Комплектное распределительное устройство НМН-36

Руководство по эксплуатации

РПЭЛ.670222.001 РЭ

г. Санкт-Петербург, 2015

ВВЕДЕНИЕ **3**
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА **3**
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ **15**
3 МОНТАЖ **23**
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ **30**
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ **30**
6 УТИЛИЗАЦИЯ **33**
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 СЕТКА ГЛАВНЫХ СХЕМ И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ **35**
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СЕРТИФИКАТ **43**

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на комплектное распределительное устройство одностороннего обслуживания серии НМН-36 (далее КРУ).

РЭ предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации КРУ. РЭ содержит сведения о технических характеристиках и комплектации КРУ, конструкции изделия, принципе работы и монтажу, при ознакомлении с конструкцией и проведением пусконаладочных работ необходимо пользоваться документацией на основную комплектующую аппаратуру, входящую в комплект поставки.

РЭ предназначено для обслуживающего персонала, прошедшего подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнических изделий среднего напряжения.

Завод-изготовитель постоянно изучает опыт эксплуатации КРУ НМН-36 и совершенствует их конструкцию, не ведущим к функциональным изменениям, поэтому возможны незначительные конструктивные расхождения с описанием РЭ.

1. Описание и работа

1.1 Назначение и область применения.

1.1.1 КРУ серии НМН-36 предназначены для приема и распределения электрической энергии в установках трехфазного переменного тока промышленной частотой 50Гц номинальным напряжением 35кВ в сетях с изолированной (или заземленной через дугогасительный реактор или заземляющий резистор) нейтралью и применяется для нового строительства, расширения, реконструкции, и техническом перевооружении распределительных и трансформаторных подстанций;
1.1.2 РУ предназначено для работы в закрытых помещениях при следующих условиях:

- Климатическое исполнение У, категория размещения 3.1, тип окружающей атмосферы II по ГОСТ 15150.
- Температура окружающего воздуха внутри помещения от -25°С до +45°С (температура хранения от -40°С до +50°С);
- относительная влажность воздуха 95% при температуре +40°С;
- высота установки над уровнем моря не более 1000 метров.

Возможность эксплуатации КРУ в режимах и условиях, отличающихся от регламентированных в настоящем документе и технических условиях на РУ серии НМН-36, должна быть согласована с предприятием-изготовителем и оговорена в

опросном листе.
Ячейки КРУ НМН-36 соответствуют требованиям стандартов МЭК 60298, МЭК 60265, МЭК 60694, МЭК 62271-100, МЭК 62271-200, МЭК 62271-105, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.4, ГОСТ 1516.3, ГОСТ 14693, ГОСТ 6697.
Завод-изготовитель регулярно проводит сертификацию производства.

1.1.3 На лицевой стороне КРУ серии НМН-36 устанавливается маркировочная шильда, содержащая информацию об основных технических характеристиках соответствующей ячейки.
Маркировочная шильда содержит следующую информацию:
- Серия и тип исполнения ячейки

- Серийный номер ячейки

- Номер проекта

- Порядковый номер ячейки

- Номинальное и максимальное рабочее напряжение ячейки

- Номинальный ток и ток термической стойкости ячейки

- Номинальная частота

- Масса ячейки

- Степень защиты

- Род и значение оперативного тока

- Дата изготовления ячейки

Пример шильды:

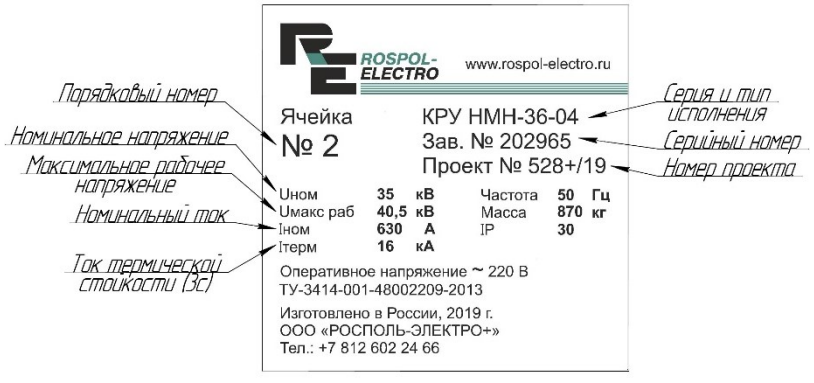


Рис. 1.1 Заводская шильда

1.2 Технические характеристики.

Номинальное напряжение (линейное), кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальная частота, Гц	50
Испытательное напряжение промышленной частоты 1 мин., кВ	95
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	190
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1250А
Номинальный ток отключения выключателя, кА	16; 20
Ток термической стойкости (кратковременный ток) при времени протекания 3 с, кА	16; 20
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	40; 51
Время включение и отключения силового выключателя, мс	~53 / ~28
Время включение и отключения Выключателя нагрузки, мс	~56 / ~27
Мощность трансформатора собственных нужд, кВА	до 100
Напряжение оперативного питания, В: • постоянного тока	24; 48; 110; 220
• переменного тока	110; 220
Механический ресурс: • силового выключателя	10 000 циклов
• выключателя нагрузки (разъединителя)	2 000 циклов
Коммутационный ресурс: • силового выключателя	100 отключений тока (60-100%) от номинального тока отключения
• выключателя нагрузки	100 отключения номинального тока
Рабочие циклы выключателя	О – 3 мин. – ВО – 3 мин. – ВО О – 0,3 сек. – ВО – 15 сек. – ВО О – 0,3 сек. – ВО – 3 мин. – ВО
Вид управления	Местное; дистанционное; местное и дистанционное;
Вид изоляции	Комбинированная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С частично изолированными шинами

Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные, шинные
Условия обслуживания	с односторонним обслуживанием
Габаритные размеры мм: • ширина	750; 1000; 1500
• глубина (по раме основания)	1400
• высота	2250
Степень защиты камеры по ГОСТ 14254	IP30
Расчетный срок службы, не менее, лет	30
Срок службы до капитального ремонта, не менее, лет	15
Вероятность безотказной работы за наработку 40000 часов, не менее	0,985

Табл. 1.1 Технические характеристики.

1.3 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- РУ НМН-36 – 1 комплект.;
- рукоятка оперирования – не менее 1 шт. на 6 ячеек;
- руководство по эксплуатации – 2 экз. на РУ;
- паспорт – 1 экз. на РУ;
- протокол заводских испытаний – 1 экз. на РУ;
- заводская документация на комплектующие

1.4 Конструкция КРУ

Распределительное устройство состоит из отдельных ячеек, соединяемых между собой на месте монтажа. Каждая ячейка выполняется из профилированных оцинкованных стальных элементов толщиной 2 мм. Все соединения несущих элементов конструкций выполнены на стальных вытяжных заклепках. Наружные металлические элементы фасада ячейки частично окрашены порошковой эмалью. Габаритные размеры и вес указаны в **Приложении 1**

С целью обеспечения безопасности внутреннее пространство ячейки разделено на три отсека:

1. Отсек сборных шин
2. Отсек аппаратов и присоединений кабелей
3. Отсек релейной защиты и вторичных цепей

и разъединителем, и ячейки НМН-36 с выключателем нагрузки и предохранителями

Рис.1.2 Вариант исполнения ячейки НМН-36 с силовым выключателем

Рис.1.3 Вариант исполнения ячейки НМН-36 с выключателем нагрузки

Основные элементы ячейки КРУ серии НМН-36:
1) Разъединитель со встроенным заземлителем
2) Силовой выключатель
3) Воздушный заземлитель
4) Трансформаторы тока
5) Узел подключения сборных шин
6) Узел подключения кабелей
7) Приводной механизм силового выключателя
8) Приводной механизм разъединителя
9) Отсек релейной защиты и вторичных цепей
10) Смотровые окна
11) Дверь в отсек аппаратов и присоединений кабелей
12) Верхняя панель ячейки
13) Подъемные рым-болты
14) Изоляторы с емкостными делителями напряжения

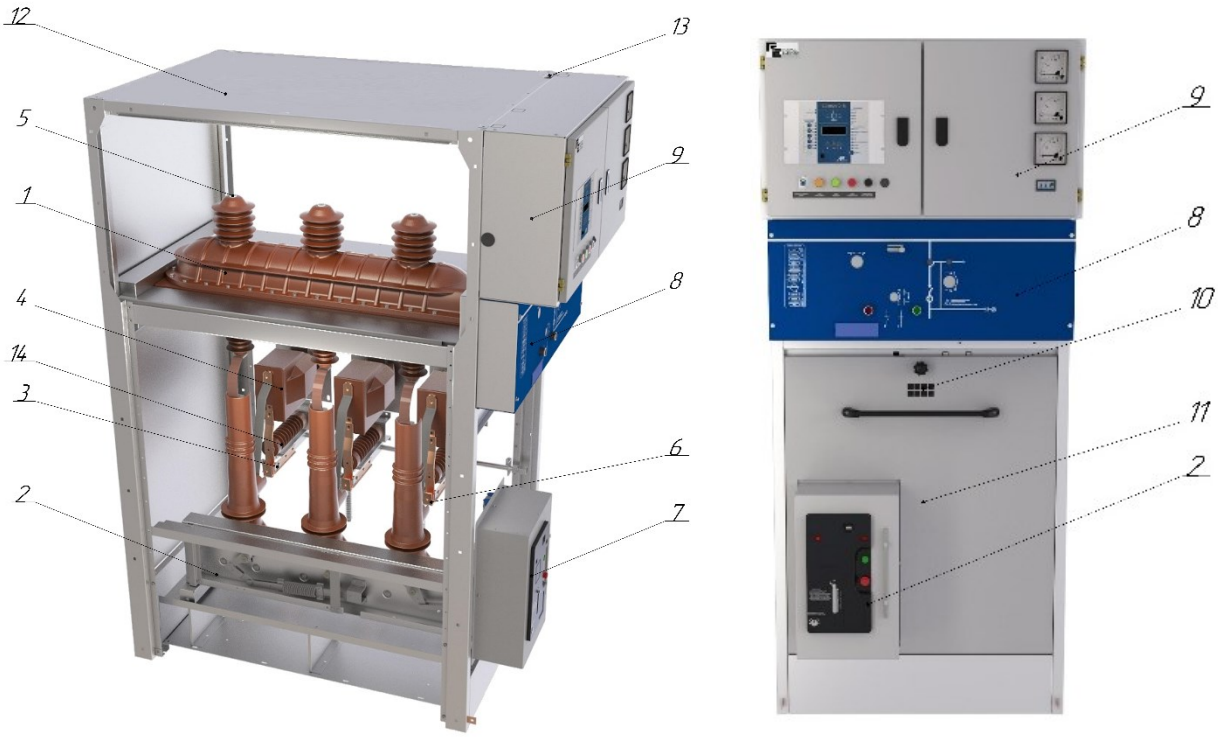


Рис. 1.4 Основные элементы КРУ типа НМН-36

1.5 Механизмы блокировок

КРУ серии НМН соответствуют требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.2.007.4, ГОСТ 14694.

Для предотвращения неправильных операций с целью обеспечения безопасности обслуживающего персонала при эксплуатации в КРУ серии НМН предусмотрены следующие виды блокировок:

- Механические
- Электромагнитные
- Замковые

Механические блокировки:

- Блокировка, не допускающая включения разъединителя (выключателя нагрузки) при включенных ножах заземления. Реализована в приводном механизме разъединителя (выключателя нагрузки), блокирует кнопку включения;
- Блокировка, не допускающая включения ножей заземления при включенном разъединителе (выключатели нагрузки). Реализована в приводном механизме разъединителя (выключателя нагрузки), закрывает шторкой гнездо управления заземлителем;
- Блокировка между заземлителем и дверью отсека присоединений и аппаратов не допускающая открывание двери при отключенном заземлителе.

Реализована между тягой заземлителя и дверью отсека присоединений и аппаратов, при отключении заземлителя, рычаг блокировки двери опускается;

Замковые блокировки:

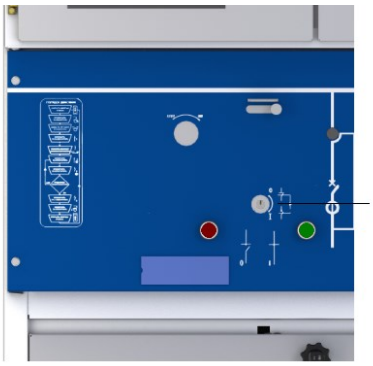
- На панелях управления приводов разъединителей (выключателей нагрузки) предусмотрены встроенные детали (проушины) для установки навесных замков, с помощью которых можно заблокировать гнездо управления заземлителем, а также гнездо взвода пружины (замки не поставляются);
- Блокировка, не допускающая включения или отключения разъединителя (выключателя нагрузки) при включенном силовом выключателе. Реализована с помощью замков с ключом на разъединителе и силовом выключателе;
- Блокировка кнопок включения и отключения разъединителя (выключателя нагрузки) с панели на приводном механизме. Реализована с помощью колпачков с пломбами, не допускающих нажатие на кнопки.

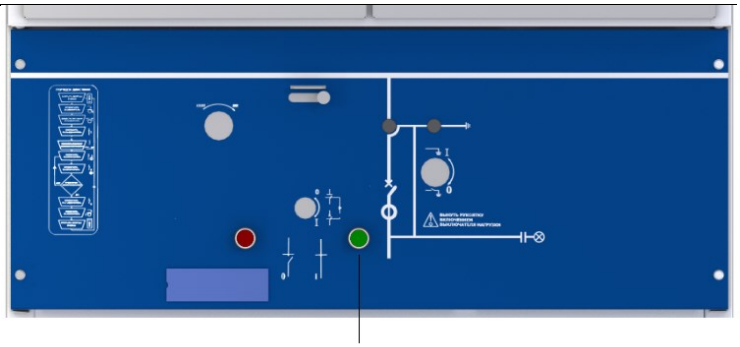
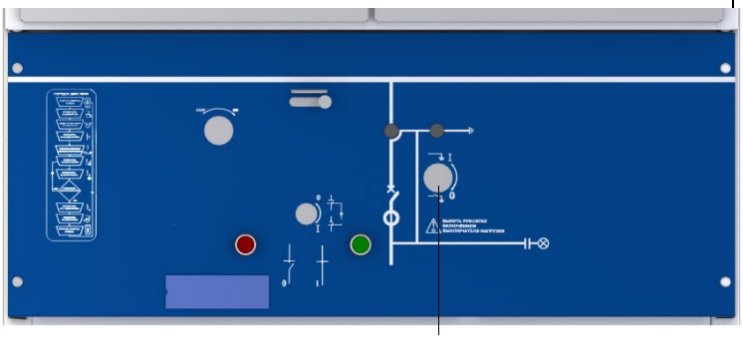
Электромагнитные блокировки:

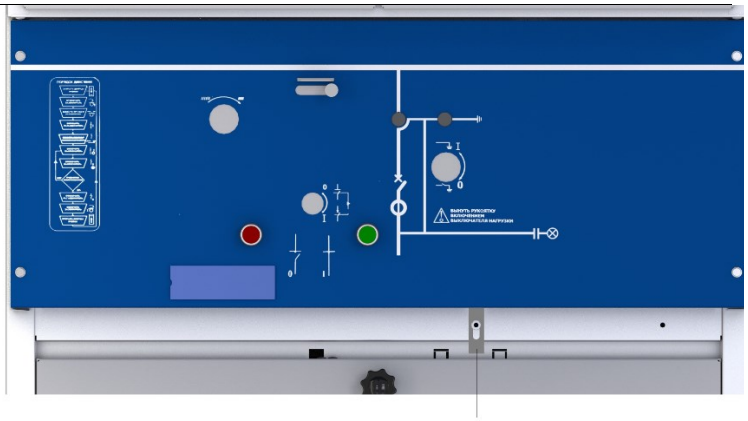
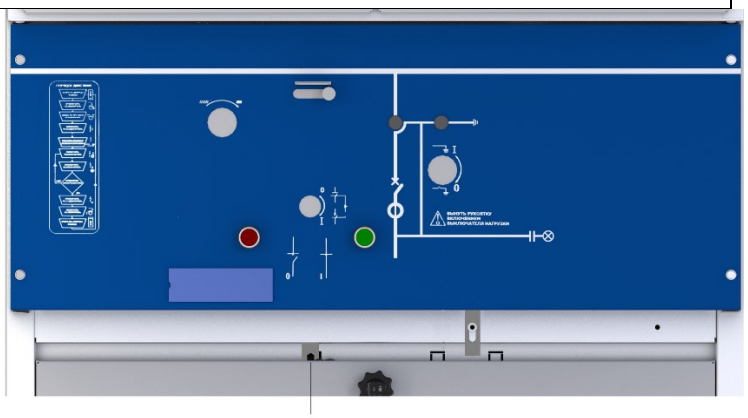
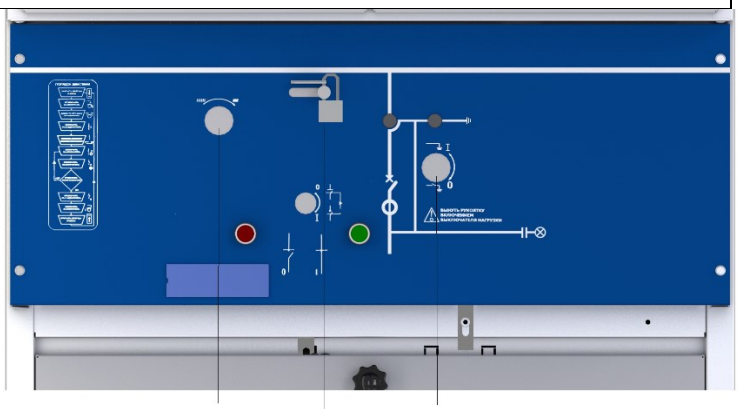
- Электромагнитная блокировка, не допускающая включения заземлителя в вводных камерах.

Примечание: также могут быть предусмотрены дополнительные варианты электромагнитных блокировок в зависимости от конфигурации распределительного устройства.

В таблице 1.2 показан принцип и описание работы блокировок, реализуемых в КРУ типа НМН.

Наименование блокировки	Описание работы	Рисунок
Замковая блокировка, не допускающая включения или отключения разъединителя (выключателя нагрузки) при включенном силовом выключателе	Блокировка, не позволяющая оперировать разъединителем (выключателем нагрузки без вставленного ключа в гнездо №2. Этот ключ заблокирован в гнезде №1 пока силовой выключатель включен	 1
Механическая блокировка, не допускающая	Механическая блокировка в приводном	

включения разъединителя (выключателя нагрузки) при включенных ножах заземления	механизме аппарата разъединителя (выключателя нагрузки), которая блокирует кнопку включения разъединителя (выключателем нагрузки) при включенных ножах заземления	 Кнопка включения разъединителя (выключателя нагрузки)
Механическая блокировка, не допускающая включения ножей заземления при включенном разъединителе (выключатели нагрузки)	Механическая блокировка в приводном механизме аппарата разъединителя (выключателя нагрузки) закрывает шторкой гнездо управления заземлителя (невозможно вставить ключ) при включенном разъединителе (выключателе нагрузки)	 Шторка не позволяет вставить ключ управления заземлителем

Механическая блокировка между заземлителем и дверью отсека присоединений и аппаратов не допускающая открывание двери при отключенном заземлителе	При отключении заземлителя, рычаг блокировки двери опускается, тем самым, препятствует открытию двери	 Рычаг блокировки двери
Механическая блокировка разъединителя, не допускающая включения разъединителя (выключателя нагрузки) при снятой двери отсека аппаратов и присоединений	Рычаг блокировки разъединителя (выключателя нагрузки) при снятой двери поднимается, блокируя включение разъединителя	 Рычаг блокировки разъединителя
Замковая блокировка, не допускающая управления заземлителем и взводом пружины разъединителя (выключателя нагрузки)	Блокировка позволяет закрыть шторки гнезд управления заземлителем и взводом пружины и зафиксировать это положение посредством навесного замка	 Пластина, блокирующая гнездо взвода пружины Пластина, блокирующая гнездо заземлителя Навесной замок

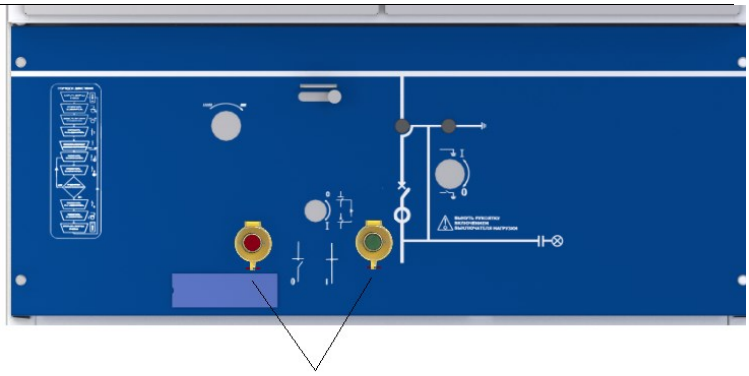
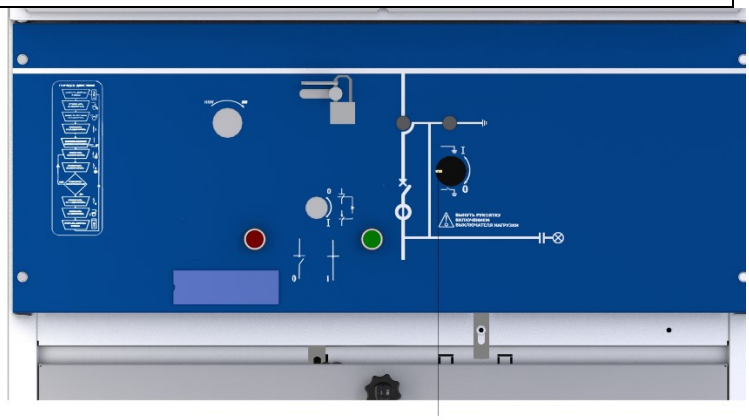
Механическая блокировка, не допускающая оперированием разъединителем (выключателем нагрузки) с панели приводного механизма	Блокировка позволяет ограничить доступ к кнопкам включения и отключения разъединителя (выключателя нагрузки) которые расположены на панели приводного механизма	 Пластиковые опломбированные колпачки на кнопках включения и отключения разъединителя (выключателя нагрузки)
Электромагнит-ная блокировка, не допускающая включения заземлителя в вводных камерах	Блокировка осуществляется за счет блокировки гнезда заземлителя специальным штырем (невозможно вставить ключ)	 Штырь не позволяет вставить ключ управления заземлителем

Табл. 1.2 Описание работы блокировок

1.6 Блок индикации наличия напряжения

Блок индикации напряжения предназначен для визуального контроля наличия-отсутствия рабочего напряжения между шиной и корпусом распределительного устройства независимо в каждой из фаз. Напряжение на светодиоды блока индикации напряжения главных цепей поступает от опорных изоляторов с встроенными емкостными делителями. На передней панели блока индикации расположены три красных светодиода и три контрольных разъема. Светодиоды начинают мигать при достижении величины напряжения 10% от номинального. Частота мигания светодиода пропорциональна величине контролируемого напряжения. Контрольные гнезда предназначены для фазировки, а также для проверки исправности блока с помощью тестирующего

прибора, что дает возможность проверки индикатора под напряжением. Выходной сигнал с контактов для фазировки блока индикации – 10-12 В, 90 мкА.

На рисунке 1.5 показано типовое расположение индикатора наличия напряжения на двери релейного отсека КРУ типа НМН. Внешний вид индикатора, устанавливаемого в КРУ, в зависимости от производителя может отличаться от представленного на рисунке.

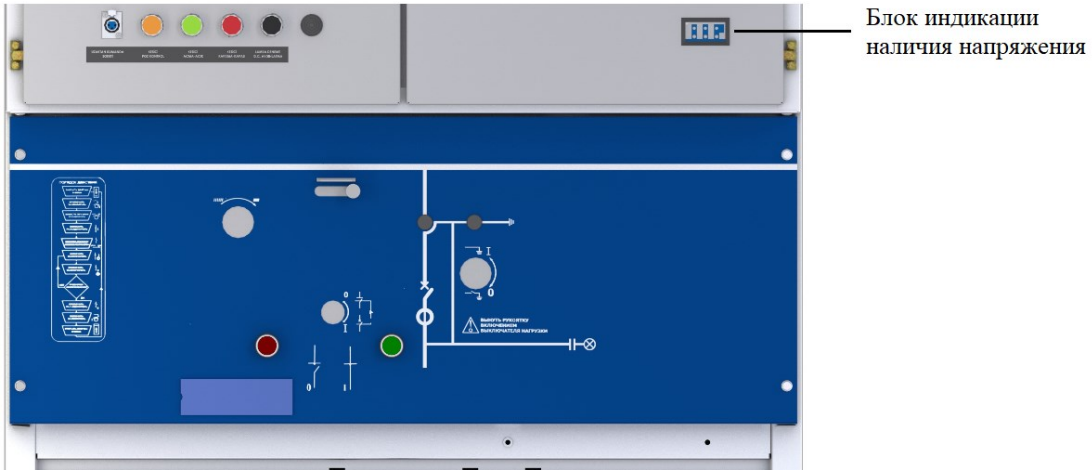


Рис. 1.5 Типовое расположение индикатора наличия напряжения

1.7 Предохранители

В ячейках КРУ типа НМН согласно схемам главных цепей для защиты силовых трансформаторов, устанавливаются токоограничивающие предохранители с наполнителем из кварцевого песка. На рисунке 1.6 схематично показан токоограничивающий предохранитель в разрезе с указанием основных его составляющих:

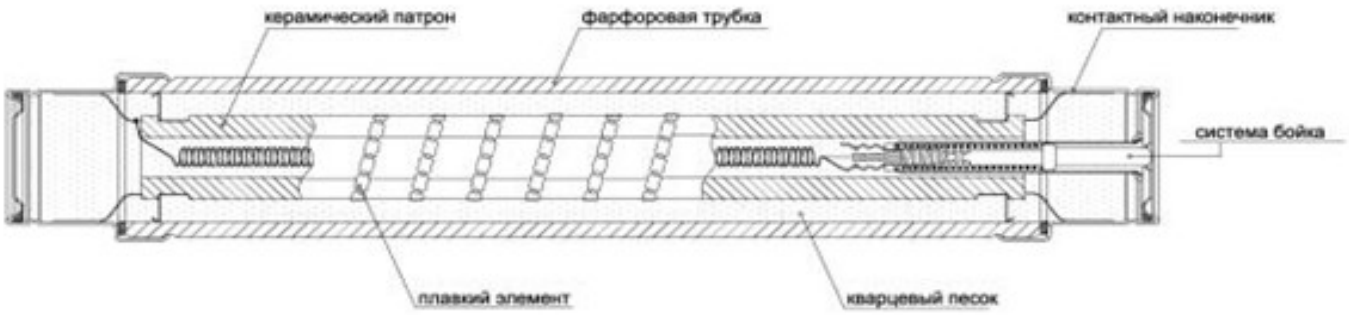


Рис. 1.6 Токоограничивающий предохранитель

В таблице 1.3 представлены рекомендуемые значения номинального тока предохранителей для защиты силовых трансформаторов:

$U_{ном}$, кВ	**Мощность трансформатора, кВА**						
	100	250	400	630	1000	1250	1600
	Номинальный ток предохранителей, А						
35	4	10	16	20	31,5	40	63

Табл. 1.3 Рекомендуемые значения номинального тока предохранителей

Перед заменой предохранителей необходимо убедиться, что ячейка КРУ обесточена, элегазовый выключатель нагрузки (разъединитель) отключен, а заземляющий разъединитель (заземлитель) включен.

Для замены предохранителей необходимо снять переднюю панель ячейки КРУ, поднять вверх фиксирующее кольцо на рисунке ниже и вынуть верхнюю часть предохранителя из контактной опоры, затем вынуть нижнюю часть предохранителя из контактной опоры и извлечь предохранитель из ячейки КРУ полностью. Для установки нового предохранителя необходимо произвести последовательность действий, описанную выше в обратном порядке.

Рис. 1.7 Кольцо фиксации предохранителя

На рисунках 1.8(а) и 1.8(б) схематично показан процесс снятия токоограничивающих предохранителей.

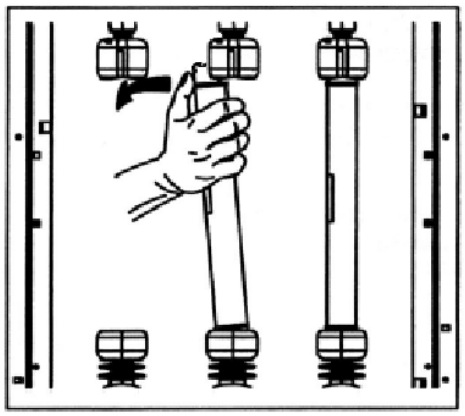


Рис 1.8 (а) Снятие предохранителя

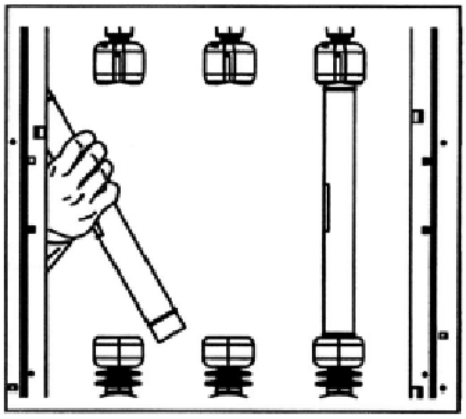


Рис 1.8 (б) Установка предохранителя

Внимание! При перегорании предохранителя хотя бы на одной из фаз, обязательно производить замену предохранителей на всех трех фазах.

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации КРУ допускается только специально обученный персонал,

Порядок эксплуатации ячеек КРУ устанавливается соответствующими инструкциями для обслуживающего персонала организации, в ведении которого находится распределительное устройство.

2.2. Эксплуатация в нормальных условиях

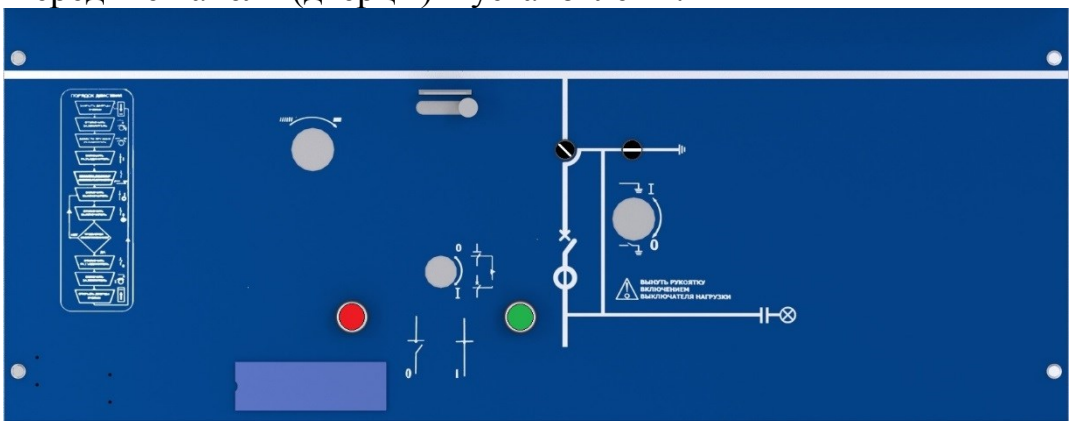
Для обеспечения безопасности эксплуатационного персонала все коммутационные операции в главных цепях следует производить при закрытой двери отсека аппаратов и присоединений кабелей.
четко представляющий назначение и взаимодействие элементов КРУ, изучивший настоящее РЭ, технические описания и РЭ на коммутационную аппаратуру (КА) и аппаратуру управления, установленные в КРУ, и имеющий соответствующую группу по электробезопасности.

Эксплуатация КРУ в условиях, отличных от приведенных в п.2.1 настоящего РЭ и при параметрах, отличных от указанных в паспорте, использование нестандартного комплектующего оборудования без согласования с заводом-изготовителем, а также нарушение порядка работы блокировок могут привести к выходу КРУ из строя.

2.2.1 Подача напряжения

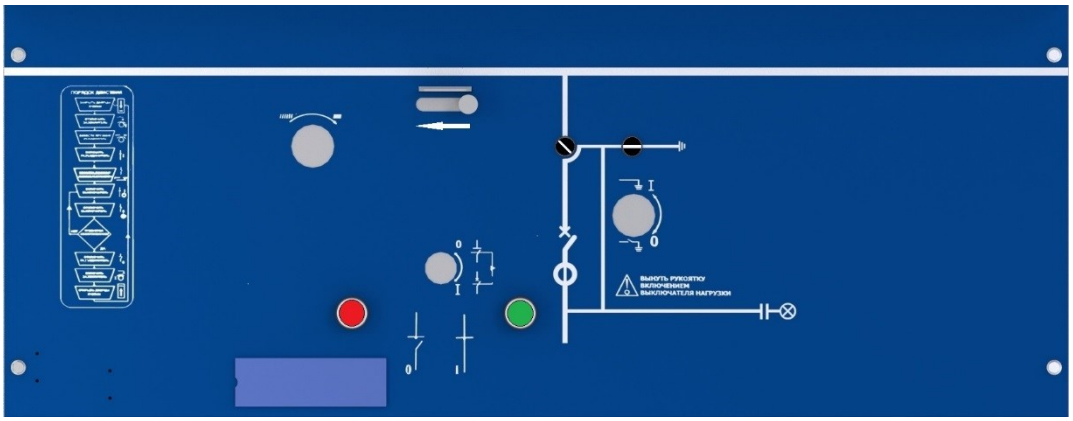
2.2.1.1 Исходное состояние камеры:

- Заземлитель – включен,
- Разъединитель – отключен,
- Разъединитель – заблокирован, (ключ ключевой блокировки находится в разъединителе)
- Силовой выключатель – заблокирован
- Передние панели (дверцы) – установлены.

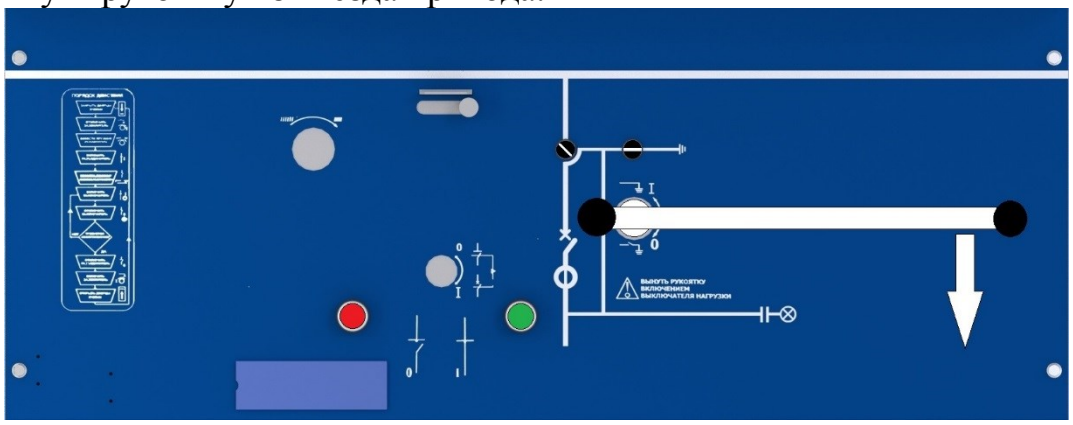


2.2.1.2 Отключение заземлителя:

- Открыть доступ к гнезду привода заземлителя:
  Для доступа к гнезду привода заземлителя необходимо переместить ручку заслонки налево.

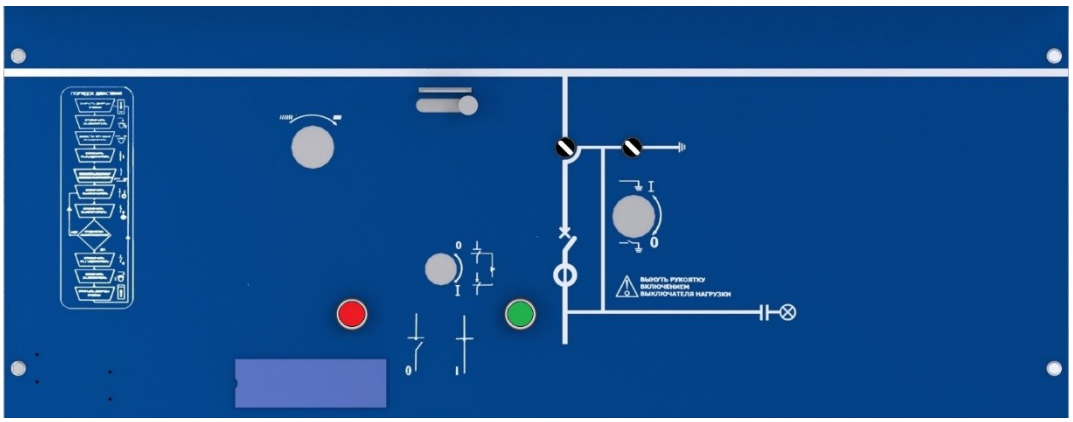


  При наличии электромагнитной блокировки заземлителя, для ее разблокирования необходимо нажать кнопку разблокировки на панели отсека вторичных цепей. В этом случае открывается доступ к гнезду привода заземлителя.
- Вставить рукоятку в гнездо управления заземлителем и повернуть по часовой стрелке.
- Вынуть рукоятку из гнезда привода.



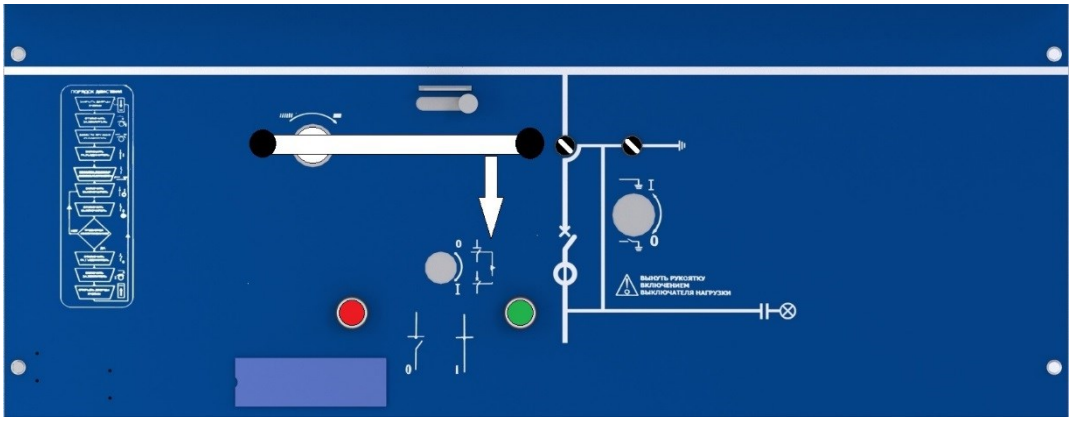
Состояние камеры после отключения заземлителя:

– Заземлитель – отключен,
– Разъединитель – отключен,
– Силовой выключатель – отключен



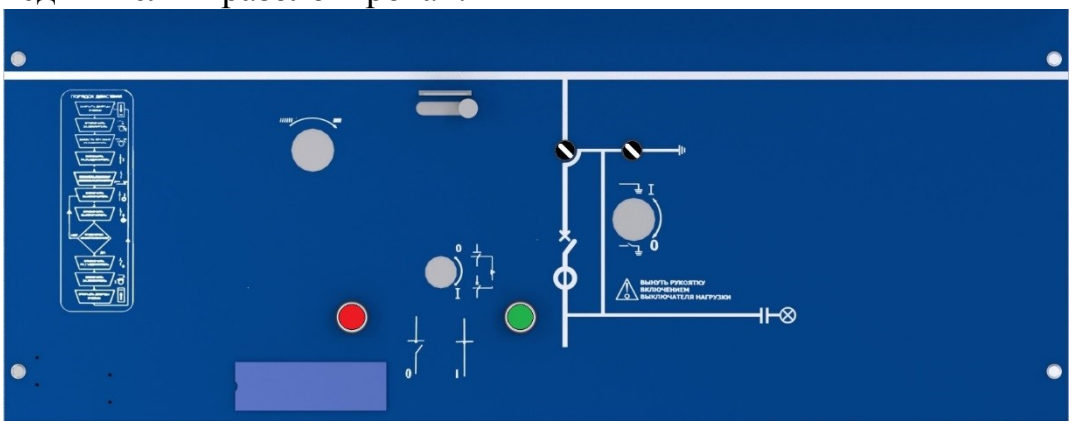
2.2.1.3 Взвод пружины разъединителя:

Вставить рукоятку в гнездо взвода пружины и повернуть по часовой стрелке.



Состояние камеры после взведения пружины разъединителя:

- Заземлитель – отключен,
- Пружина разъединителя – взведена,
- Разъединитель – отключен,
- Силовой выключатель – отключен
- Разъединитель – разблокирован.



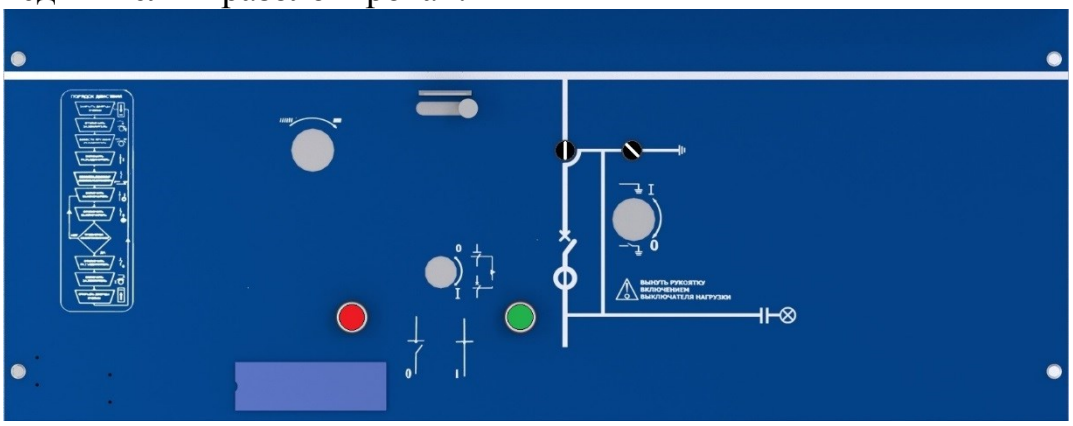
2.2.1.4 Включение разъединителя:

Включение разъединителя производиться нажатием кнопкой «включения» в разъединителе.

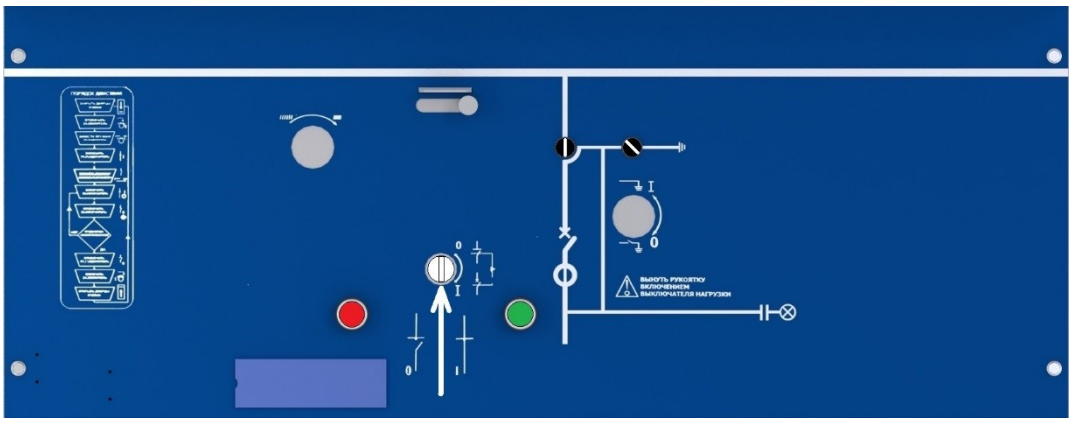
При наличии блокировок кнопок управления разъединителем, управления происходит с кнопок управления на дверях отсека РЗА.

Состояние камеры после включения разъединителя:

- Заземлитель – отключен,
- Пружина разъединителя – взведена,
- Разъединитель – включен,
- Силовой выключатель – отключен
- Разъединитель – разблокирован.



2.2.1.5 Включение силового выключателя



Повернуть ключ ключевой блокировки по часовой стрелке, тем самым заблокировать разъединитель.

Вынуть ключ из ключевой блокировки разъединителя и вставить в замок ключевую блокировку силового выключателя. Разблокировать силовой выключатель поворотом ключа против часовой стрелки

Взвод пружины:

Движением рукоятки взвода пружины вверх-вниз (несколько раз) взвести пружину до звука («щелчка»). Индикатор взвода пружины сменит цвет с зленого на красный, тем самым показывая, что включающая пружина полностью взведена. Пружина будет автоматический взведена при наличии оперативного питания.

Кнопка включения силового выключателя

Включить силовой выключатель:

Включение силового выключателя производиться либо нажатием кнопкой «включения» в силовом выключателе, либо кнопкой «включения» на панели отсека вторичных цепей.

2.2.2 Снятие напряжения:

2.2.2.1 Исходное состояние камеры:

- Заземлитель – отключен,
- Силовой выключатель – включен.
- Разъеденитель – включен.

2.2.2.2 Отключение силового выключателя:

Отключение силового выключателя производиться л ɔ нажатием кнопкой «отключения» в силовом выключателе, либо кнопкой «отключения» на панели отсека вторичных цепей.

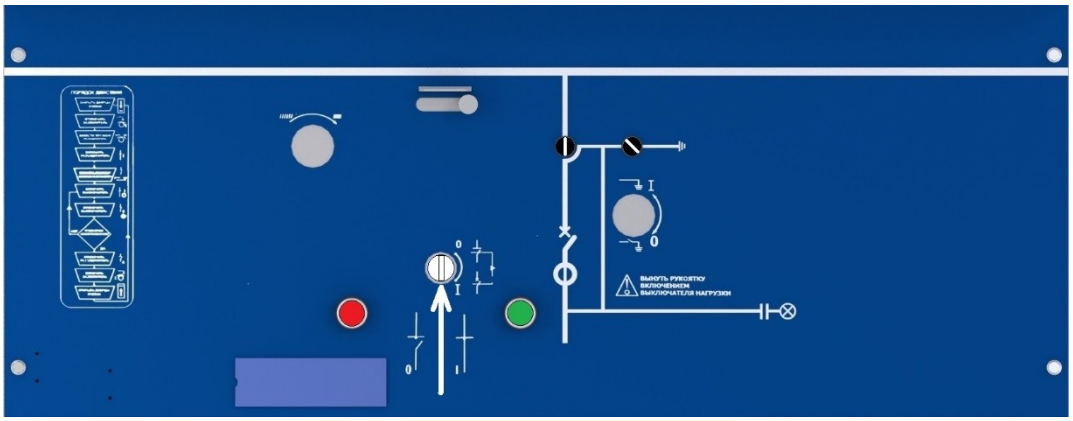
Кнопка отключения

После нажатия кнопки «отключения», необходимо заблокировать силовой выключатель поворотом ключа по часовой стрелке и вынуть ключ

Ключевая блокировка силового выключателя

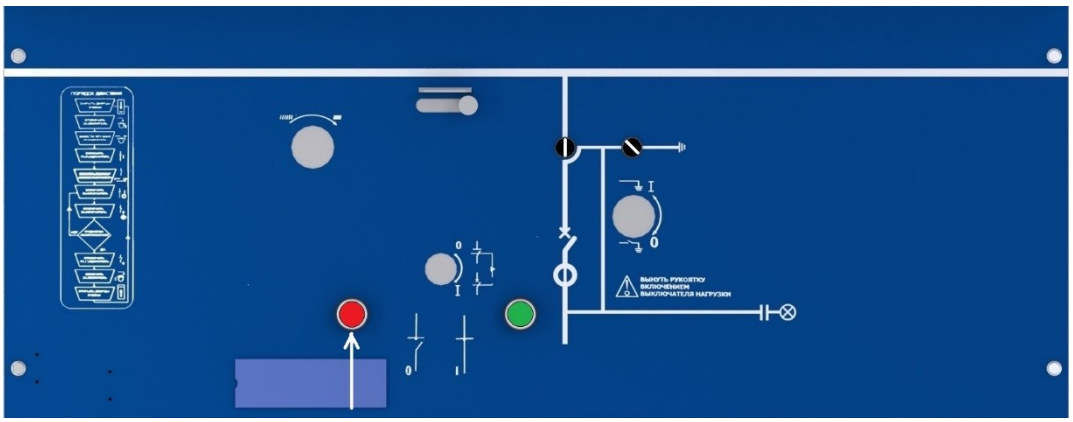
2.2.2.3 Разблокировка разъединителя:

Вставить ключ в ключевую блокировку разъединителя и повернуть против часовой стрелки, тем самым разблокировать разъединитель.



Отключение разъединителя производиться нажатием кнопкой «отключения».

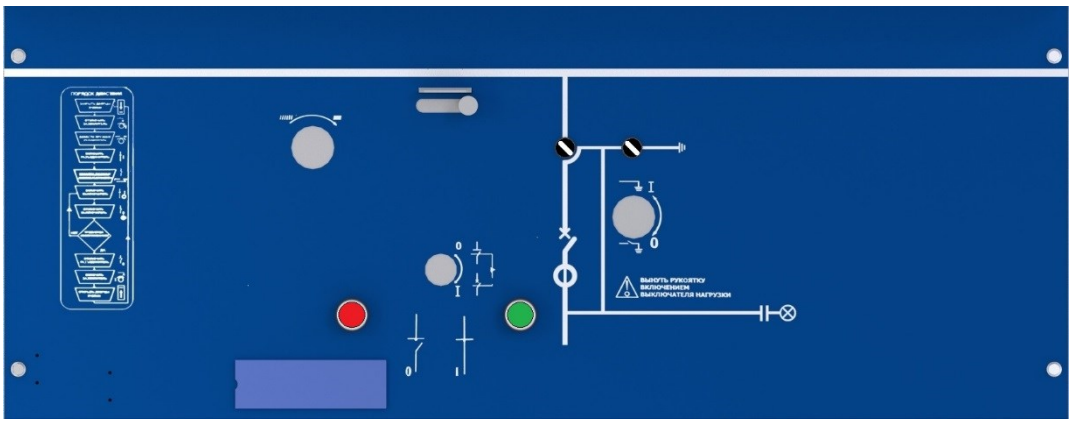
При наличии блокировок кнопок управления разъединителем, управления происходит с кнопок управления на дверях отсека РЗА.



Кнопка отключения разъединителя

Состояние камеры после отключения разъединителя:

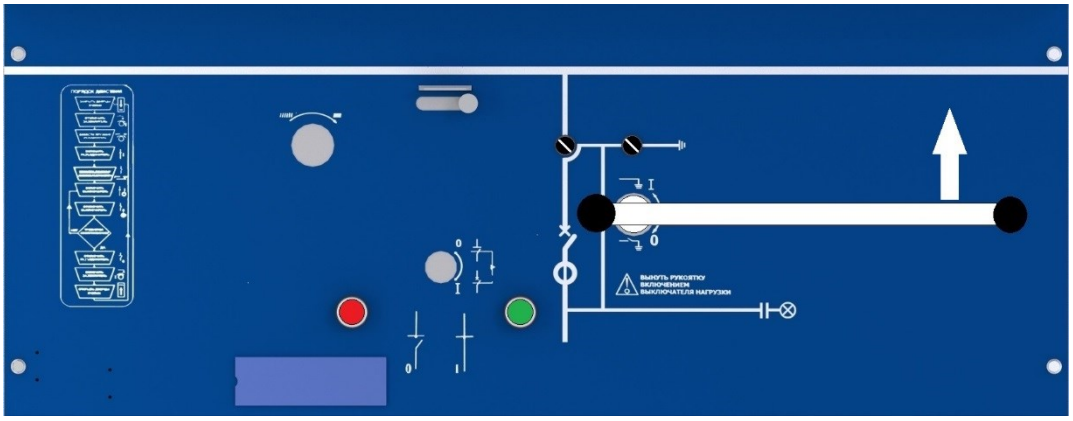
- Заземлитель отключен;
- Разъединитель – отключен;
- Разъединитель – разблокирован.



2.2.2.5 Включение заземлителя:

Внимание! Включать заземлитель разрешается только при снятом напряжении на присоединении.

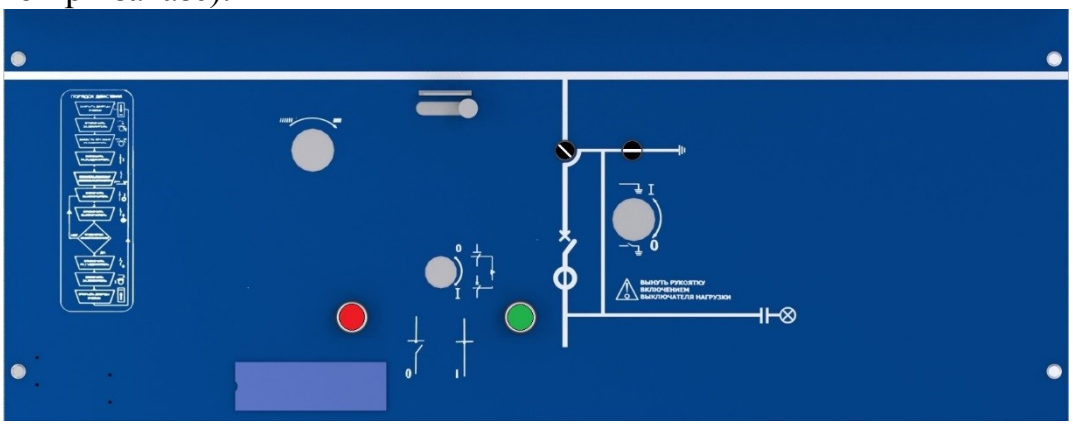
- Открыть доступ к гнезду привода заземлителя:
  Для доступа к гнезду привода заземлителя необходимо переместить ручку заслонки налево.
  При наличии электромагнитной блокировки заземлителя, для ее разблокирования необходимо нажать кнопку разблокировки на панели отсека вторичных цепей. В этом случае открывается доступ к гнезду привода заземлителя.
- Вставить рукоятку в гнездо управления заземлителем и повернуть против часовой стрелки.
- Вынуть рукоятку из гнезда привода.



Состояние камеры после включения заземлителя:

- Заземлитель – включен,
- Разъединитель – отключен.
- Разъединитель – заблокирован,
- Силовой выключатель – заблокирован
- Передние панели (дверцы) – установлены.

Передние панели (дверцы) отсека аппаратов и присоединений кабелей открываются только при замкнутом заземлителе (если иное специально не оговорено при заказе).



3. Монтаж.

При организации и производстве работ по монтажу, наладке и испытаниям РУ соблюдать требования ПУЭ и РД 34.45-51.300.
Порядок монтажа РУ определяется монтажным персоналом в зависимости от специфики конкретного РУ и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного РЭ и инструкций по эксплуатации оборудования установленного в РУ.

3.2 Требования к строительной части

В помещение, перед монтажом РУ, должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнены освещение, отопление и вентиляция;

Помещение должно быть очищено от пыли и строительного мусора и просушено. К помещению должен быть обеспечен подъезд автотранспорта. Дверной проем должен иметь высоту не менее 2500мм, и ширину не менее 1750мм.

Пол должен быть очищен от цементной пыли, должны быть приняты меры по уменьшению пылеобразования;

Фундамент должен быть выровнен по горизонтали с точностью ±2 мм на 1 м длины.

3.3 Подготовка к монтажу

Перед монтажом, после снятия упаковки, необходимо проверить комплектность в соответствии с сопроводительной документацией, отсутствии механических повреждений и нарушений покрытий. Места повреждения окраски следует зачистить шлифовальной шкуркой, обезжирить растворителем, загрунтовать и окрасить краской соответствующего цвета.

3.4 Монтаж.

3.4.1 Установка КРУ в помещении

КРУ серии НМН-36 крепятся к ровному полу с помощью болтов в четырех точках по периметру камеры. По отдельному согласованию возможно крепление с помощью сварки.

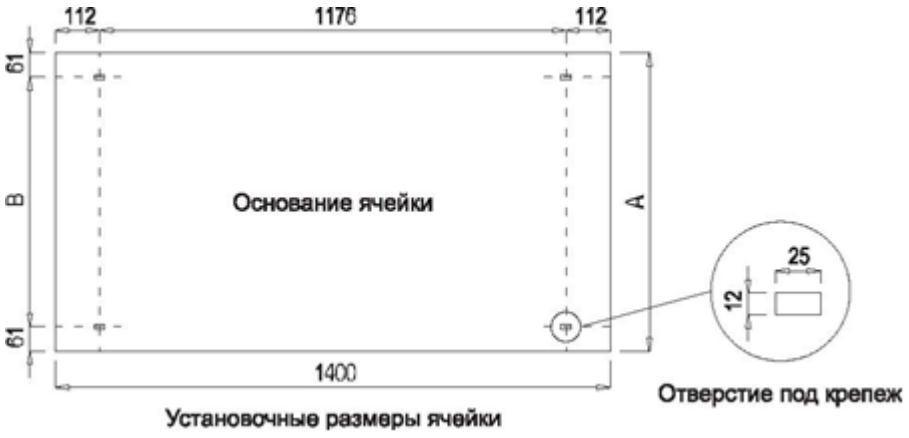


Рис. 3.1 Крепление КРУ типа НМН-36 к полу

Схема	А (мм)	В (мм)	Схема	А (мм)	В (мм)
НМН-36-01	750	628	НМН-36-11	750	628
НМН-36-02	750	628	НМН-36-12	1000	878
НМН-36-03	750	628	НМН-36-13	750	628
НМН-36-04	1000	878	НМН-36-14	1500	1378
НМН-36-05	1500	1378	НМН-36-15	1000	878
НМН-36-06	750	628	НМН-36-16	1000	878
НМН-36-07	750	628	НМН-36-17	750	628
НМН-36-08	1000	878	НМН-36-18	400	278
НМН-36-09	750	628	НМН-36-19	1000	878
НМН-36-10	750	628	НМН-36-20	1000	878

Табл. 3.1 Привязка отверстий для крепления КРУ НМН-36 к полу

Расстояния от камер до стен здания должны быть не менее указанных на рисунке 3.2. При наличии под камерами кабельного канала на чертежах и в таблице 3.2 приведены рекомендуемые размеры канала:

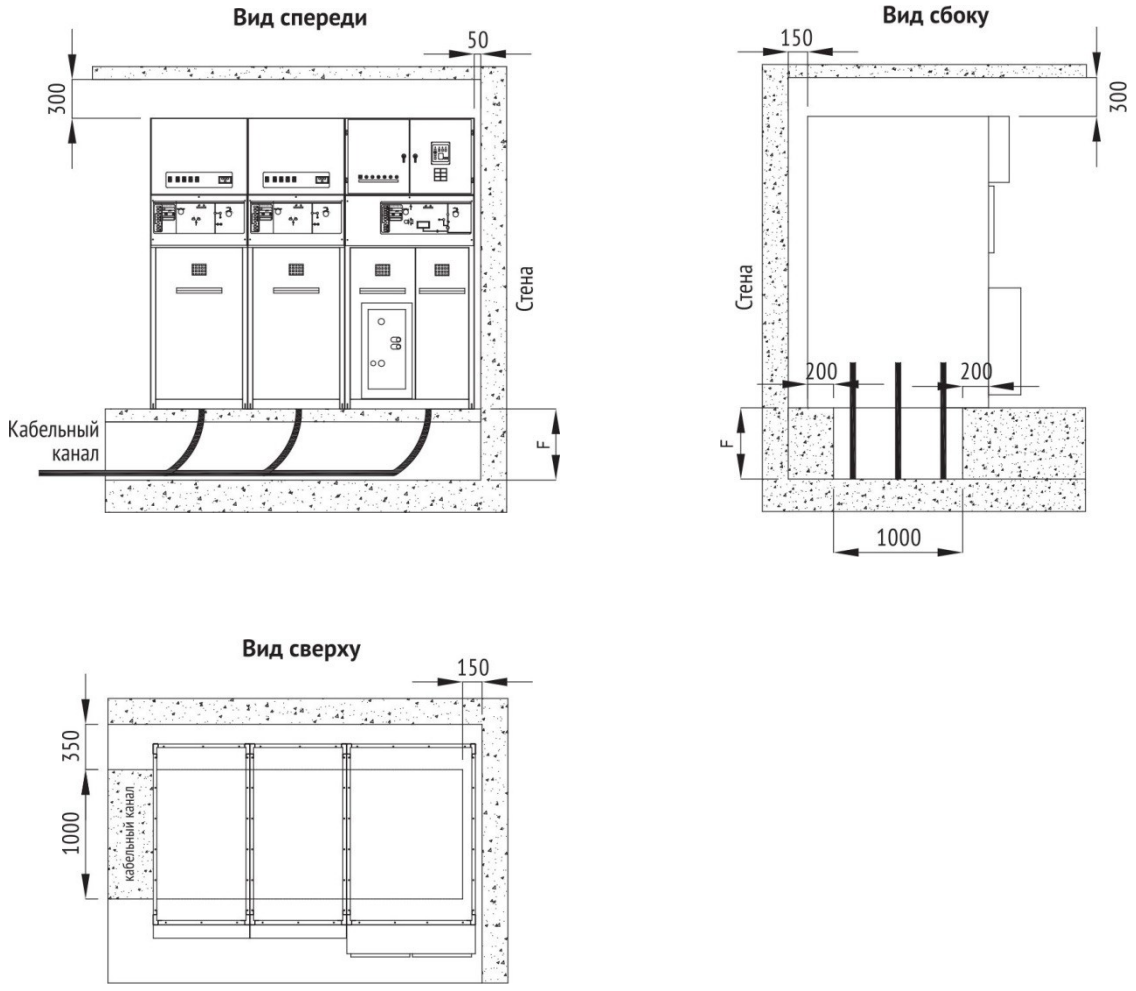


Рис. 3.2 Расстояния от камер до стен здания

Тип кабеля	Сечение (кв.мм)	Радиус изгиба кабеля (мм)	Глубина канала F (мм)
Одножильные кабели	1x35	525	550
	1x50	555	580
	1x70	585	610
	1x95	600	620
	1x120	620	650
	1x150	630	665
	1x185	650	680
	1x240	690	720

Табл. 3.2 Глубина и радиус изгиба кабеля в зависимости от сечения кабеля

КРУ НМН-36 могут устанавливаться непосредственно на выровненный бетонный пол с покрытием для обеспыливания или на закладную металлическую фундаментную раму, уклон которых не превышает ±2 мм/м

Соединение ячеек между собой осуществляется болтами М8 через отверстия, показанные на рис. 3.3

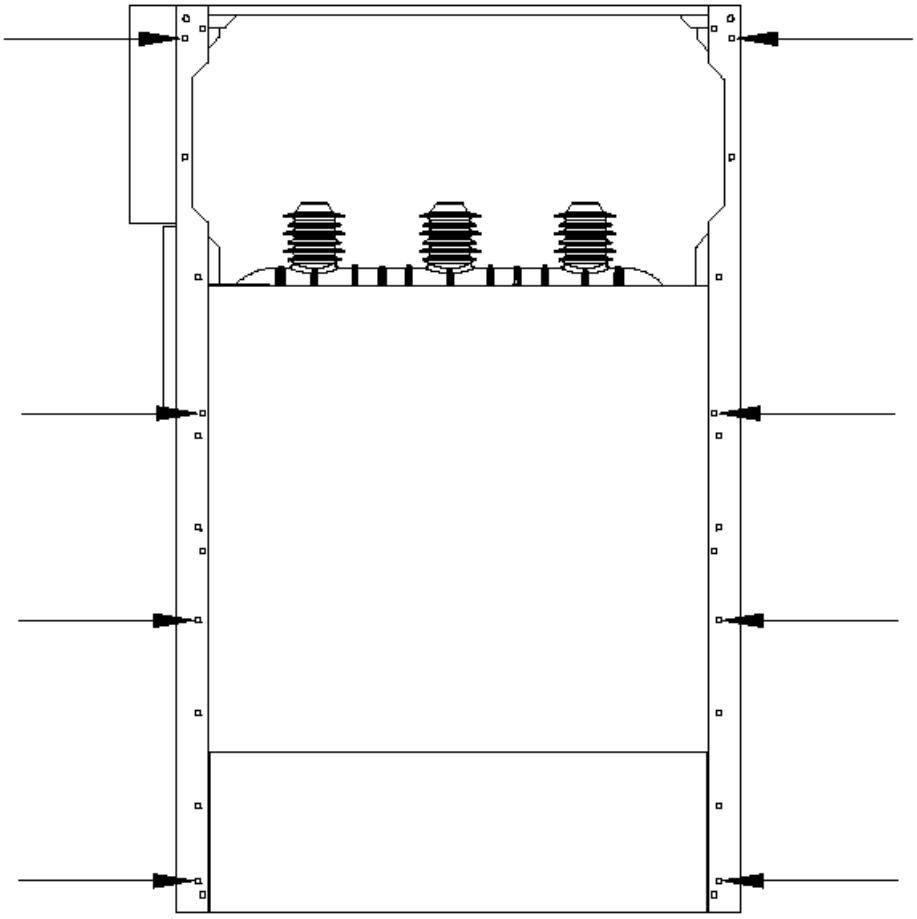


Рис. 3.3 Соединение ячеек

3.4.2 Монтаж сборных шин.

Доступ в отсек сборных шин для их монтажа осуществляется через верхнюю и боковую панель рис. 3.4 и рис. 3.5

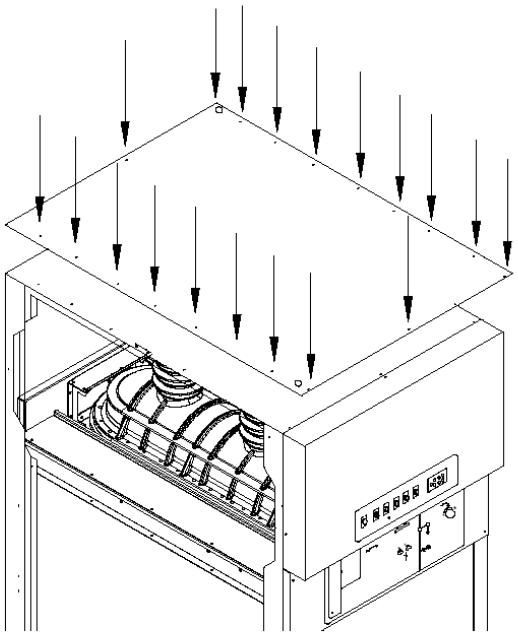


Рис. 3.4 Снятие верхней панели

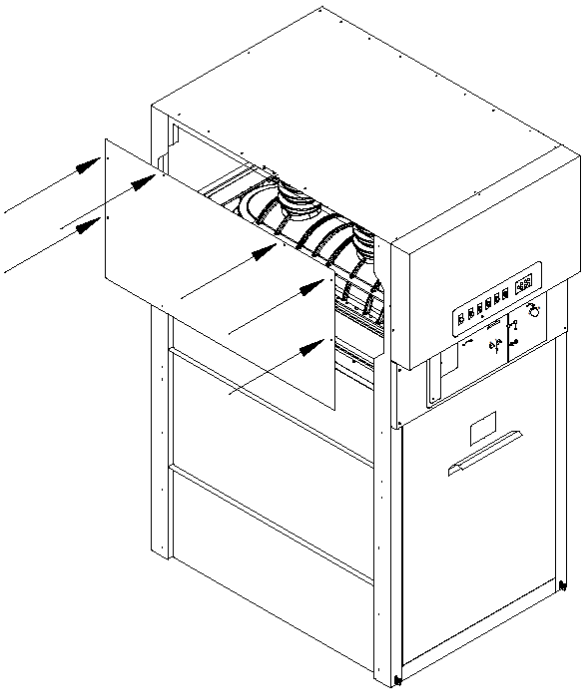


Рис. 3.5 Снятие боковой панели

Порядок монтажа сборных шин:

- Установить сборные шины между изоляторами разъединителей первой и второй ячеек (рисунок 3.6).
- Установить сферическую шайбу на сборную шину (рисунок 3.7) первой камеры и затянуть болт динамометрическим ключом (с усилием 45 Нм).
- Повторить операцию для 3 фаз по отдельности.
- Установить сборные шины между изоляторами разъединителей второй и третьей ячеек (рисунок 3.6).
-Установить сферические шайбы на сборную шину (рисунок 3.7) во второй и третей ячейках и затянуть болты динамометрическим ключом с усилием 45 Нм.
- Установить силиконовые колпаки в местах крепления сборных шин.

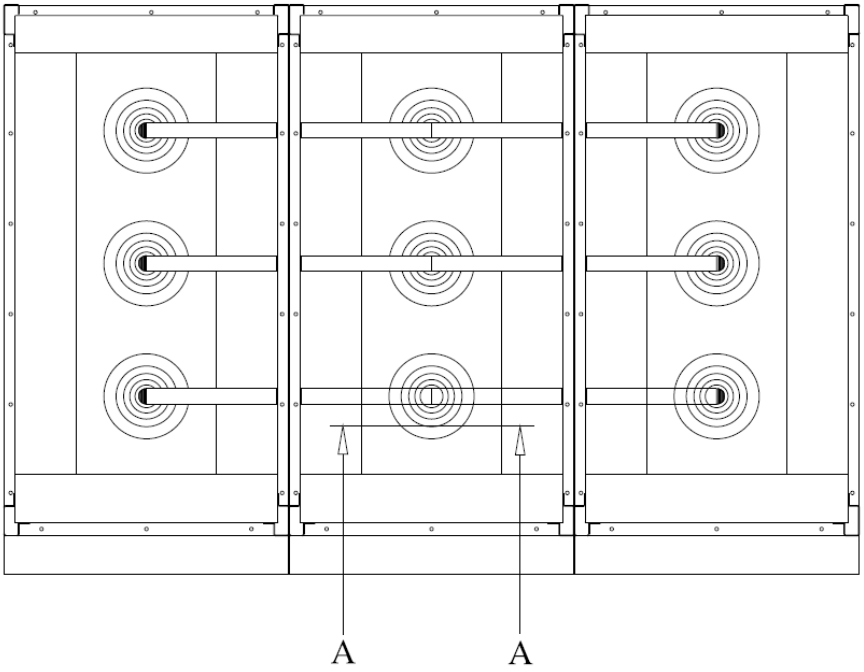


Рис. 3.6 Установка сборных шин

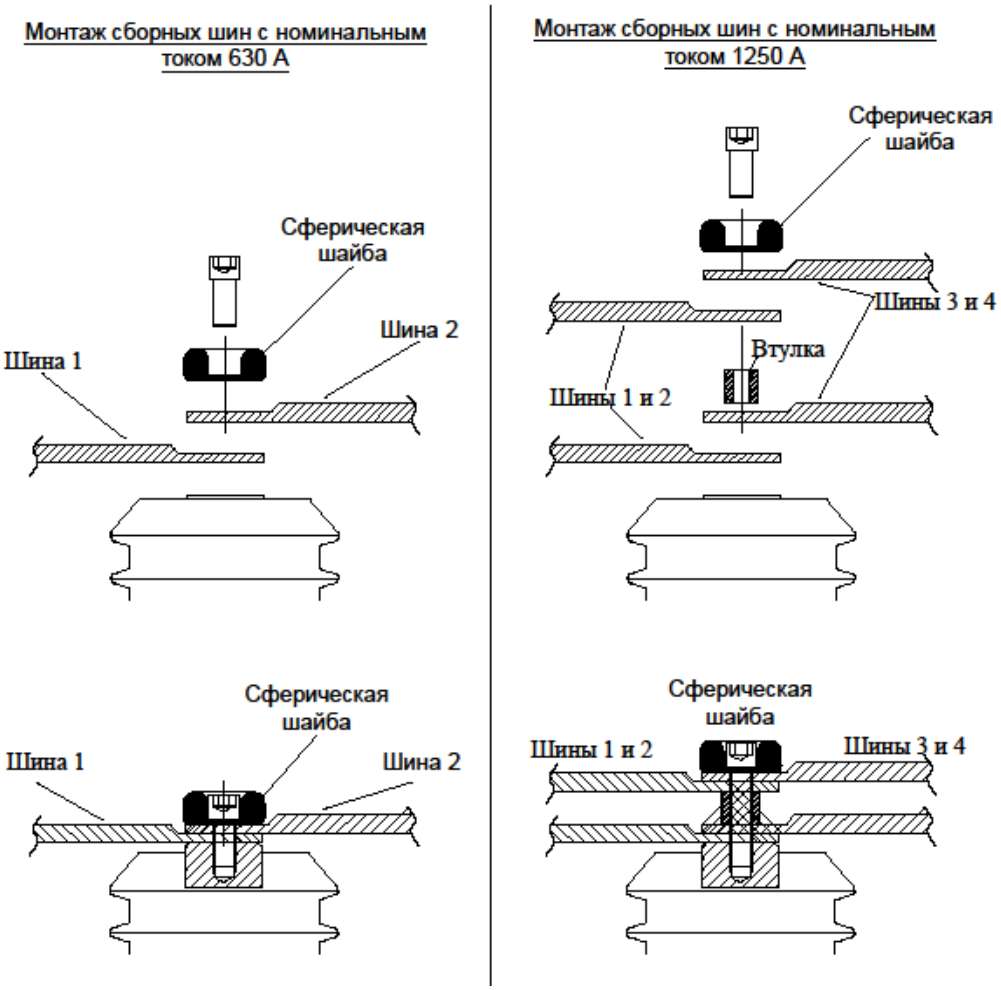


Рис. 3.7 Монтаж сборных шин

3.4.3 Монтаж контура заземления

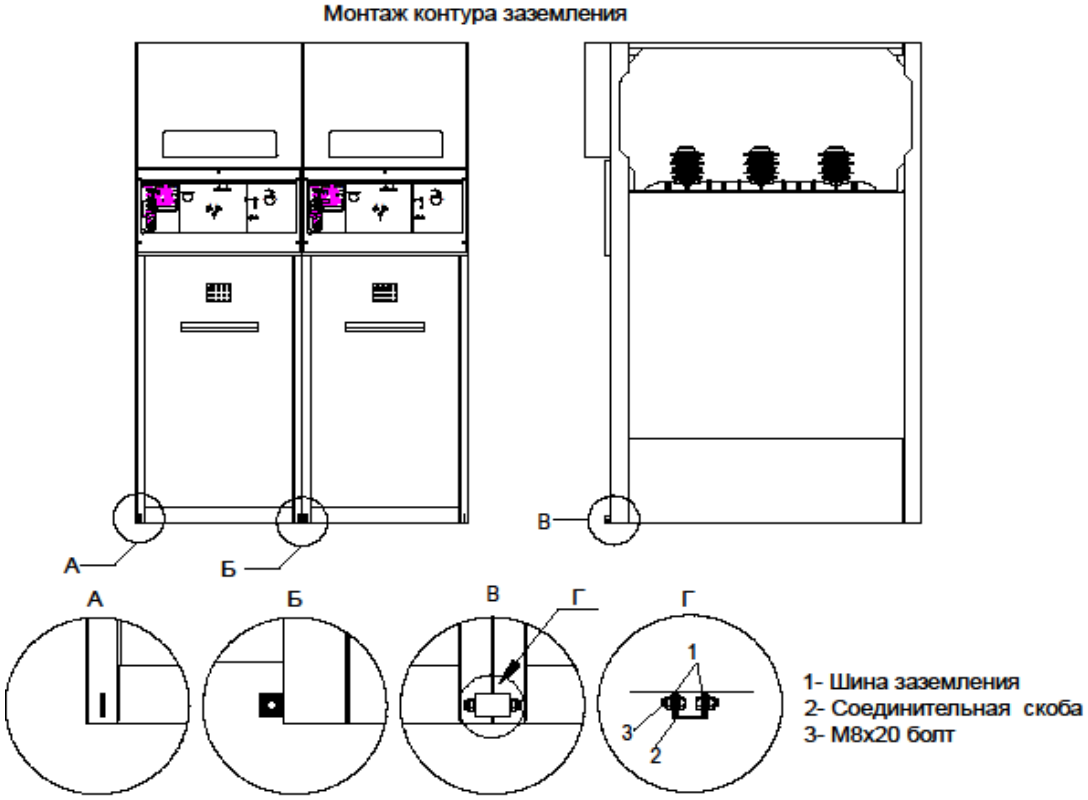


Рис. 3.8 Монтаж контура заземления

4. Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

Техническое обслуживание КРУ проводится в сроки, определяемые местными инструкциями, в соответствии с действующими «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и требованиями данного РЭ.

Операции обслуживания могут выполняться только специально обученным персоналом, соблюдающим все правила безопасности.

Техническое обслуживание КРУ включает в себя:

- периодические осмотры;
- чистку, восстановление окраски, антикоррозийного покрытия и смазки (по результатам осмотра);
- ремонт (при необходимости).

Техническое обслуживание оборудования, установленного в КРУ (выключателей, разъединителей, силовых и измерительных трансформаторов, ограничителей перенапряжений, устройств защиты и автоматики и др.), должно производиться в соответствии с инструкциями по эксплуатации данного оборудования.

Периодичность и график проведения технического обслуживания устанавливается техническим руководителем эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы КРУ.

Все неисправности КРУ и установленного в него электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны регистрироваться в эксплуатационной документации и устраняться по мере их выявления.

Ремонт проводится при необходимости восстановления работоспособности КРУ после аварий. Обслуживание аппаратуры РЗиА производится в соответствии с прилагаемой к оборудованию документацией.

4.2 Меры безопасности

Работы по техническому обслуживанию КРУ может выполнять только специально обученный персонал, имеющий соответствующую группу электробезопасности, изучивший настоящее РЭ и имеющий представление о назначении и взаимодействии элементов КРУ.

Доступ в отсеки присоединений камер ввода, секционных выключателей, секционных разъединителей возможен только при полном снятии напряжения со сборных шин и вводных кабелей и при включенных заземлителях. При обслуживании оборудования внутри отсеков присоединений камер с кабельными вводами, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны,

питающая линия должна быть отключена и заземлена для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

Перед началом ремонта РУ со снятием напряжения необходимо выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда». Проверка отсутствия напряжения на отключенном оборудовании должна проводиться во всех фазах, а у выключателей и разъединителей – на всех полюсах.

Наложение заземления производится посредством включения заземлителя после проверки отсутствия напряжения на заземляемом участке.

4.3 Осмотр

Осмотр КРУ следует проводить в следующем объёме не реже 1 раза в год:

– визуальный осмотр на предмет наличия загрязнений, повреждения окраски и антикоррозийного покрытия;

– проверка отсутствия следов воздействия высокой температуры на проводники и оборудование главных цепей. Воздействие высокой температуры обычно сопровождается изменением окраски неизолированных проводников и оплавлением изоляции изолированных проводников;

– осмотр поверхностей контактных систем. Если на контактных поверхностях обнаружены изменения окраски, связанные с воздействием высокой температуры, их необходимо очистить и произвести их затяжку.

Техническое обслуживание аппаратов следует проводить после 100 коммутационных циклов разъединителя и заземляющего разъединителя или после 500 коммутационных циклов силового выключателя. Эти интервалы являются ориентировочными значениями, которые необходимо изменить с учетом разных условий эксплуатации (например, наличие пыли, частое выпадение росы и т.д.).

4.4 Очистка, восстановление окраски, антикоррозийного покрытия и смазки

– загрязненную поверхность протереть чистой хлопчатобумажной ветошью, смоченной бензином, и просушить;

– место повреждения окраски зачистить шлифовальной бумагой по ГОСТ 6456 и ГОСТ 5009, протереть смоченной в бензине чистой хлопчатобумажной салфеткой, просушить, загрунтовать и окрасить краской соответствующего цвета;

– нанести смазку на трущиеся элементы (петли дверей, подшипники и т.д.), недопустимо попадание смазки на элементы изоляции и токопроводящие поверхности.

4.5 Срок службы

- расчетный срок службы не менее 30 лет.

5. Транспортирование и хранение.

5.1 Хранение

Перед хранением КРУ необходимо ознакомится с требованиями настоящего РЭ. Не соблюдение требований хранения может стать причиной потери гарантии, предоставляемой заводом-изготовителем.

Рекомендуется хранить КРУ в упаковке и консервации завода-изготовителя.

Условия хранения РУ и запасных частей – группа «С» по ГОСТ 15150. Хранение КРУ допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 40°С и влажности не более 98% при температуре плюс 25°С.

Штабелирование при хранении не допускается.

Расположение РУ должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ ним. Расстояние между стенами, полом хранилища и КРУ должно быть не менее 0,1м, между отопительными устройствами и РУ – не менее 0,5м.

При наличии в составе КРУ или щитового оборудования, поставляемого вместе с КРУ, источника бесперебойного питания необходима его перезарядка не реже 1 раза в 6 месяцев.

Хранение РУ серии НМН-36 должно осуществляться в закрытых помещениях в упаковке завода-изготовителя на поддонах и (или) ровном полу при температурном диапазоне, указанном в технических параметрах.

5.2 Транспортирование

КРУ серии НМН-36 транспортируются отдельными ячейками. Во время транспортирования аппараты должны находится в отключенном состоянии, заземлители должны быть включены. Сборные шины и отдельные элементы камер могут быть демонтированы на период транспортирования..

Транспортирование КСО должно осуществляться крытым транспортом в вертикальном положении. Штабелирование не допускается.

Для подъема на крыше каждой камеры предусмотрены рым-болты.

6. Утилизация

После окончания срока службы производится утилизация узлов и деталей РУ.

КРУ не представляют опасности для окружающей среды и здоровья людей после окончания срока службы и не требуют специальных методов утилизации за исключением утилизации элегазовых коммутационных аппаратов после воздействия внутренней электрической дуги.

Утилизация элегазовых аппаратов, подвергшихся воздействию внутренней электрической дуги, должна осуществляться в закрытом помещении с

соблюдением мер безопасности в соответствии с требованием ГОСТ 12.1.007 применительно для вредных веществ класса опасности 2. При утилизации должны быть приняты меры, предотвращающие попадание вредных веществ за пределы зоны проведения работ.

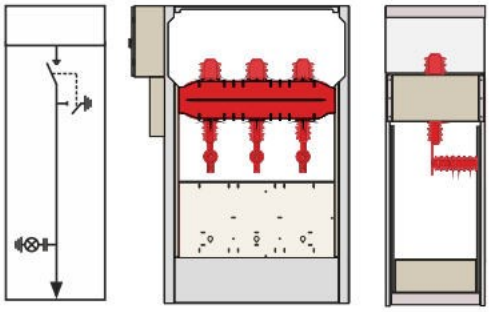
Приложение 1 Сетка главных схем и габаритные размеры

Принципиальные схемы соединений главных цепей шкафов КРУ серии НМН-36 приведены ниже и отражают комплектацию шкафов, которая при заказе уточняется в опросном листе. По специальному заказу могут быть изготовлены шкафы со схемами главных цепей, представленными заказчиком.

№ схемы	Основное назначение шкафа
01	Ячейка вводная/отходящая с выключателем нагрузки
02	Ячейка защиты трансформатора предохранителями
03	Ячейка трансформатора напряжения
04	Ячейка вводная/отходящая с силовым выключателем
05	Ячейка секционного выключателя с двумя разъединителями
06	Снято с производства (используется схема 01)
07	Ячейка глухого ввода
08	Ячейка измерительная с ВН, ТТ и ТН
09	Ячейка шинного перехода
10	Ячейка шинного перехода с ТТ
11	Ячейка с ТТ на сборных шинах
12	Ячейка секционного выключателя с боковым выводом
13	Ячейка секционного выключателя нагрузки с боковым выводом
14	Ячейка вводная/отходящая с силовым выключателем и ТН
15	Ячейка измерительная с разъединителем, ТТ и ТН
16	Ячейка секционного выключателя нагрузки
17	Ячейка ограничителя перенапряжений на сборных шинах
18	Ячейка шинного перехода
19	Ячейка измерительная с ВН, ТТ и ТН
20	Ячейка вводная/отходящая с выключателем нагрузки, ТТ и ТН
21	Ячейка секционного выключателя нагрузки
22	Ячейка измерительная с ТТ и ТН
23	Снято с производства
24	Снято с производства
25	Ячейка измерительная с разъединителем, ТТ и ТН
26	Ячейка измерительная с ТТ, ТН и кабельным вводом
27	Ячейка измерительная с ТН и кабельным вводом
28	Ячейка заземлителя сборных шин
29	ТСН до ввода

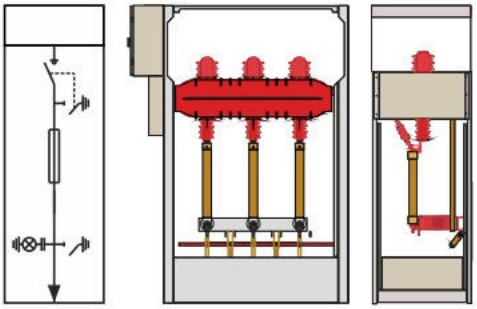
Помимо основного назначения каждая схема шкафа может быть подготовлена для реализации других функций. Производственная линия предусматривает изготовление шкафов с другими схемами главных цепей согласно требованиям технического задания.

НМН Схема 01
Ячейка вводная/отходящая с выключателем нагрузки



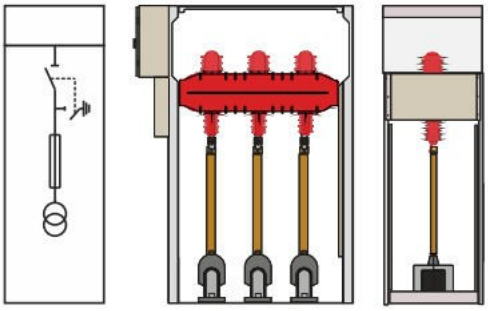
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	215
20	500	960	1800	215
35	750	1400	2250	350

НМН Схема 02
Ячейка защиты трансформатора предохранителями



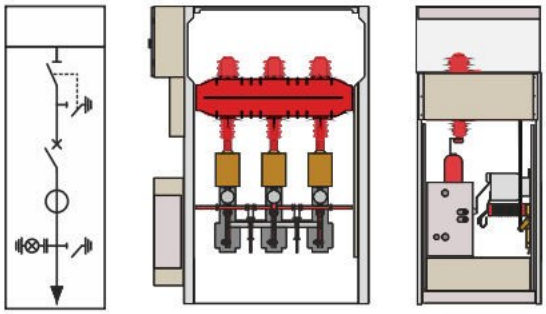
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	255
20	500	960	1800	255
35	750	1400	2250	425

НМН Схема 03
Ячейка трансформатора напряжения



Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	280
20	500	960	1800	300
35	750	1400	2250	460

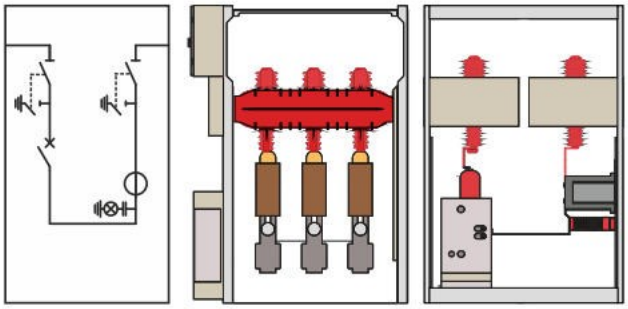
НМН Схема 04
Ячейка вводная/отходящая с силовым выключателем



Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	390
20	750	960	1800	415
35	1000 (1500*)	1400	2250	870

* при подключении 2-х кабелей на фазу и/или ОПН

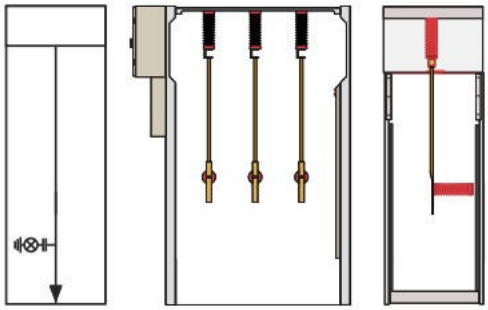
НМН Схема 05
Ячейка секционного выключателя с двумя разъединителями



Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	1000	960	1800	450
20	1000	960	1800	470
35	1500	1400	2250	935

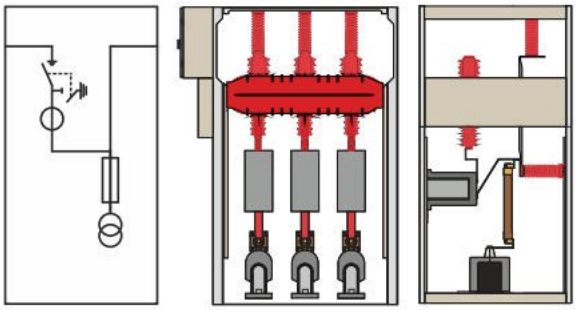
НМН Схема 06 (снято с производства)
Ячейка вводная/отходящая с разъединителем

НМН Схема 07
Ячейка глухого ввода



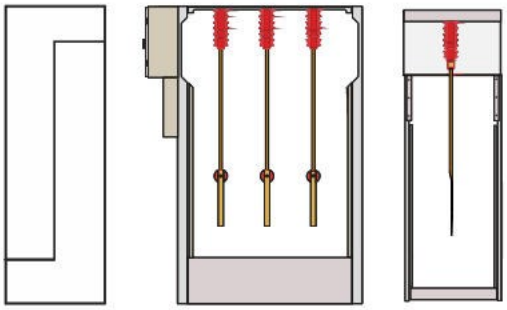
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	375	960	1800	211
20	500	960	1800	211
35	750	1400	2250	282

НМН Схема 08
Ячейка измерительная с ВН, ТТ и ТН



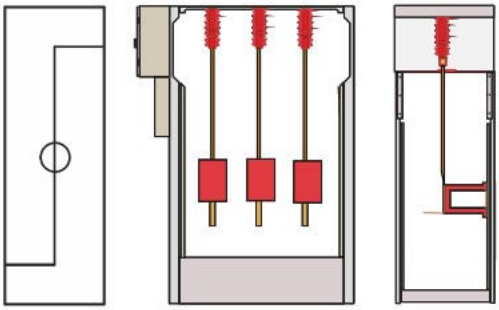
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	360
20	750	960	1800	410
35	1000	1400	2250	747

НМН Схема 09
Ячейка шинного перехода



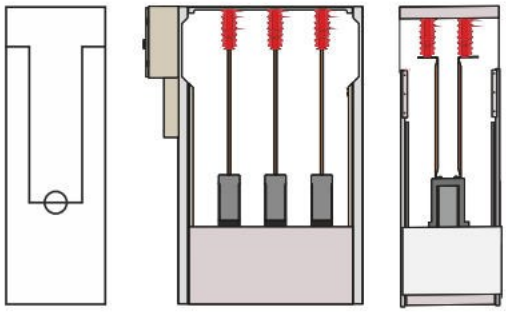
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	375	960	1800	200
20	500	960	1800	200
35	750	1400	2250	330

НМН Схема 10
Ячейка шинного перехода с ТТ



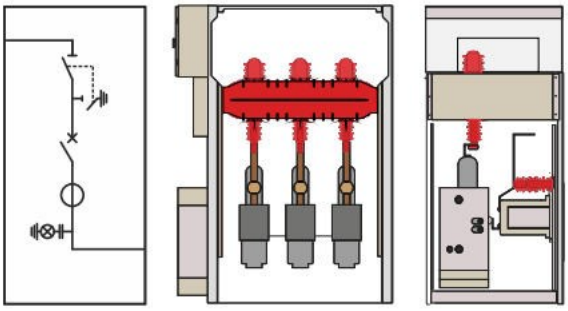
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	230
20	500	960	1800	260
35	750	1400	2250	470

НМН Схема 11
Ячейка с ТТ на сборных шинах



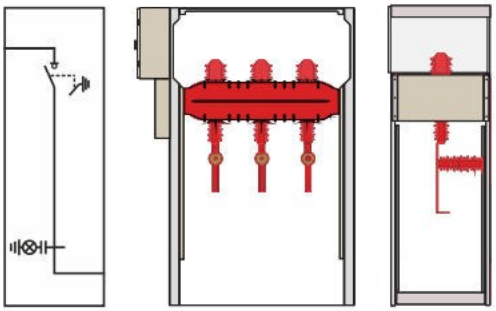
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	250
20	500	960	1800	270
35	750	1400	2250	400

НМН Схема 12
Ячейка секционного выключателя с боковым выводом кабелем



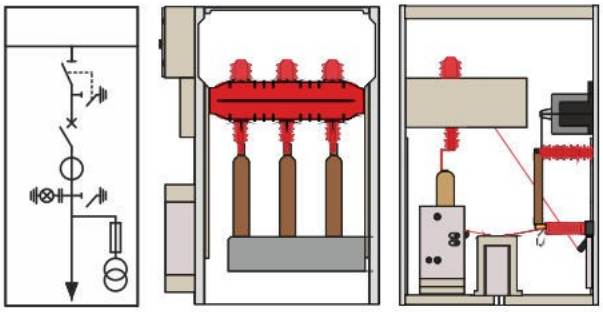
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	400
20	750	960	1800	415
35	1000	1400	2250	870

НМН Схема 13
Ячейка секционного выключатель нагрузки с боковым выводом



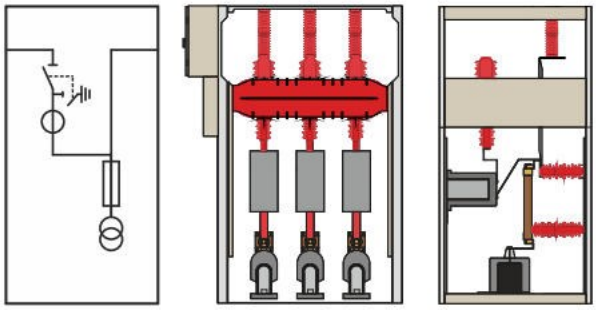
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	220
20	500	960	1800	220
35	750	1400	2250	380

НМН Схема 14
Ячейка вводная/отходящая с силовым выключателем и ТН



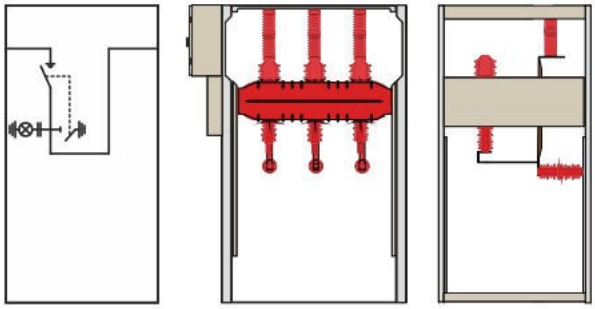
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	1000	960	1800	420
20	1000	960	1800	480
35	1500	1400	2250	870

НМН Схема 15
Ячейка измерительная с разъединителем, ТТ и ТН



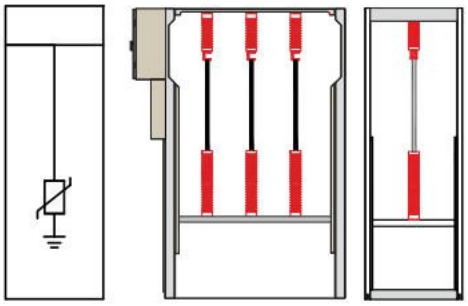
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	280
20	750	960	1800	330
35	1000	1400	2250	770

НМН Схема 16
Ячейка секционного выключателя нагрузки



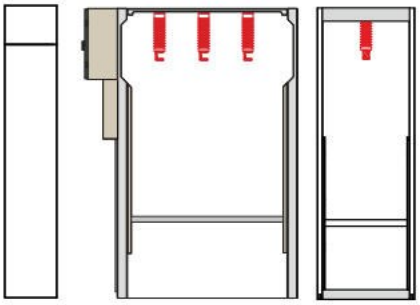
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	240
20	750	960	1800	240
35	1000	1400	2250	380

НМН Схема 17
Ячейка ограничителя перенапряжения на сборных шинах



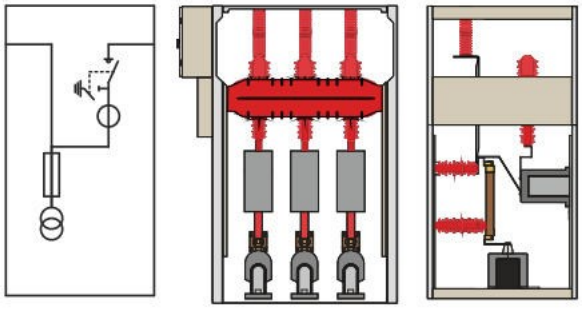
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	375	960	1800	220
20	500	960	1800	220
35	750	1400	2250	280

НМН Схема 18
Ячейка шинного перехода



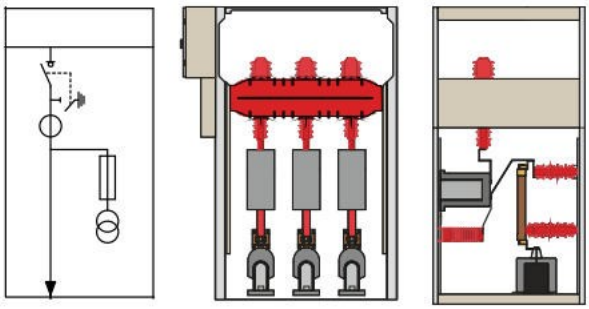
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	400	960	1800	150
20	400	960	1800	150
35	400	1400	2250	180

НМН Схема 19
Ячейка измерительная с ВН, ТТ и ТН



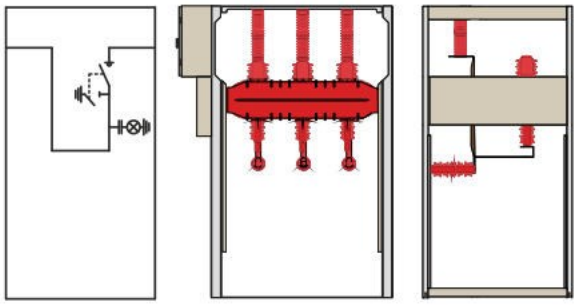
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	370
20	750	960	1800	410
35	1000	1400	2250	770

НМН Схема 20
Ячейка вводная/отходящая с ВН, ТТ и ТН



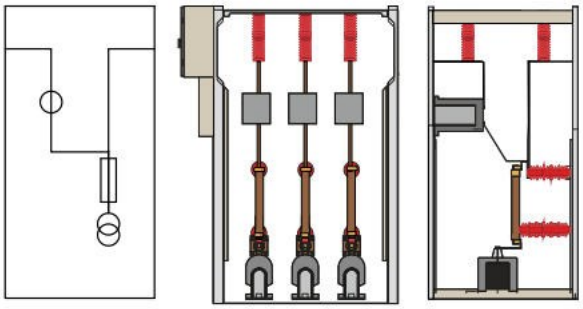
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	360
20	750	960	1800	410
35	1000	1400	2250	770

НМН Схема 21
Ячейка секционного выключателя нагрузки



Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	220
20	750	960	1800	250
35	1000	1400	2250	360

НМН Схема 22
Ячейка измерительная с ТТ и ТН

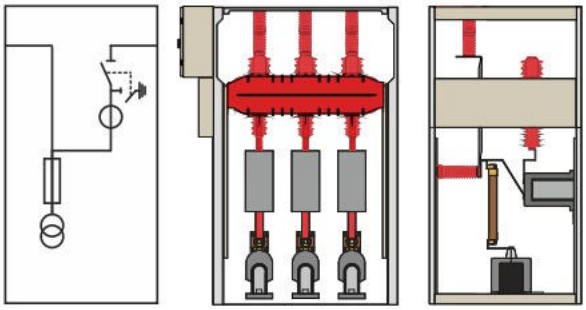


Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	310
20	750	960	1800	370
35	1000	1400	2250	560

НМН Схема 23 (снято с производства)
Ячейка вводная/отходящая с вакуумным контактором

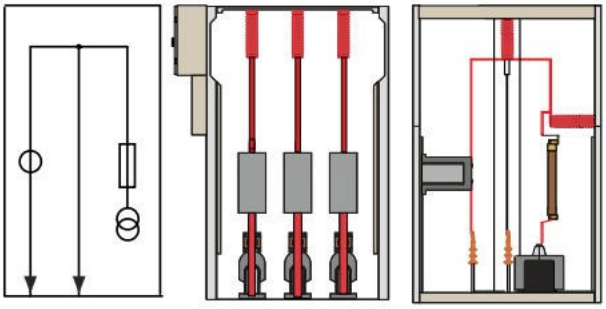
НМН Схема 24 (снято с производства)
Ячейка конденсаторной батареи с вакуумным контактором

НМН Схема 25
Ячейка измерительная с разъединителем, ТТ и ТН



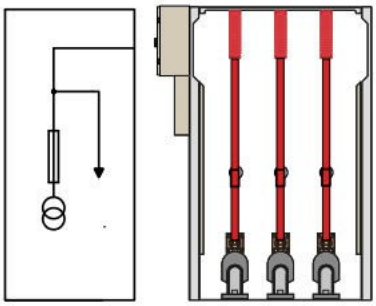
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	350
20	750	960	1800	410
35	1000	1400	2250	770

НМН Схема 26
Ячейка измерительная с ТТ, ТН и кабельным вводом



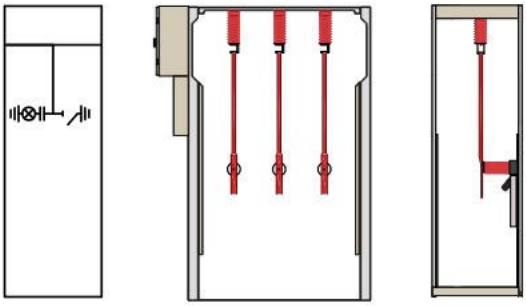
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	340
20	750	960	1800	380
35	1500	1400	2250	620

НМН Схема 27
Ячейка с ТН и кабельным вводом



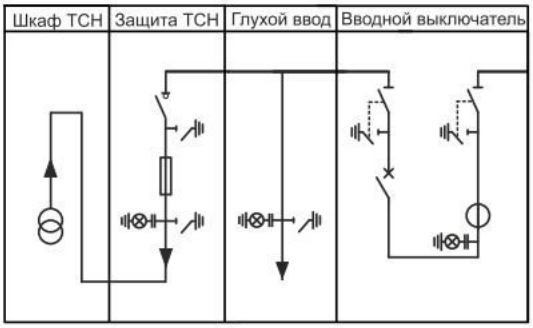
Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	750	960	1800	310
20	750	960	1800	340
35	1500	1400	2250	350

НМН Схема 28
Ячейка заземлителя сборных шин



Uн (кВ)	Ширина (мм)	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)
6(10)	500	960	1800	211
20	500	960	1800	211
35	750	1400	2250	282

НМН Схема 29
Ячейка ТСН до ввода



Uн (кВ)	Ширина (мм)*	Глубина по основанию (мм)	Высота (мм)	Масса (кг)*
6(10)	по запросу	960	1800	по запросу
20	по запросу	960	1800	по запросу
35	по запросу	1400	2250	по запросу

* зависит от мощности ТСН

Приложение 2. Сертификат соответствия

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС.RU.НВ25.Н01736

Срок действия с 04.02.2020 по 03.02.2023

№ 0605112

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № RA.RU.11НВ25

Общество с ограниченной ответственностью " Рус-Тест ".
Место нахождения: 121357, МОСКВА Г, КУТУЗОВСКИЙ ПР-КТ, ДОМ 67, КОРПУС 2, ПОМ V КОМ 6 ОФ 27
Фактический адрес: 143002, ОДИНЦОВО, УЛИЦА ЮЖНАЯ, ДОМ 8, ОФИС 331
Телефон: +7 (977) 482-16-81, email: os-rus-test@mail.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.11НВ25 от 06.06.2019

ПРОДУКЦИЯ

Комплектное распределительное устройство типа НМН-12,НМН-24,НМН-36 на номинальное напряжение до 40,5 кВ, номинальный ток до 1250А, ток термической стойкости до 20 кА.
ТУ 3414-001-48002209-2013 «Комплектное распределительное устройство».
Серийный выпуск.

код ОК
27.12.10.190

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 14693-90 п.п.2.8.1-2.8.9, р.3, ГОСТ 1516.3 -96 п.4.14

код ТН ВЭД
8537 20 910 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "РОСПОЛЬ-ЭЛЕКТРО+" (ООО "РОСПОЛЬ-ЭЛЕКТРО+")
Адрес: Российская Федерация, Санкт-Петербург, 196191, площадь Конституции, дом 7, литера А, помещение 168Н
ОГРН: 1027812402287, телефон: +78126022466, адрес электронной почты: info@rospol-electro.ru

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Общество с ограниченной ответственностью "РОСПОЛЬ-ЭЛЕКТРО+" (ООО "РОСПОЛЬ-ЭЛЕКТРО+")
Адрес: Российская Федерация, Санкт-Петербург, 196191, площадь Конституции, дом 7, литера А, помещение 168Н
ОГРН: 1027812402287, телефон: +78126022466, адрес электронной почты: info@rospol-electro.ru

НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний А1964 от 03.02.2020 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР «КОЛИБРИ», аттестат аккредитации РОСС RU.31857.04ИЛС0.00063 действителен до 17.06.2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 3с

М.П.

Руководитель органа — подпись — Е.И. Данилова (инициалы, фамилия)

Эксперт — подпись — А.В. Битюков (инициалы, фамилия)

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

АО «ОПЦИОН», Москва, 2019, «В» лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ, тел. (495) 726 4742, www.opcion.ru