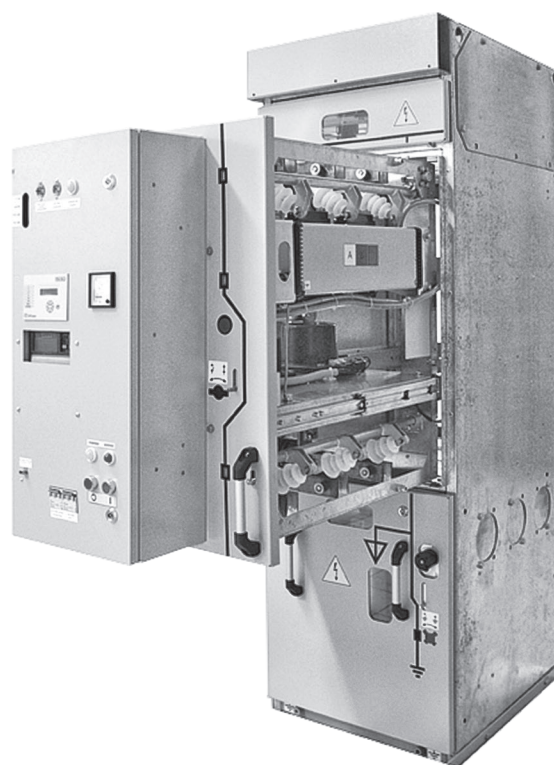


# НОВАЦИЯ

КАМЕРА СБОРНАЯ ОДНОСТОРОННЕГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Инновационное поколение  
камер КСО серии «Новация»





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>5</b>
<b>3. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ</b>	<b>7</b>
<b>4. СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ</b>	<b>7</b>
<b>5. КОНСТРУКЦИЯ</b>	<b>7</b>
<b>6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ КАМЕР КСО «НОВАЦИЯ»</b>	<b>14</b>
6.1. Камеры ввода, ОЛ и СВ	14
6.2. Камеры ТН	14
6.3. Камеры ТСН	14
6.4. Камеры ВН	15
6.5. Камеры СР	16
<b>7. ШИННЫЕ МОСТЫ</b>	<b>16</b>
<b>8. ПРИМЕРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ РУ</b>	<b>16</b>
8.1. Формирование кабельного ввода на секцию	16
8.2. Организация оперативного питания РУ	17
8.2.1. ТСН до ввода	17
8.2.2. Организация первого включения	17
8.3. Формирование схемы секционного выключателя РУ	17
8.4. Контроль напряжения до вводного выключателя РУ	17
<b>9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>17</b>
9.1. Блокировка, не допускающая включение коммутационного аппарата, установленного на выдвижном элементе, при нахождении разъединителей в промежуточном положении (механическая)	18
9.2. Блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при включенном выключателе первичной цепи (механическая)	19
9.3. Блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение ножей заземления при включенных разъединителях (механическая)	19
9.4. Блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления (механическая)	19
9.5. Блокировка, не допускающая перемещений выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном положении установленного на выдвижном элементе коммутационного аппарата (механическая)	19
9.6. Блокировка линейного заземлителя, не допускающая открывания дверей при разомкнутом положении линейного заземлителя (механическая)	20
<b>10. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА</b>	<b>21</b>
<b>11. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ</b>	<b>21</b>
<b>12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>21</b>
<b>13. МОНТАЖ</b>	<b>22</b>
<b>14. СЕРВИС И ГАРАНТИИ</b>	<b>22</b>
<b>15. СЕРТИФИКАТЫ</b>	<b>23</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КСО</b>	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МОНТАЖ КАМЕР КСО «НОВАЦИЯ»</b>	<b>26</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. МОНТАЖ ШИННОГО МОСТА</b>	<b>31</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ</b>	<b>35</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ТАБЛИЦА ФУНКЦИЙ ЗАЩИТ В КОДАХ ANSI</b>	<b>36</b>

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО «Новация» предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6–10 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Камеры КСО «Новация» применяются в составе РУ напряжением 6–10 кВ при новом строительстве, расширении, реконструкции и техническом перевооружении следующих объектов:

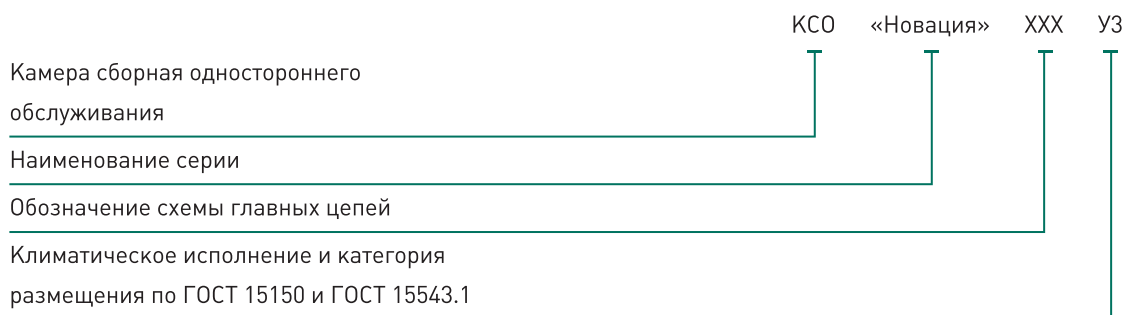
- распределительных и трансформаторных подстанций городских электрических сетей;
- распределительных и трансформаторных подстанций объектов гражданского назначения и инфраструктуры;
- распределительных подстанций предприятий легкой промышленности;
- тяговых подстанций городского электрического транспорта и метрополитена;
- комплектных трансформаторных подстанций высокой степени заводской готовности.

Камеры КСО «Новация» предназначены для работы внутри помещений при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не выше +40°C;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не ниже –25°C (для ячеек с выключателем ЛКЕ нижний предел –20°C);
- относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°C;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69).



Структура условного обозначения камеры КСО:



Пример записи обозначения камеры КСО серии «Новация» со схемой главных цепей №001

КСО «Новация» - 001 - УЗ





## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры и характеристики КСО «Новация» приведены в **таблице 1**.

**Таблица 1**

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600А
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600А
Номинальный ток трансформаторов тока, А	50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20
Номинальный ток термической стойкости главных цепей (3 с)*, кА	20
Номинальный ток цепей заземления (1 с)	20
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Механический ресурс: - циклов «вкатывание-выкатывание» моноблока - циклов ВО шинного и линейного разъединителей - циклов ВО заземлителя	2000 2000 2000
Максимальная мощность встроенного ТСН не более, кВА	40
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: - переменного оперативного тока - постоянного оперативного тока - цепи освещения внутри камер - цепи трансформаторов собственных нужд	220 220 36 380; 220
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254: - для наружных оболочек фасада и боковых сторон РУ - днище кабельного отсека, задняя стенка КСО	IP 20 IP 00
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У3
Группа условий эксплуатации по стойкости к воздействию механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516.1	М 39
Габаритные размеры базового шкафа, мм: - Высота (со сборными шинами) - Ширина по фасаду - Глубина (в основании) - Глубина в рабочем положении моноблока - Глубина в ремонтном положении моноблока - Ход моноблока между рабочим и ремонтным положениями, мм - Ход моноблока из рабочего положения в контрольное	2100 350, 450, 500, 550, 650, 750 800 1045 1810 765±2 100 мм±2
Масса базовой камеры (шкаф ввода), не более кг. Масса камеры с ТСН, не более кг. Масса камеры на номинальный ток 1600 А, не более кг. Масса камеры с ВН, не более кг.	450 590 520 300
Срок службы, лет, не менее	25

\* В зависимости от параметров трансформаторов тока.

Классификация исполнений КСО «Новация» приведена в **таблице 2**.

**Таблица 2**

Наименование признака классификации	Исполнение
Вид камер в зависимости от встраиваемой аппаратуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• с силовыми выключателями</li> <li>• с выключателем нагрузки</li> <li>• с разъединителями</li> <li>• с трансформатором напряжения</li> <li>• с трансформаторами собственных нужд</li> <li>• с кабельными сборками</li> <li>• с батареями конденсаторов</li> <li>• с аппаратурой собственных нужд</li> </ul>
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-76	Нормальная
Вид изоляции	Воздушная
Изоляция ошиновки	С неизолированными шинами
Сборные шины	С одной системой сборных шин
Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные, шинные
Наличие выдвижных элементов в ячейках	Технологически выдвижной моноблок
Условия обслуживания	Одностороннее
Вид управления	Местное, дистанционное или телемеханическое (в зависимости от установленной аппаратуры)

Типы оборудования, применяемого в составе КСО «Новация», приведены в **таблице 3**.

**Таблица 3**

Наименование оборудования	Тип, марка	Предприятие-изготовитель
Вакуумные выключатели	ISM15_LD_1(48) ISM15_Shell_2(200_H)	«Таврида Электрик»
Выключатель нагрузки	LKE-ALBS	LKE Medium Voltage System
Трансформаторы тока	ТЛП-10; ТЛО-10	«Электроцит-К»
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛПМ-6 (10)	СЗТТ
	НАМИТ-10	«Самарский трансформатор»
Трансформаторы тока нулевой последовательности	ТЗЛМ; ТЗЛ; ТЗРЛ;	СЗТТ
	CSH	Schneider Electric
Ограничители перенапряжений	ОПН-РТ/TEL-6(10)	ПГ «Таврида Электрик»
Предохранители	ПКН, ПКТ 6 (10) кВ	ГУП «Учреждение ЯЛ 61/3»
	Предохранители DIN стандарта	Различные
Трансформаторы собственных нужд	ТСКС-40; ТЛС-40	Различные
	ОЛСП-1,25; ОЛСП-4	СЗТТ
Заземлитель	JN15 12-31.5-210	HEAG
Микропроцессорные УРЗиА	Различные	Различные
Системы дуговой защиты	Различные	Различные



### 3. СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

Принципиальные схемы соединений главных цепей камер КСО «Новация» приведены в **ПРИЛОЖЕНИИ 1**. В сетке схем отображается максимальное наполнение ячейки исходя из конструктивных возможностей. Количество и тип фазных трансформаторов тока, трансформаторов тока нулевой последовательности, наличие ОПН, дополнительного шинного индикатора напряжения, устройств РЗиА, а также боковых переходов и прочих требований, при заказе уточняется

в опросном листе (**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**). Каждая камера имеет трехзначное обозначение. Первая цифра указывает номер группы функционального исполнения КСО «Новация», остальные две — указывают порядковый номер внутри группы. По согласованию с заводом-изготовителем 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 заказу. Заводом-изготовителем разработаны типовые схемы вспомогательных цепей следующих камер КСО: вводов, отходящих линий, секционных выключателей, трансформаторов напряжения и трансформаторов собственных нужд. Схемы разработаны на постоянном и переменном оперативном токе. По требованию заказчика шкафы постоянно-го оперативного тока могут входить в комплект поставки КСО.

Возможно выполнение схем вспомогательных цепей КСО по принципиальным схемам заказчика.

В составе КСО «Новация» могут применяться различные микропроцессорные устройства защиты и автоматики, электронные и многофункциональные счетчики электрической энергии.

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

Не допускается вносить любые изменения в схемы вспомогательных цепей без согласования с изготовителем и проектной организацией.

### 5. КОНСТРУКЦИЯ

Корпус камеры представляет собой сборную металлоконструкцию, изготовленную из оцинкованной стали, внутри которой размещается вся аппаратура схем главных и вспомогательных цепей. Фасадные части и шинные мосты окрашены порошковой краской, что позволяет достичь высокой коррозионной стойкости и исключить необходимость повторной окраски в течение всего срока эксплуатации.

Все несущие соединения выполнены на усиленных стальных вытяжных заклепках. Внутреннее пространство камеры КСО «Новация» конструктивно разделено на следующие функциональные отсеки: отсек сборных шин; отсек (выдвижного) моноблока; отсек присоединений (кабельный отсек); релейный отсек (размещен на моноблоке). Общий вид камер ввода, отходящей линии представлен на **рис. 5.1**.

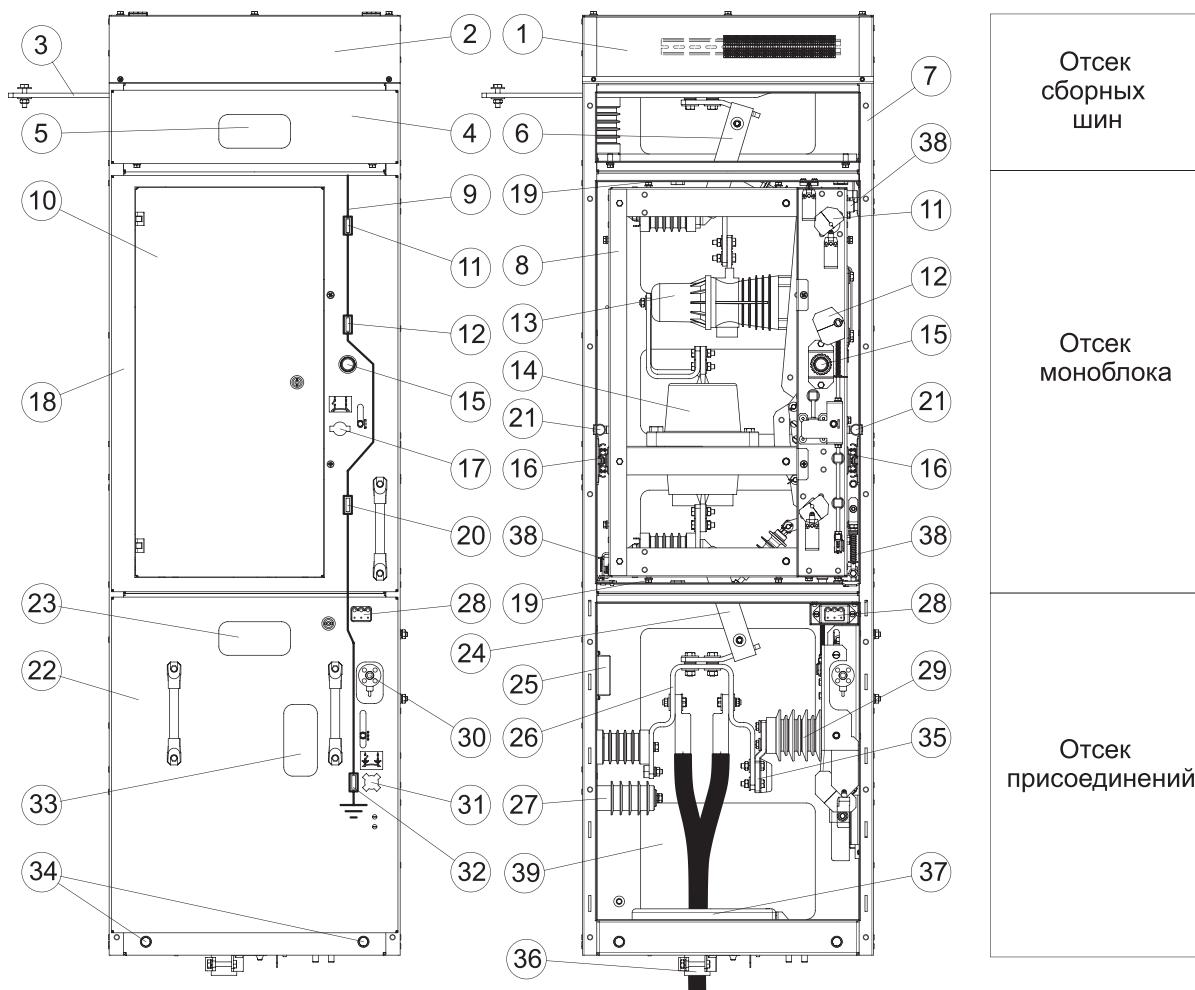
На задней стенке камеры предусматриваются аварийные разгрузочные отверстия, предназначенные для организации направленного выброса продуктов горения дуги в необслуживаемую зону при возникновении замыкания внутри ка-

меры. Для предотвращения проникновения внутрь камеры мелких животных и птиц отверстия для выброса продуктов горения могут быть закрыты сетчатым ограждением.

Все подлежащие заземлению аппараты внутри камеры, двери релейного отсека и отсека сборных шин, а также прочие места, доступные для прикосновения в процессе эксплуатации, которые могут оказаться под напряжением, заземлены.

На фасадной стороне ячейки располагаются органы управления аппаратами, мнемосхема с механическими индикаторами положения вакуумного выключателя, шинного и линейного разъединителей, линейного заземлителя, а также приборы управления, учета, сигнализации и измерения, а также элементы механических, электромагнитных блокировок.

РУ комплектуется из отдельных шкафов, в каждом из которых размещается аппаратура одного присоединения к сборным шинам.



- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1 — короб транзитных цепей         | 21 — ограничитель хода моноблока         |
| 2 — крышка корпуса                 | 22 — дверь отсека присоединений          |
| 3 — сборные шины                   | 23 — смотровое окно ЛР                   |
| 4 — крышка отсека сборных шин      | 24 — ЛР (линейный разъединитель)         |
| 5 — смотровое окно ШР              | 25 — светильник                          |
| 6 — ШР (шинный разъединитель)      | 26 — шины отсека присоединений           |
| 7 — рама КСО                       | 27 — ОПН                                 |
| 8 — рама выдвижного моноблока      | 28 — индикатор высокого напряжения (ИВН) |
| 9 — мнемосхема                     | 29 — датчик ИВН                          |
| 10 — релейный отсек                | 30 — электромагнитный блок-замок ЗБ-1М   |
| 11 — указатель положения ШР        | 31 — окно доступа к приводу заземлителя  |
| 12 — указатель положения ВВ        | 32 — указатель положения заземлителя     |
| 13 — вакуумный выключатель (ВВ)    | 33 — смотровое окно заземлителя          |
| 14 — трансформатор тока (ТТ)       | 34 — бонки заземления                    |
| 15 — кнопка ручного отключения ВВ  | 35 — линейный заземлитель                |
| 16 — выдвижные направляющие        | 36 — узел крепления кабелей              |
| 17 — окно доступа к приводу ШР, ЛР | 37 — транс-р нулевой последовательности  |
| 18 — панель моноблока              | 38 — фиксатор моноблока                  |
| 19 — шторочный механизм            | 39 — разгрузочные отверстия              |
| 20 — указатель положения ЛР        |  |

**Рис. 5.1.** Состав камеры ввода КСО «Новация»

**Рис. 5.2.** Отсек сборных шин**Рис. 5.3.** «Ремонтное» положение моноблока**Рис. 5.4.** Шинный и линейный разъединители

В ячейках используется закрытый отсек сборных шин, что значительно повышает надежность и исключает возможность перекрытия на шинах. Сборные шины закрываются с фасада защитной съемной крышкой со смотровым окном, позволяющим контролировать положение шинного разъединителя (рис 5.2), а на крайних в ряду камерах устанавливаются боковые защитные экраны. Отсек освещен светодиодным светильником напряжением 36 В. Доступ к сборным шинам в процессе эксплуатации возможен путем снятия верхней и фасадной защитных крышек.

В отсеке моноблока, в зависимости от реализуемой схемы главных цепей, на единой металлоконструкции размещаются вакуумный выключатель, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, релейный отсек, шинный и линейный разъединители, элементы блокировок и индикации (рис. 5.3).

Шинный и линейный разъединители, являясь элементами оригинальной конструкции, выполняются неотъемлемой частью моноблока и не могут быть использованы как отдельное изделие вне камер КСО «Новация». Расположение разъединителей, имеющих единый привод и работающих синхронно, в непосредственной близости от силового выключателя, позволило существенно упростить кинематическую схему приводов, повысив тем самым надежность ячейки.

Технологически выдвижной моноблок в составе КСО «Новация» способен занимать следующие фиксированные функциональные положения:

- «рабочее» — главные цепи замкнуты, моноблок расположен в КСО;
- «контрольное» — главные цепи разомкнуты, моноблок выдвинут из КСО на 100 мм и зафиксирован;
- «ремонтное» — главные цепи разомкнуты, моноблок выдвинут из КСО.

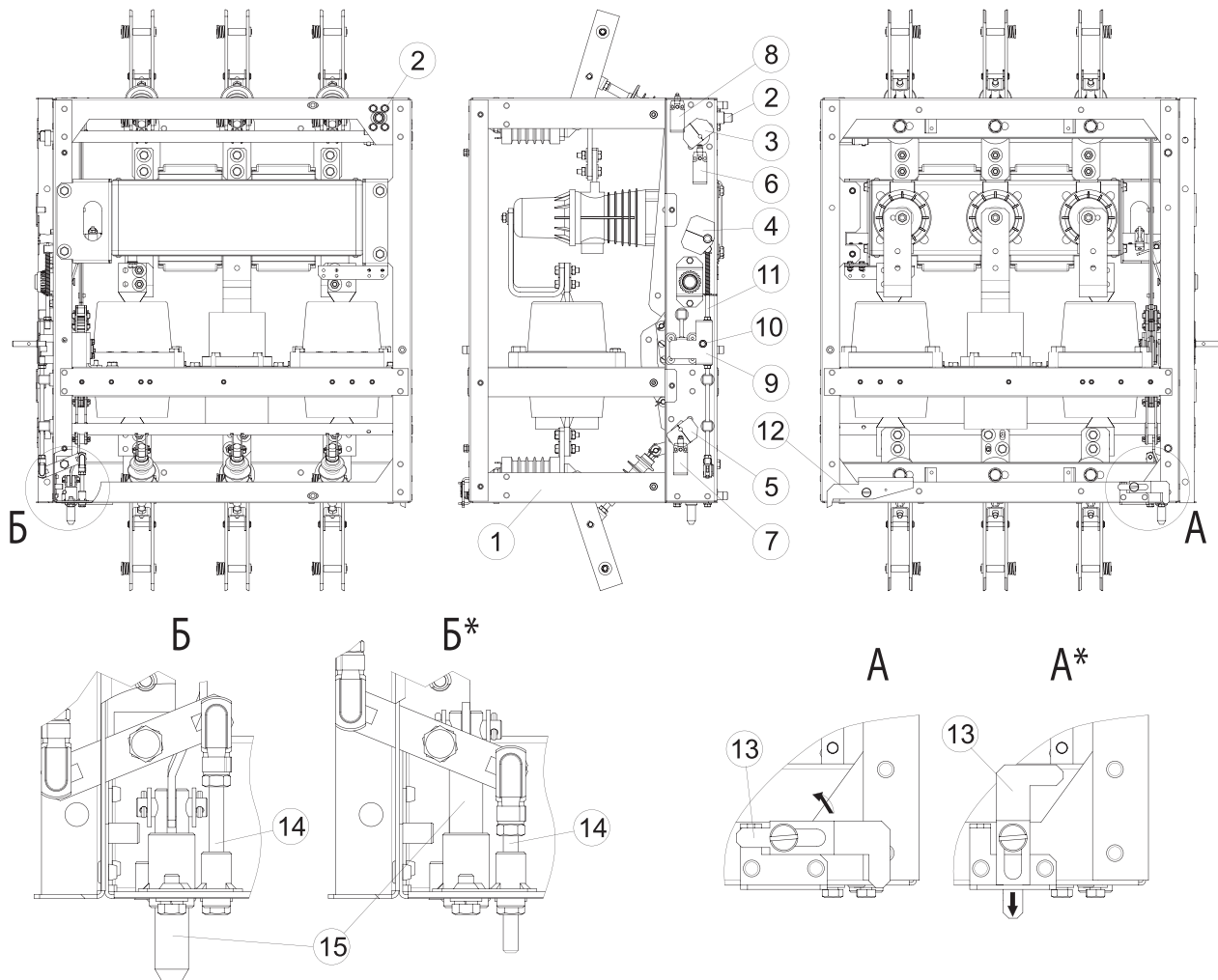
Для перемещения моноблока в «контрольное» и «ремонтное» положения подвижные контакты шинного и линейного разъединителей, перемещаясь строго в вертикальной плоскости, складываются внутрь выдвижной части моноблока. При нахождении моноблока в указанных положениях доступ в отсеки сборных шин и присоединений закрыт специальным шторочным механизмом. Шторки, выполненные из негорючего диэлектрического материала, запирают доступ из отсека моноблока в отсеки сборных шин и отсек присоединений. Ограничение перемещения моноблока в «рабочем», «контрольном» и «ремонтном» положениях осуществляется с помощью специальных фиксаторов, размещенных на раме. По желанию заказчика, а также при необходимости уменьшения хода моноблока возможно изменение точек крепления фиксаторов или установка дополнительных с целью организации промежуточных положений.





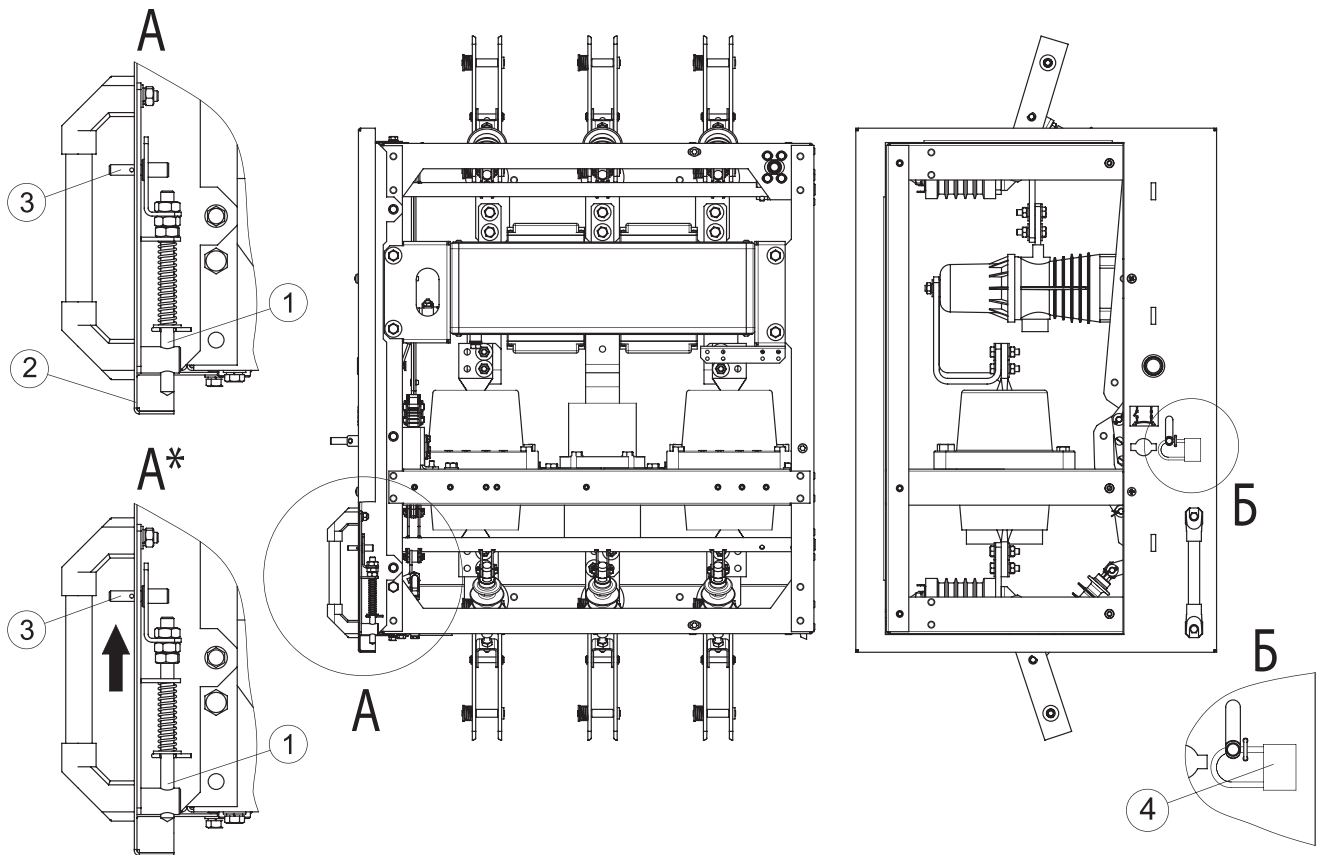
Рис. 5.5. Функциональные исполнения камер КСО «Новация»: ОЛ, ТН, СР

Компоненты моноблока изображены на рис. 5.6 и 5.7.



- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 — рама моноблока                          | 8 — микропереключатель положения моноблока | 12 — задний фиксатор моноблока         |
| 2 — боковой фиксатор моноблока              | 9 — крышка (окна) привода ШР и ЛР          | 13 — дополнительный фиксатор моноблока |
| 3, 4, 5 — указатели положения ШР, ВВ, ЛР    | 10 — ручка крышки                          | 14 — тяга блокировки ЛР                |
| 6, 7 — микропереключатели положения ШР и ЛР | 11 — тяга крышки                           | 15 — фиксатор блокировки ЛР            |

Рис. 5.6. Компоненты моноблока

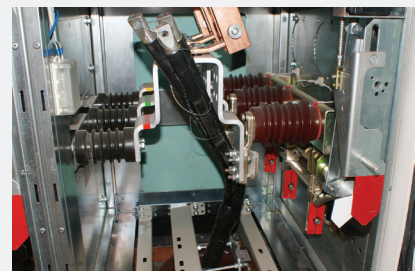
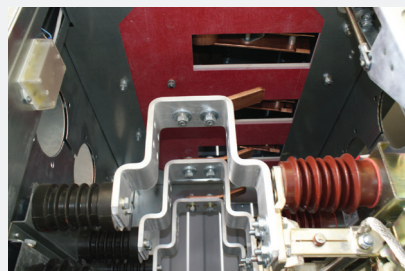
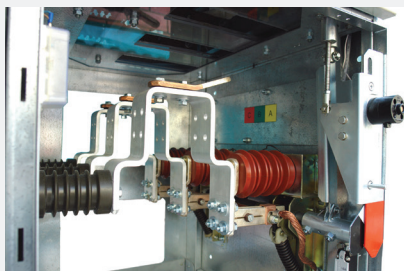


- 1 — передний фиксатор моноблока
- 2 — панель моноблока
- 3 — ручка переднего фиксатора
- 4 — навесной замок на доступ к приводу ШР, ЛР

**Рис. 5.7.** Общий вид моноблока

В отсеке присоединений, в зависимости от реализуемой схемы главных цепей, размещаются заземлитель присоединения, трансформатор тока нулевой последовательности,

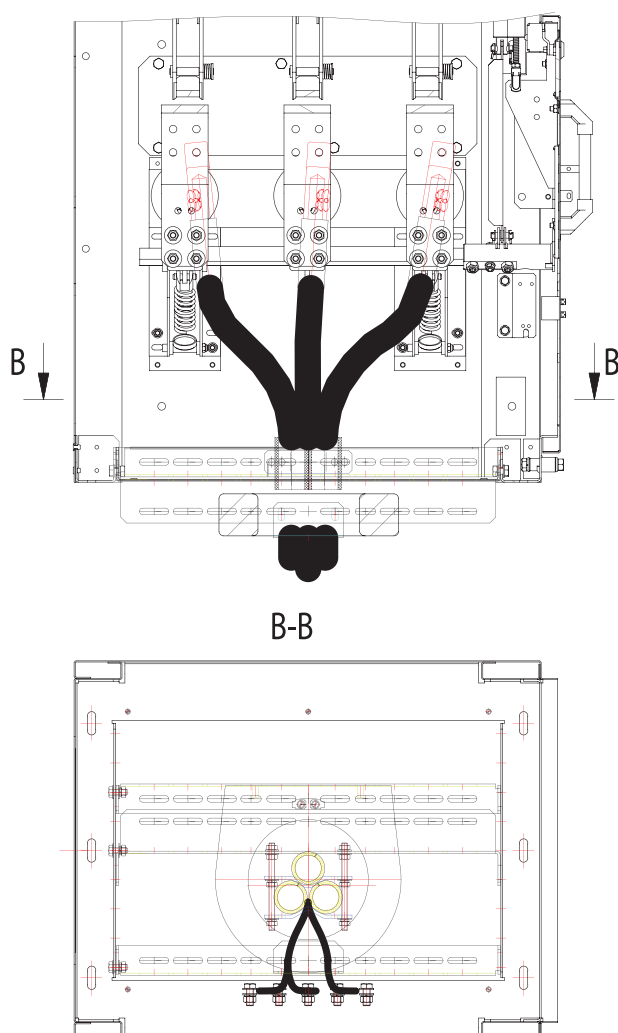
трансформатор собственных нужд, а также возможна установка нелинейных ограничителей перенапряжений по схеме «фаза-земля».



**Рис. 5.8.** Отсек присоединений

Зона отсека присоединений освещена светодиодным светильником напряжением 12 В.

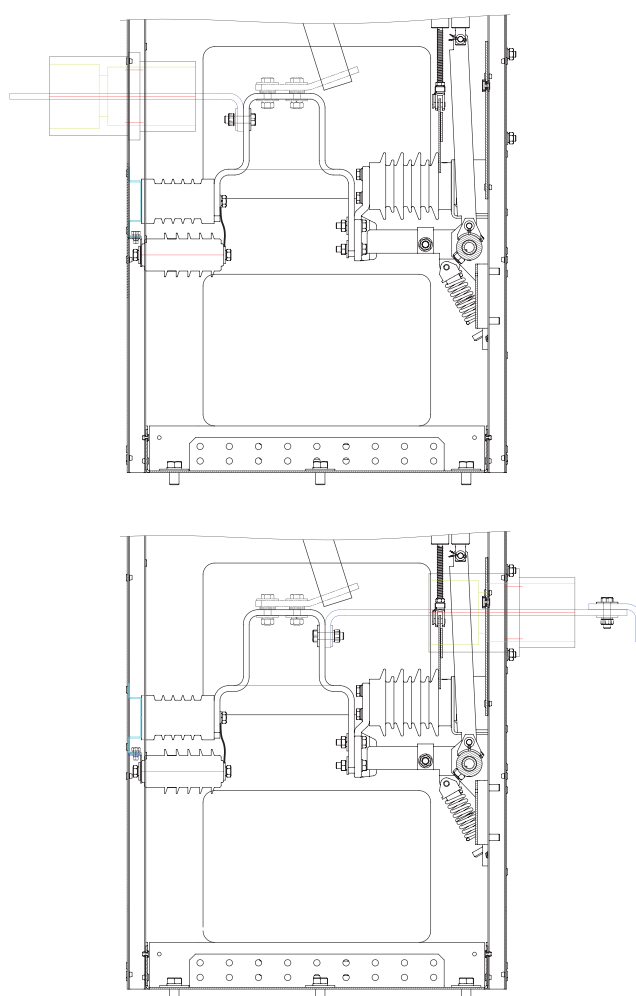
Камеры КСО «Новация» имеют возможность присоединения до четырех трехфазных кабелей сечением до 240 мм<sup>2</sup>, а также шести однофазных кабелей с пластмассовой изоляцией сечением до 500 мм<sup>2</sup>. Пример организации кабельного подключения показан на **рис. 5.9**. Для удобства работы с кабелем дверь отсека присоединений выполнена съемной.



**Рис. 5.9.** Пример подключения кабелей из штифта полиэтилена

Устанавливаемый в отсеке присоединений линейный заземлитель оснащен быстродействующим пружинным приводом и обладает включающей способностью на полный ток короткого замыкания.

При необходимости подключения трансформатора напряжения или трансформатора собственных нужд до ввода распределительного устройства возможна организация бокового шинного перехода влево или вправо из отсека присоединений (**рис. 5.10**).



**Рис. 5.10.** Варианты бокового шинного перехода





Рис. 5.11. Релейный отсек с СМ\_16

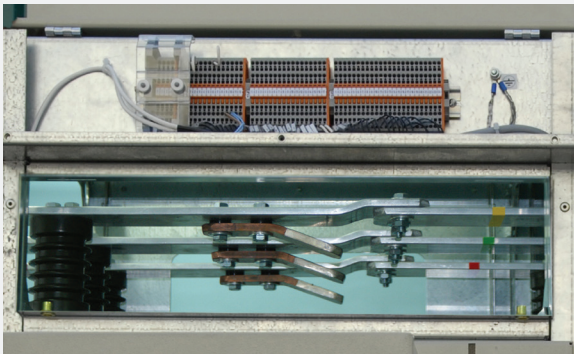


Рис. 5.12. Короб транзитных цепей



Рис. 5.13. Прокладка транзитных цепей

Релейный отсек представляет собой отдельный шкаф с аппаратурой вспомогательных цепей, установленный на фасадной стороне моноблока. В релейном отсеке размещаются приборы управления, защиты, сигнализации и учета электроэнергии. Все органы и элементы управления, приборы визуального контроля и учета расположены на удобной для обслуживающего персонала высоте.

Схемы вспомогательных цепей камер КСО «Новация» модулями управления серии СМ\_16.

Релейная защита и автоматика присоединений КСО может быть выполнена с использованием практически любых микропроцессорных устройств защиты и автоматики.

В релейном отсеке дополнительно предусмотрена возможность организации местного обогрева для применения релейных устройств, минимальная температура эксплуатации которых выше  $-25^{\circ}\text{C}$ . Общие виды релейного отсека представлены на **рис. 5.11**.

Прокладка магистральных шин оперативных цепей осуществляется в коробе (**рис. 5.12** и **5.13**), расположенном в верхней части камеры и изолированном от отсека сборных шин. В коробе дополнительно размещаются клемные ряды магистральных шин. При необходимости имеется возможность установки дополнительного канала транзитных цепей, монтируемого опционально поверх штатного канала.

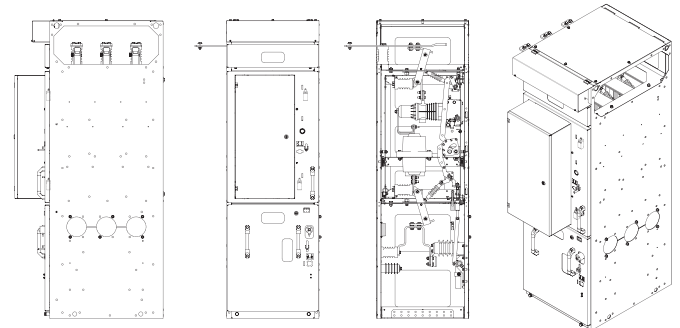
## 6. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ КАМЕР КСО «НОВАЦИЯ»

### 6.1. Камеры ввода, ОЛ и СВ

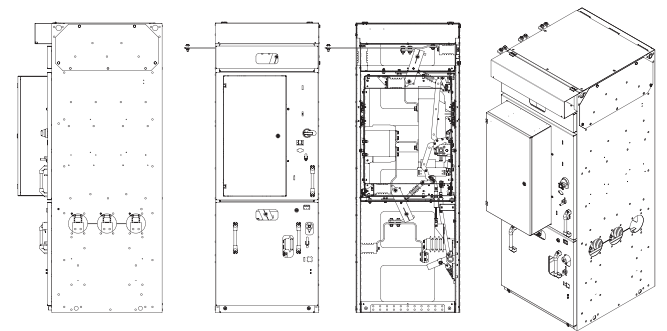
Камеры ввода (**группа 0**) предназначены для выполнения коммутаций от токоведущих частей кабельной линии к токоведущим частям распределительного устройства. Подключение питающих кабельных линий напрямую в отсек присоединений вводного шкафа позволяет эффективно использовать пространство РУ.

От камеры отходящих линий осуществляется распределение электрической энергии и питание конечных потребителей: силовые трансформаторы, высоковольтные электродвигатели и т.п.

Камеры секционного выключателя (**группа 1**) используются при однорядном расположении секций РУ. В целях уменьшения габаритных размеров РУ в камерах возможно совместное размещение секционного выключателя (СВ) и заземлителя сборных шин (ЗСШ) — камеры №103, 104. Камеры изготавливаются на токи 630, 1000 А (**рис. 6.1.1**) и 1600 А (**рис. 6.1.2**).



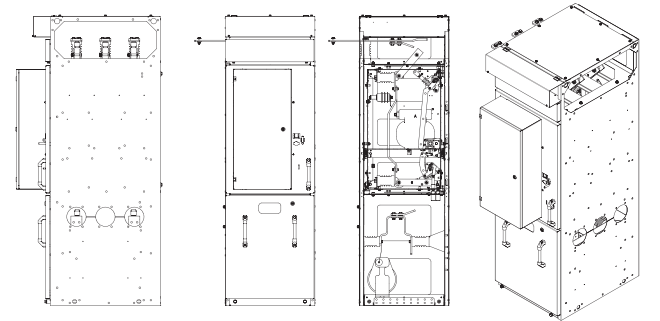
**Рис. 6.1.1.** Камера ввода, ОЛ и СВ с номинальным током 630, 1000 А



**Рис. 6.1.2.** Камера ввода, ОЛ и СВ с номинальным током 1250 А

### 6.2. Камеры ТН

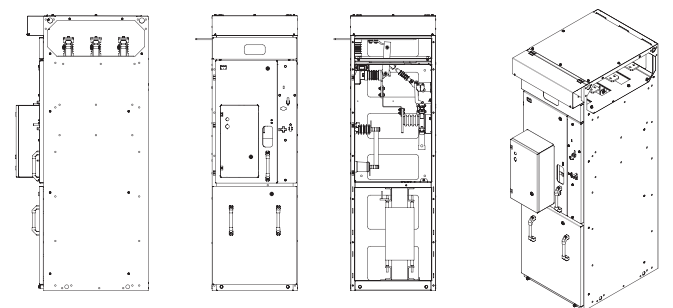
Камеры ТН (**группа 2**) предназначены для подключения к сборным шинам РУ или ячейки измерительного трансформатора напряжения (ТН), необходимого для трансформации высокого напряжения 6(10) кВ в напряжение цепей измерения, учёта, релейной защиты и автоматики. Для организации защиты от перегрузки и сквозных токов короткого замыкания в камере устанавливаются трансформаторы напряжения со встроенными предохранителями. В целях уменьшения габаритных размеров РУ существует возможность применения камер с совмещёнными ТН и ЗСШ (№ 204, 205 и 206), а также комбинации ТН и маломощного ТСН (**рис. 6.2**), который может быть использован для организации оперативного тока до момента включения основных источников.



**Рис 6.2.** Камера с ТН+ТСН

### 6.3. Камеры ТСН

Камеры ТСН (**группа 3**) предназначены для обеспечения питанием цепей оперативного тока и собственных нужд распределительного устройства (общий вид и габаритные показатели камеры представлены на **рис. 6.3**). В отсеке присоединений камеры ТСН устанавливается сухой трёхфазный силовой трансформатор 6(10)/0,4 кВ мощностью не более 40кВА, предназначенный для питания потребителей собственных нужд ячеек распределительного устройства и подстанции. Защита встроенного ТСН осуществляется с помощью плавких предохранителей. Коммутация токов на стороне высокого напряжения осуществляется выключателем нагрузки (ВН), на стороне низкого напряжения — автоматическим выключателем 0,4 кВ.



**Рис 6.3.** Камера с ТСН



Рис 6.4.1. Выключатель нагрузки LKE серии «ALBS»

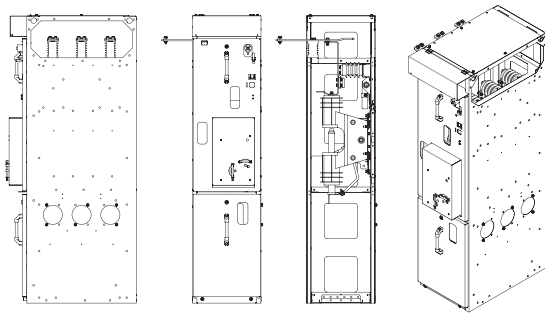


Рис. 6.4.2. Камера с ВН

#### 6.4. Камеры ВН

Камеры с выключателями нагрузки LKE серии «ABSL» (группа 5) предназначены для коммутации токов нагрузки электрических присоединений распределительного устройства (габаритные размеры и конструкция камеры представлены на рис. 6.4.2). Применение камер с выключателями нагрузки в схемах распределительных устройств позволяет организовать питание и защиту присоединений, на которых отсутствует необходимость установки силовых выключателей. Камеры изготавливаются на номинальные токи 400 и 630 А.

Автогазовые выключатели нагрузки LKE серии «ALBS» представляют собой коммутационные аппараты с поперечным относительно сборных шин расположением полюсов (рис. 6.4.1). Данное свойство было в максимальной степени использовано при применении этих аппаратов в составе КСО «Новация».

Габаритные размеры камер с выключателями нагрузки по фасаду составляют всего 500 мм при реализации традиционных схемных решений для отходящих линий и присоединений с силовыми трансформаторами, и 550 мм — при необходимости наличия учета электрической энергии на указанных фидерах. Выключатель нагрузки LKE серии «ALBS» состоит из трех групп контактов, которые размещены внутри специальных изолирующих корпусов, смонтированных на общем металлическом основании. Синхронная работа полюсов ВН обеспечивается с помощью главного вала, который приводится в действие пружинным механизмом, размещенным с фасадной стороны камеры, доступ к которому может быть легко осуществлен путем снятия изолирующей крышки. Процесс дугогашения осуществляется путем деионизации электрической дуги направленной струей сжатого воздуха параллельно с ее удлинением, в процессе перемещения подвижного контакта. Форма сопла, через которую направляется воздушный поток, обеспечивает необходимое направление и эффективность дутья. При этом оптимальная скорость расхождения контактов в совокупности с быстрым восстановлением электрической прочности межконтактного промежутка обеспечивает возможность коммутации индуктивных и емкостных токов без возникновения перенапряжений опасной кратности.

Таблица 6.4. Технические параметры выключателя нагрузки LKE «ALBS»

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А	630
Номинальный ток при $\cos\varphi > 0,7$	630
Номинальный ток отключения ненагруженного трансформатора, А	16
Номинальный ток отключения ненагруженного кабеля, А	25
Номинальный ток термической стойкости (3 сек), кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Ресурс по механической стойкости, не менее	4000
Коммутационный ресурс при токе отключения 630 А, не менее	500
Собственное время включения, мс	50
Срок службы, лет	25

### 6.5. Камеры СР

Камеры с секционным разъединителем (**группа 7**) предназначены для коммутации электрических цепей без нагрузки, а также создания видимого разрыва электрической цепи, необходимого для безопасного обслуживания и ремонта оборудования распределительного устройства. В целях уменьшения габаритов РУ имеются камеры с совместным размещением СР и ЗСШ (№ 702, 703 и 704). Общий вид и конструкция камеры показаны на **рис. 6.5**.

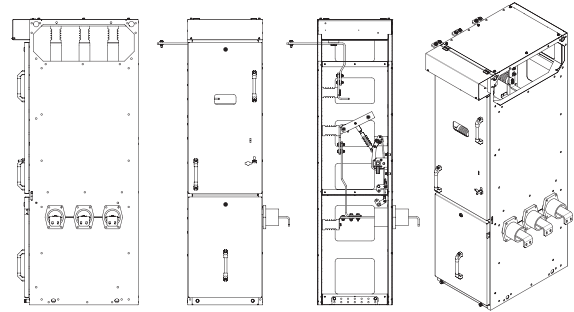


Рис. 6.5. Камера СР

## 7. ШИННЫЕ МОСТЫ

Соединение между камерами может производиться с помощью кабельных перемычек или шинных мостов (далее по тексту — ШМ). Шинный мост представляет собой металлоконструкцию, собранную из двух полумостов с опорными изоляторами, шинами и шинодержателями, рамы которых соединены вставками или соединительными секциями. ШМ устанавливаются при двухрядном расположении камер в помещении распределительного устройства. Шинные мосты выполняются без разъединителей и изготавливаются на номинальный ток 1000 и 1600 А. В зависимости от ширины прохода между рядами камер ШМ подразделяются на исполнения, представленные в **ПРИЛОЖЕНИИ 3**.

Вертикальные шинные мосты (ШМВ) представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух полумостов, рамы которых соединены вставками или соединительными секциями. Устанавливаются при двухрядном расположении камер в помещении РУ, опираясь на специально разработанные камеры сх. 604. ШМВ выполняются без разъединителей и изготавливаются на номинальный до 1600 А.

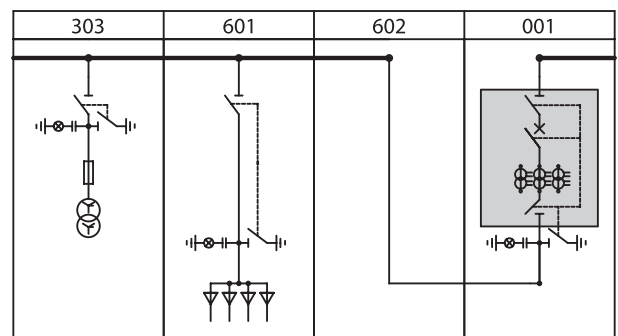


Рис. 8.1. Однолинейная схема кабельного ввода

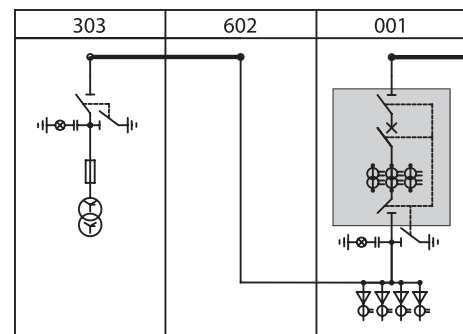


Рис. 8.2.1. Однолинейная схема ТЧН до ввода РУ

## 8. ПРИМЕРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ РУ

### 8.1. Формирование кабельного ввода на секцию

На **рис. 8.1** представлена схема реализации кабельного ввода на секцию с номинальным током 630 и 1000 А. Кабель подключается через камеру кабельного ввода (№601), после чего шины при необходимости соединяются с камерой с ТЧН (№303) и с помощью переходной камеры (№602) соединяются с камерой ввода (№001). Такой вариант кабельного ввода позволяет сделать более удобным подключение большого количества вводных питающих кабельных линий на секцию РУ.

Кабельный ввод с номинальным током 1600 А по сравнению с вводом на номинальные токи 630 и 1000 А отличается шириной камер ввода (№001), она составляет 750 мм.

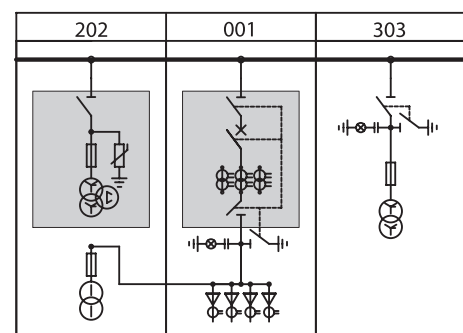


Рис. 8.2.2. Однолинейная схема первого включения ВВ



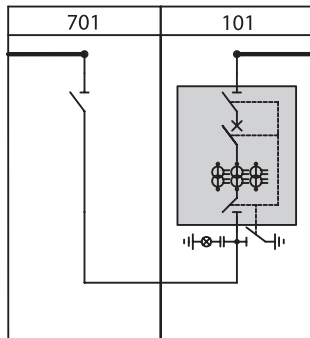


Рис. 8.3. Шинное секционирование

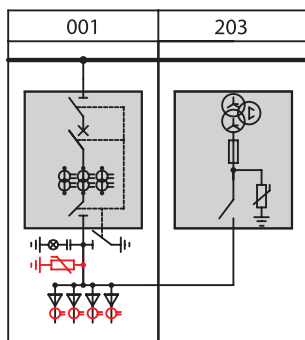


Рис. 8.4. Индикация напряжения до ввода

щие линии и соответственно на ТСН, вследствие чего может быть осуществлено включение вводного выключателя и других присоединений РУ.

На рис. 8.2.1 приведен вариант организации подключения ТСН (№ 303) к кабельной линии через переходную камеру (№ 602) до ввода (№ 001).

### 8.2.2. Организация первого включения

Для организации первого включения вводного выключателя может быть использован однофазный ТСН типа ОЛСП, играющий роль первичного источника оперативного тока и подключаемый до ввода. После подачи напряжения на секцию РУ производится подключение основного ТСН (камера № 303) и осуществляется питание цепей оперативного тока и собственных нужд распределительного устройства (рис. 8.2.2).

### 8.3. Формирование схемы секционного выключателя РУ

Для экономии помещения РУ возможны различные варианты организации секционирования, которое может осуществляться с помощью отрезков шин или кабельной перемычки (камера № 608). На рис. 8.3 изображен вариант шинного соединения секций при однорядном расположении оборудования. При этом для реализации механических блокировок между секционным выключателем и секционным разъединителем камера СР (№ 701) располагается всегда слева от камеры СВ (№ 101).

### 8.4. Контроль напряжения до вводного выключателя РУ

При необходимости осуществления контроля напряжения до вводного выключателя распределительного устройства возможно использование камеры ТН № 203. Подключение трансформатора напряжения осуществляется с помощью бокового шинного перехода из камеры ввода (рис. 8.4).

## 8.2. Организация оперативного питания РУ

### 8.2.1. ТСН до ввода

Для организации схем питания на переменном оперативном токе может быть реализован вариант с установкой ТСН до ввода распределительного устройства. Питание цепей оперативного тока и собственных нужд распределительного устройства появляется при подаче напряжения на питаю-

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатационная безопасность КСО «Новация» обеспечивается конструктивными решениями, простотой и наглядностью коммутационных операций, а также продуманной системой оперативных блокировок.

Приводы выключателей нагрузки, разъединителей, заземляющих разъединителей и аппаратов управления расположены с фасадной стороны ячейки. Контроль положения коммутационных аппаратов реализуется с помощью механических указателей, жестко связанных с приводами ВВ, разъединителя, заземлителя и ВН.

На фасаде камеры установлены индикаторы наличия напряжения на присоединении. Контроль наличия напряжения осуществляется с помощью емкостных датчиков напряжения, встроенных в опорные изоляторы. Предусмотрена возможность подключения измерительного прибора для

проведения фазировки кабеля на низком напряжении без открывания дверей отсека присоединений.

На задней стенке камеры находятся разгрузочные отверстия для предотвращения разрушения конструкции и выброса продуктов горения в необслуживаемую зону обслуживания при возникновении электродуговых процессов. При необходимости организации прохода с тыльной стороны камер они дополнительно комплектуются коробом для организации направленного выброса вверх.

Для обзора внутреннего пространства ячейки и визуального контроля положения контактов разъединителей и выключателей нагрузки на дверях отсеков выполнены смотровые окна. Отсек сборных шин и отсек присоединений освещены светодиодными светильниками напряжением 36 В.

Все подлежащие заземлению аппараты внутри камеры, двери релейного отсека и отсека сборных шин, а также прочие места, доступные для прикосновения в процессе эксплуатации, которые могут оказаться под напряжением, заземлены.

Система блокировок предотвращает неправильные действия персонала при производстве оперативных переключений. Для КСО «Новация» штатно предусмотрены следующие блокировки (**рис. 9.1**):

- блокировка, не допускающая включение коммутационного аппарата, установленного на выдвижном элементе, при нахождении разъединителей в промежуточном положении (механическая);
- блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при включенном выключателе первичной цепи (механическая);
- блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение ножей заземления при включенных разъединителях (механическая);
- блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления (механическая);
- блокировка, не допускающая перемещений выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном положении установленного на выдвижном элементе коммутационного аппарата (механическая);
- блокировка линейного заземлителя, не допускающая открывания дверей при разомкнутом положении линейного заземлителя (механическая).

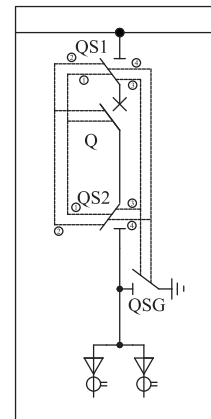
Дополнительно в составе распределительного устройства предусмотрена возможность выполнения следующих блокировок:

- запрет на включение ввода при заземлении сборных шин соответствующей секции (электрическая);
- запрет включения секционного выключателя (в том числе при АВР) при заземлении сборных шин любой секции (электрическая);
- запрет на включение заземлителя сборных шин при включенных вводном и секционном выключателях (электрическая).

### 9.1. Блокировка, не допускающая включение коммутационного аппарата, установленного на выдвижном элементе, при нахождении разъединителей в промежуточном положении (механическая)

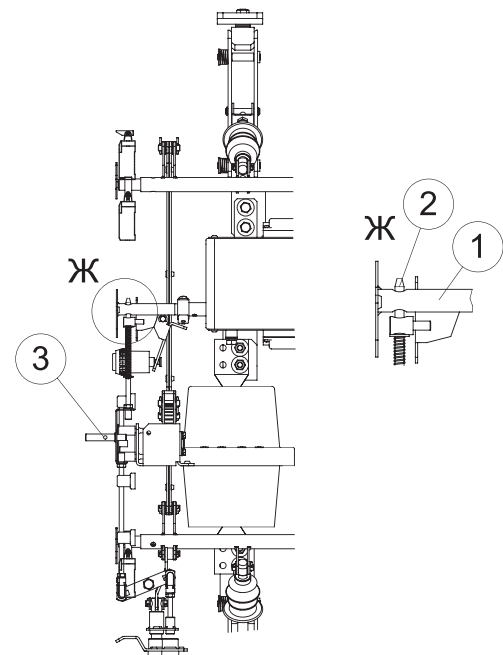
Принцип работы:

при перемещении ручки доступа к управлению разъединителями в верхнее положение, для открытия окна доступа, ось блокировки вала ВВ проникает в полость вала ВВ, тем самым механически фиксирует его от вращения при включении. Если ВВ до этого момента находился во включенном положении, то доступ к приводу разъединителей организовать невозможно. Схема реализации блокировки представлена на **рис. 9.2**.



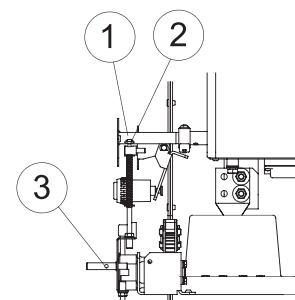
- Q — выключатель вакуумный  
 QS1 — разъединитель шинный  
 QS2 — разъединитель линейный  
 QSG — заземлитель линейный

**Рис. 9.1.** Система блокировок камеры КСО «Новация»



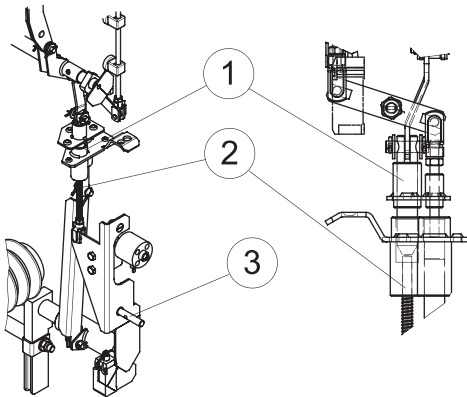
- 1 — вал вакуумного выключателя (ВВ)  
 2 — ось блокировки вала ВВ  
 3 — ручка доступа к управлению разъединителями

**Рис. 9.2.** Система блокировок камеры КСО «Новация»



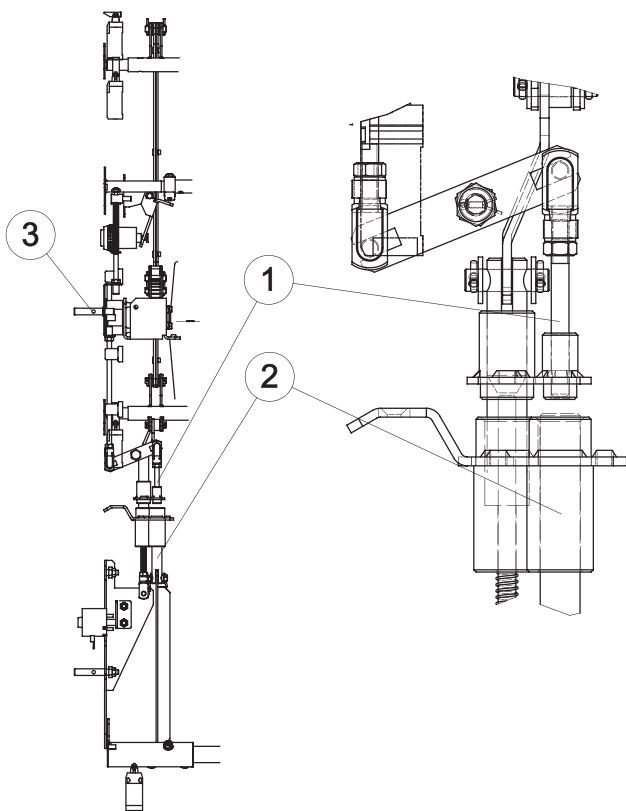
- 1 — вал вакуумного выключателя (ВВ)  
 2 — ось блокировки вала ВВ  
 3 — ручка доступа к управлению разъединителями

**Рис. 9.3.** Система блокировок камеры КСО «Новация»



- 1 — ось блокировки линейного и шинного разъединителя
- 2 — ось блокировки линейного заземлителя
- 3 — ручка доступа к окну управления заземлителем

Рис. 9.4. Система блокировок камеры КСО «Новация»



- 1 — ось блокировки линейного и шинного разъединителя
- 2 — ось блокировки линейного заземлителя
- 3 — ручка доступа к окну управления линейным и шинным разъединителями

Рис. 9.5. Система блокировок камеры КСО «Новация»

**9.2. Блокировка, не допускающая включение или отключение разъединителей при включенном выключателе первичной цепи (механическая)**

Принцип работы:

при включенном вакуумном выключателе вал ВВ делает поворот, и при попытке перемещения ручки доступа к управлению разъединителями в верхнее положение для открытия окна доступа ось блокировки упирается в вал и перемещение ручки становится невозможным. Окно не открывается. Оперирование разъединителями невозможно. Схема реализации блокировки представлена на рис. 9.3.

**9.3. Блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение ножей заземления при включенных разъединителях (механическая)**

Принцип работы:

при включенных главных ножах ось блокировки шинного и линейного разъединителя входит направляющую. Снизу в эту направляющую входит ось блокировки линейного заземлителя. Попытка поднять ручку доступа к окну управления заземлителем приводит к соприкосновению этих осей, что не позволяет поднять шторку.

**9.4. Блокировка между разъединителем и ножами заземления, не допускающая включение разъединителей при включенных ножах заземления (механическая)**

Принцип работы:

при включении линейного заземлителя его ось блокировки (рис. 9.5) переходит в верхнее положение, проникая в направляющую. Попытка переместить ручку доступа к окну управления линейным и шинным разъединителем приводит к соприкосновению оси блокировки линейного и шинного разъединителя с осью блокировки линейного заземлителя. Перемещение ручки невозможно. Оперирование линейным и шинным разъединителем невозможно.

**9.5. Блокировка, не допускающая перемещений выдвижного элемента из рабочего положения в контрольное, а также из контрольного положения в рабочее при включенном положении установленного на выдвижном элементе коммутационного аппарата (механическая)**

Принцип работы:

При нахождении моноблока в рабочем положении, включенных линейном и шинном разъединителях и включенном вакуумном выключателе, верхний и нижний фиксаторы моноблока входят в ловитель и направляющую соответственно. При этом переместить моноблок без отключения выключателя и разъединителей невозможно. Положения фиксаторов представлены на рис. 9.6.

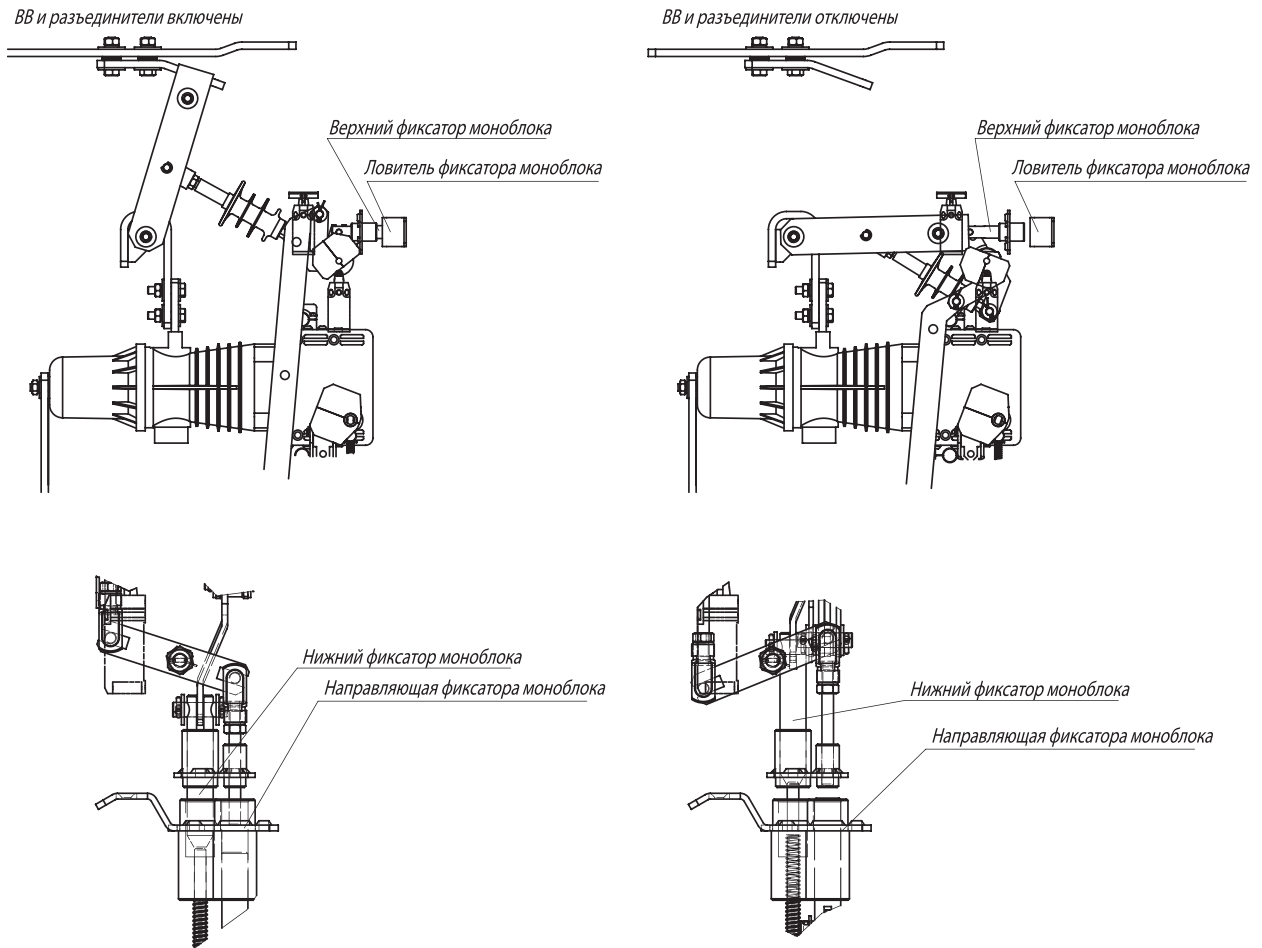


Рис. 9.6. Положения фиксатора в моноблоке

### 9.6. Блокировка линейного заземлителя, не допускающая открывания дверей при разомкнутом положении линейного заземлителя (механическая)

Принцип работы:

Если линейный разъединитель находится в отключенном положении флажок (рис. 9.6.2) его указателя входит в заце-

пление с уголком двери (рис. 9.6.1) кабельного отсека. Снять дверь не возможно, не включив заземляющие ножи.

В случае экстренной необходимости (невозможности разблокировать дверь) уголок блокировки снимается откручиванием двух болтов на двери со стороны фасада. Имеется возможность пломбировки данных болтов.



Уголок двери релейного отсека

Флажок линейного заземлителя

Рис. 9.6.1.

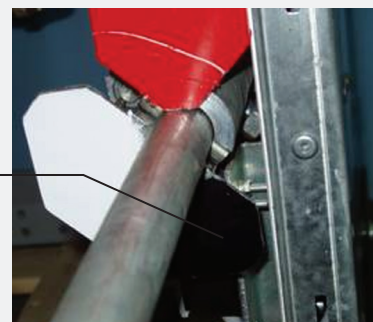


Рис. 9.6.2.





## 10. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Основным документом, необходимым для оформления заказа, является опросный лист. Опросный лист на камеры КСО представлен в **ПРИЛОЖЕНИИ 4**.

## 11. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Поставка камер осуществляется поштучно или блоками по 2 штуки, в соответствии со схемами главных цепей.

В комплект поставки входят:

- Камеры КСО «Новация» с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей в соответствии с опросным листом (заказом);
- Эксплуатационные документы;
- Запасные части и принадлежности согласно спецификации на заказ.

Эксплуатационные документы включают:

- Паспорт на камеру КСО «Новация», входящую в заказ, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601 — 1 экз. на каждую камеру;

К опросному листу необходимо предоставить план расположения камер в помещении с указанием основных размеров. Рекомендации по выбору ОПН приведены в «Руководстве по эксплуатации и применению ОПН».

- Техническое описание на камеру КСО «Новация» — 1 экз. на заказ;
- Руководство по эксплуатации камер КСО «Новация» — 1 экз. на 5 камер;
- Техническое описание, руководство по эксплуатации и паспорта основных комплектующих изделий при условии их поставки предприятиями-изготовителями;
- Схемы вспомогательных цепей, в том числе монтажные, всех типов камер КСО «Новация», входящих в заказ — 2 комплекта;
- Опросный лист Заказчика или спецификация — 2 экз.

Эксплуатационная документация, прилагаемая к КСО, упаковывается совместно с камерой.

## 12. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

По договору с заказчиком камеры КСО поставляются без упаковки, в облегченной упаковке или упакованными в ящики. Поставка камер без упаковки или в облегченной упаковке возможна только в случае, если условия транспортирования и хранения обеспечивают защиту от повреждения КСО при механических и климатических воздействиях.

При поставке камер в упаковке, КСО упаковываются в вертикальном положении в ящики, изготовленные по ГОСТ 1098-91 щитовой решетчатой конструкции (тип V). Упаковка камер осуществляется поштучно или блоками по 2 камеры. Упакованные камеры КСО в части воздействия механических факторов — «С» ГОСТ 23216-78. Камеры КСО и их демонтированные части в упаковке допускают транспортирование любым видом транспорта, на любое расстояние в соответствии с действующими правилами транспортирования нештабелируемых грузов. Во время транспортирования ножи ШР и ЛР

втянуты в моноблок. Моноблок притянут и зафиксирован на задней стенке КСО комплектом транспортировочных болтов

Условия хранения камер КСО в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе «Ж2» ГОСТ 15150-69. Камеры КСО необходимо хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, в кирпичных, бетонных, металлических с теплоизоляцией и других хранилищах). Температура воздуха от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность воздуха должна быть не более 98% при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ . При хранении камеры должны быть защищены от запыления и попадания влаги.

Срок хранения — не более 1 года.

## 13. МОНТАЖ

Порядок монтажа, регулировки камер в распределительном устройстве должен выполняться в соответствии с рабочим проектом, указаниями в «Руководстве по эксплуатации КСО «Новация». При этом для помещений, в которых будут монтироваться камеры КСО «Новация», установлены следующие требования:

- помещение для камер КСО должно соответствовать требованиям Правил устройств электроустановок и п.1. данного ТО;
- в помещении подстанции перед началом монтажа камер КСО должны быть закончены отделочные работы. Помещение должно быть очищено от строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие увлажнение камер КСО;
- приемка от строительной организации помещения под монтаж распределительного устройства производится по акту с участием представителей заказчика и электромонтажной организации;
- дверной проем должен иметь высоту не менее 2200 мм, ширину не менее 1000 мм и не иметь порогов;
- допустимая нагрузка на полы должна составлять не менее 900 кг/м<sup>2</sup>;
- полы и фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью  $\pm 1$  мм на 1 метр длины, но не более  $\pm 5$  мм на длину секции при двухрядном или на всю длину при однорядном расположении КСО.

Перед монтажом проверяется комплектность поставки согласно упаковочному листу завода-изготовителя. При размещении камер необходимо выдерживать расстояния, регламентируемые ПУЭ и указанные в **таблице 13.1**.

Камеры устанавливаются к стене таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер КСО. При этом расстояние до стены должно быть в пределах  $100 \pm 50$  мм. При необходимости организации прохода с тыльной стороны РУ дополнительно устанавливаются защитные коробки для организации направленного выброса вверх.

Прокладка магистралей цепей управления, АВР и собственных нужд осуществляется проводами, размещаемыми в канале транзитных цепей, расположенном в верхней части КСО.

При двухрядном расположении камер в помещении для осуществления перехода между секциями распределительного устройства устанавливаются шинные мосты. При широком проходе в РУ устанавливается поддерживающая рама-вставка. Сборные шины крайних ячеек секции закрываются заглушками.

Камеры скрепляются между собой болтами. Окончательное закрепление камер производится путем их прибалчивания к закладным. Подробное описание монтажа камер КСО «Новация» приведено в **ПРИЛОЖЕНИИ 2**.

**Таблица 13.1**

Параметр	Значение параметра, мм	
	Капитальное здание	КТП
Расстояние от фасада камеры до стены при однорядном исполнении (ширина коридора обслуживания), мм, не менее	1500	1450
Расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении, мм, не менее	2000	2000
Расстояние между фасадами камер при двухрядном исполнении и при длине коридора обслуживания до 7000 мм, мм, не менее	1800	1800
Расстояние от уровня закладных до потолка/до балок РУ	3450/2950	2400

## 14. СЕРВИС И ГАРАНТИИ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие камер КСО «Новация» требованиям технических условий ТУ 3414-002-94872723-2008 при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации, а также выполнения монтажных и наладочных работ в соответствии с утвержденной проектной и конструкторской документацией.

Общий гарантийный срок камер КСО (эксплуатация и хранение) составляет 3 года, из них: 2 года эксплуатации и 1 год

хранения при условии соблюдения потребителем правил хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантии на комплектующие системы релейной защиты и автоматики, используемые в камерах КСО «Новация», определяются документацией заводов-изготовителей соответствующих комплектующих и разработчиком этих систем.



15. СЕРТИФИКАТЫ

  
**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ  
ЭНЕРГОСЕРТ**

01660

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

Регистрационный номер                    ССВЭ RU.M064.H.01660

Сертификат действителен до                    29 сентября 2016 г.

**НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ**                    34 1470  
удостоверяет соответствие                    Код К-ОКП  
**ПРОДУКЦИИ** (наименование изделия,                    8537 20  
тип, вид, марка и т.д.)                    Код ТН ВЭД

Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО  
«Новация» на Уном 10 кВ, Ином до 1600 А, Io.ном 20 кА,  
изготавливаемые серийно по техническим условиям ТШАГ 674512000

требованиям нормативных документов:

ТУ ТШАГ 674512000

**ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
(наименование и адресные данные)                    Код ОКПО

ООО «Нижегородский Электротехнический Завод»                    

Поставщик: ЗАО «ГК «Таврида Электрик»  
(123458, г. Москва, ул. Проезд №607, д. 30, пом.VII)

603032, г. Нижний Новгород,                    Товарный  
ул. Памирская, д.11, лит. П                    знак

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Председателя  
Правления – главный инженер ОАО  
«ФСК ЭТЗ»

С.А. Архипов                    А.В. Черезов

2013 г.                    2013 г.



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ**  
№ 64-13

Срок действия с 03.09.2013 г. по 02.09.2018 г.

**ОБОРУДОВАНИЕ**  
Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО «Новация», на номинальное напряжение 6 и 10 кВ, номинальные токи 630+1600 А, ток термической стойкости 20 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3 (с нижним значением температуры при эксплуатации до минус 25°С), с вакуумным выключателем типа ВВ/TEL-10-20

**ЗАЯВИТЕЛЬ**  
ООО «Нижегородский ЭТЗ»

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
ООО «Нижегородский ЭТЗ»

**СООТВЕТСТВУЕТ**  
техническим требованиям ОАО «Россети»

**РЕКОМЕНДУЕТСЯ**  
для применения на объектах ОАО «Россети» с использованием ОПН аттестованных в установленном порядке

Запрещается передача и перепечатка материалов данного Заключения аттестационной комиссии без разрешения Заявителя и ОАО «Россети»


комиссии о целесообразности организации аттестуемого оборудования


опытно – промышленной эксплуатации  
ные результаты испытаний аттестуемого  
м организацию опытно – промышленной


стнуемого оборудования утвержденным


его обслуживания серии КСО «Новация»,  
оминальные токи 630+1600 А, ток терми-  
исполнения У, категории размещения 3 (с  
платации до минус 25°С), с вакуумным  
вливаемые ООО «Нижегородский ЭТЗ»  
4872723-2008 (ТШАГ.674512.000 ТУ), со-  
АО «Холдинг МРСК» и рекомендуются  
нг МРСК».


аттестационной комиссии» - 5 лет с мо-


 К.А.Рыжков

 А.Н. Лубочский

 О.В. Ильина

 Ж.Б. Сушкев

 В.Н. Рябинин

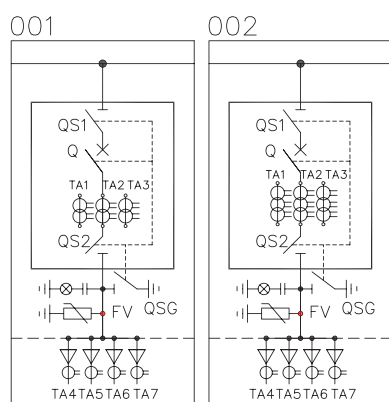
 А.С. Степанов

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КСО

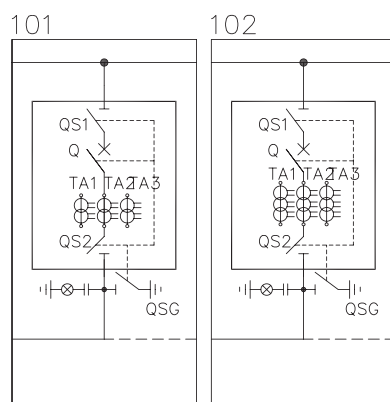
В сетке схем отображается максимальное наполнение ячейки исходя из конструктивных возможностей. Количество и тип фазных трансформаторов тока, трансформаторов тока нулевой последовательности, наличие ОПН, дополнительно-

го шинного индикатора напряжения, устройств РЗиА, а также боковых переходов и прочих требований, указывается в опросном листе.

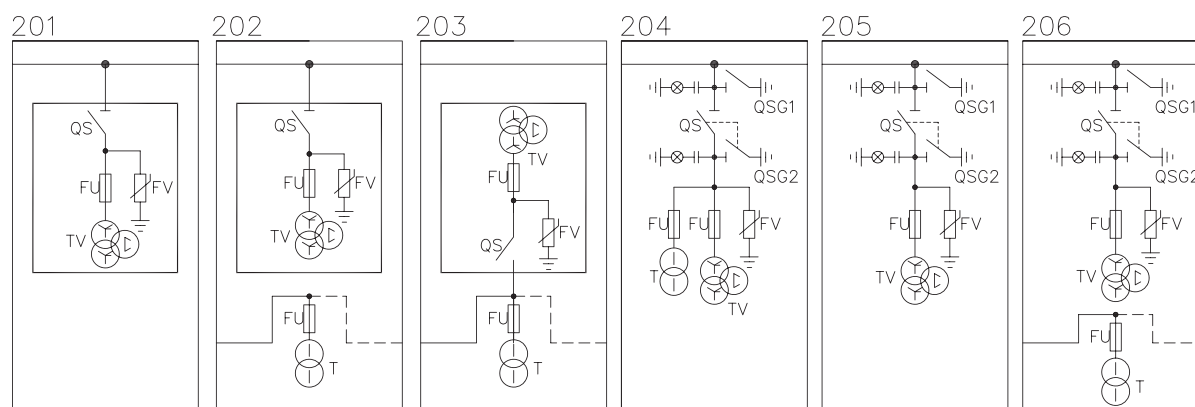
**Группа 0.** Ввод, отходящая линия



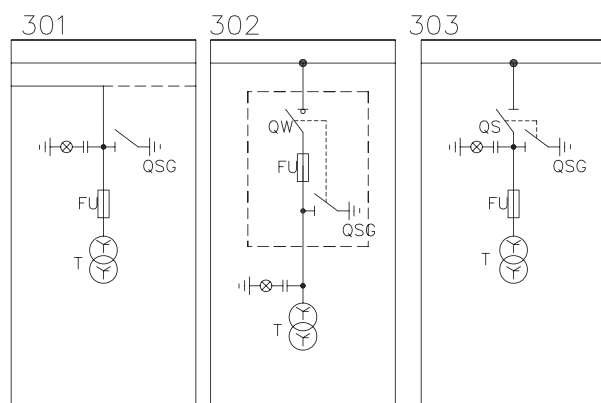
**Группа 1.** Секционный выключатель



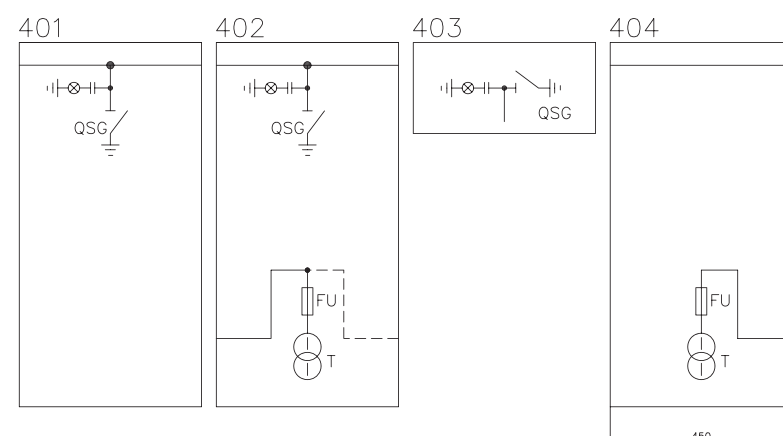
**Группа 2.** Трансформатор напряжения



**Группа 3.** Трансформатор собственных нужд

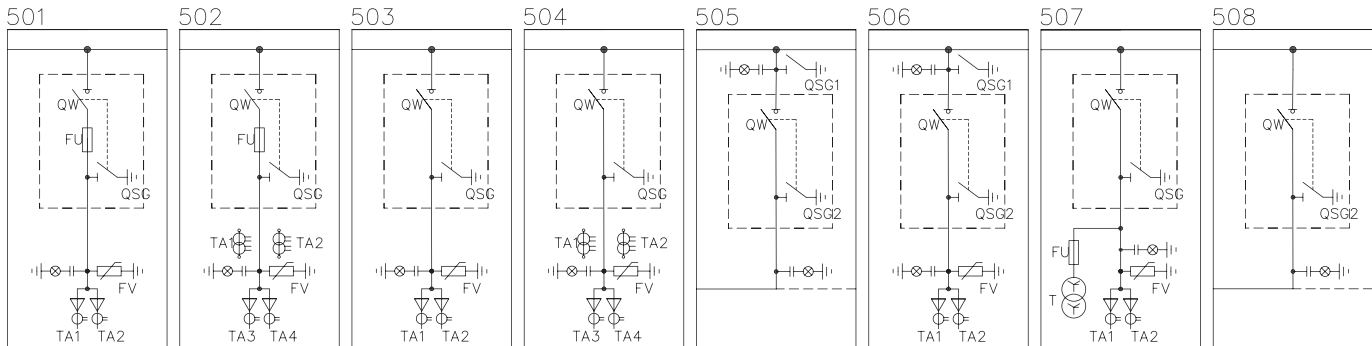


**Группа 4.** Заземление сборных шин

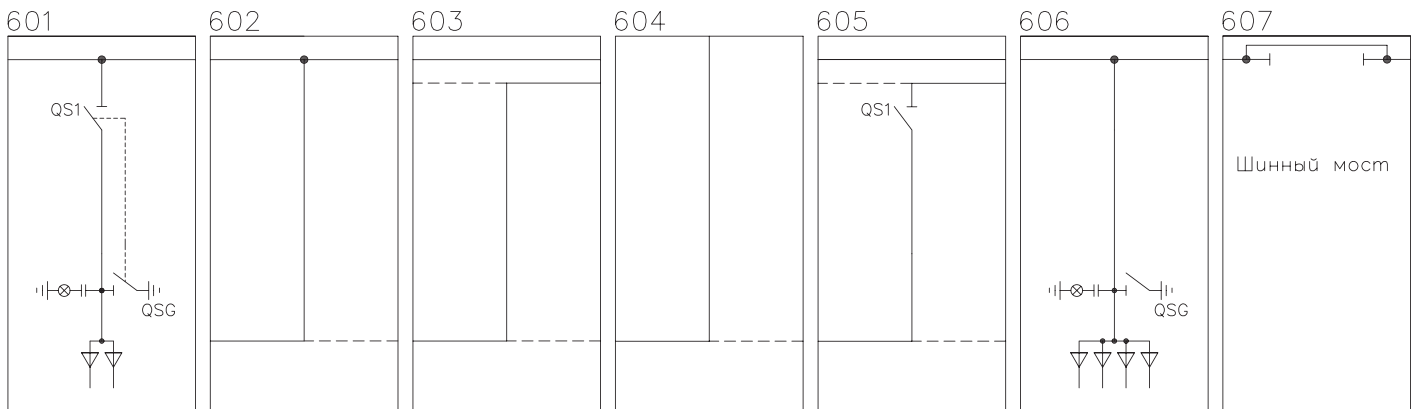




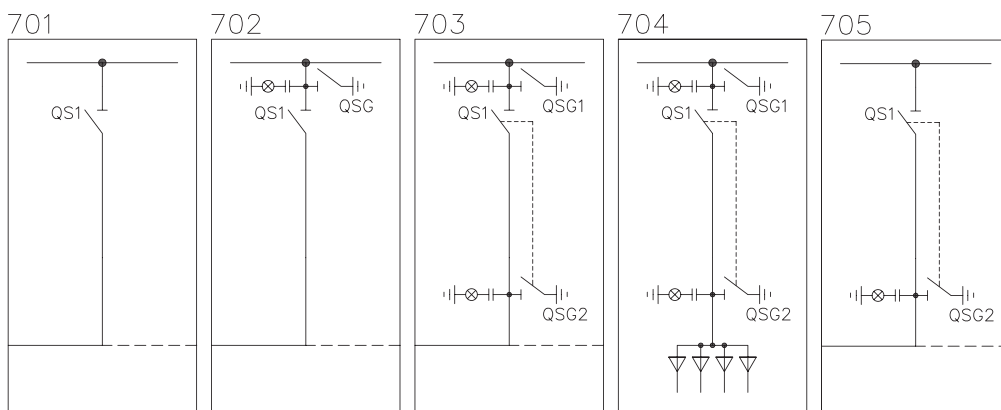
**Группа 5. Выключатель нагрузки**



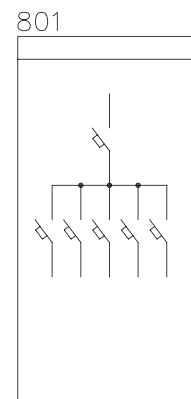
**Группа 6. Кабельный ввод на сборные шины и переходные камеры**



**Группа 7. Секционный разъединитель**



**Группа 8. Собственные нужды**



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МОНТАЖ КАМЕР КСО «НОВАЦИЯ»

1. Вариант однорядного расположения камер в РУ.

Присоединительные размеры для установки ячеек КСО «Новация» в один ряд представлены на **рис. 1**.

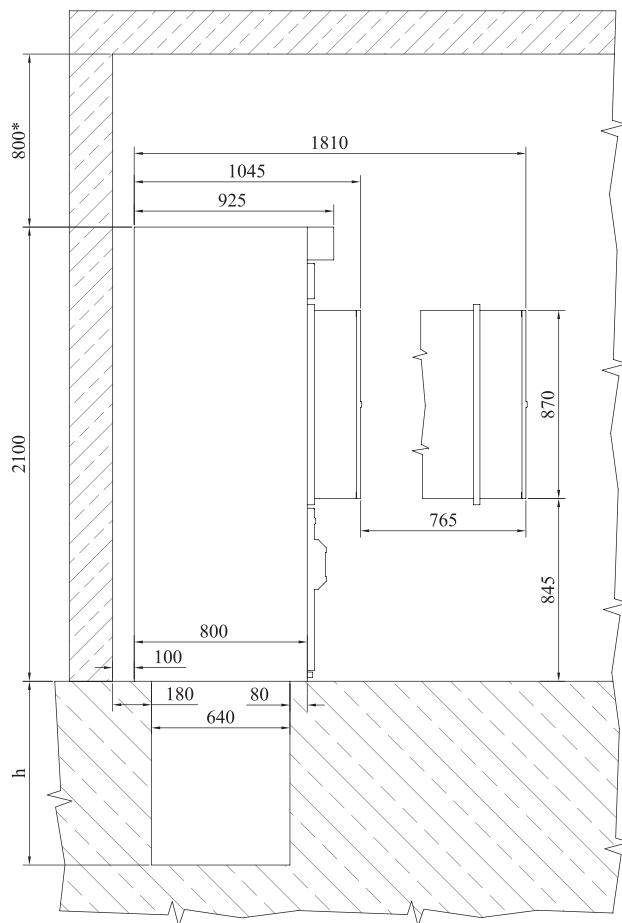


Рис. 1.

Примечание:

Допускается уменьшить величину размера до потолка в соответствии с требованиями ПУЭ, п. 4.2.91.

Таблица 1. Определения минимальной глубины кабельного канала

Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	Радиус изгиба (мм)	Глубина канала, h (мм)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	670
240	590	730
400	800	1000
630	940	1350



### 3. Рекомендации по размещению ячеек в РУ

Расстояние от боковой поверхности ячейки КСО с выдвигаемым моноблоком до стены рекомендуется не менее 500 мм (см. **Рис. 3**).

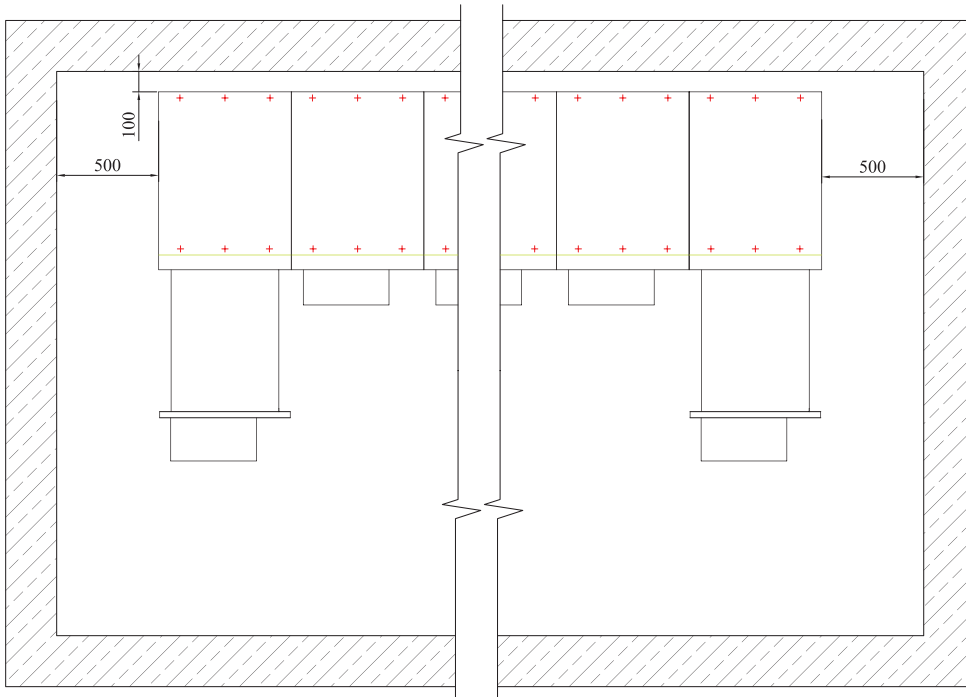


Рис. 3.

Расстояние от боковой поверхности ячейки КСО без выдвигаемого моноблока до стены должно быть не менее 100 мм (см. **Рис. 4**). Для ячеек ТН и ТСН без выкатного моноблока расстояние до левой стенки должно быть не менее 200 мм, для обеспечения открывания двери ячейки с навесным релейным отсеком.

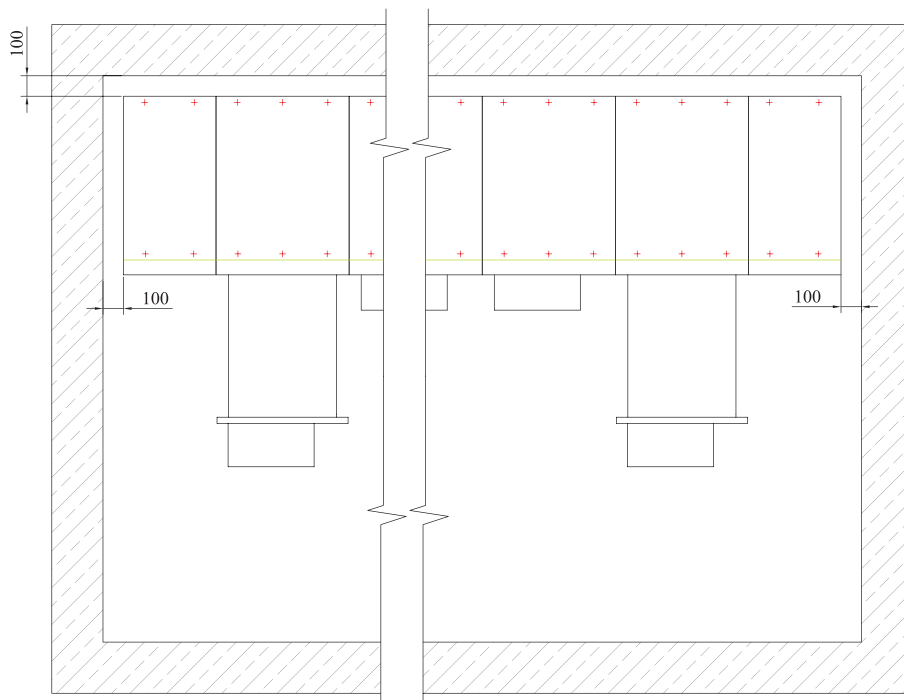


Рис. 4.



4. Варианты крепления

Пример конструкции фундаментной рамы и кабельного канала, выполненного из швеллеров, представлен на **рис. 5**. Крепление болтами M12 и косыми шайбами (ГОСТ10906).

Пример конструкции фундаментной рамы и кабельного канала, выполненного из уголков, представлен на **рис. 6**. Крепление анкерными болтами M12.

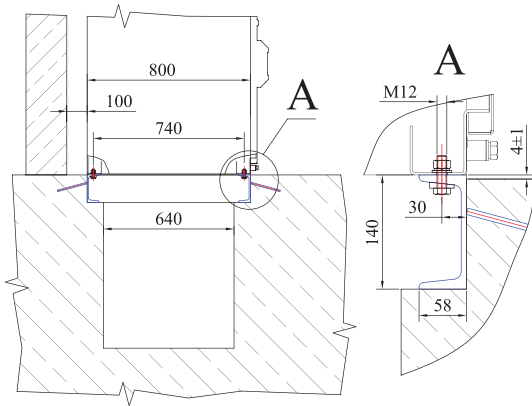


Рис. 5.

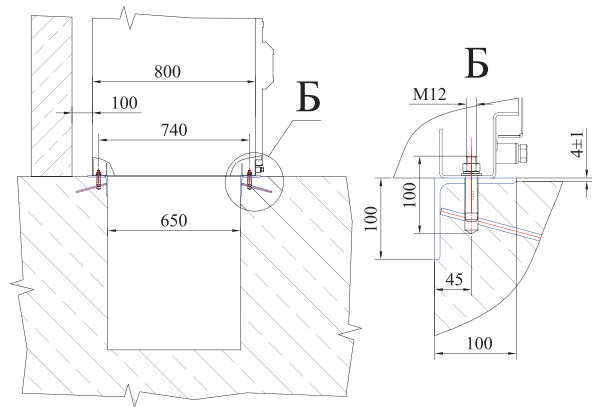


Рис. 6.

5. Дополнительные рекомендации по размещению ячеек в БКТП и контейнерных подстанциях

Рекомендуемые размеры размещения КСО и подвода кабелей через трубы представлены на **рис. 7**.

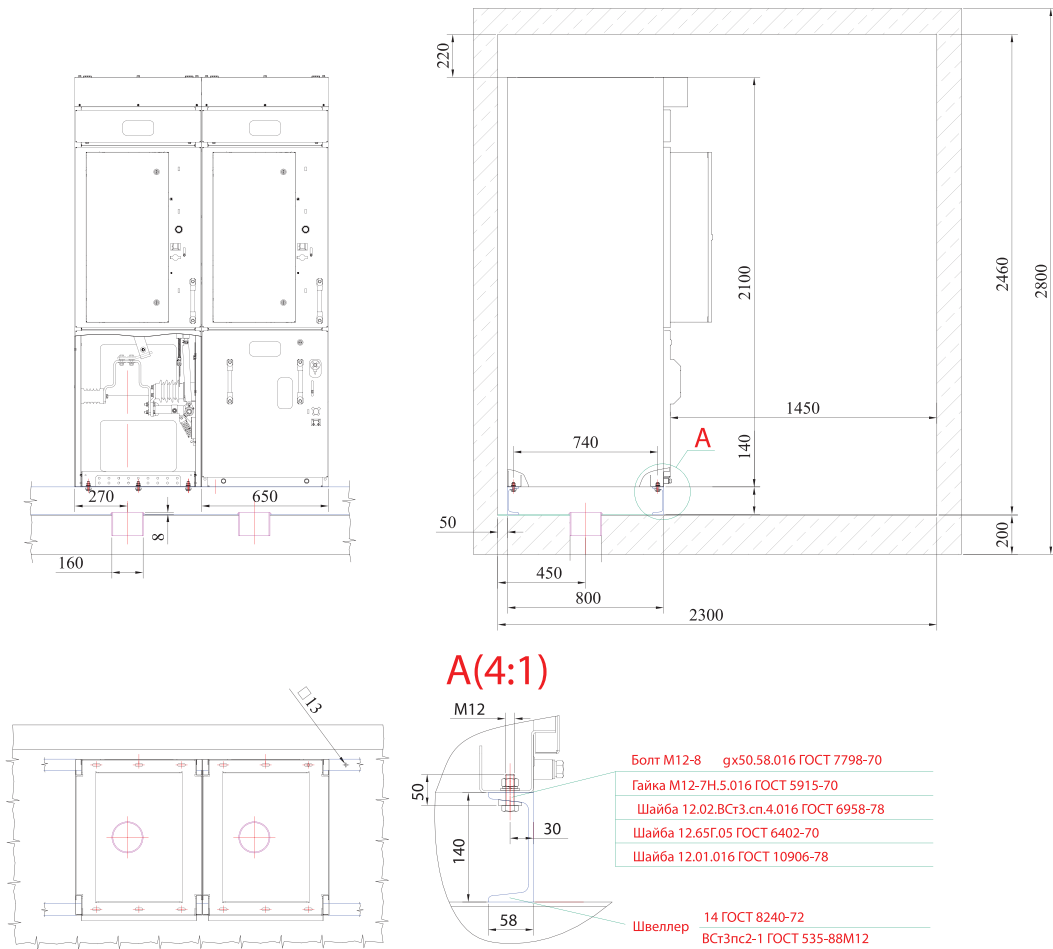
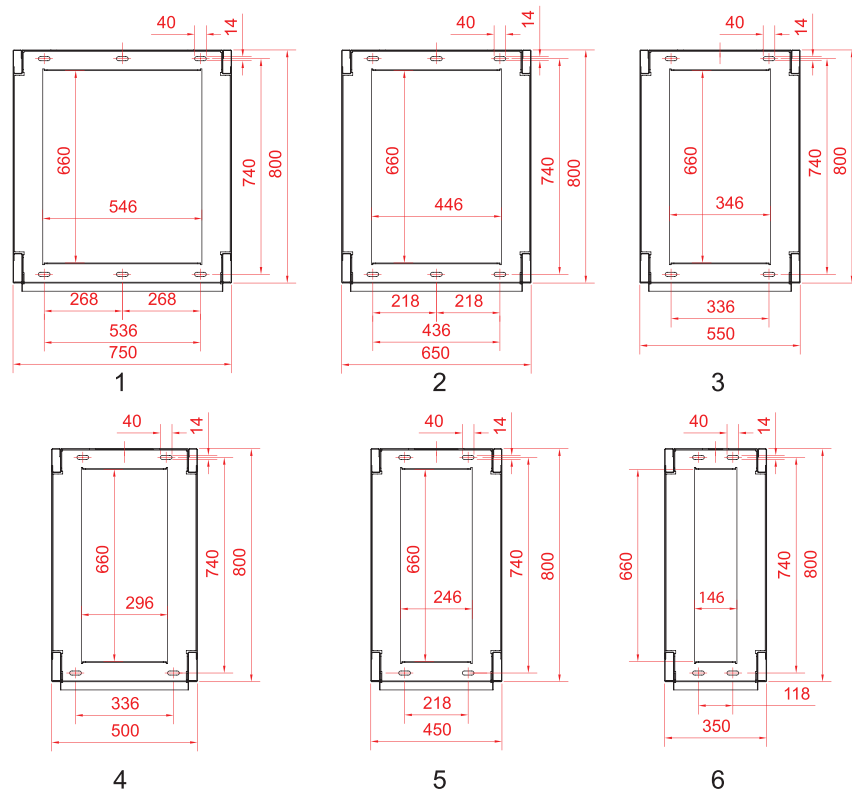


Рис. 7.

### 6. Размеры основания различных вариантов ячеек КСО «Новация»

Размеры основания ячеек КСО «Новация» представлены на **рис. 8**.



**Рис. 8.** (чертежи 1–6)

**Таблица 2.** Габариты основания по типу ячеек КСО «Новация»

Рисунок № 8	Тип ячейки
чертеж 1	ОЛ (1600А), ВВ (1600А), СВ (1600А), ТН+ЗСШ,
чертеж 2	ОЛ, ВВ, СВ, ТН, ТН+ТСН, ТСН
чертеж 3	СР, ВН,
чертеж 4	ВН
чертеж 5	ЗСШ
чертеж 6	Переходные

**Таблица 3.** Тип основания ячейки по сетке схем КСО «Новация»

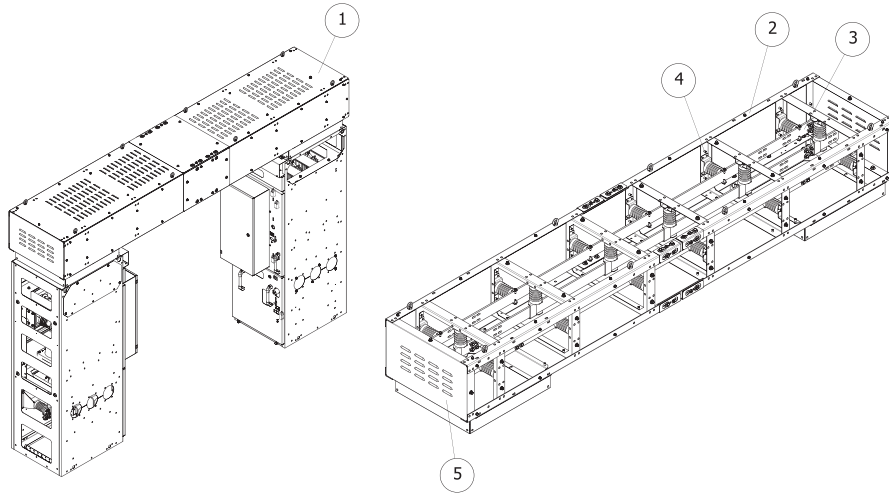
Рисунок №	Номера сетки схем ячеек
чертеж 1	001 (1600А), 002 (1600А), 101 (1600А), 102 (1600А), 204, 205, 206
чертеж 2	001, 002, 101, 102, 103, 104, 201, 202, 203, 301, 302, 303
чертеж 3	502, 504, 601, 605, 606, 701, 702, 703, 704
чертеж 4	501, 503, 505, 506, 507
чертеж 5	401, 402
чертеж 6	602, 603, 604



### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. МОНТАЖ ШИННОГО МОСТА

Камеры КСО «Новация» в соответствии с заказом могут комплектоваться либо горизонтальным, либо вертикальным шинным мостом.

Конструкция горизонтального шинного моста представлена на рис. 1.

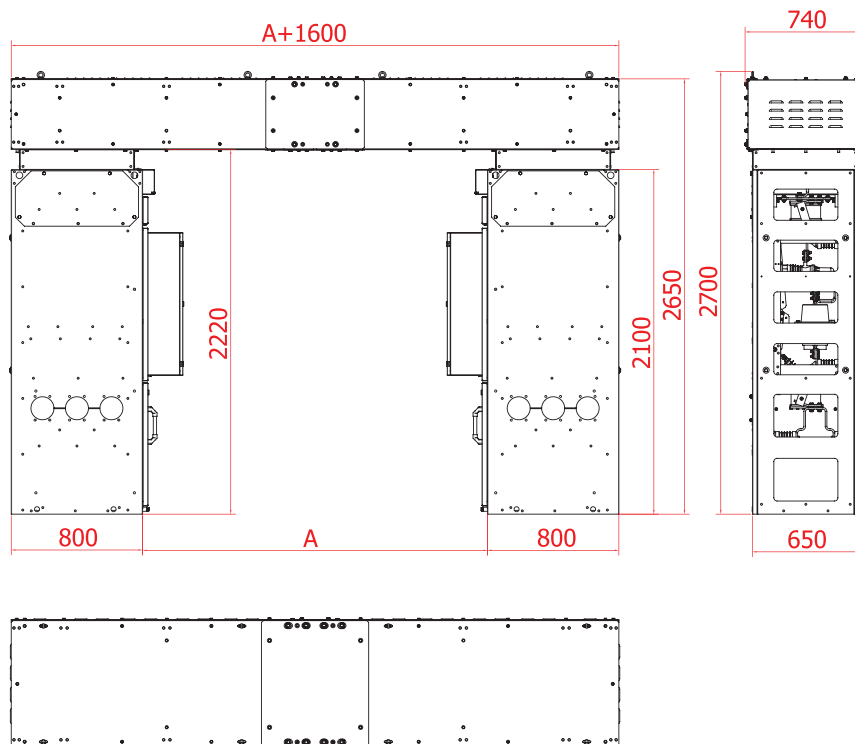


1 — Верхний защитный экран; 2 — Металлоконструкции; 3 — ошиновка; 4 — опорные изоляторы; 5 — Боковые защитные экраны

Рис. 1. Общий вид шинного моста

Для удобства транспортирования шинный мост разделен на два полумоста, которые монтируются с шинами и камерами КСО на месте монтажа при помощи уголков (вставок).

Шины моста монтируются к сборным шинам камер через контактные шайбы. Типовой ряд шинных мостов рассчитан на расстояния (в свету, по основанию КСО) от 1800 мм до 4500 мм с шагом в 100 мм.



В зависимости от ширины прохода между рядами камер, горизонтальный ШМ имеет 32 исполнения, представлены на рис. 1 и в таблице 1.

**Таблица 1.** Исполнения горизонтального шинного моста

№ п/п	Обозначение	Ширина прохода, А мм	Длина ШМ, А+1600 мм
1	ТШАГ.674512.009	1800	3400
2	ТШАГ.674512.009-01	1900	3500
3	ТШАГ.674512.009-02	2000	3600
4	ТШАГ.674512.009-03	2100	3700
5	ТШАГ.674512.009-04	2200	3800
6	ТШАГ.674512.009-05	2300	3900
7	ТШАГ.674512.009-06	2400	4000
8	ТШАГ.674512.009-07	2500	4100
9	ТШАГ.674512.009-08	2600	4200
10	ТШАГ.674512.009-09	2700	4300
11	ТШАГ.674512.009-10	2800	4400
12	ТШАГ.674512.009-11	2900	4500
13	ТШАГ.674512.009-12	3000	4600
14	ТШАГ.674512.009-13	3100	4700
15	ТШАГ.674512.009-14	3200	4800
16	ТШАГ.674512.009-15	3300	4900
17	ТШАГ.674512.009-16	3400	5000
18	ТШАГ.674512.009-17	3500	5100
19	ТШАГ.674512.009-18	3600	5200
20	ТШАГ.674512.009-19	3700	5300
21	ТШАГ.674512.009-20	3800	5400
22	ТШАГ.674512.009-21	3900	5500
23	ТШАГ.674512.009-22	4000	5600
24	ТШАГ.674512.009-23	4100	5700
25	ТШАГ.674512.009-24	4200	5800
26	ТШАГ.674512.009-25	4300	5900
27	ТШАГ.674512.009-26	4400	6000
28	ТШАГ.674512.009-27	4500	6100
29	ТШАГ.674512.009-28	4600	6200
30	ТШАГ.674512.009-29	4700	6300
31	ТШАГ.674512.009-30	4800	6400
32	ТШАГ.674512.009-31	4900	6500
33	ТШАГ.674512.009-32	5000	6600



Вертикальные шинные мосты (ШМВ) представляют собой металлоконструкцию, собранную из двух полуостровов, рамы которых соединены вставками или соединительными секциями. Устанавливаются при двухрядном расположении камер в помещении РУ, опираясь на специально разработанные камеры сх.604. ШМВ выполняются без разъединителей и изготавливаются на номинальный до 1600 А. Существует 26 исполнения ШМВ по длине.

Конструкция вертикального шинного моста представлена на **рис. 2**.

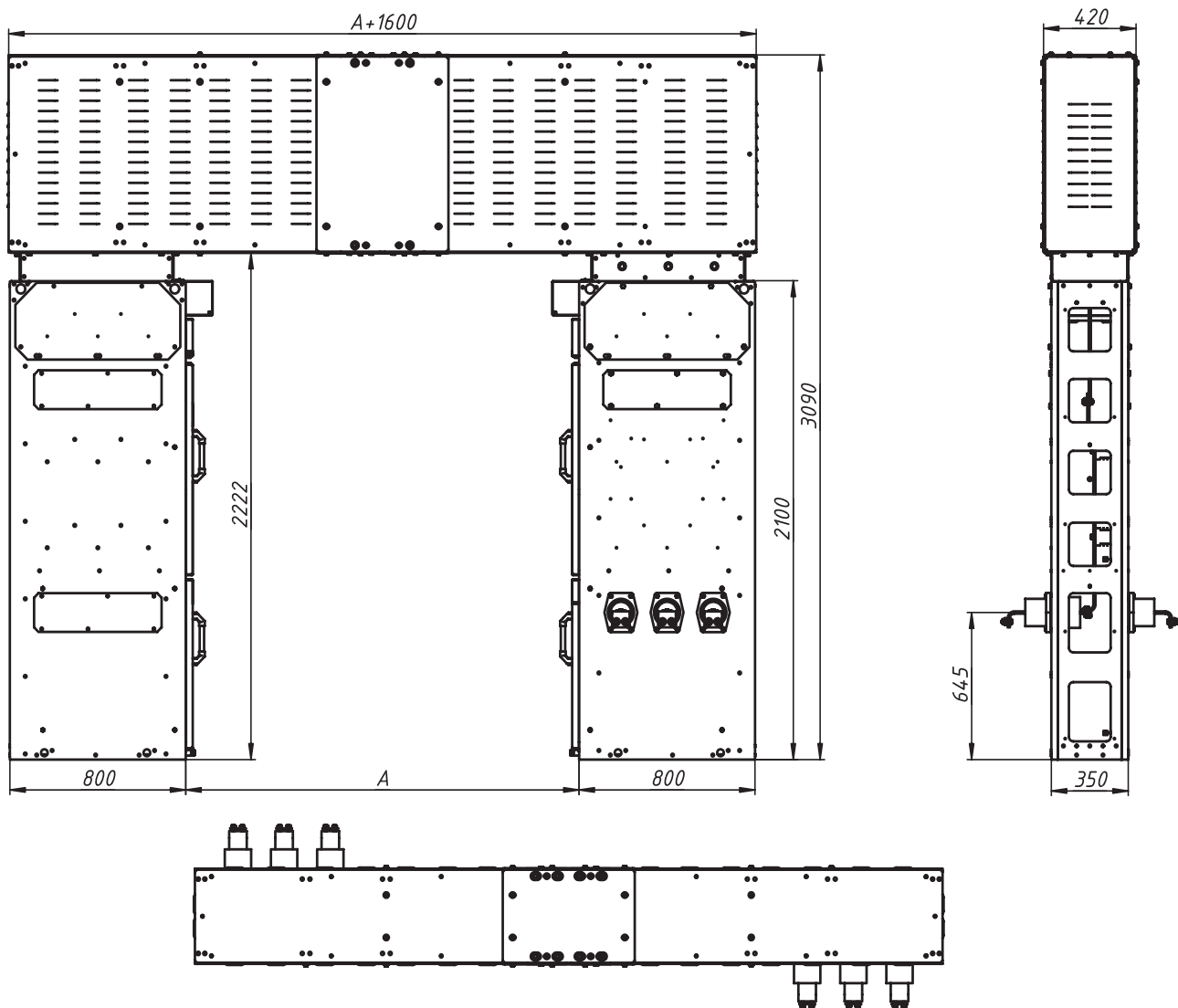


Рис. 2.

В зависимости от ширины прохода между рядами камер, вертикальный ШМ имеет 32 исполнения, представлены на **рис. 1** и в **таблице 1**.

**Таблица 2.** Исполнения вертикального шинного моста

№п/п	Обозначение	Ширина прохода, А мм	Длина ШМ, А+1600 мм
1	ТШАГ.674512.014	1800	3400
2	ТШАГ.674512.014-01	1900	3500
3	ТШАГ.674512.014-02	2000	3600
4	ТШАГ.674512.014-03	2100	3700
5	ТШАГ.674512.014-04	2200	3800
6	ТШАГ.674512.014-05	2300	3900
7	ТШАГ.674512.014-06	2400	4000
8	ТШАГ.674512.014-07	2500	4100
9	ТШАГ.674512.014-08	2600	4200
10	ТШАГ.674512.014-09	2700	4300
11	ТШАГ.674512.014-10	2800	4400
12	ТШАГ.674512.014-11	2900	4500
13	ТШАГ.674512.014-12	3000	4600
14	ТШАГ.674512.014-13	3100	4700
15	ТШАГ.674512.014-14	3200	4800
16	ТШАГ.674512.014-15	3300	4900
17	ТШАГ.674512.014-16	3400	5000
18	ТШАГ.674512.014-17	3500	5100
19	ТШАГ.674512.014-18	3600	5200
20	ТШАГ.674512.014-19	3700	5300
21	ТШАГ.674512.014-20	3800	5400
22	ТШАГ.674512.014-21	3900	5500
23	ТШАГ.674512.014-22	4000	5600
24	ТШАГ.674512.014-23	4100	5700
25	ТШАГ.674512.014-24	4200	5800
26	ТШАГ.674512.014-25	4300	5900



## ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ТАБЛИЦА ФУНКЦИЙ ЗАЩИТ В КОДАХ ANSI

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 (I2)	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 <sub>0</sub> )	59N
Защита максимального напряжения обратной последовательности (U <sub>2</sub> )	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









**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
НИЖЕГОРОДСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД**

603032, Россия, Нижегородская область,  
г. Нижний Новгород, ул. Памирская, д. 11, литер. Л  
+7 (831) 429-10-11  
info-netz@netz.su

**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР ООО «ТЭС»**

603032, Россия, Нижегородская область,  
г. Нижний Новгород, ул. Памирская, д. 11, литер. Л  
Единый бесплатный номер: 8 (800) 234-33-44  
info@tes.ru