

**NG7-12/24(RMU)**

**Распределительное устройство в  
герметичном металлическом корпусе с  
элегазовой изоляцией**

**Руководство по установке и эксплуатации**

**CHINT Electric Co., LTD**

# Содержание

<b>1. Введение .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Краткое описание оборудования .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Введение в эксплуатацию оборудования .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Структурный чертеж ячейки .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Габартный чертеж ячейки.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Транспортировка, приемка и хранение.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Транспортировка.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Приемка .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Хранение.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Установка .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Установка ячейки.....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Кабельный отсек.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3 Кабельное присоединение.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4 Установка трансформатора тока.....</b>	<b>10</b>
<b>3.5 Установка и замена предохранителя .....</b>	<b>10</b>
<b>3.6 Установка указателя тока к.з.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Эксплуатация.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1 Условие эксплуатации .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2 Подача напряжения.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Обслуживание ячейки .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 Техническое обслуживание: .....</b>	<b>17</b>
<b>5.2 Переработка оборудования .....</b>	<b>18</b>
<b>5.3 Замена компонентов: .....</b>	<b>18</b>
<b>6. Информация для заказа.....</b>	<b>18</b>

## **1. Введение**

### **1.1 Краткое описание оборудования**

Распределительное устройство NG7-12/24 (RMU) - это блок кольцевой сети с элегазовой изоляцией, используемый в распределительных сетях среднего напряжения. Оборудование может быть выполнено в виде комбинированных модулей от 1 до 5 с общим баком элегаза. Когда количество конфигураций больше пяти, распределительное устройство может быть подключено с помощью шины расширения для реализации модульной комбинации нескольких схем распределения электроэнергии.

Общий блочный модуль состоит из 15 основных модулей, которые образуют от простой до сложной схемы распределения электроэнергии, отвечающей различным требованиям к конфигурации на вторичных подстанциях и коммутационных станциях. Основные формы схемы модуля: C<sub>0</sub>, C, F, V<sub>0</sub>, V, D, De, SL, SL<sub>0</sub>, V<sub>S</sub>, V<sub>S0</sub>, APT, CPT, M, CB. Описание кода выглядит следующим образом:

C<sub>0</sub> : Двухпозиционный модуль выключателя нагрузки

C : Трехпозиционный модуль выключателя нагрузки

F : Комбинированный модуль выключателя нагрузки и предохранителя

V<sub>0</sub> : Модуль вакуумного выключателя с двухпозиционным разъединителем

V : Модуль вакуумного выключателя с трехпозиционным разъединителем

D : Кабельный соединительный модуль без заземлителя

De: Кабельный соединительный модуль с заземлителем

SL: Трехпозиционный секционный модуль выключателя нагрузки

SL<sub>0</sub>: Двухпозиционный секционный модуль выключателя нагрузки

V<sub>S</sub>: Вакуумный выключатель + Трехпозиционный секционный модуль разъединителя

V<sub>S0</sub> : Вакуумный выключатель + Двухпозиционный секционный модуль разъединителя

APT: Модуль трансформатора напряжения, подключенный к шине

CPT: Модуль трансформатора напряжения с выключателем нагрузки

M: Модуль измерительного блока

CB: Модуль вакуумного выключателя

### **1.2 Введение в эксплуатацию оборудования**

Использование оборудования должно соответствовать местным и национальным правилам безопасности при эксплуатации высоковольтных электрических установок и электрического оборудования. Наша компания предоставляет услуги по эксплуатации оборудования и сопутствующие технические консультации, и поддержку.

1.2.1 Отдел послепродажного обслуживания предоставляет вам соответствующие профессиональные услуги:

- 1) Руководство по установке и наладке ячейки;
- 2) Обслуживание ячейки и аварийная помощь;
- 3) Обновление и трансформация оборудования;
- 4) Пусконаладочные работы и шеф-монтаж высоковольтного оборудования;
- 5) Предоставление технической консультации.

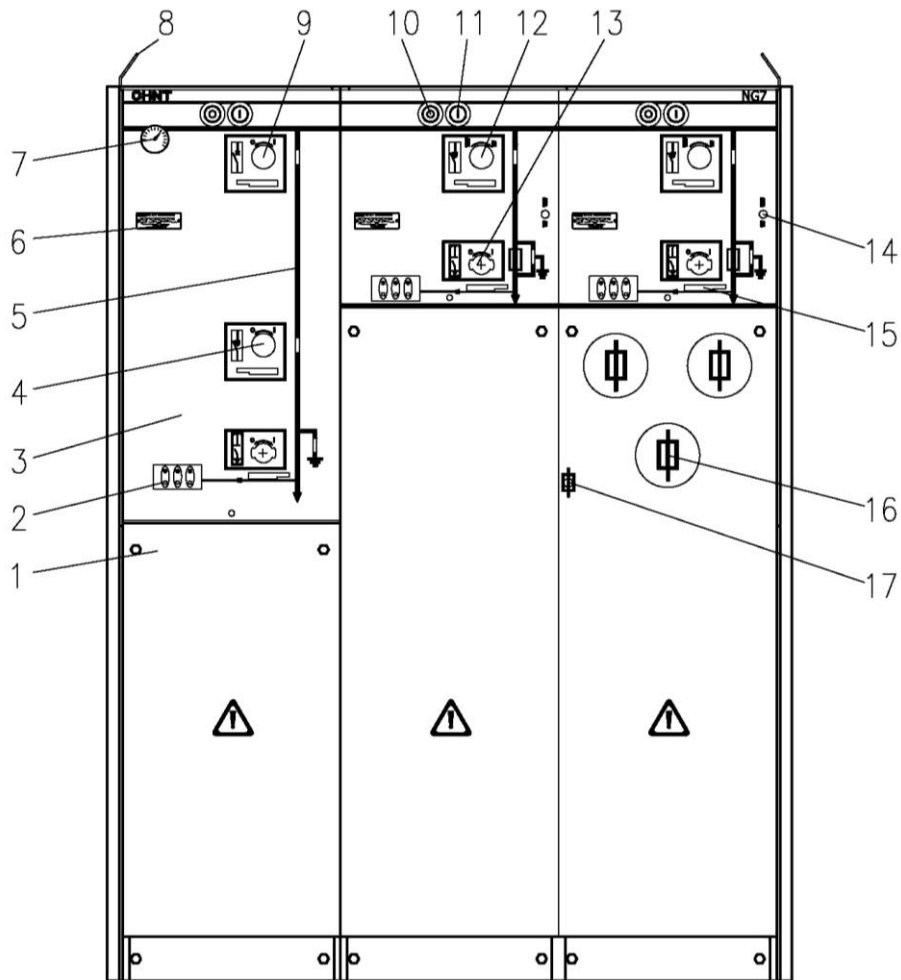
1.2.2 Использование и техническое обслуживание распределительного устройства должно соответствовать следующим документам:

- 1) Договор и соответствующие законы и правила;
- 2) Техническая документация и сопроводительные технические чертежи, подписанные к контракту;
- 3) Инструкция по установке;
- 4) Руководство по эксплуатации некоторых компонентов, наклеенное в ячейке;

### 1.2.3 Правила безопасности

Работы по эксплуатации и техническому обслуживанию, описанные в данном руководстве, должны выполняться квалифицированным персоналом;

### 1.3 Структурный чертеж ячейки



- 1.Кабельный отсек 2.Емкостный индикатор напряжения 3.Место установки RTU 4.Отверстие для управления разъединителем 5.Мнемосхема 6.Табличка с заводским номером 7.Манометр 8.Подвесное кольцо 9.Отверстие для управления выключателем 10.Кнопка отключения 11.Кнопка включения 12.Отверстие для управления выключателем нагрузки 13.Отверстие для управления заземляющим ножом 14.Замок с ключами 15.Место для подвесного замка на панели 16.Отсек предохранителя 17. Индикатор перегорания предохранителя

Рис. 1 Чертеж внешнего вида

## 1.4 Габартный чертеж ячейки

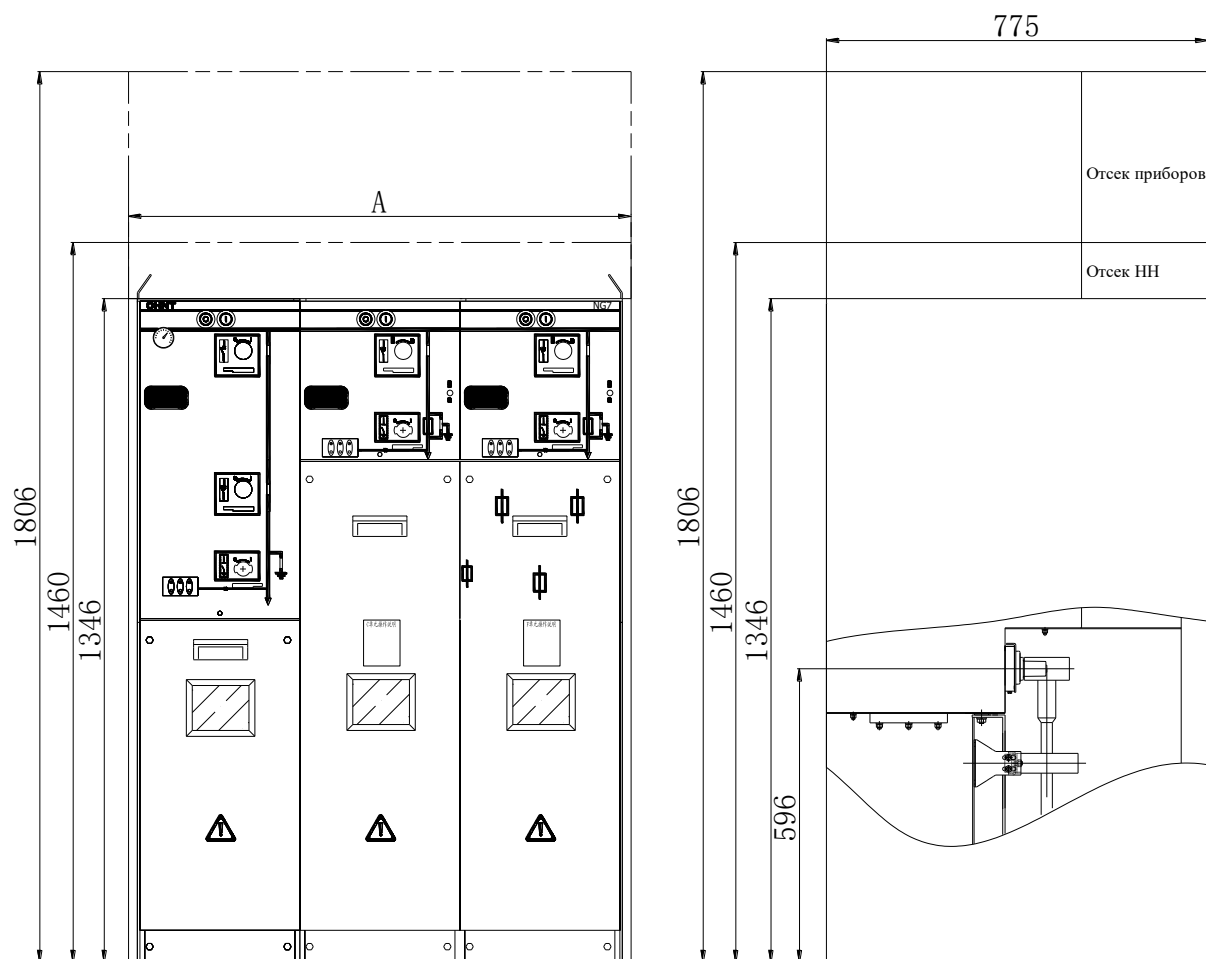


Рис. 2 Габаритный чертеж

Таблица 1: размер ширины ячейки А (мм)

Кол-во блоков	1 блок	2 блока	3 блока	4 блока	5 блоков	6 блоков
Размер: А	355	680	1005	1330	1655	1980

## 2 Транспорт, приемка и хранение

### 2.1 Транспорт

2.1.1 При отправке с завода ячейка поставляется в базовой упаковке. Запрещается переворачивать, подвергать вибрационной нагрузке и сталкиваться во время транспортировки. После получения оборудования пользователь должен незамедлительно проверить, не повреждено ли оборудование во время транспортировки. В случае повреждения необходимо немедленно сообщить об этом перевозчику и сделать запись о повреждении;

2.1.2 Транспортировка перед установкой оборудования: наверху каждой ячейки имеется подъемное кольцо для подъема, ее также можно перегружать снизу упаковки с помощью вилочного погрузчика или гидравлического погрузчика. Справочная масса для моноблока серии NG7 составляет:

Таблица 2: Справочная масса ячейки

Кол-во функций	1	2	3	4	5
Масса, кг	110~130	230~280	300~340	390~440	480~550

## **2.2 Приемка**

2.2.1 Проверить комплектность и целостность кабельной арматуры и аксессуаров ячейки согласно списку поставки;

2.2.2 Отсутствие трещин, вмятин или царапин снаружи;

2.2.3 Полные бирки и таблички

2.2.4 Названия и обозначения каждого переключателя являются полными, и они соответствуют количеству и наименованию, требуемым системой;

2.2.5 Убедитесь, что стрелка манометра находится в зеленой зоне;

2.2.6 Выполните функциональные испытания механической рабочей части, и работа должна быть плавной и безотказной;

2.2.7 Ячейка имеет хорошую надежную точку заземления;

## **2.3 Хранение**

Оборудование хранится в сухом, вентилируемом, влагонепроницаемом помещении. При длительном хранении необходимо обеспечить смазку и защиту трансмиссионной части, а также необходимо регулярно проверять условия окружающей среды. Срок хранения продукта составляет 15 лет;

## **3 Установка**

### **3.1 Установка ячейки**

3.1.1 Проверить, соответствует ли фундамент габаритам главного блока проектным требованиям, проверить уровень стального обрамления фундамента, а также комплектность компонентов в ячейке;

3.1.2 Перед началом строительства проинструктируйте персонал на месте по технике безопасности и мерам предосторожности при подъеме ячейки;

3.1.3 Откройте установочное отверстие в фундаменте в соответствии с размером установочного отверстия, указанным на следующем рисунке (базовый размерный чертеж). Сопротивление заземляющего контура не должно превышать 40м;

3.1.4 Поднимите ячейку и устойчиво установите ее на фундамент. Стальной швеллер и ячейка должны находиться в хорошем контакте, не должно быть выпуклостей или проседаний.

3.1.5 Используйте болты М8 для соединения ячейки со стальным обрамлением фундамента, а затем используйте болты М8 для соединения ячеек. После подключения затяните болты гаечным ключом с моментом 28Н.

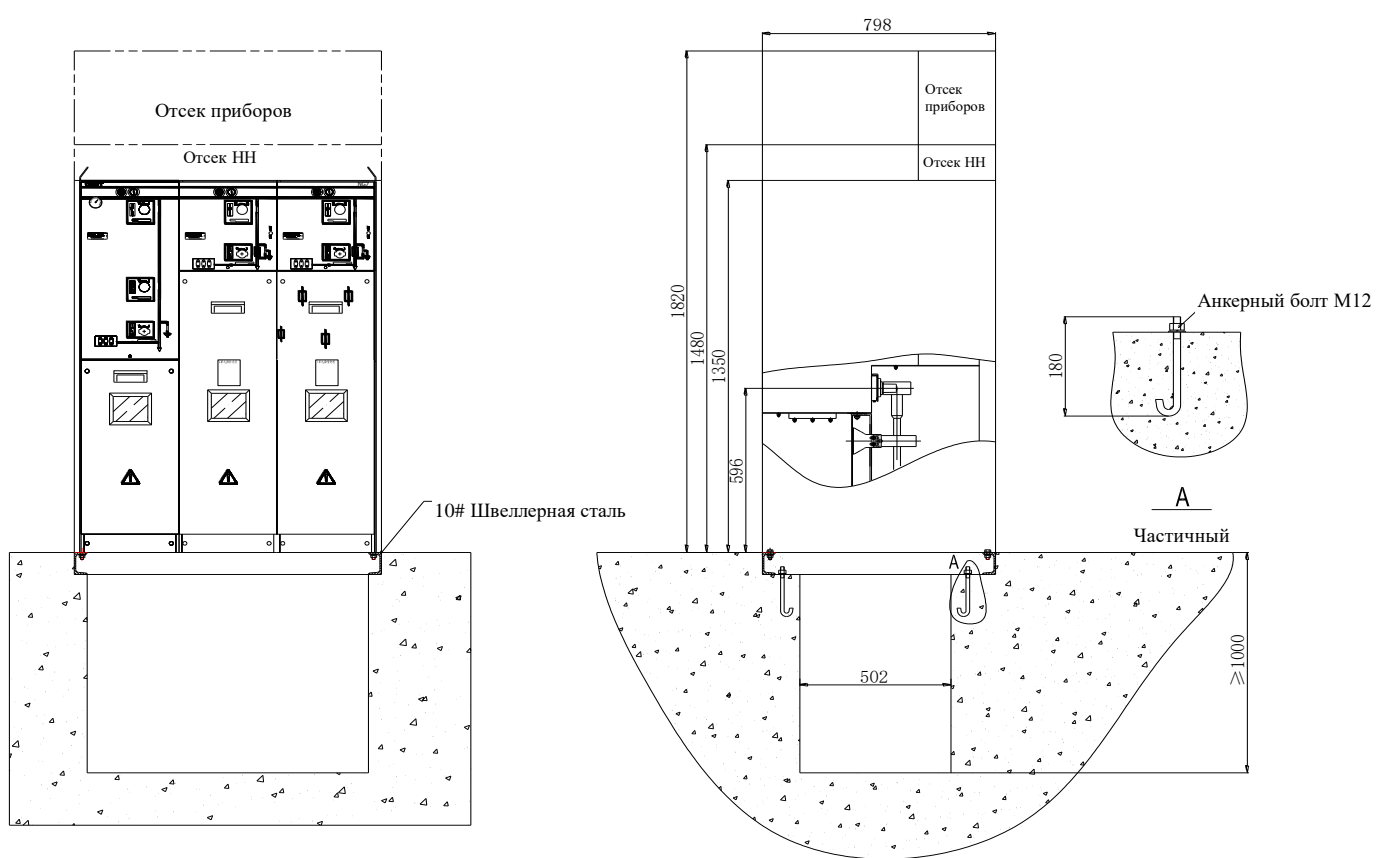
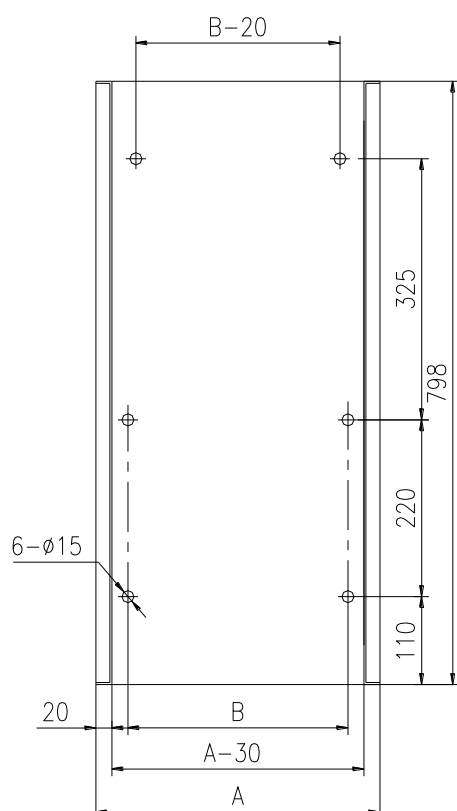


Рис.3 Чертеж установки фундамента



	1 блок	2 блока	3 блока	4 блока	5 блоков	Блок ТН
A	355	680	1005	1330	1655	600
B	308	633	958	1283	1608	553

Рис. 4 Габаритный чертеж фундамента 1 блока

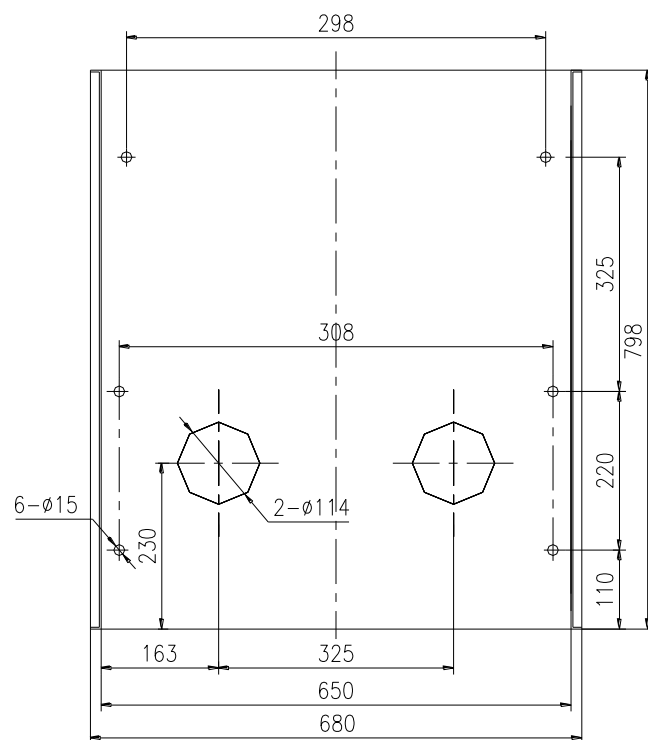


Рис. 5 Габаритный чертеж фундамента 2 блока

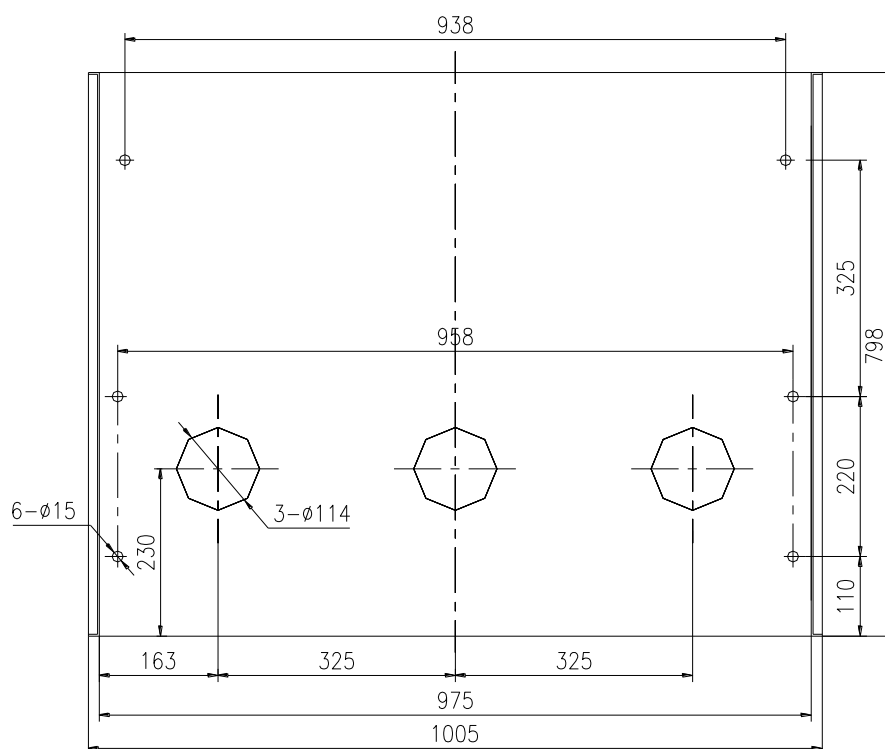


Рис. 6 Габаритный чертеж фундамента 3 блока



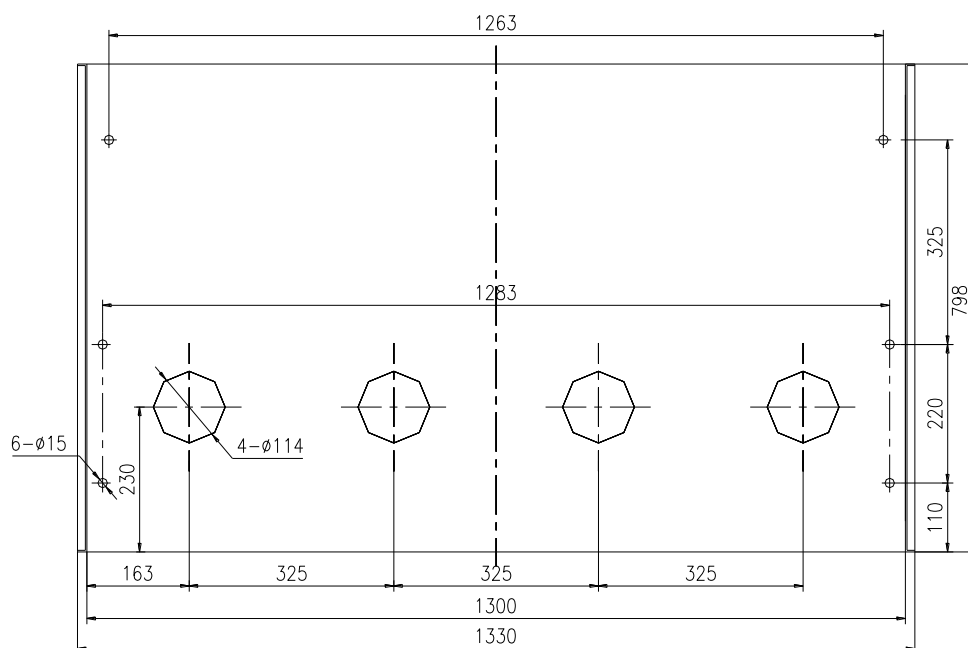


Рис. 7 Габаритный чертеж фундамента 4 блока

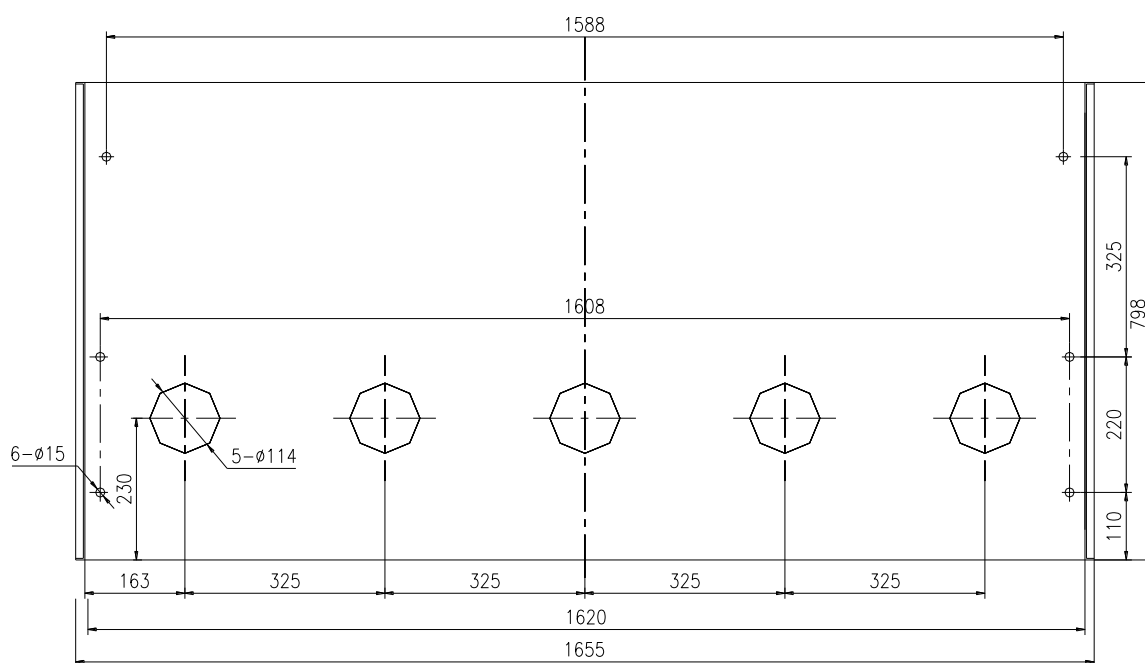


Рис. 8 Габаритный чертеж фундамента 5 блоков

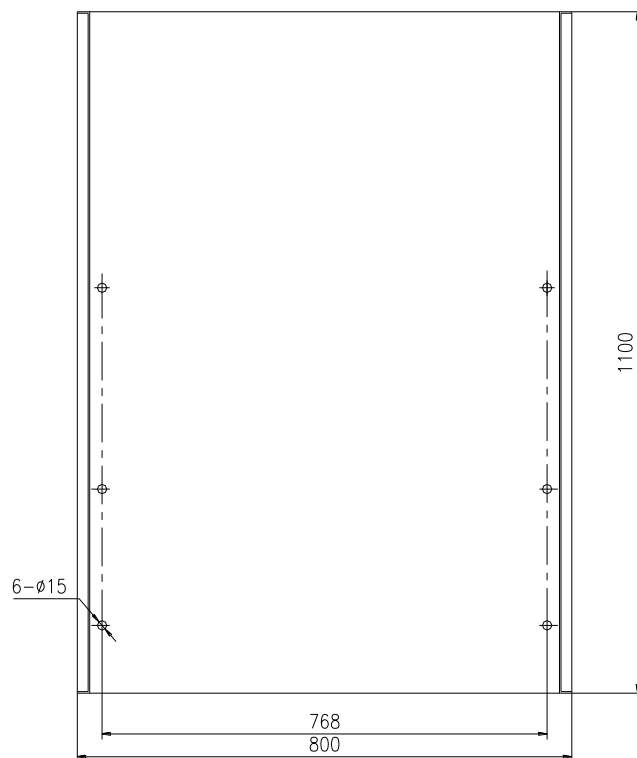


Рис. 9 Габаритный чертеж фундамента ячейки М 12кВ

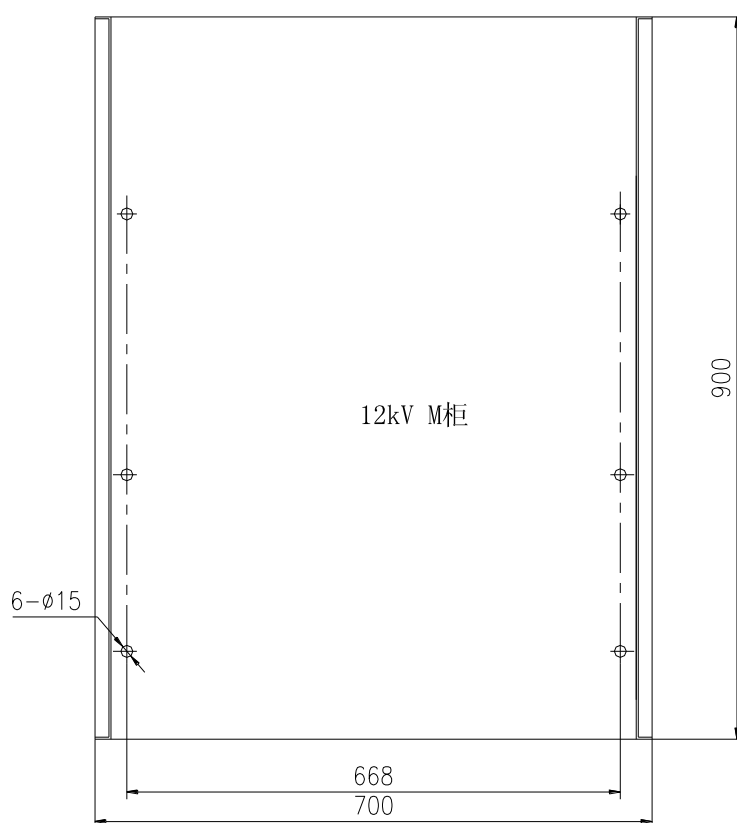


Рис. 10 Габаритный чертеж фундамента ячейки М 24кВ

Примечание: данные на вышеприведенных чертежах приведены только для справки. Наша компания оставляет за собой право изменять данные. Параметры установки для конкретных проектов зависят от чертежей, предоставленных по проекту.

### 3.2 Кабельный отсек

Задачи по установке ячейки на месте в основном сосредоточены в кабельном отсеке. Перед работой откройте дверцу кабельного отсека. Поскольку между дверью кабельного отсека и заземлителем есть блокировочное устройство, убедитесь, что, когда заземлитель находится во включенном положении, можно ослабить болты на двери кабельного отсека и снять дверь кабельного отсека. В таком случае можно установить компоненты внутри кабельного отсека.

Кабельная арматура, трансформаторы, ОПН, указатель тока к.з. и другие компоненты в основном устанавливаются в кабельном отсеке. Установка этих компонентов является основной задачей при установке ячейки на месте.

### 3.3 Кабельное присоединение

3.3.1 Кабель подключается к выходному клемму ячейки через разъемы. Разъемы делятся на два типа: передний разъем и задний разъем. Конец переднего разъема можно удлинить для подключения кабельных соединителей или ОПН. Кабельный разъем должен быть установлен в соответствии с руководством по установке у производителя, а ввод должен быть смазан подходящей силиконовой смазкой.

3.3.2 При установке проверьте конец шины и кабельные аксессуары на предмет царапин. Световое отверстие на клемме должно быть совмещено с отверстием для винта на изолирующем вводе и оно не должно быть смещено или деформировано для обеспечения хорошего контакта между двумя контактными поверхностями. Двойной болт и соединительный винт ввернуты правильно. При установке кабеля убедитесь, что экранирующий слой кабеля хорошо заземлен.



Рис. 11 Передний разъем



Рис. 12 Задний разъем



Рис. 13 Способ установки кабельного разъема



Рис. 14 Установка кабелей в кабельном отсеке

### 3.4 Установка трансформатора тока

3.4.1 Перед установкой проверьте правильность типа, коэффициент трансформации, точность и другие параметры трансформатора тока согласно первичной схеме, прилагаемой к ячейке;

3.4.2 Перед установкой кабельного разъема проходной трансформатор тока должен установить на кабель. Если это разъемный трансформатор тока, откройте застежку трансформатора и вставьте его в соответствующий кабель после установки кабельного разъема.

3.4.3 Экранированный заземляющий провод на кабеле должен быть перевернут через центральное отверстие трансформатора тока и заземлен через заземляющую шину в кабельном отсеке.

3.4.4 После установки трансформатора тока подключите провода, вытянутые от соответствующего оборудования, к соответствующим клеммам трансформатора тока согласно вторичным чертежам.

### 3.5 Установка и замена предохранителя

Индикатор перегорания предохранителя перед панелью ячейки показывает состояние работы предохранителя. Процедуры установки и замены предохранителя должны выполняться в следующей последовательности на иллюстрациях: (подпункт на иллюстрации ниже)

#### 3.5.1 Индикатор перегорания предохранителя

См. Рис.1 пункт 17

#### 3.5.2 Поверните ручку управления по часовой стрелке, чтобы включить заземлитель.



3.5.3 Снимите переднюю панель отсека предохранителя.



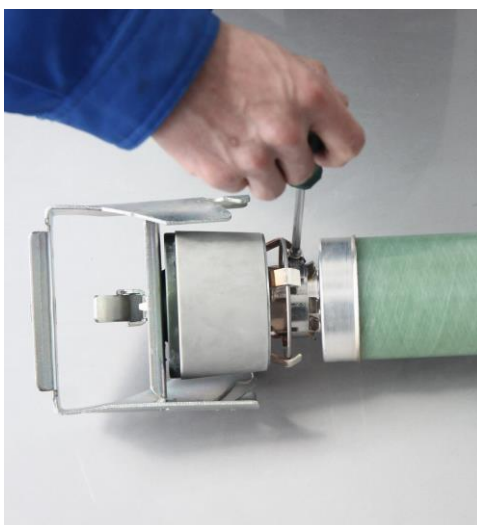
3.5.4 Поверните ручку управления против часовой стрелки, чтобы открыть торцевую крышку изоляционного цилиндра предохранителя.



3.5.5 Снимите торцевую крышку изоляционного цилиндра предохранителя и установите конец предохранителя на торцевую крышку.



3.5.6 Закрепите предохранитель на торцевой крышке установки предохранителя крепежными винтами. Ударник должен указывать наружу, чтобы предохранитель мог нормально работать.



3.5.7 Вставьте торцевую крышку с предохранителем в изоляционный цилиндр и поверните ручку управления по часовой стрелке, чтобы закрыть и герметизировать изоляционный цилиндр предохранителя.



3.5.8 Закройте панель отсека предохранителя. В то время выключатель можно использовать в любой момент.

3.5.9 Операции по замене предохранителя соответствуют описанным выше шагам.

### **3.6 Установка указателя тока к.з.**

3.6.1 Установка разъема: разъем устанавливается непосредственно на передней панели ячейки и может быть зафиксирован с помощью пряжки или фиксирующего зажима.

3.6.2 Установка датчика короткого замыкания: датчик короткого замыкания устанавливается на каждом ответвлении кабеля, устанавливается непосредственно на проверяемом кабеле во время установки и затягивается, чтобы предотвратить его ослабление или соскальзывание.

3.6.3 Установка датчика заземления: Датчик заземления необходимо установить и закрепить, намотав 3 кабеля и экранированный заземляющий провод на внешнем слое кабеля.

3.6.4 Соединение между разъемом и датчиком: Разъем и датчик соединены оптоволоком. После установки датчика и разъема, вставьте два конца оптического волокна в разъем и датчик соответственно и заблокируйте их.

## **4 Эксплуатация**

### **4.1 Условие эксплуатации**

4.1.1 Максимальная температура окружающей среды составляет 45°C, минимальная -40°C, а среднее значение, измеренное в течение 24 часов, не превышает 35°C.

4.1.2 Высота под уровнем моря не превышает 3000м.

4.1.3 Величина электромагнитных помех, наведенных во вторичной системе, не превышает 1,6кВ.

4.1.4 Легко адаптируемая среда, безопасная работа в суровых внешних условиях, не подверженная конденсации влаги, токопроводящей пыли и климату плато.

4.1.5 Для других особых условий эксплуатации, пожалуйста, проконсультируйтесь с нами для заказа.

4.1.6 Влажность: среднесуточная влажность  $\leq 95\%$ , среднемесячная влажность  $\leq 90\%$ .

4.1.7 Сейсмостойкость: не превышает 8 баллов.

4.1.8 Особые условия: В соответствии со стандартом МЭК 60694. Производитель и пользователь должны согласовать особые условия эксплуатации, которые отличаются от нормальных условий эксплуатации.

### **4.2 Подача напряжения**

4.2.1 Подготовка перед первым вводом в эксплуатацию:

4.2.1.1 Необходимо внимательно проверить, соответствуют ли технические данные, указанные на табличке ячейки, техническим характеристикам, требуемым для действующей линии электропередачи.

4.2.1.2 Проверьте надежность соединения основной шины заземления и шины заземления моноблока;

4.2.1.3 Проверьте надежность соединения основной шины заземления и шины заземления.

4.2.1.4 Удалите все посторонние детали в ячейке, такие как инструменты, остатки материалов и т. д.; очистите ячейку, используйте чистую, мягкую, сухую ткань, чтобы удалить жир или пыль с изолирующих частей.

4.2.1.5 Уплотнительные пластины, крышки кабелей и т. д., снятые во время установки или наладки; правильно ли они установлены.

4.2.2 Управление приводом (выключателя нагрузки, заземлителя) ячейки должно осуществляться в соответствии с инструкцией по эксплуатации на панели. Управление приводом должно осуществляться с помощью специальной рукоятки управления.



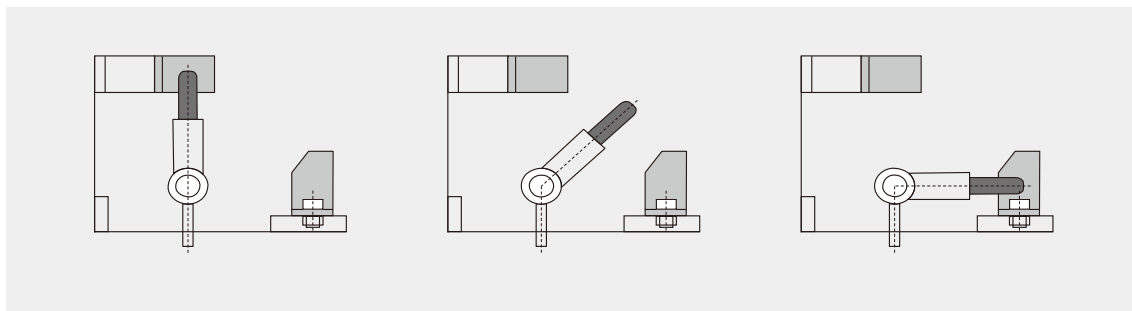
Рукоятка управления

Механический привод и моторный привод ячейки установлены рядом в переднем отсеке привода. На передней панели есть соответствующие инструкции для уточнения статуса каждого выключателя (включение, отключение, заземление).

Блокировка: между выключателем нагрузки и заземлителем существует механическая блокировка, предотвращающая неправильное управление. Управление выключателем нагрузки и заземлителем

можно дополнительно заблокировать с помощью навесного замка. Выключатель нагрузки можно отключить и включить только тогда, когда заземлитель находится в отключенном состоянии; аналогично, заземлитель может работать только тогда, когда выключатель нагрузки находится в отключенном состоянии.

На передней панели выключателя также имеется петля для навесного замка, который можно использовать для предотвращения неправильного управления соответствующего привода выключателя.



Состояние включения

Состояние отключения

Состояние заземления

Перед подачей напряжения/пропаданием напряжения ячейки, необходимо убедиться, что стрелка манометра плотности элегаза больше 1,4 бар (находится в зеленой зоне).

#### **Операция подачи напряжения и отключения ячейки выключателя нагрузки:**

Последовательность операции подачи напряжения:

убедитесь, что индикация на манометре нормальна  $\Rightarrow$  заземлитель отключен  $\Rightarrow$  выключатель нагрузки включен.

Последовательность операции отключения:

убедитесь, что индикация на манометре нормальна  $\Rightarrow$  выключатель нагрузки отключен  $\Rightarrow$  заземлитель включен.

#### **Операция подачи напряжения и отключения ячейки выключателя нагрузки+предохранителя**

Последовательность операции подачи напряжения:

убедитесь, что индикация на манометре нормальна  $\Rightarrow$  заземлитель отключен  $\Rightarrow$  выключатель нагрузки включен.

Последовательность операции отключения:

убедитесь, что индикация на манометре нормальна  $\Rightarrow$  выключатель нагрузки отключен  $\Rightarrow$  заземлитель включен.

#### **Операция подачи напряжения и отключения ячейки выключателя:**

Последовательность операции подачи напряжения:

убедитесь, что индикация на манометре нормальна  $\Rightarrow$  заземлитель отключен  $\Rightarrow$  разъединитель включен  $\Rightarrow$  выключатель включен.

Последовательность операции отключения:

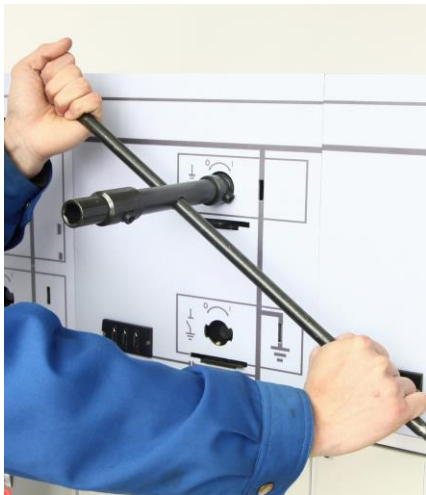
убедитесь, что индикация на манометре нормальна  $\Rightarrow$  выключатель отключен  $\Rightarrow$  разъединитель отключен  $\Rightarrow$  заземлитель включен.

#### **А) Ручное управление выключателем нагрузки**

Включение: Поверните ручку управления по часовой стрелке.

Отключение: Поверните ручку управления против часовой стрелки.





#### Б) Ручное управление заземлителем

Включение: Поверните ручку управления по часовой стрелке.

Отключение: Поверните ручку управления против часовой стрелки.



#### Моторное управление:

Включение: Нажмите зеленую кнопку включения на панели, и моторный привод автоматически включается после запуска.

Отключение: Нажмите красную кнопку включения на панели, и моторный привод автоматически отключается после запуска.



Моторное включение



Моторное отключение

#### В) Управление выключателем нагрузки+предохранителем

Ручное управление:

Включение: Поверните ручку управления по часовой стрелке для заводки, а затем нажмите зеленую кнопку на панели.

Отключение: Нажмите красную кнопку на панели



Ручная заводка



Ручное включение



Ручное отключение

Моторное управление:

Включение: Нажмите зеленую кнопку включения на панели, и моторный привод автоматически включается после запуска.

Отключение: Нажмите красную кнопку отключения на панели, и моторный привод автоматически отключается после запуска.



Моторное включение



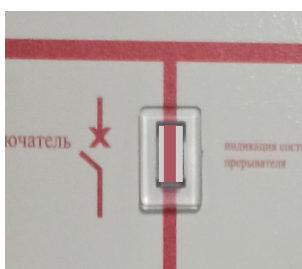
Моторное отключение

### Г) Управление выключателем

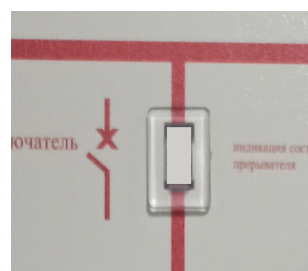
Ручное управление:

Включение: поверните ручку управления по часовой стрелке для заводки, после того, как привод взведен, поверните зеленую кнопку включения на панели против часовой стрелки

Отключение: поверните красную кнопку отключения на панели по часовой стрелке.



- положение выключателя  
"Включено"



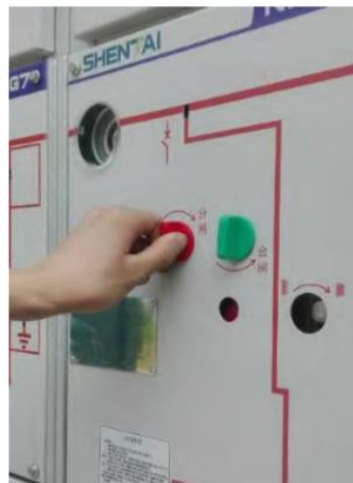
- положение выключателя  
"Отключено"



Ручная заводка



Ручное включение



Ручное отключение

Моторное управление: (Ключ мест./дист. находится в местном положении)

Включение: поверните черный переключатель заводки на панели отсека приборов по часовой стрелке. После того, как привод взведен, нажмите зеленую кнопку включения на панели отсека приборов.

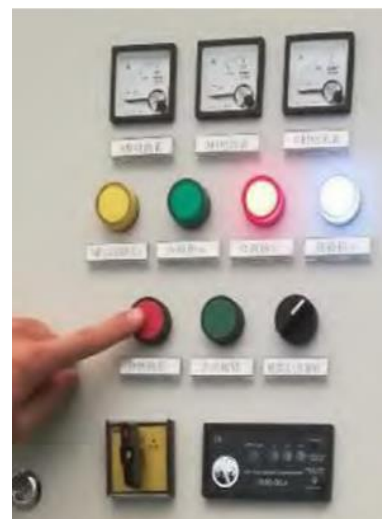
Отключение: нажмите красную кнопку отключения на панели отсека приборов.



Моторная заводка



Моторное включение



Моторное отключение

## 5 Обслуживание ячейки

### 5.1 Техническое обслуживание:

Работы по техническому обслуживанию используются для поддержания безотказной работы ячейки и продления срока службы. Ремонтные работы состоят из следующих тесно связанных частей:

5.1.1 Осмотр: проверьте давление в элегазовом баке, состояние смазки механических частей, удары и царапины на поверхности ячейки, наличие коррозии и т. д.

5.1.2 Техническое обслуживание: меры, используемые для поддержания конкретных рабочих условий оборудования. Убедиться, что оборудование находится в хорошем рабочем состоянии и предотвращено воздействие коррозии. Производить цикл включение-отключение выключателя нагрузки и вакуумного выключателя не реже одного раза в три года.

В нормальных условиях все компоненты этого оборудования не требуют обслуживания в течение всего срока службы. Перед установкой проверьте, не были ли повреждены внешние компоненты ячейки во время транспортировки. Регулярное техническое обслуживание требует только

визуального осмотра при нормальных условиях эксплуатации и очистки компонентов ВН при необходимости.

### **5.2 Переработка оборудования**

Ожидаемый срок службы ячейки - 30 лет. Необслуживаемая ячейка.

По окончании срока службы оборудования из-за содержания фторсодержащего парникового элегаза, который вызовет потепление климата, необходимо собрать и утилизировать его и нельзя выбрасывать его в атмосферу.

При использовании и утилизации элегаза необходимо соблюдать МЭК 62271-303: Высоковольтные переключатели и управляющее оборудование - Часть 303 «Использование и утилизация элегаза».

### **5.3 Замена компонентов:**

Часто используемые запасные части для данного типа ячейки - предохранители и компоненты индикации. Соответствующее количество запасных частей можно заказать при заказе.

### **6 Информация для заказа**

Этот раздел предназначен в основном для дополнительного заказа проектов. Для дополнительного заказа оборудования необходимо предложить следующие информации:

- 6.1 Предыдущая техническая документация данного проекта;
  - 6.2 Тип оборудования, код наименования и технические параметры;
  - 6.3 Количество оборудования и срок поставки;
  - 6.4 Наименование и количество добавляемых запасных частей;
-