

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт гражданской защиты
Кафедра общеинженерных дисциплин

Е.К.Торхова, И.В.Пчельников

СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Учебно-методическое пособие

Рецензенты:

Кафедра «Теории и методики технологического и профессионального образования» Удмуртского государственного университета
(зав. кафедрой – кандидат педагогических наук доцент А.Е.Причинин)

Составители:

Е.К.Торхова, старший преподаватель кафедры ОИД УдГУ;
И.В.Пчельников, студент группы 131000 института нефти и газа им. М.С. Гуцериева УдГУ.

Сборочные чертежи/ сост. Е.К.Торхова, И.В.Пчельников; под ред. Е.К.Торховой. Ижевск, 2012. – 100 с.: ил. – (Учебно-методическое пособие)

В учебном пособии собраны основные сведения о сборочных чертежах и правилах их выполнения, приведены применяемые условности и упрощения, а также используемая терминология.

Рекомендуется студентам дневной, заочной и дистанционной форм обучения бакалавров инженерного профиля.

Оглавление

| | |
|--|----|
| СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ..... | 1 |
| Учебно-методическое пособие | 1 |
| Оглавление..... | 3 |
| 1. Введение | 5 |
| 2. Общие сведения о сборочных чертежах..... | 8 |
| 3. Спецификация..... | 10 |
| 3.1. Выполнение спецификации в программе КОМПАС 3D. | 17 |
| Вопросы для самопроверки | 19 |
| 4. Общие правила выполнения сборочных чертежей | 20 |
| Вопросы для самопроверки | 22 |
| 5. Основные условности и упрощения на сборочных чертежах | 23 |
| 5.1. Крепежные изделия | 23 |
| 5.2. Неразъемные соединения..... | 28 |
| 5.3. Пружины..... | 38 |
| 5.4. Подшипники качения | 39 |
| Вопросы для самопроверки | 40 |
| 6. Чтение сборочных чертежей | 41 |
| Вопросы для самопроверки | 46 |
| 7. Детализование | 47 |
| Вопросы для самопроверки | 48 |
| 8. Порядок выполнения сборочного чертежа | 49 |
| Вопросы для самопроверки | 53 |
| 9. Графическая работа «Детализование» | 54 |
| 9.1. Клапан обратный | 54 |

| | |
|--|----|
| 9.2. Клапан предохранительный..... | 56 |
| 9.3. Вентиль запорный | 58 |
| 9.4. Клапан обратный | 61 |
| 9.5. Клапан предохранительный..... | 63 |
| 9.6. Фильтр воздушный..... | 64 |
| 9.7. Вентиль запорный цапковый | 66 |
| 9.8. Указатель уровня жидкости..... | 68 |
| 9.9. Кондуктор для сверления | 69 |
| 9.10. Клапан выпускной | 71 |
| 9.11. Клапан-ограничитель | 73 |
| 9.12. Кондуктор для сверления | 75 |
| 9.13. Клапан регулируемый..... | 77 |
| 9.14. Вентиль запорный, сильфонный, фланцевый..... | 78 |
| 9.15. Вентиль запорный цапковый | 80 |
| 9.16. Вентиль запорный угловой..... | 83 |
| 9.17. Клапан воздушный | 85 |
| 9.18. Кондуктор для сверления | 87 |
| Методические указания для графической работы:..... | 90 |
| «Сборочный чертеж. Деталирование»..... | 90 |
| Приложения | 93 |
| Приложение 1..... | 93 |
| Приложение 2..... | 94 |

1. Введение

В предстоящей работе вам будет необходимо выполнить сборочный чертеж. До того как попытаться разобраться, что же представляет собой сборочный чертеж, рассмотрим следующие понятия. Настоятельно советуем основательно разобраться с ними перед тем, как двигаться дальше.

Изделием называется любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии. Количество изделий можно исчислять в штуках или экземплярах. Изделия, в зависимости от их назначения, делят на изделия основного производства и на изделия вспомогательного производства. К *изделиям основного производства* относят изделия, предназначенные для поставки (реализации), а к *изделиям вспомогательного производства* – изделия, предназначенные только для собственных нужд предприятия, изготавливающего их.

ГОСТ 2.101-68 устанавливает следующие виды изделий: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект.

Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций, например: валик из одного куска металла, литой корпус, пластина из биметаллического листа, печатная плата, маховичок из пластмассы (без арматуры), отрезок провода или кабеля заданной длины; эти же изделия, подвергнутые покрытиям; эти же изделия, изготовленные с применением сварки, спайки, сшивки, например: винт, подвергнутый хромированию; трубка, спаянная или сваренная из одного куска листового материала; коробка, склеенная из одного куска картона. Её отличительная особенность заключается в том, что её невозможно разобрать или разделить на еще более мелкие части без вреда для её работоспособности.

Сборочная единица – изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, клепкой, сваркой, пайкой, опрессовкой, развальцовкой, склеиванием, сшивкой и т.п.). Например: автомобиль, станок, редуктор, маховичок из пластмассы с металлической арматурой. К сборочным единицам при необходимости также относят:

1) изделия, для которых конструкцией предусмотрена разборка их на составные части предприятием-изготовителем, например для удобства упаковки и транспортирования;

2) совокупность сборочных единиц и (или) деталей, имеющих общее функциональное назначение и совместно устанавливаемых на предприятии-изготовителе в другой сборочной единице, например: электрооборудование станка, автомобиля, самолета; комплект составных частей врезного замка (замок, запорная планка, ключи);

3) совокупность сборочных единиц и (или) деталей, имеющих общее функциональное назначение и совместно уложенных на предприятии-изготовителе в укладочные средства (футляр, коробку и т.п.), которые предусмотрено использовать вместе с уложенными в них изделиями, например: готовальня, комплект концевых плоскопараллельных мер длины.

Комплекс – два или более изделия, не соединенные на предприятии – изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций. Каждое из этих изделий, входящих в комплекс, служит для выполнения своих основных функций, установленных для всего комплекса, например: завод-автомат, автоматическая телефонная станция, бурильная установка, корабль, изделие, состоящее из метеорологической ракеты, пусковой установки и средств управления. В комплекс, кроме изделий, выполняющих основные функции, могут входить детали, сборочные единицы и комплекты, предназначенные для выполнения вспомогательных функций, например: детали и сборочные единицы, предназначенные для монтажа комплекса на месте его эксплуатации; комплект запасных частей, укладочных средств, тары и др.

Комплект – два или более изделия, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями и представляющих набор изделий, имеющих общее эксплуатационное назначение вспомогательного характера, например: комплект запасных частей, комплект инструмента и принадлежностей, комплект измерительной аппаратуры, комплект упаковочной тары и т.п. К комплектам также относят сборочную единицу или деталь, поставляемую вместе с набором других сборочных единиц и (или) деталей, предназначенных для выполнения вспомогательных функций при эксплуатации

этой сборочной единицы или детали, например: осциллограф в комплекте с укладочным ящиком, запасными частями, монтажным инструментом, сменными частями.

Изделия, в зависимости от наличия или отсутствия в них составных частей, делят на:

1. *Неспецифицированные* (детали) – не имеющие составных частей;
2. *Специфицированные* (сборочные единицы, комплексы, комплекты) – состоящие из двух или более составных частей.

Понятие «составная часть» следует применять только в отношении конкретного изделия, в состав которого она входит. Составной частью может быть любое изделие (деталь, сборочная единица, комплекс и комплект).

Структура видов изделий показана на *рис. 1*.



Рис. 1

жей. Выделим основные моменты.

Сборочный чертеж в обязательном порядке содержит:

- изображение сборочной единицы;
- размеры (габаритные, установочные, справочные, присоединительные, например, обозначение резьбы, и др.);
- номера позиций всех деталей, входящих в сборочную единицу.

Изображение сборочной единицы содержит минимальное, но достаточное количество видов, разрезов, сечений и др. Оно дает представление о расположении и взаимной связи составных частей изделия.

Также следует заметить, что размеры на сборочном чертеже отличаются от размеров, наносимых на рабочих чертежах деталей. На *чертежах деталей* размеры проставлялись для каждого элемента с целью определить его размеры и местоположение, необходимые при изготовлении детали из заготовки. По *сборочному чертежу* детали не изготавливаются, по нему собирают узел, контролируют правильность сборки и некоторых других параметров. Выявлять во всех подробностях форму элементов деталей здесь не требуется, поскольку на рабочем месте слесаря-сборщика все детали и сборочные единицы обычно поступают в готовом виде (кроме деталей, которые изготавливают по данным самого чертежа).

Кроме этого, при необходимости сборочный чертеж может содержать:

- указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается не заданными предельными отклонениями размеров, а подбором, пригонкой и т.п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);
- техническую характеристику изделия;
- координаты центра масс.

Более подробное описание сборочных чертежей вы всегда можете найти в **ГОСТ 2.109-73**.

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примеч. |
|--------|------|------|-------------------|---------------------|------|---------|
| | | | | <u>Документация</u> | | |
| А3 | | | K502.731113.010СБ | Сборочный чертёж | | |
| | | | | <u>Детали</u> | | |
| А4 | 1 | | K502.731113.011 | Ручка | 2 | |
| Б4 | 2 | | K502.731113.012 | Корпус | 1 | |
| | | | | СЧ25 ГОСТ 1412-79 | | |

| | | | | | |
|------------------------|------|---------|------|------|--------|
| K502.731113.010 | | | | | |
| Узм | Лист | № докум | Подп | Дата | |
| Разраб | | | | | Лист |
| Пров | | | | | Листов |

Рис. 5

Таблица содержит 7 граф (колонок): «Формат», «Зона», «Поз.», «Обозначение», «Наименование», «Кол.» и «Примечание».

1. В графе «Формат» указывают форматы документов, обозначения которых записывают в графе «Обозначение». Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют звездочку, а в графе «Примечание» перечисляют все форматы. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе указывают БЧ (без чертежа). В некоторых случаях графу не заполняют, об этом будет сказано далее.

2. В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится записываемая составная часть (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104-68).

3. В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации.

4. В графе «Обозначение» указывают обозначения документов или деталей (см. рис. 5).

5. В графе «*Наименование*» записывают наименования документов и входящих в состав сборочной единицы изделий и материалов.

6. В графе «*Кол.*» указывают количество однотипных составных частей сборочной единицы.

7. В графе «*Примечание*» указывают дополнительные сведения для планирования и организации производства, а также другие сведения, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам (например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, - массу).

Заполняется спецификация сверху вниз, по разделам, расположенным в следующем порядке: «*Документация*», «*Комплексы*», «*Сборочные единицы*», «*Детали*», «*Стандартные изделия*», «*Прочие изделия*», «*Материалы*», «*Комплекты*».

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «*Наименование*» и подчеркивают сплошной тонкой линией, после него оставляют одну свободную строку.

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей (в зависимости от стадии разработки, объема записей и т.п.). Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

Разделы заполняются следующим образом.

1. В раздел «*Документация*» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме его спецификации, а также документы основного комплекта записываемых в спецификацию неспецифицируемых составных частей (деталей), кроме их рабочих чертежей.

В графе «*Обозначение*» указывают обозначение записываемых документов по ГОСТ 2.201-80.

В графе «*Наименование*» указывают сначала документы на специфицируемые изделия, затем документы на неспецифицируемые составные час-

ти, причем для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия и составляемых на данное изделие, указывают только наименование документов, например: «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические условия» и т.п.; для документов на неспецифицируемые составные части – наименование изделия и наименование документа.

Графы «Поз.» и «Кол.» не заполняют.

2. В разделы «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали» вносят комплексы, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

В графе «Обозначение» указывают обозначения основных конструкторских документов на записываемые в эти разделы изделия; для деталей, на которые не выпущены чертежи, - присвоенные им обозначения. Изделия записывают в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

В графе «Наименование» - наименования изделий, непосредственно входящих в специфицированное изделие, в соответствии с основной надписью на основных конструкторских документах этих изделий. В наименованиях, состоящих из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое». Для деталей, на которые выпущены чертежи, указывают наименование и материал, а также размеры, необходимые для их изготовления.

3. В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, примененные по государственным, отраслевым, республиканским стандартам и стандартам предприятий (для изделий вспомогательного производства).

В графе «Наименование» указывают наименования и обозначения изделий в соответствии со стандартом на эти изделия в следующем порядке: по государственным, по республиканским, по отраслевым стандартам, а для изделий вспомогательного производства – по стандартам предприятий. В пределах каждой категории стандартов запись ведут по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (подшипники, крепеж-

ные изделия, электротехнические изделия и т.п.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования – в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого стандарта – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

Графы «*Формат*», «*Обозначение*» не заполняют. Если на стандартное изделие выпущена конструкторская документация, то указывают обозначение основного конструкторского документа.

4. В раздел «*Прочие изделия*» вносят изделия, примененные не по основным конструкторским документам (по техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т.п.), за исключением стандартных изделий.

Графа «*Наименования*» содержит наименования и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку с указанием обозначений этих документов (технических условий). Запись изделий ведут по однородным группам, в пределах каждой группы – в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования – в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

Графы «*Формат*» и «*Обозначение*» не заполняют.

5. В раздел «*Материалы*» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие (т.е. не входящие в состав сборочных единиц изделия).

Графа «*Наименования*» содержит обозначения материалов, установленные в стандартах или технических условиях на эти материалы. Запись ведут по видам материалов в следующей последовательности: металлы черные; металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные; металлы цветные, благородные и редкие; кабели, провода, шнуры; пластмассы и пресс-материалы; бумажные и текстильные материалы; лесоматериалы; резиновые и кожевенные материалы; минеральные, керамические и стеклянные материалы; лаки, краски, нефтепродукты и химикаты; прочие материалы. В пределах каждого вида материалы записывают в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования – по возрастанию размеров или других технических параметров. Материалы, количество которых не

может быть определено конструктором, а устанавливается технологом (например, лаки, краски, клей, смазочные материалы, замазки, электроды и др.) в спецификацию не включают, а записывают в технических требованиях на поле чертежа.

Для записи ряда изделий и материалов, отличающихся размерами и другими данными и применяемых по одному и тому же документу (и записываемых в спецификацию за обозначением этого же документа), общую часть наименования этих изделий или материалов с обозначением указанного документа допускается записывать на каждом листе спецификации один раз в виде общего наименования (заголовка). Под общим наименованием записывают для каждого из указанных изделий и материалов только их параметры и размеры, за исключением вариантов, когда параметры или размеры изделия обозначают только одним числом или одной буквой. В этом случае запись производят по типу:

Шайбы ГОСТ 18123-72

Шайбы 3

Шайбы 4

Пример записи стандартных изделий:

Стандартные изделия

Болты ГОСТ 7805-70

M12×60.58

M16×20.88

M16×40.88

Винт M6×10.34 ГОСТ 1476-84

Винт M4×8.34 ГОСТ 1478-84

Винт M8×50.48 ГОСТ 1478-84

Винт M6×12.48 ГОСТ 17475-80

В графе «Кол.» указывают общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц физических величин. Допускается единицы физических величин записывать в графе «Примечание» в непосредственной близости от графы «Кол.».

Графы «Формат» и «Обозначение» не заполняют.

6. В раздел «Комплекты» вносят применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие.

Графы «Наименование» и «Обозначение» заполняется аналогично разделам «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали» в последовательности:

- 1) комплект монтажных частей;
- 2) комплект сменных частей;
- 3) комплект запасных частей;
- 4) комплект инструмента и принадлежностей;
- 5) комплект укладок;
- 6) комплект тары;
- 7) прочие комплекты.

Если комплектов одного и того же наименования несколько, то их записывают (в пределах одного наименования) в порядке возрастания обозначений.

Графу «Поз.» не заполняют.

Допускается совмещать спецификацию со сборочным чертежом, если их можно разместить на одном листе формата А4 (287×210 мм). Их допускается совмещать на листах любого формата для изделий вспомогательного производства, а также для изделий единичного производства разового исполнения, разрабатываемых и изготавливаемых одним министерством (ведомством).

Спецификацию, совмещенную со сборочным чертежом, располагают над основной надписью, выполненной по форме 1 (ГОСТ 2.104-68). Совмещенному документу дают обозначение основного конструкторского документа.

3.1. Выполнение спецификации в программе КОМПАС 3D.

В КОМПАС-ГРАФИК LT отсутствуют какие-либо специальные средства для разработки спецификаций. Единственное, чем можно воспользоваться, это пустой бланк, который придется заполнить вручную.

1. Создайте новый чертеж. По умолчанию система создаст лист формата А4 вертикальной ориентации и с типом основной надписи *Чертеж Конструкторский, первый лист*.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по пустому месту на чертеже, затем выполните команды **Параметры текущего чертежа...** - **Параметры**

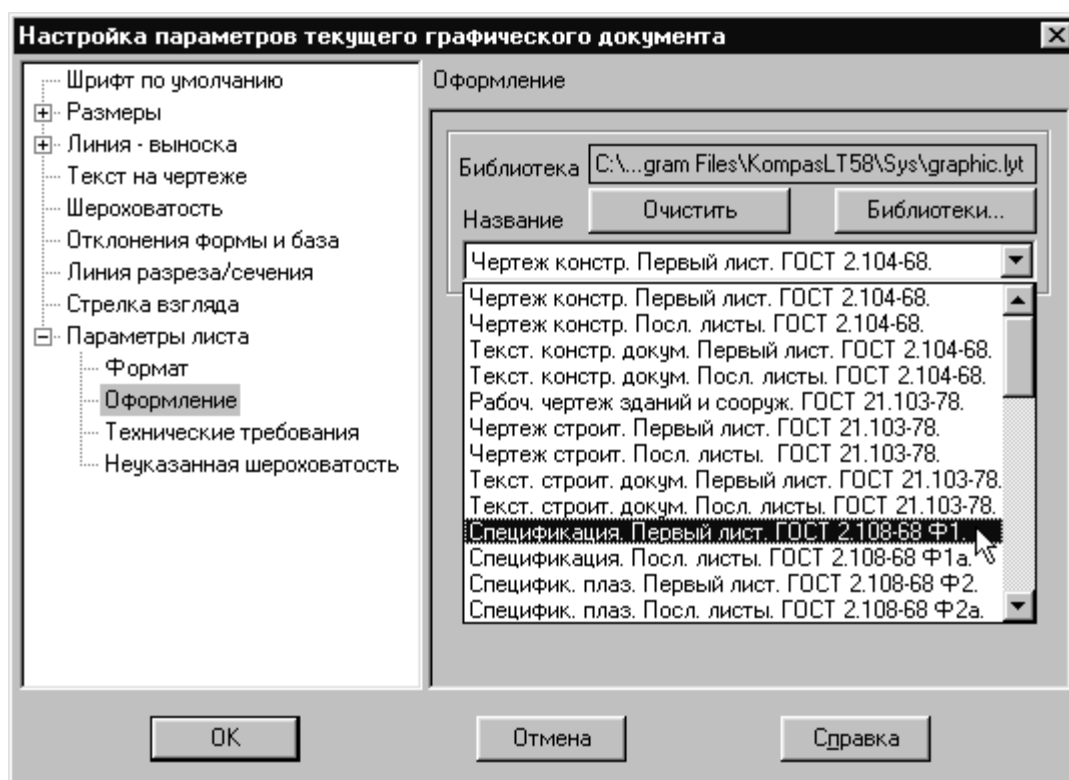


Рис. 6

первого листа – Оформление (рис. 6).

3. В правой части диалогового окна раскройте список стилей основных надписей, найдите строку **Спецификация. Первый лист. ГОСТ 2.106-96 Ф1** и щелчком мыши сделайте ее текущей (рис.).
4. Щелчком на кнопке **ОК** закройте диалоговое окно.

Теперь можно приступить к вводу данных. Бланк спецификации состоит из таблицы для ввода данных о составе изделия и основной надписи. Активизируйте таблицу двойным щелчком мыши.



Дважды щелкните мышью в любом месте внутри таблицы. Признаком активности таблицы и ее готовности к приему данных является появление границ ячеек (они отображаются пунктирными линиями) и элементов интерфейса: Строки параметров, Панели специального управления и т.д. Кроме того, в первой ячейке таблицы появится наклонная мигающая черта – текстовый курсор.

Для ввода данных в нужную ячейку ее необходимо сделать текущей щелчком мыши. Перемещаться по ячейке строки можно и с помощью клавиатуры: клавиши <Tab> слева направо и комбинации <Shift>+<Tab> в обратном направлении (рис. 7).




Рис. 7

Для примера введем заголовок раздела **Документация**.

1. Щелчком мыши сделаем текущей вторую ячейку сверху в колонке **Наименование**. Первую строку необходимо оставить пустой. Это оговорено требованиями стандарта.
2. Введем наименование раздела **Документация**. Согласно стандарту заголовок раздела должен быть подчеркнут, а сам текст располагаться по центру ячейки.
3. Выделим все содержимое ячейки с помощью клавиатурной команды <Ctrl>+<A>. При этом ячейка должна выделиться цветом.
4. Включим кнопки **Подчеркнутый**  и **Центрировать**  в Строке параметров – выделенный текст будет подчеркнут и отцентрирован относительно границ ячейки.

Прочие записи выполняются аналогично.

Если вы решили прервать работу со спецификацией с сохранением введенных данных, щелкните на кнопке **Создать объект**  на Панели специального управления – система выйдет из режима редактирования таблицы. Чтобы продолжить ввод данных, вновь дважды щелкните мышью в любом месте внутри таблицы.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое спецификация? Какой ГОСТ регламентирует правила ее выполнения?
2. Как выполняется основная надпись спецификации?
3. Из каких граф состоит спецификация? Какую информацию содержит каждая графа?
4. Как заполняется спецификация? В каком порядке заполняются ее разделы?
5. Как заполняется спецификация на КОМПАС 3D LT?
6. Что называется изделием? Какие виды изделий вы знаете?
7. Какое изделие называется деталью?
8. Какое изделие называется сборочной единицей? Чем она отличается от детали?
9. Какие еще виды изделий вы знаете?
10. Чем специфицированные изделия отличаются от неспецифицированных?
11. Что такое сборочный чертеж?
12. Чем сборочный чертеж отличается от чертежей деталей?
13. Чем сопровождается сборочный чертеж?
14. Что обычно включает в себя сборочный чертеж?

15. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?

4. Общие правила выполнения сборочных чертежей

Основные правила выполнения сборочных чертежей заключаются в следующем.

1. Изображения (виды, разрезы и сечения) следует располагать в проекционной связи.

2. Штриховку изображений смежных деталей в разрезах и сечениях выполняют в противоположных направлениях, или со сдвигом штрихов, или с изменением расстояния между ними, причем одну и ту же деталь на разных изображениях покрывают одинаковой штриховкой (рис. 8).

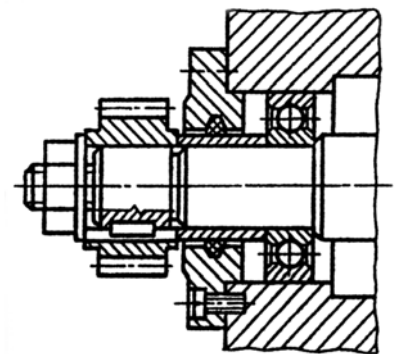


Рис. 8

Однако сварное, паяное, клееное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями штрихуют как монолитное тело (одной штриховкой), изображая границу между деталями сплошной основной линией (рис. 9).

3. Собранные в сборочную единицу отдельные детали изображаются в рабочем положении.

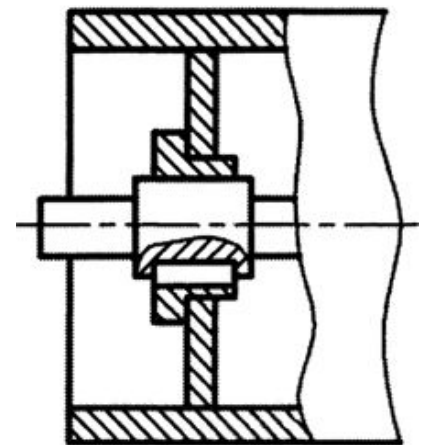


Рис. 9

4. Цельные, непустотелые детали, такие как болты, винты, заклепки, штифты, шпонки, оси, стержни, валы, рукоятки, шарики и т.п., а также гайки и шайбы, изображают в продольных разрезах незаштрихованными. Например, на рис. 6 не заштрихованы подшипники, шпилька и шпонка.

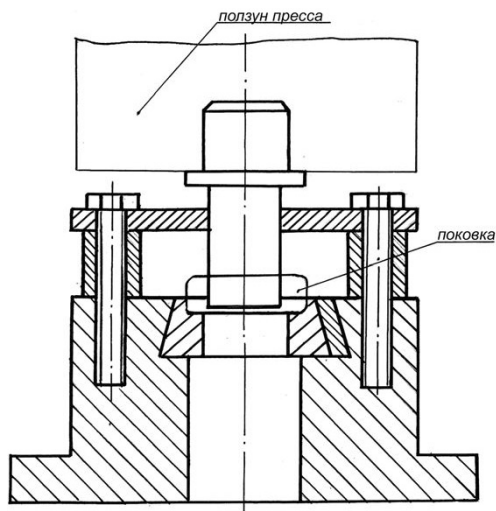


Рис. 10

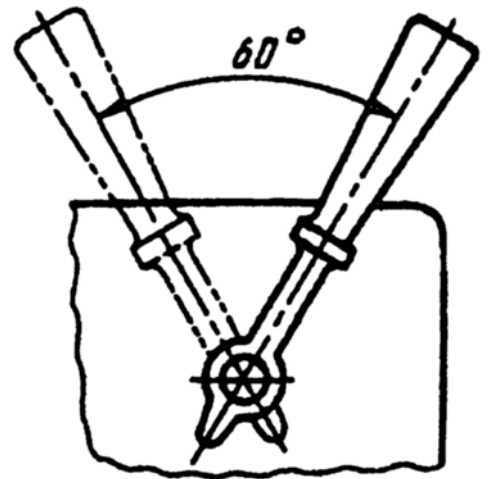


Рис. 11

5. Чтобы упростить чтение сборочных чертежей изделия, на них допускается помещать изображение пограничных (соседних) изделий («обстановку») и размеры, определяющие их взаимное расположение (рис. 10). Пограничные изделия изображают за «обстановкой» как видимые.

6. Линии невидимого контура применяют только для изображения простых (невидимых) элементов, когда выполнение разреза не упрощает чтение чертежа, а увеличивает его трудоемкость.

7. На сборочных чертежах изделий перемещающиеся в работе части допускается изображать в крайнем или промежуточном положении с указанием соответствующего размера (рис. 11).

8. Краны трубопроводов изображают открытыми. Положение отверстия в пробке всегда должно обеспечивать движение жидкости, газов или воздуха по трубам. Такое условное изображение называют рабочим положением пробки крана (рис. 12).

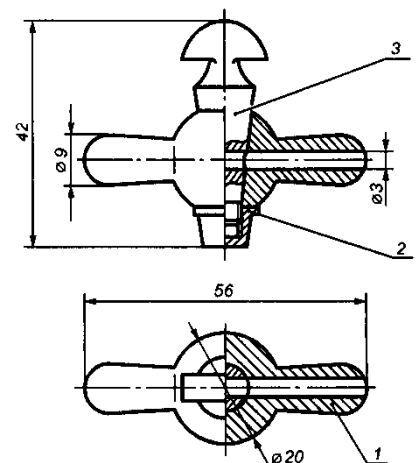


Рис. 12

9. Клапанные устройства вентиля и других механизмов принято изображать закрытыми.

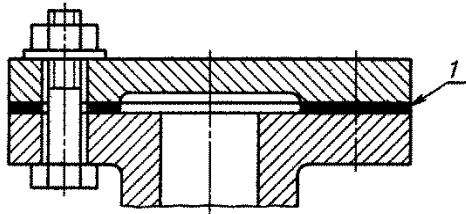


Рис. 13

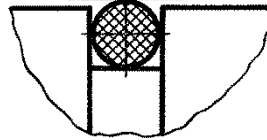


Рис. 14

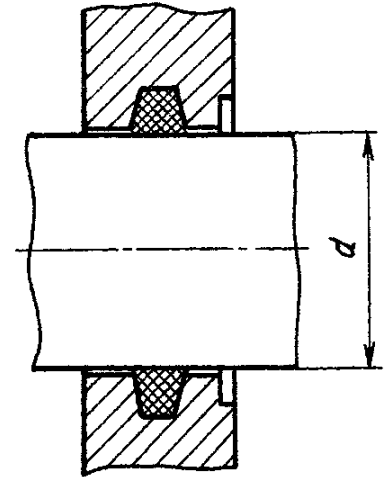


Рис. 15

Чтобы предотвратить утечку рабочей среды (жидкости, пара или газа) или смазочных материалов из рабочей полости механизма или устройства, применяют *уплотнители* различных конструкций. На *рис. 13* показано уплотнение, выполненное с помощью резиновой прокладки *1*, на *рис. 14* – уплотнение между цилиндрическими поверхностями с помощью кольца, на *рис. 15* – уплотнение с помощью прямоугольного кольца, устанавливаемого в проточку трапециевидального сечения (уплотнение создается за счет деформации).

Вопросы для самопроверки

1. Расскажите, что вы знаете о штриховке разрезов и сечений на сборочном чертеже.
2. Какие детали не штрихуются в продольном разрезе?
3. Что такое «обстановка»? Как она изображается на чертеже?
4. Когда применяют линии невидимого контура?
5. Как на сборочном чертеже изображаются краны и как – клапанные устройства?
6. Как изображаются уплотнение на сборочных чертежах?

5. Основные условности и упрощения на сборочных чертежах

Наряду с правилами выполнения сборочных чертежей, используются упрощения, облегчающие чтение и выполнение чертежа. Так, на сборочных чертежах можно не показывать:

1. Фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, насечки и другие мелкие элементы, не несущие особой значимости для сборки изделия.
2. Зазоры между стержнем и отверстием.
3. Крышки, кожухи, маховички, рукоятки, щиты, перегородки и т.п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. В этом случае на соответствующей проекции над изображением следует поместить надпись по типу: «Маховик поз. ... не показан» (см. *рис. 2*).
4. Видимые составные части изделий или их элементы, расположенные за сеткой, а также частично закрытые впереди составными частями.
5. Надписи на табличках, шкалах и других подобных деталях, изображая только их контур.








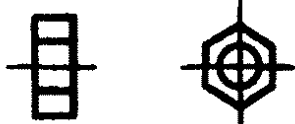
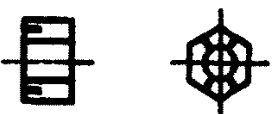
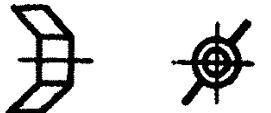


При необходимости мелкие элементы (типа пластин, отверстий, фасок, пазов и т.п.) с размерами на чертеже не более 2 мм можно изображать с увеличением, отступая от масштаба.



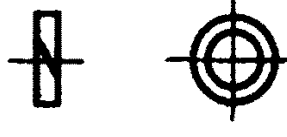

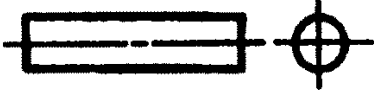

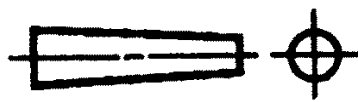
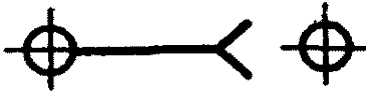

5.1. Крепежные изделия

На сборочных чертежах допускается применять в зависимости от назначения и масштаба как полное, так и упрощенное и условное изображения *крепежных изделий* (см. *Таблицу 1*). Их изображение регламентирует **ГОСТ 2.315–68**. Все три вида разрешается использовать для изображения на одном сборочном чертеже одних и тех же изделий.

Таблица 1. Упрощенное изображение крепежных деталей.

| Наименование | Изображение | |
|---|-------------|----------|
| | Упрощенное | Условное |
| 1. <u>Болты и винты:</u> С шестигранной головкой | | T |
| | | |
| 2. <u>Болты:</u> С полукруглой головкой и усом | | T |
| | | |
| | | |
| | | |
| Откидные с круглой головкой | | ⊙ |
| Откидные с вилкой | | |
| Фундаментные | | ~ |
| 3. <u>Винты:</u> С полукруглой головкой | | T |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

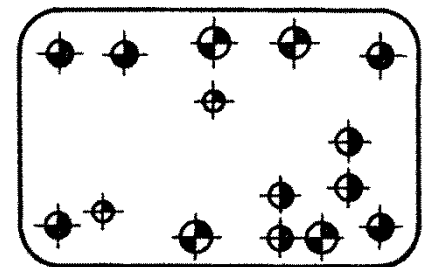
| | | |
|---|--|---|
| С шестигранным углублением под ключ |  | Y |
| С потайной головкой |  | |
| С полупотайной головкой |  | |
| С потайной головкой и крестообразным шлицем |  | |
| Саморезы |  | T |
| Саморезы с крестообразным шлицем |  | Y |
| 4. Гайки: | | |
| Круглые |  | X |
| Шестигранные |  | |
| Шестигранные прорезные и корончатые |  | X |
| Гайки-барашки |  | > |
| 5. Шпильки |  | + |
| 6. Шайбы: | | |
| Обычные и стопорные |  | |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Стопорные с лапками |  |  |
| Пружинные |  |  |
| 7. Штифты: Цилиндрические |  |  |
| Конические |  | |
| 8. Шплинты |  |  |

Крепежные детали изображают условно, если в выбранном масштабе диаметры стержней 2 мкм.

Размер упрощенного изображения должен давать полное представление о характере соединения. Примеры упрощенных изображений стандартных изделий крепежных изделий в соединениях приведены в Таблице 2.

Однотипные крепежные изделия, входящие в соединение, изображенные на одном сборочном чертеже, следует показывать упрощенно или условно в одном-двух местах этого соединения, а в остальных – центровыми или осевыми линиями. Если чертеж содержит несколько групп крепежных изделий различных типоразмеров, то допускается применение дополнительных условных знаков (рис. 16).







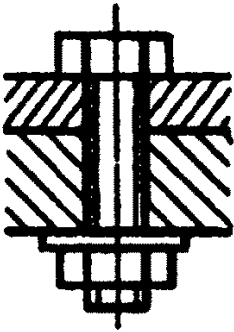
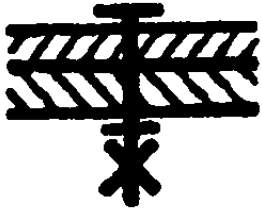
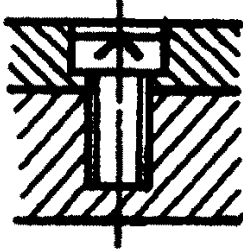

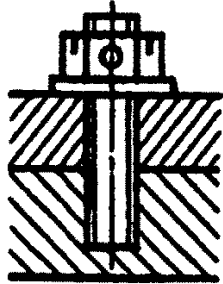
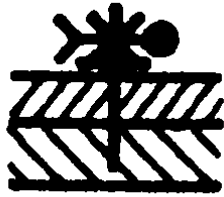
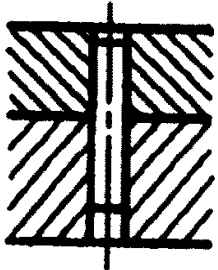
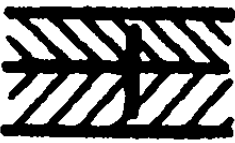
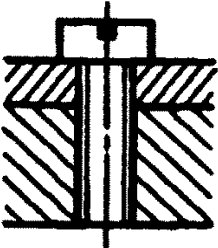

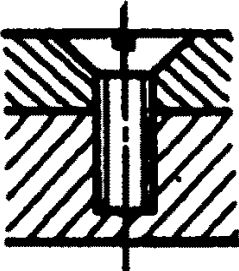

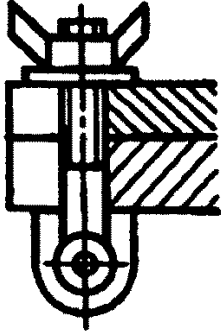
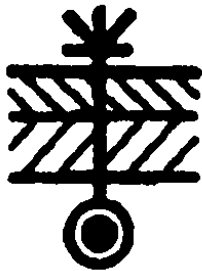
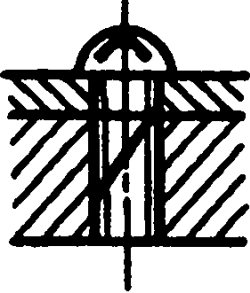

| Обозначение | Количество | Размеры | Шероховатость поверхности |
|---|------------|---------|---------------------------|
|  | 2 | Φ5H7 | 3,2 ✓ |
|  | 4 | Φ6H12 | 12,5 ✓ |
|  | 5 | Φ6,5 | 6,3 ✓ |
|  | 4 | Φ7 | R _a 20 ✓ |

Рис. 16

Таблица 2. Примеры упрощенных и условных изображений крепежных изделий в соединениях.

| Изображение | | Изображение | |
|---|---|--|---|
| Упрощенное | Условное | Упрощенное | Условное |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

5.2. Неразъемные соединения

ГОСТ 2.312–72 регламентирует правила выполнения *сварных соединений*.

Шов сварного соединения, независимо от способа сварки, условно изображают:

- видимый – сплошной основной линией (рис. 17а, в);
- невидимый – штриховой линией (рис. 17г).

Видимую одиночную сварную точку, независимо от способа сварки, условно изображают знаком «+» (рис. 17б).

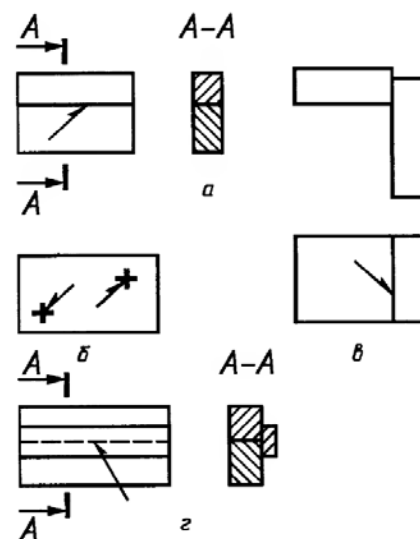



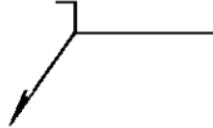

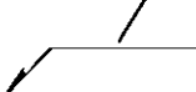
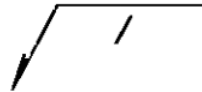

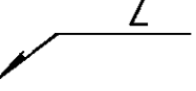
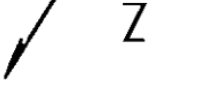

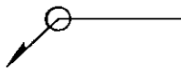
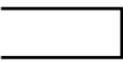
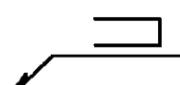
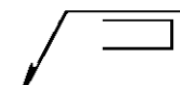
Рис. 17

От изображения шва или одиночной точки проводят линию-выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой (рис. 17).

Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов приведены в таблице. Знаки выполняются сплошными тонкими линиями, их высота совпадает с высотой цифр, входящих в обозначение шва.

Таблица 3. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов.

| Вспомогательный знак | Значение вспомогательного знака | Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски, проведенной от изображения шва | |
|----------------------|---|--|---------------------|
| | | с лицевой стороны | с оборотной стороны |
| | Усиление шва снять | | |
| | Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Шов выполнить при монтаже изделия, т.е. при установке его по монтажному чертежу на месте применения |  | |
|  | Шов прерывистый или точечный с цепным расположением. Угол наклона линии $\approx 60^\circ$ |  |  |
|  | Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением |  |  |
|  | Шов по замкнутой линии. Диаметр знака – 3...5 мм |  | |
|  | Шов по незамкнутой линии. Знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа |  |  |

Примечание: за лицевую сторону одностороннего шва принимают сторону, с которой производят сварку, двустороннего шва с несимметрично подготовленными кромками – сторону, с которой производят сварку основного шва. При симметрично подготовленных кромках за лицевую сторону может быть принята любая сторона.

Структура условного обозначения стандартного шва или одиночной сварной точки приведена на *рис. 19*. Условное обозначение шва наносят на полке линии-выноски, в случае, если она проведена от изображения шва с лицевой стороны (*рис. 18а*), или под полкой, если от оборотной стороны (*рис. 18б*).

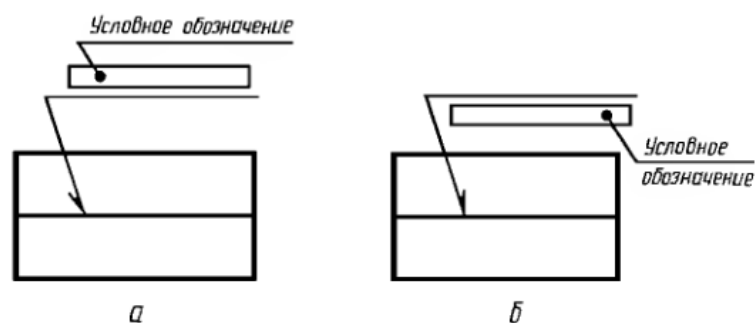


Рис. 18

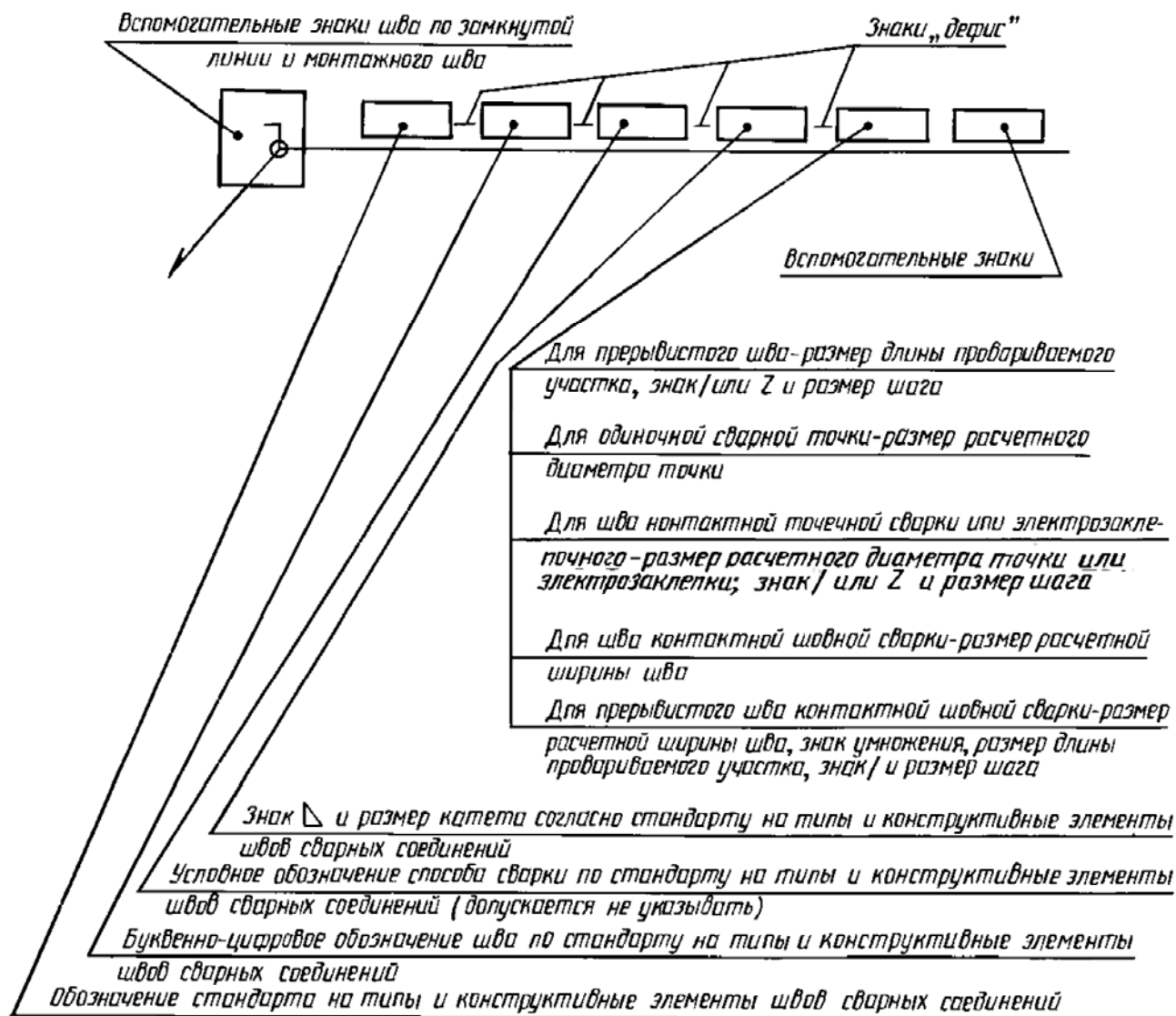


Рис. 19

При наличии на чертеже одинаковых швов обозначение наносят у одного из изображений, а от изображений остальных одинаковых швов проводят линии-выноски с полками. Всем одинаковым швам присваивают один порядковый номер (рис. 20). Количество одинаковых швов допускается указывать на линии-выноске, имеющей полку с нанесенным обозначением (рис. 20а).

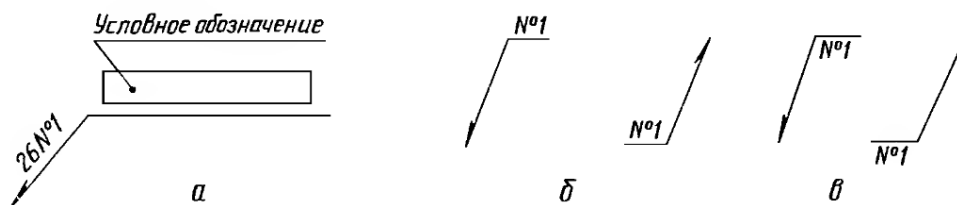


Рис. 20

В обозначениях швов сварных соединений допускаются также следующие упрощения.

При наличии на чертеже швов, выполняемых по одному и тому же стандарту, обозначение стандарта указывают в технических требованиях чертежа (запись по типу: «Сварные швы... по...») или таблице.

Допускается не присваивать порядковый номер одинаковым швам, если все швы на чертеже одинаковы и изображены с одной стороны (лицевой или оборотной). При этом швы, не имеющие обозначения, отмечают линиями-выносками без полоч (рис. 21).



Рис. 21

На чертеже симметричного изделия, при наличии на изображении оси симметрии, допускается отмечать линиями-выносками и обозначать швы только на одной из симметричных частей изделия.

На чертеже изделия, в котором имеются одинаковые составные части, привариваемые одинаковыми швами, эти швы допускается отмечать линиями-выносками и обозначать только у одного из изображений одинаковых частей (предпочтительно у изображения, от которого приведена линия-выноска с номером позиции).

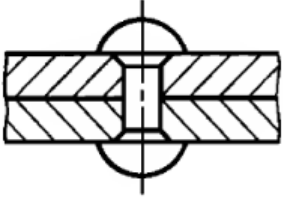
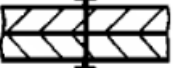

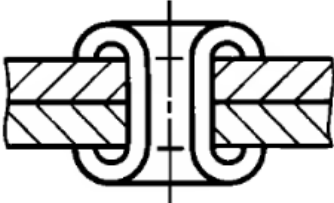

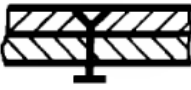
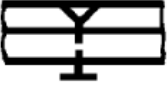
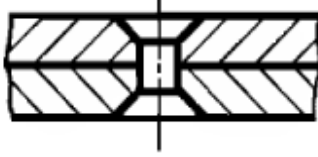

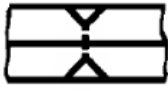



Допускается не отмечать на чертеже швы линиями-выносками, а приводить указания по сварке записью в технических требованиях чертежа, если эта запись однозначно определяет места сварки, способы сварки, типы швов сварных соединений и размеры их конструктивных элементов в поперечном сечении и расположение швов.

Одинаковые требования, предъявляемые ко всем швам или группе швов, приводят один раз – в технических требованиях или таблице швов.

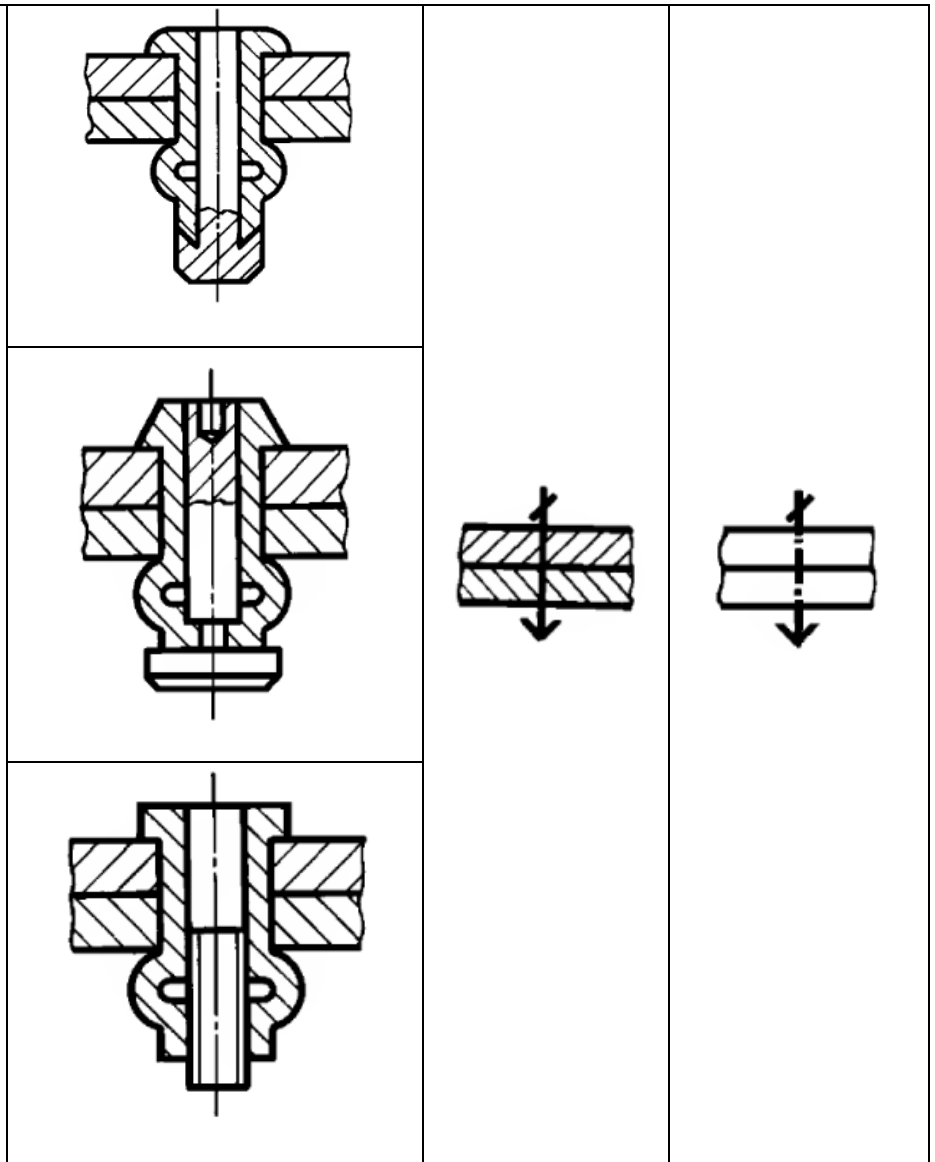
ГОСТ 2.313–82 регламентирует выполнение условных изображений и обозначений клепаных, паяных, клееных соединений, а также соединений, получаемых сшиванием и при помощи металлических скобок.

Клепаные соединения. Примеры условного изображения соединений, получаемых клепкой, приведены в *Таблице 4*.

Таблица 4. Условные изображения клепаных соединений.

| Вид соединения | Изображение | Условное обозначение | |
|---|---|---|---|
| | | в сечении | на виде |
| 1. Заклепкой с полукруглой, плоской, скругленной головкой и полукруглой, плоской, скругленной замыкающей головкой |  |  |  |
| |  | | |
| 2. Заклепкой с потайной головкой и с полукруглой, плоской, скругленной замыкающей головкой. |  |  |  |
| 3. Заклепкой с потайной головкой и с потайной замыкающей головкой |  |  |  |
| 4. Заклепкой с полупотайной головкой и с потайной замыкающей головкой |  |  |  |

5. Заклепками специальными



Если предмет, изображенный на сборочном чертеже, имеет ряд однотипных соединений с заклепками одного типа и с одинаковыми размерами, то заклепки, входящие в соединение, условно показывают в одном-двух местах каждого соединения, а в остальных – центровыми или осевыми линиями (рис. 22).

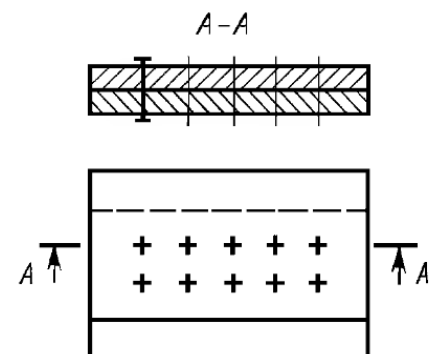


Рис. 22

Если на чертеже необходимо показать несколько групп заклепок различных типов и размеров, то рекомендуется отмечать одинаковые заклепки одним и тем же условным знаком (рис. 23а) или одинаковыми буквами (рис. 23б).

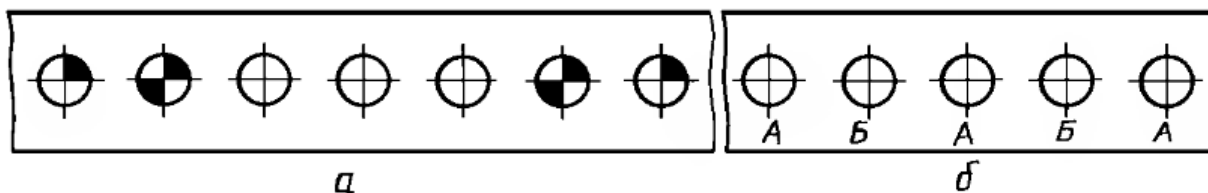


Рис. 23

В соединениях, получаемых пайкой и склеиванием, место соединения элементов изображают сплошной линией толщиной $2s$ (рис. 24).

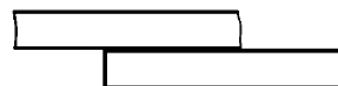


Рис. 24

Для обозначения паяного соединения используют условный знак ζ , а для обозначения клееного соединения - κ , которые наносят на линии-выноске сплошной основной линией (рис. 25).

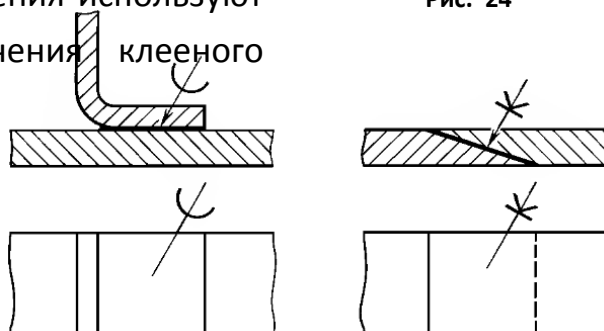


Рис. 25

Швы, выполняемые по замкнутой линии, обозначают окружностью диаметром от 3 до 5 мм, выполняемой тонкой линией (рис. 26).

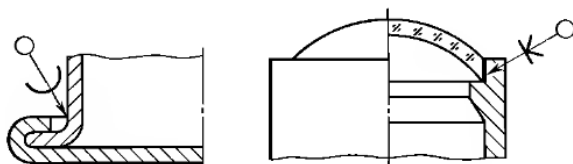


Рис. 26

Швы, ограниченные определенным участком, обозначают, как показано на рис. 27.

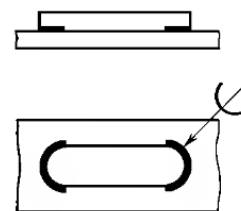


Рис. 27

На изображении паяного соединения при необходимости указывают размеры шва и обозначение шероховатости поверхности.

Обозначение припоя или клея (клеящего вещества) по соответствующему стандарту или техническим условиям приводят в технических требованиях чертежа записью по типу: «ПОС 40 ГОСТ...» или «Клей БФ-2 ГОСТ...». При необходимости в этом же пункте технических требований приводят требова-

ния к качеству шва. Ссылку на номер пункта помещают на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва.

При выполнении швов припоями или клеями различных марок всем швам, выполняемым одним и тем же материалом, присваивают один порядковый номер, который наносят на линии-выноске. При этом в технических требованиях материал указывают записью по типу: «ПОС 4 ГОСТ... (№1), ПМЦ 36 ГОСТ... (№2), клей БФ-2 ГОСТ... (№3)».

Соединения, получаемые сшиванием.

Соединения, получаемые сшиванием, изображают на чертежах тонкой сплошной линией и обозначают условным знаком, выполненным сплошной основной линией и нанесенным на линии-выноске (рис. 28).

Обозначение материала (ниток и т.п.) по соответствующему стандарту или техническим условиям, а также, при необходимости, сведения, характеризующие шов, в том числе количество ниток и размер стежка, приводят в технических требованиях чертежа. Ссылку на номер пункта следует помещать на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва (рис. 28).

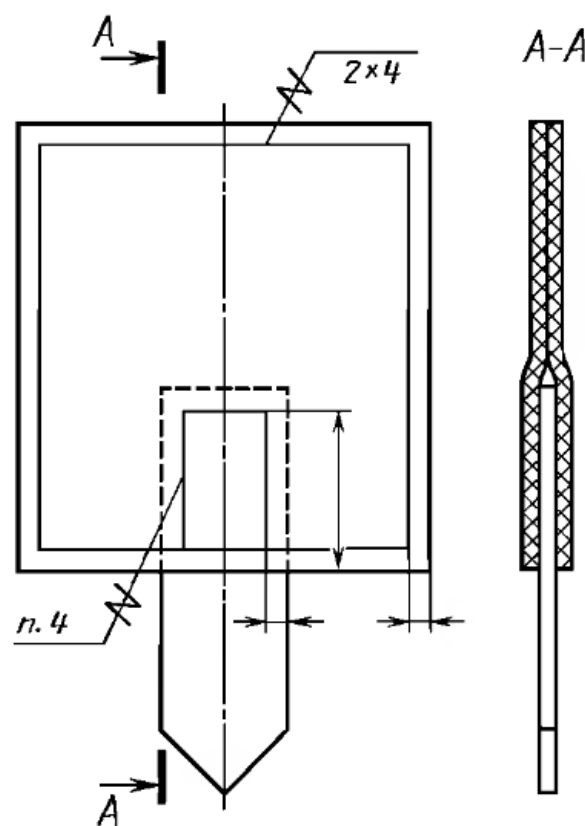


Рис. 28

Если соединение имеет несколько рядов швов, то на чертеже следует изображать только один шов, расположенных ближе к краю. Количество швов и расстояние между ними следует указывать под полкой линии-выноски.

Соединения, получаемые при помощи металлических скобок.

Соединение, получаемое при помощи металлических скобок, обозначают условным знаком, выполненным сплошной основной линией и нанесенным на линии-выноске:

┌ – для соединений, выполняемых внахлестку;

> – для угловых соединений.

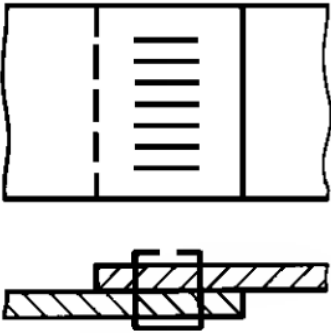
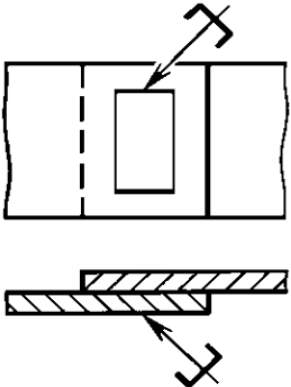
Линия-выноска подводится к соединению со стороны расположения скобок.

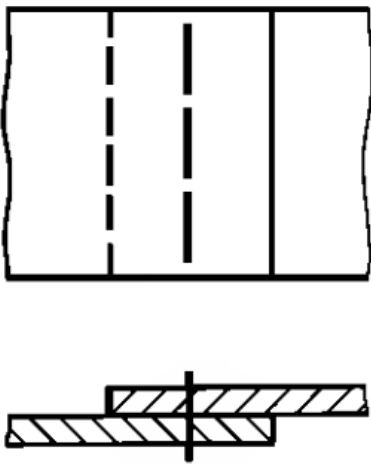
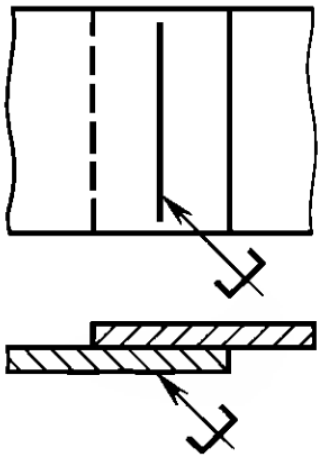
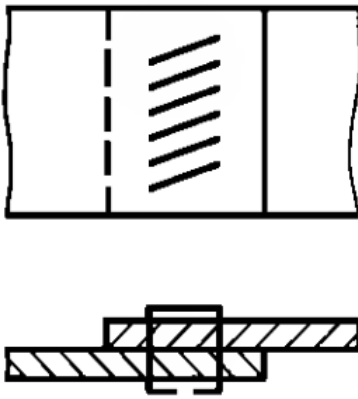
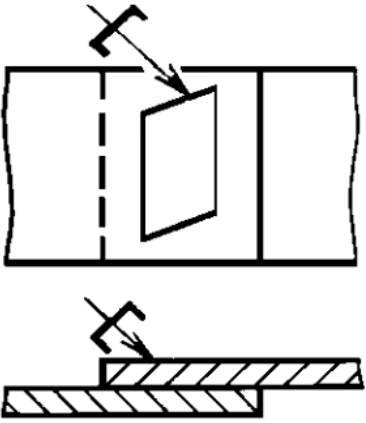
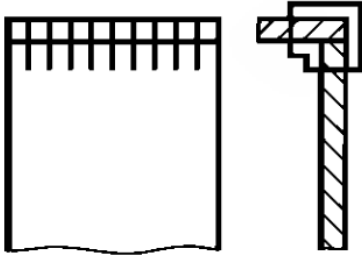
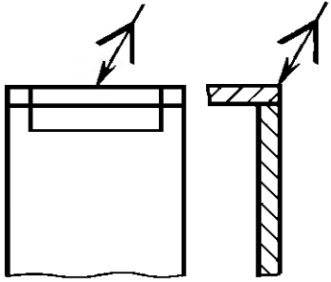
При изображении ряда металлических скобок изображают только крайние скобки, соединяемые между собой сплошной тонкой линией.

Дополнительные сведения, характеризующие соединение, например, параметры скобок и расстояние между ними, при необходимости, приводят в технических требованиях чертежа.

Если соединение образуется несколькими рядами скобок, то на чертеже изображают один ряд, расположенный ближе к краю, а на полке линии-выноски указывают количество рядов и расстояние между ними.

Таблица 5. Примеры изображения и обозначения соединений, выполненных при помощи металлических скобок.

| <i>Соединение</i> | <i>Изображение</i> | <i>Условное изображение</i> |
|--|---|---|
| 1. С параллельным расположением скобок |  |  |

| | | |
|---|--|---|
| <p>2. С последовательным расположением скобок</p> |  |  |
| <p>3. С параллельным наклонным расположением скобок</p> |  |  |
| <p>4. Угловое с параллельным расположением скобок</p> |  |  |

5.3. Пружины

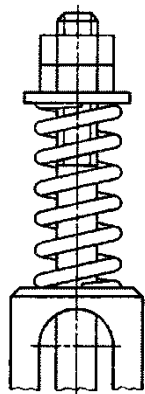


Рис. 29

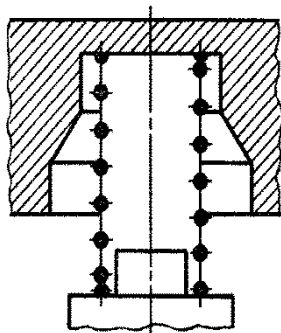


Рис. 30

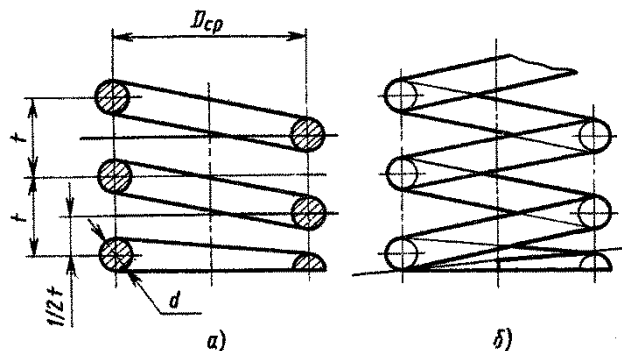


Рис. 31

Пружины на чертежах вычерчивают условно. Правила их вычерчивания устанавливает **ГОСТ 2.401–68**. На изображениях цилиндрических винтовых пружин участки синусоид, в которые проецируются витки пружины, заменяют параллельными прямыми линиями, касательными к сечениям витков (рис. 29, 31). На сборочных чертежах и чертежах общих видов допускается изображать пружину сечениями витков (рис. 30). При этом контуры деталей, находящихся за пружиной, изображают видимыми лишь до центровых линий сечений витков.

Если пружина имеет более четырех витков, то с каждого конца пружины изображают лишь один-два витка, не считая опорных, и через центры сечений витков проводят осевые линии по всей длине пружины (см. рис. 32).

Чтобы получить на пружине плоские опорные поверхности, крайние витки пружины поджимают (примерно на три четверти витка) и прошлифуют. Поджатые витки пружины не считают рабочими. Поэтому полное число витков n_1 равно числу рабочих витков $n+1,5$.

На рис. 31 показано изображение пружины, у которой поджато и прошлифовано витка. Здесь изображен один из опорных витков и два рабочих витка. Построение начинают с проведения осевых линий, проходящих через центры сечений витков пружины (рис. 31, а). Затем на левой осевой линии проводят окружность, диаметр d которой равен диаметру проволоки, из которой изготовлена пружина. Окружность

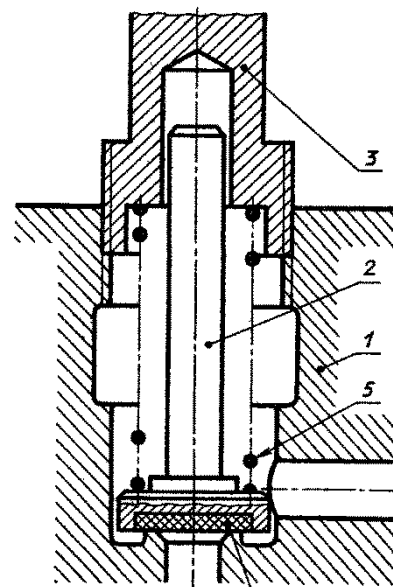


Рис. 32

в данном случае касается горизонтальной прямой, на которую опирается пружина. Далее проводят полуокружность из центра, расположенного в пересечении правой оси с той же горизонтальной прямой. Для построения каждого последующего витка пружины слева на расстоянии шага строят сечения витков. Справа каждое сечение витка будет располагаться напротив середины расстояния между витками, построенными слева.

Проведя касательные к окружности, получают изображение пружины в разрезе, т.е. изображение витков, лежащих за плоскостью, проходящей через ось пружины. Для изображения передних половинок витков также проводят касательные к окружностям, но с подъемом вправо. Для построения передней четверти опорного витка касательную к полуокружности проводят так, чтобы она одновременно касалась левой части окружности в нижней ее части (рис. 31, б).

Если на чертеже диаметр сечения проволоки или толщина заготовки, из которой изготовлена пружина, равны или меньше 2 мм, то пружину изображают линиями толщиной 0,6...1,5 мм (рис. 33).

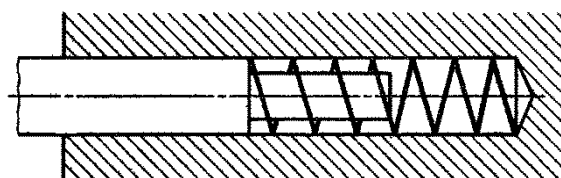


Рис. 33

5.4. Подшипники качения

Подшипники качения служат опорами для вращающихся валов различных механизмов и машин. Основными частями подшипника являются кольца (наружное и внутреннее), тела качения, выполненные в виде шариков или роликов, и сепаратор, который удерживает шарики (или ролики) в рабочем положении, на одинаковом расстоянии друг от друга. Типы и размеры подшипников определяются соответствующими стандартами.

В зависимости от формы тел качения подшипники можно разделить на две группы: шариковые и роликовые. По типу воспринимаемой нагрузки подшипники делят на радиальные, упорные и радиально-упорные. Радиальные подшипники рассчитаны на радиальную нагрузку, которая действует в направлении, перпендикулярном оси подшипника. Упорные подшипники воспринимают только осевую нагрузку. Радиально-упорные подшипники рассчитаны и на осевую, и на радиальную нагрузку.

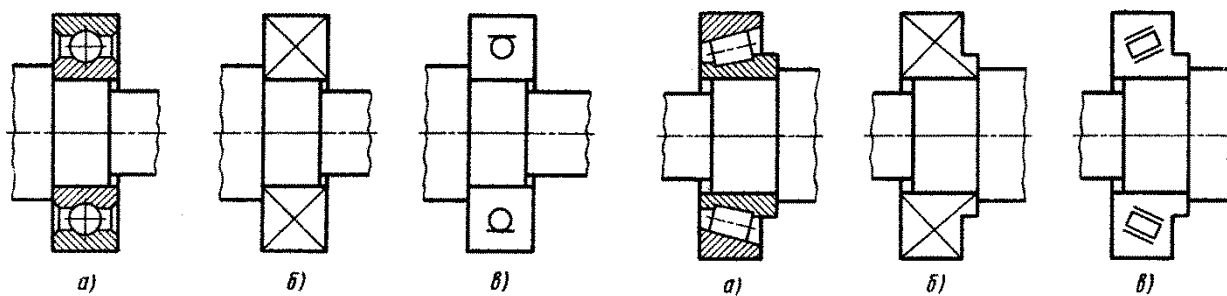


Рис. 34

Рис. 35

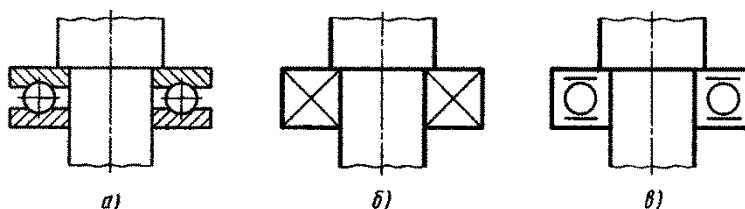


Рис. 36

На рис. 34-36 изображены подшипники различного типа: радиальный шариковый (рис. 34, а), радиально-упорный роликовый (рис. 35, а), упорный шариковый (рис. 36, а).

На чертежах общих видов и сборочных чертежах подшипники изображают упрощенно по **ГОСТ 2.420—69**. В осевых разрезах и сечениях внешний контур подшипника обводят сплошными основными линиями (рис. 34, б; 35, б; 36, б). Внутри каждой половины подшипника тонкими сплошными линиями проводят диагонали, а конструктивные особенности изображаемого подшипника не показывают, так как они ясны из обозначения, указываемого в спецификации. В случае необходимости показать на чертеже тип подшипника в его контурах вместо диагоналей помещают условное графическое обозначение типа подшипника по **ГОСТ 2.770—68** (рис. 34, в; 35, в; 36, в).

Вопросы для самопроверки

1. Что разрешается не показывать на сборочных чертежах?
2. Какие элементы разрешается изображать с отступлением от масштаба?
3. Как условно изображаются болты, винты, гайки, шайбы и прочие крепежные изделия на сборочном чертеже? Какой ГОСТ это регламентирует?
4. Как изображаются однотипные крепежные изделия?
5. Как изображаются видимый и невидимый шов сварного соединения?
6. Как обозначается сварной шов? Какие вспомогательные знаки для этого используются?
7. Что такое лицевая сторона шва?
8. Как обозначаются на чертеже одинаковые сварные швы?

9. Какие упрощения допускаются в их обозначениях?
10. Какой ГОСТ регламентирует выполнение условных изображений и обозначений клепаных, паяных, клееных соединений, а также соединений, получаемых сшиванием и при помощи металлических скобок?
11. Как условно изображаются клепаные соединения?
12. Какие условные знаки используются для изображения клепаных и паяных соединений?
13. Как изображаются соединения, получаемые сшиванием? Как изображается соединение, содержащее несколько швов?
14. Как изображаются соединения, полученные при помощи металлических скобок? Где располагаются дополнительные сведения, характеризующие соединение?
15. Что Вы знаете о вычерчивании пружин? Какой ГОСТ регламентирует их изображение?
16. Какие виды подшипников качения Вы знаете? Как они изображаются на сборочном чертеже?

6. Чтение сборочных чертежей

Чтение сборочного чертежа заключается в определении назначения, устройства и принципа работы изображенного на чертеже изделия, а также процесса его сборки и разборки.

Чтение сборочного чертежа – процесс весьма сложный, но его важность сложно переоценить. Качество и быстрота сборочных операций во многом зависит от умения читать сборочный чертеж, безошибочно представлять весь процесс и последовательность сборки изделия и взаимодействия его деталей. Важно понимать все условности и упрощения на чертеже. Единственный путь научиться читать сборочный чертеж – практика, но можно его немного облегчить, разбив на несколько этапов, на каждом из которых нужно найти ответ на определенный вопрос. Для примера рассмотрим сборочный чертеж обыкновенной дверной ручки (*рис. 37*).

1 этап: определение изображенного на чертеже изделия.

1. *Как называется изделие, изображенное на чертеже?*

Название изделия можно найти в соответствующей графе основной надписи чертежа (*рис. 37*), оно же зачастую и раскрывает назначение детали. Так, в нашем случае на сборочном чертеже изображена дверная ручка.

2 этап: ознакомление с предоставленными изображениями.

2. Назовите изображения, представленные на сборочном чертеже.

На чертеже представлены два изображения: главный вид и вид сверху.

3. Каково назначение каждого изображения?

Главный вид выявляет конструкцию ручки 1 и основания 3. Вид сверху же позволяет выявить форму основания, отверстий в нем, форму ручки (урезанный конус) и форму отверстия в ней для болта 4.

3 этап: изучение устройства изображенного изделия.

4. Какие составные части входят в данное изделие? Сколько их (общее количество и количество однотипных)? Их наименования?

Наше изделие состоит из 5 составных частей: ручки, кольца, основания, шайбы и болта (см. рис. 37 и спецификацию на рис. 39).

5. На каких изображениях показано основание?

Основание показано как на главном виде, так и на виде слева.

6. Каково назначение основания?

Основание – основная деталь, на базе которой собирается вся дверная ручка, а также крепится по месту назначения.

7. Для чего нужна ручка?

Ручка – ключевая деталь изделия, потому что именно её мы хватаем, чтобы открыть дверь.

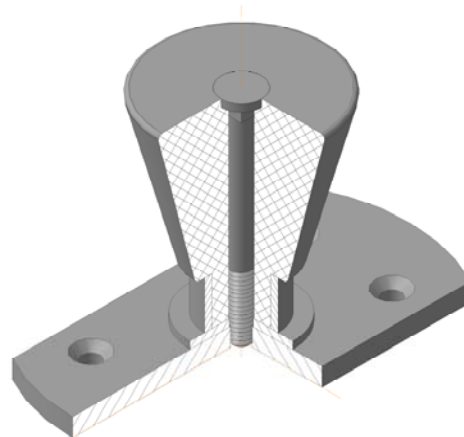


Рис. 37

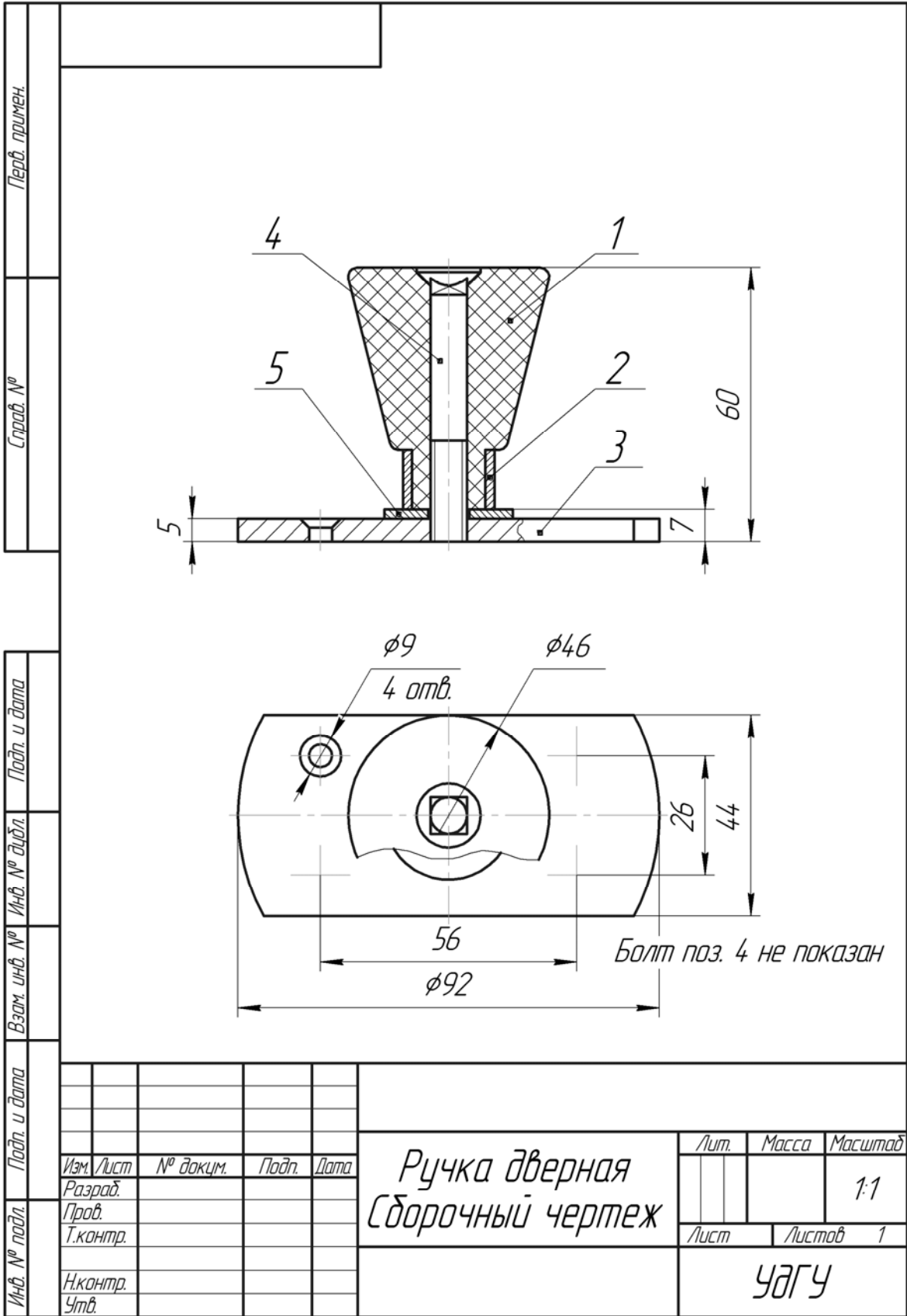


Рис. 38

8. В чем назначение кольца?

Кольцо может являться как декоративным элементом, так и деталью, предотвращающей деформации ручки.

9. Для чего нужна шайба между основанием и ручкой?

Шайба необходима для предотвращения повреждений основания во время сборки изделия.

10. Каково строение и в чем назначение болта?

Болт – деталь, с помощью которой все детали собираются в единое изделие. Благодаря квадратному подголовку он не проворачивается в ручке; соответственно, ручка играет роль гаечного ключа: поворачивая ручку, мы завинчиваем болт в основание.

11. Какие дополнительные сведения о болте и шайбе представлены в спецификации?

По обозначению болта (*Болт М8х53.36.016 ГОСТ 7786-81*) мы узнаём, что он изготовлен по ГОСТ 7786-81, а в стандарте соответственно представлена расшифровка всего обозначения. В нашем случае это болт с диаметром резьбы 8 мм с крупным шагом резьбы с полем допуска 8g, длиной 53 мм, класса прочности 3.6, с цинковым покрытием толщиной 6 мкм, нанесённым способом катодного восстановления, хромированным. Судя по всему, это покрытие должно предотвращать болт от ржавчины, т.е. дверная ручка предназначается преимущественно для использования во влажных условиях.

Шайба ГОСТ 28848-90-8-100HV. Обратившись к ГОСТ 28848-90, мы узнаём, что «8» в обозначении шайбы – это наименьший размер резьбы болта, вставляемого в отверстие шайбы, а «100HV» - класс механических свойств.

4 этап: выяснение принципа работы изделия, а также взаимодействия в процессе работы с другими изделиями.

12. Как дверная ручка устанавливается по месту эксплуатации?

Дверная ручка устанавливается путем ввинчивания шурупов или винтов в соответствующие отверстия в основании.

5 этап: определение процесса сборки и разборки изделия.

13. В какой последовательности следует разбирать изделие?

Изделие следует разбирать в такой последовательности (см. рис. 40):

- а) вывинчиваем болт 4 из основания 3 путем вращения ручки 1;
- б) отсоединяем от ручки 1 сначала основание 3, затем шайбу 5 и кольцо 2;
- в) вынимаем болт 4 из отверстия в ручке 1.

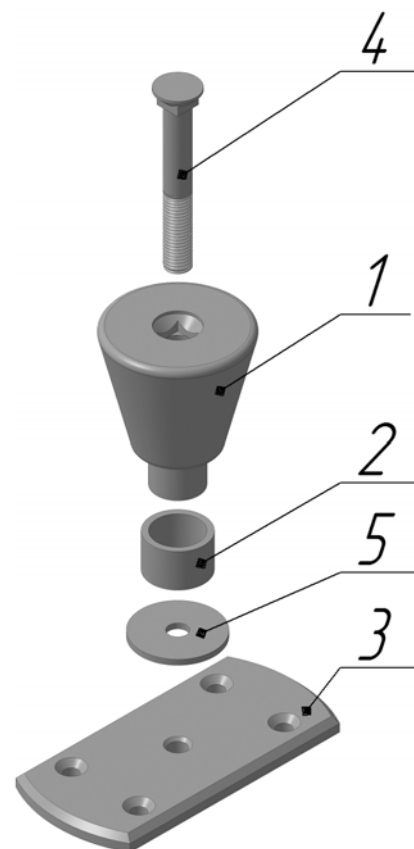


Рис. 40

При чтении сборочного чертежа используется как сам сборочный чертеж, так и спецификация. Название детали в спецификации дает первоначальное представление о ее назначении. Зная ее основное назначение, по сборочному чертежу можно выяснить, какую роль играет эта деталь в сборочной единице. Следует заметить, что в спецификации и на чертеже порядок записи и обозначения составных частей не связывают с последовательностью сборки, которая отражается в отдельном техническом документе – технологической карте, составленной по данному чертежу.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается чтение сборочного чертежа?
2. В чем значение спецификации при чтении сборочного чертежа?
3. На какие основные этапы можно разделить процесс чтения сборочного чертежа? Что выясняют на каждом этапе?

7. Детализование

Процесс составления рабочих чертежей деталей по чертежам общих видов или сборочным чертежам называется **детализованием**. Таким образом, сборочный чертеж используется также и для создания рабочих чертежей деталей.

При детализовании не копируют виды со сборочного чертежа. Расположение детали на главном виде определяется, прежде всего, геометрической формой детали. К примеру, на сборочном чертеже дверной ручки (см. рис. 40) два изображения. Это не значит, что чертеж деталей обязательно содержит те же изображения (см. Приложение 2). Нужно учесть и следующее: масштаб изображения детали выбирают независимо от масштаба сборочного чертежа.

Примечание: на чертеже детали показываются элементы, не показанные на сборочном чертеже или изображенные упрощенно, условно, схематично, например: скругления, уклоны, конусность, фаски, проточки и т.п. Размеры подобных конструктивных элементов, как и размеры шпоночных пазов, шлицев, гнезд под крепежные винты, шпильки, центровые отверстия и т.п., соответствуют соответствующим стандартам на эти элементы. Также совпадают и сопрягаемые размеры. Это значит, что одинаковыми по величине будут, например, наружные диаметры втулки и отверстия, куда она запрессовывается.

Отдельно стоит рассказать об определении на сборочном чертеже действительных размеров деталей. Для того чтобы определить истинные размеры деталей, пользуются графиком пропорционального масштаба (рис. 41), который выполняют на миллиметровой бумаге. Для этого строят координатные оси z и x . На оси x от центра пересечения осей O откладывают размер 22 мм (внутренний диаметр втулки), измеренный циркулем по чертежу, а на оси z – размер, указанный на чертеже (30 мм). Проведя из найденных точек перпендикуляры к осям, найдем точку A , через которую пройдет прямой луч, выходящий из точки O . Определяя размеры по графику, можно перейти от масштаба данного чертежа к масштабу 1:1.

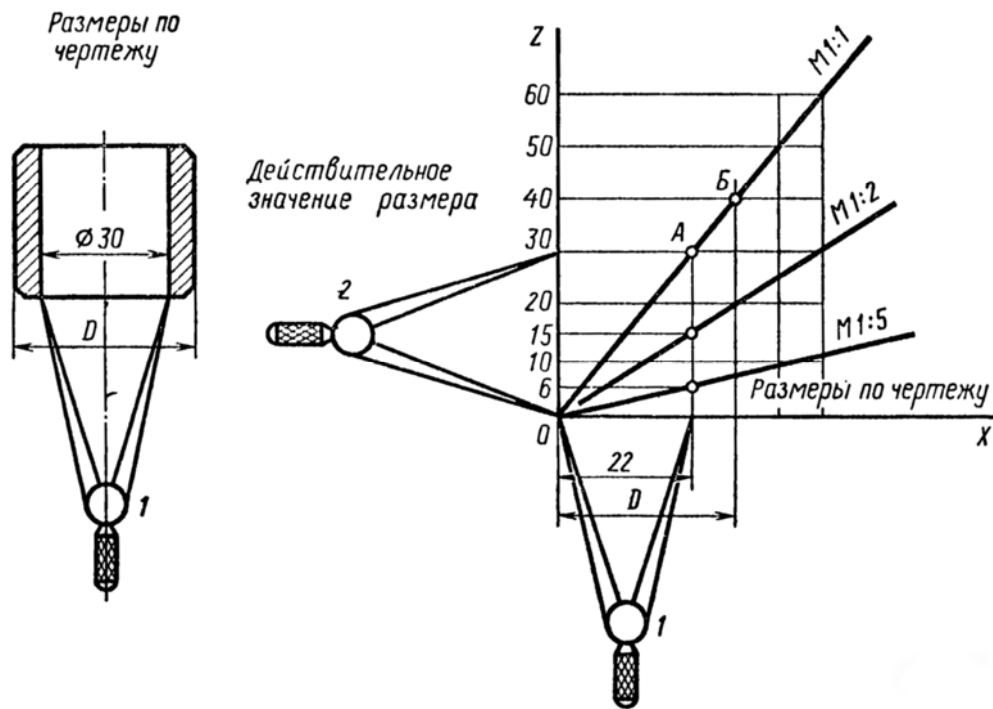


Рис. 41

Для определения действительного размера элемента, например диаметра втулки D , по оси x от точки O откладывают этот диаметр, замеренный с помощью циркуля. Из конца отрезка проводят вертикальную линию до пересечения с прямолинейным лучом в точке B . Перпендикуляр из этой точки к оси z определит действительную величину размера D , равную 40 мм. Если есть необходимость построить линию пропорционального масштаба, например $M1:2$, то для данного случая на оси z откладывают размер 15 мм, а на оси x – 22 мм.

Примечание: размеры фасок, проточек, центровых отверстий и т.п. определяют не по чертежу общего вида, а по стандартам на эти элементы.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключается детализирование?
2. Чем определяется положение детали на главном виде?
3. Какие элементы изображаются на рабочем чертеже детали в отличие от сборочного чертежа? Откуда берутся размеры на эти элементы?
4. Расскажите об использовании графика пропорционального масштаба.

8. Порядок выполнения сборочного чертежа

Работа, связанная с выполнением сборочного чертежа, осуществляется в три этапа:

1. Изучение сборочной единицы (устройства, прибора, механизма и др.).
2. Выполнение эскизов деталей.
3. Вычерчивание сборочного чертежа по эскизам.

Для разнообразия возьмем другой пример для повествования. Предположим, есть парозапорный вентиль (рис. 42), на который нужно изготовить сборочный чертеж.

Установив наименование изделия, его назначение, принцип работы, способы соединения деталей между собой (поз. 1 – 10) и их конструкцию, выясняют, есть ли в изделии крепежные и стандартные детали, не подлежащие эскизированию. В нашем случае такими деталями являются прокладка 2, замок 4 и набивка 7. Изучив изделие, приступают к эскизированию деталей (рис. 43).

Напоминаем, что эскиз – это чертеж, выполняемый «от руки и на глаз», т.е. без помощи чертежных инструментов с сохранением пропорций. За главный вид детали принимают изображение, наиболее полно отражающее форму и размеры детали. Оформление эскизов должно отвечать требованиям, предъявляемым к чертежам, т.е. размеры проставляют с предельными отклонениями, указывают знаки шероховатости поверхностей. Для сопряженных деталей выдерживают одинаковые номинальные размеры. Сопряженные трущиеся поверхности должны иметь одинаковые параметры шероховатости.

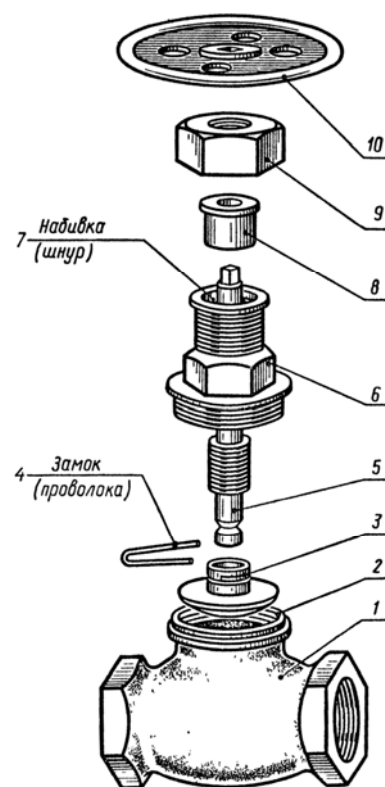


Рис. 42

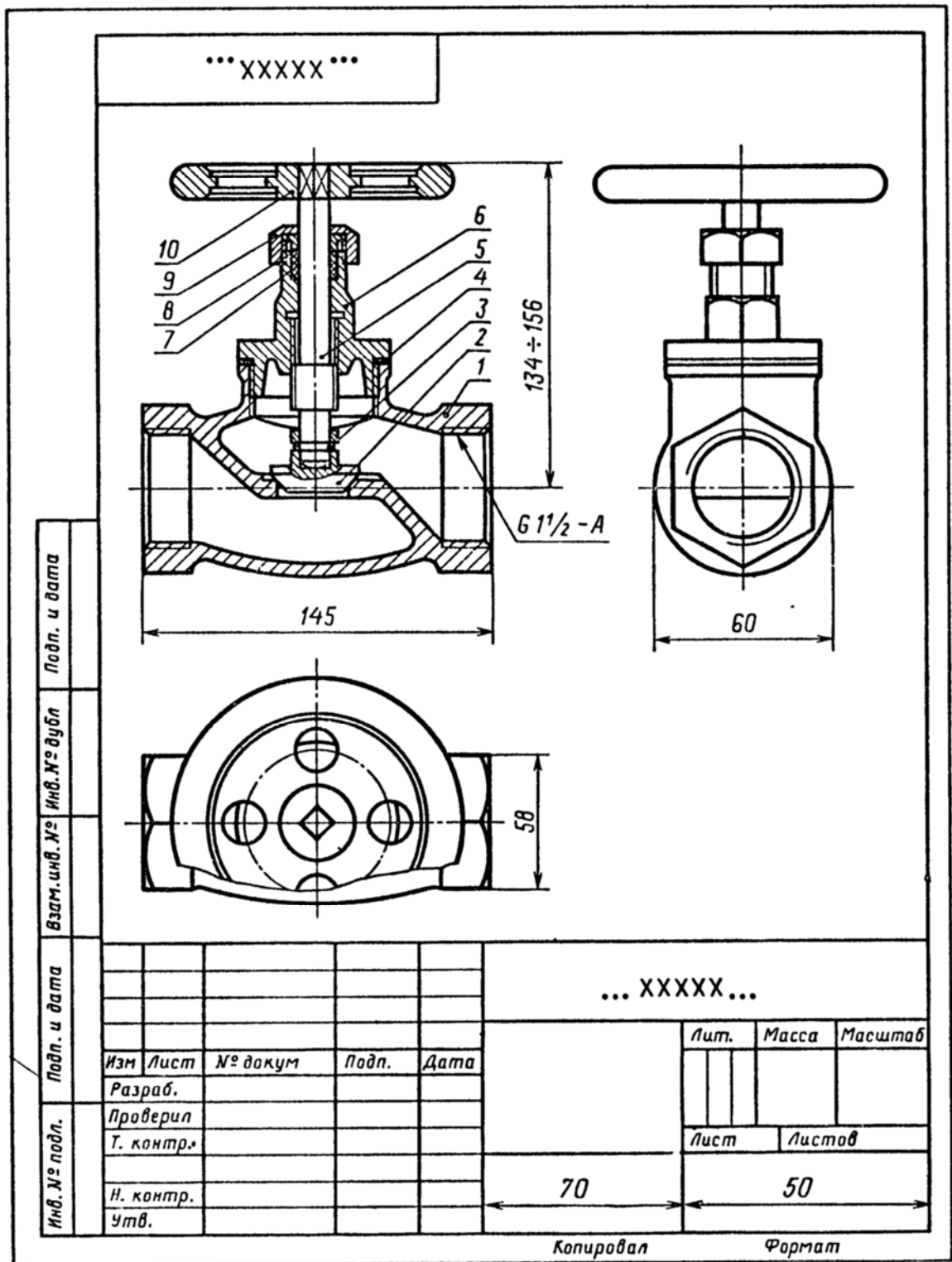


Рис. 44

же сторону, выдерживая одинаковое расстояние между линиями штриховки. Смежные детали из одного материала штрихуют в разных направлениях или со сдвигом штрихов, или с изменением расстояния между штрихами.

Остальные детали вычерчивают в последовательности сборки изделия с необходимыми разрезами, сечениями и т.п. После этого выполняют обводку видимого и невидимого контуров (в случае ручного черчения), штриховку в разрезах и сечениях, проводят выносные и размерные линии. Проставляют размерные числа и наносят номера позиций деталей изделия.

Рассмотрим немного подробнее оформление сборочного чертежа.

Размеры.

Поэлементные размеры деталей на сборочном чертеже не наносят. Указывают лишь ту группу характерных размеров, которая имеет отношение ко всей сборочной единице в целом.

К ним относятся:

1) *габаритные размеры* – между крайними поверхностями изделия, являющегося самостоятельной сборочной единицей, задаваемые в трех взаимно перпендикулярных направлениях, а также наибольшие размеры контура;

2) *эксплуатационные размеры* – основные конструктивные и расчетные, характеризующие сборочную единицу;

3) *монтажные размеры* – их указывают не на всех чертежах, а лишь там, где требуется строгое взаиморасположение деталей (например, с зазором) в сборочной единице;

4) *установочные размеры* – необходимы для установки и крепления сборочной единицы по месту эксплуатации. Сюда относятся межцентровые расстояния и диаметры проходных отверстий под крепежные изделия. К установочным относятся также и размеры «под ключ».

Номера позиций.

Все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанных в спецификации. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей. Одним концом линия-выноска должна заходить на изображение указываемой составной части изделия и

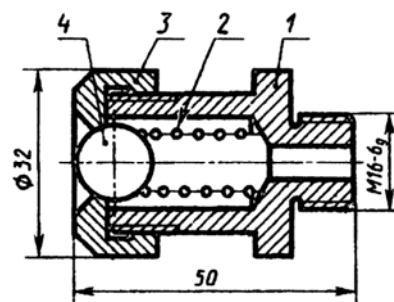


Рис. 45

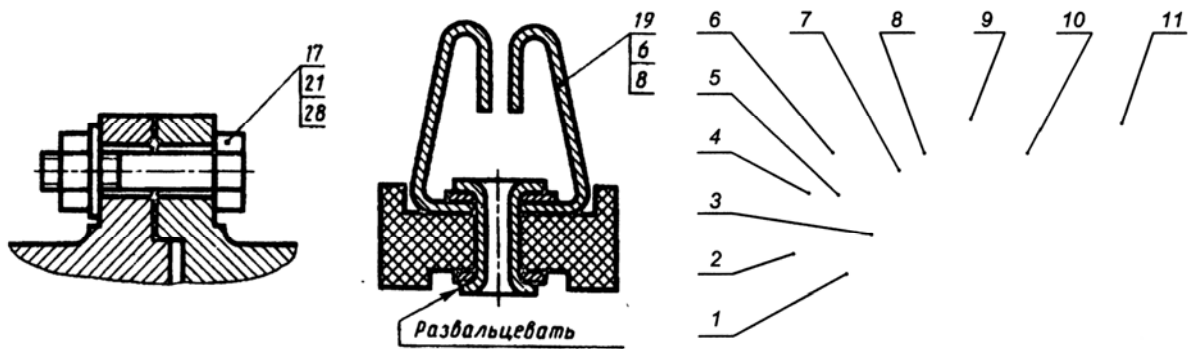


Рис. 46

Рис. 47

заканчиваться точкой, другим – соединяться с горизонтальной полкой. У зачерненных или узких площадей точку заменяют стрелкой (позиция 2 на рис. 45).

Линии-выноски не должны пересекать изображения других составных частей изделия, пересекаться между собой и пересекать (по возможности) размерные и выносные линии, быть параллельными линиям штриховки. Разрешается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для группы деталей с отчетливо выраженной и исключающей различное понимание взаимосвязью. При этом на верхней полке (рис. 46) указывают номер позиции той детали, на изображении которой линия-выноска начинается точкой или стрелкой.

Полки располагают параллельно основной надписи вне контура изображения и группируют в колонки и строчки (рис. 47). Линии-выноски и полки проводят тонкими линиями. Номера позиций записывают размером шрифта в 1.5–2 раза большим, чем размер шрифта, принятый для размерных чисел, и указывают на тех изображениях, на которых соответствующие части проецируются как видимые, как правило, один раз. Допускается в обоснованных случаях повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей, выделяя их двойной полкой.

После этого заполняют основную надпись, указывают технические требования или техническую характеристику изделия.

Вопросы для самопроверки

1. На какие этапы можно разделить выполнение сборочного чертежа?
2. Что такое эскиз и чем он отличается от обычного чертежа?
3. Какие детали не подлежат эскизированию?
4. С какого изображения начинают чертить сборочный чертеж?
5. Какие размеры проставляются на чертеже?
6. Каким образом наносятся номера позиций на сборочном чертеже?

9. Графическая работа «Деталирование»

Выполнить рабочие чертежи деталей узла по указанию преподавателя. Для одной из деталей помимо рабочего чертежа выполняется аксонометрия. Проставить размеры.

При выполнении рабочих чертежей для определения размеров детали необходимо выяснить истинный масштаб чертежа и произвести необходимые расчеты.

Детали на рабочих чертежах следует изображать с наименьшим количеством видов, но их должно быть достаточно для определения формы и размеров детали. Располагать детали на рабочих чертежах следует с учетом того, как их будут обрабатывать. Так, точеные детали, поверхности которых являются поверхностями вращения, следует располагать с горизонтально расположенной осью вращения.

Для этих деталей часто бывает достаточно одного вида, так как знак \emptyset перед размером диаметра цилиндра говорит о том, что другая проекция этого элемента — окружность и ее нет необходимости вычерчивать.

Особое внимание следует обратить на сопрягаемые размеры деталей, которые определяют характер их соединения.

9.1. Клапан обратный

Перечень и краткая характеристика деталей (*рис. 48*).

Корпус *1* изготовлен из стали. Фланец корпуса имеет четыре проходных отверстия для крепления болтами на рабочее место. На верхнем цилиндре корпуса нарезана наружная резьба $M72 \times 4$ для наворачивания накидной гайки *4*; внутренний цилиндр имеет резьбу $M50$ для ввертывания втулки *3*.

Золотник *2* изготовлен из латуни. Он имеет четыре направляющих, скользящих в проходном отверстии корпуса *1*.

Втулка *3* изготовлена из латуни. Имеет четыре отверстия для специального ключа, которым ее ввертывают в корпус *1* (резьба $M50$), регулируя давление пружины *7* на золотнике *2* и определяя тем самым рабочее давление клапана.

1

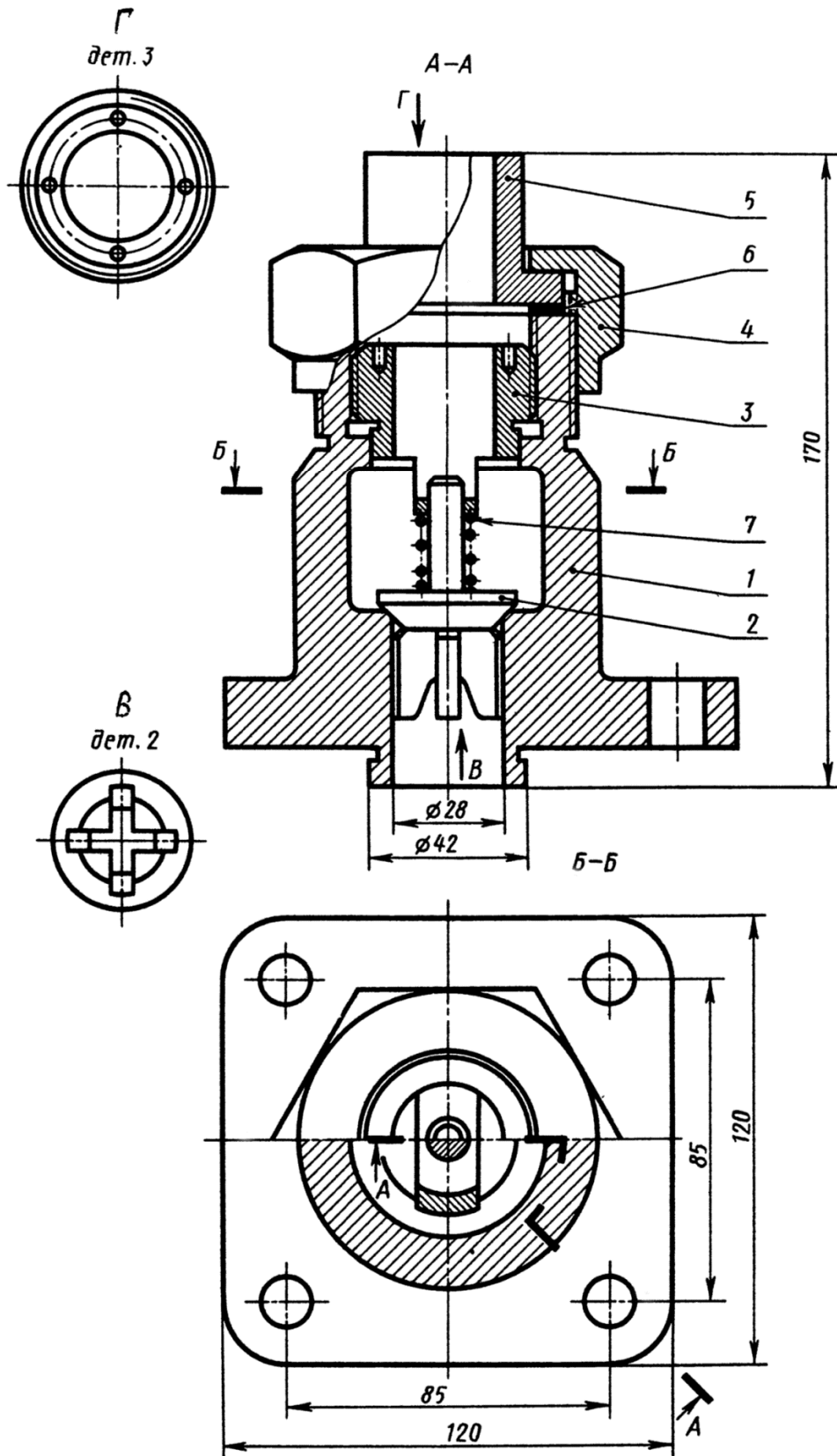


Рис. 48

Гайка накидная 4 (резьба М72 × 4) изготовлена из стали. Служит для крепления отбортованной трубы (патрубок 5).

Патрубок 5 изготовлен из стали. Служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату.

Прокладка 6 изготовлена из резины. Служит для уплотнения соединения патрубка 5 с корпусом 1.

Пружина 7 изготовлена из пружинной проволоки. Сжатием пружины 7 устанавливается определенное рабочее давление, способное открыть золотник 2. Поджатие пружины осуществляется вращением втулки 3. Обратный клапан служит для пропуска рабочей среды к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 2 пружина 7 закроет отверстие золотником и проход среды будет перекрыт.

9.2. Клапан предохранительный

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 49).

Корпус 1 изготовлен из стали. В нижнем фланце корпуса 1 имеются четыре проходных отверстия для крепления корпуса винтами или шпильками к рабочей камере. Фланец рабочей камеры показан на чертеже оборванным и без номера позиции. В сферической части корпуса просверлено четыре отверстия для сброса давления при срабатывании клапана. В верхнем цилиндре корпуса имеется внутренняя резьба для ввертывания специальной втулки 6 (резьба М24).

Седло 2 изготовлено из стали. Специальным цилиндрическим выступом седло 2 под давлением корпуса прижимает прокладку 8, обеспечивая плотность соединения с фланцем рабочей камеры.

Золотник 3 изготовлен из латуни, имеет 3 направляющих, которые скользят в проходном отверстии седла 2. В закрытом положении золотник 3 удерживается штоком 4, давление которого на золотник 3 определяется пружиной.

Шток 4 изготовлен из стали, имеет цилиндрический выступ (с лысками, см. Б-Б) для опоры нижней тарелки пружины 9. Верхняя часть штока имеет

2

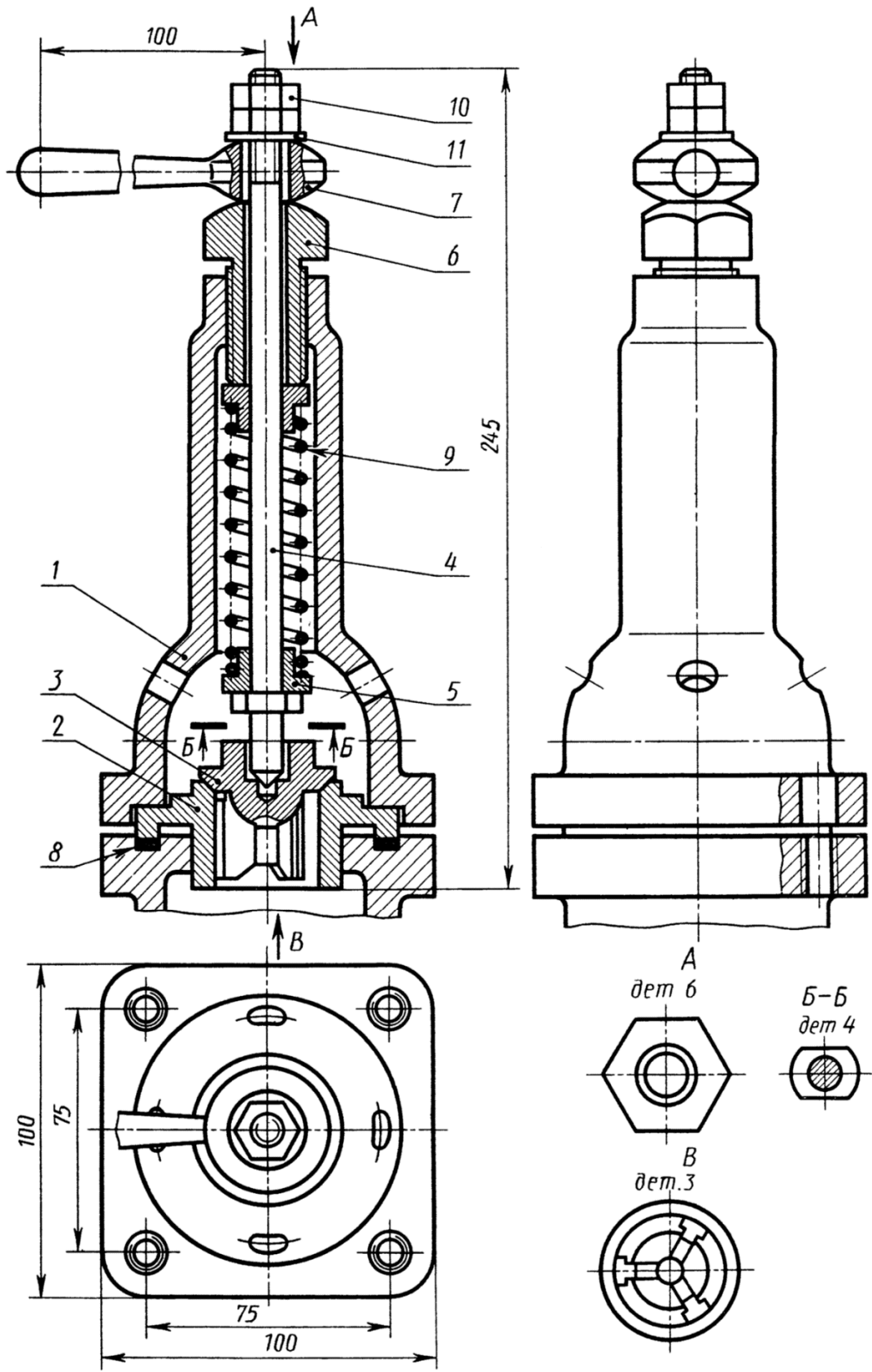


Рис. 49

резьбу для гайки и контргайки. Поворотом рукоятки можно поднимать шток 4, сжимая пружину 9 и освобождая золотник 3.

Тарелка пружины 5 (2 шт.) изготовлена из стали. Служит опорой для пружины 9.

Втулка 6 резьбовая регулирующая (резьба М24) изготовлена из стали. Служит для установки клапана на определенное давление.

Рукоятка 7 изготовлена из стали. Служит для ручного сброса давления.

Прокладка 8 изготовлена из резины. Обеспечивает плотность соединения седла с фланцем рабочей камеры.

Пружина 9 изготовлена из пружинной проволоки.

Гайка М10 ГОСТ 5915 – 70 поз. 10 (2 шт.) изготовлена из стали.

Шайба 10 ГОСТ 11371 – 78 поз. 11 изготовлена из стали.

Предохранительный клапан устанавливается на рабочей камере. В случае повышения давления в камере выше установленного поджатием пружины 9 золотник 3 поднимается и давление сбрасывается через отверстия в корпусе 1. При необходимости можно сбросить давление, нажав на рукоятку 7.

9.3. Вентиль запорный

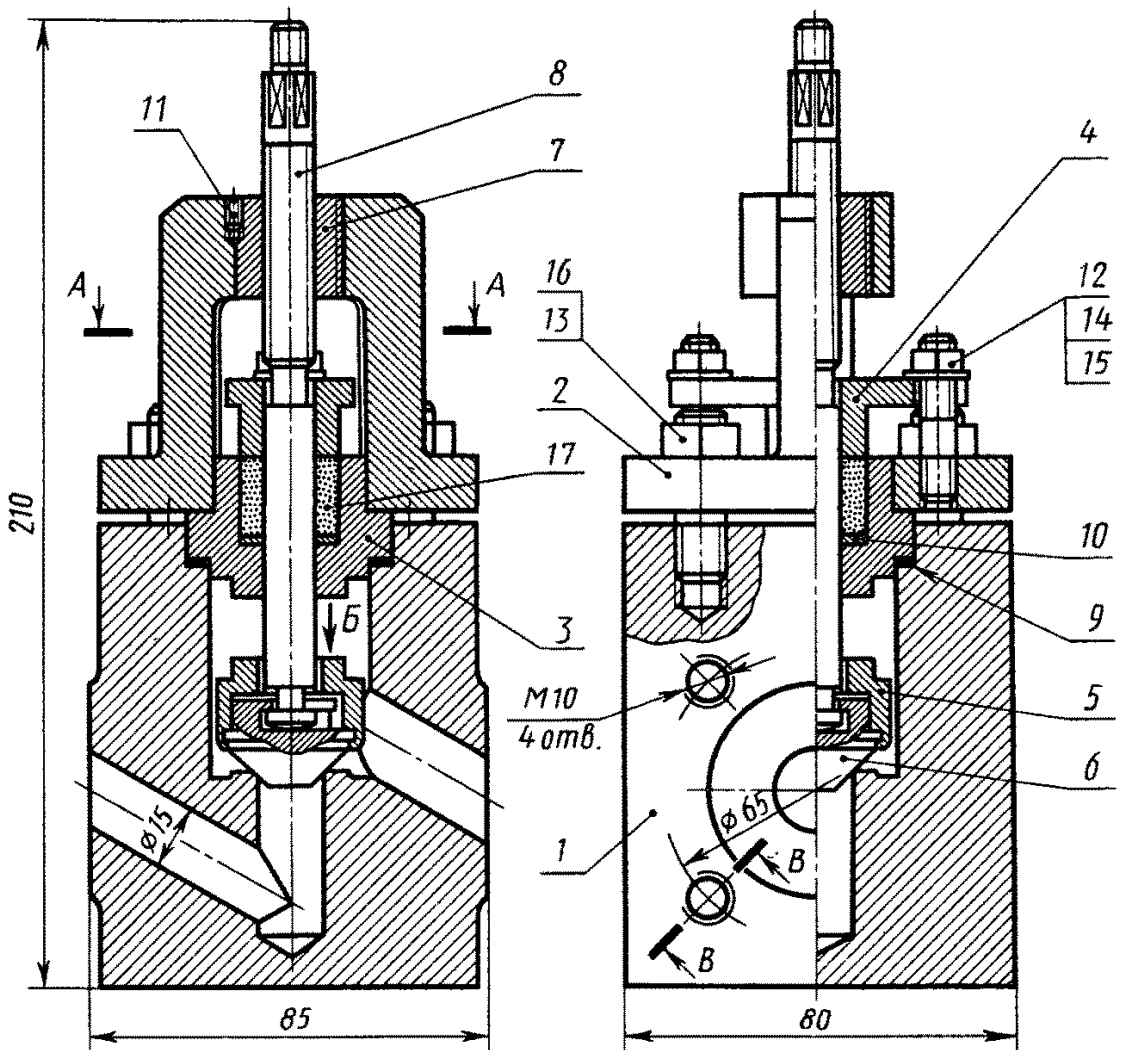
Перечень и краткая характеристика деталей (*рис. 50*).

Корпус 1 изготовлен из алюминия. В верхнем торце корпуса имеется четыре отверстия под шпильку М10 для крепления крышки 2. Боковые торцы корпуса имеют также по четыре отверстия М10 (шпильки кроме четырех, крепящих крышку, на чертеже не показаны).

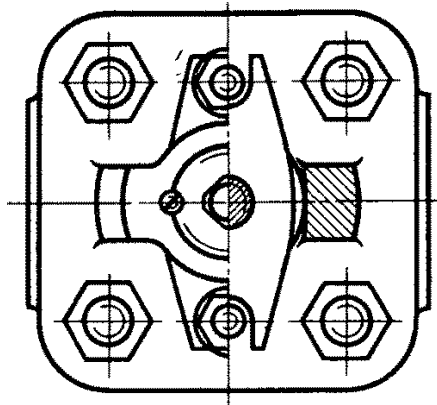
Крышка 2 изготовлена из алюминия. В фланце имеются четыре отверстия для прохода крепящих шпилек и два отверстия с резьбой М8 для шпилек, с помощью которых производится подтяжка сальниковой втулки 4.

Стакан 3 изготовлен из кислотостойкой стали, обеспечивает изоляцию рабочей полости корпуса 1 от атмосферы.

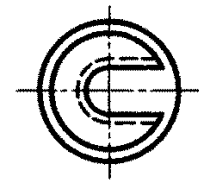
3



A-A
дет. 12, 14 не показаны



Б
дет. 6



В-В

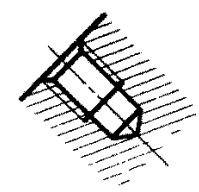


Рис. 50

Втулка сальниковая 4 изготовлена из кислотостойкой стали. Подтяжка сальниковой втулки производится шпильками 15.

Втулка золотниковая 5 изготовлена из кислотостойкой стали, обеспечивает крепление золотника 6 на головке шпинделя 8.

Золотник 6 изготовлен из кислотостойкой стали, обеспечивает перекрытие проходного отверстия корпуса 1, крепится на головке шпинделя 8 подвижно, что дает возможность самоустановки в отверстие и обеспечивает плотность перекрытия.

Втулка резьбовая 7 изготовлена из стали, ввернута в верхнюю часть крышки 2 (резьба М24) и застопорена винтом 11 (резьба М4), обеспечивает твердость резьбовой опоры для шпинделя 8. Алюминий, из которого изготовлена крышка 2, был бы слишком мягким для тех нагрузок, которые возникают при ввертывании шпинделя 8 для закрытия вентиля.

Шпиндель 8 изготовлен из кислотостойкой стали. Верхняя часть шпинделя имеет резьбу М10 для ввертывания в крышку и резьбу М8 для навинчивания гайки (на чертеже не показана), крепящей маховик (на чертеже не показан).

Прокладка резиновая 9 обеспечивает изоляцию рабочей полости корпуса 1.

Шайба 10 изготовлена из кислотостойкой стали, является опорой для сальника.

Винт М4 стопорный ГОСТ 1477 – 65 поз. 11 предотвращает проворачивание втулки 7 при вращении шпинделя 8.

Гайка М8 ГОСТ 5915 – 70 поз. 12 изготовлена из стали, служит для крепления и подтяжки сальниковой втулки 4.

Гайка М10 ГОСТ 5915 – 70 поз. 13 изготовлена из стали, служит для крепления крышки 2, обеспечивает также зажим прокладки 9.

Шайба 8 ГОСТ 11371 – 78 поз. 14 изготовлена из стали.

Шпилька М8 ГОСТ 22032 – 76 поз. 15 изготовлена из стали.

Шпилька М10 ГОСТ 22032 – 76 поз. 16 изготовлена из стали.

Набивка сальниковая графитовая 17 обеспечивает герметизацию рабочей полости при вращении шпинделя 8.

Вентиль применяется для перекрытия трубопроводов с азотной кислотой при температуре до 100 °С. Перекрытие осуществляется вращением шпинделя 8. При этом золотник 6 устанавливается в проходном отверстии и перекрывает его.

9.4. Клапан обратный

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 51).

Штуцер 1 изготовлен из стали, имеет резьбовой конец М52 × 2 для крепления на рабочее место, другой конец штуцера имеет резьбу М42 × 2. Он ввертывается в отверстие корпуса 2. Вокруг него имеется цилиндрическая канавка для прокладки 8. Корпус 2 изготовлен из стали. В верхней и нижней части имеет резьбовые отверстия М42 × 2. Отводный патрубок корпуса 2 имеет резьбу М45 для навинчивания накидной гайки 5.

Золотник 3 изготовлен из латуни, имеет четыре направляющих, скользящих в отверстиях штуцера 1, обеспечивает перекрытие проходного отверстия и пропуск рабочей среды.

Крышка 4 изготовлена из стали, ввернута в корпус 2 на резьбе М42 × 2. Выступающий цилиндр с отверстием является направляющим для золотника 3 и пружины 9. Небольшое отверстие в верхней части цилиндра служит для выхода и входа воздуха при перемещениях золотника 3.

Накидная гайка 5 изготовлена из стали, служит для крепления отбортованной трубы (патрубка 6).

Патрубок 6 изготовлен из стали, служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату.

Прокладки резиновые 7 и 8 служат для уплотнения соединения корпуса 2 с крышкой 4, штуцером 1 и патрубком 6.

Пружина 9 изготовлена из пружинной проволоки. Пружина рассчитана на определенное давление рабочей среды, способное поднять золотник 3.

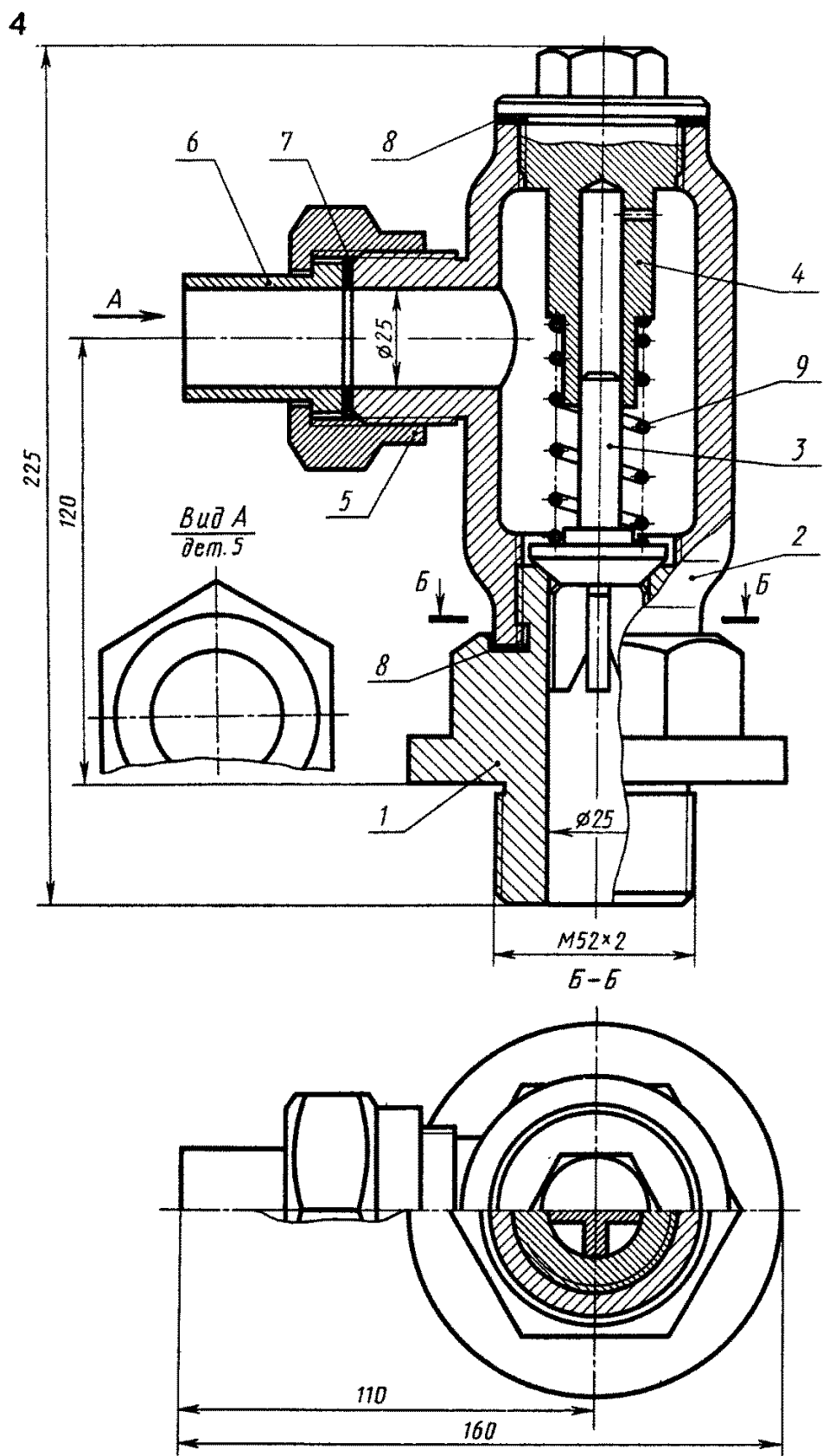


Рис. 51

Обратный клапан рассчитан на пропуск рабочей среды в трубопровод, идущий к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 3 пружина 9 опускает его, перекрывая таким образом проходное отверстие и не допуская движения рабочей среды в обратном направлении.

9.5. Клапан предохранительный

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 52).

Корпус 1 изготовлен из стали. Фланец корпуса имеет четыре отверстия М8 для крепления на установку. В корпус ввертываются два штуцера 4 для присоединения к трубопроводу от источника питания (правый) и для вывода в атмосферу (левый). Сверху в корпус ввертывается крышка 3 на резьбе М42 × 2.

Золотник 2 изготовлен из стали, имеет специальный цилиндрический

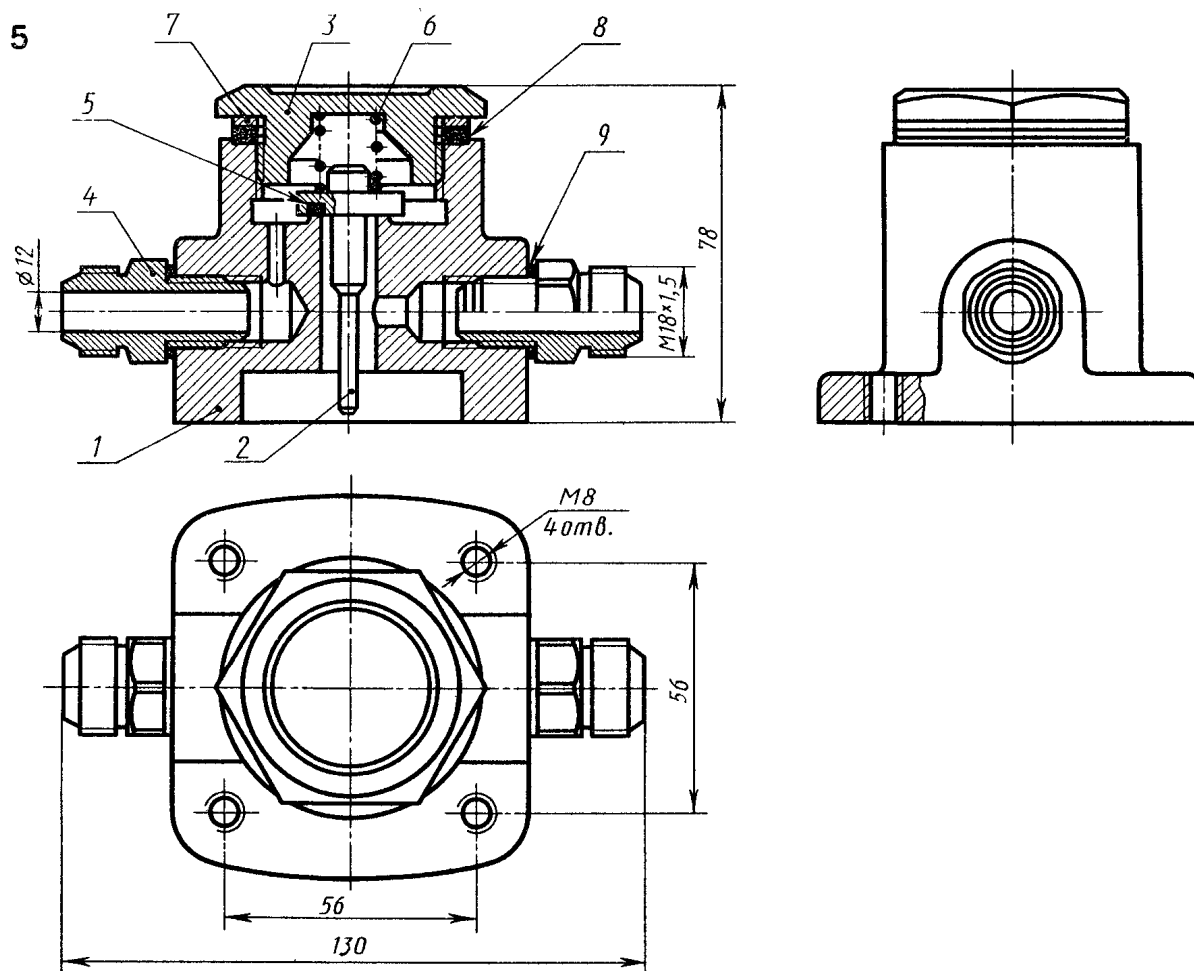


Рис. 52

выступ для установки пружины 6 и канавку для установки прокладки 5.

Крышка 3 изготовлена из стали. Зажим прокладок 8 обеспечивает герметизацию рабочей камеры клапана.

Штуцер 4 (2 шт.) изготовлен из стали.

Прокладка резиновая 5 вкладывается в золотник, обеспечивает плотность перекрытия рабочего отверстия клапана.

Пружина 6 изготовлена из пружинной проволоки, рассчитана на определенное давление.

Шайба 42 ГОСТ 11371 – 78 поз. 7 изготовлена из стали.

Прокладки резиновые 8 и 9 обеспечивают герметизацию рабочей камеры клапана. Клапан служит для автоматического сброса газа из работающей системы при превышении установленных пределов давления.

9.6. Фильтр воздушный

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 53).

Корпус 1 изготовлен из стали. В верхнюю часть корпуса ввертывается крышка 2 (резьба М80 × 3). В двух специальных приливах корпуса имеются отверстия для ввертывания штуцеров 5, присоединяемых к трубопроводу.

Крышка 2 изготовлена из стали. Ввертывается в корпус 1, зажимая прокладку 10. В верхней части имеет отверстие для выпуска воздуха в атмосферу. В рабочем положении отверстие перекрыто коническим концом рукоятки 3.

Рукоятка 3 изготовлена из стали, ввертывается в крышку 2 (резьба М18), служит для выпуска воздуха в атмосферу.

Штуцер специальный 4 изготовлен из латуни, ввертывается в отверстие корпуса 1 (резьба М14 × 1), служит для вывода воздуха из рабочей полости крышки в трубопровод.

Штуцер 5 (2 шт.) изготовлен из стали, служит для присоединения к трубопроводу.

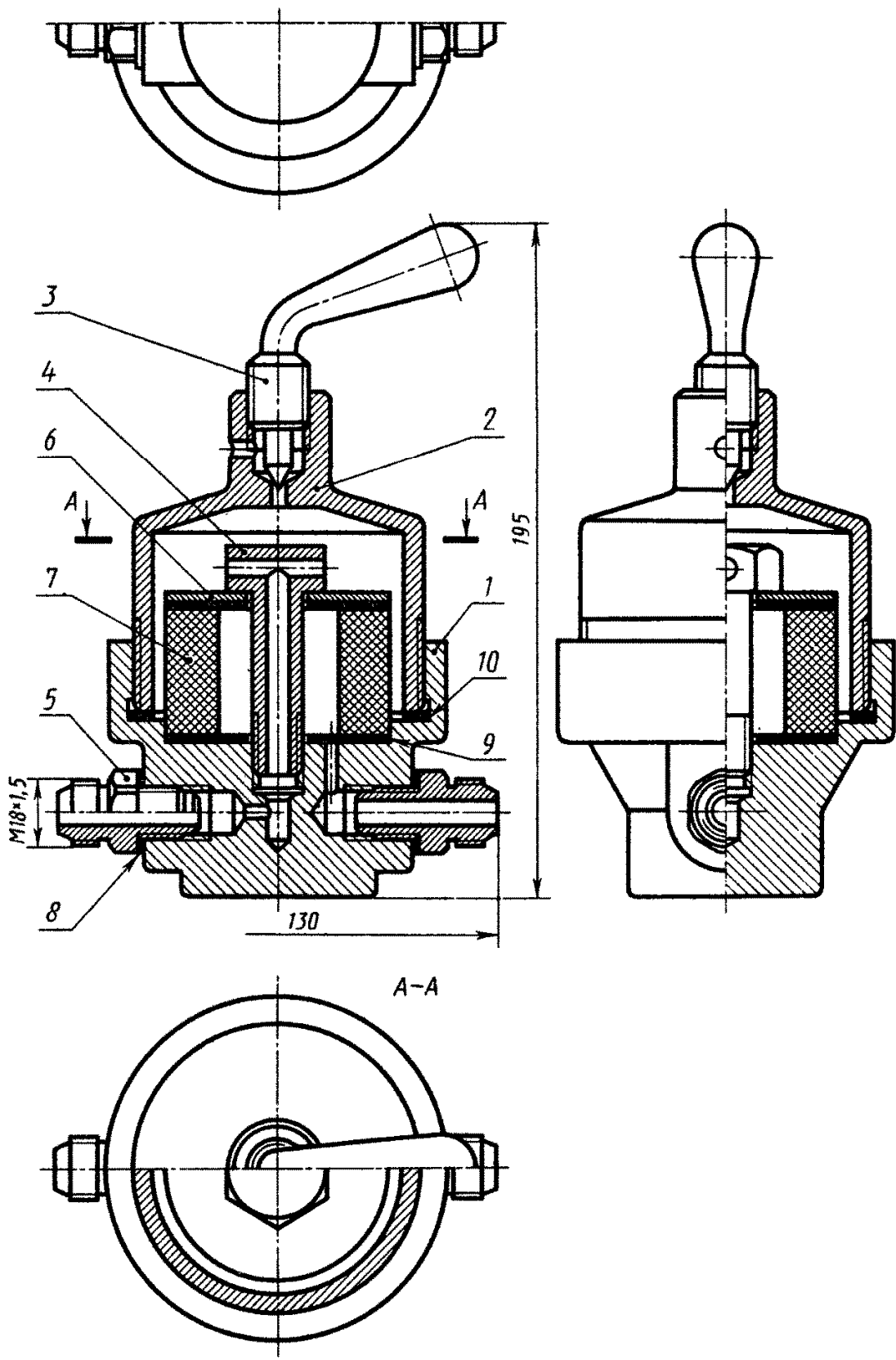


Рис. 53

Шайба специальная 6 изготовлена из стали, служит для прижима прокладки 9, обеспечивающей изоляцию рабочей полости фильтра 7 от рабочей полости крышки 2.

Фильтр 7 изготовлен из специального пористого материала, служит для очистки воздуха, идущего по трубопроводу к работающему аппарату.

Прокладки резиновые 8 (2 шт.) обеспечивают плотность присоединения штуцеров 5 к корпусу 1.

Прокладки резиновые 9 (2 шт.) обеспечивают герметизацию рабочей полости фильтра 7.

Прокладка резиновая 10 обеспечивает плотность соединения корпуса 1 и крышки 2.

Воздушный фильтр устанавливается на трубопровод и очищает воздух, идущий к работающему аппарату. Воздух под давлением подается через правый штуцер и, проходя через фильтр 7, выходит в рабочую полость крышки 2, оттуда через специальный штуцер 4 и по системе отверстий через штуцер 5 идет к потребителю.

9.7. Вентиль запорный цапковый

Перечень и краткая характеристика деталей (*рис. 54*).

Маховик 1 является армированной деталью. В пластмассовое тело маховика впрессована скоба из ковкого чугуна с квадратным отверстием. Скоба не имеет номера позиции. Она часть (арматура) армированной детали, являющейся сборочной единицей.

Корпус 2 вентиля стальной (штампованный). Цилиндрические патрубки корпуса (левый и правый) имеют резьбу – 1” для присоединения к трубопроводу.

Шпindel 3 выполнен из нержавеющей стали. При завальцовке золотника 4 в отверстие шпинделя обеспечено подвижное соединение, позволяющее золотнику самоустановку в отверстии корпуса 2.

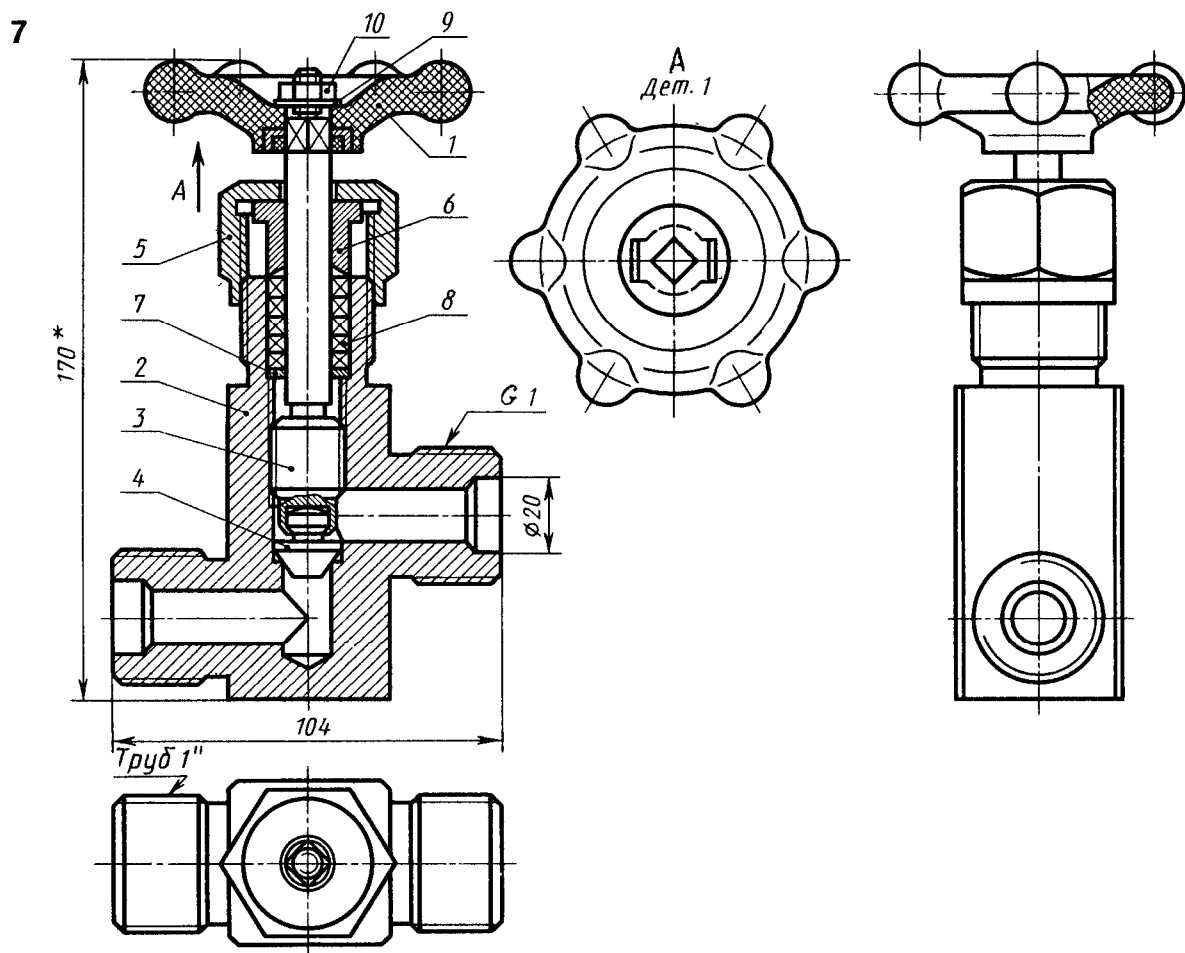


Рис. 54

Золотник 4 выполнен из нержавеющей стали.

Гайка накидная 5 выполнена из стали и имеет резьбу М36 × 1,5 для навинчивания на корпус 2.

Втулка сальниковая 6 выполнена из стали.

Шайба 7 служит опорой для асбестовой набивки 8, выполнена из стали.

Набивка 8 асбестовая пропитанная обеспечивает изоляцию рабочей полости вентиля от атмосферы.

Гайка М6 ГОСТ 5915 – 70 поз. 10 изготовлена из стали, служит для крепления маховика.

Шайба 6 ГОСТ 11371 – 78 поз. 9 изготовлена из стали.

Вентиль запорный применяется для перекрытия трубопроводов холодильных установок. Рабочая среда – жидкий и газообразный аммиак с тем-

пературой от -70 до +150 °С – подается к левому нижнему патрубку корпуса 2 и через верхний правый патрубок направляется к установке.

Перекрытие трубопровода осуществляется золотником 4, который своей конической поверхностью запирает вертикальное отверстие корпуса 2, прекращая доступ рабочей среды из левого патрубка в правый. Вентиль изображен в закрытом положении. Пропускимость вентиля регулируется положением золотника 4 в отверстии. Уплотнение набивки 8, предотвращающей утечку аммиака в атмосферу, осуществляется подтяжкой сальниковой втулки 6 накидной гайкой 5.

9.8. Указатель уровня жидкости

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 55).

Корпус 1 изготовлен из стали, имеет специальные выступы для установки на кронштейн с четырьмя отверстиями под болты М6.

Стакан 2 изготовлен из стали, ввернут в корпус 1 (резьба М39 × 2), служит для установки стеклянной трубки – 3, имеет специальное окно для слежения за уровнем жидкости.

Трубка стеклянная 3 служит для показа уровня жидкости через специальное окно стакана 2.

Крышка 4 изготовлена из стали, фиксирует через прокладку 8 положение стеклянной трубки 3 в стакане 2.

Гайка накидная 5 изготовлена из стали, служит для крепления патрубка 6. Резьба на гайке – М30.

Патрубок 6 изготовлен из стали, служит для присоединения гибкого шланга, идущего от установки, в которой контролируется уровень жидкости.

Прокладка 7 обеспечивает плотность соединения патрубка 6 с корпусом 1.

Прокладки резиновые 8 (2 шт.) обеспечивают установку стеклянной трубки 3 и плотность соединения стакана 2 с корпусом 1 и крышкой 4.

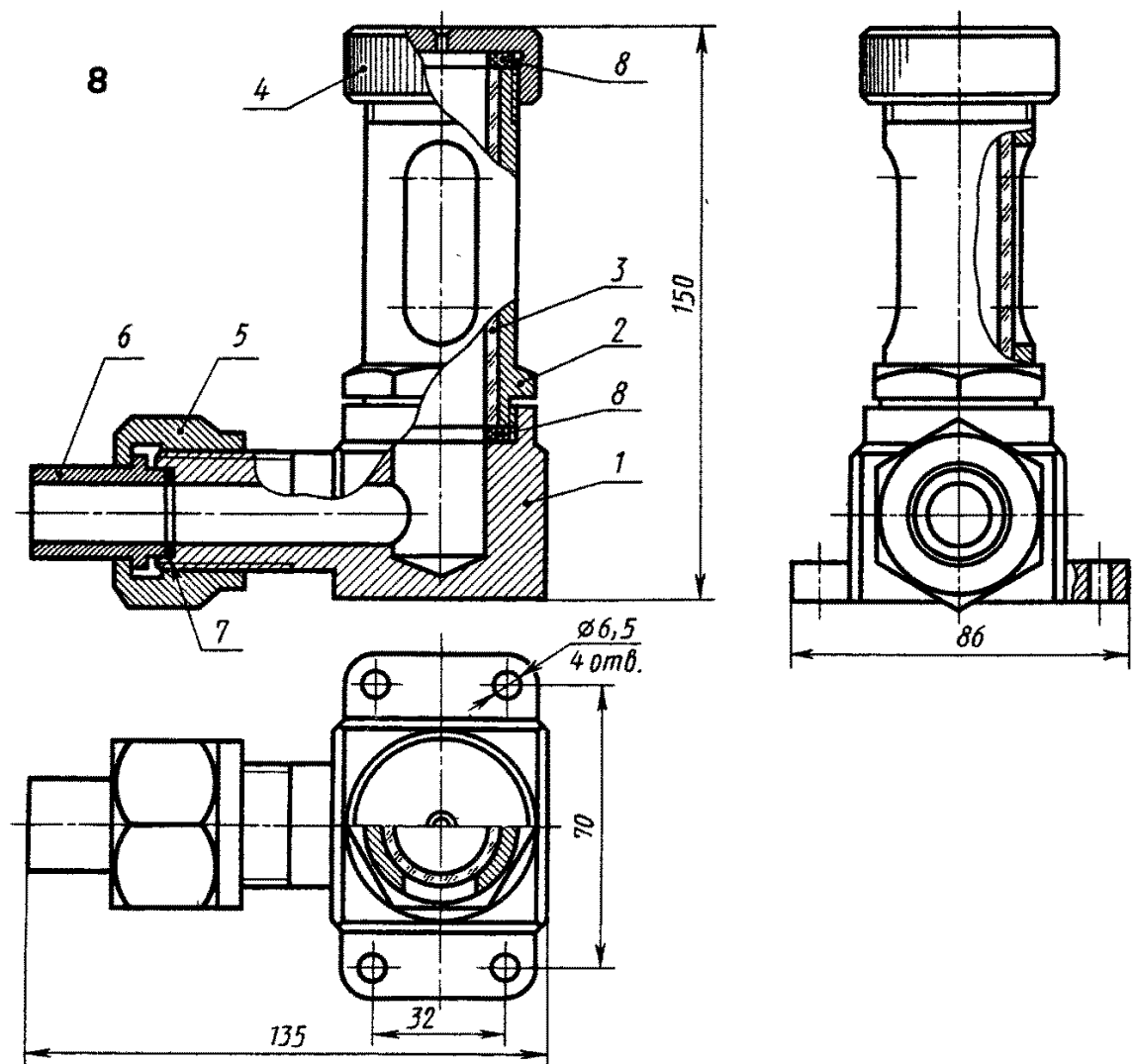


Рис. 55

Указатель уровня жидкости построен по принципу сообщающихся сосудов и позволяет контролировать уровень жидкости при проведении опытов на установке. Крепление указателя на кронштейне и отвод с помощью гибкого шланга позволяют устанавливать различные уровни жидкости в установке. В основу конструкции указателя положена конструкция стандартного маслоуказателя.

9.9. Кондуктор для сверления

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 56).

Корпус 1 изготовлен из стали, имеет три фрезерованных паза для выхода сверла при сверлении отверстий. Верхний цилиндрический пояс

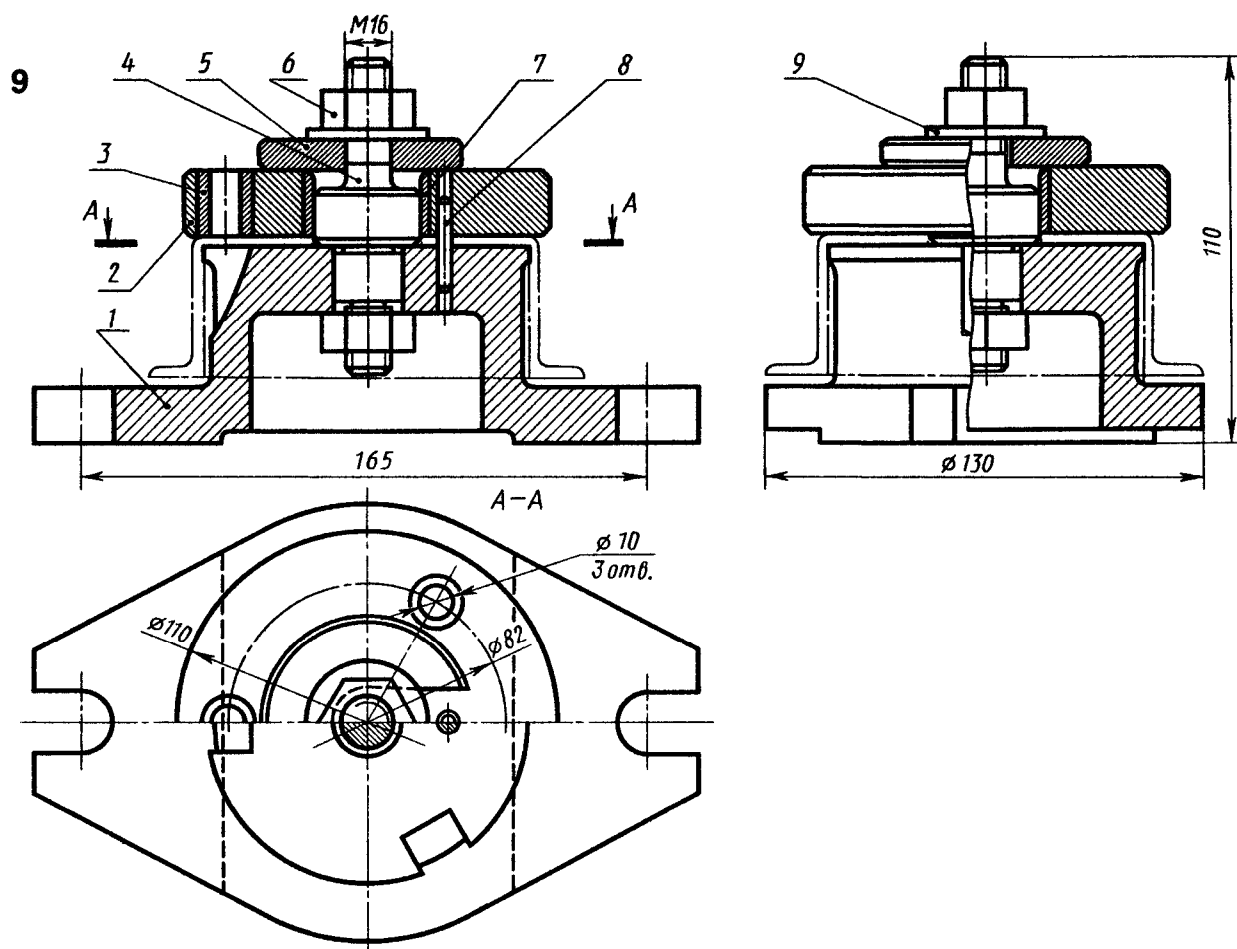


Рис. 56

служит для установки детали на корпус 1. Контур детали показан тонкой штрихпунктирной линией.

Плита кондукторная 2 изготовлена из стали, служит для установки кондукторных втулок и прижима детали.

Втулки кондукторные 3 (3 шт.) изготовлены из стали и закалены, служат для направления сверла при сверлении.

Палец 4 изготовлен из стали, служит для точной установки и зажима кондукторной плиты.

Шайба специальная 5 изготовлена из стали. Паз на шайбе позволяет снимать ее, не отвертывая гайки 6 до конца, а лишь ослабив ее, что ускоряет съем обрабатываемой детали.

Гайки М14 ГОСТ 5915 – 70 поз. 6 (2 шт.) изготовлены из стали, служат для установки пальца 4 и для зажима обрабатываемой детали между корпусом 1 и кондукторной плитой 2.

Втулка 7 изготовлена из стали и закалена, служит для точной установки кондукторной плиты 2, в которую она запрессована, на палец 4.

Штифт 8 цилиндрический $\varnothing 4 \times 30$ ГОСТ 3128 – 70 изготовлен из стали, служит для фиксирования кондукторной плиты 2, предотвращая ее угловой поворот по отношению к обрабатываемой детали.

Шайба 14 ГОСТ 11371 – 68 поз. 9 изготовлена из стали.

Кондуктор для сверления позволяет сверлить отверстия в обрабатываемой детали без предварительной разметки. Большая точность сверления обеспечивается точной взаимной установкой детали и кондукторной плиты. Быстрота съема и установки детали обеспечивает высокую производительность труда при обработке большой партии деталей.

9.10. Клапан выпускной

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 57).

Корпус 1 выполнен из стали.

Крышка 2 выполнена из стали, имеет резьбу для присоединения к корпусу М40 × 1,5 и резьбу для присоединения к резервуару 1”.

Клапан 3 выполнен из латуни, имеет резьбу М6 для наворачивания специальной гайки 4, зажимающей прокладку 6 и являющуюся опорой для пружины 8.

Гайка специальная 4 выполнена из стали.

Рукоятка 5 выполнена из стали.

Прокладка резиновая 6. С ее помощью обеспечивается перекрытие системы.

Прокладка резиновая 7.

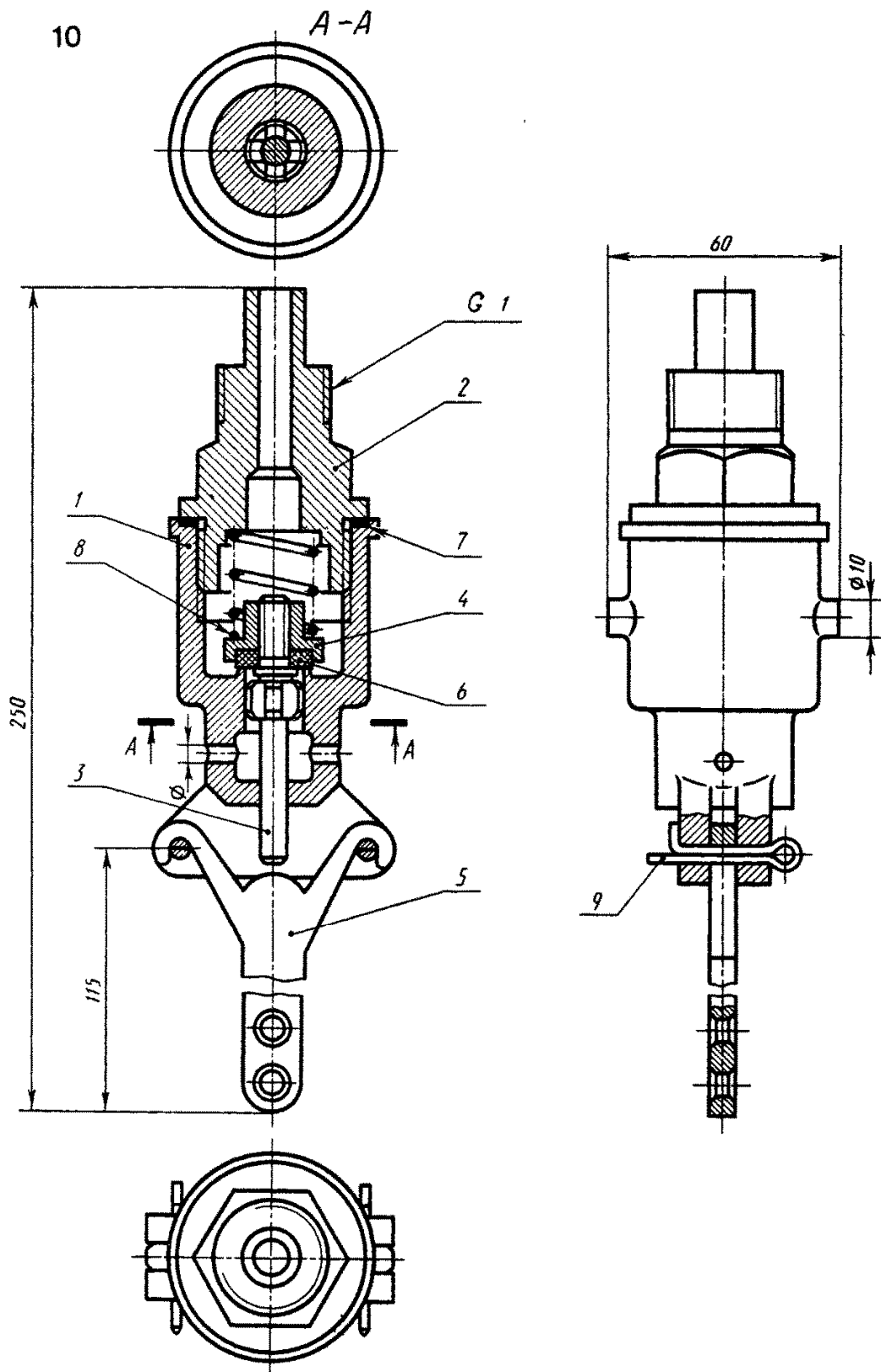


Рис. 57

Пружина стальная 8 служит для прижима прокладки 6, перекрывающей отверстие в корпусе 1.

Шплинт 9 (2 шт.) разводной, стальной, проволочный.

Клапан выпускной применяется для сброса давления из рабочей полости резервуара. Он устанавливается на резервуар с помощью трубы 1". Поворот рукоятки обеспечивает нажим на цилиндрический хвост клапана 3, выступающий из корпуса 1. Клапан 3 поднимается при этом, сжимая пружину 8 и открывая выходное отверстие корпуса 1, имеющее выход в атмосферу через два отверстия \varnothing 6.

9.11. Клапан-ограничитель

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 58).

Клапан 1 – узел, состоящий из нескольких деталей (сборочная единица), соединенных между собой неразъемно. На цилиндрический палец приварена специальная шайба, на которую наклеена резиновая прокладка. Клапан под действием пружины обеспечивает перекрытие левого отверстия корпуса, имеющего для более плотного прилегания прокладки выступ треугольного профиля.

Клапан 2 – узел, состоящий из двух деталей – оси и диска. Диск, приваренный к оси, имеет треугольный выступ по окружности. Выступ обеспечивает плотность прилегания диска к прокладке 9. На правом конце оси нарезана резьба М8 для регулирования сжатия пружины 7.

Корпус 3 изготовлен из стали, устанавливается на рабочую камеру с помощью цапки, имеющей резьбу М33 × 1,5, и четыре лыски для удобства заворачивания.

Крышка 4 изготовлена из стали, имеет резьбу на большом внутреннем цилиндре М60 × 2 для вворачивания корпуса 3 и резьбу М20 на малом цилиндре для вворачивания специальной гайки 5, имеет два отверстия для выхода газа в атмосферу.

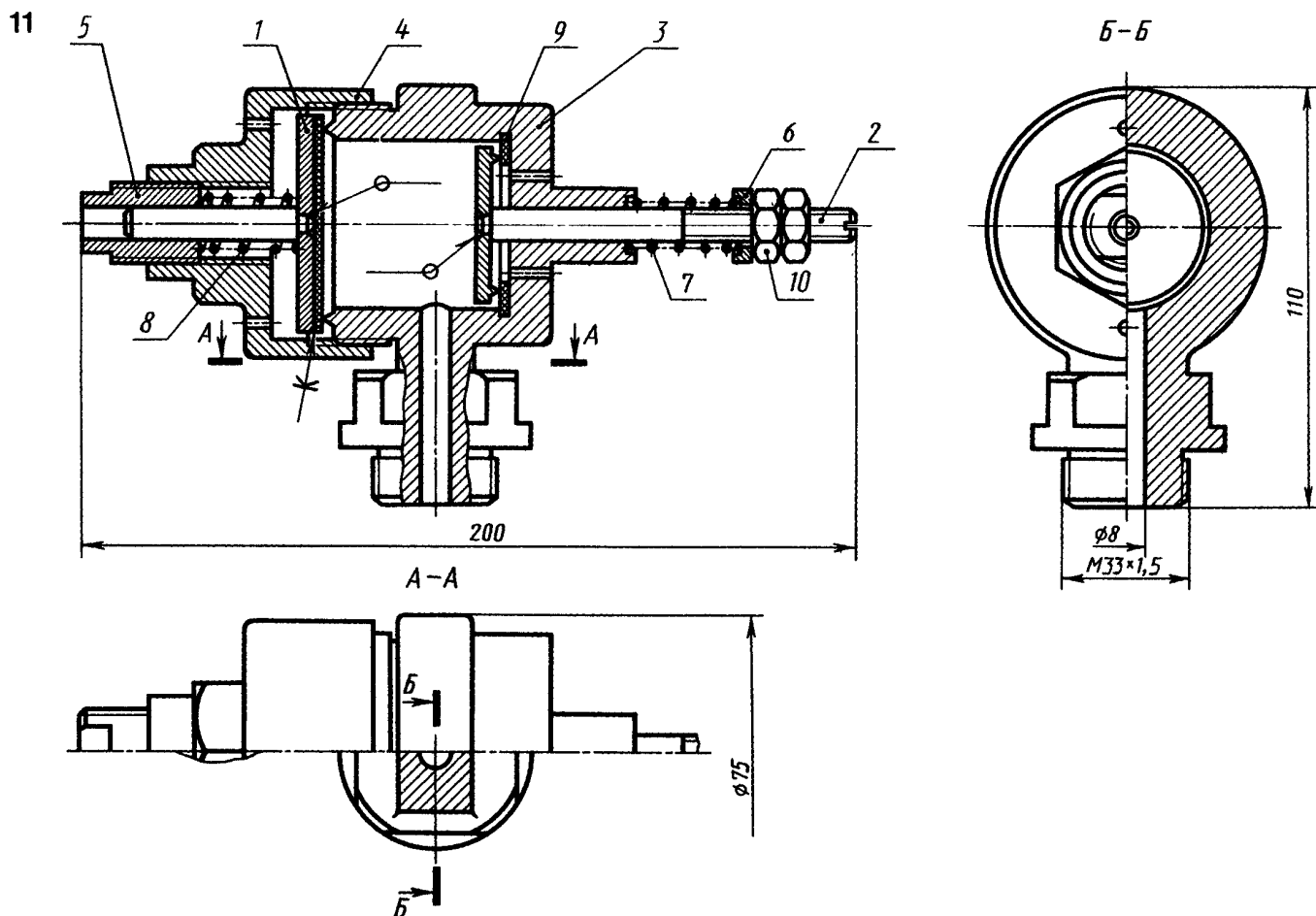


Рис. 58

Гайка М20 поз. 5 изготовлена из стали, имеет две лыски для удобства заворачивания. С помощью гайки 5 регулируется поджатие пружины 8 на определенное давление.

Тарелка пружины 6 изготовлена из стали.

Пружины 7 и 8 изготовлены из пружинной проволоки. С помощью пружин устанавливают пределы давления в рабочей камере.

Шайба резиновая 9 обеспечивает плотность прилегания клапана 2 в закрытом положении.

Гайки М8 ГОСТ 5915 – 70 поз. 10 (2 шт.) изготовлены из стали. Одной гайкой регулируют сжатие пружины на определенное давление, другой контрят первую гайку, предотвращая самоотвинчивание во время работы. Клапан-ограничитель устанавливается на рабочую камеру, в которой в определенных пределах поддерживается давление. В случае падения давления ни-

же установленной нормы правый клапан 2 откроется и воздух через два отверстия в корпусе пойдет в камеру. В случае превышения установленного предела давления, откроется клапан 1 и произойдет сброс давления через отверстия крышки 4.

9.12. Кондуктор для сверления

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 59).

Основание 1 изготовлено из стали, имеет три резьбовых отверстия М6 для установки пальца 2.

Плита кондукторная 3 изготовлена из стали и закалена, имеет 3 отверстия $\varnothing 12$ и два отверстия $\varnothing 8$, сверление которых производится в детали. Деталь показана на чертеже тонкой штрихпунктирной линией.

Крюк 4 изготовлен из стали, служит опорой в момент зажима детали, свободно вращается на винте 6.

Гайка М10 специальная 5 изготовлена из стали, служит для зажима обрабатываемой детали.

Винт специальный 6 изготовлен из стали, служит осью для крюка 4.

Гайка М10 ГОСТ 5915 – 70 поз. 8 изготовлена из стали, контрит шпильку 7 в отверстии пальца 2, не позволяя ей проворачиваться в момент зажима детали.

Шпилька М10 ГОСТ 22032 – 76 поз. 7 изготовлена из стали.

Винт М6 × 15 ГОСТ 17475 – 80 изготовлен из стали, служит для крепления пальца к корпусу.

Кондуктор для сверления позволяет сверлить отверстия в детали без предварительной разметки. Деталь устанавливается на верхний цилиндр пальца 2. Крюк, подведенный под гайку 5, позволяет зажать деталь гайкой, прижимая в то же время кондукторную плиту 3 к детали. Быстрый съем детали обеспечивается ослаблением гайки, крюк 4 при этом откидывается и кондукторная плита снимается, освобождая деталь.

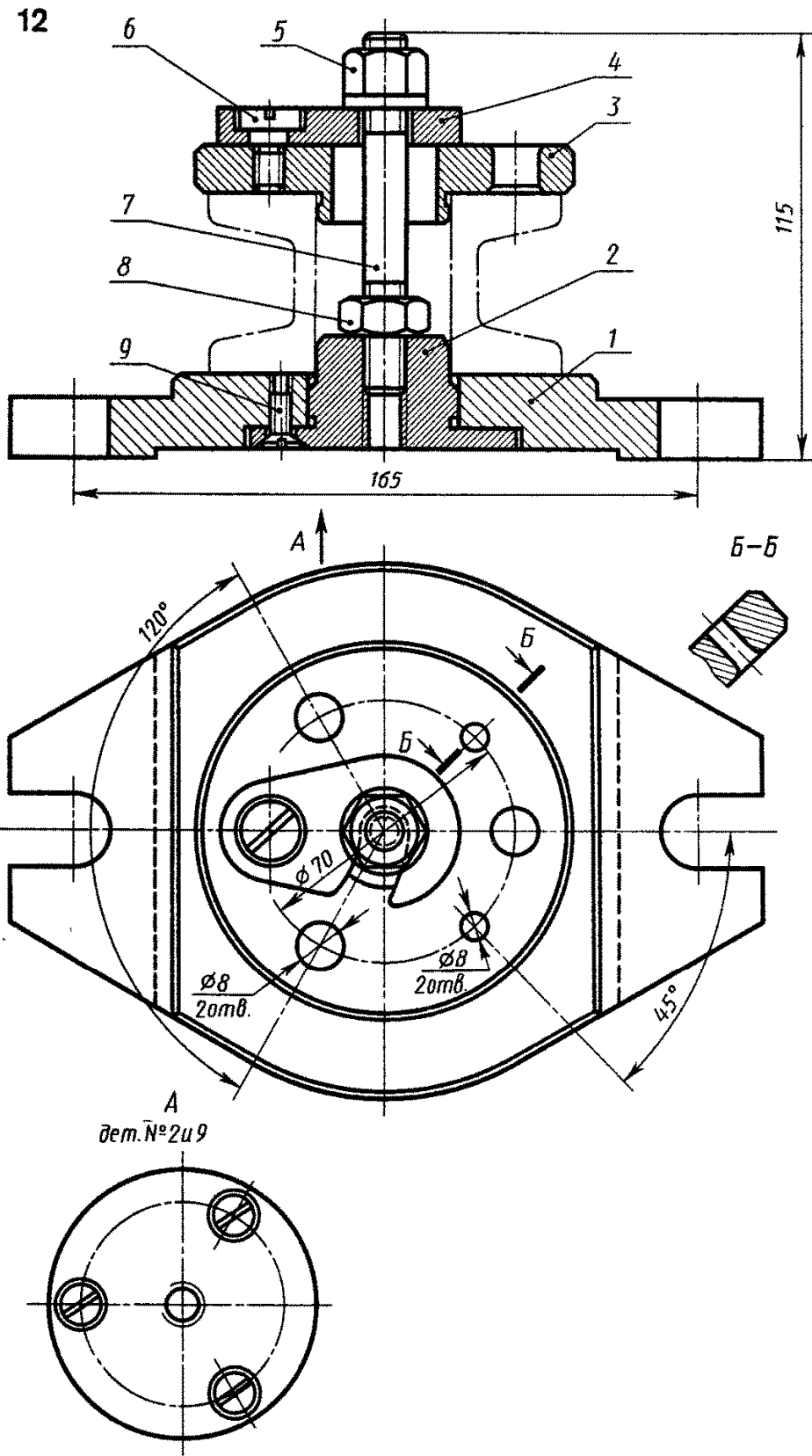


Рис. 59

9.13. Клапан регулируемый

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 60).

Корпус 1 изготовлен из стали, имеет трубную резьбу ” для подключения к рабочей камере.

Штуцер специальный 2 изготовлен из стали, вставляется в горизонтальное отверстие корпуса, имеет трубную резьбу ” для подключения к трубопроводу. Труба показана на рисунке тонкой штрихпунктирной линией. Игла регулирующая 3 изготовлена из стали, позволяет поджать пружину 5 нажатием на шарик 7, что обеспечивает зазор, гарантирующий дозированный постоянный пропуск рабочей среды. Если иглу немного отвернуть, ликвидировав нажим на шарик, клапан будет работать по типу обратного клапана.

Гайка специальная 4 изготовлена из стали, имеет резьбу труб ”, обеспечивает поджатие пружины 5.

Пружина изготовлена из пружинной проволоки, обеспечивает определенное давление на шарик 7, перекрывающий проход рабочей среды.

Прокладки резиновые 6 (2 шт.) обеспечивают плотность присоединения штуцера 2 и трубы (показана тонкой штрихпунктирной линией) к корпусу 1.

Шарик 7 изготовлен из стали, обеспечивает перекрытие рабочего отверстия и дозированный пропуск рабочей среды.

Гайка накидная 8 изготовлена из стали, служит для зажима прокладки 9, изолирующей рабочую полость клапана от внешней среды.

Прокладка резиновая 9.

Клапан регулируемый устанавливается на трубопровод, подводящий рабочую среду к аппарату. Рабочая среда подается через штуцер и систему отверстий на шарик. Зазор, создаваемый нажатием иглы 3 на шарик 7, обеспечивает дозированное поступление и расход рабочей среды.

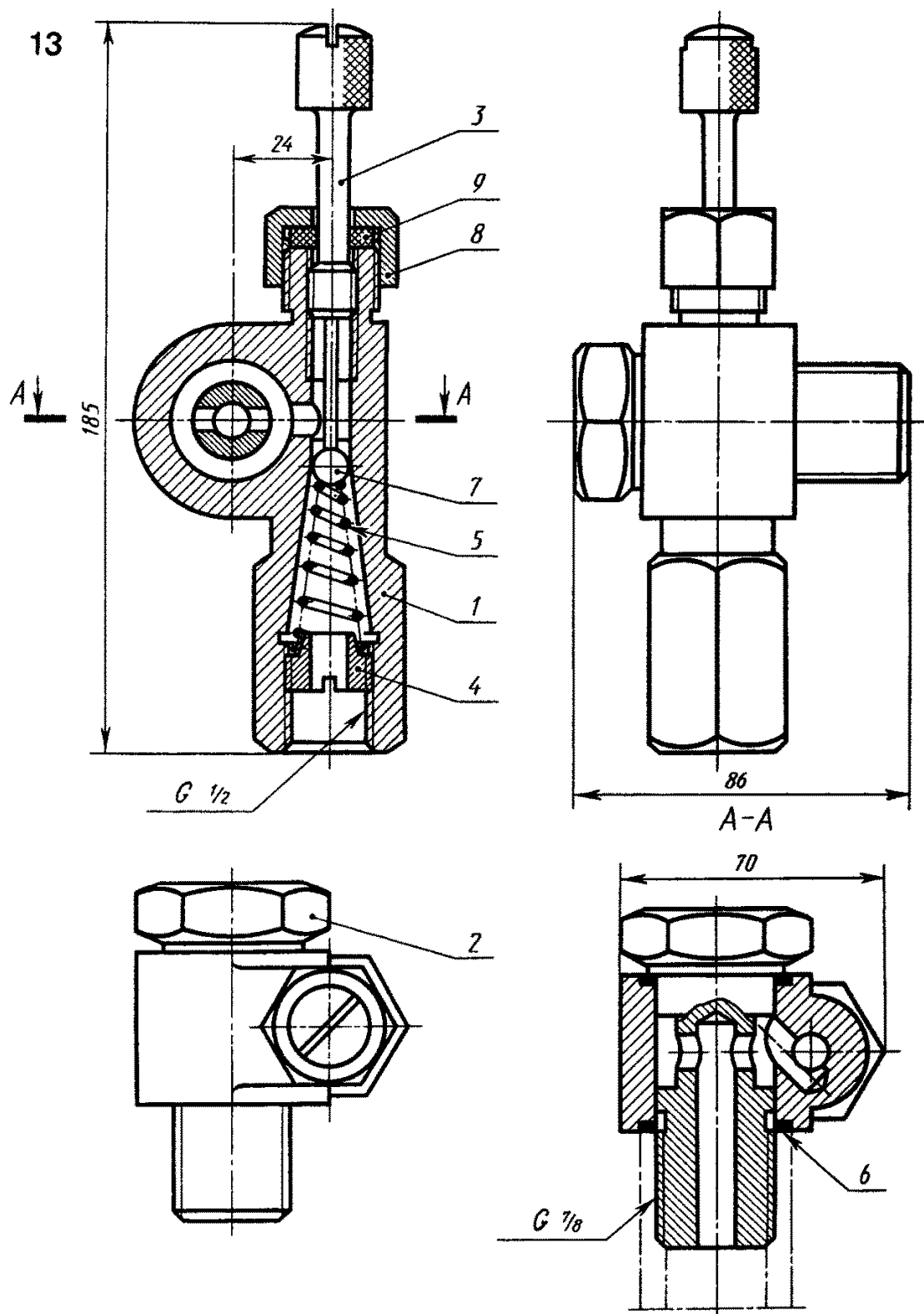


Рис. 60

9.14. Вентиль запорный, сифонный, фланцевый

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 61).

Корпус штампованный 1 изготовлен из латуни, присоединяется к трубопроводу с помощью фланцев. Для этого каждый фланец имеет шесть отверстий для прохода болтов.

Крышка 2 изготовлена из латуни, крепится к корпусу 1 с помощью шести болтов, которые в данном случае используются как винты. Центральное отверстие в крышке для ввинчивания шпинделя 3 имеет резьбу М12. Крышка имеет специальный цилиндрический выступ для присоединения сильфона сваркой.

Шпиндель 3 изготовлен из латуни, имеет отверстие $\varnothing 2$, служащее для предотвращения образования воздушной подушки при сжатии сильфона 6.

Золотник 4 изготовлен из латуни, имеет цилиндрическое отверстие для крепления головки шпинделя 3 и выступающий цилиндр с резьбой М8 для крепления прокладки 5. На специальный выступ золотника одевается и приваривается сильфон 6. Таким образом, детали 2, 3, 4, 6 и 10 (крышка, шпиндель, золотник, сильфон и штифты) образуют сборочную единицу, которая должна была иметь один номер позиции на этом чертеже. Здесь допущено отступление от ГОСТа и номера позиций присвоены каждой детали сборочной единицы. Это сделано для того, чтобы иметь возможность вычерчивать рабочие чертежи деталей вентиля (в частности, деталей 2, 3, 4, 6 и 10), минуя выполнение сборочного чертежа этой сборочной единицы.

Прокладка 5 изготовлена из вакуумной резины, обеспечивает плотность перекрытия проходного отверстия.

Сильфон 6 изготовлен из полутомпака, приваривается к крышке 2 и золотнику 4, обеспечивая изоляцию шпинделя 3 от рабочей среды.

Болты М6 × 18 ГОСТ 7798 – 70 поз. 7, изготовленные из стали (6 шт.), крепят крышку к корпусу, обеспечивая плотный зажим прокладки 11.

Гайка М8 ГОСТ 5915 – 70 поз. 8 изготовлена из стали, крепит прокладку 5 на золотнике.

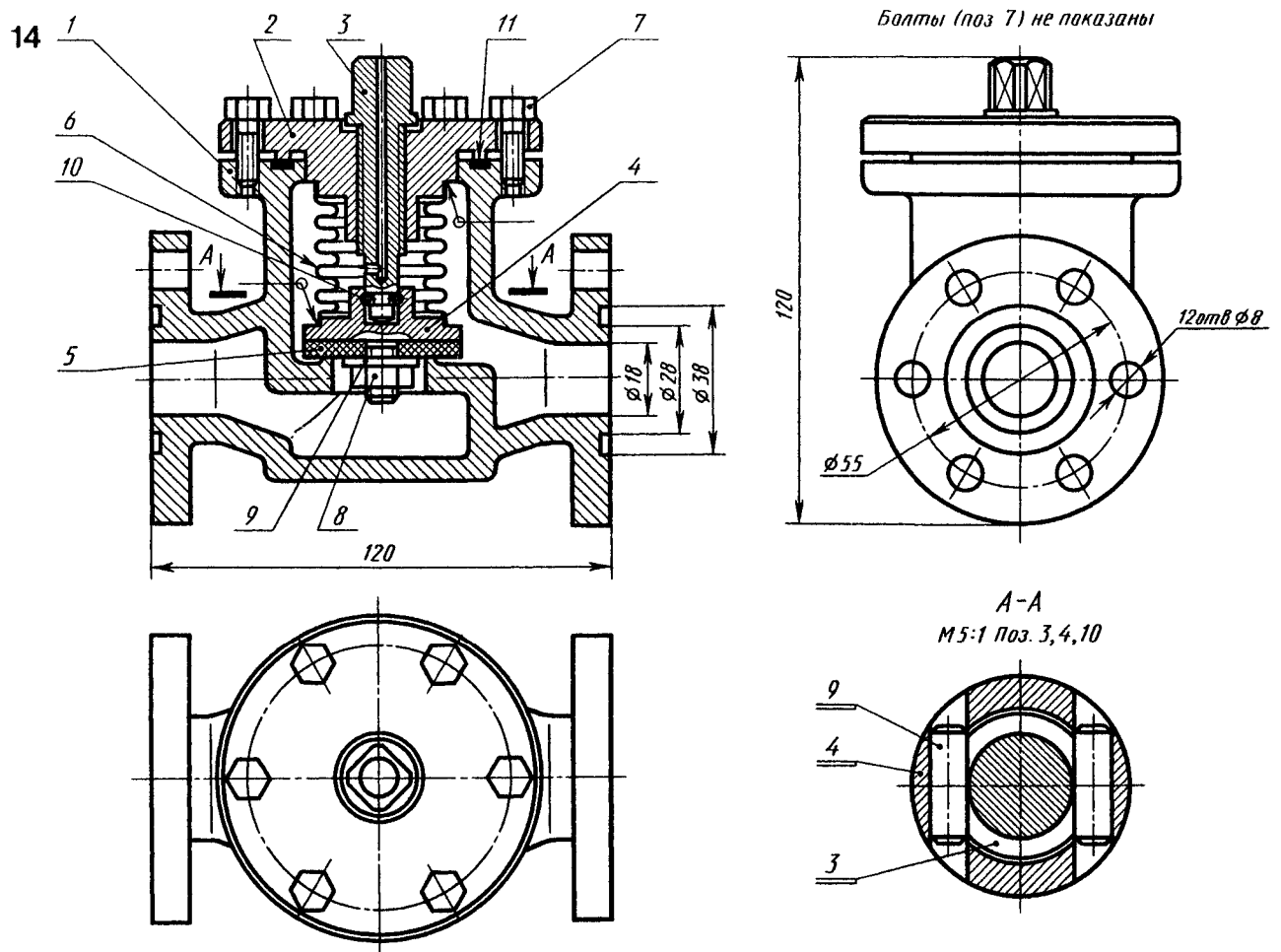


Рис. 61

Шайба 8 ГОСТ 11371 – 78 поз. 9 изготовлена из стали.

Штифт цилиндрический 2 × 6 ГОСТ 3228 – 70 поз. 10.

Прокладка 11 изготовлена из вакуумной резины, обеспечивает плотность соединения крышки 2 с корпусом 1.

Вентиль применяется на вакуумных установках и на трубопроводах для воздуха при температуре до 50 °С. Рабочая среда подается слева, под золотник. Перекрытие осуществляется вращением шпинделя 3, прижимающего прокладку золотника к буртику проходного отверстия.

9.15. Вентиль запорный цапковый

Перечень и краткая характеристика детали (рис. 62).

Корпус штампованный 1 изготовлен из стали. Цапки корпуса имеют трубную резьбу 1" для присоединения к трубопроводу. Фланец корпуса имеет четыре резьбовых отверстия М10 для ввертывания шпилек 12.

Крышка 2 изготовлена из ковкого чугуна, имеет центральное резьбовое отверстие для ввертывания шпинделя 4 (резьба М14), наружную резьбу на цилиндре для наворачивания накидной гайки (резьба М36). На фланце крышки 2 имеется четыре отверстия для прохода шпилек 12, крепящих крышку 2 к корпусу 1.

Золотник 3 изготовлен из стали, имеет баббитовое уплотнение 10, обеспечивающее плотность прилегания золотника к торцовой части буртика проходного отверстия.

Шпиндель 4 изготовлен из стали, ввертывается в крышку 2 резьбовой частью М14.

Накидная гайка 5 изготовлена из ковкого чугуна. Резьба М33 – для наворачивания на крышку 2.

Втулка сальниковая 6 изготовлена из стали.

Шайба специальная 7 изготовлена из стали. На нее опирается асбестовое уплотнение.

Набивка 8 изготовлена из асбеста с пропиткой специальным составом.

Прокладка 9 изготовлена из паронита, служит для обеспечения плотности соединения крышки 2 с корпусом 1.

Уплотнение 10 изготовлено из баббита.

Гайка М10 ГОСТ 5915 – 70 поз. 11 изготовлена из стали (4 шт.).

Шпилька М10 × 22 ГОСТ 22032 – 76 изготовлена из стали (4 шт.).

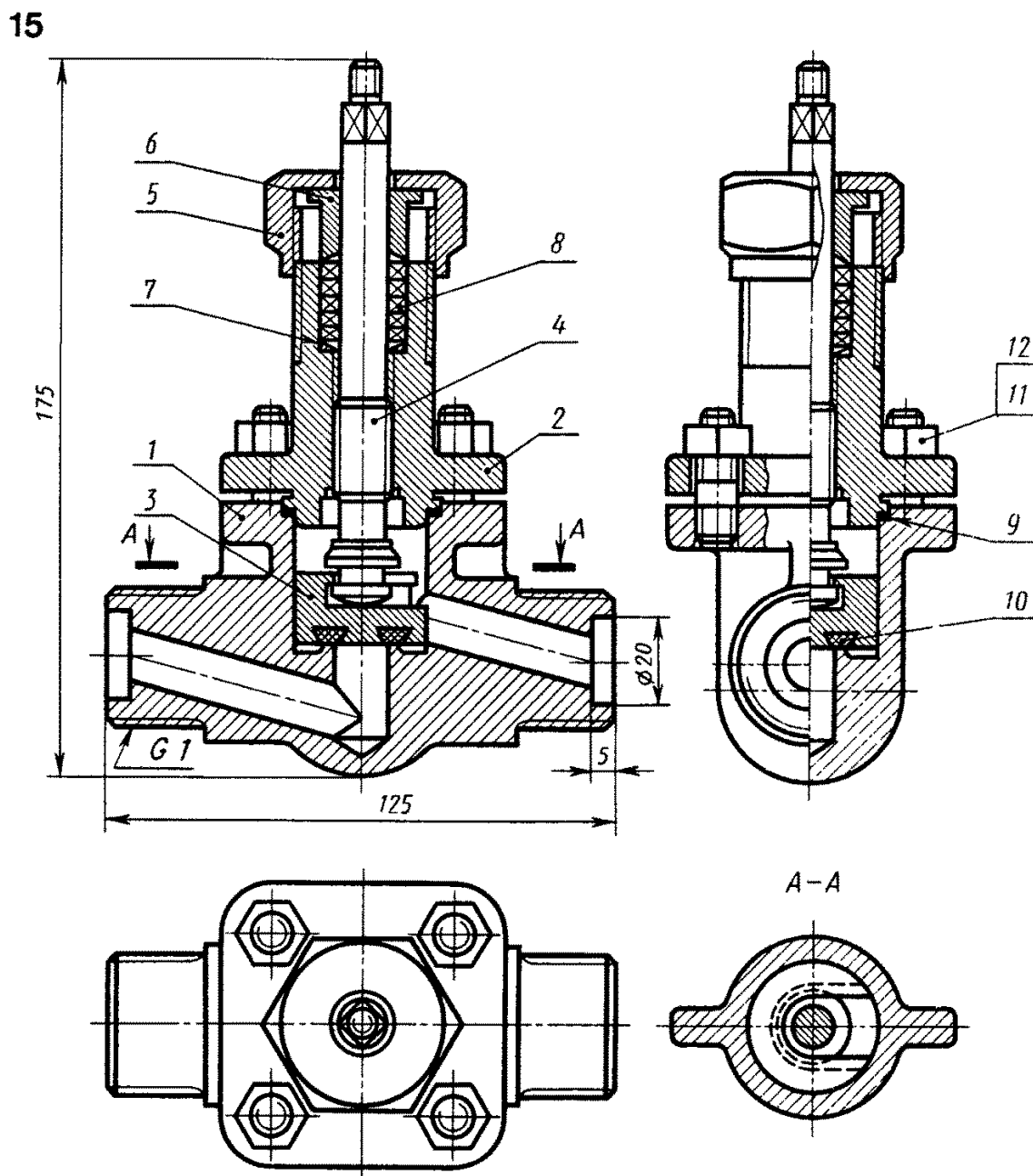


Рис. 62

Вентиль применяется для перекрытия трубопроводов холодильных установок для жидкого и газообразного аммиака при температуре от -70 до $+150$ °С.

Рабочая среда подается под золотник. Перекрытие осуществляется вращением шпинделя, который своей головкой прижимает золотник к буртику проходного отверстия, перекрывая доступ рабочей среды.

9.16. Вентиль запорный угловой

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 63).

Маховик 1 является армированной деталью. В пластмассовое тело маховика впрессована скоба из ковкого чугуна с квадратным отверстием. Скоба не имеет номера позиции. Она часть (арматура) армированной детали, являющейся неразборной сборочной единицей.

Корпус 2 выполнен из латуни. Нижняя цапка имеет коническую резьбу К " для присоединения к системе питания. Левая цапка имеет резьбу М24 х 1,5 для накидной гайки 8.

Шток 3 выполнен из нержавеющей стали. Коническим концом штока 3

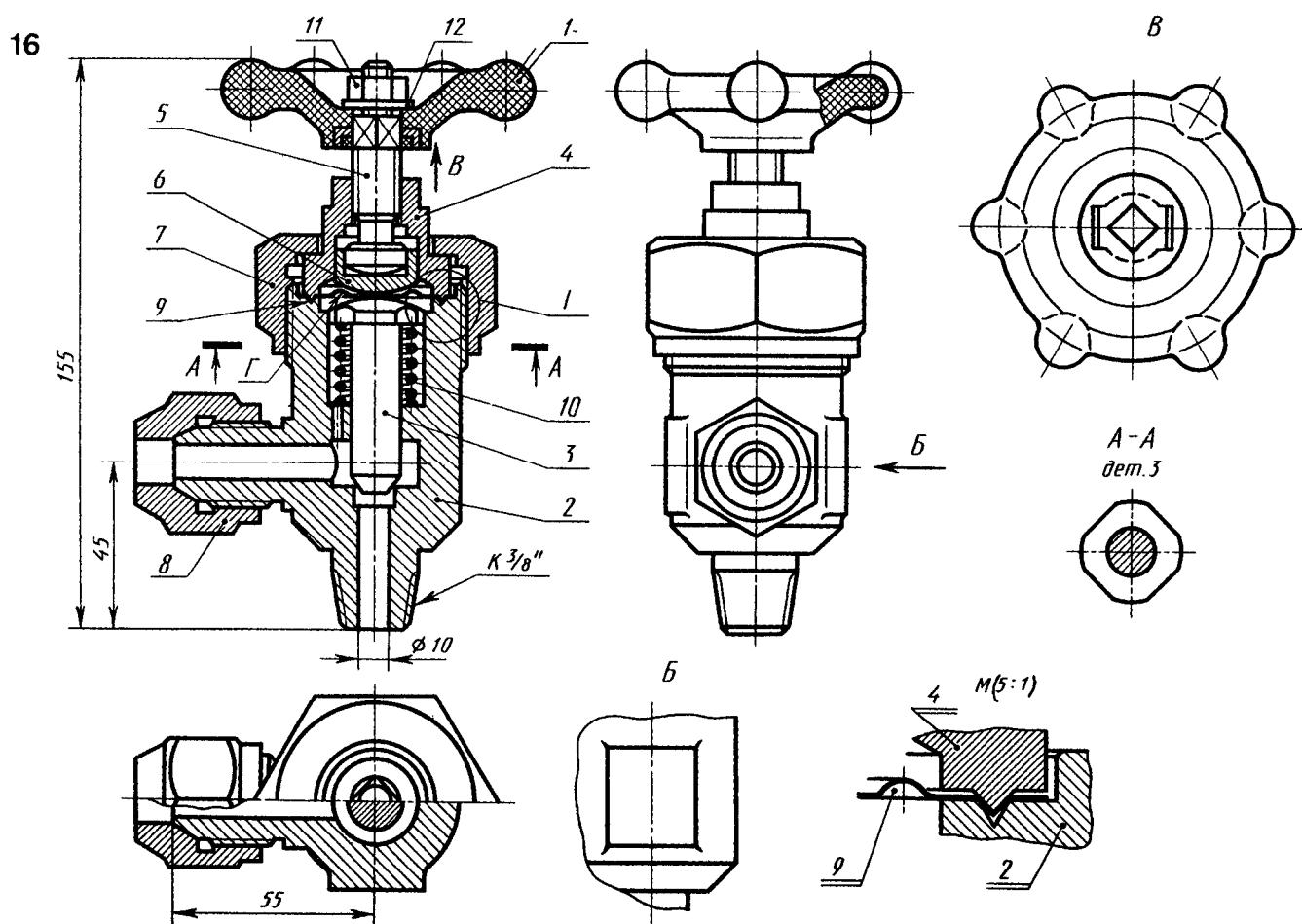


Рис. 63

осуществляется перекрытие прохода.

Крышка 4 выполнена из стали. На крышке имеется кольцевой выступ треугольного сечения, который при установке крышки вдавливает мембрану 9 в проточку на корпусе (см. *рис. 63*, выносной элемент). Угол при вершине выступа равен 90° , а угол при вершине проточки равен 60° . Это обеспечивает плотный зажим мембраны.

Шпindel 5 выполнен из стали. Резьба на шпинделе (для ввертывания его в крышку) М14.

Подпятник 6 выполнен из стали, соединен с головкой шпинделя подвижно с гарантированным зазором.

Гайка накидная 7 (резьба М52) выполнена из стали, прижимает крышку 4 к корпусу 2, обеспечивает герметичность их соединения.

Гайка накидная 8 (резьба М24) выполнена из стали, служит для зажима отбортованной трубы трубопровода (на чертеже не показана), ведущей к установке.

Мембрана 9 выполнена из алюминия, обеспечивает изоляцию внутренней полости от внешней среды. Для увеличения упругости мембрана 9 имеет полукруглый кольцевой изгиб (отмечен на *рис. 63* буквой «Г»).

Пружина 10 выполнена из стальной пружинной проволоки с антикоррозионным покрытием, обеспечивает подъем штока 3 при открытии вентиля.

Гайка М8 ГОСТ 5915 – 70 поз. 11 выполнена из стали, служит для крепления маховика на шпинделе 5.

Шайба 8 ГОСТ 11371 – 78 поз. 12 выполнена из стали.

Вентиль применяется для перекрытия трубопроводов холодильных установок, работающих на фреоне с температурой до 120°C . Рабочая среда подается снизу под шток 3 и через отверстие в левой цапке по трубопроводу направляется к установке. Перекрытие трубопровода осуществляется вращением шпинделя 5, который через подпятник 6 нажимает на мембрану 9 и через нее на шток 3, перекрывающий проход рабочей среды.

9.17. Клапан воздушный

Перечень и краткая характеристика деталей (рис. 64).

Ручка 1 — армированная деталь. Рифленный цилиндр с проточкой и резьбовым отверстием опрессован пластмассой. В отверстие М5 ввертывается цилиндрический стержень 3, который служит для поворота эксцентрика 4.

Корпус 2 изготовлен из стали. Фланец корпуса имеет четыре отверстия для крепления клапана к фланцу вакуумной установки с помощью болтов.

Стержень 3 изготовлен из стали. Одним концом ввертывается в ручку, а

17

Паз. 5, 14 не показаны

$\phi 10$
4 отв.

$\phi 80$

$\phi 100$

$\phi 60$

Рис. 64

другой конец стержня входит в эксцентрик 4.

Эксцентрик изготовлен из стали. Отверстие для оси 15, на которой вращается эксцентрик, смещено по отношению к центру большого цилиндра,

85

что позволяет осуществлять зажим клапана при повороте ручки вправо и отпустить его при повороте ручки влево.

Колпак 5 изготовлен из стали, крепится к корпусу с помощью винта М4. Глубина паза в колпаке определяет границы поворота ручки 1 и стержня 3.

Клапан 6 изготовлен из стали, имеет цилиндрическое углубление для установки резиновой прокладки 11.

Втулка резьбовая 7 сделана из стали, имеет наружную резьбу М33 для ввинчивания в корпус 2, служит для создания фильтрующего устройства.

Шайба опорная 8 сделана из стали, имеет одно центральное отверстие и шесть отверстий, расположенных по окружности.

Втулка специальная 9 изготовлена из стали, удерживает уплотнительное кольцо при креплении клапана на вакуумную установку.

Прокладка фетровая (или войлочная) 10 служит для фильтрации проходящего воздуха.

Прокладка 11 сделана из вакуумной резины. Прижатая клапаном к буртику отверстия корпуса она создает герметичность при перекрытии клапана.

Кольцо уплотнительное 12 изготовлено из вакуумной резины, обеспечивает герметичность при установке клапана на фланец установки.

Пружина 13 изготовлена из пружинной проволоки, осуществляет отжатие клапана 6 вверх, что открывает проход воздушной среде.

Винт М4 поз. 14 изготовлен из стали, крепит колпак 5 к корпусу 2.

Штифт цилиндрический поз. 15 $\varnothing 8 \times 60$ изготовлен из стали, является осью эксцентрика. Воздушный клапан устанавливается на специальном фланце вакуумной установки. При повороте рукоятки (ручка 1 и стержень 3) вправо клапан 6 плотно прижимается резиновой прокладкой 11 к буртику вокруг проходного отверстия корпуса 2, обеспечивая полную изоляцию рабочей полости установки от атмосферы.

При повороте рукоятки влево клапан 6 отпускается и пружина 13 поднимает его, открывая доступ воздушной среде. Фильтрующее устройство, образованное резьбовой втулкой 7, опорной шайбой 8 и фетровой (или войлочной) прокладкой 10, не позволяет проникать в рабочую полость парам и взвешенным в воздухе частицам.

9.18. Кондуктор для сверления

Перечень и краткая характеристика деталей (*рис. 65*).

Основание 1 выполнено из стали.

Стойка 2 выполнена из стали, приварена к основанию. Согласно ГОСТу 2.109 — 73 сварное изделие на сборочном чертеже и чертеже общего вида имеет один номер позиции. Здесь же на сборочном чертеже общего вида допущено отступление от ГОСТа и номера позиций присвоены каждой детали сварного узла — и основанию, и стойке. Это сделано для того, чтобы можно было вычерчивать рабочие чертежи деталей кондуктора, в частности деталей 1 и 2, минуя выполнение сборочного чертежа сварного узла — корпус кондуктора.

Ось 3 выполнена из стали и подвергнута закалке. При установке оси в отверстие стойки 2, для того чтобы предотвратить проворачивание оси 3 при затягивании гайки 7, сверлят отверстие для штифта 10 (см. вид Б) и устанавливают его в это отверстие. Ось 3 имеет резьбовой конец М10 для навинчивания гайки 7.

Плита кондукторная 4 выполнена из стали, установлена и закреплена на стойке 2 с помощью трех винтов М6 × 18 12 и двух цилиндрических штифтов 11.

Втулка кондукторная 5 выполнена из стали и подвергнута закалке, запрессована в отверстие кондукторной плиты 4, служит для направления сверла при сверлении.

18

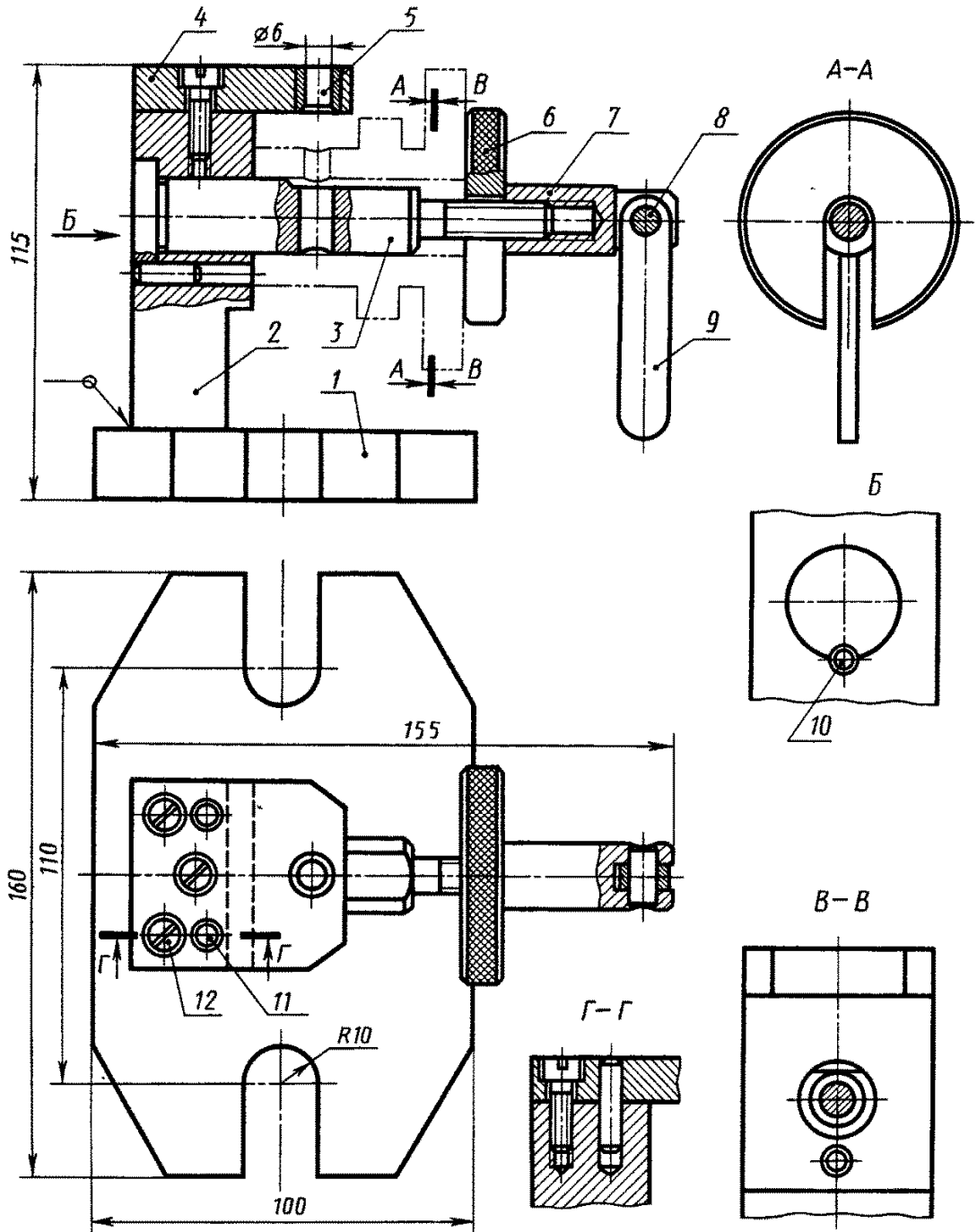


Рис. 65

Шайба специальная 6 выполнена из стали. Для того чтобы ее было удобнее держать при съеме, на ее наружной поверхности сделано рифление.

Гайка специальная 7 выполнена из стали. С ее помощью осуществляется зажим детали, в которой сверлят отверстие.

Штифт 8 цилиндрический $\varnothing 10 \times 18$ выполнен из стали, установлен в отверстие гайки 7, является осью вращения ручки 9.

Ручка выполнена из стали, служит для завинчивания гайки 7.

Штифт цилиндрический $10 \varnothing 6 \times 18$ выполнен из стали, предотвращает проворачивание оси 3 при навинчивании гайки 7.

Штифты 11 цилиндрические $\varnothing 8 \times 18$ (2 шт.) выполнены из стали, служат для точной установки кондукторной плиты 4.

Винты 12 М6 $\times 18$ (3 шт.) выполнены из стали, служат для крепления кондукторной плиты 4 к стойке 2.

Кондуктор для сверления — приспособление, позволяющее сверлить в детали отверстия без предварительной разметки. Деталь зажимается между правым торцом стойки 2 и шайбой 6 с помощью гайки 7. Для установки и съемки детали достаточно ослабить гайку 7 и снять специальную шайбу 6.

Методические указания для графической работы: «Сборочный чертеж. Деталирование».

Задание:

1. Выполнить рабочие чертежи деталей узла (по указанию преподавателя);
2. Для каждой детали помимо рабочего чертежа выполнить 3D модель в программе Компас;
3. Проставить размеры.

Рекомендации:

1. При выполнении рабочих чертежей для определенного размера детали необходимо выяснить истинный масштаб чертежа и произвести необходимые расчеты.
2. Детали на рабочих чертежах следует изображать с наименьшим количеством видов, но их должно быть достаточно для определения формы и размеров детали.
3. Располагать детали на рабочих чертежах следует с учетом того, как их будут обрабатывать. Так, точеные детали, поверхности которых являются поверхностями вращения, следует располагать с горизонтально расположенной осью вращения.
4. Особое внимание следует обратить на сопрягаемые размеры деталей, которые определяют характер их соединения.

Библиографический список

1. Государственные стандарты. Режим доступа: <http://vsegost.com/>
2. ГОСТ 2.101-68 Виды изделий
3. ГОСТ 2.102-68 Виды и комплектность конструкторских документов
4. ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам
5. ГОСТ 2.108-68 Спецификация
6. ГОСТ 2.104-68 Основные надписи
7. ГОСТ 2.312-72 Условные изображения и обозначения швов сварных соединений
8. ГОСТ 2.313-82 Условные изображения и обозначения неразъемных соединений
9. ГОСТ 2.315-68 Изображения упрощенные и условные крепежных деталей
10. ГОСТ 2.401-68 Правила выполнения чертежей пружин
11. ГОСТ 2.420-69 Правила выполнения чертежей (условных обозначений) подшипников качения на сборочных чертежах
12. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Черчение: Учеб. пособие для учащихся 9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – 328 с.: ил.
13. Суворов С.Г., Суворова Н.С. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: Справочник. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Машиностроение, 1992. – 368 с.: ил.
14. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. для вузов/В.С.Левицкий. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2007. – 435 с.: ил.
15. Ботвинников А.Д. Черчение: Учеб. для 7 – 8 кл. общеобразоват. учреждений / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 221, [3] с.: ил.
16. Лагерь А.И. Инженерная графика: Учебник/А.И. Лагерь. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2004. – 334 с.: ил.
17. Преображенская Н.Г., Преображенская И.Ю. Черчение: Второй год обучения. 8 класс: Чтение и детализирование сборочных чертежей.: Рабочая тетрадь №4. 2-ое изд., испр. – М.: Вентана-Графф, 2001. – 88 с.

18. Куликов В.П., Кузин А.В. Инженерная графика / В.П. Куликов, А.В. Кузин: учебник. – 3-е изд., испр. – М.: ФОРУМ, 2009. – 368 с. – (Профессиональное образование).
19. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике: Учеб. пособие. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк.; Изд. Центр «Академия», 2001. – 263 с.: ил.
20. Миронов Б. Г., Миронова Р. С. Черчение: Учеб. пособие для машиностроительных специальностей сред. спец. учеб. заведений. - М.: Машиностроение, 1991. – 288с.: ил.
21. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А.Чекмарев, В.К.Осипов. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк. 2007. – 493 с.: ил.

Приложения

Приложение 1.

Глоссарий.

Детализование – процесс составления чертежей деталей по чертежам общих видов или сборочным чертежам.

Деталь – это изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.

Изделие – это любой предмет или набор предметов производства, изготовленный на данном предприятии и имеющий самостоятельное назначение.

Сборочная единица – это изделие, состоящее из нескольких составных частей, которые были соединены путём свинчивания, клепки, сварки, пайки, склеивания и т.д.

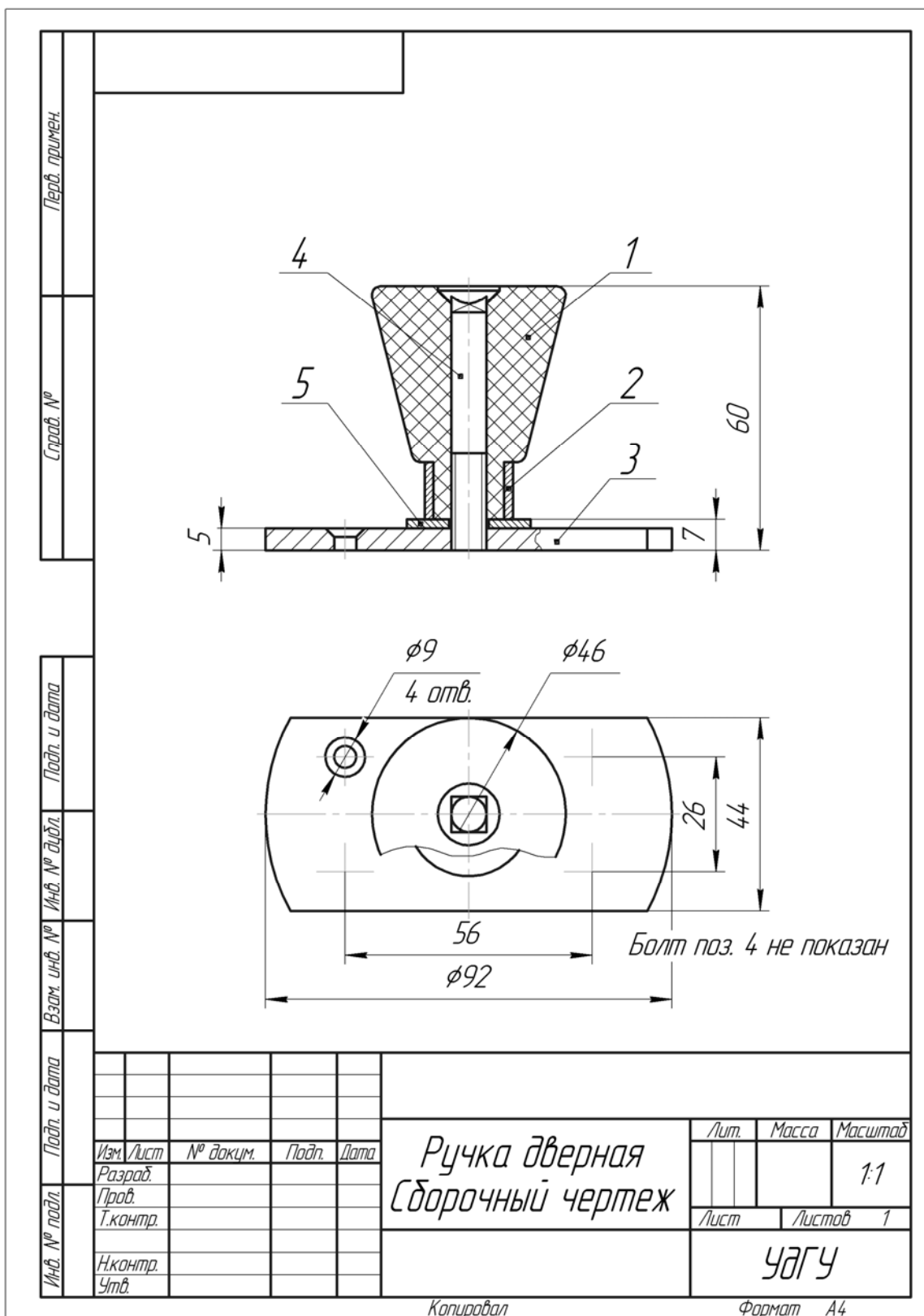
Сборочный чертеж – это документ, содержащий изображение изделия и другие данные, необходимые для его сборки (изготовления) и контроля.

Спецификация – это текстовой конструкторский документ, содержащий перечень всех составных частей сборочной единицы, а также конструкторских документов, относящихся к этому изделию и его неспецифицируемым составным частям (ГОСТ 2.108-68).

Эскиз – чертеж, выполненный без применения чертежного инструмента (от руки) и точного соблюдения стандартного масштаба (в глазомерном масштабе). При этом должна сохраняться пропорция в размерах отдельных элементов и всей детали в целом. По содержанию к эскизам предъявляются такие же требования, что и к рабочим чертежам.

Приложение 2.

Сборочный чертеж «Ручка дверная. Детализирование».



| | | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Перв. примен. | | | | |
| Справ. № | | | | |
| Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Подп. и дата | | | | |
| Инв. № подл. | Изм. | Лист | № докум. | Подп. |
| Н.контр. | Разраб. | | | Дата |
| Утв. | Проб. | | | |
| | Т.контр. | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Радиусы скруглений 2 мм

| | | | | |
|----------------|--------|-------------|-------|---------|
| <h1>Ручка</h1> | | Лит. | Масса | Масштаб |
| Лист | Листов | | | 1:1 |
| | | УдГУ | | |

Копировал

Формат А4

