



Устройство РПН типа СМ

Инструкция по эксплуатации

НМ 0.460.301-03.04/2015



Шанхайская компания «ХУАМИН» по производству электрооборудования

Спасибо за ваш выбор переключающего устройства РПН

Прежде чем пользоваться переключающим устройством обратите внимание на следующее:

1. Перед тем как делать первые переключения удалите стопоры между контактором и избирателем.
2. 6 токоведущих проводов, которые соединяют избиратель и контактор, должны быть надёжно закреплены. В случае ослабления соединения необходимо укрепить его стопорным винтом.
3. При соединении контактора, избирателя и приводного механизма положения устройств должны совпадать.
4. После сушки нельзя пользоваться устройством РПН без предварительной смазки. Перед осуществлением переключения нужно смазать трансформаторным маслом все вращающиеся и движущиеся части контактора и избирателя.
5. После того как приводные валы будут установлены на трансформаторе необходимо произвести наладку. (см. Инструкцию по эксплуатации).
6. Приводной вал подбирается необходимой длины, чтобы избежать повреждения устройства из-за заклинивания или рассоединения.
7. Червячный редуктор на верхней крышке устройства РПН в случае необходимости можно повернуть, ослабив крепёжные болты фиксирующего кольца. После регулировки необходимо равномерно затянуть болты.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Общие сведения.....	4
3. Технические данные.....	5
4. Обозначение устройства.....	6
5. Транспортировка и упаковка.....	8
6. Установка устройства РПН на трансформатор.....	11
7. Измерение коэффициента трансформации и сопротивления постоянному току.....	25
8. Сушка и заливка масла.....	27
9. Установка устройств защиты и присоединения моторного привода.....	32
10. Подготовка устройств РПН к стандартному и предварительному испытаниям.....	40
11. Транспортировка и ввод в эксплуатацию.....	42
12. Обслуживание устройства РПН.....	44
13. Приложение.....	46

1. ВВЕДЕНИЕ

В данной инструкции содержится информация о транспортировке, монтаже, регулировке и испытании устройства РПН. В ней даны подробные указания об установке переключающего устройства на трансформатор и интервале ревизионного обслуживания. Для каждой операции даны рекомендации по технике безопасности.

Инструкция предназначена для конструкторов и изготовителей трансформаторов, обслуживающего персонала и испытателей.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Устройства РПН типа СМ устанавливаются на силовых или промышленных трансформаторах с напряжением от 35 кВ до 500 кВ и максимальным номинальным током 600 А для трёхфазного устройства и 1500 А для однофазного. Изменение напряжения производится путём переключения отводов трансформатора переключающим устройством под нагрузкой. Трёхфазное устройство РПН предназначено для использования в нейтрали при соединении обмотки трансформатора в «звезду» (Y). Три однофазных устройства РПН можно применять при любом соединении обмоток.

Устройство РПН типа СМ представляет из себя стандартную конструкцию, состоящую из механизма переключения и моторного привода. Механизм переключения состоит из контактора и расположенного под ним избирателя (рис.1). Контактёр состоит из выемной части и герметичного масляного бака.

Устройство РПН типа СМ крепится на крышке трансформатора с помощью своей головки. Головка служит также для передачи вращения от приводного механизма через коническую и червячную передачи вращающимся частям устройства РПН при осуществлении переключения.

Избиратель обеспечивает три типа регулирования: линейное, реверсивное и регулирование с грубыми и тонкими ступенями. При линейном регулировании обеспечивается до 18 рабочих положений, а при использовании реверсора или предызбирателя грубой ступени – до 35 рабочих положений. Возможность изготовления устройства РПН на большее число положений необходимо обсудить с нашими техническими специалистами.

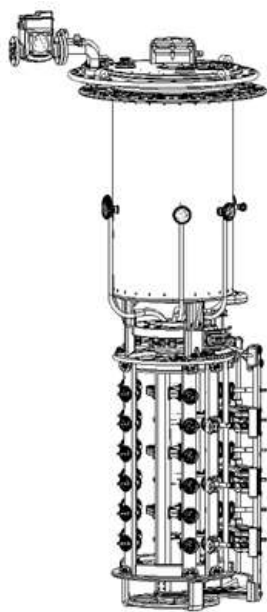


Рис. 1

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Устройство РПН типа СМ изготовлено в соответствии с IEC60214-1:2014.

Технические данные приведены в таблице.

№	Параметры		СМ III 500Y СМ I 500	СМ III 600Y СМ I 600	СМ I 800	СМ I 1200	СМ I 1500
1	Макс. номинальный ток через устройство (А)		500	600	800	1200	1500
2	Частота (Гц)		50 или 60				
3	Схема соединения обмоток		Соединение в звезду в нейтрали для трёхфазного ПУ				
			Любое соединение для однофазного ПУ				
4	Мах. напряжение ступени (В)		3300				
5	Номинальная мощность ступени (кВА)		1400	1500	2000	3100	3500
6	Ток короткого замыкания (кА)	Термический (3s)	8	8	16	24	24
		Динамический	20	20	40	60	60
7	Макс. число рабочих положений		18 без предызбирателя				
			35 с предызбирателем				
			(Специальная конструкция 34; грубая и тонкая 107)				
8	Изоляция на землю (кВ)	Номинальное напряжение (кВ)	72.5	126	170	252	
		Испытательное напряжение промышленной частоты (кВ/50Гц, 1мин)	140	230	325	460	
		Испытательное напряжение грозovým имп. (kV, 1.2/50µs)	350	550	750	1050	
9	Избиратель		4 типоразмера В, С, D и DE в зависимости от изоляции				
10	Механический ресурс		Не менее 800,000 переключений				
11	Электрический ресурс		Не менее 250,000 переключений				
12	Масляный бак контактора	Рабочее давление	0.03МПа				
		Течь масла	0.06МПа без подтекания в течение 24 часов				
		Защита от повышенного давления	Предохранительная мембрана срабатывает при 300±20% кПа				
		Защитное реле	Установленная скорость потока масла 1.0 ± 10%м/с				
13	Моторный привод		СМА7 или SHM-D				
14	Маслофильтровальная установка		ZXJY-1/ZXJY				
15	Приблизительный вес устройства РПН (кг)		СМ III 500,600	СМ I 500,600	СМ I 800	СМ I1200	СМ I1500
		Без предызбирателя	265	240	250	260	270
		С предызбирателем	280	260	270	285	295
16	Вытесняемый объём масла приблизительно (дм³)	72.5kV	200	190	195	200	210
		126kV	225	225	220	225	215
		170kV	245	235	240	245	235
		252kV	260	255	260	265	275
17	Объём масла в баке контактора (дм³)	72.5kV	130				
		126kV	150				
		170kV	170				
		252kV	190				

4. ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

4.1. Структура условного обозначения.

Исполнения устройства РПН типа СМ различаются количеством фаз, максимальным номинальным током, номинальным напряжением, классом изоляции избирателя схемой подсоединения и т.д.

Структура условного обозначения приведена на рис. 2.

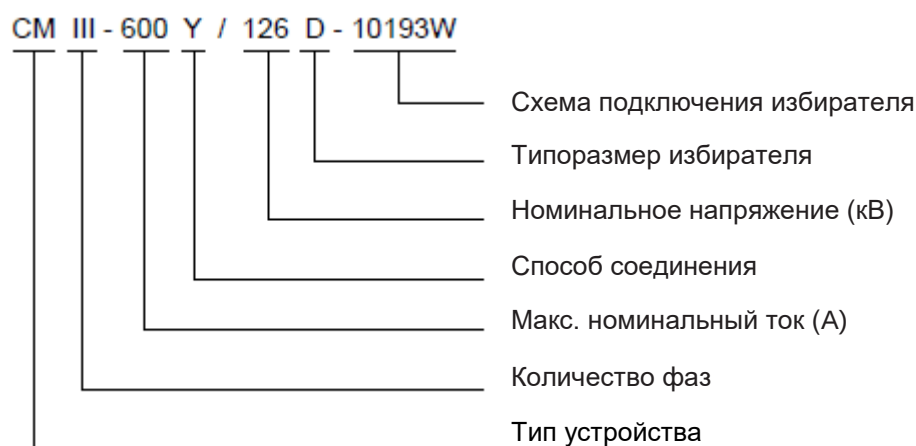


Рис. 2

4.2. Обозначение схемы подключения избирателя.

Избиратель может иметь различные исполнения в зависимости от числа ступеней и способа соединения с обмоткой. В схемах подключения отражены соответствующие шаги контактной цепи, число рабочих положений, число средних положений и тип предызбирателя.

Обозначение схемы подключения избирателя приведено на рис.3.

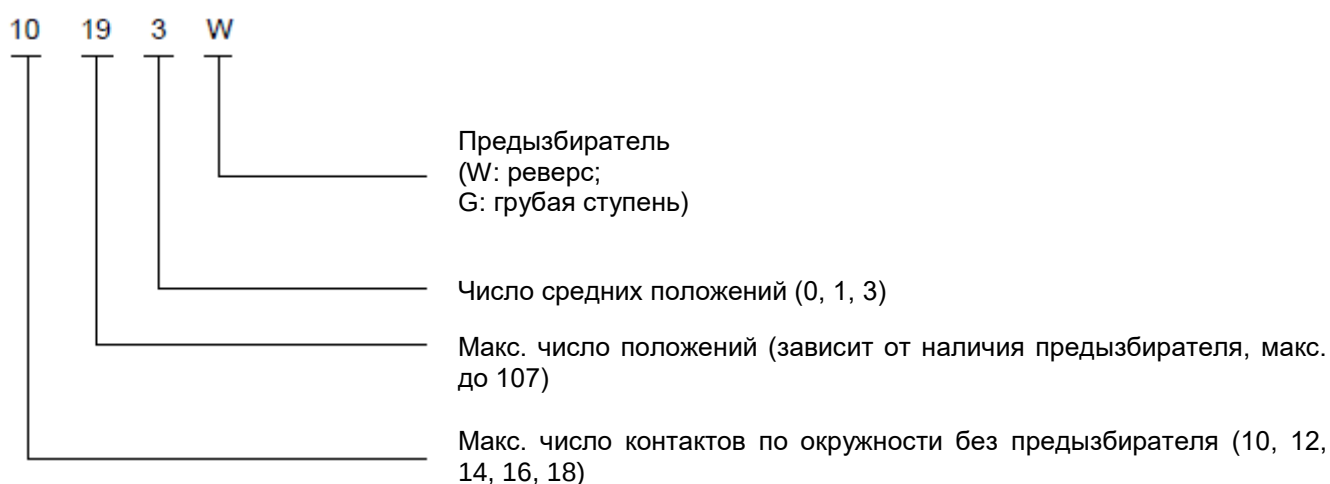


Рис. 3

4.3. Принципиальные схемы избирателя.

На рис. 4 приведены основные схемы подключения избирателя. При изменении числа положений может меняться схема подключения избирателя. По требованию заказчика может быть применена специальная схема.

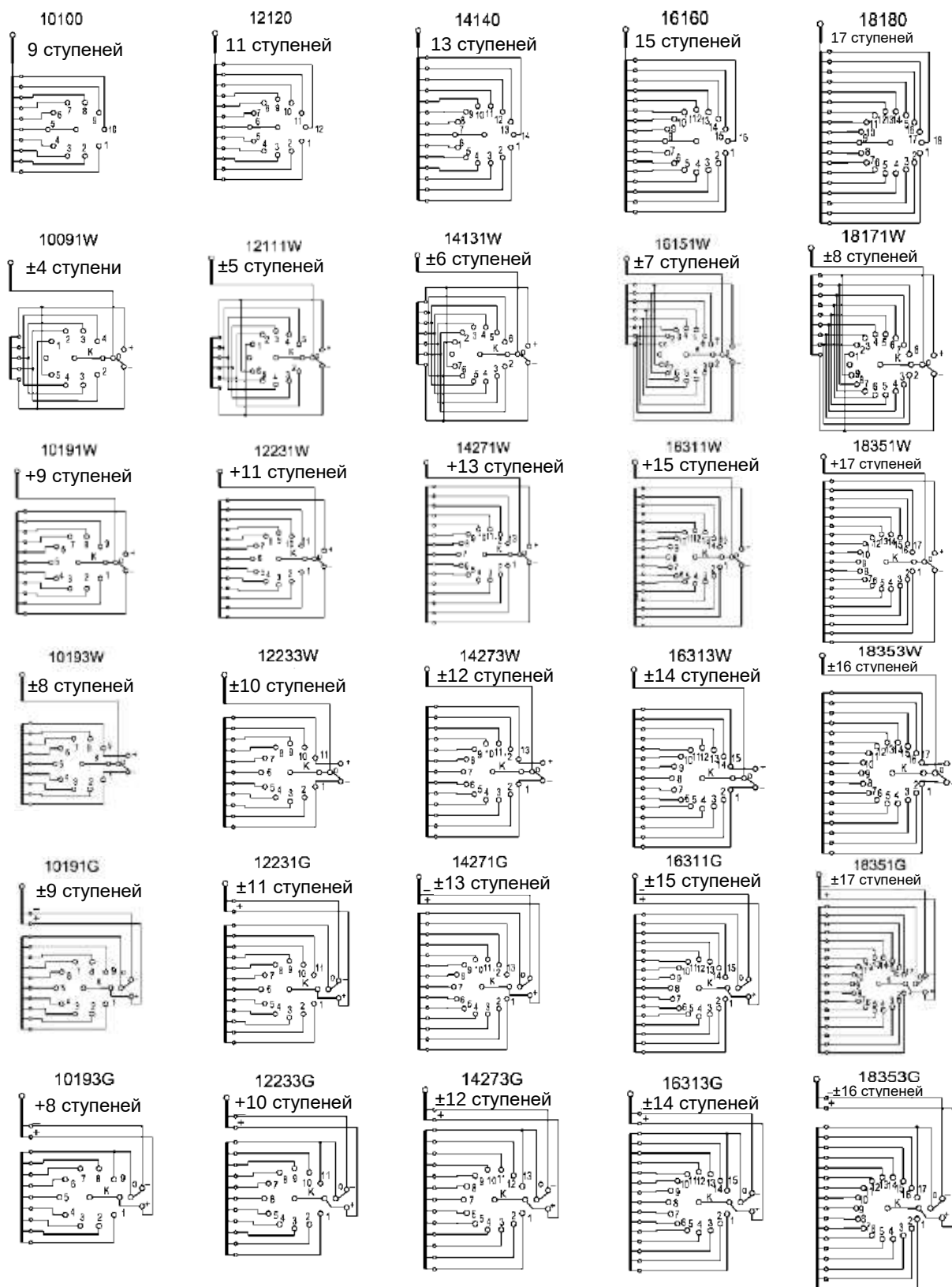


Рис. 4.

5. ТРАНСПОРТИРОВКА И УПАКОВКА

5.1. Комплектность поставки

В состав устройства РПН типа СМ входит: контактор (Рис.5), избиратель (Рис.6), моторный привод, контроллер, кабели, приводные валы, муфты, коническая передача, защитное реле и другие аксессуары. Специальные инструменты и не стандартные детали, заказанные клиентом, также упаковываются.

Все поставляемые части заносятся в упаковочный лист.

Поставка устройства РПН осуществляется в положении наладки.

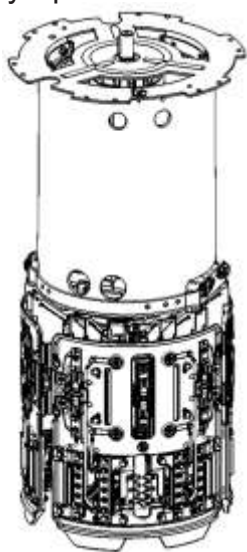


Рис. 5.



Рис. 6.

5.2. Транспортировка и входной контроль

	ОПАСНОСТЬ!
	Опасность для жизни или нанесения серьезной травмы! Опрокидывание или падение! • Подъем стропами и закрепление квалифицированным персоналом • Не стойте под висющими грузами • Подъемное устройство грузоподъемностью >500kg

ВНИМАНИЕ!

Повреждение имущества!

Может опрокинуться или упасть!

- Подъём и закрепление груза должно осуществляться квалифицированным персоналом
- Не стойте под висящими грузами
- Подъёмное устройство должно иметь грузоподъёмность >500kg

5.2.1. Транспортировка

1. Упаковка подходит для всех транспортных средств; допустимая весовая нагрузка не превышает 500kg/m².
2. Пожалуйста, во время транспортировки и подъёма правильно установите деревянный ящик, учитывая центр тяжести, указанный на ящике.
3. Предупреждающие знаки (Рис.7)



Рис. 7.

5.2.2. Входной контроль

Получатель груза должен осмотреть товар до подписания подтверждения получения:

- Проверить сохранность упаковки по отгрузочным документам
- Проверить наличие повреждений упаковки (если возможно, то сделать фотографии повреждений) или соответствие отгрузочным документам. Если были обнаружены повреждения, то откажитесь от товара и свяжитесь с транспортной компанией. Если нужна дополнительная помощь, пожалуйста, позвоните непосредственно в компанию «Хуамин».

Вышеуказанная процедура применяется также в случае, когда товар испортился из-за дождя, снега или влаги.

Все части устройства должны храниться в сухом помещении и быть упакованы до монтажа.

Во время транспортировки и подъема все части устройства РПН должны быть хорошо закреплены, для того чтобы избежать повреждений в результате удара, аварии, падения, опрокидывания и т. д.

Примечание: транспортировка и подъем РПН осуществляется квалифицированным персоналом. Грузоподъемность транспортного средства и крана должна быть не менее 1000кг.

Если товар упал или разбился во время перемещения, пожалуйста, сделайте общий осмотр и свяжитесь с компанией Хуамин.

5.2.3. Вскрытие упаковки и проверка

Вскрыть упаковку и проверить наличие каких-либо повреждений при транспортировке.

- Оставить товар вблизи того места, где он должен быть установлен на трансформатор.
- Проверить оборудование и аксессуары на соответствие с упаковочным листом.

Примечание:

1. Не нарушать оригинальную упаковку устройства РПН при вскрытии транспортной тары;
2. Если устройство РПН и аксессуары не совпадают с упаковочными документами, пожалуйста, как можно скорее обратитесь к производителю.

ВНИМАНИЕ!

Повреждение имущества !

Повреждение упаковки может вызвать повреждение устройства РПН!

- Не устанавливайте контактор и избиратель в случае повреждения упаковки
- Произведите сушку в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

- Подтвердить повреждение устройства РПН в случае если оно обнаружено после вскрытия транспортной тары.
- Пожалуйста, свяжитесь с экспедитором и сохраните документы.
- Убедитесь, что гарантийный период не истёк.

Возместить ущерб довольно сложно. Это возможно только тогда, когда это чётко прописано в страховке.

5.3. Хранение

Товар в специальной упаковке с герметичным уплотнением может храниться на улице при соблюдении следующих условий:

- Устройства РПН не могут храниться в пожароопасной, взрывоопасной и агрессивной среде.
- Диапазон температур для хранения и эксплуатации должен быть -60°C до 40°C , влажность не должна превышать 85%. Рабочий диапазон температур от -60°C до 40°C . Пожалуйста, укажите это при оформлении заказа климатическое исполнение.
- Для того, чтобы избежать старения уплотнительных элементов, пожалуйста, избегайте воздействия прямых солнечных лучей, ультрафиолетового излучения и высокой температуры на устройство РПН.
- Устройство РПН должно быть защищено от воздействия влаги, пыли и от попадания внутрь грызунов и насекомых.
- Периодическая проверка оборудования.

Указание:

1. Если товары хранятся на складе более одного года, пожалуйста, осмотрите их перед установкой.
2. В случае длительного хранения, замените осушитель и всё плотно закройте.

6. УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА РПН НА ТРАНСФОРМАТОР

6.1. Монтажный фланец

Для монтажа головки устройства РПН на крышке трансформатора необходимо установить монтажный фланец.

Этот монтажный фланец специально спроектирован для лучшего уплотнения головки устройства РПН (Рис.8). Шпильки (М12 Макс. длина 45 мм) должны быть точно расположены.

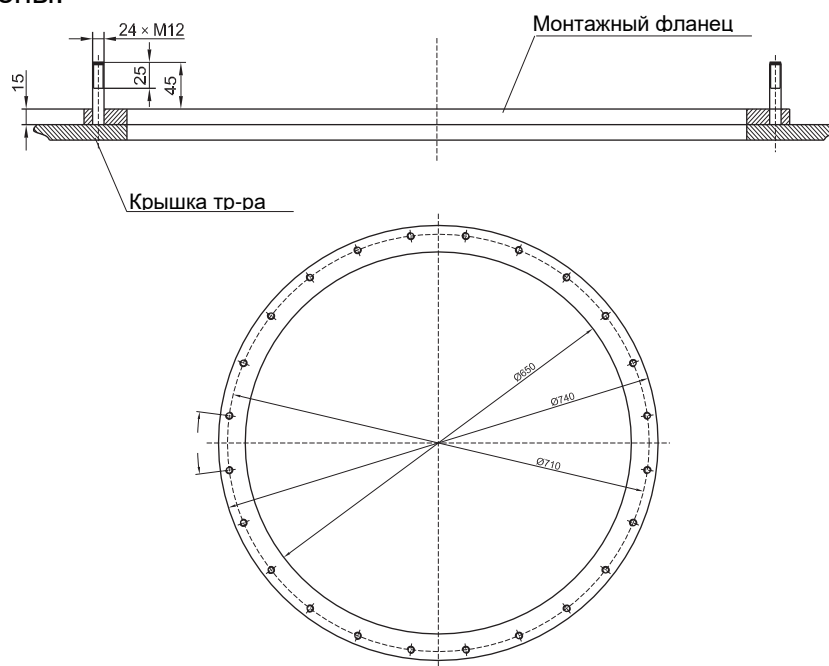


Рис. 8

6.1.1. Установка шпилек на монтажном фланце

Для установки шпилек на монтажном фланце применяется разметочный шаблон. В случае необходимости разметочный шаблон бесплатно поставляется при первом монтаже устройства РПН.

1. Положите разметочный шаблон на устанавливаемый фланец и отрегулируйте его положение по четырём маркировочным отверстиям (Рис.9).

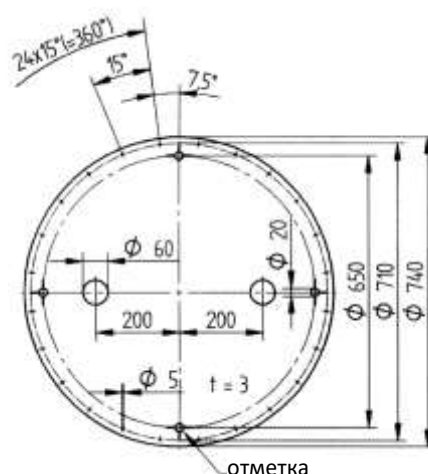


Рис. 9. Разметочный шаблон.

Установка шпилек (M12 Макс. длина 45 мм) на фланце (Рис.10).

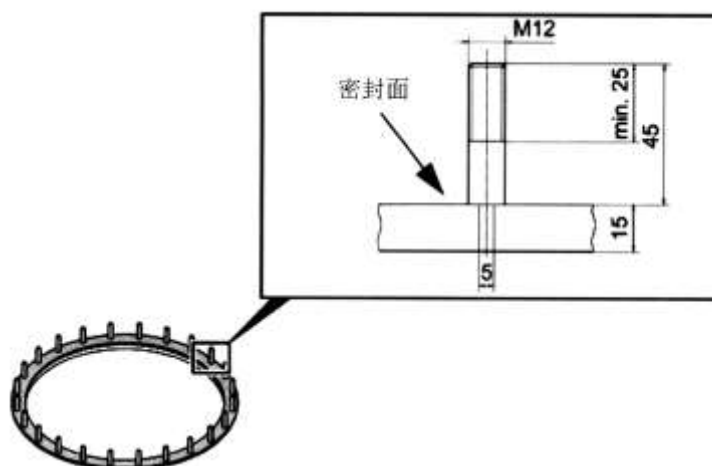


Рис. 10. Шпильки.

6.2. Прикрепление избирателя к баку контактора

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
	Опасно класть тяжёлый предмет на неровном месте. Небезопасное размещение избирателя может привести к травме! • Убедитесь, что избиратель размещается на плоской поверхности • Убедитесь, что избиратель не опрокинется

УКАЗАНИЕ!

Размещение тяжёлых предметов на неровной поверхности приводит к травме.

Опрокидывание избирателя приведёт к травме!

- Убедитесь, что избиратель размещается на плоской поверхности .
- Подъёмное устройство грузоподъёмностью >500kg

С помощью крана расположите контактор над избирателем (демонтировать крышку головки в случае бака колокольного типа) и делайте как указано ниже:

1. Разместите избиратель на плоской поверхности, открутите шесть болтов с внутренним шестигранником M12 (используйте шестигранный ключ №8, Рис.11), пружинную шайбу и гайки, проверьте, не изношены ли колпачки. Снимите стопор на избирателе (Рис.12).

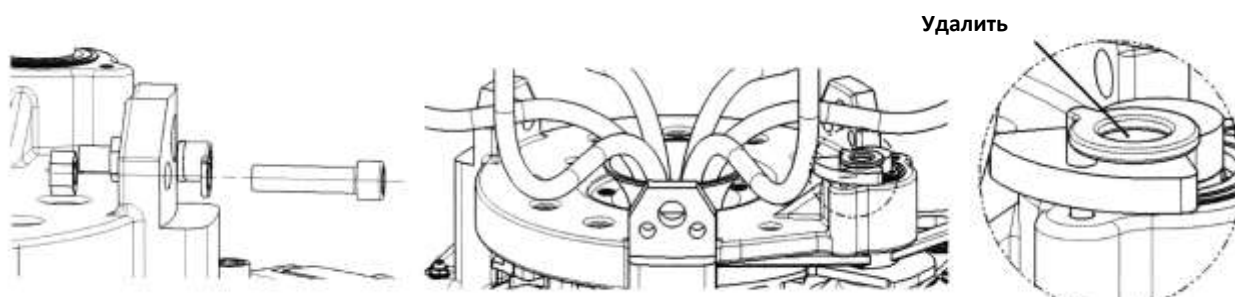


Рис. 12.

2. Поднимите контактор и отверните стопорную шпильку (Рис.13).
3. Разместите контактор над избирателем так, чтобы при этом оставалось достаточно места между соединительными проводами избирателя и контактором.
4. Расположите две муфты в правильном положении, не касаясь друг друга.

Указание: Не поворачивайте вал после снятия стопора

5. Заверните шесть болтов M12 (ключ №8), чтобы установить избиратель снизу масляного бака. Крутящий момент для болтов составляет от 50 до 60 Н•м (Рис.14). Следует обратить внимание на последовательность сборки.

Примечание: Погрешность вертикальности контактора и избирателя должна быть менее 2%.

6. Присоедините выходящие отводы избирателя к масляному баку контактора. Снимите соединительные болты с контактов масляного бака контактора. Последовательность присоединения с наружи во внутрь следующая: соединительные болты, пружинные шайбы, крышки экранов и внешние отводы

избирателя. Прикрепите выходящие отводы избирателя к соединительным контактам масляного бака.

Примечание: не забудьте подключить провод непосредственно к контактной поверхности на изоляционном цилиндре. Не зажимайте крышку экрана между отводом и присоединительным контактом (Рис.15).

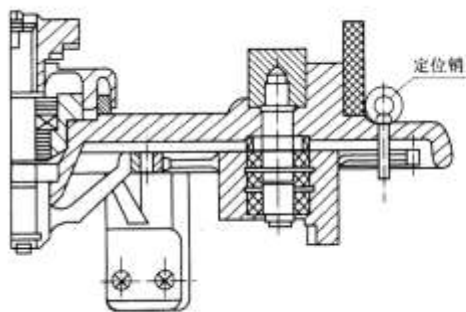


Рис. 13.

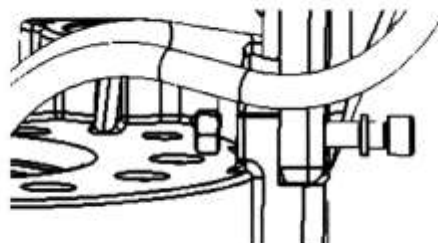


Рис. 14.

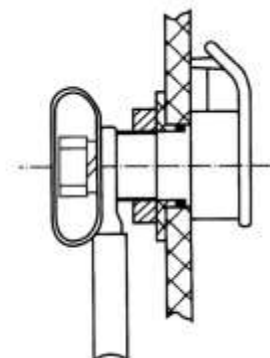


Рис. 15.

На каждую фазу контактора должно идти два соединительных отвода. (Перед отправкой все шесть отводов должны быть закреплены на избирателе). Затяните шесть болтов М10 (Ключ №17 момент затяжки 28~34 Н•м).

Обратите внимание на то, что все выходящие отводы должны быть надёжно подсоединены. Убедитесь, что соблюдается указанный момент затяжки болтов. Убедитесь в надёжности болтового соединения и используйте фирменные крышки экрана для защиты соединения. Когда избиратель будет прикреплён к контактору, обратите внимание на отсутствие повреждения изоляции в месте соединения. При проверке работы избирателя, моторного привода или других частей устройства РПН убедитесь в том, что всё хорошо закреплено. Избегайте возможного опрокидывания частей устройства!

1) Выходящие отводы избирателя (для III-500/600 и I-1200/1500) (всего 6 проводов, рис.16) должны быть подсоединены к отводящим контактам на масляном баке контактора (рис.15).

Примечание: проводящее кольцо используется только в однофазном устройстве РПН, включая I-500, I-800, и I-1200/1500.

2) Выходящие отводы (всего 4) избирателя устройства РПН (для II-500/600 и I-800) должны быть соединены к выводным клеммам фазы В и фазы С на масляном баке контактора, а затем коротким проводником подсоединены к фазе А (Рис.17).

3) Отводы регулировочной обмотки (всего 2) избирателя устройства РПН (для I-500/600) должны быть присоединены контактной клемме фазы А на масляном баке контактора и коротким проводником соединены с фазой В и фазой С (Рис.18).

4) Крышка экрана должна быть зафиксирована после того когда болт будет прикручен.



Рис. 16.

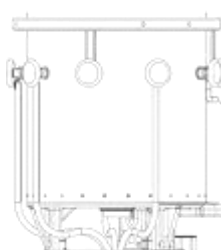


Рис. 17.

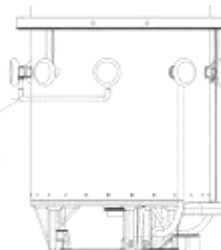


Рис. 18.

Примечание: в избирателе с многоступенчатым предызбирателем грубой регулировки, должны быть тщательно установлены проводники, используемые для связи между избирателем и предызбирателем. Расстояние между отводами и соседними клеммами должно быть как можно больше. С целью обеспечения диэлектрической прочности клеммы, которые расположены близко друг от друга, желательно обернуть изоляционной бумагой толщиной не менее 3 мм (Рис.19).



Рис. 19. Обёртывание бумагой.

УКАЗАНИЕ!

Неправильное соединение отводов избирателя приведёт к повреждению оборудования!

Неправильное соединение, закрепление или плохое экранирование соединений избирателя вызовет повреждение устройства РПН и трансформатора!

- Будьте осторожны при работе с подсоединением к контактам избирателя.
- Соблюдайте указанный момент затяжки.
- Убедитесь, что болтовое соединение является достаточно надёжным.
- Убедитесь, что крышка экрана защищает контактное соединение.

6.3. Монтаж переключающего устройства на трансформаторе стандартного исполнения

6.3.1. Сборка переключающего устройства в баке трансформатора.

Согласно порядку 4.2, поднимите собранное переключающее устройство на бак трансформатора. Произведите установку как указано ниже:

Очистите поверхность под фланцем головки переключающего устройства и поверхность монтажного фланца трансформатора. Положите уплотнительную прокладку. (Рис.20).

Поднимите полностью собранное переключающее устройство над монтажным фланцем трансформатора и осторожно опустите его через отверстие в бак трансформатора (Рис.21).

Примечание: Убедитесь в том, что клеммы переключающего устройства, экранирующие колпачки на масляном баке контактора и емкостное кольцо не повреждены во время монтажа. (Емкостным кольцом оборудуются только устройства на напряжение 170кВ и выше).

Проверьте, соответствует ли угол установки головки устройства РПН требованиям к конструкции, и закрепите фланец головки к монтажному фланцу трансформатора с помощью 24 гаек (момент затяжки 100-110 Нм).

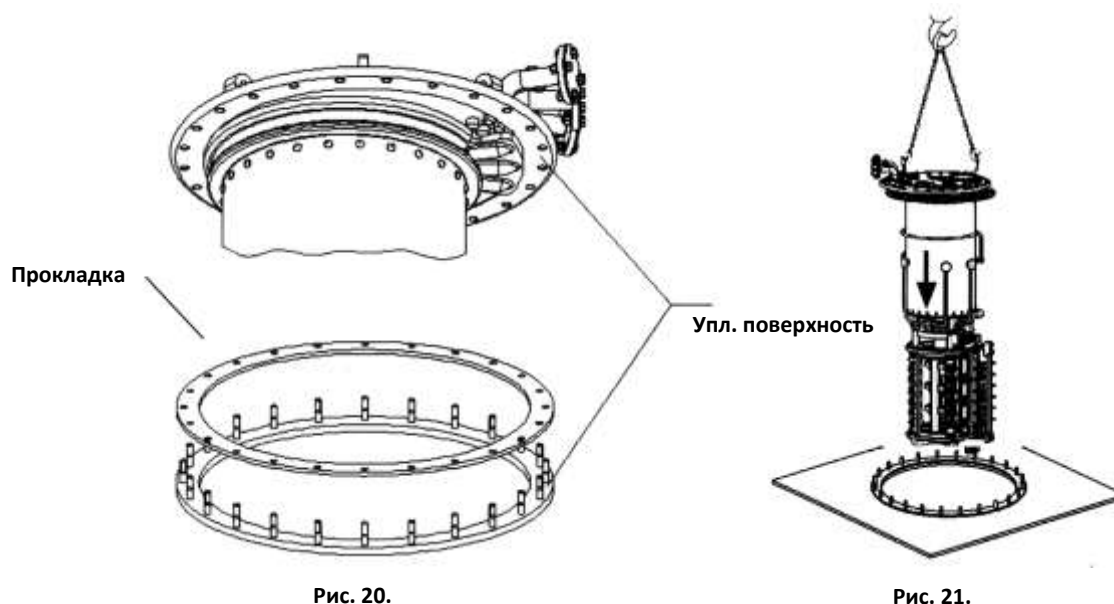


Рис. 20.

Рис. 21.

УКАЗАНИЕ!

Когда масляный бак контактора уходит вниз это может привести к повреждению устройства!

Если масляный бак контактора будет опущен в отверстие крышки трансформатора не вертикально, то это приведёт к повреждению емкостного кольца (только когда $U_m \geq 170$)

Будьте осторожны когда опускаете масляный бак контактора.

6.4. Монтаж устройства РПН на трансформаторе с баком колокольного типа

УКАЗАНИЕ!

Застревание контактора приведёт к повреждению устройства РПН и трансформатора!

Попадание мелких деталей внутрь контактора приведёт к повреждению переключающего устройства и трансформатора!

- Убедитесь, что мелкие детали не попали внутрь масляного бака контактора.
- Во время сборки и разборки устройства убедитесь, чтобы все мелкие детали были на своём месте.

6.4.1. Снятие головки устройства РПН и вынимание контактора из масляного бака

1. Убедитесь в том, что переключающее устройство находится в положении наладки.
2. Отверните 24 болта М10 на крышке головки переключающего устройства (с пружинными шайбами, ключ №17).
3. Снимите крышку головки устройства РПН. Во время всех манипуляций необходимо избегать повреждений крышки и круглой уплотнительной прокладки (Рис.22).
4. Снимите диск указателя положений, сняв сначала с конца вала фиксатор. (Рис.23).

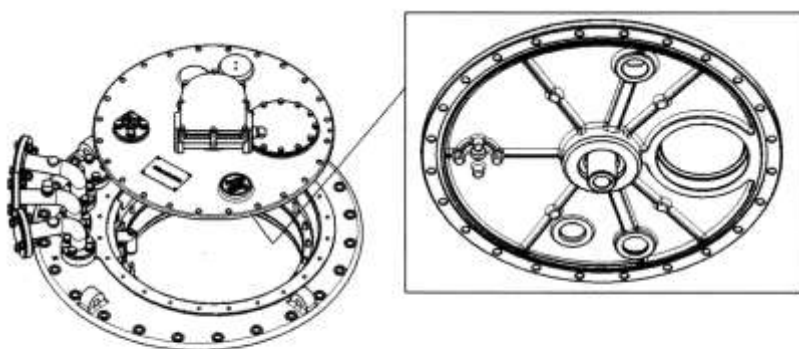


Рис. 22.

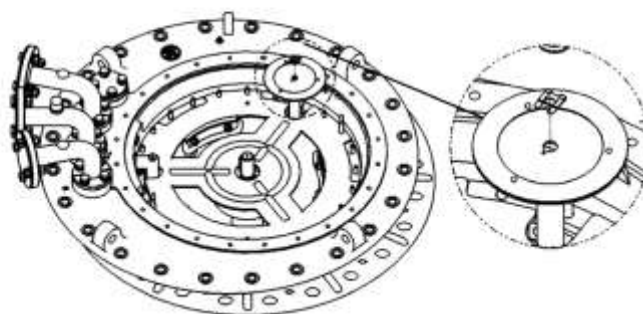


Рис. 23.

5. Отверните гайки, крепящие опорную плиту контактора (Не в красной зоне) (10 гаек М8 с пружинной шайбой, ключ №13).
6. Осторожно вынуть выемную часть контактора из масляного бака (Рис.24)
7. Снять держатель трубы, который вставлен во фланец головки устройства РПН и вытащить сифонную трубку (Рис.25).

Указание: не повредите уплотнительное кольцо на трубке.



Рис. 24.

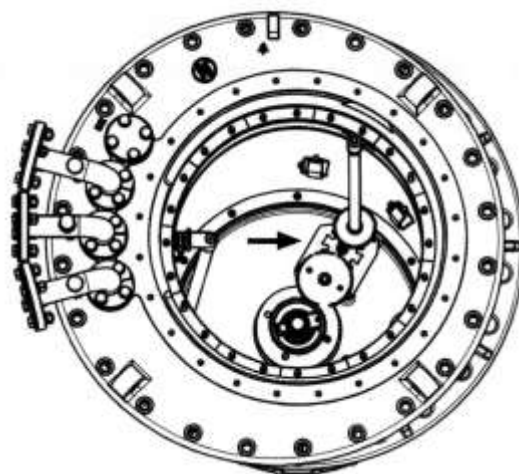
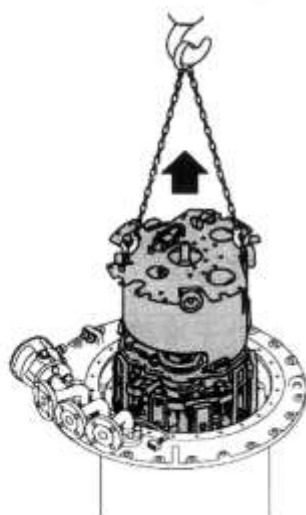


Рис. 25.

	ВНИМАНИЕ!
	Опасно располагать тяжёлые предметы на неровном месте! Небезопасное размещение контактора может привести к серьёзным травмам! • Чтобы избежать падения, контактор необходимо располагать на плоской поверхности.

8. Отвернуть оставшиеся гайки на фланце головки (12 гаек М8 с пружинной шайбой, ключ №13). Поднять фланец головки устройства РПН с опорного фланца.

Указание: не повреждайте кольцевое уплотнение, сохраняйте его в хорошем состоянии.

Не роняйте крепёж в масляный бак, тщательно прибирайтесь на рабочем месте.

- Устанавливайте контактор на ровной поверхности.
- Не допускайте опрокидывания контактора. После подъёма контактора не изменяйте ступень избирателя во время процесса сборки.

6.4.2. Монтаж устройства РПН на трансформаторе с колокольным исполнением бака

УКАЗАНИЕ!

Чрезмерное подъёмное усилие может привести к повреждению устройства РПН!

Если устройство РПН не находится в правильном вертикальном положении то после подсоединения отводов регулировочной обмотки могут возникнуть усилия, которые приведут к повреждению устройства РПН! Это также может нарушить нормальную работу контактов избирателя.

- Располагайте устройство РПН вертикально. (Максимальное допускаемое отклонение от вертикальности 1°).

УКАЗАНИЕ!

Чрезмерное подъёмное усилие может привести к повреждению устройства РПН !

Если устройство РПН находится не в правильном установочном положении, то после подсоединения к избирателю отводов от регулировочной обмотки могут возникнуть силы способные повредить устройство РПН и трансформатор!

- Для достижения правильного монтажного положения установите подкладки, имитирующие приподнимание устройства на 5-20мм после опускания колокола.

Сначала установите устройство РПН на кронштейны внутри трансформатора. Для этого масляный бак контактора оснащается опорным фланцем. Сборка осуществляется в следующей последовательности:

1. Установите механизм переключения устройства РПН на кронштейны и к нему подсоедините отводы регулировочной обмотки.
2. Хорошо закрепите механизм переключения через отверстия в опорном фланце. При необходимости временно подложите подкладки между кронштейном и опорным фланцем. Отрегулируйте монтажное положение механизма переключения для окончательной установки. Перед опусканием колокола подкладки следует удалить (Рис.26).

Указание: Соединительные отводы не должны оказывать давление на переключающее устройство. Во-вторых, у избирателя должно быть достаточно свободного пространства. Когда колокол будет установлен, устройство РПН необходимо приподнять в окончательное положение.

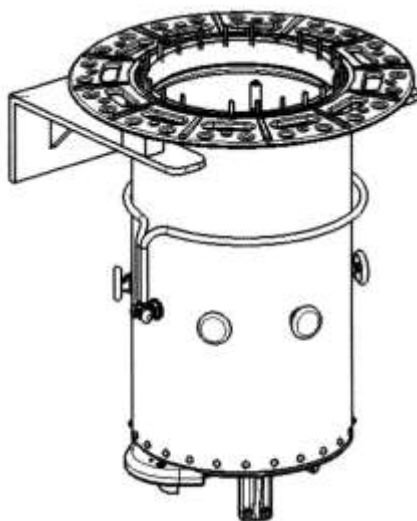


Рис.26.

6.4.3. Опускание колокола

1. Перед опусканием колокола очистите поверхность под уплотнительную прокладку на опорном фланце устройства РПН, положите прокладку на фланец (Рис.27) и удалите подкладки.

2. Оденьте колокол на активную часть трансформатора.

3. Перед установкой фланца головки очистите его поверхность под уплотнительную прокладку. Положите маслостойкую прокладку на монтажный фланец трансформатора и приверните к нему фланец головки устройства РПН (24 болта М10, момент затяжки 100~110 Н•м).

4. Слегка приподнимите переключающее устройство с помощью траверсы, следя за тем, чтобы все шпильки опорного фланца легко проходили в отверстия на головке устройства РПН (Рис.28).

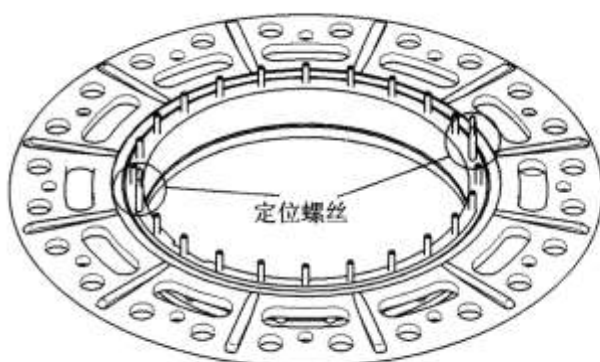


Рис. 27.

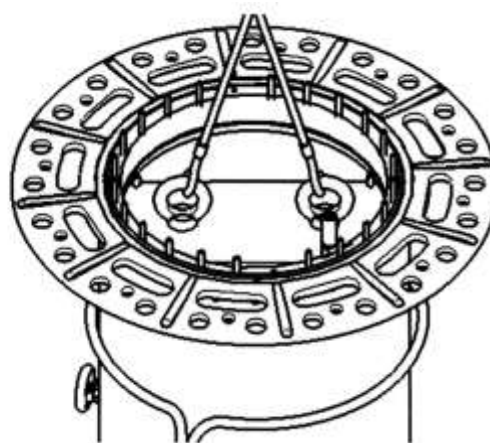


Рис. 28.

УКАЗАНИЕ!

Неправильное подтягивание устройства РПН может привести к его повреждению!

Если для подтягивания устройства РПН использовать соединительные шпильки то это может привести к их поломке и, следовательно, сделает невозможным правильное соединение головки переключающего устройства!

Всегда используйте для подтягивания специальную подъёмную траверсу и никогда не используйте для этого шпильки опорного фланца.

5. Установите головку устройства РПН. Обратите внимание на две фиксирующие шпильки (большей длины), следите за тем, чтобы красные треугольные метки опорного фланца и крышки головки переключающего устройства совпали. Это является подтверждением установки устройства РПН в правильное положение.

6.4.4. Установка выемной части контактора внутри масляного бака.

1. Убедитесь в том, что избиратель и шестерня на дне цилиндра находятся в заданном положении, и только после этого установите выемную часть контактора внутрь (Рис.29).
2. Контактор должен быть повернут в заданное для установки положение (Рис.30).
3. Установка сифонной трубки
 - Установите сифонную трубку в нижний держатель в масляном баке (Рис.31).
 - Установите держатель сифонной трубки в отверстие фланца головки устройства РПН (Рис.32).

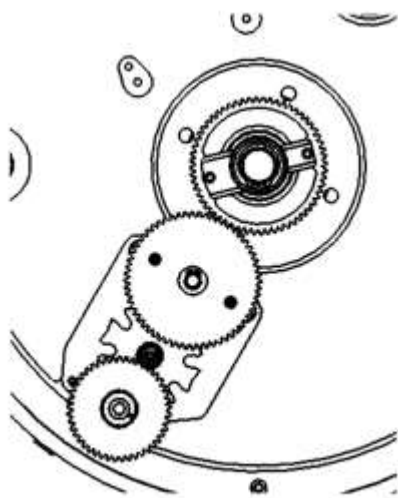


Рис. 29.

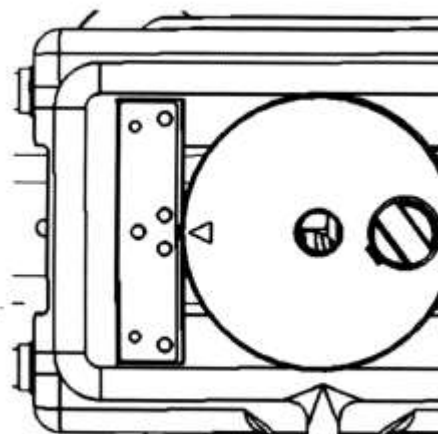


Рис. 30.

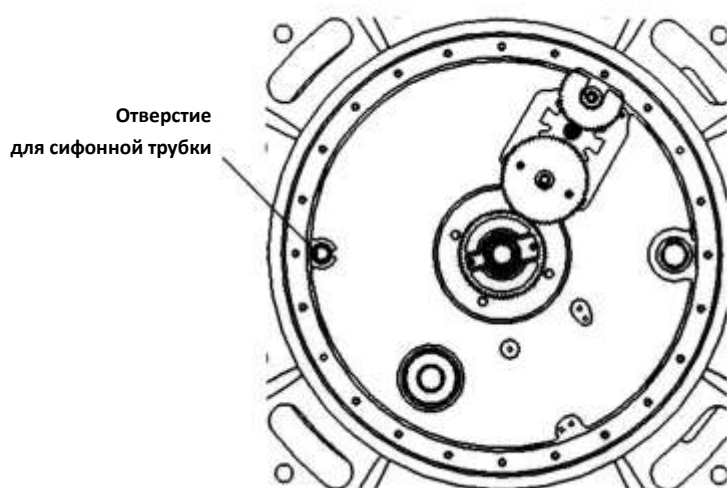


Рис. 31.

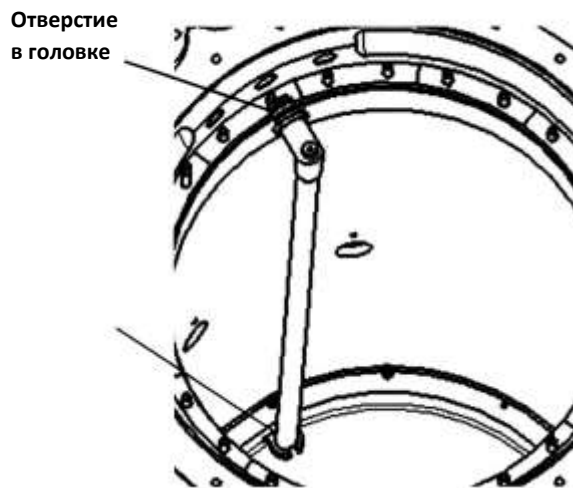


Рис. 32.

УКАЗАНИЕ!

Убедитесь, что уплотнительное кольцо находится в правильном положении и смазано перед установкой.

4. Медленно опустите контактор до конца в его масляный бак. Убедитесь в том, что опорная плита контактора находится в правильном положении (сверху плиты сделано 2 выреза под углом 120° . Один вырез направлен на сифонную трубку, а другой – на приводной вал диска индикации положения). Приверните опорную плиту десятью гайками М8 с пружинной шайбой (Ключ №13, момент затяжки $12\sim 15\text{Н}\cdot\text{м}$) (Рис.33).

5. Наденьте гайки на шпильки, которые находятся между красными метками и затяните 12 гаек М8 (Ключ №13 с пружинной шайбой, момент затяжки $12\sim 15\text{Н}\cdot\text{м}$), чтобы закрепить головку устройства РПН на монтажном фланце трансформатора.

6. Поставьте на место диск индикации положений и надёжно закрепите стопорным кольцом.

7. Наденьте крышку головки устройства РПН, убедившись, что уплотнительная прокладка находится в правильном положении.

Примечание: Красные метки на крышке и фланце должны совпадать, а уплотнительные поверхности должны быть очищены перед монтажом крышки (Рис.34).

8. Прикрутите крышку головки, равномерно затягивая 24 болта М10 (Ключ №17, момент затяжки $29\sim 35\text{Н}\cdot\text{м}$).

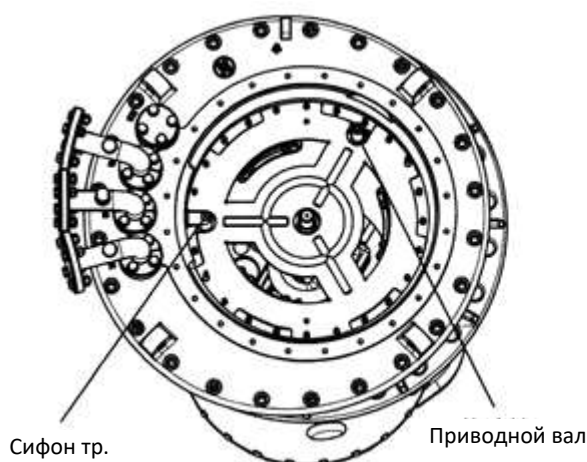


Рис. 33

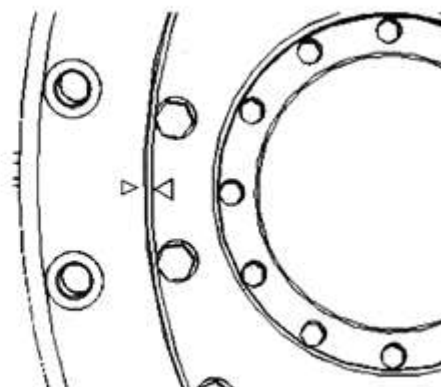


Рис. 34

6.5. Подсоединение отводов регулировочной обмотки к отводящим контактам устройства РПН.

Отводы регулировочной обмотки должны быть подсоединены в соответствии со схемой соединений трансформатора. Каждый отводящий контакт избирателя пронумерован на изоляционной рейке. Все номера соответствуют обозначению для выбранного переключающего устройства, указанного в отгрузочных документах.

Указание: Все отводы устройства РПН должны быть хорошо затянуты. Отводы не должны оказывать давление на рейки избирателя.

6.5.1. Присоединение отводов регулировочной обмотки к отводящим контактам устройства РПН.

Отводящие контакты избирателя имеют плоский конец со сквозным отверстием под болт М10, что очень удобно для присоединения и стопорения отводов регулировочной обмотки.

Экранирующие колпачки, поставляемые вместе с устройством, предназначены для защиты болтов М10 (Рис.35). Стопорная шайба должна ставиться под каждый экранирующий колпачок. Для того, чтобы предотвратить отворачивание гайки, место стопорения развёрнуто на 90°.

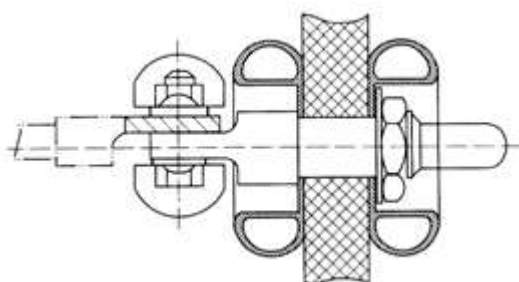


Рис. 35

6.5.2. Реверсор.

Для присоединения отводов регулировочной обмотки к реверсору используются присоединительные контакты (+) and (-) и К предызбирателя со сквозными отверстиями под болт М10 (Рис.36).

Указание: Отвод подсоединённый к контакту К не должен иметь изгибов или быть деформированным. Иначе это скажется на работе переключающего устройства.

6.5.3. Предызбиратель грубой регулировки.

Присоединительные места предызбирателя грубой регулировки (+), (-), и (0) такие же как и у реверсора и способ соединения такой же (Рис.37).

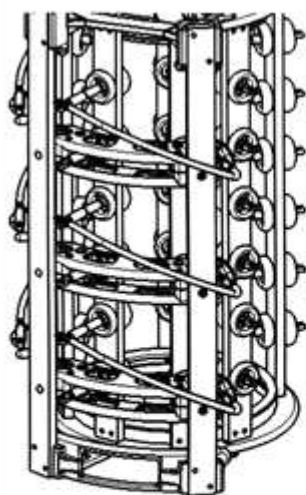


Рис. 36

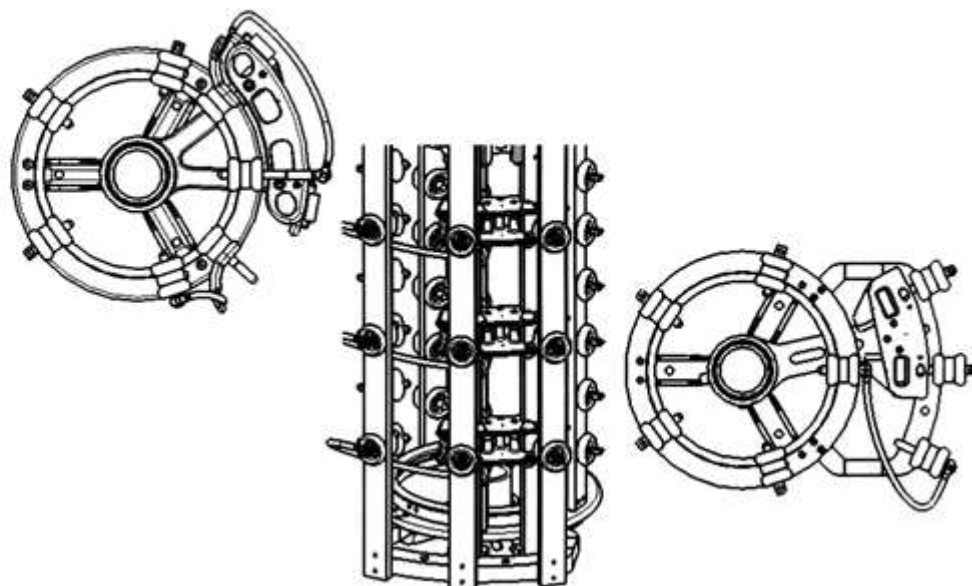


Рис. 37

УКАЗАНИЕ!

Заклинивание предызбирателя приведёт к повреждению переключающего устройства!

Если расстояние между проводами и движущимися частями предызбирателя мало то это может вызвать заклинивание и повреждение устройства РПН!

- Провода рядом с предызбирателем (реверсором или грубой регулировки) должны располагаться на достаточном расстоянии от движущихся частей предызбирателя.

6.5.2 Присоединение отводов к избирателю не должно вызывать разрушений или повреждений

1. Отводы регулировочной обмотки следует подводить к избирателю с двух сторон. Необходимо избегать натяжения отвода с одной из сторон. Это вызовет перекос избирателя.

2. Кабели между клеммами отводов трансформатора и избирателем должны быть немного гибкими и не слишком короткими. Желательно, чтобы они были мягкими и не покрашенными изоляционной краской, которая после сушки может затвердеть и создать дополнительную нагрузку на рейки избирателя.

3. Отводы, идущие к избирателю, должны иметь плавные изгибы, не допускающие перетягивание изоляционных реек избирателя.

4. Отводы избирателя должны проходить снаружи и ни в коем случае не должны проходить сквозь каркас избирателя.

5. Отводы предизбирателя должны проходить снаружи и ни в коем случае не должны проходить сквозь каркас предизбирателя. Необходимо обеспечить достаточное расстояние между отводами и изоляционными рейками с подвижными контактами, чтобы избежать помех в работе предизбирателя.

6. На трансформаторах с баком колокольного типа механизм переключения необходимо подтягивать на 5-20мм после присоединения отводов. Поэтому, особое внимание необходимо уделять гибкости отводов. Рекомендуется помещать опорный фланец на несущую конструкцию, подложив под опорный фланец подкладку для того, чтобы обеспечить необходимый зазор для последующего подтягивания. После присоединения отводов удалите временную подкладку и проверьте подвижность соединительных отводов и отсутствие воздействия их на избиратель.

7. ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ И СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

УКАЗАНИЕ!

Многократное осуществление переключений без масла приведёт к повреждению устройства РПН!

- Без масла устройство РПН не может осуществлять более 250 переключений до сушки.
- После сушки трансформатора устройство РПН может совершать первые переключения только после проверки того, что избиратель полностью погружен в масло и бак контактора заполнен маслом.

Указание: Переключающее устройство может повредиться если оно не находится на нужной ступени. Желательно провести измерение коэффициента трансформации и измерение сопротивления постоянному току до сушки трансформатора.

7.1. Измерение коэффициента трансформации (На трансформаторе колокольного типа необходимо временно установить головку устройства РПН с крышкой и подсоединить контактор)

При передаче вращения через угловую передачу используется короткая труба с внутренним диаметром 25мм, в которой просверлено два отверстия диаметром 12мм для болтов. Соедините короткую трубу с угловой передачей и вставьте в отверстия болты. Теперь можно поворачивать трубу вручную с помощью рукоятки.

Устройство РПН, состоящее из двух или трёх связанных между собой частей, соединяется с горизонтальным приводным валом. Для всех переключающих устройств срабатывание контактора хорошо слышно снаружи. После того как будет слышно срабатывание контактора сделайте ещё 2.5 оборота рукояткой для завершения переключения..

Для того, чтобы не допустить выход переключающего устройства за положение, следите за положением через смотровое окно на головке устройства РПН сверху (Рис.39).

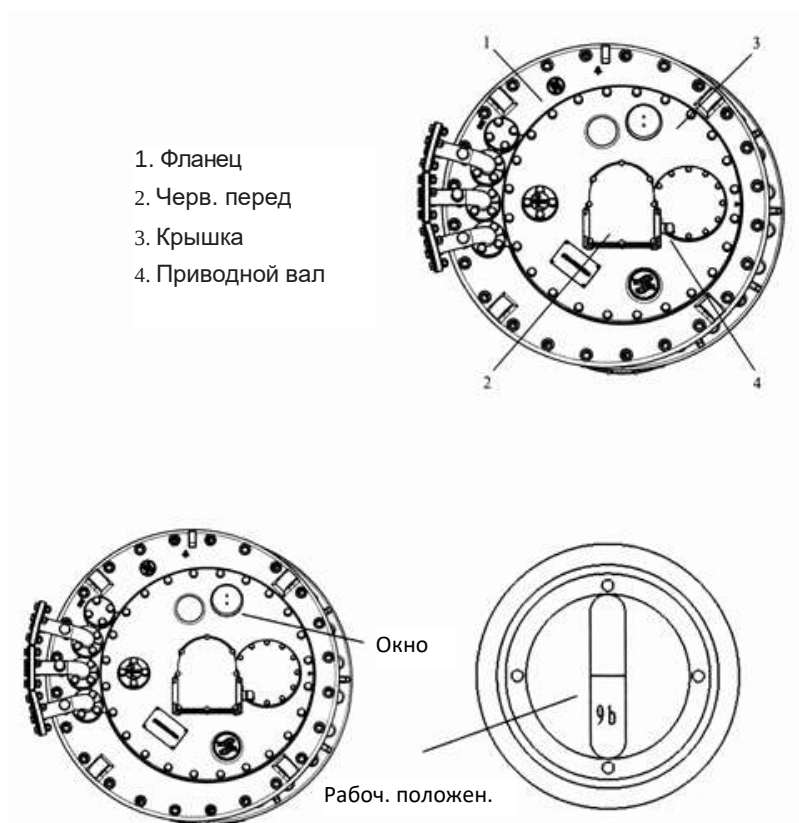


Рис. 39

УКАЗАНИЕ!

Переключающее устройство работает только от приводного вала червячной передачи.

Переключение без масла или выход за крайнее положение повредит устройство РПН!

- Без масла переключающее устройство может сделать до сушки не более 10 циклов.

7.2. Измерение сопротивления постоянному току.

Обращаем внимание на то, что во время измерения сопротивления постоянному току необходимо делать минимальное количество переключений, потому что устройство РПН не погружено в масло.

После проведения измерения устройство РПН должно быть возвращено на положение поставки.

8. СУШКА И ЗАЛИВКА МАСЛА

8.1. Сушка.

Целью сушки является сохранение уровня изоляции устройства РПН. При сушке необходимо следовать указаниям нижеприведённой инструкции (Вакуумная сушка и сушка в парах керосина):

8.1.1. Вакуумная сушка.

Указание: для предотвращения повреждения устройства РПН во время сушки крышка головки устройства с червячной передачей должна быть демонтирована.

Крышку переключающего устройства и другие аксесуары перед сушкой необходимо демонтировать, включая червячную передачу, приводной механизм, защитное реле, предохранительный клапан, угловую передачу, масляный фильтр, которые нельзя сушить.

8.1.1.1. Сушка в вакуумной печи

1. Разогрев: При нормальном атмосферном давлении температура повышается со скоростью 10°C/час до максимальной температуры 110°C.

2. Предварительная сушка: Сушка циркулирующим воздухом в течение 20 часов при максимальной температуре 110°C.

3. Сушка: Сушка под вакуумом в течение 50 часов при температуре от 105°C до

125°C и максимальном остаточном давлении 133Па.

8.1.1.2. Сушка в баке трансформатора

1. На головке устройства РПН между патрубками E2 and Q установите соединительную трубу (внутренний диаметр 25мм).
2. Произведите разогрев устройства РПН при нормальном атмосферном давлении при скорости повышения температуры 10°C/час до 110°C.
3. Сушить циркулирующим воздухом в течение 20 часов при максимальной температуре 110°C.
4. Сушить под вакуумом в течение 50 часов при температуре от 105°C до 125°C и максимальном остаточном давлении 133Па.

8.1.2. Сушка в парах керосина.

8.1.2.1. Сушка в вакуумной камере.

Указание: для предотвращения повреждения устройства РПН во время сушки крышка головки устройства с червячной передачей должна быть демонтирована.

Крышку переключающего устройства перед сушкой необходимо демонтировать, включая червячную передачу. Демонтировать нужно также приводной механизм, защитное реле, предохранительный клапан, угловую передачу, масляный фильтр, датчик температуры и т.д. Перед началом процесса сушки необходимо вывернуть резьбовую пробку на дне масляного бака контактора для слива конденсата во время сушки. После окончания сушки пробку необходимо завернуть.

1. Ослабьте затяжку пробки слива конденсата, находящейся между масляным баком контактора и избирателем, отворачивая пробку по часовой стрелке

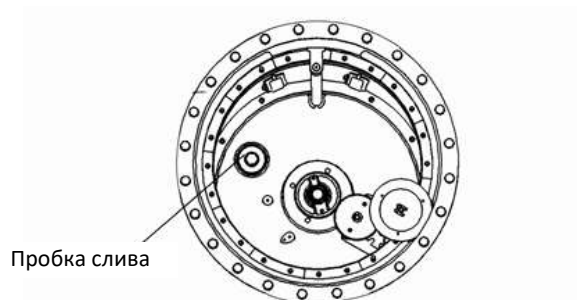


Рис. 40

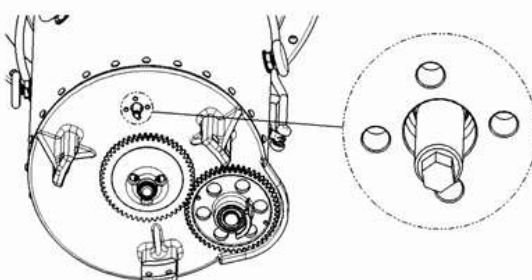


Рис. 41

(Рис.41).

2. Демонтируйте крышку головки переключающего устройства.
3. Снять изогнутые трубы.
4. Подать в печь пары керосина при температуре около 90°C и поддерживать такую температуру в течение 3~4 часов.
5. Поднять температуру паров керосина со скоростью 10°C/час до 125°C максимум.
6. Сушка под вакуумом при температуре от 105°C до 125°C и максимальном остаточном давлении 133Па. Продолжительность сушки такая же как и у трансформатора, но не менее 50 часов.
7. После сушки заверните пробку слива конденсата (Момент затяжки 18~20 Н•м).

УКАЗАНИЕ!

Утечка масла приведёт к повреждению устройства РПН и трансформатора!

Неплотно закрытая пробка слива конденсата может вызвать течь масла из бака контактора, что приведёт к повреждению устройства РПН и трансформатора.

8.1.2.2. Сушка парами керосина в баке трансформатора.

Затяжка пробки слива конденсата должна быть ослаблена перед сушкой для того, чтобы скапливающийся в масляном баке конденсат мог вытекать.. Если сушка парами керосина происходит в баке трансформатора то существует только один способ ослабления затяжки пробки – изнутри масляного бака с помощью специального ключа (после вытаскивания выемной части контактора); не допускайте попадания мелких деталей в масляный бак контактора.

Обратите внимание на количество мелких деталей в процессе разборки и сборки.

УКАЗАНИЕ!

Заедание механизма контактора приведёт к повреждению устройства РПН и трансформатора.

Попадание мелких деталей в масляный бак контактора вызовет его застревание и приведёт к повреждению устройства РПН и трансформатора!

- Запрещено оставлять мелкие детали в масляном баке контактора.
- Обратите внимание на количество мелких деталей в процессе разборки и сборки.

УКАЗАНИЕ!

При сушке в баке трансформатора крышка головки устройства РПН должна быть закрыта.

УКАЗАНИЕ!

Повреждение поверхности под уплотнительную прокладку в процессе сборки и разборки может привести к повреждению устройства РПН и трансформатора.

Повреждение поверхности под уплотнительную прокладку между крышкой и головкой устройства РПН приведёт утечки масла и вызовет повреждение устройства РПН и трансформатора!

УКАЗАНИЕ!

Повреждение кольцевого уплотнения устройства РПН приведёт к утечке масла из масляного бака контактора и повреждению переключающего устройства.

Если устройство РПН сушится в баке трансформатора то ослабьте затяжку пробки слива конденсата, вытащив контактор, а затем, после сушки затяните пробку слива конденсата и установите контактор обратно в бак.

Ослабление затяжки пробки слива конденсата изнутри масляного бака производится специальным ключом в направлении против часовой стрелки. Запрещается полностью отворачивать пробку слива конденсата (Рис.40).

8.1.2.2.1. Заполнение бака контактора парами керосина.

Для заполнения бака контактора парами керосина используйте трубу с внутренним диаметром не менее 50мм для соединения патрубков R and Q. Крышка головки устройства РПН должна быть закрыта.

1. Подать керосин с температурой около 90°С и поддерживать такую температуру в течение 3~4 часов.
2. Поднять температуру паров керосина со скоростью 10°С/час до необходимой величины, которая не должна превышать 125°С.
3. Продолжительность сушки такая же как и у трансформатора, но не менее 50 часов.

8.1.2.2.2. Вытаскивание выемной части контактора и завёртывание пробки слива конденсата.

1. Для того, чтобы вытащить выемную часть контактора из бака, см. п.6.4.1 настоящей инструкции.

2. Используйте Т-образный ключ для завёртывания пробки слива конденсата по часовой стрелке (момент затяжки 20 Н•М).

8.1.2.2.3. После завёртывания пробки слива конденсата опустите выемную часть контактора в соответствии с п. 6.4.4 настоящей инструкции.

8.2. Заполнение маслом.

После сушки для того, чтобы сохранить контактор сухим, масляный бак вместе с установленной туда выемной частью контактора необходимо на короткое время заполнить маслом.

Крышку головки переключающего устройства необходимо снова закрыть. Затяните 24 болта М10.

Круглая прокладка должна быть в правильном положении. Заполняйте маслом переключающее устройство и трансформатор одновременно. Для того, чтобы не нарушить условия вакуумирования между устройством РПН и баком трансформатора, используйте соединительную пластину между патрубком переключающего устройства и патрубком трансформатора.

Новое трансформаторное масло наливается в переключающее устройство до такого же уровня, что и в трансформатор. Для этой цели наша компания предоставляет соединительную пластину, которая устанавливается между патрубком на головке переключающего устройства и патрубком трансформатора и позволяет сохранять вакуум и в баке трансформатора и в масляном баке контактора.

Заполняйте под вакуумом одновременно переключающее устройство и бак трансформатора качественным маслом.

8.2.2. Соединительная пластина между патрубками E2 и Q устанавливается с целью одновременного заполнения маслом под вакуумом бака контактора и бака трансформатора.

2. Для заполнения маслом используйте патрубки S или Q (Рис.42).

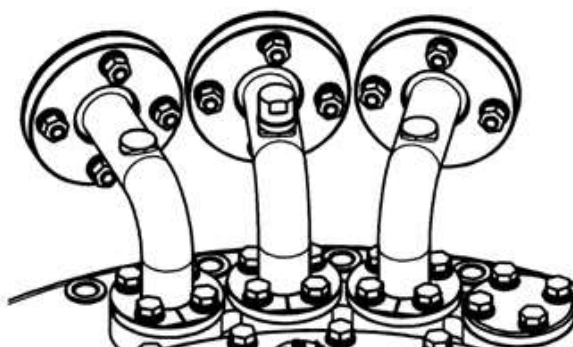


Рис. 42

УКАЗАНИЕ!

Недостаток масла в масляном баке контактора приведёт к повреждению устройства РПН.

Работа устройства РПН без масла после сушки приведёт к его повреждению!

- После сушки трансформатора устройство РПН может совершать первые переключения только после полного погружения избирателя в трансформаторное масло и заполнения бака контактора маслом.
- Согласно стандарту 60214-1 устройство РПН может работать при температуре масла в диапазоне от -25°C до 105°C . Допускается превышение диапазона температуры масла в случае перегрузки.

После сушки трансформатора устройство РПН может совершать первые переключения только после проверки того, что избиратель полностью погружен в масло и бак контактора заполнен маслом.

Указание: Запрещается использование предохранительной мембраны для заливки масла в масляный бак контактора.(Рис.43-44).



Рис. 43

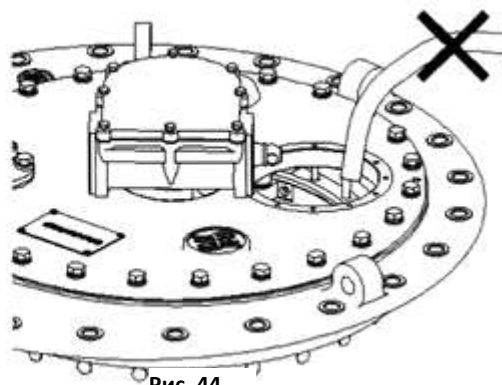


Рис. 44

9. УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ И ПРИСОЕДИНЕНИЕ МОТОРНОГО ПРИВОДА

9.1. Монтаж защитного реле.

Монтаж защитного реле осуществляется в соответствии с инструкцией по монтажу, которая поставляется вместе с устройством РПН.

9.2. Применение предохранительного клапана.

Перед вводом в эксплуатацию снимите красную защитную пластину на предохранительном клапане (Рис.45).

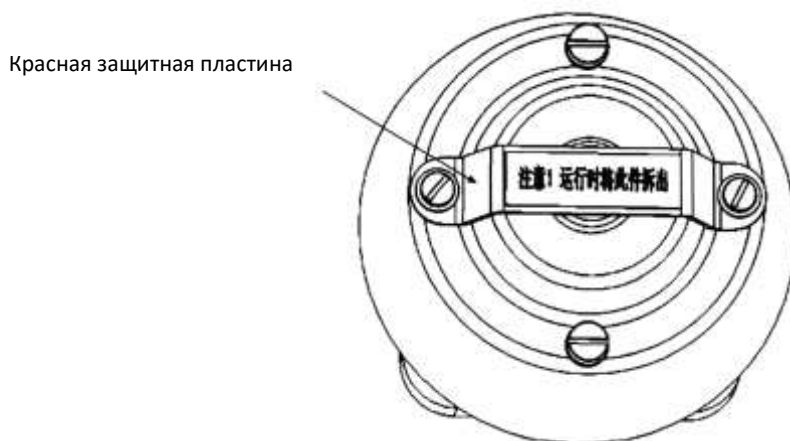


Рис. 45

9.3. Монтаж приводного механизма.

Монтаж приводного механизма производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации приводного механизма компании Хуамин.

9.4. Монтаж углового редуктора.

Угловой редуктор необходимо закрепить к кронштейну на крышке трансформатора с помощью двух болтов (сквозные отверстия диаметром 18мм).

Примечание: серийный номер угловой передачи должен совпадать с серийным номером устройства РПН.

Если длина вертикального и горизонтального приводных валов более двух метров, то устанавливается промежуточная поддерживающая опора. Установка специальной промежуточной опоры для горизонтального и вертикального вала производится так, как указано выше.

Червячный редуктор на головке устройства РПН фиксируется тремя прижимными пластинами (по 2 болта на каждую стопорную пластину); Направление вращения вала можно отрегулировать согласно запроса.

1. Немного ослабьте крепление прижимных пластин (шесть винтов М8 ключом №13) (Рис.46).

2. Поверните вал червячного редуктора на необходимый допустимый угол (до 180°).

Примечание: Червячный редуктор не должен поворачиваться самостоятельно.

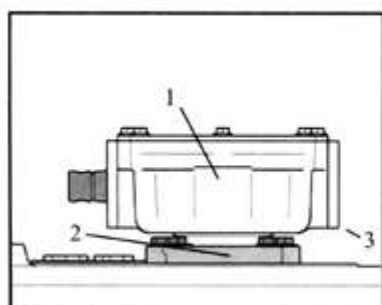
3. Затяните болты прижимных пластин (Момент затяжки 15 Н•м) (Рис.47).

Указание: При повороте червячного редуктора учитывайте предохранительный клапан (при наличии).

УКАЗАНИЕ!

Неправильная регулировка червячного редуктора приведёт к повреждению устройства РПН.

- Поворачивайте червячный редуктор только когда крепление прижимных пластин ослаблено.
- Во время регулировок червячный редуктор не должен поворачиваться самостоятельно.
- Червячный редуктор можно регулировать, только поворачивая приводной вал червяка.



1. Приводной вал
2. Прижимные пластины
3. Болты MS

Рис. 46

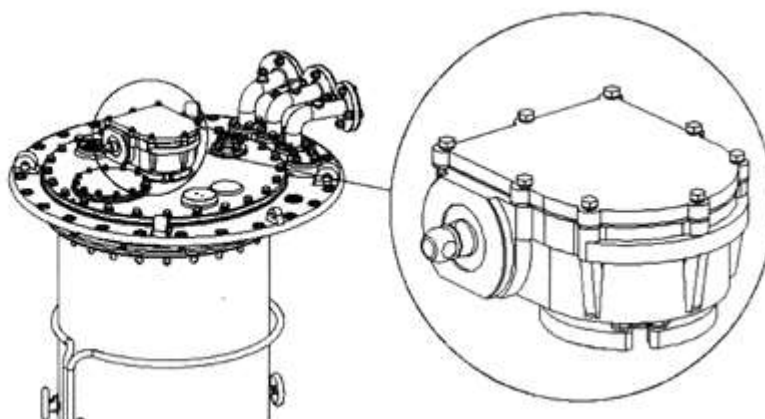


Рис. 47

9.5. Монтаж вертикального и горизонтального вала.

1. Монтаж горизонтального и вертикального вала осуществляется в соответствии с инструкцией на моторный привод компании Хуамин. (Рис.48).

1. Монтаж горизонтального и вертикального вала осуществляется в соответствии с инструкцией на моторный привод компании Хуамин. (Рис.48).

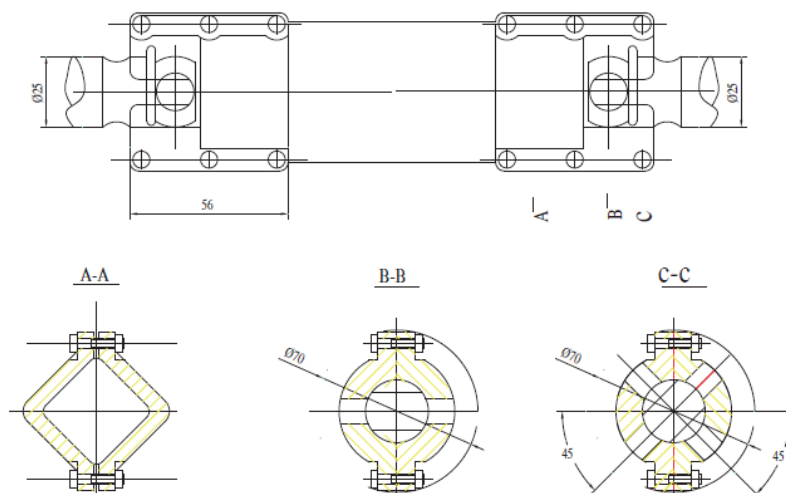


Рис. 48

2. Соединение приводного вала с моторным приводом и переключающим устройством осуществляется в соответствии с инструкцией на моторный привод компании Хуамин.

Указание: Не правильная установка углового редуктора приведёт к повреждению устройства РПН! Регулируйте червячный редуктор только тогда когда крепление прижимных пластин ослаблено. Во время регулировок червячный редуктор не должен поворачиваться самостоятельно. Червячный редуктор можно регулировать, только поворачивая приводной вал червяка.

Указание: В том случае если длина вертикального и горизонтального вала превышает 2 м, то устанавливается промежуточная опора.

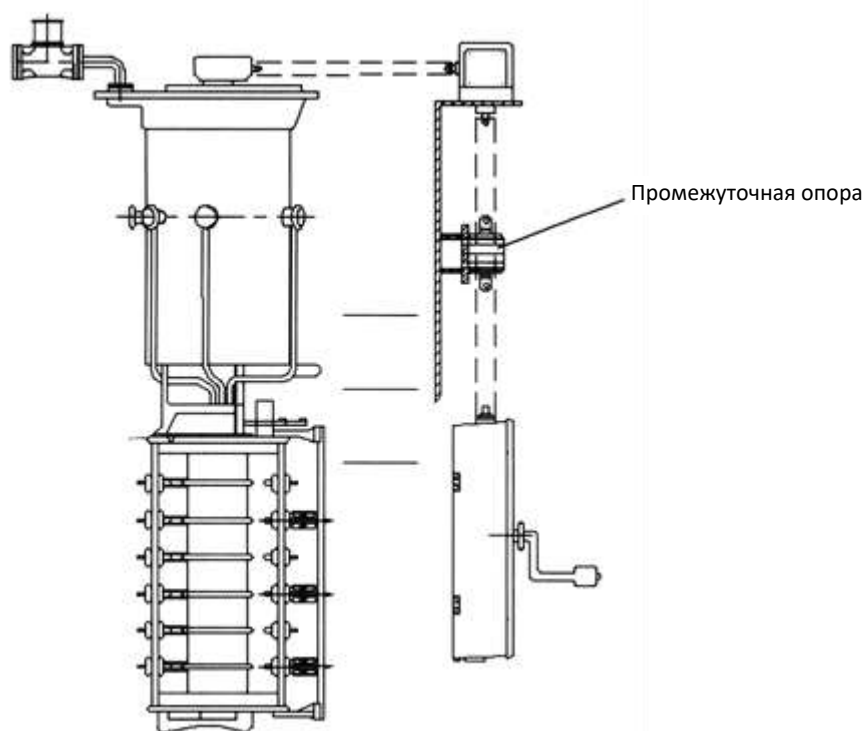


Рис. 49

9.6. Монтаж защитного кожуха

9.6.1. Монтаж горизонтального защитного кожуха

Длина горизонтального защитного кожуха выбирается конструкторами трансформатора. После установки приводного вала поставьте на оба конца защитного кожуха зажимные кольца(поставляется с устройством РПН) и переместить их на выступы червячного редуктора и углового редуктора. Закрепите зажимные кольца на выступах. (Рис.50).

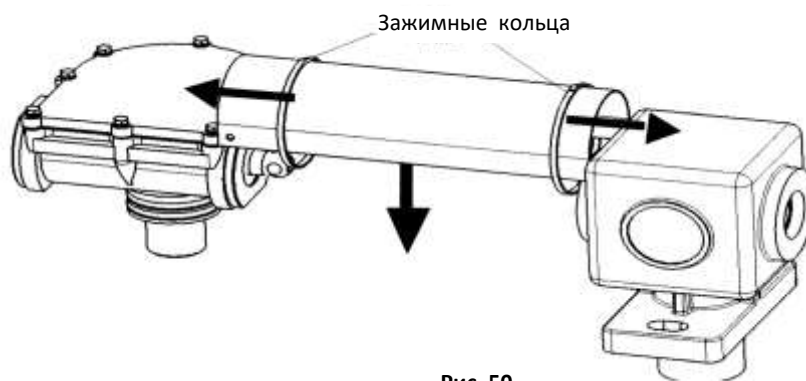


Рис. 50

9.6.2. Монтаж вертикального защитного кожуха

9.6.2.1. Установите три штифта (6x16) из нержавеющей стали во втулку ХМ 8210.303.3 под углом 120°. Штифты должны выступать на 5мм снаружи и не должны заходить на внутренний диаметр (Рис.51-1, 51-2).

Выступают на 5 мм

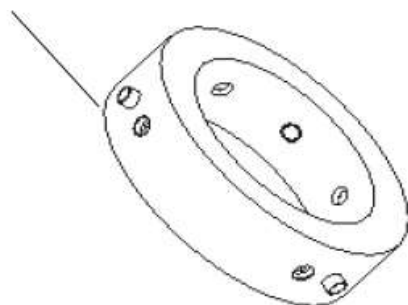


Рис. 51-1

На внутреннем диаметре не выступают

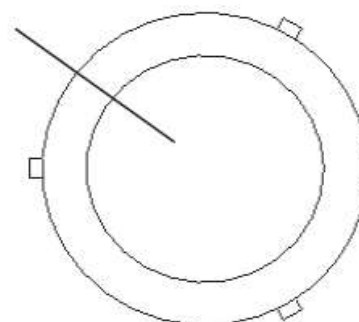
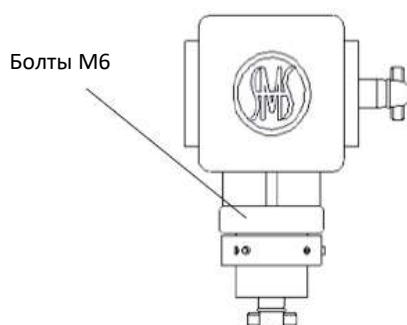


Рис. 51-2

9.6.2.2. Установите втулку ХМ 8210.303.3 под угловой редуктор и зафиксируйте редуктор четырьмя болтами М6Х10 (Рис.52).

9.6.2.3. Установите втулку ХМ 8210.301.5 сверху моторного привода (кроме SHM-D и зафиксируйте четырьмя болтами М6Х10 (Рис.53).

9.6.2.4. Установите два защитных кожуха снаружи приводного вала на пазы с двух концов. Установите больший кожух (ХМ8170.301) на верху, затем установите всё между угловым редуктором и моторным приводом, руководствуясь показанной ниже схеме, соединив сперва вертикальный вал (Рис.54).



Болт

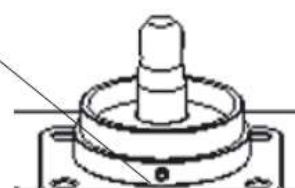


Рис. 52

Рис. 53

9.6.2.5. Установите нижний защитный кожух XM8170.302 на выходной вал моторного привода (Рис.55).



Рис. 54



Рис. 55

9.6.2.6. Поставьте верхний защитный кожух XM8170.301 под угловым редуктор, наденьте хомут на втулку XM8210.303.3 и отрегулируйте так, чтобы три штифта вошли в три паза. Поверните защитный кожух так, чтобы штифты зафиксировались в горизонтальных пазах (Рис.56).

9.6.2.7. После того как оба защитных кожуха установятся в правильном положении зажимными кольцами зажмите больший защитный кожух XM8170.301 (Рис.57).

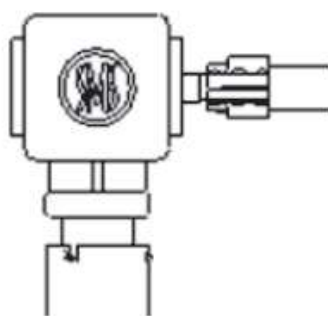


Рис. 56

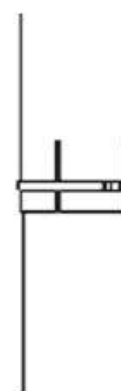
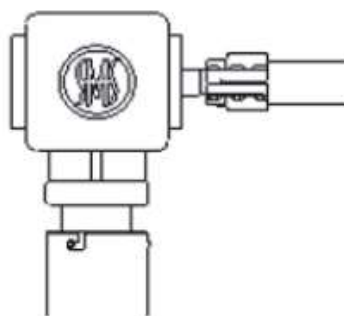


Рис. 57

9.7. Монтаж механически взаимосвязанных механизмов переключения переключающего устройства

Убедитесь, что устройство РПН находится в положении наладки и произведите соединения как указано ниже:

1. Проверьте номер положения механизмов переключения через визуальное окно (положение механизмов переключения должно быть в состоянии поставки).
2. Ослабьте затяжку прижимных пластин червячного редуктора и немного вытащите один конец прижимной пластины (шесть болтов М8, ключ №8).
3. Поверните червячный редуктор в нужное положение, вращая приводной вал червяка.
4. Затяните прижимные пластины червячного редуктора (Момент затяжки 15Н•м).
5. Обратите внимание на серийный номер на фланце редуктора и на направление вращения стрелки. Направление вращения стрелки показывает в какую сторону вращается червячная передача при повороте рукоятки моторного привода по часовой стрелке.

Указание: Червячный редуктор можно регулировать, вращая только вал червяка. Червячный редуктор не должен поворачиваться самостоятельно во время регулировки. Не правильная регулировка червячного редуктора приведёт к повреждению устройства РПН!

6. Поверните выходной вал против часовой стрелки до момента переключения контактора на каждом механизме переключения.
7. Убедитесь, что указатель на головках устройств и на моторном приводе показывает одно и тоже положение.
8. Установите горизонтальный вал на головке каждого механизма переключения. Соедините каждую головку, начиная с ближайшей к моторному приводе.
9. После установки всех приводных валов поверните горизонтальный вал ещё на 2.5 оборота в ту же сторону для завершения процесса переключения.
10. Для того, чтобы установить устройство РПН в положение поставки, приводной вал необходимо повернуть по часовой стрелке. Для завершения переключения необходимо сделать ещё 2.5 оборота после того как сработал контактор.
11. Убедитесь, что все переключающие устройства сработали одновременно (по звуку контактора).
12. Убедитесь, что указатель на головке устройства и на моторном приводе показывает одно и тоже положение.

13. Установите вертикальный приводной вал.

9.8. Настройка остановки моторного привода в фиксированное положение

После соединения механизма переключения с моторным приводом, прежде чем делать переключения от мотора, сделайте полный цикл переключений вручную. Разница во времени после завершения работы контактора и остановкой привода в фиксированном положении должна быть одинаковой в обе стороны вращения. Основная настройка соединения переключающего устройства с моторным приводом делается на заводе. Однако, перед вводом в эксплуатацию желательно ещё раз произвести настройку работы моторного привода. Настройка соединения осуществляется в следующей последовательности:

1. Поверните рукоятку в направлении $1 \rightarrow N$. После срабатывания контактора (слышен звук переключения из масляного бака) продолжайте вращать рукоятку, считая обороты до тех пор пока красная метка на зелёном секторе достигнет центра в окошке указателя положений. Запишите число этих оборотов как “m”.

2. Поверните рукоятку в обратном направлении $N \rightarrow 1$ до возврата в фиксированное положение. Запишите число этих оборотов как “K”.

3. Соединение сделано правильно если $m=K$. Если $m \neq K$ и $m-K > 1$, то необходимо произвести настройку оборотов. Для этого освободите вертикальный приводной вал, поверните рукоятку на $(m-K) / 2$ оборотов в направлении “m” (в направлении с записанным большим числом оборотов) и затем соедините вертикальный приводной вал с моторным приводом.

4. При необходимости повторяйте настройку до тех пор, пока не будет одинаковое число оборотов в обе стороны, т.е. $m=K$.

Пример:

- Настройка соединения между устройством РПН типа СМ и моторным приводом типа СМА7: Переключим из положения 10 в положение 11, $m=5$ оборотов, при переключении обратно с позиции 11 позицию 10, $K=3$ оборота. Разница в оборотах $m-K=5-3=2$ оборота.

- Количество оборотов для корректировки $(m-K)/2=(5-3)/2=1$ оборот.
- Рассоединяем вертикальный вал и поворачиваем рукояткой привод в направлении $10 \rightarrow 11$ на 1 оборот.
- Подсоединяем приводной вал.
- Проверяем правильность регулировки в обоих направлениях, чтобы соблюдалось условие $m=K$.

10. ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА РПН К СТАНДАРТНОМУ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ.

10.1. Подготовка к испытаниям

10.1.1. Выпуск воздуха полностью из устройства РПН

Перед тем как подключать устройство РПН необходимо полностью выпустить воздух из устройства через предусмотренные для этого клапана выпуска воздуха на головке устройства.

10.1.1.1 Выпуск воздуха из масляной полости головки устройства РПН

1. Отвернуть резьбовой колпачок М30 на фланце для выпуска воздуха Е1 (Ключ №36).
2. Отвёрткой приподнять шток клапана, чтобы выпустить воздух (Рис.58).

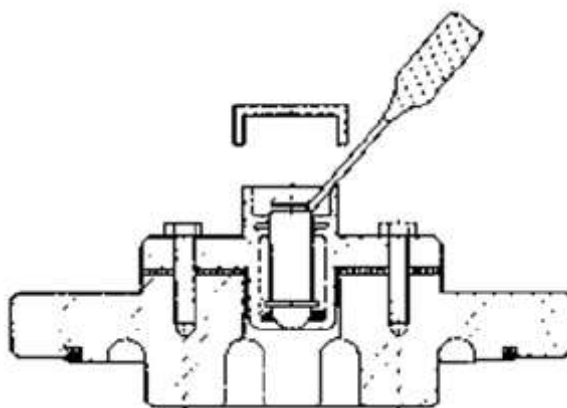


Рис. 58

3. Завернуть резьбовой колпачок на фланце для выпуска воздуха (Момент затяжки 9~12 Н•м).

10.1.1.2. Выпуск воздуха через всасывающий трубопровод S

1. Отвернуть резьбовой колпачок М16 на всасывающем трубопроводе S (Ключ №16) (Рис.59).
2. Отвернуть болт М6 для выпуска воздуха.
3. Завернуть болт М6 (Момент затяжки 2 Н•м).
4. Завернуть резьбовой колпачок М16 (Момент затяжки 8~10 Н•м).

10.1.2. Заземление

1. Соедините заземляющий болт головки устройства РПН (1 болт с гайками М12 , ключ №19, момент затяжки 50~60 Н•м) с крышкой трансформатора (Рис. 60).

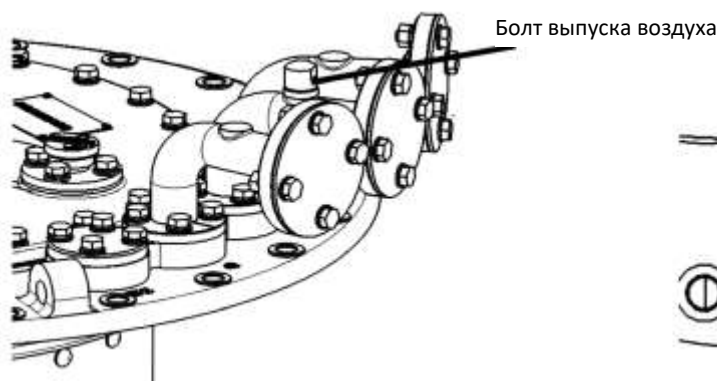


Рис. 59

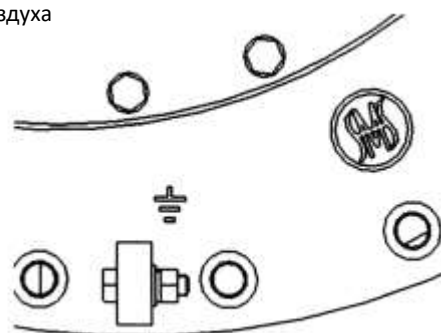


Рис. 60

2. Соедините заземляющий болт (М12, ключ 19, момент затяжки 50~60 Н•м) на шкафе моторного привода с баком трансформатора.

10.2. Испытание на трансформаторном заводе

10.2.1. Механические испытания

Перед вводом устройства РПН в эксплуатацию необходимо провести проверку работоспособности механизма переключения устройства РПН и приводного механизма.

Примечание: Переключение устройства РПН без масла приведёт к его повреждению!

1. Перед тем как делать первые переключения после сушки трансформатора убедитесь, что избиратель полностью погружен в масло, а масляный бак контактора полностью залит маслом.

2. Во время механических испытаний устройство РПН должно пройти полный цикл переключений.

УКАЗАНИЕ!

В случае неправильного соединения механизма переключения с моторным приводом при продолжительных переключениях может произойти повреждение устройства РПН!

Обязательно убедитесь в том, что указатели положения моторного привода и головки устройства РПН показывают одно и тоже положение!

3. Убедитесь, что указатели положения устройства РПН и моторного привода показывают одинаковые положения на всех ступенях.

4. Проверьте работу механической и электрической блокировки на первой и последней ступени.

10.2.2. Электрические испытания трансформатора

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во время работы устройства РПН под его крышкой, в трубопроводах, масляном расширителе или воздухоосушителе может скапливаться взрывоопасный газ, взрыв которого может привести к смерти или серьёзным ранениям!

Пожалуйста, убедитесь, что поблизости нет источников огня, тепла или искр (например, электростатического воздействия) .

Убедитесь в том, что все испытания проводятся квалифицированными испытателями в соответствии с руководством по испытаниям.

11. ТРАНСПОРТИРОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

11.1. Транспортировка демонтированного моторного привода

1. Установите моторный привод в положение наладки и отсоедините приводной вал.
2. Демонтируйте моторный привод.
3. Не вращайте вал моторного привода до того как полностью соедините его с механизмом переключения устройства РПН. Переустановка моторного привода должна осуществляться в соответствии п.9.3~9.7. настоящей инструкции.

11.2. Транспортировка без масляного расширителя

Если трансформатор заполнен маслом, но хранится или транспортируется без масляного расширителя, то необходимо установить соединительную пластину между внутренней полостью масляного бака контактора и баком трансформатора, для того чтобы выровнять давление. Соединительная пластина ставится между патрубком Q и E2 на головке устройства РПН.

11.3. Транспортировка без масла

Если трансформатор транспортируется или хранится без масла, то в устройстве РПН также не должно быть масла. Внутренняя полость масляного бака контактора должна быть заполнена тем же, что и бак трансформатора (например, заполнена азотом).

11.4. Ввод в эксплуатацию на месте установки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность смерти и серьёзного ранения!

Взрывоопасный газ, скапливающийся под крышкой устройства РПН, в

трубопроводах, в масляном расширителе или воздухоосушителе может привести к смерти или серьёзному ранению.

Пожалуйста, убедитесь, что поблизости нет возможных источников огня, тепла или искр (например, электростатического воздействия).

УКАЗАНИЕ!

Отсутствие масла в масляном баке контактора может привести к повреждению устройства РПН!

Продолжительные переключения устройства РПН без масла приведут к его повреждению.

Перед тем как включить в работу трансформатор убедитесь в том, что избиратель полностью погружен в масло, а масляный бак контактора полностью заполнен маслом.

1. Залейте масло в бак контактора в соответствии с п.8.2 настоящей инструкции п. 8.2 (Качество масла см. таблицу 2). Значения в таблице 2 приведены при температуре $20\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2. Значение электрической прочности (электрич. прочность U_d по МЭК 60156)

	$U_d(\text{кВ}/2.5\text{мм})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{ppm})$
Для нового трансформатора	40 (Min.)	12 (Max.)

Пожалуйста, убедитесь, что поблизости нет возможных источников огня, тепла или искр (например, электростатического воздействия).

Перед тем как включить в работу трансформатор убедитесь в том, что избиратель полностью погружен в масло, а масляный бак контактора полностью заполнен маслом.

2. Выпустите воздух из устройства РПН в соответствии с п.10.1.1 инструкции

3. Проведите механические испытания в соответствии с п.10.2.1. инструкции

4. Убедитесь, что выход с сигнала Min указателя уровня масла на масляном расширителе соединен с выключателем цепи.

5. Проверьте правильность работы защитного реле в соответствии с инструкцией на защитное реле.

6. Перед пуском трансформатора снимите красную защитную пластину с предохранительного клапана. Все проверки и испытания должны проводиться с соблюдением техники безопасности как указано в п. 2 и п. 9.2.2.

12. ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВА РПН

12.1. Обслуживание устройства РПН (см. табл. 3).

Указание: Для того, чтобы иметь гарантию надёжности работы устройства РПН, пользователь должен проводить периодическое обслуживание. Отсутствие обслуживания может привести к повреждению переключающего устройства и трансформатора.

1. С целью безопасности, на новом устройстве РПН рекомендуется провести первое обслуживание через два года или через 20,000 переключений в зависимости от того, что наступит раньше.

2. После этого переключающее устройство может проходить плановое обслуживание каждые 7 лет или после совершения количества переключений, указанных в таблице 3, в зависимости от того, что наступит раньше.

3. Если устройство РПН долгое время было обесточено или не переключалось, то необходимо сделать не менее пяти циклов переключений прежде чем включить его в работу.

4. Как правило, избиратель не требует обслуживания если количество переключений менее 1.000.000.

5. Контактёр должен быть заменён через 800.000 переключений.

6. После 250.000 переключений плетёные провода должны быть заменены независимо от того имелись ли на них повреждения или нет, независимо от того заменялись контакты или нет.

Таблица 3.

Устройство РПН	Номинальный ток трансформатора	Число переключений	
		Без масл. фильтра	С масляным фильтром
СМIII 500	≤400A	100000	150000
	>400A	80000	150000
СМIII 600	≤400A	100000	150000
	>400A	80000	150000
СМI 500	≤500A	100000	150000
		100000	150000
СМI 600	≤600A	100000	150000
СМI 800	≤500A	100000	150000
	>500A	80000	150000
СМI 1200	≤800A	80000	150000
	>800A	70000	140000
СМI 1500	≤1200A	70000	140000
	>1200A	60000	120000

12.2. Критерии качества трансформаторного масла и периодичность обслуживания

1. Провести испытания образца масла до заливки масла в устройство РПН при первом вводе в эксплуатацию или после каждого обслуживания.
2. Испытание образца масла должно проводиться в плановом порядке один раз в год или в зависимости от требований к трансформатору.
3. Рекомендуется проводить мониторинг параметров масла для вновь заливаемого масла или масла в процессе эксплуатации при относительной температуре см. табл.4.

Таблица 4.

Наивысшее номинальное напряжение для устройства (kV)	Масло до эксплуатации		Масло в процессе эксплуатации	
	Влажность (мг/л)	Электрич. прочность (кВ/2.5мм)	Влажность (мг/л)	Breakdown strength (кВ/2.5мм)
252	≤15	≥50	≤25	≥40
123	≤20	≥45	≤30	≥35
72.5	≤20	≥35	≤40	≥30
≤35	≤20	≥30	≤40	≥30

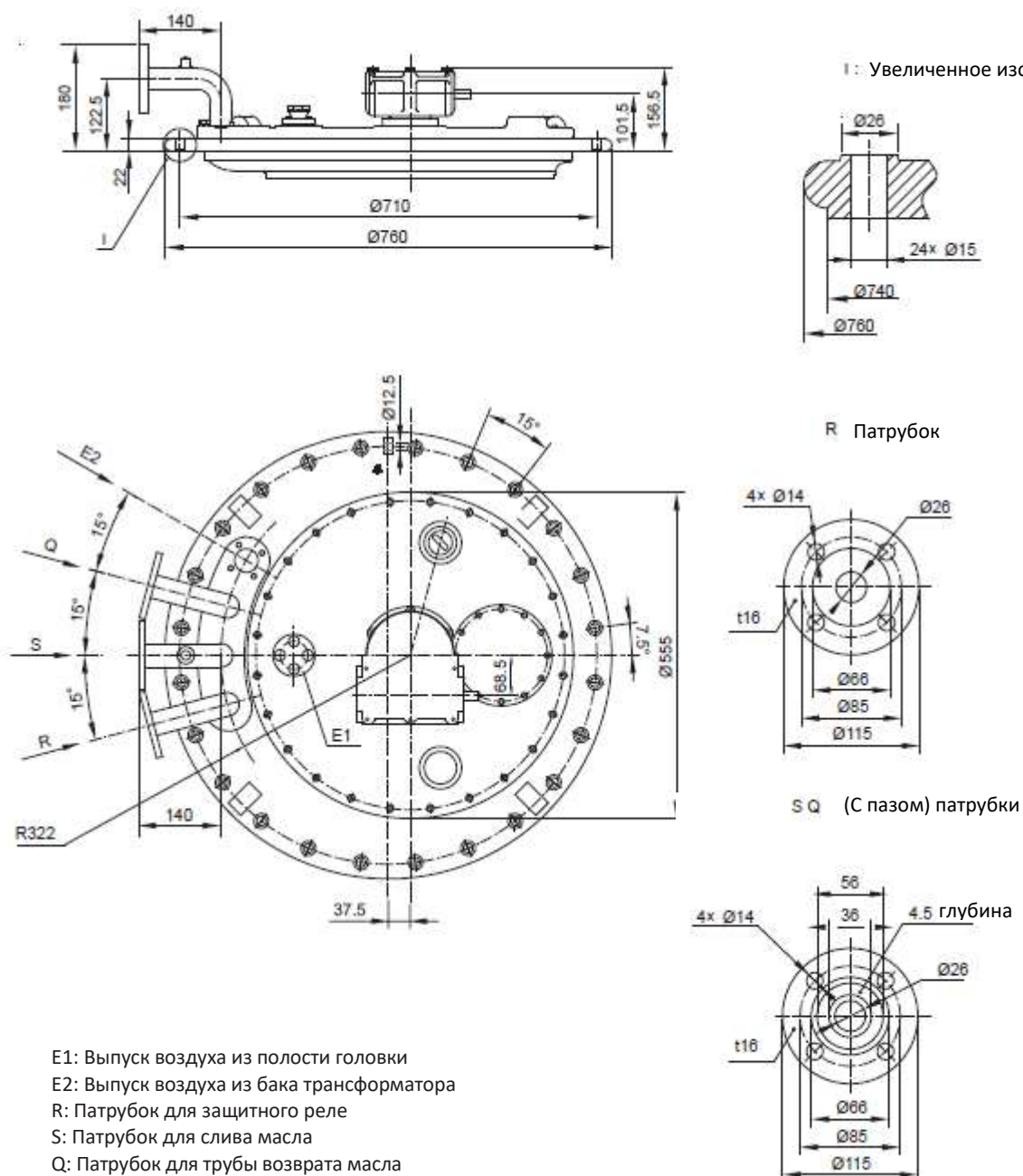
12.3. Рекомендации по установке масляного фильтра

1. В местах с повышенной влажностью, таких как тропические или субтропические области, чтобы оградить устройства РПН от лишней влаги, рекомендуется устанавливать на масляный фильтр.
2. При частой коммутации или при количестве переключений более 50 в день рекомендуется устанавливать масляный фильтр.
3. На устройствах РПН с наивысшим номинальным напряжением 245кВ или выше рекомендуется устанавливать масляный фильтр.

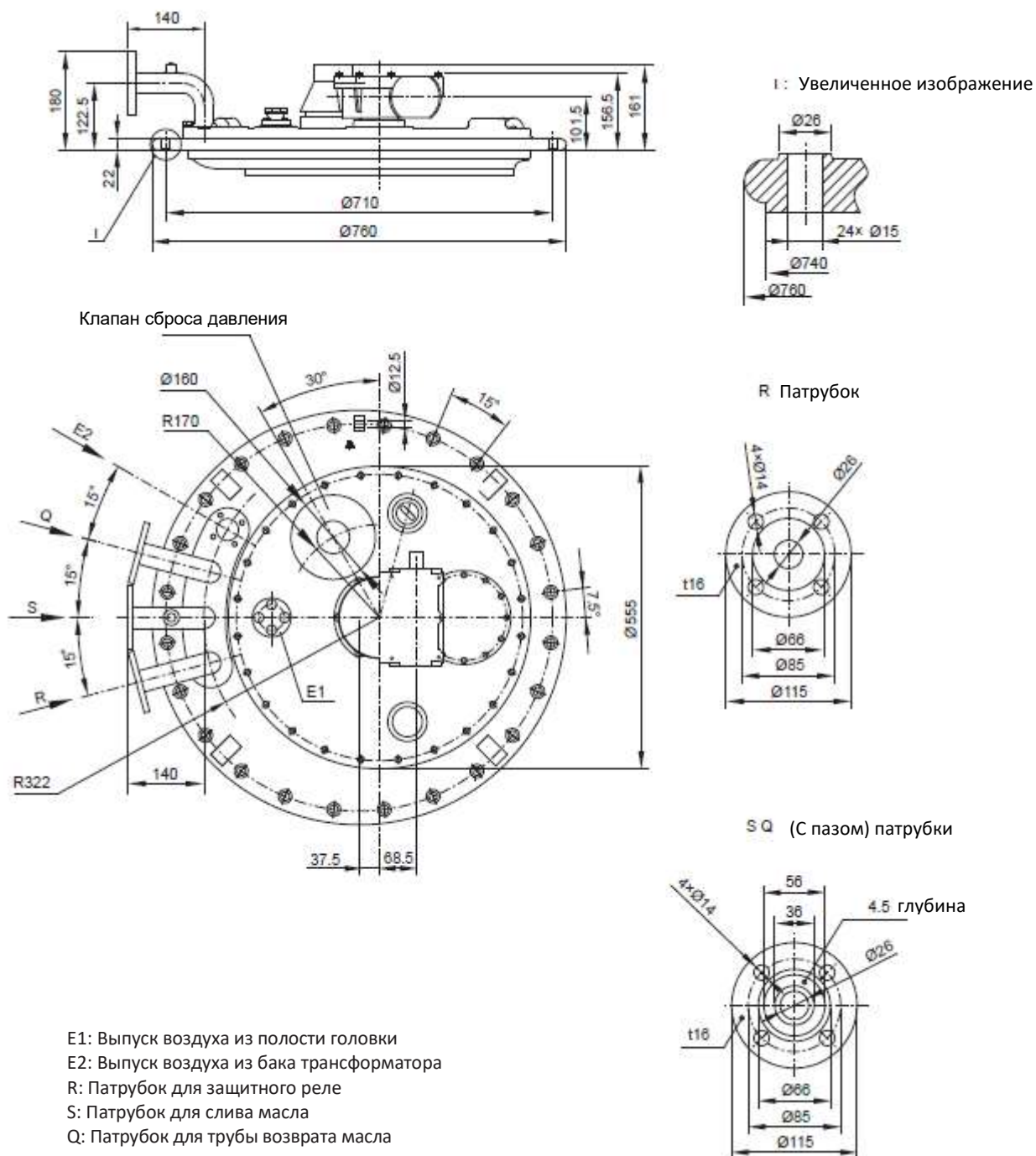
13. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Фланец головки для стандартного бака, габаритные и присоединительные размеры.....	47
Приложение 2. Фланец головки с клапаном сброса давления, габаритные и присоединительные размеры.....	48
Приложение 3. Фланец головки для бака колокольного типа, габаритные и присоединительные размеры.....	49
Приложение 4. Угловой редуктор, габаритные и присоединительные размеры.....	50
Приложение 5. Монтажный фланец на крышке трансформатора, габаритные и присоединительные размеры.....	51
Приложение 6. Размеры подъёмной траверсы.....	52
Приложение 7. Схема установки горизонтального и вертикального приводного вала....	52
Приложение 8. Схема установки соединительной пластины.....	53
Приложение 9. Защитное реле, габаритные размеры.....	54
Приложение 10. СМ (10070) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	55
Приложение 11. СМ (10071W) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	56
Приложение 12. СМ (10191G) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	57
Приложение 13. СМ (10191W) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	58
Приложение 14. СМ (10193W) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	59
Приложение 15. СМ (12233G) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	60
Приложение 16. СМ (12233W) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	61
Приложение 17. СМ (14273W) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	62
Приложение 18. СМ (18353W) Таблица рабочих положений и схема соединений.....	63

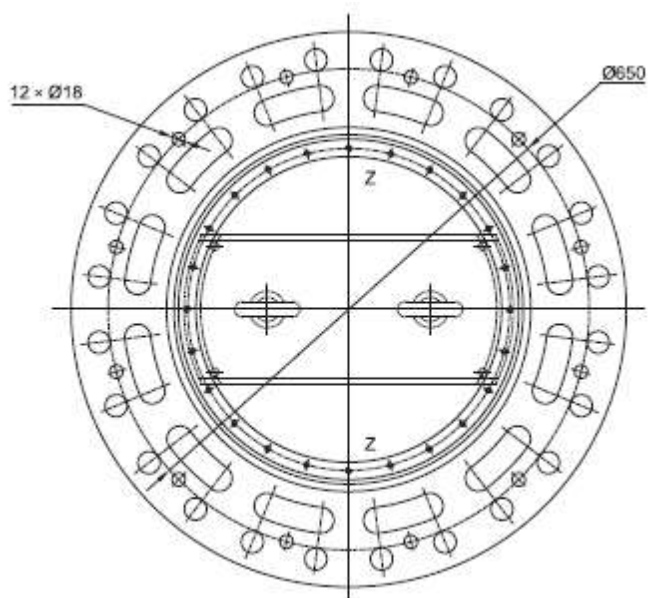
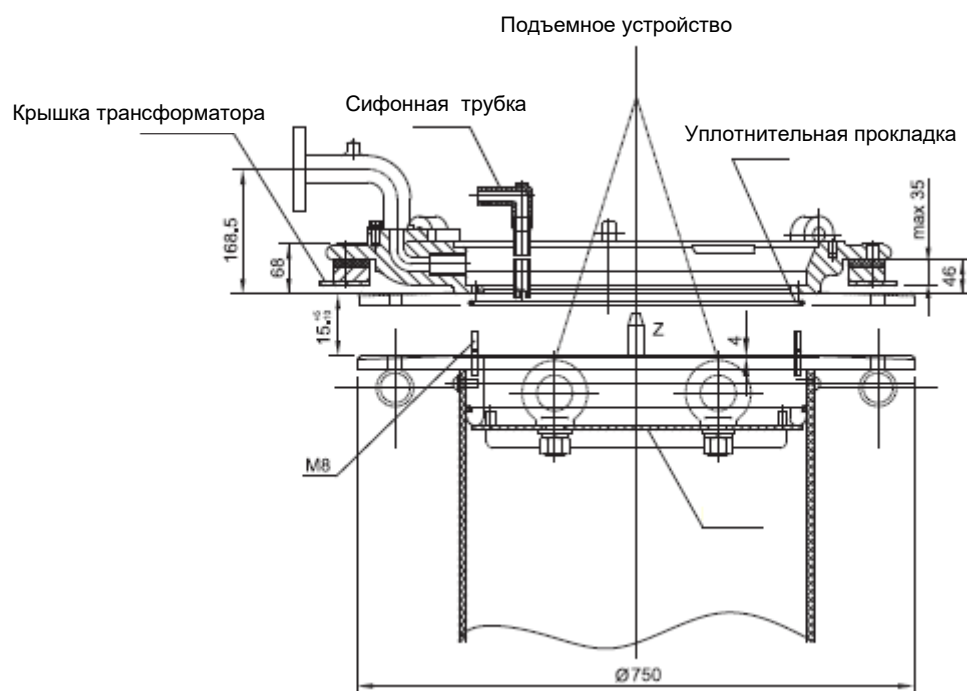
Приложение 1. Фланец головки для стандартного бака, габаритные и присоединительные размеры.



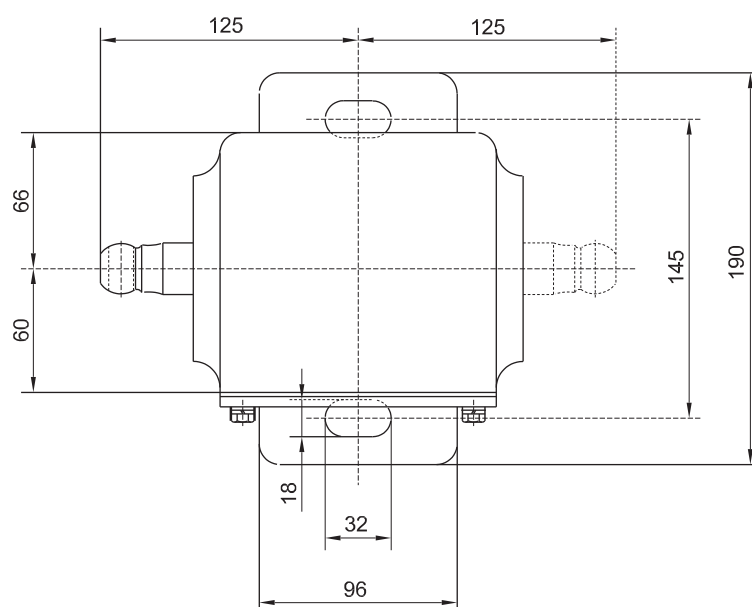
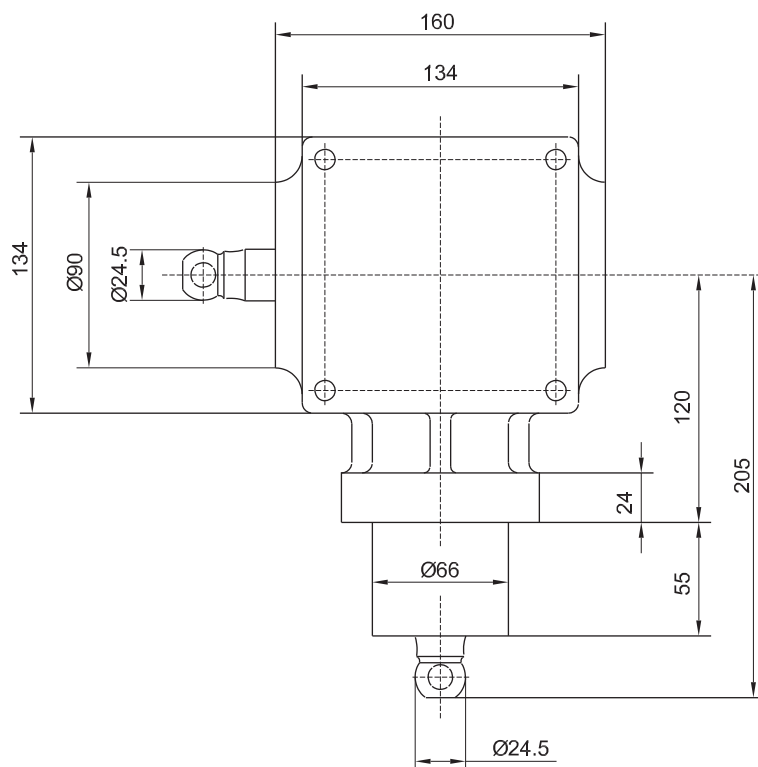
Приложение 2. Фланец головки с клапаном сброса давления, габаритные и присоединительные размеры.



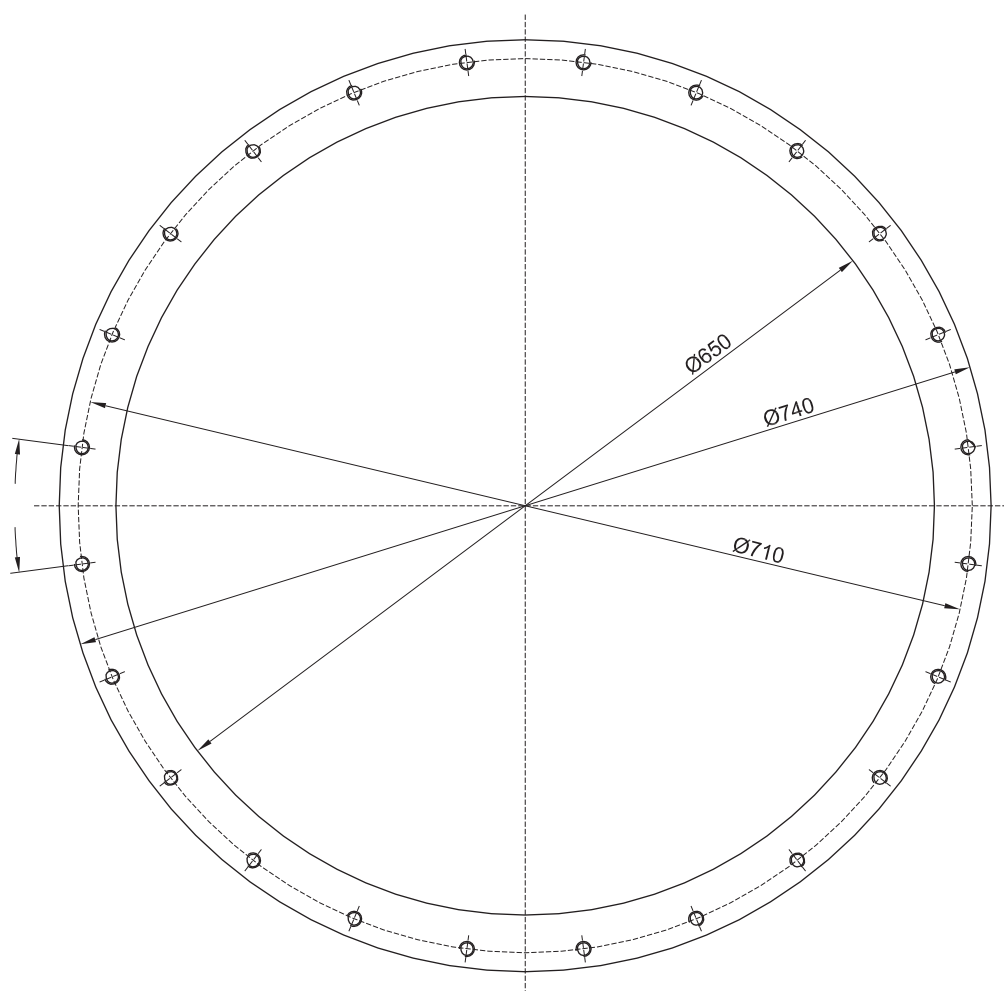
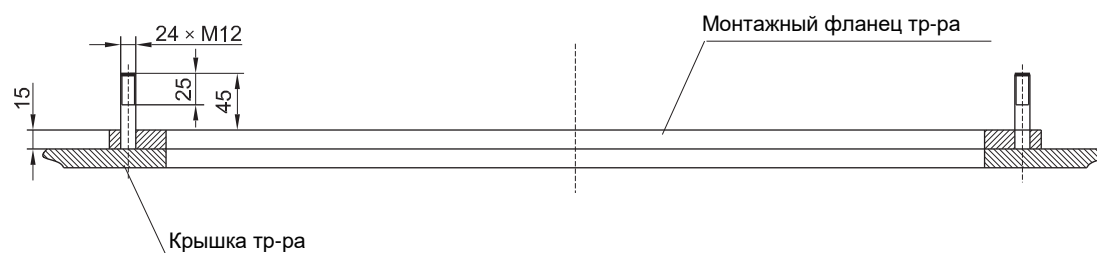
Приложение 3. Фланец головки для бака колокольного типа, габаритные и присоединительные размеры.



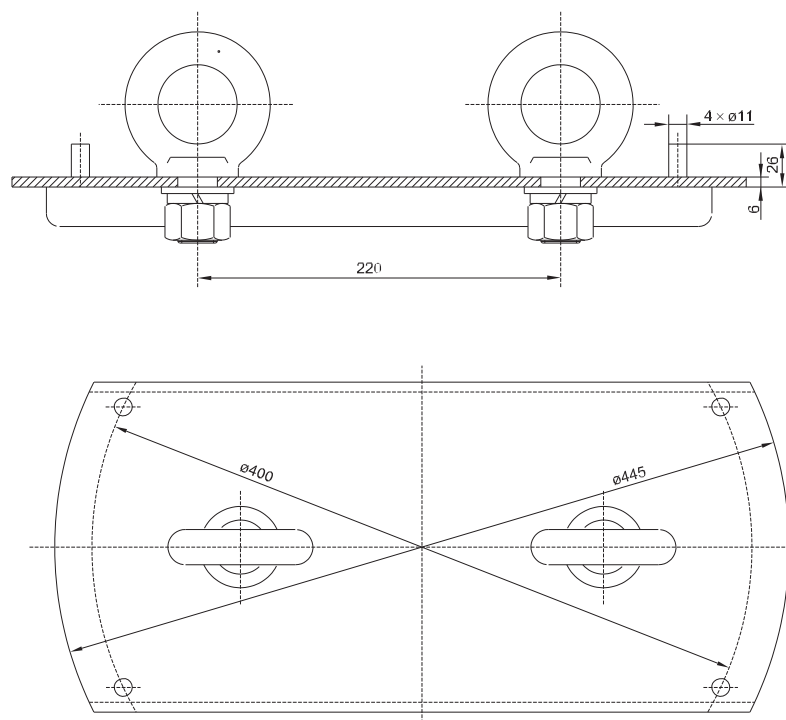
Приложение 4. Угловой редуктор, габаритные и присоединительные размеры.



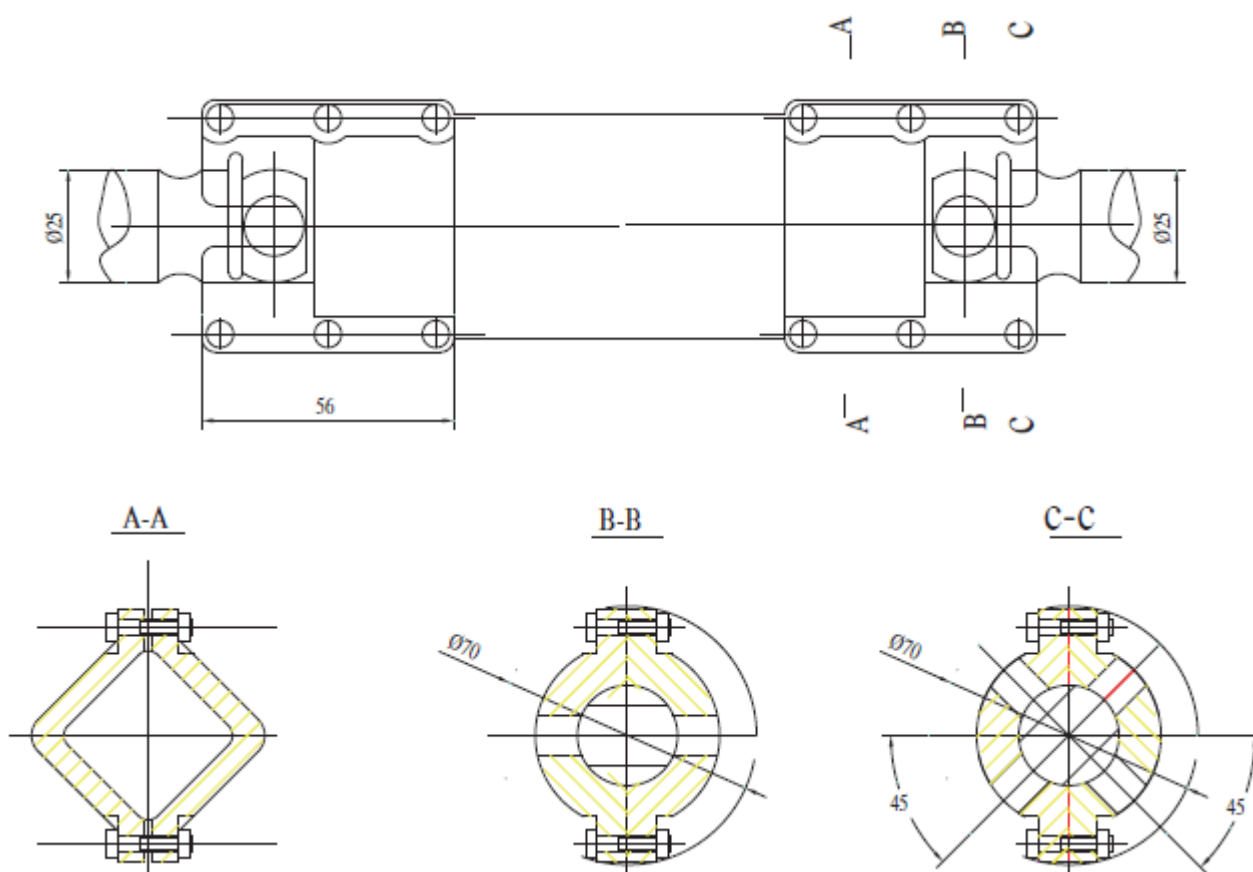
Приложение 5. Монтажный фланец на крышке трансформатора, габаритные и присоединительные размеры.



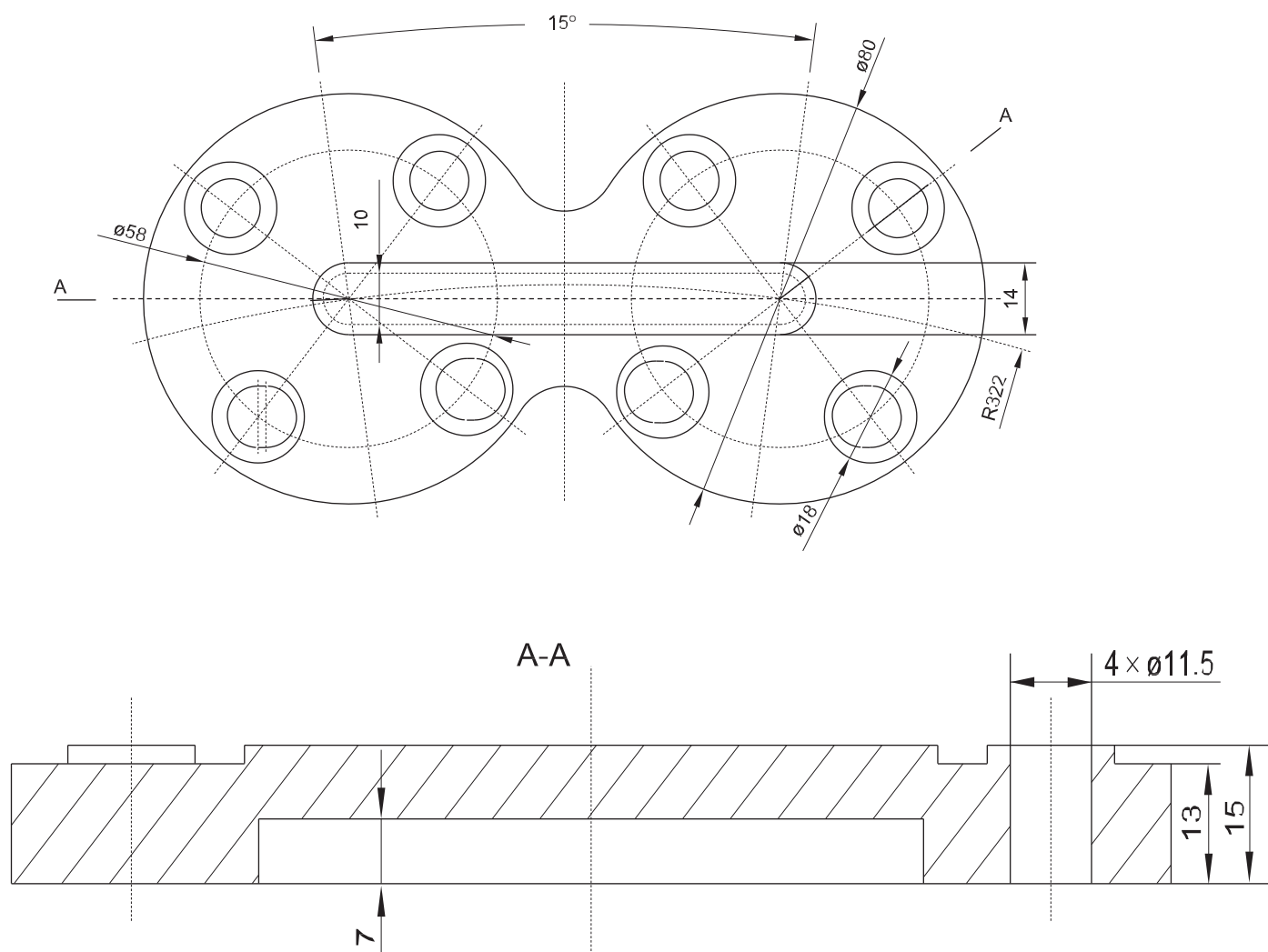
Приложение 6. Размеры подъёмной траверсы.



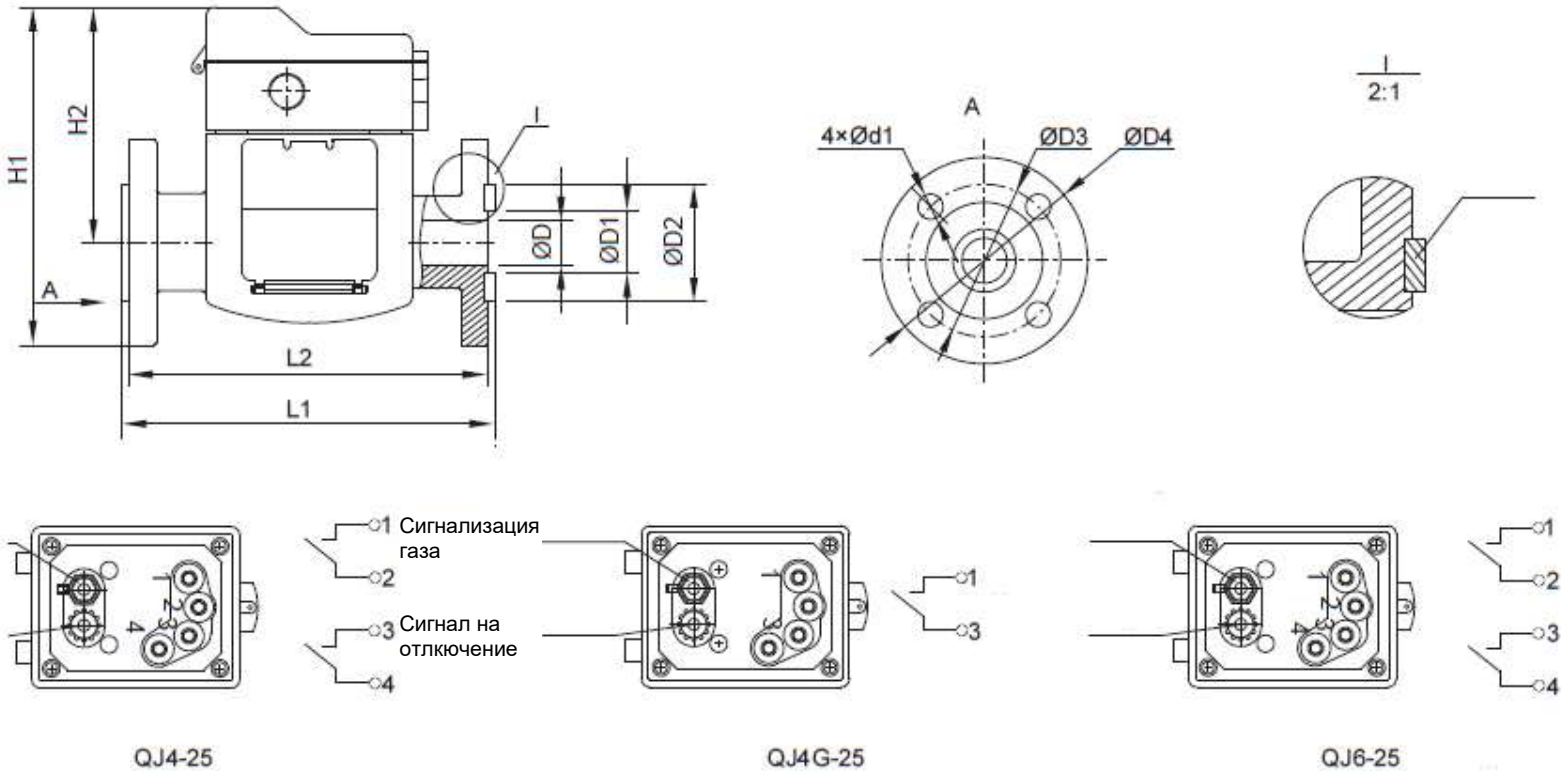
Приложение 7. Схема установки горизонтального и вертикального приводного вала.



Приложение 8. Схема установки соединительной пластины.

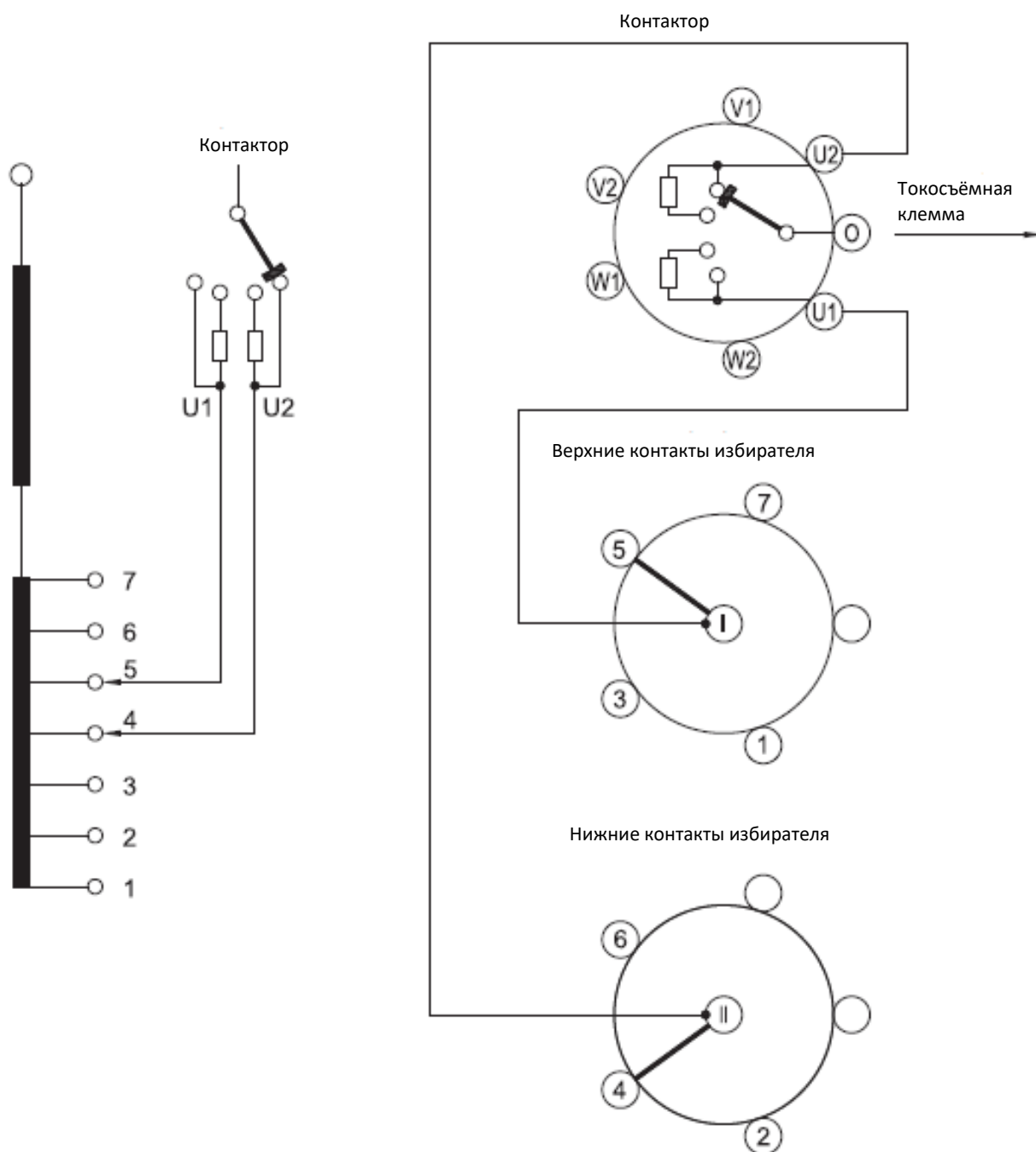


Приложение 9. Защитное реле, габаритные и присоединительные размеры.



Тип	D	D1	D2	D3	D4	d1	H1	H2	L1	L2	Примечание
QJ4-25	25	35	65	85	115	14	215	158	208	200	Одна пара контактов для сигнализации газа, другая для сигнала на отключение
QJ4G-25	25	35	65	85	115	14	190	133	208	200	Одна пара контактов для сигнала на отключение
QJ6-25	25	35	65	85	115	14	190	133	208	200	Одна пара контактов для сигнализации газа

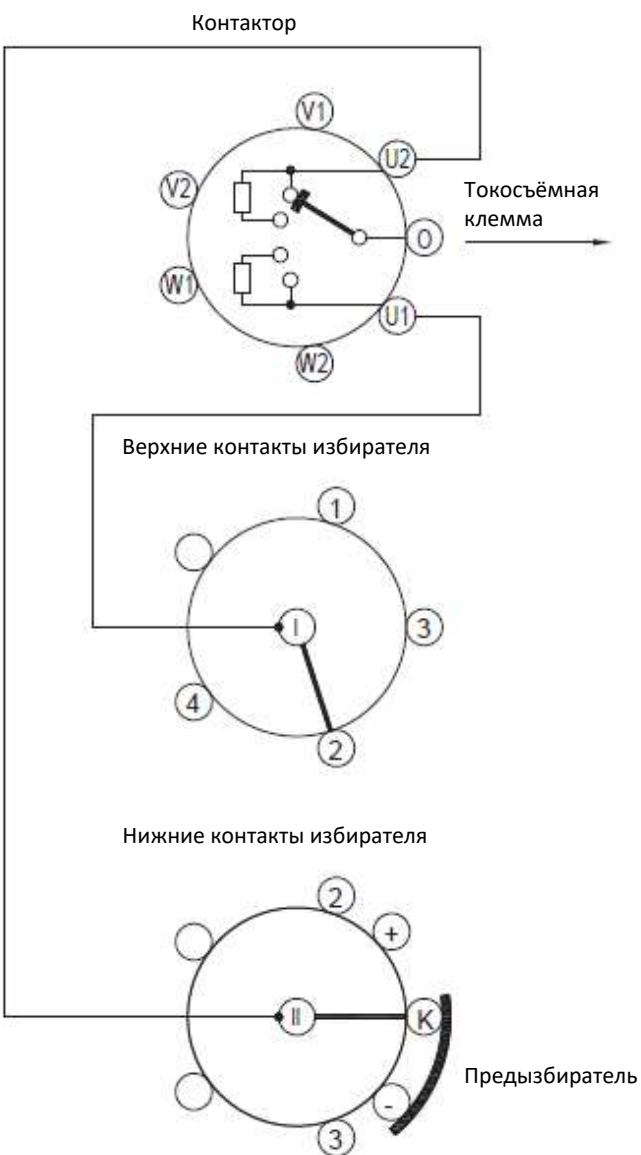
Приложение 10. СМ (10070) таблица рабочих положений и схема соединений.



Число рабочих положений	7
Число различных положений	7
Положение накладк	4

Номера контактов избирателей	1	2	3	4	5	6	7
Положения привода	1	2	3	4	5	6	7

• На схеме показано положение накладк



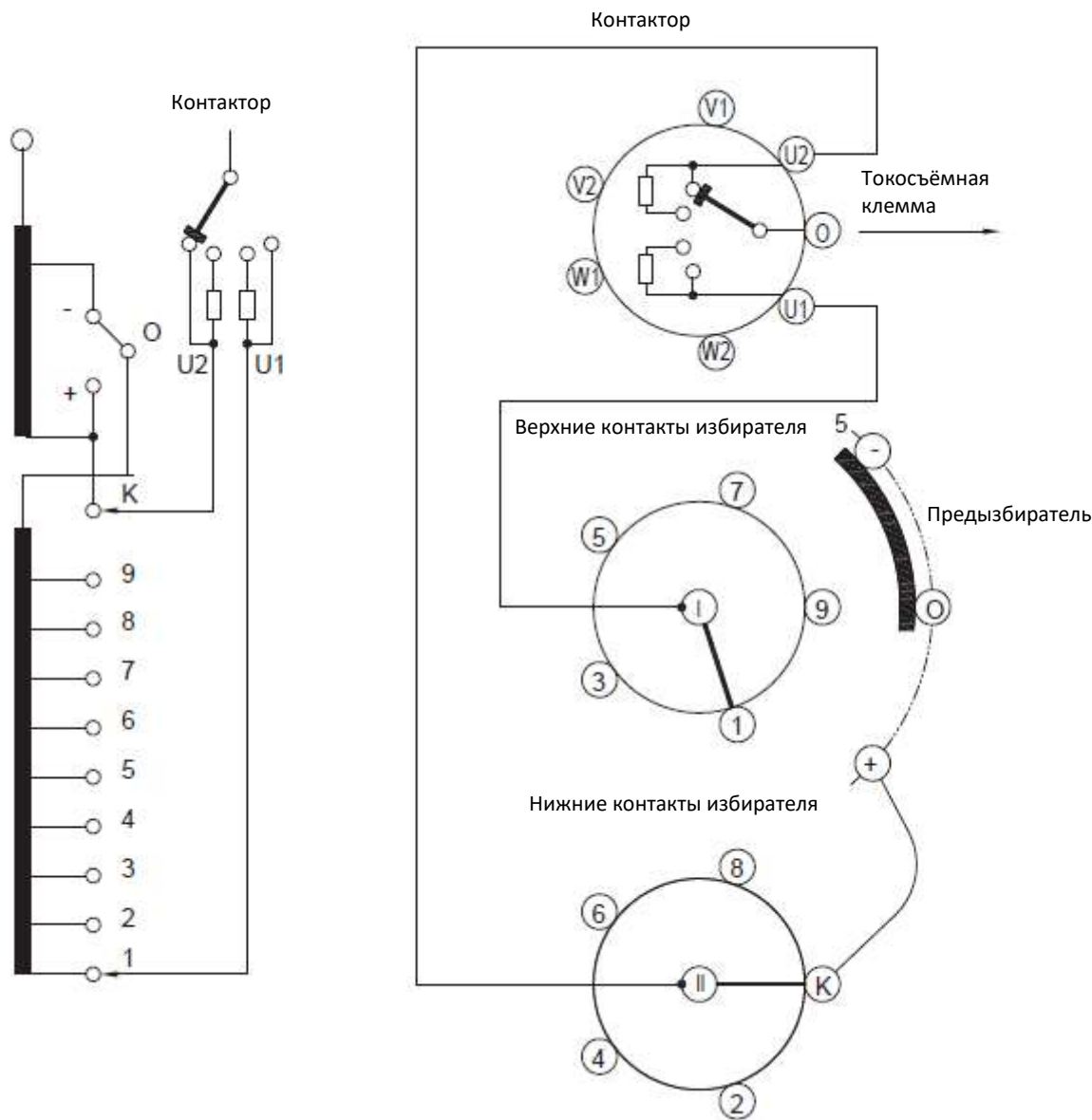
Соедините между собой клеммы 1 и "-", 4 и "+", 2 и 2, 3 и 3.

Число рабочих положений	7
Число различных положений	7
Положение накладки	4

Положение предызбирателя							
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7
Номер контактов избирателя	1	2	3	K	2	3	4
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7

- На схеме показано положение накладки

Приложение 12. СМ (10191G) таблица рабочих положений и схема соединений.



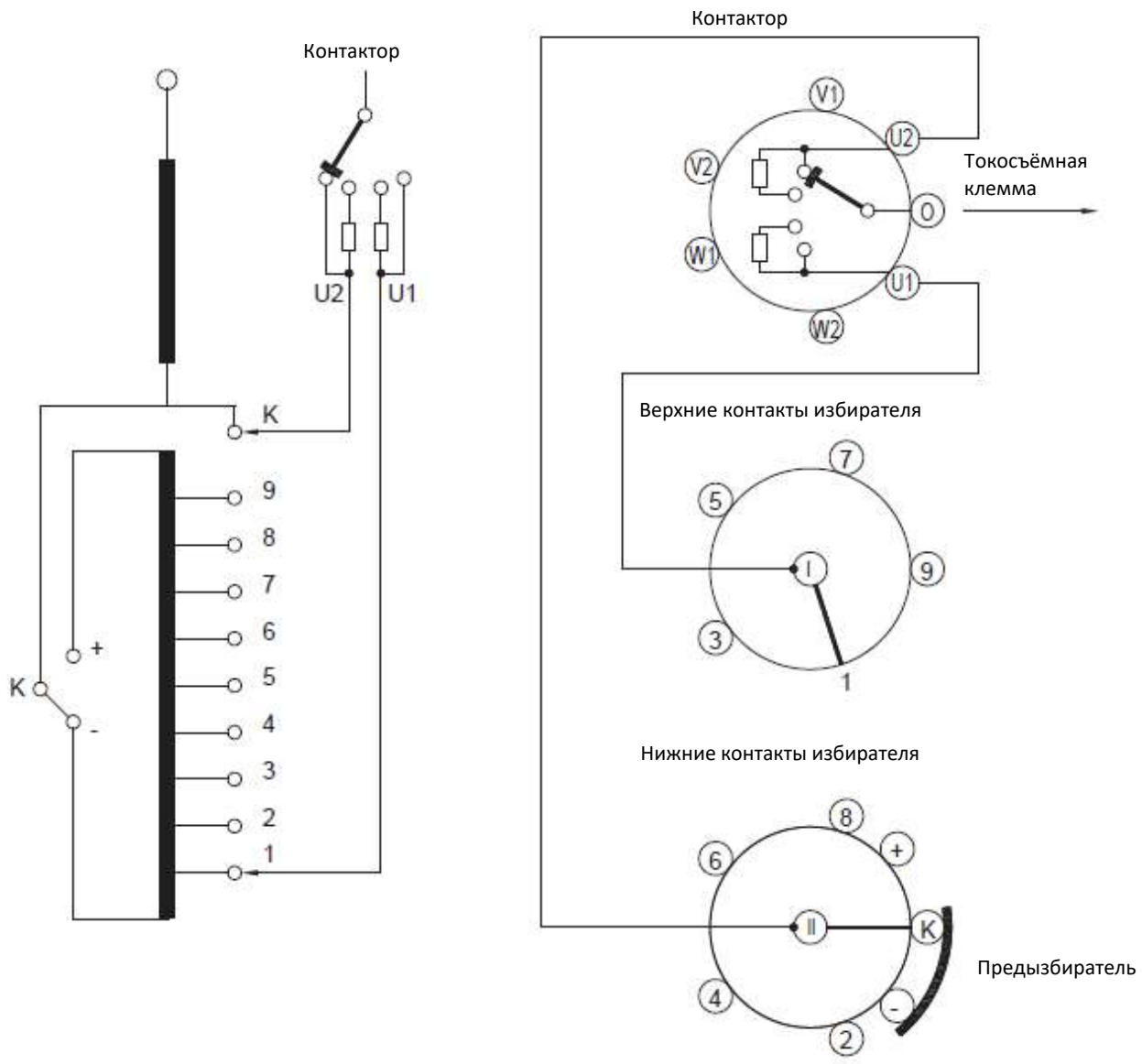
Число рабочих положений	19
Число различных положений	19
Положение накладки	10

III 350/500/600

Положение предызбирателя	O+ O-																		
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Номер контактов избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

• На схеме показано положение накладки

Приложение 13. СМ (10191W) таблица рабочих положений и схема соединений.



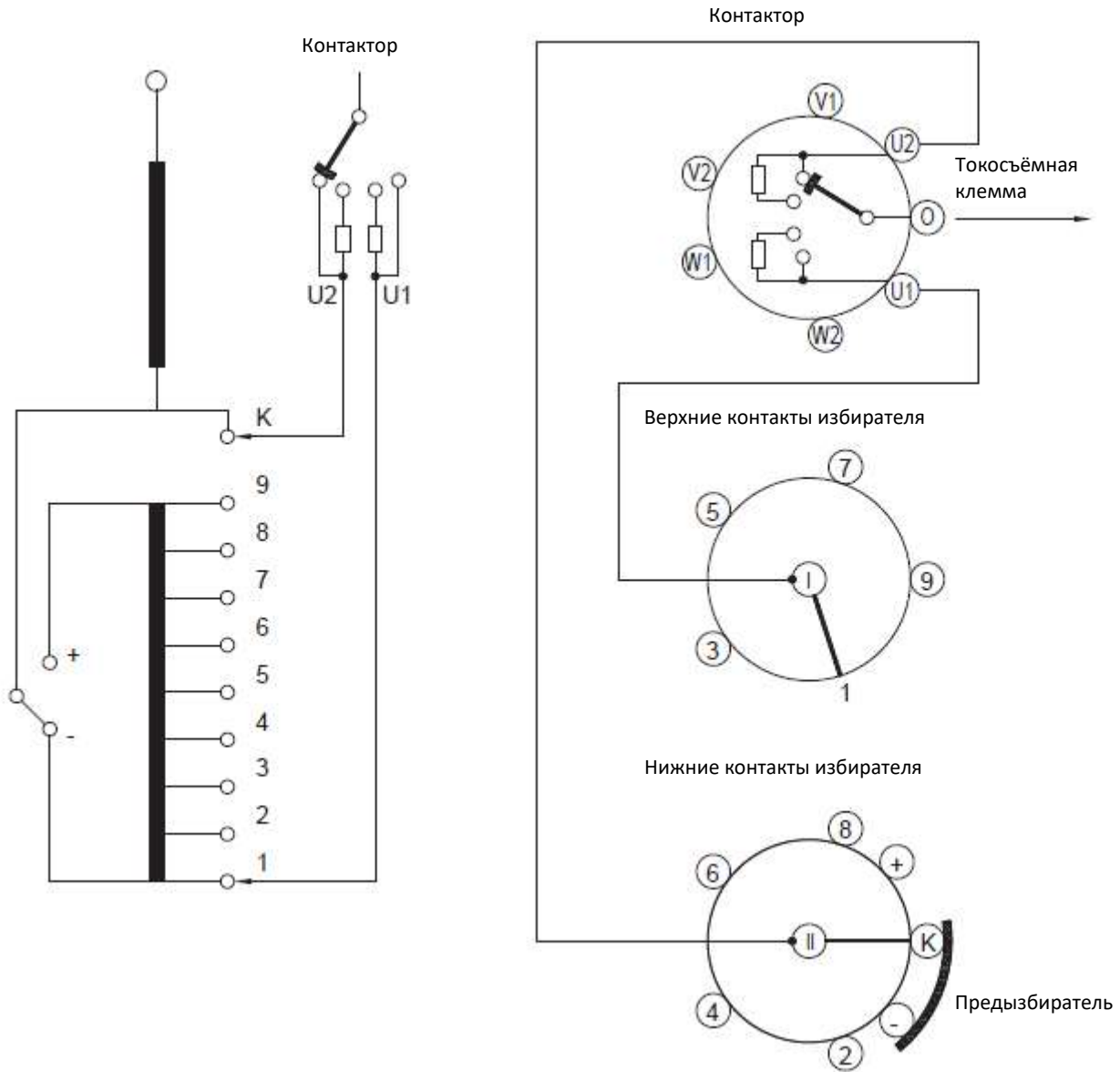
Число рабочих положений	19
Число различных положений	19
Положение накладки	10

III 350/500/600

Положение предизбирателя	K+ K-																		
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Номер контактов избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

• На схеме показано положение накладки

Приложение 14. СМ (10193W) таблица рабочих положений и схема соединений.



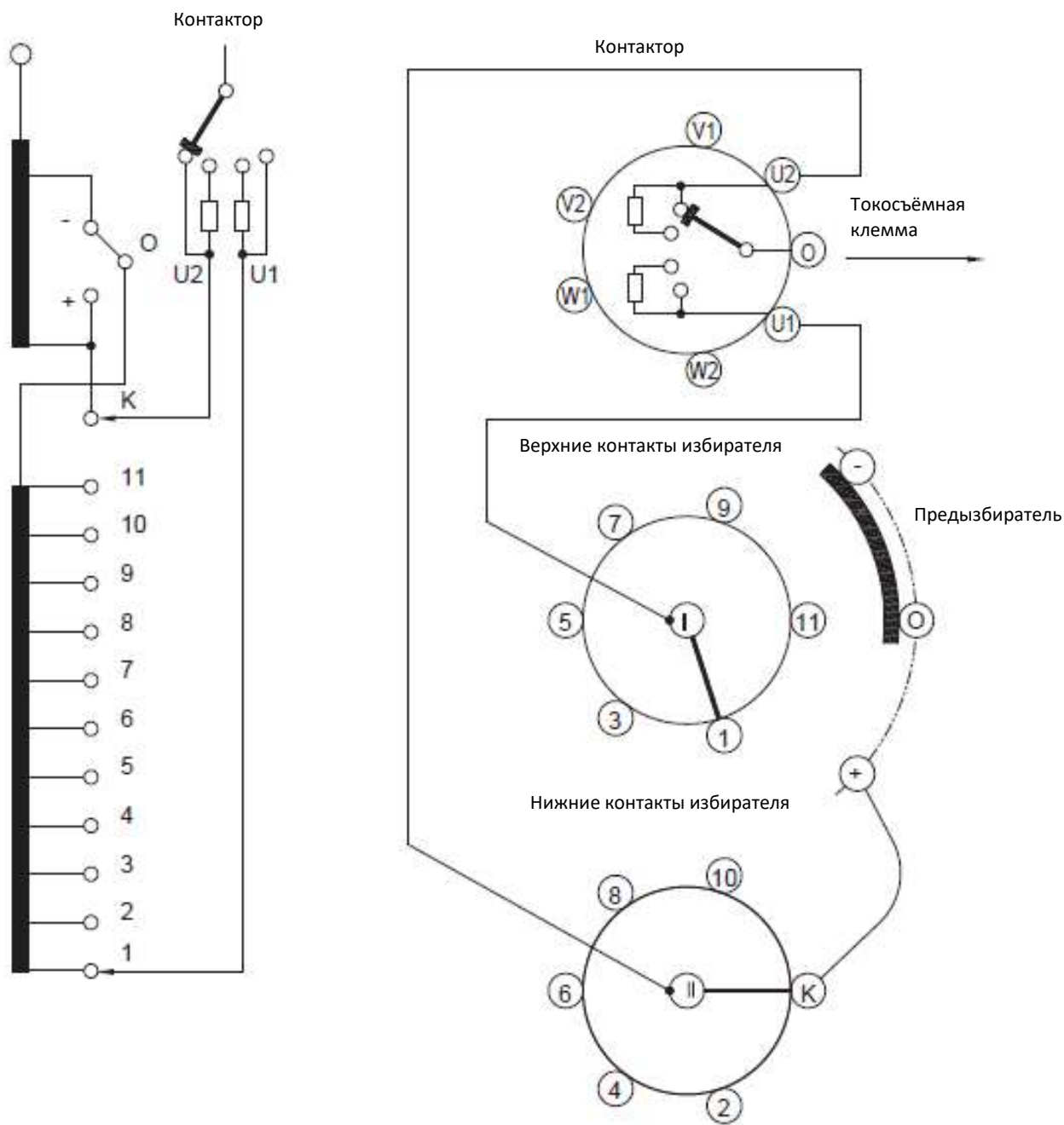
Число рабочих положений	19
Число различных положений	17
Положение накладки	● 9b

III 350/500/600

Положение предызбирателя	K+										K-								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер контактов избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17

● На схеме показано положение накладки

Приложение 15. СМ (12233G) таблица рабочих положений и схема соединений.

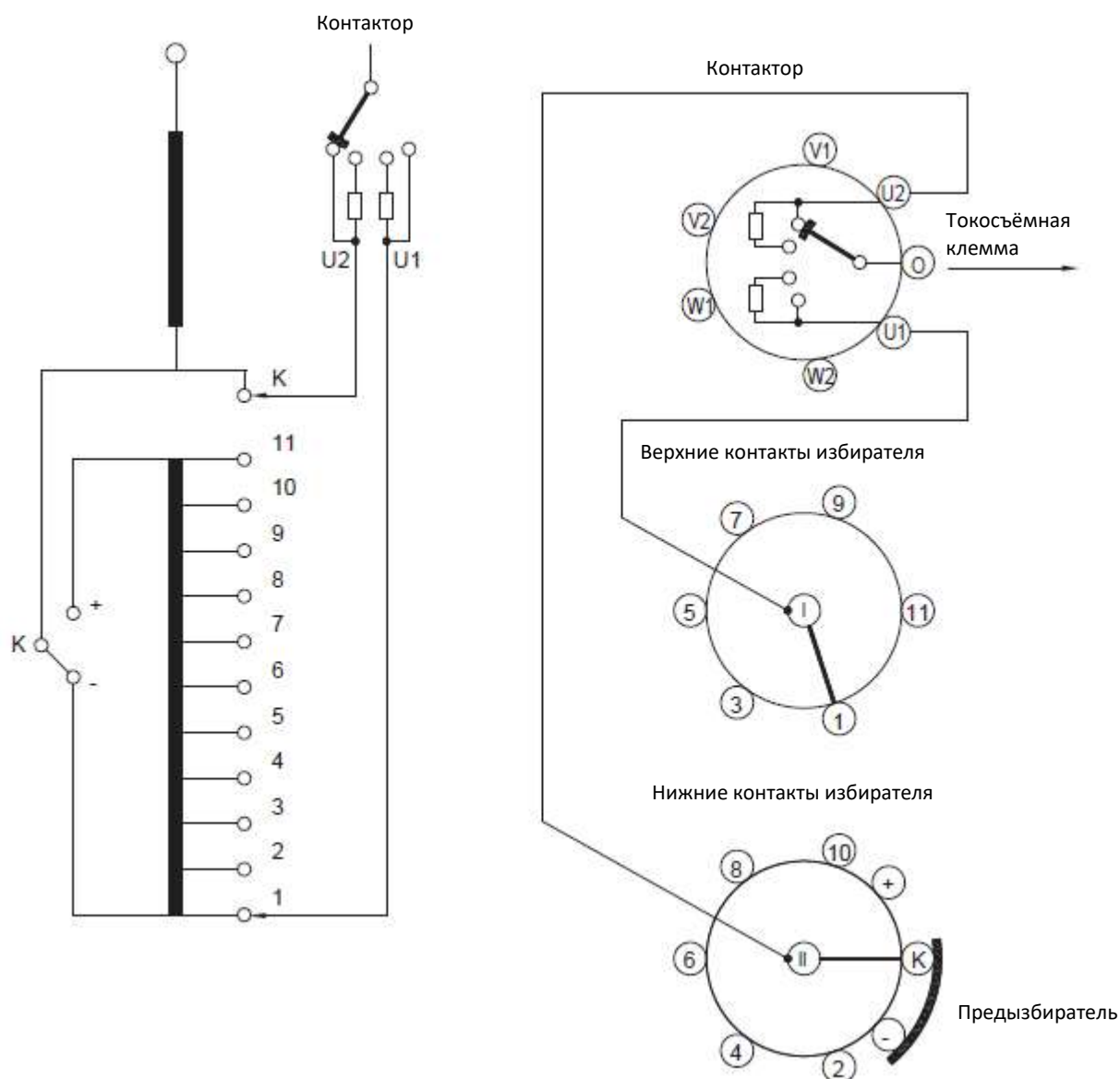


Число рабочих положений	23
Число различных положений	21
Положение наклейки	11b

Положение предвызбирателя	O+ O-																						
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Номер контактов избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11a	11b	11c	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

• На схеме показано положение наклейки

Приложение 16. СМ (12233W) таблица рабочих положений и схема соединений.



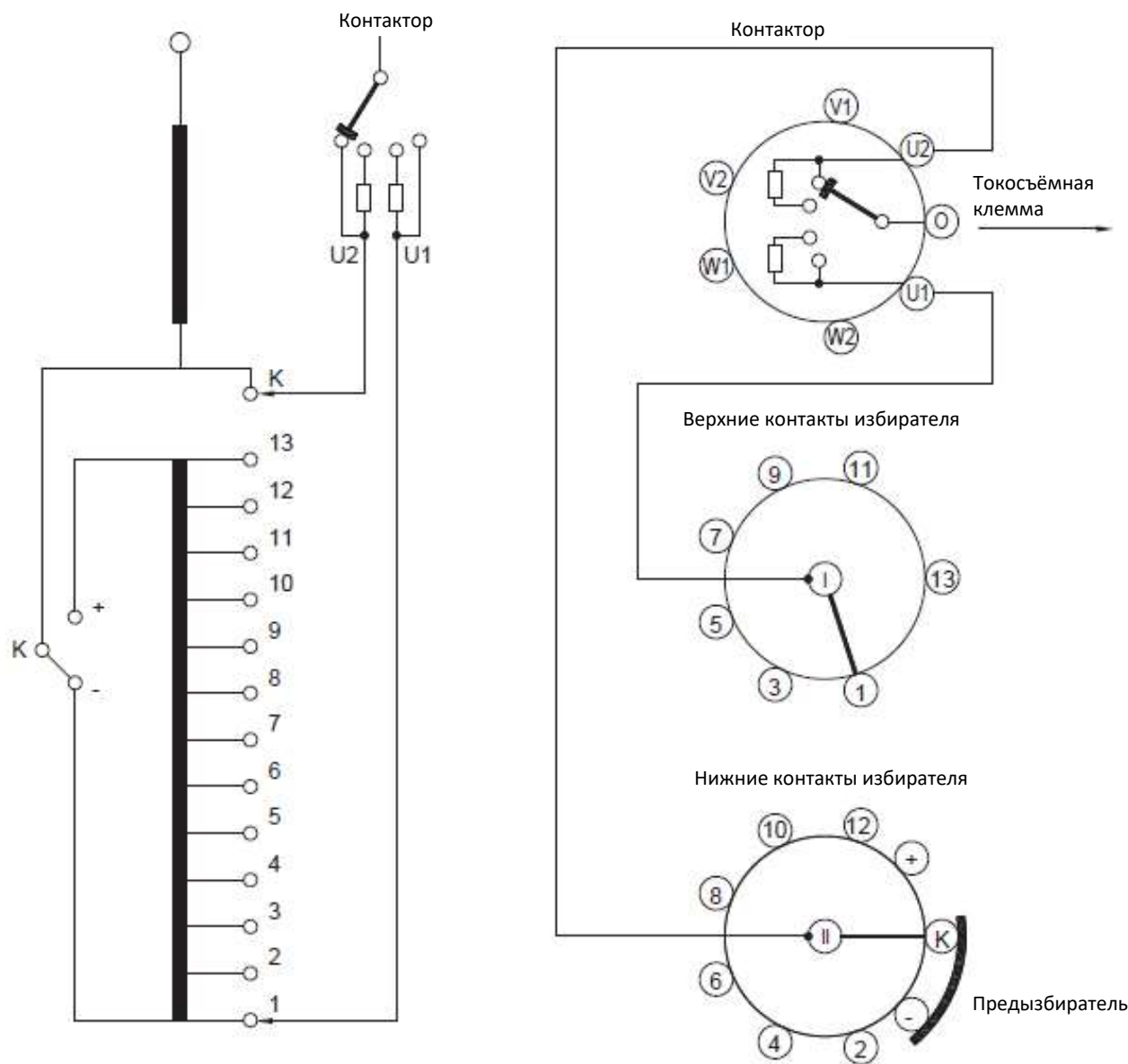
Число рабочих положений	23
Число различных положений	21
Положение наклейки	11b

III 350/500/600

Положение предызбирателя	K+											K-											
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Номер контактов избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11a	11b	11c	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

• На схеме показано положение наклейки

Приложение 17. СМ (14273W) таблица рабочих положений и схема соединений.



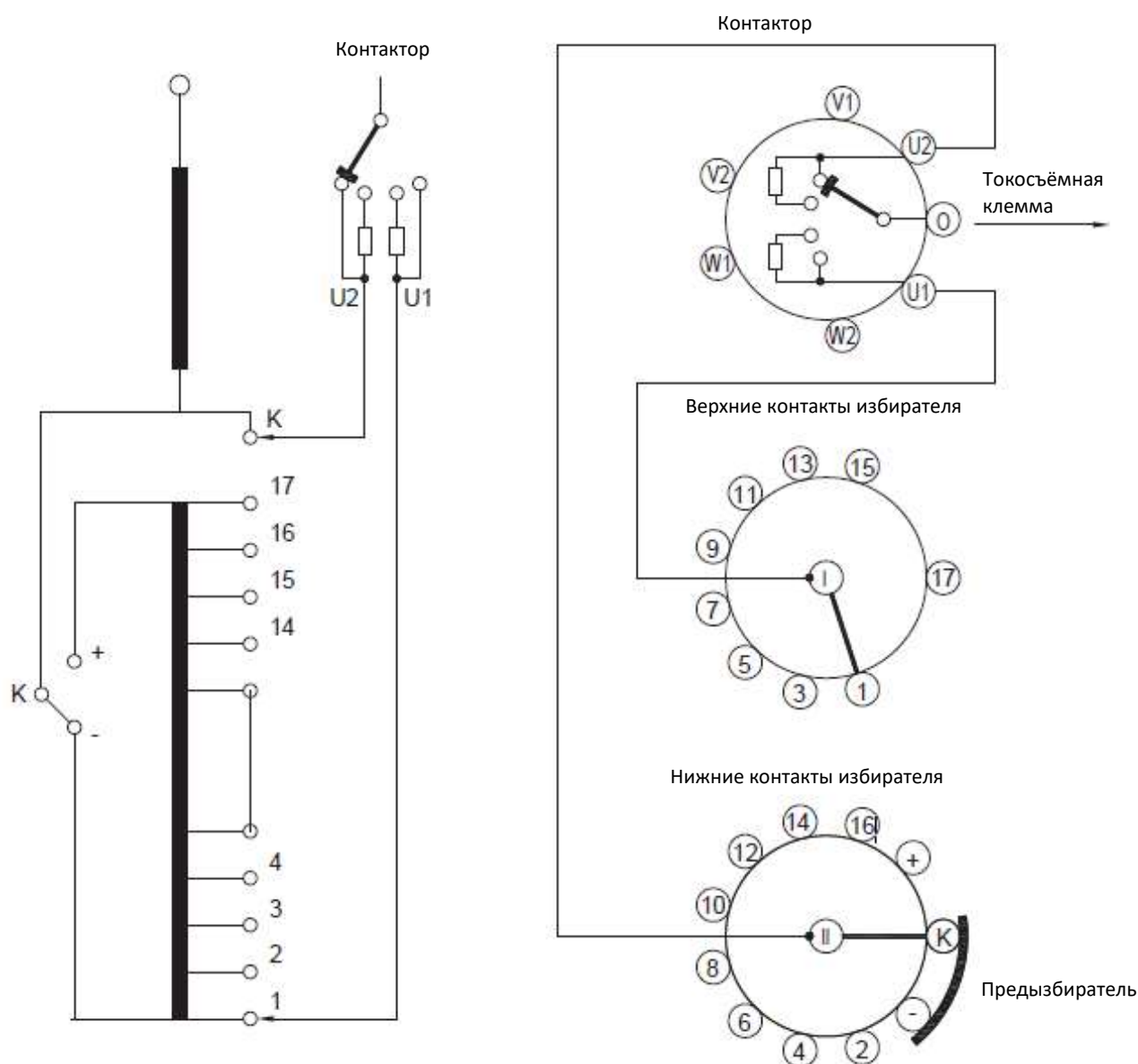
Число рабочих положений	27
Число различных положений	25
Положение накладки	13b

III 350/500/600

Положение предызбирателя	K+ K-																										
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Номер контактов избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

• На схеме показано положение накладки

Приложение 18. СМ (18353W) таблица рабочих положений и схема соединений.



III 350/500/600

Число рабочих положений	35
Число различных положений	33
Положение наклейки •	17b

Положение предызбирателя	K+																	K-																	
Положение устройства РПН	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Номер контактов избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Положение моторного привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17a	17b	17c	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

• На схеме показано положение наклейки

Shanghai Huaming Power Equipment Co., Ltd.

Address: No 977 Tong Pu Road, Shanghai 200333, P.R.China

Tel: +86 21 5270 3965 (direct)

+86 21 5270 8966 Ext. 8688 / 8123 / 8698 / 8158 / 8110 / 8658

Fax: +86 21 5270 2715

Web: www.huaming.com

E-mail: export@huaming.com

2012.02