Серии CM2

Руководство по эксплуатации устройства РПН

HM0.460.5701

Shanghai Huaming Power Equipment Co.,Ltd.

Содержание

1. Описание ····· 2
2. Контактор ····· 7
3. Принцип работы ····· 11
4. Монтаж устройства РПН ····· 12
5. Мониторинг устройства РПН ····· 24
6. Комплектность ····· 25
7. Ревизии ····· 26
8. Приложения ····· 26

1. Описание

Устройства РПН серии СМ2 устанавливаются на силовых или промышленных трансформаторах с напряжением 72,5, 126, 170 и 252 кВ, частотой 50 или 60 Гц. Максимальный ток у трехфазного РПН составляет 600 А, для однофазного - 1500 А. Регулировка напряжения достигается путем переключения по положениям РПН под нагрузкой. Трехфазный переключатель подсоединяется способом Y к нейтралю для регулирования напряжения, а однофазный - любой способ соединения.

конструкции серии СМ2 это переключатель напряжения под нагрузкой в классической конструкции. Он состоит из контактора и избирателя.

Устройства РПН степеней нагрузки серии СМ2 по внешним габаритам абсолютно идентично переключателю серии СМ.

Устройство РПН серии СМ2 крепится головкой на крышке трансформатора с помощью монтажного фланца, оно подключается через редуктор, горизонтальный передаточный вал, зубчатую коробку, вертикальный передаточный вал к моторным приводам типа СМА7 или SHM-I.

Максимальное количество рабочих положений у переключателя данной серии без предизбирателей - 18, а при наличии предизбирателя максимальное количество положений - 35.(за исключением случаев особого проектирования).

Данная инструкция включает все необходимые материалы по установке и использованию устройства РПН серии СМ2 (далее именуемый переключатель).

Рис 1. Внешний вид устройства РПН

1.1 Буквенное обозначение типа

1.1.1 Расшировка знаков типа устройств РПН и способов регулировки напряжения

а. Линейная регулировка напряжения: обозначается пятизначной цифрой. Например, 14140 означает что количество контактов равно 14, количество рабочих положений равно 14, ноль посередине указывает на отсутствие предизбирателя

б. Реверсор: обозначается пятизначной цифрой. Например, 14131W означает, что количество контактов равно 14, количество рабочих положений равно 13, единица посередине указывает на наличие реверсора.

в. Предизбиратель с грубой и тонкой регулировкой: обозначается пятизначной цифрой. Например, 14131G означает, что количество контактов равно 14, количество рабочих положений равно 13, единица посередине указывает на наличие предизбирателя с грубой и тонкой регулировкой.

1.2 Категория изоляции переключателя

Имеются для переключателей 4 категории изоляции: B, C, D, и DE. Для остальных параметров каждой категории изоляции обратитесь к таблице 2, пояснения к обозначениям промежутков изоляции см. Рис 3.

1.3 Условия работы устройства РПН

1.3.1 Температура масла устройства РПН должна быть не выше 100°C и не ниже -25°C.

1.3.2 Температура среды не выше 40°C, не ниже -25°C.

1.3.3 Неперпендикулярность устройства РПН во время установки на трансформатор по отношению к полу не должна превышать 2%.

1.3. 4 Место установки должно быть не пыльным, и не содержать взрывоопасных или вызывающих коррозию газов.

1.4 Технические параметры устройства РПН серии CM2 См. Табл. 1

1.5 Регулировка напряжения

У устройств РПН серии CM2 имеются 3 способа регулировки напряжения: линейное регулирование, регулирование с реверсом и регулирование с грубым предизбирателем. Подсоединения каждого способа см. Рис. 2.

1.6. При максимальном номинальном токе, повышение температуры контактов и других токопроводящих компонентов, находящих постоянно под током, не должно превышать 20K в отношении к температуре масла.

1.7 Устройство РПН при номинальном напряжении и 1,5 максимального тока с начального положения переходит до половины рабочего цикла, нагрев токоограничивающего резистора превышается максимально не более 350K в отношении температуры масла (в масле).

1.8 Контакты устройства РПН, находящиеся длительное время под напряжением, должны выдерживать испытания на ток короткого замыкания как в Табл. 1

1.9 Устройство РПН при в 2 раза большем максмального номинального тока в Таблице 2 и соответствующем номинальном напряжении должно выдерживать испытания на мощность отключения в 100 операций.

1.10 Механические ресурсы устройства РПН не менее 1,5 млн операций. раз.

Таблица 1. Технические характеристики устройств РПН серии СМ2.

	Тип		СМ2 I 500 СМ2 III 500	СМ2 I 600 СМ2 III 600	СМ2 I 800	СМ2 I 1200	СМ2 I 1500
1	Макс. номинальный проходящий ток (А)		500	600	800	1200	1500
2	Номинальная частота (Гц)		50 or 60				
3	Соединение		"Y" для трехфазного РПН, а для однофазного РПН - произвольное				
4	Макс. ном. шаговое напряжение (В)		3300				
5	Макс. ном. шаговая мощность (кВА)		1400	1500	2000	3100	3500
6	Устойчивость к КЗ (кА)	Термическая (3 с)	8	8	16	24	24
		Динамическая (пик.)	20	20	40	60	60
7	Макс. кол-во рабочих положений		См. Рис 2 Основная электросхема				
8	Изоляция к земле (кВ))	Макс. напряжение оборудования	72.5		126	170	252
		Номинальное испытательное напряжение промчастоты (50 Гц, 1 мин.)	140		230	325	460
		Номинальное выдержимое импульсовое напряжение 1.2/50 μс	350		550	750	1050
9	Избиратель		разделяют 4 категории изоляции B,C, D, DE				
10	Механические ресурсы Число переключений		не меньше 1.500.000 раз				
11	Электрические ресурсы Число переключений		не меньше 600.000 раз				
12	Масляный бак контактора	Рабочее давление	0,03 МПа				
		Герметичность	0,08МПа 24 часа без утечки				
		Защита от повышенного давления	Взрывоопасная мембрана срабатывает при 300±20% кПа				
		Защитное реле	Установленная скорость потока масла 1,0 м/с ± 10%				
13	Моторный привод		CMA7 или SHM-I				

Примечания: шаговая мощность равна произведению шагового напряжения на нагруженный ток. Номинальная шаговая мощность представляет собой максимальную допускаемую непрерывную шаговую мощность.

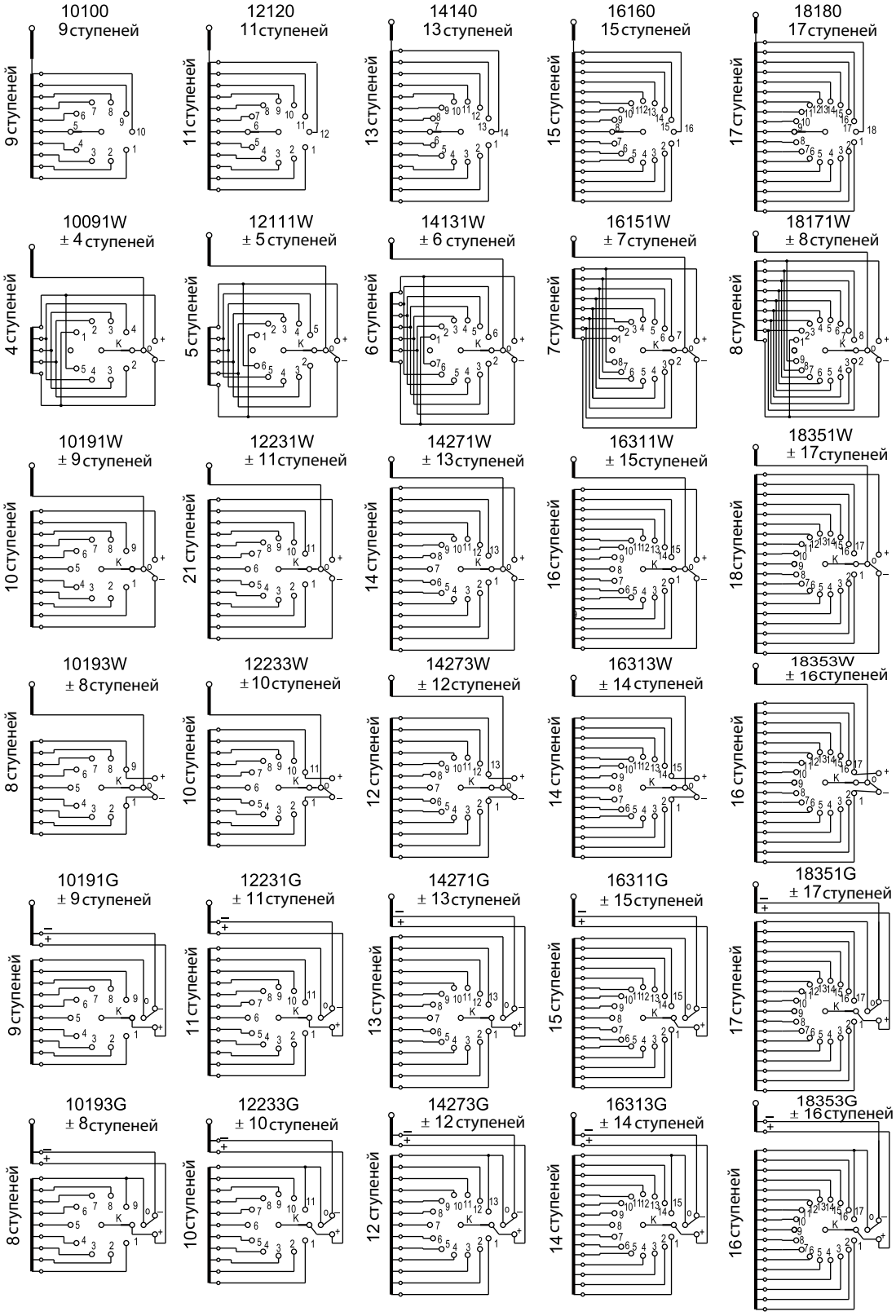
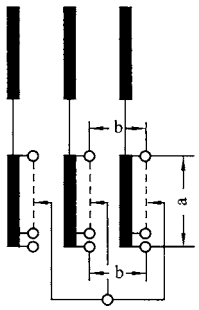
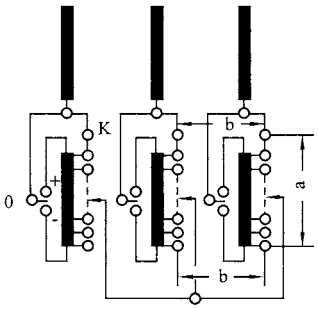


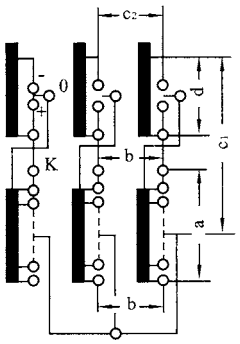
Рис.2 Основная электросхема



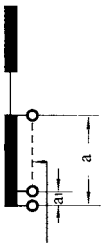
10 10 0 … 18 18 0



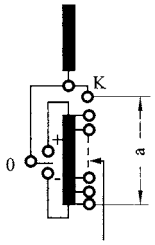
10 09 1W … 18 17 1W
10 19 1W … 18 35 1W
10 19 3W … 18 35 3W



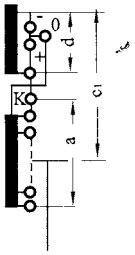
10 19 1G … 18 35 1G
10 19 3G … 18 35 3G



10 10 0 … 18 18 0



10 09 1W … 18 17 1W
10 19 1W … 18 35 1W
10 19 3W … 18 35 3W

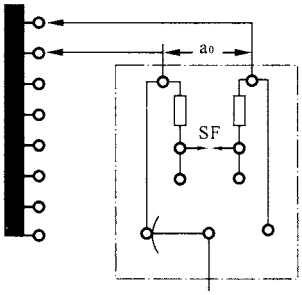


10 19 1G … 18 35 1G
10 19 3G … 18 35 3G

Линейное регулирование

Регулирование с реверсом

Регулирование с грубым предизбирателем



Контактор

Буквенное обозначение для изоляционных промежутков
a — между концом и началом регулировочной обмотки одной фазы
b — на диапазоне регулировочной обмотки разных фаз
a0 — на одну ступень регулировочной обмотки
c1 — между началом грубой степени и концом регулировочной обмотки одной фазы
c2 — между началом грубых степеней разных фаз
d — между началом и концом грубой степени одной фазы
SF — межискровой промежуток

Рис.3 Напряжение в разных частях регулировочной обмотки

Табл. 2 Категории изоляции избирателя устройства РПН

Единица измерения: кВ

Обозначения изоляционных промежутков	избиратель категории изоляции B		избиратель категории изоляции C		избиратель категории изоляции D		избиратель категории изоляции DE	
	1.2/50 μс	50 Гц, 1 мин.	1.2/50 μс	50 Гц, 1 мин.	1.2/50 μс	50 Гц, 1 мин.	1.2/50 μс	50 Гц, 1 мин.
a	265	50	350	82	460	105	550	120
b	265	50	350	82	460	146	550	160
a_0	90	20	90	20	90	20	90	20
a_1	150	30	150	30	150	30	150	30
c_1	485	143	545	178	590	208	660	230
c_2	495	150	550	182	590	225	660	250
d	265	50	350	82	460	105	550	120

Примеч: Внутренняя изоляция осуществляет защиту искрового промежутка.

2.Переключатель

Данное устройство является устройством РПН встраимого типа, которое состоит из переключателя (включающего в себя контактор и масляный бак), а также избирателя (возможны комплетации с предизбирателем и без него). См. Рис. 1.

2.1 Контактор

Контактор состоит из передаточной установки, изолированного поворотного вала, пружинного механизма энергонакопителя, контактора и токоограничивающего резистра. Пружинный механизм энегонакопителя находится непосредственно на контакторе, и запускается передаточным валом, верхняя часть передаточного вала является передаточной установкой, под контактором установлен токоограничивающий резистор. В целом, установка представляет собой выемную констукцию, располагаемую внутри масляного бака. См. Рис. 4

2.1.1. Изолированный поворотный вал

Изолированный поворотный вал состоит из стекловолоконной обмотки, специально изготовленной изолированной оси, регулирующего напряжение кольца и валовых креплений.Поворотный вал запускает контактор и избиратель, он является основным изолятором, обеспечивает изоляцию устройства РПН к земле.

2.1.2. Пружинный накопитель энергии

Работа контактора осуществляется пружинным накопителем энергии, принцип работы идентичен механизму ружейного затвора. Система включает в себя верхнюю скользящую панель снабженную кулачком, нижнюю скользящую панель, энергонакопительную пружину сжатия, передаточный рычаг, зажимный патрон, кулачковую шайбу и несколько держателей. См. Рис. 5

Рис. 4 Контактор

Рис. 5 .Пружинный энергонакопитель

Особенности пружинного накопителя энергии: большой первоначальный крутящий момент, конструкция использует параллельную движущую пружину, ее надежность выше чем у пружины растяжения. Конструкция объемна, минимальное пространство остается полым, пружинный энергонакопитель находится непосредственно на контакторе, конструкция компактна, при правильной работе от установки запускается контактор. Установка снабжена инерционным диском, способствующим успешному раскрытию и смыканию вспомогательных контактов. Конструкция снабжена буферной установкой с комплектом дисковых пружин. Установка проста и надежна.

Особенности контактора:

2.1.3.1 Двойное токоограничивающее сопротивление, контакты флагового цикла "2-1-2" сменяют программу, смена напряжения отводов 4 шага.

2.1.3.2 С помощью вакуумного прерывателя осуществяется гашение дуги предотвращается карбонизация изоляциного масла, вследствие чего нет небходимости замены контактов, обеспечивается долгий срок службы, вакуумный прерыватель Американской фирмы EATON предоставляется нашей фирмой дополнительно. См. Рис. 6

2.1.3.3 Главный контакт несет ток нагрузки. Он использует двойной ряд контактов, установка компактна.

2.1.3.4 Присоединительные контакты могут быть отсоединены, что способствует проведению ревизии и последующему ремонту.

2.2. Масляный бак.

Масляный бак состоит из верхнего монтажного фланца, крышки, изолированого цилиндра и дна См. Рис. 7

Рис. 6 Вакуумный прерыватель EATON

Рис.7 Масляный бак контактора

2.2.1 Монтажный фланец

Монтажный фланец сделан из нержавющего сплава литого алюминия, он присоединен к изолированному цилиндру. Существует два вида фланцев: фланец для крышки транформатора и фланец для колокольного исполнения. Переключатель с помощью фланца устанавливается на крышке трансформатора.

Переключатель на фланце имеет три сифоновых и один прямой патрубок. Патрубок R осуществляет соединение защитного реле с расширительным баком трансформатора, Патрубок S для сифонной трубки используется во время смены масла в переключателе, с ее помощью масло выкачивается со дна масляного бака. Патрубок E используется для вывода излишков масла из трансформатора Подсоединения закручиваются под необходмиым углом и в конце фиксируются уплотнительными кольцами. (См. Прил.1)

2.2.2 Крышка

Крышка переключателя снабжена клапаном сброса давления, который предотвращает превышение допустимой нормы давления и взрыв. На крышке также есть соединение с горизонтальным передаточным валом редуктора, смотровое окошко, винт слива масла и выброса масла. См. Рис.8

2.2.4 Дно

Дно выполнено из сплава литого алюминия сверху через дно проходит передаточный вал, верхний конец вала соединен непосредственно с самим переключателем, нижняя часть вала с помощью зубчатой коробки запускает избиратель. Дно имеет индикатор положений с функцией автоматической блокировки, когда контакты находятся в разном положении, индикатор положения запускает функцию автоматической блокировки, что помогает избежать ошибок рабочих положений. Помимо этого на дне также находится винт слива масла. Во время сушки трансформатора, винт должен быть открыт и по окончании сушки снова закрыт. См. Рис 9

Рис. 8 Крышка

Рис. 9 Дно

2.3. Избиратель

Избиратель состоит из усовершенствованной трансмиссионной конструкции и системы контактов. Избиратель может быть с предизбирателем и без него. См. Рис. 10

2.3.1 Механизм передачи(также известный как Мальтийская передача).

Механизм передачи представляет собой конструкцию из двух мальтийских шестерен и поводка.

2.3.2 Система контактов

Система контактов предстваляет из себя клеткообразную валовую конструкцию с внешним кожухом и внутренними отводами, включающую в себя центральный изолированный цилиндр с расположенными на нем контактными дисками, изоляционными планками, с расположенными на них неподвижными контактами, передаточную трубу, контакты мостикового типа, а также верхний и нижний фланцы.

Изоляционные планки располагаются вокруг верхнего и нижнего фланцев. На планках расположены неподвижные четные и нечетные контакты, на ней также расположены регулирующие напряжение колпачки, что обеспечивает стабильность электрического поля поверхности. Неподвижные контакты с помощью контактов мостового типа соединяются с контактными дисками центрального изолированного цилиндра. Неподвижные контакты с помощью контактов мостикового типа соединяются с контактными дисками центрального изолированного цилиндра.

Контакты мостикового типа представляют собой трезубцеобразную конструкцию верхних и нижних клемм. Поскольку две основные пружины мостиковых контактов тесно связаны с подвижными контактами, необходимо от начала и до конца поддерживать четыре точки соприкосновения как на рисунке 11. Так обеспечивается автоматическая настройка и эффективное охлаждение.

2.3.3. Предизбиратели

По наличию предизбирателя разделяют реверсоры и избиратели с грубой ступенью.

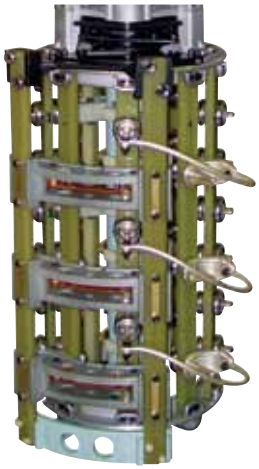


Рис. 10 Избиратель с грубой ступенью

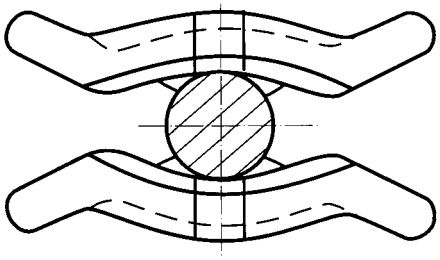


Рис.11 Присоединительные контакты избирателя

3. Принцип работы

Устройство РПН работает по принципу двойного токоограничивающего сопротивления, оно может иметь контакты регулировочной обмотки трансформатора с регулированием под нагрузкой. Операция переключения осуществляется двумя взаимозаменяемыми комбинациями переключений , а именно четными и нечетными подвижными контактами избирателя поочередно избирающими рабочие положения, попеременно соединяясь с контактором. Порядок переключений см. Рис. 12 и 13, на рисунке толстой линией обозначена цепь тока.

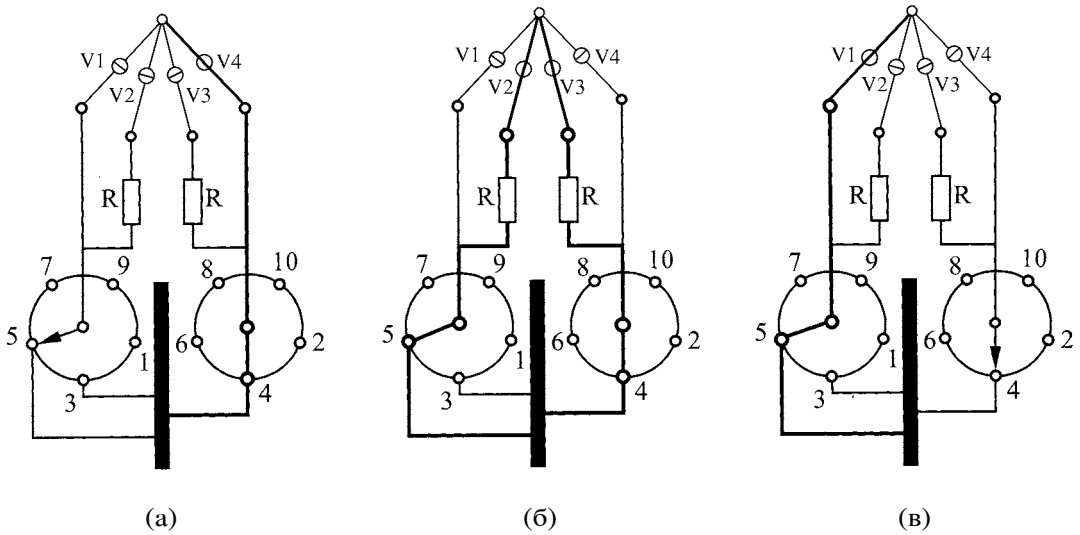


Рис. 12 Схема порядка переключения 4 → 5

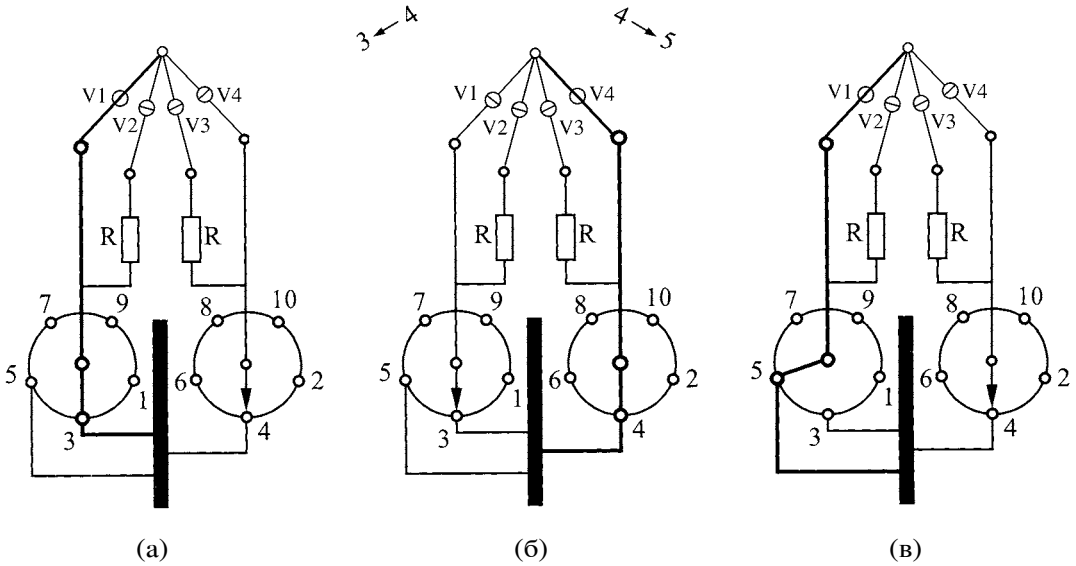


Рис. 13 Схема порядка переключения 4 → 3 или 4 → 5

3.1. Принцип механической работы устройства РПН

Операция переключения запускается двигателем моторного привода, он в свою очередь через передаточный вал запускает расположенный на крышке устройтсва РПН редуктор, оттуда импульс передается на пружинный энергонакопитель(энергия от распущенного пружинного накопителя энергии запускает контактор) и проходя через контактор передается на передаточный вал. Поскольку зубчатая передача и мальтийская передача соединены, вращение мальтийских шестерен заставляет мост контактов повернуться на одну ступень, Так мосты в отстутствии электричества соединяются со всеми необходимыми контактами обмотки.

4.Установка устройства РПН

4.1.Внешние габариты устройства РПН

4.1.1Монтажные габариты устройства РПН.
Монтажная схема и монтажные габариты см. Прил. 1-8.

4.1.2 Переключатель устнанавливается на крышке трансформатора посредством фланца в верхней части. Поэтому на крышке трансформатора должен иметься фланец внутренним диаметром ф650 мм и маслостойкие уплотнители (клиент докупает) Толщина уплотнителей может соответствовать уплотнителям на крышке трансформатора. См. Прил.6
Крепежные шпильки одним концом вкручиваются в монтажный фланец, шпильки выступают над монтажным фланцем мин. на 45 мм.

4.1.3. Фиксация головки устройства РПН на крышке трансформатора.
Конкретные шаги следующие:

4.1.3.1 Расположить контактор и избиратель устройства РПН по отдельности на ровной поверхности.

4.1.3.2 Снять крепежные болты между контактором и избирателем (6 шт. М12)

4.1.3.3 Выкрутить болты маркированные красным цветом на подвижной шестерне Мальтийской передачи избирателя, при этом постарайтесь не задеть подвижную шестерню Мальтийской передачи.

4.1.3. 4 На выходе с завода 6 токоведущих проводов уже устанавливаются. Проверьте затянуты ли крепления на подсоединении токоведущих проводов.

4.1.3.5 Во время установки контактора на избиратель будьте осторожны, не повредите поводок Мальтийской передачи.

4.1.3.6 Зафиксируйте шесть шестигранных крепежных болтов М12 расположенных между дном переключателя и опорой избирателя. Следите за сохранением перпендикулярности переключателя и избирателя.

4.1.3.7 Очистите уплотнительные поверхности монтажного фланца и головки устройства РПН, положите на монтажные поверхности маслостойкое уплотнение.

4.1.3.8. Окончательно собранное устройство РПН подвешивают на монтажный фланец, продевают сквозь монтажные отверстия на крышке трансформатора. Постарайтесь не повредить концы соединений и регулирующие напряжение кольца масляного бака устройства РПН.

4.1.3.9 Проверьте позицию головки устройства РПН и рабочую позицию в целом. Фланец головки устройства РПН закрепите на монтажном фланце, с расположенной на дне масляного бака контактора шестерни Мальтийской передачи снимите маркированные красным цветом крепежные болты. (см. Рис.14)

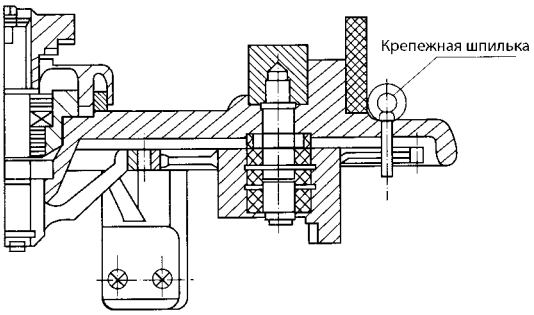


Рис. 14 Крепления контактора

4.1.4 Установка устройства РПН в колокол трансформатора.

Устройство РПН, устанавливаемое в колокол трансформатора, имеет демонтируемую головку. (См. Прил. 4) Она состоит из двух частей одна часть временно устанавливается в переходной фланец несущей конструкции трансформатора, изолированный цилиндр масляного бака находится на этом фланце. Другая часть фиксируется на фланце головки, расположенном на крышке трансформатора колокольного типа. Два фланца подсоединяются с помощью уплотнительных колец и крепежных деталей .

Поэтапная установка устройтва на колокол трансформатора следующая:

4.1.4.1 Для того, чтобы установить устройство РПН, снимите головку устройства РПН, разъедините опорный фланец на масляном баке и фланец на головке устройства РПН.

а) Снимите крышку устройства РПН, проверьте правильность положения О -образных уплотнительных прокладок

б) Удалите диск указателя положений, сохраните пружинные клипсы для последующей сборки.

в.Снимите распологающиеся вне зоны маркировки красным цветом 5 гаек М8 крепления опорной плиты контактора.

г) Осторожно подвесьте устройство РПН, будьте осторожны, следите за сохранением перпендикулярности.

Д) Отсоедините всасывающий трубопровод, во время снятия устройства РПН, следите за тем, чтобы уплотнительные прокладки всасывающего трубопровода не были повреждены.

е) Снимите оставшиеся в головке устройства на красной маркировке фланца 7 гаек М8.
ж. Поднимите головку РПН с опорного фланца следя за тем, чтобы уплотнительное кольцо не было повреждено.

4.1.4.2 Избиратель закрепляется на дне масляного бака контактора.

а) Снимите болты, крепящие избиратель и контактор.

б) Выркутите болты маркированные красным цветом на подвижной шестерне Мальтийской передачи избирателя, при этом постарайтесь не задеть поводок подвижной шестерни Мальтийской передачи.

в) С помощью чертежа опорного фланца для колокольного исполнения (см. Прил. 7) подвесьте масляный бак на избиратель, при этом постарайтесь не повредить подвижную шестерню Мальтийской передачи. на избирателе.

г) Зафиксируйте 6 круглых болтов М12 между опорой Мальтийской передачи на избирателе и дном масляного бака.

д) С помощью шестигранных болтов М10 зафиксируйте токоведущие провода, помните, что контакты на изолированном цилиндре непосредственно соединяются с регулировочной обмоткой. Не нужно устанавливать регулирующее напряжение кольцо. (см. Рис.15 и Рис.16).

е) С расположенной на дне маслянного бака контактора шестерни Мальтийской передачи снимите маркированные красным цветом крепежные болты (см. Рис 14).

Для поддержания правильности и надежности монтажа необходимо произвести предварительную установку устройства колокольного типа, основные этапы следующие:

① Опорный фланец и фланец головки должны быть предустановлены (они должны образовывать " △ ") Для подсоединения и монтажа устройства РПН колокольного типа на транформаторе должна пристуствовать регулируемая несущая конструкция. Устройство РПН временно устанавливается в несущей конструкции, используйте чертеж опорного фланца для колокольного исполнения (см. Прил. 6). Собранное устройство РПН поднимите в несущую конструкцию, расположите опорный фланец в несущей конструкции.

Расположение предварительного устанавливаемого фланца и опорного фланца

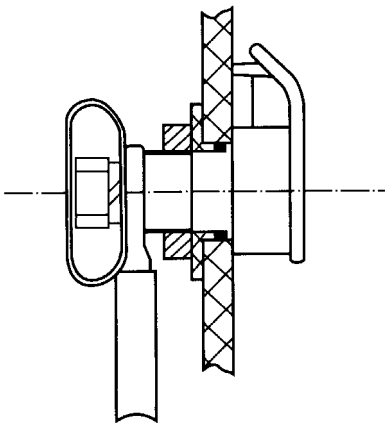


Рис. 15 Правильное подсоединение токопроводящих проводов

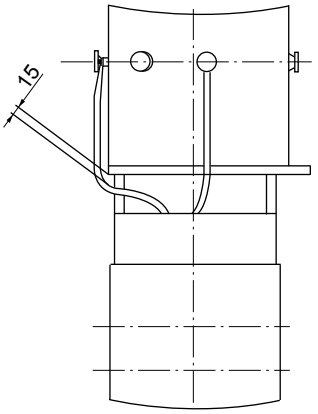


Рис. 16 Для поддержания электроизоляции устройства РПН расстояние между токоведущими проводами и металлическими деталями дна (включая клипсы) должно превышать 15мм

Фланец головки переместите на монтажный фланец трансформатора, следите за сохранением формы " △ ", отрегулируйте расположение устройства РПН и несущей контрукции так, чтобы фланец головки и опорный фланец заняли естественное положение, тем самым убедитесь в верном расположении устройства РПН на несущей конструкции.

② Отрегулируйте зазор между опорным фланцем и фланцем головки. Устройство должно располагаться в несущей конструкции таким образом, чтобы после надевания колокола его нужно было приподнять на 5-20 мм. (См. Прил 3) Убедившись,что устройство РПН на трансформаторе расположно верно, подсоедините к устройству РПН отводы,согласно пункту 5.2 инструкции.

После подсоеднения отводов необходимо еще раз произвести предварительную установку, убедиться, что расположение устройства РПН не поменялось, отводы подходят по длине (длина должна быть подходящей, провода не должны быть натянуты).Необходимо убедиться, что во время окончательной установки устройства РПН на трансформаторе фланцы правильно расположены.

4.2. Подсоединение регулировочной обмотки и отводящего контакта устройства РПН.

4.2.1 Подключение отводов избирателя.

Регулировочная обмотка должна быть подсоединена в соотвествии со схемами, предоставленными при отгрузке. Присоединительные контакты избирателя пронумерованы на рейках избирателя. Присоединительные контакты избирателя имеют плоский конец с отверстием под болты М10, что делает возможным присоединение отводов избирателя с помощью кабельных наконечников, после чего с помощью экранирующих колпачков гайки М10 и другие детали стопорят. После фиксации гаек М10 стопорящую шайбу экранирующего колпачка поворачивают на 90°, тем самым предотвращая

ослабление гаек.

Присоединительные контакты (+) и (-) реверсора выполнены в виде присоединительных накладок со сквозным отверстием под болты М10. Присоединительный контакт "К" реверсора представляет собой удлиненный контакт избирателя (он также имеет сквозное отверстие для болтов М10).

При присоединении избирателя и отводящего контакта РПН нужно обратить внимание на:

4.2.1.1. Отводы избирателя не должны быть натянуты или изогнуты.

а) Отводы должны быть соединены попарно по направлению от избирателя, во избежании натяжения одиночных соединений и изгибов каркаса избирателя.

б) Между клеммами отводов трансформатора и присоединиетльных контактов избирателя должен быть небольшой ход для сворачивания кабели, не должны быть слишком короткими, они дожны быть мягкими, желательно их не красить изоляционной краской, поскольку после сушки она может затвердеть и создать дополнительную нагрузку на рейки избирателя.

в) Соединение отводящего контакта избирателя должно иметь форму расширенного кольца, так чтобы рейки избирателя не были перетянуты.

г) Отводы должны быть отведены за пределы каркаса избирателя, они ни в коем случае не должны проходить сквозь каркас.

д) Отводы предизбирателя должны быть выведены с внешней стороны реек предизбирателя, между отводами и рейками подвижных контактов избирателя, во избежании блокировки во время работы предизбирателя.

е) Устройство РПН для трансформатора колокольного типа должно быть подвешено так, чтобы после его нужно было приподнять на 5-20 мм, для этого фиксация и ослабление отводов должно проводиться особенно внимательно. Опорный фланец устанавливают в несущей конструкции, после того как пространство между опорным фланцем и фланцем головки устройства РПН совпадет со временными рейками, произведите подсоединение отводов, по завершении присоединения снимите временные рейки, проверьте уровень фиксации отводов и положение устройства РПН.

4.2.1.2 В процессе установки отводов постарайтесь не повредить присоединительные контакты избирателя.

4.2.2 Отводящий контакт устройства РПН.

4.2.2.1 Трехфазное устройство РПН

Контактор трехфазного устройство РПН имеет внутреннее соединение вида Y (с расположением в нейтрали звезды). Поэтому на масляном баке контактора есть лишь одна нейтраль,ее контакты можно напрямую подсоединить к медным кабельным наконечникам диаметром ф10 и ф14, присоединительные контакты нейтрали зведы имеют сквозные отверстия под болт М10.

4.2.2.2 Однофазное устройство РПН.

Контакты трехфазного устройства соединяются воедино, образуя однофазное устройство. На масляном баке контактора имеется токопроводящее кольцо, на этом кольце есть три сквозных отверстия ф 12.5, круглые болты располагаются в этих отверстиях и подсоединяются с отводами, вместе с тем болты стопорят с помощью экранирующих колпачков и гаек М10, стопорящие шайбы под гайками и экранирующими колпачками поворачиваются на 90°, и стопорятся во избежание ослабления гаек.

4.3 Измерение коэффициента трансформации

Перед сушкой трансформатора рекомендуется провести измерение коэффициента трансформации. Для приведения в действие приводного вала головки устройства РПН можно использовать короткую трубу с номинальный проходом ф25 мм, ввести ее в устройство и соединить их с помощью болта М8. С другого конца трубы может находится ручка. На каждую ступень необходимо произвести 16,5 оборотов вертикального передаточного вала устройства РПН. Количество переключений необходимо сократить до минимума. По окончании измерений необходимо снова перевести устройство РПН в положение наладки. Смотрите поставляемую с оборудованием схему соединений устройства РПН.

4.4 Сушка и заливка масла.

4.4.1 Для гарантирования диэлектрических параметров устройства РПН обязательным является проведение сушки устройства в соответствии с нижеприведенной инструкцией (8.1.1 или 8.1.2).

4.4.1.1 Вакуумная сушка

а.Сушка в вакуумной печи.

При сушке трансформатора в вакуумной печи необходимо демонтировать крышку устройства РПН и хранить ее за пределами вакуумной печи, следите за трубами подачи масла.

Разогрев:

Разогрев устройства РПН начинается с 60°С и производится при атмосферном давлении и повышении температуры около 10 °С/час до макс. 110 °С.

Предварительная сушка: Предварительная сушка производится циркулирующаим воздухом при макс. температуре на устройстве РПН 110°С в течение 20 часов.

b. Сушка трансформатора в своем баке.

Если сушка активной части трансформатора происходит в его собственном баке, крышка устройства РПН в течение всего процесса остается закрытой. Для увеличения скорости просушки бака контрактора и устройства РПН необходимо с помощью соединительного трубопровода предоставляемого нашей компанией, (См. Прил 8) подсоединить фланец заливки масла на баке контактора и фланец всасывания масла на баке трансформатора (расположение фланца см. Прил.1)

4.4.1.2 Сушка в парах керосина.

Если сушка трансформатора поисходит в парах керосина, то для слива керосинового конденсата на дне масляного бака перед началом необходимо вывернуть резьбовую пробку отверстия для слива керосина. По завершении сушки пробку необходимо ввернуть обратно.

a) Сушка в вакуумной печи

При сушке трансформатора в вакуумной печи крышка устройства РПН должна быть снята, сифонная трубка должна быть проходимой.

Разогрев: Подача паров керосина при температуре ок. 90 °C, поддержание такой температуры в течение прим. 3-4 часов.

Сушка: Повышение температуры паров керосина до нужной конечной температуры максимально до 125°C на устройстве РПН.

b. Сушка трансформатора в своем баке.

Продожительность сушки ориентируется на продолжительность сушки трансформатора.

Для полной сушки масляного бака контрактора (внутри) и его выемной части требуется присоединить минимум 2 патрубка головки устройства РПН, которые ведут непосредственно в полость контактора, к трубоповоду с парами керосина, при этом общий номинальный проход должен составлять 50 мм. Если сушка активной части трансформатора происходит в собственном баке, крышка устройства РПН в течение всего процесса сушки остается закрытой, в это время устройство РПН и бак трансформатора переходят к просушке парами керосина. Для увеличения скорости просушки бака контрактора и устройства РПН необходимо подсоединить соединительный трубопровод с фланцем заливки масла и фланцем всасывания масла.

По завершении просушки парами керосина , необходимо проверить закупорено ли отверстие для слива масла на дне бака.

Переключение устройства РПН после сушки проводится следующим образом

a) Переключать устройство РПН можно только после заливки масла в бак контактора и полной смазки избирателя и предизбирателя трансформаторным маслом.

б) Проверить фиксацию крепежных элементов, в случае если фиксация ослаблена необходимо подтянуть крепления.

Закройте головку устройства РПН крышкой. Равномерно затяните все 24 болта на крышке М10, следите за правильным расположением О-образных уплотнительных прокладок.Устройство РПН и трансформатор одновременно под вакуумом заполняются новым трансформаторным маслом. Для откачивания воздуха нужно соединить фланец заливки масла на головке устройства РПН и фланец всасывания масла на баке трансформатора с помощью соединительного трубопровода, чтобы масляный бак контактора и трансформатор одновременно наполнялись вакуумом.

4.5 Присоединение трубопроводов.

На головке устройства РПН имеется 3 присоединения для трубопроводов, используемые для различных целей.Эти присоединения для трубопроводов после ослабления упорного кольца можно свободно проворачивать , что делает особенно удобным монтаж.

4.5.1 Присоединение для защитного реле QJ4-25

Защитное реле QJ4-25 устанавливается на соединительном трубопроводе между головкой устройства РПН и трубой расширительного бака устройства РПН. Защитное реле следует монтировать как можно ближе к головке устройства РПН в горизонтальном положении и напрямую соединить с фланцем на патрубке R. После монтажа стрелка реле должна показывать в сторону расширительного бака устройства РПН.

4.5.2 Присоединение для сифонной трубки.

На устройстве РПН имеется патрубок для сифонной трубки. Сифонная трубка используется для слива масла из масляного бака устройства РПН во время замены масла либо во время ремонтных работ. Поэтому из внешней части масляного бака трансформатора исходит труба, расположенная ниже уровня дна масляного бака контактора, верхний конец трубы располагается на фланце всасывания масла, нижний конец имеет клапан для выпуска масла.

Сифонную трубку можно также использовать в качестве трубы для вывода масла с фильтром.

4.5.3 Присоединение трубы заливки масла

К этому патрубку подсоединяется при наличии маслофильтровальной установки трубопровод возврата масла. Если установка очистки масла отсутствует, то на месте этого патрубка устанавливается заглушка. Рекомендуется вывести трубу с краном на нижнем конце, так обеспечивается возможность циклической очистки масла как в сифонной трубке, так и в трубке заливки масла.

4.6 Монтаж моторного привода, углового редуктора и приводного вала

Моторный привод это конструкция, отвечающая за контроль переключения ступеней и запуск

устройства.
Моторный привод оснащен всеми необходимыми электрическими и механическими деталями. Работа может вестись вручную или автоматически.
Монтаж моторного привода производится в несколько следующих этапов:

4.6.1 Положение привода должно совпадать с положением устройства РПН. Положение наладки указано на поставляемой с устройством РПН схеме соединений.

4.6.2 Моторный привод монтируется на стенке бака трансформатора в вертикальном положении без смещений, следите за тем, чтобы не оказывала негативного влияния вибрация от работы трансформатора. Проверьте подъем и вертикальность расположения моторного привода.
Прим: монтаж моторного привода должен производится на ровной поверхности, в противном случае образовавшийся наклон негативно отразиться на работе привода.

Подробные указания по монтажу имеются в нашей инструкции по эксплуатации моторных приводов .

4.7 Монтаж зубчатой передачи

4.7.1 Монтаж зубчатой передачи Для внешних габаритов и монтажа зубчатой передачи см. Прил 5.
Зубчатая передача с помощью двух болтов М16 монтируется на несущей конструкции крышки трансформатора.

4.7.2 Передаточные валы

4.7.2.1 Монтаж горизонтального передаточного вала

а) Ослабьте упорное кольцо углового редуктора на головке устройства РПН (6 болтов М8), Выверьте положение горизонтального вала редуктора с уровнем горизонтального передаточного вала.

б) Расстояние между горизонтальным передаточным валом конической зубчатой передачи и горизонтальным передаточным валом редуктора устройства РПН подбирается с учетом настоящей длины, расширения при нагреве и сжатия при остужении, на двух концах горизонтального вала в местах соединений необходимо оставить зазоры (величина зазора вообщем более 2мм).

в) Установите горизонтальный вал, отрегулируйте редуктор, закрепите упорное кольцо.

г) После установки горизонтального передаточного вала исходя из расстояния между двумя фланцами уберите излишек защитного расстояния , и после установки защитного щитка, закрепите его зажимами.

4.7.2.2. Монтаж переходного вала:

а) Исходя из расстояния между вертикальным переходным валом конической зубчатой передачи и вертикальным валом моторного привода, подберите стальную трубу для вертикального передаточного вала, приведите ее в соотвестиве с реальными параметрами, очистите поверхность от загрязнений, С учетом расширения при нагреве и сужения при охлаждении, вертикальный вал должен иметь небольшие зазоры в местах соединения. (общая величина зазора около 2 мм)

Установите вертикальный передаточный вал, стопорящие болты расположенные вплотную к моторному приводу могут быть закреплены после проверки соединений моторного привода.

б) Когда точное выравнивание вертикального передаточного вала вызывает трудности можно на вертикальном передаточном валу конической зубчатой передачи установить универсальный контакт.

в) Если длина вертикального вала превышает 2 метра, во избежании тряски необходимо наличие подшипников.Однако об этом необходимо предупреждать при заказе оборудования, тогда мы сможем предоставить их.

4.8 Контроль соединений устройства РПН и моторного привода

После подсоединения устройства РПН и моторного привода необходимо провести один рабочий цикл в ручном режиме, и только после этого переходить на автоматический режим.

При подсоединении моторного привода и устройства РПН обратите внимание,что промежуток времени между переключением ступени контактором и окончанием работы моторного привода должен быть одинаков для обоих направлений вращения.

Обычно контроль соединений устройтва РПН и моторного привода проводится на выходе оборудования с завода. Но для того, чтобы убедиться в надежности работы устройства РПН необходимо провести контроль соединений.

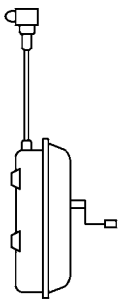
Контроль соединений производится следущим образом:

4.8.1 Поверните ручку по направлению 1 →N, когда контактор начнет работать (в момент когда послышится звук переключения) продолжите поворачивать ручку в том же направлении, при этом записываете показатели поворота, вплоть до тех пор пока операция переключения на конструкции моторного привода не перейдет на ту стадию, когда в смотровом окошке станет видна красная метка посередине зеленого отдела,и вибрация прекратиться. Необходимо также записать показатель поворота m.

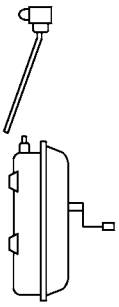
4.8.2 Верните ручку в первоначальное положение повернув ее в обратном направлении N →1. Описанным выше способом запишите показатель поворота K.

4.8.3. Если показатели m=k, это означает, что соединение произведено верно, если m≠k, m-k>1 , необходимо провести уравновешивание отклонений показателей. Ослабьте соединение вертикального вала моторного привода, передвиньте показатели на (m-k)1/2 в большую сторону, в конце соедините вертикальный вал и моторный привод.см. Рис 17.

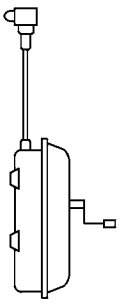
4.8.4 В порядке указанном выше проверьте отклонения между показателями устройства РПН и моторного привода, вплоть до выверения показателей до m=k.



А) после соединения запишите показатели m и K



Б) ослабьте соединие моторного привода и вертикального вала, после чего прокрутите в большую сторону на (m-k)/2



Г) соедините снова и проконтролируйте

Рис. 17 Уравновешивание отклонений во время вращения устройства РПН и моторного привода

Приведем пример:

Контроль соединения устройства РПН серии CM2 и моторного привода SHM-1 :

от 10 рабочей ступени (устойчивая рабочая ступень) переходим к 11 ступени показатель m=5, из 11 рабочей ступени к 10 (возврат к первоначальной устойчивой рабочей ступени) показатель k=3, между показателями поворота ручки есть отклонение m-k=5-3=2. Настройка показателей (m-k)1/2=1/2(5-3)=1 . Ослабьте соединение вертикального вала и моторного привода, как рассказано выше переведите ручку из 10 рабочей степени → в 11 степень. Потом снова произведите подсоединение.

Проверьте одинаковы ли отклонения при повороте в оба направления.

а) В состоянии соединения запишите показатели m и k.

б) Переместите ручку в большую сторону на (m-k)1/2

в) Снова проверьте соединение до тех пор пока показатели m=k

4.9 Испытания

4.9.1 Испытание механической работы устройства РПН.

Перед контролем работы электрических частей с трансформатором, необходимо произвести 5 циклов испытаний механических частей (но не менее 200 раз), устройство РПН и моторный привод не должны быть повреждены, положения моторного привода, положение устройства РПН и удаленного индикатора положений должны быть одинаковы. Защита механического и электрического предела

должны быть надежны.

4.9.2 Полная заливка масла

После того как Вы убедились в нормальной работе устройства РПН необходимо залить масло, перед заливкой масла ослабьте болты для выпуска воздуха и заливки масла сифонной трубки. На головке устройства РПН имеются крепления для выпуска воздуха и заливки масла, их необходимо открутить, приподнять и выпустить воздух. (См.рис 18).

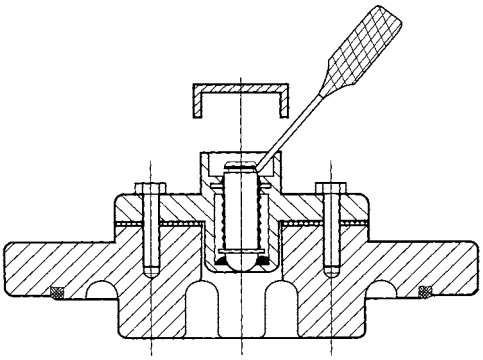


Рис. 18 Схема выпуска воздуха через крышку устройства РПН

4.9.3 Заземление

Соедините болты зазаемления (M12) конусной зубчатой передачи с крышкой трансформатора.

Соедините болты заземления (M12)устройства РПН с крышкой трансформатора.

Соедините болты заземления (M12) шкафа моторного привода с баком трансформатора.

Болты заземления QJ4-25 также необходимо соединить с крышкой трансформатора.

4.9.4 Электрические испытания трансформатора

После проведения всех описанных ранее процедур можно производить электрические испытания трансформатора. Во время проведения испытаний устройство РПН должно иметь напорный бак.

4.9.5.Положение наладки устройства РПН

После завершения всех операций, необходимо демонтировать моторный привод, его нужно перевести в положение наладки, и только после этого отсоединить от устройства РПН.

4.10 Трансформатор и устройство РПН доставляются отдельно, необходимо серьезно подойти к вопросу их доставки (напр. увеличить количество временных опорных конструкций и т.п.) Устройство РПН это встраиваемая конструкция, она не требует разборки в процессе транспортировки. Если транспортировка вызывает трудности, то во время демонтажа моторного привода, необходимо разъединить моторный привод и вертикальный вал в положении наладки. Убедитесь, что моторный привод располагается горизонтально при транспортировке. Когда груз придет к клиенту, нужно установить моторный привод согласно данному выше описанию. Если трансформатор доставляется и

храниться без напорного бака, используйте предоставляемый нашим заводом трубопровод (см. прил. 9), подсоединив его между фланцем заливки масла на головке устройства РПН и фланцем всасывания масла на баке трансформатора (расположение фланцев см. в Прил.1), это обеспчивает поднятие масла и стабильность давления в покое. Это в свою очередь уменьшает риск непроизвольного срабатывания взрывоопасной мембраны.
Если трансформатор необходимо транспортировать и хранить не заливая масла, нужно провести процедуру слива масла,для чего необходимо установить дополнительную трубку, что, в свою очередь, будет поддерживать стабильное давление в баке устройства РПН и баке трансформатора. (при этом необходимо заполнить его N2).

Для того, чтобы подвижные детали трансформатора не нанесли вред устройству РПН подвижные детали на время транспртировки фиксируются с помощью дополнительных опор.

Примечание: Перед установкой трансформатора на рабочем месте и использованием, необходимо снять временные опоры.

4.11 Ввод в эксплуатацию

Во время установки на рабочем месте, необходимо проверить полость маслянного бака трансформатора на правильность расположения устройства РПН, убедиться что все отводящие контакты затянуты должным образом. Особенно важно проверить внутреннее состояние устройства РПН для колокольного исполнения, так как проводка трансфоматора с металлическим сердечником во время перевозки могла нанести повреждения или сдвинуть с места устройство РПН, именно поэтому так важно убедиться в надежности транспортировки.

Перед запуском трансформатора, необходимо провести испытания моторного привода и устройства РПН согласно 7.10. Одновременно необходимо проверить работу защитного реле.
Закольцуйте сигнальный контакт для сигнализации минимально допустимого уровня масла в цепь расцепления силового выключателя.Для проверки необходимо провести пробное расцепление подключенных силовых выключателей путем нажатия на кнопку ВЫКЛ защитного реле. Откройте все запорные краны между расширительным баком и устройством РПН. Это запустит устройство РПН. Образующиеся при этом газы собираются под крышкой устройства РПН и вытесняют небольшое количество масла, либо выходят через бак расширителя. Удостоверившись, что устройство РПН в порядке можно начать эксплуатацию.

5. Мониторинг устройства

Обратите особое внимание:
Головка устройства РПН, защитное реле и моторный привод должны работать нормально.
Проверьте герметичны ли соединения головки устройства РПН, защитного реле и труб, герметичен ли

шкаф моторного привода, нормально ли функционируют контроллеры во время работы.

Если защитное реле подает сигнал об утечке газов, необходимо провести технический осмотр устройства РПН и трансформатора, во время которого необходимо снять контактор.

Перед повторным запуском , убедитесь, что устройство РПН и трансформатор не повреждены, непроверенный трансформатор ни в коем случае нельзя запускать в работу.

Если утройство РПН или моторный привод требуют ремонта и его сложно произвести на месте, если произошли сдвиги в защитном реле, пожалуйста свяжитесь с нашим сервис центром.

Для поддержания высокой надежности работы рекомендуется производить регулярные проверки.

6. Комплектность

6.1 Выход с завода

После проверки устройства РПН на заводе, приведите оборудование в положение наладки и отправьте товар в индивидуальных ящиках.

6.2. Комплект поставки устройства РПН

6.2.1 Контакор: включая масляный бак контактора и непосредственно сам контактор, встроенный в этот бак.
6.2.2. Избиратель
6.2.3 Защитное реле (серии QJ)
6.2.4 Трансмиссия
6.2.5 Моторный привод
6.2.6. Дополнительные детали, включая квадратные индикаторы положения устройства РПН и др. детали.

По упаковочному листу проверьте ящики и товар, оборудование для переключения степеней расположите в проветриваемом помещении со влажностью не более 85%, при температуре не выше +40°C и не ниже -25°C. В помещении не должно быть испарений, вызывающих коррозию металла, оно должно быть защищено от влияния таких погодных условий как снег или дождь.
Примечание: Токоведущие провода устройства РПН могут ослабнуть в процессе транспортировки. Поэтому провода устройства и контактор должны быть проверены, одновременно нужно проверить ослаблено ли соединение избирателя, если ослаблено его необходимо затянуть.

7. Ревизии

Срок ревизий

Период текущего ремонта:Не нуждающимся в обслуживании до 300 тыс. переключений.

8. Приложения

Прил.1 Монтажные габариты монтажного фланца для установки на бак трансформатора устройства РПН ····· 27

Прил.2 Внешние габариты монтажного фланца с клапаном давления устройства РПН серии СМ2 ··· 28

Прил.3 Монтажные габариты монтажного фланца для колокольного исполнения устройство РПН серии СМ2 ····· 29

Прил.4 Внешние габариты зубчатой передачи ····· 30

Прил.5 Схема соединительного фланца трансформатора(серии СМ2) ····· 31

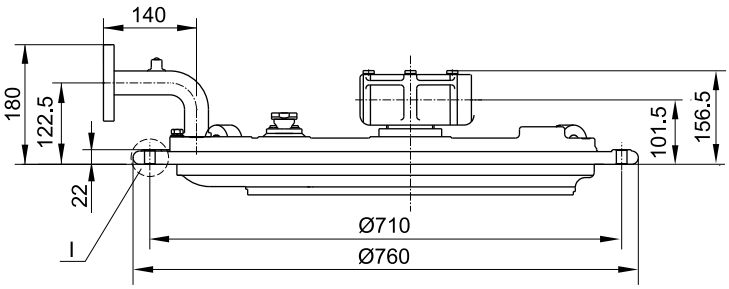
Прил.6 Схема подвесной конструкции для колокольного исполнения ····· 32

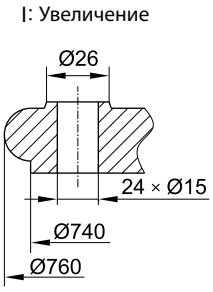
Прил.7 Монтажный чертеж вертикального и горизонтального передаточных валов ····· 33

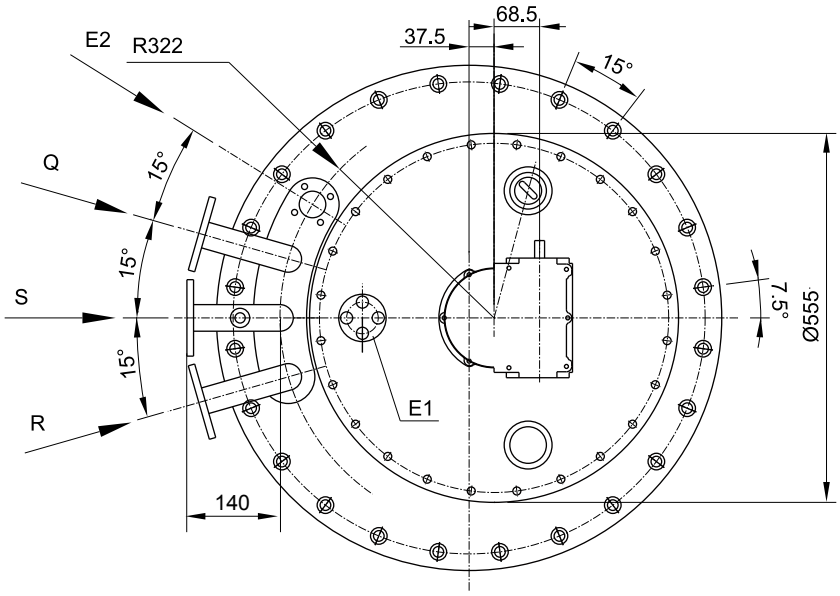
Прил.8 Чертеж присоединения трубопроводов ····· 34

Прил.9 Монтажный чертеж защитного реле ····· 35

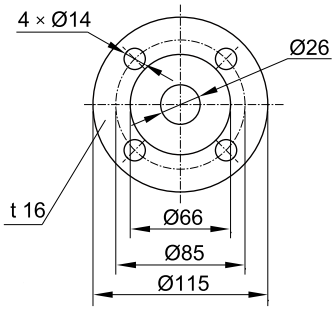
Прил.1 Монтажные габариты монтажного фланца для установки на бак трансформатора устройства РПН







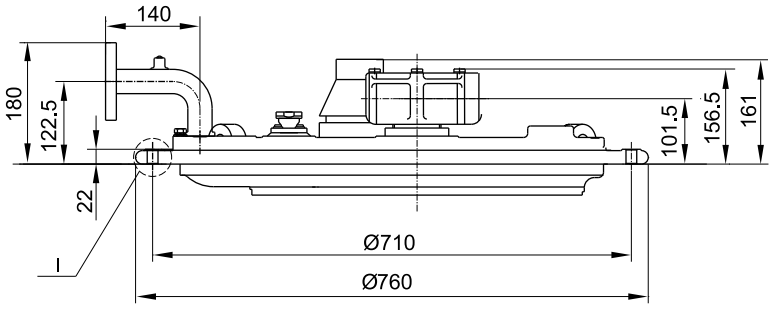
По направлению к R, S, Q
Габариты соединительного фланца

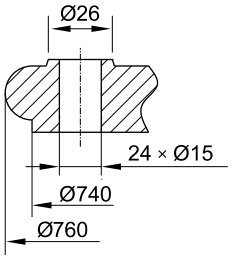


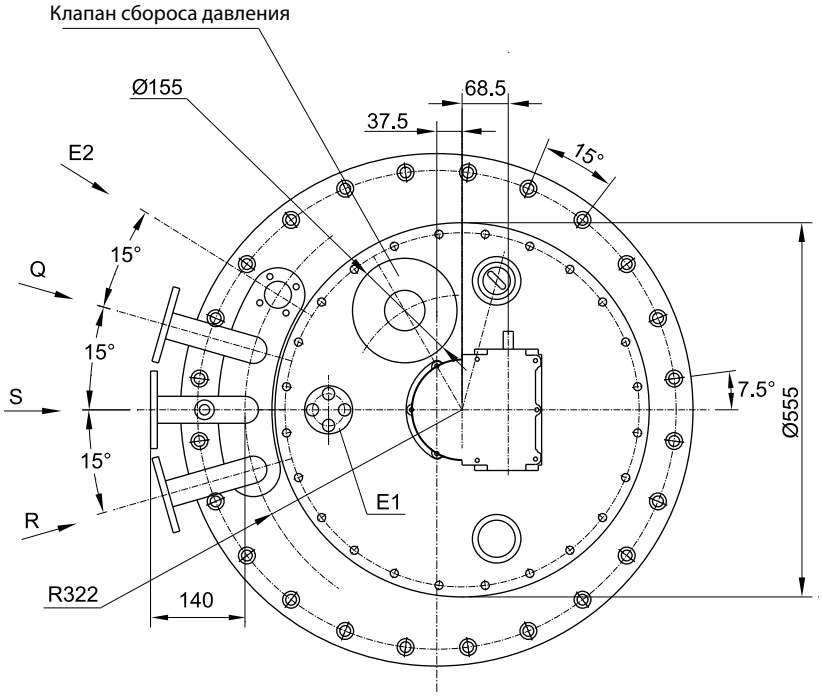
E1: Клапан выпуска давления на масляном баке
E2: Клапан выпуска воздуха трансформаторного бака
R: Патрубок защитного реле
S : Патрубок плотного масла
Q : Патрубок возврата масла

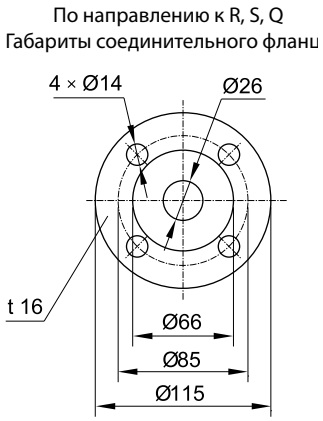
Единица измерения: мм

Прил.2 Внешние габариты монтажного фланца с клапаном давления устройства РПН серии CM2





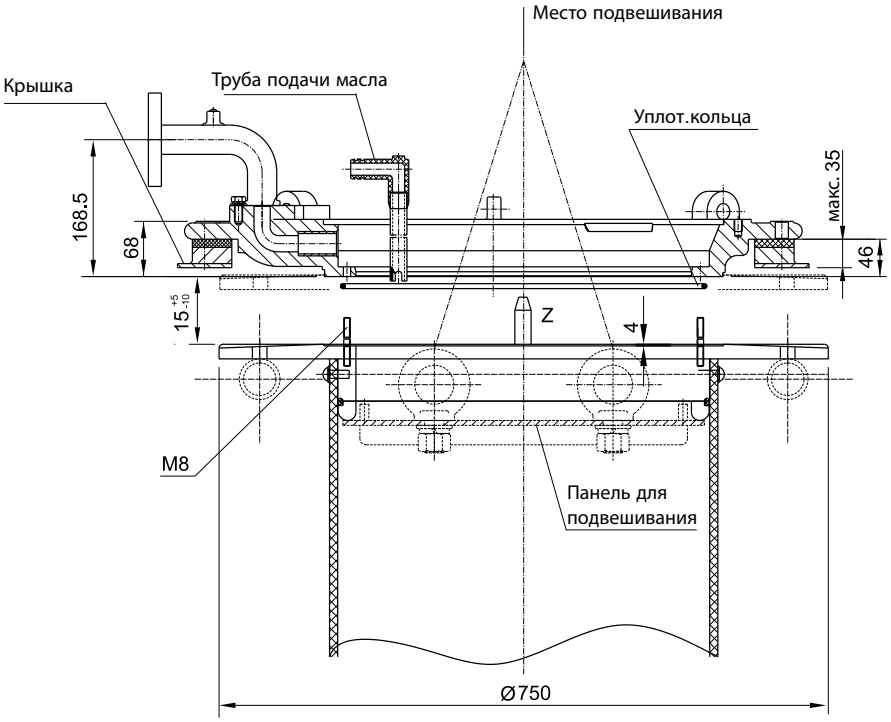


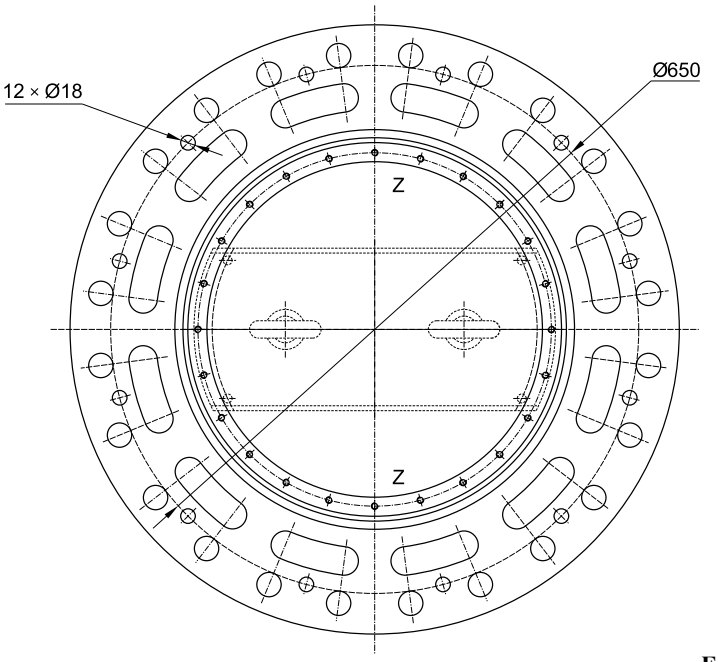


E1: Клапан выпуска давления на масляном баке
E2: Клапан выпуска воздуха трансформаторного бака
R: Патрубок защитного реле
S : Патрубок плотного масла
Q : Патрубок возврата масла

Единица измерения: мм

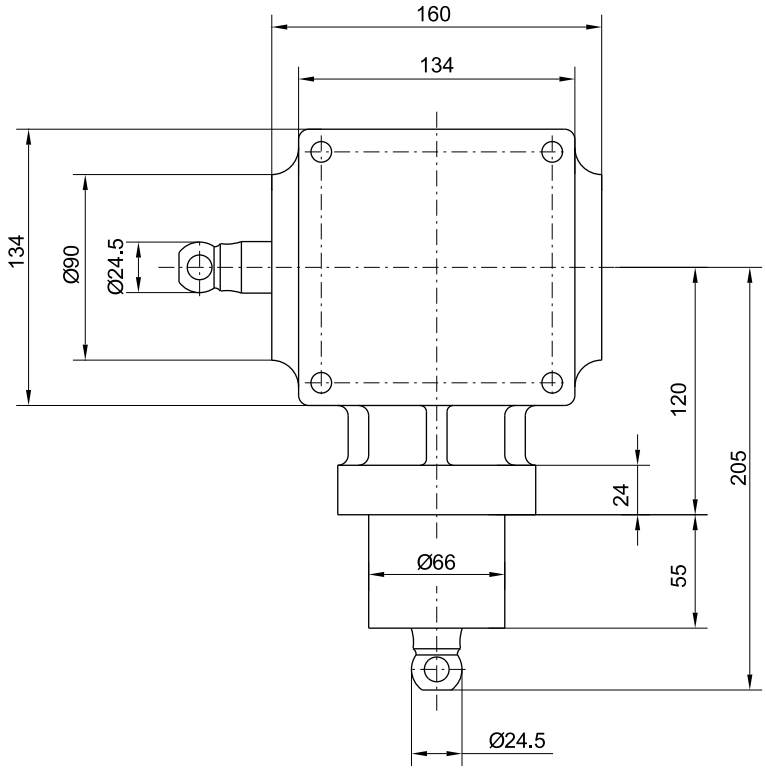
Прил.3 Монтажные габариты монтажного фланца для колокольного исполнения устройство РПН серии СМ2

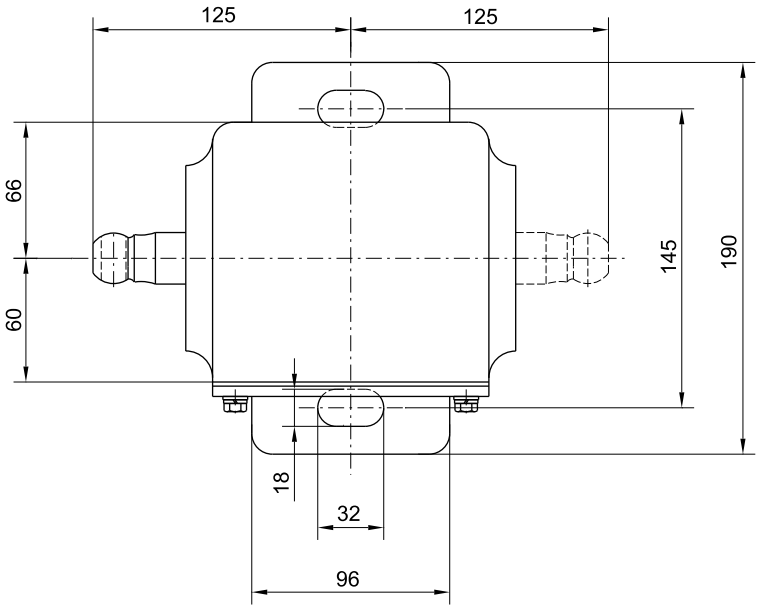




Единица измерения: мм

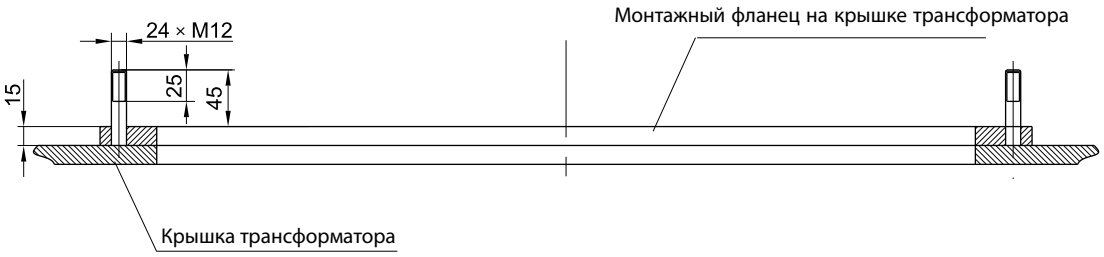
Прил.4 Внешние габариты зубчатой передачи

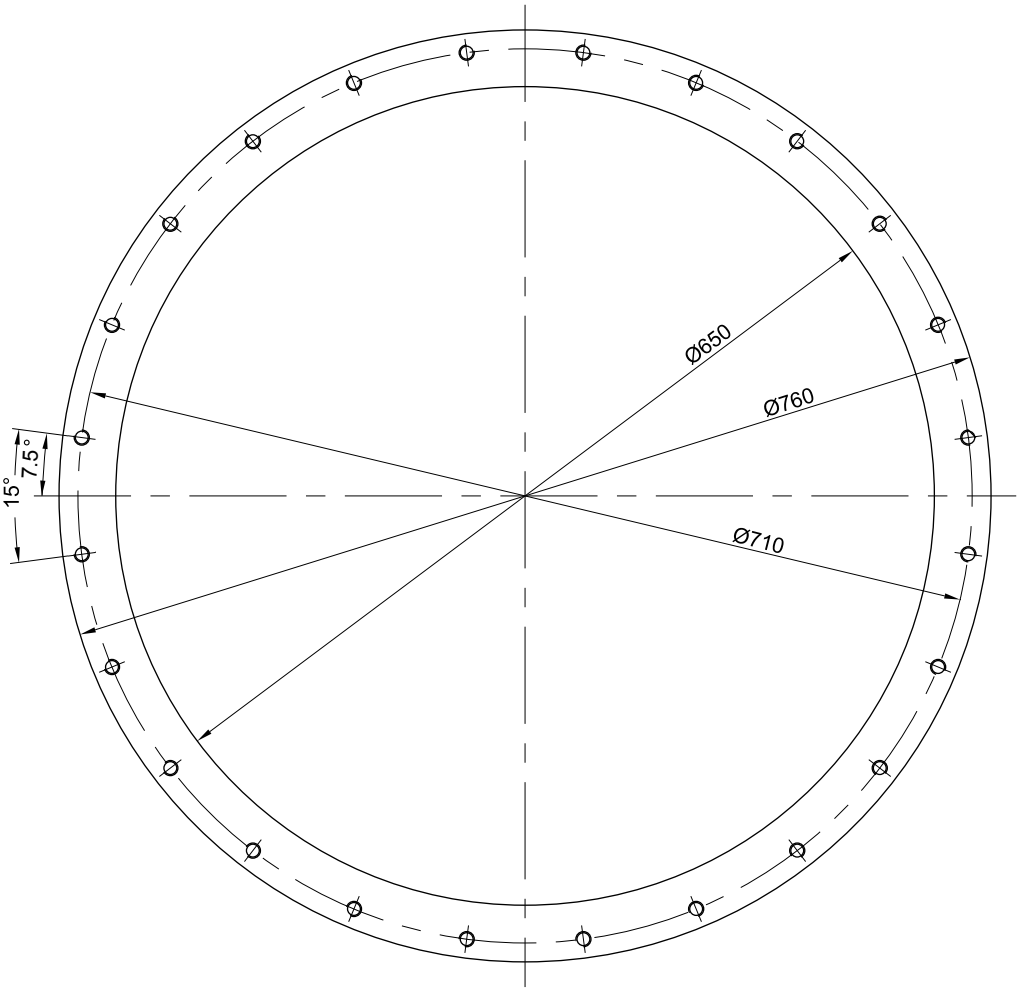




Единица измерения: мм

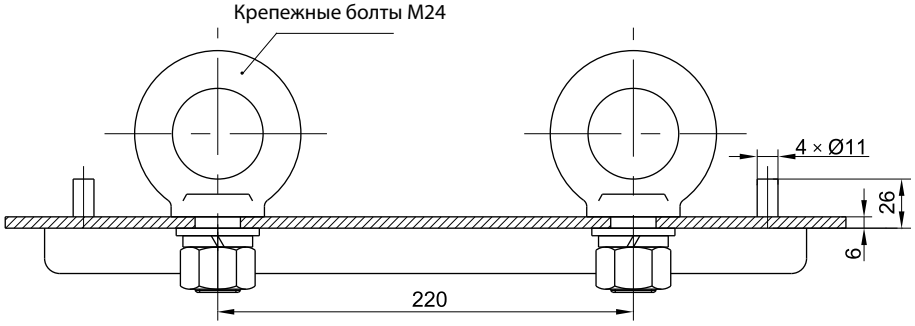
Прил.5 Схема соединительного фланца трансформатора(серии СМ2)

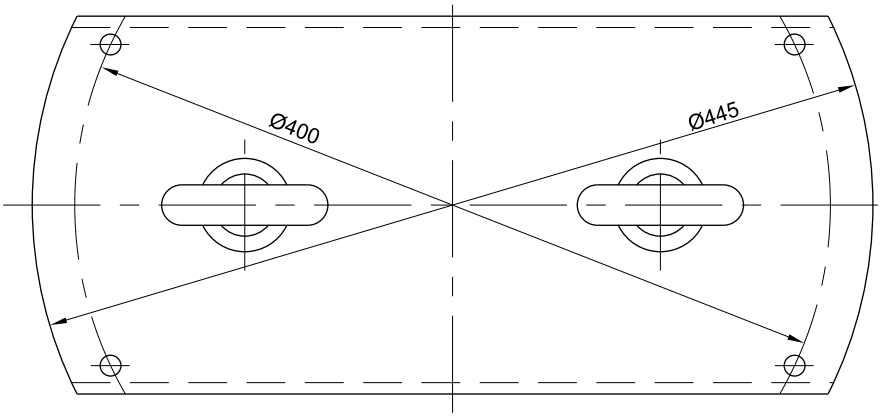




Единица измерения: мм

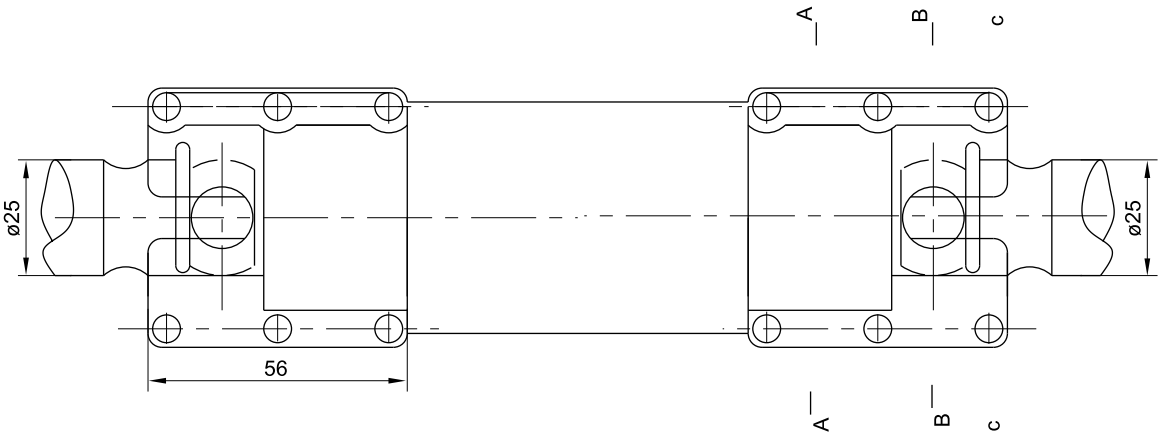
Прил.6 Схема подвесной конструкции для колокольного исполнения

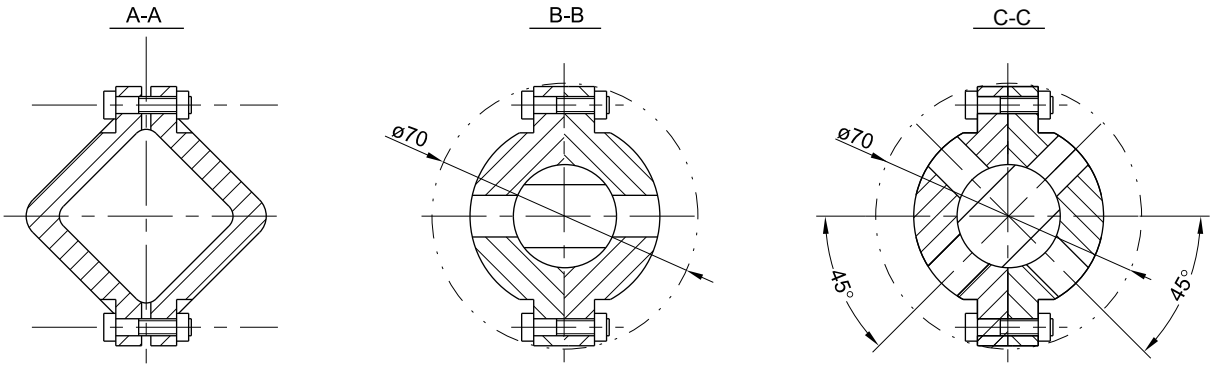




Единица измерения: мм

Прил.7 Монтажный чертеж вертикального и горизонтального передаточных валов.



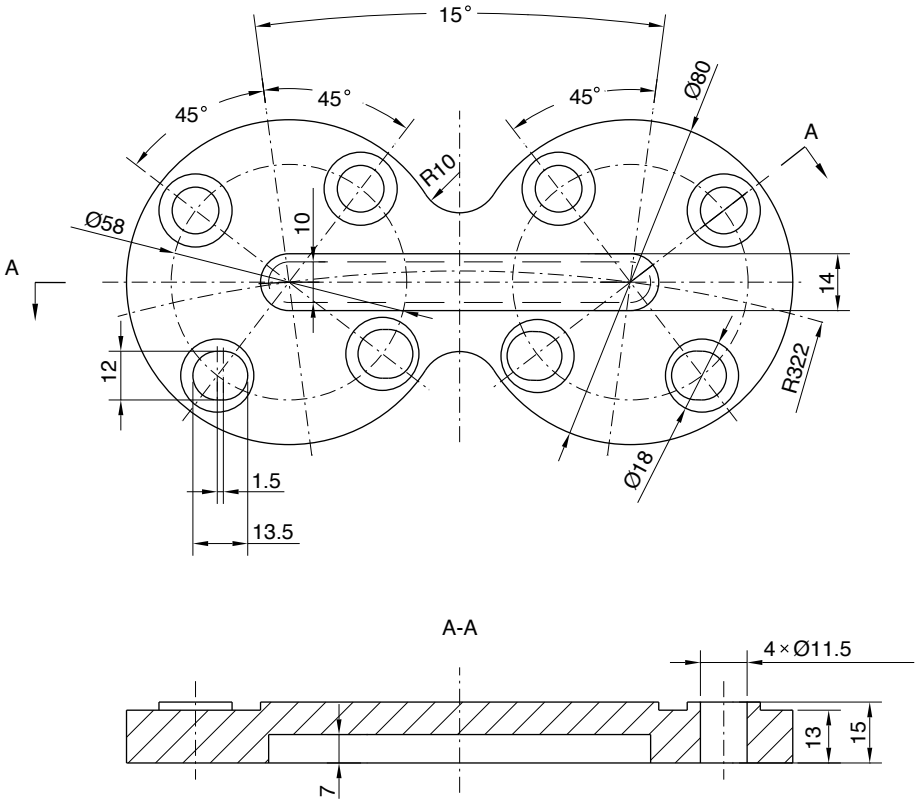


Используется на однофазовом СМ2

Используется на трехфазовом СМ2

Единица измерения: мм

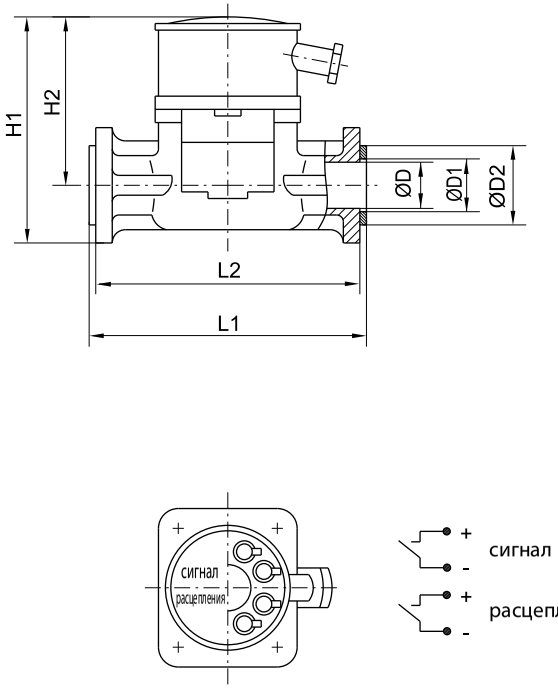
Прил.8 Чертеж присоединения трубопроводов



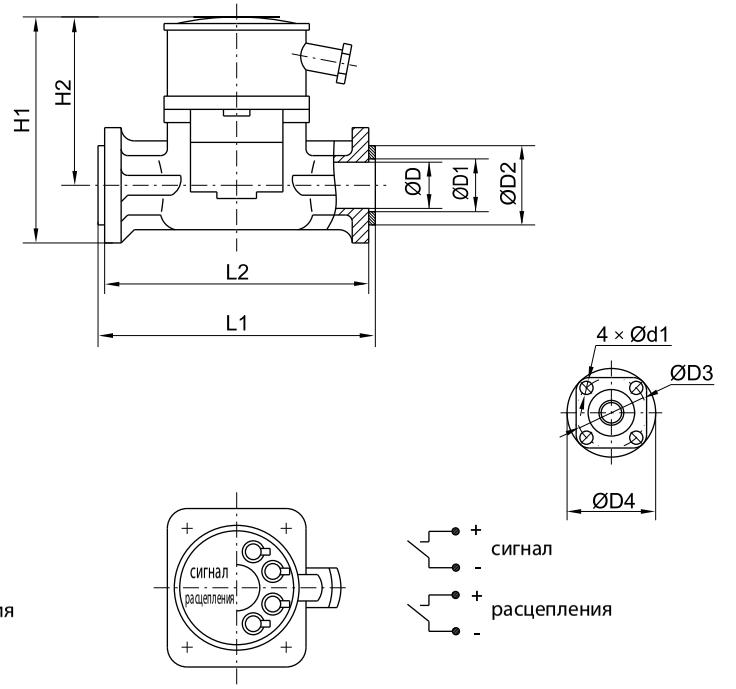
Единица измерения: мм

Прил.9 Монтажный чертеж защитного реле

Защитное реле QJ4-25A



Защитное реле QJ4-25



серия	D	D1	D2	D3	D4	d1	H1	H2	L1	L2	Примечание
QJ4-25A	25	35	65	85	115	14	215	153	208	200	Одиночное сцепление,одиночный сигнал, встроенное устройство выпуска газа, расположено на устройстве РПН
QJ4-25	25	35	65	85	115	14	215	153	208	200	Спаренное сцепление, одиночный сигнал, расположено на устройстве РПН

Shanghai Huaming Power Equipment Co.,Ltd.

Адрес: No.977, Tongpu Road, Shanghai
Индекс: 200333
Телефон: (86)21-52708362
Факс: (86)21-52702715
Сайт: www.huaming.com
E_mail: export@huaming.com

2011.05