Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.06.2024 16:27:04
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Декан факультета

Информационных технологий

_____ / Демидов Д.Г. /

«_15_» _____февраля_____ 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

# «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Направление подготовки:

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Образовательная программа (профиль):

**«Разработка инженерного программного обеспечения»**

Год начала обучения:

**2024**

Уровень образования:

**бакалавриат**

Квалификация (степень) выпускника:

**Бакалавр**

Форма обучения:

**очная**

Москва, 2024

**Разработчик(и):**

Старший преподаватель кафедры
«СМАРТ-технологии» / И.С. Лавреченко /
Доцент кафедры
«СМАРТ-технологии», к.т.н. / А.В. Толстиков /

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой
«СМАРТ-технологии», к.т.н. / Е.В. Петрунина /

# Содержание


1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 6
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины 7
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5 Материально-техническое обеспечение 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
Приложение 1 16
Приложение 2 21
Приложение 3 114

# 1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины относится:

- формирование знаний об основах компьютерной графики, стандартов ЕСКД;
- формирование знаний об основных приемах и средствах компьютерного моделирования в современных САПР;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- овладение навыками твердотельного моделирования, создания ассоциативных чертежей, фотореалистичных изображений, анимации в современных САПР.
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

Обучение по дисциплине «Трёхмерное моделирование в системах автоматизированного проектирования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| **ПК-5** Способен проектировать и разрабатывать программные решения в области систем автоматизированного проектирования и другого инженерного программного обеспечения. | **ИПК-5.1. Знать:**<br>• Механические системы, принципы функционирования и их назначение;<br>• Принципы компьютерной графики, создания фотореалистичного изображения и анимации конструкций;<br>• Принципы разработки электронных моделей, конструкторской документации с использованием САПР;<br>• Технологические процессы, в том числе аддитивные технологии, применяемые на машиностроительных предприятиях;<br>стандарты ЕСКД, ISO применяемые в промышленности<br><br>**ИПК-5.2. Уметь:**<br>• Использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания параметрических моделей деталей и сборочных единиц, конструкторской документации;<br>• Использовать современные САПР и специализированное программное |

| | |
|---|---|
| | обеспечение для создания фотореалистичных изображений, анимации, интерактивных руководств; пользоваться измерительными средствами и рисовать эскизы от руки;<br><br>**ИПК-5.3. Владеть:**<br>• навыками реверс-инжиниринга конструкций; |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Системы автоматизированного проектирования в технологии машиностроения;
- Разработка инженерного программного обеспечения;
- Основы проектирования механизмов;
- Проектная деятельность;
- Программирование в системах автоматизированного проектирования;
- Компьютерное проектирование деталей машин;
- Управление жизненным циклом изделия;
- Системы инженерного анализа;
- Инженерная графика в системах автоматизированного проектирования;
- Компьютерная графика.

## 3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единицы, т.е. 324 академических часов (из них 204 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе в **первом** семестре выделяется 5 зачетных единицы, т. е. 180 академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов

На первом курсе во **втором** семестре выделяется 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов (из них 72 часов – самостоятельная работа студентов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **120** | **48** | **72** |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 16 | 16 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.3 | Лабораторные занятия | 104 | 32 | 72 |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **204** | **132** | **72** |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Выполнение самостоятельных практических занятий | 198 | 126 | 72 |
| 2.2 | Тестирование | 6 | 6 | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | экзамен | экзамен |
| | Итого: | **324/9** | 180/5 | 144/4 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | САПР. Основы моделирования деталей. | | 2 | | 16 | | |
| 2 | Основы моделирования сборок. | | 2 | | 12 | | |
| 3 | Основы создания фотореалистичного изображения и анимации. | | | | 2 | | |
| 4 | Создание ассоциативных чертежей. | | 4 | | 6 | | |
| 5 | САПР. Основы моделирования сложных деталей. | | 4 | | 16 | | |
| 6 | Основы моделирования сложных сборок. | | 2 | | 20 | | |
| 7 | Профессиональные инженерные инструменты САПР. | | | | 16 | | |
| 8 | Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации. | | | | 6 | | |
| 9 | Создание сборочных чертежей и схем. | | 2 | | 10 | | |
| **Итого** | | **324** | **16** | | **104** | | **204** |

### 3.3 Содержание дисциплины

**Раздел 1. САПР. Основы моделирования деталей.**

**Тема 1.** *Ознакомление с САПР.*

**Тема 2.** *Основные инструменты и приемы моделирования простых деталей.*

**Тема 3.** *Чтение чертежей. Знакомство со стандартами ЕСКД и ISO.*

**Раздел 2. Основы моделирования сборок.**

**Тема 1.** *Определение понятия сборка, сборочной единицы.*

**Тема 2.** *Взаимосвязи и степени свободы.*

**Раздел 3. Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.**

**Тема 1.** *Фотореалистичные изображения деталей и сборок.*

**Тема 2.** *Анимационные ролики по заданному сценарию.*

**Раздел 4. Создание ассоциативных чертежей.**

**Тема 1.** *Ассоциативные чертежи деталей по стандарту ЕСКД.*

**Тема 2.** *Классификатор ЕСКД.*

**Раздел 5. САПР. Основы моделирования сложных деталей.**

**Тема 1.** *Основные приемы и инструменты для моделирования деталей сложной геометрии.*

**Тема 2.** *Оптимальные подходы к моделированию.*

**Раздел 6. Основы моделирования сложных сборок.**

**Тема 1.** *Подходы к созданию больших сборок.*

**Тема 2.** *Различные положения сборки.*

**Раздел 7. Профессиональные инженерные инструменты САПР.**

**Тема 1.** *Металлоконструкции.*

**Тема 2.** *Листовые детали.*

**Тема 3.** *Неразъёмные соединения.*

**Тема 4.** *Прочие генераторы.*

**Раздел 8. Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации.**

**Тема 1.** *Создание сложного фотореалистичного изображения изделия.*

**Тема 2.** *Разработка сложно-сценарной анимации.*

**Тема 3.** *Другие подходы к созданию фотореалистичного изображения.*

**Раздел 9. Создание сборочных чертежей и схем.**

**Тема 1.** *Сборочный чертёж.*

**Тема 2.** *Спецификация.*

**Тема 3.** *Схема.*

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

*Лабораторная работа № 1. Основы моделирования деталей.*

*Лабораторная работа № 2. Основы моделирования сборок.*

*Лабораторная работа № 3. Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.*

*Лабораторная работа № 4. Создание ассоциативных чертежей.*

*Лабораторная работа № 5. Основы моделирования сложных деталей.*

*Лабораторная работа № 6. Основы моделирования сложных сборок.*

*Лабораторная работа № 7. Профессиональные инженерные инструменты САПР.*

*Лабораторная работа № 8. Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации.*

*Лабораторная работа № 9. Создание сборочных чертежей и схем.*

## 4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.102-68 – Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов: межгосударственный стандарт: дата введения 01-01-2019/ Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: Стандартинформ, 2007. – 16 с.

### 4.2 Основная литература

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/498879

2. Большаков, В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше : учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 256 с. - (Серия «Учебник для вузов»). - ISBN 978-5-4461-1713-0. - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1733703

3. Никитин, М. Н. Моделирование сборочной единицы для изучения трехмерного моделирования в КОМПАС-3D : учебное пособие / М. Н. Никитин, Т. С. Москалева. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 101 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/127547

4. Прикладная механика: в 2 ч. Часть 1. Основы расчета, проектирования и моделирования механизмов: учебник / А.Н. Соболев, А.Я. Некрасов, А.Г. Схиртладзе, Ю.И. Бровкина. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 224 с. - ISBN 978-5-906818-58-4. - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1891933

### 4.3 Дополнительная литература

1. Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0670-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833114

2. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общ. ред. проф. П. Н. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0714-4. - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1833116

3. Сидоренко, С. А. Примеры проектирования элементов приспособлений в Autodesk Inventor Professional : учебное пособие : [12+] / С. А. Сидоренко, Р. В. Герасимов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1870-3. – DOI 10.23681/602629. – Текст : электронный. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602629

4. Гривцов, В. В. Инженерная графика: чтение и деталирование сборочных чертежей : учебное пособие : [16+] / В. В. Гривцов ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – Библиогр.: с. 113 - 114. – ISBN 978-5-9275-3093-9. – Текст : электронный. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577654

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

«Трёхмерное моделирование в САПР» https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=710

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Компас-3D v21 или выше
2. Blender (свободно распространяемый пакет)

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия» https://www.consultant.ru/online/
2. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru
3. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
6. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
7. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

# 5 Материально-техническое обеспечение

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

# 6 Методические рекомендации

## 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.

## 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, лабораторные работы.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

# 7 Фонд оценочных средств

## 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- В первом семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, зачет.
- Во втором семестре изучения дисциплины: выполнение лабораторных работ, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации определена в пункте 3 «Положении об организации образовательного процесса в Московском Политехническом Университете и его филиалах», утвержденным приказом ректора Московского политехнического университета от 06.11.2020 № 2069-ОД. В случае внесения изменений в документ или утверждения нового Положения, следует учитывать принятые правки.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. При этом используется балльно-рейтинговая система, указанная в пункте 7.2.

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

| **Показатель:** | **Критерии оценивания** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Допороговое значение** | **Пороговое значение** | | |
| | **2 (Неудовлетворительно)** | **3 (удовлетворительно)** | **4 (хорошо)** | **5 (отлично)** |
| ЗНАТЬ | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, | Обучающийся демонстрирует полное соответствие |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). | указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| УМЕТЬ | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| ВЛАДЕТЬ | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). | Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные | Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, | Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | нестандартные ситуации. | |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации

Максимальная сумма набираемых по дисциплине баллов – 100. С началом каждого нового семестра изучения дисциплины набранные баллы обнуляются и рейтинг студента ведется заново. Перевод набранных баллов в оценку промежуточной аттестации производится согласно следующей таблице.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Первый семестр дисциплины | Вид атестации | Критерий | Значение | | | | Кол-во | Максимальное количество баллов |
| | | | неуд | удв | хор | отл | | |
| | Текущая | Выполнение и защита лабораторных работ в срок* | 0 | 5 | 8 | 10 | 9 | 90 |
| | | Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой неуд.) лабораторной в срок | вычитается 10 баллов | | | | 9 | -90 |
| | Промежуточная | Выполнение практического задания на экзамен | 0 | 5 | 8 | 10 | 1 | 10 |
| | | Устные или письменные ответы на вопросы | 0 | 2 | 4 | 5 | 2 | 10 |
| | | | | | | | | |
| Экзамен | | Неудовлетворительно | 0-64 | | | | | |
| | | Удовлетворительно | 65-74 | | | | | |
| | | Хорошо | 75-84 | | | | | |
| | | Отлично | 85-100 | | | | | |

*- сроки защит лабораторных работ устанавливает преподаватель в соответствии с расписанием аудиторных работ и консультаций

Шкалы оценивания результатов лабораторных работ

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| Отлично | Задание выполнено полностью и в срок. Отсутствуют ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент уверенно отвечает на контрольные вопросы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с любыми незначительными изменениями в задании. |
| Хорошо | Задание выполнено полностью и в срок. Присутствуют незначительные ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент правильно отвечает на вопросы о ходе работы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, однако возможны незначительные ошибки на дополнительные вопросы, в |

| | |
|---|---|
| | том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с большинством незначительных изменений в задании. |
| Удовлетворительно | Задание выполнено либо со значительными ошибками, либо с опозданием. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на некоторые дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с лишь некоторыми незначительными изменениями в задании. |
| Неудовлетворительно | Задание полностью не выполнено, либо выполнено не в срок и с грубыми ошибками. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на большинство дополнительных вопросов, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Не может объяснить этапы выполнения задания, характеристики и свойства полученного результата, причины и взаимосвязи между ними, исходными данными и своими действиями. Неспособен доработать полученные результаты в соответствии с незначительными изменениями в задании. |

**Экзаменационное задание**

Экзаменационное задание выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над экзаменационным заданием соответствует описанному в п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

**Базовый уровень**: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

**Продвинутый уровень**: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма экзаменационного задания выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Экзамен может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

| Форма | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|
| Устная | Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют экзаменационный билет (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций. |
| Письменная | Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания. |
| Практико-ориентированная (формат WorldSkills) | Типовое задание практико-ориентированного экзамена. Задание практико-ориентированного формируется преподавателем на основе типового и Методических рекомендаций по разработке задания ПОЭ, утверждаются на заседании кафедры. Задание ПОЭ проверяет уровень сформированности всех соответствующих дисциплине компетенций. |

## 7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Типовые вопросы к лабораторным работам представлены в Приложении 3

7.3.2 Промежуточная аттестация

Типовое задание к экзамену представлено в Приложении 1
Типовое задание к зачёту представлено в Приложении 2

## Приложение 1

**Типовое задание на практико-ориентированный экзамен**

Экзамен проводится в практико-ориентированной форме (кейс-задача) и должен содержать проблемное, актуальное для производственно-технологической деятельности в современной индустрии задание, при выполнении которого обучающийся использует и демонстрирует все усвоенные знания, умения и навыки.

**ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ**

6 астрономических часов.

**УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Для выполнения задания может использоваться следующее программное обеспечение:

- Компас-3D v20 или выше;
- Adobe acrobat или другой pdf-просмотрщик;

Не разрешается запускать и использовать другие программы. Не допускается использование Интернет, flash-накопителей, телефонов, ноутбуков, материалов на серверах. Допускается использование справочного материала: лекций, печатных книг, размещенных в папке с заданием электронных справочников и учебников.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА.**

Содержанием задания является Машиностроительное проектирование. Участники экзамена получают текстовое описание задания, чертежи деталей и сборок, файлы моделей деталей и сборок. Задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

Выполнение задания включает в себя построение моделей деталей, подсборок и сборок в соответствии с информацией, приведенной на чертежах и в текстовом описании, создании чертежей, создании фотореалистичной визуализации, схем сборки-разборки указанных частей конструкций, создании анимационных видеороликов, демонстрирующих работу механизмов.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются преподавателем. Оценка производится в соответствии с утвержденной экспертами схемой оценки. Если участник не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других, такой студент может быть отстранен от экзамена.

**РЕГЛАМЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

| Наименование модуля | Рабочее время | Время на задание |
|---|---|---|
| Модуль 1: Механическая сборка и детальные чертежи для производства | 09.30-17.30 | 6 часов |

**Модуль 1: Механическая сборка и детальные чертежи для производства.**

Участнику выдаются распечатки чертежей, файлы моделей деталей и подсборок и текстовое описание задания.

Участнику необходимо смоделировать требуемые детали, создать необходимые подсборки, построить общую сборку, создать чертежи сборок, подсборок с указателями номеров позиций и спецификациями, создать чертежи требуемых деталей с указанием всех необходимых размеров, обозначений отклонений формы поверхностей. Также участнику необходимо создать фотореалистичное изображение и сохранить его в файл. Заключительным этапом выполнения Модуля 1 задания является создание анимационного видеоролика процесса сборки или разборки изделия в соответствии со сценарием.

**Критерии оценки**

В данном разделе определены критерии оценки и количество начисляемых баллов (судейская и объективные). Общее количество баллов задания/модуля по всем критериям оценки составляет 25. **Судейские оценки -** Баллы начисляются по шкале от 0 до 3.

| | |
|---|---|
| НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | Не выполнены критерии оценки "ОТЛИЧНО", "ХОРОШО", "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО". |
| УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО | Выполнены модели деталей и неполная сборка изделия. Количество баллов не менее 5 и не более 9. |
| ХОРОШО | Выполнены частично модели и сборка изделия, чертежи, фотореалистичное изображение и анимация. Количество баллов не менее 10 и не более 14. |
| ОТЛИЧНО | Выполнены частично модели и сборка изделия, чертежи, фотореалистичное изображение и анимация. Количество баллов не менее 15 и выше. |

Образец описания задания.

## СОДЕРЖАНИЕ

Задание состоит из следующих документов/файлов:

- Распечатка задания;
- Распечатка необходимых чертежей деталей и сборок;
- Предоставленные файлы (Папка .../M1_GIVEN).

## ВВЕДЕНИЕ

Вы сотрудник ОКБ, которое разрабатывает перспективный четырёхтактный семицилиндровый двигатель внутреннего сгорания. На Вас возложена задача разработки шатунно-поршневой группы (далее ШПГ), а также элементов охлаждения двигателя.

Кроме конструкторской документации, Заказчик попросил предоставить презентационные материалы, демонстрирующие работу двигателя.

На выполнение задачи предоставлено **6 часов**.

## ОПИСАНИЕ ПРОЕКТОВ И ЗАДАЧ

По выданным чертежам создайте электронные модели недостающих деталей ШПГ, радиатор и впускной патрубок. Разработайте необходимые чертежи и презентационные материалы.

## ИНСТРУКЦИИ К УЧАСТНИКУ

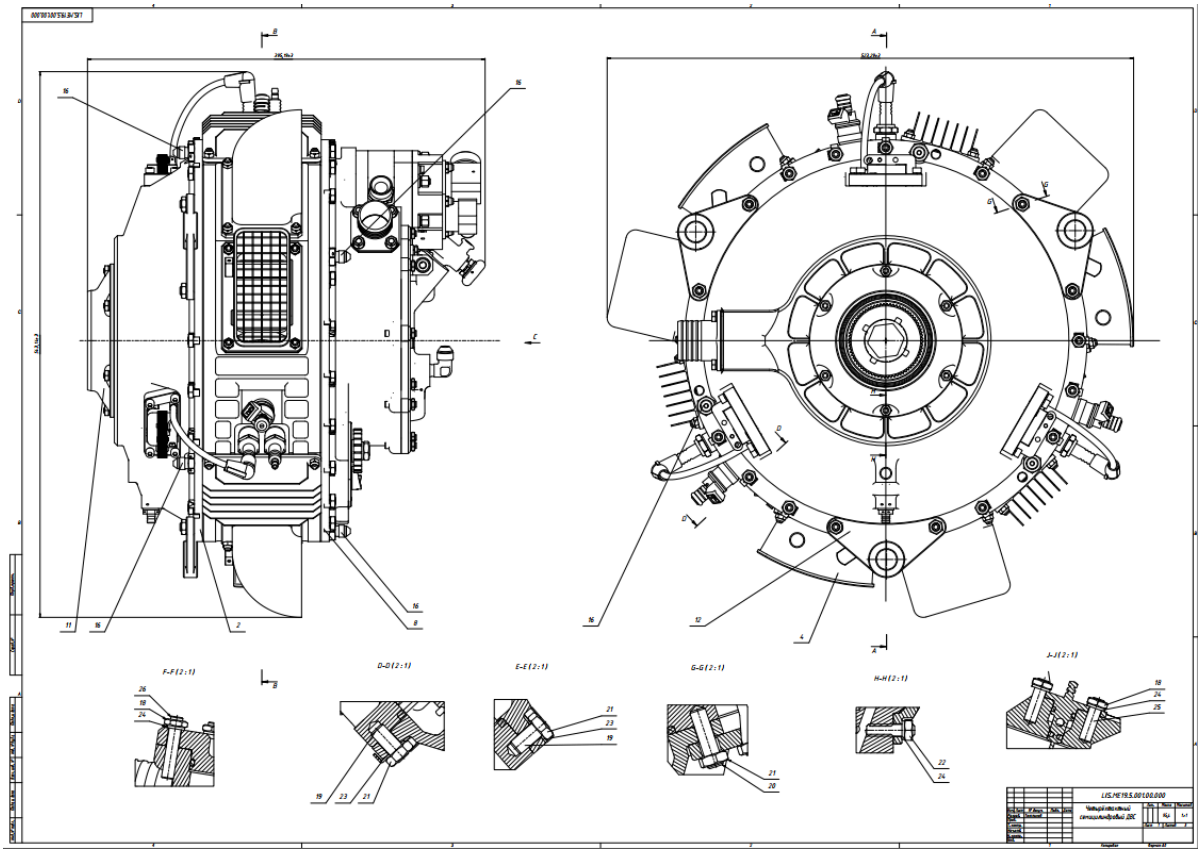
Откройте и просмотрите выданные файлы для проекта. Все недостающие размеры берутся **по ответным частям** или **исходя из ваших лучших инженерных навыков**. Будьте внимательны!

## 1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И СБОРКА ДЕТАЛЕЙ

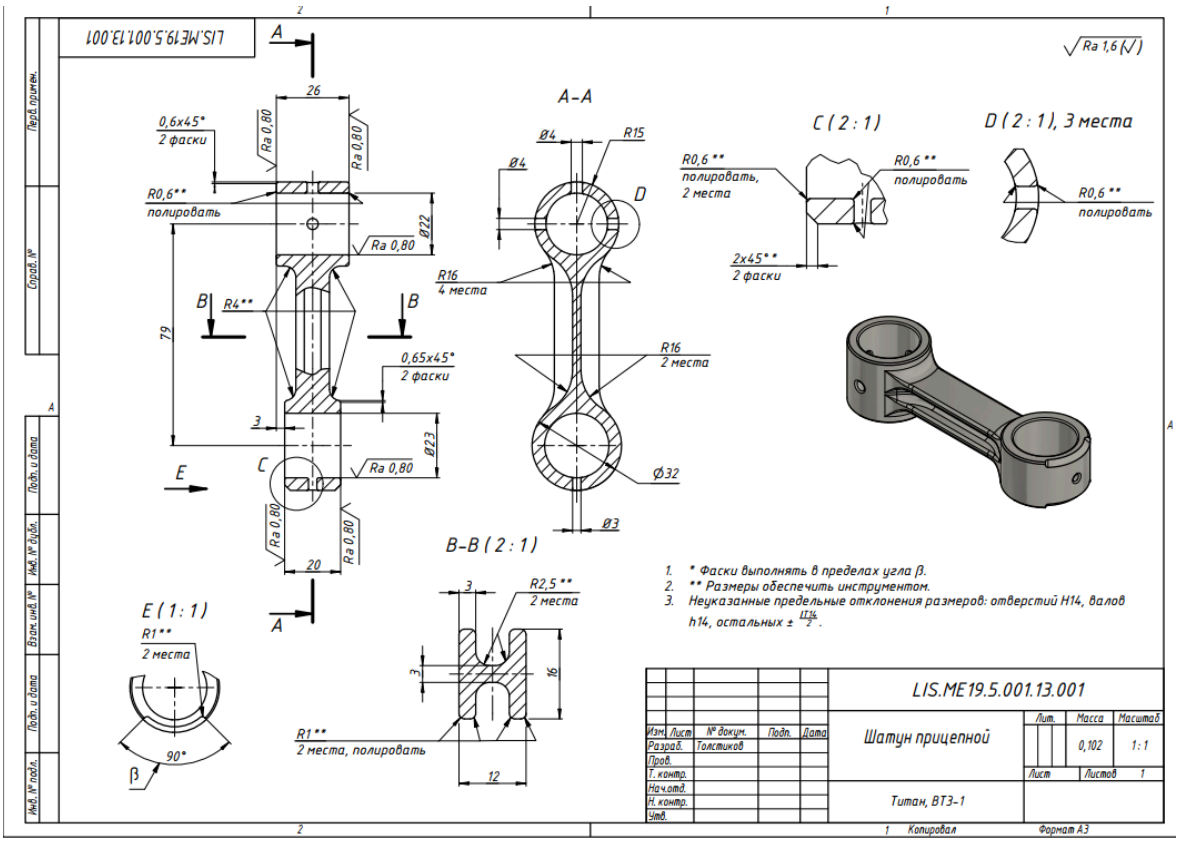
По выданным чертежам и спецификациям смоделируйте недостающие детали и создайте следующие сборки:

1.1. Сборка коленвала - LIS.ME19.5.001.08.000
  1.1.1. Цапфа коленвала - LIS.ME19.5.001.08.002
  1.1.2. Корпус противовеса - LIS.ME19.5.001.08.005
  1.1.3. Корпус противовеса - LIS.ME19.5.001.08.008
1.2. Сборка поршня - LIS.ME19.5.001.11.000
  1.2.1. Поршень - LIS.ME19.5.001.11.001
1.3. Шатун главный в сборе - LIS.ME19.5.001.12.000
  1.3.1. Шатун главный - LIS.ME19.5.001.12.001
  1.3.2. Палец - LIS.ME19.5.001.12.004

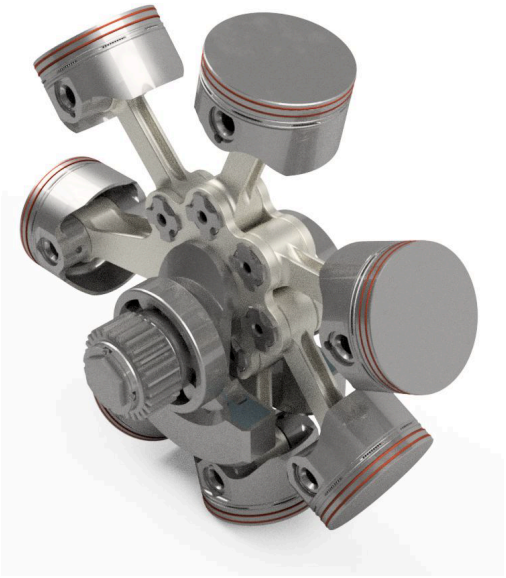
Образец сборочного чертежа.

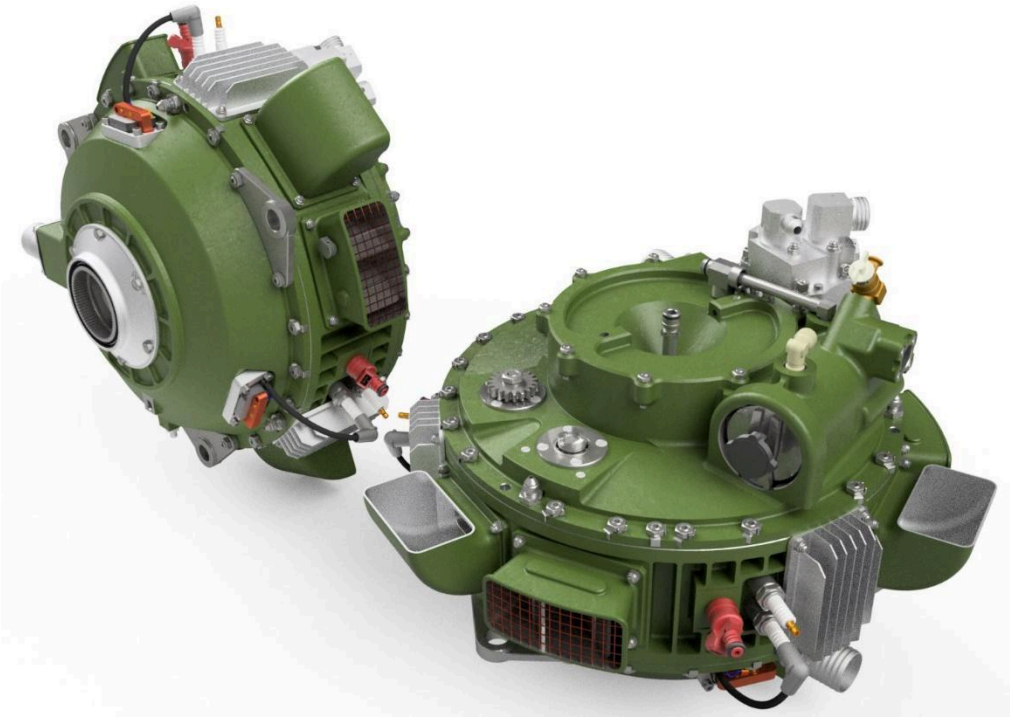


Образец чертежа детали.



Образец выполненного задания.





## Приложение 2

**Типовое задание на зачет**

**Вариант 1 – Вентиль угловой**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | 801.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | 801.001 | Корпус | 1 | Латунь |
| 2 | 801.002 | Шпиндель | 1 | Ст3 |
| 3 | 801.003 | Штуцер | 1 | Ст3 |
| 4 | 801.004 | Гайка | 1 | Ст3 |
| 5 | 801.005 | Втулка | 1 | Латунь |
| 6 | 801.006 | Рукоятка | 1 | Ст3 |
| 7 | 801.007 | Прокладка | 1 | Резина |
| | | Стандартные изделия | | |
| 8 | | Гайка М10.5.019 ГОСТ 5915-70 | 1 | |
| 9 | | Шайба 10.01.019 ГОСТ 11371-74 | 1 | |
| | | Материалы | | |
| 10 | | Пенька ПП ГОСТ 9993-74 | 0.01кг. | |

801.000 Вентиль угловой

Лит. Масса Масштаб

Лист Листов

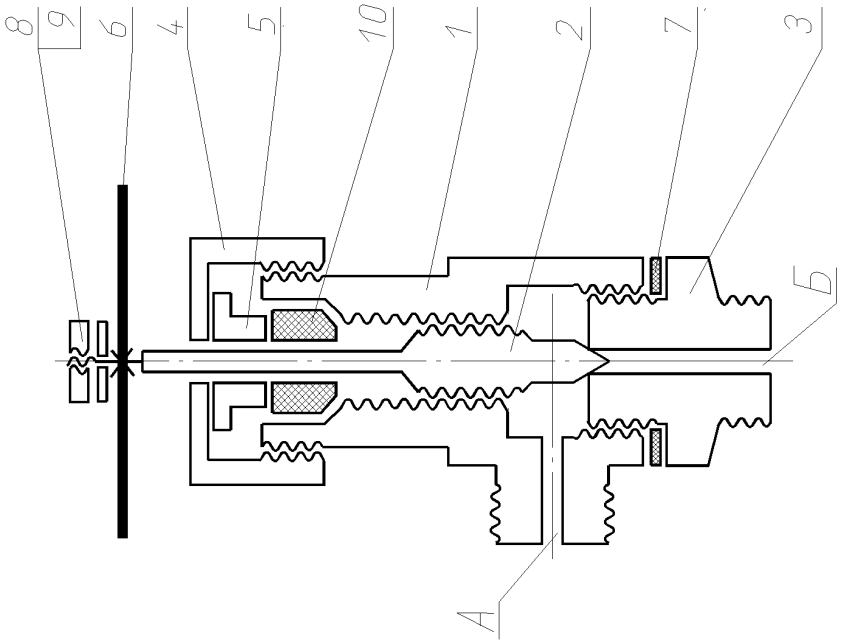
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

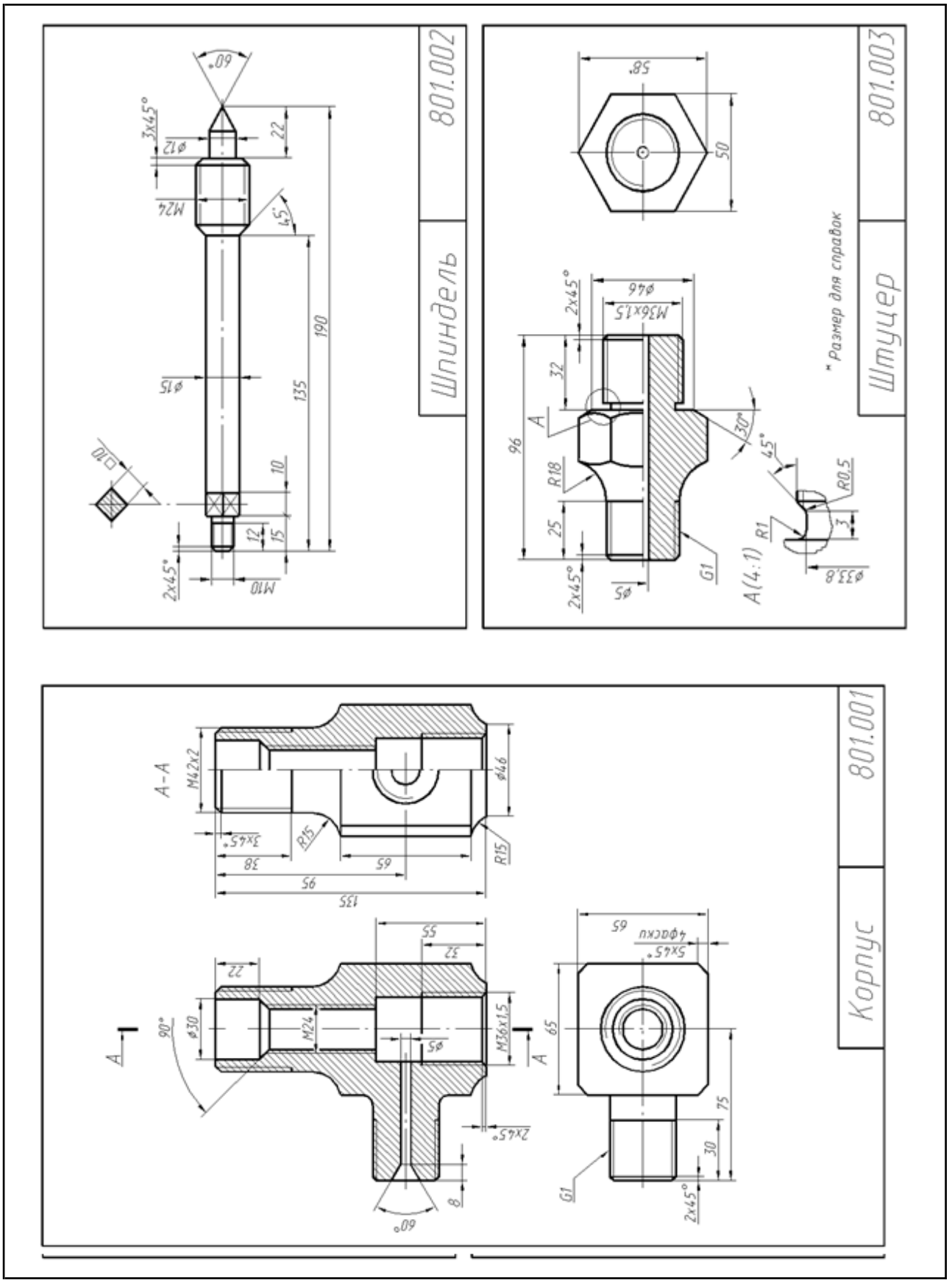
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

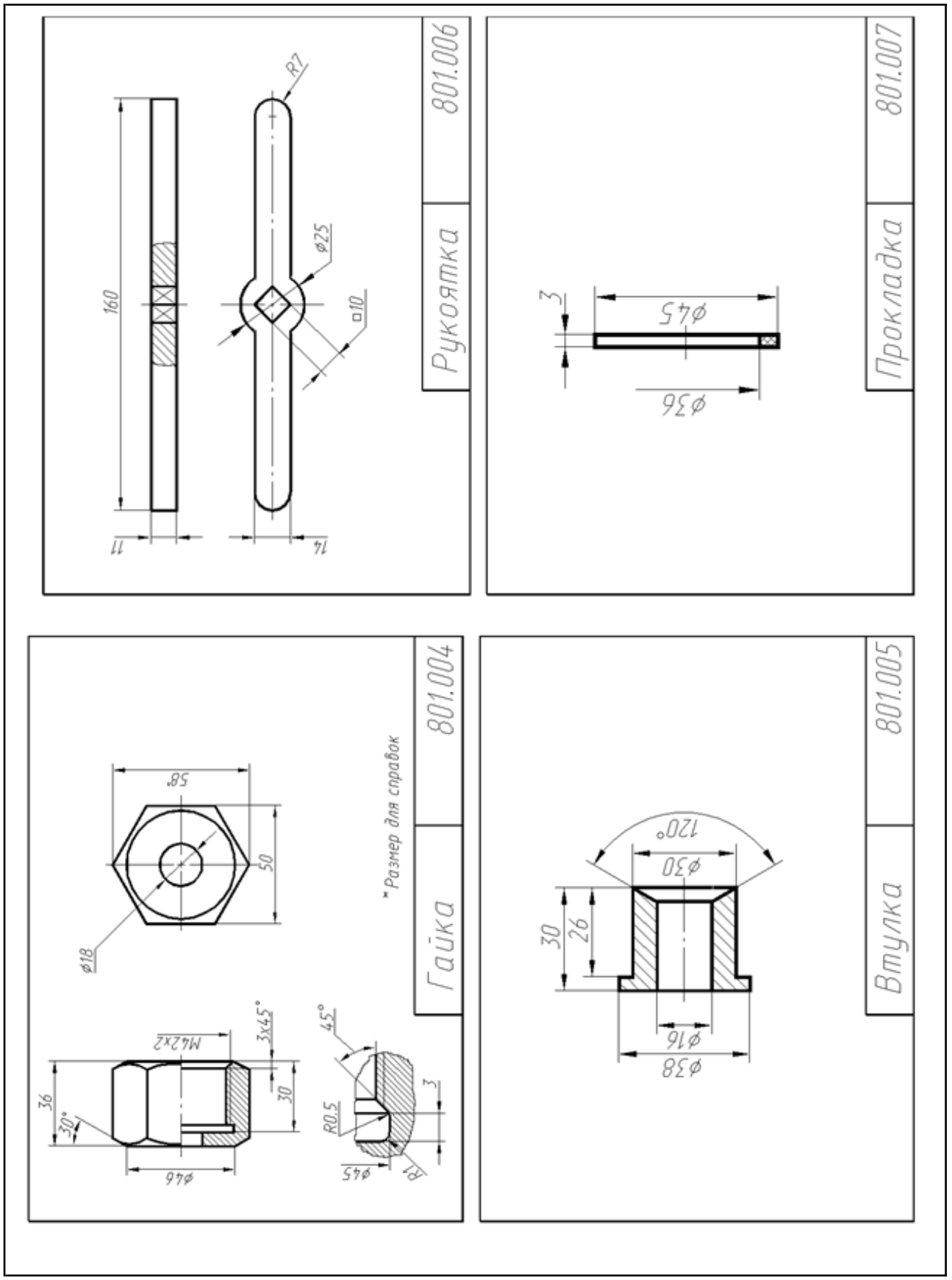
Наименование изделия - *Вентиль угловой*.

Вентиль предназначен для соединения трубопроводной сети с устройством.

Вращение рукоятки 6 по часовой или против часовой стрелки через шпиндель 2 открывает или перекрывает доступ воды из полости А сети в полость Б. Герметичность устройства достигается наличием прокладки 7 и пенькового шнура 10, имеющего возможность уплотнятся втулкой 5 при навинчивании гайки 4.




801.002
Шпиндель
60°
3x45°
ø12
22
M24
45°
190
135
ø15
10
12
15
2x45°
M10
801.003
Штуцер
58
50
2x45°
ø46
M36x1,5
32
A
96
R18
25
30°
45°
R0,5
R1
3
ø33,8
G1
A(4:1)
* Размер для справок
801.001
Корпус
A-A
M42x2
ø46
3x45°
R15
38
65
95
135
55
32
22
ø30
M24
M36x1,5
ø5
2x45°
8
60°
90°
A
65
5x45°
4фаски
75
30
2x45°
G1


801.006
Рукоятка
R7
160
ø25
□10
11
14
801.007
Прокладка
3
ø45
ø36
801.004
Гайка
*Размер для справок
ø58
50
ø18
M42x2
3x45°
36
30°
30
ø46
45°
R0.5
3
R1
ø45
801.005
Втулка
120°
ø30
30
26
ø16
ø38

**Вариант 2 – Пневмоаппарат клапанный**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | 802.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | 802.001 | Корпус | 1 | Бронза |
| 2 | 802.002 | Седло клапана | 1 | Бронза |
| 3 | 802.003 | Клапан | 1 | Сталь 45 |
| 4 | 802.004 | Толкатель | 1 | Ст3 |
| 5 | 802.005 | Пружина | 1 | Сталь 65Г |
| 6 | 802.006 | Прокладка | 1 | Алюм. |

802.000 Пневмоаппарат клапанный

Лит. Лист Листов

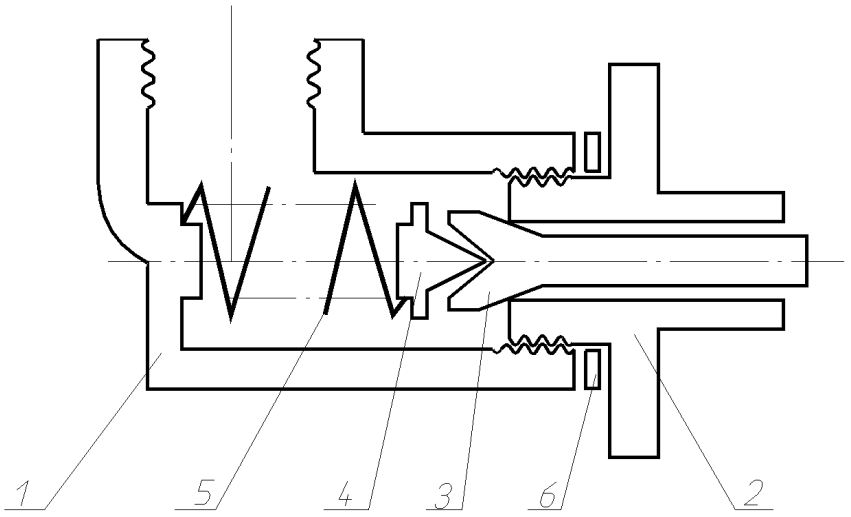
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

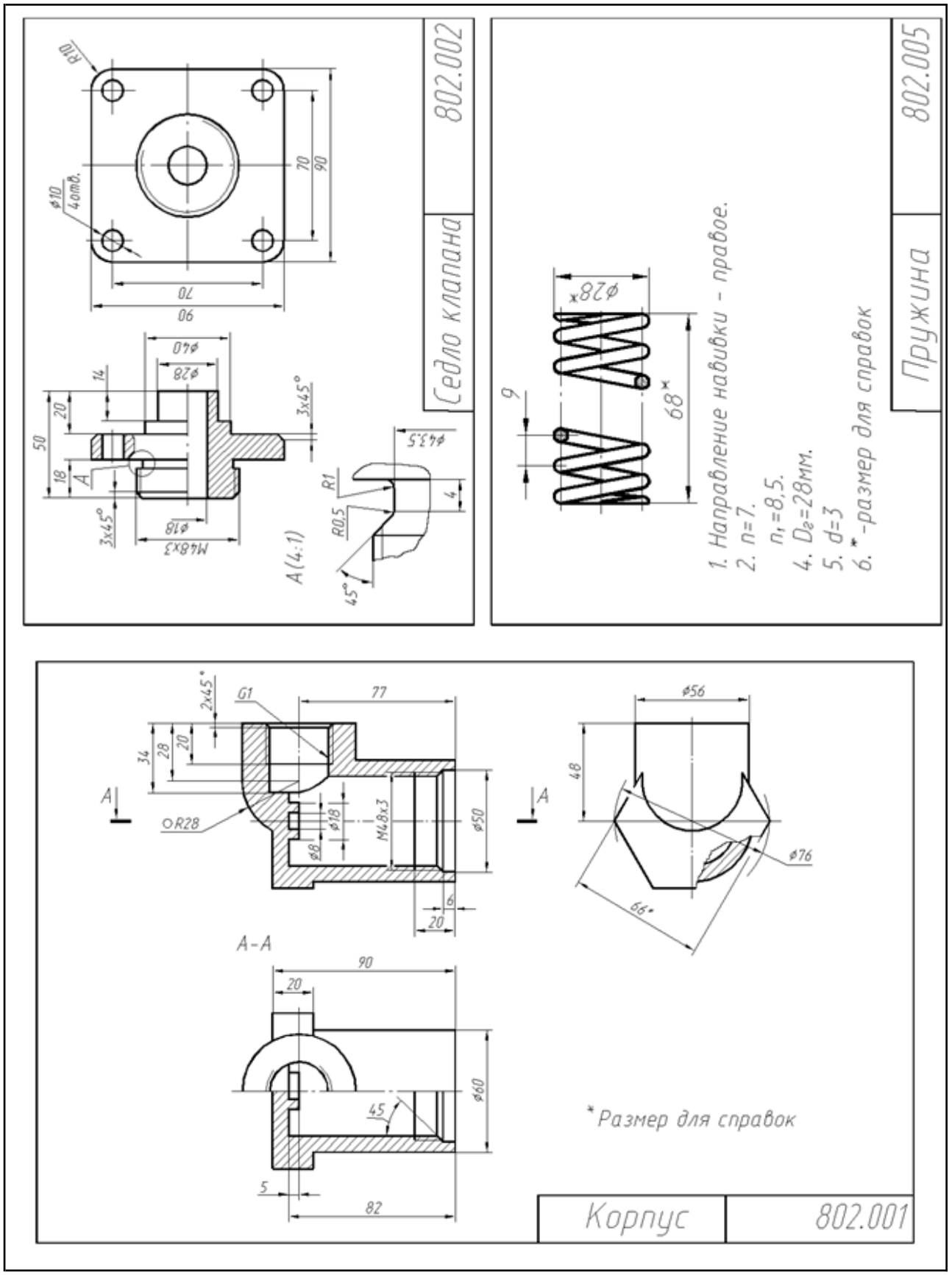
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

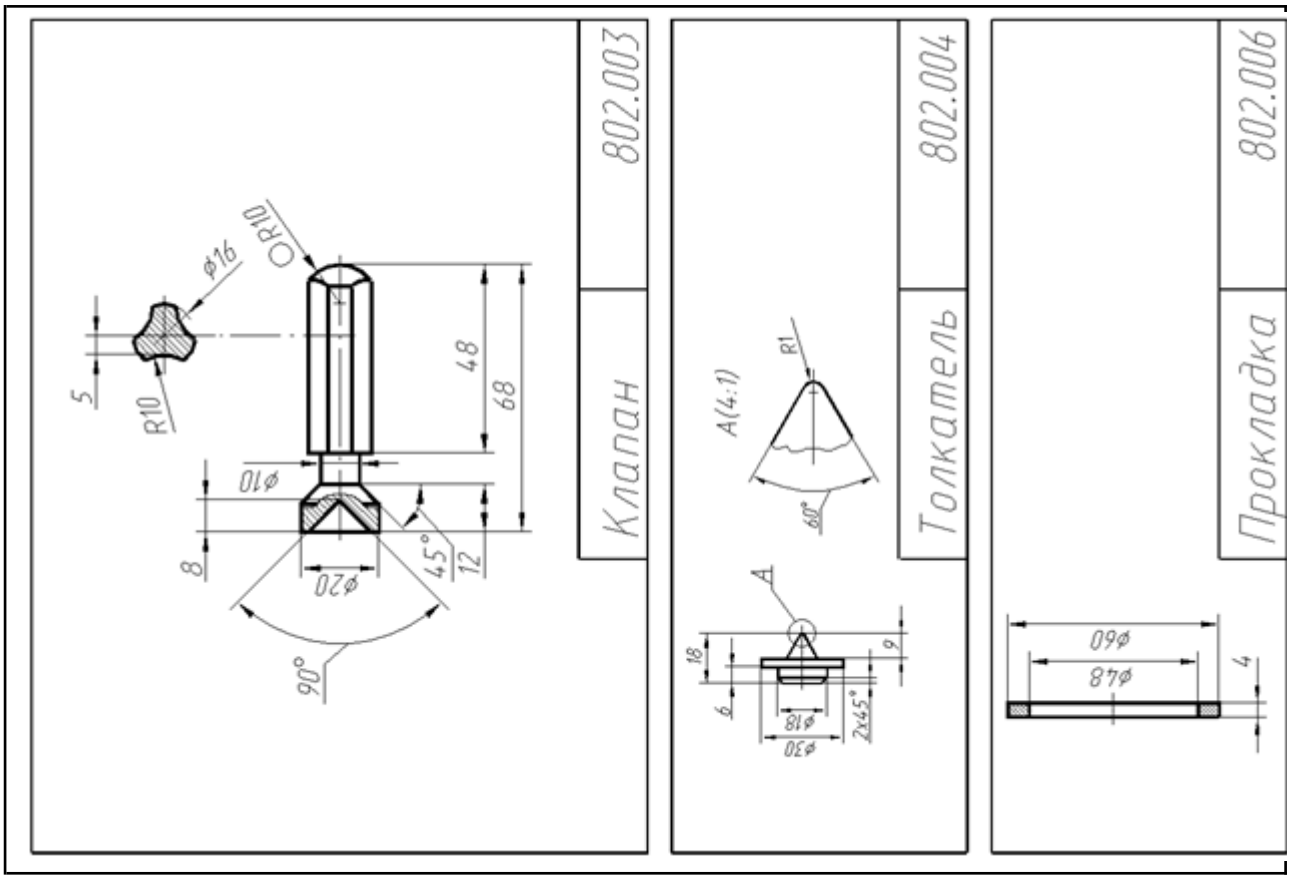
Наименование изделия - *Пневмоаппарат клапанный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Пневмоаппарат клапанный служит для подачи сжатого воздуха из воздушного баллона в тормозные камеры.

Когда педаль тормоза опущена (на схеме не показана), пружина *5* перемешает толкатель *4* и устанавливает клапан *3* в закрытое состояние. При этом подача сжатого воздуха прекращается. При нажатии на педаль клапан *3* отходит от седла *2* и сжатый воздух из полости *А* поступает в тормозные камеры.




802.002
Седло клапана
R10
ø10
4отв.
70
90
70
90
ø40
ø28
14
20
50
18
A
3x45°
3x45°
M48x3
ø18
A(4:1)
ø43,5
R1
R0,5
4
45°
802.005
Пружина
ø28*
9
68*
1. Направление навивки - правое.
2. n=7.
n1=8,5.
4. D2=28мм.
5. d=3
6. *-размер для справок
2x45°
G1
77
34
28
20
A
OR28
ø18
ø8
M48x3
ø50
6
20
A-A
90
20
45
ø60
5
82
ø56
48
A
ø76
66*
*Размер для справок
Корпус
802.001




**Вариант 3 – Пневмоаппарат клапанный**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | *Документация* | | |
| | 803.000 | Схема изделия | | |
| | | *Детали* | | |
| 1 | 803.001 | Корпус | 1 | Латунь |
| 2 | 803.002 | Клапан | 1 | Сталь 45 |
| 3 | 803.003 | Шпиндель | 1 | Ст3 |
| 4 | 803.004 | Кольцо | 1 | Ст3 |
| 5 | 803.005 | Втулка | 1 | Латунь |
| 6 | 803.006 | Гайка накидная | 1 | Ст3 |
| 7 | 803.007 | Маховичок | 1 | СЧ 18 |
| | | *Стандартные изделия* | | |
| 8 | | Гайка М8.5.019 | | |
| | | ГОСТ 5915-70 | 1 | |
| 9 | | Шайба 8.01.019 | | |
| | | ГОСТ 11371-74 | 1 | |
| | | *Материалы* | | |
| 10 | | Пенька ПП | | 0.01кг. |
| | | ГОСТ 9993-74 | | |

803.000

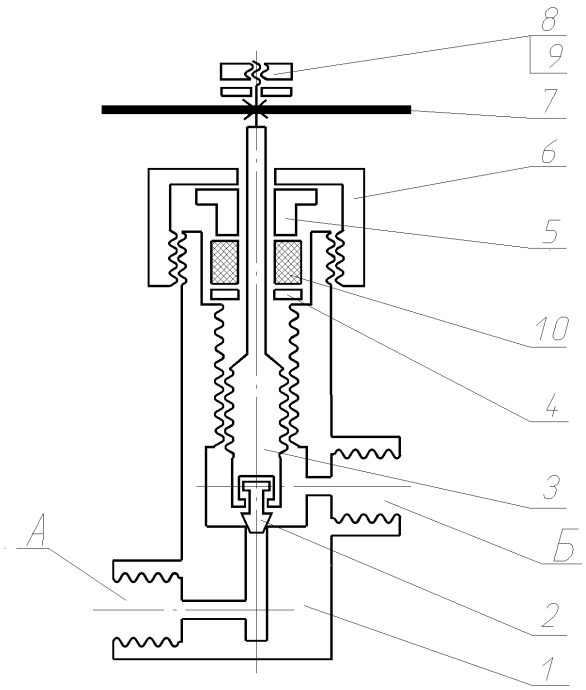
Пневмоаппарат клапанный

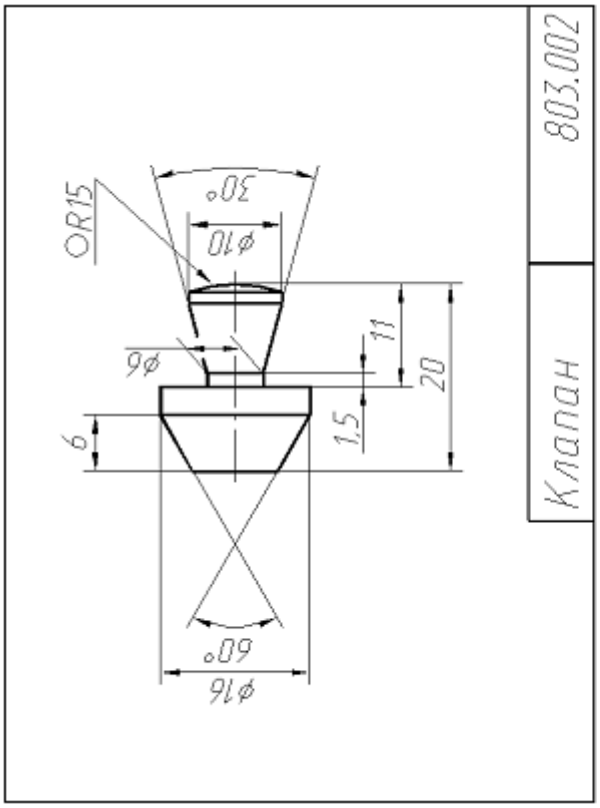
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Лист | Листов

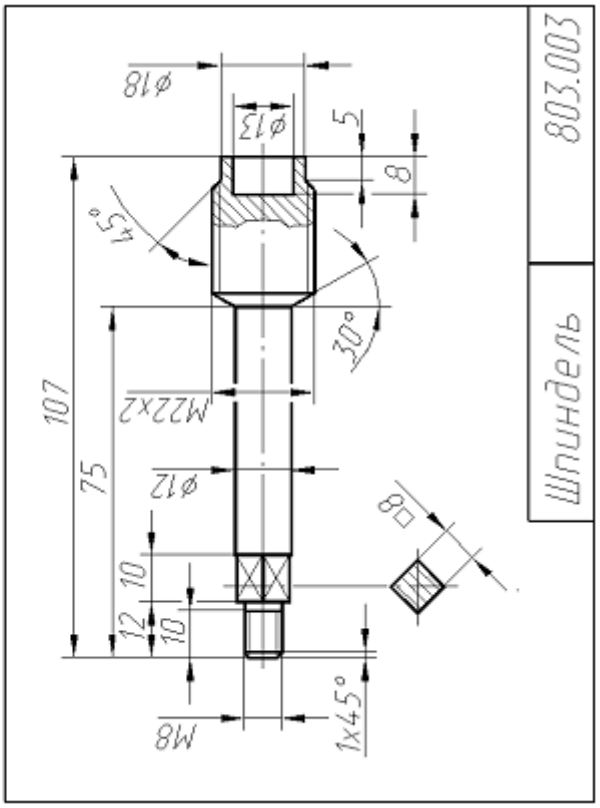
Наименование изделия - *Пневмоаппарат клапанный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

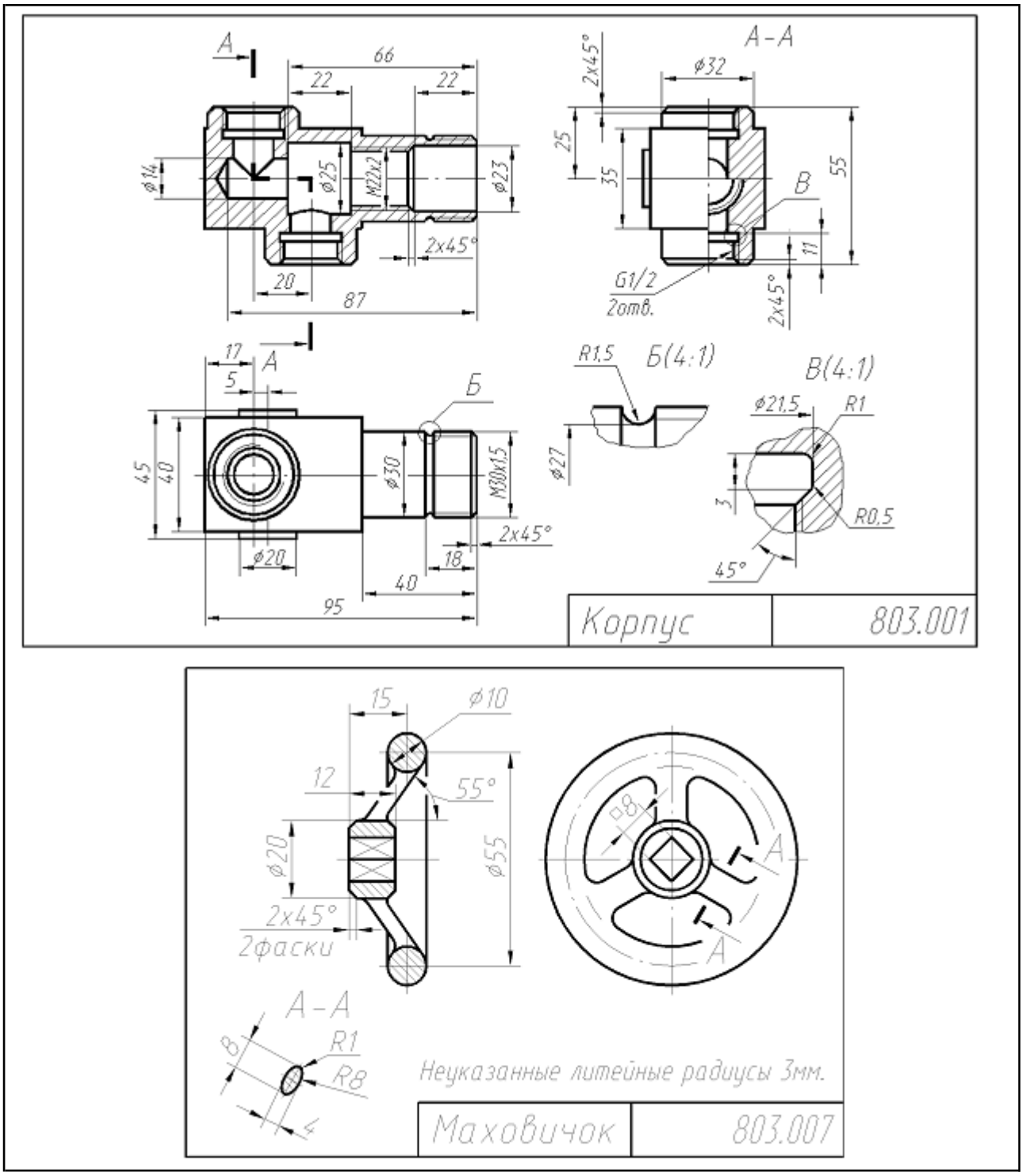
Пневмоаппарат клапанный предназначен для перекрытия трубопроводов.

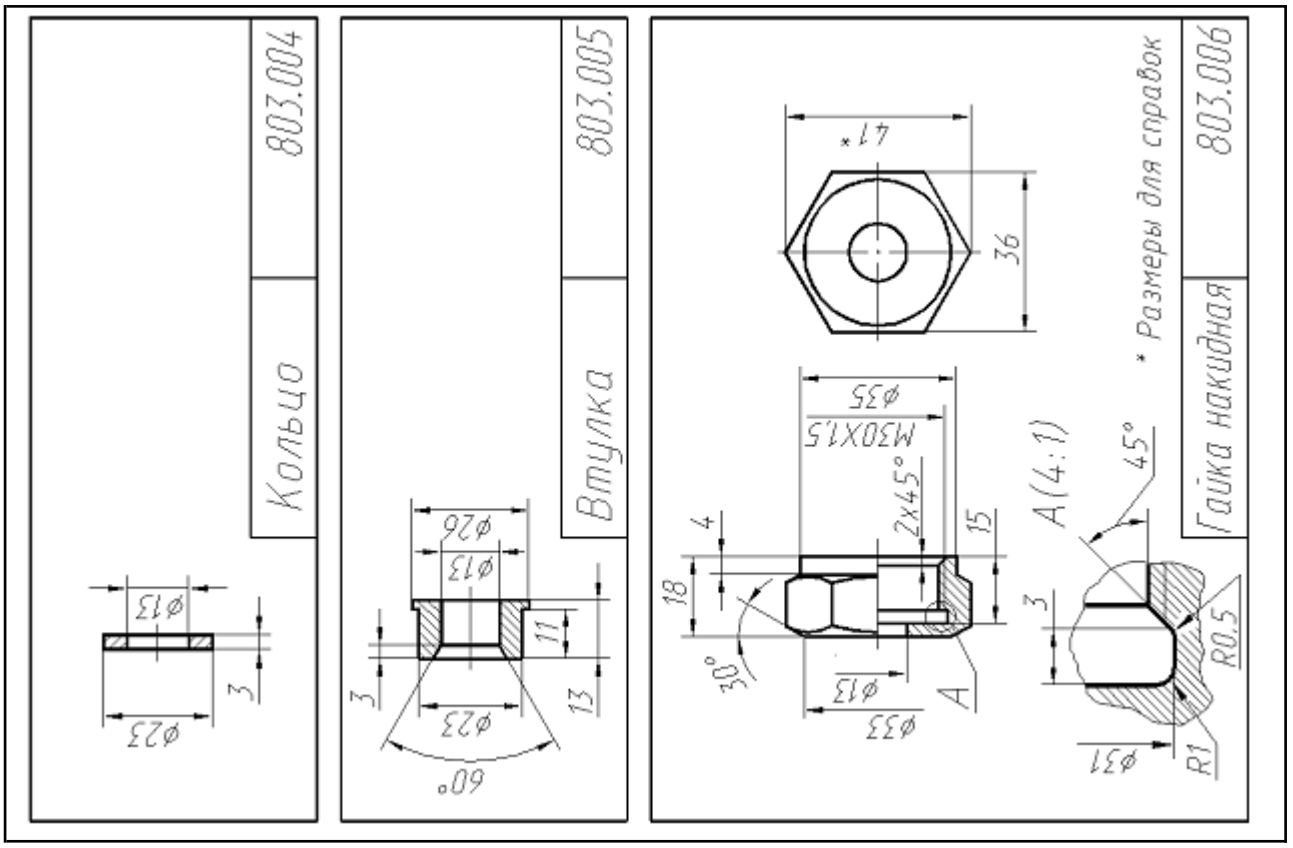
При вращении шпинделя *3* по часовой или против часовой стрелки конический клапан *2*, завальцованный в нем, перемещается в осевом направлении и перекрывает или открывает проходное сечение корпуса *1* из полости *А* в полость *Б*. Герметичность устройства достигается наличием пенькового шнура *10,* с возможностью уплотнения втулкой *5* при навинчивании гайки *6*.




A
66
22
22
ø14
ø25
M22x2
ø23
2x45°
20
87
A-A
2x45°
ø32
25
35
55
B
11
G1/2
2отв.
2x45°
17
5
A
Б
45
40
ø30
M30x15
2x45°
ø20
18
40
95
R1,5
Б(4:1)
ø27
B(4:1)
ø21,5
R1
3
R0,5
45°
Корпус
803.001
15
ø10
12
55°
ø20
ø55
2x45°
2фаски
□8
A
A
A-A
8
R1
R8
4
Неуказанные литейные радиусы 3мм.
Маховичок
803.007




**Вариант 4 – Гидроцилиндр рабочий тормозной**

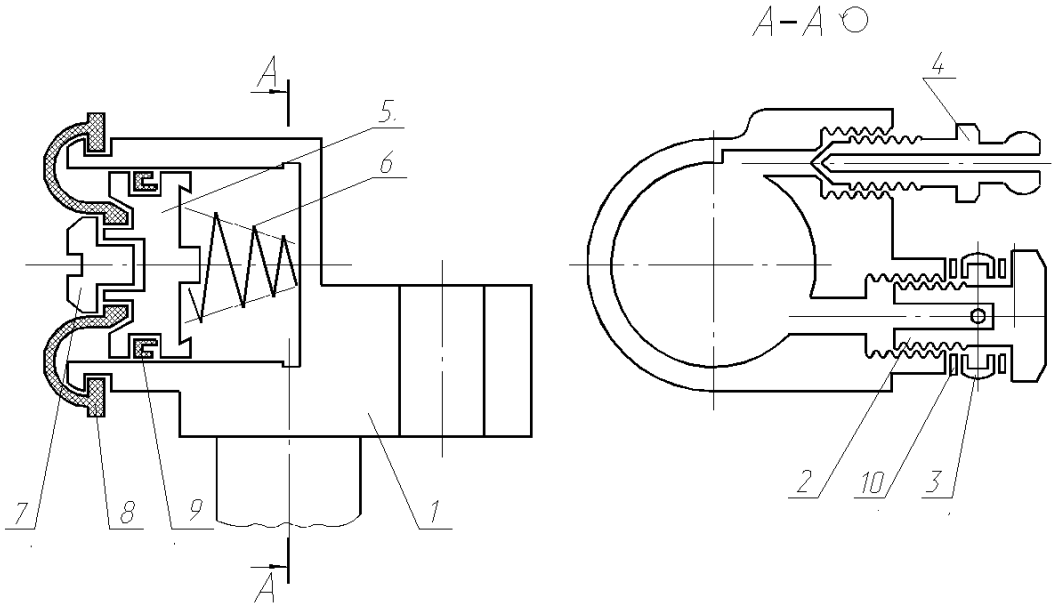
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | *Документация* | | |
| | 804.000 | *Схема изделия* | | |
| | | *Детали* | | |
| 1 | 804.001 | Корпус | 1 | 14Х3Т |
| 2 | 804.002 | Штуцер | 1 | Ст3 |
| 3 | 804.003 | Ниппель | 1 | Ст3 |
| 4 | 804.004 | Клапан | 1 | Ст3 |
| 5 | 804.005 | Поршень | 1 | АЛ1 |
| 6 | 804.006 | Пружина | 1 | Сталь 65Г |
| 7 | 804.007 | Вилка | 1 | Ст3 |
| 8 | 804.008 | Колпак | 1 | Резина |
| 9 | 804.009 | Манжета | 1 | Резина |
| 10 | 804.010 | Шайба | 2 | М3 |

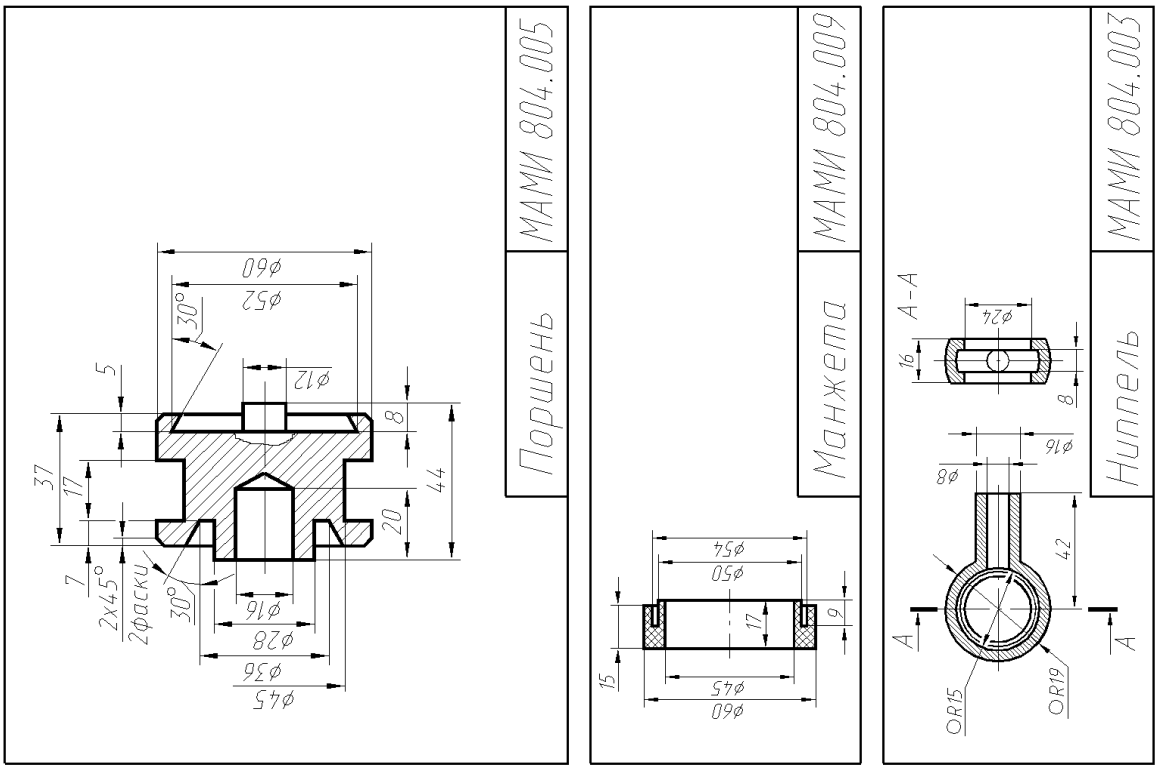
804.000 — Гидроцилиндр рабочий тормозной

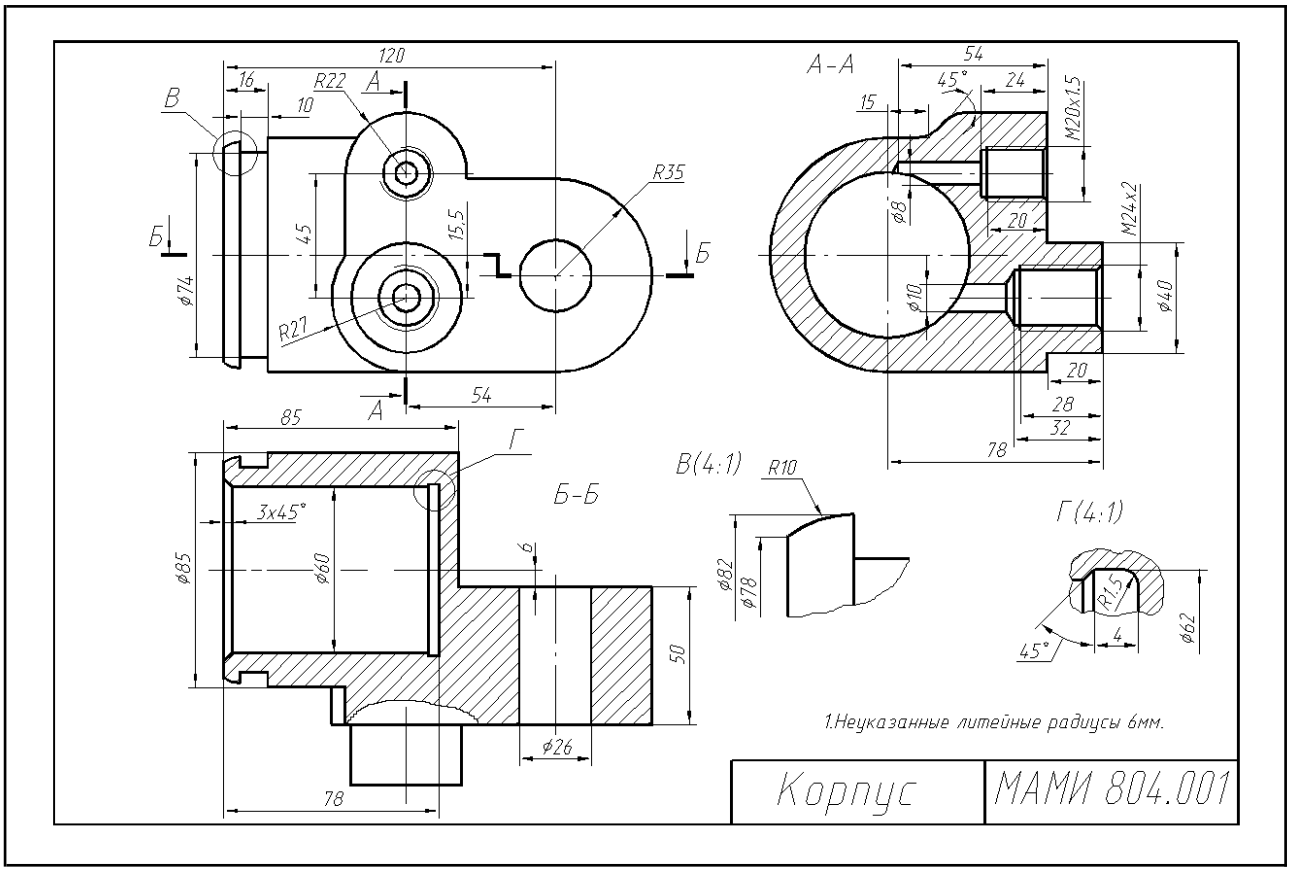
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Масса | Масштаб | Лист | Листов

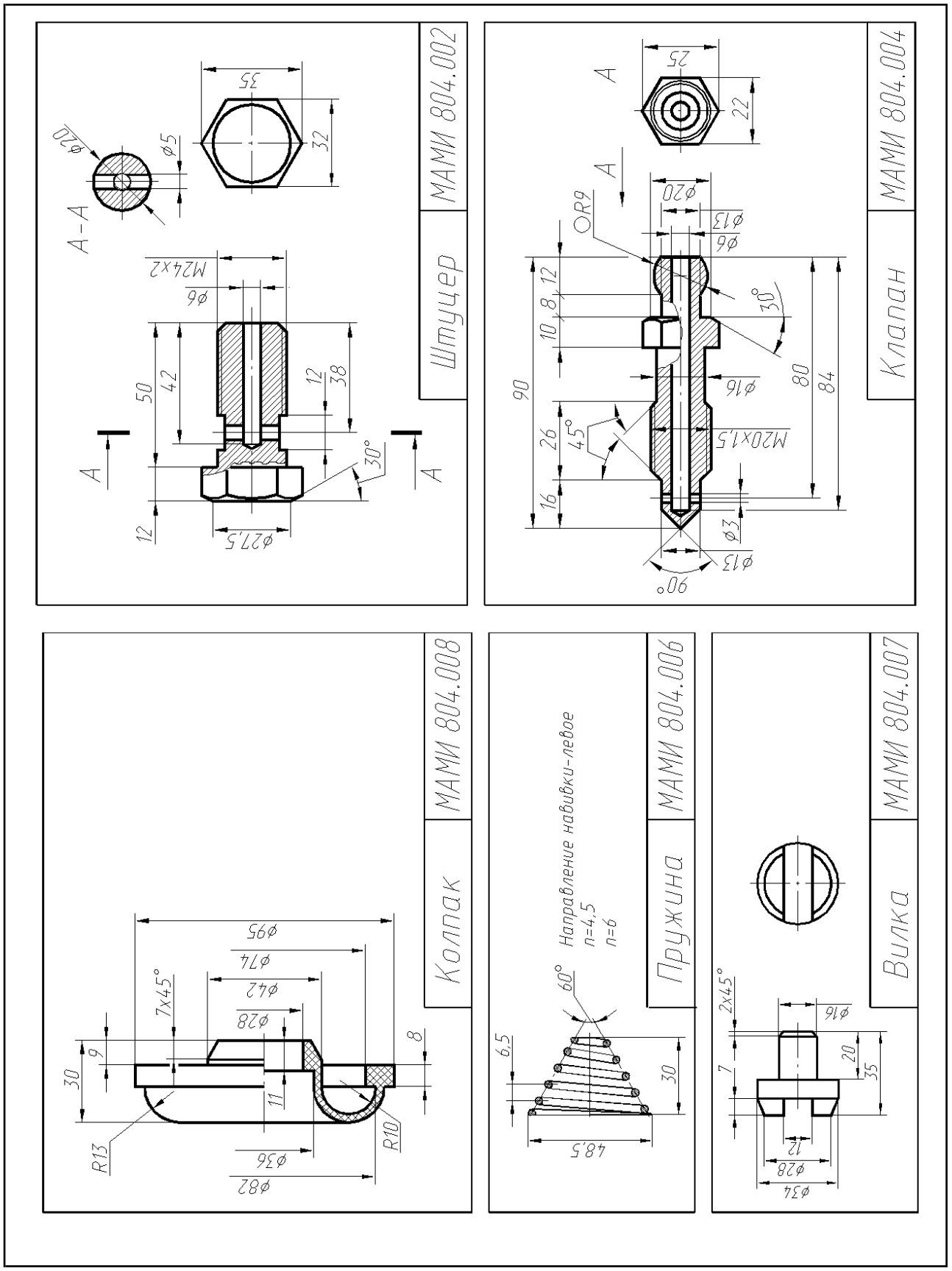
Наименование изделия - *Гидроцилиндр рабочий тормозной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

При нажатии на тормозную педаль жидкость под давлением из главного тормозного цилиндра (на схеме не показан) через штуцер *2* поступает в рабочий тормозной цилиндр. Под давлением жидкости поршень *5* перемещается и через вилку *7* зажимает тормозные колодки (на схеме не показаны). При прекращении нажатия на педаль тормозные колодки под действием пружин колодок сходятся и перемещают поршень *5* в исходное положение, а жидкость возвращается в главный тормозной цилиндр. Герметичность устройства при работе достигается за счет манжеты *9*

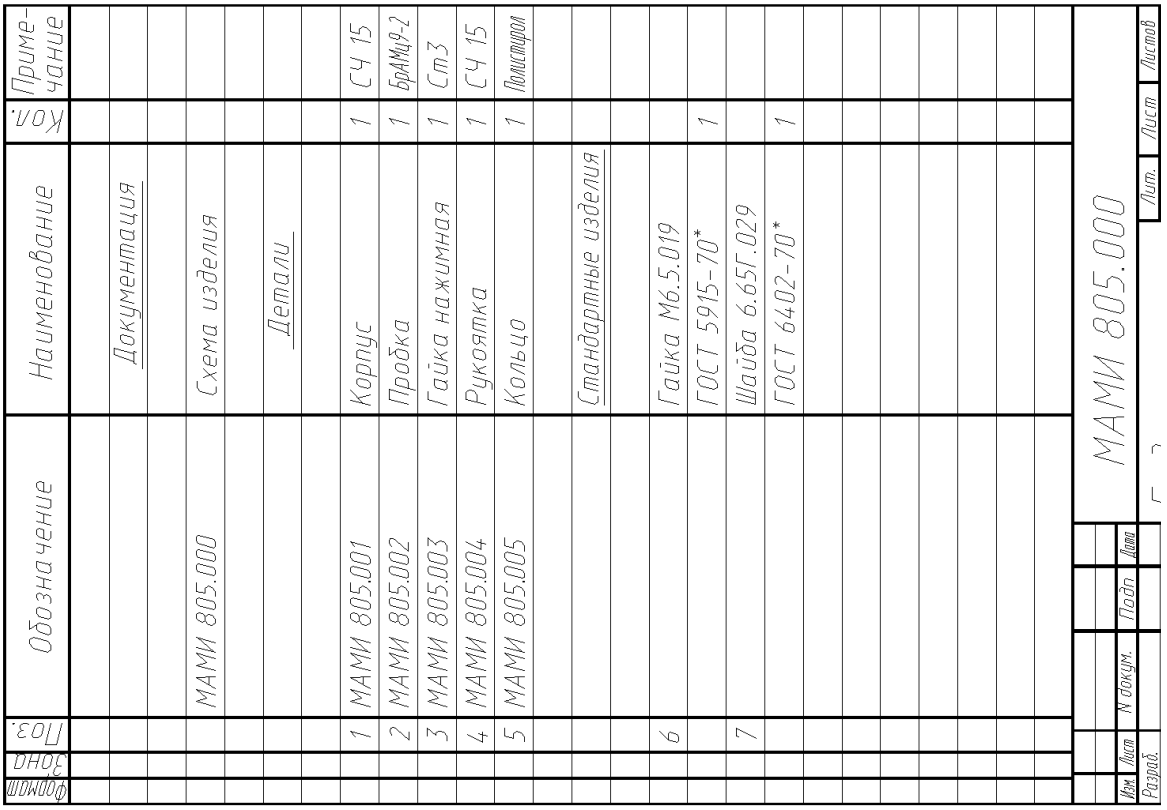



120
16
R22
А
В
10
R35
Б
45
15,5
ø74
R27
54
А-А
54
45°
24
15
M20x1.5
ø8
20
M24x2
ø10
ø40
20
28
32
78
85
Г
Б-Б
3x45°
ø85
ø60
6
50
ø26
78
В(4:1)
R10
ø82
ø78
Г(4:1)
R1,5
4
45°
ø62
1.Неуказанные литейные радиусы 6мм.
Корпус
МАМИ 804.001


МАМИ 804.002
Штуцер
МАМИ 804.004
Клапан
МАМИ 804.008
Колпак
МАМИ 804.006
Пружина
МАМИ 804.007
Вилка
Направление навивки-левое
n=4,5
n=6

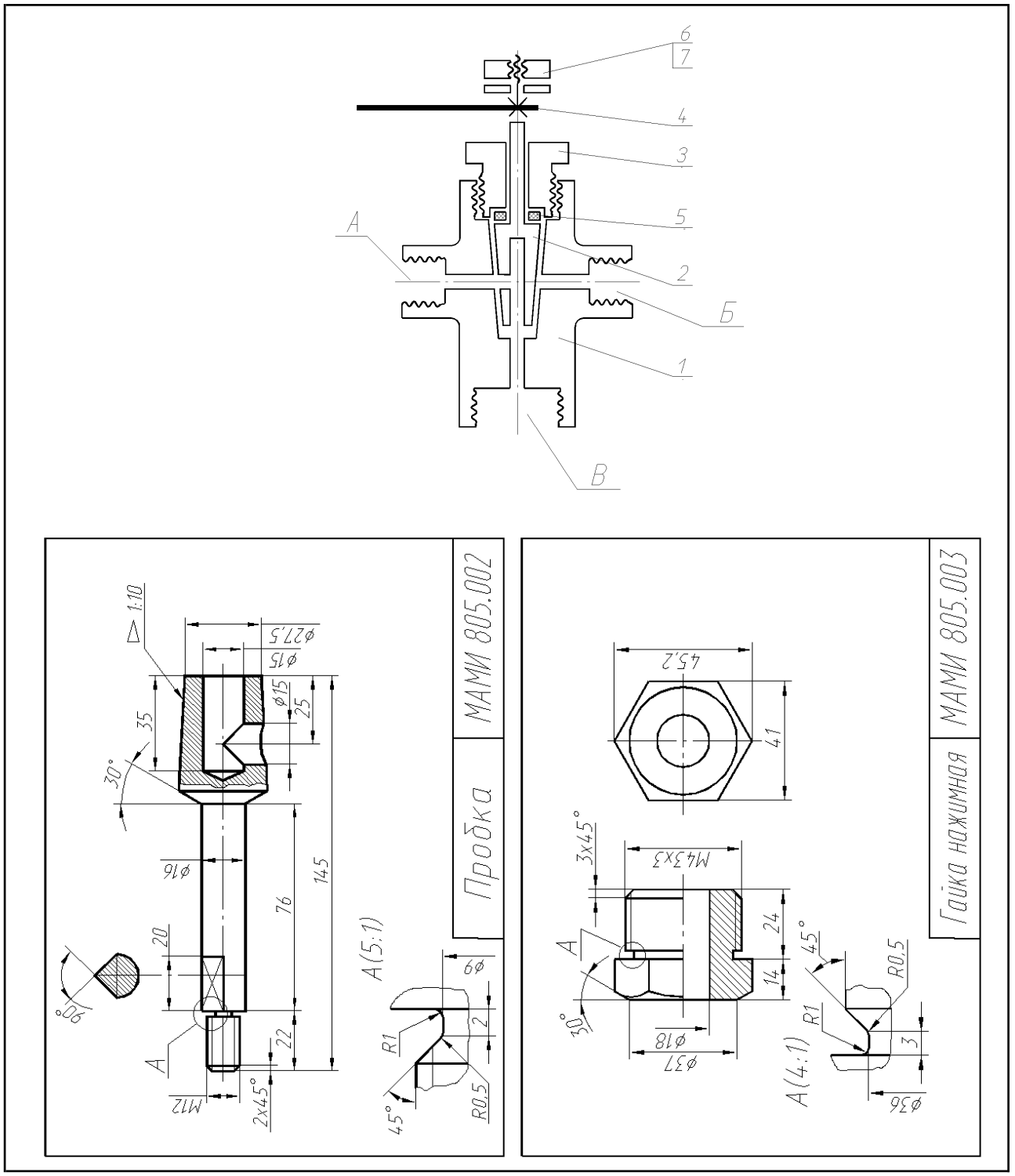
**Вариант 5 – Гидроаппарат крановый**

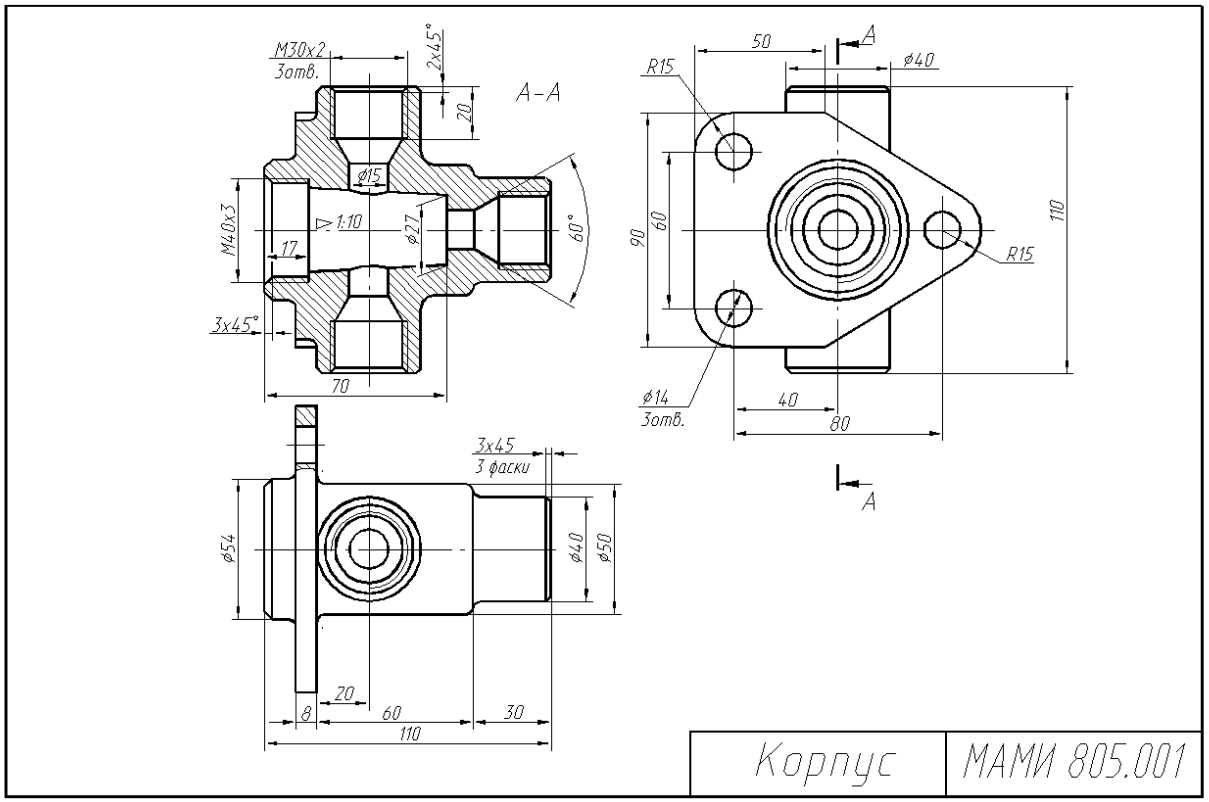


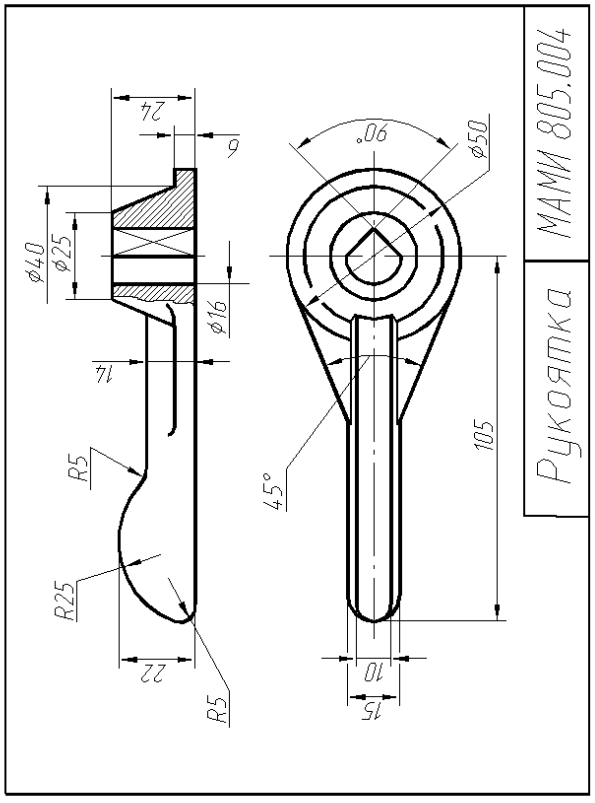

Наименование изделия - Гидроаппарат крановый. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

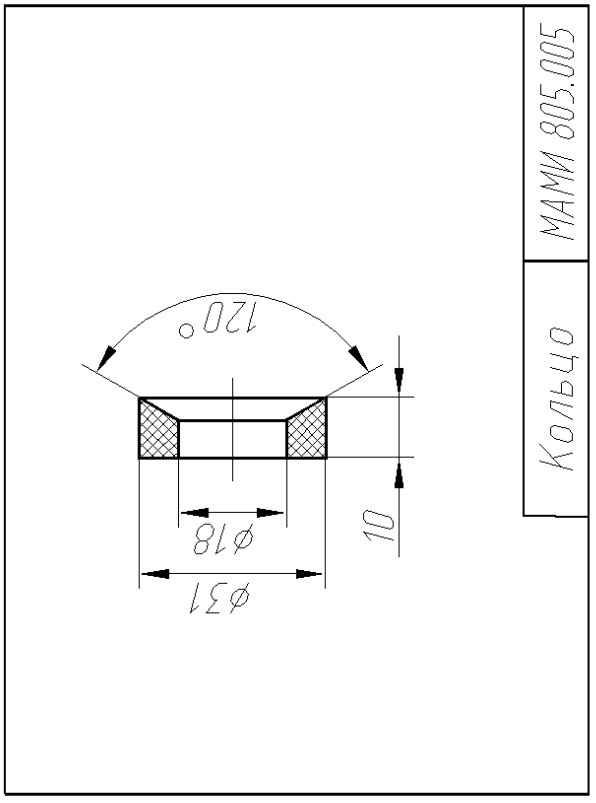
Кран предназначен для переключения подачи топлива из основного и дополнительного баков к топливному насосу.

При положении рукоятки 4, показанном на рисунке, кран открыт. Топливо из основного бака (полость А) поступает к насосу (в полость В). При повороте рукоятки на 90о против часовой стрелки кран закрыт, и подача топлива прекращается. При повороте рукоятки ещё на 90° против часовой стрелки топливо к насосу (в полость В) будет поступать из дополнительного бака (полость Б). Герметичность устройства достигается наличием кольца 5, имеющего возможность уплотнятся при навинчивании гайки 3.

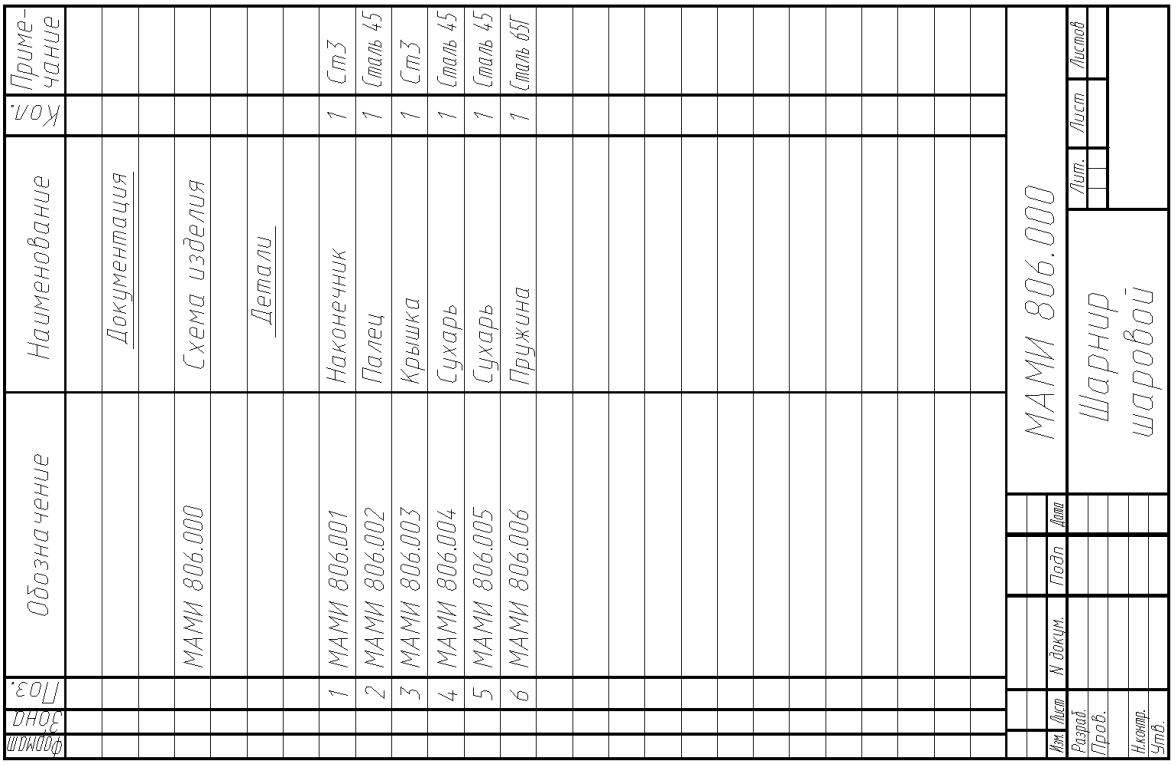

6
7
4
3
5
2
1
А
Б
В
МАМИ 805.002
Пробка
МАМИ 805.003
Гайка нажимная
1:10
ø27,5
ø15
35
30°
ø16
76
145
20
22
M12
2x45°
90°
А
А(5:1)
6ø
2
R1
R0,5
45°
45,2
41
3x45°
M43x3
24
14
ø37
ø18
30°
А(4:1)
45°
R0,5
R1
3
ø36



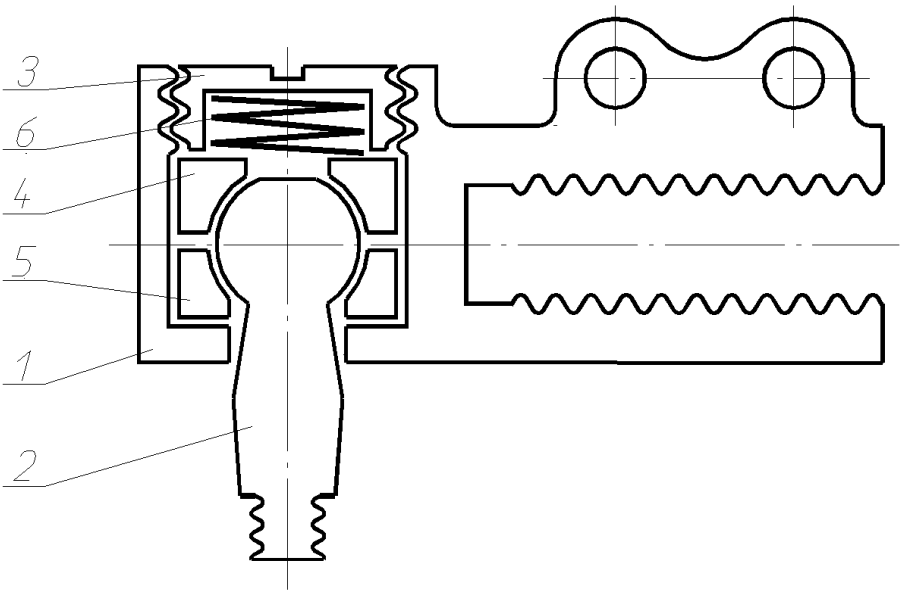

**Вариант 6 – Шарнир шаровой**

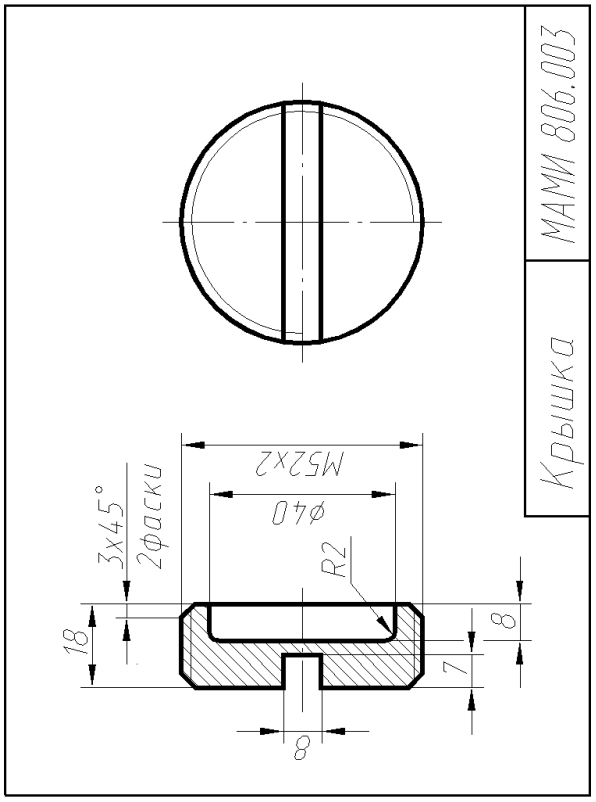


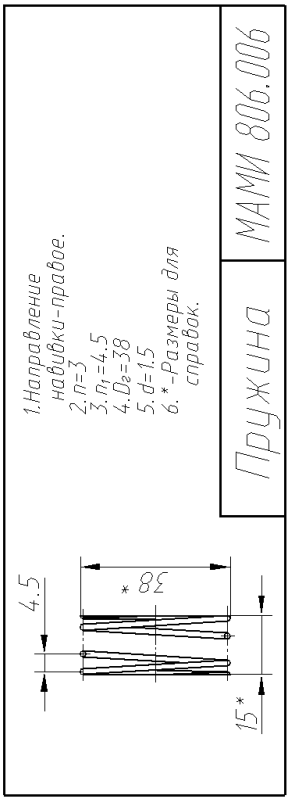

Наименование изделия - *Шаровой шарнир*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

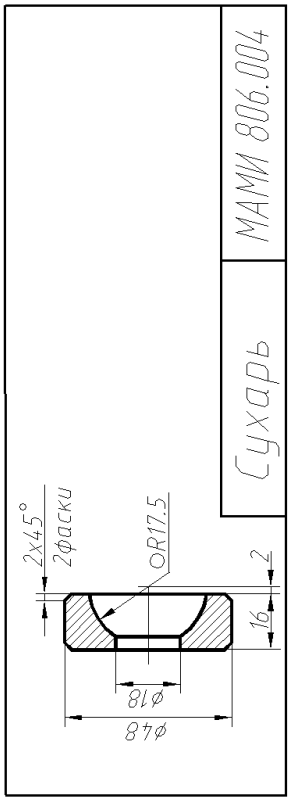
Шаровой шарнир служит для соединения поперечной тяги с рычагом поворотной стойки колеса.

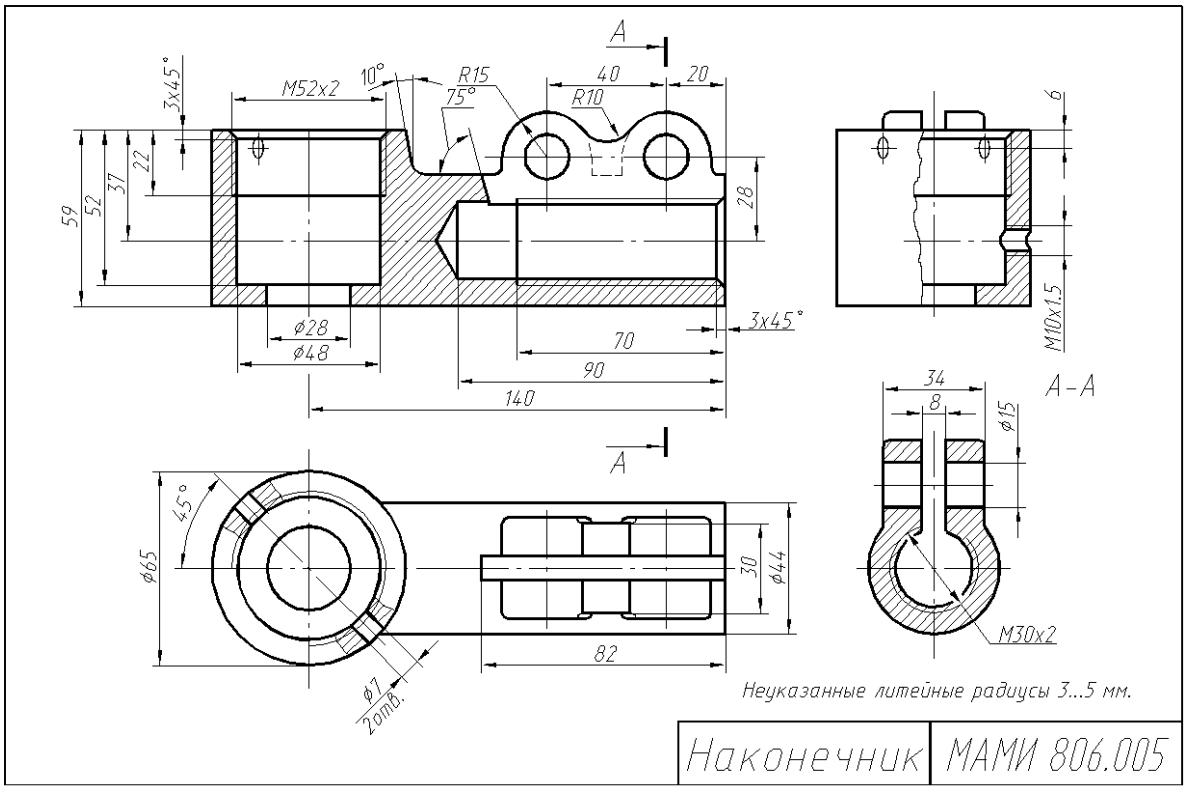
Под действием пружины *6* сухари *4* и *5* сферическими поверхностями плотно охватывают шаровой палец *2*. Сила сжатия пружины регулируется крышкой *3*, что обеспечивает автоматическое устранение зазора при износе деталей соединения.

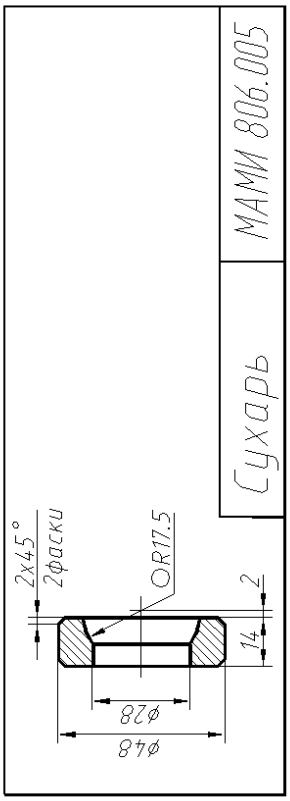

3
6
4
5
1
2

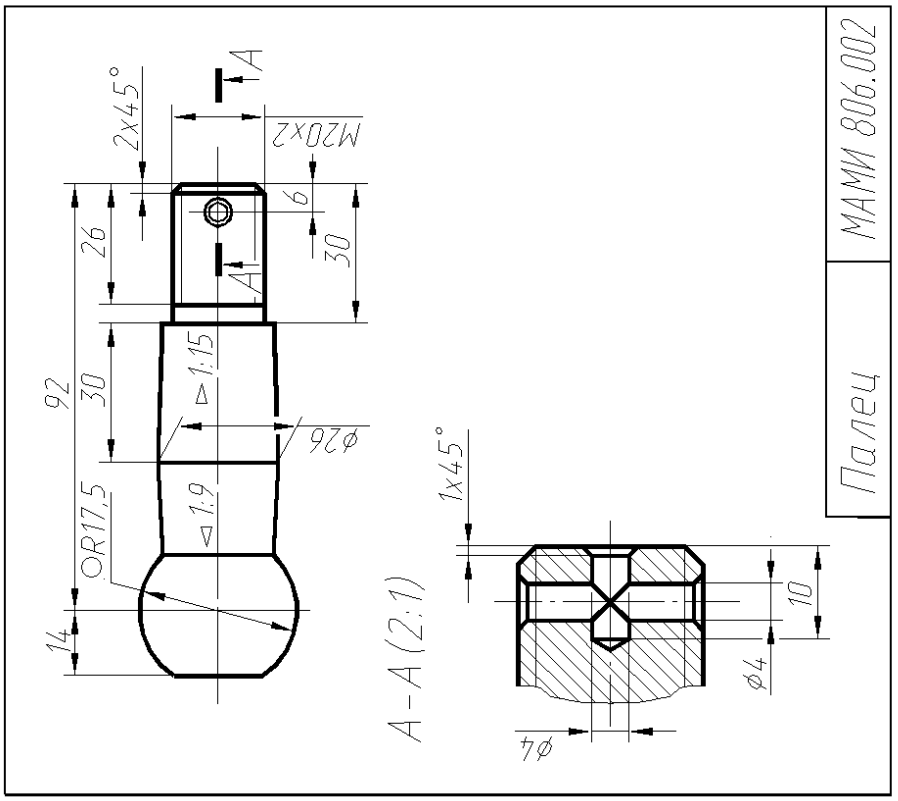

Крышка
МАМИ 806.003
M52x2
ø40
R2
3x45°
2фаски
18
8
7
8


Пружина
МАМИ 806.006
1.Направление навивки-правое.
2.n=3
3.n1=4.5
4.Dв=38
5.d=1.5
6.*-Размеры для справок.
4.5
38 *
15*


Сухарь
МАМИ 806.004
2x45°
2фаски
OR17.5
2
16
ø18
ø48


A
M52x2
10°
R15
75°
40
20
R10
3x45°
59
52
37
22
28
6
M10x1.5
ø28
ø48
70
90
140
3x45°
A-A
34
8
ø15
M30x2
A
45°
ø65
30
ø44
82
ø7
2отв.
Неуказанные литейные радиусы 3...5 мм.
Наконечник
МАМИ 806.005


МАМИ 806.005
Сухарь
2x45°
2фаски
OR17.5
2
14
ø28
ø48


МАМИ 806.002
Палец
A
2x45°
M20x2
6
26
30
92
30
1:15
ø26
OR17,5
1:9
14
A-A (2:1)
1x45°
10
ø4
ø7

**Вариант 7 – Клапан переливной**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 807.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 807.001 | Корпус | 1 | Ст3 |
| 2 | МАМИ 807.002 | Гайка глухая | 1 | Ст3 |
| 3 | МАМИ 807.003 | Прокладка | 1 | Паронит |
| 4 | МАМИ 807.004 | Гайка регул. | 1 | Ст3 |
| 5 | МАМИ 807.005 | Пружина | 1 | Сталь 65Г |
| 6 | МАМИ 807.006 | Клапан | 1 | Ст3 |
| | | Стандартные изделия | | |
| 7 | | Шарик 24-40 | 1 | |
| | | ГОСТ 3722-81 | | |

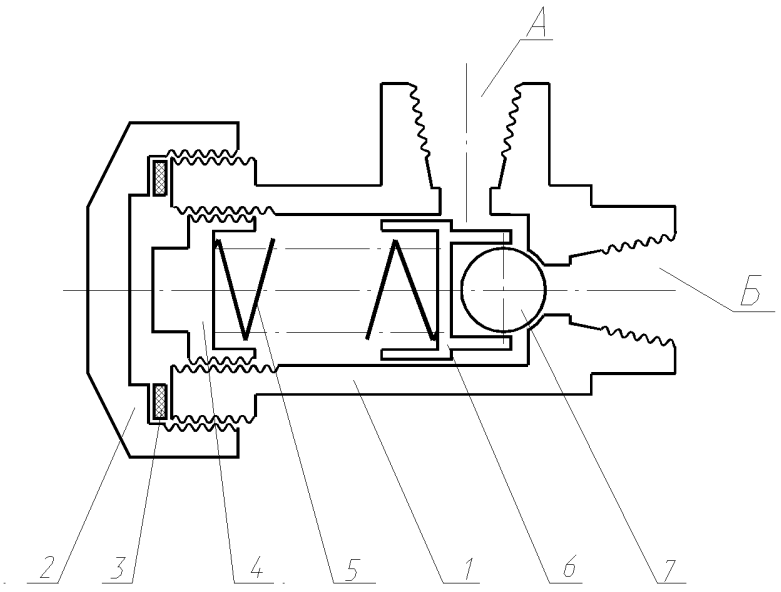
МАМИ 807.000 — Клапан переливной — Лит. — Лист — Листов

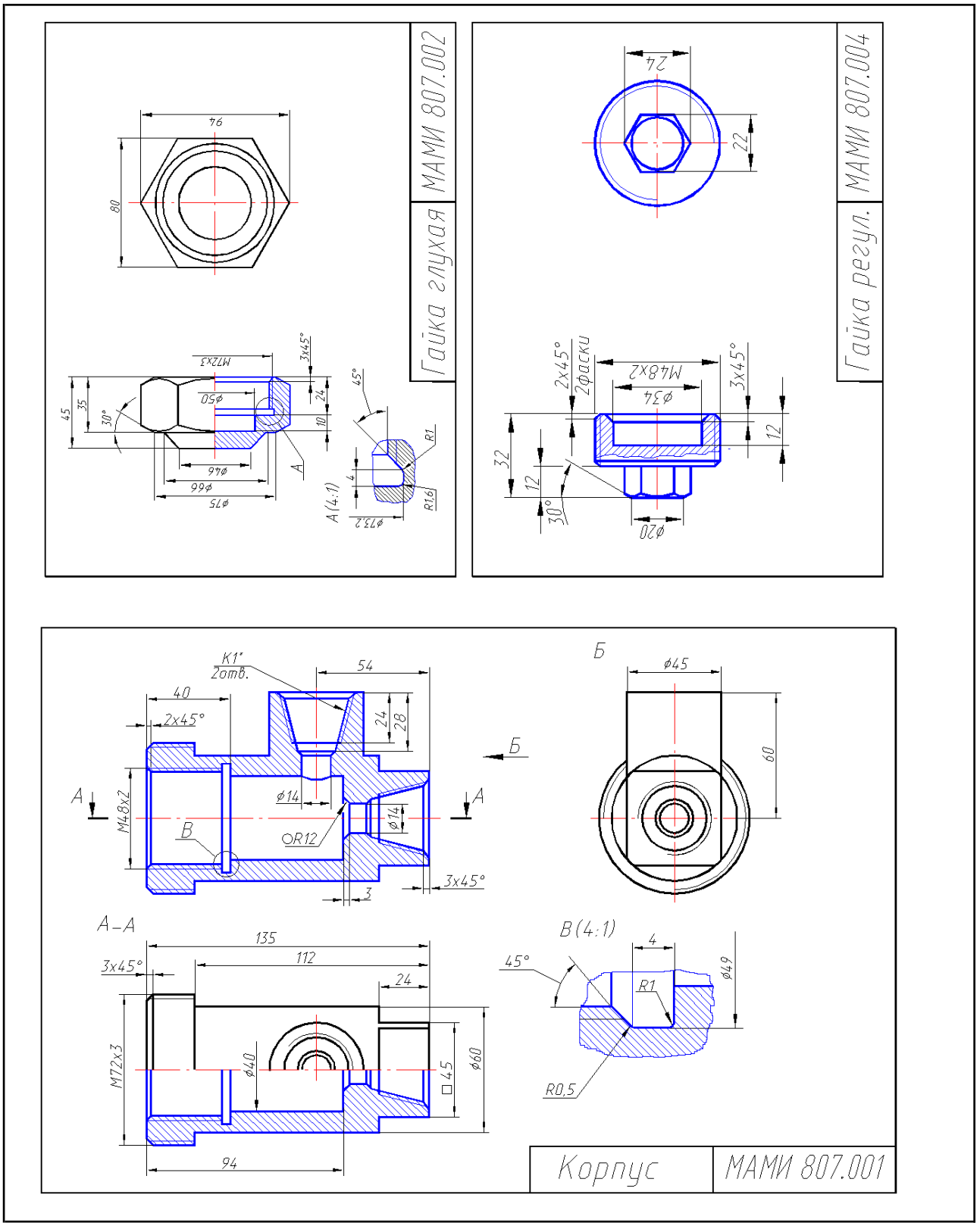
Изм. Лист N докум. Подп. Дата — Разраб. — Пров. — Н.контр. — Утв.

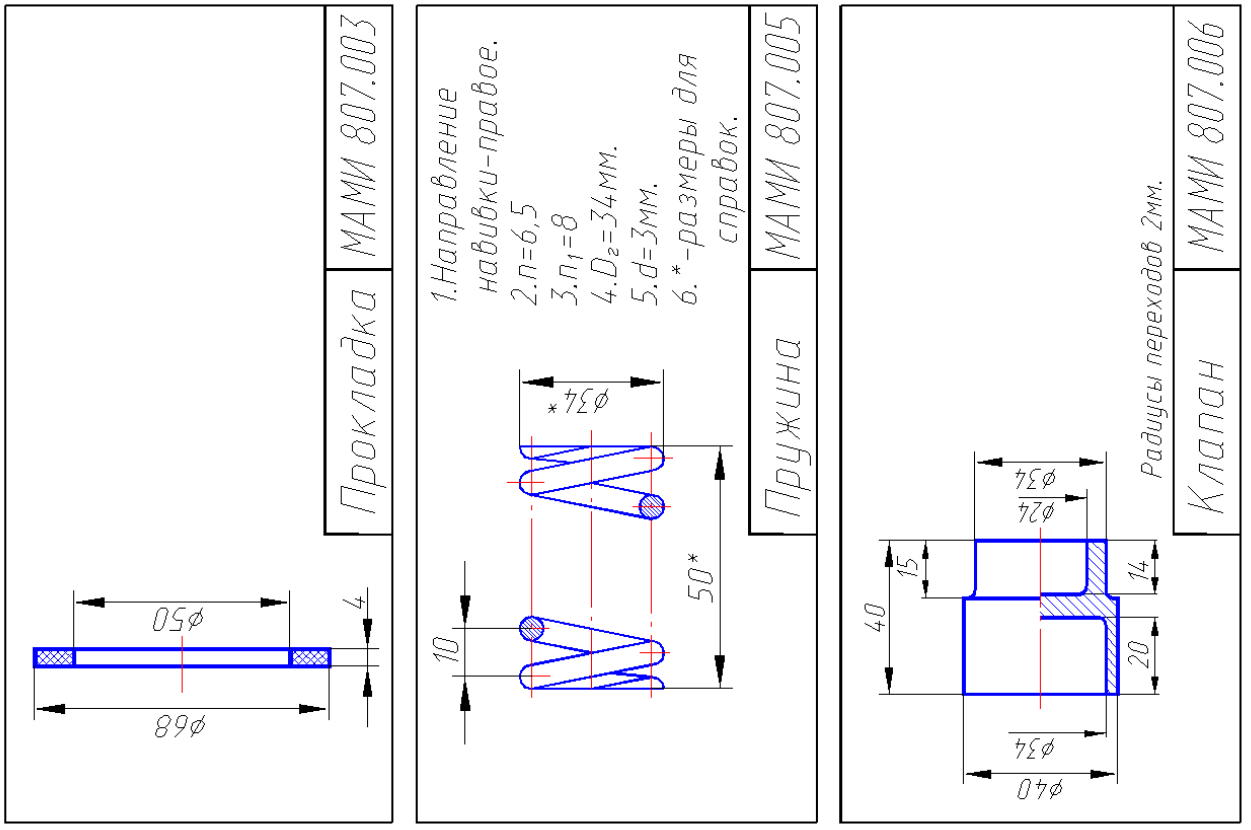
Наименование изделия - *Клапан переливной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Клапан переливной служит для поддержания заданного давления в гидравлической или пневматической системах, к которой он присоединяется с помощью конической резьбы.

Под действием пружины *5* клапан *6* прижимает шарик *7* к отверстию полости *Б* корпуса *1* и перекрывает выход рабочей среды из системы. Под давлением рабочей среды шарик *7* сжимает пружину *5* , открывая отверстие *Б* и избыточная рабочая среда устремляется из отверстия *Б* в отверстие *А*. Регулировка давления в системе осуществляется регулировочной гайкой *4*.




Гайка глухая
МАМИ 807.002
Гайка регул.
МАМИ 807.004
Корпус
МАМИ 807.001




**Вариант 8 – Фильтр отстойник**

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Документация* | | |
| | | | МАМИ 808.000 | Схема изделия | | |
| | | | | *Детали* | | |
| | | 1 | МАМИ 808.001 | Крышка | 1 | Ал2 |
| | | 2 | МАМИ 808.002 | Корпус | 1 | Ал2 |
| | | 3 | МАМИ 808.003 | Болт | 1 | Ал2 |
| | | 4 | МАМИ 808.004 | Игла | 1 | Ст3 |
| | | 5 | МАМИ 808.005 | Фильтр | 1 | Керамика |
| | | 6 | МАМИ 808.006 | Шайба | 1 | А0 |
| | | 7 | МАМИ 808.007 | Прокладка | 1 | Резина |
| | | 8 | МАМИ 808.008 | Прокладка | 1 | Резина |
| | | 9 | МАМИ 808.009 | Прокладка | 2 | Асбест |

МАМИ 808.000 — Фильтр-отстойник

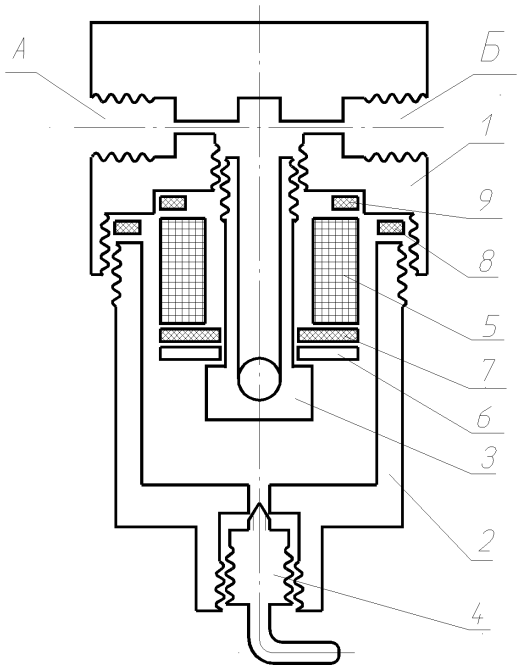
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Лит. Лист Листов

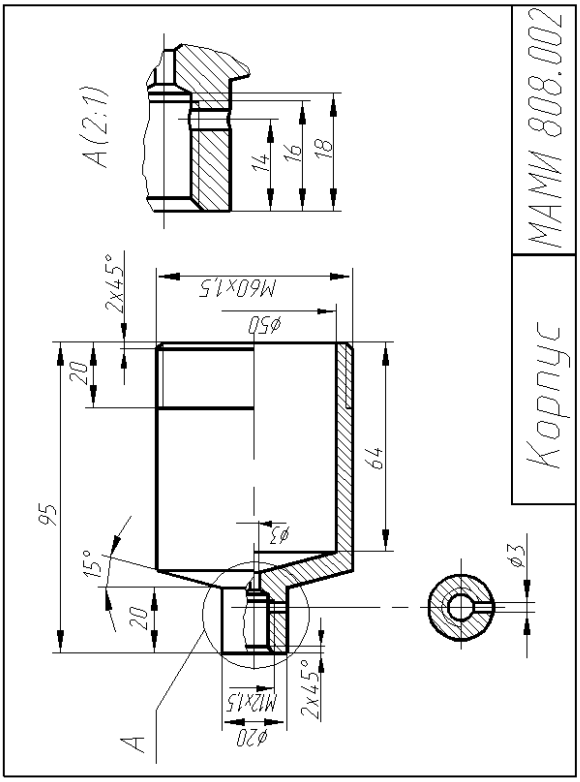
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

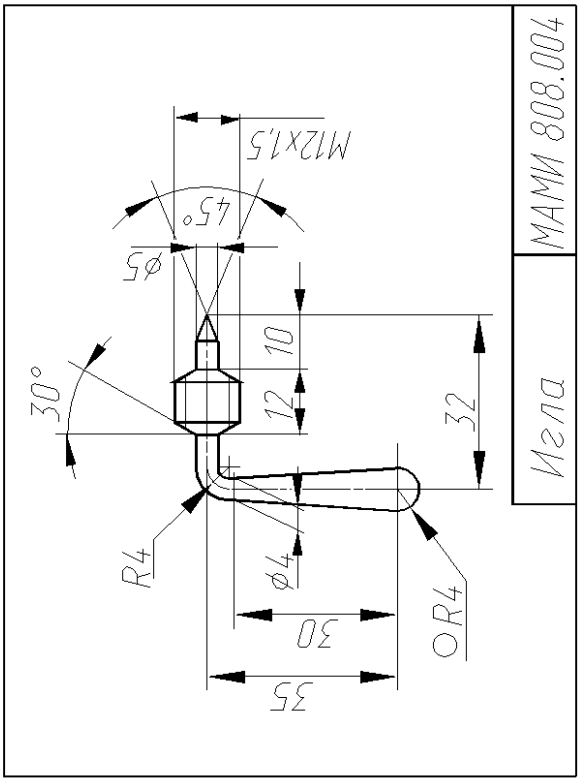
Наименование изделия - *Фильтр отстойник*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

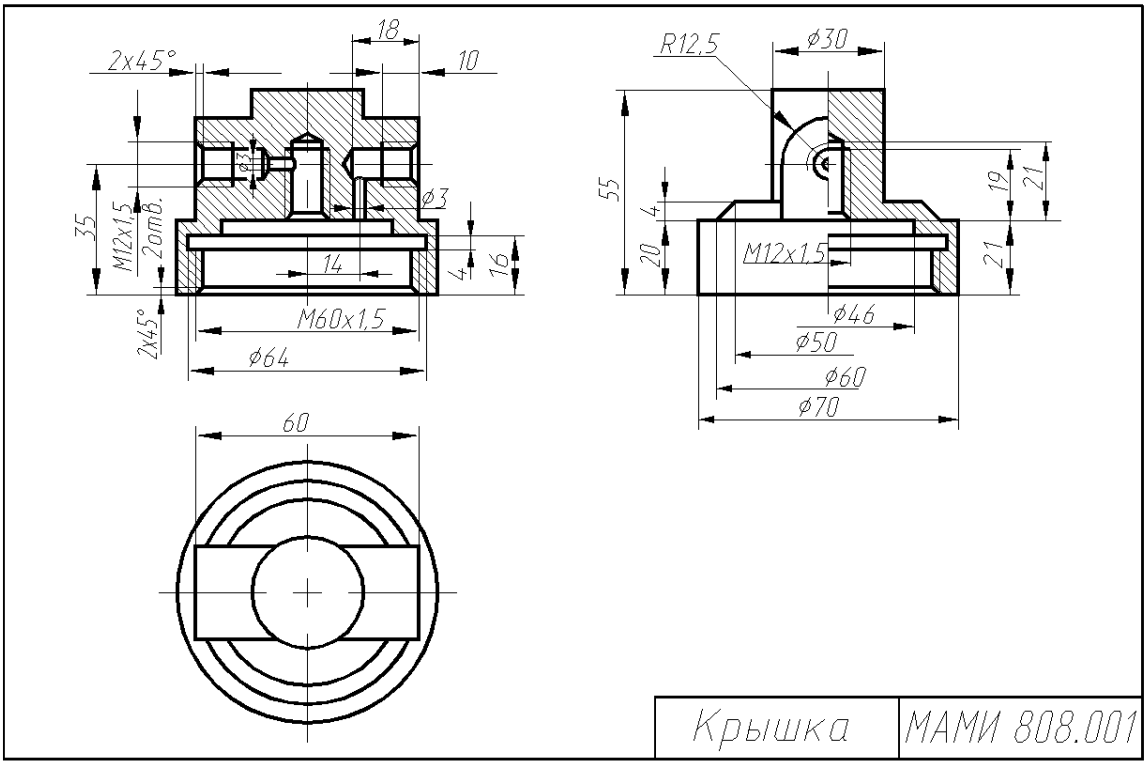
Фильтр предназначен для тонкой очистки смазочного материала.

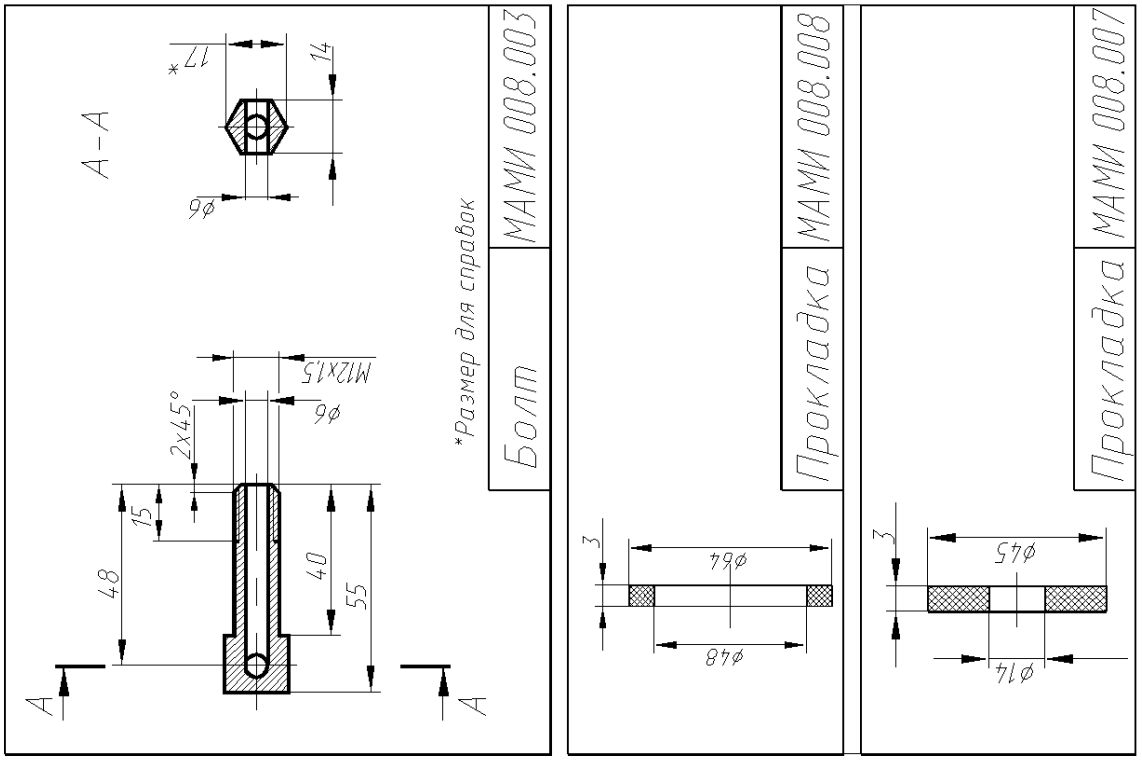
Через впускное отверстие *А* крышки *1* и стяжной болт *3* смазочный материал поступает в отстойник корпуса *2*, где крупные частицы механических примесей выпадают в осадок. Пройдя через фильтрующий элемент *5*, смазочный материал попадает в выходное отверстие *Б* крышки *1*. При помощи запорной иглы *4* отстой с механическими примесями сливается из корпуса. Герметичность устройства осуществляется прокладками *7*, *8* и *9*.

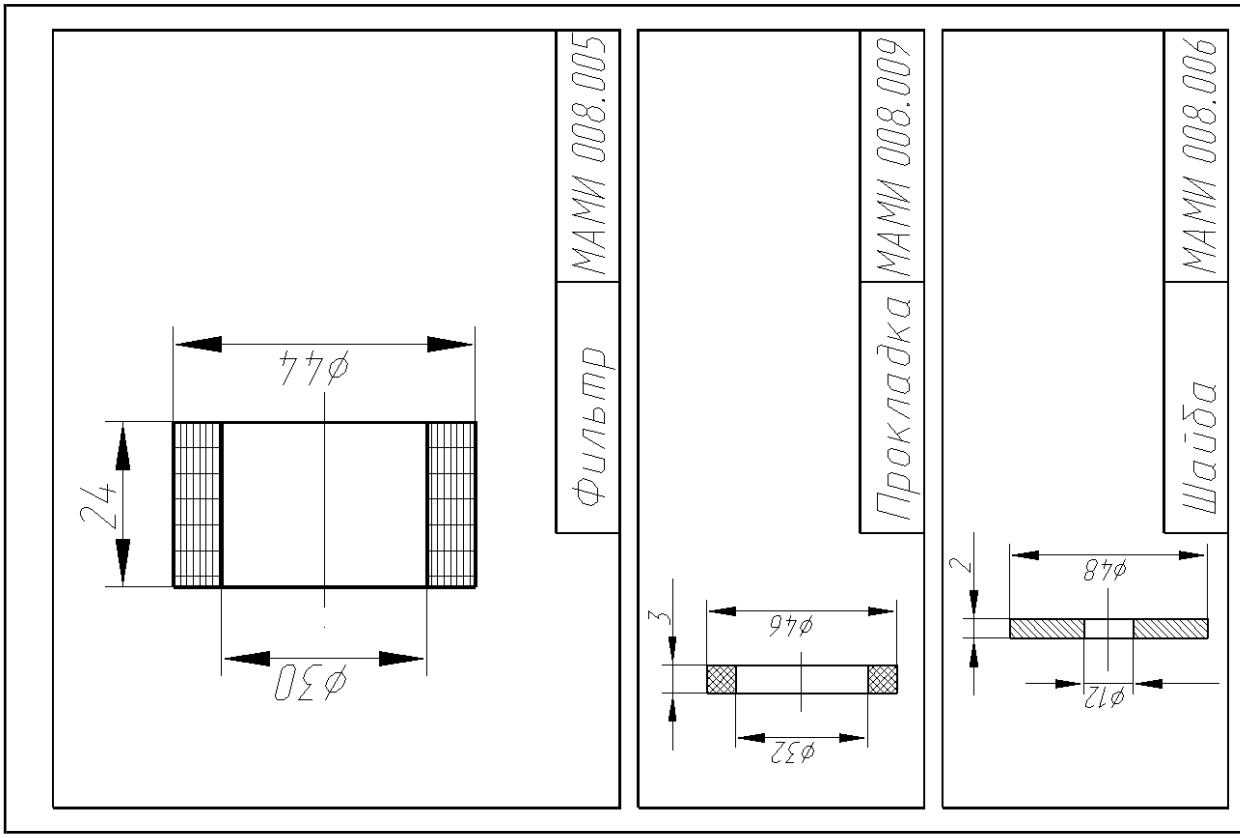



2x45°
18
10
35
M12x1,5
2отв.
ø3
14
4
16
2x45°
M60x1,5
ø64
60
R12,5
ø30
55
4
20
19
21
21
M12x1,5
ø46
ø50
ø60
ø70
Крышка
МАМИ 808.001


А-А
17*
14
9ø
*Размер для справок
Болт
МАМИ 008.003
M12x1,5
6ø
2x45°
15
48
40
55
А
А
Прокладка
МАМИ 008.008
3
64ø
48ø
Прокладка
МАМИ 008.007
3
45ø
14ø




**Вариант 9 – Цилиндр сцепления**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | *Документация* | | |
| | МАМИ 809.000 | Схема изделия | | |
| | | *Детали* | | |
| 1 | МАМИ 809.001 | Корпус | 1 | СЧ-15 |
| 2 | МАМИ 809.002 | Поршень | 1 | АЛ5 |
| 3 | МАМИ 809.003 | Толкатель | 1 | Ст3 |
| 4 | МАМИ 809.004 | Шток | 1 | Ст3 |
| 5 | МАМИ 809.005 | Клапан | 1 | Ст5 |
| 6 | МАМИ 809.006 | Манжета | 1 | Резина |
| 7 | МАМИ 809.007 | Колпак | 1 | Резина |
| 8 | МАМИ 809.008 | Кольцо | 1 | Ст5 |
| | | *Стандартные изделия* | | |
| 9 | | Гайка М16.5.019 ГОСТ 5916-70 | 1 | |
| 10 | | Шайба 16.01.019 ГОСТ 11371-74 | 1 | |
| | | *Материалы* | | |
| 11 | | Проволока 0.8х150 | | Ст3 |

МАМИ 809.000 — Цилиндр сцепления

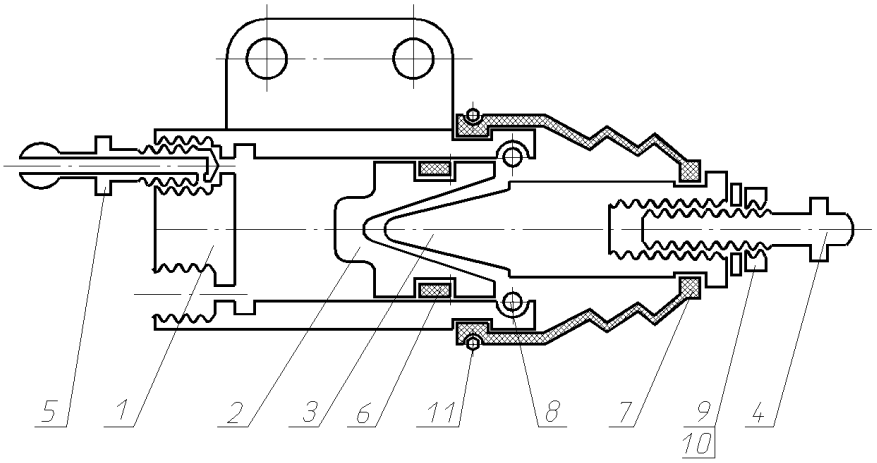
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата | Лит. | Лист | Листов

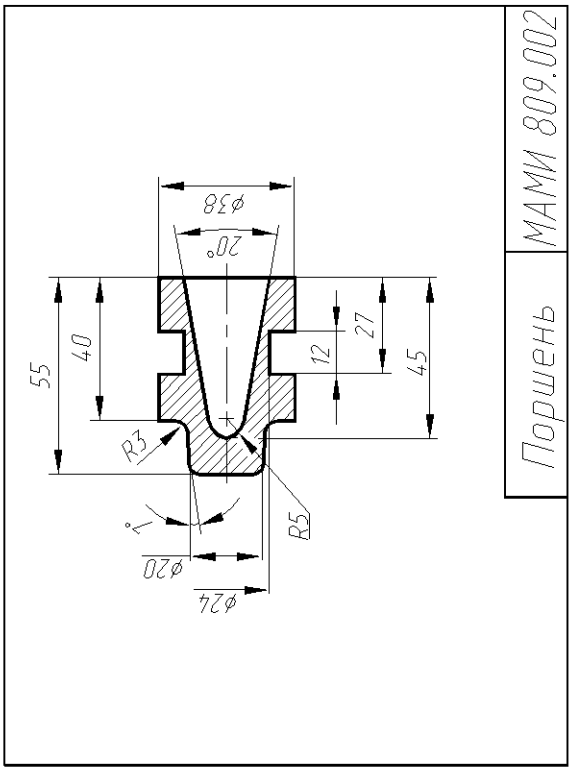
Наименование изделия - *Цилиндр сцепления*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

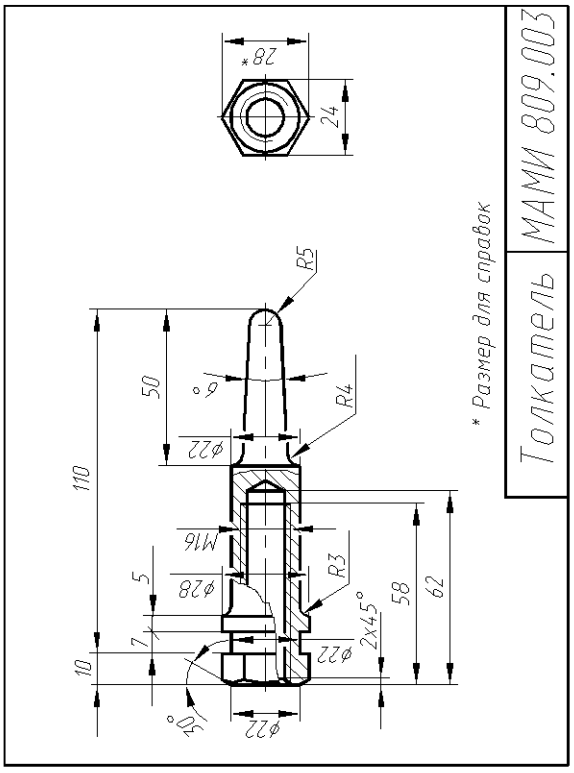
Рабочий цилиндр привода цилиндра сцепления служит для передачи усилия на вилку выключения сцепления.

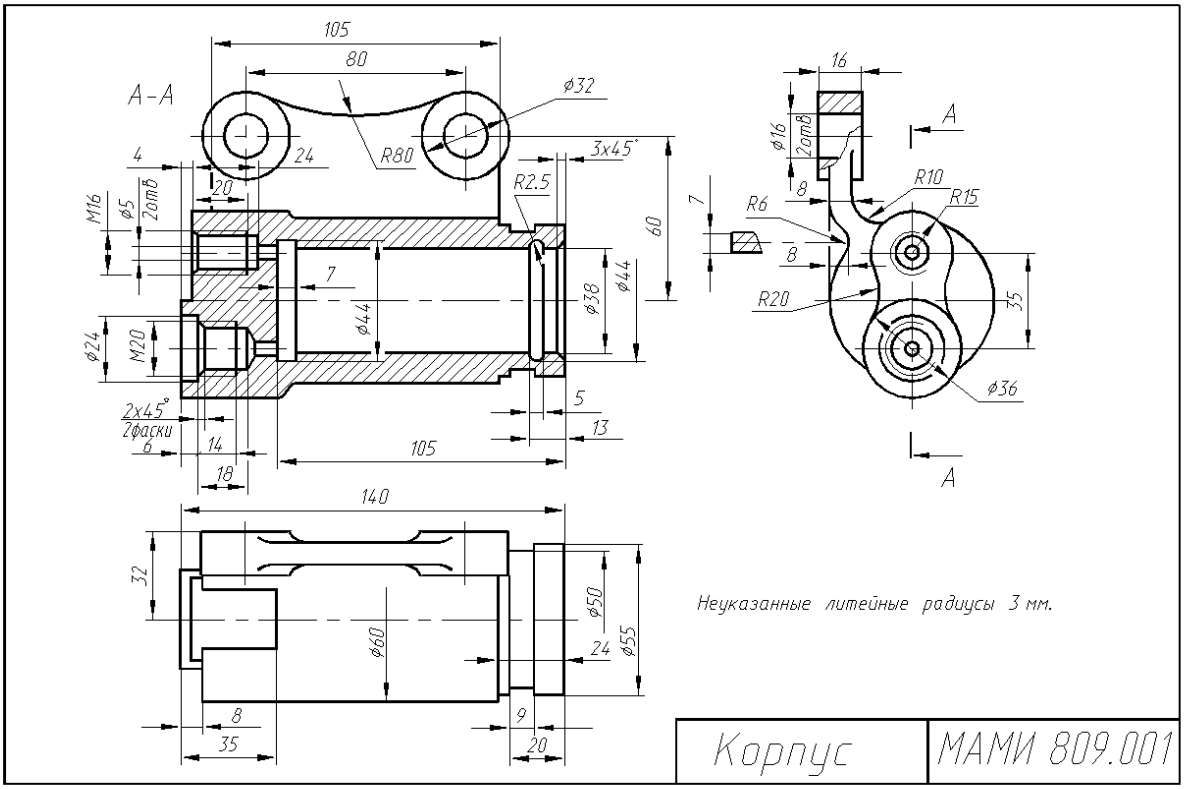
При нажатии на педаль сцепления (на схеме не показана) жидкость из главного цилиндра сцепления попадает в рабочий цилиндр *1*, перемещает поршень *2* и толкатель *3* и

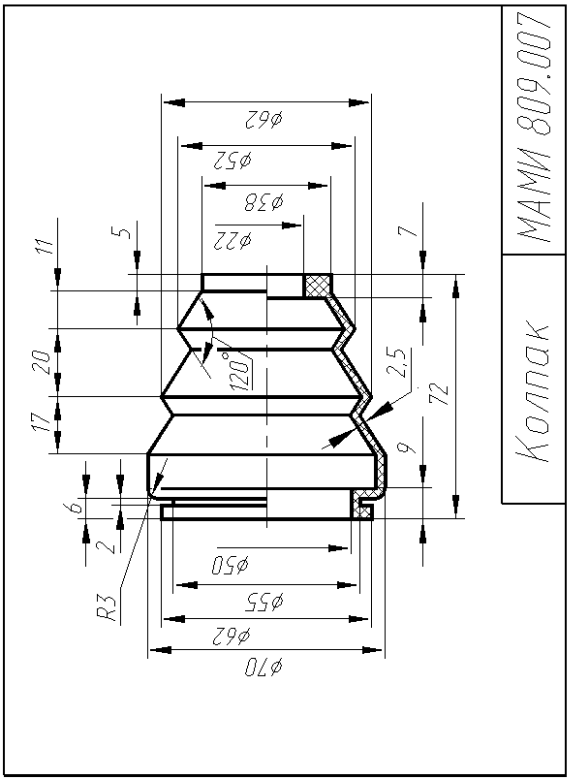
передает усилие через регулировочный шток *4* на вилку выключения сцепления. При освобождении педали сцепления под действием пружины сцепление выключается, рабочая жидкость, и вся система сцепления возвращаются в исходное положение. Герметичность устройства осуществляется манжетой *6*.

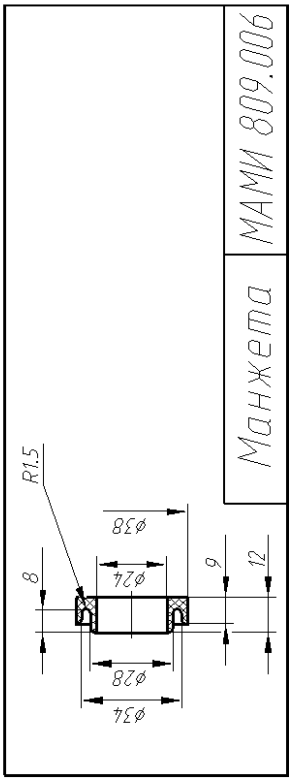


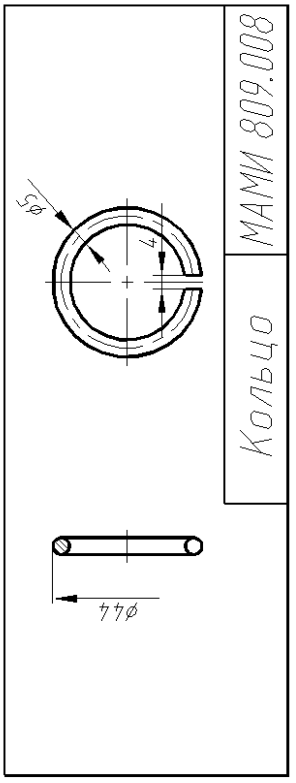



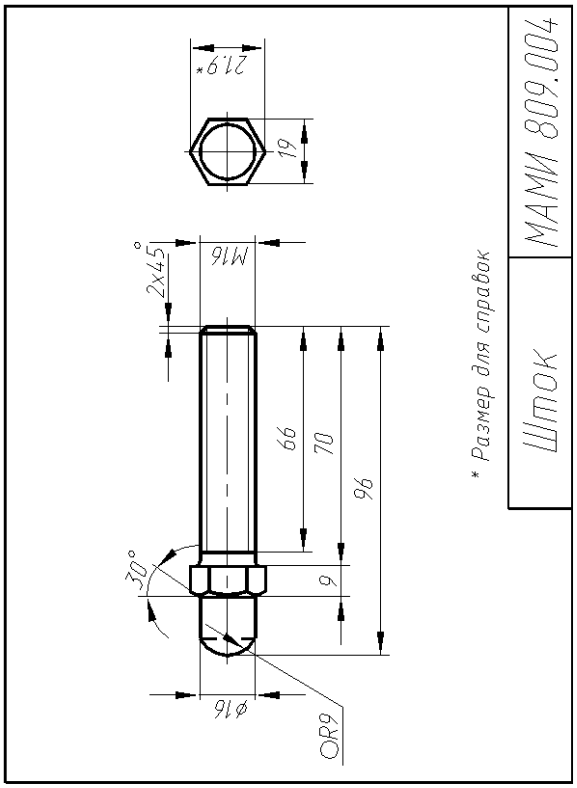



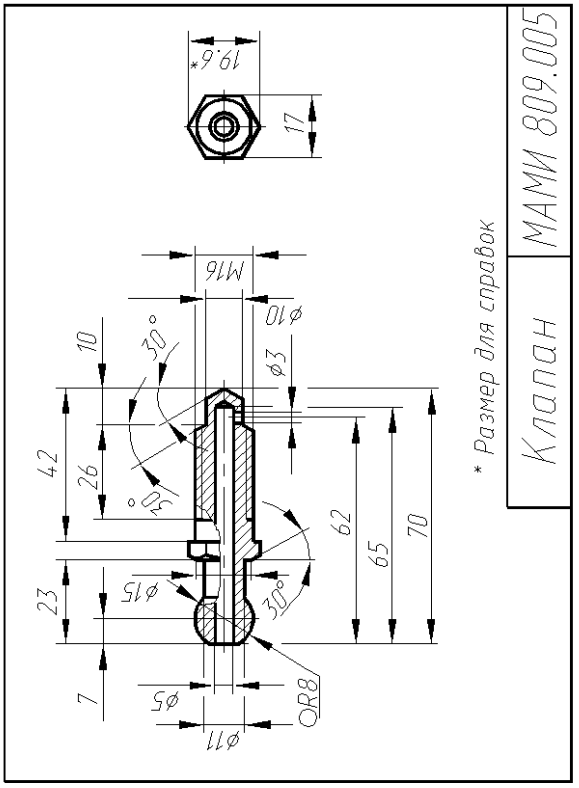

А-А
105
80
ø32
R80
3x45°
R2.5
24
4
20
2отв
M16
ø5
7
ø44
ø38
60
ø24
M20
2x45°
2фаски
6
14
18
105
5
13
140
32
ø60
ø50
ø55
24
8
35
9
20
16
ø16
2отв
8
R10
R15
R6
R20
35
ø36
A
Неуказанные литейные радиусы 3 мм.
Корпус
МАМИ 809.001


ø62
ø52
ø38
ø22
11
5
7
20
120°
2.5
72
17
9
6
2
R3
ø50
ø55
ø62
ø70
Колпак
МАМИ 809.007


R1.5
ø38
ø24
8
9
12
ø28
ø34
Манжета
МАМИ 809.006


ø5
4
ø44
Кольцо
МАМИ 809.008




**Вариант 10 – Пневмоклапан редукционный**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 810.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 810.001 | Корпус | 1 | Ст3 |
| 2 | МАМИ 810.002 | Крышка | 1 | Ст3 |
| 3 | МАМИ 810.003 | Плунжер | 1 | Сталь 65Г |
| 4 | МАМИ 810.004 | Пружина | 1 | Сталь 65Г |
| 5 | МАМИ 810.005 | Штуцер | 2 | Ст3 |
| 6 | МАМИ 810.006 | Пробка | 1 | Ст3 |
| 7 | МАМИ 810.007 | Прокладка | 1 | Резина |
| 8 | МАМИ 810.008 | Прокладка | 2 | Медь |

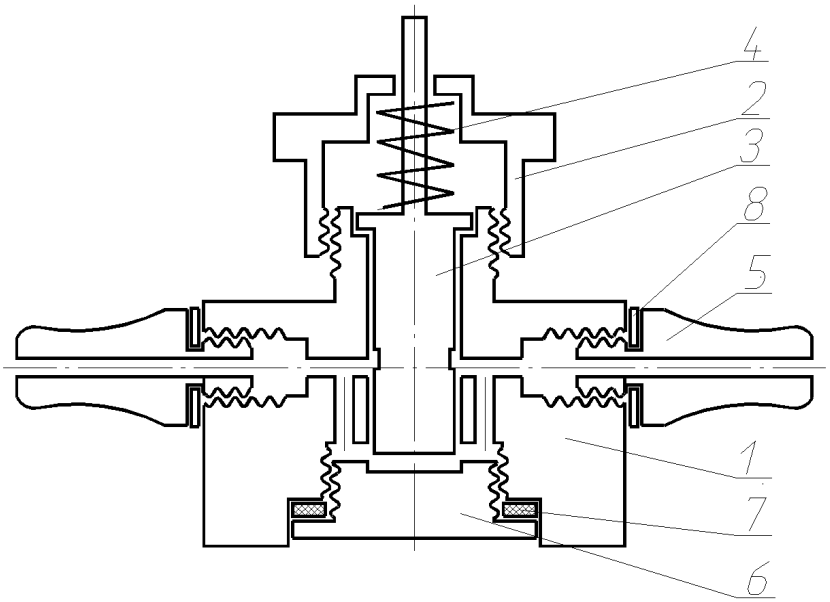
МАМИ 810.000 — Пневмоклапан редукционный

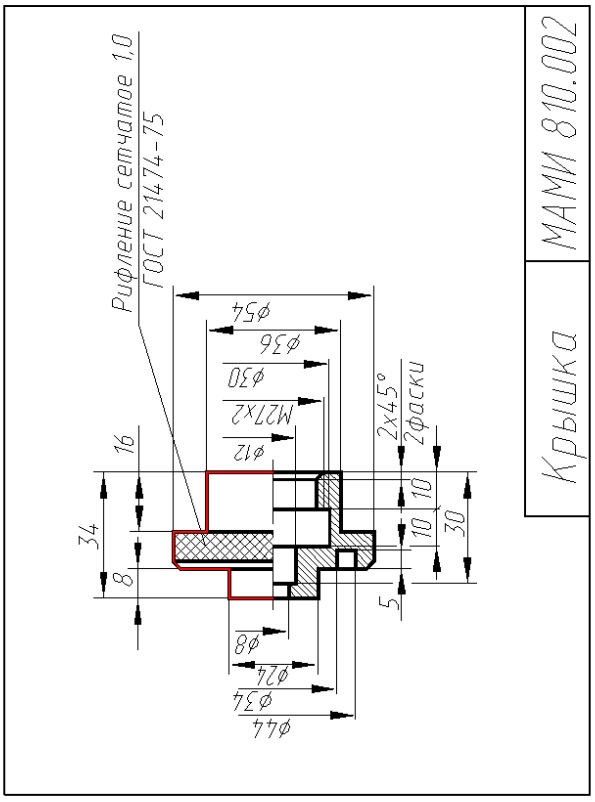
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.
Лит. Лист Листов

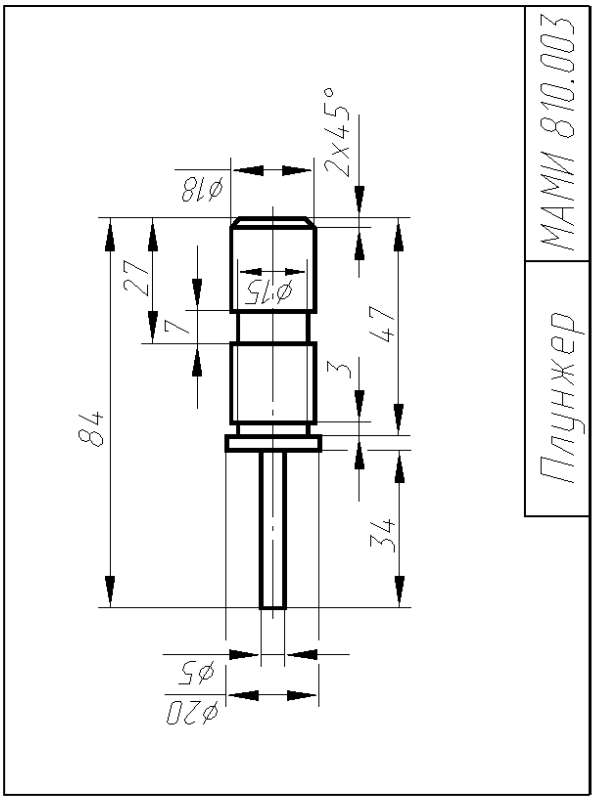
Наименование изделия - *Пневмоклапан редукционный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

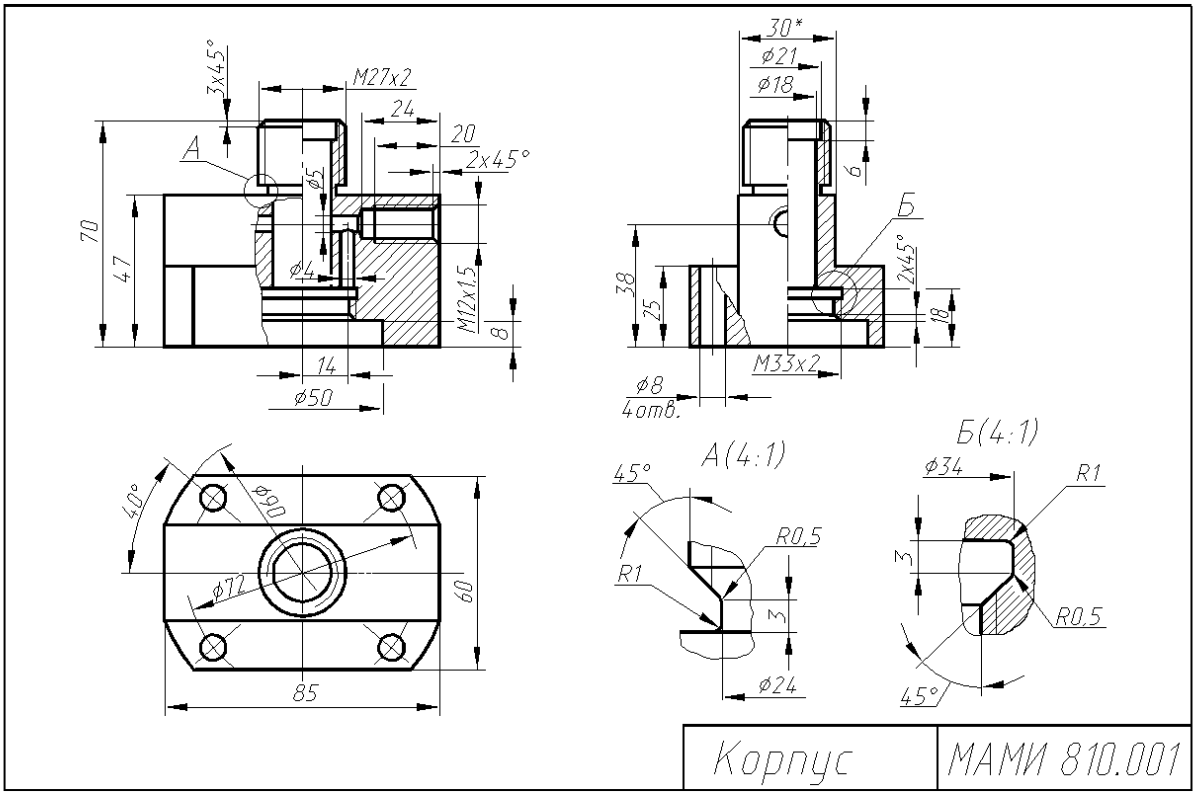
Редукционный пневмоклапан предназначен для регулирования, ограничения и поддержания постоянного давления рабочей среды в трубопроводе.

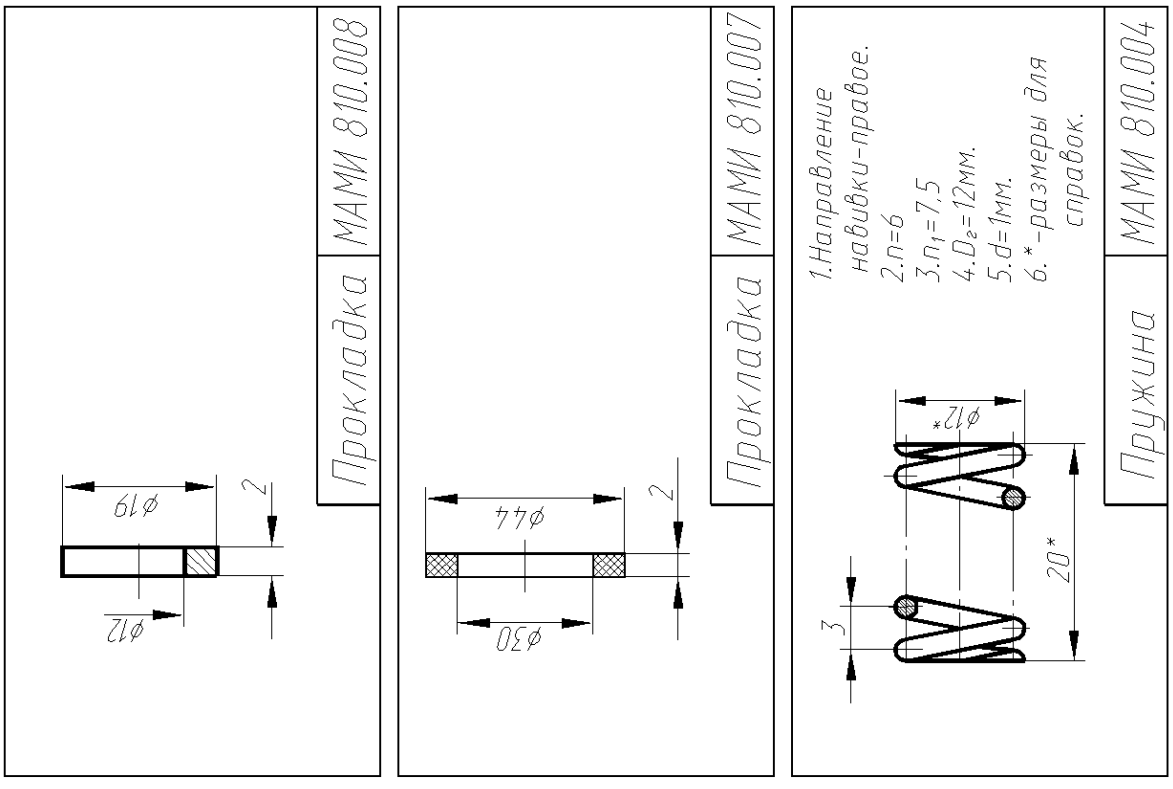
Допустимое давление в отводящей ветви ограничивается плунжером *3*, перекрывающим трубопровод при возрастании давления выше предусмотренного и регулируется нажимом крышки *2* на пружину *4*. Герметичность устройства осуществляется прокладками *7* и *8*.

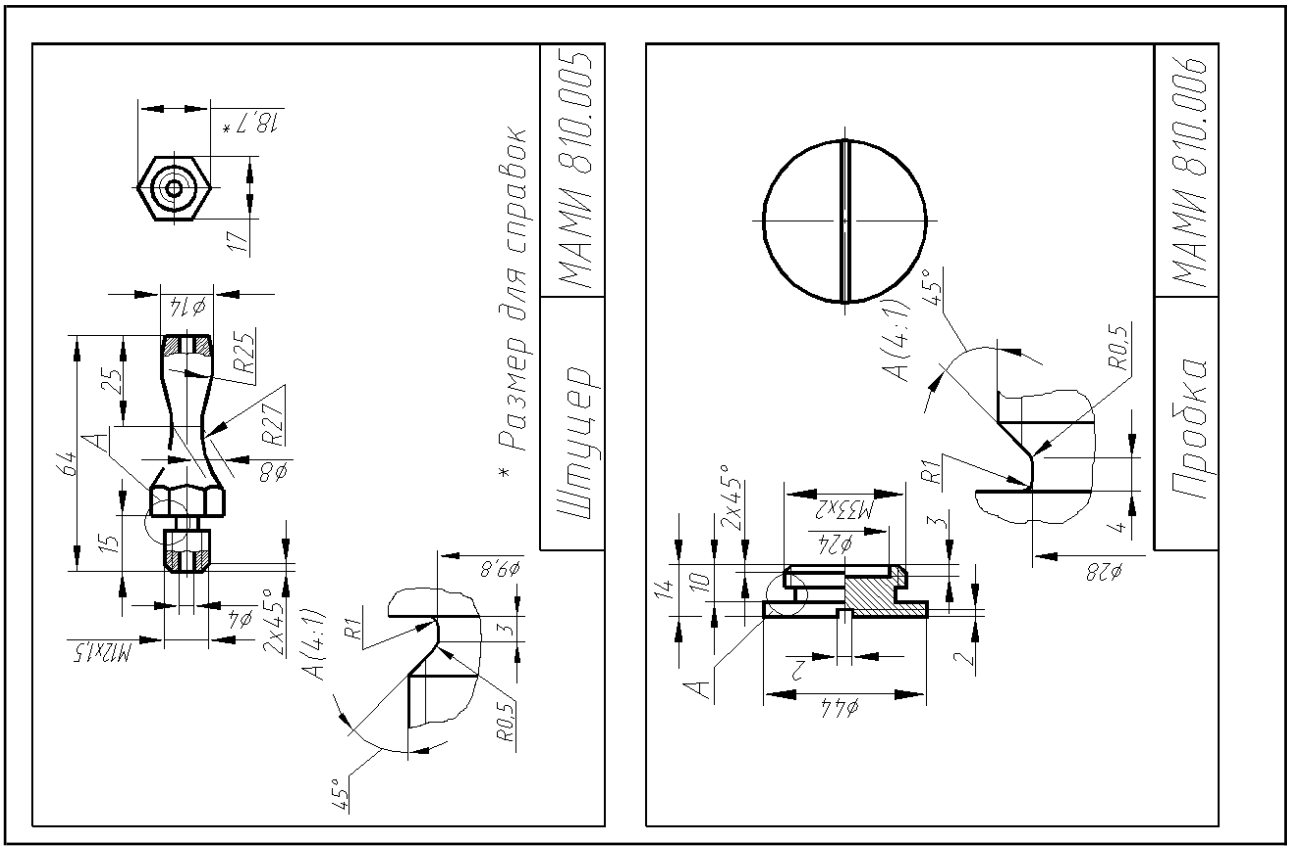



3x45°
M27x2
24
20
2x45°
A
ø5
ø4
70
47
M12x1.5
8
14
ø50
30*
ø21
ø18
6
Б
38
25
2x45°
18
M33x2
ø8
4отв.
40°
ø90
ø72
60
85
А(4:1)
45°
R0,5
R1
3
ø24
Б(4:1)
ø34
R1
3
R0.5
45°
Корпус
МАМИ 810.001


Прокладка
МАМИ 810.008
ø19
2
ø12
Прокладка
МАМИ 810.007
ø44
2
ø30
Пружина
МАМИ 810.004
1.Направление навивки-правое.
2.n=6
3.n1=7,5
4.D2=12мм.
5.d=1мм.
6.*-размеры для справок.
ø12*
20*
3




**Вариант 11 – Вентиль газовый**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 811.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 811.001 | Корпус | 1 | Л62 |
| 2 | МАМИ 811.002 | Крышка | 1 | Ст3 |
| 3 | МАМИ 811.003 | Шпиндель | 1 | Ст3 |
| 4 | МАМИ 811.004 | Клапан | 1 | Ст3 |
| 5 | МАМИ 811.005 | Мембрана | 1 | Резина |
| 6 | МАМИ 811.006 | Кольцо | 1 | Ст3 |
| 7 | МАМИ 811.007 | Маховичок | 1 | Силумин |
| | | Стандартные изделия | | |
| 8 | | Шайба 12 65Г | | |
| | ГОСТ 6402-70 | | 1 | |
| 9 | | Гайка М12.5.019 | | |
| | ГОСТ 5915-70 | | 1 | |

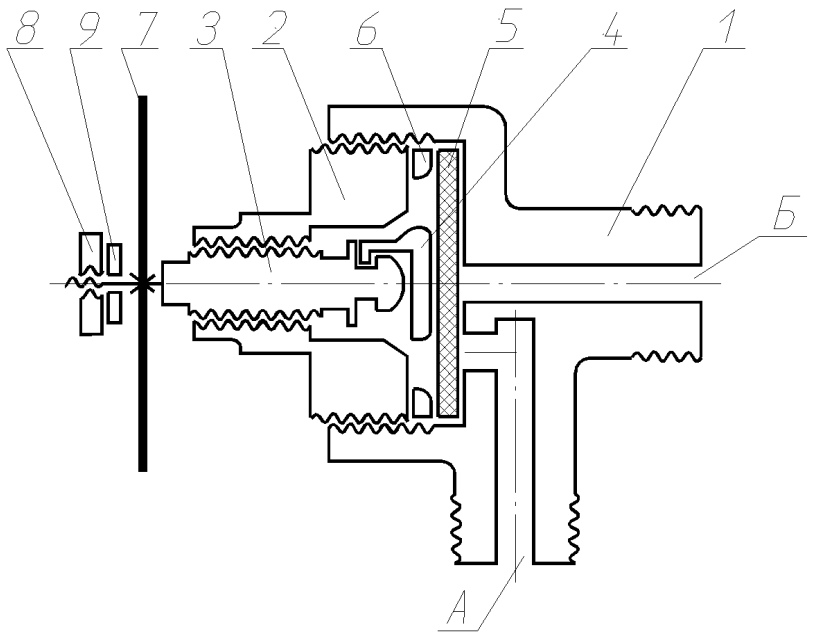
МАМИ 811.000 — Пневмоаппарат клапанный

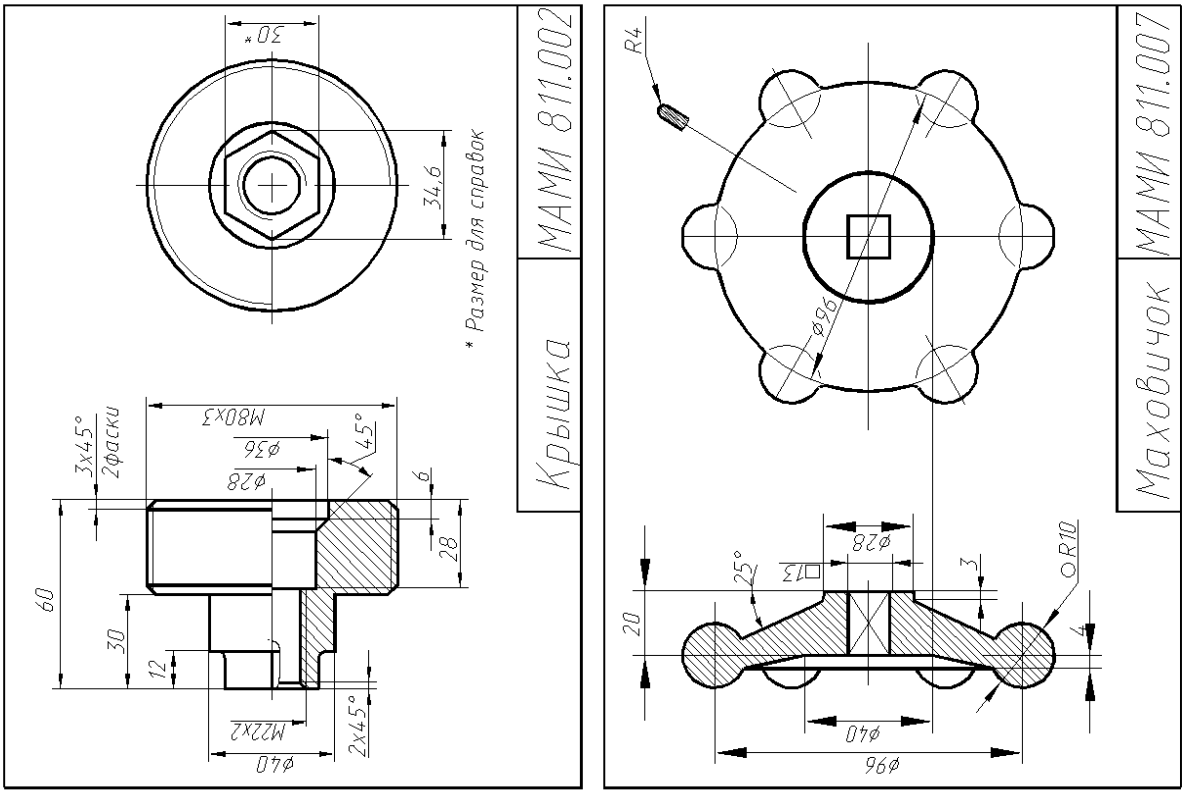
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Лист | Листов

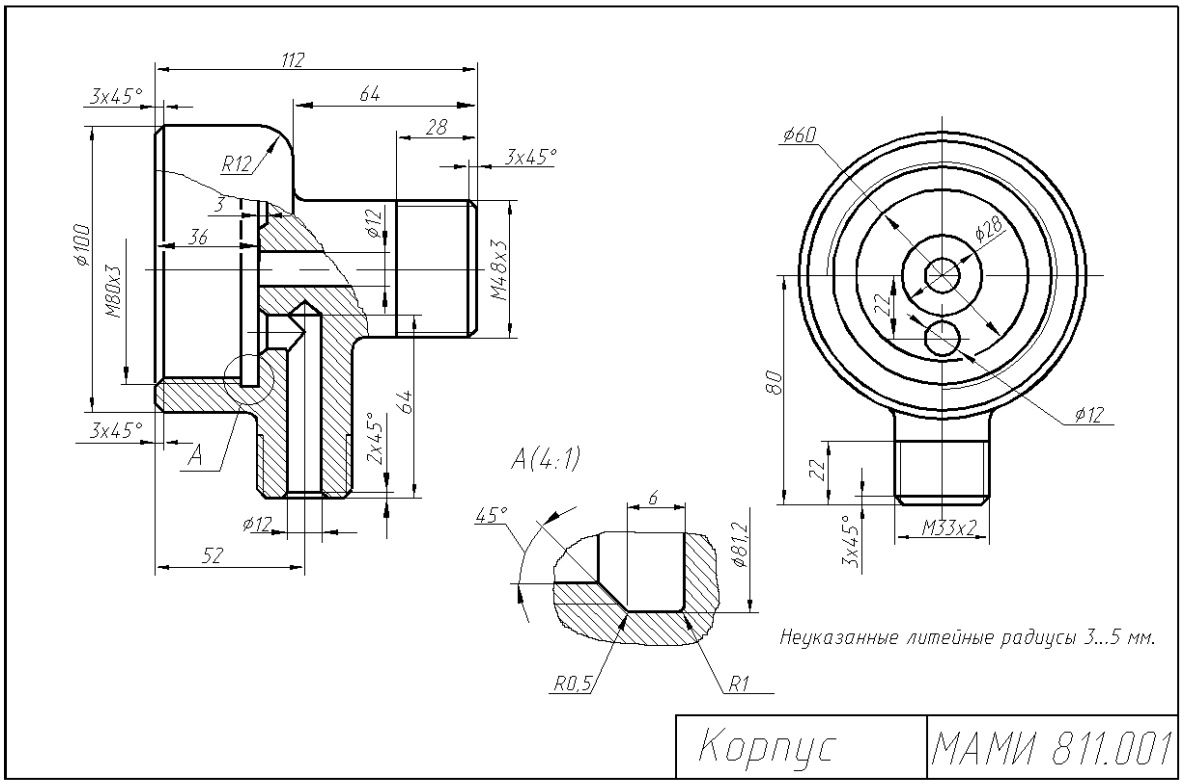
Наименование изделия - *Вентиль газовый.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

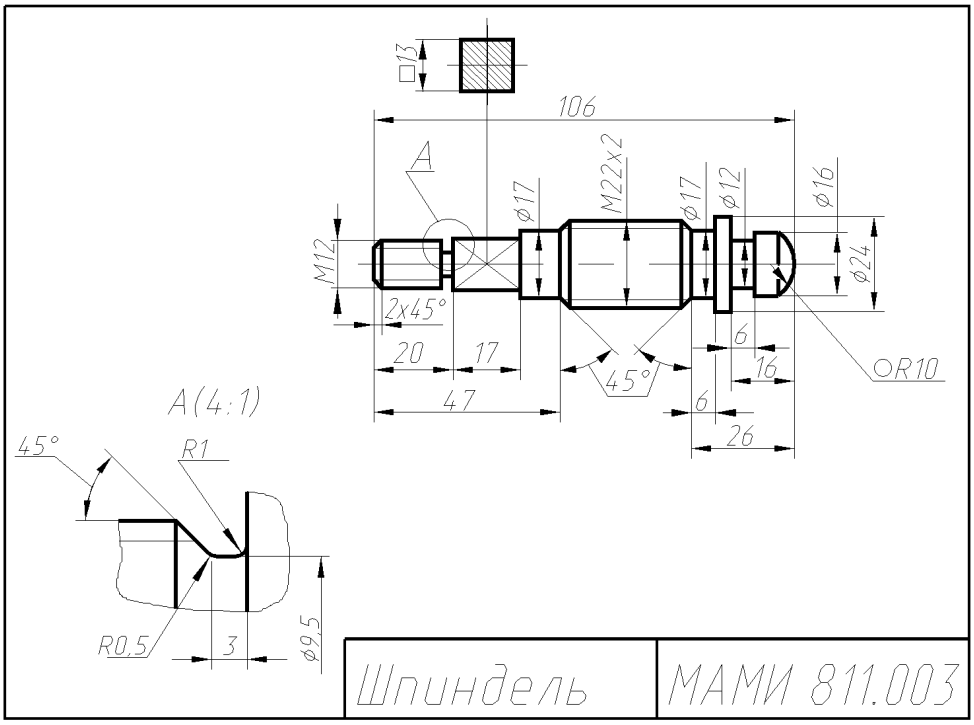
Газовый вентиль предназначен для отбора газа и перекрытия отводящего трубопровода *А*.

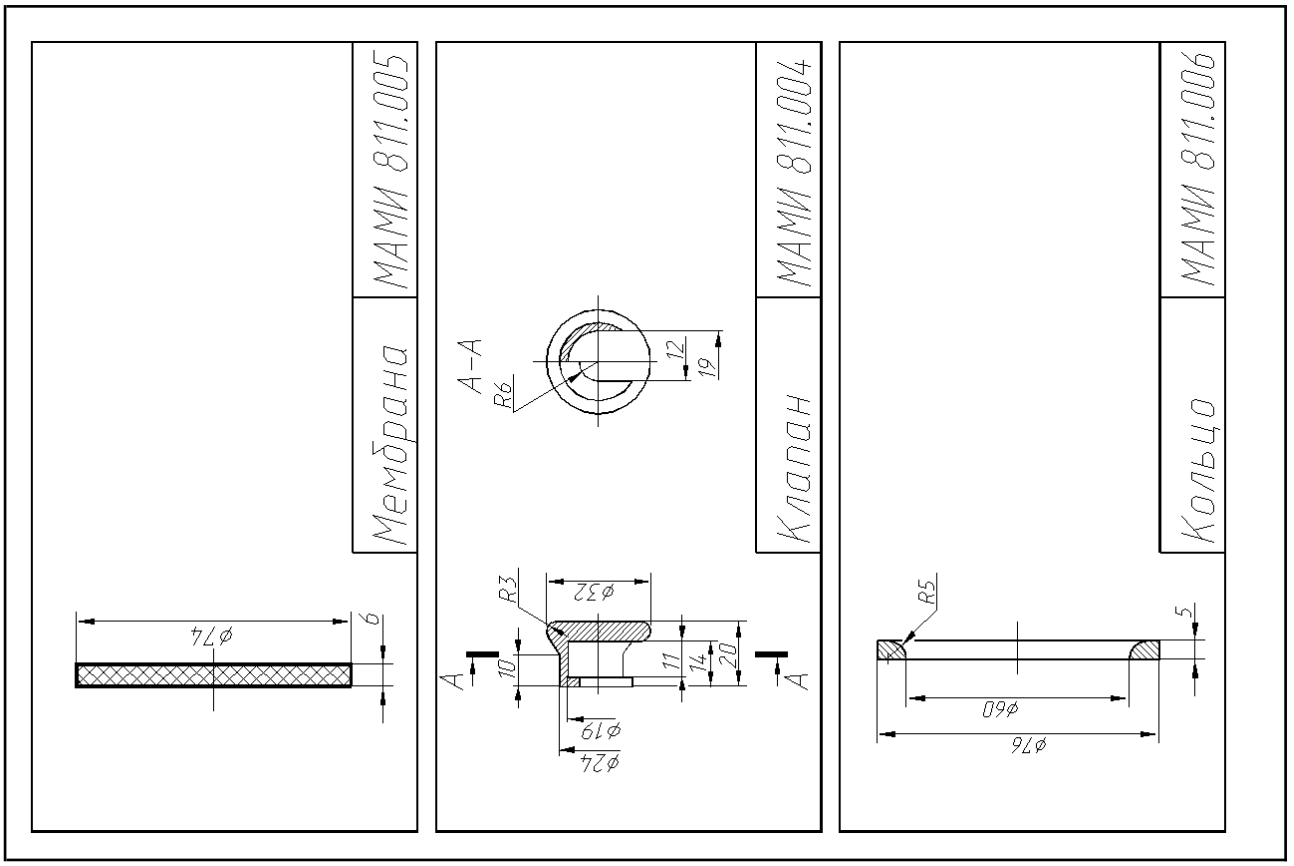
Клапан *4*, нажимая на мембрану *5*, перекрывает отверстие *Б* для выхода газов. Ход шпинделя и клапана ограничен. Герметичность устройства при работе достигается за счет мембраны *5*.




112
64
28
3x45°
3x45°
R12
3
36
ø100
M80x3
ø12
M48x3
64
2x45°
3x45°
A
ø12
52
A(4:1)
45°
6
ø81,2
R0,5
R1
ø60
ø28
22
80
ø12
22
3x45°
M33x2
Неуказанные литейные радиусы 3...5 мм.
Корпус
МАМИ 811.001


□13
106
A
ø17
M22x2
ø17
ø12
ø16
M12
ø24
2x45°
20
17
45°
6
16
OR10
47
6
26
A(4:1)
45°
R1
R0,5
3
ø9,5
Шпиндель
МАМИ 811.003




**Вариант 12 – Цилиндр гидравлический**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 812.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 812.001 | Крышка | 1 | Ст3 |
| 2 | МАМИ 812.002 | Цилиндр | 1 | Ст3 |
| 3 | МАМИ 812.003 | Крышка | 1 | Ст3 |
| 4 | МАМИ 812.004 | Фланец | 1 | Ст3 |
| 5 | МАМИ 812.005 | Втулка | 1 | Бр.АЖ9-4 |
| 6 | МАМИ 812.006 | Шток | 1 | Сталь 45 |
| 7 | МАМИ 812.007 | Пружина | 1 | Ст3 |
| 8 | МАМИ 812.008 | Поршень | 1 | Ст3 |
| | | Стандартные изделия | | |
| 9 | | Гайка М10.5.019 ГОСТ 9515-70 | 8 | |
| 10 | | Кольцо 016-026-46 ГОСТ 9833-61 | 2 | |
| 11 | | Кольцо 030-040-46 ГОСТ 9833-61 | 1 | |
| 12 | | Кольцо 053-065-58 ГОСТ 9833-61 | 2 | |
| 13 | | Кольцо 065-075-58 ГОСТ 9833-61 | 2 | |
| 14 | | Шайба 10.01.019 ГОСТ 6958-78 | 8 | |
| 15 | | Шпилька М10х200 ГОСТ 22032-76 | 4 | |
| 16 | | Штифт 4h8х8 ГОСТ 3128-70 | 1 | |

МАМИ 812.000

Цилиндр гидравлический

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

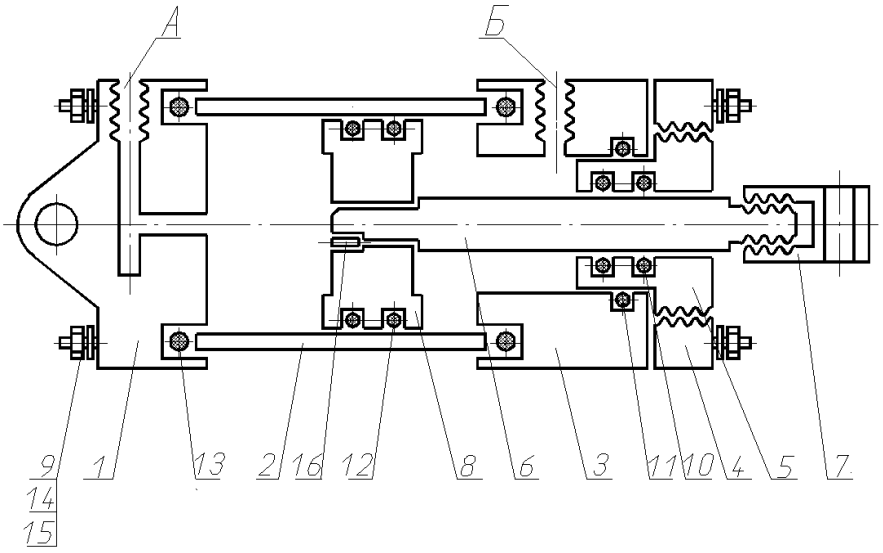
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

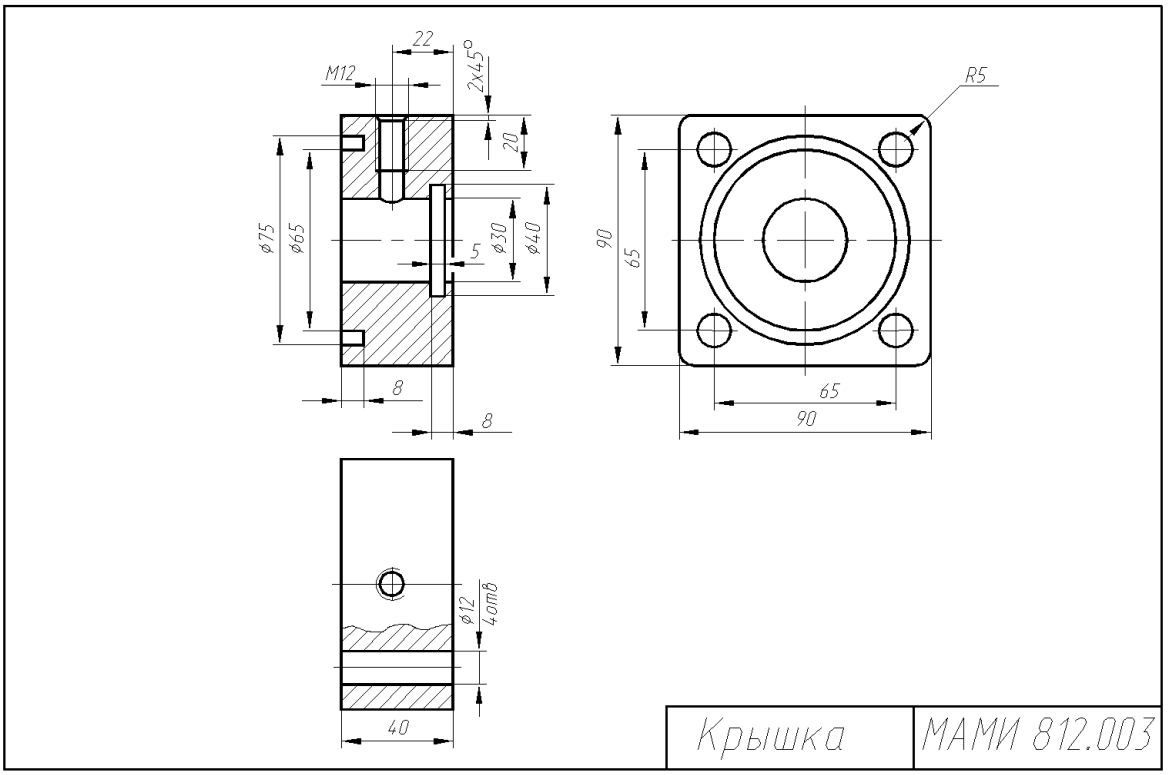
Лит. Лист Листов

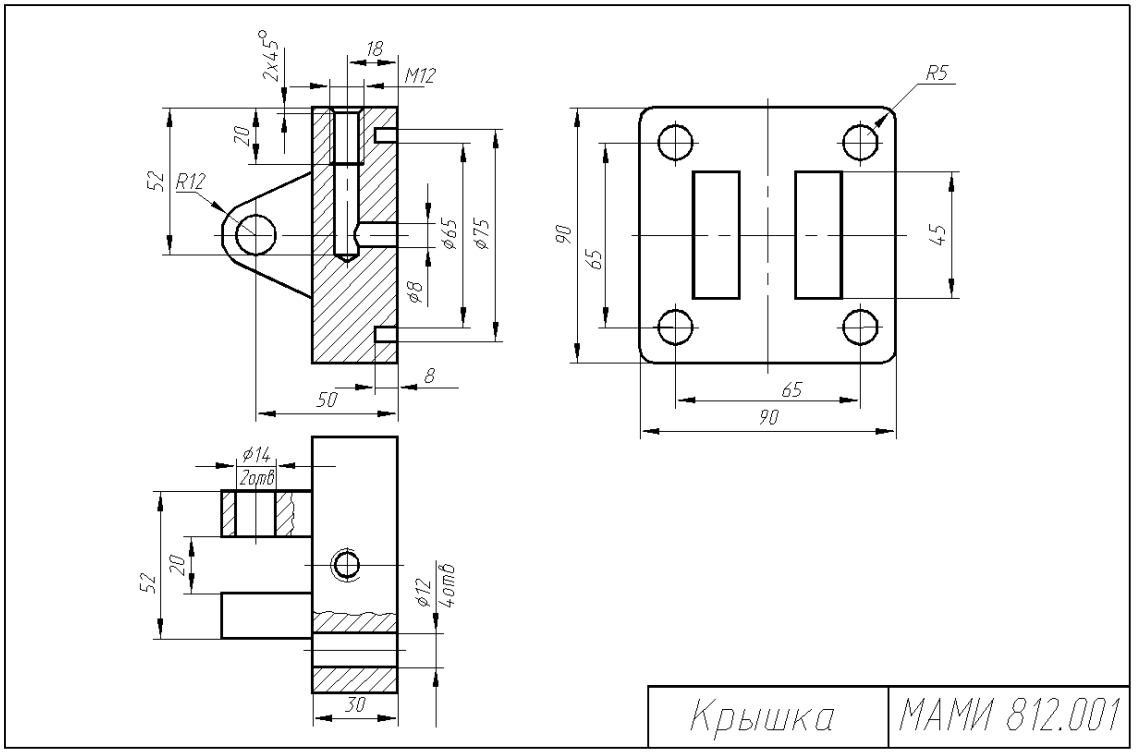
Наименование изделия - *Цилиндр гидравлический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

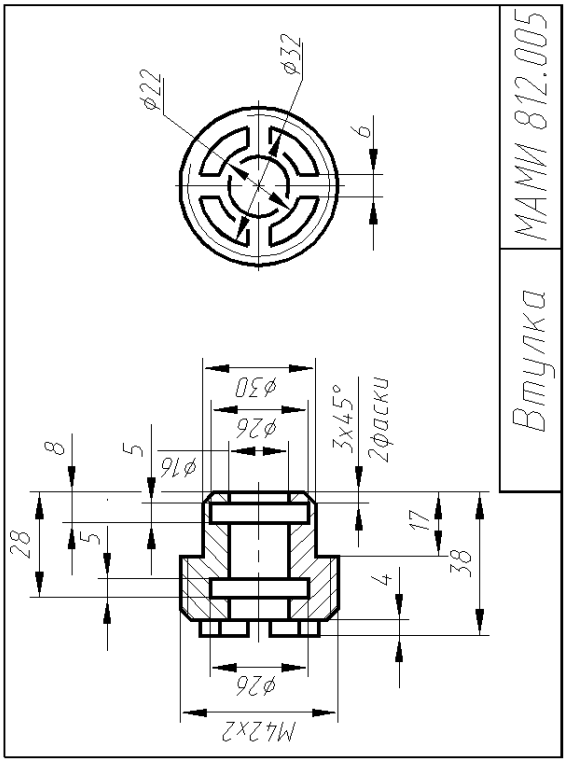
Гидроцилиндр применяется в механизмах привода и управления рабочими органами оборудования и зажимных устройствах.

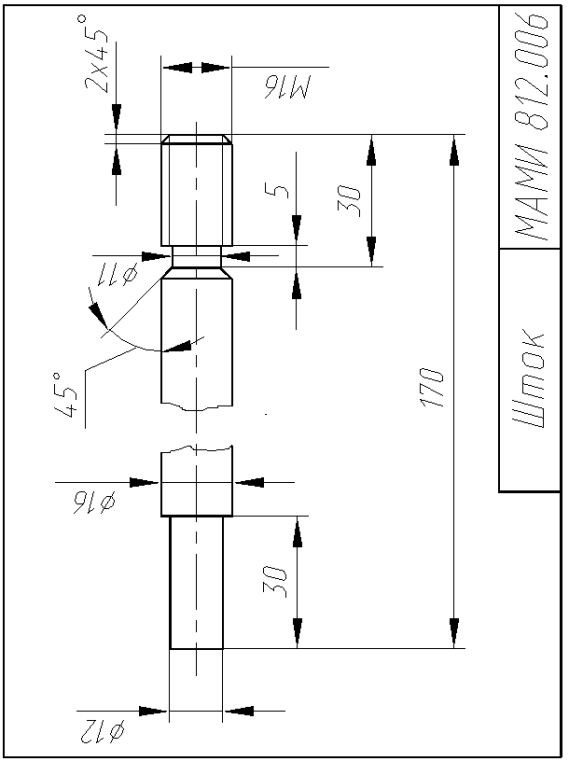
При подаче воздуха в полость *А* крышки *1* поршень *8* через шток *6* и проушину *7* воздействует на рабочий орган оборудования (на схеме не показано). При подаче воздуха в полость *Б* крышки *3* поршень *8* возвращает рабочий орган оборудования в исходное положение. Герметичность устройства при работе достигается за счет колец *10, 11, 12, 13*.

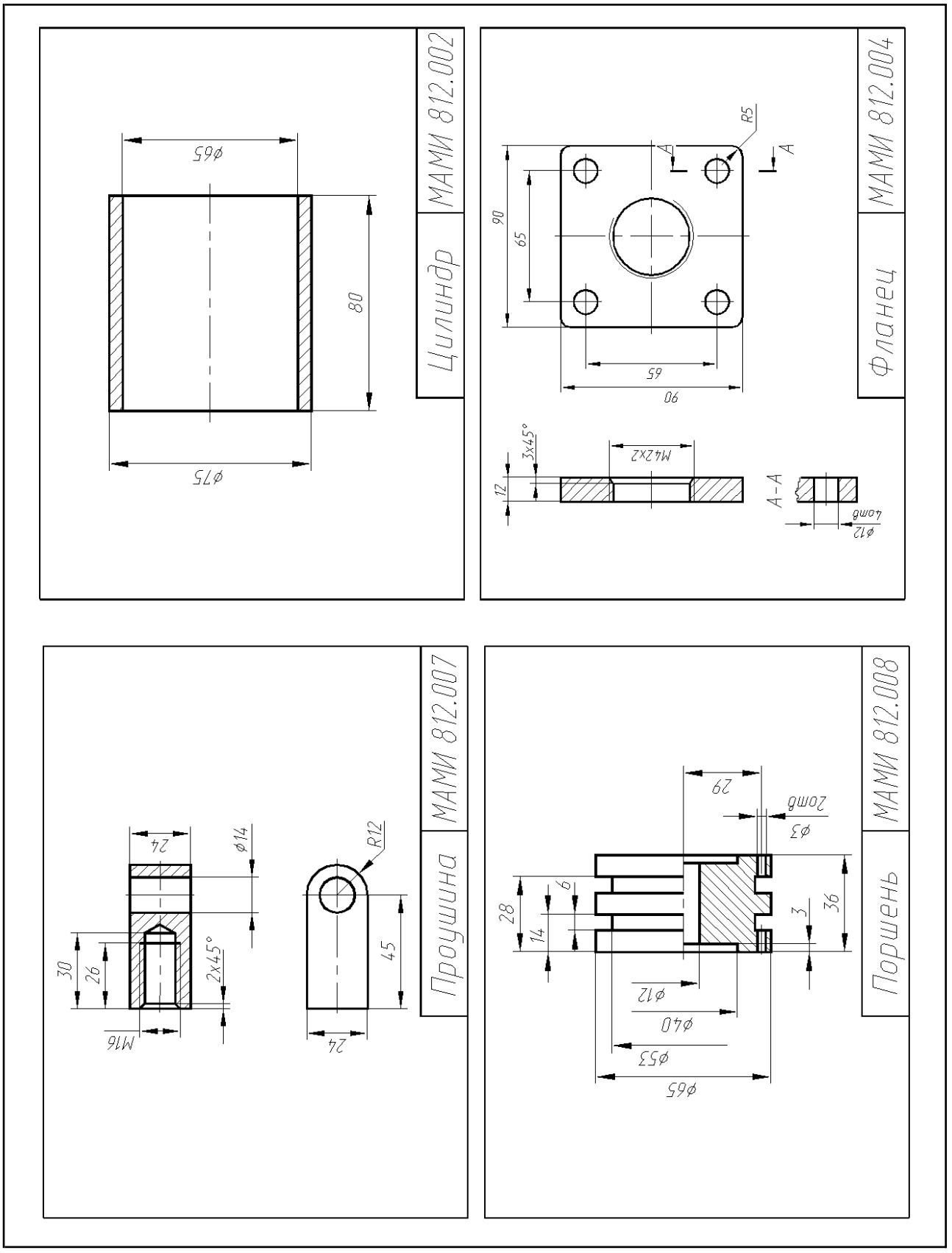



2x45°
18
M12
20
52
R12
ø65
ø75
ø8
8
50
R5
90
65
45
65
90
ø14
2отв
20
52
ø12
4отв
30
Крышка
МАМИ 812.001


ø22
ø32
6
ø30
ø26
3x45°
2фаски
ø16
8
5
28
5
17
38
4
ø26
M42x2
Втулка
МАМИ 812.005


2x45°
M16
5
30
ø11
45°
170
ø16
30
ø12
Шток
МАМИ 812.006


МАМИ 812.002
Цилиндр
ø65
80
ø75
МАМИ 812.004
Фланец
R5
A
A
90
65
65
90
3x45°
M42x2
12
A-A
ø12
4отв
МАМИ 812.007
Проушина
24
ø14
R12
30
26
2x45°
45
M16
24
МАМИ 812.008
Поршень
29
2отв
ø3
28
14
6
3
36
ø12
ø40
ø53
ø65

**Вариант 13 – Устройство запорное**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | *Документация* | | |
| | МАМИ 813.000 СБ | Сборочный чертеж | | |
| | | *Детали* | | |
| 1 | МАМИ 813.001 | Штуцер | 2 | Ст3 |
| 2 | МАМИ 813.002 | Прокладка | 1 | М3 |
| 3 | МАМИ 813.003 | Корпус | 1 | Ст3 |
| 4 | МАМИ 813.004 | Скоба | 2 | Ст3 |
| 5 | МАМИ 813.005 | Скоба | 2 | Ст3 |
| 6 | МАМИ 813.006 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 7 | МАМИ 813.007 | Гайка накидная | 1 | Ст3 |
| 8 | МАМИ 813.008 | Клапан | 1 | Ст3 |
| | | *Стандартные изделия* | | |
| 9 | | Кольцо 020-025-30 ГОСТ 9833-73 | 1 | |
| 10 | | Шарик 15-40 ГОСТ 3722-81 | 2 | |

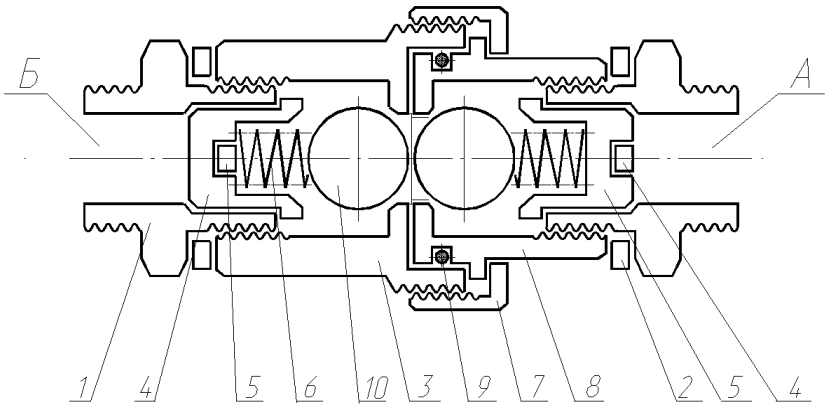
МАМИ 813.000 — Устройство запорное

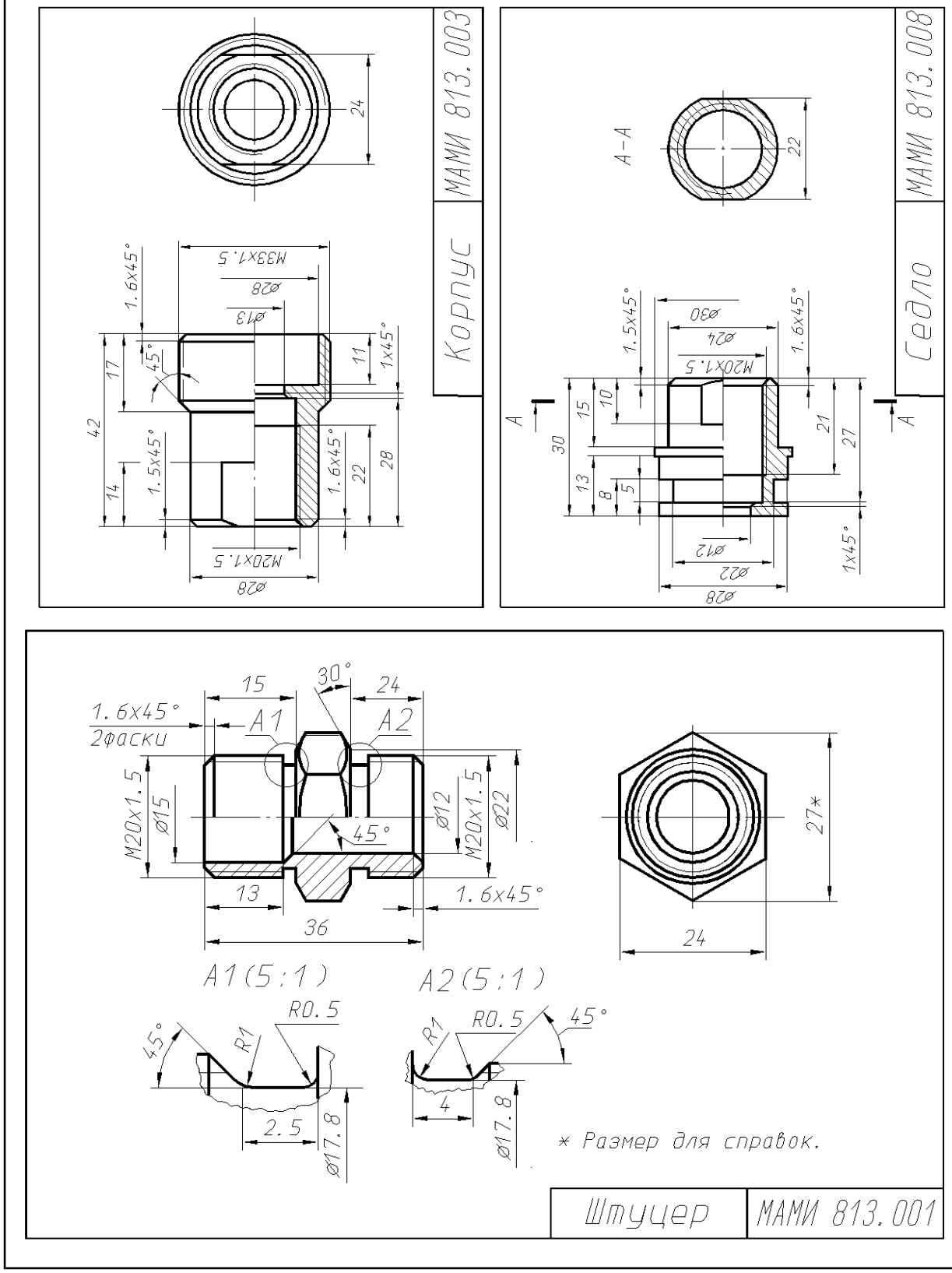
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.
Лит. Лист Листов 1

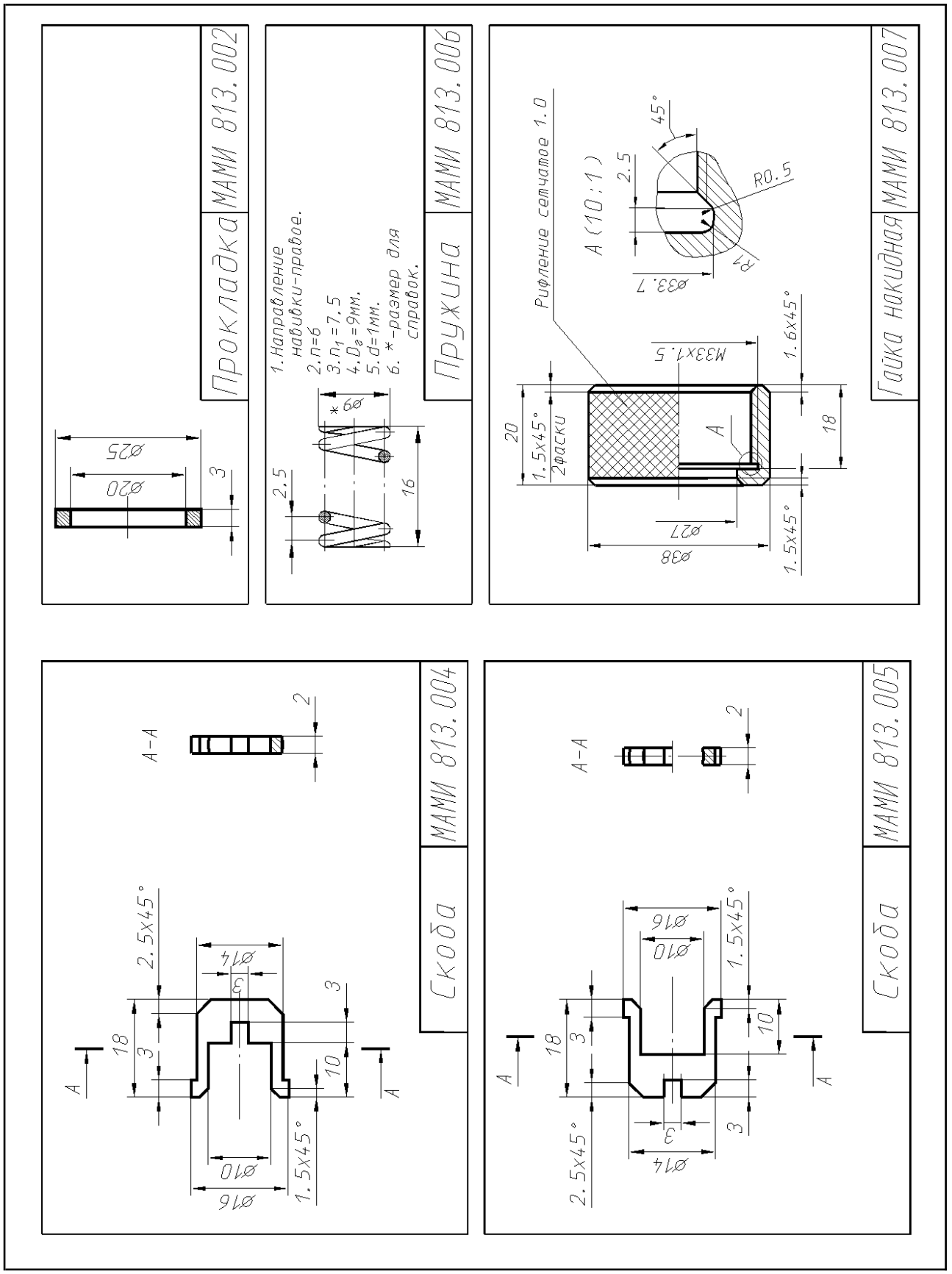
Наименование изделия - *Устройство запорное*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Запорное устройство предназначено для соединения концов рукавов при перепуске сжатого воздуха из одной емкости в другую.

При соединении рукавов накидной гайкой *7* шарики *10* отжимаются от седла клапана *8* и корпуса *3*, открывая проход сжатого воздуха из полости *А* в полость *Б*. При разъединении концов рукавов шарики *10* под действием пружин *6* и давления сжатого воздуха прижимаются к седлам клапана *8* и корпуса *3* закрывая выходные отверстия обоих концов. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 2 и кольца *9*.




МАМИ 813.003
Корпус
24
M33x1.5
Ø28
Ø13
1.6x45°
45°
17
11
1x45°
42
14
1.5x45°
1.6x45°
22
28
M20x1.5
Ø28
МАМИ 813.008
Седло
A–A
22
A
A
1.5x45°
1.6x45°
Ø30
Ø24
M20x1.5
30
15
10
21
27
13
8
5
Ø12
Ø22
Ø28
1x45°
15
30°
24
1.6x45°
2фаски
A1
A2
M20x1.5
Ø15
Ø12
M20x1.5
Ø22
45°
13
1.6x45°
36
27*
24
A1(5:1)
A2(5:1)
45°
R1
R0.5
2.5
Ø17.8
R1
R0.5
45°
4
Ø17.8
* Размер для справок.
Штуцер
МАМИ 813.001


Прокладка
МАМИ 813.002
Ø25
Ø20
3
Пружина
МАМИ 813.006
1. Направление навивки-правое.
2. n=6
3. n1=7.5
4. Dв=9мм.
5. d=1мм.
6. *-размер для справок.
*6Ø
2.5
16
Гайка накидная
МАМИ 813.007
Рифление сетчатое 1.0
A (10:1)
2.5
45°
R0.5
R1
Ø33.7
M33x1.5
1.6x45°
20
1.5x45°
2фаски
A
18
Ø27
Ø38
1.5x45°
Скоба
МАМИ 813.004
A-A
2
2.5x45°
Ø14
3
18
3
A
10
3
Ø10
Ø16
1.5x45°
Скоба
МАМИ 813.005
A-A
2
Ø16
Ø10
1.5x45°
18
3
A
10
3
3
Ø14
2.5x45°

**Вариант 14 – Пневмоаппарат клапанный**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 814.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 814.001 | Корпус | 1 | Л62 |
| 2 | МАМИ 814.002 | Втулка | 1 | Л62 |
| 3 | МАМИ 814.003 | Гайка | 1 | Ст3 |
| 4 | МАМИ 814.004 | Клапан | 1 | Ст40 |
| 5 | МАМИ 814.005 | Шпиндель | 1 | Ст3 |
| 6 | МАМИ 814.006 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 7 | МАМИ 814.007 | Тарелка | 1 | Ст3 |
| 8 | МАМИ 814.008 | Мембрана | 2 | Ст12Х |

МАМИ 814.000 Пневмоаппарат клапанный

Лит. Масса Масштаб

Лист Листов

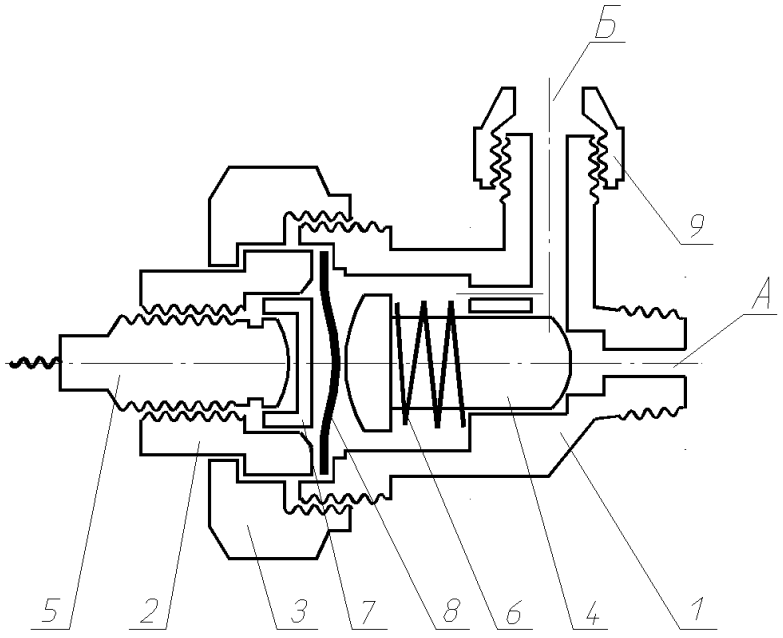
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

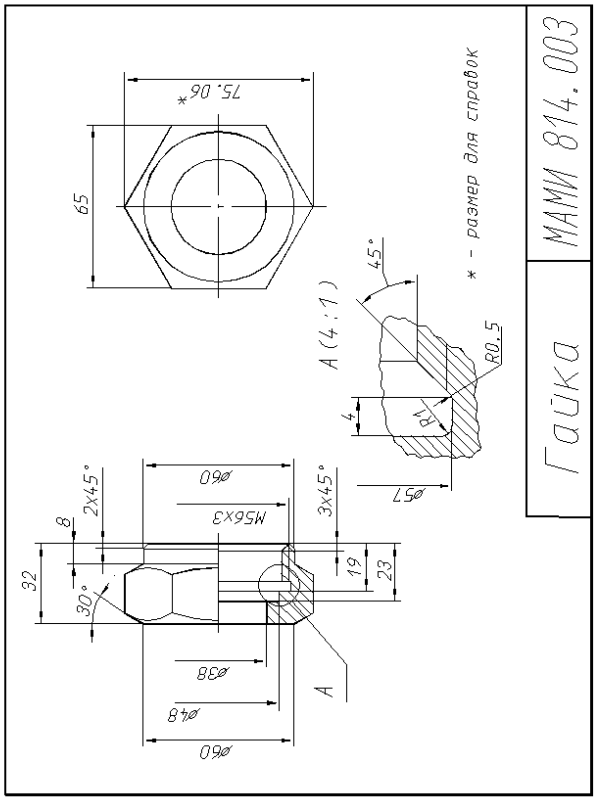
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

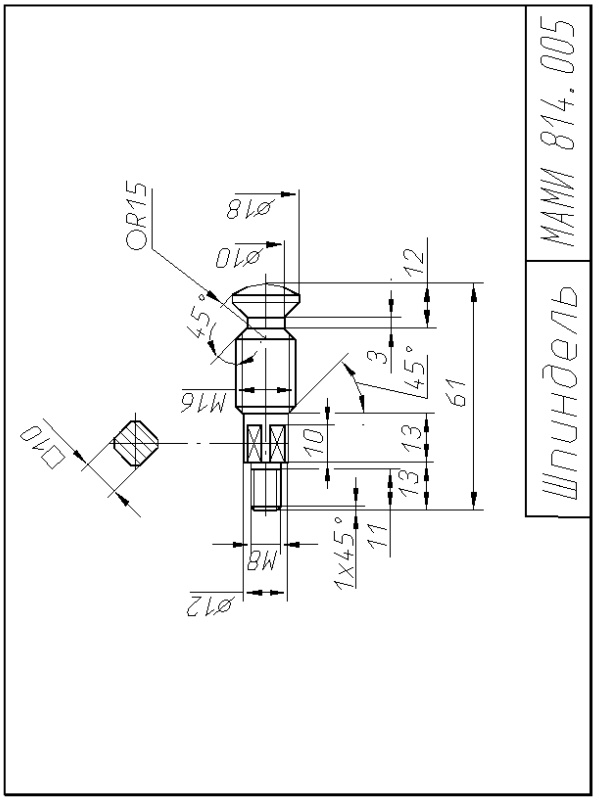
Наименование изделия - *Пневмоаппарат клапанный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

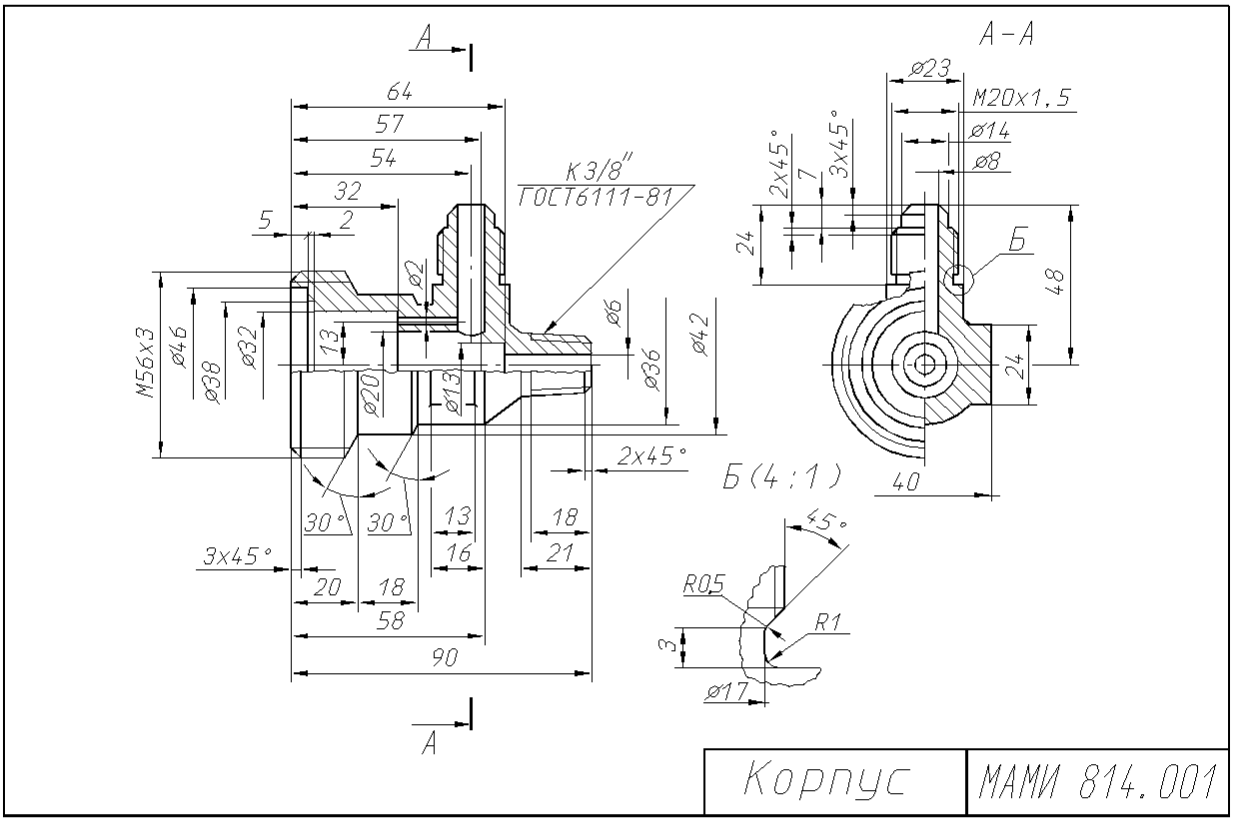
Клапанное устройство предназначено для перекрытия воздушных линий с рабочим давлением 1,6 МПа.

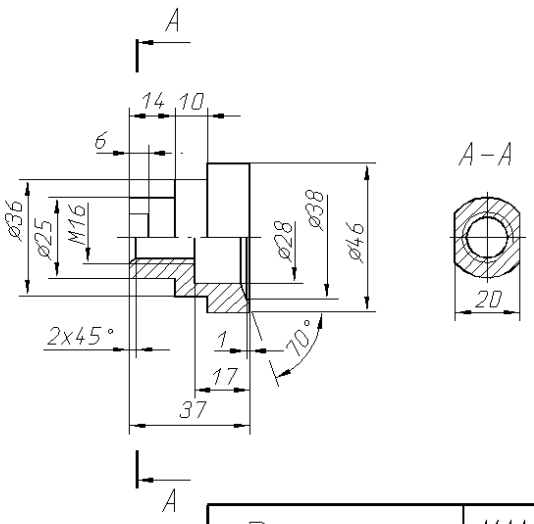
Для открытия воздушных линий шпиндель *5* вывертывается и клапан *4* под давлением воздуха и пружины *6* открывает проходные отверстия А и *Б* в корпусе *1*. Закрытие воздушных линий осуществляется в обратном порядке.



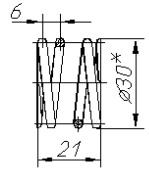

Гайка
МАМИ 814.003
* - размер для справок
75,06*
65
А (4 : 1)
45°
R0,5
R1
4
ø57
ø60
M56x3
2x45°
3x45°
8
32
30°
19
23
ø38
ø48
ø60
А


Шпиндель
МАМИ 814.005
OR15
ø18
ø10
12
45°
3
45°
61
M16
10
13
13
11
1x45°
M8
ø12
10


Корпус
МАМИ 814.001
А
А-А
64
57
54
32
5
2
К 3/8"
ГОСТ6111-81
ø2
ø6
ø42
ø36
ø20
ø13
13
M56x3
ø46
ø38
ø32
2x45°
30°
30°
13
16
18
21
3x45°
20
18
58
90
ø23
M20x1,5
ø14
ø8
2x45°
7
3x45°
24
Б
48
24
40
Б (4 : 1)
45°
R0,5
R1
3
ø17

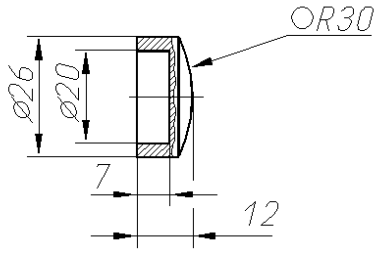



Втулка | МАМИ 814.002

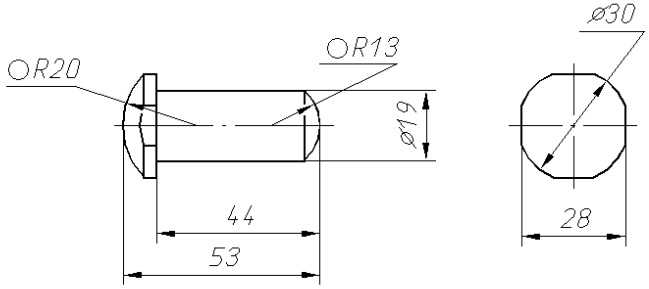



1. Направление навивки-правое
2. n=3
3. n=4.5
4. D=30мм.
5. * -размер для справок

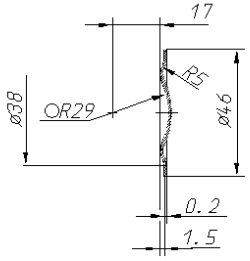
Пружина | МАМИ 814.006




Тарелка | МАМИ 814.007



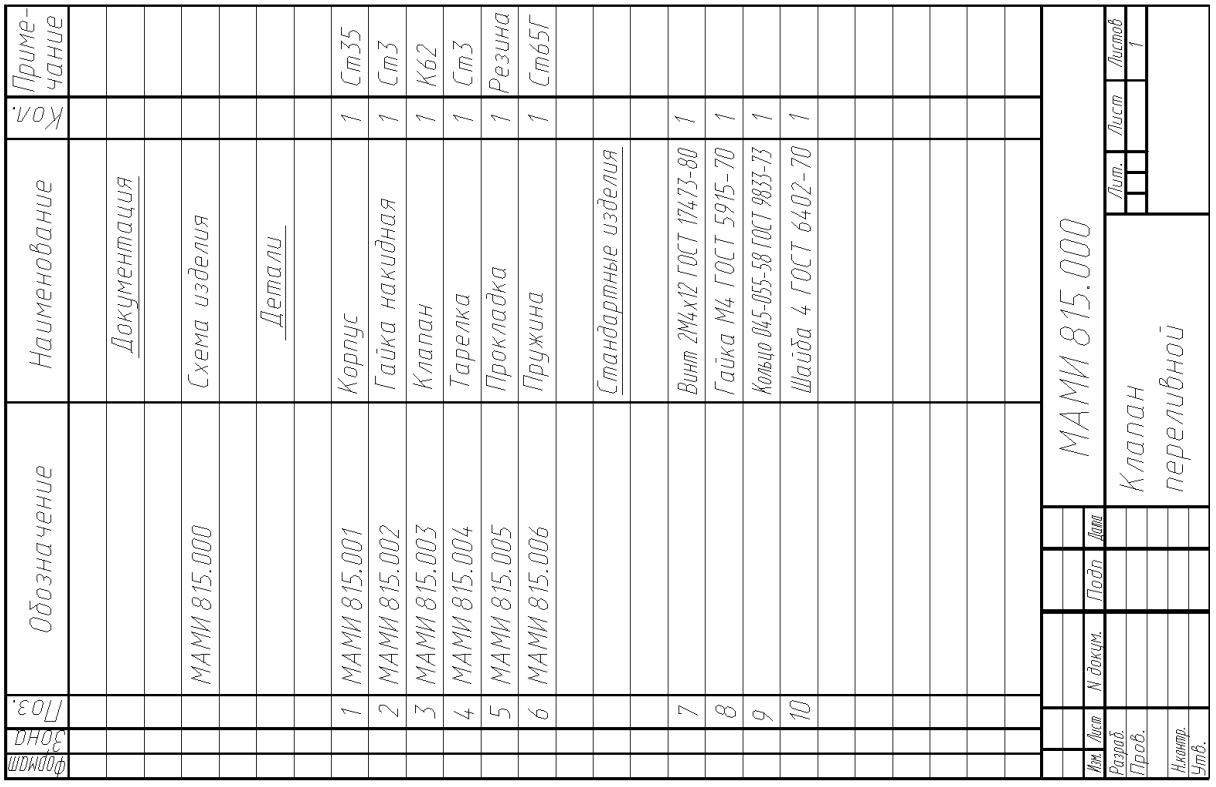

Клапан | МАМИ 814.004




Неуказанные штамповочные радиусы 3мм.

Мембрана | МАМИ 814.008

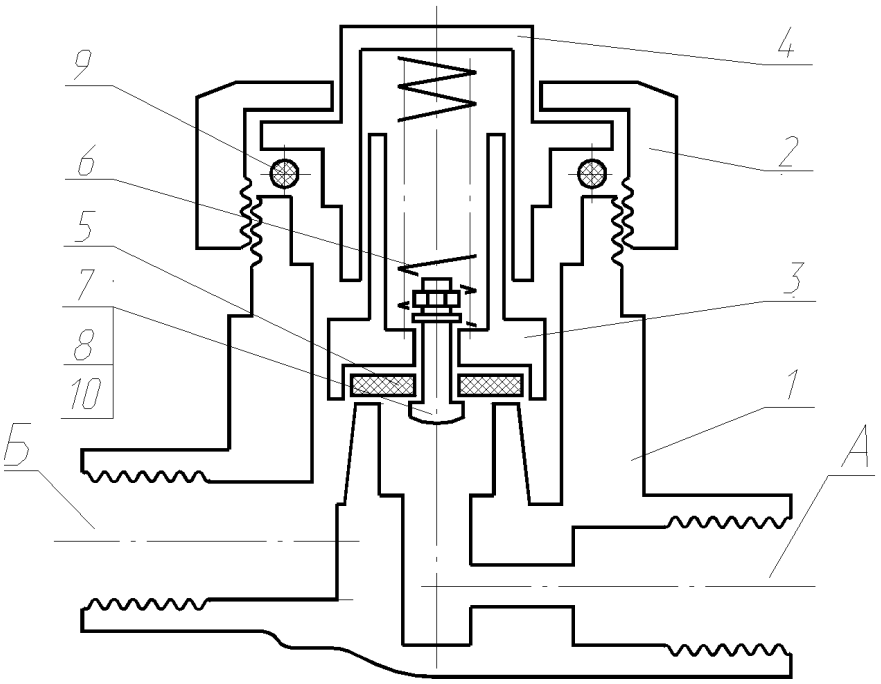
**Вариант 15 – Клапан переливной**

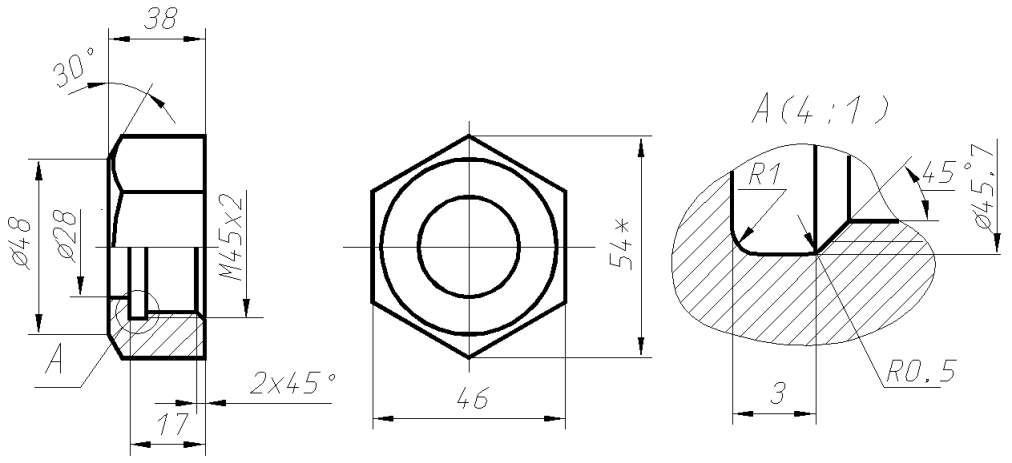



Наименование изделия - *Клапан переливной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Клапан переливной служит для уменьшения давления в гидро- или пневмо-сети.

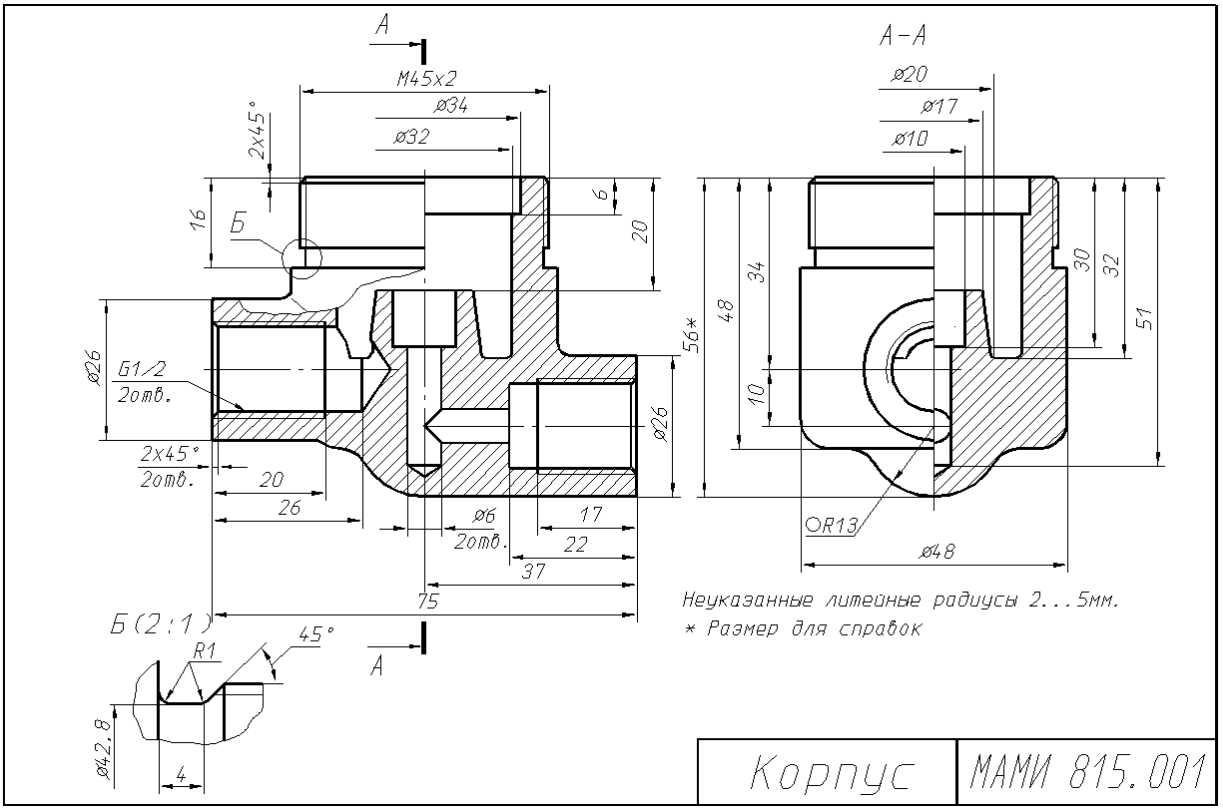
Клапан *3* под давлением тарированной пружины *6* перекрывает проходное отверстие в корпусе *1*. При повышении давления в сети выше расчетного клапан *3* открывается и избыточная жидкость или газ перетекает из полости *А* в полость *Б*. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладки 5 и кольца *9*.

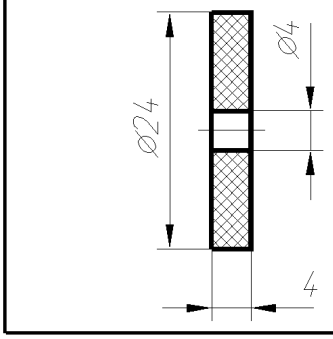


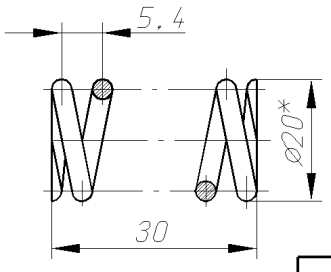



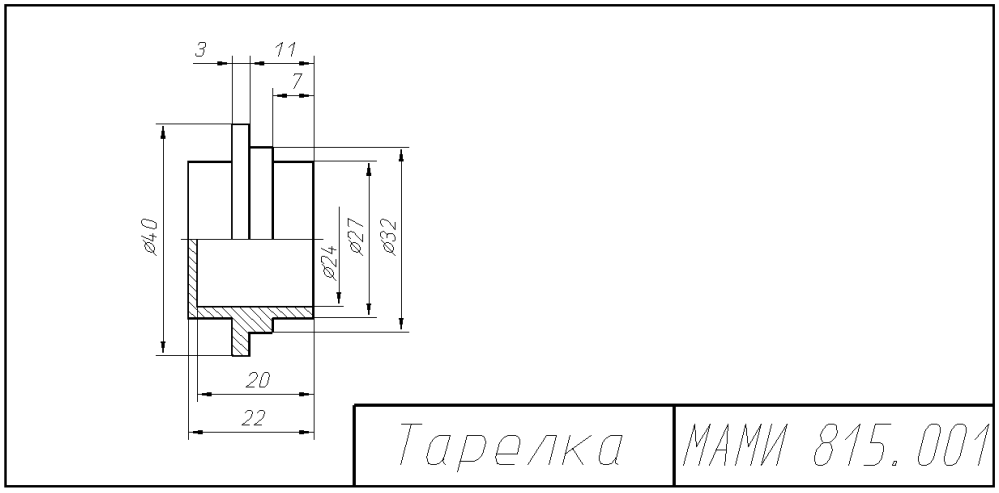

* Размер для справок.

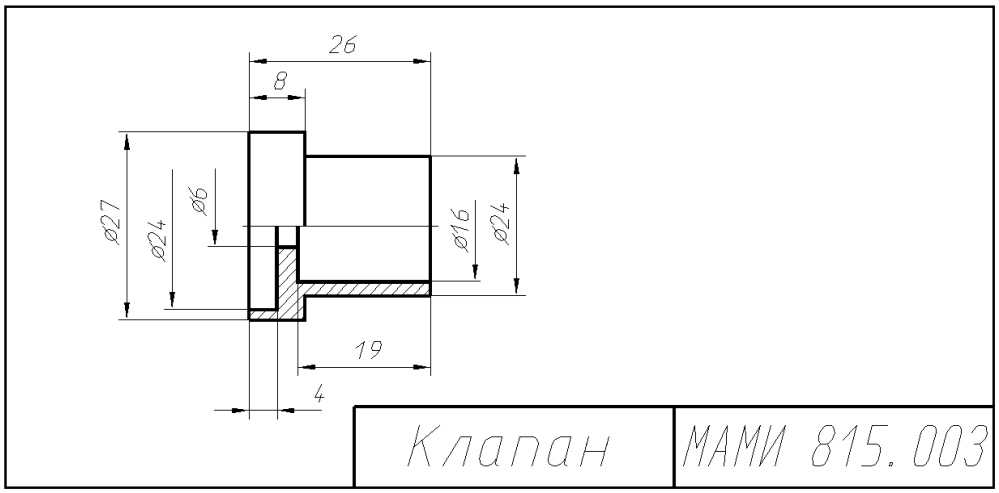
| | |
|---|---|
| Гайка накидная | МАМИ 815.002 |


А
М45х2
ø34
ø32
2х45°
16
Б
6
20
ø26
G1/2
2отв.
2х45°
2отв.
20
26
ø6
2отв.
17
22
37
75
56*
ø26
Б (2:1)
R1
45°
ø42,8
4
А
А-А
ø20
ø17
ø10
48
34
30
32
51
10
OR13
ø48
Неуказанные литейные радиусы 2...5мм.
* Размер для справок
Корпус
МАМИ 815.001


Ø24
Ø4
4
Прокладка
МАМИ 815.005


5,4
Ø20*
30
1. Направление навивки-правое.
2. n=5
3. $n_1$=6,5
4. $D_2$=20мм.
5. d=3мм.
6. *-размер для справок.
Пружина
МАМИ 815.006




**Вариант 16 – Пневмоцилиндр**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 816.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 816.001 | Крышка | 1 | Ст3 |
| 2 | МАМИ 816.002 | Фланец | 2 | Ст3 |
| 3 | МАМИ 816.003 | Поршень | 1 | Ст3 |
| 4 | МАМИ 816.004 | Шток | 1 | Ст3 |
| 5 | МАМИ 816.005 | Крышка | 1 | Ст3 |
| 6 | МАМИ 816.006 | Прокладка | 2 | Паron. |
| 7 | МАМИ 816.007 | Цилиндр | 1 | Ст3 |
| | | Стандартные изделия | | |
| 8 | | Винт М12х35 ГОСТ 11738-72 | 8 | |
| 9 | | Гайка М24 ГОСТ 11871-73 | 1 | |
| 10 | | Кольцо 018-022-36 ГОСТ 9833-73 | 1 | |
| 11 | | Кольцо 036-044-36 ГОСТ 9833-73 | 1 | |
| 12 | | Кольцо 065-075-58 ГОСТ 9833-73 | 2 | |
| 13 | | Шайба 12 65Г ГОСТ 6402-70 | 8 | |
| 14 | | Шайба 24 ГОСТ 11872-73 | 1 | |

МАМИ 816.000 — Пневмоцилиндр

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

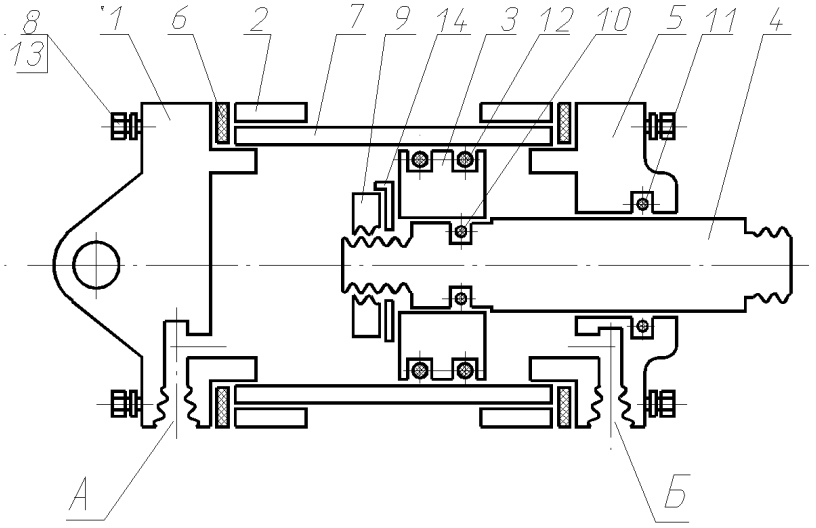
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

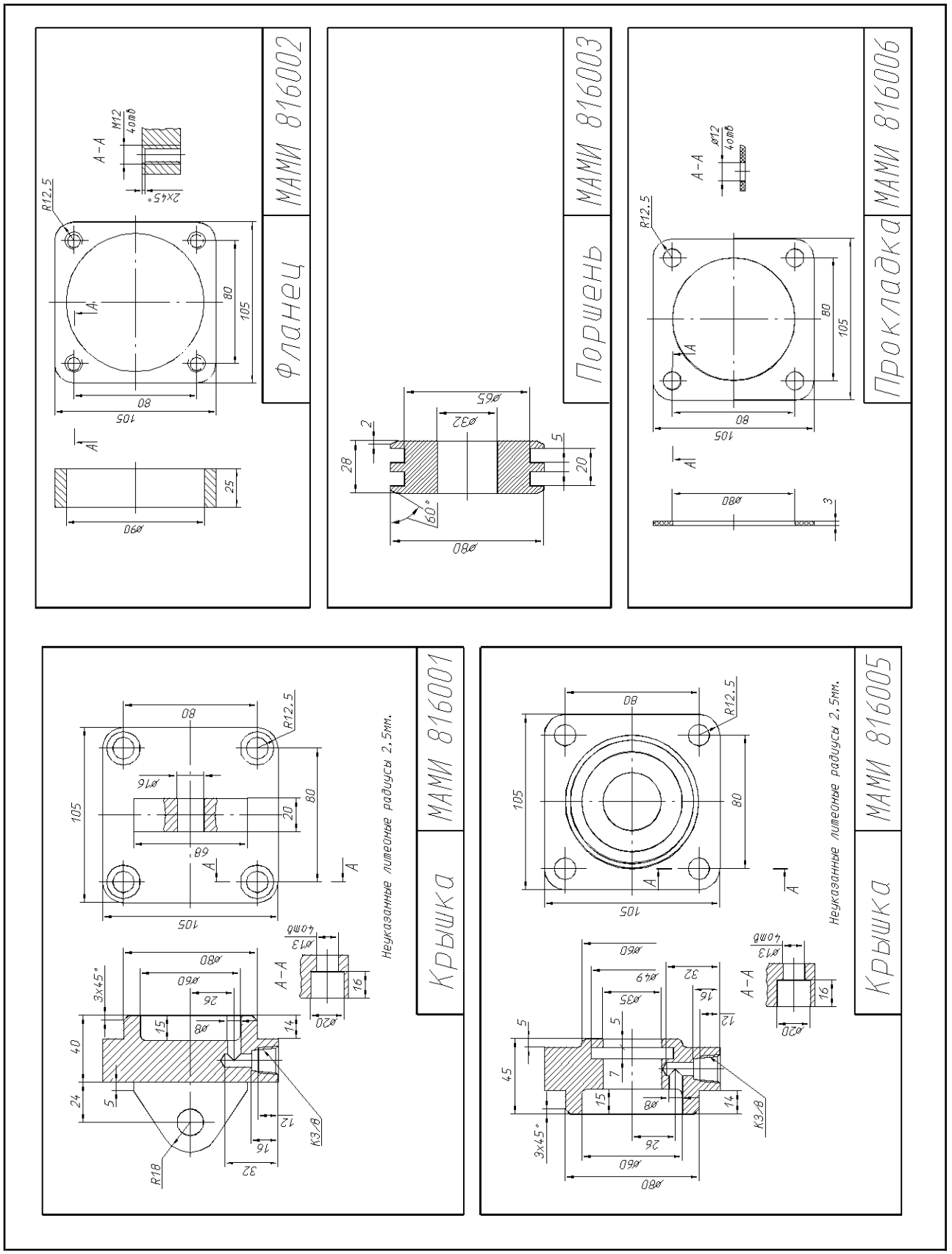
Лит. Лист Листов

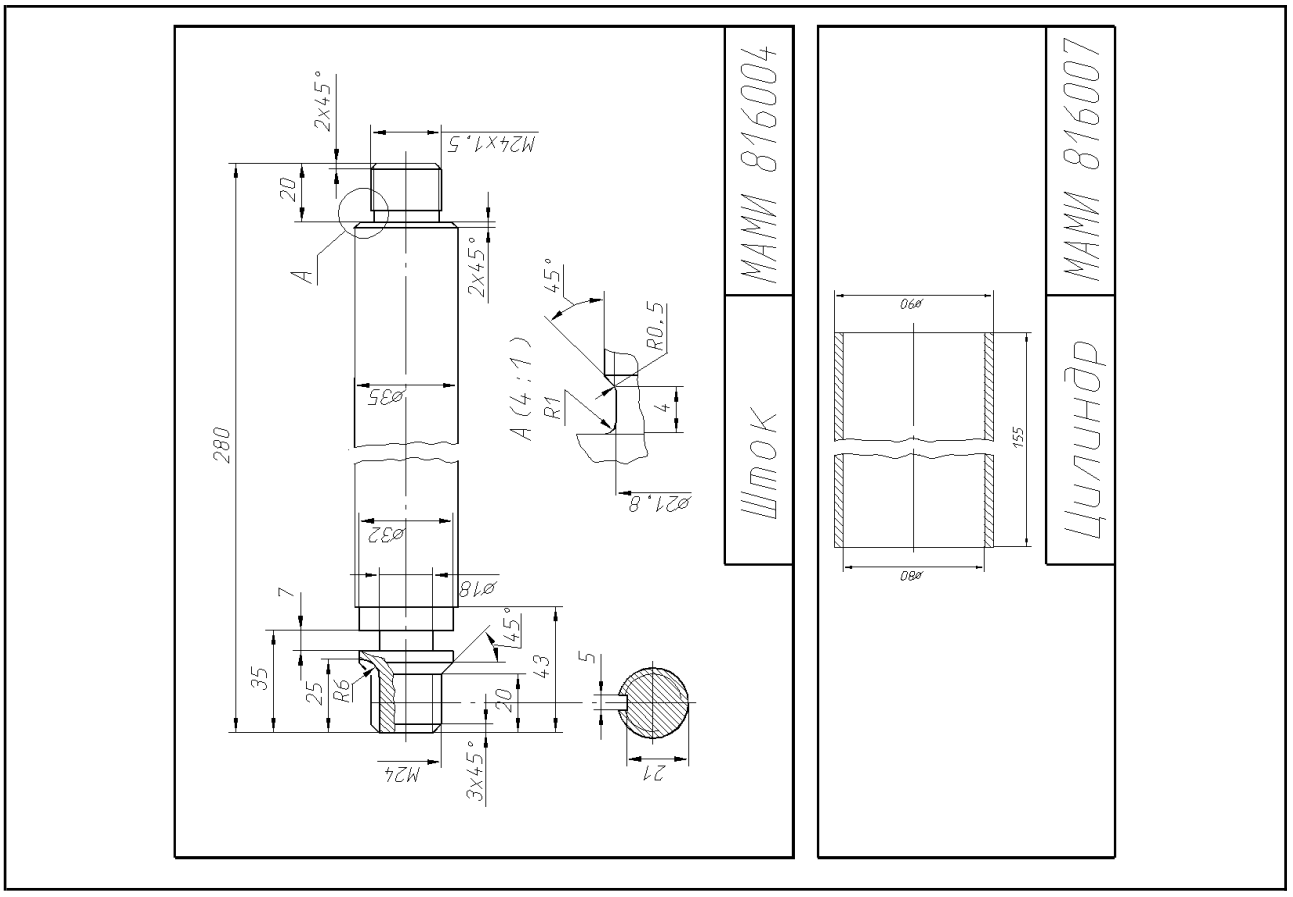
Наименование изделия - *Пневмоцилиндр.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Пневмоцилиндр применяется в качестве силового звена в приспособлениях и механизмах привода зажимных устройств.

При подаче давления в полость *А*, поршень *3* со штоком *4* перемещаются, осуществляя зажим в устройстве (на схеме не показано). Большая площадь поршня позволяет получить значительные усилия зажима при невысоком давлении. При подаче давления в полость *Б* поршень *3* со штоком *4* возвращаются в исходное положение. Герметичность устройства при работе достигается за счет уплотнительных прокладок 6, колец *10, 11, 12.*




Фланец
МАМИ 816002
Поршень
МАМИ 816003
Прокладка
МАМИ 816006
Крышка
МАМИ 816001
Крышка
МАМИ 816005
Неуказанные литейные радиусы 2,5мм.
Неуказанные литейные радиусы 2,5мм.




**Вариант 17 – Выключатель подачи топлива**

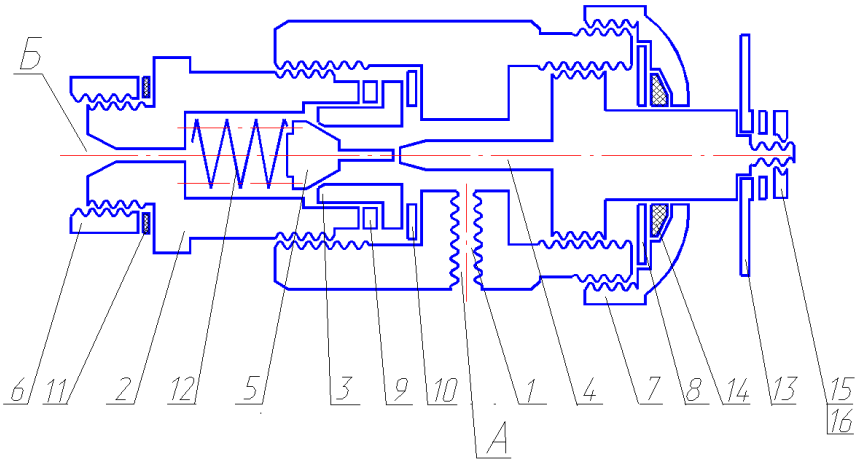
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 817.000 | Сборочный чертеж | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 817.001 | Корпус | 1 | Ст20 |
| 2 | МАМИ 817.002 | Штуцер | 1 | Ст20 |
| 3 | МАМИ 817.003 | Седло | 1 | Ст20 |
| 4 | МАМИ 817.004 | Игла | 1 | Ст20 |
| 5 | МАМИ 817.005 | Клапан | 1 | Ст20Л-1 |
| 6 | МАМИ 817.006 | Втулка | 1 | Ст20 |
| 7 | МАМИ 817.007 | Крышка | 1 | Ст20Л-1 |
| 8 | МАМИ 817.008 | Шайба | 1 | Ст20 |
| 9 | МАМИ 817.009 | Шайба | 1 | Ст20 |
| 10 | МАМИ 817.010 | Шайба | 1 | Ст20 |
| 11 | МАМИ 817.011 | Шайба уплотнительная | 1 | Кожа |
| 12 | МАМИ 817.012 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 13 | МАМИ 817.013 | Маховичок | 1 | Ст20Л-1 |
| 14 | МАМИ 817.014 | Кольцо | 1 | Резина |
| | | Стандартные изделия | | |
| 15 | | Гайка М8 ГОСТ 5915-70 | 1 | |
| 16 | | Шайба 8 ГОСТ 11371-78 | 1 | |

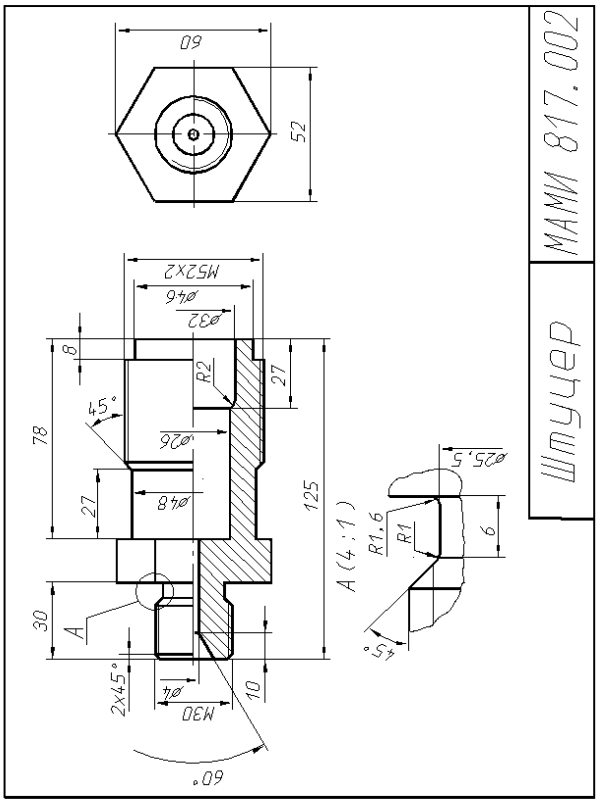
МАМИ 817.000
Выключатель подачи топлива
Лит. Лист Листов 1
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

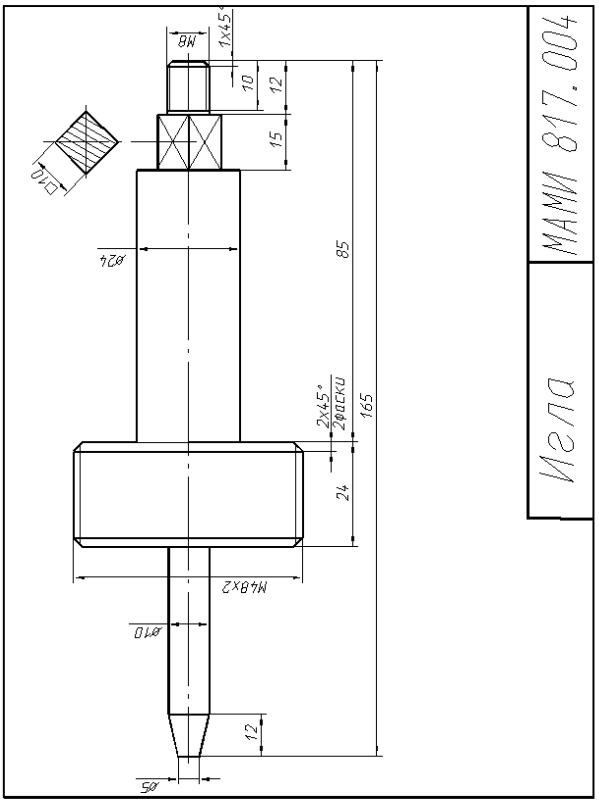
Наименование изделия - *Выключатель подачи топлива*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

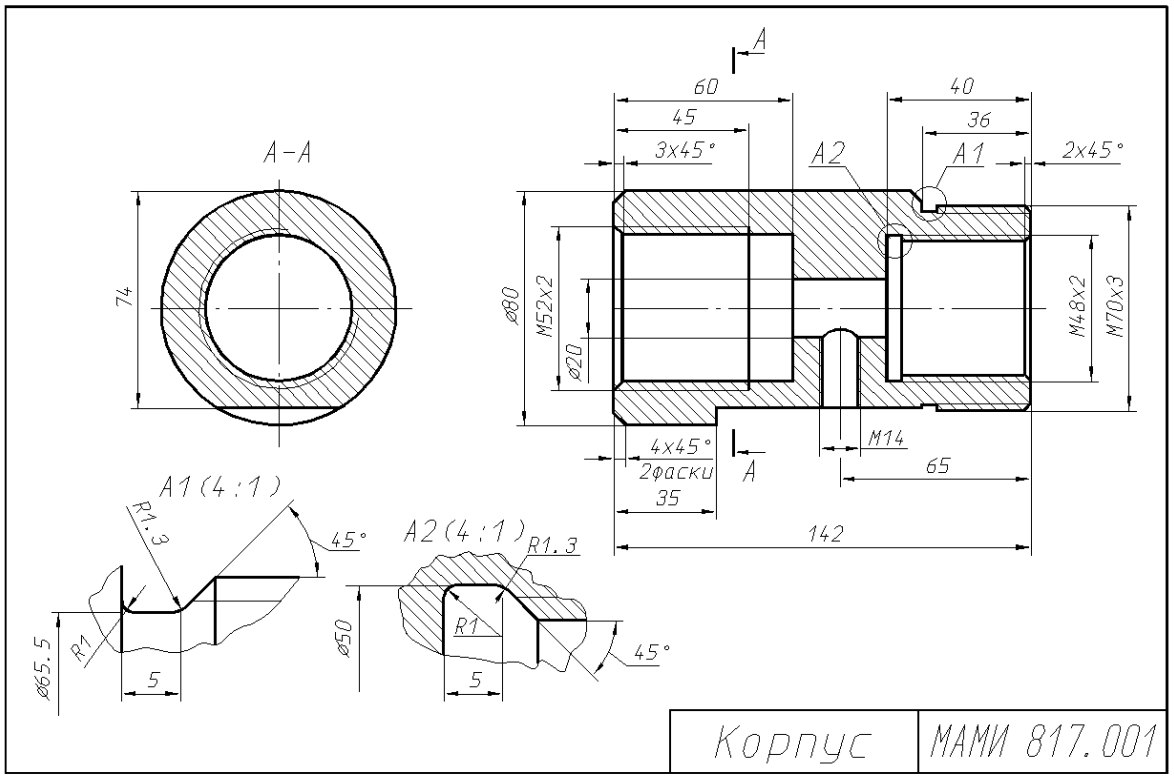
Выключатель подачи топлива служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля.

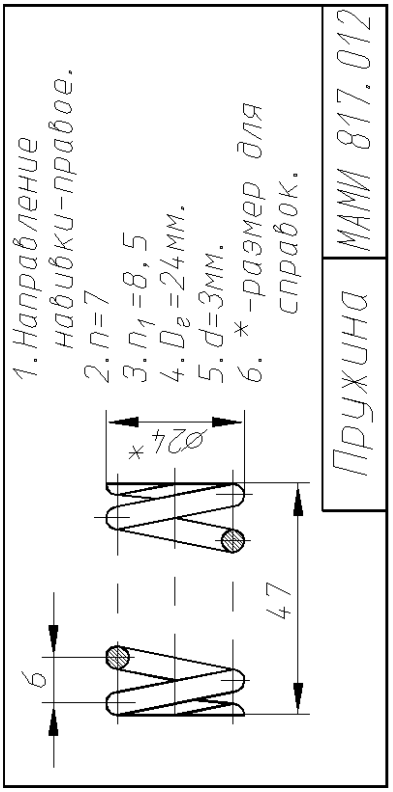
Для включения подачи топлива вращают маховичок *13*. Игла *4* действует на клапан *5*, отжимает его от седла *3* и топливо из полости *А* корпуса *1* перетекает в полость *Б* штуцера *2* и собирается в мерный стакан (на схеме не показан). Расход топлива, подаваемого в цилиндры дизеля, измеряется с помощью специального устройства. Герметичность устройства при работе достигается за счет шайбы *11* и кольца *14*.

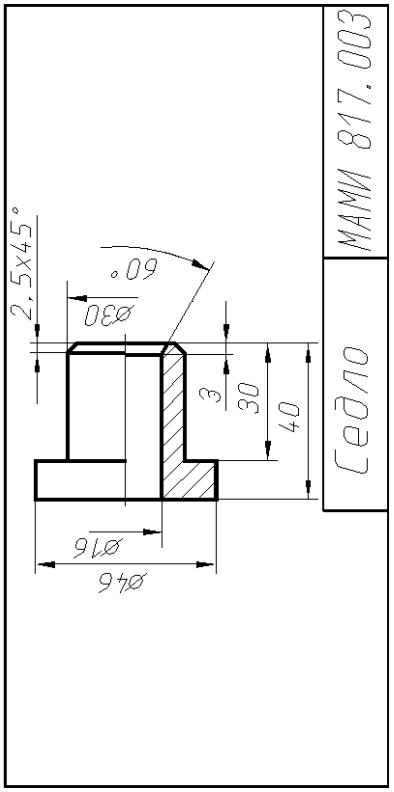


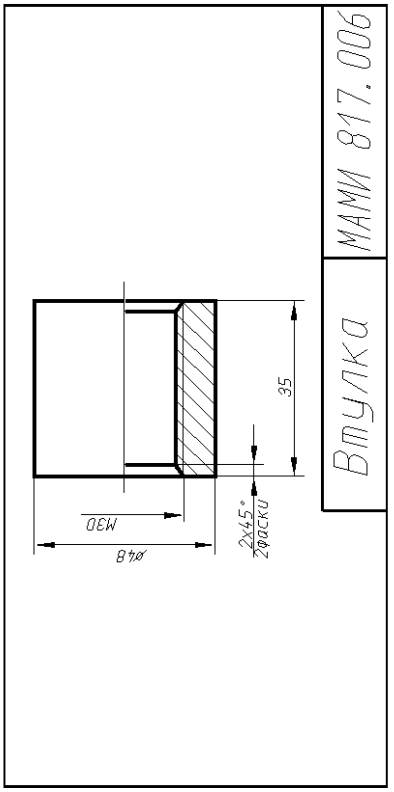



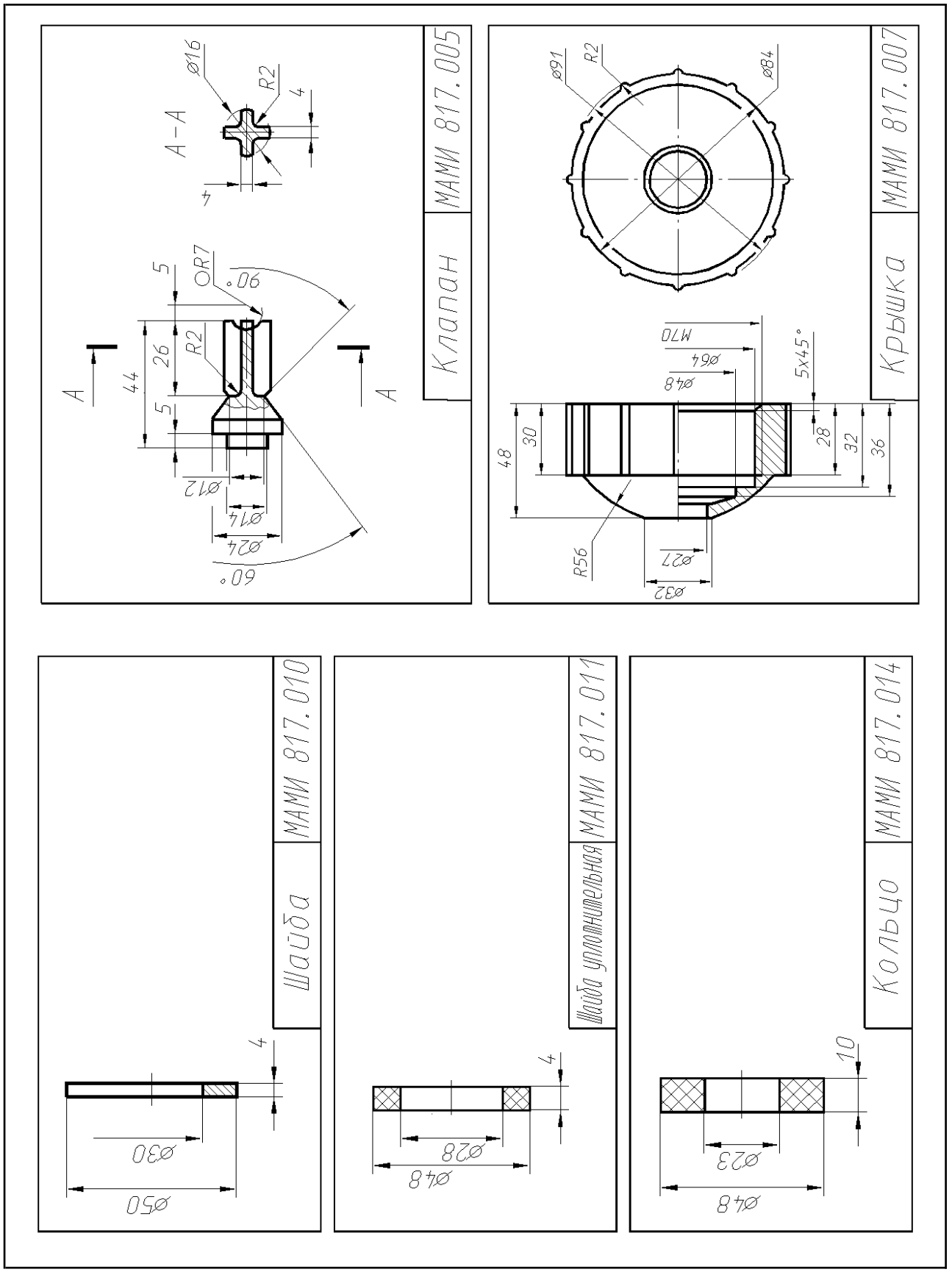



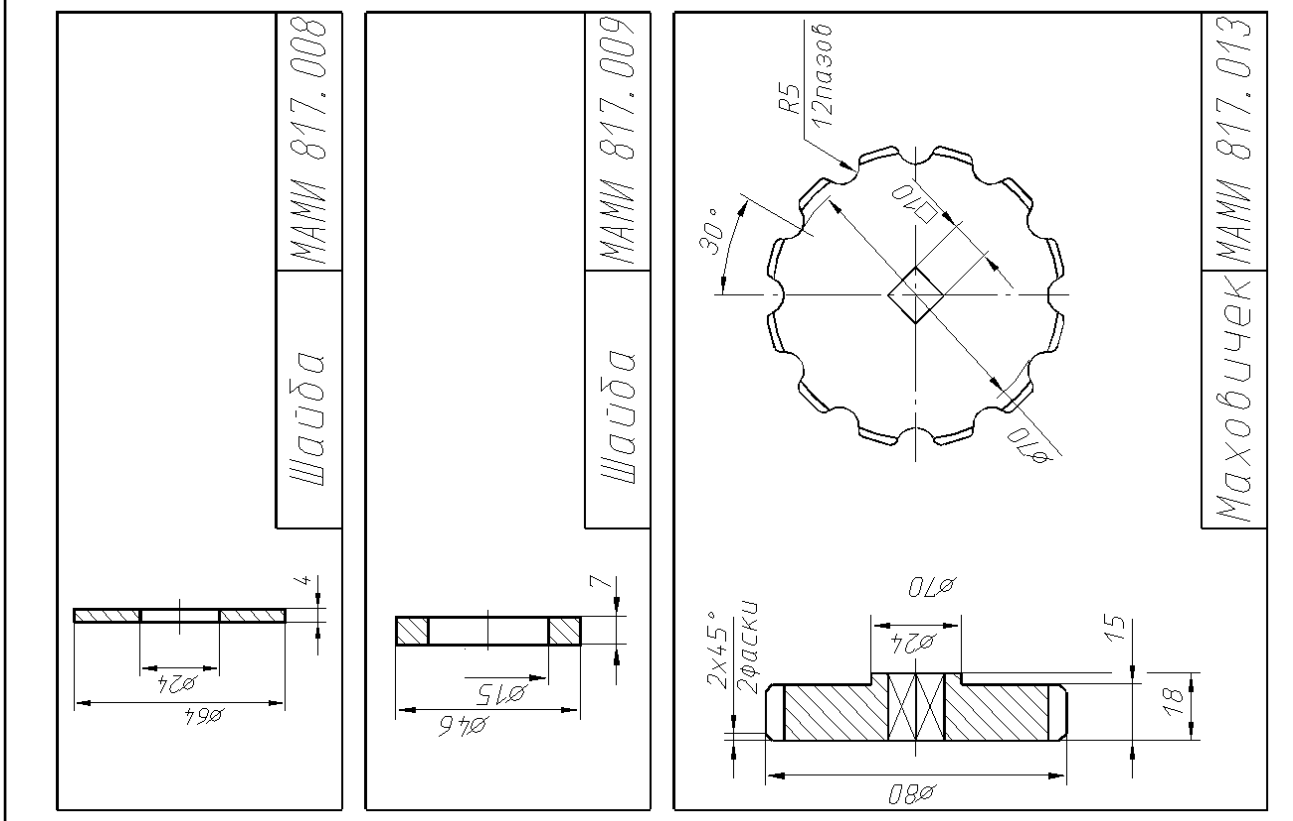

А-А
74
А
60
45
3х45°
40
36
А2
А1
2х45°
⌀80
М52х2
⌀20
М48х2
М70х3
4х45°
2фаски
А
М14
65
35
142
А1 (4 : 1)
R1.3
45°
⌀65.5
R2
5
А2 (4 : 1)
R1.3
⌀50
R1
45°
5
Корпус
МАМИ 817.001


1. Направление навивки-правое.
2. n=7
3. n1=8,5
4. De=24мм.
5. d=3мм.
6. *-размер для справок.
⌀24*
47
6
Пружина
МАМИ 817.012


2.5х45°
60°
⌀30
3
30
40
⌀16
⌀46
Седло
МАМИ 817.003


35
М30
⌀48
2х45°
2фаски
Втулка
МАМИ 817.006


Клапан
МАМИ 817.005
А–А
ø16
R2
4
7
5
OR7
.06
26
44
5
ø12
ø14
ø24
60°
.09
Крышка
МАМИ 817.007
ø91
R2
ø84
M70
ø64
ø48
5x45°
48
30
28
32
36
R56
ø27
ø32
Шайба
МАМИ 817.010
4
ø30
ø50
Шайба уплотнительная
МАМИ 817.011
4
ø28
ø48
Кольцо
МАМИ 817.014
10
ø23
ø48




**Вариант 18 – Кран сливной**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | *Документация* | | |
| | МАМИ 818.000 | Схема изделия | | |
| | | *Детали* | | |
| 1 | МАМИ 818.001 | Корпус | 1 | БрОЦС |
| 2 | МАМИ 818.002 | Пробка | 1 | БрОЦС |
| 3 | МАМИ 818.003 | Крышка | 1 | Ст5 |
| 4 | МАМИ 818.004 | Рукоятка | 1 | Ст5 |
| 5 | МАМИ 818.005 | Втулка | 1 | БрОЦС |
| 6 | МАМИ 818.006 | Колено | 1 | БрОЦС |
| 7 | МАМИ 818.007 | Прокладка | 1 | Резина |

МАМИ 818.000 — Кран сливной — Лит. — Лист — Листов 1

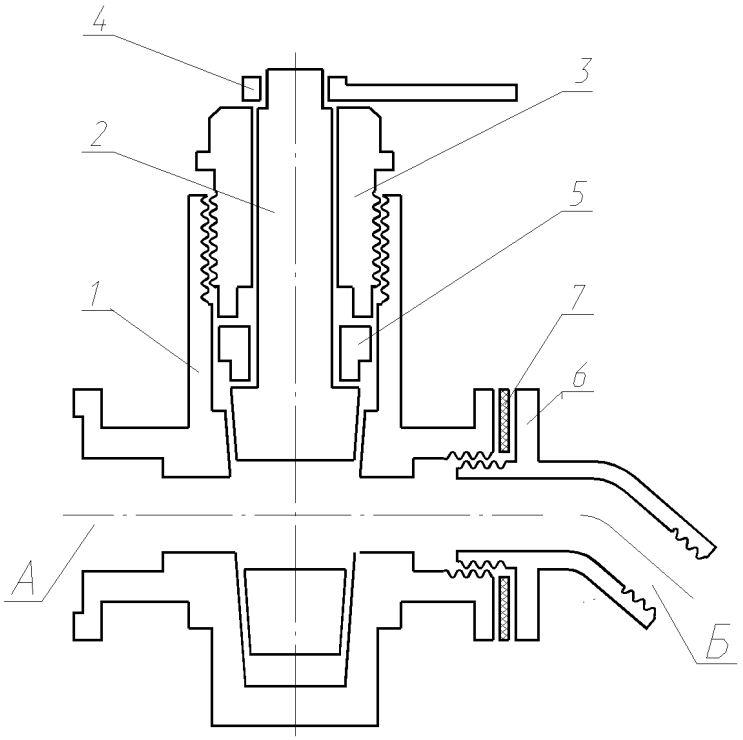
Изм. Лист N докум. Подп. Дата — Разраб. — Пров. — Н.контр. — Утв.

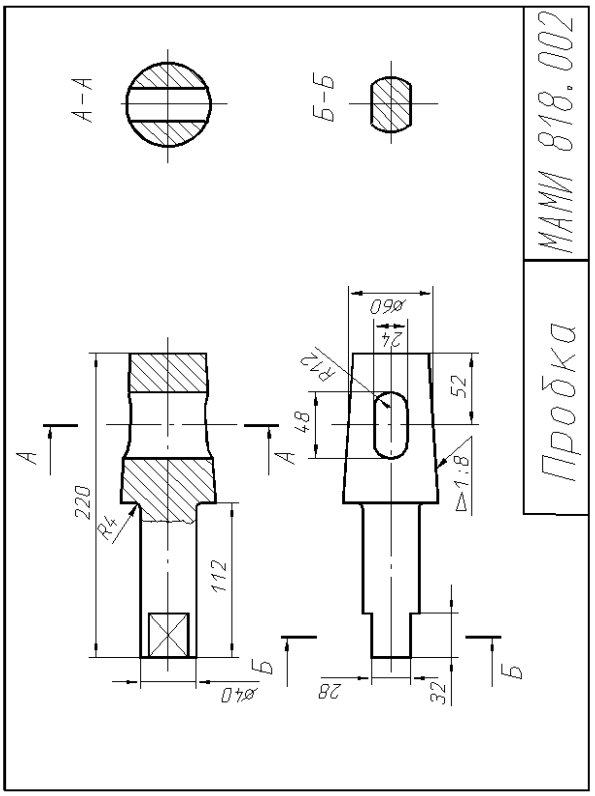
Формат — Зона — Поз.

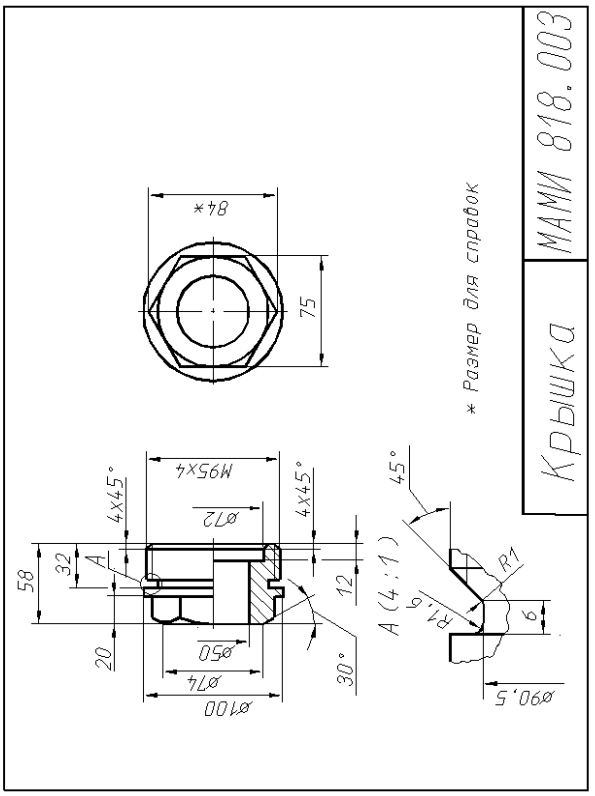
Наименование изделия - *Кран сливной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

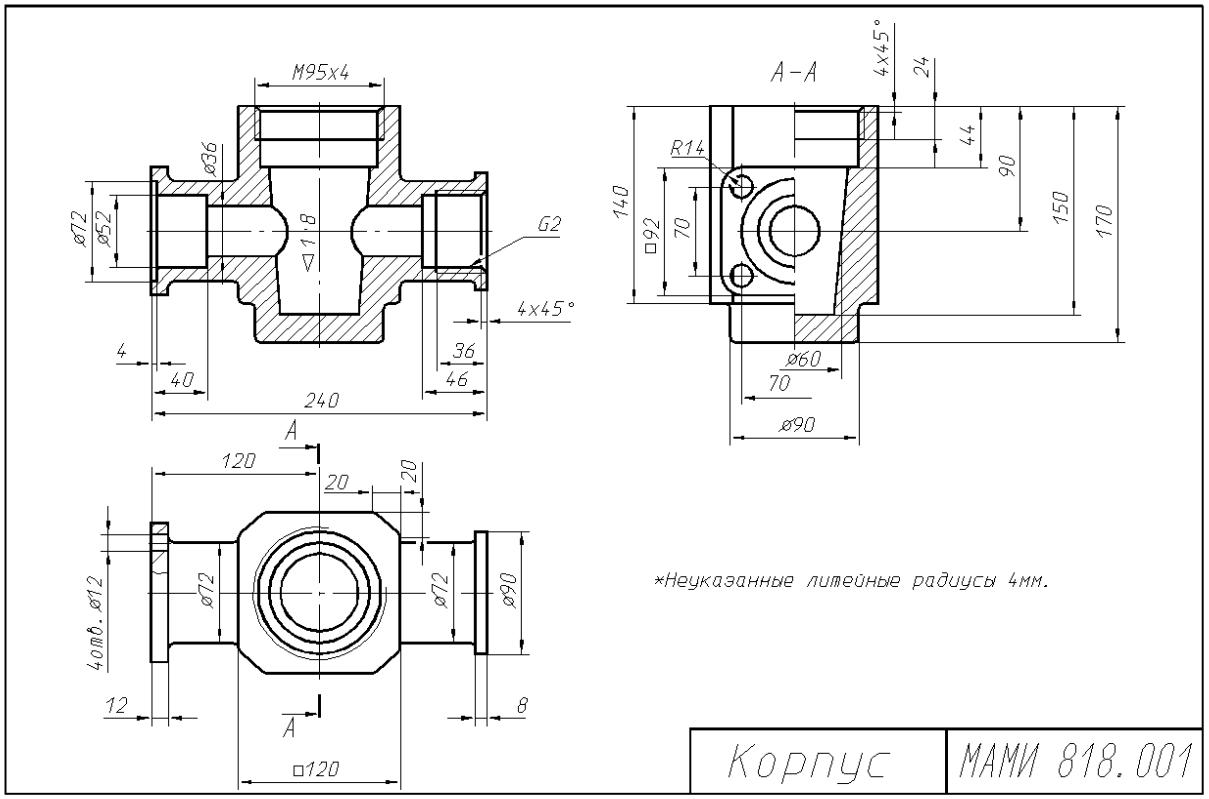
Кран служит для слива жидкости в трубопроводе.

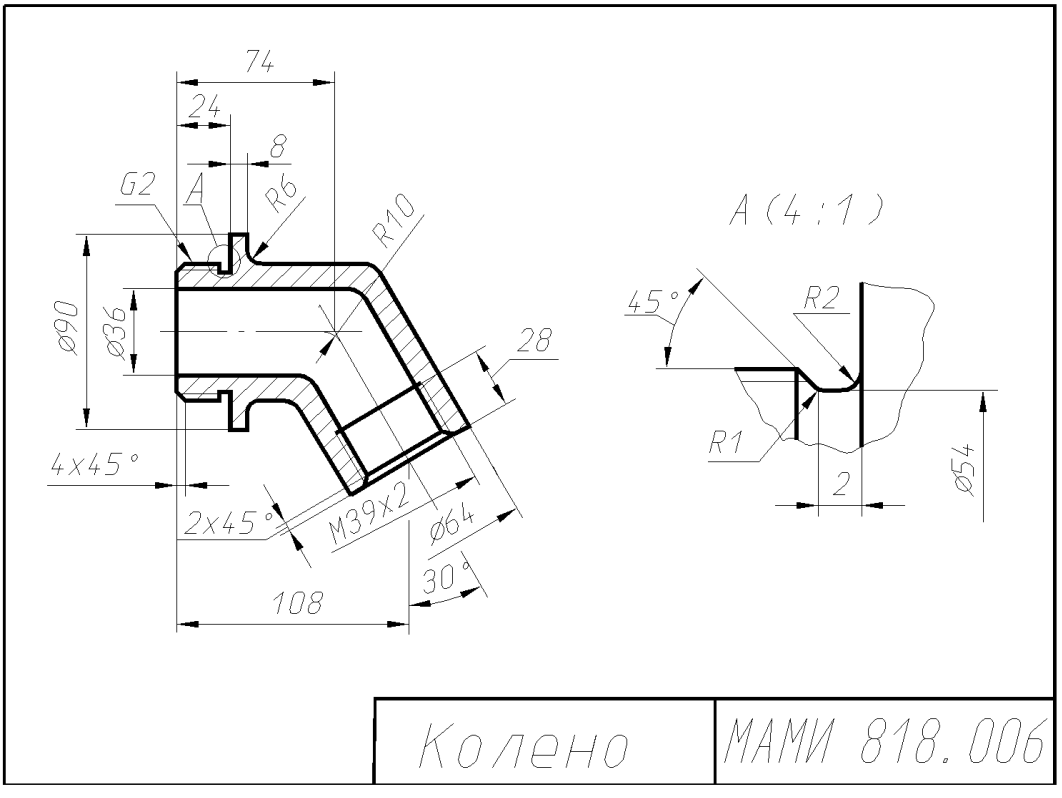
Пробка 2 при вращении рукояткой *4* соединяет или разъединяет полость *А* корпуса *1* со сливной полостью *Б* колена *6*. Крышка *3* и втулка *5* обеспечивают плотность прилегания пробки *2* к внутренней поверхности корпуса *1*.

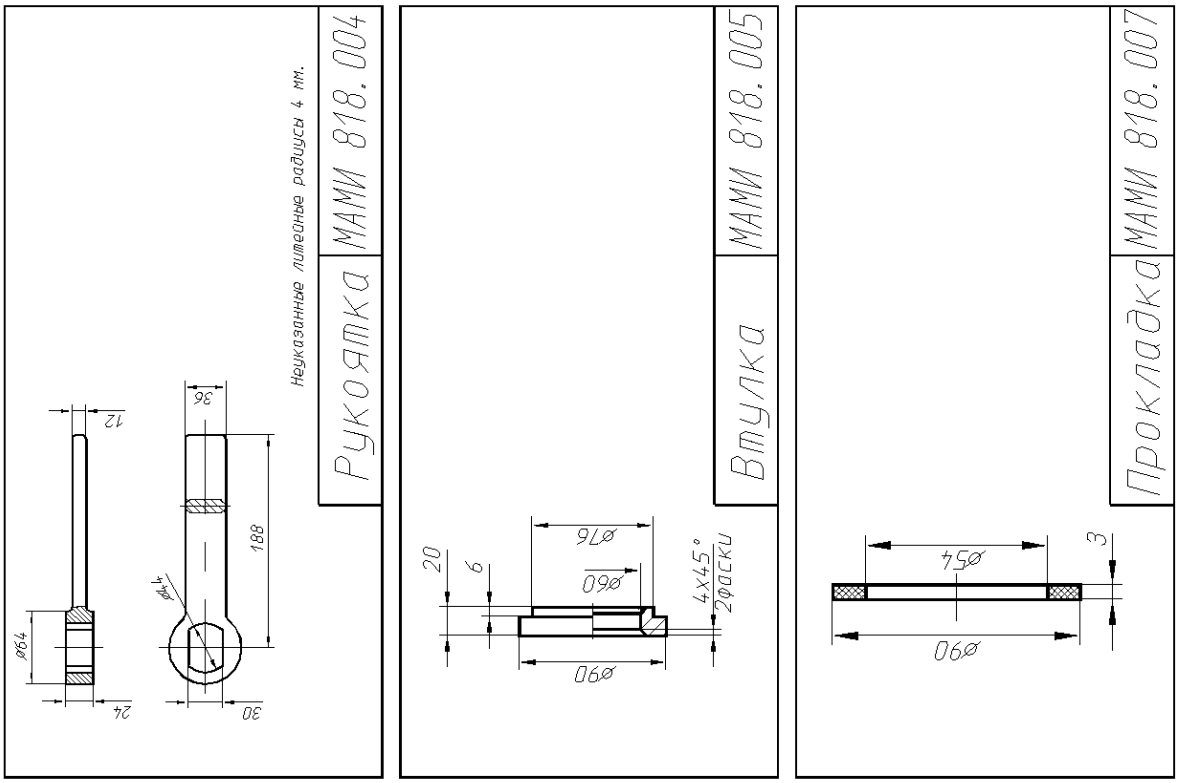



M95x4
ø36
ø72
ø52
1:8
G2
4x45°
4
40
36
46
240
A
120
20
20
4отв. ø12
ø72
ø72
ø90
12
8
□120
A-A
4x45°
24
44
90
150
170
R14
140
□92
70
ø60
70
ø90
*Неуказанные литейные радиусы 4мм.
Корпус
МАМИ 818.001


74
24
8
G2
A
R6
R10
ø90
ø36
28
4x45°
2x45°
M39x2
ø64
30°
108
A (4 : 1)
45°
R2
R1
2
ø54
Колено
МАМИ 818.006




**Вариант 19 – Клапан предохранительный**

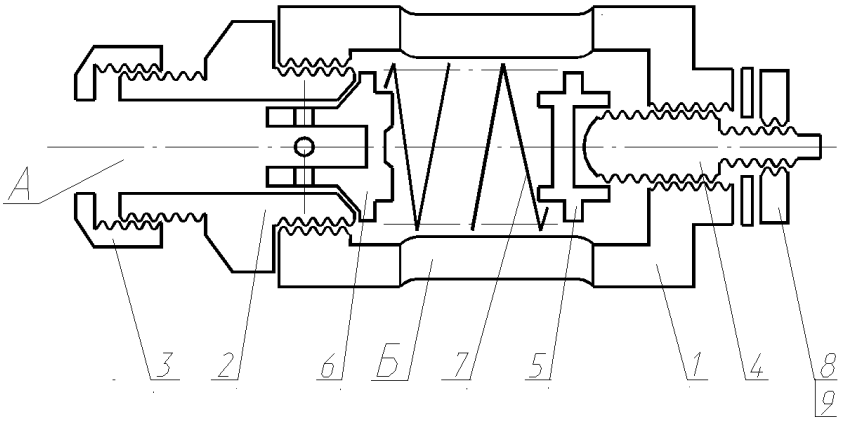
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 819.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 819.001 | Корпус | 1 | СЧ 15-32 |
| 2 | МАМИ 819.002 | Седло | 1 | Ст15Л-1 |
| 3 | МАМИ 819.003 | Гайка | 1 | Ст15Л-1 |
| 4 | МАМИ 819.004 | Винт | 1 | Ст5 |
| 5 | МАМИ 819.005 | Опора | 1 | Ст5 |
| 6 | МАМИ 819.006 | Клапан | 1 | Ст5 |
| 7 | МАМИ 819.007 | Пружина | 1 | Ст15Л-1 |
| | | Стандартные изделия | | |
| 8 | | Гайка М24 ГОСТ 5915-70 | 1 | |
| 9 | | Шайба 24 ГОСТ 11371-78 | 1 | |

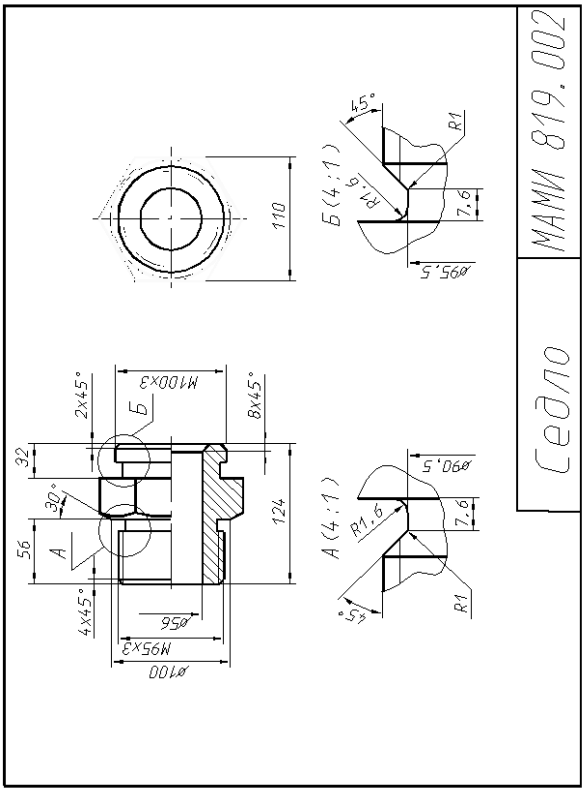
МАМИ 819.000
Клапан предохранительный
Лит. Лист 1 Листов 1
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

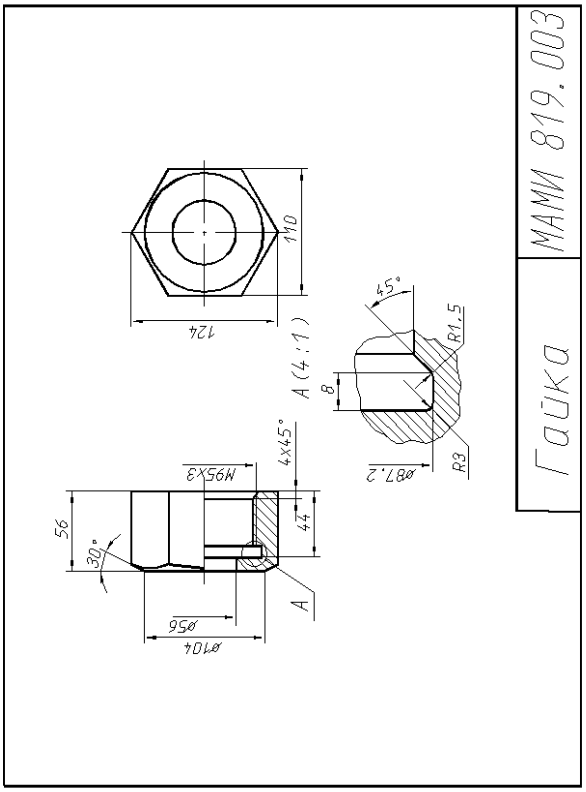
Наименование изделия - *Клапан предохранительный*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

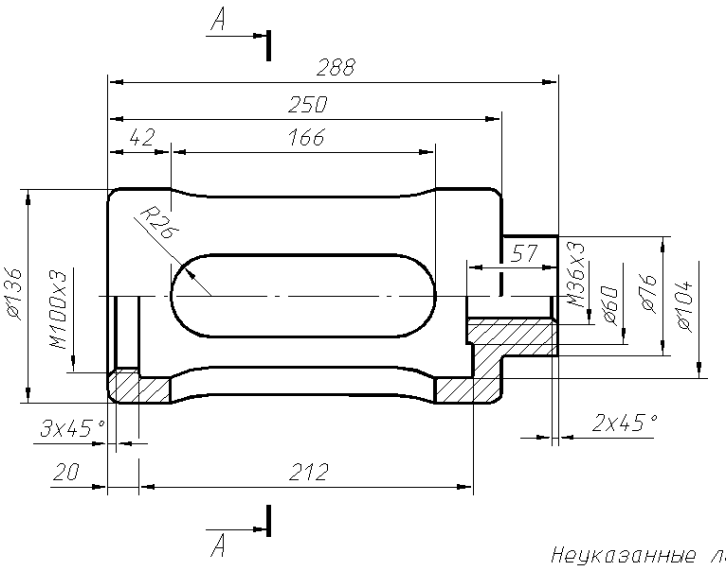
Клапан служит для сбрасывания избыточного давления жидкости или пара в трубопроводах.

Клапан *6* регулируется на определенное давление винтом *4*. При превышении давления выше нормы рабочая среда давит на клапан *6*, который перемещается вправо, сжимая пружину *7*. Избыточная жидкость или пар выходят через отверстия клапана *6*, полость *А* седла *4* и пазы *Б* корпуса *1*. При нормальном давлении рабочей среды пружина *7* возвращает клапан *6* в исходное положение.



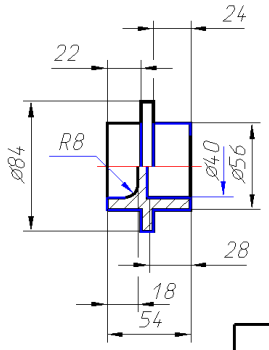



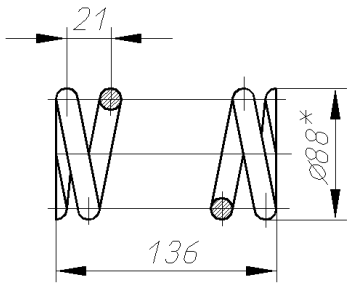



Неуказанные литейные радиусы 4...8 мм.

| Корпус | МАМИ 819.001 |
|---|---|

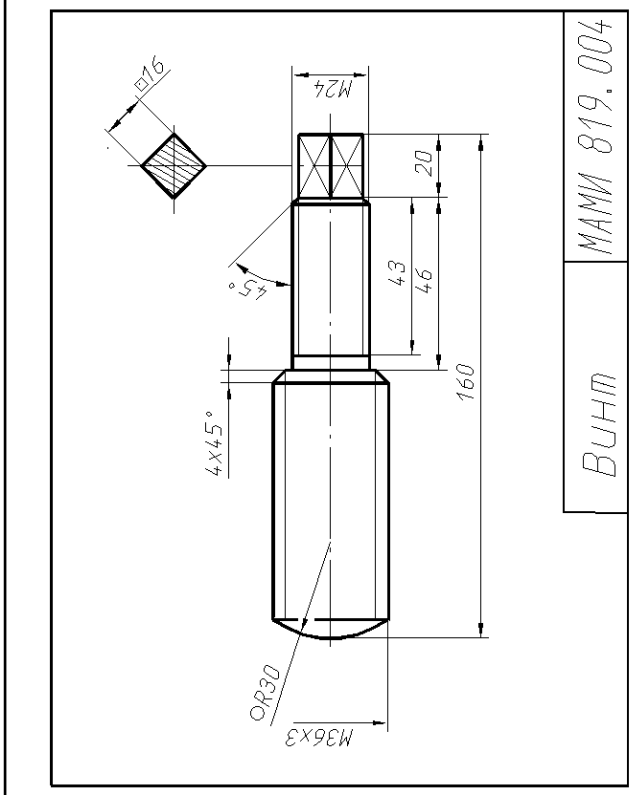



| Опора | МАМИ 819.005 |
|---|---|




1. Направление навивки-правое.
2. $n=6$
3. $n_1=7,5$
4. $D_г=88$мм.
5. $d=12$мм.
6. *-размер для справок.

| Пружина | МАМИ 819.007 |
|---|---|




**Вариант 20 – Клапан пусковой**

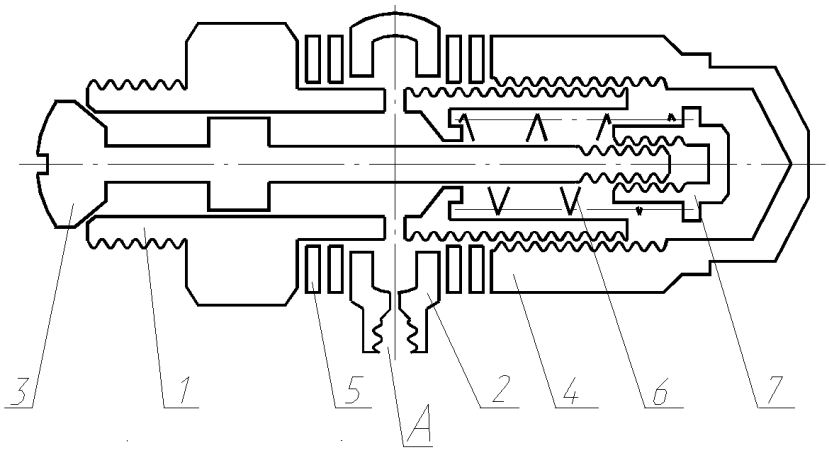
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 820.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 820.001 | Корпус | 1 | Ст15Л-1 |
| 2 | МАМИ 820.002 | Ниппель | 1 | Ст15Л-1 |
| 3 | МАМИ 820.003 | Клапан | 1 | Ст15Л-1 |
| 4 | МАМИ 820.004 | Колпак | 1 | Ст15Л-1 |
| 5 | МАМИ 820.005 | Прокладка | 4 | Медь |
| 6 | МАМИ 820.006 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 7 | МАМИ 820.007 | Гайка | 1 | Ст15Л-1 |

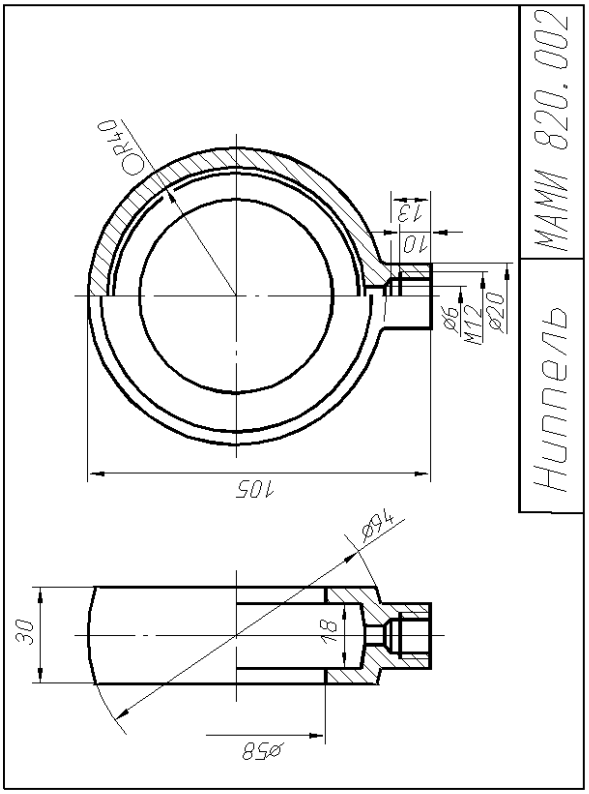
МАМИ 820.000 — Клапан пусковой — Лит. — Лист — Листов 1

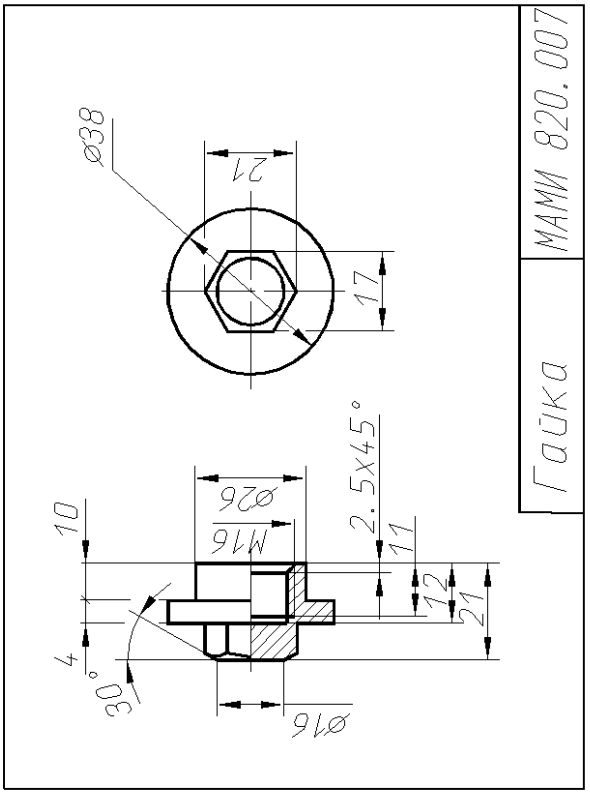
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

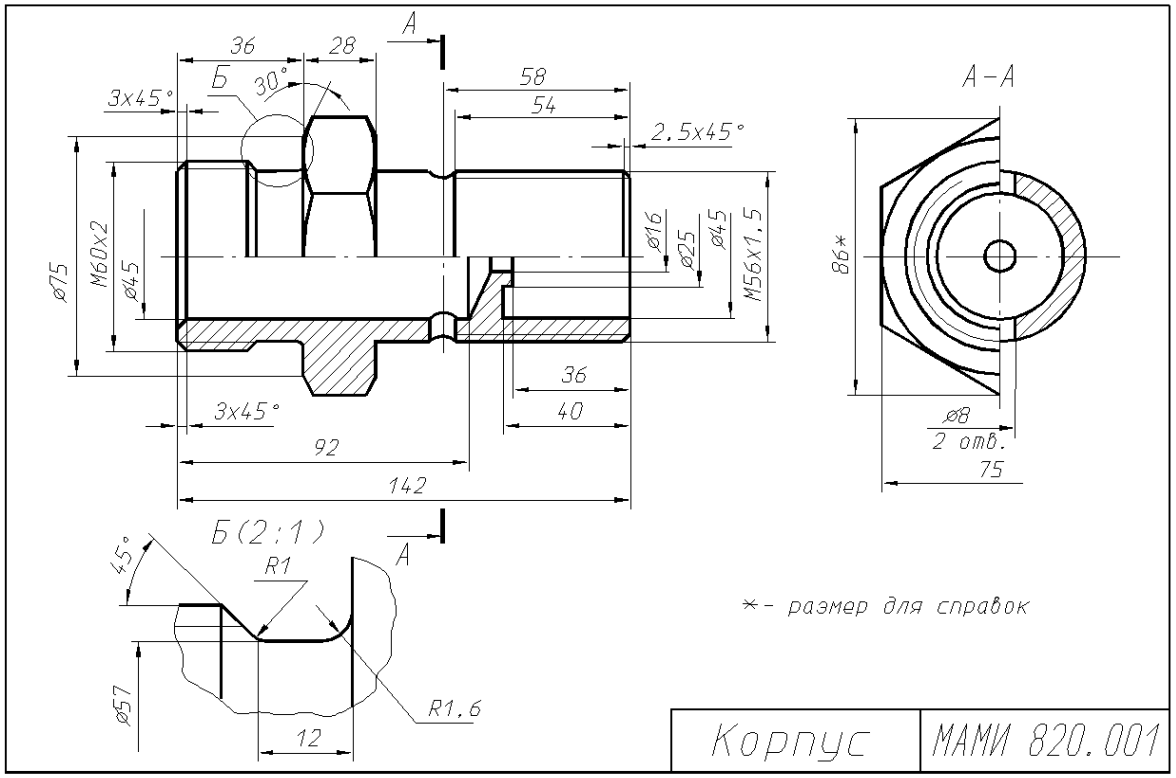
Наименование изделия - *Клапан пусковой*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

При пуске дизеля сжатый воздух от воздухораспределителя через полость *А* ниппеля *2* поступает в полость корпуса *1*, проходит через продольные канавки клапана *3* и преодолевая сопротивление пружины *6* клапан *3* открывается. При прекращении подачи сжатого воздуха пружина *6* прижимает клапан *3* к седлу корпуса *1* и отсоединяет полость цилиндра двигателя (на схеме не показан) от полости корпуса *1*. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 5.

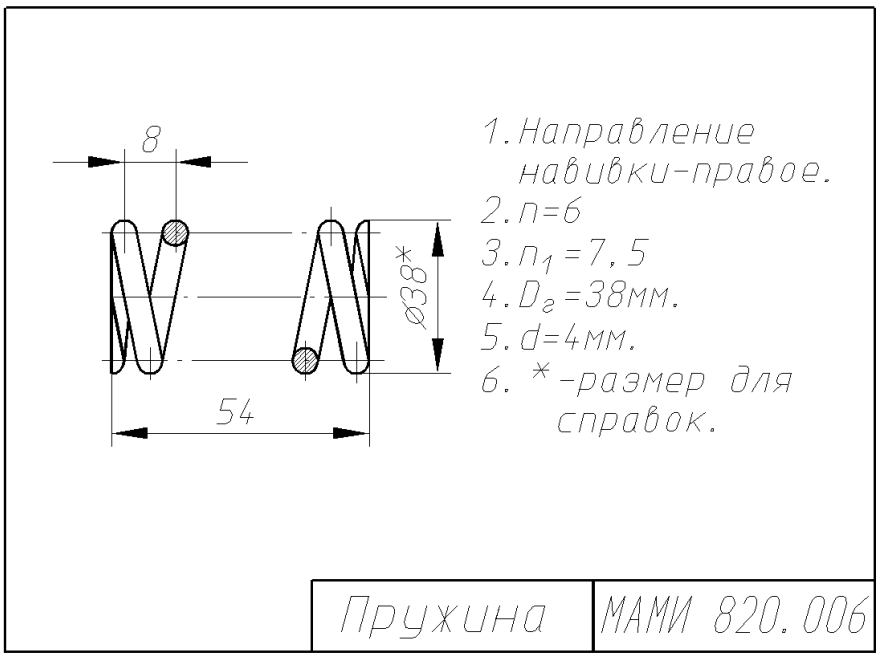


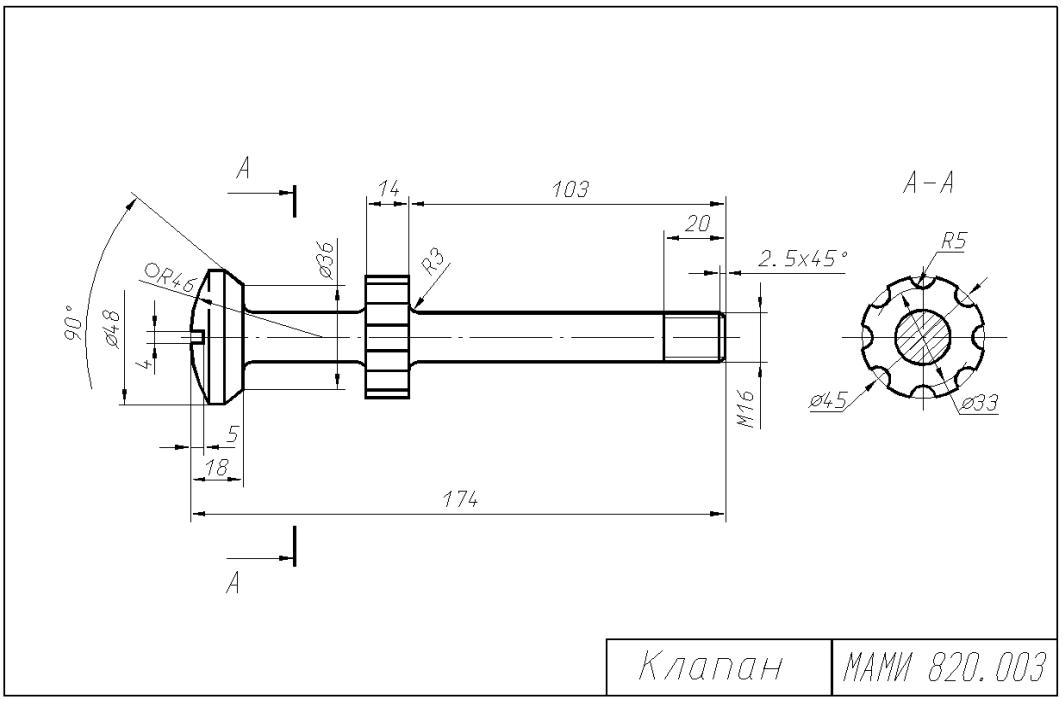



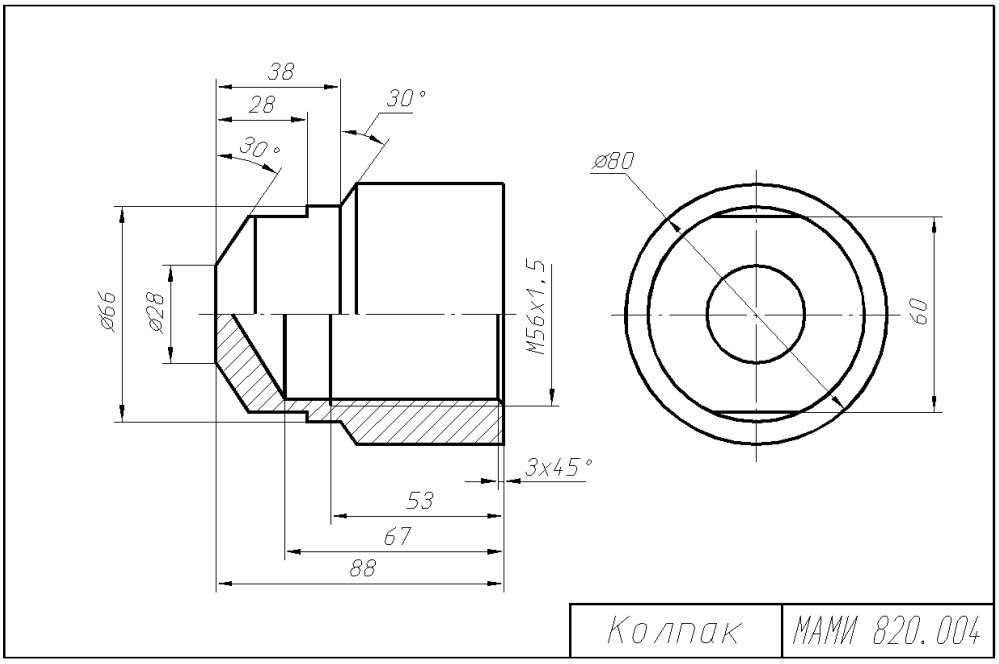




А
36
28
Б
30°
3х45°
58
54
2,5х45°
А-А
ø75
М60х2
ø45
ø16
ø25
ø45
М56х1,5
86*
36
40
3х45°
92
142
ø8
2 отв.
75
Б (2:1)
45°
R1
А
ø57
R1,6
12
* - размер для справок
Корпус
МАМИ 820.001


ø56
ø80
2
Прокладка
МАМИ 820.005


8
ø38*
54
1. Направление навивки-правое.
2. n=6
3. n1=7,5
4. De=38мм.
5. d=4мм.
6. *-размер для справок.
Пружина
МАМИ 820.006


A
14
103
20
2.5x45°
A–A
R5
OR46
ø36
R3
90°
ø48
4
M16
ø45
ø33
5
18
174
A
Клапан
МАМИ 820.003


38
28
30°
30°
ø80
ø66
ø28
M56x1,5
60
3x45°
53
67
88
Колпак
МАМИ 820.004

**Вариант 21 – Клапан механический**

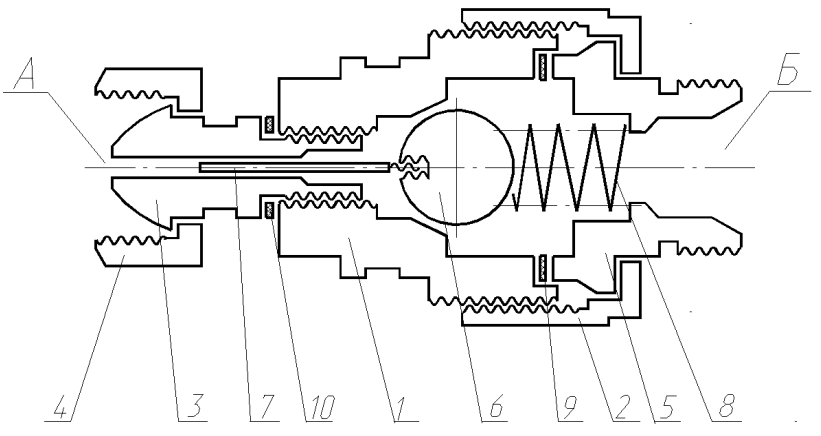
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 821.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 821.001 | Корпус | 1 | Ст20Л-1 |
| 2 | МАМИ 821.002 | Крышка | 1 | Ст20Л-1 |
| 3 | МАМИ 821.003 | Ниппель | 1 | Ст20Л-1 |
| 4 | МАМИ 821.004 | Гайка | 1 | Ст20Л-1 |
| 5 | МАМИ 821.005 | Штуцер | 1 | Ст20Л-1 |
| 6 | МАМИ 821.006 | Шарик | 1 | Ст20Л-1 |
| 7 | МАМИ 821.007 | Направляющая | 1 | Ст20Л-1 |
| 8 | МАМИ 821.008 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 9 | МАМИ 821.009 | Прокладка | 1 | Резина |
| 10 | МАМИ 821.010 | Прокладка | 1 | Резина |

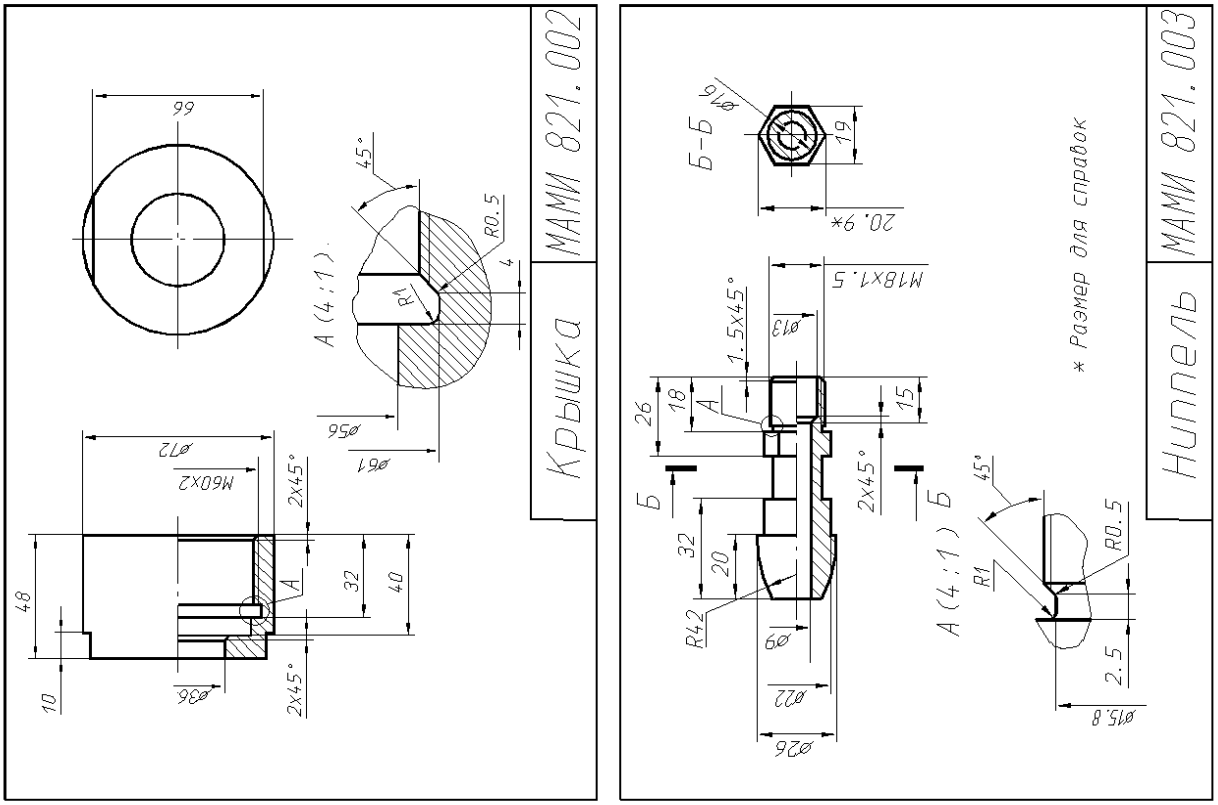
МАМИ 821.000 — Клапан механический — Лит. — Лист — Листов 1 — Изм. Лист N докум. Подп. Дата — Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

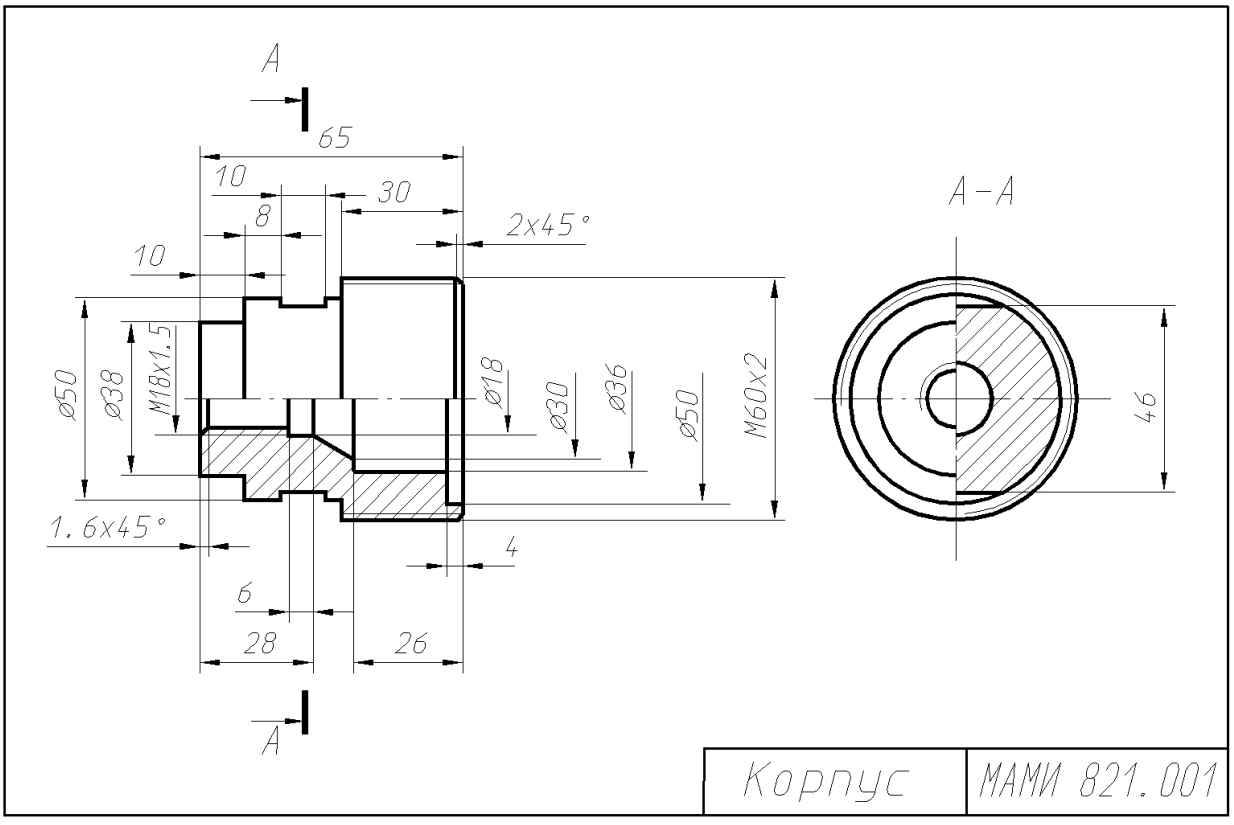
Наименование изделия - *Клапан механический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

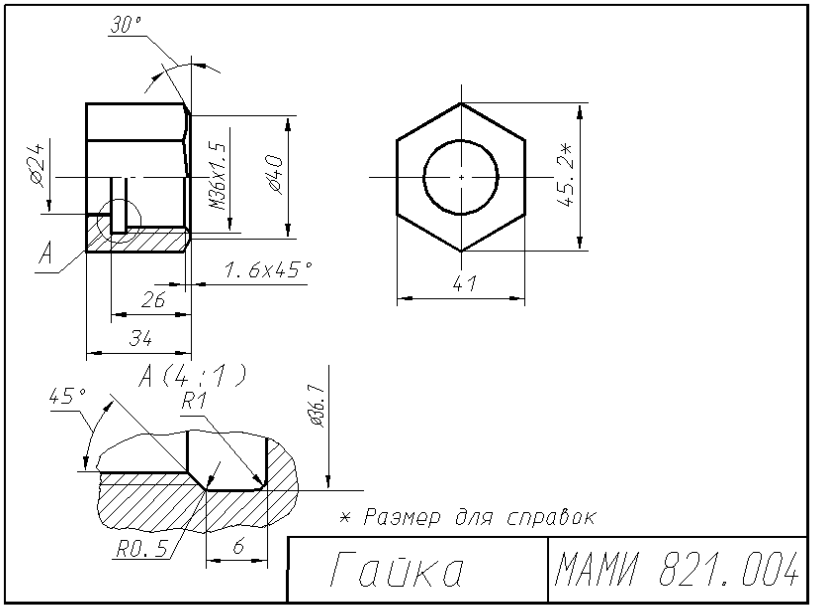
Клапан предназначен для предохранения газопроводной сети с горючим газом от попадания в нее кислорода или воздуха.

При работе горючий газ из баллона (на схеме не показан) под давлением поступает в клапан через полость *А* со стороны ниппеля *3*. Газ давит на шарик *6* и отжимает его от седла корпуса *1* и газ проходит в газопроводную сеть через полость *Б* штуцера *5*. В случае образования в сети взрыва за клапаном образуется повышенное давление, которое через штуцер *5* действует в обратном направлении на шарик *6*, прижимая его к седлу корпуса *1*, и исключает проникновение взрывоопасной смеси к баллону с горючим газом. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок *9* и *10*.

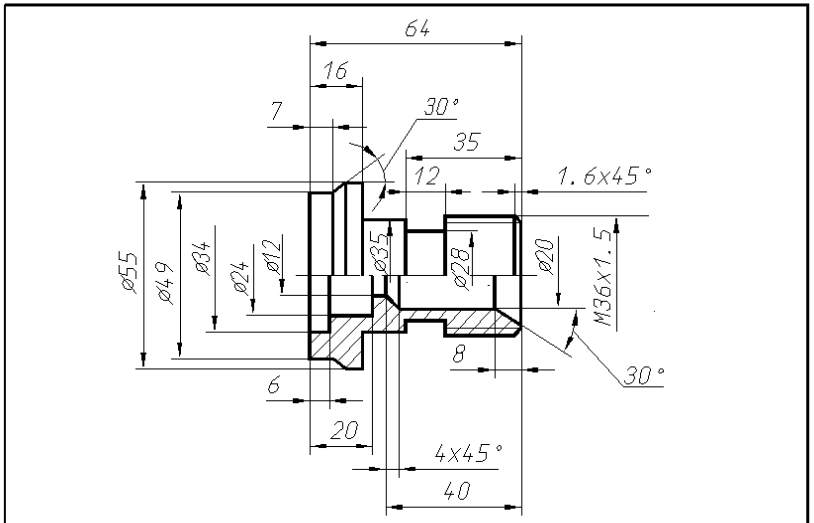



Крышка
МАМИ 821.002
Ниппель
МАМИ 821.003
* Размер для справок

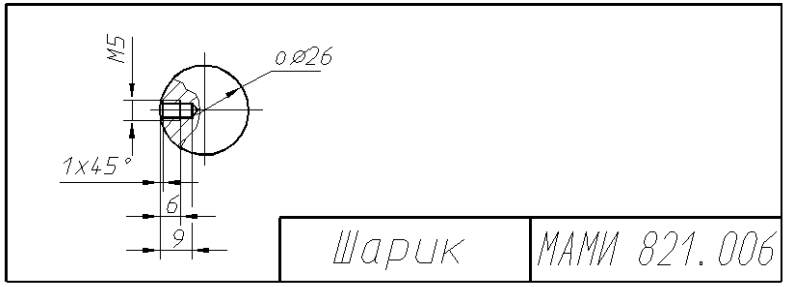

Корпус
МАМИ 821.001



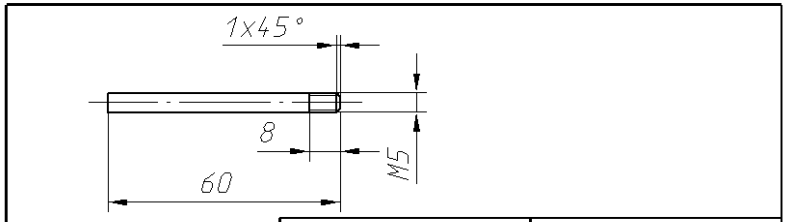

| Гайка | МАМИ 821.004 |
|---|---|




| Штуцер | МАМИ 821.005 |
|---|---|




| Шарик | МАМИ 821.006 |
|---|---|




| Направляющая | МАМИ 821.007 |
|---|---|




| Прокладка | МАМИ 821.009 |
|---|---|




| Прокладка | МАМИ 821.010 |
|---|---|

**Вариант 22 – Кран двухходовой**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 822.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 822.001 | Корпус | 1 | БрОЦС |
| 2 | МАМИ 822.002 | Пробка | 1 | БрОЦС |
| 3 | МАМИ 822.003 | Ключ | 1 | Ст15Л-1 |
| 4 | МАМИ 822.004 | Крышка | 1 | Ст15Л-1 |
| 5 | МАМИ 822.005 | Гайка | 1 | Ст15Л-1 |
| 6 | МАМИ 822.006 | Рукоятка | 1 | Ст15Л-1 |
| 7 | МАМИ 822.007 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 8 | МАМИ 822.008 | Шайба | 1 | БрОЦС |
| 9 | МАМИ 822.009 | Прокладка | 1 | Ст40 |
| 10 | МАМИ 822.010 | Прокладка | 1 | Резина |
| | | Стандартные изделия | | |
| 11 | | Гайка М12 | 1 | |
| | | ГОСТ 5915-70 | | |
| 12 | | Шайба 12 | 1 | |
| | | ГОСТ 11371-74 | | |

МАМИ 822.000

Кран двухходовой

Лит. | Масса | Масштаб

Лист 1 | Листов 1

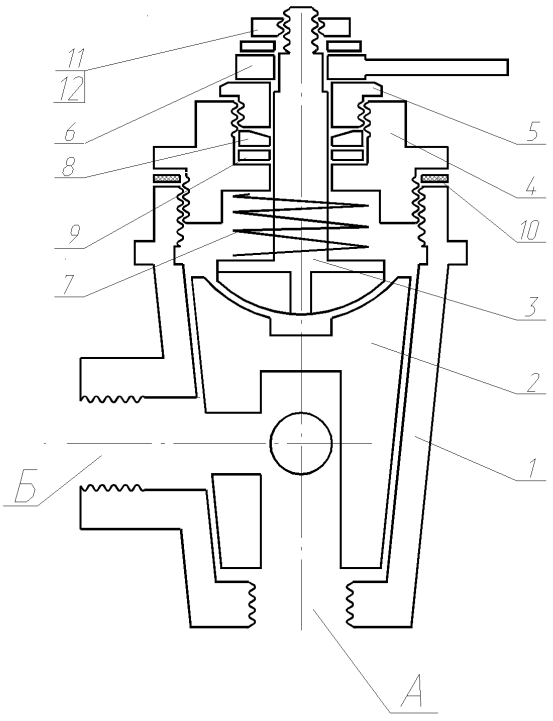
Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата

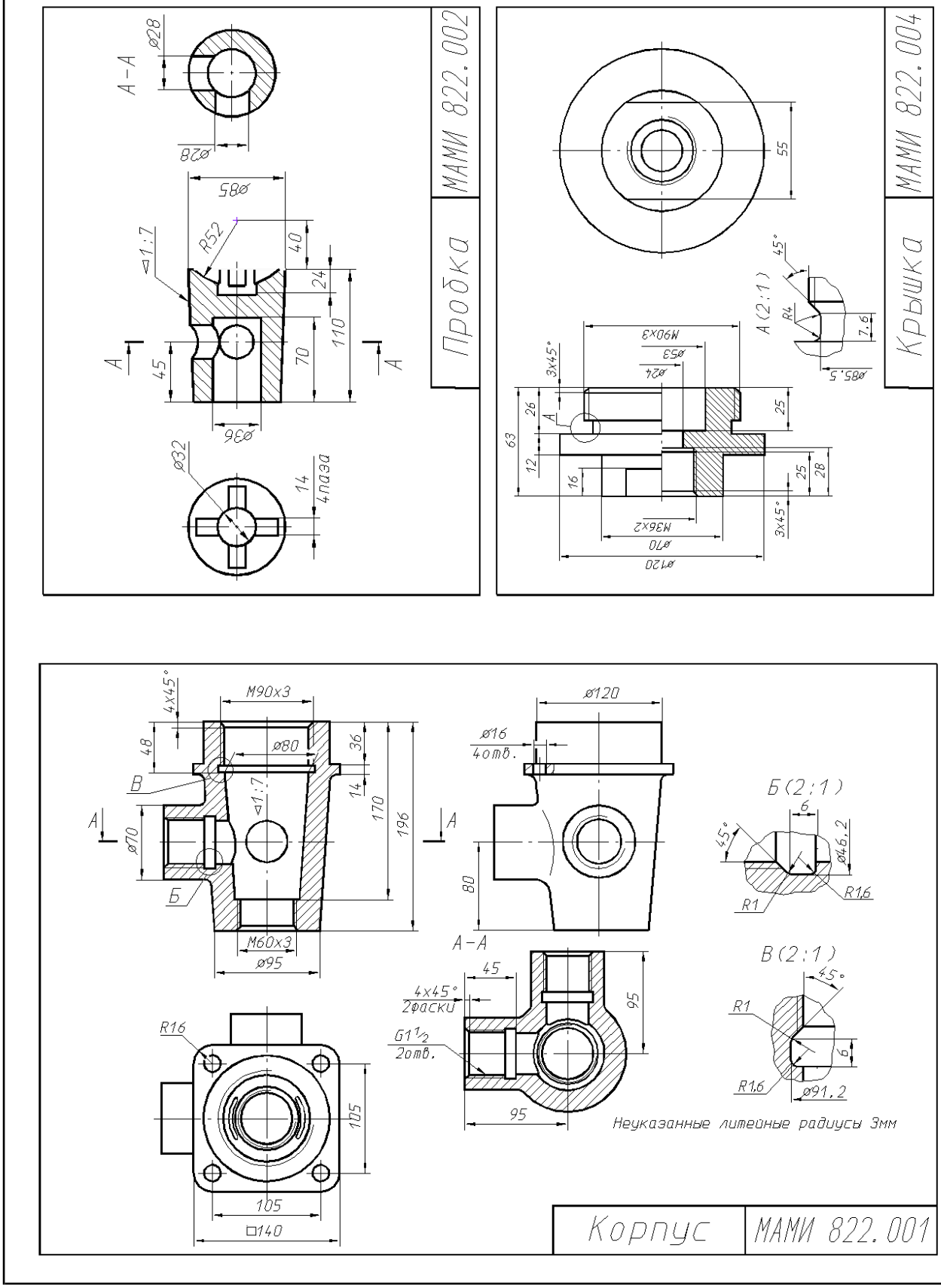
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

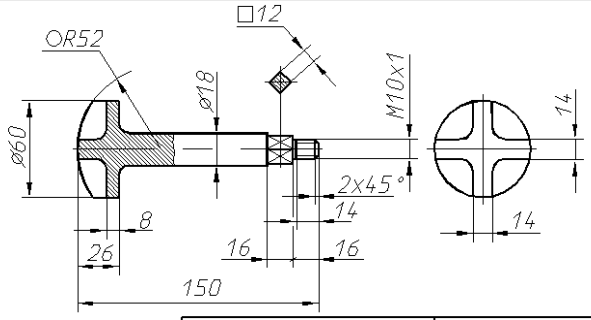
Наименование изделия - *Кран двухходовой*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Кран служит для распределения жидкости или газа по двум направлениям.

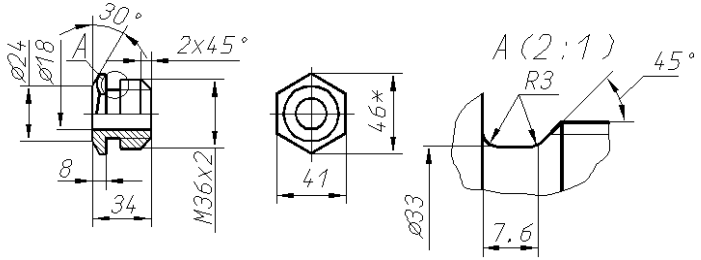
При повороте рукоятки *6* рабочая среда через полость *А* корпуса *1* поступает в одно из направлений полостей *Б* корпуса. Пружина *7* обеспечивает плотное прилегание пробки *2* к конической поверхности корпуса *1*. Ключ *3* своими выступами входит в пазы пробки *2*. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладки 10.




МАМИ 822.002
Пробка
А-А
ø28
ø28
ø85
R52
1:7
40
24
110
70
45
ø36
ø32
14
4 паза
МАМИ 822.004
Крышка
55
45°
А (2:1)
R4
7,6
ø85,5
3х45°
ø53
ø24
М90х3
26
25
63
12
16
28
М36х2
ø70
ø120
4х45°
М90х3
ø80
4,8
36
14
170
196
ø70
В
А
Б
М60х3
ø95
ø120
ø16
4отв.
80
Б (2:1)
6
45°
ø46,2
R1
R1,6
А-А
45
4х45°
2фаски
G1 1/2
2отв.
95
95
В (2:1)
45°
R1
6
R1,6
ø91,2
R16
105
105
□140
Неуказанные литейные радиусы 3мм
Корпус
МАМИ 822.001

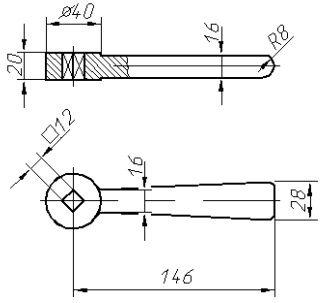



Ключ | МАМИ 822.003



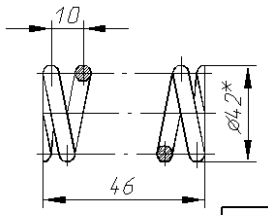

* Размер для справок

Гайка | МАМИ 822.005



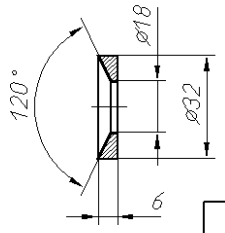

Неуказанные литейные радиусы 3 мм.

Ручка | МАМИ 822.006

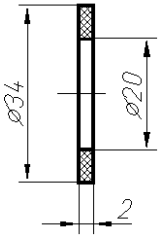



1. Направление навивки-правое.
2. $n=3,5$
3. $n_1=5$
4. $D_в=42$мм.
5. $d=6$мм.
6. *-размер для справок.

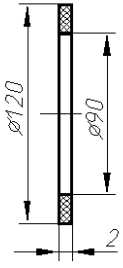
Пружина | МАМИ 822.007




Шайба | МАМИ 822.008




Прокладка | МАМИ 822.009




Прокладка | МАМИ 822.010

**Вариант 23 – Клапан механический**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | *Документация* | | |
| | МАМИ 823.000 | Схема изделия | | |
| | | *Детали* | | |
| 1 | МАМИ 823.001 | Корпус | 1 | Ст5 |
| 2 | МАМИ 823.002 | Крышка | 1 | Ст15Л-1 |
| 3 | МАМИ 823.003 | Шток | 1 | БрОЦС |
| 4 | МАМИ 823.004 | Седло | 1 | БрОЦС |
| 5 | МАМИ 823.005 | Клапан | 1 | БрОЦС |
| 6 | МАМИ 823.006 | Толкатель | 1 | Ст5 |
| 7 | МАМИ 823.007 | Втулка | 1 | Ст5 |
| 8 | МАМИ 823.008 | Крышка | 1 | Ст15Л-1 |
| 9 | МАМИ 823.009 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 10 | МАМИ 823.010 | Шайба | 1 | Ст3 |
| 11 | МАМИ 823.011 | Прокладка | 2 | Резина |
| | | *Стандартные изделия* | | |
| 12 | | Кольцо И1-70х6-110ГОСТ 9833-73 | 2 | |

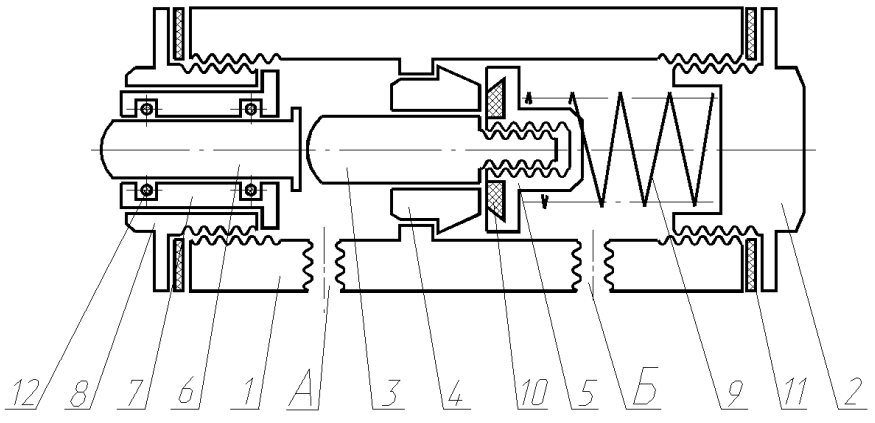
МАМИ 823.000 — Клапан механический

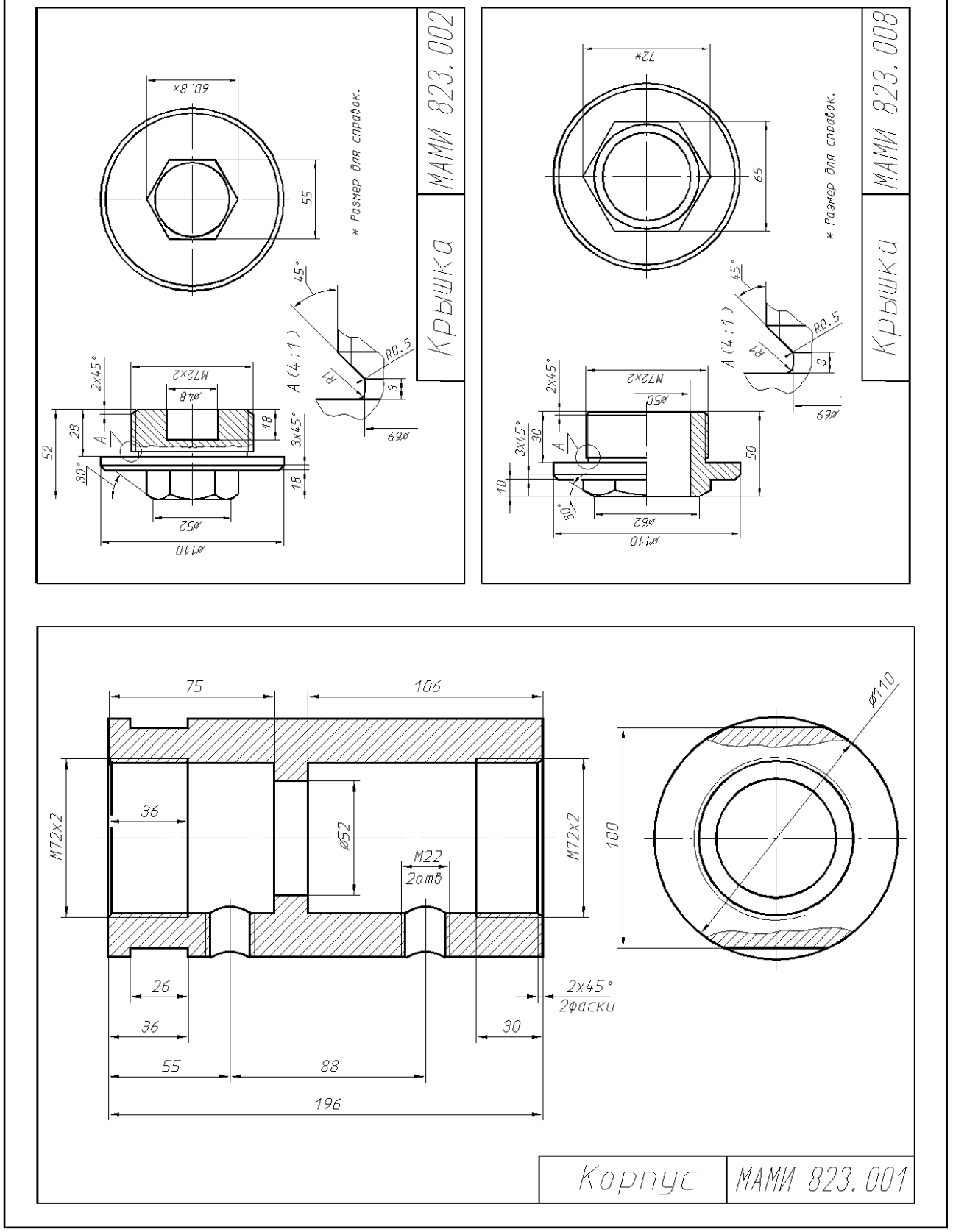
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.
Лит. Лист Листов 1

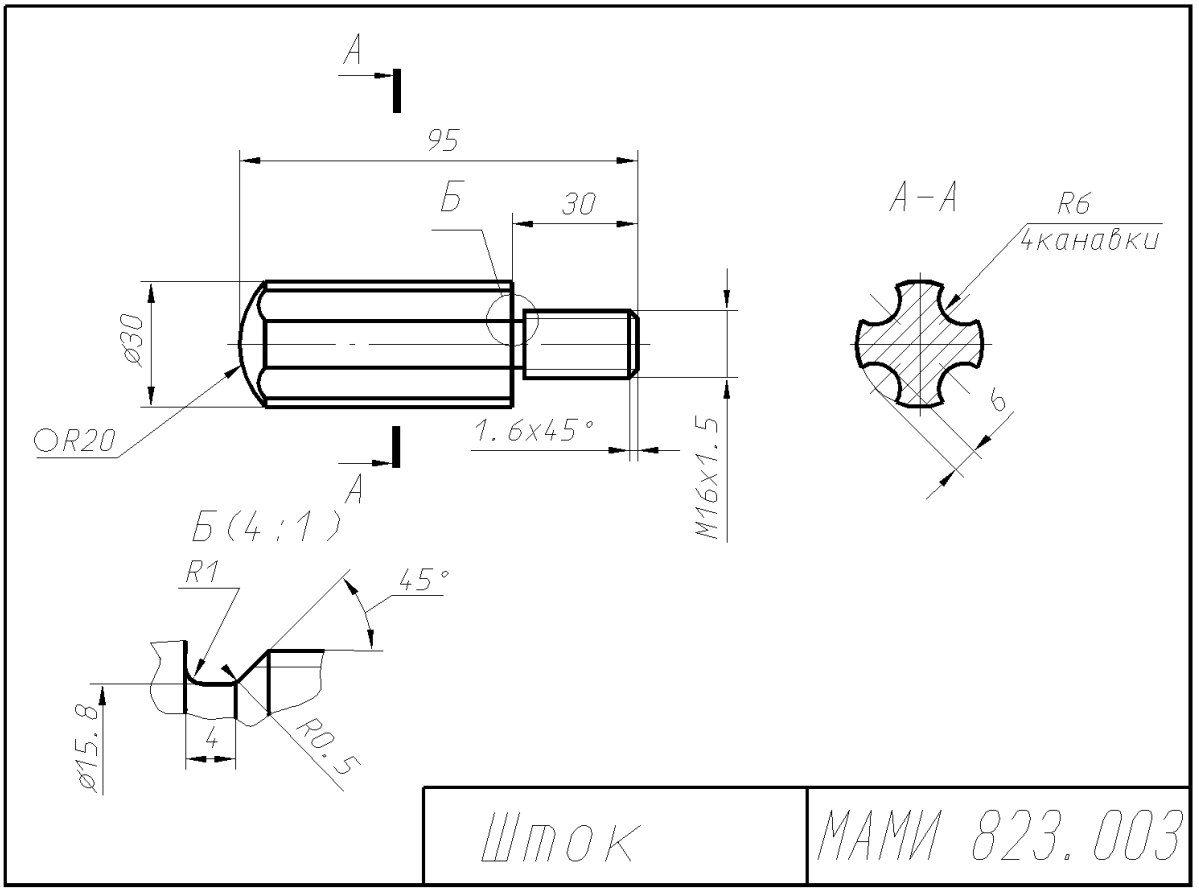
Наименование изделия - *Клапан механический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

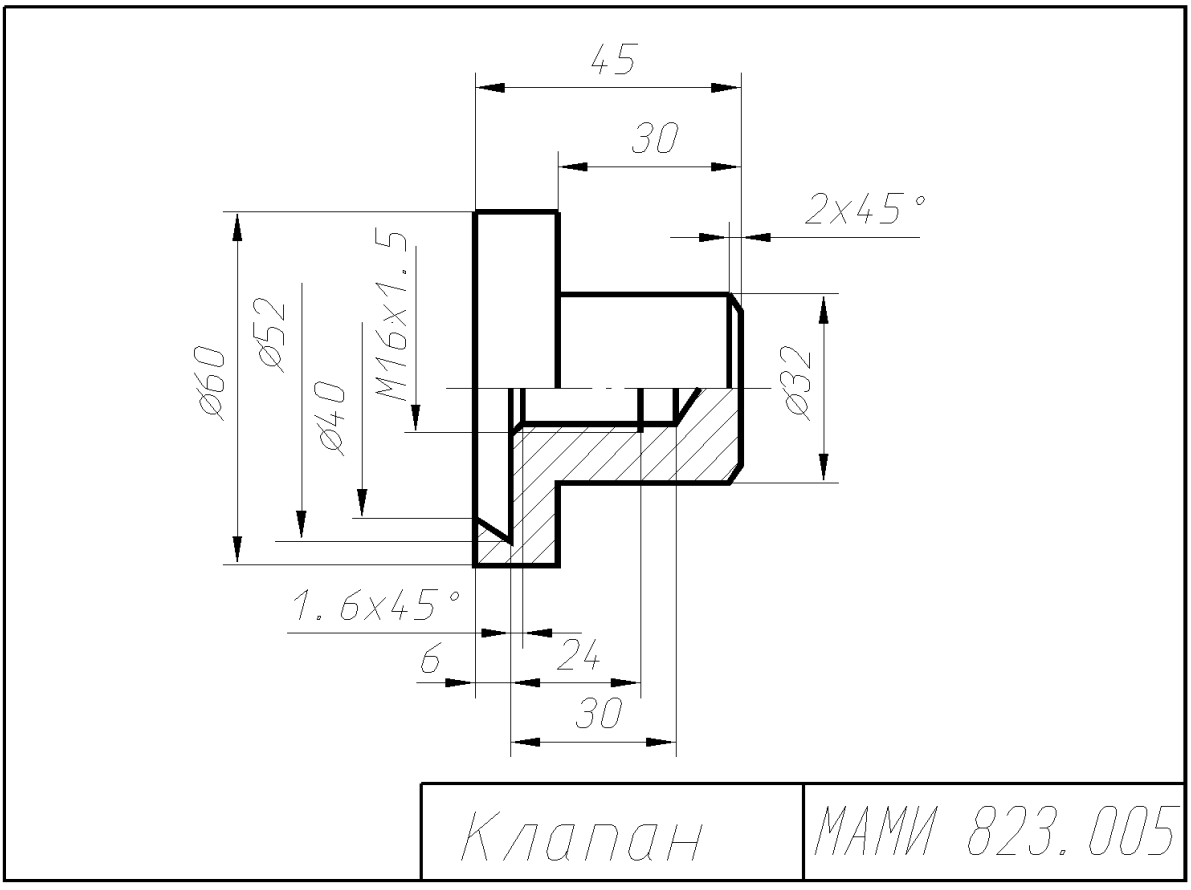
Механический клапан предназначен для установок, распыляющих смазочно-охлаждающие жидкости.

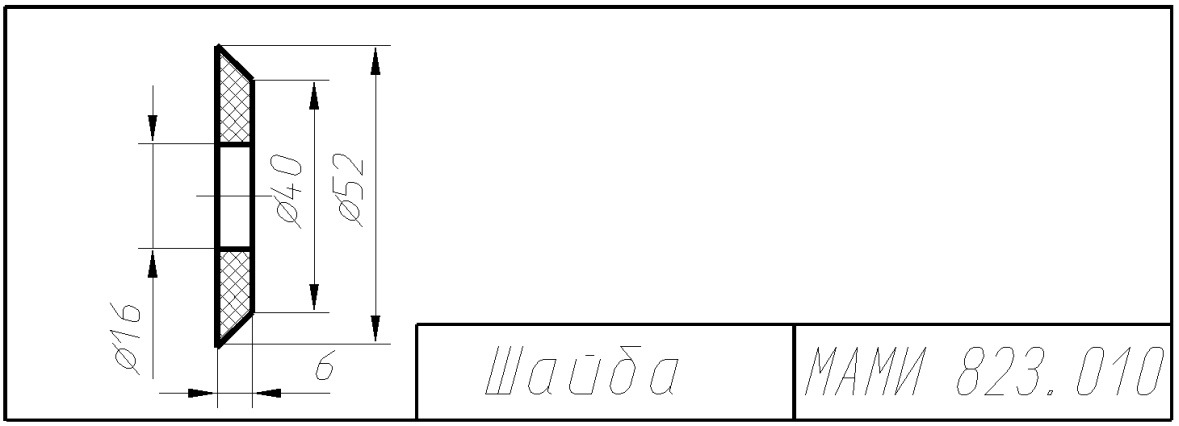
При перемещении вправо толкатель *6* давит на шток *3* и открывает клапан *5*. Сжатый воздух через полость *А* корпуса *1* проходит по продольным пазам штока *3* и полость *Б* к распыляющему устройству (на схеме не показано). При снятии нагрузки с толкателя *6* клапан *5* под действием пружины *9* возвращает шток *3* и толкатель *6* в исходное положение. Клапан *5* прижимается к седлу *4*, закрывая проход сжатого воздуха. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 11.

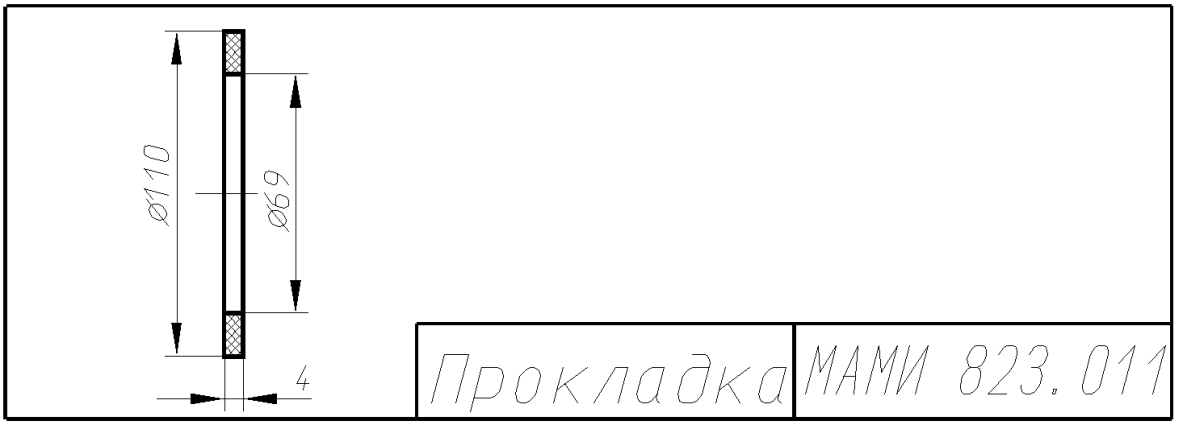


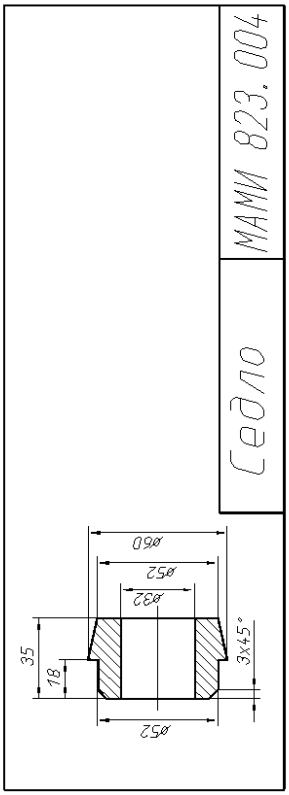

МАМИ 823.002
Крышка
* Размер для справок.
60,8*
55
45°
A (4:1)
R0.5
R1
3
ø69
2x45°
M72x2
ø48
28
18
3x45°
52
30°
ø52
ø110
МАМИ 823.008
Крышка
72*
65
* Размер для справок.
45°
A (4:1)
R0.5
R1
3
ø69
2x45°
M72x2
ø50
3x45°
30
50
10
30°
ø62
ø110
75
106
M72x2
36
ø52
M22
2отв
M72x2
26
36
30
55
88
196
ø110
100
2x45°
2фаски
Корпус
МАМИ 823.001

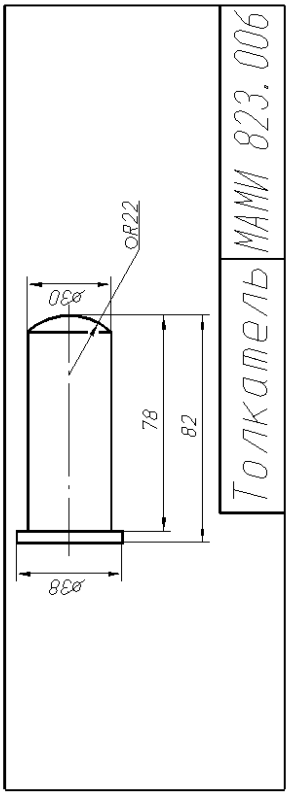

А
95
Б
30
А-А
R6
4канавки
Ø30
R20
1.6x45°
М16х1.5
6
А
Б(4:1)
R1
45°
Ø15.8
4
R0.5
Шток
МАМИ 823.003

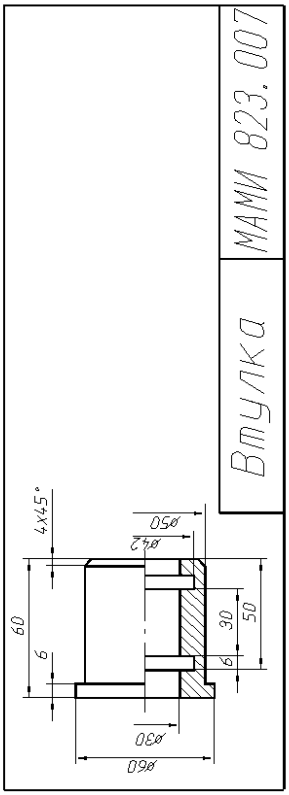

45
30
2х45°
Ø60
Ø52
Ø40
М16х1.5
Ø32
1.6х45°
6
24
30
Клапан
МАМИ 823.005

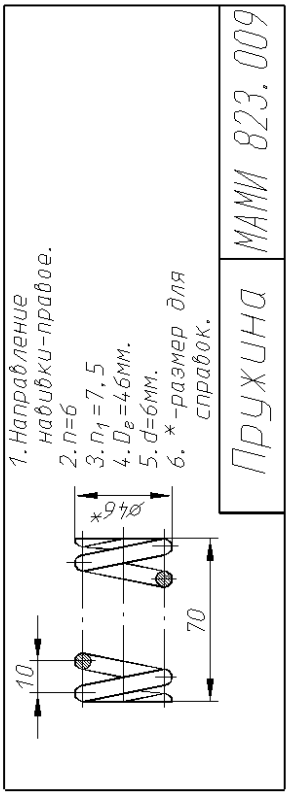

Ø16
Ø40
Ø52
6
Шайба
МАМИ 823.010


Ø110
Ø69
4
Прокладка
МАМИ 823.011


Седло
МАМИ 823.004
Ø60
Ø52
Ø32
3x45°
35
18
Ø52


Толкатель
МАМИ 823.006
R22
Ø30
78
82
Ø38


Втулка
МАМИ 823.007
4x45°
Ø50
Ø42
60
6
30
50
6
Ø30
Ø60


Пружина
МАМИ 823.009
1. Направление навивки-правое.
2. n=6
3. n1=7,5
4. De=46мм.
5. d=6мм.
6. *-размер для справок.
Ø46*
70
10

**Вариант 24 – Гидрозамок**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ824.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ824.000 | Корпус | 1 | Ст15Л-1 |
| 2 | МАМИ824.000 | Седло | 2 | БрОЦС |
| 3 | МАМИ824.000 | Штуцер | 1 | Ст15Л-1 |
| 4 | МАМИ824.000 | Цилиндр | 1 | БрОЦС |
| 5 | МАМИ824.000 | Золотник | 1 | БрОЦС |
| 6 | МАМИ824.000 | Штуцер | 1 | БрОЦС |
| 7 | МАМИ824.000 | Штуцер | 1 | БрОЦС |
| 8 | МАМИ824.000 | Пружина | 2 | Ст65Г |
| 9 | МАМИ824.000 | Прокладка | 2 | Резина |
| 10 | МАМИ824.000 | Прокладка | 1 | Ст3 |
| | | Стандартные изделия | | |
| 11 | | Шарик 15-40 ГОСТ 3722-81 | 2 | |

МАМИ824.000 Гидрозамок

Лит. Масса Масштаб 1

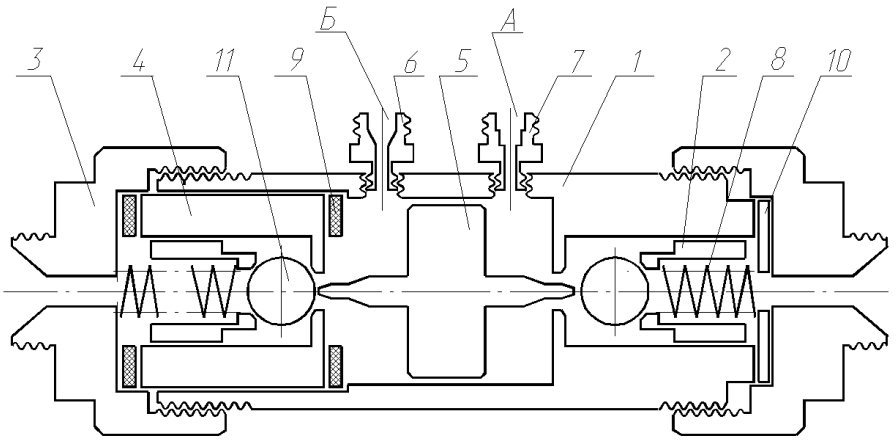
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

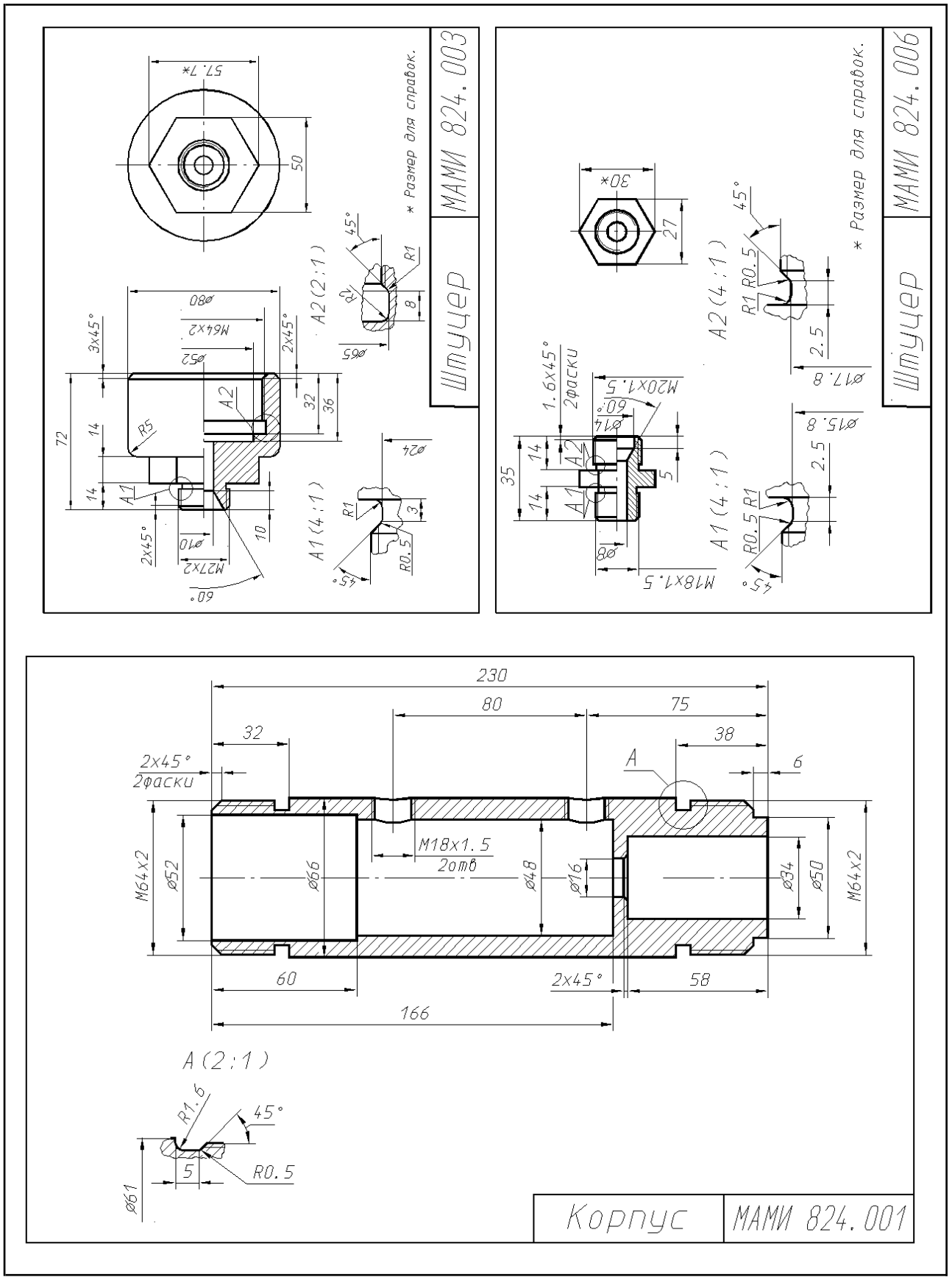
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

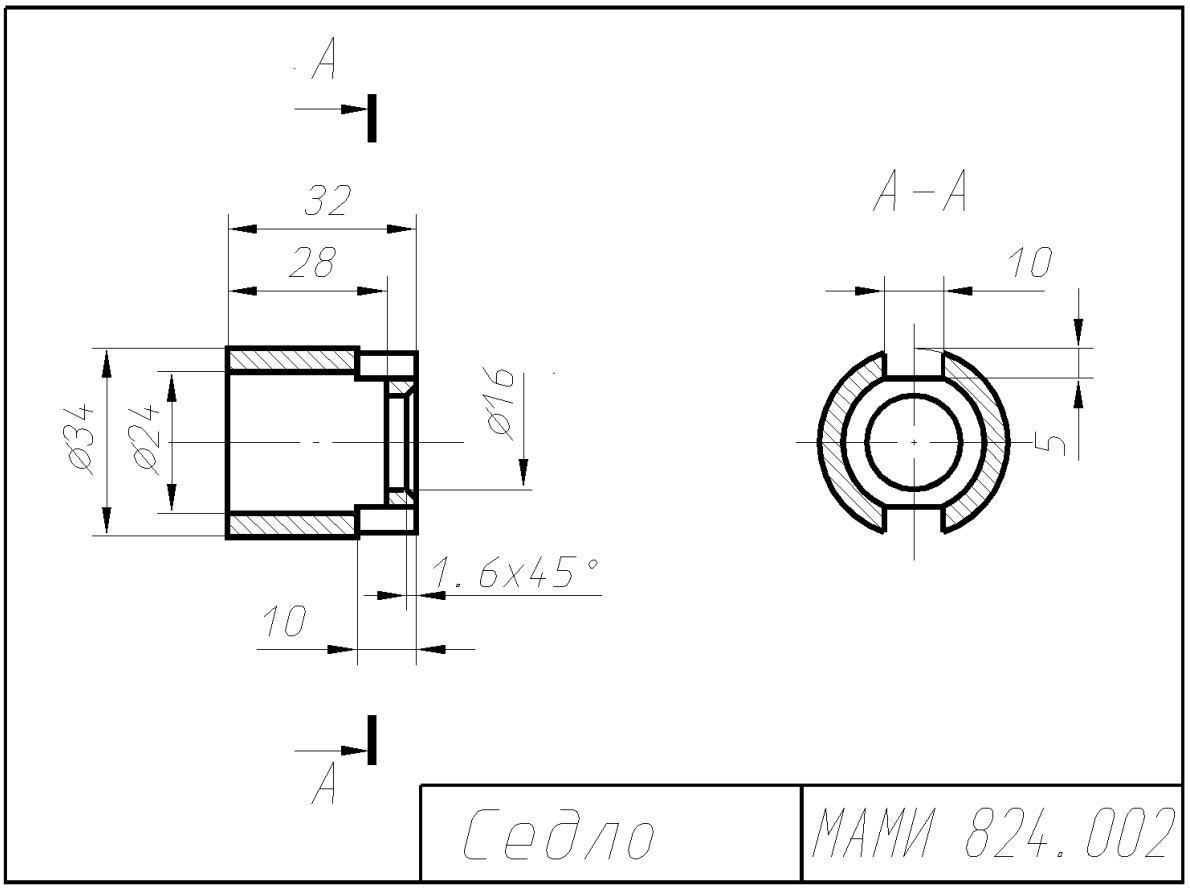
Наименование изделия - *Гидрозамок*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

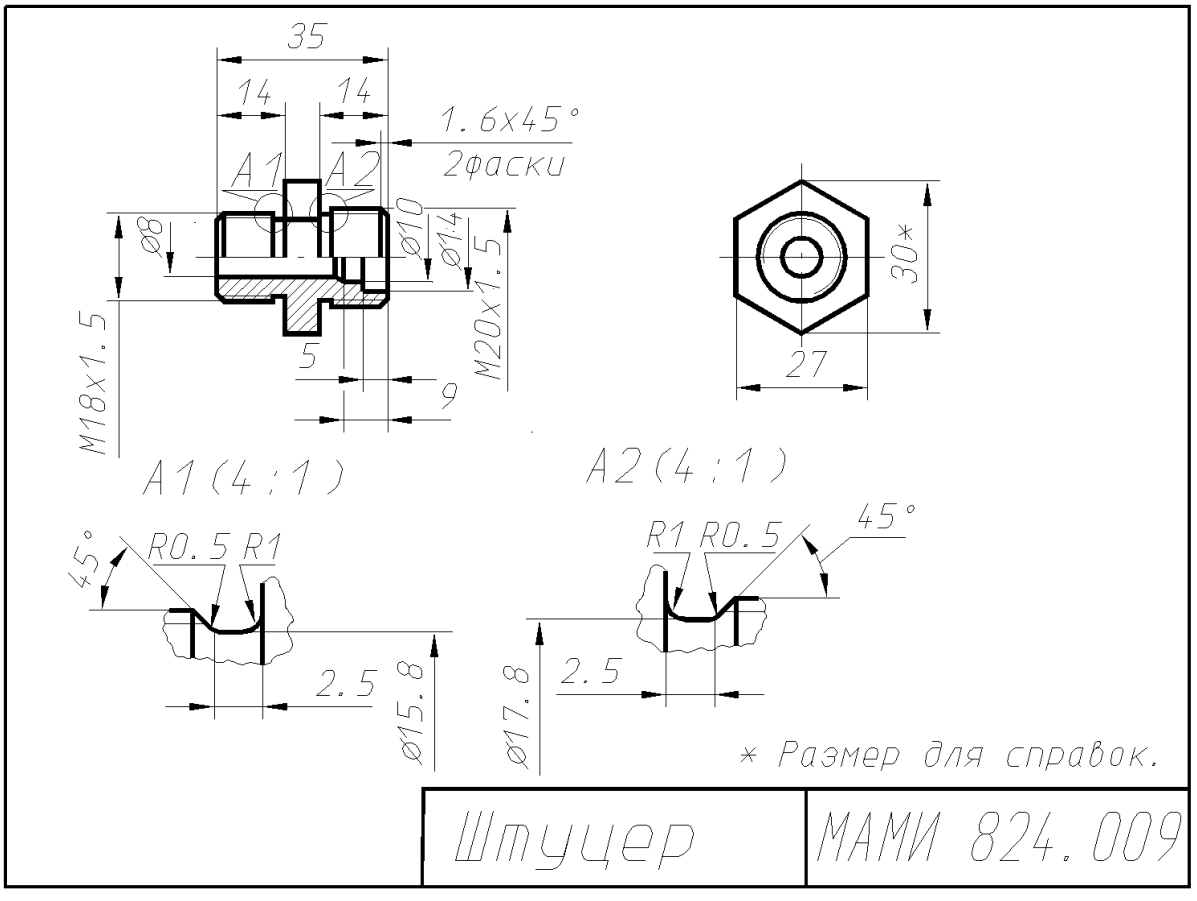
Гидрозамок применяется для запирания рабочих полостей гидроцилиндров.

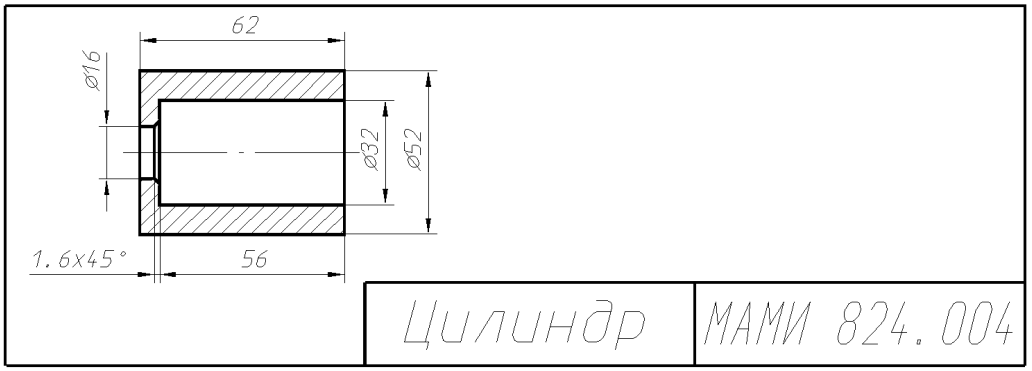
Правая магистраль гидрозамка связана с поршневой полостью, а левая – со штоковой полостью гидроцилиндра (на схеме не показан). Масло под давлением через полость *А* штуцера *7* перемещает золотник *5*, открывая обратный левый клапан *11* и масло из штоковой полости гидроцилиндра и полость *Б* штуцера *6* выходить на слив. Одновременно открывается правый обратный клапан *11*, и масло поступает в поршневую полость гидроцилиндра. При прекращении доступа масла золотник *5* возвратится в нейтральное положение и оба обратных клапана *11* под действием пружин *8* и давления масла со стороны поршневой и штоковой полостей гидроцилиндра закроются, фиксируя поршень гидроцилиндра в заданном положении. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 9.

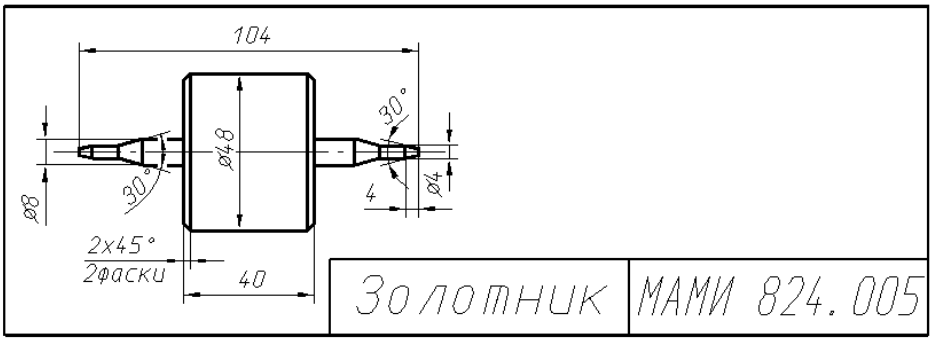



МАМИ 824. 003
Штуцер
* Размер для справок.
57.7*
50
A2 (2 : 1)
A1 (4 : 1)
M64x2
M27x2
M18x1.5
МАМИ 824. 006
Штуцер
* Размер для справок.
30*
27
A2 (4 : 1)
A1 (4 : 1)
M20x1.5
M18x1.5
230
80
75
32
38
6
2x45°
2фаски
A
M64x2
ø52
ø66
M18x1.5
2отв
ø48
ø16
ø34
ø50
M64x2
60
2x45°
58
166
A (2 : 1)
R1.6
45°
5
R0.5
ø61
Корпус
МАМИ 824. 001


A
32
28
Ø34
Ø24
Ø16
1.6x45°
10
A
A-A
10
5
Седло
МАМИ 824.002


35
14
14
1.6x45°
2фаски
A1
A2
Ø8
Ø10
Ø14
M18x1.5
M20x1.5
5
9
30*
27
A1(4:1)
A2(4:1)
45°
R0.5
R1
2.5
Ø15.8
Ø17.8
* Размер для справок.
Штуцер
МАМИ 824.009


62
ø16
ø32
ø52
1.6x45°
56
Цилиндр
МАМИ 824.004


104
ø48
30°
30°
ø8
4
ø4
2x45°
2фаски
40
Золотник
МАМИ 824.005


6
ø24*
39
1. Направление навивки-правое.
2. n=6
3. n1=7,5
4. Dв=24мм.
5. d=3мм.
6. *-размер для справок.
Пружина
МАМИ 824.008


ø52
ø32
3
Прокладка
МАМИ 824.010


ø50
ø12
2.5
Прокладка
МАМИ 824.011

**Вариант 25 – Клапан обратный**

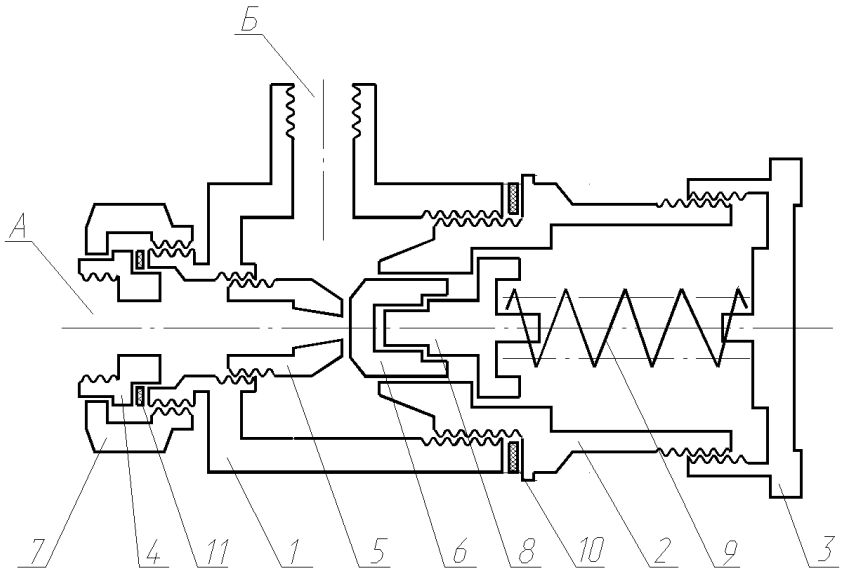
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 825.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 825.000 | Корпус | 1 | Ст15Л-1 |
| 2 | МАМИ 825.000 | Цилиндр | 1 | Ст15Л-1 |
| 3 | МАМИ 825.000 | Крышка | 1 | Ст15Л-1 |
| 4 | МАМИ 825.000 | Седло | 1 | Ст5 |
| 5 | МАМИ 825.000 | Конус | 1 | Ст5 |
| 6 | МАМИ 825.000 | Клапан | 1 | Ст5 |
| 7 | МАМИ 825.000 | Гайка | 1 | Ст15Л-1 |
| 8 | МАМИ 825.000 | Тарелка | 1 | Ст5 |
| 9 | МАМИ 825.000 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 10 | МАМИ 825.000 | Прокладка | 1 | Резина |
| 11 | МАМИ 825.000 | Прокладка | 1 | Резина |

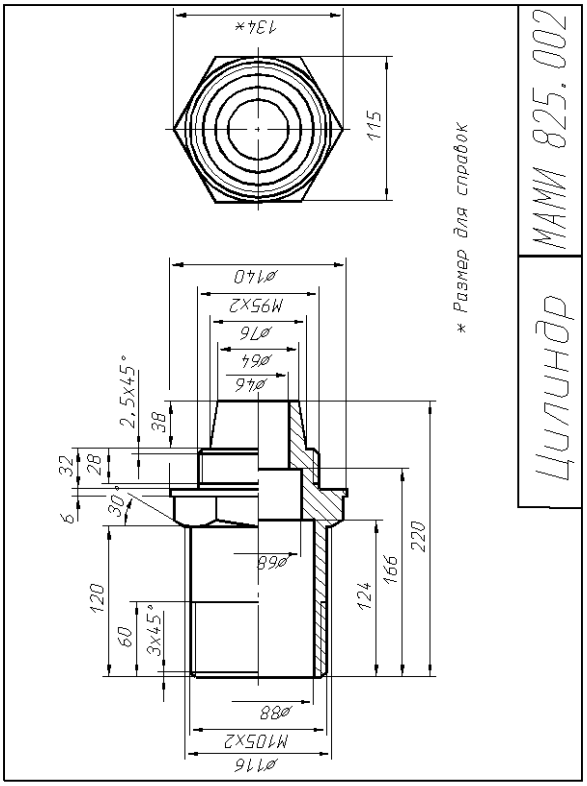
МАМИ 825.000 — Клапан обратный — Лит. — Лист — Листов 1 — Разраб. — Пров. — Т.контр. — Н.контр. — Утв. — Подп. — Дата — Инв.№ подл. — Подп. и дата — Взам.инв.№

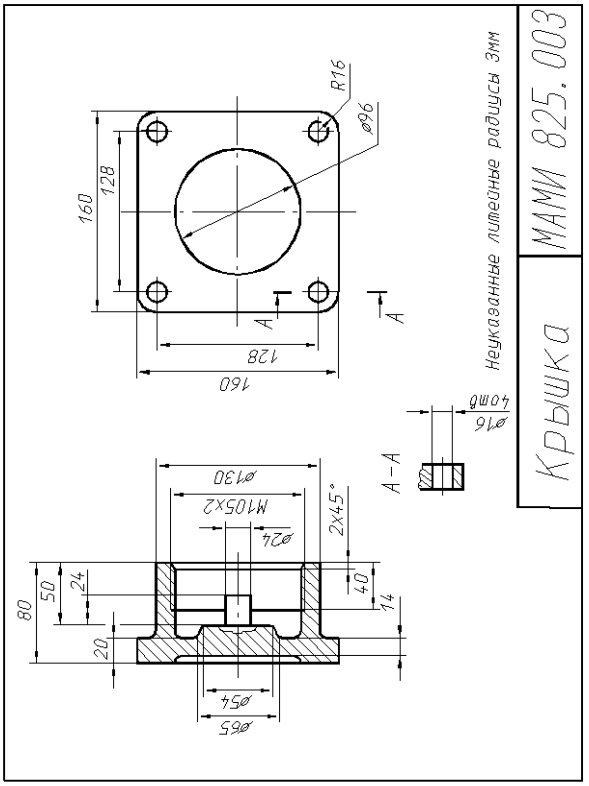
Наименование изделия - *Клапан обратный*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

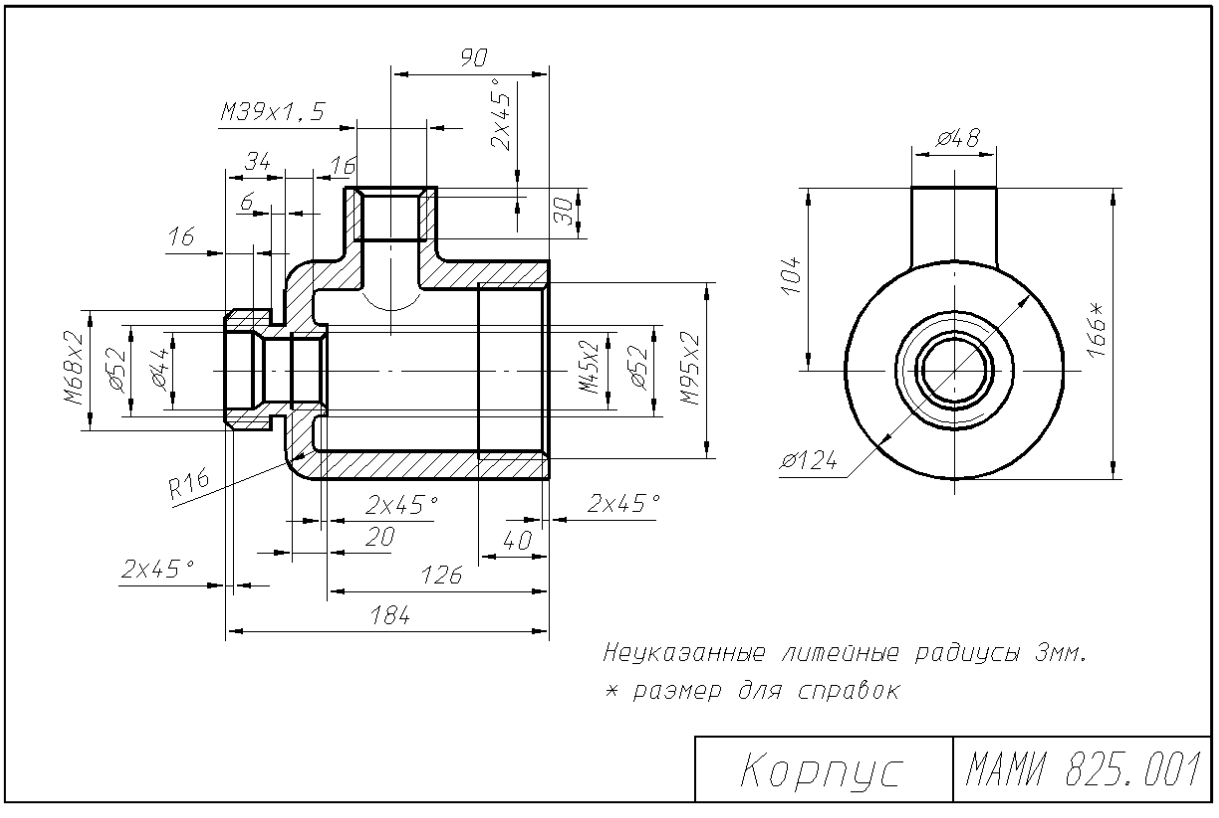
Клапан применяется в гидросистемах для пропуска жидкости в одном направлении.

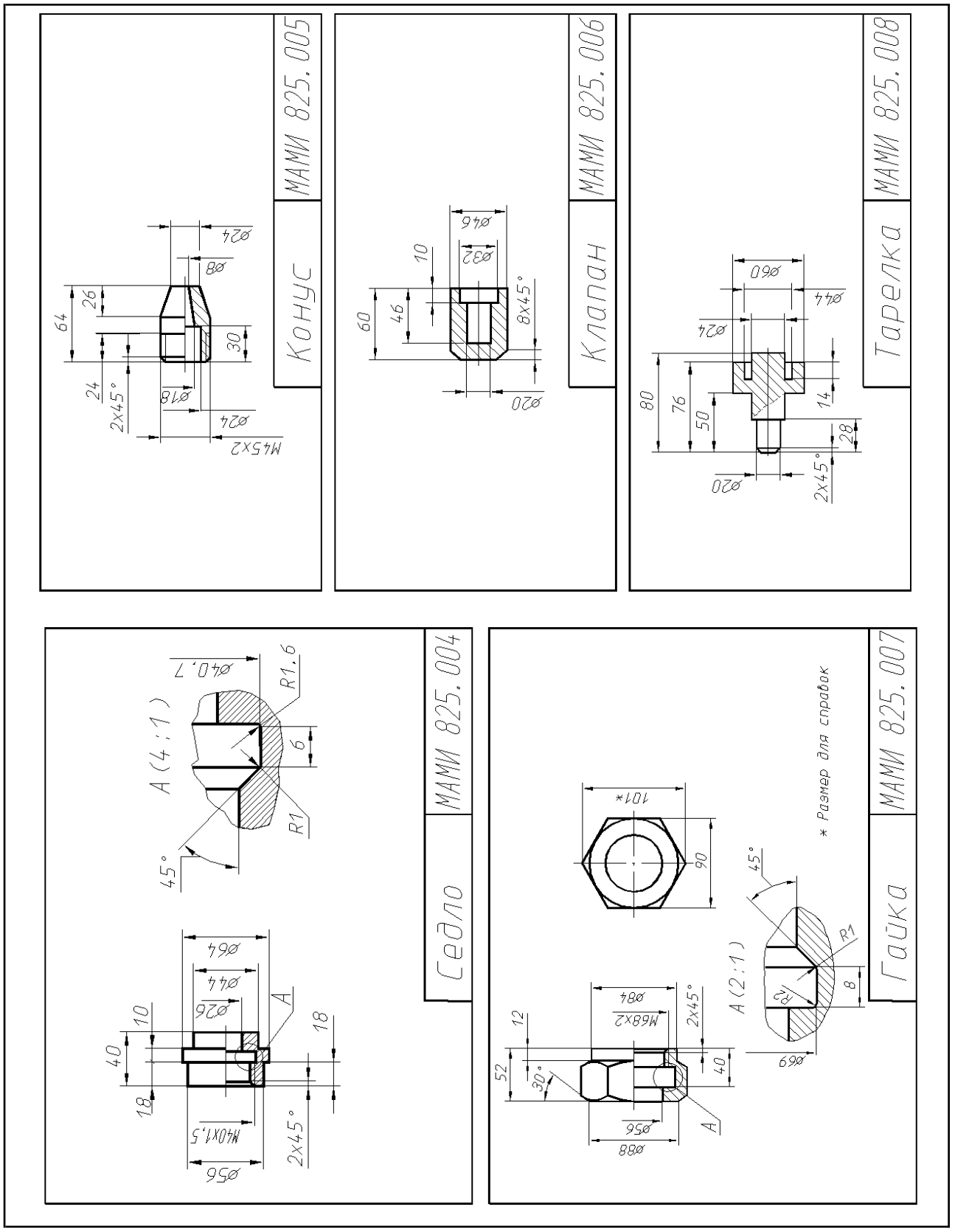
Под действием избыточного давления жидкости, поступающей через отверстия полости *А* седла *4*, корпуса *1* и конуса *5*, клапан *6* отходит и пропускает жидкость в полость корпуса и далее через полость *Б* в магистраль. При прекращении подачи жидкости пружина *9* возвращает клапан *6* в исходное положение и закрывает пропуск жидкости из полости *Б* корпуса *1* в обратном направлении. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 10 и *11*.

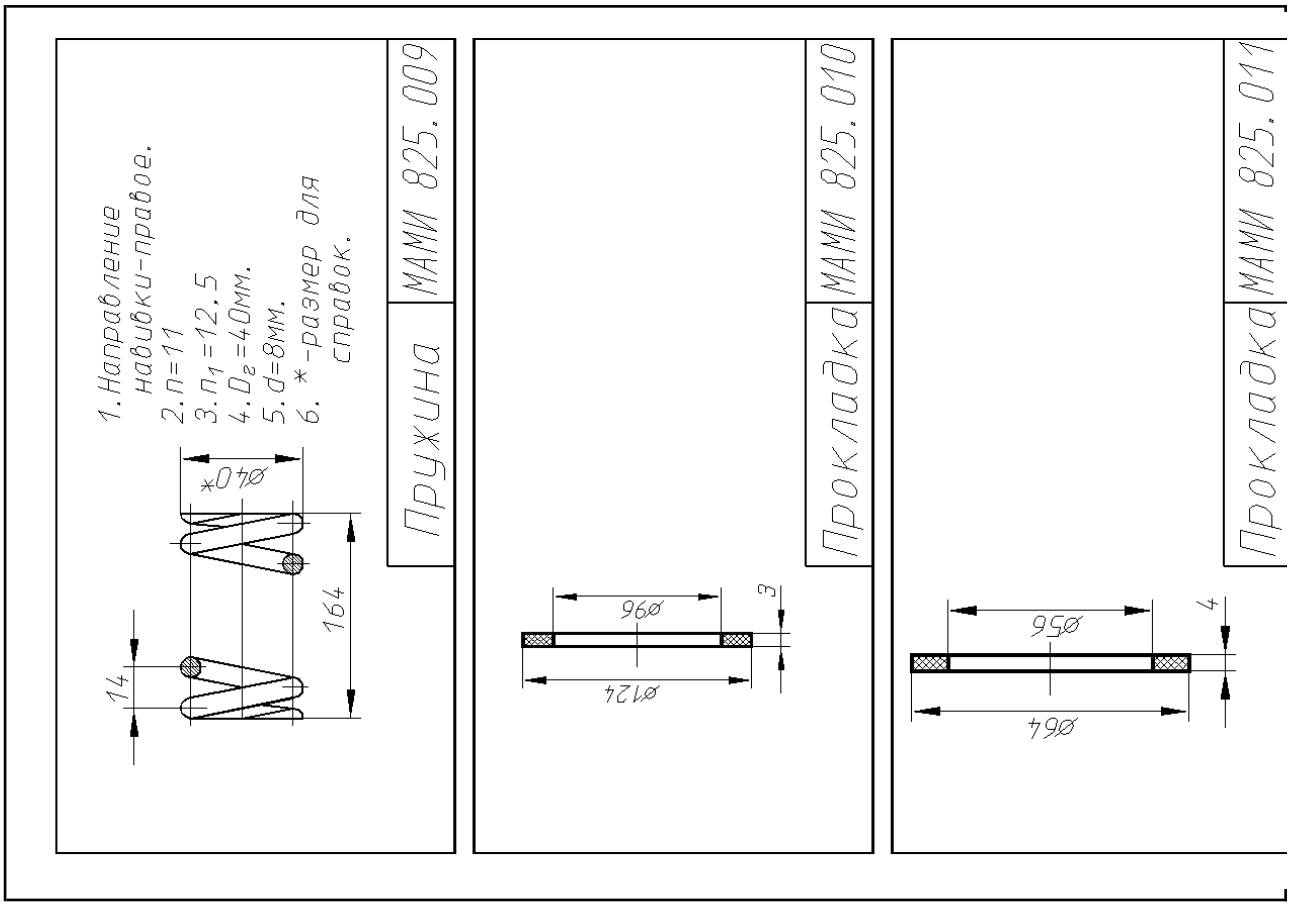



134*
115
Ø140
M95X2
Ø76
Ø64
Ø46
2,5x45°
38
32
28
6
30°
Ø66
120
60
3x45°
124
166
220
Ø88
M105X2
Ø116
* Размер для справок
Цилиндр
МАМИ 825.002


R16
Ø96
160
128
A
A
128
160
Неуказанные литейные радиусы 3мм
Крышка
МАМИ 825.003
A-A
40мр
Ø16
Ø130
M105X2
Ø24
2x45°
80
50
24
40
14
20
Ø54
Ø65


90
2x45°
M39x1,5
34
16
6
16
30
M68x2
Ø52
Ø44
M45x2
Ø52
M95x2
R16
2x45°
2x45°
20
40
2x45°
126
184
Ø48
104
166*
Ø124
Неуказанные литейные радиусы 3мм.
* размер для справок
Корпус
МАМИ 825.001


МАМИ 825. 005
Конус
МАМИ 825. 006
Клапан
МАМИ 825. 008
Тарелка
МАМИ 825. 004
Седло
МАМИ 825. 007
Гайка
* Размер для справок




**Вариант 26 – Привод поршневой пневматический**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 826.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 826.000 | Цилиндр | 1 | СЧ 15-32 |
| 2 | МАМИ 826.000 | Крышка | 1 | СЧ 15-32 |
| 3 | МАМИ 826.000 | Вилка | 1 | СЧ 15-32 |
| 4 | МАМИ 826.000 | Крышка | 1 | СЧ 15-32 |
| 5 | МАМИ 826.000 | Поршень | 1 | Ст20 |
| 6 | МАМИ 826.000 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 7 | МАМИ 826.000 | Шток | 1 | Ст20 |
| 8 | МАМИ 826.000 | Прокладка | 2 | Резина |
| | | Стандартные изделия | | |
| 9 | | Гайка М8 ГОСТ 5915-70 | 8 | |
| 10 | | Гайка М12 ГОСТ 5915-70 | 1 | |
| 11 | | Кольцо Н1-80-70-1 ГОСТ 9833-61 | 2 | |
| 12 | | Шайба 8 ГОСТ 11371-68 | 8 | |
| 13 | | Шайба 12 ГОСТ 11371-68 | 1 | |
| 14 | | Шпилька М8х25 ГОСТ 11765-66 | 8 | |
| 15 | | Штиф 5х55 ГОСТ 3128-70 | 1 | |

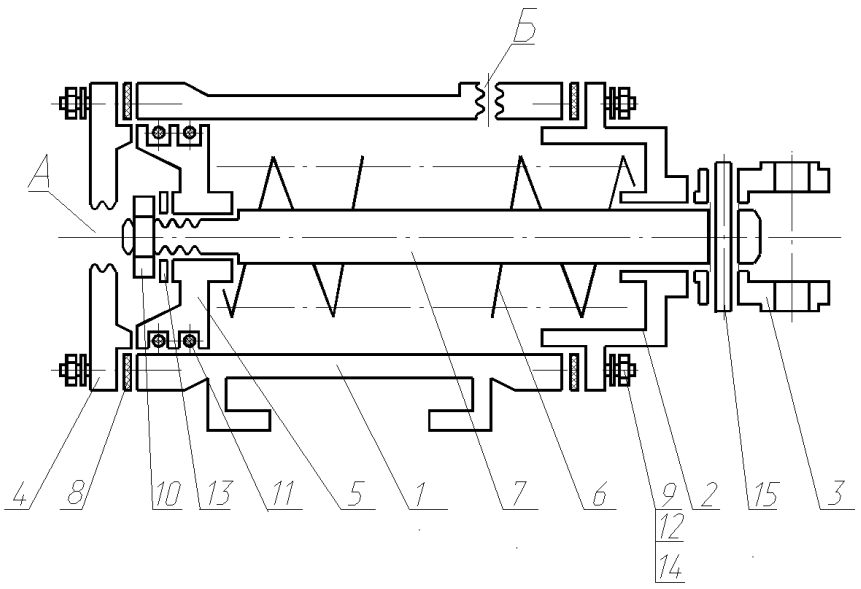
МАМИ 826.000 — Привод поршневой — Лит. — Лист — Листов 1

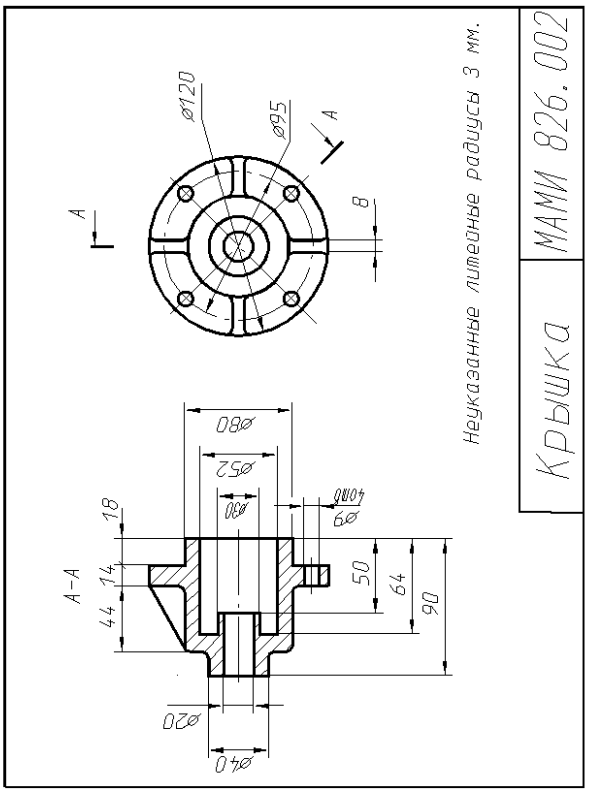
Разраб. — Пров. — Т.контр. — Н.контр. — Утв. — Изм. Лист N докум. Подп. Дата

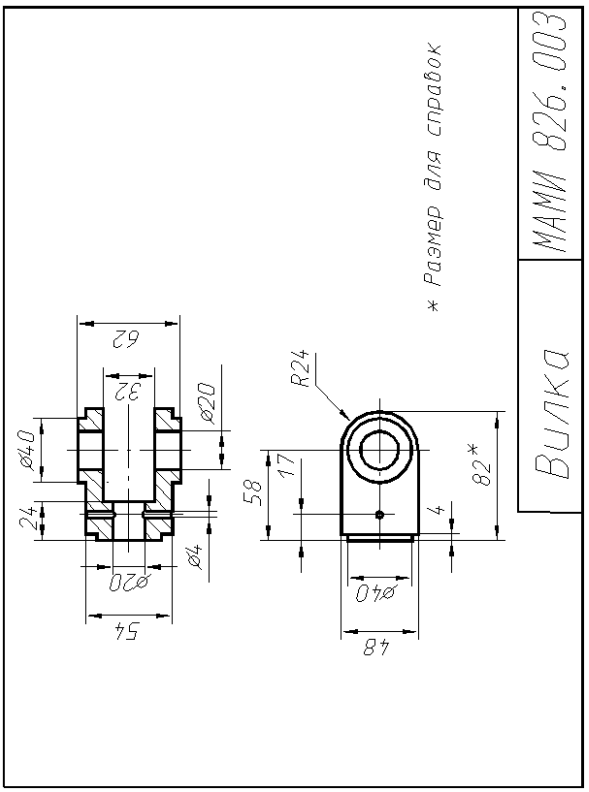
Наименование изделия - *Привод поршневой пневматический.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

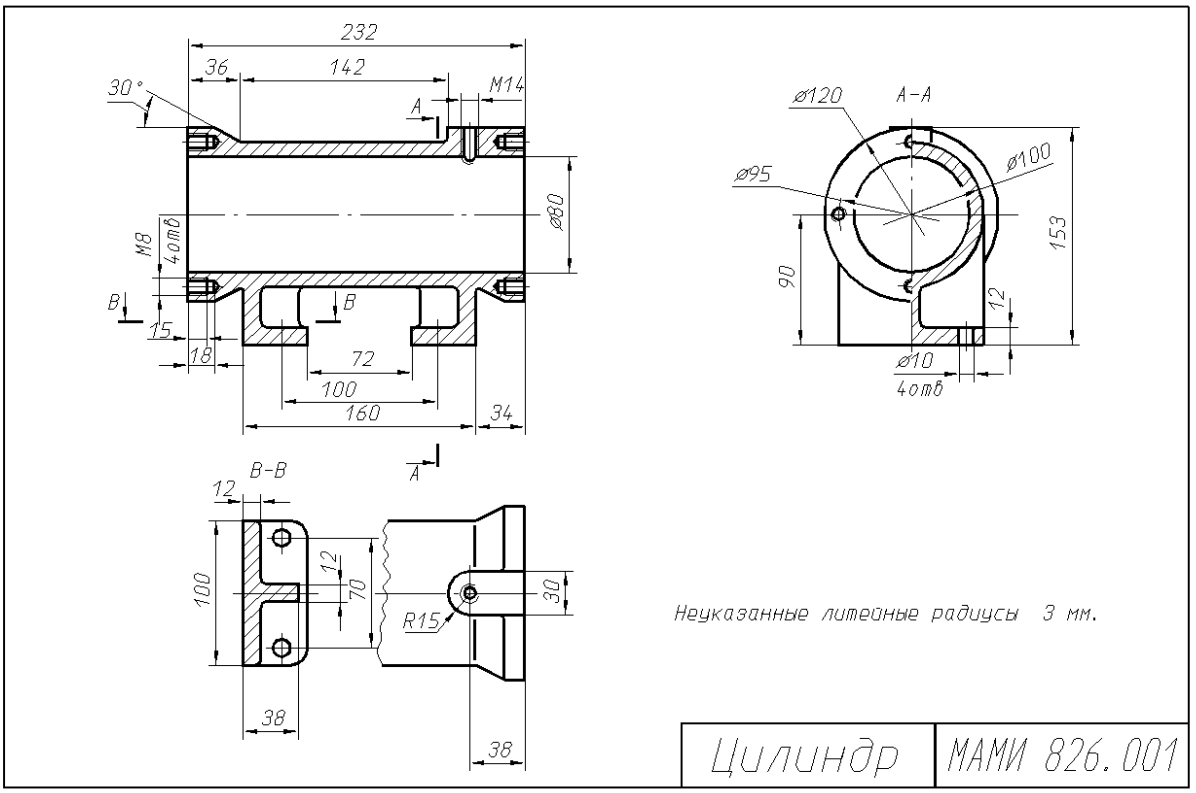
Привод предназначен для управления заслонкой газовой отсечки нагревательных колодцев.

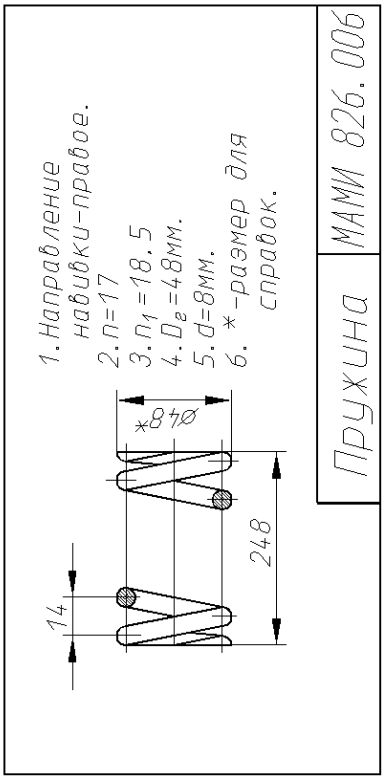
При включении привода сжатый воздух поступает через отверстие *А* крышки *4*, перемещает вправо поршень *5* цилиндра *1* и шток *7* с вилкой *3*, действуя на приводной орган (на схеме не показан). Правая полость цилиндра связана с атмосферой отверстием *Б*. При прекращении подачи сжатого воздуха пружина *6* возвращает поршень *5* привода в исходное положение. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладок 8 и колец *11*.

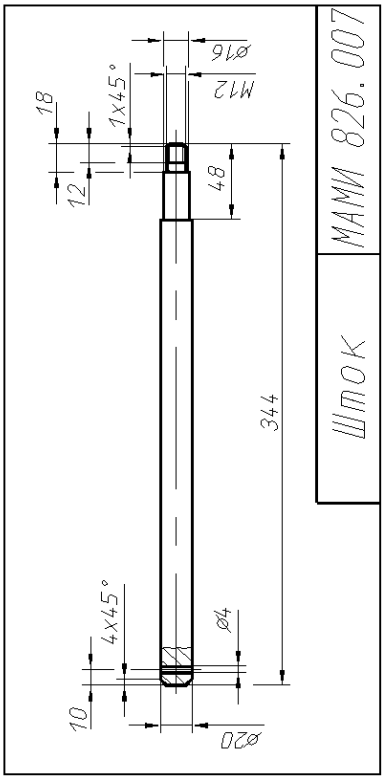


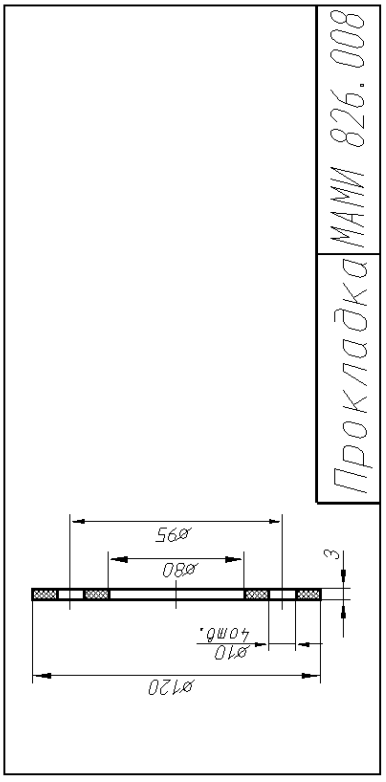



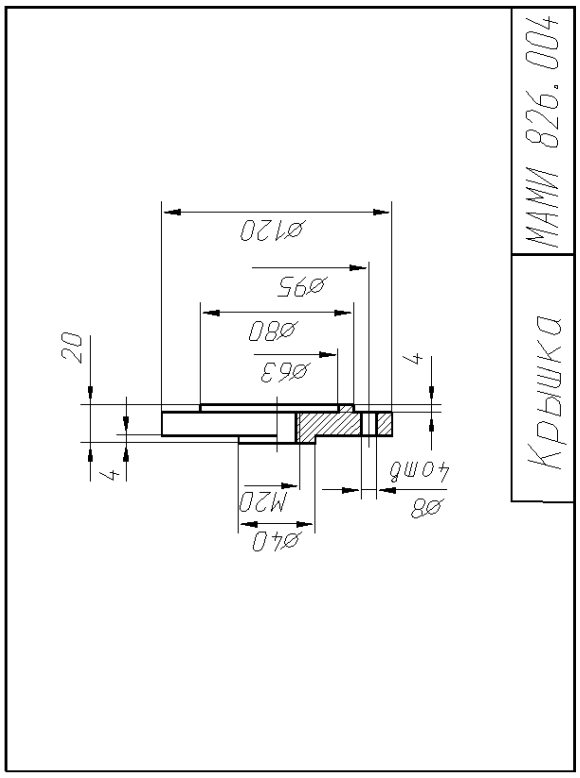



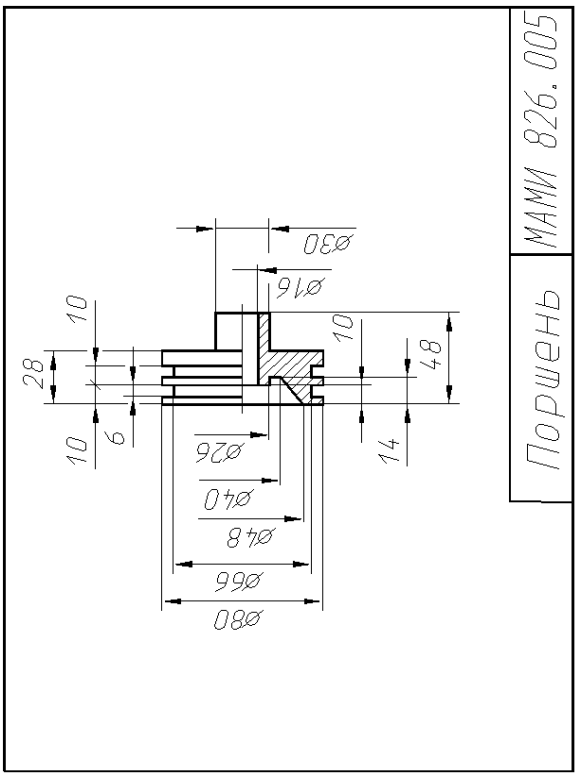

232
36
142
M14
30°
A
ø80
M8
4отв
B
15
18
72
100
160
34
ø120
A-A
ø95
ø100
153
90
12
ø10
4отв
B-B
12
100
70
30
R15
38
Неуказанные литейные радиусы 3 мм.
Цилиндр
МАМИ 826.001


1.Направление навивки-правое.
2. n=17
3. $n_1$=18.5
4. $D_в$=48мм.
5. d=8мм.
6. *-размер для справок.
*84ø
248
14
Пружина
МАМИ 826.006


ø16
M12
1x45°
18
12
48
344
4x45°
ø4
10
ø20
Шток
МАМИ 826.007


ø95
ø80
3
ø10
4отв.
ø120
Прокладка
МАМИ 826.008




**Вариант 27 – Аммортизатор**

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | *Документация* | | |
| | МАМИ 827.000 | Схема изделия | | |
| | | *Детали* | | |
| 1 | МАМИ 827.000 | Корпус | 1 | СЧ 15-32 |
| 2 | МАМИ 827.000 | Крышка | 1 | СЧ 15-32 |
| 3 | МАМИ 827.000 | Буфер | 1 | Ст20 |
| 4 | МАМИ 827.000 | Крышка | 1 | СЧ 15-32 |
| 5 | МАМИ 827.000 | Втулка | 1 | Ст20 |
| 6 | МАМИ 827.000 | Втулка | 1 | Ст20 |
| 7 | МАМИ 827.000 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| | | *Стандартные изделия* | | |
| 8 | | Болт М12х40 ГОСТ 7798-70 | 4 | |
| 9 | | Гайка М8 ГОСТ 5915-70 | 6 | |
| 10 | | Гайка М12 ГОСТ 5915-70 | 4 | |
| 11 | | Гайка М24 ГОСТ 5915-70 | 1 | |
| 12 | | Шайба 8 ГОСТ 11371-68 | 6 | |
| 13 | | Шайба 12 ГОСТ 11371-68 | 4 | |
| 14 | | Шайба 24 ГОСТ 11371-68 | 1 | |
| 15 | | Шпилька М8х40 ГОСТ 9066-69 | 6 | |

МАМИ 827.000 — Аммортизатор — Лит. — Лист — Листов 1

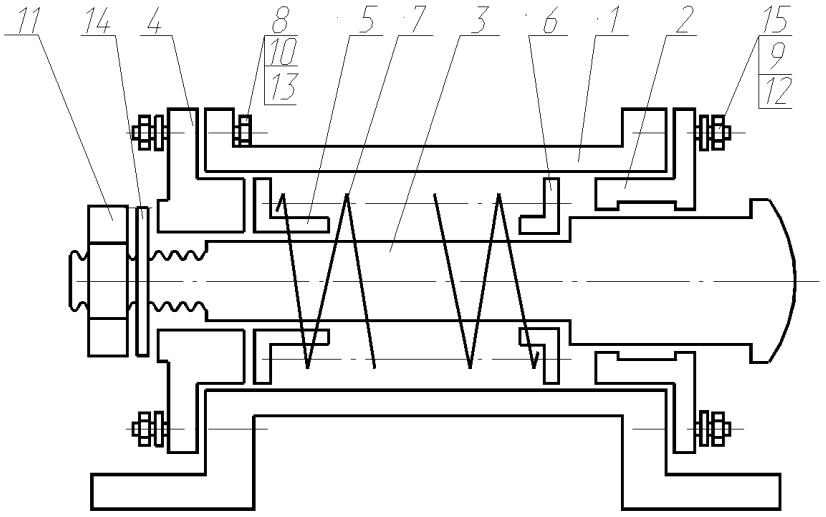
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Н.контр.
Утв.

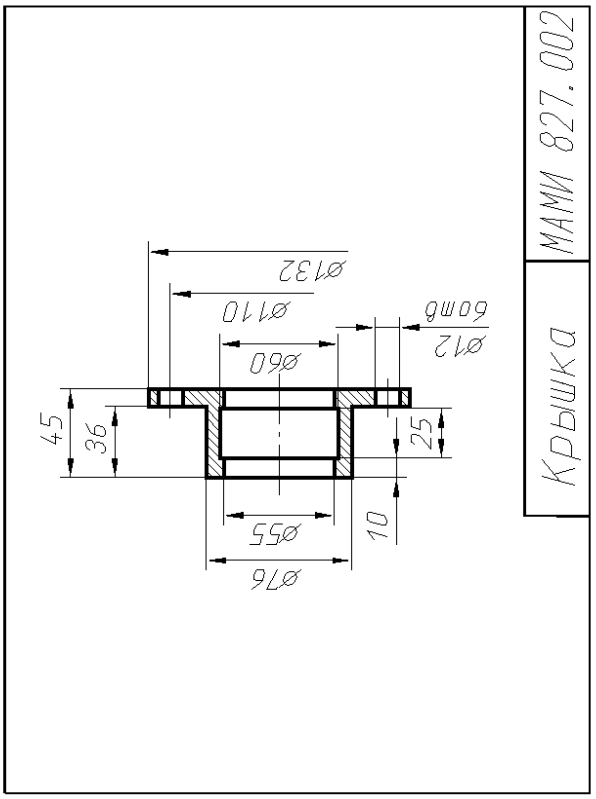
Копировал Формат А3

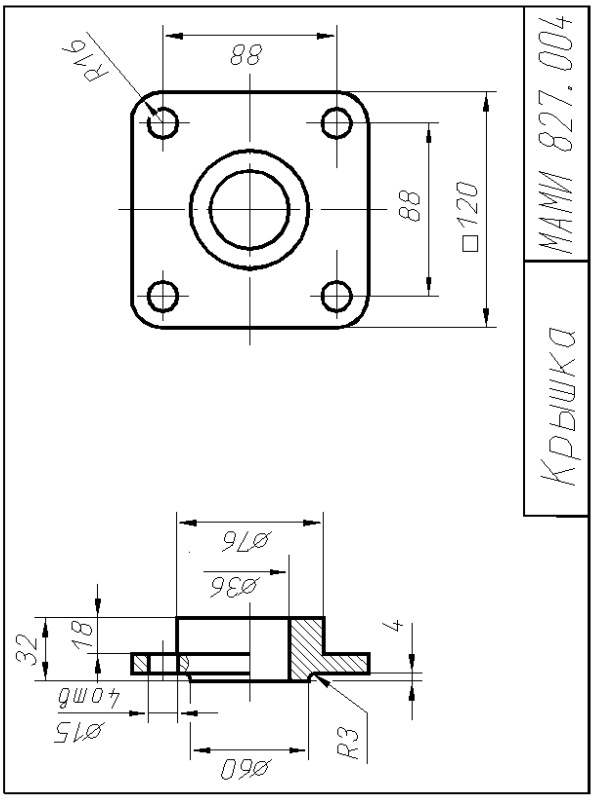
Наименование изделия - *Амортизатор.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

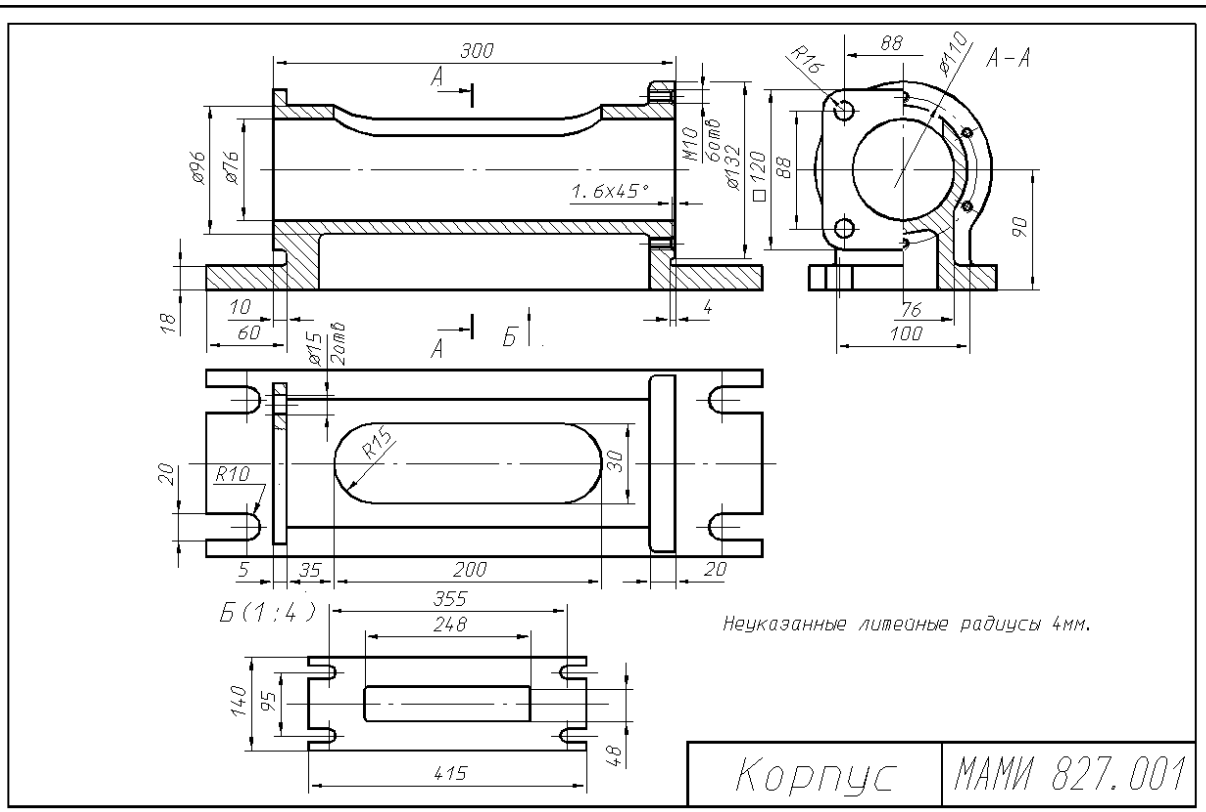
Амортизатор применяется в автоматических линиях при транспортировке деталей.

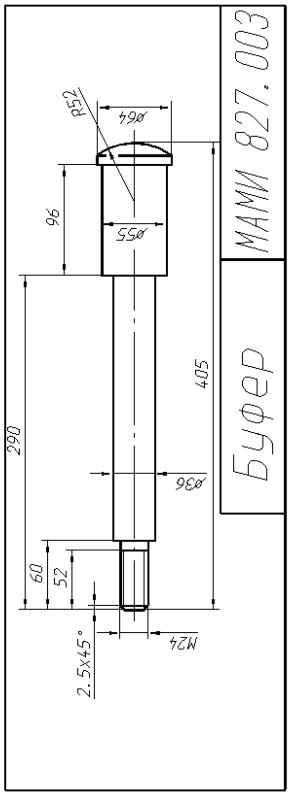
Деталь ориентируется на транспортирующем устройстве (на схеме не показано) и поводится до буфера *3* амортизатора. Пружина *7* гасит ударные нагрузки, действующие на буфер *3*. Усилие пружины регулируется гайкой *11*.

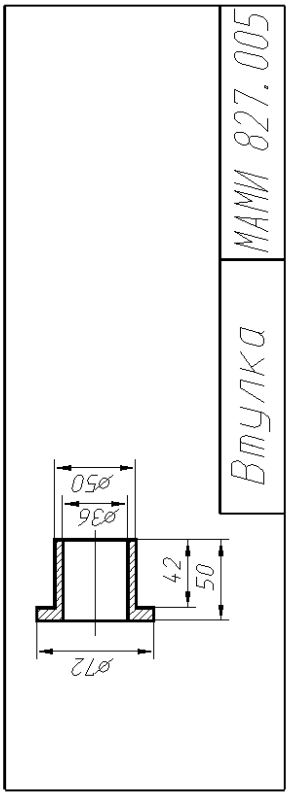


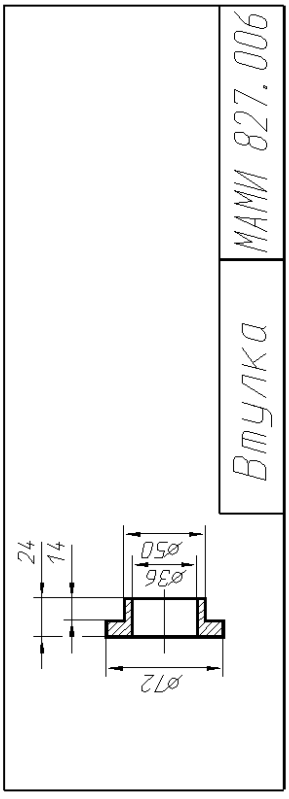



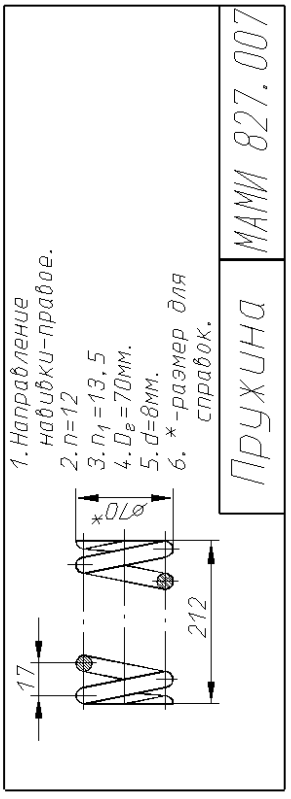




300
A
A-A
R16
88
ø110
ø96
ø76
M10
60mB
ø132
□120
88
90
1.6x45°
18
10
60
4
76
100
A
Б
ø15
20mB
R15
30
20
R10
5
35
200
20
Б(1:4)
355
248
140
95
48
415
Неуказанные литейные радиусы 4мм.
Корпус
МАМИ 827.001

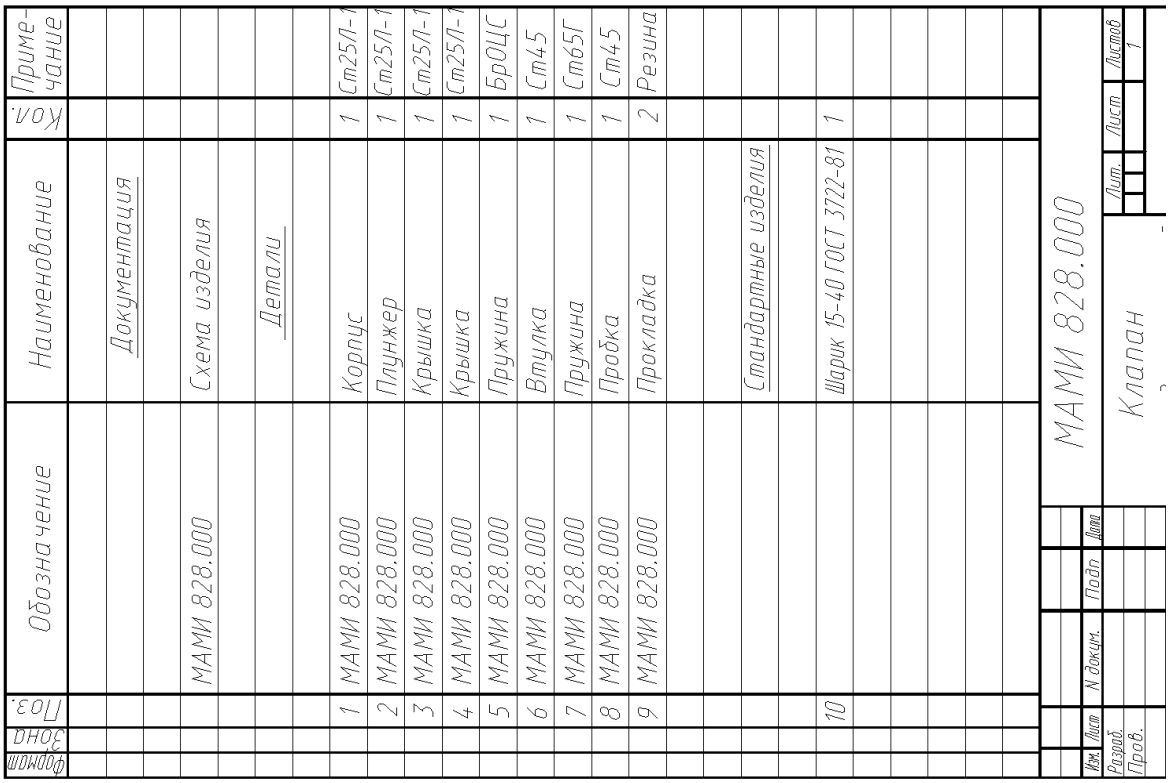

МАМИ 827.003
Буфер
R52
ø64
ø55
96
290
405
ø36
60
52
M24
2.5x45°


МАМИ 827.005
Втулка
ø50
ø36
42
50
ø72


МАМИ 827.006
Втулка
24
14
ø50
ø36
ø72


МАМИ 827.007
Пружина
1. Направление навивки-правое.
2. n=12
3. n1=13,5
4. De=70мм.
5. d=8мм.
6. *-размер для справок.
*70ø
212
17

**Вариант 28 – Клапан распределительный**



| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| | | Документация | | |
| | МАМИ 828.000 | Схема изделия | | |
| | | Детали | | |
| 1 | МАМИ 828.000 | Корпус | 1 | Ст25Л-1 |
| 2 | МАМИ 828.000 | Плунжер | 1 | Ст25Л-1 |
| 3 | МАМИ 828.000 | Крышка | 1 | Ст25Л-1 |
| 4 | МАМИ 828.000 | Крышка | 1 | Ст25Л-1 |
| 5 | МАМИ 828.000 | Пружина | 1 | БрОЦС |
| 6 | МАМИ 828.000 | Втулка | 1 | Ст45 |
| 7 | МАМИ 828.000 | Пружина | 1 | Ст65Г |
| 8 | МАМИ 828.000 | Пробка | 1 | Ст45 |
| 9 | МАМИ 828.000 | Прокладка | 2 | Резина |
| | | Стандартные изделия | | |
| 10 | | Шарик 15-40 ГОСТ 3722-81 | 1 | |

МАМИ 828.000 Клапан

Лит. Лист Листов 1

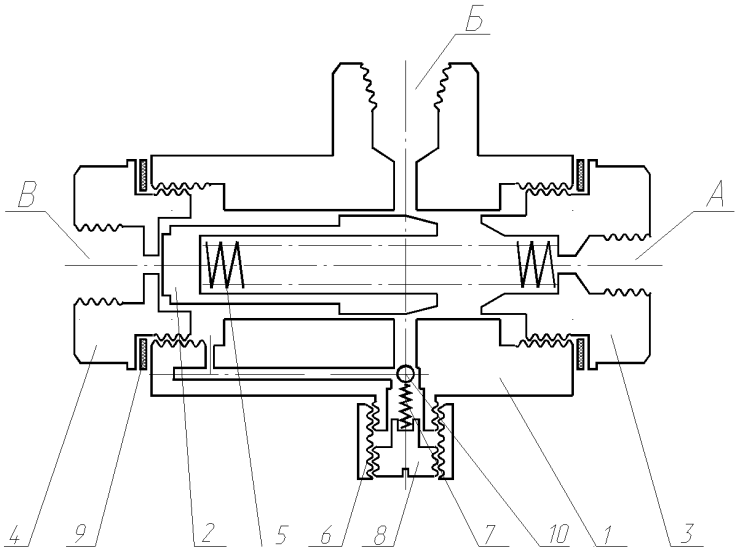
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

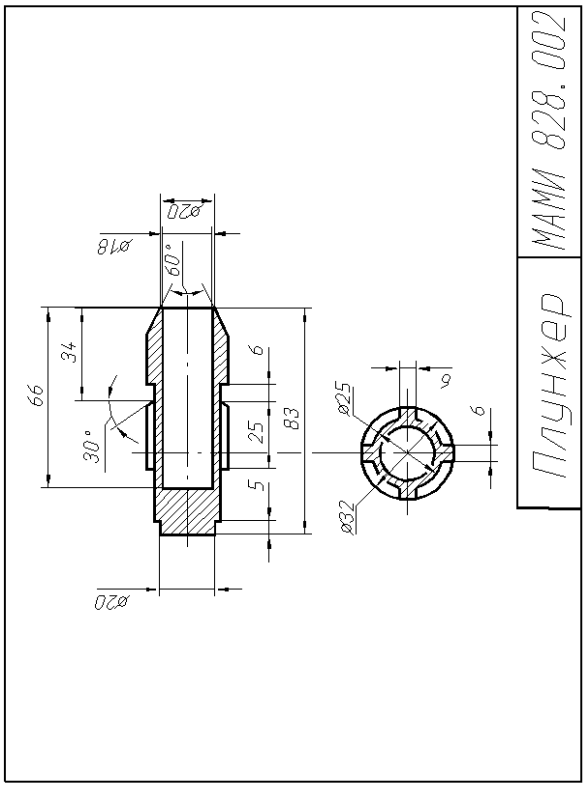
Разраб. Пров.

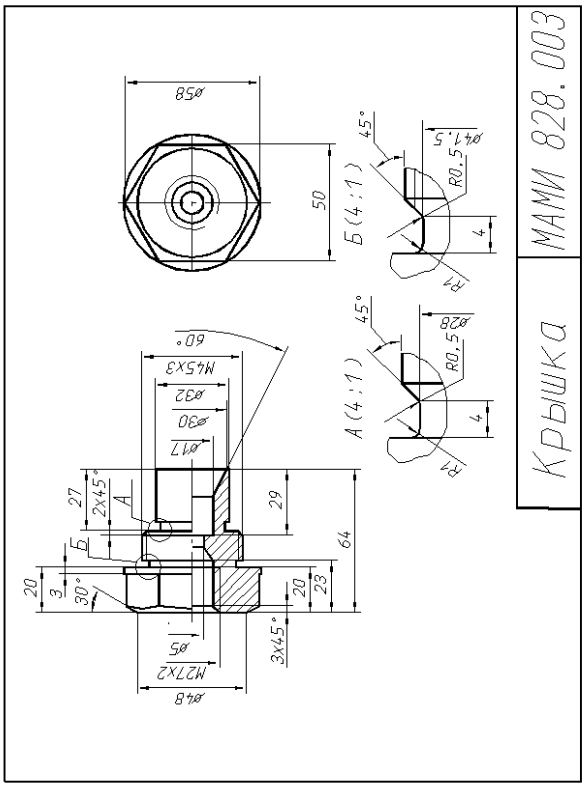
Наименование изделия - *Клапан распределительный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

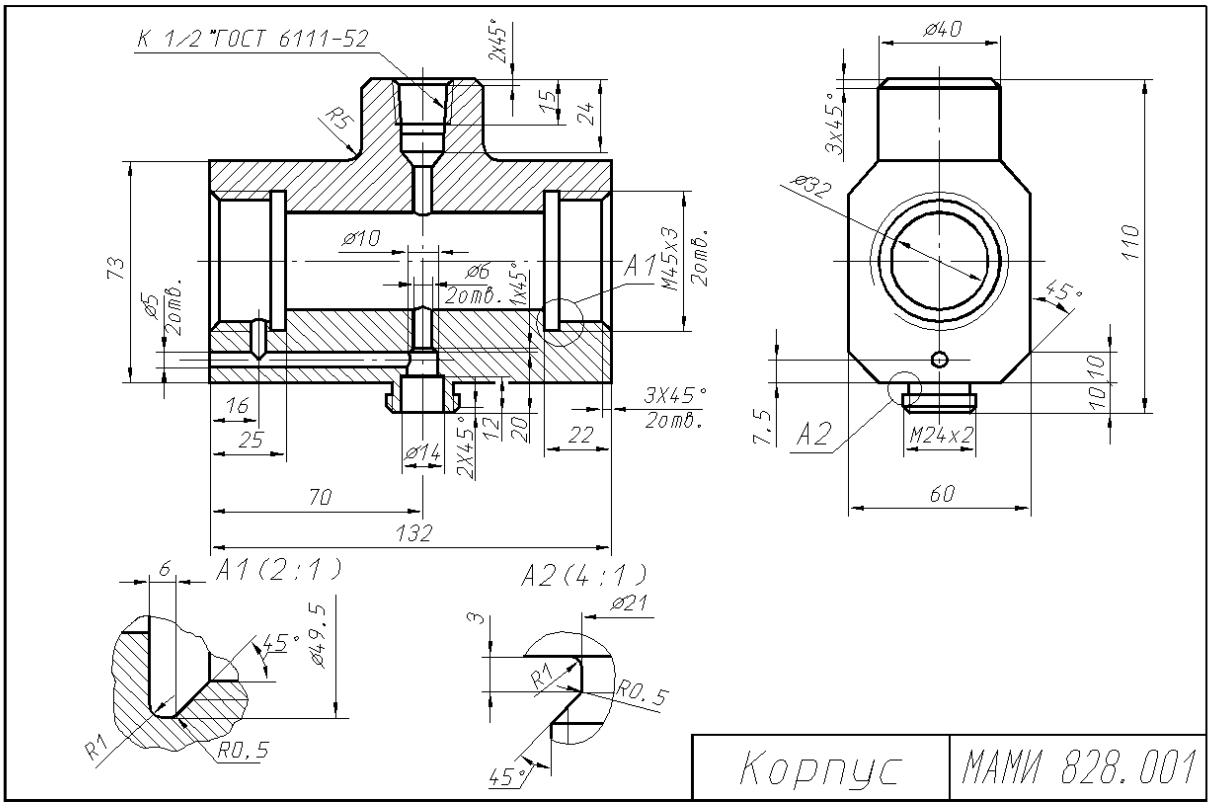
Клапан предназначен для соединения цилиндров низкого и высокого давления (ЦНД и ЦВД) в усилителях привода станочных приспособлений. Цилиндры на схеме не показаны.

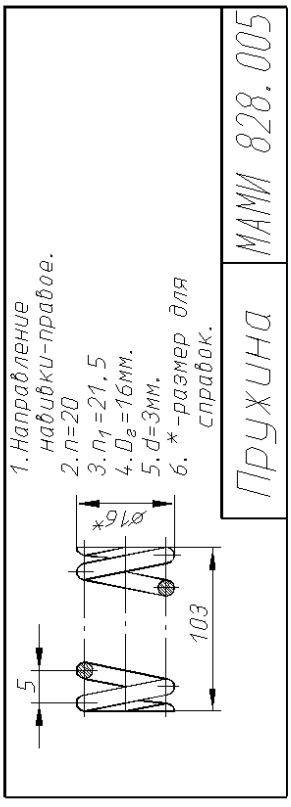
Масло из ЦНД через отверстие *А* крышки *3* поступает в полость корпуса *1* и далее через отверстие *Б* в приспособление для предварительного зажима детали, а через обратный шариковый клапан *10*, отводя плунжер *2* в отверстие *В* крышки *4* и ЦВД, пополняя утечки. При этом конус плунжера *2* прилегает к седлу крышки *3*, разделяя цилиндры давления. Масло из ЦВД через продольные канавки плунжера *2* и отверстие *Б* поступает в приспособление окончательно зажимая деталь. При освобождении детали от зажима масло возвращается в цилиндры, при этом плунжер *2* под действием пружины *5* возвращается в исходное положение. Герметичность достигается за счет прокладок 9.

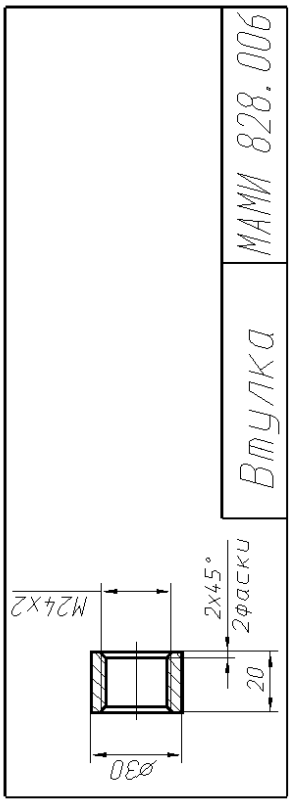

Б
В
А
4
9
2
5
6
8
7
10
1
3

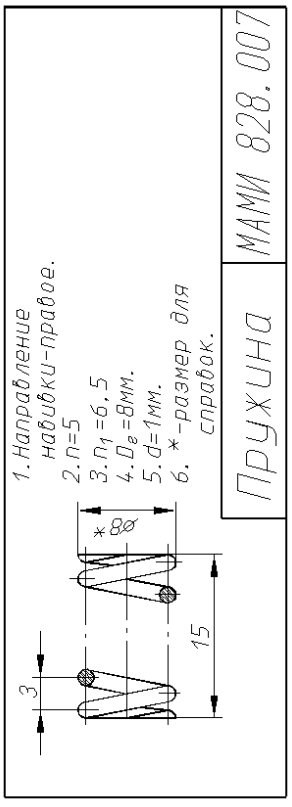

МАМИ 828.002
Плунжер
ø20
ø18
60°
34
66
30°
6
25
83
5
ø25
6
ø32
ø20

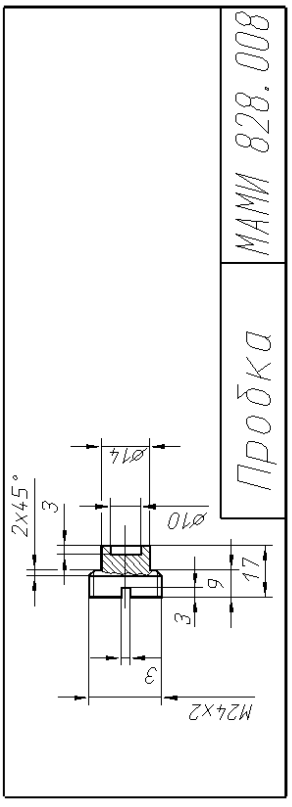

МАМИ 828.003
Крышка
ø58
50
Б(4:1)
45°
ø41.5
R0.5
4
R1
А(4:1)
45°
ø28
R0.5
4
R1
60°
M45X3
ø32
ø30
ø17
27
2x45°
А
Б
29
64
20
3
30°
20
23
ø5
M27X2
ø48
3x45°

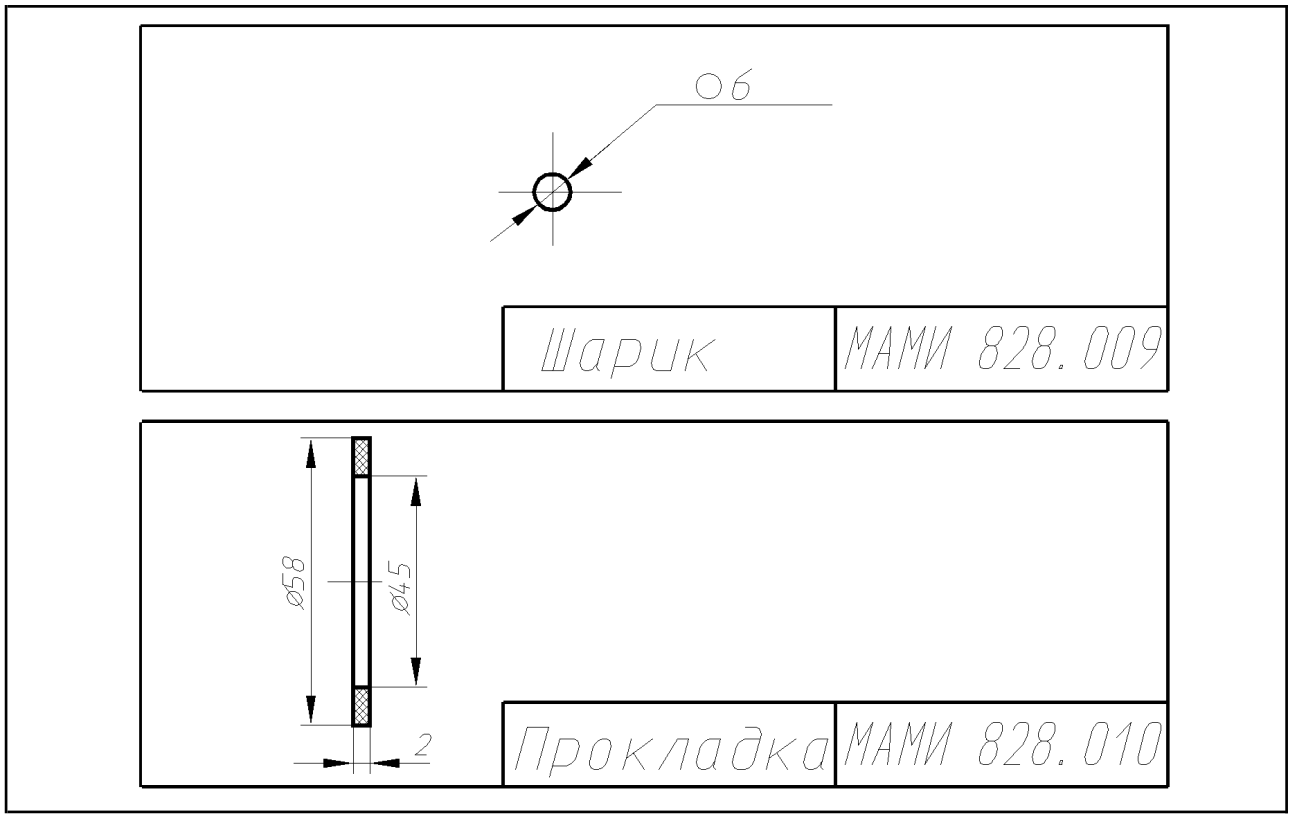

К 1/2"ГОСТ 6111-52
2x45°
R5
15
24
73
ø10
ø6
2отв.
1x45°
A1
M45x3
2отв.
ø5
2отв.
16
25
ø14
2x45°
12
20
22
3x45°
2отв.
70
132
A1(2:1)
6
45°
ø9.5
R1
R0,5
A2(4:1)
ø21
3
R1
R0.5
45°
ø40
3x45°
ø3
45°
110
10
10
7.5
A2
M24x2
60
Корпус
МАМИ 828.001


Пружина
МАМИ 828.005
1.Направление навивки-правое.
2.n=20
3.n1=21.5
4.De=16мм.
5.d=3мм.
6.*-размер для справок.
*16ø
103
5


Втулка
МАМИ 828.006
M24x2
2x45°
2фаски
20
ø30


Пружина
МАМИ 828.007
1.Направление навивки-правое.
2.n=5
3.n1=6,5
4.De=8мм.
5.d=1мм.
6.*-размер для справок.
*8ø
15
3


Пробка
МАМИ 828.008
ø14
ø10
2x45°
3
9
17
3
3
M24x2




**Вариант 29 – Вентиль**

| Формат | Зона | Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Документация | | |
| | | | МАМИ 829.000 | Схема изделия | | |
| | | | | Детали | | |
| | | 1 | МАМИ 829.001 | Корпус | 1 | Ст15Л-1 |
| | | 2 | МАМИ 829.002 | Гайка | 1 | Ст15Л-1 |
| | | 3 | МАМИ 829.003 | Втулка | 1 | Ст20 |
| | | 4 | МАМИ 829.004 | Гайка | 1 | Ст20 |
| | | 5 | МАМИ 829.005 | Рукоятка | 1 | Ст20 |
| | | 6 | МАМИ 829.006 | Клапан | 1 | Ст15Л-1 |
| | | 7 | МАМИ 829.007 | Гайка клапана | 1 | Ст15Л-1 |
| | | 8 | МАМИ 829.008 | Шайба | 1 | Ст20 |
| | | 9 | МАМИ 829.009 | Кольцо | 1 | Ст20 |
| | | 10 | МАМИ 829.010 | Кольцо | 1 | Ст20 |
| | | | | Стандартные изделия | | |
| | | 11 | | Гайка М20 ГОСТ 5915-70 | | |
| | | 12 | | Шайба 20 ГОСТ 11371-78 | | |
| | | | | Материалы | | |
| | | 13 | | Пенька ТТ ГОСТ 9993-74 | | 0.01кг. |

МАМИ 829.000

Вентиль

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

Разраб.

Пров.

Н.контр.

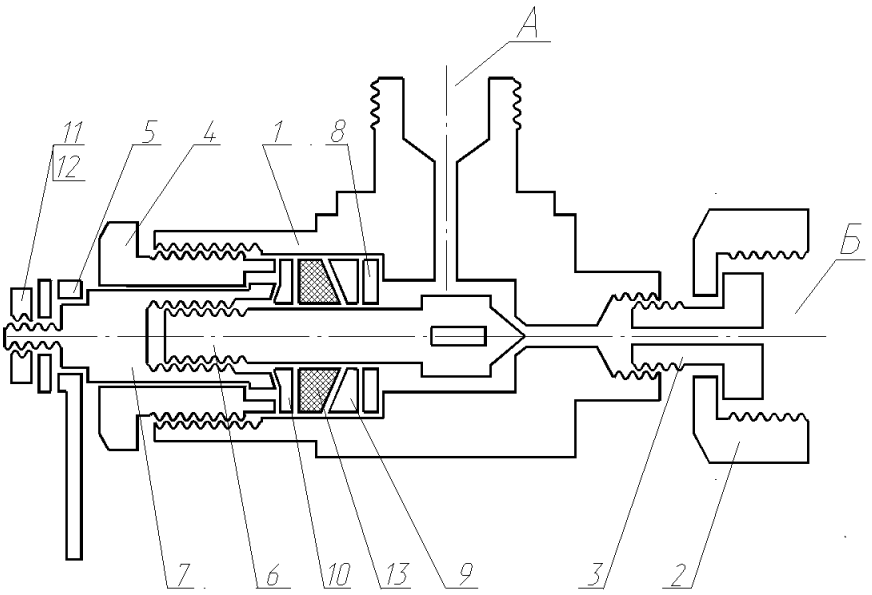
Утв.

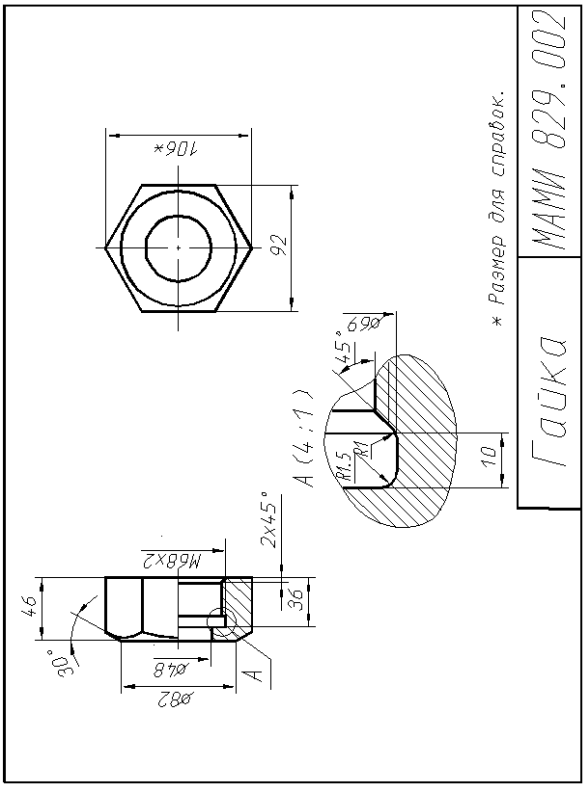
Лит. Лист Листов 1

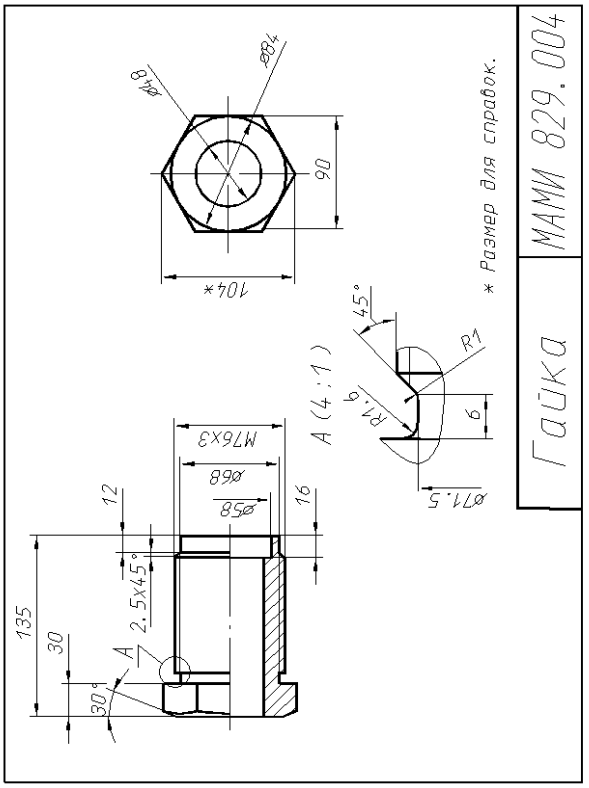
Наименование изделия - *Вентиль*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

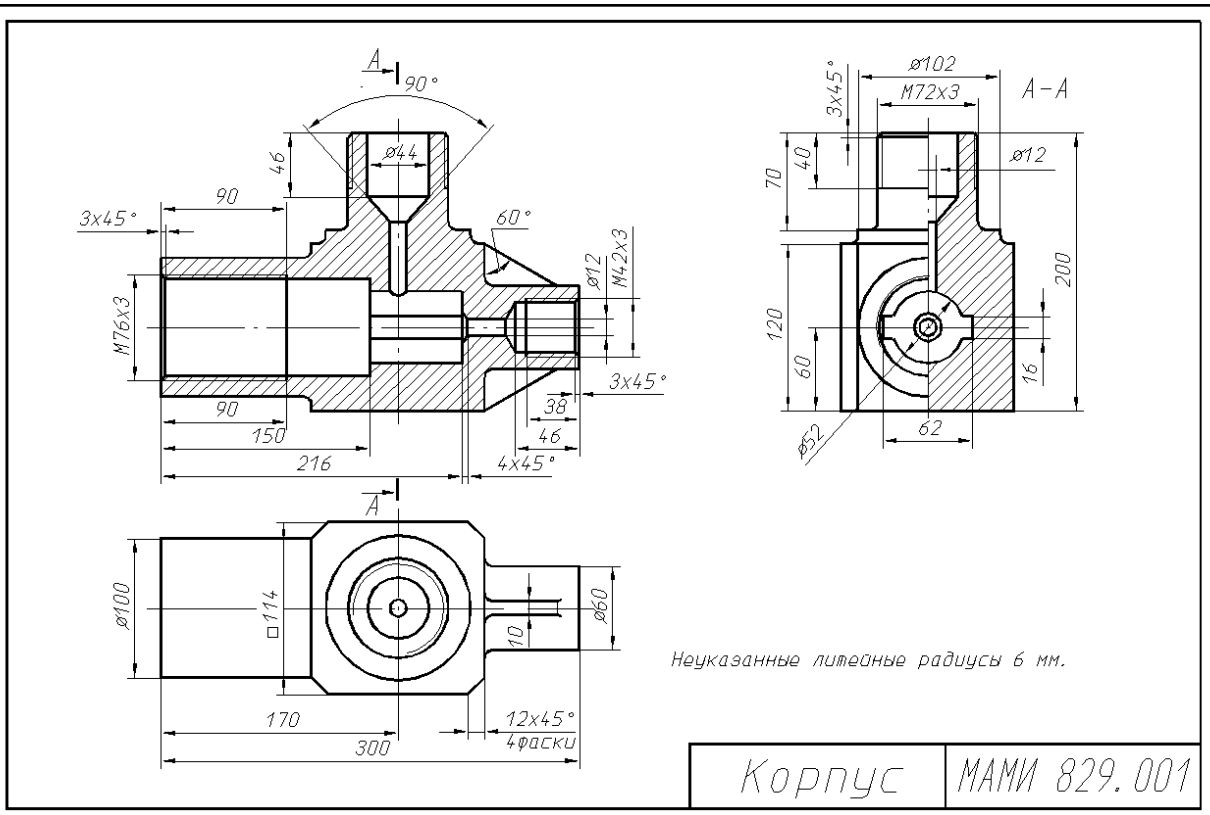
Вентиль применяется для регулирования давления выпуска газа из баллона, так как по мере расхода газа давление в баллоне понижается.

Корпус *1* резьбовым выступом отверстия *А* крепится к горловине баллона (на схеме не показано), а резьбовым отверстием *Б* гайки *2* к трубопроводу. Скорость давления газа зависит от величины зазора между коническим концом клапаном *6* и отверстием в корпусе *1*. Зазор изменяется вращением гайки клапана *7*, которая перемещается вдоль оси клапана *6* вращением рукоятки *5*. Герметичность устройства при работе достигается за счет пенькового шнура 13.



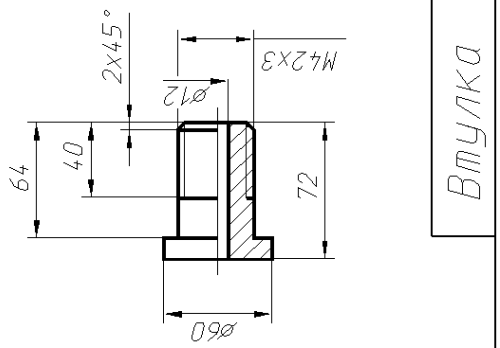



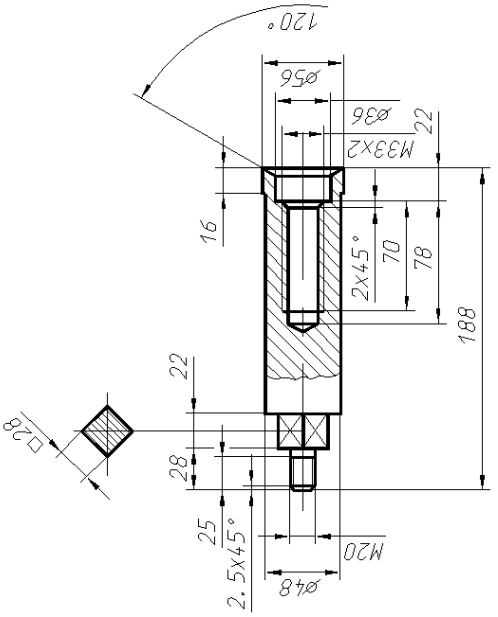



Неуказанные литейные радиусы 6 мм.

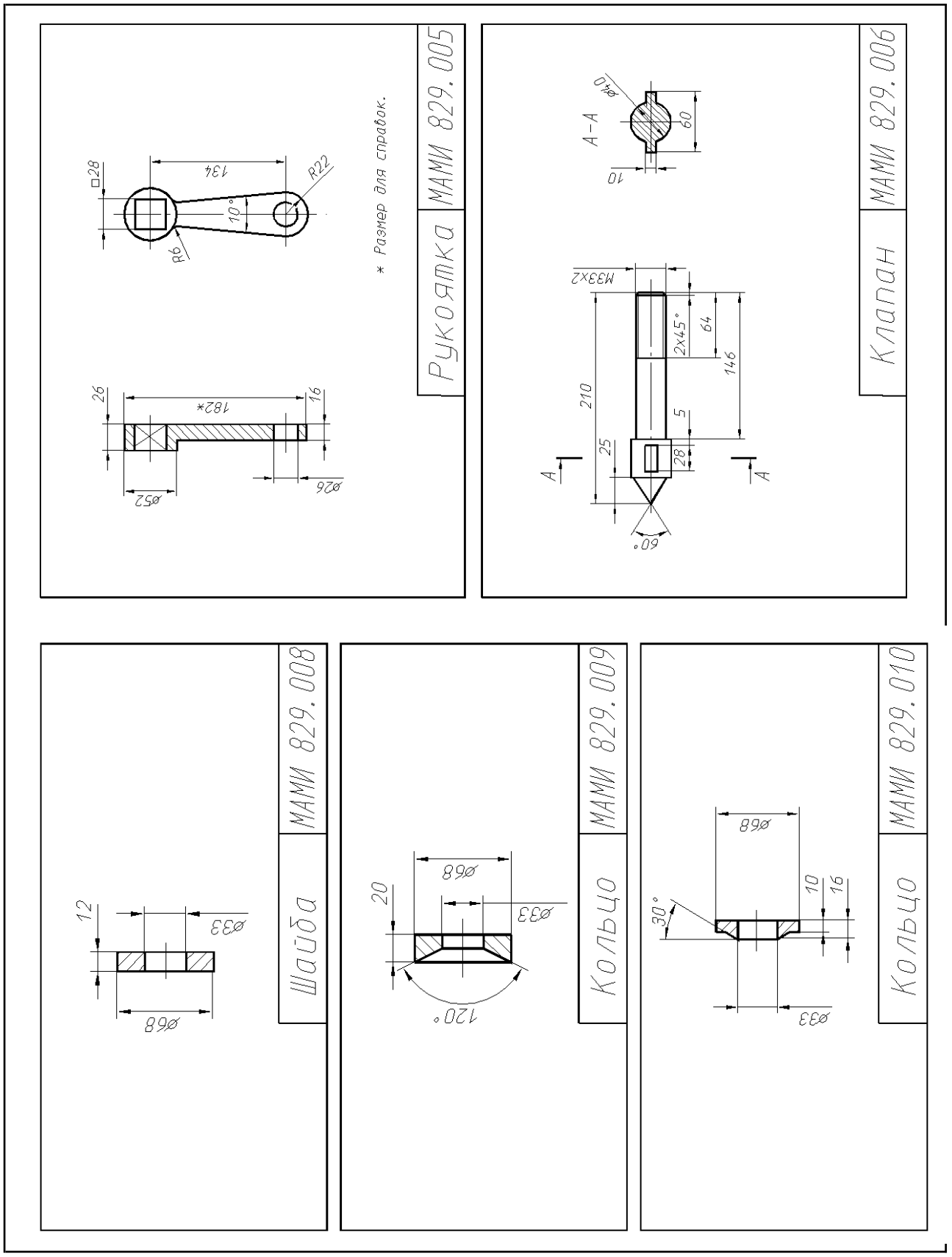
| Корпус | МАМИ 829.001 |
|---|---|



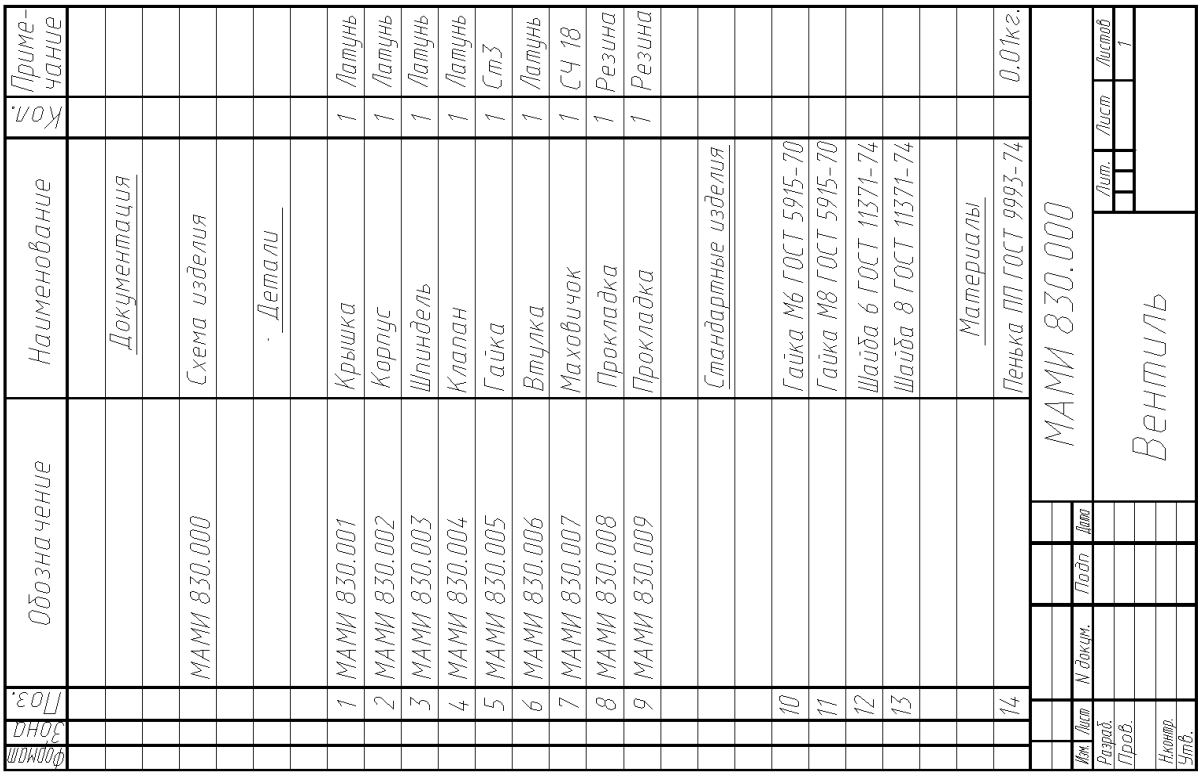

| Втулка | МАМИ 829.003 |
|---|---|




| Гайка клапана | МАМИ 829.007 |
|---|---|


МАМИ 829.005
Рукоятка
□28
134
R22
10°
R6
* Размер для справок.
26
182*
16
ø52
ø26
МАМИ 829.006
Клапан
А-А
ø10
60
10
М33х2
2х45°
64
146
210
5
25
28
А
А
60°
МАМИ 829.008
Шайба
12
ø33
ø68
МАМИ 829.009
Кольцо
20
ø68
ø33
120°
МАМИ 829.010
Кольцо
ø68
10
16
30°
ø33

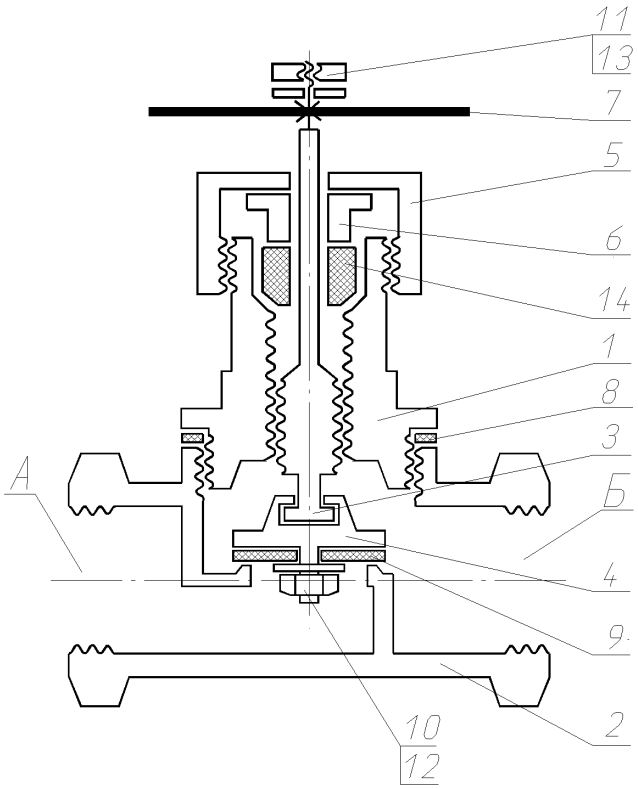
**Вариант 30 – Вентиль**

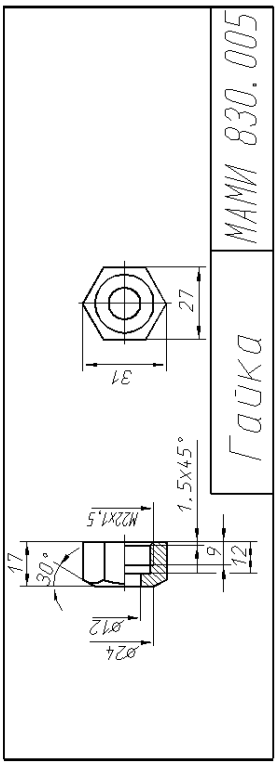


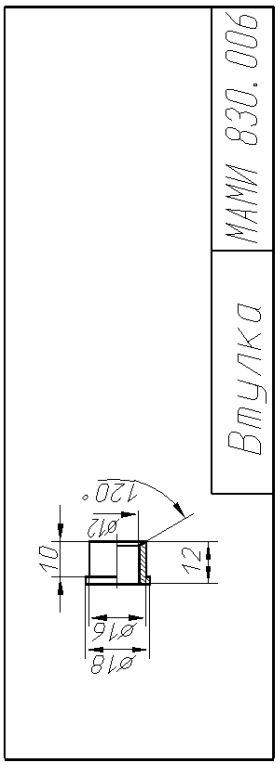

Наименование изделия - *Вентиль*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

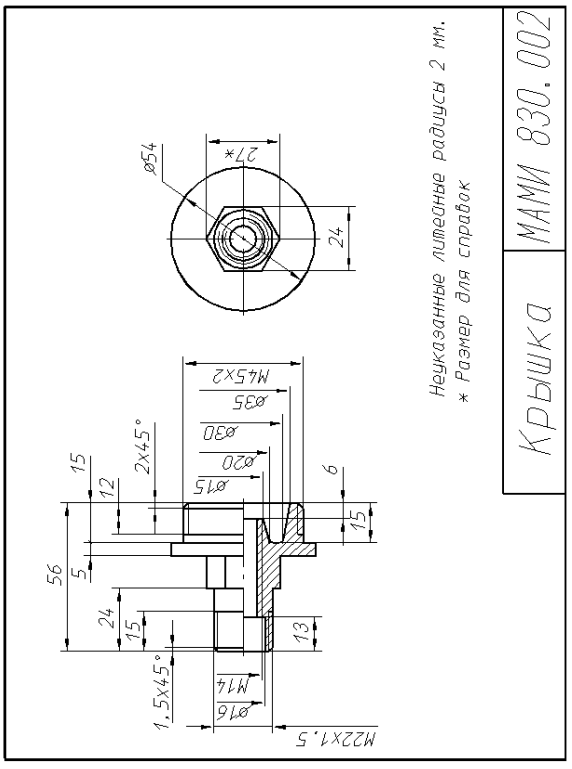
Вентиль предназначен для соединения трубопроводной сети с устройством.

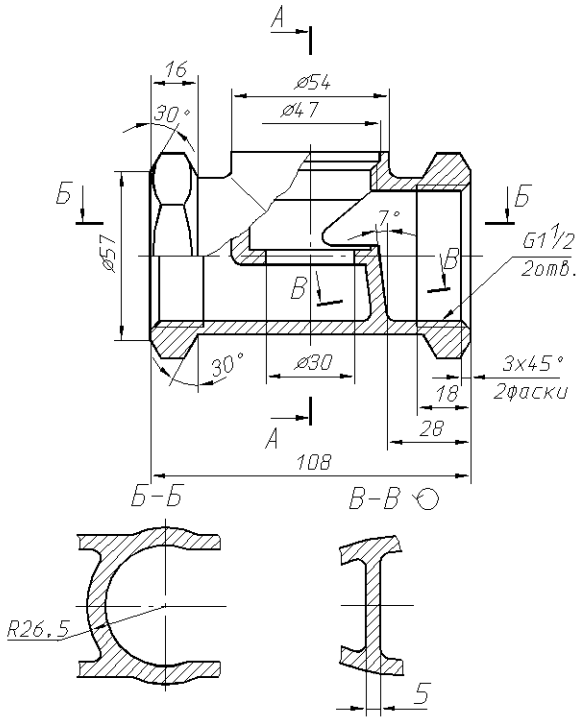
Вращение рукоятки *7* по часовой или против часовой стрелки через шпиндель *3* открывает или перекрывает доступ воды из полости *А* сети в полость *Б*. Герметичность устройства достигается наличием пенькового шнура *14,* с возможностью уплотнения втулкой 6 при навинчивании гайки *5* и прокладок *8* и *9*.

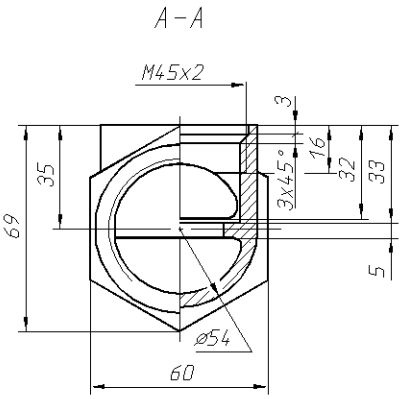

11
13
7
5
6
14
1
8
3
А
Б
4
9
2
10
12


МАМИ 830. 005
Гайка
27
31
1.5х45°
М22х1,5
17
30°
9
12
ø24
ø12


МАМИ 830. 006
Втулка
120°
ø12
10
12
ø18
ø16

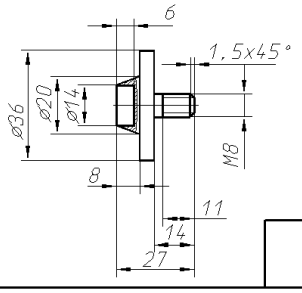

МАМИ 830. 002
Крышка
Неуказанные литейные радиусы 2 мм.
* Размер для справок
ø54
27*
24
М45х2
ø35
ø30
ø20
ø15
2х45°
15
12
6
15
56
5
24
15
13
1.5х45°
М14
ø16
М22х1,5



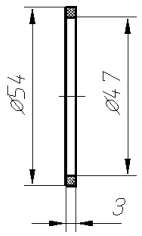




1. Неуказанные литейные радиусы 3 мм.
2. * размер для справок.

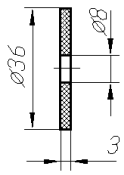
| Корпус | МАМИ 830.001 |
|---|---|



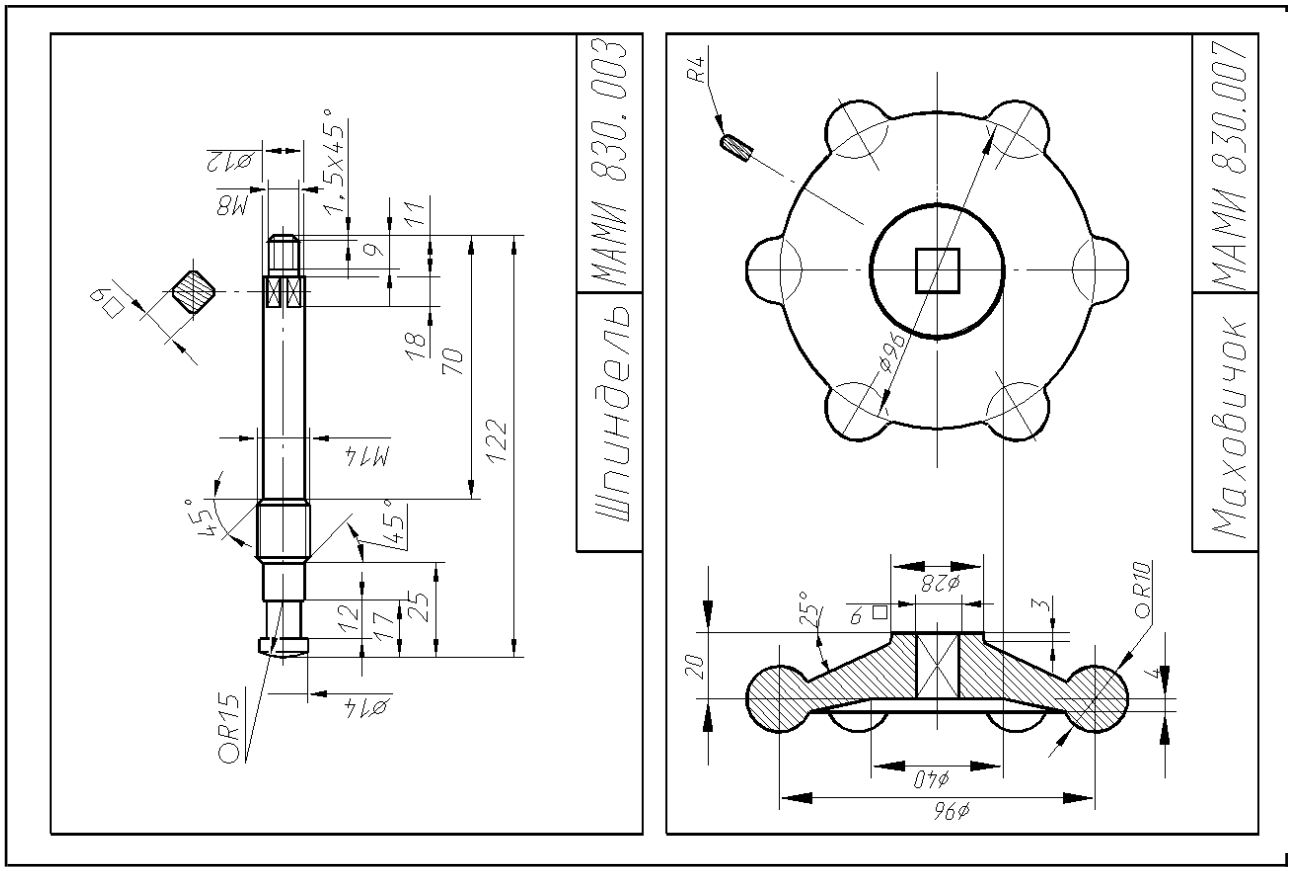

| Клапан | МАМИ 830.004 |
|---|---|




| Прокладка | МАМИ 830.008 |
|---|---|




| Прокладка | МАМИ 830.009 |
|---|---|


Шпиндель МАМИ 830.003
Маховичок МАМИ 830.007
M8
1,5x45°
11
9
18
70
122
M14
12
17
25
OR15
R4
ø96
ø28
25°
3
OR10
20
4
ø40
96ø

## Приложение 3

**Перечень типовых вопросов**

**Перечень типовых вопросов по дисциплине «Трёхмерное моделирование в системах автоматизированного проектирования»**

1. Что входит в понятие САПР?
2. Какое расширение имеет файл сборки Компас-3D?
3. Что рекомендуется сделать первым делом при добавлении базовой детали в сборку?
4. Что управляет положением и поведением компонентов в сборке?
5. Опишите основные шаги для создания сборки.
6. Раскройте понятие фиксированного компонента.
7. Опишите как работает зависимость совмещение.
8. Опишите как работает зависимость угол.
9. Опишите как работает зависимость касательность.
10. Что входит в понятие сцена?
11. Кратко опишите процесс создания анимации в программе.
12. Какое расширение файла из указанных ниже относится к файлу чертежа?
13. Какую информацию указывают в основной надписи чертежа?
14. Какой вид служит для отображения небольших элементов путем увеличения части другого чертежного вида?
15. Перечислите все существующие форматы листа.
16. Перечислите основные типы видов на чертеже.
17. Дайте определение выносного вида и опишите основные шаги для создания выносного вида на чертеже в Компас-3D.
18. Опишите метод построения пружины.
19. Опишите работу инструмента «По сечениям». Необходимые параметры. Особенности применения.
20. Опишите работу инструмента «По траектории». Необходимые параметры. Особенности применения.
21. Опишите типы кривых в 2D-эскизе.
22. Сколько степеней свободы у детали, размещённой в сборке, но не имеющей никаких зависимостей?
23. Где возможно назначение толщины листа?
24. Как называется модель, используемая, как основа для металлоконструкции?
25. Что указывается в графе спецификации - КОЛ. для размещённого профиля металлоконструкции?
26. Что такое семейство профиля?
27. Опишите процесс создания местного разреза.
28. Как отключать выравнивание видов?
29. Где отключаются/включаются линии перехода?
30. Как поменять нумерацию сечений, видов, разрезов?
31. Как называется команда, создающая полый конструктивный элемент с заданной толщиной стенок, получаемый удалением внутренней части детали?
32. Какой стандарт используется в Российской Федерации и как он обозначается в Библиотеке компонентов?
33. Дайте определение понятию - Степень свободы.
34. Перечислите все зависимости в эскизе.
35. Дайте расшифровку аббревиатуры CAD.