

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта: [czh@nt-rt.ru](mailto:czh@nt-rt.ru)

Сайт: <http://chelelektro.nt-rt.ru/>

## **Камера (ячейка) КСО-6(10)-Э2 «Онега»**

### **Технические характеристики**

Ячейки КСО-6(10)-Э2 «Онега» серии камер сборных одностороннего обслуживания, предназначенных для комплектования распределительных устройств напряжением 6 или 10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с изолированной, заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.

Металлический корпус из оцинкованной стали, и покрытые порошковой краской фасадные элементы делают конструкцию надежной и долговечной, а поперечное относительно сборных шин расположением коммутационных аппаратов – компактной.

В ячейках КСО «Онега» устанавливаются силовые вакуумные выключатели на выдвижных элементах, элегазовые выключатели нагрузки и разъединители, измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения и трансформаторы собственных нужд на выкатных элементах, высоковольтные конденсаторы для компенсации реактивной мощности.

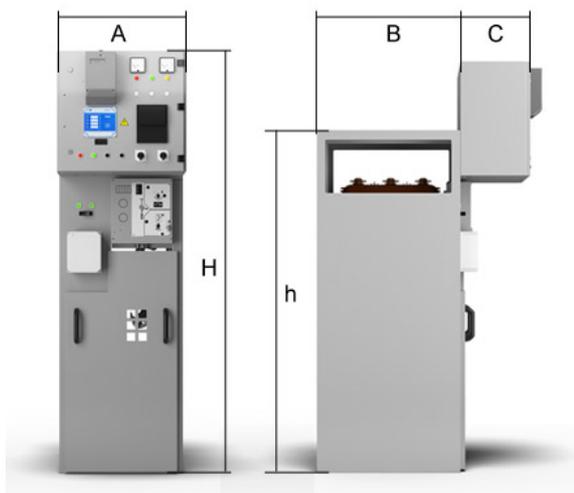
## Ячейка КСО-6(10)-Э2: технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
<b>Номинальный ток, А</b>	
• сборных шин	630; 1000
• линейных выводов	630; 1000
• предохранителей	не более 200
• силовых выключателей	1000
• выключателей нагрузки	630
• разъединителей	630; 1000
Номинальный ток трансформаторов тока, А	501000
Номинальный ток отключения силовых выключателей, кА	20
<b>Номинальный ток отключения предохранителей, кА:</b>	
• с номинальным током не более 160 А	63
• с номинальным током 200 А	50
Ток термической стойкости при длительности протекания 3 с, кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	51
<b>Нормированные параметры тока включения выключателей нагрузки, кА:</b>	
• наибольший пик	31,5; 40; 51
• начальное действующее значение периодической составляющей	12,5; 16; 20
<b>Номинальные напряжения цепей управления и вспомогательных цепей, В:</b>	

<b>Наименование параметра</b>	<b>Значение</b>
• при постоянном токе	24; 48; 100; 220
• при переменном токе	220
• цепей освещения	24
<b>Диапазон рабочих напряжений (в процентах от номинального)</b>	
<b>а) цепей электромагнитов отключения:</b>	
• при постоянном токе	70110
• при переменном токе	65120
<b>б) остальных цепей управления и сигнализации:</b>	
• при постоянном токе	85110
• при переменном токе	80110
<b>Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ:</b>	
• относительно земли	42
• между контактами силовых выключателей и выключателей нагрузки	42
• между контактами разъединителей и предохранителей	48
<b>Собственное время включения, с, не более:</b>	
• силовых выключателей	0,1
• выключателей нагрузки с электродвигательным приводом	9,0
• выключателей нагрузки с электромагнитом включения	0,1
<b>Собственное время включения, с, не более:</b>	
• силовых выключателей	0,1
• выключателей нагрузки с электродвигательным приводом	9,0
• выключателей нагрузки с электромагнитом отключения	0,1
<b>Собственное время отключения, с, не более:</b>	
• силовых выключателей	0,04
• выключателей нагрузки с электродвигательным приводом	9,0
• выключателей нагрузки с электромагнитом отключения	0,1
<b>Габаритные размеры, мм:</b>	
• ширина	375; 500; 750

Наименование параметра	Значение
• глубина	840
• высота: * габарит 1 (без цоколя)	2010
• габарит 2 (с цоколем 200 мм)	2210
• габарит 3 (с цоколем 200 мм, со съемным отсеком релейной защиты)	2235
• габарит 4 (без цоколя со съемным отсеком релейной защиты)	2035
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP31
Срок службы до списания, лет, не менее	30

## Габаритные размеры



	A	B	H	h	C
Габарит 1	750	840	2010	1790	210
Габарит 2	750	840	2210	1990	210
Габарит 3	750	840	2235	1990	210
Габарит 4	750	840	2035	1790	210

## Техническое описание и работа: Ячейка КСО-6(10)-Э2

### УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приводы коммутационных аппаратов выведены непосредственно на лицевые стороны ячеек, имеют компактные размеры, имеют интуитивно понятные мнемонические обозначения, просты и удобны в работе.

## БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается многоуровневой системой встроенных блокировок (электромагнитные, механические), трехпозиционной конструкцией коммутационных аппаратов с элегазовой изоляцией, конструктивными решениями, которые соответствуют всем требованиям российских стандартов.

## УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Большой объем сетки схем КСО «Онега» обеспечивает свободу выбора технических решений для каждого конкретного объекта. Применение выключателей нагрузки с элегазовой изоляцией и с защитой предохранителями, вакуумных выключателей с микропроцессорными блоками релейной защиты и автоматики позволяет устанавливать ячейки, как в простых трансформаторных подстанциях, так и в распределительных подстанциях со сложными схемами распределения.

## ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Высоконадежное оборудование, входящее в состав КСО, применение элегазовой среды дугогашения, значительно увеличивающей коммутационный ресурс выключателя нагрузки, конструктивные решения и широкая гамма функциональных возможностей цифровой релейной защиты сводят к минимуму вероятность отказа, затрат на ремонт, техническое обслуживание.

## МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ

Существенно снижаются затраты на строительство помещений для новых РУ. Также малые габариты ячеек позволяют производить модернизацию существующих РУ без необходимости увеличения площади помещения.

Для удобства проведения монтажных работ в помещениях с низким потолочным перекрытием разработано съемное исполнение отсека релейной защиты (габариты 3 и 4, стр. 24). Данное исполнение отсека релейной защиты обеспечивает свободный доступ в отсек сборных шин на момент стыковки ячеек.

## ПРОСТОТА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Аппараты в ячейке технологически выдвижные или выкатные, все органы управления расположены на передней панели, состояние аппаратов отображается на механических и световых мнемосхемах, ячейки требуют минимального обслуживания во время эксплуатации, современные цифровые блоки релейной защиты снабжены системой самодиагностики.

## ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СБОР ДАННЫХ

Применение современных микропроцессорных блоков релейной защиты позволяет осуществлять параметрирование энергосистемы, осциллографирование аварийных событий, дистанционное управление выключателями, интеграцию РУ на базе КСО «Онега» как в автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), так и в SCADA систему.

## Конструкция: Ячейка КСО-6(10)-Э2

### КОРПУС

Ячейка КСО-6(10)-Э2 «Онега» представляет собой шкаф из оцинкованной стали толщиной 2 мм. Детали изготовлены на высокоточном оборудовании с числовым программным управлением методом холодной штамповки. Все соединения несущих элементов конструкции выполнены на

усиленных стальных вытяжных заклепках. Фасадные элементы конструкции (двери, боковые панели и т. д.) окрашены порошковой краской стойкой к механическим повреждениям.

## **ОТСЕКИ**

С целью обеспечения высокой локализационной способности и эксплуатационной безопасности, корпус ячейки разделен на отсеки:

- отсек сборных шин;
- отсек релейной защиты;
- отсек аппаратов и кабельных присоединений.

## **БЛОКИРОВКИ**

Блокировочные устройства, устанавливаемые в **КСО-6(10)-Э2 «Онега»**, соответствуют требованиям ПУЭ 7-е издание и ГОСТ 12.2.007.4-75.

Устанавливаются следующие блокировки:

- блокировка включения и отключения разъединителя при протекании через него тока нагрузки;
- блокировка, не допускающая включения выключателя нагрузки и разъединителя при включенных ножах заземления данного присоединения;
- блокировка, не допускающая открывания дверей высоковольтного отсека без заземленного положения коммутационного аппарата данного присоединения;
- блокировка, не допускающая включения заземляющего разъединителя сборных шин при условии, что в других ячейках, от которых возможна подача напряжения на сборные шины, коммутационные аппараты находятся во включенном положении;
- блокировка, не допускающая при включенном положении заземляющего разъединителя сборных шин включения любых коммутационных аппаратов, от которых возможна подача напряжения на сборные шины.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Двери высоковольтных отсеков оснащены механическими и электромагнитными блокировками.

Приводы выключателей нагрузки, разъединителей, заземляющих разъединителей и аппаратов управления расположены с фасадной стороны ячейки, на приводах имеются механические указатели положения главных контактов коммутационных аппаратов.

На двери отсека релейной защиты с лицевой стороны расположена мнемоническая схема, отображающая посредством световой индикации включенное/выключенное/ заземленное положение коммутационных аппаратов.

На задней стенке ячейки находятся клапаны для сброса избыточного давления, предотвращающие разрушение конструкции и выброса продуктов горения в коридор обслуживания при возникновении внутри ячейки открытой электрической дуги.

Для обзора внутреннего пространства ячейки на дверях отсеков выполнены смотровые окна.

В ряде ячеек установлены емкостные делители со стационарным блоком индикации наличия напряжения 6(10)кВ. Предусмотрена возможность подключения к фазным гнездам блока индикации прибора для «холодной» фазировки кабеля без открывания дверей.

Для внутреннего освещения корпуса ячейки применяются светодиоды =12 В, которые не требуют замены в течение всего срока эксплуатации.

Все аппараты, приборы, конструкции, установленные в ячейке и подлежащие обязательному заземлению, заземлены.

## **ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН**

Изолированный отсек сборных шин значительно повышает надежность и исключает возможность перекрытия внутри ячейки. Сборные шины формируются последовательно соединенными секторами полос из электротехнической меди. Шины устанавливаются на выводы неподвижных контактов разъединителей или выключателей нагрузки. Применение тарельчатых шайб и болтов класса прочности 8.8 делают сборные шины в ячейках **КСО «Онега»** необслуживаемыми на весь срок эксплуатации при условии соблюдения в ходе монтажа оборудования усилия затяжки болтовых соединений.

При двухрядном расположении ячеек в помещении распределительного устройства секции соединяются шинным мостом или кабельной вставкой.

## **ОТСЕК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ**

В отсеке релейной защиты устанавливаются микропроцессорный блок релейной защиты, устройства коммерческого или технического учета электроэнергии, электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры), клеммные ряды, цепи обогрева, цепи освещения, цепи автоматики и цепи оперативных блокировок. Так же, в случае внедрения в распределительное устройство автоматической системы управления (АСУ), в отсек релейной защиты устанавливаются все необходимые для этого компоненты.

Для соединения вторичных цепей ячеек используются жгуты, которые входят в комплект поставки. Прокладка жгутов осуществляется в кабель-канале, встроенном в отсек релейной защиты каждой ячейки.

В ячейках **КСО «Онега»** может устанавливаться релейная защита и автоматика любого исполнения с различными функциями, в зависимости от характера защищаемого присоединения.

## **МНЕМОСХЕМА**

В ячейках **КСО «Онега»** для информирования обслуживающего персонала о состоянии положения коммутационных аппаратов используется мнемосхема со световой индикацией, которая располагается на двери отсека релейной защиты.

## **ОТСЕК АППАРАТОВ И КАБЕЛЬНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ**

Все оборудование, установленное в отсеке, имеет технологически выдвигаемое исполнение.

### **Силовой выключатель**

В качестве силового выключателя могут использоваться коммутационные аппараты VL12 или ВВ/TEL.

### **Трансформаторы тока**

Для повышения надежности, безопасности обслуживания и сокращения эксплуатационных расходов применяются трансформаторы тока с длинными выводами. У таких трансформаторов тока вторичные цепи не имеют винтовых соединений в высоковольтном отсеке.

## Указатель напряжения

Контроль наличия напряжения на присоединительных кабельных линиях и на сборных шинах осуществляется с помощью указателей напряжения, получающих сигнал с опорных изоляторов со встроенными емкостными делителями напряжения.

Указатель напряжения вынесен на переднюю панель привода коммутационного аппарата и позволяет производить фазировку кабельных линий на низком напряжении через встроенные разъемы посредством указателя напряжения для фазировки кабеля.

## Конструкция дверей

Двери отсека имеют усиленную конструкцию и механизм, обеспечивающий при закрытом положении дверей их многоточечную фиксацию к корпусу ячейки.

## Фронтальное подключение кабеля (опция)

В ячейках КСО «Онега» для значительного упрощения работ по монтажу силового кабеля предусмотрена возможность фронтального подключения кабеля. Это особенно актуально, когда применяются кабели с большим сечением жилы (500 мм<sup>2</sup>, 630 мм<sup>2</sup>).

# Применяемое оборудование: Ячейка КСО-6(10)-Э2

## РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА

По требованию заказчика во вторичные цепи **КСО «Онега»** могут интегрироваться микропроцессорные блоки релейной защиты отечественного и зарубежного производства. Опыт разработчиков компании и наличие большого числа типовых решений позволяют выполнить эту работу в кратчайшие сроки.

## МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ БЛОКИ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ IPR-A И SMPR

В базовом варианте в ячейках устанавливаются микропроцессорные блоки релейной защиты и автоматики серии IPR-A или SMPR.

### Функции защит IPR-A:

- токовая отсечка от междуфазных замыканий (МФО);
- токовая отсечка от однофазных замыканий на землю (ЗТО);
- трехфазная максимальная токовая защита от междуфазных замыканий (МТЗ);
- максимальная токовая защита от замыканий на землю (ЗМТЗ);
- защита от замыкания на землю с действием на сигнал.

### Функции защит SMPR:

все функции защиты IPR-A;

- защита минимального напряжения (ЗМН);
- защита от повышения напряжения (ЗПН);
- защита от понижения частоты;
- защита от повышения частоты.

Максимальные токовые защиты от междуфазных замыканий и от замыканий на землю могут быть выполнены как с зависимыми, так и с независимыми времятоковыми характеристиками. В каждом из трех стандартов ANSI, IAS, IEC/BS блок имеет по четыре зависимых характеристики:

слабая зависимость, нормальная зависимость, сильная зависимость, чрезвычайно сильная зависимость.

## Сигнализация и управление

Помимо функций защиты, блоки IPR-A и SMPR оснащены следующими возможностями:

- предупредительная и аварийная сигнализация. Местная посредством светодиодных индикаторов на лицевой панели блока, дистанционная – контакты выходных реле;
- регистрация параметров аварийных событий;
- измерение и отображение на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) блока электрических параметров сети;
- самодиагностика, что практически исключает отказ или ложное срабатывание защиты; возможность дистанционного управления выключателем по локальным сетям;
- местная и дистанционная установка параметров защиты. Местная через клавиатуру на лицевой панели реле, дистанционная через последовательные каналы связи RS 232 и два RS 485;
- блок может быть включен в SCADA систему. Двухсторонний обмен информацией с АСУ и ПЭВМ осуществляется по стандартному каналу связи в соответствии с протоколом MODBUS RTU.

## ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

В соответствии с Правилами технической эксплуатации (ПТЭ 15-я редакция п. 5.4.19) электрических станций и сетей Российской Федерации введено обязательное требование по установке в КРУ до 35 кВ быстродействующей дуговой защиты.

По заказу РУ-6(10)кВ на базе ячеек КСО «Онега» комплектуется современным устройством дуговой защиты (УДЗ) на основе волоконно-оптических датчиков (ВОД).

В базовом варианте применяется комплект дуговой защиты «ОВОД-М», «ОВОД-МД» производства НПФ «ПРОЭЛ».

Принцип действия дуговой защиты

По факту поступления на оптоволоконный датчик вспышки света от дугового разряда и наличия сигнала от пускового органа релейной защиты, происходит отключение выключателей.

В зависимости от выбранного режима, может осуществляться как селективное, так и неселективное отключение.

В случае селективного отключения центральным блоком отдается команда на отключение только поврежденной ячейки, в случае не селективного – происходит отключение вводного и секционного выключателей с запретом АПВ и АВР.

**Основные преимущества УДЗ «ОВОД-МД»:**

- тип датчика – оптоволоконный, защита радиального типа (быстрое определение места повреждения, гибкая логика работы устройства совместно с РЗА распреустройства);
- автоматическая проверка работоспособности всего оптоволоконного тракта (от линзы до выходных реле);

- фиксация дугового разряда в инфракрасном диапазоне, на самом начальном этапе формирования дугового разряда – искровом (искрение на контактах);
- индикация номера датчика и ячейки, наименование отсека в котором возникла электрическая дуга;
- оптоволоконным датчикам не требуется: ориентации датчиков в пространстве при монтаже, протирки от пыли, защиты от солнца и искусственного освещения.

## ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА.

### ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения главной цепи до уровня цепей напряжения измерительных приборов, устройств релейной защиты и автоматики, управления, цепей учета электроэнергии. В ячейках КСО «Онега» применяются трансформаторы типа НОЛ, ЗНОЛ, ЗНОЛП, НАМИТ-10-2. Схемные и конструктивные решения трансформаторов НАМИТ, ЗНОЛ и ЗНОЛП позволяют реализовывать защиту от феррорезонансных процессов.

### ТРАНСФОРМАТОР СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Трансформатор предназначен для обеспечения питания цепей оперативного тока и собственных нужд ячеек распределительного устройства и подстанции. Некоторые типы трансформаторов имеют возможность регулирования по напряжению. В ячейках КСО «Онега» применяются трансформаторы мощностью до 4 кВА типа ОЛС и до 40 кВА типа ТЛС, ТСКС.

Трансформатор устанавливается в ячейку и, в зависимости от их типа, имеет либо стационарное исполнение (но технологически выдвигаемое), либо устанавливается на технологическую тележку.

### ТРАНСФОРМАТОР ТОКА НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Трансформатор предназначен для контроля тока утечки на землю:

- в типовом схемном решении вторичные обмотки трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП) подключаются на короткозамкнутую розетку, установленную на лицевой стороне ячейки КСО. В данном решении для определения поврежденного присоединения используется прибор YG -ЗМ;
- также выполняется решение, когда вторичные обмотки ТТНП подключаются к соответствующим аналоговым входам блоков релейной защиты и автоматики.

Трансформатор устанавливается на швеллер и крепится либо на дне цоколя ячейки либо непосредственно на дне самой ячейки (когда ячейка не имеет своего цоколя).

### ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

Трансформаторы предназначены для преобразования тока главной цепи до уровня токовых цепей измерительных приборов, устройств релейной защиты и автоматики, управления, цепей учета электроэнергии. В ячейках КСО «Онега» применяются трансформаторы тока с длинными выводами, вторичные обмотки которых выводятся на клеммную испытательную коробку и специальные токовые клеммы, расположенные в отсеке релейной защиты.

Это исключает необходимость доступа в отсек аппаратов и кабельных присоединений для проведения поверки трансформаторов тока и обеспечивает возможность простой пломбировки цепей учета. Так же, за счет того, что токовые цепи пропущены в металлическом закрытом корпусе, обеспечивается неповреждаемость токовых цепей, тем самым гарантируя выполнение

всех функций цифровых релейных защит при дуговых перекрытиях внутри ячейки.

## КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

### ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ И РАЗЪЕДИНИТЕЛИ С ЭЛЕГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

В ячейках **КСО-6(10)-Э2 «Онега»** устанавливаются следующие коммутационные аппараты с элегазовой изоляцией:

Выключатель нагрузки трехпозиционный элегазовый на  $I_{ном} = 630$  А:

SL24-BH с ручным оперированием;

- SL24-BM с ручным и дистанционным (при помощи электрического мотор-редуктора) оперированием;
- SL24-BT с быстродействующим оперированием;
- SL24-BTA; SL24-BTB с дополнительным линейным заземляющим разъединителем и предохранителями;

Разъединитель трехпозиционный элегазовый на  $I_{ном} = 1000$  А:

- SL24-DH с ручным оперированием;
- SL24-DM с ручным и дистанционным (при помощи электрического мотор-редуктора) оперированием;
- SL24-DHA; SL24-DHB с ручным оперированием и дополнительным линейным заземляющим разъединителем
- SL24-DMA; SL24-DMB с ручным и дистанционным (при помощи электрического мотор-редуктора) оперированием и дополнительным линейным заземляющим разъединителем.

### Особенности конструкции:

Полностью изолированная от воздействий окружающей среды контактная система. Надежное гашение выключателем нагрузки электрической дуги в элегазовой среде.

Конструкция коммутационного аппарата исключает одновременное выполнение двух коммутационных операций «включено» и «заземлено», что предотвращает заземление отходящей линии, находящейся под напряжением. Так же конструкция аппаратов исключает ошибочные действия обслуживающего персонала, повышает безопасность эксплуатации и снижает вероятность повреждения оборудования распределительных устройств.

Все аппараты допускают длительное нахождение системы контактов в трех различных состояниях.

Конструкция выключателей нагрузки в комбинации с предохранителями такова, что при перегорании хотя бы одного из них отключаются все три фазы. Это исключает возможность неполнофазных режимов работы трансформатора и повышает безопасность обслуживания.

**КСО «Онега»** комплектуется предохранителями с механическими ударниками для автоматического расцепления, соответствующих стандартам DIN 47636 и EDF HN52-S-61.

Позволяют реализовывать все блокировки в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4 и ПУЭ 7-е издание, ч. 4.2. Приводы выключателей нагрузки оборудованы встроенными механизмами блокировок, исключающими ошибочные действия оператора при оперировании.

Механический указатель, жёстко соединенный с осью подвижных контактов, позволяет обеспечивать текущую индикацию положения контактов аппарата.

Поперечное по отношению к сборным шинам расположение коммутационных аппаратов позволяет применять привод простой надежной конструкции, не имеющий переламывающихся тяг, что снижает вероятность отказа и связанных с ним затрат на ремонт.

Позволяют снизить эксплуатационные затраты, так как привод выключателя нагрузки, разъединителя, заземлителя не требует обслуживания (регулировки, смазки) в течение всего срока эксплуатации.

Аппараты имеют стационарное, но технологически выдвижное (по направляющим) исполнение, что повышает технологичность сборки и ремонта ячеек.

## **ЗАЗЕМЛИТЕЛИ**

В ячейках КС0-6(10)-Э2 «Онега» устанавливаются следующие заземляющие разъединители с воздушной изоляцией:

- SL24-ENC; SL24-END с верхним расположением относительно привода;
- SL24-ENA; SL24-ENB с нижним расположением относительно привода.

## **КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ SL24**

Все аппараты, независимо от их типа (разъединители, выключатели нагрузки), имеют общее конструктивное устройство. Различия типов аппаратов обусловлены комплектностью аппаратов. Конструктивно аппарат представляет собой заполненный элегазом (масса элегаза SF<sub>6</sub> – 230 грамм) под небольшим избыточным давлением (0,5 атм.) герметичный корпус, внутри которого размещены все токоведущие части выключателя.

Оболочка корпуса состоит из двух частей – основания и крышки, изготовленных из эпоксидного компаунда методом литья под давлением.

Основание корпуса включает в себя неподвижные нижние линейные контакты и контакты заземления. Токоведущий вывод проходит сквозь материал основания и оканчивается контактной площадкой с наружной стороны основания, служащей для внешних шинных присоединений. В центре контактной площадки имеется отверстие с резьбой для крепления токоведущей шины. Задняя часть основания выполнена в виде канала трапецевидной формы, служащего задней опорой аппарата и каналом сброса давления и выброса продуктов горения электрической дуги при возникновении короткого замыкания внутри корпуса выключателя. Толщина стенки перегородки выбрана таким образом, что при повышении внутри корпуса избыточного давления элегаза до опасного предела, происходит ее разрушение. Крышка корпуса служит держателем верхних неподвижных контактов, конструкция которых аналогична описанным выше нижним линейным контактам.

Внутри корпуса расположена система главных коммутирующих контактов аппарата, состоящая из неподвижных линейных контактов, неподвижных заземляющих контактов и подвижных контактов.

## Области применения: Ячейка КСО-6(10)-Э2

Ячейки КСО-6(10)-Э2 «Онега» применяются на вторичном уровне распределения электроэнергии. Ячейки используются сетевыми компаниями, а также в электрохозяйстве промышленных предприятий и на объектах инфраструктуры.

## Гарантия: Ячейка КСО-6(10)-Э2

Высокая надежность и ресурс применяемого оборудования, качество изготовления, действующая система менеджмента качества, современный технологический процесс производства позволили значительно увеличить срок службы ячейки, который составляет не менее 30 лет.

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Эл. почта: [czh@nt-rt.ru](mailto:czh@nt-rt.ru)  
Сайт: <http://chelelektro.nt-rt.ru>