

Устройство  
регулирования  
трансформаторов  
под нагрузкой  
типа R  
Инструкция по  
эксплуатации



## Оглавление

- 1 Введение**
  - 1.1 Указания мер безопасности 5
  - 1.2 Применение по назначению 5
- 2 Конструкция/исполнения 6**
- 3 Отгрузка 6**
- 4 Установка устройства РПН при креплении к крышке**
  - 4.1 Монтажный фланец 8
  - 4.2 Крепление устройства РПН на баке трансформатора 8
  - 4.3 Соединение масляного бака контактора с избирателем 9
- 5 Установка устройства РПН в колокол трансформатора**
  - 5.1 Соединение масляного бакаконтактора с избирателем, присоединение соединительных линий избирателя 11
  - 5.2 Установка устройства РПН в несущую конструкцию 11
  - 5.3 Подготовительные работы 12
  - 5.4 Установка колокола трансформатора 13
- 6 Присоединение обмотки ступени и отвода устройства РПН**
  - 6.1 Избиратель 16
  - 6.2 Параллельные перемычки для R I 2002 и R I 3000 17
  - 6.3 Присоединение отвода устройства РПН 17
- 7 Измерение коэффициента трансформации 18**
- 8 Сушка и заливка масла**
  - 8.1 Сушка 18
    - 8.1.1 Вакуумная сушка 1
      - 8.1.1.1 Сушка в вакуумной печи 18
      - 8.1.1.2 Сушка в колоколе трансформатора 18
    - 8.1.2 Сушка в парах керосина 19
      - 8.1.2.1 Сушка в парах керосина в вакуумной печи 19
      - 8.1.2.2 Сушка в парах керосина в колоколе трансформатора 19
    - 8.1.3 Включение устройства РПН 19
  - 8.2 Заливка масла 19



### УКАЗАНИЕ

Данные, содержащиеся в данной инструкции по эксплуатации, в деталях могут отличаться от поставленного Вам аппарата. Право на изменения оставляем за собой.

- 9 Присоединение трубопроводов**
  - 9.1 Присоединение трубопровода R для защитного реле RS 2001 20
  - 9.2 Присоединение трубопровода S для всасывающего трубопровода 20
  - 9.3 Присоединение трубопровода Q 20
  - 9.4 Присоединение E2 20
- 10 Монтаж моторного привода, углового редуктора и приводного вала**
  - 10.1 Монтаж моторного привода 21
  - 10.2 Монтаж углового редуктора 21
  - 10.3 Монтаж приводного вала (четырёхгранная труба) 21
- 11 Ввод в эксплуатацию устройства РПН на трансформаторном заводе**
  - 11.1 Пробные переключения 22
  - 11.2 Полная заливка масла 22
  - 11.3 Заземление 23
  - 11.4 Электрические испытания на трансформаторе 23
- 12 Транспортирование к месту установки 24**
- 13 Ввод в эксплуатацию на месте установки 24**
- 14 Контроль во время эксплуатации, неисправности 25**
- 15 Ревизии 25**
- 16 Приложение 27**

## 1 Введение

### 1.1 Указания мер безопасности

Весь персонал, который имеет отношение к установке, вводу в эксплуатации, управлению, техническому обслуживанию и уходу за устройством РПН, должен:

- иметь достаточную квалификацию и
- точно соблюдать данную инструкцию.

При неправильной эксплуатации или применении не по назначению существует опасность, угрожающая

- здоровью и жизни персонала,
- самому аппарату и другим материальным ценностям пользователя и
- эффективной работе аппарата.

В данной инструкции по эксплуатации использованы три вида указаний по технике безопасности, чтобы выделить важную информацию.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

указывает на особую опасность, угрожающую здоровью и жизни. Несоблюдение данных указаний может привести к тяжелым травмам или смерти.



#### ВНИМАНИЕ

указывает на опасность, угрожающую устройству или другим материальным ценностям пользователя. Кроме того нельзя исключить опасность, угрожающую здоровью и жизни персонала.



#### УКАЗАНИЕ

указывает на важную информацию по конкретной тематике.

### 1.2 Применение по назначению



#### ВНИМАНИЕ

Устройство РПН применяется только для указанного в заказе трансформатора. Монтаж, электрическое подключение и ввод в эксплуатацию устройства РПН должны производиться исключительно квалифицированным обученным персоналом в соответствии с данной инструкцией. Ответственность за надлежащее применение устройства должен нести пользователь. Своевольно и ненадлежащим образом проведенные работы по установке и переделке, электроподключению, вводу в эксплуатацию и изменениям устройства РПН - без согласования с МР - запрещены в целях безопасности. Это может нарушить безаварийную работу привода, устройства РПН и трансформатора.



#### ВНИМАНИЕ

Соблюдайте правила по пожаробезопасности.

## 2 Конструкция/исполнения

Устройство РПН состоит из контактора и расположенным ниже избирателем (**рис. 1**). Контактор находится в своем собственном масляном баке.

Устройство РПН крепится к крышке трансформатора с помощью головки устройства РПН.

При необходимости избиратель нагрузки оснащается предизбирателем. На всех устройствах РПН типа R предизбиратель монтируется снаружи сбоку избирателя тонкой ступени.

Типоисполнения устройства РПН без предизбирателя имеют максимум до 18 рабочих положений, а с преизбирателем - максимум до 35 рабочих положений.

Конструкция и обозначения важнейших деталей устройства РПН представлены на установочном чертеже 896 705 в приложении.

Инструкция по эксплуатации действительна для всех нормальных типоисполнений перечисленных ниже устройств РПН, которые поставляются соответственно с предизбирателем или без него.

**Трехфазное устройство РПН:  
R III 1200 (рис. 1)**

**Однофазное устройство РПН:  
R I 2002/2402, R I 3000/3600.**

Однофазные устройства РПН поставляются в виде комплекта устройств  
3 x R I 2002/2402 или  
3 x R I 3000/3600  
с одним общим моторным приводом.

## 3 Отгрузка

Устройство РПН и моторный привод отгружаются в положении наладки. Устройство РПН упаковывается двумя частями, а именно как контактор и как избиратель, с защитой от влаги. Обе части устройства РПН перед отправкой стопорятся.

Устройство РПН отправляется к заказчику в таком виде:

Масляный бак контактора с головкой устройства РПН и встроенной выемной частью контактора (макс.ок.210кг), **рис. 2**.

Избиратель (макс. ок. 270 кг), **рис. 3**.

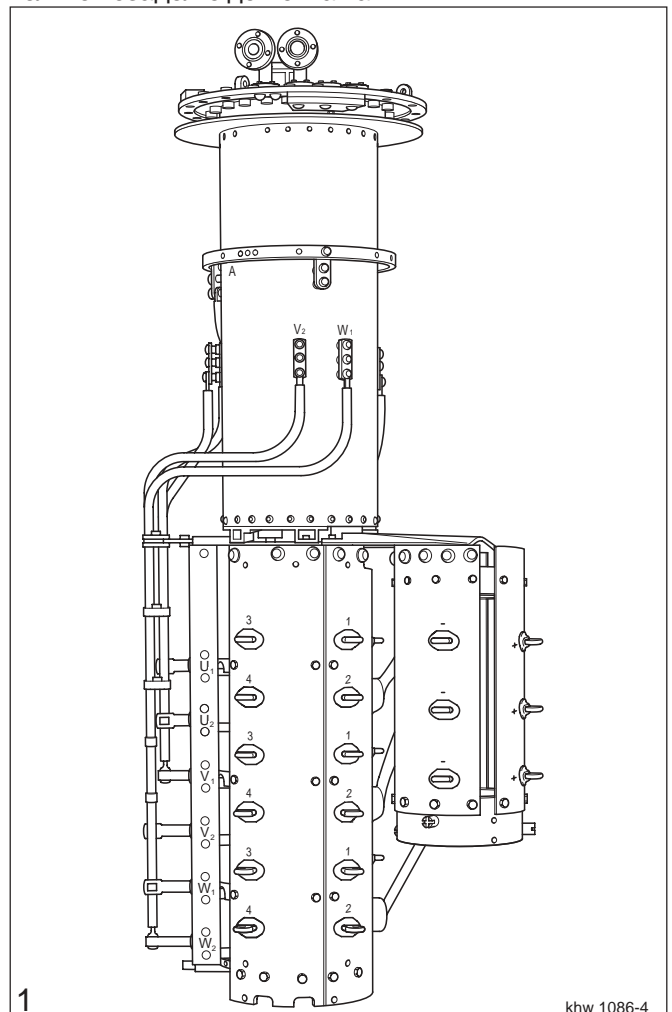
Моторный привод MA 7 (ок. 90 кг), ED-S (ок. 80 кг) **рис. 4**, или MA 9 (ок. 60 кг).

Приводной вал с частями муфты и угловым редуктором (макс. ок. 20 кг), **рис. 5**.

Защитное реле RS 2001 (3,5 кг), **рис. 6**.

Комплектность поставки проверяется по отгрузочным документам. До монтажа части устройства РПН должны храниться в сухом месте.

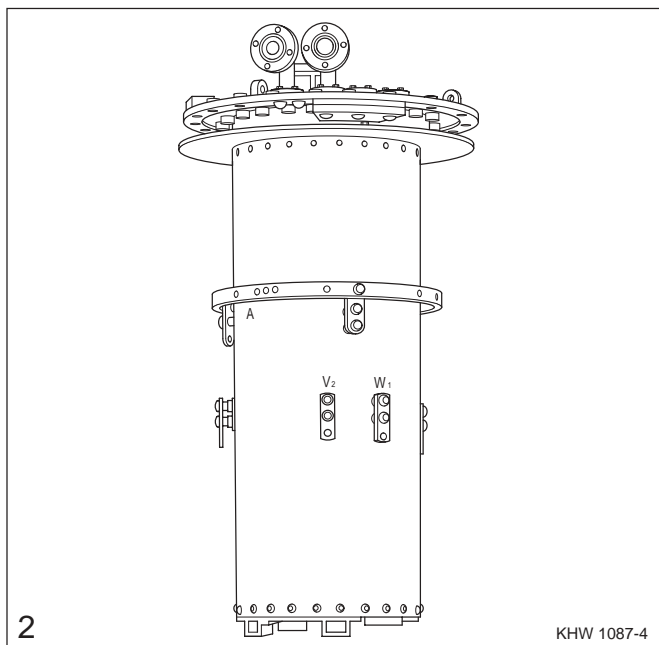
Устройство РПН должно оставаться в защитной упаковке без доступа воздуха, которая удаляется только незадолго до монтажа.





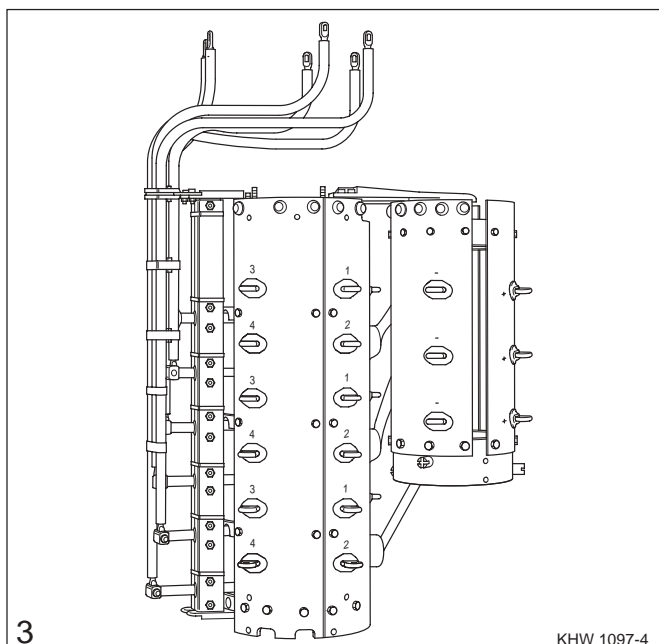
### УКАЗАНИЕ

Приводные валы, угловой редуктор и защитное реле, как правило, припаковываются к устройству РГН.



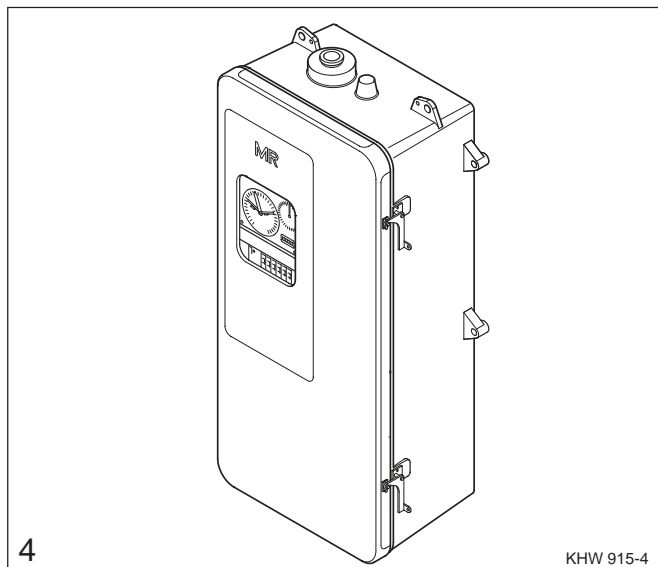
2

KHW 1087-4



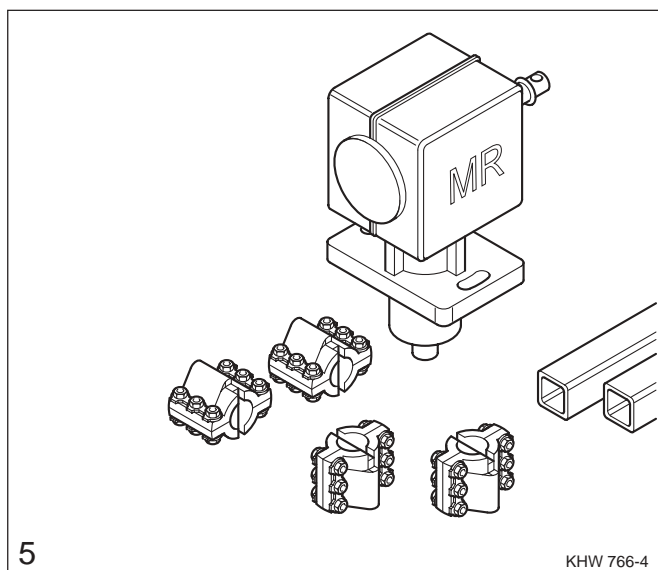
3

KHW 1097-4



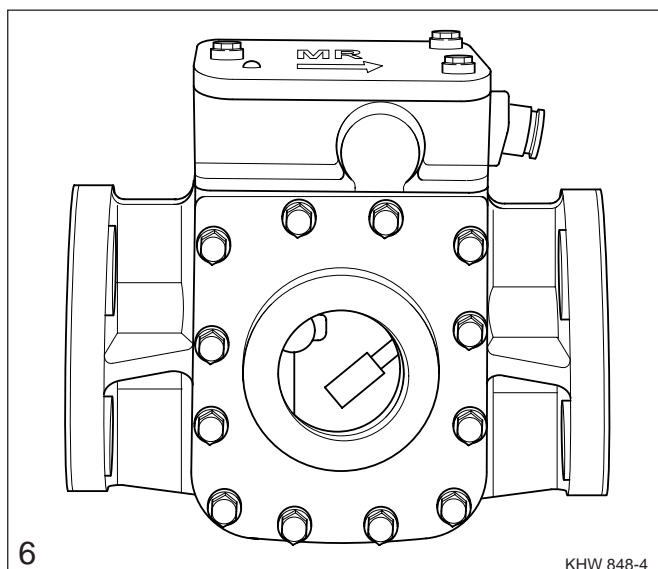
4

KHW 915-4



5

KHW 766-4



6

KHW 848-4

## 4 Установка устройства РПН при креплении к крышке (рис. 7)

### 4.1 Монтажный фланец

Для монтажа головки устройства РПН на крышке трансформатора требуется монтажный фланец. Такой фланец должен выполняться в соответствии с уплотнительной поверхностью головки устройства РПН (см. **рис. 7** и раздел 16, чертёж 896 705).

Для установки распорных пальцев (M12, макс. длина 45 мм) мы рекомендуем применять разметочный шаблон (см. **рис. 8** и раздел 16, чертёж 890 183), который поставляется для первого монтажа устройства типа R по желанию и бесплатно.

### 4.2 Крепление устройства РПН на крышке трансформатора

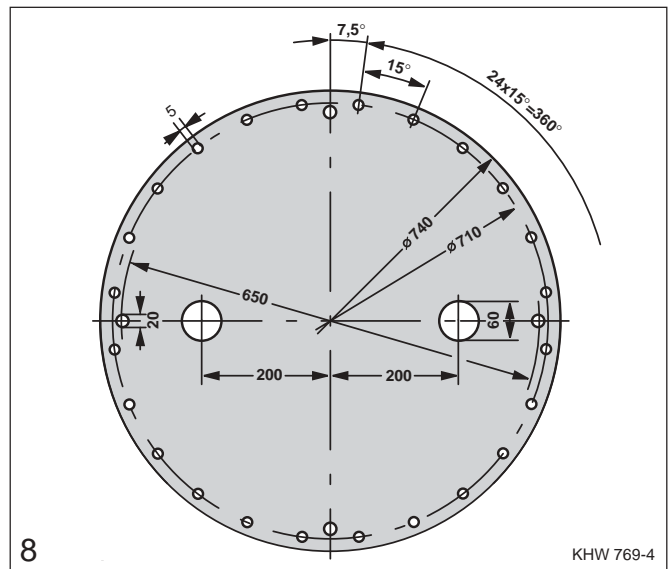
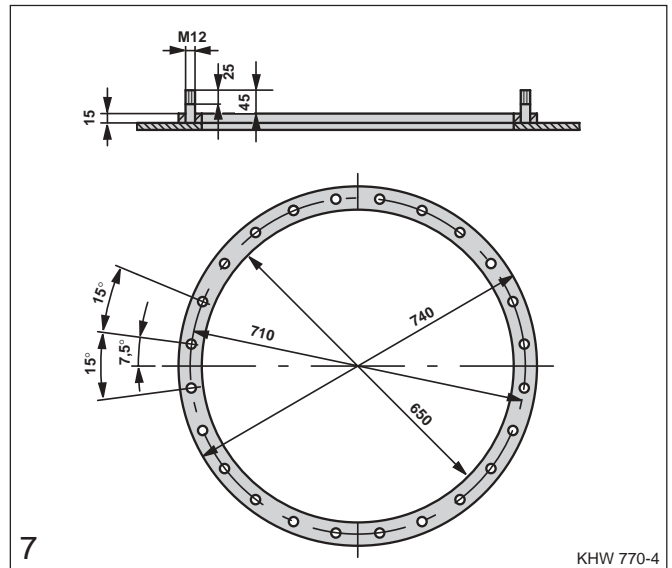
Масляный бак контактора вводится сверху через отверстие в крышке трансформатора (= монтажный фланец) и через головку устройства РПН свинчивается с монтажным фланцем. Затем избиратель крепится к масляному баку контактора (см. раздел 4.3).

При этом действовать следует так:

1. Масляный бак контактора отставить.
2. Уплотнительные поверхности на монтажном фланце и головке устройства РПН очистить.
3. Маслонепроницаемую прокладку положить на монтажный фланец.
4. Масляный бак контактора на головке устройства приподнять и осторожно опустить в отверстие монтажного фланца.

Следить за экранирующими кольцами (имеются только при  $U_m$  i 170 кВ).

5. Проверить монтажное положение головки устройства РПН.
6. Головку устройства РПН закрепить на монтажном фланце.





**ВНИМАНИЕ**

Теперь удалите стопорную пластину на муфте в дне масляного бака контактора (**рис. 9**).

### 4.3 Соединение масляного бака контактора с избирателем

Избиратель поднимается снизу к масляному баку контактора и соединяется с ним. При этом одновременно создается механическое сцепление для привода избирателя. Наконечники подсоединяются соединительные линии избирателя на масляном баке контактора.

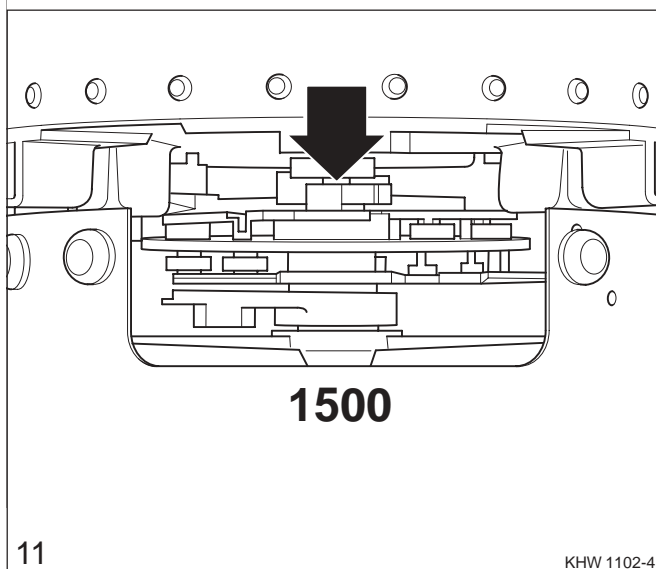
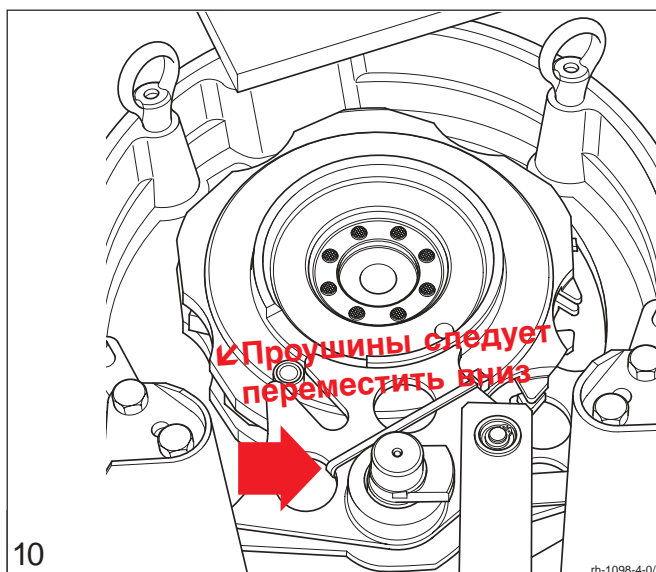
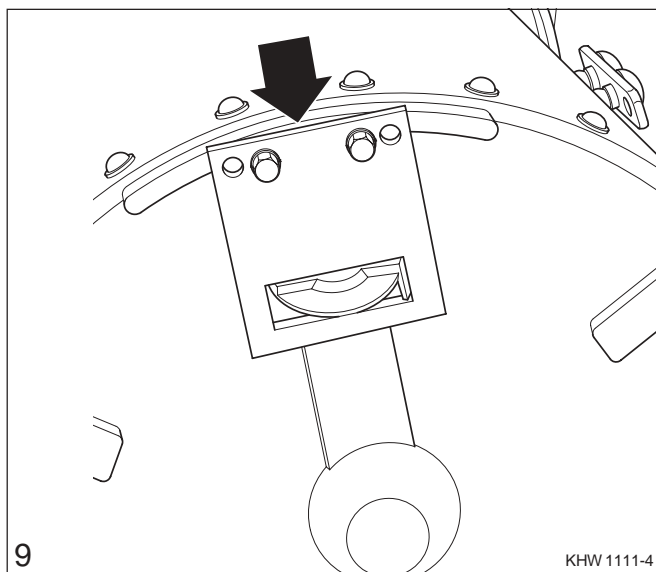
При этом действуют так:

1. Избиратель отставить, подготовить 4 стопорных гайки М12 с шайбами

**ВНИМАНИЕ**

Теперь удалите стопорные бандажы на муфте избирателя (**рис. 10**). После это части муфты уже нельзя больше повернуть.

2. Избиратель поставить на подъемник. Удалить рым-гайки.
3. Избиратель приподнять под масляным баком контактора. Следить за тем, чтобы соединительные провода избирателя свободно вошли в масляный бак и не повредились.
4. Подогнать положение двух частей муфты и точек крепления подвесок избирателя и дна масляного бака.
5. Избиратель приподнять до окончательной высоты (**рис. 11**).
6. Подвеску избирателя свинтить с дном масляного бака: 4 стопорные гайки М12/SW 19, шайбы, макс. момент затяжки 60 Нм (**рис. 12**).
7. Удалить деревянную подставку с смонтированного сбоку предизбирателя.



Присоединение соединительных проводов на масляном баке контактора:



### ВНИМАНИЕ

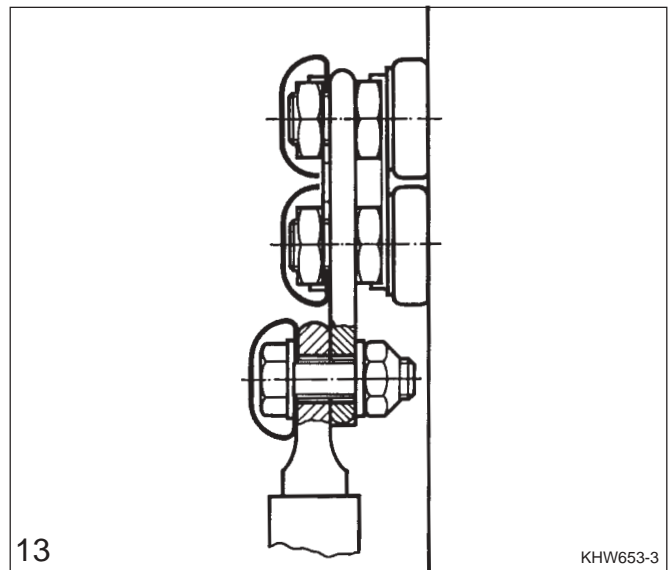
Присоединения следует выполнять с большой тщательностью. При этом следует соблюдать указанные моменты затяжки. Следите за правильными резьбовыми соединениями и надежной защитой мест соединения экранирующими колпачками, которые входят в объем поставки (рис. 13).

#### Устройства РПН типа R III 1200 и R I 3000/3600

На присоединительных контактах масляного бака закрепить 6 проводов: по 1 болту M12/SW 19, стопорной гайке и экранирующему колпачку (рис. 14), момент затяжки 60 Нм.

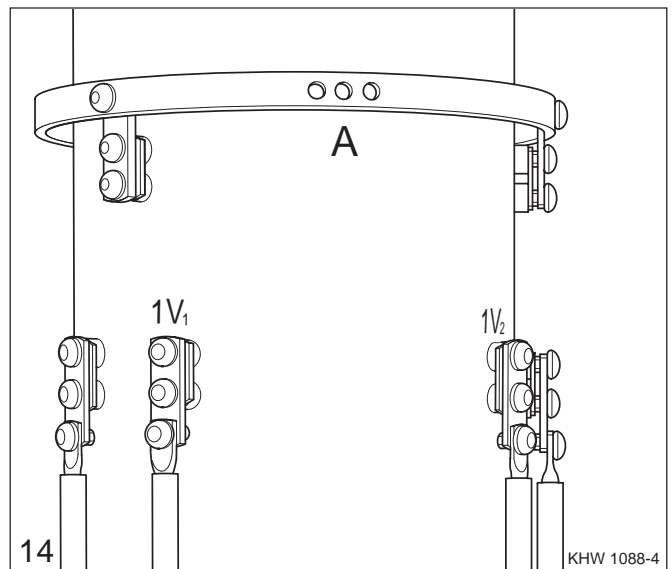
#### Устройство РПН типа R I 2002/2402

4 провода крепятся к присоединительным контактам масляного бака: по 1 болту M12/SW 19, стопорной гайке и экранирующему колпачку (рис. 15), момент затяжки 60 Нм.



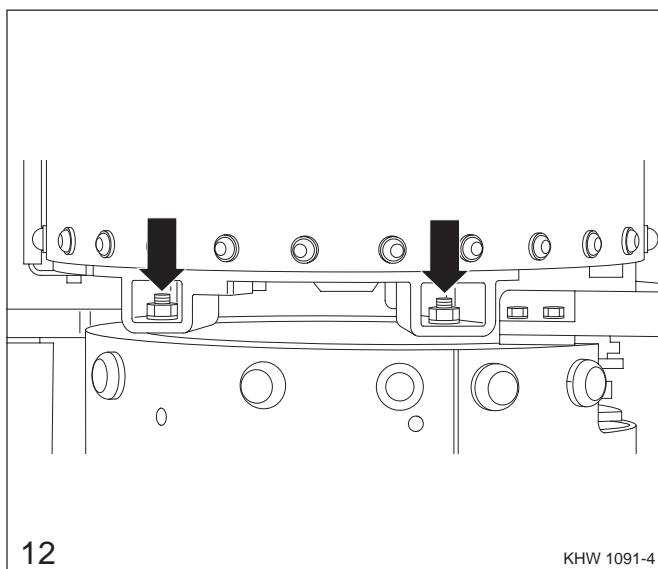
13

KHW653-3



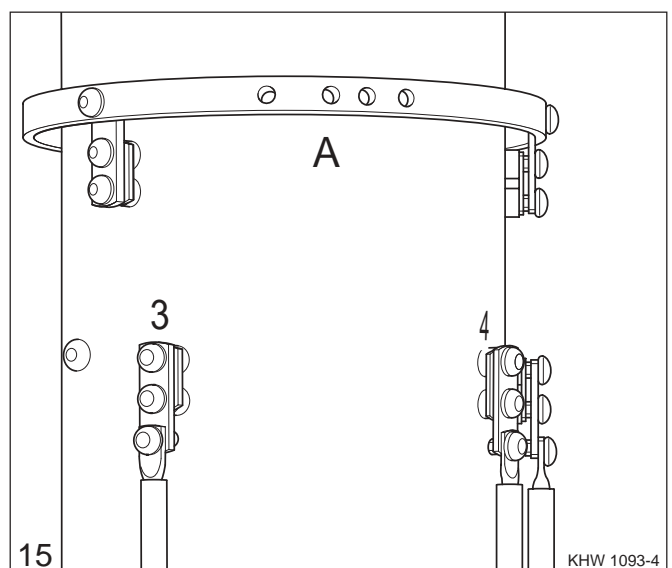
14

KHW 1088-4



12

KHW 1091-4



15

KHW 1093-4

## 5 Установка устройства РПН в колокол трансформатора

Для установки устройства РПН в трансформатор с колоколом устройство РПН следует смонтировать на несущей конструкции. Для этих целей устройство РПН оснащается опорным фланцем на масляном баке контактора (= специсполнение, см. раздел 16, чертеж 896 762).

Сначала устройство РПН поднимается в несущую конструкцию и присоединяется к обмотке ступени. При этом устройство РПН должно быть устойчиво соединено с несущей конструкцией. На опорном фланце имеются отверстия, так что оно без труда фиксируется на несущей конструкции. При этом хорошо подойдут распорные элементы, которые временно подкладываются между несущей конструкцией и опорным фланцем, а перед надеванием колокола их снова удаляют.

После надевания колокола устройство РПН (выемная часть контактора демонтирована) с помощью подъемной траверсы (см. раздел 16, чертеж 890 180) приподнимается и крепится на колоколе вместе с головкой устройства РПН.

Для крепления головки устройства РПН на колоколе мы рекомендуем применять монтажный фланец, как в разделе 4.1.

### 5.1 Соединение масляного бака контактора с избирателем, присоединение соединительных проводов избирателя

Соединение масляного бака контактора с избирателем, присоединение соединительных проводов избирателя производится по разделу 4.3.

### 5.2 Установка устройства РПН в несущую конструкцию

Смонтированное по разделу 4.1 устройство РПН поднять в несущую конструкцию. Проверить монтажное положение устройства РПН и зафиксировать его там.



#### УКАЗАНИЕ

Устройство РПН должно висеть в несущей конструкции строго вертикально. Устройство РПН должно располагаться так, чтобы после надевания колокола его можно было бы приподнять только на 5...20мм.

Между несущей конструкцией и опорным фланцем устройства РПН имеет смысл вставить распорные элементы, так чтобы после установки колокола устройство РПН заняло требуемую окончательную монтажную высоту. Благодаря этому провода, которые необходимо будет присоединить к устройству РПН, можно отрезать по нужной длине.

Присоединение обмотки ступени и отвода устройства РПН производится по разделу 6.



#### ВНИМАНИЕ

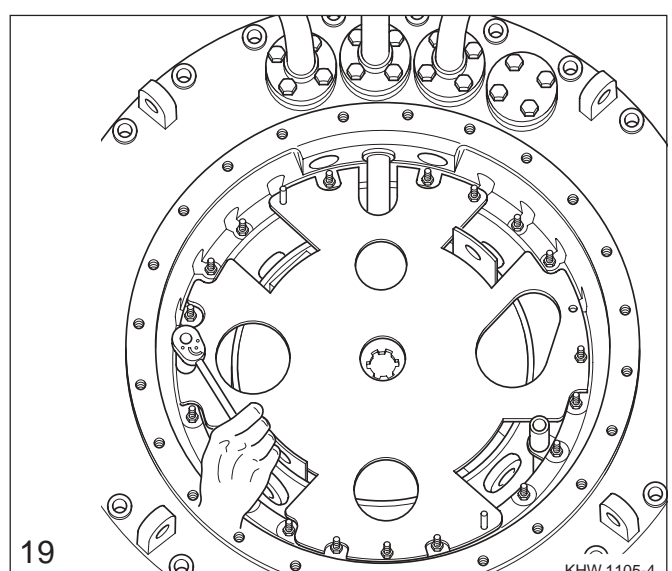
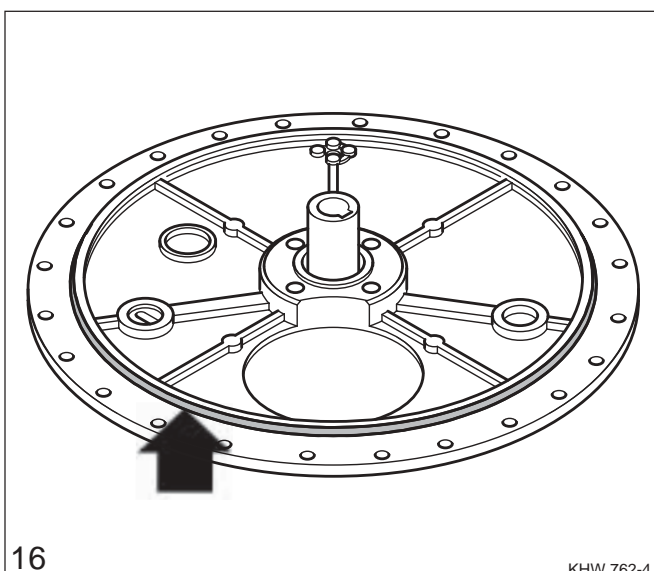
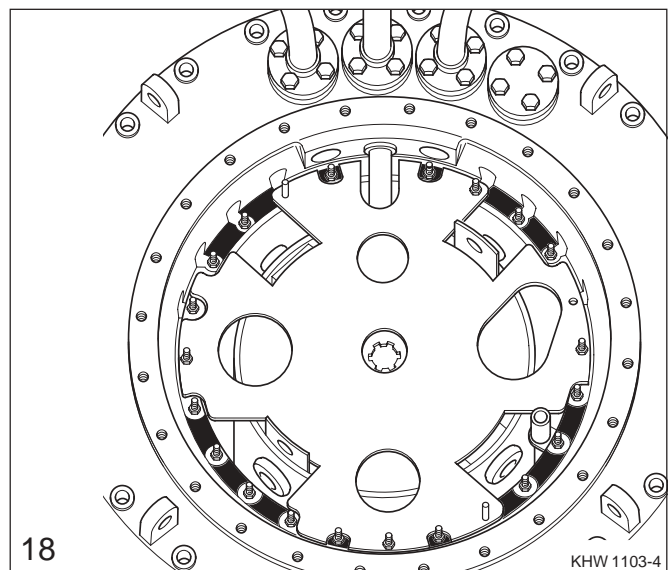
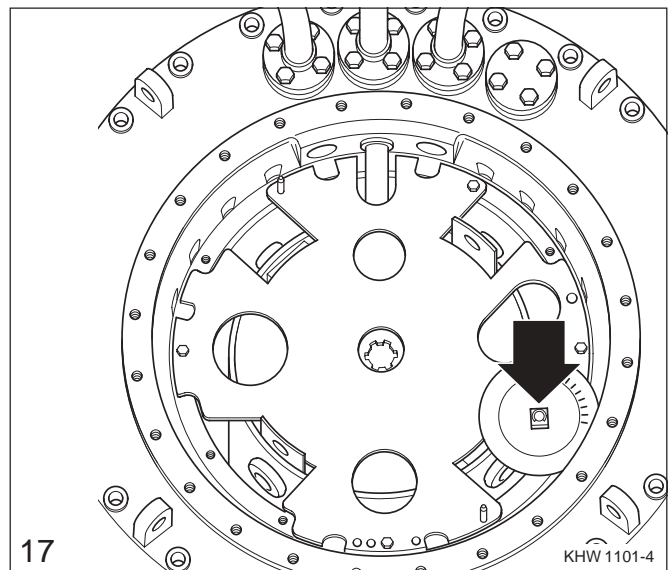
Следите за тем, чтобы присоединенные провода не были сильно натянуты. Более того они должны иметь достаточно запаса, чтобы после надевания колокола устройство РПН могло быть приподнято в окончательное монтажное положение.

Сушка и измерение коэффициента трансформации должны производиться согласно разделу 7 и 8.

### 5.3 Подготовительные работы

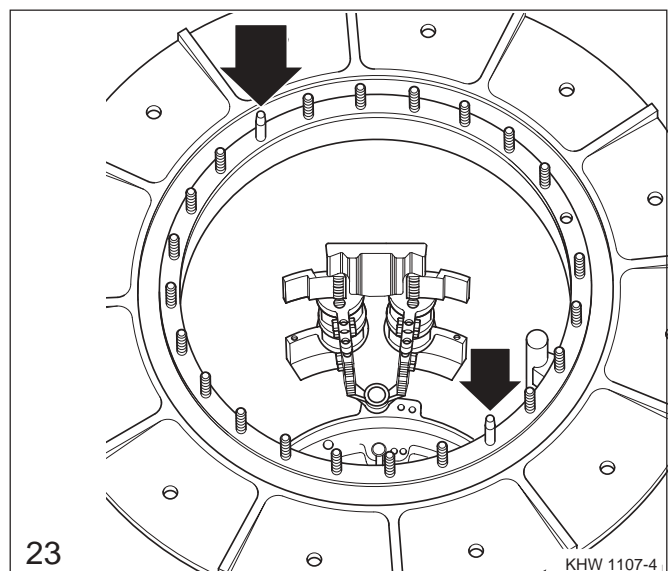
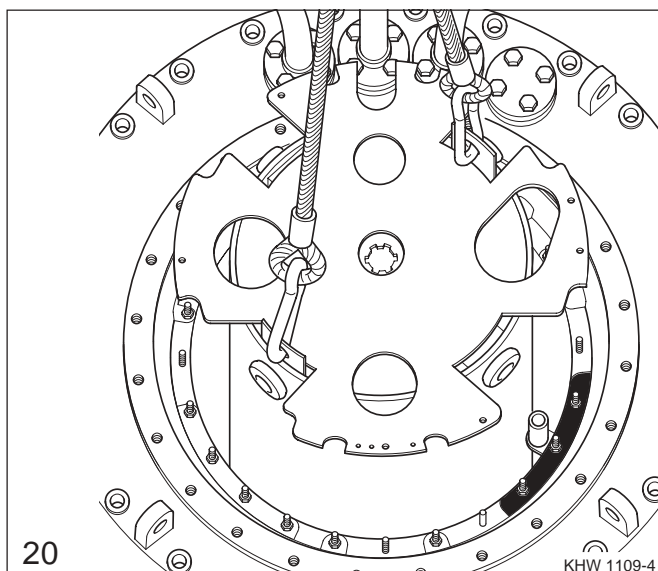
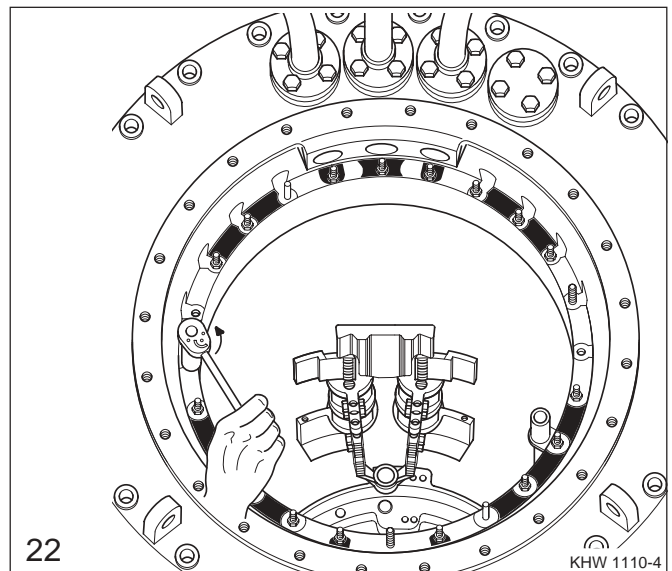
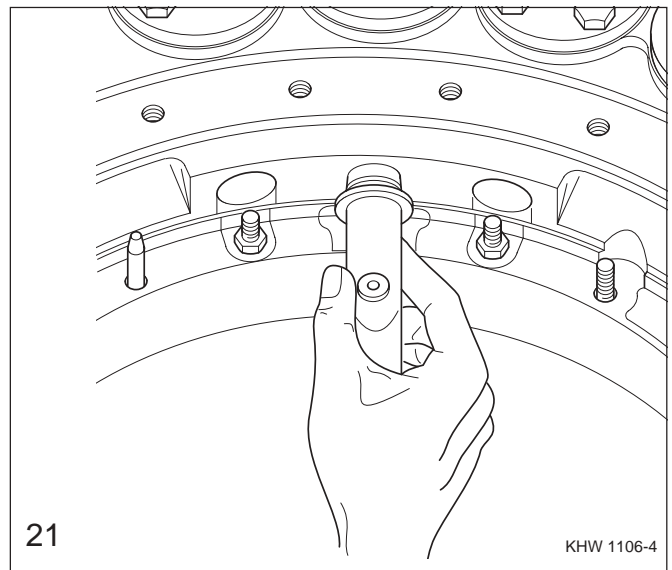
Перед надеванием колокола следует отделить головку устройства РПН от самого устройства РПН.

- 1 Для этого откройте крышку головки устройства РПН (24 болта M10/SW 17 с пружинными кольцами).
- 2 Следите за уплотнительной прокладкой крышки (прокладка из круглой резины, **рис. 16**).
- 3 Удалите диск индикации положения (с конца вала снять пружинную клипсу, **рис. 17**).
- 4 Обратите внимание на красную маркировку поверхности в зоне головки устройства РПН, которая не покрывается опорной плитой выемной части контактора (**рис. 18**).
- 5 Удалите гайки крепления опорной плиты (4 гайки M8/проход 13, стопорные кольца, **рис. 19**).
- 6 Поднимайте выемную часть контактора осторожно из масляного бака и удерживайте ее при этом в вертикальном положении (**рис. 20**).
- 7 Удалите всасывающий трубопровод. Присоединительный патрубок должен выниматься в направлении во внутрь (**рис. 21**). Следите за круглыми кольцами присоединительного патрубка.
- 8 Развинтите еще оставшиеся в головке устройства РПН резьбовые соединения (17 гаек M8/проход 13, стопорные кольца), см. **рис. 22**. Поднимите головку устройства РПН с опорного фланца.



#### 5.4 Установка колокола трансформатора

1. Перед установкой колокола следует очистить уплотнительную поверхность опорного фланца. Положите на опорный фланец прокладку. Удалите вкладыши (см. раздел 5.2).
2. Поднимите колокол над активной частью трансформатора и наденьте его.
3. Перед монтажом головки устройства РПН почистите уплотнительные поверхности (нижняя сторона головки, монтажный фланец). На монтажный фланец положите маслоустойчивую прокладку.



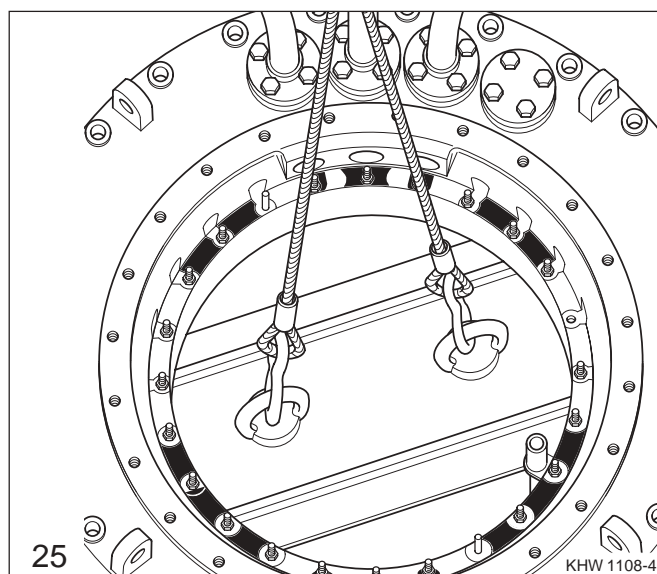
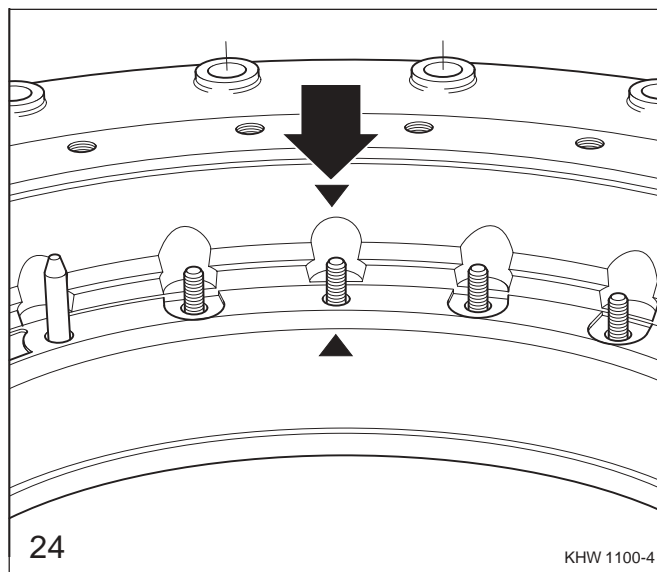
4. Головку устройства РПН положите на монтажный фланец. При этом одновременно следите за двумя пригоночными пальцами (**рис. 23**) и маркировками на опорном фланце и головке (**рис. 24**), которые позволяют достичь правильного расположения частей при монтаже. В зависимости от высоты крепления расстояние между головкой устройства РПН и опорным фланцем должно составлять 5-20 мм.
5. С помощью подъемной траверсы приподнимите немного устройство РПН (см. **рис. 25** и раздел 16, чертеж 890 180). Следите за тем, чтобы все распорные пальцы опорного фланца свободно проходили через отверстия для крепления головки устройства РПН.



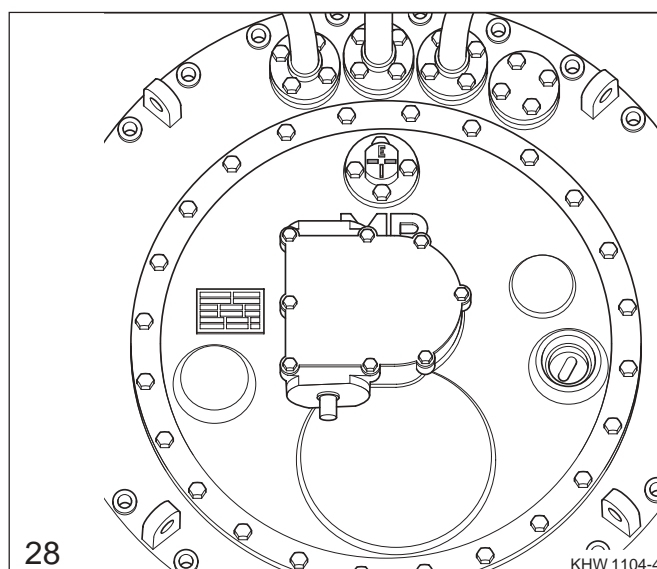
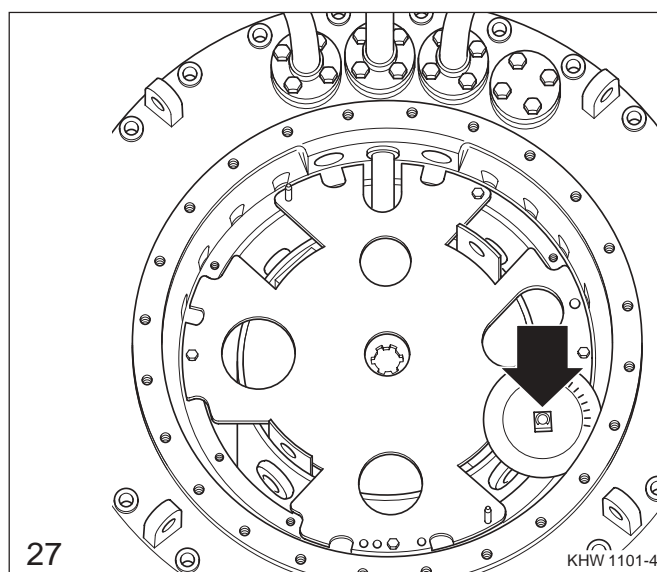
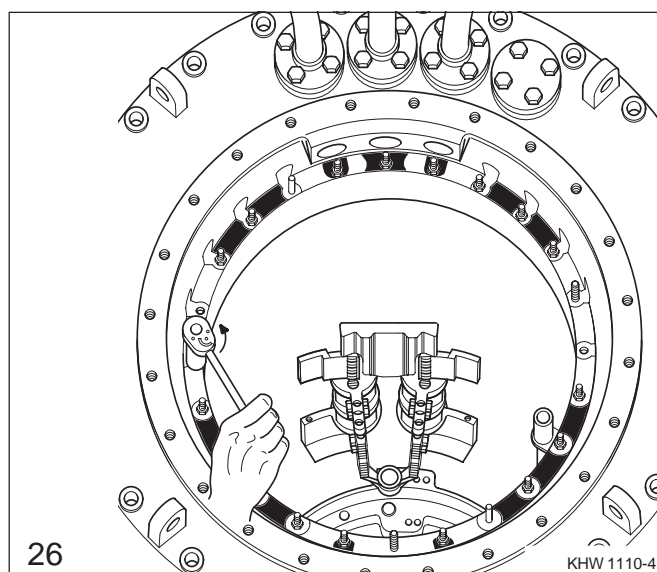
### ВНИМАНИЕ

Не допускайте, чтобы какие-либо части падали в масляный бак контактора. В противном случае это может привести к заклиниванию контактора. В результате чего могут быть повреждены устройство РПН и трансформатор.

Поэтому при монтаже и демонтаже пересчитывайте все мелкие детали.



6. Закрепите головку устройства РПН в отмеченной красным цветом зоне, которая не покрывается опорной плитой выемной части контактора (**рис. 26**, см. также раздел 5.3). Для крепления служат 17 гаек М8/проход 13, макс. момент затяжки 14 Нм, стопорение стопорными шайбами, закрепите головку устройства РПН на монтажном фланце.
7. Снова смонтируйте всасывающий трубопровод. Следите за правильной посадкой круглых колец. Перед монтажом круглые кольца должны быть слегка смазаны.
8. Снова установите выемную часть контактора. Следите за правильным положением опорной плиты в головке устройства РПН (красные маркированные поверхности должны оставаться свободными). Закрепите опорную плиту: 5 гаек М8/проход 13, макс. момент затяжки 14 Нм, стопорение стопорными кольцами.
9. Закрепите диск указателя положений: На конец вала надеть пружинящую клипсу. Установка диска указателя положений возможна с помощью поводка (**рис. 27**).
10. Закройте головку устройства РПН крышкой. Помните о круглой резиновой прокладке, вложенной в крышку. Свинтите крышку устройства РПН равномерным усилием 24 болтами М10/проход 17, макс. момент затяжки 34 Нм (**рис. 28**).



## 6 Подсоединение обмотки ступени и отвода устройства РПН

Подсоединение обмотки ступени и отвода устройства РПН должно производиться согласно прилагаемой схеме соединений.



### ВНИМАНИЕ

Все присоединения выполняйте тщательно и фиксируйте их. Отводы избирателя должны быть выведены таким образом, чтобы их можно было подсоединить без натяга. В случае необходимости присоединительные концы отводов избирателя требуется выполнить в виде дуги.

Чтобы избежать перенатяжения на включенных параллельно контактах, на однофазных устройствах РПН типа R I 2002 и R I 3000 с несколькими параллельно включенными уровнями избирателя необходимо соединить друг с другом присоединительные контакты, имеющие одинаковые обозначения.

Для параллельного включения уровней избирателя по желанию могут быть поставлены перемычки по чертежу 896 706 (см. приложение).

На устройствах РПН типа R I 2402 и R I 3600 entfdllt параллельное включение уровней избирателя с помощью перемычек не требуется, так как благодаря присоединению 2 или 3 гальванически разделенных ветвей обмотки получается деление тока на присоединительных контактах избирателя.

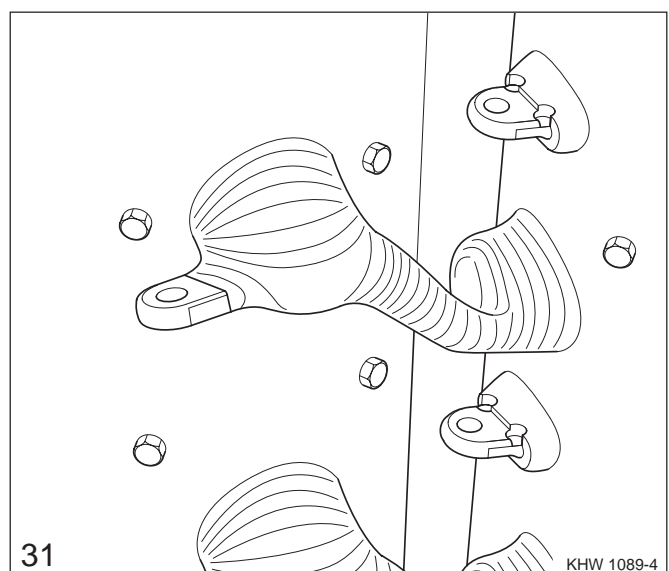
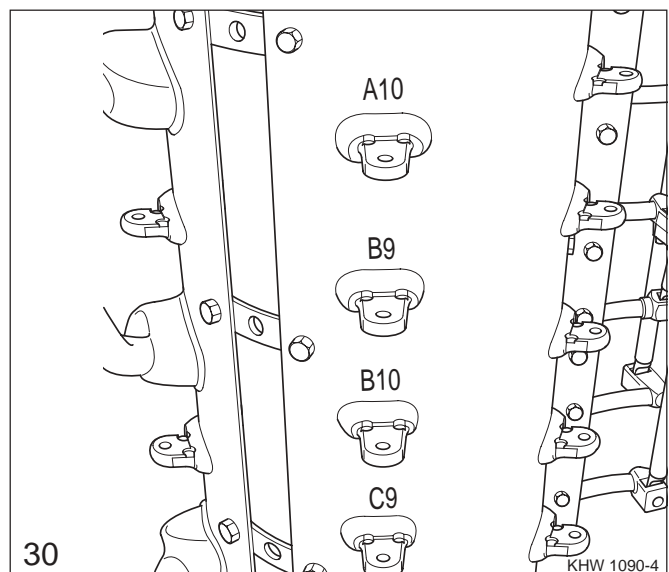
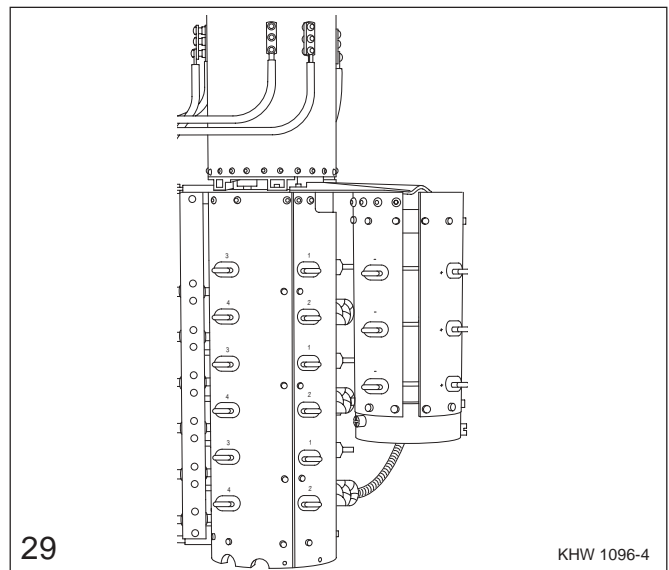
### 6.1 Избиратель (рис. 29)

**Присоединительные контакты избирателя тонкой ступени** со сквозным отверстием для болтов M12 (рис. 30). По желанию могут поставляться так же и экранирующие колпачки (№ 078 957) россыпью.

#### Присоединительные контакты предизбирателя

**Реверсор:** контакты (+) и (-) как присоединительные контакты избирателя тонкой ступени, контакты (0) в виде присоединительной шинки изогнутого соединительного провода (0/K) с проходным отверстием для болтов M12 (см. рис. 31). По желанию могут поставляться так же экранирующие колпачки (№ 078 957) россыпью.

**Избиратель грубой степени:** контакты (0) и (-) как присоединительные контакты тонкого избирателя, контакты (+) в виде присоединительной шинки изогнутого соединительного провода (+/K) со сквозным отверстием для болтов M12 (см. рис. 31). По желанию могут поставляться так же экранирующие колпачки (№ 078 957) россыпью.





## 6.2 Параллельные перемычки для R I 2002 и R I 3000 (рис. 32)

Перемычки для параллельного включения присоединительных контактов тонкого избирателя и предизбирателя по чертежу 896 706 (см. приложение) поставляются заказчику по его желанию.

Параллельные перемычки состоят из двух одинаковых частей и соединяются болтом М12 со стопорной гайкой (SW 19, момент затяжки 60 Нм). Параллельные перемычки имеют 2 свободных сквозных отверстия для подсоединения отводов избирателя.

По желанию заказчика могут быть поставлены экранирующие колпачки (№ 0078 957) россыпью.

## 6.3 Присоединение отвода устройства РПН

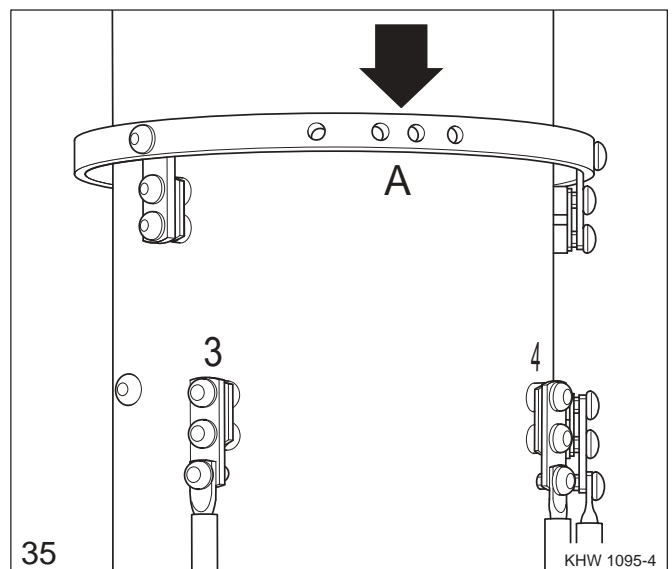
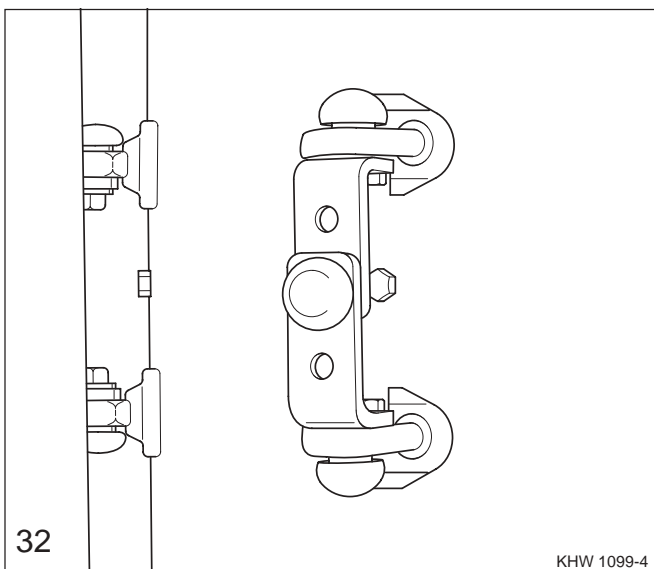
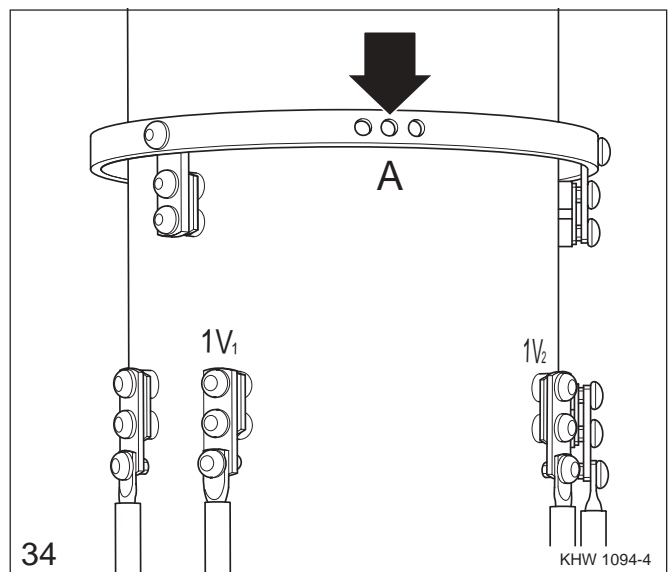
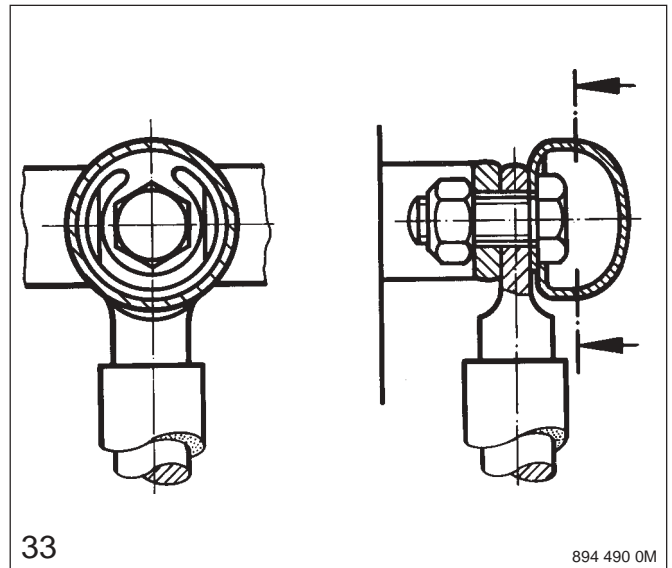
Отвод устройства РПН нужно соединить с присоединительным кольцом масляного бака контактора (рис. 33). Резьбовое соединение застопорить.

**Устройство РПН R III 1200 (присоединение нейтрали)**

В точках, расположенных на присоединительном кольце со смещением в 120°, следует предусмотреть сквозное отверстие для болтов М12 (рис. 34).

**Устройство РПН R I 2002/2402 и R I 3000/3600**

В точках, расположенных на присоединительном кольце со смещением в 120°, следует предусмотреть по 3 или 4 сквозных отверстия для болтов М12 (рис. 35).



## 7 Измерение коэффициента трансформации

Перед сушкой трансформатора рекомендуется измерить коэффициент трансформации.

Для приведения в действие приводного вала головки устройства РПН можно использовать короткую трубу (номинальный проход 25 мм) с ввинченным в нее соединительным пальцем (диаметр 12 мм) и маховик или рукоятку.

На устройствах РПН 3 x R I 2002...3600 через горизонтальную часть приводных валов нужно соединить друг с другом все три головки устройства (см. раздел 10).

На каждую ступень требуется по 16,5 оборотов приводного вала устройства РПН при использовании моторного привода МА7 или ED, или 1 оборот при моторном приводе МА 9. Переключение контактора определяется по хорошо слышимому звуку.

При приведении в действие предизбирателя требуется повышенный вращающий момент.

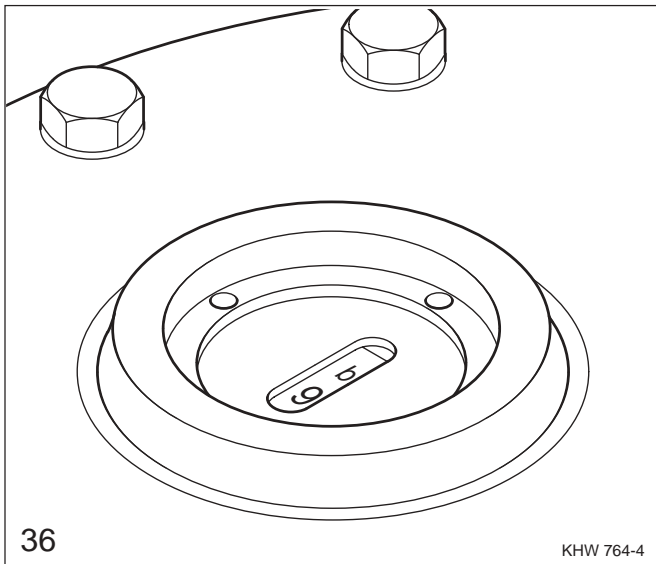
Ни в коем случае нельзя заходить за крайние положения, которые указаны на поставляемой схеме соединений. Поэтому постоянно проверяйте достигнутое положение через смотровое окошко в крышке устройства РПН (рис. 35).

Сократите количество переключений без масла до минимума. По окончании измерений устройство РПН должно быть снова возвращено в положение наладки (см. поставляемую с оборудованием схему соединений).



### УКАЗАНИЕ

При сушке трансформатора в собственном баке в парах керосина откройте резьбовую пробку для слива керосина (см. раздел 8.1.2).



## 8 Сушка и заливка масла

### 8.1 Сушка

Предпосылкой для гарантированных МР диэлектрических параметров устройства РПН является проведение минимальной сушки по следующей инструкции (альтернативно по 8.1.1 или 8.1.2).

#### 8.1.1 Вакуумная сушка

##### 8.1.1.1 Сушка в вакуумной печи



### УКАЗАНИЕ

При сушке трансформатора в печи необходимо демонтировать крышку устройства РПН и сохранять ее за пределами печи.

- Разогрев:  
Разогрев устройства РПН на воздухе с атмосферным давлением при повышении температуры примерно с 10 °С/час до финишной температуры максимум 110 °С.
- Подсушка:  
Подсушка на циркулирующем воздухе при макс. температуре 110 °С на устройстве в течение 20 часов.
- Сушка:  
Вакуумная сушка на устройстве РПН при макс. температуре 110 °С, остаточное давление макс. 10<sup>-3</sup> бар в течение минимум 50 часов.

##### 8.1.1.2 Сушка в баке трансформатора



### УКАЗАНИЕ

Если сушка трансформатора происходит в баке, то внутренняя полость бака контактора через соединительный провод соединяется с вакуумом, т.к. крышка устройства РПН в течение всего процесса сушки остается закрытой.

Крышка устройства РПН - вакуумплотная.

Для полной сушки масляного бака (внутри) и встроенной выемной части контактора между полостью трансформатора и присоединением головки устройства РПН, которое ведет непосредственно в полость контактора, следует установить короткий соединительный трубопровод с номинальным проходом 25мм.

Соединительный трубопровод нужно установить на головке устройства РПН между присоединениями E2 и Q или по выбору E2 и R (расположение точек присоединения на головке устройства РПН, см. раздел 8 и приложение, чертеж 893 899).

Для процесса сушки действительны указанные в п. 8.1.1.1 данные по процессу, температуре, времени и давлению.

## 8.1.2 Сушка в парах керосина

**УКАЗАНИЕ**

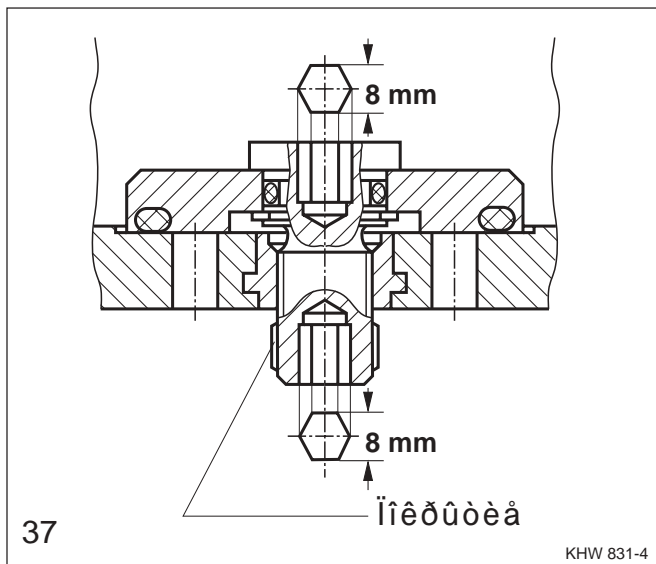
Для слива керосинового конденсата перед сушкой необходимо вывернуть пробку для слива керосина в дне масляного бака (см. **рис. 37**).

Резьбовая пробка для слива керосина имеет внутренний шестигранник и находится между дном масляного бака и редуктором избирателя и может быть навинчена снаружи. На резьбе пробки для слива керосина имеется пластиковое покрытие и она может быть вывернута только с определенным усилием.

При сушке трансформатора в собственном баке (см. раздел 8.1.2.2) **резьбовая пробка для слива керосина недоступна снаружи и может открываться только изнутри**. В этом случае необходимо вынуть выемную часть контактора, пробку для слива керосина навинтить удлиненным торцовым ключом (см. раздел 16, чертеж 890 182) и затем снова установить выемную часть контактора.

**ВНИМАНИЕ**

После сушки закройте резьбовую пробку для слива керосина, т.к. в противном случае масло из бака контактора попадет в масляную полость трансформатора.



## 8.1.2.1 Сушка в вакуумной печи в парах керосина

**УКАЗАНИЕ**

При сушке трансформатора в печи крышка устройства должна быть снята и храниться за пределами вакуумной печи.

- Разогрев:  
Подача паров керосина при температуре около 90 °С, поддержание такой температуры в течение примерно 3 - 4 часов.
- Сушка:  
Повышение температуры паров керосина до нужной финишной температуры происходит со скоростью примерно на 10 °С/час, но максимально 125 °С на устройстве РПН. Продолжительность сушки ориентируется на продолжительность сушки трансформатора.

## 8.1.2.2 Сушка в парах керосина в баке трансформатора

Если трансформатор сушится в собственном баке, то во время всего процесса сушки крышка устройства остается закрытой. Крышка устройства РПН вакуумплотная.

Для полной сушки масляного бака контактора (внутри) и его выемной части требуется подсоединить минимум 2 присоединительных элемента головки устройства, которые ведут прямо в полость контактора, с общей линией номинального проходом 50 мм к проводу с керосиновыми парами.

На устройствах РПН типа R следует применять для этого присоединения трубопроводов R и Q (расположение присоединений трубопроводов на головке РПН см. раздел 9 и раздел 16, чертеж 893 899).

Для процесса сушки действительны указанные в п. 8.1.2.1 данные по процессу, температуре и продолжительности.

## 8.1.3 Приведение в действие устройства РПН

**ВНИМАНИЕ**

После сушки нельзя приводить в действие устройство РПН, не произведя смачивания маслом, так как в противном случае могут повредиться опорные участки и прокладки.

Переставлять устройство РПН можно только после заполнения маслом бака контактора и после полного погружения избирателя в трансформаторное масло.

## 8.2 Заливка масла



### ВНИМАНИЕ

Для заливки масла в бак контактора и соответствующего расширителя используйте только минеральное изолирующее масло для трансформаторов по МЭК 296. Применение других масел ухудшает безаварийный режим работы устройства РПН и трансформатора.

Закройте головку устройства РПН крышкой. Равномерно затяните все 24 болта в крышке М10/проход 17 (максимальный момент затяжки 34 Нм). Устройство РПН и трансформатор одновременно под вакуумом заполняются новым трансформаторным маслом.

Для заливки масла в устройство РПН можно по выбору использовать присоединение S или R на головке. Для вакуумирования следует создать соединительную линию между E2 und Q, так чтобы бак контактора и трансформатор одновременно подключались к вакууму.

## 9 Присоединения трубопроводов

На головке устройства РПН в распоряжении для различных целей имеются 3 присоединения для трубопроводов. После ослабления напорного кольца (4 болта М10/проход 17) все присоединения трубопроводов свободно поворачиваются (см. рис. 38 и раздел 16, чертеж 893 779).

### 9.1 Присоединение R для защитного реле RS 2001

Монтаж защитного реле RS 2001 (см. раздел 16, габаритный чертеж 892 608) производится согласно нашей инструкции по эксплуатации № 59.



### УКАЗАНИЕ

Номер на штампе должен совпадать с заводским номером устройства РПН. Защитное реле следует монтировать как можно ближе к головке устройства РПН и в горизонтальном положении. Стрелка направления на защитном реле в смонтированном виде должна показывать на масляный расширитель. Идущий дальше к расширителю трубопровод должен иметь повышающийся уклон минимум 2%.

### 9.2 Присоединение трубопровода S для всасывающего трубопровода

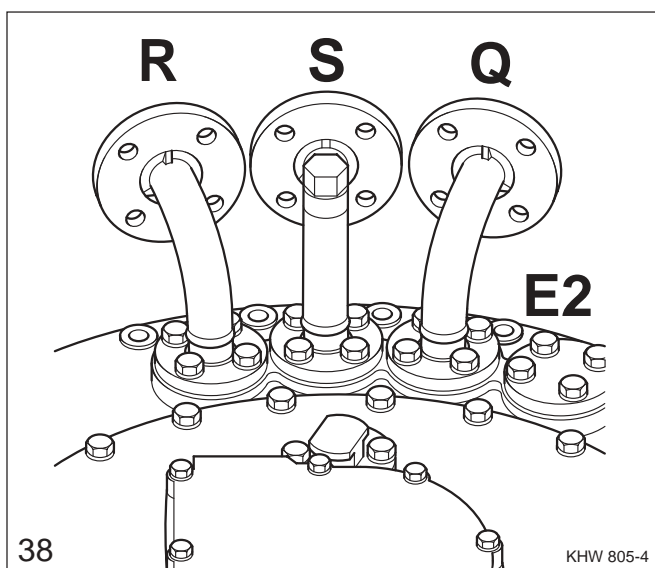
Если здесь не подключается трубопровод для стационарной установки очистки масла, то следует подсоединить трубопровод, который сбоку на баке трансформатора на высоте обслуживания заканчивается сливным краном.

### 9.3 Присоединение трубопровода Q (специальное, требуется только при установке очистки масла)

Это присоединение служит для подсоединения трубопровода для обратного масла при наличии установки очистки масла. Если установка очистки масла отсутствует, то в месте этого присоединения бывает установлена заглушка.

### 9.4 Присоединение E2

Это присоединение закрыто заглушкой. Она ведет в масляную полость трансформатора непосредственно под головкой устройства РПН и при необходимости может быть подключена к магистральному трубопроводу для реле Бухгольца.



38

KHW 805-4

## 10 Монтаж моторного привода, углового редуктора и приводного вала

### 10.1 Монтаж моторного привода (см.приложение, габарит.чертеж 895 660, 893 381)

Подробная инструкция по монтажу помещена в нашей инструкции по эксплуатации № 40 для моторного привода МА 7 или № 80 для привода МА 9 или № 138 для привода ED.



#### УКАЗАНИЕ

Заводской номер моторного привода должен совпадать с номером устройства РПН (шильд с номинальными параметрами).

Моторный привод должен быть установлен на том же положении, что и устройство РПН.

Положение наладки указано в поставляемой с устройством РПН схеме соединений.

Моторный привод должен монтироваться на определенном месте бака трансформатора в вертикальном положении и без вибрации.

### 10.2 Монтаж углового редуктора

Угловой редуктор крепится 2 болтами на опорной стойке крышки трансформатора. (сквозные отверстия диаметром 18 мм, см. раздел 16, чертеж 892 916).



#### УКАЗАНИЕ

Заводской номер на штампе должен совпадать с номером устройства РПН.

Горизонтальный конец вала углового редуктора должен располагаться по одной оси с концом вала верхней ступени редуктора на головке устройства РПН.

Верхняя ступень редуктора после ослабления упорного кольца (6 болтов М8/проход13) свободно поворачивается (рис. 39).

После наладки упорное кольцо следует крепко затянуть, макс. момент затяжки - 15 Нм.

**Болты следует застопорить.** Для угловых и поворотных редукторов в специальном исполнении и для промежуточных опор вертикального или горизонтального приводного вала вышеуказанные указания действительны по смыслу.

### 10.3 Монтаж приводного вала (четырёхгранная труба)

Монтаж приводного вала должен производиться по нашей инструкции по эксплуатации №42.

Приводной вал представляет собой механическую связь между моторным приводом и головкой устройства РПН.

Переход с вертикального на горизонтальное направление производится угловым редуктором.

Согласно этому при монтаже вертикальный приводной вал должен устанавливаться между моторным приводом и угловым редуктором, а горизонтальный приводной вал - между угловым редуктором и головкой устройства РПН. Приводной вал выполнен как квадратная труба и двумя полумуфтами и одним соединительным пальцем на обоих концах соединяется с приводным и ведомым концом вала присоединяемого устройства.



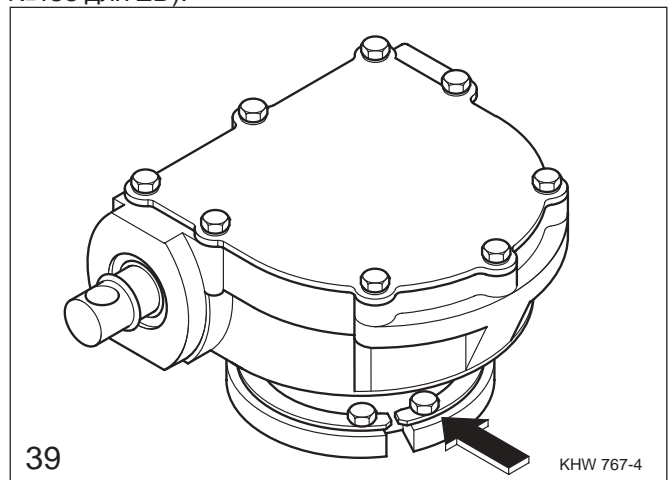
#### УКАЗАНИЕ

При монтаже приводного вала следует обращать внимание на то, чтобы соединяемые концы вала были абсолютно соосны.

Квадратные трубы, полумуфты, пальцы муфты, болты, гайки и защитные пластины изготовлены из нержавеющей стали. Но мы рекомендуем нанести на эти детали наружное покрытие, как на баке трансформатора.

Квадратная труба и защитная пластина, которая служит для горизонтального приводного вала над крышкой трансформатора защитой от ударов, поставляются с избыточной длиной (мерные длины). Эти детали при монтаже на трансформаторе должны резаться на нужную длину.

В заключение нужно определить инерционный выбег моторного привода относительно переключения нагрузки устройства РПН (по инструкции по эксплуатации № 40 для МА 7 или № 80 для МА 9 или №138 для ED).



### Устройства 3 x R I 2002 ...3600

Порядок действий можно рекомендовать также и для устройств РПН типа R III1200 .

Из-за особенностей трехколонковой конструкции головки устройства РПН должны быть соединены друг с другом над крышкой трансформатора. Поскольку при прокручивании верхней ступени редуктора уже запускается процесс переключения, следите за тем, чтобы даже после наладки ступеней редуктора снова достигалось точное положение наладки контакторов.

Для этого поступать нужно так:

1. Проверьте, что все устройства РПН находятся в одинаковом положении (смотровое окошко в головке устройства РПН). Каждое из однофазных устройств РПН должно стоять в положении наладки.
2. Поверните верхнюю ступень редуктора на головке устройства РПН в нужное установочное положение и зафиксируйте ее там (свинтить и застопорить упорные кольца ).

**Обратите внимание на стрелку на фланце приводного вала** под выбитым заводским номером. Направление стрелки указывает на направление вращения при вращении рукоятки моторного привода по часовой стрелке и должно совпадать на всех ступенях редуктора.

3. Путем вращения концов вала **против часовой стрелки** переставляйте полюса устройств РПН отдельно друг от друга на одну ступень пока контактор не переключится. Проверьте совпадение положения на всех головках устройства РПН.
4. Установите **горизонтальный** приводной вал между головками устройства РПН.
5. Переведите весь комплект устройств РПН, т.е. все полюса устройства РПН снова в положение наладки. Положение наладки достигается путем вращения приводного вала **по часовой стрелке**.  
**Проверьте, чтобы все контакторы переключились одновременно. Проверьте совпадение положений на всех головках устройства РПН.**
6. Установите вертикальный приводной вал.



#### ВНИМАНИЕ

Схема контроля должна быть выполнена согласно схеме соединений соответствующего моторного привода, так как иначе может произойти повреждение устройства РПН и трансформатора.

## 11 Ввод устройства РПН на трансформаторном заводе

### 11.1 Пробные переключения

Прежде чем на трансформатор подать напряжение, для проверки механической части устройства и моторного привода нужно провести пробные переключения.

Эти переключения следует проводить по всему диапазону наладки.

Следите, чтобы на **каждом рабочем положении** совпадали показания положения моторного привода и устройства РПН (смотровое окошко в головке устройства).



#### ВНИМАНИЕ

Если показания положения моторного привода и устройства РПН не совпадают, то причина в неправильном их соединении. Эксплуатация в таком состоянии может привести к повреждению устройства РПН и трансформатора. Трансформатор нельзя вводить в эксплуатацию.

Проверьте автоматическое отключение в обоих конечных положениях и работу электрического и механического ограничения конечных положений (см. инструкцию по эксплуатации № 40 для моторного привода MA 7 или № 80 для моторного привода MA 9 или №138 для моторного привода ED).

### 11.2 Полная заливка масла

Устройство РПН полностью заливают трансформаторным маслом через масляный расширитель и выпускают воздух.

Воздух выпускают из:

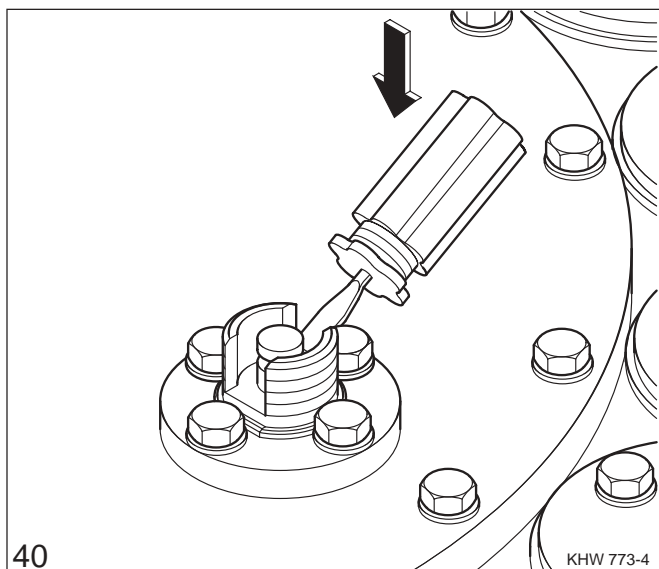
- Масляной полости головки устройства РПН через вентиль для выпуска воздуха в крышке (E1): открыть колпачок с резьбой M30/проход 36, с помощью отвертки приподнять толкатель вентиля (**рис. 40**).
- Всасывающего трубопровода (S) через болт для выпуска воздуха на присоединительном патрубке: резьбовой колпачок M16/SW22, макс. момент затяжки 9 Нм, болт для выпуска воздуха M6 со шлицевой головкой, макс. момент затяжки 2 Нм (**рис. 41**).



#### ВНИМАНИЕ

Проверьте, чтобы из всасывающего трубопровода полностью был выпущен воздух. В противном случае ухудшится изоляционная способность устройства РПН относительно земли.

### 11.3 Заземление

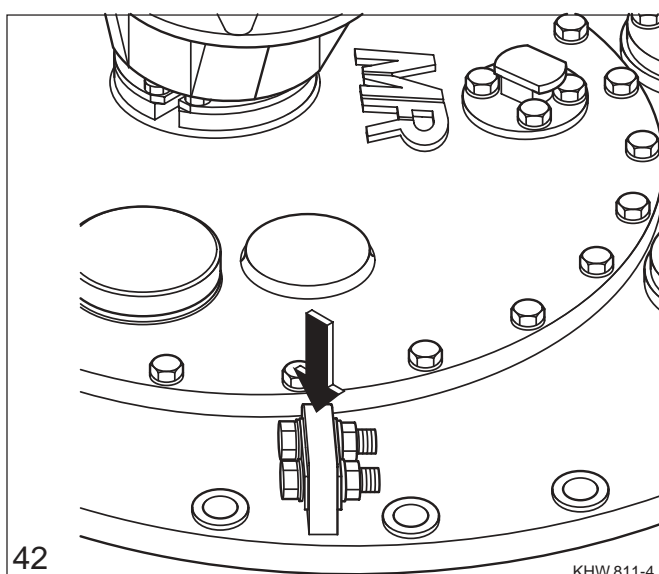
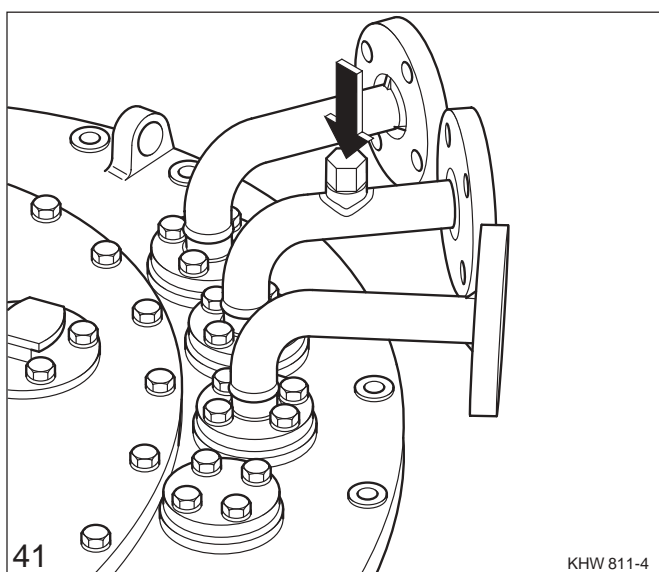


Соедините заземляющие болты головки устройства РПН с крышкой трансформатора (2 болта М12/проход 19 с гайками, макс. момент затяжки 60 Нм, **рис. 42**).

Соедините заземляющий болт М12/проход19 (макс. момент затяжки 60 Нм) шкафа моторного привода с баком трансформатора.

### 11.4 Электрические испытания на трансформаторе

Необходимые для приемки трансформатора электрические испытания могут быть теперь проведены после выше описанных работ.



## 12 Транспортирование к месту установки

Если для транспортировки моторный привод необходимо демонтировать, то его следует привести в положение наладки, а затем отсоединить.



### ВНИМАНИЕ

Моторный привод нельзя приводить в действие при отсоединенном устройстве РПН.

Сборка производится по разделу 10.1 и 10.3.



### УКАЗАНИЕ

Если трансформатор перевозится или хранится с залитым маслом, но без масляного расширителя, то для выравнивания давления между внутренней полостью бака контактора и масляной полостью трансформатора устанавливается соединительный

Этот трубопровод ставится на головке устройства РПН между присоединениями  $E_2$  и Q. Если трансформатор находится без расширителя недолго от 2 до 4 недель, то достаточно снизить уровень масла в головке устройства РПН примерно на 5 литров.

Если масло из трансформатора сливается полностью, то и из устройства РПН следует полностью слить коммутационное масло.

Внутреннюю полость бака контактора следует подвергнуть консервации, как и трансформатор (например, залив  $N_2$ ).

При более длительном времени простоя следует подсоединить и включить обогрев моторного привода.

## 13 Ввод в эксплуатацию на месте установки

Перед вводом в эксплуатацию трансформатора следует произвести проверку работоспособности устройства РПН и моторного привода по разделу 11.1. Одновременно следует проверить и работу защитного реле.



### УКАЗАНИЕ

Защитное реле должно быть включено в цепь тока расцепления силового выключателя, так чтобы при срабатывании реле гарантированно произошло мгновенное отключение трансформатора от силового выключателя (см. инструкцию по эксплуатации № 59 для реле RS 2001).

Для проверки проведите пробное расцепление подключенных силовых выключателей, нажав на контрольную кнопку »ВЫКЛ.« защитного реле. Снова включить силовой выключатель можно только, если защитное реле нажатием на другую контрольную кнопку вернули в положение "РАБОТА".



### ВНИМАНИЕ

Проверьте, чтобы все запорные краны между масляным расширителем и устройством РПН были открыты.

После включения трансформатора можно производить переключения устройства РПН под нагрузкой. Возникающие при этом коммутационные газы скапливаются под крышкой устройства РПН и вытесняют незначительное количество масла или уходят через масляный расширитель.



## 14 Контроль во время эксплуатации, неисправности

Проверка устройства РПН и моторного привода ограничивается периодическими осмотрами головки устройства РПН, защитного реле и моторного привода.

### Особенно обращайтесь внимание на:

- Маслонепроницаемость на месте прокладок головки устройства РПН, защитного реле и подсоединенных трубопроводов
- Уплотнительные прокладки шкафа моторного привода
- Безупречную работу встроенного электрообогрева в шкафу моторного привода
- Внешнее состояние встроенных в привод устройств управления.



### ВНИМАНИЕ

При срабатывании защитного реле обязательно необходимо проверить устройство РПН и трансформатор. Для этого требуется демонтировать выемную часть контактора и проверить ее согласно инструкции по ревизии. В частности, действуйте согласно инструкции по эксплуатации № 59 для защитного реле RS 2001.

Снова включите трансформатор в работу только тогда, когда убедитесь, что нет повреждений ни на устройстве РПН, ни на трансформаторе. Недопустимо подключать трансформатор без проверки, это может привести к крупным повреждениям на устройстве РПН и трансформаторе.

При возникновении неисправности на устройстве РПН или моторном приводе, которую нелегко устранить на месте, а также при срабатывании защитного реле информируйте местных представителей MR, трансформаторный завод или обращайтесь непосредственно к нам:

Машиненфабрик Рейнхаузен ГмбХ  
Служба технического обслуживания  
П/я 12 03 60  
D-93025 Регенсбург  
Телефон: (+49) 9 41 / 40 90-0  
Телефакс: (+49) 9 41 / 40 90-501  
Телекс: 65881

## 15 Ревизии



### УКАЗАНИЕ

Ревизии устройств РПН следует проводить регулярно, чтобы поддерживать на высоком уровне их эксплуатационную надежность.

### Квалифицированным, обученным на MR

персоналом и при соответствующей подготовке ревизию можно провести в общем за один день. Мы принципиально рекомендуем проводить ревизию силами нашей службы технического обслуживания. Благодаря этому гарантируется квалифицированное проведение ревизии, а также доведение отдельных деталей до современного уровня их исполнения. Если ревизия проводится не персоналом MR, мы рекомендуем заказать у нас необходимые для ревизии запчасти (просьба указать № устройства РПН и число переключений).

Указанные для межревизионного промежутка в таблице II и III числа переключений взяты из практики, они получены при использовании потребительных сортов масла.

Избиратель устройства РПН принципиально не требует технического обслуживания, в особых случаях, таких как например, на промышленных трансформаторах с высоким ожидаемым числом переключений, при достижении примерно 1 000 000 переключений требуется связаться с нашей службой технического обслуживания.

Выемная часть контактора должна быть заменена не позднее чем через 800 000 переключений.

На устройствах РПН с числом переключений 15 000 в год мы рекомендуем применять наши стационарные установки очистки масла типа 51 (инструкция по эксплуатации № 18) со сменными бумажными фильтрами.

Предписывается использование установки очистки масла типа 51 с комбинированным комплектом фильтров для устройств РПН типа R, изоляция относительно земли у которых выполнена соответственно  $U_m > 300$  кВ.

Фильтрация коммутационного масла позволяет увеличить межревизионные промежутки.

Контролировать изоляционные масла должен сам пользователь согласно инструкциям.

Если ревизия проводится не персоналом MR, просим прислать отчет о ревизии для пополнения нашей картотеки.

**ВНИМАНИЕ**

Если не соблюдать межревизионные промежутки, то этим самым подвергается опасности безаварийная работа устройства РПН.

Ориентировочными значениями в соответствии с отчетом СИГРЭ 12-13(1982г.) для трансформаторного масла с рабочей температурой:

Устройство РПН	Содержание воды*)	Прочность к пробую**)
Устройство РПН с нейтралью	< 40 ppm	> 30 kV/2,5 мм
Однофазное устройство РПН	< 30 ppm	> 40 kV/2,5 мм

\*) измерено по методу Карла Фишера по публикации МЭК 814

\*\*) измерено по DIN VDE 0370 часть 1

**Таблица I** ориентировочные значения для контроля масла устройства РПН

Устройство РПН	Расчетный ток трансформатора	Число переключений	
		без очистки масла МР	с очисткой масла МР
R III 1200	до 600 А до 1200 А	80 000	100 000
		60 000	100 000
R I 2002	до 2000 А	40 000	80 000
R I 2402	до 2400 А	40 000	80 000
R I 3000	до 3000 А	40 000	80 000
R I 3600	до 3600 А	40 000	80 000

**Таблица II** межревизионные промежутки для устройства РПН типа Тур R, у которого  $U_m < 245$  kV.

Первая и последующие ревизии: через 7 лет или по указанным в таблице II числам переключений, смотря что наступит раньше.

Устройство РПН	Расчетный ток трансформатора	Число переключений	
		без очистки масла МР	с очисткой масла МР
R III 1200	до 600 А до 1200 А	40 000	50 000
		30 000	50 000
R I 2002	до 2000 А	20 000	40 000
R I 2402	до 2400 А	20 000	40 000
R I 3000	до 3000 А	20 000	40 000
R I 3600	до 3600 А	20 000	40 000

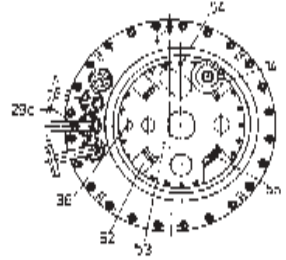
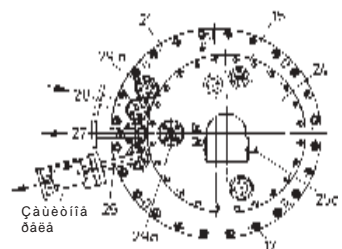
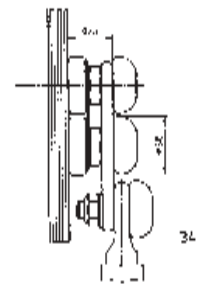
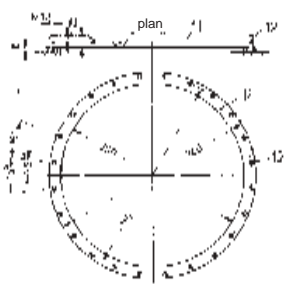
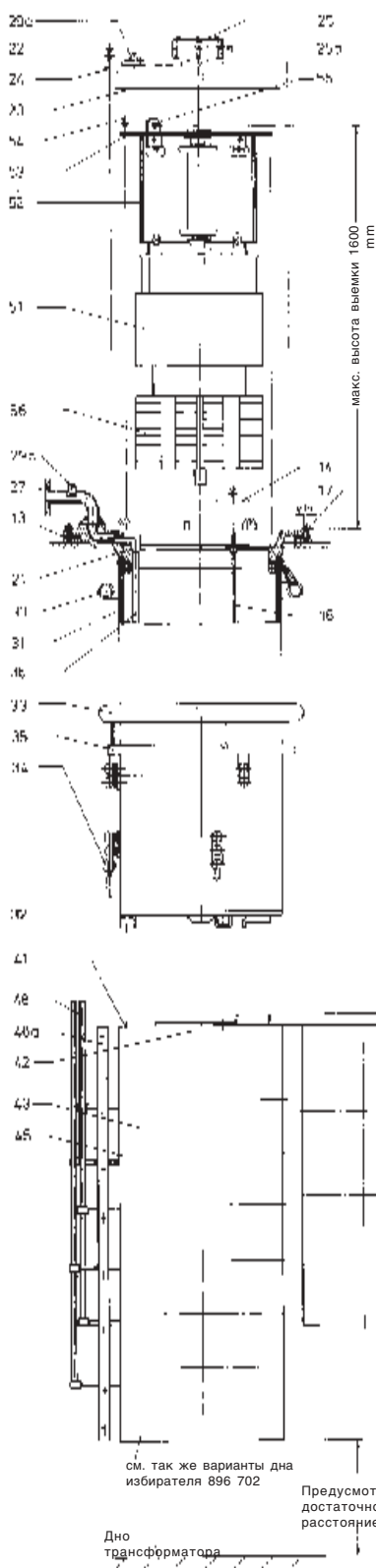
**Таблица III** межревизионные промежутки для устройства РПН типа R, у которого  $U_m > 245$  kV.

Первая ревизия: через 2 года или через 20 000 переключений – что раньше наступит.

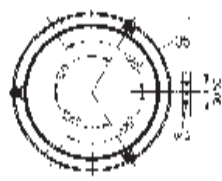
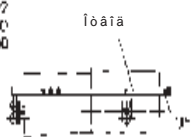
Последующие ревизии: через каждые 4 года или в соответствии с указанными в таблице III числами переключений – что раньше наступит.

## 16 ПРИЛОЖЕНИЕ

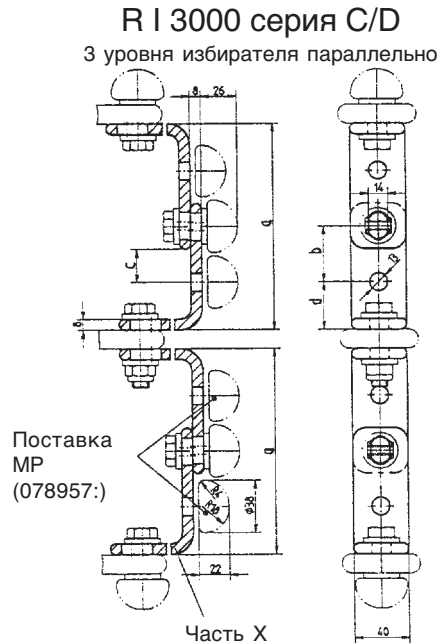
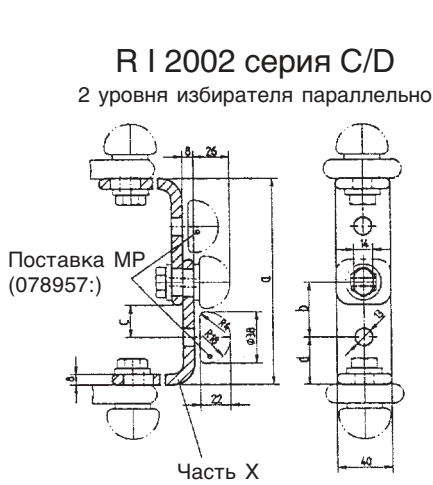
Установочный чертеж _____	896 705
Устройство РПН R I 2002 / R I 3000, перемычки для синхронного переключения уровня избирателя _____	896 706
Головка устройства РПН _____	893 899
Разметочный шаблон для головки устройства РПН _____	890 183
Опорный фланец для встраивания в колокол _____	896 762
Подъемная траверса _____	890 180
Торцовый ключ для резьбовой пробки для слива керосина _____	890 182
Защитное реле RS 2001, габаритный чертеж _____	892 608
Моторный привод MA 7, габаритный чертеж _____	895 660
Моторный привод MA 9, габаритный чертеж _____	893 381
Моторный привод ED-S, шкаф привода _____	898 420
Угловой редуктор CD 6400, габаритный чертеж _____	892 916



RTD 1200  
RI 2002  
RI 2402  
RI 3000  
RI 3600



- 11 - Монтажный фланец на трансформаторе
- 12 - Болт для крепления M12
- 13 - Уплотнительная прокладка устройства РПН
- 14 - Указатель положения
- 15 - Смотровое окошко
- 16 - Приводной вал для указателя положения
- 17 - Отверстие Ш 15
- 21 - Головка устройства РПН
- 22 - Болт в крышке
- 23 - прокладка крышки
- 24 - Крышка головки устройства РПН
- 25 - Центр. ступень редуктора с приводным валом 25а
- 26 - Присоединение трубопровода R для защитного реле
- 27 - Присоединение трубопровода S для всасывающего т
- 28 - Присоединение трубопровода Q для возврата масла (только при наличии установки очистки масла)
- 29a - Вентиль для выпуска воздуха крышки устройствРПН
- 29b - Возможность выпуска воздуха из масл. полости тр.
- 29c - Болт выпуска воздуха для всасывающего трубопров.
- 31 - Масляный бак контактора
- 32 - Дно масляного бака
- 33 - Экранир. кольца (только при  $U_n = 170\text{kV} / 245\text{kV}$ )
- 34 - Присоединительный контакт масляного бака
- 35 - Отвод устройстваРПН (при R III 1200 с нейтралью)
- 36 - Всасывающий трубопровод
- 41 - Подвеска избирателя
- 42 - Редуктор избирателя
- 43 - Избиратель тонкой ступени
- 44 - Предизбиратель
- 45 - Присоединит. контакты избирателя (см. соответствующий габаритный чертёж)
- 46 - Присоед. контакты предизбирателя (см. соответствующий габаритный чертёж)
- 48 - Соединительный трубопровод избирателя
- 48a - Удерживающая планка для 48
- 51 - Выемная часть контактора
- 52 - Несущий цилиндр
- 53 - Опорная плита
- 54 - Болт для крепления
- 55 - Проушина
- 56 - Переходные сопротивления



Необходимые перемычки на устройствах РПН без предизбирателя

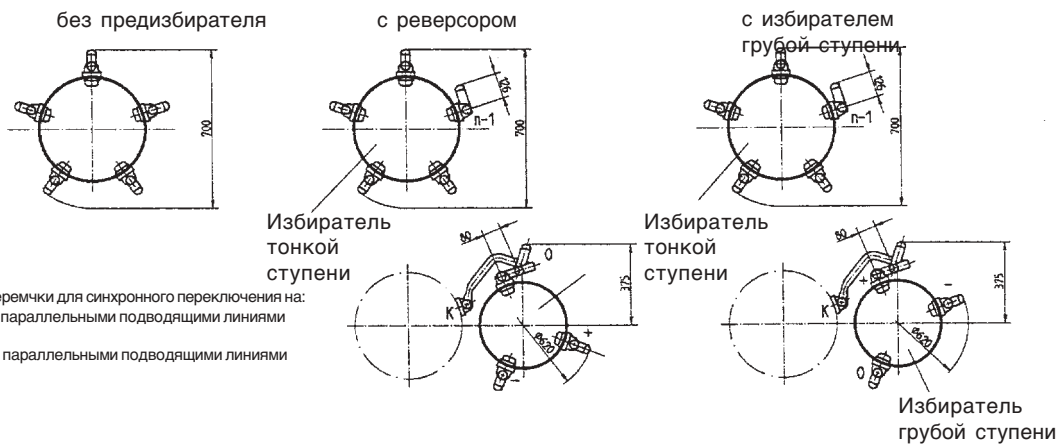
Применение	Часть X	a	b	c	d
На всех позициях контактов	077141:	148	39	22	35

Необходимые перемычки на устройствах РПН с предизбирателем

Используется	Часть X	a	b	c	d
Тонкий избиратель /серия С и D / контакты 1 - n-2	077141:	148	39	22	35
Тонкий избиратель /серия С и D / контакт n-1	097668:	148	39	22	35
Грубый избиратель /серия С / контакт 0 и -	077196:	183	46,5	29,5	45
Грубый избиратель /серия С / конт. +	097669:	187	48,5	31,5	45
Грубый избиратель /серия D / контакт 0 и -	077197:	298	74	57	75
Грубый избиратель /серия D / контакт +	097670:	302	76	59	75
Реверсор /Серия С / Контакт + и -	077196:	183	46,5	29,5	45
Реверсор /Серия С / Контакт 0	097669:	187	48,5	31,5	45
Реверсор /Серия D / Контакт + и -	077197:	298	74	57	75
Реверсор /серия D / контакт 0	097670:	302	76	59	75

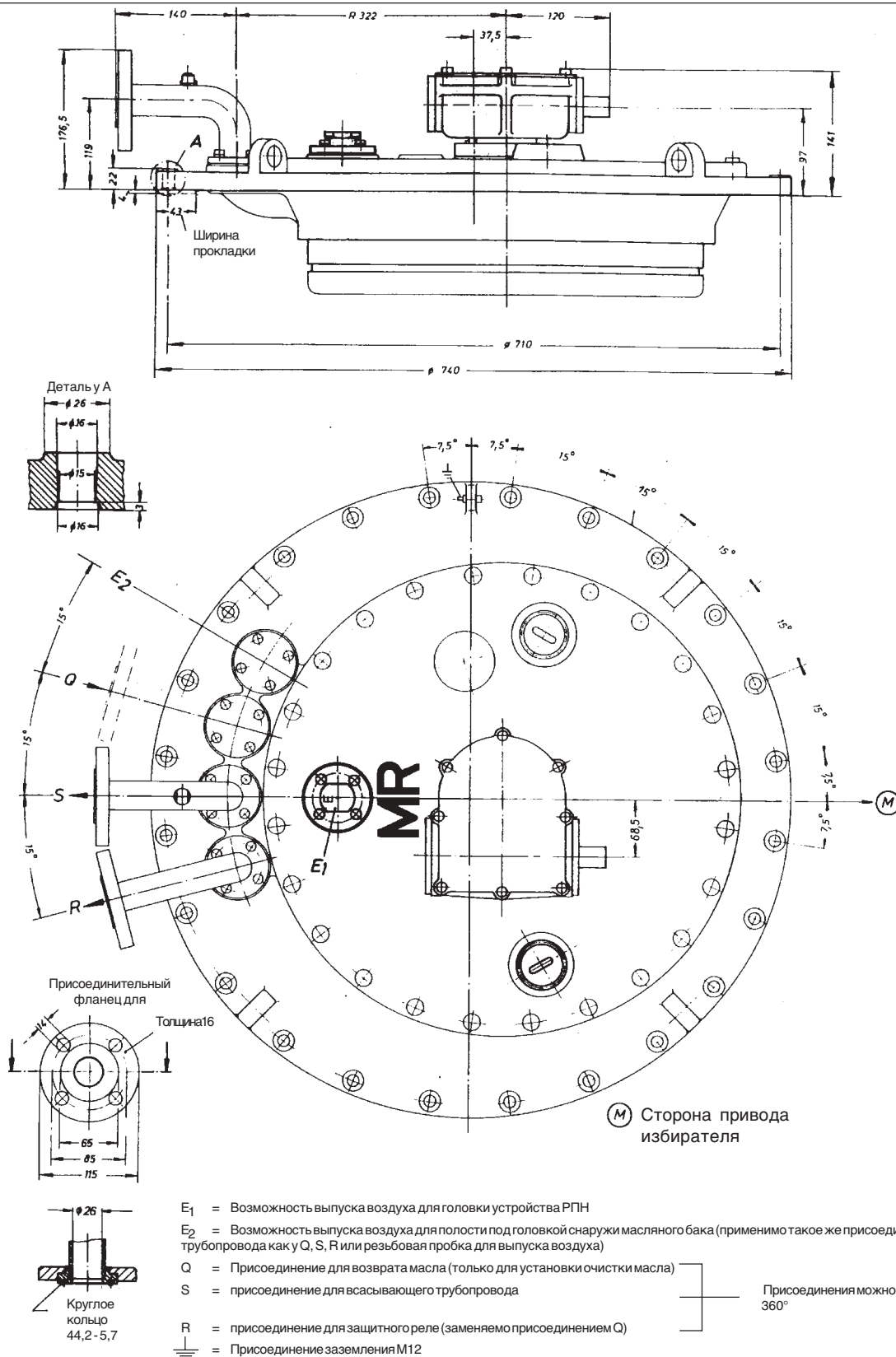
**Внимание:**  
Перемычки между контактами не входят в объем поставки.

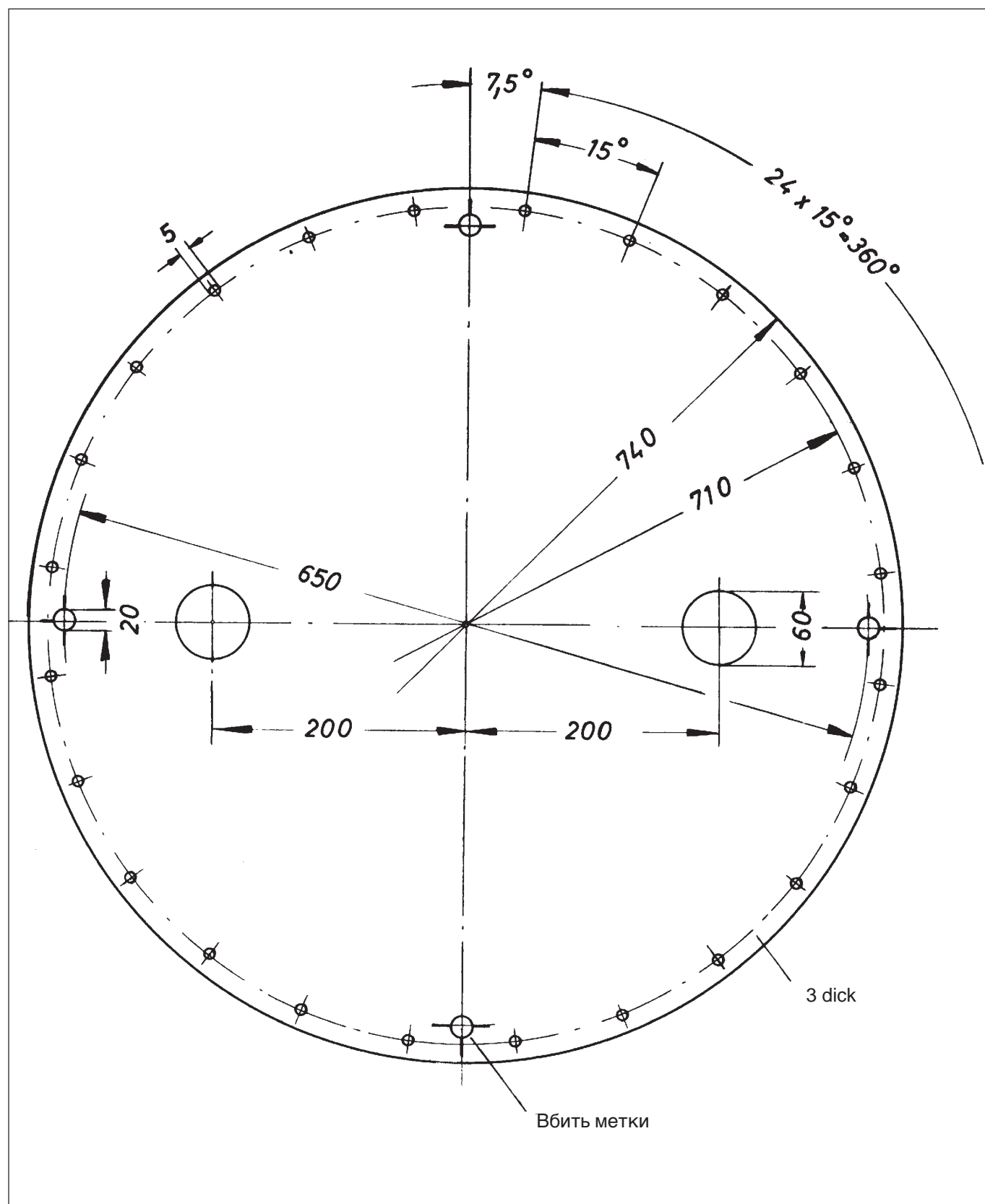
Расположение перемычек между контактами на переключателе

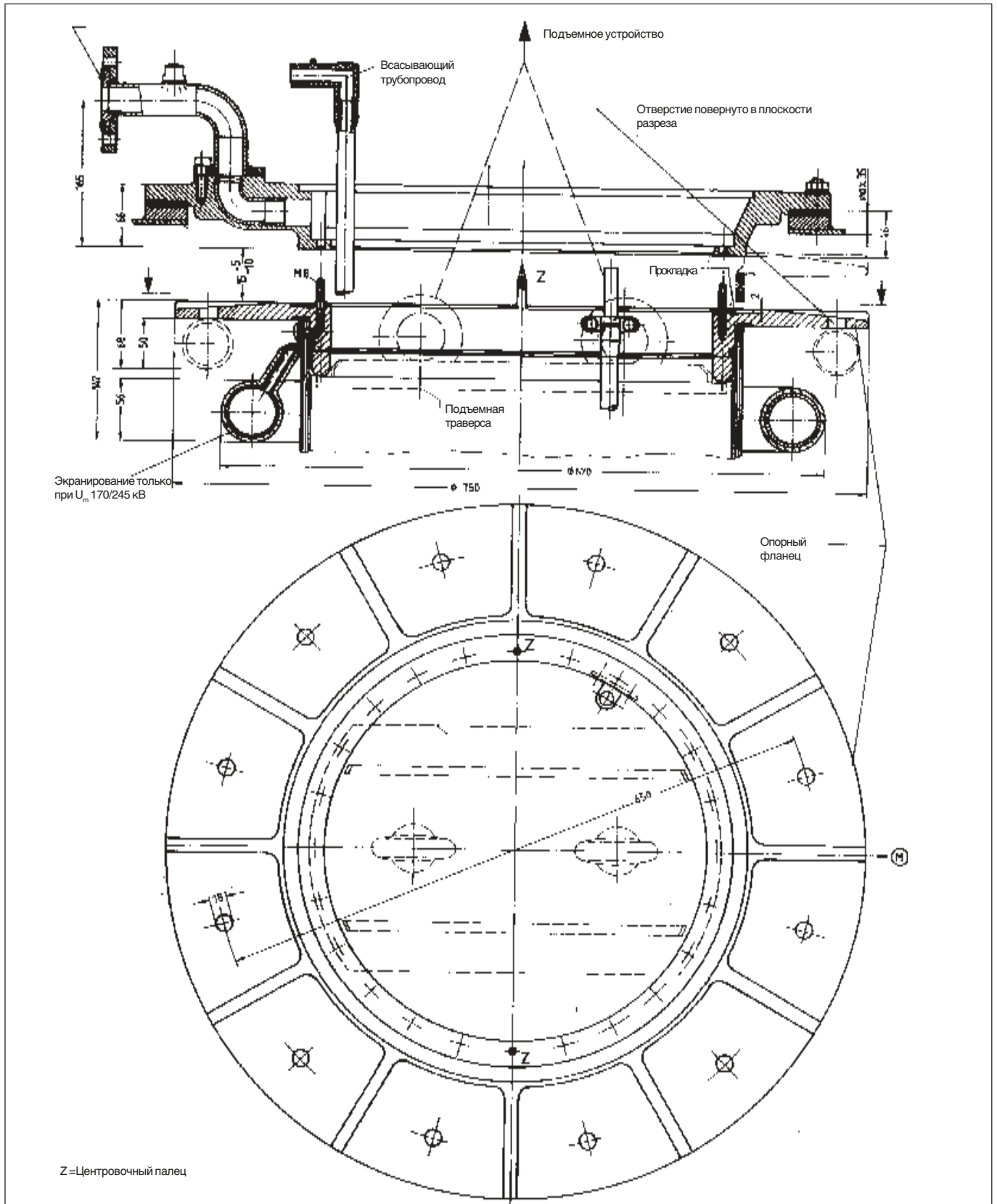


Не требуются перемычки для синхронного переключения на:  
R I 2002 с двумя параллельными подводщими линиями обмотки тр-ра  
R I 3000 с тремя параллельными подводщими линиями обмотки тр-ра.

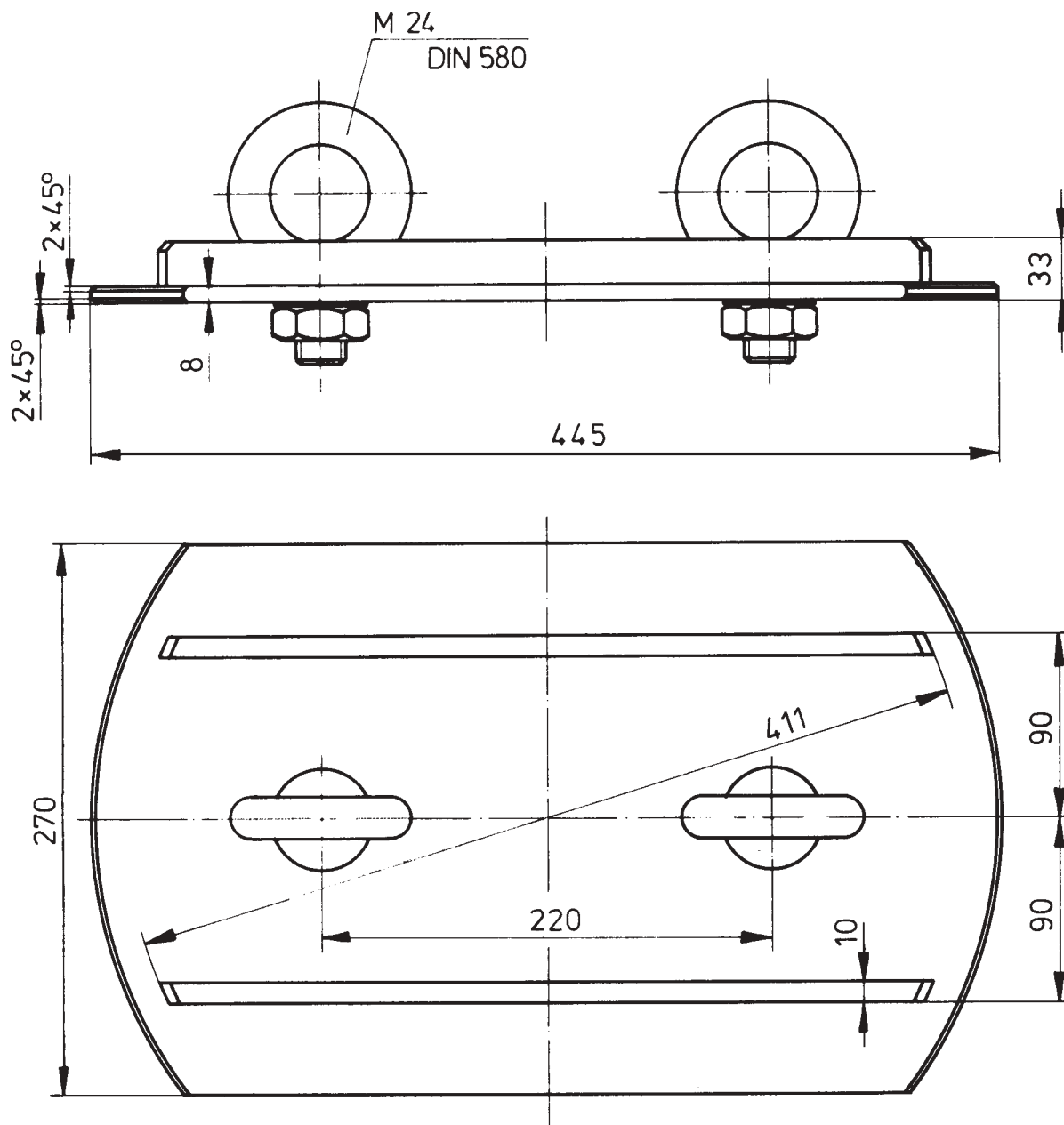
Установившееся импульсное напряжение между параллельными, незанятыми присоединительными контактами избирателя составляет 400 кВ 12/50.



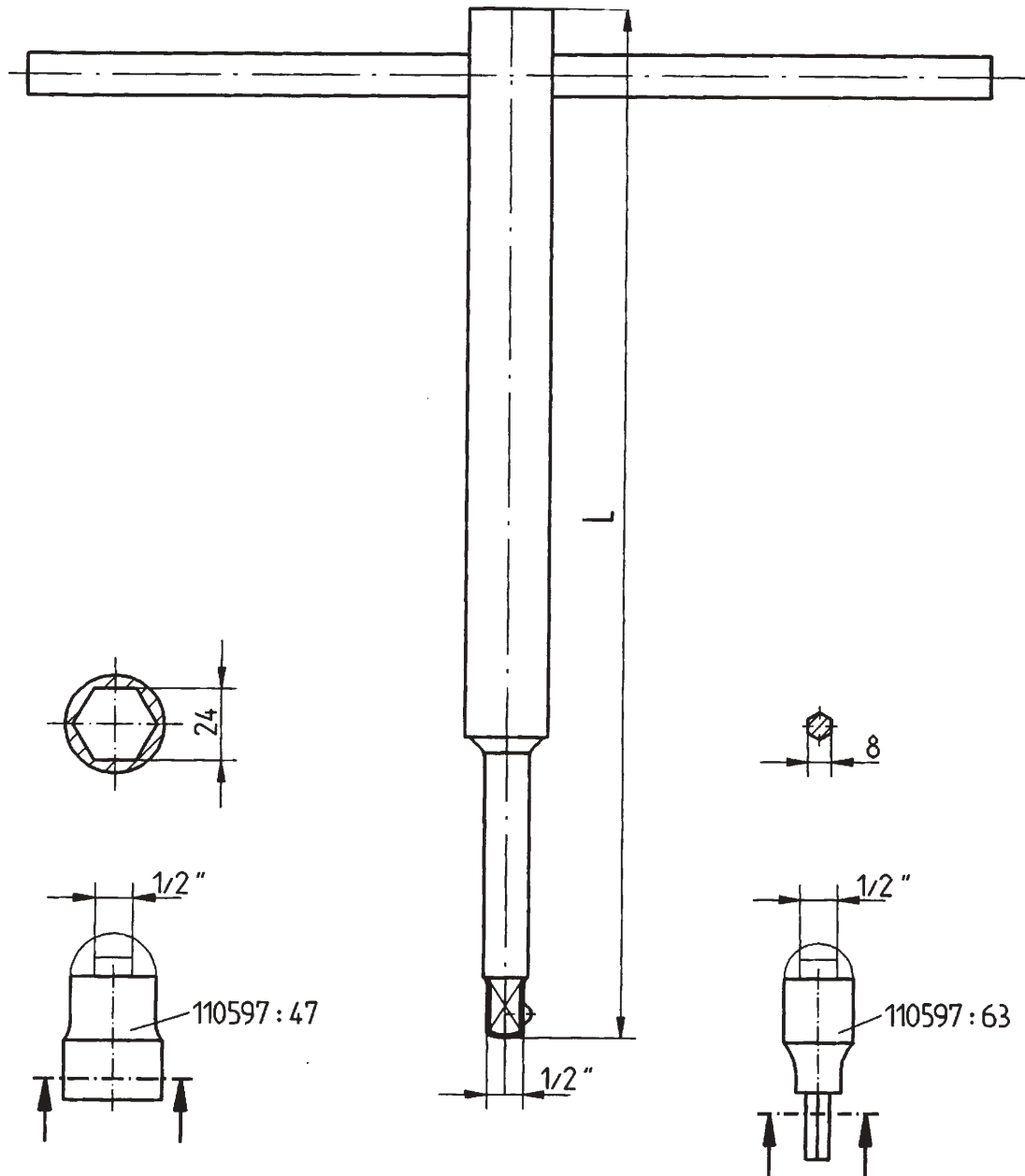




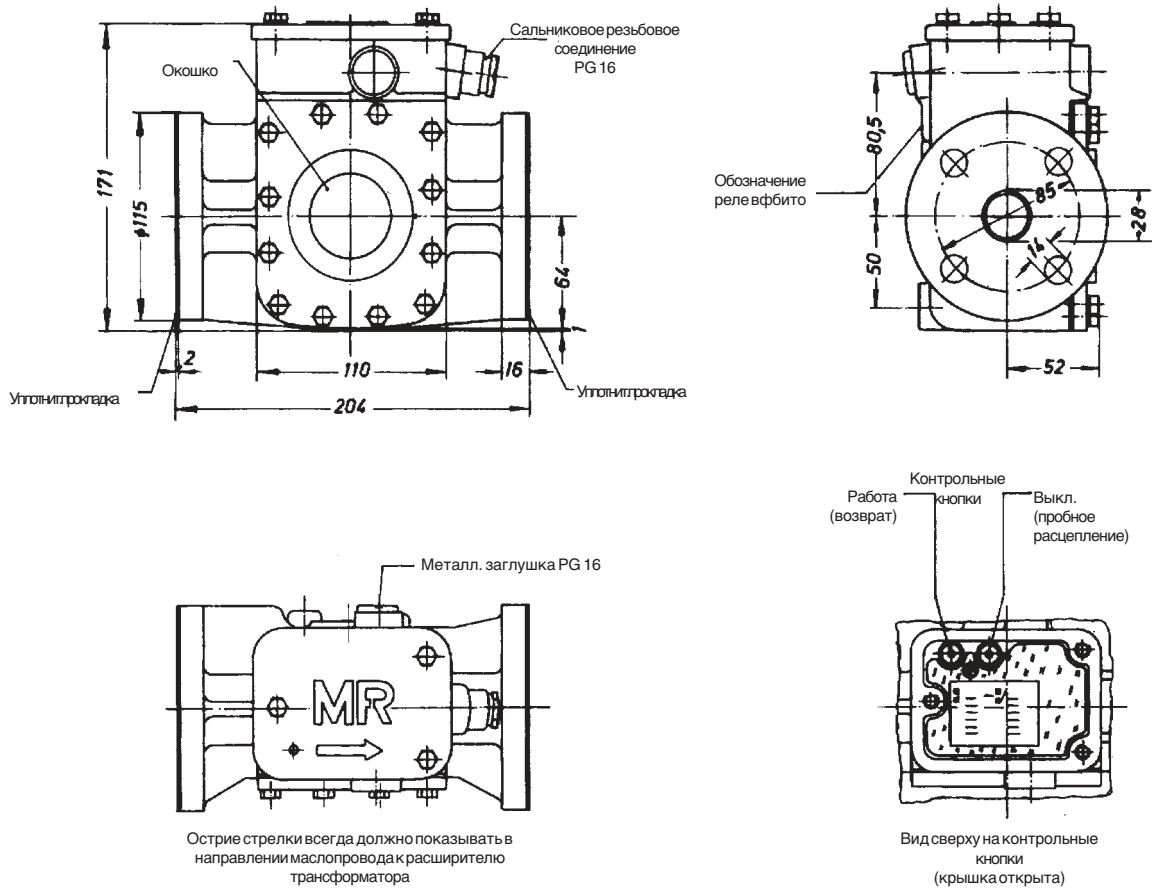




Стальная пластина  
St 37-2 DIN 17 100



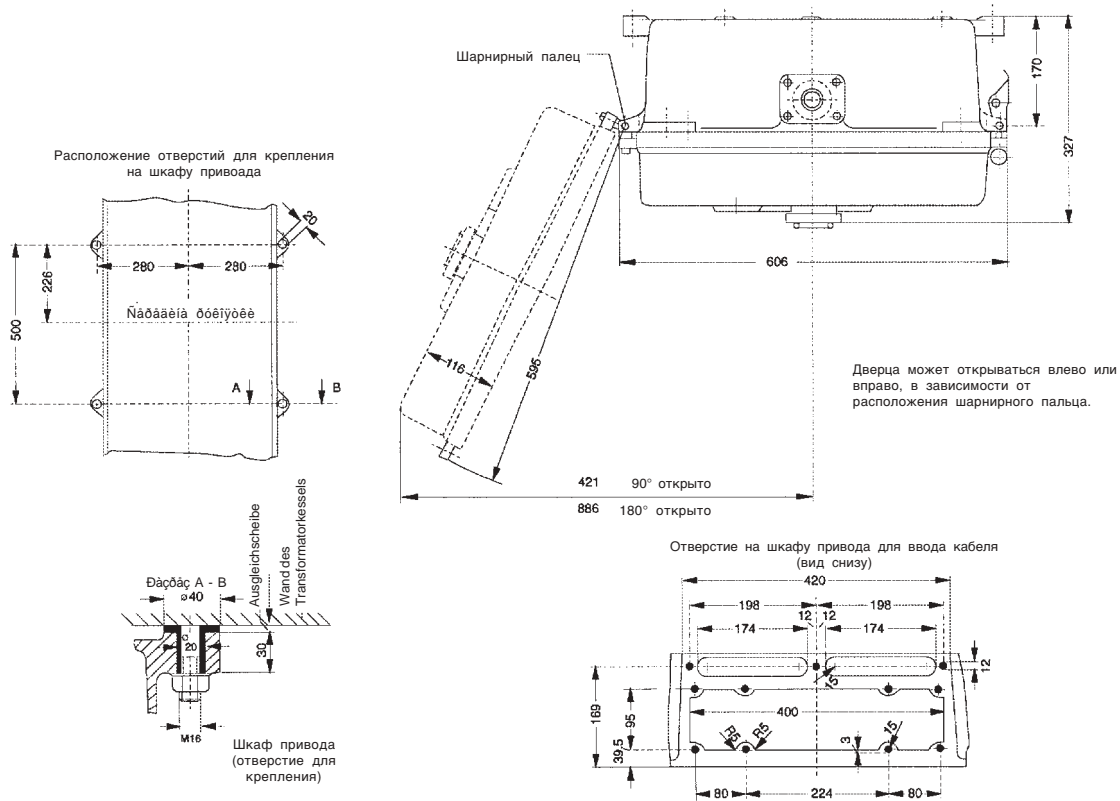
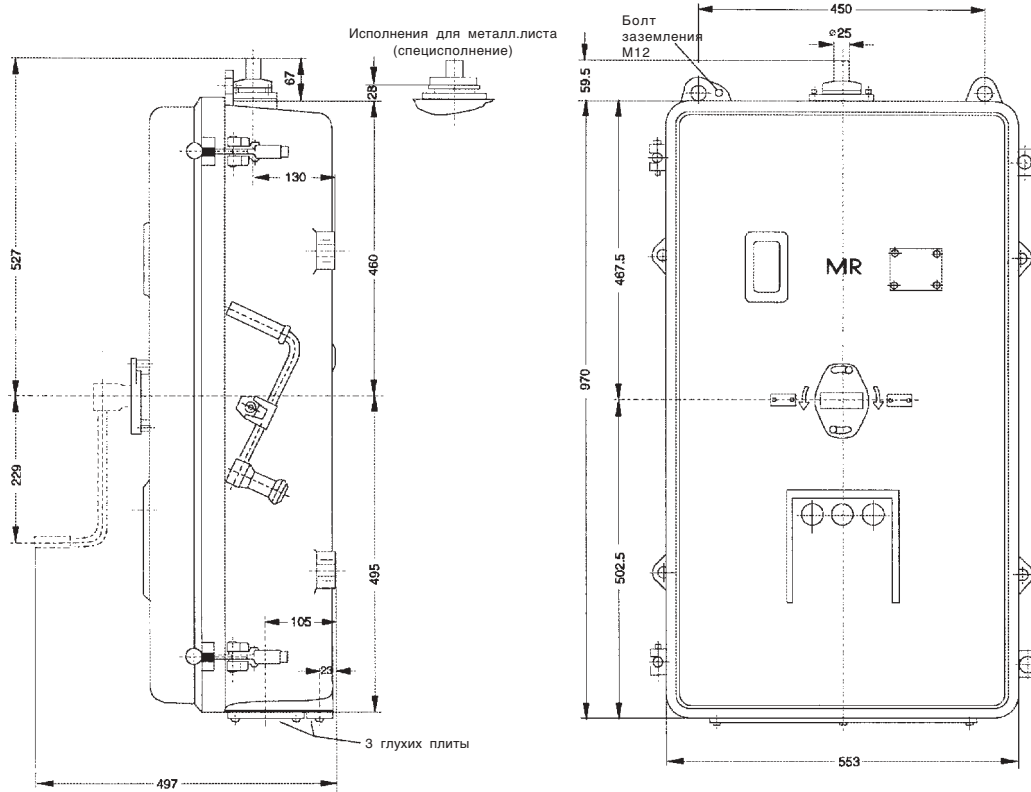
Торцовый ключ	Инв. № 014 820 L = 1362 mm	Инв. № 017 660 L = 1872 mm
Используется для устройства РПН	Тип М (кроме МD) Тип MS	М III 350/500/600 D Тип Т, R

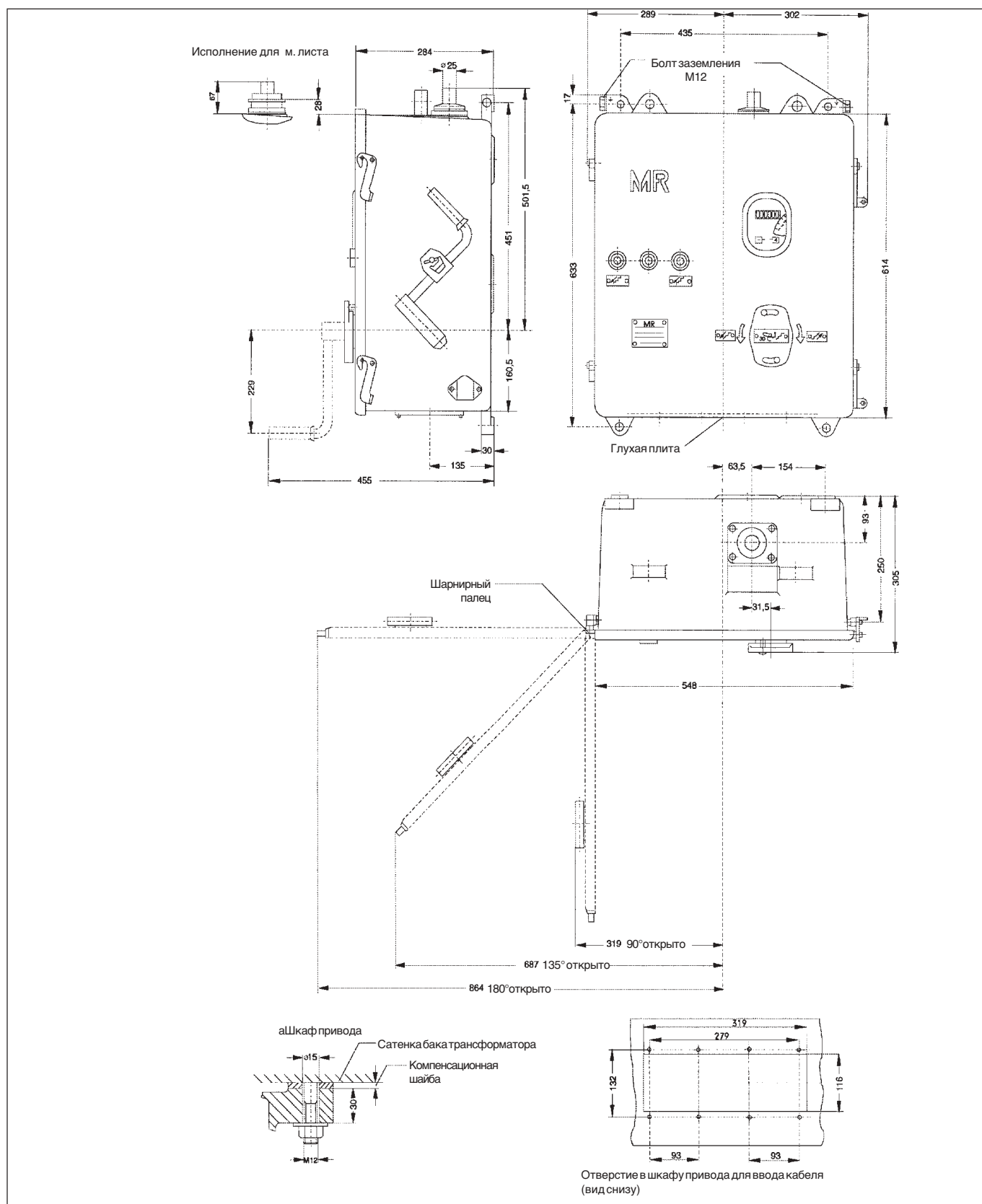


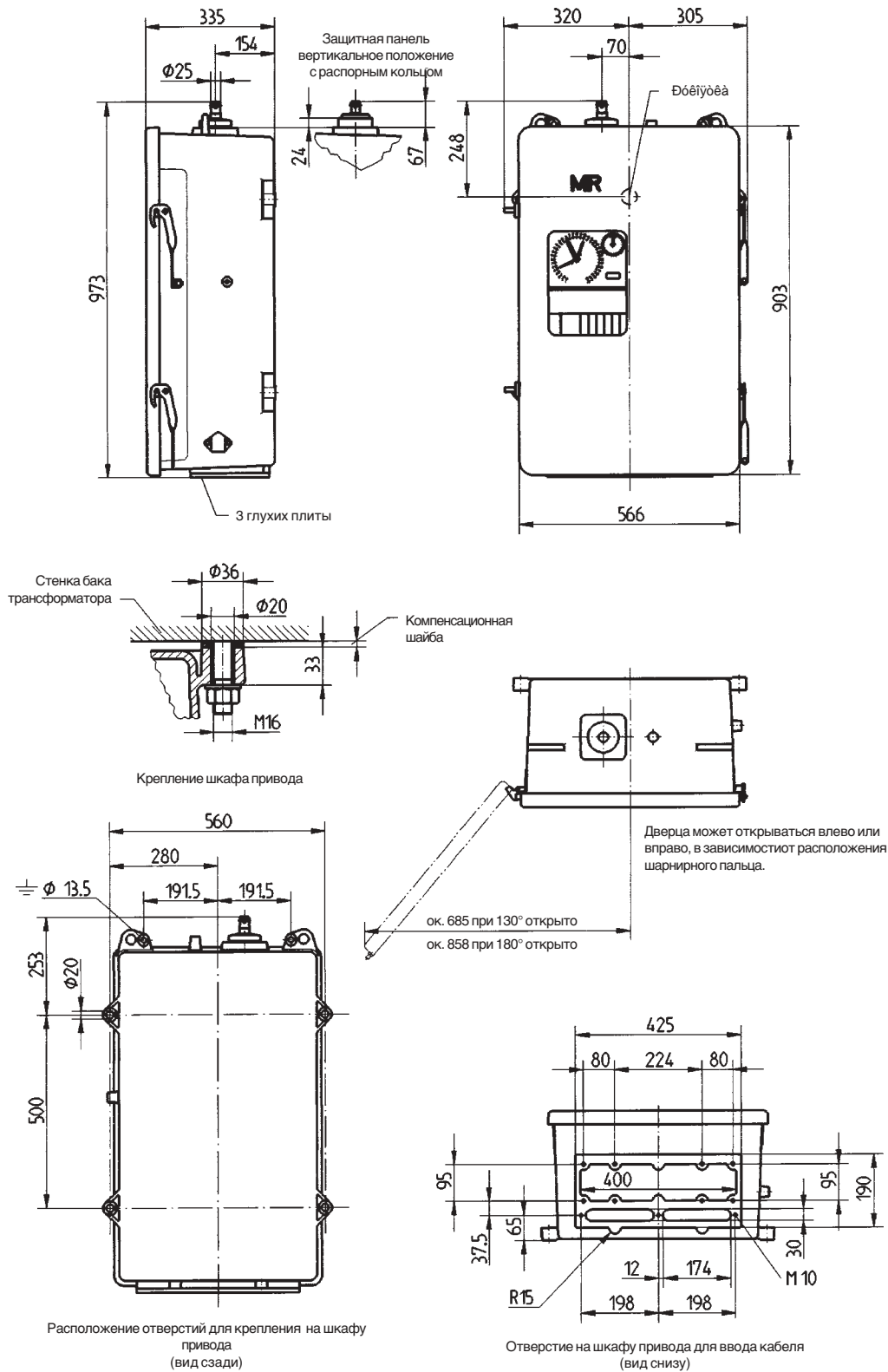
Вариант	Обознач. реле <sup>1)</sup>	Магнит. выключат.	Положения контактов		Расположение клемм	Исполнение
			Работа	Выкл.		
01	1.2 - NO	A				Нормальное исполнение
02	3.0 - NO					
03	1.2 - NC	B				
04	3.0 - NC					
05	1.2 - CO	C				Специальное за дополнительную плату
06	3.0 - CO					
07	1.2 - 2NO	2A				
08	3.0 - 2NO					
09	1.2 - 2NC	2B				
10	3.0 - 2NC					
11	1.2 - NO + NC	1A&1B				
12	3.0 - NO + NC					

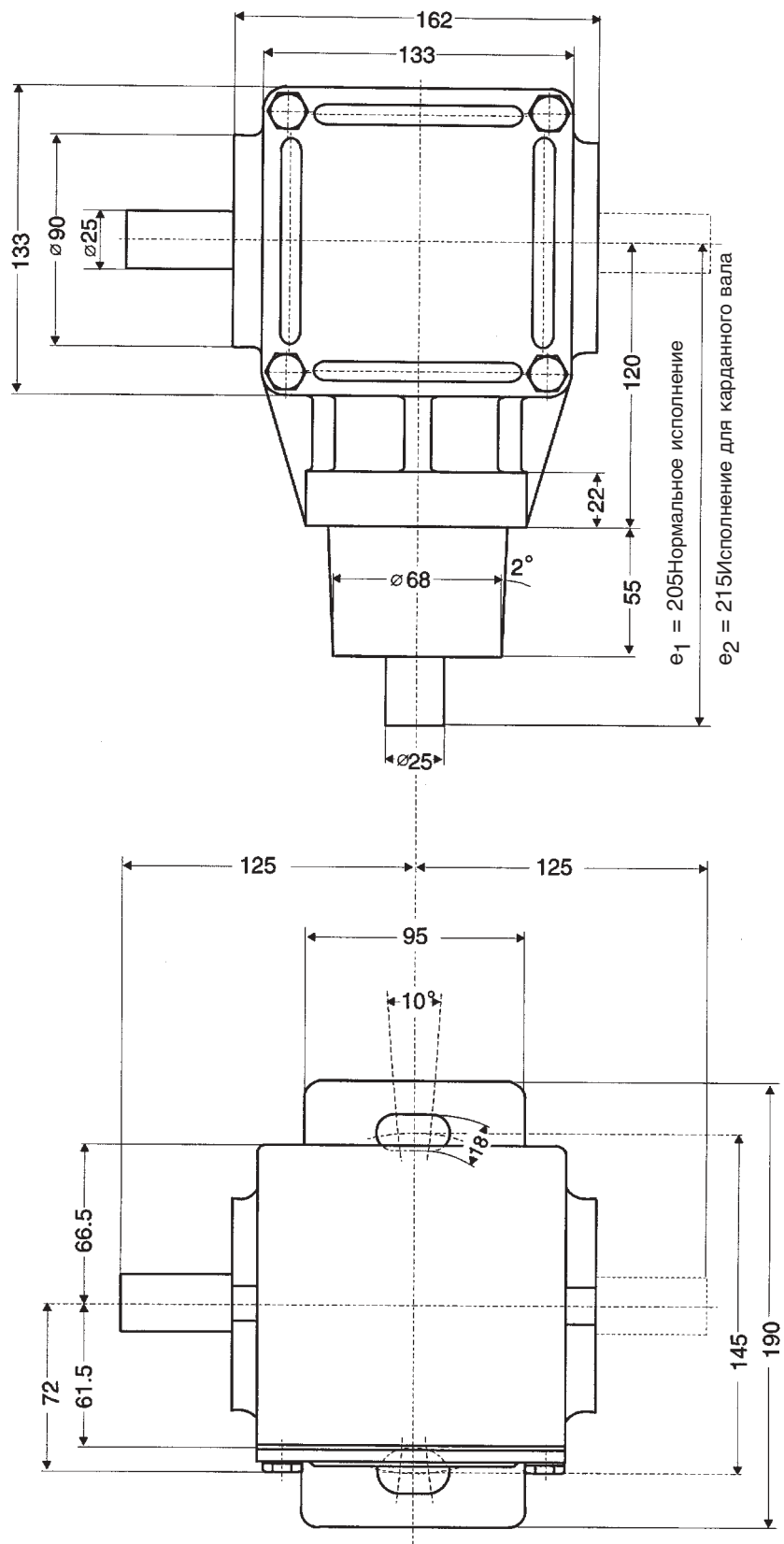
<sup>1)</sup>NO - замыкающий, NC - размыкающий, CO - переключающий

Защитное реле подсоединяется таким образом, чтобы при срабатывании реле трансформатор мгновенно отключался соответствующими силовыми выключателями.















Машиненфабрик Рейнхаузен  
ГмбХ

П/я 12 03 60

D-93025 Регенсбург

Телефон:(+49) 9 41 / 40 90-0

Телефакс:(+49) 9 41 / 40 90-111

Телекс: 65881

BA 037/04 de - 0598/500

037/04/00/0

F0000302

Напечатано в Германии