

ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД

**ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ
С ДВУСТОРОННЕЙ МУФТОЙ
ТИПОВ М, А, Б, В, Г, Д**

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

ТЭ099.088-00М ТО

Тула • Россия

Содержание

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	5
1 Назначение и основные технические данные электроприводов	5
2 Состав, устройство и работа электроприводов	9
2.1 Электропривод типа М (рисунок 1)	9
2.2 Электроприводы типа А (рисунок 2)	10
2.3 Электроприводы типов Б, В, Г, Д (рисунки 3, 4).....	11
2.4 Электропривод типа Д.....	13
3 Электрическая схема управления	13
4 Обеспечение взрывозащищенности.....	14
5 Маркировка и упаковка.....	15
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	17
1 Общие указания	17
2 Указание мер безопасности	17
3 Порядок установки и требования к монтажу.....	17
3.2 Монтаж электроприводов.....	18
4 Подготовка к работе, регулировка и настройка	19
4.1 Подготовка к работе, регулировка и настройка электроприводов	19
5 Техническое обслуживание	21
6 Возможные неисправности и способы их устранения	24
7 Правила хранения	25
8 Транспортирование.....	25
9 Утилизация	26

Введение

Настоящий документ содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации и предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, техническими данными электроприводов типов М, А, Б, В, Г, Д с двусторонней муфтой ограничения крутящего момента, а также служит руководством по монтажу и эксплуатации электроприводов.

В связи с постоянной работой по совершенствованию электроприводов в их конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем документе.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1 Назначение и основные технические данные электроприводов

Электроприводы с двусторонней муфтой типов М, А, Б, В, Г, Д общего назначения и взрывозащищенные используются для комплектации запорной промышленной трубопроводной арматуры, устанавливаемой в помещениях, под навесом и на открытом воздухе, в зависимости от категории размещения по ГОСТ 15150, указываемой в полном обозначении электропривода.

Условия эксплуатации электроприводов приведены в таблице 1.

Взрывозащищенные электроприводы могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ 31610.0 в соответствии с маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIB T4 Gb, 1Ex db e IIC T4 Gb.

Рудничные электроприводы с маркировкой РВ Ex db I Mb X по ГОСТ 31610.0 могут устанавливаться в подземных выработках шахт, рудников и в их наземных строениях, опасных по рудничному газу и/или горючей пыли.

Электроприводы предназначены для дистанционного и местного управления запорной арматурой.

Электроприводы могут работать в системах автоматического управления, в том числе с использованием микропроцессорной техники.

Установочное положение электроприводов - любое.

Электроприводы рассчитаны для работы в повторно-кратковременном режиме с продолжительностью включения (ПВ) - 25%. Питание электродвигателей осуществляется от трехфазной сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, напряжением от 220 до 660 В.

Напряжение и частота оговариваются при заказе электропривода.

Допустимое отклонение частоты $\pm 2\%$, допустимое отклонение напряжения $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$, при этом отклонения напряжения и частоты не должны быть

противоположными. При отсутствии требований заказчика электроприводы поставляются с электродвигателями на напряжение 380 В и частоту 50 Гц. Электродвигатели должны обеспечивать кратность отношения пускового момента к номинальному не менее 1,7.

Таблица 1 - Условия эксплуатации электроприводов

Исполнение		Возможные места установки	Характеристика окружающей среды					
по взрывозащите ГОСТ 31610.0	Климатическое по ГОСТ 15150		Наименование среды	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С				Относительная влажность (верхнее значение)
				Рабочее		Предельное рабочее		
			верхнее t_{max}	нижнее t_{min}	верхнее	нижнее		
Общего назначения	У1	Стационарные установки в помещениях, под навесами и на открытом воздухе	Воздух	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	Т1			+50	-10	+60	-10	100% при 35°C
	УХЛ1			+40	-60	+45	-70	100% при 25°C
Взрывозащищенное 1Ex db IIB T4 Gb	У1	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок на открытом воздухе	Взрывоопасные смеси газов и паров категорий ПА и ПВ, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	Т1			+50	-10	+60	-10	100% при 35°C
	УХЛ1			+40	-60	+45	-70	100% при 25°C
Взрывозащищенное 1Ex db e IIC T4 Gb	У1	Взрывоопасные смеси газов и паров категорий ПА, ПВ и ПС, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	Воздух	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	Т1			+50	-10	+60	-10	100% при 35°C
	УХЛ1			+40	-60	+45	-70	100% при 25°C
Общего назначения (с ЭБКВ)	У1	Стационарные установки в помещениях, под навесами и на открытом воздухе	Воздух	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	УХЛ1			+40	-60	+45	-70	
Взрывозащищенное 1Ex db IIB T4 Gb (с ЭБКВ)	У1	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок на открытом воздухе	Взрывоопасные смеси газов и паров категорий ПА и ПВ, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	УХЛ1			+40	-60	+45	-70	
Взрывозащищенное 1Ex db e IIC T4 Gb (с ЭБКВ)	У1	Взрывоопасные смеси газов и паров категорий ПА, ПВ и ПС, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	Воздух	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	УХЛ1			+40	-60	+45	-70	

Продолжение таблицы 1

Исполнение		Возможные места установки	Характеристика окружающей среды					
по взрывозащите ГОСТ 31610.0	Климатическое по ГОСТ 15150		Наименование среды	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С				Относительная влажность (верхнее значение)
				Рабочее		Предельное рабочее		
				верхнее t_{max}	нижнее t_{min}	верхнее	нижнее	
Общего назначения	У2	Стационарные установки в помещениях и под навесами	Воздух	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	T2			+50	-10	+60	-10	100% при 35°C
	УХЛ2			+40	-60	+45	-70	100% при 25°C
Взрывозащищенное 1Ex db IIВ Т4 Gb	У2	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок под навесами	Взрывоопасные смеси газов и паров категорий IIА и IIВ, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	T2			+50	-10	+60	-10	100% при 35°C
	УХЛ2			+40	-60	+45	-70	100% при 25°C
Взрывозащищенное 1Ex db e IIC Т4 Gb	У2		Взрывоопасные смеси газов и паров категорий IIА, IIВ и IIC, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	T2			+50	-10	+60	-10	100% при 35°C
	УХЛ2			+40	-60	+45	-70	100% при 25°C
Общего назначения (с ЭБКВ)	У2	Стационарные установки в помещениях и под навесами	Воздух	+40	-45	+45	-50	100% при 25°C
	УХЛ2			+40	-60	+45	-70	
Взрывозащищенное 1Ex db IIВ Т4 Gb (с ЭБКВ)	У2	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок под навесами	Взрывоопасные смеси газов и паров категорий IIА и IIВ, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	+40	-45	+45	-50	
	УХЛ2			+40	-60	+45	-70	
Взрывозащищенное 1Ex db e IIC Т4 Gb (с ЭБКВ)	У2		Взрывоопасные смеси газов и паров категорий IIА, IIВ и IIC, групп Т1, Т2, Т3, Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	+40	-45	+45	-50	
	УХЛ2			+40	-60	+45	-70	

Примечание — Электроприводы исполнений Т1 и Т2 должны подвергаться испытаниям на воздействие верхнего значения температуры среды и влажности воздуха, УХЛ1 и УХЛ2 — на воздействие нижней температуры среды.

Продолжение таблицы 1

Исполнение		Возможные места установки	Характеристика окружающей среды					
по взрывозащите ГОСТ 31610.0	Климатическое по ГОСТ 15150		Наименование среды	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С				Относительная влажность (верхнее значение)
				Рабочее		Предельное рабочее		
			верхнее t_{max}	нижнее t_{min}	верхнее	нижнее		
Рудничное РВ Ёх db I Mb X	У1, У2	В подземных выработках шахт, рудников и в их наземных строениях, опасных по рудничному газу и/или горючей пыли	Рудничный газ и/или горючая пыль по ГОСТ Р МЭК 60079-20-1	+40	-20	+45	-20	100% при 25°С
	T1, T2			+50	-10	+60	-10	100% при 35°С

2 Состав, устройство и работа электроприводов

Электроприводы состоят из следующих основных узлов и деталей: электродвигателя, редуктора (планетарного у электропривода типов М, А; червячно-цилиндрического у электроприводов типов Б, В, Г), узла моментной муфты, узла путевых выключателей, узла ручного дублера с маховиком, выходного вала с кулачками или квадратом для присоединения к запорному органу арматуры и корпусных деталей.

Для герметизации внутренних полостей электроприводов в местах неподвижных и подвижных соединений деталей предусмотрены уплотнительные устройства.

2.1 Электропривод типа М (рисунок 1)

В корпусе электропривода смонтированы узлы редуктора и моментной муфты. К корпусу крепится переходник, на котором установлены узлы электродвигателя и выключателей.

2.1.1 Работа электропривода типа М при электрическом управлении

При электрическом управлении кулачки зубчатого колеса 1 сцеплены с кулачками муфты 34, соединенной с выходным валом 4 при помощи шпонки.

Вращение от электродвигателя 18 через колеса силового редуктора 16, 15, 14, 9 и 8 передается колесу 1, которое муфтой 34 передает вращение выходному валу. Одновременно с вращением выходного вала через червяк 25 и червячное колесо 23 вращение передается валику 26.

На валике установлены кулачки 27 и 28, которые воздействуют на кнопки путевых микровыключателей 30, 31. Валик передает вращение стрелке местного указателя положения 29 и шестерне 37, которая через зубчатое колесо 38 воздействует на резисторный датчик 39.

При работе от электродвигателя маховик ручного управления постоянно вращается.

2.1.2 Работа электропривода типа М при ручном управлении

Для работы вручную необходимо отсоединить выходной вал 4 от планетарного редуктора. Для этого следует повернуть ручку 35 в положение «Р». Ручка 35 закреплена на валике 36, на котором установлен рычаг 3; поворачиваясь вместе с валиком 36, рычаг расцепит муфту 34 и колесо 1. В случае отсутствия фиксации при включении ручки 35 в положение «Р» необходимо, предварительно отпустив ручку в исходное положение, повернуть маховик 24 на 10-15° в любую сторону. На валике 36 установлена также втулка 11 с пружиной 13 и фиксатором 2. При повороте валика фиксатор 2 западает в расточку колеса 1 и удерживается там пружиной 13. Вращение от маховика 24 непосредственно передается выходному валу.

Перевод с ручного управления на электрическое производится автоматически, одновременно с запуском электродвигателя. При повороте колеса 1 фиксатор 2 попадает в паз колеса и получает возможность выхода из расточки. Пружина 33 перемещает муфту до сцепления с кулачками колеса,

поворачивая рычаг вместе с валиком 36, втулкой 11, фиксатором 2 и ручкой 35 в положение электрического управления.

2.1.3 Работа моментной муфты

Узел моментной муфты электропривода типа М состоит из рейки 10, которая удерживается в нейтральном положении тарированной пружины 12; зубчатого колеса 6 и валика 20, на котором установлены моментные кулачки 5 и 17; промежуточных рычагов 21 и 22, моментных микровыключателей 19 и 32 и блокировочных кулачков.

Узел приводится в действие от тормозного колеса 7 планетарного редуктора, находящегося в зацеплении с рейкой.

При достижении запорным устройством арматуры заранее отрегулированной величины крутящего момента в положении «Закрыто» или «Открыто», либо в случае заклинивания в промежуточном положении выходной вал 4, колесо 1 и блок колес 8 останавливаются. Остальные шестерни редуктора продолжают вращаться и поворачивают тормозное колесо 7, которое, в свою очередь, перемещает рейку 10. Рейка сжимает пружину 12, дающую в зависимости от момента на выходном валу определенный угол поворота колесу 6 и валику 20 с находящимися на нем кулачками 5 и 17, которые воздействуют соответственно на рычаги 21 и 22. Рычаги отпускают кнопки микровыключателей 19 и 32, а последние отключают электродвигатель.

2.1.4 Комплектация электропривода в зависимости от типа соединения со шпинделем арматуры.

Выходной вал электропривода имеет исполнение для соединения со шпинделем арматуры — «под кулачки».

При заказе электропривода на арматуру с исполнением «под квадрат» дополнительно прилагается переходная втулка, которая устанавливается заказчиком на выходном валу электропривода.

2.2 Электроприводы типа А (рисунок 2)

В корпусе электропривода смонтирован планетарный редуктор, состоящий из тормозной шестерни 5, эксцентрикового вала 6, двухвенцового сателлита 7 и ведущей шестерни 8, которая закреплена на выходном валу 9.

Узел моментной муфты состоит из вала 30, червяка 11, поджатого с двух сторон пружинами 10 и гайками 13. Опорами вала 30 служат крышки, прикрепленные к корпусу.

На одном из концов вала 30 установлен маховик 31 для ручного управления электроприводом.

Червяк 11 соединен при помощи скобы с зубчатым сектором 33, который через шестерню 32 поворачивает валик 29. На валике 29 установлены моментные кулачки 23 и 28. Воздействие кулачков 23 и 28 на микровыключатели 21 и 25 осуществляется через промежуточные рычаги 22 и 26.

Установка моментных микровыключателей в исходное положение осуществляется посредством блокировочных кулачков 20 и 24, которые установлены на валике 19 и имеют с ним фрикционную связь.

Узел путевых выключателей состоит из шестерни 16, установленной на выходном валу 9, зубчатого колеса 15, червяка 14, червячного колеса 12, которое неподвижно установлено на валике 19. На валике 19 установлены кулачки 17, которые воздействуют на кнопки путевых микровыключателей 18. Валик передает вращение стрелке местного указателя положения 27 и шестерне 35, которая через зубчатое колесо 36 воздействует на резисторный датчик 34.

2.2.1 Работа электропривода типа А при электрическом управлении

Вращение от электродвигателя 1 через кулачковые муфты 2 и 3 передается эксцентриковому валу 6 и сателлиту 7. Так как шестерня 5 заторможена червяком 11 и пружинами 10, то сателлит 7, обкатываясь по ней, вращает ведущую шестерню 8 и жестко связанный с ней выходной вал 9.

От вала 9 через колеса 16 и 15, червячную пару 14 и 12, вал 19 вращение передается стрелке местного указателя 27, и через зубчатую передачу 35 и 36 на вал резистора.

Моментные кулачки 23 и 28 получают движение от осевого перемещения червяка 11 через зубчатый сектор 33, колесо 32 и вал 29.

При электрическом управлении электроприводом возможно вращение маховика с небольшой скоростью, что не является признаком неисправности.

2.2.2 Работа электропривода типа А при ручном управлении

При ручном управлении вращение от маховика 31 через вал 30, червяк 11 передается шестерне 5, которая вращает сателлит 7 вокруг неподвижного эксцентрикового вала 6, заторможенного конусом 3, который поджат пружиной 4, и далее на колесо 8 и вал 9.

2.2.3 Работа муфты ограничения крутящего момента

При достижении запорным устройством арматуры заранее отрегулированной величины крутящего момента в положении «Закрывается» или «Открывается», либо в случае заклинивания в промежуточном положении выходной вал 9 с колесом 8 останавливается. Так как вал электродвигателя 1 продолжает вращаться, сателлит 7, обкатываясь по колесу 8, заставит повернуться шестерню 5, которая переместит в осевом направлении червяк 11. Поступательное движение червяка 11 преобразуется во вращательное движение моментных кулачков 23 и 28 с помощью сектора 33 и колеса 32.

Кулачки 23 и 28, поворачиваясь, дают возможность рычагам 22 и 26 освободить кнопки микровыключателей 21, 25 и разомкнуть цепь электродвигателя.

2.3 Электроприводы типов Б, В, Г, Д (рисунки 3, 4)

Электроприводы типов Б, В, Г имеют идентичную конструкцию.

Корпус – литой, к нему крепятся узел путевых и моментных выключателей, переходник и электродвигатель 1. В корпусе установлены

шлицевый вал 28 с червяком 30 на подшипниках и выходной вал 27 с червячным колесом 37. На шлицевом валу с червяком смонтирована муфта ограничения крутящего момента. На продолжении оси шлицевого вала расположен узел ручного дублера с маховиком 5, цилиндрическое колесо 4 с кулачками свободно установлено на шлицевом валу. К корпусу крепится плита с зубчатым колесом 9 и червячной парой 35 и 36 для передачи движения к узлу путевых и моментных выключателей.

Узел путевых и моментных выключателей взрывозащищенных электроприводов заключен во взрывонепроницаемую оболочку.

Для электроприводов с частотой вращения приводного вала 5-6 об/мин между электродвигателем и цилиндрическим редуктором устанавливается дополнительный планетарный редуктор (см. рисунок 4). В этом случае при пуске электродвигателя вращение к выходному валу 27 передается через колеса 43, 44, 45 планетарного редуктора, цилиндрические колеса 2, 3 и далее через шлицевый вал и червячную пару 30, 37.

Узел моментной муфты состоит из вала 28, червяка 30, который удерживается в нейтральном положении тарированными пружинами 39. Червяк 30 соединен при помощи рычага с зубчатым сектором 12, который через шестерню 13 поворачивает валик 41. На валике установлены моментные кулачки 20 и 25. Воздействие кулачков 20 и 25 на микровыключатели 16 и 34 осуществляется через промежуточные рычаги 19 и 33.

Установка моментных микровыключателей в исходное положение осуществляется блокировочными кулачками 18 и 26, которые установлены на валике 40 и имеют с ним фрикционную связь.

Узел путевых выключателей состоит из шестерни 38, установленной на выходном валу 27, зубчатого колеса 9, червячных пар 36, 35 и 31, 29. Червячное колесо 29 неподвижно закреплено на валике 40, на котором установлены кулачки 22 и 24, воздействующие на микровыключатели 21, 23. Валик 40 передает вращение стрелке местного указателя положения 15 и шестерне 32, которая через зубчатое колесо 42 воздействует на резисторный датчик 17.

2.3.1 Работа электроприводов при электрическом управлении

При электрическом управлении кулачки муфты 5 находятся в зацеплении с кулачками цилиндрического колеса 4, а кулачковая втулка 7 маховика и кулачки шлицевого вала 28 расцеплены, вследствие чего невозможна передача вращения от электродвигателя к маховику.

При пуске электродвигателя вращение к выходному валу 27 передается через цилиндрические колеса 2, 3 и 4, кулачковую муфту 6, шлицевый вал 28, червяк 30 и червячное колесо 37. Через зубчатую пару 38 и 9 и червячную пару 36 и 35 вращение передается червячной паре 29 и 31, валику 40 с кулачками, стрелке местного указателя 15 и далее к валику резистора.

2.3.2 Работа электроприводов при ручном управлении

При ручном управлении электроприводом необходимо ручку 8 дослать вперед до сцепления кулачков втулки 7 с кулачками шлицевого вала 28. В

случае попадания кулачков в упор друг на друга необходимо повернуть маховик 5 в любом направлении до сцепления кулачков.

Маховик необходимо вращать плавно, без рывков. При самопроизвольном переключении с ручного управления на электрическое ручку 8 необходимо дослат в исходное положение.

Внимание.

Для исключения вращения маховика при пуске электродвигателя необходимо повернуть маховик на 5-10° в направлении, противоположном рабочему.

При включении электродвигателя 1 кулачки цилиндрического колеса 4 скользят по винтовой поверхности кулачков муфты 6 и муфта перемещается по валу 28 в сторону маховика 5 до тех пор, пока кулачки муфты 6 не совместятся с прямым участком кулачков колеса 4. При перемещении вдоль вала 28 муфта 6 через шток выводит втулку 7 из зацепления с кулачками шлицевого вала 28.

2.3.3 Работа моментной муфты

При достижении запорным устройством арматуры заранее отрегулированной величины крутящего момента в положении «Закрыто» или «Открыто», либо в случае заклинивания в промежуточном положении выходной вал 27 с червячным колесом 37 останавливается, а червяк 30, ввинчиваясь в венец червячного колеса 37, вследствие продолжающегося вращения ротора электродвигателя 1, начинает перемещаться по шлицам в осевом направлении, сжимая пружину 39. Величина сжатия пружины обусловлена необходимым усилием уплотнения и устанавливается при настройке электропривода. Поступательное движение червяка 30 преобразуется во вращательное движение моментных кулачков 20 и 25 с помощью рычага 10, оси 11, зубчатого сектора 12, цилиндрического колеса 13 и муфты 14. Моментные кулачки 20 и 25, поворачиваясь, дают возможность рычагам 19 и 33 освободить кнопки микровыключателей 16, 34 и разомкнуть электрическую цепь электродвигателя 1.

2.4 Электропривод типа Д

Электроприводы типа Д представляют собой соответствующие исполнения электроприводов типа Г, к выходному валу которых присоединен планетарный редуктор.

Работа электроприводов типа Д аналогична работе электроприводов типов Б, В, Г.

3 Электрическая схема управления

Для управления электроприводами применяются схемы, приведенные на рисунках 5, 6, 6а, 6б, 6в, 6г.

При управлении арматурой первого вида (см. «Инструкцию по эксплуатации», раздел 4) отключение электродвигателя происходит в

результате срабатывания путевого выключателя SQ1 или SQ2. В этом случае изменение внутреннего монтажа не требуется.

При управлении арматурой второго вида отключение электродвигателя происходит в результате срабатывания моментного выключателя SQ4 при закрывании и путевого выключателя SQ1 при открывании. В этом случае при монтаже схемы управления электроприводами необходимо установить перемычку между контактами (клеммами) 13-14 рисунок 5, или контактами (клеммами) 11-4 рисунок 6.

При управлении арматурой третьего вида отключение электродвигателя происходит в результате срабатывания моментного выключателя SQ4 при закрывании и моментного выключателя SQ3 при открывании. В этом случае при монтаже схемы управления электроприводами необходимо установить перемычку между контактами (клеммами) 3-4; 13-14 рисунок 5 или 10-11; 11-4 рисунок 6.

Моментные выключатели SQ3 и SQ4 после срабатывания возвращаются в первоначальное положение при вращении выходного вала в обратную сторону.

Условные обозначения схемы управления

Обозначения	Наименование
M	Электродвигатель
SQ1	Путевой выключатель открывания
SQ2	Путевой выключатель закрывания
SQ3	Моментный выключатель открывания
SQ4	Моментный выключатель закрывания
S1; S2	Дополнительные путевые выключатели
KM1	Магнитный пускатель открывания
KM2	Магнитный пускатель закрывания
EL1	Лампа сигнальная «Открыто»
EL2	Лампа сигнальная «Закрыто»
SB1	Кнопка управления «Открыто»
SB2	Кнопка управления «Закрыто»
SB3	Кнопка управления «Стоп»
EL3	Лампа сигнальная «Муфта»
R	Резистор
SA	Автомат
FU	Предохранитель

Монтаж внутренних соединений электроприводов показан на рисунках 7, 8, 9, 10.

4 Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность электропривода достигается за счет применения взрывозащищенного электродвигателя и коробки путевых и моментных

выключателей с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ ИЕС 60079-1.

Взрывозащитные поверхности защищены от коррозии антикоррозийной смазкой (ЦИАТИМ-201); окраска и какие-либо механические повреждения их не допускаются.

Взрывонепроницаемость ввода кабелей и проводов достигается путем уплотнения их эластичными резиновыми кольцами, а провода, проходящие из одной полости в другую, залиты эпоксидным клеем холодного отверждения.

Для ограничения перемещения валики механизма управления на одной стороне имеют бурт, а на другой – ступицу рычага управления. Втулки валиков запрессованы в оболочку. Все болты и гайки, крепящие детали со взрывозащитными поверхностями, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами или контргайками.

Наружные крепежные болты имеют головки, доступ к которым возможен только посредством торцового ключа. Все съемные детали оболочки имеют приспособления для пломбирования. На съемных крышках имеется предупредительная надпись:

«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»

5 Маркировка и упаковка

5.1 Каждый электропривод должен быть снабжен фирменной табличкой, на которой должны быть нанесены:

- наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование продукции («Электропривод»);
- обозначение электропривода по настоящим ТУ (включая обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150);
- диапазон температур $t_{\min} < t_a < t_{\max}$ (для электроприводов взрывозащищенного исполнения);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- диапазон крутящего момента, Н·м;
- частота вращения выходного вала, рад/с или об/мин;
- предельные числа оборотов выходного вала;
- масса электропривода, кг;
- заводской номер электропривода;
- год выпуска.

5.2 На табличках электроприводов, предназначенных для экспорта взамен наименования и (или) товарного знака предприятия-изготовителя следует маркировать надпись «Сделано в России».

5.3 На крышках коробки электропривода во взрывозащищенном исполнении должны быть нанесены маркировка взрывозащиты и предупредительные надписи согласно чертежам.

5.4 На таре электроприводов, изготавливаемых для нужд народного хозяйства, должна быть нанесена маркировка в соответствии с требованиями ГОСТ 14192, в том числе манипуляционные знаки:

«Верх»;

«Хрупкое. Осторожно».

Транспортная маркировка электроприводов, предназначенных для экспорта, должна, кроме того, соответствовать требованиям заказа-наряда.

На каждое изделие должен быть нанесен «Знак соответствия при обязательной сертификации» (при наличии «Сертификата соответствия»).

Способ нанесения, форма, размеры и технические требования к знаку соответствия приводятся в чертежах на конкретный электропривод.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 Общие указания

Продолжительность службы электроприводов и исправность действия их механизмов, деталей и узлов зависят от правильного обращения с электроприводами и ухода за ними, от правильной подготовки к работе, а также выполнения всех требований настоящей инструкции.

2 Указание мер безопасности

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

При обслуживании электроприводов должны соблюдаться следующие правила:

- обслуживание электроприводов должно вестись в соответствии с установленными правилами эксплуатации электрических установок;
- место установки электроприводов должно иметь достаточную освещенность;
- корпус электроприводов должен быть заземлен;
- работа с электроприводами должна производиться только исправным инструментом;
- приступая к профилактической работе, необходимо убедиться, что электроприводы отключены от сети;
- работы по расконсервации должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.

3 Порядок установки и требования к монтажу

3.1. Обеспечение взрывозащиты при монтаже

При монтаже изделия необходимо руководствоваться:

- инструкциями по монтажу и эксплуатации электрооборудования взрывоопасных установок;
- правилами устройства электроустановок;
- инструкцией по эксплуатации электродвигателя во взрывозащищенном исполнении;
- правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- настоящей инструкцией.

Перед монтажом изделие должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

- знак взрывозащиты и предупредительные надписи;

- отсутствие повреждений оболочки;
- наличие всех крепежных элементов(болтов, гаек, шайб);
- средств уплотнения (для кабелей);
- заземляющих и пломбировочных устройств;
- заглушек в неиспользуемых вводных устройствах.

При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются), возобновить на них антикоррозионную смазку.

Все крепежные болты должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу оболочки плотно. Детали с резьбовыми креплениями должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены. При монтаже изделия следует обратить внимание на то, что максимальный наружный диаметр кабеля должен быть на 1-2 мм меньше диаметра проходного отверстия в корпусе вводного устройства и диаметра проходного отверстия в нажимном фланце.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства.

Изделие должно быть заземлено с помощью как внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. В качестве заземляющего элемента используются винты (шпильки) с резьбой М6.

Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и после присоединения заземляющего проводника предохранено от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки. Снимавшиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на местах, при этом обращается внимание на наличие всех крепежных элементов и их затяжку. После всего этого производится пломбирование.

Эксплуатация изделия должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования, указанные в разделе «Обеспечение взрывозащищенности».

В период эксплуатации необходимо следить за цельностью лакокрасочного покрытия.

3.2 Монтаж электроприводов

К монтажу электроприводов допускается персонал, изучивший устройство электроприводов, правила техники безопасности, требования настоящей инструкции.

Расконсервацию электроприводов следует проводить непосредственно перед установкой их на арматуру.

Перед монтажом электроприводов проверить:

- состояние электроприводов;
- наличие и состояние техдокументации;
- легкость перемещения подвижных деталей при работе от маховика.

Подключить электропривод к сети согласно схеме (рисунок 5 или 6), предварительно установив запорное устройство арматуры в среднее положение при помощи маховика.

После монтажа проверяются:

- сопротивление изоляции;
- работа электроприводов от маховика;
- работа электроприводов от электродвигателя;
- настройка на открывание и закрывание и четкость срабатывания сигнализации (для чего делают 2-3 цикла «ОТКРЫТО» – «ЗАКРЫТО»);
- сопротивление между элементами заземления и доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими частями электроприводов, которые могут оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

Внимание!

Перед пуском электропривода проверьте правильность подсоединения фаз к электродвигателю.

Для чего:

ручным дублером выведите запорный орган в промежуточное положение; нажмите кнопку «Закрывается» («Открывается») и проверьте направление движения запорного органа: стрелка местного указателя должна вращаться в сторону закрывания (открывания).

Пуск осуществлять на короткое время, позволяющее определить направление движения. Время движения ограничивать нажатием кнопки «Стоп».

Если стрелка будет вращаться в направлении обратном заданному, поменяйте местами фазы электродвигателя и повторите проверку.

4 Подготовка к работе, регулировка и настройка

4.1 Подготовка к работе, регулировка и настройка электроприводов

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

- не требующая принудительного уплотнения в положениях «ЗАКРЫТО», «ОТКРЫТО»;
- требующая принудительного уплотнения только в положении «ЗАКРЫТО»;
- требующая принудительного уплотнения в положениях «ЗАКРЫТО» и «ОТКРЫТО».

В электроприводах, установленных на арматуре первого вида, необходимо:

- отрегулировать путевые выключатели для автоматического отключения электропривода и сигнализации крайних положений запорного устройства арматуры;
- муфту ограничения крутящего момента настроить на максимальный момент в обе стороны вращения. При этом муфта выполняет роль

автоматической блокировки электропривода на случай аварийного заедания затвора арматуры или отказа путевых выключателей в крайних положениях.

В электроприводах, установленных на арматуре второго вида, необходимо:

— отрегулировать моментную муфту для автоматического отключения электропривода в положении «ЗАКРЫТО» и на случай аварийной перегрузки по пути в сторону открывания;

— настроить путевые выключатели для сигнализации в положении «ЗАКРЫТО» и автоматического отключения электропривода и сигнализации при достижении запорным устройством положения «ОТКРЫТО»;

— моментную муфту в сторону открывания настроить так же, как для арматуры первого вида.

В электроприводах, установленных на арматуре третьего вида, необходимо:

— настроить моментную муфту на величины, требуемые для автоматического отключения электропривода в положениях «ЗАКРЫТО», «ОТКРЫТО» или в случае аварийной перегрузки по пути;

— настроить путевые выключатели для сигнализации крайних положений.

Регулировка путевых выключателей проводится в следующем порядке:

— вращая маховик, перевести запорное устройство арматуры в требуемое положение «ЗАКРЫТО» или «ОТКРЫТО»;

— подвести соответствующий кулачок закрывания или открывания к выступу соответствующего рычага до срабатывания контакта микровыключателя (при этом должен быть слышен характерный щелчок) и получения соответствующего сигнала на пульте управления, закрепить кулачок в этом положении (рисунок 11).

Регулировку моментной муфты проводить в следующем порядке (рисунки 12, 13):

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

— ослабить крепление моментных кулачков 6, 7 гайкой 5, установить кулачки так, чтобы риски на кулачках совпали с делением шкалы, соответствующим требуемому моменту, руководствуясь графиком настройки, приведенным в паспорте электропривода;

— затянуть гайку 5;

— перед пуском, при необходимости, заблокировать моментный рычаг 3 нажатием на рычаг 3 в направлении стрелки или вращением блокировочного кулачка 4 в направлении стрелки;

При нарастании крутящего момента кулачок через рычаги 1, 3 освободит кнопку микровыключателей. Цепь электродвигателя разомкнется.

Это положение сохранится до тех пор, пока электропривод не будет запущен в противоположную сторону. При этом блокировочный кулачок 4 нажмет на рычаг 3, а рычаг 1 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 3 на кнопке микровыключателя. Расположение микровыключателей в узле путевых и моментных выключателей см. на рисунке 14.

Для настройки местного указателя необходимо:

- установить запорный орган арматуры в положение «Закрыто»;
- снять стекло, закрывающее стрелку местного указателя;
- ослабить винт, крепящий стрелку, установить последнюю против знака «Закрыто» и закрепить стрелку винтом;
- перевести запорный орган в положение «Открыто»;
- установить стекло, совместив знак «Открыто» с положением стрелки и закрепить стекло;
- проверить настройку местного указателя и сигнализацию на пульте управления, произведя 2-3 пуска электропривода в обоих направлениях.

5 Техническое обслуживание

К обслуживанию электроприводов допускается только проинструктированный надлежащим образом персонал. Обслуживание электроприводов должно вестись в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящей инструкцией.

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

Капитальный ремонт проводить один раз в 5 лет. Планово-предупредительный ремонт и капитальный ремонт проводить в соответствии с рабочими чертежами и техническими условиями. Отремонтированный электропривод установить на арматуру, испытать во взаимодействии с ней в эксплуатационных условиях и сдать в эксплуатацию по акту.

При осмотре обратить внимание на цельность оболочки, наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие пломб, предупредительных надписей, заземляющих устройств, заглушек в неиспользованных вводных устройствах, на уплотнение вводных кабелей, снять крышки с коробки путевых и моментных выключателей и, при необходимости, удалить конденсат из внутренних токоведущих полостей.

При профилактическом осмотре провести чистку электропривода, замену смазки, проверить взрывозащитные поверхности, сопротивление изоляции.

Ремонт, связанный с восстановлением взрывозащиты, проводить в соответствии с «Инструкцией по ремонту взрывозащищенного электрооборудования».

При разборке и сборке электроприводов возможность их загрязнения и попадания посторонних предметов во внутренние полости электропривода и арматуры должна быть исключена.

Перед сборкой детали очистить и промыть в бензине Б-70 ГОСТ 1012 или уайт-спирите ГОСТ 3134 и протереть чистой ветошью. Детали из резины и картона протереть сухой ветошью. Перед сборкой обработанные поверхности узлов и деталей смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267, подвижные соединения металл-резина — смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433.

Примечание. Смазочные масла, не рекомендованные инструкцией по эксплуатации электроприводов, могут применяться только после официального подтверждения их пригодности предприятием-изготовителем.

При установке узла выключателя необходимо обеспечить полное зацепление зубчатой передачи, после чего винты надежно закрепить.

Таблица смазки электропривода

Наименование узла	Место смазки	Марка смазки	Способ смазки	Срок смазки
Силовой редуктор	Подшипники качения на выходном и шлицевом валах и на рычаге Цилиндрические и червячные передачи	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267 или ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150 (для электроприводов типов М и А) и ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150 (для электроприводов типов Б, В, Г, Д). Для подвижных соединений металл-резина — ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433	При сборке заполнить смазкой от 0,5 до 0,7 свободного объема между кольцами	При планово-предупредительных и капитальных ремонтах
Ручной дублер	Подвижные части механизма ручного дублера		При сборке заполнить смазкой впадины между зубьями	
Путевой и моментный выключатели и местный указатель	Зубчатые и червячные передачи, валы, втулки (микровыключатели от смазки предохранять)		При сборке нанести тонкий слой смазки на рабочие поверхности деталей	
Узел муфты крутящего момента	Втулки, шлицевые соединения		При сборке заполнить смазкой впадины между зубьями, на валы и подшипники нанести тонкий слой смазки	
			При сборке нанести тонкий слой смазки на поверхность деталей	

6 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Причина	Способ устранения
При нажатии пусковых кнопок ротор электродвигателя не вращается	1. Неисправна силовая цепь или магнитный пускатель	1. Проверить силовую цепь и магнитный пускатель и устранить неисправность
	2. Нет напряжения на щите управления	2. Подать напряжение на щит управления
При достижении затвором арматуры положения «ЗАКРЫТО» или «ОТКРЫТО» электродвигатель не отключается	1. Разрегулировался путевой или моментный кулачок закрывания (открывания)	1. Отрегулировать путевой или моментный кулачок закрывания (открывания) и надежно закрепить его
	2. Отказал путевой или моментный микровыключатель закрывания (открывания)	2. Заменить путевой или моментный микровыключатель закрывания (открывания)
Во время хода на закрывание арматуры электропривод остановился и на пульте управления загорелась лампа «Муфта»	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Включить электропривод в обратном направлении и повторить пуск электропривода в том направлении, в котором произошло заедание. Если при повторном пуске произойдет остановка электропривода, то надо выявить причину и устранить неисправность
В крайних положениях затвора арматуры на пульте управления не горят лампы «ЗАКРЫТО» и «ОТКРЫТО»	1. Перегорели лампы	1. Заменить лампы
	2. Разрегулировались путевые кулачки	2. Отрегулировать путевые кулачки и надежно закрепить их
	3. Отсутствует напряжение в цепи управления	3. Проверить цепь управления, устранить неисправность и подать напряжение в цепь управления

Продолжение

Неисправности	Причина	Способ устранения
На пульте управления одновременно горят лампы «ЗАКРЫТО» и "ОТКРЫТО»	Короткое замыкание между проводами, идущими к путевому выключателю	Найти место замыкания и устранить неисправность
Во время хода электропривода стрелка местного указателя не вращается	Отвернулся винт, крепящий стрелку местного указателя	Установить стрелку в положение, соответствующее положению арматуры и надежно закрепить стрелку винтом
Недопустимые утечки между уплотнительными поверхностями арматуры	1. Недостаточен крутящий момент	1. Подрегулировать муфту ограничения крутящего момента
	2. Между уплотнительными поверхностями попали твердые частицы	2. Прочистить проход арматуры
При закрывании или открывании вручную маховик вращается с трудом или не вращается	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Вращая маховик в обратном направлении, проверить закрывание или открывание. Если после этого заедание остается, то выявить причину и устранить неисправность

7 Правила хранения

Хранение электроприводов производится в упаковке предприятия-изготовителя в складских помещениях, обеспечивающих сохранность упаковки и исправность электроприводов в течение срока хранения.

Условия хранения электроприводов – 6(ОЖ2) по ГОСТ 15150.

8 Транспортирование

Транспортирование электроприводов может производиться железнодорожным, автомобильным, речным и морским транспортом с соблюдением следующих требований:

- электроприводы должны быть закреплены способом, исключающим возможность перемещения их внутри ящика;
- при погрузке и разгрузке не бросать и не кантовать ящики;
- при перевозке ящики должны быть надежно закреплены от перемещения.

Условия транспортирования электроприводов в части воздействия климатических факторов - 6(ОЖ2) по ГОСТ 15150.

В части воздействия механических факторов по ГОСТ 23170:

С — для поставок на внутренний рынок;

Ж — для поставок на экспорт.

9 Утилизация

9.1 Детали и узлы электроприводов не выделяют вредных веществ в процессе эксплуатации и хранения и не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

9.2 По истечении полного назначенного ресурса электропривод подлежит утилизации на общепринятых основаниях.

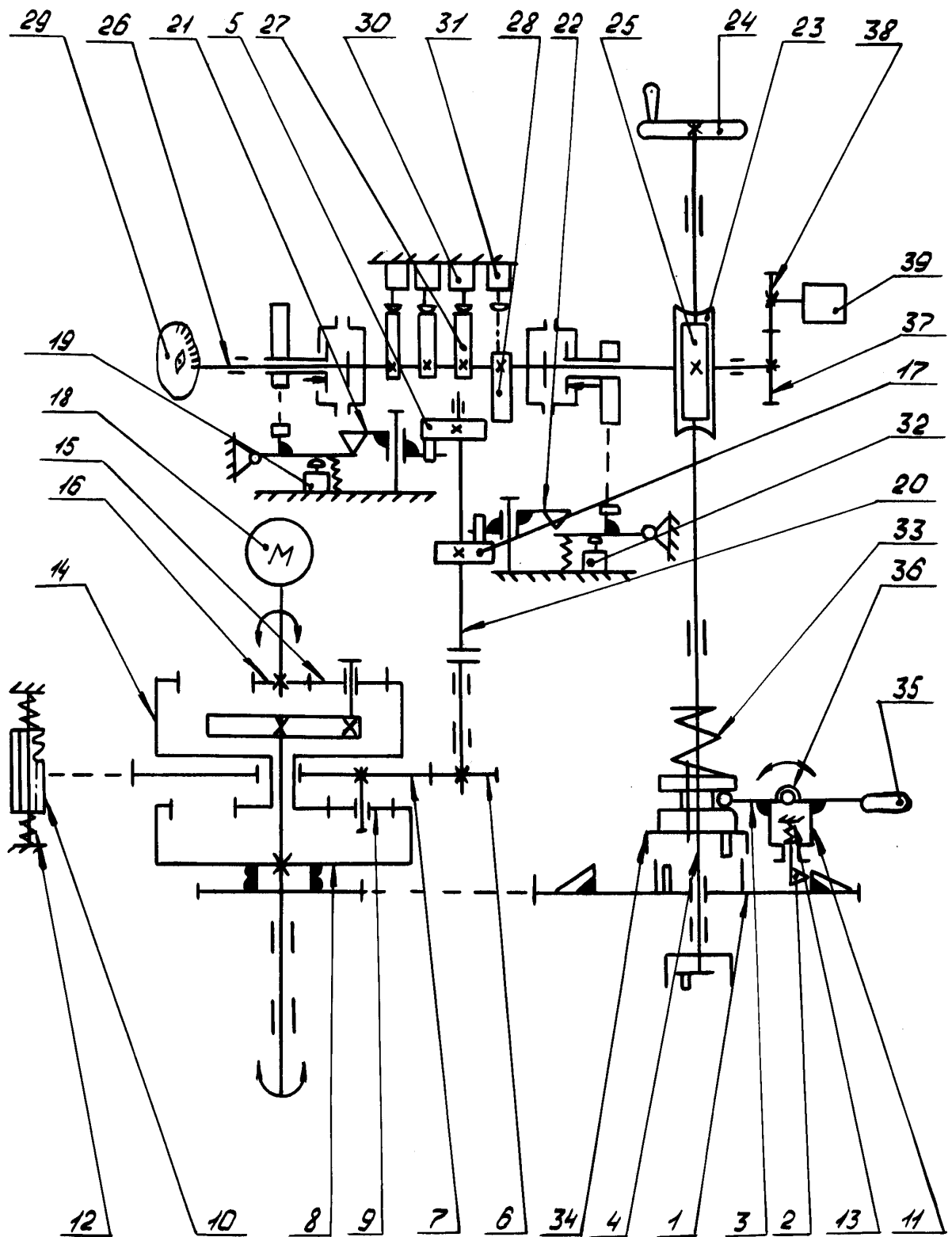


Рисунок 1 — Кинематическая схема электропривода типа М

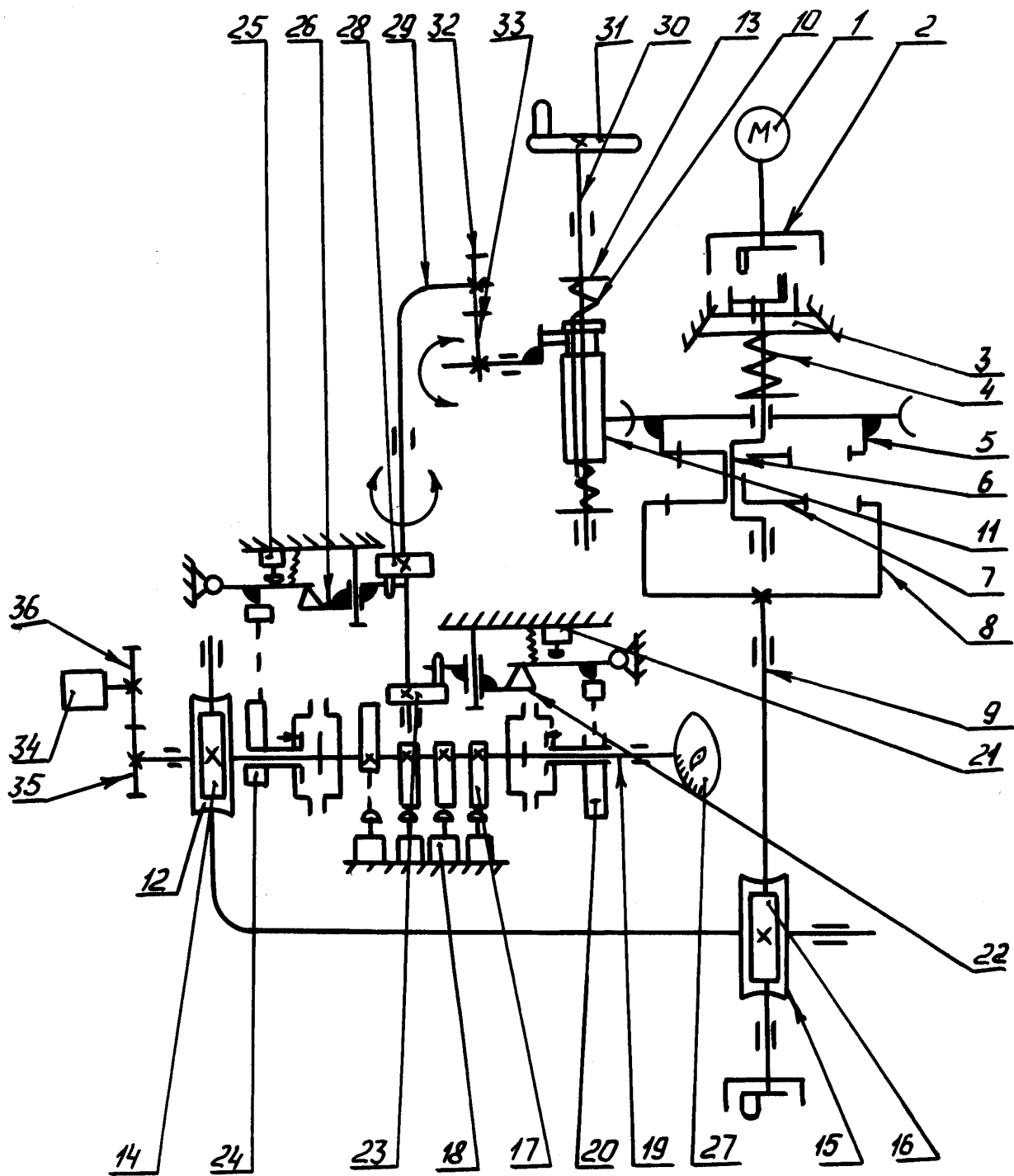


Рисунок 2 — Кинематическая схема электропривода типа А

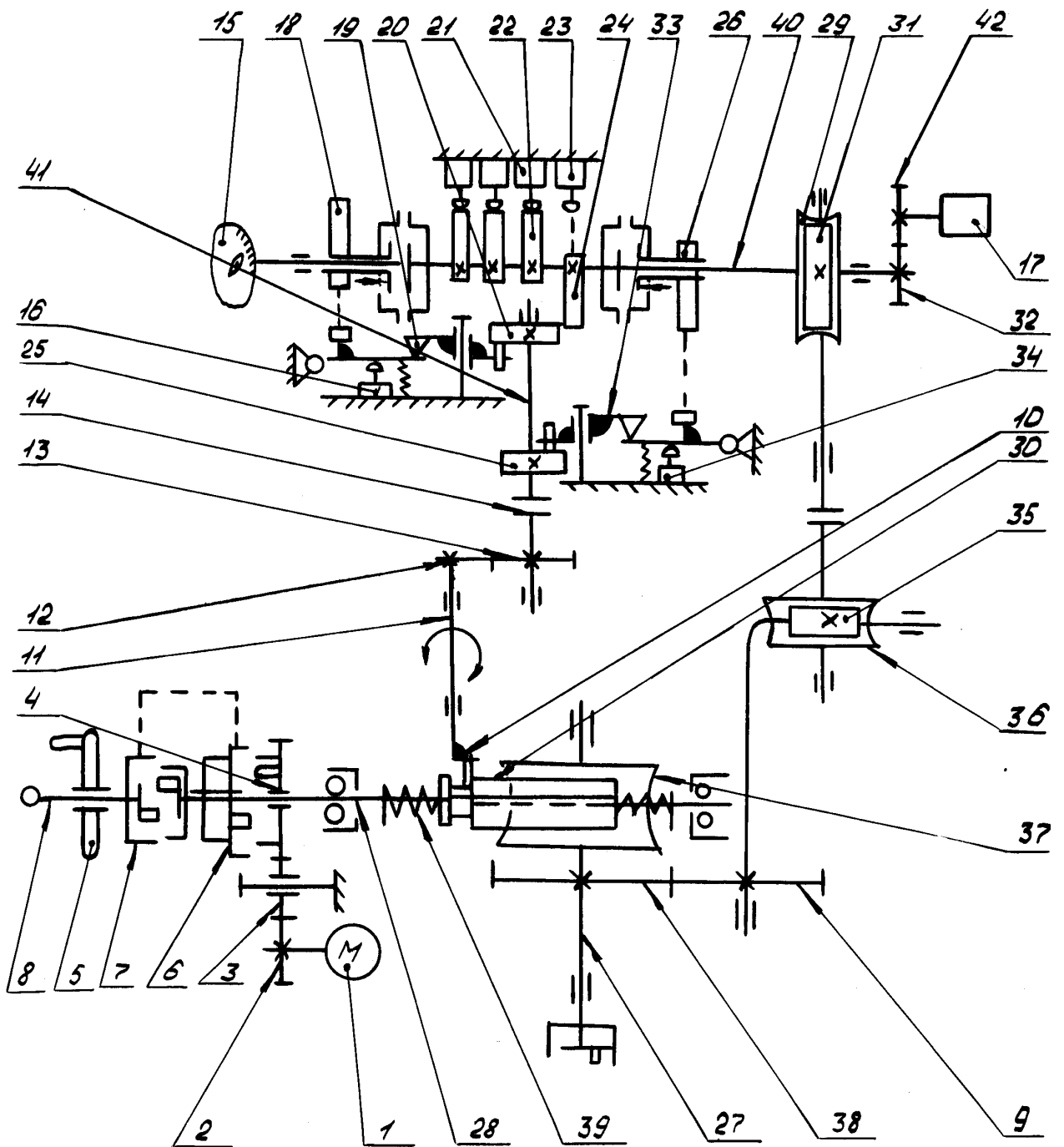


Рисунок 3 — Кинематическая схема электроприводов типов Б, В, Г

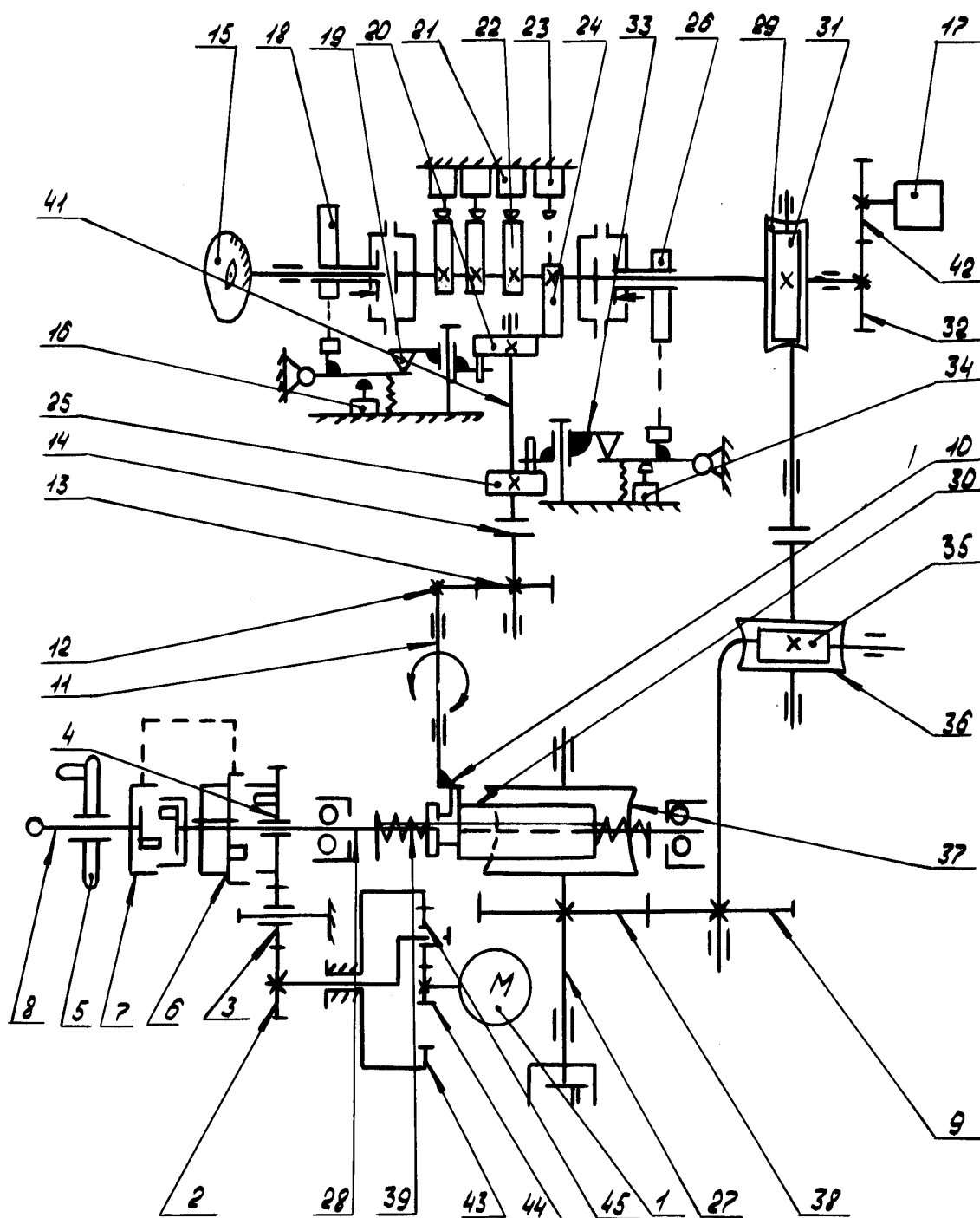


Рисунок 4 — Кинематическая схема электроприводов типов Б, В, Г (вариант с дополнительным планетарным редуктором)

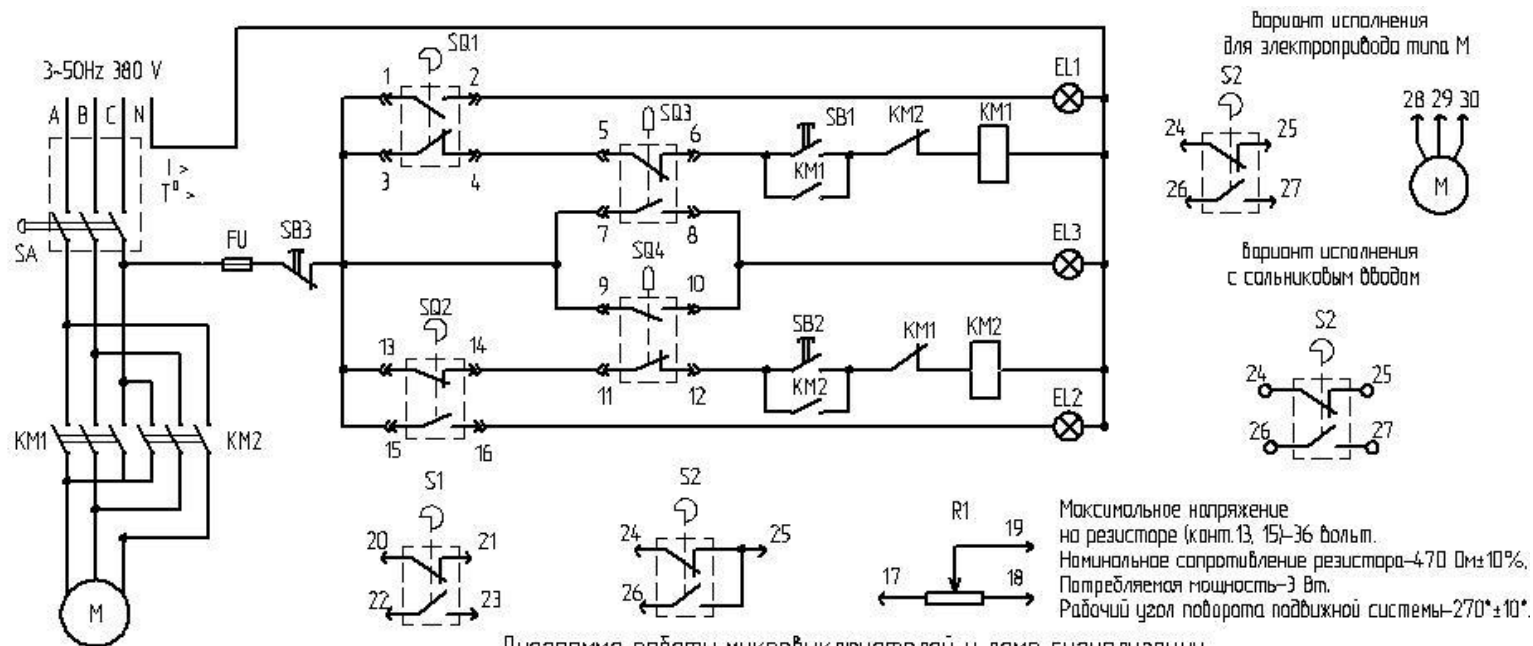
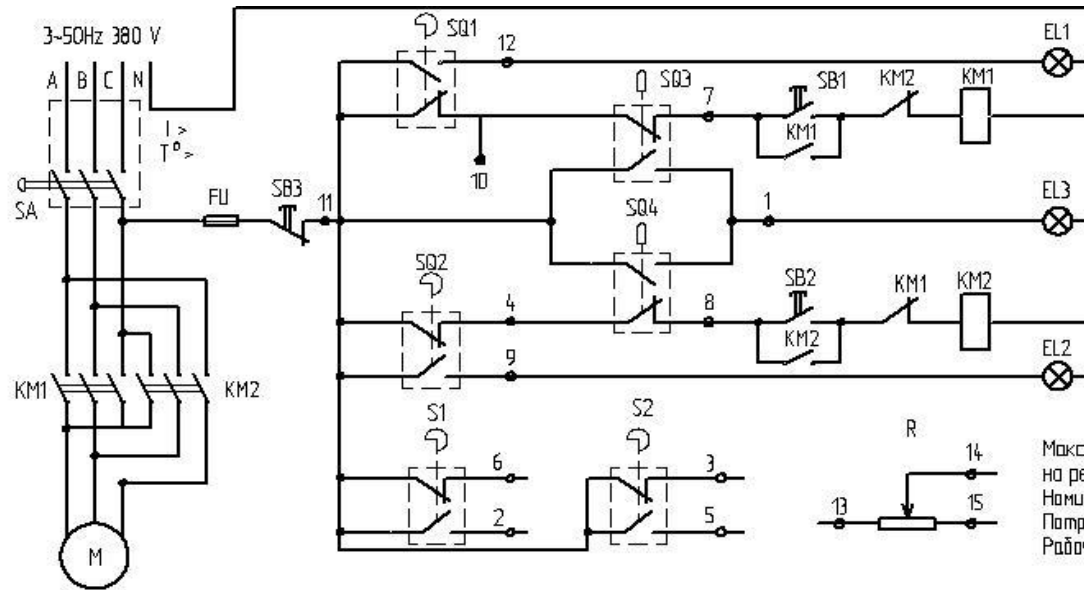


Диаграмма работы микровыключателей и ламп сигнализации

Обозначение	Контакты	Движение в сторону открывания			Движение в сторону закрывания		
		откр.	промежут. положение оборуд.	закр.	откр.	промежут. положение оборуд.	закр.
SQ1	1-2						
	3-4						
SQ2	13-14						
	15-16						
SQ3	без уплотн.						
	5-6						
	упл. открыв.						
	7-8						
упл. закрыв.	5-6						
	7-8						
SQ4	без уплотн.						
	11-12						
	упл. открыв.						
	9-10						
упл. закрыв.	11-12						
	9-10						

Обозначение		Движение в сторону закрывания		
		откр.	промежут. положение оборуд.	закр.
EL1				
EL2				
EL3	без уплотн.			
	упл. открыв.			
	упл. закрыв.			

Рисунок 5 — Принципиальная электрическая схема электроприводов общего назначения со штепсельным разъемом



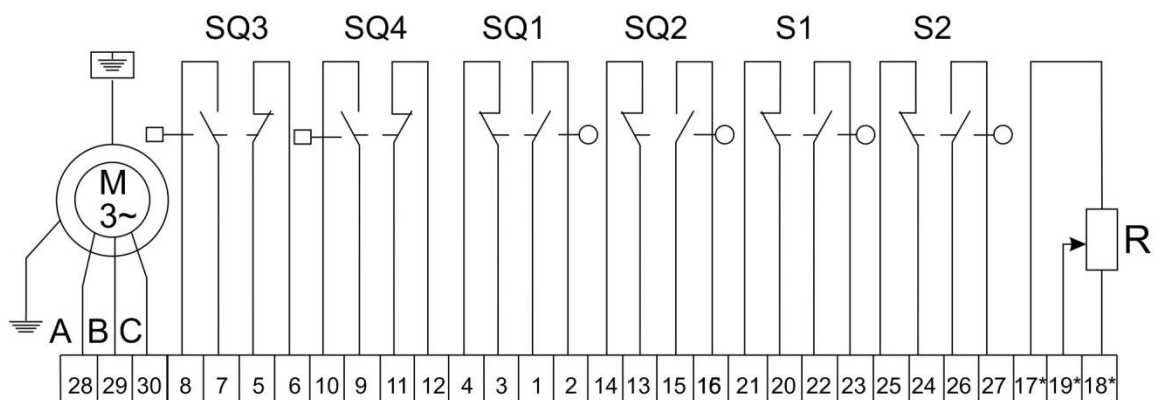
Максимальное напряжение на резисторе (конт. 13, 15) — 36 вольт.
 Номинальное сопротивление резистора — $4,70 \text{ Ом} \pm 10\%$.
 Потребляемая мощность — 3 Вт.
 Рабочий угол поворота подвижной системы — $270^\circ \pm 10^\circ$.

Диаграмма работы микровыключателей и ламп сигнализации

Обозначение	Контакты	Движение в сторону открывания			Движение в сторону закрывания		
		откр.	промежут. положение аварийн.	закр.	откр.	промежут. положение аварийн.	закр.
SQ1	11-12	X					
	11-10				X		
SQ2	11-4	X					
	11-9				X		
SQ3	без уплотн.	X					
	упл. открыв.				X		
		X					
	упл. закрыв.				X		
SQ4	без уплотн.	X					
	упл. открыв.				X		
		X					
	упл. закрыв.				X		

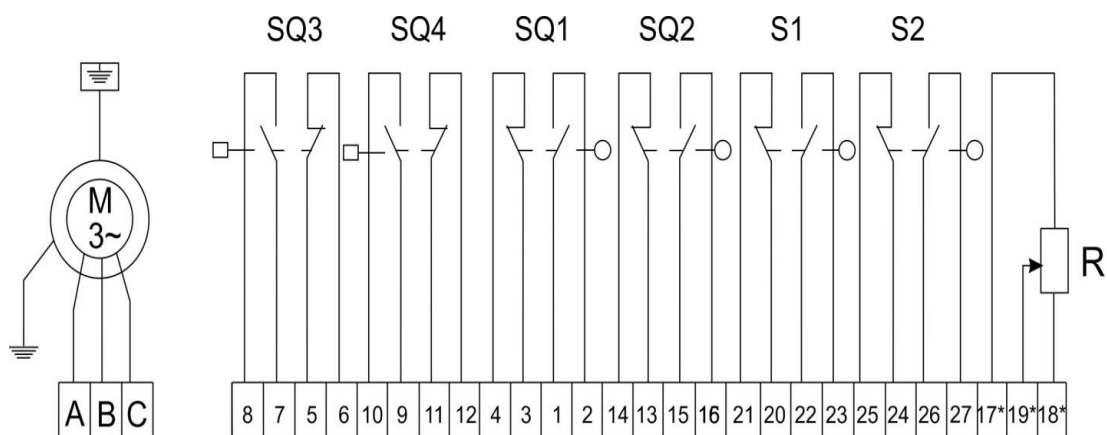
Обозначение	откр.	промежут. положение		закр.
		аварийн.	аварийн.	
EL1	X			
EL2				X
EL3	без уплотн.			
	упл. открыв.	X		
	упл. закрыв.			X

Рисунок 6 — Принципиальная электрическая схема электроприводов во взрывозащищенном исполнении



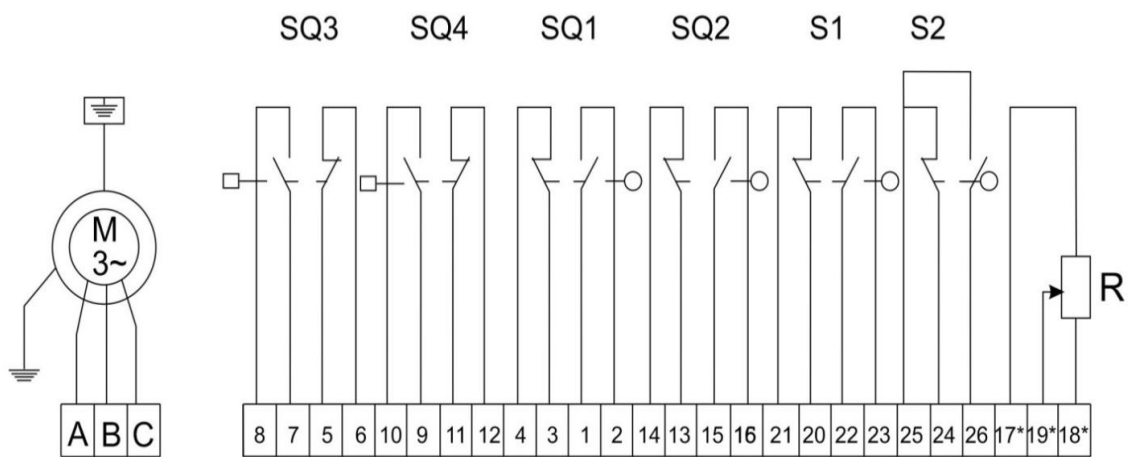
*Электропривод комплектуется резистором в случае наличия буквы (P) в схеме условного обозначения.

Рисунок 6а — Электрическая схема соединения электроприводов типа М общего назначения с сальниковым вводом и штепсельным разъемом



*Электропривод комплектуется резистором в случае наличия буквы (P) в схеме условного обозначения.

Рисунок 6б — Электрическая схема соединения электроприводов типов А, Б, В, Г и Д общего назначения с сальниковым вводом



*Электропривод комплектуется резистором в случае наличия буквы (P) в схеме условного обозначения.

Рисунок 6в — Электрическая схема соединения электроприводов типов А, Б, В, Г и Д общего назначения со штепсельным разъемом

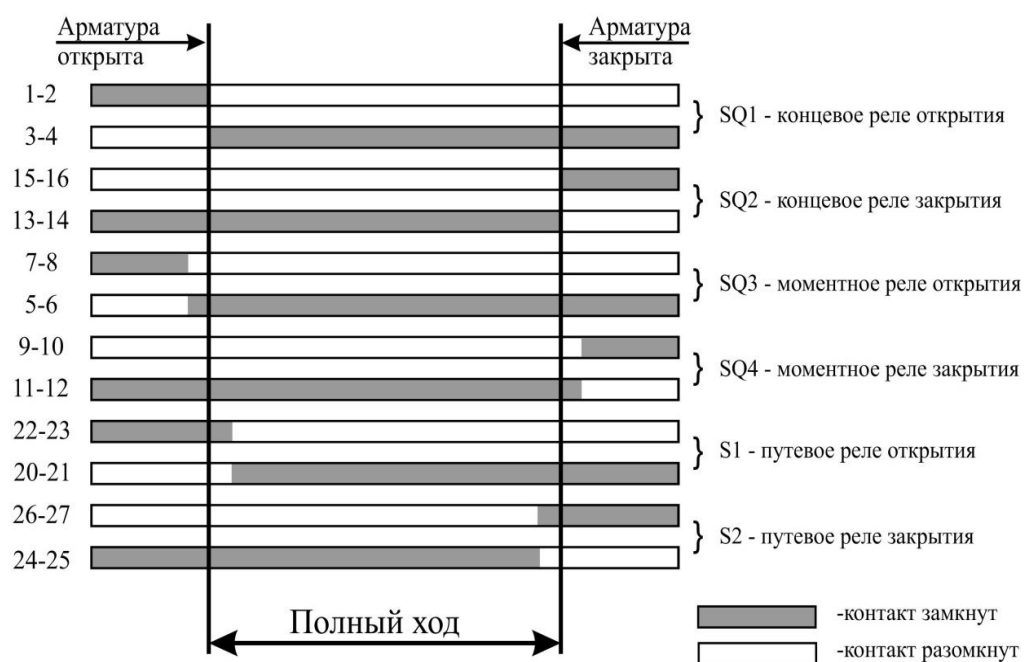


Рисунок 6г — Диаграмма работы выходных контактов реле электроприводов типов М, А, Б, В, Г и Д с сальниковым вводом и штепсельным разъемом

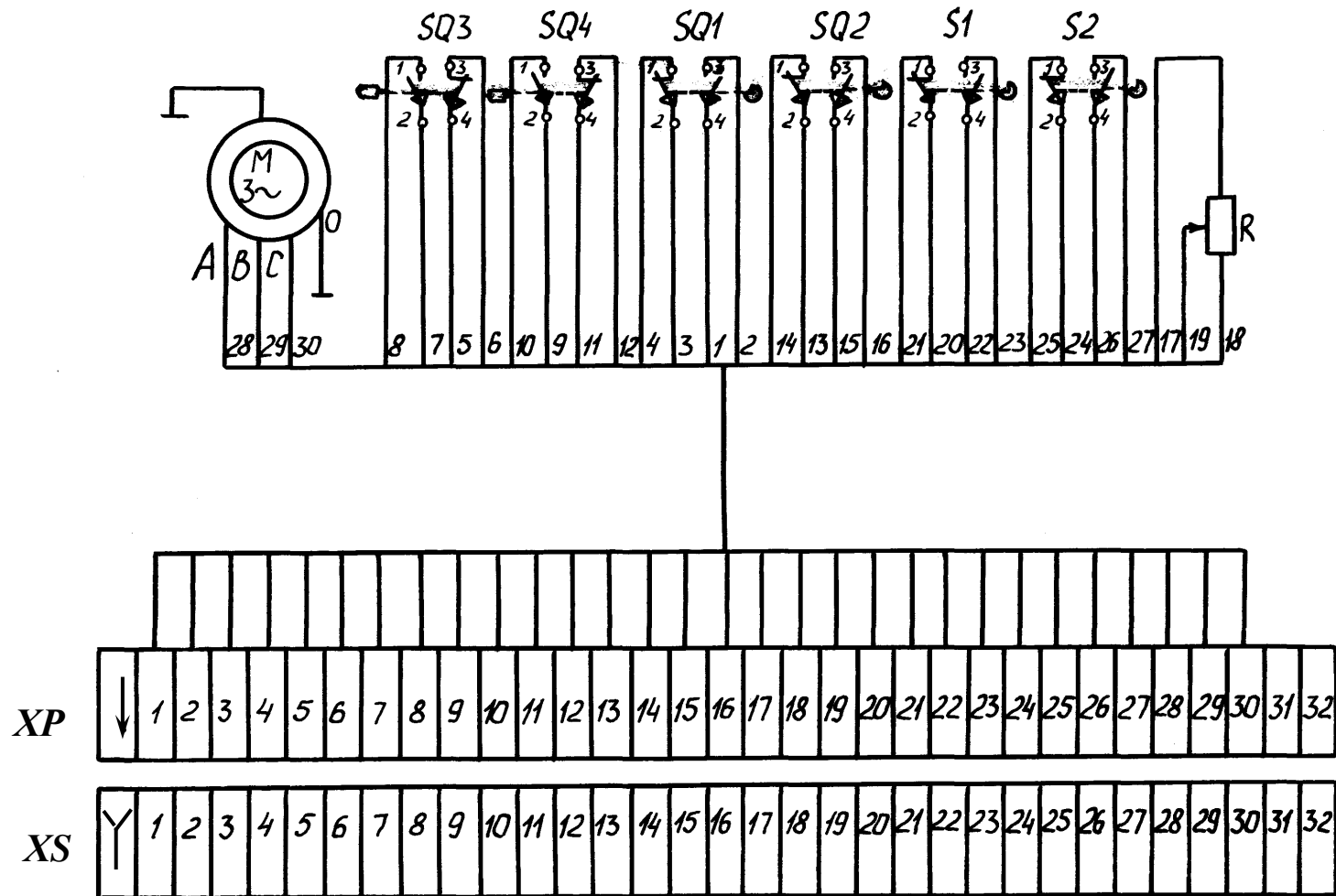


Рисунок 7 — Схема внутреннего монтажа электроприводов типа М общего назначения со штепсельным разъемом
(XS — розетка ОНЦ-РГ-09-32/30-Р12, XP — вилка ОНЦ-РГ-09-32/30-В1Б)

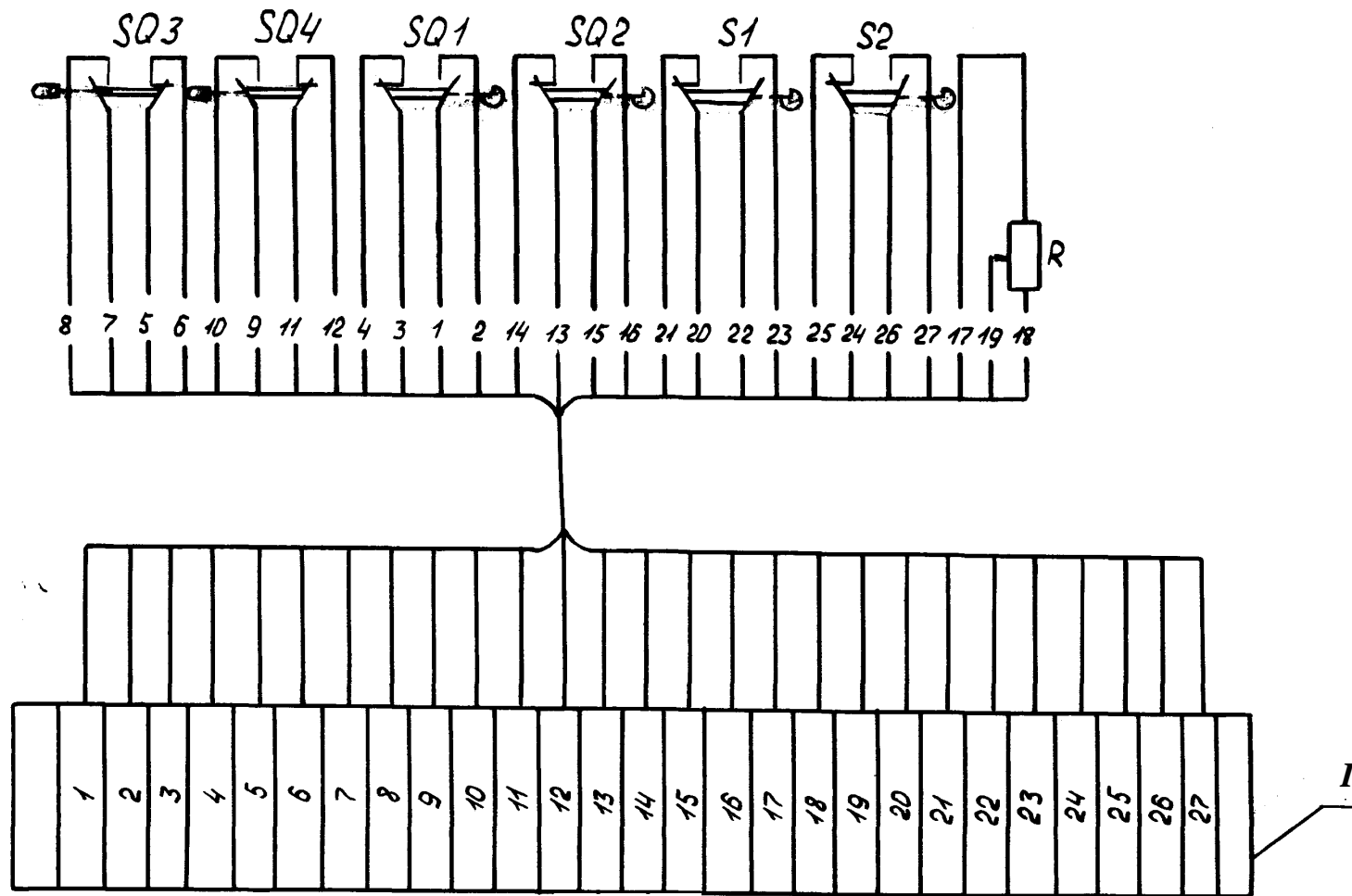


Рисунок 8 — Монтажная схема электроприводов типов А, Б, В, Г и Д общего назначения с сальниковым вводом
 I — плата (присоединение проводов — шпилька М4 с гайкой)

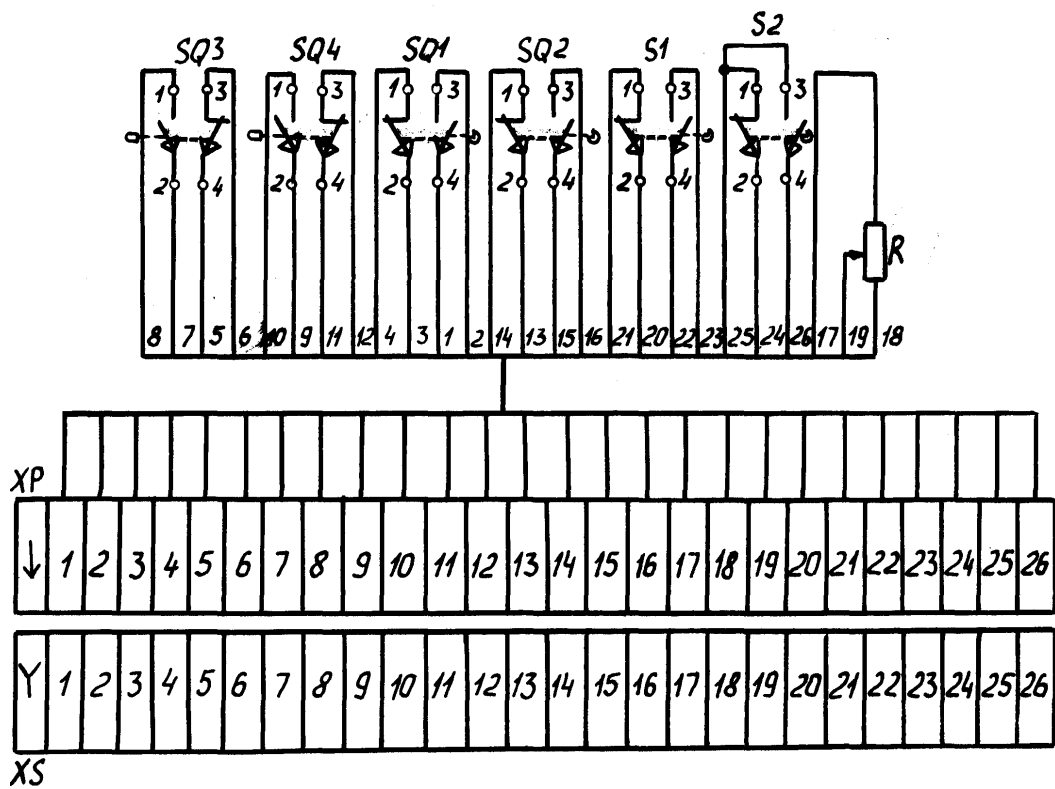


Рисунок 9 — Схема внутреннего монтажа электроприводов типов А, Б, В, Г и Д общего назначения со штепсельным разъемом (XP вилка ШР48П26 ЭШ2, XS — розетка ШР48П26 ЭШ2)

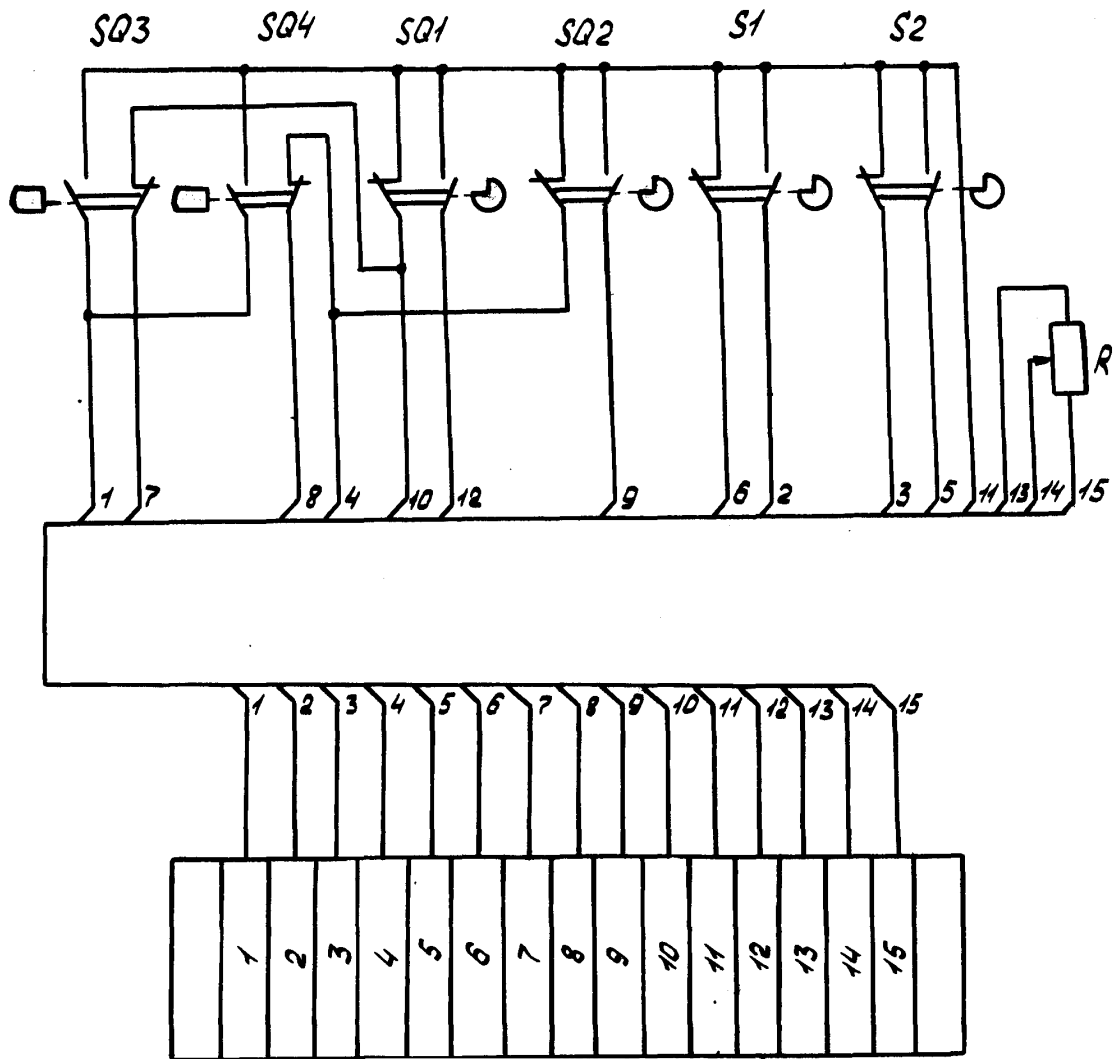


Рисунок 10 — Монтажная схема электроприводов типов А, Б, В, Г и Д во взрывозащищенном исполнении

Примечание — Силовой кабель подводить к выводному устройству электродвигателя.

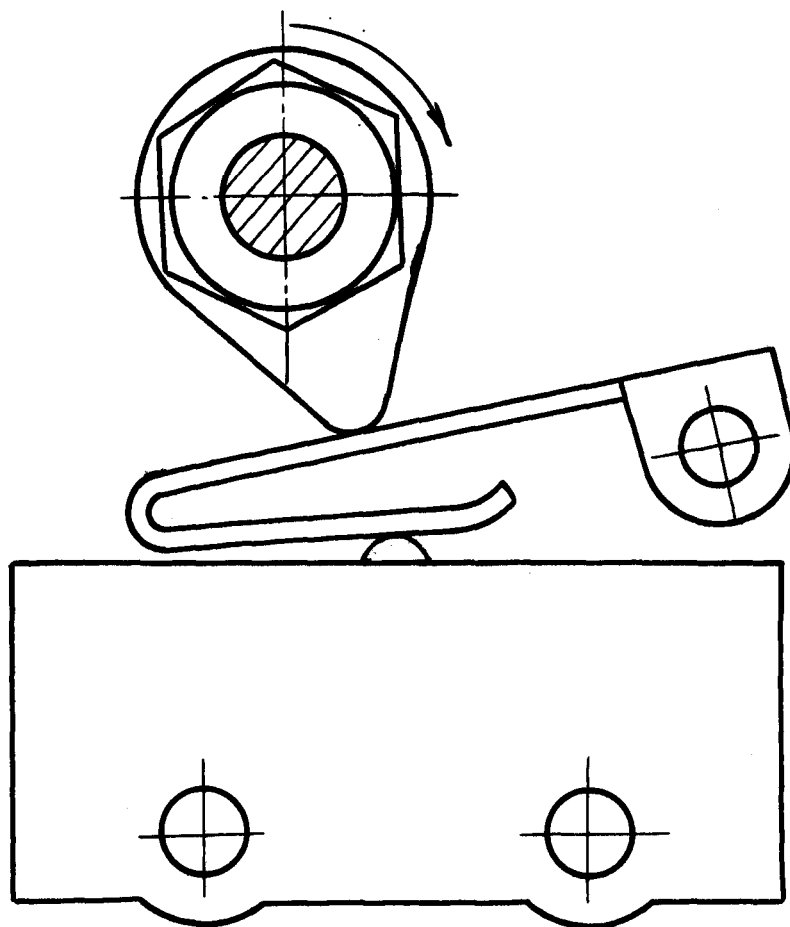


Рисунок 11 — Схема настройки путевых выключателей

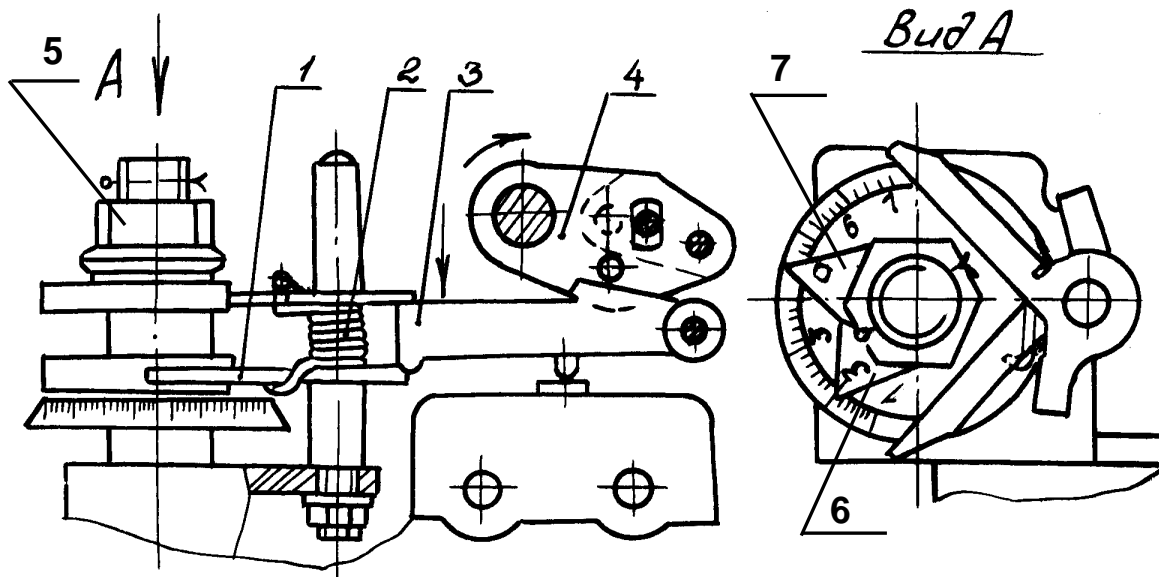


Рис. 12 Схема расположения кулачка открывания

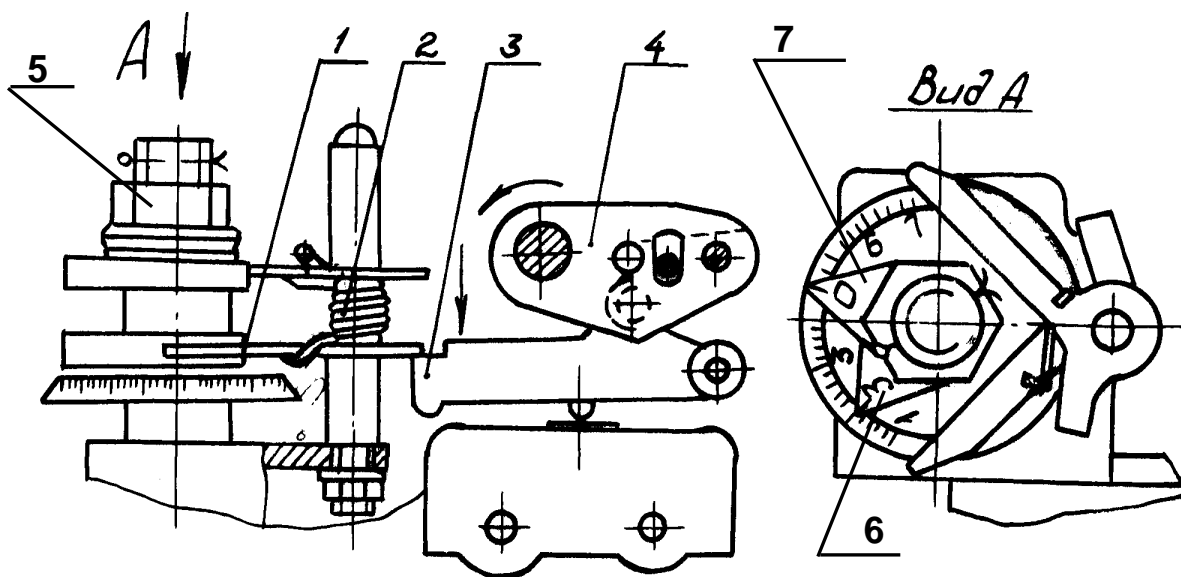


Рисунок 13 — Схема расположения кулачка закрывания

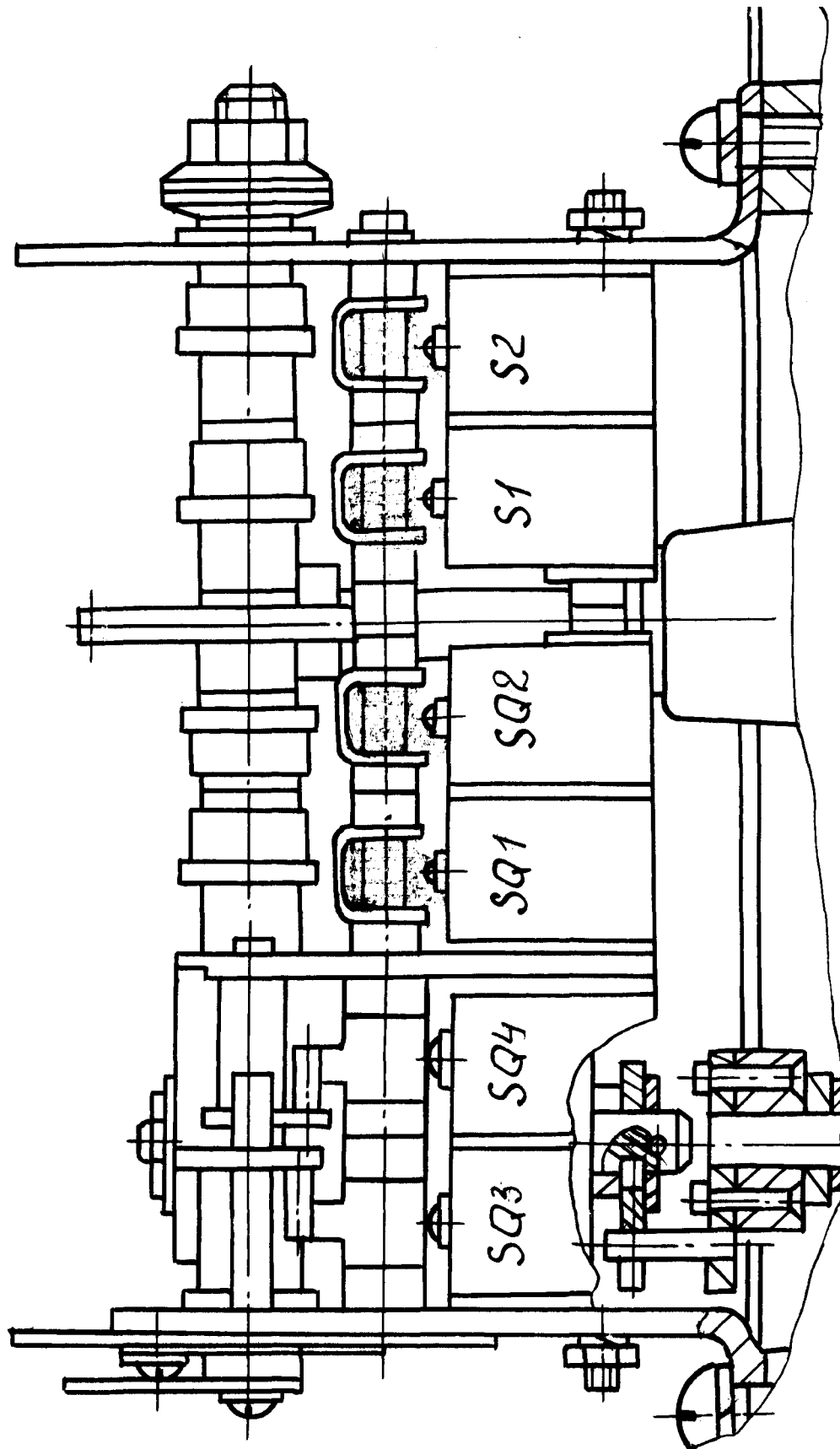


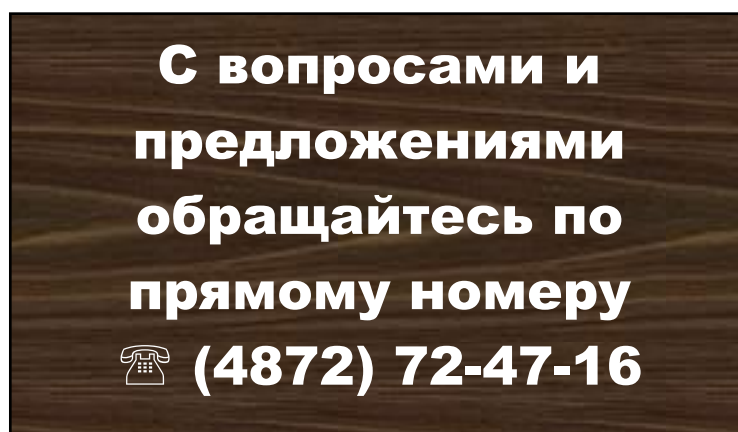
Рисунок 14 — Расположение микровыключателей в узле путевых и моментных выключателей

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД»
(АО «Тулаэлектропривод»)**

**Российская Федерация,
301114, Тульская область, Ленинский район,
пос. Плеханово, ул. Заводская, дом 1 корп. а.**

Факс: (4872) 72-47-17, 72-44-18

E-mail: info@tulaprivod.ru



**Более подробную информацию
смотрите на нашем сайте в Интернете —**

www.tulaprivod.ru