

ГОРИЗОНТ-35

Распределительное устройство
на напряжение 35 кВ



Техническое описание
HРУС 674513.001 ТО

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ	5
4. СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ.....	5
5. КОНСТРУКЦИЯ	6
5.1 КОРПУС	6
<i>Отсек сборных шин</i>	<i>7</i>
<i>Отсек коммутационного аппарата.....</i>	<i>8</i>
<i>Отсек присоединений</i>	<i>9</i>
<i>Отсек вспомогательных цепей.....</i>	<i>10</i>
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	11
7. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КСО «ГОРИЗОНТ-35»	14
8. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА	16
9. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	16
10. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
11. МОНТАЖ.....	17
12. СЕРВИС И ГАРАНТИИ.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	28
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	29

1. Назначение и область применения

КСО предназначены для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 35 кВ.

КСО серии «Горизонт-35» применяются в качестве распределительных пунктов городских, сельских и промышленных подстанций и других объектов народного хозяйства, а также могут применяться в качестве устройства высшего напряжения (УВН) для КТП 35/0,4 кВ. В том числе комплектных и контейнерных подстанций напряжением 110/35/6(10) кВ, 110/35 кВ, 35/6(10) кВ.

КСО предназначено для работы внутри помещений при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не выше +45°C;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не ниже -5°C;
- относительная влажность воздуха 95% при температуре +40°C.
- атмосферное давление – от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.)
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металл.
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

При необходимости установки КСО в помещениях с температурой окружающего воздуха до -25°C, предусматривается установка автоматических антиконденсатных нагревательных элементов, обеспечивающих нормальные температурные условия работы комплектующей аппаратуры.

КСО могут устанавливаться в контейнерах, оборудованных системой обогрева и вентиляции.

КСО серии «Горизонт-35» соответствуют требованиям ГОСТ: 1516.3-96, 14693-90, 6697-83, 2.2.007.3-75, 12.2.007.4-75, что подтверждено российскими сертификатами и МЭК: 60298, 60265, 60129, 60694, 62271-100, 62271-105.



2. Технические характеристики

Основные параметры и характеристики КСО серии «Горизонт-35» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
	Горизонт-35
1	2
1. Номинальное напряжение, кВ	35
2. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
3. Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000
4. Номинальный ток отключения встроенного выключателя, кА	16, 20
5. Ток термической стойкости (кА) с силовым выключателем	16; 20
6. Время протекания тока термической стойкости, с	1
7. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	(пер./пост.) 110; 220
8. Габаритные размеры без шинпровода, мм: - ширина (А) - глубина по раме основания (В) - высота (С)	750, 1000, 1500 1400 2250
9. Масса шкафа КСО, кг	До 1700

Классификация исполнений КСО серии «Горизонт-35» приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование признака классификации	Исполнение
1	2
1. Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Нормальная изоляция
2. Условия обслуживания	Одностороннее
3. Вид изоляции	Комбинированная
4. Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С частично изолированными шинами
5. Сборные шины	С одной системой сборных шин
6. Наличие выкатных элементов	С выкатными элементами; без выкатных элементов
7. Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельное, шинное*
8. Степень защиты по ГОСТ 14254	- IP3X; - при открытой дверце отсека вспомогательных цепей шкафа и нахождения выкатного элемента в контрольном положении - IP00;

9. Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С силовыми выключателями С разъединителями С выключателями нагрузки С трансформаторами напряжения С трансформаторами собственных нужд: до 100 кВА с выключателем нагрузки в отдельном шкафу
10. Вид оболочки	Сплошная металлическая
11. Наличие перегородок между отсеками	Со сплошными металлическими перегородками
12. Вид управления	Местное, дистанционное и телемеханическое

Типы оборудования, применяемого в КСО серии «Горизонт-35», приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование оборудования	Тип, марка	Предприятие-изготовитель
1	2	3
Выключатели	Различные	Различные
Выключатели нагрузки/Разъединители	ЭВН(Р)-МС-40,5 FLN-40.5 LBS-35	Монтажные системы Этк-Артель EATON
Заземлитель	ЗРГ-40,5	РУСКРУ
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-35, НАЛИ-НТЗ-35*	Различные ООО «НТЗ Волхов»
Трансформаторы тока	ТОЛ-35	Различные
Ограничители перенапряжений	ОПНп-35/680/40,5	Различные
Микропроцессорные устройства защиты и автоматики	Различные	Различные
Системы дуговой защиты	Клапанные, оптические	Различные
Трансформаторы собственных нужд	ТС, ТСЛ и пр. до 100 кВА	Различные

* Тип оборудования рекомендуемые заводом – производителем. По согласованию с заводом производителем возможно применение иного оборудования.

3. Схемы главных цепей

Принципиальные схемы соединений главных цепей шкафов КСО серии «Горизонт-35» приведены в **приложении 1**. Схемы отражают типовую комплектацию шкафов, которая при заказе уточняется в опросном листе (**приложение 4**).

По специальному заказу могут быть изготовлены шкафы со схемами главных цепей, представленными заказчиком.

4. Схемы вспомогательных цепей

Принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей входят в состав технического проекта КСО, прилагаемого к каждому заказу.

Заводом-изготовителем разработаны схемы вспомогательных цепей следующих шкафов КСО: вводов, отходящих линий, секционных выключателей и разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд. Схемы разработаны на постоянном и переменном оперативном токе. По требованию заказчика шкафы постоянного оперативного тока могут входить в комплект поставки КСО.

Возможно выполнение схем вспомогательных цепей КСО по схемам заказчика (данное требование необходимо отразить в опросном листе в разделе “Дополнительные требования”).

В составе КСО серии «Горизонт-35» могут применяться различные микропроцессорные устройства защиты и автоматики, электронные или многофункциональные микропроцессорные счётчики электрической энергии.

Планы расположения шкафов КСО и клеммных шкафов, трассы прокладки, схемы разводки и подключения внешних контрольных кабелей, а также кабельные журналы разрабатываются проектными организациями.

5. Конструкция

Распределительное устройство комплектуется из отдельных шкафов КСО серии «Горизонт-35», в каждом из которых размещается аппаратура одного присоединения к сборным шинам.

5.1 Корпус

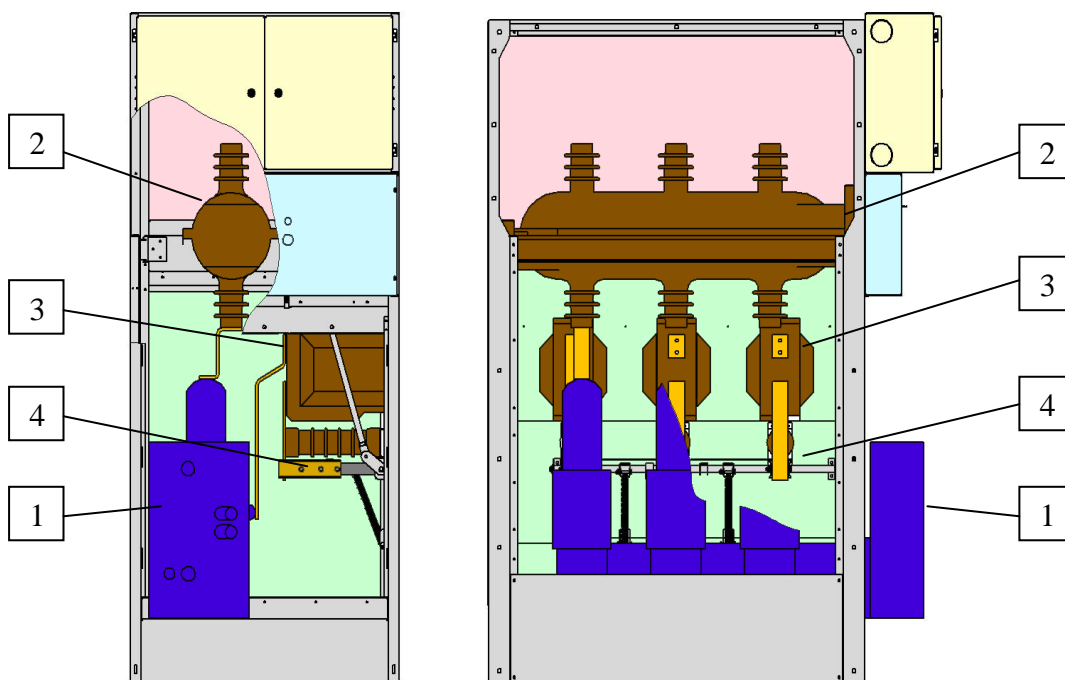
Корпус шкафа изготовлен на высокоточном оборудовании из высококачественного стального листа с оцинкованным антикоррозионным покрытием. Наружные элементы корпуса (двери, боковые панели и др.) окрашены порошковой краской.



Корпус шкафа КСО «Горизонт-35»

С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги шкафы разделены металлическими перегородками на **четыре отсека**:

- отсек сборных шин,
- отсек коммутационного аппарата (отсек привода),
- отсек присоединений,
- отсек вспомогательных цепей.



- 1 Силовой выключатель с элегазовой изоляцией
- 2 Разъединитель
- 3 Измерительные трансформаторы тока
- 4 Линейный заземлитель

- отсек вспомогательных цепей
- отсек сборных шин
- отсек коммутационного аппарата (отсек привода)
- отсек присоединений

Отсек сборных шин

В отсеке располагаются плоские медные шины с скругленными краями, а также клапаны сброса избыточного давления с датчиками дуговой защиты (доп. опция).



Отсек сборных шин



Отсек сборных шин с оптическим датчиком

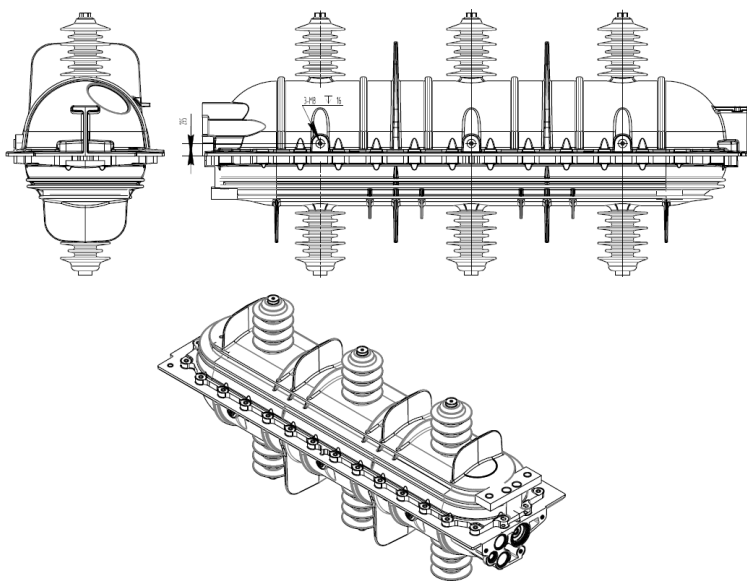
Отсек коммутационного аппарата

Разъединитель с «шинным» заземлителем (далее по тексту разъединитель) размещен в герметичном корпусе с элегазовой изоляцией (SF_6) под небольшим давлением.

Конструкция разъединителя: корпус из эпоксидной смолы с контактными фазными изоляторами.

Метод соединения 2-х частей корпуса аппарата гарантирует повышенную прочность и надежность разъединителя. Предохранительный клапан, расположенный на корпусе разъединителя, обеспечивает выход газов в случае КЗ внутри аппарата без его повреждения.

Разъединитель расположен внутри корпуса КСО таким образом, что разделяет между собой два отсека: отсек сборных шин и отсек присоединений. Корпус из эпоксидной смолы создает изоляционную перегородку между отсеками. Это позволяет обслуживающему персоналу безопасно проводить работы по обслуживанию КСО или замене аппаратов при любых режимах работы КСО, в том числе при наличии напряжения на сборных шинах.



С фасадной стороны КСО располагается привод управления выключателем нагрузки и линейным заземлителем, а также манометр для контроля давления газа SF_6 .

Механизм привода служит для переключения выключателя нагрузки из состояния «разомкнут» - «замкнут», а также из состояния «разомкнут» в состояние «заземлен». Одновременно с выполнением операции переключения из состояния «разомкнут» в состояние «заземлен», замыкается линейный заземлитель.

На двери привода находится активная мнемосхема, демонстрирующая состояние выключателя нагрузки и заземлителя. Данные указатели положения имеют жесткую механическую связь с валом выключателя нагрузки и заземлителя, что обеспечивает высокую безопасность обслуживания.



В конструкции привода предусмотрено наличие оперативных блокировок, обеспечивающих правильную эксплуатацию выключателя нагрузки и заземлителя. Использование блокировок исключает возможность ошибочных операций при эксплуатации.

При ручном управлении все операции по переключению выполняются при помощи одной рукоятки управления. Все операции возможно выполнять только при закрытых дверях отсеков.

Отсек присоединений

Конструкция отсека присоединений, равно как и остальных высоковольтных отсеков, выполнена так, чтобы выдержать возросшее давление газов во время возможного КЗ и образования дуги внутри отсека. Двери отсека оборудованы специальной системой замыкания.

В отсеке кабельных присоединений, как правило, располагаются (в зависимости от схемы главных цепей):

- силовой выключатель элегазовый/вакуумный,
- измерительные трансформаторы тока и/или напряжения,
- линейный заземлитель,
- предохранители,
- трансформатор тока нулевой последовательности,
- ограничители перенапряжения,
- освещение отсека,
- клапан сброса избыточного давления с оптическими датчиками (опция),
- главная заземляющая шина,
- смотровое окно.



Отсек с силовым выключателем и ТТ

В КСО «Горизонт-35» для обеспечения нужной диэлектрической прочности используются дополнительные изоляционные колпаки и перегородки.



Сальники для ввода кабеля



*«Горизонт-35» ширина 1500мм
Установка ТН до ввода, ОПН, ТТНП*

Отсек вспомогательных цепей

В отсеке располагаются микропроцессорные устройства защиты, управления и автоматики, приборы контроля и учёта электроэнергии, клеммные ряды и другая аппаратура вспомогательных цепей.

На фасад отсека вынесены блоки индикации и управления микропроцессорными устройствами защиты и автоматики, кнопки управления и аппаратура местной сигнализации.



Отсек вспомогательных цепей шириной 1000мм

Для прокладки транзитных межшкафных проводов вспомогательных цепей в боковых стенках отсека предусмотрены специальные отверстия с изолирующими втулками. При необходимости подключения проводов и кабелей вспомогательных цепей к устройствам, расположенным за пределами КСО, они могут быть выведены из отсека вспомогательных цепей вверх в лоток размером 250x100 мм.

Размеры монтажного пространства в отсеке вспомогательных цепей приведены в таблице 5.

Таблица 5

Ширина шкафа, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Высота, мм
750	740	250	530
1000	990	250	530
1500	1490	250	530

6. Обеспечение безопасности эксплуатации

Полная безопасность эксплуатации КСО серии «Горизонт-35» обеспечивается конструктивными решениями, простотой и наглядностью коммутационных операций, а также продуманной системой оперативных блокировок.

К **конструктивным решениям**, обеспечивающим безопасность эксплуатации, относятся:

- наличие металлических перегородок между отсеками шкафа;
- применение систем дуговой защиты с аварийными клапанами сброса давления и/или оптической дуговой защиты. Клапаны сброса давления расположены в верхней и средней части задней стенки КСО и крепятся на заклепки, обеспечивая, в случае возникновения внутреннего КЗ, выброс выделяемых газов в безопасном направлении. По дополнительному требованию заказчика клапан сброса избыточного давления отсека сборных шин может быть перенесен с задней стенки на верхнюю крышку.



Клапаны сброса давления в верхней и средней части задней стенки



Клапаны сброса давления в верхней крышке ячейки

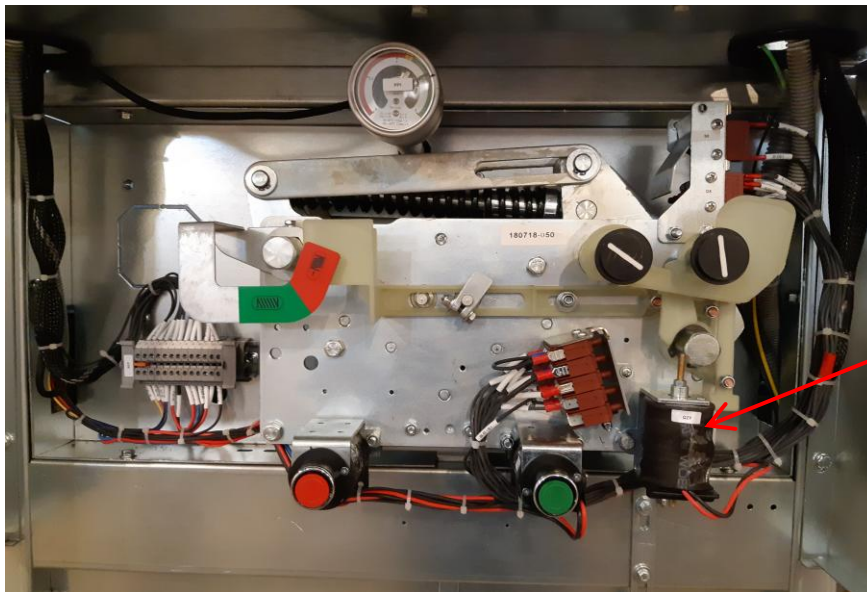
– размещение на фасаде шкафов индикаторов наличия напряжения на токоведущих частях отсека присоединений и гнезд для проверки наличия напряжения.



Индикатор наличия напряжения на токоведущих частях

Система блокировок КСО серии «Горизонт-35» соответствуют требованиям безопасности и для этого предусмотрены механические, электромагнитные и замковые блокировки.

- Электромагнитные оперативные блокировки не позволяют оперировать коммутационным аппаратом выключателем нагрузки (разъединителем) или заземлителем. Алгоритм работы приведен в функциональной схеме блокировок определенного распределительного устройства.



Электромагнитная
блокировка
привода линейного
заземлителя

Отсек привода с открытой панелью

- Замковая блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителя/выключателя нагрузки при включенном силовом выключателе.
- Разъединитель заблокирован в отключенном положении при снятой передней защитной панели. При этом для испытания можно производить операции с заземляющим разъединителем.
- Блокировка между разъединителем/выключателем нагрузки и ножами заземления, не допускающая включение разъединителя/выключателя нагрузки при включенных ножах заземления либо включение ножей заземления при включенном разъединителе/выключателе нагрузки.



Установка
навесного замка

Замковая
блокировка



- Блокировка ножей заземления с дверями, не допускающая открывания дверей при отключенном заземлителе.
- Блокировка (в виде навесного замка), не допускающая включения заземляющего разъединителя при условии, что в других шкафах РУ, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи шкафа, где размещен заземляющий разъединитель, коммутационные аппараты находятся во включенном положении.
- Блокировка (в виде навесного замка), не допускающая при включенном положении заземляющего разъединителя включения любых коммутационных аппаратов в других шкафах РУ, от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи шкафа, где размещен заземляющий разъединитель.

Простота и наглядность коммутационных операций обеспечивается:

- ✓ возможностью визуального контроля положения аппаратов через смотровые окна;
- ✓ возможностью визуального контроля положения аппаратов на активной мнемосхеме, механически жестко привязанной к подвижным частям коммутационного аппарата,
- ✓ наличием на фасадах шкафов сигнальных ламп отражающих положение контактов выключателя, разъединителя и заземлителей,
- ✓ наличие на двери отсека вспомогательных цепей указателя высокого напряжения,
- ✓ наличие на двери отсека коммутационного аппарата (привода) инструкции по последовательности выполняемых операций.



Активная мнемосхема на панели привода, сигнальные лампы на двери отсека вспомогательных цепей



Наличие смотрового окна на двери отсека присоединений

Заземление сборных шин

Наличие в схеме главных цепей КСО серии «Горизонт-35» отдельной схемы заземлителя сборных шин позволяет обеспечить выполнение требования заказчиков по наличию двух заземлителей сборных шин на одной секции.

Кроме того, возможно размещение (дополнительного) стационарного или переносного заземлителя в надставке сверху любой из ячеек секции (более подробная информация при оформлении заказа).

7. Дополнительное оборудование для КСО

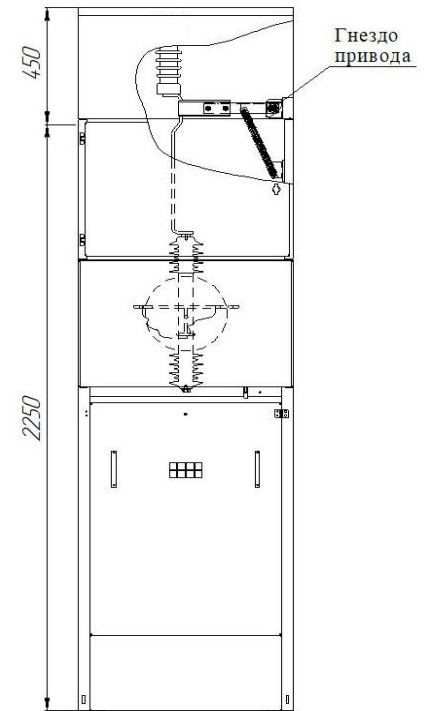
Удобство обслуживания и ремонта КСО серии «Горизонт-35» обусловлено возможностью выката силового выключателя из рабочего положения на сервисную тележку.



Сервисная телега



Отсек присоединений с выкатенным силовым выключателем



Данная опция обеспечивает удобный монтаж и удобный доступ к кабельным подключениям, доступ к вторичным цепям ТТ и/или ТН, трансформатору тока нулевой последовательности, обслуживание болтовых соединений (по регламенту заказчика).

Шкаф ТСН



Шкаф ТСН, подключение кабелем до ввода

Для организации питания системы собственных нужд распределительного устройства на стороне 35кВ возможно применения шкафа с трансформатором собственных нужд 35/0,4кВ и мощностью до 100кВА. Рекомендуется применять трансформаторы с литой изоляцией.



Шкаф ТСН с открытой панелью



Трансформатор ТС с литой изоляцией

По согласованию с заказчиком возможна поставка/установка силовых трансформаторов с литой изоляцией любого производителя при условии конструктивной возможности.

8. Оформление заказа

Заказ на изготовление шкафов КСО серии «Горизонт-35» оформляется в виде опросного листа по форме, приведенной в **приложении 4**.

9. Комплектность поставки

В стандартный комплект поставки шкафов КСО серии «Горизонт-35» входят:

- шкафы КСО в соответствии с опросным листом заказа;
- тележка-подъёмник для обслуживания выдвижных элементов (одна на весь заказ);
- запасные части и принадлежности;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- технический проект, содержащий однолинейную электрическую схему главных цепей, принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей и эскиз внешнего вида РУ.

10. Упаковка, транспортирование и хранение

Упаковка КСО серии «Горизонт-35» соответствует требованиям ГОСТ 23216 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014, сохранность изделий при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранение в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.

Транспортируемой единицей является шкаф КСО. При средних условиях транспортирования – для поставок на расстояния до 1000 км - используется мягкая упаковка. Упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку. Шкафы КСО эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных брусков по периметру шкафа.

При транспортировании на расстояния свыше 1000 км и в районы Крайнего Севера – используется жесткая упаковка, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок или фанеры и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление шкафов в транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных брусков по периметру шкафа.



Жесткая упаковка

Фасады отсеков вспомогательных цепей шкафов дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом. Все подвижные части шкафов перед упаковкой закрепляются.

Шкафы КСО необходимо транспортировать в вертикальном положении.

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- оборудование для обслуживания КСО;
- оборудование, требующее особых транспортных условий;

– комплект ЗИП.

Все детали, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервационной смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014.

Транспортирование КСО допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С и относительной влажности воздуха 100% при температуре плюс 25°С.

Хранение КСО допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 40°С и относительной влажности воздуха не более 98% при температуре плюс 25°С.

Не допускается многоярусность при транспортировании и хранении.

11. Монтаж

КСО серии «Горизонт-35» предназначены для установки в электротехнических помещениях, соответствующих требованиям Правил устройств электроустановок.

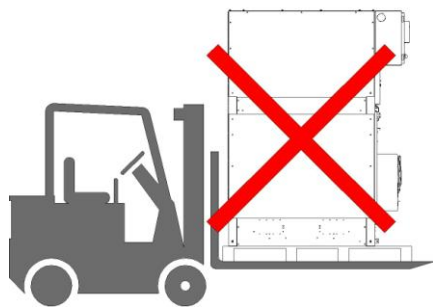
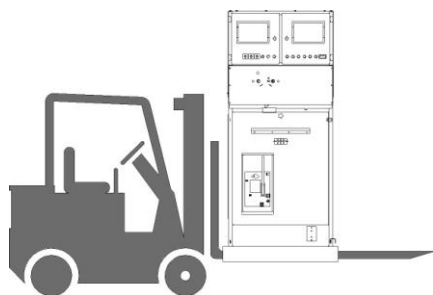
Дополнительно должны быть выполнены следующие требования:

- дверной проем должен иметь высоту не менее 2500 мм, ширину не менее 1100мм, в отдельных случаях не менее 1600мм (в зависимости от размеров поставляемого оборудования) и не иметь порогов;

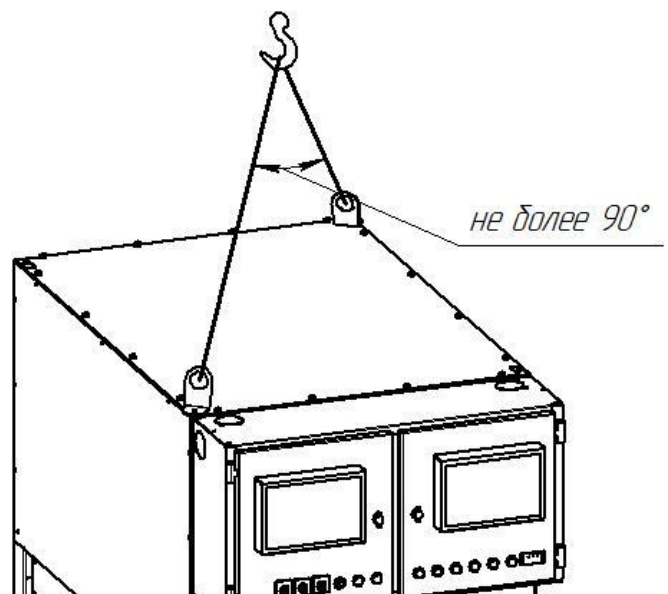
- допустимая нагрузка на полы должна составлять не менее 900 кг/м²;

- полы и фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ±1мм на 1 метр длины, но не более ±2мм на длину секции при двухрядном или на всю длину при однорядном расположении КСО.

Разгрузка шкафов КСО и их транспортирование в зону монтажа должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации.

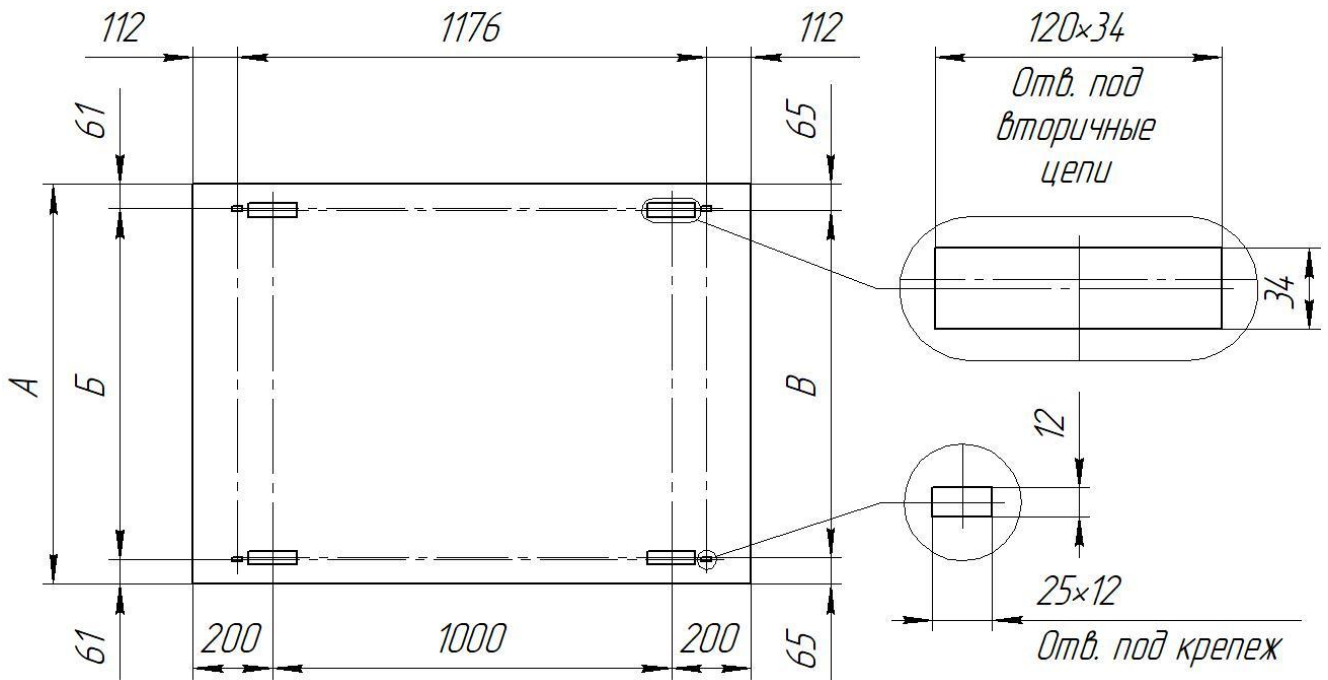


Транспортировка с помощью вилочного погрузчика



Транспортировка с помощью подъемных проушин

Шкафы устанавливаются в один или два ряда над кабельным трактом. Минимальное расстояние между задней стенкой шкафа и стеной помещения составляет 150 мм. Рамы оснований шкафов приспособлены для крепления к фундаментным рамам при помощи болтов.

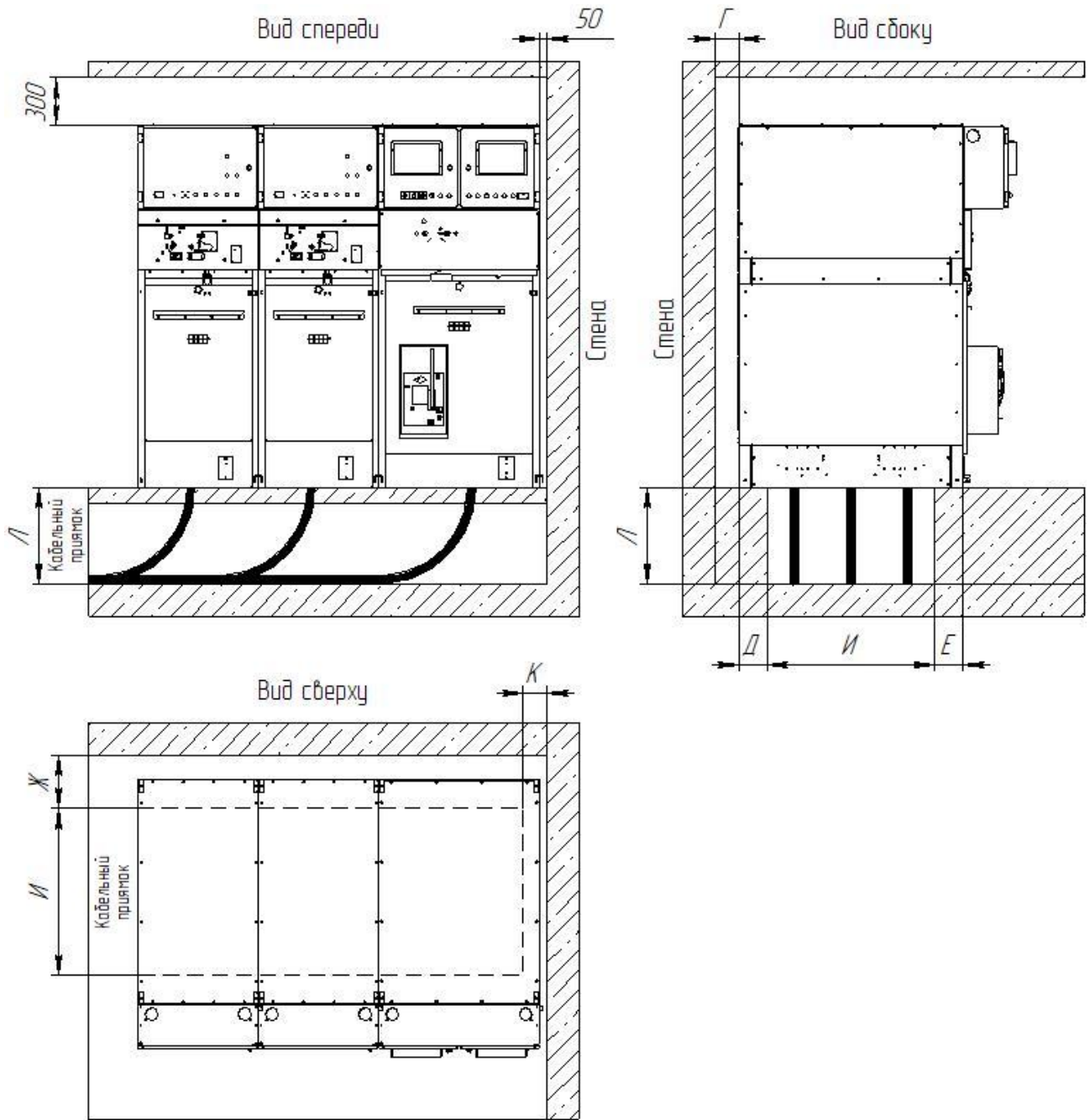


Установочные размеры ячейки.

Ширина ячейки – А, мм	Расстояние между отверстиями для крепления – Б, мм	Расстояние между отверстиями для вывода вторичных цепей – В, мм
750	628	620
1000	878	870
1500	1378	1370

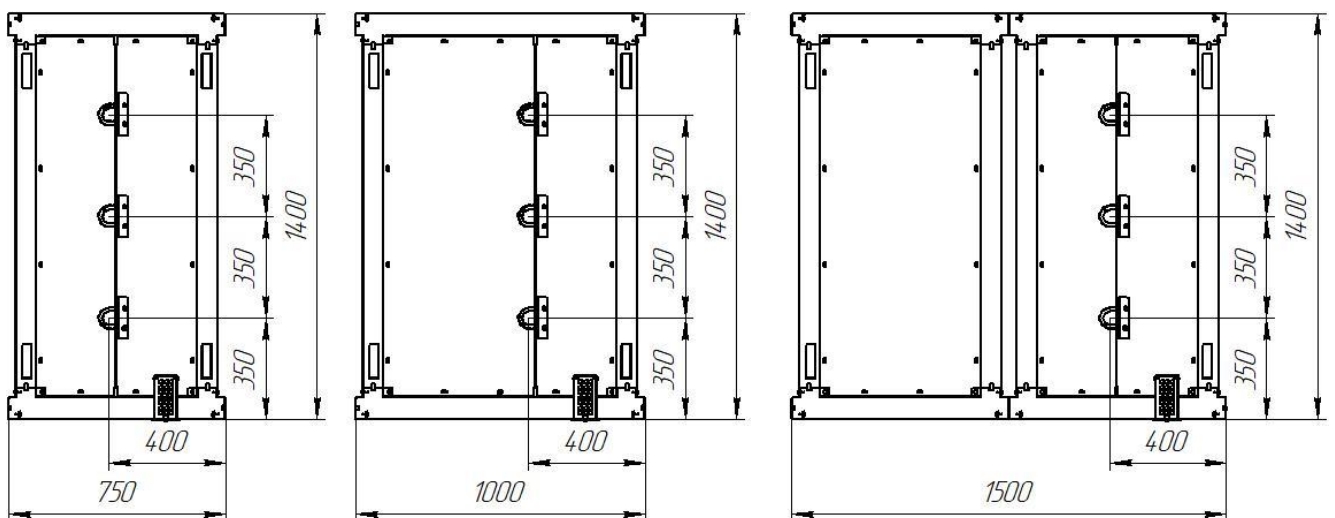
Расстояния от шкафов до стен здания должны быть не менее, указанных на чертежах. При наличии под шкафами кабельного канала на чертежах и в таблице приведены рекомендуемые размеры канала.

	Г, мм	Д, мм	Е, мм	Ж, мм	И, мм	К, мм	Л, мм
Горизонт-35	мин 150	165±15	165±15	330	1040	150	мин 500



По запросу заказчика для осуществления шефмонтажа на объект может быть направлен представитель завода-изготовителя.

Ввод высоковольтных кабелей в КСО серии «Горизонт-35»



12. Сервис и гарантии

Компания «РУСКРУ» оказывает услуги предпродажного обследования объекта заказчика, проектирование, шефмотажные работы, сервисное и гарантийное обслуживание КСО серии **«Горизонт-35»**.

Гарантийный срок на металлоконструкцию КСО составляет 3 года, а на комплектующие в соответствии с документацией заводов-изготовителей.

Срок эксплуатации КСО серии **«Горизонт-35»** не менее 30 лет.

Приложение 1

Схемы главных цепей шкафов КСО серии «Горизонт-35»

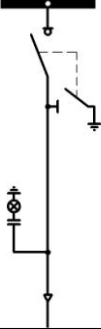
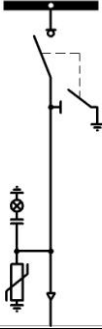
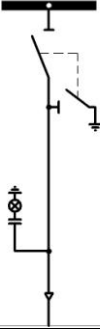
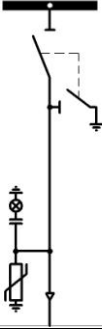
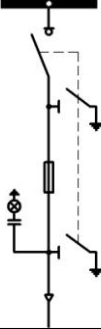
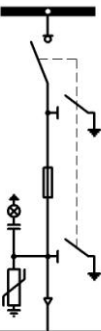
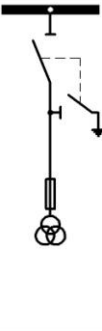
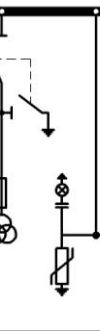
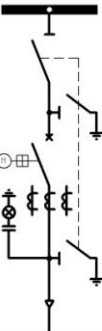
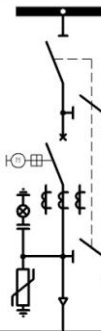
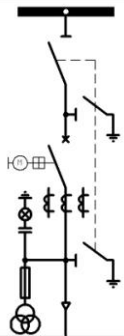
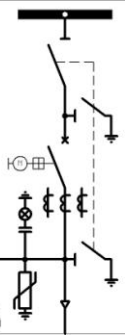
<p>Схема 1</p> 	<p>Схема 1.1</p> 	<p>Схема 1.2</p> 	<p>Схема 1.3</p> 	<p>Схема 2</p> 
<p>Шкаф с выключателем нагрузки. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 750x1400x2250</p>	<p>Шкаф с выключателем нагрузки. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 750x1400x2250</p>	<p>Шкаф с разъединителем. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 750x1400x2250</p>	<p>Шкаф с разъединителем. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 750x1400x2250</p>	<p>Шкаф с выключателем нагрузки и защитным предохранителем. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 750x1400x2250</p>
<p>Схема 2.1</p> 	<p>Схема 3</p> 	<p>Схема 3.1</p> 	<p>Схема 4</p> 	<p>Схема 4.1</p> 
<p>Шкаф с выключателем нагрузки и защитным предохранителем. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 1000x1400x2250</p>	<p>Шкаф с измерительным трансформатором. Размеры, мм (ШхГхВ) 750x1400x2250</p>	<p>Шкаф с измерительным трансформатором и заземлителем сборных шин. Размеры, мм (ШхГхВ) 1500x1400x2250</p>	<p>Шкаф с силовым выключателем. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 1000x1400x2250</p>	<p>Шкаф с силовым выключателем. Ввод/вывод кабелей снизу Размеры, мм (ШхГхВ) 1500x1400x2250</p>

Схема 5



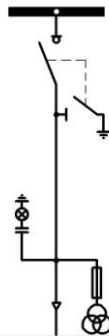
Шкаф с силовым выключателем и измерительным трансформатором. Ввод/вывод кабелей снизу
Размеры, мм (ШхГхВ)
1500x1400x2250

Схема 5.1



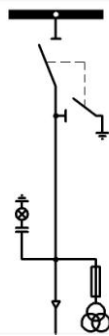
Шкаф с силовым выключателем и измерительным трансформатором. Ввод/вывод кабелей снизу
Размеры, мм (ШхГхВ)
1500x1400x2250

Схема 6



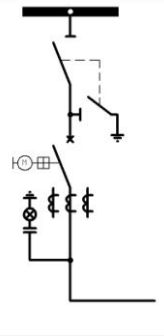
Шкаф с выключателем нагрузки и измерительным трансформатором. Ввод/вывод кабелей снизу
Размеры, мм (ШхГхВ)
1000x1400x2250

Схема 6.1



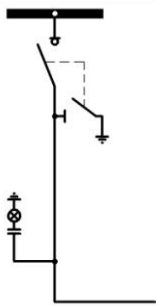
Шкаф с разъединителем и измерительным трансформатором. Ввод/вывод кабелей снизу
Размеры, мм (ШхГхВ)
1000x1400x2250

Схема 7



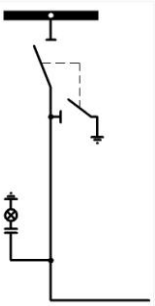
Шкаф с силовым выключателем. Ввод/вывод шиной сбоку
Размеры, мм (ШхГхВ)
1000x1400x2250

Схема 8



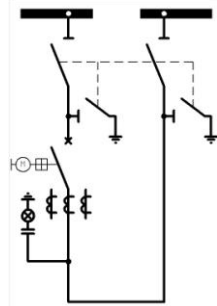
Шкаф с выключателем нагрузки. Ввод/вывод шиной сбоку
Размеры, мм (ШхГхВ)
750x1400x2250

Схема 8.1



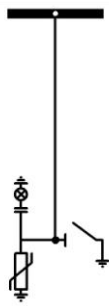
Шкаф с разъединителем. Ввод/вывод шиной сбоку
Размеры, мм (ШхГхВ)
750x1400x2250

Схема 9



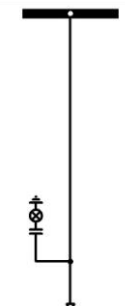
Шкаф секционирования с силовым выключателем и разъединителем.
Размеры, мм (ШхГхВ)
1500x1400x2250

Схема 10



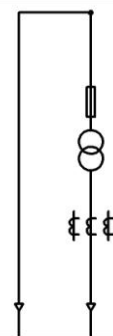
Шкаф шинным заземлителем и ОПН
Размеры, мм (ШхГхВ)
750x1400x2250

Схема 11



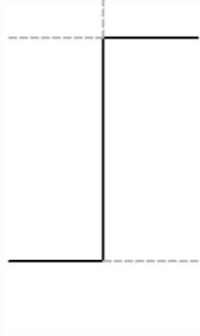
Шкаф с глухим вводом. Ввод кабелей снизу
Размеры, мм (ШхГхВ)
750x1400x2250

Схема 12



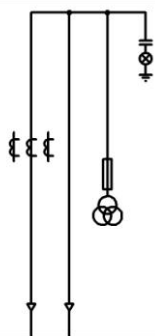
Шкаф ТСН. Подключение кабелей сбоку (до ввода)
Размеры, мм (ШхГхВ)
1500x1400x2250

Схема 13



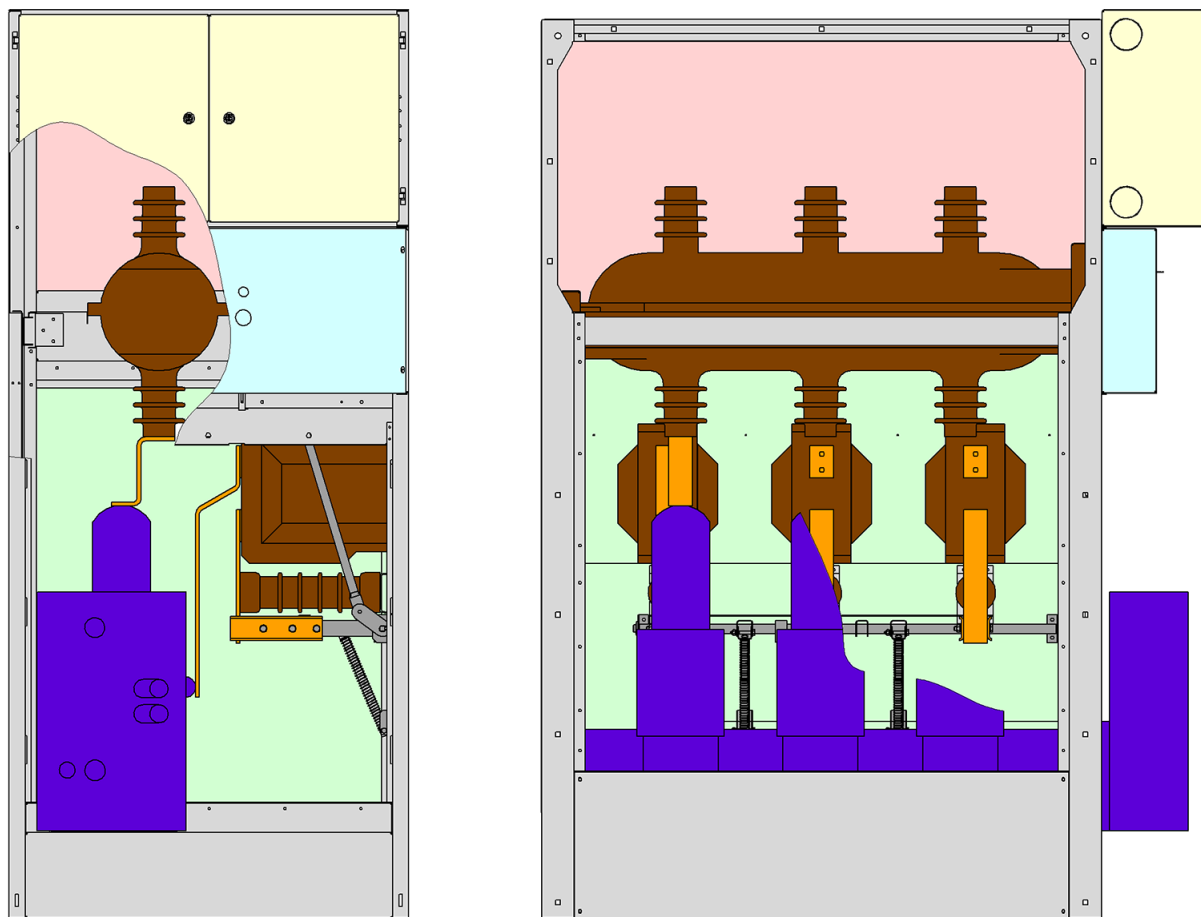
Боковая приставка
Размеры, мм (ШхГхВ)
750x1400x2250

Схема 15



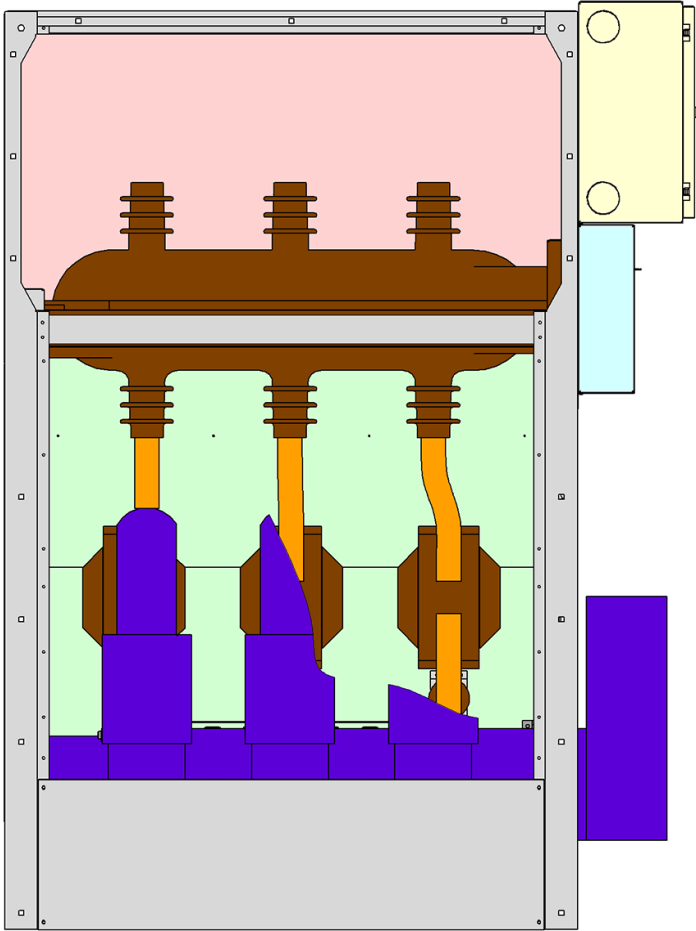
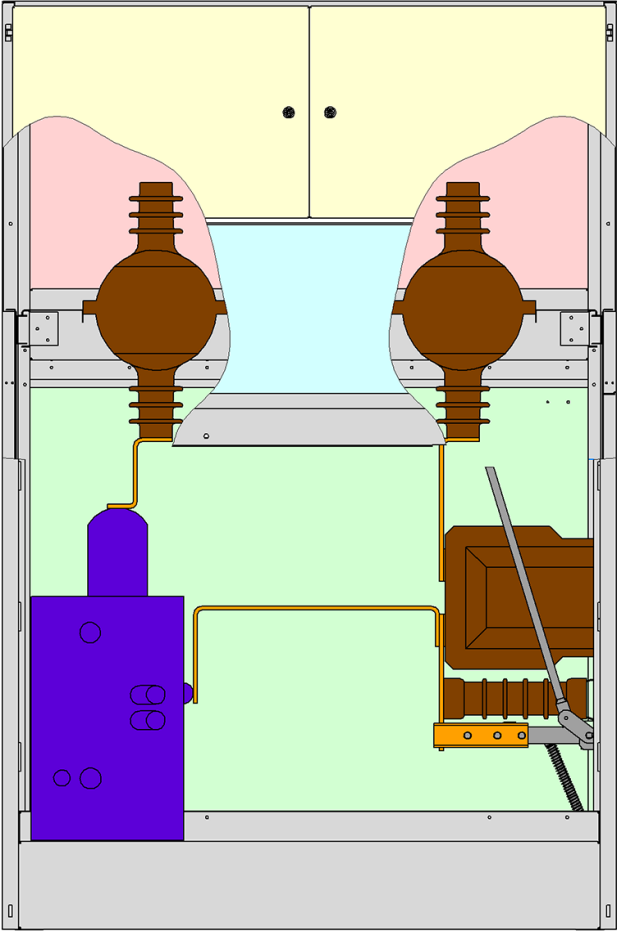
Шкаф с измерительным трансформатором. Ввод/вывод кабелей снизу
Размеры, мм (ШхГхВ)
1500x1400x2250

КСО серии «Горизонт-35» с силовым выключателем. Схема 4



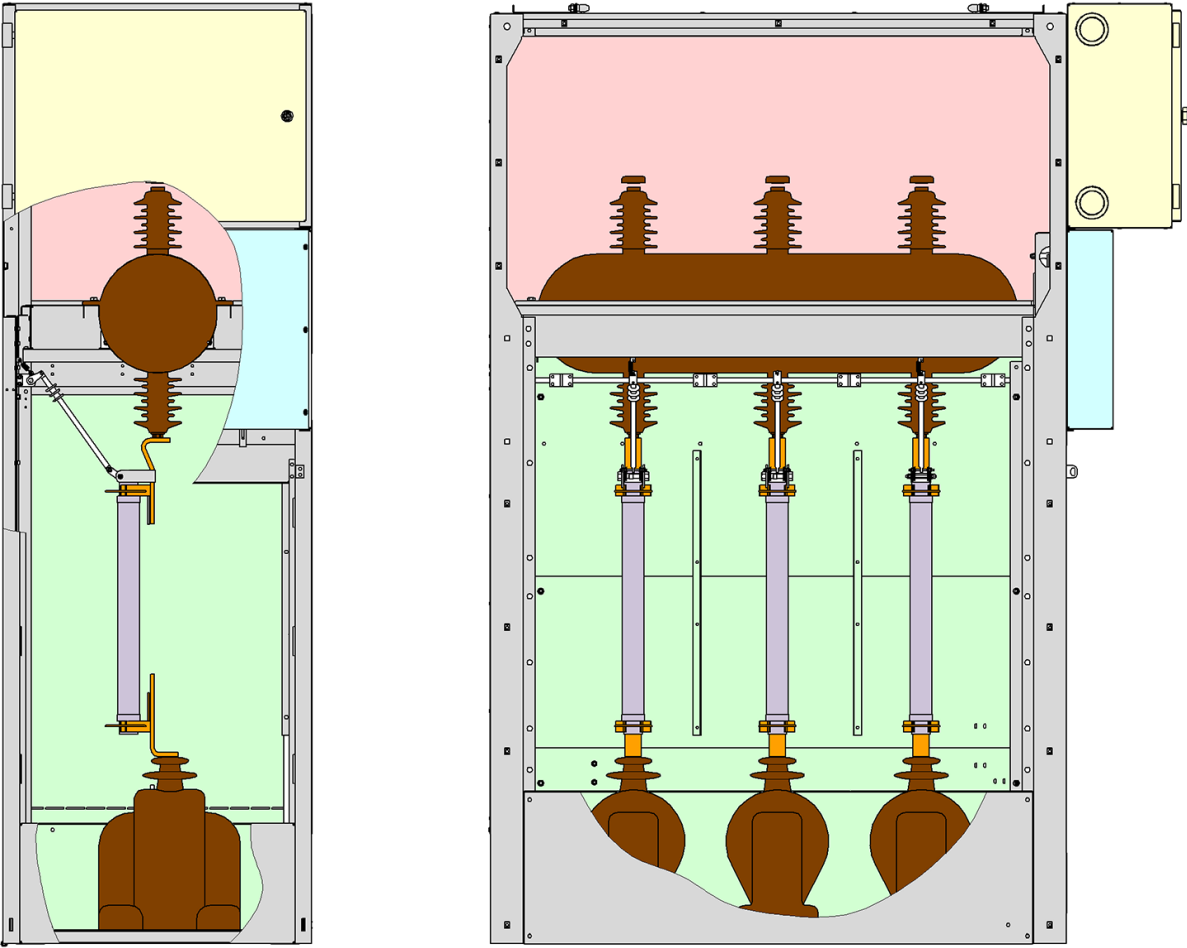
Приложение 2 (продолжение)

КСО серии «Горизонт-35» с силовым выключателем. Схема 9
Схема шкафа СВ – СР, ширина 1500мм.



Приложение 2 (продолжение)

КСО серии «Горизонт-35» с трансформатором напряжения. Схема 3



Данные потребления питания от оперативных цепей постоянного тока электрооборудования шкафов

Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики				
Тип МПУЗ	Максимальная мощность в режиме срабатывания, Вт	Потребляемая мощность в установленном режиме, Вт	Рабочее напряжение, В	Производитель
Сириус-2-МЛ (В, Л, ТН, ЦС и др.)	30	15	178-242	РАДИУС Автоматика
SEPRAM 1000+20	6-8	2-4,5	200-275	Schneider Electric
SEPRAM 1000+40	7-11	3-6	200-275	Schneider Electric
SEPRAM 1000+80	16	10	200-275	Schneider Electric
SPAC-810	15	9	176-242	ABB
БМРЗ	15	10	88-264	Механотроника
БМЦС	10	10	88-264	Механотроника
БЭ2502А	15	7	176-242	ЭКРА

Дополнительное оборудование вспомогательных цепей				
Тип	Потребляемая мощность, Вт	Дополнительное питание, Вт	Рабочее напряжение, В	Производитель
Электромагнит блокировочный К28	7	-	220	FANINA
Реле промежуточное R15-2013-23-1220	1,5	-	220	RELPOL
Реле промежуточное R4-2013-23-1220	0,9	-	220	RELPOL
Счетчик эл.энергии СЭТ-4ТМ.03М.	-	3,3	100-265	НЗ им.М.В. Фрунзе
Лампа освещения	40	-	220	UE
Светосигнальная арматура	1	-	220	Picco
Обогреватель	150	-	220	UE

Оперативное напряжение	Переменного тока	Постоянного тока
Выключатель типа USFB*		
Двигатель взвода пружины	380ВА	380Вт
Катушка отключения	160ВА	50Вт
Катушка включения	160ВА	50Вт
Расцепитель минимального напряжения - при срабатывании - в состоянии блокировки	400ВА 100ВА	100Вт 10Вт
Выключатель нагрузки типа LBS*		
Двигатель взвода пружины	40ВА	40Вт
Катушка отключения	170ВА	170Вт
Катушка включения	170ВА	170Вт

*Тип силового оборудования уточняется при заказе или начале проектирования

КСО серии НМН-36	Техническое описание	НРУС 674512.002 ТО	Изменение №	стр. 27
------------------	----------------------	--------------------	-------------	---------

Приложение 4

Опросный лист КСО «Горизонт-35»

1	Наименование проекта																						
3	Проектная организация и ее адрес																						
4	Серия ячеек																						
5	Номинальное напряжение главных цепей, кВ																						
6	Номинальный ток сборных шин, А																						
7	Ток короткого замыкания, кА																						
8	Вид и значение оперативного тока																						
9	Условия обслуживания (Одностороннее или Двустороннее)																						
10	Порядковый номер шкафа по плану		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11	Номер схемы главных цепей		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12	Номер схемы вспомогательных цепей*		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	Назначение шкафа (ввод, ОЛ, ТН, ТСН, СВ, СР, или др.)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	Номинальный ток главных цепей шкафа, А		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15	Силовой выключатель	тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		номинальный ток, А	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		ном. ток откл. (Iкз), кА	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	Предохранители	ном. ток плавкой вставки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		коэфф. трансформации	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		количество	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		класс точности	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	Трансформаторы тока	Мощность обмоток	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		тип	(3хЗНОЛП-6(10))	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			обм.П	мощность, VA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		обм.Ш	класс точности	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			мощность, VA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		обм.Ш	класс точности	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тип соединения обмоток	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19	Индикатор напряжения	с реле	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Тип: _____ без реле	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	Тр-р тока нулевой последовательности, тип, кол-во		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21	Ограничители перенапряжения ОПН, тип		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22	Мощность тр-ра собственных нужд, кВА		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23	Мощность конденсаторной батареи, кВАр		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24	Тип, количество, сечение кабельных линий		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	Микропроцессорное устройства защиты	тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		функции защиты (в кодах ANSI)**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Тип интерфейса связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	Электромагнитные блокировки	привода заземлителя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		перемещение КВЭ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	Счетчик электроэнергии	Тип прибора	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Тип интерфейса связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Догрузочный резистор, ТИП	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	Амперметр	да/нет (тип)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29	Вольтметр	да/нет (тип)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30	Обогрев шкафов	Да/Нет																					
31	Преобразователь	Тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		Тип интерфейса связи	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
32	Коммутатор (только для МЭК 61850)	Тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
33	Устройство дуговой защиты	Тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
34	Тип упаковки ячеек	Мягкая/Жесткая																					

* При отсутствии записи в данной графе вспомогательные цепи выполняются по типовым схемам завода-изготовителя. Возможно выполнение вспомогательных цепей по схемам заказчика с обязательным приложением их к опросному листу

** Согласно прилагаемой таблице функций защит в кодах ANSI

Принципиальная электрическая однолинейная схема.

План расположения и габаритные размеры

Дополнительные требования

Заказчик: _____

подпись _____

1. Все поля должны быть заполнены, пустые поля не допуска
2. Допускается заменить знак «-» на вариант «Нет».
3. Файл можно прислать в формате Excel или в формате Aut

Приложение 5

Таблица функций защиты в кодах ANSI

Наименование функции защиты	Код ANSI
Токовая отсечка (ТО)	50
Максимальная токовая защита (МТЗ) в фазах	51
ТО на землю	50N
МТЗ на землю	51N
Селективная защита от замыкания на землю по высшим гармоникам	64N
МТЗ с пуском по напряжению	51V
Направленная МТЗ в фазах	67
Направленная МТЗ на землю	67N
Максимальная токовая защита в фазах	37
Защита от перегрузки	49
Защита максимального тока обратной последовательности (I_2)	46
Защита минимального напряжения	27
Защита минимального фазного напряжения	27S
Защита минимального напряжения прямой последовательности	27D
Защита минимального остаточного напряжения	27R
Защита от замыкания на землю обмотки статора генератора	27TN
Защита максимального напряжения	59
Защита максимального напряжения нулевой последовательности ($3U_0$)	59N
Защита максимального напряжения обратной последовательности (U_2)	47
Защита минимальной частоты	81L
Защита максимальной частоты	81H
Защита по скорости изменения частоты	81R
Защита минимального сопротивления (дистанционная)	21
Дифференциальная защита трансформатора	87T
Газовая защита	63
Дифференциальная защита электродвигателя	87M
Дифференциальная защита генератора	87G
Дифференциальная защита блока	87U
Защита от потери возбуждения	40
Защита от асинхронного режима	55
Защита от перевозбуждения	24
Защита от длительного пуска	48
Защита от заклинивания ротора	51LR
Защита по ограничению количества пусков	66
Температурная защита подшипников	38
Защита максимальной активной мощности	32P
Защита минимальной активной мощности	37P
Защита максимальной реактивной мощности	32Q
Фиксирование выходных реле	86
Логическая селективность	68
УРОВ	50 BF
АПВ	79
Контроль синхронизма	25

