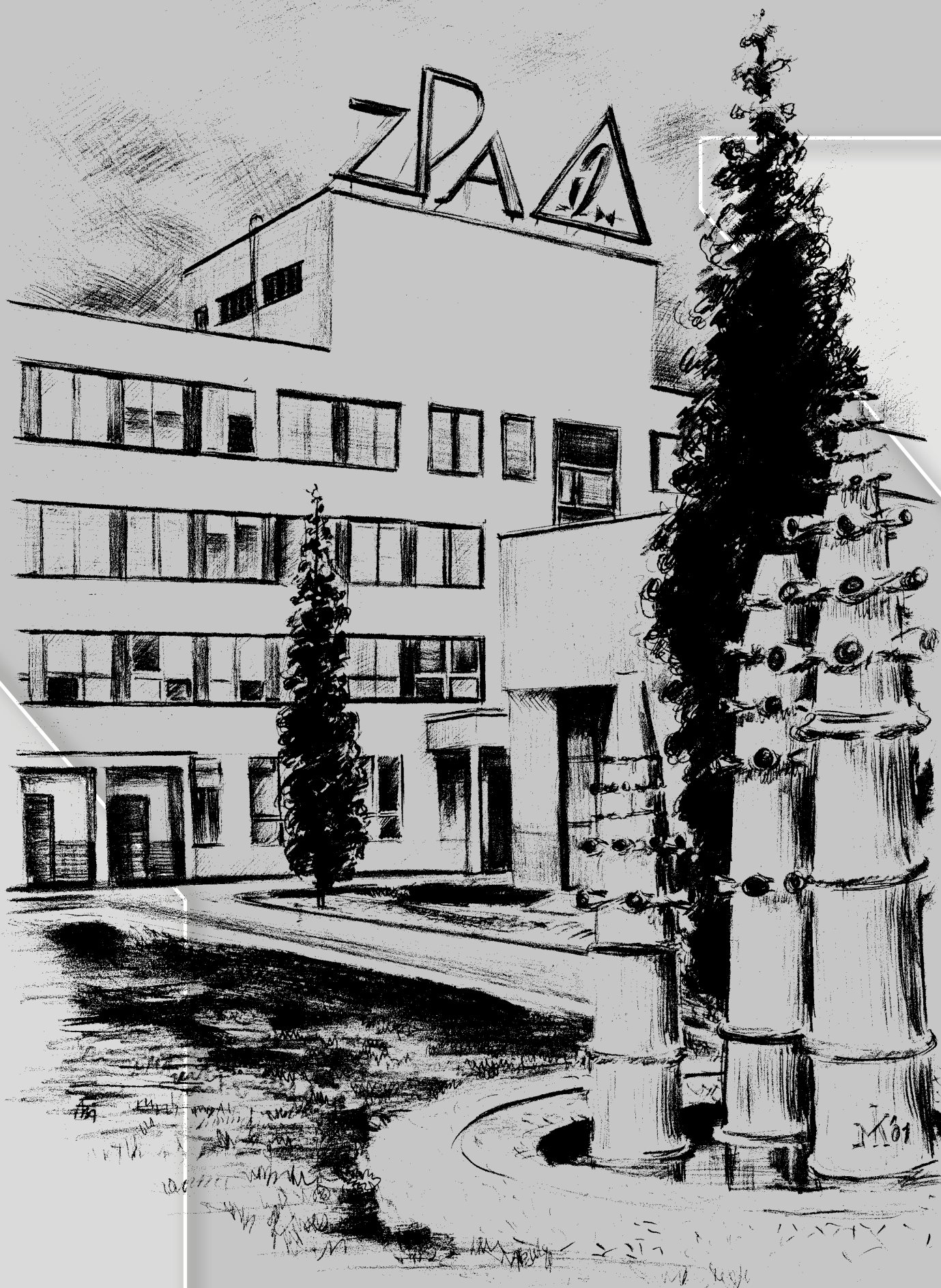


**РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Электроприводы многооборотные  
вращения для работы  
в обслуживаемых помещениях АЭС  
с реакторами ВВЭР, РБМК и БН**

## **MODACT MOA**

**Типовые номера 52 020 - 52 026**



# СОДЕРЖАНИЕ

1. Применение .....	3
2. Технические параметры .....	3
3. Описание .....	4
4. Упаковка и хранение .....	13
5. Проверка функции электропривода и размещение .....	14
6. Монтаж .....	14
7. Настройка электропривода .....	14
8. Обслуживание и уход .....	15
9. Неполадки и их устранение .....	16
10. Техническое обслуживание .....	16
Таблица 1 – Основные технические параметры электроприводов MODACT MOA .....	18–19
Размеры электроприводов MODACT MOA .....	20–24
Схемы электроприводов .....	25–26
Перечень запасных частей .....	27

## 1. ПРИМЕНЕНИЕ

Электроприводы вращения многооборотные MODACT MOA предназначены для управления специальной запорной и регулирующей арматурой, находящейся в обслуживаемых помещениях АЭС с реакторами ВВЭР, РБМК и БН.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Основные технические параметры приведены в таблице

Напряжение питания электродвигателя	3 x 380 В/50 Гц
Степень защиты	IP 55

### Рабочее положение

Рабочее положение электроприводов с пластической смазкой – любое, с жидким маслом – может быть любым при условии, что электродвигатель не находится под электроприводом. Угол между осью электродвигателя и горизонтальной плоскостью с вершиной на конце выходного вала электродвигателя, отложенный в нижней полуплоскости, должен составлять не более 15°.

Электроприводы с пластической смазкой снабжены желтым щитком с надписью «Пластическая смазка», который расположен на корпусе со стороны ручного дублёра. Электроприводы с масляным заполнением без обозначения.

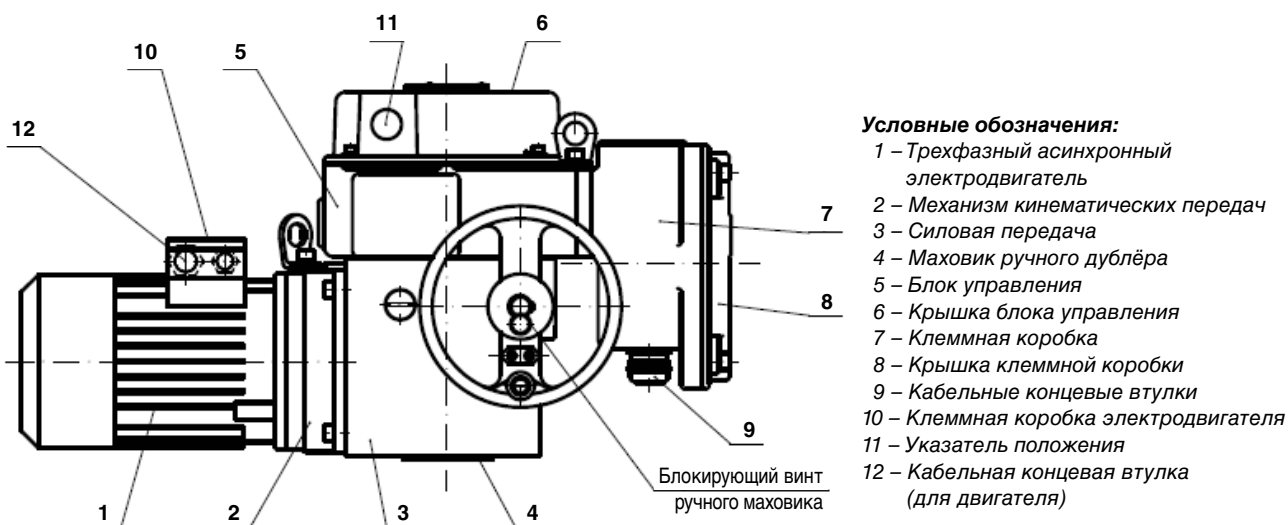


Рис. 1 – Электропривод в сборе

### 3. ОПИСАНИЕ

Электроприводы **МОА** должны монтироваться на арматуре. Тип, форма и присоединительные размеры электроприводов к арматуре – в соответствии со стандартами: СТ ЦКБА 062-2009 (ОСТ 26-07-763-73) М, А, Б, В, Г, Д, ISO 5210 (А, В1, В3), DIN 3210 (А, В, D, E), DIN 3338 (С). При необходимости для присоединения электроприводов к арматуре применяют адаптеры. Расположение частей электропривода показано на рис. 1. Трехфазный асинхронный двигатель -1- приводит в движение через механизм кинематических передач -2- центральное колесо дифференциальной передачи, размещенное в корпусе редуктора электропривода (*силовая передача*) -3-.

Корончатое колесо планетарного дифференциала при двигательном управлении удерживается в неизменном положении самотормозящей червячной передачей. Маховик -4-, соединенный с червяком, позволяет ручное управление, причем и на ходу двигателя. Выходной полный вал прочно соединен с поводком планетарной передачи. Выходной вал проходит через блок управления -5-, где сосредоточены все элементы управления электропривода – моментные, концевые и путевые выключатели, омический или токовый датчик и нагревательное сопротивление. Действие концевых и путевых выключателей выведено через механизмы от вращения выходного вала.

Действие выключателей моментов выведено от осевого смещения «плавающего червяка» ручного управления, которое снимается и рычагом передается в блок управления. После снятия крышки -6- этого блока, имеется доступ к элементам управления. Также клеммная коробка -7- имеет доступ после снятия крышки -8-. Кабельные вводы выполнены с помощью кабельных концевых втулок (9). Электродвигатель оснащен самостоятельной клеммной коробкой-10- с кабельной концевой втулкой. Положение выходного вала можно определить по указателю положения -11-.

Отдельные рабочие функции электропривода, например, выключение от момента, выключение от положения, сигнализация, дистанционное управление (*датчики положения*) обеспечивают механические группы (*единицы*). Они размещены на панели управления согласно рис. 2а и 2б, закрепленной в шкафу управления.



У электроприводов т.н. 52 020 с токовым датчиком положения, несущий элемент датчика повернут на 180° по сравнению с рисунком 2а.

У электроприводов т.н. 52 021–26 с омическим датчиком положения, несущий элемент датчика повернут на 180° по сравнению с рисунком 2б.

Рис. 2а - **Панель управления - исполнение с токовым датчиком положения**

Рис. 2б - **Панель управления - исполнение с омическим датчиком положения и с указателем положения**

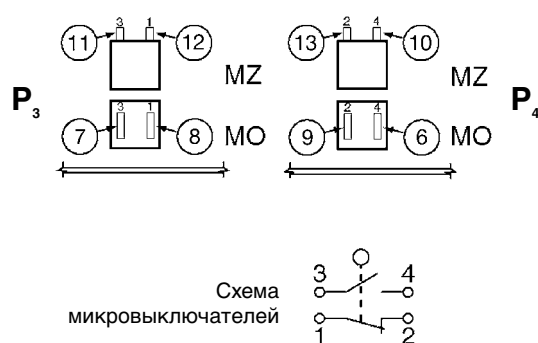
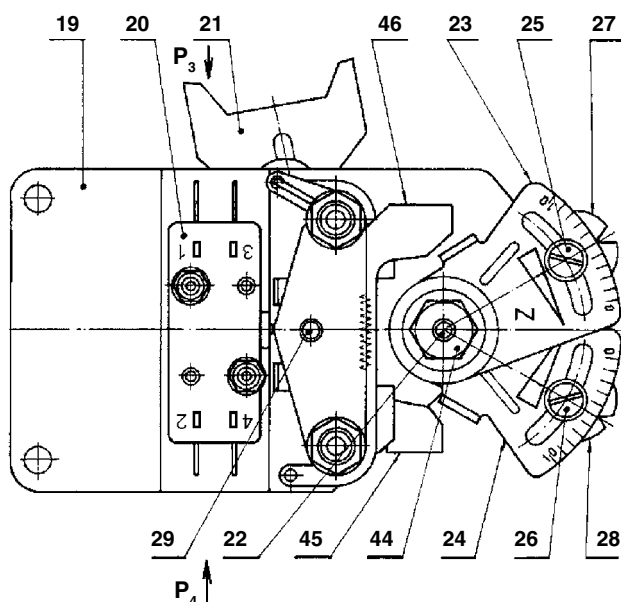
Указанные выше блоки являются универсальными для всех типоразмеров электроприводов **MODACT MOA**.

#### Важное предупреждение!

Примененные микровыключатели в отдельных блоках не позволяют подавать на контакты одинакового микровыключателя два напряжения с разными значениями или фазами. Эти микровыключатели могут быть применены только как выключатели, соединители или переключатели для одной цепи.

#### Описание и функция блоков управления

**а) Блок выключателей моментов (рис. 3)** как самостоятельный монтажный узел образован основной плитой -19-, которая несет микровыключатели -20- и одновременно представляет опору для вала управления моментов -22- и вала блокировки -29-. Вал управления моментов передает движение плавающего червяка от силовой передачи с помощью сегментов -23- или -24- и рычагов -45- или -46- на микровыключатели МЗ или МО. Поворачиванием сегментов относительно отключающих рычагов настраивается величина момента отключения. Для перестановки момента отключения вне завода изготовителя оснащены сегменты -23- шкалой,



**Условные обозначения:**

- 19 – Основная плата
- 20 – Микровыключатели MZ, MO
- 21 – Механизм перестановки
- 22 – Вал управления моментами
- 23 – Сегмент верхний »закрывает«
- 24 – Сегмент верхний »открывает«
- 25 – Блокирующий винт »закрывает«
- 26 – Блокирующий винт »открывает«
- 27 – Сегмент нижний »закрывает«
- 28 – Сегмент нижний »открывает«
- 29 – Вал блокировки
- 44 – Блокирующие гайки
- 45 – Рычаг отключающий »открывает«
- 46 – Рычаг отключающий »закрывает«

Номера в кружке соответствуют номерам зажимов на коробке зажимов. Микровыключатели можно применять только как одноконтурные. К контактам одного и того же микровыключателя нельзя подводить два напряжения разных значений или фаз.

Рис. 3 – **Блок моментных выключателей**

на которой индивидуально у каждого электропривода обозначены рисками точки для настройки максимального и минимального моментов. Настроенный момент показывают затем вырезы в сегментах -27- и -28-.

Деления на этой шкале служат только для более точного распределения диапазона между точками максимального и минимального моментов отключения, а этим для более точной перестановки момента отключения вне завода-изготовителя в случае если не имеется нагрузочный стенд. Сегмент -23- предназначен для направления »закрывает«, сегмент -24- для направления »открывает«.

Блок управления моментами оснащен также блокирующим механизмом. Блокирующий механизм обеспечивает после отключения выключателя моментов его блокировку, чем предотвращается его повторное самопроизвольное срабатывание, таким образом, пульсирование электропривода. Кроме этого, блокирующий механизм предотвращает и выключение выключателя моментов после реверсирования хода электропривода, а этим позволяет полностью использовать момент зацепления электродвигателя. Блокирующий механизм работает при обоих направлениях вращения выходного вала электропривода в оконечных положениях и в промежуточном положении, в течение 1–2 оборотов выходного вала после реверсирования его движения.

При нагрузке выходного вала электропривода крутящим обратным моментом поворачивается вал управления моментами -22-, а тем самым и сегменты -23- и -24-, движение с которых передается на отключающий рычаг -45- или -46-. Если крутящий момент на выходном валу электропривода достигнет величины, на которую настроен блок выключения моментов, нажимает отключающий рычаг кнопку соответствующего микровыключателя, благодаря чему достигается отключение электродвигателя от сети, электропривод останавливается.

**Настройка моментных выключателей**

Изменение заводских настроек моментов отключения производится так, ослабляются блокирующие гайки -44- (см.рис. 3), далее соответствующий блокирующий винт -25- (для направления »закрывает«) или -26- (для направления »открывает«). Потом вставляется отвертка в прорезь в верхнем сегменте -23- или -24- и сегмент поворачивается до тех пор, пока прорезь в сегменте -27- или -28- не будет показывать на соответствующее место на шкале. Это место определяется так, что разница между максимальным и минимальным настраиваемыми моментами в Нм делится на количество делений между отметкой максимального и минимального моментов. Таким образом получается величина, сколько Нм момента отключения приходится на одно деление шкалы и интерполяцией определяется место на шкале, на которое должна указывать прорезь в сегментах -27- или -28-. Цветная риска на шкале, которая находится ближе к числу 10, обозначает место настройки максимального момента отключения, вторая риска обозначает место настройки минимального момента. Блок управления моментами не должен никогда настроен так, чтобы прорезь в нижнем сегменте находилась вне диапазона, ограниченного цветными рисками на шкале. После настройки момента отключения подтягивается блокирующий винт -25- или -26- и блокирующая гайка -44-.

**б) Блок путевых выключателей (сигнализация) (рис. 4)** – обеспечивает передачу электрического сигнала с целью сигнализации положения выходного вала электропривода. Привод блока выполнен зубчатым колесом -38- от выходного вала через ступенчатую коробку передач на кулачки -30-, -31-, управляющие микровыключателями -36- (SO) и -37- (SZ). Момент соединения путевых выключателей можно выбирать в произвольном месте рабочего хода электропривода, за исключением узкого диапазона вблизи конечных положений (*путевой выключатель должен сработать раньше конечного выключателя, пока выходной вал еще находится в движении*).

Верхний кулачок -37- работает для направления »закрывает«, нижний -36- для направления »открывает«.

Блок путевых выключателей – рис. 4 – сконструирован как самостоятельный монтажный узел. Он смонтирован на балке -39-, под которой смонтированы передачи, расположенные согласно кинематической схеме на рис. 5. Передача составлена так, что переставляемое колесо КЗ можно после ослабления блокирующего винта -47- переставлять на разные уровни (I, II, III, IV, V). При перестановке колеса КЗ изменяется диапазон настройки путевых выключателей и датчика в соответствии с рабочим ходом электропривода. На рис. 5 показана таблица, где для отдельных положений переставляемого колеса КЗ приведены диапазоны настройки.

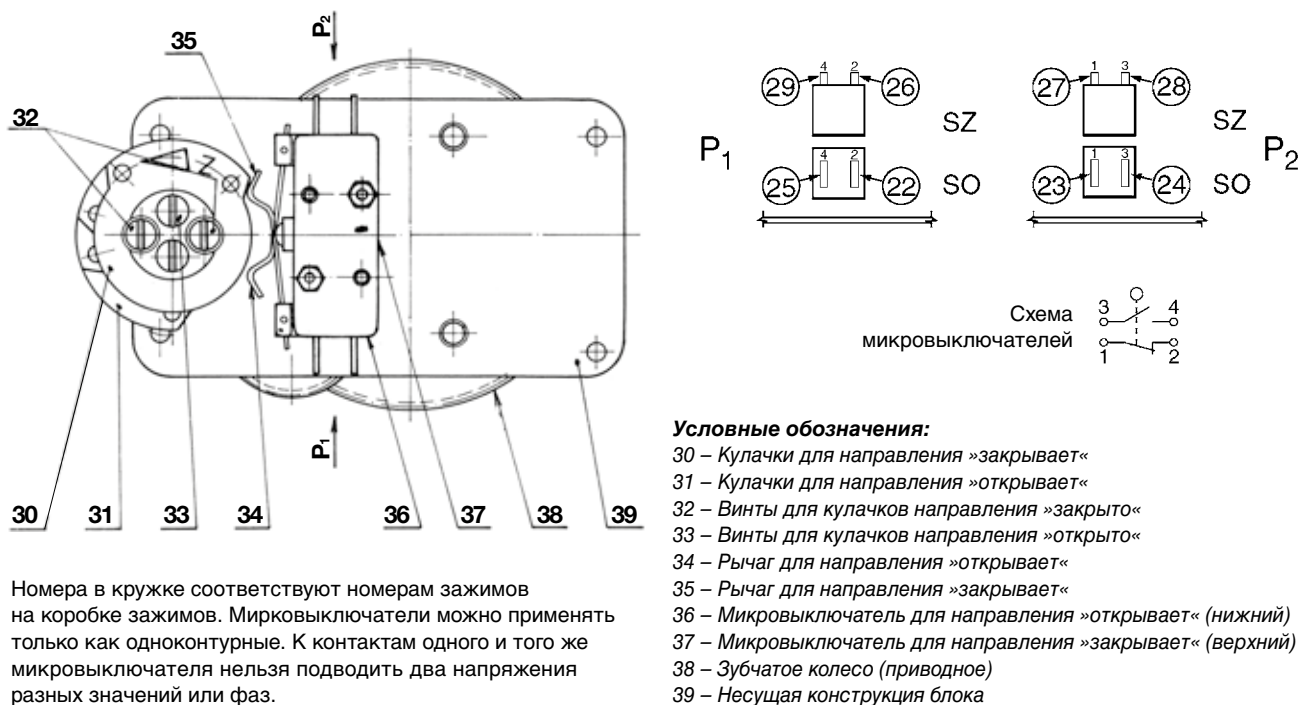


Рис. 4 – Блок путевых выключателей

### Настройка блока путевых выключателей

Если необходимо изменить диапазон настройки путевых выключателей и датчика, то следует изменить положение переставляемого колеса КЗ. После перестановки колеса КЗ необходимо частично выдвинуть блок путевых выключателей из блока управления (*длина подводящих проводов к микровыключателям это позволяет*). Это возможно после вывинчивания четырех винтов -66- рис. 2, которые крепят блок к опорной плите. После перестановки блока путевых выключателей на необходимый диапазон, блок возвращается на свое место. Перед подтягиванием винтов -66- следует проверить правильное зацепление колес К1 и К2, рис. 5. На нижнем конце кулачкового вала -48- рис. 5 надета шестерня -49- рис. 5, которая с валом -48- соединена регулируемой фрикционной муфтой. От этой шестерни передается движение для привода омического или токового датчика. Расположение кулачков и микровыключателей блока путевых выключателей показано на рис. 4. Выступы кулачков -30- или -31- отклоняют рычаги -34- или -35-, которые управляют микровыключателями SO -36- и SZ -37-. При настройке путевых и конечных выключателей датчика всегда необходимо переставить выходной вал электропривода в положение, в котором произойдет переключение микровыключателей или будет достигнуто требуемое положение движка датчика. При настройке путевых выключателей сначала ослабляются винты -32- (для SZ) или -33- (для SO) рис. 4. Затем кулачками -30- или -31- поворачивают в направлении стрелки до тех пор, пока не произойдет соединение микровыключателя. В этом положении кулачки придерживаются и опять подтягиваются блокировочные винты.

### Предупреждение:

*После каждой манипуляции с блокировочными винтами в управляющей части электропривода необходимо эти винты фиксировать против ослабления при вибрациях, для чего они закапываются быстро высыхающим лаком. Если эти винты уже были ранее фиксированы лаком, необходимо остатки старого лака при настройке устранить и поверхность под ними тщательно обезжирить.*

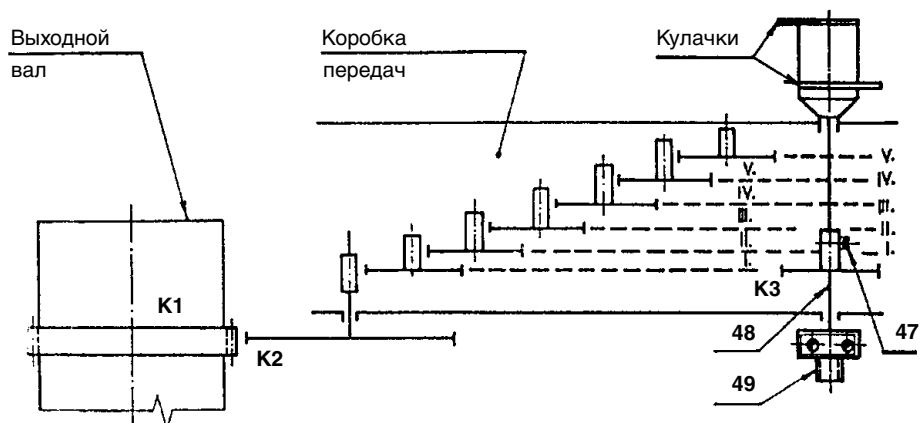


Таблица для настройки рабочего хода  
в коробке передач блока путевых выключателей

**Условные обозначения:**

К2 – Приводное колесо

К3 – Переставляемое колесо

47 – Блокировочный винт переставляемого колеса

48 – Вал кулачков

49 – Шестерня с фрикционной муфтой

**Примечание:**

Положение переставляемого колеса для электроприводов тип. номер 52 020 для отдельных передач показано на рисунке влево, для отдельных тип. номеров электроприводов вправо.

Передача	Типовой номер			
	52 020	52 021 52 022	52 024 52 025	52 026
I	2 - 2,5	2 - 6,5	2 - 5	2 - 2,2
II	2,5 - 10,5	6,5 - 22	5 - 17	2,2 - 7,5
III	10,5 - 35	22 - 72	17 - 55	7,5 - 24
IV	35 - 111	72 - 220	55 - 190	24 - 82
V	111 - 250	220 - 250	190 - 240	82 - 100

Рис. 5 – Кинематическая схема передач

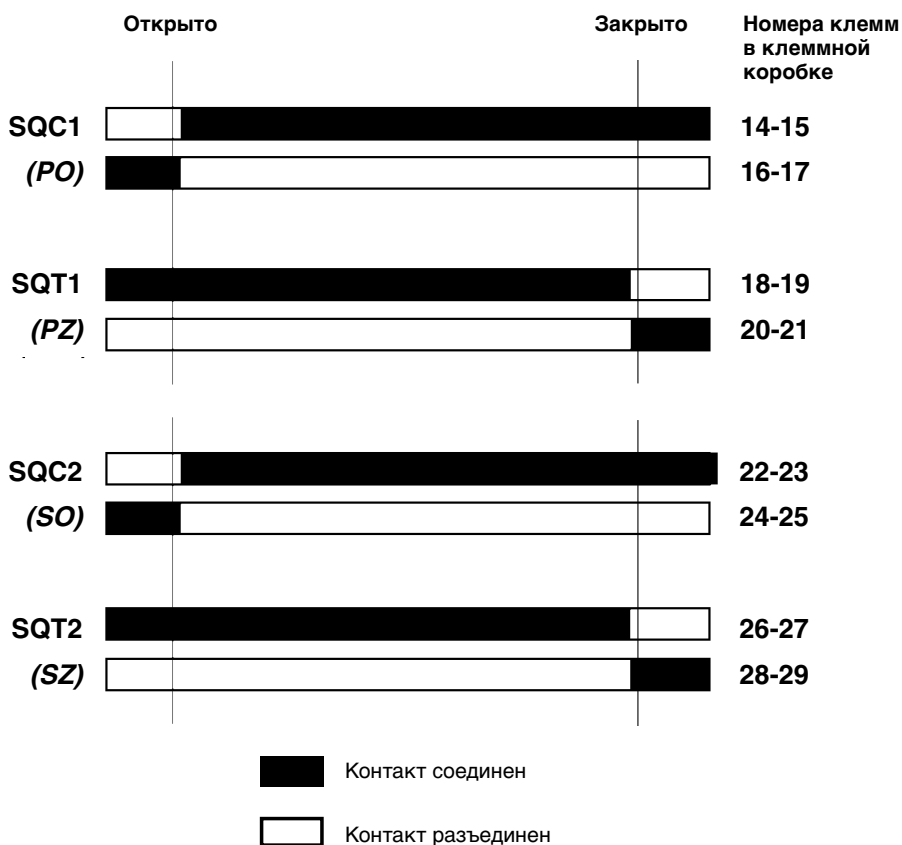


Рис. 6 – Рабочая диаграмма путевых и концевых выключателей

## в) Датчики положения

### I. Омический датчик

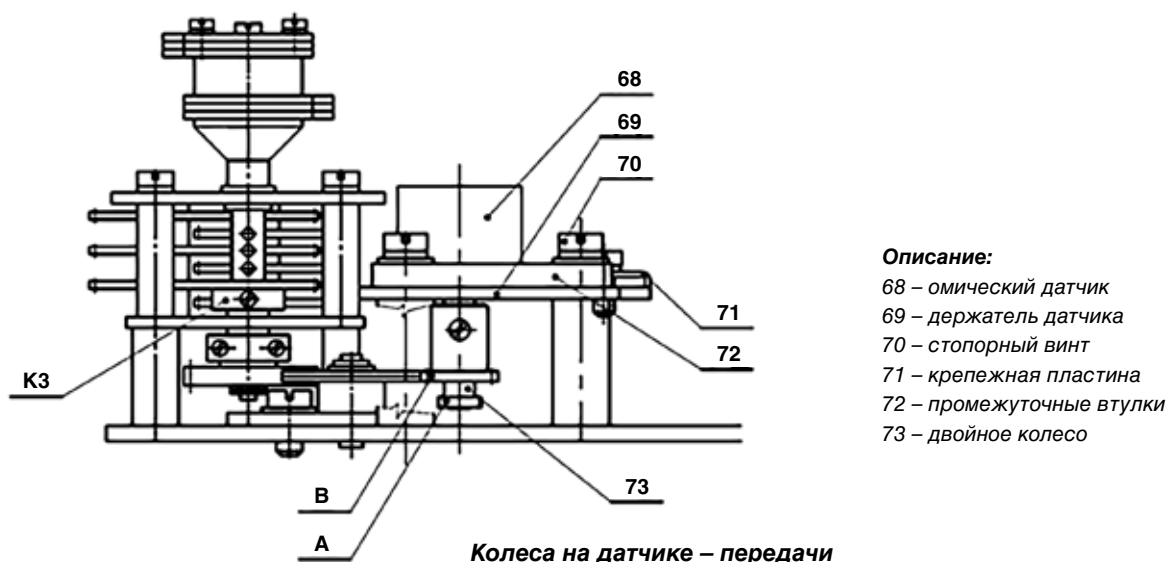
Электроприводы МОА могут быть оснащены омическим датчиком. Этот датчик имеет односторонне выведенный вал и на его конце прикреплено двойное колесо 73, состоящее из зубчатых колес А и В. Принцип привода и настройка датчика Vishay такой же как у токового датчика СРТ 1ААЕ. Отличие состоит в величине зубчатых колес А и В двойного колеса 73 и в таблице настройки рабочего хода.

#### Настройка омического датчика положения

Прежде всего надо установить подходящую ступень передачи с выходного вала электропривода на вал датчика согласно требуемому рабочему ходу электропривода (см. таблицу ниже). Настройку следует выполнить с помощью колеса изменения положения КЗ в коробке передач блока путевых выключателей. Далее необходимо сдвинуть в зацепление соответствующее сдвоенное колесо, которое закреплено на валу датчика. Колесо с меньшим диаметром обозначено А, большее колесо обозначено В.

Изменение положения выполняется путем перемещения втулок 72 или под держатель датчика (в зацеплении колесо А), или выше держателя датчика (в зацеплении колесо В). Это следует выполнить в положении, когда держатель датчика на самом большом расстоянии от коробки передач.

Затем следует немного затянуть винты, крепящие держатель датчика, таким образом, чтобы можно было подвинуть держатель датчика в положение, когда колесо А или В находится в зацеплении с ведущим колесом. В этом положении проверим зацепление колес, и в случае необходимости с помощью втулок на валу датчика следует отрегулировать высоту двойного колеса по отношению к приводному колесу. Между колесом А (или же В) и ведущим колесом должен быть незаметный зазор, чтобы вал датчика не был нагружен в направлении перпендикулярном к его оси. Потом следует затянуть надлежащим образом крепежные винты держателя датчика, и зафиксировать его с помощью лака.



#### Описание:

- 68 – омический датчик
- 69 – держатель датчика
- 70 – стопорный винт
- 71 – крепежная пластина
- 72 – промежуточные втулки
- 73 – двойное колесо

Выбор ступени передачи колеса КЗ и колес А, В осуществляется согласно следующей таблице. Если требуемый рабочий ход находится в перекрытии двух диапазонов, то желательно выбрать более низкий диапазон.

**Таблица для настройки рабочего хода омического датчика положения**

Степень передачи	Колесо датчика	Типовой номер		
		52020	52021 - 52022	52023 - 52026
I	A	0,5 - 1,0	1,2 - 2,5	0,9 - 1,8
	B	0,9 - 1,9	2,3 - 4,6	1,7 - 3,4
II	A	1,7 - 3,5	4,0 - 8,2	3,1 - 6,4
	B	3,2 - 6,4	7,7 - 15,4	5,9 - 11,7
III	A	5,8 - 11,7	13,8 - 27,7	10,6 - 21,4
	B	10,4 - 20,8	25,6 - 51,3	19 - 38
IV	A	20 - 39,9	46,8 - 93,8	36,4 - 73
	B	37,4 - 74,8	86 - 172,2	68,5 - 137
V	A	67,1 - 134,2	155,4 - 311,1	122,9 - 245,7
	B	122,5 - 245,3	292 - 584,5	224,3 - 450



После настройки соответствующей ступени передачи следует отрегулировать омический датчик согласно следующей процедуре:

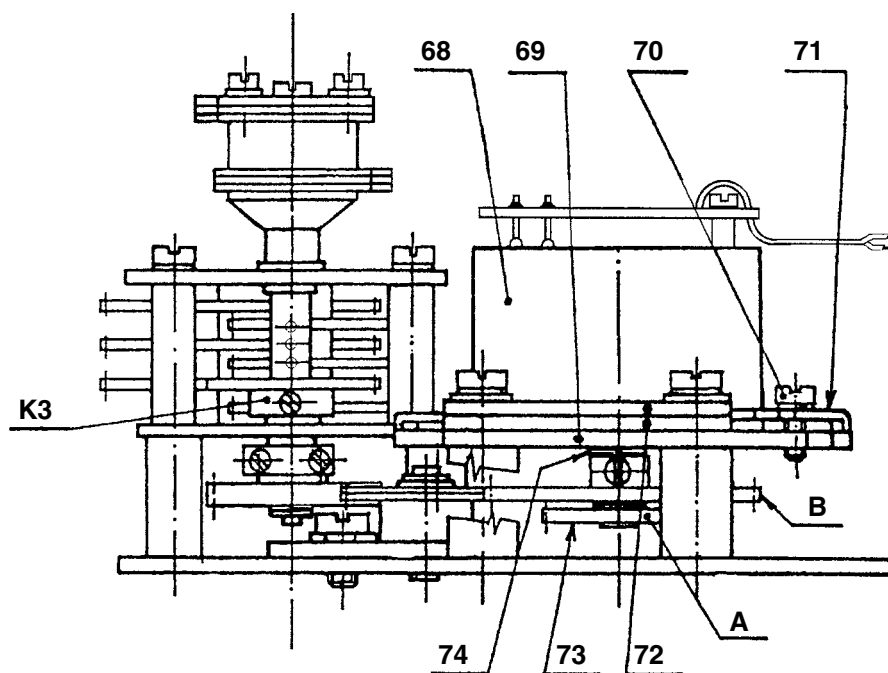
Имея в виду ступенчатое передаточное отношение блока путевых выключателей, движок потенциометра не двигается всегда во всем диапазоне резистивного пути, а только в определенной части.

При настройке блока путевых выключателей в конечных положениях »открыто« и »закрыто« согласно пункту б) автоматически произойдет определенная настройка омического датчика.

Окончательная настройка датчика выполняется следующим способом:

Следует изменить положение выходного вала электропривода в положение »закрыто«. Потом следует ослабить винты крепежных пластин датчика таким образом, чтобы можно было поворачивать весь датчик. Датчик затем путем поворачивания следует настроить на самое низкое значение сопротивления (*приблизительно 4 Ω, не менее*) и затянуть винты крепежных пластин. При включении электропривода или путём вращения маховика ручного управления в направлении »открыто« сопротивление начнет увеличиваться до значения сопротивления, соответствующего конечному положению »открыто« (*от 50 Ω до макс. 98 Ω*). В результате этого датчик настроен.

## II. Токовый датчик положения СРТ 1ААЕ



### Условные обозначения:

68 – Токовый датчик СРТ 1ААЕ

69 – Основание датчика

70 – Стопорный винт

71 – Приклад

72 – Овальные шайбы

73 – Двойное колесо

74 – Шайбы ограничения

Таблица установки рабочего хода токового датчика положения СРТ 1ААЕ

Степень передачи	Колесо датчика	Типовой номер		
		52 020	52 021 - 022	52 023 - 026
I	A	0,9-1,8	1,3-2,6	1-2
	B	1,6-3,3	2,4-4,8	1,8-3,7
II	A	2,1-4,2	4,4-8,8	3,4-6,8
	B	3,4-6,9	8-16	6,1-12,3
III	A	6,7-13,4	14,8-29,6	11,4-22,8
	B	11,6-23,3	27-54	20,8-41,7
IV	A	21,4-42,9	49-99	37,8-76,5
	B	39,2-78,5	90-181	69,5-139,5
V	A	75-144	167-334	129-258
	B	131-263	304-609	234-470

**Колеса на датчике – передачи (исполнение с токовым датчиком)**

### Важное предупреждение:

Если электропривод МОА используется как регулирующий, необходимо, чтобы в конечных положениях двигатель отключался концевыми микровыключателями блока положения!

Если необходим напр. в положении »закрыто« тесный затвор, то можно отключать и от момента, однако со следующими рекомендациями:

- у этих электроприводов не рекомендуется регулирование у концевых положений арматуры (*до 10 % рабочего хода*)
- при малом рабочем ходе арматуры время блокировки момента должно быть наименьшим. Поэтому для этих целей рекомендуется использовать электроприводы МОА в исполнении 5202х.хххS1, где время блокировки между 1/4 и 1/2 оборотами выходного вала электропривода при изменении направления вращения.
- если для работы арматуры не требуется блокировка момента, рекомендуется использовать электропривод МОА в исполнении 5202х.ххххSM. У этого исполнения нет блокировки моментных выключателей в обе стороны вращения.
- электроприводы могут поставляться и с блоком момента без блокировки момента в сторону – закрыто.

### **Настройка токового датчика СРТ 1ААЕ**

Сначала необходимо установить подходящую передачу от выходного вала электропривода на вал датчика в соответствии с требуемым рабочим ходом электропривода.

Установка осуществляется с помощью переставляемого колеса КЗ в коробке передач блока путевых выключателей по пункту б) на стр. 6 Руководства по эксплуатации.

Далее следует обеспечить сцепление нужного колеса из пары колес разных диаметров, которое укреплено на валу датчика. Колесо меньшего диаметра обозначено А, большее колесо обозначено В.

Перестановка осуществляется путем перемещения овальных шайб с двумя отверстиями под основание датчика (*сцеплено колесо А*) или над основанием датчика (*сцеплено колесо В*). Это осуществляется в положении, когда основание датчика максимально удалено от коробки передач.

Потом винты, крепящие основание датчика, слегка затягиваются так, чтобы можно было передвинуть основание датчика в положение, когда колесо А или В находится в сцеплении с ведущим колесом. В этом положении следует проконтролировать сцепление колес и в случае необходимости использовать шайбы на валу датчика для точной установки высоты двойного колеса относительно ведущего колеса.

Между колесом А (*или В*) и ведущим колесом должен быть небольшой люфт для того, чтобы вал датчика не был нагружен в направлении, перпендикулярном к его оси. Затем тщательно затянуть крепежные винты основания датчика и контрить их лаком. Выбор передачи колеса КЗ и колес А, В осуществляется по таблице рис. 8. Если требуемый рабочий ход перекрывает два диапазона, то целесообразно использовать более низкий диапазон.

Для установки нужной передачи следует отрегулировать датчик тока следующим образом:

### **Внимание!**

Без предварительного контроля напряжения питания датчик СРТ 1ААЕ не включать. Выводы датчика, идущие в электропривод, не должны быть даже случайно соединены с корпусом электропривода или заземлены.

- 1) Перед контролем напряжения питания необходимо сначала отсоединить датчик от источника питания. На клеммах электропривода, к которым присоединен датчик, измерить напряжение лучше всего с помощью цифрового вольтметра с входным сопротивлением не менее 1 МΩ. Напряжение должно быть в пределах 18 – 25 В пост., ни в коем случае оно не должно быть более 30 В (*во избежание выхода из строя датчика*). Затем датчик присоединить так, чтобы положительный полюс источника питания был присоединен к положительному полюсу датчика, т.е. черно/красный кабель(+) - подключается к клемме 51 или наконечник 41 для версий с разъемом. Отрицательный полюс датчика (*черный кабель*) подключается к клемме 52, или на наконечник 42 для версии с разъемом.
- 2) Последовательно с датчиком включить временно миллиамперметр, лучше всего, цифровой с погрешностью не более 0,5 %. Установить выходной вал в положение »закрыто«. При этом значение сигнала должно уменьшаться. В противном случае следует поворачивать выходной вал в направлении »закрывает« до тех пор, пока сигнал не начнет уменьшаться и выходной вал не достигнет положения »закрыто«.

Затем ослабить винты накладок датчика так, чтобы можно было поворачивать весь датчик. Поворотом всего датчика установить ток 4 мА и затянуть винты накладок. Потом перевести выходной вал электропривода в положение »открыто«.

Подстроечным сопротивлением в торце датчика (*ближе к краю*) установить ток 20 мА. Подстроечное сопротивление имеет 12 оборотов, не имеет упоров, работать надо осторожно, чтобы его не повредить.

Если коррекция 20 мА была значительной, то следует повторить установку 4 мА и 20 мА еще раз. Затем отсоединить присоединенный миллиамперметр. Винт зафиксированный лаком ближе к центру нельзя вращать. Винты, фиксирующие накладки датчика, тщательно затянуть и контрить лаком для защиты от отвинчивания.

После осуществления регулировки проконтролировать вольтметром напряжение на клеммах датчика. Оно должно быть в пределах 9 – 16 В при токе 20 мА.

### **Примечание:**

*Характеристика датчика имеет две ветви – нисходящую по отношению к положению »Z« или восходящую по отношению к положению »Z«. Выбор характеристики осуществляется путем поворота корпуса датчика.*

## г) Местный указатель положения

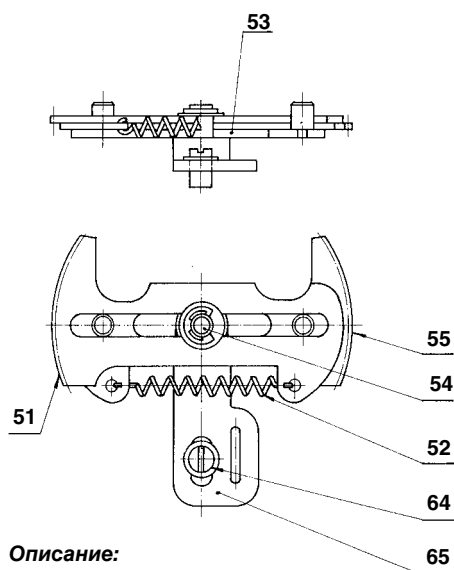
Местный указатель положения служит для ориентировочного определения положения выходного вала.

### Указатель положения – исполнение без датчика положения

У электроприводов МОА без датчика положения указатель (рис. 8) прикреплен к плате управления. Регулировка осуществляется с помощью механизма регулировки (рисунок 7) следующим образом:

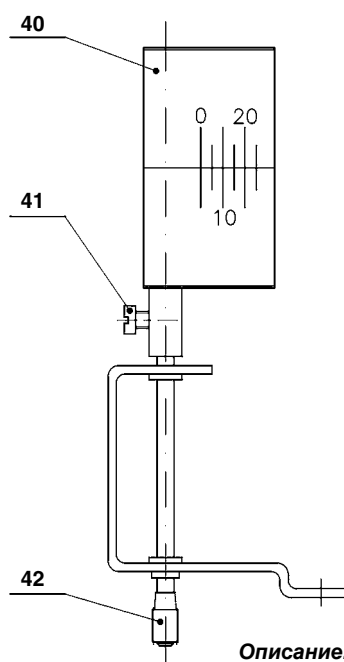
#### Настройка указателя положения

При установке указателя положения поступают так, что в положении выходного вала "закрыто" выдвигается кулиса 51 (рис. 7) из зацепления с шестерней 49 (рис. 5), прилагая усилие в направлении к указателю. Затем кулиса поворачивается в направлении движения часовых стрелок вплоть до упора, который образован бруском под блоком сигнализации. Потом кулиса опять вводится в сцепление с шестерней 49. Стрелка указателя должна показывать  $0^\circ$ . Положение необходимо проверить, надев крышку. «0» должен находиться напротив отметки на смотровом стекле. В противном случае кулису 51 следует вернуть в положение перед ее упором и нажать на кулису 55. В результате этого освобождается шестерня 42 указателя и стрелку следует установить в положение, близкое  $0^\circ$  на шкале указателя так, чтобы после



#### Описание:

- 51 – зубчатая кулиса
- 52 – пружина
- 53 – рейка и пальцы
- 54 – палец изменения положения
- 55 – зубчатая кулиса
- 64 – винт
- 65 – рычаг изменения положения



#### Описание:

- 40 – указатель положения
- 41 – винт указателя
- 42 – шестерня указателя

Обр. 7 - Механизм регулировки указателя положения

Рис. 8 - Указатель положения

сцепления кулисы 55 с шестерней датчика их зубья были правильно сцеплены. В этом следует убедиться, осторожно поворачивая вал указателя положения. После этого следует опять выдвинуть кулису 51 из сцепления и повышенным усилием ее следует прижать к упору. Кулиса 51 снова вводится в сцепление с шестерней 49 (рис. 5). Еще раз необходимо проверить правильность положения, надев крышку. В этом положении овальные отверстия в зубчатых кулисах параллельны овальному отверстию основной платы управления 67 (рис. 2а и 2б). В результате этого указатель положения для направления „закрыто“ настроен. Затем ослабляется винт 64 (рис. 7), рычажок перестановки 65 (рис. 7) передвигается в направлении к указателю вплоть до упора и винт 64 опять завинчивается. Установить электропривод в положение „открыто“, при этом стрелка указателя устанавливается в положение между  $0^\circ$  и  $100^\circ$ . Ослабляется винт 64 и рычажок установки 65 поворачивается против направления вращения часовых стрелок до тех пор, если позиция 100 не находится напротив отметки на смотровом стекле. Потом винт 64 опять затянуть и контрить каплей быстро высыхающего лака для защиты от вывинчивания. В результате этого указатель положения установлен и для положения „открыто“.

### Указатель положения – исполнение с датчиком положения

У электроприводов МОА с датчиком положения указатель (рис. 9) механически прикреплен к кулачковому валу блока сигнализации 49. При наладке кулачков блока путевых выключателей необходимо снять весь узел указателя, ослабив крепежные винты поз. 48.

### Настройка указателя положения

Сначала необходимо выполнить настройку блоков путевых выключателей согласно пункту б) Руководства по эксплуатации. После настройки этих блоков следует прикрепить блок указателя на вал кулачков, и наладить указатель согласно следующей процедуре:

Следует изменить положение выходного вала электропривода в положения «закрыто». В этом положении электропривода после ослабления винта поз. 47 следует настроить отметку «закрыто» нижнего указателя напротив столбика блока путевых выключателей, который на рисунке 2b выделен жирно. (Положение этого столбика соответствует потом положению отметки на смотровом окошке крышки после его установки). Следует затянуть винт поз. 47 и передвинуть выходной вал электропривода в положение «открыто». В этом положении одинаковым способом следует настроить отметку «открыто» верхнего указателя опять на тот же столбик блока путевых выключателей. При этом уделяем внимание тому, чтобы не изменить уже настроенное положение нижнего указателя «закрыто». После установки крышки следует проверить точность настройки отметок напротив отметки на смотровом окошке, и еще точно настроить положение. В результате этого указатель настроен для обоих крайних положений.

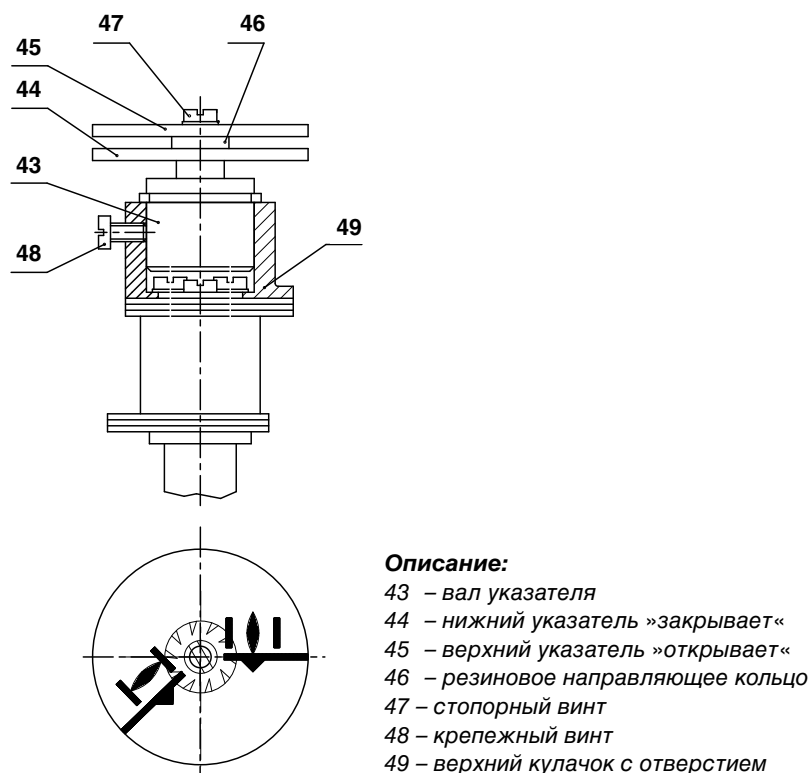


Рис. 9 - Указатель положения

### д) Блок концевых выключателей (положение) (рис. 10)

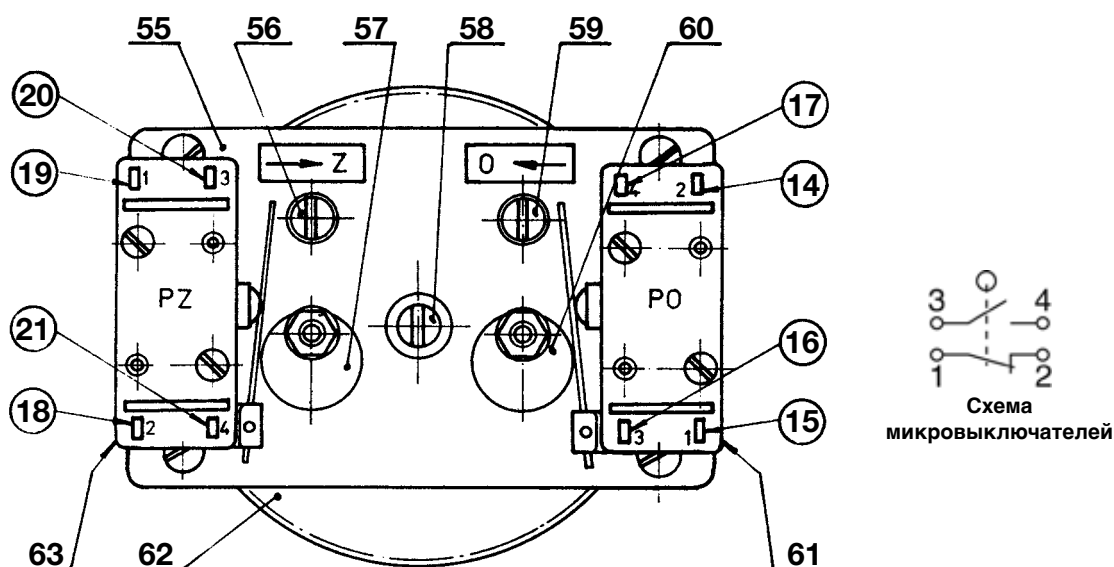
Этот блок обеспечивает выключение выключателей PZ или PO при достижении настроенного числа оборотов выходного вала. Вращательное движение блока выведено от движения выходного вала посредством приводного колеса -62-.

Это колесо поворачивает пошагово расположенные передаточные колеса, управляющие кулачком -57- (60). Поворачивание кулачка на пружину выключателей PZ и PO вызывает переключение выключателей.

### Настройка концевых выключателей

Блок может настраиваться в пределах 2 – 250 оборотов (1 – 100 оборотов у тип. номера 52 026). Порядок при настройке следующий:

- после закрепления электропривода на арматуре переставляется электроприводом арматура в положение закрыто
- в этом положении нажать на выключающую штангу -58- в вертикальном направлении и после этого повернуть ее на 90° в любую сторону
- установочным винтом -56- вращать в направлении стрелки «Z» до тех пор, пока кулачок -57- не нажмет на пружину микровыключателя PZ -63-



**Условные обозначения:**

- 55 – Декадная передача
- 56 – Установочный винт »Z«
- 57 – Выключающий рычаг »Z«
- 58 – Выключающая штанга
- 59 – Установочный винт »O«
- 60 – Выключающий кулачок »O«
- 61 – Выключатель PO
- 62 – Приводное колесо
- 63 – Выключатель PZ

Номера в кружках соответствуют нумерации зажимов на коробке зажимов. Микровыключатели могут быть применены только как одноконтурные. К контактам одного и того же микровыключателя нельзя подавать два напряжения с разными значениями или фазами.

Рис. 10 – Блок концевых выключателей

- г) выключающую штангу -58- повернуть на 90°. Штанга опять выдвигается. В противоположном случае слегка повернуть отверткой -56- или -59-
- д) электроприводом переставить арматуру на требуемое число оборотов в положение открыто
- е) снова нажать на выключающую штангу -58- в вертикальном направлении и затем повернуть ее на 90° в любую сторону
- ж) установочный винт -59- вращать в направлении стрелки »O« до тех пор, пока кулачок -60- не нажмет на пружину микровыключателя PO -61-
- з) выключающую штангу повернуть на 90°. Штанга опять выдвигается. В противоположном случае слегка повернуть отверткой -59- или -56-.

**Примечание**

*Установочные винты -56-, -59- необходимо прекратить вращать в момент переключения!*

Если кулачки перед настройкой находятся в таком положении, которое показано на рис. 10 или кулачки уже нажали на кнопку микровыключателя, выгодным является следующий порядок настройки:

После нажатия и поворачивания выключающей штанги -58- вращать установочными винтами -56- или -59- против часовой стрелки до тех пор, пока кулачок своей вершиной не съедет с рычага микровыключателя (по направлению к соответствующему установочному винту) и микровыключатель переключит (об этом можно убедиться подходящим испытательным прибором). Потом обратным поворачиванием установочных винтов -56- или -59- в направлении стрелки производится наезд вершиной кулачка обратно на рычаг микровыключателя вплоть до тех пор, пока микровыключатель опять переключит (кнопка микровыключателя в нажатом состоянии). После этого микровыключатель настроен. Затем выдвигается выключающая штанга -58- способом, который был описан выше.

## 4. УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ

Электроприводы упаковываются вместе с арматурой, на которой они смонтированы. Способ упаковки комплекта арматуры с электроприводом должен быть указан в технических условиях на арматуру с электроприводом. Для перевозки электроприводов от изготовителя электроприводов для комплектации с арматурой у отечественного изготовителя арматур применяются крытые транспортные средства.

В этом случае электроприводы транспортируются без тары. При прямых поставках электроприводов - без арматуры, на атомные электростанции, электроприводы упаковываются согласно специальной инструкции.

После получения электроприводов от изготовителя необходимо проверить, не произошло ли их повреждение при транспортировке. Сравнить, соответствуют ли данные на табличках электроприводов с сопроводительной документацией. В случае несоответствия, дефекта и повреждения необходимо сразу же известить поставщика.

Если монтаж не упакованного электропривода осуществляется не сразу после его получения, то его следует хранить в непыльном помещении при температуре от -50 °С до +50 °С и относительной влажности до 75 % без едких газов и паров, защищенном от вредных климатических воздействий.

Любая манипуляция с электроприводами при температурах ниже -50 °С запрещена. Не разрешается хранить электроприводы под открытым небом или в помещениях, не защищенных от дождя, снега и обледенения. Лишняя консервирующая смазка устраняется только перед вводом электропривода в эксплуатацию.

При хранении неупакованных электроприводов в течение более 3 месяцев рекомендуется вложить в коробки жажимов мешочек с «Силикагелем» или другим подходящим обезвоживателем.

Электропривод необходимо хранить в среде, характеризующейся классами климатических и других условий 1K3,1Z1, 1B2,1CL1, 1S1, 1M1 согласно нормы ČSN EN 60721-3-1.

При хранении необходимо регулярно, хотя бы каждые полгода, контролировать, если соблюдаются условия хранения, например, если в склад не проникает вода и т. п. Если электроприводы хранятся в первоначальных, неповрежденных упаковках, то проводится переконсервация после 3 лет хранения. Переконсервация проводится в соответствии с ТУ. Во время переконсервации необходимо пакет с обезвоживателем высушить и снова вложить в упаковку, а упаковку герметично заварить или залепить лентой. Если электропривод хранится более 1 года, то перед вводом в эксплуатацию необходимо заметить масло в коробке редуктора. Если электропривод хранится более 4-х лет, то перед вводом в эксплуатацию необходимо заметить все резиновые уплотнения.

По окончании хранения необходимо перед установкой электропривода на арматуру удалить консервирующий препарат с соединительного фланца при помощи ткани, пропитанной подходящим растворителем.

## 5. ПРОВЕРКА ФУНКЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА И РАЗМЕЩЕНИЕ

Перед началом монтажа следует снова осмотреть электропривод и проверить, не был ли он поврежден при хранении.

Действие электродвигателя можно проверить присоединением через выключатель к сети и кратковременным пуском. Достаточно следить, запускается ли электродвигатель и вращается ли выходной вал. Электроприводы должны размещаться так, чтобы был легкий доступ к маховику управления, клеммной коробке и шкафу управления. Необходимо также снова проверить, соответствует ли размещение разделу «Рабочие условия». Если местные условия требуют другого способа монтажа, необходимо согласовать это с изготовителем.

## 6. МОНТАЖ

Электропривод устанавливается на арматуре таким образом, чтобы выходной вал надежно входил в муфту арматуры. Электропривод соединяется с арматурой четырьмя (восемью) винтами. При помощи вращения ручного дублера проводится контроль правильного соединения электропривода с арматурой. Снять крышку клеммной коробки и провести электрическое присоединение электропривода согласно приложенной схеме подключения.

## 7. НАСТРОЙКА ЭЛЕКТРОПРИВОДА

После установки электропривода на арматуру и проверки механического соединения приступаем к собственной настройке.

- 1) Переставить электропривод вручную в промежуточное положение.
- 2) Электропривод подключить к сети и кратковременным пуском проверить правильное направление вращения выходного вала. При виде сверху со снятой крышкой блока управления, выходной вал должен вращаться по часовой стрелке при приказе "закрывает".

- 3) Электропривод электрически переставить ближе к положению »закрыто«, остальную перестановку в положение »закрыто« произвести с помощью маховика. В этом положении »закрыто« настроить блок положений (*микровыключатель PZ*) согласно пункту 5д, и омический датчик согласно пункту 5г.
- 4) Переставить выходной вал в положение, в котором должен переключать путевой выключатель SZ. Настройка выключателя SZ проводится согласно пункту 5)б.
- 5) Переставить выходной вал электропривода на требуемое число оборотов и настроить концевой выключатель PO »открыто« согласно пункту 5)д, и омический датчик согласно пункта 5)г. Настройку концевых и путевых выключателей и омического датчика несколько раз проверить.
- 6) Переставить выходной вал в положение, в котором происходит переключение путевого выключателя SO. Наладка выключателя SO проводится согласно пункту 5б.

#### **Предупреждение**

Крышку блока управления необходимо снимать перемещением её в направлении удлиненной оси выходного вала электропривода так, чтобы не произошло повреждение указателя положения. При монтаже арматуры на трубопровод следует маховиком электропривода установить арматуру в среднее положение. Кратковременным запуском электродвигателя определяется, вращается ли электропривод в правильном направлении. В противном случае необходимо переключить два фазных провода на клеммной коробке электродвигателя.

## **8. ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД**

Обслуживание электроприводов вращения вытекает из условий эксплуатации и, как правило, ограничивается передачей импульсов для отдельных функциональных операций. В случае обесточивания производится перестановка управляемого органа. Если электропривод включен в цепь автоматики (*не имеется ввиду регулировочная эксплуатация*), при помощи ручного дублера рекомендуется поместить в цепь элементы для дистанционного ручного управления, чтобы можно было управлять электроприводом и при отказе автоматики.

Обслуживающий персонал следит за предписанным уходом, чтобы электропривод был защищен от вредных воздействий окружающей среды и атмосферных влияний, которые не указаны в разделе »Рабочие условия«.

**Моменты в электроприводе являются настроенными и функционируют до тех пор пока электропривод находится под напряжением.**

**В случае ручного управления при помощи ручного дублера перестает действовать настройка моментов и может произойти повреждение арматуры.**

#### **Уход**

Для смазки электроприводов используются пластическая смазка или трансмиссионное масло PP 80.

#### **Электроприводы с пластической смазкой**

Типы смазок и их количество приведены в таблице. Смазка завода-изготовителя, рассчитана на весь его срок службы.

В процессе эксплуатации электропривода менять смазку и контролировать ее количество не требуется.

Электроприводы с пластической смазкой обозначены щитком »Смазывается пластической смазкой«, который установлен на шкафу силовой передачи со стороны ручного маховика.

Количество масла по типовым номерам:

Типовые номера электропривода	Количество смазки кг	Тип смазки
52 020	0,30	для всех типов используются смазочные средства CIATIM 201 а CIATIM 221
52 021, 52 022	0,50	
52 024	0,70	

**Примечание:** смазкой СИАТИМ 221 смазываются места трения резиновых манжет с металлическими поверхностями, роликовый тормоз и ступица внешнего зубчатого колеса планетарного дифференциала (в местах трения с валом и на торцах).

## Электроприводы с масляным заполнением

Замена осуществляется после 500 часов работы электропривода, но не позднее чем через 10 лет. Уровень масла должен доходить до края наливного отверстия. Электропривод заполняется автомобильным трансмиссионным маслом РР 80. Если масло не вытекает из редуктора в результате поврежденного уплотнения, то заполнение является постоянным. Контроль масла необходимо осуществлять один раз в квартал.

Количество масла по типовым номерам:

Типовой номер:	Количество масла в л:
52 020	1,3
52 021	2,8
52 022	2,8
52 024	6
52 025	12 или 14 (зависит от механизма кинематических передач)
52 026	12 или 14 + смазка - см. ниже

Адаптер электропривода 52 026 заполняется маслом РМ MOGUL LV2-3 в количестве 3 кг.

## 9. НЕПОЛАДКИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

- 1) Электропривод находится в конечном положении, не запускается, двигатель зуммирует. Проверить наличие фазы. Если задвижка заклинивается и ее нельзя вывести маховиком или двигателем, необходимо демонтировать электропривод и затвор механически освободить.
- 2) После запуска электропривода из конечного положения выходного вала происходит его произвольная остановка. Необходимо обеспечить, чтобы вырез в переключающем колесе (рисунки 2) останавливался в конечном положении выходного вала электропривода (после выключения выключателя моментов) перед наездом на досылатель 21 (рисунки 3). Это достигается подходящим поворотом выходного вала электропривода при соединении электропривода с арматурой или надлежащим поворотом переключающего колеса относительно выходного вала. Для этого переключающее колесо снабжено двумя пазами для соединительной пружины. Кроме того возможно ещё переключающее колесо перевернуть.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При проведении работ по техническому обслуживанию следует соблюдать правила техники безопасности, действующие на предприятии, проводящем техническое обслуживание.

Техническое обслуживание включает в себя:

- периодические осмотры электроприводов без снятия с арматуры и отключения электропривода от сети. Далее данные работы обозначены ПО;
- работы со снятием электропривода с арматуры и отключением его от сети. Далее данные работы обозначены ТО.

ПО электроприводов проводится с периодичностью, определяемой эксплуатирующим предприятием, а также при необходимости, например, при наличии признаков, которые могут свидетельствовать об отказе электропривода и арматуры.

ТО электроприводов включаются в годовые графики обслуживания оборудования АЭС в соответствии с периодичностью и в регламентированном объеме, если данные эксплуатации, периодических проверок и испытаний на работоспособность не вызывают необходимости выполнить сверхрегламентные работы. ТО в соответствии с годовым графиком производится независимо от состояния электропривода и выполненных им рабочих циклов во время останова энергоблока.

Периодичность проведения ТО при межремонтном периоде энергоблока 12 месяцев составляет 1 год или 500 циклов «открыто-закрыто», при работе в нормальном режиме электроприводы рассчитаны на проведение ремонта через 10 лет (5000 циклов). При межремонтном периоде энергоблока 18 месяцев периодичность проведения ТО составляет 1,5 года или 750 циклов, при работе в нормальном режиме электроприводы рассчитаны на проведение ремонта через 9 лет (4500 циклов). Полный назначенный срок службы электроприводов 20 лет (10000 циклов).

Ремонт электроприводов регламентирован комплектом ремонтной документации.



## Проверки, выполняемые при проведении ПО и ТО

№ п/п	Дефект, подлежащий проверке	Критерий соответствия	Метод контроля, средство контроля	Действия по устранению
1	Повреждения покрытия	Отсутствие дефекта	Визуально	Восстановление покрытия
2	Нечитаемая маркировка	Отсутствие дефекта	Визуально	Восстановление маркировки
3	Механические повреждения, препятствующие нормальному функционированию	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
4	Повреждения клемм*	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
5	Повреждения кабельных вводов	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
6	Несоответствие сопротивления изоляции*	Не менее 20 МОм при нормальных условиях	Измерение, мегомметр	Вывод в ремонт
7	Несоответствие электрической прочности*	Отсутствие пробоев изоляции	Визуально, источник питания	Вывод в ремонт
8	Отсутствие срабатывания концевых, путевых и моментных выключателей*	Отсутствие дефекта	Измерение, мультиметр	Вывод в ремонт
9	Несоответствие частоты вращения выходного вала*	Отсутствие дефекта	Измерение, секундомер	Вывод в ремонт
10	Несоответствие показаний указателя положения*	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
11	Несоответствие отключающих крутящих моментов открытия и закрытия*	Отсутствие дефекта испытательный	Измерение, стенд	Вывод в ремонт
12	Отсутствие или несоответствие сигнала датчика положения*	Отсутствие дефекта	Измерение, мультиметр	Вывод в ремонт
13	Отсутствие самоторможения при управлении ручным дублёром	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
14	Неплотность прокладочных соединений и манжет	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
15	Потеря эластичности, износ манжет электродвигателя*	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
16	Заедание, неравномерное сопротивление вращению вала электродвигателя (при вращении вала от руки)*	Отсутствие дефекта	Визуально	Вывод в ремонт
17	Несоответствие номинальных токов электродвигателя*	Отсутствие дефекта	Измерение, амперметр	Вывод в ремонт
18	Ослабление креплений электропривода к арматуре и строительным конструкциям**	Отсутствие дефекта	Визуально, набор ключей гаечных	Подтяжка креплений

**Примечание** – \* проверка не проводится при ПО; \*\* – проверка проводится только при ПО и не проводится при ТО.

**Таблица 1 – Основные технические параметры и характеристики электроприводов МОА**

Размер электропривода	ЭЛЕКТРОПРИВОД											
	Типовое обозначение	Типовой номер <sup>1,2</sup>		Пределы регулирования ограничителя крутящего момента [Нм]	Предельное число оборотов выходного вала [об.]	Частота вращения выходного вала [об/мин]	Тип смазочного материала SIATIM 201	Передаточное число		Максимальное усилие на маховике 4 [Н]	Масса электропривода с электродвигателем Š/LAL <sup>5</sup> [кг]	
		Основной	Дополнительный					от выход. вала к электродвигателю	от выход. вала к маховику			
F10	MOA 40-5	52 020	. YX42S	20 – 40	2 – 250	5	1 : 27	1 : 140	1 : 27	40	42/27	
	MOA 40-9	52 020	. YX02S			9					1 : 112	42/24
	MOA 40-15	52 020	. YX12S			15					1 : 72	42/25
	MOA 40-25	52 020	. YX22S			25					1 : 55	43/26
	MOA 40-40	52 020	. YX32S			40					1 : 34	42/27
	MOA 63-5	52 020	. YXD2S	40 – 63		5				1 : 140	70	42/27
	MOA 63-9	52 020	. YX52S			9				1 : 112	80	42/24
	MOA 63-15	52 020	. YX62S			15				1 : 72	60	42/25
	MOA 63-25	52 020	. YX72S			25				1 : 55		43/26
	MOA 63-40	52 020	. YX82S			40				1 : 34		42/24
	MOA 160-8	52 020	. YX92S	100 – 160		8				1 : 122	150	42/24
	MOA 180-5	52 020	. YXA2S	100 – 180		5				1 : 140	170	42/25
	MOA 150-15	52 020	. YXB2S	100 – 150		15				1 : 72	110	
	MOA 150-24	52 020	. YXC2S			24				1 : 122		
MOA 140-7	52 021	. YX02S	63 – 140	7	1 : 27	1 : 98	1 : 27	1 : 27	120	63/37		
MOA 160-9	52 021	. YX42S	63 – 160	9						1 : 56	65/40	
MOA 160-16	52 021	. YX52S		16						1 : 36	69/41	
MOA 160-25	52 021	. YX62S		25						1 : 22	70/43	
MOA 160-40	52 021	. YX12S		40						1 : 14	75/49	
MOA 160-63	52 021	. YX22S		63					1 : 14	75/49		
MOA 125-100	52 021	. YX32S	63 – 125	100					1 : 98	160	68/42	
MOA 250-9	52 022	. YX42S	160 – 250	9					1 : 56		70/44	
MOA 250-16	52 022	. YX52S		16					1 : 36		190	72/45
MOA 250-25	52 022	. YX62S		25					1 : 22		160	75/49
MOA 250-40	52 022	. YX12S		40					1 : 36	190	75/50	
MOA 220-63	52 022	. YX22S	160 – 220	63					1 : 22	190	75/49	
MOA 250-80	52 022	. YX32S	160 – 250	80					1 : 36		75/50	
F16	MOA 400-16	52 024	. YX92S	250 – 400					2 – 240	16	1 : 62	1 : 42
	MOA 400-20	52 024	. YX02S		20	1 : 47	116/73					
	MOA 400-40	52 024	. YX12S		40	1 : 23	114/79					
	MOA 400-63	52 024	. YX22S		63	1 : 15	125/83					
	MOA 400-100	52 024	. YX42S	160 – 250	100	1 : 14	127/88					
	MOA 250-100	52 024	. YX32S		16	1 : 43	130/84					
	MOA 630-16	52 024	. YX72S		20	1 : 47	120/78					
	MOA 630-20	52 024	. YX82S		40	1 : 35	122/78					
	MOA 630-40	52 024	. YX52S		63	1 : 23	330	125/87				
MOA 630-63	52 024	. YX62S	400 – 630	63	1 : 23	260	130/84					
MOA 1000-20	52 025	. YX42S	630 – 1000	20	1 : 34		207/174					
MOA 1150-45	52 025	. YX02S		45	1 : 21	210/161						
MOA 1220-63	52 025	. YX22S		630 – 1220	63	1 : 23	206/154					
MOA 800-63	52 025	. YX32S		630 – 800	63	1 : 23	206/152					
MOA 2000-16	52 025	. YX52S		1000 – 2000	16	1 : 60	400	233/178				
MOA 2000-21	52 025	. YX62S			21	1 : 45						
MOA 2000-24	52 025	. YX72S			24	1 : 60	229/174					
MOA 2000-34	52 025	. YX82S			34	1 : 43						
MOA 2000-40	52 025	. YX92S			40	1 : 38						
MOA 1600-70	52 025	. YXA2S			1000 – 1600	70		1 : 21	223/194			
F30	MOA 2000-32	52 026	. YX02S	1250 – 2000	32	1 : 45	1 : 134	400	400	318/237		
	MOA 1850-42	52 026	. YX12S	1000 – 1850	42	1 : 35				318/241		
	MOA 4000-30	52 026	. YXA2S	2000 – 4000	30	1 : 48				332/255		
	MOA 3000-42	52 026	. YXB2S	1500 – 3000	42	1 : 35						
	MOA 4000-9	52 026	. YX22S	2000 – 4000	9	1 : 103				339/246		
	MOA 4000-11	52 026	. YX32S		11	1 : 139				335/242		
	MOA 4000-14	52 026	. YX42S		14	1 : 103						
	MOA 4000-17	52 026	. YX52S		17	1 : 84				355/263		

**Примечания:** 1. Вместо Y вписывается: 2 – для исполнений с чугунным корпусом; 3 – для исполнений с алюминиевым корпусом.  
2. Вместо X вписывается:

Параметр исполнения		0	1	2	4	5	6	7	8	9	C	E
Присоединительные размеры, форма		C	E	ЗПА	C	E	C	E	C	E	C	E
Датчик положения	Омический	Есть	Есть	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть	Есть
	Токовый	Нет	Нет	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет
Источник питания токового датчика (только для исполнений с алюминиевым корпусом)		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Есть	Есть	Нет	Нет	Нет	Нет

**для арматуры, размещенной в обслуживаемых помещениях атомных электростанций**

**ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ**

Тип	Мощность	Число оборотов	Номинальный ток <sup>6</sup>	Пусковой ток	Мощность	Коэффициент мощности	Отношение пускового момента к номинальному	Отношение пускового тока к номинальному	Пусковой момент	Масса
	[кВт]	[1/мин]	[А]	[А]	[%]	[cos φ]			[Нм]	[кг]
1LE1002-0CD2	0,09	635	0,53	0,95	39	0,63	1,8	1,8	2,52	5,0
1LE1002-0CC2	0,18	875	0,85	1,68	45	0,67	1,9	2,0	4,2	
1LE1002-0CB2	0,25	1365	0,80	2,40	61	0,73	1,8	3,0	3,0	
1LE1002-0CB3	0,37	1350	1,08	3,45	66	0,75	2,0	3,2	5,2	6,0
1LE1002-0CD2	0,09	635	0,53	0,95	39	0,63	1,8	1,8	2,52	5,0
1LE1002-0CC2	0,18	875	0,85	1,68	45	0,67	1,9	2,0	4,2	
1LE1002-0CB2	0,25	1365	0,80	2,40	61	0,73	1,8	3,0	3,0	
1LE1002-0CB3	0,37	1350	1,08	3,45	66	0,75	2,0	3,2	5,2	6,0
1LE1002-0CC2	0,18	875	0,85	1,68	45	0,67	2,0	2,0	4,2	5,0
1LE1002-0CD3	0,12	625	0,82	1,64	31	0,68	1,7		3,06	6,0
1LE1002-0CC3	0,25	860	0,98	2,15	52	0,71	2,0	2,2	5,6	5,0
1LE1002-0CA2	0,37	2755	1,06	3,6	64	0,79	2,2	3,4	2,8	
1LE1002-0CD3	0,12	625	0,82	1,64	31	0,68	1,7	2,0	3,06	6,0
1LE1002-0CC3	0,25	860	0,98	2,15	52	0,71	2,0	2,2	5,6	
1LE1001-0DC2	0,37	925	1,14	4,32	67	0,69	2,1	4,0	8,1	9
1LE1001-0DC3	0,55	935	1,65	7,17	73	0,66	2,5	4,4	14	12
1LE1001-0EBO	1,1	1425	2,5	14	81	0,78	2,3	5,6	17	13
1LE1001-0EB4	1,5	1435	3,3	21,1	83	0,79	2,6	6,4	26	16
1LE1001-0DC2	0,37	925	1,14	4,32	67	0,69	2,1	4,0	8,1	9
1LE1001-0DC3	0,55	935	1,65	7,17	73	0,66	2,5	4,4	14	12
1LE1001-0ECO	0,75		2,05	8,4	76	0,70	2,0	4,1	15,4	13
1LE1001-0EB4	1,5	1435	3,3	21,1	83	0,79	2,6	6,4	26	16
1LE1001-0EA4	2,2	2890	4,5	32	83	0,85	2,5	7,1	18,3	15
1LE1002-1BD2	1,5	700	4,65	15,5	70	0,66	1,6	3,3	32	29
1LE1001-0EC4	1,1	935	2,9	12,7	78	0,70	2,2	4,4	24,6	16
1LE1002-1BC2	2,2	940	5,7	22,1	78	0,72	2,3	4,1	53	25
1LE1002-1AB5	3,0	1425	6,3	34	82	0,85	2,4	5,4	48	22
1LE1002-1AB6	4,0	1435	8,6	56	83	0,81	3,2	6,5	86,4	27
1LE1002-1AB5	3,0	1425	6,3	34	82	0,85	2,4	5,4	48	22
1LE1002-1BD2	1,5	700	4,65	15,5	70	0,66	1,6	3,3	32	29
1LE1002-1AC4		940	3,9	15,6	75	0,74	2,0	4,0	30	19
1LE1002-1AB5	3,0	1425	6,3	34	82	0,85	2,4	5,4	48	22
1LE1002-1AB6	4,0	1435	8,6	56	83	0,81	3,2	6,5	86,4	27
1LE1002-1CD2	3,0	715	8,3	34	77	0,68	1,80	3,9	72	44
1LE1002-1CC3	5,5	955	12,7	66	83	0,75	2,5	5,2	137,5	48
1LE1002-1CB2	7,5	1450	15,4	101	86	0,82	2,6	6,6	127,4	44
1LE1002-1CC3	5,5	955	12,7	66	83	0,75	2,5	5,2	137,5	48
1LE1002-1CB2	7,5	1450	15,4	101	86	0,82	2,6	6,6	127,4	44
1LE1001-1CB6	11	1465	21	162	90	0,84	2,9	7,7	208	64
1LE1002-1CB2	7,5	1450	15,4	101	86	0,82	2,6	6,6	127,4	44
1LE1001-1CB6	11	1465	21	162	90	0,84	2,9	7,7	208	64
1LE1002-1CC3	5,5	955	12,7	66	83	0,75	2,5	5,2	137,5	48
1LE1002-1CB2	7,5	1450	15,4	101	86	0,82	2,6	6,6	127,4	44
1LE1001-1CB6	11	1465	21	162	90	0,84	2,9	7,7	208	64

3. Способ подвода кабеля к электроприводам – сальниковый ввод.

4. В таблице приведена одна сила из пары сил, действующих на периметре маховика.

5. Масса в числителе соответствует исполнению с чугунным корпусом, в знаменателе – для исполнения с алюминиевым корпусом. Указанная масса соответствует исполнению без адаптера, для исполнений с адаптером к указанной массе следует прибавить массу адаптера (см. Приложение Б, Адаптеры). Допускаемые отклонения от указанных значений массы  $\pm 5\%$ .

6. Номинальный ток указан для напряжения 400 В 50 Гц. Для напряжения  $U = 380$  В номинальный ток  $I_n 380 = I_n 400 \times 400/380$ .

## Габаритные размеры, координаты центра тяжести и расположение вводов

Типовой №	A	B	C	D	E max	F	G max	H	J	K	L	N	P	x	y	z
52 020.2xxxS	290	90	300	80	344	228	572	160	99	120	-	-	-	-56	2	114
52 021.2xxxS, 52 022.2xxxS	360	120	328	92	469	228	697	224	-	144	-	-	-	-79	0	120
52 024.2xxxS	435	145	382	123	560	258	818	300	-	190	-	-	-	-132	5	136
52 025.2xxxS	523	178	442	153	745	298	1043	375	-	234	-	-	-	-153	6	161
52 026.2xxxS	523	178	705	415	745	298	1043	375	-	492	-	-	-	-97	0	331
52 020.3xxxS	305	90	300	78	344	228	572	160	99	120	-	-	-	-27	2	115
52 021.3xxxS, 52 022.3xxxS	376	120	328	92	469	228	697	200	-	144	-	-	-	-48	10	105
52 024.3xxxS	440	145	382	123	560	258	818	250	-	190	-	-	-	-95	5	140
52 025.3xxxS	540	178	442	153	745	298	1043	375	-	234	-	-	-	-165	6	145
52 026.3xxxS	540	178	705	415	745	298	1043	375	-	492	-	-	-	-110	0	315

**Примечания:** 1. Предельные отклонения от указанных значений  $\pm 3$  мм, кроме размеров E и G.  
2. Размеры указаны для типа присоединения C по DIN 3338 и B3 по ISO 5210.

**Примечание к эскизам** – Ндв обозначена высота оси электродвигателя в миллиметрах, информация о которой содержится в обозначении типа электродвигателя:

Для электродвигателей типа 1LA7HHH – в разрядах HHH. Например, электродвигатель типа 1LA 7070-6AA имеет высоту оси 70 мм.

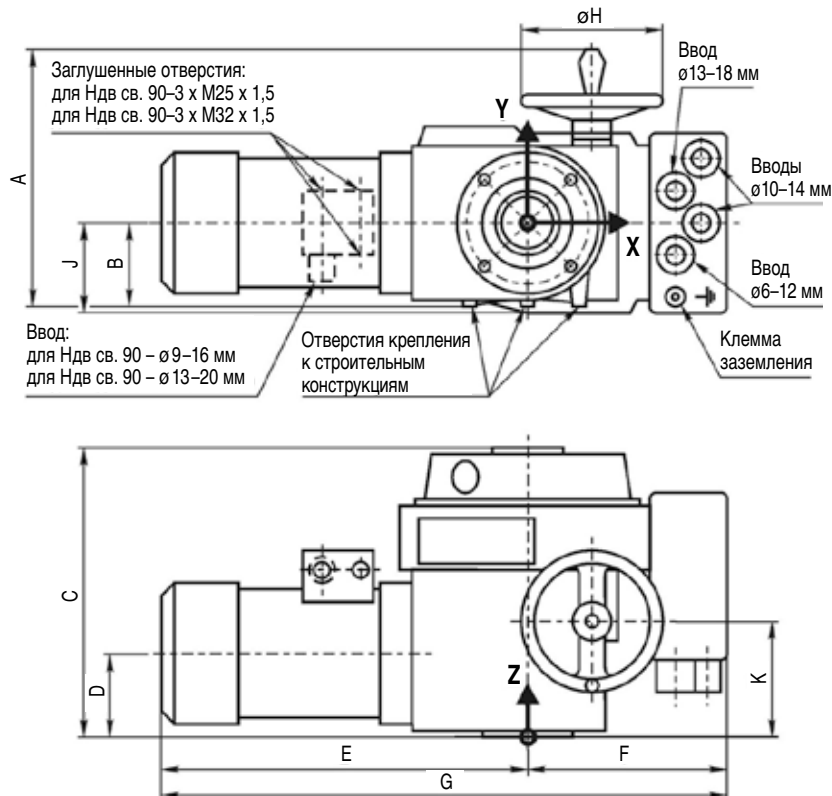
Для электродвигателей типа 1LExxx-HH... – в разрядах HH, где вместо HH указывается:

0B – для высоты оси 63 мм,      0C – для Ндв 71 мм,      0D – для 80 мм,      0E – для 90 мм,  
1A – для 100 мм,      1B – для 112 мм,      1C – для 132 мм.

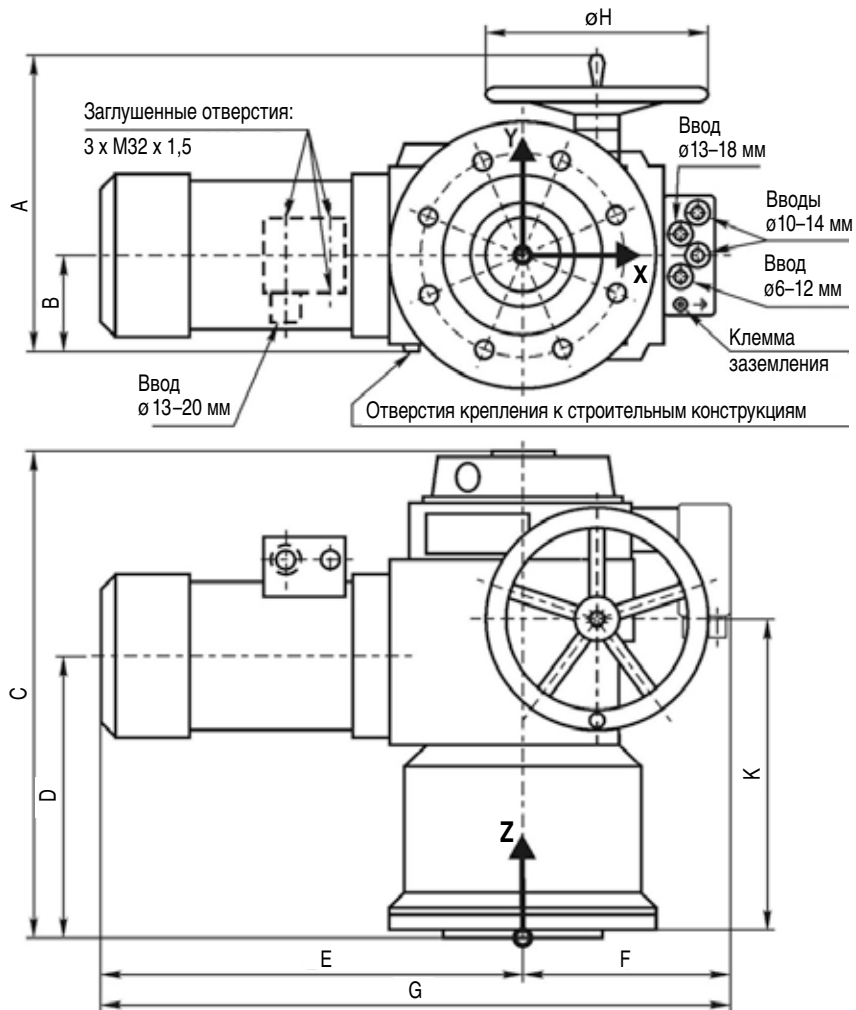
### Габаритный эскиз электроприводов MODACT MOA

алюминиевое исполнение – т. но. 52 020.3xxxS – 52 025.3xxxS

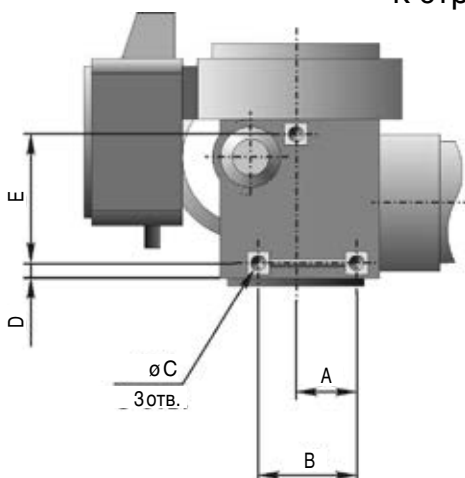
чугунное исполнение – т. но. 52 020.2xxxS – 52 025.2xxxS



**Габаритный эскиз электроприводов MODACT MOA**  
 алюминиевое исполнение – т. но. 52 026.3xxxS  
 чугунное исполнение – т. но. 52 026.2xxxS



**Элементы для дополнительного крепления к строительным конструкциям**



Типоразмер электропривода	Сила* [Н]	Размеры [мм]				
		A	B	C	D	E
52 020	1000	61	110	M10	16	120
52 021, 52 022	2000	90	160	M12	21	140
52 024	4000	110	210	M16	23	200
52 025, 52 026	6000	120	240	M20	47	220

**Примечание:** – отверстия дополнительного крепления электроприводов к строительным конструкциям, по условиям прочности рассчитаны на указанную силу, включая вес электропривода, и не предназначены на восприятие иных силовых воздействий.

## Присоединения электроприводов

### Механические присоединения

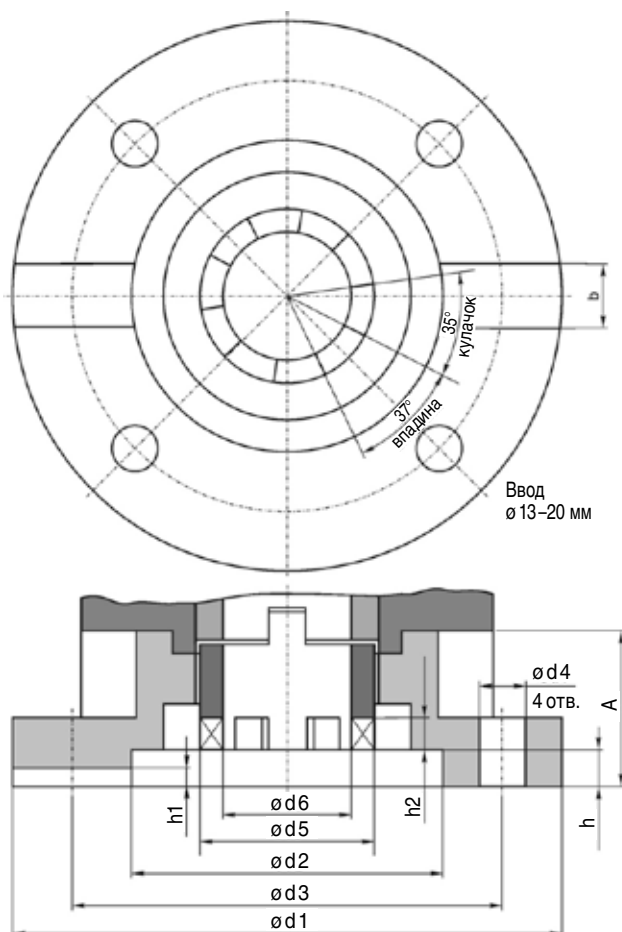
Присоединительные размеры электроприводов для соединения с арматурой соответствуют СТ ЦКБА 062-2009 (типы М, А, Б, В, Г), DIN 3338 (тип С) или ISO 5210 (тип В3), что соответствует DIN 3210 (тип Е).

#### Присоединения электроприводов по СТ ЦКБА 062-2009

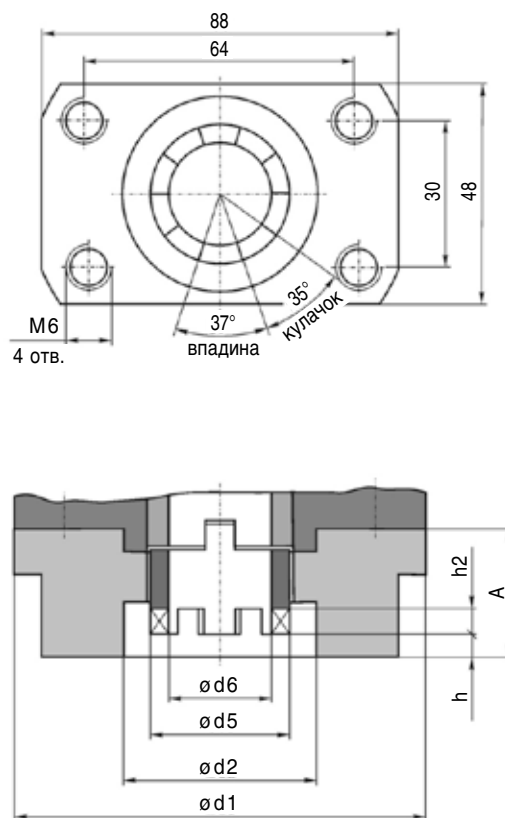
Тип	Планетарный механизм	
	Чугун	Алюминий
	MOA 52 02x.20xxS	MOA 52 02x.30xxS
М	52 020...SM	
А	52 020...SA, 52021...SA, 52 022...SA	
Б	52 020...SB, 52 021...SB, 52 022...SB, 52 024...SB	
В	52 021...SB, 52 022...SB	
	52 024...SB	52024...SB*
	52 025...SB	52 025...SB*
Г	52025...СГ, 52026...СГ*	52025...СГ*, 52026...СГ*

\*Примечание – данные исполнения электроприводов изготавливаются без адаптеров.

СТ ЦКБА 062-2009 (типы А, Б, В, Г, Д)

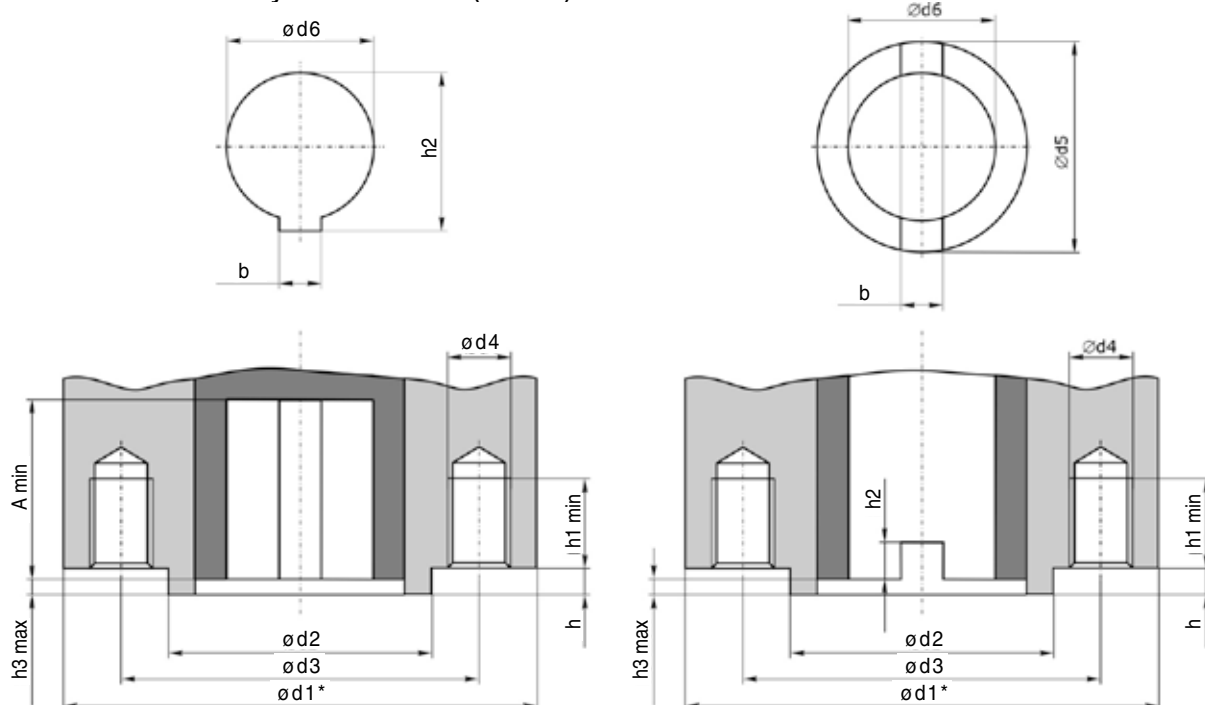


СТ ЦКБА 062-2009 (тип М)



ISO 5210 (тип В3),  
что соответствует DIN 3210 (тип Е)

DIN 3338 (тип С)



Присоединительные размеры

Типоразмер электропривода	Тип	d1 min	d2	d3	d4	d5	d6	h	h1	h2	h3	b	A
52 020 Фланец F10	DIN	C	125	70	102	M10	40	30	3	12,5	10	3	14
	ISO	B3				4 отв.	–	20			22,8		6
	СТ ЦКБА	M	122	40	–	M6	32	25	4	–	5	–	30
		A	130	70	104	15	44	30**			8		
52 021 52 022 Фланец F14	DIN	C	175	100	140	M16	60	41,5	4	20	12	4	20
	ISO	B3				4 отв.	–	30			33,3		4
	СТ ЦКБА	A	130	70	104	15	44	32	4	–	5	–	45
		B	175	108	135	13	57	43**			8		
52 024 Фланец F16	DIN	C	210	130	165	M20	80	53	5	25	15	5	24
	ISO	B3				4 отв.	–	40			43,3		5
	СТ ЦКБА	B	162	108	135	13	57	45	8	–	8	–	45
B*		250	155	220	M20	84	64**	12			6		
52 025 Фланец F25	DIN	C	300	200	254	M16	100	72	5	20	16	5	30
	ISO	B3				8 отв.	–	50			53,8		5
	СТ ЦКБА	B	300	155	220	M20	84	70	12	6	10	–	20
		Г*	390	240	330		148	72**			12		
52026 Фланец F30	DIN	C	390	230	298	M20	120	72	5	25	18	5	40
	ISO	B3				8 отв.	–	60			64,4		5
	СТ ЦКБА	Г*	390	240	330	M20	148	72**	12	6	12	–	20

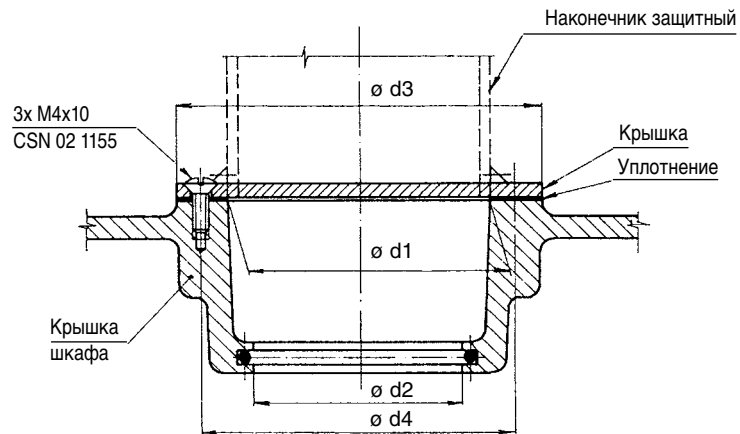
Примечания:

1. ISO, DIN, СТ ЦКБА обозначают соответствующие стандарты.
2. \* Электроприводы данных типов присоединений присоединяются к арматуре по СТ ЦКБА 062-2009 без применения адаптеров, при этом присоединительные размеры соответствуют приведённым в таблице, кроме размера А. При необходимости возможно изготовление адаптеров под типы Б, В, Г по размерам, приведённым в данной таблице.
3. \*\* Данный размер отличается от регламентированного СТ ЦКБА 062-2009, что следует учитывать при подборе эл. приводов.

Адаптеры

Тип	F10-A	F10-B	F10-M	F14-A	F14-B	F14-B	F16-B	F16-B	F25-B	F25-Г	F30-Г
Тип. №	52 020			52 021, 52 022			52 024		52 025		52 026
Масса	2,7 кг	3,9 кг	1,3 кг	3,4 кг	4,4 кг	13,6 кг	5,4 кг	16,8 кг	15,2 кг	51,7 кг	54,5 кг

## Модификация для поднимающегося шпинделя



Размер	Типовой №			
	52 020	52 021 52 022	52 024	52 025 52 026
$\varnothing d_1$	44	60	90	98
$\varnothing d_2$	35	50	75	86
$\varnothing d_3$	65	80	120	110
$\varnothing d_4$	55	70	160	100



## Схемы электроприводов MODACT MOA

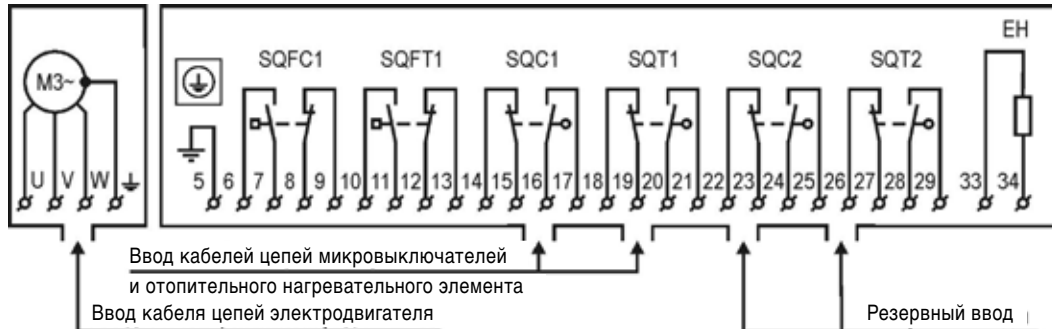
### Обозначения на схемах

SQFC1 – моментный выключатель открытия;  
 SQC1 – концевой выключатель открытия;  
 SQC2 – путевой выключатель открытия;  
 M3~ – электродвигатель;  
 BQ – омический датчик положения;

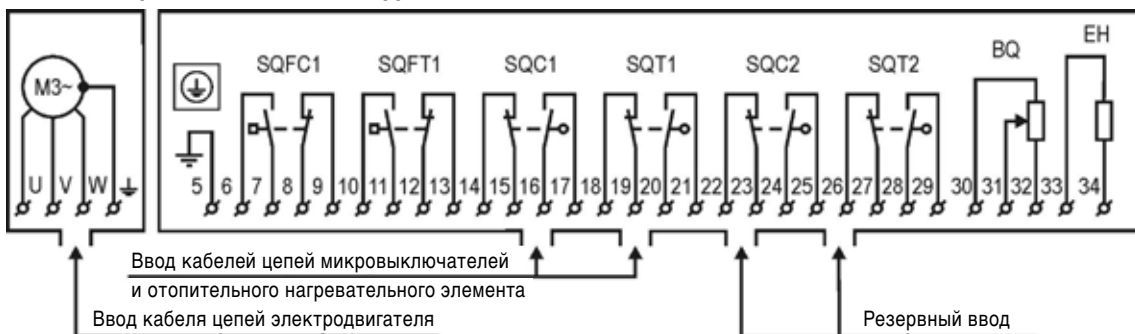
GS – встроенный источник питания;  
 SQFT1 – моментный выключатель закрытия;  
 SQT1 – концевой выключатель закрытия;  
 SQT2 – путевой выключатель закрытия;  
 EH – отопительный нагревательный элемент;  
 CPT1AA – токовый датчик положения;

**Примечание к схемам** – контакты микровыключателей на схемах показаны в промежуточном положении выходного вала при крутящем моменте на нем, меньшем настроенных отключающих моментов.

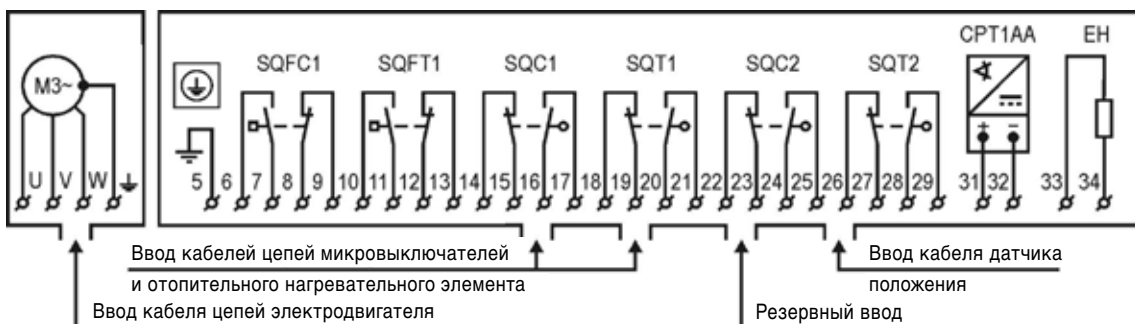
### 040. Электропривод MOA с алюминиевым и с чугунным корпусом и планетарным механизмом



### 050. Электропривод MOA с алюминиевым и с чугунным корпусом и планетарным механизмом, оснащённый омическим датчиком положения



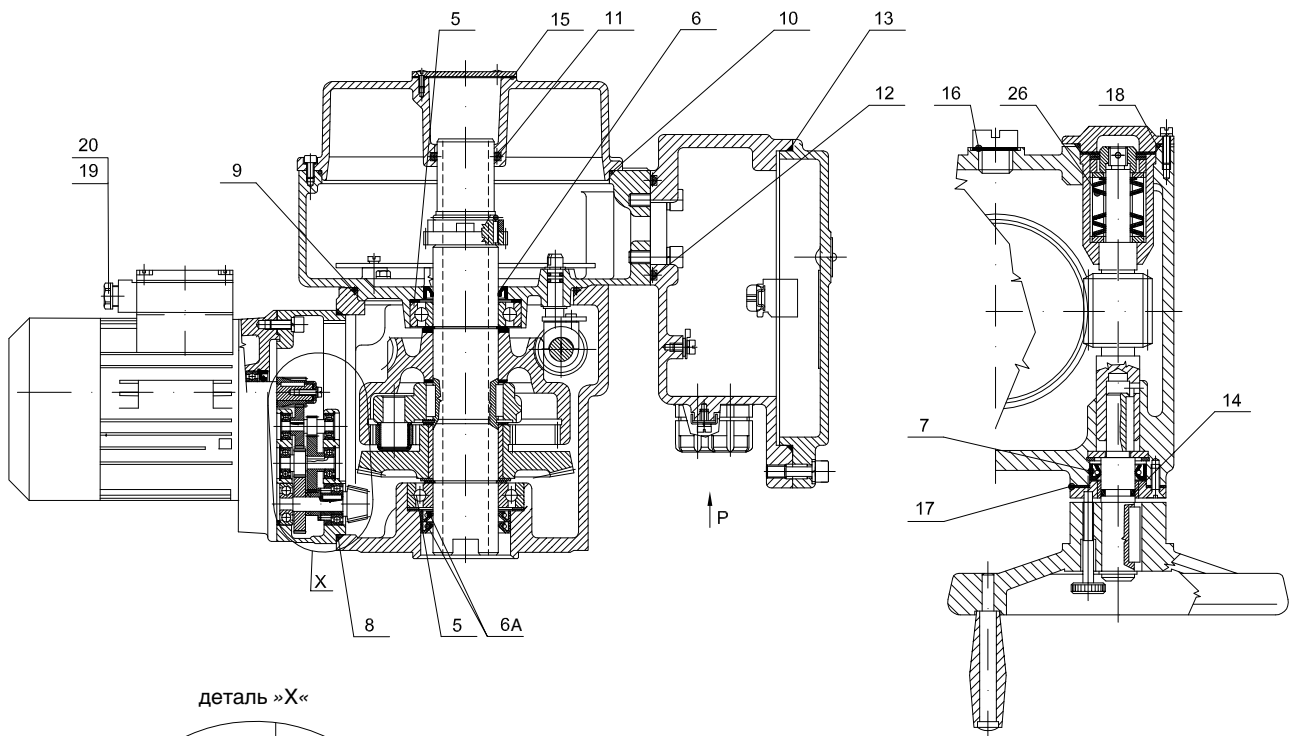
### 060. Электропривод MOA с алюминиевым и с чугунным корпусом и планетарным механизмом, оснащённый токовым датчиком положения



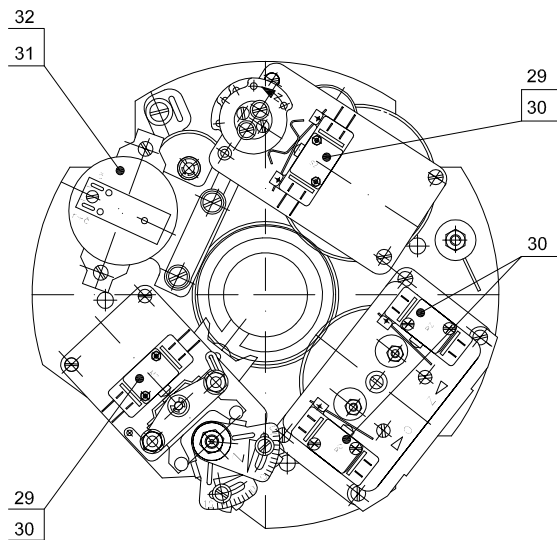
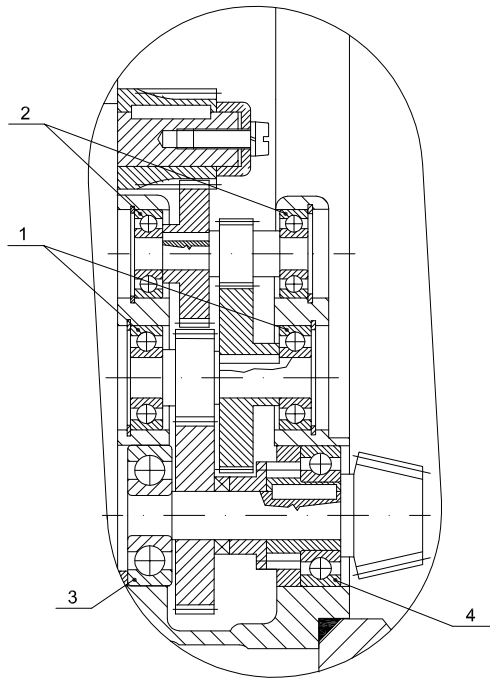
### 070. Электропривод MOA с алюминиевым и с чугунным корпусом и планетарным механизмом, оснащённый токовым датчиком положения и встроенным источником питания



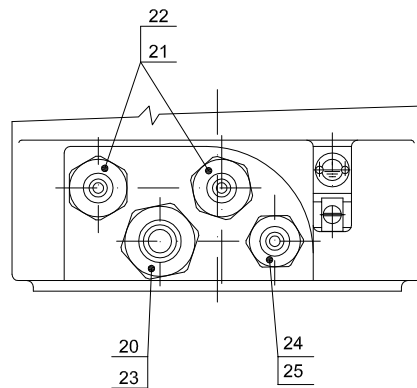
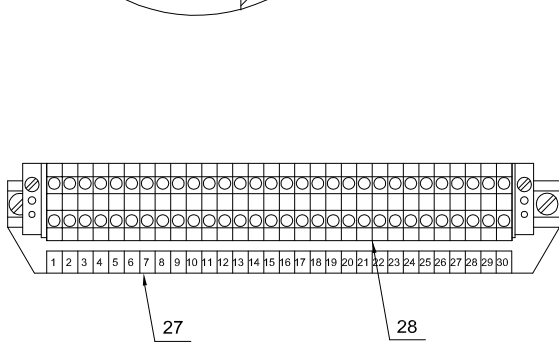
# Общий вид



## деталь «X»



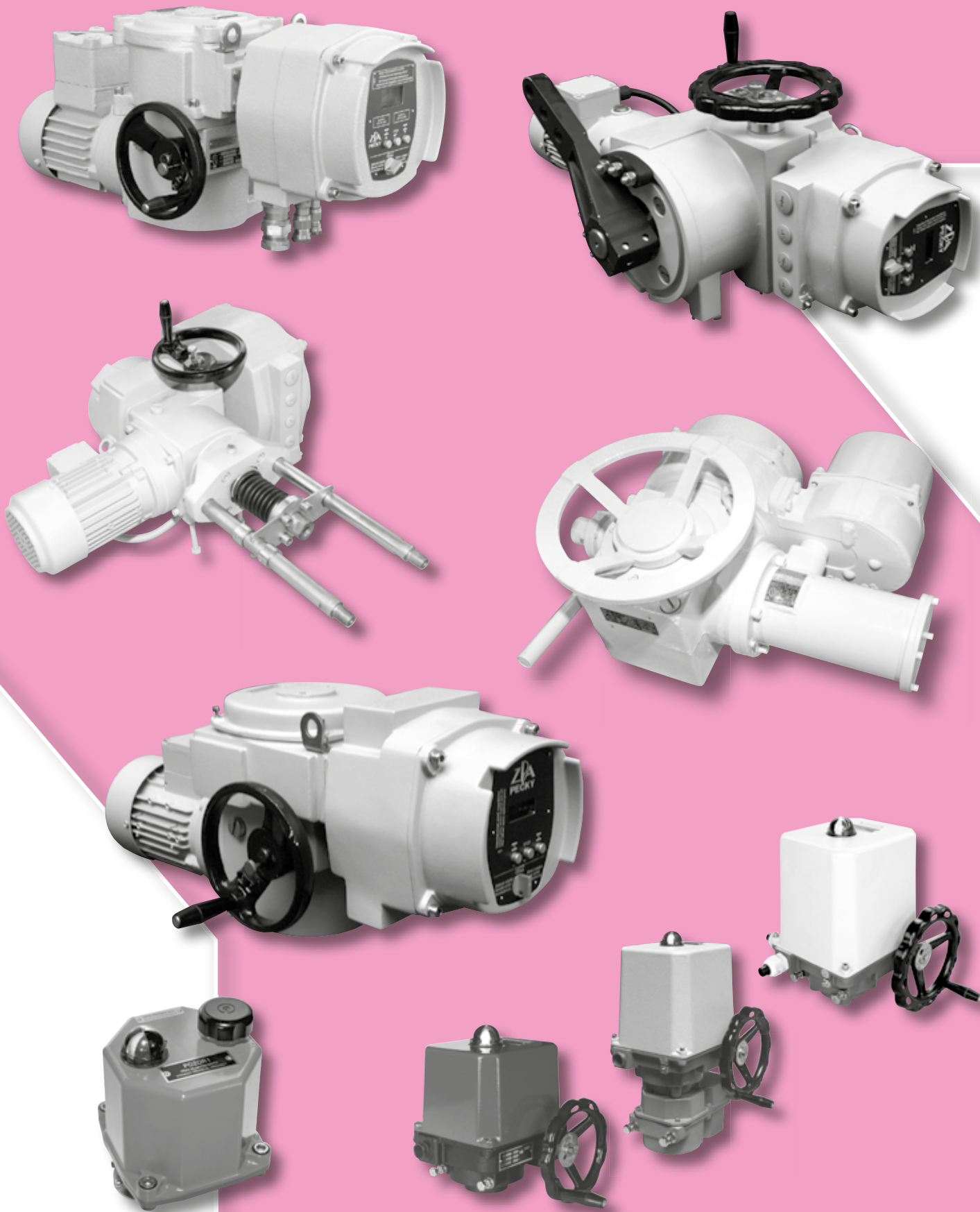
○ → P



## Перечень запасных частей для электроприводов MODACT MOA

№	Обозначение детали	Стандарт	Типовой номер			
			52020	52021, 52022	52024	52025
6	Манжета 40x52x7, 55x70x8, 80x100x13, 85x120x13	ČSN 029401	2327352066	2327352083	2327352097	2327352098
6A	Манжета 40x52x7, 60x75x8, 80x100x10, 105x130x13 Кольцо уплотнительное 95x85, 125x110	ČSN 029401 PN 029280.1	2327352066	2327352090 2327311029	2327352096 2327311019	2327352109
7	Манжета 16x28x7, 20x32x7, 27x40x10, 30x50x12	ČSN 029401	2327352022	2327352027	2327352044	2327352054
8	Кольцо уплотнительное 125x3, 160x3, 200x3, 280x3	ČSN 029281.2	2327311049	2327311048	2327311044	2327311078
9	Кольцо уплотнительное 130x3, 190x3, 200x3, 260x5	PN 029281.2	2327311041	2327311056	2327311044	2327311046
10	Кольцо уплотнительное 170x3, 190x3, 200x3	PN 029281.2	2327311054	2327311056	2327311044	2327311044
11	Кольцо уплотнительное 43x35, 60x50, 75x65, 90x80	PN 029280.1	2327311008	2327311090	2327310991	2327311011
12	Кольцо уплотнительное 125x5	PN 029281.2	2327311404	2327311404	2327311404	2327311404
13	Кольцо уплотнительное 180x3	ČSN 029281.2	2327311043	2327311043	2327311043	2327311043
14	Кольцо уплотнительное 16x12, 20x16, 25x21, 30x22	ČSN 029280.2	2327311025	2327310992	2327310999	2327311026
15	Уплотнитель	–	224612280	224610741	224611130	224611130
16	Уплотнитель AI 16x22x1	DIN 7603A	2331190050	2331190050	2331190050	2331190050
17	Уплотнитель	–	224636450	224635080	224637060	224637320
18	Кольцо уплотнительное 36x2, 50x2, 90x2	ČSN 029281.2	2327311038	2327311028	2327311058	2327311081
19	Патрубок выводной HSK-M для M25x1,5 Патрубок выводной M32x1,5	1.609.2500.51 1000.32.170	2334572072	2334572072	2334572086	2334572086
20	Сальник HSK-V для M25x1,5	1.280.0021.00	2334572040	2334572040	2334572040	2334572040
21	Сальник HSK-V для BM 4916	1.609.0016.50	2334572066	2334572066	2334572066	2334572066
22	Патрубок выводной HSK-M для M20x1,5	1.609.2016.50	2334572062	2334572062	2334572062	2334572062
23	Патрубок выводной HSK-M для M25x1,5	1.609.2500.50	2334572063	2334572063	2334572063	2334572063
24	Сальник HSK-V для M20x1,5	1.280.0013.00	2334572039	2334572039	2334572039	2334572039
25	Выводной патрубок HSK-M для M20x1,5	1.609.2000.50	2334572099	2334572099	2334572099	2334572099
27	Лента со щитком	–	214638090	214638090	214638090	214638090
28	Планка с клеммами (30)	–	21353810x	21353810x	21353810x	21353810x
29	Микровыключатель В 613-1 T2	–	2337441069	2337441069	2337441069	2337441069
30	Микровыключатель В 613-2 T2	–	2337441070	2337441070	2337441070	2337441070
31	Омический датчик V1 Megatron RP 19	–	2340510210	2340510210	2340510210	2340510210
32	Токовый датчик CPT1 AAЕ	–	2340510401	2340510401	2340510401	2340510401

**Примечание:** быстроизнашиваемые детали отсутствуют



ZPA Pečky, a.s.  
tř. 5. května 166  
289 11 PEČKY, Чешская республика  
[www.zpa-pecky.cz](http://www.zpa-pecky.cz)

тел.: +420 321 785 141-9  
факс: +420 321 785 165  
+420 321 785 167  
e-mail: [zpa@zpa-pecky.cz](mailto:zpa@zpa-pecky.cz)