

**КОМПЛЕКТНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ В БЕТОННОМ
КОРПУСЕ МОДУЛЬНОГО ТИПА
(КТПБМ)**



ХАБАРОВСК / 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ	7
СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ	7
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	8
1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	8
2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
3. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ	9
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	12
5. МАРКИРОВКА.....	12
6. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	12
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	12
ОБОРУДОВАНИЕ КТПБМ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРИМЕРЫ СХЕМ И КОМПОНОВОК	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕР ОБЩЕГО ВИДА 2КТПБМ	52
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕР УСТРОЙСТВА КОТЛОВАНА И ФУНДАМЕНТА	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ПРИМЕР УСТРОЙСТВА ЗАЗЕМЛЕНИЯ	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СХЕМЫ СТРОПОВКИ ПРИ МОНТАЖЕ ПОДСТАНЦИИ.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ И ПАСПОРТ ОКРАСКИ.....	57



ЭНЕРГОИМПУЛЬС+ ПРОИЗВОДСТВО И МОНТАЖ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭНЕРГО-ИМПУЛЬС+», СОЗДАННОЕ В 1995 ГОДУ, ПРЕДЛАГАЕТ СОВРЕМЕННЫЕ, КОМПАКТНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, УДОВЛЕТВОРЯЮЩИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫМ И МЕЖДУНАРОДНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ НОРМАМ И ТРЕБОВАНИЯМ В ОТНОШЕНИИ НАДЕЖНОСТИ, ПРОСТОТЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Работу предприятия можно разделить на две составляющие: одна связана с разработкой и изготовлением электрооборудования классом напряжения от 0,4 до 35 кВ (модульные, столбовые и мачтовые подстанции, КТПН, КРУ, КСО, ЩО, ЯКНО, ВРУ, ПКУ и др.) на собственной производственной базе, другая охватывает все работы, связанные с управлением проектами по организации электроснабжения, включая проектирование, монтаж и пусконаладочные работы, услуги электролаборатории.

Производственная база предприятия оснащена передовым станочным оборудованием, продукция выпуска-

ется только по современным технологиям и с использованием качественных материалов и комплектующих. Технологическая линия предприятия включает заготовительный и сварочный участки, покрасочное и сборочное производство, склады готовой продукции и свою транспортную службу. Для изготовления продукции используется станочный парк с высокой производительностью и классом точности. Корпуса изготавливаются из холоднокатаной оцинкованной стали, имеющей повышенную коррозионную стойкость, окрашиваются методом порошковой полимеризации.

За 21 год работы на электротехническом рынке предприятие «Энерго-Импульс+» зарекомендовало себя как производитель качественного оборудования с высоким уровнем прочности, надежности и долговечности. Среди наших клиентов как всем известные РАО «Энергетические Системы Востока» (включая ДГК и ДРСК), РЖД, «Роснефть», «Дальспецстрой», «Соллерс», НК «Альянс», Владивостокский морской торговый порт, так и значительное количество средних и некрупных организаций, успешно решающих с нашей помощью вопросы энергоснабжения на своих объектах.

**Открытый диалог**

Бесплатные консультации по организации электроснабжения на стадии формирования технических условий и проектирования

**Короткие сроки**

Собственные склады и большие запасы комплектующих позволяют выполнять любые срочные заказы на производство оборудования в сжатые сроки

**Проектирование**

Составление проектно-сметной документации по организации электроснабжения

**Все заботы берем на себя**

Сдача готовых объектов органам Ростехнадзора, услуги шеф-монтажа и шеф-наладки при самостоятельном монтаже приобретенного оборудования

**Собственное производство**

На собственной производственной базе организовано производство электрооборудования, в том числе нестандартного

**Подтвержденное качество**

Гарантия качества: сертификаты соответствия на всю продукцию, система менеджмента качества по ИСО 9001:2011, аккредитация в НК «Роснефть» и других крупных организациях

**Качество с мировым именем**

Для производства электрооборудования используются комплектующие и технологические решения известных мировых компаний

**Монтажные работы**

Комплексное выполнение электромонтажных и пусконаладочных работ, проверка работы оборудования и высоковольтные испытания собственной электролабораторией

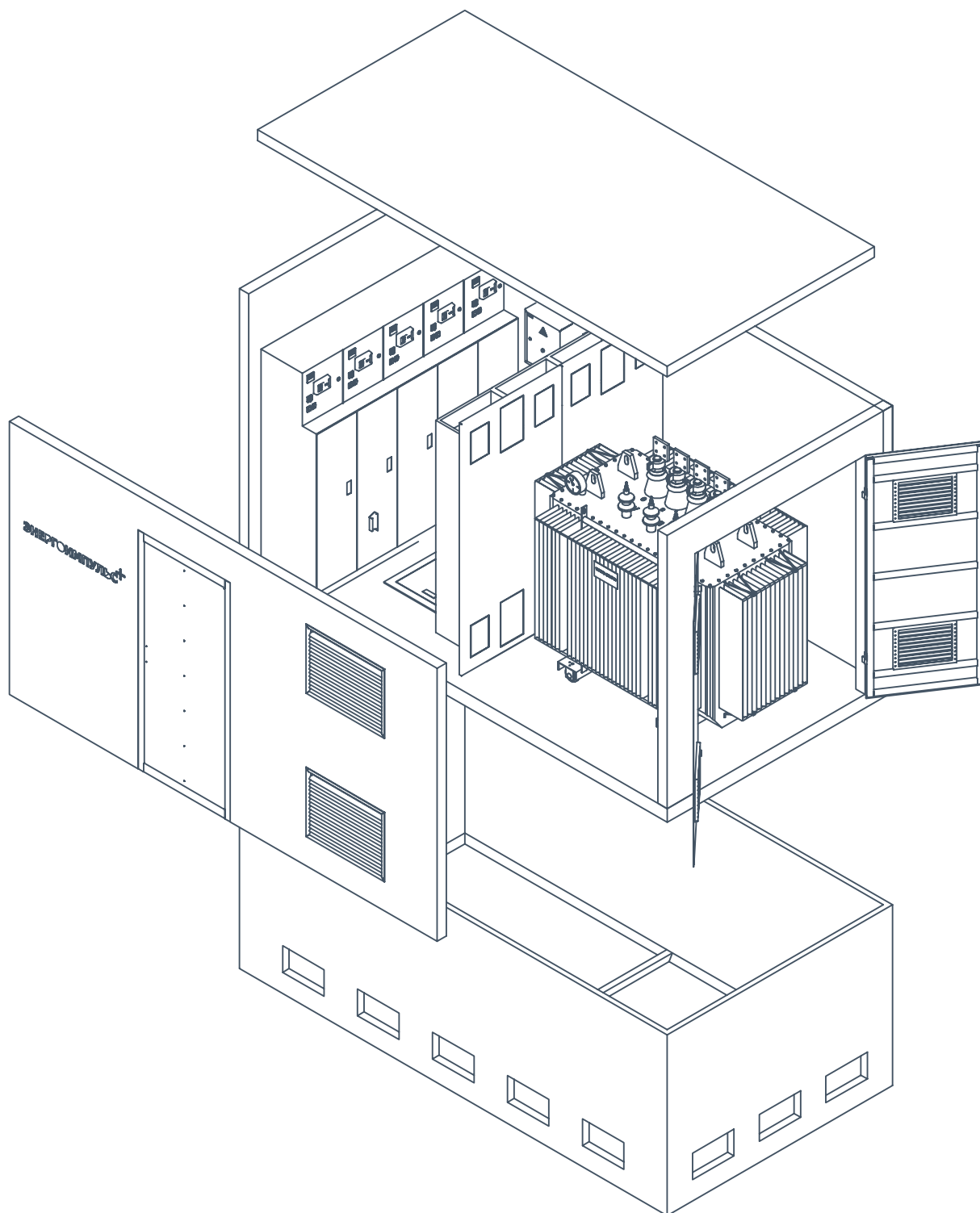
**Организация работ**

Полная комплектация объекта оборудованием и материалами, выполнение функции генерального подрядчика

**Дальний Восток**

География поставок охватывает весь Дальний Восток. Наше оборудование успешно работает от Камчатки до Приморья, от Сахалина до Якутии

**МАКЕТ-СХЕМА
КОМПЛЕКТНОЙ
ТРАНСФОРМАТОРНОЙ
ПОДСТАНЦИИ
В БЕТОННОМ КОРПУСЕ
МОДУЛЬНОГО ТИПА**



ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

Комплектные одно-, двух-, трех-, четырехтрансформаторные и распределительные подстанции наружной установки в бетонном корпусе модульного типа (далее КТПБМ) трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, мощностью до 1600 кВА, напряжением 6–10 кВ предназначены для приема, распределения электрической энергии для нужд энергопотребителей.

КТПБМ выполняются в климатическом исполнении УХЛ и категории размещения 1, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69. Предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от -60 до +45 °С, относительной влажности воздуха 80 % при температуре 20 °С. Высота установки над уровнем моря — не более 1000 м. Окружающая среда — не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивной пыли и паров в концентрациях, нарушающих работу КТПБМ, разрушающих металлы и изоляцию.

Х КТПБМ-Х/Х/Х-16-УХЛ1



* В условном обозначении однотрансформаторной подстанции первая цифра — 2, 3, 4 — перед буквами опускается.

ПРИМЕР ЗАПИСИ

2КТПБМ-630/10/0,4-16-УХЛ1 — двухтрансформаторная комплектная трансформаторная подстанция в бетонном корпусе модульного типа мощностью 630 кВА, номинальное напряжение на стороне ВН — 10 кВ, номинальное напряжение на стороне НН — 0,4 кВ, разработка рабочих чертежей 2016 года, климатического исполнения — УХЛ, категория размещения — 1.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

КТПБМ изготавливаются в соответствии с требованиями технических условий, комплекта конструкторской документации, основными техническими параметрами и требованиями ПУЭ, ГОСТ.

Классификация исполнений КТПБМ выполняется:

— по типу РУВН:

- тупиковые;
- проходные.

— по способу выполнения РУ:

- без выделенной абонентской части (размещение РУ до 1кВ в одном помещении с РУ свыше 1кВ при условии, что части РУ или ПС до 1кВ и выше будут эксплуатироваться одной организацией — ПУЭ);
- с выделенной абонентской частью (РУ до 1кВ и РУ свыше 1кВ размещены в разных помещениях).

Классификация исполнений КТПБМ

Признаки классификации	Исполнение
По типу силового трансформатора	<ul style="list-style-type: none">• с сухим трансформатором• с масляным трансформатором ТМГ
По числу применяемых силовых трансформаторов	<ul style="list-style-type: none">• однотрансформаторная• двухтрансформаторная• многотрансформаторная
По взаимному расположению изделий	<ul style="list-style-type: none">• однорядное• двухрядное
По климатическому исполнению и категории размещения	УХЛ1 по ГОСТ 15150
По степени защиты оболочек шкафов	IP20, IP31, IP54 по ГОСТ 14254
По выполнению высоковольтного ввода	<ul style="list-style-type: none">• кабельный снизу• воздушный
По выполнению вводов отходящих линий	кабельный снизу
Наличие изоляции на шинах	<ul style="list-style-type: none">• с неизолированными шинами• с изолированными шинами
По способу исполнения отходящих линий	<ul style="list-style-type: none">• с автоматическими выключателями• с рубильниками с предохранителями• комбинированные
По способу установки автоматических выключателей	<ul style="list-style-type: none">• со съёмными и стационарными выключателями• с выдвигаемыми выключателями
По назначению шкафов РУНН	<ul style="list-style-type: none">• вводные• линейные• секционные

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Мощность силового трансформатора	100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1250; 1600 кВА
2.	Группа соединения трансформатора	Δ/Y_n-11 ; Y/Y_n-0
3.	Номинальное напряжение на стороне ВН	6; 10 кВ
4.	Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН	7,2; 12 кВ
5.	Номинальное напряжение на стороне НН	0,4 кВ
6.	Частота переменного тока	50 Гц
7.	Номинальное напряжение вспомогательных цепей	постоянный ток
		переменный ток
8.	Ток электродинамической стойкости на стороне ВН	51 кА
9.	Ток термической стойкости на стороне ВН в течение 1с	20; 25; 31,5 кА
10.	Ток электродинамической стойкости на стороне НН	до 100 кА
11.	Ток термической стойкости на стороне НН в течение 1с	до 40 кА
12.	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	с сухим трансформатором
		с масляным трансформатором
13.	Номинальный ток сборных шин РУНН	400; 600; 800; 1000; 1600; 2500; 3200; 4000 А
14.	Выполнение релейной защиты, автоматики и сигнализации	на микропроцессорных блоках; на электромеханических реле
15.	Габаритные размеры, мм	в зависимости от проекта
16.	Масса, кг	в зависимости от проекта

3. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Оболочка

Оболочки КТПБМ представляют собой монолитные железобетонные блоки. Для обеспечения нужной формы и прочности изделий используется объемный арматурный каркас. Каркас разрабатывается индивидуально в зависимости от типа изделия, массо-габаритных характеристик устанавливаемого оборудования, формы проемов в полу и стенах модулей.

Оболочка сконструирована таким образом, чтобы исключить попадание трансформаторного масла (в случае установки внутри масляных трансформаторов) в окружающую среду в случае аварии или выхода из строя трансформатора. Также исключено попадание воды или животных вовнутрь самой КТПБМ.

При установке трансформатора с масляным охлаждением, в полу камеры трансформатора предусмотрен проем для слива масла в маслоприемник. Маслоприемник устанавливается в кабельную ванну (прямоук) и рассчитан на полный объем масла.

КТПБМ поставляется заказчику готовой для подключения к сети высокого и низкого напряжения, то есть укомплектованной всем необходимым оборудованием для ее эксплуатации. Как правило, трансформаторы входят в комплект поставки.

Все элементы КТПБМ монтируются в единый электро-технический модуль, который может состоять из одного, двух или более блоков. Каждый блок монтируется на отдельную кабельную ванну (прямоук), для доступа внутрь которой предусмотрен люк.

КАБЕЛЬНАЯ ВАННА (ПРЯМОК)

Кабельная ванна представляет собой подземную часть в виде объемного прямка, который устанавливается на монолитную железобетонную фундаментную плиту. Размеры котлована, марка бетона, толщина фундаментной плиты определяются в зависимости от конкретных гидрогеологических условий.

В зависимости от особенностей объекта прямик может полностью заглубляться в землю или выступать над поверхностью земли (высота от нулевой отметки чистого пола до уровня земли указывается при заказе).

Кабельная ванна с наружной стороны гидроизолируется для дополнительной устойчивости к воздействию жидкостей, грунта и испарений.

Для прокладки кабельных линий в стенах прямка по всему периметру выполнены специальные окна-кесоны, которые дорезаются по мере необходимости. Размеры указаны на общем виде на примере 2КТПБМ.

В случае использования масляных трансформаторов внутри прямка располагается маслоприемник.

Блок

Блок КТПБМ представляет собой объемную надземную часть, которая состоит из колпака и панели пола, соединенных сваркой. Блок строительной части предназначен для размещения оборудования. В полу и стенах блока выполняются отверстия необходимой конфигурации для дверей, ворот, люков, вентиляционных решеток, проходов кабелей, слива масла. Размеры указаны на общем виде на примере 2КТПБМ.

Крыша

Крыша КТПБМ — единый металлокаркас (фермы) привариваемые к закладным элементам на крышах блоков и покрытый профнастилом: металлическим или из другого материала (полимерного, металлической или полимерной черепицы) в зависимости от заказа. Крыша может быть односкатной или двускатной. Для серийных изделий стандартной компоновки форма крыши определена заводом-изготовителем исходя из удобства стыковки модулей между собой.

По желанию заказчика, форма крыши может быть изменена в соответствии с особенностями конкретного объекта, что необходимо уточнять при заказе.

Двери, ворота и вентиляционные решетки

Двери, ворота трансформаторного отсека, вентиляционные решетки подстанции — металлические с последующим нанесением порошкового покрытия.

Стандартный цвет — RAL7035, но по желанию заказчика цвет может быть изменен в соответствии с картой оттенков RAL, что необходимо указывать при заказе в паспорте внешней отделки.

Двери отсеков ВН, НН и трансформаторного отсека — одностворчатые или двухстворчатые, со встроенной вентиляционной решеткой или без нее.

Двери и ворота в стандартном исполнении оснащаются реечным замком. По желанию заказчика на заводе может быть установлен врезной замок, что также необходимо указать при заказе.

Естественная вентиляция помещений и отвод тепла от силового трансформатора обеспечивается проемами во внешних стенах, дверях и воротах трансформаторного отсека. Эти проемы оснащены вентиляционными решетками, которые комплектуются заслонками или утепленными щитами для холодного времени года. Кроме того, для дополнительного охлаждения сухих силовых трансформаторов может быть выполнена принудительная вентиляция путем установки вытяжных вентиляторов.

Отделка

Наружная отделка в стандартном исполнении выполняется слоем грунтовки и двумя слоями фасадной краски. Цвет необходимо указывать в соответствии с картой оттенков RAL в паспорте внешней отделки. Возможна не только окраска в определенный цвет, но и нанесение изображений, например логотипов, отделка специальными материалами: ДПК, сайдинг, плитка, декоративный камень и др.

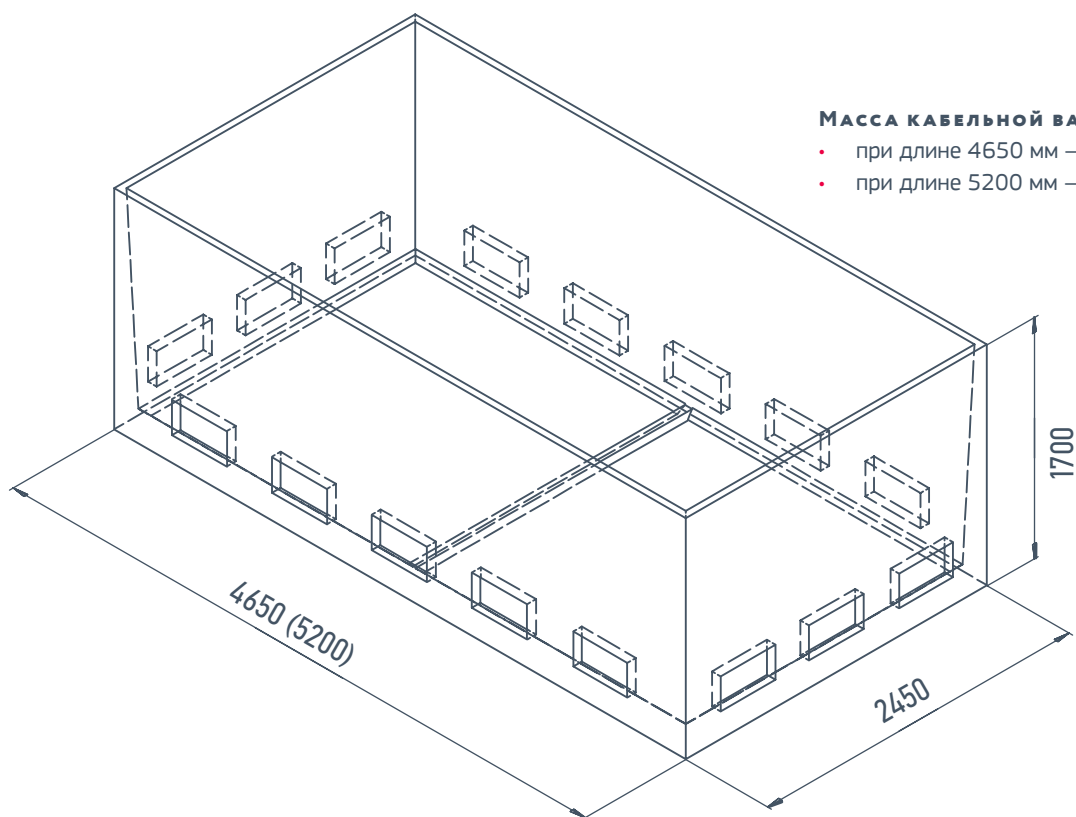
Внутренняя отделка стен блока выполнена водоземлемой краской, что обеспечивает эстетичный внешний вид и препятствует пылеобразованию.

Дополнительные элементы

КТПБМ комплектуется стандартным набором доборных элементов:

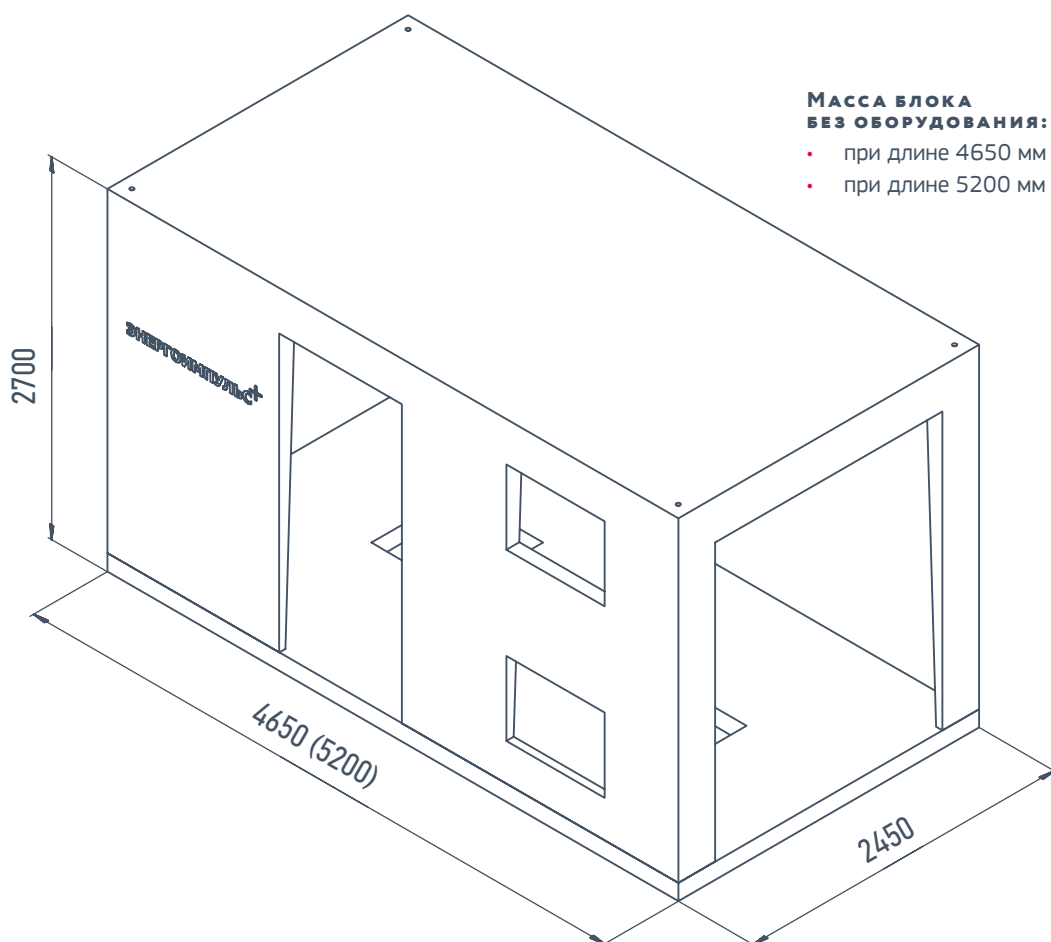
- нащельники для стыков блоков между собой;
- проставки для поддержания расстояния между стыкуемыми модулями;
- дополнительные элементы для стыковки модулей в случае нестандартных компоновок.

При неполном заглублении кабельной ванны в землю, в зоне дверей и ворот предусматриваются лестницы, которые, по желанию заказчика, могут выполняться с площадками и поручнями (необходимо указывать при заказе). Изготовление лестниц возможно по индивидуальному проекту.



МАССА КАБЕЛЬНОЙ ВАННЫ:

- при длине 4650 мм — 8500 кг;
- при длине 5200 мм — 9500 кг.



**МАССА БЛОКА
БЕЗ ОБОРУДОВАНИЯ:**

- при длине 4650 мм — 12 700 кг
- при длине 5200 мм — 14 000 кг.

ГЕРМЕТИЗАЦИЯ КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ

Герметизация кабельных вводов в кабельной ванне выполняется как с применением типовых решений, например с помощью асбоцементных труб, так и специальных систем герметизации различных производителей. В районах, где необходима дополнительная защита от грунтовых вод, рекомендуется использовать систему герметичной заделки кабельных вводов, которая подбирается в зависимости от размеров используемого кабеля и труб, толщины стены и требований герметизации: давление воды, агрессивность почвы и прочее.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Внутренний контур заземления выполняется на заводе. Элементы контура соединены с сеткой арматурного каркаса модуля, что обеспечивает также молниезащиту. Внутренний контур заземления, выполненный из металлической полосы, окрашенной в черный цвет, проходит по всему периметру каждого из блоков трансформаторной подстанции, к нему присоединены все проводящие части, подлежащие заземлению. Внешний контур заземления выполняется заказчиком.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки КТПБМ входят следующие изделия:

- Корпус подстанции, состоящий из комплекта блоков и приемков, согласно компоновки.
- Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН).
- Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН).
- Силовой трансформатор (по заказу).
- Шкаф собственных нужд.
- Шкафы учета, ящик ЯТП, шкаф наружного освещения (по заказу).
- Кабельные перемычки.
- Маслоприемник (по заказу).
- Высоковольтные предохранители.
- Рукоятки приводов выключателей нагрузки, разъединителей, рубильников.
- Комплект шин соответствующего сечения для ошиновки силового трансформатора.
- Комплект болтовых соединений.
- Монтажные материалы.
- ЗИП по ведомости.

Дополнительная комплектация осуществляется по требованию потребителя.

При поставке КТПБМ прилагаются следующие эксплуатационные документы:

- Паспорт на КТПБМ.
- Руководство по эксплуатации.
- Протокол лабораторных испытаний.
- Схемы электрические однолинейные.
- Схемы электрические принципиальные.
- Компоновочный чертеж с планом расстановки оборудования.
- Рекомендации по устройству фундамента.
- Паспорта, документация на комплектующую аппаратуру, установленную в КТПБМ и т.д.

5. МАРКИРОВКА

КТПБМ имеет табличку, содержащую следующие данные:

- товарный знак предприятия;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер и дату изготовления;
- мощность силового трансформатора, кВА;
- номинальное напряжение на стороне ВН и НН, кВ;
- обозначение технических условий;
- вес изделия, кг.

Качество маркировки на табличках и материал табличек обеспечивают сохранность надписей на весь срок эксплуатации КТПБМ.

Транспортная маркировка грузов — по ГОСТ 14192-77.

6. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Все подвижные части КТПБМ на время транспортирования перед упаковкой надежно закреплены.

КТПБМ транспортируется без упаковки, при этом все проемы закрыты заглушками и защищены от попадания атмосферных осадков. Исключена возможность открывания дверей и крышек с целью защиты бьющихся и легко снимаемых частей. По требованию заказчика КТПБМ может быть упакована в специальную термоусадочную пленку.

Документация упакована в водонепроницаемый пакет и вложена вовнутрь корпуса КТПБМ.

Условия транспортирования КТПБМ в части воздействия механических факторов соответствуют условиям транспортирования «С» по ГОСТ 23216.

Условия транспортирования КТПБМ в части воздействия климатических факторов соответствуют условиям 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150.

Транспортирование КТПБМ может производиться железнодорожным транспортом на открытых платформах в соответствии с правилами перевозок груза или автотранспортом при скорости не более 60 км/час, исключающей повреждение изделия. Допускается транспортирование морским путем.

Условия хранения КТПБМ соответствуют 8 (ОЖЗ) по ГОСТ15150. КТПБМ хранятся на открытых площадках.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие КТПБМ требованиям технических условий, ГОСТ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения, монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации — три года со дня ввода в эксплуатацию.

ОБОРУДОВАНИЕ КТПБМ

СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР

КТПБМ типового исполнения комплектуется силовыми трансформаторами с масляным охлаждением герметичного типа (ТМГ) различных производителей. Также могут применяться сухие трансформаторы с литой изоляцией.

Трансформатор может поставляться комплектно с КТПБМ или приобретается заказчиком самостоятельно. В последнем случае при заказе необходимо полностью и точно предоставлять тип применяемого трансформатора, дополнительные чертежи, для правильного выполнения ошиновки.

Установка трансформаторов всегда выполняется на объекте после выполнения монтажа КТПБМ.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЫСШЕГО НАПЯЖЕНИЯ (РУВН)

В качестве РУВН в КТПБМ могут применяться малогабаритные КРУ, элегазовые моноблоки любых производителей: Siemens, Schneider Electric, ABB и др. Кроме того, возможно выполнение РУВН на базе ячеек КСО собственного изготовления с выключателями нагрузки, вакуумными выключателями и т.д. По согласованию с заказчиком, возможно применение ячеек других производителей.

В стандартном исполнении РУВН поставляется комплектно с КТПБМ, но может приобретаться заказчиком

самостоятельно. Монтаж и подключение может выполняться как на заводе, так и на объекте: силами завода или заказчика. В этом случае для правильного выполнения проемов в полу и стенах блока и внутренней ошиновки необходимо согласовывать с заводом-изготовителем габаритные, установочные и присоединительные размеры применяемого РУВН.

Примеры схем приведены в Приложении А.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НИЗШЕГО НАПЯЖЕНИЯ (РУНН)

КТПБМ выполняются с применением распределительных устройств 0,4 кВ различного конструктивного исполнения — ЩО70, ГРЩ как собственного изготовления, так и по лицензиям таких производителей как Siemens, Schneider Electric, ABB, на различных других стойках, панелях, шкафах. В качестве коммутационных и защитных аппаратов могут применяться различные типы выключателей нагрузки, предохранители, автоматические выключатели различных производителей.

В стандартном исполнении РУНН поставляется комплектно с КТПБМ, но также может приобретаться заказчиком самостоятельно. В этом случае смотрите пункт «Выполнение РУВН».

Примеры схем приведены в Приложении А.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА (ABP)

Для обеспечения требуемой степени надежности электроснабжения потребителей РУНН могут оснащаться устройствами автоматического включения резервного питания (ABP). ABP может осуществляться на стороне ВН или на стороне НН. ABP на РУНН может выполняться как с использованием секционного выключателя, так и без него. Схема ABP реализуется либо на контакторах, либо на коммутационных аппаратах с моторными приводами. Конструктивно ABP может представлять собой как отдельный шкаф, так и быть встроенным в распределительное устройство.

По проекту заказчика также может быть выполнен нестандартный вариант ABP, например, для включения питания от генераторной установки. Для выполнения подобных схем необходима информация о требуемом алгоритме работы ABP.

УСТРОЙСТВА КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ (УКРМ)

В зависимости от расчетных параметров режима работы распределительной сети НН, КТПБМ могут оснащаться устройствами компенсации реактивной мощности. УКРМ может быть как заданного проектом типа, так и выбрано по расчетным параметрам: мощность, число ступеней регулирования. Конструктивно УКРМ может быть выполнено в виде отдельного устройства или быть встроенной в РУНН.

При наличии в составе подстанции УКРМ, компоновка оборудования КТПБМ может отличаться от стандартной и разрабатывается индивидуально.

СИСТЕМА СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Система собственных нужд обеспечивает питание освещения, отопления, помещений, розеточной сети, систем вентиляции, принудительного теплотовода при его наличии. В подстанциях с применением в РУВН шкафов с выключателями с электромагнитными приводами и микропроцессорными терминалами РЗиА также осуществляется питание системы оперативного тока, в том числе с использованием ИБП.

ИЗМЕРЕНИЕ И УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Измерение электрических величин (тока и напряжения) в стандартном исполнении осуществляется на стороне НН, на вводе в РУНН. Измерительные приборы установлены на самом РУНН.

Учет электроэнергии также осуществляется на стороне НН и, по необходимости, может быть выполнен как на вводе, так и на отходящих линиях. Приборы учета электроэнергии могут быть любого типа на выбор заказчика. Они могут располагаться как в отдельных панелях учета, так и в РУНН. По желанию заказчика, учет электроэнергии также может быть выполнен на вводе системы собственных нужд.

Измерения и учет электроэнергии также могут осуществляться на стороне ВН. Для этого в составе ВН необходимо включать ячейки с измерительными трансформаторами тока и напряжения. Возможность выполнения подстанций с такими схемами необходимо согласовывать при заказе.

Примеры схемы и компоновки РП приведены в Приложении А.

СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ

По требованию заказчика, КТПБМ может оснащаться системами охранной и пожарной сигнализации. Они выполняются по типовым проектам с датчиками, аппаратурой управления и средствами оповещения. По желанию заказчика, система сигнализации КТПБМ для конкретного объекта может быть выполнена по предоставленному проекту.

Для осуществления телеизмерений, телесигнализации и телеуправления оборудование может комплектоваться дополнительными опциями:

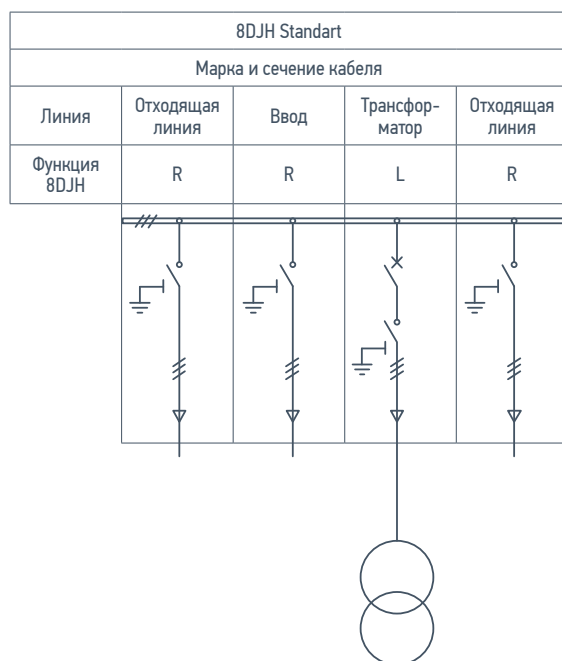
- контактами сигнализации положения коммутационных аппаратов РУВН и РУНН;
- контактами сигнализации положения коммутационных аппаратов системы СН;
- мотор-редукторами и расцепителями для дистанционного управления аппаратами;
- датчиками электрических величин (трансформаторами тока и напряжения).

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

ПРИМЕРЫ СХЕМ И КОМПОНОВОК

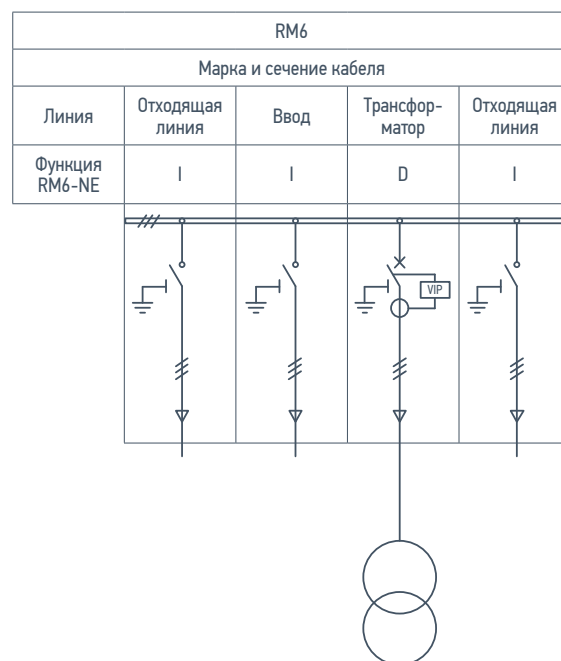
Количество блоков и их компоновка могут быть выполнены отличными от представленных при согласовании с заводом-изготовителем.

Вариант 1 схемы РУВН



1. Ячейки КРУЗ производства компании Siemens AG.
2. Функция R — элегазовый выключатель нагрузки.
3. Функция L — вакуумный выключатель с элегазовой изоляцией.

Вариант 2 схемы РУВН



1. Ячейки КРУЗ производства компании Schneider Electric.
2. Функция I — сетевой элегазовый выключатель нагрузки.
3. Функция D — выключатель нагрузки со способностью отключения токов КЗ на 200А.

отключения токов КЗ на 200А.

Взам. нив. N												
Подп. и дата								Пример № 1				
								Типовые КТПБМ				
		Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4		Стадия	Лист	Листов
Инв. N подл.								КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4		Р	1	3
								Схема РУВН		ЭНЕРГОИМПУЛЬС ⁺		

	Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. нив. №																																																																																					
<table><tr><td rowspan="4">Трансформатор Обозначение Напряжение, кВ Мощность, кВА</td><td rowspan="4">Сборные шины</td><td rowspan="4">Измерительные приборы</td><td rowspan="4">Защитный аппарат Обозначение Марка</td><td rowspan="4">Номинальный ток, А</td><td rowspan="4">Трансформатор тока Обозначение Коэффициент трансформации</td><td colspan="10">Пример № 1</td><td>Лист</td></tr><tr><td colspan="10"></td><td>2</td></tr><tr><td colspan="10"></td><td></td></tr><tr><td colspan="10"></td><td></td></tr></table>				Трансформатор Обозначение Напряжение, кВ Мощность, кВА	Сборные шины	Измерительные приборы	Защитный аппарат Обозначение Марка	Номинальный ток, А	Трансформатор тока Обозначение Коэффициент трансформации	Пример № 1										Лист											2																																																									
Трансформатор Обозначение Напряжение, кВ Мощность, кВА	Сборные шины	Измерительные приборы	Защитный аппарат Обозначение Марка							Номинальный ток, А	Трансформатор тока Обозначение Коэффициент трансформации	Пример № 1										Лист																																																																		
																						2																																																																		
<table><tr><td>Номер линии</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Тип и сечение кабеля</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Назначение линии</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Номинальный ток</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							Номер линии																		Тип и сечение кабеля																		Назначение линии																		Номинальный ток																											
Номер линии																																																																																								
Тип и сечение кабеля																																																																																								
Назначение линии																																																																																								
Номинальный ток																																																																																								

Взам. нив. N	
Подп. и дата	
Инв. N подл.	

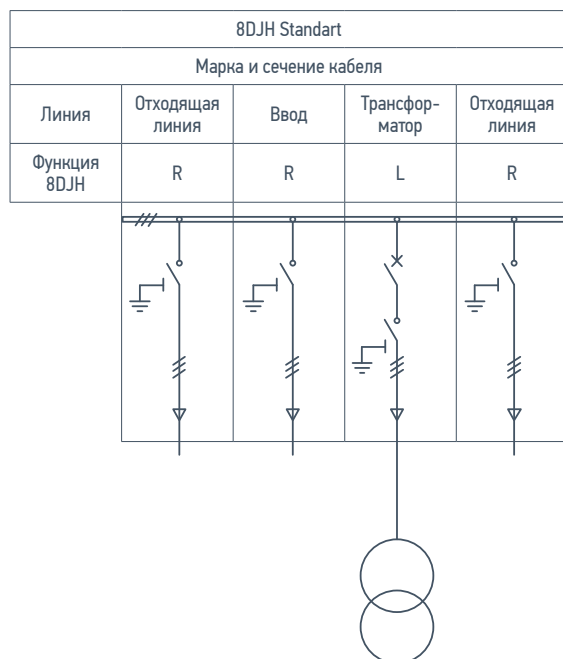
Номер камеры по плану	1
Номинальное напряжение, кВ	6
Номинальный ток сборных шин, А	630
Схема первичных соединений	
Назначение камеры	Ввод трансформатора
Номер и исполнение схемы главных цепей	
Номер схемы вторичных цепей	
Выключатель вакуумный, тип	
Выключатель нагрузки	
Шинный разъединитель	ВНР-10/630-02
Линейный разъединитель	
Трансформатор тока	
Трансформатор напряжения	
Трансформатор собственных нужд	
Предохранители	ПТ
Трансформатор тока нулевой последовательности	
Тип устройства защиты	
Наличие АВР (да/нет)	
Учет	
Ограничители перенапряжения	
Шины	АД31Т-5×50

Пример № 2						
Типовые КТПБМ						
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4
						Стадия
						Р
						Лист
						1
						Листов
						3
Схема РУВН						ЭНЕРГОИМПУЛЬС+



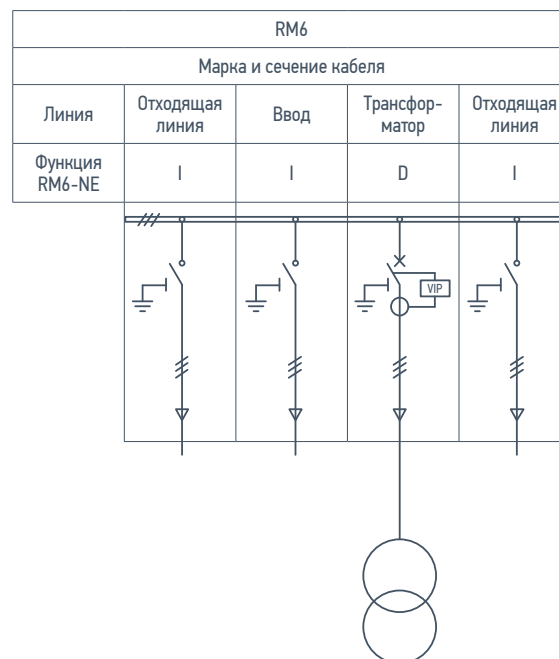
								Пример № 2	Лист	
										3
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата					

Вариант 1 схемы РУВН



1. Ячейки КРУЭ производства компании Siemens AG.
2. Функция R — элегазовый выключатель нагрузки.
3. Функция L — вакуумный выключатель с элегазовой изоляцией.

Вариант 2 схемы РУВН

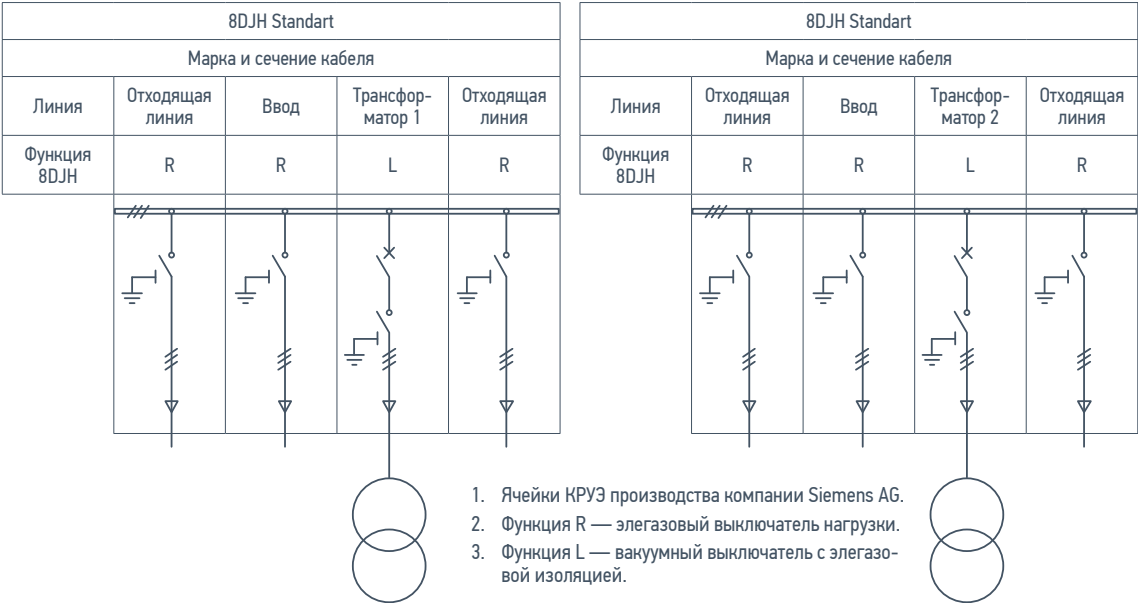


1. Ячейки КРУЭ производства компании Schneider Electric.
2. Функция I — сетевой элегазовый выключатель нагрузки.
3. Функция D — выключатель нагрузки со способностью отключения токов КЗ на 200А.

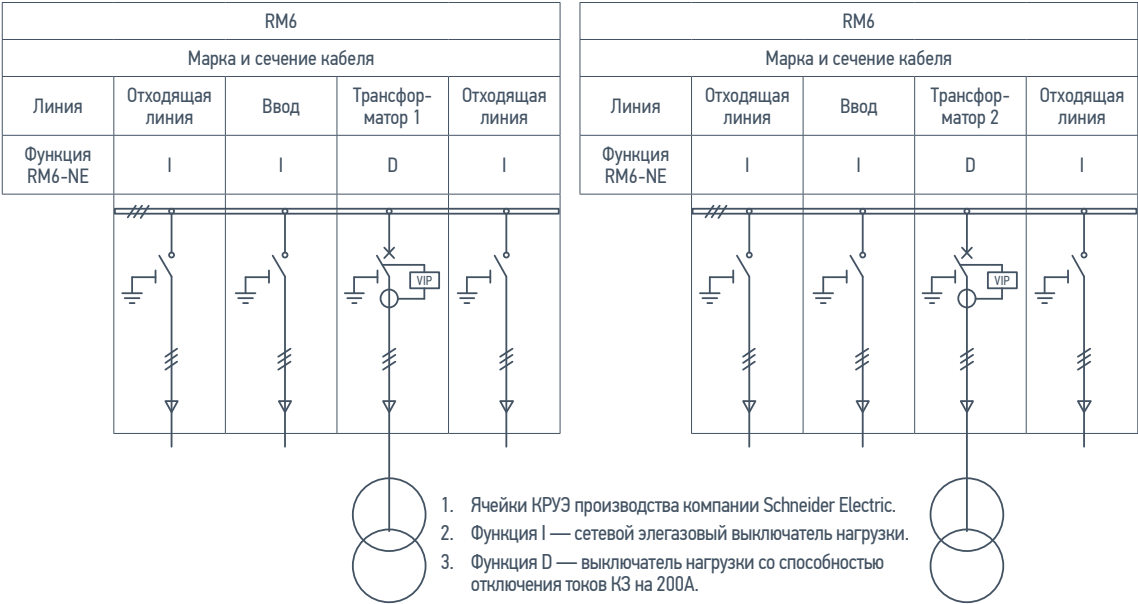
Взам. нив. N										
	Подп. и дата									
Инв. N подл.	Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Пример № 3			
							Типовые КТПБМ			
							КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4	Стадия	Лист	Листов
								P	1	3
							Схема РУВН	ЭНЕРГОИМПУЛЬС⁺		



Вариант 1 схемы РУВН

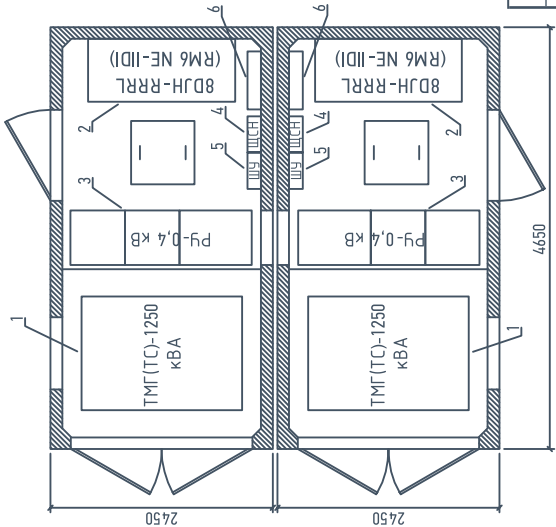
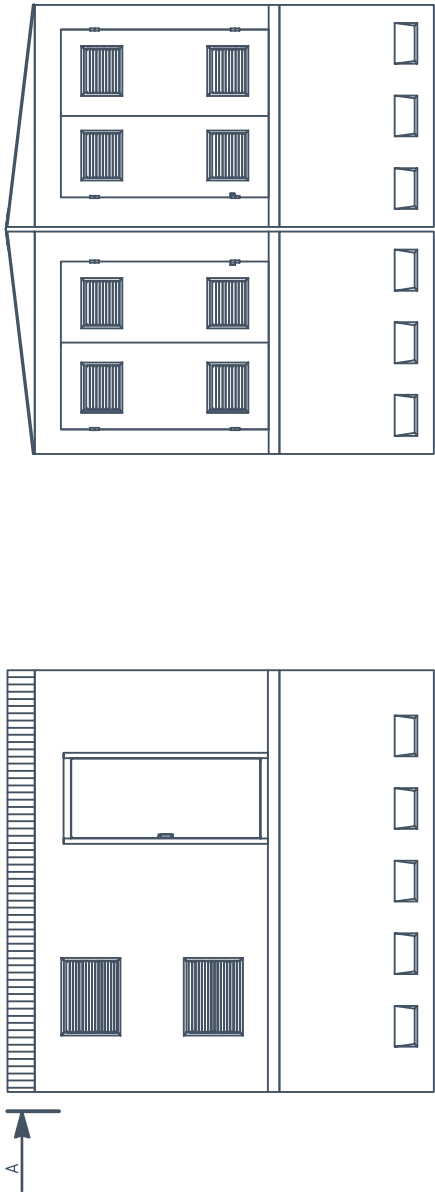


Вариант 2 схемы РУВН



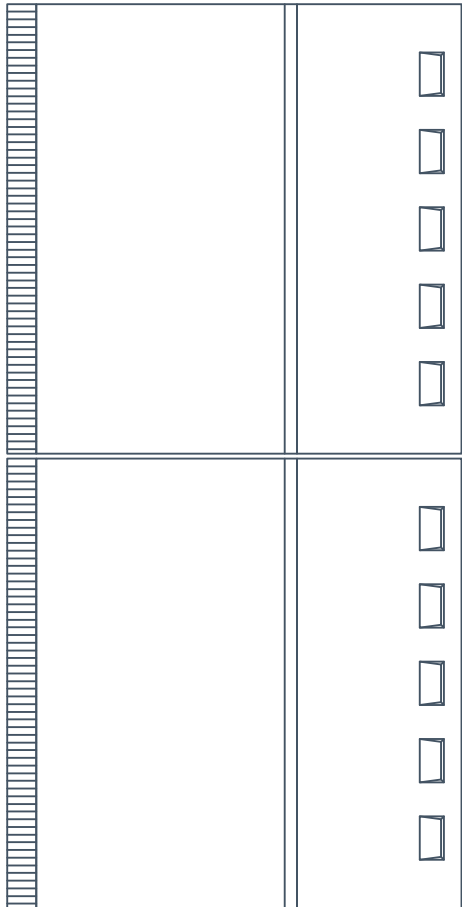
Взам. нив. N							Пример № 3			
							Типовые КТПБМ			
Подп. и дата							2КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4	Стадия	Лист	Листов
								Р	1	3
Инв. N подл.							Схема РУВН	ЭНЕРГОИМПУЛЬС+		

Вид А

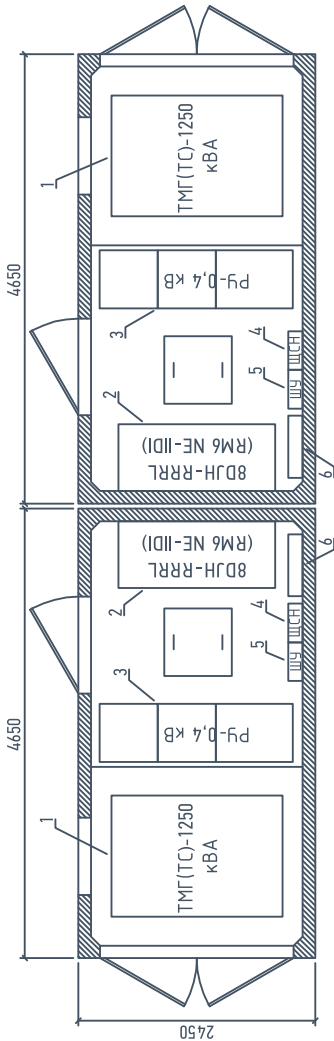
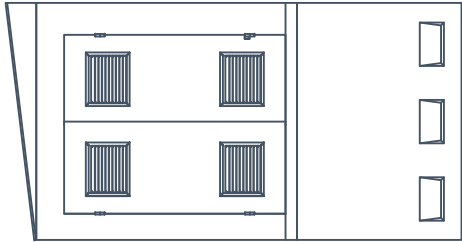


Позиция	Наименование	Тип	Количество
1	Трансформатор силовой	ТМГ (ТС) до 1250 кВА	2
2	КРУ ВН	8DJH-RRRL (или RM6 NE-IIID)	2
3	РУ-0,4 кВ	ГРЩ-ЗИ	2
4	Щит собственных нужд	ЩСН	2
5	Шкаф учета	ШУ-1	2
6	Коннектор электрический	КЭ-1	2

Име. N подл.	Пример № 4					Лист
						3
Подп. и дата						
Взам. нив. N						
	Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата



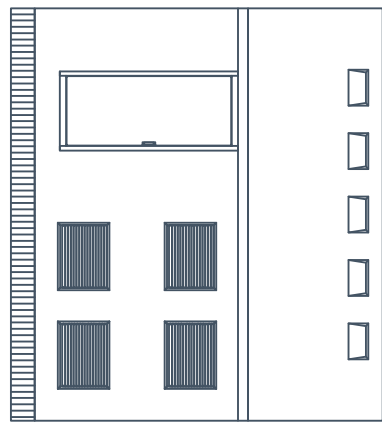
Buđ A



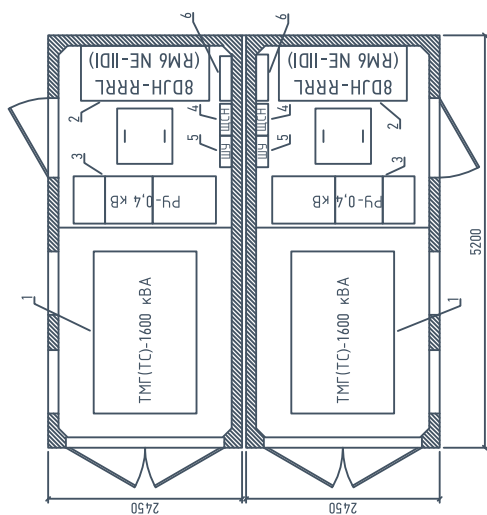
Позиция	Наименование	Тип	Количество
1	Трансформатор силовой	ТМГ (ТС) до 1250 кВА	2
2	КРУ ВН	8ДЖ-RRRL (или RM6 NE-IIID)	2
3	РУ-0,4 кВ	ГРЩ-ЭИ	2
4	Щит собственных нужд	ЩСН	2
5	Шкаф учета	ШУ-1	2
6	Конвектор электрический	КЭ-1	2

Име. N подл.	Подп. и дата	Взам. нив. N
--------------	--------------	--------------

Пример № 6						Лист
						5
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	



The diagram shows a four-story building facade. The main part of the facade is a grid of windows. There are four rows and two columns of windows. Each window is represented by a rectangle with vertical lines inside, suggesting a window blind or a specific window type. To the right of this grid is a vertical column of four rectangular windows, one for each floor. The building is divided into four horizontal sections by three lines, representing the floors. The top section is the highest, and the bottom section is the lowest. The left side of the building is slightly angled, while the right side is straight.

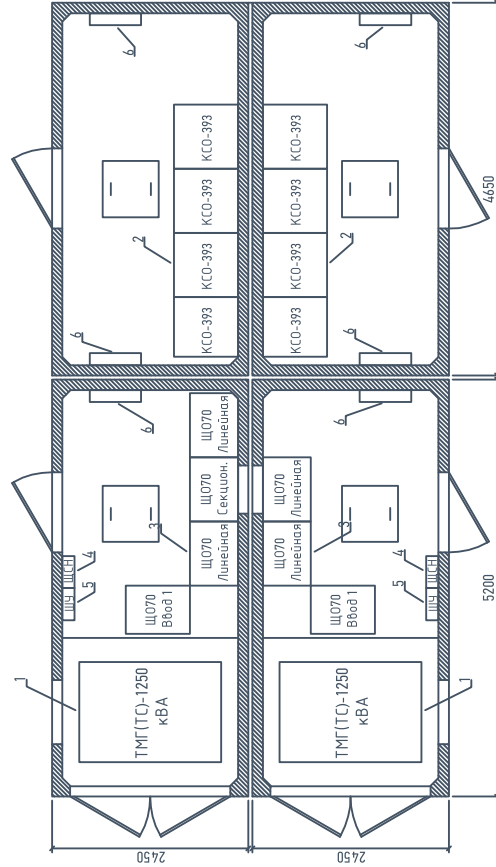
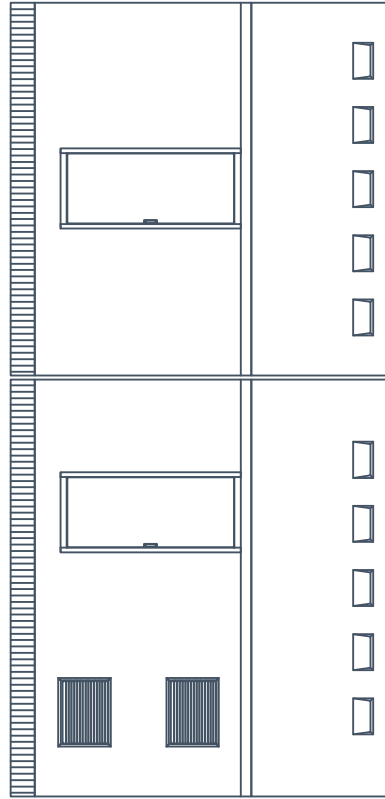
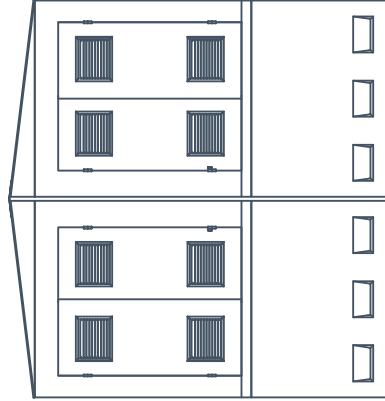


Позиция	Наименование	Тип	Количество
1	Трансформатор силовой	ТМГ (ТС) до 1250 кВА	2
2	КРУ ВН	8DJH-RRRL (или RM6 NE-IIID)	2
3	РУ-0,4 кВ	ГРЩ-ЭИ	2
4	Щит собственных нужд	ЩСН	2
5	Шкаф учета	ШУ-1	2
6	Конвектор электрический	КЭ-1	2

								Пример № 7	Лист
									6
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Номер камеры по плану		1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальное напряжение, кВ		6	6	6	6	6	6	6	6
Номинальный ток сборных шин, А		630	630	630	630	630	630	630	630
Схема первичных соединений									
Назначение камеры		Линейная	Линейная	Линейная	Секционная	Секционная	Линейная	Линейная	Линейная
Номер и исполнение схемы главных цепей									
Номер схемы вторичных цепей									
Выключатель вакуумный, тип									
Выключатель нагрузки									
Шинный разъединитель		ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	РВЗ-10/630	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01
Линейный разъединитель									
Трансформатор тока									
Трансформатор напряжения									
Трансформатор собственных нужд									
Предохранители				ВНР-10/630-01			ВНР-10/630-01		
Трансформатор тока нулевой последовательности									
Тип устройства защиты									
Наличие АВР (да/нет)									
Учет									
Ограничители перенапряжения									
Шины		АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50

Взам. нив. N	Подп. и дата							Пример № 8				
								Типовые КТПБМ				
Инв. N подл.		Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	2КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4		Стадия	Лист	Листов
									Р	1	3	
								Схема РУВН			ЭНЕРГОИМПУЛЬС+	



Позиция	Наименование	Тип	Количество
1	Трансформатор силовой	ТМГ (ТС) до 1250 кВА	2
2	КРУ ВН	КСО-393	2
3	РУ-0,4 кВ	ЩО70	2
4	Щит собственных нужд	ЩСН	2
5	Шкаф учета	ШУ-1	2
6	Конвектор электрический	КЭ-1	6

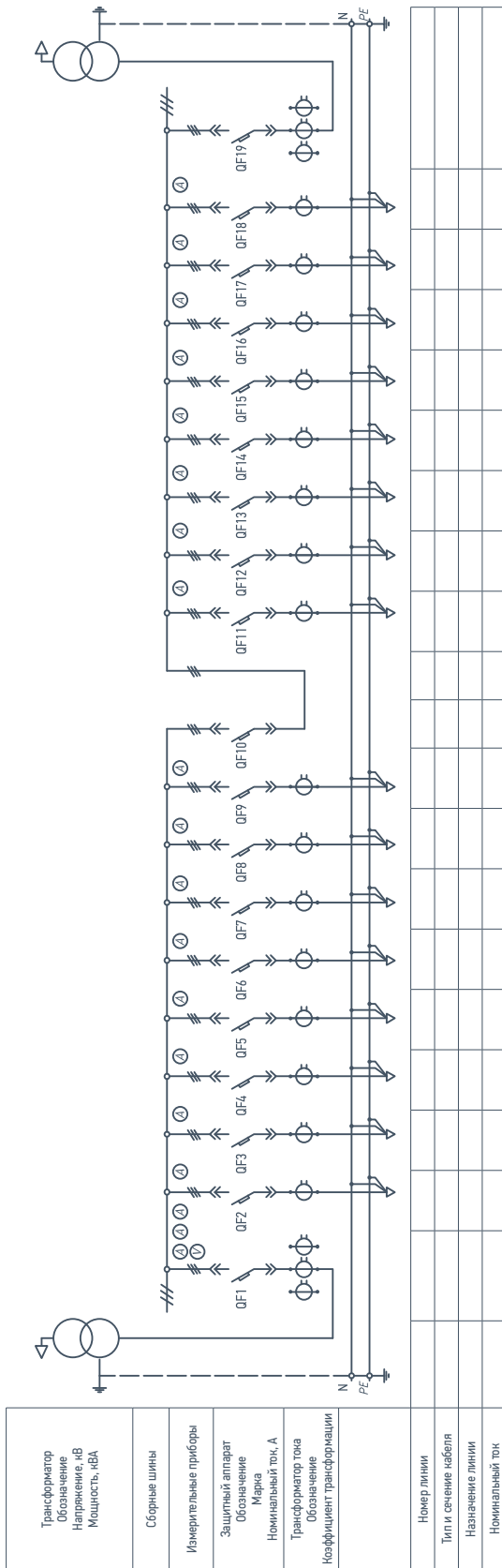
Инв. № подл.										Пример № 8	Лист	
												3
	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

Номер камеры по плану		1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальное напряжение, кВ		10	10	10	10	10	10	10	10
Номинальный ток сборных шин, А		630	630	630	630	630	630	630	630
Схема первичных соединений									
Назначение камеры		Линейная	Линейная	Линейная	СВ	СР	Линейная	Линейная	Линейная
Номер и исполнение схемы главных цепей		1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	5ВВ-630	24-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630
Номер схемы вторичных цепей									
Выключатель вакуумный, тип		VF-12	VF-12	VF-12	VF-12		VF-12	VF-12	VF-12
Выключатель нагрузки									
Шинный разъединитель		PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630
Линейный разъединитель		PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630			PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630
Трансформатор тока		ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10		ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10
Трансформатор напряжения									
Трансформатор собственных нужд									
Предохранители		ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1			ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1
Трансформатор тока нулевой последовательности		БЗП; БМРЗ	БЗП; БМРЗ	БЗП; БМРЗ	БЗП; БМРЗ		БЗП; БМРЗ	БЗП; БМРЗ	БЗП; БМРЗ
Тип устройства защиты									
Наличие АВР (да/нет)									
Учет									
Ограничители перенапряжения									
Шины		АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50

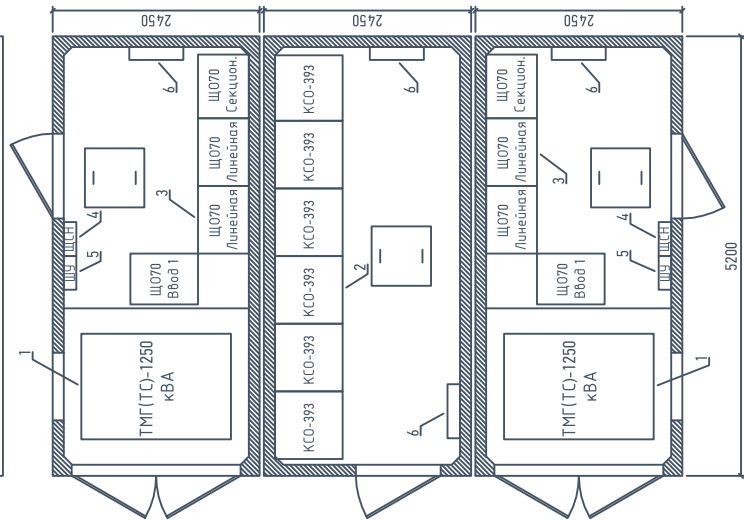
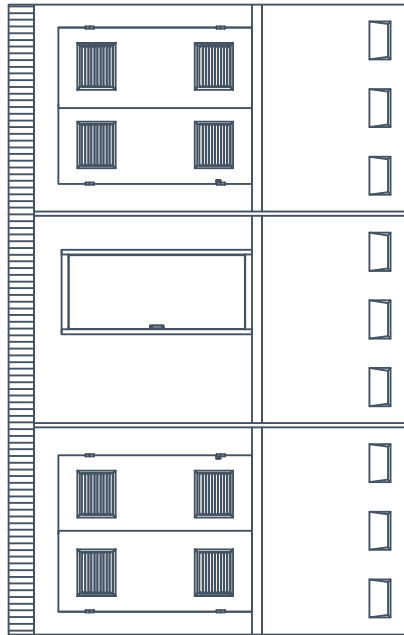
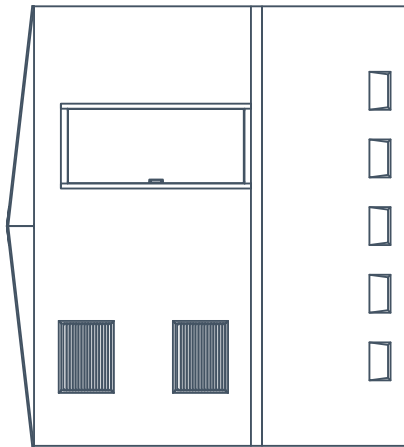
Взам. нив. N							Пример № 9				
							Типовые КТПБМ				
	Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата					
Инв. N подл.							2КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4		Стадия	Лист	Листов
									Р	1	3
							Схема РУВН		ЭНЕРГОИМПУЛЬС⁺		



		<table border="1"> <tr> <td>Номер камеры по плану</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Номинальное напряжение, кВ</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Номинальный ток сборных шин, А</td> <td>630</td> <td>630</td> <td>630</td> <td>630</td> <td>630</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td>Схема первичных соединений</td> <td colspan="6"> </td> </tr> <tr> <td>Назначение камеры</td> <td>Линейная</td> <td>Линейная</td> <td>Секционная</td> <td>Секционная</td> <td>Линейная</td> <td>Линейная</td> </tr> <tr> <td>Номер и исполнение схемы главных цепей</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Номер схемы вторичных цепей</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Выключатель вакуумный, тип</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Выключатель нагрузки</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Шинный разъединитель</td> <td>ВНР-10/630-01</td> <td>ВНР-10/630-01</td> <td>ВНР-10/630-01</td> <td>ВНР-10/630-01</td> <td>ВНР-10/630-01</td> <td>ВНР-10/630-01</td> </tr> <tr> <td>Линейный разъединитель</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Трансформатор тока</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Трансформатор напряжения</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Трансформатор собственных нужд</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Предохранители</td> <td></td> <td>ВНР-10/630-01</td> <td></td> <td></td> <td>ВНР-10/630-01</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Трансформатор тока нулевой последовательности</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тип устройства защиты</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Наличие АВР (да/нет)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Учет</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ограничители перенапряжения</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Шины</td> <td>АД31Т-5×50</td> <td>АД31Т-5×50</td> <td>АД31Т-5×50</td> <td>АД31Т-5×50</td> <td>АД31Т-5×50</td> <td>АД31Т-5×50</td> </tr> </table>						Номер камеры по плану	1	2	3	4	5	6	Номинальное напряжение, кВ	6	6	6	6	6	6	Номинальный ток сборных шин, А	630	630	630	630	630	630	Схема первичных соединений							Назначение камеры	Линейная	Линейная	Секционная	Секционная	Линейная	Линейная	Номер и исполнение схемы главных цепей							Номер схемы вторичных цепей							Выключатель вакуумный, тип							Выключатель нагрузки							Шинный разъединитель	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	Линейный разъединитель							Трансформатор тока							Трансформатор напряжения							Трансформатор собственных нужд							Предохранители		ВНР-10/630-01			ВНР-10/630-01		Трансформатор тока нулевой последовательности							Тип устройства защиты							Наличие АВР (да/нет)							Учет							Ограничители перенапряжения							Шины	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50
Номер камеры по плану	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																				
Номинальное напряжение, кВ	6	6	6	6	6	6																																																																																																																																																				
Номинальный ток сборных шин, А	630	630	630	630	630	630																																																																																																																																																				
Схема первичных соединений																																																																																																																																																										
Назначение камеры	Линейная	Линейная	Секционная	Секционная	Линейная	Линейная																																																																																																																																																				
Номер и исполнение схемы главных цепей																																																																																																																																																										
Номер схемы вторичных цепей																																																																																																																																																										
Выключатель вакуумный, тип																																																																																																																																																										
Выключатель нагрузки																																																																																																																																																										
Шинный разъединитель	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01	ВНР-10/630-01																																																																																																																																																				
Линейный разъединитель																																																																																																																																																										
Трансформатор тока																																																																																																																																																										
Трансформатор напряжения																																																																																																																																																										
Трансформатор собственных нужд																																																																																																																																																										
Предохранители		ВНР-10/630-01			ВНР-10/630-01																																																																																																																																																					
Трансформатор тока нулевой последовательности																																																																																																																																																										
Тип устройства защиты																																																																																																																																																										
Наличие АВР (да/нет)																																																																																																																																																										
Учет																																																																																																																																																										
Ограничители перенапряжения																																																																																																																																																										
Шины	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50																																																																																																																																																				
Взам. нив. N	Подп. и дата																																																																																																																																																									
		Пример № 10																																																																																																																																																								
Инв. N подл.								Типовые КТПБМ																																																																																																																																																		
		Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	2КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4	Стадия	Лист	Листов																																																																																																																																															
								Р	1	3																																																																																																																																																
								Схема РУВН	ЭНЕРГОИМПУЛЬС⁺																																																																																																																																																	

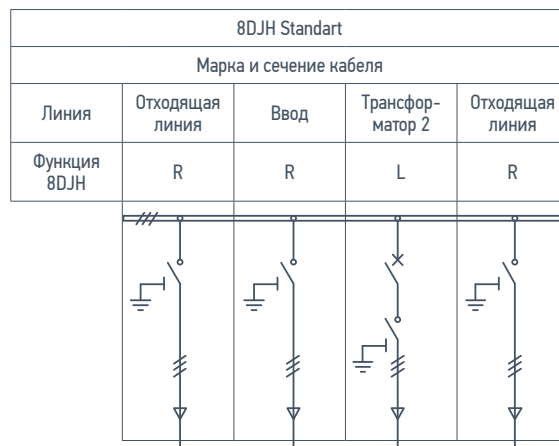
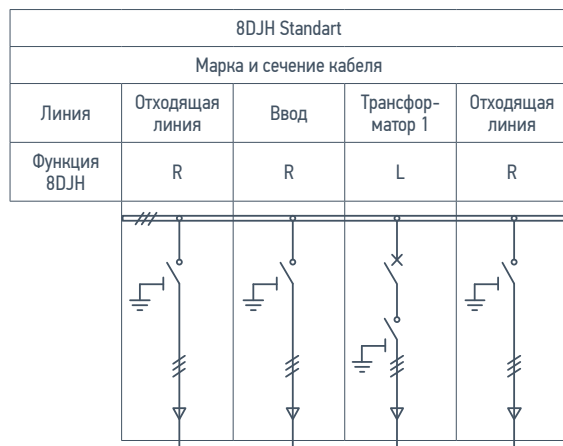


Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	<div> <div>Пример № 10</div> <div>Лист</div> <div>2</div> </div>



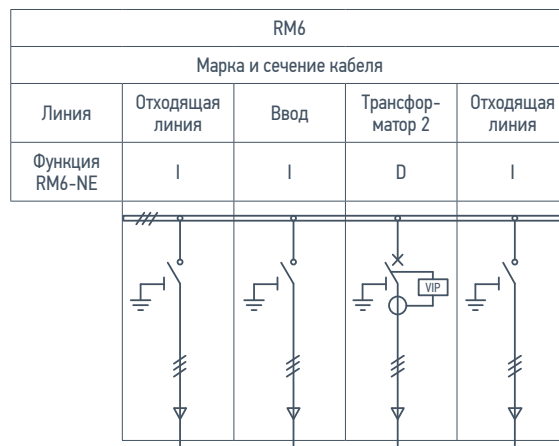
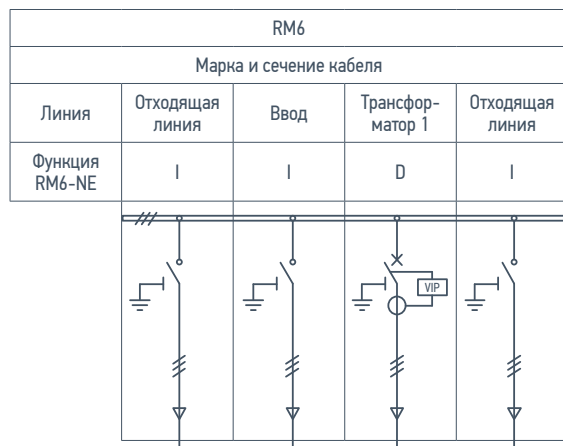
Позиция	Наименование	Тип	Количество
1	Трансформатор силовой	ТМГ (ТС) до 1250 кВА	2
2	КРУ ВН	КСО-393	2
3	РУ-0,4 кВ	Щ070	2
4	Щит собственных нужд	ЩСН	2
5	Шкаф учета	ШУ-1	2
6	Конвектор электрический	КЭ-1	4

Вариант 1 схемы РУВН



1. Ячейки КРУЭ производства компании Siemens AG.
2. Функция R — элегазовый выключатель нагрузки.
3. Функция L — вакуумный выключатель с элегазовой изоляцией.

Вариант 2 схемы РУВН

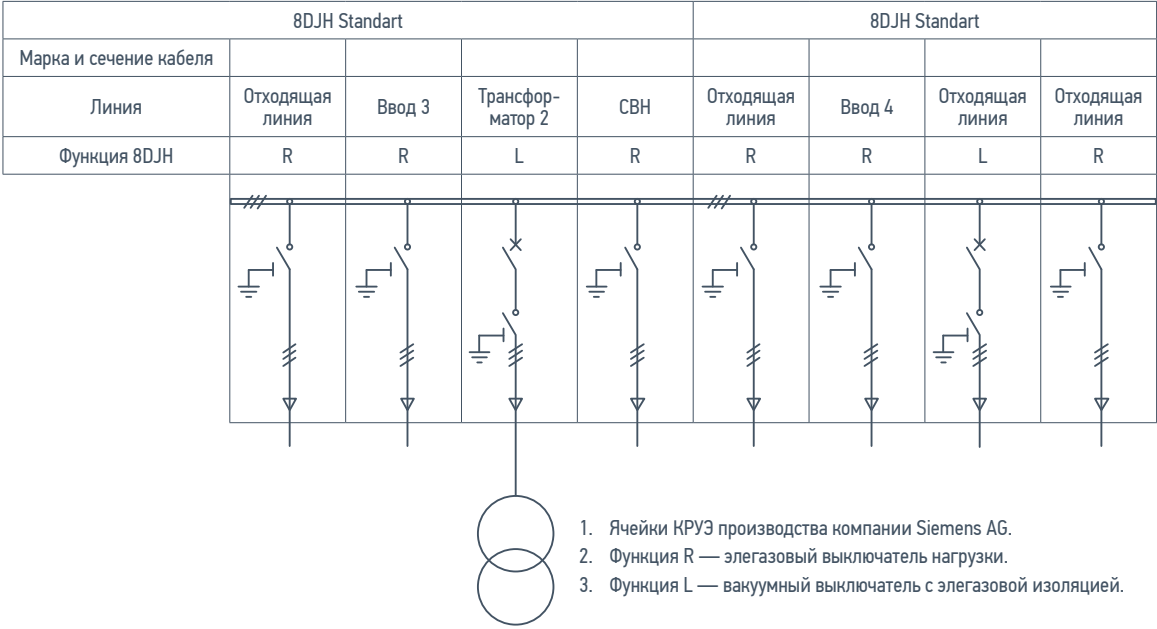
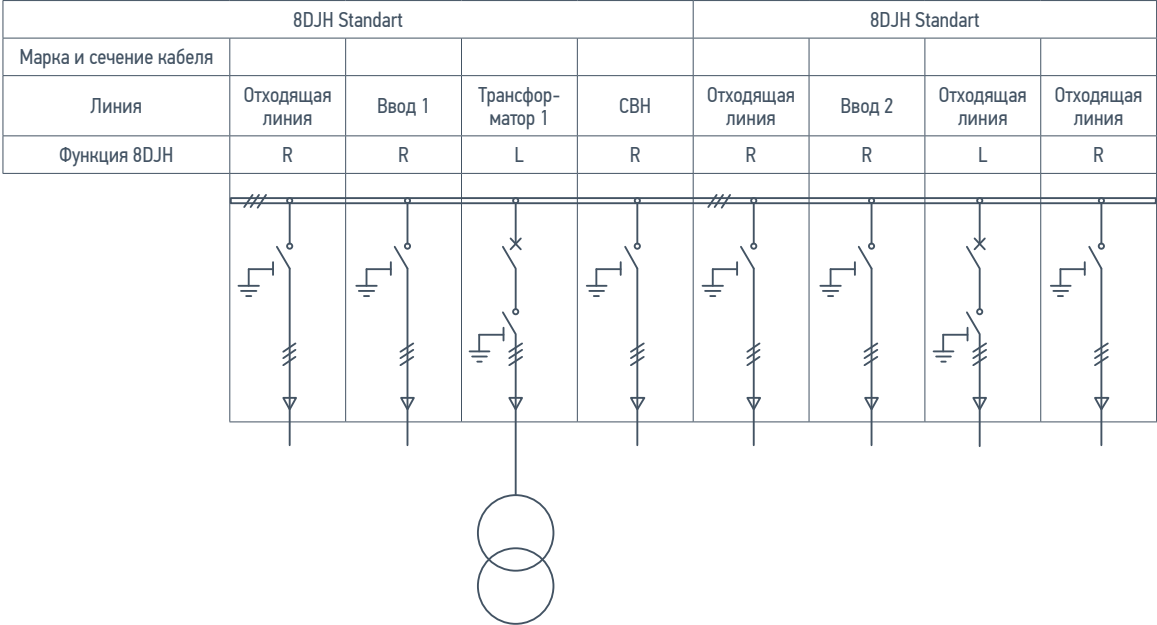



1. Ячейки КРУЭ производства компании Schneider Electric.
2. Функция I — сетевой элегазовый выключатель нагрузки.
3. Функция D — выключатель нагрузки со способностью отключения токов КЗ на 200А.

Взам. нив. N						
Подп. и дата						
Инв. N подл.	Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Пример № 11						
Типовые КТПБМ						
2КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4				Стадия	Лист	Листов
				Р	1	3
Схема РУВН				ЭНЕРГОИМПУЛЬС ⁺		

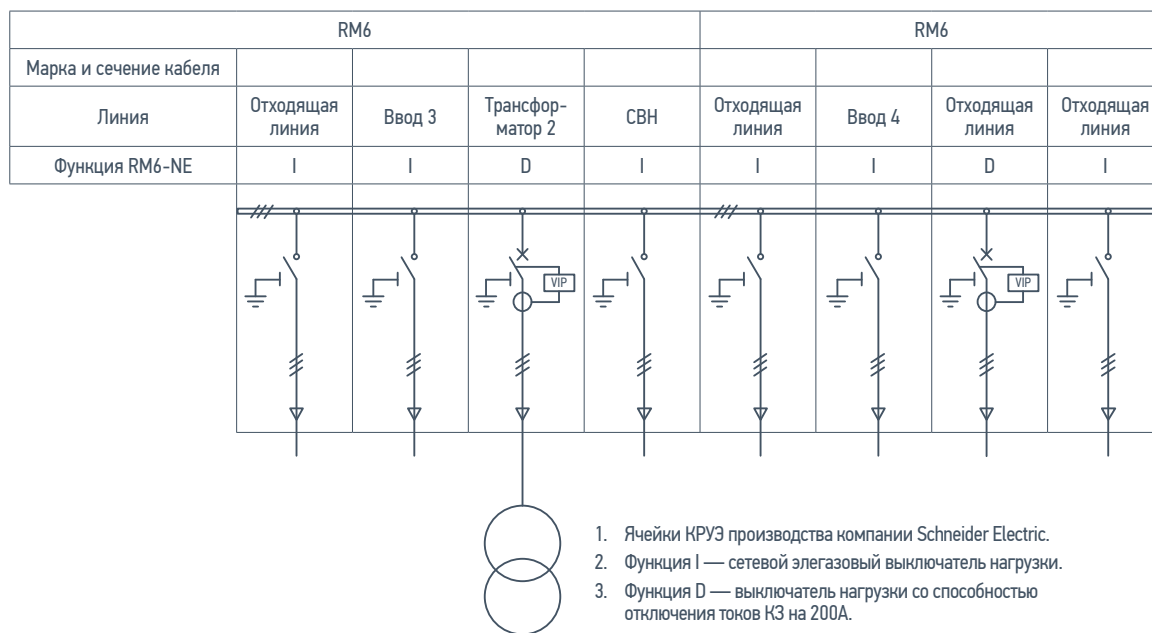
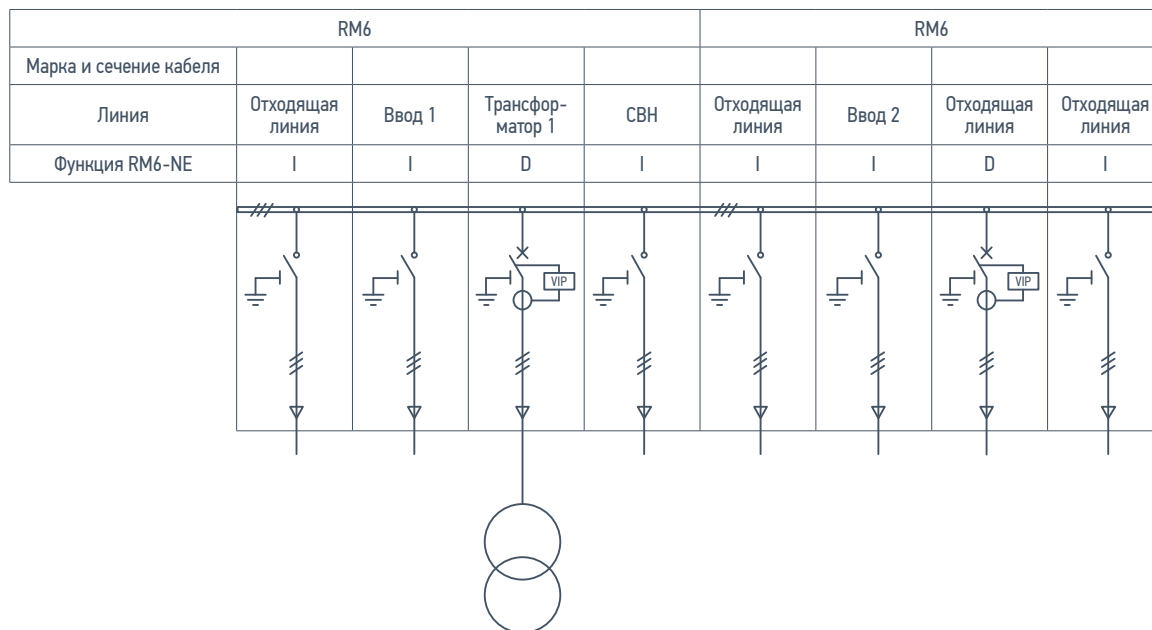
[illegible]

Вариант 1 схемы РУВН



Взам. нив. N		<div></div> <div><div>1. Ячейки КРУЗ производства компании Siemens AG.</div><div>2. Функция R — элегазовый выключатель нагрузки.</div><div>3. Функция L — вакуумный выключатель с элегазовой изоляцией.</div></div>																																								
Подп. и дата		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																					Пример № 12			
						Типовые КТПБМ																																				
Инв. N подл.		Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	2КТПБМ-100...1600/6(10)/0,4	Стадия	Лист	Листов																															
									Р	1	4																															
								Схема РУВН	ЭНЕРГОИМПУЛЬС ⁺																																	

Вариант 2 схемы РУВН



1. Ячейки КРУЭ производства компании Schneider Electric.
2. Функция I — сетевой элегазовый выключатель нагрузки.
3. Функция D — выключатель нагрузки со способностью отключения токов КЗ на 200А.

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата

Пример № 12

Лист









2

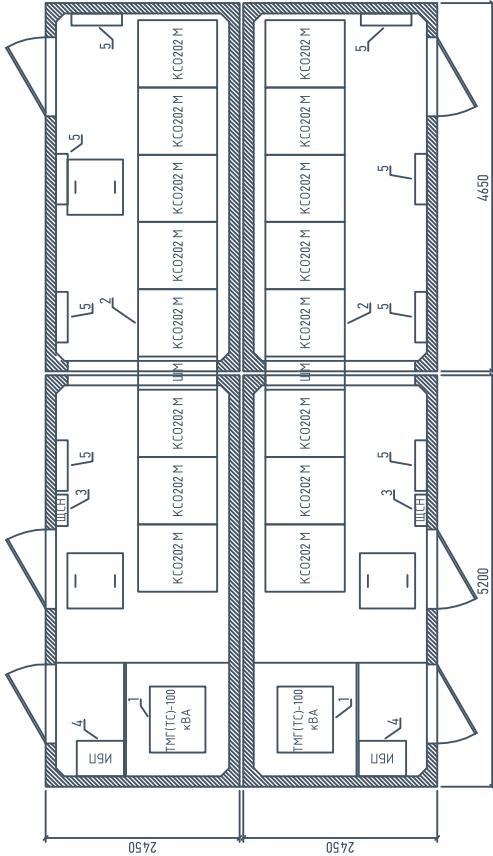
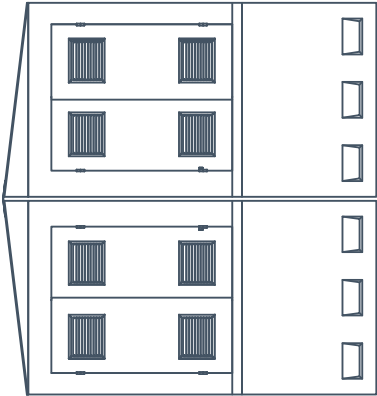
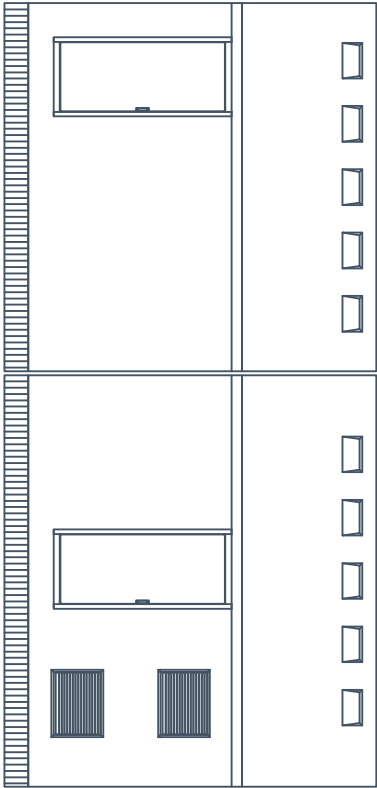
Трансформатор Обозначение Напряжение, кВ Мощность, кВА											Номер линии Тип и сечение кабеля Назначение линии Номинальный ток
Сборные шины											
Измерительные приборы											
Защитный аппарат Обозначение Марка Номинальный ток, А											
Трансформатор тока Обозначение Коэффициент трансформации											

Номер камеры по плану		1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальное напряжение, кВ		6	6	6	6	6	6	6	6
Номинальный ток сборных шин, А		630	630	630	630	630	630	630	630
Схема первичных соединений									
Назначение камеры		Ввод 1	ТСН	Линейная	Линейная	Линейная	Ввод 2	ТН1	СВ
Номер и исполнение схемы главных цепей		1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	13-400	5ВВ-630
Номер схемы вторичных цепей									
Выключатель вакуумный, тип		VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12		
Выключатель нагрузки									
Шинный разъединитель		РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Линейный разъединитель		РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630		
Трансформатор тока		ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10		ТОЛ-10
Трансформатор напряжения								3×ЗНОЛП-6(10)	
Трансформатор собственных нужд									
Предохранители									
Трансформатор тока нулевой последовательности		ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1		
Тип устройства защиты		БЗП	БЗП	БЗП	БЗП	БЗП	БЗП		
Наличие АВР (да/нет)									
Учет									
Ограничители перенапряжения									
Шины		АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50

Взам. нив. N	Подп. и дата							Пример № 13			
								Типовые КТПБМ			
		Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	РП-6(10) кВ в блоках КТПБМ			
								Стадия	Лист	Листов	
								Р	1	3	
Инв. N подл.								Схема РУВН			ЭНЕРГОИМПУЛЬС+

Взам. нив. N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Подп. и дата																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Инв. N подл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Номер камеры по плану	9	10	11	12	13	14	15	16
Номинальное напряжение, кВ	6	6	6	6	6	6	6	6
Номинальный ток сборных шин, А	630	630	630	630	630	630	630	630
Схема первичных соединений								
Назначение камеры	СР	ТН1	Ввод3	Линейная	Линейная	Линейная	ТСН	Ввод 4
Номер и исполнение схемы главных цепей	24-630	13-400	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630
Номер схемы вторичных цепей								
Выключатель вакуумный, тип			VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12
Выключатель нагрузки								
Шинный разъединитель	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Линейный разъединитель			РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Трансформатор тока			ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10
Трансформатор напряжения		3хЗНОЛП-6(10)						
Трансформатор собственных нужд								
Предохранители								
Трансформатор тока нулевой последовательности			ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1
Тип устройства защиты			БЗП	БЗП	БЗП	БЗП	БЗП	БЗП
Наличие АВР (да/нет)								
Учет								
Ограничители перенапряжения								
Шины	АД31Т-5х50	АД31Т-5х50	АД31Т-5х50	АД31Т-5х50	АД31Т-5х50	АД31Т-5х50	АД31Т-5х50	АД31Т-5х50









Позиция	Наименование	Тип	Количество
1	Трансформатор силовой	ТМГ (ТС) до 100 кВА	2
2	КРУ ВН	КС0202М	2
3	Щит собственных нужд	ЩСН	2
4	Источник бесперебойного питания	ИБП 3,0 кВА	2
5	Конвектор электрический	КЭ-1	6
6	Конвектор электрический	КЭ-1	6

						Пример № 13	Лист
							3
	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись		Дата

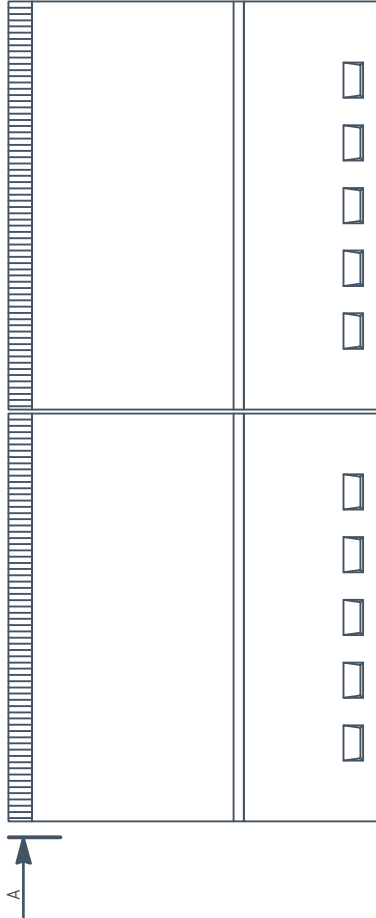
Номер камеры по плану		1	2	3	4	5	6	7	8
Номинальное напряжение, кВ		10	10	10	10	10	10	10	10
Номинальный ток сборных шин, А		630	630	630	630	630	630	630	630
Схема первичных соединений									
Назначение камеры		Ввод 1	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Ввод 2	Линейная	Линейная
Номер и исполнение схемы главных цепей		1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630
Номер схемы вторичных цепей									
Выключатель вакуумный, тип		VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12
Выключатель нагрузки									
Шинный разъединитель		РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Линейный разъединитель		РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Трансформатор тока		ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10
Трансформатор напряжения									
Трансформатор собственных нужд									
Предохранители									
Трансформатор тока нулевой последовательности		ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1
Тип устройства защиты		БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ
Наличие АВР (да/нет)									
Учет									
Ограничители перенапряжения									
Шины		АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50

Взам. нив. N		Пример № 14					
		Типовые КТПБМ					
		Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата
		РП-6(10) кВ в блоках КТПБМ					
		<div> <div>Стадия</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> </div> <div> <div>Р</div> <div>1</div> <div>4</div> </div>					
Инв. N подл.		Схема РУВН					
		<div> <div>ЭНЕРГОИМПУЛЬС⁺</div> </div>					

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подпись	Дата	<div> <div>Взам. нив. N</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Изм. N подл.</div> </div>	<div> <div>Лист</div> <div>3</div> </div>

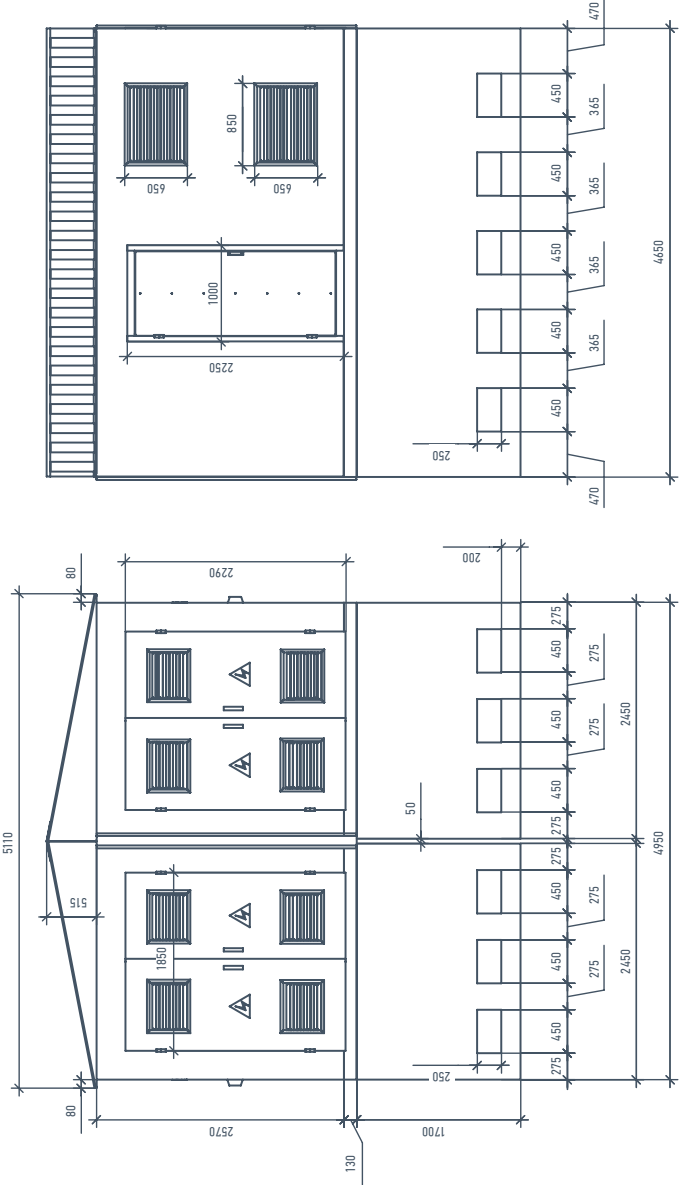
Номер камеры по плану	17	18	19	20	21	22
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10	10	10	10
Номинальный ток сборных шин, А	630	630	630	630	630	630
Схема первичных соединений						
Назначение камеры	Ввод 3	Линейная	Линейная	Линейная	Линейная	Ввод 4
Номер и исполнение схемы главных цепей	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630	1ВВ-630
Номер схемы вторичных цепей						
Выключатель вакуумный, тип	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12	VF-12
Выключатель нагрузки						
Шинный разъединитель	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Линейный разъединитель	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
Трансформатор тока	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10	ТОЛ-10
Трансформатор напряжения						
Трансформатор собственных нужд						
Предохранители						
Трансформатор тока нулевой последовательности	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1	ТЗЛМ-1
Тип устройства защиты	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ	БМРЗ
Наличие АВР (да/нет)						
Учет						
Ограничители перенапряжения						
Шины	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50	АД31Т-5×50

Пример № 14



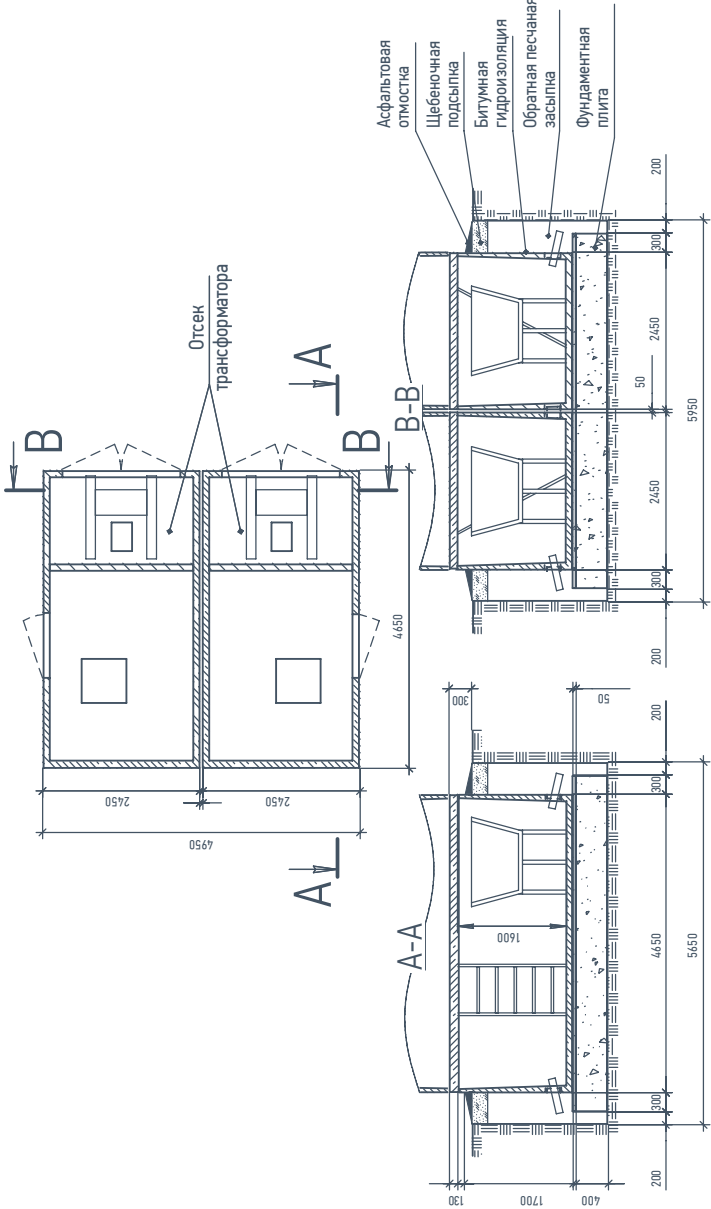
								Пример № 14	Лист
									4
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

ПРИЛОЖЕНИЕ Б.
ПРИМЕР ОБЩЕГО ВИДА 2КТПБМ

Ив. N подл.	Подп. и дата	Взам. нив. N																								
<div></div>																										
<table><tr><td colspan="4">2КТБМ</td></tr><tr><td colspan="2">Общий вид</td><td>Лит</td><td>Масса</td><td>Масштаб</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">Лист 1</td><td>Листов 1</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">ЭНЕРГОИМПУЛЬС⁺</td></tr></table>			2КТБМ				Общий вид		Лит	Масса	Масштаб								Лист 1		Листов 1			ЭНЕРГОИМПУЛЬС ⁺		
2КТБМ																										
Общий вид		Лит	Масса	Масштаб																						
		Лист 1		Листов 1																						
		ЭНЕРГОИМПУЛЬС ⁺																								

ПРИЛОЖЕНИЕ В.
ПРИМЕР УСТРОЙСТВА КОТЛОВАНА И ФУНДАМЕНТА

План КТПБМ

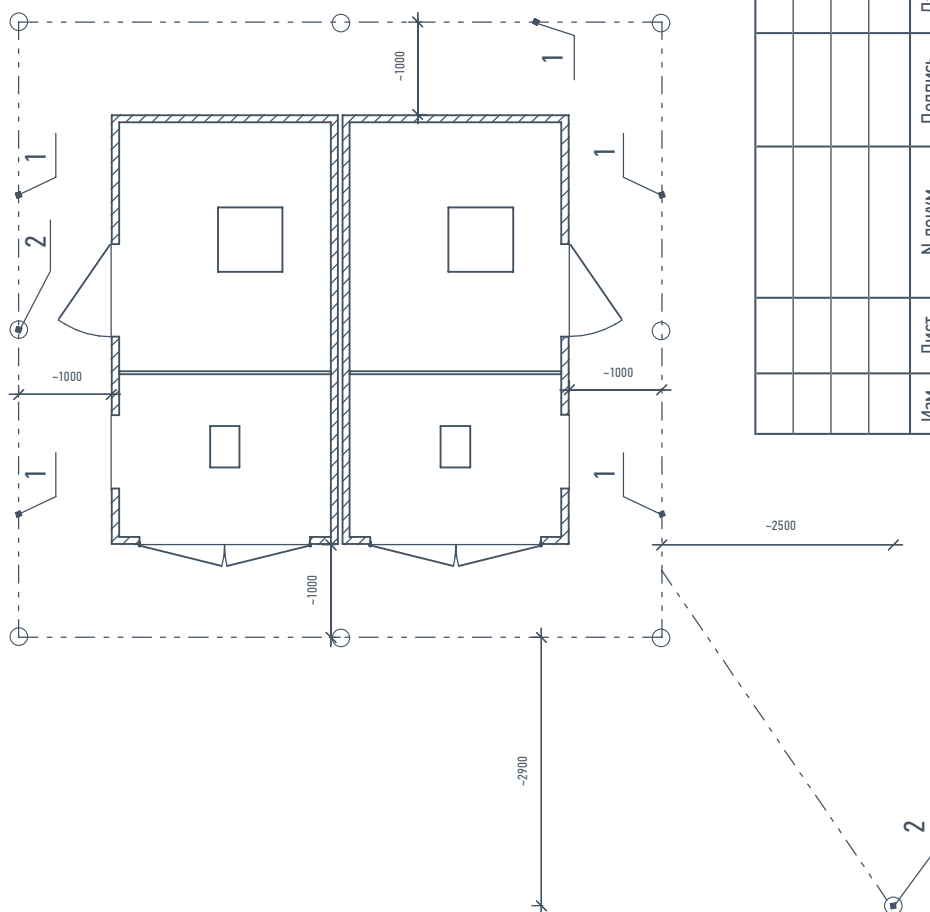


1. Данный чертеж имеет рекомендательный характер и не является обязательным к исполнению.
2. Песчаная подушка и фундаментная плита должна выступать за пределы подстанции с каждой стороны 300 мм.
3. Габариты песчаной подушки и монолитной фундаментной плиты, приведены ориентировочно. Для каждого проекта необходим индивидуальный расчет исходя из типа и структуры почвы.

Техническая информация				Лист 1		Листов 1	
КТПБМ				Лит	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	N докум	Подпись	Дата			
Пример устройства котлована и фундамента (два модуля)				ЭНЕРГОИМПУЛЬС+			

ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

ПРИМЕР УСТРОЙСТВА ЗАЗЕМЛЕНИЯ

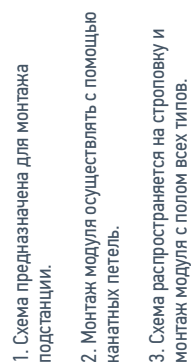


1. Устройство заземления в соответствии со СНиП 3.05.06-85.
 2. В соответствии с ПЭУ (7-е издание) п. 1.7.109 для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.
 3. Все соединения заземляющего контура выполняются электросваркой внахлест.
 4. Сопротивления заземляющего устройства в любое время года должно быть не более 4 Ом.
- Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчета сопротивления устройства заземления рекомендуется следующий порядок работ:
- 1) выполнить устройство заземления из электродов позиции 2;
 - 2) произвести замер сопротивления растеканию тока.

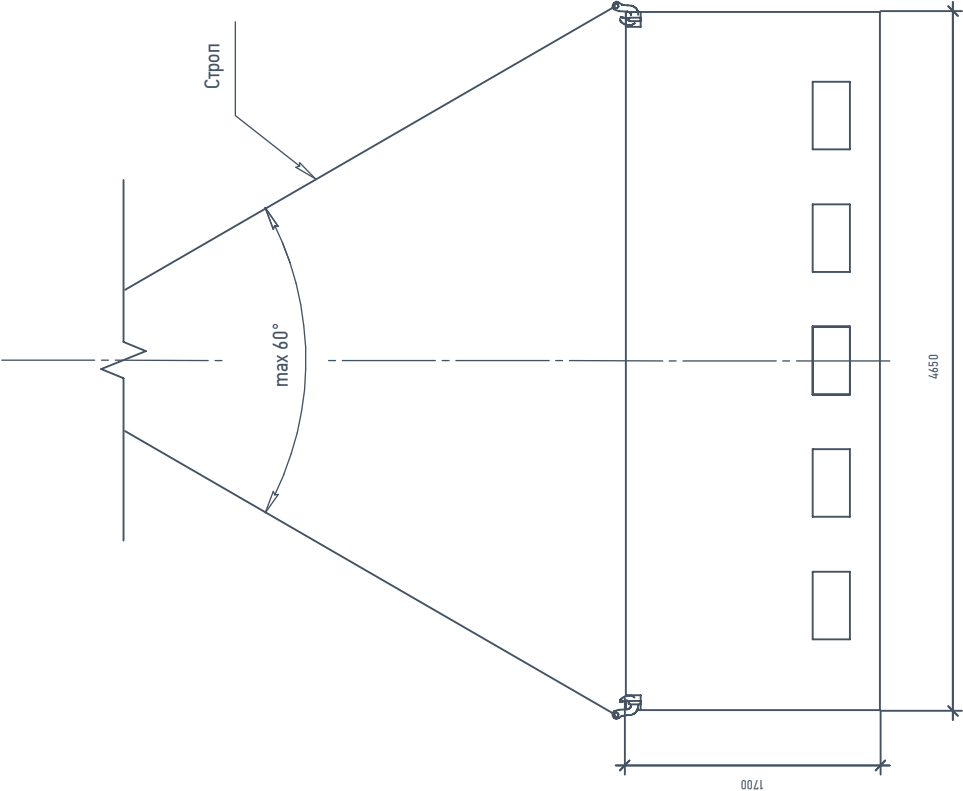
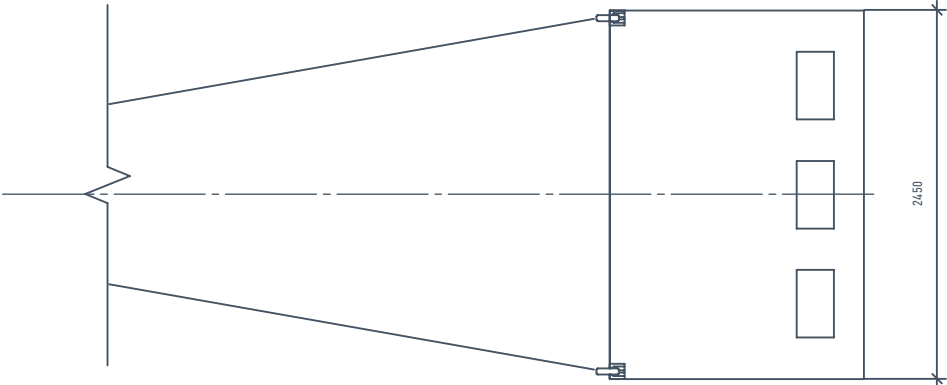
Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Примечания
1	Сталь полосовая 40×4 мм (ГОСТ 103-76)	Полоса для контура заземления	35 м	
2	Сталь угловая 50×50×5 мм	Электрод заземления	9 шт.	l=2,5 м

[illegible]

СХЕМЫ СТРОПОВКИ ПРИ МОНТАЖЕ ПОДСТАНЦИИ

[illegible]

ЭНЕРГОИМПУЛЬС+

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Схема строповки кабельной ванны										Лист
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	2				
<div><div></div><div></div></div>													

ПРИЛОЖЕНИЕ Е.**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ И ПАСПОРТ ОКРАСКИ**

Заказчик

Контактная информация

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА КОМПЛЕКТНОЙ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ
В БЕТОННОЙ ОБОЛОЧКЕ МОДУЛЬНОГО ТИПА (КТПБМ)**

№	Параметры	Выбранные параметры	
	Количество трансформаторов		
	Мощность силового трансформатора, кВА		
	Номинальное напряжение, кВ		
	Тип силового трансформатора		
	Завод-изготовитель силового трансформатора		
	Поставка трансформатора	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Компоновка подстанции	в приложении	
	Однолинейная схема подстанции	в приложении	
	Высота выступающей части кабельной ванны, мм		
	Площадка для обслуживания трансформаторов	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Площадка обслуживания РУВН, РУНН	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Поставка маслоприемника для трансформаторов (для 100 % объема масла)	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Система водослива	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Уличное освещение	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Охранно-пожарная сигнализация	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Вентиляция трансформаторного отсека	<input type="checkbox"/> естественная	<input type="checkbox"/> принудительная
	Вентиляция отсека РУВН	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Вентиляция отсека РУНН	<input type="checkbox"/> да	<input type="checkbox"/> нет
	Отделка крыши из профлиста	<input type="checkbox"/> да или _____ (напишите свой вариант)	
	Цвет крыши, стен, дверей, ворот и т.д.	См. паспорт окраски	
	Дополнительные требования:		

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
<div>Дополнительные требования:</div>		
<div><div><div><div><div>Цвет стен</div><div>Цвет решетки</div><div>Цвет решетки</div><div>Цвет двери</div><div>Цвет кровли</div></div><div><div>Высота выступающей части, мм</div><div>Цвет ворот</div><div>Цвет ворот</div><div>Цвет нащельников</div><div>Цвет фронтона</div><div>Цвет фронтона</div></div></div></div></div>		
<div>Паспорт окраски</div>		
Лист	1	



Компания производит электротехническое оборудование класса 0,4–35 кВ:

- комплектные трансформаторные подстанции наружной и внутренней установки (столбовые, мачтовые, модульные блочные КТП различной мощности);
- камеры КСО (202М, 393);
- камеры КРУ с вакуумными, элегазовыми выключателями;
- щитовую продукцию (НКУ, ГРЩ, щиты учета, щиты АВР, ВРУ, пункты распределения);
- другое электротехническое оборудование



АДРЕС

680052, г. Хабаровск, ул. Донская, 2а



ПРИЕМНАЯ

Тел./факс: 8 (4212) 22-81-22, 39-01-53



ОТДЕЛ ПРОДАЖ

Тел.: 8 (4212) 22-78-07, 39-01-53



ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Тел. 8 (4212) 39-01-52

com@energoimpulse.ru