

37 4220  
(код продукции)

ЗАО «Тяжпромарматура»



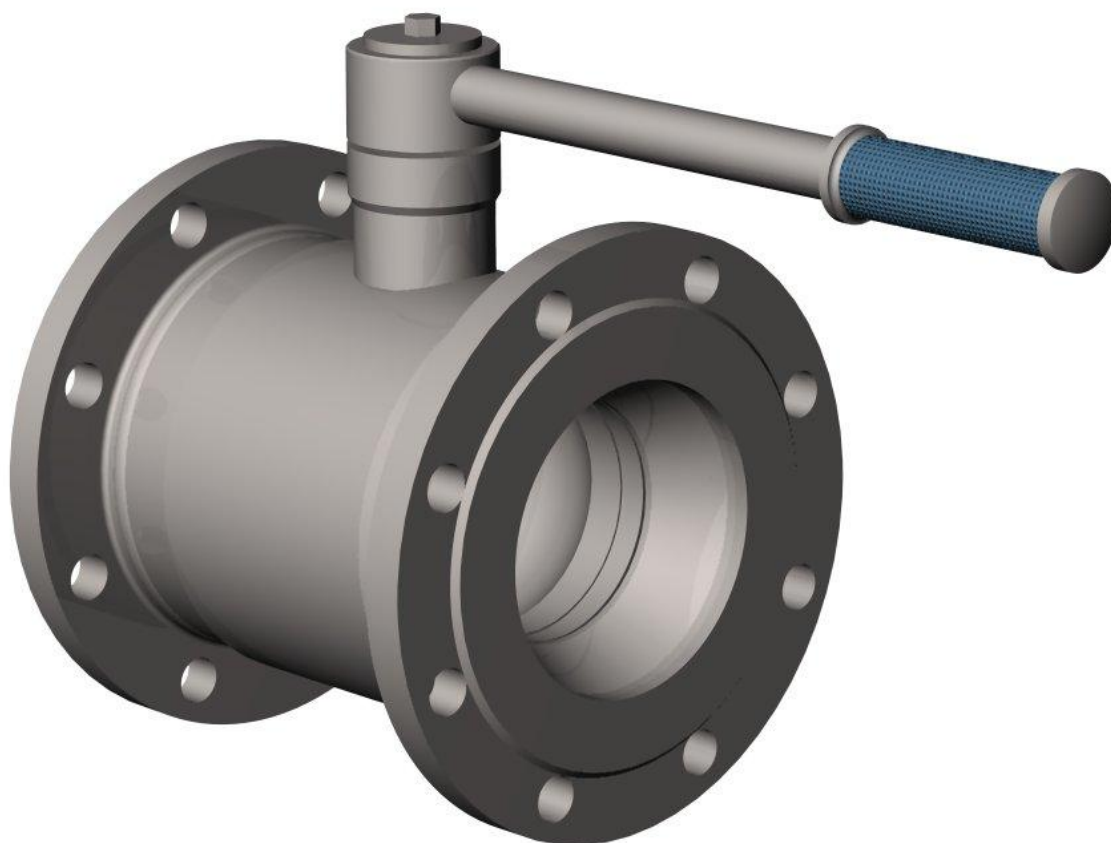
## **КРАНЫ ШАРОВЫЕ**

**Ду 100, 150 мм**

**Ру 1,6 МПа**

**Руководство по эксплуатации**

**МА39010-150-12 РЭ**



**СОДЕРЖАНИЕ**

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав, устройство, работа крана и его узлов	5
1.4 Маркировка и пломбирование	6
1.5 Упаковка	6
2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
2.1 Эксплуатационные ограничения	7
2.2 Подготовка крана к эксплуатации	7
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
3.1 Техническое обслуживание крана	9
4 ХРАНЕНИЕ	12
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	12
6 УТИЛИЗАЦИЯ	12
ТАБЛИЦА 1	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А	14

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, работой, основными техническими данными кранов шаровых (далее – кранов) и служит руководством по хранению, монтажу, эксплуатации и технике безопасности при проведении монтажных, эксплуатационных и регламентных работ.

Предприятие – изготовитель кранов может вносить изменения в конструкцию с целью её улучшения и усовершенствования, при этом незначительные изменения могут быть не отражены в данном РЭ.

К обслуживанию крана допускаются лица, изучившие устройство крана, его узлов, правила техники безопасности и требования настоящего РЭ.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Краны шаровые МА39010 служат запорным устройством на технологических линиях по транспортировке нефтепродуктов (бензины этилированные и неэтилированные, дизельное топливо, керосины, масла), неагрессивного природного газа (с физико-химическими показателями по ОСТ 51.40-83), воды в трубопроводах в качестве запорного органа.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные, габаритные и присоединительные размеры, масса кранов приведены в таблице 1 и рисунке А.1 – А.4 Приложение А.

1.1.2 Конструкция кранов предусматривает эксплуатацию при следующей температуре окружающей среды:

- в районах с умеренным климатом от  $-45$  до  $+50$  °С (исп. У1);
  - в районах с холодным климатом от  $-60$  до  $+40$  °С (исп. ХЛ1);
- при этом относительная влажность окружающего воздуха может быть до 98% при температуре  $+30$  °С.

1.2.2 Температура транспортируемой среды:

- в районах с умеренным климатом от  $-40$  до  $+80$  °С (исп. У1);
- в районах с холодным климатом от  $-60$  до  $+80$  °С (исп. ХЛ1).

1.2.3 Направление транспортируемой среды – любое.

1.2.4 Краны изготавливаются для надземной установки фланцевые с присоединительными размерами по ГОСТ 12815-80, тип исполнения фланцев 1, и с ответными фланцами по ГОСТ 12820-80 или ГОСТ 12821-80.

**Примечание.** По согласованию с заказчиком фланцы могут иметь другие исполнения.

1.2.5 Проходы шаровых пробок кранов выполнены с заужением до 25%.

1.2.6 Герметичность затвора кранов соответствует классу А по ГОСТ 9544-93.

1.2.7 Краны относятся к классу восстанавливаемых, ремонтируемых изделий.

1.2.8 Управление осуществляется:

- ручными кранами – с помощью ручки;
- электроприводными кранами – дистанционно с помощью электропривода или вручную с помощью рукоятки ручного дублера.

1.2.9 Краны могут устанавливаться на трубопроводе независимо от направления потока транспортируемой среды в любом пространственном положении. Электроприводные краны – в любом положении, кроме электроприводом вниз.

1.2.10 Приводы обеспечивают поворот шаровой пробки крана на угол  $90^\circ$  при давлении рабочей среды от 0 до 1,6 МПа.

Усилие на ручке или рукоятке ручного дублера не должно превышать 250 Н, в начальный момент страгивания – 450 Н.

1.2.11 Электропривод снабжен блокировкой от случайных перегрузок, конечными выключателями крайних положений.

1.2.12 Положение шаровой пробки для кранов с ручным управлением определяется положением ручки относительно трубопровода и упора на горловине:

- поперек трубопровода – «закрыто»;
- вдоль трубопровода – «открыто».

Для кранов с электроприводом МЭО положение шаровой пробки определяется по стрелке 8 (рисунок А.3) относительно рисок «О» и «З», расположенных на фланце узла крана.

Для кранов с электроприводом «АУМА» положение шаровой пробки определяется по указателю, расположенному на корпусе привода (см. РЭ на электропривод).

1.2.13 По согласованию с заказчиком краны могут поставляться под электропривод.

**1.2.14 *Использование кранов для регулирования расхода транспортируемой среды категорически запрещается.***

### **1.3 Состав, устройство, работа крана и его узлов**

1.3.1 Кран шаровой предназначен для полного перекрытия транспортируемой среды в трубопроводе.

Кран шаровой состоит из следующих основных узлов и деталей:

- узла крана;
- электропривода или ручного привода (ручки);
- крепежных деталей, соединяющих узлы и детали.

1.3.2 Запорным органом в узле крана является шаровая пробка с отверстием. В открытом положении крана ось отверстия пробки совпадает с осью трубопровода. При закрытии крана пробку поворачивают на  $90^\circ$  по ходу часовой стрелки отверстием перпендикулярно к оси трубопровода и перекрывают поток транспортируемой среды.

Герметичность крана в закрытом положении обеспечивают подвижные уплотнительные кольца (седла) из фторопласта, которые поджимаются к шаровой пробке пружинами и давлением среды.

Открытие потока среды осуществляется поворотом шаровой пробки против часовой стрелки.

1.3.3 Узел крана состоит из следующих основных узлов и деталей (рисунок А.1):

- сварной корпус, состоящий из следующих деталей: двух фланцев 1, трубы 2, горловины 3;
- уплотнение шаровой пробки крана обеспечивается поджатием седел 12 с установленными на них кольцами 15;
- тарельчатые пружины 14 поджимают седла к пробке 4 через обоймы 13;
- шпindel 5 с опорным кольцом 11 установлен в горловине 3 и соединен с пробкой по типу «шип-паз»;
- сальник крана состоит из колец 9 и 10, которые установлены между кольцами 8 и поджаты для обеспечения герметичности гайкой 7.

1.3.4 Электропривод предназначен для поворота шаровой пробки на угол  $90^\circ$ . Крутящий момент от электропривода к шаровой пробке передается через шлицевую втулку 3, шпонку 4 (рисунок А.4) и далее через шпindel узла крана или через муфту 5, шпонку 7 (рисунок А.3) и далее через шпindel узла крана.

1.3.5 Наружные поверхности кранов имеют атмосферостойкое лакокрасочное покрытие.

## 1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка кранов производится в соответствии с ГОСТ 4666-75 на корпусе крана, с указанием:

- товарного знака;
- условного обозначения изделия;
- давления номинального - Ру, МПа;
- прохода условного - Ду, мм;
- климатического исполнения;
- порядкового номера изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя – N;
- года изготовления – хххх.

На одном из ответных фланцев ударным способом нанесено фактическое значение углеродного эквивалента «Сэ» материала фланца.

1.4.2 Краны подвергаются консервационному пломбированию. Консервационные пломбы нанесены яркой краской на место крепления заглушек.

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Краны упаковывают и транспортируют в деревянных ящиках.

1.5.2 При упаковке крана шаровая пробка устанавливается в открытое положение, а на магистральные фланцы устанавливают заглушки.

1.5.3 Заглушки гарантируют сохранность присоединительных поверхностей фланцев крана. Снимать их необходимо при монтаже крана непосредственно перед присоединением к трубопроводу без вызова представителя предприятия-изготовителя на место монтажа.

1.5.4 При длительном хранении кранов необходимо периодически их осматривать и по мере необходимости удалять обнаруженную грязь, ржавчину или возобновлять лакокрасочное покрытие, консервационную смазку.

## 2 ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При монтаже, пуско-наладке и эксплуатации шаровых кранов, необходимо использовать данное РЭ.

2.1.2 Выполнение требований настоящего РЭ является обязательным условием, при котором обеспечивается надежная и безаварийная работа кранов шаровых.

2.1.3 Давление и температура рабочей среды должны соответствовать значениям, указанным в паспорте на изделие.

2.1.4 В процессе эксплуатации шаровая пробка крана должна устанавливаться только в конечное положение "О" (открыто) или "З" (закрыто).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать краны в качестве регулирующего устройства и в дросселирующем режиме.**

2.1.5 Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя изложены в паспорте на изделие.

### 2.2 Подготовка крана к эксплуатации

#### 2.2.1 Указания мер безопасности

2.2.1.1 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию крана допускается персонал, прошедший обучение по устройству и работе крана, правил техники безопасности, требований настоящего РЭ.

2.2.1.2 Обслуживающий персонал при эксплуатации кранов должен соблюдать требования безопасности и охраны окружающей среды, установленные ГОСТ 12.2.063-81, а также нормативно-технической документацией Госгортехнадзора России по промышленной безопасности и охране окружающей среды (Правила безопасности), обязательные и действующие на предприятии.

2.2.1.3 Для обеспечения безопасной эксплуатации кранов не допускается:

- использовать их при рабочих параметрах, значения которых превышают указанные в паспорте;
- эксплуатировать краны при отсутствии эксплуатационной документации;
- проводить работы по устранению дефектов всех видов при наличии давления рабочей среды в трубопроводе;
- эксплуатировать краны при наличии протечек транспортируемой среды в окружающую среду;
- производить опрессовку трубопровода при закрытом затворе крана;
- эксплуатировать краны при отсутствии заземления на корпусе электропривода.

#### 2.2.2 Правила и порядок установки крана на трубопроводе

2.2.2.1 Провести внешний осмотр крана. При наличии механических повреждений упаковки, крана и его покрытия составить акт. Освободить кран от транспортной упаковки, снять заглушки, проверить комплектность. Составить акт проверки комплектности.

2.2.2.2 Перед установкой крана необходимо:

- внутреннюю полость трубы на расстоянии не менее 0,3 м от кромки очистить от грязи, песка, окалины и других загрязнений;
- кромку трубы под приварку зачистить до металлического блеска;
- сверить углеродный эквивалент трубы и ответных фланцев крана;
- произвести расконсервацию крана (удалить консервационную смазку, грязь).

2.2.2.3 Кран установить соосно с трубопроводом, без перекосов:

- в соответствии с утвержденным проектом;
- независимо от направления потока транспортируемой среды.

2.2.2.4 Произвести прихватку ответных фланцев к трубопроводу. Во избежание нагрева стенки корпуса крана снять его с трубопровода. Во время сварки применять меры предосторожности от попадания в трубопровод шлака, окалины и других инородных предметов для исключения повреждения уплотнения шаровой пробки. После приварки ответных фланцев кран установить в трубопровод.

Предусмотреть разгрузку крана от веса концевых участков трубопровода. Концевые участки не должны быть консольными.

2.2.2.5 При гидроиспытании участков трубопровода пробку крана установить в положение "О" (открыто). Вода для испытаний должна быть чистой и во избежание коррозии обработана ингибиторами. Температура окружающей среды при гидравлических испытаниях должна быть не менее плюс 5 °С.

При проведении гидравлических испытаний трубопровода перекрытие кранов не допускается.

После гидроиспытаний произвести полное удаление воды из полости узла крана, удалив воду из трубопровода. Удаление воды из полости узла крана производится поворотом шаровой пробки на угол 45° с последующей продувкой трубопровода, после чего пробку установить в открытое положение.

2.2.2.6 В случае повреждения лакокрасочного покрытия его необходимо восстановить.

2.2.2.7 После выполнения подготовительных работ кран готов к эксплуатации.

### 2.2.3 Управление краном при эксплуатации

2.2.3.1 Управление кранами с ручным приводом производить поворотом рукоятки по часовой стрелке при закрытии и против часовой стрелки при открытии. Управление электроприводными кранами осуществляется дистанционно с пульта управления или ручным дублером.

2.2.3.2 Положение шаровой пробки для кранов с ручным управлением определяется примыканием граней бобышки ручки 28 (рисунок А.2) к выступам на горловине и буквами "О" и "З", а также положением ручки.

Для кранов с электроприводом положение шаровой пробки определяется по указателю, расположенному на корпусе электропривода.



### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Техническое обслуживание крана

3.1.1 Периодически (не реже одного раза в шесть месяцев) проводить осмотр крана.

При осмотре необходимо контролировать:

- состояние герметичности уплотнения шпинделя (сальника) крана, которое обеспечивается подтяжкой гайки 7 (рисунок А.1);
- состояние лакокрасочного покрытия, в случае нарушения – восстановить.

3.1.2 Для обеспечения нормальной работы крана необходимо не реже одного раза в три месяца производить поворот пробки на угол  $10^{\circ}$  –  $15^{\circ}$  на закрытие (открытие). Убедившись в работоспособности, необходимо пробку крана установить в исходное положение.

3.1.3 В связи с тем, что корпус крана выполнен цельносварным, разборку его с целью ремонта производить только на специальных ремонтных заводах, имеющих для этого необходимое оборудование, по специальной технологии.

3.1.4 Результаты осмотра, обнаруженные неисправности и способы их устранения должны быть отражены в специальном журнале за подписью ответственных лиц.

#### 3.2 Техническое обслуживание электропривода

3.2.1 Техническое обслуживание электропривода производить в соответствии с его эксплуатационной документацией.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1.1 Текущий ремонт крана производится для устранения отказов, повреждений, возникающих при эксплуатации. Перечень возможных отказов, повреждений и указания по их устранению приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Возможные неисправности крана и методы их устранения**

Описание отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению отказов и повреждений
Кран перекрывается не полностью	Нарушена регулировка конечных выключателей (для крана с электроприводом)	Отрегулировать конечные выключатели в соответствии с ЭД на электропривод
	Попадание инородных предметов в проход крана	Извлечь кран из трубопровода и удалить инородный предмет
Негерметичность уплотнения шпинделя	Износ или механическое повреждение уплотнительных колец поз. 9,10 (рисунок А.1)	Снять ручку, подтянуть гайку 7 (рисунок А.1). Если герметичность не восстановилась, заменить кольца.  Для крана с электроприводом МЭО снять электропривод 2 в сборе со стойкой 3, муфтой 5, стрелкой 8, отвернув при этом гайки 12 (рисунок А.3). Подтянуть гайку 7 (рисунок А.1).  Для крана с электроприводом «АУМА» снять электропривод 2, отвернув гайки 7 (рисунок А.3). Подтянуть гайку 7 (рисунок А.1).
Негерметичность уплотнения седел	Износ или механическое повреждение седел 12 или колец 15 (рисунок А.1).	В связи с тем, что корпус крана выполнен цельносварным, замена седел и колец может производиться только на специальных ремонтных заводах.
Не работает электропривод		Отремонтировать электропривод в соответствии с его ЭД

4.1.1.1 При ремонте необходимо произвести тщательный осмотр, смазку и замену вышедших из строя деталей и узлов.

При разборке и сборке обеспечить сохранность и чистоту уплотнительных и резьбовых поверхностей деталей и узлов крана.

**Примечание.** Запасные части поставляются предприятием-изготовителем по отдельному заказу.

При сборке все трущиеся поверхности и резьбовые соединения покрыть смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87.

4.1.2 В связи с тем, что корпус крана выполнен цельносварным, полная разборка узла крана с целью ремонта может производиться только на специальных ремонтных заводах, имеющих для этого необходимое оборудование, по специальной технологии.

4.1.3 Частичную разборку с целью ремонта уплотнения шпинделя узла крана выполнять без извлечения крана из трубопровода в следующей последовательности (рисунки А.1 – А.4):

- снизить давление в трубопроводе до нуля;
- сбросить давление из корпуса крана (повернуть шаровую пробку крана на угол  $90^0$ );
- отключить напряжение на электроприводе и отсоединить электропроводку;
- отвернуть болты 3 или 5 и снять ручку 2 (рисунок А.2);
- снять электропривод 2 (для крана с электроприводом МЭО) в сборе со стойкой 3, муфтой 5, стрелкой 8, отвернув при этом гайки 12 (рисунок А.3);
- снять электропривод 2 (для крана с электроприводом «АУМА»), отвернув гайки 7 (рисунок А.4), освободить втулку 3 от крепежа и снять;
- снять шпонку со шпинделя;
- вывернуть гайку 7 (рисунок А.1);
- извлечь опорные кольца 8 и уплотнительные кольца 9,10.

Сборку производить в обратной последовательности после тщательного осмотра, смазки и замены вышедших из строя деталей.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Краны поставляют и хранят в упаковке предприятия-изготовителя. Тара для упаковки кранов выполнена в соответствии с действующими на предприятии стандартами.

5.2 До монтажа краны хранить при температуре окружающей среды не ниже минус 60°С на складских площадках, обеспечивающих сохранность упаковки, исправность кранов, их комплектующих в течение гарантийного срока.

5.3 При длительном хранении (более 6 месяцев с момента изготовления) необходимо периодически (не реже двух раз в год) осматривать краны, удалять обнаруженную грязь, ржавчину и заменять антикоррозионную смазку.

Проходные отверстия кранов должны быть плотно закрыты надежно закрепленными заглушками. Снимать заглушки необходимо только перед установкой крана на трубопровод.

В качестве антикоррозионной смазки рекомендуется применять консервационный состав Мовиль-С ТУ 38.401-58-175-96 или другой, обеспечивающий защиту от коррозии.

В случае повреждения лакокрасочного покрытия, возникшего при хранении или при транспортировке, его необходимо восстановить.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование кранов производится в транспортной таре всеми видами транспорта. При перевозке необходимо исключить боковые и продольные перемещения кранов

Запрещается сбрасывание, соударение, волочение кранов.

6.2 Способ транспортировки и метод погрузки должны исключать возможность повреждения крана, его деталей и узлов и их покрытия.

6.3 Поднимать кран необходимо подъемно-транспортными механизмами, имеющими достаточную грузоподъемность и высоту подъема.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

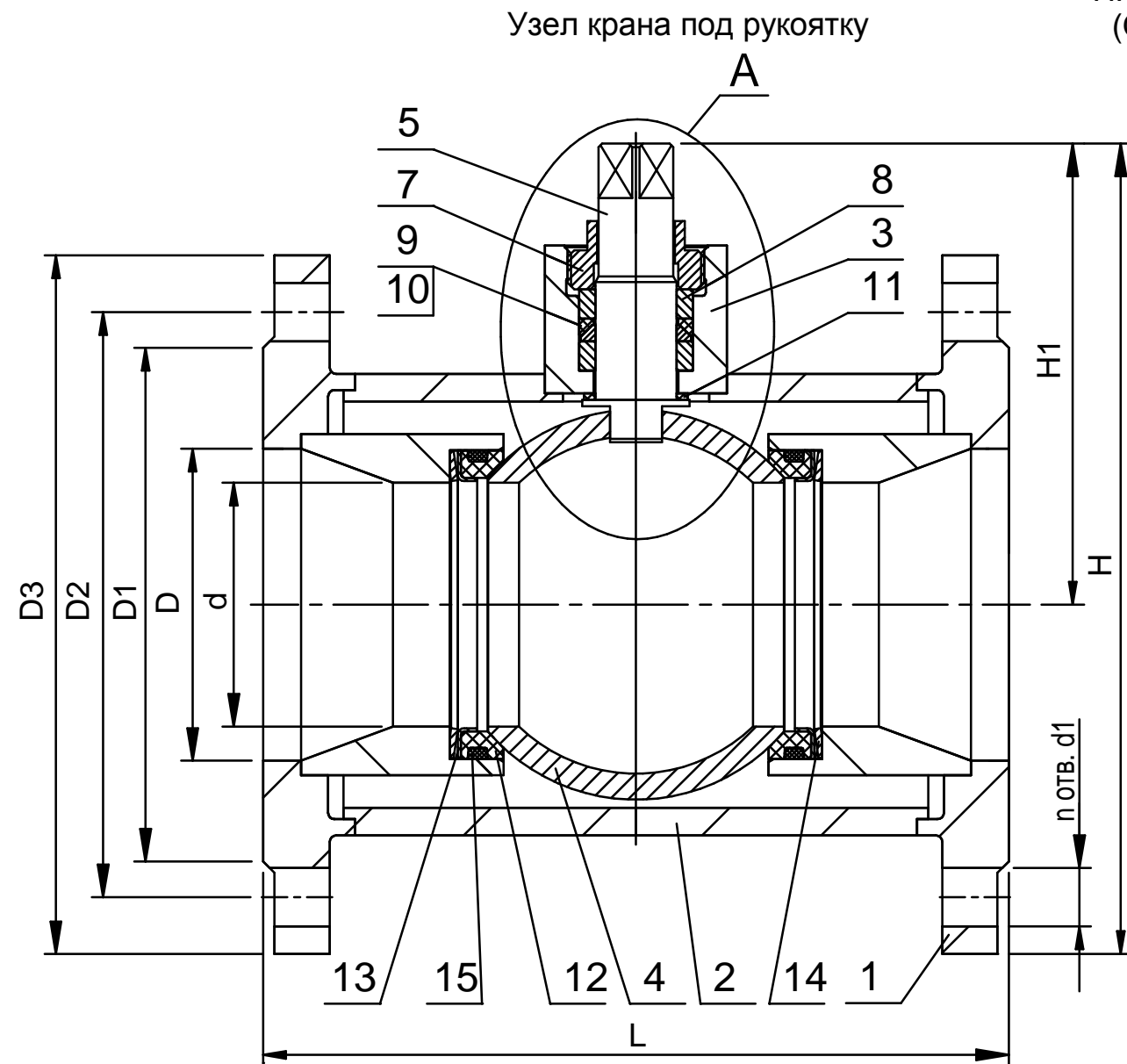
7.1 Детали и узлы шаровых кранов не выделяют вредных веществ в процессе эксплуатации и хранения и не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

7.2 По истечении полного назначенного ресурса шаровые краны подлежат утилизации на общепринятых основаниях.

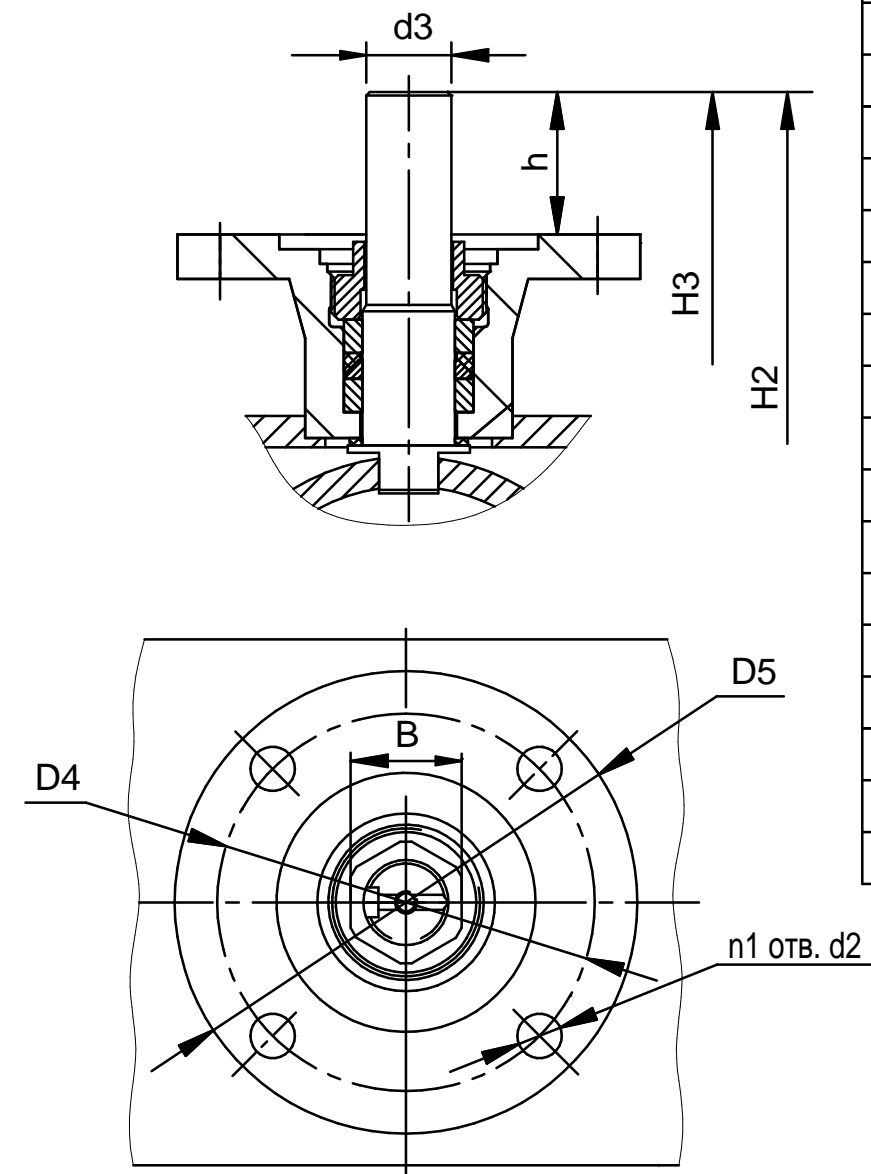
Таблица 2 – Технические характеристики и масса кранов

Условное обозначение	Обозначение основного конструкторского документа	Проход условный Ду, мм	Давление условное Ру, МПа	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	Тип присоединения	Способ управления		Масса, кг, не более							
						Ручной	Электродвигатель	Электродвигатель	Электродвигатель						
МА39010-24	МА39010-100-24	100	1,6	У1	Фланцевое	Ручной									
-25	-25			ХЛ1											
-26	-26			У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12820-80										
-27	-27			ХЛ1											
-28	-28			У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12821-80										
-29	-29			ХЛ1											
-30	-30			У1	Фланцевое					Электродвигатель МЭО	Электродвигатель АУМА	60	40		
-31	-31			ХЛ1											
-32	-32			У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12820-80					63	43				
-33	-33			ХЛ1											
-34	-34			У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12821-80					64	44				
-35	-35			ХЛ1											
МА39010-12	МА39010-150-12			150	1,6					У1	Фланцевое	Ручной			
-13	-13									ХЛ1					
-14	-14	У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12820-80												
-15	-15	ХЛ1													
-16	-16	У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12821-80												
-17	-17	ХЛ1													
-18	-18	У1	Фланцевое			Электродвигатель МЭО	Электродвигатель АУМА	95	67						
-19	-19	ХЛ1													
-20	-20	У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12820-80			114	86								
-21	-21	ХЛ1													
-22	-22	У1	Фланцевое с ответными фланцами по ГОСТ 12821-80			115	87								
-23	-23	ХЛ1													

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(Обязательное)



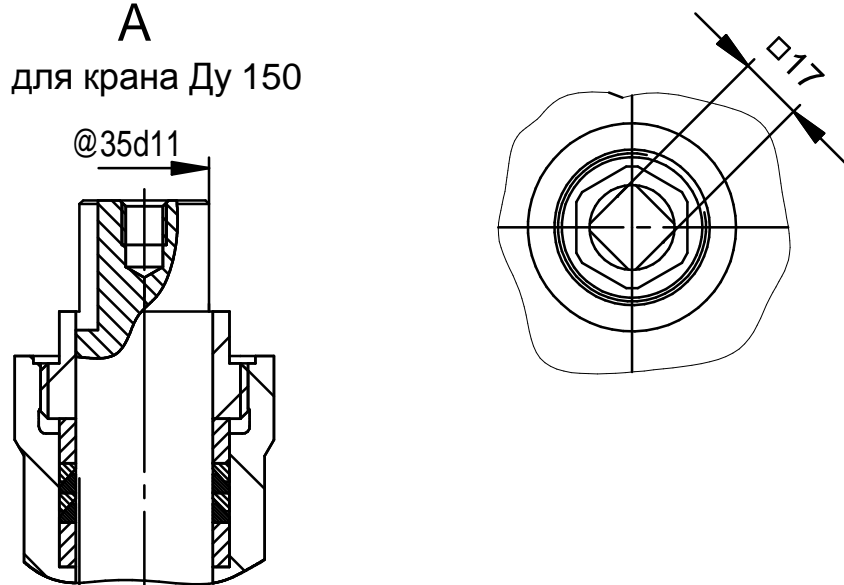
Узел крана под электропривод



Поз.	Наименование	Кол., шт.	
		Ду 100	Ду 150
1	Патрубок	2	2
2	Труба	1	1
3	Горловина	1	1
4	Пробка	1	1
5	Шпindelь	1	1
7	Гайка	1	1
8	Кольцо	2	2
9	Кольцо	1	2
10	Кольцо	1	2
11	Шайба	1	1
12	Седло	2	2
13	Обойма	2	2
14	Пружина	2	2
32	Кольцо		
	ГОСТ18829-73		
	090-095-30-2	2	-
	135-145-46-2	-	2

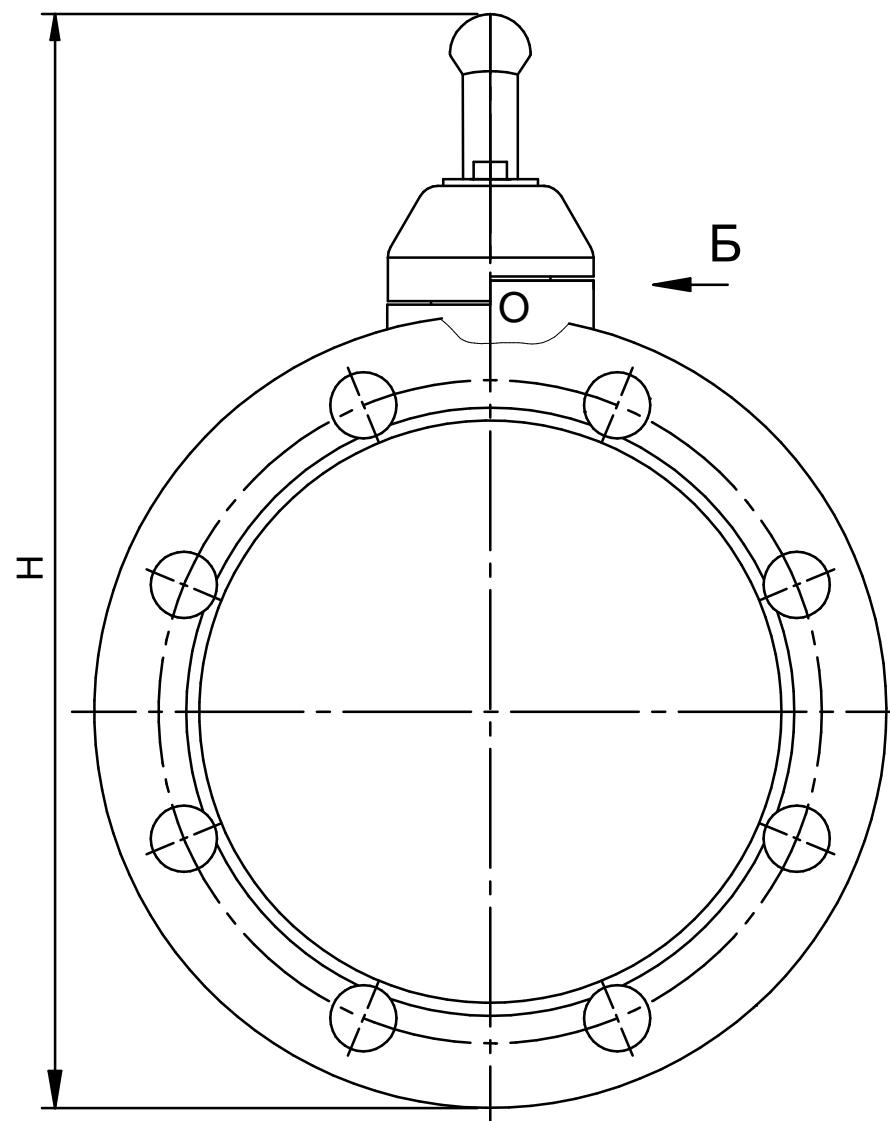
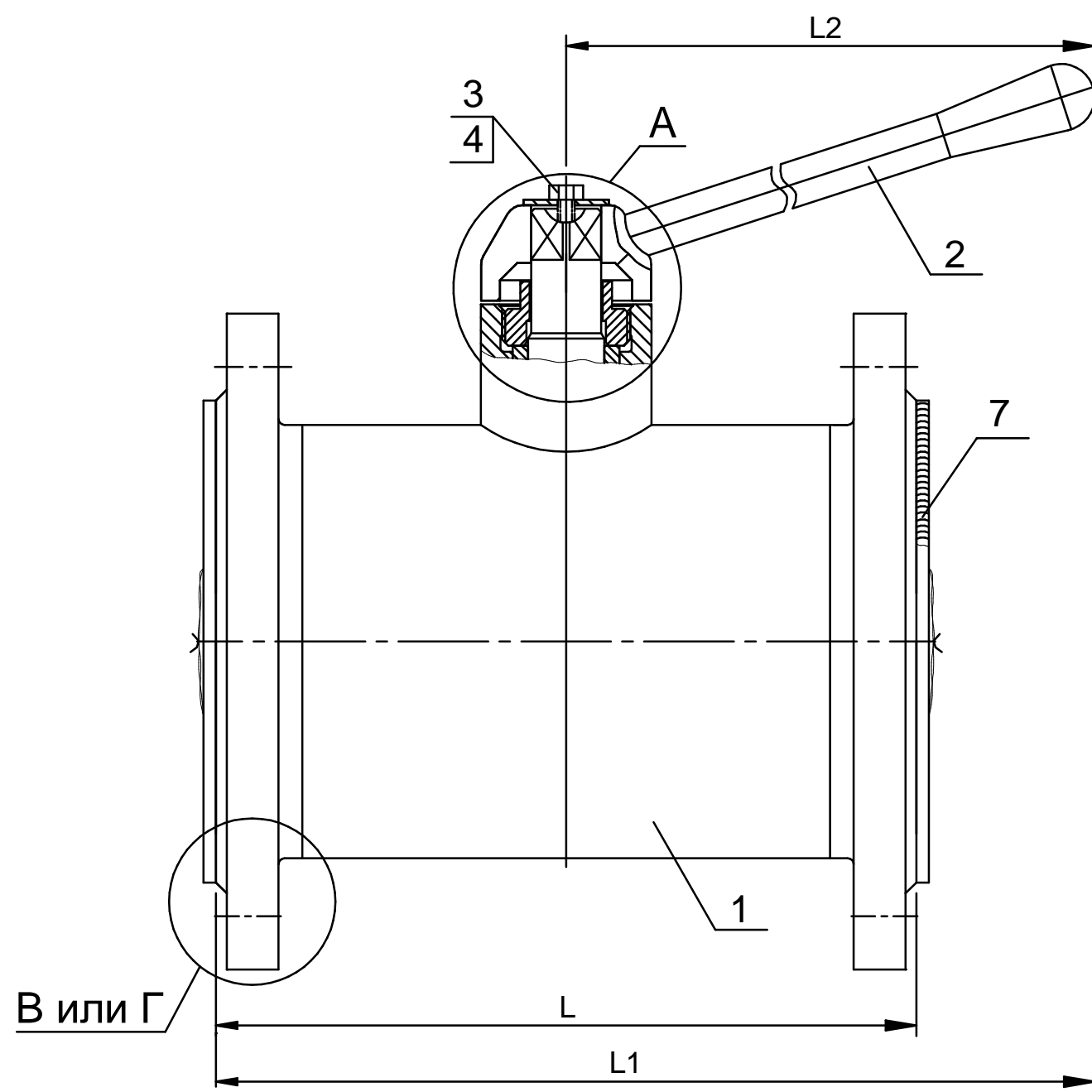
А  
для крана Ду 150

@35d11

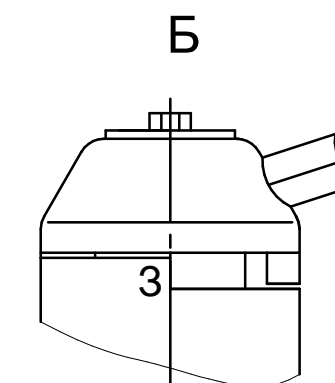


Ду	Размеры, мм																		
	D	D1	D2	D3	D4	D5	d	d1	d2	d3	H	H1	H2	H3	h	L	B	n	n1
100	96	158	180	215	102	125	75	18	12	23d11	246	161	269	140	41	230	30	8	4
150	146	212	240	280	125	150	114	22	14	35d11	345	205	345	205	30	280	46	8	4

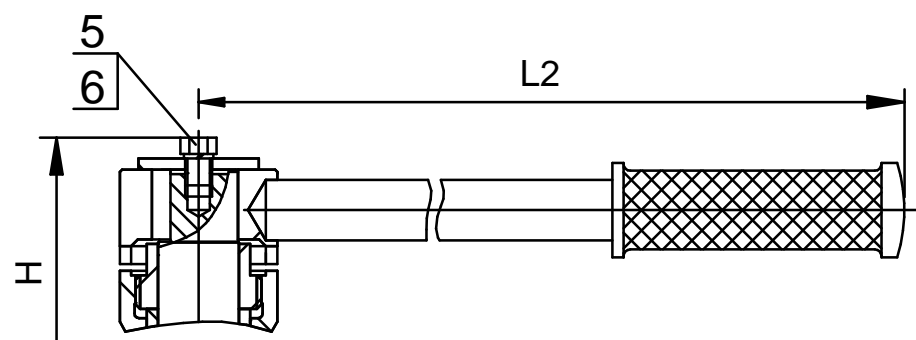
Рисунок А.1. Узел крана



Поз.	Наименование	Кол., шт.	
		Ду 100	Ду 150
1	Узел крана	1	1
2	Ручка	1	1
3	Болт М6	1	1
4	Шайба	1	1
5	Болт М10	1	1
7	Заглушка	2	2
8	Прокладка	2	2
9	Фланец отв-ый	2	2
10	Гайка	32	32
11	Болт М16 (S24)	16	-
	Шпилька М20	-	16



**A**  
для крана Ду 150



Ду	Размеры, мм										
	D	D1	D2	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	H
100	110	96	110	230	475	360	282	500	338	530	335
150	161	146	161	280	1040	900	334	1070	404	1100	360

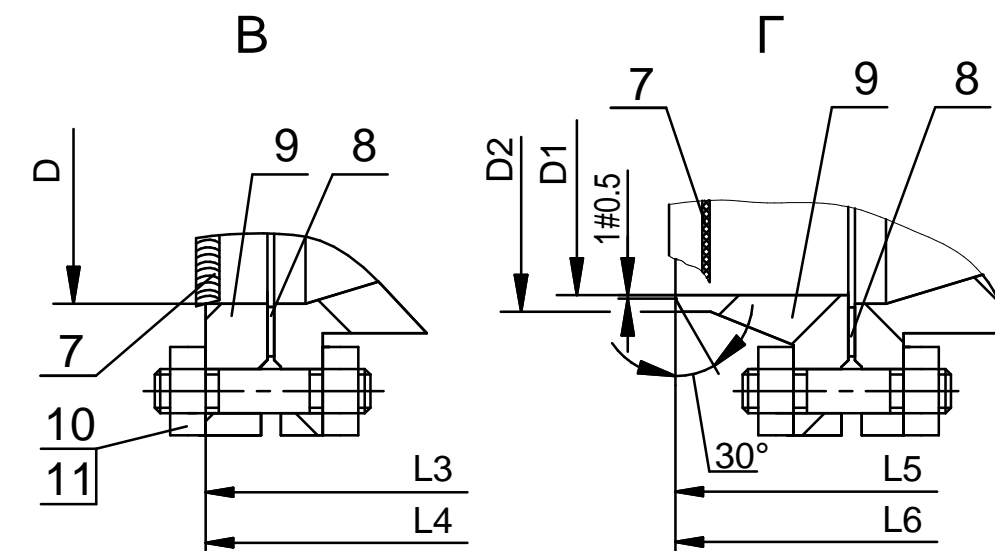
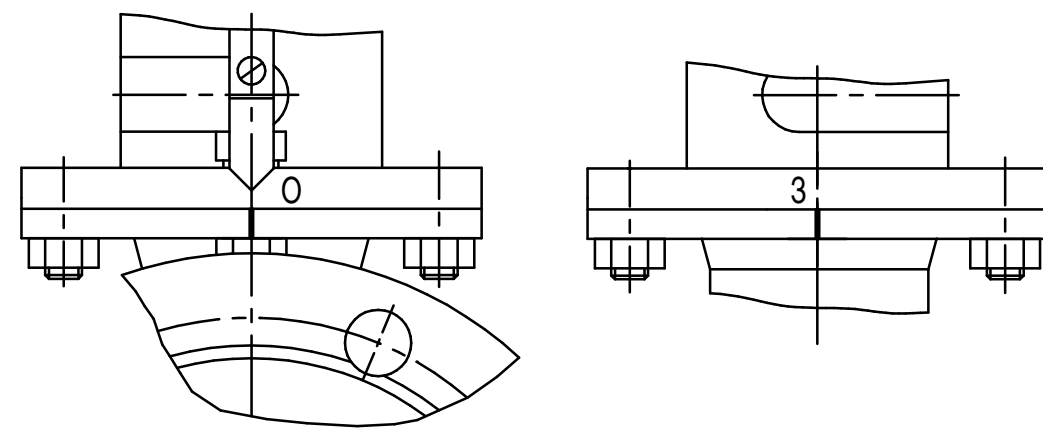
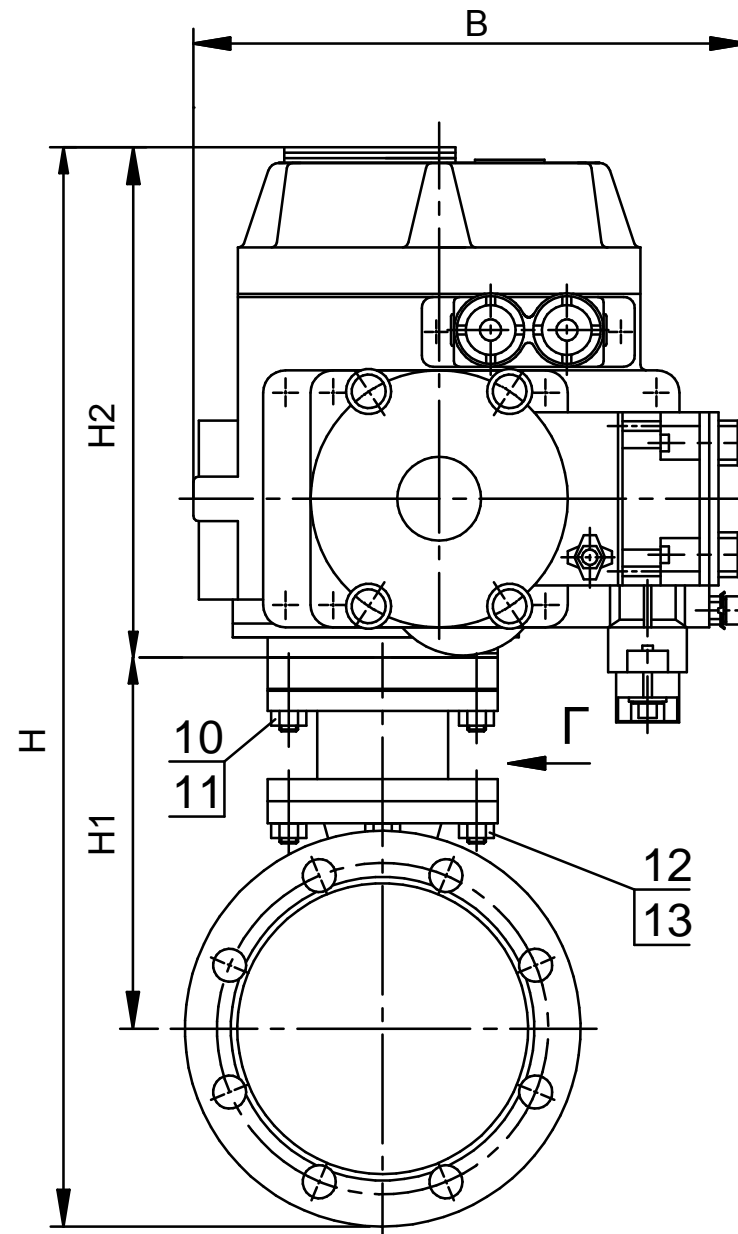
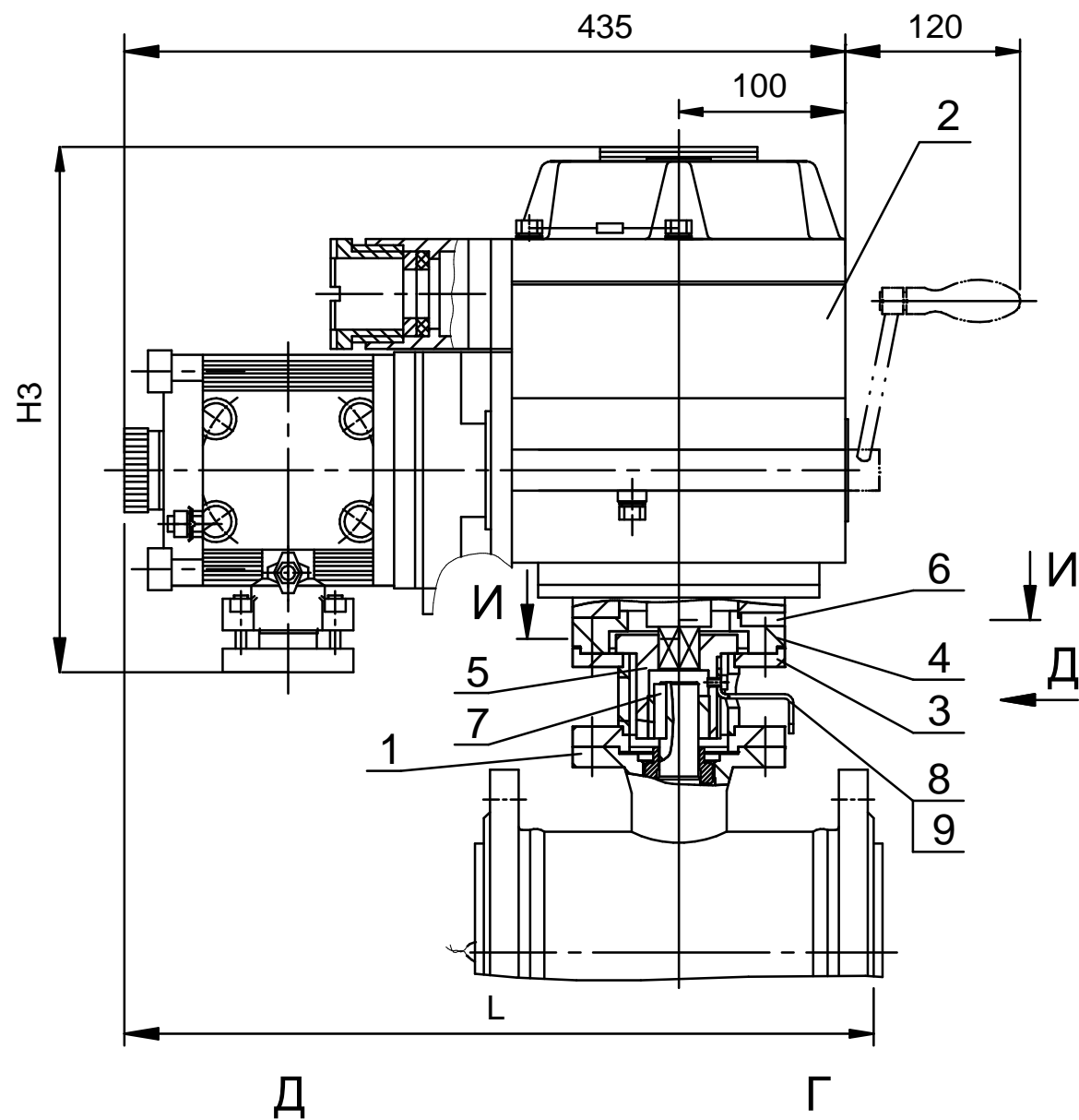


Рисунок А.2. Краны шаровые Ду 100, 150



Ду	Размеры, мм					
	L	H	H1	H2	H3	B
100	450	486	196	290	320	320
150	475	708	268	300	345	400

Поз.	Наименование	Кол., шт.	
		Ду 100	Ду 150
1	Узел крана	1	1
2	Электропривод	1	1
3	Стойка	1	1
4	Фланец	1	1
5	Муфта	1	1
6	Шпонка	1	1
7	Шпонка	1	1
8	Стрелка	1	1
9	Винт	1	1
10	Гайка	4 (M10, S17)	4 (M12, S19)
11	Шпилька	4	4
12	Гайка	4 (M10, S17)	4 (M12, S19)
13	Шпилька	4	4
14	Упор	2	2

И - И

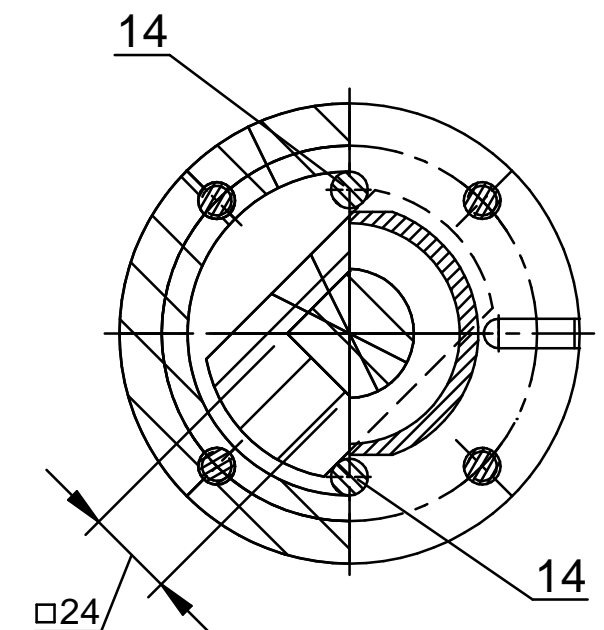
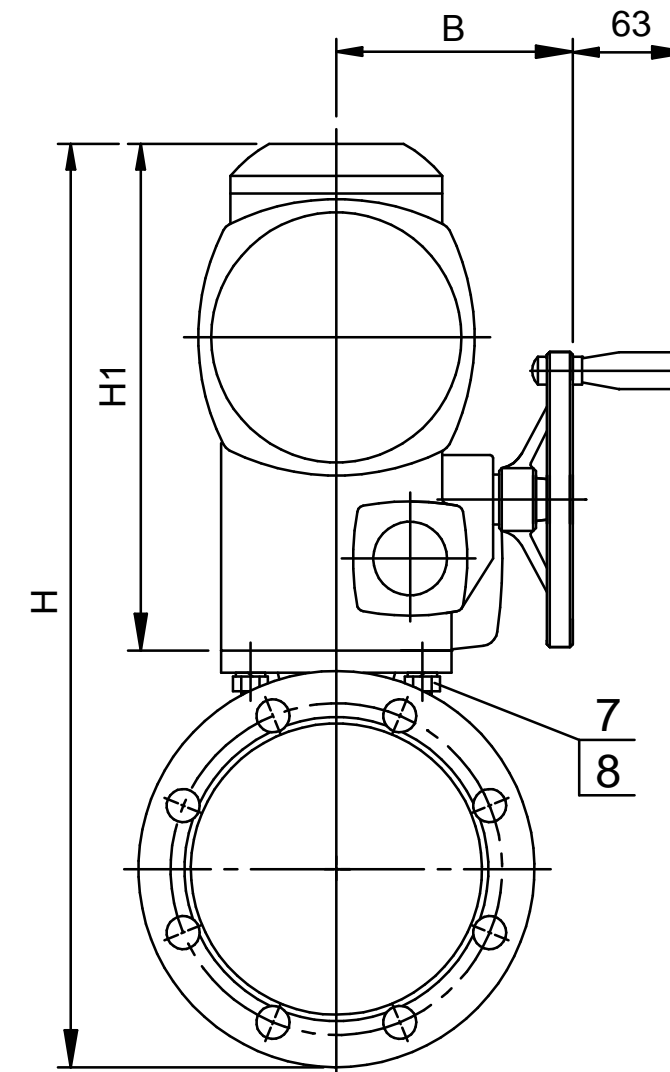
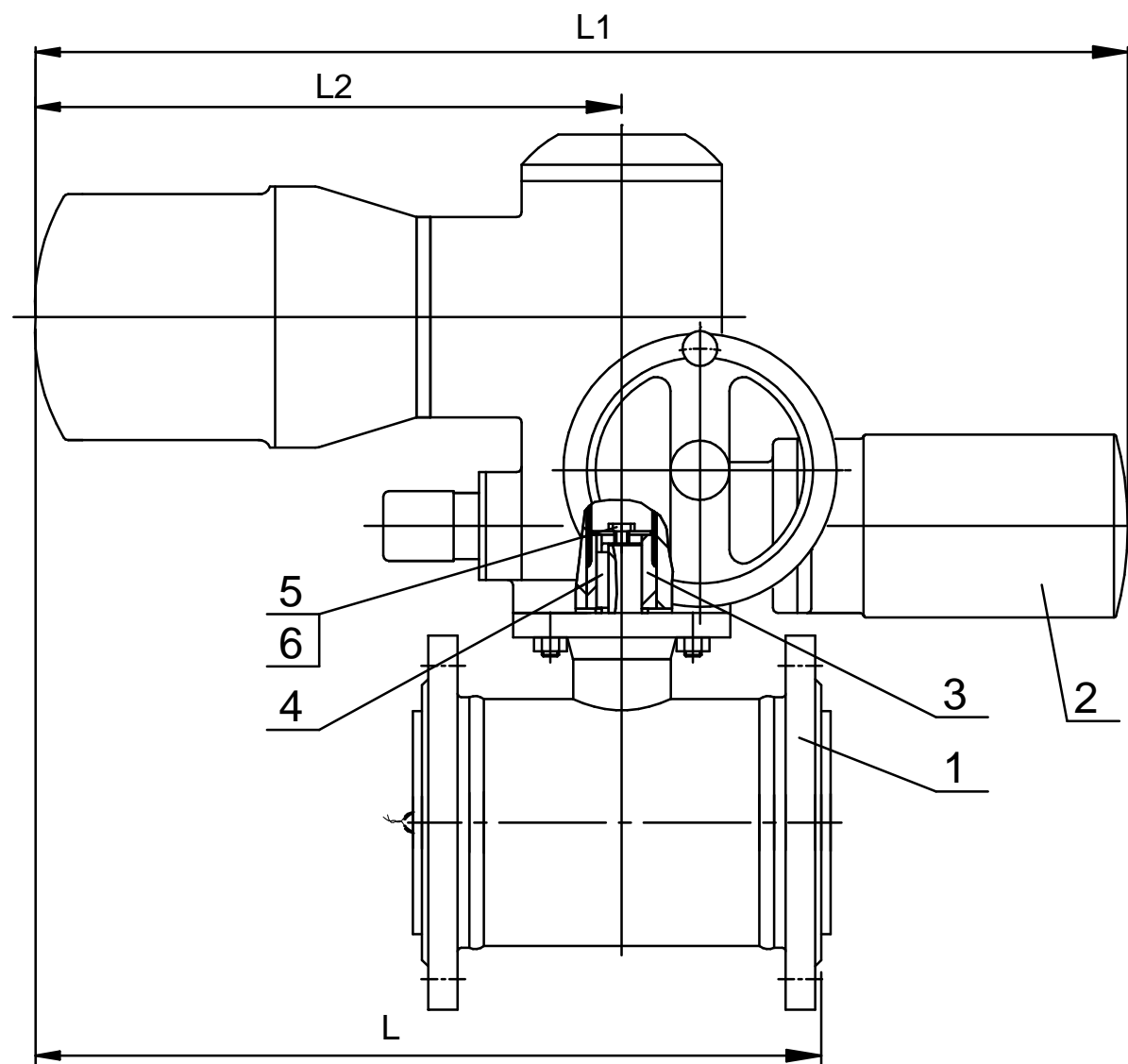


Рисунок А.3 Краны шаровые Ду 100, 150 с электроприводом МЭО





Поз.	Наименование	Кол., шт.	
		Ду 100	Ду 150
1	Узел крана	1	1
2	Электропривод	1	1
3	Втулка	1	1
4	Шпонка	1	1
5	Болт	1	1
6	Шайба	1	1
7	Гайка	4 (M10, S17)	4 (M12, S19)
8	Шпилька	4	4

Ду	Размеры в мм					
	L	L1	L2	H	H1	B
100	445	632	330	503	275	128
150	470	652	340	606	290	153

Рисунок А.4 Краны шаровые Ду 100, 150  
с электроприводом "AUMA"