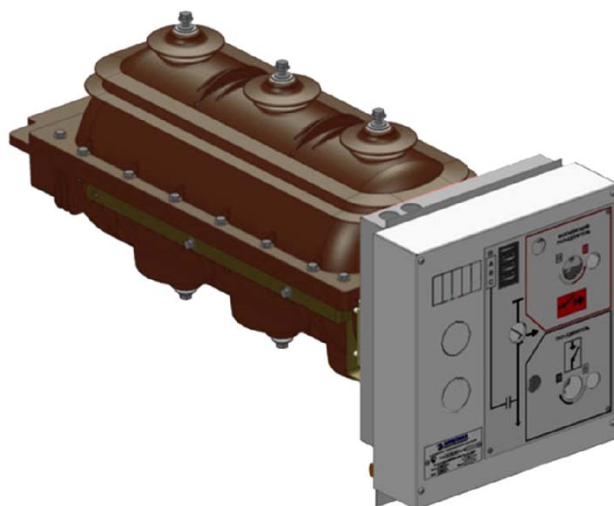


# КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СЕРИИ SL12



## Руководство по эксплуатации

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	1
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

# Содержание

Введение .....	3
1. Описание и работа .....	4
2. Использование по назначению .....	24
3. Техническое обслуживание .....	29
4. Упаковка .....	30
5. Транспортирование и хранение .....	31
6. Устранение неисправностей .....	32
7. Утилизация .....	33
8. Гарантийные обязательства .....	34
Приложение 1 .....	35

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	2
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом для ознакомления с основными параметрами, принципом действия, конструкцией коммутационных аппаратов трехпозиционных с элегазовой изоляцией серии SL12 (далее - аппаратов) и с правилами их эксплуатации.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

Материалы могут служить информационным материалом по аппаратам для оценки возможности их применения проектными, монтажными и эксплуатационными организациями.

Завод-изготовитель проводит постоянную работу по совершенствованию конструкции и технологии изготовления аппаратов, в связи с этим возможны отдельные изменения в конструкции аппаратов, не влияющие на условия монтажа и эксплуатации.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	3
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

1.1.1 Коммутационные аппараты с элегазовой изоляцией серии SL12 предназначены для работы в составе распределительных устройств КРУ (КСО) трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением (6) 10 кВ, с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор или резистор нейтралью.

1.1.2 Серия SL12 включает в себя два типовых ряда коммутационных аппаратов:

- выключатели нагрузки **SL12-B**;
- разъединители **SL12-D**.

1.1.3 Структура условного обозначения аппаратов представлена на рисунке 1.

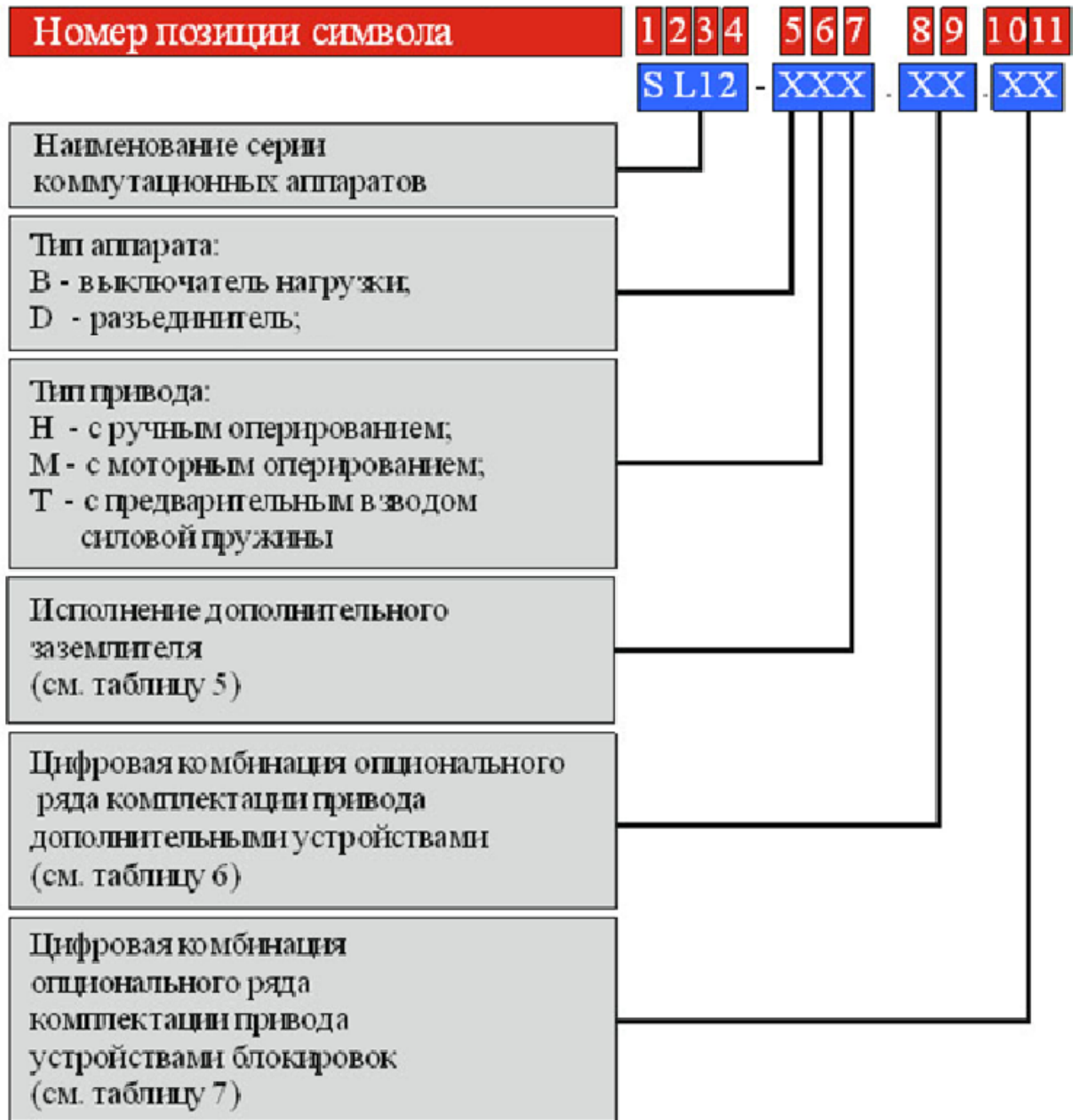


Рисунок 1. Структура условного обозначения аппаратов.

1.1.4 Примеры записи условного обозначения:

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	4
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

– **SL12-BTB.02.31** - выключатель нагрузки трехпозиционный с элегазовой изоляцией, с приводом типа «Т» (с предварительным взводом пружины), с дополнительным заземлителем с емкостными делителями, с вариантом комплектации привода дополнительными устройствами «02» (см. таблицу 6), с вариантом комплектации блокировок «31» (см. таблицу 7).

– **SL12-DMN.00.00** - разъединитель трехпозиционный с элегазовой изоляцией, с приводом типа «М» (с моторизованным оперированием), без дополнительного заземлителя, с вариантом комплектации привода дополнительными устройствами «00» (см. таблицу 6), с вариантом комплектации блокировок «00» (см. таблицу 7).

– **SL12-EHD.00.12** – заземляющий разъединитель, с приводом с ручным оперированием, с нижним заземлителем, с вариантом комплектации привода дополнительными устройствами «00» (см. таблицу 6), с вариантом комплектации блокировок «12» (см. таблицу 7).

1.1.5 Аппараты предназначены для работы при следующих условиях окружающей среды:

- наибольшая высота установки над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочий диапазон температур окружающего воздуха от минус 25<sup>0</sup> С до плюс 40<sup>0</sup> С;
- относительная влажность воздуха при температуре плюс 25<sup>0</sup>С не более 80%;
- тип атмосферы по ГОСТ 15150-69 II;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию;
- температура окружающего воздуха при хранении упакованных и законсервированных изделий от минус 60<sup>0</sup> С до плюс 40<sup>0</sup> С.

## 1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Аппараты по техническим характеристикам соответствуют требованиям технических условий ТУ 3414-034-45567980-2011.

1.2.2 Основные технические характеристики аппаратов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	SL12-B	SL12-D	SL12-E
Номинальное напряжение, кВ	10	10	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12	12	12
Номинальный ток, А	630	1000	
Номинальный ток отключения при $\cos\varphi > 0,7$ , А	630	—	—
Номинальный ток отключения ненагруженного трансформатора, А	16	16	—
Номинальный ток отключения ненагруженного кабеля, А	25	25	—
Нормированные параметры сквозных токов короткого замыкания:			
- ток электродинамической стойкости, кА;	51	51	51
- ток термической стойкости, кА;	20	20	20
- время протекания тока короткого замыкания через линейные контакты, с	3	3	-
- время протекания тока короткого замыкания через контакты заземления, с	1	1	1
Нормированный ток включения на короткое замыкание, кА	20	20	20
Номинальные напряжения цепей управления и сигнализации, В:			
- при постоянном токе;	24; 48; 100; 220	24; 48; 100; 220	24; 48; 100; 220
- при переменном токе	24; 48; 110; 220	24; 48; 110; 220	24; 48; 110; 220
Диапазон рабочих напряжений цепей электромагнитов управления (в процентах от номинального), %:			
- электромагнита включения;	80 – 110	80 – 110	—
- электромагнита отключения	70 – 110	70 – 110	—
Испытательные напряжения изоляции между полюсами и относительно земли, кВ:			
- одноминутное частоты 50 Гц;	42	42	—
Испытательные напряжения изоляции между контактами в разомкнутом положении частоты 50 Гц, кВ:	48	48	48
Полное электрическое сопротивление главной токоведущей цепи полюса, не более, мкОм	70	70	—

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	5
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

Ресурс по механической стойкости (количество циклов В–О до капитального ремонта): - линейных контактов; - заземляющих контактов	2000 2000	2000 2000	— 2000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–О, выполняемых при коммутации номинального тока), не менее:	100	—	—
Собственное время дистанционного выполнения операций, с, не более: а) при оперировании приводом «М»: б) при оперировании приводом «Н»:	7,0 0,1	7,0 —	— —
Разновременность размыкания контактов при отключении, с, не более	0,005	0,005	0,005
Разновременность замыкания контактов при включении, с, не более	0,005	0,005	0,005
Номинальное избыточное давление элегаза в корпусе аппарата, кгс/см <sup>2</sup>	0,5	0,5	—
Утечка элегаза из корпуса аппарата, % в год, не более	0,2	0,2	—
Срок службы до списания, лет, не менее	30	30	30
Масса, кг, не более	45	45	30

1.2.3 Классификация выключателей по ГОСТ 17717-79 представлена в таблице 2.

### 1.3 Комплектация

1.3.1 Основные модификации аппаратов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Позиции 1 – 6 условного обозначения	Состав аппарата				функция	Использование в схемах
	дополнительный заземлитель	тип привода				
		Н	Т	М		
SL12-BH					Выключатель нагрузки	Ввод, отходящая линия, трансформатор напряжения, секционный выключатель
SL12-BM						
SL12-BT						Трансформатор собственных нужд, отходящая линия на трансформатор
SL12-BГ						
SL12-DH					Разъединитель	Ввод, отходящая линия, секционный выключатель, секционный разъединитель
SL12-DM						
SL12-DH						
SL12-DM					Заземляющий разъединитель	Отходящая линия, секционный разъединитель
SL12-EH						
SL12-EH						

1.3.2 Варианты исполнения дополнительного заземлителя приведены в таблице 5.

Таблица 5

Позиция 7 условного обозначения	Без заземлителя и панели с опорными изоляторами	Предохра- нители	Расположение заземлителя относительно привода				Исполнение панели с опорными изоляторами	
			снизу		сверху		без емкостного делителя	с емкостным делителем
			без емкостного делителя	с емкостным делителем	без емкостного делителя	с емкостным делителем		
N								
Варианты заземлителя с опорными изоляторами высотой 130 мм								
A								
B								
C								
D								
E								
F								
Варианты панели с опорными изоляторами высотой 160 мм								
I								
J								

1.3.3 Опциональный ряд комплектации привода дополнительными устройствами приведен в таблице 6.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	6
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

Таблица 6

Позиции 8 – 9 условного обозначения	Описание опции (перечень дополнительно устанавливаемого оборудования)			
	переключатель контактов вторичных цепей	электромагнит отключения	электромагнит включения	сигнализация взведенного состояния пружины
00				
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

1.3.4 Опциональный ряд комплектации приводов «Н» и «Т» блокировочными устройствами приведен в таблице 7.

Таблица 7

Комбинация символов (позиции 10 – 11 условного обозначения КА)	Описание опции (перечень устанавливаемых блокировок)								Применяемость по типу привода	
	замковая				механи- ческая	электро- магнитная		ручного опериро- вания		
	«А»	«В»	«С»	«D»		«АБ»	«АБ»		«CD»	«Н»
00										
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
21										
31										
32										
33										
41										

#### 1.4 Устройство и работа.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	7
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

#### 1.4.1 Общее устройство.

Конструктивное устройство аппаратов определяется комплектацией, указанной в таблицах 4 - 7. Внешний вид и основные конструктивные элементы показаны на рисунках 2 – 5. Габаритно-присоединительные размеры аппаратов приведены в Приложении 1.

Конструктивно аппарат представляет собой корпус, заполненный элегазом ( $SF_6$ ), внутри которого размещены разъемные элементы главной цепи. Подвижные контакты аппарата приводятся в действие пружинно-механическим или приводом, расположенным вне корпуса и жестко соединенным с ним болтовыми соединениями. Механическая связь подвижных контактов с приводом осуществляется при помощи вала вращения, пропущенного через герметизирующий узел, расположенный на корпусе аппарата.

Оперирование аппаратом, в зависимости от его типа, может быть местным и дистанционным.

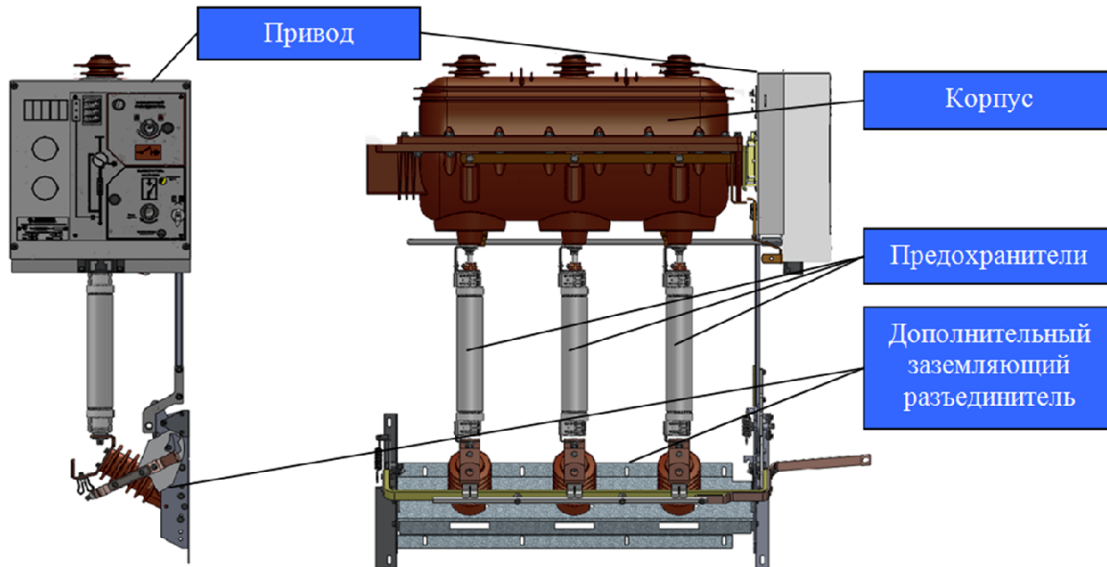


Рисунок 2. Общий вид аппаратов SL12-BH(A, B).

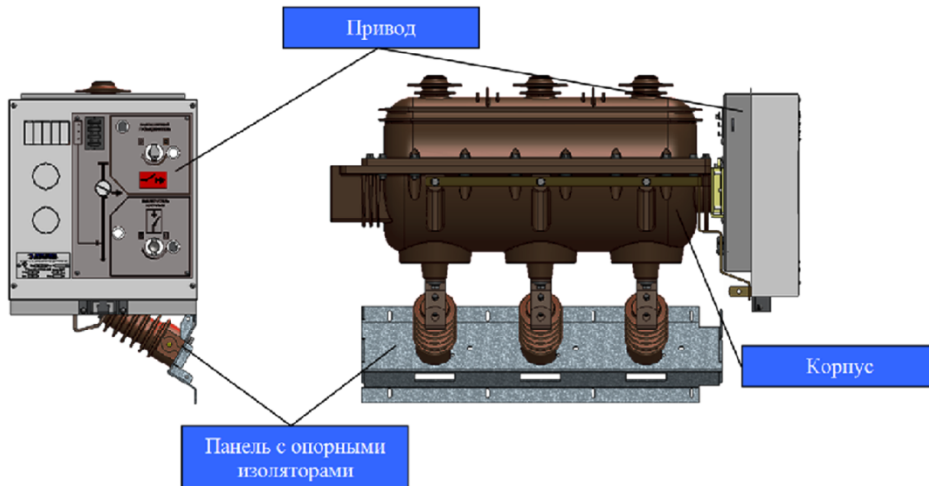


Рисунок 3. Общий вид аппаратов SL12-(BHN, DHN).

Аппарат типа SL12-E представляет собой заземляющий разъединитель с пружинно-механическим приводом. Расположение привода может быть как сверху от заземлителя (SL12-EH(A, B)), так и снизу (SL12-EH(A, B)).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	8
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40



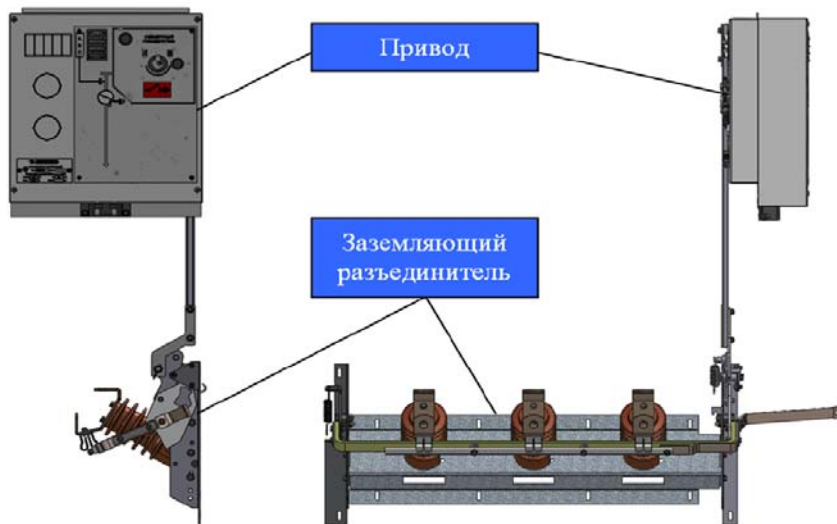


Рисунок 4. Общий вид аппаратов SL12-EH(A, B).  
Рисунок 4. Общий вид аппаратов SL12-EH(A, B).

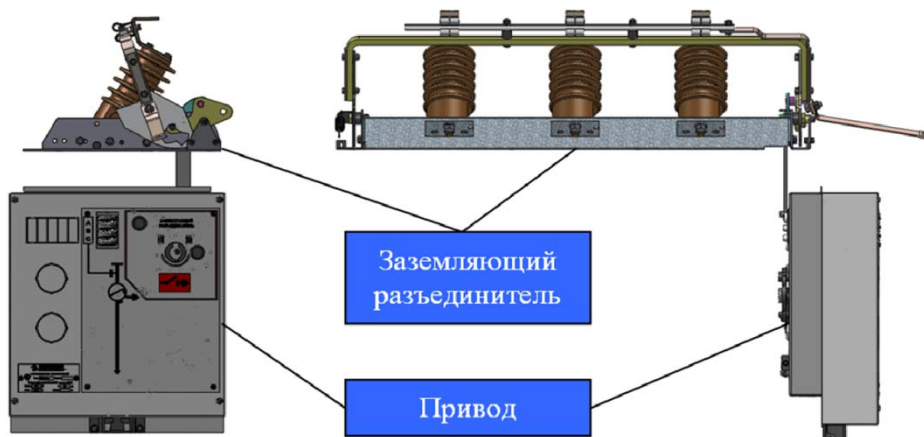


Рисунок 5. Общий вид аппаратов SL12-EH(C, D).

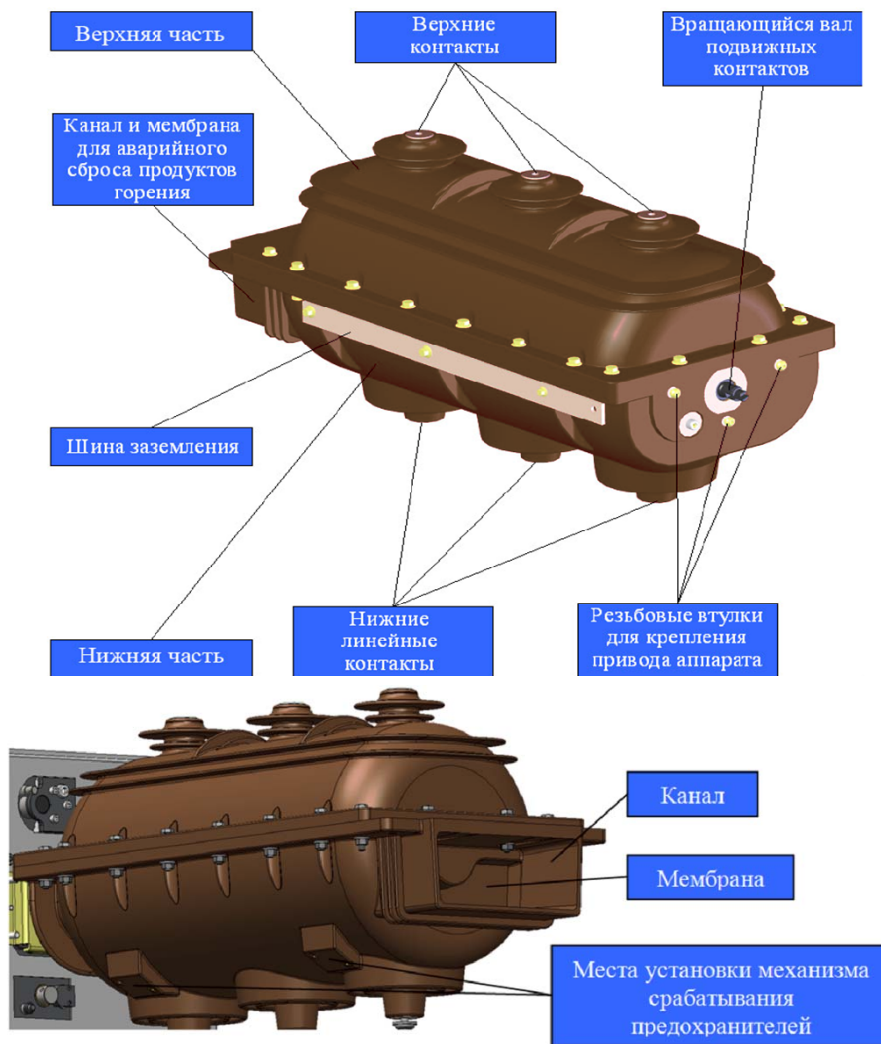
#### 1.4.2 Корпус аппарата.

Корпус аппарата представляет собой герметичную оболочку, изготовленную из эпоксидного компаунда, заполненную элегазом SF<sub>6</sub> технического качества под избыточным давлением 0,5 атм. Масса элегаза внутри корпуса составляет 230 г. Корпус состоит из двух частей – верхней и нижней (см. рисунок 6). Фланцы частей оболочки корпуса соединены болтовыми соединениями М8. Для обеспечения герметичности между фланцами верхней и нижней части оболочки проложено резиновое уплотнение.

На нижней части корпуса расположены резьбовые втулки М8 для крепления привода аппарата (см. рисунок 6).

В нижней части корпуса имеются отформованные площадки с резьбовыми втулками для крепления механизма срабатывания предохранителей (см. рисунок 6).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	9
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40



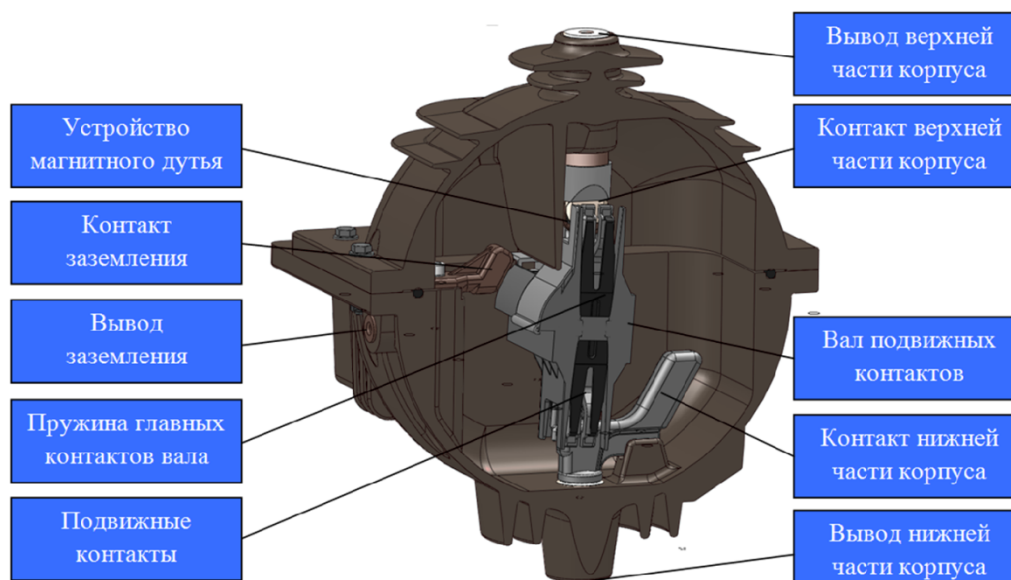
**Рисунок 6. Корпус аппарата.**

С задней стороны нижняя часть корпуса (см. рисунок 6, 1.1) выполнена в виде канала для аварийного сброса продуктов горения электрической дуги в случае возникновения короткого замыкания внутри корпуса аппарата. Внутри канала расположена мембрана, толщина которой выбрана таким образом, чтобы при повышении внутри корпуса избыточного давления элегаза более 6 атм. происходило ее разрушение.

#### 1.4.3 Контактная система.

Внутри корпуса расположены главные цепи, которые состоят из неподвижных линейных контактов верхней и нижней части корпуса, неподвижных контактов заземления и подвижных контактов, расположенных на поворотном валу (см. рисунок 7а).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	10
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40



**Рисунок 7а. Контактная система.**

Выводы и контакты верхней и нижней части корпуса (см. рисунок 7б) имеют токоведущие выводы, покрытые защитным слоем серебра толщиной 6 мкм с Выводы имеют отверстия с внутренней резьбой М10 для шинных присоединений (геометрические размеры см. Приложение 1 рисунок 1.6.). Выводы заземления имеют отверстия с внутренней резьбой М8 для присоединения шины заземления.

Подвижные контакты расположены на вращающемся валу. Прижатие главных контактов вала к контактам нижней и верхней части корпуса обеспечивается за счет пластинчатых пружин. Главные контакты вала покрыты защитным слоем серебра толщиной не менее 9 мкм. Главные контакты вала могут занимать три фиксированных положения:

- замкнутое положение контактов нижней части корпуса и контактов заземления (см. рисунок 7б слева);
- разомкнутое положение (см. рисунок 7б посередине);
- замкнутое положение контактов верхней и нижней части корпуса(см. рисунок 7б справа).

Таким образом, в одном корпусе совмещены функции двух аппаратов – выключателя нагрузки/разъединителя и заземляющего разъединителя. Все аппараты допускают длительное положение системы контактов в трех различных положениях.

Во внутренней полости основания, имеются две отформованные опоры для вращающегося вала подвижных контактов.

Электрическая дуга, возникающая при размыкании контактов, гасится с помощью элегазовой среды и устройства магнитного дутья. Гашение дуги с помощью элегазовой среды осуществляется за счет того, что молекулы элегаза улавливают электроны дугового столба и образуют относительно неподвижные отрицательные ионы. Потеря электронов делает дугу неустойчивой, и она легко гаснет. Принцип действия устройства магнитного дутья заключается в удлинении дуги и удалении ее от контактов, при этом происходит увеличение падения напряжения в столбе дуги и напряжение, приложенное к контактам, становится недостаточным для поддержания дуги. Удлинению и гашению дуги способствует электродинамическое усилие, создаваемое в результате взаимодействия тока дуги с возникающим вокруг нее магнитным полем, создаваемым постоянными магнитами. Дуга ведет себя как проводник с током, находящийся в магнитном поле, которое стремится вытолкнуть его за пределы поля.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	11
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

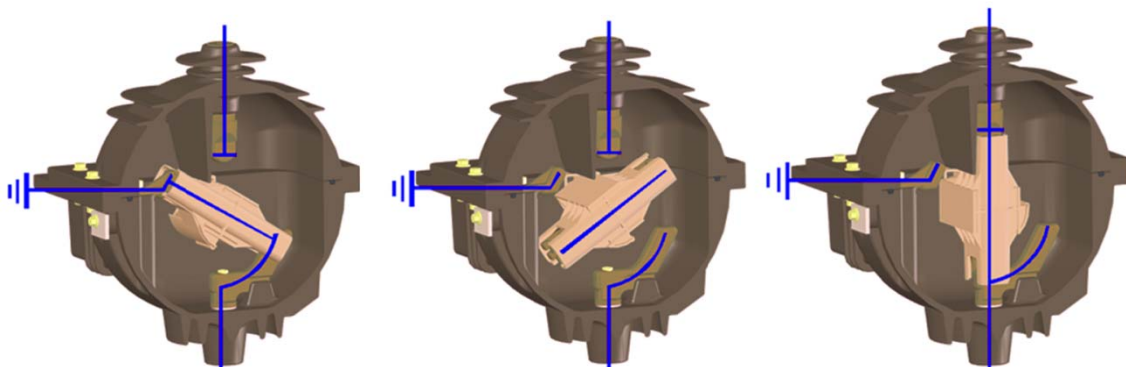


Рисунок 7б. Положения подвижных контактов аппарата.

#### 1.4.4 Привод.

Привод аппарата выполнен в виде отдельного узла и представляет собой пружинный механизм, обеспечивающий вращение вала с требуемыми параметрами угла поворота подвижных контактов, скорости и направления вращения. Оперирование приводом производится вручную либо дистанционно в зависимости от модификации.

Рукоятка оперирования применяется в следующих случаях:

- ручное оперирование выключателем нагрузки/разъединителем с приводом «Н» и «М»;
- взвод пружины выключателя нагрузки с приводом «Т»;
- ручное оперирование функцией заземления аппарата со всеми типами приводов.

Рукоятка оперирования состоит из подвижного рычага с ручками на концах и штока (см. рисунок 8).

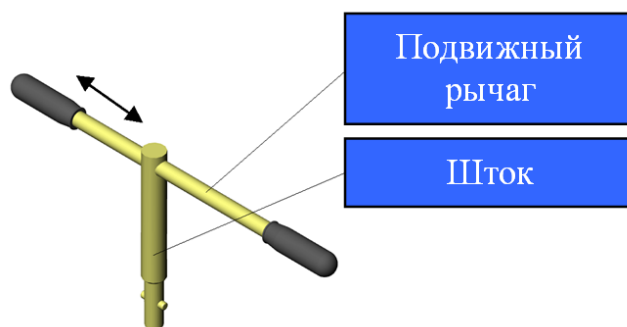


Рисунок 8. Рукоятка оперирования.

Для выполнения операций «включено – отключено» и «отключено – заземлено» рукоятка оперирования устанавливается в разные отверстия (см. рис. 9а, 10), что исключает вероятность ошибок оператора.

Привод имеет механический указатель положения контактов (см. пункт 1.4.7.1.), жестко соединенный с валом подвижных контактов и выведенный на переднюю панель привода.

Приводы аппаратов, при необходимости, могут быть оборудованы электромеханическими оперативными блокировками, обеспечивающими функциональную связь с аппаратами, установленными в других ячейках распределительного устройства.

##### 1.4.4.1 Привод типа «Н» (с ручным оперированием).

Поддерживаемые режимы оперирования:

- ручное включение/отключение линейных контактов;
- ручное включение/отключение заземляющих контактов.

Операции включения и отключения привод выполняет с независимой от действий оператора скоростью. Оператор вращает рукоятку, установленную в соответствующее гнездо в приводе, в направлении, соответствующем выполняемой операции. На протяжении большей части поворота ручки происходит накопление механической энергии пружиной привода, и при определенном положении рукоятки пружина освобождается и, разжимаясь, приводит в движение вал подвижных контактов. На рисунке 9а показаны основные элементы управления и индикации привода «Н».

На аппараты SL12-Е устанавливается модификация привода «Н» (см. рисунок 9б), имеющая

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	12
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

только механизм оперирования заземляющим разъединителем.



Рисунок 9а. Общий вид привода типа «Н» (с ручным оперированием).



Рисунок 9б. Общий вид привода «Н» для аппаратов SL12-Е.

#### 1.4.4.2 Привод типа «Т» с предварительным взводом силовой пружины.

Приводы «Т» оборудованы пружиной предварительного взвода, которая позволяет выполнить разовую последовательность операций включения и отключения линейных контактов, после выполнения которых, требуется новое взведение пружины. При вращении рукоятки оперирования происходит взвод пружины без выполнения операции включения линейных контактов. Включение/отключение аппарата производится с помощью ключа оперирования.

При установке привода типа «Т» на выключатель нагрузки с предохранителями, дополнительно устанавливается механизм отключения аппарата при их перегорании.

Однократный взвод пружины обеспечивает последовательность операций включения/отключения с независимым интервалом времени. Поддерживаемые режимы оперирования:

- ручное включение/отключение линейных контактов с помощью ручки оперирования на лицевой панели;
- дистанционное включение линейных контактов от воздействия управляющего электромагнита включения;
- дистанционное отключение линейных контактов от воздействия управляющего электромагнита отключения;
- автоматическое отключение линейных контактов при перегорании предохранителя;
- ручное включение/отключение заземляющих контактов.

При подаче команды включения/отключения, пружина предварительного взвода освобождается и, разжимаясь, переводит поворотный вал подвижных контактов в соответствующее положение. Оперирование контактами заземления производится так же, как и на приводе «Н».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	13
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

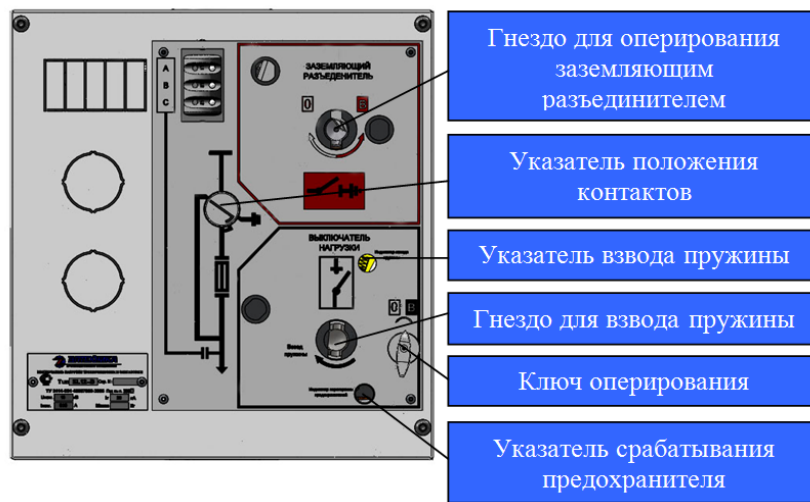


Рисунок 10. Общий вид привода «Т».

На рисунке 10 показаны основные элементы управления и индикации привода «Т».

#### 1.4.4.3 Моторизованный привод типа «М».

Моторизованный привод типа «М» выполнен на базе привода «Н», путем установки внутри корпуса мотор – редуктора. Поддерживаемые режимы оперирования:

- ручное включение/отключение линейных контактов;
- дистанционное включение/отключение линейных контактов;
- ручное включение/отключение заземляющих контактов.

#### 1.4.5 Механизм отключения выключателя нагрузки при перегорании предохранителя.

Механизмом отключения выключателя нагрузки при перегорании предохранителя комплектуются аппараты типов SL12-BT(A, B).

При перегорании предохранителя одной из фаз, происходит автоматическое отключение аппарата. Механизм представляет собой систему рычагов и тяг (рис. 11), передающих движение от бойка предохранителя на спусковой механизм привода. Стрелками показаны направления движения рычагов и тяг при срабатывании механизма.

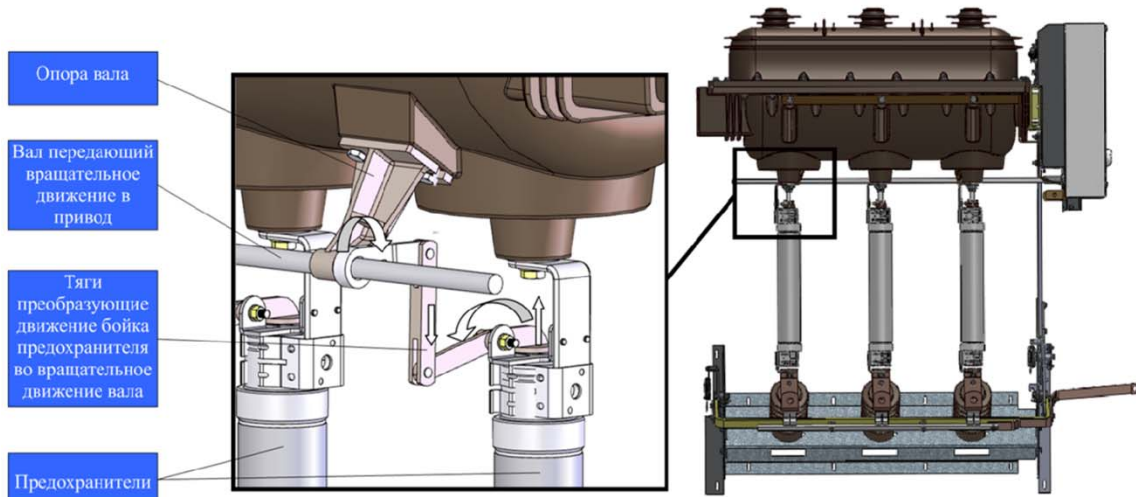


Рис. 11. Механизм отключения при перегорании предохранителя

#### 1.4.6 Дополнительный заземляющий разъединитель.

В зависимости от схемы главных цепей ячейки, выключатель нагрузки/разъединитель (SL12-BH, SL12-DH и SL12-DM) комплектуется дополнительным заземляющим разъединителем (см. рисунок 12).

Оперирование дополнительным заземляющим разъединителем производится с помощью привода заземлителя. Нож дополнительного заземляющего разъединителя имеет фиксатор, предотвращающий самопроизвольное его размыкание.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	14
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

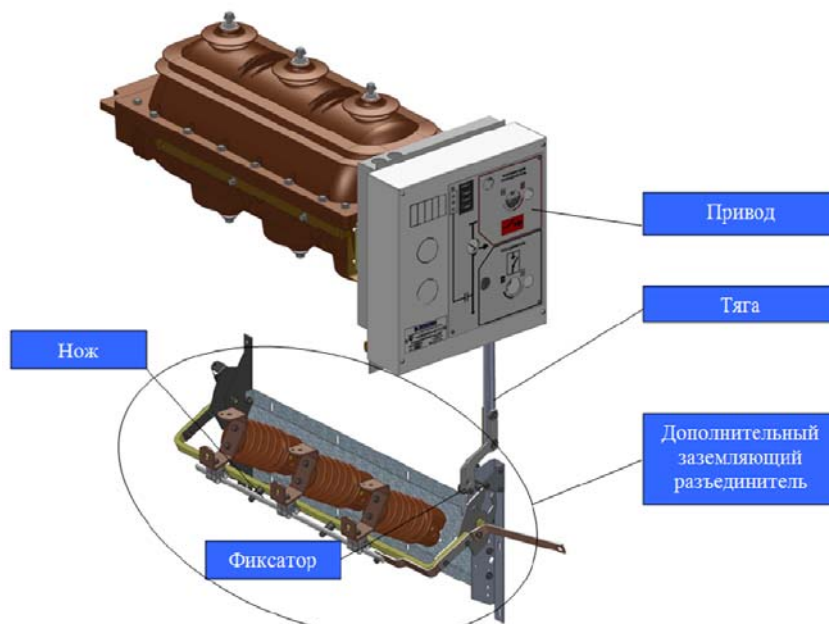


Рисунок 12. Аппарат с дополнительным заземляющим разъединителем.

#### 1.4.7 Механические указатели.

##### 1.4.7.1 Механический указатель положения контактов.

Механический указатель положения контактов и может принимать 3 положения (см. рисунок 13), согласно положениям подвижных контактов:

- «Заземлено» - замкнуты нижние неподвижные линейные контакты и контакты заземления.
- «Отключено» - контакты аппарата разомкнуты;
- «Включено» - замкнуты нижние неподвижные линейные контакты и верхние неподвижные линейные контакты;

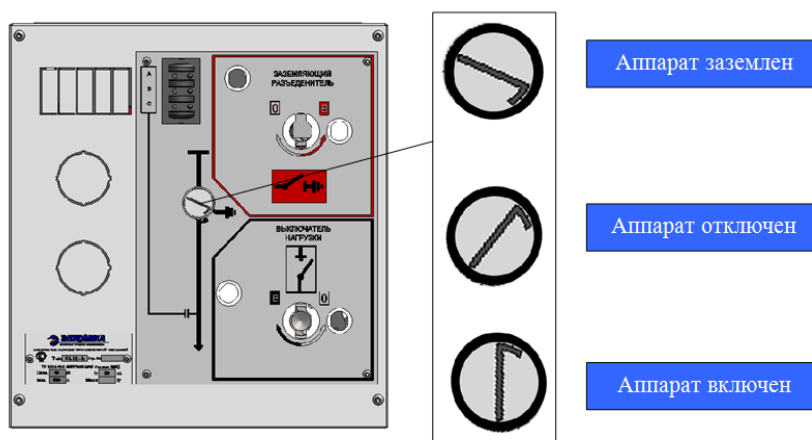


Рисунок 13. Механический указатель положения контактов.

##### 1.4.7.2 Механический указатель состояния пружины.

Механический указатель состояния пружины (см. рисунок 14) отображает положение пружины предварительного взвода (подробно см. п.1.4.4.2.).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	15
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

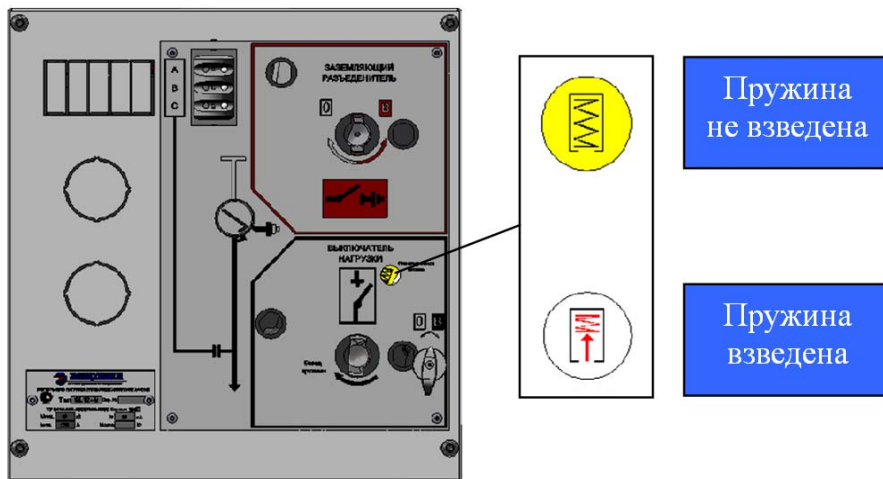


Рисунок 14. Механический указатель состояния пружины.

1.4.7.3 В аппаратах с приводом «Т» на передней панели привода устанавливается указатель срабатывания предохранителей (см. рисунок 15), который приводится в действие с помощью механизма отключения при перегорании предохранителя.

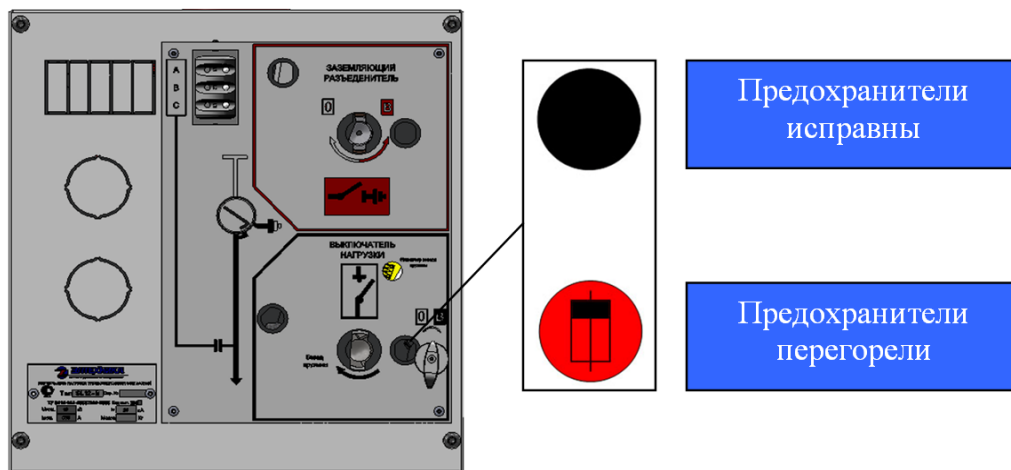


Рисунок 15. Указатель срабатывания предохранителей.

1.4.8 Блокировки, заложенные в конструкцию аппарата.

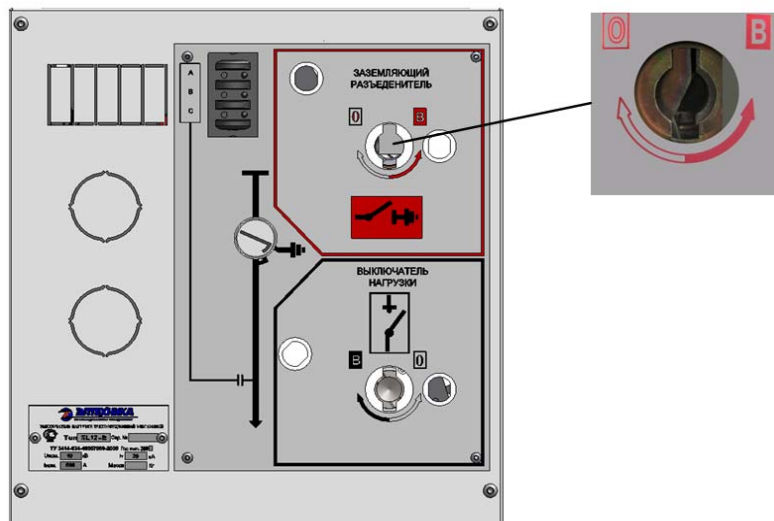
Приводы аппаратов оборудованы блокировками, предотвращающими ошибочные действия оператора при оперировании аппаратом.

1.4.8.1 Блокировка, предотвращающая включение заземляющего разъединителя во включенном состоянии аппарата.

Во включенном состоянии аппарата гнездо для оперирования контактами заземления закрыто шторкой, которая не позволяет установить рукоятку оперирования (см. рисунок 16а).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	16
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

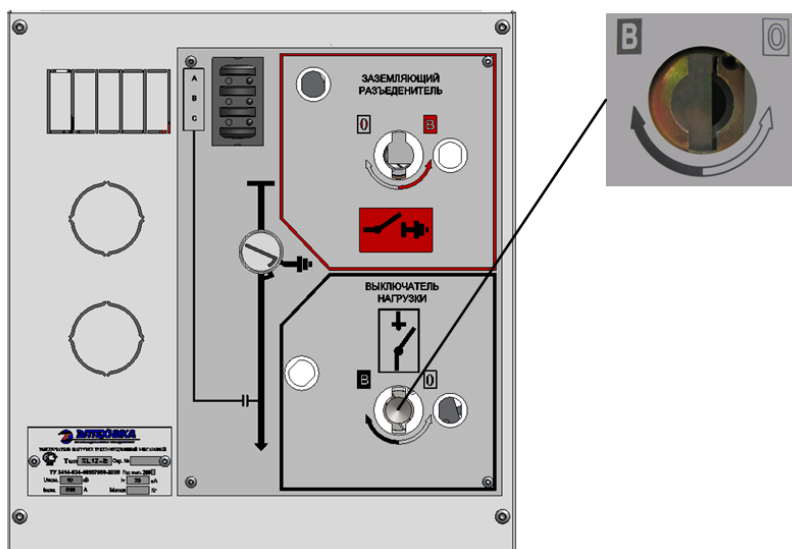




**Рисунок 16а. Блокировка, предотвращающая включение заземляющего разъединителя во включенном состоянии аппарата.**

#### 1.4.8.2 Блокировка, предотвращающая включение линейных контактов аппарата в заземленном состоянии аппарата.

При включенных контактах заземления, гнездо для оперирования линейными контактами закрыто шторкой, которая не позволяет установить рукоятку оперирования (см. рисунок 16б).



**Рисунок 16б. Блокировка, предотвращающая включение линейных контактов аппарата в заземленном состоянии аппарата.**

#### 1.4.8.3 Внешняя блокировка (см. рисунок 16в).

Внешняя блокировка препятствует отключению заземлителя аппарата при отсутствии механического воздействия F от внешнего устройства через зацеп (см. Приложение 1 рис.1.7.) на рычаг (см. рисунок 16в). В состоянии «включено» и «отключено» блокировка препятствует удалению зацепа. Данная блокировка может, к примеру, применяться для блокирования двери КРУ (КСО) при снятом заземлении и для блокирования снятия заземления при открытой двери КРУ (КСО).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	17
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

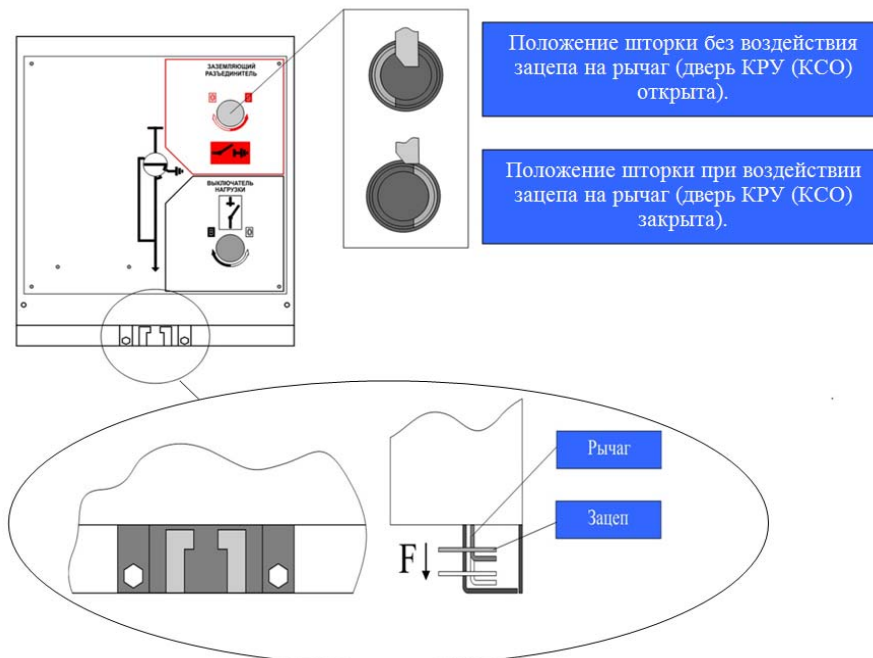


Рисунок 16в. Внешняя блокировка.

#### 1.4.9 Дополнительные блокировки и опции.

	<p><b>Конструкция аппарата допускает использование только одного типа дополнительных блокировок для каждой функции аппарата (выключателя нагрузки/разъединителя и заземляющего разъединителя).</b></p>
--	--

##### 1.4.9.1 Оперативные блокировки.

Оперативные блокировки не позволяют оперировать аппаратом без установки электромагнитного ключа. Управление электромагнитным ключом зависит от схемы вторичной цепи, в которую включен блок-замок.

Блокировка на основе блок-замка ЗБ-1 (см. рисунок 17) основана на механической связи блок-замка и шторки, перекрывающей гнездо для установки рукоятки оперирования. Существует два варианта блокировки:

- Блокировка «АВ», которая закрывает шторкой гнездо для управления выключателем нагрузки/разъединителем при заблокированном положении блок-замка.
- Блокировка «СD», которая закрывает шторкой гнездо для управления заземляющим разъединителем при заблокированном положении блок-замка.

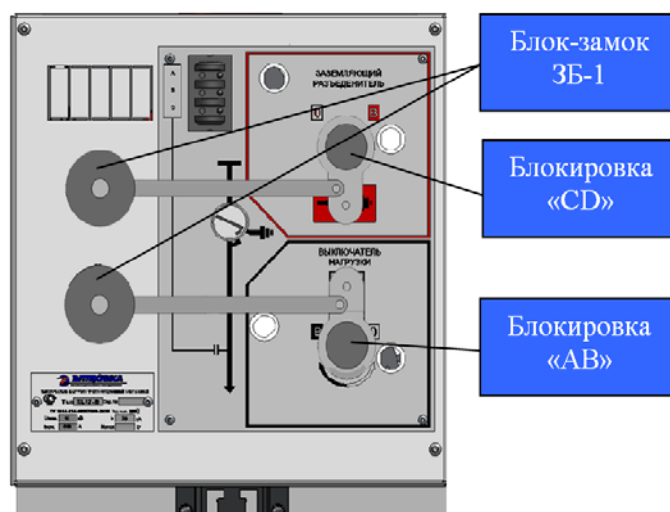


Рисунок 17а. Блокировки на основе блок-замка ЗБ-1.

Оперативные блокировки имеют два способа приведения в действие:

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	18
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

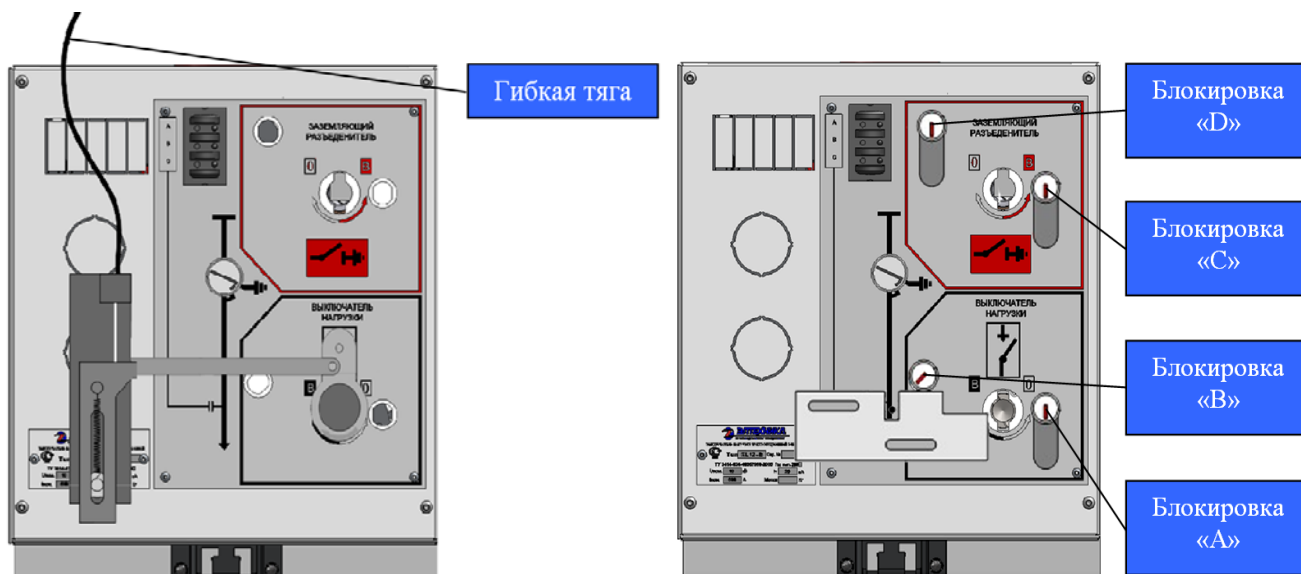
- а. электрический (рабочий) – путем воздействия на шторку электромагнитным ключом КЭЗ-1 (см. рисунок 17б слева);
- б. механический (аварийный) – путем воздействия на шторку магнитным ключом КМ-1 (см. рисунок 17б справа).



**Рисунок 17б.** Слева – электромагнитный ключ КЭЗ-1, справа – магнитный ключ КМ-1.

**1.4.9.2 Механическая блокировка оперирования линейными контактами при включенном силовом выключателе (при помощи гибкого тросика в оболочке) (см. рисунок 17в).**

Данная блокировка не позволяет оперировать выключателем нагрузки/разъединителем. Перемещение блокирующей шторки производится с помощью гибкой тяги через рычажный механизм, приводимой в движение внешним устройством, например вакуумным выключателем.



**Рисунок 17в.** Блокировка гибкой тягой.

**Рисунок 17г.** Блокировка на основе замковых механизмов.

**1.4.9.3 Оперативные механические блокировки на основе встроенных замковых.**

Существует четыре вида оперативных механических блокировок на основе встроенных замковых механизмов (см. рисунок 17г):

- Блокировка «А» - запрещает выполнение операции отключения линейных контактов;
- Блокировка «В» - запрещает выполнение операции включения линейных контактов;
- Блокировка «С» - запрещает выполнение операции отключения контактов заземления;
- Блокировка «D» - запрещает выполнение операции включения контактов заземления.

Запрет выполнения операции осуществляется путем механической блокировки отверстия для установки рукоятки оперирования. Замки выполнены таким образом, что ключ из замка извлекается

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	19
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

только в заблокированном положении.

#### 1.4.10 Переключатель вторичных цепей в зависимости от положения аппарата (блок-контакты).

Блок-контакты (см. рисунок 18а) предназначены для коммутации цепей сигнализации и автоматики. Нумерация контактов приведена в таблице 8. Блок-контакты связаны с валом подвижных контактов через привод индикатора состояния аппарата (см. рисунок 18б).

Таблица 8

Номер группы		1		2		3		4	
Номера контактов		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16
Состояние аппарата	Включен	X <sup>1</sup>	O <sup>2</sup>	X	O	X	O	X	O
	Отключен	O	X	O	X	X	O	X	O
	Заземлен	O	X	O	X	O	X	O	X

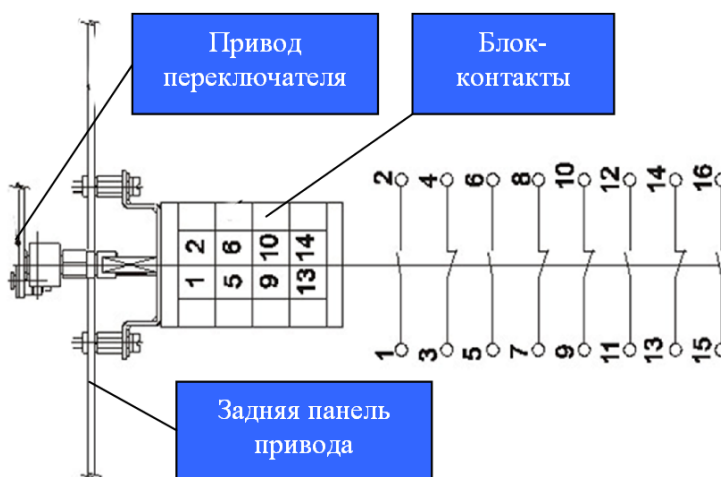


Рис. 18а. Блок-контакты.

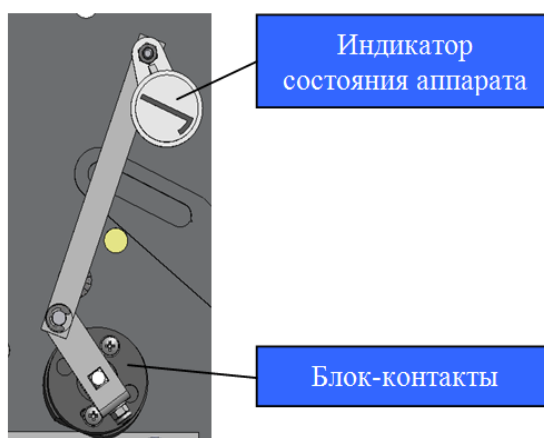


Рис. 18б. Привод блок-контактов.

#### 1.4.11 Блок индикации.

Блок индикации предназначен для индикации наличия напряжения на каждой фазе со стороны подключаемого кабеля. Напряжение на лампы сигнализации наличия напряжения главных токоведущих цепей поступает датчиков напряжения, представляющих собой изоляторы с емкостным делителем.

Схема соединения блока индикации и емкостных делителей приведена на рисунке 19. Блок индикации устанавливается на лицевой панели аппарата и крепится к задней панели привода с

<sup>1</sup> контакты замкнуты

<sup>2</sup> контакты разомкнуты

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	20
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

помощью кронштейна.

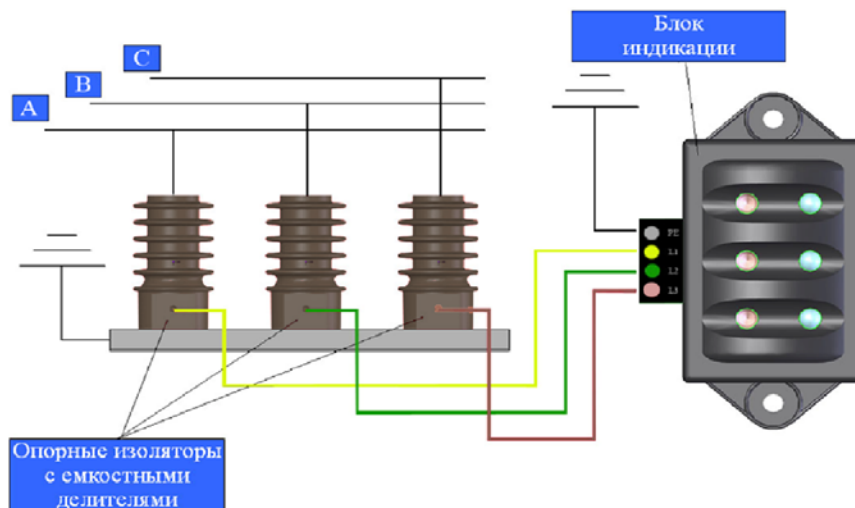


Рисунок 19. Блок-схема узла индикации напряжения.

#### 1.4.12 Оборудование вспомогательных цепей.

Параметры пусковых электромагнитов (для привода «Т») и мотор-редуктора (для привода «М») представлены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование параметра	Электрическая цепь		
	Электромагнит включения	Электромагнит отключения	Мотор-редуктор
Номинальное напряжение питания $U_n$ , В	$\approx 220$ ; 50 Гц =220	$\approx 220$ ; 50 Гц =220	$\approx 220$ ; 50 Гц =220
Диапазон рабочих напряжений % $U_n$	85 ÷ 105	65 ÷ 120	85 ÷ 110
Номинальный ток, $I_n$ , А	1	1	2
Наибольший пусковой ток, А	5	5	1
Наибольшая допустимая длительность непрерывного протекания тока, с	1	1	10
Одноминутное испытательное напряжение изоляции, В	2000	2000	2000



**Внешняя схема управления аппаратом должна обеспечивать принудительное снятие напряжения питания при превышении наибольшей допустимой длительности непрерывного протекания тока!**

#### 1.4.13 Кожух привода.

В кожухе привода выполнено 2 просечки для обеспечения возможности установки электромагнитных блокировок и 5 просечек для установки другого низковольтного оборудования на DIN-рейку (см. рисунок 20).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	21
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

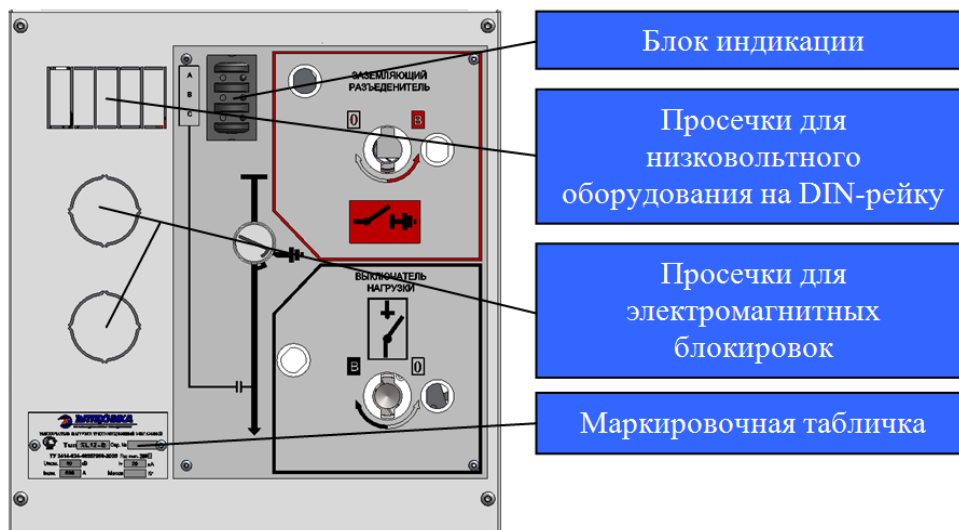


Рисунок 20. Унифицированное исполнение кожуха привода аппарата.

### 1.5 Оперирование аппаратами.

Действия при выполнении различных операций аппаратами описаны в таблице 10.

Таблица 10

Аппарат	Операция	Режим	Привод	Действия оператора
SL12-B SL12-D	Включение	Ручной	Н, М	Установить рукоятку до упора в гнездо привода «выключатель нагрузки» («разъединитель»), повернуть рукоятку в направлении «В» до упора, извлечь рукоятку.
			Т	1. Взвод пружины: установить рукоятку до упора в гнездо «выключатель нагрузки» («разъединитель»), поворачивать рукоятку в направлении стрелки «Взвод пружины» до упора, извлечь рукоятку. 2. Включение аппарата: Повернуть ручку оперирования на лицевой панели привода в направлении стрелки «В» до включения аппарата.
		Местный	М	Повернуть переключатель «электромеханическое оперирование» на лицевой панели привода по стрелке в направлении «В».
		Дистанционный	М, Т	Подать внешнюю команду «Включение выключателя нагрузки» на схему управления КСО.
	Отключение	Ручной	Н, М	Установить рукоятку до упора в гнездо привода «выключатель нагрузки» («разъединитель»), повернуть рукоятку в направлении стрелки «О» до упора, извлечь рукоятку.
			Т	Повернуть ручку оперирования на лицевой панели привода в направлении стрелки «О» до включения аппарата.
Местный		М	Повернуть переключатель «электромеханическое оперирование» на лицевой панели привода в направлении стрелки «О».	
Дистанционный		М, Т	Подать внешнюю команду «Отключение выключателя нагрузки» на схему управления КСО.	
SL12-B SL12-D SL12-E	Включение заземления	Ручной	Н	Установить рукоятку в гнездо привода «заземляющий разъединитель», повернуть до упора в направлении стрелки «В» и извлечь рукоятку.
	Отключение заземления	Ручной	Н	Установить рукоятку в гнездо привода «заземляющий разъединитель», повернуть до упора в направлении стрелки «О» и извлечь рукоятку.

### 1.6 Маркировка аппаратов.

На кожухе привода аппарата (см. рисунок 20) устанавливается маркировочная табличка. Образец маркировочной таблички представлен на рисунке 21.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	22
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

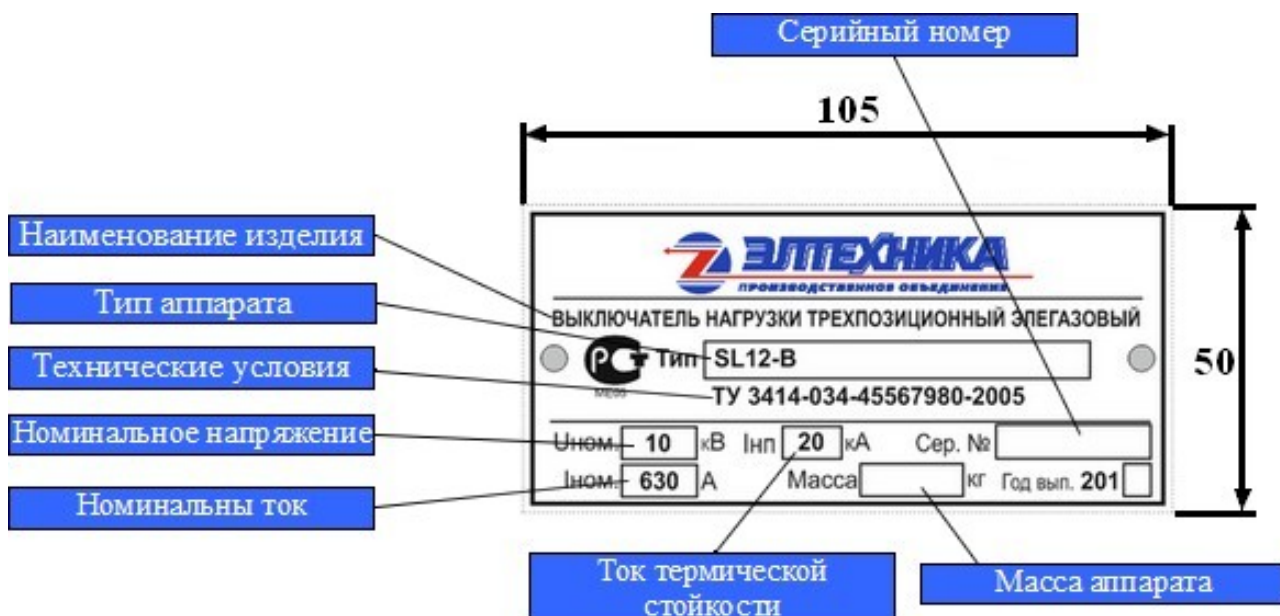


Рисунок 21. Маркировочная табличка.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	23
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Общие положения.

2.1.1 Эксплуатация аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями следующих документов:

- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (ПТЭ РФ);
- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Межотраслевых правил по охране труда» (МПОТ);
- настоящего руководства.

2.1.2 Порядок эксплуатации устанавливается соответствующими инструкциями для обслуживающего персонала организации, в ведении которого находится распределительное устройство с аппаратами.

2.1.3 В процессе эксплуатации необходимо следить, чтобы рабочее напряжение и ток нагрузки не превышали номинальных параметров, на которые рассчитано оборудование (значения приведены в таблице 1).

2.1.4 К эксплуатации и обслуживанию аппаратов допускается персонал, изучивший данное руководство и имеющий соответствующую группу допуска по электробезопасности.

2.1.5 Каждый аппарат должен подвергаться контролю до установки его в КРУ (КСО).

### 2.2 Контроль.

При контроле необходимо выполнить следующие действия:

- до изъятия аппарата из упаковки проверить отсутствие повреждений, вызванных деформацией упаковки, значительной влажностью картона, воздействием острых внешних предметов, превышением допустимых нагрузок на упаковку;
- проверить внешний вид аппарата (отсутствие механических повреждений, царапин, сколов, коррозии, пятен на контактных площадках).
- проверить комплектность полученного аппарата в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификации на заказ;
- проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов;
- проверить правильность заполнения маркировочных табличек.

### 2.3 Монтаж.

При установке аппаратов в КРУ (КСО) рекомендуется соблюдать требования настоящего раздела, а также требования ГОСТ 14693-90, ГОСТ 8024-90 и ГОСТ 1516.3-96.

2.3.1 Крепление аппарата в КРУ (КСО).

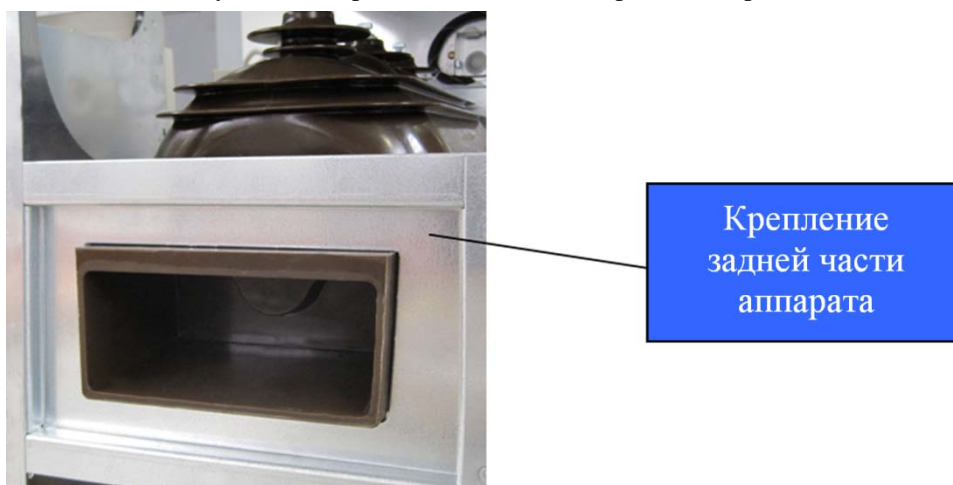
Крепление корпуса и привода аппарата к корпусу КРУ (КСО) с лицевой стороны обеспечивается четырьмя болтами М6 (см. рисунок 22а), с задней стороны ячейки – опорной панелью, имеющей фигурный вырез для фиксации задней части выключателя (см. рисунок 22б). Присоединительные размеры указаны в Приложении 1 на рисунке 1.1.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	24
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40





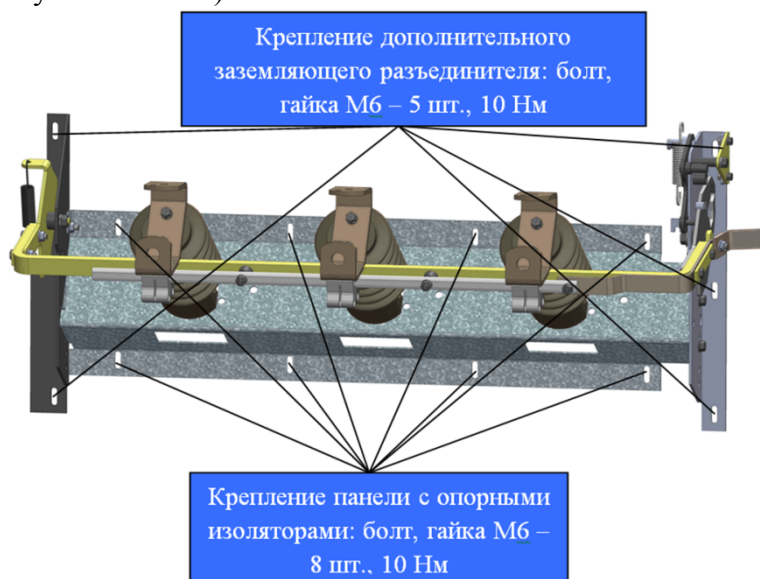
**Рисунок 22а. Крепление лицевой стороны аппарата**



**Рисунок 22б. Крепление задней стороны корпуса аппарата**

### 2.3.2 Крепление дополнительного заземляющего разъединителя.

Крепление дополнительного заземляющего разъединителя и панели с опорными изоляторами осуществляется согласно рисунку 22в. При этом необходимо учитывать габаритно присоединительные размеры аппарата (см. рисунки 1.2.-1.3.)



**Рисунок 22в. Крепление дополнительного заземляющего разъединителя.**

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	25
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

Крепление тяги заземляющего разъединителя осуществляется согласно рисунку 22 г. Регулировка тяги должна производиться согласно п.2.4.

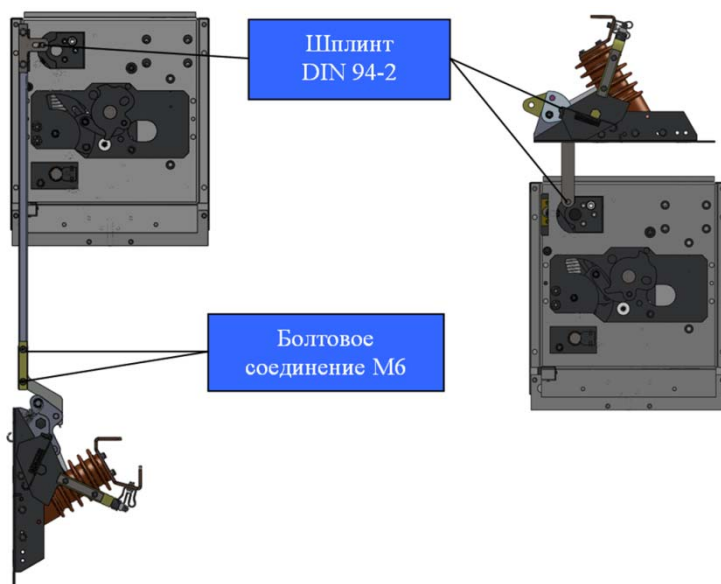


Рисунок 22г. Крепление тяги дополнительного заземляющего разъединителя.

### 2.3.3 Ошиновка.

Ошиновка аппарата может осуществляться плоскими шинами. Каждая шина должна быть прижата к выводу аппарата одним болтом. Монтаж шин осуществляется с использованием болтов М10 (рисунок 23а слева), момент затяжки составляет 30Нм.

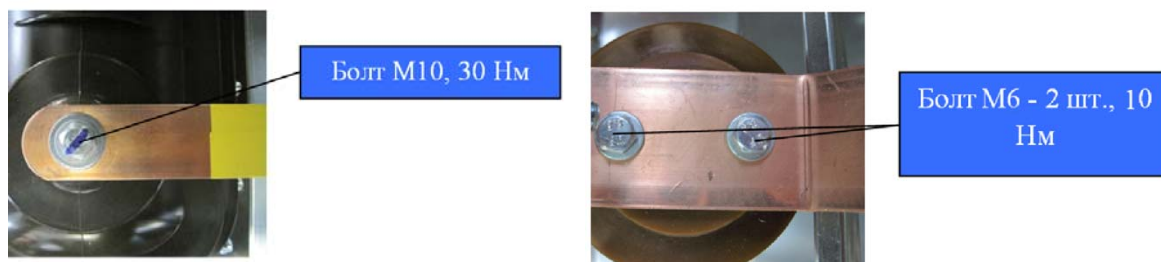


Рисунок 23а.

Крепление токоведущих шин к опорным изоляторам дополнительного заземляющего разъединителя осуществляется с использованием двух болтом М6 (рисунок 23а справа) с моментом затяжки 10 Нм.

Рекомендуемые сечения токоведущих шин в КРУ (КСО) представлены в таблице 11.

Таблица 11

Размеры, мм	Медные шины	Алюминиевые шины
	Номинальный ток на полюс или фазу, А	
40x4	630	-
60x6	1000	630
60x8	1000	630
60x10	1000	1000

### 2.3.4 Крепление шины заземления.

Крепление шины заземления выполняется с помощью болтового соединения М8 с моментом затяжки 22 Нм (рисунок 24).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	26
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

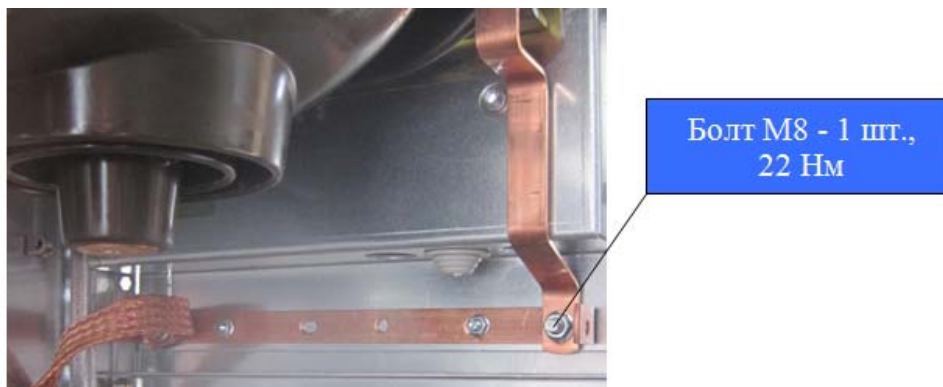


Рисунок 24. Крепление шины заземления.

### 2.3.5 Дополнительная изоляция.

При установке выключателя в КРУ или КСО необходимо соблюдать минимально допустимый воздушный промежуток между токоведущими частями и от токоведущих частей до заземленных элементов КРУ и КСО согласно ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 1516.3-96. Данные по расстояниям для напряжения 6 – 10 кВ представлены в таблице 12.

Таблица 12

Расстояние, мм	Класс напряжения	
	6 кВ	10 кВ
от токоведущих частей до заземленных конструкций	90	120
от токоведущих частей до сплошных ограждений	120	150
между проводниками разных фаз	100	130

## 2.4 Подготовка к работе.

При подготовке аппарата к работе следует:

- протереть изоляцию сухим безворсовым материалом, смоченным в этиловом спирте;
- проверить функционирование аппарата путем выполнения по 5 циклов операций включения/отключения линейных контактов и контактов заземления в ручном и дистанционном режимах. Проверку функционирования в дистанционном режиме следует проводить при номинальном и минимальном напряжениях питания электромагнитов и мотор – редуктора (см. таблицу 13);

Таблица 13

Диапазон рабочих напряжений электромагнитов управления (в процентах от номинального), %:	
- электромагнита включения	80 – 110
- электромагнита отключения (для постоянного / переменного тока)	70 – 110/ 65 - 120
Диапазон рабочих напряжений двигательного привода прямого действия (в процентах от номинального), %:	85 - 110

- измерить электрические сопротивления постоянному току главных токоведущих цепей во включенном и заземленном состоянии аппарата. Оно не должно превышать значения 70 мкОм. Рекомендуется проводить измерение приборами, обеспечивающими погрешность не более 5 % в диапазоне 20-100 мкОм током не менее 10 % от номинального значения;
- произвести испытание изоляции переменным напряжением промышленной частоты. Испытаниям подвергается изоляция «фаза-земля» на напряжение 42 кВ и продольная изоляция аппарата на напряжение 48 кВ. Время приложения испытательного напряжения – 1 мин. Аппарат считается пригодным для эксплуатации, если изоляция между контактами каждого из полюсов и относительно земли выдержала испытательные напряжения;
- отрегулировать тяги заземляющего разъединителя (при наличии). У правильно отрегулированного дополнительного заземляющего разъединителя величина зазора, показанного на рисунке 25, должна быть 0 - 9 мм. В тех случаях, когда указанное выше условие не выполняется, производится регулировка длины тяги заземляющего разъединителя в следующей последовательности:

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	27
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

- а. перевести заземляющий разъединитель в положение «заземлено» и измерить зазор между ножом заземления и стяжными пластинами ламелей;
- б. отпустить две гайки поз. 1, фиксирующие соединение тяги с рычагом подвижной части заземляющего разъединителя;
- в. выставить зазор между ножом заземления и стяжными пластинами ламелей;
- г. затянуть гайки поз. 1;
- д. отключить и включить заземляющий разъединитель;
- е. измерить зазор между ножом заземления и стяжными пластинами ламелей и при необходимости повторять регулировку до тех пор, пока величина остаточного зазора будет не более 9 мм.

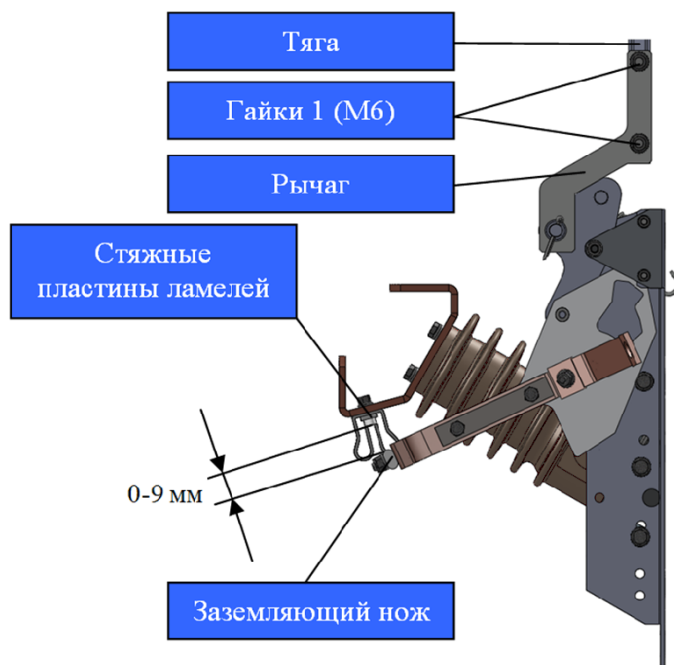


Рисунок 25. Регулировка тяги заземлителя.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	28
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

### 3 Техническое обслуживание

3.1 Аппараты не требуют проведения периодических (плановых) текущих, средних и капитальных ремонтов в течение всего срока службы.

3.2 Профилактический контроль технического состояния аппаратов рекомендуется производить в следующие сроки: при вводе в эксплуатацию, первую проверку – через 1 год эксплуатации, повторные – через каждые 5 лет.

3.3 При проведении профилактического контроля рекомендуется провести проверку параметров согласно п. 2.4.

3.4 Аппараты, находящиеся в отключенном состоянии, которыми в течение длительного времени (более 6 месяцев) не было выполнено ни одной из операций, должны быть подвергнуты:

- проверке механической работоспособности, в объеме, приведенном в п. 2.4. данного Руководства;
- измерению электрических сопротивлений полюсов главной токоведущей цепи аппарата; при этом фактически измеренные величины не должны превышать предельные значения, указанные в таблице 1 настоящего Руководства по эксплуатации.

3.5 Кроме указанных в п. 2.4. допускается проводить иные проверки аппарата, предусмотренные действующими Правилами технической эксплуатации или местными инструкциями по обслуживанию высоковольтной аппаратуры распределительных устройств, при условии, что они не нарушают требований настоящего Руководства по эксплуатации.

3.6 При обнаружении дефектов, препятствующих нормальной работе аппаратов, а также отказе в работе аппаратов, находящихся в эксплуатации, или их повреждении, следует обратиться в ОАО «ПО «Элтехника» для принятия решения о действиях по устранению неисправностей.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	29
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

## 4 Упаковка

4.1 Упаковка изделий обеспечивает защиту от механических повреждений и воздействий внешней среды при транспортировании и хранении и соответствует требованиям ГОСТ 23216-78 для условий С.

4.2 Аппарат упаковывается герметично в лист полиэтилена и в коробку из гофрированного картона с внутренними фиксирующими вставками из пенопласта.

4.3 Эксплуатационная документация упаковывается в полиэтиленовый пакет и вкладывается в коробку с поставляемым аппаратом.

4.4 Аппараты, кроме заземляющего разъединителя SL12-ЕН, укладываются в одну тару по 1 шт. Заземляющие разъединители SL12-ЕН укладываются по 2 шт. в одну тару.

4.5 На транспортную тару согласно ГОСТ 14192-96 наносятся следующие манипуляционные знаки и информационные надписи:

- «Хрупкое Осторожно»;
- «Беречь от влаги»;
- «Верх»;
- надпись "Брутто \_\_\_ кг, Нетто \_\_\_ кг";
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение аппарата.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	30
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

## 5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования аппаратов в транспортной таре в части воздействия климатических факторов – ОЖ4 по ГОСТ 15150-69 с учетом требования защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

5.2 Условия транспортирования аппаратов в транспортной таре в части воздействия механических факторов – группа С по ГОСТ 23216-78. На время транспортирования аппараты должны находиться в отключенном состоянии.

5.3 Аппараты транспортируются в собранном виде в вертикальном положении и располагаются в контейнере или кузове не более трех рядов.

5.4 При погрузке должны приниматься меры по предотвращению истирания транспортной тары (картонных коробок) о внутренние поверхности кузова.

5.5 При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах запрещается кантовать аппарат и подвергать его резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения аппаратов необходимо использовать транспортные тележки.

5.6 Условия хранения аппаратов и запасных частей – группа С по ГОСТ 15150-69.

5.7 Штабелирование изделий – не более трех упаковок в высоту.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	31
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

## 6 Устранение неисправностей

Конструкция выключателя рассчитана на надежную безотказную работу, однако, всегда могут возникнуть ситуации, когда выключатель отказывается выполнять ту или иную операцию. Для выявления причин отказа и получения инструкций по устранению несоответствия в общем случае необходимо сообщить об этом в ближайшее представительство ОАО «ПО Элтехника».

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	32
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40



## 7 Утилизация

7.1 Аппараты не представляют опасности для окружающей среды и здоровья людей после окончания срока службы и не требуют специальных методов утилизации, за исключением аппаратов подвергшихся воздействию внутренней электрической дуги.

7.2 Утилизация элегазовых аппаратов, подвергшихся воздействию внутренней электрической дуги, должна осуществляться в закрытом помещении с соблюдением мер безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007-76 применительно к вредным веществам класса опасности 2. При этом должны быть приняты меры, предотвращающие попадание вредных веществ за пределы зоны проведения работ.

7.3 Перед утилизацией SF<sub>6</sub> необходимо извлечь. Оборудование необходимо обработать в соответствии с нормами для ожидаемого уровня распада. Ожидаемые уровни распада и методы утилизации приведены в таблице 13.

Таблица 13


Оборудование	Ожидаемая степень распада SF <sub>6</sub>	Методы утилизации
Разъединитель	Малая: 0 – 1 %, отсутствие видимых отложений пыли	Специальных действий не потребуется. Оборудование утилизировать как обычные отходы.
Выключатель нагрузки	Средняя: 0 – 10 %, небольшие видимые порошковые отложения	Внутренние поверхности газовых корпусов необходимо нейтрализовать с помощью раствора гашёной извести (1 кг извести на 100 л воды). Обрабатываемый корпус необходимо выдержать с раствором извести в течении 8 часов. После обработки оборудование и растворы, используемые в процессе нейтрализации, утилизировать как обычные отходы.
Аппарат, в котором произошло аномальное образование дуги	Высокая: > 10 %, средние либо значительные порошковые отложения	Внутренние поверхности газовых корпусов необходимо выдержать с раствором извести в течении 8 часов. После обработки оборудование и растворы, используемые в процессе нейтрализации, утилизировать как обычные отходы.

7.4 Произвести разборку аппарата на составные части: корпус, привод, токоведущие шины.

7.5 Произвести разборку привода на составные части: пусковые электромагниты, мотор-редуктор, переключатели блок-контактов, детали механизма, провода, изоляционные детали.

7.6 Извлечь медный провод из катушек пусковых электромагнитов.

7.7 Расколоть корпус и отделить медные шины, гибкие связи главных цепей от компаунда. Извлечь медные детали и вместе с проводом катушек электромагнитов передать в утилизацию как лом меди.

	<b>Корпус раскалывать только помещенным в защитную оболочку (мешковина, брезент, рогожа и подобные материалы) с целью исключения травмирования персонала острыми осколками!</b>
---	---

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	33
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

## 8 Гарантийные обязательства

8.1 ОАО «ПО Элтехника» гарантирует соответствие аппаратов требованиям технических условий ТУ 3414-034-45567980-2011 для SL12-B и SL12-D и ТУ 3414-031-45567980-2003 для SL12-E при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, оговоренных в данном руководстве.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 3 года со дня ввода аппарата в эксплуатацию, но не более 3,5 лет с момента отгрузки потребителю.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	34
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

**Приложение 1**

Габаритно-присоединительные размеры аппаратов.  
Отверстия крепления привода аппарата находятся под кожухом.

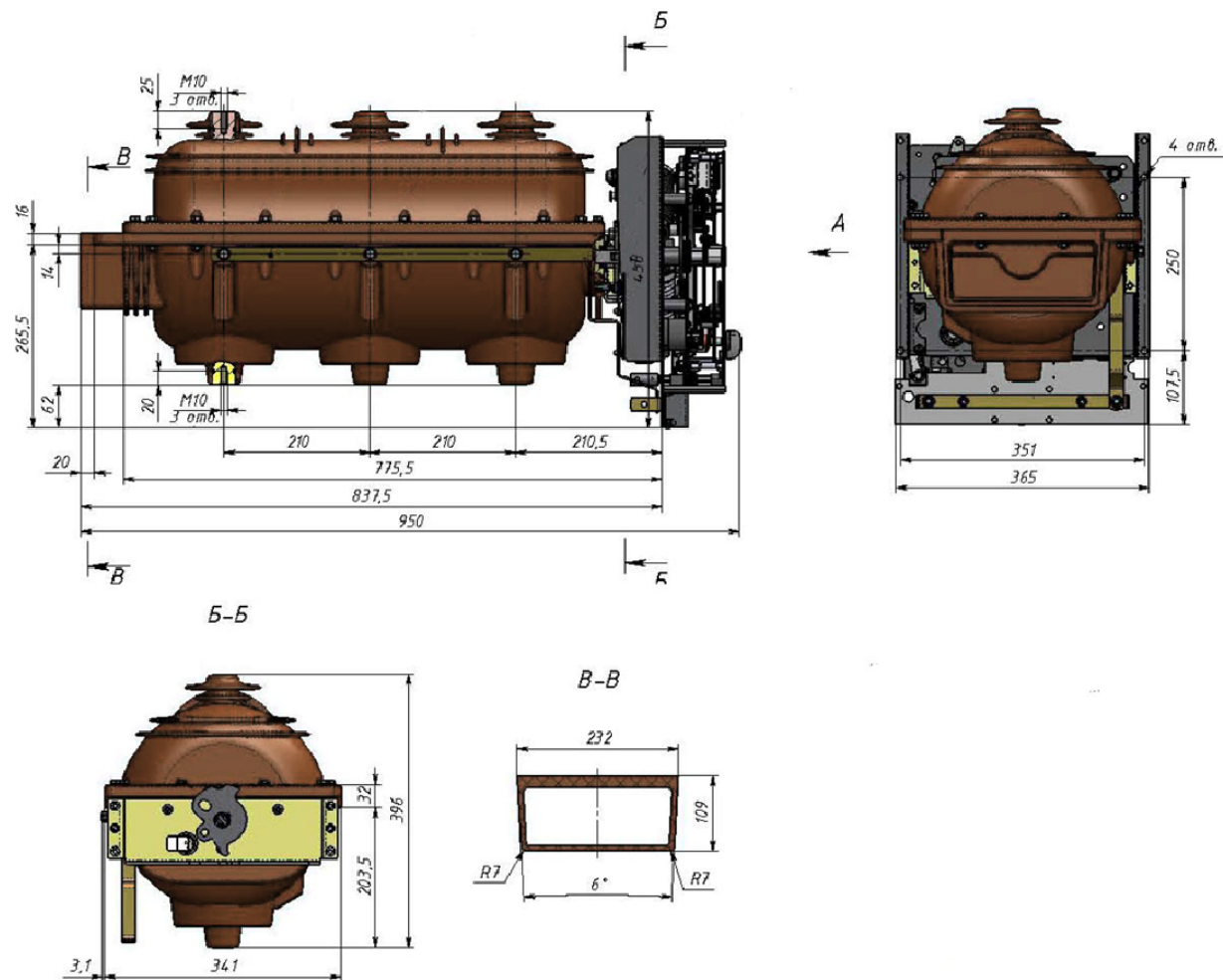


Рисунок 1.1. Габаритно присоединительные размеры аппаратов типов SL12-BHN, SL12-BMN, SL12-BTN, SL12-DHN, SL12-DMN.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	35
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

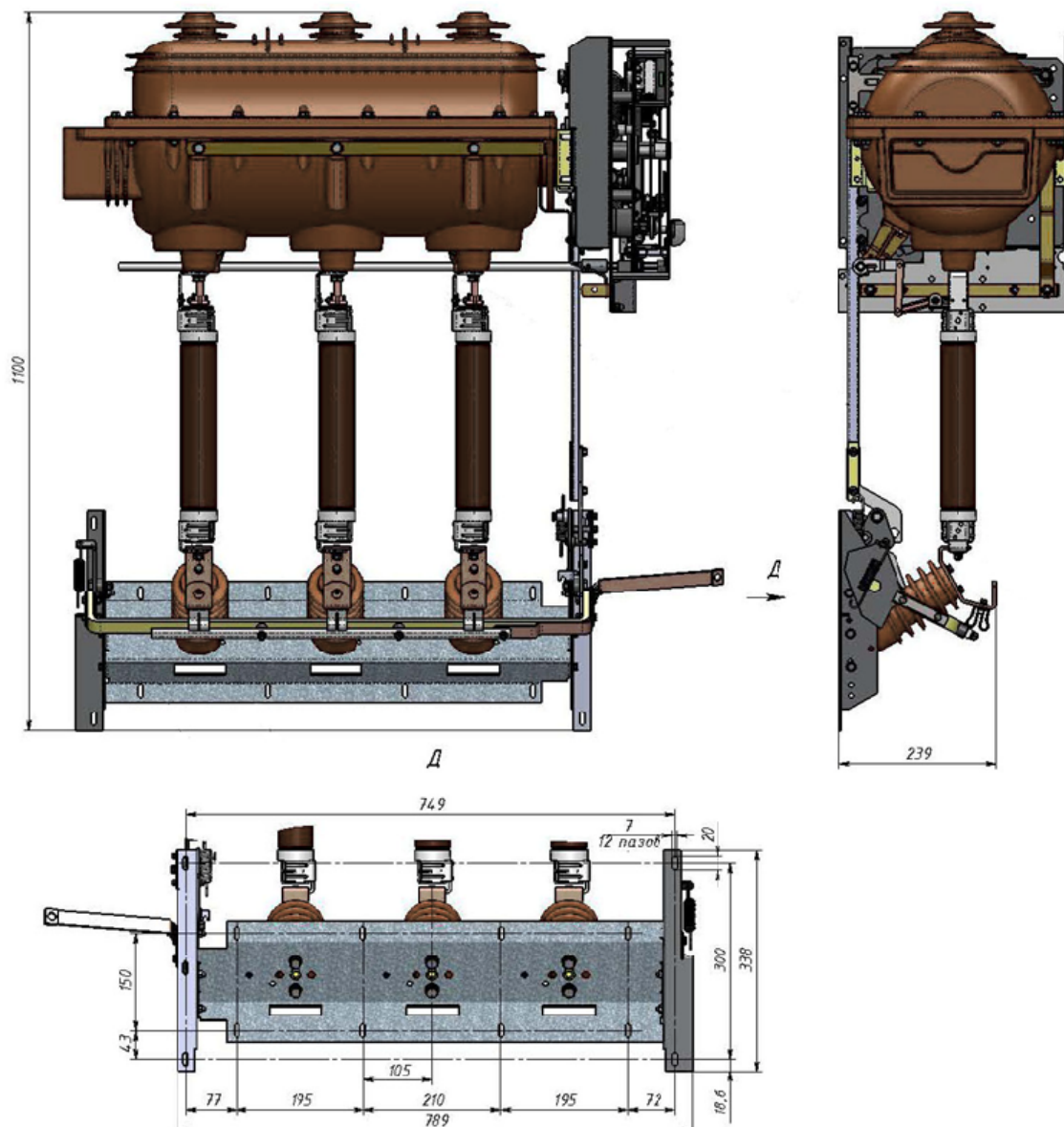


Рисунок 1.2. Габаритно присоединительные размеры аппарата типа SL12-ВТ(А, В).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	36
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

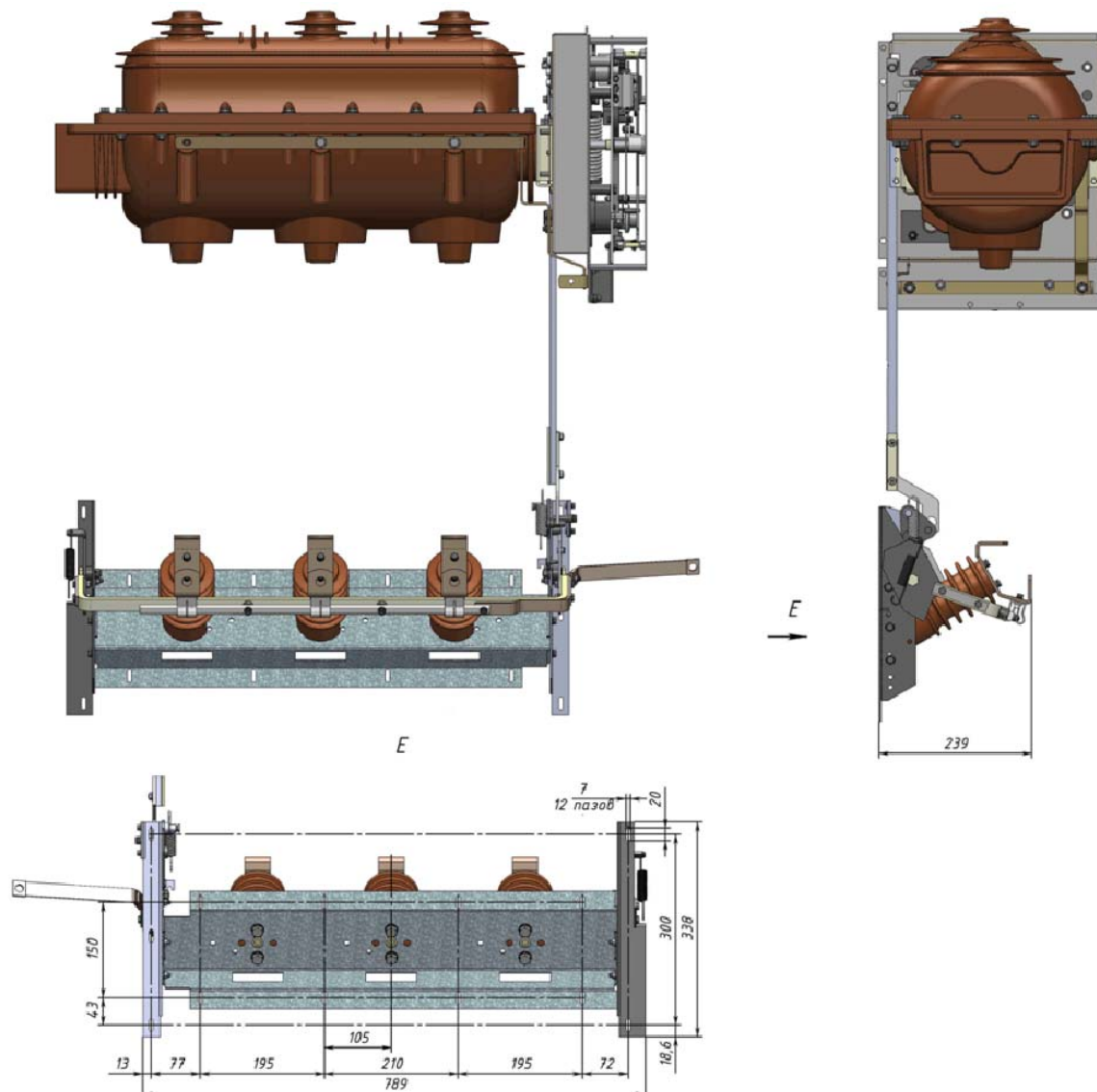


Рисунок 1.3. Габаритно присоединительные размеры аппаратов типов SL12-DH(A, B) и SL12-DM(A, B).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	37
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

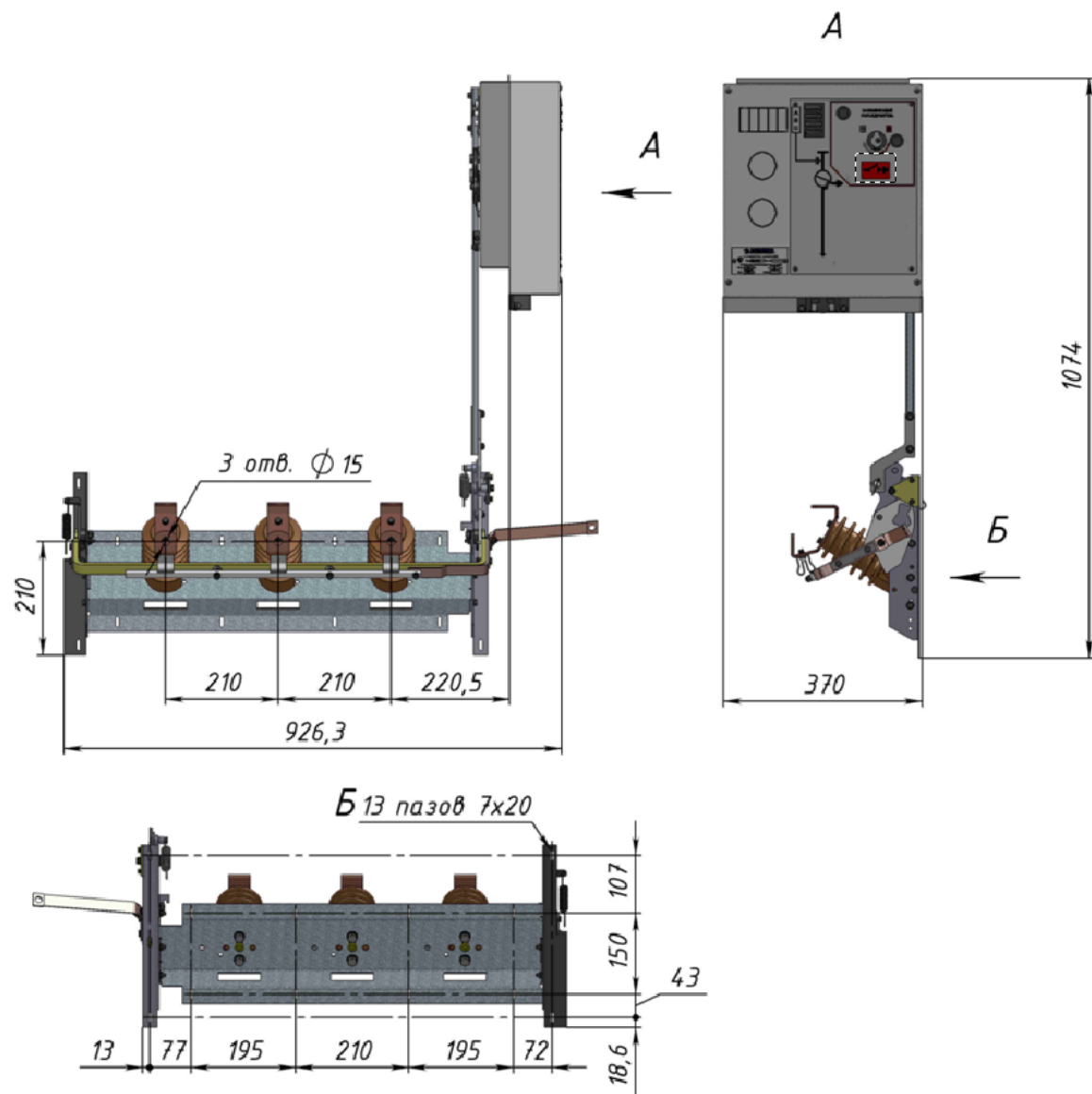


Рисунок 1.4. Габаритно присоединительные размеры аппарата типа SL12-ЕН(А, В).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	38
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

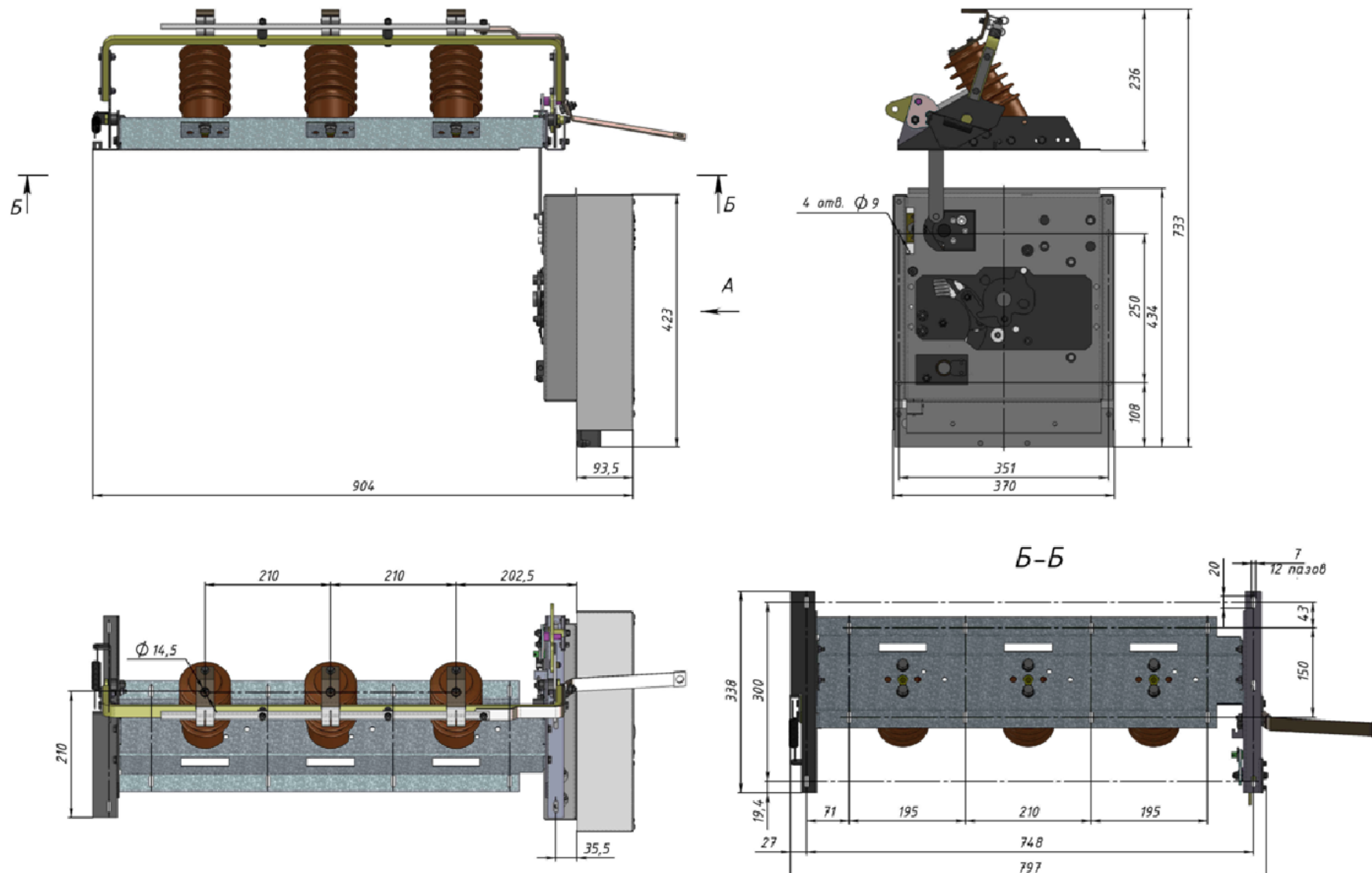


Рисунок 1.5. Габаритно присоединительные размеры аппарата типа SL12-EH(C, D).

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	39
Руководство по эксплуатации РЭ ЭТ 2.04-2011			Листов	40

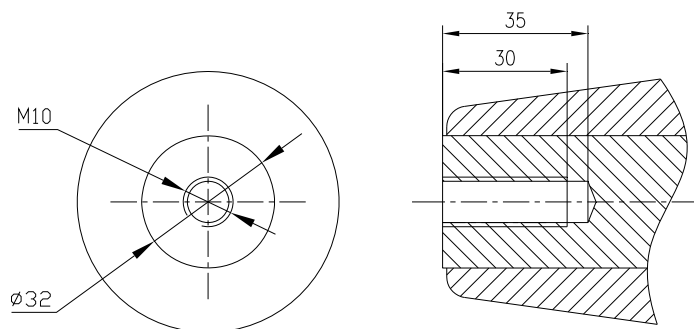


Рисунок 1.6. Геометрические размеры выводов нижних и верхних линейных контактов.

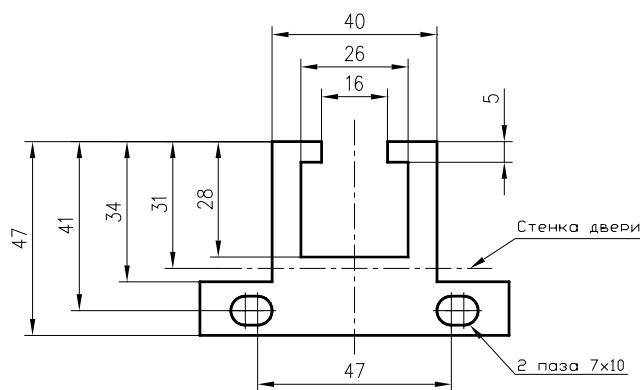


Рисунок 1.7. Рекомендуемые размеры защеп.

Изменения	Номер/дата	Версия 1.0 от 15.09.2011 г.	Лист	40
Руководство по эксплуатации РЭ 2.04-2011			Листов	40