

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

*Подстанции комплектные
трансформаторные*

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

ООО «Промнанотокс»

Минск 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Описание	5
1.2 Основные параметры и характеристики	6
1.3 Состав изделия	7
1.4 Устройство и работа	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1 Подготовка изделия к использованию	10
2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра	14
2.3 Использование изделия	16
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
3.1 Общие указания	19
3.2 Меры безопасности	20
3.3 Порядок технического обслуживания изделия	21
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	23
5 ХРАНЕНИЕ	26
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	27
7 УТИЛИЗАЦИЯ	28
8 Типовой комплект чертежей, разрабатываемый для КТПБ	29

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. Инв. №	
Инв. № дцкл.	
Подп. дата	

А ТСК.0000-КТП.05.24				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Гуринович		
Пров.				
Н.контр.		Гуринович		
Утв.				
Подстанции комплектные трансформаторные. Технический каталог			Лит.	Лист
			A	2
			Листов 36	
ООО "ПРОМНАНОТОКС"				

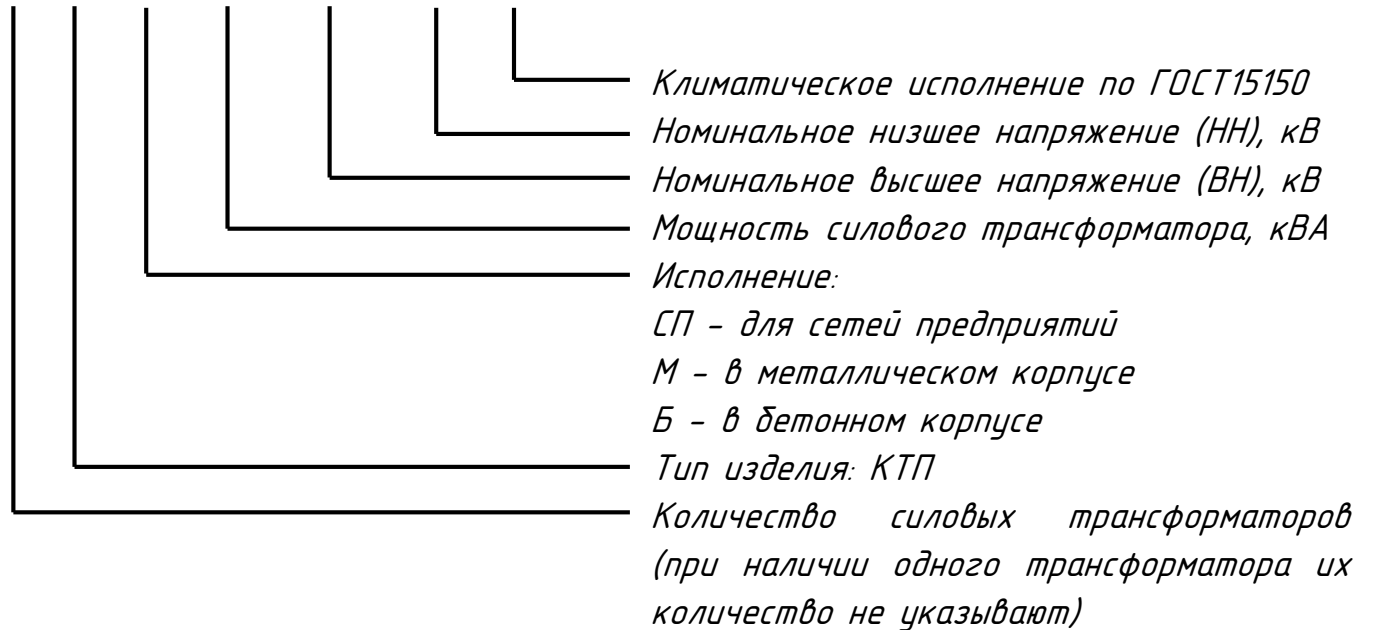
Настоящий технический каталог, предназначен для ознакомления с конструкцией и работой, порядком установки, монтажа и эксплуатации комплектной трансформаторной подстанции (далее - КТП).

Эксплуатация и обслуживание КТП должны проводиться в соответствии с "Правилами устройств электроустановок" (ПУЭ), "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" для распределительных устройств и подстанций напряжением свыше 1000 В, "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей", а также выполняться все требования настоящего РЭ.

При проведении пуско-наладочных работ и эксплуатации КТП необходимо пользоваться эксплуатационной документацией (ЭД) на основные комплектующие изделия (силовые трансформаторы, разъединители, выключатели и др.).

Структура условного обозначения комплектных трансформаторных подстанций

X КТП X - XXX - XX / XX - У1



При заказе комплектных трансформаторных подстанций необходимо указать буквенное обозначение изделия в соответствии со структурой условного обозначения, количество и мощность силового трансформатора, номинальное напряжение на сторонах высшего (ВН) и низшего напряжения (НН), обозначение технических условий.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.
Подп. дата	Подп. дата

Пример записи при заказе:

Комплектная одно трансформаторная подстанция в металлическом корпусе с трансформатором мощностью 250 кВА, с кабельным вводом на стороне ВН и кабельными выводами на стороне НН, на номинальное напряжение на стороне ВН 10 кВ, на стороне НН 0,4 кВ, климатического исполнения У1, КТПМ-250-10/0,4-У1 в соответствии с ТУ ВУ 692156655.005-2024.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата	А ТСК.0000-КТП.05.24					Лист
										4
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата						

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание

КТП предназначены для приёма, преобразования и распределения электроэнергии трёхфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц, напряжением 6(10)/0,4 (0,69) кВ. Применяются для электроснабжения потребителей собственных нужд электрических станций, могут применяться в других электроустановках.

КТП предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 45 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 80% при 15 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- группа механического исполнения М6 по ГОСТ17516.1;
- атмосфера типа II (промышленная) по ГОСТ15150.

КТП не предназначена для работы:

- во взрыво- и пожароопасной среде, в среде, содержащей едкие пары и газы, разрушающие металлы и изоляцию;
- на передвижных шахтных и других установках.
- в устройствах или установках специального назначения.

Номинальный ток вводов УВН и сборных шин РУНН соответствует номинальному току установленного силового трансформатора.

Вводы и сборные шины РУНН допускают аварийные перегрузки на 30% выше номинального тока силового трансформатора продолжительностью не более 3 часов в сутки, если длительная предварительная нагрузка составляла не более 70% номинального тока трансформатора.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

5

1.2 Основные параметры и характеристики

Комплектные трансформаторные подстанции КТП соответствуют требованиям ТУ ВУ 692156655.005-2024 и ГОСТ14695.

КТП соответствуют параметрам, указанным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование параметра	Значение
1	2
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,23; 0,4; 0,69
Мощность трансформатора, кВА	от 25 до 2500
Тип трансформатора	Сухой или маслонаполненный
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	от 630 до 1000
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	от 100 до 5000
Конструктивное исполнение автоматических выключателей	Выдвижной или стационарный
Вид привода автоматических выключателей	Ручной или моторный
Номинальный ток автоматических выключателей отходящих линий, А	до 2500
Номинальный ток вводных и секционных автоматических выключателей, А	до 5000
Количество отходящих линий в шкафу	до 10
Исполнение ввода на стороне ВН	Воздушный или кабельный
Исполнение выводов на стороне НН	Воздушный или кабельный
Климатическое исполнение	У1

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

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

6

1.3 Состав изделия

Состав КТП определяется конкретным заказом, комплект поставки соответствует комплектовочной ведомости.

В состав КТП, в зависимости от конкретного заказа, могут входить:

- распределительное устройство высшего напряжения РУВН;
- распределительное устройство низшего напряжения РУНН;
- силовой трансформатор;
- соединительное устройство со стороны высшего напряжения;
- соединительное устройство со стороны низшего напряжения;
- шинопроводы.

Заказы комплектуются также запасными частями и приспособлениями.

Заказчику в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов поставляются:

- паспорт на КТП - 1 экз.;
- настоящее руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- схемы однолинейные главных цепей - 1 экз.,
- опросный лист - 1 экз.;
- ведомость ЗИП - 1 экз.
- комплект документации на силовые трансформаторы - 1 экз.;
- комплект документации на РУВН - 1 экз.;
- комплект документации на РУНН - 1 экз.;
- комплект документации на комплектующую аппаратуру, встроенную в КТП, согласно стандартам или техническим условиям на эту аппаратуру - 1 экз.

1.4 Устройство и работа

КТП изготавливают и поставляют отдельными составными частями (транспортными группами длиной не более 4 метров), подготовленными для сборки на месте монтажа.

Ввод КТП со стороны ВН осуществляется непосредственным подключением снизу высоковольтного кабеля через выключатель нагрузки, размещаемый в шкафу РУВН.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

В КТП применяется схема с одной системой сборных шин.

КТП состоит из отдельных шкафов РУНН со встроенными в них аппаратами, приборами измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления, соединённые между собой в соответствии с электрической схемой главных и вспомогательных цепей распреустройства.

Встраиваемая в шкафы аппаратура и присоединения определяют вид конструктивного исполнения.

Конструкцией РУВН и РУНН предусмотрен ввод высоковольтного и низковольтного кабелей соответственно в отсеки шкафов в зависимости от конкретного заказа:

- через кабельные каналы снизу шкафа с подсоединением в шкафу;*
- сверху с подсоединением в шкафу.*

Заземление шкафа РУНН осуществляется подсоединением шины заземления к раме основания шкафа с помощью болтовых или сварных соединений.

Заземление шкафов РУВН, соединительных устройств ВН и НН, осуществляется подсоединением шин заземления к бобышкам с внутренней резьбой с помощью болтовых соединений.

Металлические корпуса встроенного оборудования и металлические части изделия имеют электрический контакт с каркасами распреустройства посредством шин заземления или зубчатых шайб, или скользящих контактов.

Защита металлоконструкции КТП от коррозии осуществляется лакокрасочными и гальваническими покрытиями.

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в РУВН предусмотрена блокировка:

- механическая блокировка между выключателем нагрузки и заземляющим разъединителем, не позволяющая включать выключатель нагрузки при включённом заземляющем разъединителе и включать заземляющий разъединитель при включённом выключателе нагрузки.*

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

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Для безопасности обслуживания в РУНН имеется:

- блокировка, запрещающая вкатывание и выкатывание автоматического выключателя при включенном его положении;
- во вводных шкафах РУНН предусмотрены и обозначены места для наложения переносного заземления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата	
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата	
А ТСК.0000-КТП.05.24					Лист
					9

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Эксплуатация КТП должна осуществляться в условиях, изложенных в пункте 1.1 настоящего руководства.

2.1 Подготовка изделия к использованию

При монтаже КТП соблюдайте правила безопасных условий труда, изложенные в действующих "Строительных нормах и правилах", "Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов".

При монтаже, наладке, эксплуатации и техническом обслуживании КТП необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и настоящим руководством по эксплуатации КТП. К обслуживанию подстанции допускается только специально обученный персонал, имеющий соответственную квалификационную группу по технике безопасности и знающий конструкцию и особенности эксплуатации КТП, а также изучивший указания по эксплуатации силовых выключателей и другого комплектующего оборудования.

В конструкции КТП предусмотрены следующие меры, обеспечивающие возможность безопасного обслуживания:

- все находящееся под напряжением оборудование размещено внутри шкафов со сплошной металлической оболочкой и при нормальной эксплуатации недоступно для прикосновения;

- в шкафах РУВН для наблюдения за положением выключателя нагрузки "ВКЛ" или "ОТКЛ" на фасадной панели имеются смотровые окна;

- механическая блокировка между выключателем нагрузки и заземляющем разъединителем, не позволяющая включать выключатель нагрузки при включённом заземляющем разъединителе и включать заземляющий разъединитель при включённом выключателе нагрузки.

Не допускайте при обслуживании находящегося под напряжением устройства:

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

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

10

- демонтажа ограждений, блокировочных устройств, защитных шторок, а также производства каких-либо ремонтных работ на них;
- попыток вкатить или выкатить выдвижную часть с включенным выключателем;
- попыток открытия разгрузочных клапанов в шкафах РУВН.

При работе со встроенным оборудованием соблюдайте правила техники безопасности, указанные в руководствах на это оборудование.

Во избежание ложной работы автоматики не пользуйтесь несанкционированным включением и отключением силового выключателя с ручным приводом при нахождении выдвижной части в рабочем положении.

При ремонтных работах на силовых выключателях необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- во избежание случайной подачи импульса на включение или отключение разъедините штепсельные разъёмы, соединяющие цепи вспомогательных соединений выдвижной части с корпусом РУНН;
- силовые пружины приводов во избежание случайного включения (отключения) должны быть разгружены, то есть выключатель должен быть в отключенном положении, а включающие пружины пружинного привода не должны быть заведены.

Не проводите никаких работ на токоведущих частях, не заземлив их. Накладывайте заземление или включайте заземляющие ножи только после проверки отсутствия напряжения в цепи. Обеспечивайте надёжное заземление кабеля для полного снятия остаточного напряжения.

Не проводите никаких работ на высоковольтных вводах силовых и измерительных трансформаторов, у которых не отсоединены или не закорочены выводы низкого напряжения.

Необходимые для оперативного обслуживания инструменты и приспособления храните в специально выделенном и обозначенном соответствующими надписями месте.

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

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Подготовка к монтажу.

Перед установкой шкафов КТП должны быть закончены все основные и отделочные работы, помещение очищено от пыли и строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие его увлажнение.

Проверьте соответствие фундаментов для КТП проектной документации.

Обратите внимание на качество верхней плоскости фундамента, которая должна быть строго горизонтальна.

Распаковку и монтаж шкафов КТП и силового трансформатора производите только после проверки строительной части на соответствие проекту.

Распакуйте силовой трансформатор. Установите силовой трансформатор согласно руководству по эксплуатации и монтажу силового трансформатора.

Транспортируйте шкафы к месту установки в упакованном виде. При распаковке, и монтаже следите за маркировкой элементов КТП.

Распакуйте шкафы РУНН, начиная с боковых щитов.

Установите шкафы на закладные основания в соответствии с электрической схемой главных цепей заказа. К установке последующего шкафа (блока шкафов) приступайте после проверки правильности положения предыдущего.

Проверьте по всему периметру плотность прилегания рамы основания шкафа к плоскости фундамента.

Если между рамой и плоскостью фундамента имеются щели, то подложите между ними подкладки.

Помните, что неплотное прилегание рамы шкафа к плоскости фундамента приведёт к перекосам шкафов и, следовательно, к нарушению нормальной работы РУНН.

После окончательной установки РУНН на фундамент:

- состыкуйте и произведите механическое и электрическое соединение шинпровода между силовым трансформатором и РУНН;
- состыкуйте отдельные шкафы (блоки шкафов) между собой, согласно;
- обеспечьте надёжный электрический контакт между всеми рамами основания шкафов и контуром заземления КТП с помощью шинок заземления, и прикрепите основания шкафов РУНН к закладным

Подп. дата	
Инв. № дцкл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

частям фундамента, используя отверстия, расположенные на передней и задней стороне основания (допускается заземление и крепление шкафов производить с помощью сварки);

Соедините сборные шины блоков РУНН, предварительно ослабив их крепёж, к опорным изоляторам в последовательности А, В, С, N. Следите, чтобы при монтаже шин не возникали усилия, способные привести к повреждению опорных изоляторов или их смещению.

Соедините сборные шины состыкованных блоков между собой в следующей последовательности:

- очистите с помощью растворителей - уайт-спирит (нефрас - С4 150/200 ГОСТ3134 или 2-этилгексанол технический ГОСТ26624) контактные поверхности сборных шин и шинных перемычек от грязи и консервационной смазки. Механическая зачистка контактных поверхностей с защитным гальваническим покрытием недопустима, так как оно будет повреждено, а затем покройте вновь контактные поверхности шин слоем смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433 или её равноценной;

- установите, если по конструктивному исполнению имеются, шинные перемычки на все фазы сборных шин. При этом надо иметь в виду, что для сборных шин и перемычек, выполненных из алюминия, для обеспечения стабилизации величины электрического сопротивления контактов под головки болтов и под гайки, соединяющие сборные шины, должны устанавливаться увеличенные шайбы (наружный диаметр 36 мм) и под гайку тарельчатая пружина. На сборных шинах и перемычках, выполненных из меди, в указанных местах устанавливаются обычные плоские шайбы (наружный диаметр 24 мм) и пружинная шайба. Момент затяжки каждого болта должен быть равен 40 ± 2 Н м ($4,08 \pm 2,05$ кгс м).

Полный набор крепёжных изделий, необходимый для стыковки блоков, как по сборным шинам, так и по шкафам, поставляется изготовителем совместно с КТП.

Распакуйте шкафы РУВН:

- установите их на фундамент в соответствии со схемами главных соединений;

- произведите механическое и электрическое соединение шкафа с силовым трансформатором;

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

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

13

- соедините шины;
- соедините корпуса шкафа и силового трансформатор контуром заземления с помощью шинок заземления.

Установите, если есть по проекту, шинопроводы ввода, отходящих линий, между рядами шкафов распреустройства. Соедините шины шкафа и блока шинопровода.

Произведите монтаж и разводку электрических кабелей в шкафах. Концы кабелей (высокого и низкого напряжения), по которым извне случайно может быть подано напряжение, заземлите и пока не присоединяйте к зажимам или аппаратным вводам КТП.

Присоединяются силовые кабели к соответствующим силовым контактам, а контрольные - к сборкам зажимов в лотке вспомогательных цепей.

Уплотните в КТП отверстия для прохода кабелей так, чтобы исключить попадание через них внутрь шкафов мелких животных.

Выполните монтаж межшкафных связей вспомогательных цепей, не подключённых на время транспортирования шкафов КТП, в соответствии с монтажной схемой. Монтаж проводов должен производиться при температуре не ниже 15°С.

Проверьте наличие и сделайте контрольную затяжку всех болтовых соединений конструкции КТП, а также болтовых креплений встроенного оборудования к металлоконструкциям КТП.

Доступ к оборудованию, установленному в отсеках ввода РУВН, осуществляется через двери.

2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра

Проверку, настройку и испытания КТП следует выполнять в объёме и в соответствии с проектом, требованиями СНиП 3.05.06, СНиП 3.05.05, действующими ПУЭ, указаниями настоящего руководства и руководств по эксплуатации на встроенное оборудование.

Осмотрите шкафы, встроенное оборудование. Очистите от загрязнения элементы конструкции, оборудование, изоляторы, изолирующие и контактные детали. Убедитесь в отсутствии трещин на изоляторах и изолирующих деталях. Удалите консервационную смазку с эпоксидных поверхностей литых трансформаторов тока, с

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. Инв. №	
Инв. № дцкл.	
Подп. дата	

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

контактных поверхностей предохранителей ветошью, смоченной уайт-спиритом, затем протрите их чистым обтирочным материалом.

Ревизию встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования проводить в соответствии с руководствами по эксплуатации на это оборудование.

Проведите операции перемещения выкатных элементов выключателя.

Выкатные элементы должны свободно вкатываться из ремонтного положения в контрольное и рабочее и выкатываться обратно. При этом максимальное усилие на рычаге доводки должно возникнуть только в конце движения элемента из контрольного положения в рабочее. При перемещениях выкатные элементы должны чётко фиксироваться в контрольном и рабочем положениях.

Проверьте исправность блокировки, предотвращающей включение силового выключателя, когда выкатной элемент находится в промежуточном положении, между контрольным и рабочим, также выкатывание выкатного элемента из рабочего положения при включенном выключателе.

Проверьте правильность блокировки в шкафах РУВН, предотвращающей включение выключателя нагрузки при включенном заземляющем разъединителе, а также включение заземляющего разъединителя при включенном положении выключателя нагрузки.

Проверьте правильность сочленения высоковольтных разъединяющих контактов выключателя нагрузки (см. руководство по эксплуатации на выключатель нагрузки).

Изготовитель гарантирует соответствие величин контактного нажатия разъёмных контактов главных цепей требованиям рабочих чертежей.

Проверьте работу выключателя нагрузки пятикратным включением и отключением с помощью ручного привода до зафиксированного положения.

Проверьте правильность сочленения подвижного и неподвижного контактов заземляющего разъединителя, обратив внимание на соосность и величину захода подвижных контактов на неподвижные.

Произведите при необходимости регулировку сочленения путём смещения неподвижного контакта заземляющего разъединителя. Изготовитель гарантирует соответствие величин контактного

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

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

15

нажатия разъёмных контактов заземляющих разъединителей требованиям рабочих чертежей. Проверьте работу заземляющего разъединителя его пятикратным включением и отключением с помощью ручного привода.

Более подробно внешний осмотр описан в руководстве по эксплуатации на конкретное РУВН.

Проверьте вспомогательные цепи, смонтированные на месте монтажа и выполненные предприятием-изготовителем, на их соответствие электрическим схемам конкретного заказа.

Подготовьте встроенное оборудование (силовые выключатели, трансформаторы и т.д.) к работе в соответствии с руководством по эксплуатации предприятий-изготовителей этого оборудования.

Измерьте переходное сопротивление между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, величина не должна превышать 0,1 Ом.

Испытайте высоковольтную и низковольтную изоляцию в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Объёмами и нормами испытания электрооборудования".

Измерьте предварительно сопротивление изоляции главных цепей РУВН мегаомметром на напряжение 2,5 кВ, цепей РУНН мегаомметром на напряжение 0,5-1,0 кВ.

В РУНН сопротивление изоляции главных цепей должна быть более 1 МОм, а в РУВН - более 1000 МОм.

Приёмка в эксплуатацию подстанции производится в порядке, изложенном в "Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей" и других руководящих документах.

2.3 Использование изделия

Проверьте целостность и исправность аппаратов, изоляции и монтажа. Правильность присоединений концов силовых кабелей к шкафам РУНН в соответствии со схемой опробования устройства (схема опробования КТП составляется при его приёме-сдаче в эксплуатацию).

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

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

16

Концы не присоединённых кабелей должны быть отведены на безопасное расстояние от токоведущих частей и на них должно быть наложено переносное заземление.

Убедитесь в том, что:

- в высоковольтных отсеках отсутствуют посторонние предметы;
- высоковольтные выключатели нагрузки отключены;
- заземляющие разъединители отключены и зафиксированы в этом положении, а съёмные ручки приводов заземляющих разъединителей сняты;
- предохранители РЧВН находятся в исправном состоянии;
- разгрузочные клапаны избыточного давления газов закрыты;
- рукоятки переключателей и выключателей установлены в отключённое положение;
- приборы прошли метрологический контроль.

Включите выключатели схемы управления и защиты соответствующих релейных блоков.

При отсутствии оперативного тока необходимо включить рубильник вспомогательных цепей, а затем выключатель.

Закрыть двери отсеков.

Подать напряжение на сборные шины.

Включить соответствующие выключатели согласно схеме опробования КТП под напряжением.

При выкатывании из рабочего положения в контрольное убедитесь в том, что выключатель отключен.

Не вкатывайте элемент резким толчком или с разгона. Затруднения при вкатывании элемента свидетельствуют о наличии в шкафу не устранённого дефекта.

При производстве профилактических или ремонтных работ без снятия напряжения со сборных шин работы производите в следующей последовательности:

- отключите выключатель соответствующего силового отсека;
- отключите выключатель цепей управления соответствующего релейного блока;
- выкатите соответствующий выключатель в контрольное положение;
- разъедините штепсельный разъём релейного блока;
- проводите необходимые работы в данных блоках.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата
--------------	--------------	--------------	--------------	------------

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

В РУВН соблюдайте правила оперирования заземляющими разъединителями. Оперирование разъединителем допускается только при отключенном положении выключателя нагрузки, и не допускается включение при рабочем включенном положении выключателя. Перед включением заземляющего разъединителя убедитесь в отсутствии напряжения на заземляющем участке цепи.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцдл.	Подп. дата	<p style="text-align: center;">А ТСК.0000-КТП.05.24</p>					Лист
										18
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата						

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Подстанция относится к классу оборудования общепромышленного применения. Периодичность обслуживания и ремонта определяется эксплуатирующей организацией исходя из местных условий и утверждается лицом, ответственным за электрохозяйство.

Обслуживание КТП должно вестись в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей", "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок". Перечень основных проверок технического состояния и ремонтов КТП с их краткой характеристикой приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1

Основные проверки технического состояния и ремонтов КТП	Объем проверок
1. Периодические осмотры	Оборудование из работы не выводится. Путем визуального осмотра оборудования
2. Внеочередные осмотры	Оборудование из работы не выводится. Осматриваются отсеки, через которые прошёл ток короткого замыкания.
3. Текущие ремонты для устранения дефектов, выявленных при работе устройства или при его осмотрах	Оборудование, подлежащее ремонту, выводится из работы. Объем ремонта обуславливается причинами его проведения, но не должен включать трудоёмкие работы с разборкой оборудования.
4. Очередные капитальные ремонты	Проводятся в соответствии с действующими инструкциями и приведёнными ниже указаниями.

Кроме перечисленных, возможно проведение послеаварийных восстановительных ремонтов, содержание и объёмы которых определяются повреждениями, полученными оборудованием.

Подп. дата	
Инв. № дцкл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

19

Периодический осмотр и чистка КТП от пыли и загрязнений производится в сроки, предусмотренные в зависимости от местных условий.

Проведение всех ремонтов и осмотров оформляется записями в эксплуатационной документации и актами, где должны быть приведены в перечне выявленных и устранённых дефектов и отражены результаты испытаний.

3.2 Меры безопасности

При эксплуатации КТП необходимо руководствоваться указаниями и требованиями "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей", "Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок", а также требованиями мер безопасности настоящего руководства и указаниями мер безопасности в руководствах по эксплуатации на составные части изделия.

В конструкции изделия предусмотрены следующие меры, обеспечивающие возможность безопасного обслуживания:

- всё находящееся под высоким напряжением оборудование размещено внутри отсеков со сплошной металлической оболочкой и при нормальной эксплуатации недоступно для прикосновения;
- для наблюдения за положением контактов выключателей нагрузки и заземляющих разъединителей на дверях отсеков РУВН имеются смотровые окна;

Не допускайте при обслуживании находящегося под напряжением КТП:

- демонтаж ограждений, блокировочных устройств, а также производство каких-либо работ на них;
- открывание дверей отсеков РУВН;
- оперирование вводным выключателем РУНН без отключения выключателя нагрузки соответствующего силового трансформатора;
- демонтаж цепей заземления.

Соблюдайте правила пользования блокировочными замками:

- ключи из замков вынимайте только при полностью запертом замке. При этом положение блокируемого элемента фиксируется, и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата
--------------	--------------	--------------	--------------	------------

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

вынудит ключ свидетельствует о выполнении данной операции и переносится оператором для отпираания следующего замка в соответствии со схемой блокировки.

При работе со встроенным оборудованием соблюдайте правила безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации (инструкциях) на это оборудование.

Не проводите никаких работ на токоведущих частях, не заземлив их. Накладывайте заземление или включайте заземляющие ножи только после проверки отсутствия напряжения в цепи.

Обеспечивайте надежное заземление кабеля для полного снятия остаточного напряжения.

Не проводите никаких работ на высоковольтных вводах силовых трансформаторов, у которых не отсоединены или не закорочены выводы низкого напряжения.

3.3 Порядок технического обслуживания изделия

Техническое обслуживание шкафов КТП заключается в периодических и внеочередных осмотрах и ремонтах в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электрических сетей и станций", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Приборы, установленные на силовом трансформаторе и РУНН, расположены таким образом, чтобы наблюдения за показаниями могли вестись с фасадной стороны.

При проведении планового осмотра шкафов с отключением КТП проверьте состояние подстанции, в том числе:

- исправность кровли, отсутствие следов течи, состояние кабельных каналов;
- исправность дверей и запирающих устройств;
- исправность присоединений КТП к контуру заземления подстанций;
- наличие средств пожаротушения.

Визуально проверьте наличие и уровень масла в маслонеполненных трансформаторах, отсутствие следов течи масла на трансформаторе и под ним, отсутствие выбросов масла.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Проверьте внешним осмотром состояние высоковольтной изоляции, убедитесь в отсутствии видимых дефектов.

Осмотром убедитесь в отсутствии признаков перегрева аппаратов и токоведущих частей, целостности изоляторов, доступных для осмотра при открытых дверях РУНН.

Проверьте сохранность пломб на крышке цепей учёта электроэнергии.

Проверьте состояние лакокрасочных и других защитных покрытий оболочки и металлоконструкции КТП.

Проверьте исправность и работоспособность устройств обогрева, а также аппаратуры автоматического управления ими.

Проверьте исправность сигнализации.

Осмотр встроенного оборудования проводите в соответствии с руководством по эксплуатации на это оборудование.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

22

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

При проведении текущего ремонта шкафов КТП выполняется осмотр РУВН, силового трансформатора, РУНН, устраняются дефекты, выявленные при эксплуатации устройства и занесённые в журналы осмотров или дефектные ведомости, а также проводятся следующие работы:

- проверка состояния и чистка всей высоковольтной изоляции;
- проверка состояния токоведущих частей;
- проверка состояния разборных контактных соединений главных и вспомогательных цепей, их чистоты, затяжки, отсутствия следов перегрева, устранения выявленных дефектов, при необходимости ошиновка отсоединяется, контактные соединения зачищаются или промываются органическим растворителем и смазываются смазкой типа ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433 или другими с аналогичными свойствами.

Контактные поверхности с гальваническим покрытием зачищать механическими методами не допускается.

- проверка и ремонт механизма привода выключателя нагрузки, возобновление смазки механизма;
- проверка и ремонт заземляющего разъединителя и его привода;
- проверка и ремонт блокировок;
- проверка действия блокировки силовых выключателей;
- проверка и регулировка контактного нажатия ламелей втычных контактов силовых выключателей путём подтяжки пружины. Контактное нажатие должно быть в соответствии с руководством по эксплуатации на данный тип выключателя;
- восстановление смазки на трущихся поверхностях кинематических узлов. В качестве смазочных материалов использовать смазки типа ЦИАТИМ-203 ГОСТ8773, ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433 или другие консистентные смазки с нижним пределом рабочих температур не выше минус 25 °С;
- проверка надёжности работы выдвигного элемента релейного блока;
- проверка наличия и исправности заземления всего встроенного в КТП оборудования;

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

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

- проверка состояния штепсельных разъёмов и контактов вспомогательных цепей;
- проверка состояния и надёжности крепления всех узлов и деталей, при необходимости подтянуть крепёжные соединения;
- проверка состояния крыши, стен пола и дверей распреустройства (отсутствие мест протекания воды);
- проверка отсутствия коррозии, влаги;
- проверка исправности резервных элементов (при наличии таковых);
- испытание изоляции в соответствии с действующими правилами;
- ремонт и испытание встроенного высоковольтного и низковольтного оборудования в соответствии с руководствами по эксплуатации на это оборудование.

При проверке состояния изоляции обращайте внимание на:

- исправность изоляционных планок;
- достаточность изоляционных воздушных промежутков;
- качество изоляционной поверхности изоляторов и аппаратов (отсутствие сколов, трещин, чистоту).

При ремонте разъединяющих (втычных) контактов, не имеющих гальвано-покрытий, тщательно зачистите на контактных поверхностях все надеры, напылы, следы электрической дуги и прочие дефекты. Покройте контактные поверхности тонким слоем смазки типа ЦИАТИМ-221 ГОСТ9433 или другими с аналогичными свойствами.

Проверьте величину усилия контактного нажатия разъёмных контактов главной цепи.

Поверхности контактов, имеющих покрытие серебром или припоями, промыть органическим растворителем и смазать.

После проведения ремонта шкафов КТП они должны быть подвергнуты испытаниям по нормам, установленным "Объёмами и нормами испытаний электроустановок".

При проведении ремонтных работ в РУНН необходимо выполнить указания настоящего руководства, а также все высоковольтные шины и кабельные вводы (линии), подведённые к шкафам КТП, должны быть закорочены и заземлены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

При проведении ремонтов необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в настоящем руководстве, а также "Правила устройства электроустановок", "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок", а также СНиП3.05.06 "Электротехнические устройства".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

25

5 ХРАНЕНИЕ

Силовые трансформаторы, шкафы РУВН, шкафы РУНН, шинопроводы должны храниться в упакованном виде в закрытых помещениях или под навесом, защищающих их от воздействия атмосферных осадков. Шкафы КТП, силовые трансформаторы и другие элементы должны распаковываться непосредственно перед началом монтажа, после окончания всех строительных работ.

Срок хранения КТП - 1 год при условии сохранности упаковки и соблюдений условий хранения и транспортирования КТП.

Условия хранения изделия - 5 по ГОСТ15150. Для составных частей и силовых трансформаторов условия хранения указаны в соответствующей эксплуатационной документации на эти изделия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

26

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование КТП осуществляется в упаковке в виде отдельного грузового места (разбивка на грузовые места в зависимости от конкретного заказа).

Условия транспортирования Л, С и Ж по ГОСТ23216. При этом в части воздействия климатических факторов условия транспортирования являются такими же, как условия хранения.

Крепление груза в транспортных средствах и транспортирование изделия необходимо осуществлять в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами, а также чертежами предприятия-изготовителя.

Транспортирование КТП может осуществляться железнодорожным, водным и автомобильным транспортом в упаковке предприятия-изготовителя с соблюдением установленных правил для не штабелируемых грузов.

Величина массы изделия вместе с упаковкой (брутто) и расположение центра тяжести указаны на упаковке предприятия-изготовителя.

При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах необходимо строго выполнять требования предупредительных знаков, нанесённых на упаковке ("Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Место строповки", "Центр тяжести").

Крепление груза (ящиков со шкафами) должно производиться в соответствии с правилами, действующими на конкретном виде транспорта, и "Техническими условиями погрузки и крепления грузов".

Погрузочно-разгрузочные работы должен производить персонал, прошедший специальную подготовку по выполнению указанных операций.

Консервирующая смазка снимается ветошью, смоченной в уайт-спирите (нефрас-С4-155/200) ГОСТ3134 или в 2-этилгексанол технический ГОСТ26624).

Переконсервацию контактных поверхностей, трущихся частей, механизмов, поверхностей табличек производить смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ6267 или её заменяющей с аналогичными свойствами.

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

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

А ТСК.0000-КТП.05.24

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Основные утилизируемые узлы и детали, выполненные из цветных металлов, и их масса указаны в паспорте на изделие.

Сведения по утилизации и количеству драгоценных металлов и драгоценных материалов, содержащихся в комплектующих изделиях, указаны в руководствах по эксплуатации на эти изделия.

Утилизация КТП производится в соответствии с общим порядком замены устаревшего электротехнического оборудования новым.

При демонтаже подстанции КТП необходимо руководствоваться требованиями техники безопасности, изложенными в действующих "Строительных нормах и правилах" (СН и П III-А "Техника безопасности в строительстве"), "Правилах устройств и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", указаниями и требованиями "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей", "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" "Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок", и требованиями настоящего руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

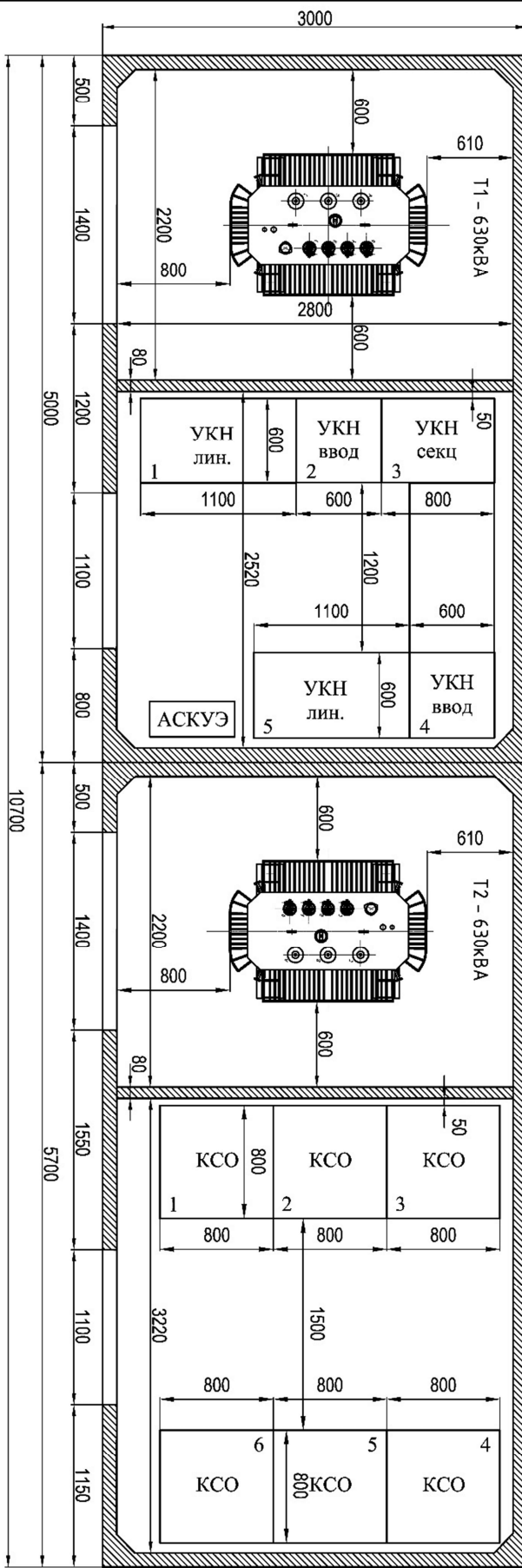
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24

Лист

28

8 Типовой комплект чертежей, разрабатываемый для КТПБ

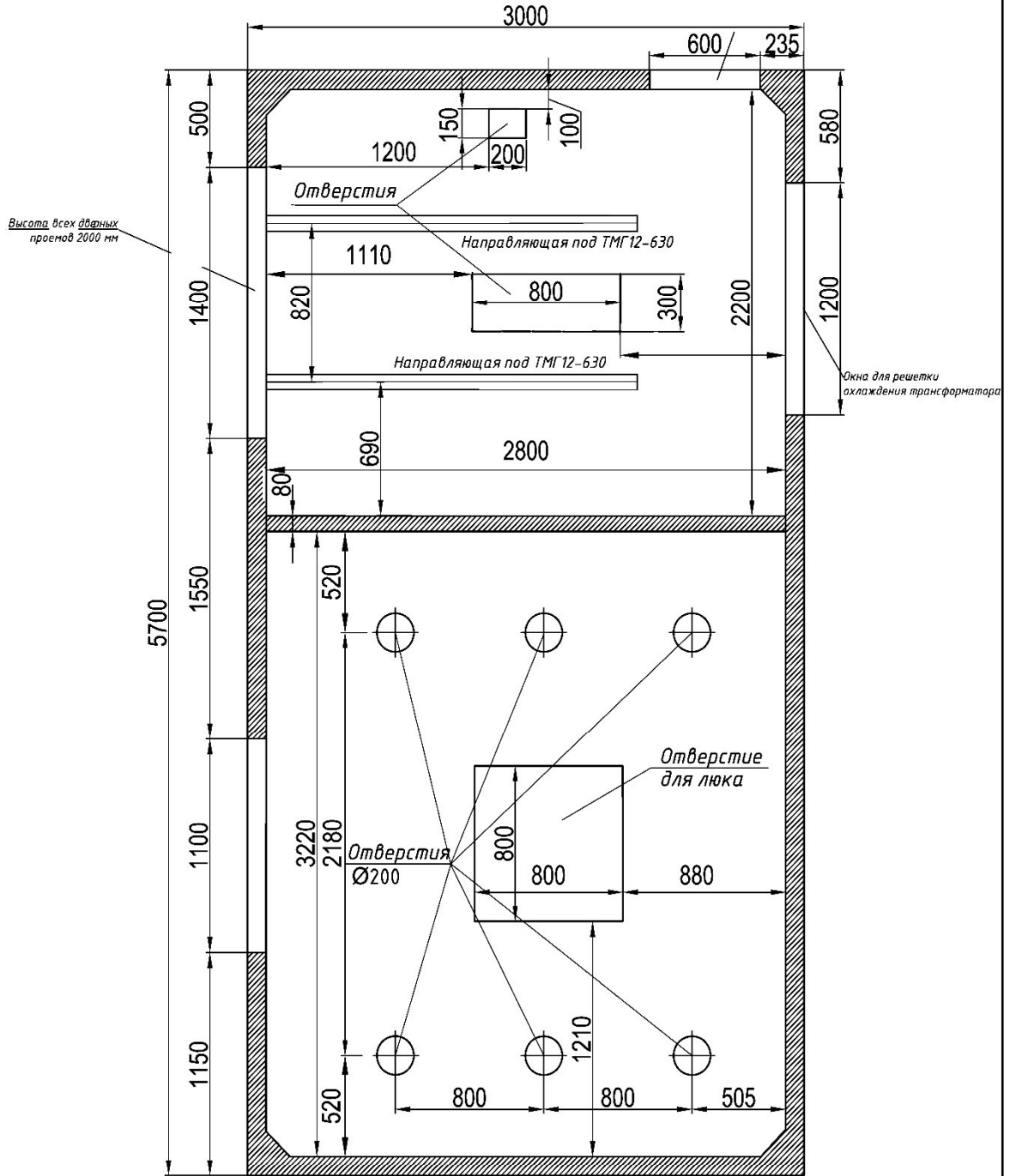


Листы, двери, крыша - РАЛ7005 (серый)

А ТСК.3110-100.06.24																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Имя</td> <td style="width: 33%;">Колыч</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">№ док.</td> <td style="width: 33%;">Подпись</td> <td style="width: 33%;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Григорьевич</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Имя	Колыч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разраб.	Григорьевич					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Страница</td> <td style="width: 33%;">Лист</td> <td style="width: 33%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </table>	Страница	Лист	Листов		1	4
Имя	Колыч	Лист	№ док.	Подпись	Дата														
Разраб.	Григорьевич																		
Страница	Лист	Листов																	
	1	4																	
План расположения оборудования ЗКТПБ 630-10/0,4кВ																			
Номер Григорьевич	План расположения оборудования ЗКТПБ 630-10/0,4кВ																		

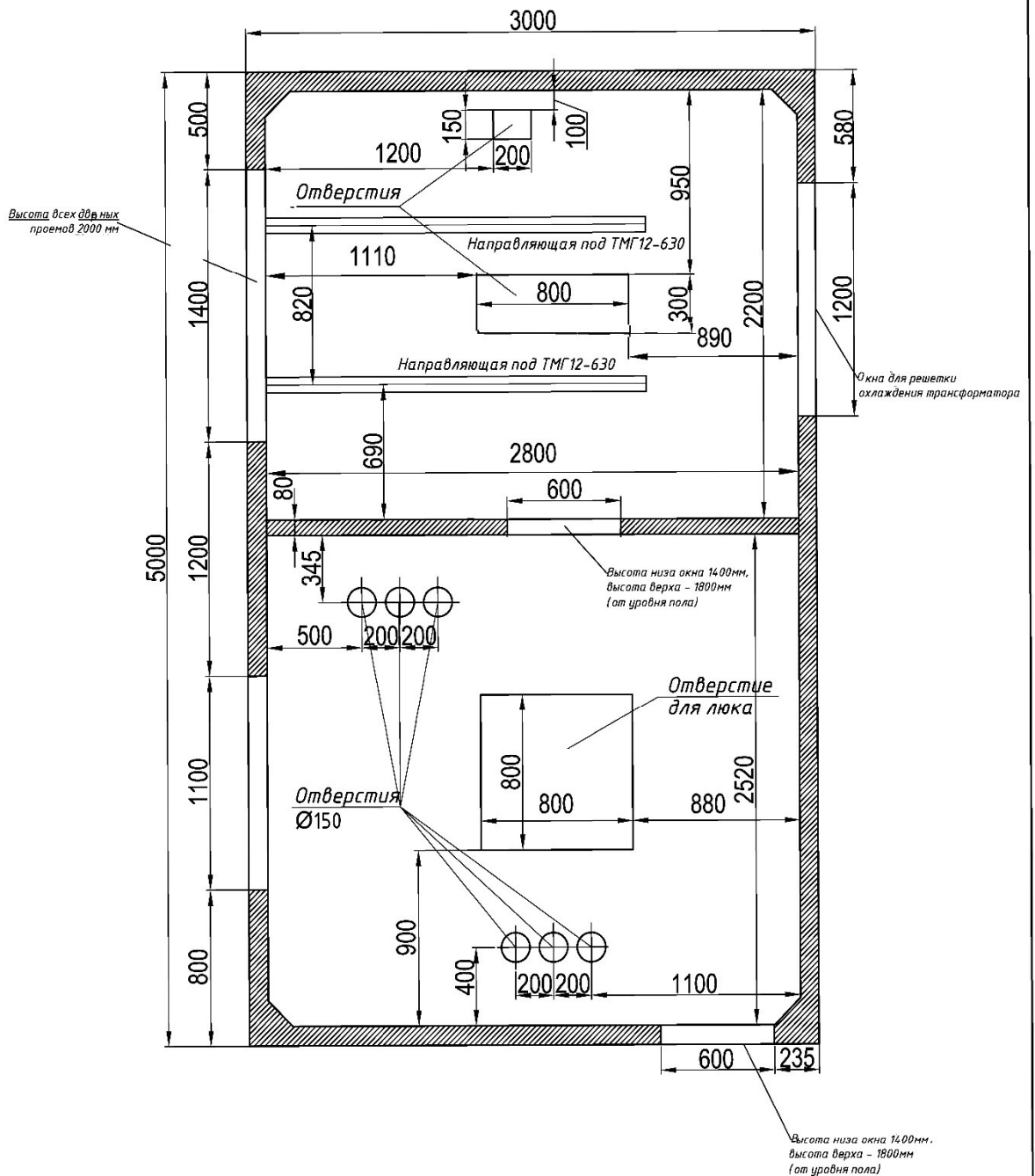
	Подп. дата		Инв. № дцдл.
	Взам. Инв. №		Подп. и дата
	Инв. № подл.		Инв. № подл.

Высота низа окна 1400мм,
 высота верха - 1800мм
 (от уровня пола)



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

АТСК.3110-100.06.24					
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.				Гуринович	
Н.контр.				Гуринович	
Блок №2			Стадия	Лист	Листов
2КТПБ 630-10/0,4кВ				3	4
ООО "Промнанотокс"					

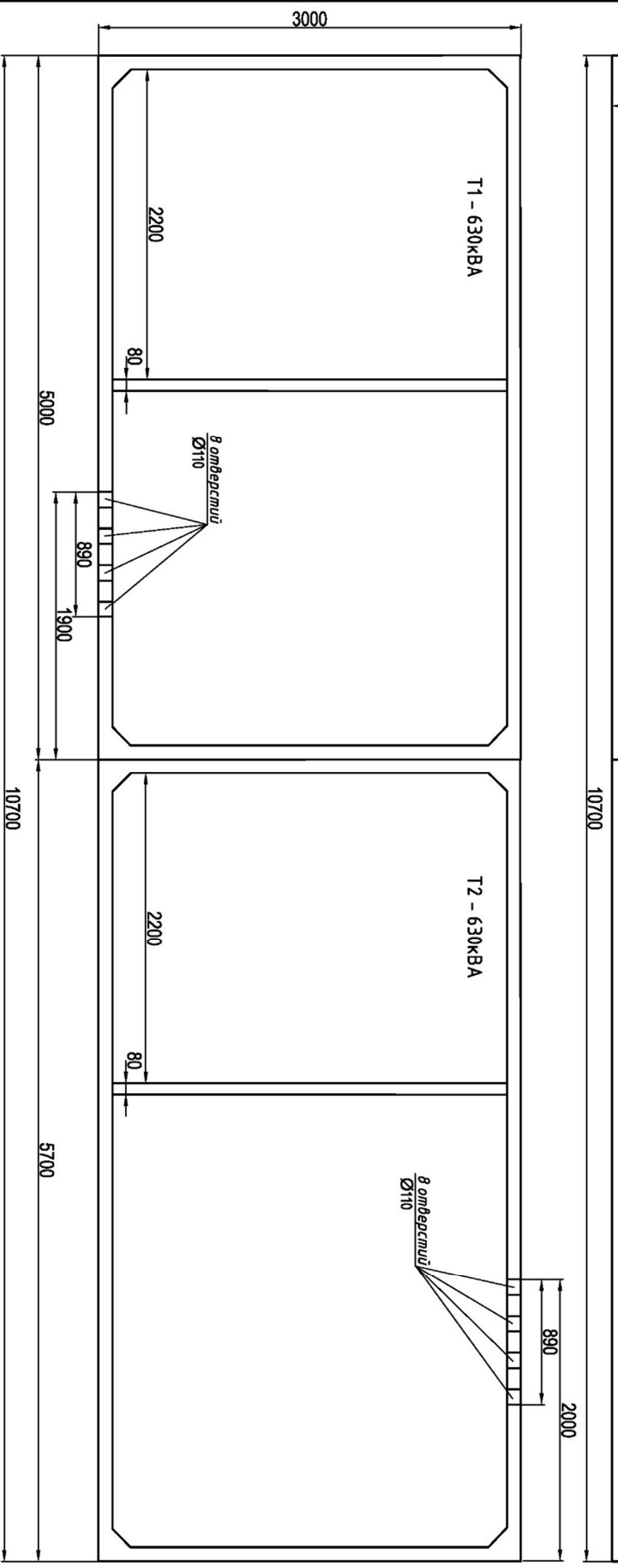
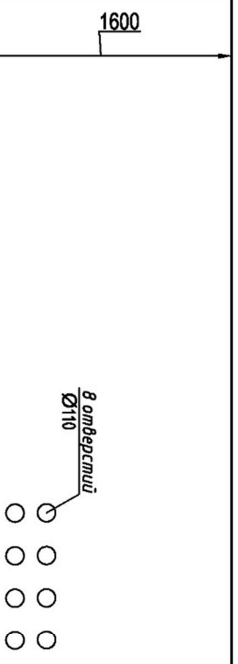


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

АТСК.3110-100.06.24					
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.				Гуринович	
Н.контр.				Гуринович	
Блок №1			Стадия	Лист	Листов
2КТПБ 630-10/0,4кВ				2	4
000 "Промнанотокс"					

Блок №1

Блок №2



Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Грудинович				

АТСК.Э110-100.06.24

План расположения кабельных вводов
в меткальном ЗКТПБ 630-10/0,4кВ

Стедия	Лист	Листов
	4	4

ООО "ПРОИЗВОДИТЕЛЬ"

Изм. № подл.	Инт. № инв.	Взам. Инв. №	Дата	Подп. и дата	Подп. дата	Инв. № подл.

АТСК.0000-КТП.05.24

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Почти любое напряжение сборных шин		10 кВ				
Номинальное ток сборных шин, А		630А				
Напряжение и сечение сборных шин		АДЭТТ - 5х50				
Схема однолинейная принципиальная						
Порядковый номер конеры	Ввод 1	2	3	4	5	6
Назначение конеры	Ввод 1	Трансформатор Т-1	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Трансформатор Т-2	Ввод 2
Номер схемы главных цепей	03	04	03	08	04	03
Номинальный ток конеры, А	630	630	630	630	630	630
Тип выключателя нагрузки	ВНАПН-10/630-20	ВНАПН-10/630-20	ВНАПН-10/630-20	-	ВНАПН-10/630-20	ВНАПН-10/630-20
Надлежащее измерительное прибор	-	-	-	-	-	-
Вид АС/DC и величина оперируемого напряжения, В	-	-	-	РВЗ-10/630-1	-	-
Тип разъединителя	-	63А	-	РВЗ-10/630-1	63А	-
Номинальный ток главной цепи	-	-	-	-	-	-
Тип и класс поперечного сечения	-	-	-	-	-	-
Коэффициент трансформации	-	-	-	-	-	-
Количество фаз в которых установлены	-	-	-	-	-	-
Тип и класс точности	-	-	-	-	-	-
Коэффициент трансформации	-	-	-	-	-	-
Тип и класс точности	-	-	-	-	-	-
Тип микропроцессорного реле защиты	-	-	-	-	-	-
Тип дугевого защиты	-	-	-	ИНН-3	-	-
Тип индикатора наличия напряжения	-	-	-	-	-	-
Тип индикатора короткого замыкания	-	-	-	-	-	-
Наличие и тип световика	-	-	-	-	-	-
Многофункциональный измерительный прибор	-	-	-	-	-	-
Технологическая	ТЭ	-	-	-	-	-
ТИ	-	-	-	-	-	-
Тип и сечение кабеля	-	-	-	-	-	-

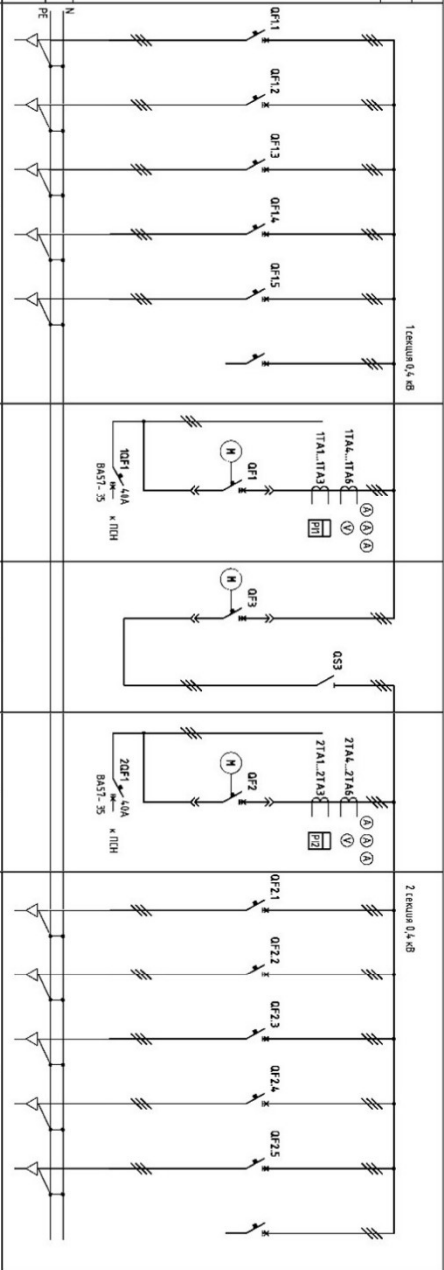
АТСК.3110-002.04.24			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.
Разраб.	Грудинович	Грудинович	Подпись
Дата			
Начальник	Грудинович		
Опросный лист РЭВН ЗКТПВ 630-10/0,4кВ			
000 "Проминформокс"		Стандия	Лист
		1	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

АТСК.0000-КТП.05.24

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата

Номинальное напряжение 400В
 Промышленный трех фазный ток А
 1480А
 Материал и сечение фазных жил
 МТГ-5060



Наименование оборудования	Тип изделия	Технические характеристики		Кол-во	Материал	Сечение жил	Длина	Комплектация	Примечание
		Исполнение	Назначение						
Проходной автомат выключателя	УКН	ТЭМН-125	100	60	200	200	400	1000	
Три выключателя нагрузки	УКН	ТЭМН-250	100	100	100	100	100	1000	
Три выключателя нагрузки	УКН	ТЭМН-250	100	100	100	100	100	1000	
Выключатель	УКН	ТЭМН-400	100	100	100	100	100	1000	
Конечный автоматический выключатель	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	
Конфигурация прибора учета электроэнергии	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	
Конфигурация прибора учета электроэнергии	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	
Конфигурация прибора учета электроэнергии	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	
Конфигурация прибора учета электроэнергии	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	
Конфигурация прибора учета электроэнергии	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	
Конфигурация прибора учета электроэнергии	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	
Конфигурация прибора учета электроэнергии	УКН	ТЭМН-200-1250-0-800А	100	100	100	100	100	1000	

АТСК.Э110-003.04.24

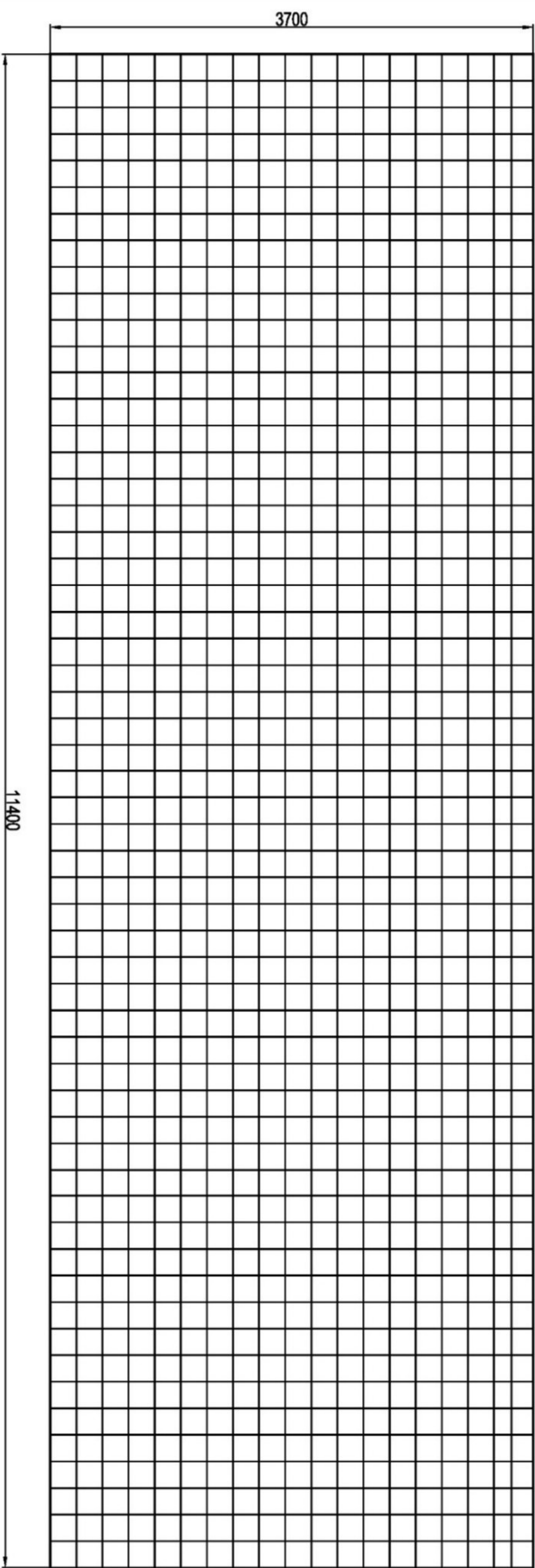
Имя	Калич	Лист	№дож	Подпись	Дата
Разраб.	Грунтович				
Исполн.	Грунтович				
Опробный лист РЭНН ЗКТПБ 630-10/0,4кВ					
000 "Промнапомокс"				Лист	1

Имя: Калич | Лист: №дож | Подпись: | Дата: | Инв. № | Инв. № | Инв. № | Подп. и дата | Подп. и дата | Инв. № | Подп. и дата

АТСК.0000-КТП.05.24

Изм. | Лист | №докум. | Подп. | Дата

200



1. Проектирование расположения арматурных стержней и сеток обеспечивается установкой устройств. Шаблонной, фиксаторов, подставок, прокладок и подкладок. Запрещается применение прокладок из обрезков арматуры, деревянных брусков и щебня.
 2. Работы по возведению монолитных конструкций проводить в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» и СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве».
 3. Стержни объединяются в сетки при помощи точечной сварки в соответствии с ГОСТ 14.098-91 и СНиП 3.03.01-87 или при помощи вязальной проволоки.
 4. Арматурные сетки укладывать полойно ячейки с шагом 200х200 мм. по середине Н=100 мм. крепят-накроем.
 5. Под мачиды вырыть котлован, засыпать и утрамбовать песчано-гравийной смесью толщиной не менее 150 мм.
- Рекомендуемые марки материалов: арматура S500; бетон С25/30.

Изм.	Коллич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Грундинович			
Исполн.					
Провер.					
Утверд.					

АТСК.3110-100.06.24

Схема устройства фундаментной плиты для
ЖТТБ 630-10/0,4кВ

Стр. №	Лист	Листов
	1	2

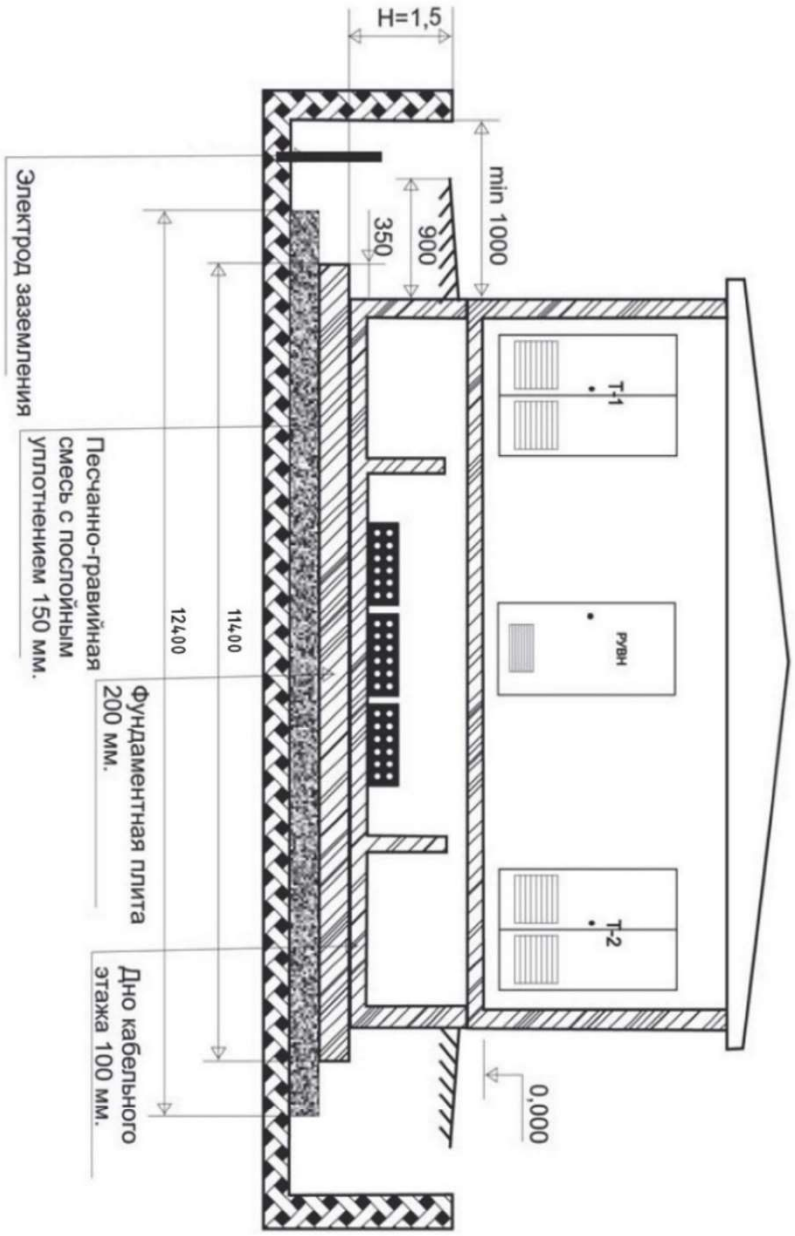
000 "Проминдустоук"

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№ док.ум.	Подп.	Дата

АТСК.0000-КТП.05.24

Схема устройства фундаментной плиты БКТПБ



Изм.				Калич.				Лист				№зак.				Подпись				Дата			
Разраб.				Григорьевич																			
АТСК.3110-100.06.24																							
Схема устройства фундаментной плиты для ЖКТПБ 630-10/0,4кВ																							
Исполн.		Григорьевич																		000 "ПроминформОКС"			
				Страницы		Лист		Листов												2 2			

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. дата

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

АТСК.0000-КТП.05.24

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

ООО «ПРОМНАНОТОКС»
 Республика Беларусь, 220075, г. Минск, ул. Промышленная, д. 23, пом. 106
 УНП 692156655, ОКПО 503862756000
 Тел. +375 44 505-55-84, info@pnt.by

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

А ТСК.0000-КТП.05.24