

# Техническая информация

## Подстанция трансформаторная комплектная КТП-СЭЩ-Г

:

(8182)63-90-72  
+7(7172)727-132  
(4722)40-23-64  
(4832)59-03-52  
(423)249-28-31  
(844)278-03-48  
(8172)26-41-59  
(473)204-51-73  
(343)384-55-89  
(4932)77-34-06  
(3412)26-03-58  
(843)206-01-48

(4012)72-03-81  
(4842)92-23-67  
(3842)65-04-62  
(8332)68-02-04  
(861)203-40-90  
(391)204-63-61  
(4712)77-13-04  
(4742)52-20-81  
(3519)55-03-13  
(495)268-04-70  
(8152)59-64-93  
(8552)20-53-41

(831)429-08-12  
(3843)20-46-81  
(383)227-86-73  
(4862)44-53-42  
(3532)37-68-04  
(8412)22-31-16  
(342)205-81-47  
- - (863)308-18-15  
(4912)46-61-64  
(846)206-03-16  
- (812)309-46-40  
(845)249-38-78

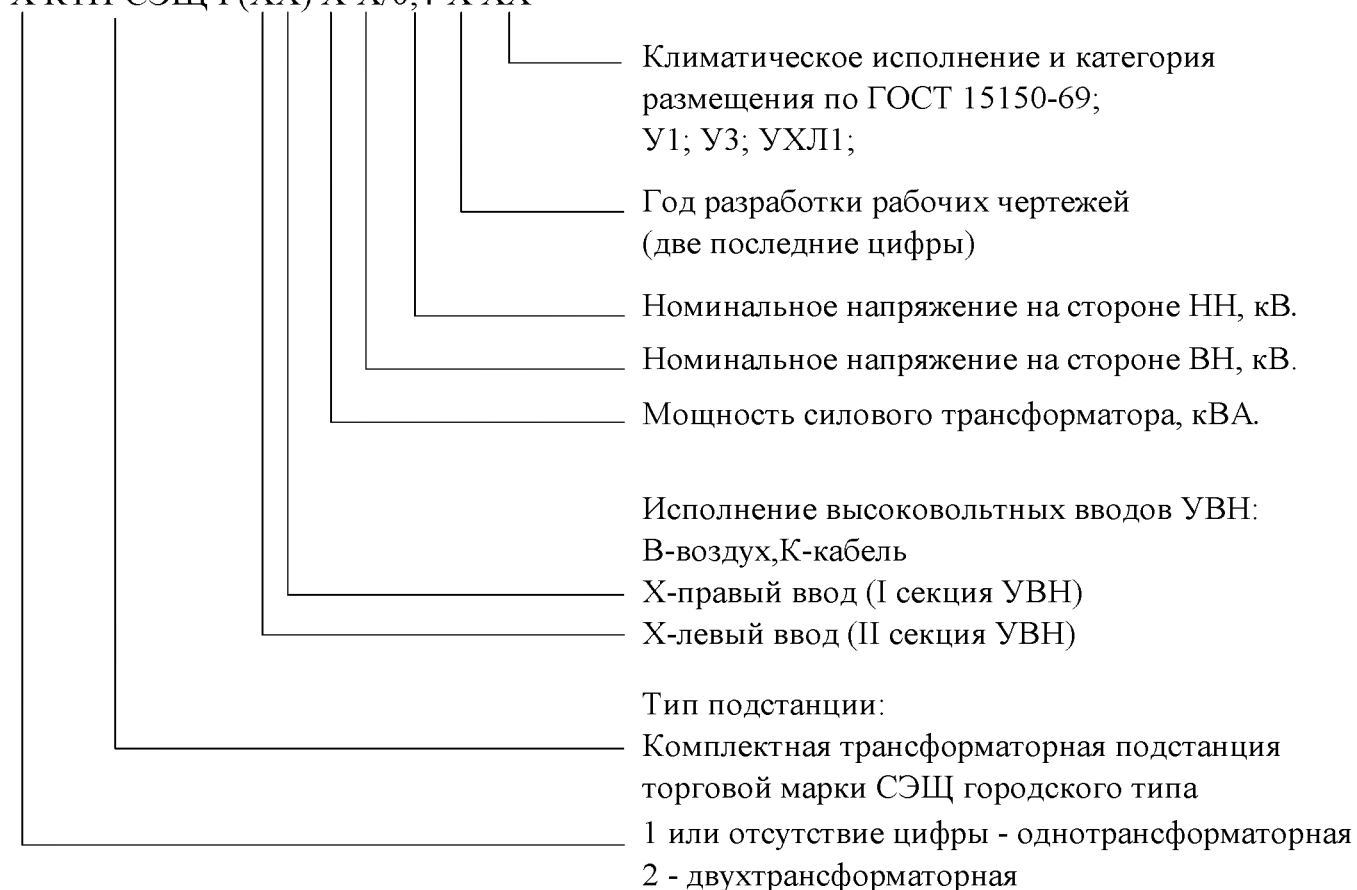
(4812)29-41-54  
(862)225-72-31  
(8652)20-65-13  
(4822)63-31-35  
(3822)98-41-53  
(4872)74-02-29  
(3452)66-21-18  
(8422)24-23-59  
(347)229-48-12  
(351)202-03-61  
(8202)49-02-64  
(4852)69-52-93

## Содержание

1 Введение.....	3
2 Назначение и область применения.....	5
3 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.....	5
4 Основные параметры и технические характеристики.....	6
5 Краткое описание конструкции.....	9
6 Комплектность поставки.....	23
7 Оформление заказа.....	24
<b>Приложение А</b> (рекомендуемое).....	25
Варианты компоновок однотрансформаторных и двухтрансформаторных подстанций КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе.....	25
Планы фундаментов однотрансформаторной и двухтрансформаторной КТП-СЭЩ-Г.....	29
Вариант расположения оборудования КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе.....	32
<b>Приложение Б</b> (рекомендуемое).....	33
План расположения однотрансформаторной и двухтрансформаторной подстанции в модуле электротехнических блоков КТП-СЭЩ-Г(БМ) климатического исполнения УХЛ1.....	33
Подключение РУНН и УВН к силовому трансформатору.....	36
Установка модуля электротехнических блоков на фундамент.....	37
<b>Приложение В</b> (рекомендуемое).....	38
Варианты блока РУНН: на вводе и секционировании – разъединитель, на отходящих линиях – БПВ, РПС, стационарные выключатели ВА-СЭЩ.....	38
Модернизированные РУНН однотрансформаторной КТП-СЭЩ-Г и двухтрансформаторной 2КТП-СЭЩ-Г.....	46
Стыковка секций модернизированных РУНН и УВН, выполненных на базе КСО-СЭЩ, расположенных в утепленном модуле электротехнических блоков.....	52
Блок устройство высокого напряжения (УВН классического исполнения) однотрансформаторной КТП-СЭЩ-Г.....	55
Блок устройство высокого напряжения (КСО-СЭЩ) однотрансформаторной КТП-СЭЩ-Г....	56
Шкаф уличного освещения навесного и напольного исполнений.....	57
<b>Приложение Г</b> (справочное) Пример выполнения заземления КТП-СЭЩ-Г климатического исполнения У1.....	59
<b>Приложение Д</b> (обязательное) Схемы электрические объединенные.....	60
<b>Приложение Е</b> (обязательное) Типовые принципиальные схемы главных цепей модернизированных шкафов УВН, выполненных на базе КСО-СЭЩ.....	62
<b>Приложение Ж</b> (обязательное) Типовые принципиальные схемы главных цепей РУНН....	64
<b>Приложение И</b> (обязательное) Опросные листы на однотрансформаторную КТП-СЭЩ-Г и двухтрансформаторную 2КТП-СЭЩ-Г.....	66
<b>Приложение К</b> (обязательное) Опросный лист для заказа модуля электротехнических блоков для КТП-СЭЩ-Г 6(10)кВА.....	70
<b>Приложение К.1</b> (обязательное) Возможные значения ОЛ для МЭБ.....	71

## Структура условного обозначения КТП-СЭЩ-Г

X КТП-СЭЩ-Г(XX) X-X/0,4-X XX



Пример условного обозначения:

КТП-СЭЩ-Г (КК) 250/6/0,4 97 У1

комплектная однотрансформаторная подстанция, УВН с кабельными вводами, мощность силового трансформатора 250 кВА, номинальным напряжением на стороне ВН 6 кВ, номинальным напряжением НН 0,4 кВ, год разработки рабочих чертежей 1997 г., климатическое исполнение и категория размещения У1 по ГОСТ 15150-69.

## 2 Назначение и область применения

КТП-СЭЩ-Г предназначены для приёма, транзита, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 6(10)/0,4 кВ. Применяются для электроснабжения коммунальных сетей городов и поселков, в различных отраслях народного хозяйства.

КТП-СЭЩ-Г рассчитана для работы в условиях:

- высота установки над уровнем моря не более 1000 м;

- температура окружающего воздуха:

от минус 45 °С до 40 °С для климатического исполнения У1 (в металлическом модуле электротехнических блоков);

от минус 60 °С до 40 °С для климатического исполнения УХЛ1 (в утепленном модуле электротехнических блоков);

- исполнения УЗ - при поставке оборудования: УВН, силовых трансформаторов, РУНН для установки в капитальное здание по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89;

- окружающая среда - промышленная атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69, не взрывоопасная, не содержащая химически активных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры КТП в недопустимых пределах;

- в I-VI районах по скоростному напору ветра согласно СНиП 2.01.07-85\*;

- в I-VI районах по снеговой нагрузке согласно СНиП 2.01.07-85\*.

Согласно Федеральному закону 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" утепленные модули электротехнических блоков (УХЛ1) 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.

Конструкция КТП-СЭЩ-Г сейсмостойкая во всём диапазоне сейсмических воздействий землетрясения до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно, на уровне 0,00 м по ГОСТ 17516.1-90.

Статическая нагрузка от натяжения проводов ответвлений от воздушных линий, подключаемых к КТП-СЭЩ-Г, не должна превышать 500 Н на фазу высоковольтного ввода (вывода).

КТП-СЭЩ-Г соответствует требованиям ГОСТ 14695-80 и ТУ 3412-001-00110473-95.

## 3 Сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

Установленный срок службы МЭБ составляет не менее 30 лет.

Срок хранения в заводской упаковке – не менее одного года. 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.

## 4 Основные параметры и технические характеристики

### 4.1 Технические требования и параметры КТП-СЭЦ-Г

Основные параметры КТП-СЭЦ-Г соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра КТП-СЭЦ-Г				
	160	250	400	630	1000
1 Мощность силового трансформатора, кВА	160	250	400	630	1000
2 Номинальный ток трансформатора на стороне НН, А	230,90	360,80	577,40	909,30	1443,40
3 Номинальное напряжение на стороне высшего напряжения, кВ	6; 10				
4 Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12				
5 Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4				
6 Ток термической стойкости на стороне ВН, кА (в течение 1 с)	20				
7 Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51				
8 Ток термической стойкости на стороне НН, кА (в течение 1 с)	10			20	
9 Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	25			50	
10 Сопротивление изоляции цепей РУНН, МОм	1				
11 Сопротивление изоляции цепей УВН, МОм	1000				
12 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 - с масляным трансформатором	Нормальная изоляция				
- с сухим трансформатором	Облегченная изоляция				
13 По виду оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-80	IP34				
14 Номинальный ток предохранителя 6 кВ, А	31,5	50	80	100	160
15 Номинальный ток отключения предохранителя 6 кВ, кА	31,5	31,5	20	31,5	20
16 Номинальный ток предохранителя 10 кВ, А	20	31,5	50	80	100
17 Номинальный ток отключения предохранителя 10 кВ, кА	31,5	31,5	31,5	20	12,5
18 Номинальный ток трансформаторов тока на вводе НН (первичный /вторичный), А	300/5	400/5	600/5	1000/5	1500/5
19 Масса одного блока кг, не более: - в металлическом корпусе	4700	5000	5500	6300	7500
- в утепленном модуле электротехнических блоков	10000				

Сечение шин вводов ВН и сборных шин НН КТП-СЭЦ-Г рассчитано на ток не менее номинальных токов силового трансформатора. Нулевая шина в РУНН соответствует 50% от значения номинального тока силового трансформатора.

Типы основного оборудования, применяемого в КТП-СЭЦ-Г, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Тип оборудования	Изготовитель
Силовой трансформатор	ТМГ-СЭЩ (ТМ-СЭЩ, ТС-СЭЩ)	"Группа компаний "Электрощит" - ТМ Самара"
	ТС	"РосЭнергоТранс г. Екатеринбург
Разрядники 6(10) кВ	РВО-6(10)У1	ЗЭО г. Великие Луки
Разрядники 0,4 кВ	РВН-0,5МУП	ЗЭО г. Великие Луки
Ограничители перенапряжений 6(10) кВ	ОПН-П-ЗЭУ-6(10)/ □-УХЛ1	Завод Энергозащитных Устройств г. Санкт-Петербург
Ограничители перенапряжений 0,4 кВ	ОПН-П-0,4	Завод Энергозащитных Устройств г. Санкт-Петербург
Предохранители	ПКТ-101-6(10)-□-□ У3	г. Самара
	ПКТ-102-6(10)- □-□ У3	
	ПКТ-103-6(10)- □-□ У3	
Разъединитель наружной установки	РЛНД-СЭЩ-1-10-П-400-УХЛ1 с заземляющим ножом	"Группа компаний "Электрощит" - ТМ Самара"
	РЛК-СЭЩ-1а-П-10/630 УХЛ1 с заземляющим ножом	
Выключатель нагрузки	ВНА-СЭЩ-П-М-10/630-20зпЗУ2	"Группа компаний "Электрощит" - ТМ Самара
Разъединитель 0,4 кВ	РЕ 19-41	Корневский завод
	РЕ 19-43	
	ARS	АРАТОР
	РЕ 19-45	"Контактор" г. Ульяновск
Выключатели автоматические	ВА55-41, ВА55-43	"Группа компаний "Электрощит" - ТМ Самара"
	ВА-СЭЩ	
Трансформаторы тока	ТШЛ-СЭЩ-0,66- □ <sup>1</sup> - □ <sup>2</sup> /5	"Группа компаний "Электрощит" - ТМ Самара"
	ТОП-0,66- □ <sup>1</sup> - □ <sup>2</sup> /5	
	ТШП-0,66- □ <sup>1</sup> - □ <sup>2</sup> /5	Екатеринбургский завод

□□ - переменные данные зависят от конкретного заказа.

□□<sup>1</sup> - - класс точности зависит от конкретного заказа. В типовом исполнении класс точности трансформаторов тока 0,5, возможно по требованию заказчика установить трансформаторы тока с классом точности 0,5S.

□□<sup>2</sup> - номинальный первичный ток зависит от конкретного заказа. Зависимость номинального первичного тока трансформатора тока от мощности силового трансформатора представлена в таблице 1.

Ниже в таблице 3 приведены возможные типоразмеры выключателей ВА-СЭЩ с термомагнитными нерегулируемыми расцепителями FTU и электронными расцепителями ETS с возможностью выставления уставок по перегрузке и КЗ, применяемые в КТП-СЭЩ-Г.

Таблица 3

Обозначение выключателей ВА-СЭЩ	Номинальные токи расцепителей, А	Уставки МТЗ	Уставки задержки срабатывания при КЗ, с
TD100N FTU	16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100	10Ин.р.	-
TD160N FTU	125, 160	10Ин.р.	-
TS 250N FTU	200, 250	10Ин.р.	-
TS 250N ETS	Ин.р.=(0,4-1,0)Ин	Ик.з.=(1;2;3;4;5;6;7;8;10)Ин.р.	0,05; 0,1; 0,2; 0,3
TS 400N FTU	300, 400	10Ин.р.	-
TS 400N ETS	Ин.р.=(0,4-1,0)Ин	Ик.з.=(1;2;3;4;5;6;7;8;10)Ин.р.	0,05; 0,1; 0,2; 0,3
TS 630N FTU	500, 630	10Ин.р.	-
TS 630N ETS	Ин.р.=(0,4-1,0)Ин	Ик.з.=(1;2;3;4;5;6;7;8;10)Ин.р.	0,05; 0,1; 0,2; 0,3
TS 800N ETS	Ин.р.=(0,4-1,0)Ин	Ик.з.=(1;2;3;4;5;6;7;8;10)Ин.р.	0,05; 0,1; 0,2; 0,3

#### 4.2 Признаки классификации КТП-СЭЩ-Г

Классификация исполнений КТП-СЭЩ-Г должна соответствовать указанной в таблице 4.

Таблица 4

Признаки классификации	Исполнение КТП-СЭЩ-Г
1 По типу силового трансформатора	С масляным С сухим
2 По способу выполнения нейтрали трансформатора на стороне низкого напряжения	С глухозаземленной нейтралью
3 По взаимному расположению изделий	Однорядное
4 По числу применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором С двумя трансформаторами
5 Наличие изоляции шин в распределительном устройстве со стороны НН (РУНН)	С неизолированными шинами
6 По выполнению высоковольтного ввода	Кабельный (К), воздушный (В)
7 По выполнению выводов кабелями в РУНН	Вывод вниз
8 По климатическим исполнениям и месту размещения	Категория 1, 3 Исполнение У или УХЛ
9 По способу установки автоматических выключателей	Со стационарными выключателями или с выдвижными выключателями
10 По способу обслуживания шкафов РУНН	Двустороннего обслуживания

## 5 Краткое описание конструкции

### 5.1 В состав КТП-СЭЩ-Г входят:

- металлический блок для КТП-СЭЩ-Г климатического исполнения У1 или утепленный модуль электротехнических блоков (далее по тексту «МЭБ») для КТП-СЭЩ-Г климатического исполнения УХЛ1;
- устройство со стороны высшего напряжения (УВН);
- силовой(ые) трансформатор(ы);
- шкафы распределительного устройства со стороны низшего напряжения (РУНН);
- блок воздушного ввода (для КТП-СЭЩ-Г с воздушным вводом (выводом) со стороны УВН);
- щит собственных нужд (ЩСН) (для вариантов в утепленном модуле электротехнических блоков);
- лестничные марши и площадки для вкатывания трансформатора (для вариантов в утепленном модуле электротехнических блоков);
- дополнительное оборудование для установки в блок согласно опросному листу.

Состав КТП-СЭЩ-Г определяется конкретным заказом.

КТП-СЭЩ-Г представляет собой один или два блока с полностью смонтированными электрическими соединениями главных и вспомогательных цепей КТП-СЭЩ-Г в пределах блока.

### 5.2 Блок для КТП-СЭЩ-Г может быть выполнен в двух вариантах:

5.2.1 Блок для КТП-СЭЩ-Г, в котором оболочка выполнена из металлических листов (далее по тексту «в металлическом корпусе»).

Блок для КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе - это смонтированный на жёсткой раме металлический корпус из продольно-поперечных связей, служащий защитной оболочкой для установленных внутри элементов КТП-СЭЩ-Г. Оболочка КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе выполнена элементами из оцинкованного стального листа. Крепление элементов выполнено таким образом, что полностью исключается возможность демонтажа элементов оболочки снаружи.



Основание КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе представляет собой сборную конструкцию. В основании вмонтирован поддон, предназначенный для приема 20% объема масла трансформатора. На месте монтажа КТП-СЭЩ-Г необходимо согласно требованиям ПУЭ врезать патрубки в поддон и соединить их с маслоприёмником для временного хранения масла (патрубки и маслоприёмник в комплект поставки не входят).

Для обслуживания встроенного оборудования в КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе имеются двери.

Защита металлоконструкций КТП-СЭЩ-Г от коррозии осуществляется лакокрасочными и гальваническими покрытиями.

В типовом исполнении наружные поверхности подстанции окрашиваются в белый цвет RAL 9003 (листы стальной оболочки корпуса толщиной 0,7 мм оцинкованные с дополнительным лакокрасочным покрытием) и серый цвет RAL 7032 (стенки дверных проемов, двери из неоцинкованного металла 2 мм с защитным лакокрасочным покрытием).

Возможно оформление внешнего вида подстанций в корпоративные цвета организации заказчика. При этом со стороны организации заказчика должна быть представлена информация по цветовой окраске корпуса, а при наличии символики, буквенных и цифровых обозначений на корпусе чертеж или эскиз с размерами и цветовой гаммой по таблице RAL.

Варианты компоновок КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе представлены в приложении А для однотрансформаторной подстанции на рисунках А.1, А.2, А.3 и для двухтрансформаторной подстанции на рисунках А.4 - А.10.

Варианты расположения оборудования КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе для РУНН (шкафы № 6-10 согласно таблицы 5) и КСО-СЭЩ приведены для однотрансформаторной подстанции на рисунке А.19 и для двухтрансформаторной подстанции на рисунке А.20.

В металлическом корпусе имеется одна дверь отсека силового трансформатора с жалюзи.

Воздушный ввод в металлическом корпусе КТП-СЭЩ-Г (климатического исполнения У1) выполнен в виде шинопровода, имеющего металлическую оболочку, внутри которой на изоляторах закреплены шины. Присоединение шин блока

воздушного ввода к классическим шкафам УВН осуществляется с помощью высоковольтных шинных перемычек, а для варианта шкафов УВН на базе КСО-СЭЩ с помощью кабельных перемычек из сшитого полиэтилена (приложение А).

Соединение секций двухтрансформаторных КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе по ВН осуществляется при помощи высоковольтных шинных секционных перемычек при установке классических шкафов УВН, а при установке шкафов УВН на базе КСО-СЭЩ с помощью кабельных секционных перемычек (приложение А).

5.2.2 Утепленный модуль электротехнических блоков для КТП-СЭЩ-Г изготавливается из панелей типа "сэндвич" с утеплителем из базальтовой плиты (для КТП с сухими трансформаторами допускается изготовление стен и панелей типа "сэндвич" с утеплителем «пенополиуретан»);

Планы расположения КТП-СЭЩ-Г в утепленном модуле электротехнических блоков приведены в приложении Б для однострансформаторной подстанции на рисунке Б.1 и для двухтрансформаторной подстанции на рисунке Б.2.

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 19903-74. 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 защиты от 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.

Общий монтаж МЭБ 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, т.к. 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.

При изготовлении подстанции МЭБ в пределах каждого модуля выполнена проводка, установлены выключатели, розетки, светильники (плафоны поставляются отдельно в ящике и устанавливаются заказчиком на месте).

Рабочее освещение может быть выполнено светильниками с лампами накаливания или люминесцентными лампами (по заказу).

Для обогрева МЭБ применяются конвекционные панели 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 щитке собственных нужд предусмотрены автоматический выключатель на 40 А и дифференциальный автомат на 40 А 30 мА.

Щиток собственных нужд устанавливается в модуле сразу в рабочее положение. В компактном пластмассовом корпусе с габаритными размерами 220x364x100 мм установлены на DIN-рейку автоматические выключатели для обогрева, освещения, вентиляции, охранной сигнализации. Вводной автомат для собственных нужд – на 63 А. Подключение щитка собственных нужд осуществляется от шкафа РУНН. Питание берется до вводного коммутационного аппарата со стороны секции, ближайшей к месту расположения щитка. Схема щитка собственных нужд приведена в приложении Д на рисунке Д.1.

Если по желанию заказчика необходимо запитать щит собственных нужд с двух секций и для этого предусмотрены фидера на секциях, то применяется шкаф собственных нужд в металлическом корпусе увеличенного габарита. Схема этого шкафа приведена в приложении Д на рисунке Д.2.

Защита металлоконструкций КТП-СЭЩ-Г от коррозии выполнена лакокрасочными и гальваническими покрытиями.

Если в КТП-СЭЩ-Г применяются силовые масляные трансформаторы, то в местах их установки в основании модуля могут быть вмонтированы маслоприёмники, предназначенные для приема 20% объема масла трансформатора.

На месте монтажа КТП-СЭЩ-Г необходимо согласно требованиям ПУЭ врезать патрубки в маслоприемники и соединить их с баком для временного хранения масла (патрубки и баки в комплект поставки не входят).

По желанию заказчика в раме основания может быть выполнен проём. При наличии проема маслоприемник выполняется на месте монтажа силами заказчика.

Дверь отсека силового трансформатора в МЭБ - двухстворчатая и имеет жалюзи.

Воздушный ввод КТП-СЭЩ-Г в МЭБ представляет собой портал в виде кронштейна, на котором закреплены высоковольтные кабели для приёма ВЛ. Пример выполнения для варианта КТП-СЭЩ-Г с воздушным вводом (выводом) для исполнения УХЛ1 показан в приложении Б.

Ввод кабелей в УВН и РУНН осуществляется через отверстия в раме основания МЭБ (приложение Б).

Соединение секций двухтрансформаторных КТП-СЭЩ-Г в МЭБ по ВН осуществляется при помощи высоковольтных шинных секционных перемычек, когда УВН выполняется на базе КСО-СЭЩ (рисунок В.17 приложения В).

### **5.3 Общие особенности конструкции вне зависимости от варианта выполнения оболочки КТП-СЭЩ-Г:**

Силовой трансформатор установлен на специальной выкатной тележке. В рабочем положении выкатная тележка зафиксирована упорами.

На выкатной тележке по направляющим трансформатор может быть перемещен для ремонта и ревизии.

Применение специальной выкатной тележки позволяет устанавливать в КТП-СЭЩ-Г практически любой силовой трансформатор нужной мощности (до 1000 кВА).

**ВНИМАНИЕ! ПО ОСОБОМУ ТРЕБОВАНИЮ ВОЗМОЖНО УСТАНОВИТЬ СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР МОЩНОСТЬЮ 1250 кВА, НО ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ, ЧТО СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР БУДЕТ ПОСТАВЛЯТЬСЯ ОТДЕЛЬНЫМ ГРУЗОВЫМ МЕСТОМ!**

Подключение силового трансформатора к шкафу РУНН выполняется:

- в КТП-СЭЩ-Г мощностью 630 и 1000 кВА шинами,
- в КТП-СЭЩ-Г мощностью от 160 до 400 кВА гибкой ошиновкой (медным проводом ПуГВ нг-LS...) с прокладкой в навесных кабельных лотках.

Подключение силового трансформатора к шкафам УВН выполняется алюминиевыми шинами.

Заземление КТП-СЭЩ-Г и ее составных элементов осуществляется подсоединением шинок к контуру заземления с помощью болтовых соединений.

Замки дверей УВН и РУНН имеют разные секреты.

В КТП-СЭЩ-Г применяется устройство со стороны высшего напряжения (УВН) с выключателем нагрузки, выполненное на базе классических шкафов УВН (схемы УВН №15-26) или на базе КСО-СЭЩ (схемы УВН №1-14) по схемам, приведенным в приложении Е, или с выключателем вакуумным, выполненное на базе СЭЩ-66 (только в утепленном модуле электротехнических блоков).

Классический блок УВН состоит из трех шкафов с выключателем нагрузки и заземляющими ножами (рисунок Е.2 приложения Е): два шкафа отходящих линий (вводов) и шкаф с предохранителями, служащий для подключения и защиты силового трансформатора (рисунок В.18 приложения В).

Для индикации информации о прохождении тока короткого замыкания (ТКЗ) в электрических сетях 6(10) кВ на блоке УВН устанавливается в ячейке ввода и ячейке вывода по одному указателю прохождения тока короткого замыкания (УТКЗ-4).

Срабатывание УТКЗ-4 осуществляется посредством контактных герконовых датчиков ТКЗ, установленных около шин двух фаз, работающих под действием магнитного поля, возникающего при протекании тока короткого замыкания.

Описание и характеристики УВН на базе КСО-СЭЩ приведены в ТИ-082-2010, ТИ-083-2008 (рисунок В.19 приложения В).

Присоединение подстанций к воздушной линии 10(6) кВ осуществляется через трехполюсный разъединитель РЛНД-СЭЩ с одним заземляющим ножом и приводом или РЛК-СЭЩ.

Разъединитель РЛНД-СЭЩ (РЛК-СЭЩ) с приводом устанавливается на отдельностоящей опоре воздушной линии согласно приложению В рисунок В.22.

5.4 Однолинейные схемы главных цепей РУНН для типовых вариантов однострансформаторных и двухтрансформаторных подстанций приведены в приложении Ж.

Варианты шкафов распределительного устройства низкого напряжения в зависимости от вводных и секционных коммутационных аппаратов приведены в таблице 5.

Общий вид шкафов РУНН с расположением оборудования представлен на рисунках приложения В как для однострансформаторной, так и для двухтрансформаторной подстанции. Соединение секций шкафов РУНН двухтрансформаторных КТП-СЭЩ-Г по НН показано на рисунках приложения В.

Таблица 5

Коммутационные аппараты		Тип отходящих линий	Схема РУНН (приложение Ж)	Рисунок (приложение В)	Примечание
Вводной	Секционный (для 2КТПГ)				
РЕ 19-41 (РЕ19-43)	РЕ 19-41 (РЕ19-43)	Блоки «предохранитель-выключатель» БПВ с плавкими предохранителями ППН	№1 или 9	В.1, В.2	Секционирование выполняется при помощи шинных перемычек. Устанавливаются только в металлическом корпусе.
		Рубильники РПС с предохранителями ППН	№2 или 10	В.3, В.4	
		Автоматические стационарные выключатели с ручным приводом типа ВА-СЭЩ, Compact NSX, CVS.	№3 или 11	В.5, В.6	
Выдвижные автоматические выключатели ВА55-41 <sup>1</sup> (ВА55-43 <sup>2</sup> )	Выдвижные автоматические выключатели ВА55-41 <sup>1</sup> (ВА55-43 <sup>2</sup> )	Автоматические стационарные выключатели с ручным приводом типа ВА57-35 (ВА04-36) или ВА57-39, ВА-СЭЩ, Compact NSX, CVS	№5 или 13	В.7, В.8	Секционирование выполняется гибкой ошиновкой (медным проводом ПуГВ нг-LS...).
		Автоматические выдвижные выключатели с ручным приводом типа ВА57-35 или ВА57-39	№4 или 12		

Продолжение таблицы 5

Коммутационные аппараты		Тип отходящих линий	Схема РУНН (приложение Ж)	Рисунок (приложение В)	Примечание
Вводной	Секционный (для 2КТПГ)				
Стационарные автоматические выключатели ВА-СЭЩ, Compact NSX, CVS; ВА 55-41 <sup>3</sup> , ВА 55-43 <sup>4</sup> , Compact NS 630-1600 <sup>5</sup> в сочетании с разъединителем PE 19-43 или PE 19-45	Стационарные автоматические выключатели ВА-СЭЩ, Compact NSX, CVS, ВА55-41 <sup>3</sup> , ВА55-43 <sup>4</sup> , Compact NS630-1600 <sup>5</sup> в сочетании с разъединителями PE 19-43 или PE 19-45 с обеих сторон секционного выключателя	Разъединители-предохранители планочных типа ARS фирмы АПАТОР ЭЛЕКТРО Польша с плавкими предохранителями ППН	№6 или 14	В.9, В.10	Секционирование в МЭБ выполняется при помощи шинных перемычек (рисунок В.15). Секционирование в металлическом корпусе выполняется гибкой ошиновкой (медным проводом ПуГВ нг-LS...)
		Автоматические Стационарные выключатели с ручным приводом типа ВА-СЭЩ, Compact NSX, Compact NS 630-1600, CVS	№7 или 15	В.11, В.12	
		Возможно выполнить учет электроэнергии на отходящих линиях, защищаемых автоматическими выключателями с ручным приводом типа ВА-СЭЩ, Compact NSX, CVS, причем общее количество автоматов на секции должно быть не более 6 шт. с $I_n=300(400, 500, 630)$ А или не более 9 шт. с $I_n$ до 250 А	№8 или 16		
Выдвижные автоматические выключатели ВА-СЭЩ-В <sup>6</sup> , Schneider Electric Compact NS <sup>7</sup> , Schneider Electric Masterpact <sup>8</sup>	Выдвижные автоматические выключатели ВА-СЭЩ-В <sup>9</sup> , Schneider Electric Compact NS <sup>7</sup> , Schneider Electric Masterpact <sup>10</sup>	Автоматические стационарные и втычные выключатели с ручным приводом типа ВА-СЭЩ, Compact NSX, CVS	№5 или 13	В.13, В.14	Секционирование в МЭБ выполняется при помощи шинных перемычек (рисунок В.16). Секционирование в металлическом корпусе выполняется гибкой ошиновкой (медным проводом ПуГВ нг-LS...)
		Возможно выполнить учет электроэнергии на отходящих линиях, защищаемых автоматическими выключателями с ручным приводом типа ВА-СЭЩ, Compact NSX, CVS, причем общее количество автоматов на секции должно быть не более 8 шт. с $I_n=300(400, 500, 630)$ А или не более 12 шт. с $I_n=250$ А	№4 или 12		



- <sup>1</sup> в подстанциях мощностью до 630 кВА (выключатель ВА 55-41-344770-20 УХЛЗ Ин. =1000А ЭМП 220В, 50Гц, НР 220, 50 Гц, заднее присоединение алюминиевой шиной)
- <sup>2</sup> в подстанциях 1000 кВА (выключатель ВА 55-43-344770-20 УХЛЗ Ин =1600А ЭМП 220В, 50 Гц, НР 220 В, 50 Гц, заднее присоединение алюминиевой шиной)
- <sup>3</sup> ВА 55-41 334730-20 УХЛЗ Ин.=1000А ЭМП 220В 50Гц, НР 220В 50Гц, переднее присоединение, медные шины
- <sup>4</sup> ВА 55-43 334730-20 УХЛЗ Ин.=1600А ЭМП 220В 50Гц, НР 220В 50Гц, переднее присоединение, медные шины
- <sup>5</sup> Compact NS 630-1600 +MX+OF3+SDE+CE/CD/CT, переднее присоединение шиной верхние и нижние контакты
- <sup>6</sup> ВА-СЭЩ-В AS-32(25)E3-32 А М2 D2 D2 ВХ NG5 U0 А2 СТ + AL-S32E3-А HFS (корзина) +CEL + выводы для переднего присоединения(3 штуки) (контакты 1, 3, 5 горизонтальное присоединение, контакты 2, 4, 6 переднее присоединение)
- <sup>7</sup> Schneider Electric Compact NS630-1600 выключатель должен быть выдвижного исполнения, с горизонтальным присоединением сверху и снизу, с рамкой дверцы
- <sup>8</sup> Schneider Electric Masterpact NT06-16 выключатель должен быть выдвижного исполнения, с горизонтальным присоединением сверху и снизу, с рамкой дверцы. или Schneider Electric Masterpact NW08-32 выключатель должен быть выдвижного исполнения, с горизонтальным присоединением сверху и передним присоединением снизу.
- <sup>9</sup> ВА-СЭЩ-В AS-32(25)E3-32 А М2 D2 D2 ВХ NG5 U0 А2 СТ + AL-S32E3-А HFS (корзина) +CEL + выводы для переднего присоединения(3 штуки) (контакты 1, 3, 5 демонтируются, контакты 2, 4, 6 переднее присоединение)
- <sup>10</sup> Schneider Electric Masterpact NT06-16 выключатель должен быть выдвижного исполнения, с горизонтальным присоединением сверху и снизу, с рамкой дверцы.

**ВНИМАНИЕ!** КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ НА ВВОДЕ 0,4 кВ И НА СЕКЦИОНИРОВАНИИ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОДНОГО ТИПА!

На вводе 0,4 кВ для любого варианта шкафов РУНН предусмотрен учет электроэнергии. Счетчики, предлагаемые к установке, указаны в опросном листе на подстанцию в приложении И.

Шкафы РУНН под порядковыми номерами 6, 7, 8 из таблицы 5 предусматривают установку конденсаторных батарей типа КПС-0,4... общей мощностью не более 200 кВАр в каждую секцию, подключение производится через линейный фидер (рисунки В.9, В.10, В.11 приложения В).

По согласованию потребителя с изготовителем могут быть применены коммутационные аппараты других производителей, отличных от перечисленных в таблице 5.

Блокировки, выполненные в КТП-СЭЩ-Г, соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.4-75.

Шкаф уличного освещения подключается к одному из фидеров РУНН. Схема предусматривает возможность включения вечернего и ночного уличного освещения, на токи 50 А, 63 А или 80 А. В шкафу уличного освещения установлен счетчик активной энергии. По требованию заказчика шкаф уличного освещения поставляется навесного или напольного исполнения, смотри приложение В рисунки В.20, В.21.

#### 5.5 Электрические нагрузки:

- нагрузка на обогрев утепленного 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 блоков;

#### 5.6 Установка КТП-СЭЩ-Г

Фундаменты под КТП-СЭЩ-Г разрабатывает проектная организация в зависимости от данных инженерно-геологических изысканий согласно требованиям СНиП 2.02.01-83 "Основания зданий и сооружений", Москва 1983 г, и СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты", Москва 1985 г.

КТП-СЭЩ-Г устанавливается на фундаменте, см. приложение А.

Для КТП-СЭЩ-Г климатического исполнения У1 рекомендуемая высота фундамента 0,2 - 0,4 м.

В приложении А показаны примеры выполнения фундаментов:

- заглубленный с применением железобетонных стоек серии УСО-5А;
- незаглубленный с применением стандартных бетонных блоков типа ФБС.

По аналогии с приведенными в приложении А фундаментами могут быть применены и другие конструкции фундаментов.

Фундаменты для КТП-СЭЩ-Г климатического исполнения У1 рекомендуются для площадок со сложным грунтом, с нормативными значениями прочностных и деформационных характеристик, соответствующими приведенным в таблицах 1 и 2 приложения СНиП 2.02.07-83.

Исключение составляют сильносыпучие грунты, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции более 0,5 на площадях, для которых разница расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетная глубина промерзания менее 1,5 м.

Исходные данные для проектирования фундаментов МЭБ:

а) максимальный вес одного блока 10000 кг.

Вертикальная максимальная нагрузка от блока на фундамент равномерно распределенная и составляет 680 кг/пм.

б) габаритные размеры блока 2820х6200 мм.

Схема свайного поля и схема плана ростверка под МЭБ приведены в приложении Б.

Рекомендация для свайного варианта фундаментов под МЭБ:

- установка блоков должна выполняться на ровном фундаменте;
- для прокладки и подключения кабелей в фундаменте должны быть предусмотрены соответствующие кабельные каналы;
- 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 +0,4÷2,2 м над уровнем земли, кабельный ввод выполняется в полу модуля электротехнических блоков;
- поверхность ростверка должна быть отнивелирована с отклонением не более  $\pm 5$  мм;

Рекомендация для ленточного варианта фундаментов под утепленный модуль электротехнических блоков:

- ширина тела ленточного фундамента в плане не менее 300 мм. Глубина заложения ленточного фундамента определяется расчетом (не менее расчетной глубины промерзания);
- отметка верха ленточного фундамента принимается +0,4÷2,2 м 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;
- рама основания блока опирается на фундамент без крепления к нему. Наружные площадки и лестницы выполняются у ворот и дверей;
- габарит площадки для выкатки трансформаторов: 6000x2000 мм. Нагрузка на фундамент от площадки для выкатки трансформатора размером 6000x2000 мм составляет  $q=1600$  кг/п.м.

Также см. Базовый альбом к ТИ-126-2009.

Транспортирование КТП-СЭЩ-Г осуществляется в упаковке в виде отдельных грузовых мест.

### 5.7 Отвод воды в МЭБ

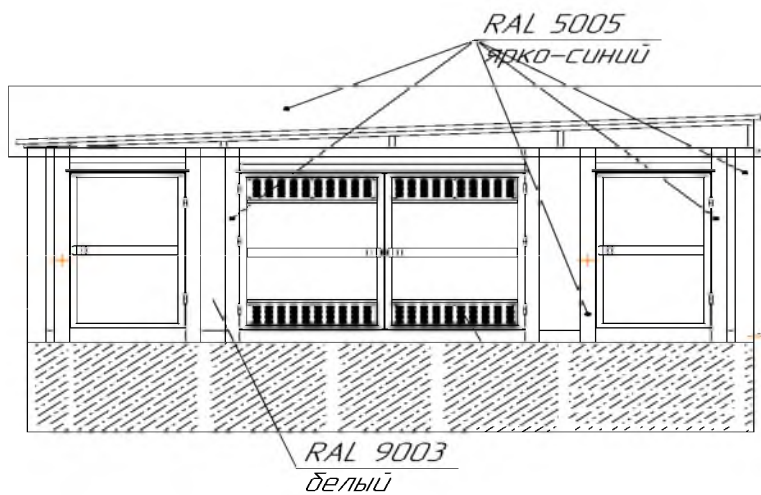
При оснащении здания системой водоотвода во время эксплуатации требуется регулярная очистка кровли, водосточных труб и желобов от засорения листвой и другими предметами, для беспрепятственного отвода воды с крыши, а также постоянный контроль и своевременная уборка наледи в период таяния снега.

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.

### 5.8 Типовое решение по окраске

Типовое решение по окраске МЭБ представлено на рисунке 1.

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



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

**Рисунок 1 – Типовая окраска утепленного модуля электротехнических блоков**

Цветовые элементы утепленного модуля электротехнических блоков возможно окрашивать в различные цвета, перечень которых приведен в таблице 6.

Таблица 6 – 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

## 6 Комплектность поставки

В комплект поставки КТП-СЭЩ-Г входит:

- модуль электротехнических блоков со смонтированным блоком УВН, силовым трансформатором и блоком РУНН;
- блок воздушного ввода и узел установки разъединителя на отдельностоящей опоре в комплекте с разъединителем (для КТП-СЭЩ-Г с воздушным вводом (выводом) со стороны УВН);
- узлы стыковки для двухтрансформаторной КТП-СЭЩ-Г. Для варианта утепленного модуля электротехнических блоков поставляется утеплитель, обрамления, но герметик и пена монтажная в комплект поставки не входят;
- шкаф уличного освещения (по заказу);
- элементы контура заземления (по заказу для варианта утепленного модуля электротехнических блоков);
- запасные части и принадлежности по ведомости ЗИП.

По требованию заказчика осуществляется поставка комплектов дополнительного оборудования для обслуживающего персонала.

К каждому комплекту КТП-СЭЩ-Г приложена следующая документация:

- паспорт на КТП-СЭЩ-Г – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- схемы электрические принципиальные и схемы электрических соединений – 2 экз.;
- комплект паспортов и руководств (инструкций) по эксплуатации на комплектующее оборудование, встроенное в КТП-СЭЩ-Г, согласно ведомости эксплуатационных документов – 1 экз.;
- ведомость ЗИП – 1 экз.
- комплектовочная ведомость – 1 экз.

Приложение А  
(рекомендуемое)  
Варианты компоновок однотрансформаторных подстанций  
КТП-СЭЩ-Г в металлическом корпусе

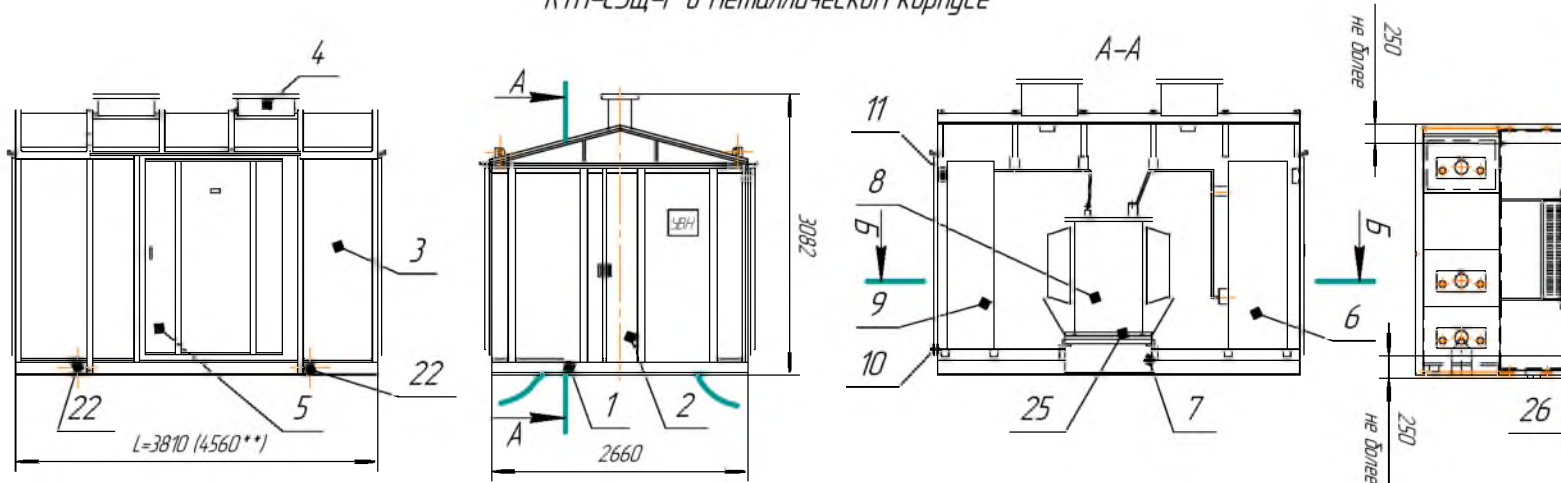


Рисунок А.1 – КТП-СЭЩ-Г(КК) с кабельным вводом и выводом УВН

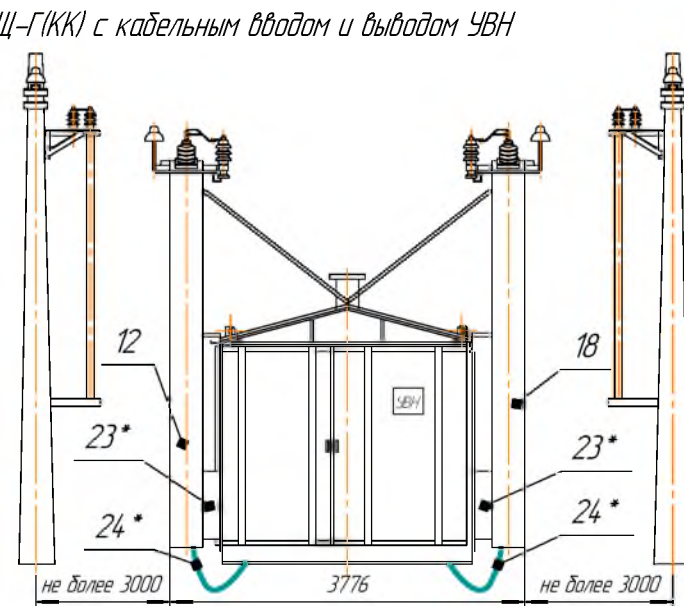
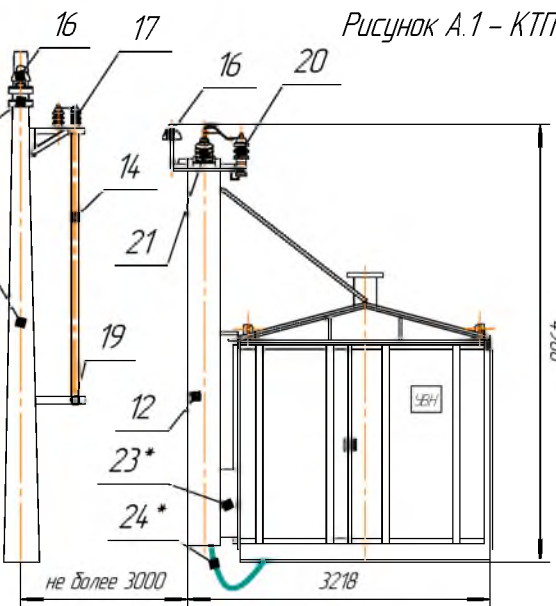


Рисунок А.2 – КТП-СЭЩ-Г(ВК)  
с воздушным вводом (выводом) УВН (слева)

Рисунок А.3 – КТП-СЭЩ-Г(ВВ)  
с воздушным вводом и выводом УВН

- 1- рама основания блок-здания
- 2- двухстворчатая дверь отсек
- 3- металлический модуль эле
- 4- воздуховод
- 5- дверь отсека силового пр
- 6- блок УВН (классический ва
- 7- поддон
- 8- силовой трансформатор
- 9- блок РУНН
- 10- двухстворчатая дверь от
- 11- светильник
- 12- блок высоковольтного во
- 13- опора (в поставку не вход
- 14- тяга дистанционного при
- 15- кронштейн (принад гл и э
- 16- изолятор (опорно-штырев
- 17- разъединитель
- 18- блок высоковольтного во
- 19- привод главных и заземля
- 20- разрядник
- 21- проходной изолятор
- 22- бобышка заземления
- 23\* - шинная перемычка на ст
- классических шкафов УВН)
- 24\* - кабельная перемычка на
- УВН на базе КСО-СЭЩ)
- 25 - тележка для выката сил
- 26 - узел для слива масла

\* - глубина металлического модуля электротехнических блоков в случае, если блок РУНН с выдвижными выключателями ВА55-41(43) на вводе, ввиду наличия коридора обслуживания со стороны РУНН

Продолжение приложения А  
 Варианты компоновок двухтрансформаторных подстанций 2КТП-СЭЦ-Г в металлическом корпусе

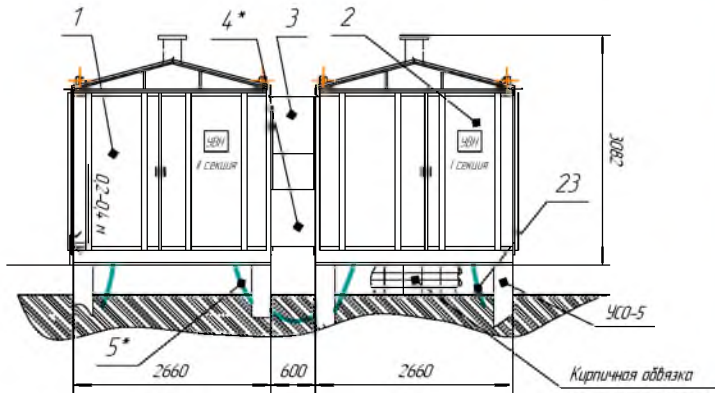


Рисунок А.4 – 2КТП-СЭЦ-Г(КК) – с кабельными вводами УВН

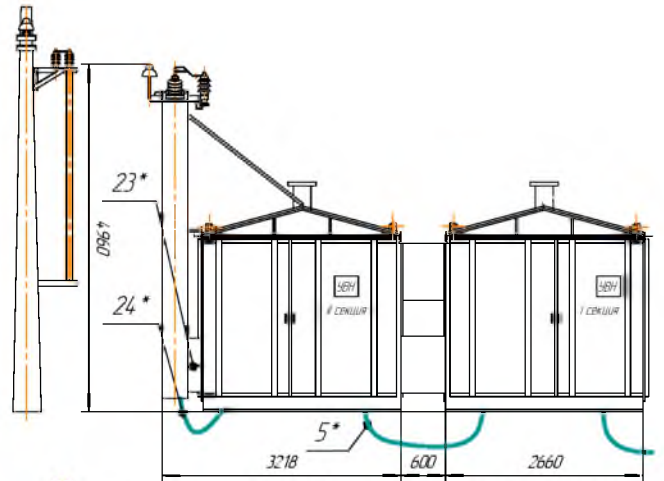


Рисунок А.5 – КТП-СЭЦ-ГВК) – с воздушным вводом УВН (слева)

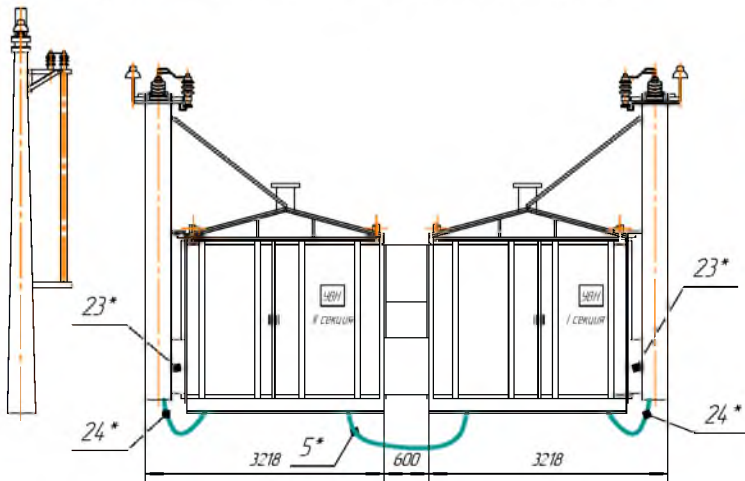


Рисунок А.6 – 2 КТП-СЭЦ-Г(ВВ) – с воздушными вводами УВН

- 1, 2 – металлический модуль электротехнических блоков КТП;
- 3 – блок секционной перемычки РЭНН;
- 4\* – шинная секционная перемычка на стороне УВН (вариант классического шкафа УВН в случае тулуповой схемы соединений);
- 5\* – кабельная секционная перемычка УВН (вариант УВН на базе КСО-ЭСЭШ);
- 23\* – шинная перемычка на стороне УВН (вариант классического шкафа УВН);
- 24\* – кабельная перемычка на стороне УВН (вариант УВН на базе КСО-ЭСЭШ)



Продолжение приложения А

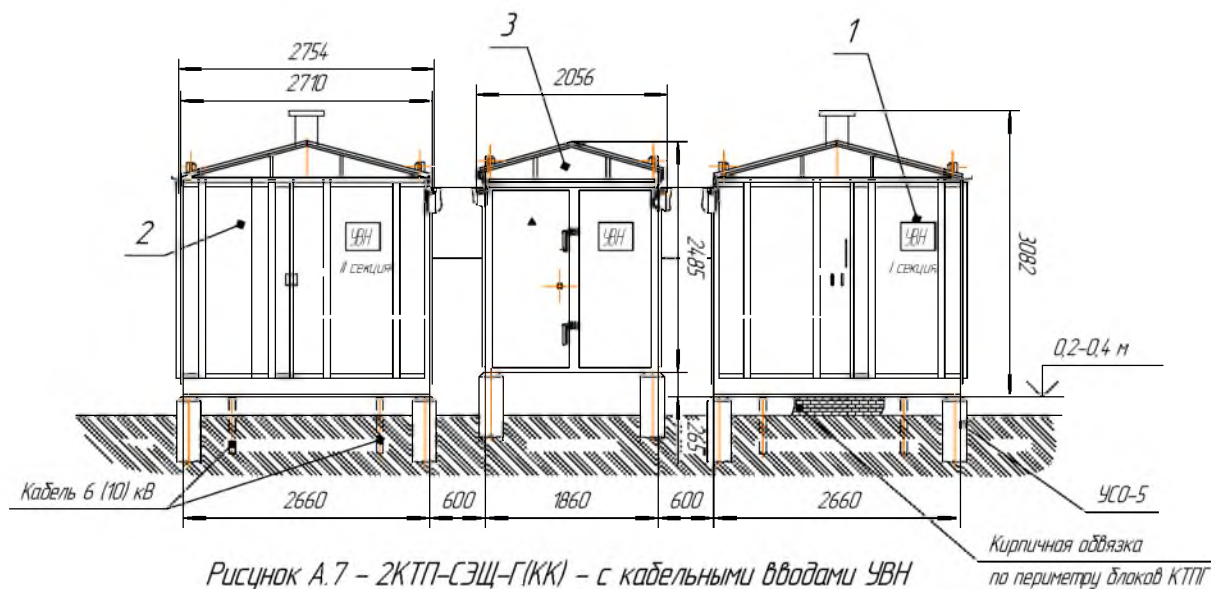


Рисунок А.7 – 2КТП-СЭЦ-Г(КК) – с кабельными вводами УВН

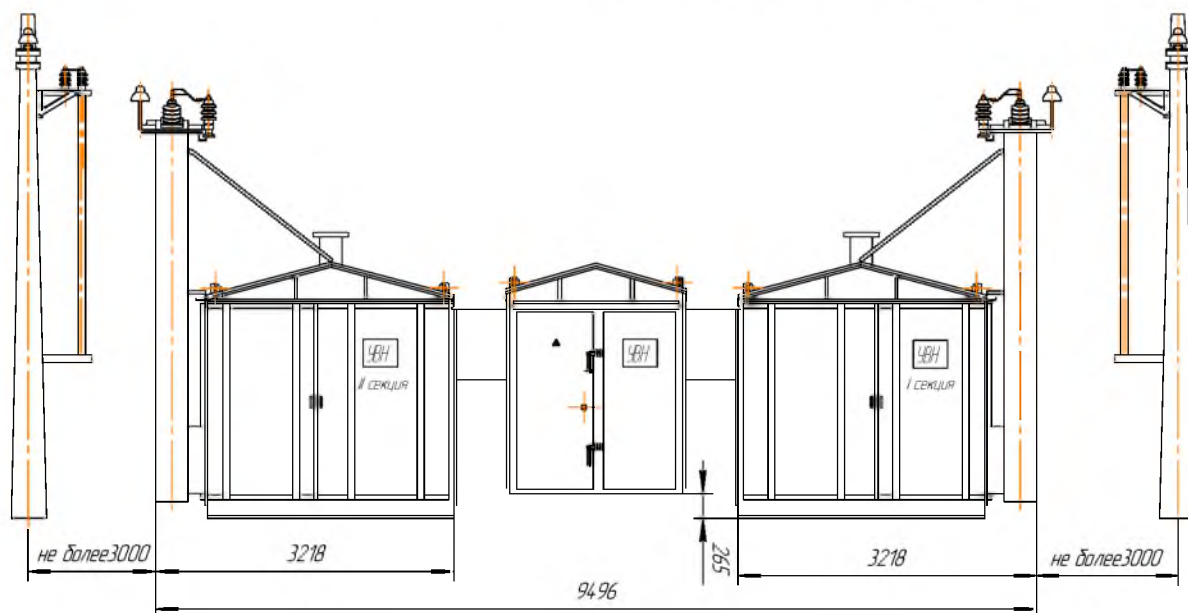


Рисунок А.8 – 2КТП-СЭЦ-Г(ВВ) – с воздушными вводами УВН

1, 2 – металлический металлосайдинг;  
3 – блок УВН выполненный в виде  
для варианта классической  
проходной схеме соединения

Продолжение приложения А

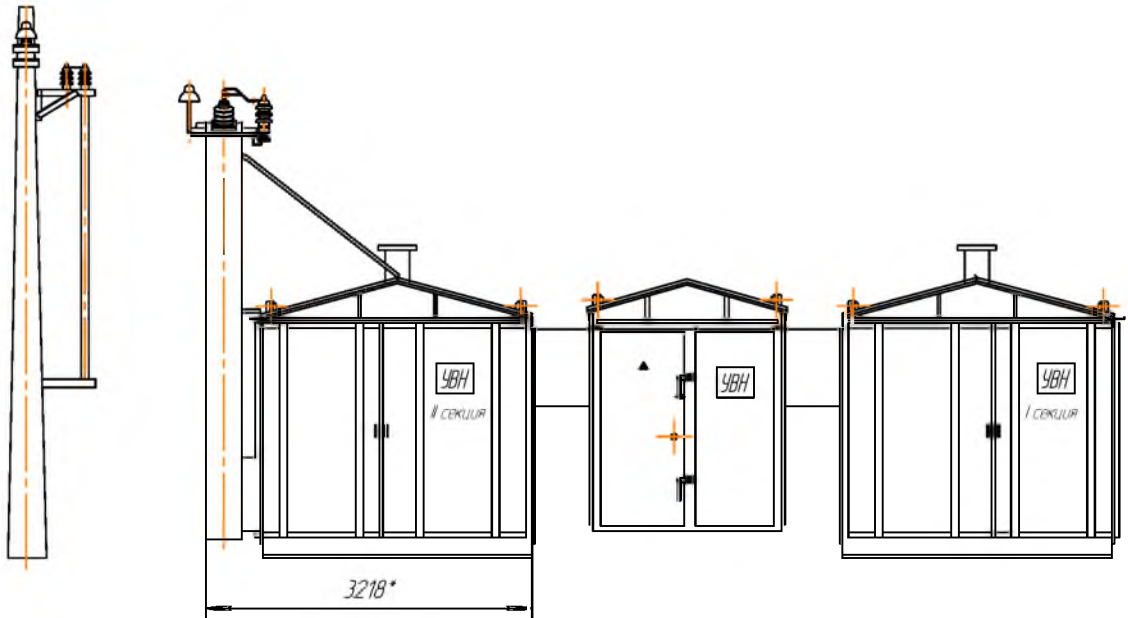


Рисунок А.9 – ЗКТП-СЭЩ-Г(ВК) – с воздушным вводом УВН (слева)

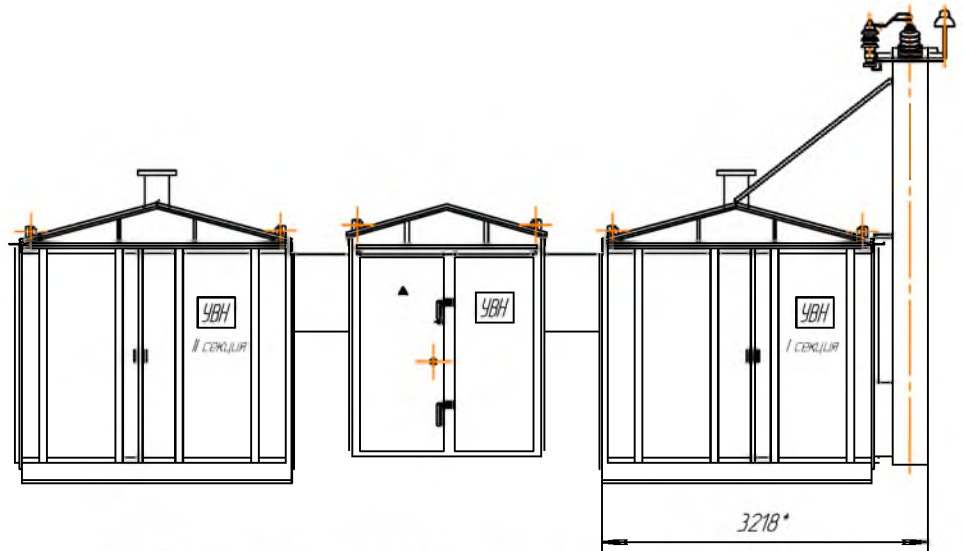


Рисунок А.10 – ЗКТП-СЭЩ-Г(КВ) – с воздушным вводом УВН (справа)

Продолжение приложения А

План фундамента однотрансформаторной КТП-СЭЦ-Г

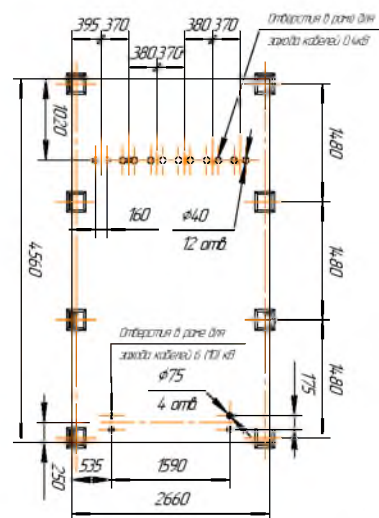
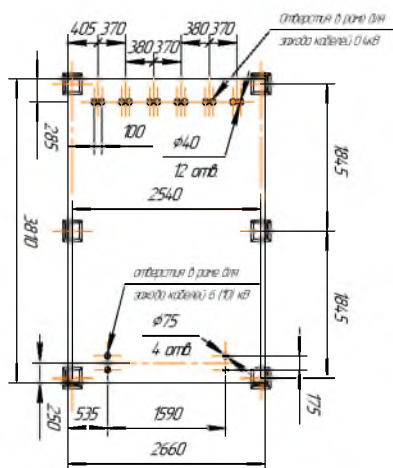
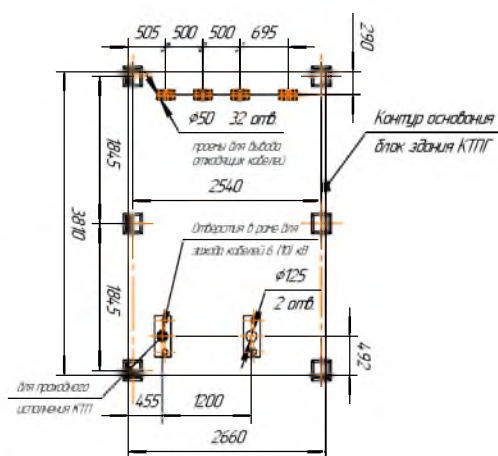


Рисунок А 11 – Типовой вариант для сочетания модернизированного РУНН и УВН на базе КСО-СЭЦ

Рисунок А 12 – Типовой вариант для сочетания РУНН с разъединителем на вводе и классических шкафов УВН при проходной схеме соединений

Рисунок А 13 – Типовой вариант для сочетания РУНН с выдвжными выключателями ВА55-4 (14.3) на вводе и классических шкафов УВН при проходной схеме соединений

Продолжение приложения А  
 План фундамента двухтрансформаторной КТП-СЭЩ-Г

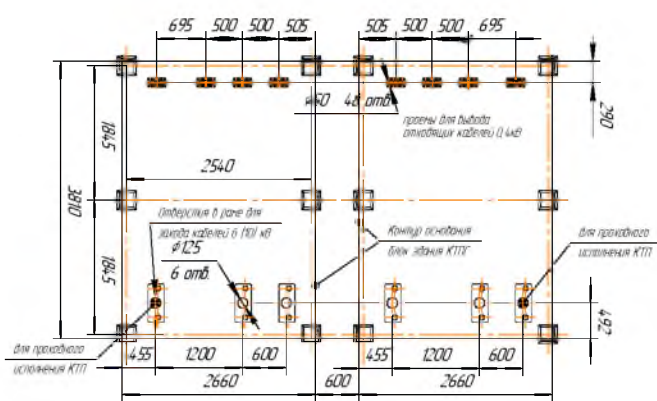


Рисунок А.14 – Типовой вариант для сочетания модернизированного РУНН и УВН на базе КСО-СЭЩ

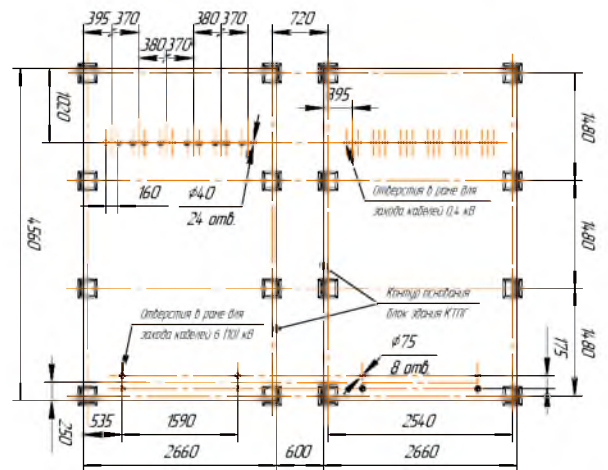


Рисунок А.16 – Типовой вариант для сочетания РУНН с выдвижными выключателями ВА 55-4(14.3) на вводе и классических шкафов УВН при тупиковой схеме соединений

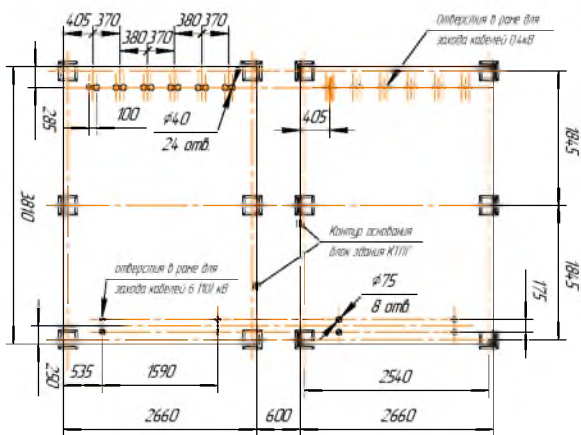


Рисунок А.15 – Типовой вариант для сочетания РУНН с разъединителем на вводе и классических шкафов УВН при тупиковой схеме соединений

Продолжение приложения А

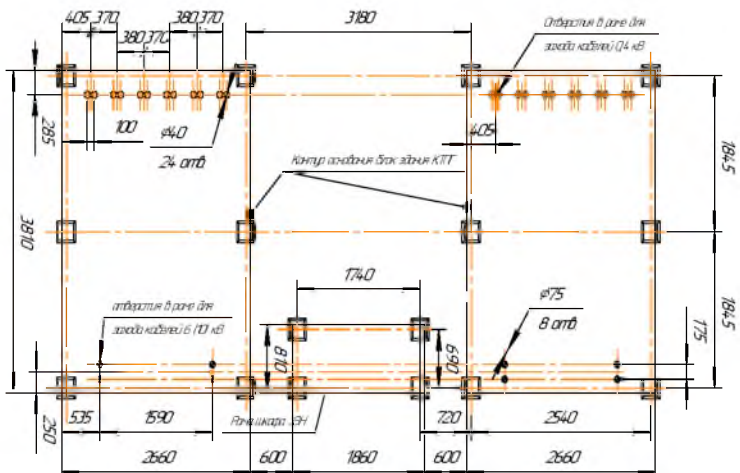


Рисунок А17 – План фундамента обдувотрансформаторной КТП-СЭЦН.  
Типовой вариант для сочетания РУН с разьединителем на вводе  
и классических шкафов УВН при проходной схеме соединений

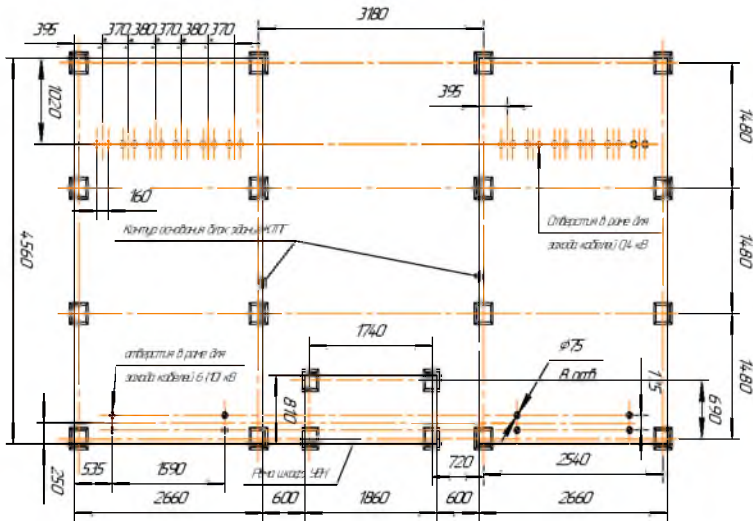
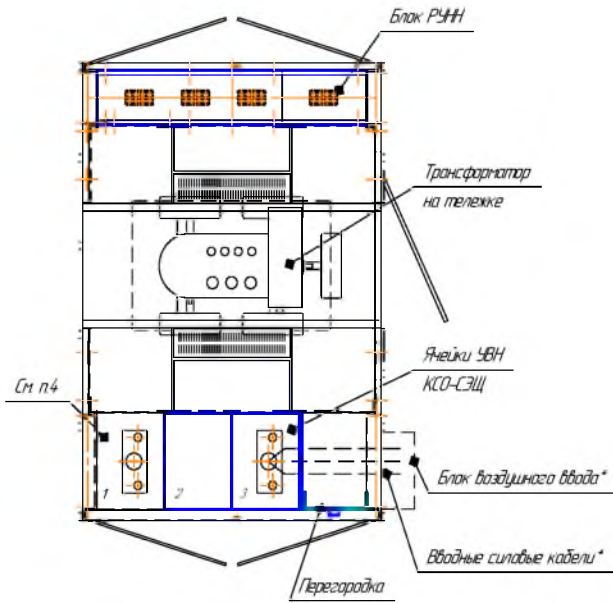


Рисунок А18 – План фундамента обдувотрансформаторной КТП-СЭЦН.  
Типовой вариант для сочетания РУН с выдвижными выключателями ВАС5-4 (14,3)  
на вводе и классических шкафов УВН при проходной схеме соединений

В варианте для проходной схемы обдувотрансформаторной КТП-СЭЦН  
ячейка секционного выключателя классических шкафов УВН  
выполняется в виде отдельного металлического модуля, расположенного  
между металлическими модулями электротехнических блоков 2КТП-СЭЦН.

Продолжение приложения А

Вариант расположения оборудования КТП-СЭЦ-Г в металлическом корпусе



- 1 Подключение трансформатора к модернизированному РУНН выполнено
  - в КТП мощностью 630, 1000кВА медными шинами;
  - в КТП мощностью от 250 до 400кВА кабелем с протрапкой в навесном кабельном лотке

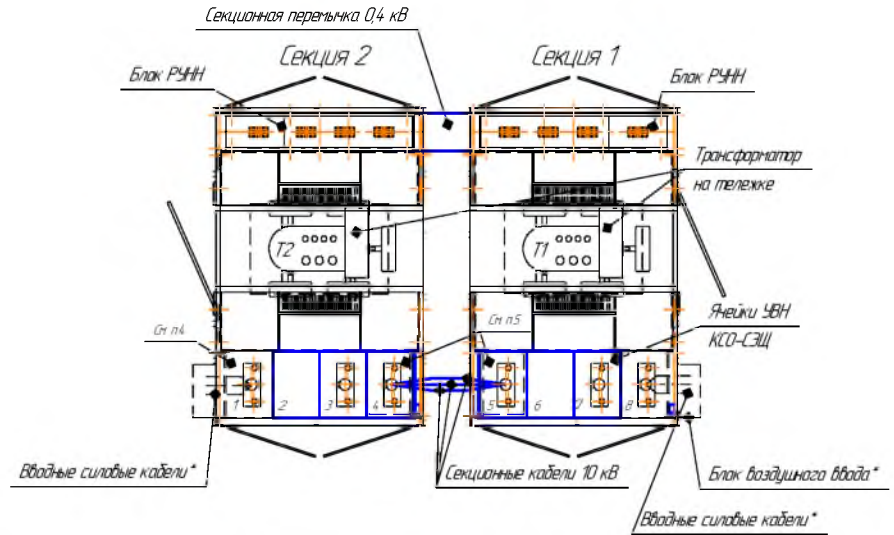
2 Подключение трансформатора к 48В (выполнено на базе КСО-СЭЦ) выполнено алюминиевыми шинами

3 Вывод ячейки 48В (КСО-СЭЦ) к стойке воздушного ввода производится кабельной перемычкой из сшитого полиэтилена (при однофазных кабелях 6/10кВ)

4 В тупиковой подстанции ячейка 1 (48В) отсутствует на её место устанавливается перегородка

5 \*Для вариантов КТП-СЭЦ-Г с воздушным вводом (выбаван)

Рисунок А.19 – Планировка КТП-СЭЦ-Г У1



- 1 Подключение трансформаторов к модернизированному РУНН выполнено
  - в КТП мощностью 630, 1000кВА медными шинами;
  - в КТП мощностью от 250 до 400кВА кабелем с протрапкой в навесных кабельных лотках.

2 Подключение трансформаторов к 48В (выполнено на базе КСО-СЭЦ) выполнено алюминиевыми шинами

3 Вывод ячейки 48В (КСО-СЭЦ) к стойке воздушного ввода производится кабельной перемычкой из сшитого полиэтилена (при однофазных кабелях 10 кВ)

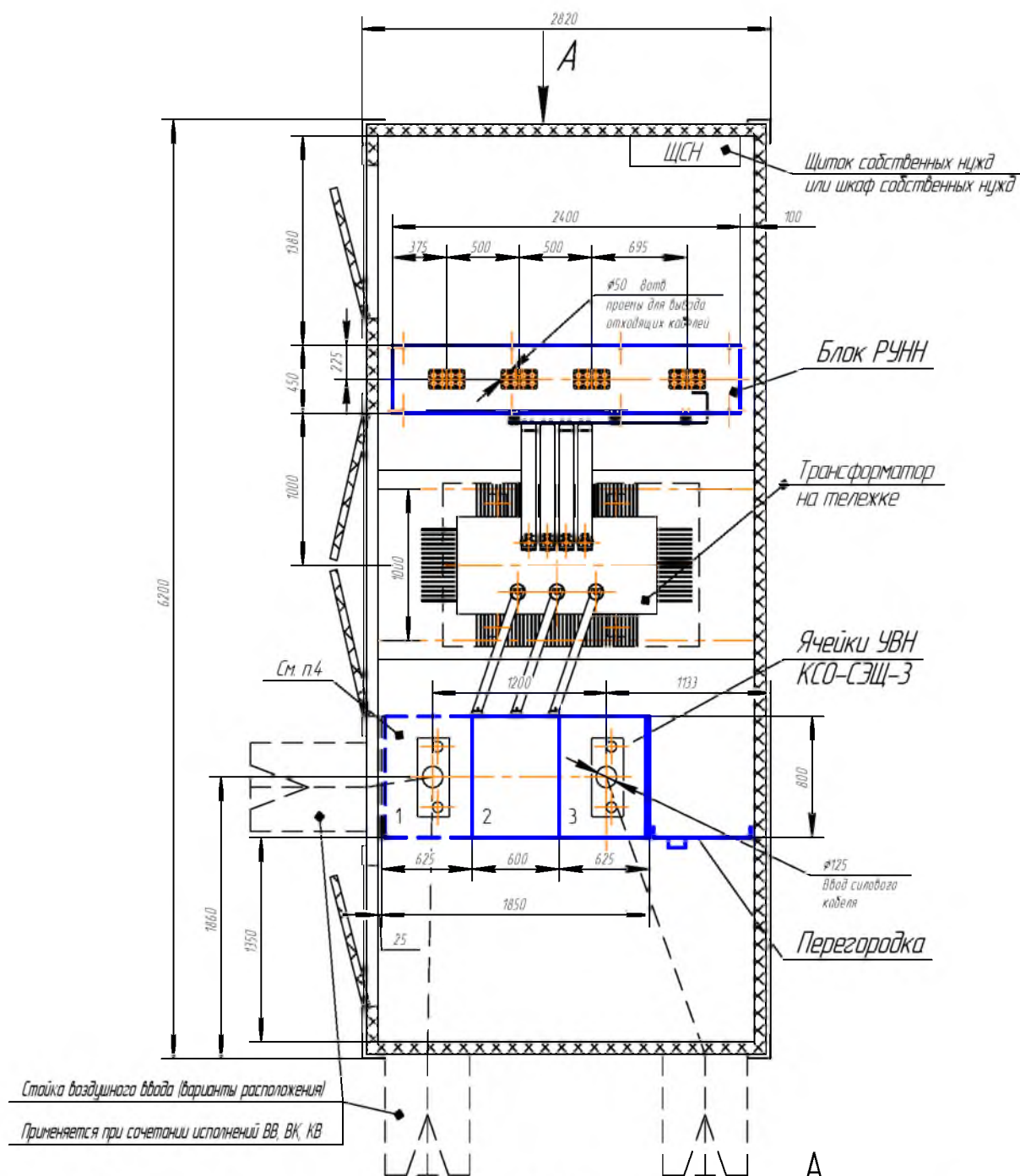
4 В тупиковой подстанции ячейки 1 и 8 (48В) отсутствуют на их место устанавливаются перегородки

5 При отсутствии секционирования по высокой стороне ячейки 4 и 5 не устанавливаются на их место устанавливаются перегородки

6 \*Для вариантов 2КТП-СЭЦ-Г с воздушным вводом (выбаван)

Рисунок А.20 – Планировка 2КТП-СЭЦ-Г У1

Приложение Б  
(рекомендуемое)



1 Подключение трансформатора к модернизированному РУНН выполнено:

- в КТП мощностью 630, 1000кВА медными шинами
- в КТП мощностью от 250 до 400кВА кабелем с прокладкой в навесных кабельных лотках

2 Подключение трансформаторов к УВН (выполненному на базе КСО-СЭЦ) выполнено алюминиевыми шинами

3 Вывод ячейки УВН (КСО-СЭЦ) к стойке воздушного ввода производится кабельной перемычкой из сшитого полиэтилена (3 однофазных кабеля 6(10)кВ)

4 В тупиковой подстанции ячейка 1 (УВН) отсутствует на её место устанавливается перегородка

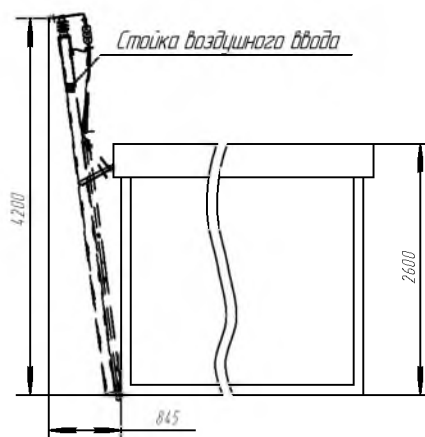


Рисунок Б.1 – План расположения однатрансформаторной подстанции в утепленном модуле электротехнических блоков КТП-СЭЦ-Г климатического исполнения УХЛ1

Продолжение приложения Б

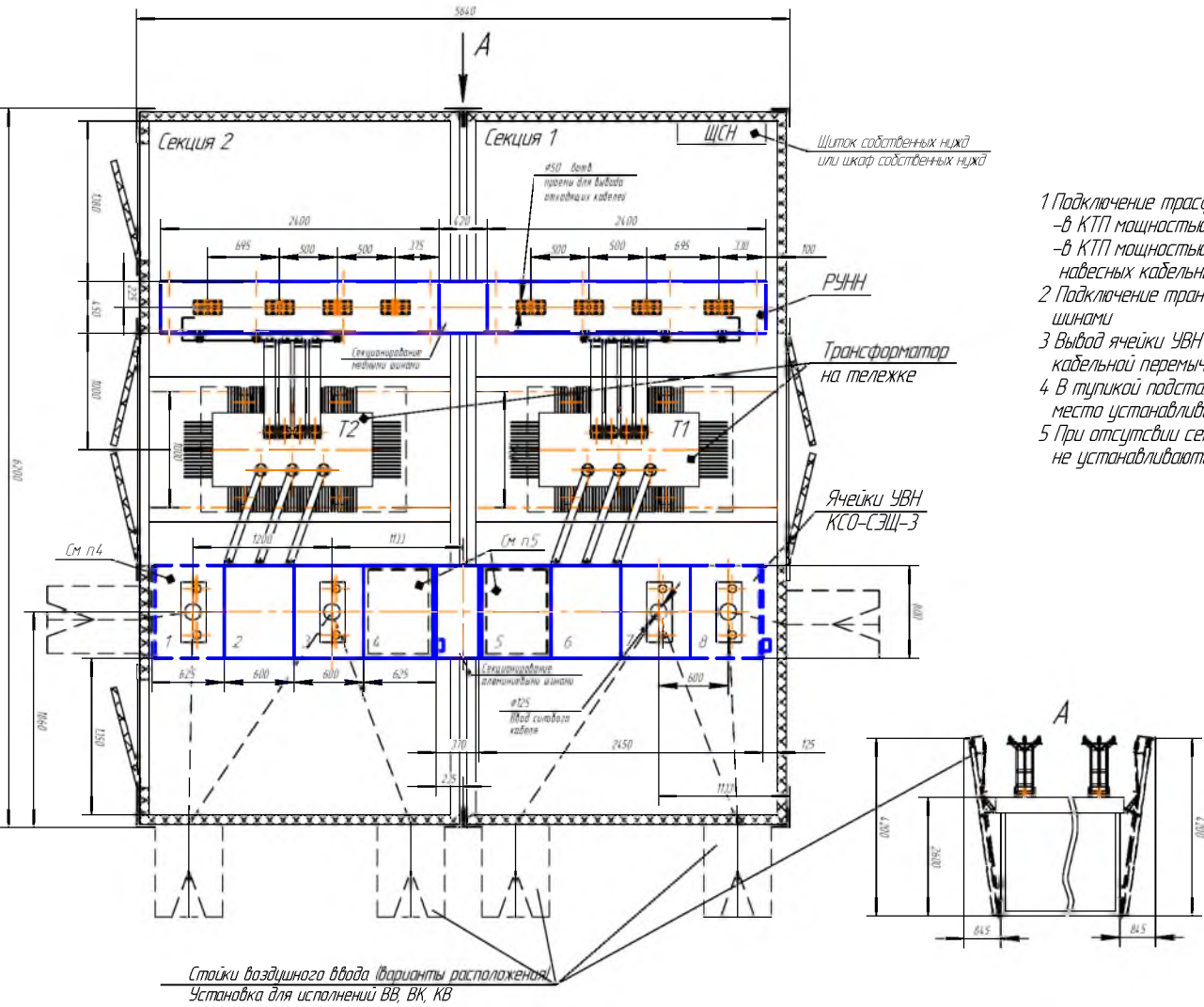


Рисунок Б.2 – План расположения двухтрансформаторной подстанции в утепленном модуле электротехнических блоков 2КТП-СЭЩ-Г(БМ) УХ/11



Продолжение приложения Б

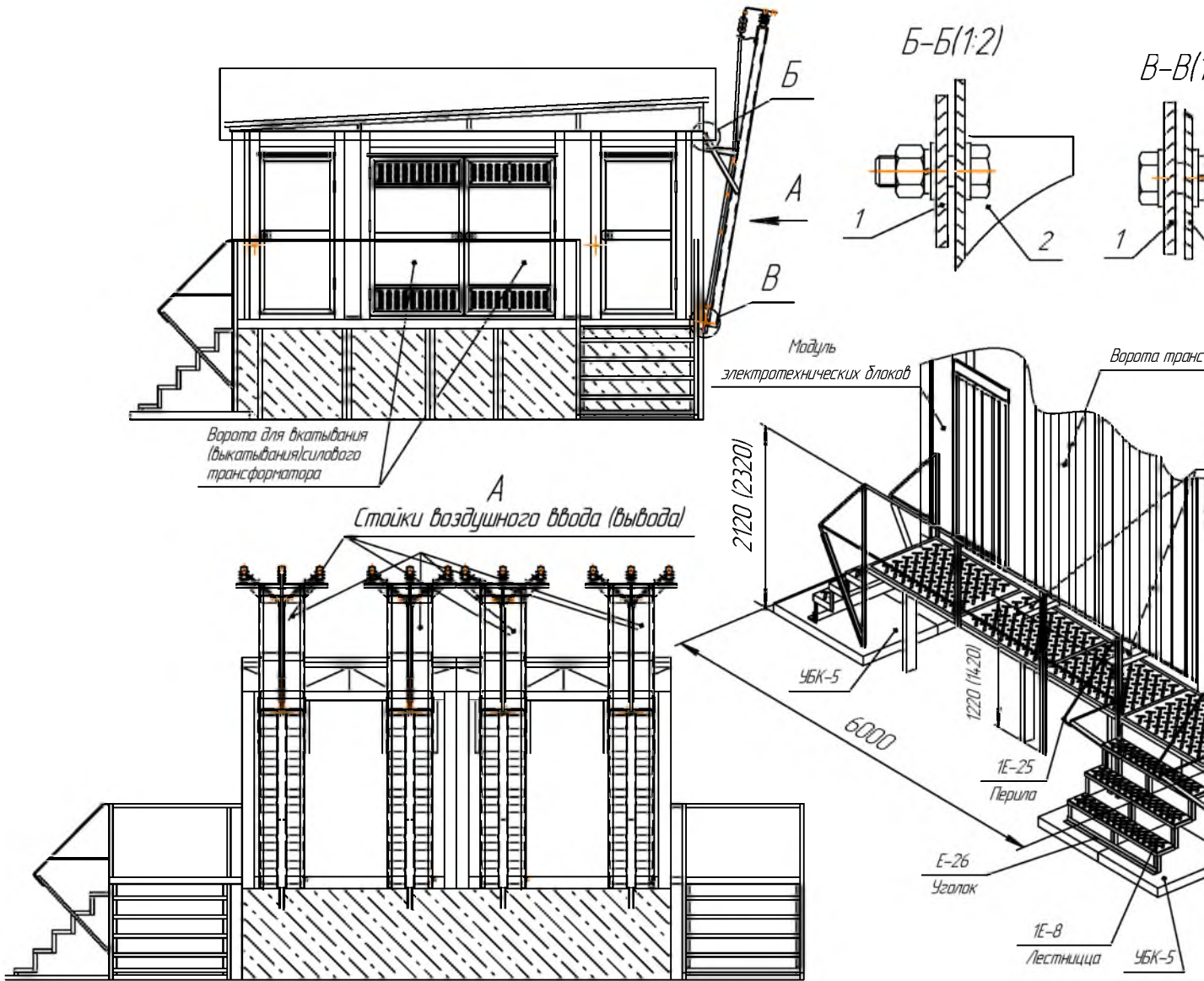


Рисунок Б.3 - Крепление стойки воздушного ввода, установка площадок с перилами и лестницей в 2КТП-СЭЩ-Г

Продолжение приложения Б

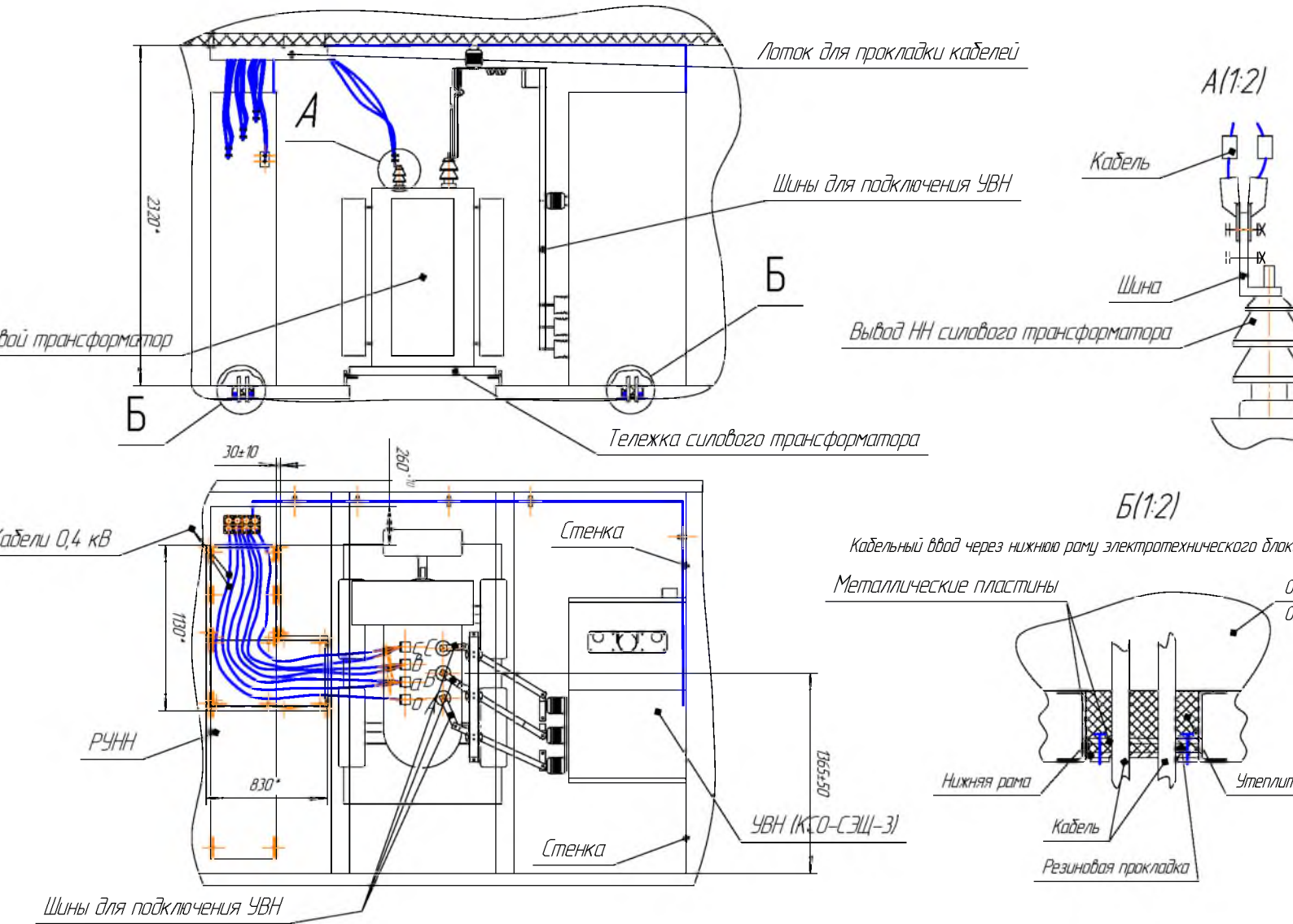
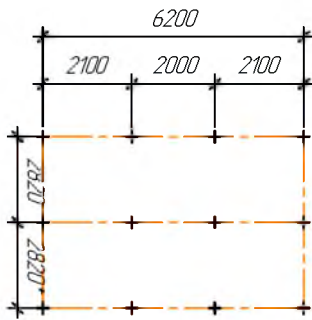


Рисунок Б.4 – Подключение РЧНН и УВН к силовому трансформатору

Продолжение приложения Б

Схема плана свайного поля

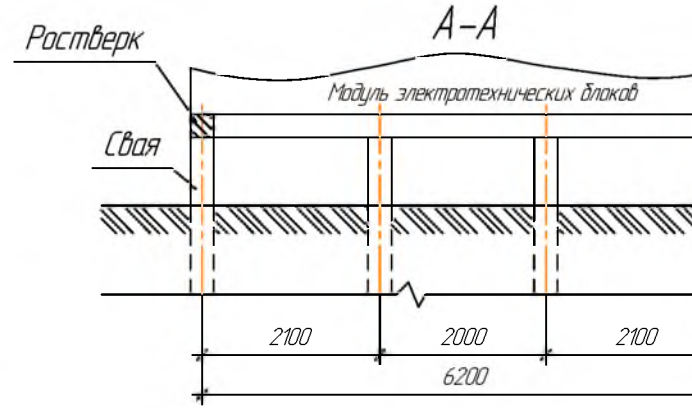
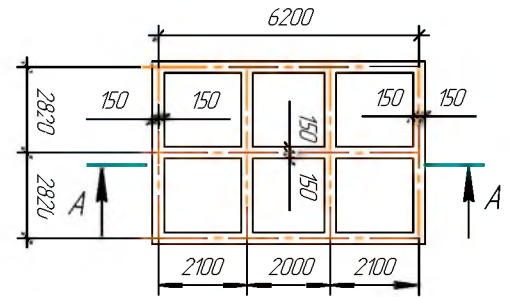
(точное положение свай определяется расчетом)



\*Размер для двухтрансформаторных КТП-СЭЩ-Г

Схема плана растверка под модуль электротехнических

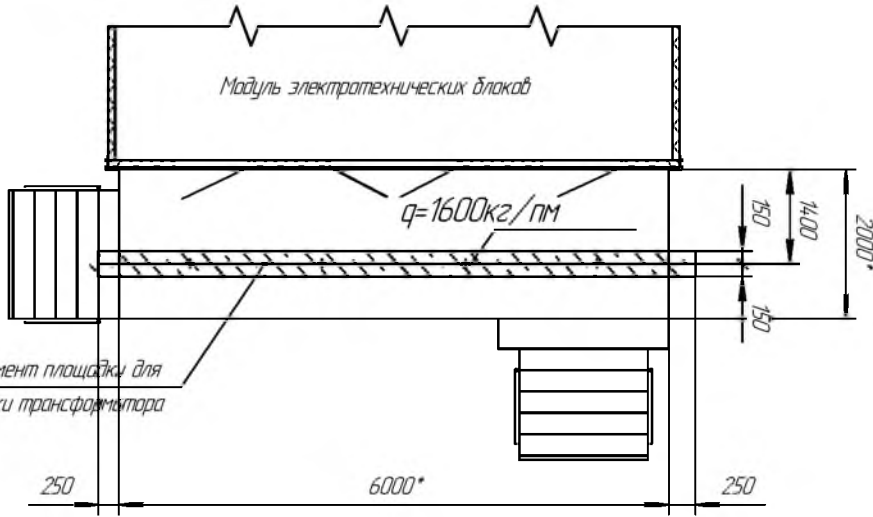
(точный размер тела растверка определяется расчетом)



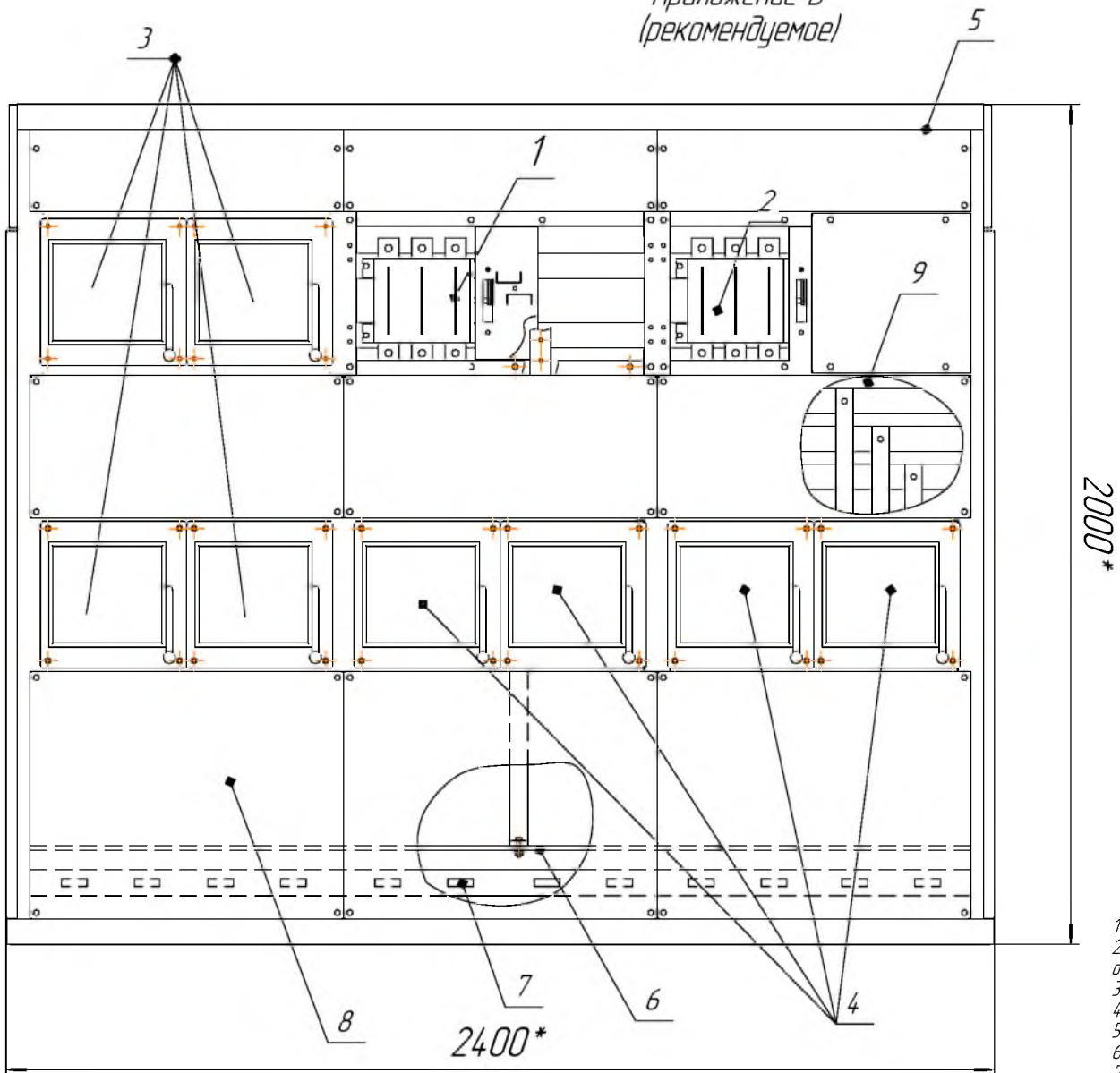
Стыковка электротехнических блоков модуля происходит при помощи... поэтому растверк или верх растверка должен быть металлическим. Ширина тела растверка в плане не менее 300мм

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

уточн Б.5 – Установка модуля электротехнических блоков на фундамент



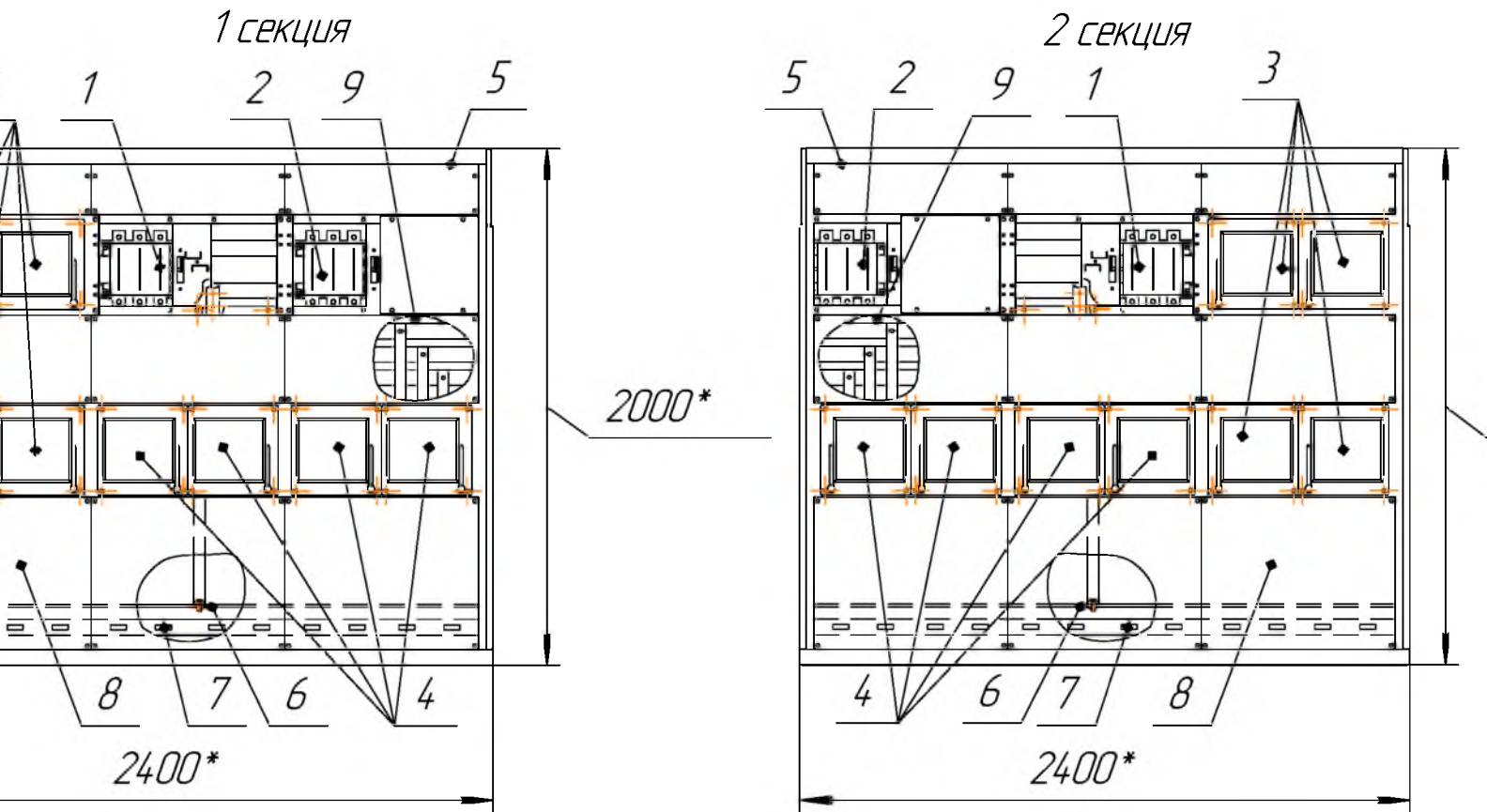
Приложение В  
(рекомендуемое)



- 1 - вводный разъединитель PE19-4
- 2 - секционный разъединитель PE
- отсутствует в однотрансформаторной схеме
- 3 - блоки предохранитель-выключатель
- 4 - блоки предохранитель-выключатель
- 5 - каркас блока РУНН
- 6 - нулевая шина
- 7 - скоба для фиксации кабелей
- 8 - отсек кабельного вывода 0,4кВ
- 9 - отсек сборных шин

Рисунок В.1 - Вариант блока РУНН: на вводе и секционирование - разъединитель, на отходящих линиях - БПВ

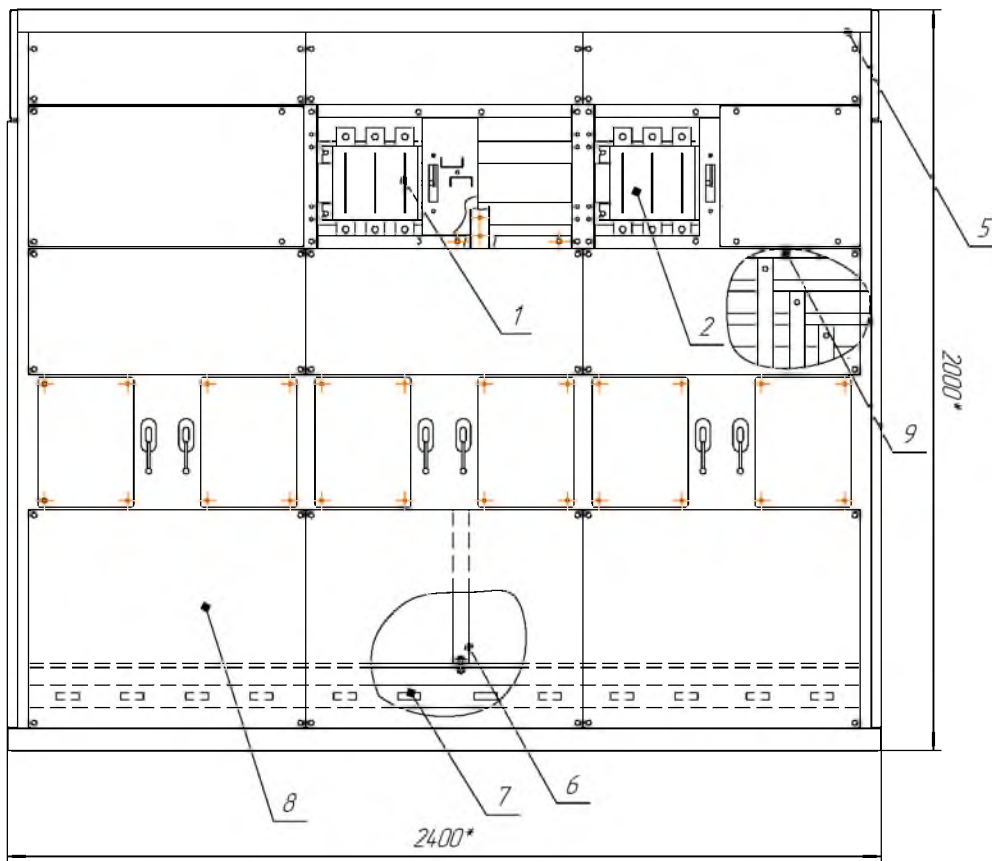
Продолжение приложения В



В.2 – РУНН двухтрансформаторной 2КТП-СЭЦ-Г  
 идящих линиях – БПВ.

- 1 – вводной разъединитель РЕ19-4 I(1000А);
- 2 – секционный разъединитель РЕ19-4 I(1000А);
- 3 – блоки предохранитель-выключатель БПВ-2УЗ (250А);
- 4 – блоки предохранитель-выключатель БПВ-4УЗ (400А);
- 5 – каркас блока РУНН;
- 6 – нулевая шина;
- 7 – скоба для фиксации кабелей отходящих линий;
- 8 – отсек кабельного вывода 0,4кВ;
- 9 – отсек сборных шин

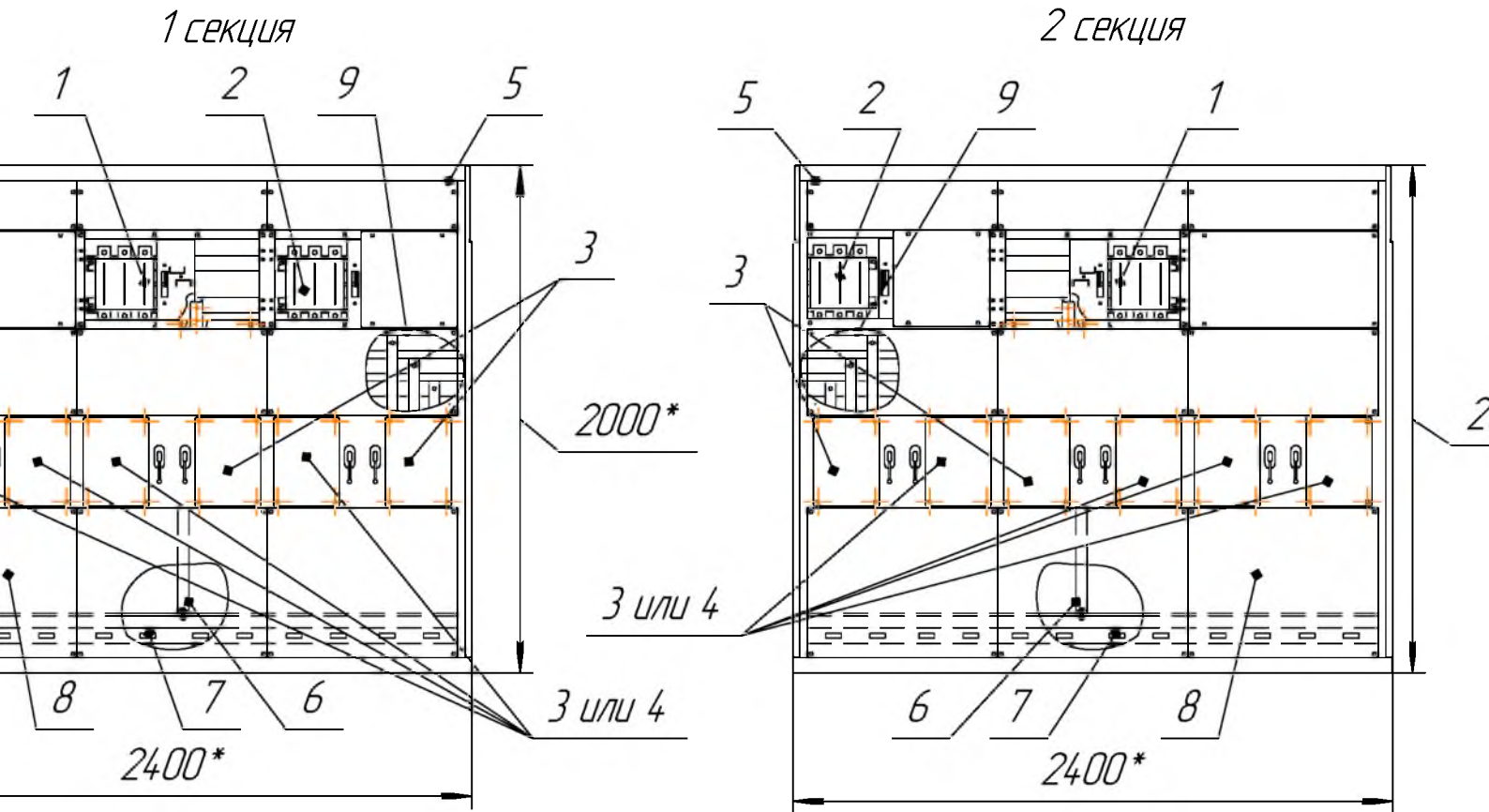
Продолжение приложения В



- 1 – вводный разъединитель PE19-4 1000А;
- 2 – секционный разъединитель PE19-4 1000А, позиция отсутствует в однотрансформаторных КТП-СЭЩ-Г.
- 3 – РПС
- 4 – РПС
- 5 – каркас блока РУНН;
- 6 – нулевая шина;
- 7 – скоба для фиксации кабелей отходящих линий;
- 8 – отсек кабельного вывода 0,4кВ;
- 9 – отсек сборных шин

Рисунок В.3 – Вариант блока РУНН на вводе и секционирование – разъединитель, на отходящих линиях – РПС.

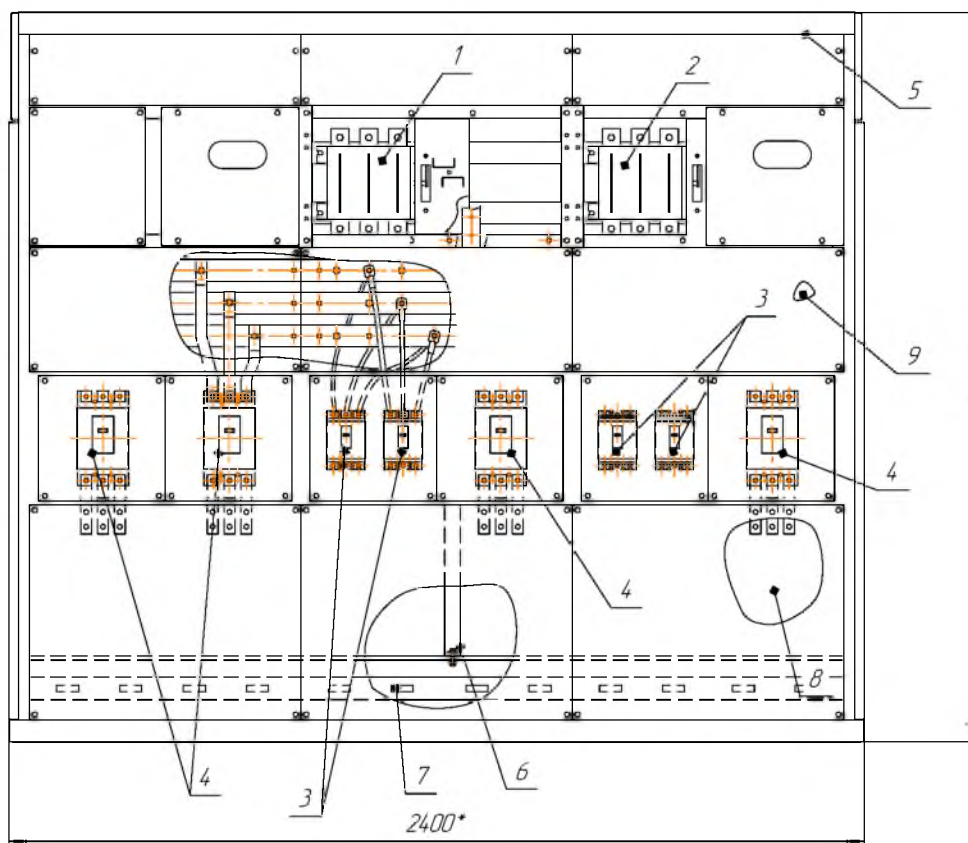
Продолжение приложения В



блок В.4 – РУНН двухтрансформаторной 2КТП–СЭЩ–Г  
 отходящих линиях – РПС.

- 1 – вводный разъединитель PE19-4.1(1000A);
- 2 – секционный разъединитель PE19-4.1(1000A);
- 3 – РПС-2;
- 4 – РПС-4;
- 5 – каркас блока РУНН;
- 6 – нулевая шина;
- 7 – скоба для фиксации кабелей отходящих;
- 8 – отсек кабельного вывода 0,4кВ;
- 9 – отсек сборных шин

Продолжение приложения В

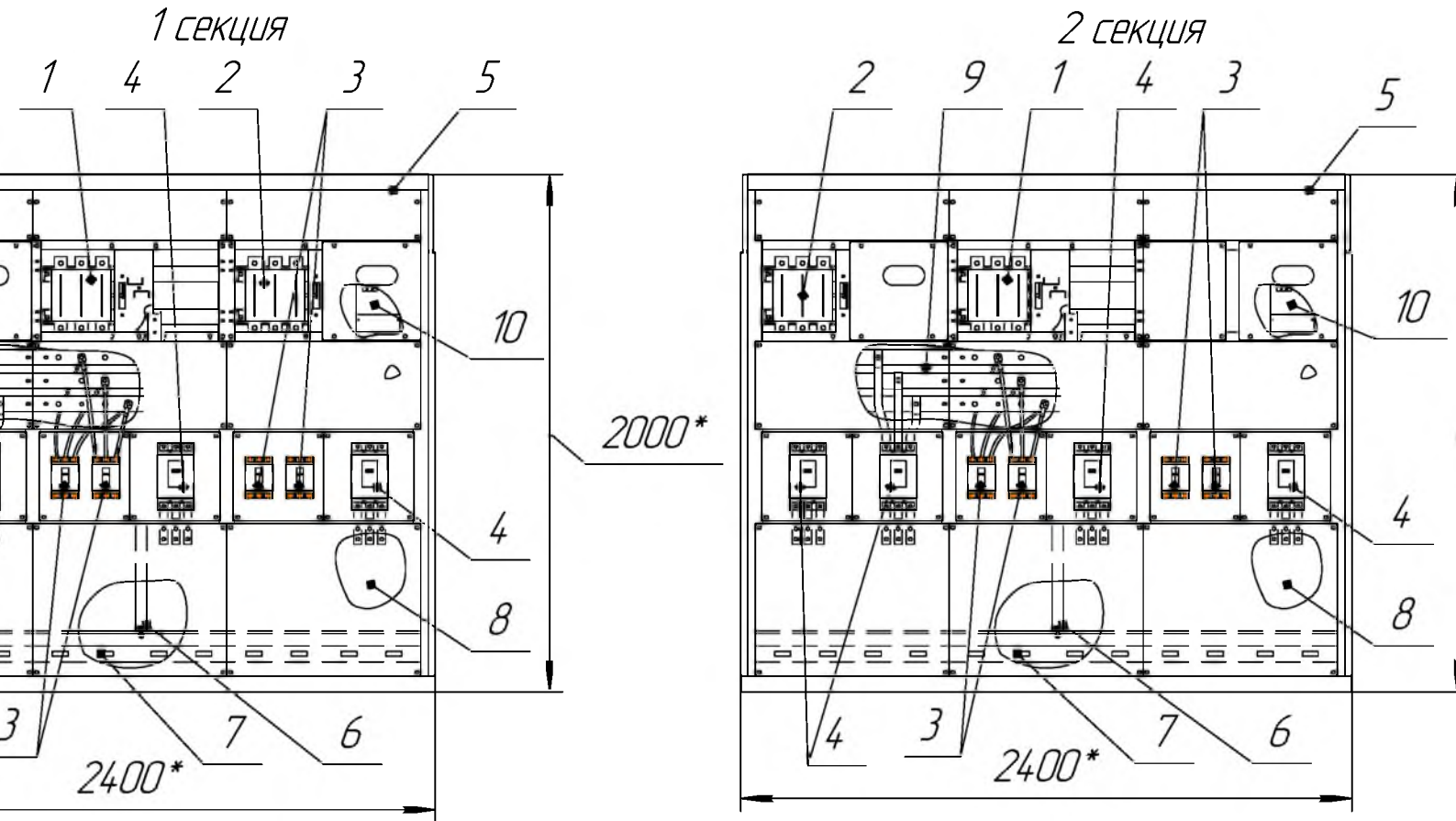


- 1 - вводный разъединитель РЕ19-4 (10000А)
- 2 - секционный разъединитель РЕ19-4.1 (10000А), позиция опускатель в однострановых КТП-СЭЩ-Г
- 3 - стационарные выключатели ВА-СЭЩ 10100 (10160) (TS250)
- 4 - стационарные выключатели ВА-СЭЩ TS400 (TS630)
- 5 - каркас блока РУНН
- 6 - нулевая шина
- 7 - шкафы для фиксации кабелей отходящих линий
- 8 - отсек кабельного ввода (0,4кВ)
- 9 - отсек сборных шин

Рисунок В5 - Вариант блока РУНН на вводе и секционирование - разъединитель, на отходящих линиях - стационарные выключатели ВА-СЭЩ



Продолжение приложения В



7 - РУНН двухтрансформаторной 2КТП-СЭЩ-Г  
линиях - стационарные выключатели ВА-СЭЩ

- 1 - вводной разъединитель PE19-41(1000A);
- 2 - секционный разъединитель PE19-41 (1000A);
- 3 - стационарные выключатели ВА-СЭЩ TD100 (TD100);
- 4 - стационарные выключатели ВА-СЭЩ TS400 (TS400);
- 5 - каркас блока РУНН;
- 6 - нулевая шина;
- 7 - скоба для фиксации кабелей отходящих линий;
- 8 - отсек кабельного вывода 0,4кВ;
- 9 - отсек сборных шин;
- 10 - отсек для установки счетчика

Продолжение приложения В

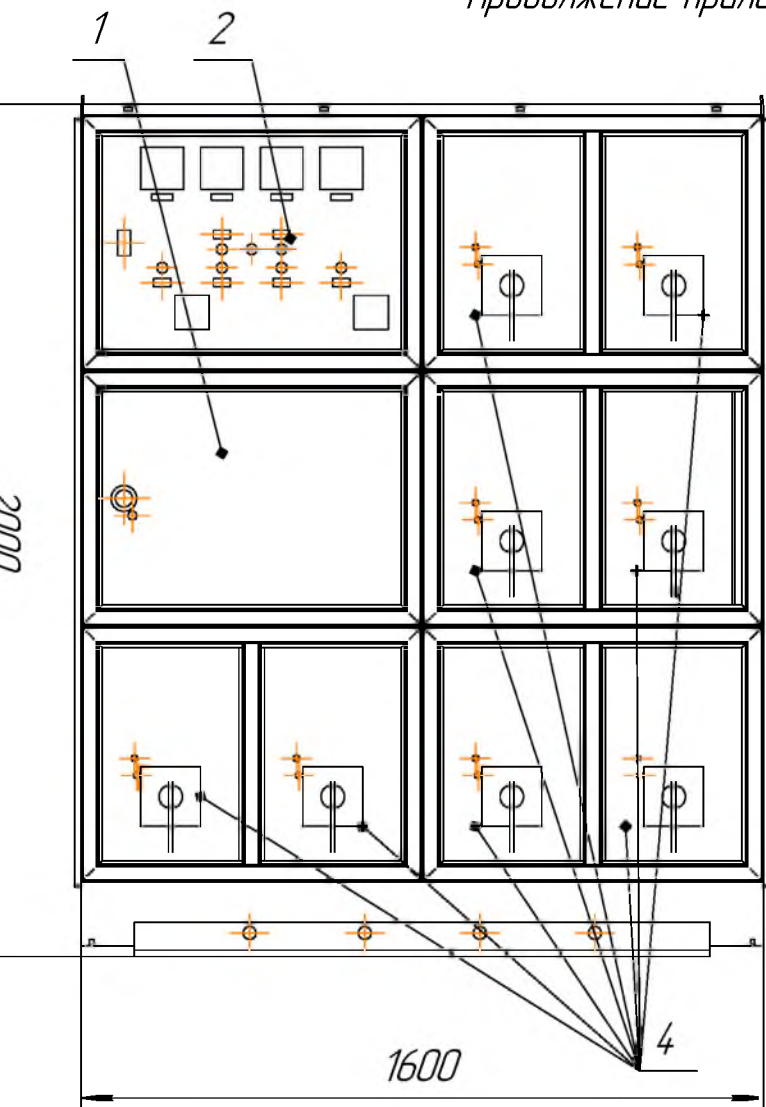


Рисунок В 7 – Вариант блока РУНН КТП-СЭЩ-Г;  
на отходящих линиях –  
либо выключатели ВА 57-35 (51-39)  
стационарного исполнения;  
либо выключатели ВА 57-35 (51-39)  
выдвижного исполнения исполнения

- 1- шкаф ввода;
- 2- шкаф релейный;
- 4- шкаф линий с выключателями



Рисунок В8 – РУНН двухтрансформаторной 2КТП-СЭЩ-Г на отходящих линиях – либо выключатели ВА 57-35 (51-39) стационарного исполнения; либо выключатели ВА 57-35 (51-39) выдвижного исполнения

- 1- шкаф ввода;
- 2- шкаф релейный;
- 3- шкаф секционный;
- 4- шкаф линий с выключателя

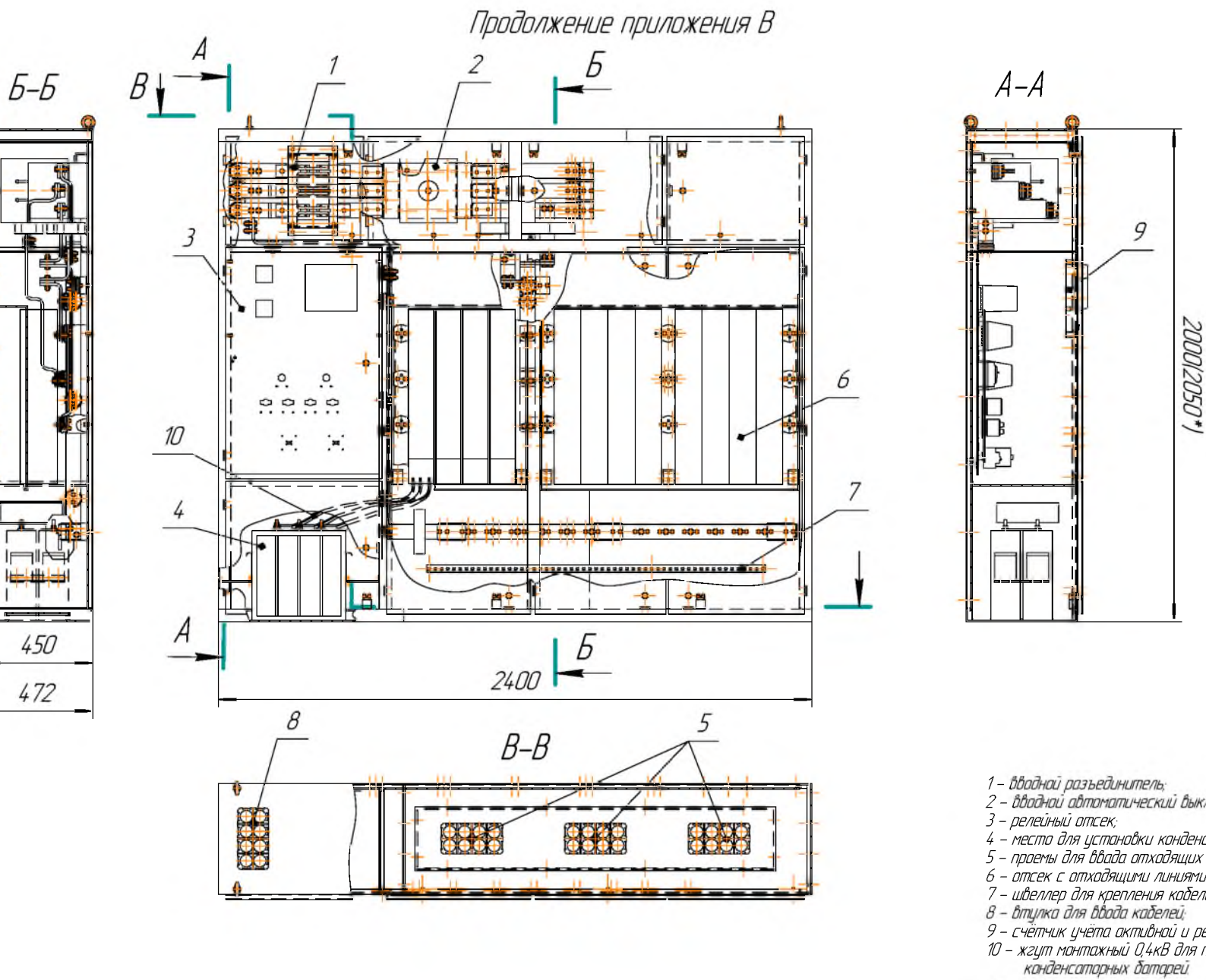
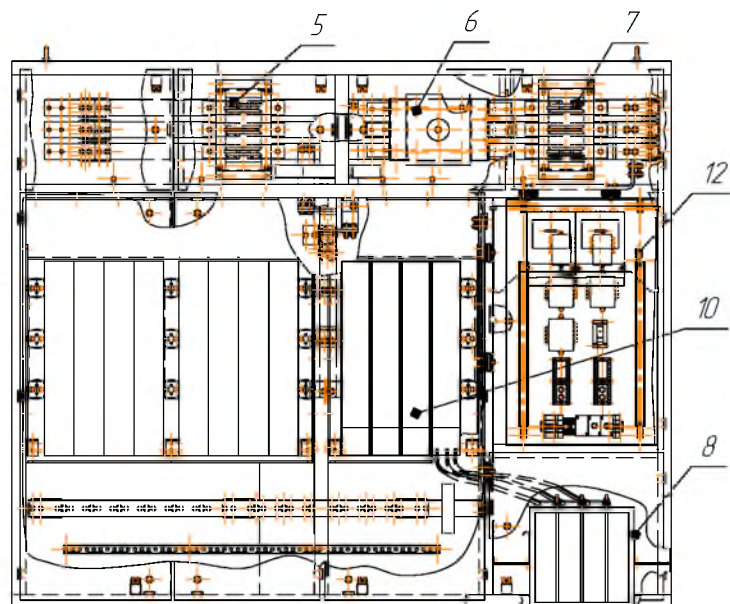
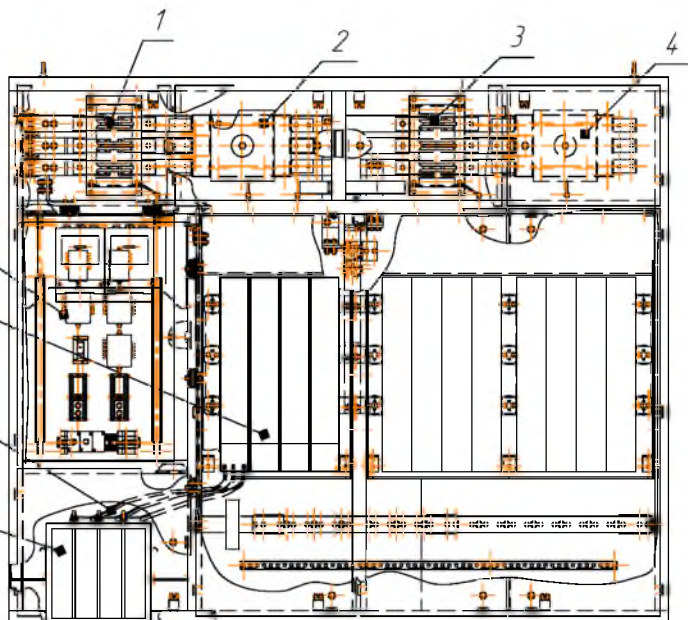


Рисунок В.9 - Модернизированное РУНН однотрансформаторной KTP-CЩ-G

Продолжение приложения В

1 секция

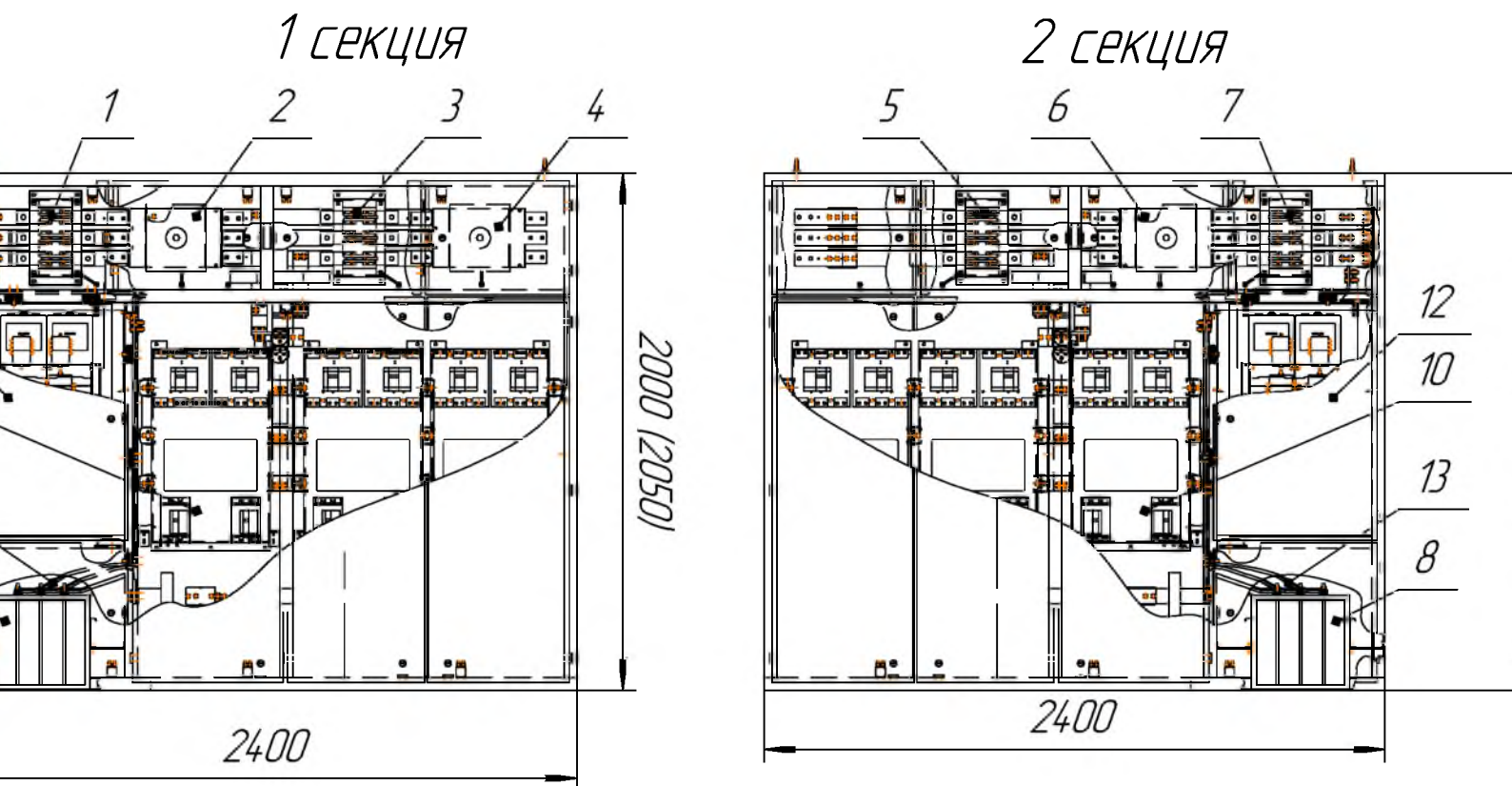
2 секция



- 1, 7 - вводной разъединитель;
- 2, 6 - вводной автоматический выключатель;
- 3, 5 - секционный разъединитель;
- 4 - секционный автоматический выключатель;
- 8, 9 - место для установки конденсаторов;
- 10 - отсек с отходящими линиями ARS;
- 11, 12 - релейный отсек
- 13 - жгут монтажный 0,4кВ. для подключения конденсаторных батарей

Рисунок В.10 - Модернизированный РЧНН двухтрансформаторной 2КТП-СЭЩ-Г

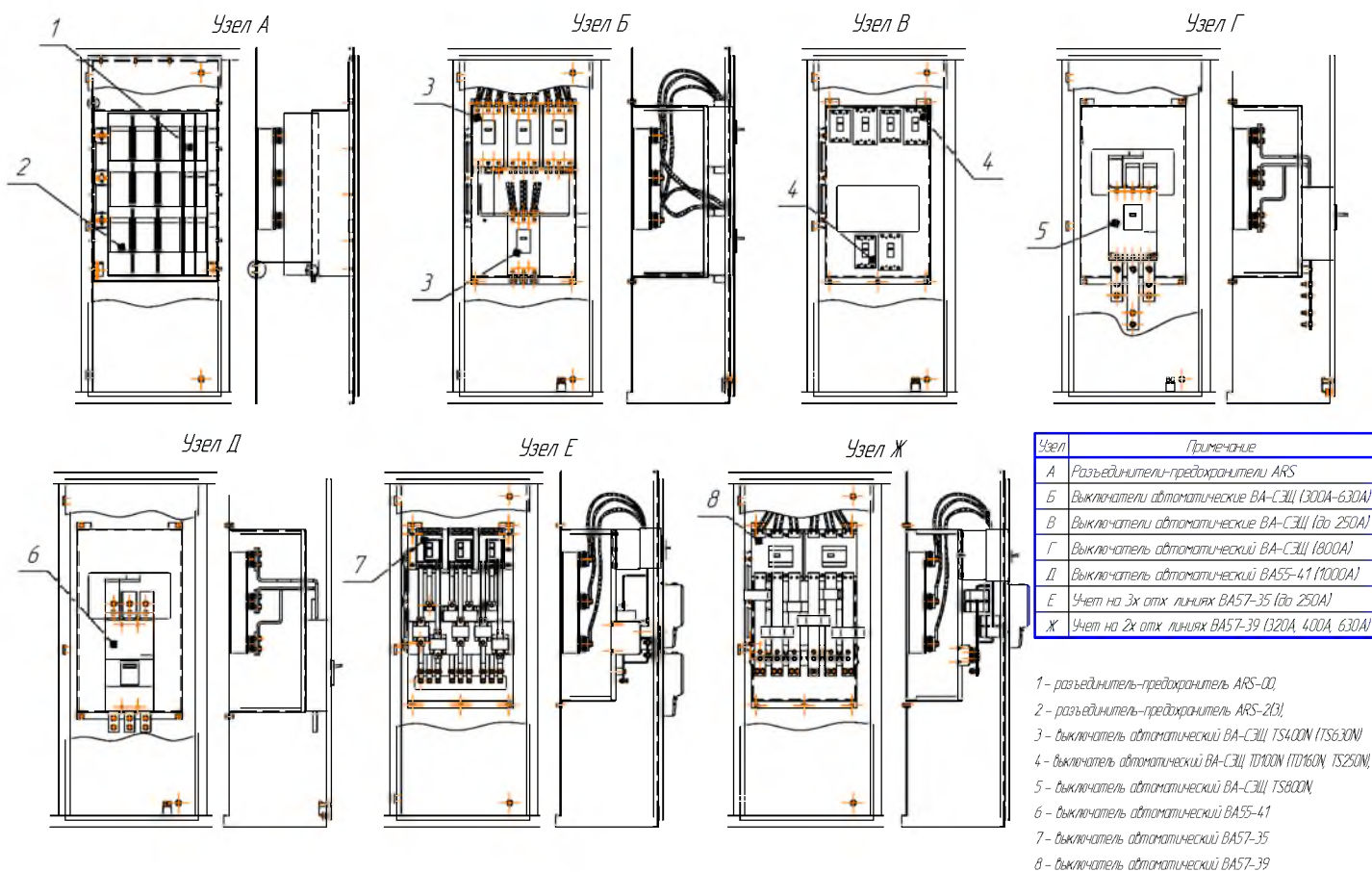
Продолжение приложения В



ок В.11 – Модернизированный РУНН  
 трансформаторной 2КТП-СЭЩ-Г.  
 отходящих линиях – выключатели автоматические

- 1, 7 – вводный разъединитель;
- 2, 6 – вводной автоматический выключатель;
- 3, 5 – секционный разъединитель;
- 4 – секционный автоматический выключатель;
- 8, 9 – место для установки конденсаторных батарей;
- 10 – отсек отходящих линий;
- 11, 12 – релейный отсек;
- 13 – жгут монтажный 0,4кВ. для подключения конденсаторных батарей

Продолжение приложения В



Узел	Примечание
А	Разъединители-предохранители АРС
Б	Выключатели автоматические ВА-СЭШ (300А-630А)
В	Выключатели автоматические ВА-СЭШ (до 250А)
Г	Выключатель автоматический ВА-СЭШ (800А)
Д	Выключатель автоматический ВА55-41 (1000А)
Е	Учет на 3х отх линиях ВА57-35 (до 250А)
Ж	Учет на 2х отх линиях ВА57-39 (320А, 400А, 630А)

- 1 - разъединитель-предохранитель АРС-00
- 2 - разъединитель-предохранитель АРС-2Б1
- 3 - выключатель автоматический ВА-СЭШ TS400N (TS630N)
- 4 - выключатель автоматический ВА-СЭШ T0100N (T0160N, TS250N)
- 5 - выключатель автоматический ВА-СЭШ TS800N
- 6 - выключатель автоматический ВА55-41
- 7 - выключатель автоматический ВА57-35
- 8 - выключатель автоматический ВА57-39

Рисунок В.12 - Узлы установки автоматических выключателей и разъединителей-предохранителей в модернизированный РУНН КТП-СЭЩ-Г со стационарными автоматическими выключателями на ВВНде

Продолжение приложения В

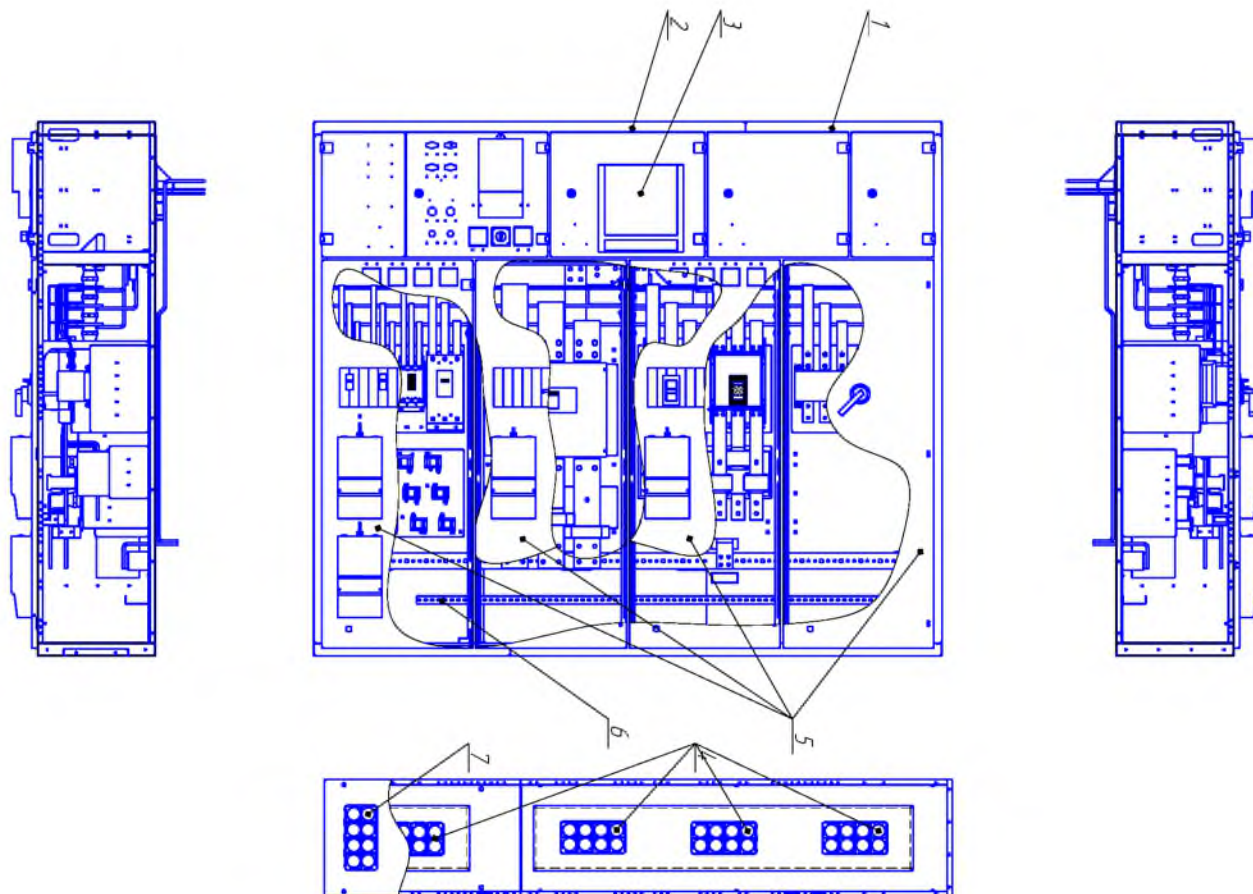


Рисунок В.13 – Модернизированный Р4НН однотрансформаторной КТП-СЭЩ-Г с выдвигным автоматическим выключателем на вводе

Шкаф Р4НН 6ГК388В44 имеет 4 **одинаковых** отсека отходящих линий

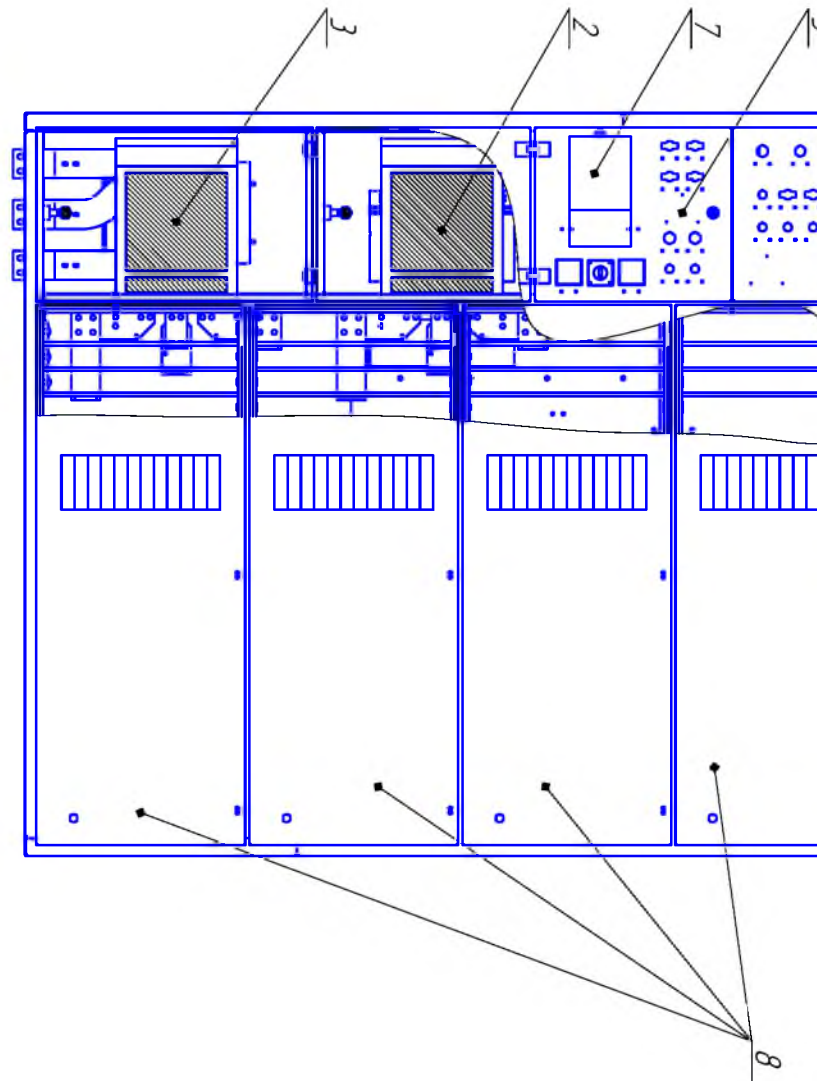
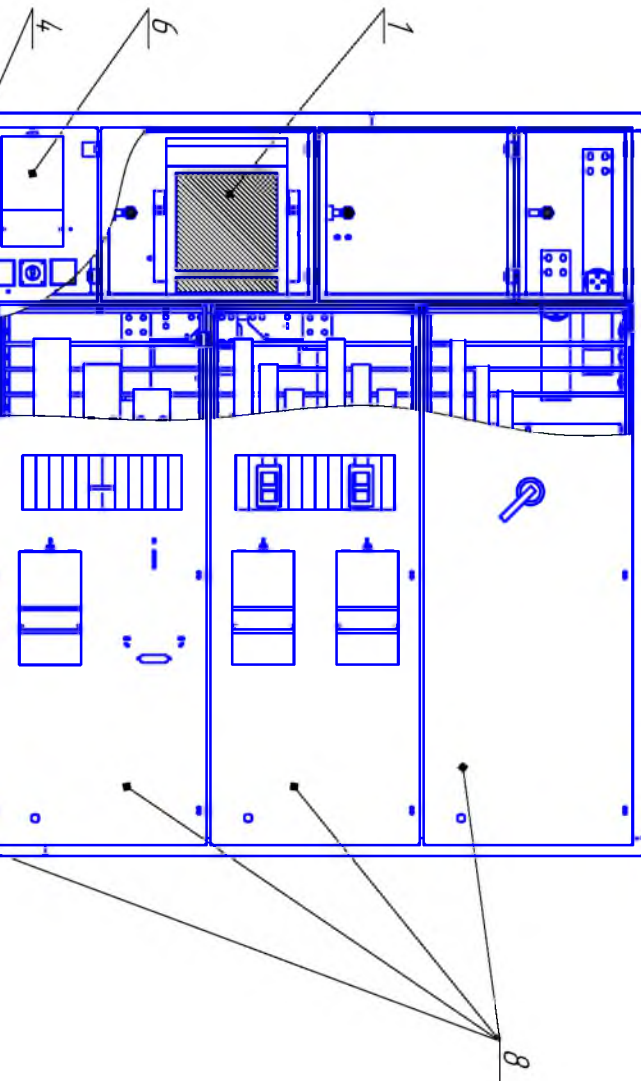
- 1 – вводный автоматический выключатель выдвигного исполнения;
- 2 – релейный отсек;
- 3 – счетчик учета активной и реактивной энергии;
- 4 – проемы для ввода отходящих кабелей;
- 5 – отсеки отходящих линий;
- 6 – швеллер для крепления кабелей отходящих линий;
- 7 – втулка для ввода кабелей;

Обозначение	Максимально возможное количество выключателей разных типов в каждом отсеке, шт															
TD100 TD160 TS250 CVS100-250 NSX100-250	4	3	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
TS400-630 CVS400-630 NSX400-630	0	1	2	0	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0
TS800	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0
ABS1203	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1
Совмест NS630-1600	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	1
BA 55-43 (2000A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Примечание: количество выключателей указано для одного отсека



Продолжение приложения В



4 - Модернизированный РУНН двухтрансформаторной 2КТП-СЭЩ-Г  
с подвижными автоматическими выключателями на вводе и на секции

1, 2 - вводной автоматический выключатель выдвигной  
3 - секционный автоматический выключатель выдвигной  
4, 5 - релейный отсек;  
6, 7 - счетчик учета активной и реактивной энергии;  
8 - отсеки отходящих линий;

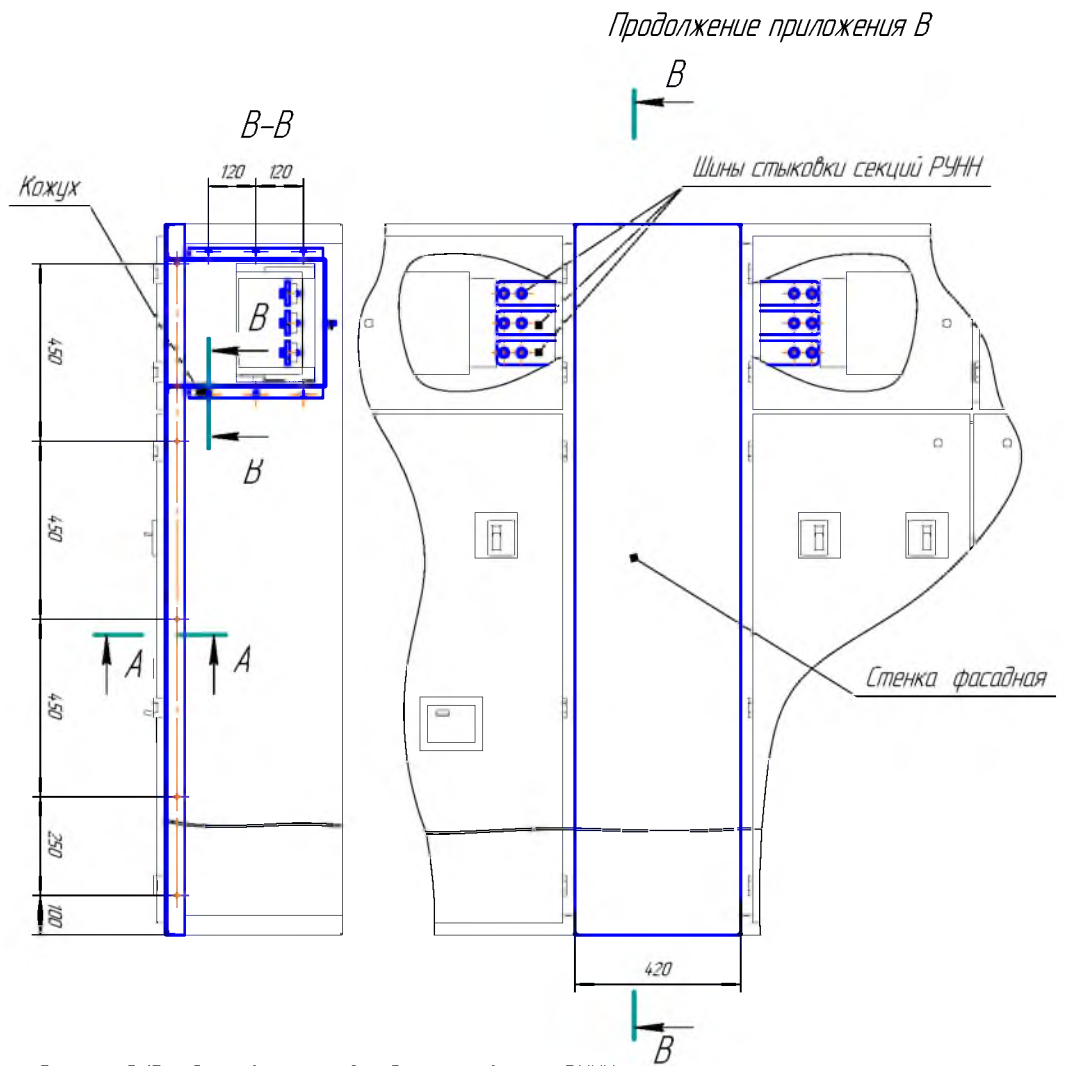


Рисунок В.15 – Стыковка секций модернизированных РУЧН со стационарными автоматическими выключателями на секции, расположенных в утепленном модуле электротехнических блоков

Продолжение приложения В

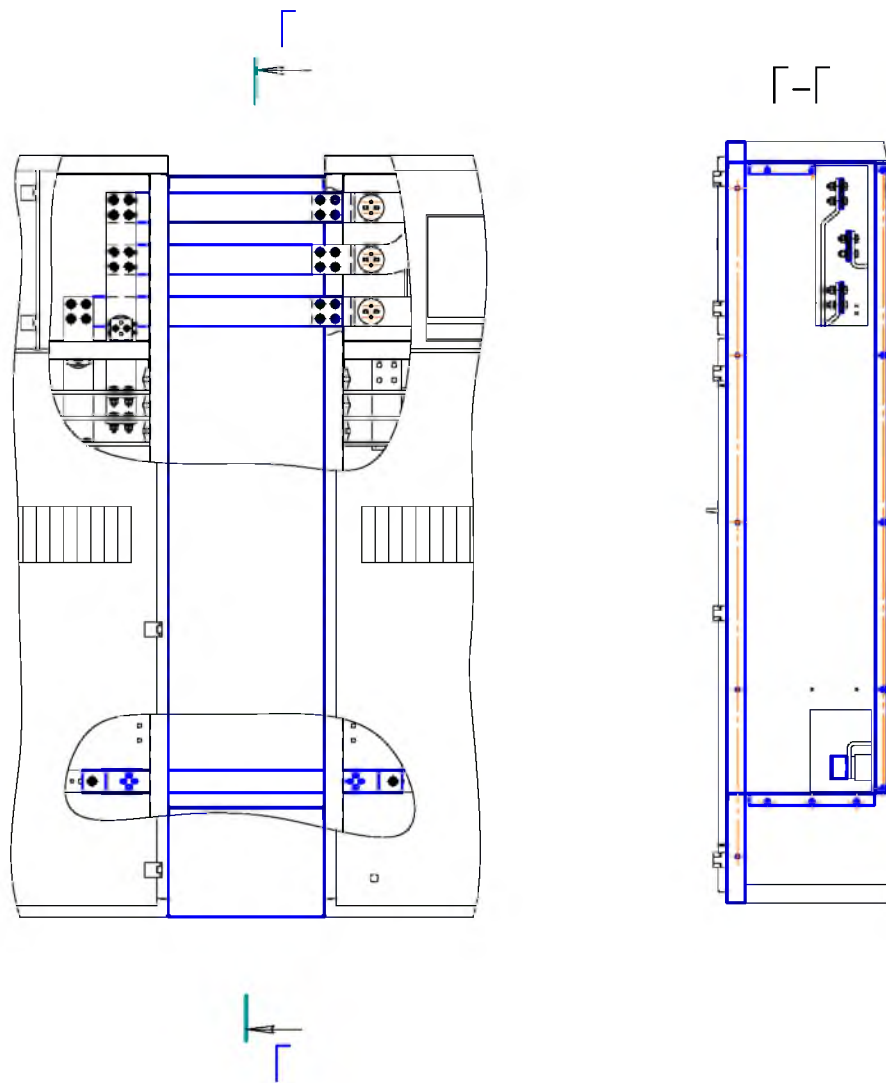


Рисунок В.16 – Стыковка секций модернизированных РУНН с выдвжными автоматическими выключателями на секции, расположенных в утепленном модуле электротехнических блоков

Продолжение приложения В

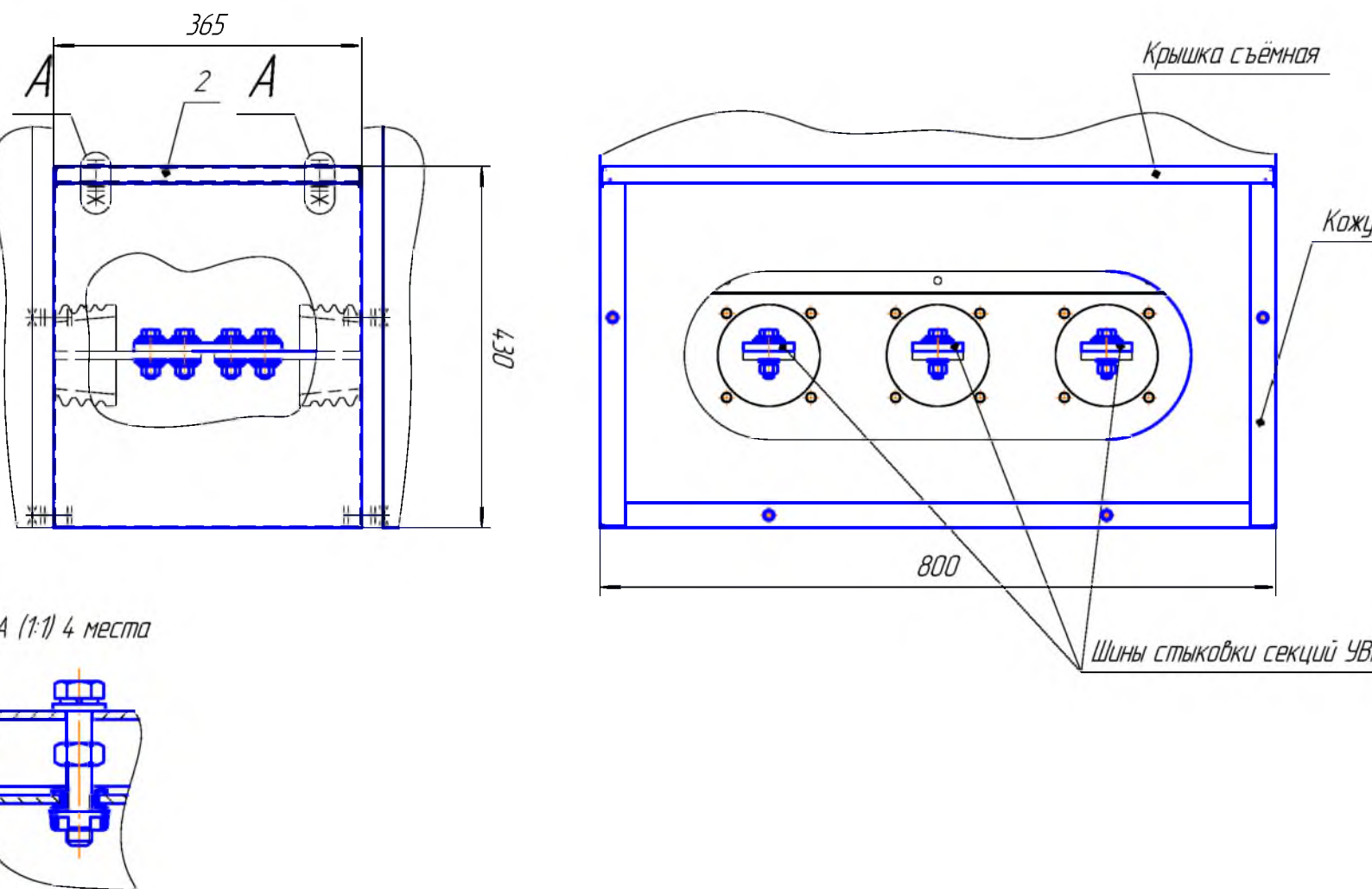
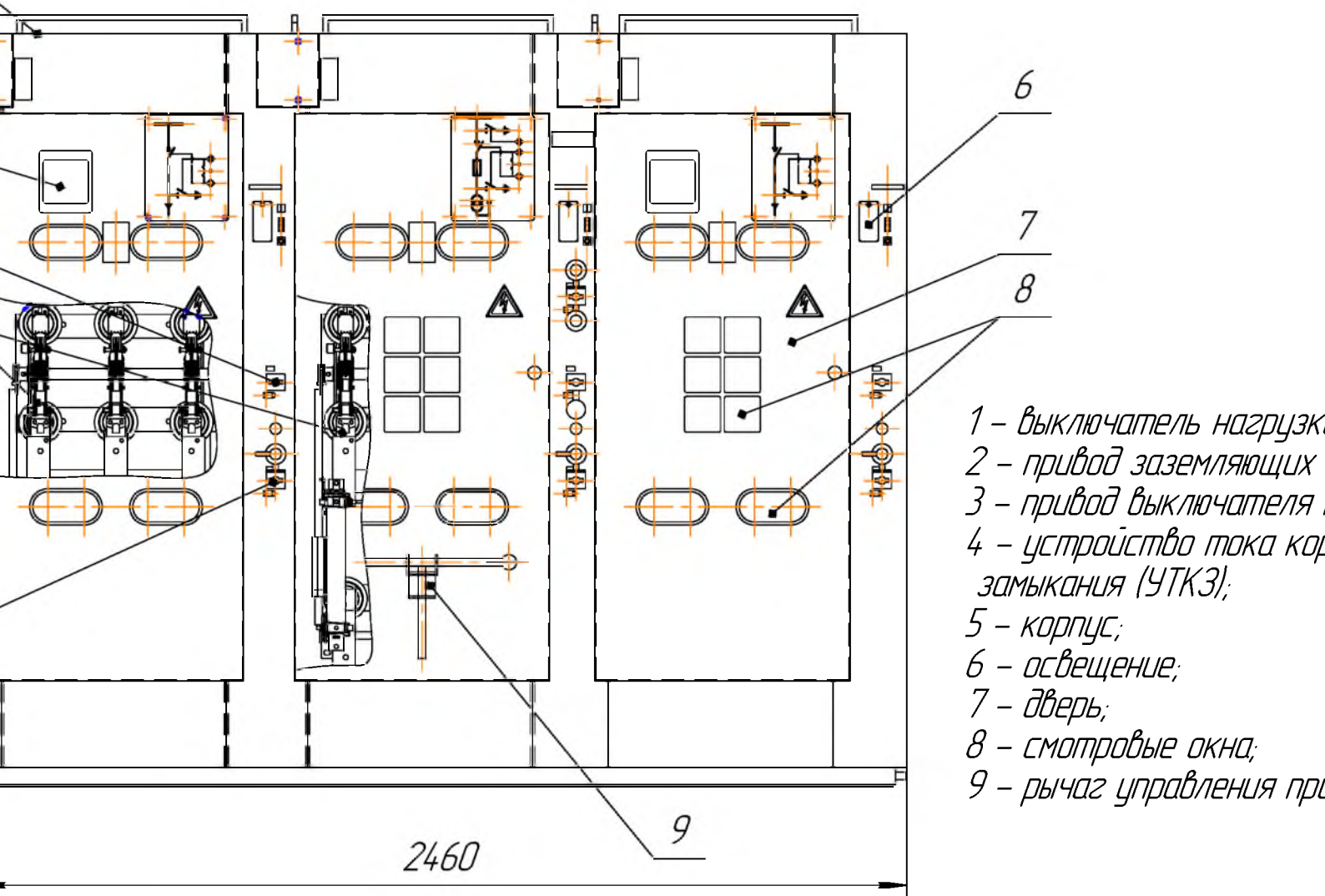


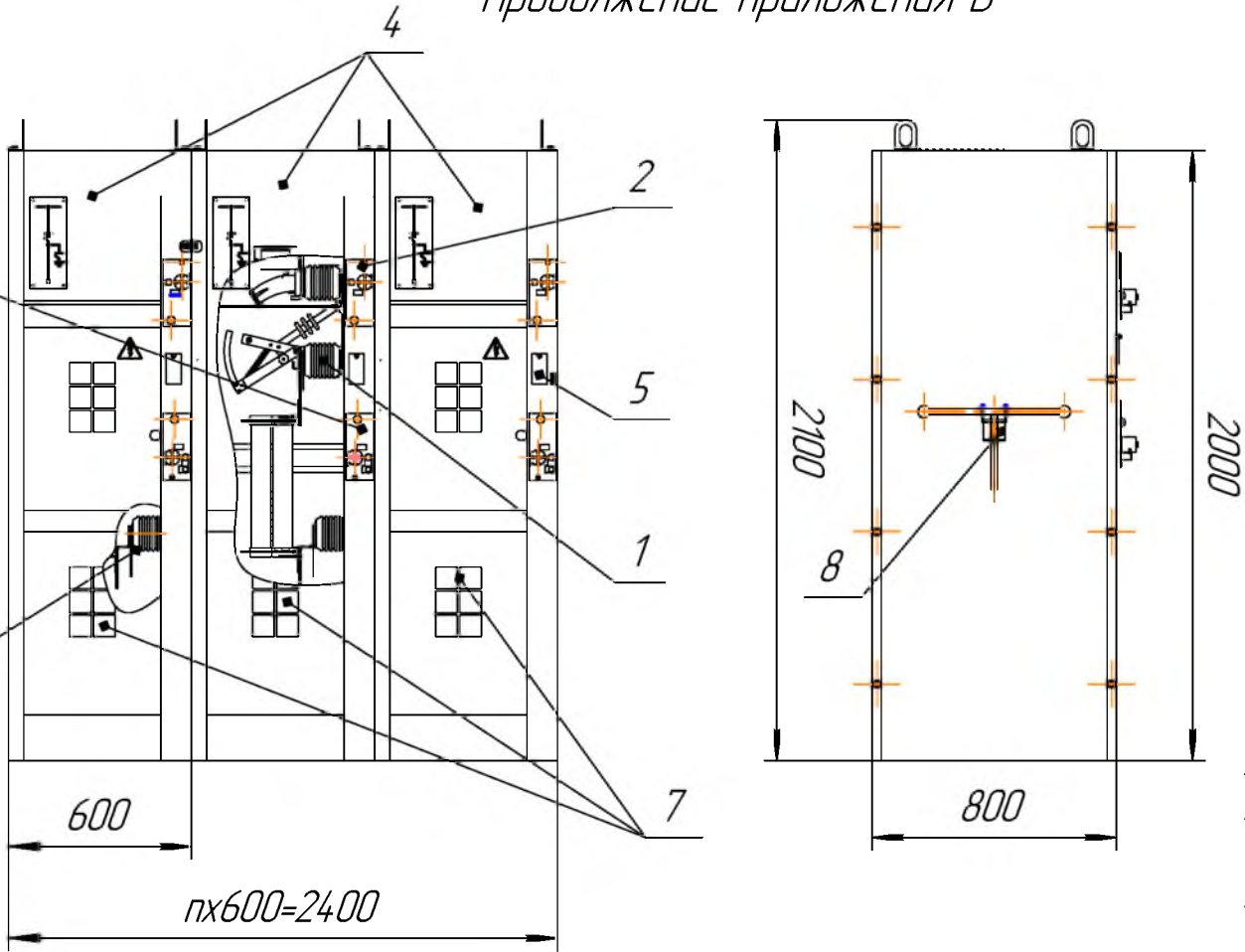
Рисунок В.17 – Узел стыковки секций УВН выполненных на базе КСО-СЭЩ, расположенных в утепленном модуле электротехнических блоков

*Продолжение приложения В*



*Рисунок В 18 - Блок устройства высокого напряжения (УВН классического исполнения) однитрансформаторная КТП-СЭЩ-Г.*

Продолжение приложения В



- 1 – выключатель нагрузки;
- 2 – привод заземляющих;
- 3 – привод выключателя;
- 4 – остек релейный;
- 5 – освещение;
- 6 – отсек кабельный;
- 7 – смотровые окна;
- 8 – рычаг управления пр
- п – количество шкафов  
(максимальное количество

Рисунок В.19 – Блок устройства высокого напряжения (КСО-СЭЩ)  
однотрансформаторная КТП-СЭЩ-Г.

Продолжение приложения В

Рисунок В.20

Шкаф уличного освещения навесного исполнения

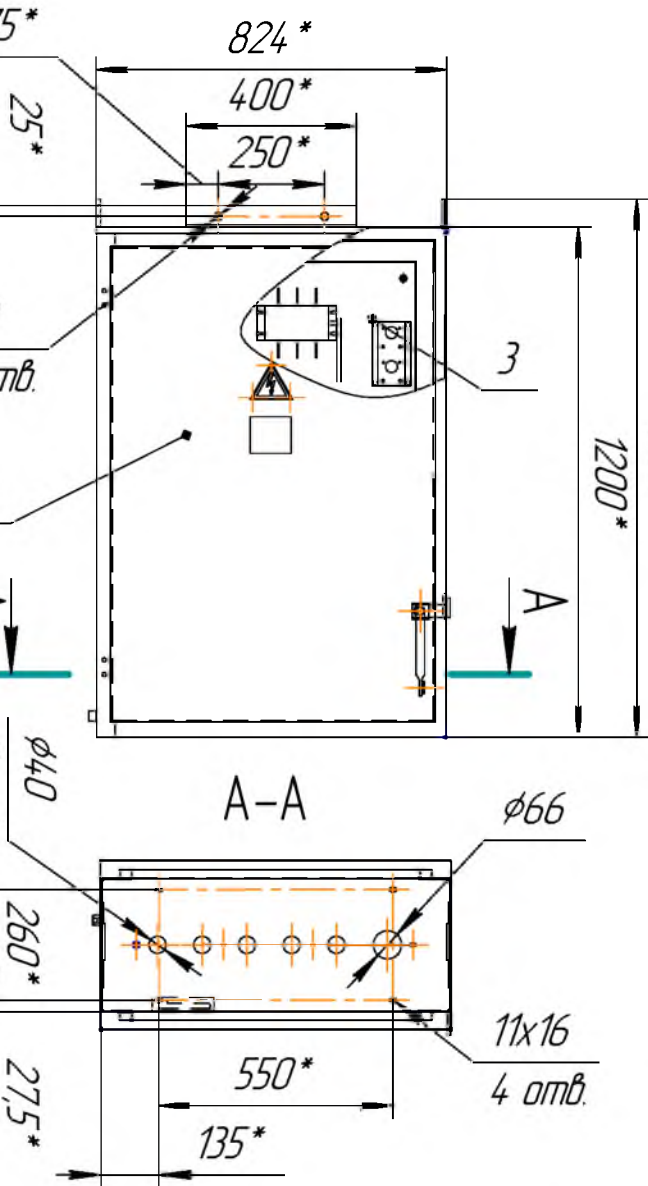
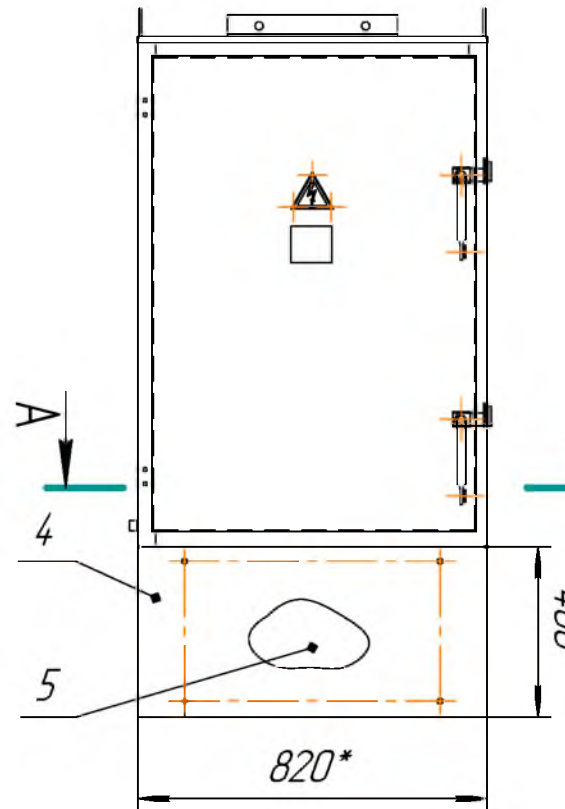


Рисунок В.21

Шкаф напольного исполнения

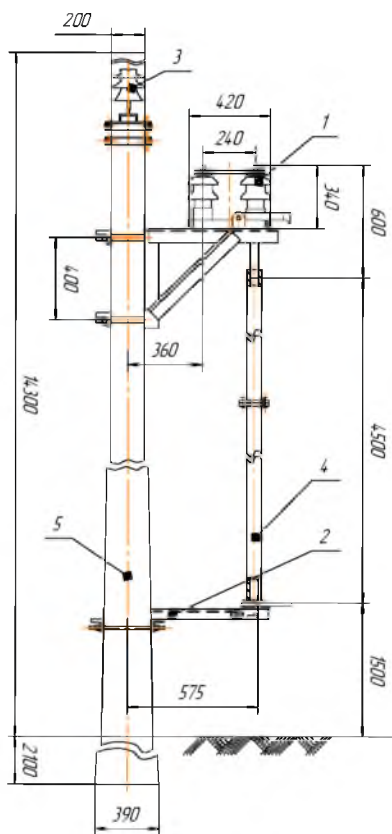


- 1 – корпус шкафа
- 2 – фасадная дверь.
- 3 – панель с приборами
- 4 – подставка для установки шкафа
- 5 – отсек кабельного ввода (вывода).
- 6 – внешняя точка заземления шкафа

Продолжение приложения В

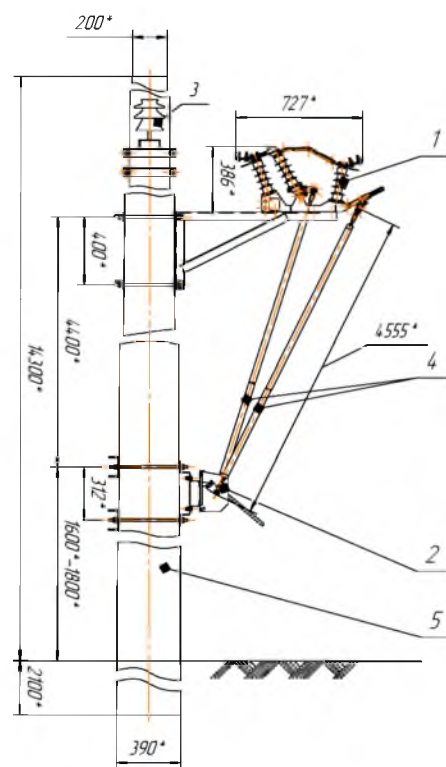
Рисунок В.22 Устройство для подключения КТП-СЭЩ-Г к воздушной линии 6(10) кВ

Вариант с РЛНД-СЭЩ



- 1 Разъединитель РЛНД-СЭЩ
- 2 Кронштейн с приводом
- 3 Изолятор ШФ-20Г - 2шт
- 4 Вали для гладких и заземляющих ножей
- 5 Опора СВ1 в комплект поставки не входит

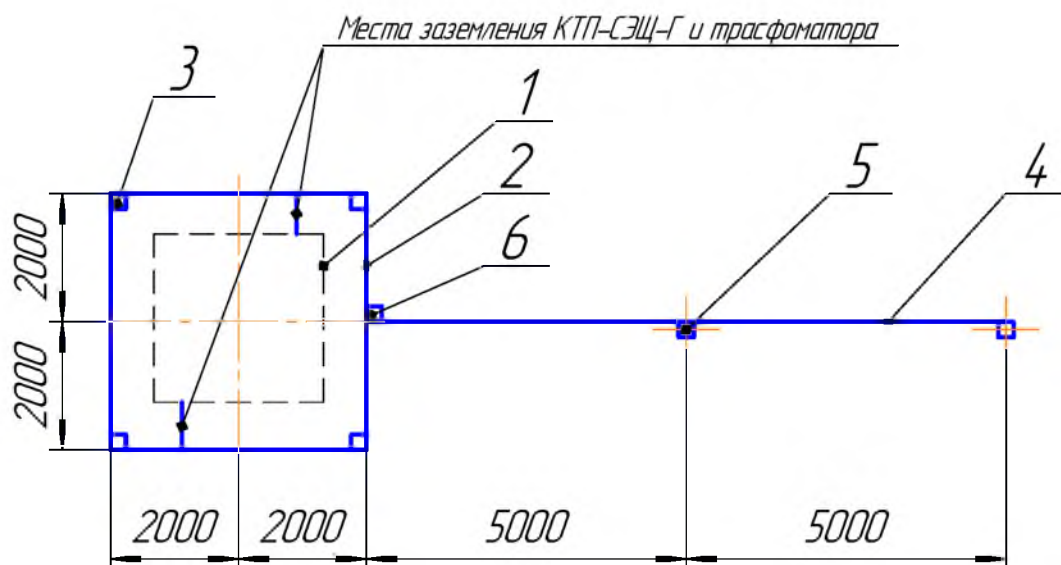
Вариант с РЛК-СЭЩ



- 1 Разъединитель РЛК-СЭЩ
- 2 Кронштейн с приводом
- 3 Изолятор ШФ-20Г - 2шт
- 4 Вали для гладких и заземляющих ножей
- 5 Опора СВ1 в комплект поставки не входит



Приложение Г  
(справочное)



- 1- КТП-СЭЩ-Г климатического исполнения У1;
- 2- Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5 м;
- 3- Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5 м;
- 4- Заземляющий проводник;
- 5- Стойка концевой опоры ВЛ 6(10) кВ;
- 6- Место сварки

**Примечание**

1. Заземляющее устройство КТП-СЭЩ-Г должно иметь сопротивление 4 Ом в любое время года

Возможно выполнение вертикальных заземлителей из мелкосортной стали диаметром 16 мм длиной 3 м. При этом должны быть предусмотрены дополнительно 4 заземлителя с расположением их равномерно по контуру и лучу заземляющего устройства.

Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 6(10) и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции

2. В местах стыковки каркаса КТП-СЭЩ-Г, вводного шкафа и кронштейна выполнить сварку для обеспечения электрического контакта заземления

Рисунок Г 1 – Пример выполнения заземления КТП-СЭЩ-Г климатического исполнения У1

Приложение Д.  
(обязательное)

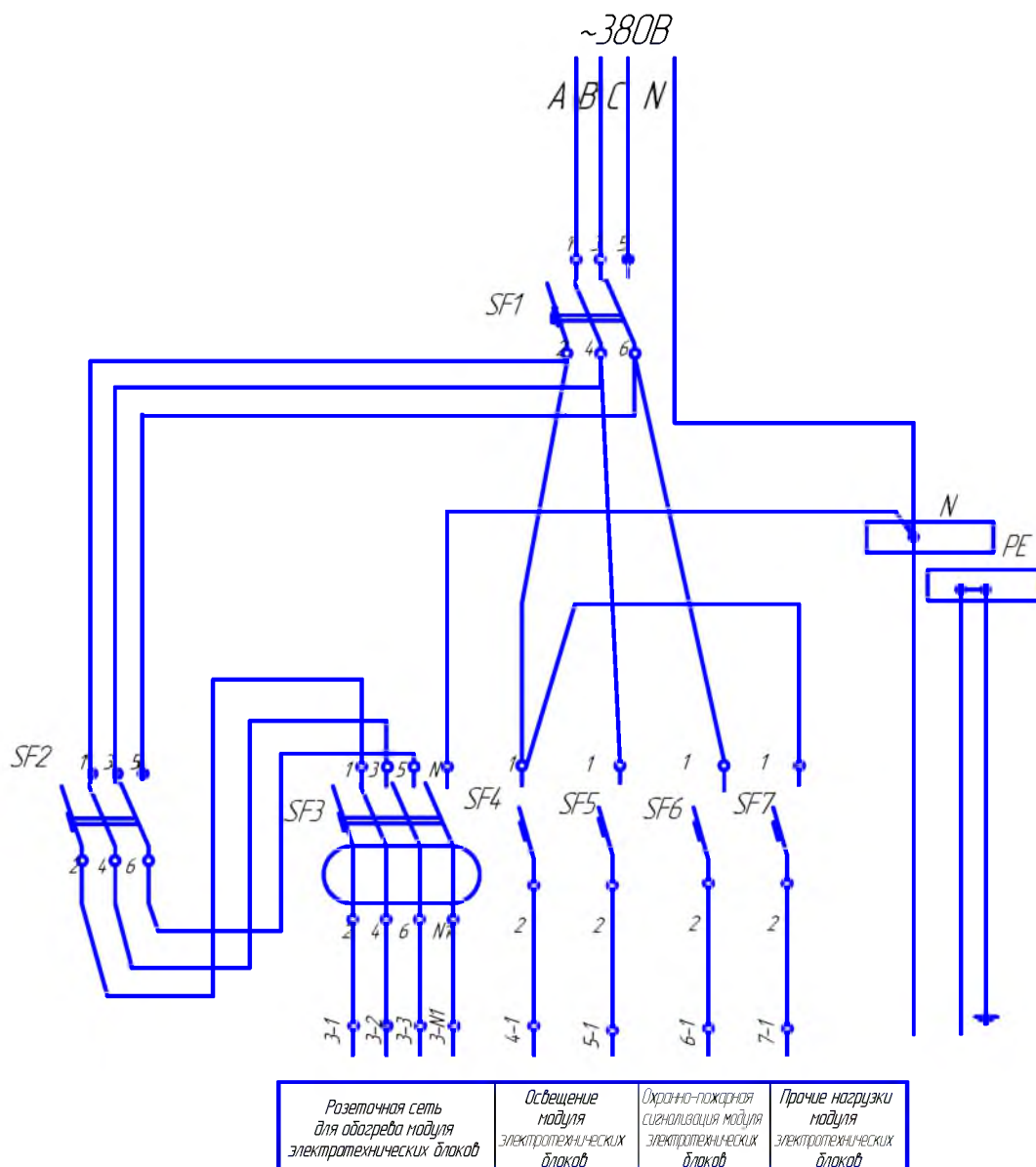


Рисунок Д.1 – Схема электрическая объединенная щитка собственных нужд

Продолжение приложения Д

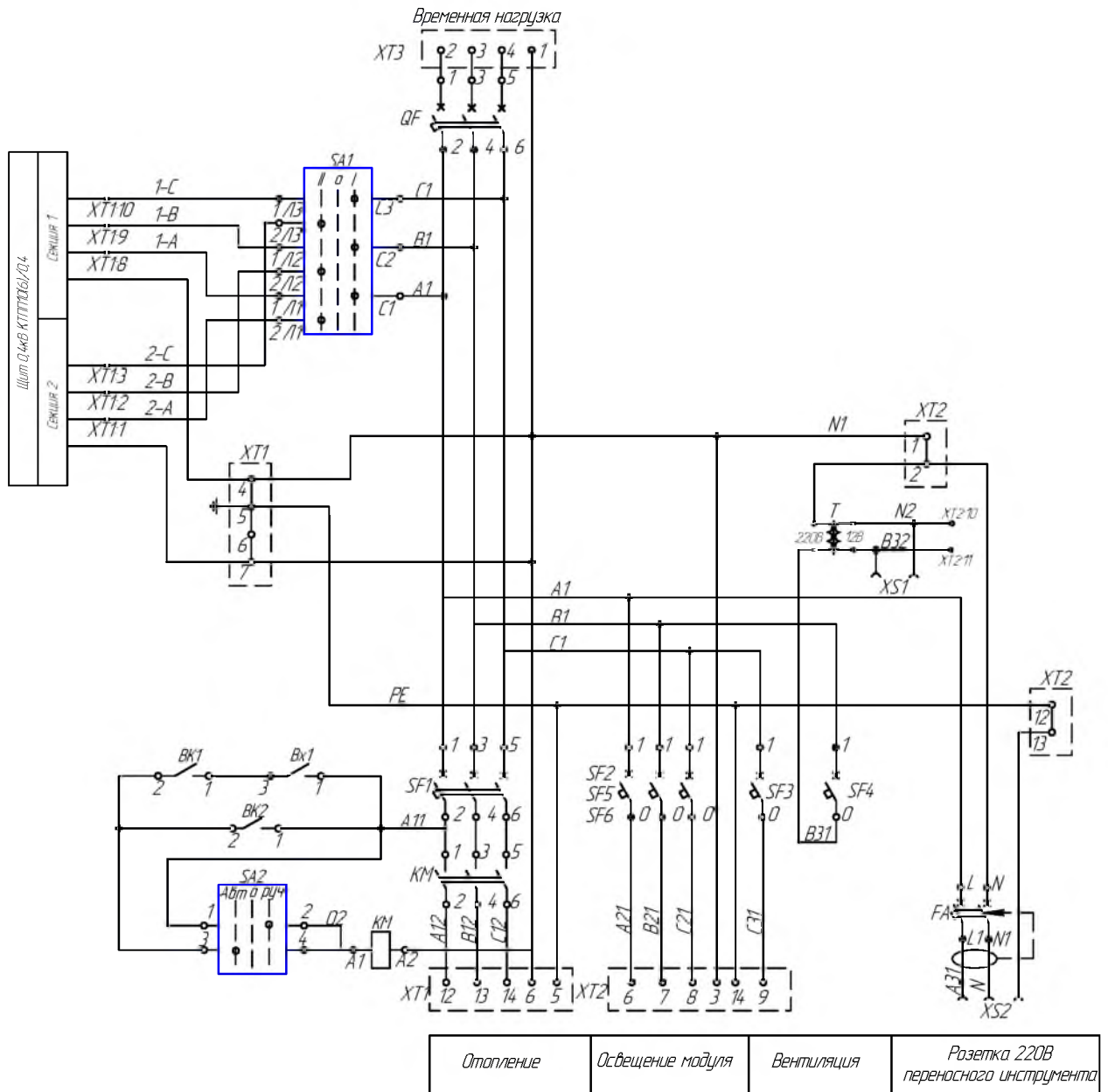
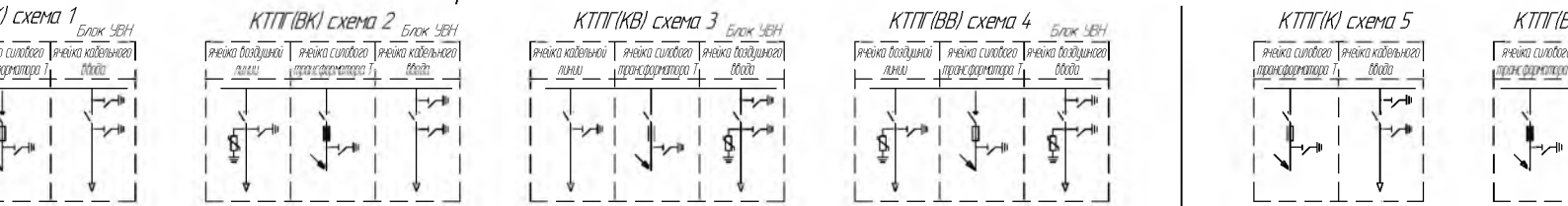


Рисунок Д.2 – Схема электрическая объединённая шкафа собственных нужд

**Приложение Е.  
(обязательное)  
Однотрансформаторные КТПГ**

**Проходные**

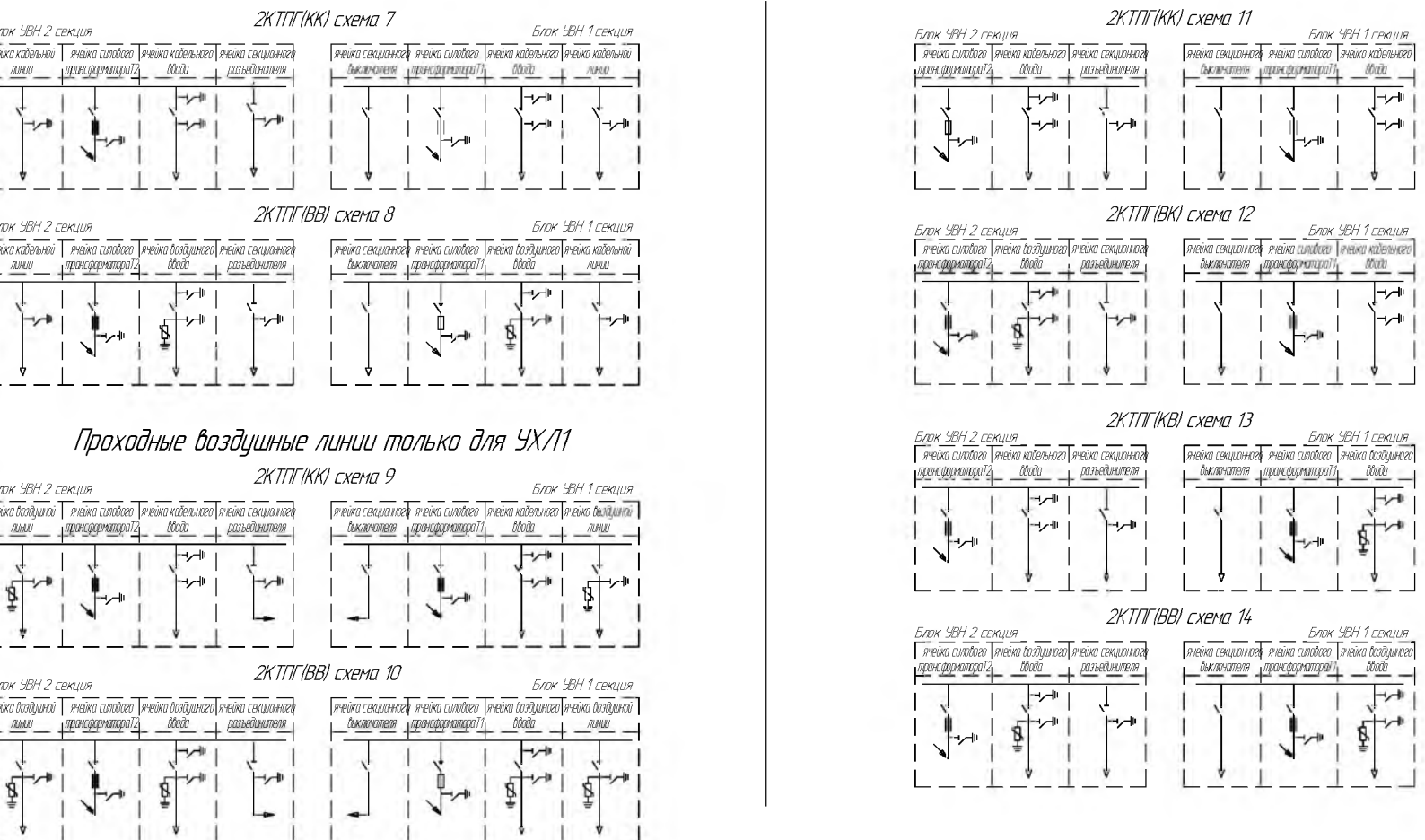
**Тупиковые**



**Проходные кабельные линии**

**Двухтрансформаторные КТПГ**

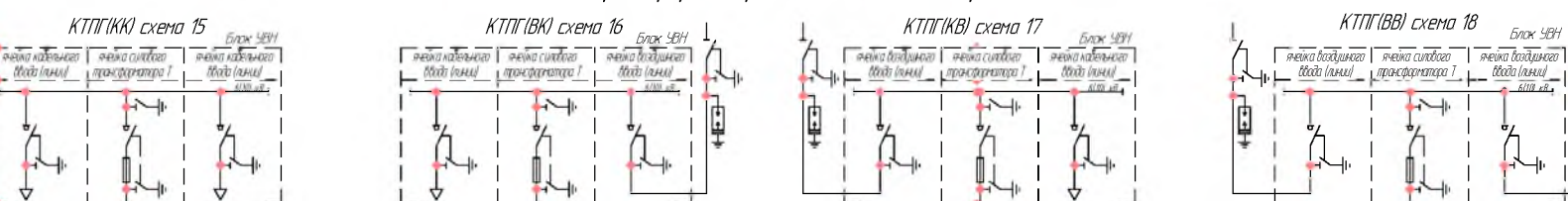
**Тупиковые**



**Проходные воздушные линии только для УХ/П**

**Рисунок Е.1 – Типовые принципиальные схемы главных цепей шкафов УЭН, выполненных на базе КСО-СЭЩ**

Продолжение приложения Е  
Однотрансформаторные КТПГ (только проходные)



Прходные

Двухтрансформаторные КТПГ

Тупиковые

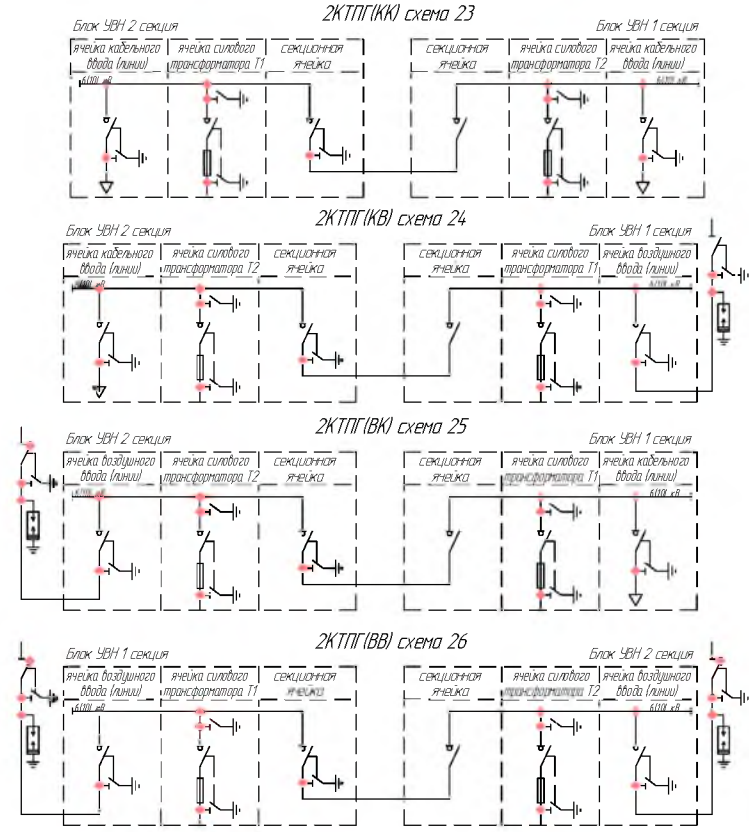
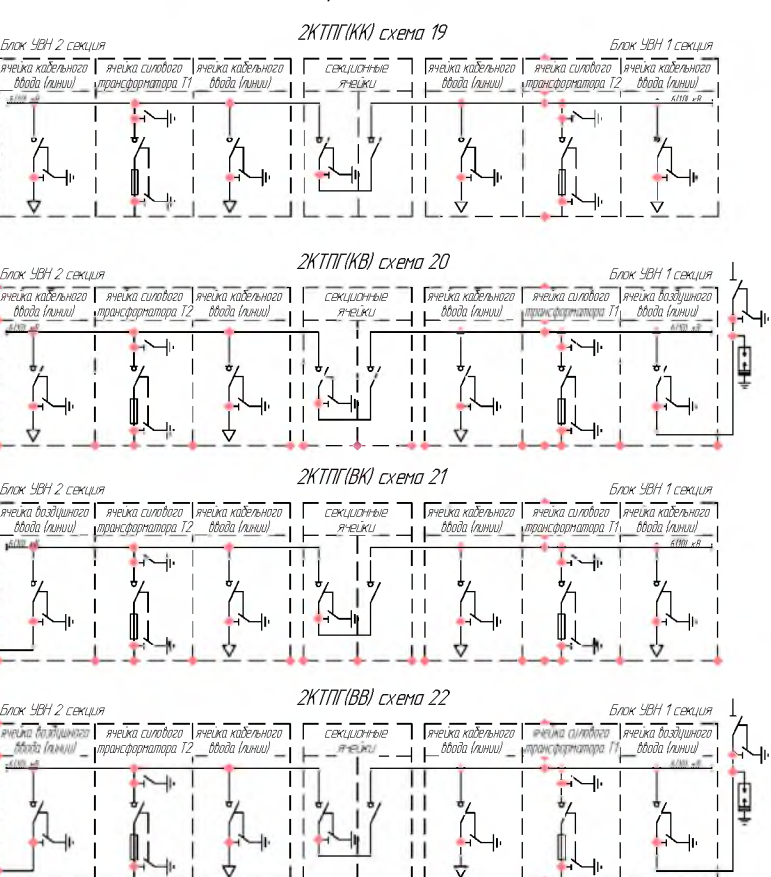


Рисунок Е.2 – Типовые принципиальные схемы главных цепей классических шкафов УЭН

Приложение Ж  
(обязательное)

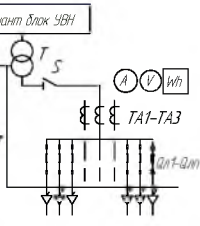
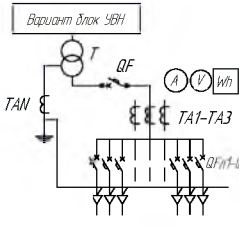
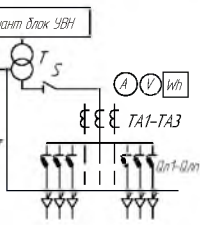
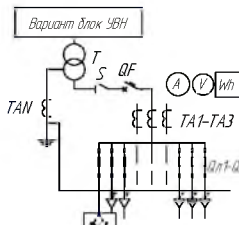
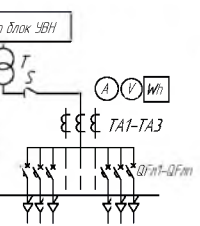
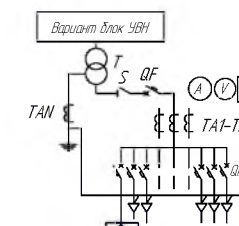
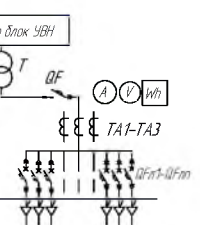
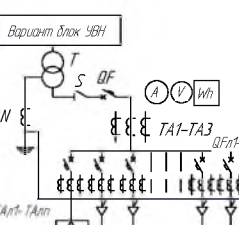
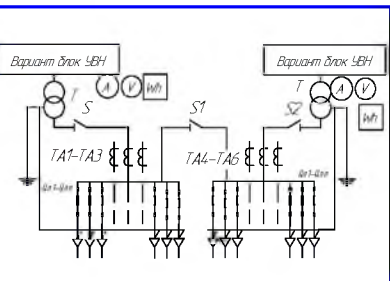
	<p>На вводе разьединитель PE 19-41 На отходящих линиях: БПВ (блоки предохранитель-выключатель) Возможные варианты: БПВ-2 - 4 шт (250А) и БПВ-4 - 4 шт (400А)</p>	<p>СХЕМА №1</p> 	<p>На вводе выдвигной выключатель На отходящих линиях: Стационарные выключатели Возможные варианты: Общее кол-во определяется в зависимости от заказа</p>	<p>СХЕМА №2</p>																																																																																			
	<p>На вводе разьединитель PE 19-41 На отходящих линиях: РПС (рубильники с предохранителем) Возможные варианты:</p> <table border="1" data-bbox="247 907 630 1019"> <thead> <tr> <th>обозначение</th> <th colspan="5">кол-во, шт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РПС-2 (250А)</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>РПС-4 (400А)</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	обозначение	кол-во, шт					РПС-2 (250А)	2	3	4	5	6	РПС-4 (400А)	4	3	2	1	0	<p>СХЕМА №2</p> 	<p>На вводе стационарный выключатель BA55-4.1 (BA55-4.3) и разьединитель PE19-4.3 (19-4.5). На отходящих линиях: ARS (разьединители-предохранители) Возможные варианты (шт):</p> <table border="1" data-bbox="1085 929 1460 1019"> <thead> <tr> <th>обозначение</th> <th>кол-во</th> <th>номинальный ток А</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ARS-00</td> <td>24 *</td> <td>до 100</td> </tr> <tr> <td>ARS-1(2,3)</td> <td>12</td> <td>100-400</td> </tr> </tbody> </table> <p>* вместо одного ARS-1(2,3) возможна установка двух ARS-00</p>	обозначение	кол-во	номинальный ток А	ARS-00	24 *	до 100	ARS-1(2,3)	12	100-400	<p>СХЕМА №3</p>																																																								
обозначение	кол-во, шт																																																																																						
РПС-2 (250А)	2	3	4	5	6																																																																																		
РПС-4 (400А)	4	3	2	1	0																																																																																		
обозначение	кол-во	номинальный ток А																																																																																					
ARS-00	24 *	до 100																																																																																					
ARS-1(2,3)	12	100-400																																																																																					
	<p>На вводе разьединитель PE 19-41 На отходящих линиях: Стационарные выключатели BA-СЭЦ. Возможные варианты:</p> <table border="1" data-bbox="247 1187 670 1288"> <thead> <tr> <th>обозначение</th> <th colspan="5">кол-во, шт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TD100 (TD160, TS250)</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>TS400 (TS630)</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	обозначение	кол-во, шт					TD100 (TD160, TS250)	4	6	8	10	12	TS400 (TS630)	4	3	2	1	0	<p>СХЕМА №3</p> 	<p>На вводе стационарный выключатель BA55-4.1 (BA55-4.3) и разьединитель PE19-4.3 (19-4.5). На отходящих линиях: Стационарные выключатели BA-СЭЦ. Возможные варианты:</p> <table border="1" data-bbox="1085 1209 1596 1321"> <thead> <tr> <th>Обозначение</th> <th colspan="12">Максимально возможное количество выключателей разных типов в каждом варианте ц.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TD100 (TD160, TS250)</td> <td>16</td><td>10</td><td>6</td><td>0</td><td>4</td><td>8</td><td>2</td><td>0</td><td>8</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>TS400 (TS630)</td> <td>0</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>8</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>TS630</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>BA55-4.1</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Обозначение	Максимально возможное количество выключателей разных типов в каждом варианте ц.												TD100 (TD160, TS250)	16	10	6	0	4	8	2	0	8	4	0	0	TS400 (TS630)	0	4	8	12	0	4	0	8	4	0	0	0	TS630	0	0	0	4	3	2	2	1	1	0	1	2	BA55-4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	<p>СХЕМА №4</p>
обозначение	кол-во, шт																																																																																						
TD100 (TD160, TS250)	4	6	8	10	12																																																																																		
TS400 (TS630)	4	3	2	1	0																																																																																		
Обозначение	Максимально возможное количество выключателей разных типов в каждом варианте ц.																																																																																						
TD100 (TD160, TS250)	16	10	6	0	4	8	2	0	8	4	0	0																																																																											
TS400 (TS630)	0	4	8	12	0	4	0	8	4	0	0	0																																																																											
TS630	0	0	0	4	3	2	2	1	1	0	1	2																																																																											
BA55-4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3																																																																											
	<p>На вводе выдвигной выключатель На отходящих линиях: Выдвигные выключатели Возможные варианты: Общее кол-во определяется в зависимости от заказа</p>	<p>СХЕМА №4</p> 	<p>На вводе стационарный выключатель BA55-4.1 (BA55-4.3) и разьединитель PE19-4.3 (19-4.5). На отходящих линиях: Стационарные выключатели BA-СЭЦ с учетом энергии на отходящих линиях Возможные варианты:</p> <table border="1" data-bbox="1085 1512 1460 1601"> <thead> <tr> <th>обозначение</th> <th colspan="4">кол-во, шт</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TD100 (TD160, TS250)</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TS400 (TS630)</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	обозначение	кол-во, шт				TD100 (TD160, TS250)	9	6	3	0	TS400 (TS630)	0	2	4	6	<p>СХЕМА №5</p>																																																																				
обозначение	кол-во, шт																																																																																						
TD100 (TD160, TS250)	9	6	3	0																																																																																			
TS400 (TS630)	0	2	4	6																																																																																			

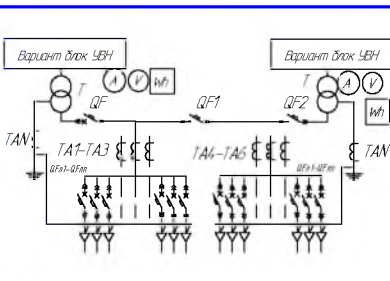
Рисунок Ж.1 – Типовые принципиальные схемы главных цепей РУН в однострансформаторной КТП-СЭЦ-1

Продолжение приложения Ж



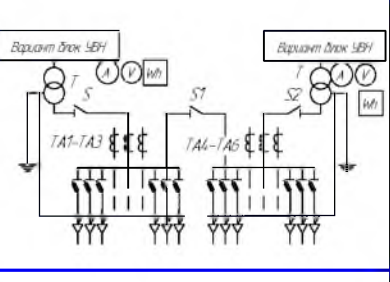
**СХЕМА №9**

На вводе разьединитель PE 19-41  
 В секционировании PE19-41  
 На отходящих линиях:  
 БПВ (блоки предохранитель-выключатель)  
 Возможные варианты для каждой секции:  
 БПВ-2 - 4 шт.(250А) и БПВ-4 - 4 шт.(400А)



**СХЕМА №10**

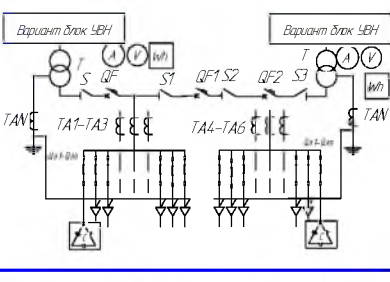
На вводе выдвйжной выключатель  
 В секционировании выдвйжной выключатель  
 На отходящих линиях:  
 Выдвйжные выключатели  
 Возможные варианты:  
 Общее кол-во определяется в зависимости от заказа



**СХЕМА №11**

На вводе разьединитель PE 19-41  
 В секционировании PE19-41  
 На отходящих линиях:  
 РПС (рубильники с предохранителем)  
 Возможные варианты для каждой секции:

обозначение	кол-во, шт				
РПС-2 (250А)	2	3	4	5	6
РПС-4 (400А)	4	3	2	1	0

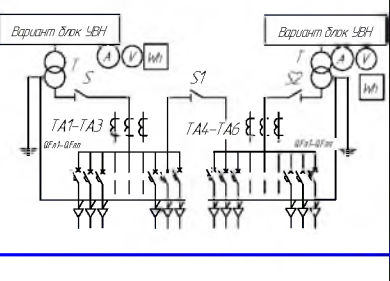


**СХЕМА №12**

На вводе стационарный выключатель  
 В секционировании PE19-43 (19-45)  
 В секционировании стационарный выключатель BA55-41 (BA55-43) и два разьединителя PE19-43 (19-45)  
 На отходящих линиях:  
 АРС (разьединители-предохранители)  
 Возможные варианты для каждой секции (шт):

обозначение	кол-во	номинальный ток А
АРС-00	24*	до 100
АРС-1(2,3)	12	100-400

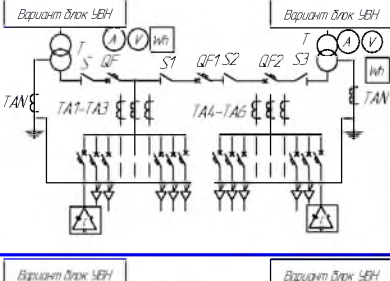
\* вместо одного АРС-1(2,3) возможна установка двух АРС-1(0)



**СХЕМА №13**

На вводе разьединитель PE 19-41  
 В секционировании PE19-41  
 На отходящих линиях:  
 Стационарные выключатели ВА-СЭЩ  
 Возможные варианты на каждой секции:

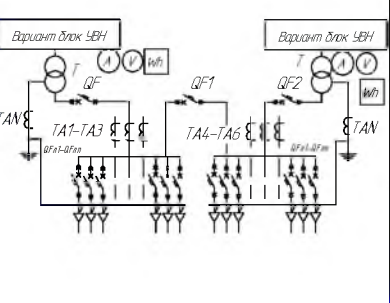
обозначение	кол-во, шт				
TD100 (TD160, TS250)	4	6	8	10	12
TS400 (TS630)	4	3	2	1	0



**СХЕМА №14**

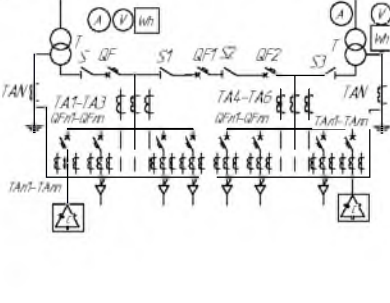
На вводе стационарный выключатель  
 BA55-41 (BA55-43) и разьединитель PE19-43 (19-45)  
 В секционировании стационарный выключатель BA55-41 (BA55-43) и два разьединителя PE19-43 (19-45)  
 На отходящих линиях:  
 Стационарные выключатели ВА-СЭЩ  
 Возможные варианты для каждой секции

Обозначение	Максимальное возможное кол-во выключателей разных типов в каждой секции, шт																							
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TD100 (TD160, TS250)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TS400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



**СХЕМА №15**

На вводе выдвйжной выключатель  
 В секционировании выдвйжной выключатель  
 На отходящих линиях:  
 Выдвйжные выключатели  
 Возможные варианты:  
 Общее кол-во определяется в зависимости от заказа



**СХЕМА №16**

На вводе стационарный выключатель  
 BA55-41 (BA55-43) и разьединитель PE19-43 (19-45)  
 В секционировании стационарный выключатель BA55-41 (BA55-43) и два разьединителя PE19-43 (19-45)  
 На отходящих линиях:  
 Стационарные выключатели ВА-СЭЩ с учетом энергии на отходящих линиях  
 Возможные варианты для каждой секции

обозначение	кол-во, шт			
TD100 (TD160, TS250)	9	6	3	0
TS400	0	2	4	6

## Приложение И (обязательное)

Заказ № \_\_\_\_\_

«Согласовано»

Заказчик \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

### Опросный лист на однотрансформаторную КТП-СЭЩ-Г

Опросный параметр		Типовое исполнение подстанции					Возможные опции		Примечания		
Количество КТП-СЭЩ-Г, шт.											
Мощность силового трансформатора, кВА		160	250	400	630	1000					
Класс напряжения ВН, кВ		6			10						
Тип силового трансформатора		ТМГ-СЭЩ					ТМ-СЭЩ				
Схема и группа соединений обмоток трансформатора		Y/Y <sub>H-0</sub>					Δ/Y <sub>H-11</sub>				
Трансформатор в комплекте поставки КТП		да					нет				
Исполнения КТП-СЭЩ-Г		проходная			тупиковая						
Климатическое исполнение		УХЛ1			У1						
Узел установки разъединителя 6(10) кВ на отдельно стоящей опоре в комплекте поставки	ВВ, ВК	РЛНД-СЭЩ					нет				
		РЛК-СЭЩ									
	КК	нет					РЛНД-СЭЩ	РЛК-СЭЩ			
Исполнение ввода УВН		воздушный									
		кабельный									
Исполнение вывода линии УВН		воздушный									
		кабельный									
Конструктивное расположение стойки воздушного ввода (со стороны отсека УВН)		слева			справа						
Защита от перенапряжений 6(10)кВ (только УВН классический)	Для воздушных вводов (выводов)		РВО					ОПН		см. также ОЛ на КСО-СЭЩ и МЭБ	
	Для кабельных вводов (выводов)		нет					ОПН			
Вариант УВН		УВН классический			КСО-СЭЩ						
Ш к а ф	Вводные аппараты	до 630 кВА	РЕ19-41		+	+	+				
		до 400 кВА	ВА-СЭЩ TS400 (TS630) стационарный +РЕ19-41					+	+		
		630-1000 кВА	ВА-СЭЩ В ... выдвигной						+	+	
	Аппараты отходящих линий	БПВ-2, БПВ-4		+							
		РПС-2, РПС-4			+						
ВА-СЭЩ стационарные				+	+		+				
ARS						+		+			
№ таблицы на листе 2		1	1	2	3	4	3	4			
Р У Н Н	На вводе НН	Измерения тока и напряжения			1)	1)	1)	+	+	+	+
		Учет электроэнергии			да				нет		
	Тип счетчика	Активной энергии		Меркурий 230АМ-03							
		Активной и реактивной энергии		Меркурий 230АР-03R							
	Защита от перенапряжений на стороне НН (0,4 кВ)		нет								ОПН
Номинальная мощность конденсаторной батареи КПС-0,4 (общая мощность не более 200 кВАр) <sup>2)</sup>											
Шкаф уличного освещения		да			нет						
Количество, шт.											
Номинальный ток вводного аппарата, А		50		63		80					
Исполнение шкафа		Навесное			Напольное						

**Внимание!** Если сумма значений номинальных токов линейных аппаратов 0,4кВ превышает номинальный ток установленного силового трансформатора, ответственность за работоспособность подстанции несет заказчик.

При заполнении опросного листа необходимо обвести необходимые параметры. Представленные опции в графе «Типовое исполнение» возможно заменить на представленные варианты в графе «Возможные опции».

1 Возможна установка измерения тока и напряжения при дополнительном требовании.

2 Обязательно указать, в зависимости от мощности выбранной конденсаторной батареи, номинальный ток автоматического выключателя расположенного в ряду отходящих линий, к которому будет выполнено подключение.

3 ЦЭ6850М 0.2S/0.5 220В 5-7.5А 2Н 1Р ШЗ1.

4 На счетчики «Альфа» необходимо заполнить опросный лист предприятия-изготовителя счетчика.



Заказ № \_\_\_\_\_

**Количество отходящих линий по токам расцепителей**

**Таблица 1**

Аппарат	БПВ-2, РПС-2										БПВ-4, РПС-4										
	ППН-35										ППН-37										
Номинальный ток плавкой вставки, А	250										400										
Ин.р., А	40	50	63	80	100	125	160	200	250	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	
шт.																					

Возможное сочетание фидеров

<b>БПВ-2</b>	4
<b>БПВ-4</b>	4

<b>РПС-2</b>	6	5	4	3	2
<b>РПС-4</b>	0	1	2	3	4

**Таблица 2**

Аппарат	ВА-СЭЩ стационарного исполнения																
	TD100 FTU									TD160 FTU		TS250 FTU		TS400 FTU		TS630 FTU	
Ин.р., А	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400	500	630
шт.																	

Возможное сочетание фидеров

<b>TD100, TD160, TS250</b>	12	10	8	6	4
<b>TS400, TS630</b>	0	1	2	3	4

**Таблица 3**

Аппарат	ВА-СЭЩ стационарного исполнения																		
	TD100 FTU									TD160 FTU		TS250 FTU		TS400 FTU		TS630 FTU		TS800 ETS	ABS
Ин.р., А	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400	500	630	800	1200
шт.																			

Возможное сочетание фидеров

Обозначение	Максимально возможное кол-во выключателей разных типов в каждом варианте, шт.																						
<b>TD100(TD160, TS250)</b>	18	12	6	0	4	8	2	12	0	6	14	2	8	4	4	4	4	2	0	6	2	14	8
<b>TS400 (TS630)</b>	0	4	8	12	0	0	4	0	8	4	0	8	4	0	0	0	0	4	8	4	8	0	4
<b>TS800</b>	0	0	0	0	4	3	3	2	2	2	1	1	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0
<b>ABS1203</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	1	3	2	2	1	1	1

**Таблица 4**

Аппарат	ARS-00-SM										ARS-2-1-V										ARS-3-1-V									
	ППН-33										ППН-37										ППН-39									
Номинальный ток плавкой вставки, А	160										400										630									
Ин.р., А	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	100	125	160	200	250	315	400	500	630
шт.																														

Возможное сочетание фидеров

<b>ARS-00-SM</b>	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
<b>ARS-2-1-V, ARS-3-1-V</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Заказ № \_\_\_\_\_

«Согласовано»

Заказчик \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

**Опросный лист на двухтрансформаторную 2КТП-СЭЩ-Г**

Опросный параметр		Типовое исполнение подстанции						Возможные опции	Примечания
Количество КТП-СЭЩ-Г, шт.									
Мощность силового трансформатора, кВА		160	250	400	630	1000			
Класс напряжения ВН, кВ		6			10				
Тип силового трансформатора		ТМГ-СЭЩ						ТМ-СЭЩ	
Схема и группа соединений обмоток трансформатора		Y/Y <sub>H-0</sub>						Δ/Y <sub>H-11</sub>	
Трансформатор в комплекте поставки КТП		да						Нет	
Исполнения КТП-СЭЩ-Г		Проходная			Тупиковая				
Климатическое исполнение		УХЛ1			У1				
Узел установки разъединителя 6(10) кВ на отдельно стоящей опоре в комплекте поставки	ВВ, ВК, КВ	РЛНД-СЭЩ РЛК-СЭЩ						Нет	
	КК	нет						РЛНД-СЭЩ РЛК-СЭЩ	
Исполнение ввода УВН (секция 1)		Воздушные Кабельные							
Исполнение вывода линии УВН (секция 1)		Кабельные						Воздушные – только для УХЛ1	
Исполнение ввода УВН (секция 2)		Воздушные Кабельные							
Исполнение вывода линии УВН (секция 2)		Кабельные						Воздушные – только для УХЛ1	
Защита от перенапряжений 6(10) кВ (только УВН классический)	Для воздушных вводов (выводов)	РВО						ОПН	см. также ОЛ на КСО-СЭЩ и МЭБ
	Для кабельных вводов (выводов)	Нет						ОПН	
Вариант УВН		УВН классический			КСО-СЭЩ				
шкаф	Вводные и секционные аппараты	до 630 кВА	РЕ19-41	+	+	+			
		до 400 кВА	РЕ19-41+ВА-СЭЩТС400 (TS630) стационарный				+	+	
		630-1000 кВА	ВА-СЭЩ В АН16... выдвигной						+
	Аппараты отходящих линий	БПВ-2, БПВ-4			+				
		РПС-2, РПС-4				+			
		ВА-СЭЩ стационарные				+	+		+
ARS						+	+		
№ таблицы сочетания фидеров		1	1	2	3	4	3	4	
РУНН	Измерения тока и напряжения		1)	1)	1)	+	+	+	+
	Наличие АВР 0,4 кВ		-	-	-	+	+	+	+
	Учет электроэнергии		Да						Нет
	Тип счетчика	Активной энергии		Меркурий 230АМ-03					
		Активной и реактивной энергии		Меркурий 230АР-03R					
Защита от перенапряжений на стороне НН (0,4кВ)		Нет						ОПН	
Номинальная мощность конденсаторной батареи КПС-0,4 (общая мощность не более 200 кВАр) <sup>2)</sup>		<del>Да</del>							
Щкаф уличного освещения		Да			Нет				
Количество, шт.									
Номинальный ток вводного автомата, А		50	63	80					
Исполнение шкафа		Навесное			Напольное				

**Внимание!** Если сумма значений номинальных токов линейных аппаратов 0,4 кВ превышает номинальный ток установленного силового трансформатора, ответственность за работоспособность подстанции несет заказчик.

При заполнении опросного листа необходимо обвести необходимые параметры. Представленные опции в графе «Типовое исполнение» возможно заменить на представленные варианты в графе «Возможные опции».

1 Возможна установка измерения тока и напряжения при дополнительном требовании.

2 Обязательно указать, в зависимости от мощности выбранной конденсаторной батареи, номинальный ток автоматического выключателя, расположенного в ряду отходящих линий, к которому будет выполнено подключение.

3 ЦЭ6850М 0.2S/0.5 220В 5-7.5А 2Н 1Р ШЗ1

4 На счетчики «Альфа» необходимо заполнить опросный лист предприятия-изготовителя счетчика.

Заказ № \_\_\_\_\_

Количество отходящих линий по токам расцепителей

Таблица 1

Аппарат	БПВ-2, РПС-2										БПВ-4, РПС-4									
	ППН-35										ППН-37									
Номинальный ток плавкой вставки, А	250										400									
Ин.р., А	40	50	63	80	100	125	160	200	250	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400
1 секция, шт.																				
2 секция, шт.																				

Возможное сочетание фидеров на одну секцию

<b>БПВ-2</b>	4	<b>РПС-2</b>	6	5	4	3	2
<b>БПВ-4</b>	4	<b>РПС-4</b>	0	1	2	3	4

Таблица 2

Аппарат	ВА-СЭЩ стационарного исполнения																
	TD100 FTU										TD160 FTU		TS250 FTU		TS400 FTU		TS630 FTU
Ин.р., А	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400	500	630
1 секция, шт.																	
2 секция, шт.																	

Возможное сочетание фидеров на одну секцию

<b>TD100, TD160, TS250</b>	12	10	8	6	4
<b>TS400, TS630</b>	0	1	2	3	4

Таблица 3

Аппарат	ВА-СЭЩ стационарного исполнения																			
	TD100 FTU										TD160 FTU		TS250 FTU		TS400 FTU		TS630 FTU		TS800 ETS	
Ин.р., А	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	300	400	500	630	800	1200	
1 секция, шт.																				
2 секция, шт.																				

Возможное сочетание фидеров на одну секцию

Обозначение	Максимально возможное кол-во выключателей разных типов в каждом варианте, шт.																							
<b>TD100(TD160, TS250)</b>	18	12	6	0	4	8	2	12	0	6	14	2	8	4	4	4	4	2	0	6	2	14	8	
<b>TS400 (TS630)</b>	0	4	8	12	0	0	4	0	8	4	0	8	4	0	0	0	0	4	8	4	8	0	4	
<b>TS800</b>	0	0	0	0	4	3	3	2	2	2	1	1	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	
<b>ABS1203</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	2	1	3	2	2	1	1	1

Таблица 4

Аппарат	ARS-00-SM												ARS-2-1-V										ARS-3-1-V							
	ППН-33												ППН-37										ППН-39							
Номинальный ток плавкой вставки, А	160												400										630							
Ин.р., А	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	100	125	160	200	250	315	400	500	630
1 секция, шт.																														
2 секция, шт.																														

Возможное сочетание фидеров на одну секцию

<b>ARS-00-SM</b>	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
<b>ARS-2-1-V, ARS-3-1-V</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

:

(8182)63-90-72  
+7(7172)727-132  
(4722)40-23-64  
(4832)59-03-52  
(423)249-28-31  
(844)278-03-48  
(8172)26-41-59  
(473)204-51-73  
(343)384-55-89  
(4932)77-34-06  
(3412)26-03-58  
(843)206-01-48

(4012)72-03-81  
(4842)92-23-67  
(3842)65-04-62  
(8332)68-02-04  
(861)203-40-90  
(391)204-63-61  
(4712)77-13-04  
(4742)52-20-81  
(3519)55-03-13  
(495)268-04-70  
(8152)59-64-93  
(8552)20-53-41

(831)429-08-12  
(3843)20-46-81  
(383)227-86-73  
(4862)44-53-42  
(3532)37-68-04  
(8412)22-31-16  
(342)205-81-47  
- - (863)308-18-15  
(4912)46-61-64  
(846)206-03-16  
- (812)309-46-40  
(845)249-38-78

(4812)29-41-54  
(862)225-72-31  
(8652)20-65-13  
(4822)63-31-35  
(3822)98-41-53  
(4872)74-02-29  
(3452)66-21-18  
(8422)24-23-59  
(347)229-48-12  
(351)202-03-61  
(8202)49-02-64  
(4852)69-52-93