

ПРИВОД ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПЭМУ

Руководство по эксплуатации

КУЮЖ.303313.038 РЭ

## Содержание

1 Описание и работа привода	4
1.1 Назначение	4
1.2 Основные параметры и технические характеристики	5
1.3 Состав и устройство привода	7
1.4 Работа привода	9
1.5 Маркировка	10
1.6 Консервация	11
1.7 Упаковка	11
2 Подготовка к работе	12
3 Общие указания по эксплуатации	13
4 Техническое обслуживание	13
5 Меры безопасности	14
6 Транспортирование и хранение	15
Приложение А (справочное) Общий вид привода ПЭМУ	16
Приложение Б (справочное) Силовой и отключающий механизмы привода	17

Руководство по эксплуатации привода (далее – РЭ) предназначено для изучения устройства и принципа действия привода электромагнитного универсального ПЭМУ (далее – привод).

Обслуживающий персонал, осуществляющий эксплуатацию привода, должен быть подготовлен к работе с приводом и устройствами, в которых он применяется, в объеме должностных и производственных инструкций и иметь соответствующую группу по электробезопасности.

При изучении устройства привода и при его эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться схемой электрической принципиальной КУЮЖ.303313.038 ЭЗ; -01 ЭЗ; -02 ЭЗ в соответствии с исполнением привода.

Перед изучением привода необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на выключатель для управления которым он предназначен.

РЭ распространяется на варианты исполнения привода ПЭМУ- 200 и ПЭМУ- 500, соответствующие комплекту конструкторской документации КУЮЖ.303313.038.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления привода возможны некоторые расхождения между описанием, изложенном в руководстве, и поставляемым изделием, не осложняющие изучения и эксплуатации привода.

## 1 Описание и работа привода

### 1.1 Назначение

1.1.1 Привод предназначен для автоматического дистанционного управления высоковольтными выключателями, имеющими собственные отключающие пружины и характеризующиеся статической работой включения ориентировочно от 100 до 600 Дж, а также для местного ручного отключения этих аппаратов и домкратного включения.

1.1.2 Привод имеет два основных исполнения по работоспособности – ПЭМУ–200 и ПЭМУ–500.

1.1.3 Привод со шкафом изготавливается в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70.

Привод сохраняет свои параметры в процессе и после воздействия следующих внешних факторов:

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот от 0,5 до 100 Гц с ускорением до  $10 \text{ м/с}^2$  (1,0g);
- верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации  $+50^\circ\text{C}$ ;
- нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации минус  $60^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха 100 % при температуре  $+25^\circ\text{C}$ ;
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа.

Нижнее значение температуры, при которой допускается эксплуатировать привод без обеспечения подогрева, – минус  $20^\circ\text{C}$ .

Высота установки над уровнем моря – 1000 м.

1.1.4 Привод обеспечивает включение выключателя, удержание его во включенном положении и освобождение подвижных частей выключателя при отключении.

**ВНИМАНИЕ! ПРИГОДНОСТЬ ПРИВОДА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ КОНКРЕТНОГО ТИПА ДОЛЖНА БЫТЬ ПОДТВЕРЖДЕНА СООТВЕТСТВУЮЩИМИ ИСПЫТАНИЯМИ.**

## 1.2 Основные параметры и технические характеристики

1.2.1 Номинальные параметры и технические данные привода приведены в таблице 1.

Таблица 1– Номинальные параметры и технические данные привода

Наименование параметра, единица измерения	Значение параметра	
	для привода ПЭМУ-200	для привода ПЭМУ-500
1	2	3
Условное значение потенциальной (статической) работы включения при номинальном напряжении на зажимах включающего электромагнита, Дж	200	500
Электрическая прочность изоляции при нормальных климатических факторах, кВ		2 <sup>1)</sup>
Сопротивление изоляции при нормальных климатических факторах, МОм, не менее		20
Угол поворота выходного вала, град		90±2
Номинальное напряжение постоянного (переменного) тока электромагнитов включения, отключения, В		110; 220 (230)
Диапазон напряжений для постоянного (переменного) тока на зажимах электромагнитов управления в %U <sub>ном.</sub> :		
– включающего		85–105 (85–110)
– отключающего		70–110 (65–120)
Максимальное (установившееся) значение тока, потребляемого электромагнитами, А		
а) при напряжении питания 110/220 В постоянного тока:		
– включающим	80/42	160/80
– отключающим	3/1,5	3/1,5

1	2	3
<p>б) при напряжении питания 230 В переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– включающим</li> <li>– отключающим</li> </ul> <p>Ток срабатывания максимального расцепителя тока, предназначенного для работы в схеме с дешунтированием, А<sup>2)</sup></p> <p>Ток потребления расцепителя с питанием от независимого источника при напряжении 220 В постоянного тока, А, не более</p> <p>Номинальное напряжение расцепителя аварии питания постоянного (переменного) тока, В<sup>3)</sup></p> <p>Диапазон срабатывания расцепителя аварии питания, % от номинального напряжения<sup>3)</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для постоянного тока</li> <li>- для переменного тока</li> </ul> <p>Количество коммутирующих контактов (SQ8-SQ12) для внешних вспомогательных цепей, шт.<sup>3)</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– размыкающих</li> <li>– замыкающих</li> </ul> <p>Номинальный ток коммутирующих контактов внешних вспомогательных цепей, А, при напряжении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 110/220 В постоянного тока</li> <li>– 230 В переменного тока</li> </ul> <p>Номинальная мощность подогревателя при напряжении 230 В переменного тока, Вт</p> <p>Масса привода со шкафом, кг, не более</p>	<p>42</p> <p>1,5</p> <p>от 2,7 до 3,3 или от 4,5 до 5,5<sup>2)</sup></p> <p>0,45</p> <p>110; 220; (230)</p> <p>От 70 до 85 и от 105 до 110</p> <p>От 65 до 85 и от 105 до 120</p>	<p>80</p> <p>1,5</p> <p>110; 220; (230)</p> <p>От 70 до 85 и от 105 до 110</p> <p>От 65 до 85 и от 105 до 120</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>2/1</p> <p>10</p> <p>800</p> <p>120</p>

<sup>1)</sup> Изоляция цепей питания подогревателя выдерживает испытательное одноминутное напряжение 1 кВ.

<sup>2)</sup> Расцепители с соответствующими параметрами устанавливаются по заказу.

<sup>3)</sup> Устанавливается по заказу ОАО «РЖД» вместо максимальных расцепителей тока.

<sup>4)</sup> При подключении внешних вспомогательных цепей рекомендуется на один контактный узел (SQ8-SQ12) подводить цепи с напряжением равной величины и одной полярности.

### 1.3 Состав и устройство привода

1.3.1 Привод (приложение А) состоит из следующих составных частей: электромагнита включения [YA1] 1, электромагнита отключения [YA2] 11 (14 рисунок Б.1), силового механизма 19, отключающего механизма 10, блокировочных контактов в цепи включения [SQ7] 3 и цепи отключения [SQ5] 4, коммутирующих контактов для внешних вспомогательных цепей [SQ8-SQ12] 2, блоков зажимов 9, указателя положения механизма 8, максимальных расцепителей тока 20 (13 рисунок Б.1), работающих в схеме с дешунтированием, расцепителя с питанием от независимого источника 21 (12 рисунок Б.1).

По заказу ОАО «РЖД» может устанавливаться расцепитель аварии питания 15 (рисунок Б.1) взамен максимальных расцепителей тока 13.

#### Примечания

1 Позиционные обозначения элементов выключателя, приведенные в тексте без ссылки на рисунок, относятся к рисунку, на который дана ссылка выше по тексту.

2 Здесь и далее по тексту позиционные обозначения в квадратных скобках соответствуют обозначениям электроэлементов на схеме электрической принципиальной.

1.3.2 Электромагнит включения 1 (рисунок А.1) предназначен для обеспечения динамического включения выключателя. Он состоит из сердечника со штоком, пружины, катушки, магнитопровода и основания. На основании установлена гайка 12, предназначенная для включения выключателя с помощью винта из комплекта поставки 16 при неоперативном (статическом) включении выключателя.

1.3.3 Электромагнит отключения 11 (рисунок А.1 (14 рисунок Б.1)) предназначен для отключения выключателя при получении команды от ключа управления или реле защиты. Он состоит из катушки, сердечника со штоком, пружины и магнитопровода.

1.3.4 Силовой механизм (рисунок Б.1) служит для передачи усилия и движения от штока включающего электромагнита к выходному валу 5 привода, а также для обеспечения фиксации выходного вала во включенном положении и представляет собой плоскую рычажную систему 4, неподвижным звеном которой является сварной корпус 2.

1.3.5 Отключающий механизм обеспечивает фиксацию временно неподвижной оси 7 (рисунок Б.1) роликов 6 и 10 силового механизма при включении привода и их освобождение под действием отключающего электромагнита 11 (рисунок А.1) или рукоятки 15 при отключении. Механизм состоит из подпружиненного рычага 11 (рисунок Б.1) с роликом 6, отключающей собачки 9 с пружиной, регулировочного болта 8 и ролика 10. В исходном положении рычаг 11, а, следовательно, и ось 7 ролика 6 фиксируется регулировочным болтом 8, отключающей собачкой 9 и роликом 10.

1.3.6 Контакты [SQ5] и [SQ7] исключают прохождение не соответствующих положению механизма выключателя команд на электромагниты привода и обеспечивают прекращение их питания по завершении выключателем начатой операции. Управление контактами [SQ5] и [SQ7] осуществляется посредством кулачка, жестко сидящего на выходном валу.

1.3.7 Защита от повторения операции включения выключателя, когда команда на включение, поданная оператором, не снимается после автоматического отключения выключателя, осуществляется с использованием контактора [KM2] и контактов [SQ7].

1.3.8 Контакты [SQ8 – SQ12] предназначены для различных электрических блокировок и сигнализации. Их устройство и механизм приведения в действие идентичны с контактами [SQ5] и [SQ7].

1.3.9 Контакты выполнены с использованием блоков вспомогательных контактов БВК моментного переключения.

1.3.10 Максимальные расцепители тока 20 (рисунок А.1) и расцепитель с питанием от независимого источника 21 предназначены для отключения выключателя



чатателя в аварийных условиях. Конструкция расцепителей аналогична конструкции электромагнита отключения и отличается обмотками катушек и наличием в расцепителях микропереключателя для сигнализации о срабатывании.

1.3.10а Расцепитель аварии питания 15 (рисунок Б.1) предназначен для автоматического без выдержки времени отключения выключателя в следующих диапазонах значений напряжений в сети оперативного тока:

- при увеличении напряжения от 105 до 110% номинального для постоянного оперативного тока и от 105 до 120% номинального для переменного оперативного тока;

- при уменьшении напряжения от 85 до 70% номинального для постоянного оперативного тока и от 85 до 65% номинального для переменного оперативного тока.

Расцепитель аварии питания состоит из электромагнита и блока управления.

При подаче на клеммы блока управления напряжения от сети оперативного тока в пределах от 85 до 105% от номинального, блок управления подает ток на обмотку электромагнита. Электромагнит втягивает якорь и сжимает возвратную пружину. После втягивания якоря и при наличии напряжения на зажимах блока управления в указанных пределах, блок управления переходит в режим удержания якоря во втянутом положении, подавая от 5 до 10% напряжения на обмотку электромагнита.

При выходе напряжения из пределов от 70 до 110% для постоянного тока или из пределов от 65 до 120% для переменного тока с электромагнита снимается напряжение удержания якоря. Под действием возвратной пружины якорь возвращается в исходное положение, воздействуя на механизм защелки выключателя, что приводит к его отключению.

При подготовке к транспортированию выключателя, оснащенного приводом с расцепителем аварии питания и во время проверок выключателя без подачи напряжения питания, расцепитель аварии питания необходимо установить в транспортное положение. Для этого якорь расцепителя фиксируется в подтяну-

том положении гайкой Г (рисунок Б.1), что соответствует режиму удержания расцепителя. В режиме удержания расцепитель аварии питания не препятствует нахождению выключателя во включенном положении, необходимом для транспортирования. В рабочем положении гайку необходимо снять.

1.3.11 Привод смонтирован в герметизированном шкафу 6 (рисунок А.1), в котором размещены: счетчик ходов 5, блоки зажимов 9 для присоединения проводки от трансформаторов тока и проводов цепей сигнализации и управления, контактор низковольтный 13, вилка 7, устройство подогрева 17 и коробка выводов 14. На стенке шкафа установлен болт заземления 18.

Для ручного неоперативного включения выключателя служит винт ходовой 16 (из комплекта поставки), а для отключения выключателя вручную – рукоятка ручного отключения 15.

1.3.12 Устройство подогрева 17 [ЕК1] (рисунок А.1) состоит из двух U-образных трубчатых электронагревателей ТЭН–60А 10/0,4S 220 УЗ ТУ 3443–002–12589972–93 общей мощностью 0,8 кВт.

#### 1.4 Работа привода

1.4.1 Дистанционное управление выключателем, оснащенного приводом ПЭМУ, пояснено схемой электрической принципиальной привода. КУЮЖ. 303313.038 ЭЗ.

1.4.2 Включение выключателя приводом осуществляется путем подачи напряжения на зажимы катушки включающего электромагнита 1 (рисунок А.1) привода, что осуществляется контактором. При этом сердечник электромагнита, втягиваясь во внутрь катушки, посредством штока и рычажной системы 4 силового механизма (рисунок Б.1) передает движение валу 5. В конце операции включения контакт [SQ7] размыкает цепь питания катушки контактора, который в свою очередь размыкает цепь питания включающего электромагнита. По завершении операции включения собачка 1 западает за ось 3, удерживая тем самым механизм привода во включенном положении.

1.4.3 Отключение выключателя осуществляется подачей напряжения на катушку отключающего электромагнита 11 (рисунок А.1) или вручную – рукояткой 15. При этом шток сердечника отключающего электромагнита или рычаг рукоятки выводят ролик 10 (рисунок Б.1) и отключающую собачку 9 из зацепления с роликом 6. Под действием отключающих пружин выключателя рычаг 11 поворачивается по часовой стрелке и ось 3 сходит с удерживающей собачки 1 (или сам ролик скатывается со штока, если сердечник электромагнита включения еще находится в подтянутом положении). В начальной стадии поворота выходного вала в направлении отключения контакт [SQ5] размыкает цепь питания катушки отключающего электромагнита. Сердечник возвращается в исходное положение под действием своей пружины, что дает возможность возврата в исходное положение отключающей собачке 9 и ролику 10.

Если шток сердечника включающего электромагнита вернулся в исходное положение, то отключающая собачка 9 западает за ролик 6. Это исключит возможность перемещения временно неподвижной оси 7 ролика 6, ролика 10 и привод снова окажется готовым к включению.

В аварийных ситуациях отключение выключателя производится расцепителями максимального тока 13 (рисунок Б.1) [YA3, YA4], работающими по схеме с дешунтированием, расцепителем аварии питания 15 [YA6] или расцепителем с питанием от независимого источника 12 [YA5]. Расцепитель [YA5] рассчитан на питание от источника постоянного тока. При срабатывании любого расцепителя выдается аварийный сигнал на контакты 10, 11 колодки [XT1].

1.4.4 Медленное включение выключателя посредством привода осуществляется путем вворачивания ходового винта 16 (рисунок А.1) из комплекта поставки в гайку 12.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На шкафу привода установлена табличка технических данных привода с указанием: наименования и обозначения привода, заводского номера, рода и

величины токов электромагнитов и расцепителей, номинального напряжения электромагнитов и расцепителей в вольтах, даты изготовления (год).

1.5.2 На обмотках катушек электромагнитов управления имеются таблички с указанием: обозначения катушки, марки и сечения провода, количества витков, сопротивления в омах.

1.5.3 Провода имеют маркировочные обозначения в соответствии со схемой электрической принципиальной КУЮЖ.303313.038 ЭЗ.

## 1.6 Консервация

1.6.1 Рабочие поверхности роликов и собачек механизма привода покрыты смазкой ЦИАТИМ по ГОСТ 9433–80, табличка технических данных – смазкой ПВК ГОСТ 19537–83.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 При поставке приводы упаковываются по одному в решетчатый ящик. Для предотвращения перемещений привода относительно ящика устанавливаются деревянные распорки.

## 2 Подготовка к работе

2.1 Привод поставляется в собранном виде и полностью отрегулированным в соответствии с конструкторской документацией КУЮЖ.303313.038.

2.2 Необходимо убедиться в соответствии технических характеристик привода питанию, подводимому к включающему, отключающему электромагнитам и расцепителям, контактору, сигнальным цепям.

2.3 Проверить комплектность привода, целостность изоляционных деталей, шплинтов, затяжку крепежа, правильность (без натяжения) подсоединения проводов ко всем электроэлементам.

2.4 Снять консервационную смазку с рабочих поверхностей роликов и собачек лоскутом чистой, не оставляющей ворса, ткани, слегка смоченной растворителем (уайт - спиритом) ГОСТ3134–78.

2.5 Перед проверкой функционирования привода в соединении с выключателем освободить от стопорения отключающую собачку на приводе, удалив проволоку В (рисунок А.1). отключить привод рукояткой отключения. Перевести расцепитель аварии питания (при его наличии) из транспортного положения в рабочее, отвернув гайку Г (рисунок Б.1).

2.5 Проверку привода на функционирование в соединении с выключателем производить при контрольных (если они указаны в руководстве по эксплуатации выключателя) или нижних рабочих значениях напряжения на зажимах электромагнитов. При этом включение должно происходить стабильно, с посадкой механизма привода на удерживающую собачку, а отключение – быстро, с первой подачи напряжения на отключающий электромагнит или расцепителя.

### 3 Общие указания по эксплуатации

3.1 На всех стадиях эксплуатации привода необходимо строго соблюдать правила раздела "Меры безопасности".

3.2 В процессе эксплуатации привода необходимо периодически проверять затяжку резьбовых соединений, целостность шплинтов.

3.3 Эксплуатация привода при температуре ниже минус 20°С допускается только с обеспечением подогрева, режим которого оговорен в руководстве по эксплуатации управляемого приводом выключателя.

### 4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание привода включает в себя осмотр и плановое техническое обслуживание. Периодичность осмотров и планового технического обслуживания зависит от частоты операций включения и отключения.

Рекомендуется проводить осмотр не реже одного раза в год, плановое техническое обслуживание не реже одного раза в четыре года.

Периодичность осмотров и планового технического обслуживания уточняется в зависимости от условий эксплуатации.

4.2 При осмотре необходимо:

а) протереть узлы и детали чистой ветошью, смоченной бензином–растворителем (уайт–спиритом) ГОСТ3134–78;

б) проверить целостность деталей (нет ли трещин на пластмассовых деталях; разрушения шплинтов, пружин, резисторов; сколов рабочих поверхностей собачек), надежность их крепления;

в) осмотреть цепи вторичной коммутации, подтянуть винты контактных зажимов.

4.3 Плановое техническое обслуживание привода совмещается с плановым техническим обслуживанием выключателя. При этом кроме работ, проводимых при технических осмотрах, необходимо выполнить следующее:

а) проверить состояние электрической изоляции катушек включающего, отключающего электромагнитов и расцепителей. Сопротивление изоляции катушек должно быть не менее 0,5 МОм;

б) проверить состояние смазки подшипников основного вала, шарнирных и других подвижных соединений механизма. При необходимости обновить смазку, используя графитную смазку.

## 5 Меры безопасности

5.1 При эксплуатации привода, кроме данного руководства, необходимо использовать руководство по эксплуатации выключателя, для управления которым предназначен привод, а также специально разработанную потребителем инструкцию, учитывающую местные особенности эксплуатации, и правила устройства электроустановок ПУЭ.

5.2 Не допускать к обслуживанию и ремонту лиц, не изучивших настоящее руководство.

5.3 Обслуживание привода производить при снятом напряжении со всех его цепей, в отключенном положении (либо во включенном положении, но при застопоренной отключающей собачке).

5.4 Медленное включение и отключение выключателя при регулировке производить винтом из комплекта поставки.

5.5 Перед динамическим включением привода необходимо убедиться в наличии соответствующих предохранителей в электрической схеме управления приводом и цепи обмотки включающего электромагнита, а также в отсутствии посторонних предметов вблизи подвижных элементов привода.

5.6 При работе привода с включенным подогревателем не прикасаться к его кожуху во избежание ожогов.

## 6 Транспортирование и хранение,

6.1 Условия транспортирования – по группе С ГОСТ 23216–78, в части воздействия климатических факторов – по условиям хранения 8 ГОСТ 15150-69.

6.2 При хранении привода более двух лет производить его переконсервацию.

Приложение А  
(справочное)  
Общий вид привола

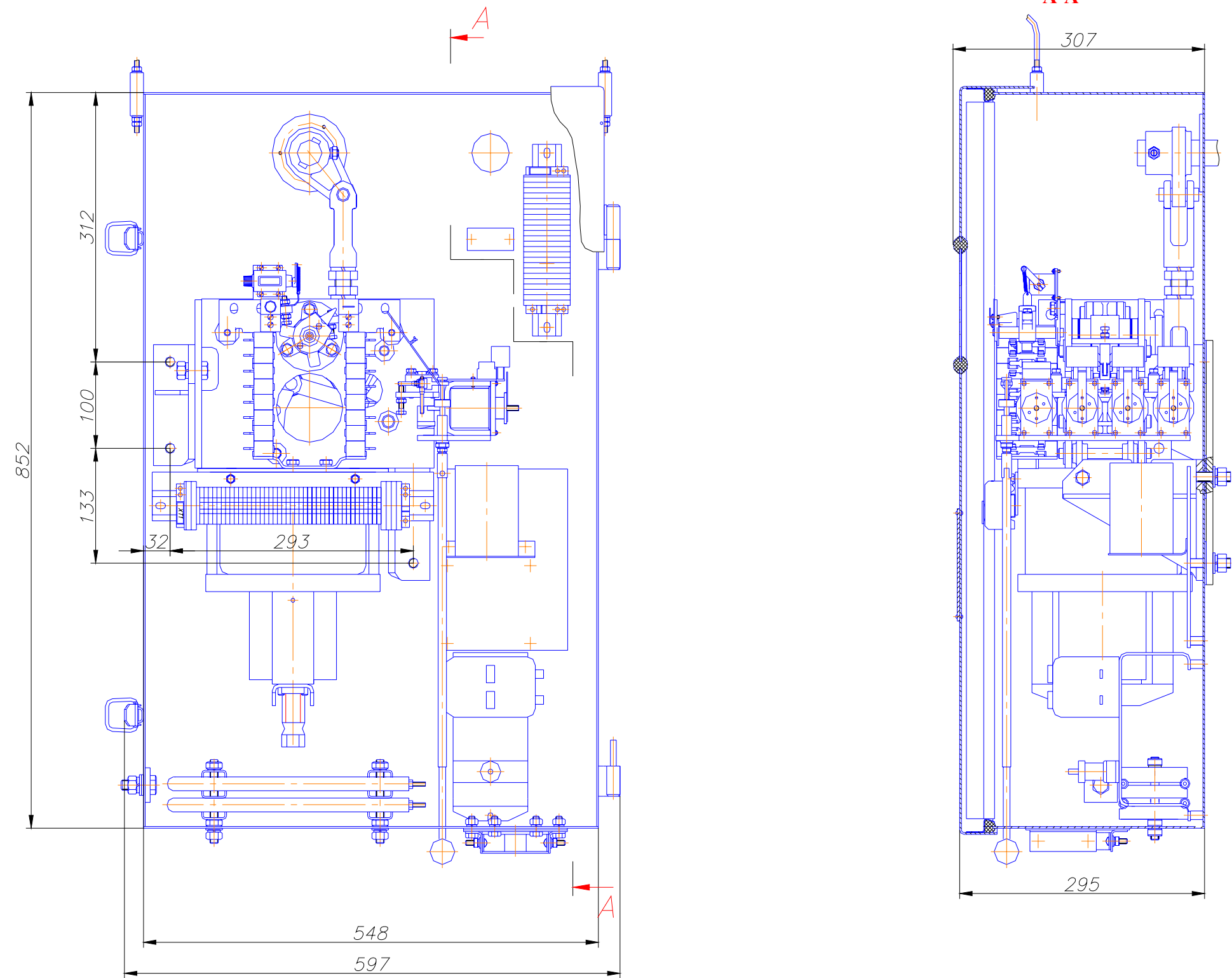


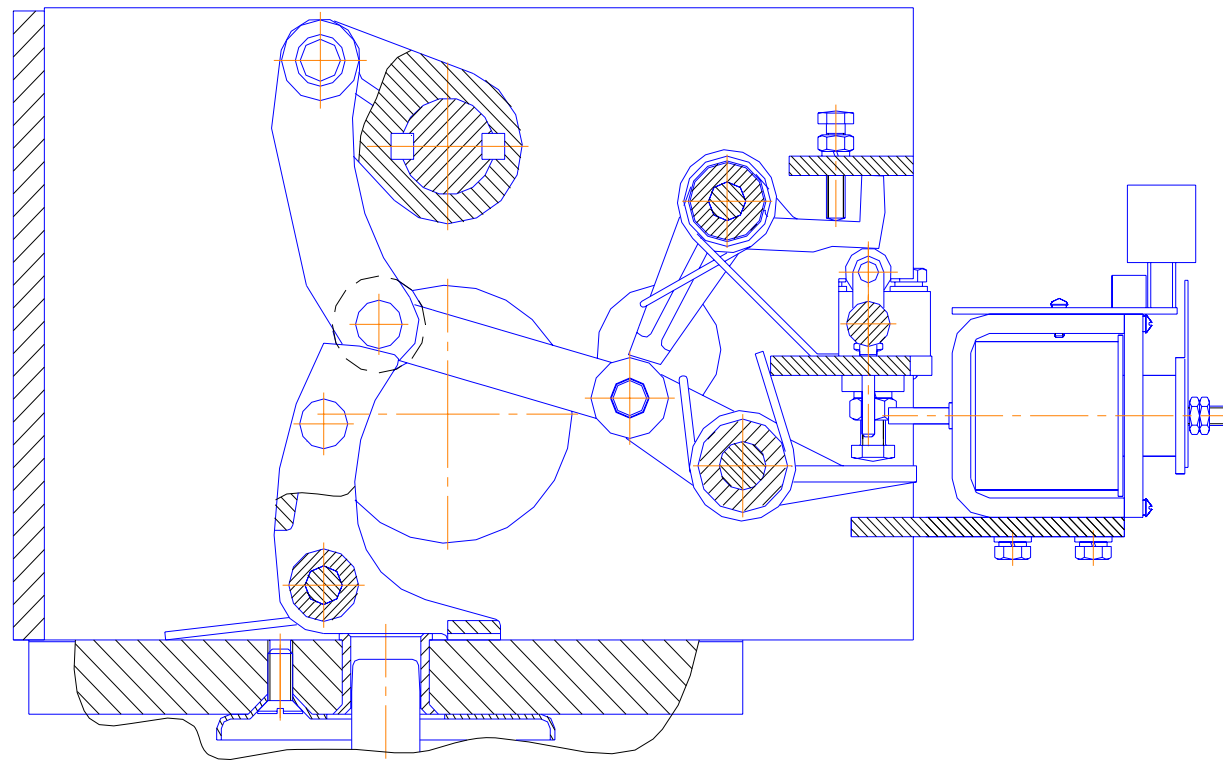
Рисунок А.1



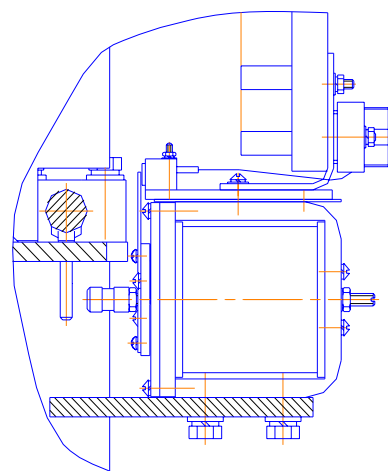
Приложение Б

(справочное)

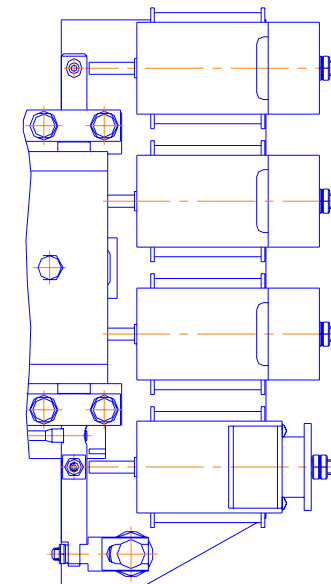
Силовой и отключающий механизмы привода



Транспортное положение расцепителя аварии питания



А



А Вариант

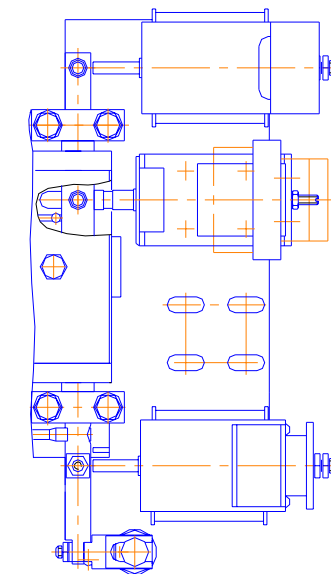


Рисунок Б.1

