



ОАО "Свердловский завод трансформаторов тока"

Утвержден
ДЕНР.674 811.001 РЭ

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ
СТОЛБОВЫЕ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДЕНР.674811.001 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о технических характеристиках, устройстве и правилах эксплуатации комплектных трансформаторных подстанций столбовых (далее КТПС), негерметизированных в металлической оболочке.

РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший соответствующую подготовку и проверку знаний по «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и «Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок».

В РЭ приведены основные технические данные, состав, краткое описание устройства и принцип работы КТПС, а также указания по их эксплуатации, транспортированию, монтажу и хранению.

При монтаже и эксплуатации КТПС следует дополнительно руководствоваться документацией на:

- силовой трансформатор;
- выключатели автоматические;
- разъединители высоковольтные;
- другую комплектующую аппаратуру и измерительные приборы.

1 Описание и работа

Настоящее руководство по эксплуатации распространяются на комплектные трансформаторные подстанции столбовые, мощностью от 1,25 до 250 кВ·А.

1.1 Назначение

КТПС предназначены для приема электрической энергии трех- или однофазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением 6 (10) кВ в сетях с изолированной нейтралью, преобразования её в электрическую энергию переменного тока 50 Гц напряжением 0,4 или 0,23 кВ.

КТПС предназначенные для поставок на АС, соответствуют классу безопасности 2 (по согласованию с заказчиком), 3, 4 по НП-001-15.

КТПС используются для электроснабжения сельскохозяйственных, жилых и других объектов.

Климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

Структура условного обозначения КТПС приведена в приложении А.

1.2 Технические характеристики

КТПС соответствуют требованиям ТУ16- 2011 ОГГ.674800.001ТУ, ГОСТ 14695, а также требованиям ГОСТ 14693 – в части устройства со стороны высокого напряжения (ВН), и ГОСТ ИЕС 61439-1-2013 – в части устройства со стороны низкого напряжения (НН). Силовые трансформаторы, входящие в состав КТПС, должны соответствовать ГОСТ Р 52719, ГОСТ 16555, а также техническим условиям на конкретные типы трансформаторов.

Согласно ГОСТ 11677, предельные отклонения технических параметров трансформаторов составляют: напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$; потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$; потери холостого хода $+15\%$; полная масса $+10\%$

1.2.1 Основные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение											
	однофазная			трёхфазная								
Мощность силового трансформатора, кВ · А	1,25	2,5	4	10	16	25	40	63	100	160	250	
Тип силового трансформатора	ОЛ			ТМГ								
				ТЛС								
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6;10											
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,23			0,4								
Схема и группа соединения обмоток трансформатора	1/1-0			Y/Y _н -0, Д/Y-11								
Номинальные токи линий, А*:												
линия №1	5	10	10	16	25	31,5	63	63	100	100	160	
линия №2	-	-	8	-	-	-	31,5	40	80	100	100	
линия №3	-	-	-	-	-	-	-	40	63	80	100	
линия уличного освещения	-	-	-	10	10	16	16	16	16	25	25	
Масса КМЧ без трансформатора и шкафа РУНН, кг, не более	110											
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP23											

Примечание * - сумма токов линий, находящихся в работе, не должна превышать номинальный ток силового трансформатора (параметры по опросному листу).

1.2.2 Наружные поверхности имеют лакокрасочные покрытия по IV классу, внутренние поверхности – по VI классу покрытий в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032. Покрытие устойчиво к воздействию совокупности климатических факторов, в условиях которых, по ГОСТ 9.104, эксплуатируется изделие. Поверхности крепёжных деталей и внутренние элементы монтажа, не имеющие лакокрасочного покрытия, имеют металлическое покрытие, отвечающее требованиям ГОСТ 9.301.

1.2.3 Дверь отсека распределительного устройства низкого напряжения (далее РУНН) поворачивается на шарнирах на угол не менее 95° и имеет стопор в открытом положении.

1.2.4 Внешний вид КТПС приведен в приложении Б.

1.2.5 КТПС в части воздействия сейсмических воздействий должны выдерживать землетрясение 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой (0-10) м по ГОСТ 30546.1.

1.2.6 КТПС должны соответствовать требованиям устойчивости к электромагнитным помехам при воздействии магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648, установленным для группы исполнения IV по ГОСТ 32137.

1.2.7 КТПС должны удовлетворять нормам промышленных радиопомех, установленным в ГОСТ Р 51318.11, класс А, группа 1.

1.3 Состав изделия

В состав изделия входят:

- модуль силового трансформатора с ТЛС или ТМГ;
- шкаф РУНН;
- комплект монтажных частей по ведомости КМЧ;
- комплект ЗИП (по заказу);
- комплект монтажных частей к разъединителю РЛНД (по заказу);
- эксплуатационная документация.

Количество составных частей и типы основного оборудования определяются по заказу потребителя в соответствии с опросным листом.

Указанное оборудование в РЭ и опросном листе может быть заменено на аналогичное, не уступающее по техническим характеристикам без согласования с заказчиком.

Внешний вид и габаритные размеры РУНН приведены в приложении В. Внешний вид и габаритные размеры модуля трансформатора (при применении трансформатора типа ТЛС) приведены в приложении Г.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Составные части КТПС размещаются на опоре линии электропередач (ЛЭП). Провода, выходящие из шкафа РУНН и служащие для присоединения к воздушным линиям НН и к силовому трансформатору со стороны НН, прокладываются в металлорукавах, закреплённых на опоре.

1.4.2 Пример принципиальной схемы электрических соединений приведен в приложении Д. Схема по заказу указана в ведомости эксплуатационной документации.

1.4.3 КТПС состоит из нескольких, смонтированных на опоре, на различной высоте от уровня земли, модулей.

1.4.4 Напряжение от линии 6(10) кВ через высоковольтные предохранители подается к силовому трансформатору. Для защиты оборудования от грозовых перенапряжений со стороны линии, установлены ограничители перенапряжения климатического исполнения УХЛ и категории размещения 1.

1.4.5 Пониженное напряжение от силового трансформатора через вводной автоматический выключатель подается на автоматические выключатели отходящих линий.

1.4.6 На стенке шкафа РУНН и трансформаторе имеются пластины, предназначенные для присоединения к заземляющему устройству. Контур заземление в комплект поставки не входит. Выполняется на месте монтажа КТПС, например, с использованием металлического прутка D 8 мм.

1.4.7 В РУНН может быть установлено в зависимости от заказа:

- вводной автоматический выключатель или рубильник;
- счётчик учёта электрической энергии;
- коммутатор или модем;
- стационарные автоматические выключатели отходящих линий;
- сборные шины из алюминиевого сплава или меди;

- нагревательные элементы для обогрева счётчика;
- лампа внутреннего освещения;
- аварийное освещение со встроенной АКБ;
- фидер уличного освещения.

1.4.8 Уличное освещение управляется автоматически, встроенным фотореле.

1.4.9 КТПС подключается к ЛЭП 6(10) кВ посредством разъединителя (типа РЛНД), который устанавливается на ближайшей от КТПС опоре ЛЭП. Комплектация разъединителем по заказу и указывается в ОЛ.

1.4.10 Разъединитель типа РЛНД может комплектоваться комплектом монтажных частей (далее КМЧ) включающей в себя раму для установки на опору, тяги главных ножей, тяги заземляющих ножей и необходимый крепеж. КМЧ может комплектоваться на выбор (по ОЛ): без тяг, с тягами 6200 мм (по умолчанию), с тягами 6500 мм, с тягами 6800 мм. (расстояние указано от земли до основания установки РЛНД). Фактический тип комплектации указан в ведомости КМЧ для РЛНД.

1.4.11 Разъединитель имеет стационарные заземляющие ножи со стороны КТПС.

1.4.12 В КТПС имеются блокировки, предотвращающие:

- включение главных ножей разъединителя при включённых заземляющих ножах;
- включение заземляющих ножей разъединителя при включенных главных ножах.

Указанные блокировки обеспечиваются конструкцией разъединителя.

1.5 Маркировка

1.5.1 КТПС имеет табличку технических данных со стойкой к механическим и климатическим воздействиям маркировкой. Перечень данных, указанных в табличке, соответствует требованиям ГОСТ 18620 и содержит следующую информацию:

- товарный знак;
- условное обозначение изделия;
- напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН;
- степень защиты;
- масса шкафа РУНН, кг;
- заводской номер;
- дату (месяц и год) изготовления;
- обозначение технических условий;
- знак соответствия.

Данный перечень может быть дополнен при заказе оборудования.

1.5.2 Табличка технических данных закрепляется на двери шкафа РУНН.

1.5.3 Транспортная маркировка выполнена по ГОСТ 14192, кроме основных надписей, наносятся:

- манипуляционные знаки: “Верх”, “Не кантовать”, “ Осторожно! Хрупкое”
- информационные надписи: масса в килограммах; габаритные размеры грузового места в миллиметрах (длина, ширина, высота);
- номер заводского заказа.

1.5.4 Все виды приборов, аппаратов, а также наборные контактные зажимы, шины и соединительная проводка имеют маркировку по системе обозначений, принятой в схемах. Позиционные обозначения аппаратов и приборов размещены возле этих аппаратов и приборов или на несъемных частях их корпусов.

1.5.5 Упаковочное место, куда вложена документация, имеет дополнительную надпись “Техдокументация”.

1.5.6 Возле узлов заземления нанесены нестираемые знаки заземления по ГОСТ 21130.

1.5.7 Схема строповки приведена в приложении Е.

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплектность КТПС должна соответствовать утверждённому опросному листу и ведомости эксплуатационных документов.

1.7 Упаковка

1.7.1 Виды упаковки и способы консервации – по ГОСТ 23216.

КТПС для транспортирования защищаются от попадания атмосферных осадков.

1.7.2 Все подвижные части перед упаковкой закрепляются для исключения их смещений и механических повреждений во время транспортирования.

2 Требования безопасности

2.1 Меры безопасности при монтаже

При проведении всех работ должны выполняться требования охраны труда, действующие на предприятии, эксплуатирующем КТПС.

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

2.2 Меры безопасности при эксплуатации

2.2.1 При эксплуатации и проведении технического обслуживания должны соблюдаться «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» и «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

2.2.2 Обслуживающий персонал должен иметь IV группу допуска к работе в электроустановках напряжением до и выше 1000 В, пройти обучение

по устройству и работе КТПС и комплектующей аппаратуры, ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.3 При эксплуатации подстанции необходимо соблюдать следующие основные правила техники безопасности:

- перед проведением работ необходимо снять напряжение с КТПС, затем обеспечить наложение защитных заземлений;
- перед осмотром элементов подстанции необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях;
- при работе все токоведущие части, которые могут оставаться под напряжением, должны быть надежно защищены от случайного прикосновения к ним;
- вторичные обмотки трансформаторов тока при отключенной нагрузке должны быть закорочены;
- все металлические части, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены согласно существующим нормам и правилам эксплуатации.

3 Монтаж

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

3.2 До начала монтажа КТПС и комплектующая аппаратура должны быть подвергнуты тщательному осмотру и проверке на отсутствие дефектов.

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

3.4 Распределительное устройство низкого напряжения следует устанавливать с таким расчетом, чтобы его сторона с датчиком фотореле была направлена в сторону, противоположную дороге (для исключения ложного срабатывания фотореле и отключения линии уличного освещения, при кратковременных воздействиях на датчик, света от проезжающего автотранспорта).

3.5 Монтаж КТПС выполнить в соответствии с сопроводительной документацией:

- закрепить на стойке на уровне 1000 мм от земли низковольтный шкаф;
- собрать и закрепить раму универсальную по чертежу КТПС.01.09.00;
- установить на раму на минимальном уровне 4500 мм от земли до высоковольтных выводов трансформатора силовой трансформатор;
- закрепить изоляторы опорно-стержневые на уголок изоляторов;
- закрепить ОПН (при наличии в комплектации по ведомости КМЧ) на уголок ОПН;
- установить на стойку уголок изоляторов совместно с уголком ОПН;
- закрепить на опору предохранителей изоляторы С-4-80, контакты КО под патрон в комплекте. (Внимание! Не устанавливать патроны на данном этапе);
- установить собранную опору с изоляторами и контактами на стойку на максимальном уровне 6000 мм от земли.
- смонтировать на стойке опору изоляторов НН (марка М4) для исполнения ВВ. В случае кабельном подключении со стороны 0,4 кВ опора не входит в комплект поставки КТПС;
- смонтировать контур заземление по всей высоте стойки заземлив все металлические части КТПС. В комплект поставки не входит. Выполняется на месте монтажа КТПС, например, с использованием металлического прутка диаметром 8 мм;
- проверить соответствие размеров шпилек трансформатора с наконечниками в комплекте КТПС. Обжать наконечники на СИП-3 с одной стороны. Прикрутить на трансформатор и предварительно скорректировав длину до контактов КО обжать наконечники с обратной стороны. Установить СИП в соответствии с монтажным чертежом. Внимание! Провод СИП не должен провисать, выгнут и деформирован. Убедиться в достаточном расстоянии между проводами и до металлических частей КТПС и трансформатора;

- обжать провод СИП-2 с одной стороны наконечниками из комплекта предварительно продернув провод в металлорукав. Закрепить провод на стойку лентой из комплекта КТПС. Со стороны шкафа РУНН провод в металлорукаве завести через сальник, предварительно развернув сальник наружу. Внимание! Провод СИП не должен провисать, выгнут и деформирован. Скорректировать длину провода и обжать наконечником провод «N», закрепить провод «N» на шину PEN в нижней части шкафа. Закрепить фазные провода на левой панели внутри шкафа стяжками хомутами. При наличии на вводном аппарате 0,4 кВ комплекта зажимов фазные проводники СИП-2 обжать непосредственно в зажимах аппарата. В случае отсутствия, в комплектации на вводном аппарате комплекта зажимов, подобрать необходимые наконечники (не входят в комплект поставки).

Внимание! При мощности трансформатора 160 кВА и 250 кВА, использовать два металлорукава, каждый по 5 метров. При этом провод СИП-2 разделить на две части (две фазы и фаза + нулевая) и пропустить через два металлорукава. Дополнительно установить сальник.

- смонтировать подводящий самонесущий изолированный провод (не входит в комплект поставки и определяется проектом) со стороны 6 (10) кВ закрепив к опорно-стержневому изолятору и подключив к верхним контактам КО патронов подобрав наконечники по диаметру подключаемого провода и отверстие в контакте (наконечники не входят в комплект КТПС). Подключить ОПН.

- проложить и смонтировать кабель (для кабельного исполнения по 0,4 кВ) или провод (для воздушного исполнения по 0,4 кВ) для отходящих линий. Провод и кабель не входят в комплект поставки и определяется проектом. Сальники для отходящих линий (не входят в комплект поставки) подобрать по необходимому диаметру и установить в заглушке ввода-вывода по месту, предварительно выполнив отверстия и обеспечив герметизацию шкафа РУНН.

4 Описание и работа

4.1 Описание и работа изделия

4.1.1 Перед первым включением убедиться, что:

- всё оборудование надёжно закреплено;
- высоковольтный разъединитель на вводе КТПС (главные ножи высоковольтного разъединителя) отключен;
- заземляющие ножи высоковольтного разъединителя со стороны КТПС включены;
- вводной автоматический выключатель РУНН отключен;
- автоматические выключатели отходящих линий отключены.

4.1.2 Проверить правильность собранной схемы, исправность отходящих линий и потребителей.

4.1.3 Порядок включения КТПС:

- отключить заземляющие ножи высоковольтного разъединителя;
- включить главные ножи высоковольтного разъединителя;
- включить вводной автоматический выключатель РУНН;
- включить последовательно выключатели отходящих линий;
- по приборам учета и/или индикации контролировать правильность работы КТПС;
- при необходимости подключить потребителей, имеющих собственные коммутационные устройства на вводе.

4.1.4 Отключение КТПС производить в порядке обратном включению.

4.2 Использование по назначению

Области применения – системы электроснабжения сельскохозяйственных, жилых и других объектов.

При эксплуатации КТПС необходимо учитывать, что суммарная мощность одновременно длительно подключенных потребителей не должна превышать мощности силового трансформатора. Суммарная мощность одновременно подключенных к одной отходящей линии потребителей не должна превышать номинала отходящей линии.

4.2.1 Эксплуатационные ограничения

КТПС предназначены для работы в районах с умеренным и холодным климатом, категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 при температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 40 °С.

Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, при этом:

- высота установки над уровнем моря до 1000 м;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150.

Эксплуатация КТПС должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» при соблюдении условий эксплуатации и использовании при номинальных параметрах.

4.3 Действия в экстремальных ситуациях

При отказах систем КТПС, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций или попадании в аварийные условия эксплуатации, необходимо в первую очередь обесточить объект с неисправной системой и принять меры к устранению неисправностей.

В случае необходимости, если отключение подстанции не угрожает жизни и здоровью людей, отключить частично (отходящие линии), или полностью, вплоть до отключения напряжения на вводе ВН внешним аппаратом (разъединителем).

Порядок действий персонала при возникновении экстремальной ситуации должен быть изложен в организационно-распорядительной документации эксплуатирующей организации.

4.4 Техническое обслуживание

4.4.1 Общие указания по техническому обслуживанию

Периодичность технического обслуживания определяется эксплуатирующей организацией. Техническое обслуживание проводится не реже 1 раза в 12 месяцев. Объем и периодичность технического обслуживания зависят также от типа установленных в конкретной подстанции аппаратов, объема и периодичности их обслуживания.

4.4.2 Меры безопасности

4.4.2.1 **ВНИМАНИЕ!** В КТПС имеются элементы, находящиеся под НАПРЯЖЕНИЕМ, прикосновение к которым ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к контактам рубильников, переключателей, ограничителей перенапряжений и другим элементам, без отключения и наложения заземления.

4.4.2.2 При ремонте и наладке элементов подстанции ОТКЛЮЧИТЬ рубильники и другую аппаратуру, через которую подается питание. При необходимости полностью отключить напряжение на КТПС внешним разъединителем (разъединителями). Наложить защитные заземления.

4.4.2.3 Соблюдать порядок включения-отключения аппаратов, соответствующих конкретной схеме и особенностям каждого отдельного аппарата, определенных инструкциями по их эксплуатации.

4.4.2.4 При замене предохранителей под напряжением пользоваться специальными съемниками и резиновыми перчатками.

4.4.2.5 Объем необходимых мер безопасности должен быть определен эксплуатирующей организацией до начала технического обслуживания, должен учитывать требования «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», разделов 2 и 3 настоящего руководства.

4.5 Порядок технического обслуживания

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СОБЛЮДАТЬ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

4.5.1 При обслуживании следует руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также настоящей инструкцией и инструкциями по эксплуатации на соответствующие комплектующие аппараты и приборы, входящие в состав подстанции.

4.5.2 Во время технического обслуживания необходимо обеспечить:

- чистоту оборудования, изоляционных деталей и контактов выключателей;
- надежность болтовых контактных соединений токоведущих шин;
- правильность действия всех блокировок;
- исправное состояние всех аппаратов, приборов, изоляторов.

4.5.3 Рабочий режим КТПС не требует постоянного присутствия дежурного персонала. Обслуживание производится в соответствии с действующими правилами эксплуатации электроустановок.

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

Во время обслуживания особое внимание следует обращать на:

- состояние болтовых соединений токоведущих шин;
- состояние изоляционных деталей и изоляторов;
- состояние токоведущих частей;
- надежность заземления;
- исправное состояние выключателей, заземляющих ножей, ножей разъединителей, автоматических выключателей, блокировок.

4.5.5 Болтовые соединения токоведущих шин со следами подгорания или окисления необходимо зачистить, покрыть тонким слоем смазки и снова собрать. Неисправные или износившиеся части заменяются новыми.

4.5.6 При необходимости снятия со щита приборов индикации и учёта, для проверки или ремонта, следует обязательно закоротить вторичную обмотку трансформатора тока.

Выполнить все необходимые действия, регламентированные документацией на оборудование (аппараты, измерительные приборы и пр.), установленное в подстанции.

4.5.7 Кроме того, во время технического обслуживания, необходимо:

- проверить состояние лакокрасочного покрытия корпуса;
- для проводов вторичных соединений убедиться в отсутствии ослабления контактов;
- убедиться в исправности всех элементов;
- проверить состояние контура заземления, всех элементов присоединения к контуру;
- проверить состояние контактов встроенных аппаратов, а также всех зажимов и соединений;
- подтянуть гайки и винты на зажимах контактных соединений, а также винты крепления аппаратов;
- проверить состояние смазки, при необходимости произвести замену смазки.

Сведения о проведённом техническом обслуживании заносятся в журнал по форме приложения Ж - «Учёт технического обслуживания».

4.6 Проверка работоспособности изделия

ПРИ ПРОВЕРКЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СОБЛЮДАТЬ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

4.6.1 Выполнить действия, предусмотренные 3.5 настоящего руководства.

4.6.2 Проверить непрерывность электрической цепи защиты между узлом заземления и элементами металлоконструкции КТПС, подлежащими заземлению, с помощью омметра ГОСТ 23706.

4.6.3 Произвести проверку сопротивления изоляции электрических цепей, которое должно быть не менее 1 МОм – для цепей низкого напряжения (НН), и 1000 МОм – для цепей высокого напряжения (ВН), при измерении силовой трансформатор должен быть отключен;

4.6.4 Проверить правильность работы в соответствии с принципиальной схемой. Проверку правильности работы схемы рекомендуется (если это возможно технически) проводить без подачи напряжения на силовые цепи.

4.6.5 Проверить правильность работы в соответствии с принципиальной схемой с подачей напряжения на силовые цепи.

4.7 Консервация, переконсервация

4.7.1 Срок защиты консервационной смазкой, нанесенной на предприятии - изготовителе, составляет один год.

4.7.2 Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие. По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

4.7.3 Консервации подлежат:

- контактные соединения;
- резьбовые соединения;
- трущиеся поверхности осей и тяг;
- замки.

4.7.4 При длительном хранении переконсервацию необходимо производить 1 раз в год.

5 Текущий ремонт

5.1 Общие указания по текущему ремонту

При проведении текущего ремонта следует обратить внимание, что замена вышедших из строя элементов возможна только на полностью аналогичные.

Текущий ремонт заключается в:

- замене вышедших из строя аппаратов и приборов;
- очистке, смазке, протяжке контактных соединений;
- проверке правильности подключения и функционирования замененных элементов.

Сведения о проведённых текущих ремонтных работах заносятся в журнал по форме приложения И - «Учёт выполнения работ».

5.2 Меры безопасности при проведении текущего ремонта

Меры безопасности при проведении текущего ремонта в соответствии с 3.2 настоящего руководства и аналогичны мерам, применяемым при проведении технического обслуживания и проверке работоспособности.

6 Хранение

Условия хранения в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 – 8 (ОЖЗ).

7 Транспортирование

7.1 КТПС допускается транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта.

7.2 Условия транспортирования КТПС в части воздействия климатических факторов должны соответствовать ГОСТ 15150 - 8 (ОЖЗ).

7.3 Условия в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216 – Ж.

7.4 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться указания, имеющиеся на КТПС – «место строповки», «центр тяжести».

7.5 Подъем осуществлять согласно схеме строповки, приведенной в настоящем руководстве.

7.7 Подъем следует производить без рывков и толчков с соблюдением мер безопасности.

7.8 Отдельные части КТПС перед транспортировкой подлежат демонтажу (плавкие вставки, высоковольтные предохранители и т.п.). Установка снятых на время транспортировки частей производится на месте монтажа заказчиком.

8 Утилизация

8.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации КТПС не представляют вреда для окружающей природной среды и здоровья человека.

8.2 После окончания срока службы КТПС подлежат утилизации.

8.3 После окончания срока службы КТПС подлежат списанию и утилизации. При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- металлические составные части КТПС (медь, сталь, алюминий), высвобожденные механическим путем, должны быть переданы на предприятия, производящие переработку (утилизацию) цветных и черных металлов;
- отходы упаковочного картона, пленки и бумаги должны быть переданы на предприятия, производящие утилизацию данных видов отходов;
- отходы упаковочной деревянной тары подлежат как утилизации, так и размещению на полигоне промышленных или твердых бытовых отходов.

Утилизация составных частей должна производиться в соответствии с рекомендациями, указанными в нормативной документации на эти комплектующие.

9 Нормативные ссылки

9.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.032-74 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

ГОСТ 9.104-2018 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.301-86 ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия

ГОСТ 14192 -96 Маркировка грузов

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ГОСТ 14693-90 Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия

ГОСТ 14695-80 Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16555-75 Трансформаторы силовые трехфазные герметичные масляные. Технические условия

ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 23706-93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть.6 Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ IEC 61439-1-2013 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ 30546.1 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости

ГОСТ Р 52719-2007 Трансформаторы силовые. Общие технические условия

ГОСТ Р 50648-94 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.11-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи промышленные. Нормы и методы измерения.

ГОСТ 32137-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 15.12.20 №903н)

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

НП-001-15 Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций"

Приложение А
(обязательное)

Структура условного обозначения КТПС



**Приложение Б
(обязательное)**

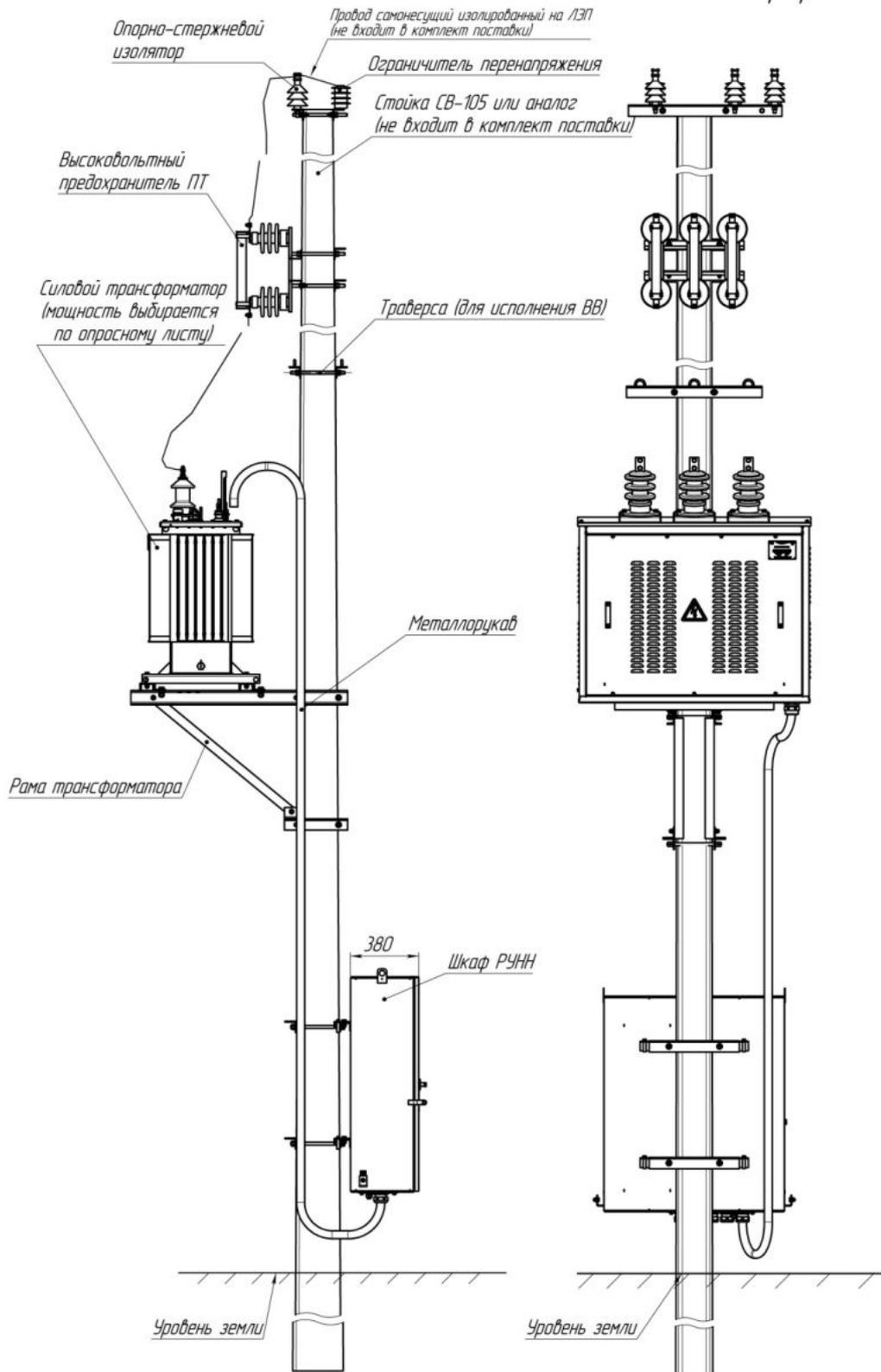


Рис. Б1 Внешний вид трехфазной КТПС с ТМГ (слева) и с ТЛС (справа)

Продолжение приложения Б

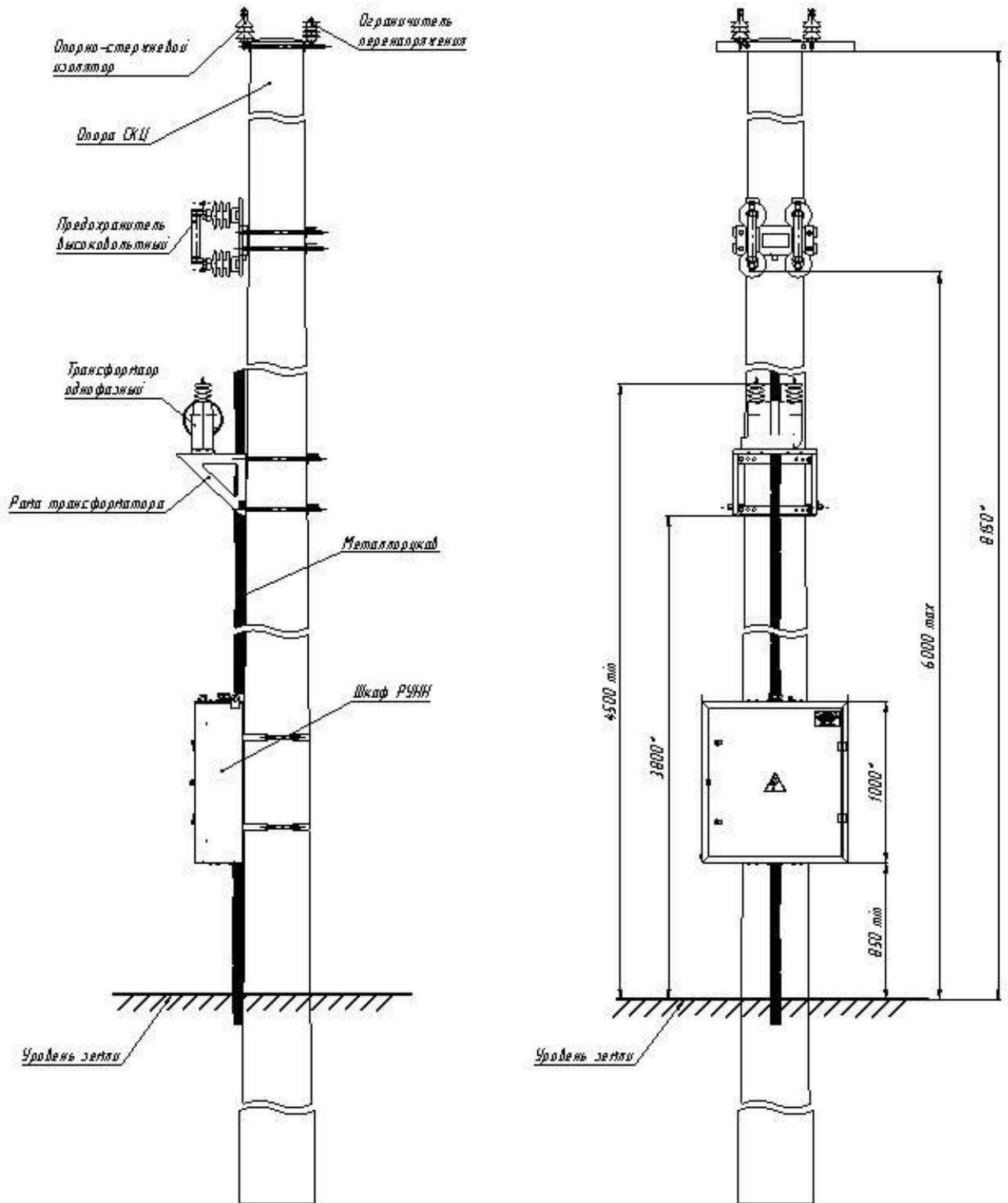


Рис. Б2 Внешний вид однофазной КТПС

**Приложение В
(обязательное)**

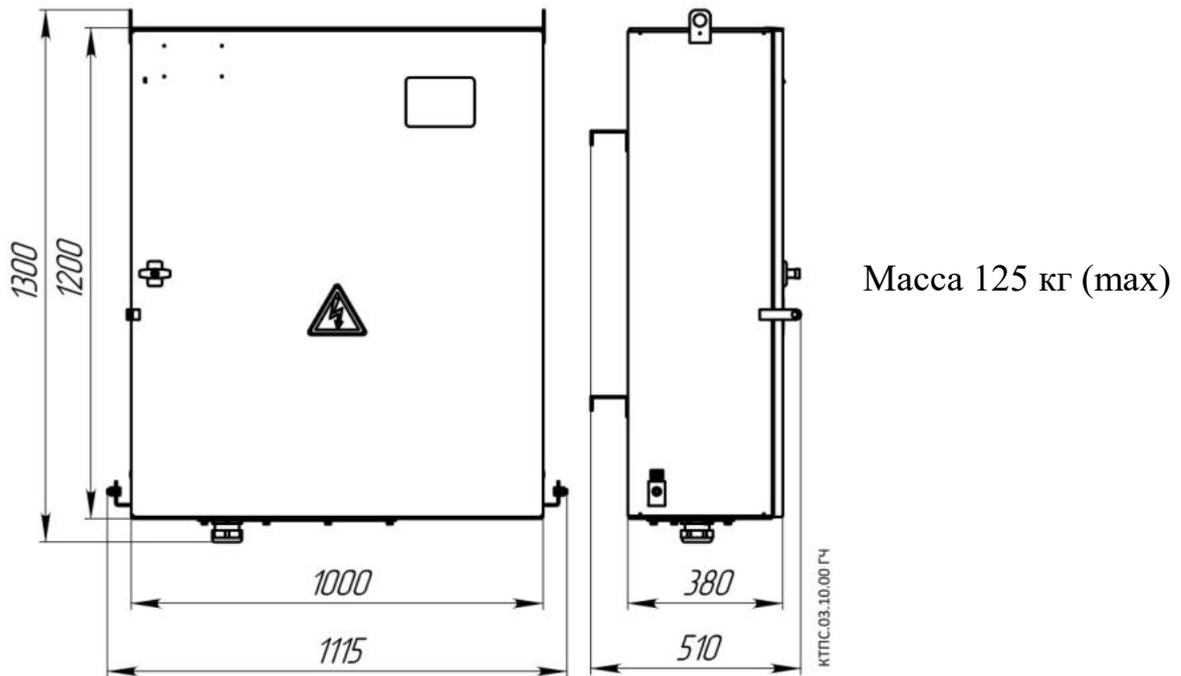


Рис. В1 Внешний вид и габариты шкафа РУНН с четырьмя ОЛ на ВА с учетом тр-го включения на вводе (или прямого включения на КТП мощностью 10-63 кВА) без возможности учета на отходящих линиях.

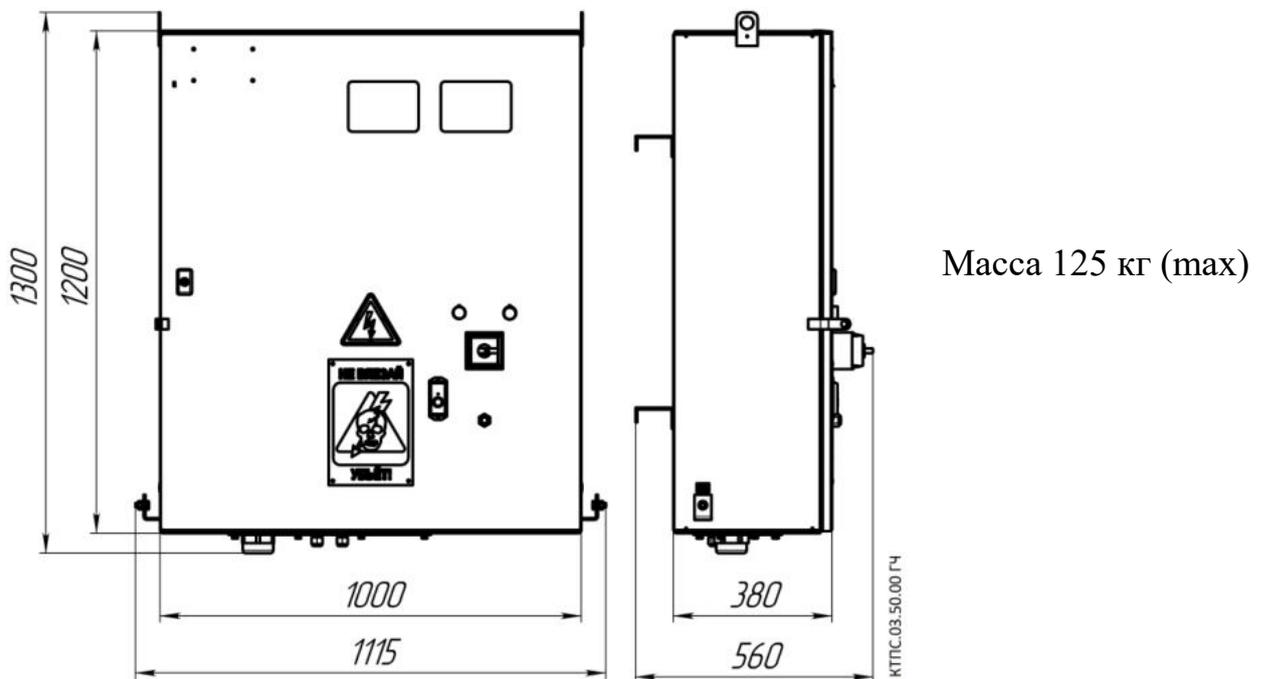


Рис. В2 Внешний вид и габариты шкафа РУНН с двумя ОЛ на ВА с учетом тр-го включения на вводе (или прямого включения на КТП мощностью 10-63 кВА) и учетом прямого включения на отходящий линиях.

Продолжение приложения В

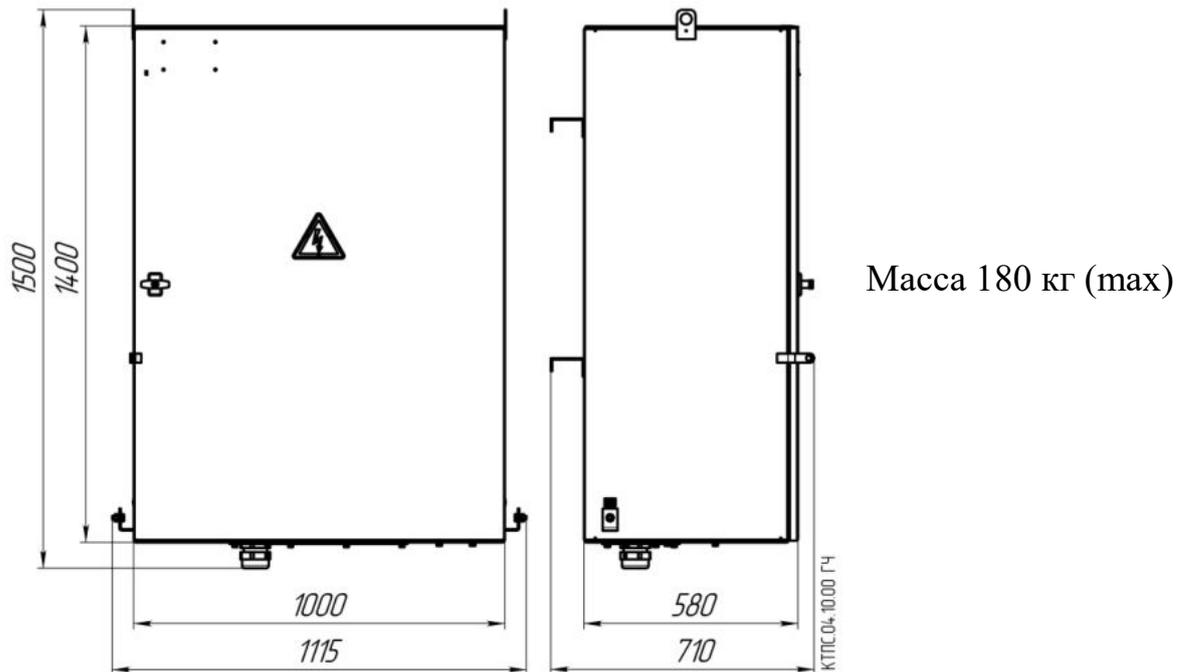


Рис. В3 Внешний вид и габариты шкафа РУНН с двумя ОЛ на РПС-1 с учетом тр-го включения на вводе (или прямого включения на КТП мощностью 10-63 кВА) без возможности учета на отходящих линиях.

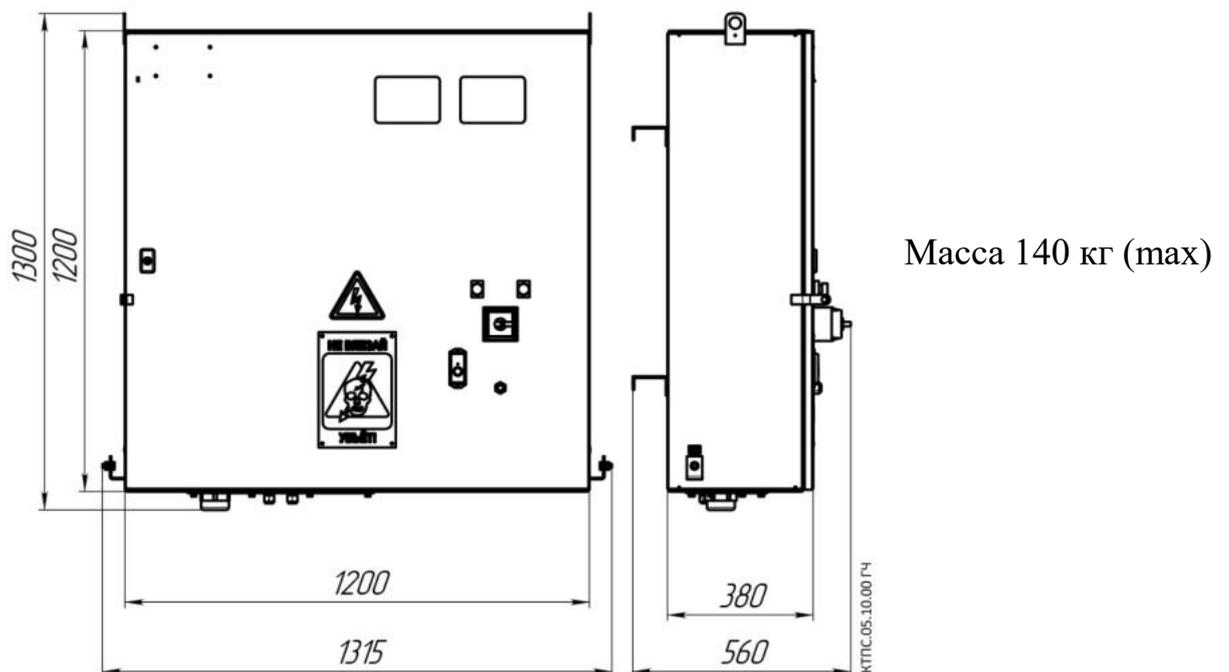


Рис. В4 Внешний вид и габариты шкафа РУНН с тремя ОЛ на ВА с учетом тр-го включения на вводе (или прямого включения на КТП мощностью 10-63 кВА) и учетом прямого включения на отходящий линиях.

Продолжение приложения В

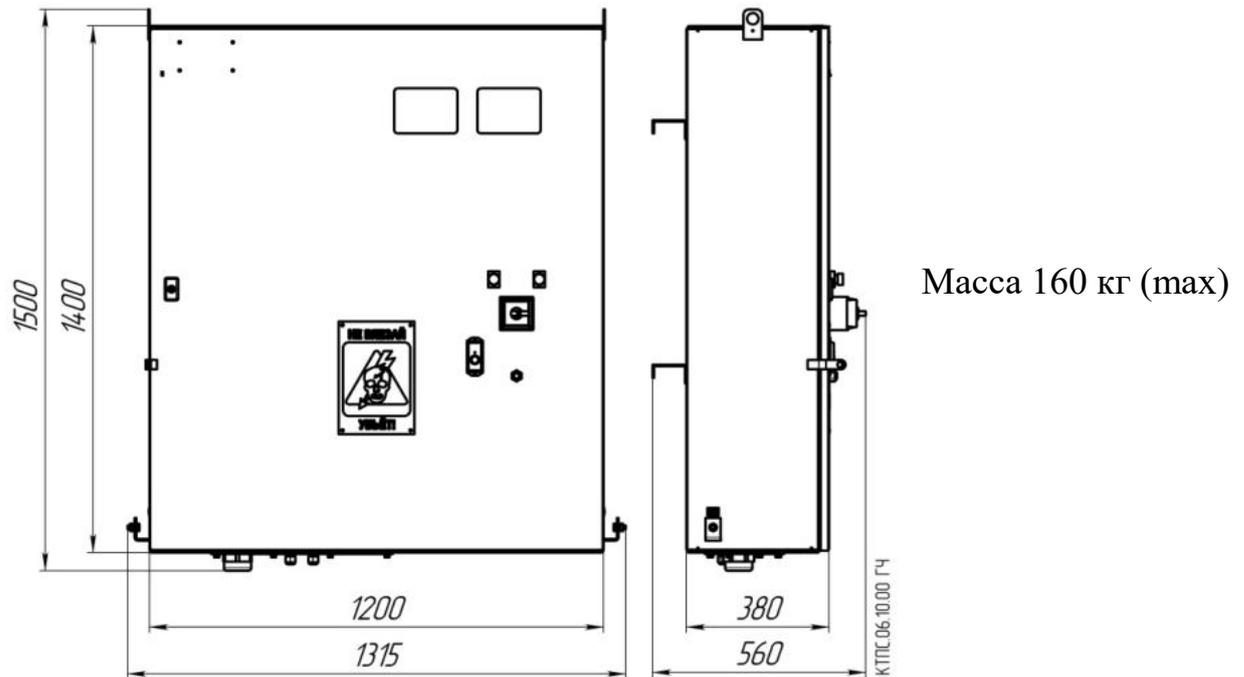


Рис. В5 Внешний вид и габариты шкафа РУНН с тремя ОЛ на ВА с учетом тр-го включения на вводе (или прямого включения на КТП мощностью 10-63 кВА) и учетом трансформаторного включения на отходящий линиях.

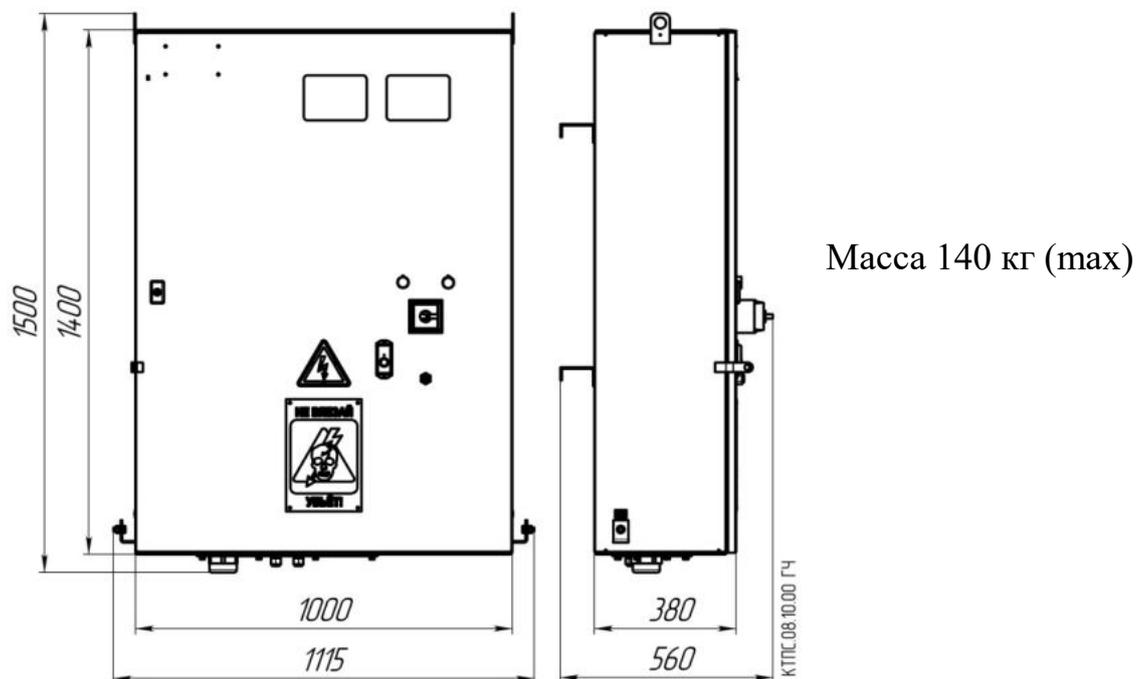
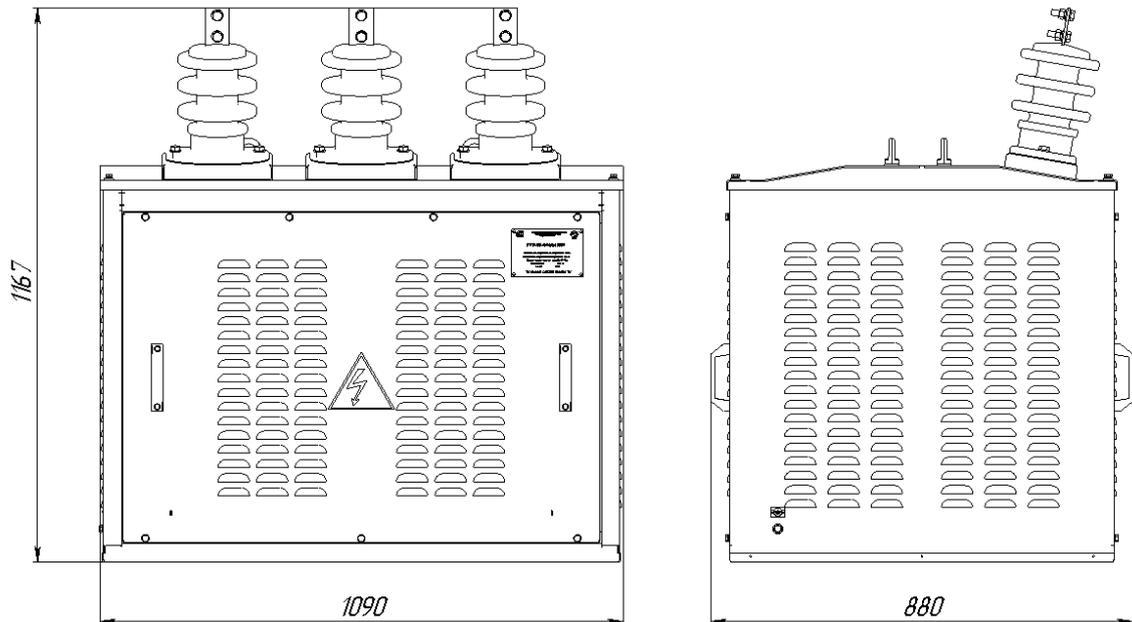


Рис. В4 Внешний вид и габариты шкафа РУНН с двумя ОЛ на ВА с учетом тр-го включения на вводе (или прямого включения на КТП мощностью 10-63 кВА) и учетом трансформаторного включения на отходящий линиях.

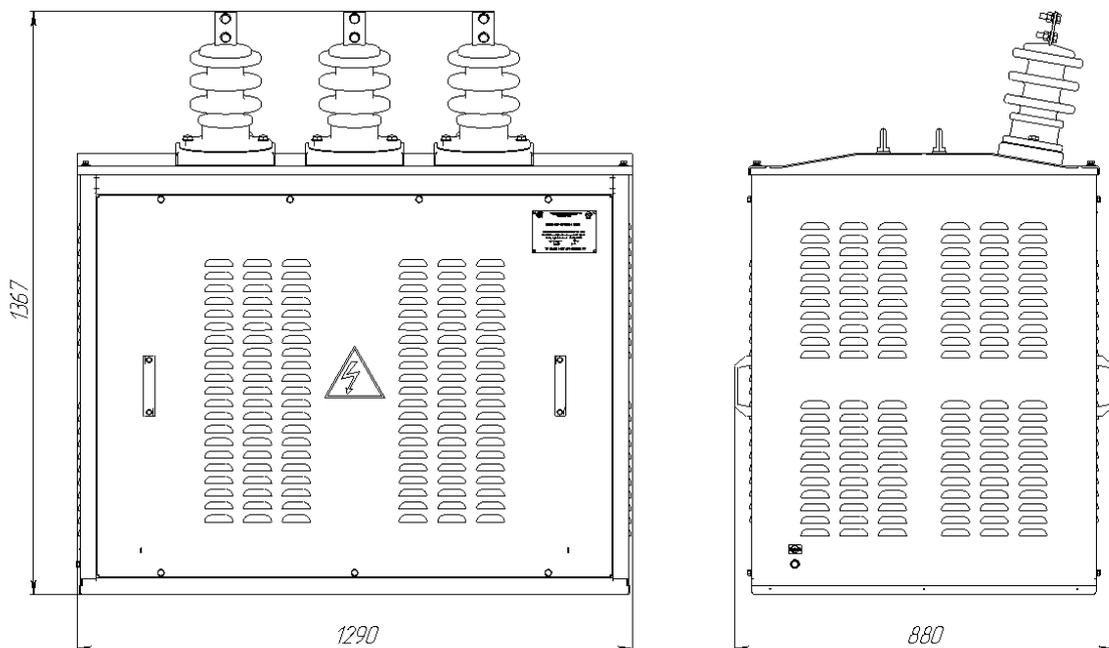
Приложения Г
(обязательное)

Внешний вид и габариты модуля трансформатора ТЛС, мощностью 10 кВ·А и 16 кВ·А



Масса: 10 кВ·А – 300 кг; 16 кВ·А – 325 кг.

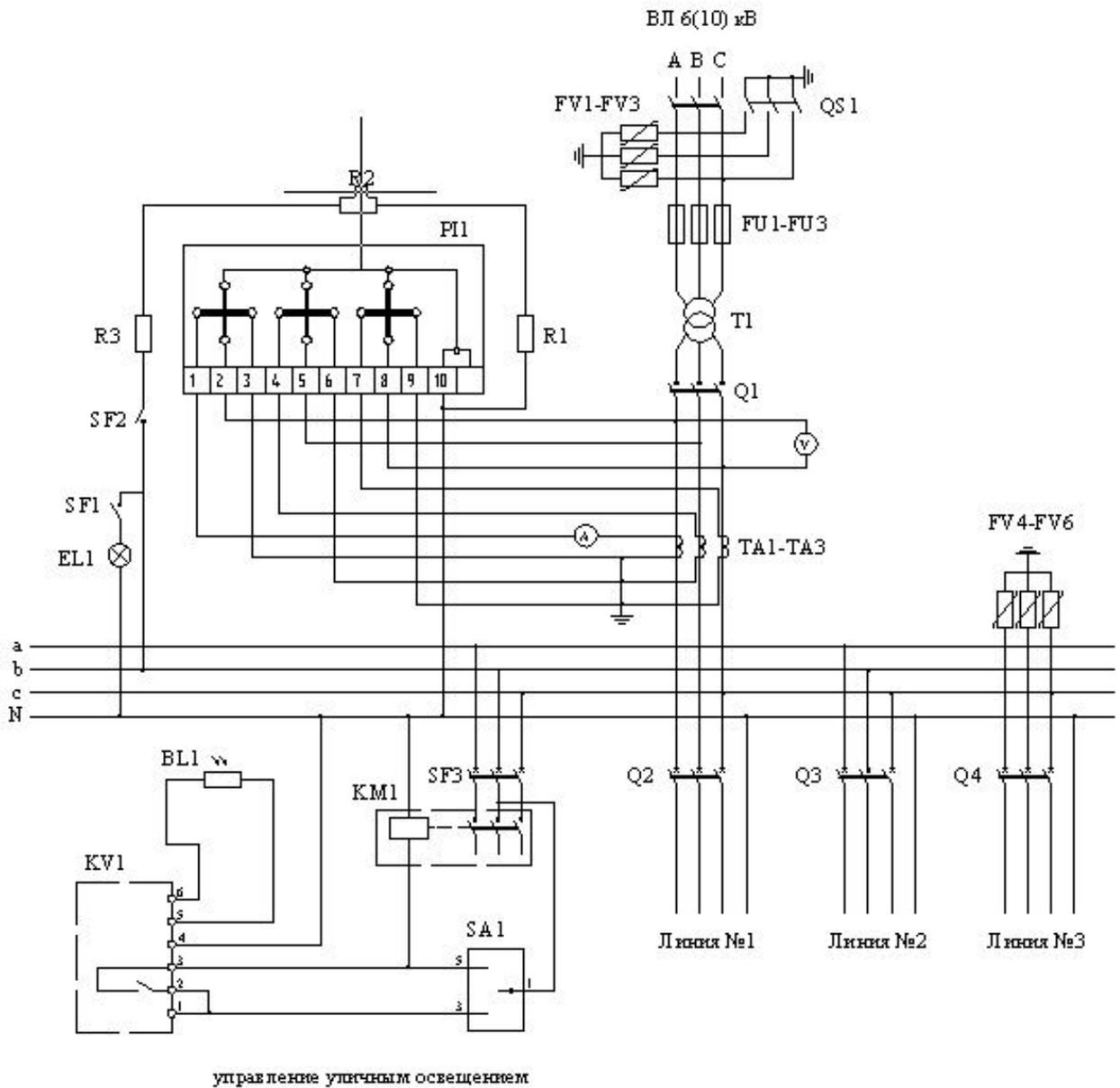
Рис. Г1 Внешний вид и габариты модуля трансформатора ТЛС, мощностью 10 кВ·А и 16 кВ·А



Масса: 25 кВ·А – 415 кг.; 40 кВ·А – 470 кг.; 63 кВ·А – 670 кг.; 100 кВ·А – 850 кг.
Рис. Г2 Внешний вид и габариты модуля трансформатора ТЛС, мощностью от 25 кВ·А до 100 кВ·А

**Приложение Д
(обязательное)**

Пример схемы электрических соединений для трехфазной КТПС



Приложение Е
(обязательное)

Схема строповки РУНН и модуля тр-ра

