ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СИЛУМИН-ВОСТОК
инжиниринговая компания

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ В МЕТАЛЛИЧЕСКОМ КОРПУСЕ СЕРИИ КТПН-SV 6(10)кВ



СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ 5
3. МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 13
4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ 15
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ 17
6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 18
7. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 19
8. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА 20

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настоящее техническое описание на комплектные трансформаторные подстанции наружной установки в металлическом корпусе серии КТПН-SV (далее КТПН-SV) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, правилами монтажа и эксплуатации, хранения и транспортирования.

В связи с тем, что ТОО «Силумин-Восток» постоянно совершенствует свои изделия и вносит изменения в конструкцию с целью улучшения технических характеристик выпускаемого оборудования, решения, предлагаемые по конкретному заказу, могут отличаться от представленных в данном описании.

Комплектные трансформаторные подстанции в металлическом корпусе предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока, частотой 50 Гц, напряжением 10(6) кВ и преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ. Возможно применение для электроснабжения потребителей сельского и городского хозяйства, небольших промышленных и строительных объектов в районах с умеренным климатом.

КТПН-SV изготовляются в соответствии с требованиями ГОСТ 14695 и ГОСТ 12.2.007.4 и соответствующих нормативных технических документов Республики Казахстан.

РУВН изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 14693, РУНН соответствуют требованиям ТР ТС004/2011.

Таблица 1

Технические характеристики	
Наименование параметра	**Значение**
Мощность силового трансформатора, кВА	63; 100; 160; 250; 400; 630
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6/10
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Количество силовых трансформаторов	1 или 2
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	До 1000
Номинальный ток сборных шина на стороне НН, А	До 1000
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА,	не менее 25
Распределительное устройство высокого напряжения РУВН – 6/10кВ	- Выключатели нагрузки, разъединители; - Камеры КСО3-SV
Распределительное устройство низкого напряжения РУНН – 0,4/0,23 кВ	- Щиты распределительные SV; - Панели распределительные серии НКУ-SV
Изоляция на стороне ВН	Воздушная
Исполнение ввода ВН	Воздушный/кабельный
Исполнение ввода НН	Воздушный/кабельный
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У1
Номинальный режим работы	Продолжительный
Вид обслуживания	Периодический

Условия эксплуатации:

- высота установки над уровнем моря не более 1000м;

- температура окружающего воздуха от - 40^0С до + 40^0С, а также при эпизодическом снижении температуры до минус 45^0С;

- отсутствие в окружающей среде токопроводящей пыли, химически активных газов и испарений;

- атмосфера типа II - промышленная, относительная влажность воздуха 80% при температуре 20^0С.

КТПН не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов и во взрывоопасной среде, для ввода питания со стороны низкого напряжения.

Таблица 2

Структура условного обозначения	
Общее обозначение **ХПКТПН-SV-Х-Х/Х-У1**	
Х	Количество применяемы трансформаторов (при одном трансформаторе количество не указывается)
П	Передвижная
КТПН	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки
SV	Производства ТОО «Силумин-Восток»
Х	Мощность силового трансформатора, кВА
Х	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ
Х	Номинальное напряжение на стороне НН, кВ
У1	Климатическое исполнение и категория размещения
Пример обозначения: ***ПКТПН-160-10/0,4-У1*** *Передвижная комплектная трансформаторная подстанция наружной установки, мощность силового трансформатора 160 кВА, напряжение на стороне ВН 10 кВ, напряжение на стороне НН 0,4 кВ, климатическое исполнение и категория размещения У1, производства ТОО «Силумин-Восток»;* ***2КТПН-630-10/0,4-У1*** *Двухтрансформаторная комплектная подстанция наружной установки, мощность силовых трансформаторов 630 кВА, напряжение на стороне ВН 10 кВ, напряжение на стороне НН 0,4 кВ, климатическое исполнение и категория размещения У1, производства ТОО «Силумин-Восток»*	

В комплект поставки входит:

- КТПН-SV с камерами РУВН, силовым трансформатором, РУНН с установленной аппаратурой и оборудованием в соответствии с заказом;

- Шинопроводы, предусмотренные конструкцией КТПН-SV;

- Демонтированные на период транспортирования элементы;

- Запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;

- Комплект технической эксплуатационной документации.

2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

КТПН-SV наружной установки изготавливаются в полностью собранном виде или транспортными блоками, подготовленными для монтажа, и представляет собой сварную металлоконструкцию из стальных профилей, обшитых стальным листом, состоящую из трех отделений:

- распределительного устройства высокого напряжения РУВН- 6(10) кВ,

- отсека силового трансформатора,

- распределительного устройства низкого напряжения РУНН-0,4 кВ.

Отделения разделены металлическими перегородками с отверстиями для электрических соединений их между собой согласно схеме соединений КТПН-SV. Каждое отделение имеет отдельные двери, которые запираются замками. Двери трансформаторного отсека имеют жалюзи для охлаждения, установленных внутри аппаратов. Конструкция КТПН-SV обеспечивает возможность замены силового трансформатора без демонтажа РУНН и РУВН.

Двухтрансформаторные КТПН-SV выполняются двухблочными и одноблочными в зависимости от мощности силового трансформатора, а однотрансформаторные – единым блоком.

Высоковольтный ввод, по заказу, выполняется воздушным или кабельным.

Основание КТПН-SV представляет цельносварную конструкцию, которая имеет сплошной настил с отверстиями для ввода и вывода кабелей.

По желанию заказчика возможно изготовление полозьев для незначительных перемещений КТПН-SV при монтажных работах на месте установки.

РУВН мощностью до 630 кВА выполняется на базе камер серии КСО3-SV.

РУНН, в основном, комплектуются панелями НКУ-SV как с автоматическими выключателями на вводе и отходящих линиях, так и с рубильниками и предохранителями. В РУНН предусмотрена возможность установки учета электроэнергии, автоматическое или местное управление уличным освещением, шкафа АВР (для 2-х трансформаторных КТПН), автоматических выключателей собственных нужд.

По заказу могут быть изготовлены схемы и других вариантов, но при этом должны учитываться габариты коммутационных аппаратов, так как КТПН-SV имеют определенные типовые размеры.

На крыше отсека РУВН устанавливается (по заказу) шкаф воздушного ввода, который выполняется съемным. Для защиты установлены ограничители перенапряжений или разрядники.

Присоединение КТПН-SV к воздушной линии ВЛ 6(10) кВ может осуществляться через трехполюсный разъединитель.

В качестве силовых трансформаторов применяются трансформаторы сухого или масленого исполнения (ТМГ, ТС).

В КТПН-SV для повышения надежности применяются современные коммутационные и защитные аппараты от перенапряжений и от коротких замыканий.

Установка КТПН-SV не требует больших затрат для присоединения на входе высокого напряжения (6-10 кВ) и выходных цепей — кабелей или воздушных линий низкого напряжения.

Габаритные размеры и масса КТПН-SV зависят от мощности и комплектации.

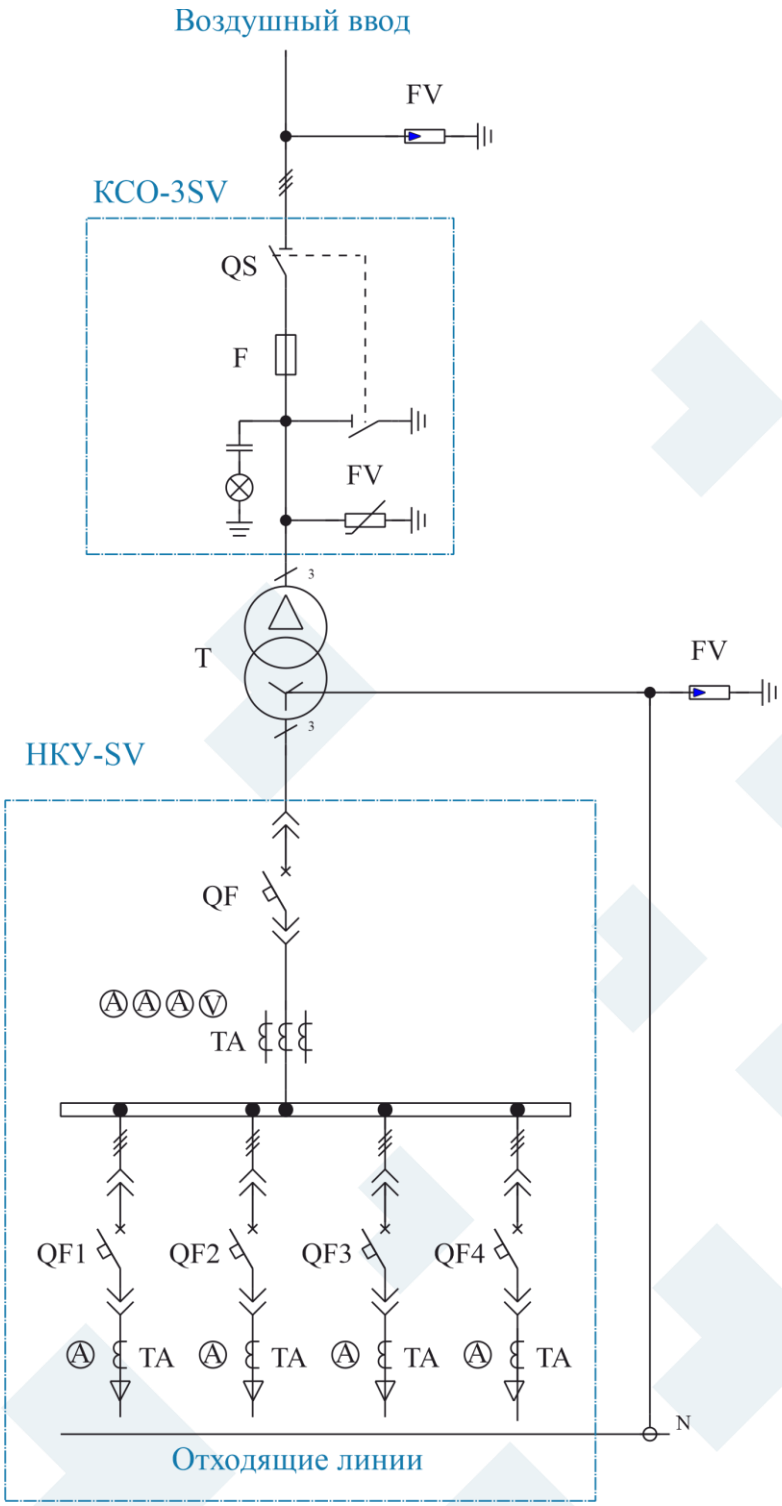

Рисунок 1 Пример электрической схемы КТПН-SV-160кВА с воздушным вводом

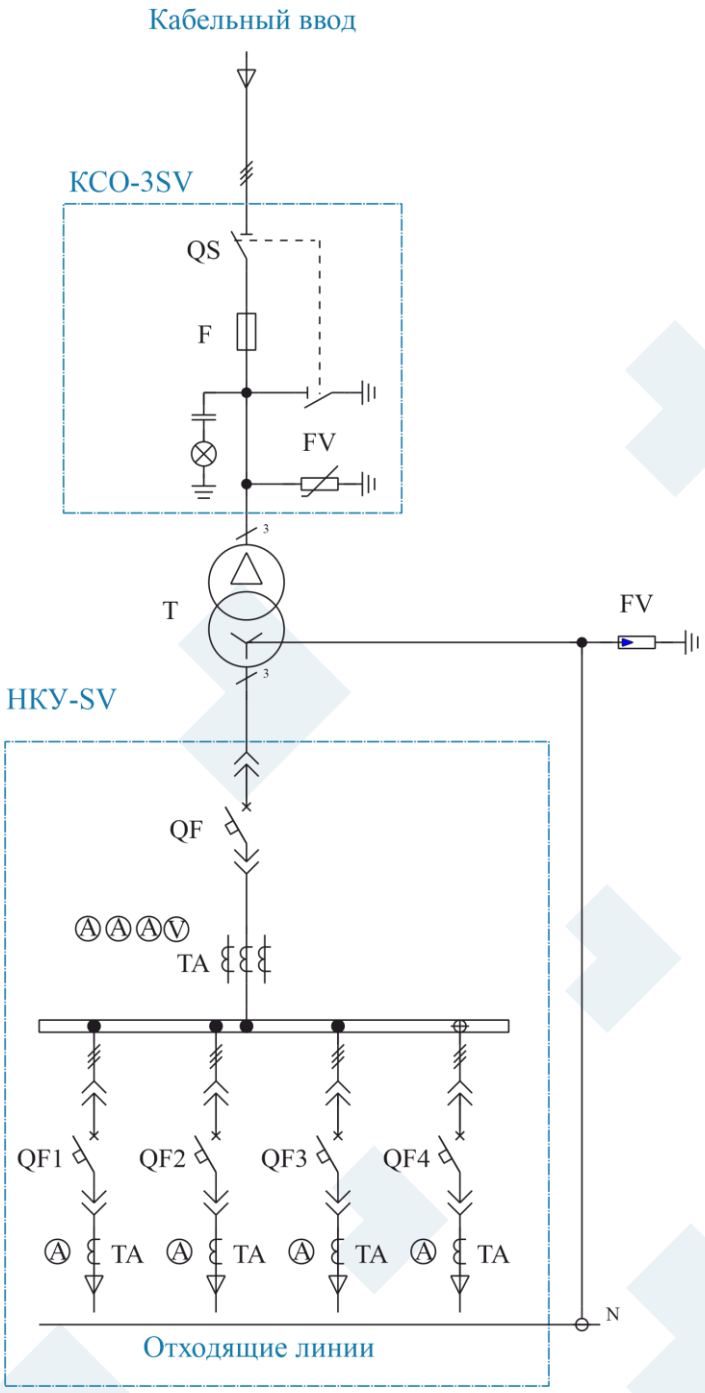

Рисунок 2 Пример электрической схемы КТПН-SV-250кВА с кабельным вводом

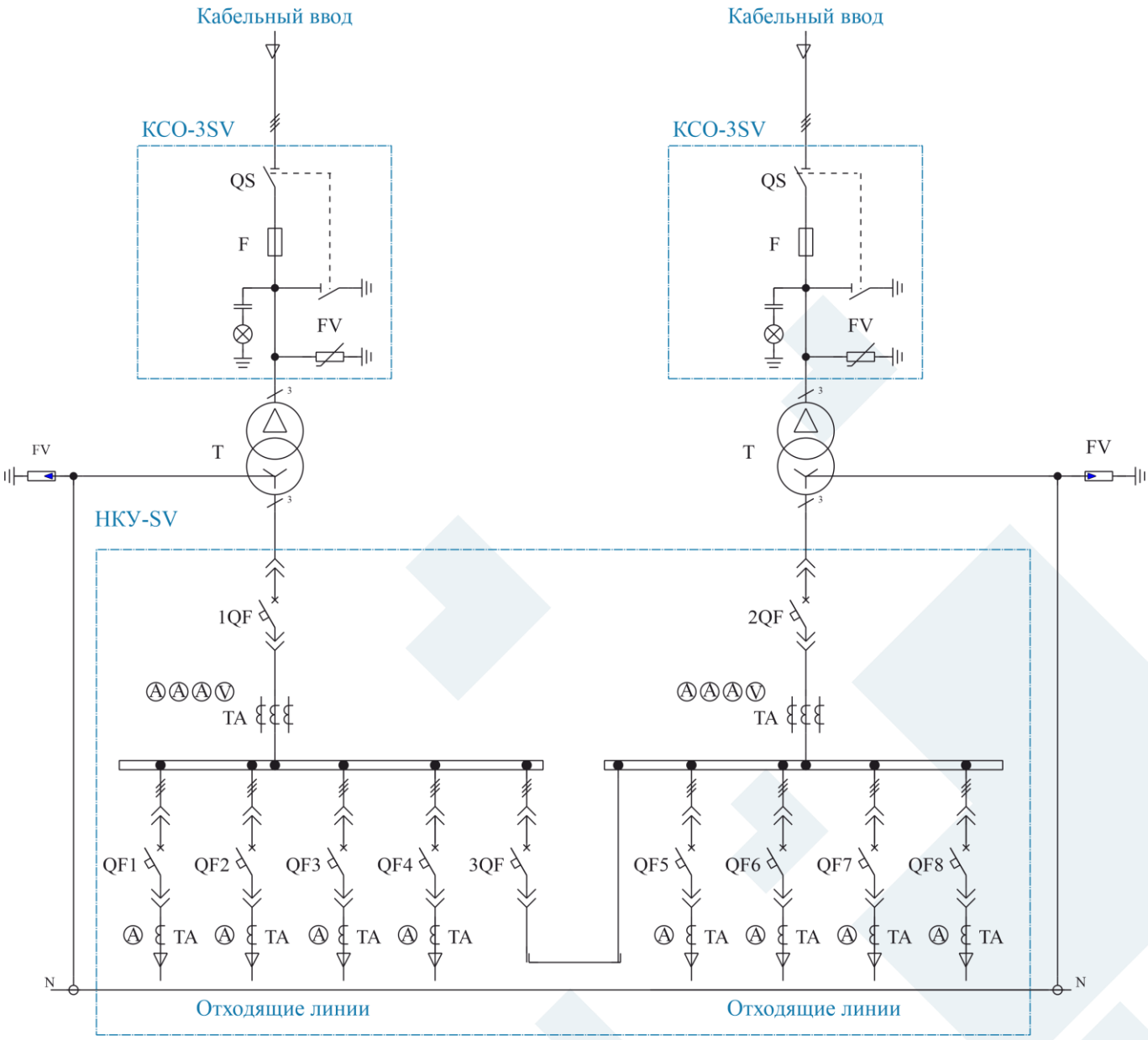

Рисунок 3 Пример электрической схемы двух трансформаторной КТПН-SV-630кВА с кабельным вводом

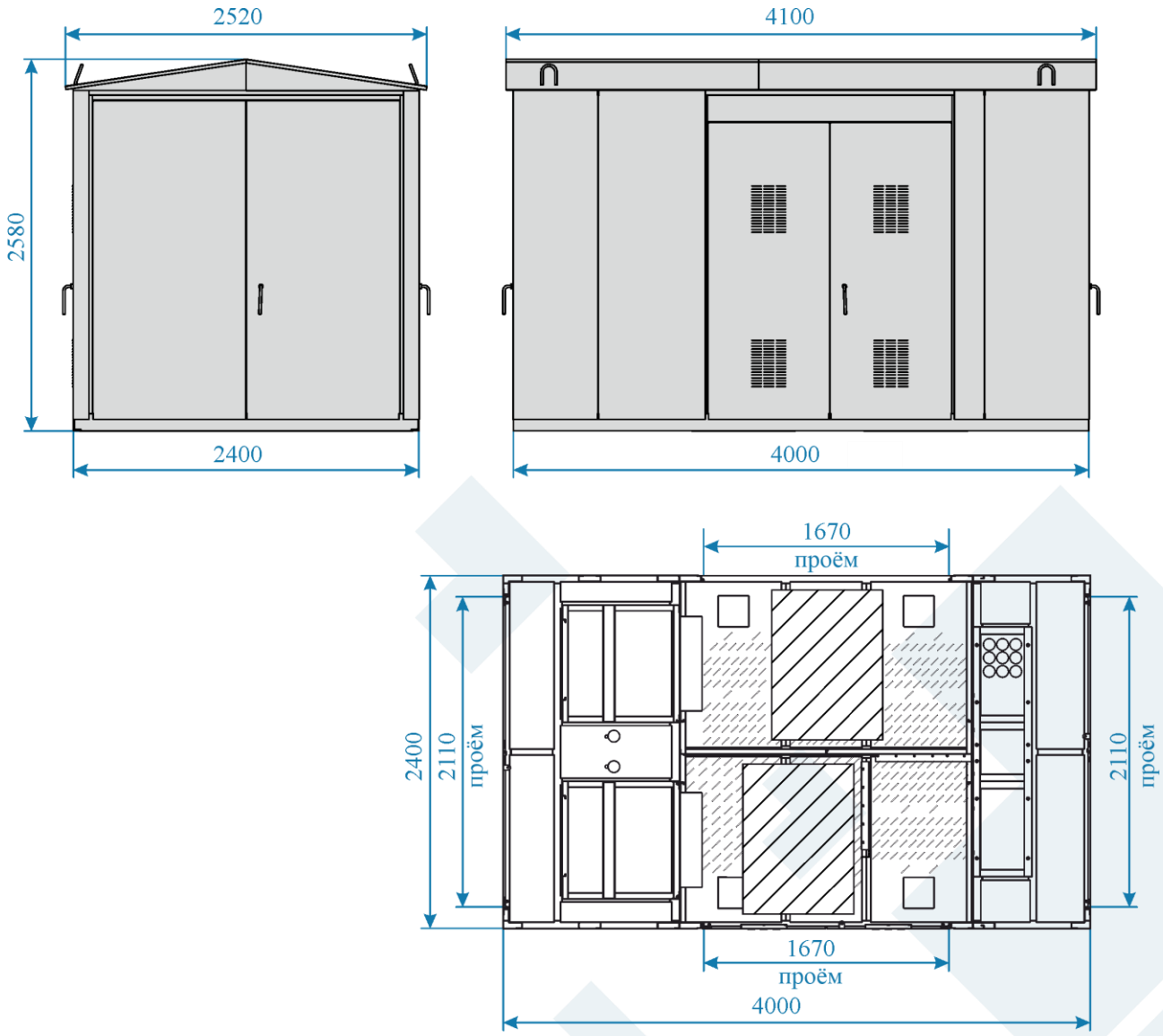

Рисунок 4 Внешний вид и габаритные размеры 2хКТПН-SV-160кВА с кабельным вводом

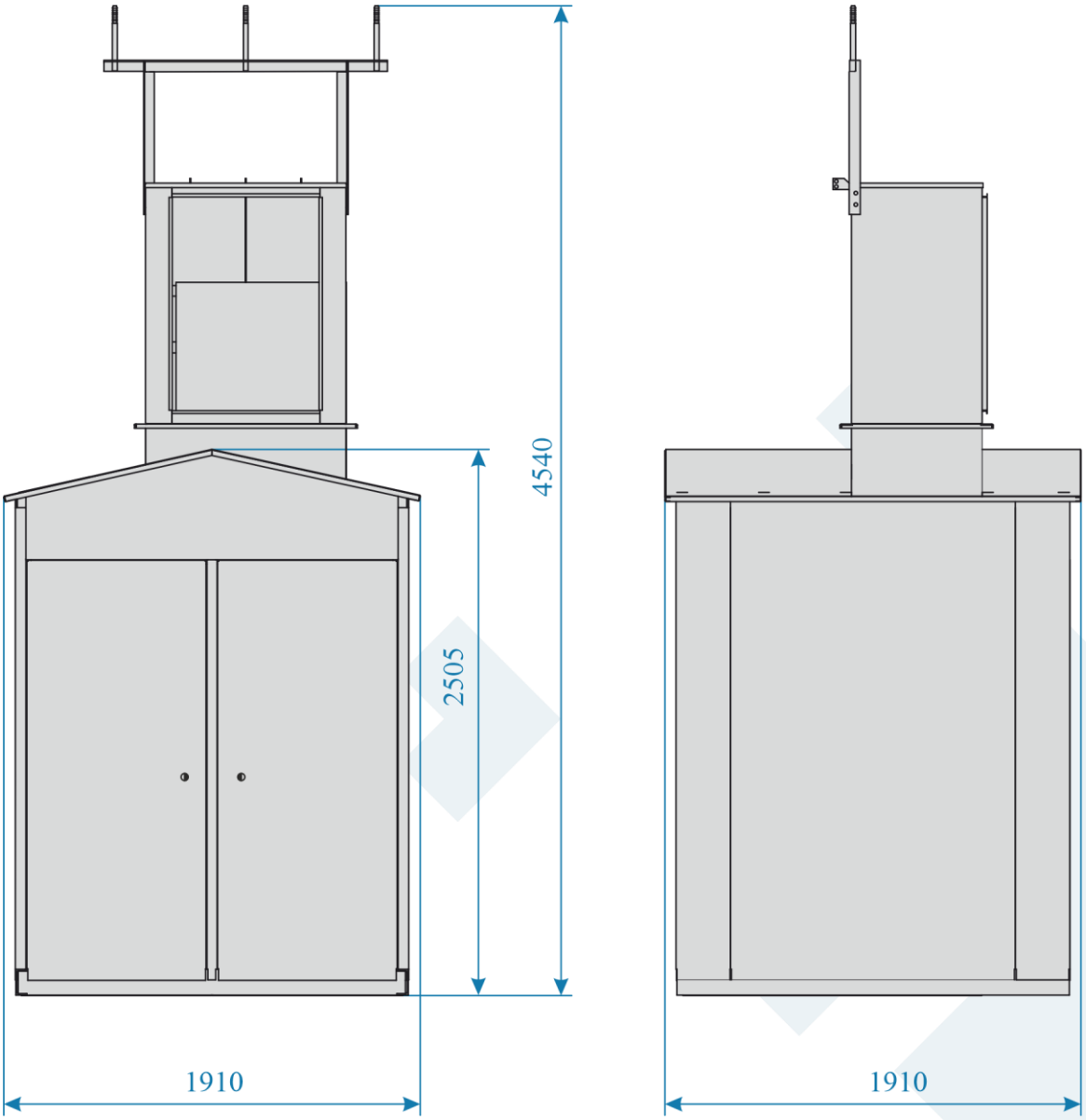

Рисунок 5 Внешний вид и габаритные размеры КТПН-SV-250кВА с воздушным вводом

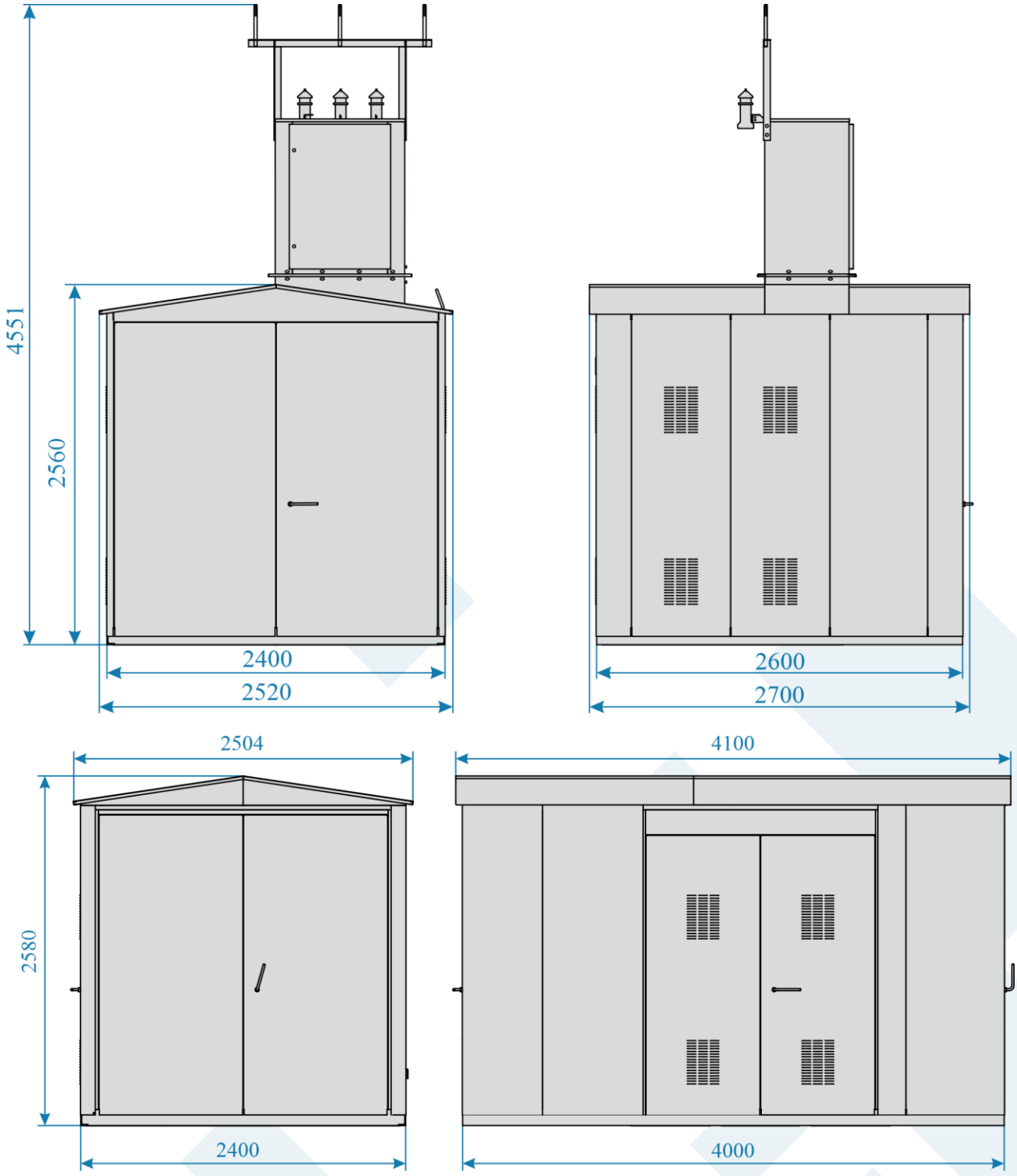

Рисунок 6 Внешний вид и габаритные размеры КТПН-SV-630кВА с воздушным вводом и кабельным

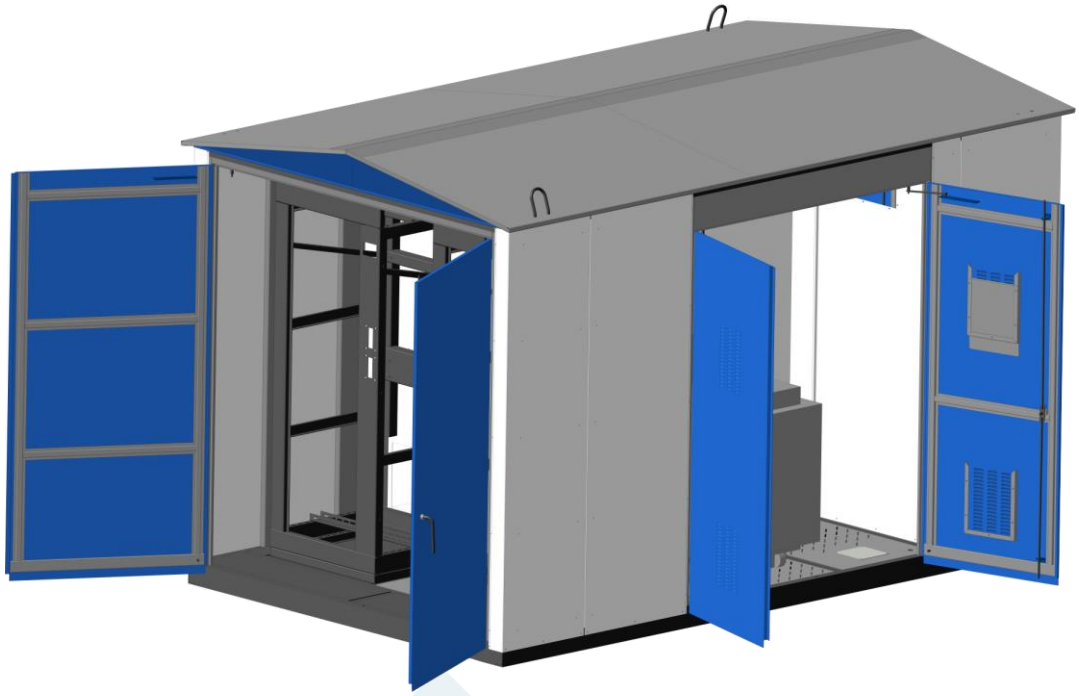

Рисунок 7 Внешний вид КТПН-SV-2х160кВА с кабельным вводом

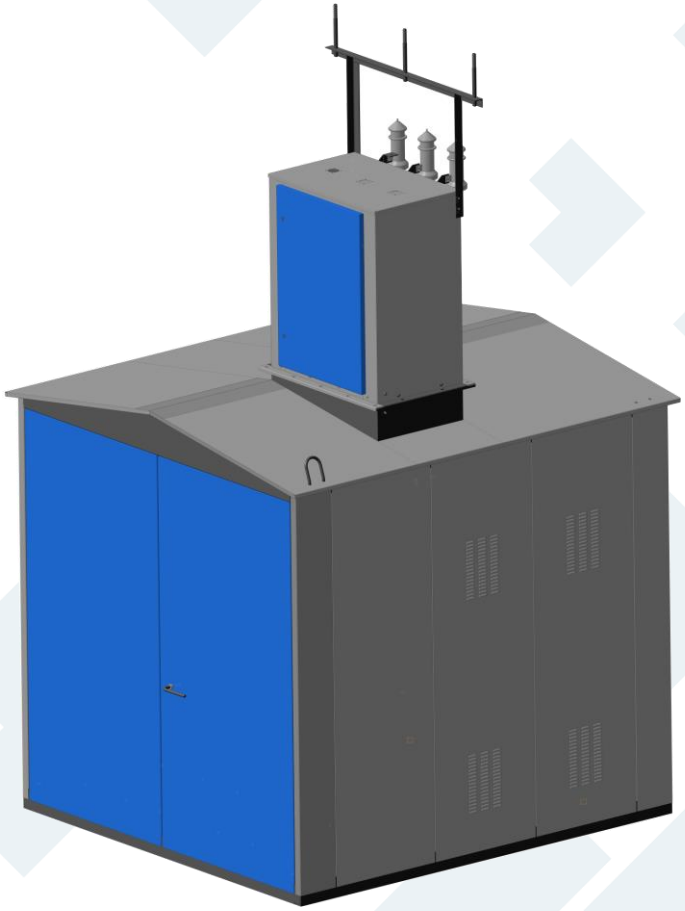

Рисунок 8 Внешний вид КТПН-SV-630кВА с воздушным вводом

3. МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Установка и монтаж КТПН-SV должны производится с учетом требований «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Строительных норм и правил» (СНиП) и проектной документации.

Монтажные работы КТПН-SV должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

КТПН-SV должна устанавливаться на спланированной, утрамбованной площадке, засыпанной щебнем или гравием или на фундаменте. Способ установки (на площадке или на фундаменте) определяется потребителем, исходя из конкретных условий эксплуатации.

Установка КТПН-SV на простой фундамент не требует каких-либо дополнительных строительных работ.

При монтаже 2-х трансформаторной КТПН-SV, после установки транспортных блоков на фундамент или площадку, их следует соединить между собой болтами и установить на стык блоков «конек» крыши.

Подключение кабельных вводов к РУВН 6(10) кВ, установка и подключение трансформаторов к РУВН 6(10) кВ и РУНН - 0,4 кВ, соединение сборных шин секций производятся только после окончательной установки и сборки КТПН-SV на месте ее дальнейшей эксплуатации.

Подключение жил кабеля к оборудованию производится после завершения всех монтажных работ и приемки КТПН-SV в эксплуатацию.

Защитное заземление металлических частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, осуществляется путем создания электрического контакта их шинок заземления с контуром заземления подстанции.

Расчет контура заземления выполняется проектной организацией.

После окончания монтажа КТПН-SV необходимо подготовить ее к работе.

Подготовку КТПН-SV необходимо начать с установки и крепления демонтированных на период транспортировки элементов на свои места.

Если сборные шины поставляются отдельно, произвести установку шин и шинных отпаек, при этом необходимо соблюсти расцветку шин по фазам.

Произвести наружный осмотр отделений и КТПН-SV в целом, снять консервационную смазку и, при необходимости, восстановить смазку трущихся частей.

Проверить надежность крепления всех аппаратов, изоляторов, подходящих к аппаратам шин и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения.

Проверить все фарфоровые изоляторы, патроны предохранителей на отсутствие трещин, сколов. Проверить состояние армировки.

Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях КТПН-SV.

Проверить уровень масла у силовых трансформаторов, если установлены масляные трансформаторы.

Произвести проверку правильности включения и отключения выключателей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требованиям инструкций по эксплуатации этих аппаратов.

При монтаже концевых разделок жил кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

Заземление КТПН-SV и ее внешний контур заземления выполнить согласно требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в части требований к заземлению передвижных электроустановок

Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется по специальным инструкциям, касающимся вопросов наладки электрооборудования.

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Эксплуатация КТПН-SV должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций», «Правилами устройств электроустановок».

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки КТПН-SV в зависимости от специфики эксплуатации и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного документа и требований инструкции по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

К обслуживанию КТПН-SV допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

Для более правильной эксплуатации и безаварийной работы КТПН-SV и установленного в ней оборудования, организации, ведущей эксплуатацию и ремонтные работы, следует разработать «Местную эксплуатационно-ремонтную инструкцию» с указанием сроков осмотров, видов плановых профилактического обслуживания и ремонтных работ.

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

При эксплуатации КТПН-SV необходимо следить за состоянием крыши, чтобы исключить попадание воды в помещение подстанции.

Все неисправности в работе КТПН-SV и смонтированного в ней электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устранятся по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.

Ремонтные работы внутри КТПН-SV, как правило, должны выполняться при полном снятии напряжения с токоведущих частей и включенных заземляющих ножах.

Работы на сборных шинах могут выполняться только при отключенных коммутационных аппаратах и заземленных сборных шинах.

Сроки проведения плановых текущих и капитальных ремонтов определяются «Положением о периодичности ремонтов электрооборудования».

Текущие ремонты КТПН-SV и встроенного оборудования ответственных потребителей производятся не реже 1 раза в год. Остальных – 1 раз в три года. Капитальный ремонт КТПН-SV производится 1 раз в 6 лет.

Внеплановые ремонты проводятся после использования коммутационного ресурса электрооборудования и элементов КТПН-SV, определенного требованиями заводских инструкций, для устранения неисправностей, обнаруженных при осмотре.

При текущем ремонте КТПН-SV необходимо выполнить:

- наружный осмотр электрооборудования, узлов и элементов КТПН-SV;
- проверку состояния и подтяжку болтов, крепящих электрооборудование и другие изделия, и механизмы, установленные в КТПН-SV;

- проверку и при необходимости регулировку разъединяющих контактов (линейных) первичной цепи в КТПН-SV;

- проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей;
- проверку состояния крепления заземляющих спусков от КТПН-SV к контуру заземления;
- осмотр и при необходимости ремонт цепей и приборов освещения, обогрева.
- проверку состояния уплотнения КТПН-SV.

Текущий ремонт секции КТПН-SV и встроенного оборудования выполняются со снятием напряжения с секций КТПН-SV, отключением и заземлением всех отходящих присоединений, отключением оперативного тока и цепей собственных нужд.

Перед капитальным ремонтом секций КТПН-SV должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

а) на основании осмотра, ранее обнаруженных дефектов и профилактических испытаний составляется ведомость объема работ, подлежащих выполнению при капитальном ремонте секции;

б) подготавливается инструмент, необходимые приспособления, запасные части и материалы, необходимые для ремонта. Перечень инструмента и приспособлений для проведения ремонта КТПН-SV определяется объемом ремонтных работ;
в) подготавливаются необходимые измерительные приборы для испытаний электрооборудования.
г) проводится инструктаж бригады.

При капитальном ремонте КТПН-SV помимо работ, выполняемых при текущих ремонтах, должны выполняться следующие работы:

а) замена дефектных изоляторов и в случае необходимости усиление изоляции. При капитальном ремонте КТПН-SV замена гидрофобных покрытий изоляции должна проводиться независимо от результатов испытаний изоляции.

б) разборка забракованных испытаниями или осмотром контактных соединений первичных цепей, зачистка, смазка и повторная затяжка. При необходимости проводится ремонт разъединяющих контактов. Проверяется нажатие ламелей на неподвижные контакты. Усилие нажатия одной ламели на нож должно быть не менее приведенного в заводских инструкциях. После регулирования контакты смазываются смазкой ЦИАТИМ или техническим вазелином.

в) Ремонт оболочки КТПН-SV. Пораженные ржавчиной места зачищаются и прокрашиваются. Петли дверей смазываются низкотемпературными смазками.

г) Ремонт строительной части КТПН-SV (фундаментов, отмосток, полов в коридоре управления и т.п.).

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Транспортирование

Транспортирование оборудования с предприятия-изготовителя производится преимущественно автомобильным транспортом с защитой от атмосферных воздействий и механических повреждений.

Возможно транспортирование железнодорожным и водным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

КТПН-SV транспортируются полностью в собранном виде или отдельными транспортными блоками, в вертикальном положении, все подвижные части на период транспортирования закрепляются.

Демонтированные на период транспортирования элементы упаковываются в ящик или комплектуются в связки с обязательной транспортной маркировкой. При размещении демонтированных элементов внутри КТПН-SV место нахождения отражается в ведомости демонтированных элементов.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216 -78.

При погрузочно-разгрузочных работах КТПН-SV не кантовать, не подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения следует использовать транспортные рымы, расположенные на каркасе оборудования.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований техники безопасности.

При получении оборудования заказчик должен произвести его осмотр для выявления возможных повреждений при транспортировании, а также проверить комплектность поставки изделия.

При поставке изделия автотранспортом, осмотр и проверка комплектности проводится в присутствии представителя предприятия-изготовителя.

В случаях, если оборудование транспортируется на длительные расстояния, по железной дороге или прогнозируется длительное хранение в договоре необходимо оговорить соответствующую упаковку.

Хранение

Условия хранения не упакованных КТПН-SV по группе 2 по ГОСТ 15150-69 на допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию один год.

Демонтированные элементы на период транспортирования хранят в заводской упаковке. Металлические части аппаратов, не защищённые от коррозии, смазывают техническим вазелином.

Рекомендуемая температура воздуха внутри помещений хранения от плюс 40^0С до минус 25 ^{0}С.

Относительная влажность воздуха 80% при температуре 25^0С (верхнее значение).

При длительном хранении оборудования необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить их осмотр: проверку внешнего вида, состояния, целостности и комплектности аппаратов, отсутствие повреждений и следов коррозии на защитных покрытиях.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие КТПН-SV требованиям конструкторской документации и государственных стандартов ГОСТ 14695-97 и ГОСТ 12.2.007.4-96 и действующей в Республике Казахстан нормативной технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более трех лет со дня получения заказчиком.

Для КТПН-SV, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации не менее срока гарантий на КТПН-SV, поставляемых на внутренний рынок.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации на комплектующие аппараты и приборы в соответствии с гарантийными сроками их заводов-изготовителей.

Качество продукции подтверждается Сертификатом качества.

Средний срок службы КТПН-SV – не менее 25 лет при условии своевременного проведения техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации на данную аппаратуру.

7. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

При изготовлении электрооборудования большое внимание уделяется энергоэффективности выпускаемой продукции, в том числе и КТПН-SV напряжением 6, 10 кВ.

Работа проводится постоянно по нескольким направлениям.

I. С целью снижения потерь при непосредственной передаче электроэнергии:

- все токоведущие части главных цепей элементов выполняются только из меди, обладающим низким удельным сопротивлением;

- все контактные соединения имеют гальваническое покрытие для предотвращения ухудшения их контактных свойств при эксплуатации.

II. Снижение затрат электроэнергии при эксплуатации КТПН-SV:

- при наличии обогревательных устройств в КТПН-SV предусмотрено их автоматическое включение и отключение (применение температурных датчиков).

III. Снижение затрат, связанных с авариями и нарушением подачи электроэнергии:

- КТПН-SV разделены на отсеки, что уменьшает зону повреждения при дуговом коротком замыкании.

IV. Снижение затрат на ремонт и эксплуатацию электрооборудования:

- контактные соединения медных шин не требуют постоянного обслуживания.

8. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа является опросный лист, в котором указываются данные по каждой КТПН-SV.

Для заказа КРУ-РН-SV необходимо заполнить опросной лист, а также приложить однолинейную схему электрических соединений, габаритные размеры.

Опросный лист составляется заказчиком (проектной организацией) и согласовывается с изготовителем - на начальном этапе проектирования.

Заказ принимается к исполнению после согласования с предприятием-изготовителем опросного листа с учетом всех возможных изменений и дополнений.

Если Вы только приступаете к проектированию КТПН-SV с применением камер КСО3-SV и панелей НКУ-SV наши специалисты помогут подобрать оптимальные решения с учетом специфики конструкции шкафов.

Подробную информацию о нашей продукции (технические описания, фотографии, опросные листы для заказа) Вы можете найти на нашем сайте www.silumin.kz

Опросной лист для заказа шкафов КТПН-SV

Опросный лист КТПН-SV (в металлическом корпусе)			
Запрашиваемые данные		**Ответы заказчика**	**Примечание**
Структурное обозначение подстанции			
Количество силовых трансформаторов			
Тип подстанции			
Исполнение			
Цвет КТП			
Цвет РУ ВН			
Цвет РУ НН			
Тип силового трансформатора			
Мощность силового трансформатора, кВА			
Схема и группа соединений силового трансформатора			
Наличие шкафа тепловой защиты для трансформаторов с сухой изоляцией			
Наличие маслоприемника для трансформаторов с масляной изоляцией			
Напряжение ВН/НН, кВ			
Ток плавкой вставки предохранителя на вводе ВН, А	6 кВ		
	10 кВ		
Коммутационный аппарат на вводе ВН:			
Установка в КСО3-SV			
Установка на опорах			
Наличие разрядников			
Исполнение ввода РУ ВН			
Исполнение выводов РУНН		Кабельные	
Коммутационный аппарат на вводе НН			

Токи фидеров, А		
Количество отходящих линий, шт.		
Учет электроэнергии		
Тип счетчика		
Защита стороны НН от утечек на землю		
Наличие контура заземления		
Уличное освещение (фотореле)		
Количество КТП		

Заказчик _____

Адрес _____

Телефон _____

Qazaqstan Respýblıkasy, Óskemen q., Q.Ysqaq, 10
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск, Калихан Ыскак 10
Тел/факс: +7 (7232) 70-11-20, 70-00-64
info@silumin.kz; www.silumin.kz