

**Электроприводы  
с двусторонней муфтой  
в специальном исполнении**

**Руководство по эксплуатации**

**ТЭ099.058М — 16 РЭ**

## Содержание

1	Описание и работа.....	3
1.1	Назначение изделия.....	3
1.2	Устройство и работа.....	5
2	Электрическая схема управления .....	6
3	Маркировка и упаковка.....	7
4	Указания мер безопасности .....	8
5	Порядок установки и требования к монтажу.....	8
6	Подготовка к работе, регулировка и настройка электроприводов .....	9
7	Техническое обслуживание .....	11
8	Возможные неисправности и способы их устранения.....	12
9	Правила хранения .....	13
10	Транспортирование .....	13

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Электроприводы предназначены для дистанционного и местного управления трубопроводной запорной арматурой.

1.1.2 Электроприводы предназначены для работы в помещениях с чистым воздухом или на открытых площадках под навесами, предохраняющими электропривод от воздействия атмосферных осадков и солнечной радиации.

1.1.3 Установочное положение электроприводов — любое.

Электроприводы рассчитаны для работы в повторно-кратковременном режиме с продолжительностью включения (ПВ) — 25%.

1.1.4 Электроприводы позволяют осуществлять:

—закрытие и открытие прохода арматуры с пульта управления нажатием пусковых кнопок и остановку запорного устройства арматуры в любом промежуточном положении нажатием кнопки «стоп»;

—автоматическое отключение электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «открыто», «закрыто» или при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на открытие и закрытие;

—сигнализацию на пульте управления крайних положений запорного устройства арматуры и срабатывания муфтой ограничения крутящего момента;

—местное указание крайних положений запорного устройства арматуры;

—электрическую блокировку электроприводов с работой других механизмов и агрегатов;

—ручное управление (при отсутствии электроэнергии) при помощи маховика.

1.1.5 Основные технические данные электроприводов приведены в таблице 1, установочные и габаритные размеры даны на рисунках 1, 1а, 2, 3.

Таблица 1 — Основные технические данные и характеристики электроприводов

Обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала, об/мин	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) затвора, об	Мощность электродвигателя, кВт	Передач-ное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8%)	Условия эксплуатации				
		Н·м	кгс·м					от электродвигателя к выходному валу	от маховика к выходному валу			окружающая среда	температура окружающей среды, °С	относительная влажность, %		
				климат												
		умеренный	тропический	умеренный	тропический											
A-16	ТЭ099.058М-16	от 200 до 500	от 20 до 50	1,25	0,13	до 1	0,18	1040	211	250	40	воздух	от -45 до +40	от -10 до +50	100 при 25°С	100 при 35°С
A-17	ТЭ099.058М-17	от 500 до 650	от 50 до 65				0,25			300						
A-18	ТЭ099.058М-18	от 25 до 60	от 2,5 до 6	12	1,26		0,18	108,1	22	250	17					
<p>Примечания.</p> <p>1 Отклонение фактической величины крутящего момента на выходном валу электропривода от номинального значения не должно составлять более ±10% от наибольшего значения в диапазоне регулирования крутящего момента.</p> <p>2 Климатическое исполнение и категория размещения двигателя должны соответствовать климатическому исполнению и категории размещения электропривода по ГОСТ 15150-69.</p>																

## **1.2 Устройство и работа**

1.2.1 Электропривод состоит из следующих основных узлов и деталей: корпуса, планетарного редуктора, моментной муфты, узла выключателей, электродвигателя, крышек. Электроприводы ТЭ099.058М-16 и ТЭ099.058М-17 имеют дополнительный редуктор (рисунок 1).

Кинематическая схема электропривода приведена на рисунке 4.

В корпусе электропривода смонтирован планетарный редуктор, состоящий из тормозной шестерни 5, эксцентрикового вала 6, сателлита 7 и ведущей шестерни 8, которая жестко связана с выходным валом 9.

Моментная муфта состоит из вала 30, червяка 35, поджатого с двух сторон пружинами 34 и гайками 36. Опорами валу 30 служат крышки, прикрепленные к корпусу.

На один из концов вала 30 насажен маховик 31 для ручного управления электроприводом.

Узел выключателей состоит из вала 29 с закрепленными на нем моментными кулачками 23, 28, рычагов 22, 26, моментных микровыключателей 21, 25, блокировочных кулачков 20, 24, путевых микровыключателей 18, путевых кулачков 17, вала 19, на одном конце которого закреплена стрелка местного указателя 27 на другом — зубчатая передача 13, 11, воздействующая на потенциометр 10.

В целях герметизации внутренних полостей электропривода в местах подвижных и неподвижных соединений деталей предусмотрены уплотнительные устройства.

Дополнительный редуктор (рисунок 5) состоит из корпуса, крышки, ведущей шестерни 2, которая соединяется с выходным валом 5 электропривода через кулачковую муфту 1, промежуточного блока шестерен 3 и приводной шестерни 4, которая устанавливается непосредственно на вал арматуры (затвора) и, в зависимости от требования заказчика, может иметь диаметр посадочного отверстия 26Н9 или 40Н9.

Электроприводы ТЭ099.058 М-18 могут поставляться с исполнением выходного вала под кулачки или под квадрат.

### **1.2.2 Работа электропривода от электродвигателя**

Вращение от электродвигателя 1, через кулачковые муфты 2 и 3 передается эксцентриковому валику 6 и сателлиту 7. Так как шестерня 5 заторможена червяком 35 и пружинами 34, сателлит 7, обкатываясь по ней, вращает ведущую шестерню 8 и жестко связанный с ней вал 9, который приводит во вращение вал арматуры.

С вала 9 через колеса 16, 15, червячную пару 14, 12 вал 19 вращение передается стрелке местного указателя 27 и через колеса 13, 11 на вал потенциометра.

Моментные кулачки 23, 28 получают движение от осевого перемещения червяка 35 через зубчатый сектор 33, колесо 32 и вал 29.

При электрическом управлении электроприводов возможно проворачивание маховика, что не является признаком неисправности.

### **1.2.3 Работа электропривода при ручном управлении**

Ручное управление электроприводом осуществляется вращением маховика 31 по часовой стрелке в сторону закрытия и против часовой стрелки в сторону открытия, при этом кинематическая цепочка «электродвигатель — вал 30» не разрывается. При отключенном электродвигателе под действием пружины 4 конусная муфта 3 стопорит эксцентриковый вал

Вращение от маховика 31 через вал 30, червяк 35 передается шестерне 5, которая вращает сателлит 7 вокруг неподвижного эксцентрикового вала 6 и далее колесо 8 и вал 9.

### **1.2.4 Работа муфты ограничения крутящего момента**

При достижении запорным устройством арматуры настроенной величины крутящего момента в положении «Закрыто» или «Открыто», либо в случае заклинивания в промежуточном положении выходной вал 9 с колесом 8 останавливаются. Так как вал электродвигателя 1 продолжает вращаться, сателлит 7, обкатываясь по колесу 8, заставит повернуться шестерню 5, которая переместит в осевом направлении червяк 35. Поступательное движение червяка 35 преобразуется во вращательное движение моментных кулачков 23, 28 с помощью сектора 33 и колеса 32. Кулачки 23, 28, поворачиваясь, дают возможность рычагам 22, 26 освободить кнопки микровыключателей 21, 25 и разомкнуть цепь электродвигателя 1.

## **2 Электрическая схема управления**

2.1 Для управления электроприводами рекомендуется схема, приведенная на рисунке 6.

Условные обозначения схемы управления:

М — электродвигатель;

SQ1 — концевой выключатель открытия;

SQ2 — концевой выключатель закрытия;

SQ3 — моментный выключатель открытия;

SQ4 — моментный выключатель закрытия;  
S1, S2 — дополнительные путевые выключатели;  
KM1 — магнитный пускатель открытия;  
KM2 — магнитный пускатель закрытия;  
FU1... FU3 — предохранители;  
KV1, KV2, KV3 — промежуточные реле;  
SA1 — переключатель.

Пуск электродвигателя в сторону открывания осуществляется поворотом переключателя SA1 в положение «Открыто», который замыкает цепь катушки пускателя KM1. При этом магнитный пускатель включит в сеть электродвигатель.

Когда запорный орган арматуры достигает крайнего положения открывания, срабатывает путевой выключатель S1. При этом цепь катушки пускателя KM1 разорвется, и электродвигатель отключается от сети. Одновременно срабатывает микровыключатель SQ1.

Включение электропривода в сторону закрывания осуществляется поворотом переключателя SA1 в положение «Закрыто», после чего происходит процесс, аналогичный описанному выше. Отключение электродвигателя при достижении запорным органом арматуры положения «Закрыто» осуществляется вследствие разрыва цепи пускателя KM2 моментным выключателем закрытия SQ4.

Монтаж внутренних соединений штепсельного разъема с контактами микровыключателей показан на рисунке 7. Незанятые контакты микровыключателей могут быть использованы для блокировки с другими, технически связанными агрегатами.

### **3 Маркировка и упаковка**

3.1 На крышке электропривода имеется фирменная табличка, на которой нанесены:

- а) наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя (для электроприводов, предназначенных на экспорт, не указывается);
- б) обозначение электропривода;
- в) максимальный крутящий момент, Н·м;
- г) частота вращения выходного вала, об/мин;
- д) степень защиты;
- е) число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры;

- ж) масса электропривода, кг;
- з) заводской номер электропривода;
- и) год выпуска.

Электроприводы, подвергнутые консервации, упаковываются в тару, исключающую возможность механического повреждения при транспортировании.

Количество электроприводов в таре устанавливается предприятием-изготовителем в зависимости от массы изделия.

Категория упаковки — КУ-2.

## **4 Указания мер безопасности**

4.1 Обслуживающий персонал может быть допущен к обслуживанию электроприводов только после прохождения соответствующего инструктажа по технике безопасности.

4.2 При обслуживании электроприводов должны соблюдаться следующие правила:

- а) обслуживание электроприводов должно вестись в соответствии с установленными правилами эксплуатации электрических установок;
- б) место установки электроприводов должно иметь достаточную освещенность;
- в) корпус электроприводов должен быть заземлен;
- г) приступая к работе, убедитесь, что электроприводы отключены от сети;
- д) работы по расконсервации должны производиться в соответствии с требованиями противопожарной безопасности.

## **5 Порядок установки и требования к монтажу**

5.1 К монтажу электроприводов допускается персонал, изучивший устройство электроприводов, правила техники безопасности, требования настоящего руководства.

5.2 Перед монтажом электроприводов проверьте состояние упаковки электроприводов и технической документации, а также работу электроприводов от маховика. Монтаж электропривода на арматуре включает следующие операции:

- а) установку электропривода;
- б) регулировку моментных и концевых микровыключателей и настройку электропривода;
- в) монтаж и проверку цепей по электросхемам;



г) проверку работу электропривода.

5.3 После монтажа проверьте:

а) сопротивление изоляции;

б) работу электропривода от маховика;

в) работу электропривода от электродвигателя;

г) настройку на открытие и закрытие и четкость срабатывания сигнализации;

д) сопротивление заземления, которое должно быть не более 0,1 Ом.

## **6 Подготовка к работе, регулировка и настройка электроприводов**

6.1 Арматура, на которой возможна установка электроприводов, делится по способу уплотнения на три вида:

—арматура, не требующая принудительного уплотнения в положениях «Закрыто», «Открыто»;

—арматура, требующая принудительного уплотнения только в положении «Закрыто»;

—арматура, требующая принудительного уплотнения в положениях «Закрыто», «Открыто».

6.2 В электроприводах, установленных на арматуру первого вида:

—отрегулируйте концевые выключатели для автоматического отключения электропривода и сигнализации крайних положений запорного устройства арматуры;

—муфту ограничения крутящего момента настройте на максимальный момент в обе стороны вращения. В данном случае муфта выполняет роль автоматической блокировки электропривода на случай аварийного заедания затвора арматуры или на случай отказа концевых выключателей в крайних положениях.

6.3 В электроприводах, установленных на арматуру второго вида:

—отрегулируйте муфту ограничения крутящего момента для автоматического отключения электропривода в положении «Закрыто» и на случай аварийной перегрузки по пути в сторону закрытия;

—настройте концевые выключатели для сигнализации положения и автоматического отключения электропривода при достижении запорным устройством положения «Открыто»;

—муфту ограничения крутящего момента в сторону открытия настройте так же, как для арматуры первого вида.

6.4 В электроприводах, установленных на арматуру третьего вида:

—настройте муфту ограничения крутящего момента на величины, требуемые для автоматического отключения электропривода в положениях «Закрыто», «Открыто» или в случае аварийной перегрузки по пути;

—настройте концевые выключатели для сигнализации крайних положений.

6.5 Регулировка концевых выключателей производится в следующем порядке:

—вращая маховик, переведите запорное устройство арматуры в требуемое положение «Закрыто» или «Открыто»;

—подведите соответствующий кулачок закрытия или открытия к выступу соответствующего рычага до срабатывания контакта (при этом должен быть слышен характерный щелчок) и получения соответствующего сигнала на пульте управления, закрепите кулачок в этом положении (рисунок 10).

6.6 Регулировку муфты ограничения крутящего момента производите в следующем порядке:

—вращая маховик, установите запорное устройство арматуры в любом промежуточном положении, поворачивая маховик в обе стороны от 30 до 50°, убедитесь в том, что силовые элементы муфты ограничения крутящего момента находятся в среднем положении, т.е. не нагружены;

—ослабьте крепление моментных кулачков гайкой, установите кулачки так, чтобы риски на кулачках совпали с делением шкалы, соответствующим требуемому моменту, руководствуясь графиком настройки, приведенным в паспорте электропривода;

—закрепите кулачки;

—заблокируйте моментные рычаги 1 рычагами 3 нажатием на рычаги 1 в направлении стрелки или вращением блокировочного кулачка 4 в направлении стрелки.

При нарастании крутящего момента кулачок 4 через рычаги 3, 1 (рисунки 8, 9) освободит кнопку микровыключателей. Цепь электродвигателя разомкнется. Это положение сохраняется до тех пор, пока электропривод не будет запущен в противоположную сторону. При этом блокировочный кулачок 4 нажмет на рычаг 1, а рычаг 3 под действием пружины 2 займет свое первоначальное положение. Блокировочный кулачок 4 одновременно служит для предотвращения отключения электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента в момент пуска, при этом он удерживает рычаг на кнопке микровыключателя.

6.7 Для настройки местного указателя необходимо:

—открыть арматуру;

—снять крышку (стекло местного указателя);

—ослабить винт и установить стрелку против индекса «О» на диске и застопорить стрелку винтом;

—закрыть арматуру;

—установить указатель с индексом «З» против стрелки.

Проверить настройку местного указателя и сигнализацию на пульте управления. С этой целью произвести 2 —3 пуска электропривода в обоих направлениях.

## **7 Техническое обслуживание**

7.1 К обслуживанию электроприводов допускается только проинструктированный надлежащим образом персонал. Обслуживание электроприводов должно вестись в соответствии с действующими «Правилами эксплуатации электрических установок» и настоящим руководством.

7.2 Во время эксплуатации арматуры с электроприводом производятся периодические осмотры в определенные сроки, установленные графиком, в зависимости от режима работы установок, но не реже одного раза в три месяца.

7.3 Капитальный ремонт проводить один раз в пять лет. Планово-предупредительный и капитальный ремонты проводить в соответствии с рабочими чертежами и техническими условиями.

Отремонтированный электропривод устанавливается на арматуру, испытывается во взаимодействии с ней в эксплуатационных условиях и сдается в эксплуатацию по акту.

7.4 При осмотре обратите внимание на целостность оболочки, наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие пломб, предупредительных надписей, заземляющих устройств.

7.5 При профилактическом осмотре производится чистка, замена смазки, проверка сопротивления изоляции.

7.6 При разборке электроприводов возможность загрязнения и попадания посторонних предметов во внутренние полости электропривода и арматуру должна быть исключена.

7.7 Перед сборкой детали должны быть очищены и промыты в уайт-спирите и протерты чистой ветошью, детали из резины и картона протираются сухой ветошью.

Перед сборкой узлов и деталей обработанные поверхности их должны быть смазаны тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221.

Таблица 2 — Таблица смазки электроприводов

Узел	Место смазки	Способ смазки	Срок смазки
Планетарный редуктор	Подшипники качения, цилиндрические и червячные передачи	Заполните от 0,5 до 0,7 свободного объема между кольцами. Заполните впадины между зубьями.	При планово-предупредительных и капитальных ремонтах
Моментная муфта	Трущиеся поверхности деталей	Нанесите тонкий слой на поверхность деталей	
Узел выключателей	Зубчатые и червячные передачи, валы, втулки	Заполните впадины между зубьями, на валы и втулки нанесите тонкий слой смазки	

## 8 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
При нажатии пусковых кнопок электродвигатель не включается	Неисправна силовая цепь или пускатель	Проверьте силовую цепь и работу пускателя
	Отсутствует напряжение на щите управления	Подайте напряжение на щит управления
В крайних положениях запорного устройства арматуры на пульте нет сигналов	Разрегулированы кулачки	Отрегулируйте кулачки
	Отсутствие напряжения в цепи управления	Проверьте цепь управления, устраните неисправность
	Перегорели лампы	Замените лампы
При достижении затвором арматуры крайних положений электродвигатель не отключается	Разрегулированы концевой или моментный кулачки	Отрегулируйте концевые или моментные кулачки. Замените концевой или моментный кулачок
Во время хода на закрытие или открытие арматуры электропривод остановился, на пульте управления загорелась лампа «Муфта»	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Включите электропривод в обратном направлении и проверьте пуск электропривода в том направлении, в котором произошло заедание. Если и при повторном пуске произойдет остановка электропривода, то надо выявить причину и устранить неисправность
На пульте управления одновременно горят лампы «Закрыто» и «Открыто»	Короткое замыкание проводов, идущих к концевому выключателю	Найдите место замыкания и устраните неисправность
Маховик вращается с трудом или не вращается	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Вращая маховик в обратном направлении, проверьте закрытие или открытие. Если после этого заедание остается, то выявите и устраните неисправность

## **9 Правила хранения**

Хранение электроприводов производите в упаковке предприятия-изготовителя под навесом в условиях, обеспечивающих сохранность упаковки.

## **10 Транспортирование**

Транспортирование электроприводов может производиться любым видом транспорта с соблюдением следующих требований:

а) при погрузке и разгрузке не допускается бросать и кантовать упакованные электроприводы;

б) при перевозке тара должна быть надежно закреплена во избежание перемещения.

Условия транспортирования и хранения электроприводов — З(ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

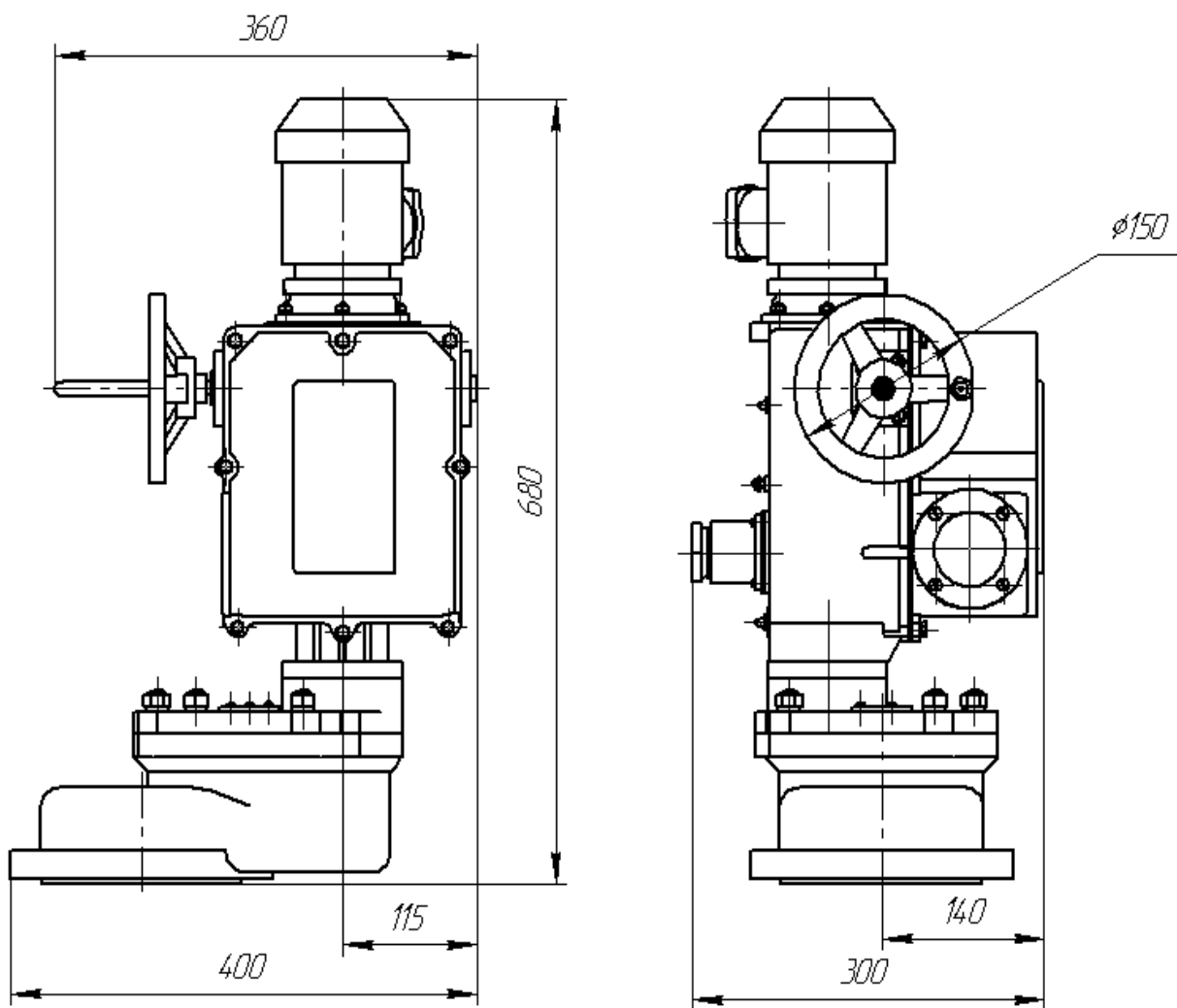
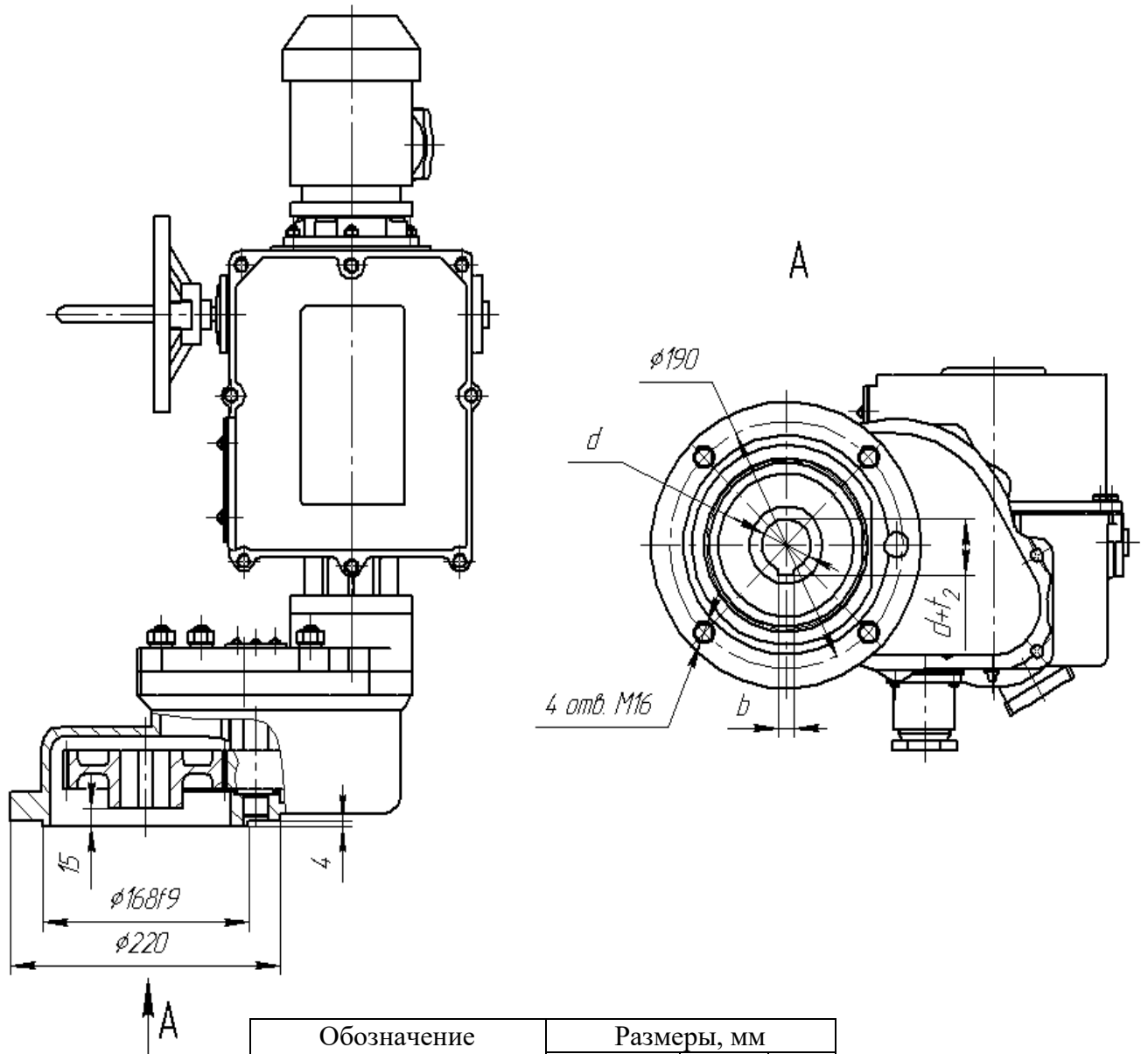


Рисунок 1 — Габаритные размеры электроприводов ТЭ099.058М—16, ТЭ099.058М—17



Обозначение	Размеры, мм		
	d	d+t <sub>2</sub>	b
ТЭ099.058М—16	26	29,3	8
ТЭ099.058М—17	40	43,3	12

Рисунок 1а - Присоединительные размеры электроприводов ТЭ099.058М—16, ТЭ099.058М—17

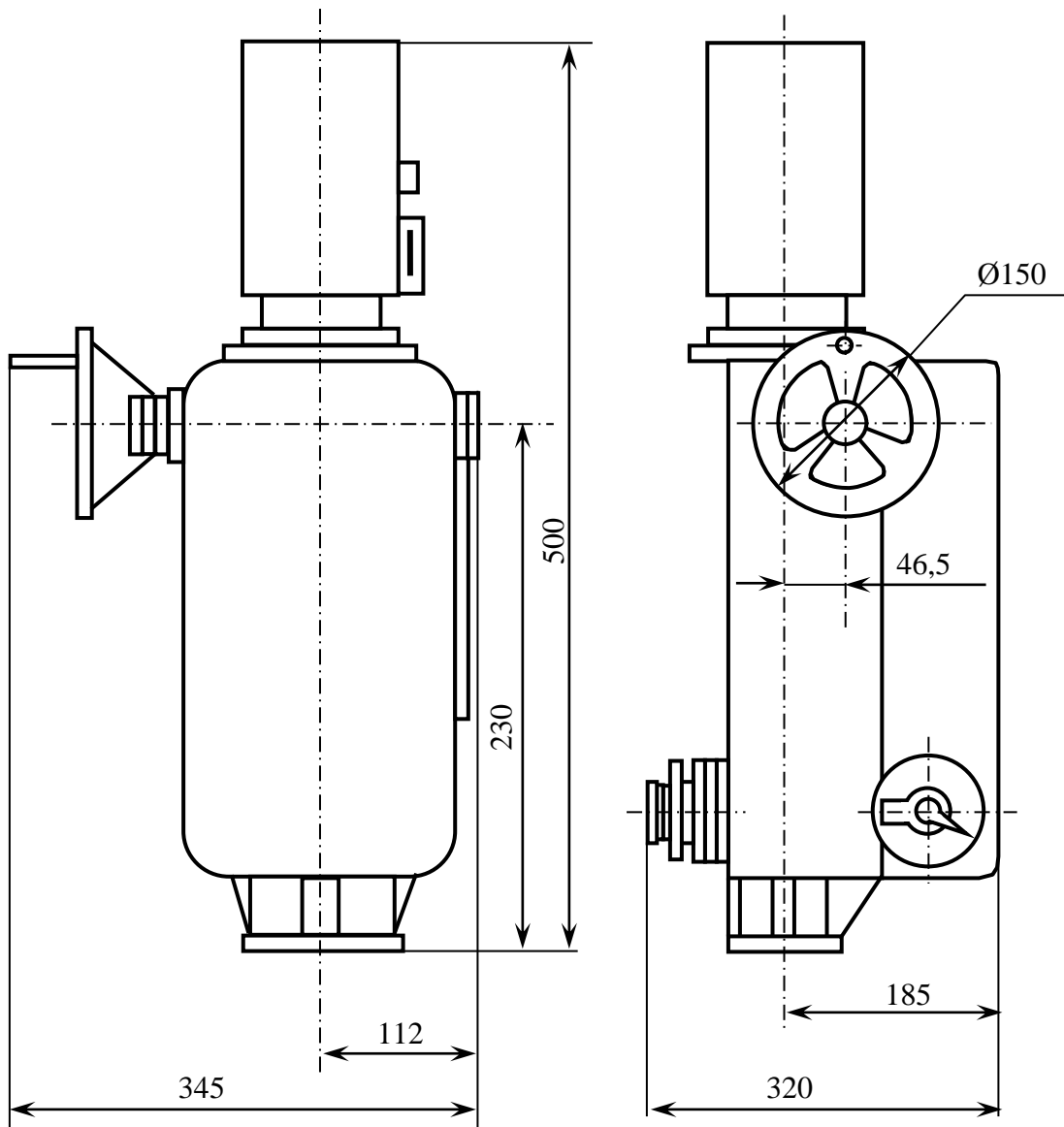


Рисунок 2 — Габаритные размеры электропривода ТЭ099.058М—18



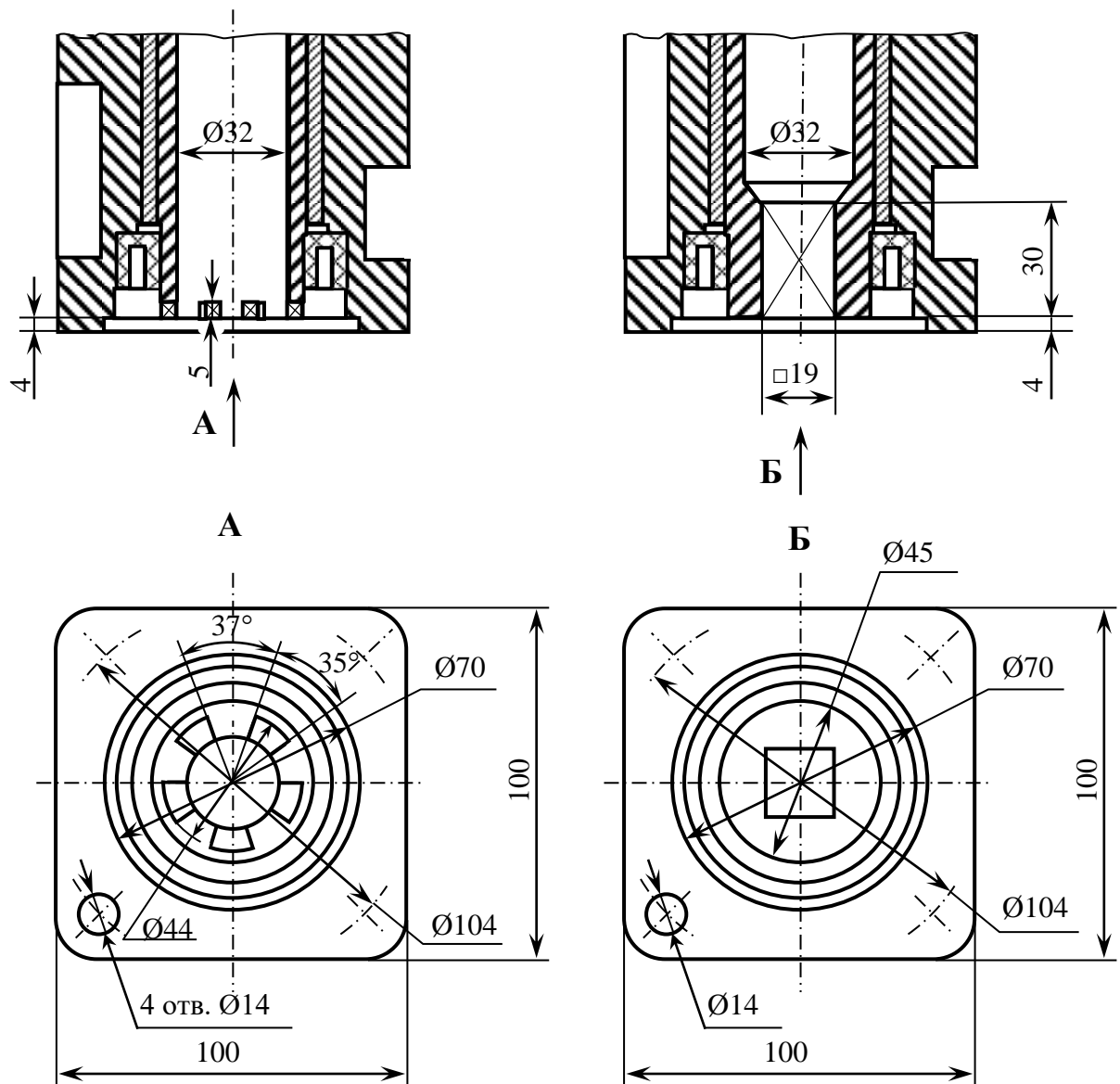


Рисунок 3 — Присоединительные размеры электропривода ТЭ099.058М—18

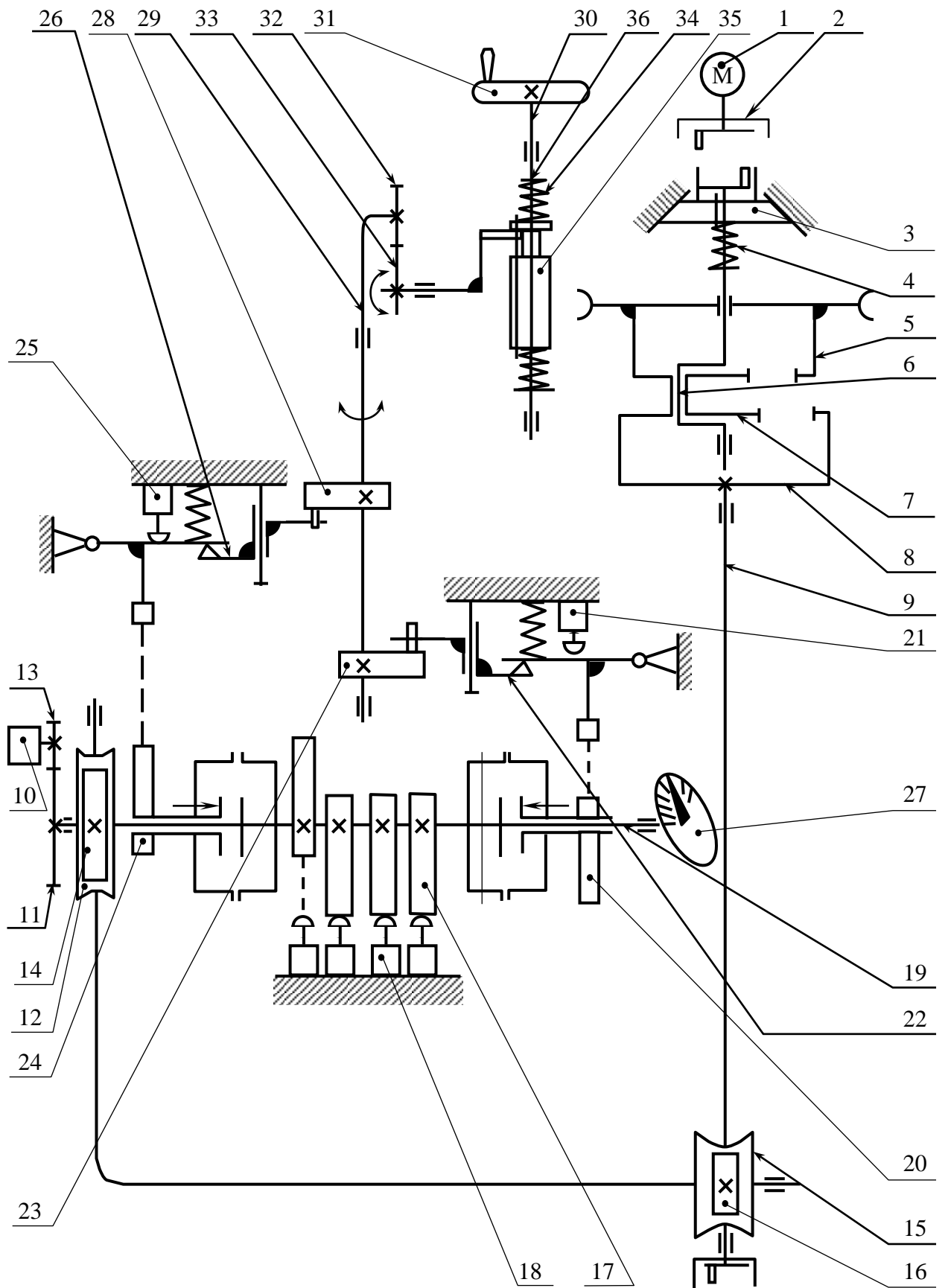


Рисунок 4 — Кинематическая схема электропривода

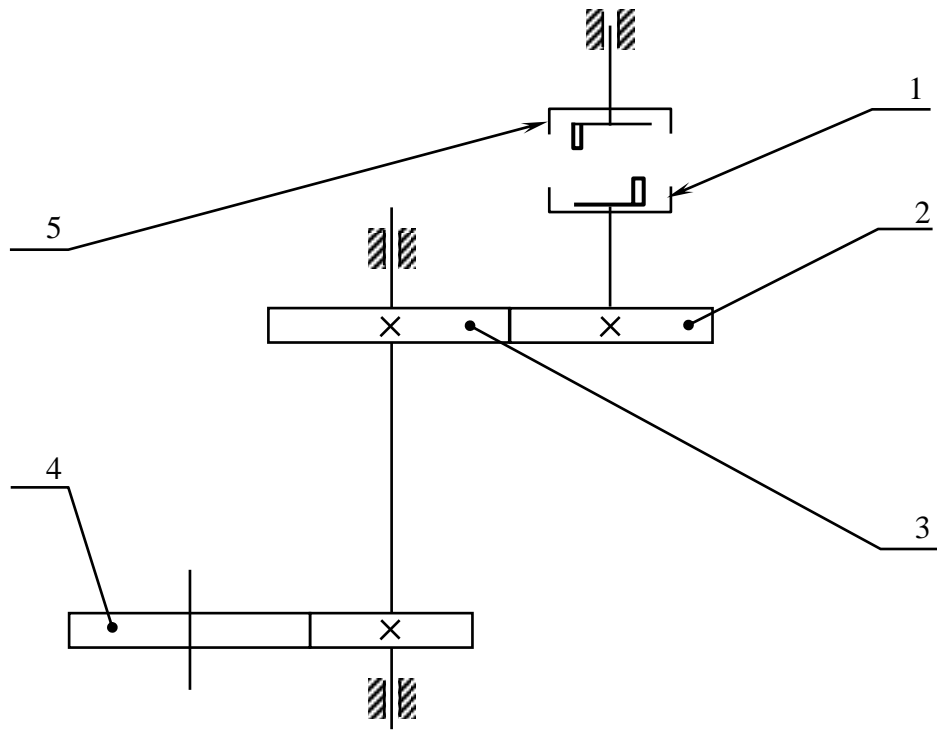


Рисунок 5 — Кинематическая схема дополнительного редуктора электроприводов ТЭ099.058М-16, ТЭ099.058М-17

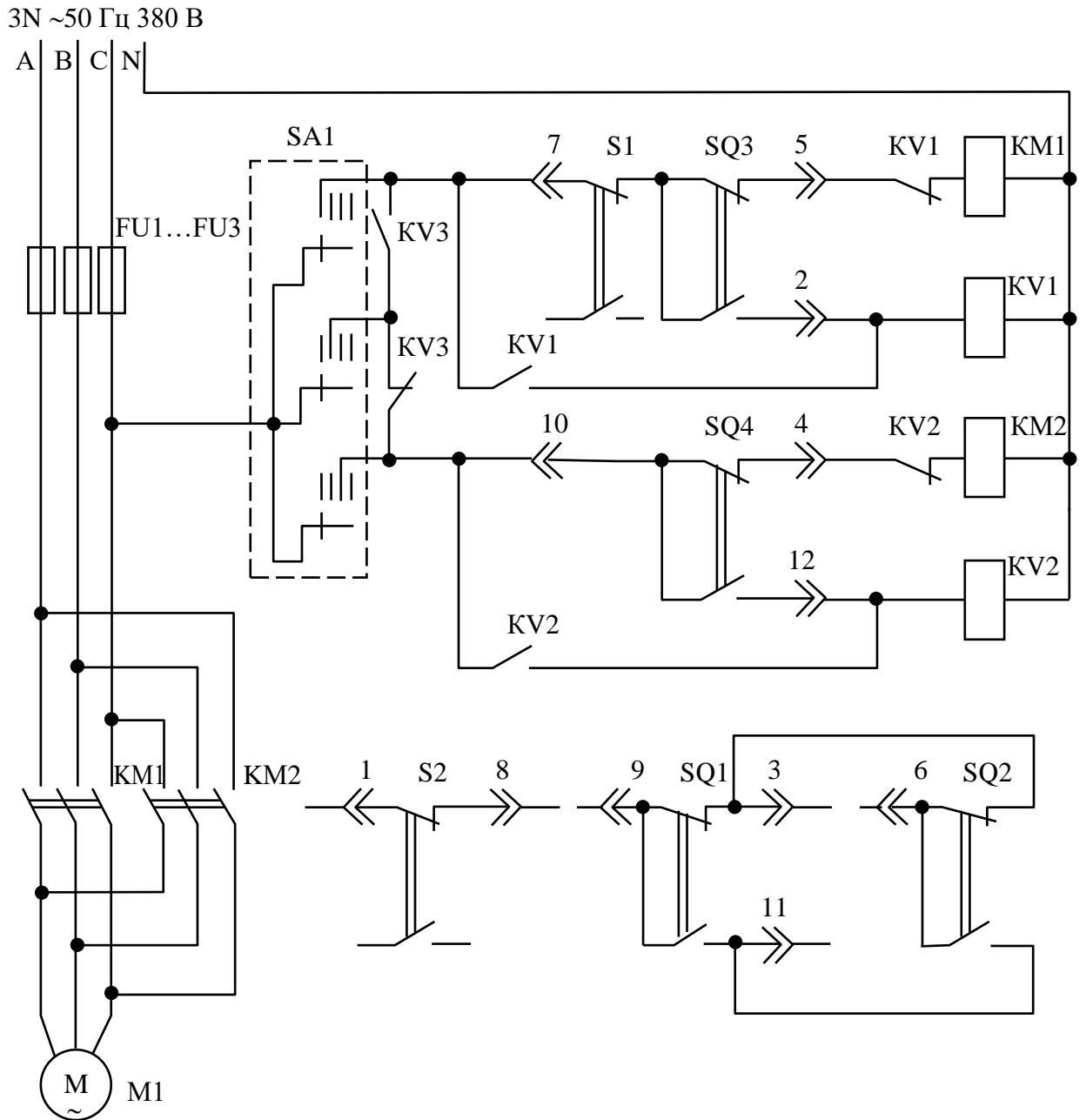


Рисунок 6 — Принципиальная электрическая схема электроприводов

Примечание — Положение переключателя SA1 (слева направо): 1 - открыто, 2 - автоматика, 3 - закрыто, 4 - отключено. Выключатели SQ3, SQ4 изображены в нажатом состоянии.

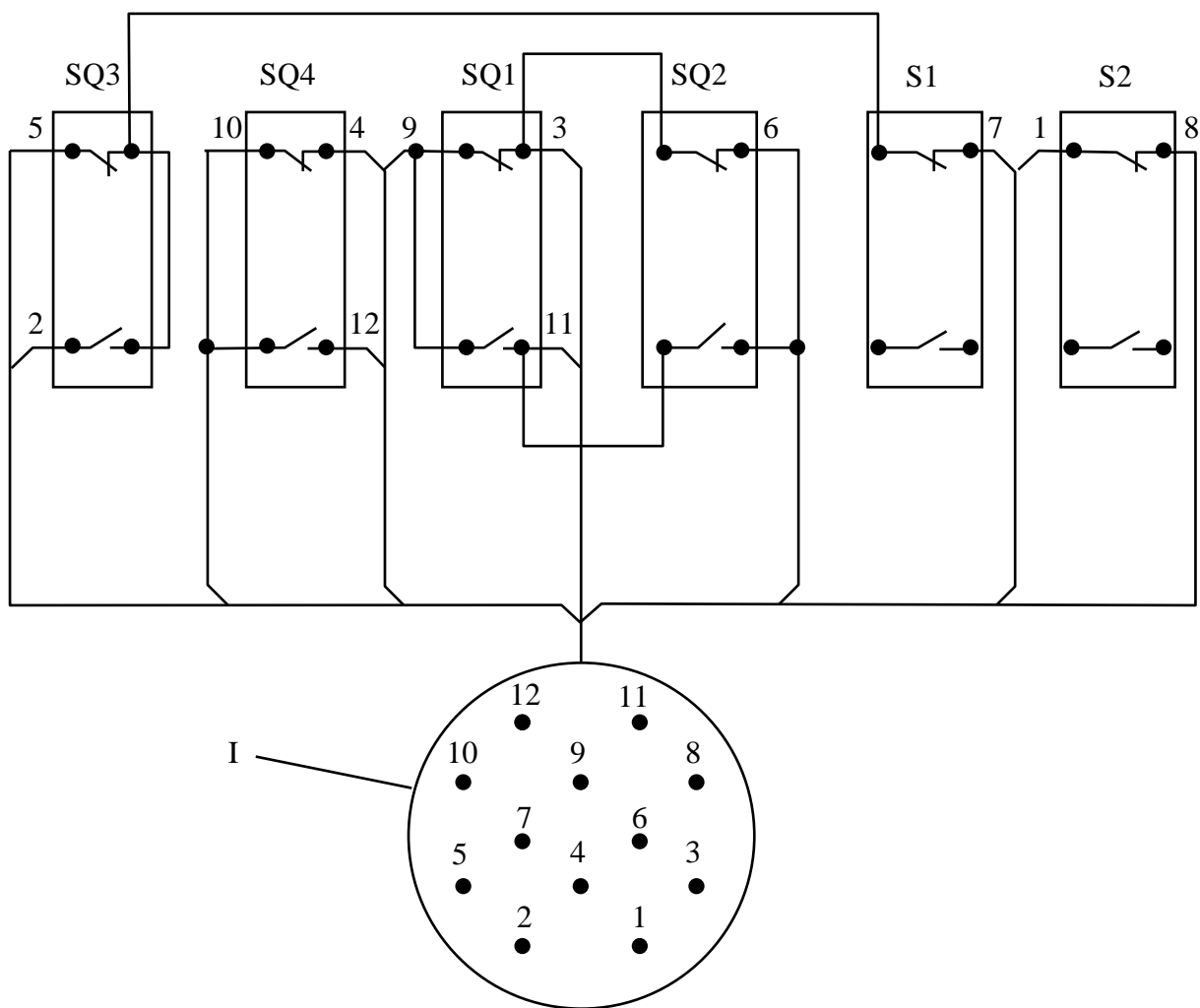


Рисунок 7 — Схема внутреннего монтажа электроприводов  
 I — штепсельный разъем (вилка ШР32П12ЭШ1, розетка ШР32П12НШ1)

Примечание — Выключатели SQ3, SQ4 изображены в нажатом состоянии

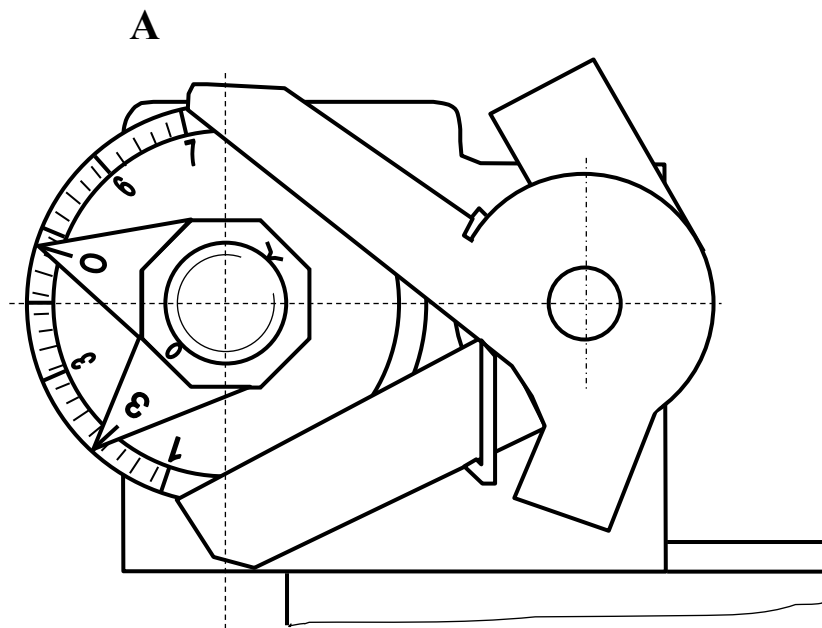
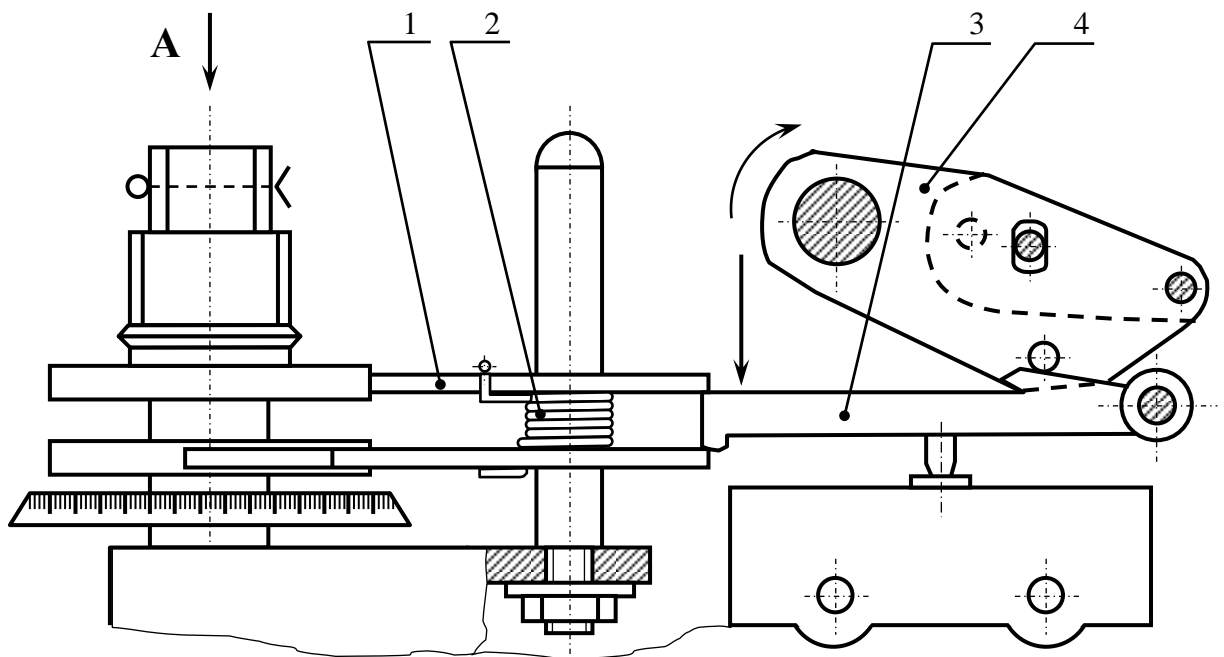
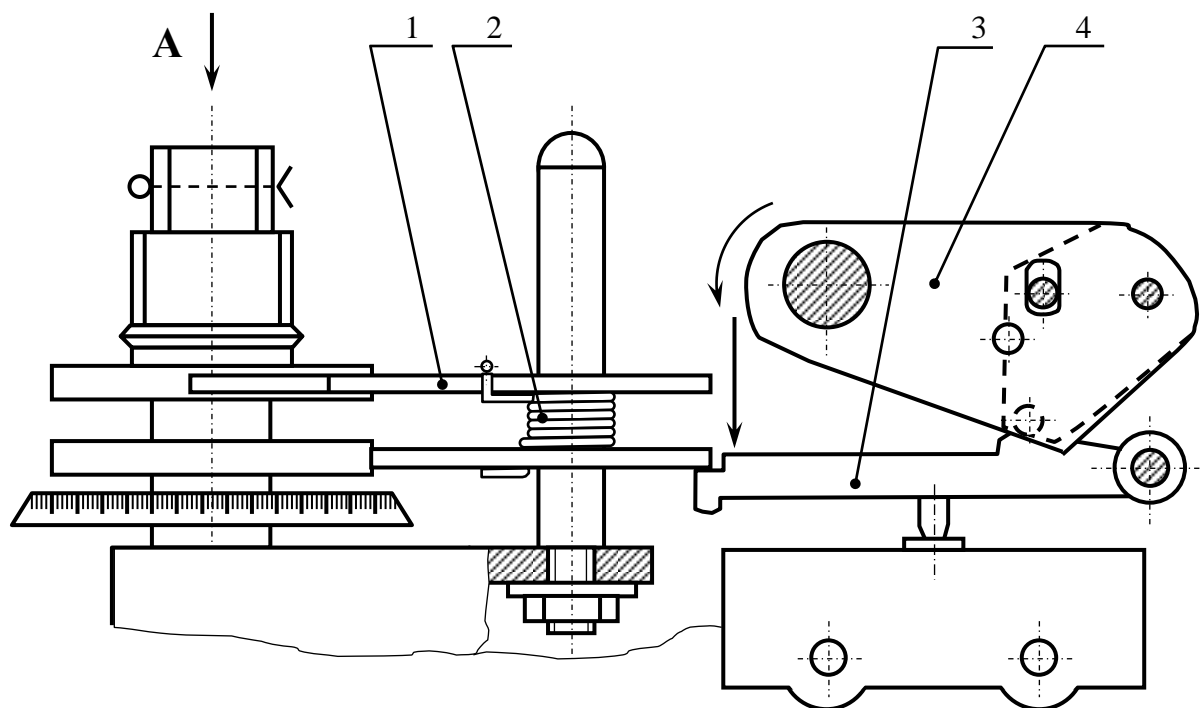


Рисунок 8 — Схема расположения кулачка открытия



A

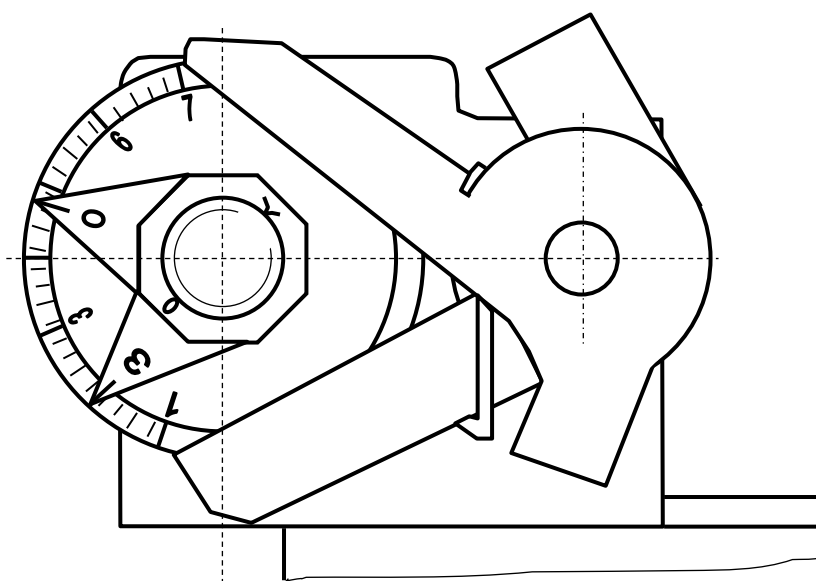


Рисунок 9 — Схема расположения кулачка закрытия

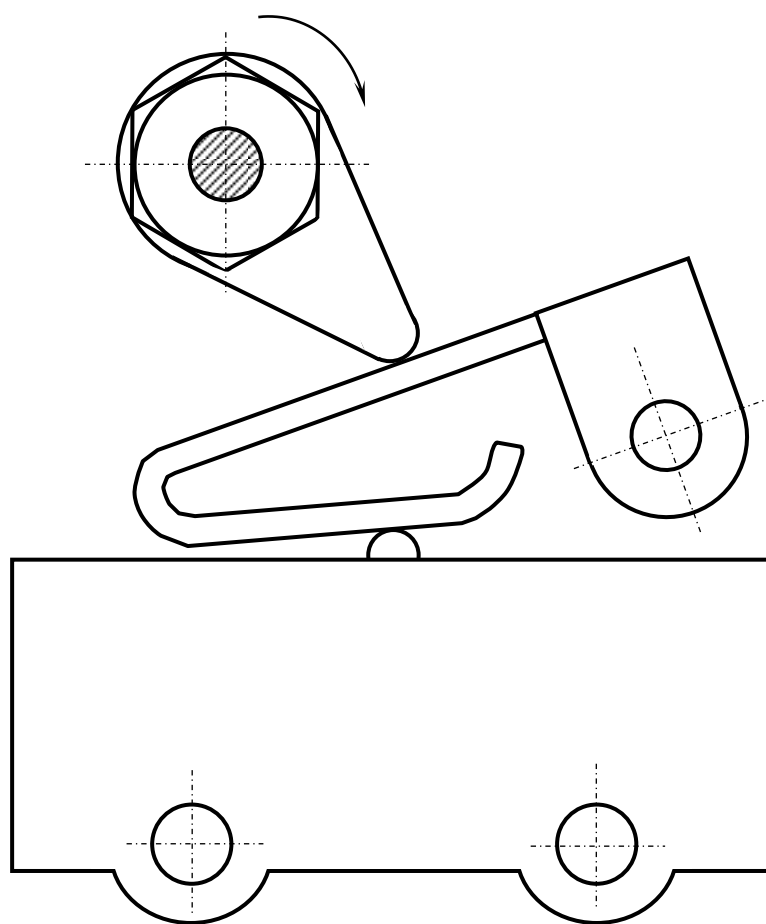


Рисунок 10 — Схема настройки путевых выключателей