



КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ (КТП) ЗАКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (ЗРУ)

НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ, ПОЛНОЙ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ, В БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ ЗДАНИЯХ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	2
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
3. СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО	4
4. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ	5
5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
6. ОБОРУДОВАНИЕ	7
7. КОНСТРУКЦИЯ	16
8. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	18
9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	19
10. УСТАНОВКА НА ЗАРАНЕЕ ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ФУНДАМЕНТ	20
11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	21
12. ЗАЗЕМЛЕНИЕ.....	24
13. БЕЗОПАСНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ	25
14. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА.....	26
15. ПРИЛОЖЕНИЯ	
Приложение А. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ЯЧЕЕК КСО-6(10) кВ «ОНЕГА»	27
Приложение Б. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ЯЧЕЕК КРУ-6(10) кВ «ВОЛГА».....	33
Приложение В. ОДНОЛИНЕЙНЫЕ СХЕМЫ И КОМПОНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ОДНОТРАНСФОРМАТОРНЫХ КТП	34
Приложение Г. ОДНОЛИНЕЙНЫЕ СХЕМЫ И КОМПОНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ДВУХТРАНСФОРМАТОРНЫХ КТП	40
Приложение Д. ОДНОЛИНЕЙНЫЕ СХЕМЫ И КОМПОНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ЗРУ.....	51
Приложение Е. ТИПОВЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ.....	57
Приложение Ж. СХЕМЫ СТРОПОВКИ	69

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая техническая информация (ТИ) распространяется на комплектные трансформаторные подстанции (КТП) с одним, двумя и более силовыми трансформаторами мощностью до 2500 кВА и на закрытые распределительные устройства (ЗРУ) в блочно-модульных зданиях (блок-модулях) полной заводской готовности. Техническая информация действует совместно со следующими документами:

- технические условия ТУ 3412-002-54308384-2012 «Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки в блочно-модульном здании типа КТП»;
- технические условия ТУ-3430-003-45567980-2012 «Устройства комплектные низковольтные серии ЩО-2000 «НЕВА»;
- техническая информация, руководства по эксплуатации и технические условия сторонних производителей, оборудованием которых комплектуются КТП и ЗРУ.

Изменение комплектующего оборудования либо отдельных конструктивных элементов, в том числе связанное с дальнейшим усовершенствованием конструкции и не влияющее на основные технические данные, установочные и присоединительные размеры, могут быть внесены в поставляемые КТП и ЗРУ без предварительного уведомления.

На предприятии-изготовителе внедрена и поддерживается в рабочем состоянии система менеджмента качества, соответствующая требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ISO 9001-2008).

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

КТП – комплектная трансформаторная подстанция наружной установки в блочно-модульном здании напряжением 6(10)/0,4 кВ, мощностью от 100 до 2500 кВА. КТП предназначена для электроснабжения жилищно-коммунальных, инфраструктурных и промышленных объектов, предприятий нефтегазового комплекса и систем собственных нужд электростанций в сетях с изолированной или заземленной через резистор (дугогасительный реактор) нейтралью на стороне 6(10) кВ и в сетях с глухозаземленной нейтралью на стороне 0,4 кВ.

КТП может комплектоваться одним, двумя или более силовыми трансформаторами с маслонаполненной или сухой изоляцией.

По специальному заказу КТП может изготавливаться как понижающая 10/6 кВ или повышающая 0,4(6)/10 кВ трансформаторная подстанция.

ЗРУ (закрытое распределительное устройство) – распределительная подстанция наружной установки в блочно-модульном здании. ЗРУ напряжением 6(10) кВ предназначено для распределения электроэнергии как на первичном, так и на вторичном уровнях. Используется генерирующими и сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и на объектах инфраструктуры.

КТП/ЗРУ подключаются к кабельным (КЛ) или воздушным (ВЛ) линиям. Вводы/выводы распределительного устройства высокого напряжения (РУВН) и распределительного устройства низкого напряжения (РУНН) в КТП/ЗРУ осуществляются кабелем снизу, через пол. При необходимости подключения КТП/ЗРУ к воздушной линии, подключение выполняется кабельной вставкой с выходом на опору ВЛ.

КТП и ЗРУ – изделия **полной заводской готовности** с установленным и смонтированным электротехническим оборудованием, подключенными первичными и вторичными электрическими соединениями, с комплектом электрозащитных средств и смонтированной системой охранно-пожарной сигнализации. Поставляются в виде **готовых блок-модулей**.

КТП в соответствии с категорией потребителя и требованиями заказчика поставляется с выделенной или совмещенной абонентской частью (АЧ). Силовые трансформаторы, в зависимости от мощности и условий транспортировки, можно установить и подключить в заводских условиях или перевезти отдельно.

КТП и ЗРУ комплектуются всеми необходимыми, а также особо оговоренными при размещении заказа кабельными перемычками 10 и/или 0,4 кВ, жгутами вторичной коммутации, средствами защиты, ЗИП и комплектом эксплуатационной документации.

3. СТАНДАРТЫ И КАЧЕСТВО

КТП и ЗРУ соответствуют:

- ГОСТ 14695-80 и ГОСТ 1516.3-96;
- Декларации о соответствии РОСС RU.АГ75.Д15380;
- Правилам устройства электроустановок (ПУЭ, 7-е издание);
- Техническим условиям ТУ-3412-002-54308384-2012;
- ГОСТ 17516.1-90, п.5, и СНиП II-7-81 (стойкость к сейсмическому воздействию – 9 баллов по шкале MSK-64).

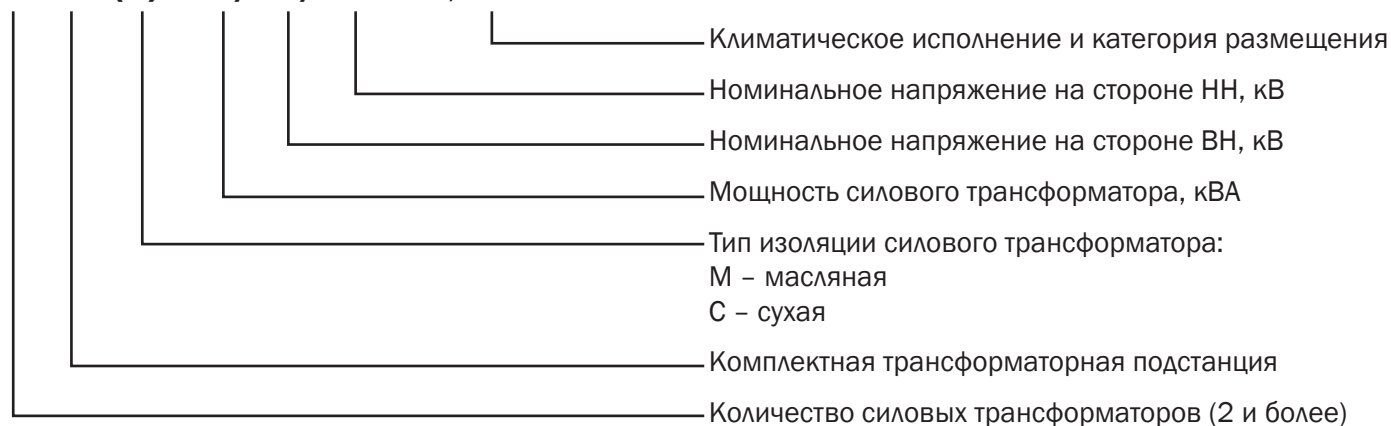
Металлические блок-модули соответствуют:

- ГОСТ 21779-82 по классу точности;
- ГОСТ 22853-86 «Здания мобильные (инвентарные)»;
- II степени ответственности по ГОСТ 27751-88;
- II степени огнестойкости по СНиП 21-01-97;
- категории В по пожаро- и взрывобезопасности согласно ОНТП 24-86.

4. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

4.1. Структура условного обозначения КТП

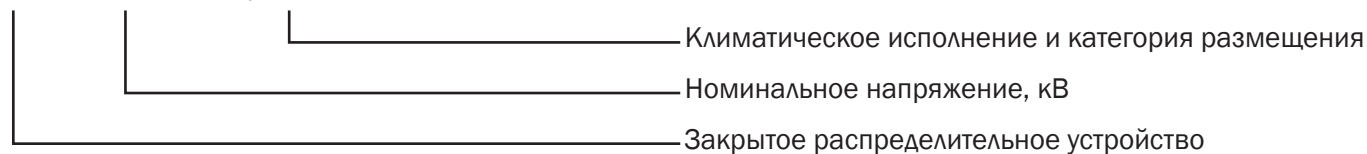
Х КТП (Х) – Х / Х / Х – У1, УХЛ1



Пример условного обозначения КТП с одним маслонаполненным герметичным трансформатором мощностью 630 кВА, номинальным напряжением 10/0,4 кВ, климатического исполнения У1: **КТП(М)-630/10/0,4-У1.**

4.2. Структура условного обозначения ЗРУ

ЗРУ – Х кВ – У1, УХЛ1



5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Основные технические характеристики КТП и ЗРУ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ		
Мощность силового трансформатора, кВА	до 2500		
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10		
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4		
Максимальный ток сборных шин на стороне ВН, А	1250*, 3150**		
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	до 8100		
Ток термической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА/3 с	20*, 20**, 25**, 31,5**		
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН, кА	51*, 51**, 64**, 81**		
Ток термической стойкости сборных шин на стороне НН, кА/1 с	20; 50; 100		
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН, кА	40; 110; 220		
Номинальное напряжение вторичных цепей, В	= 24, 110, 220; ~ 100, 220		
Номинальное напряжение освещения, В: – ячеек КСО, КРУ, отсеков силового трансформатора – помещений РУ	= 24, ~ 24 ~ 220		
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1: – с маслонаполненным герметичным трансформатором – с трансформатором с сухой изоляцией обмоток	нормальная облегченная		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1, УХЛ1		
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP23		
Габариты КТП, мм***	габарит 1	габарит 2	габарит 3
– длина одного модуля (L)	6000	9000	12000
– ширина одного модуля (В)	2438 или 3000		
– высота одного модуля (Н)	2591/2896		
Масса КТП с оборудованием без трансформатора, не более, кг	5000	6850	11000
Срок службы, лет	не менее 25		

Примечания:

* при применении в РУВН ячеек КСО-6(10) «Онега»;

** при применении в РУВН ячеек КРУ-6(10) «Волга»;

*** по специальному заказу возможно изготовление блочно-модульного здания любого размера с предельными габаритами до 13000х3000х3050 мм.

Конструкция КТП (ЗРУ) постоянно совершенствуется, поэтому возможны некоторые изменения, не отраженные в данной технической информации и не влияющие на качество изделия. При заказе необходимо проконсультироваться у специалистов ООО «Энергомодуль».

6. ОБОРУДОВАНИЕ

6.1. Оборудование на стороне ВН

РУВН КТП/ЗРУ имеет одинарную систему сборных шин.

РУВН, как правило, состоит из ячеек КСО-6(10) «Онега» или КРУ-6(10) «Волга» производства ОАО «ПО Элтехника». По специальному заказу КТП могут комплектоваться элегазовыми моноблоками RM6 (Schneider Electric), Safering (ABB), RMSYS (Sarel) или аналогичными. Кроме того, могут использоваться ячейки КСО или КРУ (в том числе напряжением 20 и 35 кВ) различных производителей.

Ячейки вводов и отходящих линий РУВН комплектуются выключателями нагрузки или силовыми вакуумными выключателями с цифровой релейной защитой. При использовании силовых вакуумных выключателей с цифровой релейной защитой для организации оперативного питания **~220 В** в КТП устанавливается щит с источником бесперебойного питания или шкаф оперативного тока (ШОТ) на **=220 В**. В случае применения силовых вакуумных выключателей, в ячейках вводных и отходящих линий устанавливаются ограничители перенапряжений (ОПН).

Защита силового трансформатора осуществляется предохранителями в комбинации с выключателем нагрузки или силовым выключателем с цифровой релейной защитой. Для защиты от перенапряжений устанавливаются ОПН.

В РУВН могут быть предусмотрены:

- схема автоматического ввода резерва (АВР) с различными алгоритмами работы;
- счетчики электроэнергии, которые в заводских условиях могут быть подготовлены к подключению к автоматической системе учета электроэнергии;
- АСУ нижнего уровня на базе системы «Элтехника КП». Сигналы телесигнализации, телеизмерений и телеуправления выводятся на шкаф телемеханики (ШТМ), поставляемый в комплекте. Там же располагаются элементы линии связи с системой АСУ верхнего уровня. Тип линии связи и протокол оговариваются при заказе.

6.1.1. Ячейки КСО-6(10) «Онега» производства ОАО «ПО Элтехника»

Технические характеристики – таблица 2, сетка схем – Приложение А.

Таблица 2. Основные технические характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА		ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ		6; 10
Номинальный ток, А:		
	– сборных шин	630; 1000; 1250
	– линейных выводов	630; 1000
	– предохранителей	не более 200
	– силовых выключателей	1000
	– выключателей нагрузки	630
	– разъединителей	630; 1000
Номинальный ток отключения силовых выключателей, кА		20
Ток термической стойкости (3 с), кА		20
Ток электродинамической стойкости, кА		50
Габариты, мм:		
	– ширина	300; 500; 650; 750
	– глубина	840
	– высота:	
	габарит 1 (без цоколя)	2010
	габарит 2 (с цоколем 200 мм)	2210
	габарит 3 (с цоколем 200 мм, со съемным отсеком релейной защиты)	2235
	габарит 4 (без цоколя, со съемным отсеком релейной защиты)	2035
	Степень защиты по ГОСТ 14254	IP31

Ячейки КСО-6(10) «Онега» комплектуются:

- трехпозиционными выключателями нагрузки и разъединителями с элегазовой изоляцией серии SL12 производства ОАО «ПО Элтехника»;
- силовыми выключателями ВВ/TEL производства ГК «Таврида Электрик»;
- микропроцессорными блоками релейной защиты российского или зарубежного производства;
- трансформаторами тока с длинными выводами типа ТЛО-10 М1(3,5,9)AD и трансформаторами тока нулевой последовательности;
- дуговой защитой «ОВОД-МД» производства ООО НПП «ПРОЭЛ»;
- трансформаторами напряжения типов НОЛ, ЗНОЛ, ЗНОЛП-6(10) У2, НАМИТ-10-2;
- трансформаторами собственных нужд мощностью до 4 кВА типа ОЛС и до 40 кВА типов ТЛС, ТСКС;
- устройствами контроля наличия напряжения на присоединительных КЛ и на сборных шинах.

6.1.2. Ячейки КРУ-6(10) «Волга» производства ОАО «ПО Элтехника»

Технические характеристики – таблица 3, сетка схем – Приложение Б.

Таблица 3. Основные технические характеристики

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА		ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ		6; 10
Номинальный ток, А:		
	– сборных шин	1600; 2500; 3150
	– главных цепей	630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток отключения силовых выключателей, кА		20; 25; 31,5 (40)
Ток термической стойкости (3 с), кА		20; 25; 31,5
Ток электродинамической стойкости, кА		51; 64; 81
Габариты, мм:		
	– ширина	650; 800; 1000
	– глубина	1430
	– высота	2300
Степень защиты по ГОСТ 14254		IP31

Ячейки КРУ-6(10) «Волга» комплектуются:

- силовыми выключателями VF12 («ПО Элтехника»), SION (Siemens), EVOLIS (Schneider Electric), SHELL, BB/TEL («Таврида Электрик»);
- микропроцессорными блоками релейной защиты российского или зарубежного производства;
- трансформаторами тока с длинными выводами ТЛО-10 М1(3, 5, 9)АД и трансформаторами тока нулевой последовательности;
- дуговой защитой «ОВОД-Л» производства ООО НПП «ПРОЭЛ»;
- трансформаторами напряжения типов ЗНОЛП-ЭК-10М1, ЗНОЛП-6(10) У2, НАЛИ-СЭЩ-6(10)-16 У2;
- трансформаторами собственных нужд мощностью до 63 кВА типов ТЛС, ТСКС;
- контролем наличия напряжения на присоединительных кабельных линиях и на сборных шинах.

Подробные технические характеристики ячеек КСО-6(10) «Онега» и КРУ-6(10) «Волга» производства ОАО «ПО Элтехника» приведены в каталогах и на сайте компании: www.elteh.ru.

6.2. Оборудование на стороне НН

РУНН КТП имеет одинарную систему сборных шин (табл. 4) – закрытую и необслуживаемую в течение всего срока эксплуатации.

РУНН КТП изготавливается на базе НКУ ЩО-2000 «Нева». В РУНН имеется возможность использовать по желанию заказчика коммутационные аппараты ведущих мировых производителей: Siemens, Schneider Electric, ABB, OEZ, LS и др.

На вводе в РУНН, как правило, устанавливаются автоматические выключатели выкатного исполнения. Секционирование выполняется с применением автоматических выключателей выкатного (втычного) исполнения или выключателей нагрузки.

Защита отходящих линий осуществляется автоматическими выключателями стационарного или втычного исполнения либо предохранителями-разъединителями с номинальным током до 630 А (в том числе сдвоенными). Число и тип необходимых аппаратов определяются проектом.

Сборные шины РУНН рассчитаны на работу в режимах аварийных и систематических перегрузок до $1,4 I_n$, испытаны на динамическую и термическую стойкость при коротких замыканиях (трехфазном и однофазном замыкании на землю).

В РУНН могут быть предусмотрены:

- схема АВР с различными алгоритмами работы;
- встроенная или отдельно стоящая установка компенсации реактивной мощности (КРМ), в том числе и управляемая (УКРМ). Тип КРМ, величина ступени регулирования и количество ступеней определяются при проектировании и оговариваются при заказе;
- вводы от резервных источников питания (аварийных генераторов). В этом случае необходима установка противоаварийной автоматики, в том числе и на базе микропроцессорных блоков. Алгоритм работы противоаварийной автоматики определяется при проектировании и оговаривается при заказе;
- счетчики электроэнергии на вводах и отходящих линиях, которые, как правило, устанавливаются в щиты учета, поставляемые в комплекте. Счетчики могут быть в заводских условиях подготовлены к подключению к автоматической системе учета электроэнергии. Исключение составляют счетчики электроэнергии прямого действия (до 70 А), которые устанавливаются в панели РУНН;
- АСУ нижнего уровня на базе системы «Элтехника КП». Сигналы телесигнализации, телеизмерений и телеуправления выводятся на шкаф телемеханики (ШТМ). Сигналы телемеханики РУВН и РУНН выводятся в единый ШТМ.

Таблица 4. Сечение медных шин в зависимости от номинального протекающего тока

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК, А	СЕЧЕНИЕ, мм	ПЛОЩАДЬ, мм ²	ТОК ТЕРМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ (1 с), кА
400	2х6х12	144	20
630	2х12х12	288	50
800	2х12х18	432	50
1000	2х12х24	576	50
1250	2х12х30	720	50
1600	2х12х42	1008	50
2000	2х12х66	1548	100
2500	2х12х90	2160	100
3000	2х12х114	2736	100
3800	2х12х150	3600	100
4500	4х12х90	4320	100
6300	4х12х114	5472	100

6.3. Силовые трансформаторы

КТП по выбору заказчика может комплектоваться маслонаполненными герметичными трансформаторами или трансформаторами с сухой изоляцией.

Силовые трансформаторы с сухой изоляцией устанавливаются без кожухов. КТП, в которых установлены трансформаторы с сухой изоляцией, для обеспечения безопасности персонала могут быть укомплектованы сетчатым ограждением. В данных КТП предусматривается также комплекс мер по отключению трансформатора при его перегреве.

6.4. Оборудование для системы питания собственных нужд

6.4.1. Щит собственных нужд (ЩСН)

В отсеках РУВН и РУНН для питания собственных нужд предусмотрена установка ЩСН, как правило, по одному ЩСН в каждый коридор обслуживания РУ. В КТП ЩСН получает питание от автоматических выключателей, установленных в РУНН выше вводного выключателя. В ЗРУ ЩСН получает питание от трансформаторов собственных нужд (ТСН), расположенных в ячейках собственных нужд РУВН.

В типовом ЩСН предусмотрены АВР на вводе и возможность подключения к двум источникам (двум силовым трансформаторам или ТСН).

Типовой ЩСН обеспечивает питание:

- цепей электромагнитных блокировок ячеек КСО, КРУ (=220 В);
- цепей сигнализации ячеек КСО, КРУ (~220 В, 50 Гц);
- цепей антиконденсатного обогрева ячеек КСО, КРУ (~220 В, 50 Гц);
- системы охранной сигнализации (~220 В, 50 Гц);
- шкафа телемеханики (~220 В, 50 Гц);
- щита с источником бесперебойного питания (~220 В, 50 Гц);
- цепей освещения отсеков РУВН и РУНН (~220 В, 50 Гц);
- переносных устройств, подключаемых к штепсельной розетке на двери ЩСН (для обеспечения безопасности персонала в цепи питания розетки 220 В установлено устройство защитного отключения) (~220 В, 50 Гц);
- цепей освещения ячеек КСО, КРУ (=24 В);
- цепей освещения отсеков силовых трансформаторов (~24 В, 50 Гц);
- переносных низковольтных светильников, подключаемых к штепсельной розетке на двери ЩСН (~24 В, 50 Гц).

6.4.2. Источники бесперебойного питания

Если в РУВН используются силовые выключатели с цифровой релейной защитой или выполнена схема АВР, то для организации оперативного питания служит щит источника бесперебойного питания (ЩИБП) или шкаф оперативного тока (ШОТ). Тип применяемого оборудования определяется типом оперативного тока – постоянным или переменным.

При использовании в РУВН переменного оперативного тока (110, 220 В) КТП/ЗРУ комплектуется ЩИБП, как правило, по одному ЩИБП на каждую секцию РУВН. Мощность источника бесперебойного питания (1000, 2000 или 4000 ВА) выбирается в зависимости от категории объекта электроснабжения или количества ячеек, получающих оперативный ток от ЩИБП.

При использовании в РУВН постоянного оперативного тока (24, 100 или 220 В) КТП/ЗРУ комплектуется ШОТ сторонних производителей. Тип оборудования, применяемого в ШОТ, и мощность аккумуляторных батарей определяются проектом и оговариваются при заказе.

6.4.3. Оборудование систем освещения и обогрева

Отсеки КТП/ЗРУ оснащены светодиодными светильниками (~220 В, 50 Гц), которые питаются от ЩСН.

Отсек силовых трансформаторов КТП оснащен светильниками с лампами накаливания (~24 В), которые питаются от понижающего разделительного трансформатора 220/24 В, установленного в ЩСН.

Возможна установка светильников наружного освещения (по заказу).

Для предотвращения выпадения росы и обеспечения нормальных условий работы оборудования в отсеках РУ установлены обогреватели, которые могут работать в ручном или автоматическом режиме.

6.5. Оборудование для измерения и учета

Для организации учета электроэнергии и измерений в КТП/ЗРУ устанавливаются:

- вольтметры с переключателями в ячейке трансформатора напряжения РУВН;
- амперметры в одной фазе в ячейках с силовым выключателем (вводных и отходящих линий) РУВН;
- счетчики активной и реактивной энергии в ячейках ввода, отходящих и ТСН (определяется проектом);
- вольтметры с переключателями на вводах РУНН;
- амперметры в каждой фазе на вводах РУНН;
- амперметры на отходящих линиях РУНН (определяется проектом);
- счетчики активной и реактивной энергии на вводах и отходящих линиях РУНН (определяется проектом);
- блоки АСКУЭ (определяется проектом);
- иные приборы.

6.6. Система телемеханики

КТП и ЗРУ могут быть укомплектованы в заводских условиях системой АСУ нижнего уровня на базе системы телемеханики «Элтехника КП» для подключения к автоматизированной системе диспетчерского управления электроснабжением (АСДУЭ) и/или к автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП).

Функции системы телемеханики:

- определение текущих состояний коммутационных элементов – функция ТС;
- измерение текущих значений технологических параметров (тока, напряжения, активной и реактивной мощности и других) – функция ТИТ;
- измерение интегральных значений технологических параметров (профиля мощности, учетной энергии и других) – функция ТИИ;
- включение и отключение контролируемых объектов – функция ТУ;
- сбор информации с цифровых измерительных преобразователей;
- сбор информации с устройств МП РЗА, электронных расцепителей;
- сбор информации с интеллектуальных счетчиков электроэнергии;
- выдача команд синхронизации времени (привязка собранной информации к единому времени);
- ретрансляция информации в другие системы верхнего уровня;
- предварительная обработка информации с целью масштабирования, дорасчета, формирования групповой сигнализации;
- выявление изменений контролируемых параметров (выход за предаварийные и аварийные уставки, срабатывание коммутационных элементов и т.п.) и оповещение об этом диспетчера;
- представление информации по измеряемым параметрам в табличной и графической формах, формирование и печать отчетов;
- ведение журнала событий;
- ведение архива данных (срок хранения информации о ТС – 1 год, ТИТ – 3 дня, ТИИ – 90 дней; срок хранения информации может быть увеличен);
- контроль работоспособности каналов связи;
- технический учет электроэнергии.

Система телемеханики «Элтехника КП» (табл. 5) состоит из двух уровней:

Первый уровень – многофункциональные интеллектуальные микропроцессорные устройства (ИУ), объединенные цифровым интерфейсом RS-485 (счетчики электроэнергии, микропроцессорные устройства РЗА, цифровые измерительные преобразователи, цифровые модули дискретного ввода-вывода, электронные расцепители, элементы охранно-пожарной сигнализации и т.д.).

Второй уровень – контроллеры TSP-200, к которым подключены ИУ первого уровня и оборудование, необходимое для организации каналов связи. Полученные и предварительно обработанные данные (ТС, ТИТ, ТИИ и команды ТУ) контроллеры TSP-200 передают по каналам связи в системы верхнего уровня для дальнейшей обработки.

Элементы первого уровня интегрируются в оборудование РУВН, РУНН, в системы собственных нужд (необходимость и объем определяются при проектировании и оговариваются при заказе), а элементы второго уровня устанавливаются в шкаф телемеханики (ШТМ). ШТМ предназначен для подключения оборудования КТП и ЗРУ к внешним системам АСДУЭ и АСУТП, как существующим, так и создаваемым вновь.

Таблица 5. Технические характеристики системы телемеханики

БАНК ДАННЫХ ТЕЛЕМЕХАНИКИ	ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПРОТОКОЛЫ ОБМЕНА ДАННЫМИ И СТАНДАРТЫ СВЯЗИ	ВИДЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ	ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ	ИНТЕГРАЦИЯ С РАЗЛИЧНЫМИ СИСТЕМАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ
	С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ПУНКТОМ УПРАВЛЕНИЯ			
Информационная емкость одной ячейки КСО или КРУ: – ТС-16, – ТИТ-16, – ТИИ-4, – ТУ-4. Определяется опросным листом при заказе системы телемеханики и может быть увеличена.	– ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; – ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004; – Profibus DP вер.1.0 IEC 61158; – Стандартный Modbus RTU; – Стандартный Modbus ACSII; – Стандартный Modbus TCP; – OPC сервер согласно OPC Data Access версий 1.00, 2.05a, 3.00.	– одномодовый/многомодовый волоконно-оптический канал; – GSM-канал (в режиме GPRS); – радиоканал (диапазон УКВ); – коммутируемая/выделенная двухпроводная телефонная линия; – цифровая абонентская линия; – кабель типа «витая пара»; – линии 10/0,4 кВ (технология PLC – Power Line Communication).	Архитектура системы телемеханики «Элтехника-КП» строится на базе многофункциональных интеллектуальных устройств, каждое из которых обеспечивает выполнение всех функций, необходимых для качественного мониторинга и управления параметрами своего вида, на всех уровнях автоматизации: присоединение, секция, подстанция.	– ОИК, – ОИУК, – АСДУ, – АСДТУ, – АСОДУ, – АСОДУ, – АСКУЭ/АСТУЭ, – АСКУЭР, – САУ, – АСУТП, – АСУЭ, – АСУЭС, – ИУСЭ.

6.7. Дополнительное оборудование, системы и опции

КТП/ЗРУ дополнительно могут быть оснащены следующими системами, оборудованием и опциями (необходимость определяется при проектировании и оговаривается при заказе):

- системой охранно-пожарной сигнализации;
- системой пожаротушения (порошковая, аэрозольная, газовая);
- системой дымоудаления;
- системой принудительной вентиляции;
- подпором воздуха (для взрывоопасной окружающей среды);
- шкафом определения однофазных замыканий на землю (ЩОФЗ);
- щитом управления уличным освещением (ЩУО);
- комплектом электрозащитных средств и первичных средств пожаротушения;
- комплектом светильников наружного освещения;
- комплектом заградительных огней со светодиодными лампами;
- комплектом аккумуляторных светильников внутреннего аварийного освещения.

7. КОНСТРУКЦИЯ

7.1. Комплектация блок-модулей

КТП/ЗРУ изготавливается в одном, двух или более блок-модулях. Закрытый контейнерный тип подстанции с коридором обслуживания обеспечивает удобное и безопасное обслуживание оборудования в любое время года. Блок-модули выполнены с теплоизоляцией и обогревом, что позволяет эксплуатировать КТП/ЗРУ при температуре наружного воздуха до -60°C и предотвращать образование конденсата внутри отсеков.

В качестве фундаментов для модулей используются стандартные бетонные блоки, железобетонные сваи или ленточный фундамент.

Конструкция блок-модуля представляет собой сварной каркас, выполненный из труб прямоугольного сечения и фасонного проката. В нижней раме и стойках каркаса предусмотрены цапфы для подъема модуля краном и его закрепления при транспортировании.

Наружная обшивка блок-модуля выполнена профилированным листом толщиной 1,5 мм, который приварен к каркасу сплошным швом. Отсеки РУ утеплены минеральной ватой толщиной не менее 100 мм и облицованы металлическим профлистом. Отсек силового трансформатора не утепляется.

Настил пола выполнен из рифленой стали толщиной 4 мм. Дно модуля обшито гладким стальным листом толщиной 1,5 мм. Пол и потолок утеплены теплоизоляционными плитами толщиной не менее 100 мм.

Вводы/выводы в КТП/ЗРУ выполняются кабелем снизу, через пол. Металлический модуль имеет цилиндрические или прямоугольные гильзы, установленные в полу для ввода/вывода кабелей внешнего подключения. Использование кабельных уплотнений и сальников (опционально) позволяет получить простое и надежное уплотнение, которое можно использовать с кабелями разных марок и сечений.

Оборудование КТП/ЗРУ установлено в блок-модуле, разделенном перегородкой на отсек распределительных устройств РУВН и РУНН и отсек силового трансформатора. Каждый отсек имеет отдельный вход с утепленными дверью или воротами, на которых установлены замки и ручки. Двери и ворота поворачиваются на угол не менее 110° , ворота имеют фиксацию в крайних положениях.

Монтаж и обслуживание силовых трансформаторов осуществляются через металлические ворота без демонтажа оборудования отсеков РУ. Силовые трансформаторы устанавливаются на направляющие, приваренные к полу блок-модулей.

При установке маслонаполненного трансформатора под отсеком устанавливается маслосборник (может поставляться по дополнительному заказу), рассчитанный на весь объем масла трансформатора. В этом случае в полу отсека под трансформатором устанавливается маслоприемник, предназначенный для слива масла в случае повреждения трансформатора. Пол отсека имеет уклон в сторону маслоприемника.

В КТП/ЗРУ предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция. Для этого в блок-модулях имеются вентиляционные проемы, оснащенные защитными жалюзи по ГОСТ Р 51110. Проемы закрываются мелкой сеткой и воздушными клапанами с поворотными жалюзи. При этом регулирование расхода воздуха осуществляется углом поворота жалюзи с помощью механического ручного привода. В КТП/ЗРУ может быть выполнена принудительная вентиляция путем установки дополнительных вентиляторов или сплит-систем.

В случае установки КТП/ЗРУ во взрывоопасной среде, в блок-модуле предусматривается система подпора воздуха, создающая внутри модуля избыточное давление.

Установка охранно-пожарной сигнализации и, при необходимости, системы пожаротушения предотвращает распространение пожара и повышает безопасность эксплуатации.

7.2. Варианты исполнения КТП

Варианты исполнения по схеме РУВН: проходная или тупиковая.

По оборудованию на стороне ВН:

- с подключением вводных/отходящих линий ВН через выключатели нагрузки или силовые выключатели с цифровой релейной защитой;
- с защитой силового трансформатора предохранителями в комбинации с выключателями нагрузки или силовыми выключателями с цифровой релейной защитой.

По оборудованию на стороне НН:

- с защитой отходящих линий предохранителями или автоматическими выключателями (втычными или стационарными);
- с секционированием РУНН автоматическим выключателем (выкатным или втычным) или выключателями нагрузки.

Однотрансформаторные КТП, как правило, выполняются в одном блочно-модульном здании с совмещенной АЧ. Однолинейные схемы, компоновочные чертежи однотрансформаторной КТП проходного и тупикового типа приведены в Приложении В.

Оборудование двухтрансформаторной КТП, как правило, устанавливается в двух одинаковых блок-модулях, каждый из которых разделен на отсек распределительных устройств ВН и НН и отсек трансформатора. Двухтрансформаторная КТП может быть выполнена с выделенной или совмещенной АЧ. В двухтрансформаторной КТП с выделенной АЧ один из блок-модулей разделяется на отсек РУНН (РУВН) и отсеки трансформаторов, а второй блок-модуль является отсеком РУВН (РУНН).

Место расположения РУВН и РУНН определяется при проектировании и зависит от мощности силовых трансформаторов и количества ячеек в РУВН и панелей НКУ в РУНН. Однолинейные схемы, компоновочные чертежи двухтрансформаторных подстанций КТП проходного и тупикового типа с выделенной и совмещенной АЧ приведены в Приложении Г.

7.3. Варианты исполнения ЗРУ

В ЗРУ РУВН может быть выполнено на базе ячеек КСО или КРУ. Это позволяет добиваться оптимального соотношения цены и качества, а также выполнять распределительные устройства для первичного и вторичного распределения электрической энергии.

ЗРУ, как правило, состоит из двух блок-модулей. Секции РУВН располагаются в разных контейнерах и могут иметь как общий коридор обслуживания (компоновка по внешним стенам), так и отдельные (компоновка по внутренним стенам).

Если по своим объемам РУВН не может быть размещен в двух блок-модулях, ЗРУ комплектуется четырьмя или более блок-модулями. Сборные шины ячеек секций при этом соединяются шинными мостами.

Однолинейные схемы, компоновочные чертежи ЗРУ с размещением оборудования РУВН по внешним и внутренним стенам приведены в Приложении Д.

8. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Поставляемые в комплекте изделия, входящие в состав КТП и ЗРУ, подвергаются входному контролю и соответствуют техническим требованиям заводов-изготовителей.

В комплект поставки КТП/ЗРУ входят:

- РУВН (комплектация в соответствии с заказом);
- РУНН (комплектация в соответствии с заказом);
- силовой(ые) трансформатор(ы) (комплектация в соответствии с заказом);
- кабельные соединения, предусмотренные конструкцией КТП/ЗРУ;
- щит(ы) собственных нужд (ЩСН);
- щит(ы) с источником бесперебойного питания (ЩИБП) или шкафы оперативного тока (ШОТ) (комплектация в соответствии с заказом);
- щит(ы) учета (ЩУ) (комплектация в соответствии с заказом);
- запасные части и принадлежности согласно спецификации на КТП/ЗРУ;
- комплект электрозащитных средств;
- техническая документация на КТП (ЗРУ);
- дополнительное оборудование согласно п. 6.7 настоящей ТИ;
- маслосборник (по заказу, в случае применения маслонаполненного герметичного трансформатора);
- элементы одно- или двухскатной декоративной крыши;
- лестницы и площадки обслуживания;
- гидравлическая тележка.

Предусмотрены также:

- эстетическая отделка модулей (покраска в фирменные цвета, нанесение фирменного логотипа компании и т.п.);
- упаковка модулей КТП/ЗРУ в промышленную термоусаживаемую полиэтиленовую пленку.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

КТП и ЗРУ доставляются на объект полностью укомплектованными. Силовой трансформатор транспортируется отдельно или установленным в КТП. Каждый блок-модуль КТП оснащен цапфами для установки строповочных пальцев, которые используются для подъема модуля краном и его транспортирования.

Допускается транспортирование блок-модулей любым транспортным средством, обеспечивающим условия транспортирования в части воздействия механических факторов – «С» по ГОСТ 23216-78.

Условия транспортирования блок-модулей в части воздействия климатических факторов – по категории 1 ГОСТ 15150.

Все подвижные части КТП/ЗРУ на время транспортирования должны быть надежно закреплены.

Все неокрашенные металлические поверхности блок-модуля (винты, таблички, замки, ручки и т.п.) на время транспортирования подвергаются консервации по ГОСТ 23216-78.

При транспортировании блок-модулей все проемы закрываются заглушками и защищаются от попадания атмосферных осадков.

Исключена возможность открывания дверей и крышек с целью защиты бьющихся и легко снимаемых частей.

Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192. Груз имеет основную надпись и манипуляционные знаки: «Верх», «Не кантовать», «Места строповки», «Центр тяжести».

Условия хранения – по категории 1 ГОСТ 15150.

Срок хранения КТП/ЗРУ при консервации предприятием-изготовителем – один год. Условия хранения законсервированных КТП/ЗРУ: при температуре окружающего воздуха от –60 до + 40 °С.

10. УСТАНОВКА НА ЗАРАНЕЕ ПОДГОТОВЛЕННЫЙ ФУНДАМЕНТ

Место установки КТП/ЗРУ в блочно-модульном здании должно быть подготовлено в соответствии с архитектурно-строительной частью проекта, согласно действующим правилам и нормам устройства электроустановок и правилам пожарной безопасности.

Разработку фундамента осуществляет проектная организация в зависимости от данных инженерно-геологических изысканий согласно требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» и СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».

Максимальная вертикальная нагрузка блок-модуля на фундамент равномерно распределенная и составляет не более 1000 кг/п.м.

Предусмотрены три основных варианта выполнения фундамента:

- 1) Монолитный железобетонный ленточный фундамент. Ширина тела ленточного фундамента в плане не менее 300 мм. Глубина заложения ленточного фундамента определяется расчетом (не менее расчетной глубины промерзания грунта). Отметка верха ленточного фундамента принимается в интервале от 0,4 до 2,2 м над уровнем земли с шагом 0,2 м по согласованию с заказчиком. Поверхность ленточного фундамента должна быть отнивелирована с отклонением не более 5 мм. Так как кабельный ввод выполняется в полу модульного здания, необходимо устройство технического подполья.
- 2) Свайный фундамент. Установка блок-модулей должна выполняться на ровном фундаменте. Поверхность ростверка должна быть отнивелирована с отклонением **не более 5 мм**. Для прокладки и подключения кабелей в фундаменте должны быть предусмотрены соответствующие кабельные каналы. Стыковка блоков модульного здания 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 в интервале от 0,4 до 2,2 м над уровнем земли с шагом 0,2 м по согласованию с заказчиком. Схемы планов свайного поля приведены в Приложении Е, точное расположение свай определяется расчетом.
- 3) Блочный фундамент. Выполняется с применением стандартных бетонных блоков. По периметру устанавливаемых блок-модулей из блоков типа ФБС или аналогичных изготавливается фундамент, заглубленный на глубину промерзания грунта. Необходимо также предусмотреть проемы для удобства прокладки кабелей и обслуживания кабельных каналов (лотков).

Наружная поверхность фундаментов должна быть покрыта слоем гидроизоляции, выполненной битумной мастикой, кремнийорганической краской и т. п.

Глубина фундаментного котлована определяется конкретным проектом.

По требованию заказчика или проектной организации могут быть применены и другие конструкции фундаментов.

Для выкатывания силовых трансформаторов проектом должны быть предусмотрены площадки. Наружные площадки и лестницы выполняются у ворот и дверей. Размеры типовых площадок для выкатывания трансформаторов: 3000 x 1700 мм, 4000 x 2000 мм.

Нагрузка на фундамент от площадки для выкатывания трансформатора размером 3000 x 1700 мм составляет 1700 кг/п.м, от площадки размером 4000 x 2000 мм – 1500 кг/п.м.

Такелажные работы по подъему и перемещению КТП/ЗРУ осуществляются грузоподъемным краном за строповочные цапфы двумя способами:

- с использованием траверсы с закрепленными на концах стропами;
- с использованием длинных строп.

Схемы строповки приведены в Приложении Ж.

11. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

11.1. Подключение КТП/ЗРУ

Конструкция блок-модулей обеспечивает возможность присоединения кабельных и воздушных линий. Вводы/выводы кабеля РУВН и РУНН в КТП/ЗРУ осуществляются снизу, через пол. Подключение КТП/ЗРУ к ВЛ осуществляется через узлы воздушного ввода в стене контейнера или через кабельную вставку с выходом на опору. Количество и сечение КЛ определяется проектом. Ориентировочное расположение кабельных вводов приведено в Приложениях В, Г и Д.

11.2. Соединение секций РУВН

Секции РУВН, расположенные в разных блок-модулях, соединяются через проемы в полу одножильными кабелями с пластмассовой изоляцией, не распространяющей горение (табл. 6). Длина секционной кабельной вставки определяется планом расположения основного оборудования и расположением кабельных трасс.

Таблица 6. Тип кабеля и его сечение в зависимости от номинального рабочего тока

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, А	ТИП КАБЕЛЯ И ЕГО СЕЧЕНИЕ
630	ПвВнг-LS 1х(3х(1х240/70-10))
1250	ПвВнг-LS 2х(3х(1х240/70-10))
1600	ПвВнг-LS 3х(3х(1х240/70-10))
2000	ПвВнг-LS 4х(3х(1х240/70-10))
2500	ПвВнг-LS 5х(3х(1х240/70-10))
3125	ПвВнг-LS 6х(3х(1х240/70-10))

11.3. Соединение РУВН–трансформатор

Соединение РУВН с силовым трансформатором, как правило, выполняется одножильными кабелями с пластмассовой изоляцией, не распространяющей горение, АПвВнг-LS 3х(1х95/35-10) через проемы в полу блок-модуля. Длина кабельной вставки определяется планом расположения основного оборудования и расположением кабельных трасс.

11.4. Соединение трансформатор–РУНН

Соединение трансформатора с РУНН выполняется одножильными кабелями с резиновой изоляцией (табл. 7). Присоединение, в зависимости от компоновочного чертежа, выполняется либо сверху через специально выполненные проемы в стене, либо снизу через проемы в полу блок-модуля. С учетом большого сечения кабельной вставки трансформатор–РУНН и для снижения стоимости рекомендуется при проектировании трансформатор и вводные панели РУНН располагать максимально близко друг к другу.

Таблица 7. Тип кабеля и его сечение в зависимости от мощности силового трансформатора

НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА, кВА	ТИП КАБЕЛЯ И ЕГО СЕЧЕНИЕ
100	ППСВРМ-0,66-1х(4х(1х300))
250	ППСВРМ-0,66-1х(4х(1х300))
400	ППСВРМ-0,66-1х(4х(1х300))
630	ППСВРМ-0,66-2х(4х(1х300))
1000	ППСВРМ-0,66-3х(4х(1х300))
1250	ППСВРМ-0,66-4х(4х(1х300))
1600	ППСВРМ-0,66-5х(4х(1х300))
2000	определяется проектом
2500	определяется проектом

11.5. Соединение секций РУНН

Соединение секций РУНН, если они расположены в разных блок-модулях, выполняется одножильными кабелями с резиновой изоляцией (табл. 8) или шинным переходом в зависимости от плана расположения основного оборудования.

Таблица 8. Тип кабеля и его сечение в зависимости от номинального тока секционного выключателя

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, А	ТИП КАБЕЛЯ И ЕГО СЕЧЕНИЕ
200	ППСВРМ-0,66-1х(4х(1х300))
630	ППСВРМ-0,66-1х(4х(1х300))
1000	ППСВРМ-0,66-1х(4х(1х300))
1200	ППСВРМ-0,66-2х(4х(1х300))
1600	ППСВРМ-0,66-2х(4х(1х300))
2000	ППСВРМ-0,66-3х(4х(1х300))
2500	ППСВРМ-0,66-4х(4х(1х300))
3200	ППСВРМ-0,66-5х(4х(1х300))
4000	шинный мост
5000	шинный мост

11.6. Вспомогательные цепи

В КТП/ЗРУ прокладка проводов вспомогательных цепей производится гибким медным проводом с пластмассовой изоляцией в кабельных коробах или лотках, с обеспечением возможности контроля и замены. Цепи АВР выполняются многожильным кабелем с изоляцией, не распространяющей горение.

12. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Внутренний и внешний контуры заземления приняты общими для напряжения 6(10) и 0,4 кВ. Сопротивление внешнего контура заземления должно в любое время года соответствовать условию $R_3 \leq 125 / I_3 \leq 4$ Ом. Внешний контур заземления рассчитывается при привязке проекта к конкретным условиям. Внутренним контуром заземления является металлический блок-модуль КТП/ЗРУ. К нему присоединяются сваркой или болтовыми соединениями все металлические нетоковедущие части, которые могут оказаться под напряжением. Места присоединения зачищаются и покрываются токопроводящей смазкой для защиты от коррозии. Каждый блок-модуль КТП/ЗРУ имеет две площадки для присоединения к внешнему контуру заземления, выполняемому в соответствии с требованиями ПУЭ. Рядом с площадками нанесен знак «Заземление» , соответствующий ГОСТ 21130.

К внутреннему контуру заземления присоединены:

- нейтраль трансформатора на стороне НН (присоединение выполнено медным проводником сечением не менее 95 мм²);
- корпус трансформатора (присоединение выполнено медным проводником сечением не менее 50 мм²);
- металлические нетоковедущие части РУВН и РУНН (присоединение выполнено гибкими медными проводниками сечением не менее 50 мм²);
- металлические нетоковедущие части щитового оборудования (присоединение выполнено гибкими медными проводниками сечением 16 мм²).

В ячейках РУВН и панелях РУНН предусмотрены места для присоединения переносного заземления, необходимого для испытаний (эксплуатации) и наладки электрооборудования.

13. БЕЗОПАСНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Безопасное обслуживание КТП (ЗРУ) обеспечивается:

- применением в РУВН современных ячеек с воздушной изоляцией и моноблоков с элегазовой изоляцией, снижающих риск поражения обслуживающего персонала электрическим током и электрической дугой и имеющих повышенную степень защиты токоведущих частей от проникновения пыли, влаги и мелких животных. Контроль работы и управление ячейками и моноблоками осуществляются без открывания дверей;
- применением в качестве выключателей нагрузки и разъединителей трехпозиционных коммутационных аппаратов с энергонезависимыми высокоскоростными приводами, обеспечивающими дополнительную безопасность при оперативных переключениях и снижающими риск поражения персонала;
- системой механических и электромагнитных оперативных блокировок в РУВН и РУНН, не допускающих ошибочные переключения при обслуживании и ремонте оборудования;
- применением в РУНН панелей одностороннего обслуживания с разделением на отдельные отсеки коммутационных устройств и шин. Контроль работы и управление панелями осуществляются без открывания дверей;
- доступной для контроля системой заземления. Присоединения к контуру заземления выполнены болтовыми соединениями или сваркой. Места присоединений обозначены знаком «Заземление». Предусмотрены узлы для присоединения переносных заземляющих устройств при проведении испытаний и измерений;
- наличием мнемосхем и механических указателей положения аппаратов, расположенных с лицевой стороны РУВН;
- световой индикацией наличия напряжения на шинах и присоединениях РУВН;
- устройствами охранно-пожарной сигнализации (по заказу);
- наличием электрозащитных средств, входящих в комплект поставки КТП/ЗРУ.

14. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление КТП/ЗРУ оформляется путем заполнения опросных листов на КТП/ЗРУ, РУВН, РУНН и ТМ (при необходимости) установленной формы. Кроме того, неотъемлемой частью задания на изготовление КТП/ЗРУ являются следующие документы:

- компоновочный чертеж КТП/ЗРУ;
- однолинейная схема РУВН;
- однолинейная схема РУНН;
- схема окраски (при необходимости).

Опросные листы для заполнения можно получить на сайте ООО «Энергомодуль»: www.enmod.ru. Там же находятся сертификаты и протоколы испытаний.

Сотрудники компании готовы оказать помощь при подготовке документации к заказу, представить опросные листы и необходимую техническую документацию.

Почтовый адрес:

192288, Санкт-Петербург, Обухово, Грузовой проезд, дом 19

Сайт: www.enmod.ru

E-mail: info@enmod.ru

Контакты:

Приемная (тел./факс): (812) 329-97-67

Коммерческий отдел: тел. (812) 324-32-97; 324-32-86; 324-32-95

Конструкторско-технологический отдел: тел. (812) 324-32-96

Номинальный ток главных цепей 630 А

Схема 1	Схема 1.1	Схема 1.2	Схема 3	Схема 3.1	Схема 4	Схема 5
Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 300x1050x2010 Габарит 2: 300x1050x2210 Габарит 3: 300x1050x2235 Габарит 4: 300x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035
Схема 6	Схема 7	Схема 7.1	Схема 7.2	Схема 7.3	Схема 10	Схема 10.1
Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035

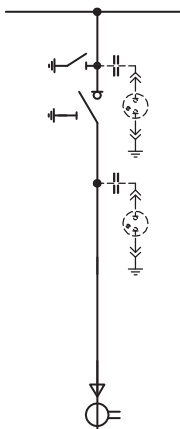
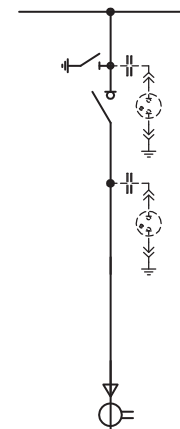
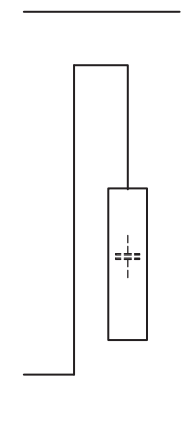
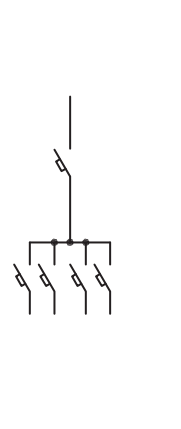
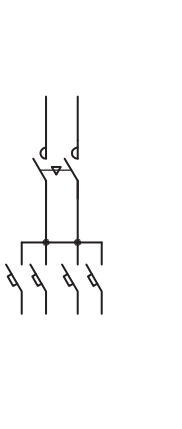
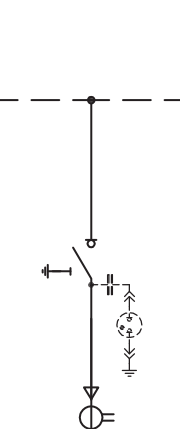
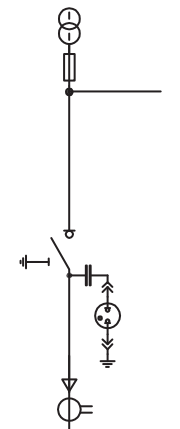
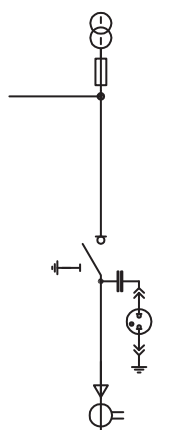
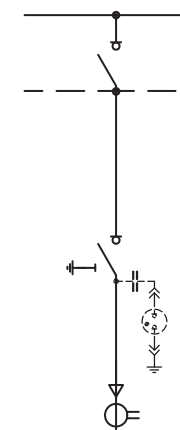
Номинальный ток главных цепей 630 А

Схема 10.2	Схема 10.3	Схема 10.4	Схема 11	Схема 11.1	Схема 11.2	Схема 11.3
Габарит 1: 650x1050x2010 Габарит 2: 650x1050x2210 Габарит 3: 650x1050x2235 Габарит 4: 650x1050x2035	Габарит 1: 650x1050x2010 Габарит 2: 650x1050x2210 Габарит 3: 650x1050x2235 Габарит 4: 650x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035
Схема 11.4	Схема 11.5	Схема 12	Схема 13	Схема 14	Схема 16	Схема 17
Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035

Номинальный ток главных цепей 630 А

Схема 19	Схема 19	Схема 19.1	Схема 19.2	Схема 20	Схема 20.1	Схема 21
Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035
Схема 22	Схема 22.2	Схема 23	Схема 24	Схема 24.1	Схема 24.2	Схема 30
Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035

Номинальный ток главных цепей 630 А

Схема 30.1	Схема 30.2	Схема 33	Схема 36	Схема 37	Схема 39	Схема 40
Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035 	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035 	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035 	Габарит 1: 300x1050x2010 Габарит 2: 300x1050x2210 Габарит 3: 300x1050x2235 Габарит 4: 300x1050x2035 	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035 	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035 	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035 
Схема 40.1	Схема 41					
Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035 	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035 					

Номинальный ток главных цепей 1000 А

Схема 1	Схема 1.1	Схема 1.2	Схема 3	Схема 3.1	Схема 4	Схема 6
Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 300x1050x2010 Габарит 2: 300x1050x2210 Габарит 3: 300x1050x2235 Габарит 4: 300x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035
Схема 10	Схема 10.1	Схема 10.2	Схема 10.3	Схема 10.4	Схема 11	Схема 11.1
Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 650x1050x2010 Габарит 2: 650x1050x2210 Габарит 3: 650x1050x2235 Габарит 4: 650x1050x2035	Габарит 1: 650x1050x2010 Габарит 2: 650x1050x2210 Габарит 3: 650x1050x2235 Габарит 4: 650x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035

Номинальный ток главных цепей 1000 А

Схема 11.2	Схема 11.3	Схема 11.4	Схема 12	Схема 14	Схема 23	Схема 24
Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 300x1050x2010 Габарит 2: 300x1050x2210 Габарит 3: 300x1050x2235 Габарит 4: 300x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035	Габарит 1: 500x1050x2010 Габарит 2: 500x1050x2210 Габарит 3: 500x1050x2235 Габарит 4: 500x1050x2035
Схема 30 Габарит 1: 750x1050x2010 Габарит 2: 750x1050x2210 Габарит 3: 750x1050x2235 Габарит 4: 750x1050x2035						

Номинальный ток главных цепей до 3150 А

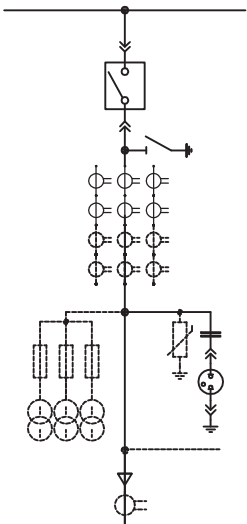
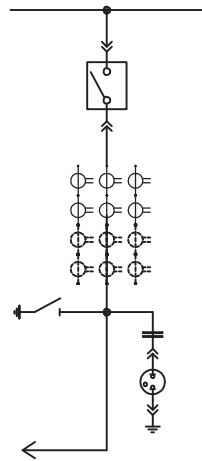
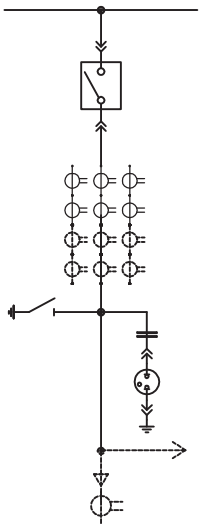
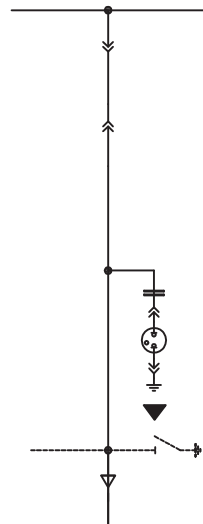
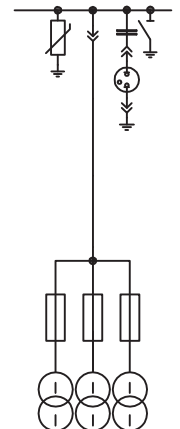
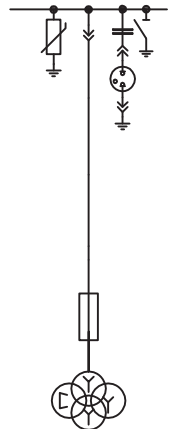
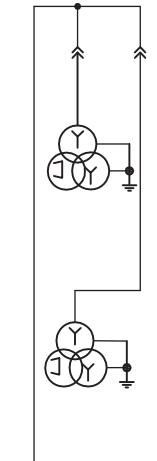
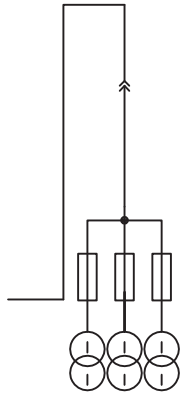
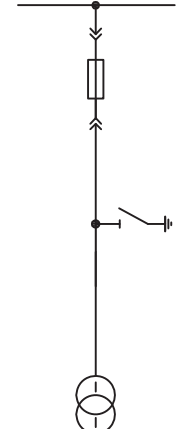
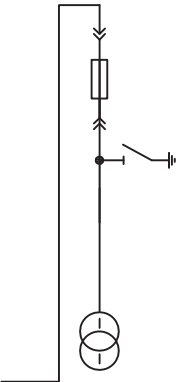
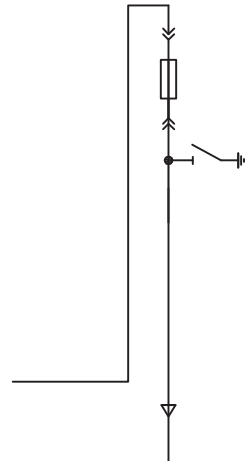
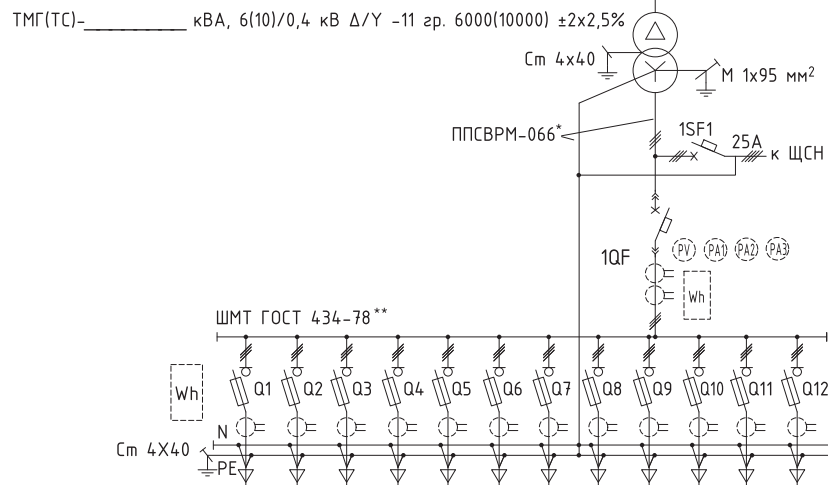
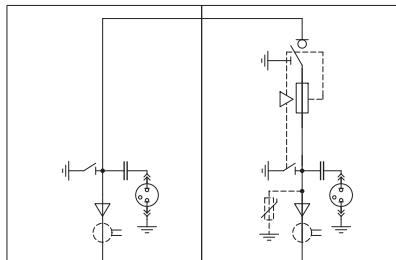
Схема 1	Схема 13	Схема 14	Схема 16	Схема 21	Схема 21
Габарит до 1250 А: 650х1430х2300 Габарит до 2000 А: 800х1430х2300 Габарит до 3150 А: 1000х1430х2300 	Габарит до 1250 А: 650х1430х2300 Габарит до 2000 А: 800х1430х2300 Габарит до 3150 А: 1000х1430х2300 	Габарит до 1250 А: 650х1430х2300 Габарит до 2000 А: 800х1430х2300 Габарит до 3150 А: 1000х1430х2300 	Габарит до 1250 А: 650х1430х2300 Габарит до 2000 А: 800х1430х2300 Габарит до 3150 А: 1000х1430х2300 	Габарит: 650х1430х2300 	Габарит: 650х1430х2300 
Схема 21	Схема 21	Схема 22	Схема 22	Схема 22	
Габарит: 650х1430х2300	Габарит: 650х1430х2300	Габарит: 650х1430х2300	Габарит: 650х1430х2300	Габарит: 650х1430х2300	
					

Схема 1а. Однолинейная схема тупиковой КТП-___/6(10)/0,4

Номер ячейки по плану	1	2
Наименование присоединения	Кабельный Ввод	Отх. к тр-пу
Номинальный ток главных цепей	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	1	16
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)		
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АП0ВНГ-LS 3х(1х95/35-10)

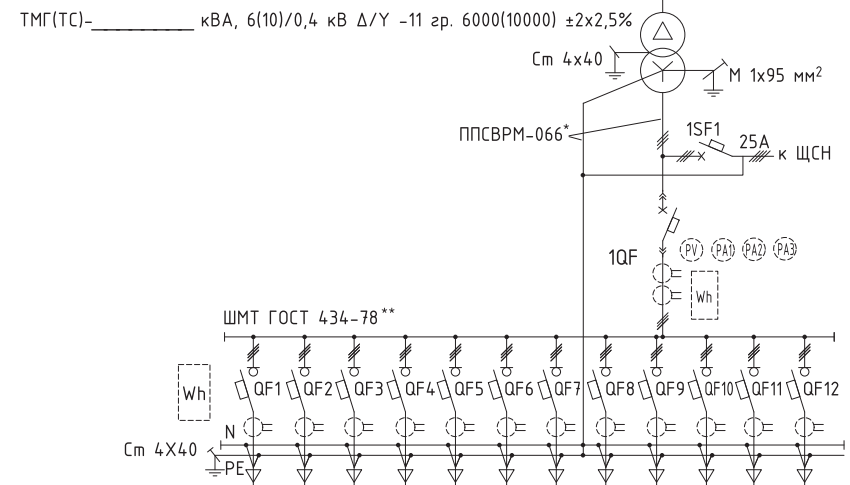
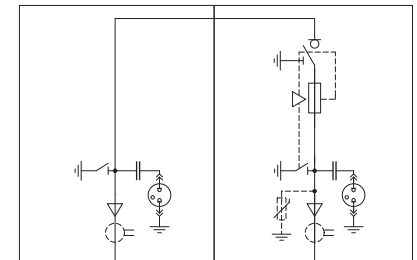


№ фидера		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии													
Кабель	Марка												
	Сечение. мм ²												
Расчетный ток, А													
	Номинальный ток выкл. нагрузки, А	630	630	630	630	400	400	400	400	250	250	250	250
	Номинальный ток предохранителей, А												

Примечания: * – сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** – сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Схема 1б. Однолинейная схема тупиковой КТП-___/6(10)/0,4

Номер ячейки по плану	1	2
Наименование присоединения	Кабельный Ввод	Отх. к тр-пу
Номинальный ток главных цепей	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	1	16
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)		
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АП0ВНГ-LS 3х(1х95/35-10)

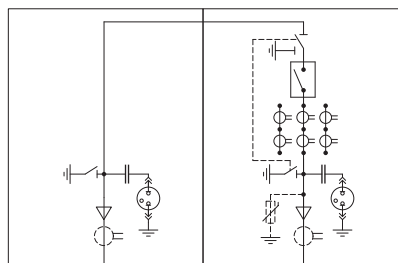


№ фидера		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии													
Кабель	Марка												
	Сечение. мм ²												
Расчетный ток, А													
Номинальный ток автом. выключателя, А													
Номинальный ток расцепителя, А													

Примечания: * – сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** – сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Схема 1в. Однолинейная схема тупиковой КТП-___/6(10)/0,4

Номер ячейки по плану	1	2
Наименование присоединения	Кабельный Ввод	Отх. к тр-пу
Номинальный ток главных цепей	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	1	10
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)		
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АПВВНГ-LS 3х(1х95/35-10)

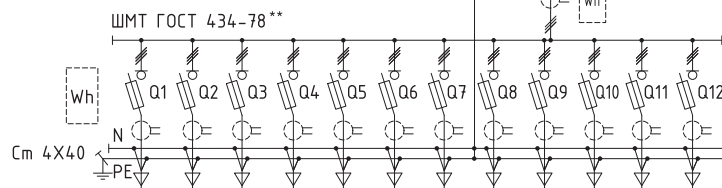


ТМГ(ТС) — кВА, 6(10)/0,4 кВ Δ/Υ -11 гр. 6000(10000) ±2х2,5%

См 4х40 М 1х95 мм²

ППСВРМ-066* 1SF1 25А к ЩСН

10F Wh

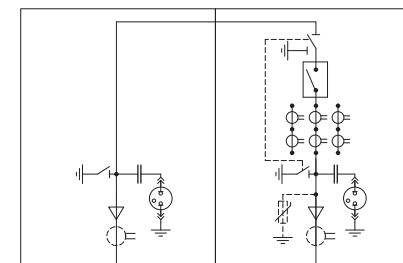


№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение. мм²											
Расчетный ток, А												
	Номинальный ток выкл. нагрузки, А	630	630	630	630	400	400	400	400	250	250	250
	Номинальный ток предохранителей, А											

Примечания: * – сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** – сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Схема 1г. Однолинейная схема тупиковой КТП-___/6(10)/0,4

Номер ячейки по плану	1	2
Наименование присоединения	Кабельный Ввод	Отх. к тр-пу
Номинальный ток главных цепей	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	1	10
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)		
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АПВВНГ-LS 3х(1х95/35-10)

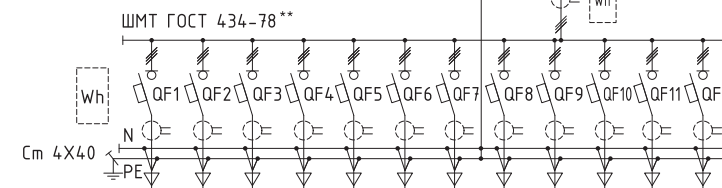


ТМГ(ТС) — кВА, 6(10)/0,4 кВ Δ/Υ -11 гр. 6000(10000) ±2х2,5%

См 4х40 М 1х95 мм²

ППСВРМ-066* 1SF1 25А к ЩСН

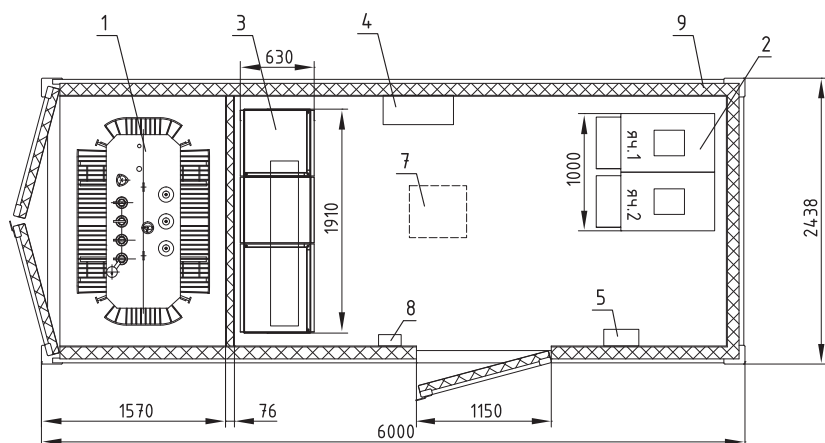
10F Wh



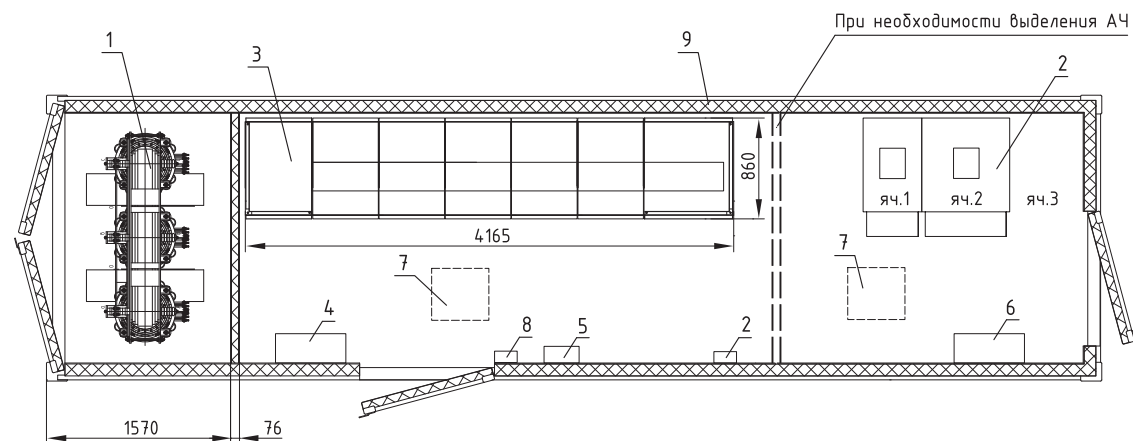
№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение. мм²											
Расчетный ток, А												
	Номинальный ток автом. выключателя, А											
	Номинальный ток расцепителя, А											

Примечания: * – сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** – сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Компоновочные чертежи тупиковой КТП в блочно-модульном здании



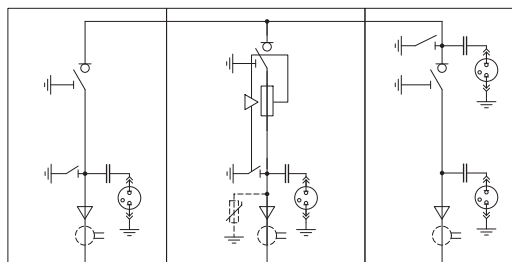
Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформатор силовой. Мощность до 630кВа включительно.	1	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-ЗЭ "Онега"	1	Для схем 1а и 1б
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева".	1	
4	Щит учёта электроэнергии (ЩУ).	1	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН).	1	
7	Система освещения и обогрева	1	
8	Пожарно-охранная сигнализация	1	
9	Металлическая оболочка.	1	



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформатор силовой. Мощность до 1600кВа включительно.	1	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-32 "Онега"	1	Для схем 1в и 1г
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева".	1	
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ).	1	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН).	1	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП).	1	
7	Система освещения и обогрева	1	
8	Пожарно-охранная сигнализация	1	
9	Металлическая оболочка 9м.	1	

Схема 1д. Однолинейная схема проходной КТП-___/6(10)/0,4

Номер ячейки по плану	1	2	3
Наименование присоединения	Ввод/отход. линия	Отх. к тр-пу	Ввод/отход. линия
Номинальный ток главных цепей	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	7	16	30.1
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)			
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АПБВНГ-LS 3x(1x95/35-10)	



АПБВНГ-LS 3x(1x95/35-10)

ТМГ(ТС)-_____ кВА, 6(10)/0,4 кВ Δ/Y -11 гр. 6000(10000) ±2x2,5%

См 4x40

М 1x95 мм²

ППСВРМ-066*

1SF1 25А к ЩСН

1QF

(PV) (PA0) (PA2) (PA3)

ШМТ ГОСТ 434-78**

Wh

См 4X40

N

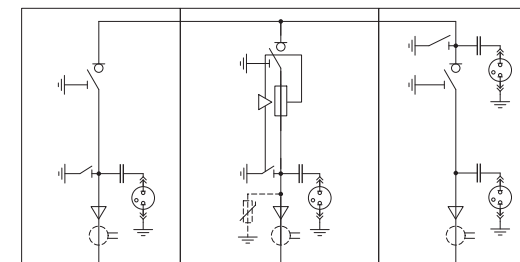
PE

№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение. мм ²											
Расчетный ток, А												
	Номинальный ток выкл. нагрузки, А		630	630	630	630	400	400	400	400	250	250
	Номинальный ток предохранителей, А											

Примечания: * - сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** - сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Схема 1е. Однолинейная схема проходной КТП-___/6(10)/0,4

Номер ячейки по плану	1	2	3
Наименование присоединения	Ввод/отход. линия	Отх. к тр-пу	Ввод/отход. линия
Номинальный ток главных цепей	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	7	16	30.1
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)			
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АПБВНГ-LS 3x(1x95/35-10)	



АПБВНГ-LS 3x(1x95/35-10)

ТМГ(ТС)-_____ кВА, 6(10)/0,4 кВ Δ/Y -11 гр. 6000(10000) ±2x2,5%

См 4x40

М 1x95 мм²

ППСВРМ-066*

1SF1 25А к ЩСН

1QF

(PV) (PA0) (PA2) (PA3)

ШМТ ГОСТ 434-78**

Wh

См 4X40

N

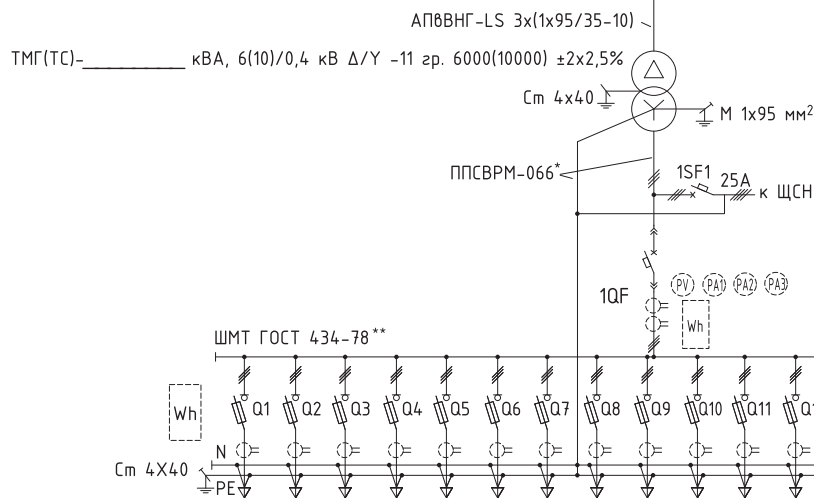
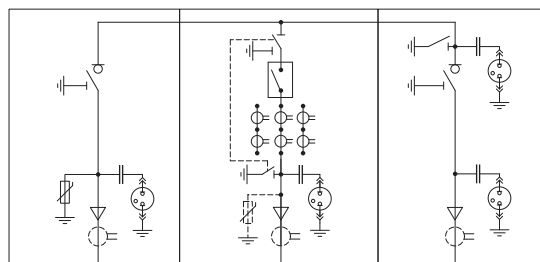
PE

№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение. мм ²											
Расчетный ток, А												
	Номинальный ток выкл. нагрузки, А											
	Номинальный ток предохранителей, А											

Примечания: * - сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** - сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Схема 1ж. Однолинейная схема проходной КТП-___/6(10)/0,4

Номер ячейки по плану	1	2	3
Наименование присоединения	Ввод/отход. линия	Отх. к тр-пу	Ввод/отход. линия
Номинальный ток главных цепей	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	1	10	30.1
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)			
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АПВВНГ-LS 3х(1х95/35-10)	

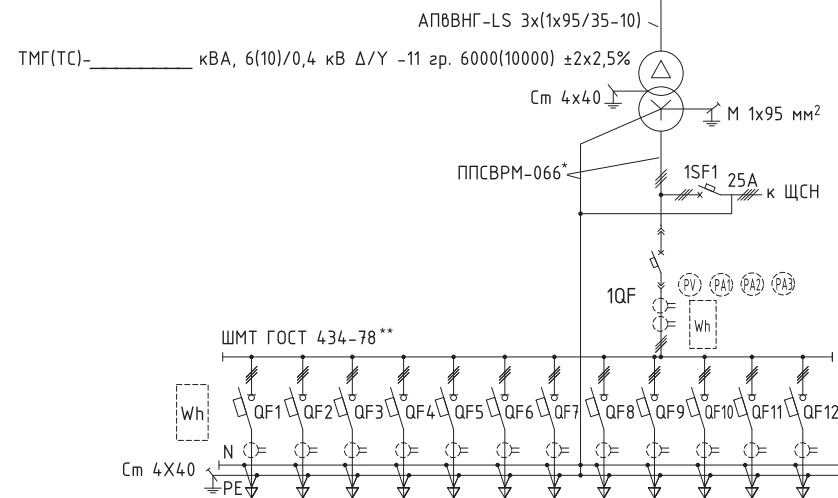
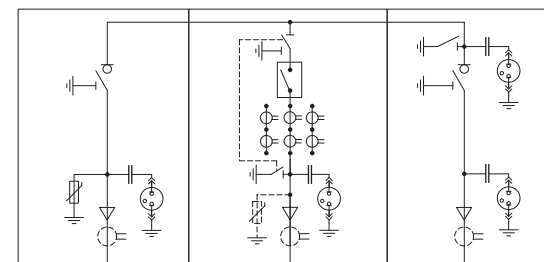


№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение. мм ²											
Расчетный ток, А												
	Номинальный ток выкл. нагрузки, А	630	630	630	630	400	400	400	400	250	250	250
	Номинальный ток предохранителей, А											

Примечания: * - сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** - сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Схема 1з. Однолинейная схема проходной КТП-___/6(10)/0,4

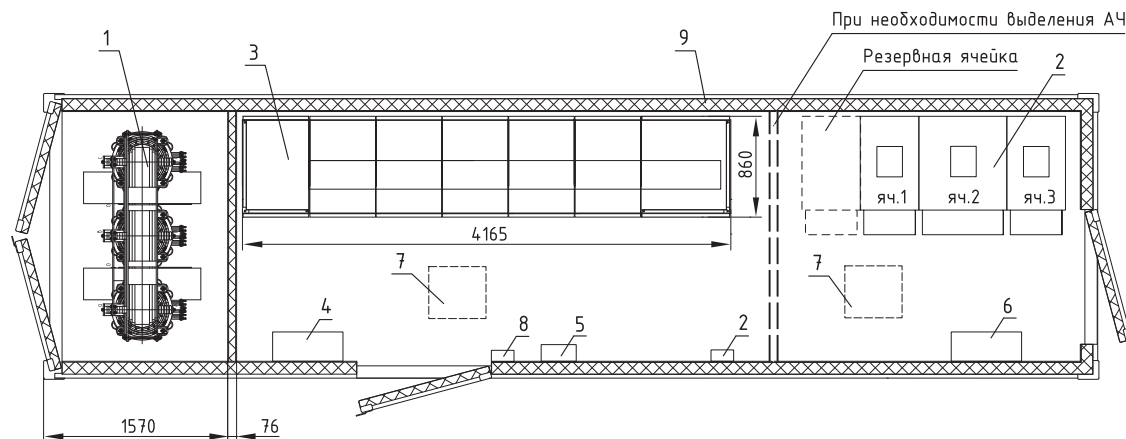
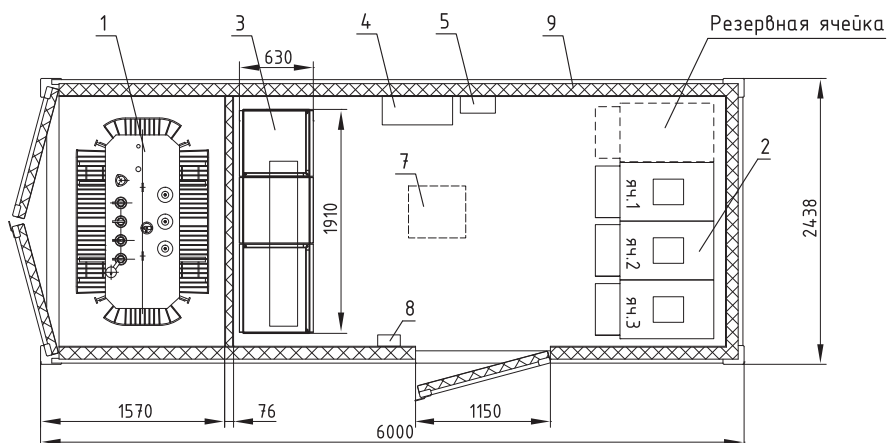
Номер ячейки по плану	1	2	3
Наименование присоединения	Ввод/отход. линия	Отх. к тр-пу	Ввод/отход. линия
Номинальный ток главных цепей	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	1	10	30.1
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)			
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля		АПВВНГ-LS 3х(1х95/35-10)	



№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение. мм ²											
Расчетный ток, А												
	Номинальный ток выкл. нагрузки, А											
	Номинальный ток предохранителей, А											

Примечания: * - сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** - сечение СШ см. табл. 4 ТИ

Компоновочные чертежи проходной КТП в блочно-модульном здании

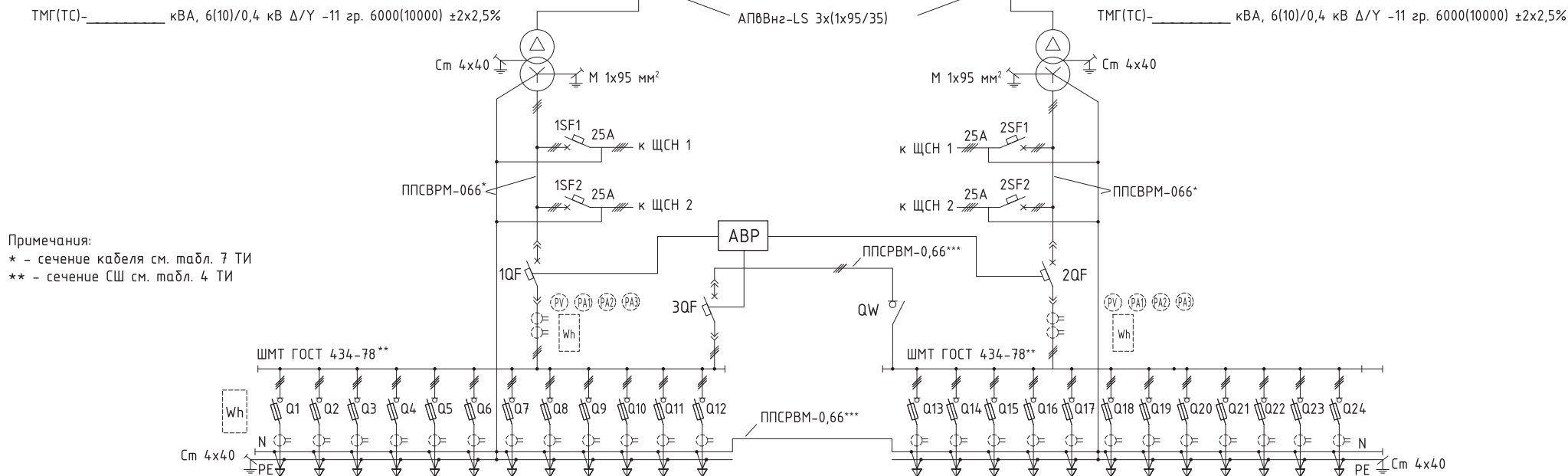
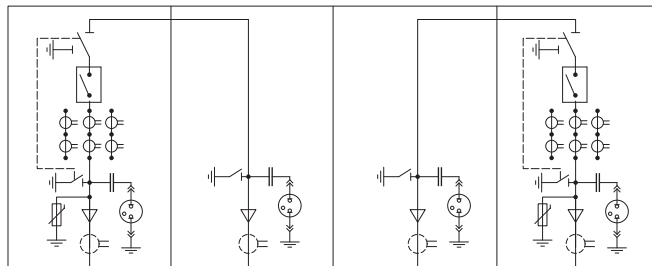


Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформатор силовой. Мощность до 630кВа включительно.	1	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-32 "Онега"	1	Для схем 1д и 1е
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	
4	Щит учета эл.энергии (ЩУ)	1	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН)	1	
7	Система освещения и обогрева	1	
8	Пожарно-охранная сигнализация	1	
9	Металлическая оболочка	1	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформатор силовой. Мощность до 1600кВа включительно.	1	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-32 "Онега"	1	Для схем 1ж и 1з
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ).	1	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН).	1	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП).	1	
7	Система освещения и обогрева	1	
8	Пожарно-охранная сигнализация	1	
9	Металлическая оболочка 9 м.	1	

Схема 2а. Однолинейная схема тупиковой 2КТП-___/6(10)/0,4 с выделенной АЧ

Номер ячейки по плану	1	2	3	4
Наименование присоединения	Отх. к тр-ру	Кабельный ввод	Кабельный ввод	Отх. к тр-ру
Номинальный ток главных цепей	630	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	10	1	1	10
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)				
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля	АПВВнг-LS 3х(1х95/35-10)			АПВВнг-LS 3х(1х95/35-10)

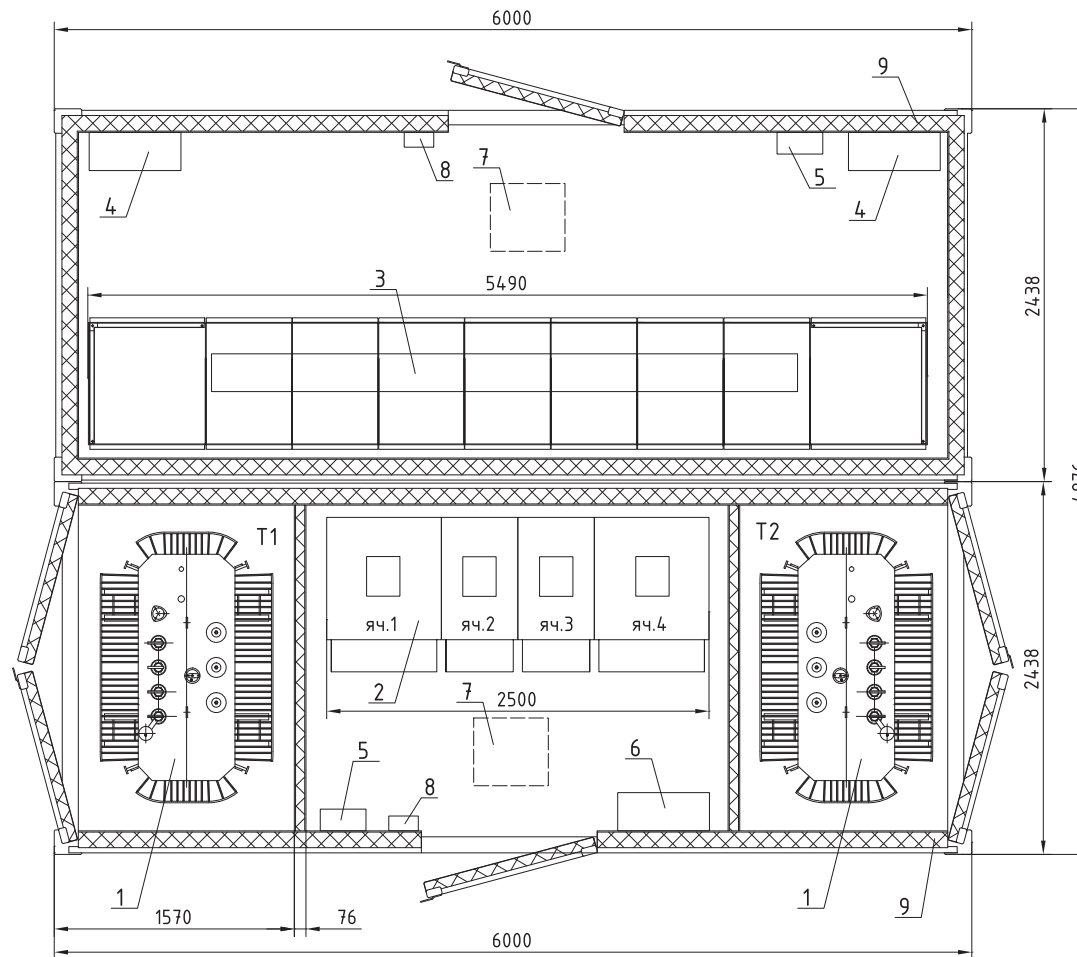


Примечания:
* - сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** - сечение ШС см. табл. 4 ТИ

№ фидера		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии													
Кабель	Марка												
	Сечение. мм ²												
Расчетный ток, А													
	Номинальный ток моноблока, А	630	630	630	630	630	630	400	400	400	250	250	250
	Номинальный ток моноблока, А												

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
630	630	630	630	630	630	400	400	400	250	250	250

Компоновочный чертеж двухтрансформаторной КТП в блочно-модульном здании с выделенной АЧ



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформаторы силовые. Мощность до 1000 кВа включительно	2	
2	РЧ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-32 "Онега"	1	Для схемы 2а, 2 секции
3	РЧ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	2 секции
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ)	2	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН).	2	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП)	1	При необходимости
7	Система освещения и обогрева	1	Комплект
8	Пожарно-охранная сигнализация	2	
9	Металлическая оболочка 6 м	2	

Номер ячейки по плану	1	2	3	4
Наименование присоединения	Ввод/отход. линия	Ввод/отход. линия	Отх. к тр-ру	Секц. выключатель
Номинальный ток главных цепей	630	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	7	7	16	30.1
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)				
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля			АП8ВНГ-LS 3x(1x95/35-10)	П8Внз-LS 1x(3x(1x240/70-10))

5	6	7	8
Секц. выключатель	Отх. к тр-ру	Ввод/отход. линия	Ввод/отход. линия
630	630	630	630
30.2	16	7	7
П8Внз-LS 1x(3x(1x240/70-10))	АП8ВНГ-LS 3x(1x95/35-10)		

ТМГ(ТС)-----кВА, 6(10)/0,4 кВ Δ/Y -11 гр. 6000(10000) ±2х2,5%

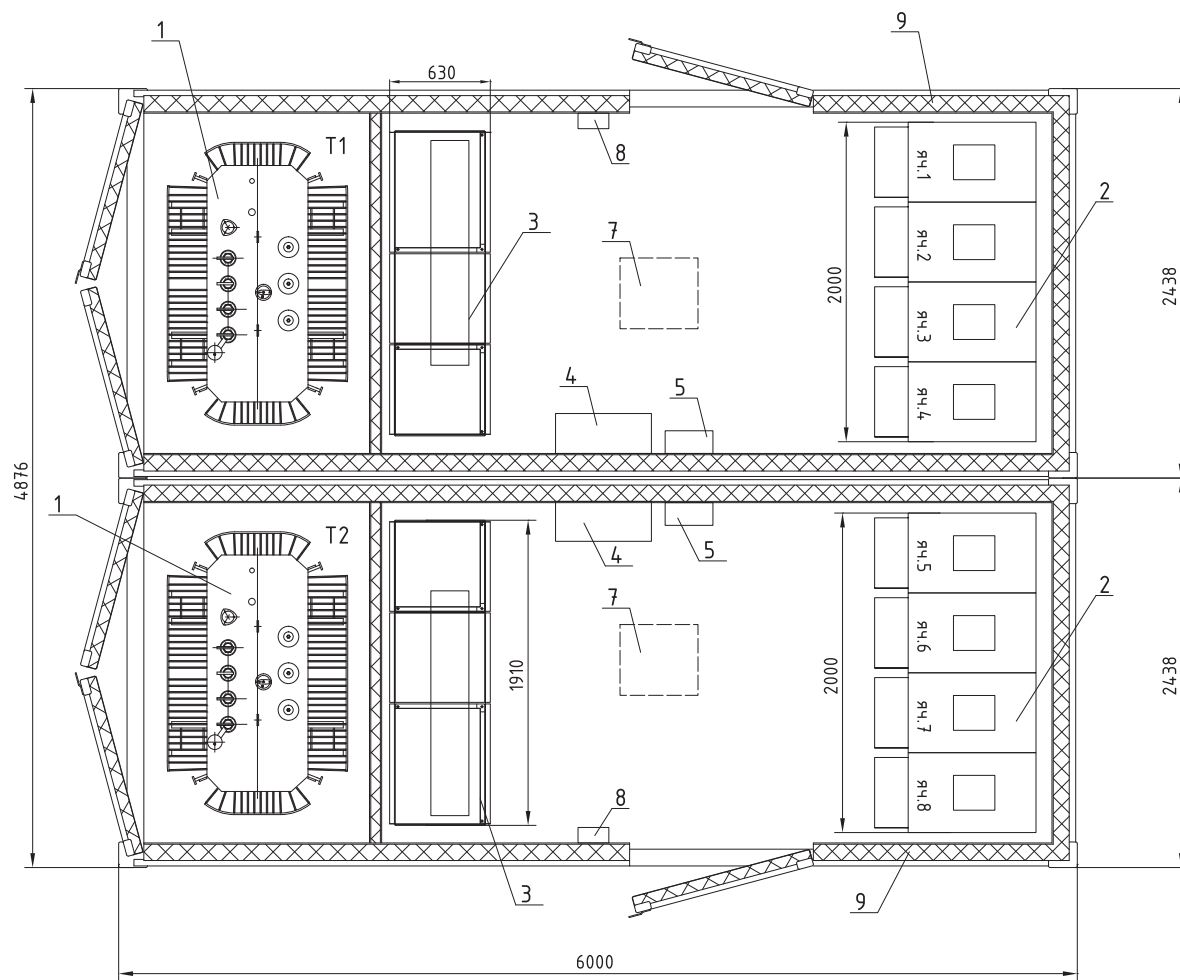
АП8Внз-LS 3x(1x95/35)
П8Внз-LS 1x(3x(1x240/70-10))
Cm 4x40
M 1x95 мм²
1SF1 25A κ ЩCH 1
ППCBPM-066*
1SF2 25A κ ЩCH 2
ABP
1QF
PV PAI PAZ PAS Wh
ШMT ГОСТ 434-78**
N PE Cm 4x40 Q1-Q12 ППСРBM-0,66***

Примечания:
* – сечение кабеля см. табл. 7 ТИ
** – сечение СШ см. табл. 4 ТИ
*** – сечение кабеля см. табл. 8 ТИ

№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение. мм²											
Расчетный ток, А												
	Номинальный ток моноблока, А	630	630	630	630	630	400	400	400	250	250	250
	Номинальный ток моноблока, А											

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
630	630	630	630	630	630	400	400	400	250	250	250

Компоновочный чертеж двухтрансформаторной КТП в блочно-модульном здании с совмещенной АЧ



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформаторы силовые. Мощность до 630 кВа включительно	2	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-32 "Онега"	1	Для схемы 2б, 2 секции
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	2 секции
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ)	2	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН)	2	
7	Система освещения и обогрева	1	Комплект
8	Пожарно-охранная сигнализация	2	
9	Металлическая оболочка 6 м	2	

Схема 2в. Однолинейная схема проходной 2КТП-___/6(10)/0,4 с совмещенной АЧ

Номер ячейки по плану	1	2	3	4
Наименование присоединения	Ввод	Отход. линия	Отх. к тр-пу	Секц. выключатель
Номинальный ток главных цепей	630	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	11	7	10.2	13
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)				
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля			АПВВнг-LS 3x(1x95/35-10)	ПВВнг-LS 1x(3x(1x240/70-10))

5	6	7	8
Секц. выключатель	Отх. к тр-пу	Отход. линия	Ввод
630	630	630	630
30.2	10.2	7	11
ПВВнг-LS 1x(3x(1x240/70-10))	АПВВнг-LS 3x(1x95/35-10)		

АВР

ТМГ(ТС)-_____кВА, 6(10)/0,4 кВ Δ/Y -11 гр. 6000(10000) $\pm 2 \times 2,5\%$

АПВВнг-LS 3x(1x95/35)

ПВВнг-LS 1x(3x(1x240/70-10))

См 4x40
М 1x95 мм²

ППСВРМ-066*

1SF2 25A к ЩСН 1

1SF2 25A к ЩСН 2

1SF3 2A

10QF

3Q

ШМТ ГОСТ 434-78**

См 4x40

Примечания:

* - сечение кабеля см. табл. 7 ТИ

** - сечение СШ см. табл. 4 ТИ

*** - сечение кабеля см. табл. 8 ТИ

№ фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование линии												
Кабель	Марка											
	Сечение, мм ²											
Расчетный ток, А												
Номинальный ток автом. выключателя, А												
Номинальный ток расцепителя, А												

АПВВнг-LS 3x(1x95/35)

ТМГ(ТС)-_____кВА, 6(10)/0,4 кВ Δ/Y -11 гр. 6000(10000) $\pm 2 \times 2,5\%$

М 1x95 мм²
См 4x40

к ЩСН 1 25A 2SF1

к ЩСН 2 25A 2SF2

2A 2SF3

2QF

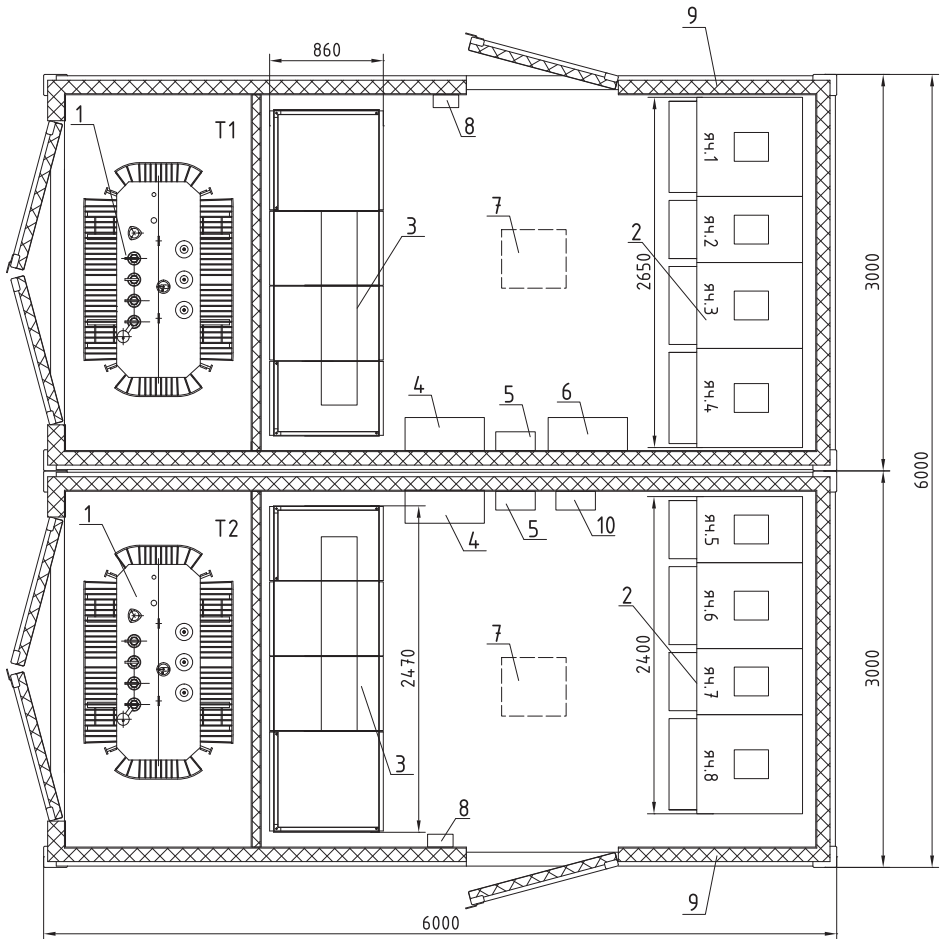
4Q

ШМТ ГОСТ 434-78**

См 4x40

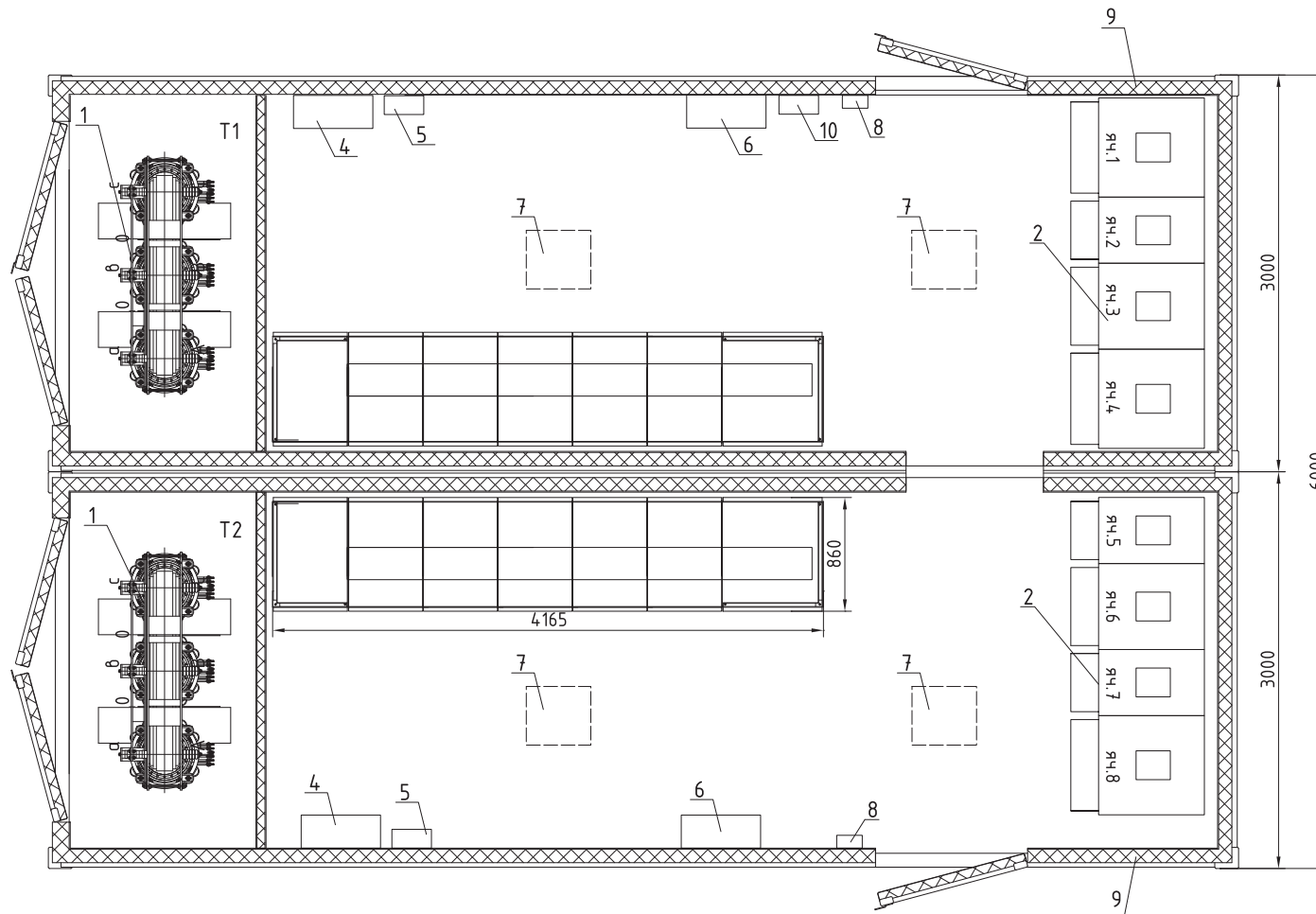
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Компоновочный чертеж двухтрансформаторной КТП в блочно-модульном здании с совмещенной АЧ



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформаторы силовые. Мощность до 1000 кВа включительно	2	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-Э2 "Онега"	1	Для схемы 2В, 2 секции
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	2 секции
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ)	2	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН).	2	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП)	1	
7	Система освещения и обогрева	1	Комплект
8	Пожарно-охранная сигнализация	2	
9	Металлическая оболочка 6 м	2	
10	Шкаф АВР (ШАВР)	1	

Компоновочный чертеж двухтрансформаторной КТП в блочно-модульном здании с совмещенной АЧ

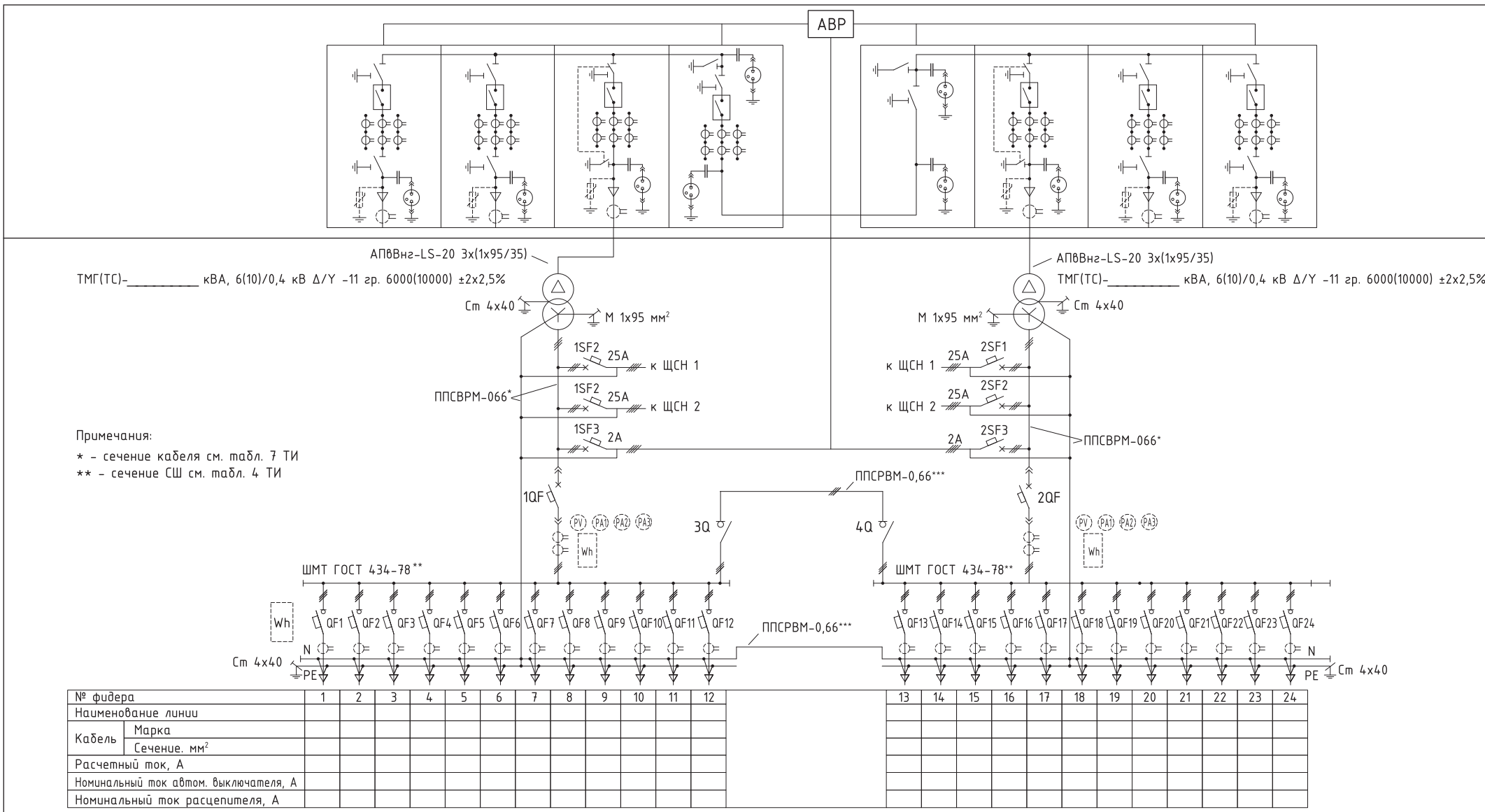


Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформаторы силовые. Мощность до 1600 кВа включительно	2	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-32 "Онега"	1	Для схемы 2В, 2 секции
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	2 секции
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ)	2	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН).	2	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП)	2	
7	Система освещения и обогрева	1	Комплект
8	Пожарно-охранная сигнализация	2	
9	Металлическая оболочка 6 м	2	
10	Шкаф АВР (ШАВР)	1	

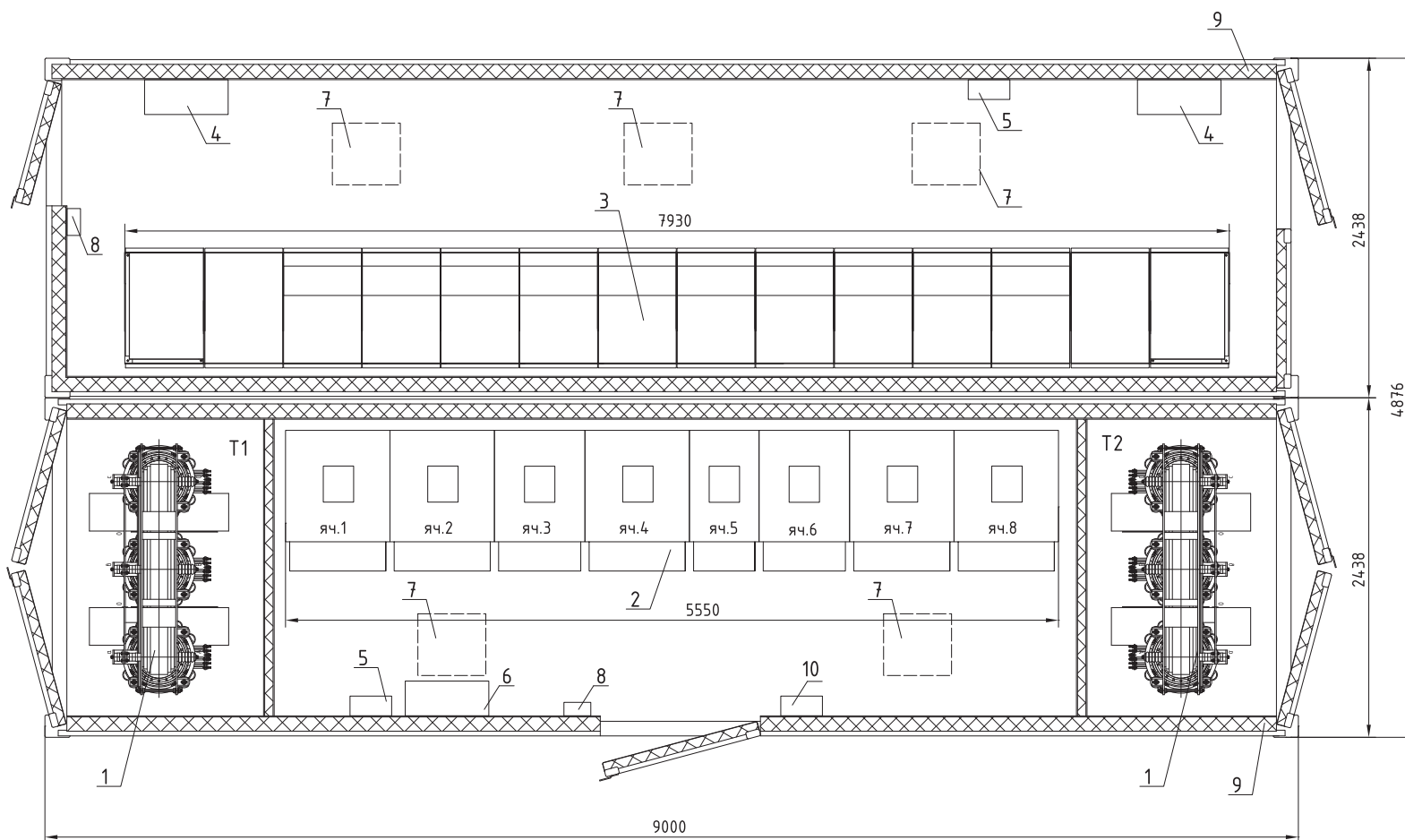
Схема 2г. Однолинейная схема проходной 2КТП-___/6(10)/0,4 с выделенной АЧ

Номер ячейки по плану	1	2	3	4
Наименование присоединения	Ввод	Отход. линия	Отх. к тр-рц	Секц. выключатель
Номинальный ток главных цепей	630	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	11	11	10.2	13
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)				
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля			АПВВнг-LS 3х(1х95/35-10)	

Секц. выключатель	6	7	8
630	630	630	630
24	10.2	11	11
	АПВВнг-LS 3х(1х95/35-10)		



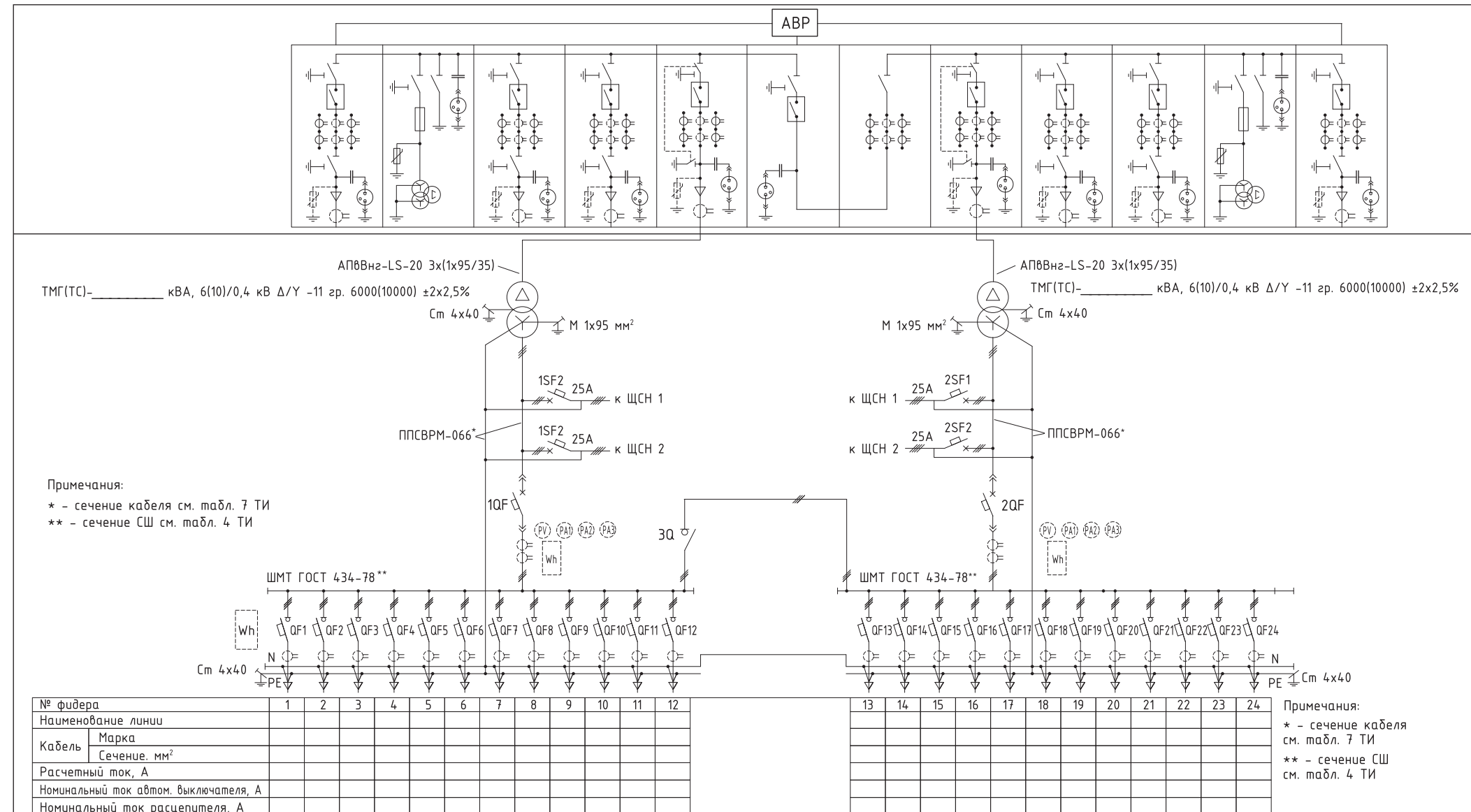
Компоновочный чертеж двухтрансформаторной КТП в блочно-модульном здании с выделенной АЧ



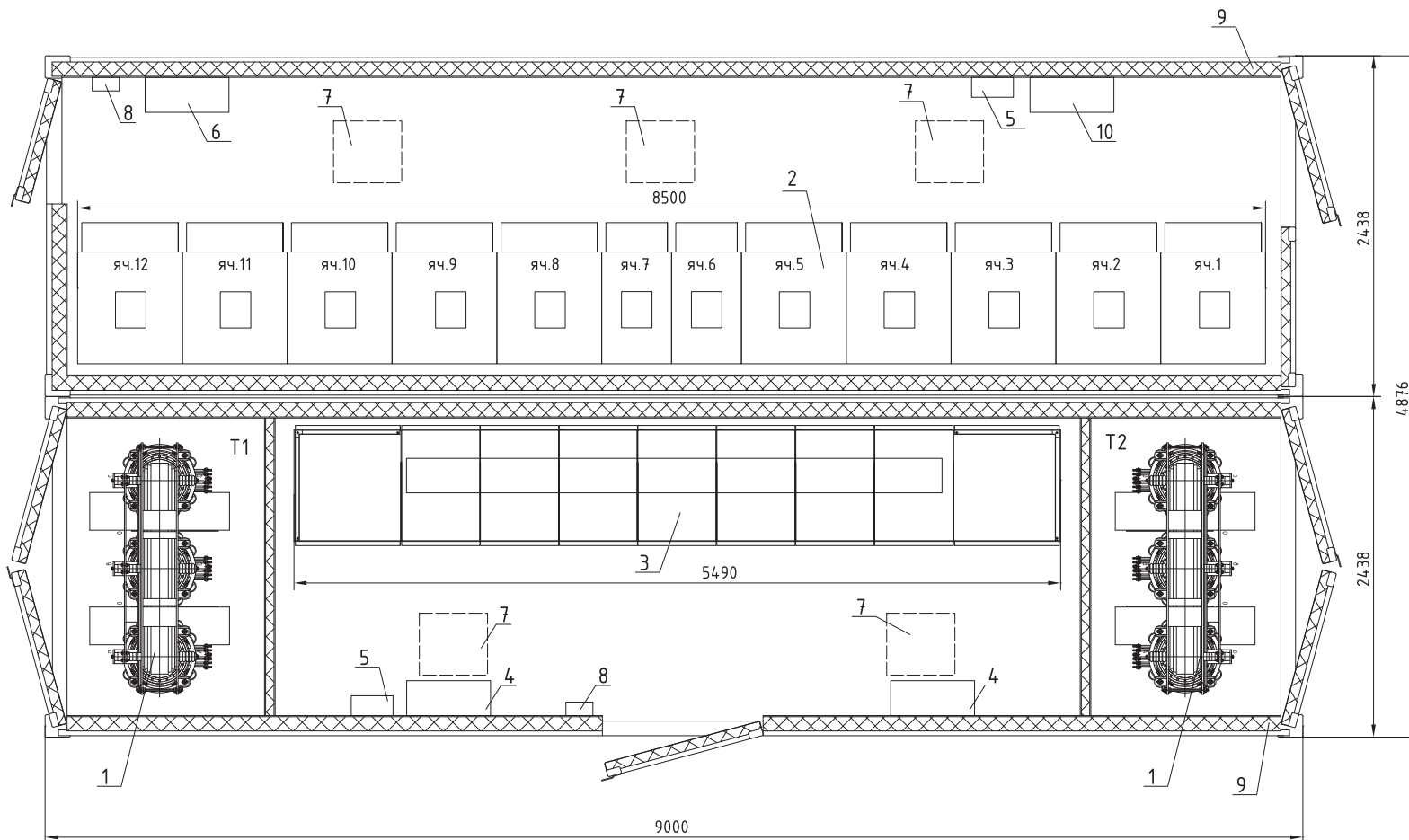
Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформаторы силовые. Мощность до 1000 кВа включительно	2	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-ЗЭ "Онега"	1	Для схемы 2г, 2 секции
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	2 секции
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ)	2	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН)	2	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП)	1	
7	Система освещения и обогрева	1	Комплект
8	Пожарно-охранная сигнализация	2	
9	Металлическая оболочка 9 м	2	
10	Шкаф АВР (ШАВР)	1	

Схема 2д. Однолинейная схема проходной 2КТП-___/6(10)/0,4 с выделенной АЧ

Номер ячейки по плану	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование присоединения	Ввод	ТН	Отход. линия	Отход. линия	Отх. к тр-ру	Секц. выключатель	Секц. разъединитель	Отх. к тр-ру	Отход. линия	Отход. линия	ТН	Ввод
Номинальный ток главных цепей	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "ОНЕГА"	11	11	630	11	10	12	23	10	11	11	19	11
Направление КЛ (Диспетчерское наименование)												
Тип, кол-во, сечение, длина подключаемого кабеля					АПВВнг-LS 3х(1х95/35-10)			АПВВнг-LS 3х(1х95/35-10)				

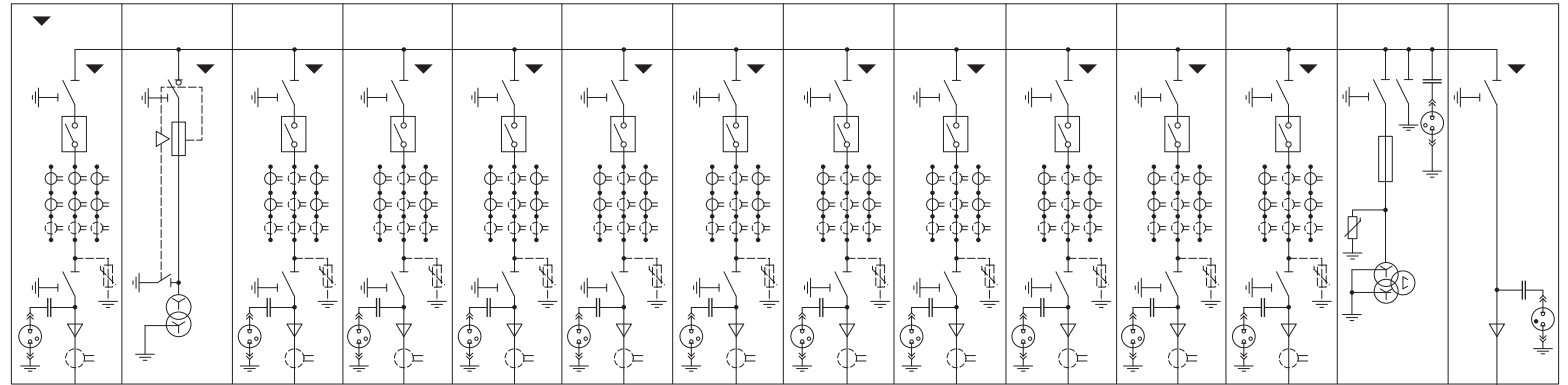


Компоновочный чертеж двухтрансформаторной КТП в блочно-модульном здании с выделенной АЧ



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Трансформаторы силовые. Мощность до 1250 кВа включительно	2	
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-Э2 "Онега"	1	Для схемы 2д, 2 секции
3	РУ-0,4кВ типа ЩО-2000 "Нева"	1	2 секции
4	Щит учёта эл.энергии (ЩУ)	2	При наличии счетчиков в РУНН
5	Щит собственных нужд (ЩСН)	2	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП)	1	При необходимости
7	Система освещения и обогрева	1	Комплект
8	Пожарно-охранная сигнализация	2	
9	Металлическая оболочка 9 м	2	
10	Шкаф телемеханики (ШТМ)	1	При необходимости

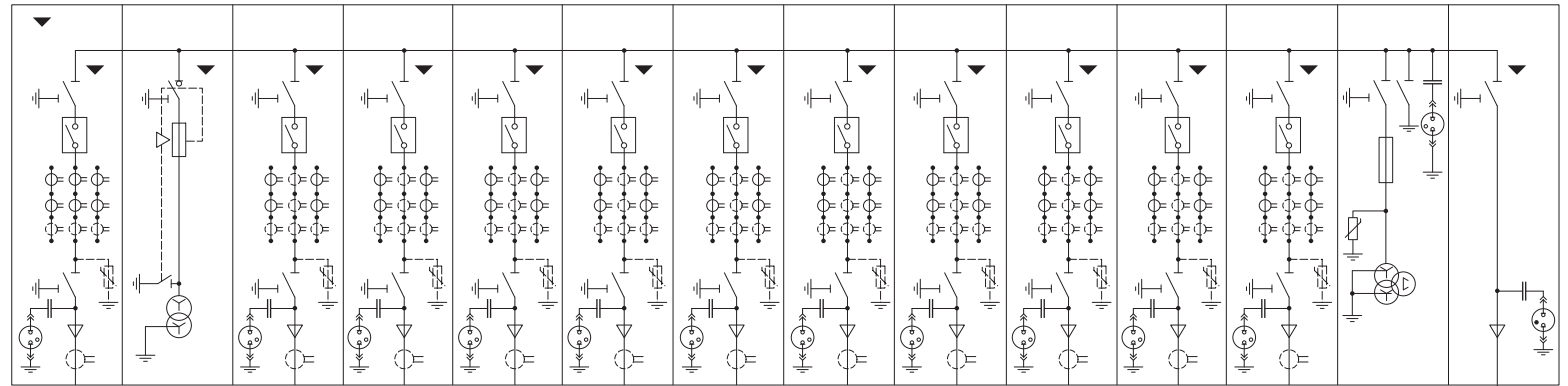
Схема 3а. Однолинейная схема ЗРУ-6(10) в блочно-модульном здании. Секция 1.



к секции 2

Номер ячейки по плану	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Наименование присоединения	Ввод 1	ТСН	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	ТН	Секционный разъед.
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "Онега"	11	22	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	6
Номинальный ток главных цепей ячейки	630(1000)	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630(1000)
Тип, кол-во, сечение и длина подключаемого кабеля	---, (---), ---М	—	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	—	П8Вн2-LS 1(2)х(3х (1х240/70-10))
Трансформаторы тока (кол-во, Ктр)	0,5/10P 3х---/5	—	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	—	—
Трансформатор напряжения (тип, кол-во, Ктр)	—	ТСКС-40 кВА	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	НАМИГ	—
Тр-ры тока нулевой последовательности (тип, кол-во)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ограничители перенапряжения	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
Предохранители (тип, ном. ток)	—	6(10) А	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ПНО	—
Тип микропроцессорного блока релейной защиты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип счетчика электроэнергии	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мощность компенсатора реактивной мощности	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Антиконденсатный обогрев	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тип коммутационного аппарата	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL
Тип силового выключателя	BB/TEL	—	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	—	BB/TEL
Ширина ячейки по фронту	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750

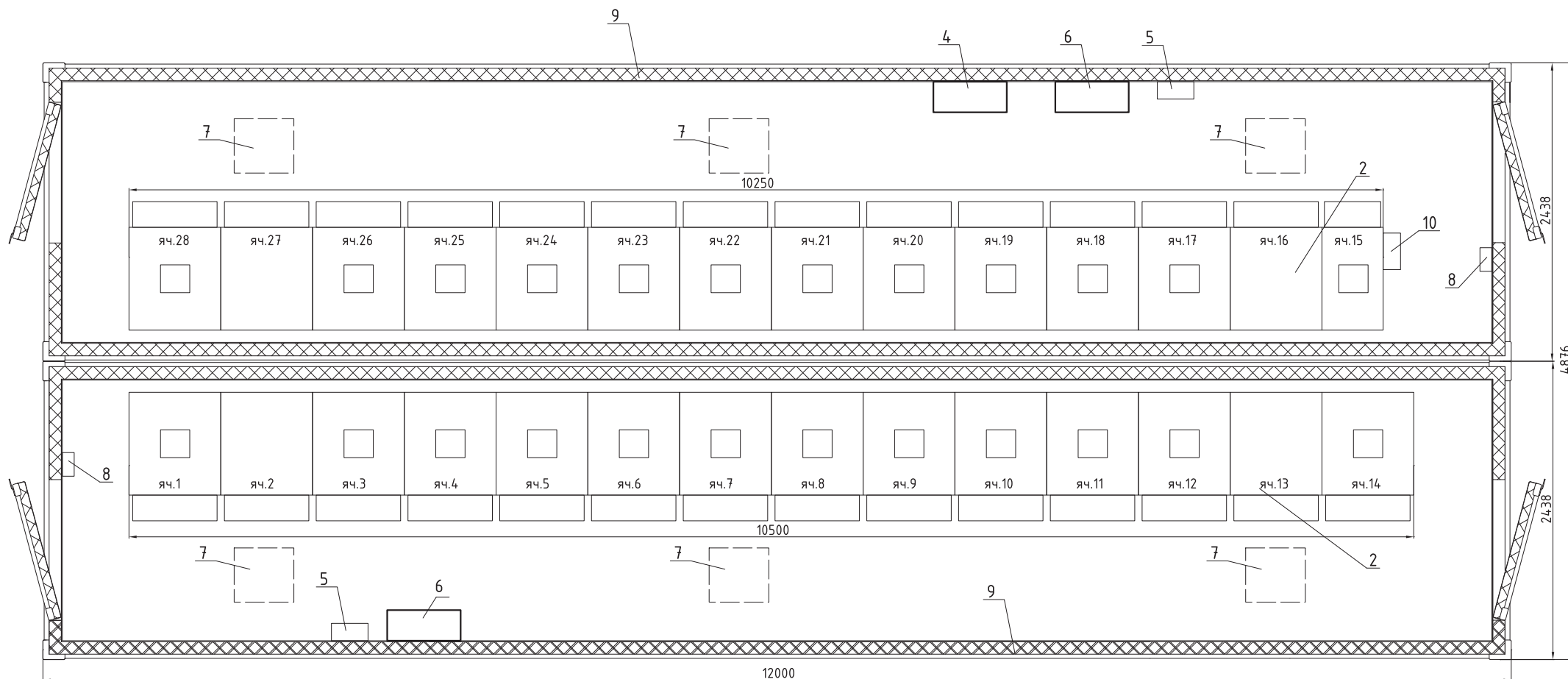
Схема 3а. Однолинейная схема ЗРУ-6(10) в блочно-модульном здании. Секция 2.



к секции 1

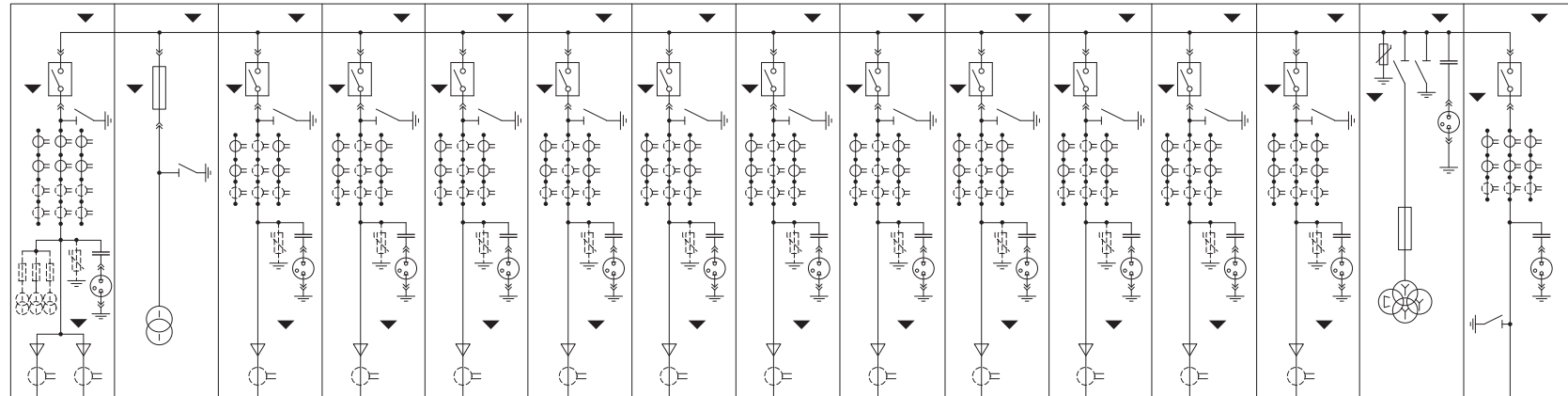
Номер ячейки по плану	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
Наименование присоединения	Ввод 1	ТСН	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	ТН	Секционный разъед.
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "Онега"	11	22	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	6
Номинальный ток главных цепей ячейки	630(1000)	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630(1000)
Тип, кол-во, сечение и длина подключаемого кабеля	---, (---), ---М	—	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	—	П8Вн2-LS 1(2)х(3х (1х240/70-10))
Трансформаторы тока (кол-во, Ктр)	0,5/10P 3х---/5	—	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	0,5/10P 3х---/5	—	—
Трансформатор напряжения (тип, кол-во, Ктр)	—	ТСКС-40 кВА	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	НАМИГ	—
Тр-ры тока нулевой последовательности (тип, кол-во)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ограничители перенапряжения	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
Предохранители (тип, ном. ток)	—	6(10) А	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ПНО	—
Тип микропроцессорного блока релейной защиты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип счетчика электроэнергии	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мощность компенсатора реактивной мощности	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Антиконденсатный обогрев	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тип коммутационного аппарата	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL	SL
Тип силового выключателя	BB/TEL	—	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	BB/TEL	—	BB/TEL
Ширина ячейки по фронту	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	500

Компоновочный чертеж ЗРУ-6(10) в блочно-модульном здании



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
2	РУ-6(10)кВ типа КСО-6(10)-ЗЭ "Онега"	1	Для схемы За
3			
4	Щит телемеханики (ЩТМ)	1	
5	Щит собственных нужд (ЩСН)	2	
6	Щит источника бесперебойного питания (ЩИБП)	2	
7	Система освещения и обогрева	1	
8	Пожарно-охранная сигнализация	2	
9	Металлическая оболочка 12 м	2	
10	Блок дуговой защиты «Овод-МД»	1	▼ – точки установки ВОВ (на схеме)

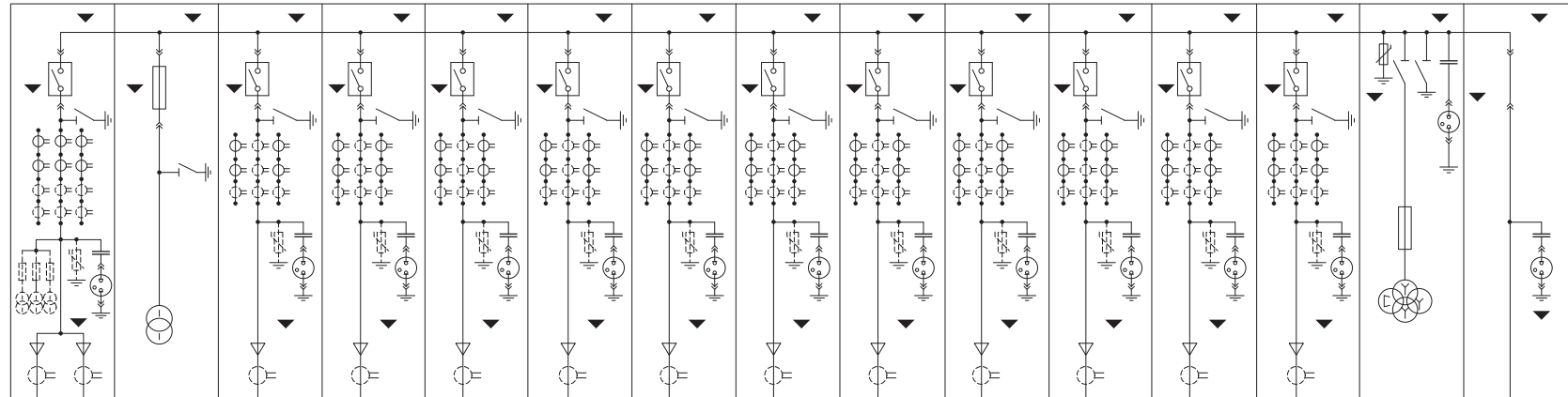
Схема 36. Однолинейная схема ЗРУ-6(10) в блочно-модульном здании. Секция 1.



к секции 2

Номер ячейки по плану	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Наименование присоединения	Ввод 1	ТСН	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Трансформатор напряжения	Секционный выкл.
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "Онега"	1	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	14
Номинальный ток главных цепей ячейки	2000 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	1600 А
Тип, кол-во, сечение и длина подключаемого кабеля	---, (---), ---М	—	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	—	—
Трансформаторы тока (кол-во, Ктр)	0,5/10Р 3х---/5	—	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	—	0,5/10Р 3х---/5
Трансформатор напряжения (тип, кол-во, Ктр)	ЗхЭНОЛП-ЭК	40(63) кВА	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	НАЛИ-СЭЩ	—
Тр-ры тока нулевой последовательности (тип, кол-во)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ограничители перенапряжения	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
Предохранители (тип, ном. ток)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип микропроцессорного блока релейной защиты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип счетчика электроэнергии	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мощность компенсатора реактивной мощности	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Антиконденсатный обогрев	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тип заземлителя	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ
Тип силового выключателя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ширина ячейки по фронту	800	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	800

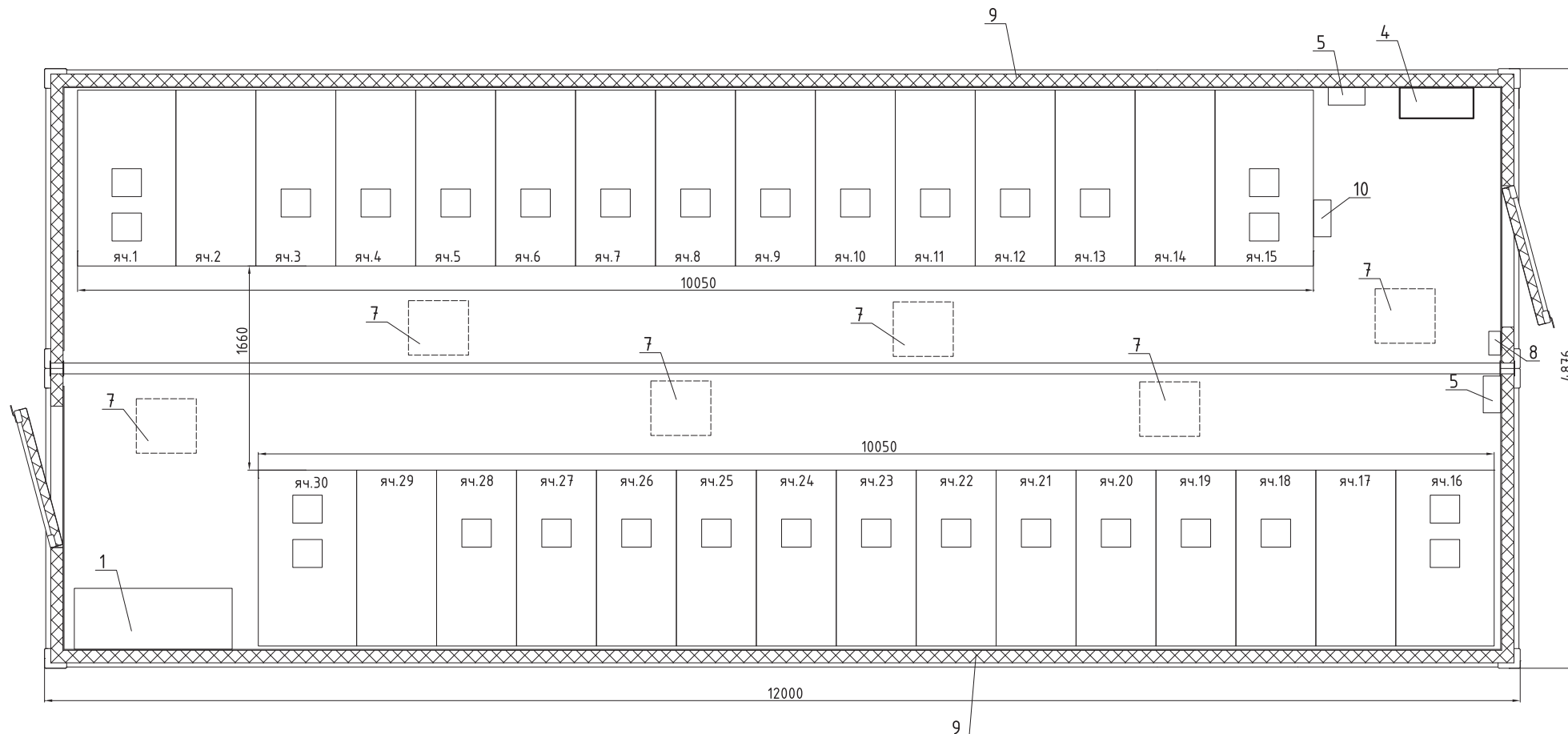
Схема 36. Однолинейная схема ЗРУ-6(10) в блочно-модульном здании. Секция 2.



к секции 1

Номер ячейки по плану	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Наименование присоединения	Ввод 1	ТСН	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Трансформатор напряжения	Секционный выкл.
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "Онега"	1	22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21	14
Номинальный ток главных цепей ячейки	2000 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	630 А	1600 А
Тип, кол-во, сечение и длина подключаемого кабеля	---, (---), ---М	—	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	---, (---), ---М	—	—
Трансформаторы тока (кол-во, Ктр)	0,5/10Р 3х---/5	—	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	0,5/10Р 3х---/5	—	0,5/10Р 3х---/5
Трансформатор напряжения (тип, кол-во, Ктр)	ЭхЗНОЛП-ЭК	40(63) кВА	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	НАЛИ-СЭЩ	—
Тр-ры тока нулевой последовательности (тип, кол-во)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ограничители перенапряжения	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
Предохранители (тип, ном. ток)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип микропроцессорного блока релейной защиты	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип счетчика электроэнергии	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мощность компенсатора реактивной мощности	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Антиконденсатный обогрев	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тип заземлителя	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ	ЗРФ
Тип силового выключателя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ширина ячейки по фронту	800	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	800

Компоновочный чертеж ЗРУ-6(10) в блочно-модульном здании



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
2	РУ-6(10)кВ типа КРУ-6(10) УЗ.1 "Волга"	1	Для схемы ЗБ
3			
4	Щит телемеханики (ЩТМ)	1	
5	Щит собственных нужд (ЩСН)	2	
6	Шкаф оперативного тока (ШОТ)	1	
7	Система освещения и обогрева	1	
8	Пожарно-охранная сигнализация	1	
9	Металлическая оболочка 12 м	2	
10	Блок дуговой защиты «Обвод-Л»	1	▼ – точки установки ВОД (на схеме)

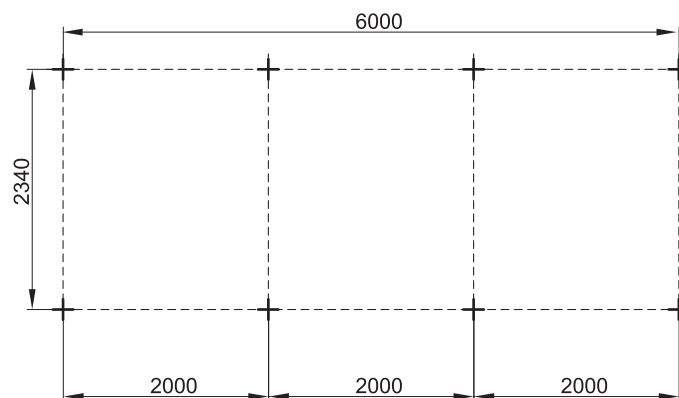


Схема плана свайного поля под блок-модуль длиной 6000 мм и шириной 2438 мм

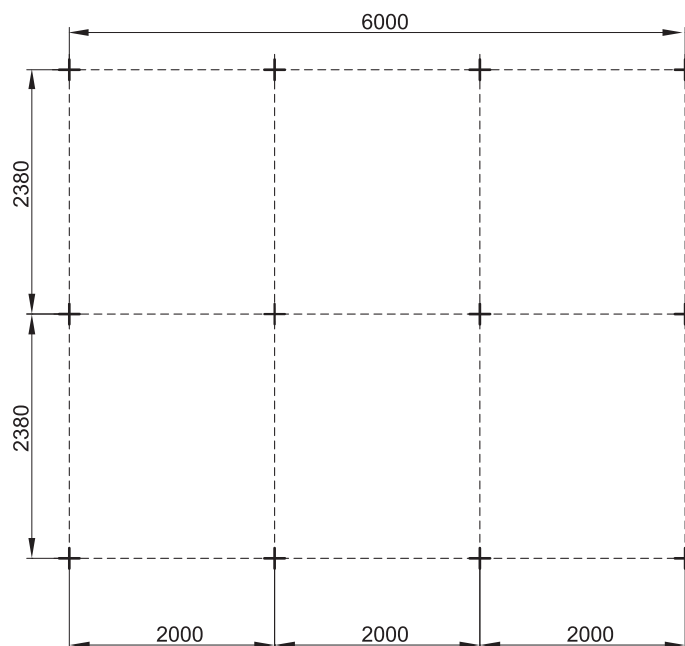


Схема плана свайного поля под два блок-модуля длиной 6000 мм шириной 2438 мм

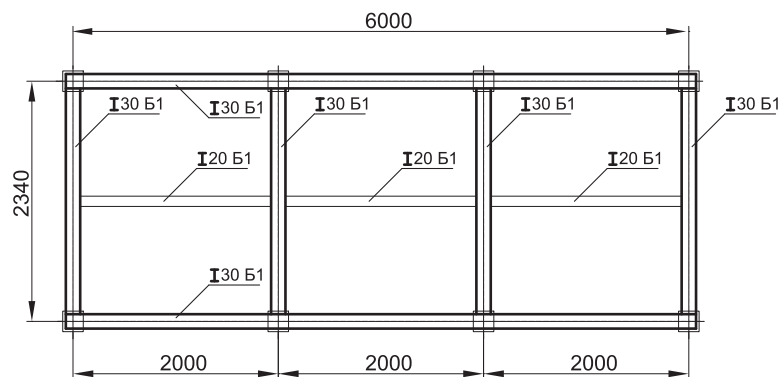


Схема плана ростверка под блок-модуль длиной 6000 мм шириной 2438 мм

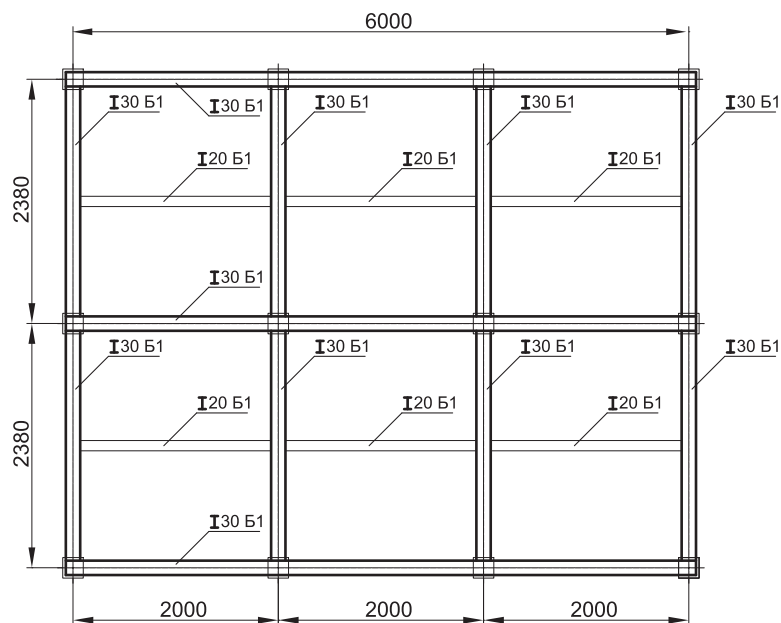


Схема плана ростверка под два блок-модуля длиной 6000 мм шириной 2438 мм

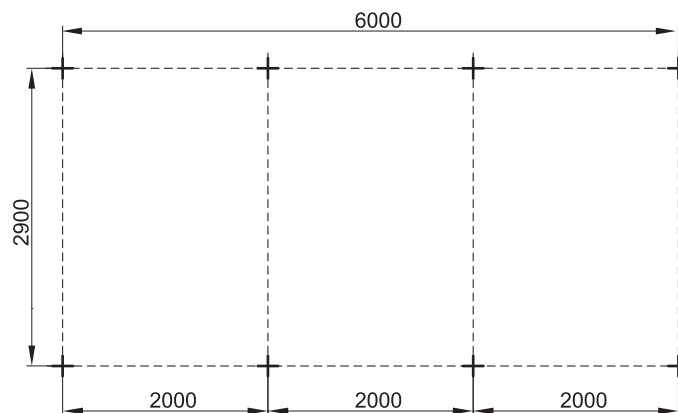


Схема плана свайного поля под блок-модуль длиной 6000 мм и шириной 3000 мм

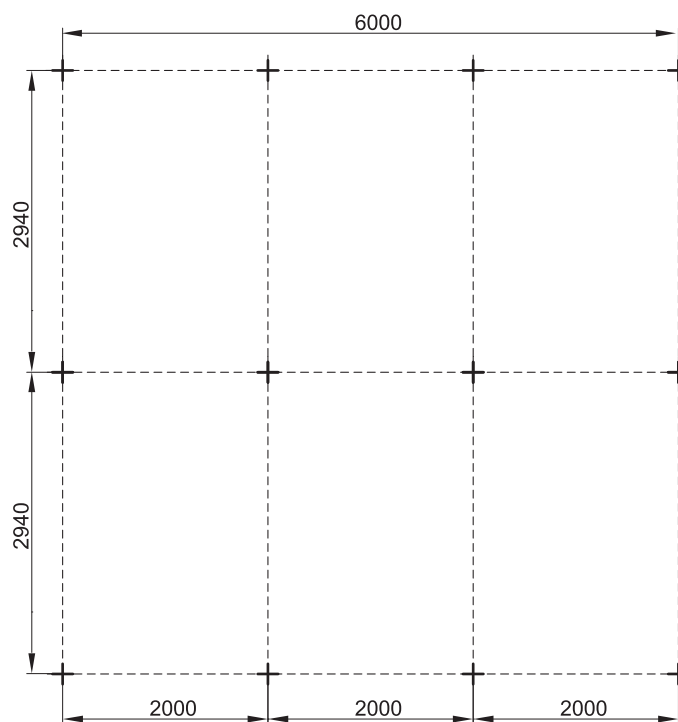


Схема плана свайного поля под два блок-модуля длиной 6000 мм и шириной 3000 мм

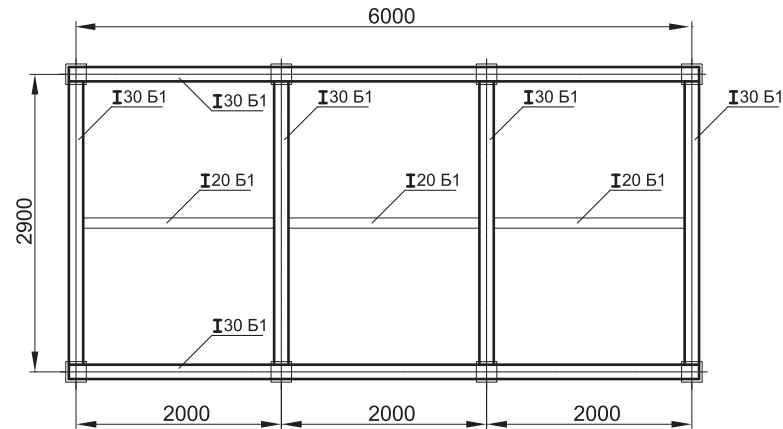


Схема плана ростверка под блок-модуль длиной 6000 мм и шириной 3000 мм

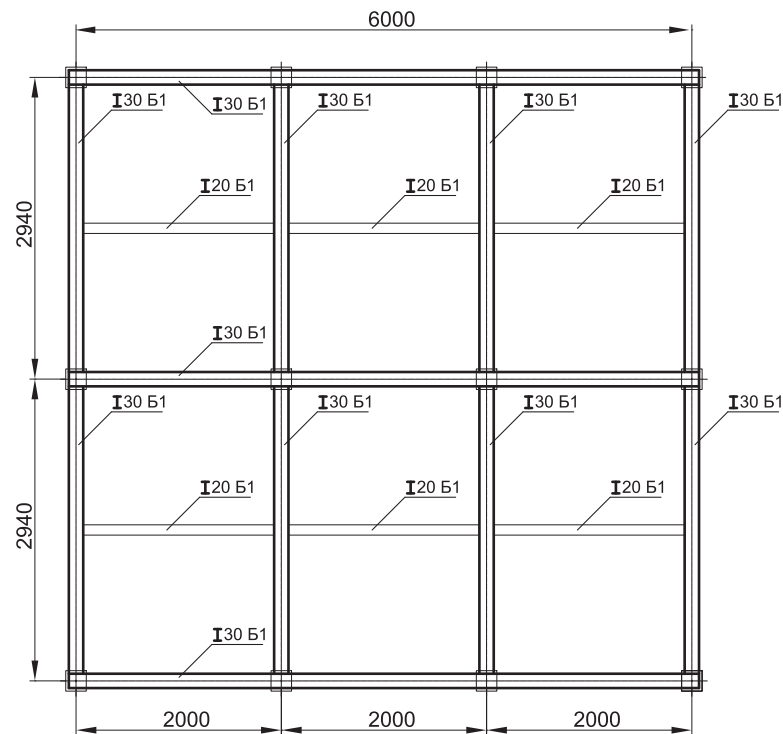


Схема плана ростверка под два блок-модуля длиной 6000 мм и шириной 3000 мм

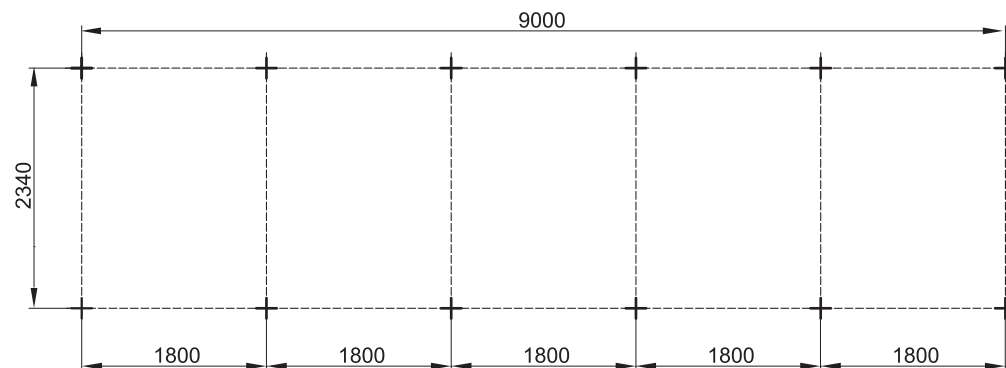


Схема плана свайного поля под блок-модуль длиной 9000 мм и шириной 2438 мм

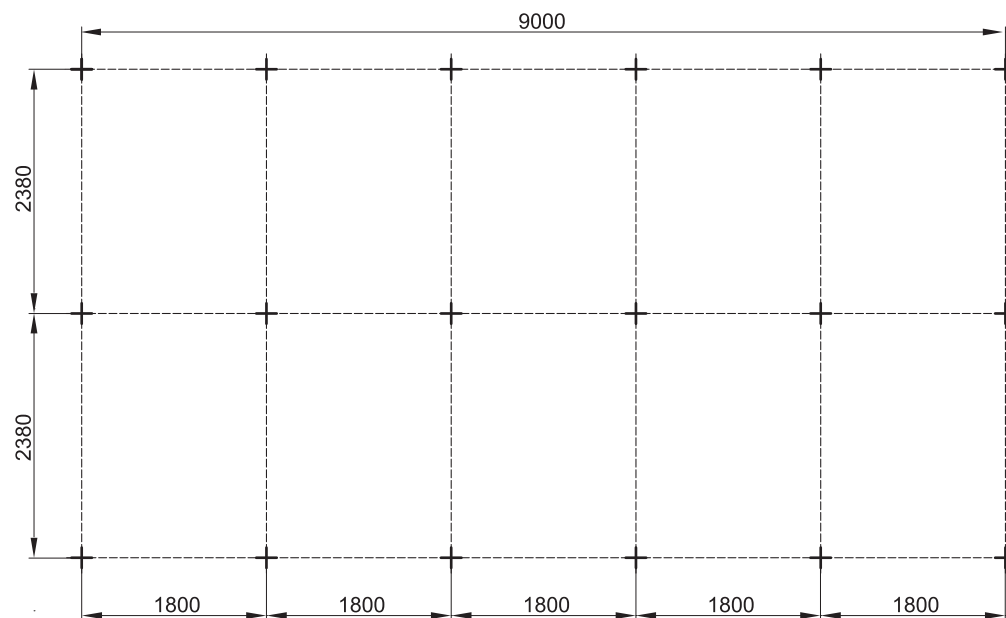


Схема плана свайного поля под два блок-модуля длиной 9000 мм шириной 2438 мм

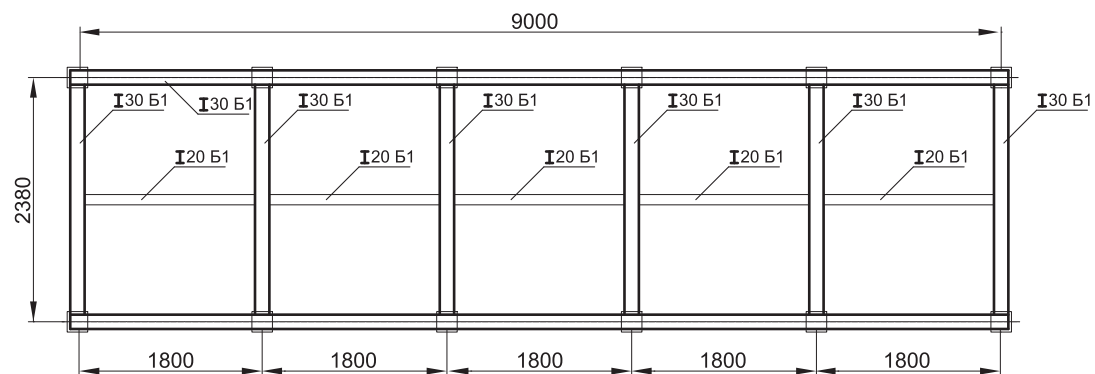


Схема плана ростверка под блок-модуль длиной 9000 мм шириной 2438 мм

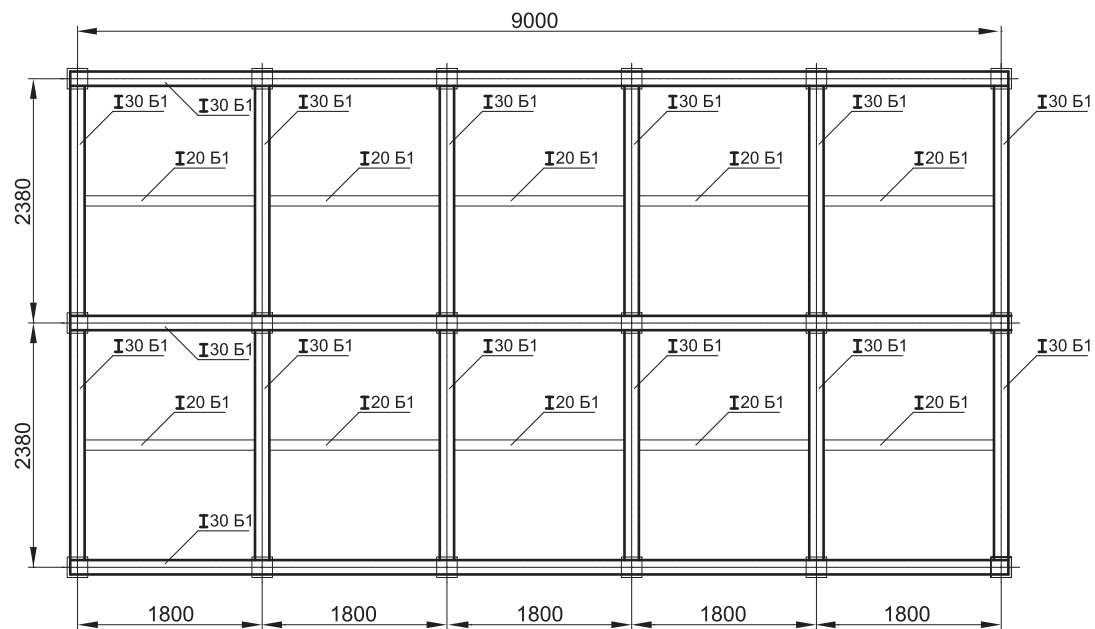


Схема плана ростверка под два блок-модуля длиной 9000 мм шириной 2438 мм

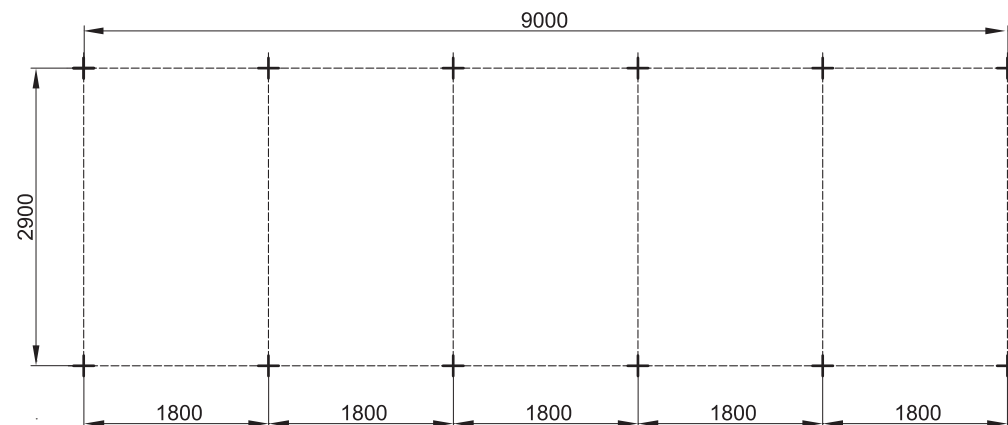


Схема плана свайного поля под блок-модуль длиной 9000 мм и шириной 3000 мм

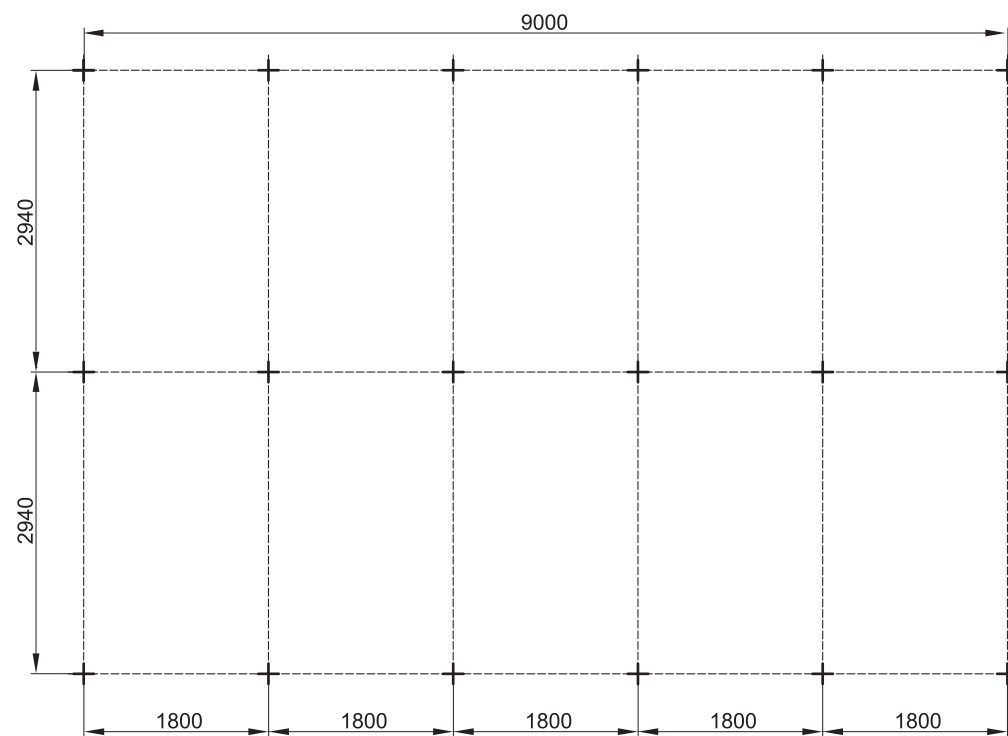


Схема плана свайного поля под два блок-модуля длиной 9000 мм и шириной 3000 мм

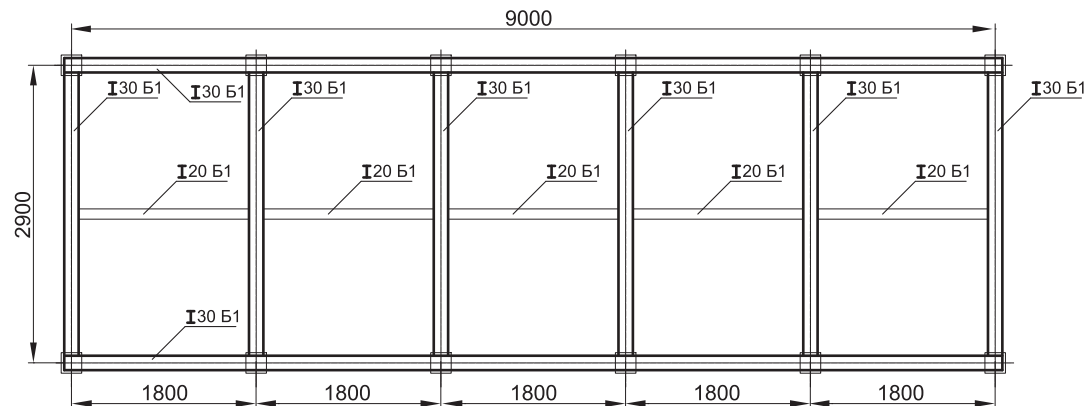


Схема плана ростверка под блок-модуль длиной 9000 мм и шириной 3000 мм

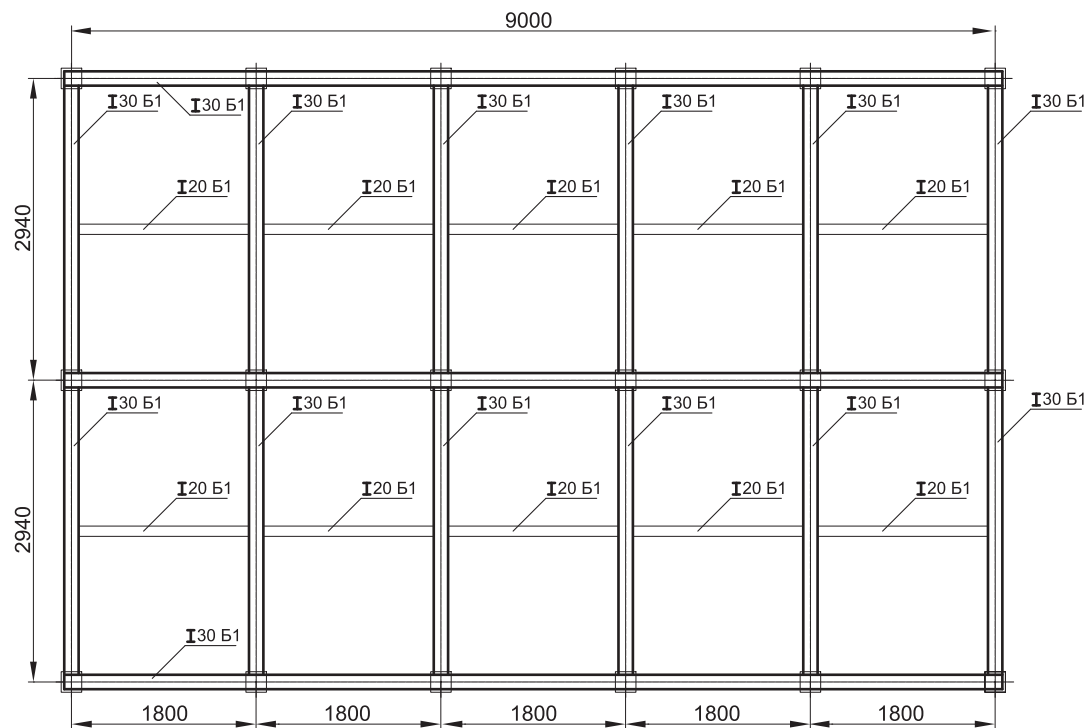


Схема плана ростверка под два блок-модуля длиной 9000 мм и шириной 3000 мм

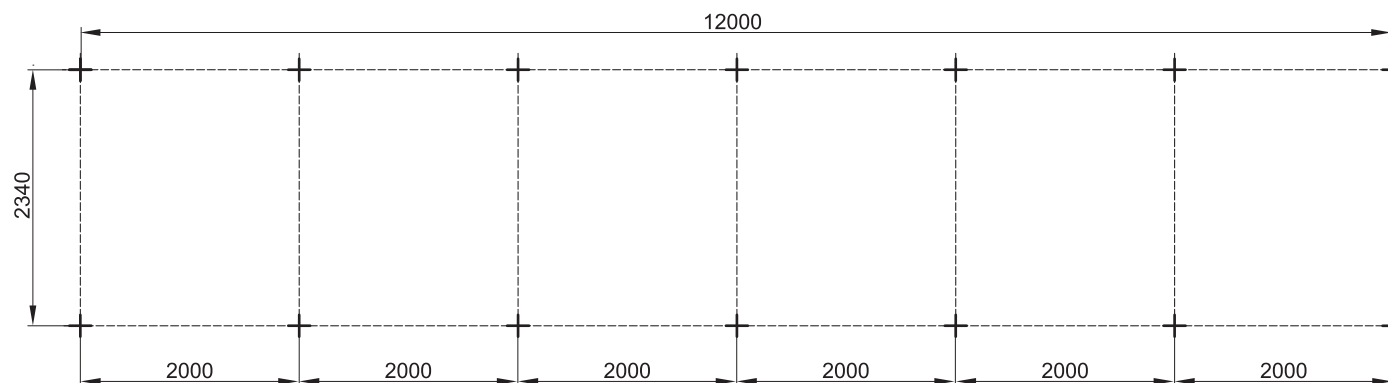


Схема плана свайного поля под блок-модуль длиной 12000 мм и шириной 2438 мм

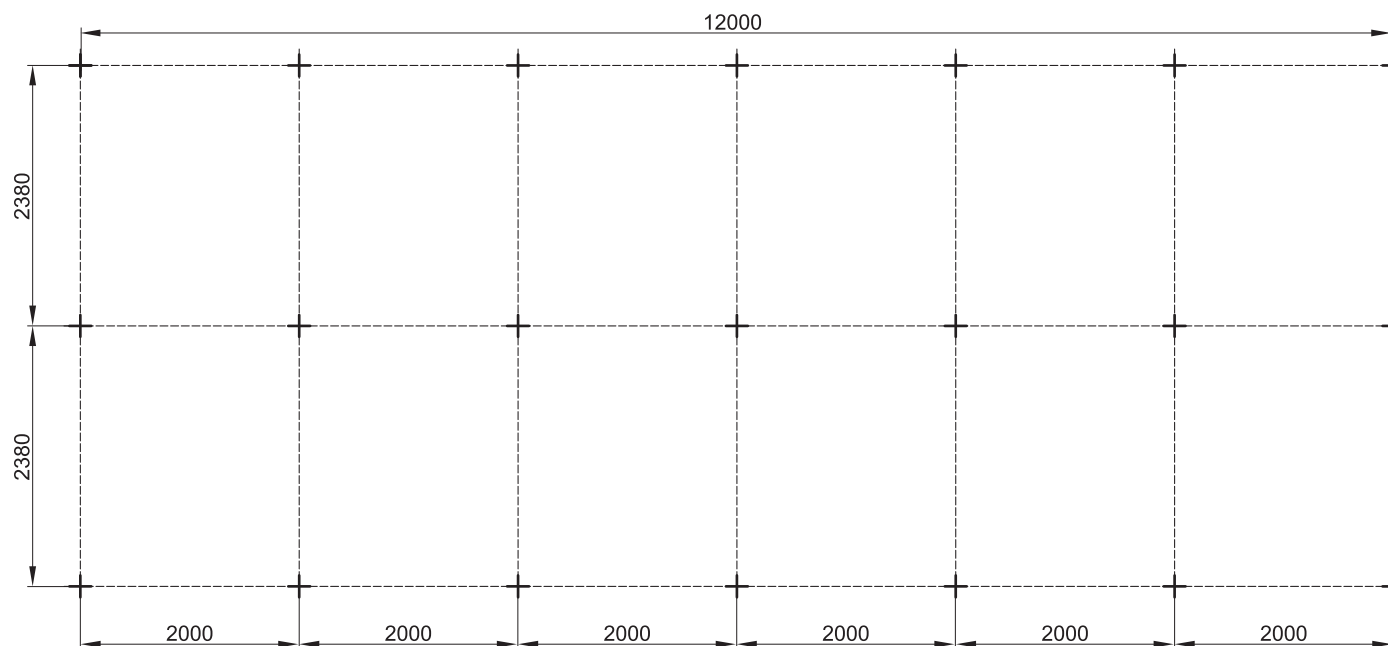


Схема плана свайного поля под два блок-модуля длиной 12000 мм шириной 2438 мм

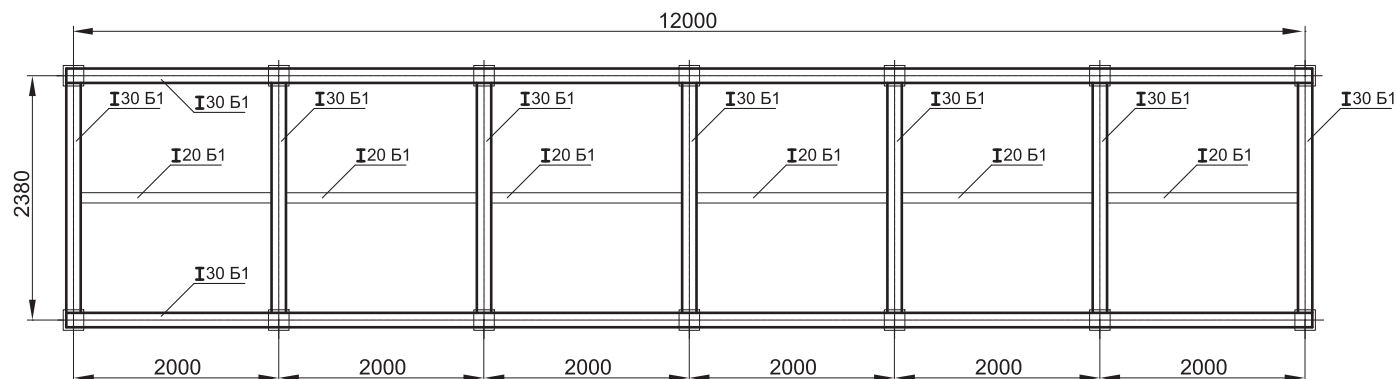


Схема плана ростверка под блок-модуль длиной 12000 мм шириной 2438 мм

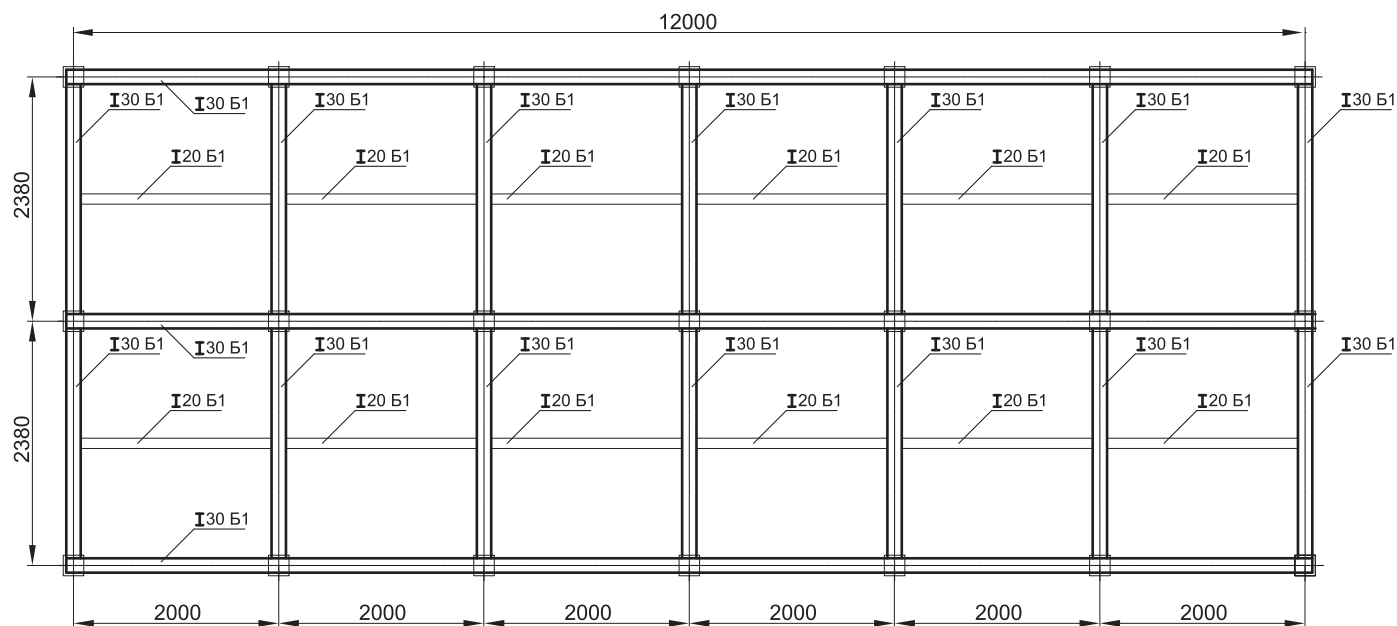


Схема плана ростверка под два блок-модуля длиной 12000 мм шириной 2438 мм

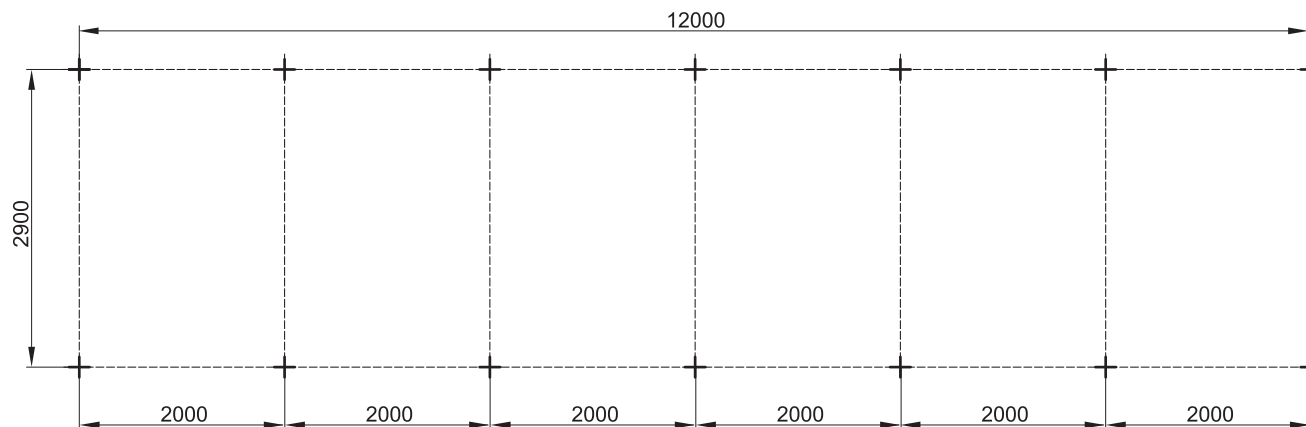


Схема плана свайного поля под блок-модуль длиной 6000 мм и шириной 3000 мм

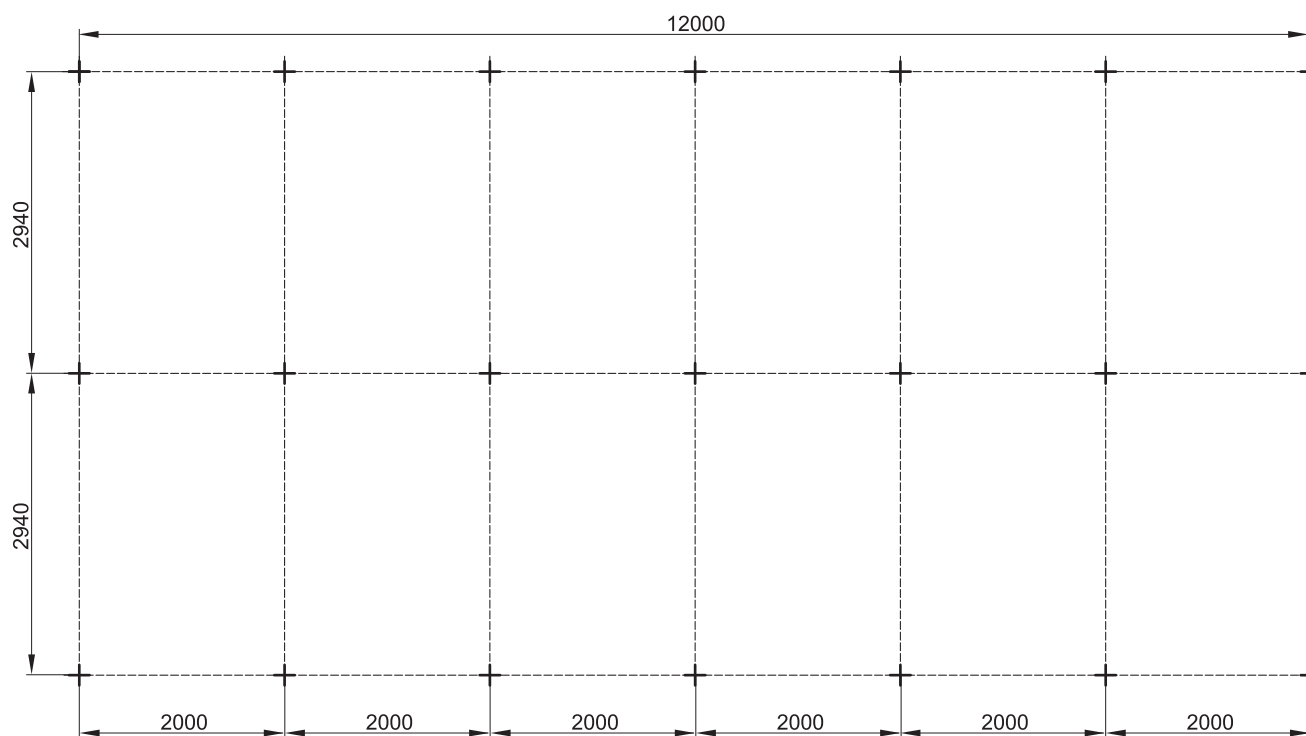


Схема плана свайного поля под два блок-модуля длиной 6000 мм и шириной 3000 мм

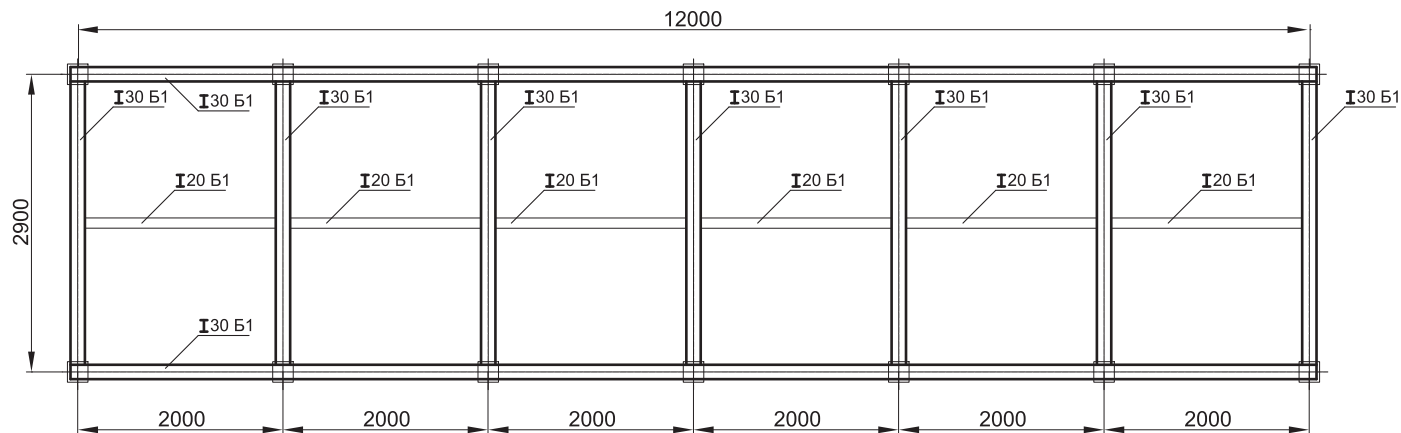


Схема плана ростверка под блок-модуль длиной 12000 мм и шириной 3000 мм

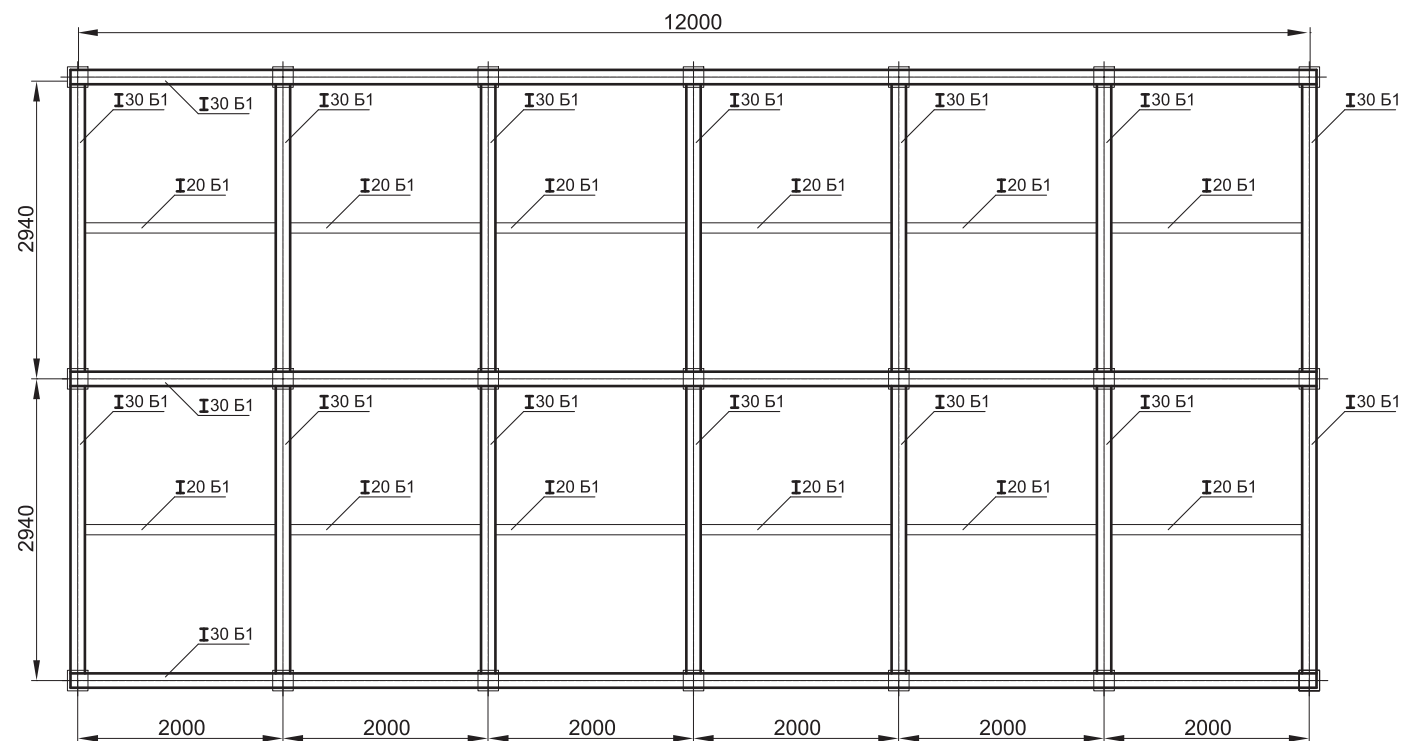
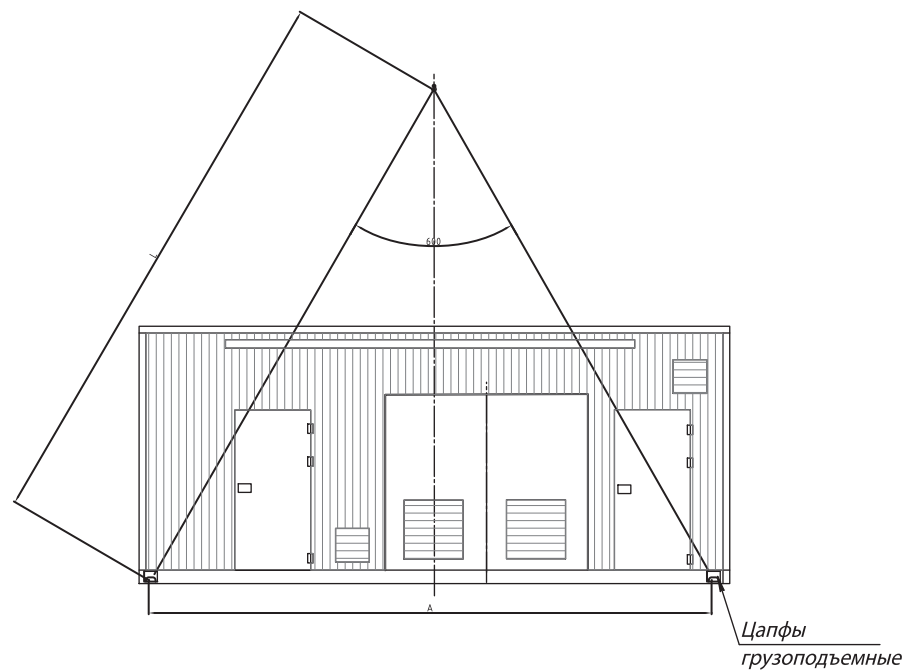
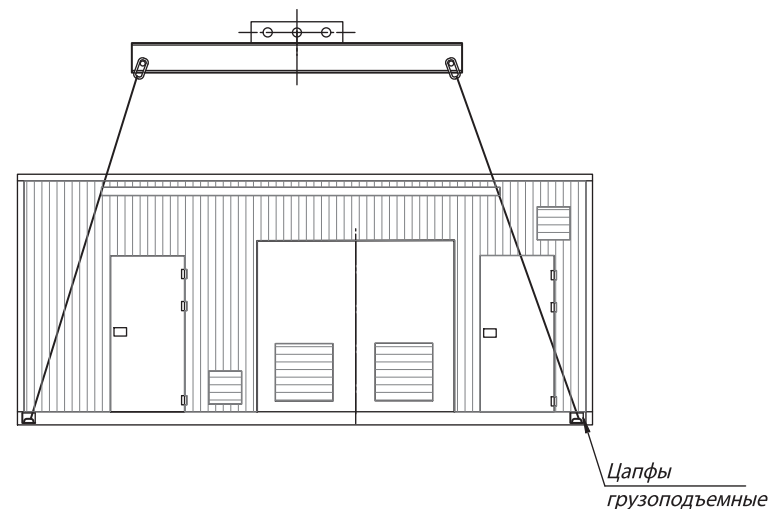


Схема плана ростверка под два блок-модуля длиной 12000 мм и шириной 3000 мм



Длина строп L должна быть не менее расстояния между грузоподъемными цапфами A , при этом грузоподъемность строп выбирается из расчета $S=8 \times Q/n$, где Q - масса блок-модуля, n - количество строп



Стропы должны соответствовать руководящему документу РД-10-33-93 "Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации"



ООО «Энергомодуль»

192288, Санкт-Петербург, Грузовой проезд, 19

Тел./факс: (812) 329-97-67, 324-32-95

E-mail: info@energomod.ru

www.energomod.ru