

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Нижегородский электротехнический завод»**

**КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ  
МОДУЛЬНЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ 6(10) кВ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
НГКШ.674722.603 РЭ**

## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1 Основные параметры и характеристики .....	4
1.2 Состав изделия .....	7
1.3 Устройство, работа КТПМ и ее составных частей.....	7
<b>2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КТПМ.....</b>	<b>10</b>
2.1. Размещение и монтаж .....	10
2.2. Маркировка. ....	10
2.3. Упаковка. ....	10
2.4. Общие указание по эксплуатации .....	10
2.5. Указания мер безопасности .....	11
2.6. Подготовка к работе.....	12
2.7. Проверка технического состояния.....	13
2.8. Транспортирование и хранение .....	13
<b>3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....</b>	<b>14</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А .....</b>	<b>15</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....</b>	<b>18</b>

<i>Подп. и дата</i>		<i>Инв.№ дудл.</i>		<i>Взам. инв.№</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>НГКШ.674.722.603 РЭ</i>				
<i>Инв.№ подл.</i>		<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Комплектные трансформаторные подстанции модульные напряжением 6(10) кВ</i>			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
		<i>Разраб.</i>		<i>Абросимов А.В.</i>							2	
		<i>Пров.</i>		<i>Дударев В.А.</i>			<i>ООО «Нижегородский ЭТЗ»</i>					
		<i>Нконтр</i>		<i>Ларионов Б.В.</i>								

## ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации комплектных трансформаторных подстанций модульных напряжением 6(10) кВ.

При ознакомлении с конструкцией и проведением пусконаладочных работ необходимо пользоваться документацией на основную комплектующую аппаратуру, входящую в комплект поставки.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

Руководство по эксплуатации может служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатационных организаций.

Завод изготовитель постоянно изучает опыт эксплуатации камер КСО-207 "Новация" и совершенствует их конструкцию, поэтому возможны расхождения в данном описании с фактическим исполнением, при полном соблюдении действующих стандартов безопасности и ГОСТов.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	НГКШ.674.722.603 РЭ				Лист	
									3	
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

# 1 Описание и работа изделия

## 1.1 Основные параметры и характеристики

Настоящие техническое описание и руководство по эксплуатации распространяются на комплектные трансформаторные подстанции модульные КТПМ трёхфазного переменного тока частотой 50 Гц и 60 Гц напряжением 10/6, 6/10, 6(10)/3, 6(10)/0,4 кВ или в составе отдельных модулей на напряжение 6(10), 3 или 0,4 кВ, мощностью трансформаторов от 100 до 630 кВА для сетей, как с изолированной, так и с заземлённой через дугогасительный реактор или резистор нейтралью.

КТПМ предназначены для приёма, преобразования и распределения электроэнергии. КТПМ применяются в системах электроснабжения промышленных, добывающих, электросетевых и других объектов.

Вид климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1. Температура окружающего воздуха не выше плюс 40 °С и не ниже минус 60 °С, высота над уровнем моря не более 1000 м.

КТПМ предназначены для климатического района по ветру и гололеду I-III, по снеговой нагрузке IV по СНиП 2.01.07-85. Изоляция оборудования предусматривает эксплуатацию в районах по степени загрязнения II-III по ГОСТ 9920-89. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, разрушающих металл и изоляцию. Тип атмосферы II-III по ГОСТ 15150-69.

КТПМ изготавливаются в виде отдельных модулей, обеспечивающих минимальный объем строительных и монтажных работ при их сооружении.

По воздействию механических факторов внешней среды КТПМ соответствует группе условий эксплуатации М6.

Сейсмическая стойкость 6 баллов по шкале MSK-64.

КТПМ состоит из модулей с установленными в них распределительными устройствами 6(10) кВ, низковольтного распределительного устройства 0,4 кВ (далее НКУ) и силовых трансформаторов.

Распределительное устройство высшего напряжения (далее РУВН) комплектуется из КРУ-6(10).

Распределительное устройство низшего напряжения (далее РУНН) в зависимости от номинального напряжения РУНН, комплектуется из КРУ-6(10) или НКУ.

Структура условного обозначения (указывается при заказе) комплектной трансформаторной подстанции модульной:

КТПМ - XX / XX - X x XXX / X - УХЛ1

Буквенное обозначение изделия - комплектная трансформаторная подстанция модульная

Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ

Номинальное напряжение на стороне НН, кВ

Количество силовых трансформаторов

Мощность силового трансформатора, кВА

Обозначение типа трансформатора (М - масляный, С-сухой)

Вид климатического исполнения и категория размещения

Пример записи комплектной трансформаторной подстанции модульной напряжением 6/0,4 кВ с двумя масляными трансформаторами мощностью 1000 кВА:

КТПМ-6/0,4-2x1000/М-УХЛ1.

Габаритные размеры и масса КТПМ в зависимости от конфигурации и устанавливаемого оборудования приведены в приложении А.

Подп. и дата	
Инв.№ д/дл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	
Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
НГКШ.674.722.603 РЭ	
Лист	
4	

1.1.1 КТПМ соответствуют ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 и предназначены для работы в следующих условиях: КТПМ должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, при этом:

- климатическое исполнение — УХЛ;
- категория размещения — 1;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха — минус 60° С;
- верхнее рабочее (эффективное) значение температуры окружающего воздуха - плюс 40°С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- относительная влажность 80% при плюс 15 °С;
- содержание в окружающей среде коррозионно-активных агентов для атмосферы типа II - III (промышленная), согласно ГОСТ 15150;
- климатические районы по ветру и гололеду I-III, по снеговой нагрузке IV по СНиП 2.01.07-85;
- степень загрязненности изоляции I-III по ГОСТ 9920-89;

1.1.2 КТПМ не предназначены для работы:

- в среде, содержащей токопроводящую пыль, едкие пары и газы, разрушающей металл и изоляцию;
- в местах, подверженных сильной тряске, вибрации и ударам;
- на передвижных установках.

1.1.3 Основные параметры КТПМ должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование параметра	Значение параметра	
	На стороне 6(10) кВ	На стороне РУНН
1 Номинальное напряжение, кВ	6 (10)	до 2,6
2 Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2 (12)	-
3 Номинальная мощность силового трансформатора, кВА	630	
4 Номинальный ток сборных шин, А	630	150
5 Номинальный ток цепей, А	630	150
6 Ток термической стойкости в течении 1с, кА	20	
7 Ток электродинамической стойкости, кА	51	
8 Номинальная частота, Гц	50; 60	
9 Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: – постоянный ток – переменный ток	220 220; 380	

Подп. и дата	
Инв.№ д/д/л.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист 5

1.1.4 Классификация исполнений КТПМ представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование показателя	Исполнение
1 По типу силового трансформатора	С масляным трансформатором; С сухим трансформатором
2 По числу трансформаторов	С одним трансформатором; С двумя трансформаторами
3 По размеру модуля размещения	10м и 12м
4 Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
5 По выполнению высоковольтных вводов/ выводов	Воздушные; Кабельные снизу
6 По выполнению низковольтных вводов/ выводов	Воздушные; Кабельные снизу
7 Вид линейных высоковольтных присоединений	Шинные, кабельные
8 Степень защиты по ГОСТ 14254	– IP55 для оболочки модуля; – IP20 для КРУ-6(10); – IP20 для НКУ.
9 Вид оболочки	Сплошная металлическая
10 По климатическому исполнению	Исполнение УХЛ, категория 1 по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1
11 По назначению РУ ВН	Тупиковая, узловая, проходная
12 По назначению шкафов КРУ	Вводные, линейные, секционные
13 По наличию перехода между модулями	С теплым переходом; Без теплого перехода
14 По степени гашения звука, стенами при толщине теплоизоляции: 50 мм 100 мм	До 28 дБА До 32 дБА

1.1.5 Типы оборудования, применяемого в КРУ-6(10), приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование оборудования	Тип, марка	Предприятие-изготовитель
Линейные, шинные разъединители	Встроенные в КРУ	ООО «НЭТЗ»
Выключатели	ВВ/TEL;	Таврида Электрик
Заземлители	JN15 12-31.5-210	HEAG
Разъединители	РВФз	Контел
Трансформаторы напряжения	Различные	СЗТТ, Электроцит-К, АВВ, КВК
Трансформаторы тока	Различные	СЗТТ, Электроцит-К, АВВ, КВК
Ограничители перенапряжений	ОПН/TEL	Таврида Электрик
Микропроцессорные устройства защиты и автоматики	Различные	Различные
Системы дуговой защиты	Различные	Различные
Трансформаторы СН, кВА 16, 25, 6(10)/0,4 кВ 40	ТСКС, ТЛС	Различные

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

НГКШ.674.722.603 РЭ

Лист

6

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

## 1.2 Состав изделия

В комплект поставки КТПМ входят:

- вводное устройство со стороны высшего напряжения;
- 2 силовых трансформатора типа ТМГП;
- 2 силовых трансформатора типа ТЛС;
- распределительное устройство со стороны низшего напряжения РУНН;
- шкаф СН+ЦС;
- шкаф пожарной сигнализации;
- клемные шкафы №1,2;
- шкаф Овод МД;
- стойка средств защиты;
- комплект запасных частей и вспомогательного оборудования;
- протокол контрольных испытаний.

По требованию заказчика дополнительно может поставляться:

- кабельные секционные переключки;
- ошиновка цепей силового трансформатора.

К каждому КТПМ должны быть приложены:

- документация на трансформаторы по ГОСТ 11677 – 1 экз;
- документация на комплектующую аппаратуру, подвергающуюся наладке и ремонту в процессе эксплуатации, - в соответствии техническими условиями на конкретные типы аппаратуры – 1 экз;
- паспорт на КТПМ – 1 экз;
- данное руководство по эксплуатации – 1 экз;
- схемы электрические принципиальные и схемы электрических соединений – 2 экз;

## 1.3 Устройство, работа КТПМ и ее составных частей.

1.3.1. Блочно-модульное здание КТПМ полной заводской готовности с габаритными размерами 12х2,7х3,3(н)м, либо 10х2,7х3,3(н)м. Степень огнестойкости конструкции II.

Ограждающие конструкции - панели типа "Сэндвич". Блочно-модульное здание с металлическими дверями и воротами с негорючим наполнителем, открываются наружу.

Двухтрансформаторные подстанции состоящие из двух трансформаторов могут иметь исполнение 10 и 12м и разделяются на функциональные отсеки по назначению трансформаторов.

Для электрического соединения составных частей КТПМ между собой в комплект поставки входят высоковольтные кабели:

КСО Новация - Т1 10кВ  
КСО Новация - Т2 10кВ  
Т1 - РУНН 1кВ  
Т2 - РУНН 1кВ  
КСО-Новация(ТН+ЗСШ) - ТЛС-16№2  
КСО-Новация (ТН+ЗСШ) - ТЛС-16№1

Конструкция КТПМ предусматривает замену трансформаторов без демонтажа УВН.

1.3.2. УВН служит для приема и передачи электроэнергии на стороне ВН трансформатора. УВН комплектуется из ячеек КСО Новация. Механические блокировки внутри УВН согласно РЭ на КСО Новация (см. ТШАГ.674512.000 РЭ). Электромеханические блокировки согласно схемам вторичных цепей.

Подп. и дата	
Инв.№ д/дл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист
						7

Обслуживание КСО Новация осуществляется с фасадной стороны. Соединение ячеек ТН+ЗСШ с трансформаторами ТЛС-16 осуществляется напрямую алюминиевыми шинами сечением 10x80, либо 3-мя высоковольтными кабелями сечением 1x70 с изоляцией из сшитого полиэтилена. Подключение высоковольтных выводов силовых трансформаторов ТМГП к ячейкам отходящих линий также осуществляется высоковольтным кабелем сечением 1x70 с изоляцией из сшитого полиэтилена. Ячейки устанавливаются на сварную раму высотой 63мм.

1.3.3. Технические данные устройства и работы силовых трансформаторов, а также указания по их монтажу и эксплуатации приведены в техническом описании и инструкции по эксплуатации на соответствующий трансформатор.

1.3.4. РУНН представляет собой комплект шкафов, собранных на базе КСО-298 с установленными в них аппаратами, измерительными и защитными приборами и вспомогательными устройствами. Комплект предусматривает все внутренние электрические соединения как главных, так и вспомогательных цепей. Общий вид ячейки РУНН и однолинейная схема главных соединений представлены в приложении Б.

Подключение РУНН с выводами НН силового трансформатора ТМГП осуществляется с помощью высоковольтного кабеля АПвВнг(В)-LS 1x70 в случае напряжения выше 1 кВ, либо кабелем АВВГ-1 1x120 в случае напряжения на низкой стороне до 1кВ.

В качестве основного коммутационного аппарата в ячейке применен Контактёр вакуумный КВТ-3-4-400 УХЛ2. Подробное описание на устройство и принцип работы выключателя приведены в техническом описании и инструкции по эксплуатации.

В ячейках РУНН применена электромеханическая блокировка отключения разъединителя.

Каждая ячейка РУНН имеет отдельную дверь запирающуюся на замок.

На отходящих линиях РУНН для измерения нагрузки по требованию заказчика устанавливаются один или два трансформатора тока.

1.3.5. Для хранения ЗИП, средств защиты и документации предусмотрен стенд средств защиты.

1.3.6. Для открывания/закрывания дверей шкафов УВН и РУНН к каждой ячейке поставляются ключи.

1.3.7. Для оперирования приводами аппаратов УВН на одну модульную подстанцию поставляются переносные рукоятки КСО-Новация.

1.3.8. В блочно-модульном здании установлено оборудование для освещения, отопления, вентиляции, охранно-пожарной сигнализации и оповещения.

Предусмотрена розеточная сеть 220В, подключенная через устройство защитного отключения(УЗО)

Для возможности выполнения ремонтных работ установлены розетки на напряжение 12В. Подключение оборудования выполнено кабелем с медными жилами с изоляцией и оболочкой, не распространяющей горение из поливинилхлорида. Кабель проложен по стенам и под потолком в кабельных лотках.

Питание рабочего освещения, отопления, вентиляции осуществляется от шкафа собственных нужд и центральной сигнализации(ШСН). Так же от ШСН питается шкаф охранно-пожарной сигнализации и оповещения и шкаф аварийного освещения(ШАО).

В ШСН предусмотрены два резервных трёхполюсных автоматических выключателя на ток 10А и 16А.

В целях повышения надежности предусмотрено автоматическое резервирование питания цепей ШСН от двух трансформаторов собственных нужд.

1.3.9. Система освещения

Подп. и дата
Инв.№ д/дл.
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист 8



КТПМ оборудована следующими системами электрического освещения : рабочее освещение, аварийное освещение, ремонтное переносное освещение, наружное освещение.

Рабочее освещение -220В переменного тока, светильниками с светодиодными лампами, установленными на элементах каркаса блока.

Управление освещением выполнено от выключателей, установленных у входов в освещаемые помещения.

Аварийное освещение -220В переменного тока, светильниками с светодиодными лампами.

Включение аварийного освещения осуществляется от выключателя, установленного на дверце шкафа аварийного освещения, либо автоматически при исчезновении питания рабочего освещения или срабатывании пожарной сигнализации.

Наружное освещение-220В переменного тока, питается от ШАО. Светильники наружного освещения взрывозащищенные, с светодиодными лампами, расположены над каждой входной дверью(воротами).

Управление наружным освещением- с помощью постов управления, установленных снаружи, около входных дверей.

Ремонтное освещение-12В переменного тока, через понижающий безопасный разделительный трансформатор.

### 1.3.10. Системы отопления и вентиляции

Отопление выполнено электрическими нагревательными приборами конвекторного типа с терморегулятором.

Управление нагревательными приборами выполнено автоматически, с применением датчика температуры и возможностью переключения в ручной режим управления. Переключатель выбора режима отопления находится на дверце ШСН.

В КТПМ предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с естественным и механическим побуждением. Включение вытяжной механической вентиляции происходит от датчика температуры, при достижении предельно допустимой температуры в отсеке, а так же в ручную. Переключатель выбора режима вентиляции находится на дверце ШСН. В случае пожара предусмотрено отключение вентиляции.

### 1.3.11. Системы связи и сигнализации

КТПМ обеспечена следующими видами связи и сигнализации: автоматическая и ручная пожарная сигнализация; оповещение; охранная сигнализация.

Пожарная сигнализация с установкой автоматических пожарных извещателей внутри помещения и ручного пожарного извещателя снаружи у входа. В качестве автоматических пожарных извещателей используются извещатели пожарные дымовые ИПДЭС, в качестве ручных пожарных извещателей-ИПРЭС. Звуковые оповещатели взрывозащищённого исполнения, установлены снаружи здания у входа. На дверях установлены точечные магнитоконтактные извещатели.

Аппараты пожарной сигнализации, охранной сигнализации, оповещения и видеонаблюдения установлены в специальном шкафу «Пожарной сигнализации и видеонаблюдения»

Подключение внешних кабелей охранной, пожарной сигнализации, оповещения предусмотрено в клеммном шкафу связи.

### 1.3.12. Система автоматизации

Предусмотрена возможность передачи сигналов контроля и управления в энергосистему для организации единой системы АСТУЭ. Подключение кабелей связи осуществляется в клеммном шкафу связи.

### 1.3.13. Система видеонаблюдения

Система видеонаблюдения выполнена с использованием оборудования завода «HERNIS»(Норвегия), с применением купольной, фиксированной камеры видеонаблюдения с ИК подсветкой.

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Инд.№ дудл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инд.№ подл.	НГКШ.674.722.603 РЭ				Лист
						9				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КТПМ

### 2.1. Размещение и монтаж.

2.1.1 Размещение и монтаж КТПМ должны производиться в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» и сопроводительной документации.

2.1.2 Блочно-модульное здание устанавливается на ростверки из металлопроката. Опорам ростверки служат сваи из металлически труб. Высота в свету до низа выступающих конструкций днища не менее 2.2м от планировочной отметки земли.

2.1.3 До начала монтажа КТПМ должно быть подвергнуто тщательному осмотру и проверке на отсутствие дефектов КТПМ и комплектующей аппаратуры.

2.1.4 Монтаж и наладка КТПМ должны производиться только при наличии полного комплекта технической документации.

Монтаж КТПМ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- проверить комплектность поставки;
- снять упаковку с транспортных групп;
- снять транспортировочные растяжки силового трансформатора согласно инструкции по монтажу и эксплуатации трансформатора;
- выполнить электрические и механические соединения трансформаторов ТМГП и ТЛС с УВН и РУНН;
- разделать, закрепить и присоединить силовые кабели в шкафах УВН и РУНН в соответствии с действующими инструкциями;
- перед пуском КТПМ в эксплуатацию проверить наличие контактов заземляющих устройств, надежность заземления и наличие протоколов испытания заземляющего устройства.

### 2.2. Маркировка.

Каждая КТПМ имеет маркировку по ГОСТ 12971, на которой указан:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение типа КТПМ;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления и заводской номер;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальную мощность, кВА;
- номер ТУ: ТУ 3412-001-94872723-11;
- массу изделия.

### 2.3. Упаковка.

Каждый модуль КТПМ транспортируется без упаковки.

При транспортировании, места наружных присоединений (отверстия для установки проходных изоляторов, торцы модулей при организации теплового перехода и т.д.) должны быть закрыты съемными панелями (транспортировочными заглушками).

Демонтируемое на время транспортирования оборудование главных цепей размещается в коридоре обслуживания в картонных упаковках.

### 2.4. Общие указания по эксплуатации

При обслуживании КТПМ следует руководствоваться «Правилами технической

Подп. и дата						
Инв.№ дубл.						
Взам. инв.№						
Подп. и дата						
Инв.№ подл.						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>НГКШ.674.722.603 РЭ</b>	Лист
						10

эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также настоящей инструкцией и инструкциями по эксплуатации на соответствующие комплектующие аппараты и приборы, входящие в состав КТПМ.

Во время эксплуатации КТПМ необходимо обеспечить:

- чистоту оборудования, изоляционных деталей и контактов выключателей;
- надежность болтовых контактных соединений токоведущих шин;
- правильное действие всех блокировок (механических и электрических);
- исправное состояние аппаратов, приборов, изоляторов.

Рабочий режим КТПМ не требует постоянного присутствия дежурного персонала. Осмотр КТПМ производится в соответствии с действующими правилами эксплуатации электроустановок.

Сроки осмотров и проверок технического состояния устанавливаются службой эксплуатации в зависимости от условий работы подстанции.

Во время осмотров особое внимание следует обращать на:

- состояние болтовых соединений токоведущих шин;
- состояние изоляционных деталей и изоляторов;
- состояние токоведущих частей;
- надежность заземления;
- исправное состояние выключателя нагрузки, заземляющих ножей, вакуумных выключателей РУНН, блокировок.

Болтовые соединения токоведущих шин со следами подгорания или окисления необходимо зачистить, покрыть тонким слоем вазелина и вновь собрать.

При осмотре нужно очистить от копоти и брызг металла изоляционные части.

Неисправные или износившиеся выключатели заменяются новыми.

При необходимости снятия со щита амперметра для проверки или ремонта следует обязательно предварительно соединить между собой провода, подходящие к нему, т.е. закоротить вторичную обмотку трансформатора тока.

В КТПМ, установленных на консервацию, необходимо смазать смазкой ПВК ГОСТ 19537-83:

- токоведущие разъемные контактные соединения;
- заземляющие болты, шайбы, гайки выступающие наружу;
- заводские щитки.

При длительном хранении переконсервация должна производиться не реже одного раза в шесть месяцев.

## 2.5. Указания мер безопасности

При эксплуатации КТПМ необходимо соблюдать требования ПУЭ, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также выполнять требования настоящей инструкции и инструкций по эксплуатации силового трансформатора, автоматических выключателей 0,4 кВ и другой аппаратуры, встроенной в КТП.

К работе на подстанции допускается только специально обученный персонал.

Обслуживающий персонал должен:

- иметь специальную подготовку, обеспечивающую правильную и безопасную эксплуатацию электроустановок;
- знать и выполнять требования настоящей инструкции;
- разбираться в том, какие элементы должны быть отключены в период ремонтных работ, уметь найти все эти элементы и выполнять меры безопасности, предусмотренные Правилами техники безопасности при эксплуатации установок потребителей и настоящей инструкции;

Подп. и дата	
Инв.№ д/дл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

						НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			11

- знать правила оказания первой помощи пострадавшему от действия электрического тока и уметь практически оказать первую помощь;
- уметь организовать на месте безопасное производство работ и вести надзор за работающими.

При эксплуатации КТПМ необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

- при работе КТПМ все токоведущие части должны быть надежно защищены от случайного прикосновения к ним, двери закрыты;
- перед осмотром элементов подстанции необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях;
- периодически при обслуживании, технических осмотрах, после ремонта или длительных перерывах в работе КТПМ необходимо производить измерение сопротивления изоляции, которое должно быть не менее 1 МОм - для цепей НН и 1000 МОм - для цепей ВН;
- вторичные обмотки трансформаторов тока при отключенной их нагрузке должны быть закорочены;
- все металлические части, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены согласно существующим нормам и правилам эксплуатации;

Для безопасности обслуживания в КТПМ предусмотрены:

- электромагнитные и механические блокировки в составе УВН (перечень блокировок см. РЭ КСО-Новация);
- блокировки, предотвращающие доступ в отсек выключателя УВН при включенном выключателе и не допускающая его включение при открытых дверях отсека;
- блокировка между заземляющими ножами разъединителя и вводным выключателем РУНН, исключающая возможность подачи напряжения от шкафов РУНН через трансформатор на включенные ножи выключателя нагрузки.
- электромеханическая блокировка, не позволяющая оперировать разъединителем при включенном контакторе

Запрещается:

- производить работы внутри УВН, РУНН и на трансформаторе без полного снятия напряжения с высшей и низшей сторон подстанции;
- эксплуатация подстанции при открытых дверях шкафов, снятых крышках вводов трансформатора или снятых съемных листах шкафов РУНН и УВН;

## 2.6. Подготовка к работе

Подготовка к работе силового трансформатора производится согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации на данный трансформатор.

Подготовка к работе ячеек КСО Новация из УВН производится в соответствии с РЭ на данный тип камер.

При подготовке к работе КТПМ необходимо:

- проверить техническое состояние комплектующей аппаратуры и выполнить ревизию и наладку в соответствии с инструкциями по эксплуатации на эту аппаратуру;
- проверить надежность контактных соединений заземляющих устройств. Контактные площадки, не имеющие антикоррозийных покрытий, зачистить и смазать техническим вазелином;
- проверить состояние болтовых соединений токоведущих шин главных цепей. Они должны быть надежно затянуты и иметь приспособления против самоотвинчивания;
- проверить фарфоровые изоляторы на отсутствие трещин и сколов, обтереть их ветошью, смоченной спиртом;
- проверить изоляционные детали конструкции на отсутствие повреждений и загрязнений, протереть их сухой ветошью;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист 12

- промыть бензином подвижные и неподвижные контакты выключателя нагрузки вытчные контакты автоматических выключателей, вытереть их насухо и смазать техническим вазелином;
- проверить работу привода разъединителей и заземляющих ножей, выполнить при необходимости их регулировку;
- проверить работу всех блокировок;
- опробовать схему вспомогательных цепей и произвести необходимую регулировку реле и приборов;
- провести испытания КТПМ в соответствии с действующими нормами приемосдаточных испытаний электроустановок.

## 2.7. Проверка технического состояния

Технические осмотры должны проводиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.

## 2.8. Транспортирование и хранение

КТПМ может транспортироваться железнодорожным и автомобильным транспортом. Каждый модуль транспортируется без упаковки. При транспортировании, места наружных присоединений (отверстия для установки проходных изоляторов, торцы модулей при организации теплового перехода и т.д.) закрыты съемными панелями.

Демонтируемое на время транспортирования оборудование главных цепей размещается в коридоре обслуживания модуля.

При транспортировании, погрузках и перемещениях КТПМ нельзя подвергать их сильным толчкам и кренам

Условия хранения и транспортирования КТПМ должны соответствовать по ГОСТ 15150 условия хранения: для модулей – 8, для электронных частей – 2.

Все неокрашенные металлические поверхности должны быть подвергнуты консервации. Консервацию производить по ГОСТ 23216.

Срок сохраняемости КТПМ при указанных условиях хранения – 12 месяцев, после чего потребителем должна производиться переконсервация согласно ГОСТ 9.014.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Инд.№ дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	НГКШ.674.722.603 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						13

### 3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1. Изготовитель гарантирует соответствие КТПМ требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями и руководством по эксплуатации.

3.2. Изготовитель гарантирует сервисное обслуживание шкафов КТПМ при монтаже, наладке и ремонтных работах. Объем и условия сервисных услуг оговариваются договором на поставку КТПМ или отдельным договором.

3.3. Гарантийный срок эксплуатации устройств защиты и автоматики, других комплектующих изделий, используемых в КТПМ, устанавливает изготовитель этих изделий. Этот срок не может быть меньше гарантийного срока эксплуатации шкафов КРУ.

3.4. Гарантийный срок эксплуатации КТПМ составляет 3 года с момента их ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет с момента отгрузки заказчику.

3.5. Срок хранения у потребителя не должен превышать один год до ввода в эксплуатацию.

3.6. Гарантийные обязательства прекращаются:

- при истечении гарантийного срока хранения и эксплуатации;
- при выработке коммутационного или механического ресурса;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации.

3.7. После истечения гарантийного срока предприятие по отдельным договорам (за счет заказчика) устраняет дефекты, выявленные в течение оставшегося их технического ресурса работы.

ПРИМЕЧАНИЕ. В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном техническом описании и инструкции по эксплуатации.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист
						14

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

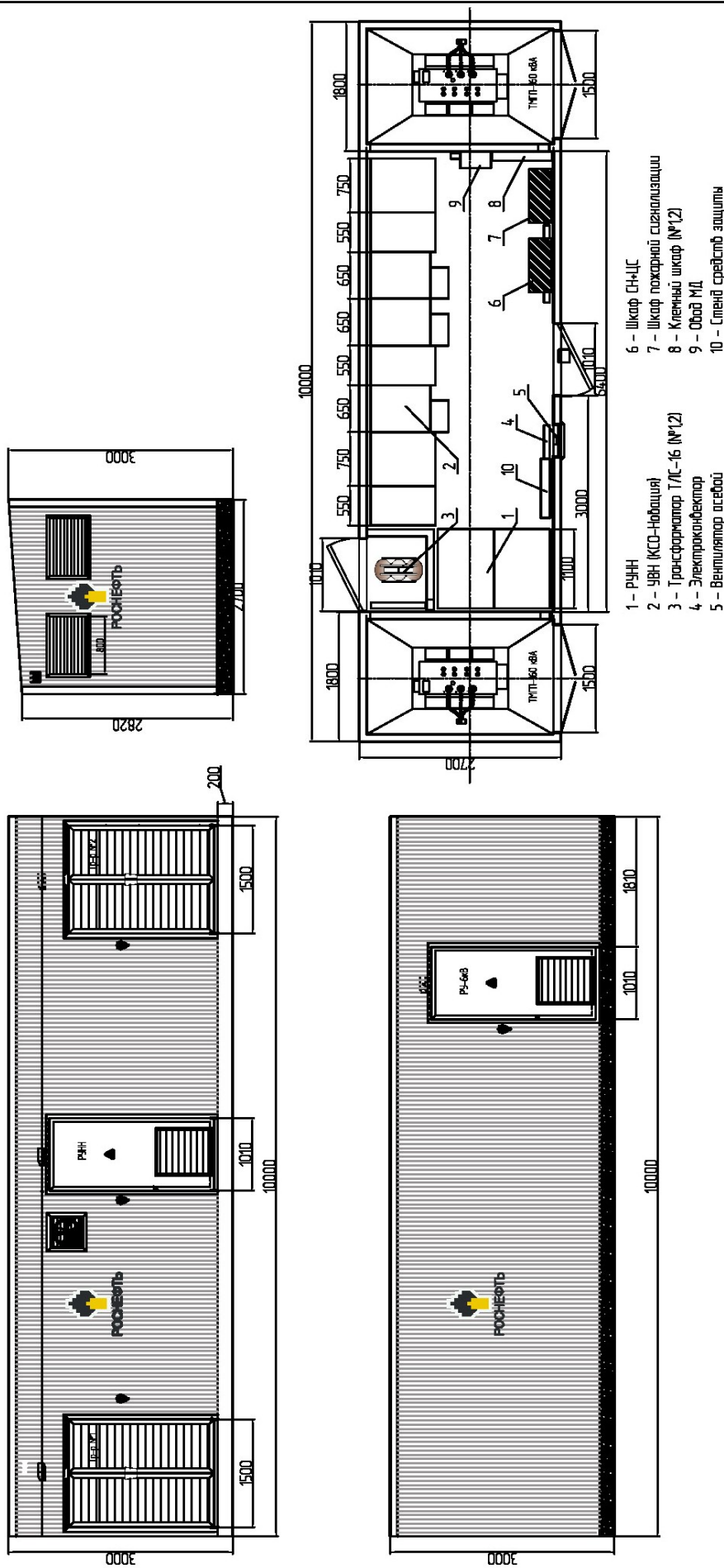
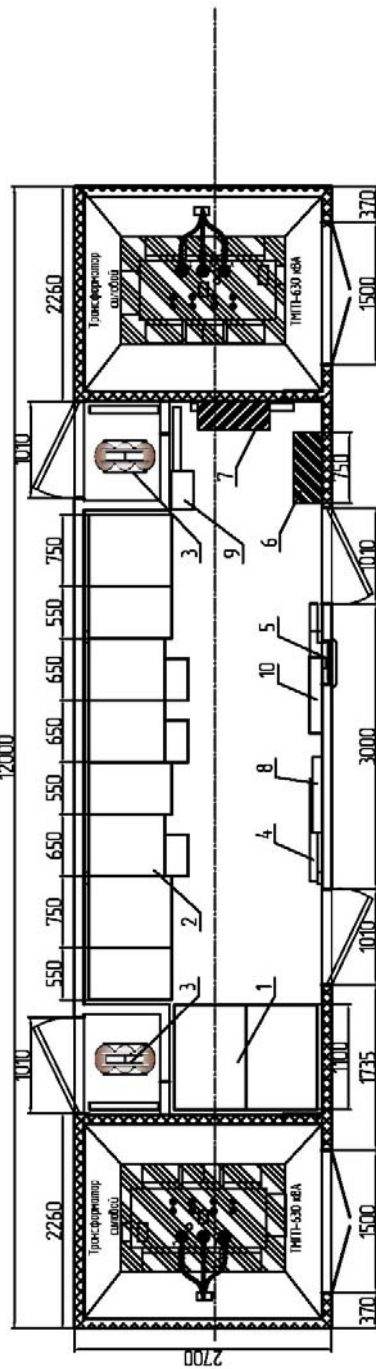
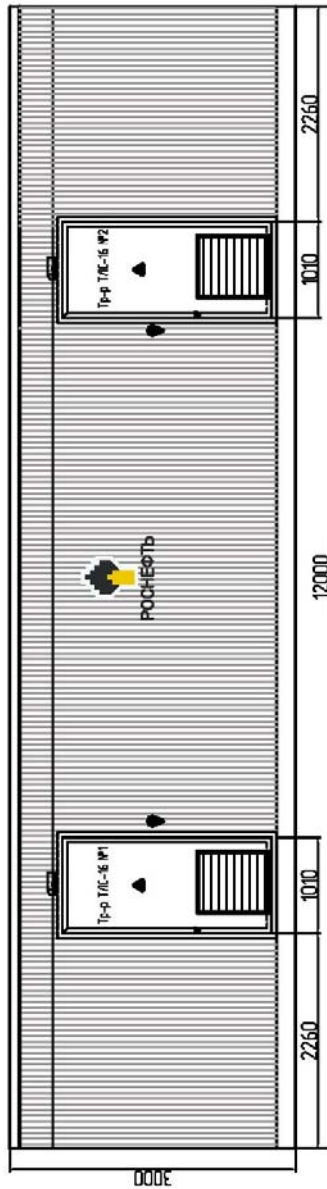
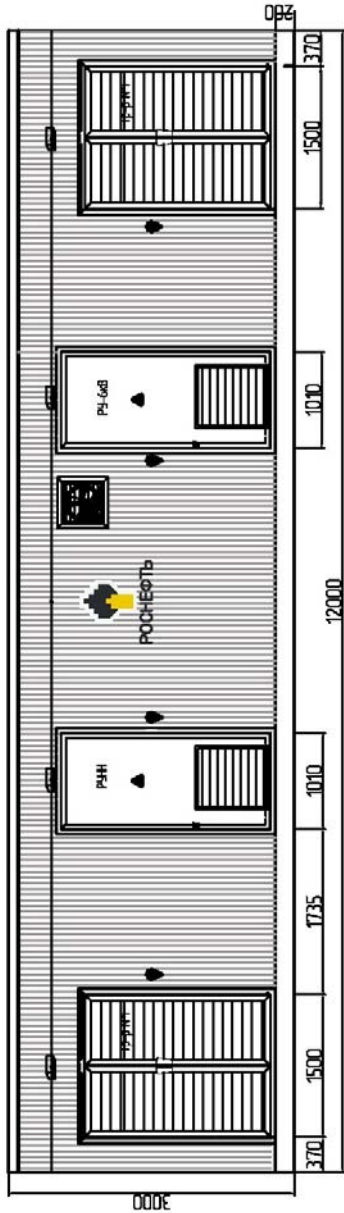
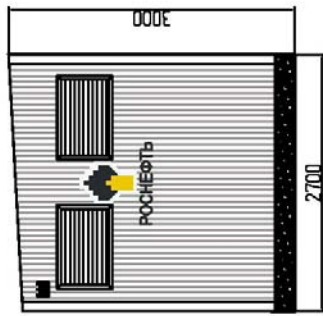


Рисунок А.1 – Компоновка и внешний вид KTPM-6/0,4-2x160/M-UHL1 (10м. модуль приблизительная масса 14300 кг.)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист 15

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



- 1 - РУНН
- 2 - УВН (КСО-Наблюд.)
- 3 - Трансформатор Т/Л-16 (№12)
- 4 - Электронный вектор
- 5 - Вентилятор осевой
- 6 - Шкаф СНЦС
- 7 - Шкаф пожарной сигнализации
- 8 - Клемный шкаф (№12)
- 9 - Обод МД
- 10 - Стенд средств защиты

Рисунок А.2 – Компоновка и внешний вид КТПМ-6/0,4-2х160/М-УХЛ1 (12м. модуль приблизительная масса 17100 кг)

Взм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИГКШ.674.722.603 РЭ



ИИВ.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	ИИВ.№ дудл.	Подп. и дата

ИИВ.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	ИИВ.№ дудл.	Подп. и дата

ИГКШ.674.722.603 РЭ

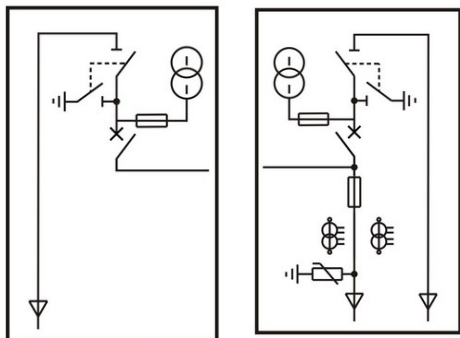


Рисунок А.1 – Схема главных цепей РУНН  
Компоновка РУНН

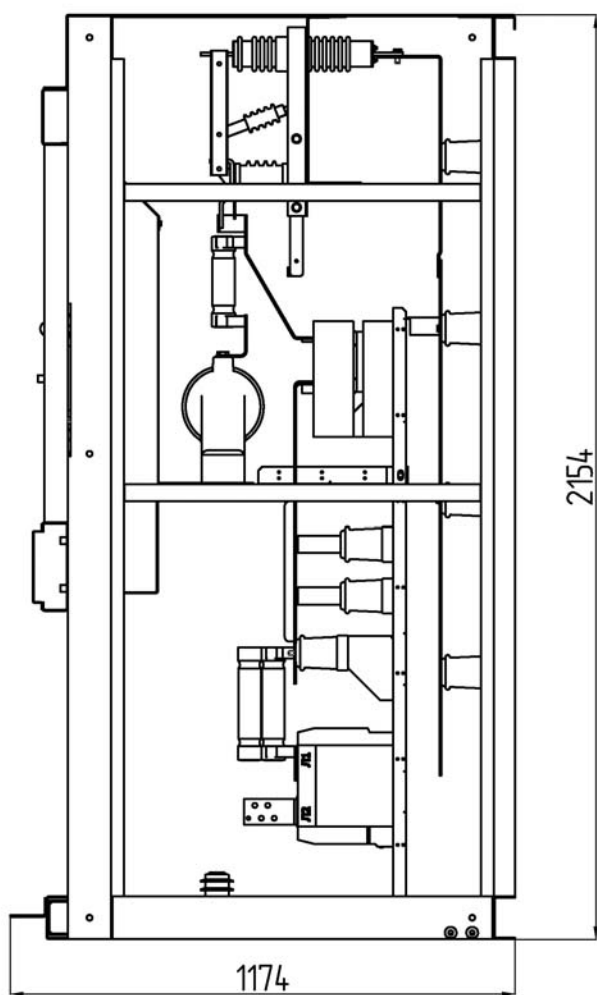


Рисунок А.2 – Компоновка РУНН

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист 18

ИИВ.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	ИИВ.№ дудл.	Подп. и дата

ИИВ.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	ИИВ.№ дудл.	Подп. и дата

ИГКШ.674.722.603 РЭ

Лист

19

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Вход. № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Анулированных					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НГКШ.674.722.603 РЭ	Лист
						20