Устройство ПБВ типа ZWC
Инструкция по эксплуатации

Shanghai Huaming Power Equipment Co.,Ltd.

Пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию перед использованием приобретенного устройства ПБВ. Обратите внимание на следующие пункты:

1. При получении товара проверьте его в соответствии с упаковочным листом. При наличии повреждений доказательства должны быть сохранены, чтобы потребовать компенсацию от ответственной стороны за ущерб, причиненный при транспортировке.
2. Каждое приобретенное устройство ПБВ можно использовать только на трансформаторе, указанном в листе заказа. В случае изменений в применении устройства ПБВ, пожалуйста, сначала проконсультируйтесь с компанией Huaming.
3. Установка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделия должны выполняться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и соответствующими правилами техники безопасности.

Важные инструкции по безопасности выделены в этом руководстве четырьмя способами:

Warning

Знак «Предупреждение!» даётся в случае, если пренебрежение к требованию может привести к травмам операторов. Это указывает на то, что жизнь и здоровье находятся в опасности. Пренебрежение этим предупреждением может привести к серьезным или смертельным травмам.

Careful

Знак «Осторожно!» Указывается, если пренебрежение предостережением может привести к повреждению оборудования. Это указывает на то, что данный продукт или другое устройство пользователя находится в зоне риска, включая возможность серьезных повреждений или смертельных травм.

Attention

Знак «Внимание!» дан с целью подчеркнуть, чтобы пользователи были предельно осторожны при работе с запросами со знаками «Предупреждение» и «Осторожно».

Напоминание

Это дополнительное объяснение конкретного вопроса.

Содержание

1. Общая информация 1
2. Технические характеристики 2
3. Условное обозначение 3
4. Схема соединения 3
5. Условия эксплуатации и обслуживания 4
6. Особенности конструкции 4
7. Транспортировка и хранение 5
   7.1 Объем поставки 5
   7.2 Входной контроль и хранение 5
8. Установка 5
   8.1 Установка переключателя 6
   8.2 Сборка приводного вала и приводного механизма 6
   8.2.1 Сборка приводных валов между двумя переключателями 9
   8.2.2 Сборка приводного вала между переключателем и приводным механизмом 11
9. Проверка коэффициента трансформации и измерение сопротивлений обмоток постоянному току. 15
10. Сушка и заполнение маслом 15
   10.1 Вакуумная сушка 15
   10.2 Сушка в парах газа в баке трансформатора 15
11. Эксплуатация и техническое обслуживание 16
   11.1 Переключение устройства ПБВ 16
   11.2 Обслуживание. 16
12. Поиск и устранение неисправностей 17
   12.1 Подтекание масла 17
   12.2 Отклонения при замере сопротивление постоянному току 17
13. Гарантия 18
14. Приложение 19
   14.1 Внешний вид переключателя 19
   14.2 Внешний вид приводного механизма. 20
   14.3 Сборка приводного механизма и приводных валов 20
   14.4 Габаритный чертеж переключателя с экраном 21
   14.5 Габаритный чертеж переключателя без экрана 22
   14.6 Сборочный чертёж устройства ПБВ 23
   14.7 Сборочный чертеж устройства ПБВ с угловым редуктором 24

Attention

Фотографии, диаграммы и другие данные в этом руководстве могут отличаться от фактически поставляемых устройств ПБВ.

Эти чертежи предназначены только для справки, и мы оставляем за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.

1. Общая информация

Это переключающее устройство типа ZWC (в дальнейшем называемое устройством ПБВ) подходит для масляных силовых трансформаторов и специальных трансформаторов, таких как печной или выпрямительный трансформатор, с номинальной частотой 50 или 60 Гц, максимальным напряжением оборудования 145 кВ и номинальным током 1000А. Переключение отводов происходит на отключенном от сети трансформаторе с целью изменения коэффициента трансформации и стабилизации выходного напряжения.

Устройство ПБВ типа ZWC соответствует требованиям IEC 60214-1: 2014 Переключающие устройства. Часть 1. Требования к производительности и методы испытаний, а также IEEE Std C57.131-2012 Требования к устройствам РПН.

Warning

Каждое устройство ПБВ может использоваться только на трансформаторе, указанном в спецификации заказа на переключающее устройство.

Установка устройства ПБВ, подсоединение отводов и ввод в эксплуатацию должны выполняться квалифицированным и обученным персоналом в соответствии с данным руководством.

Запрещается изменять или модифицировать переключающее устройство без предварительной консультации с компанией Huaming.

Во время установки устройства ПБВ, подсоединения отводов и ввода в эксплуатацию, несоблюдение данной инструкции может привести к неисправностям приводных устройств, переключателей и трансформаторов или даже к несчастным случаям и повреждению оборудования.

2. Технические характеристики

1	Тип переключающего устройства			ZWCI 500	ZWCI 1000
2	Число фаз			Одна фаза	
3	Номинальная частота（Гц）			50/60	
4	Номинальный ток（A）			500	1000
5	Стойкость при токах короткого замыкания (кА)	Термическая（3с）		8	15
		Динамическая (пиковое значение)		12.5	25
6	Изоляция	Рабочее напряжение（kB）		35	132
		Номинальное напряжение（kB）		40.5	145
		Испытание напряжением промышленной частоты (кВ, 50 Гц, 1 мин)	На землю	100	275
			Между конактами	50	50
			Между макс. и мин. ответвлен. той же фазы	100	100
		Испытание грозовым импульсом (кВ, 1,2/50мкс)	На землю	250	650
			Между контактами	140	140
			Между макс. и мин. ответвлен. той же фазы	250	250
7	Температура сушки（℃）			Вакуумная сушка 110℃, сушка в парах газа 125℃	
8	Способ соединения			Линейный	
9	Способ переключения			Ручное управление на стенке бака	
10	Макс. количество рабочих положений			5	
11	Переходное сопротивление между подвижн. и неподвижными контактами			≤350μΩ	
12	Частичные разряды（pC）			≤50	
13	Подтекание масла			Отсутствие течи при давлении 6×10^4 Па за 24ч	
14	Механический ресурс			Более 10000 переключений	

Примечание: Пользователи должны учитывать изоляционное расстояние от устройства ПБВ до заземлённых частей, катушек и других составляющих трансформатора. При проектировании трансформатора необходимо предусмотреть достаточно места для размещения переключающего устройства.

3. Условное обозначение

ZWC I 1000 - 145 - 6 × 5 - A D1

- D1 — Принцип работы (D1 – ручное управление на стенке бака трансформатора)
- A — Способ соединения A – нейтраль, линейное)
- 5 — Количество рабочих позиций
- 6 — Количество контактов на фазу
- 145 — Наибольшее раб. напряжение (кВ) : 145
- 1000 — Номинальный ток (А) : 1000
- I — Число фаз (I – одна фаза, II – две фазы
- ZWC — Тип устройства ПБВ (линейный)
- ZWC — Устройство ПБВ

4. Схема соединения

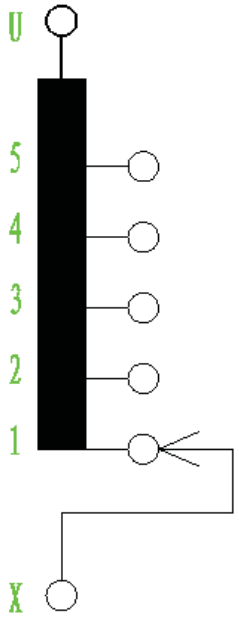


Схема соединения

5. Условия эксплуатации и обслуживания

5.1. Температура трансформаторного масла должна быть в пределах от –25 до +105 ℃.

5.2. Устройство ПБВ следует хранить при температуре окружающей среды от -25 до 40 ℃ и относительной влажности воздуха не более 85%.

5.3. Устройство ПБВ должно храниться в безопасных местах без агрессивных газов.

5.4. Устройство ПБВ после распаковывания следует использовать как можно скорее. При хранении не удаляйте упаковку.

5.5. Если условия применения не соответствуют вышеуказанным требованиям, пожалуйста, свяжитесь с нашим техническим отделом для подтверждения.

6. Особенности конструкции

6.1. Устройство ПБВ имеет разъемную конструкцию и состоит из двух частей: переключателя и приводного механизма. При монтаже ПБВ на трансформатор необходимо соединить переключатель с приводом.

6.2. Устройство ПБВ является переключателем линейного типа с двумя скреплёнными между собой изоляционными опорными плитами. Оно используется в силовых трансформаторах и крупногабаритных распределительных трансформаторах. Переключатель устанавливается в пространстве между обмотками и стенкой бака, что даёт преимущество в размере и длине подсоединяемых отводов.

6.3. Пошаговое переключение переключателя контролируется с помощью мальтийской шестерни для обеспечения точного позиционирования подвижных и неподвижных контактов.

6.4. Соответствующее соединение между контактами переключателя выполняется по классическому методу прижима с плавающим пятном контакта для повышения нагрузочной способности по току.

6.5. При необходимости переключатель может быть оснащён экранирующей конструкцией. Это обеспечивает равномерное распределение, однородность потенциалов и хорошие характеристики по защите от частичного разряда.

6.6. Установочный штифт предотвращает изменение положения контактов во время установки, обеспечивая правильность установки и надежность работы переключателя.

6.7. Механизм ручного привода предназначен для установки на стенке бак трансформатора. Для переключения от одного положения к другому требуется один оборот рукоятки. Рукоятка привода прикреплена к торцевой крышке имеющей откидной шток блокировки и может использоваться для блокировки положения.

6.8. Привод подходит для установки как на стандартные баки, так и на баки колокольного типа. Он имеет телескопический приводной вал с длиной до 200 мм, что обеспечивает простоту установки.

7. Транспортировка и хранение

7.1 Объём поставки

После того, как переключатель и приводной механизм завершили обычные испытания, они устанавливаются в среднее положение, а затем защищаются от влаги. Устройство ПБВ поставляется в виде отдельной сборки, состоящей из:

① Переключатель
② Приводной механизм
③ Приводные валы

При транспортировке с изделиями следует обращаться осторожно, защищать от дождя и влаги и хранить в положении, указанном на упаковке.

7.2. Входной контроль и хранение

При получении товара убедитесь, что полученные изделия соответствует упаковочному листу. В случае наличия повреждения необходимо сохранить доказательства ущерба, причиненного перевозкой, чтобы потребовать компенсации от ответственной стороны и защитить ваши права.

Храните устройство ПБВ на складе в проветриваемом помещении, где относительная влажность составляет менее 85%, а температура составляет от -25 ° C до + 40 ° C. Среда хранения не должна содержать агрессивных газов и не должна подвергаться воздействию дождя или снега.

Устройство ПБВ хранится в герметичной упаковке, которая открывается только перед установкой.

Warning

При работе с переключателем, приводным механизмом и другими компонентами все компоненты должны быть надежно закреплены. В противном случае может возникнуть опасность падения детали, что может привести к повреждению или серьёзным травмам.

8. Установка

Перед установкой:

1. Перед установкой проверьте, соответствуют ли спецификация и контракт на устройство ПБВ номеру трансформатора и проектным требованиям; проверьте серийные номера и технические характеристики переключателя, а приводной механизм и приводные валы на совместимость; проверьте, не повреждены ли комплектующие детали. Установите устройство РПН и приводной механизм в соответствии с указаниями на утвержденном чертеже, особенно если несколько устройств ПБВ работают параллельно.

2. Из-за влияния среды, транспортировки, хранения и сушки устройства ПБВ посеребренные контакты некоторых устройств ПБВ могут выглядеть жёлтыми. Это изменение цвета не повлияет на работоспособность устройства ПБВ.

8.1. Установка переключателя

Устройство ПБВ должно быть закреплено на трансформаторе в соответствии с проектными требованиями. Клеммы контактов должны быть надежно подсоединены к отводам регулировочной обмотки трансформатора в соответствии с маркировкой.

Attention

1. Длина отводов должна быть приемлемой. Когда кабели будут зафиксированы, убедитесь, что они достаточно длинные, чтобы не допустить воздействие на переключатель. Вместе с этим запрещено насильно тянуть кабели или переключатель. Это может привести к деформации переключателя, что в свою очередь может повлиять на его механические и электрические характеристики.

2. Устройство РПН должно быть надежно зафиксировано, чтобы предотвратить его перемещение. Иначе, муфта может отсоединиться от переключателя или подвергнуться радиальному усилию сдвига, ведущему к повреждению. Необходимо соблюдать расстояния между клеммами на неподвижной опоре переключателя.

Рекомендуемая погрешность составляет ± 1 мм и размер зазора должен быть разумно установлен. Если погрешность слишком велика, то опорная плита переключателя может деформироваться, особенно если она сухая, что приведёт к повреждению плиты.

3. При необходимости добавьте изоляционную бумагу или картон между переключателем, обмоткой и баком, чтобы дополнительно обеспечить уровень изоляции.

8.2 Сборка приводного вала и приводного механизма

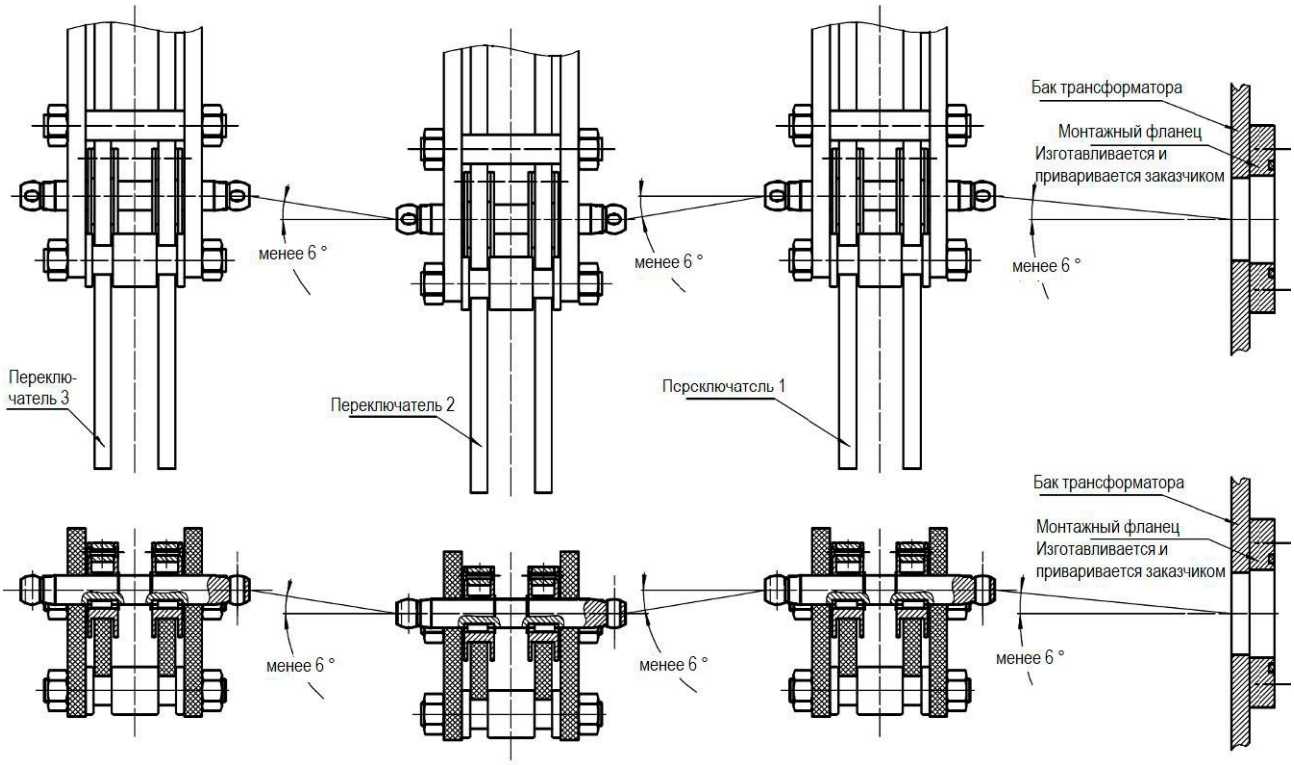
Перед сборкой:

1. Перед установкой и подключением приводного вала, пожалуйста, заранее разберите соответствующую ответную часть. В процессе установки необходимо руководствоваться этапами установки, указанными в инструкции (как показано ниже)

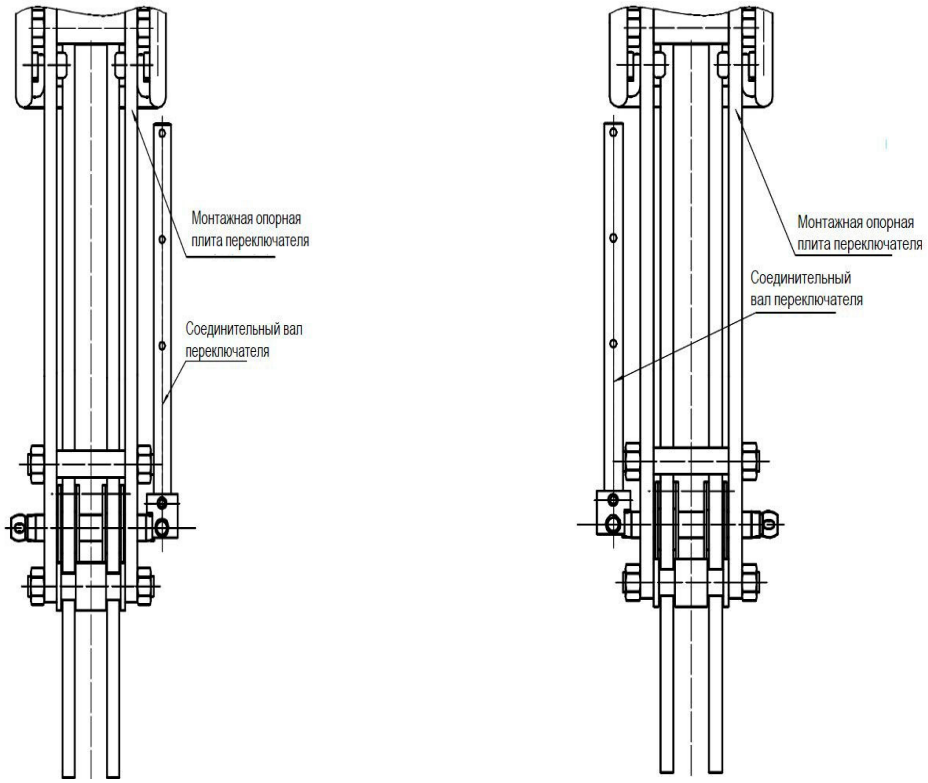
Attention

Подтверждённое сопротивление постоянного тока трансформатора не может доказать, что устройство ПБВ установлено и работает правильно. Установка и проверка должны быть проведены в строгом соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

2. Перед установкой приводного вала, пожалуйста, проверьте угол отклонения между переключателями, между переключателями и центральной линией монтажного фланца приводного механизма, который не может превышать 6 градусов (как показано ниже)

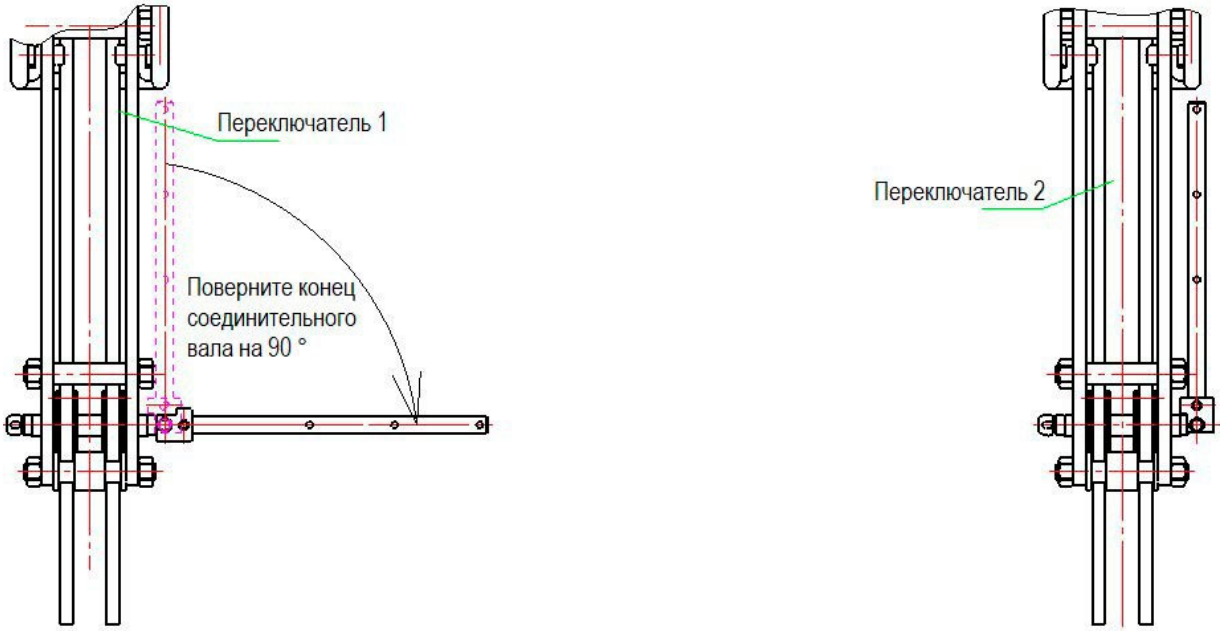


3. Соединение вала с переключателем осуществляется на стороне опорной монтажной плиты (как показано на левом рисунке ниже). В соответствии с требованиями к конструкции трансформатора, соединительные валы могут быть поставлены на другую сторону во время монтажа на месте (как показано на правом рисунке ниже).

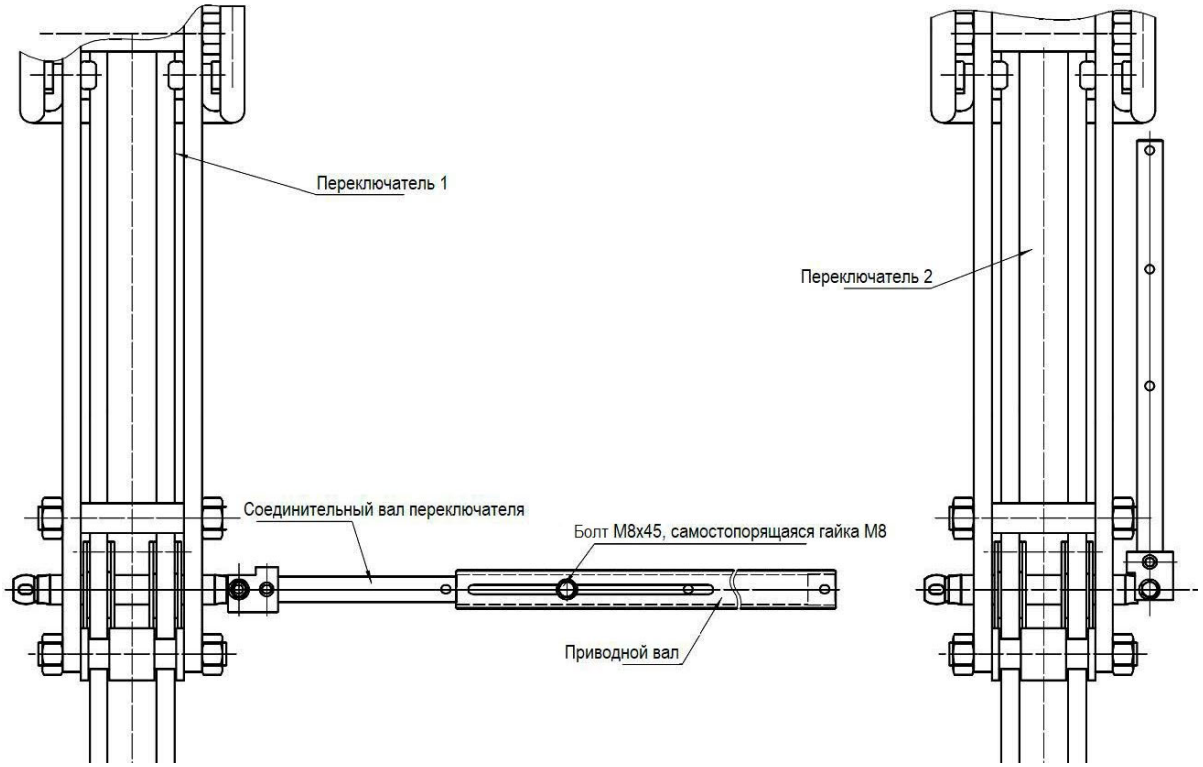


8.2.1 Сборка приводных валов между двумя переключателями

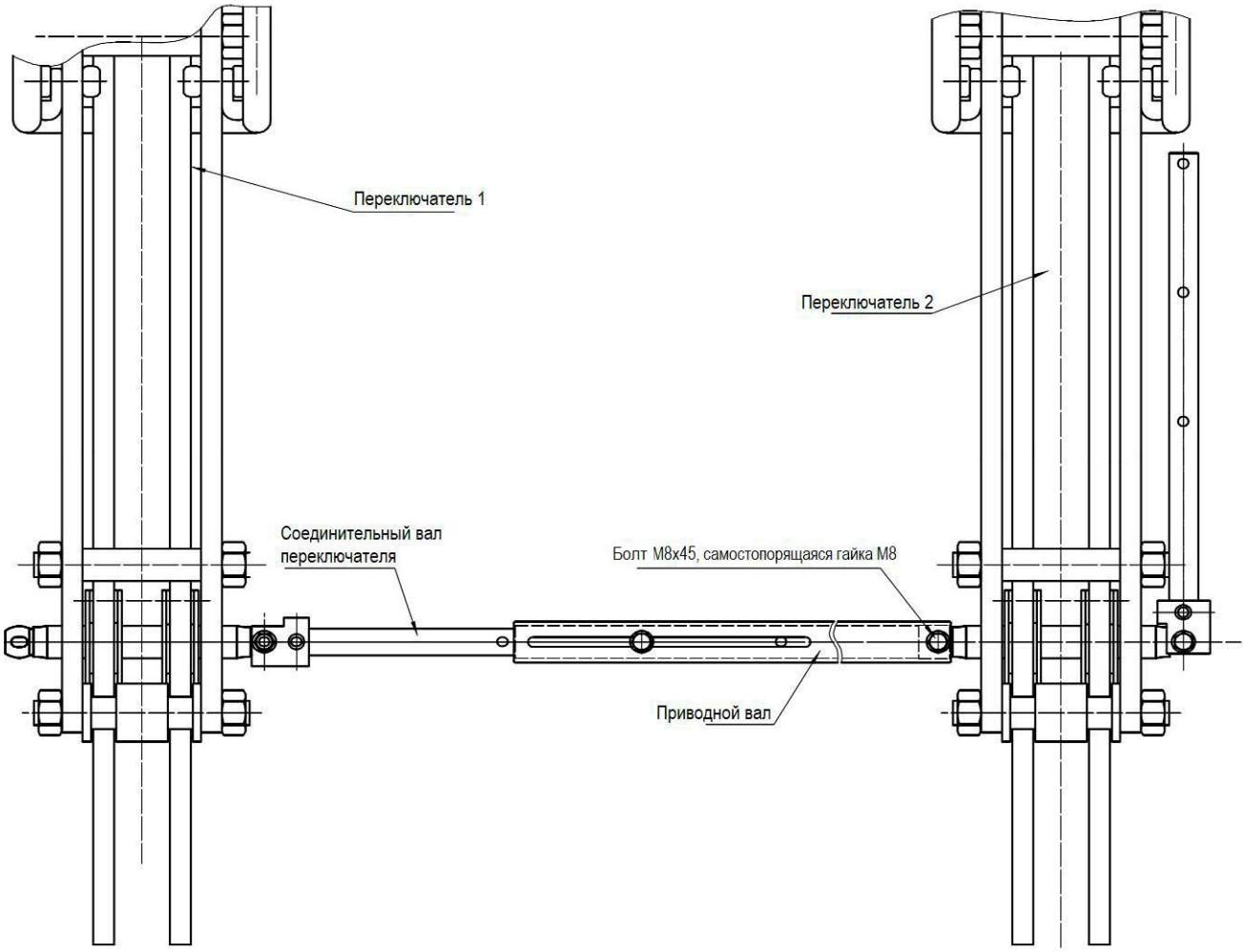
Шаг первый: Как показано ниже, поверните соединительные валы переключателей на 90 градусов.



Шаг второй: Как показано на рисунке ниже, выберите приводной вал соответствующей длины в соответствии с чертежом конструкции трансформатора (или чертежом, согласованным между заводом изготовителем трансформаторов и производителем устройства ПБВ) и вставьте приводной вал в соединительный вал переключателя. Затем, после совмещения отверстия для болта на соединительном вале с пазом приводного вала, болтом М8 × 45 скрепляем валы и устанавливаем самоконтрящуюся гайку М8.



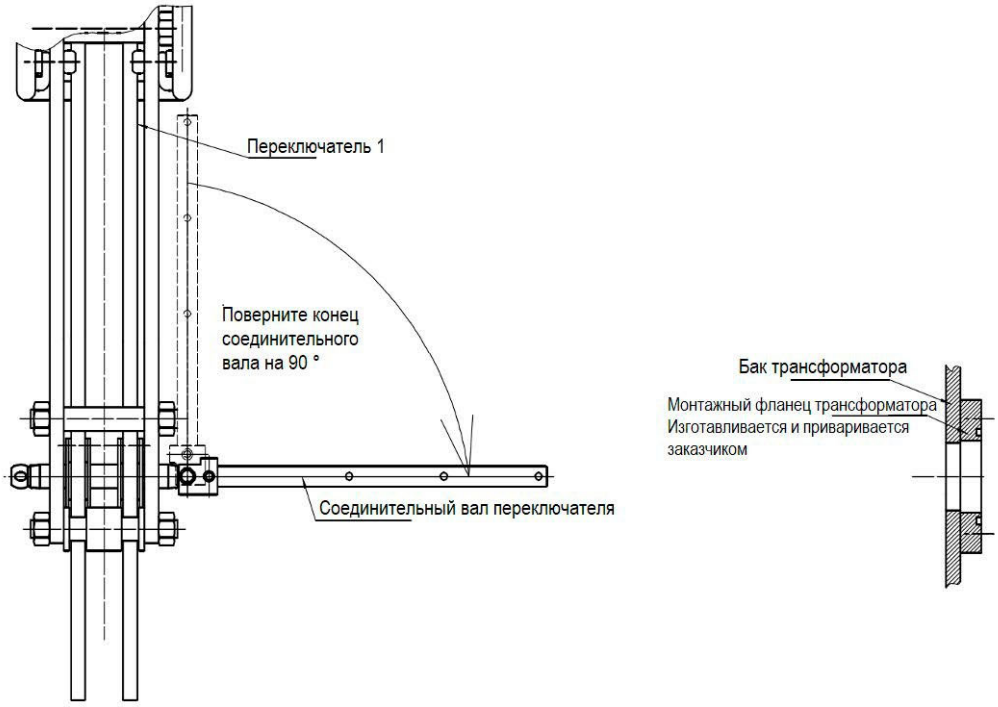
Шаг третий: Как показано на рисунке ниже, совместите приводной вал, установленный на предыдущем шаге, с концом вала другого переключателя и вставьте его. Затем закрепите валы болтами M8 × 45 с самоконтрящейся гайкой M8, стараясь не вращать приводной вал.



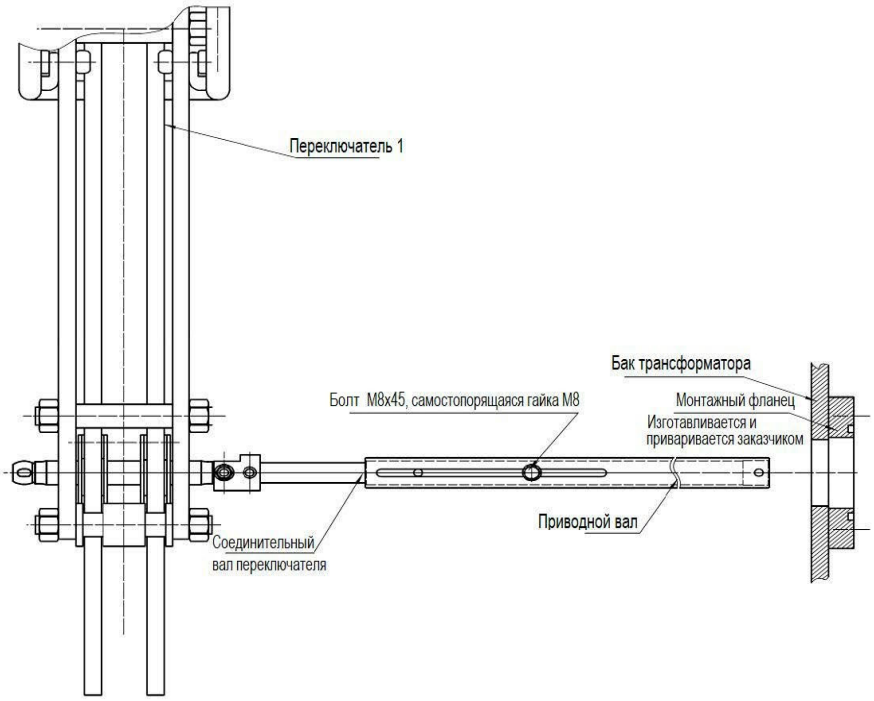
Шаг четвертый: Снимите фиксирующую стяжку на устройстве ПБВ, как показано ниже.

8.2.2 Установка приводного вала между переключателем и приводным механизмом

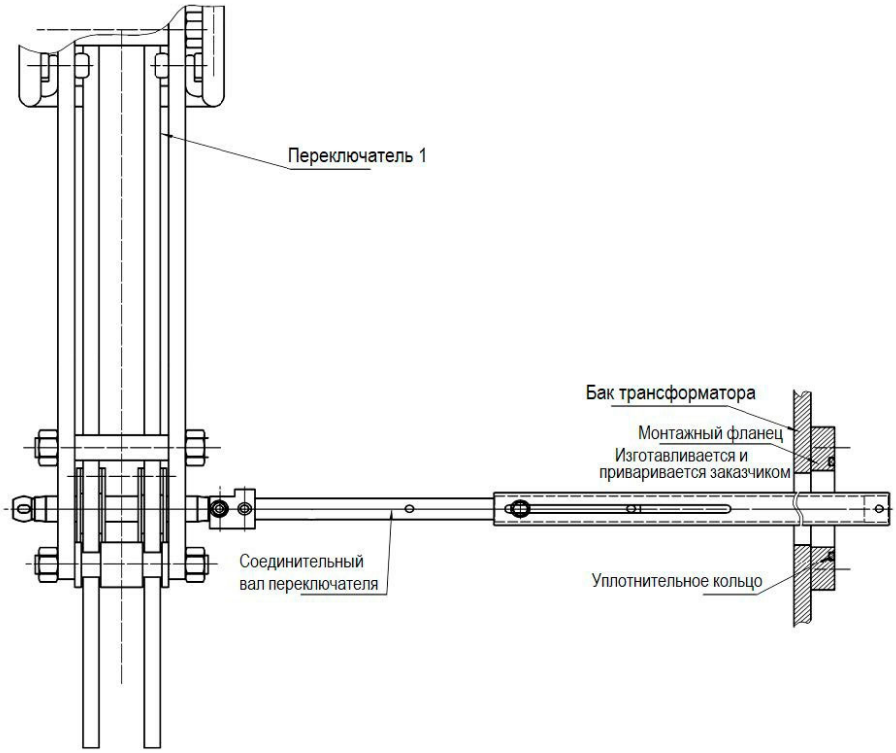
Шаг первый: Поверните соединительный вал переключателя на 90 градусов.



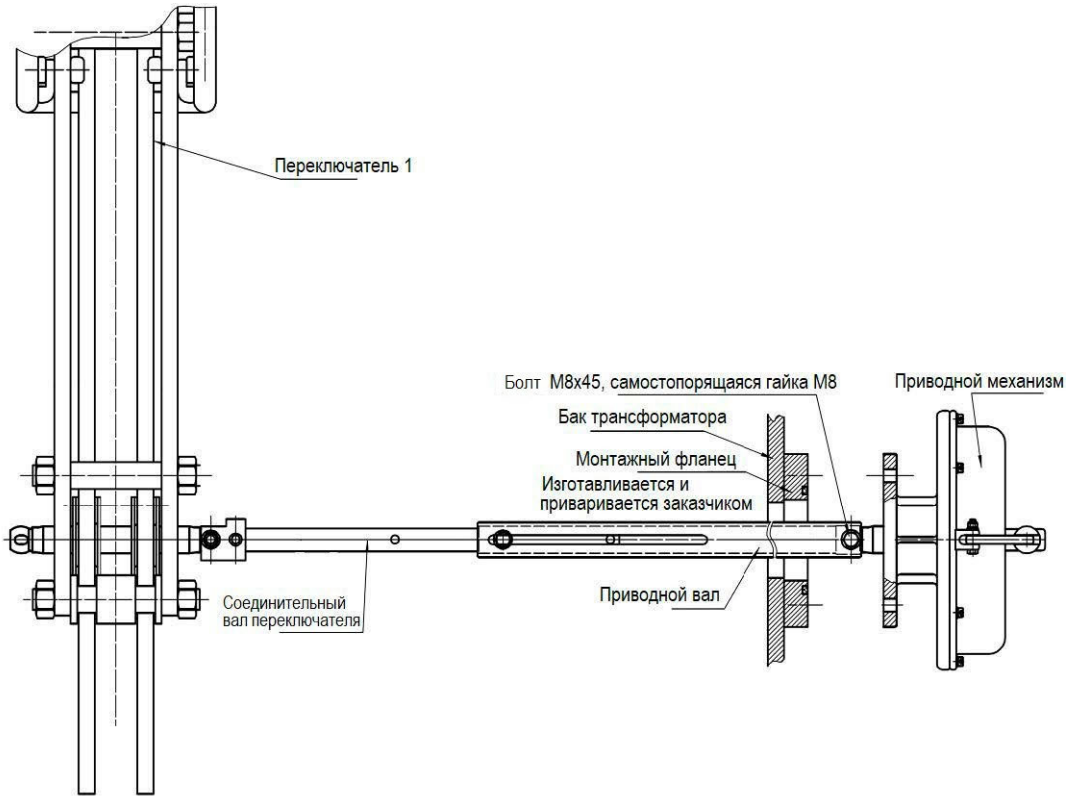
Шаг второй: Как показано на рисунке ниже, выберите приводной вал соответствующей длины в соответствии с чертежом конструкции трансформатора (или чертежом, согласованным между заводом-изготовителем трансформаторов и производителем устройства ПБВ) и вставьте приводной вал в соединительный вал переключателя. Затем, после совмещения отверстия для болта на соединительном вале с пазом приводного вала, болтом M8 × 45 скрепите валы и устанавите самостопорящуюся гайку M8.



Шаг третий: Как показано на рисунке ниже, установите приводной вал сквозь приваренный монтажный фланец трансформатора и установите уплотнительное кольцо в канавку уплотнения монтажного фланца трансформатора, следя за тем, чтобы приводной вал не вращался.



Шаг четвёртый: Как показано на рисунке ниже, совместите приводной вал, установленный на предыдущем шаге, с концом вала приводного механизма и вставьте его. Затем закрепите валы болтами M8 × 45 с самоконтрящейся гайкой M8, стараясь не вращать приводной вал.



Шаг пятый: Как показано на рисунке ниже, закрепите приводной механизм на монтажном фланце трансформатора и установите его в положение наладки в соответствии с проектными чертежами трансформатора. Для крепления приводного механизма используйте болты М12х30, плоские шайбы Ф12 и пружинные шайбы Ф12, предоставленные производителем устройства ПБВ.

Переключатель 1

Приводной механизм

Бак трансформатора

Монтажный фланец
Приваривается к баку

Соединительный
вал переключателя

Болт М12х30, Плоская шайба φ12, Пружинная шайба φ12

Шаг шестой: Снимите фиксирующую стяжку на переключателе (если трансформатор колокольного типа, этот шаг можно сделать перед вторым шагом и до подъёма колокола трансформатора), как показано ниже.

9. Проверка коэффициента трансформации и измерение сопротивлений обмоток постоянному току

Перед проверкой трансформатора рекомендуется выполнить проверку коэффициента трансформации и провести измерение сопротивлений обмоток постоянному току, используя приводной механизм для переключения положений.
Сделайте от 1 до 4-х циклов переключений. Проверьте, совпадает ли каждое рабочее положение (указатель положения на крышке головки устройства ПБВ) и фактическое положение соединения. Измерьте сопротивление обмоток постоянному току на каждом положении.

Attention

1. Перед измерением сопротивления обмоток постоянному току рекомендуется произвести не менее 5 циклов переключений!!!!
2. После осмотра установите устройство ПБВ в положение наладки (среднее положение)!!

10. Сушка и заполнение маслом

Для обеспечения необходимого уровня изоляции все устройства ПБВ должны быть высушены. Вакуумная сушка и сушка в парах керосина являются необязательными.

10.1 Вакуумная сушка

Устройство РПН помещается в сушильную комнату при температуре около 60°C и нагревается до 110 °C со скоростью 10°C в час на воздухе при атмосферном давлении. Затем устройство ПБВ сушат в циркулирующем горячем воздухе при 110°C в течение 20 часов, а затем снова сушат в вакууме при 110°C в течение 50 часов с остаточным давлением до 110 Па.

10.2 Сушка в парах керосина

Устройство ПБВ выдерживают от 3 до 4 часов в парах керосина при температуре около 90°C, а затем нагревают до максимальной температуры 125°C со скоростью 10°C в час. Время сушки зависит от времени, необходимого для сушки трансформатора.

Attention

1. После сушки запрещается эксплуатировать устройство ПБВ без масла.
2. В случае необходимости, можно производить переключения после сушки, смазав все трущиеся детали и контакты трансформаторным маслом.
3. Проверьте, не ослаблены ли крепления. Если это так, они должны быть подтянуты.
4. После установки залейте в трансформатор новое трансформаторное масло. Качество масла должно соответствовать стандартам IEC ASTM.

11. Эксплуатация и техническое обслуживание

Warning

Обязательно работайте и обслуживайте устройство ПБВ только на отключенном трансформаторе!

Категорически запрещается переключать устройство ПБВ при работающем трансформаторе!

В устройствах ПБВ с защитными контактами защитные контакты должны быть надежно подключены!

Только после правильной установки, проведения испытаний и проверки перед вводом в эксплуатацию устройство ПБВ может быть принято и введено в эксплуатацию. После установки трансформатора на месте и перед введением его в работу, конечный пользователь или технический персонал изготовителя трансформатора должен сначала проверить рабочее состояние устройства ПБВ, проверить коэффициент трансформации и сопротивление обмоток постоянному току.

11.1 Переключение устройства ПБВ

①В нормальных условиях работы крутящий момент при переключении на всех положениях одинаковый.Чем больше ток устройства ПБВ тем больше крутящий момент при переключении.
②Устройство РПН сконструировано механически так, что оно не может пройти дальше своего максимального и минимального положения.

11.2 Обслуживание

При нормальной работе обслуживание должно выполняться не реже одного раза в год или по мере необходимости.

① Выполните как минимум два цикла переключения на устройстве ПБВ. Выполните измерение сопротивления обмоток постоянному току на каждом положении и убедитесь, что это сопротивления

обмоток постоянному току соответствует нормативно-технической документации, прежде чем продолжать использовать трансформатор.

② Очистите устройство ПБВ от пыли, зачистите и защитите детали, где необходимо, от ржавчины. Обратите внимание, чтобы указатель положения показывал положения правильно и чётко.
③ Проверьте наличие течи масла и в случае обнаружения её своевременно ликвидируйте.
④ Перед разборкой приводного механизма пометьте монтажный фланец и сварной фланец для повторной сборки; непрофессионалы не должны разбирать устройство ПБВ. В случае сомнений своевременно свяжитесь с производителем трансформатора или с устройства ПБВ.

12. Поиск и устранение неисправностей

12.1 Подтекание масла

1. Если в зоне между монтажным фланцем привода устройства ПБВ и приваренным фланцем есть утечка масла, затяните крепежные болты монтажного фланца или замените уплотнительную прокладку.
2. Если уплотнение вала между главным валом устройства ПБВ и монтажным фланцем имеет утечку масла: снимите механизм привода головки, вставьте новый сальник на входной вал механизма привода головки и установите обратно снятые детали.

Attention

Отметьте положение, расположение и номера компонентов перед разборкой, чтобы избежать ошибок при повторной сборке; запишите исходное положение указателя положений, чтобы избежать неправильной сборки.

12.2 Отклонения при замере сопротивления постоянному току

1. Если устройство ПБВ не установлено и не проверено должным образом, сопротивление постоянному току может иметь отклонения от паспортных значений.

Attention

Установка и проверка должны проводиться в строгом соответствии с инструкциями. В противном случае может произойти сбой, даже если сопротивление обмоток постоянному току в норме.

2. Если измеренный коэффициент трансформации и сопротивление обмоток постоянному току не соответствуют паспортным значениям, то это указывает на то, что положение переключателя не соответствует положению приводного механизма. Например, механизм установлен в положение 3, но переключатель фактически находится в положении 2. Это значит, что при повторной сборке устройство ПБВ не было установлено в исходное положение.

Решение: Снимите приводной механизм, поверните конец вала на монтажном фланце привода, совместите красную метку конца вала с красной линией номера позиции приваренного фланца, чтобы номера положения совпали и соберите компоненты.

Attention

Отметьте положение, расположение и номера компонентов перед разборкой, чтобы избежать ошибок или при повторной сборке; запишите исходное положение указателя положений, чтобы избежать неправильной сборки.

3. Если сопротивление постоянному току на фиксированном положении нестабильно, это может означать, что контактное давление несимметрично и сторона с более низким давлением нагревается длительным током сильнее и окисляется, что приводит к неисправности.

Решение: отрегулируйте устройство ПБВ и приводной механизм таким образом, чтобы устранить отклонения при установке, а затем произведите не менее 5 циклов переключений по всему диапазону для снятия оксидного слоя. Измерьте сопротивление постоянного тока ещё раз. Если контакт поменял цвет или на нём видны следы износа, его следует зачистить. При значительных повреждениях поврежденные детали или весь переключатель необходимо заменить.

На контактных поверхностях переключателя, которое не находилось под напряжением или не эксплуатировалось в течение длительного времени, может образоваться очень тонкая оксидная пленка.

Решение: Выполните не менее 5 циклов переключений по всему диапазону для снятия оксидного слоя и снова измерьте сопротивление постоянному току.

Небольшое изменение поверхности посеребренных контактов после переключений является нормальным явлением. Если имеется большая область черных пятен и сопротивление постоянному току нестабильно, это означает, что содержание примесей в масле может превышать стандарт.

Решение: необходимо провести комплексное тестирование. Контакты должны быть зачищены или заменены, при необходимости следует заменить устройство ПБВ.

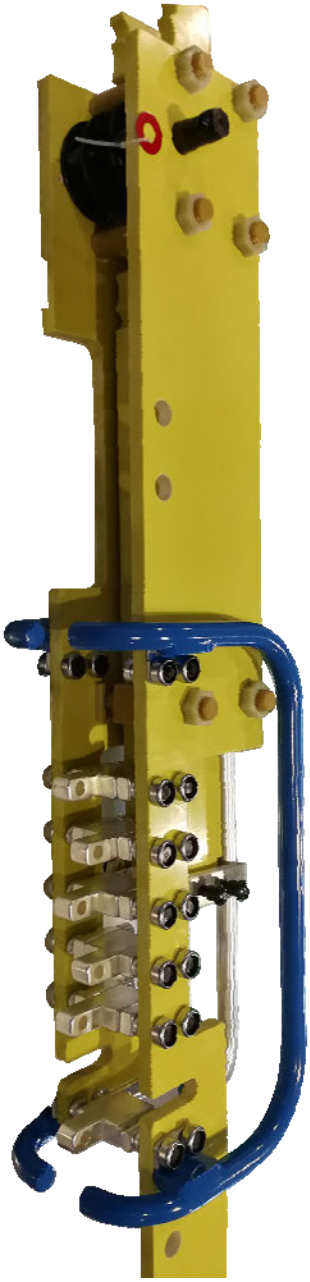
13.Гарантия

Бесплатный ремонт предоставляется в течение 12 месяцев с даты установки или в течение 18 месяцев с даты отгрузки производителю трансформатора если изделие не функционирует должным образом из-за проблем с качеством изготовления.

Если переключатель или приводной механизм имеют серьезную неисправность и ремонт на месте невозможен, обратитесь напрямую в отдел послепродажного обслуживания.

14.Приложение

14.1 Внешний вид переключателя

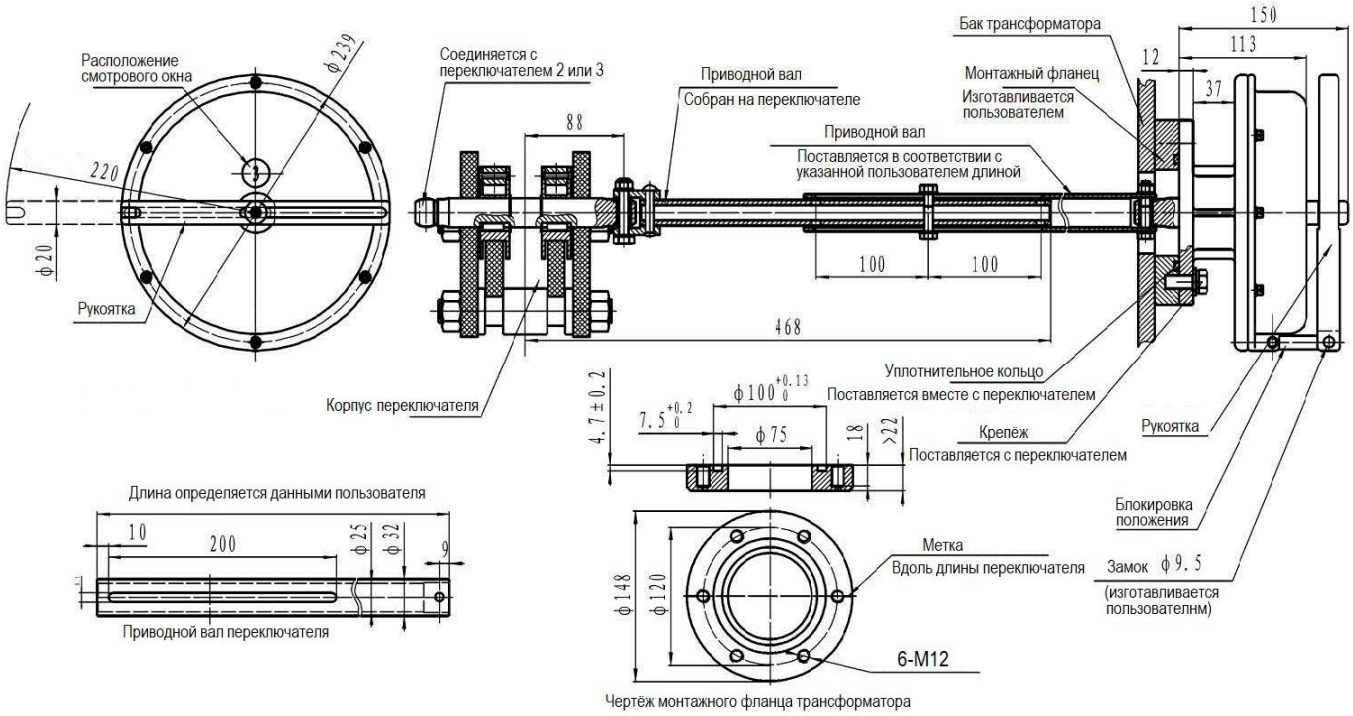


С экранированием 1000А

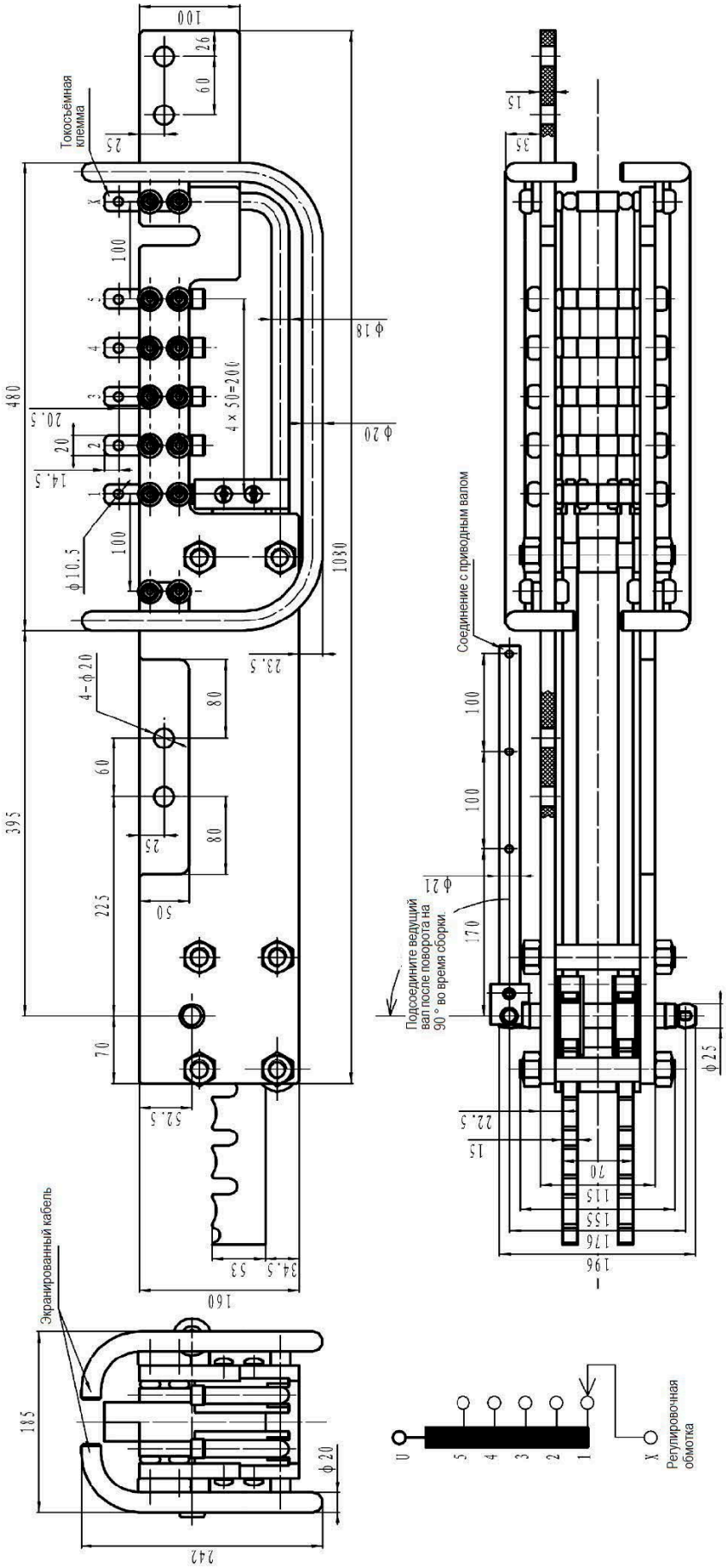
Без экранирования 1000А

14.2 Внешний вид приводного механизма

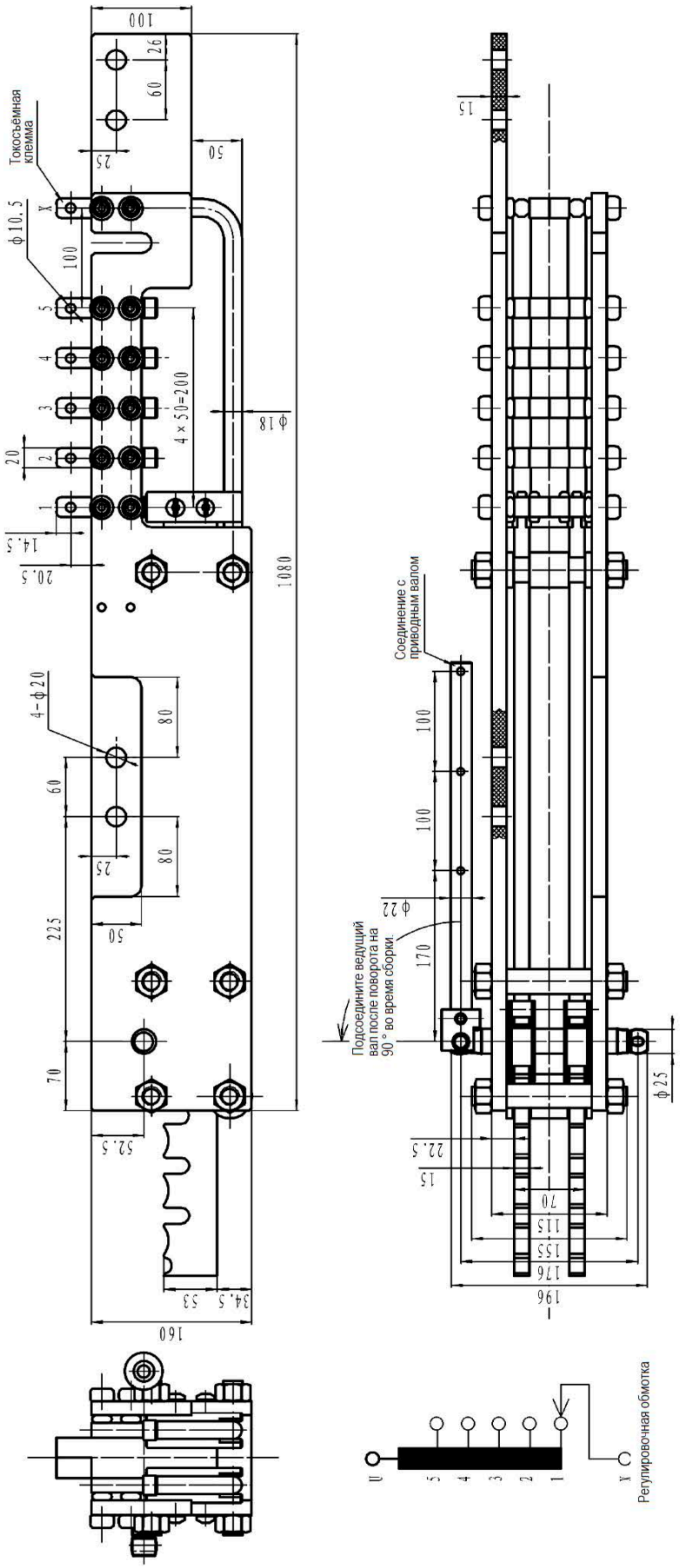
14.3 Сборка приводного механизма и приводных валов



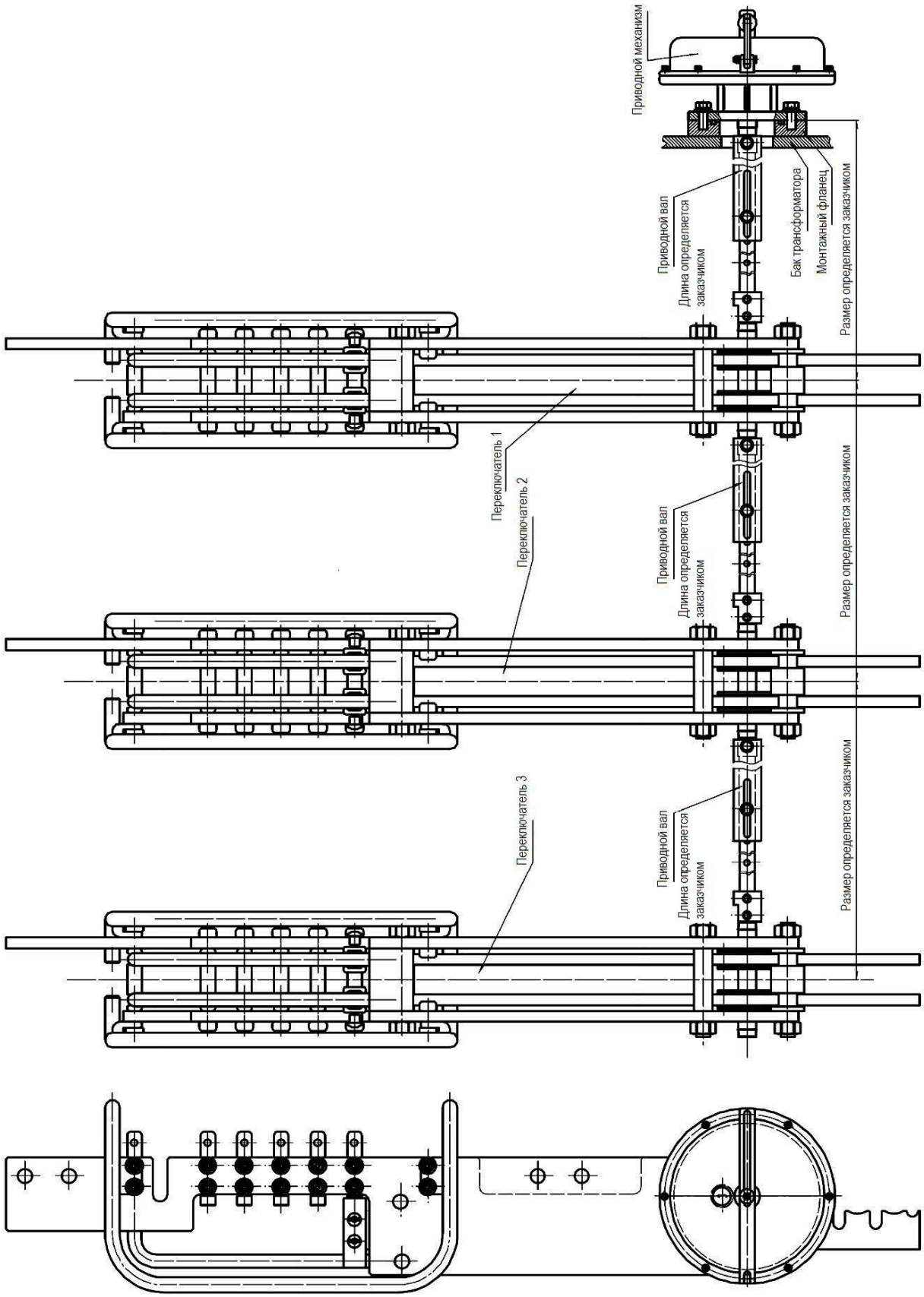
14.4 Габаритный чертеж



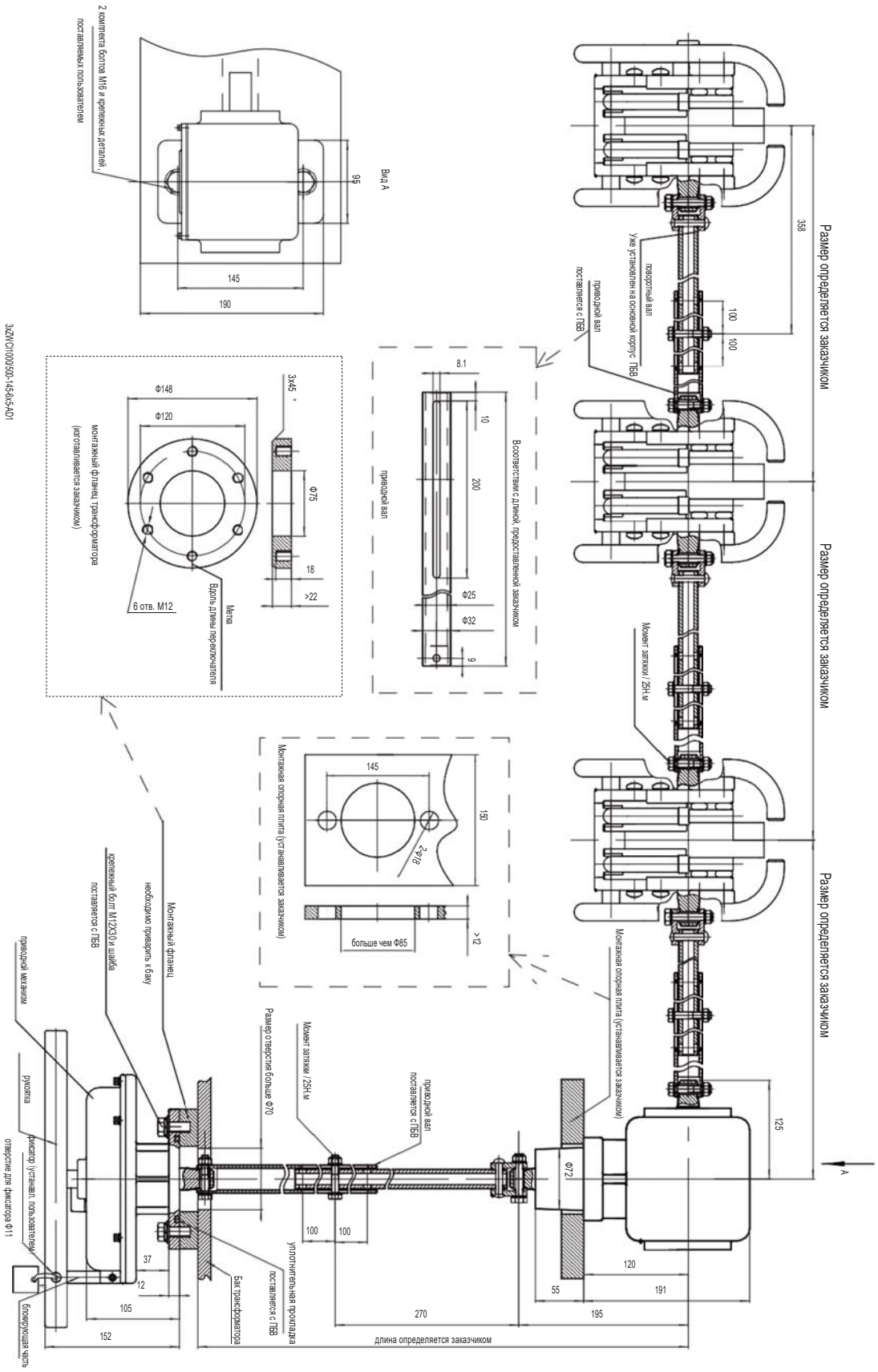
14.5 Габаритный чертеж переключателя без экрана



14.6 Сборочный чертеж устройства ПБВ



14.7 Сборочный чертеж устройства ПБВ с угловым редуктором



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