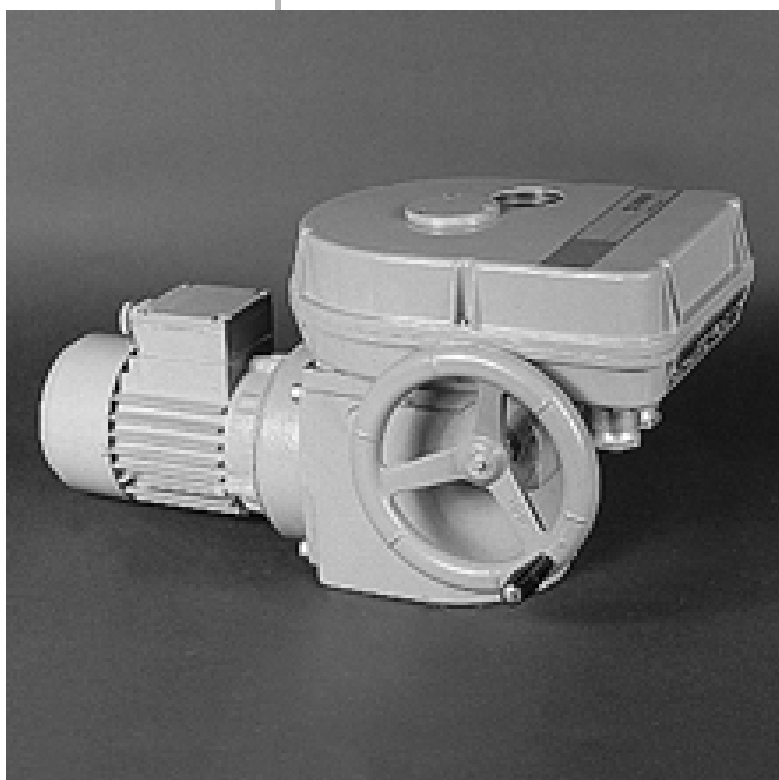


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ОБСЛУЖИВАНИЮ И УХОДУ



**Электрические приборы для автоматического
регулирования и управления многооборотные
МО(R) 3 52 000**

Содержание

1. Техническое описание	2
1.1 Назначение и использование	2
1.2 Основные технические данные	2
1.3 Описание электропривода.....	10
1.4 Электрическая схема управления.....	13
1.5 Комплектность поставки	14
1.6 Упаковка и установка табличек	14
2. Инструкция по монтажу, обслуживанию и уходу	15
2.1 Общие принципы.....	15
2.2 Правила (предписания) безопасности	15
2.3 Монтаж электроприводов	15
2.4 Подготовка к эксплуатации, регулирование и настройка.....	17
2.5 Техническое обслуживание	21
2.6 Возможные неисправности и способы их устранения	22
2.7 Охрана при складировании	22
2.8 Транспортирование.....	22
2.9 Направление в ремонт.....	23
2.10 Ликвидация изделия и тары	23
2.11 Графическая часть.....	24
2.12 Обозначения к рисункам.....	30

Введение

Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и принципом работы многооборотных электроприводов, их основными техническими характеристиками, а также служат руководством по монтажу и эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию электроприводов в конструкцию могут быть внесены значительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

1. Техническое описание

1.1 Назначение и использование

Многооборотные электроприводы типа МО 52 000 (общего назначения) предназначены для дистанционного и местного управления запорной трубопроводной арматурой, устанавливаемой в закрытых помещениях и на открытых площадках под навесом

1.2 Основные технические данные

1.2.1 Рабочая среда

Многооборотные электроприводы должны надежно работать в среде со следующими значениями граничных температур и относительной влажности:

а) Электроприводы в стандартном исполнении **СХ**:

- в диапазоне температур от -25°C до +55°C
- относительная влажность от 5% до 95% при температуре +33°C
- верхняя граница содержания воды 28г H₂O на 1 кг сухого воздуха

б) Электроприводы в обычном исполнении для умеренного климата **У2**:

- в диапазоне температур от -40°C до +40°C
- относительная влажность от 5% до 95% при температуре +33°C
- верхняя граница содержания воды 28г H₂O на 1 кг сухого воздуха

в) Электроприводы в тропическом исполнении **ТВ2**:

- в диапазоне температур от -25°C до +55°C
- относительная влажность от 5% до 95% при температуре +33°C
- верхняя граница содержания воды 28г H₂O на 1 кг сухого воздуха

г) Электроприводы в исполнении для холодного климата **ХЛ2**:

- в диапазоне температур от -55°C до +40°C

1.2.2 Степень защиты

Степень защиты электроприводов: **IP54**.

1.2.3 Рабочее положение

Электроприводы могут работать в любом положении, если ось электропривода останется в горизонтальной плоскости.

1.2.4 Режим работы

Многооборотные электроприводы можно использовать для рабочих режимов:

- а) постоянный ход S2 10 мин.
- б) прерывистый ход S4 25%, максимально 630 вкл./час

Примечание:

Режим S4 25% означает: 25% ход и 75% остановка.

Пример:

*Цикл. 10 минут (6 ц/час) в режиме S4 25% означает:
2 мин. ход с нагрузкой номинального момента и 6 мин. остановка.*

Электроприводы рассчитаны для работы постоянного хода S2 10 мин. и прерывистого хода S4 25%, максимально 630 вкл./час в соответствии с продолжительностью включения электродвигателя так, чтобы потепление обмотки изоляции электродвигателя не превысило над допустимую температуру разряда изоляции. Расчет и испытание режима работы произведены при нагрузке с номинальным моментом.

В связи с тем, что электродвигатели приводов в режимах работы (S2 10 мин. или S4 25%) не загружены до номинального момента в большей части пути движения затвора арматуры (задвижки), продолжительность работы цикла электроприводов может быть больше предусмотренной рассчитанности в зависимости от действительной нагрузки.

1.2.5 Напряжение электродвигателя

Переменный, трехфазный с напряжением 3х380/220 В и частотой 50 Гц.

Внимание:

Напряжение сети и частоту, отличающиеся от 3х380/220 В и 50 Гц, необходимо согласовать с изготовителем электропривода.

1.2.6 Разгон и реверсирование

Электропривод надежно разгоняется и реверсируется при номинальном крутящем моменте в допуске параллельного напряжения сети $\pm 5\%$ и частоты $\pm 2\%$.

1.2.7 Базовое исполнение электропривода

а) Двигатель с силовой передачей и электрооборудованием:

MO (S1) моментный выключатель "открыто"

MZ (S2) моментный выключатель "закрыто"

PO (S3) конечный выключатель "открыто"

PZ (S4) конечный выключатель "закрыто"

R тепловое сопротивление

V (RP) датчик (необходимо указать в заявке согласно схеме условного обозначения электроприводов)

б) Ручное управление

Электропривод в базовом исполнении обеспечивает:

- открытие и закрытие прохода арматуры с пульта управления и остановки запорного устройства арматуры в любом промежуточном положении
- автоматическое отключение электродвигателя муфтой предельного момента при достижении запорным устройством арматуры крайних положений (открыто или закрыто) и при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на открытие или закрытие
- сигнализацию на пульте управления крайних положений запорного устройства арматуры и срабатывание муфты предельного момента
- местное указывание крайних положений запорного устройства арматуры на циферблате местного указателя (только в исполнении с датчиком)
- автоматическое переключение электропривода из положения ручного управления на электрическое
- электрическую блокировку электроприводов с работой других механизмов и агрегатов
- регулировку величины крутящего момента
- дистанционное указание степени открытия прохода арматуры на пульте управления с переменным сопротивлением, выполняющим функцию датчика (датчик по заказу согласно схеме условного обозначения электроприводов)

1.2.8 Дополнительное оснащение

К дополнительному оснащению относятся:

SO (S5) дополнительный сигнальный выключатель “открыто“

SZ (S6) дополнительный сигнальный выключатель “закрыто“

1.2.9 Основные технические данные

Основные технические данные электроприводов приведены в таблице 2, лист 11:

Условный (номинальный) крутящий момент представляет максимально регулируемую величину крутящего момента. Величина крутящего момента настраивается в соответствии с таблицей 2 в установленном диапазоне с допустимыми отклонениями $\pm 10\%$ от условной величины. Настройка на другую величину крутящего момента осуществляется согласно инструкции по эксплуатации.

Допускаемая величина частоты вращения выходного вала при холостом ходе представляет допуск $\pm 10\%$ от условной величины. Допускаемая величина при нагрузке условным крутящим моментом представляет 0-20% условной величины.

Обороты выходного вала устанавливаются на заводе изготовителя по заказу. Настройка на другое число оборотов выходного вала проводится согласно инструкции по эксплуатации.

1.2.10 Схемы подключения

Схемы подключения наклеены на кожухе шкафа управления.

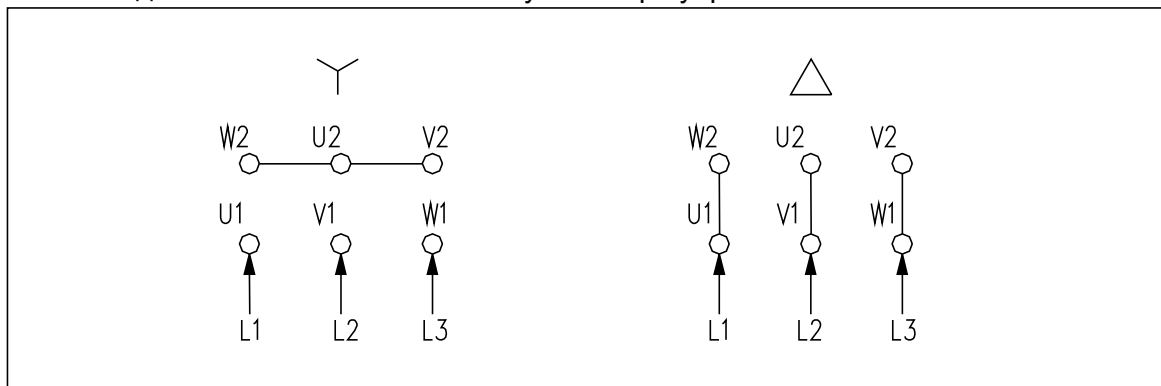


Схема подключения с клеммной колодкой

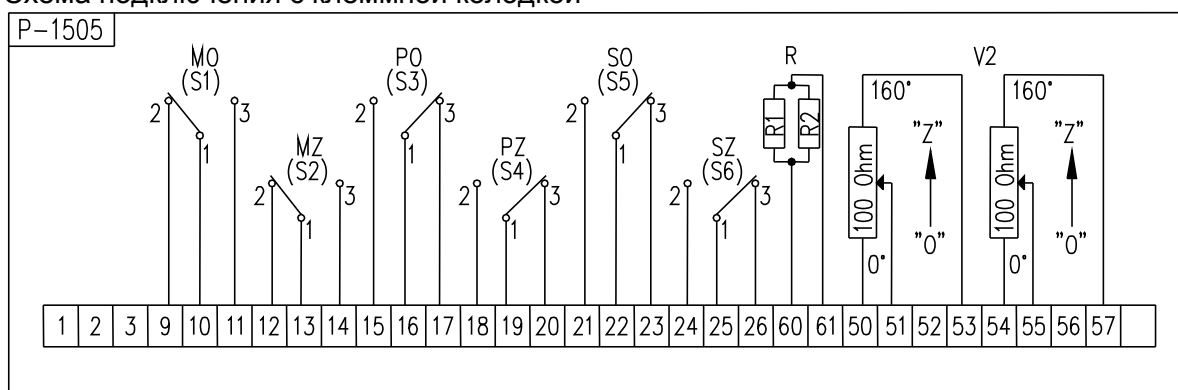
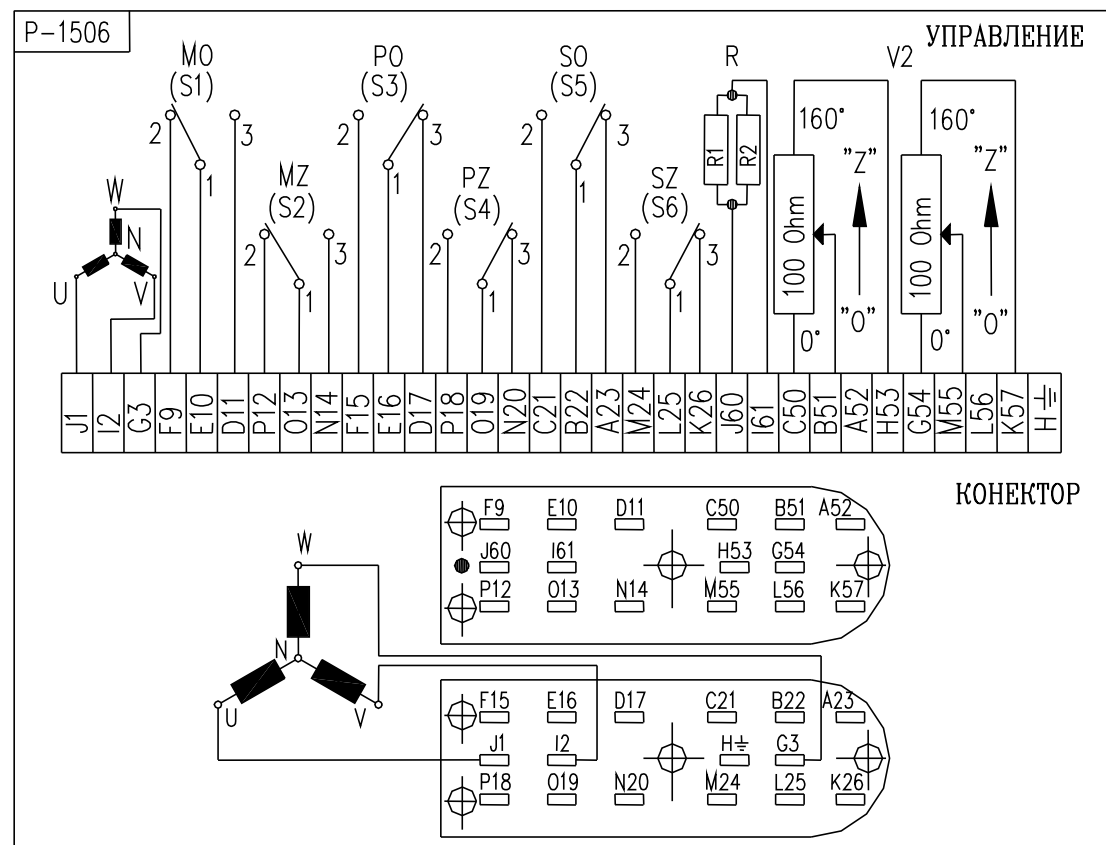
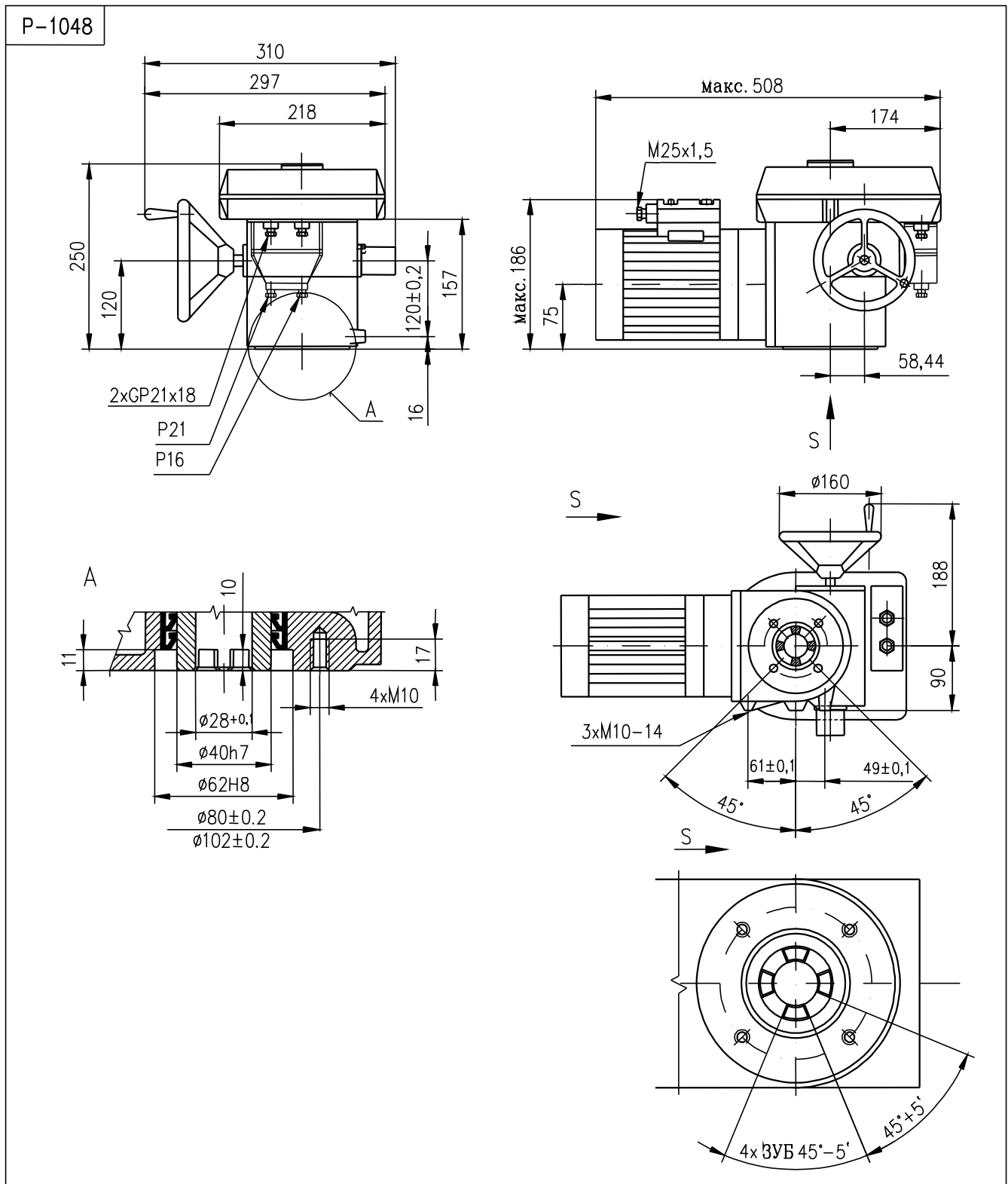


Схема подключения с коннектором

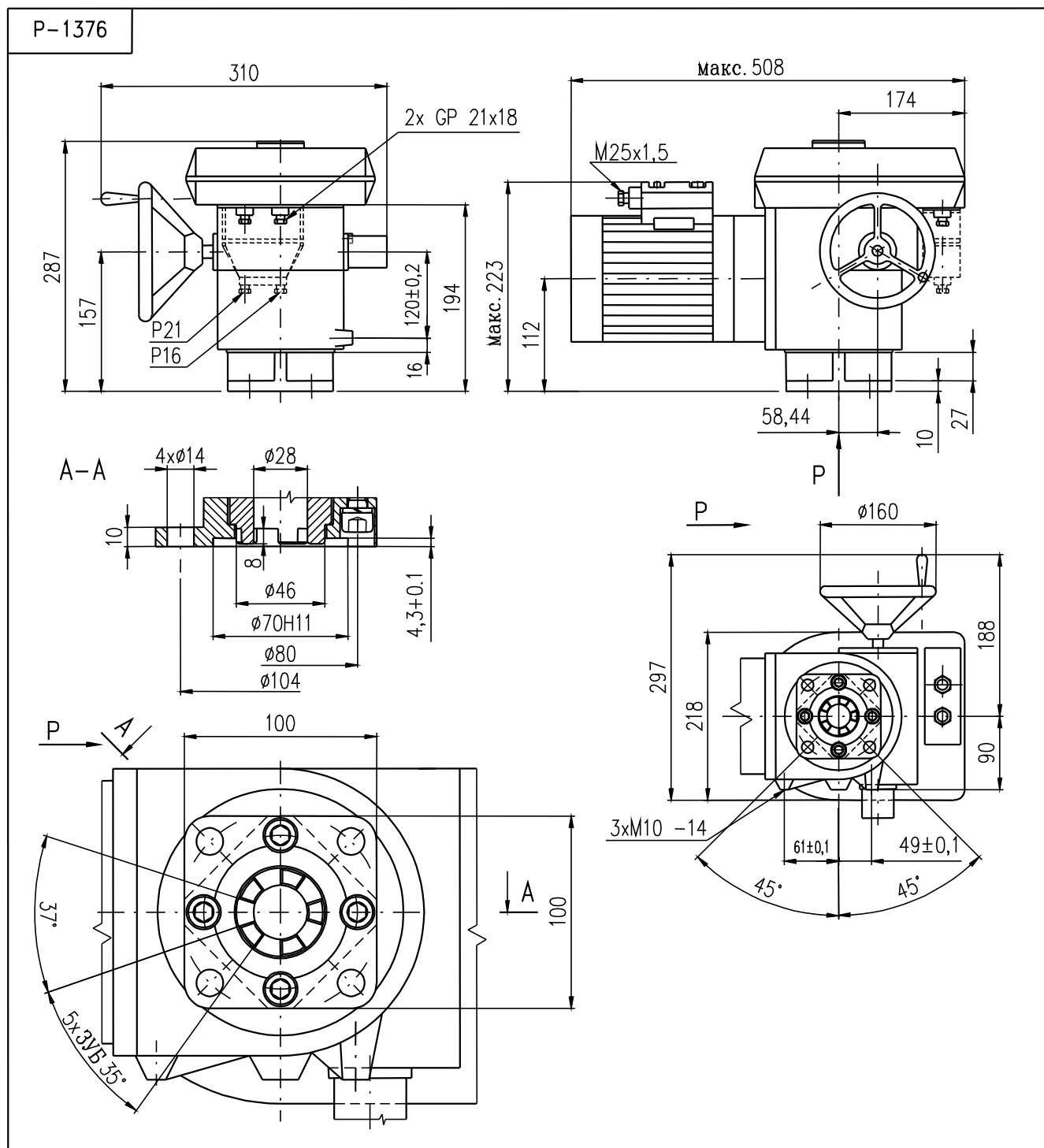


1.2.11 Размерные эскизы

Эскиз Р-1048



Эскиз Р-1376



1.2.12 Обозначение и заказывание

1.2.12.1 Заказывание

В заказе необходимо привести следующие данные:

- а) количество штук
- б) наименование и тип электропривода
- в) заказываемый номер в соответствии с таблицей спецификации 1.2.13, лист 9
- г) настройку ограничения крутящего момента на выходном вале в сторону открытия и закрытия в соответствии с таблицей 1.2.13
- д) настройку числа оборотов выходного вала, необходимое для закрытия - открытия арматуры

1.2.12.2 Пример заявки

Электропривод многооборотный, тип МО 52 000, с климатическим исполнением стандартным СХ, с напряжением сети 3х380/220 В, частотой 50 Гц, на клеммную колодку, с частотой оборотов выходного вала 16 об/мин, без датчика, механическое присоединение по эскизу Р-1376, с двумя дополнительными выключателями, с настройкой крутящего момента 140 Нм, с настройкой числа оборотов выходного вала на 37 оборотов.

Заказуется:

Электропривод многооборотный тип МО 52 000 . 0 – 0G015/02 - 1 шт.,

- настройка крутящего момента на выходном вале: 140 Нм для закрытия и открытия
- настройка числа оборотов на выходном вале: 37 оборотов

Внимание

Заказ с электродвигателем с напряжением сети и частотой отличающиеся от 3х380/220 В и 50Гц, необходимо согласовать с изготовителем электропривода.

1.2.13 Таблица спецификации

Табл. 1

МО 52 000 . X – X X X X X / X X

Климатическое исполнение электропривода:

0 ... стандартное СХ	-25 °С ... +50 °С
4 ... умеренный климат У2	-40 °С ... +40 °С
6 ... тропическое ТВ2	-25 °С ... +50 °С
9 ... холодной климат ХЛ2	-55 °С ... +40 °С

Присоединение кабелей к электроприводу, напряжение сети:

0 ... трехфазный 3х380/220 В, 50 Гц, на клеммную колодку
1 ... договоренное напряжение, на клеммную колодку
3 ... договоренное напряжение, на коннектор
5 ... трехфазный 3х380/220 В, 50 Гц, на коннектор

Основные технические данные электропривода, табл.2

(крут. момент, частота вращения выходного вала, мощность электродвигателя)

Диапазон настройки числа оборотов выходного вала:

0 ... мин. 1 - макс. 380 оборотов на выходном валу

Датчик:

1 ... без датчика
2 ... с датчиком сопротивления 1 х 100 Ом
3 ... с датчиком сопротивления 2 х 100 Ом

Присоединение и габаритные размеры электропривода:

0 ... эскиз Р-1048
5 ... эскиз Р-1376

Дополнительное оборудование:

01 ... без дополнительных выключателей
02 ... 2 дополнительные выключатели SO (S5), SZ (S6)

Основные технические данные электроприводов

МО 52 000 . X – X X X X X / X X

Табл. 2

Частота вращения выходного вала (об/мин)	Крутящий момент (Нм)	Масса (кг)	Мощность электродвиг. (Вт)	Обороты электродвиг. (об/мин)	Код
16	16 - 40	26,5	120	1 350	D
	55 – 90	27	180		E
	80 – 130	28	250		F
	100 - 150	29	370	1 370	G
25	16 - 40	27	180	1 350	J
	60 – 100	28	250		L
	80 – 130	29	370	1 370	N

1.3 Описание электропривода

Электроприводы МО 52 000 (рис.9) состоят из следующих модулей:

Модуль М1 – электродвигатель с поворотным остановом

Модуль М3 – силовая передача с ручным управлением

Модуль М4 – камера управления

Модуль М1 – электродвигатель с поворотным остановом

Электродвигатель с поворотным остановом (рис. 1, 9) состоит из непосредственно электродвигателя (91) и коробки передач с перебором (зубчатые колеса 92, 93), понижающей обороты электродвигателя до требуемого числа оборотов на выходе с соответствующим повышением крутящего момента. Трехфазный электродвигатель (91) закреплен к фланцу коробки передач. Выходным элементом коробки передач является коническая шестерня (96), которая находится в зацеплении с коническим зубчатым колесом модуля М3. Поворотный останов (94, 95) модуля М1 обеспечивает самоторможение электропривода.

Модуль М3 – силовая передача с ручным управлением

Силовая передача (рис. 2, 9) представляет собой планетарную передачу, обеспечивающую дальнейшее повышение крутящего момента до требуемого значения. Планетарный редуктор состоит из сателлитов (99), центрального колеса (98), поводка (100), которые жестко соединены с выходным валом (3).

Ручное управление состоит из узла червячного вала, который служит для повышения момента ручного колеса при ручном управлении. Узел червячного колеса состоит из червяка (2), нагруженного пружинами (103). Для направления червяка служит втулка (71). На конце вала червяка установлено колесо ручного управления (4).

На отпруженный червяк действует усилие, образованное крутящим моментом выходного вала электропривода, которое подвигает червяк против усилия пружин. Перемещение червяка снимается на валик моментного управления (45).

Выходом из узла ручного управления в шкаф управления является моментный валик (45) и моментный диск (26), служащие для настройки моментных выключателей. Величина поворота моментного диска является указателем величины измеренного крутящего момента на выходном валу электропривода.

Модуль М4 – камера управления

В корпусе камеры управления, находящейся во верхней части электропривода, смонтированы на основной плите:

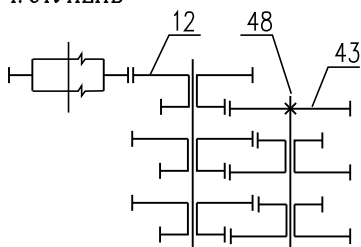
- передаточный узел панели управления
- узел позиционирования и сигнализации
- моментный узел
- блок датчика
- тепловое сопротивление
- местный указатель
- электрическое подключение

Передаточный узел панели управления (рис. 4):

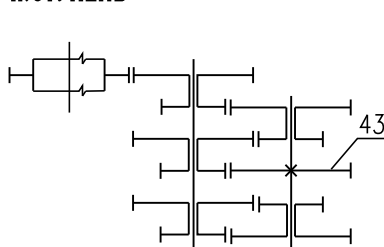
Передаточный узел панели управления, содержащий зубчатые колеса (12, 43), предназначен для настройки датчика, а также путевых конечных выключателей и сигнальных выключателей в зависимости от числа оборотов электропривода. Движение на передаточный узел передается с шестерни (105), закрепленной на выходном валу (3) электропривода, на зубчатое колесо (12). Передаточный узел можно регулировать с помощью 3-х ступеней переставляемого зубчатого колеса в зависимости от числа оборотов электропривода. Настройка приведена в таблице.

	I. ступень	II. ступень		III. ступень	
дорожка эксцентрика	“а”	“а”	“б”	“а”	“б”
число оборотов	1 - 3	3 - 11	11 - 40	50 - 128	128 - 380

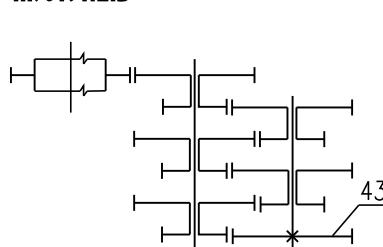
I. СТУПЕНЬ



II. СТУПЕНЬ



III. СТУПЕНЬ



Отдельные ступени входят в зацепление со скользящей шестерней (43), которая жестко связана с выходным валиком (48) при помощи упругой цапфы (50).

Выходом передаточного узла панели управления является:

- а) зубчатое колесо (13) для управления узлом позиционирования и сигнализации
- б) эксцентрик (15) для регулирования дияпазона датчика

Редуктор передачи блоков управления настроен на ступень, который включает число оборотов выходного вала по заказу, необходимое для закрытия – открытия арматуры, согласно структуральной таблицы.

Узел позиционирования и сигнализации (рис. 7)

Узел позиционирования и сигнализации состоит из вала с кулачками (53, 54, 56, 57) и выключателей (37, 38, 39, 40).

Изготовителем узел позиционирования и сигнализации настроен на ход в соответствии с уведомленным в заявке.

Моментный узел

Моментный узел состоит из моментного диска (рис.6) и моментных выключателей (рис.5) и предназначен для переноса перемещения моментного валика (45), переносящей измененной крутящий момент через выходной вал на узел ручного управления и на моментный диск.

Величина усилия выключения настраивается сегментом (87, 88) (грубая регулировка) узла моментного диска или винтами (84, 85) (точная регулировка).

Моментный диск на заводе производителя настроен по заказу на крутящий момент в сторону открытия и закрытия в соответствии с таблицей спецификации. Настройка моментного диска переносится на моментные выключатели МО (S1), и MZ (S2).

Моментные выключатели вырабатывают механический сигнал з моментного диска и выходного вала (3) и обеспечивают:

- функционирование моментных выключателей при достижении настроенного крутящего момента в направлении “открыто” МО (S1) (20), “закрыто” MZ (S2) (21)
- механическое блокирование моментных выключателей в том же направлении
- механическое блокирование моментных выключателей в противоположном направлении на установленное значение числа оборотов выходного вала

Блокировку можна настроит на один из этих ступеней:

I. ступень – блокировка моментных выключателей в течении 1 –2 оборотов выходного вала; кулачки на шестерни (25) развернуты на 90°

II. ступень – блокировка моментных выключателей в течении 3 –4 оборотов выходного вала; кулачки на шестерни (25) развернуты на 180°

III. ступень – блокировка моментных выключателей в течении 5 –6 оборотов выходного вала; кулачки на шестерни (25) развернуты на 270°

IV.ступень – блокировка моментных выключателей в течении 7 –8 оборотов выходного вала; кулачки на шестерни (25) розвернуты на 360°

Блокирование в противоположном направлении изготовителем настроено на I. ступень.

Датчик

Основной узел датчика состоит из эксцентрико-гребенчатого механизма (рис. 3) и узла непосредственного датчика (рис. 8). Движение передается от эксцентрика коробки передач (15) через рычажный механизм (27, 28) на гребенчатый привод (30, 31) и датчик (10). Точное открывание датчика обеспечивается спиральной пружиной (59). Рабочий угол датчика составляет 160° при каждом ходе электропривода. Постоянный рабочий угол настроен переставляемым колесом передаточного узла панели управления и формой дорожки эксцентрика, который имеет дорожки “а”, “б” в зависимости от хода электроривода.

Тепловое сопротивление

Тепловое сопротивление (16) имеет функцию нагревания внутреннего пространства шкафа управления. Закреплено на плите панели управления (46).

Использование тепловых сопротивлений определяется рабочими условиями.

Местный указатель

Электроприводы в исполнении с датчиком имеют местные указатели крайних положений. Циферблат местного указателя крайних положений электропривода находится внутри камеры управления на датчику.

Электрическое подключение

Электрическое подключение узлов панели управления электропривода может быть выведено:

- а) на клеммную колодку с возможностью подключения кабельных петель с концевыми втулками 2хР21.
- б) на коннектор с возможностью подключения кабелей на концевые втулки 1хР21 и 1хР16.

1.3.1 Работа электропривода от электродвигателя

Вращательное движение от электродвигателя (91) передается зубчатыми колесами (92, 93) поворотного останова на конические зубчатые колеса (96, 97) силовой передачи и далее передается на центральное колесо (98). Проворачиванию колеса (44) препятствует червяк (2) с пружинами (103). При этом сателиты (99) обкатываются по внутреннему зубчатому зацеплению колеса (44) и ведут поводок (100) сателитов, который жестко соединен выходным валом (3), который приводит во вращение вал запорной арматуры.

Также движение передается с выходного вала (3) в пространство шкафа управления через зубчатые колеса (105, 12) к передаточному узлу панели управления с выходным валиком (48), от которого через пару зубчатых колес (14, 32) приводится узел позиционирования и сигнализации с кулачками и микровыключателями. В пространстве шкафа управления также движение передается с валика (48) на эксцентрик (15). От эксцентрика через рычажный и гребенчатый механизм (27, 28, 30, 31) движение передается прямо на подпружиненный вал датчика и на сам датчик (33, 10). Для обеспечения привода моментного узла движение снимается с перемещающегося узла червяка (2) на датчик момента (10). На датчик насажен валик (45), который поворачивает моментной диск, на котором имеются выключающие упоры (17). Упоры воздействуют на рычаг моментного узла (23), а тот на выключатели МО (S1) (20), МZ (S2) (21).

1.3.2 Работа электропривода при ручном управлении

При ручном управлении поворачивание от колеса ручного управления (4) передается на сателлиты (99) с поводком (100), которые вращаются около центрального колеса (98). Так как с поводком связан выходной вал (3), то он поворачивается при этом и приводят во вращение вал запорной арматуры.

1.3.3 Работа моментного узла

При достижении предельной величины крутящего момента выключения в положении “открывает”, или “закрывает” начинается работа моментного узла остановкой выходного вала (3), сателлитов (99) и поводка (100). Так как электродвигатель (91) продолжает работать, то продолжает вращаться поводок около колеса (44) и двигает его. Это движение передается червяку (2), чем через цапфы (101) приводится моментный узел.

1.3.4 Работа моментных выключателей

Моментные выключатели МО (S1), МЗ (S2) перерабатывают механический сигнал з моментного диска а выходного вала (3), и обеспечивают:

- а) выключение электропривода при достижении настроенного крутящего момента в направлении “открывает” МО (S1) (20) или “закрывает” МЗ (S2) (21)
- б) механическое блокирование моментных выключателей в противоположном направлении
- в) механическое блокирование моментных выключателей в том же направлении

1.3.5 Работа путевых конечных выключателей и сигнальных выключателей

С выходного валика (48) передаточного узла панели управления через зубчатую передачу (13, 14) вращательное движение передается на зубчатое колесо (32), которое поворачивает вал позиционных и сигнальных кулачков (53, 54, 56, 57), рис.7. Последние выключают соответствующие микровыключатели в зависимости от положения выходного органа и от схем подключения.

1.4 Электрическая схема управления

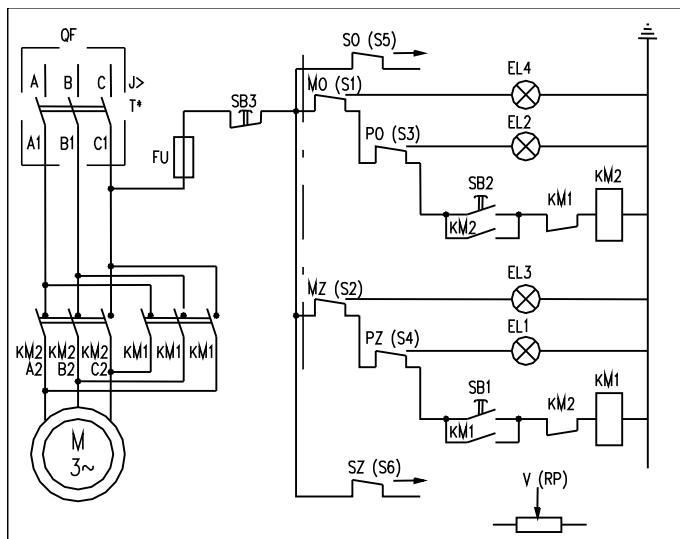
Электрическая схема управления электропривода подключается как в рекомендуемом виде, так и как произвольный вариант схемы. Включение электропривода в позицию “открыто” производится нажатием кнопки SB2, которая включает электромагнитный защитный автомат КМ2. При этом главные контакты защитного автомата КМ2 обеспечивают включение электродвигателя.

Когда закрывающий орган арматуры дойдет до положения “открыто”, сработает микровыключатель РО(S3) или МО(S1). При этом защитный автомат КМ2 разорвется, контакты КМ2 примут свое первоначальное положение, и электродвигатель отключится от сети.

Одновременно замкнувший контакт выключателя РО(S3) включит сигнальную лампу EL1 и замкнувшийся контакт выключателя МО(S1) включит сигнальную лампу EL3.

В сторону закрытия привод включается нажатием кнопочного выключателя SB1. После этого происходит процесс, аналогичный описанному выше.

Схема подключения управления



Условные обозначения, применяемые на электрических схемах:

- Мэлектродвигатель
- МО (S1)моментный выключатель “открыто”
- МЗ (S2)моментный выключатель “закрыто”
- РО (S3)путевой выключатель “открыто”
- ПЗ (S4)путевой выключатель “закрыто”
- СО (S5)сигнальный выключатель “открыто”
- СЗ (S6)сигнальный выключатель “закрыто”
- КМ1защитный автомат “закрыто”
- КМ2защитный автомат “открыто”
- EL1сигнальная лампочка “закрыто”
- EL2сигнальная лампочка “открыто”
- EL3сигнальная лампочка “муфта закрыто”
- EL4сигнальная лампочка “муфта открыто”
- SB1.....кнопка управления “закрыто”
- SB2.....кнопка управления “открыто”
- SB3.....кнопка управления “стоп”
- V1 (RP).....датчик 1x100Ω
- V2 (RP).....датчик 2x100Ω
- QFконтактор
- FUпредохранитель

Примечание

1. Отключение электродвигателя в сторону закрытия происходит в результате срабатывания моментного выключателя МЗ (S2).
2. При необходимости создания уплотнения в сторону открытия контакты выключателя РО (S3) закорачиваются и отключение электродвигателя происходит от моментного выключателя МО (S1).
3. Выключатели МЗ (S2) и МО (S1) после срабатывания возвращаются в первоначальное положение при вращении приводного вала в обратное направление.
4. Монтаж внутренних соединений электропривода показана в 1.2.10.

1.5 Комплектность поставки

В комплект поставки входят:

- а) электропривод
- б) паспорт
- в) инструкция по монтажу, обслуживанию и уходу 1экземпляр/1 изделие электропривода

1.6 Упаковка и установка табличек

На кожухе электропривода имеется табличка, на которой приведены следующие данные:

1. фирменный знак изготовителя
2. типовой номер электропривода
3. производственный (заводской) номер
4. дата изготовления
5. напряжение электродвигателя – силовая схема
6. напряжение выключателей – схема управления
7. напряжение датчика
8. частота вращения выходного вала
9. настроенное число оборотов выходного вала, необходимое для открытия (закрытия) арматуры
10. передел крутящего момента или максимальный крутящий момент
11. настроенный крутящий момент
12. степень защиты

Электроприводы при упаковке консервируются для защиты при транспортировке. Упаковываются в картонные коробки, которые исключают возможность механического повреждения при транспортировании. На коробках имеются таблички со следующими данными:

- типовой номер электропривода
- производственный (заводской) номер
- дата выпуска
- передел крутящего момента
- настройка момента
- настройка оборотов выходного вала
- предназначение для задвижки

Виды тар руководствуются способом транспорта и расстоянием места предназначения.

2. Инструкция по монтажу, обслуживанию и уходу

2.1 Общие принципы

Долговременность эксплуатации электроприводов и правильность функционирования отдельных узлов зависят от правильного обращения с ними и от выполнения всех правил, приведенных в настоящей инструкции.

2.2 Правила (предписания) безопасности

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

При обслуживании приводов должны соблюдаться следующие правила:

- а) обслуживание можно выполнять только в соответствии с установленными предписаниями электрической безопасности
- б) место установки приводов должно иметь достаточную освещенность
- в) электропривод должен быть заземлен
- г) для работы при наладке и ремонте необходимо использовать соответствующие тому инструменты
- д) перед снятием кожуха шкафа управления необходимо удостовериться в том, что электропривод отключен от сети
- е) работы необходимо выполнять с выдерживанием правил пожарной безопасности

2.3 Монтаж электроприводов

К монтажу электроприводов допускаются лица, изучившие устройство электроприводов, правила техники безопасности и требования настоящей инструкции.

До времени монтажа электроприводы защищены консервацией и упаковкой в диапазоне температур от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 80%. Устранение консервации необходимо производить непосредственно перед установкой электропривода на арматуру.

Перед монтажом необходимо сконтролировать:

- а) состояние электропривода
- б) соответствие документации
- в) легкость перемещения подвижных деталей при работе от ручного управления с кулачками муфты арматуры (по высоте)

При монтаже электроприводов необходимо учитывать следующее:

- а) возможность доступа к колесу ручного управления
- б) при использовании в открытых помещениях электроприводы должны быть защищены от прямого попадания солнечных лучей и от нежелательных атмосферных воздействий
- в) перед установкой электропривода на арматуру необходимо проверить взаимные присоединительные размеры арматуры и электропривода

При установке на арматуру и после подключения к электрической сети в соответствии со схемой подключения необходимо проверить:

- а) целостность изоляции
- б) заземляющее сопротивление, которое должно быть не более $0,1\Omega$
- в) ручное управление электропривода
- г) работу электропривода от электродвигателя:
 - исправность схемы подключения
 - исправность схемы управления
 - исправность силовой части
 - исправность моментных выключателей
 - исправность путевых конечных выключателей
 - исправность сигнальных выключателей

Примечание

Перед подключением запорное устройство арматуры устанавливается в среднее положение при помощи ручного колеса.

Проверка исправности подключения:

До запуска привода тщательно проверьте монтаж электросхемы управления. Ошибка при монтаже может привести к поломке привода или арматуры. В случае, если пульт управления арматурой расположен далеко, то при проверке и наладивании необходимо иметь с ним телефонную или сигнальную связь.

Проверка схем управления:

- а) Схема управления “открыто”
 - На пульте управления нажать кнопку SB2 “открыто”, при этом включится защитный автомат KM2.
 - Нажать пружину (36) так, чтобы сработали контакты выключателя (37) PO (S3), при этом управление защитного автомата KM2 разомкнется, контакты KM2 возвратятся в исходное положение, а сигнальная лампочка EL2 “открыто” засветится.
- б) Схема управления “закрыто”
 - На пульте управления нажать кнопку SB1 “закрыто”, при этом включится защитный автомат KM1.
 - Нажать пружину (36) так, чтобы сработали контакты выключателя (39) PZ (S4), при этом управление защитного автомата KM1 разомкнется, контакты KM1 возвратятся в исходное положение, а сигнальная лампочка EL1 “закрыто” засветится.
- в) Схема управления “стоп”
 - Для проверки кнопки “стоп” необходимо последовательно нажать кнопки “открыто”, “стоп”, “закрыто”, “стоп”. При включении кнопки “стоп” защитный автомат выключится.

Проверка схем питания

- Присоединить силовой кабель к электроприводу и проверить правильность подключения фаз.
- На пульте управления нажать кнопку SB2 “открыто”. Выходной вал должен вращаться против часовой стрелки, при виде на выходной вал в камере управления.
Если же направление выходного вала противоположное, необходимо нажать кнопку “стоп” и произвести изменение фаз к электродвигателю, а затем проверку повторить.

Проверка моментных выключателей

- На пульте управления нажать кнопку SB2 “открыто”, при этом выходной вал должен перемещаться в направлении “открыто”.
- Нажать моментный рычажок (42) в направлении к выходному валу, при этом нажмутся контакты (20) MO (S1) и электродвигатель выключится.

- На пульте управления нажать кнопку SB1 “закрыто”, при этом выходной вал должен перемещаться в направлении “закрыто”.
- Нажать моментный рычажок (42) в направлении от выходного вала, при этом нажмутся контакты (21) MZ (S2) и электродвигатель выключится.

Проверка путевых выключателей

- На пульте управления нажать кнопку “открыто” - SB2, электропривод вращается в направлении “открыто”
- Нажать на пружину (36), так чтобы сработали контакты путевого микровыключателя открытия (37) – PO (S3), электропривод должен остановиться
- На пульте управления нажать кнопку SB1 “закрыто”, электропривод вращается в направлении “закрыто”
- Нажать на пружину (36), так чтобы сработали контакты путевого микровыключателя закрытия (37) – PZ (S4), электропривод должен остановиться

Проверка сигнальных выключателей

Сигнальные выключатели заказываются как дополнительное оснащение. Если не оговаривается иначе, то настраиваются непосредственно перед положениями “открыто”, “закрыто”.

2.4 Подготовка к эксплуатации, регулирование и настройка

2.4.1 Подготовка к эксплуатации

Работа электропривода с арматурой проверяется при рабочем давлении в арматуре.

При электрическом управлении проверяется:

- герметичность закрытия арматуры в положении “закрыто”
- величина зазора между крышкой и запорным органом в верхнем крайнем положении

В тех случаях, когда утечки недопустимы, рекомендуется применять схемы управления, по которым двигатель в момент закрытия останавливается в результате срабатывания моментного выключателя MZ (S2). Если плотность затвора арматуры не имеет существенного значения и небольшие утечки могут быть допущены, то схему можно несколько изменить. В этом случае путевой выключатель PZ (S4), следует регулировать так, чтобы выключатель срабатывал несколько раньше упора запорного органа, т.е. чтобы уплотнение обеспечивалось за счет инерционных частей привода и задвижки.

Если при проверке наличия зазора между крышкой и запорным органом в верхнем крайнем положении окажется, что запорный орган упирается в крышку (колесо ручного управления в сторону открытия не поворачивается), то кулачок открытия следует отрегулировать на более раннее срабатывание путевого выключателя PO (S3).

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

2.4.1.1 Арматура, которая не требует плотного герметичного закрытия ни в положении “открыто”, ни в положении “закрыто”

При настройке арматуры такого типа предлагается реализовать электрическое управление электроприводом в соответствии со схемой подключения, которая обеспечивает:

- автоматическое выключение электродвигателя и сигнализацию на пульте управления от путевых конечных выключателей PO (S3), PZ (S4) в крайних положениях закрывающего устройства арматуры
- автоматическое выключение электродвигателя и сигнализацию на пульте управления от путевых моментных выключателей MO (S1), MZ (S2), настроенных на максимальное усилие выключения для данного типа арматуры в направлениях “открыто” и “закрыто”

2.4.1.2 Арматура, которая требует плотного герметичного закрытия только в положении “закрыто”

При настройке арматуры такого типа предлагается реализовать электрическое управление электроприводом в соответствии со схемой подключения, которая обеспечивает:

- автоматическое выключение электродвигателя в положении “закрыто” от моментного выключателя MZ (S2), настроенного на максимальное усилие выключения для данного типа арматуры
- автоматическое выключение электродвигателя при достижении положения “закрыто” арматуры и сигнализацию на пульте управления от путевого конечного выключателя РО (S3)
- и сигнализацию на пульте управления при достижении положения “закрыто” арматуры от путевого конечного выключателя PZ (S4)
- автоматическое выключение электродвигателя при достижении настроенного усилия выключения от моментного выключателя МО (S1), на выходном шпинделе при ходе электропривода в направлении “открывает”

2.4.1.3 Арматура, которая требует плотного герметичного закрытия в положениях “открыто” и “закрыто”

При настройке арматуры такого типа предлагается реализовать электрическое управление электроприводом в соответствии со схемой подключения, которая обеспечивает:

- автоматическое выключение электродвигателя и сигнализацию на пульте управления от путевых моментных выключателей МО (S1), MZ (S2), настроенных на максимальное усилие выключения для данного типа арматуры в направлениях “открыто” и “закрыто”
- и сигнализацию на пульте управления при достижении положения “открыто”, “закрыто” арматуры от путевых конечных выключателей РО (S3), PZ (S4)

2.4.2 Регулирование и настройка

У изготовителя электроприводов настроены следующие параметры:

- число оборотов выходного вала, необходимое для открытия и закрытия арматуры, в соответствии с таблицей спецификации
- ограничения крутящего момента для направления “открыто” и “закрыто” в соответствии с таблицей спецификации

В связи с этим настроены:

- а) узел позиционирования и сигнализации, узел датчика, приводная коробка передач
- б) путевые конечные выключатели РО (S3), PZ (S4)
- в) моментные выключатели МО (S1), MZ (S2)
- г) сигнальные выключатели SO (S5), SZ (S6)
- д) датчик V1, V2 (RP1, RP2)
- е) местный указатель крайних положений (только в исполнении с датчиком)

Регулирование и настройка управления электропривода с арматурой

Регулирование и настройку необходимо производить в следующей последовательности:

1. Сконтролировать настройку электропривода
 - число оборотов выходного вала
 - крутящий момент для направления “открыто”, “закрыто”
2. Сравнить (сконтролировать) арматуру, на которую электропривод устанавливается
 - необходимое число оборотов выходного вала для закрытия – открытия арматуры
 - максимальный момент для данного типа арматуры в сторону открытия и закрытия

В случае, если требуемые параметры отличаются от настроенных на заводе – изготовителе, необходимо настроить:

- приводную коробку передач
- моментный узел
- узел позиционирования и сигнализации
- датчик и местный указатель крайних положений

Контроль настройки приводной коробки передач:

Прибор на коробку передач имеет три варианта, обозначенные ступенями I, II, и III и выбирается в зависимости от числа оборотов выходного вала назначенного в таблицы (кап. 1.3).

На заводе – изготовителе проведена настройка коробки передач по заказу, обыкновенно на II. ступень, кривая “б” (диапазон 11 – 33 оборотов).

Если число оборотов, необходимое для закрытия – открытия арматуры-задвижки, в диапазоне II. ступени, то настройка блока редуктора передачи не проводится.

Настройка приводной коробки передач:

Отвинтить винты (41), в результате чего обеспечивается доступ к крепежным винтам коробки передач. Осторожно вынимается коробка передач (рис. 4). После снятия стопорных колец (47) и верхнего кожуха (49) обеспечивается доступ к колесам.

Настройка диапазона:

Приводную коробку передач можно настроить на ступень I, II или III ступень. Переставляемое колесо (43) закреплено на валику (48) штифтом. После настройки переставляемого колеса устанавливается верхний кожух коробки передач (49), а зубчатое колесо (12) фиксируется стопорным кольцом (47).

Настройка поддиапазона:

Для настройки соответствующего поддиапазона используется величина возрастания длинной дорожки “б” эксцентрика или короткой “а” в зависимости от угла поворачивания при вращении эксцентрика по ходу часовой стрелки.

Если дорожка “а” или “б” в направлении вида на ось эксцентрика не поднимается, снять стопорное кольцо (52) и шайбу (61) а эксцентрик (15) повернуть обратной стороной. При установке стопорного кольца необходимо преодолеть сопротивление плоской пружины, образующей с остальными деталями фрикционную предохранительную муфту блока редуктора передач.

Пример настройки диапазона и поддиапазона:

Необходимо настроить электропривод с арматурой на 33 оборотов выходного вала.

Из таблицы (лист 13) определим, что это значение оборотов относится к II. ступени и длинной дорожке “б”. Производим настройку диапазона - II. ступень и поддиапазона – кривая “б”.

При повторной установке блока редуктора передач в камеру управления необходимо эксцентрик (15) розположить таким образом, чтобы его зацепление с пальцем рычага (27) находилось в самой нижней точке. При установке узла коробки передач необходимо, чтобы валик (48) проходил через отверстие рычага (27) и отверстие основной плиты (46).

1. Повращать колесом ручного управления в направлении, противоположном ходу часовой стрелки до полного открытия арматуры.
2. Сделать несколько оборотов колесом ручного управления в противоположную сторону для образования зазора между кожухом и закрывающим органом арматуры.
3. Освободить крепление рычагов на валу узла позиционирования и сигнализации с помощью гайки (83) таким образом, чтобы прижимная пружина еще поджимала.

4. Повращать рычажком (57) PO (S3) в направлении против хода часовой стрелки так, чтобы контакт путевого конечного выключателя (37) PO (S3) срабатывал (при этом слышится легкий щелчок), а на пульте управления появился сигнал для включения лампочки EL2 – “открыто”.
5. Закрывать арматуру вращением колеса ручного управления в направлении хода часовой стрелки.
6. Повращать колесо ручного управления на несколько оборотов в направлении “открывает”, чтобы образовалось пространство для функционирования PZ (S4).
7. Повращать рычажком (56) PZ (S4) в направлении хода часовой стрелки так, чтобы срабатывал (легкий щелчок) контакт выключателя (39) PZ (S4). Этим обеспечивается сигнал на пульте управления и сигнальная лампочка EL1 – “закрывается” засветится.
8. Дополнительные сигнальные выключатели (39) SO (S5), (40) SZ (S6) настроить в соответствии со схемой подключения.
9. Зафиксировать положение рычажков узла позиционирования и сигнализации гайкой (83).
10. Колесом ручного управления проверить функционирование и точность настроенных выключателей узла позиционирования.
11. После окончания настройки узла позиционирования проделать тот же контроль (5 – 7 раз) через привод электродвигателя.
12. При регулировании моментного диска в положении “открыто” и “закрывается” необходимо руководствоваться паспортом, в котором имеется графа “регулирование крутящих моментов выключения”. Моментный диск имеет шкалы (интервалы) диапазонов крутящих моментов выключения в направлении “открывает” и “закрывает”. В рамках этих интервалов возможно регулирование моментного узла сегментами (87, 88) – грубое регулирование или винтами (84, 85) – тонкое регулирование – рис. 6.

Примечание

Тонкую регуляцию крутящего момента, движения регулируемых упоров (84), (85), можно произвести только с применением приборов для измерения крутящего момента.

13. Освободить сегмент (87) (для регулирования момента “открыто” (20) MO (S1)) или (88) (для регулирования момента “закрывается” (21) MZ (S2)) на моментном диске.
14. Поворачивать сегмент (87) или (88) при повышении регулируемого крутящего момента в направлении “мах” чтобы грань сегмента перекрыла риску моментного диска, соответствующую требуемым крутящим моментом, на основе графы настройки, приведенной в паспорте электропривода.
15. Поворачивать сегмент (87) или (88) при повышении регулируемого крутящего момента в направлении “min” чтобы грань сегмента перекрыла риску моментного диска, соответствующую требуемым крутящим моментом, на основе графы настройки, приведенной в паспорте электропривода.
16. Тонкую настройку винтами (84, 85) можно проводить только с помощью измерительных приборов для измерения крутящего момента.
17. Закрепить сегменты (87, 88).

Примечание

На шкале моментного диска обозначен интервал “min - мах”. Запрещается настройка этим интервалом. При превышении этого интервала электропривод не выключается.

18. Механическая блокировка со завода - производителя настроена на I. ступень
19. При регулировании датчика необходимо полностью закрыть арматуру вращением колеса ручного управления в направлении хода часовой стрелки так, чтобы рычажок (28) был параллелен с плитой панели управления (46), и чтобы местный указатель и датчик находились в положении “Z” (или 160°). Затем необходимо электропривод настроить в положение “открыто” так, чтобы сработал контакт выключения (37) PO (S3), а на панели управления появился сигнал для включения лампочки “открыто” EL2. Затем регулируется установочный панел (29) до тех пор, пока на датчике не будет значения 0°. При этом необходимо сохранить первоначальную настройку пружины (59).
20. Закрывать камеру управления кожухом.

2.5 Техническое обслуживание

Для обслуживания электроприводов необходимо подготовить специально обученных работников в смысле профессионализма и безопасности труда. Электроприводы должны быть установлены так, чтобы при повреждении авроматики была возможность пользоваться колесом ручного управления. Кроме того, необходимо предохранить электроприводов против действий с ним, не предусмотренных настоящей инструкцией.

2.5.1 Осмотр и ремонты

Во время использования электроприводов с арматурой необходимо проводить:

- периодические осмотры
- тематические ремонты
- плановые ремонты
- общие ремонты

Периодические осмотры

Проводятся в регулярных интервалах, приблизительно 1 раз в 3 месяца. При осмотрах уделяется внимание возможным повреждениям приводных кабелей, коррозии заземления, повреждению манжет, прочности паяных соединений на клеммной колодке и коннекторе, достаточности смазки и др. Время осмотров можно сокращать в зависимости от рабочего режима.

Тематические ремонты

При этих ремонтах устраняются мелкие неисправности, возникшие в узлах управления во время работы.

Плановые ремонты

Проводятся приблизительно 1 раз в 3 года. При этих ремонтах электропривод закрепляется на специальных испытательных подставках, где затем проводятся испытания его функций в рамках технических условий. По мере возможности электропривод не разбирается.

Общие ремонты

Проводятся 1 раз в 6 лет. При этом необходимо весь электропривод разобрать, все металлические детали промыть и оценить их способность для дальнейшего функционирования. В случае необходимости некоторые детали заменить. После сборки электропривод необходимо установить на испытательные подставки и настроить все параметры.

2.5.2 Смазка электропривода

Если масло не вытекает из силового привода, значит, уплотнения находятся в нормальном состоянии. Высота уровня масла контролируется при периодических осмотрах. Замену масла необходимо произвести после 500 часов "чистой" работы электропривода. Уровень масла должен быть по заливное отверстие силового шкафа. Электроприводы заполняются маслом PP 80 в количестве 1,5 кг (для климатического исполнения СХ, ТВ2). Исполнение ХЛ2 заполняются смазкой CIATIM 201 и исполнение У2 заполняются маслом GYROL 75 W. Отдельные трущиеся части в шкафу управления смазываются смазкой BEACON.

Изменение

Эквивалентным маслом к PP 80 является масло ДС 8 ГОСТ 8581-63 или АС 8 ГОСТ 10541-63.

2.6 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
При нажатии пусковых кнопок электродвигатель не вращается.	Неисправная силовая цепь или магнитный пускатель. Нет напряжения на пульте управления.	Проверьте силовую цепь и магнитный пускатель. Приведите напряжение на пульт управления.
При достижении затвором арматуры положение закрыто или открыто электродвигатель не отключается.	Розрегулировался путевой конечный и моментный выключатель закрытия (открытия).	Немедленно приведите настройку конечного или моментного выключателя закрытия (открытия) и надежно закрепите его.
	Отказал путевой конечный или моментный микропереключатель закрытия (открытия).	Замените путевой конечный или моментный микровыключатель закрытия (открытия).
При ходе в направлении "закрыто" электропривод остановился и светится контрольная лампочка EL3, а при включении в направлении "открыто" электропривод не двигается и гудеет.	Заклинен конус арматуры в седле в положении "закрыто" или отсутствует одна из фаз к электродвигателю.	Если арматура заклинена и нет возможности колесом ручного управления электропривод отвести, то необходимо его от арматуры отсоединить. Арматуру надо разобрать. Конус и седло очистить. Кроме того, проверить фазы электродвигателю
Недопустимые утечки между уплотнительными поверхностями арматуры	Недостаточный крутящий момент. Между уплотнительными поверхностями попали твердые частицы. Сработали или повреждены уплотнительные поверхности арматуры.	Подрегулируйте муфту ограничения крутящего момента. Прочистите проход и уплотнительные поверхности арматуры. Отремонтируйте уплотнительные поверхности.
При закрытии или открытии вручную, ручное колесо вращается с трудом или не вращается.	Заедание или заклинование подвижных частей арматуры. Заедание редуктора ручного управления электропривода.	Вращая ручное колесо в обратном направлении, проверьте закрытие или открытие. Если после этого заедание остается, выявите причину в арматуре или редукторе.

2.7 Охрана при складировании

Электроприводы до монтажа храниться в упаковке завода – изготовителя в помещениях складского типа с температурой хранения от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и с относительной влажностью максимально 80%, обеспечивающих сохранность упаковки и исправность электроприводов в течении срока хранения.

2.8 Транспортирование

Транспортирование может осуществляться любым транспортным средством при обеспечении следующих требований:

- электропривод внутри ящика должен быть зафиксирован
- при загрузке и разгрузке ящики с электроприводом не должны бросаться и кантоваться
- при загрузке ящики с электроприводами должны быть закреплены

2.9 Направление в ремонт

В случае необходимости отправки электропривода в ремонт следует поступать следующим образом:

Произвести электрическое отсоединение электропривода от системы управления, а также механическое отсоединение от арматуры. Электропривод упаковать в изначальную тару. Документы, главное поясняющее письмо, выслать почтой.

2.10 Ликвидация изделия и тары

Изделие сделано из рециклируемых материалов - металлических (сталь, алюминий, латун, бронза, чугун), пластических и резиновых изделий.

Тару и изделие после истечения срока службы необходимо разобрать, составные части распределить по виду использованного материала и доставить на место возможности их рециклировки или ликвидации.

Само изделие и тара не являются источниками загрязнения окружающей среды и не содержат опасные отбросы.

2.11 Графическая часть

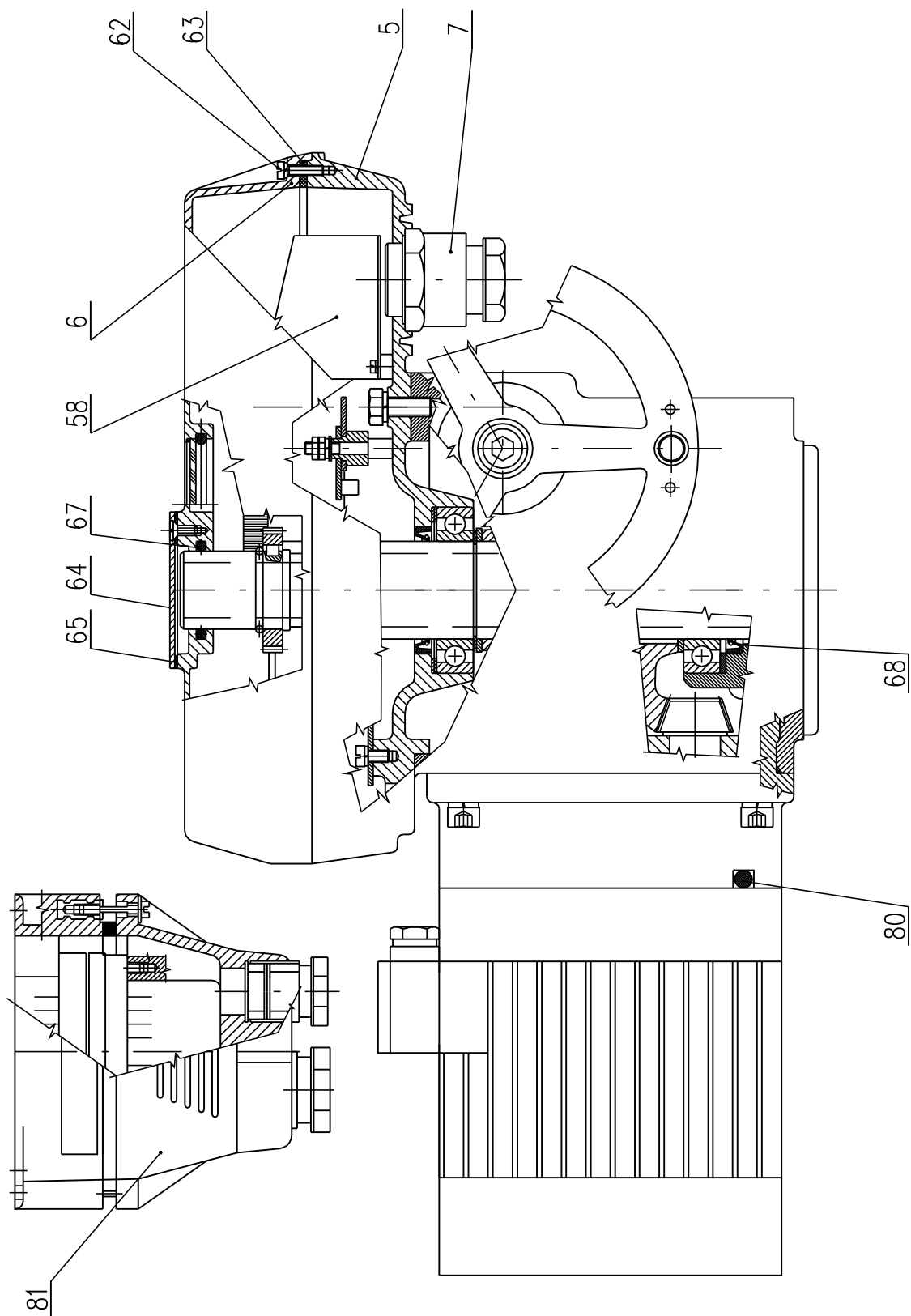


Рис. 1 – Состав, устройство электропривода

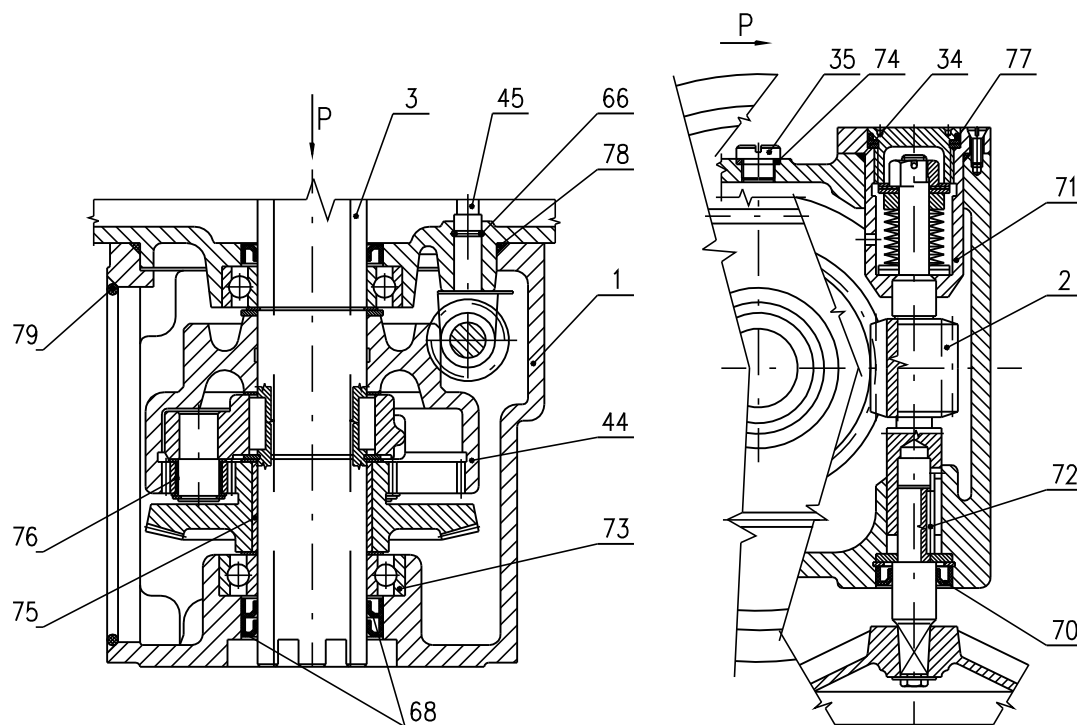


Рис. 2 – Силовая передача

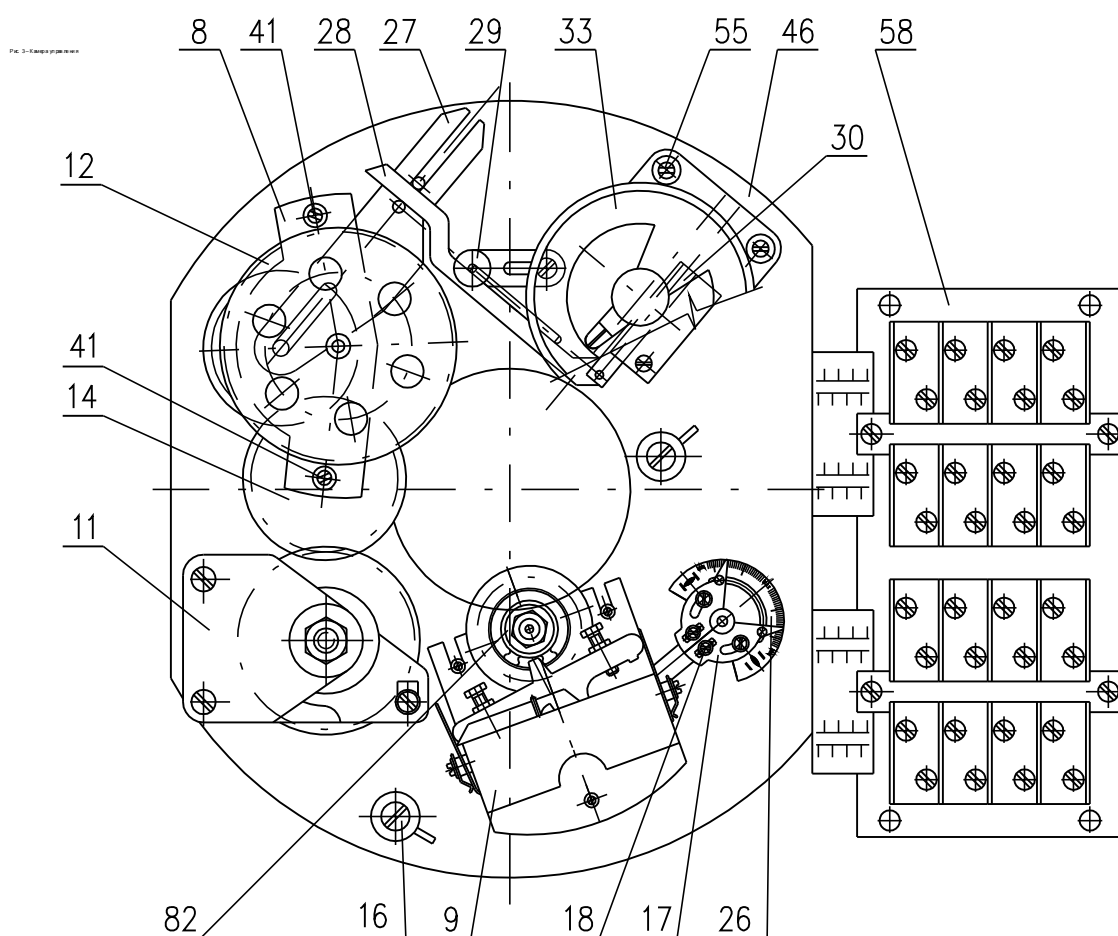


Рис. 3 – Камера управления

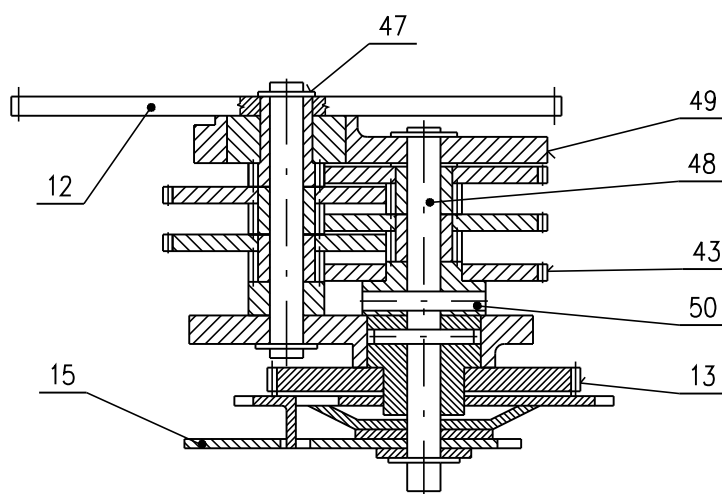


Рис. 4 – Передаточный узел панели управления

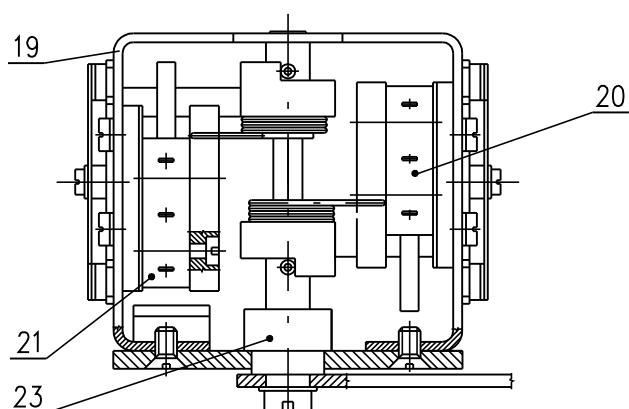


Рис.6 – Узель моментного диска

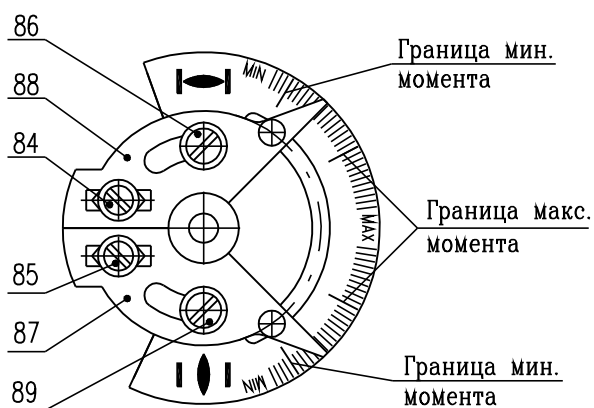
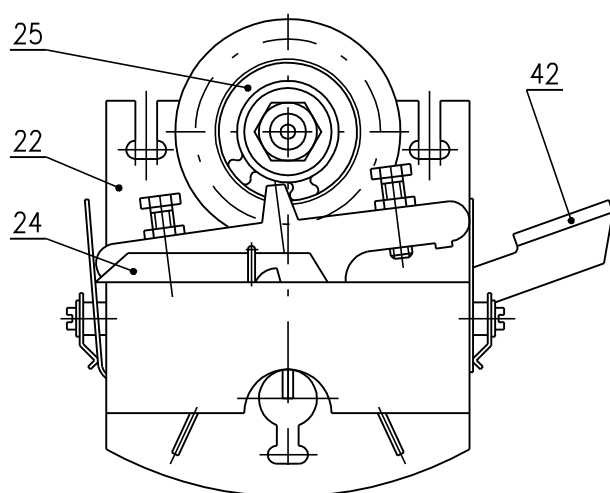


Рис. 5 – Моментный узел

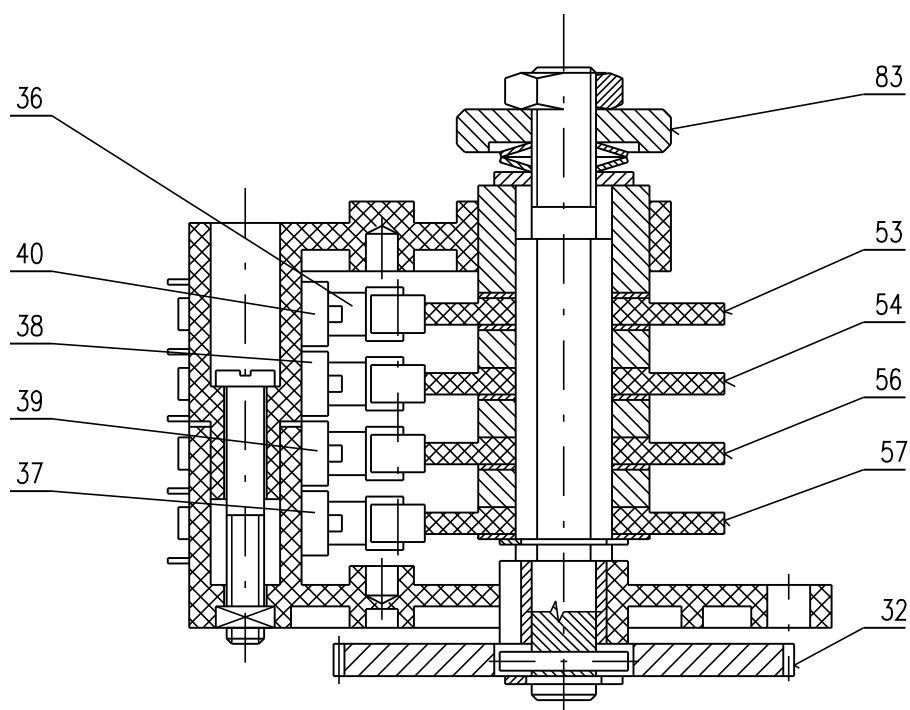


Рис. 7 – Узел позиционирования и сигнализации

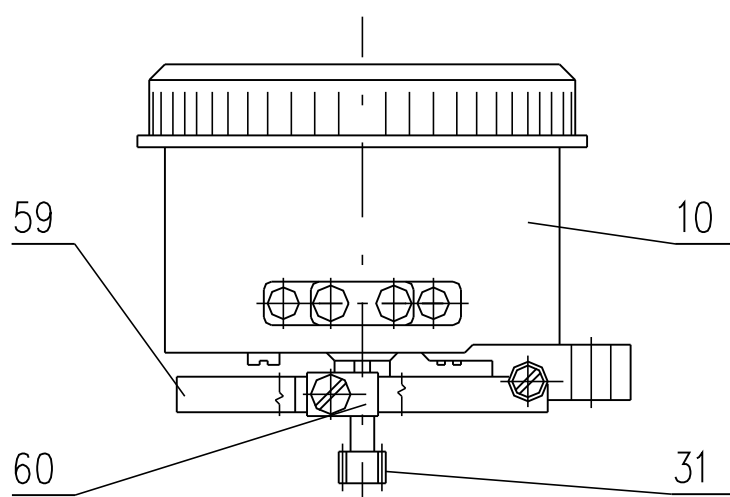


Рис. 8 – Узел датчика

2.12 Обозначения к рисункам

Поз. Наименование (Рис.)

- 1 Силовой шкаф (2)
- 2 Червяк (2, 9)
- 3 Выходной вал (2, 9)
- 4 Колесо ручного управления (2, 9)
- 5 Шкаф управления (1)
- 6 Кожух шкафа управления (1)
- 7 Концевая втулка (1)
- 8 Передаточный узел панели
..... управления (3, 9)
- 9 Моментный узел (3, 6)
- 10 Датчик (7)
- 11 Узел позиционирования (3)
- 12 Зубчатое колесо (3, 4, 9)
- 13 Зубчатое колесо (4, 9)
- 14 Сдвоенное колесо (3, 9)
- 15 Эксцентрик
- 16 Тепловое сопротивление (3, 9)
- 17 Выключающие упоры (3)
- 18 Регулируемый упор (3)
- 19 Кронштейн (5)
- 20 Выключатель МО (5, 9)
- 21 Выключатель МЗ (5, 9)
- 22 Плита (5)
- 23 Рычаг моментного узла (5, 9)
- 24 Рычаг переключателя (5)
- 25 Переставляемая шестерня (5)
- 26 Моментный диск (3, 9)
- 27 Рычаг (3, 9)
- 28 Рычажок (3, 9)
- 29 Установочный палец (3, 9)
- 30 Гребенчатый стержень (3, 9)
- 31 Шестерня датчика (8, 9)
- 32 Зубчатое колесо (7, 9)
- 33 Блок датчика (3, 9)
- 34 Уплотнительное кольцо (2)
- 35 Пробка (2)
- 36 Выключающая пружина (8)
- 37 Выключатель РО (8, 9)
- 38 Выключатель SO (8, 9)
- 39 Выключатель PZ (8, 9)
- 40 Выключатель SZ (8, 9)
- 41 Крепежные винты (3)
- 42 Моментный рычажок (5, 9)
- 43 Зубчатое колесо (4)
- 44 Колесо (2, 9)
- 45 Моментный валик (2, 9)
- 46 Плита (3)
- 47 Стопорное кольцо (4)
- 48 Выходной валик (4, 9)
- 49 Верхний кожух передаточного узла (4)
- 50 Упруга цапфа (4)
- 51 Упруга цапфа (4)

Поз. Наименование (Рис.)

- 52 Стопорное кольцо (4)
- 53 Позиционный рычажок SZ (7, 9)
- 54 Позиционный рычажок SO (7, 9)
- 55 Винт датчика (3)
- 56 Позиционный рычажок SZ (7, 8)
- 57 Позиционный рычажок SO (7, 9)
- 58 Клеммная колодка (1, 3)
- 59 Спиральная пружина (7)
- 60 Муфта датчика (7)
- 61 Шайба (4)
- 62 Крепежные винты (1)
- 64 Кожух (1)
- 63,65,67. Уплотнение (1)
- 66 Уплотнительное кольцо (2)
- 68 Уплотнительное кольцо 40x52x7 (2)
- 70 Уплотнительное кольцо 16x28x7 (2)
- 71 Втулка (2)
- 72 Шпонка (2)
- 73 Подшипник (2)
- 74 Прокладка Ø14x8 (2)
- 75 Бронзовый вкладыш (2)
- 76 Бронзовый вкладыш (2)
- 77 Уплотнительное кольцо (2)
- 78,79 Уплотнительное кольцо (2)
- 80 Уплотнительное кольцо (1)
- 81 Конектор (1)
- 82 Механизм блокирования (3)
- 83 Гайка (7, 9)
- 84 Регулирующий винт (6)
- 85, 86 Направляющая скоба (6)
- 87 Сегмент (6)
- 88 Сегмент (6)
- 89 Направляющая скоба (6)
- 91 Электродвигатель (9)
- 92, 93 Колесо поворотного останова (9)
- 94, 95 Механический тормоз (9)
- 96 Коническая шестерня (9)
- 97 Коническое колесо (9)
- 98 Центральное колесо (9)
- 99 Сателлит (9)
- 100 Поводок (9)
- 101 Цапфа (9)
- 102 Гайка (9)
- 103 Пружина (9)
- 105 Шестерня вала (9)

REGADA, s.r.o.
Strojnícka 7
080 01 Prešov
Slovenská republika

Tel.: +421 (0)51 7480 460
Fax: +421 (0)51 7732 096
E-mail: regada@regada.sk

Продавец:
MARVEL P.I.&T., s.r.o.
Stocklova 43
085 01 BARDEJOV
Slovak Republic

Тел.: +421 54 4727111
Факс: +421 54 4746046
E-mail: marvel@marvelpit.sk