

Открытое акционерное общество

«Ратон»

www.raton.by

Республика Беларусь,
ул. Федюнинского, 19, 246044, г. Гомель,

E-mail: raton@inbox.ru



Выключатель нагрузки вакуумный серии FZN

Руководство по эксплуатации
ВРЕИ.674212.078 РЭ

Содержание

Назначение	3
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение.....	3
1.2 Технические характеристики.....	3
1.3 Состав изделия.....	6
1.4 Устройство и работа.....	7
1.5 Маркировка.....	8
1.6 Комплектность.....	9
1.7 Упаковка.....	9
2 Хранение.	10
3 Транспортирование	11
4 Утилизация	12
5 Гарантии изготовителя	13
6 Свидетельство о приемке.	14
7 Приложение А.....	15
8 Приложение Б.....	17

Перв. примен.	
Справ. №	

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВРЕИ.674212.078 РЭ			
Выключатель нагрузки вакуумный серии FZN		Лит. Лист Листов	
Руководство по эксплуатации		2	16

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения вакуумных выключателей нагрузки типа FZN на напряжение 10 кВ (далее – выключателей нагрузки) и правил их эксплуатации.

Руководство по эксплуатации содержит описание конструкции и принципа работы выключателей нагрузки, меры безопасности, которые необходимо соблюдать на всех этапах эксплуатации, правила использования по назначению, технического обслуживания, хранения, транспортирования и утилизации, сведения о комплектности, гарантиях изготовителя, а так же свидетельство о приемке.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому обслуживанию электротехнических изделий соответствующего класса (вида).

Исполнения выключателей нагрузки, на которые распространяется руководство по эксплуатации, в соответствии с табл.

Условное обозначение выключателей нагрузки содержит:

F Z (R) N (m) 25RTN – 12 D / T 630 – 20 – У3

- F** — выключатель нагрузки
- Z** — изоляционная, дугогасящая среда - вакуум
- R** — комбинированный электроприбор с плавким предохранителем
- N** — для установки в помещении
- m** — с моторным приводом AC/DC 220 В
- 25RTN** — порядковый номер (серии)
- 12** — наибольшее рабочее напряжение, кВ
- D** — с заземляющим разъединителем
- T** — пружинная конструкция привода
- 630** — для FZN – номинальный ток (А), для FZRN – ток предохранителя (А, не более 200)
- 20** — номинальный выдерживаемый (4сек.) ток термической стойкости, кА
- У3** — вид климатического исполнения по ГОСТ 15150 и ГОСТ 14543.1

Пример записи в технических документах и при заказе вакуумного выключателя нагрузки на наибольшее рабочее напряжение 12 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 630 А, с пружинным приводом, климатического исполнения У категории размещения 3:

Вакуумный выключатель нагрузки FZN25RTN-12D/T630-20 У3
ТУ ВУ 400052263.064-2021

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1. Выключатели нагрузки предназначены для включения, отключения и длительного пропускания номинальных токов в трёхфазных цепях переменного тока частоты 50 Гц с номинальным напряжением до 10 кВ, а так же способны включать токи короткого замыкания указанных цепей.

Выключатели нагрузки устанавливаются в оболочках комплектных распределительных устройств (КРУ), комплектных трансформаторных подстанций (КТП), камер сборных одностороннего обслуживания (КСО) и других распределительных устройств. Применение выключателей нагрузки в режимах и условиях, отличных от указанных в технических условиях на выключатель нагрузки, должно быть согласовано с изготовителем выключателя нагрузки.

Выключатели нагрузки предназначены для эксплуатации на высоте над уровнем моря не более 1000 м в атмосфере типа II по ГОСТ 15150.

Выключатели нагрузки не предназначены для работы в среде, подвергающейся загрязнению, действию газов, испарений и химических отложений, вредных для изоляции, а также в среде, опасной в отношении взрыва и пожара.

1.2. Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики выключателей нагрузки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение	
		FZN25RTN-12D/T630-20	FZRN25RTN-12D/T200-31,5
1 Номинальное напряжение $U_{ном}$	кВ	10	
2 Наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$	кВ	12	
3 Номинальный ток $I_{ном}$	А	630	200
4 Номинальная частота	Гц	50	
5 Номинальный уровень изоляции:			
- выдерживаемое напряжение промышленной частоты в течении 1 мин	кВ	- между фазами, между фазой и землей: 42 - между разомкнутыми контактами разъединителя: 48 - между разомкнутыми контактами дугогасительной камеры: 30	
- выдерживаемое напряжение при грозовом импульсе	кВ	- между фазами, между фазой и землей: 75 - между разомкнутыми контактами разъединителя: 85	

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Изм. инв. №	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ВРЕИ.674212.078 РЭ

Лист

4

Наименование	Масса, кг	
	Медь	Бериллиевая бронза
Выключатель нагрузки вакуумный серии FZN	3,856	0,202

1.3 Состав изделия

1.3.1 По своей структуре выключатель нагрузки FZN25 и комбинированный прибор FZRN25 представляют собой комплектную конструкцию, включающую в себя собственно выключатель тока нагрузки с вакуумной дугогасительной камерой, разъединитель/соединитель для видимого разрыва с клапанными изолирующими накладками (защитные шторки), заземляющий разъединитель, и привод, расположенный на боковой стороне основного корпуса. В комбинированном выключателе FZRN25 кроме этого имеется элемент токовой защиты в виде плавкого предохранителя.

1.3.2 Дугогасительная вакуумная камера выключателя нагрузки и комбинированного выключателя имеет керамический (фарфоровый) корпус, контакты из материала вольфрам-медь, конструкцию из плоских контактов. Подобная конструкция обеспечивает низкую скорость механического износа, хорошую коммутационную износостойкость, низкий уровень прерывания тока.

1.3.3 Конструкция аккумулирования энергии пружинного механизма позволяет включать устройство в ручном режиме и упрощает дистанционное управление.

1.3.4 Изолирующие шторки (накладки) конусообразных неподвижных контактов разъединителя, выполненные в виде конструкции клапанного типа, полностью разделяют вводные шины и выводы контактов выключателя нагрузки.

1.3.5 В конструкции используется последовательное расположение экранированных контактов разъединителя и вакуумной дугогасительной камеры, которые обладают высокой динамической и температурной стабильностью электрических параметров; сцепленные между собой механизмы привода гарантированно обеспечивают строгую последовательность работы всех узлов и однократность завершения операций.

1.3.6 Выключатель нагрузки, заземляющий разъединитель, клапанные изолирующие шторки с разъединителем взаимно заблокированы против ошибочных операций и отличаются безопасностью и надежностью конструкции.

1.3.7 Имеются следующие механические блокировки безопасности:

- при включенном выключателе и разъединителе главной цепи не допускается возможность включения разъединителя заземления;
- при включенном разъединителе заземления не допускается возможность включения разъединителя и выключателя главной цепи. 5
- при замкнутых контактах вакуумной камеры (выключателя тока нагрузки) не допускается отключение разъединителя;

1.3.8 Отличительные особенности в составе выключателей нагрузки различного исполнения

По роду установки для работы:

- в помещениях (категории размещения 3 по ГОСТ 15150);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674212.078 РЭ	Лист
												6

- в металлических оболочках комплектных распределительных устройств (КРУ), устанавливаемых в помещениях (категории размещения 3 по ГОСТ 15150);

По виду применяемого принципа гашения дуги:

- вакуумные, гашение дуги осуществляется размыканием контактов в вакууме.

По типу эксплуатационного назначения:

- 1В, для частых коммутационных операций на номинальные токи до 630 А включительно.

По конструктивной связи между полюсами:

- трехполюсное, где все три полюса установлены на общем основании и управляются одним общим приводом.

По характеру конструктивной связи выключателя нагрузки с приводом:

- со встроенным приводом, являющимся неотъемлемой, конструктивно не выделенной, частью выключателя нагрузки.

По виду привода в зависимости от рода энергии, используемой в процессе включения:

- с пружинным приводом, использующим потенциальную энергию, предварительно запасенную в пружине (пружинах), заводимой вручную или двигателем;

По наличию встроенных элементов защиты и заземления:

- со встроенными плавкими предохранителями, включенными последовательно с выключателем нагрузки;

- со встроенными ножами заземления.

По наличию видимого промежутка между контактами полюсов отключенного выключателя нагрузки:

- между контактами полюса отключенного выключателя нагрузки имеется видимый воздушный промежуток.

По характеру возможности управления включением и отключением выключателя нагрузки:

- с возможностью местного и дистанционного включения и отключения.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принципы включения

Во время включения выключателя происходит разряжение аккумулированной энергии при срабатывании пружины, которая взводится электрическим приводом или вручную до точки максимального натяжения. Срабатывание пружины происходит после прохождения кулачковым механизмом «мертвой точки». Кулачок посредством механизма соединительных штоков (соединительной тяги) запускает процесс вращения главной оси выключателя, и выключатель в этот момент включается. Во время вращения главной оси выключателя, в первой части процесса, под действием приводного рычага выдвигаются из межконтактного

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	
Инт. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674212.078 РЭ	Лист
						7

промежутка видимого разрыва защитные шторки, блок вакуумной камеры (подвижные контакты разъединителя) перемещается вверх, благодаря токопроводящей контактной трубке, соединяются неподвижные контакты и блок подвижных контактов разъединителя, а именно происходит соединение изолирующего разрыва, в это время ток нагрузки отсутствует. Во второй части процесса токопроводящая трубка прекращает движение, рычаг управления включает (замыкает) вакуумную дугогасительную камеру. Электрическая дуга дугогасительной камеры по мере замыкания подвижного контакта исчезает. Во время включения выключателя нагрузки взводится размыкающая пружина.

Во время отключения выключателя посредством ручного или электрического управления происходит размыкание защелки затвора (расцепление полюсов). Главная ось выключателя под действием размыкающей пружины переходит в прежнее положение. В первой части этого процесса под действием рычагов управления происходит размыкание неподвижной дугогасительной камеры и разрыв электрического тока. Токопроводящая трубка разъединителя главной цепи остается в соединенном положении (в состоянии включено). Во второй части процесса блок вакуумной камеры перемещается вниз, рычаг управления стягивает токопроводящую трубку с неподвижного контакта разъединителя и создается изоляционное расстояние видимого разрыва, в которое задвигаются клапанные изолирующие шторки.

1.4.2 Принципы гашения дуги

Дугогасительная вакуумная камера выключателя нагрузки и комбинированного выключателя FZN25 имеет очень высокую степень вакуума (разряженности). Во время работы дугогасительной камеры, внутри неподвижной конструкции камеры подвижные контакты перемещаются относительно неподвижных, между контактами возникает электрическая дуга. Поскольку в вакуумном пространстве количество свободных электронов предельно мало и недостаточно для поддержания электрической дуги когда ток пересекает отметку в 0, электрическая дуга гаснет. Между контактами восстанавливается мощная изоляционная среда, тем самым достигается разрыв цепи тока.

1.5 Маркировка

1.5.1 Каждый выключатель нагрузки имеет таблички по ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971, на которых указаны:

- товарный знак или наименование изготовителя;
- наименование изделия "ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАГРУЗКИ ВАКУУМНЫЙ";
- тип выключателя нагрузки в соответствии со структурой условного обозначения выключателя;
- обозначение климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток в амперах;
- номинальный ток отключения в килоамперах;

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВРЕИ.674212.078 РЭ

- масса выключателя в килограммах;
- обозначение ТУ;
- дата изготовления (год и месяц выпуска) выключателя нагрузки;
- надпись «Сделано в Беларуси».

1.5.2 Маркировка встроенного привода содержит:

- род тока и номинальное напряжение элементов привода в вольтах;

Допускается маркировку выключателя нагрузки и встроенного привода указывать в одной табличке.

1.5.3 Обмотки элементов привода имеют таблички или ярлыки, на которых указаны:

- назначение обмотки или её условное обозначение;
- сопротивление (при постоянном токе) в омах при плюс 20°C (сопротивление токовых обмоток электромагнитов допускается не указывать).

1.5.4 Способ нанесения маркировки на табличках обеспечивает ясность надписей в течение всего времени эксплуатации выключателя нагрузки.

1.5.5 Маркировка транспортной тары:

на транспортную тару нанесены по ГОСТ 14192 манипуляционные знаки номер 1, 3, 11, 14 и информационные надписи:

- надпись "Брутто" в кг;
- надпись "Нетто" в кг;
- товарный знак изготовителя;
- наименование и условное обозначение выключателя нагрузки.

1.6 Комплектность

1.6.1 В комплект поставки выключателя нагрузки входят:

- выключатель нагрузки (исполнение в соответствии с опросным листом) - 1 шт;
- паспорт на каждый выключатель нагрузки - 1 экз.;
- руководство по эксплуатации - 1 экземпляр на 5 шт. выключателей нагрузки, поставляемых в один адрес, и менее;
- комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП - 1 шт;

1.7 Упаковка

1.7.1 Выключатели нагрузки должны быть упакованы для транспортирования в плотные или решетчатые ящики по ГОСТ 10198 или ГОСТ 2991 или в специальную тару. Упаковка выключателей нагрузки должна исключать возможность их механических повреждений, а также обеспечивать защиту изоляционной части из органических материалов от воздействия среды в процессе транспортирования.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ВРЕИ.674212.078 РЭ

2. ХРАНЕНИЕ

2.1 Условия хранения в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 2 по ГОСТ 15150 от минус 50 до плюс 40 °С.

2.2 Срок сохраняемости в упаковке изготовителя - 2 года со дня отгрузки потребителю. По истечении этого срока должна быть произведена переконсервация. Во время хранения выключатель нагрузки должен находиться в отключенном состоянии, а пружины механизма должна быть в свободном исходном

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674212.078 РЭ	Лист
											10

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1 Условия транспортирования выключателей нагрузки в части воздействия климатических факторов внешней среды - по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 до плюс 50 °С.

3.2 Условия транспортирования выключателей нагрузки в зависимости от воздействия механических факторов - средние (С) в соответствии с ГОСТ 23216 в закрытом транспорте любого вида, кроме морского.

3.3 В каждое транспортное место должен быть вложен упаковочный лист.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВРЕИ.674212.078 РЭ	Лист
											11

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие выключателей нагрузки требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями и эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации 5 лет со дня ввода выключателя нагрузки в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения 2 года со дня приемки.

5.2 Гарантийные обязательства прекращаются:

- при истечении гарантийного срока хранения и эксплуатации;
- при нарушении пломб на приводе;
- при выработке коммутационного или механического ресурса;
- при нарушении условий или правил хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации;
- в случае установки потребителем дополнительного оборудования и приборов, не входящих в комплект поставки, без предварительного согласования с изготовителем.

5.3 Гарантийные обязательства не распространяются на следующие неисправности:

- механические повреждения, полученные в результате действий заказчика;
- повреждения, вызванные попаданием внутрь элементов выключателя посторонних предметов, веществ и жидкостей;
- повреждения, вызванные стихией, пожаром, животными.

5.4 После истечения гарантийного срока изготовитель по отдельным договорам за счёт заказчика устраняет дефекты выключателей нагрузки, выявленные в течение оставшегося технического ресурса работы за время среднего срока службы.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	
Инт. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ВРЕИ.674212.078 РЭ

Лист
13

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Выключатель нагрузки серии FZ(R)N

ВРЕИ.674212. № _____
Заводской номер

изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и ТУ РБ100211261.017-2001, и признано годным для эксплуатации

Начальник ОТК

МП _____

Личная подпись

расшифровка подписи

Год, месяц, число

Линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель
предприятия

Обозначение документа,
по которому производится поставка

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

Год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВРЕИ.674212.078 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

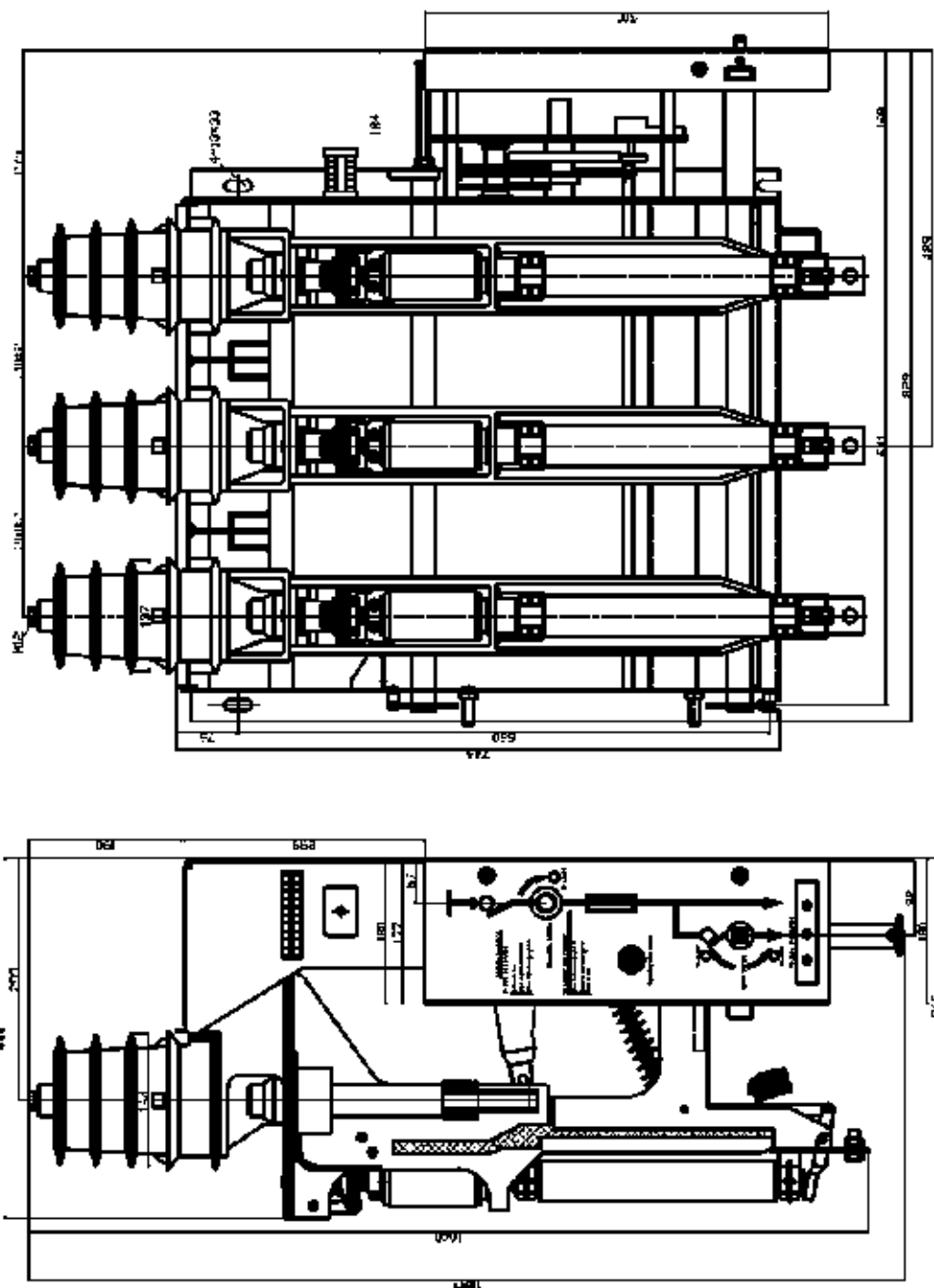


Рисунок А.2 - Габаритные и присоединительные размеры выключателя нагрузки FZRN

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВРЕИ.674212.078 РЭ

Приложение Б

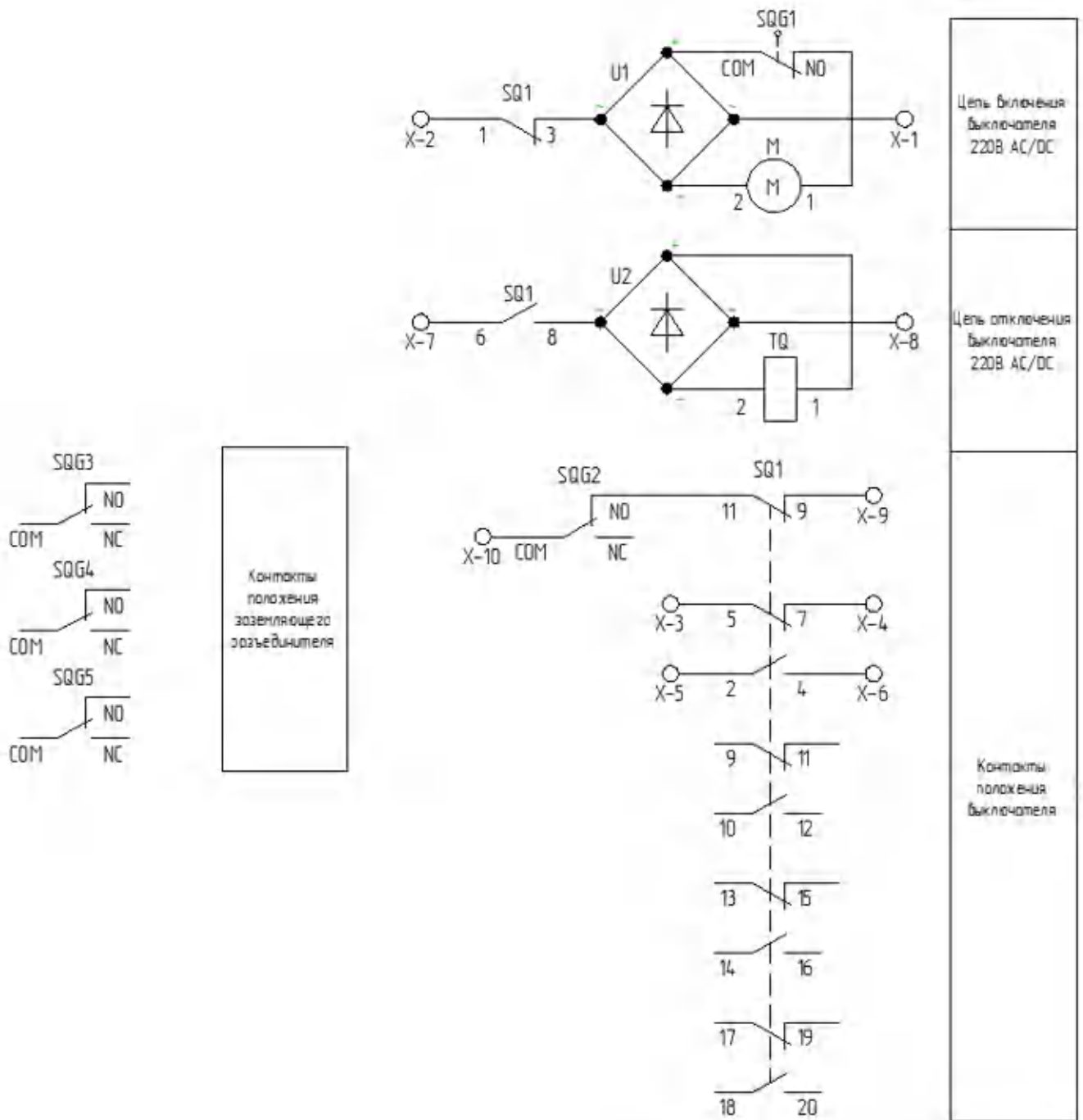


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная выключателя нагрузки FZ(R)Nm

Ивл. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ивл. № дубл.
Подп. и дата	
Ивл. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ВРЕИ.674212.078 РЭ