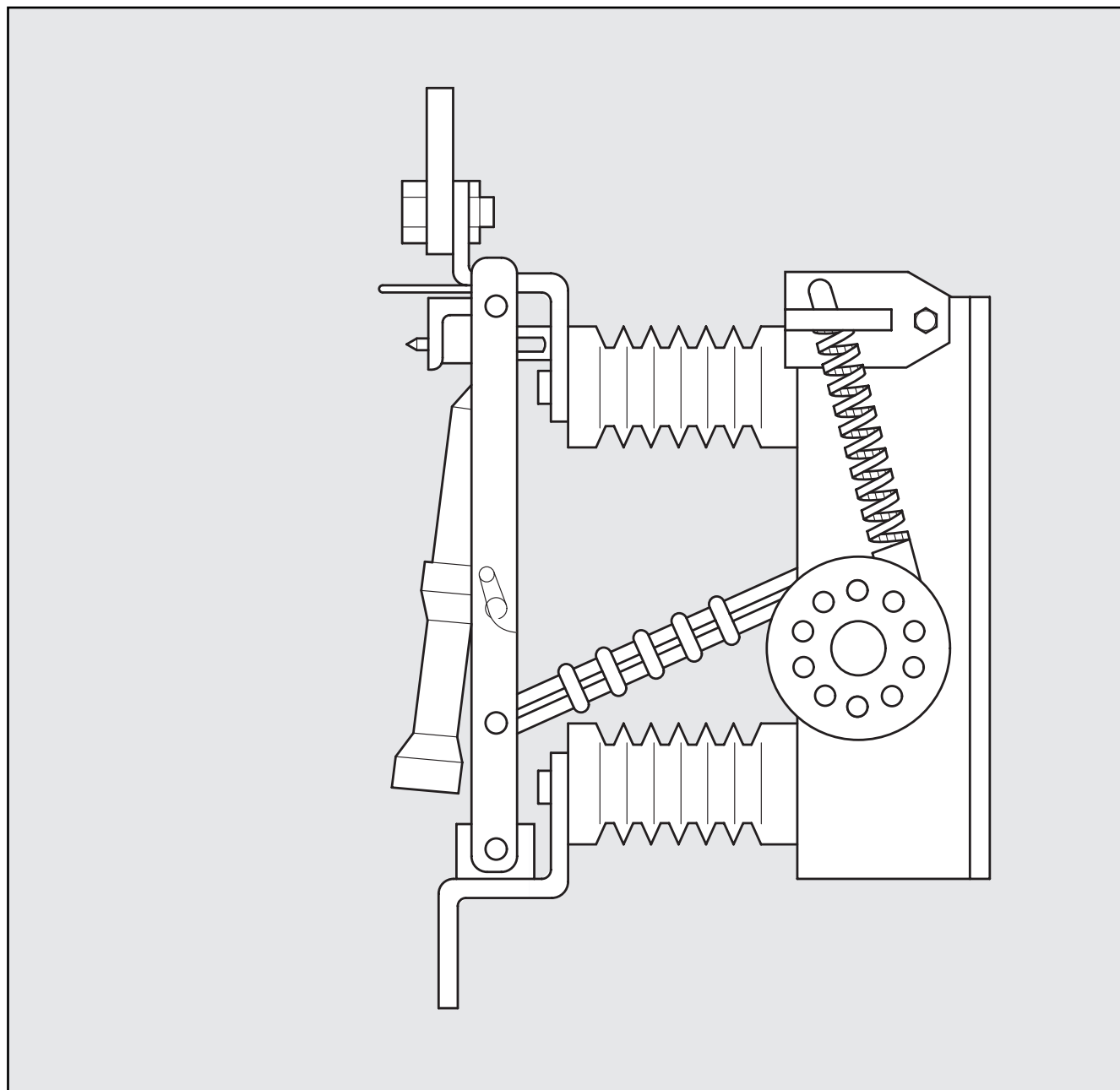


Выключатели нагрузки серии KL, KLF

Разъединители серии T 6 / 10 / 20 кВ, 630 А



# Содержание

<b>1 Общие положения</b> .....	<b>8</b>
1.1 Гарантия и ответственность.....	8
1.2 Сервис .....	8
<b>2 Правила техники безопасности</b> .....	<b>9</b>
2.1 Использование по назначению .....	9
2.2 Символы и обозначения .....	9
2.3 Общие положения техники безопасности.....	10
2.3.1 Эксплуатация .....	10
2.3.2 Защитные приспособления .....	10
2.3.3 Вспомогательные приспособления для управления и обслуживания.....	10
2.3.4 Законодательные нормы техники безопасности .....	10
<b>3 Применение</b> .....	<b>11</b>
3.1 Выключатель нагрузки .....	11
3.2 Разъединитель .....	11
3.3 Обозначение .....	11
<b>4 Устройство и принцип действия</b> .....	<b>12</b>
4.1 Рама.....	12
4.2 Главные контактные ножи .....	12
4.4 Дугогасящая трубчатая камера .....	13
<b>5 Транспорт, установка и ввод в эксплуатацию</b> .....	<b>14</b>
5.1 Транспорт.....	14
5.2 Монтаж.....	14
5.3 Ввод в эксплуатацию .....	14
<b>6 Обслуживание</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Технические параметры</b> .....	<b>16</b>
7.1 Выключатели нагрузки серии KL с дугогасящей трубкой.....	16
7.2 Выключатели нагрузки серии KLF.....	18
7.3 Разъединитель Т.....	20
7.4 Моменты затяжки болтовых соединений .....	21
7.5 Обзор обозначений типов.....	22
7.5.1 Выключатели нагрузки серии KL и KLF.....	22
7.5.2 Разъединитель Т .....	23
7.6 Габариты и размеры для подключения .....	24
7.6.1 Выключатель нагрузки KL10 .....	24
7.6.2 Выключатель нагрузки KL15 .....	25
7.6.3 Выключатель нагрузки KL 20 .....	26

7.6.4 Выключатель нагрузки KLF10 .....	27
7.6.5 Выключатель нагрузки KLF15 .....	28
7.6.6 Выключатель нагрузки KLF20 .....	29
7.6.7 Разъединитель T10.....	30
7.6.8 Разъединитель T15.....	31
7.6.9 Разъединитель T20.....	32
<b>8 Опциональное оборудование вторичных цепей .....</b>	<b>33</b>
<b>8.1 Вспомогательные сигнальные контакты.....</b>	<b>33</b>
<b>8.2 Независимый электромагнитный расцепитель .....</b>	<b>34</b>
<b>8.3 Моторный привод.....</b>	<b>38</b>
Монтаж привода на выключателях KL, KLF .....	39
Монтаж привода на разъединителе Т .....	39
<b>8.4 Принципиальные электрические схемы .....</b>	<b>40</b>
8.4.1 Выключатель нагрузки серии KL.....	40
8.4.2 Выключатель нагрузки серии KLF.....	41
<b>8.5 Пример выполнения схемы с моторным приводом .....</b>	<b>42</b>
8.5.1 Выключатель нагрузки серии KL.....	42
8.5.2 Выключатель нагрузки серии KLF.....	43
<b>9 Опциональные механические привода .....</b>	<b>44</b>
<b>9.1 Рычажный привод типа R .....</b>	<b>44</b>
<b>9.2 Шайбный привод типа EMS и штанги типа GK/GT.....</b>	<b>45</b>
<b>9.3 Поворотный привод типа DA.....</b>	<b>50</b>
<b>10. Выбор высоковольтных предохранителей.....</b>	<b>51</b>
<b>10.1 Номинальное напряжение 6 кВ.....</b>	<b>52</b>
<b>10.2 Номинальное напряжение 10 кВ.....</b>	<b>53</b>
<b>10.3 Номинальное напряжение 15 кВ.....</b>	<b>54</b>
<b>10.4 Номинальное напряжение 20 кВ.....</b>	<b>55</b>

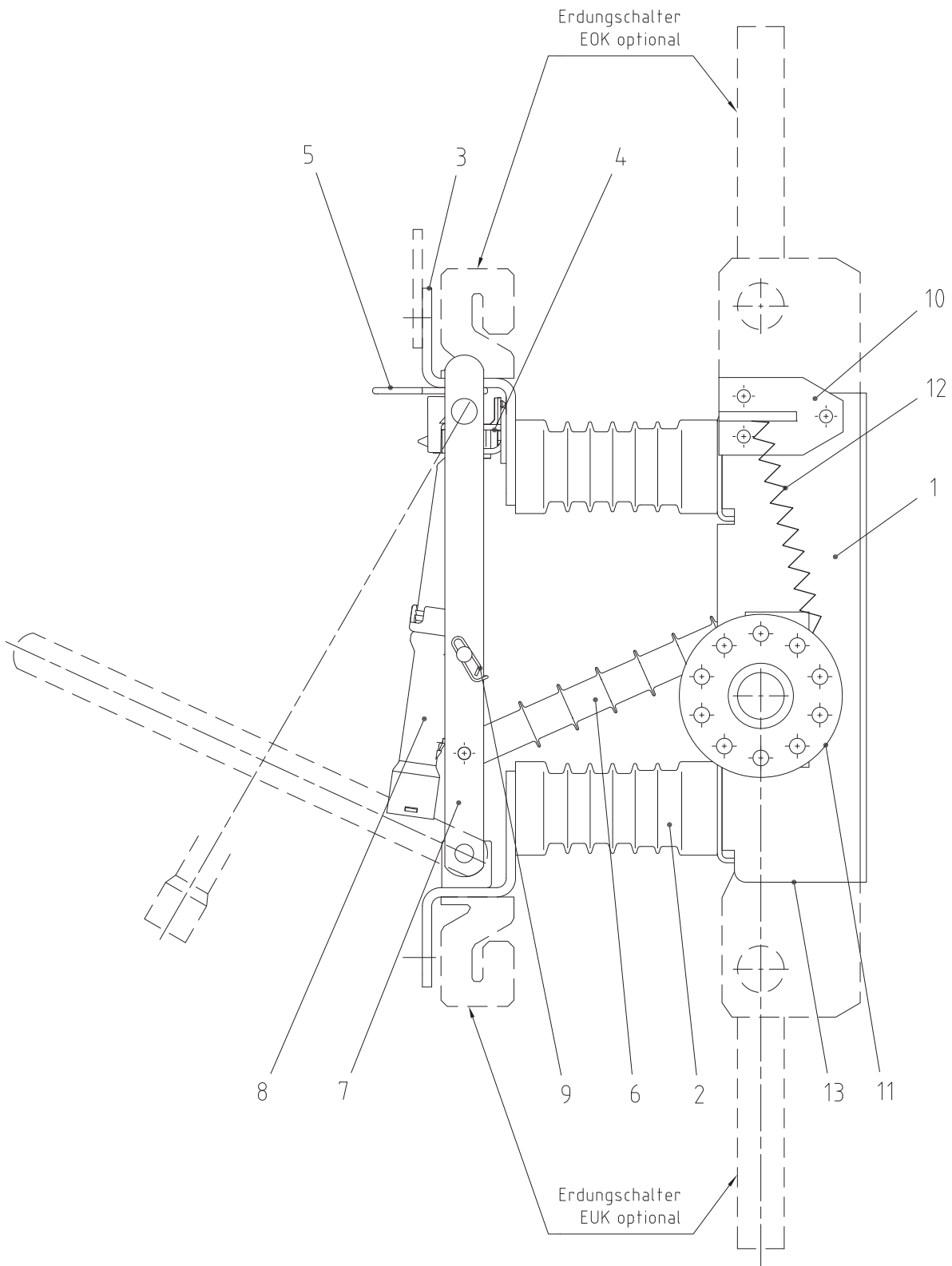


Рис. 0.1

## Общий вид выключателя нагрузки KL

### Основные узлы выключателя KL

- 1 Рама
- 2 Опорные изоляторы
- 3 Контакты подключения
- 4 Удерживающая пружина
- 5 Направляющая
- 6 Изоляционная тяга
- 7 Контактные ножи  
(двойной нож)
- 8 Дугогасительная камера
- 9 Поворотная пружина и  
дугогасящая трубка-  
осевой болт
- 10 Пружинный привод
- 11 Шайба с отверстиями
- 12 Тянущая пружина для  
шайбы с отверстием
- 13 Точка подключения к  
заземлению

#### Примечание!

При заказе запасных частей указывайте обязательно тип и серийный номер выключателя.

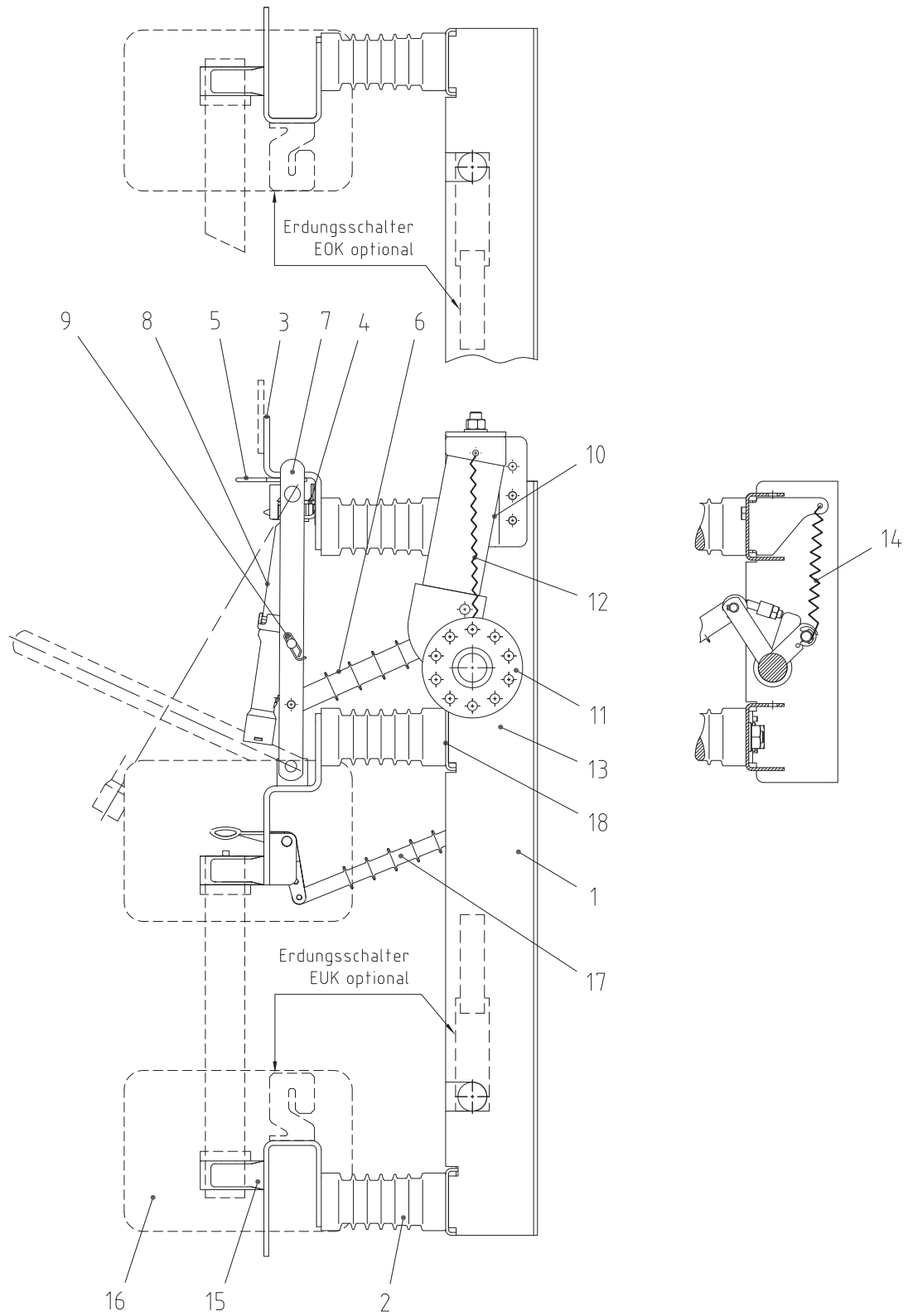


Рис. 0.2

### **Основные узлы выключателя KLF**

- 1 Рама
- 2 Опорные изоляторы
- 3 Контакты подключения
- 4 Удерживающая пружина
- 5 Направляющая
- 6 Изоляционная тяга
- 7 Контактные ножи  
(двойной нож)
- 8 Дугогасящая камера
- 9 Поворотная пружина и  
дугогасящая трубка
- 10 Пружинный привод
- 11 Шайба с отверстиями
- 12 Тянущая пружина с  
отверстиями
- 13 Изоляционная штанга  
(в пружинном приводе)
- 14 Пружина отключения  
(установлена на раме)
- 15 Узел установки  
предохранителей
- 16 Диэлектрический барьер  
(перед вводом в  
эксплуатацию установить  
фазе L2 )
- 17 Штанга расцепителя
- 18 Точка подключения  
заземления

#### **Примечание!**

При заказе запасных частей указывайте обязательно тип и серийный номер выключателя.

## 1 Общие положения

### 1.1 Гарантия и ответственность

Все указания и рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования основаны на нашем предшествующем опыте эксплуатации и наших знаний в данной области. В данном Руководстве описано оборудование в его стандартном исполнении.

Содержащаяся в данном Руководстве техническая информация соответствует состоянию на момент представления Руководства в печать.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием оборудования возможно введение технических изменений, не отражённых в данном Руководстве.

Таким образом, информация и описания, представленные в Руководстве, не могут быть основанием для претензий.

Фирма не несет ответственности за ущерб и неполадки в эксплуатации, которые возникли в результате ошибок эксплуатации, несоблюдения требований настоящего Руководства или непрофессионального ремонта.

Оригинальные запасные части специально сконструированы и испытаны для применения в выключателях типа KL, KLF, T.

Мы рекомендуем приобретать запасные части и дополнительное оборудование у нашей фирмы. Следует особо подчеркнуть, что приобретённые у других фирм запасные части и дополнительное оборудование должны быть допущены к эксплуатации специалистами нашей фирмы.

Установка и использование продуктов других фирм могут при определённых обстоятельствах вызвать негативное изменение конструктивных характеристик оборудования и подвергнуть опасности жизнь людей, повредить ячейку или иные материальные ценности.

За ущерб, вызванный использованием запасных частей и дополнительного оборудования без ведома нашей фирмы, мы не несем никакой ответственности.

В целях безопасности запрещены любые самостоятельные переделки и изменения в конструкции выключателя. За ущерб, вызванный такими действиями, фирма ответственности не несет.

### 1.2 Сервис

По всем техническим вопросам, связанным с эксплуатацией нашего оборудования, просьба обращаться в сервисную службу завода-изготовителя.

В случае возникновения технических проблем с нашим оборудованием просим Вас обращаться на завод-изготовитель или в местное представительство. Адрес завода-изготовителя Вы сможете найти на последней странице данного Руководства.



## 2 Правила техники безопасности

### 2.1 Использование по назначению

Выключатели серии KL, KLF, T являются изготавливаемыми серийно в фабричных условиях, прошедшими типовые испытания коммутационными аппаратами среднего напряжения.

Выключатели предназначены для использования внутри помещений.

Эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом выключателей имеет право заниматься только специально обученный и проинструктированный персонал.

Каждое из лиц, производящих установку, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, обслуживание и ремонт должно подробно ознакомиться с данным Руководством, в особенности с главой, посвящённой технике безопасности, а также другими указаниями по безопасности.

Пользователю/владельцу рекомендуется получать от персонала письменное подтверждение ознакомления с Руководством. Только твердые знания правил Руководства могут надежно защитить от ошибок эксплуатации и обеспечить в дальнейшем безаварийную и безопасную работу оборудования.

### 2.2 Символы и обозначения

Обращайте внимание на предупреждающие знаки и ведите себя в данных случаях особенно осторожно. Сообщите правила техники безопасности всему персоналу, занятому работой с выключателем нагрузки. Помимо указаний в данном Руководстве соблюдайте общие требования техники безопасности в вашей отрасли (ПУЭ, ПТЭ и ПТБ, руководящие инструкции)



#### Техника безопасности при работах

Данный символ Вы найдете в Руководстве в том месте, где указываются особые опасности для жизни и здоровья персонала.



#### Опасность поражения электрическим током

Данный специальный символ предупреждает об опасности поражения электрическим током.

**Внимание!**

#### Указания, требующие особого внимания

Данный символ стоит в тех частях данного Руководства, которые требуют особого внимания и соблюдения руководящих указаний, инструкций и порядка выполнения работ для исключения повреждения и разрушения выключателя.

## 2.3 Общие положения техники безопасности

Разработка конструкции и производство выключателей производится в постоянном соответствии с уровнем техники и с учетом всех требований безопасности.

Несмотря на это данные выключатели могут представлять опасность для персонала и материальных ценностей, если эксплуатация и обслуживание производится необученным персоналом, выключатели используются не по назначению или в них внесены изменения, а также при несоблюдении требований техники безопасности.

Поэтому каждый сотрудник, которому поручены работы, связанные по установке, вводу в эксплуатацию, текущей эксплуатацией или ремонту оборудования, должен ознакомиться с данным Руководством и понять его содержание.

При эксплуатации электрических приборов некоторые части находятся под опасным напряжением, а также имеются механические быстродвижущиеся элементы, которые могут прийти в движение вследствие подачи дистанционного сигнала управления.

Поэтому несоблюдение указаний может привести к тяжелым травмам или потерям материальных ценностей.

### 2.3.1 Эксплуатация

Должны быть четко согласованы и соблюдены обязанности при управлении выключателем, с тем чтобы под аспектом безопасности не возникало вопросов неопределенности компетенций.

После проведения монтажа, ремонта, обслуживания, внесения технических изменений компетентным лицом должна производиться проверка на безопасность и безаварийность состояния выключателя.

Перед вводом в эксплуатацию следует предупредить находящихся вблизи людей и удалить их из зоны опасности, убрать мешающие предметы. Обеспечить доступность ко всем элементам управления.

Разрешается использовать выключатель только в полностью исправном состоянии.

О любых изменениях, которые влияют на уровень безопасности, следует немедленно сообщить вышестоящему руководителю.

Внесение технических изменений допускается только по согласованию с завод-изготовителем и должно выполняться квалифицированным персоналом.

Квалифицированным персоналом являются лица, которые имеют профессиональное образование и опыт, достаточные знания в области электротехники, норм техники безопасности, руководящих указаний и общепринятых правил техники (к примеру, ГОСТ).

### 2.3.2 Защитные приспособления

Защитные устройства и приспособления запрещается изменять, демонтировать или исключать из работы. Незащищенные части прибора могут нанести опасные для жизни повреждения и увечья.

Все защитные приспособления, к примеру, защитные крышки должны быть в исправном состоянии и установлены надлежащим способом. Запрещается эксплуатация выключателя с имеющимися дефектами защитными устройствами.

### 2.3.3 Вспомогательные приспособления для управления и обслуживания

Предназначенные для управления, обслуживания и ремонта выключателя приспособления и инструменты должны быть в исправном состоянии и использоваться с соблюдением правил техники безопасности.

Использование приспособлений и инструмента любого вида не по назначению или с нарушением техники безопасности не допускается.

### 2.3.4 Законодательные нормы техники безопасности

Помимо соблюдения вышеуказанных правил техники безопасности и указаний на предупреждающих табличках на выключателе следует соблюдать требования местных правил и инструкций, специфичных для данной отрасли или региона.

## 3 Применение

### 3.1 Выключатель нагрузки

Выключатель нагрузки является коммутационным аппаратом, который предназначен для коммутации рабочих токов и в отключенном состоянии обеспечивает видимый разрыв.

Выключатель нагрузки с трубчатой дугогасящей камерой относится к классу автогазовых выключателей нагрузки. Гашение дуги производится дутьем газов, выделяющихся из специальной пластмассы, при горении электрической дуги.

Выключатели серии KL предназначены для использования в кабельных ячейках, секционных ячейках и пр.

Выключатели серии KLF со встроенным узлом для установки высоковольтных предохранителей предназначены для использования в трансформаторных ячейках.

### 3.2 Разъединитель

Разъединитель является коммутационным аппаратом, который предназначен для коммутации цепей без нагрузки, т.е. при отсутствии рабочих токов.

Разъединитель обеспечивает наличие видимого разрыва в электроустановках.

Т.к. коммутация производится без нагрузки, то трубчатая дугогасительная камера отсутствует.

### 3.3 Обозначение

Обозначение типа позволяет определить технические особенности исполнения коммутационных аппаратов (см. также п. 7.5 на стр. 22).

## 4 Устройство и принцип действия

### 4.1 Рама

Основная несущая рама изготовлена из стальных профильных элементов, соединенных при помощи болтов.

Установленные изоляторы с ребрами из эпоксидной смолы отличаются высокой стойкостью к открытому горению дуги, прочностью на излом и большой прочностью к поверхностным токам утечки (анти-треккингвая способность).

### 4.2 Главные контактные ножи

Главные контактные ножи выполнены в виде сдвоенных ножей из покрытого контактным серебром медного профиля. Три ножа закреплены подвижно шарнирным присоединением на нижних опорных изоляторах и включают на неподвижные контактные части на верхних опорных изоляторах.

Главные ножи приводятся в движение посредством изолирующих тяг, изготовленных из усиленной стекловолокном пластмассы.

В выключателях нагрузки дугогашение осуществляется трубчатой дугогасящей камерой, лежащей между сдвоенным ножами.

### 4.3 Привод

В разъединителях серии Т основной вал имеет в обе стороны свободное место, что позволяет по выбору установить привод слева или справа.

В стандартном исполнении выключатели нагрузки серии KL имеют пружинный привод с правой стороны. Пружинный привод обеспечивает быстрое включение и отключение аппарата.

В выключателях серии KLF с правой стороны расположен пружинный привод с аккумуляцией энергии. Данный привод имеет пружину быстрого включения и отключающую пружину с механической защелкой, приводимой в действие при помощи электромагнитного расцепителя или штифтом сработавшего высоковольтного предохранителя.

Выключатель нагрузки серии KLF может быть отключен не только с помощью опционального электромагнитного расцепителя, но и при помощи механического привода (рычаг, приводная штанга, моторный привод и пр.). Для этого при помощи приводных элементов поворачивается шайба с отверстиями в направлении отключения. При угле поворота шайбы ок. 20 градусов происходит отключение выключателя.

Процесс отключения в целом заверша-

ется при достижении угла управления ок. 90 градусов.

Для включения выключателя нагрузки серии KLF после отключения следует взвести пружинный привод.

Для этого при помощи приводных элементов шайба с отверстиями поворачивается до упора в направлении отключения. После этого включение производится вращением шайбы с отверстиями в направлении включения до упора.

Привод воздействует через промежуточные элементы на подвижные контактные ножи, скорость перемещения которых практически независима от скорости управления оператором.

Все выключатели нагрузки могут опционально поставляться с приводом на левой стороне основного вала



Рис. 4.1 Дугогасящая камера

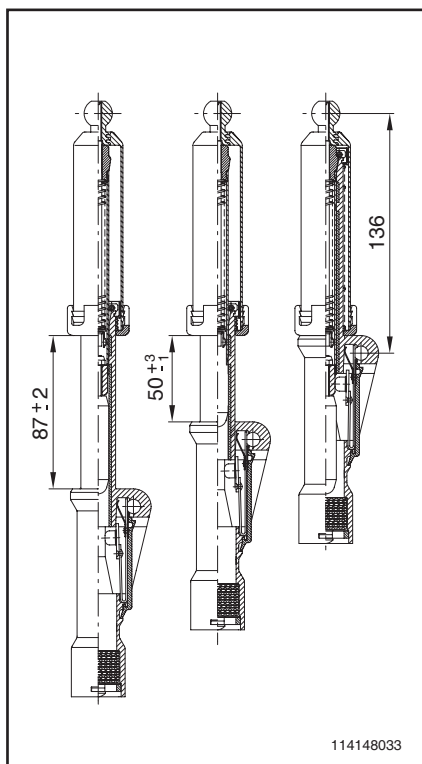


Рис. 4.2 Дугогасящая камера

#### 4.4 Дугогасящая трубчатая камера

При отключении сначала выходят главные ножи (двойной нож) из неподвижных контактов (рис. 4.3/1 и 2). Верхний сферический конец дугогасящей трубки остается однако определенное время в зацеплении в удерживающей пружине.

Теперь ток протекает внутри дугогасящей по контактному подвижному штифту и неподвижному контакту, в то время как трубка телескопически растягивается. При этом встроенная выключающая пружинка растягивается до тех пор, пока не будет превышена определенная удерживающая сила и затем подвижный контактный штифт освобождается и затягивается в дугогасительную камеру. Электрическая дуга затягивается в узкую концентрическую щель между контактным штифтом и стенками трубки (рис. 4.3/3).

Обе части дугогасительной камеры изготовлены из специальной газогенерирующей пластмассы. При термическом воздействии горячей дуги из стенок выделяется количество газа, достаточное для быстрого и эффективного гашения дуги.

Горячие отработанные газы выходят в

нижней части трубки через охлаждающую решетку, так что не происходит выброс открытого пламени в окружающую среду.

Лишь после этого, вследствие продолжающегося движения главных контактных ножей, освобождается верхняя сферическая головка из фиксирующих пружин (рис. 4.3/4). Возвратная пружина обеспечивает возврат всех встроенных элементов дугогасительной трубки в их первоначальное положение, а поворотная пружина приводит всю дугогасительную камеру в свое нормальное положение покоя между двоянными главными ножами (рис. 4.3/5).

Предварительное зажигание дуги, возникающее при включении, происходит только между главными подвижными и неподвижными контактами (рис. 4.3/6) и тем самым дугогасительная камера предохраняется от повреждения при случайном включении на короткое замыкание.

Замена дугогасительной камеры необходима лишь через большое количество отключений рабочих токов.

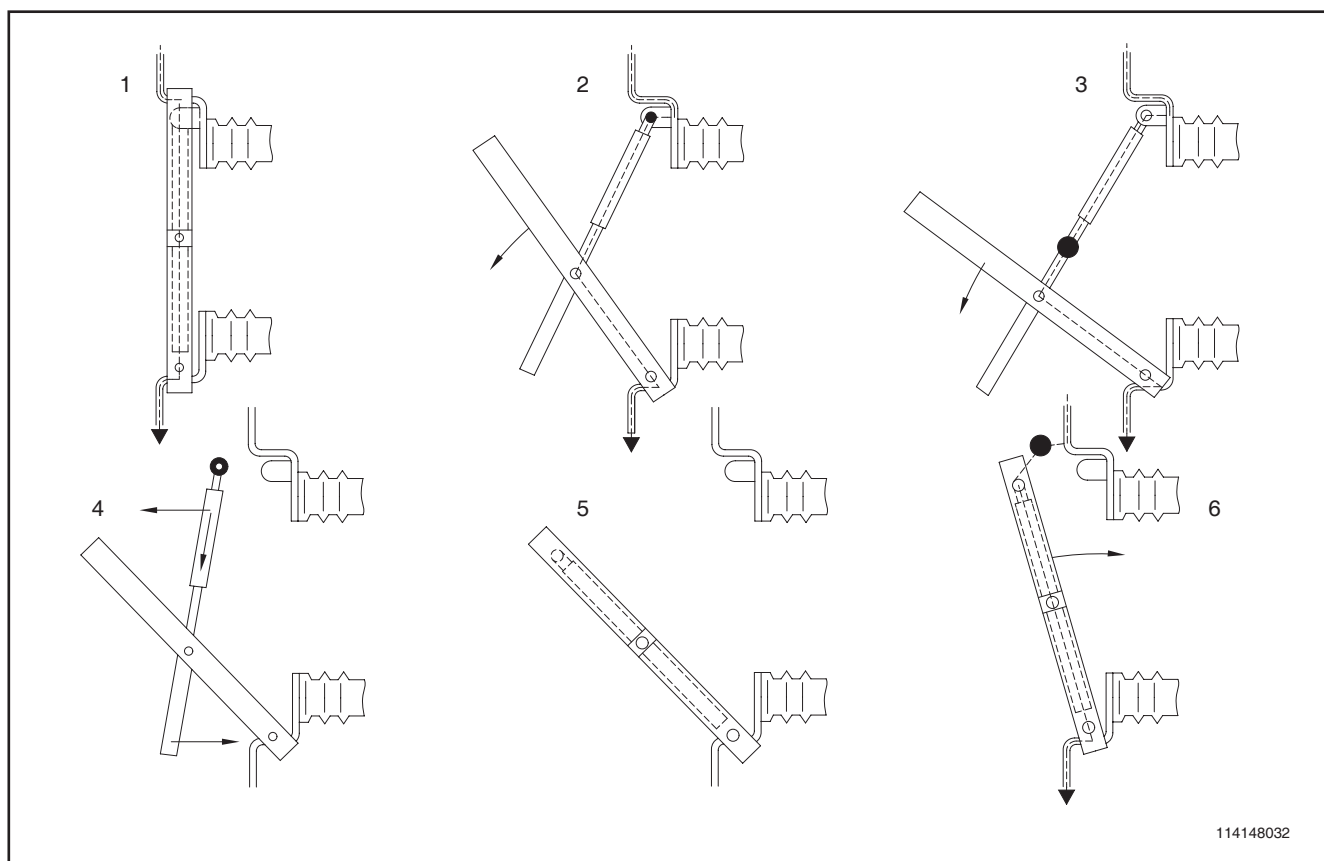


Рис. 4.3: процесс отключения и включения

## 5 Транспорт, установка и ввод в эксплуатацию

### 5.1 Транспорт

Выключатели упаковываются в картонные коробки. Следует обращать внимание на то, чтобы опорные изоляторы и главные ножи, а также места подключения не ударились или не подвергались прочим механическим воздействиям.

### 5.2 Монтаж



Работы, связанные с выключателем, должны производиться обученными и квалифицированным персоналом с соблюдением действующих норм и инструкций по технике безопасности.



Установка выключателя принципиально производится на обесточенной электроустановке. Следует соблюдать предписания и общие технические правила (ПУЭ, ГОСТ, МЭК) при работе в электроустановках среднего напряжения.

#### Внимание!

Не производите операций включения-отключения на не установленном выключателе!

**1.** При встраивании выключатель должен находиться во включенном положении. Он закрепляется на раме ячейки при помощи 4-х болтов M12 (с узлом установки высоковольтных предохранителей - 6 болтов), причем удлиненные установочные отверстия позволяют в небольших пределах варьировать положение аппарата в горизонтальном и вертикальном положении. При этом следует не допускать механических натягов корпуса ячейки.

**2.** В стандартном исполнении выключатель нагрузки предназначен для вертикальной установки на стене. Для установки на потолке (подвешенное положение) или для крепления на полу (лежачее положение) добавляются специальные элементы, для того чтобы заново отрегулировать скорость срабатывания. Информация о допустимом положении эксплуатации находится на базовой раме.

**3.** Подключаемые сборные шины должны быть подогнаны таким образом, чтобы после окончательного затягивания болтовых соединений нижних и верхних мест контакта не возникало сжимающих, растягивающих или вращающих сил и моментов.

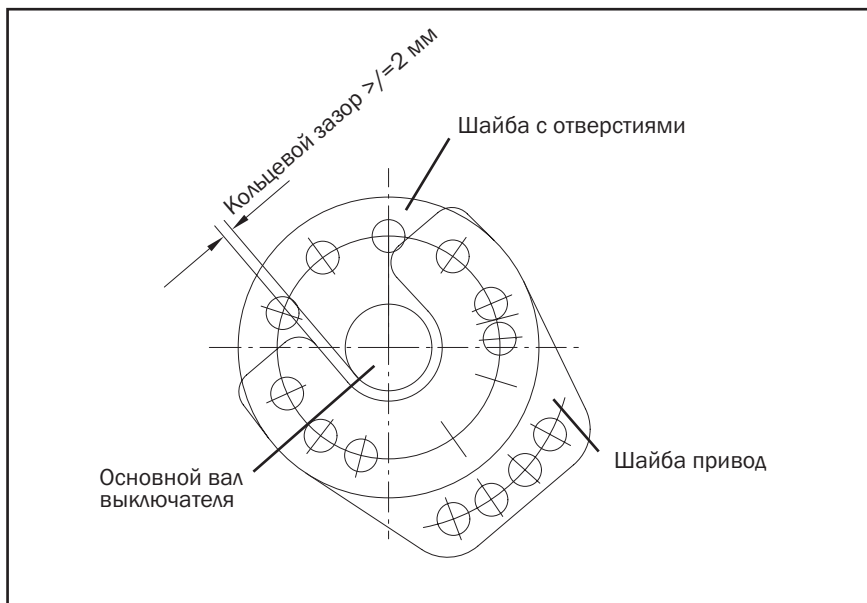


Рис. 5

**4.** При прифланцовывании приводного рычага к шайбе с отверстиями на выключателе следует соблюдать, чтобы кольцевой зазор к основному валу (диаметром 30 мм) был не менее чем 2 мм (рис. 5).

**5.** Болт подключения заземляющего проводника находится на раме (рис. 0.1 и рис. 0.2).

**6.** После встраивания выключателя нагрузки серии KLF следует руками вытянуть главные ножи в отключенное положение, а затем присоединить отключающую пружину к приваренному крючку на основном валу при помощи присоединенной ручки (см. рис. 0.2, поз.14).

**7.** Поставляемые с выключателями с межполюсным расстоянием 135, 175 и 230 мм разделительные барьеры должны быть смонтированы на средней фазе главных цепей (см. рис.0.2, поз.16).

#### Внимание!

Не допускается удалять контактную смазку из парафина.

Не допускается смазывать контакты жиром.

### 5.3 Ввод в эксплуатацию



Ввод в эксплуатацию может выполняться только обученным и квалифицированным персоналом с соблюдением данного Руководства по эксплуатации, инструкций по технике безопасности и предписаний, специфичных для данной отрасли.

После встраивания выключателя и перед его вводом в эксплуатацию следует протереть чистой ветошью опорные изоляторы и изоляционные тяги.

Проконтролируйте по принципиальным схемам правильность присоединения подходящих кабелей управления и сигнализации для возможно имеющихся на выключателе вспомогательных блок-контактов и электромагнитного расцепителя.

Проверьте надежность крепления шин и кабелей всех главных и вспомогательных цепей.



Сделайте несколько пробных операций переключения выключателя без подачи высокого напряжения.

Дугогасящие камеры во всех трех фазах после включения должны точно входить в фиксирующие пружины.

## 6 Обслуживание



Ввод в эксплуатацию может выполняться только обученным и квалифицированным персоналом с соблюдением данного Руководства по эксплуатации, инструкций по технике безопасности и предписаний, специфичных для данной отрасли.



Установка выключателя принципиально производится на обесточенной электроустановке. Следует соблюдать предписания и общие технические правила (ПУЭ, ГОСТ, МЭК) при работе в электроустановках среднего напряжения..

Благодаря простоте конструкции и простым механическим элементам выключатели нагрузки требуют очень незначительного объема обслуживания.

Работы по контролю и обслуживанию необходимы в следующих случаях:

- по истечении ок. 4-5 лет эксплуатации или в зависимости от местных климатических и атмосферных воздействий.
- после 1000 операций включения - отключения в режиме малых токов
- после значительных перегрузок при отключении.

Мы рекомендуем Вам следующий порядок проведения необходимых работ:

**1.** Отключить аппарат, в выключателях серии KLF выключить пружинный привод, так чтобы отключающая пружина была разгружена.

**2.** Протереть аппарат сухой тканью, не имеющей ворсинок. Грубые загрязнения могут быть удалены специальным безопасным очистителем, к примеру, Rivotla A.C.S.- очищающий спрей или Rivotla M.T.X. 60 - очиститель усиленного действия.

**3.** Проверить изоляционные детали (рис. 0.1/2, 6 и рис. 0.2/2, 6, 17) на отсутствие механических повреждений и следы трекингообразования.

**4.** Проконтролировать износ контактных плоскостей в месте подключения (рис. 0.1/3 и рис. 0.2/3) и на внутренней стороне главных контактных ножей. При сильном износе серебряного покрытия (видна нижележащая медь) следует произвести замену данных частей. Данную работу имеет право произвести только сервисная служба завода-изготовителя.

**5.** Натереть парафином места подключения (рис. 0.1/3 и рис. 0.2/3) и внутреннюю сторону контактных ножей.

Если ошибочным образом была нанесена жировая смазка на контакты, то следует удалить ее следы при помощи химических очистителей, к примеру, Rivotla A.C.S.- очищающий спрей или Rivotla M.T.X. 60 - очиститель усиленного действия.

### Внимание!

Запрещается контакт парафина с жировыми смазками.

### Внимание!

Следует обращать внимание на то, чтобы парафин имел точку плавления не ниже +70 °С.

### Примечание!

Необходимый для смазки парафин может быть заказан через сервисную службу завода-изготовителя.

### Внимание!

Следует обеспечить невозможность попадания смазок на фиксирующую пружину (рис. 0.1/4 и рис. 0.2/4) и сферическую головку трубчатой дугогасящей камеры!

**6.** Смазывание всех подвижных частей выключателя производится жировой смазкой Rivotla S.K.D. 4002<sup>1)</sup>

**7.** Смазывание подшипника скольжения основного вала производится смазывающим маслом Rivotla S.K.D. 16<sup>1)</sup>

### Примечание!

Для инспектирования и обслуживания дугогасящей камеры обращайтесь, пожалуйста, в сервисную службу завода-изготовителя.

**8.** Проверить надежность всех болтовых соединений.

**9.** Перед повторным вводом в эксплуатацию следует несколько раз включить и отключить выключатель, проверить работоспособность всех элементов.

1) Продукты

Rivotla от фирмы Bremer + Leguil GmbH в г. Дюйсбург.

Для разъединения заклиненных деталей использовать T.R.S.Plus Kriechöl с высокой текучестью и проникающей способностью вышеуказанного производителя.

## 7 Технические параметры

### 7.1 Выключатели нагрузки серии KL с дугогасящей трубкой

Выключатели нагрузки до 24 кВ, внутренней установки								
Выключатель нагрузки без узла установки высоковольтных предохранителей								
Тип			KL10/630-135	KL10/630-210	KL15/630-175	KL15/630-210	KL20/630-230	KL20/630-275
Стандарт			IEC 60265-1 ; IEC 62271-1					
Эксплуатационный класс			Выключатель нагрузки общего назначения E1, M1					
Наибольшее рабочее напряжение	$U_r$	кВ	12	12	17,5	17,5	24	24
Номинальная частота тока	$f_r$	Гц	50	50	50	50	50	50
Выдерживаемое напряжение грозовых импульсов по отношению к заземленным частям и между полюсами / через воздушный промежуток	$U_p$ ( $U_w$ )	кВ	75/85	75/85	95/110	95/110	125/145	125/145
Выдерживаемое одноминутное напряжение переменного тока промышленной частоты по отношению к заземленным частям и между полюсами / через воздушный промежуток	$U_d$	кВ	28/32	28/32	38/45	38/45	50/60	50/60
Номинальный ток	$I_r$	А	630	630	630	630	630	630
Предельный сквозной ток динамической стойкости, амплитудное значение	$I_p$	кА	50	50	50	50	40	40
Ток термической стойкости*	$I_k$	кА	20	20	20	20	16	16
Допустимое время протекания тока термической стойкости*	$t_k$	с	1	1	1	1	1	1
Допустимый ток при включении на короткое замыкание	$I_{ma}$	кА	50	50	50	50	40	40
Число допустимых включений на короткое замыкание (E1)	n		2	2	2	2	2	2
Номинальный отключаемый ток нагрузки (при 10 отключениях)	$I_1$	А	630	630	630	630	630	630
Номинальный отключаемый ток в режиме кольцевой сети (при 10 отключениях)	$I_{2a}$	А	630	630	630	630	630	630
Номинальный отключаемый ток кабельной линии на холостом ходу (при 10 отключениях)	$I_{4a}$	А	10	10	10	10	16	16
Номинальный отключаемый ток воздушной линии на холостом ходу (при 10 отключениях)	$I_{4b}$	А	1	1	1	1	1,5	1,5
Номинальный отключаемый ток в условиях однофазного замыкания на землю (при 10 отключениях)	$I_{6a}$	А	30	30	30	30	48	48
Номинальный отключаемый ток кабельной и воздушной линии в условиях однофазного замыкания на землю (при 10 отключениях)	$I_{6b}$	А	17	17	17	17	28	28
Механическая износостойкость (M1)	n		1000					
Температура эксплуатации, в помещении	T	°C	мин. -25 / макс. +40					
Макс. высота эксплуатации, над уровнем моря		м	1000					
Масса выключателя, около.	m	кг	21	24	22	24	31	34
Межполюсное расстояние		мм	135	210	175	210	230	275



Выключатель нагрузки до 24 кВ, внутренней установки								
Выключатель нагрузки без узла установки высоковольтных предохранителей								
Тип			KL10/630-135	KL10/630-210	KL15/630-175	KL15/630-210	KL20/630-230	KL20/630-275
<b>Заземлитель, без способности включения на короткое замыкание, категория E0</b>			Выключатель нагрузки и заземлитель, тип					
	установка снизу		<b>KL...-EUK</b>					
	установка сверху		<b>KL...-EOK</b>					
<b>Заземлитель, устойчивый к включению на короткое замыкание, категория E1</b>			Выключатель нагрузки и заземлитель, тип					
	установка снизу		<b>KL...-EUK-E1</b>					
	установка сверху		<b>KL...-EOK-E1</b>					
Стандарты			IEC 62271-102 ; IEC 62271-1					
Примечание			Номинальные значения $U_p, f_r, U_g, U_d, n, T$ и межполюсное расстояние как у выключателей нагрузки					
Предельный сквозной ток динамической стойкости, амплитудное значение	$I_p$	кА	50	50	50	50	40	40
Ток термической стойкости*	$I_k$	кА	20	20	20	20	16	16
Допустимое время протекания тока термической стойкости*	$t_k$	с	1	1	1	1	1	1
Допустимый ток при включении на короткое замыкание (только категория E1)	$I_{ma}$	кА	50	50	50	50	40	40
Число допустимых включений на короткое замыкание (только категория E1)	n		2	2	2	2	2	2
Вес заземлителя, ок.	m	кг	8	9	8	9	10	11

Приведенные технические параметры являются нормированными номинальными значениями. Данные параметры не во всех случаях являются максимально возможными. При необходимости Вы можете запросить значение фактических параметров.

Таблица 7.1

\* Ток термической стойкости для других, отличных от указанного в таблице допустимого времени протекания, рассчитывается по следующей формуле:

$$I_K = I_{1c} \cdot \sqrt{\frac{1 \text{ с}}{t_K}}$$

где  $I_K$  - значение тока термической стойкости приведенное к времени  $t_K$ , в А  
 $I_{1c}$  - значение тока термической стойкости приведенное к времени 1 с, в А  
 $t_K$  - новое (фактическое) значение времени протекания тока короткого замыкания, в с.

## 7.2 Выключатели нагрузки серии KLF

Выключатели нагрузки до 24 кВ, внутренней установки								
Выключатель нагрузки с узлом установки высоковольтных предохранителей								
Тип			KLF10/630-135 -SU(S0)	KLF10/630-210 -SU(S0)	KLF15/630-175 -SU(S0)	KLF15/630-210 -SU(S0)	KLF20/630-230 -SU(S0)	KLF20/630-275 -SU(S0)
Стандарт			IEC 62271-105 ; IEC 62271-1					
Эксплуатационный класс			E1, M1					
Наибольшее рабочее напряжение	$U_r$	кВ	12	12	17,5	17,5	24	24
Номинальная частота тока	$f_r$	Гц	50	50	50	50	50	50
Выдерживаемое напряжение грозовых импульсов по отношению к заземленным частям и между полюсами / через воздушный промежуток	$U_p$	кВ	75/85	75/85	95/110	95/110	125/145	125/145
Выдерживаемое одноминутное напряжение переменного тока промышленной частоты по отношению к заземленным частям и между полюсами / через воздушный промежуток	$U_d$	кВ	28/32	28/32	38/45	38/45	50/60	50/60
Номинальный ток	$I_r$	A	100	100	63	63	63	63
Предельный сквозной ток динамической стойкости, амплитудное значение	$I_p$	кА	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Ток термической стойкости*	$I_k$	кА	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Допустимое время протекания тока термической стойкости*	$t_k$	с	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Допустимый ток при включении на короткое замыкание	$I_{ma}$	кА	50	50	50	50	40	40
Число допустимых включений на короткое замыкание (E1)	n		2	2	2	2	2	2
Номинальный отключаемый ток нагрузки (при 10 отключениях)	$I_{sc}$	кА	20	20	20	20	16	16
Номинальный переходной ток при отключении от сигнального бойка высоковольтного предохранителя	$I_{transfer}$	A	970	970	530	530	530	530
Номинальный переходной ток при отключении от электромагнитного расцепителя	$I_{to}$	A	970	970	530	530	530	530
Время откл. при срабатывании от указ. бойка	$T_o$	мс	77	77	77	77	90	90
Базовый размер высоковольтного предохранителя	e	мм	292	292	292	292	442	442
Сила срабатывания указ. бойка (тип „medium“)		H	80	80	80	80	80	80
Механическая износостойкость (M1)	n		1000					
Температура эксплуатации, в помещении	T	°C	мин. -25 / макс. +40					
Макс. высота эксплуатации, над уровнем моря		м	1000					
Масса выключателя, около.	m	кг	34	36	34	36	49	51
Межполюсное расстояние		мм	135	210	175	210	230	275

Выключатели нагрузки до 24 кВ, внутренней установки								
Выключатель нагрузки с узлом установки высоковольтных предохранителей								
Тип			KLF10/630-135-SU(SO)	KLF10/630-210-SU(SO)	KLF15/630-175-SU(SO)	KLF15/630-210-SU(SO)	KLF20/630-230-SU(SO)	KLF20/630-275-SU(SO)
Заземлитель, без способности включения на короткое замыкание, категория E0	установка снизу установка сверху	Выключатель нагрузки и заземлитель, тип						
		<b>KLF...SU-EUK</b>						
		<b>KLF...SO-EOK</b>						
Заземлитель, устойчивый к включению на короткое замыкание, категория E1	установка снизу установка сверху	Выключатель нагрузки и заземлитель, тип						
		<b>KLF...SU-EUK-E1</b>						
		<b>KLF...SO-EOK-E1</b>						
Стандарты			IEC 62271-102 ; IEC 62271-1					
Примечание			Номинальные значения $U_n$ , $f_n$ , $U_{b1}$ , $U_{d1}$ , $n$ , $T$ и межполюсное расстояние как у выключателей нагрузки					
Предельный сквозной ток динамической стойкости, амплитудное значение	$I_p$	кА	50	50	50	50	40	40
Ток термической стойкости*	$I_k$	кА	20	20	20	20	16	16
Допустимое время протекания тока термической стойкости*	$t_k$	с	1	1	1	1	1	1
Допустимый ток при включении на короткое замыкание (только категория E1)	$I_{ma}$	кА	50	50	50	50	40	40
Число допустимых включений на короткое замыкание (только категория E1)	$n$		2	2	2	2	2	2
Вес заземлителя, ок.	$m$	кг	7	9	8	9	11	12

<sup>1)</sup> У выключателей нагрузки серии KLF указанный параметр определяется техническими характеристиками высоковольтного предохранителя, поэтому здесь конкретные данные не приведены.

Данные технические параметры являются нормированными значениями. Не во всех случаях они являются верхними граничными параметрами. Фактические параметры, при необходимости, могут быть предоставлены по отдельному запросу.

Таблица 7.2

\* - см. расчетную формулу на стр. 17.

### 7.3 Разъединитель Т

Коммутационные аппараты до 24 кВ, установка внутри помещений								
Разъединители								
Тип			T10/630-135	T10/630-210	T15/630-175	T15/630-210	T20/630-230	T20/630-275
Стандарты			IEC 62271-102 ; IEC 62271-1					
Эксплуатационный класс			MO					
Наибольшее рабочее напряжение	$U_r$	кВ	12	12	17,5	17,5	24	24
Номинальная частота тока	$f_r$	Гц	50	50	50	50	50	50
Выдерживаемое напряжение грозовых импульсов по отношению к заземленным частям и между полюсами / через воздушный промежуток	$U_p$	кВ	75/85	75/85	95/110	95/110	125/145	125/145
Выдерживаемое одноминутное напряжение переменного тока промышленной частоты по отношению к заземленным частям и между полюсами / через воздушный промежуток	$U_d$	кВ	28/32	28/32	38/45	38/45	50/60	50/60
Номинальный ток	$I_r$	А	630	630	630	630	630	630
Предельный сквозной ток динамической стойкости, амплитудной значение	$I_p$	кА	50	50	50	50	40	40
Ток термической стойкости*	$I_k$	кА	20	20	20	20	16	16
Допустимое время протекания тока термической стойкости*	$t_k$	с	1	1	1	1	1	1
Механическая износостойкость (MO)	n		1000					
Температура эксплуатации, в помещении	T	°C	мин. -25 / макс. +40					
Макс. высота эксплуатации, над уровнем моря		м	1000					
Масса выключателя, около.	m	кг	19	22	20	22	29	31
Межполюсное расстояние		мм	135	210	175	210	230	275
<b>Заземлитель, без способности включения на короткое замыкание, категория E0</b>			Разъединитель и заземлитель, тип					
	установка снизу		<b>T...-EUK</b>					
	установка сверху		<b>T...-EOK</b>					
<b>Заземлитель, устойчивый к включению на короткое замыкание, категория E1</b>			Разъединитель и заземлитель, тип					
	установка снизу		<b>T...-EUK-E1</b>					
	установка сверху		<b>T...-EOK-E1</b>					
Стандарты			IEC 62271-102 ; IEC 62271-1					
Примечание			Номинальные значения $U_r$ , $f_r$ , $U_p$ , $U_d$ , n, T и межполюсное расстояние как у разъединителей					
Предельный сквозной ток динамической стойкости, амплитудной значение	$I_p$	кА	50	50	50	50	40	40
Ток термической стойкости*	$I_k$	кА	20	20	20	20	16	16
Допустимое время протекания тока термической стойкости*	$t_k$	с	1	1	1	1	1	1
Допустимый ток при включений на короткое замыкание (только категория E1)	$I_{ma}$	кА	50	50	50	50	40	40
Число допустимых включений на короткое замыкание (только категория E1)	n		2	2	2	2	2	2
Вес заземлителя, ок.	m	кг	8	9	8	9	10	11

Данные технические параметры являются нормированными значениями. Не во всех случаях они являются верхними граничными параметрами. Фактические параметры, при необходимости, могут быть предоставлены по отдельному запросу. Таблица 7.3

#### 7.4 Моменты затяжки болтовых соединений

Номинальный размер резьбы	Болтовое соединение, класс прочности 8.8	Присоединенные сваркой болты
M5	6 Нм	-
M6	10 Нм	5,9 Нм
M8	25 Нм	14,7/-0,2 Нм
M10	49 Нм	-
M12	86 Нм	-

Таблица 7.4

#### Внимание!

Указанные в таблице значения моментов затяжки не относятся к болтовым соединениям, для которых в данном Руководстве заданы другие особые значения моментов затяжки.

## 7.5 Обзор обозначений типов

### 7.5.1 Выключатели нагрузки серии KL и KLF

<b>К</b>	<b>L</b>	<b>F</b>	<b>10</b>	<b>/</b>	<b>630</b>	<b>-</b>	<b>135</b>	<b>-</b>	<b>SU</b>	<b>-</b>	<b>E</b>	<b>U</b>	<b>К</b>	<b>-</b>	<b>E1</b>							
<b>К</b>	<b>L</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>/</b>	<b>630</b>	<b>-</b>	<b>---</b>	<b>-</b>	<b>--</b>	<b>-</b>	<b>--</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>							
Kipprohr - трубчатая дугогасящая камера																						
Lasttrennschalter - выключатель нагрузки																						
Freiauslösung - механизм отключения с защелкой																						
Наиб. рабочее напряжение:																						
10 =12 кВ																						
15 =17,5 кВ																						
20 =24 кВ																						
Номинальный ток:																						
630 А																						
Межполюсное расстояние:																						
135 мм																						
175 мм																						
210 мм																						
230 мм																						
275 мм																						
Узел установки предохранителей (опционально):																						
SU - установка под выключателем нагрузки																						
SO - установка над выключателем нагрузки																						
Erdungsschalter - Заземлитель (опционально)																						
Место установки заземлителя (опционально):																						
U - установка под выключателем нагрузки																						
O - установка над выключателем нагрузки																						
K - исполнение для выключателей нагрузки KL/KLF и разъединителей T																						
E1 - категория способности включения на короткое замыкание (опционально)																						

Таблица 7.5.1

Пример заказа выключателя нагрузки серии KL:

KL10/630-135-EUK-E1

Kipprohr-Lasttrennschalter - выключатель нагрузки с трубчатой дугогасящей камерой

Номинальное напряжение: 10 кВ

Номинальный ток сборных шин: 630 А

Межполюсное расстояние: 135 мм

Заземлитель снизу, категория E1 - устойчивый к включению на короткое замыкание.

Пример заказа выключателя нагрузки серии KLF:

KLF20/630-230-SU-EUK-E1

Kipprohr-Lasttrennschalter mit Federspeicher und Freiauslösung - выключатель нагрузки с дополнительной пружиной и механизмом отключения

Номинальное напряжение: 20 кВ

Наибольшее рабочее напряжение: 24 кВ

Номинальный рабочий ток: определяется параметрами используемых предохранителей

Межполюсное расстояние: 230 мм

Узел установки высоковольтных предохранителей под выключателем нагрузки

Заземлитель снизу, категория E1 - устойчивый к включению на короткое замыкание.

### 7.5.2 Разъединитель Т

<b>T</b>	<b>10</b>	/	<b>630</b>	-	<b>135</b>	-	<b>SU</b>	-	<b>E</b>	<b>U</b>	<b>K</b>	-	<b>E1</b>						
<b>T</b>	--	/	<b>630</b>	-	---	-	---	-	---	---	---	-	---						
Trennschalter - разъединитель																			
Наиб. рабочее напряжение:																			
	<b>10</b>	=12 кВ																	
	<b>15</b>	=17,5 кВ																	
	<b>20</b>	=24 кВ																	
Номинальный ток:																			
	<b>630</b>	A																	
Межполюсное расстояние:																			
			<b>135</b>	мм															
			<b>175</b>	мм															
			<b>210</b>	мм															
			<b>230</b>	мм															
			<b>275</b>	мм															
Узел установки предохранителей (опционально):																			
<b>SU</b> - установка под выключателем нагрузки																			
<b>SO</b> - установка над выключателем нагрузки																			
Erdungsschalter - Заземлитель (опционально)																			
Место установки заземлителя (опционально):																			
<b>U</b> - установка под выключателем нагрузки																			
<b>O</b> - установка над выключателем нагрузки																			
<b>K</b> - исполнение для выключателей нагрузки KL/KLF и разъединителей Т																			
<b>E1</b> - категория способности включения на короткое замыкание (опционально)																			

Таблица 7.5.2

Пример заказа разъединителя Т:

T15/630-210-EUK-E1

Trennschalter - разъединитель

Номинальное напряжение: 15 кВ

Наибольшее рабочее напряжение: 17,5 кВ

Номинальный ток: 630 А

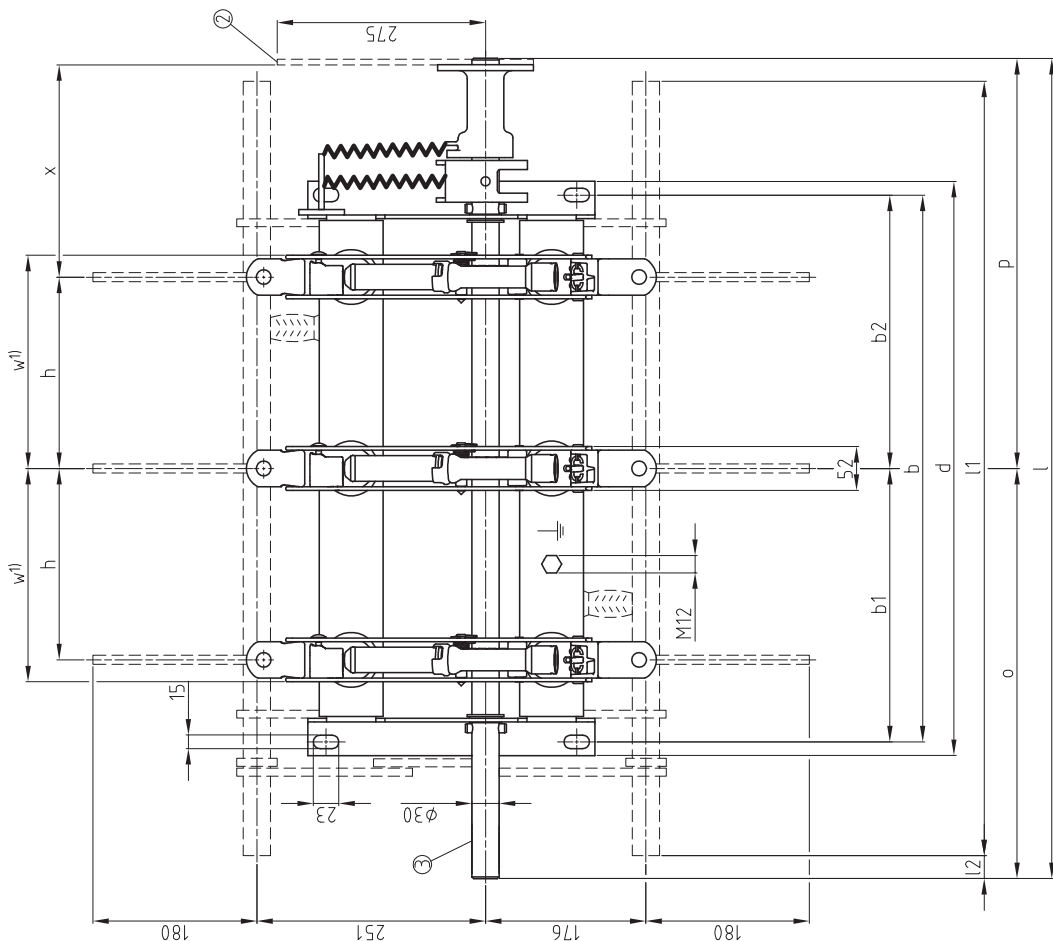
Межполюсное расстояние: 210 мм

Заземлитель снизу, категория E1 - устойчивый к включению на короткое замыкание.

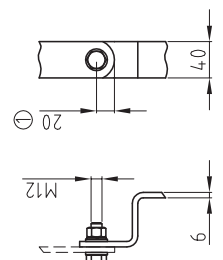
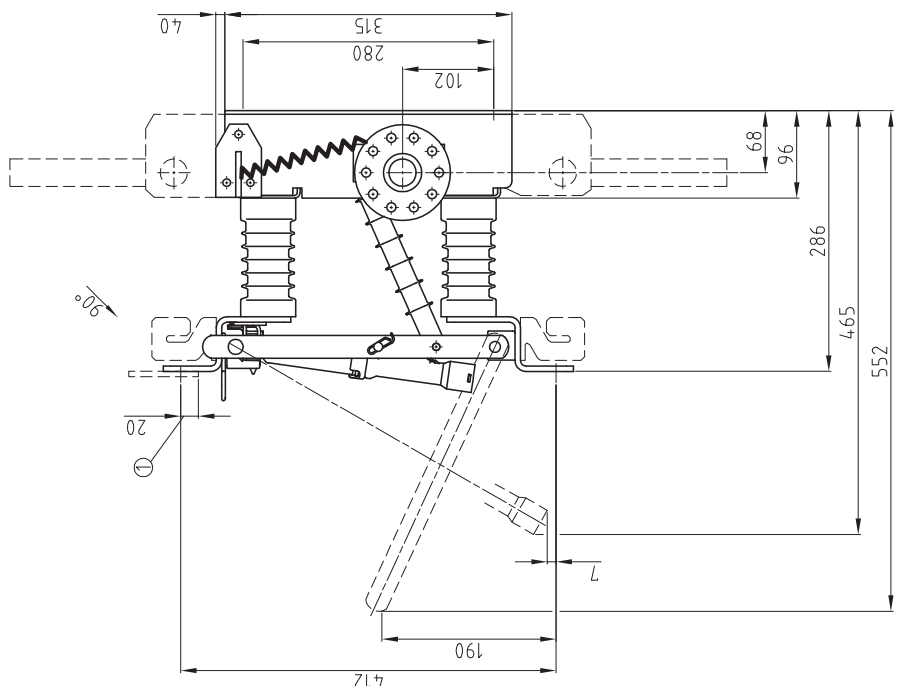
### 7.6 Габариты и размеры для подключения

#### 7.6.1 Выключатель нагрузки KL10

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1	l2
KL10/630-135...	400	200	200	430	135	616	308	308	161	164	616	0
KL10/630-210...	600	300	300	630	210	900	450	450	236	231	850	25



③ - основной вал может быть укорочен на 63 мм при межполюсном расстоянии в 135 мм и на 105 мм при межполюсном расстоянии 210 мм



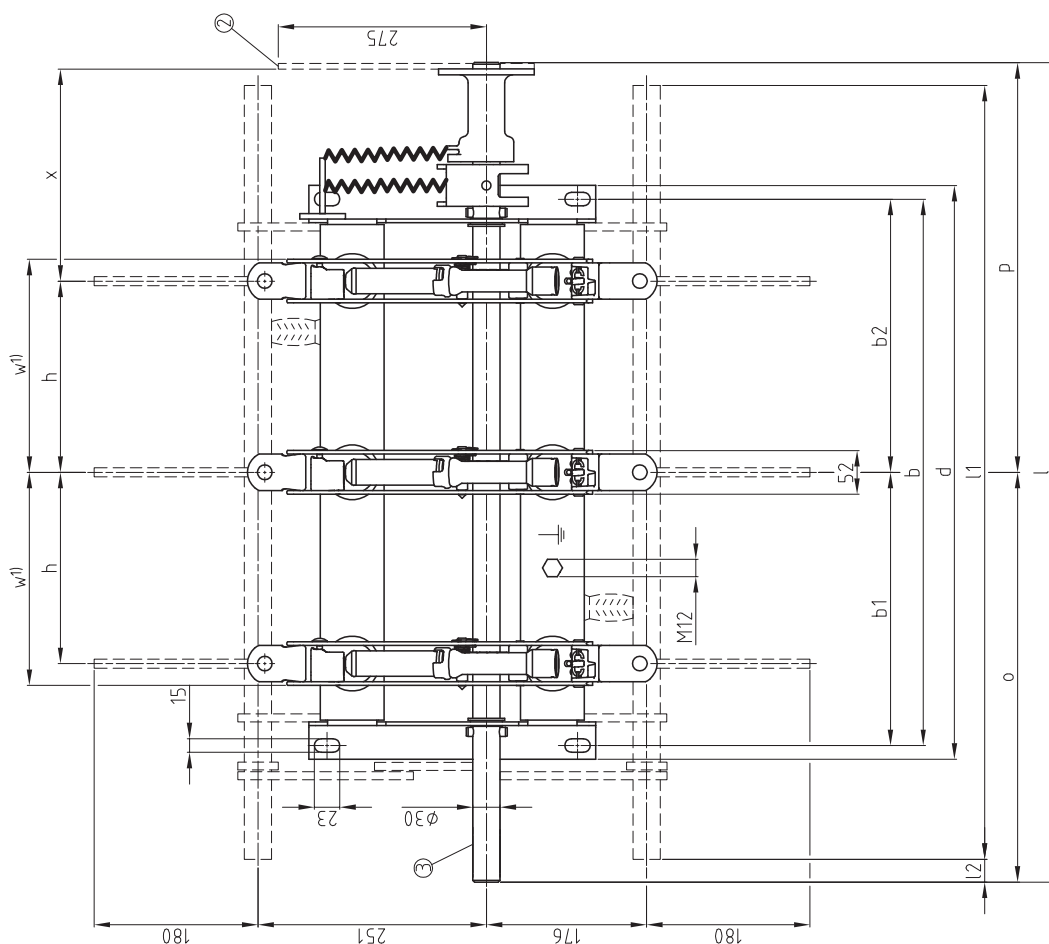
① - не превышать конечный размер  
 ② - угол включения рычага < 90°

Рис. 7.1

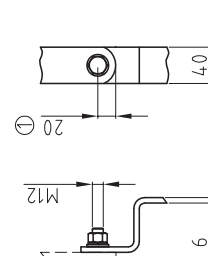
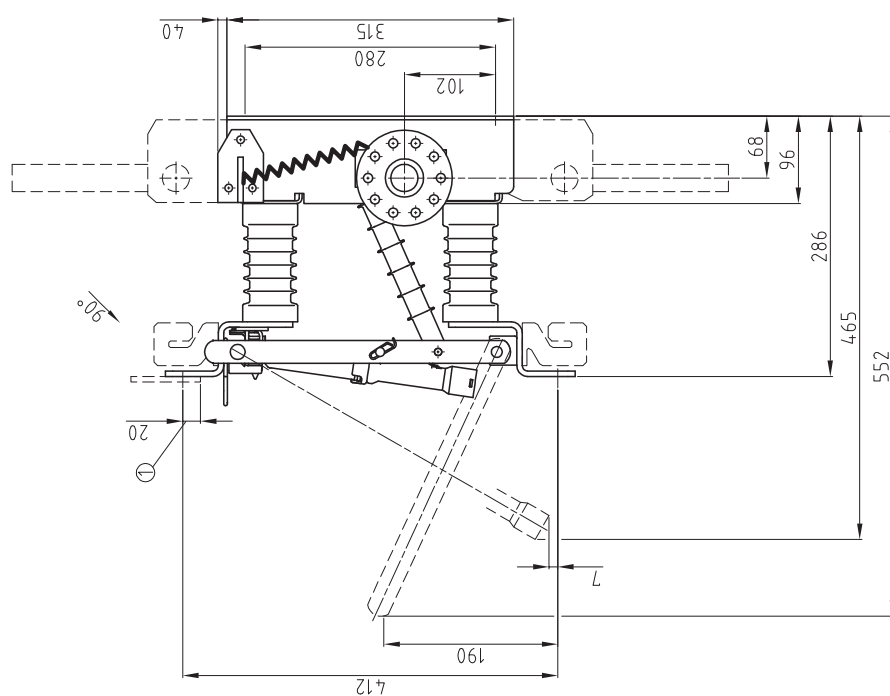


**7.6.2 Выключатель нагрузки KL15**

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1	l2
KL15/630-175...	470	235	235	500	175	630	315	315	201	140	630	0
KL15/630-210...	600	300	300	630	210	900	450	450	236	231	850	25



③ - основной вал может быть укорочен на 105 мм при межполюсном расстоянии 210 мм

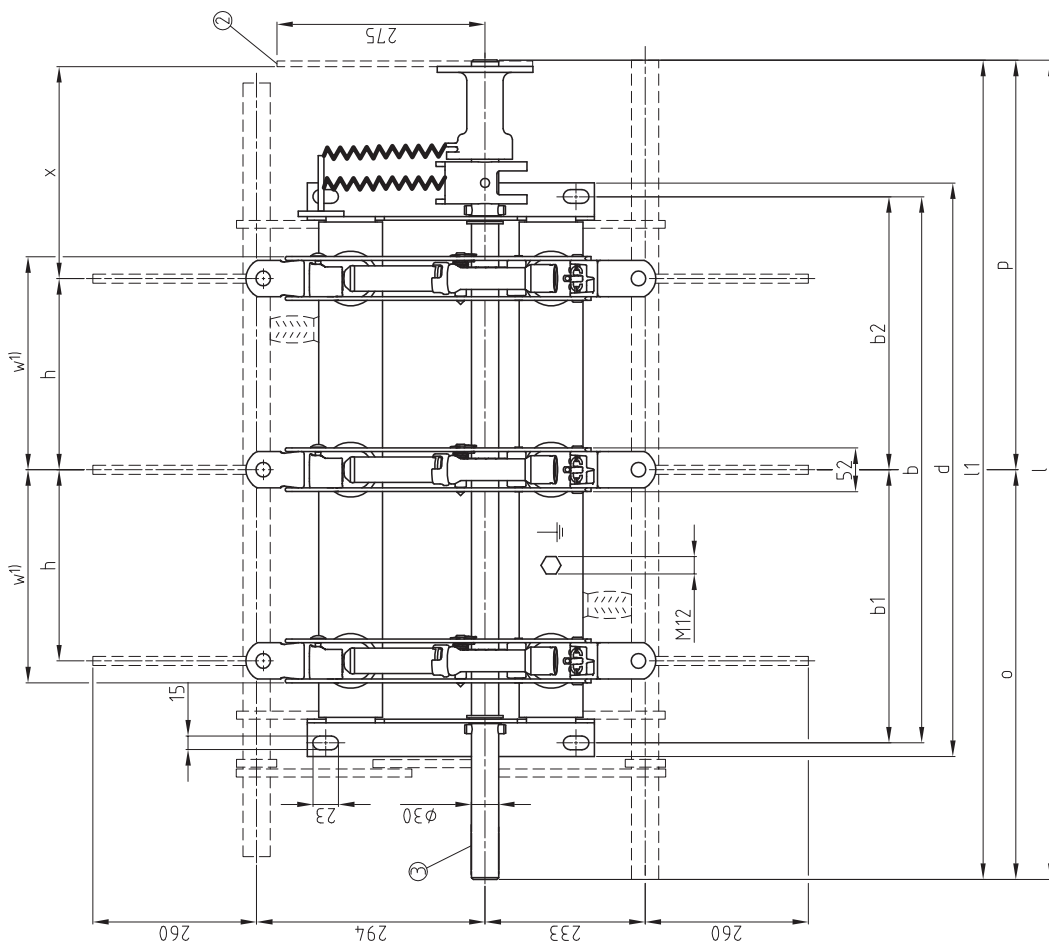


① - не превышать конечный размер  
② - угол включения рычага < 90°

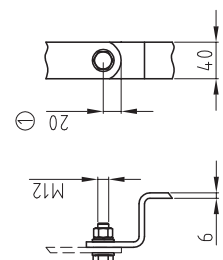
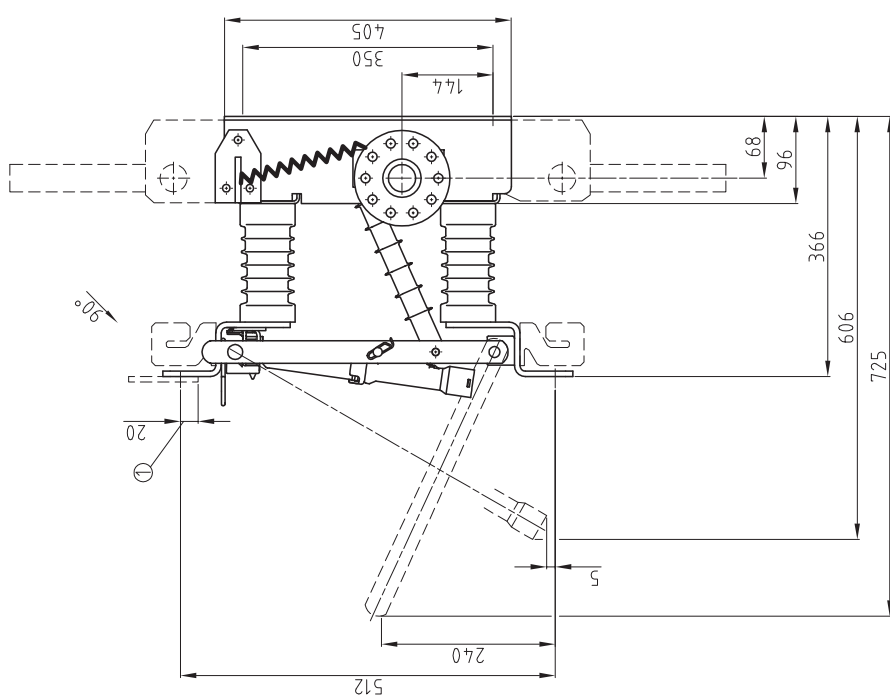
Рис. 7.2

### 7.6.3 Выключатель нагрузки KL 20

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1
KL20/630-230...	592	296	296	622	230	892	446	446	256	207	892
KL20/630-275...	750	375	375	780	275	1130	565	565	301	241	1130



③ - основной вал может быть укорочен на 105 мм при межполюсном расстоянии 230 мм и на 145 мм при межполюсном расстоянии 275 мм

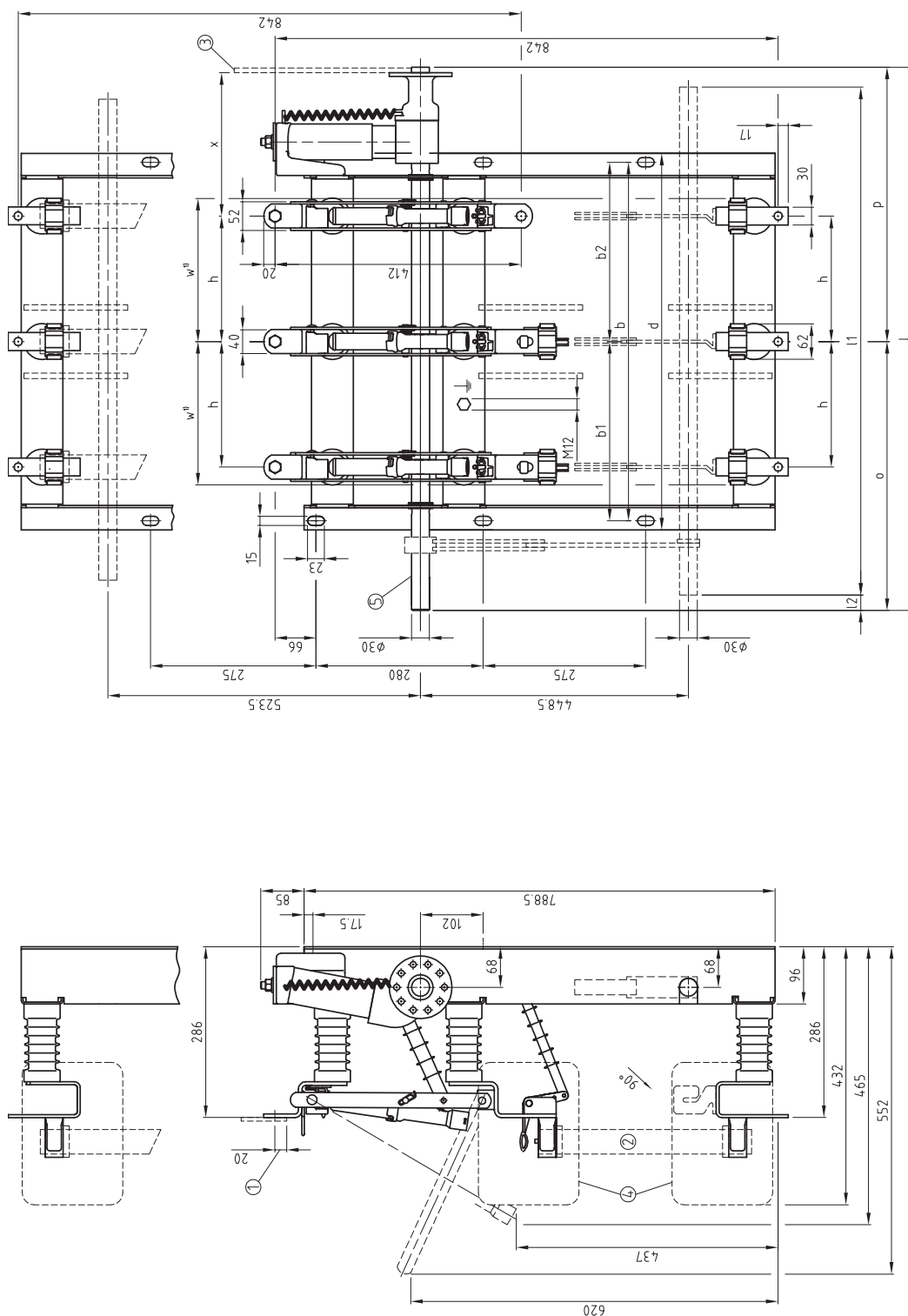


① - не превышать конечный размер  
② - угол включения рычага < 90°

Рис. 7.3

**7.6.4 Выключатель нагрузки KLF10**

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1	l2
KLF10/630-135-SU(SO)	400	200	200	430	135	616	308	308	166	164	616	0
KLF10/630-210-SU(SO)	600	300	300	630	210	900	450	450	241	231	850	25



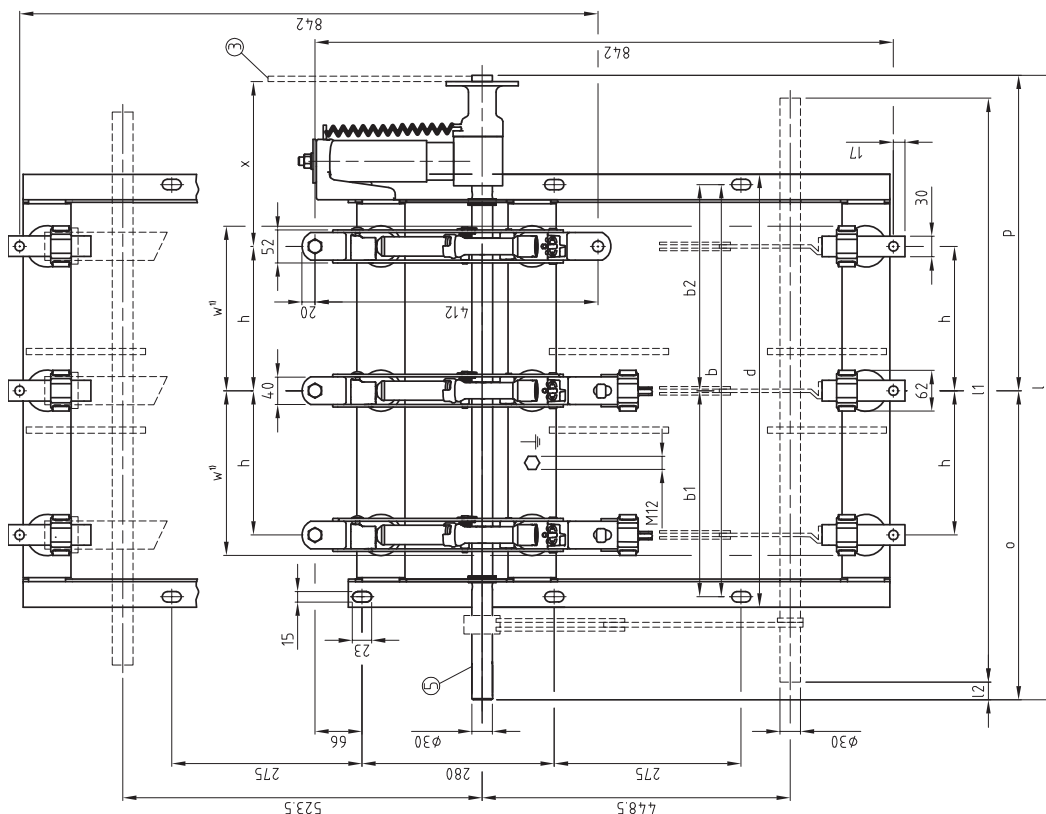
⑤ - основной вал может быть укорочен на 63 мм при межполюсном расстоянии 135 мм и на 105 мм при межполюсном расстоянии 210 мм

- ① - не превышать конечный размер
- ② - высоковольтный предохранитель согласно норм IEC 60282-1, базовый размер 292 мм
- ③ - угол включения рычага < 90°
- ④ - KLF10/630-135-SU(SO)... с изоляционным барьером

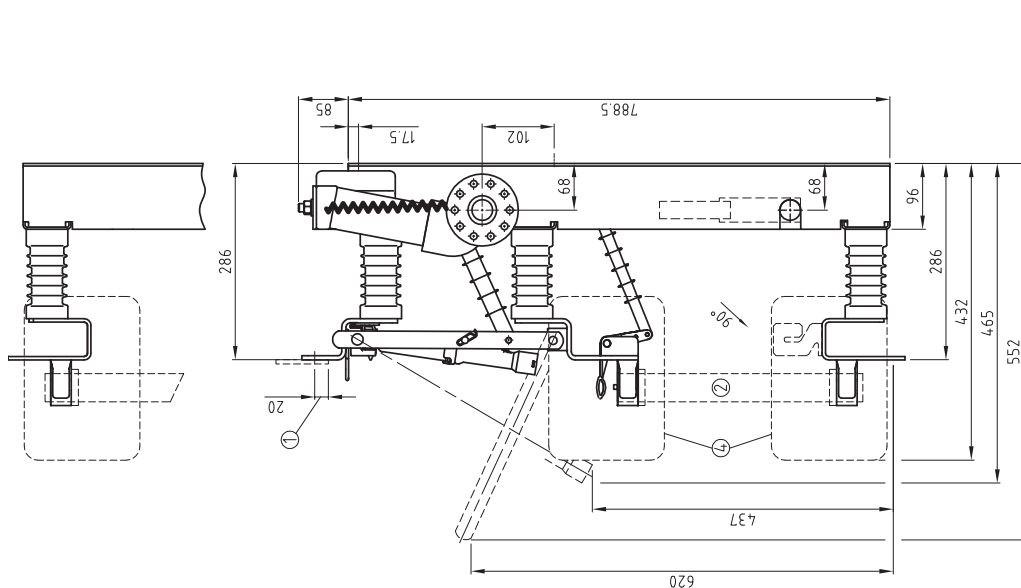
Рис. 7.4

### 7.6.5 Выключатель нагрузки KLF15

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1	l2
KLF15/630-175-SU(SO)	470	235	235	500	175	630	315	315	206	140	630	0
KLF15/630-210-SU(SO)	600	300	300	630	210	900	450	450	241	231	850	25



⑤ - основной вал может быть укорочен на 105 мм при межполюсном расстоянии 210 мм



- ① - не превышать конечный размер
- ② - высоковольтный предохранитель согласно норм IEC 60282-1, базовый размер 292 мм
- ③ - угол включения рычага < 90°
- ④ - KLF15/630-175-SU(SO)... с изоляционным барьером

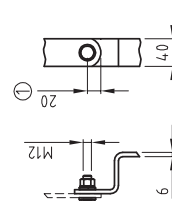
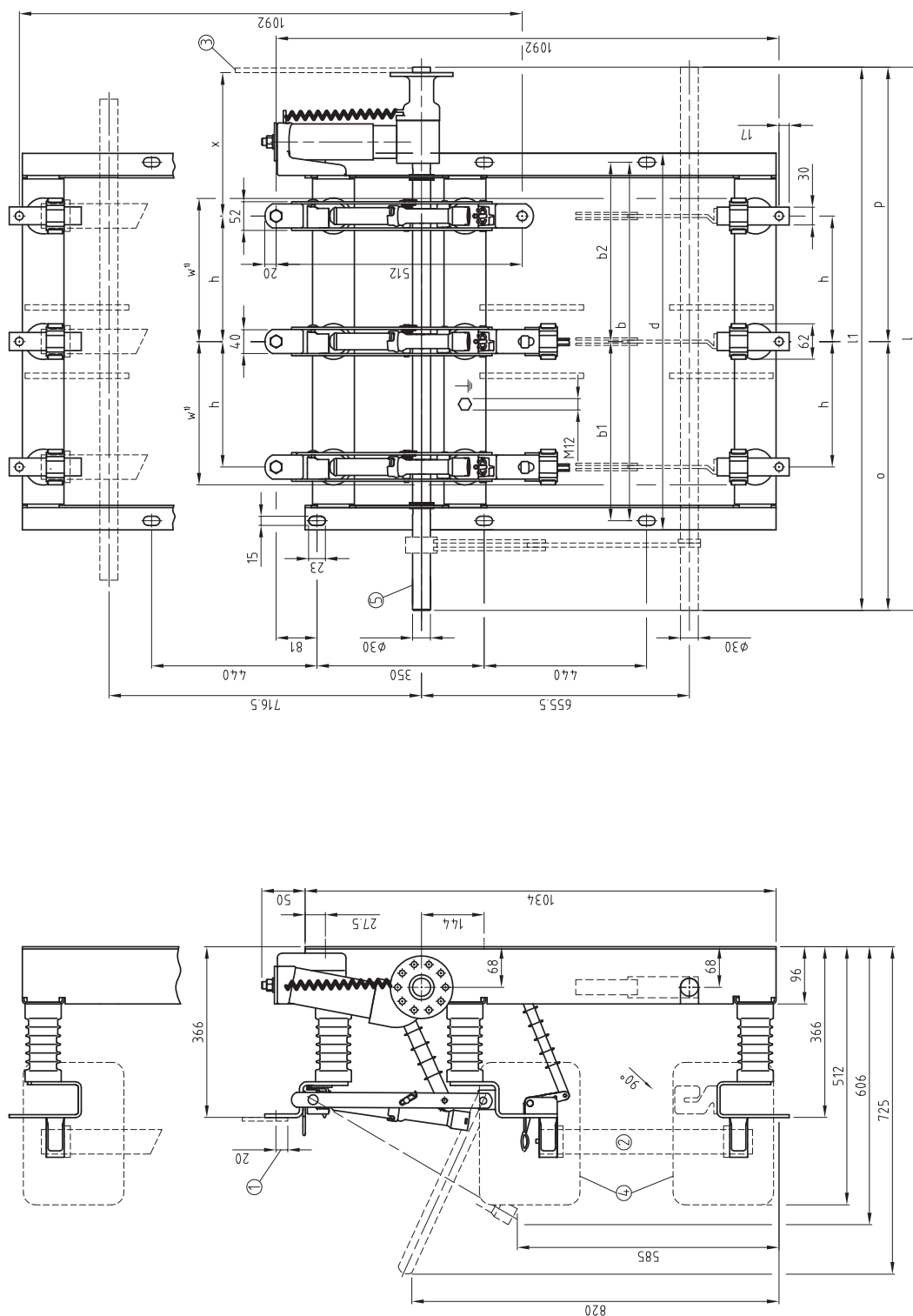


Рис. 7.5

**7.6.6 Выключатель нагрузки KLF20**

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1
KLF20/630-230-SU(SO)	592	296	296	622	230	892	446	446	261	207	892
KLF20/630-275-SU(SO)	750	375	375	780	275	1130	565	565	306	241	1130



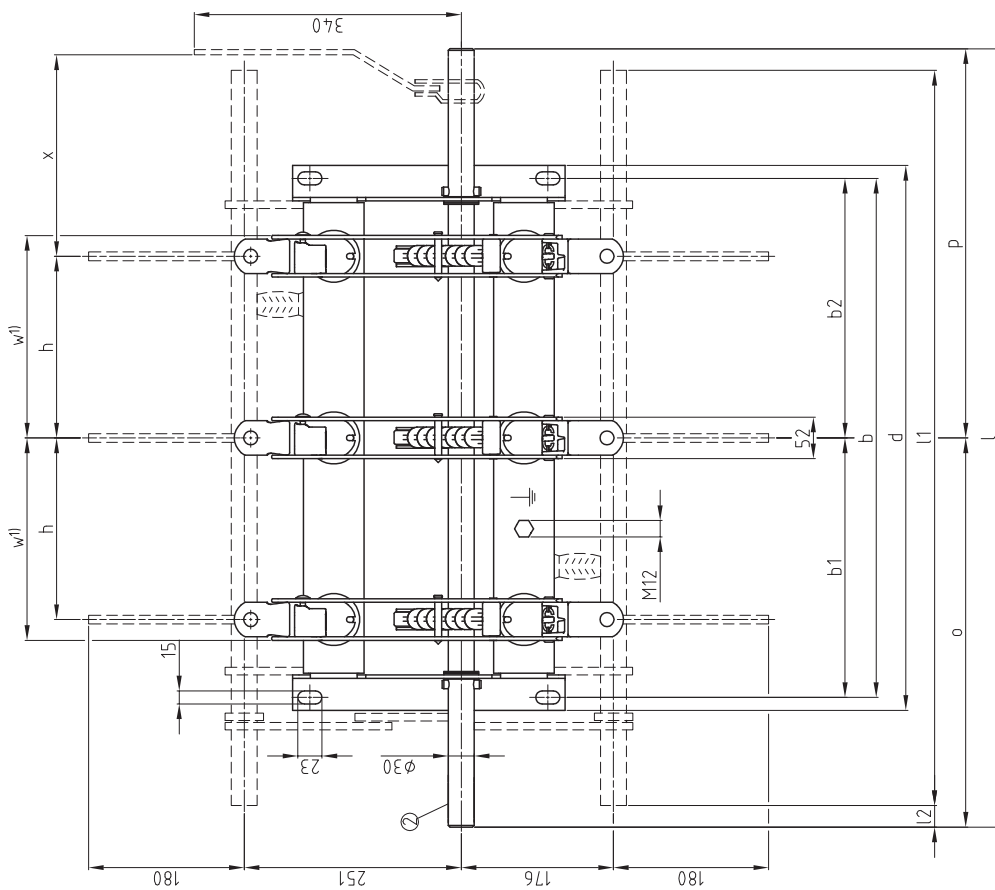
⑤ - основной вал может быть укорочен на 105 мм при межполюсном расстоянии 230 мм и на 145 мм при межполюсном расстоянии 275 мм

- ① - не превышать конечный размер
- ② - высоковольтный предохранитель согласно норм IEC 60282-1, базовый размер 442 мм
- ③ - угол включения рычага < 90°
- ④ - KLF20/630-230-SU(SO)... с изоляционным барьером

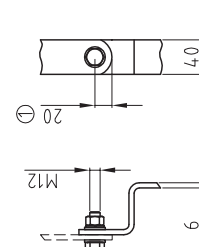
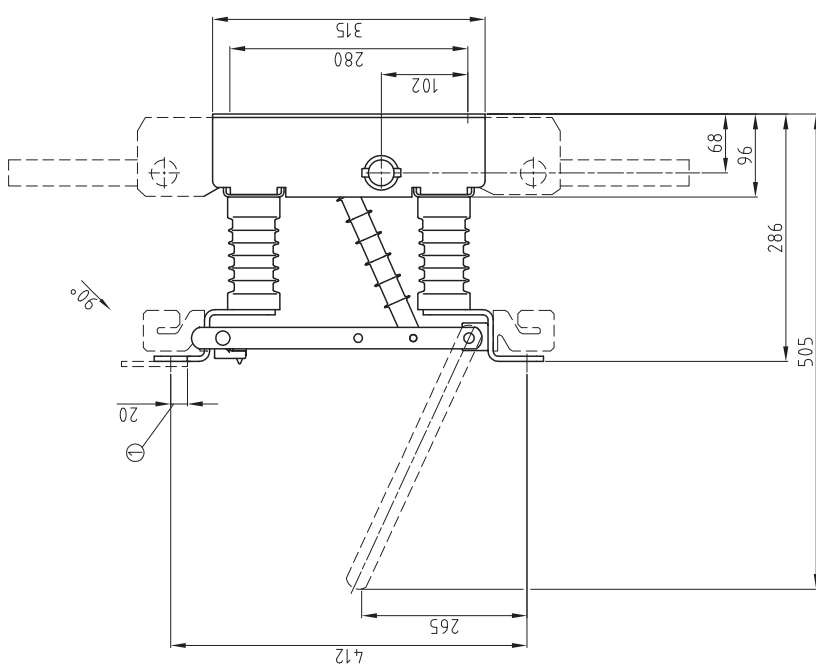
Рис. 7.6

### 7.6.7 Разъединитель Т10

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1	l2
T10/630-135...	400	200	200	430	135	616	308	308	161	150	616	0
T10/630-210...	600	300	300	630	210	900	450	450	236	200	850	25



② - основной вал может быть укорочен на 63 мм при межполюсном расстоянии 135 мм и на 105 мм при межполюсном расстоянии 210 мм

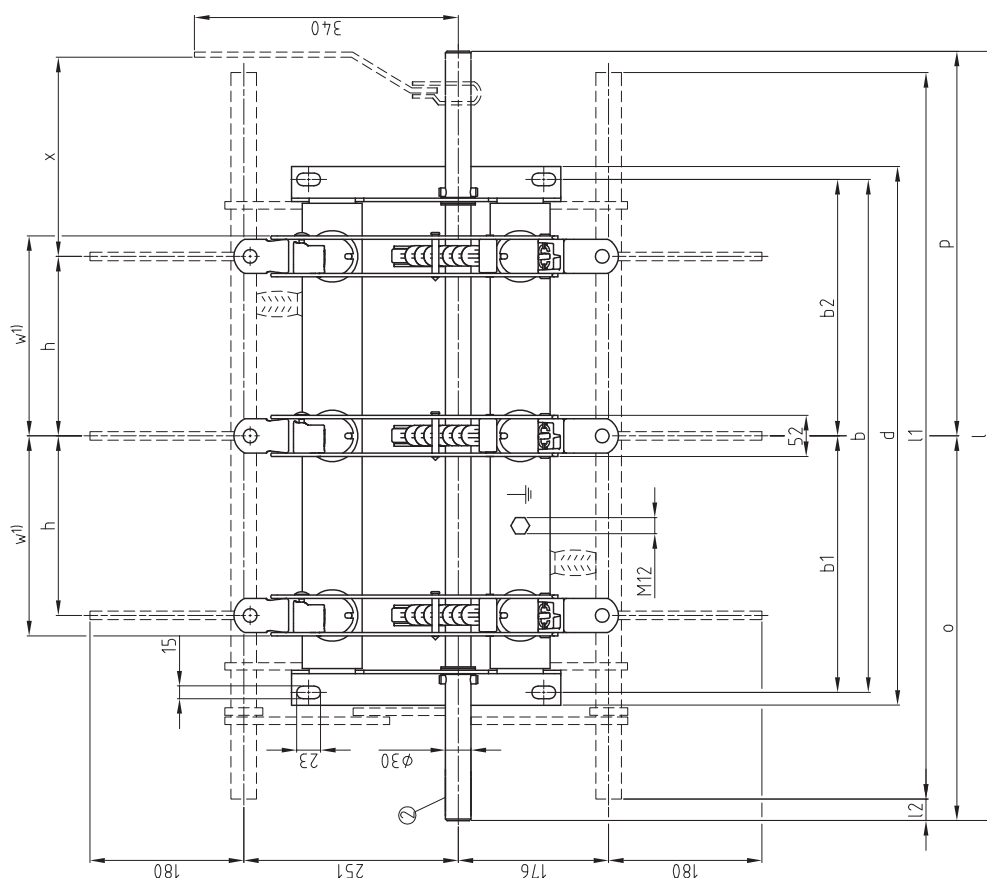


① - не превышать конечный размер

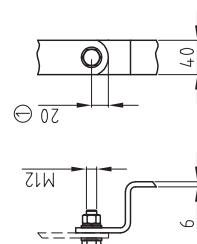
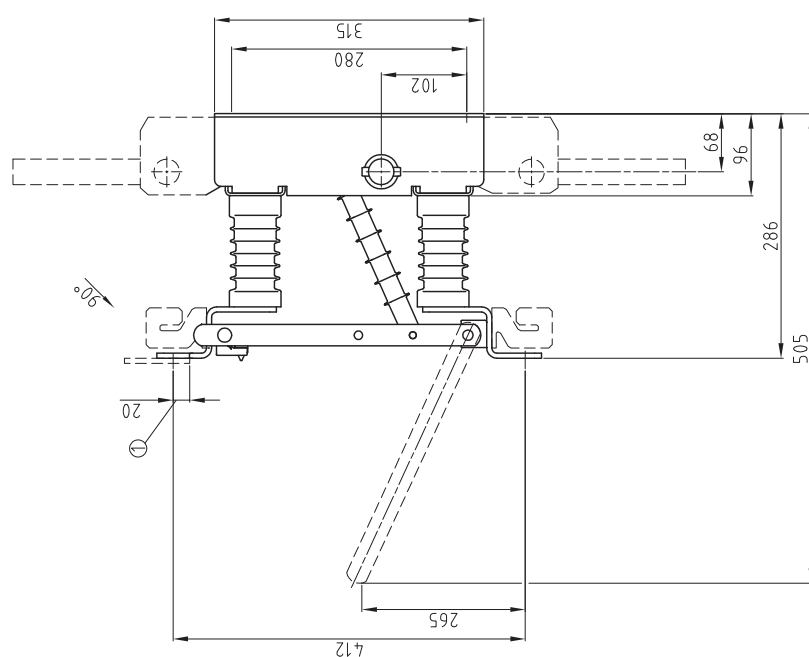
Рис. 7.7

**7.6.8 Разъединитель Т15**

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1	l2
T15/630-175...	470	235	235	500	175	630	315	315	201	140	630	0
T15/630-210...	600	300	300	630	210	900	450	450	236	231	850	25



② - основной вал может быть укорочен на 105 мм при межполюсном расстоянии 210 мм

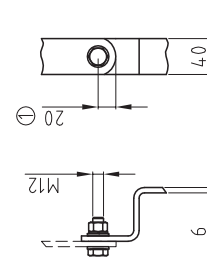
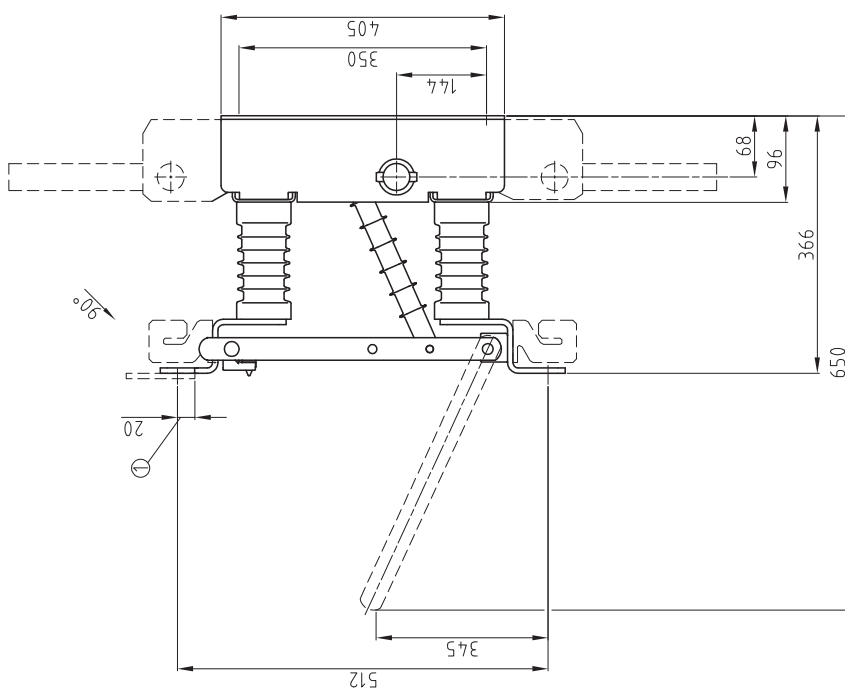
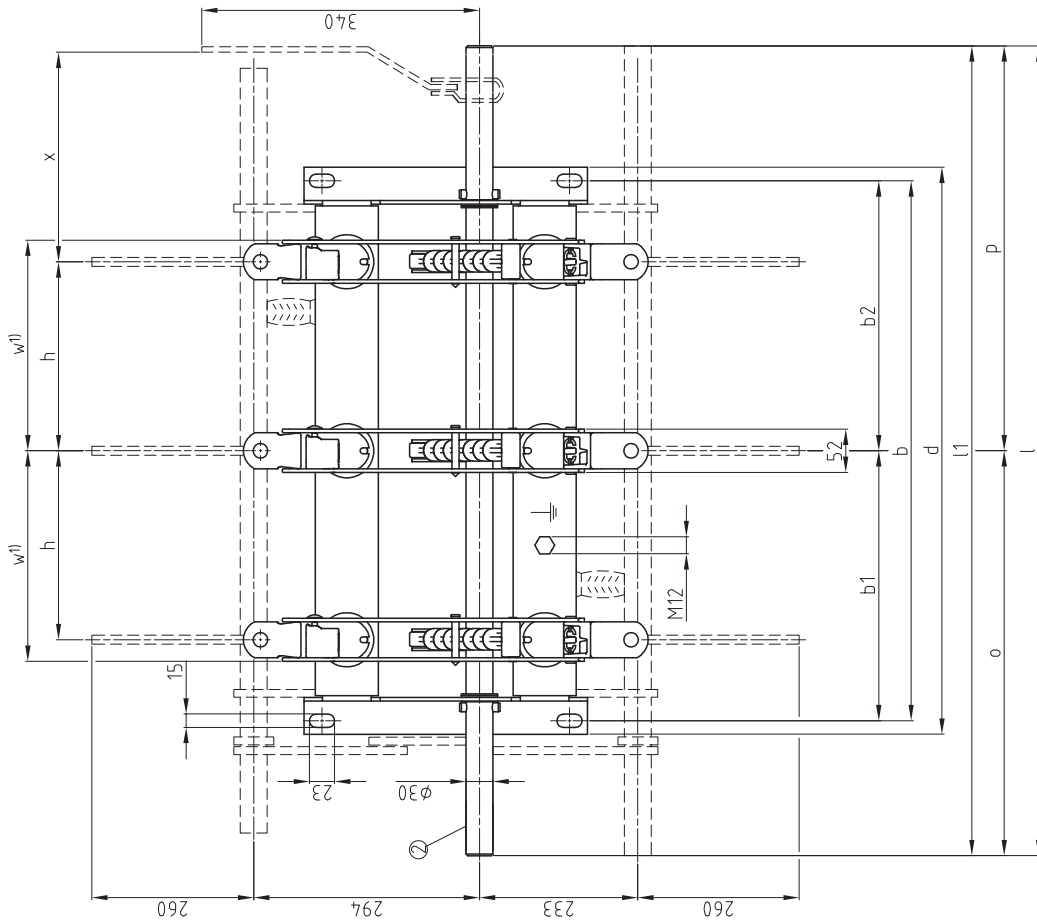


① - не превышать конечный размер

Рис. 7.8

### 7.6.9 Разъединитель Т20

	b	b1	b2	d	h	l	o	p	w <sup>1)</sup>	x	l1
T20/630-230...	592	296	296	622	230	892	446	446	256	241	892
T20/630-275...	750	375	375	780	275	1130	565	565	301	270	1130



① - не превышать конечный размер

Рис. 7.9



## 8 Опциональное оборудование вторичных цепей

### 8.1 Вспомогательные сигнальные контакты

Вспомогательные контакты типа КН, ЕН, НА-b12 для выключателей нагрузки серий КЛ, КЛF, разъединителей Т и заземлителей ЕУК, ЕОК, DES.

Количество контактов НЗ - нормально закрытый (размыкающий контакт) НО - нормально открытый (замыкающий контакт)	<b>Тип вспомогательных сигнальных блок контактов для выключателей серии КЛ, КЛF</b> с межполюсным расстоянием		
	135 мм	175, 210 мм	230, 275 мм
2-х- полюсный (1 НЗ + 1 НО)	КН 12/1	КН 12/2	КН 22
4-х полюсный (2 НЗ + 2 НО)	КН 14/1	КН 14/2	КН 24
6-и полюсный (3 НЗ + 3 НО)	КН 16/1	КН 16/2	КН 26
8-и полюсный (4 НЗ + 4 НО)	КН 18/1	КН 18/2	КН 28
10-и полюсный (5 НЗ + 5 НО)	-----	-----	КН 210
12-и полюсный (6 НЗ + 6 НО)	-----	-----	КН 212
	Тип импульсного контакта сигнализации срабатывания предохранителя* для выключателей серии КЛF		
1 НО 1 НО	НА-b12	НА-b12	НА-b12
Количество контактов	<b>Тип вспомогательных сигнальных блок-контактов для разъединителей серии Т</b> с межполюсным расстоянием		
	135 мм	175, 210 мм	230, 275 мм
2-х- полюсный (1 НЗ + 1 НО)	КН 12/1-2	КН 12/2-2	КН 22-2
4-х полюсный (2 НЗ + 2 НО)	КН 14/1-2	КН 14/2-2	КН 24-2
6-и полюсный (3 НЗ + 3 НО)	-----	-----	КН 26-2
8-и полюсный (4 НЗ + 4 НО)	-----	-----	КН 28-2
10-и полюсный (5 НЗ + 5 НО)	-----	-----	КН 210-2
12-и полюсный (6 НЗ + 6 НО)	-----	-----	КН 212-2
Количество контактов	<b>Тип вспомогательных сигнальных блок-контактов для заземлителей ЕУК, ЕОК, DES</b> с межполюсным расстоянием		
	135 мм	175, 210 мм	230, 275 мм
2-х- полюсный (1 НЗ + 1 НО)	ЕН-2	ЕН-2	ЕН-2
4-х полюсный (2 НЗ + 2 НО)	ЕН-4	ЕН-4	ЕН-4
6-и полюсный (3 НЗ + 3 НО)	-----	ЕН-6	ЕН-6
8-и полюсный (4 НЗ + 4 НО)	-----	-----	ЕН-8

\* Только в комплекте с 4-х полюсным вспомогательным блок-контактов

Таблица 8.1

## 8.2 Независимый электромагнитный расцепитель

Независимый электромагнитный расцепитель KAG, KAW для выключателей нагрузки серии KLF.

Тип независимого расцепителя	Напряжение	Мощность (Кв= 5%)
KAG 24 V	DC 24 V	134 W
KAG 60 V	DC 60 V	134 W
KAG 110 V	DC 110 V	134 W
KAG 220 V	DC 220 V	134 W
KAW 110 V	AC 110 V	560 VA
KAW 230 V	AC 230 V	560 VA

Все независимые расцепители поставляются только в комплекте с вспомогательными блок-контактами, как минимум, в двухполюсном исполнении.

Таблица 8.2

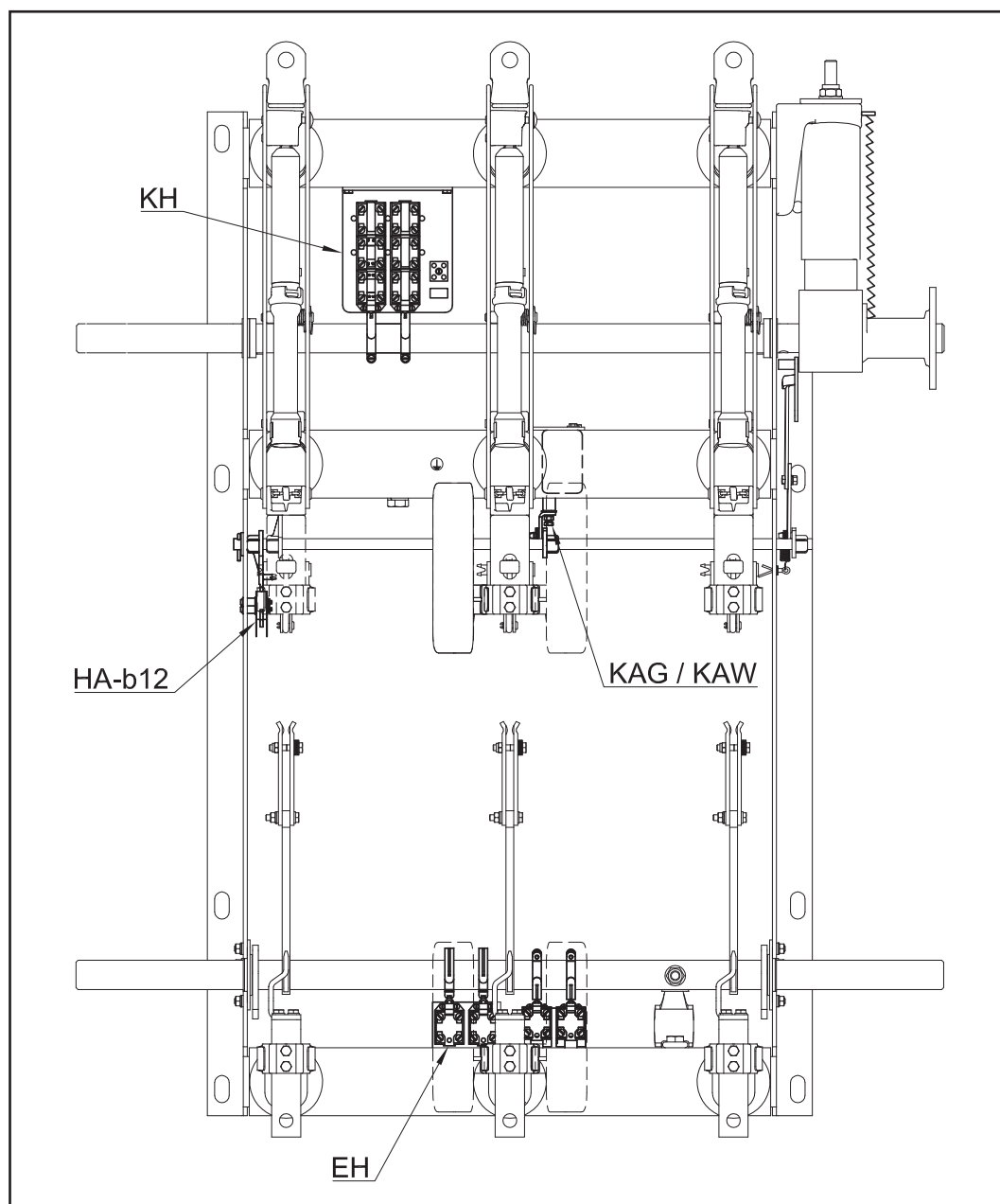


Рис. 8.1 Расположение вспомогательных контактов и электромагнитного расцепителя на выключателях серии KLF...-EUK

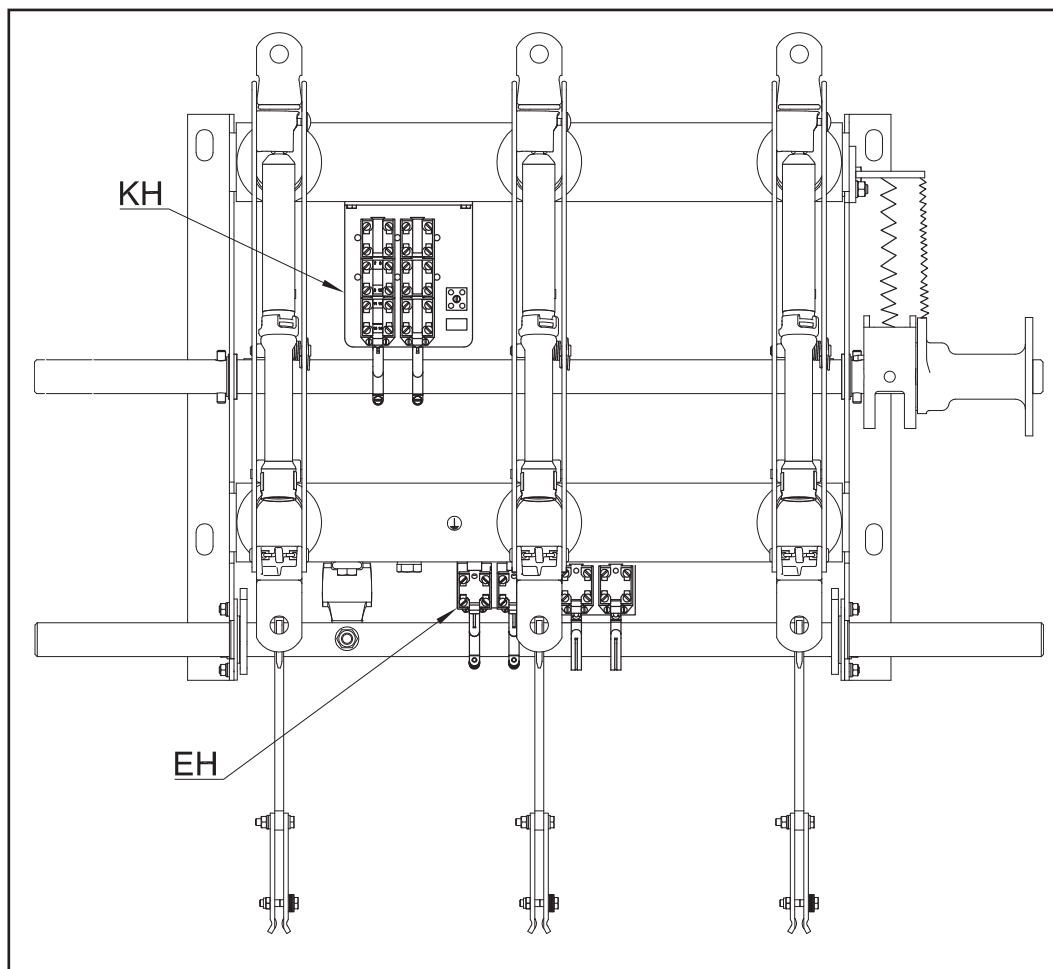


Рис. 8.2 Положение вспомогательных контактов на выключателе серии KL...-EUK

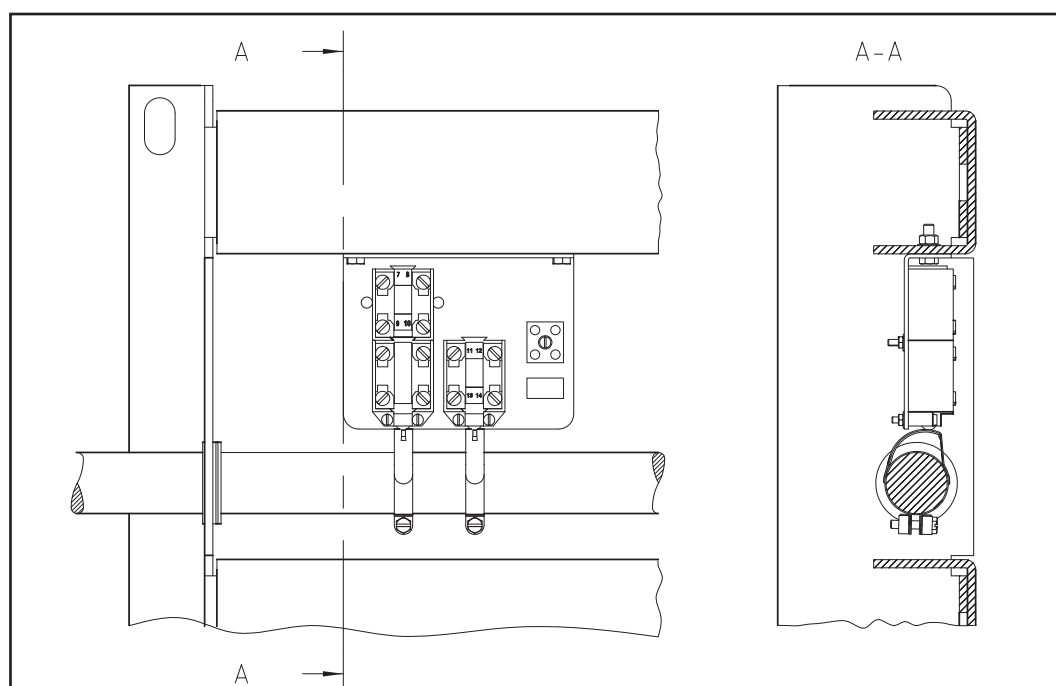


Рис. 8.3 Вспомогательный контакт KH 1... (пример KH 16/2)

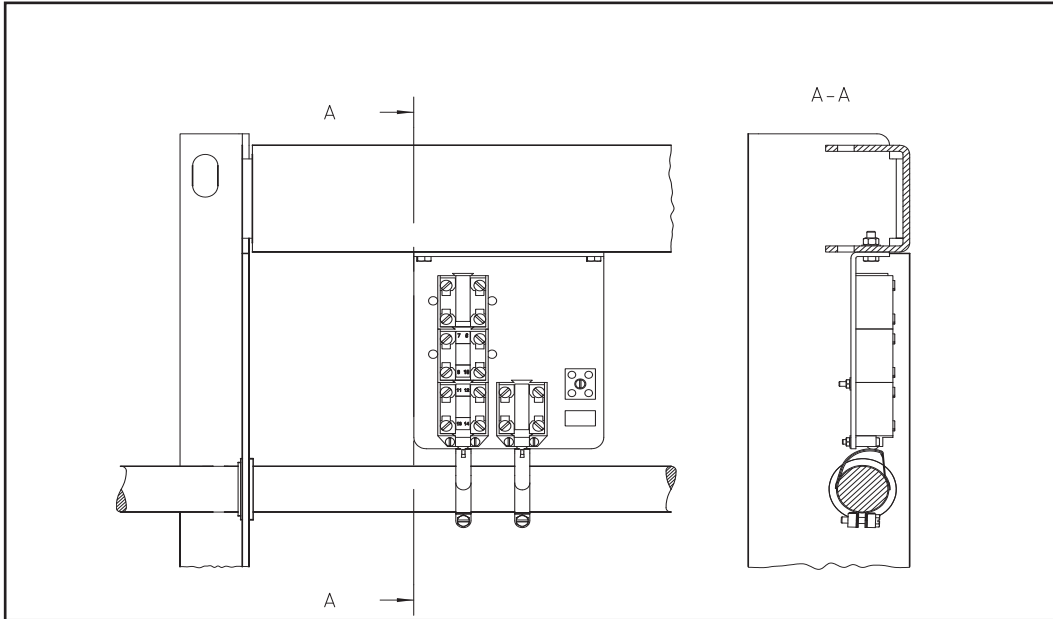


Рис. 8.4 Вспомогательный сигн. блок-контакт тип КН 2... (пример КН 28)

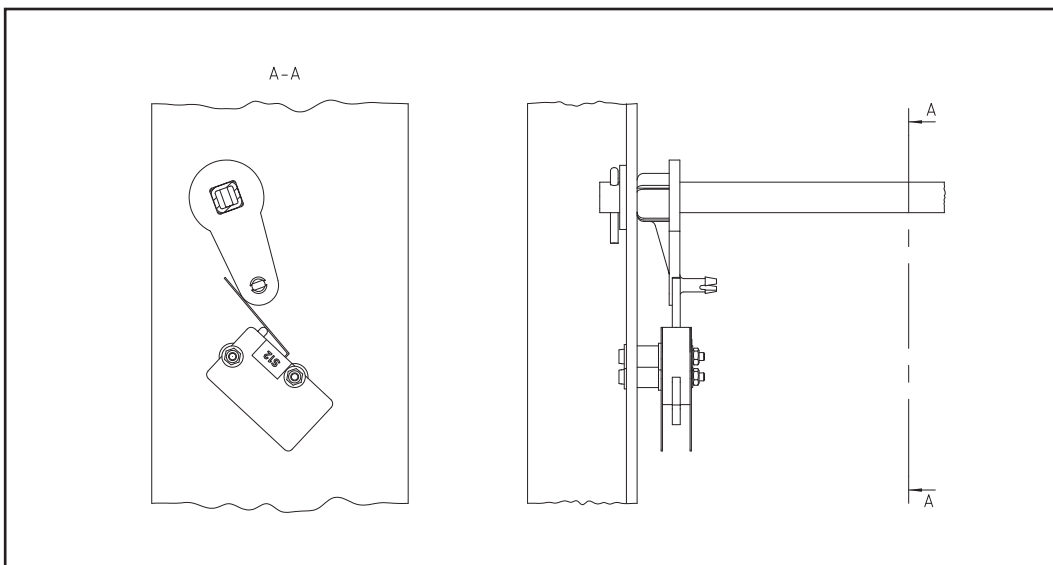


Рис. 8.5 Сигнальный импульсный контакт срабатывания предохранителя HA-b12 на выключателях серии KLF...SU

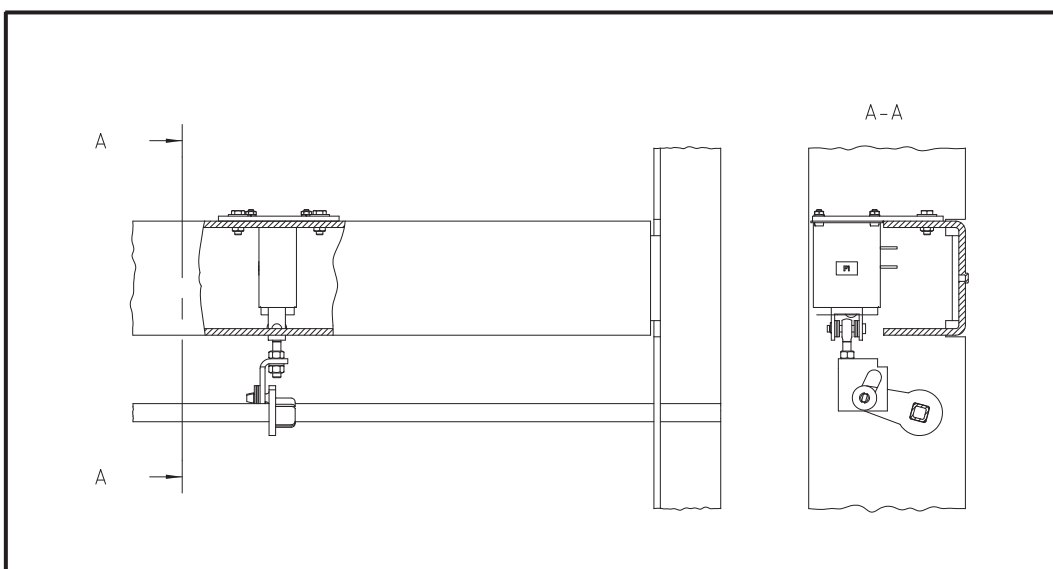


Рис. 8.6 Электромагнитный независимый расцепитель типа KAW на выключателе серии KLF

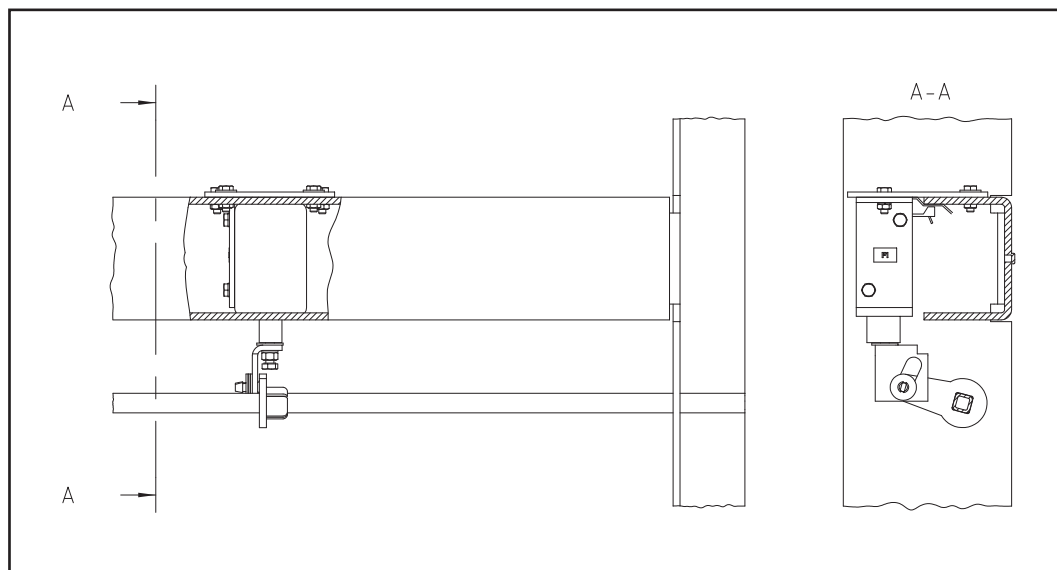


Рис. 8.7 Электромагнитный независимый расцепитель типа KAG на выключателе серии KLF

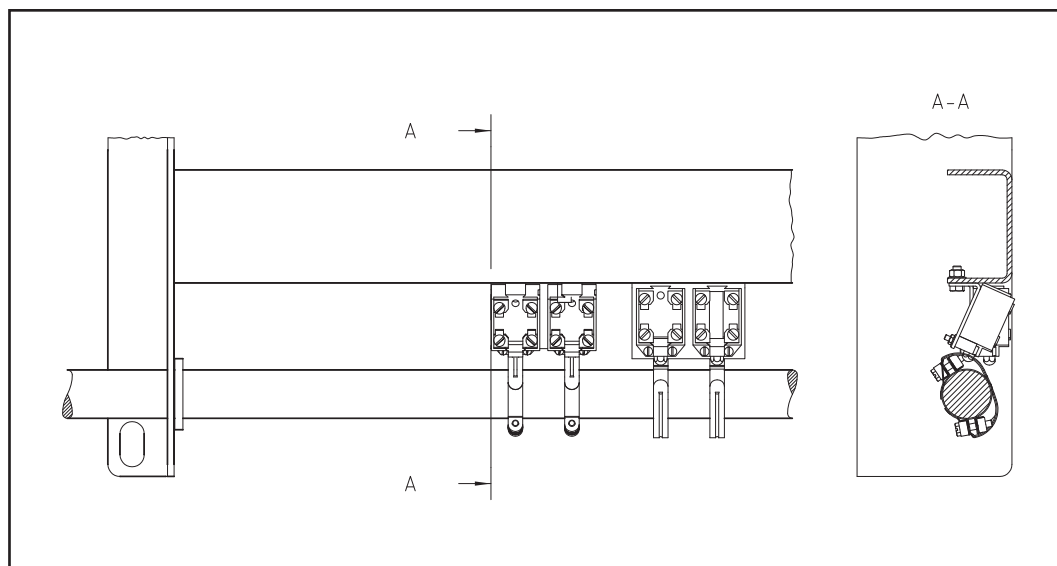


Рис. 8.8 Вспомогательные сигнальные блок-контакты EH... (пример EH 4 на выключателях серии KL...-EUK)

### 8.3 Моторный привод

Моторный привод типа MN

Для дистанционного управления выключателями нагрузки KL, KLF и разъединителями T возможна установка электромеханического привода типа MN. Моторные привода позволяют также ручное управление выключателями при помощи поворотного рычага.

При заказе указывайте, пожалуйста, тип выключателя, который должен быть оборудован моторным приводом.

Тип моторного привода	Для выключателей типа	Напряжение	Ток	Вращающий момент
MN	KL KLF T	DC 24 V	7,5 A	150 Нм
		DC 60 V	3,0 A	150 Нм
		AC,DC 110 V	2,0 A	150 Нм
		AC,DC 220 V	1,1 A	150 Нм

Тип поворотной ручки	Применение	Для моторного привода типа	Длина
Поворотная ручка MN 1000	Поворотная ручка для аварийного управления выключателем	MN	1000 мм
Поворотная ручка MN 1500	Поворотная ручка для аварийного управления выключателем	MN	1500 мм

Таблица 8.3

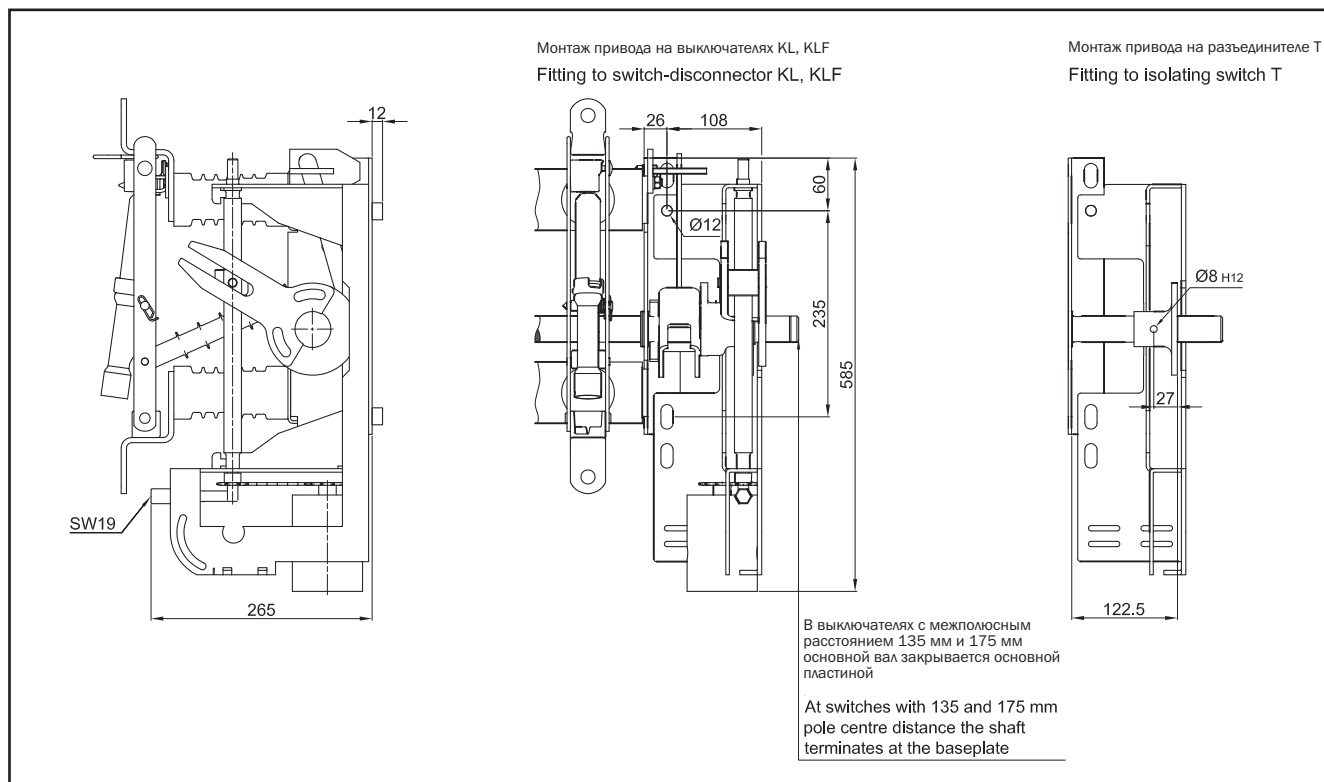


Рис. 8.9 Моторный привод для выключателей до 17,5 кВ

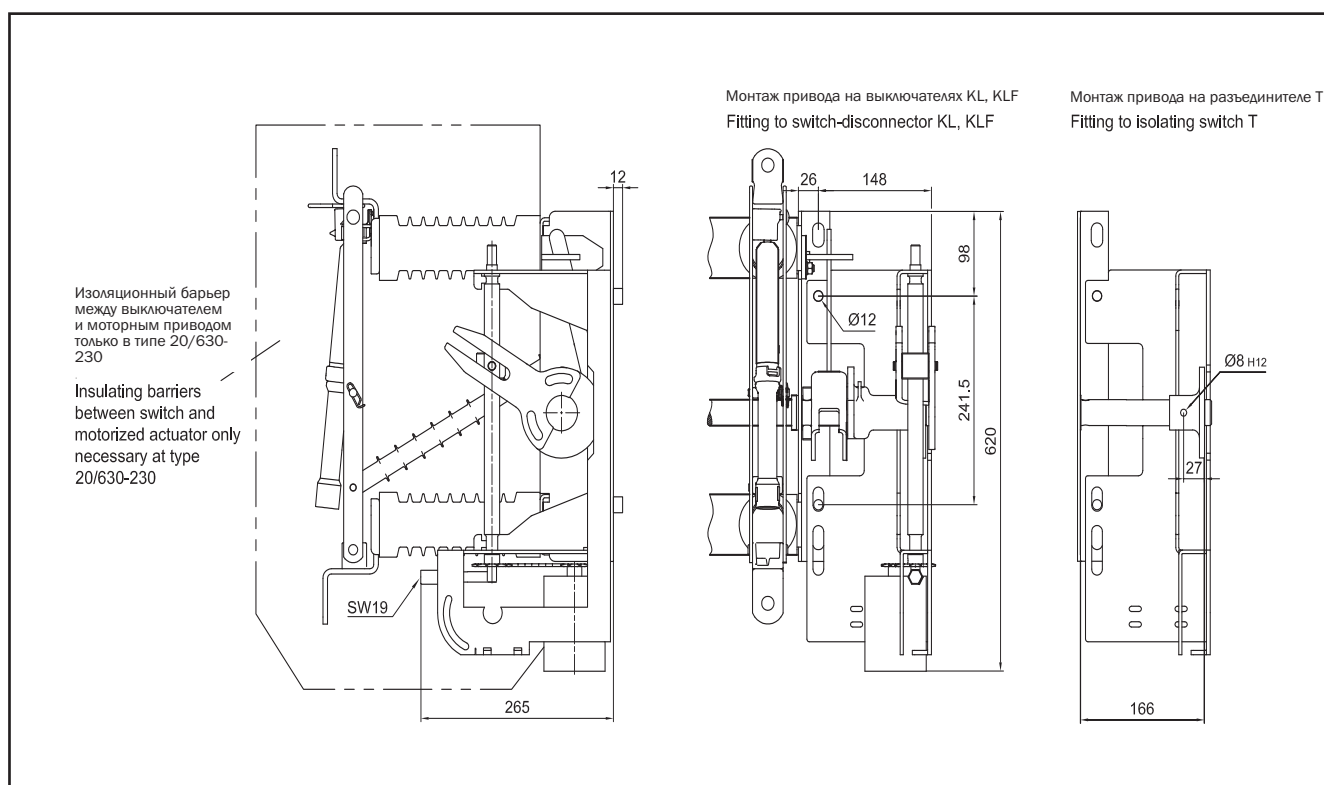


Рис. 8.10 Моторный привод для выключателя 24 кВ

### 8.4 Принципиальные электрические схемы

#### 8.4.1 Выключатель нагрузки серии KL

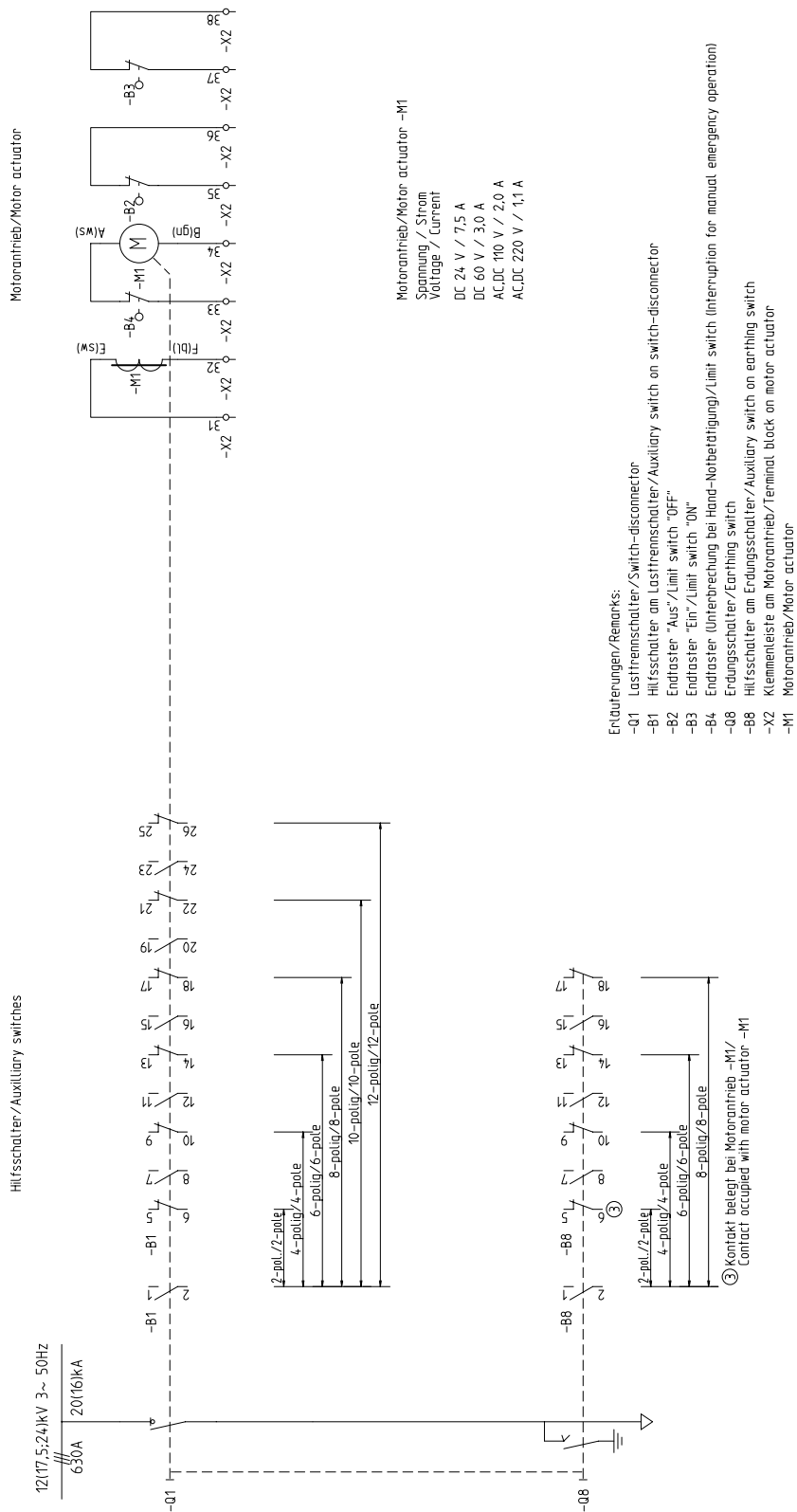


Рис. 8.11



### 8.4.2 Выключатель нагрузки серии KLF

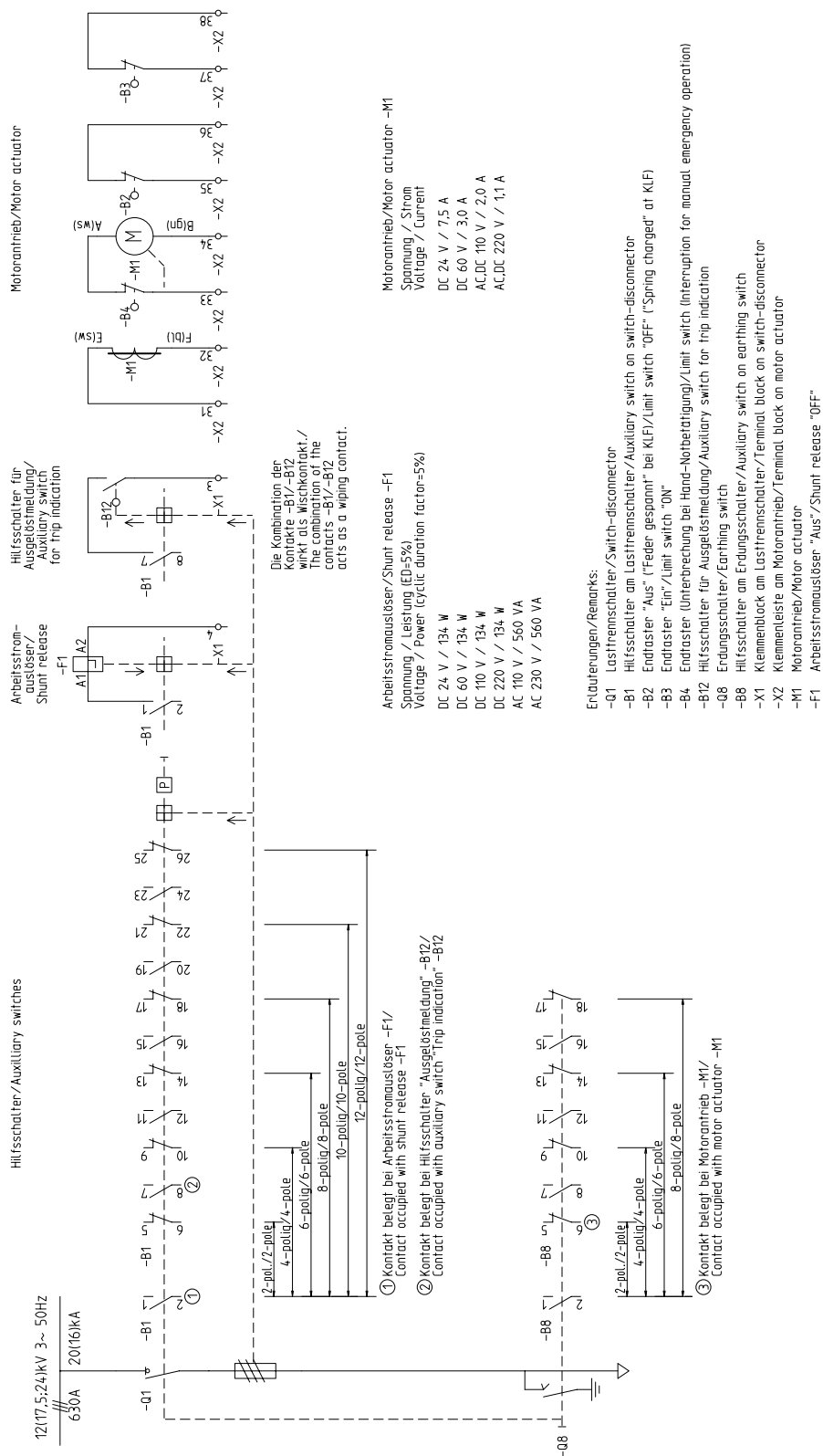


Рис. 8.12

42

## 8.5 Пример выполнения схемы с моторным приводом

### 8.5.1 Выключатель нагрузки серии KL

**Steuerung/Control**  
Lasttrennschalter/Switch-disconnector: Ein/On, Aus/Off

**Motorantrieb/Motor actuator**  
Lasttrennschalter/Switch-disconnector: Ein/On, Aus/Off

**Einleitungen/Remarks:**

- Q1 Lasttrennschalter/Switch-disconnector
- B2 Endtaster "Aus"/Limit switch "OFF"
- B3 Endtaster "Ein"/Limit switch "ON"
- B4 Endtaster (Unterbrechung bei Hand-Notbetätigung)/Limit switch (interruption for manual emergency operation)
- S1E Drucktaster "Ein"/Pushbutton "On"
- S1A Drucktaster "Aus"/Pushbutton "Off"
- Q8 Erdungsschalter/Earthing switch
- B8 Hilfschalter am Erdungsschalter/Auxiliary switch on earthing switch
- K1 Hilfschütz "Aus"/"Off" Contactor Relay
- K2 Hilfschütz "Ein"/"On" Contactor Relay
- F201 Sicherungsautomat für Steuerung/ MCB for control
- F210 Sicherungsautomat für Motorantrieb/ MCB for motor actuator
- X2 Klemmenleiste am Motorantrieb/Terminal block on motor actuator
- M1 Motorantrieb/Motor actuator

Рис. 8.13

### 8.5.2 Выключатель нагрузки серии KLF

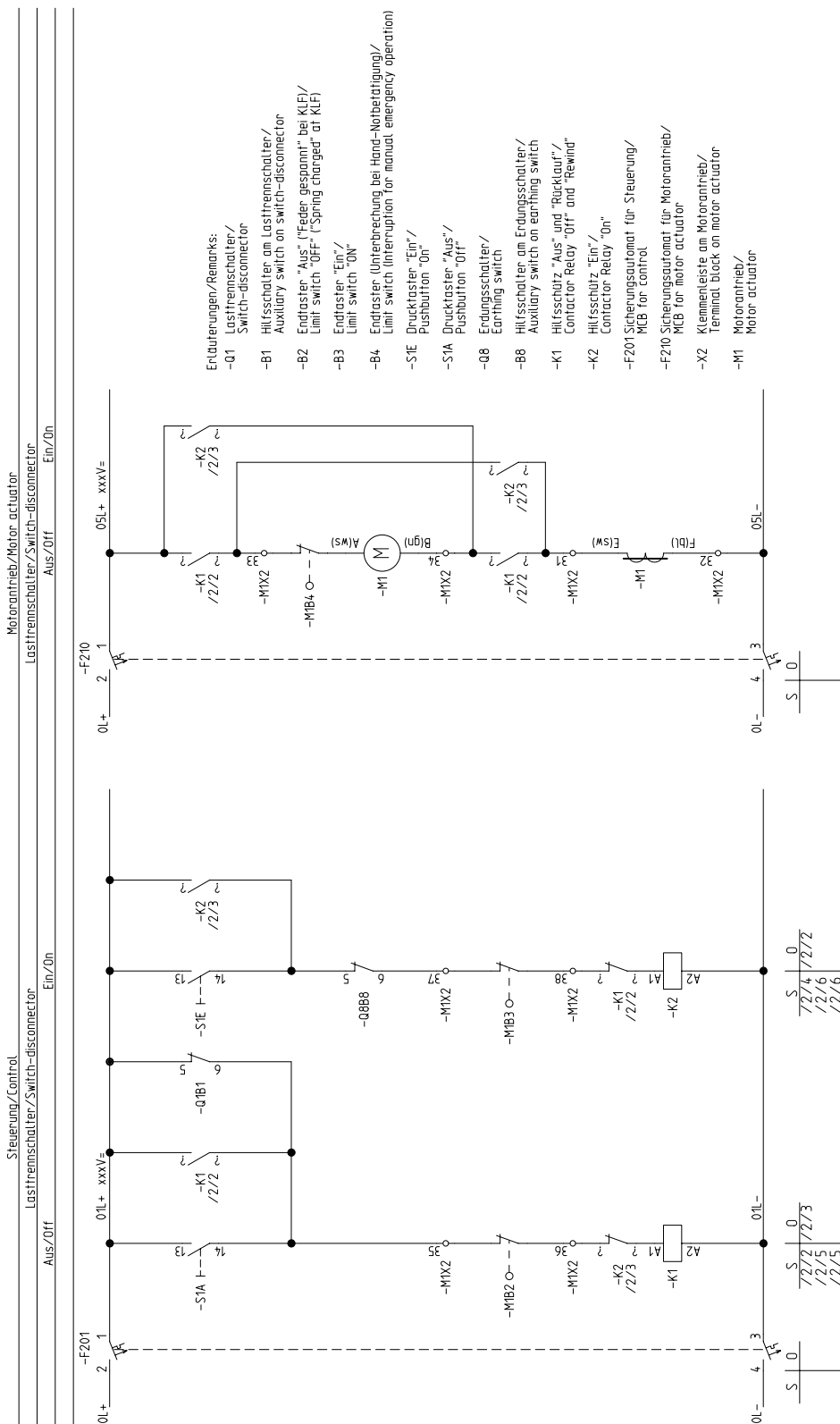


Рис. 8.14

## 9 Опциональные механические привода

### 9.1 Рычажный привод типа R

Выключатель нагрузки, разъединитель и заземляющие ножи могут оборудоваться рычагом управления с кольцевым захватом для присоединения на оперативную изолирующую штангу. Данный привод поставляется в различных конфигурациях.

Тип рычага управления	Применение	Для выключателя типа	Размер R [мм]
RK 1	Стандартный рычаг	KL10 KL15 KL20 EUK-E1 EOK-E1 DES-E1	255
RK 2	Стандартный рычаг	LTKE10/1250	320
RK 3	Стандартный рычаг	KLF10 KLF15 KLF20	460
R 32	Данный рычаг пригоден для выключателей без скоростного пружинного привода.	T EUK EOK DES DTK	320
RKW 35	Данный рычаг предназначен для использования в специальных случаях в выключателях со скоростным пружинным приводом, где из-за особенностей установки необходим изогнутый рычаг.	KL10 KL15 KL20 KLF10 KLF15 KLF20	380

Таблица 9.1

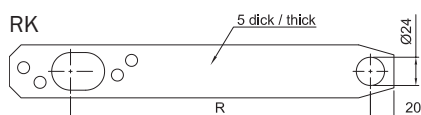


Рис. 9.1

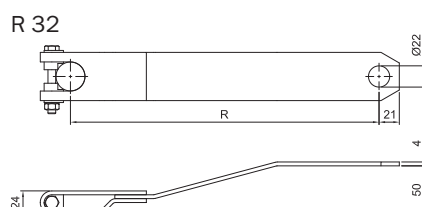


Рис. 9.2

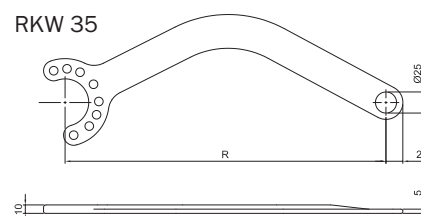


Рис. 9.3

## 9.2 Шайбный привод типа EMS и штанги типа GK/GT

Данный привод предназначен для управления выключателями с номинальным током до 630 А и заземляющими ножами с или без скоростного пружинного привода. Привод используется преимущественно в ячейках с малой шириной. Управление шайбным приводом осуществляется при помощи рычага SH 50.

Тип шайбного привода и штанг	Применение	Для выключателей типа	Длина [мм]
EMS-GK 1,5	Шайбный привод EMS и штанга GK для выключателя нагрузки и заземляющих ножей со скоростным пружинным приводом.	KL KLF EUK-E1 EOK-E1 DES-E1	1500
EMS-GK 2,0	Шайбный привод EMS и штанга GK для выключателя нагрузки и заземляющих ножей со скоростным пружинным приводом.	KL KLF EUK-E1 EOK-E1 DES-E1	2000
EMS-GT 1,5	Шайбный привод EMS и штанга GT для разъединителя и заземляющих ножей без скоростного пружинного привода.	T EUK,EOK DES	1500
EMS-GT 2,0	Шайбный привод EMS и штанга GT для разъединителя и заземляющих ножей без скоростного пружинного привода.	T EUK,EOK DES	2000

Тип рычага управления	Применение	для привода типа	длина [мм]
SH 50	Рычаг управления для шайбного привода	EMS-...	600

Таблица 9.2

### Объем поставки

Шайбный привод EMS и штанга GK/GT состоят из отдельных частей согласно рис. 9.4.

#### Примечание!

Непосредственно при получении партии продукции следует обязательно проверить комплектность поставки и отсутствие транспортных повреждений

### Управление

Управление шайбными приводами EMS производится при помощи рычага SH 50 (рис. 9.5/6). Рычаг SH 50 вставляется в отверстие выступающей части шайбного привода.

#### Внимание!

В шайбных приводах с опционально встроенной блокировкой, следует вставить и надавить рычаг до упора и лишь затем произвести переключение.

### Управление выключателем нагрузки KLF:

Включение

- Рычаг управления SH 50 перевести вниз:  
взводится пружинный привод устройства автоматического отключения при перегорании предохранителя.
- Рычаг управления SH 50 перевести вверх:  
включение выключателя.

Отключение

- Рычаг управления SH 50 перевести вниз:  
отключение выключателя

### Управление выключателем нагрузки KL:

- Рычаг управления SH 50 перевести вверх:  
включение выключателя.
- Рычаг управления SH 50 перевести вниз:  
отключение выключателя

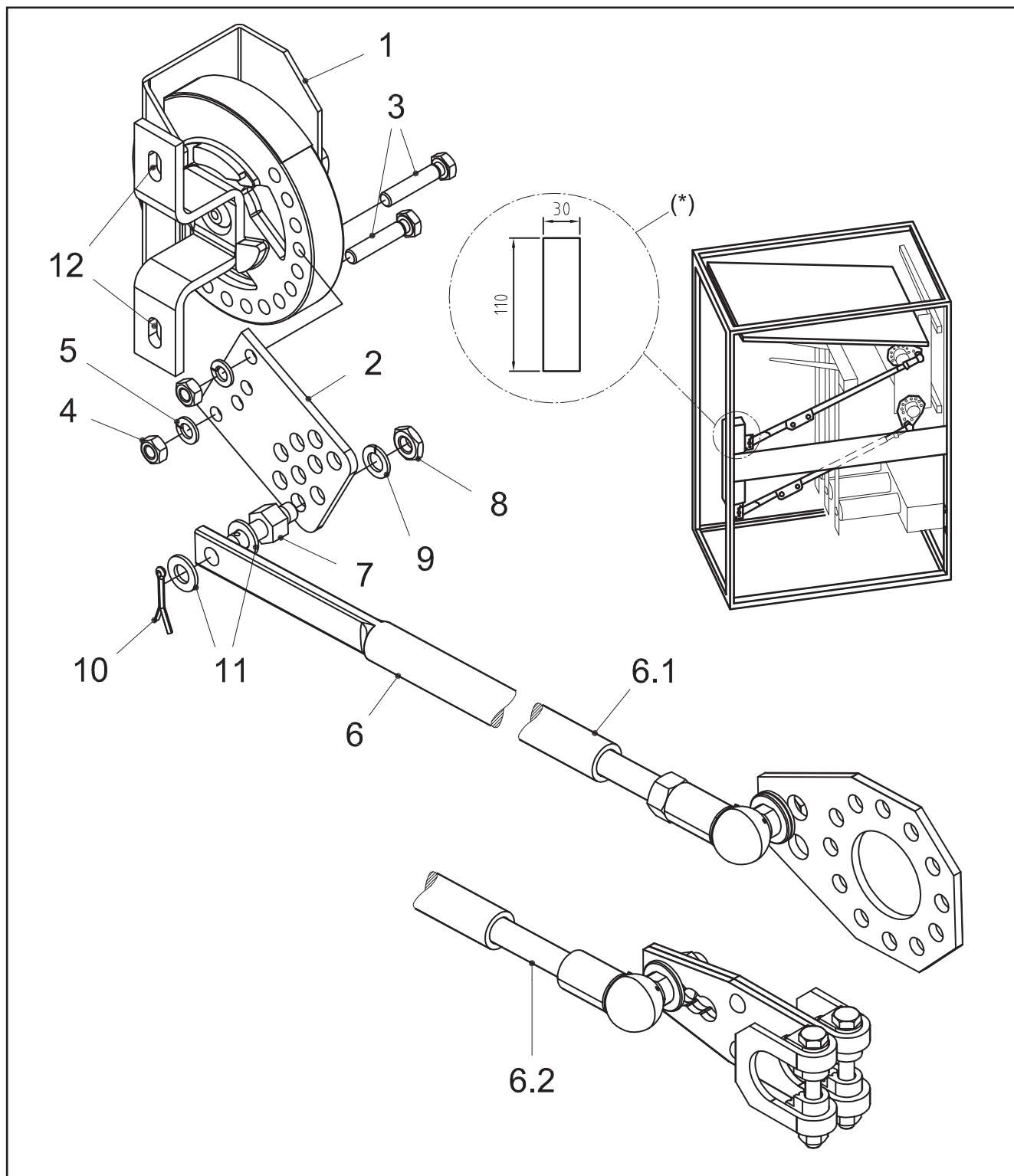


Рис. 9.4

- |                          |                   |  |
|--------------------------|-------------------|--|
| 1 Шайбный привод         | 6.1 Штанга GK     | 11 Подкладная шайба  |
| 2 Пластина с отверстиями | 6.2 Штанга GT     | 12 Крепление привода EMS<br>в ячейке при помощи 2 болтов M8,<br>шайбы и гроверной шайбы<br>(не входит в комплект поставки) |
| 3 Болт M8x40 (2x)        | 7 Штифт           | (*) Размеры выреза в ячейке для<br>выступающей части привода EMS   |
| 4 Гайка (2x)             | 8 Гайка           |  |
| 5 Гроверная шайба (2x)   | 9 Гроверная шайба |  |
| 6 Штанга                 | 10 Шплинт         |  |

## Монтаж и настройка шайбного привода EMS со штангой GK на выключателе нагрузки серии KLF

### Монтаж:

**1.** Подготовить вырез для шайбы привода (рис. 9.4/(\*)). Установить выключатель и шайбный привод в ячейку (рис 9.5/1).

#### Примечание!

В зависимости от конструкции ячейки возможны другие углы в элементах привода, чем представленные на рис. 9.5.

#### Внимание!

Однако должен быть выдержан угол минимум в  $15^\circ$  между средней осью шайбного привода (рис. 9.5/1) и средней осью шайбы с отверстием (рис. 9.5/4) выключателя нагрузки.

#### Внимание!

Перед установкой не включать выключатель нагрузки

#### Примечание!

Выключатель нагрузки KLF поставляется в положении „СРАБОТАЛ“, со снятыми отключающими пружинами и контактными ножами в положении „ВКЛ“.

**2.** В выключателях серии KLF вытянуть руками контактные ножи в положение „ОТКЛ“ и установить отключающую пружину.

#### Внимание!

Не прикасаться к контактам выключателя загрязненными маслом руками.

**3.** Закрепить шайбный привод при помощи двух болтов М8, шайбы и гроверной шайбы на боковой стороне ячейки.

**4.** Смонтировать пластину с отверстиями (рис. 9.5/2) к шайбному приводу (рис. 9.5/1) при помощи двух болтов М8х40 (рис. 9.4/3), гаек (рис. 9.4/4) и гроверных шайб (рис. 9.4/5) в вертикальном положении к фронту ячейки. Шайбный привод

должен находиться в положении „ВКЛ“,

**5.** Привернуть плоский рычаг с отверстиями (рис. 9.5/3) к шайбе с отверстиями на выключателе (рис. 9.5/4) под углом порядка  $45^\circ$ .

**6.** Укоротить штангу (рис. 9.5/5) на необходимую длину. Шайбный привод должен находиться в положении „ВКЛ“.

#### Внимание!

Соблюдайте минимальное перекрытие деталей (рис. 9.5/размер X2.1). Выполнить повторно клеммное соединение в соответствии с разрезом А-А (рис. 9.5).

**7.** Привернуть штангу со стороны сферической головкой к среднему отверстию плоской части рычага (рис. 9.5/3)

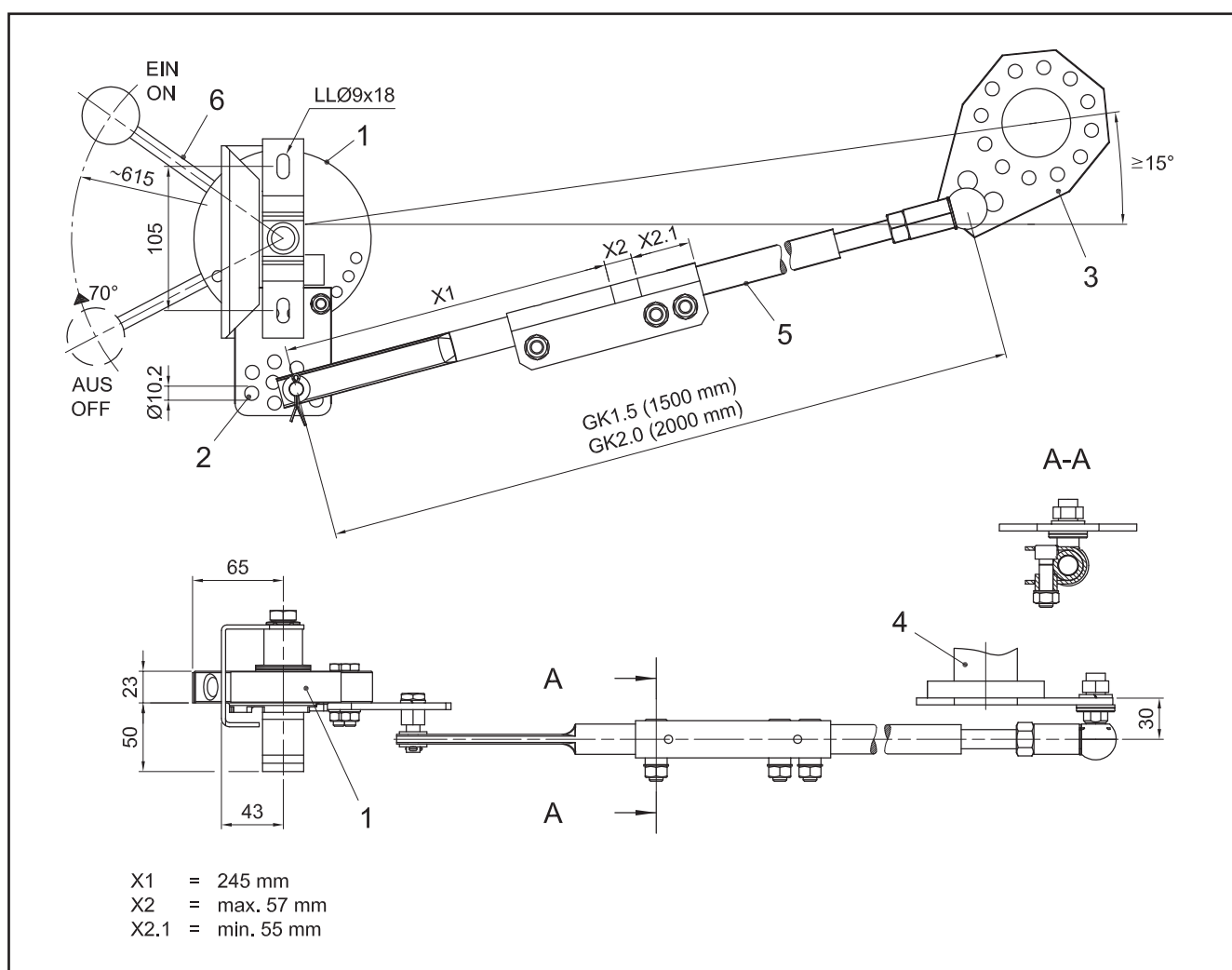


Рис. 9.5

**8.** В конечном положении „ВКЛ“ вернуть штангу к одному из отверстий (желательно средний ряд отверстий) в пластине (рис. 9.5/2).

**9.** Перед настройкой и проверкой работоспособности надежно затянуть все болтовые соединения (момент затяжки выбирать в зависимости от класса прочности / качества болтов).

Настройка и проверка работоспособности:

**Внимание!**

В конечном положении „ВКЛ“ шайбного привода расстояние между ведущим штифтом (рис. 9.6/1) и шайбы с отверстиями (рис. 9.6/2) должно составлять ок. 15 мм.

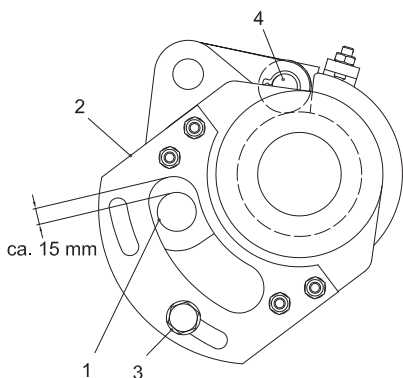


Рис. 9.6

**10.** Выключить выключатель при помощи шайбного привода и взвести тем самым включающую пружину.

**11.** В конечном положении „ОТКЛ“ шайбного привода шайба с отверстиями (рис. 9.7/2) должна лежать на эксцентричном упоре (рис. 9.7/2).

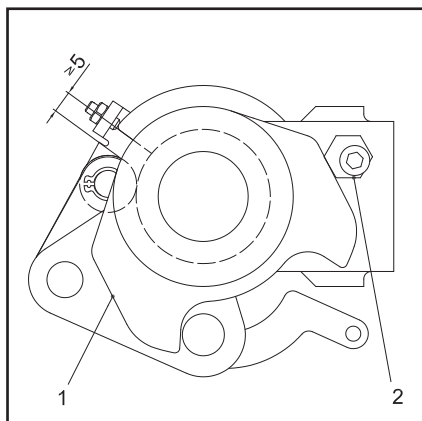


Рис. 9.7

**Внимание!**

Находится шайбный привод уже в конечном положении, а шайба с отверстиями не дошла до упора, существует опасность обратного удара от незафиксированной включающей пружины при попытке включения выключателя. В этом случае должна быть укорочена штанга привода при помощи сдвига в месте соединения половинок штанг. Если это невозможно, то следует сместить точку болтового крепления на шайбе с отверстиями (рис. 9.5/2). Настройка привода выключателя нагрузки выполняется на заводе-изготовителе и все болтовые соединения зафиксированы цветным лаком. Точная настройка шайбного привода выполняется вкручиванием / выкручиванием сферической головки штанги GK/GT.

**12.** При медленном включении выключателя штифт срабатывания (рис. 9.6/3) и роликовая защелка (рис. 9.6/4) не должны прикасаться друг к другу.

**Внимание!**

Должно быть выдержано расстояние в 3 мм (рис. 9.8) для предотвращения самостоятельного ложного срабатывания механизма.

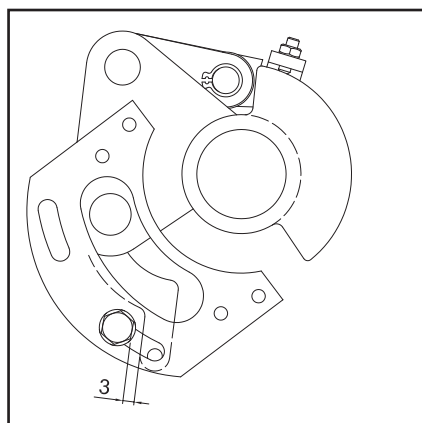


Рис. 9.8

**13.** После проведения настройки и проверки функциональности перепроверить все болтовые соединения на надежность.

**Монтаж и настройка шайбного привода EMS со штангой GK на выключателе серии KL**

Монтаж:

**1.** Выполнить вырез в ячейке для установки шайбного привода (рис. 9.4/(\*)). Встроить выключатель и шайбный привод (рис. 9.5/1) в ячейку.

**Примечание!**

В зависимости от конструкции ячейки возможны другие углы или точки установки, чем представленные на рис. 9.5.

**Внимание!**

Однако должен соблюдаться угол минимум в 15° между средней осью шайбного привода (рис. 9.5/1) и средней осью шайбы с отверстиями выключателя (рис. 9.5/4).

**Внимание!**

Не совершать операция включения - отключения до установки выключателя в ячейку.

**Примечание!**

Выключатель нагрузки серии KL поставляется в положении „ВКЛ“.

**2.** Закрепить шайбный привод при помощи двух болтов М8, шайбы и гроверной шайбы на боковой стороне ячейки.

**3.** Смонтировать пластину с отверстиями (рис. 9.5/2) к шайбному приводу (9.5/1) при помощи двух болтов М8х40 (рис. 9.4/3), гаек (рис. 9.4/4) и гроверных шайб (рис. 9.4/5) в вертикальном положении к фронту ячейки. Шайбный привод должен находиться в положении „ВКЛ“.

**4.** Привернуть плоский рычаг с отверстиями (рис. 9.5/3) к шайбе с отверстиями на выключателе (рис. 9.5/4) под углом порядка 45°.

**5.** Укоротить штангу (рис. 9.5/5) на необходимую длину. Шайбный привод должен находиться в положении „ВКЛ“.

**Внимание!**

Соблюдать минимальное перекрытие (рис. 9.5/размер Х2.1). Восстановить зажимное соединение согласно разрезу А-А (рис. 9.5).



**6.** Привернуть сферическую головку штанги (рис. 9.5/5) к среднему отверстию шайбы с отверстиями (рис. 9.5/3).

**7.** В конечном положении „ВКЛ“ шайбного привода привернуть штангу к одному из отверстий шайбы (рис. 9.5/2).

**8.** Перед настройкой и проверкой работоспособности проверить затяжку всех болтовых соединений. Моменты затяжки согласно классу прочности / качества болтов.

Настройка и проверка работоспособности:

**Внимание!**

В конечном положении „ВКЛ“ шайбного привода расстояние между управляющим штифтом (рис. 9.9/1) и шайбой с отверстиями (рис. 9.9/2) должно составлять ок. 15 мм.

**9.** Отключить выключатель при помощи шайбного привода. При оптимальной настройке в конечном положении „ОТКЛ“ шайбного привода расстояние между управляющим штифтом (рис. 9.9/1) и шайбы с отверстиями (рис. 9.9/2) должно снова составлять ок. 15 мм. При использовании шайбного привода с опциональной блокировкой она должна в данный момент защелкнуться.

**10.** Если невозможно соблюсти единство размеров, как описано ранее, то необходимо попытаться отъюстировать штангу заново или выбрать другое отверстие в шайбе с отверстиями (рис. 9.5/2).

**Внимание!**

Если расстояние слишком мало, то может случиться, что при оперировании управляющий штифт ударит в шайбу с отверстиями. Это может привести дефекту привода и необходимо не допускать данной ситуации.

- Если расстояние между управляющим штифтом шайбой с отверстиями в положении „ОТКЛ“ слишком мало:

Удлинить штангу (рис. 9.5/5) при помощи раздвижения телескопического соединения (рис. 9.5/ соблюдайте размер X2.1!). Если данное мероприятие не достаточно, то смещением болтового крепления на пластине с отверстиями (рис. 9.5/2) на нижний ряд отверстий можно удлинить рабочий путь шайбы с

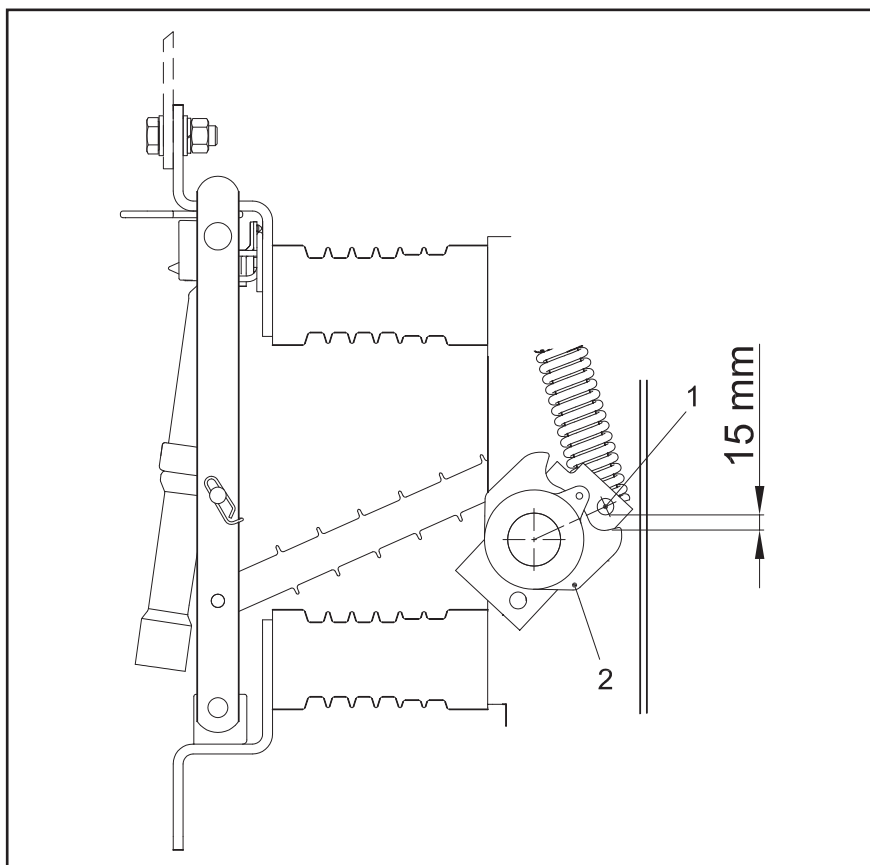


Рис. 9.9  
отверстиями.

- Расстояние между управляющим штифтом и шайбы с отверстиями в положении „ОТКЛ“ слишком большое: укоротите штангу (рис. 9.5/5) через телескопическое соединение в середине штанги.

**11.** После настройки и проверки работоспособности проверить затяжку всех болтовых соединений.

**Монтаж и настройка шайбного привода EMS с штангой GT на разъединителях Т и заземлителях DES, EUK, EOK без скоростного пружинного привода**

Штанга GT (рис. 9.4/6.2) отличается от штанги GK (рис. 9.4/6.1) способом присоединения к основному валу.

Штанга GT используется для управления разъединителем Т и заземлителями DES, EUK, EOK без скоростного пружинного привода.

Вставить захват штанги (рис. 9.10/1) на основной вал (рис. 9.10/2) и закрепить при помощи двух зажимов.

Монтаж шайбного привода и укорочение штанги производится аналогичным образом, как и в штанге GK.

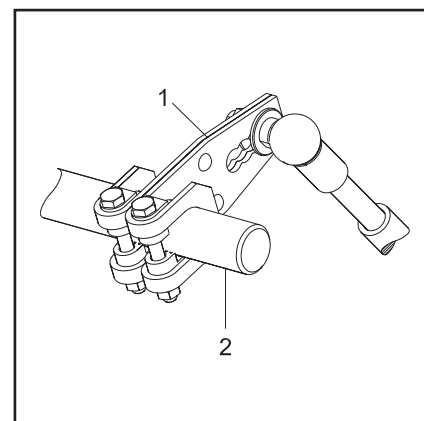


Рис. 9.10

### 9.3 Поворотный привод типа DA

Данный поворотный привод позволяет непосредственное управление сбоку, закрепленного на боковой стенке ячейки выключателя.

Для этого приводной вал выключателя удлиняется до внешней стены ячейки.

Для оперирования выключателем на шестигранный выступающий конец надевается рычаг управления с 12-ти гранной гильзой.

Поворотный привод	Применение	для выключателя типа	размер X1 [мм]
DAKV	Стандартный поворотный привод	KL KLF LTKE	100-200
DAK	Стандартный поворотный привод	EUK-E1 EOK-E1 DES-E1	100
DAT	Стандартный поворотный привод	T EUK EOK DES DTK	80-180

Тип рычага	Применение	для привода типа	длина [мм]
H 60	Рычаг управления для поворотного привода	DA...	600

Таблица 9.3

## 10. Выбор высоковольтных предохранителей

Высоковольтные предохранители с ограниченной областью срабатывания, выбор и применение

Примечание

Выбор типа высоковольтного предохранителя для установки в выключатели нагрузки серии KLF для защиты от короткого замыкания в трансформаторе должен осуществляться согласно приведенной в данном Руководстве таблицы.

Для комбинации „выключатель нагрузки - предохранитель“ следует применять предохранители одинакового производителя и одинакового номинального тока; производители перечислены в таблице.

При возникновении короткого замыкания в сети и при срабатывании одного из предохранителей следует заменить все три предохранителя, независимо от того, сработали ли оставшиеся предохранители или нет. Существует большая вероятность того, что несработавшие предохранители подверглись воздействию сквозных токов, вследствие чего изменились характеристики срабатывания и дальнейшее их применение приведет с большой вероятностью к повреждению выключателя нагрузки!

При установке высоковольтных предохранителей в держатели следует обращать внимание на то, чтобы сигнальный боек предохранителя находился со стороны соответствующих рычагов, воздействующих на защелку отключающей пружины.

Высоковольтные предохранители чувствительны к механическим ударным нагрузкам. Плавкие вставки высоковольтного предохранителя могут быть частично деформированы при механических перегрузках. Рекомендуется с большой осторожностью обращаться с высоковольтными предохранителями и вынимать их из заводской упаковки лишь непосредственно перед установкой в выключатель.

## 10.1 Номинальное напряжение 6 кВ

Комбинация выключатель нагрузки - предохранитель согласно IEC 62271-105

Таблица выбора высоковольтных предохранителей

Выключатель нагрузки KLF 10/630-...-SU(SO) с механизмом отключения при срабатывании предохранителя

Номинальное напряжение 6 кВ

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель - базовый размер „e“ 292 мм			
Ном. мощность [кВА]	Ном. ток [А]	$u_k$ [%]	$I_k$ [А]	Изготовитель	Номинальное напряжение [кВ]	Тип или артикул	Ном. ток предохранителя [А]
100	9,6	4	241	SIBA	6/12	3000413.20 / 3000413.25	20 / 25
				Jean Müller	12	IKUS 10-32/12N	32
				EFEN	6/12	67520.0200 / 67520.0250	20 / 25
125	12,0	4	301	SIBA	6/12	3000413.25 / 3000413.31,5	25 / 31,5
				Jean Müller	12	IKUS 10-40/12N	40
				EFEN	6/12	67520.0250 / 67520.0320	25 / 31,5
160	15,4	4	385	SIBA	6/12	3000413.31,5 / 3000413.40	31,5 / 40
				Jean Müller	12	IKUS 10-50/12N	50
				EFEN	6/12	67520.0320	31,5
200	19,2	4	481	SIBA	6/12	3000413.40 / 3000413.50	40 / 50
				Jean Müller	12	IKUS 10-50/12N	50
				EFEN	6/12	67520.0400	40
250	24,1	4	601	SIBA	6/12	3000413.50	50
				Jean Müller	12	IKUS 10-63/12N	63
				EFEN	6/12	67520.0400 / 67520.0500	40* / 50
315	30,3	4	758	SIBA	6/12	3001213.63	63
				Jean Müller	12	IKUS 10-80/12N	80
				EFEN	6/12	67520.0500 / 67520.0630	50* / 63
400	38,5	4	962	SIBA	6/12	3001213.80	80
				Jean Müller	12	IKUS 10-80/12N	80*
				EFEN	6/12	67520.0630 / 67520.0800	63* / 80
500	48,1	4	1203	SIBA	6/12	3001213.80 / 30001213.100	80* / 100
				Jean Müller	12	-	-
				EFEN	6/12	67520.0800 / 67520.1000	80* / 100
630	60,6	4	1516	SIBA	6/12	3001213.100 / 3002043.125 (SSK)	100* / 125
				Jean Müller	12	-	-
				EFEN	6/12	67520.1000	100*
630	60,6	6	1010	SIBA	6/12	3001213.100 / 3002043.125(SSK)	100* / 125
				Jean Müller	12	-	-
				EFEN	6/12	67520.1000	100*
800	77,0	6	1283	SIBA	6/12	3002043.125 (SSK)	125*
				Jean Müller	12	-	-
				EFEN	6/12	67520.1000	100*

\* при использовании со стороны низкого напряжения специальных предохранителей категории gTg для защиты трансформаторов не обеспечивается селективность к высоковольтным предохранителям.

Указанные высоковольтные предохранители оборудованы ударным бойком с силой срабатывания „medium“ согласно IEC 60282-1 и обладают функцией термической защиты (SIBA: „интегрированный ограничитель температуры“; Jean Müller: „ударный боек с температурной защитой“; EFEN: „контролируемые потери мощности ÜLA“).

Таблица 10.1

## 10.2 Номинальное напряжение 10 кВ

Комбинация выключатель нагрузки - предохранитель согласно IEC 62271-105

Таблица выбора высоковольтных предохранителей

Выключатель нагрузки KLF 10/630-...-SU(S0) с механизмом отключения при срабатывании предохранителя

Номинальное напряжение 10 кВ

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель - базовый размер „e“ 292 мм			
Ном. мощность [кВА]	Ном. ток [А]	U <sub>к</sub> [%]	I <sub>к</sub> [А]	Изготовитель	Номинальное напряжение [кВ]	Тип или артикул	Ном. ток предохранителя [А]
100	5,8	4	144	SIBA	6/12	3000413.16	16
				Jean Müller	12	IKUS 10-20/12N	20
				EFEN	6/12	67520.0160	16
125	7,2	4	180	SIBA	6/12	3000413.20	20
				Jean Müller	12	IKUS 10-20/12N / 10-25/12N	20 / 25
				EFEN	6/12	67520.0160 / 67520.0200	16 / 20
160	9,2	4	231	SIBA	6/12	3000413.20 / 3000413.25	20 / 25
				Jean Müller	12	IKUS 10-32/12N	32
				EFEN	6/12	67520.0200	20
200	11,5	4	289	SIBA	6/12	3000413.25 / 3000413.31,5	25 / 31,5
				Jean Müller	12	IKUS 10-40/12N	40
				EFEN	6/12	67520.0250	25
250	14,4	4	361	SIBA	6/12	3000413.31,5 / 3000413.40	31,5 / 40
				Jean Müller	12	IKUS 10-40/12N	40*
				EFEN	6/12	67520.0250 / 67520.0320	25* / 31,5
315	18,2	4	455	SIBA	6/12	3000413.40 / 3000413.50	40 / 50
				Jean Müller	12	IKUS 10-50/12N	50
				EFEN	6/12	67520.0320 / 67520.0400	31,5* / 40
400	23,1	4	577	SIBA	6/12	3000413.50	50
				Jean Müller	12	IKUS 10-50/12N / 10-63/12N	50* / 63
				EFEN	6/12	67520.0400 / 67520.0500	40* / 50
500	28,9	4	722	SIBA	6/12	3001213.63	63
				Jean Müller	12	IKUS 10-63/12N / 10-80/12N	63* / 80
				EFEN	6/12	67520.0500 / 67520.0630	50* / 63
630	36,4	4	909	SIBA	6/12	3001213.63 / 3001213.80	63* / 80
				Jean Müller	12	IKUS 10-80/12N	80*
				EFEN	6/12	67520.0630 / 67520.0800	63* / 80
630	36,4	6	606	SIBA	6/12	3001213.63 / 3001243.80 (SSK)	63* / 80
				Jean Müller	12	IKUS 10-80/12N	80*
				EFEN	6/12	67520.0500	50*
800	46,2	6	770	SIBA	6/12	3001213.80 / 3001243.100 (SSK)	80* / 100
				Jean Müller	12	-	-
				EFEN	6/12	67520.0630	63*
1000	57,7	6	962	SIBA	6/12	3001213.100 / 3002043.125 (SSK)	100* / 125
				Jean Müller	12	-	-
				EFEN	6/12	67520.0800	80*
1250	72,2	6	1203	SIBA	6/12	3001213.100 / 3002043.125 (SSK)	100 / 125
				Jean Müller	12	-	-
				EFEN	6/12	67520.1000	100

\* при использовании со стороны низкого напряжения специальных предохранителей категории gTg для защиты трансформаторов не обеспечивается селективность к высоковольтным предохранителям.

Указанные высоковольтные предохранители оборудованы ударным бойком с силой срабатывания „medium“ согласно IEC 60282-1 и обладают функцией термической защиты (SIBA: „интегрированный ограничитель температуры“; Jean Müller: „ударный боек с температурной защитой“; EFEN: „контролируемые потери мощности ŪLA“).

Таблица 10.2

### 10.3 Номинальное напряжение 15 кВ

Комбинация выключатель нагрузки - предохранитель согласно IEC 62271-105

Таблица выбора высоковольтных предохранителей

Выключатель нагрузки KLF 20/630-...-SU(SO) с механизмом отключения при срабатывании предохранителя

Номинальное напряжение 15 кВ

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель - базовый размер „e“ 292 мм			
Ном. мощность [кВА]	Ном. ток [А]	$u_k$ [%]	$I_k$ [А]	Изготовитель	Номинальное напряжение [кВ]	Тип или артикул	Ном. ток предохранителя [А]
100	3,8	4	96	SIBA	10/24	3000613.10	10
				Jean Müller	24	IKUS 20-10/12N / 20-16/12N	10 / 16
				EFEN	10/24	67541.0100	10
125	4,8	4	120	SIBA	10/24	3000613.16	16
				Jean Müller	24	IKUS 20-16/12N	16
				EFEN	10/24	67541.0100	10*
160	6,2	4	154	SIBA	10/24	3000613.16	16
				Jean Müller	24	IKUS 20-20/12N / 20-25/12N	20 / 25
				EFEN	10/24	67541.0160	16
200	7,7	4	192	SIBA	10/24	3000613.20	20
				Jean Müller	24	IKUS 20-25/12N / 20-32/12N	25 / 32
				EFEN	10/24	67541.0160 / 67541.0200	16* / 20
250	9,6	4	241	SIBA	10/24	3000613.20 / 3000613.25	20 / 25
				Jean Müller	24	IKUS 20-32/12N / 20-40/12N	32 / 40
				EFEN	10/24	67541.0200 / 67541.0250	20* / 25
315	12,1	4	303	SIBA	10/24	3000613.25 / 3000613.31,5	25 / 31,5
				Jean Müller	24	IKUS 20-40/12N	40
				EFEN	10/24	67541.0250 / 67541.0320	25 / 31,5
400	15,4	4	385	SIBA	10/24	3000613.31,5 / 3000613.40	31,5* / 40
				Jean Müller	24	IKUS 20-50/12N	50
				EFEN	10/24	67541.0320	31,5
500	19,2	4	481	SIBA	10/24	3000613.40 / 3001413.50	40* / 50
				Jean Müller	24	IKUS 20-50/12N	50
				EFEN	10/24	67541.0400 / 67541.0500	40 / 50
630	24,2	4	606	SIBA	10/24	3001413.50 / 3001413.63	50* / 63
				Jean Müller	24	IKUS 20-63/12N	63*
				EFEN	10/24	67541.0400 / 67541.0500	40* / 50
630	24,2	6	404	SIBA	10/24	3001413.50	50*
				Jean Müller	24	IKUS 20-50/12N	50*
				EFEN	10/24	67541.0400	40*
800	30,8	6	513	SIBA	10/24	3001413.63 / 3001443.80 (SSK)	63* / 80
				Jean Müller	24	IKUS 20-63/12N	63*
				EFEN	10/24	67541.0500	50*
1000	38,5	6	642	SIBA	10/24	3001413.63 / 3001443.80 (SSK)	63* / 80*
				Jean Müller	24	-	-
				EFEN	10/24	67541.0630	63*
1250	48,1	6	802	SIBA	10/24	-	-
				Jean Müller	24	-	-
				EFEN	10/24	-	-

\* при использовании со стороны низкого напряжения специальных предохранителей категории gTt для защиты трансформаторов не обеспечивается селективность к высоковольтным предохранителям.

Указанные высоковольтные предохранители оборудованы ударным бойком с силой срабатывания „medium“ согласно IEC 60282-1 и обладают функцией термической защиты (SIBA: „интегрированный ограничитель температуры“; Jean Müller: „ударный боек с температурной защитой“; EFEN: „контролируемые потери мощности ŪLA“).

Таблица 10.3

## 10.4 Номинальное напряжение 20 кВ

Комбинация выключатель нагрузки - предохранитель согласно IEC 62271-105

Таблица выбора высоковольтных предохранителей

Выключатели нагрузки серии KLF 20/630-...-SU(SO) с устройством автоматического отключения при перегорании предохранителей

Номинальное напряжение 20 кВ

Трансформатор				Высоковольтный предохранитель - базовый размер „e“ 292 мм			
Ном. мощность [кВА]	Ном. ток [А]	$u_k$ [%]	$I_k$ [А]	Изготовитель	Номинальное напряжение [кВ]	Тип или артикул	Ном. ток предохранителя [А]
100	2,9	4	72	SIBA	10/24	3000613.10	10
				Jean Müller	24	IKUS 20-10/12N	10
125	3,6	4	90	EFEN	10/24	67541.0100	10
				SIBA	10/24	3000613.10	10
				Jean Müller	24	IKUS 20-10/12N	10
160	4,6	4	115	EFEN	10/24	67541.0100	10
				SIBA	10/24	3000613.16	16
				Jean Müller	24	IKUS 20-10/12N / 20-16/12N	10 / 16
200	5,8	4	144	EFEN	10/24	67541.0100	10*
				SIBA	10/24	3000613.16	16
				Jean Müller	24	IKUS 20-20/12N	20
250	7,2	4	180	EFEN	10/24	67541.0160	16
				SIBA	10/24	3000613.20	20
				Jean Müller	24	IKUS 20-20/12N / 20-25/12N	20 / 25
315	9,1	4	227	EFEN	10/24	67541.0160 / 67541.0200	16 / 20
				SIBA	10/24	3000613.20 / 3000613.25	20* / 25
				Jean Müller	24	IKUS 20-32/12N	32
400	11,5	4	289	EFEN	10/24	67541.0200	20*
				SIBA	10/24	3000613.25 / 3000613.31,5	25 / 31,5
				Jean Müller	24	IKUS 20-40/12N	40
500	14,4	4	361	EFEN	10/24	67541.0250	25
				SIBA	10/24	3000613.31,5 / 3000613.40	31,5 / 40
				Jean Müller	24	IKUS 20-40/12N	40*
630	18,2	4	455	EFEN	10/24	67541.0250 / 67541.0320	25* / 31,5
				SIBA	10/24	3000613.40 / 3001413.50	40 / 50
				Jean Müller	24	IKUS 20-50/12N	50
630	18,2	6	303	EFEN	10/24	67541.0320 / 67541.0400	31,5* / 40
				SIBA	10/24	3000613.40	40
				Jean Müller	24	-	-
800	23,1	6	385	EFEN	10/24	67541.0320	31,5*
				SIBA	10/24	3000613.40	40*
				Jean Müller	24	IKUS 20-50/12N	50*
1000	28,9	6	481	EFEN	10/24	67541.0400	40*
				SIBA	10/24	3001443.63 (SSK)	63
				Jean Müller	24	IKUS 20-63/12N	63*
1250	36,1	6	601	EFEN	10/24	67541.0500	50*
				SIBA	10/24	3001413.63 / 3001443.80 (SSK)	63 / 80
				Jean Müller	24	-	-
				EFEN	10/24	67541.0630	63

\* при использовании со стороны низкого напряжения специальных предохранителей категории gTg для защиты трансформаторов не обеспечивается селективность к высоковольтным предохранителям.

Указанные высоковольтные предохранители оборудованы ударным бойком с силой срабатывания „medium“ согласно IEC 60282-1 и обладают функцией термической защиты (SIBA: „интегрированный ограничитель температуры“; Jean Müller: „ударный боек с температурной защитой“; EFEN: „контролируемые потери мощности ũLA“).

Таблица 10.4













Завод-изготовитель  
uesal GmbH  
Uebigau  
Gewerbepark-Nord 7  
04938 Uebigau-Wahrenbrück

Tel: +49 35365 49-0  
Fax: +49 35365 8217  
E-Mail: [mail@uesal.de](mailto:mail@uesal.de)  
Internet: [www.uesal.de](http://www.uesal.de)

Сервисная служба в России  
ООО "Руеса"  
117342 г.Москва  
ул. Генерала Антонова, 3а  
Тел.: +7-495-661-79-80  
Интернет: [www.ruesa.ru](http://www.ruesa.ru)  
Эл.адрес: [info@ruesa.ru](mailto:info@ruesa.ru)