Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 18:13:28
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. /
«27» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
«ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа (профиль):
«Интеграция и программирование в САПР»

Год начала обучения:
2022

Уровень образования:
бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр

Форма обучения:
очная

Москва, 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры СМАРТ-технологии "26" апреля 2022 г (Протокол № 8).

И.о. заведующего кафедрой «СМАРТ-технологии»:

_____ / Я. В. Береснева /

Программу составили:

_____ / И.С. Лаврененко /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

- Технология машиностроения;
- Инженерный проект;

- Проектная деятельность;
- Программирование в САПР;
- Компьютерное проектирование деталей машин;
- Системы инженерного анализа;
- Инженерная графика
- Машиностроительное черчение

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы планируемых результатов обучения по дисциплине
Тип задач профессиональной деятельности «Проектный»		
ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	*ИПК-1.1. Знать:* ● возможности существующей программно-технической архитектуры;
Тип задач профессиональной деятельности «Производственно-технологический»		
ПК-5	Способен проектировать и разрабатывать программные решения в области систем автоматизированного проектирования и другого инженерного программного обеспечения.	*ИПК-5.1. Знать:* ● механические системы, принципы функционирования и их назначение; ● принципы компьютерной графики, создания фотореалистичного изображения и анимации конструкций; ● принципы разработки электронных моделей, конструкторской документации с использованием САПР; ● принципы сопровождения жизненного цикла изделия; ● технологические процессы, в том числе аддитивные технологии, применяемые на машиностроительных предприятиях; ● стандарты ЕСКД, ISO применяемые в промышленности; ● архитектуру и особенности разработки САПР, геометрических ядер и другого инженерного программного обеспечения; *ИПК-5.2. Уметь:* ● использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания параметрических моделей деталей и

		сборочных единиц, конструкторской документации; ● использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для создания фотореалистичных изображений, анимации, интерактивных руководств; ● пользоваться измерительными средствами и рисовать эскизы от руки; ● использовать современные САПР и специализированное программное обеспечение для задач инженерного анализа, технологической подготовки производства, сопровождения жизненного цикла изделия; *ИПК-5.3. Владеть:* ● навыками использования систем автоматизированного проектирования и специализированного программного обеспечения для инженерных задач; ● навыками разработки САПР и инженерного программного обеспечения; ● 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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, т.е. 216 академических часов (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе в **первом** семестре выделяется 2 зачетных единицы, т. е. 72 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).

Содержание и темы лабораторных работ представлены в следующей таблице.

ЛР-1	**САПР. Основы моделирования деталей.**	16 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Ознакомление с САПР. Основные инструменты и приемы моделирования простых деталей. Чтение чертежей. Знакомство со стандартами ЕСКД и ISO.

Результат: Электронные модели деталей, построенных с использованием различных приемов и инструментов.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению работы, в том числе:
  - Изучение функционала, назначения и интерфейса САПР
  - Изучение стандартов ЕСКД и ISO
  - Изучение инструментов САПР и настройка рабочей среды
- Моделирование деталей.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

1. Создание эскиза. [1.1], [5.2]
2. Добавление и редактирование геометрических зависимостей. [1.1], [5.2]
3. Редактирование размеров. [1.1], [5.2]
4. Создание массивов на эскизе. [1.1], [5.2]
5. Создание эскизных блоков. [1.1], [5.2]
6. Понимание оповещений эскизов. [1.1], [5.2]
7. Создание ЗО-геометрии: параметрическая твердотельная модель. [1.1], [5.2]
8. Выдавливание. [1.1], [5.2]
9. Установка материала и цвета. [1.1], [5.2]
10. Повторное использование геометрии эскиза. [1.1], [5.2]

ЛР-2	**Основы моделирования сборок.**	14 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Определение понятия сборка, сборочной единицы. Проект. Взаимосвязи и степени свободы.

Результат: Электронные модели простых сборок.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Изучение сборочных чертежей;
  - Изучение основных типов соединений и взаимосвязей;
- Создание моделей сборок.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

11. Создание сборки. [1.1], [5.2], [5.3]
12. Понятие фиксированного компонента [1.1], [5.2], [5.3]
13. Добавление сборочных зависимостей [1.1], [5.2], [5.3]
14. Зависимость совмещение [1.1], [5.2], [5.3]
15. Степени свободы [1.1], [5.2], [5.3]
16. Зависимость Вставка [1.1], [5.2], [5.3]
17. Зависимость Угол [1.1], [5.2], [5.3]

18. Зависимость Касательность [1.1], [5.2], [5.3]
19. Управляющие зависимости [1.1], [5.2], [5.3]

ЛР-3	**Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.**	2 ак. часа

Цель выполнения лабораторной работы: Изучение основ создания фотореалистичного изображения деталей и сборок, простейших сценариев анимации.

Результат: Фотореалистичные изображения деталей и сборок, анимационные ролики по заданному сценарию.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Изучение принципов создания фотореалистичного изображения и анимации
- Создание фотореалистичных изображений.
- Создание анимации.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

20. Как происходит процесс создания анимации в программе? [1.1], [5.1]
21. Что входит в понятие сцена? [1.1], [5.1]
22. Какие виды анимации камеры существуют? [1.1], [5.1]
23. Как добавить источник света? [1.1], [5.1]
24. Какие объекты можно перемещать в пространстве сцены? [1.1], [5.1]

ЛР-4	**Создание ассоциативных чертежей.**	4 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Изучение основных способов создания ассоциативных чертежей.

Результат: Ассоциативные чертежи деталей по стандарту ЕСКД.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - изучение стандартов ЕСКД и ISO;
- Создание чертежей
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

25. Типы видов на чертеже. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
26. Создание нового чертежа. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
27. Размещение базового и проекционного видов. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
28. Размещение сечения. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
29. Создание дополнительного вида. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
30. Создание выносного вида. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
31. Редактирование видов. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
32. Добавление обозначений в чертежные виды. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
33. Размеры. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]

ЛР-5	**САПР. Основы моделирования сложных деталей.**	16 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Изучение основных приемов и профессиональных инструментов для моделирования сложных деталей.

Результат: Электронные модели сложных деталей, построенных с использованием различных приемов и инструментов.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Изучение профессиональных инструментов моделирования.
  - Изучение стандартов ЕСКД и ISO
- Моделирование деталей.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

34. Как создать исполнения детали? [1.1], [5.2], [5.3]
35. Для чего используется команда «Комбинировать»? [1.1], [5.2], [5.3]
36. Перечислите все типы заготовок для создания произвольной формы. (FreeForm) [1.1], [5.2], [5.3]
37. Опишите работу инструмента «Лофт». Необходимые параметры. Особенности применения. [1.1], [5.2], [5.3]
38. Опишите типы кривых в 2D-эскизе. [1.1], [5.2], [5.3]
39. Опишите типы кривых в 3D-эскизе. [1.1], [5.2], [5.3]
40. Перечислите типы зависимостей в 3D-эскизе. [1.1], [5.2], [5.3]
41. Когда и как применяют команду «Производный компонент»? [1.1], [5.2], [5.3]
42. Опишите работу инструмента «Сгиб детали». [1.1], [5.2], [5.3]
43. Как создать материал, не входящий в стандартную библиотеку? [1.1], [5.2], [5.3]

ЛР-6	**Основы моделирования сложных сборок.**	18 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Работа со сложными сборками, инструменты, особенности.

Результат: Электронные модели сложных сборок.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Изучение сборочных чертежей;
- Создание моделей сборок.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

44. Управление средой сборки [1.1], [5.2], [5.3]
45. Создание представления уровня детализации [1.1], [5.2], [5.3]
46. Позиционные представления [1.1], [5.2], [5.3]
47. Использование Мастеров проектирования [1.1], [5.2], [5.3]
48. Использование Мастера проектирования подшипников [1.1], [5.2], [5.3]
49. Использование адаптивных элементов в сборке [1.1], [5.2], [5.3]
50. Использование генератора вала [1.1], [5.2], [5.3]
51. Расчет и построение эпюр характеристик вала [1.1], [5.2], [5.3]
52. Использование генератора зубчатых зацеплений [1.1], [5.2], [5.3]

ЛР-7	**Профессиональные инженерные инструменты САПР.**	20 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Работа с генератором рам, валов, зубчатых зацеплений. Модули проектирования пластиковых изделий, листового металла, трассировки проводов, сварки.

Результат: Электронные модели деталей и сборок созданных с использованием профессиональных инструментов.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Изучение основ проектирования валов, зубчатых зацеплений, сварки;
- Создание моделей сборок и деталей.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

53. Где находится панель инструментов по работе с металлоконструкциями? [1.1], [5.2], [5.3]
54. Что такое скелетная модель? [1.1], [5.2], [5.3]
55. Как добавить в библиотеку новый профиль? [1.1], [5.2], [5.3]
56. Какими инструментами можно создать соединение профилей друг с другом без интерференции? [1.1], [5.2], [5.3]
57. Перечислите все возможности генератора рам в программе. [1.1], [5.2], [5.3]
58. Какие объекты могут являться скелетной моделью? [1.1], [5.2], [5.3]
59. Что такое семейство профиля? [1.1], [5.2], [5.3]
60. Что делает команда «Повторное использование» и чем она отличается от обычной установки профиля? [1.1], [5.2], [5.3]
61. Сколько точек ориентации профиля в пространстве существует в генераторе рам?
62. Какой тип расчёта используется в среде «Анализ рам»? [1.1], [5.2], [5.3]
63. Как перейти в среду проектирования сварных конструкций? [1.1], [5.2], [5.3]

ЛР-8	**Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимации.**	10 ак. часа

Цель выполнения лабораторной работы: Создание сложного фотореалистичного изображения деталей и сборок, сложно-сценарной анимации.

Результат: Фотореалистичные изображения деталей и сборок, анимационные ролики по заданному сценарию.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - Изучение приемов создания и настройки 3D сцен, импортирование внешних фоновых изображений, работа с источниками света, рендеринг.
- Создание фотореалистичных изображений.
- Создание анимации.
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

64. Как изменить максимальную продолжительность анимации? [1.1], [5.1]
65. Как можно создать анимацию сборки/разборки изделия? [1.1], [5.1]
66. Что такое фокус камеры и как его изменить? [1.1], [5.1]
67. Как записать анимацию в видеофайл без рендера? [1.1], [5.1]
68. Возможно ли создавать свои собственные сцены? [1.1], [5.1]

ЛР-9	**Создание сборочных чертежей и схем.**	8 ак. часов

Цель выполнения лабораторной работы: Создание сборочных чертежей, спецификаций и схем.

Результат: Ассоциативные сборочные чертежи деталей по стандарту ЕСКД.

Порядок выполнения лабораторной работы:

- Подготовка к выполнению к работе, в том числе:
  - изучение стандартов ЕСКД и ISO;
- Создание чертежей
- Защита лабораторной работы.

Контрольные вопросы:

69. Какие команды появляются при включении модуля «Поддержка ЕСКД»? [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
70. Для чего используется команда «Позиционные представления» [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
71. Опишите процесс создания местного разреза. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
72. Чем команда «Разрыв» отличается от команды «Обрезка»? [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
73. Как отключать выравнивание видов? [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
74. Где проставляются допуска размеров? [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
75. Опишите процесс создания спецификации отдельным файлом. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
76. Перечислите стили отображения видов. [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
77. Где отключаются/включаются линии перехода? [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]
78. Как поменять нумерацию сечений, видов, разрезов? [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]

Календарный график дисциплины

№	Раздел	Недели	Виды учебной работы, ак. часы					Форма промежуточной аттестации
			Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Консультации	Самостоятельная работа	
Первый семестр изучения дисциплины								
1	**Лабораторная работа ЛР-1.** *САПР. Основы моделирования деталей.*	1-8			16		16	
2	**Лабораторная работа ЛР-2.** *Основы моделирования сборок.*	9-15			14		14	
3	**Лабораторная работа ЛР-3.** *Основы создания фотореалистичного изображения и анимации.*	16			2		2	
4	**Лабораторная работа ЛР-4.** *Создание ассоциативных чертежей.*	17-18			4		4	
	Промежуточная аттестация							З
	Итого в семестре:				**36**		**36**	
Второй семестр изучения дисциплины								
5	**Лабораторная работа ЛР-5.** *САПР. Основы моделирования сложных деталей.*	1-4			16		16	
6	**Лабораторная работа ЛР-6.** *Основы моделирования сложных сборок.*	5-9			18		18	
7	**Лабораторная работа ЛР-7.** *Профессиональные инженерные инструменты САПР.*	9-14			20		20	
8	**Лабораторная работа ЛР-8.** *Основы создания сложных фотореалистичных изображений и анимаций.*	14-16			10		10	
9	**Лабораторная работа ЛР-9.** *Создание сборочных чертежей и схем.*	17-18			8		8	
	Промежуточная аттестация							Э

	Итого в семестре:				**72**		**72**	
	ИТОГО по дисциплине:				**108**		**108**	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся:

- выполнение лабораторных работ;
- прохождение мастер-классов;
- индивидуальные и групповые консультации студентов преподавателем, в том числе в виде защиты выполненных заданий в рамках самостоятельной работы;
- посещение профильных конференций;

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов составляет 50% от общего объема дисциплины и состоит из:

- подготовки к выполнению и подготовки к защите лабораторных работ;
- выполнение курсовой работы;
- чтения литературы и освоения дополнительного материала в рамках тематики дисциплины;
- подготовки к текущей аттестации;
- подготовки к промежуточной аттестации.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

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	**3**	**4**	**5**
ЗНАТЬ	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, 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.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в	Обучающийся демонстрирует полное соответствие

	выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3).	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.	индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	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 затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	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, нестандартные ситуации.	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.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации

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.

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.

Перечень оценочных средств по дисциплине Трехмерное моделирование в САПР

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен, зачет, дифференциро-ванный зачет	Курсовые экзамены (зачеты, дифф. зачеты) по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Образцы экзаменационных билетов.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ЭКЗАМЕН
по дисциплине Трехмерное моделирование в САПР [1.1], [4.2], [5.2], [5.1]

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;

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 конкурсного задания является Машиностроительное проектирование. Участники соревнований получают текстовое описание задания, чертежи деталей и сборок, файлы моделей деталей и сборок. Конкурсное 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 членами жюри. Оценка производится в соответствии с утвержденной экспертами схемой оценки. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

РЕГЛАМЕНТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование модуля	Рабочее время	Время на задание
1	Модуль 1: Механическая сборка и детальные чертежи для производства	С1 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.

Пример экзаменационного задания. [1.1], [5.2], [5.1]

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

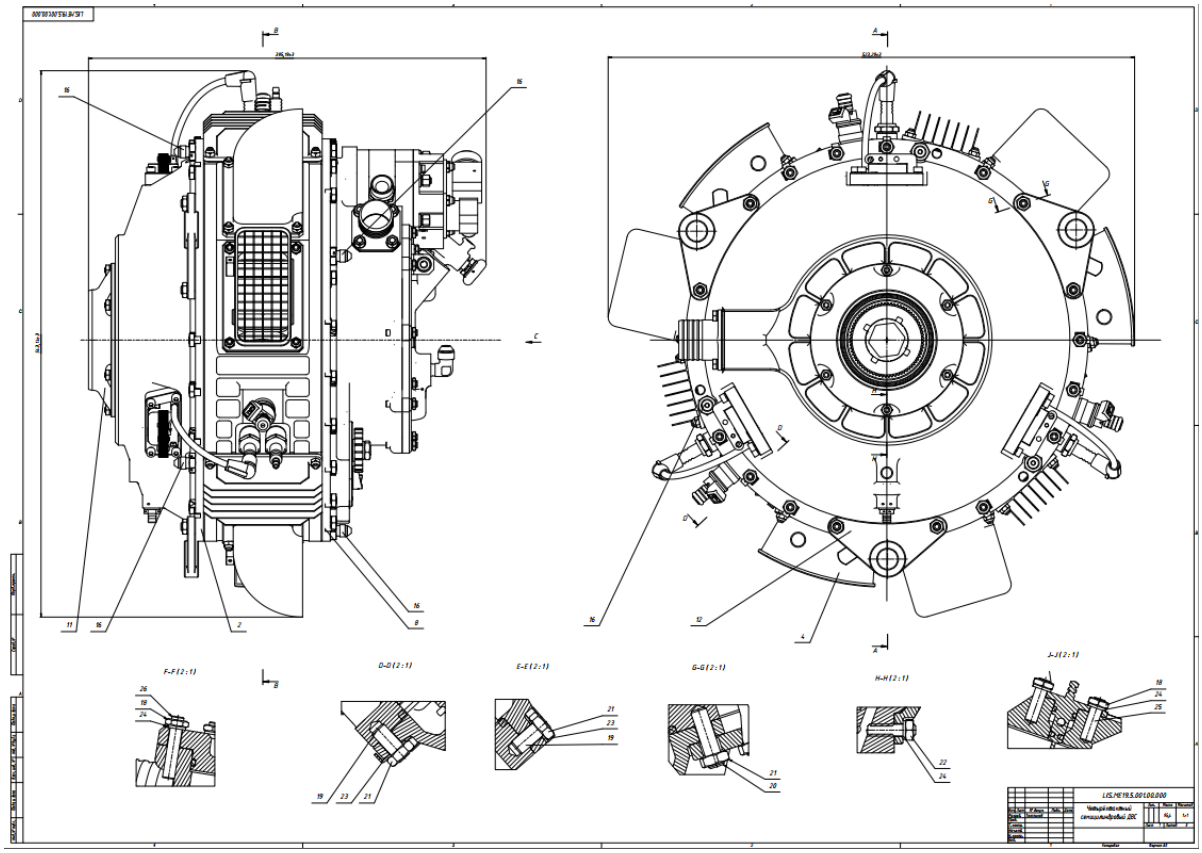
Откройте и просмотрите выданные файлы для проекта. Все недостающие размеры берутся **по ответным частям** или **исходя из ваших лучших инженерных навыков**. Будьте внимательны!

1. МОДЕЛИРОВАНИЕ И СБОРКА ДЕТАЛЕЙ

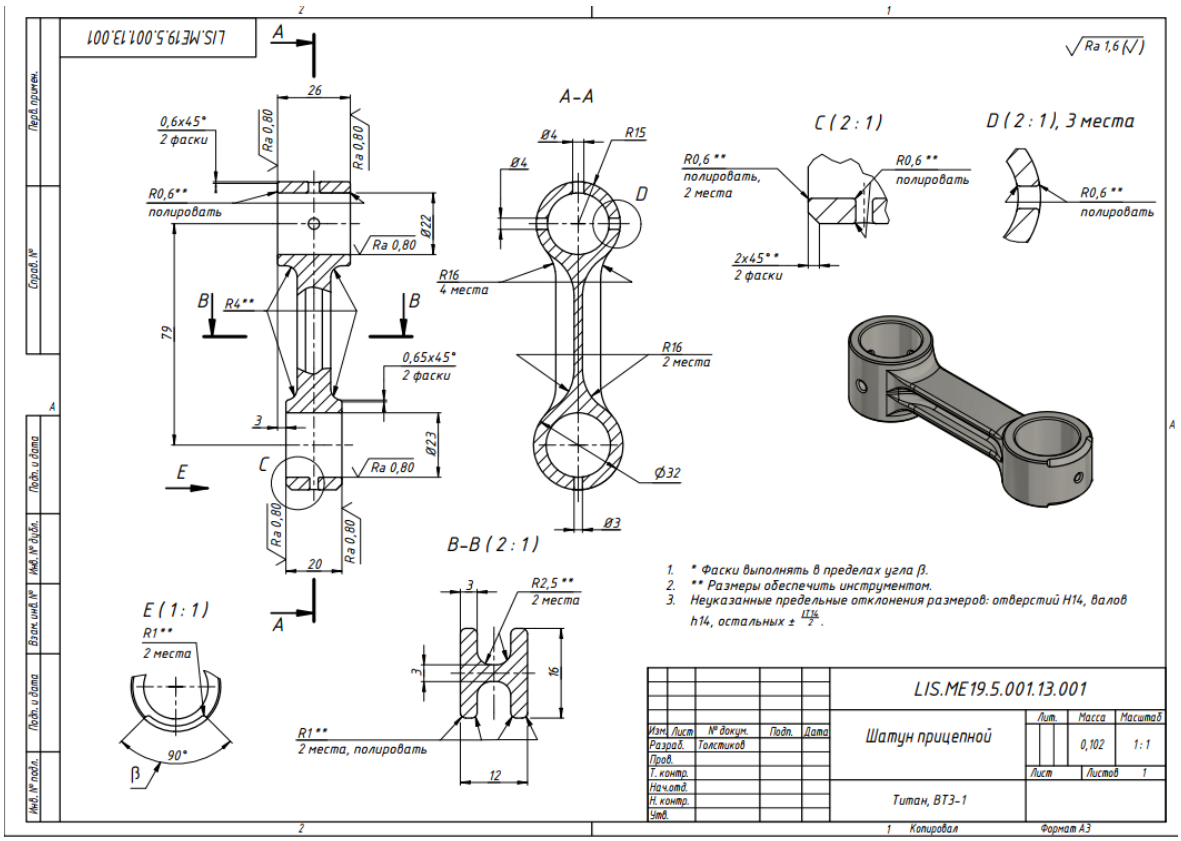
По выданным чертежам и спецификациям смоделируйте недостающие детали и создайте следующие сборки:

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

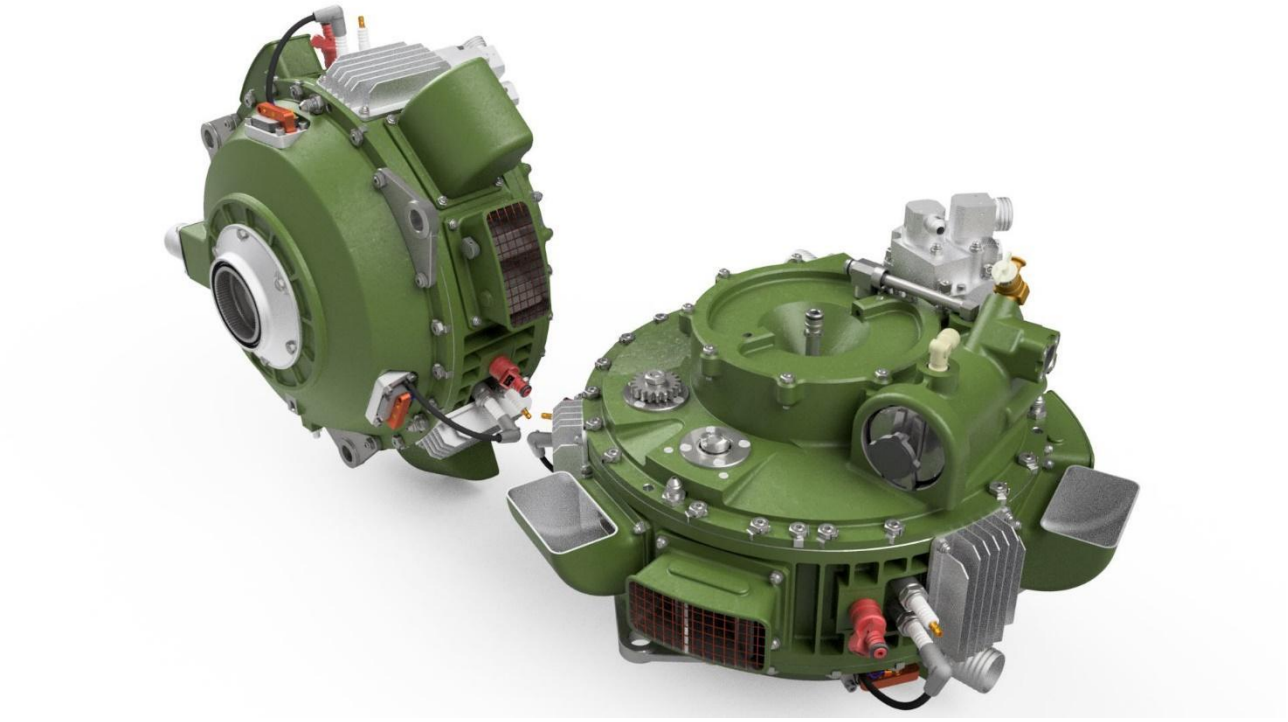
Образец сборочного чертежа.

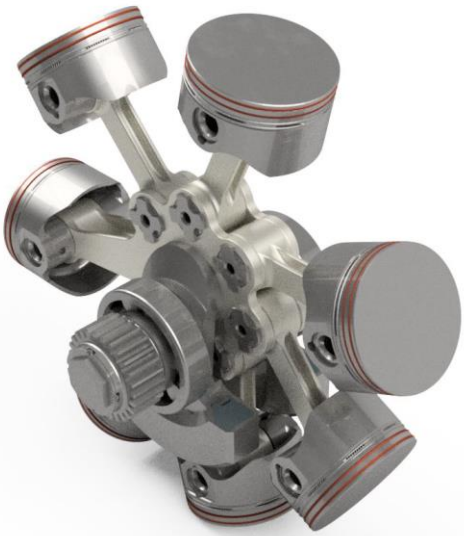


Образец чертежа детали.



Образец выполненного задания.





Пример задания на зачет. [1.1], [5.2], [5.1]

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

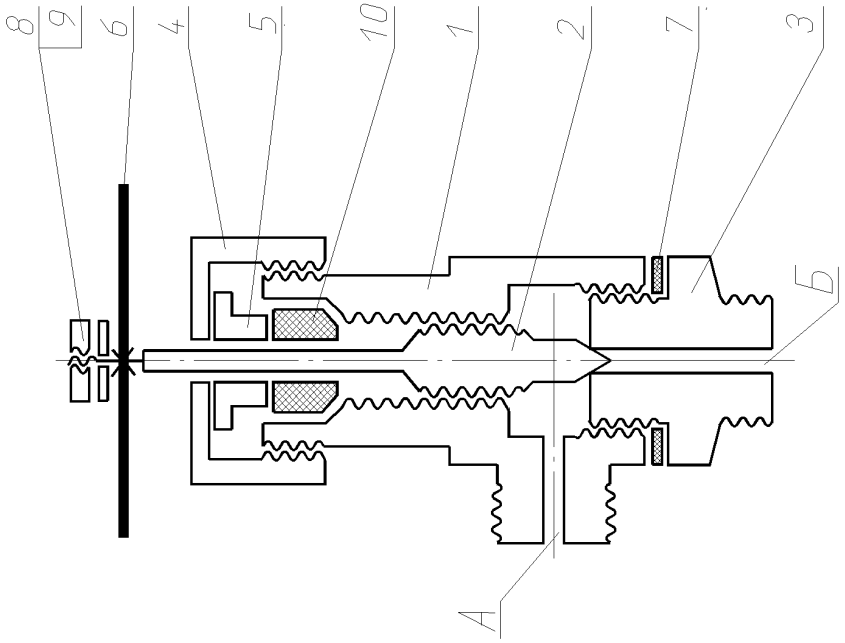
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

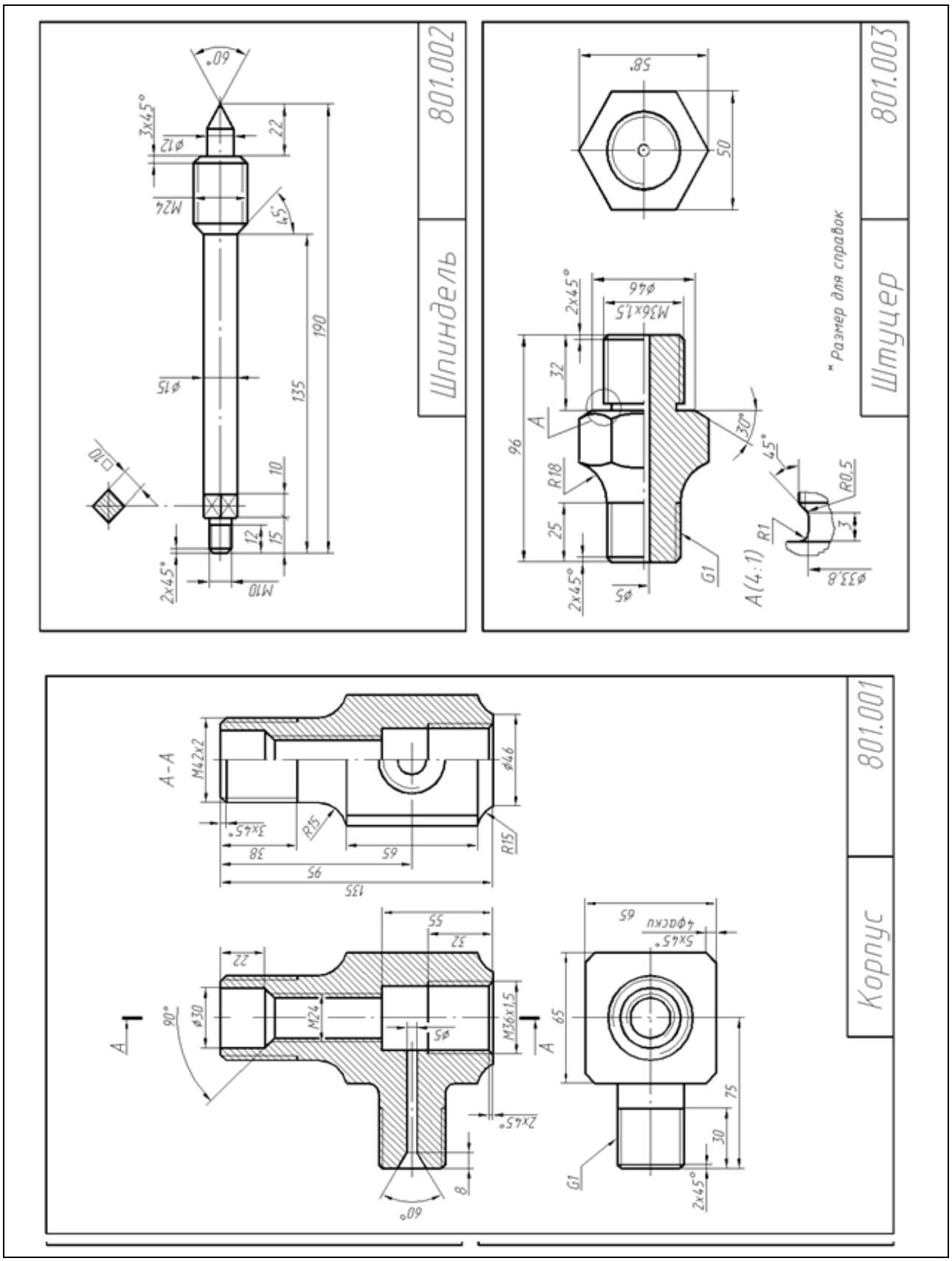
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

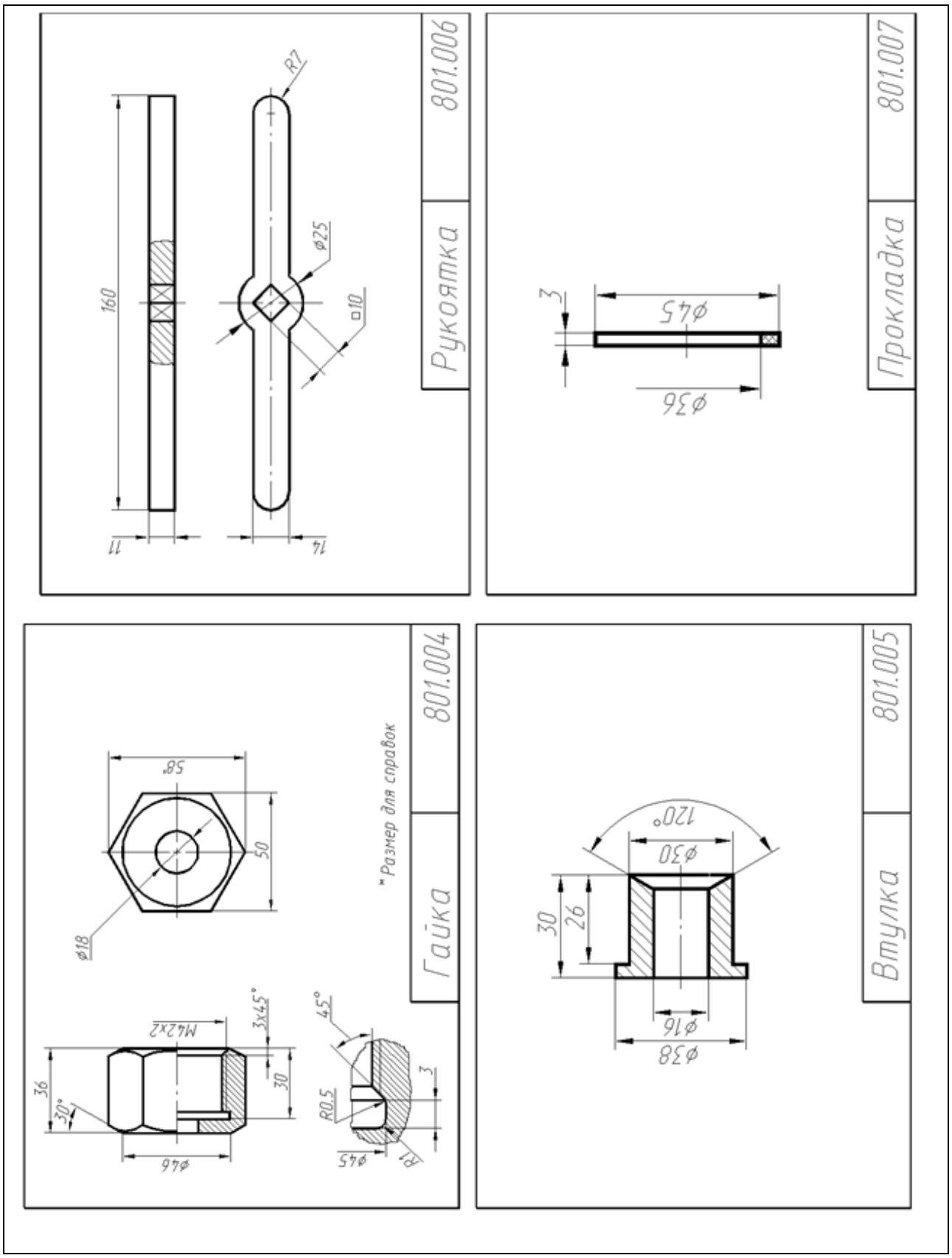
Наименование изделия - *Вентиль угловой*.

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
801.003
Штуцер
* Размер для справок
801.001
Корпус
A–A
A(4:1)


801.006
Рукоятка
R7
160
ø25
□10
11
14
801.007
Прокладка
3
ø45
ø36
801.004
Гайка
*Размер для справок
58*
50
ø18
M42x2
3x45°
36
30°
30
ø46
45°
R0.5
3
ø45
R1
801.005
Втулка
120°
ø30
30
26
ø16
ø38

Вариант 2 – Пневмоаппарат клапанный

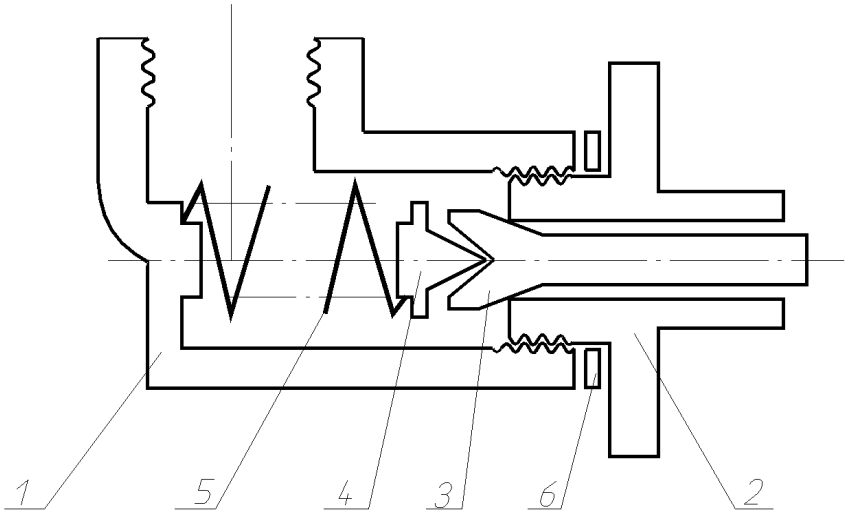
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	802.000	Схема изделия		
		Детали		
1	802.001	Корпус	1	Бронза
2	802.002	Седло клапана	1	Бронза
3	802.003	Клапан	1	Сталь 45
4	802.004	Толкатель	1	Ст3
5	802.005	Пружина	1	Сталь 65Г
6	802.006	Прокладка	1	Алюм.

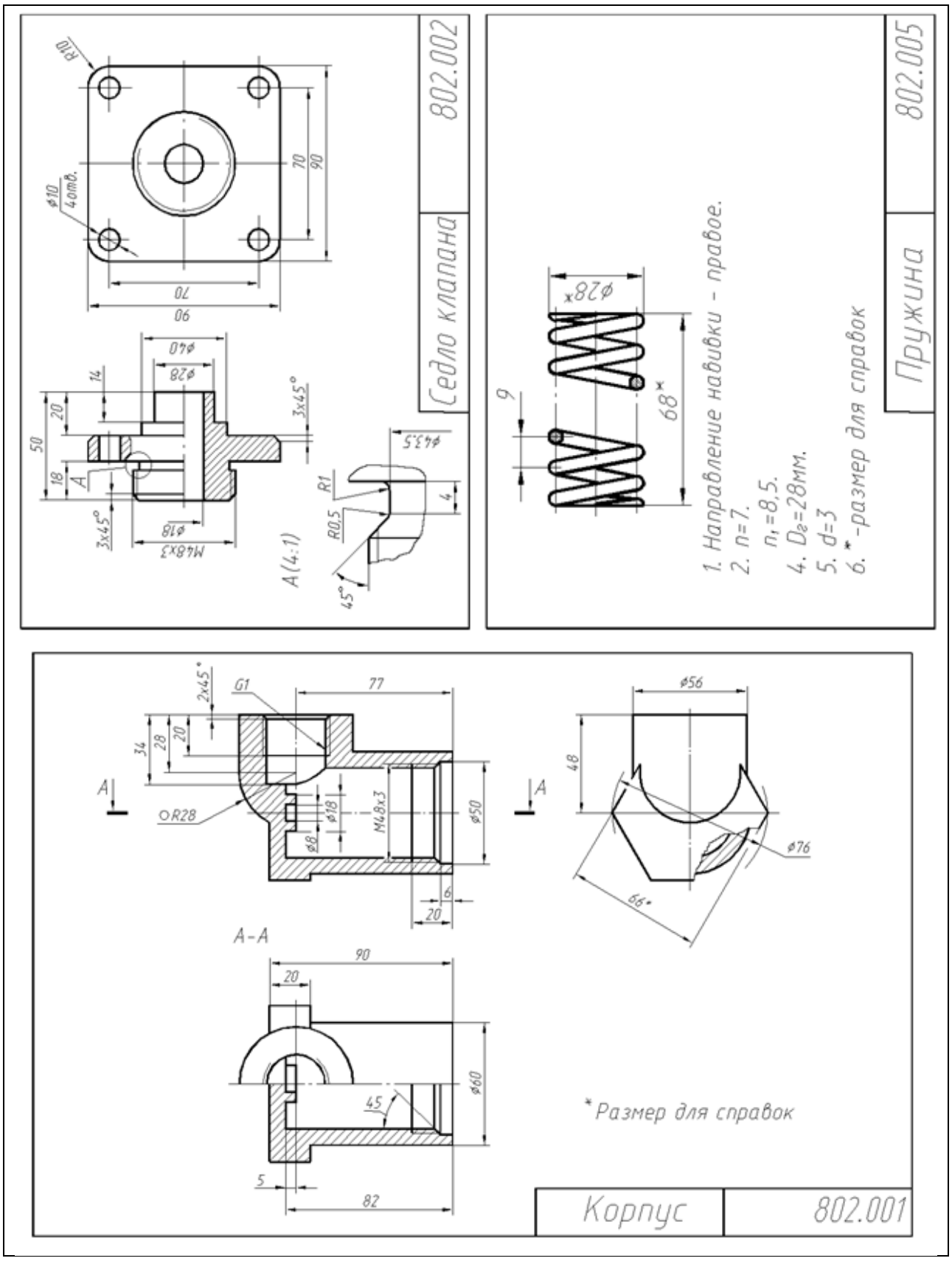
802.000 — Пневмоаппарат клапанный

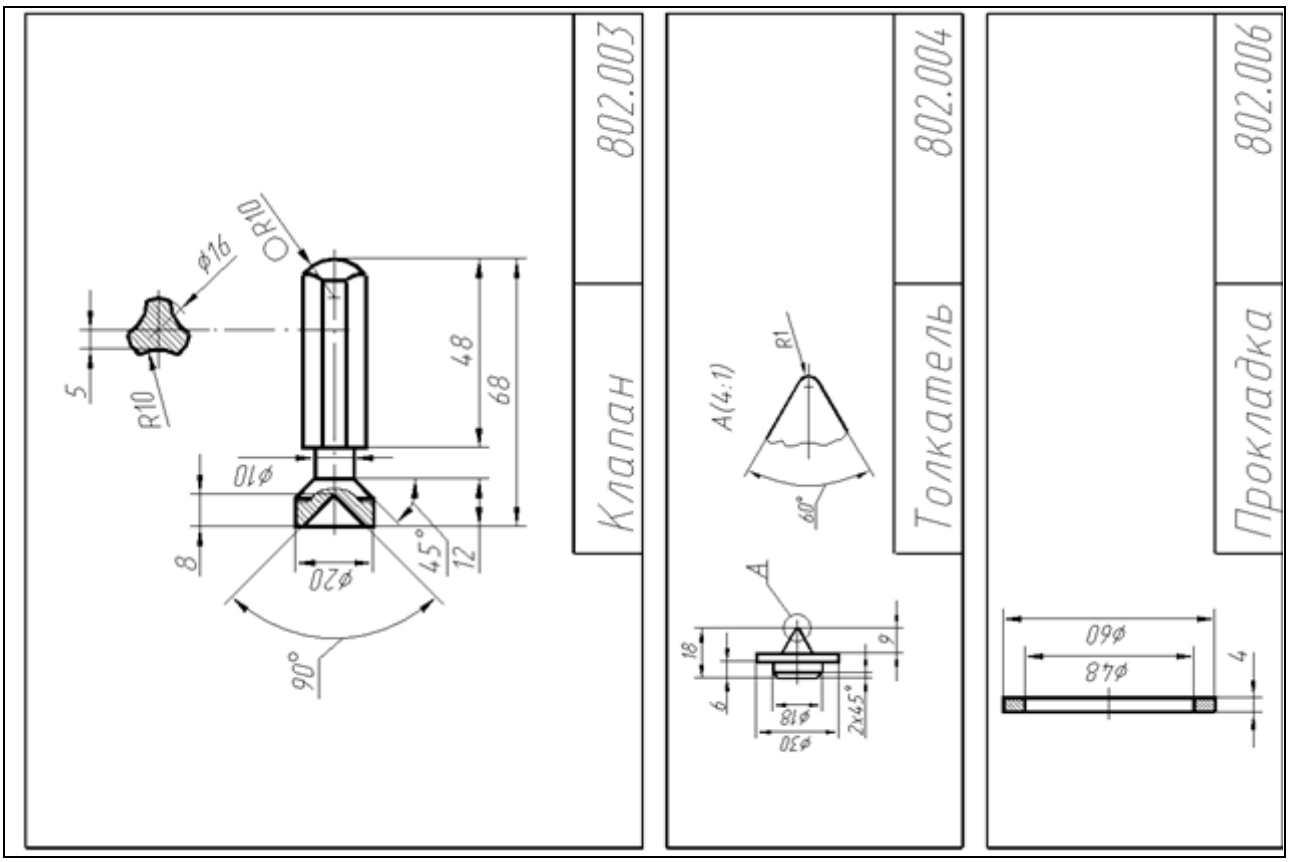
Наименование изделия - *Пневмоаппарат клапанный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

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
802.005
Пружина
1. Направление навивки - правое.
2. n=7.
n1=8,5.
4. D2=28мм.
5. d=3
6. *-размер для справок
*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 ТП ГОСТ 9993-74	0.01кг.	

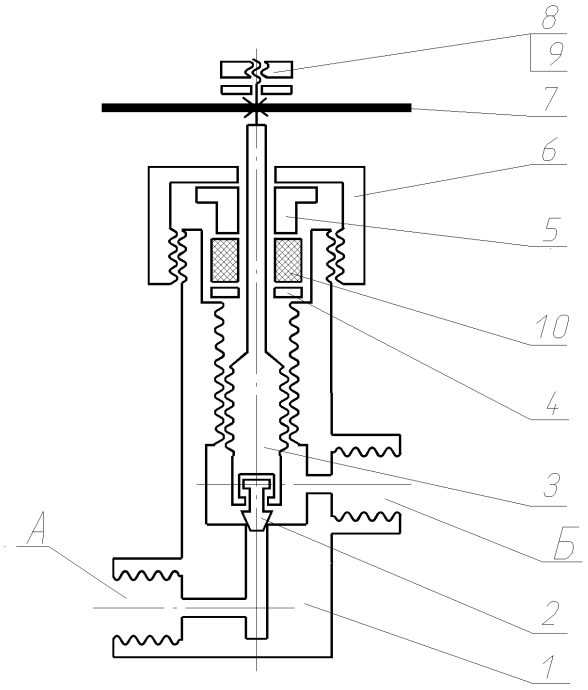
803.000 — Пневмоаппарат клапанный

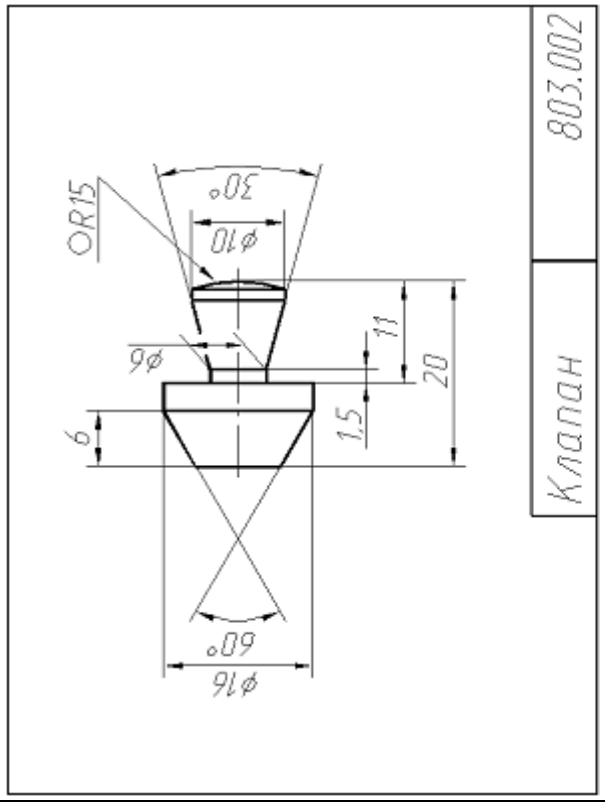
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Масса | Масштаб | Лист | Листов

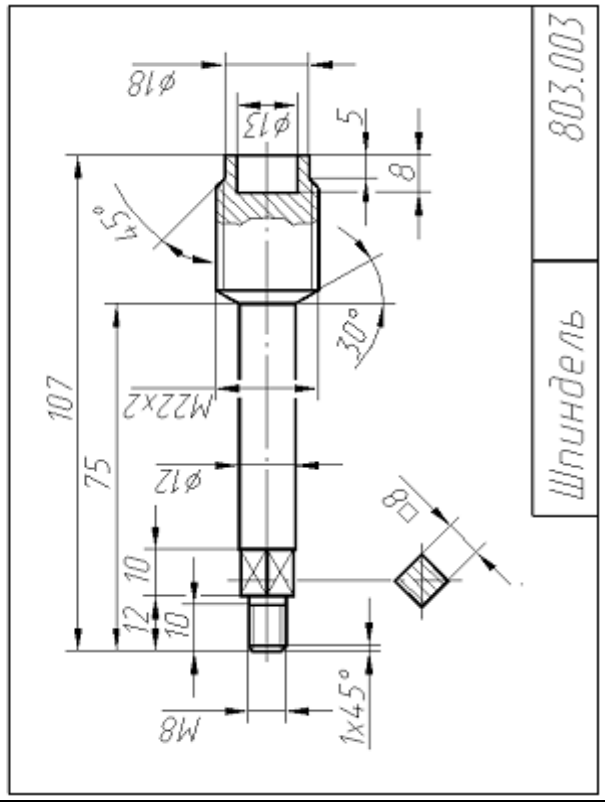
Наименование изделия - *Пневмоаппарат клапанный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

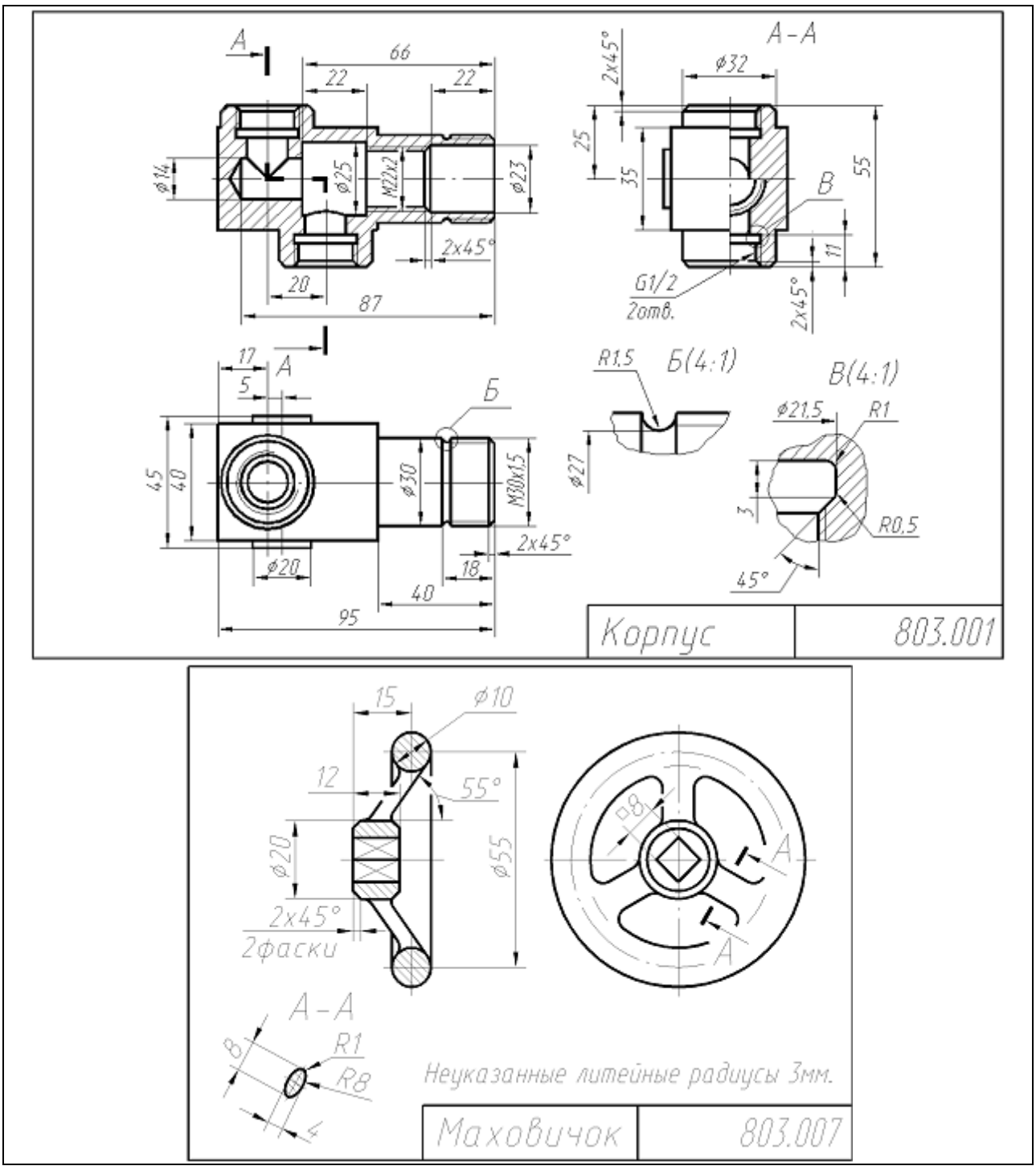
Пневмоаппарат клапанный предназначен для перекрытия трубопроводов.

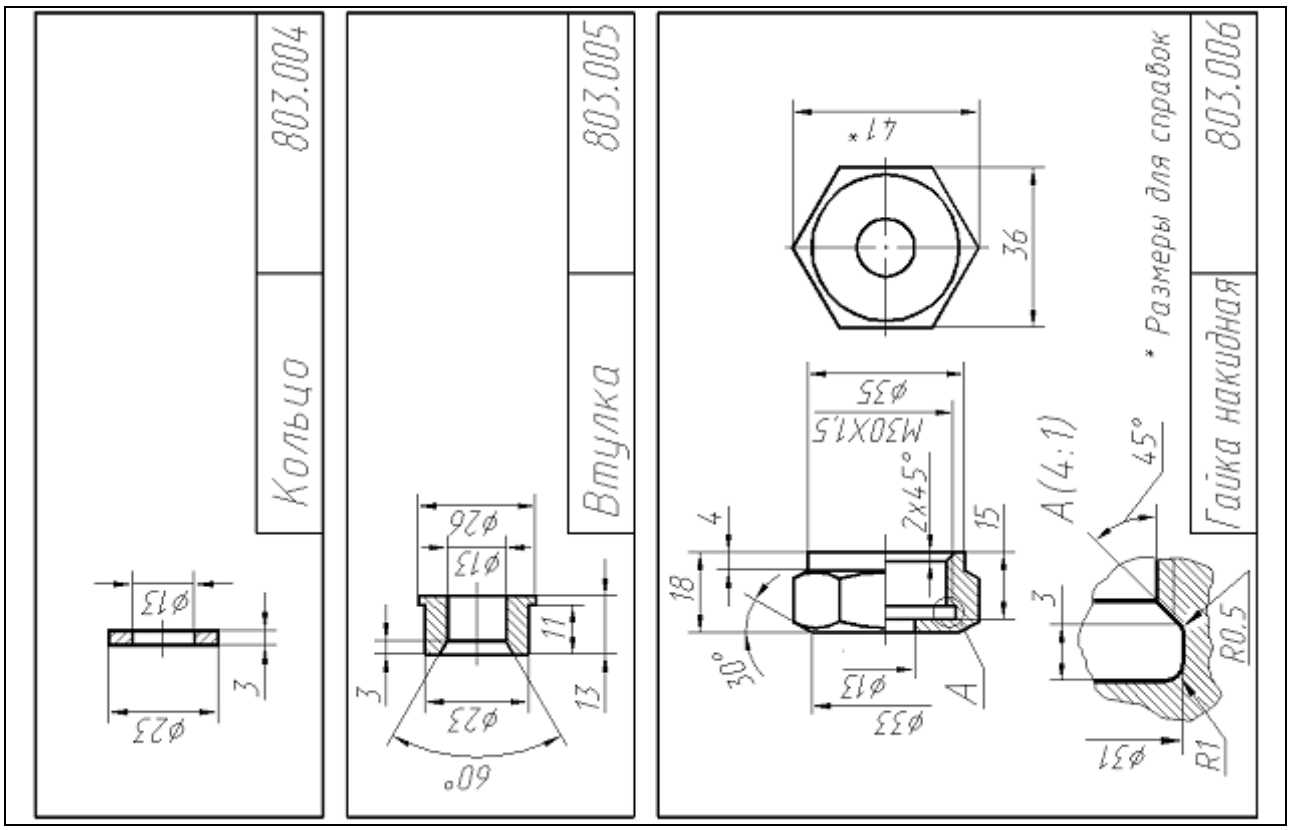
При вращении шпинделя *3* по часовой или против часовой стрелки конический клапан *2*, завальцованный в нем, перемещается в осевом направлении и перекрывает или открывает проходное сечение корпуса *1* из полости *А* в полость *Б*. Герметичность устройства достигается наличием пенькового шнура *10*, с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








А
66
22
22
ø14
ø25
M22x2
ø23
2x45°
20
87
А-А
2x45°
ø32
25
35
55
В
11
G1/2
2отв.
2x45°
17
А
5
Б
45
40
ø30
M30x1,5
2x45°
ø20
18
40
95
R1,5
Б(4:1)
ø27
В(4:1)
ø21,5
R1
3
R0,5
45°
Корпус
803.001
15
ø10
12
55°
ø20
ø55
2x45°
2фаски
□8
А
А
А-А
R1
R8
Неуказанные литейные радиусы 3мм.
Маховичок
803.007



Вариант 4 – Гидроцилиндр рабочий тормозной

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Документация		
804.000	Схема изделия		
	Детали		
804.001	Корпус	1	4Х3Т
804.002	Штуцер	1	Ст3
804.003	Ниппель	1	Ст3
804.004	Клапан	1	Ст3
804.005	Поршень	1	АЛ1
804.006	Пружина	1	Сталь 65Г
804.007	Вилка	1	Ст3
804.008	Колпак	1	Резина
804.009	Манжета	1	Резина
804.010	Шайба	2	М3

804.000 Гидроцилиндр рабочий тормозной

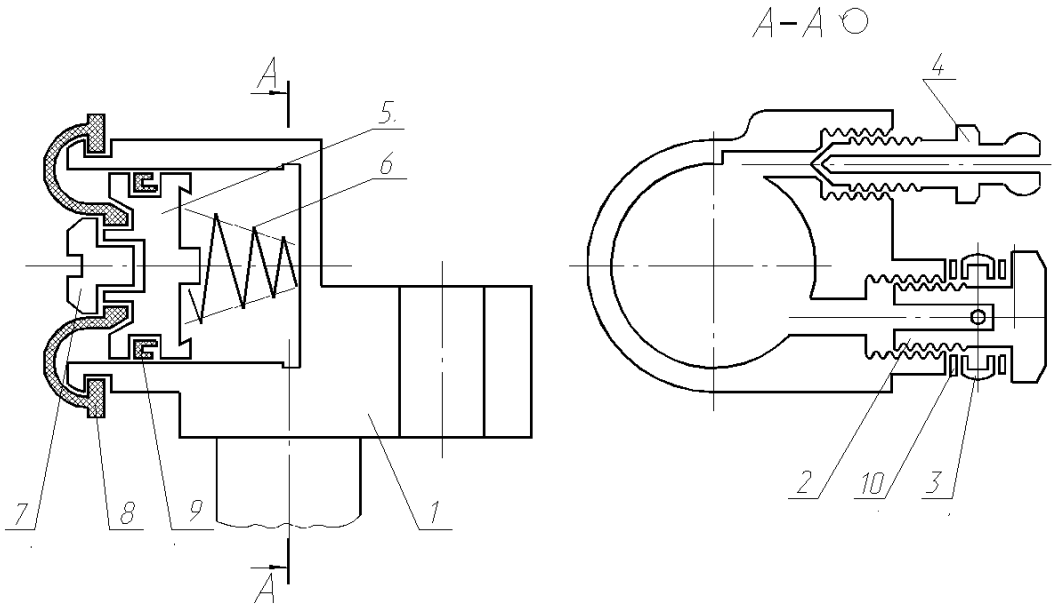
Лит. | Лист | Листов

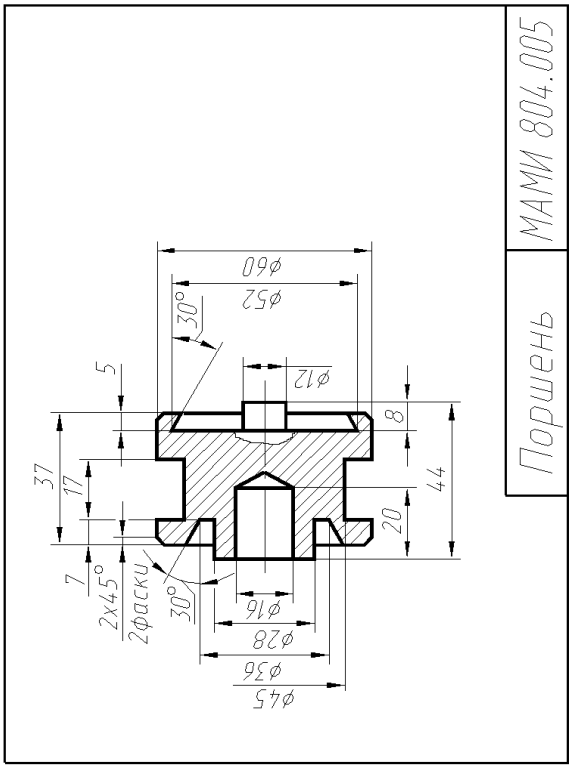
Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата

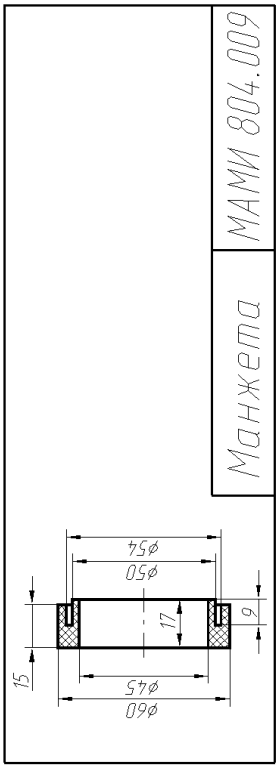
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

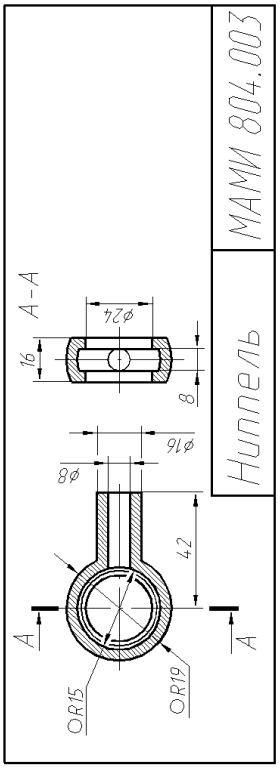
Наименование изделия - *Гидроцилиндр рабочий тормозной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

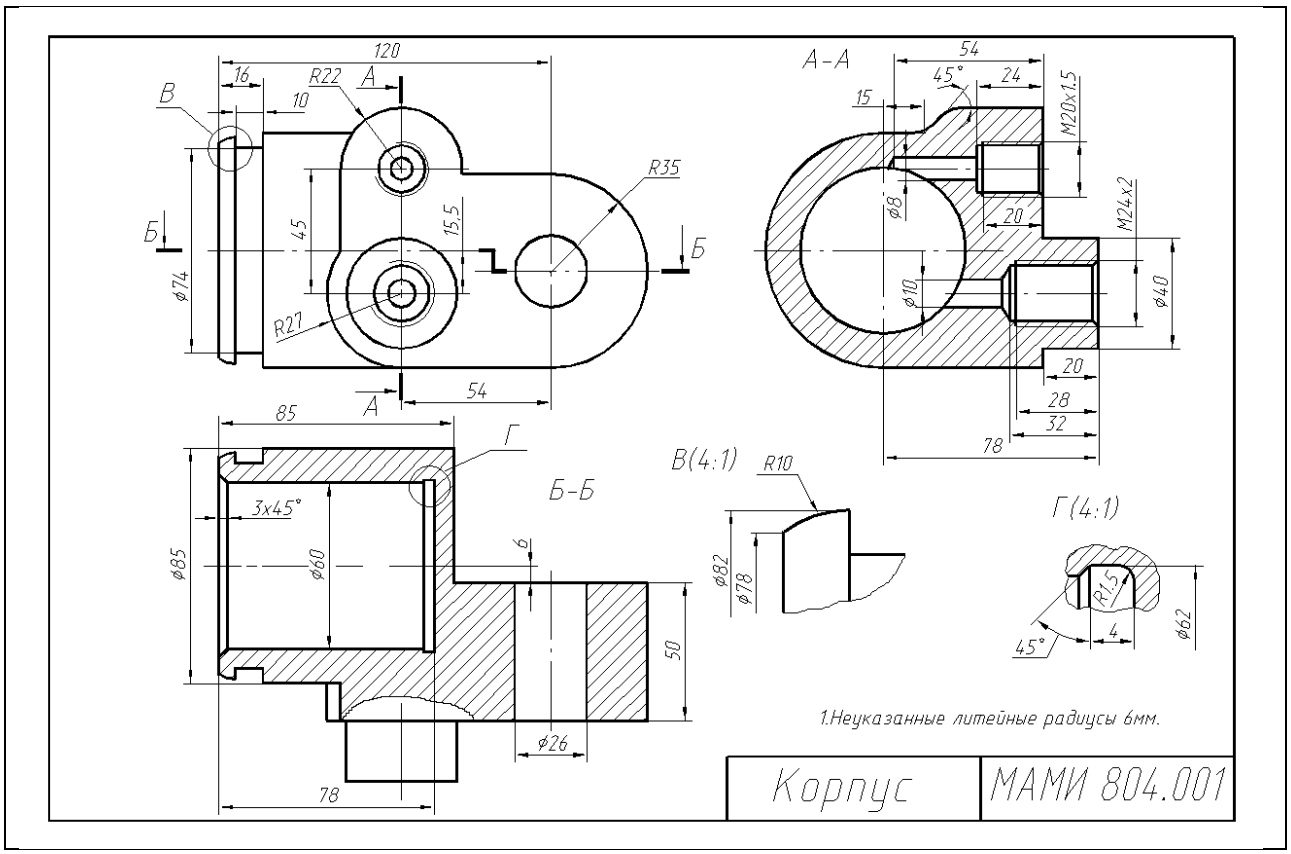
При нажатии на тормозную педаль жидкость под давлением из главного тормозного цилиндра (на схеме не показан) через штуцер *2* поступает в рабочий тормозной цилиндр. Под давлением жидкости поршень *5* перемещается и через вилку *7* зажимает тормозные колодки (на схеме не показаны). При прекращении нажатия 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*

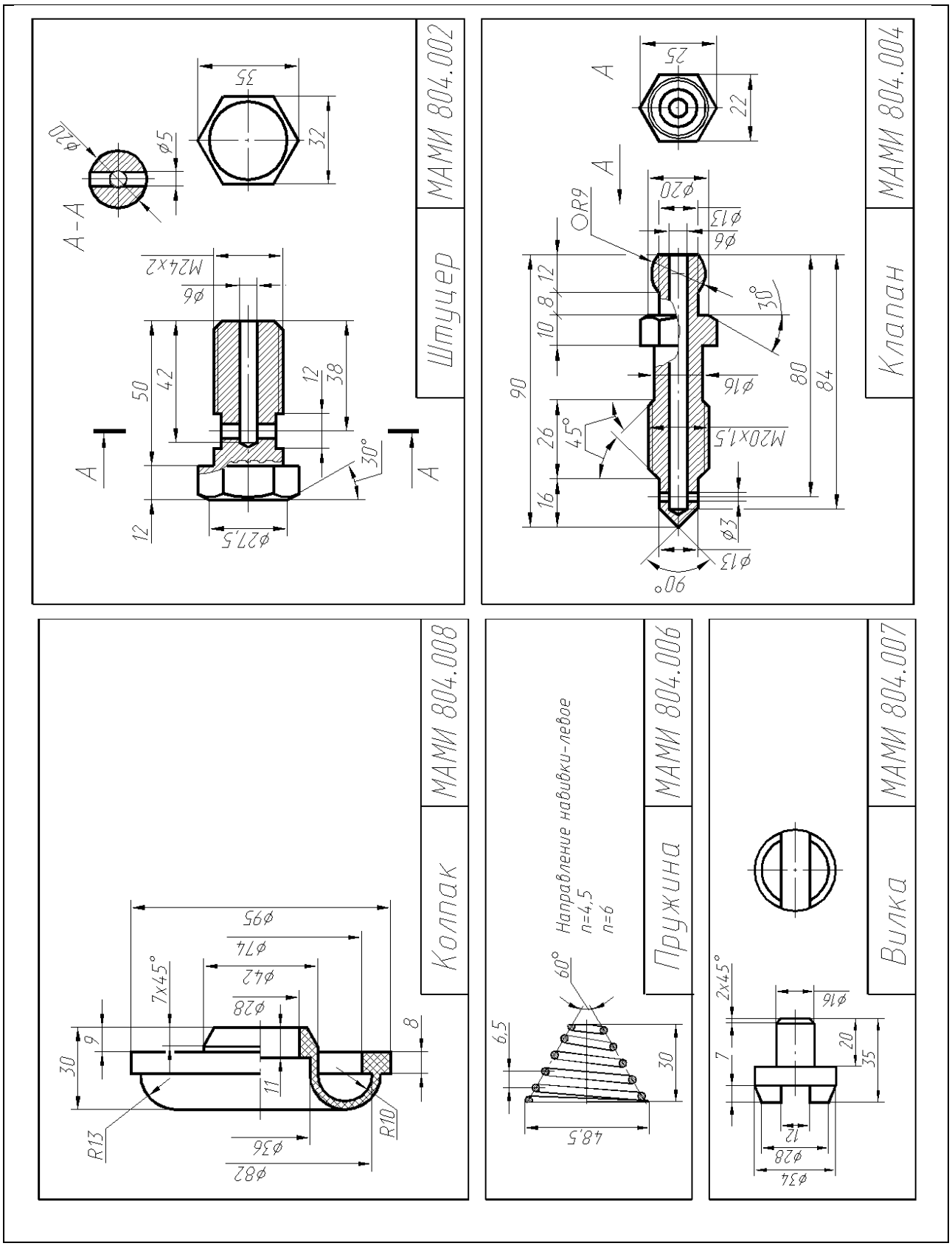









120
16
10
R22
A
B
R35
Б
45
15.5
ø74
R27
54
85
Г
3x45°
ø85
ø60
6
50
ø26
78
Б-Б
A-A
54
45°
24
15
M20x1.5
ø8
20
M24x2
ø10
ø40
20
28
32
78
B(4:1)
R10
ø82
ø78
Г(4:1)
R1.5
45°
4
ø62
1.Неуказанные литейные радиусы 6мм.
Корпус
МАМИ 804.001


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

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 805.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 805.001	Корпус	1	СЧ 15
2	МАМИ 805.002	Пробка	1	БрАМц9-2
3	МАМИ 805.003	Гайка нажимная	1	Ст3
4	МАМИ 805.004	Рукоятка	1	СЧ 15
5	МАМИ 805.005	Кольцо	1	Пластифоп
		Стандартные изделия		
6		Гайка М6.5.019 ГОСТ 5915-70*	1	
7		Шайба 6.65Г.029 ГОСТ 6402-70*	1	

МАМИ 805.000

Гидроаппарат крановый

Лит. | Лист | Листов

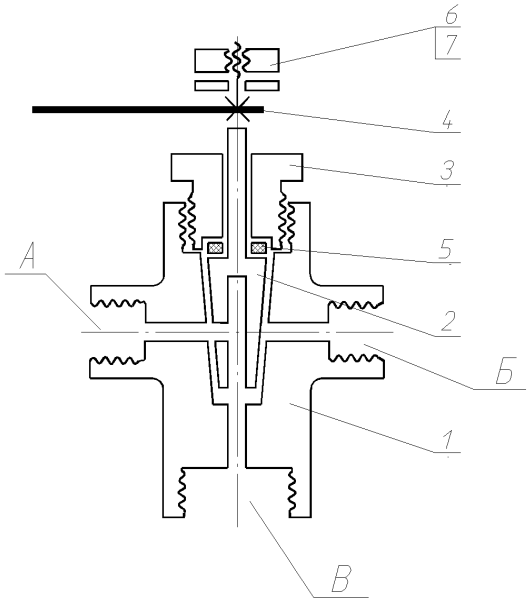
Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата

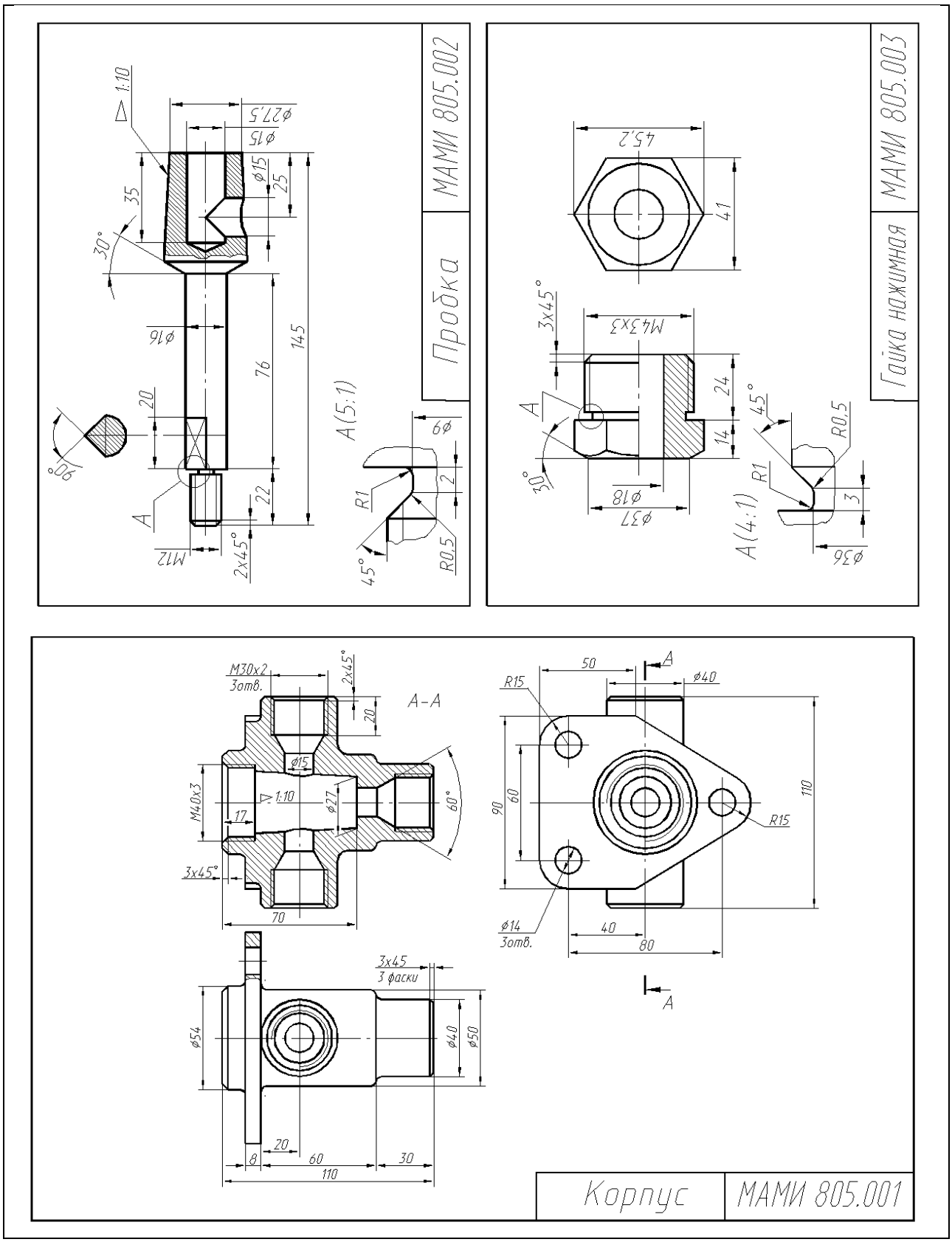
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

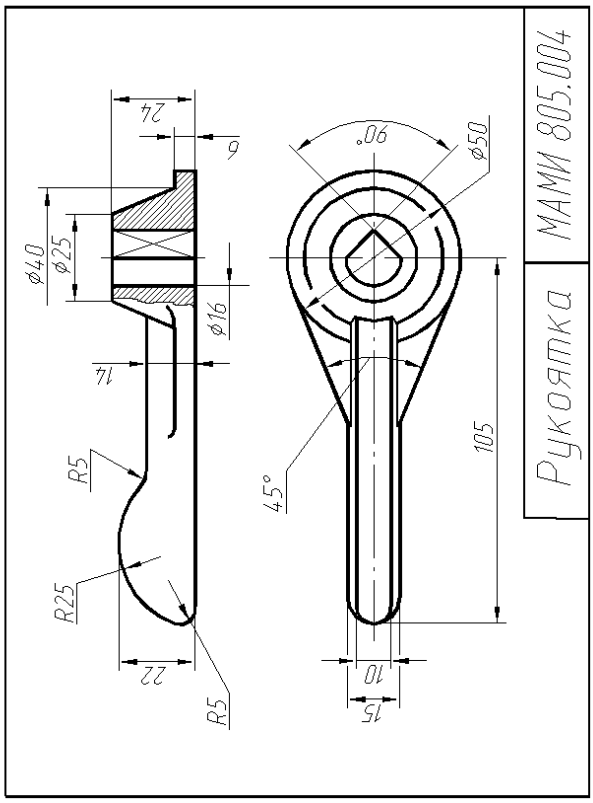
Наименование изделия - Гидроаппарат крановый. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

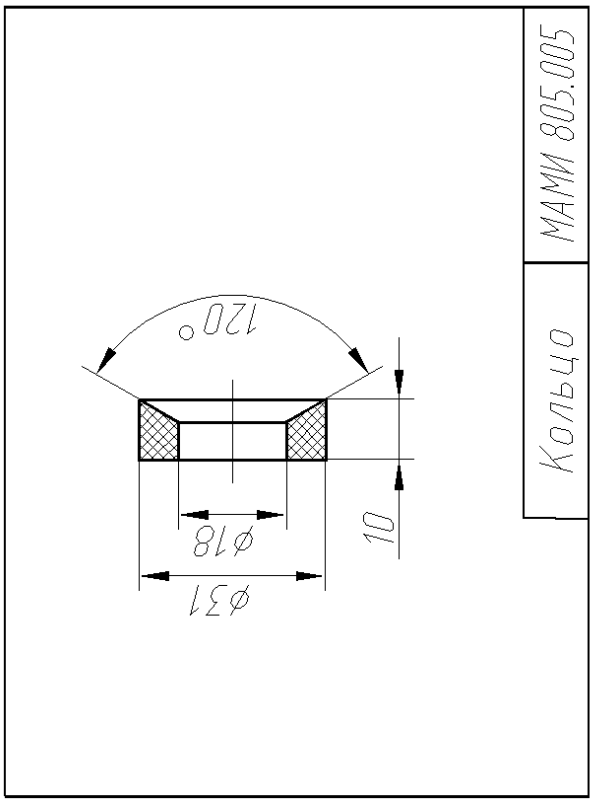
Кран предназначен для переключения подачи топлива из основного и дополнительного баков к топливному насосу.

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.




МАМИ 805.002
Пробка
МАМИ 805.003
Гайка нажимная
Корпус
МАМИ 805.001
A–A
A(5:1)
A(4:1)
M30x2
3отв.
M40x3
M12
M43x3
2x45°
3x45°
3 фаски
1:10
1:20
R15
R1
R0.5
3отв.





Вариант 6 – Шарнир шаровой

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 806.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 806.001	Наконечник	1	Ст3
2	МАМИ 806.002	Палец	1	Сталь 45
3	МАМИ 806.003	Крышка	1	Ст3
4	МАМИ 806.004	Сухарь	1	Сталь 45
5	МАМИ 806.005	Сухарь	1	Сталь 45
6	МАМИ 806.006	Пружина	1	Сталь 65Г

МАМИ 806.000 — Шарнир шаровой

Лит. | Масса | Масштаб

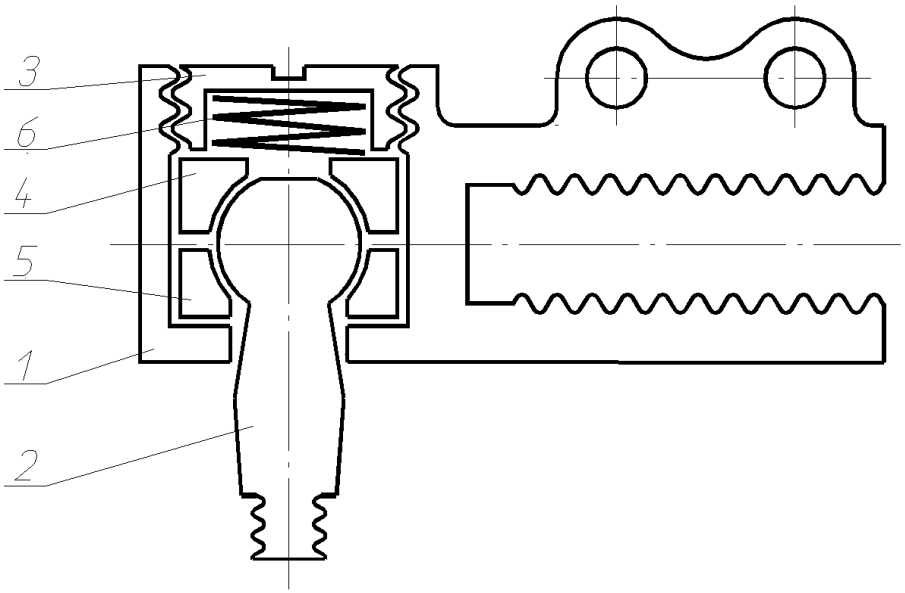
Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата

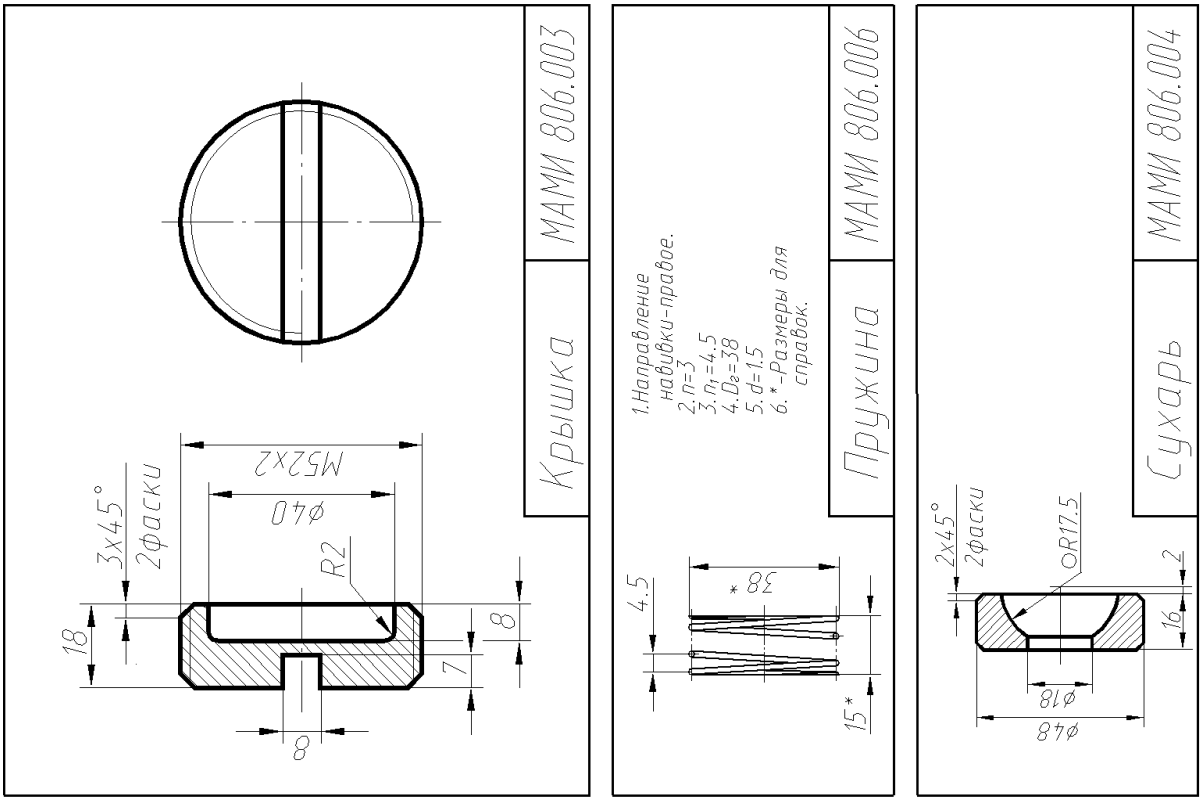
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

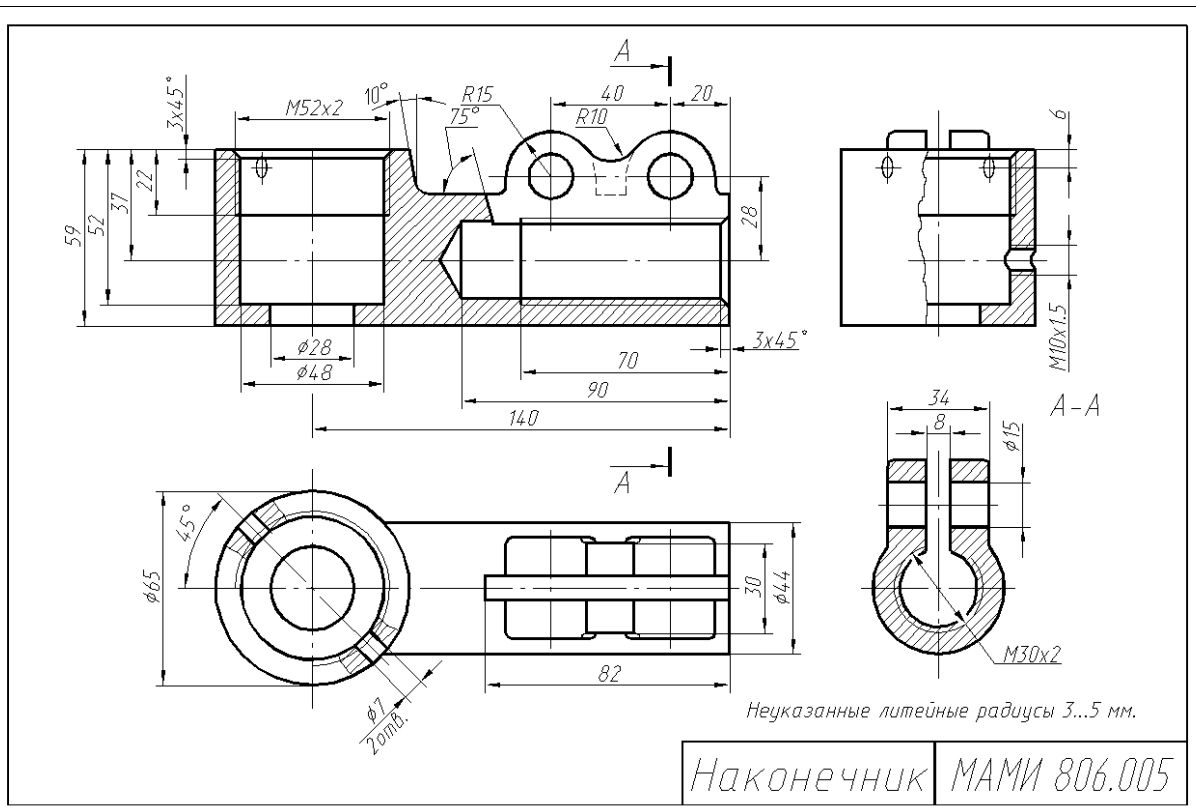
Наименование изделия - *Шаровой шарнир*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

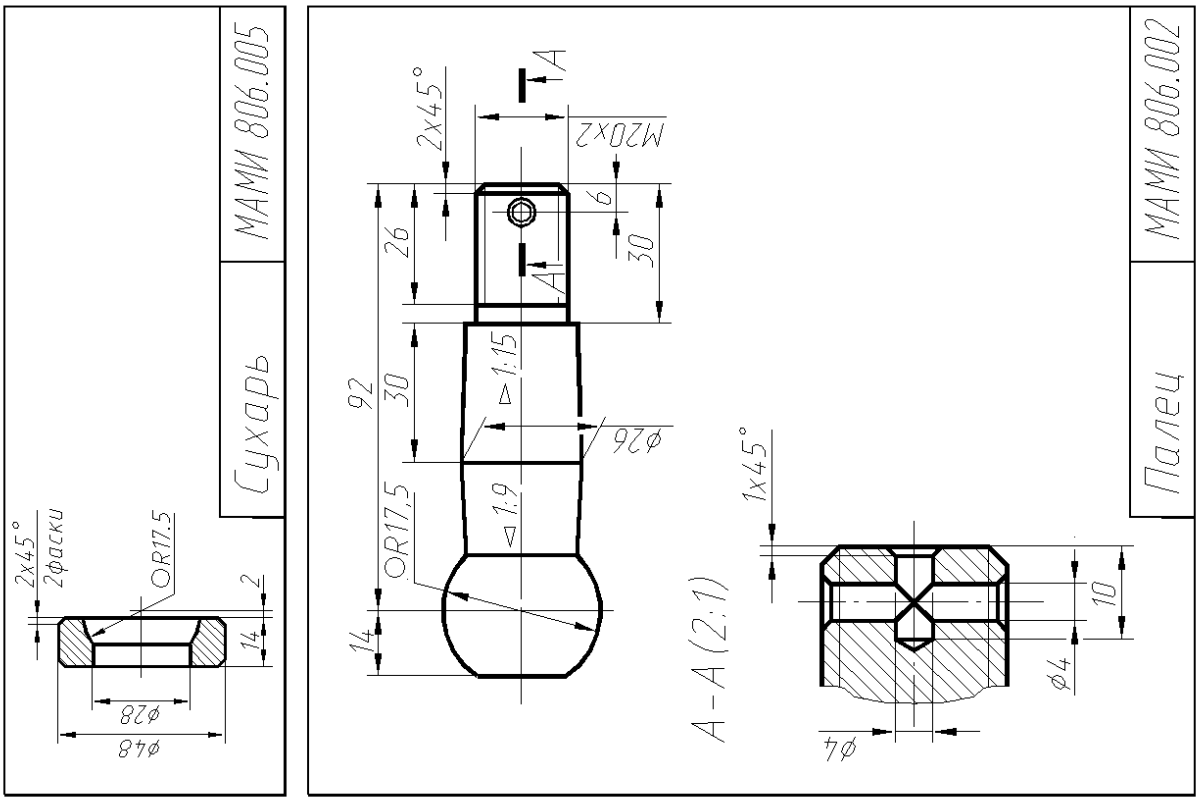
Шаровой шарнир служит для соединения поперечной тяги с рычагом поворотной стойки колеса.

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.






A
3x45°
M52x2
10°
R15
75°
40
20
R10
6
59
52
37
22
28
M10x1.5
ø28
ø48
70
90
140
3x45°
A-A
34
8
ø15
A
45°
ø65
30
ø44
82
M30x2
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
A1
92
30
1:15
ø26
14
OR17.5
1.9
A-A (2:1)
1x45°
10
ø4
7ø

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 ГОСТ 3722-81		1	

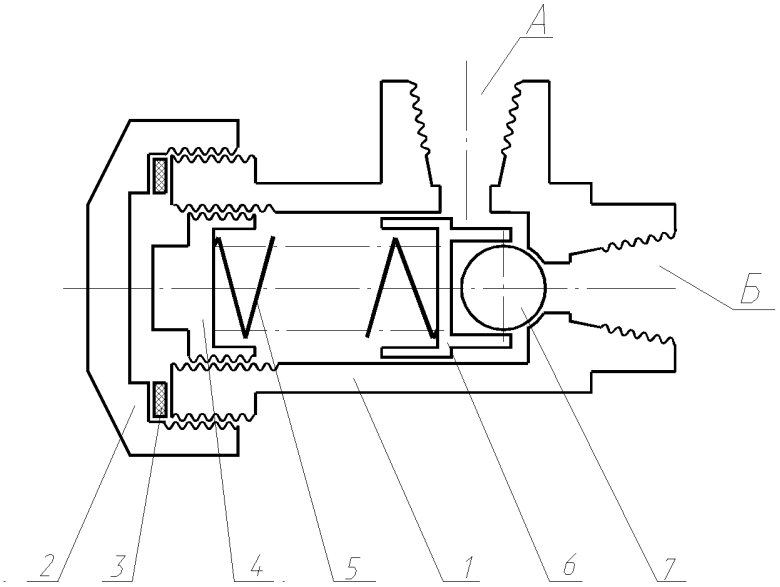
МАМИ 807.000 — Клапан переливной

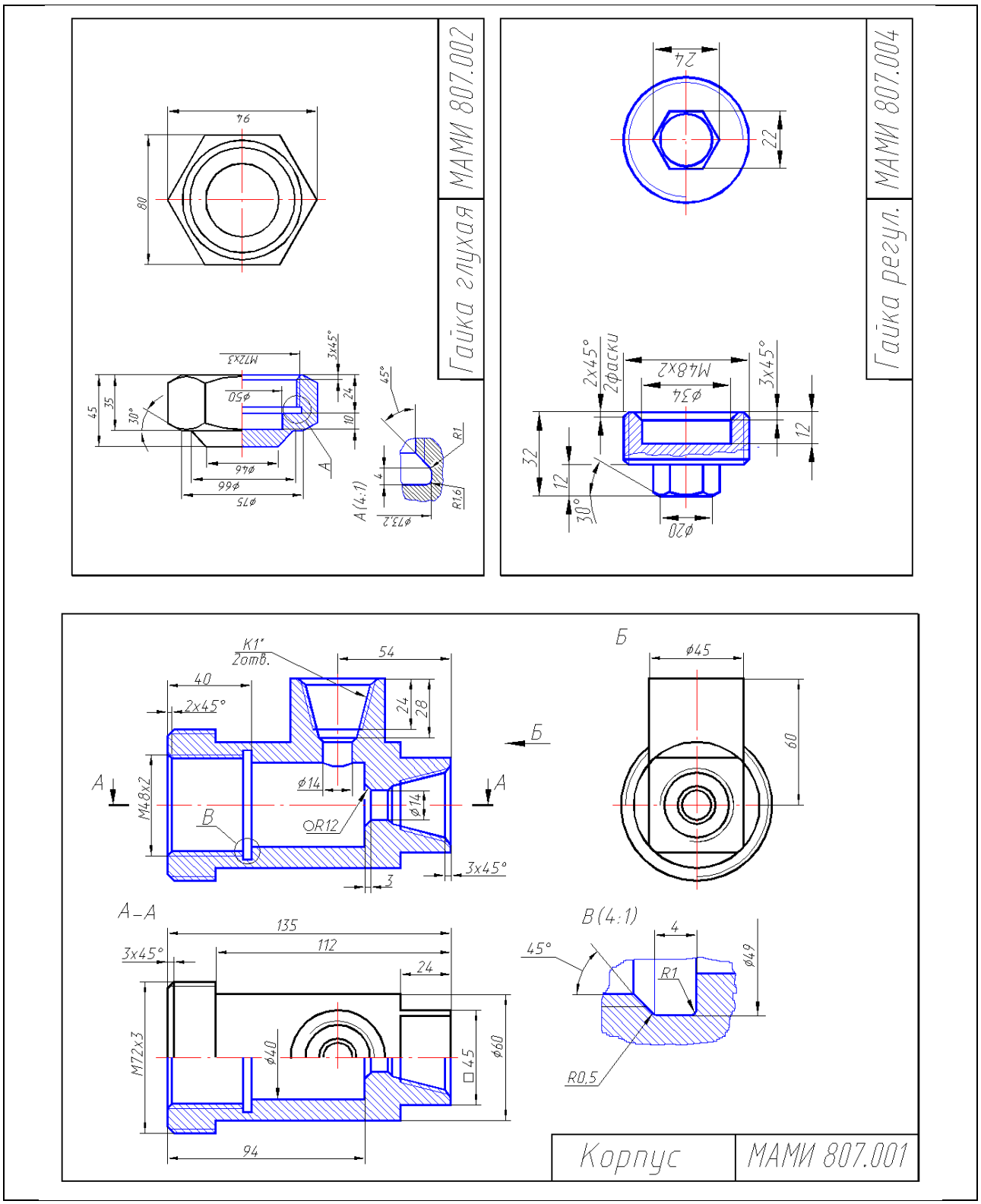
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Лист | Листов

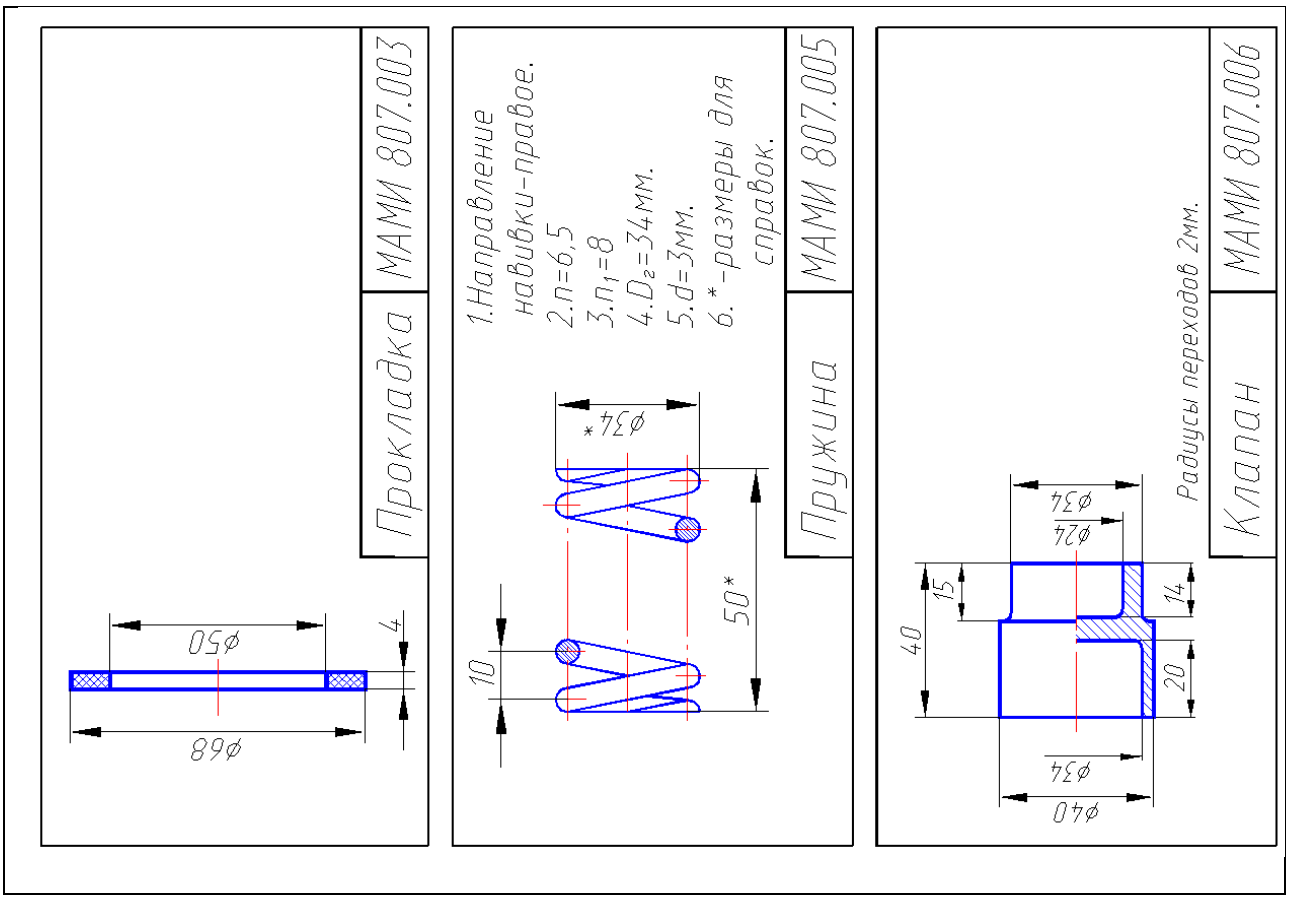
Наименование изделия - *Клапан переливной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

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*.




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



Вариант 8 – Фильтр отстойник

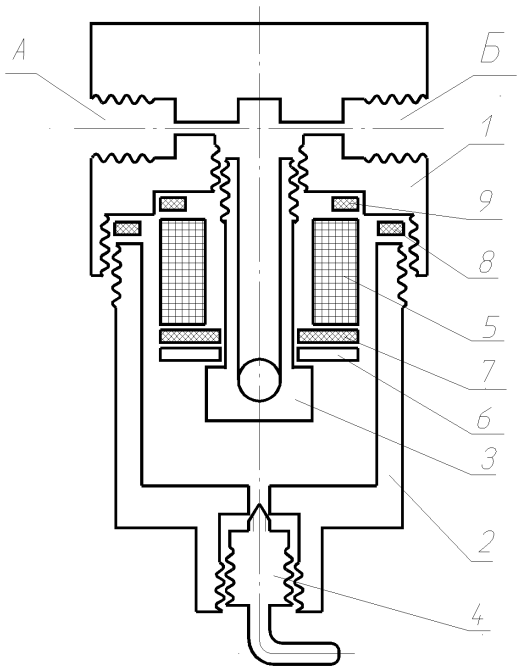
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Материал	Примечание
		Документация			
	МАМИ 808.000	Схема изделия			
		Детали			
1	МАМИ 808.001	Крышка	1	Ал2	
2	МАМИ 808.002	Корпус	1	Ал2	
3	МАМИ 808.003	Болт	1	Ал2	
4	МАМИ 808.004	Игла	1	Ст3	
5	МАМИ 808.005	Фильтр	1	Керамика	
6	МАМИ 808.006	Шайба	1	А0	
7	МАМИ 808.007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

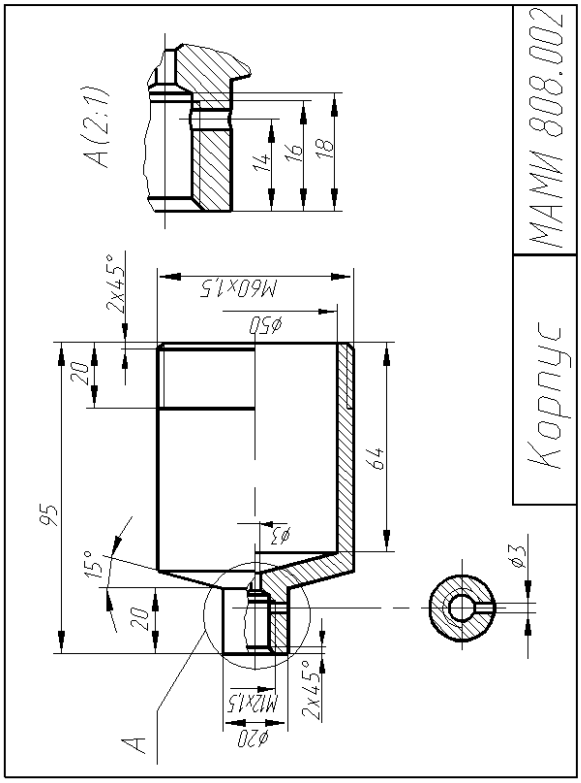
МАМИ 808.000
Фильтр-отстойник
Лит. Лист Листов

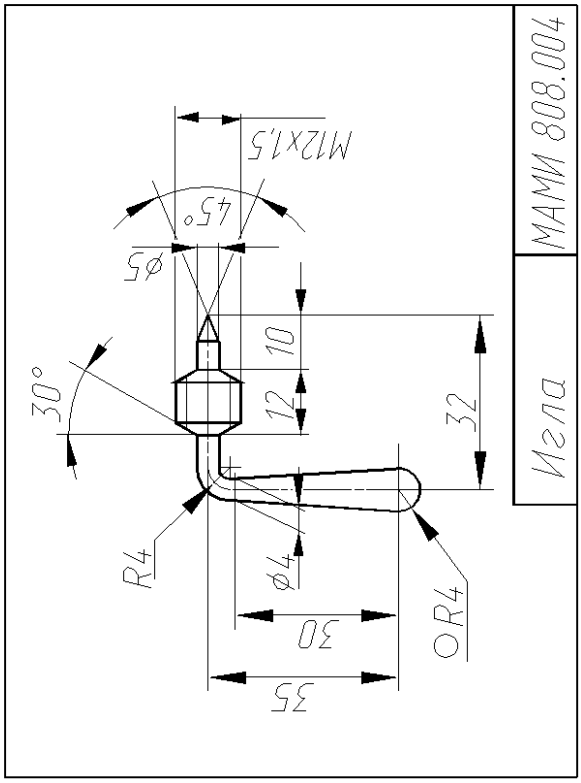
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Н.контр.
Утв.

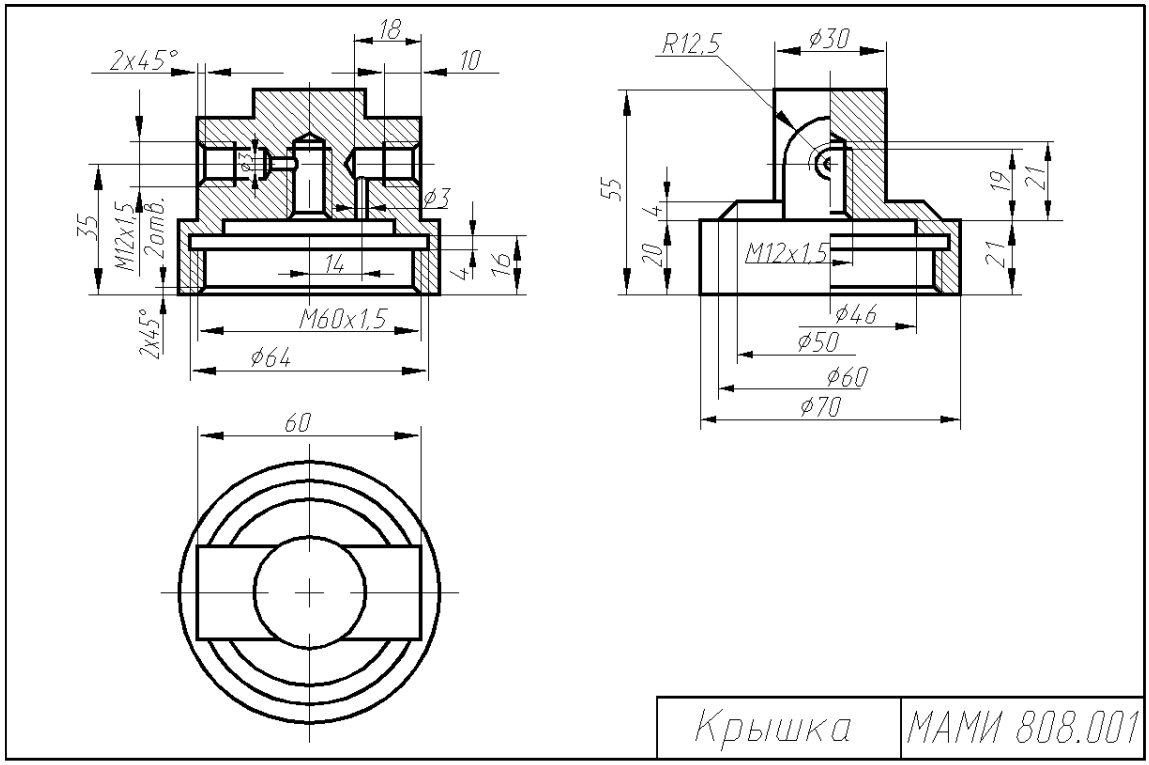
Наименование изделия - *Фильтр отстойник*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.
Фильтр предназначен для тонкой очистки смазочного материала.

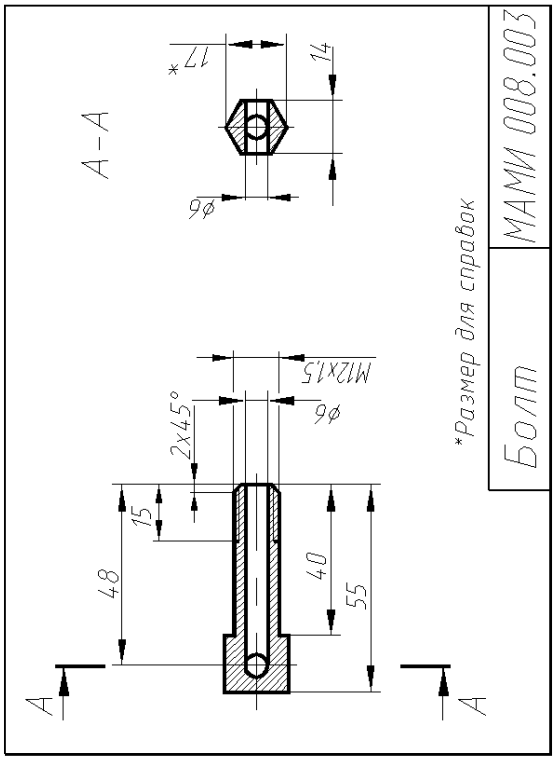
Через впускное отверстие *А* крышки *1* и стяжной болт *3* смазочный материал поступает в отстойник корпуса *2*, где крупные частицы механических примесей выпадают в осадок. Пройдя через фильтрующий элемент *5*, смазочный материал попадает в выходное отверстие *Б* крышки *1*. При помощи запорной иглы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

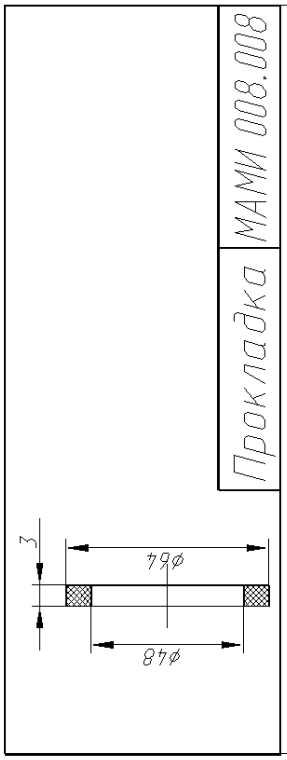


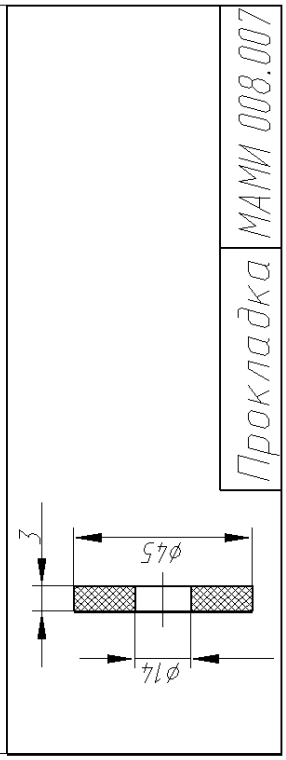


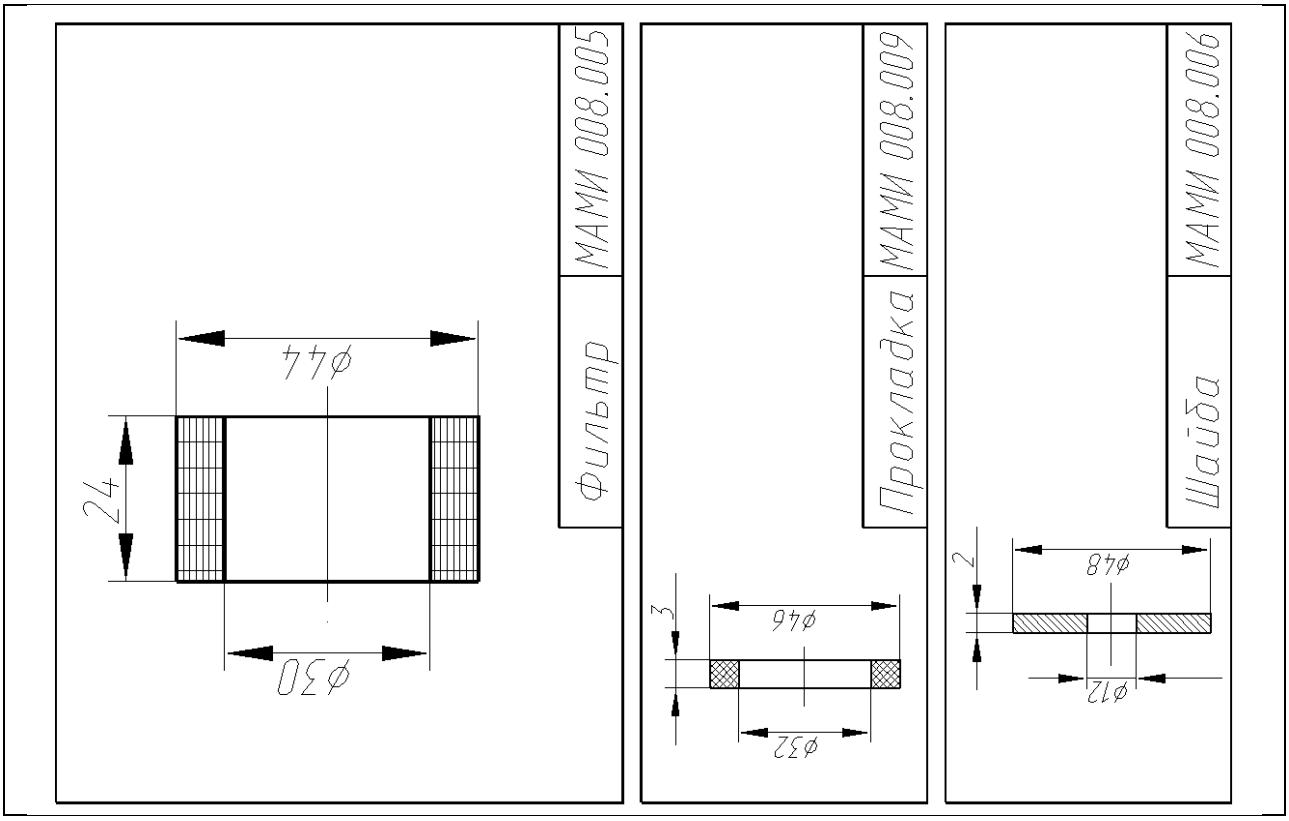



18
10
2x45°
35
M12x1,5
2отв.
ø3
14
4
16
2x45°
M60x1,5
ø64
60
R12,5
ø30
55
4
20
19
21
21
M12x1,5
ø46
ø50
ø60
ø70
Крышка
МАМИ 808.001


А-А
17*
14
9ø
M12x1,5
2x45°
9ø
15
48
40
55
А
А
*Размер для справок
Болт
МАМИ 008.003


3
ø64
ø48
Прокладка
МАМИ 008.008


3
ø45
ø14
Прокладка
МАМИ 008.007



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	1	
		ГОСТ 5916-70		
10		Шайба 16.01.019	1	
		ГОСТ 11371-74		
		Материалы		
		Ст3		
11		Проволока 0.8х150		

МАМИ 809.000 — Цилиндр сцепления

Изм. Лист N докум. Подп. Дата

Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

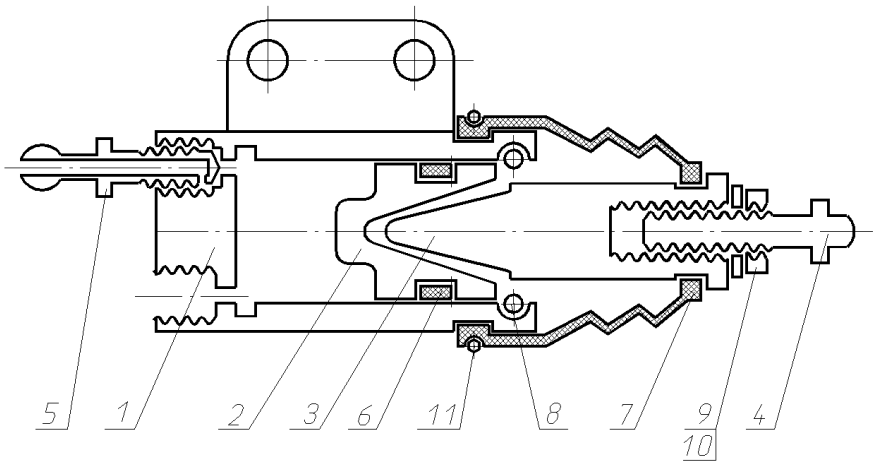
Лит. Лист Листов

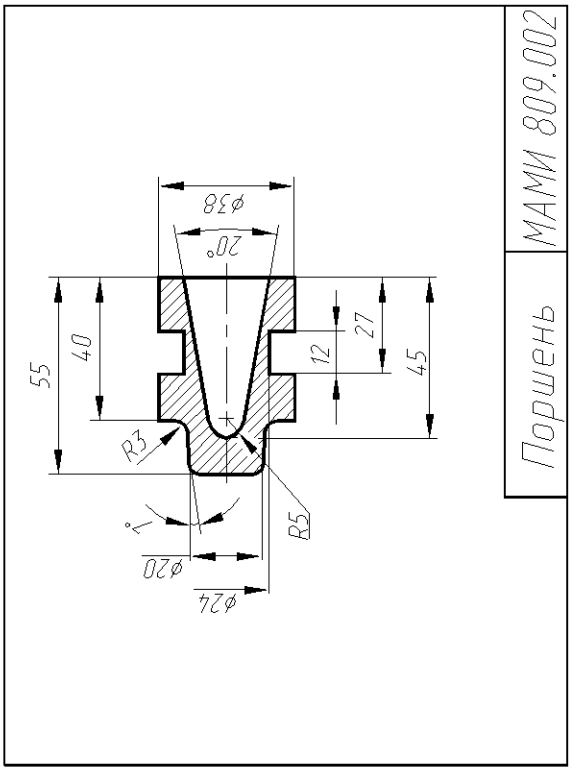
Наименование изделия - *Цилиндр сцепления*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

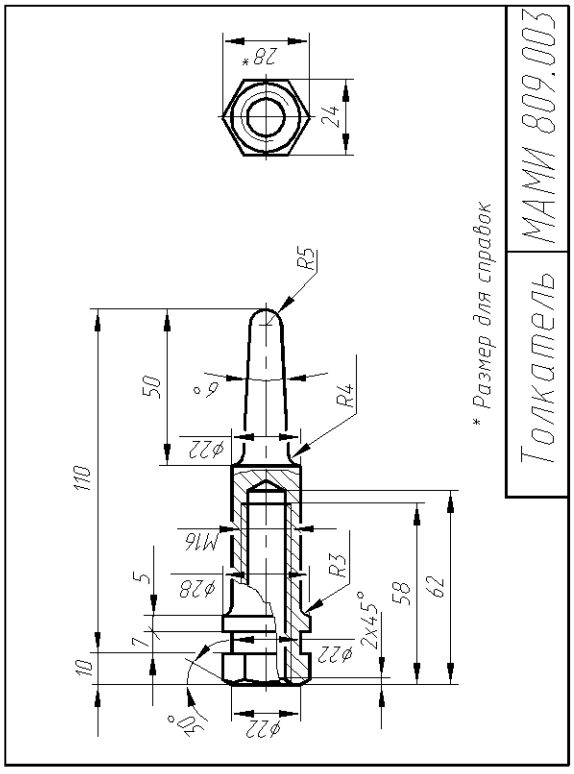
Рабочий цилиндр привода цилиндра сцепления служит для передачи усилия на вилку выключения сцепления.

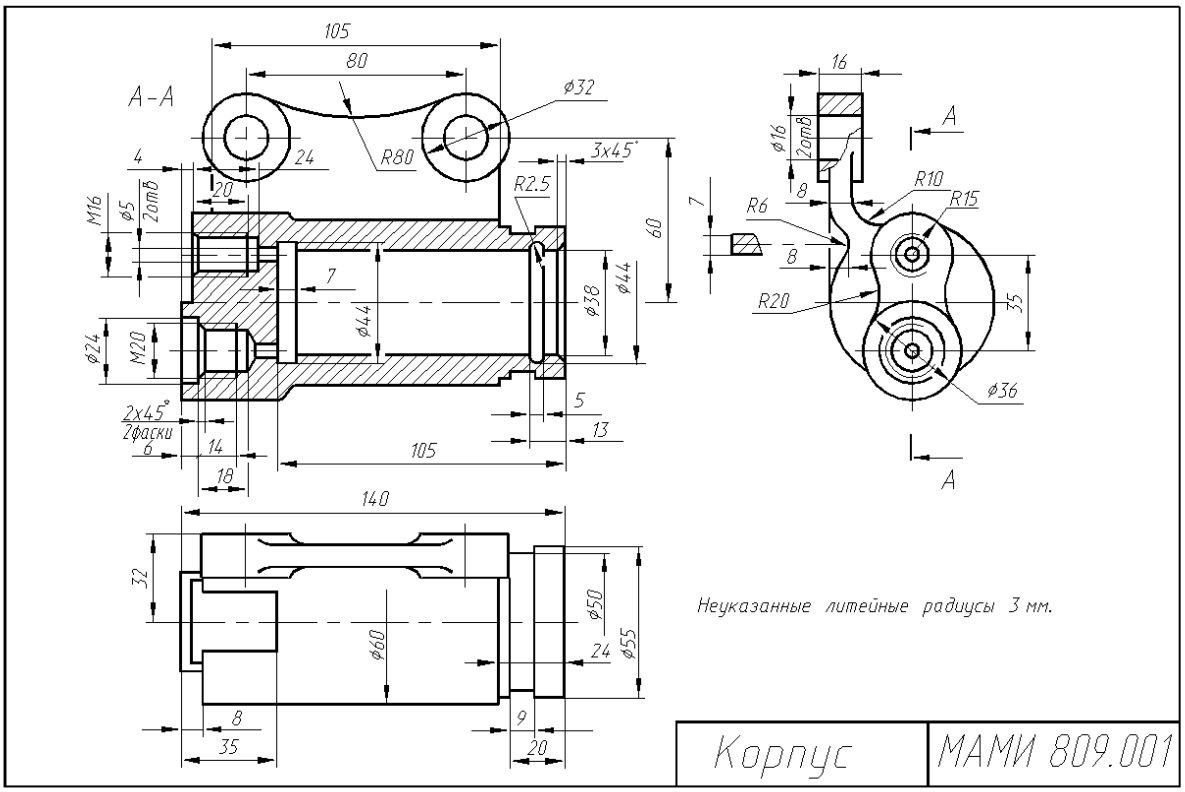
При нажатии на педаль сцепления (на схеме не показана) жидкость из главного цилиндра сцепления попадает в рабочий цилиндр *1*, перемещает поршень *2* и толкатель *3* и передает

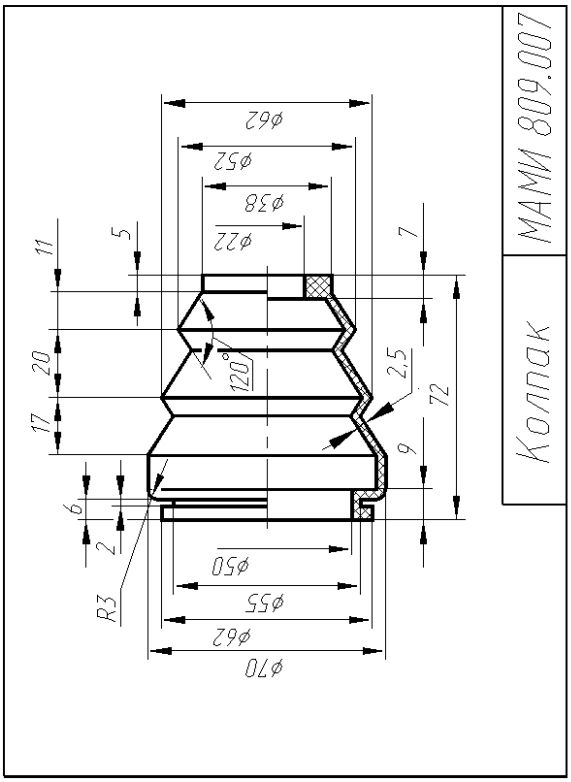
усилие через регулировочный шток *4* на вилку выключения сцепления. При освобождении педали сцепления под действием пружины сцепление выключается, рабочая жидкость, и вся система сцепления возвращаются в исходное положение. Герметичность устройства осуществляется манжетой *6*.

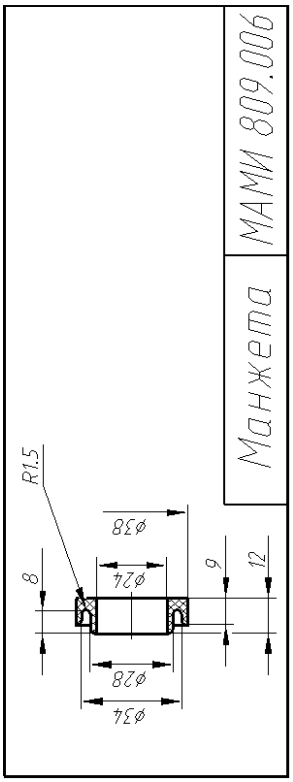


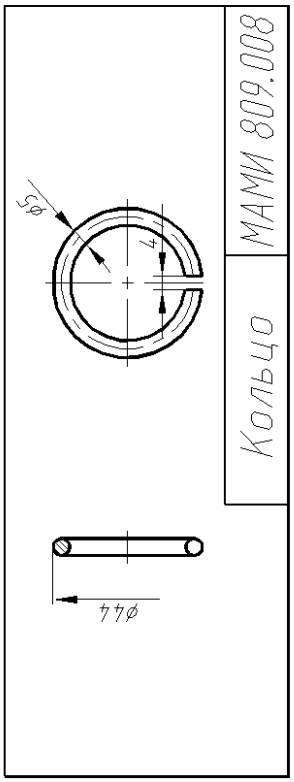


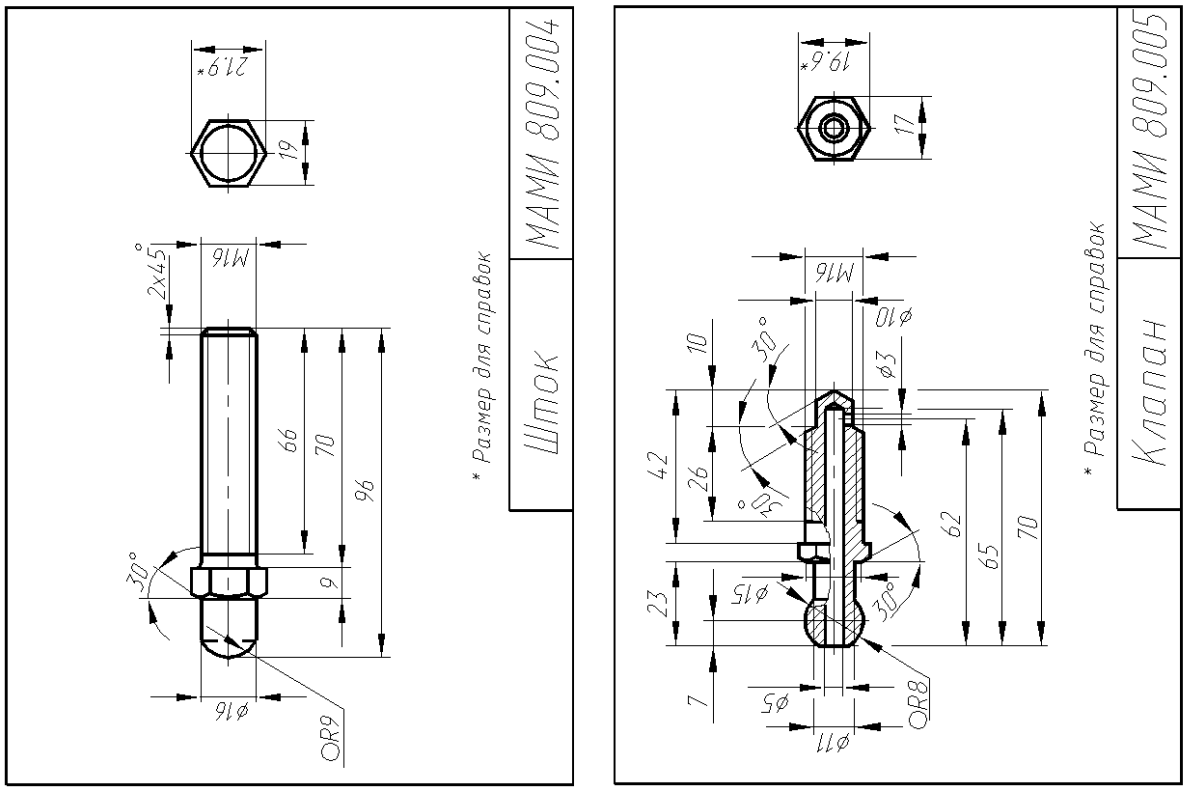



105
80
А-А
ø32
R80
3x45°
R2.5
4
24
20
M16
ø5
2отв
7
ø44
ø38
60
ø24
M20
2x45°
2фаски
6
14
105
18
5
13
140
32
ø60
ø50
ø55
24
8
35
9
20
16
ø16
2отв
A
R10
R15
R6
8
R20
35
ø36
Неуказанные литейные радиусы 3 мм.
Корпус
МАМИ 809.001


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

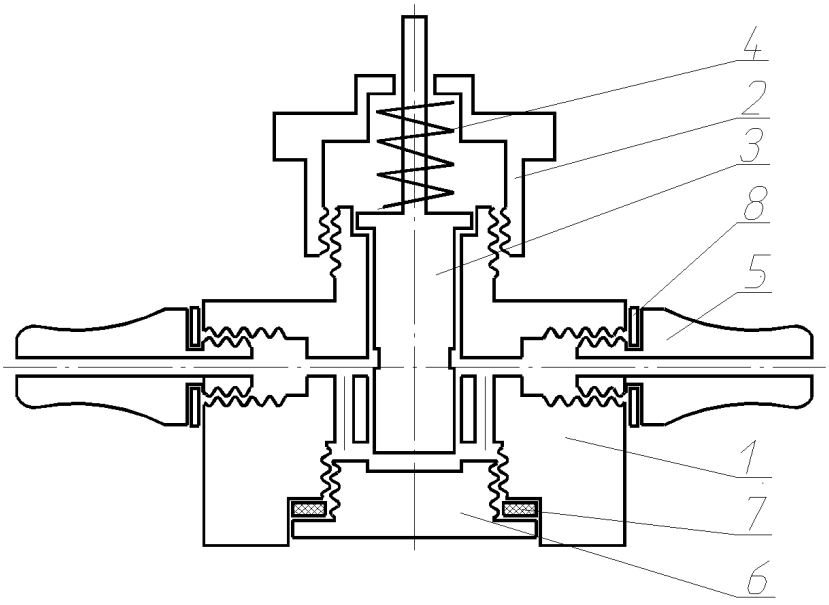
МАМИ 810.000 — Пневмоклапан редукционный

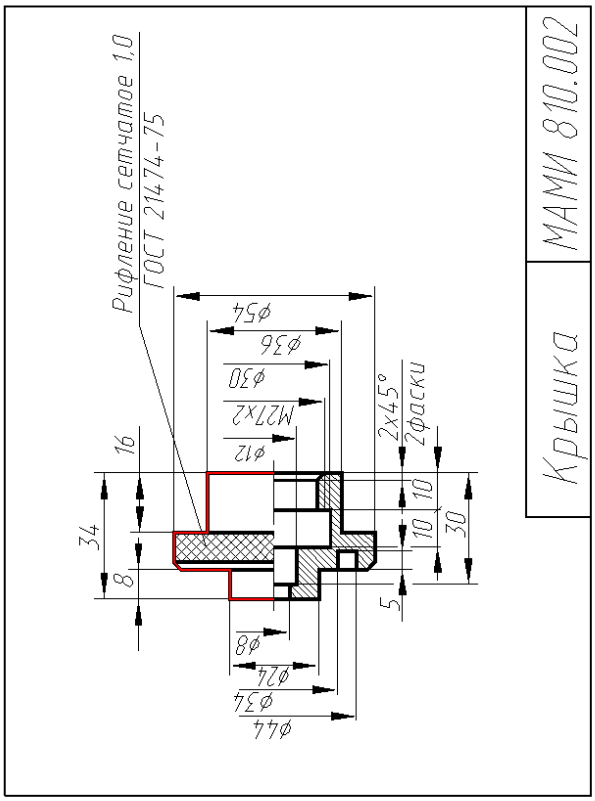
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Лист | Листов

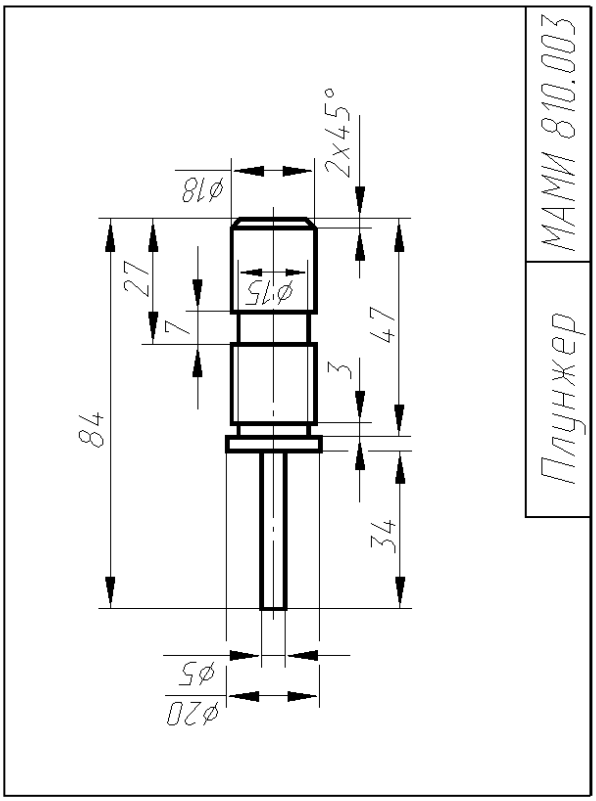
Наименование изделия - *Пневмоклапан редукционный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

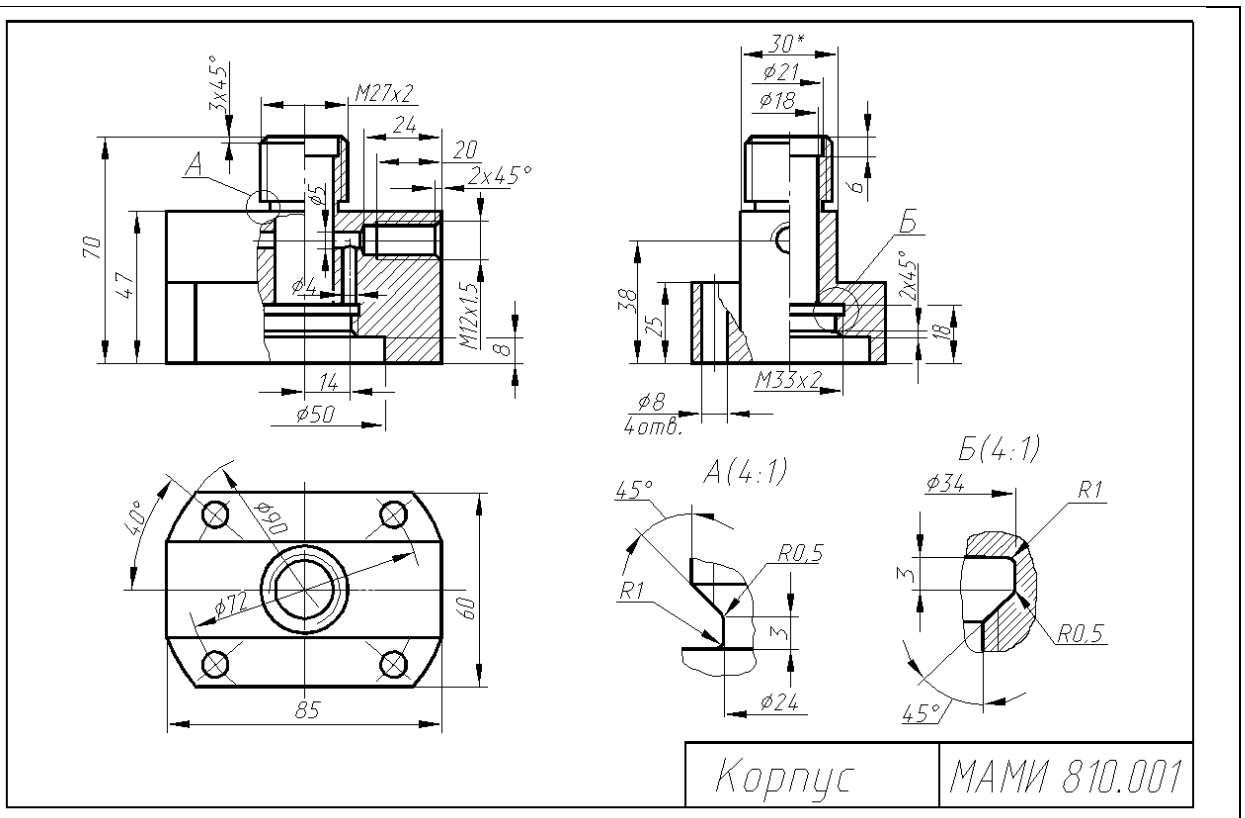
Редукционный пневмоклапан предназначен для регулирования, ограничения и поддержания постоянного давления рабочей среды в трубопроводе.

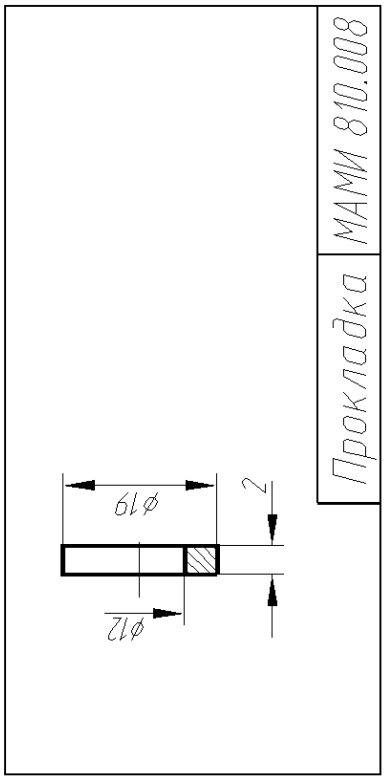
Допустимое давление в отводящей ветви ограничивается плунжером *3*, перекрывающим трубопровод при возрастании давления выше предусмотренного и регулируется нажимом крышки *2* на пружину *4*. Герметичность устройства осуществляется прокладками *7* и *8*.

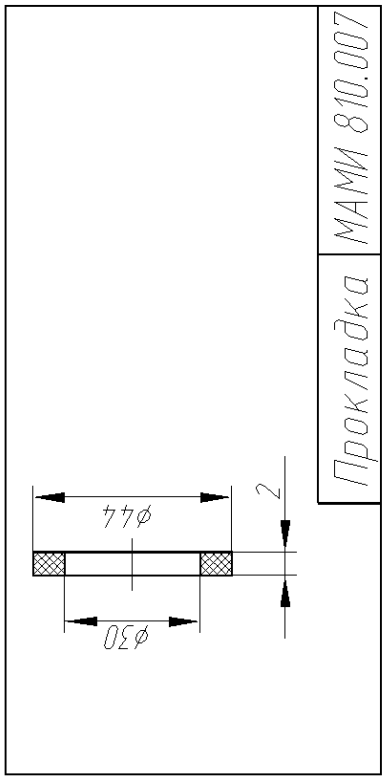


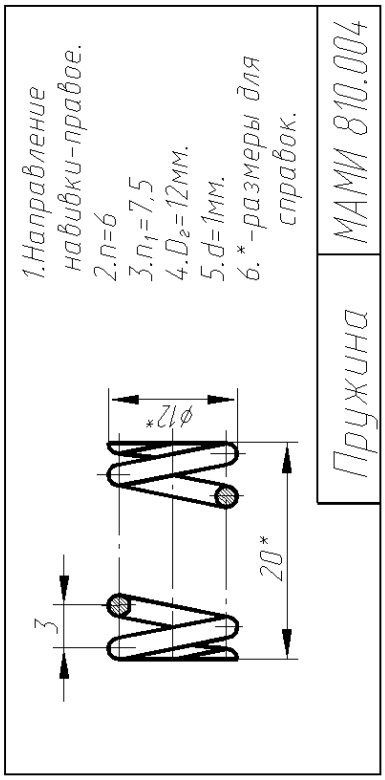


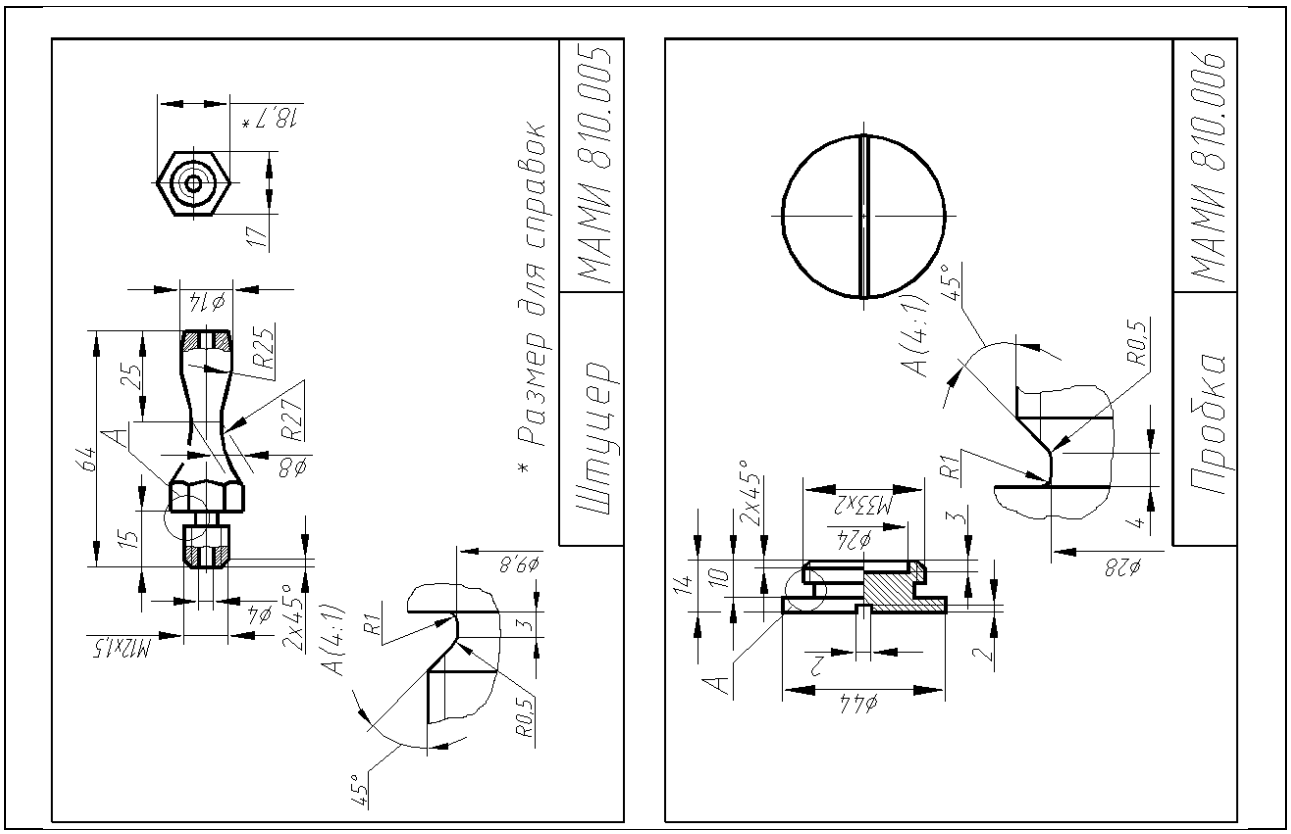



3x45°
M27x2
24
20
2x45°
A
ø5
ø4
70
47
M12x1.5
8
14
ø50
30*
ø21
ø18
6
Б
38
25
2x45°
18
M33x2
ø8
4отв.
40°
ø90
ø72
60
85
А(4:1)
45°
R0,5
R1
3
ø24
Б(4:1)
ø34
R1
3
R0.5
45°
Корпус
МАМИ 810.001


Прокладка
МАМИ 810.008
ø19
2
ø12


Прокладка
МАМИ 810.007
ø44
2
ø30


1.Направление навивки-правое.
2.n=6
3.n1=7,5
4.D2=12мм.
5.d=1мм.
6.*-размеры для справок.
Пружина
МАМИ 810.004
*12ø
20*
3



Вариант 11 – Вентиль газовый

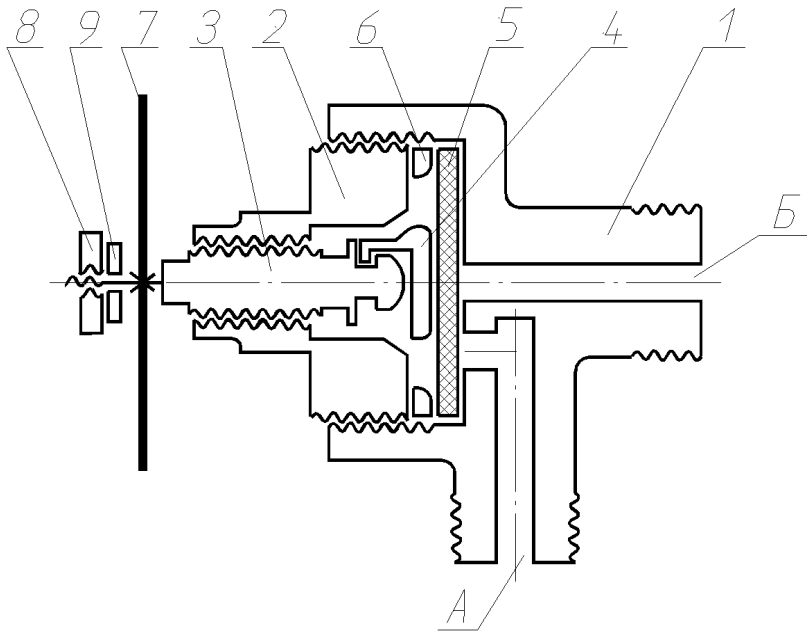
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 811.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 811.001	Корпус	1	Л62
2	МАМИ 811.002	Крышка	1	Ст3
3	МАМИ 811.003	Шпиндель	1	Ст3
4	МАМИ 811.004	Клапан	1	Ст3
5	МАМИ 811.005	Мембрана	1	Резина
6	МАМИ 811.006	Кольцо	1	Ст3
7	МАМИ 811.007	Маховичок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

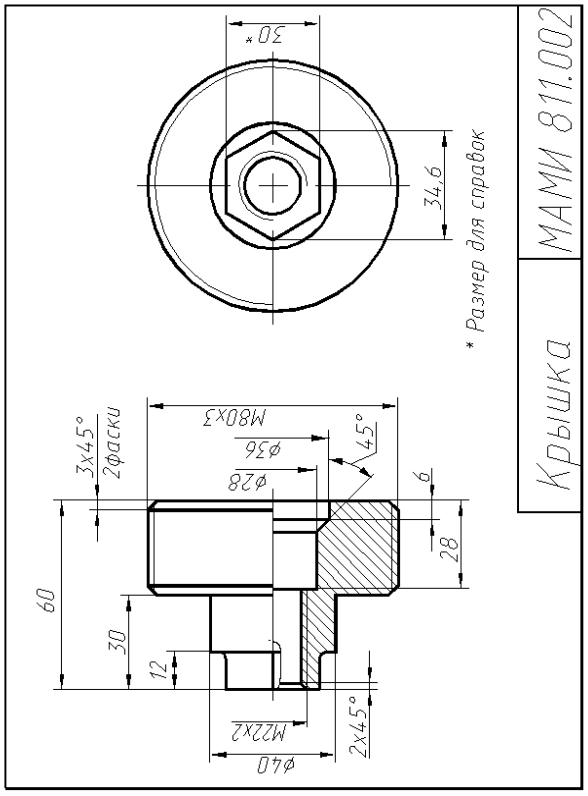
МАМИ 811.000 — Пневмоаппарат клапанный

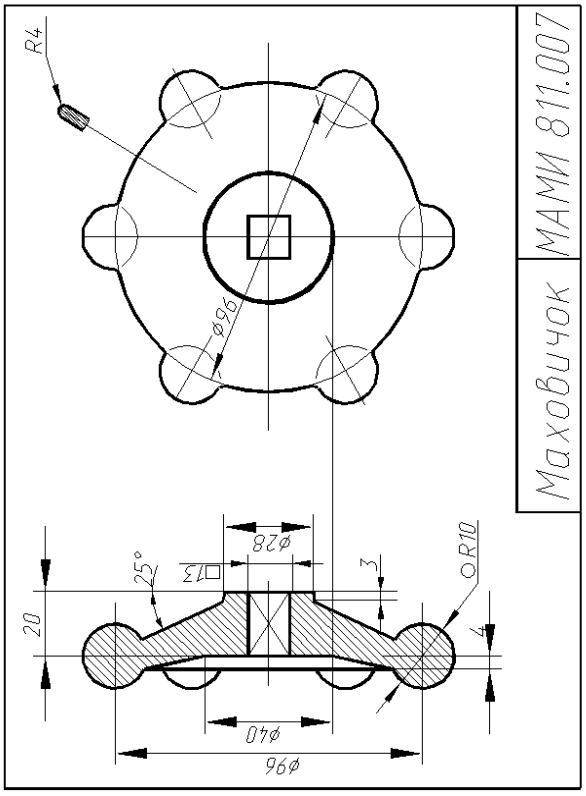
Наименование изделия - *Вентиль газовый.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

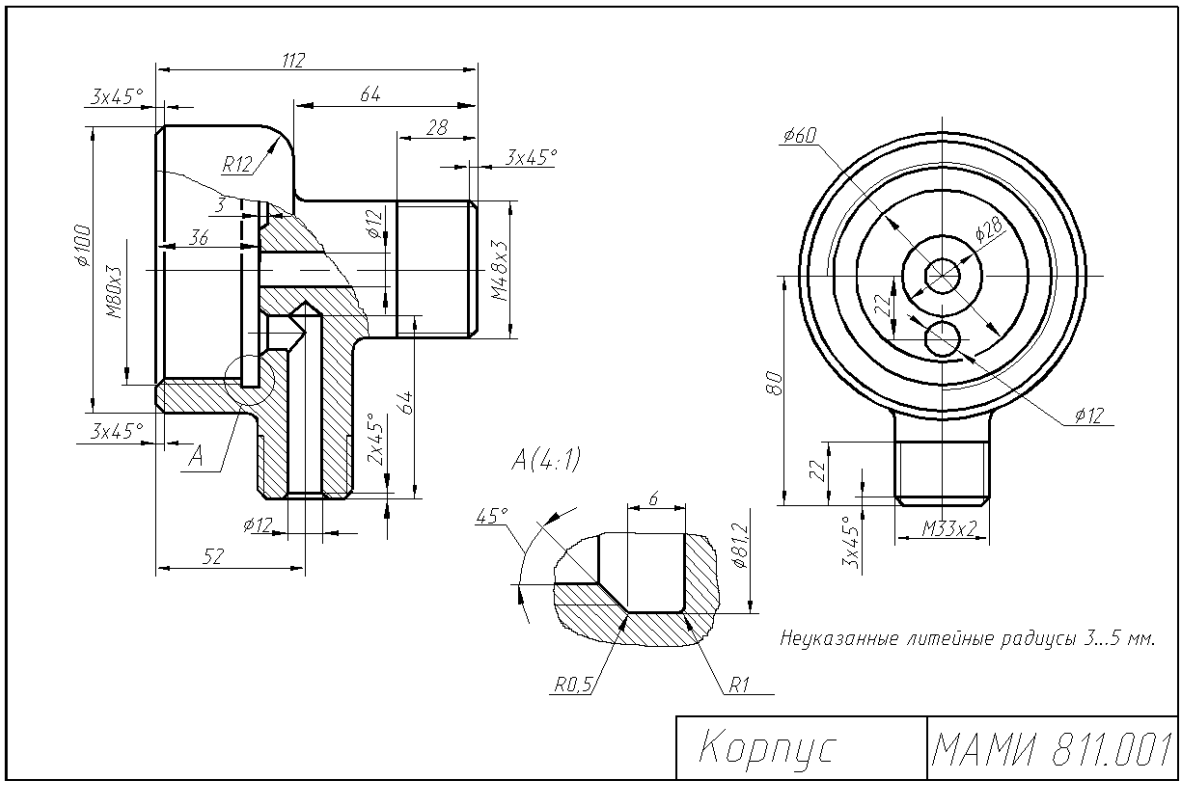
Газовый вентиль предназначен для отбора газа и перекрытия отводящего трубопровода *А*.

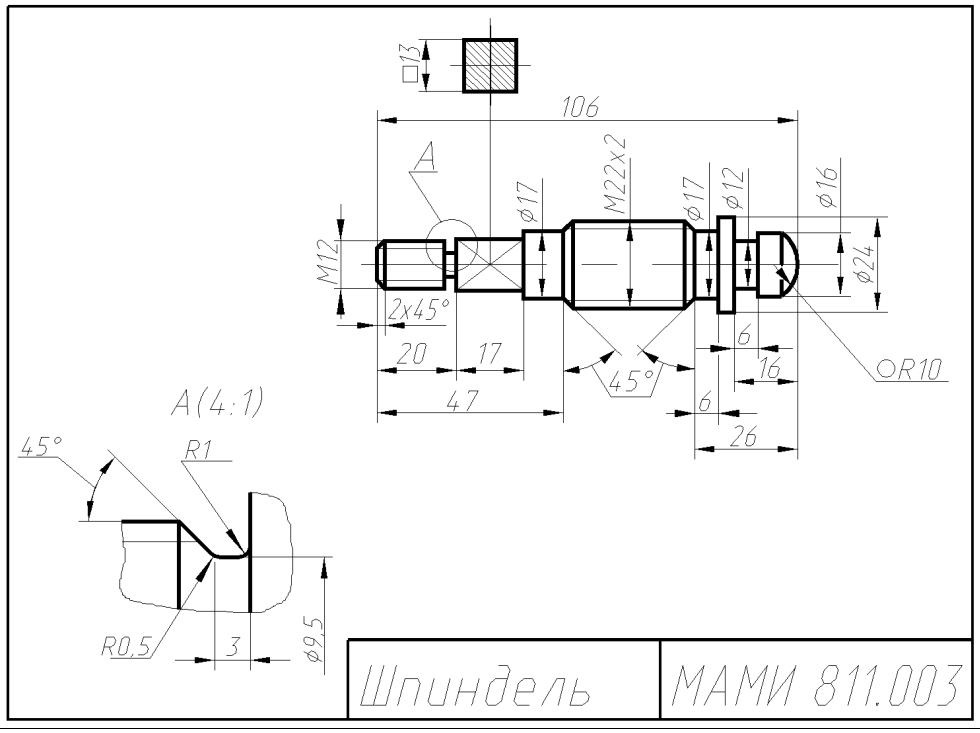
Клапан *4*, нажимая на мембрану *5*, перекрывает отверстие *Б* для выхода газов. Ход шпинделя и клапана ограничен. Герметичность устройства при работе достигается за счет мембраны *5*.

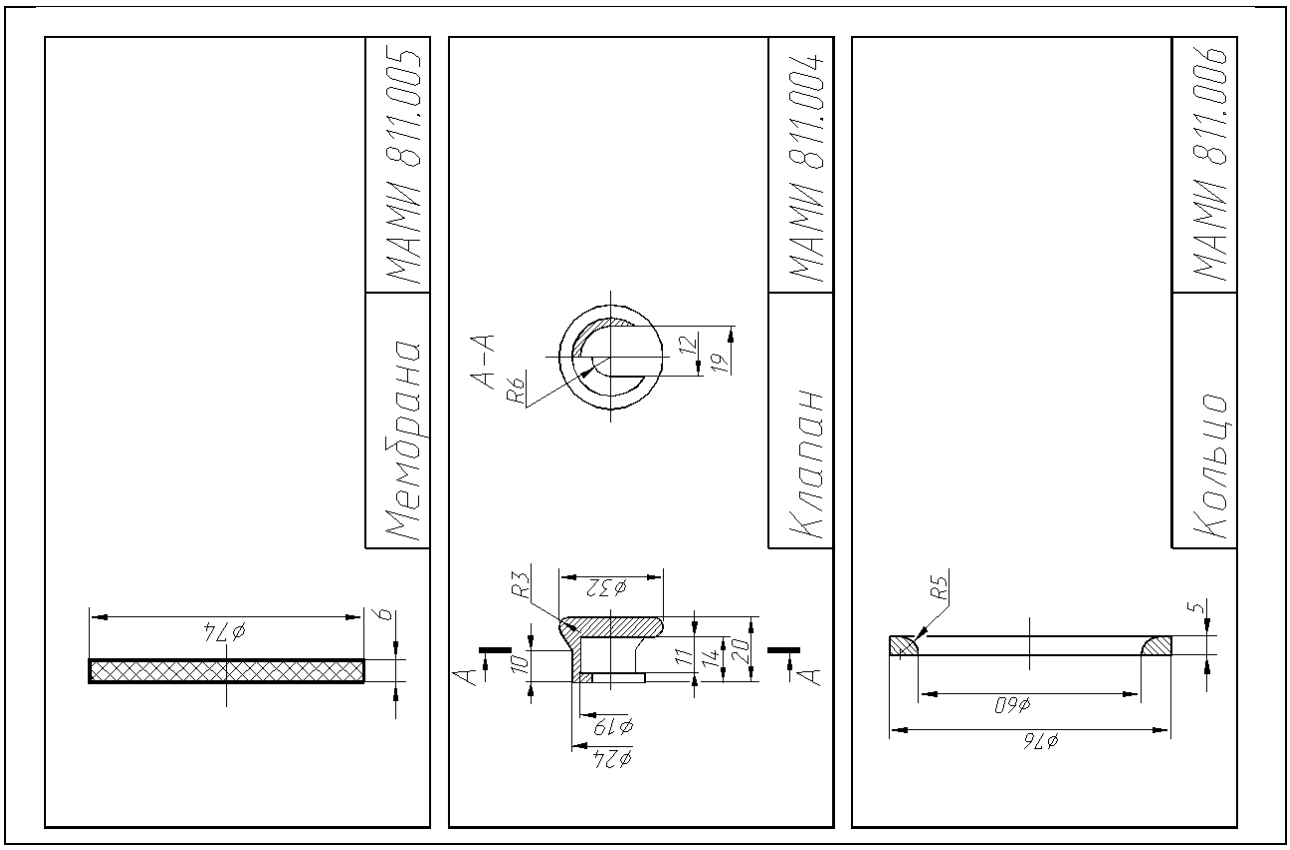







112
64
28
3x45°
3x45°
R12
3
36
ø100
M80x3
ø12
M48x3
64
2x45°
3x45°
A
ø12
52
A(4:1)
45°
6
ø81,2
R0,5
R1
ø60
ø28
22
ø12
80
22
M33x2
3x45°
Неуказанные литейные радиусы 3...5 мм.
Корпус
МАМИ 811.001


□13
106
A
M12
ø17
M22x2
ø17
ø12
ø16
ø24
2x45°
20
17
47
45°
6
16
6
26
OR10
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	

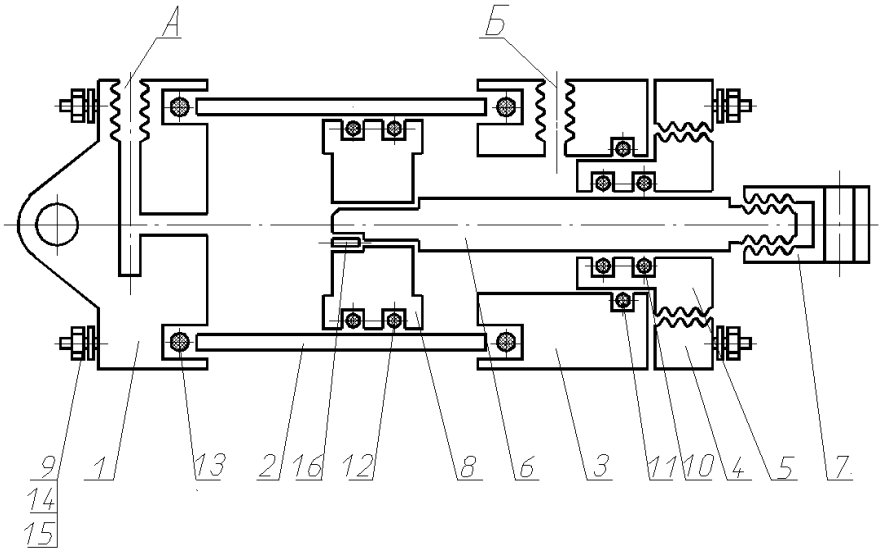
МАМИ 812.000 — Цилиндр гидравлический

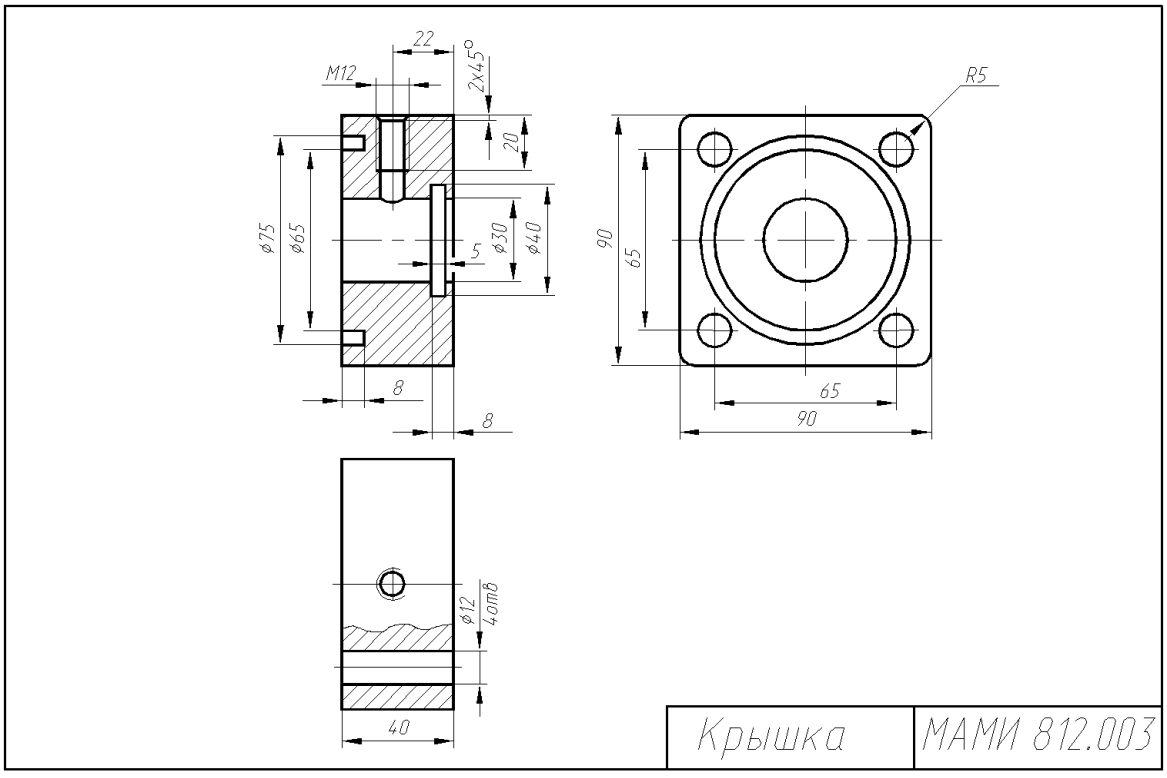
Изм. Лист N докум. Подп. Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Лист | Листов

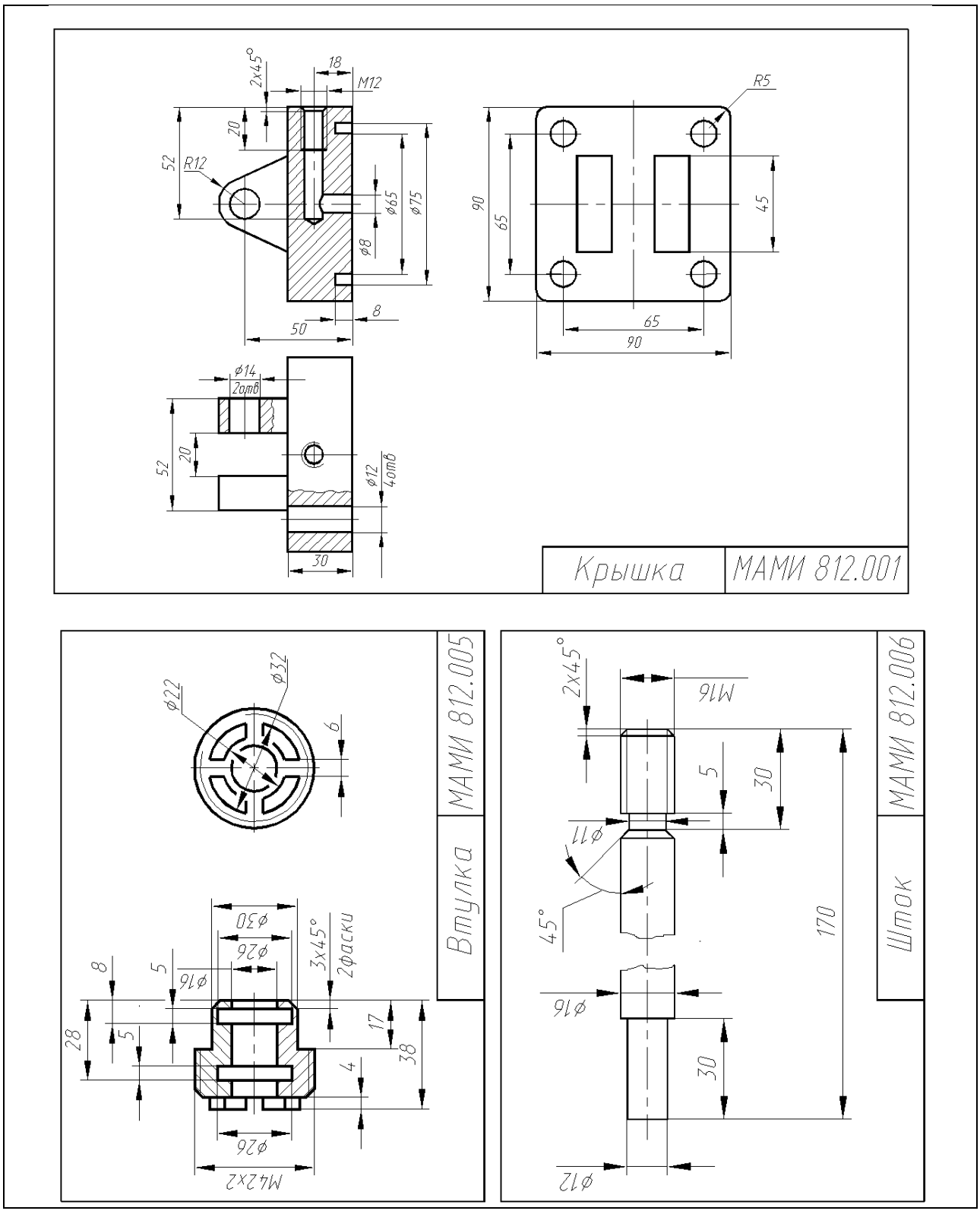
Наименование изделия - *Цилиндр гидравлический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

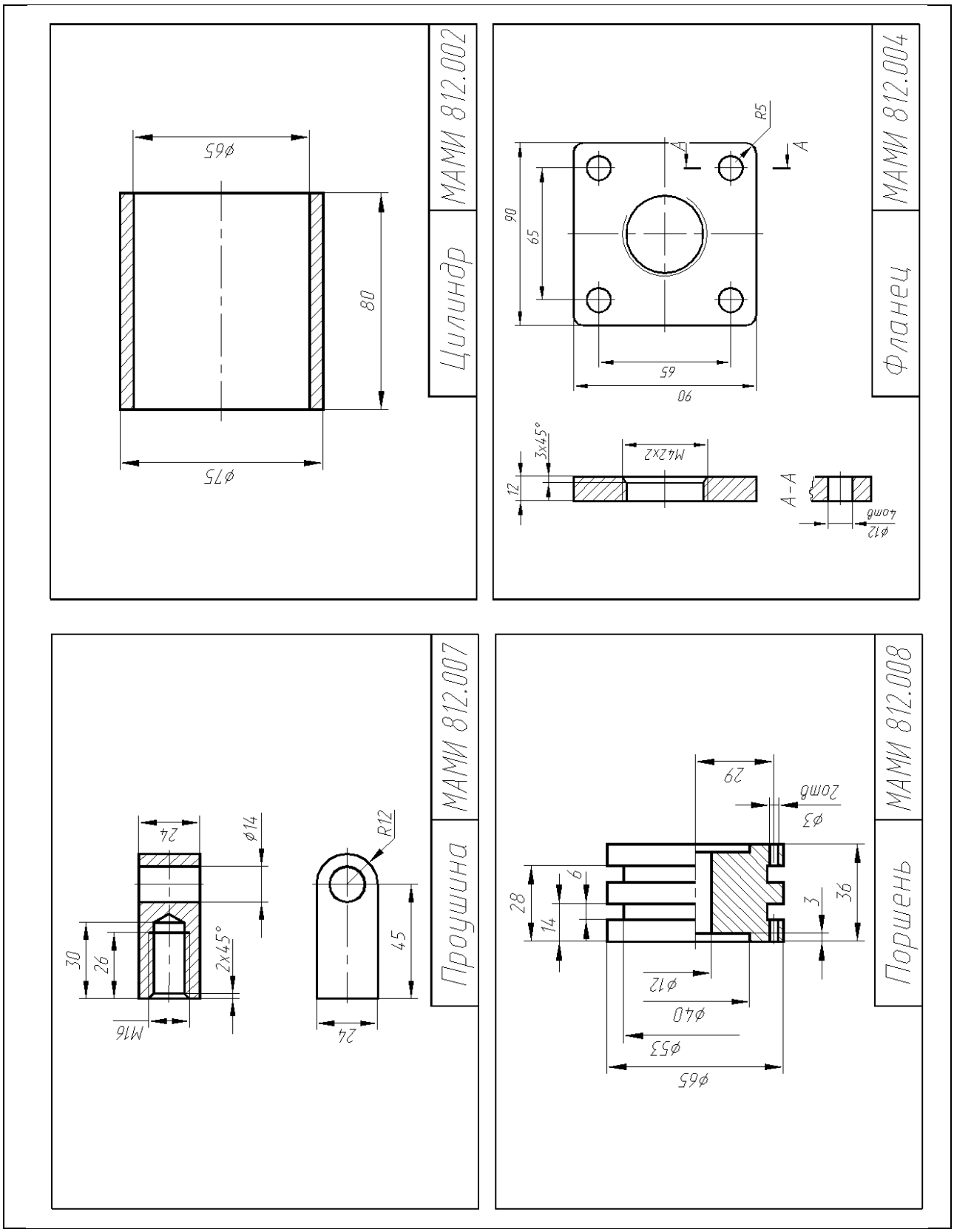
Гидроцилиндр применяется в механизмах привода и управления рабочими органами оборудования и зажимных устройствах.

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
50
8
R5
90
65
45
65
90
ø14
2отв
52
20
ø12
4отв
30
Крышка
МАМИ 812.001
ø22
ø32
6
Втулка
МАМИ 812.005
ø30
ø26
3x45°
2фаски
8
5
ø16
28
5
17
38
4
ø26
M42x2
2x45°
M16
5
30
ø11
45°
170
ø16
30
ø12
Шток
МАМИ 812.006



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	МЗ
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

Лит. Лист 1 Листов 1

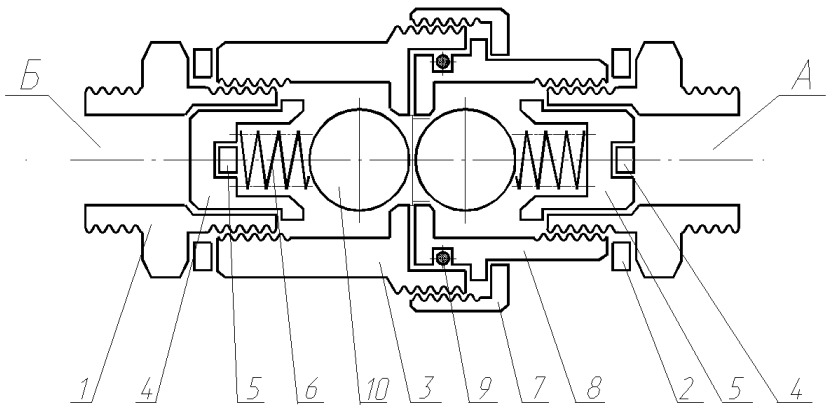
Изм. Лист N докум. Подп. Дата

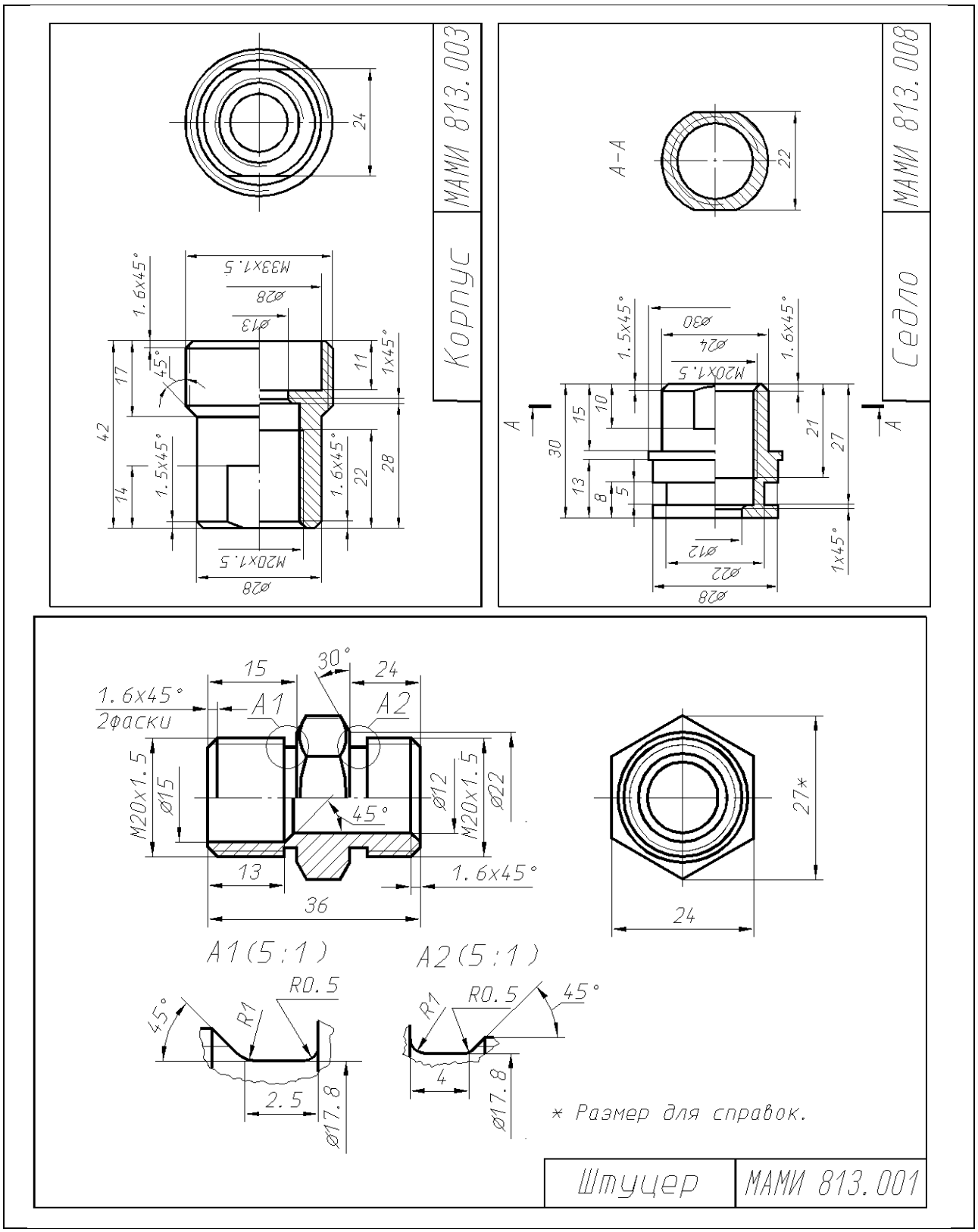
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

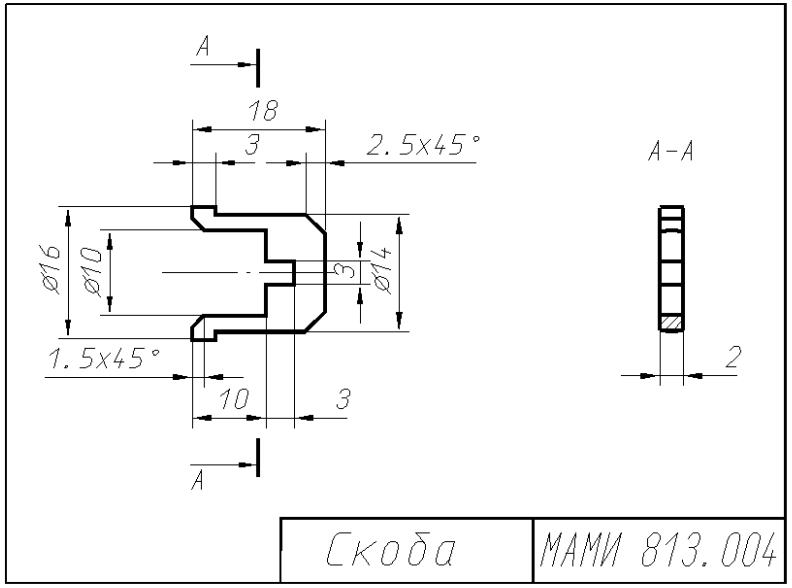
Наименование изделия - *Устройство запорное*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

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

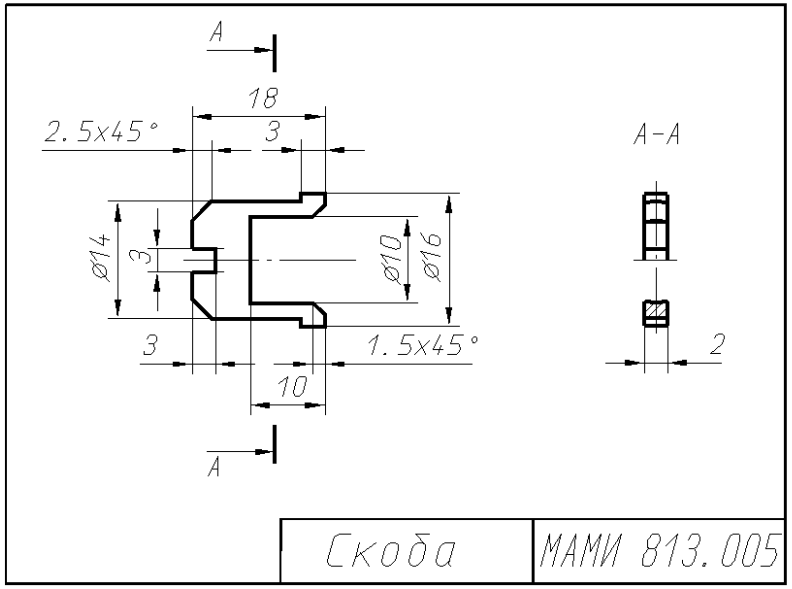
При соединении рукавов накидной гайкой *7* шарики *10* отжимаются от седла клапана *8* и корпуса *3*, открывая проход сжатого воздуха из полости *А* в полость *Б*. При разъединении концов рукавов шарики *10* под действием пружин *6* и давления сжатого воздуха прижимаются к седлам клапана *8* и корпуса *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
42
14
11
1x45°
1.5x45°
1.6x45°
22
28
M20x1.5
Ø28
МАМИ 813.008
Седло
А-А
22
1.5x45°
1.6x45°
Ø30
Ø24
M20x1.5
А
А
30
15
10
13
8
5
21
27
1x45°
Ø12
Ø22
Ø28
15
30°
24
1.6x45°
2фаски
А1
А2
M20x1.5
Ø15
45°
Ø12
M20x1.5
Ø22
13
36
1.6x45°
27*
24
А1 (5:1)
А2 (5:1)
45°
R1
R0.5
2.5
Ø17.8
R1
R0.5
45°
4
Ø17.8
* Размер для справок.
Штуцер
МАМИ 813.001



Скоба | МАМИ 813.004



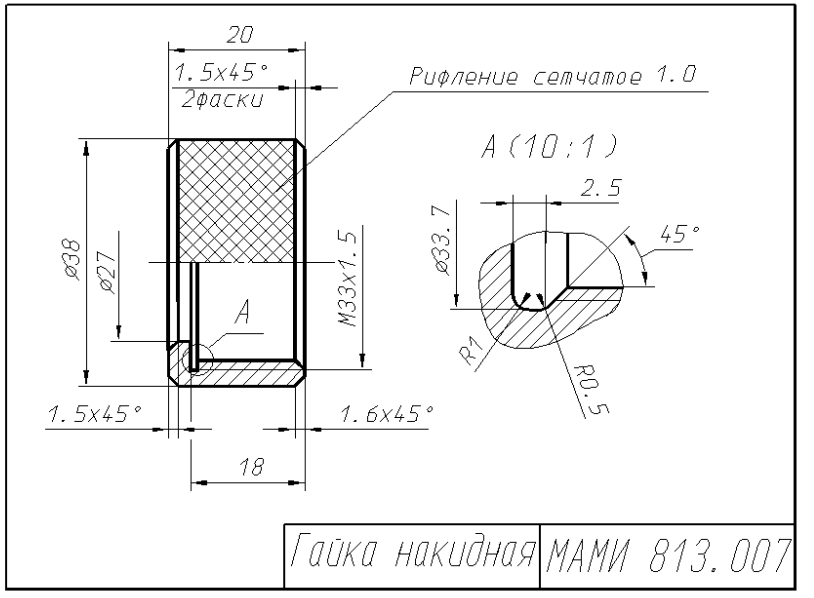
Скоба | МАМИ 813.005



Прокладка | МАМИ 813.002



Пружина | МАМИ 813.006



Гайка накидная | МАМИ 813.007

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

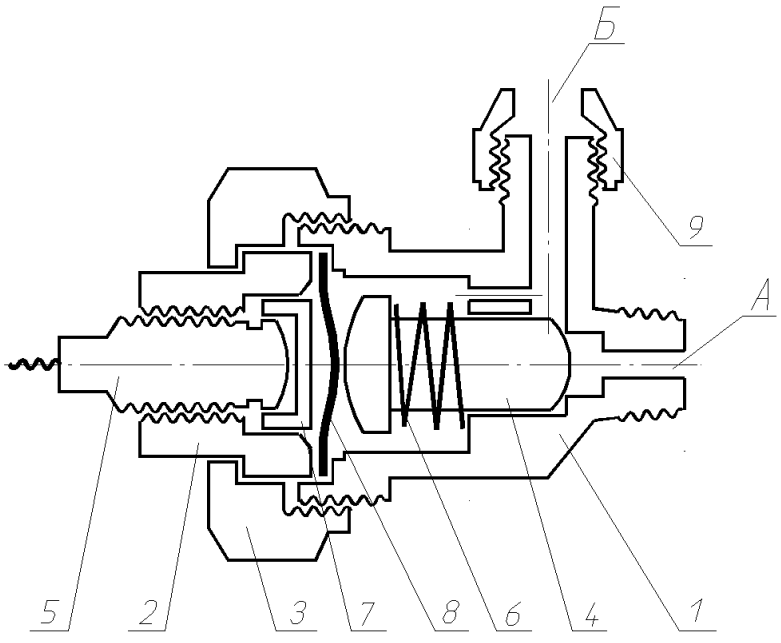
МАМИ 814.000 — Пневмоаппарат клапанный

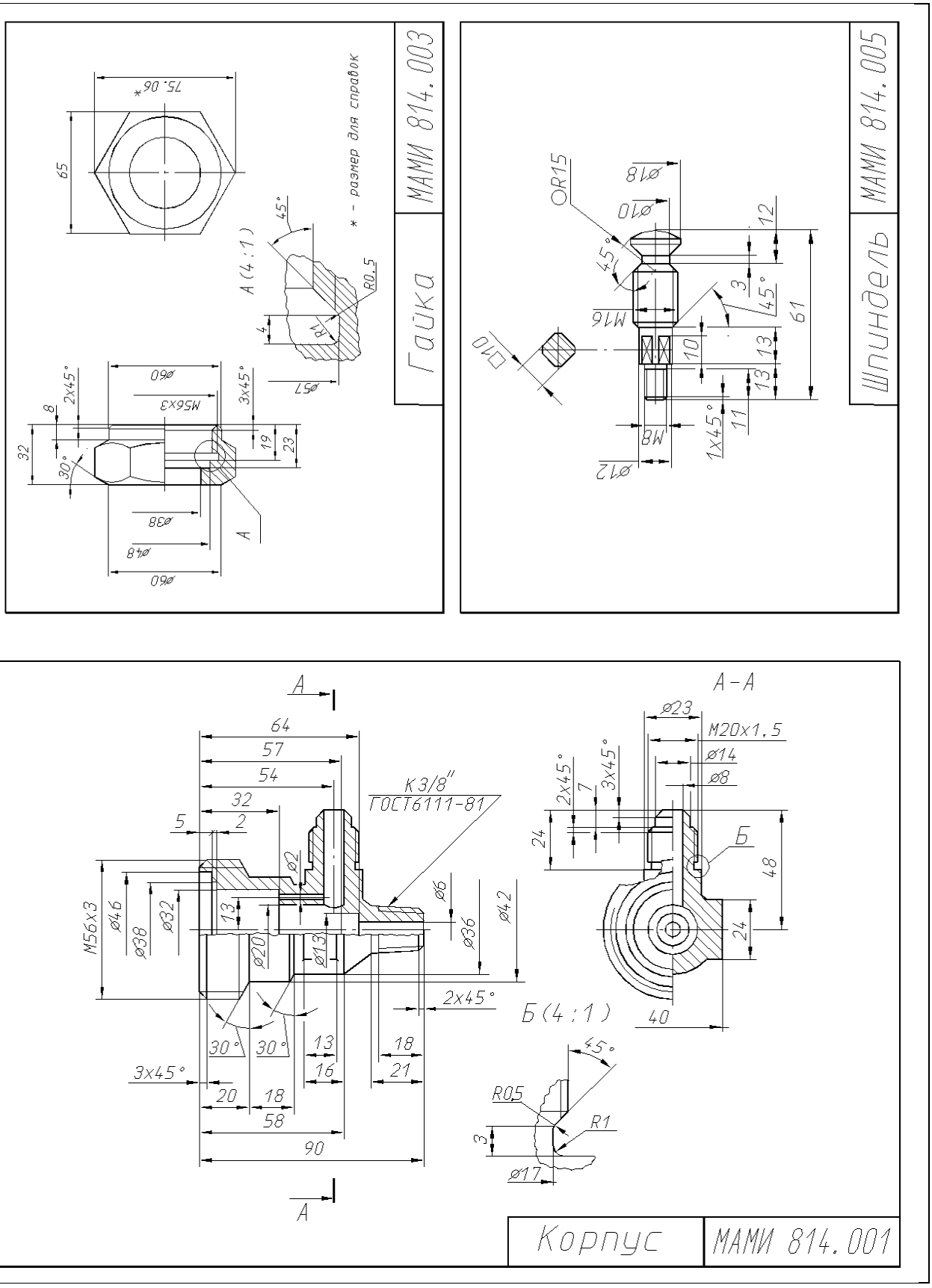
Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата | Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Лист | Листов

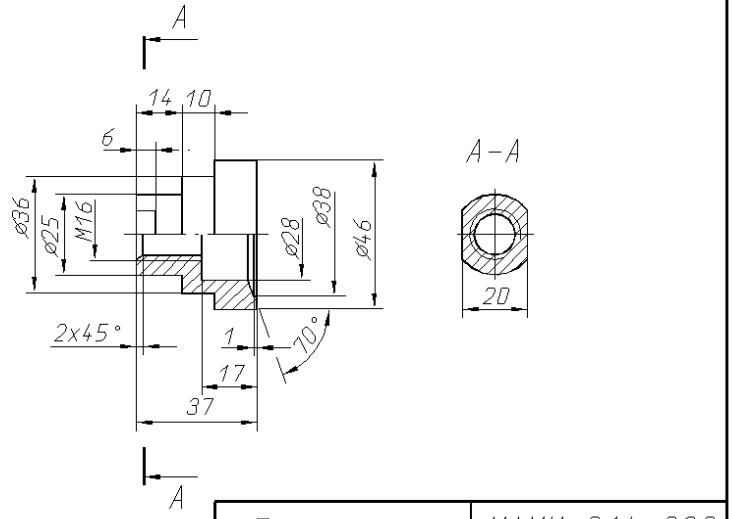
Наименование изделия - *Пневмоаппарат клапанный.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

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

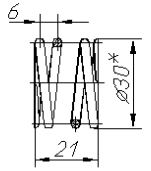
Для открытия воздушных линий шпиндель *5* вывертывается и клапан *4* под давлением воздуха и пружины *6* открывает проходные отверстия А и *Б* в корпусе *1*. Закрытие воздушных линий осуществляется в обратном порядке.




Гайка
МАМИ 814.003
* - размер для справок
75.06*
65
A (4:1)
45°
R0.5
4
57
M56x3
2x45°
3x45°
8
32
30°
19
23
ø60
ø38
ø48
A
Шпиндель
МАМИ 814.005
OR15
ø18
ø10
12
45°
3
61
M16
10
13
11
1x45°
M8
ø12
Корпус
МАМИ 814.001
A-A
ø23
M20x1,5
ø14
ø8
2x45°
7
3x45°
24
48
Б
40
Б (4:1)
64
57
54
32
5
2
K 3/8"
ГОСТ6111-81
ø2
ø6
ø4.2
ø36
M56x3
ø46
ø38
ø32
13
ø20
ø13
2x45°
30°
30°
13
18
16
21
3x45°
20
18
58
90
45°
R0.5
R1
3
ø17

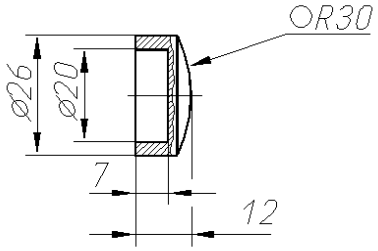


Втулка | МАМИ 814.002

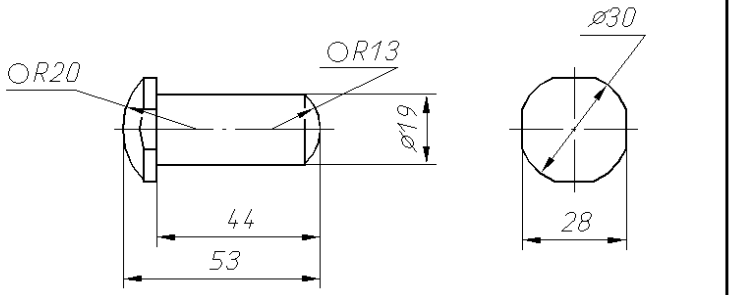


1. Направление навивки-правое
2. n=3
3. n=4,5
4. D=30мм.
5. * -размер для справок

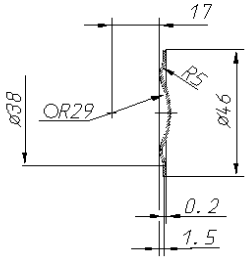
Пружина | МАМИ 814.006



Тарелка | МАМИ 814.007



Клапан | МАМИ 814.004



Неуказанные штамповочные радиусы 3мм.

Мембрана | МАМИ 814.008

Вариант 15 – Клапан переливной

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 815.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 815.001	Корпус	1	Ст35
2	МАМИ 815.002	Гайка накидная	1	Ст3
3	МАМИ 815.003	Клапан	1	К62
4	МАМИ 815.004	Тарелка	1	Ст3
5	МАМИ 815.005	Прокладка	1	Резина
6	МАМИ 815.006	Пружина	1	Ст65Г
		Стандартные изделия		
7		Винт 2М4х12 ГОСТ 17473-80	1	
8		Гайка М4 ГОСТ 5915-70	1	
9		Кольцо 045-055-58 ГОСТ 9833-73	1	
10		Шайба 4 ГОСТ 6402-70	1	

МАМИ 815.000

Клапан переливной

Лит. | Лист | Листов 1

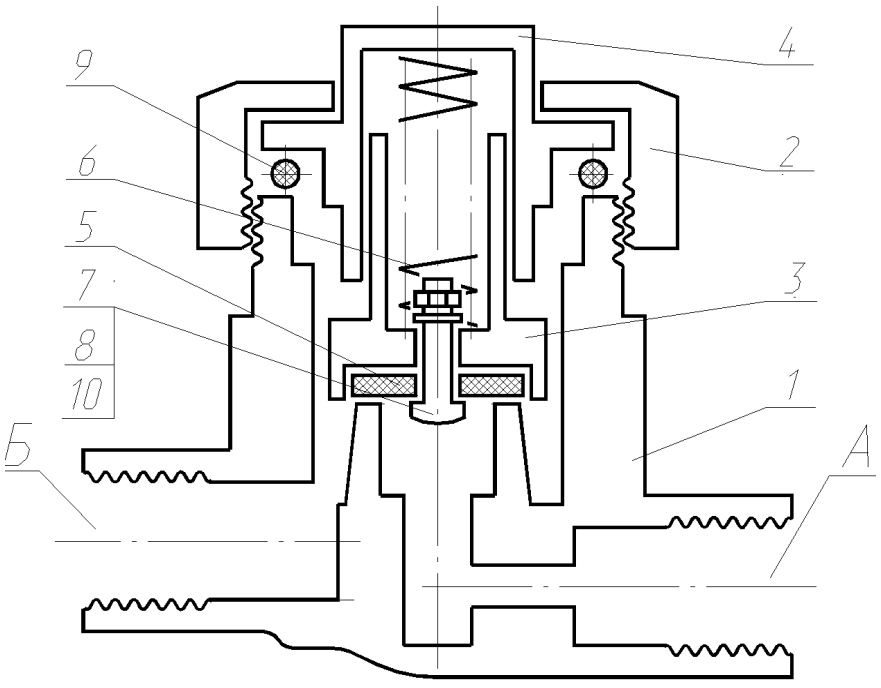
Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата

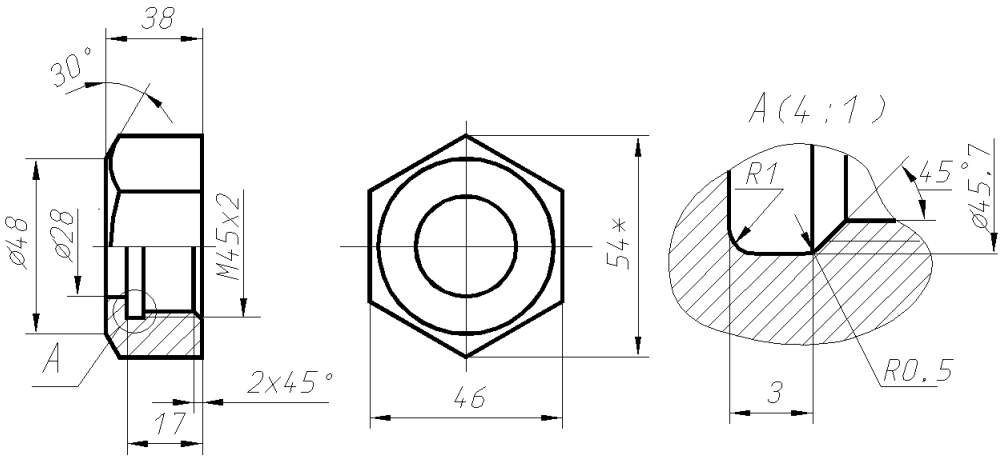
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

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

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

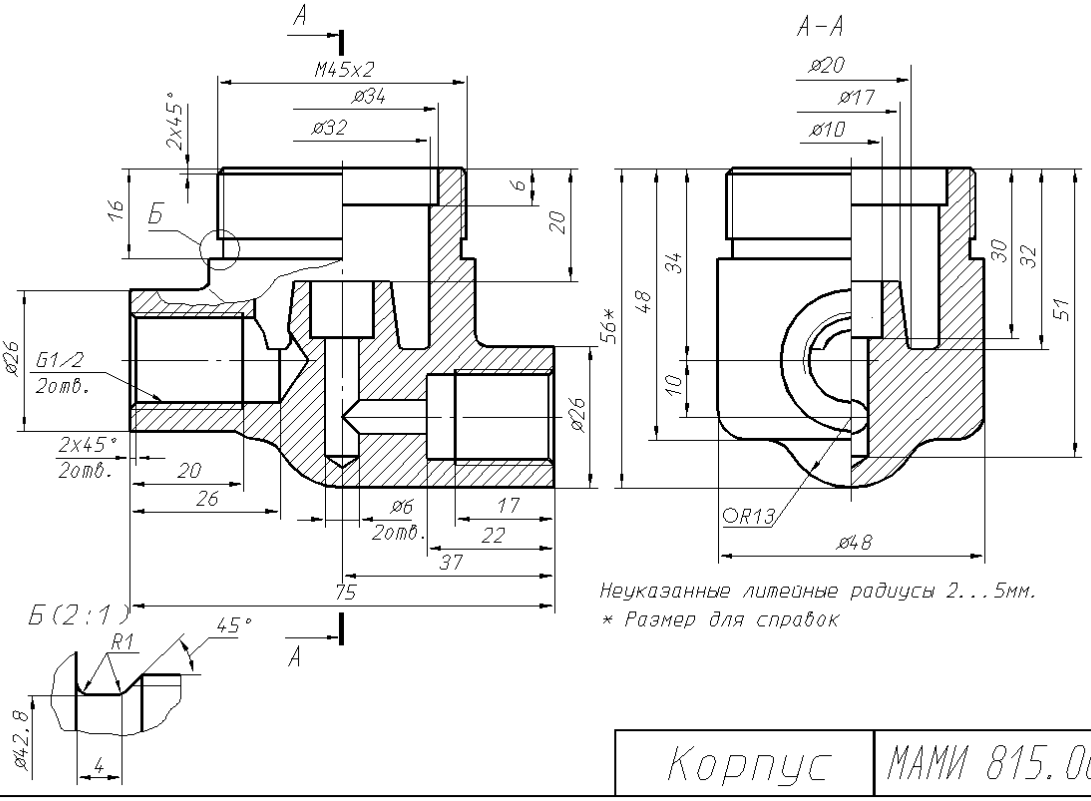
Клапан *3* под давлением тарированной пружины *6* перекрывает проходное отверстие в корпусе *1*. При повышении давления в сети выше расчетного клапан *3* открывается и избыточная жидкость или газ перетекает из полости *А* в полость *Б*. Герметичность устройства при работе достигается за счет прокладки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





* Размер для справок.

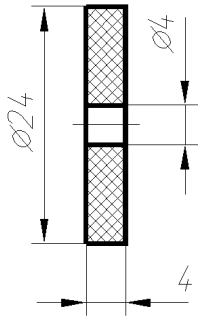
Гайка накидная	МАМИ 815. 002



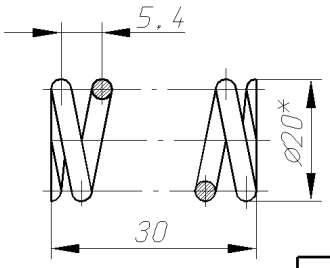
Неуказанные литейные радиусы 2...5мм.

* Размер для справок

Корпус	МАМИ 815. 001

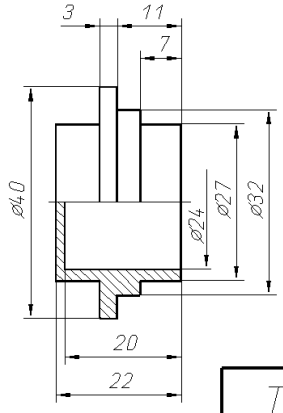


Прокладка	МАМИ 815.005

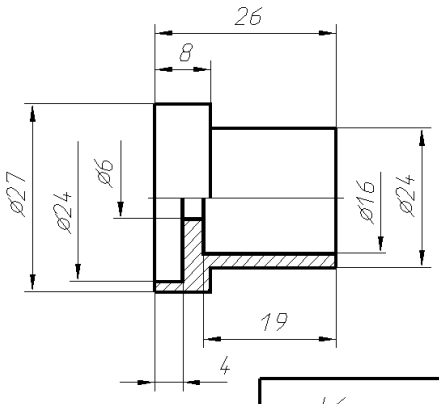


1. Направление навивки-правое.
2. $n=5$
3. $n_1=6,5$
4. $D_2=20$мм.
5. $d=3$мм.
6. *-размер для справок.

Пружина	МАМИ 815.006



Тарелка	МАМИ 815.001



Клапан	МАМИ 815.003

Вариант 16 – Пневмоцилиндр

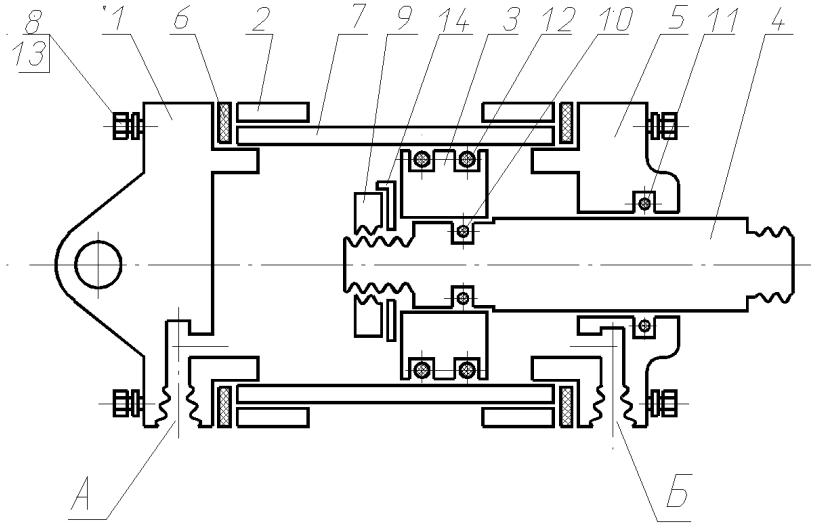
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 816.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 816.001	Крышка	1	Ст3
2	МАМИ 816.002	Фланец	2	Ст3
3	МАМИ 816.003	Поршень	1	Ст3
4	МАМИ 816.004	Шток	1	Ст3
5	МАМИ 816.005	Крышка	1	Ст3
6	МАМИ 816.006	Прокладка	2	Паронит
7	МАМИ 816.007	Цилиндр	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	

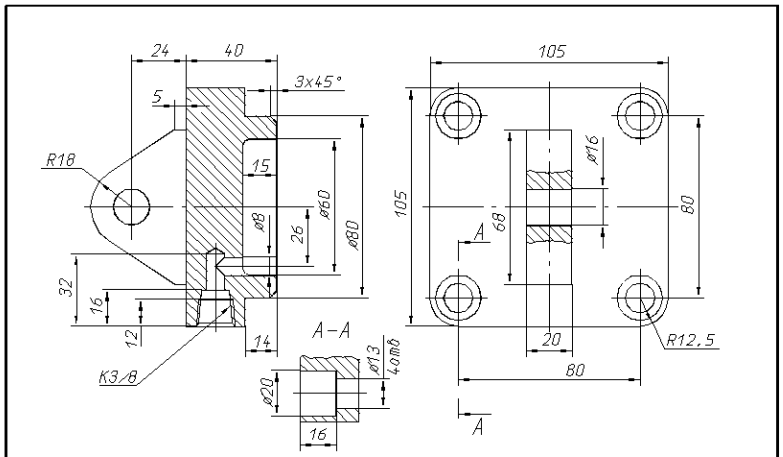
МАМИ 816.000 — Пневмоцилиндр

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

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

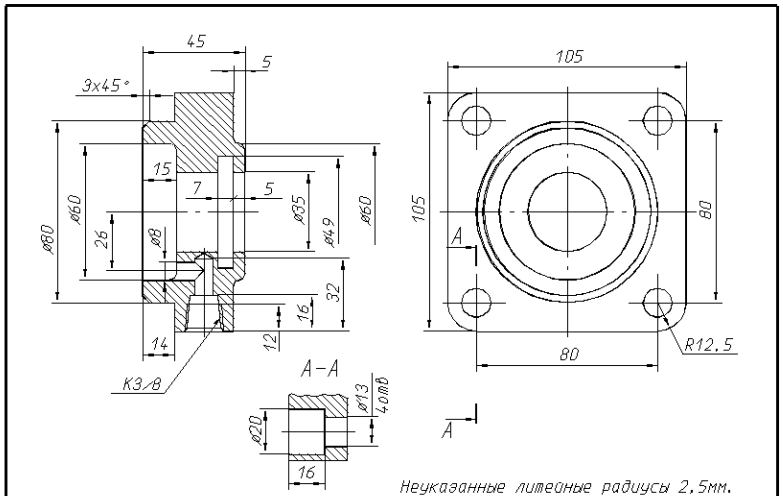
При подаче давления в полость *А*, поршень *3* со штоком *4* перемещаются, осуществляя зажим в устройстве (на схеме не показано). Большая площадь поршня позволяет получить значительные усилия зажима при невысоком давлении. При подаче давления в полость *Б* поршень *3* со штоком *4* возвращаются в исходное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





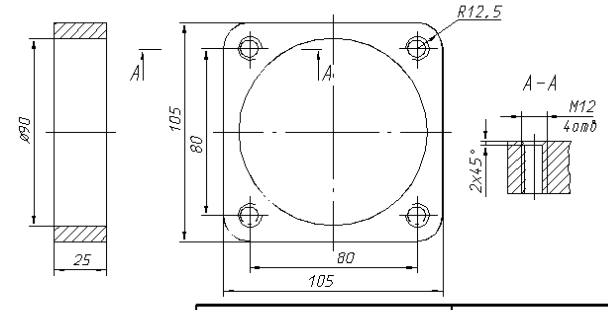
Неуказанные литейные радиусы 2,5мм.

Крышка	МАМИ 816001

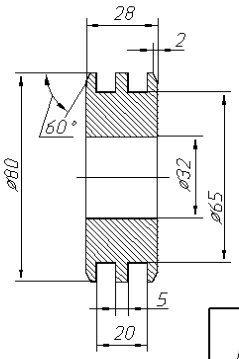


Неуказанные литейные радиусы 2,5мм.

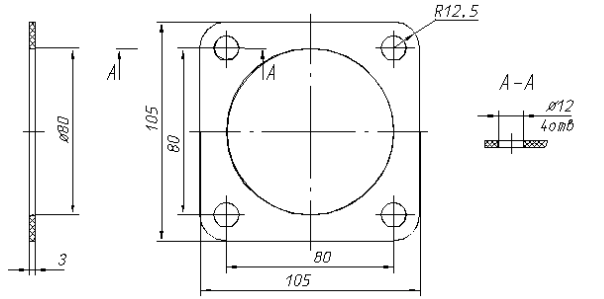
Крышка	МАМИ 816005



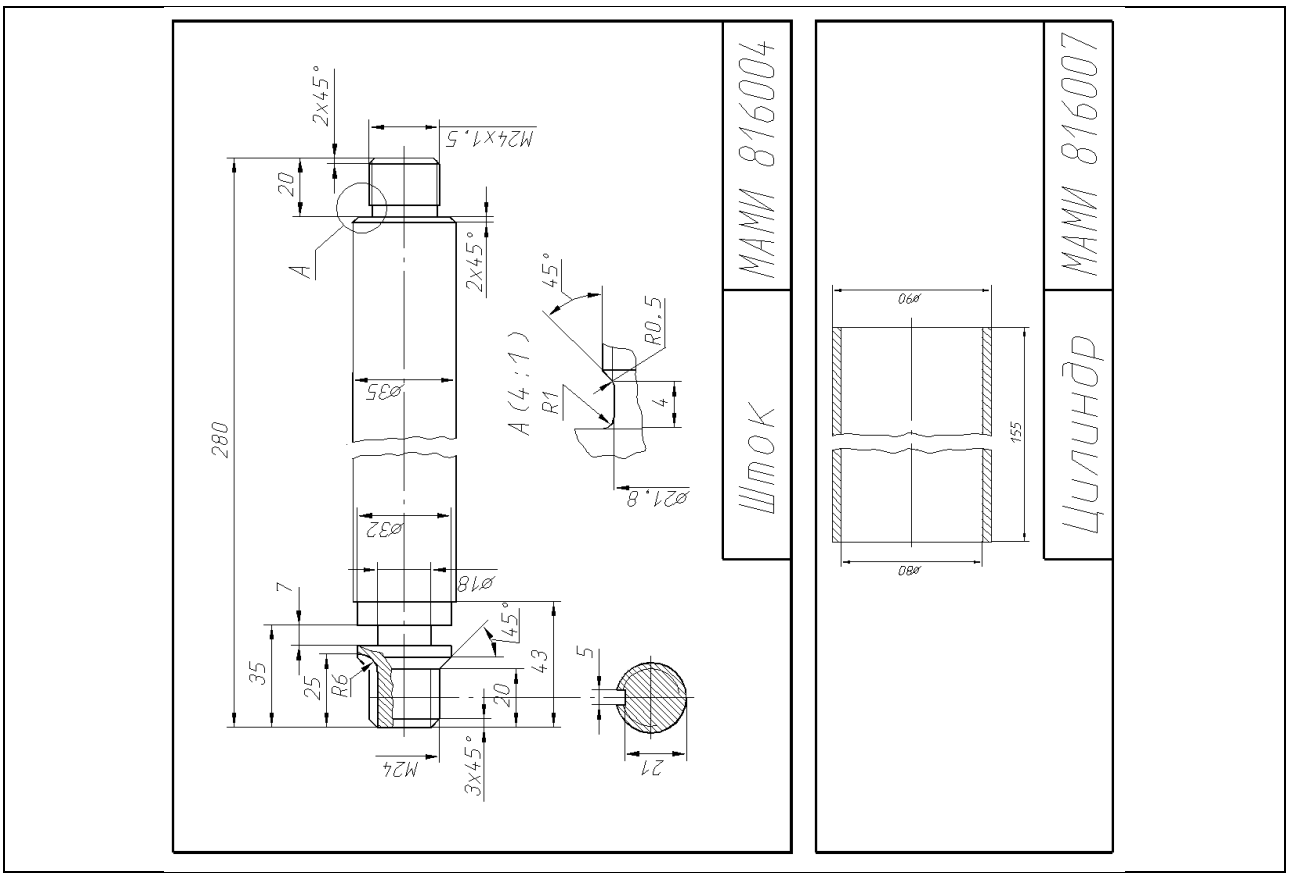
Фланец	МАМИ 816002



Поршень	МАМИ 816003



Прокладка	МАМИ 816006



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	

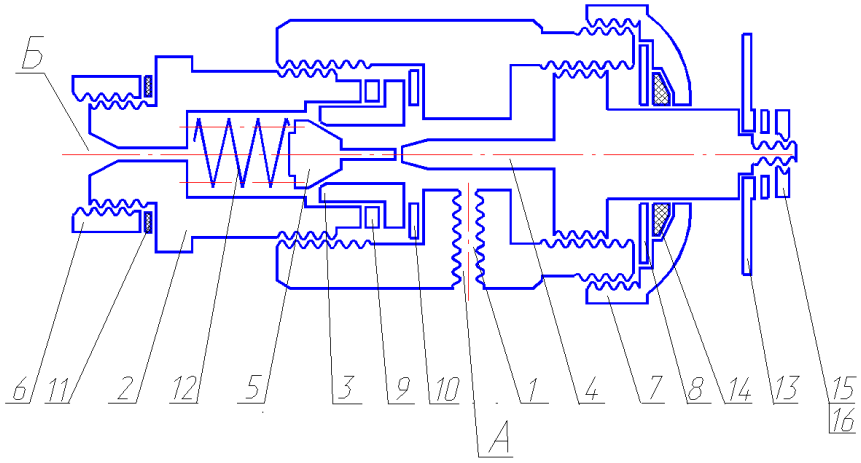
МАМИ 817.000 — Выключатель подачи топлива

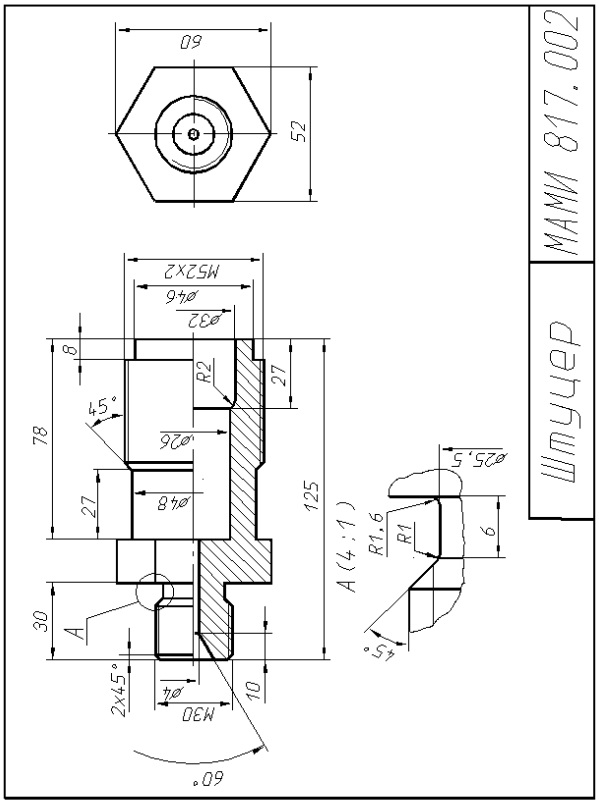
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв. | Лит. | Масса | Масштаб | Лист | Листов 1

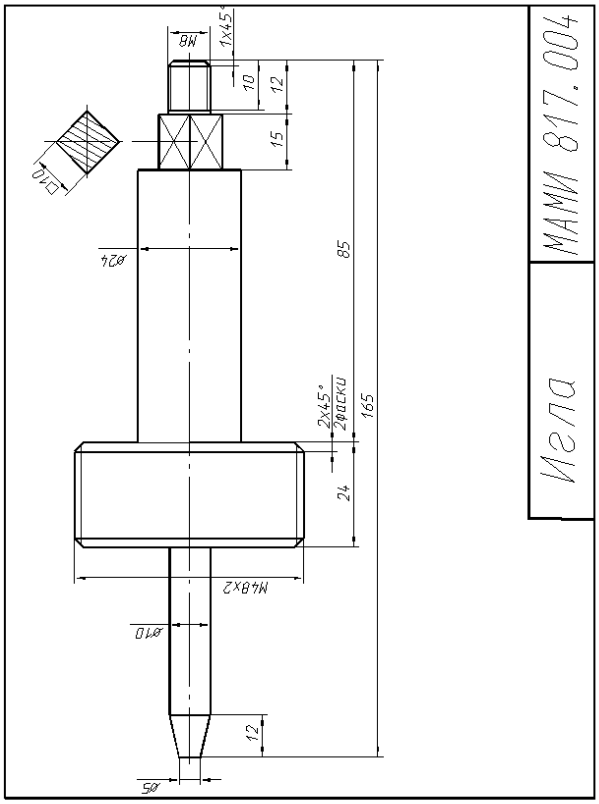
Наименование изделия - *Выключатель подачи топлива*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

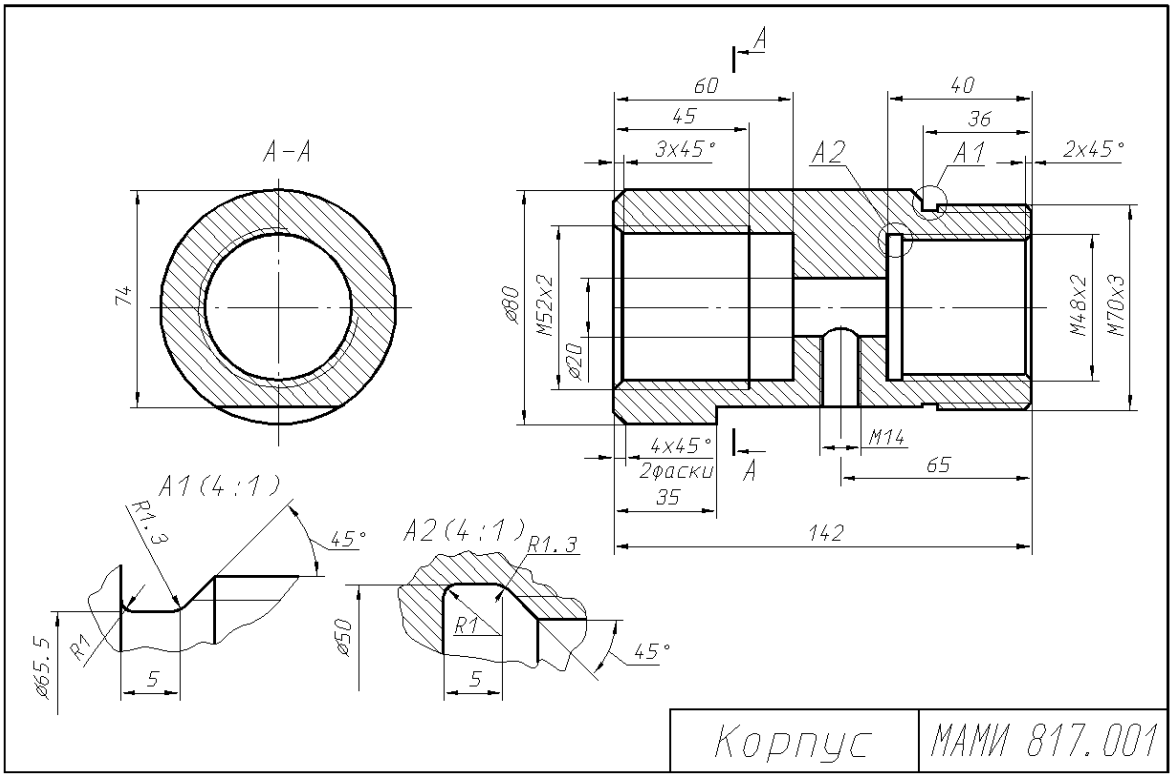
Выключатель подачи топлива служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля.

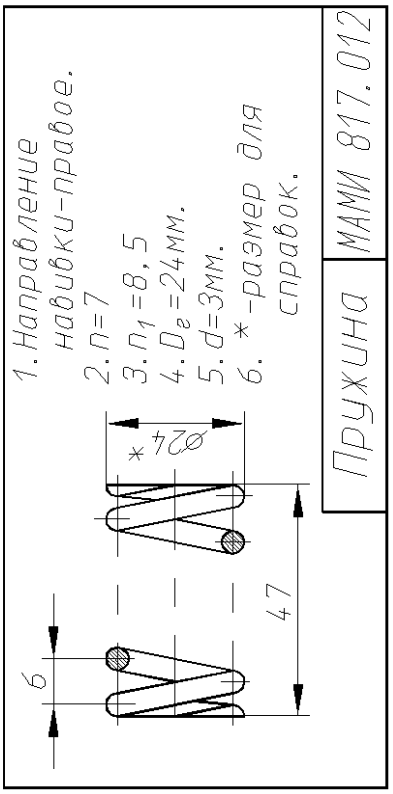
Для включения подачи топлива вращают маховичок *13*. Игла *4* действует на клапан *5*, отжимает его от седла *3* и топливо из полости *А* корпуса *1* перетекает в полость *Б* штуцера *2* и собирается в мерный стакан (на схеме не показан). Расход топлива, подаваемого в цилиндры дизеля, измеряется с помощью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

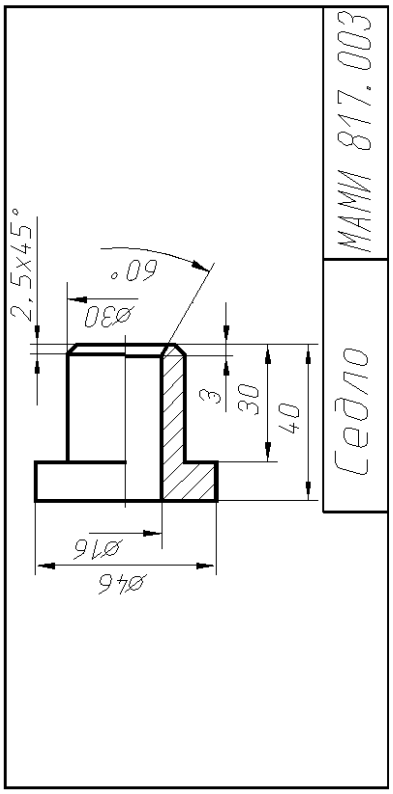


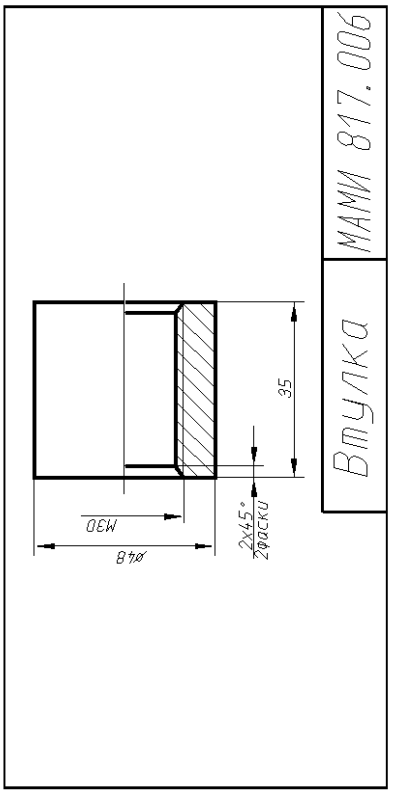


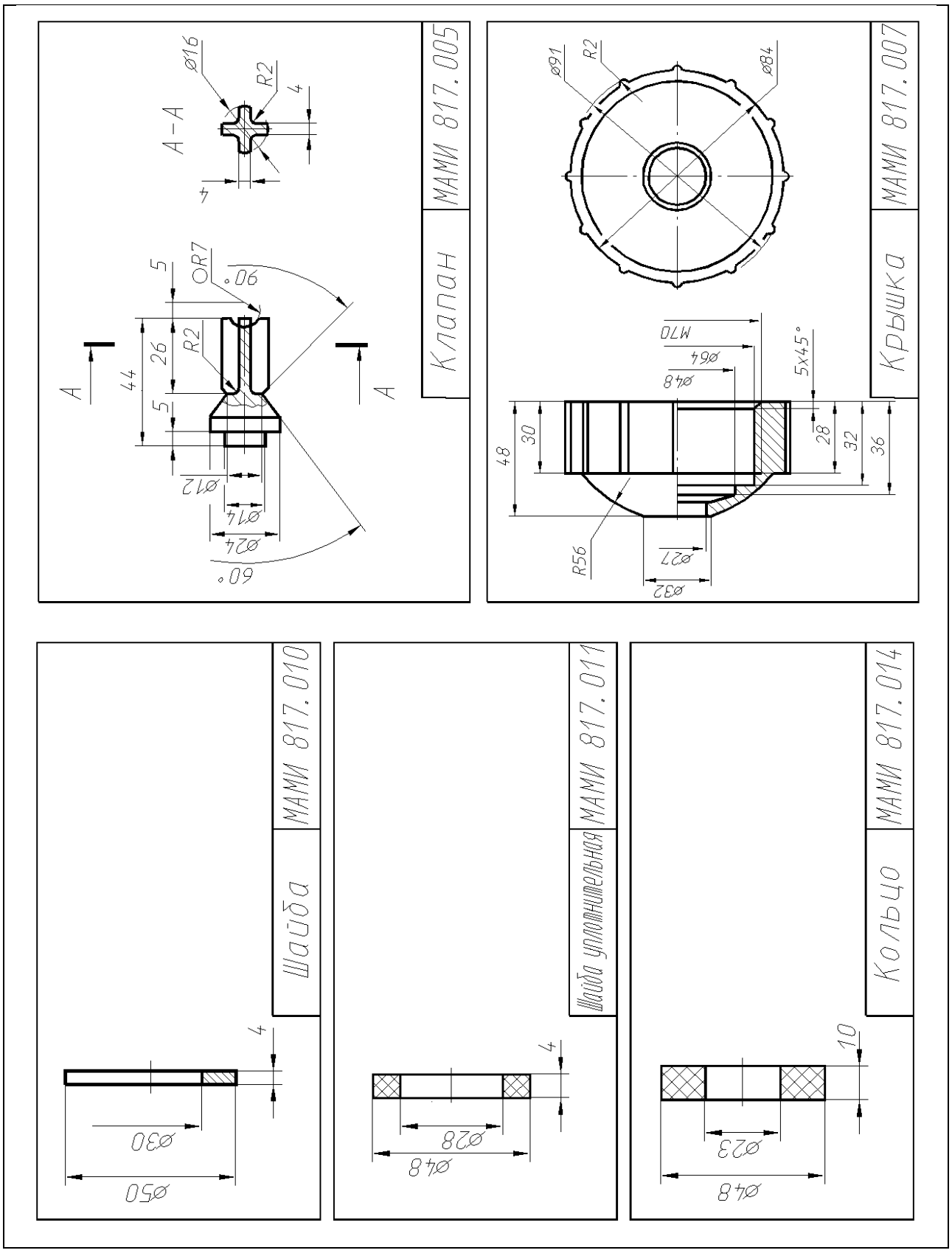


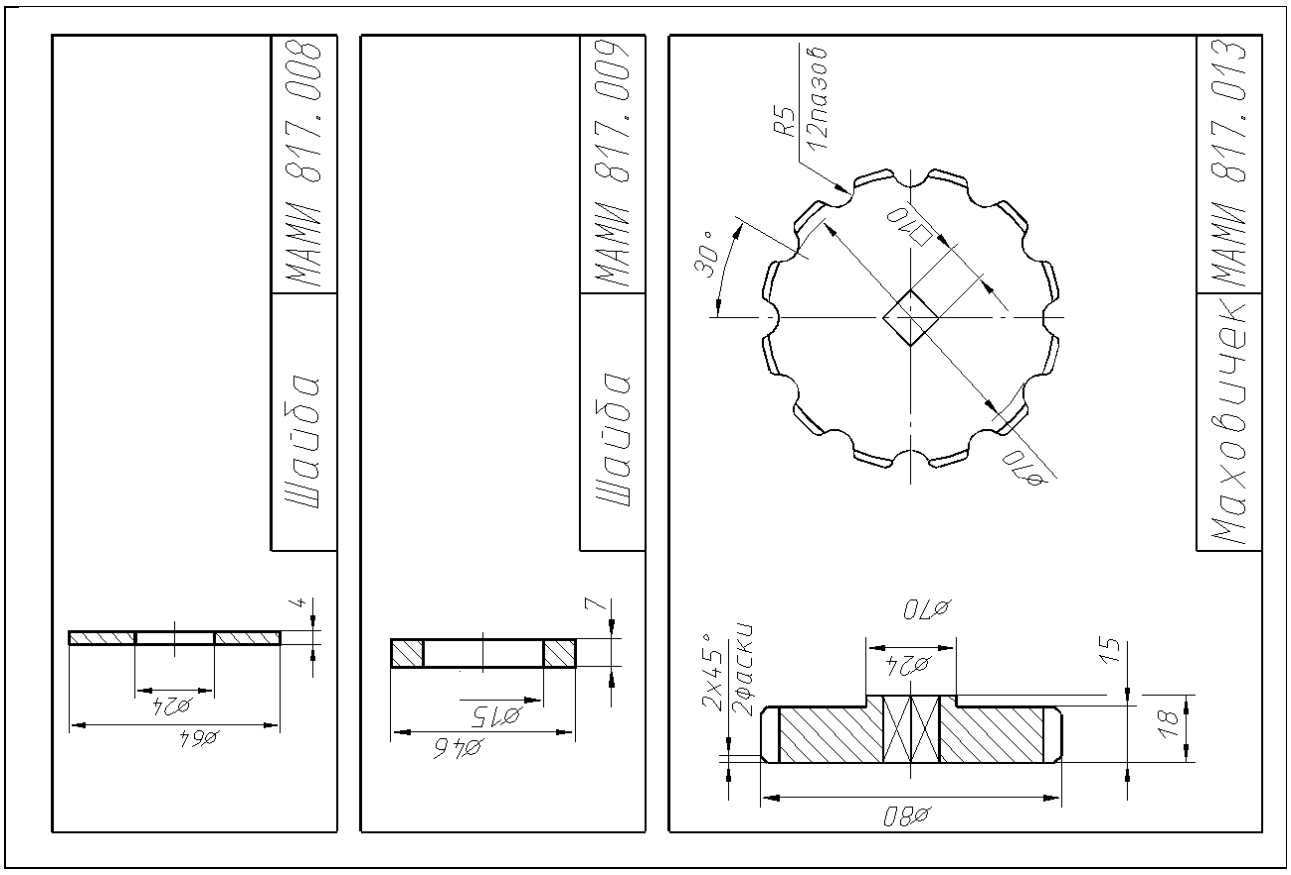

А
60
45
3х45°
40
36
А2
А1
2х45°
А-А
74
ø80
М52х2
ø20
М48х2
М70х3
4х45°
2фаски
А
М14
65
35
142
А1 (4 : 1)
R1.3
45°
ø65.5
R1
5
А2 (4 : 1)
R1.3
ø50
R1
45°
5
Корпус
МАМИ 817.001


1. Направление навивки-правое.
2. n=7
3. n1=8,5
4. De=24мм.
5. d=3мм.
6. *-размер для справок.
ø24*
47
6
Пружина
МАМИ 817.012


2,5х45°
60°
ø30
3
30
40
ø16
ø46
Седло
МАМИ 817.003


35
М30
ø48
2х45°
2фаски
Втулка
МАМИ 817.006


МАМИ 817.005
Клапан
А–А
ø16
R2
4
4
А
А
5
OR7
90°
26
R2
44
5
ø12
ø14
ø24
60°
МАМИ 817.007
Крышка
ø91
R2
ø84
M70
ø64
ø48
5x45°
48
30
28
32
36
R56
ø27
ø32
МАМИ 817.010
Шайба
4
ø30
ø50
МАМИ 817.011
Шайба уплотнительная
4
ø28
ø48
МАМИ 817.014
Кольцо
10
ø23
ø48



Вариант 18 – Кран сливной

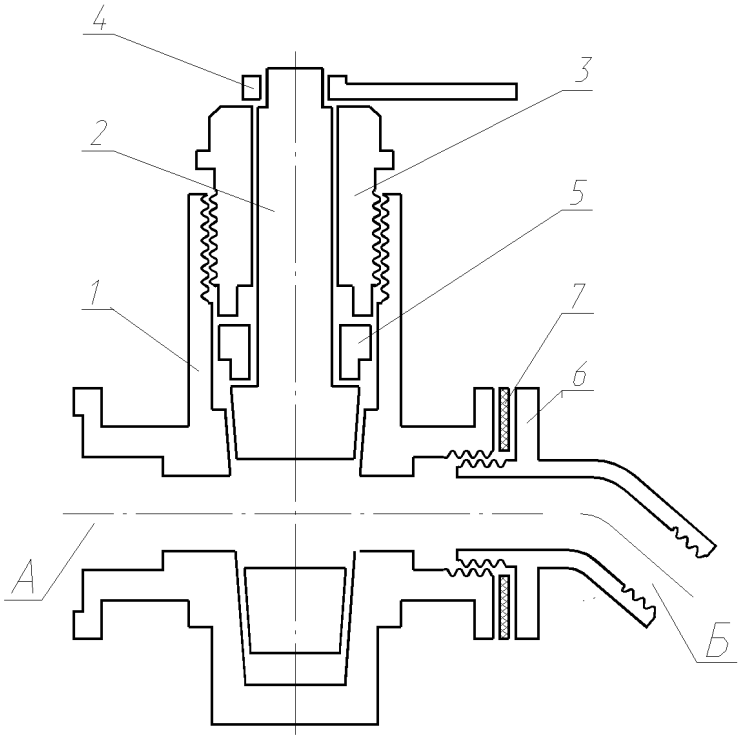
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 818.000	*Схема изделия*		
		Детали		
1	МАМИ 818.001	Корпус	1	БрОЦС
2	МАМИ 818.002	Пробка	1	БрОЦС
3	МАМИ 818.003	Крышка	1	Ст5
4	МАМИ 818.004	Рукоятка	1	Ст5
5	МАМИ 818.005	Втулка	1	БрОЦС
6	МАМИ 818.006	Колено	1	БрОЦС
7	МАМИ 818.007	Прокладка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

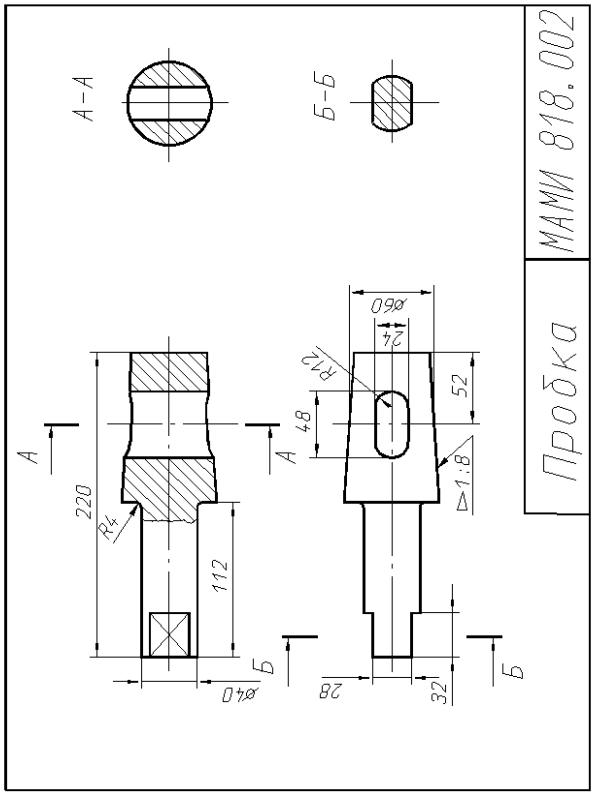
МАМИ 818.000 — Кран сливной

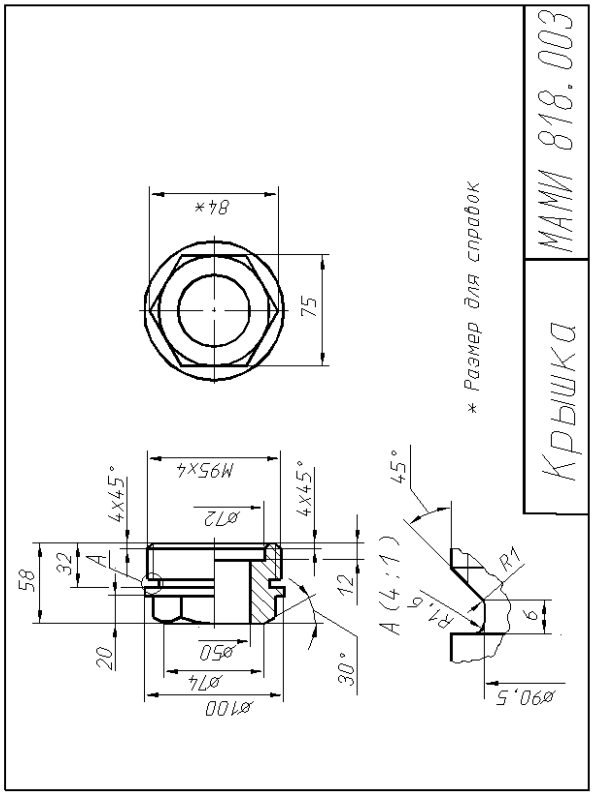
Изм. Лист N докум. Подп. Дата
Разраб. Пров. Н.контр. Утв.
Лит. Лист Листов 1

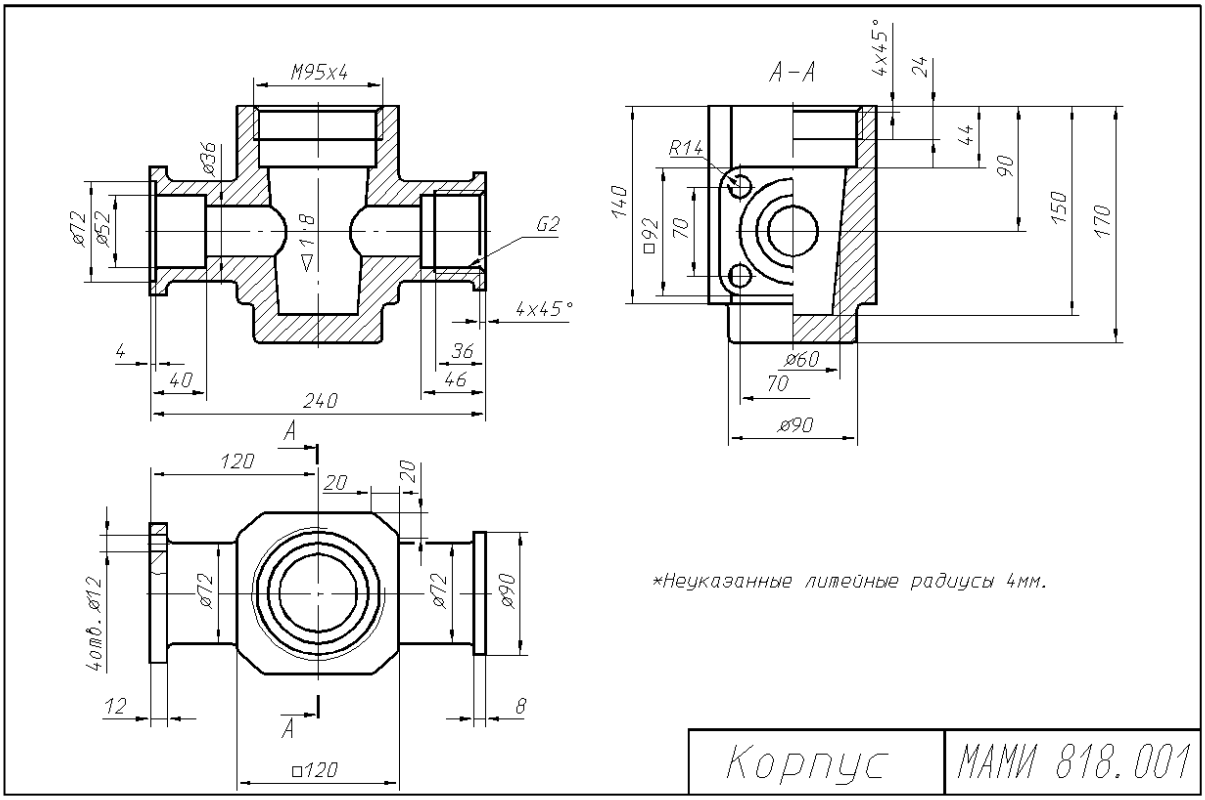
Наименование изделия - *Кран сливной*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.
Кран служит для слива жидкости в трубопроводе.

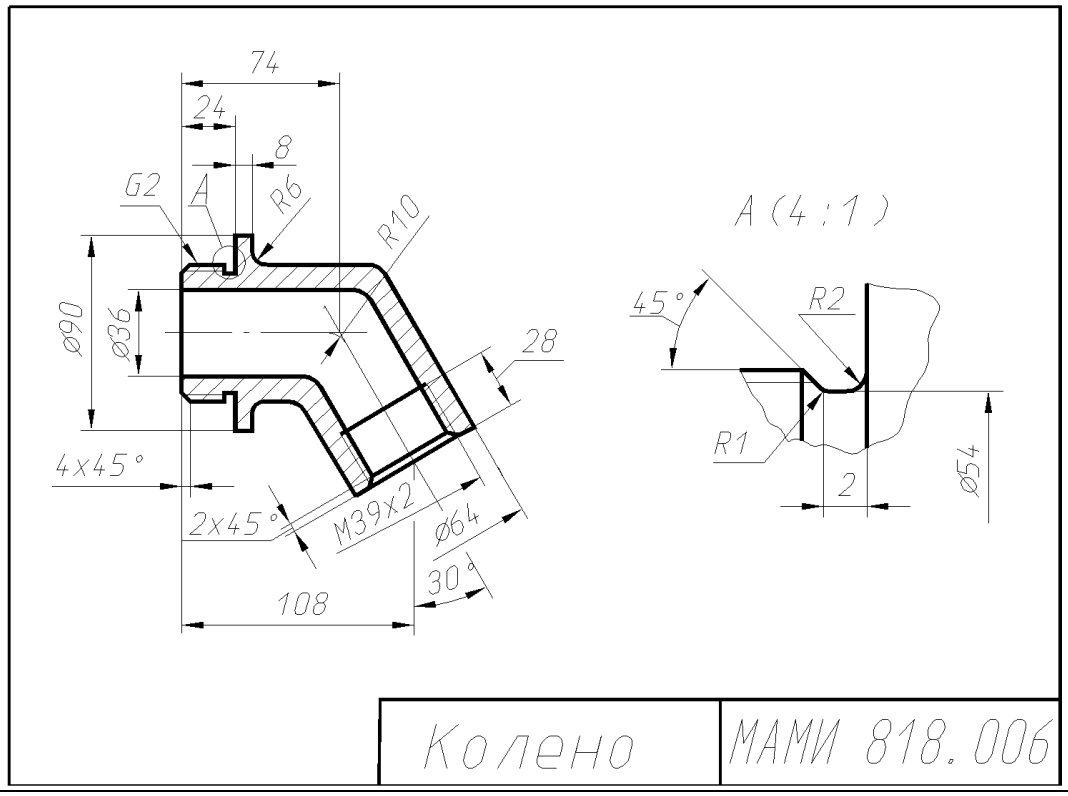
Пробка 2 при вращении рукояткой *4* соединяет или разъединяет полость *А* корпуса *1* со сливной полостью *Б* колена *6*. Крышка *3* и втулка *5* обеспечивают плотность прилегания пробки *2* к внутренней поверхности корпуса *1*.

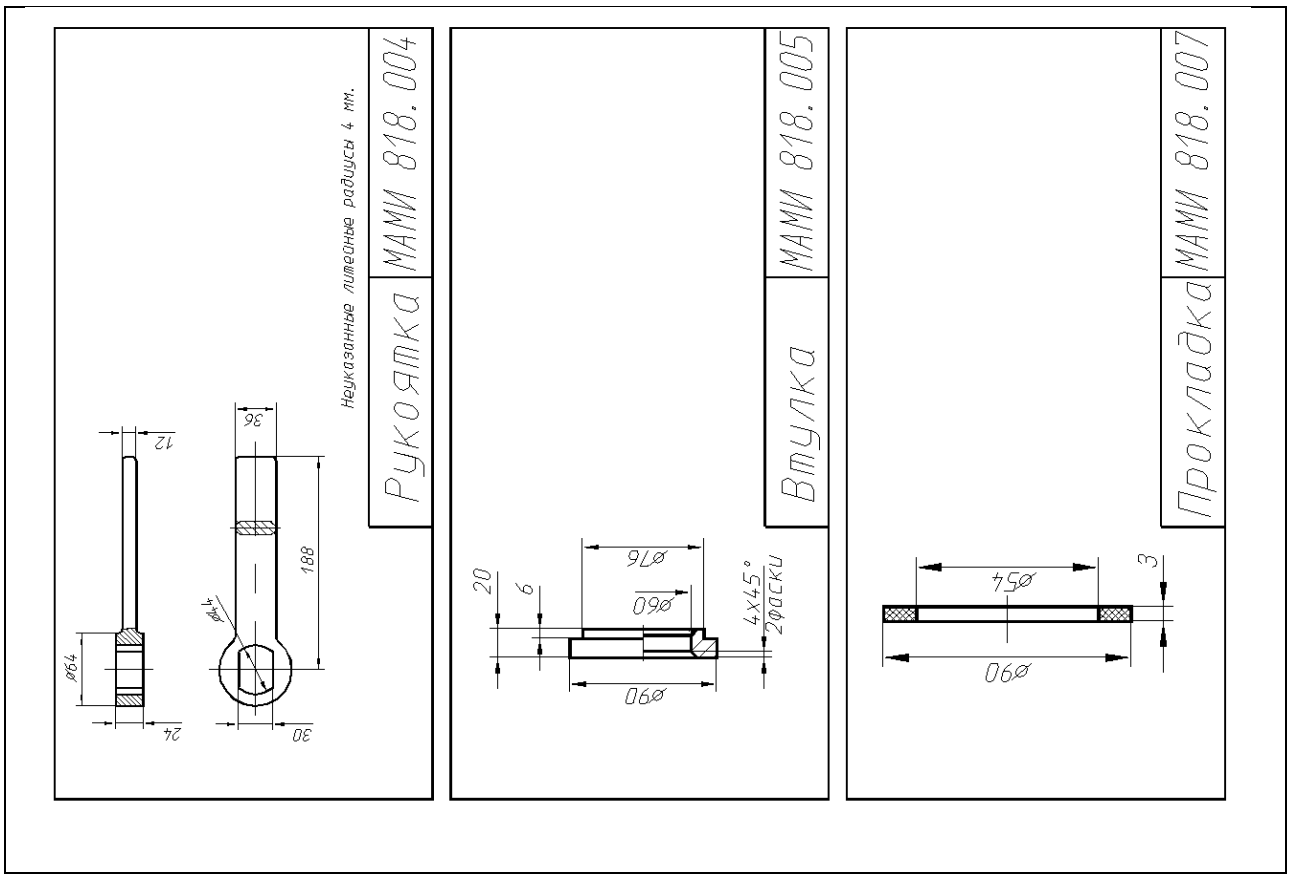







M95x4
ø36
ø72
ø52
1:8
G2
4x45°
4
40
240
36
46
A
120
20
20
4отв. ø12
ø72
ø72
ø90
12
8
□120
A–A
4x45°
24
R14
44
90
150
170
140
□92
70
ø60
70
ø90
*Неуказанные литейные радиусы 4мм.
Корпус
МАМИ 818.001


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. | Масса | Масштаб | 1

Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата

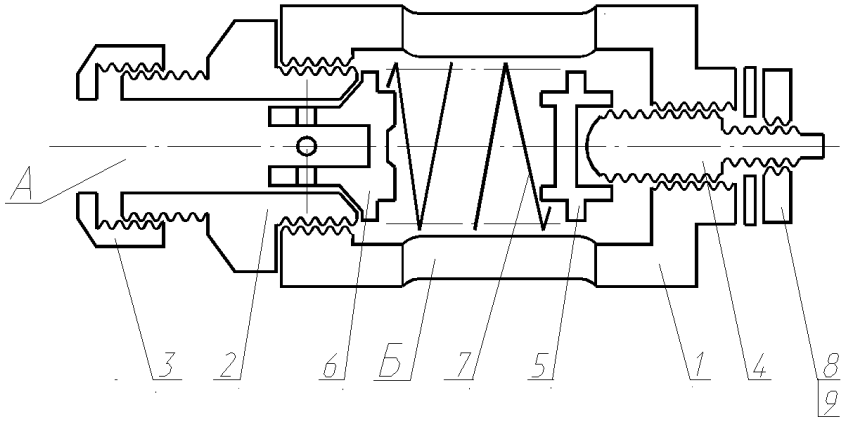
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

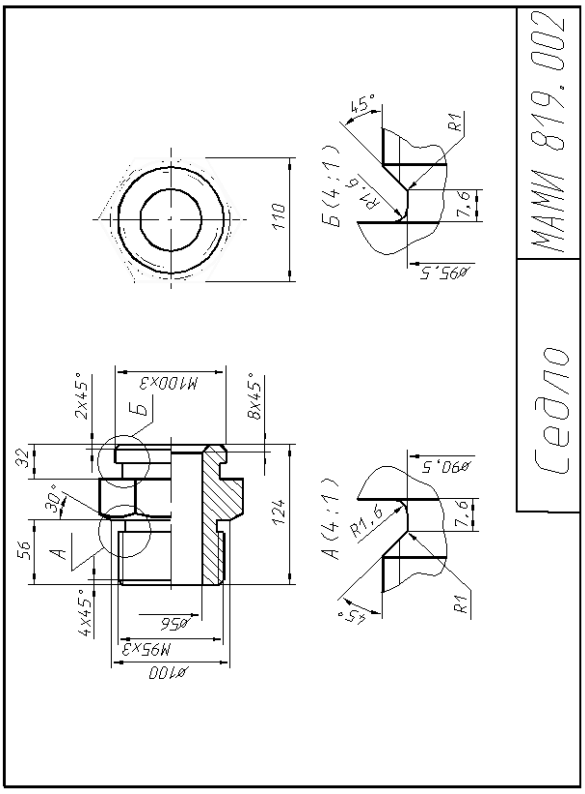
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

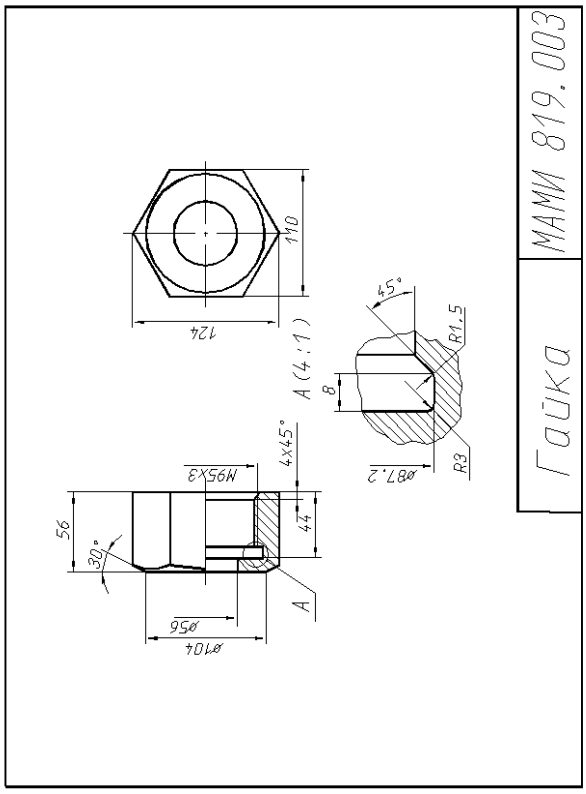
Наименование изделия - *Клапан предохранительный*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

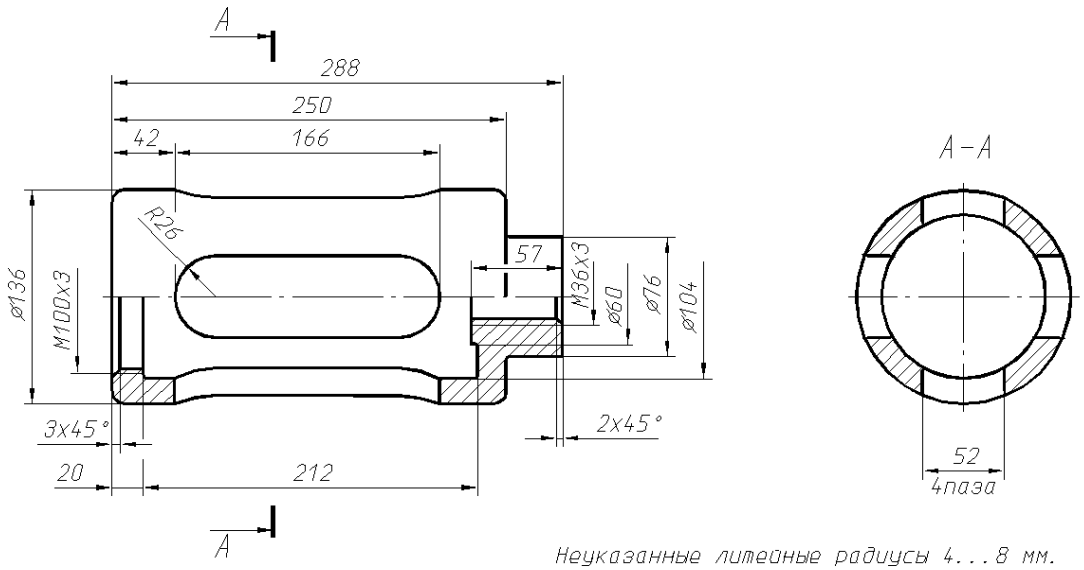
Клапан служит для сбрасывания избыточного давления жидкости или пара в трубопроводах.

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.



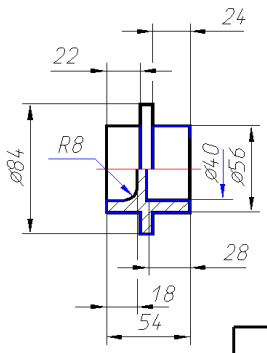




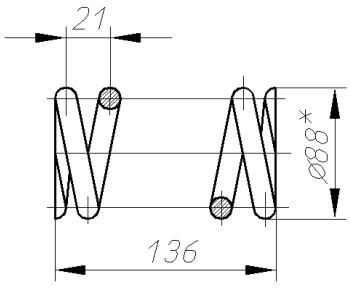


Неуказанные литейные радиусы 4...8 мм.

Корпус	МАМИ 819.001

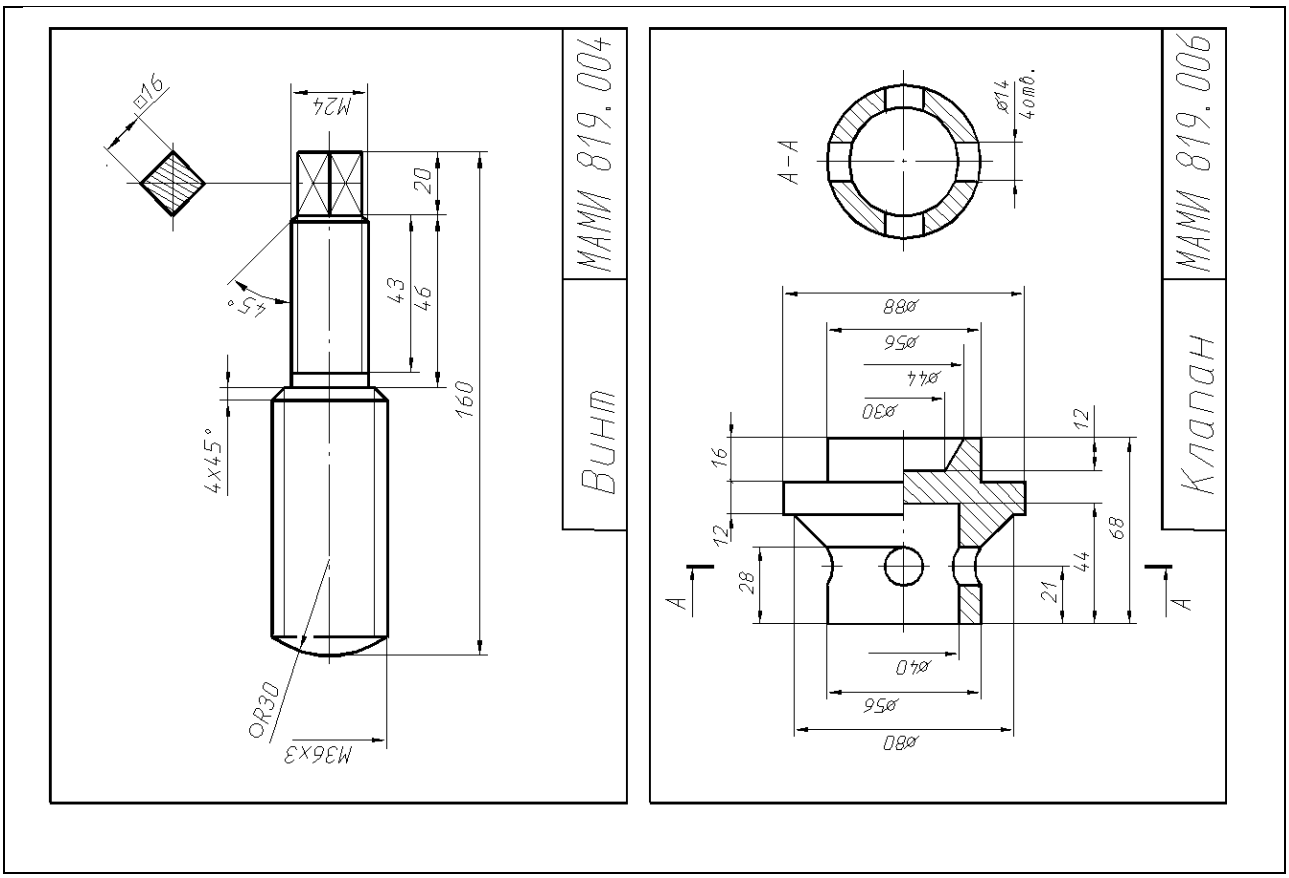


Опора	МАМИ 819.005



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

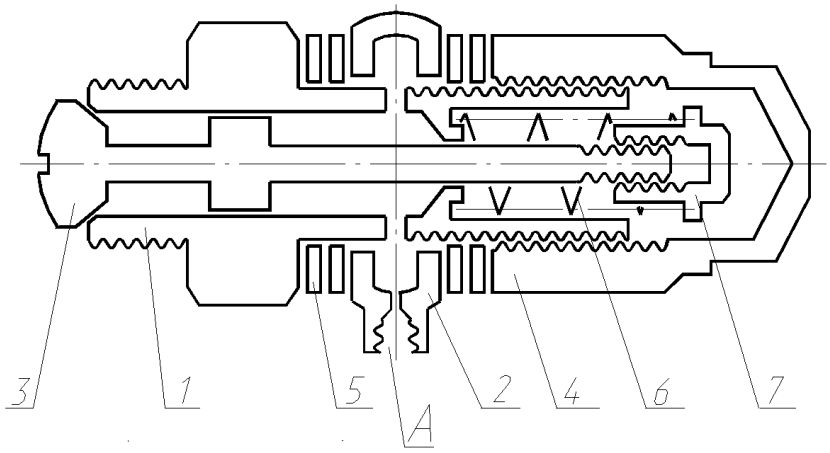
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 820.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 820.001	Корпус	1	Ст15Л-1
2	МАМИ 820.002	Ниппель	1	Ст15Л-1
3	МАМИ 820.003	Клапан	1	Ст15Л-1
4	МАМИ 820.004	Колпак	1	Ст15Л-1
5	МАМИ 820.005	Прокладка	4	Медь
6	МАМИ 820.006	Пружина	1	Ст65Г
7	МАМИ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

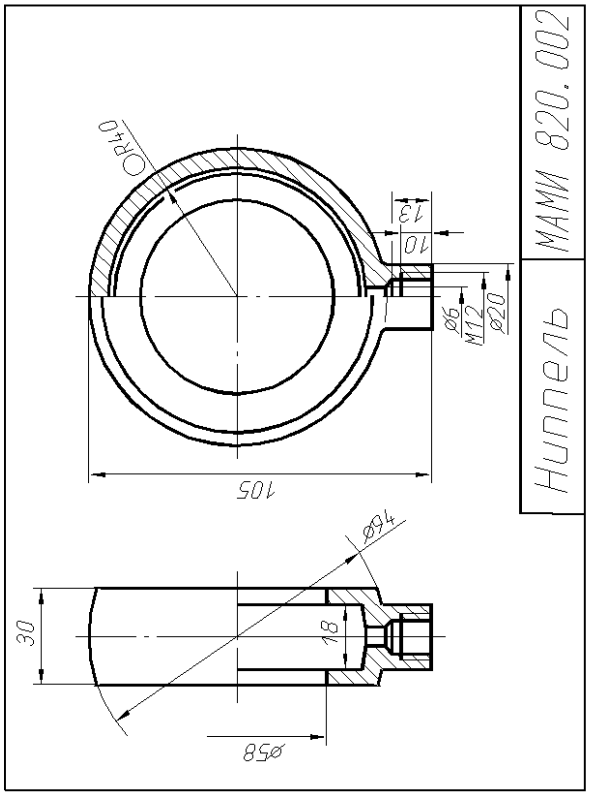
МАМИ 820.000 — Клапан пусковой — Лит. — Лист — Листов 1

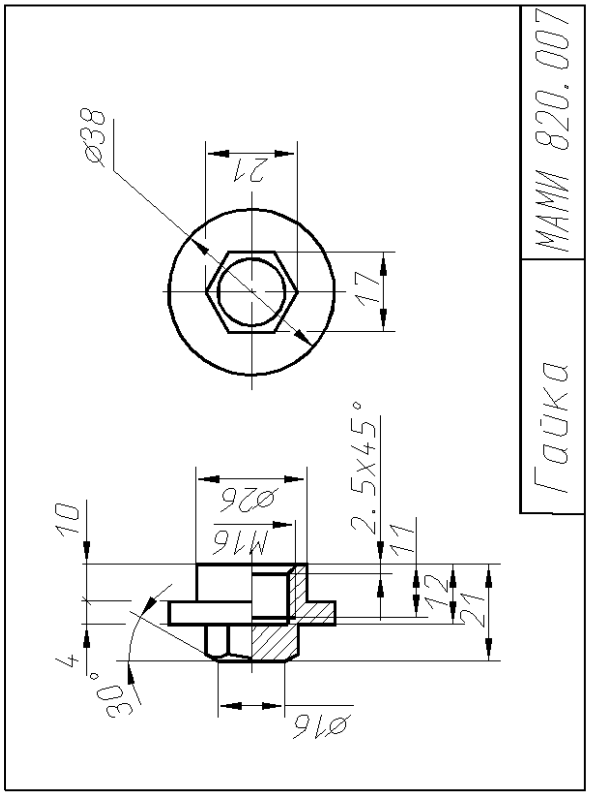
Изм. Лист N докум. Подп. Дата — Разраб. — Пров. — Н.контр. — Утв.

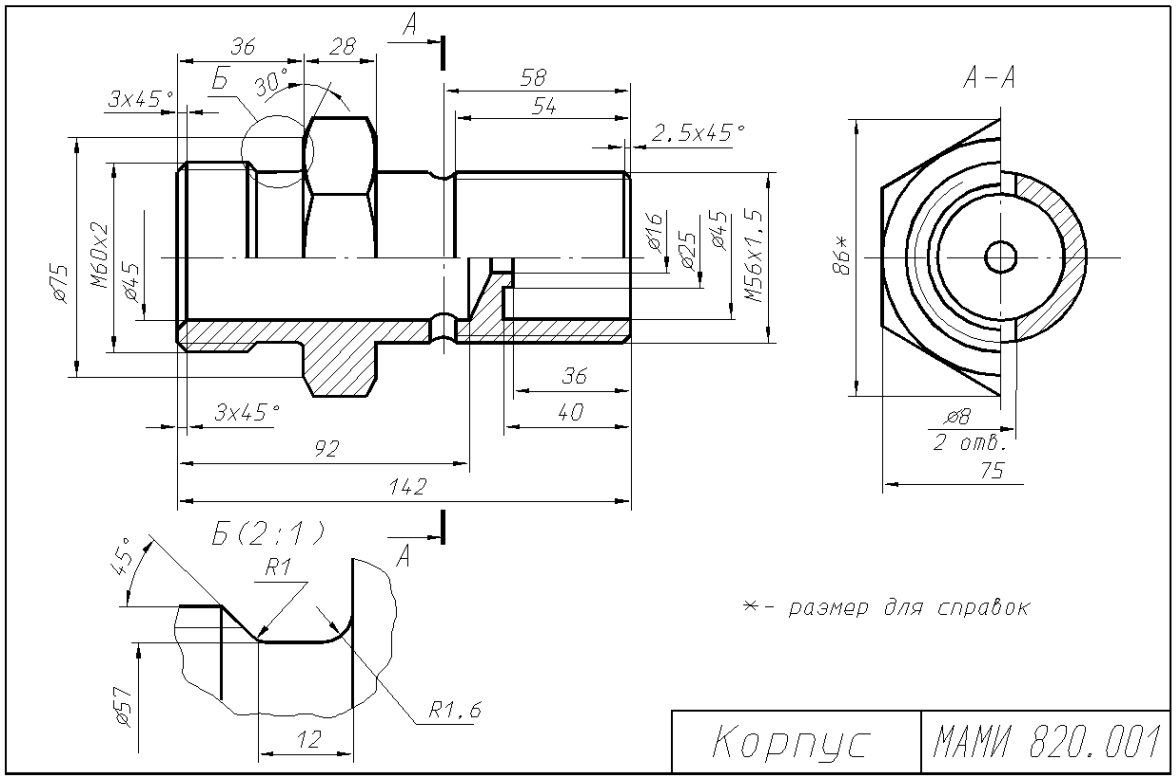
Наименование изделия - *Клапан пусковой*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

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.

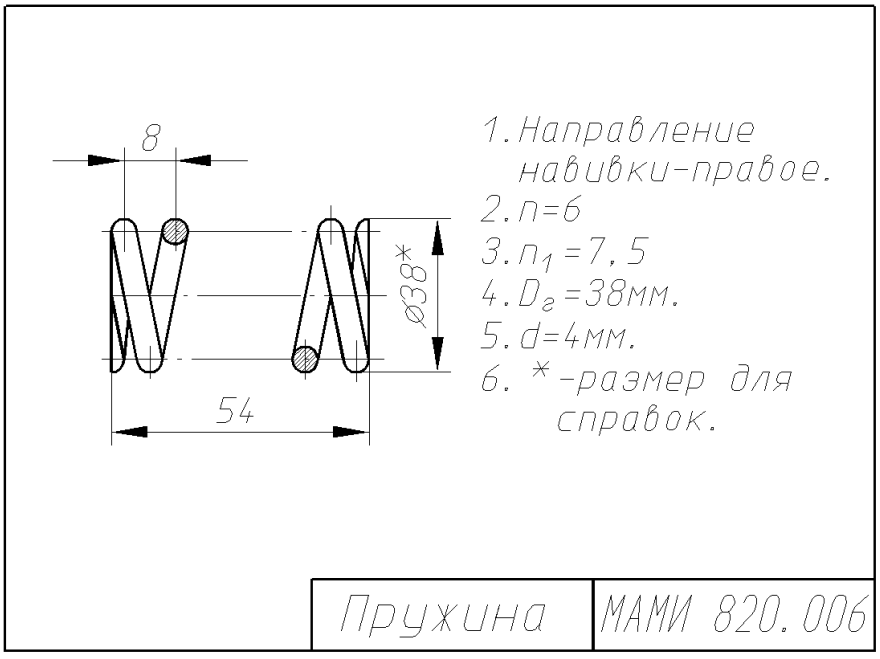


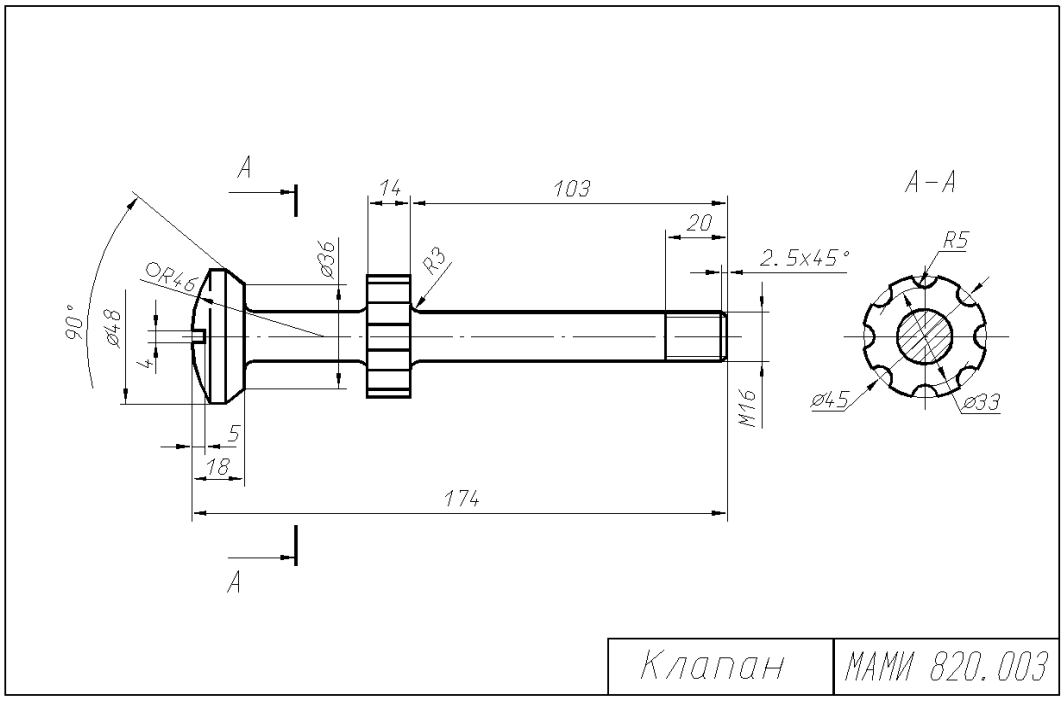




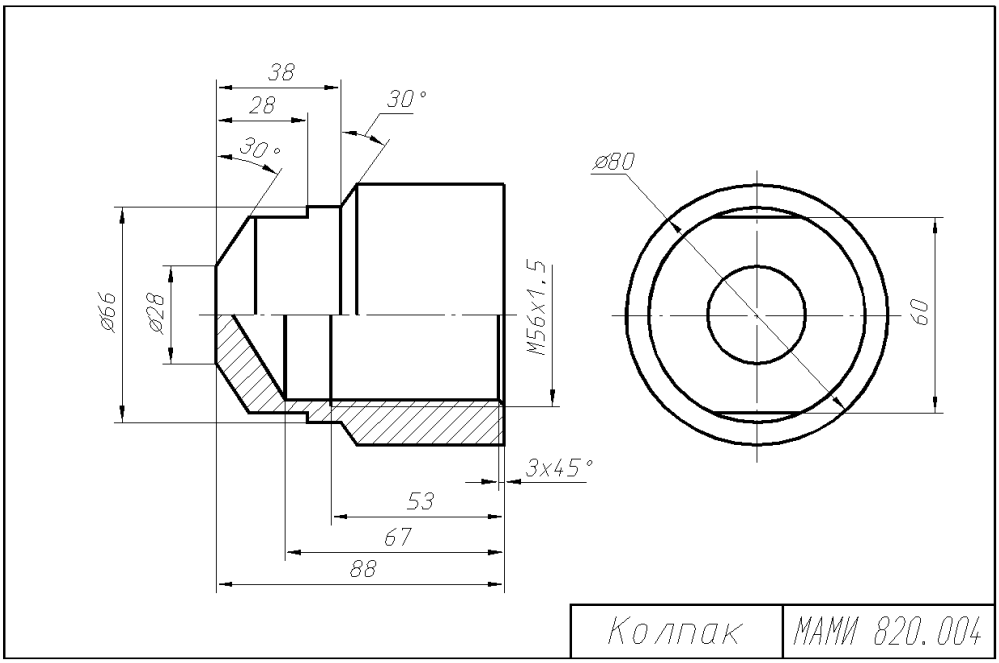

А
36
28
Б
30°
3х45°
58
54
2,5х45°
ø75
М60х2
ø45
ø16
ø25
ø45
М56х1,5
36
40
3х45°
92
142
А-А
86*
ø8
2 отв.
75
Б (2:1)
45°
R1
R1,6
ø57
12
*- раэмер для справок
Корпус
МАМИ 820.001


ø56
ø80
2
Прокладка
МАМИ 820.005


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



Клапан	МАМИ 820.003



Колпак	МАМИ 820.004

Вариант 21 – Клапан механический

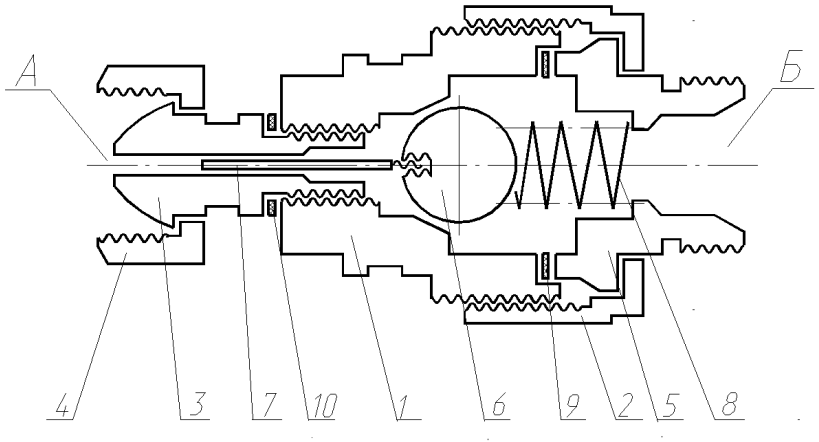
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 821.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 821.001	Корпус	1	Ст20Л-1
2	МАМИ 821.002	Крышка	1	Ст20Л-1
3	МАМИ 821.003	Ниппель	1	Ст20Л-1
4	МАМИ 821.004	Гайка	1	Ст20Л-1
5	МАМИ 821.005	Штуцер	1	Ст20Л-1
6	МАМИ 821.006	Шарик	1	Ст20Л-1
7	МАМИ 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

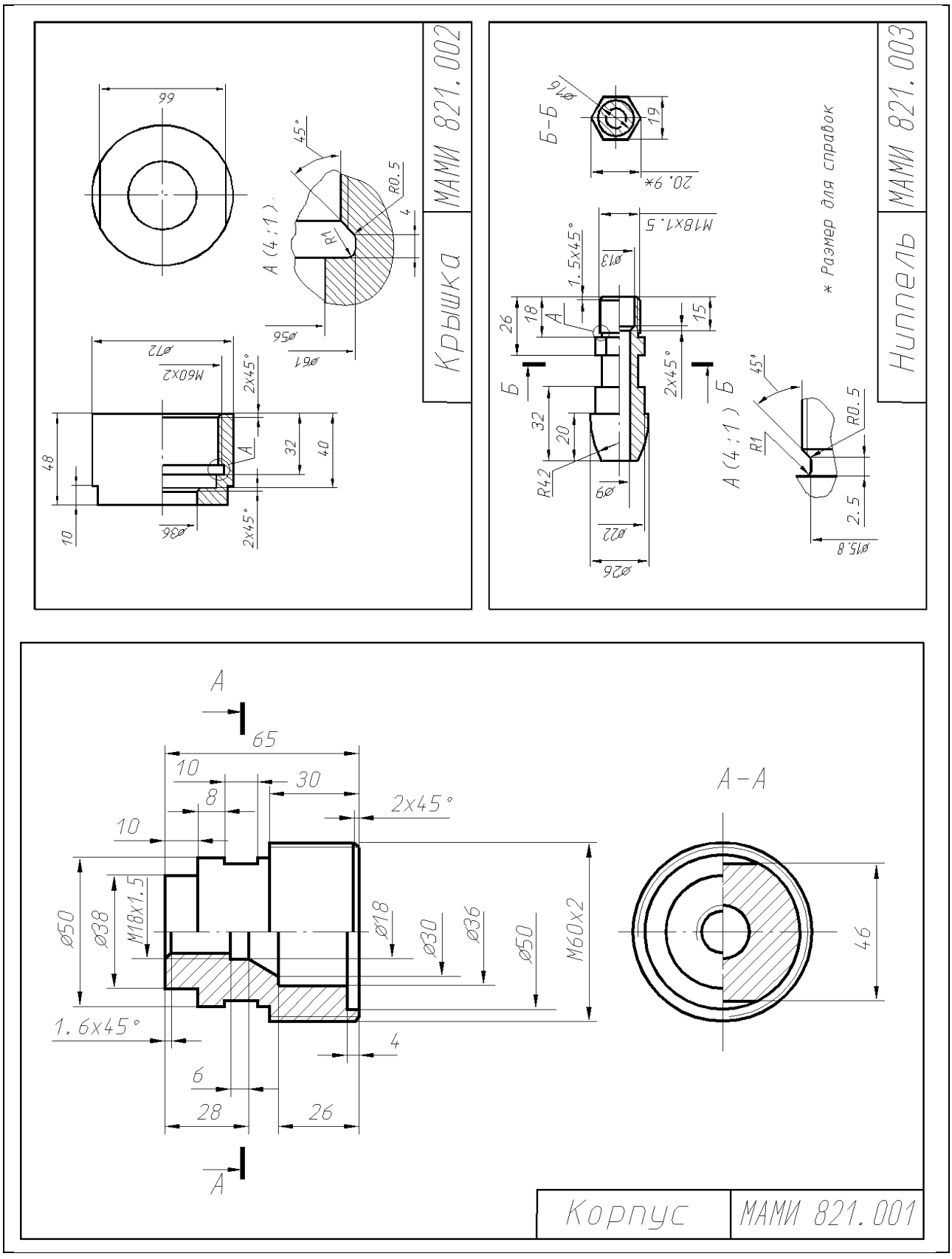
МАМИ 821.000 — Клапан механический — Лит. — Лист — Листов 1 — Изм. Лист N докум. Подп. Дата — Разраб. — Пров. — Н.контр. — Утв.

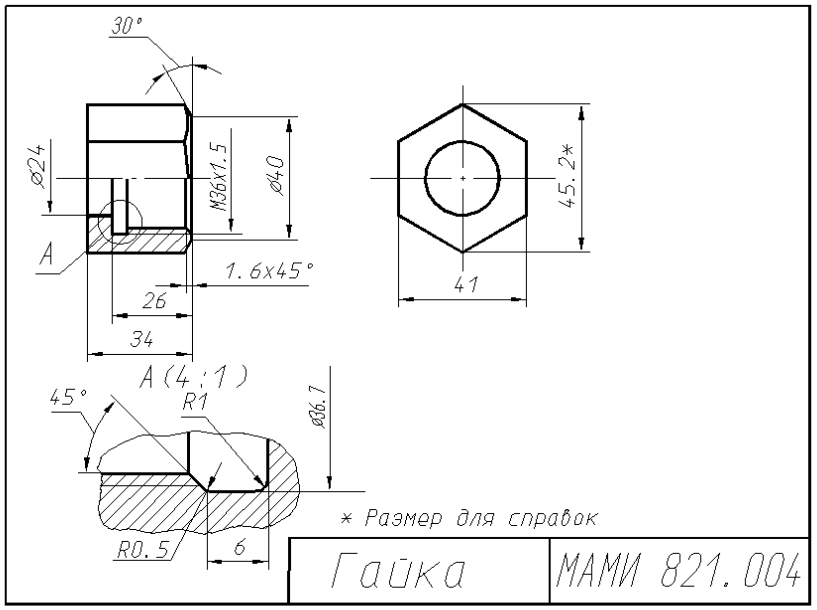
Наименование изделия - *Клапан механический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

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

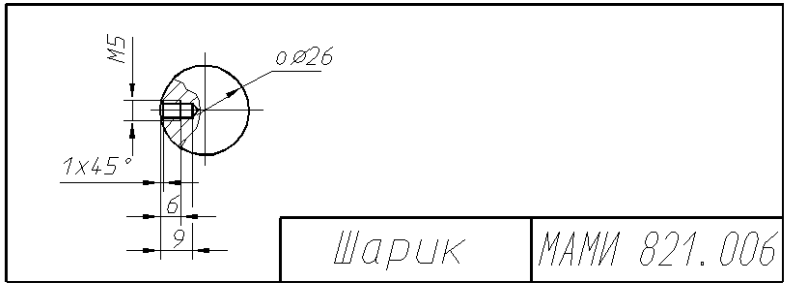
При работе горючий газ из баллона (на схеме не показан) под давлением поступает в клапан через полость *А* со стороны ниппеля *3*. Газ давит на шарик *6* и отжимает его от седла корпуса *1* и газ проходит в газопроводную сеть через полость *Б* штуцера *5*. В случае образования в сети взрыва за клапаном 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*.



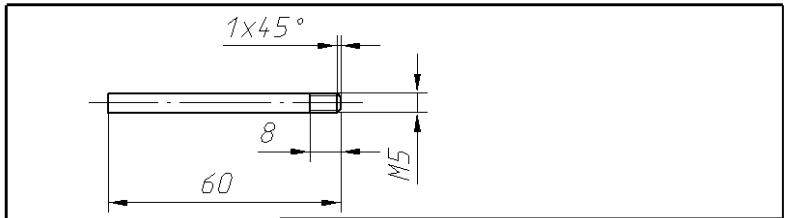

Крышка
МАМИ 821.002
99
45°
R0.5
4
R1
A (4:1)
Ø56
Ø61
Ø72
M60X2
2x45°
A
48
32
40
10
Ø36
2x45°
Ниппель
МАМИ 821.003
Б-Б
Ø24
19
20.9*
M18X1.5
Ø13
1.5x45°
26
18
A
15
Б
2x45°
32
20
R42
Ø9
Ø22
Ø26
A (4:1)
Б
45°
R1
R0.5
2.5
Ø15.8
* Размер для справок
A
65
10
30
8
2x45°
10
Ø50
Ø38
M18x1.5
Ø18
Ø30
Ø36
Ø50
M60x2
1.6x45°
4
6
28
26
A
A–A
46
Корпус
МАМИ 821.001



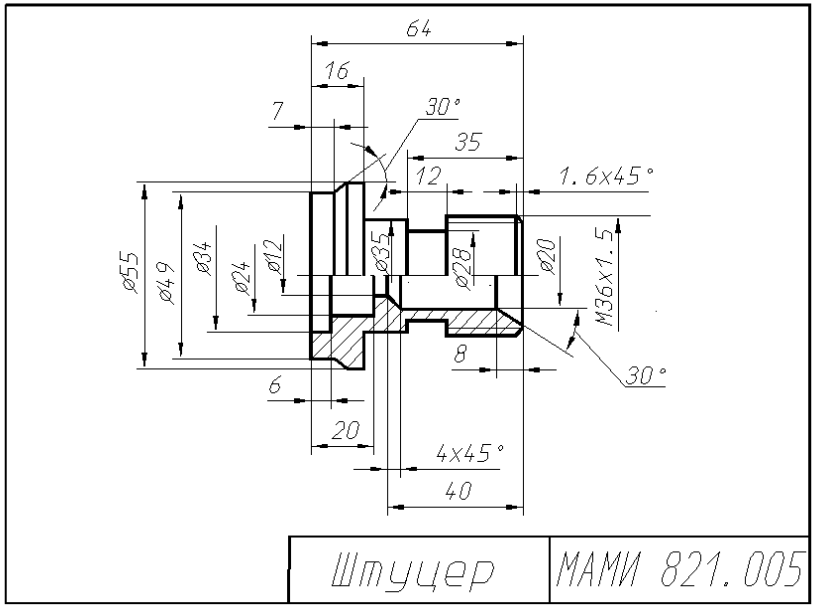
Гайка | МАМИ 821.004



Шарик | МАМИ 821.006



Направляющая | МАМИ 821.007



Штуцер | МАМИ 821.005



Прокладка | МАМИ 821.009



Прокладка | МАМИ 821.010

Вариант 22 – Кран двухходовой

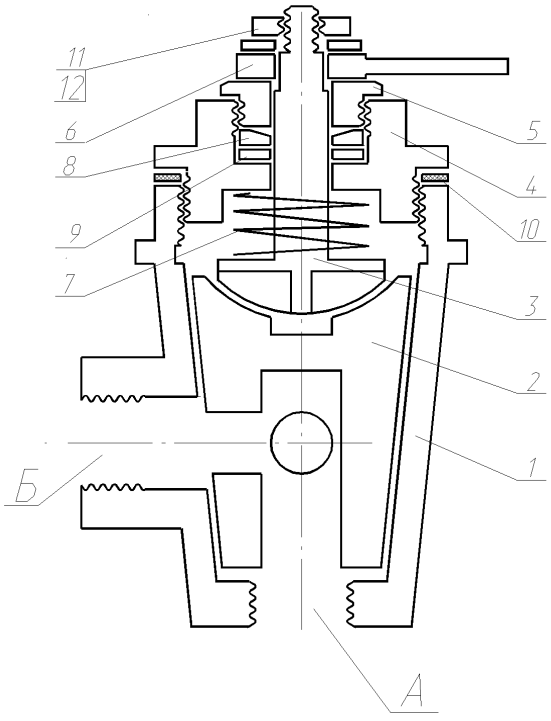
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 822.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 822.001	Корпус	1	БрОЦС
2	МАМИ 822.002	Пробка	1	БрОЦС
3	МАМИ 822.003	Ключ	1	Ст15Л-1
4	МАМИ 822.004	Крышка	1	Ст15Л-1
5	МАМИ 822.005	Гайка	1	Ст15Л-1
6	МАМИ 822.006	Рукоятка	1	Ст15Л-1
7	МАМИ 822.007	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 ГОСТ 5915-70	1	
12		Шайба 12 ГОСТ 11371-74	1	

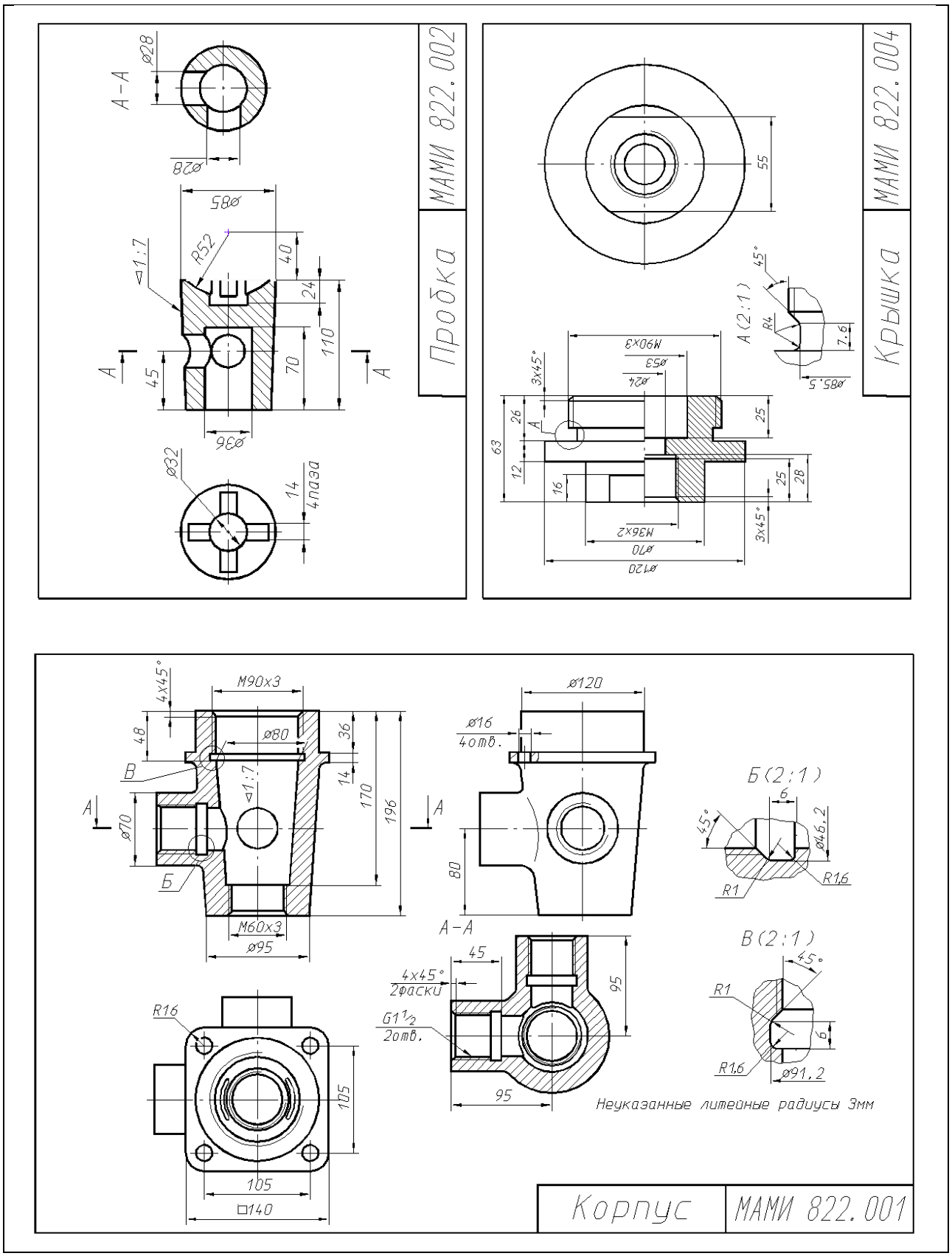
МАМИ 822.000 — Кран двухходовой. Лит. Лист 1 Листов 1. Изм. Лист N докум. Подп. Дата. Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

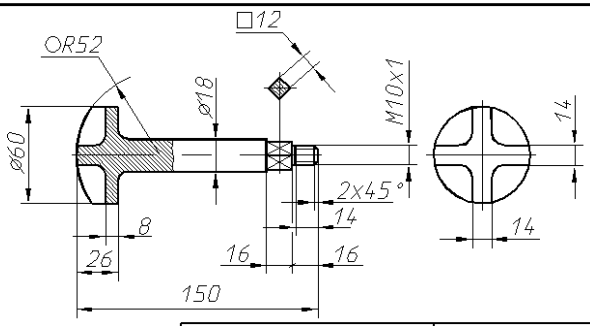
Наименование изделия - *Кран двухходовой*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

Кран служит для распределения жидкости или газа по двум направлениям.

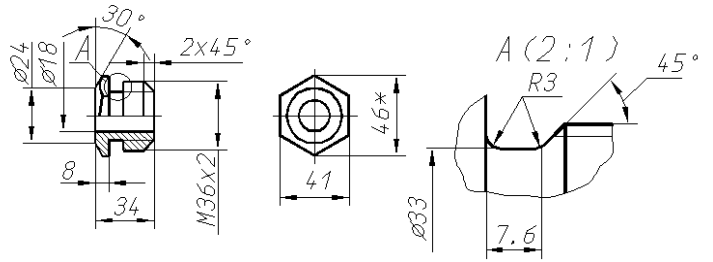
При повороте рукоятки *6* рабочая среда через полость *А* корпуса *1* поступает в одно из направлений полостей *Б* корпуса. Пружина *7* обеспечивает плотное прилегание пробки *2* к конической поверхности корпуса *1*. Ключ *3* своими выступами входит в пазы пробки *2*. Герметичность устройства при работе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




МАМИ 822.002
Пробка
МАМИ 822.004
Крышка
Корпус
МАМИ 822.001
Неуказанные литейные радиусы 3мм

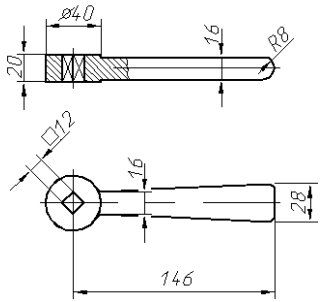


Ключ | МАМИ 822.003



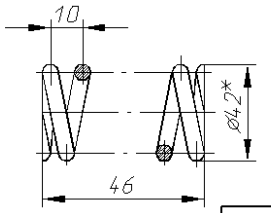
* Размер для справок

Гайка | МАМИ 822.005



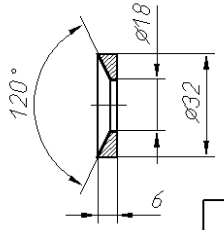
Неуказанные литейные радиусы 3 мм.

Ручка | МАМИ 822.006

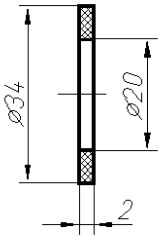


1. Направление навивки-правое.
2. $n=3,5$
3. $n_1=5$
4. $D_в=42$мм.
5. $d=6$мм.
6. *-размер для справок.

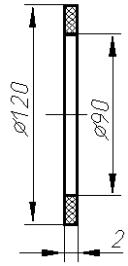
Пружина | МАМИ 822.007



Шайба | МАМИ 822.008



Прокладка | МАМИ 822.009



Прокладка | МАМИ 822.010

Вариант 23 – Клапан механический

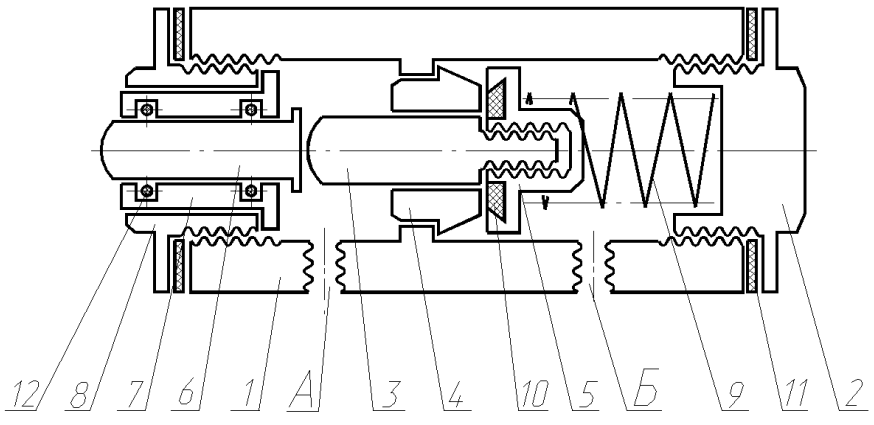
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 823.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 823.001	Корпус	1	Ст5
2	МАМИ 823.002	Крышка	1	Ст15Л-1
3	МАМИ 823.003	Шток	1	БрОЦС
4	МАМИ 823.004	Седло	1	БрОЦС
5	МАМИ 823.005	Клапан	1	БрОЦС
6	МАМИ 823.006	Толкатель	1	Ст5
7	МАМИ 823.007	Втулка	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 Н1-70х60-1 ГОСТ 9833-73	2	

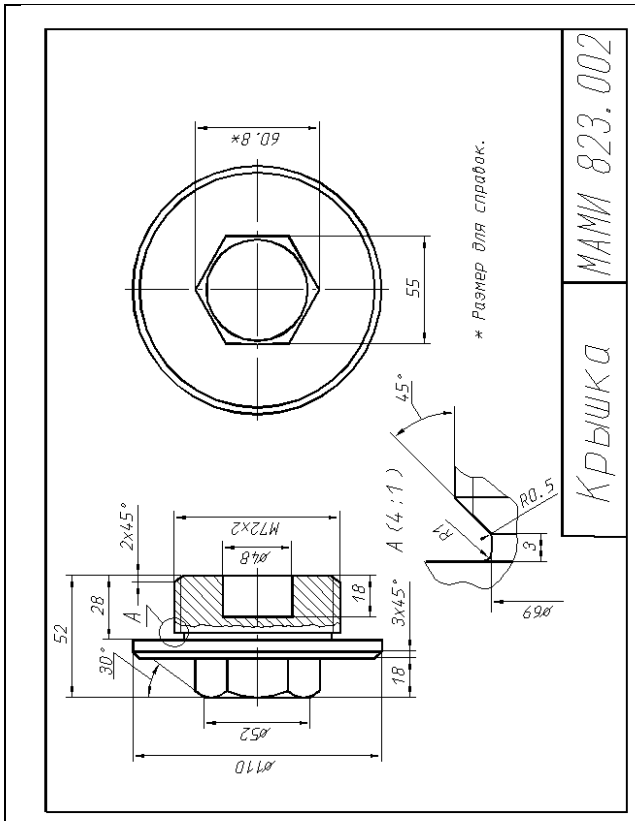
МАМИ 823.000 — Клапан механический. Лит. Лист Листов 1. Изм. Лист N докум. Подп. Дата. Разраб. Пров. Н.контр. Утв.

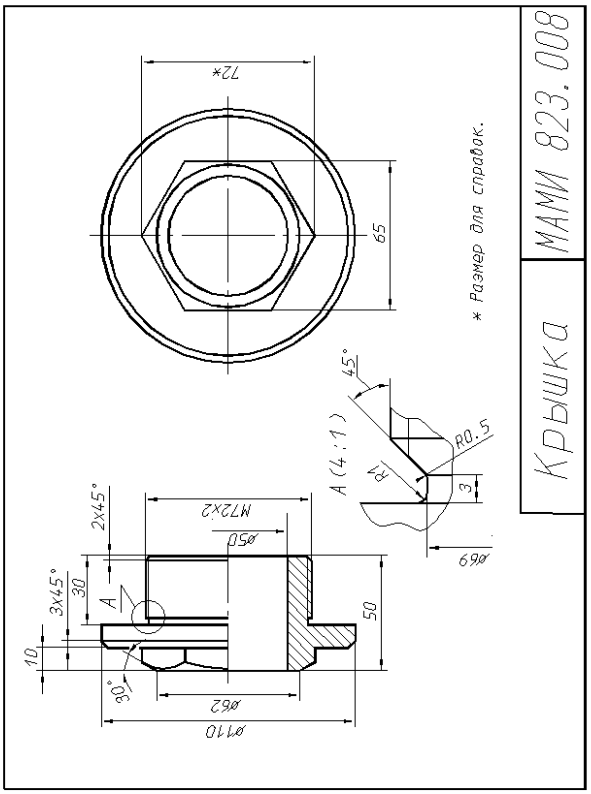
Наименование изделия - *Клапан механический*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

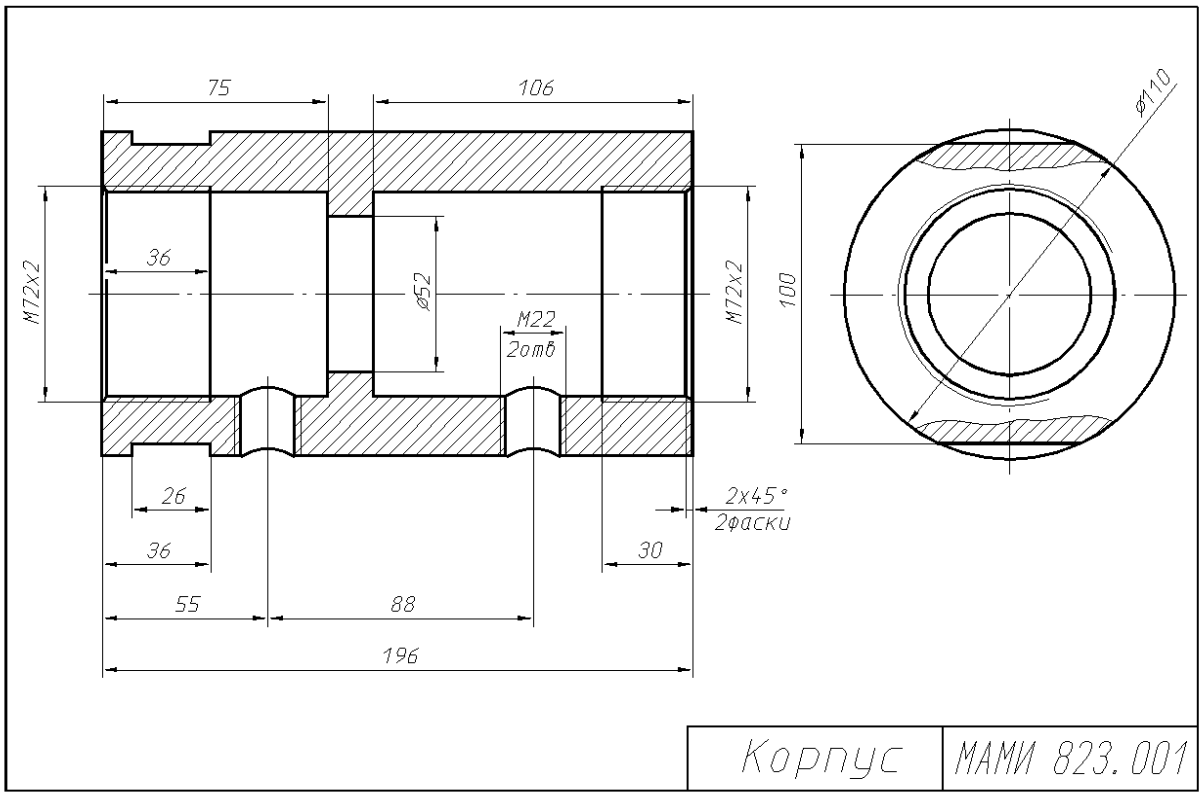
Механический клапан предназначен для установок, распыляющих смазочно-охлаждающие жидкости.

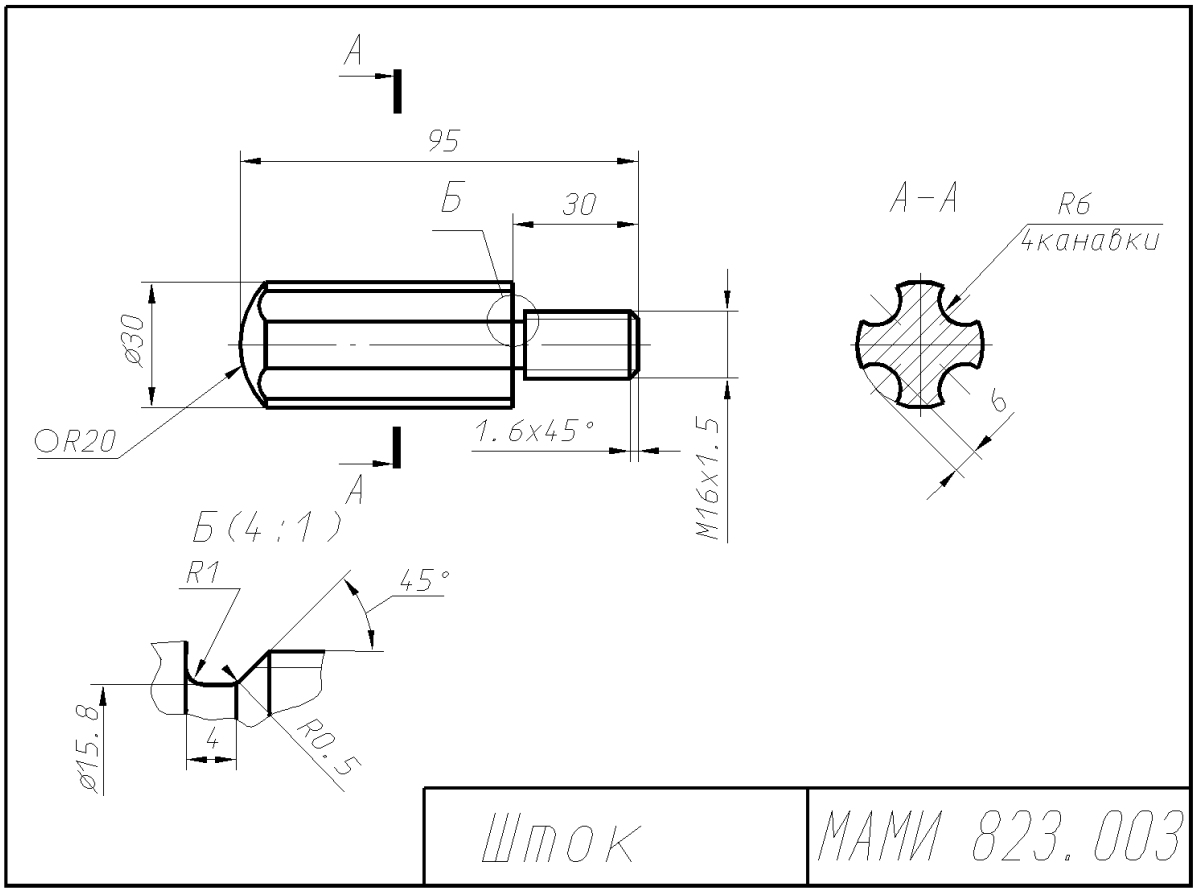
При перемещении вправо толкатель *6* давит на шток *3* и открывает клапан *5*. Сжатый воздух через полость *А* корпуса *1* проходит по продольным пазам штока *3* и полость *Б* к распыляющему устройству (на схеме не показано). При снятии нагрузки с толкателя *6* клапан *5* под действием пружины *9* возвращает 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.

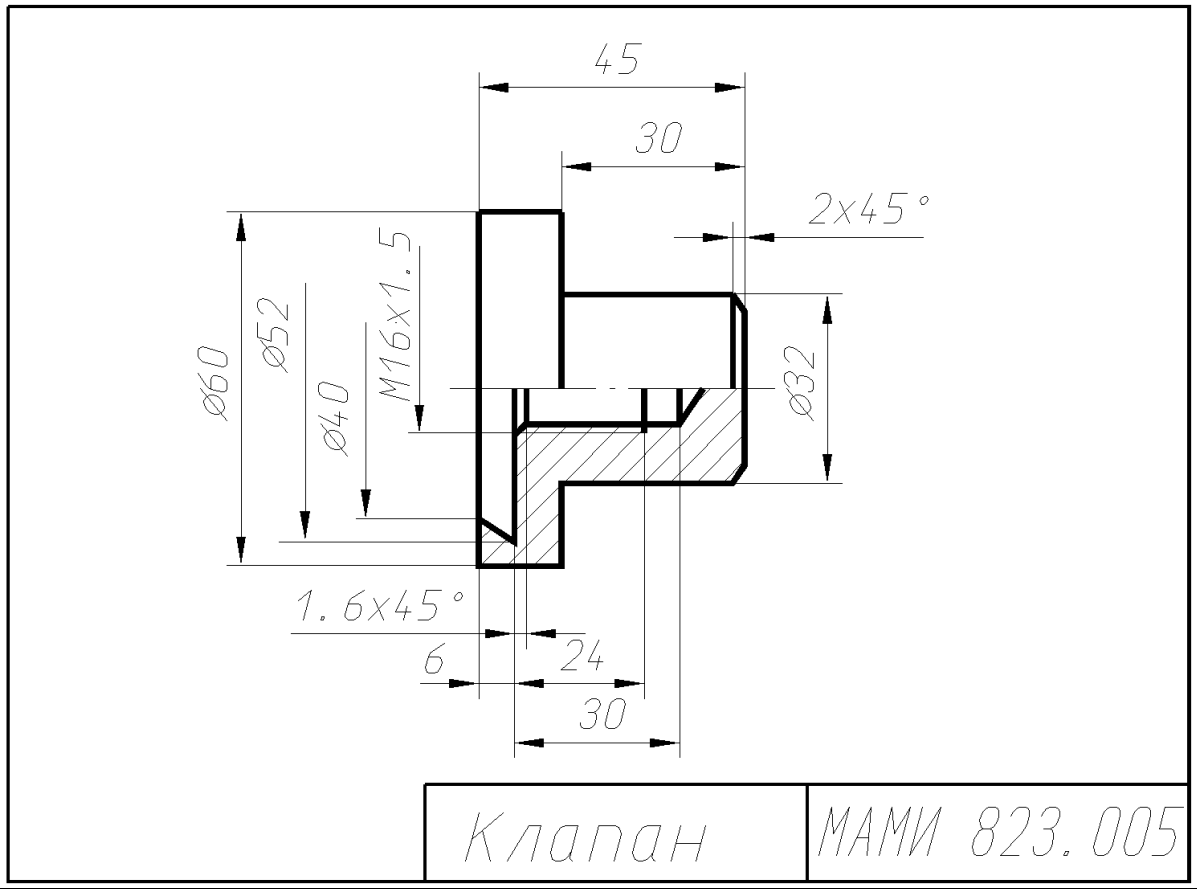


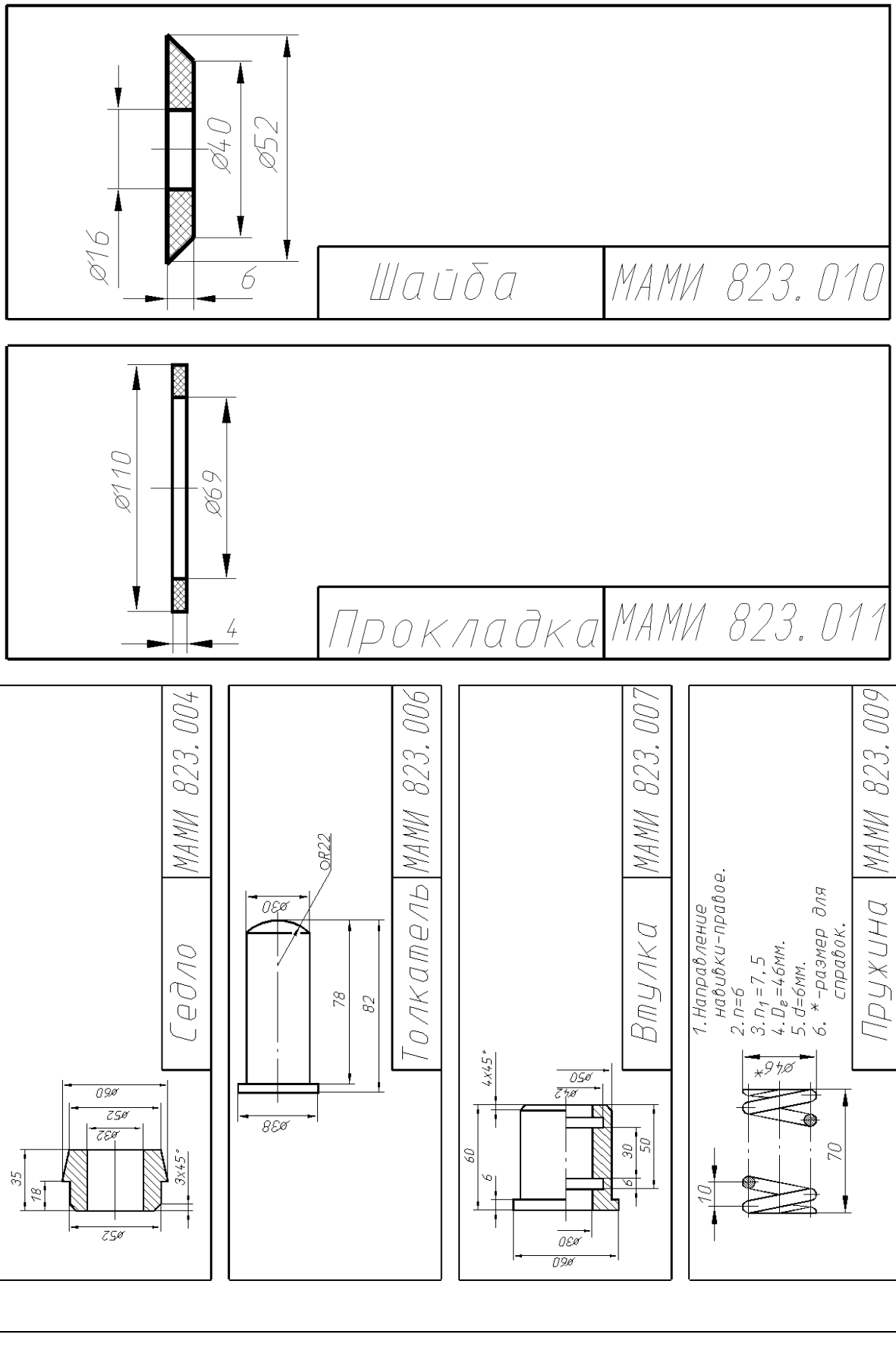

МАМИ 823.002
Крышка
* Размер для справок.
60,8*
55
45°
A (4:1)
R0.5
R1
3
69ø
2x45°
M72x2
ø48
28
18
A
52
3x45°
30°
18
ø52
ø110


МАМИ 823.008
Крышка
* Размер для справок.
72*
65
45°
A (4:1)
R0.5
R1
3
69ø
2x45°
M72x2
ø50
3x45°
30
A
50
10
30°
ø62
ø110


75
106
ø110
36
M72x2
ø52
M22
2отв
M72x2
100
26
2x45°
2фаски
36
30
55
88
196
Корпус
МАМИ 823.001


A
95
Б
30
A–A
R6
4канавки
ø30
OR20
1.6x45°
M16x1.5
A
Б(4:1)
R1
45°
ø15.8
4
R0.5
6
Шток
МАМИ 823.003


45
30
2x45°
ø60
ø52
ø40
M16x1.5
ø32
1.6x45°
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
35
18
3x45°
Ø52
Толкатель
МАМИ 823.006
OR22
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

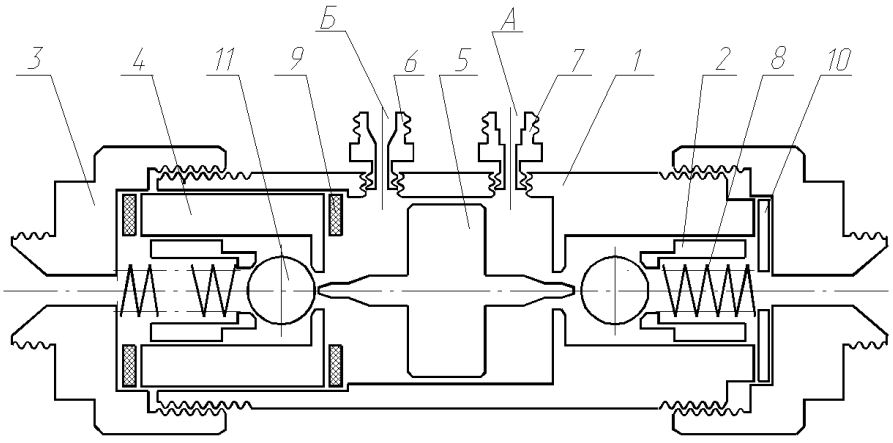
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ824.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ824.000	Корпус	1	Ст15Л-1
2	МАМИ824.000	Седло	2	БрОЦС
3	МАМИ824.000	Штуцер	1	Ст15Л-1
4	МАМИ824.000	Цилиндр	1	БрОЦС
5	МАМИ824.000	Золотник	1	БрОЦС
6	МАМИ824.000	Штуцер	1	БрОЦС
7	МАМИ824.000	Штуцер	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	

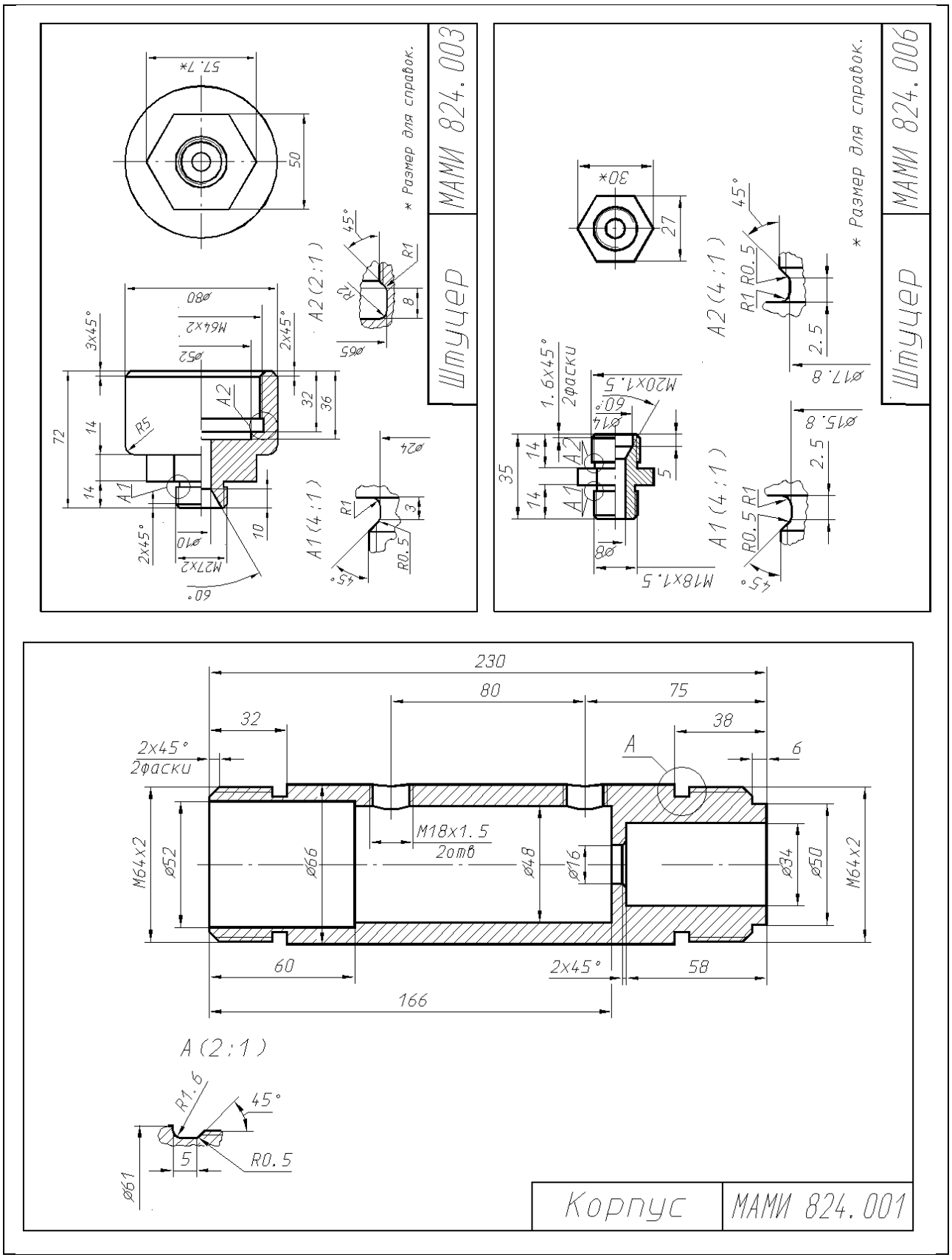
МАМИ824.000 — Гидрозамок — Лит. — Лист — Листов 1 — Изм. Лист N докум. Подп. Дата — Разраб. — Пров. — Н.контр. — Утв.

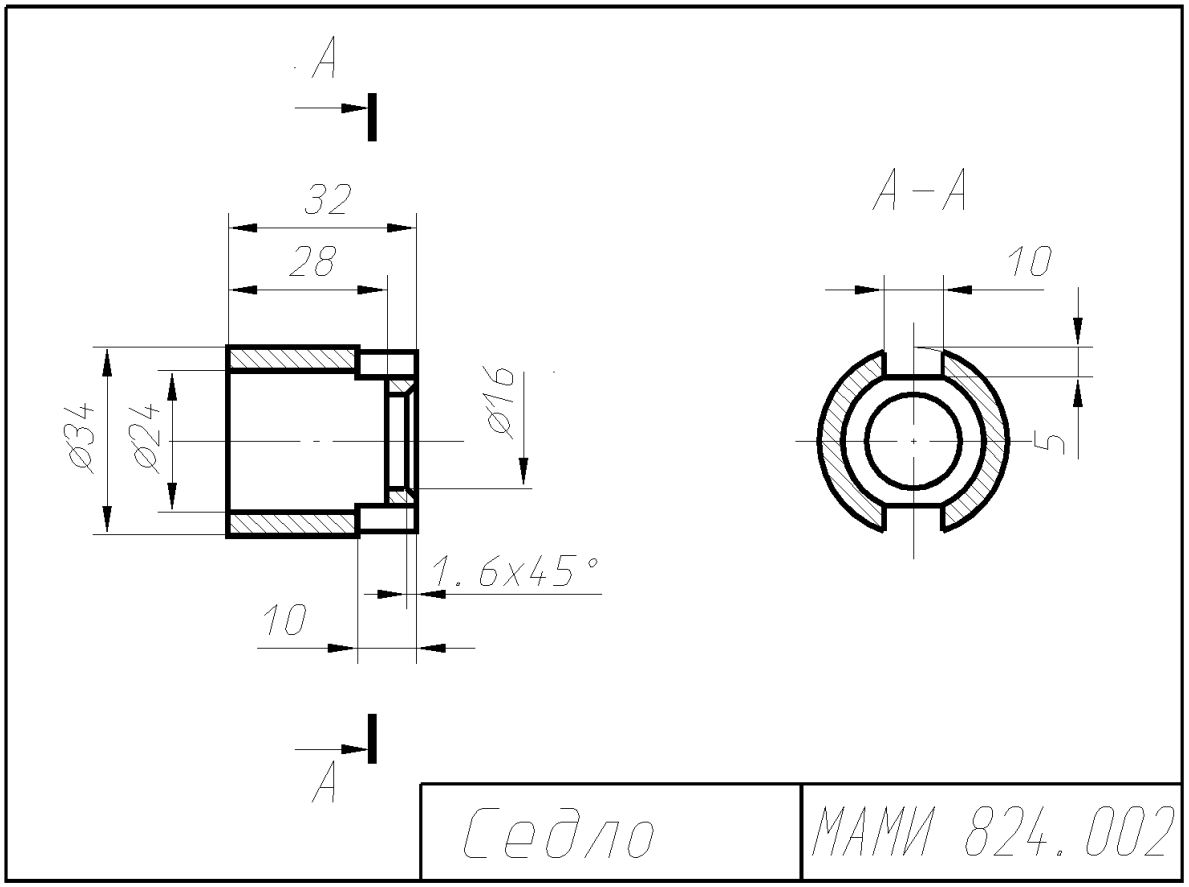
Наименование изделия - *Гидрозамок*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

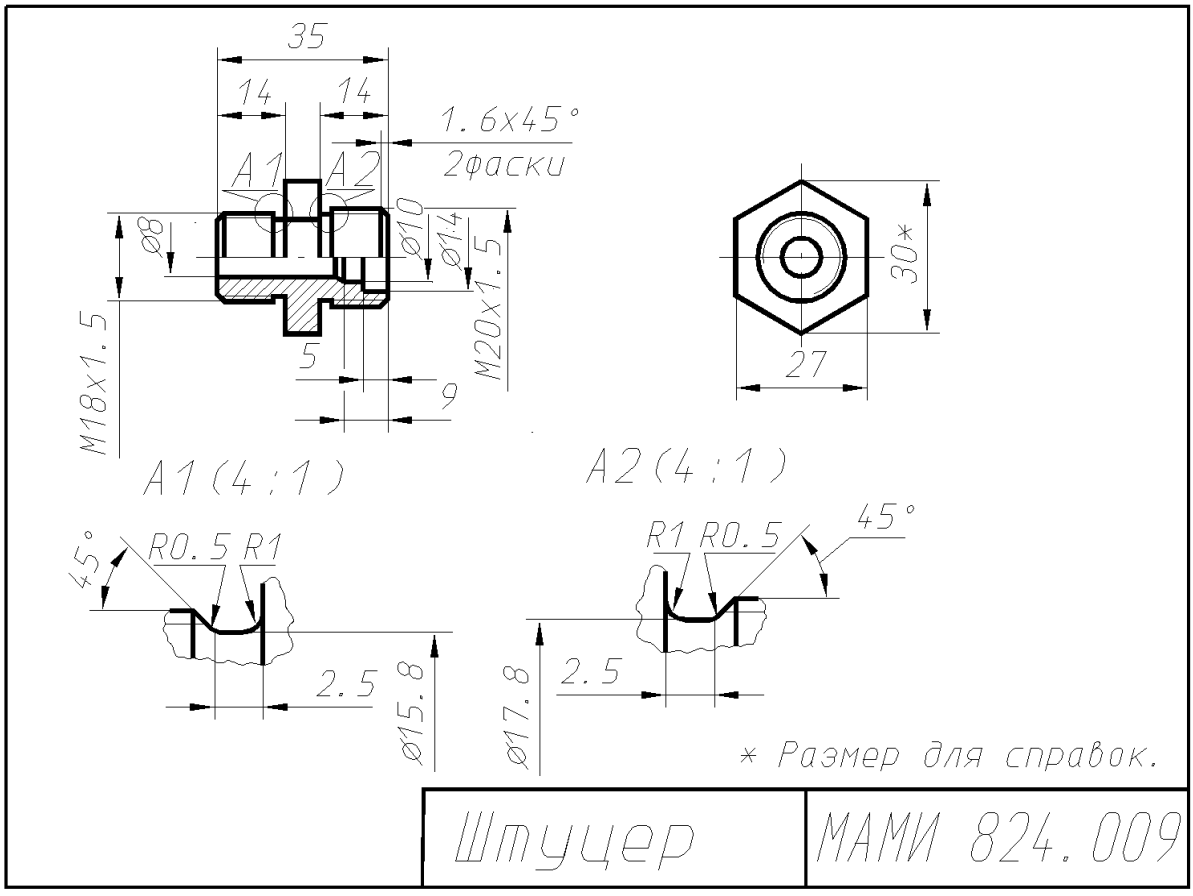
Гидрозамок применяется для запирания рабочих полостей гидроцилиндров.

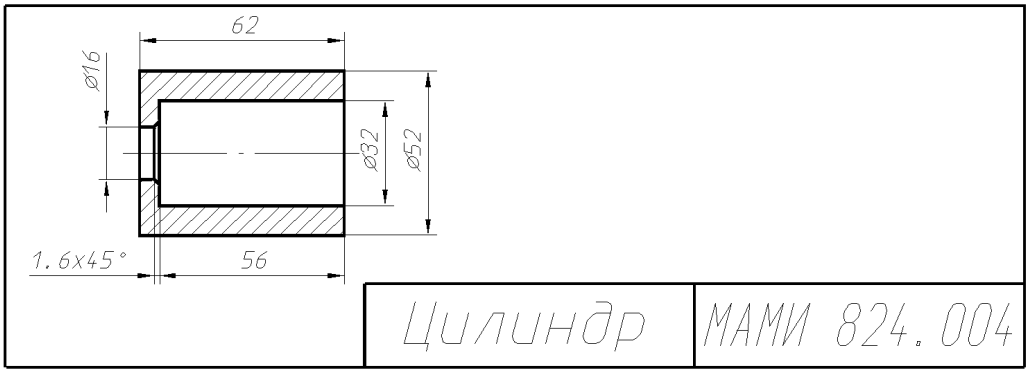
Правая магистраль гидрозамка связана с поршневой полостью, а левая – со штоковой полостью гидроцилиндра (на схеме не показан). Масло под давлением через полость *А* штуцера *7* перемещает золотник *5*, открывая обратный левый клапан *11* и масло из штоковой полости гидроцилиндра и полость *Б* штуцера *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.

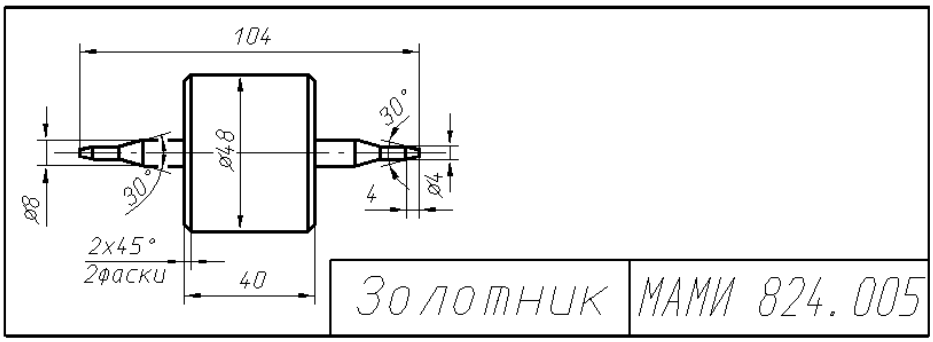



МАМИ 824. 003
Штуцер
* Размер для справок.
57.7*
50
A2(2:1)
A1(4:1)
M64x2
M27x2
M18x1.5
2x45°
2фаски
МАМИ 824. 006
Штуцер
* Размер для справок.
30*
27
A2(4:1)
A1(4:1)
M20x1.5
M18x1.5
230
80
75
32
38
6
A
2x45°
2фаски
M18x1.5
2отв
M64x2
ø52
ø66
ø48
ø16
ø34
ø50
60
2x45°
58
166
A(2:1)
R1.6
45°
R0.5
ø61
5
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
R1 R0.5
45°
2.5
Ø17.8
* Размер для справок.
Штуцер
МАМИ 824.009


62
ø16
ø32
ø52
1.6x45°
56
Цилиндр
МАМИ 824.004


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


6
ø24*
39
1. Направление навивки-правое.
2. n=6
3. n1=7,5
4. De=24мм.
5. d=3мм.
6. *-раэмер 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

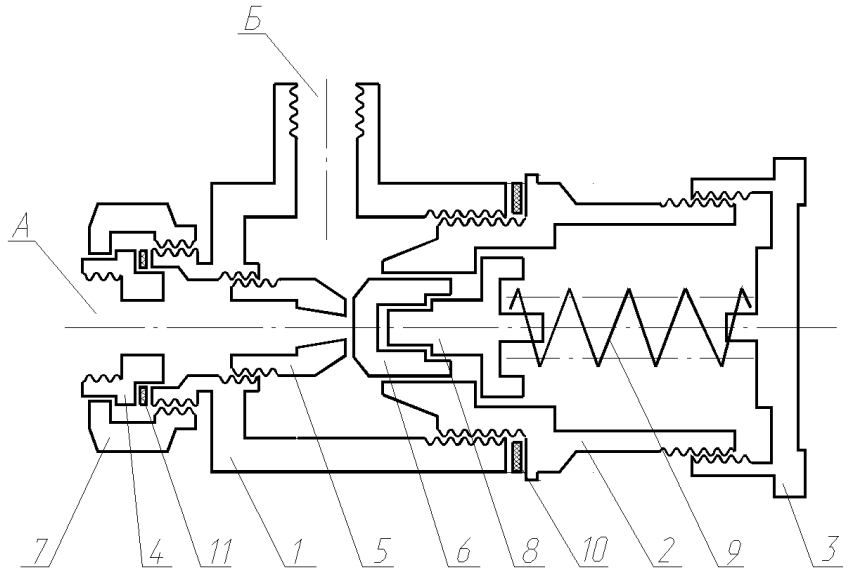
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 825.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 825.000	Корпус	1	Ст15Л-1
2	МАМИ 825.000	Цилиндр	1	Ст15Л-1
3	МАМИ 825.000	Крышка	1	Ст15Л-1
4	МАМИ 825.000	Седло	1	Ст5
5	МАМИ 825.000	Конус	1	Ст5
6	МАМИ 825.000	Клапан	1	Ст5
7	МАМИ 825.000	Гайка	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

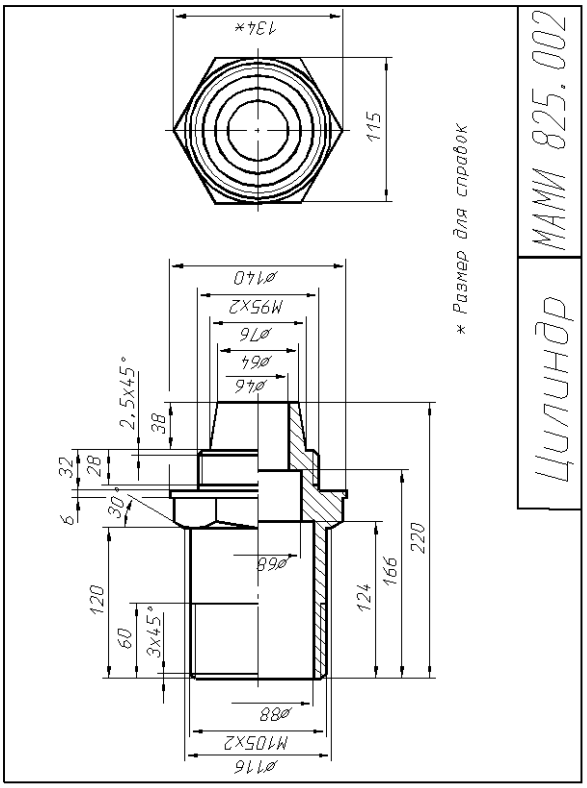
МАМИ 825.000 — Клапан обратный — Лит. — Лист — Листов 1

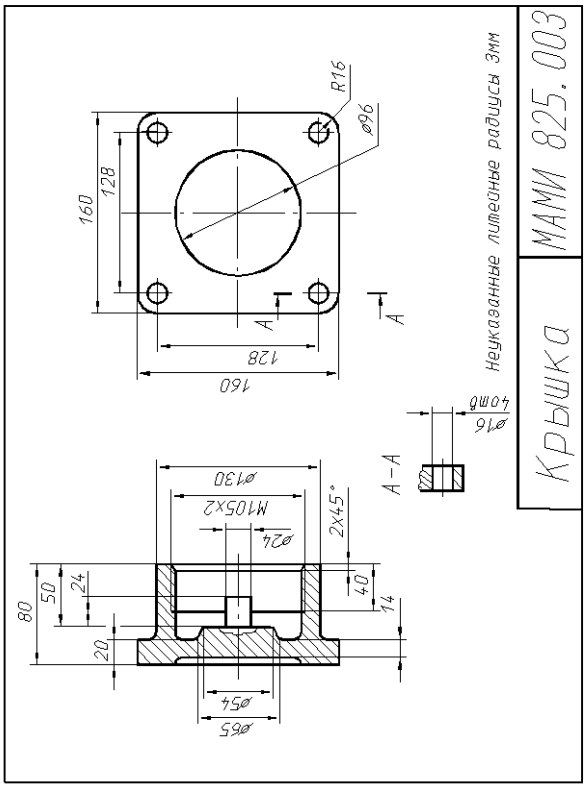
Наименование изделия - *Клапан обратный*. Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

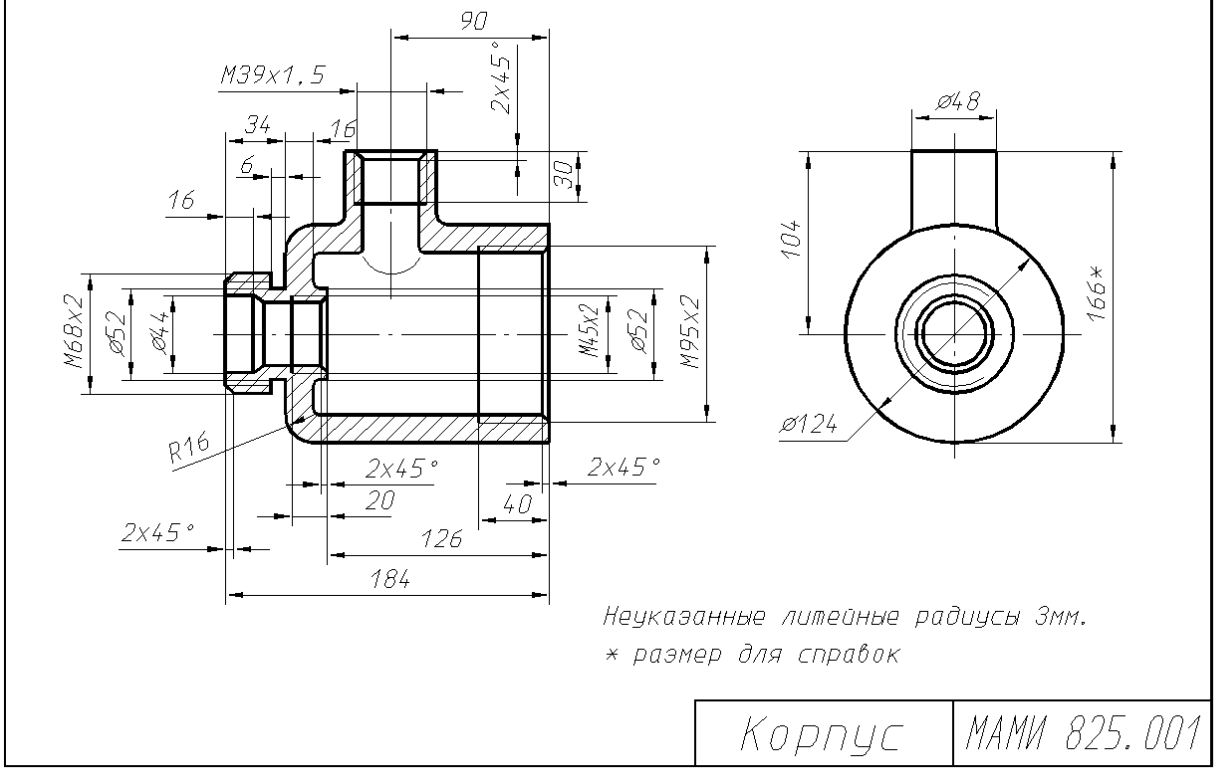
Клапан применяется в гидросистемах для пропуска жидкости в одном направлении.

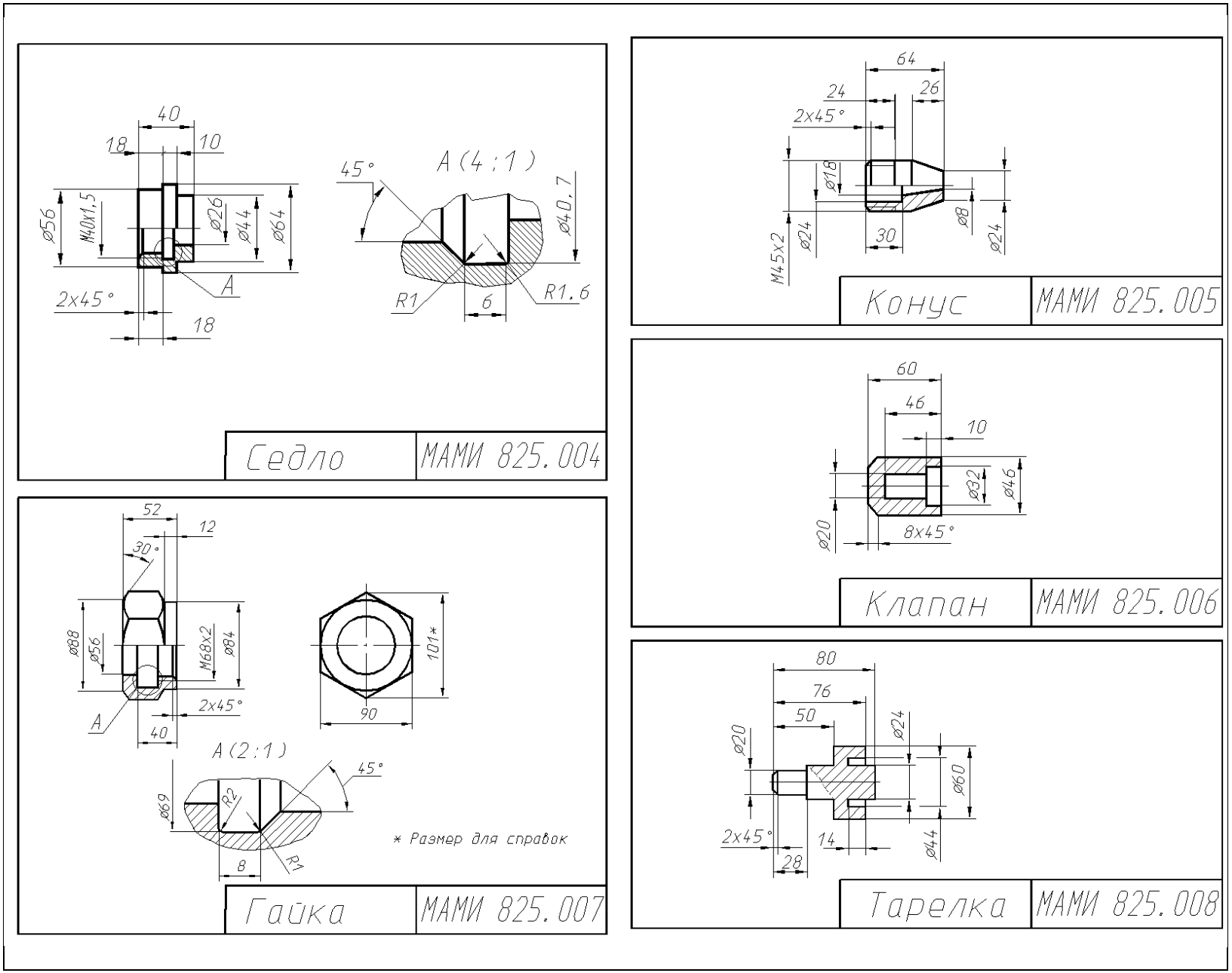
Под действием избыточного давления жидкости, поступающей через отверстия полости *А* седла *4*, корпуса *1* и конуса *5*, клапан *6* отходит и пропускает жидкость в полость корпуса и далее через полость *Б* в магистраль. При прекращении подачи жидкости пружина *9* возвращает клапан *6* в исходное положение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

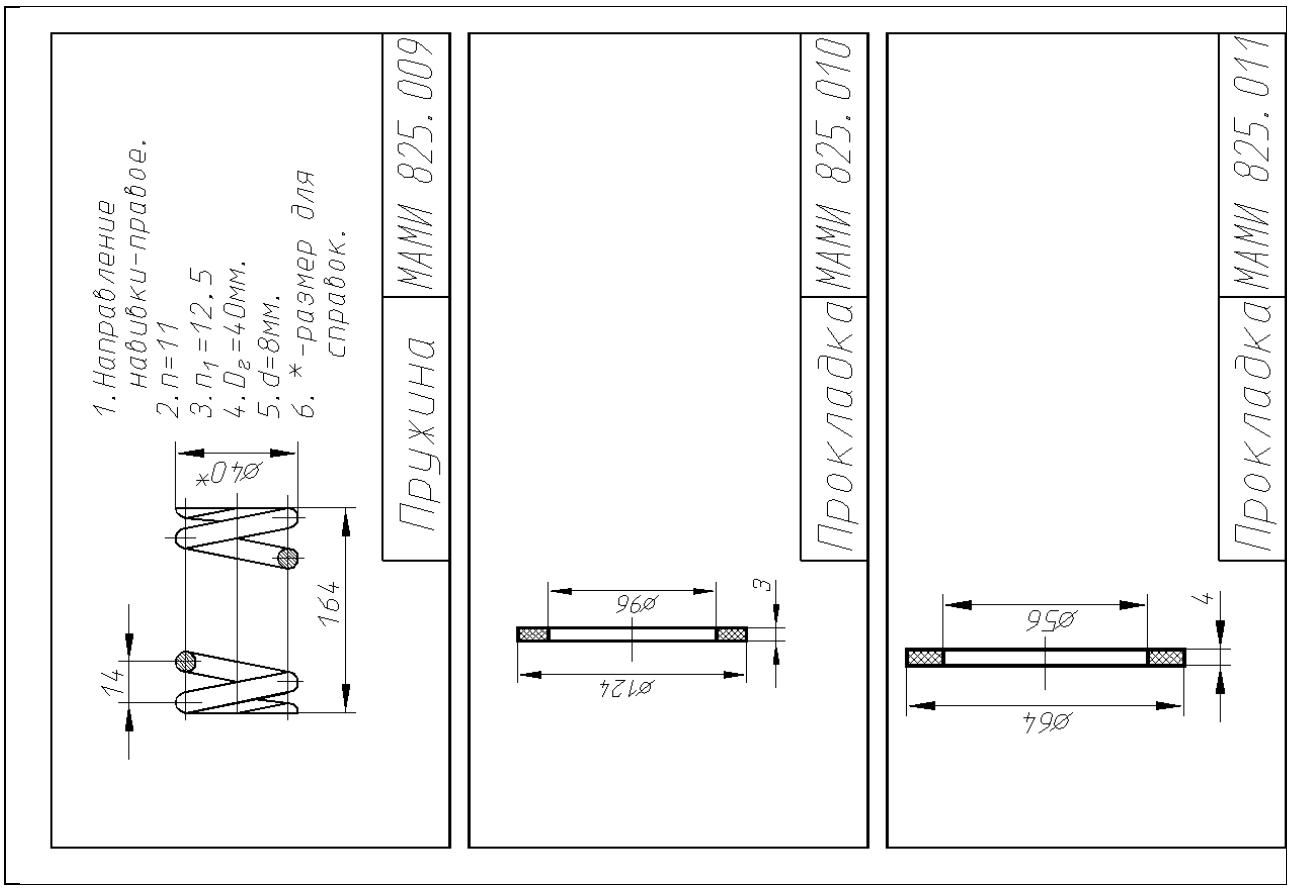



134*
115
Ø140
M95X2
Ø76
Ø64
Ø46
2,5x45°
38
32
28
30
6
Ø68
120
60
3x45°
124
166
220
Ø88
M105X2
Ø116
* Размер для справок
Цилиндр
МАМИ 825. 002


R16
Ø96
160
128
A
A
128
160
Неуказанные литейные радиусы 3мм
МАМИ 825. 003
Крышка
Ø16
10мб
А-А
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


40
18
10
ø56
M40x1,5
ø26
ø44
ø64
A
2x45°
18
45°
A (4 : 1)
ø0.7
R1
6
R1.6
Седло
МАМИ 825.004
64
24
26
2x45°
ø18
ø8
M45x2
ø24
30
ø24
Конус
МАМИ 825.005
60
46
10
ø32
ø46
ø20
8x45°
Клапан
МАМИ 825.006
52
12
30°
ø88
ø56
M68x2
ø84
A
2x45°
40
101*
90
A (2 : 1)
45°
ø69
R2
R1
8
* Размер для справок
Гайка
МАМИ 825.007
80
76
50
ø20
ø24
ø60
2x45°
14
ø44
28
Тарелка
МАМИ 825.008



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 пневматический

Лит. | Лист | Листов 1

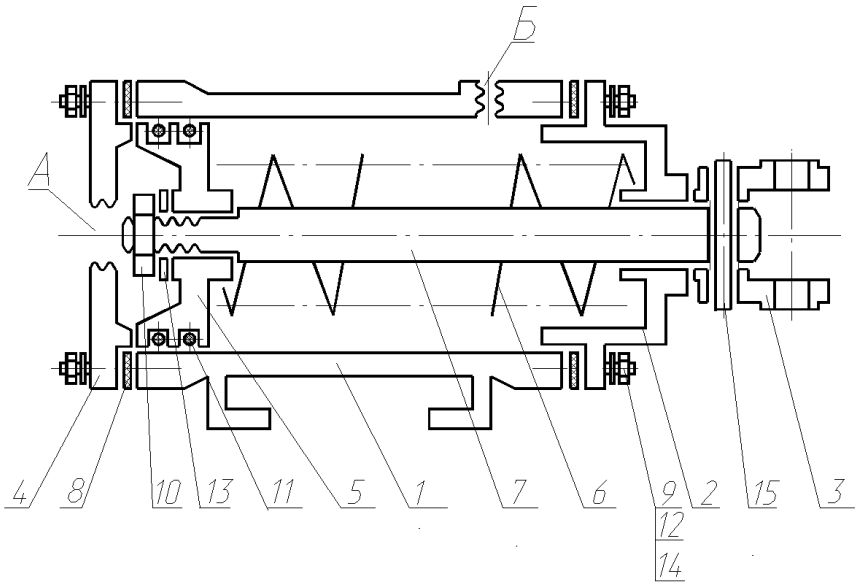
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

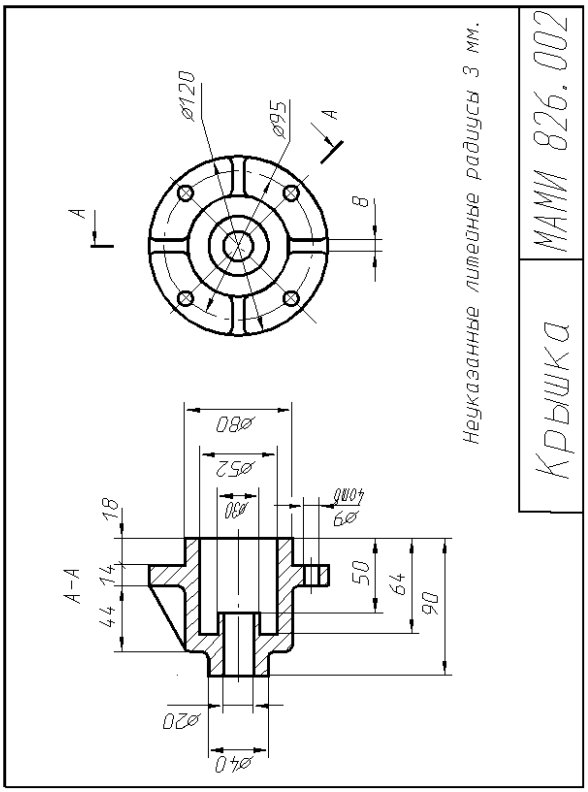
Перв. примен. | Справ. № | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл. | Подп. и дата

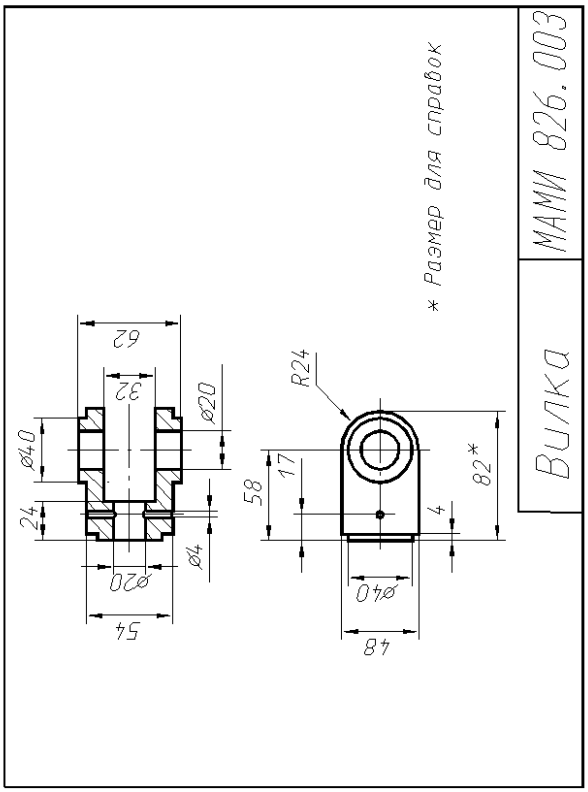
Наименование изделия - *Привод поршневой пневматический.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

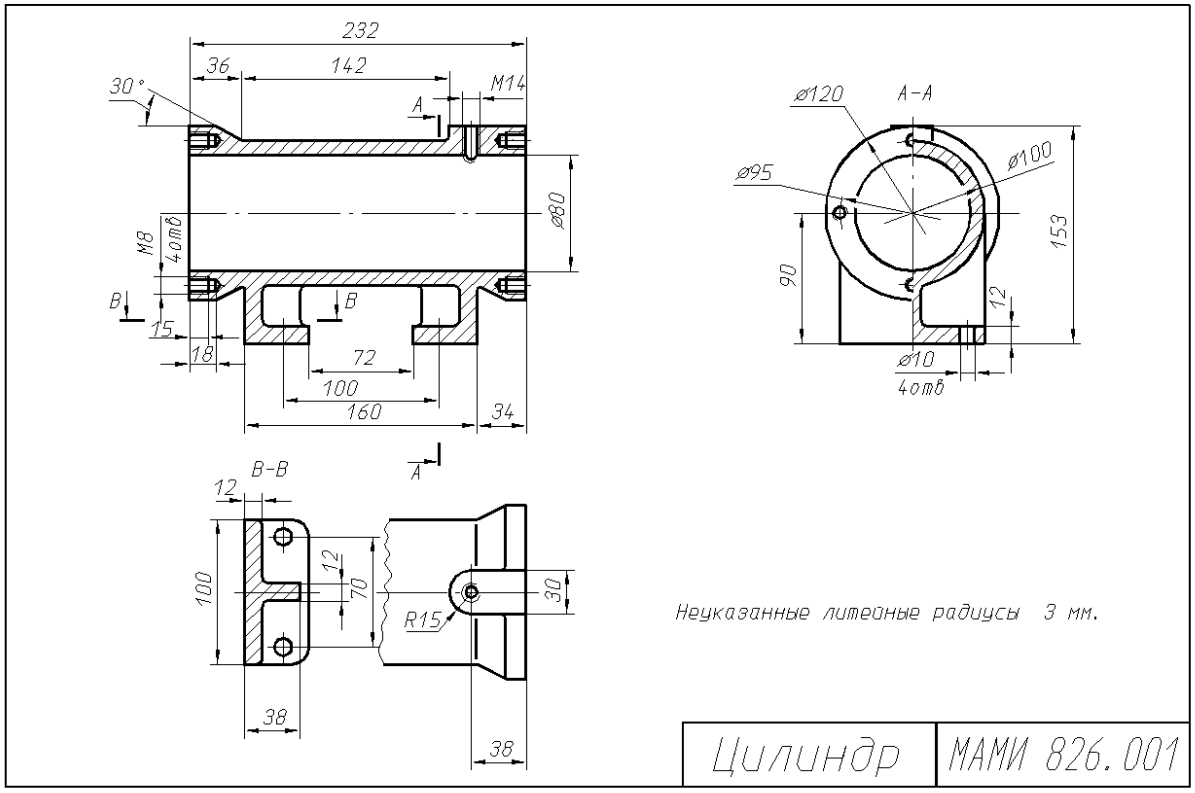
Привод предназначен для управления заслонкой газовой отсечки нагревательных колодцев.

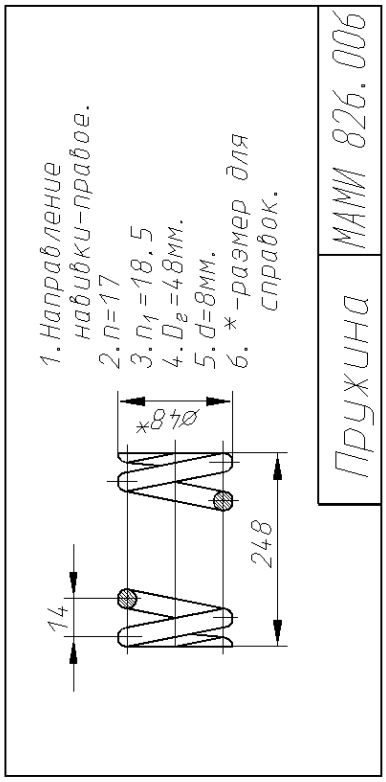
При включении привода сжатый воздух поступает через отверстие *А* крышки *4*, перемещает вправо поршень *5* цилиндра *1* и шток *7* с вилкой *3*, действуя на приводной орган (на схеме не показан). Правая полость цилиндра связана с атмосферой отверстием *Б*. При прекращении подачи сжатого воздуха пружина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

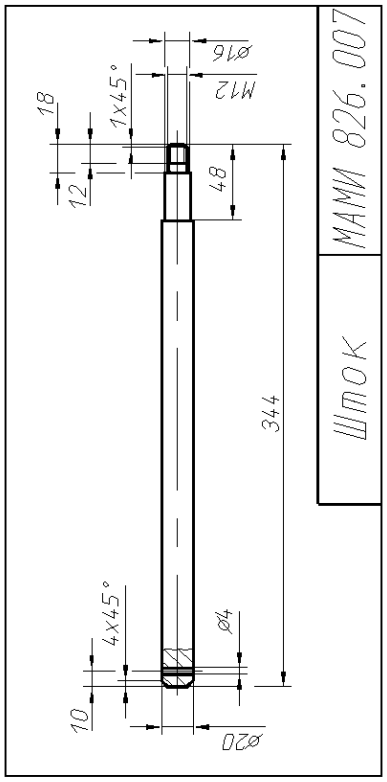


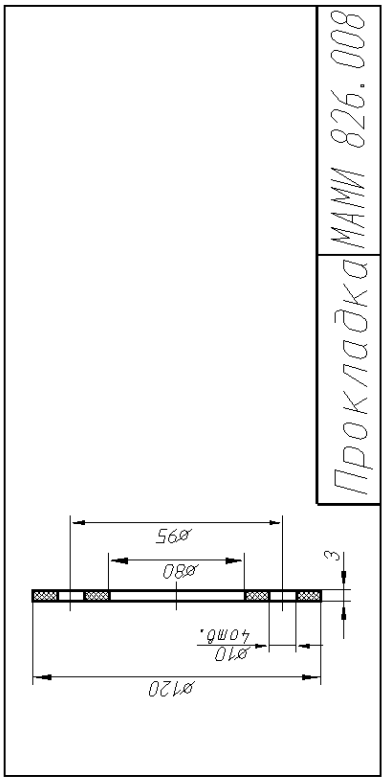


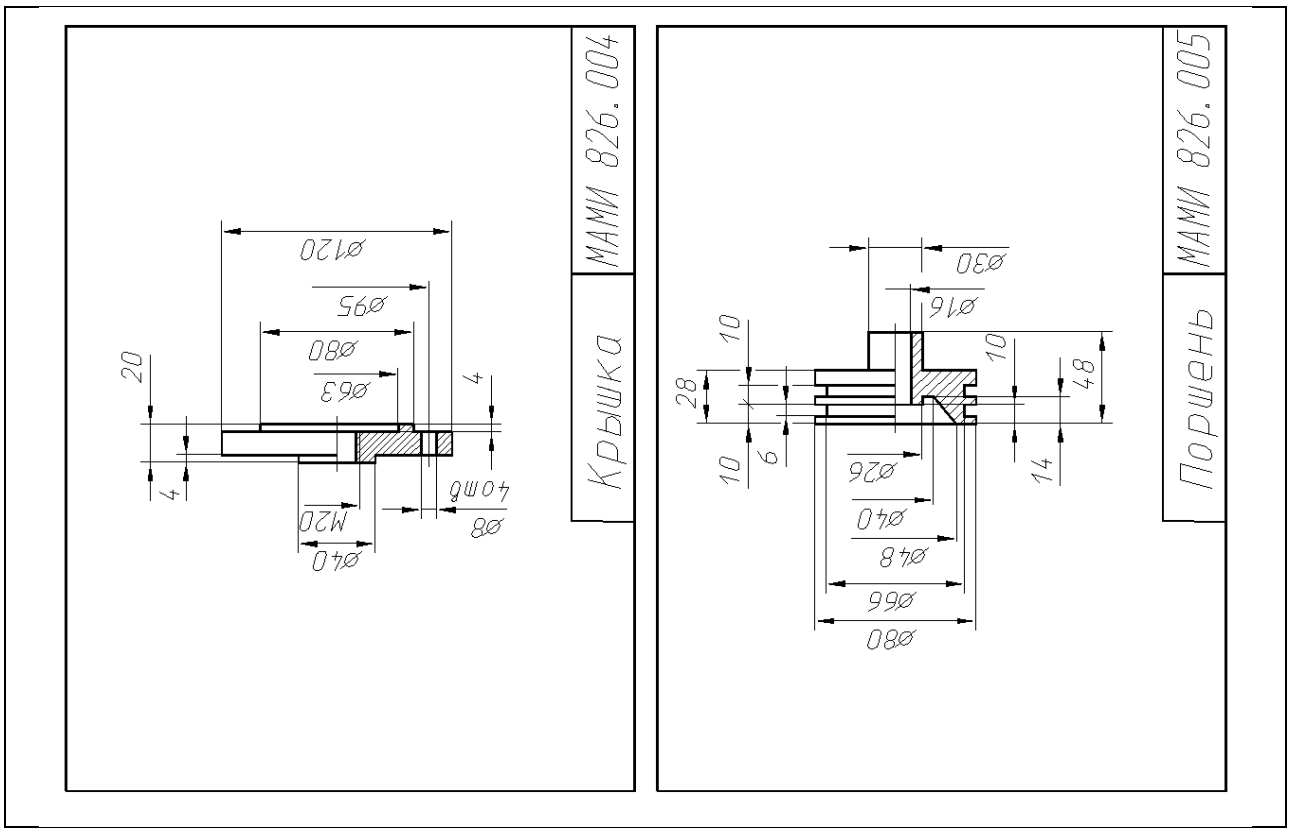



232
36
142
M14
30°
A
ø80
M8
4отв
B
B
15
18
72
100
160
34
A
B-B
12
100
12
70
30
R15
38
38
ø120
A-A
ø95
ø100
153
90
12
ø10
4отв
Неуказанные литейные радиусы 3 мм.
Цилиндр
МАМИ 826.001


1. Направление навивки-правое.
2. n=17
3. n1=18.5
4. De=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


56ø
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

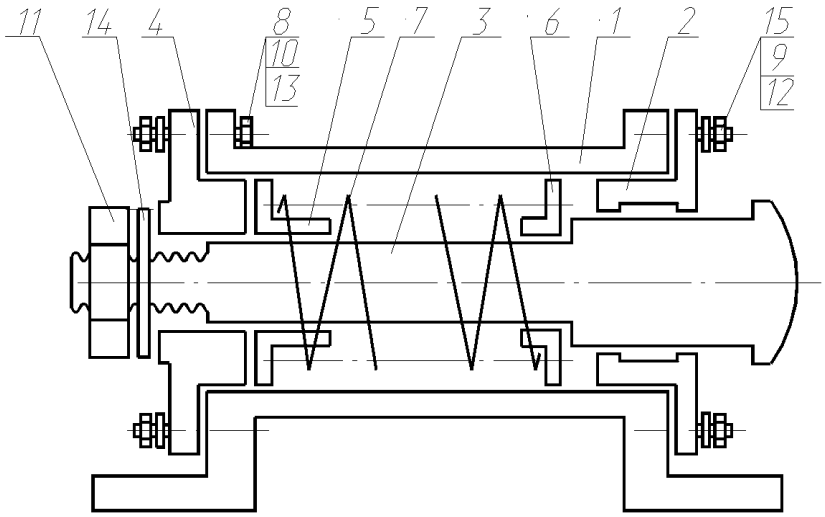
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

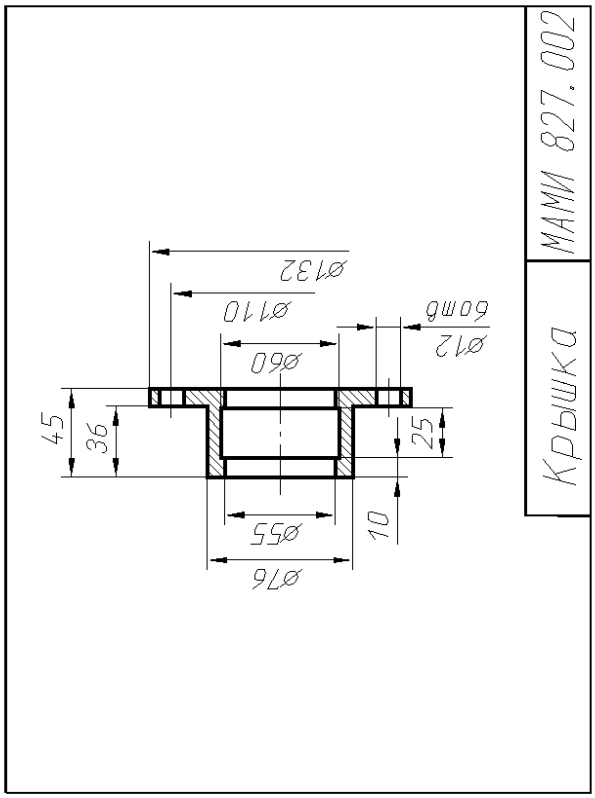
Копировал | Формат А4

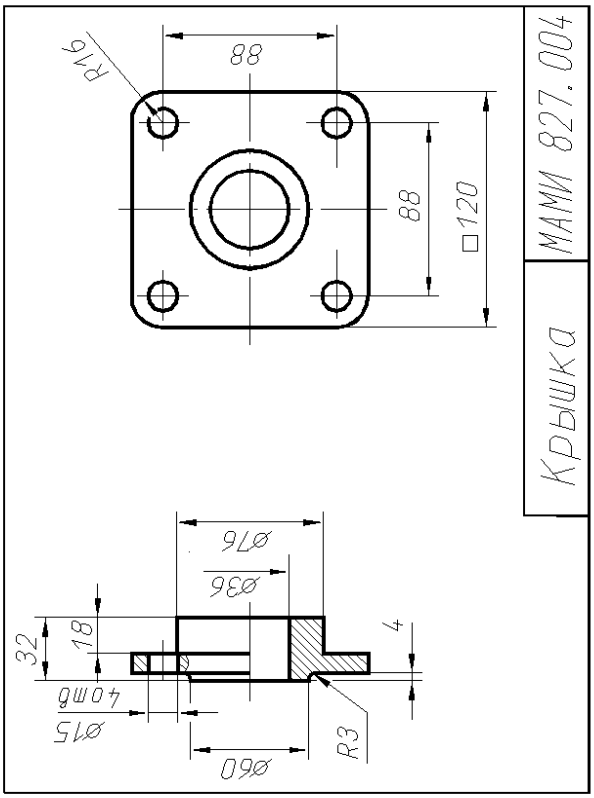
Наименование изделия - *Амортизатор.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

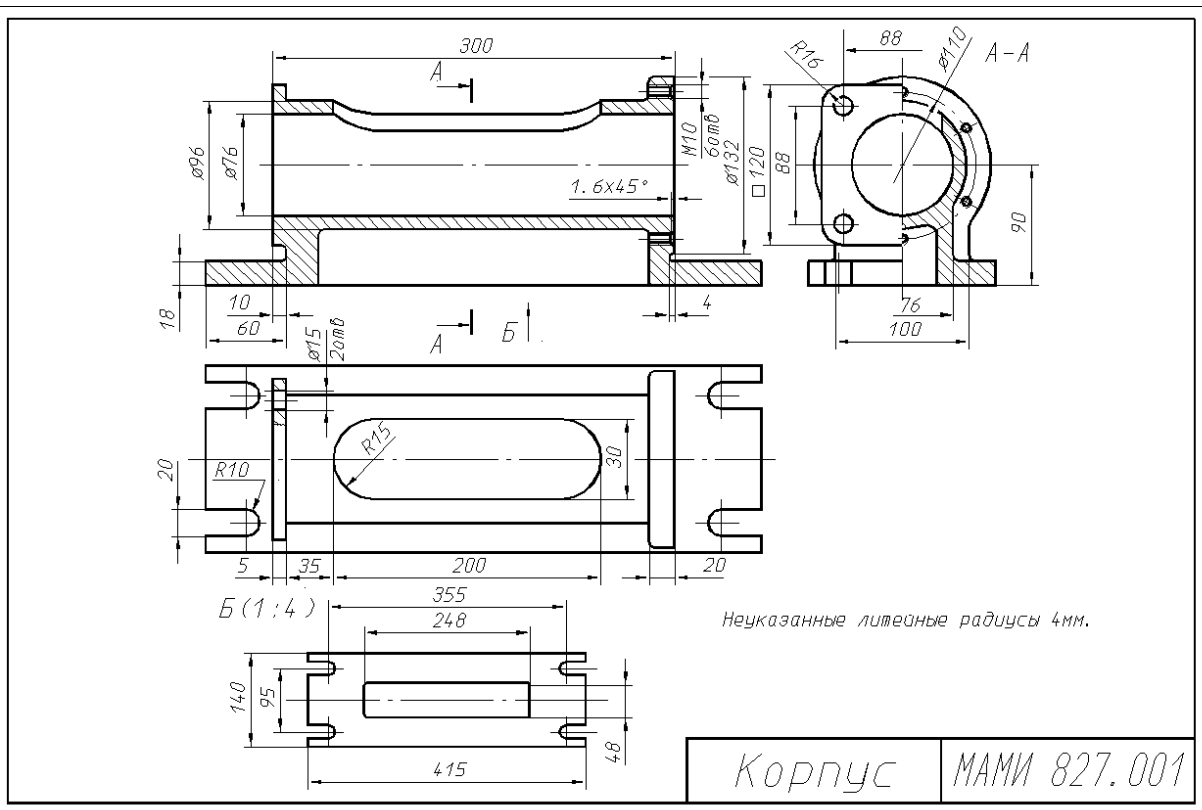
Амортизатор применяется в автоматических линиях при транспортировке деталей.

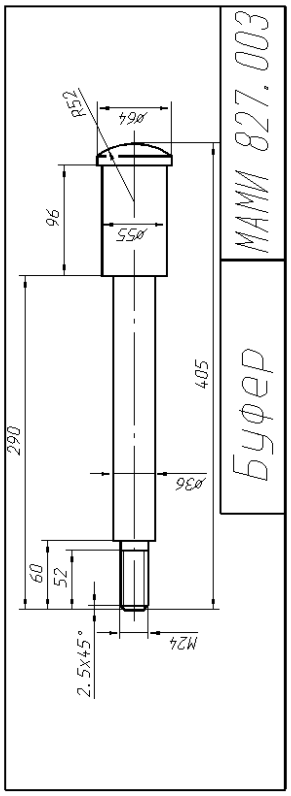
Деталь ориентируется на транспортирующем устройстве (на схеме не показано) и поводится до буфера *3* амортизатора. Пружина *7* гасит ударные нагрузки, действующие на буфер *3*. Усилие пружины регулируется гайкой *11*.

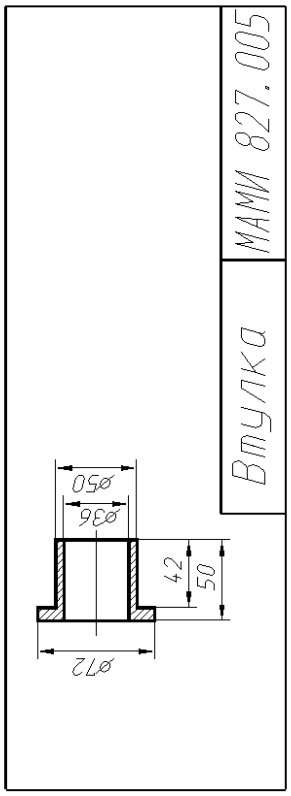


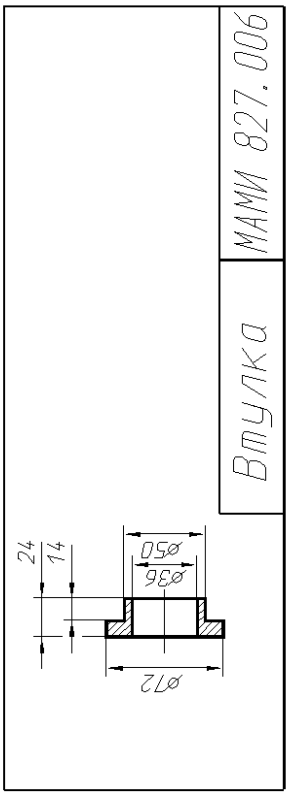


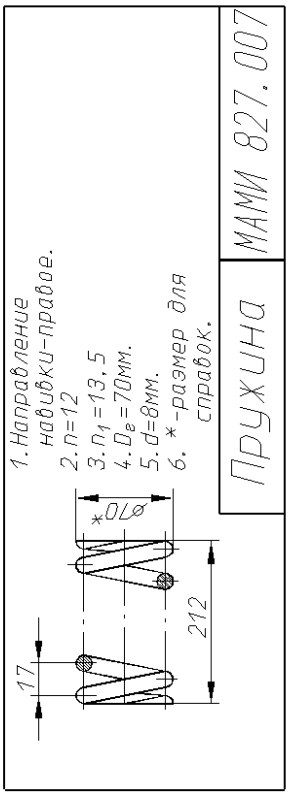



300
A
A-A
R16
88
ø110
ø96
ø76
M10
60mB
ø132
□120
1.6x45°
88
90
10
60
18
4
76
100
ø15
20mB
A
Б
R15
30
20
R10
5
35
200
20
Б(1:4)
355
248
140
95
48
415
Неуказанные литейные радиусы 4мм.
Корпус
МАМИ 827.001


МАМИ 827.003
Буфер
R52
ø64
ø55
96
405
290
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.
*ø70
212
17

Вариант 28 – Клапан распределительный

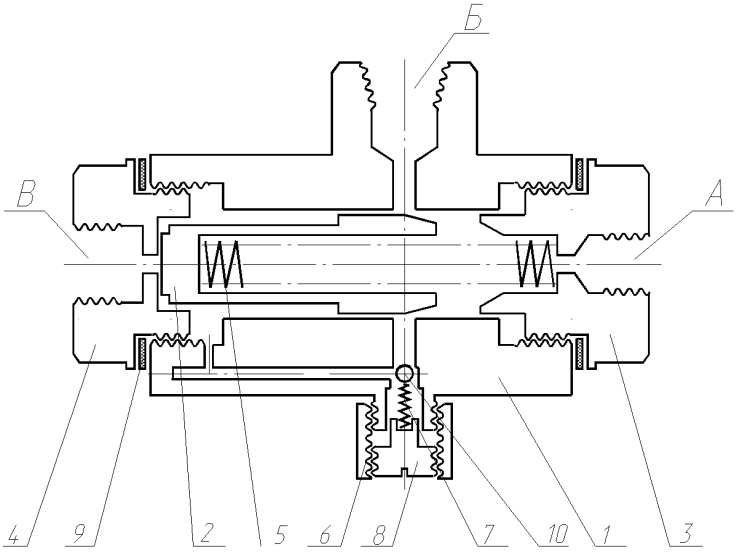
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 828.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 828.000	Корпус	1	Ст25Л-1
2	МАМИ 828.000	Плунжер	1	Ст25Л-1
3	МАМИ 828.000	Крышка	1	Ст25Л-1
4	МАМИ 828.000	Крышка	1	Ст25Л-1
5	МАМИ 828.000	Пружина	1	БрОЦС
6	МАМИ 828.000	Втулка	1	Ст45
7	МАМИ 828.000	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	

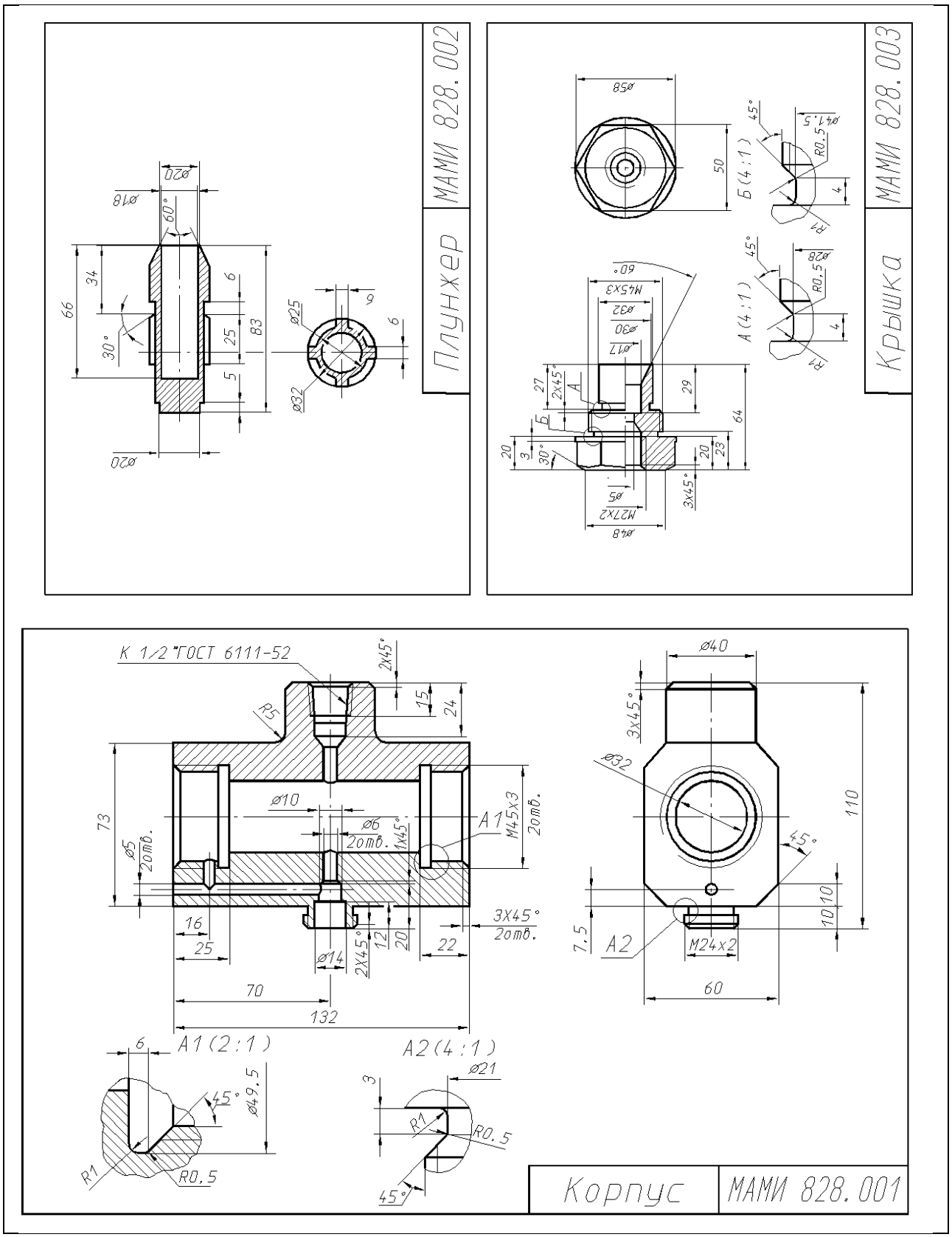
МАМИ 828.000 — Клапан распределительный

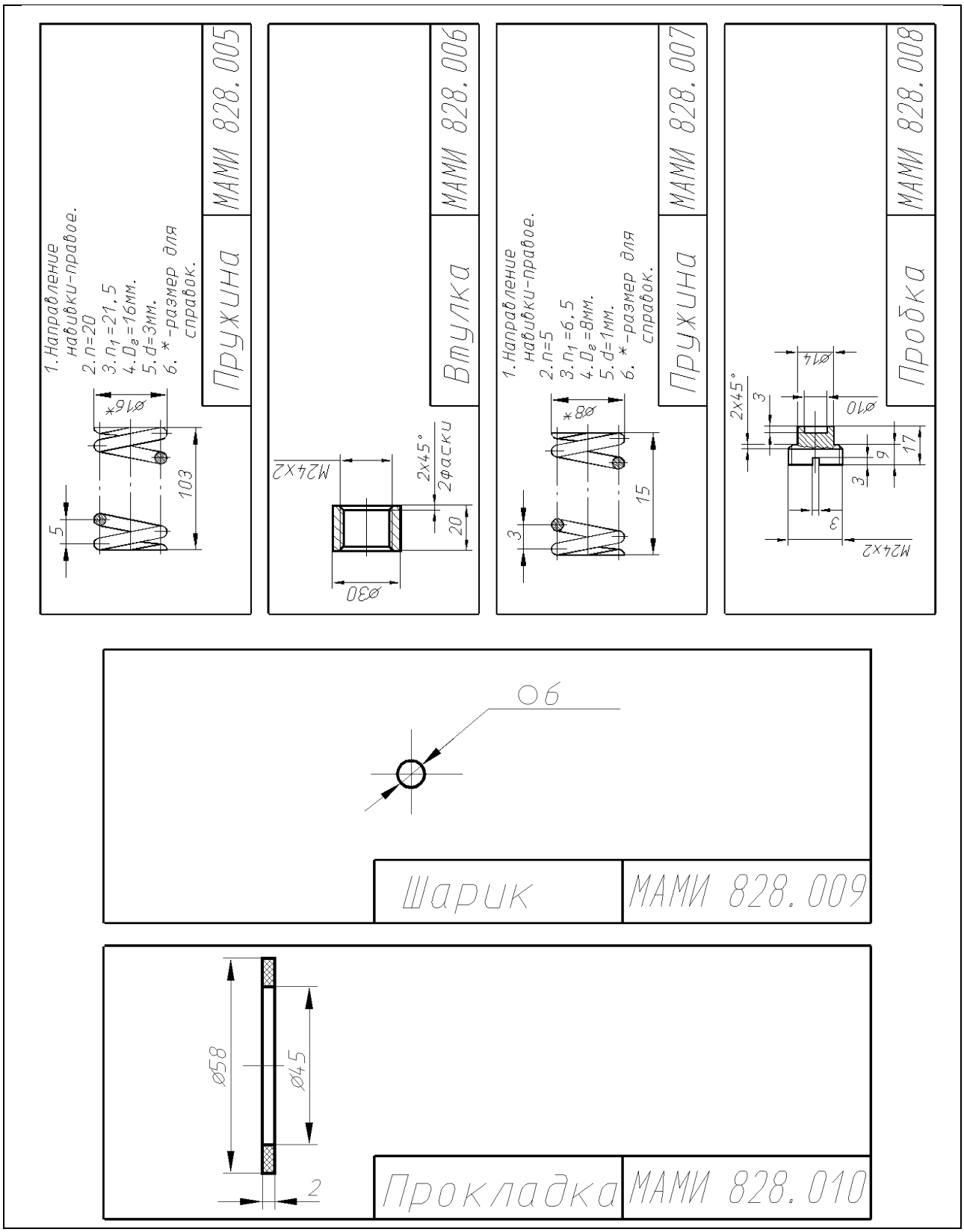
Изм. Лист N докум. Подп. Дата; Разраб. Пров. Н.контр. Утв.; Лит. Лист 1 Листов 1

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.




МАМИ 828.002
Плунжер
МАМИ 828.003
Крышка
Корпус
МАМИ 828.001
К 1/2"ГОСТ 6111-52
А1(2:1)
А2(4:1)
Б(4:1)
А(4:1)


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.
ø16*
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
2x45°
3
ø14
ø10
9
17
3
3
M24x2
О6
Шарик
МАМИ 828.009
ø58
ø45
2
Прокладка
МАМИ 828.010

Вариант 29 – Вентиль

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 ТП ГОСТ 9993-74	0.01кг.	

МАМИ 829.000 — Вентиль

Лит. | Лист | Листов 1

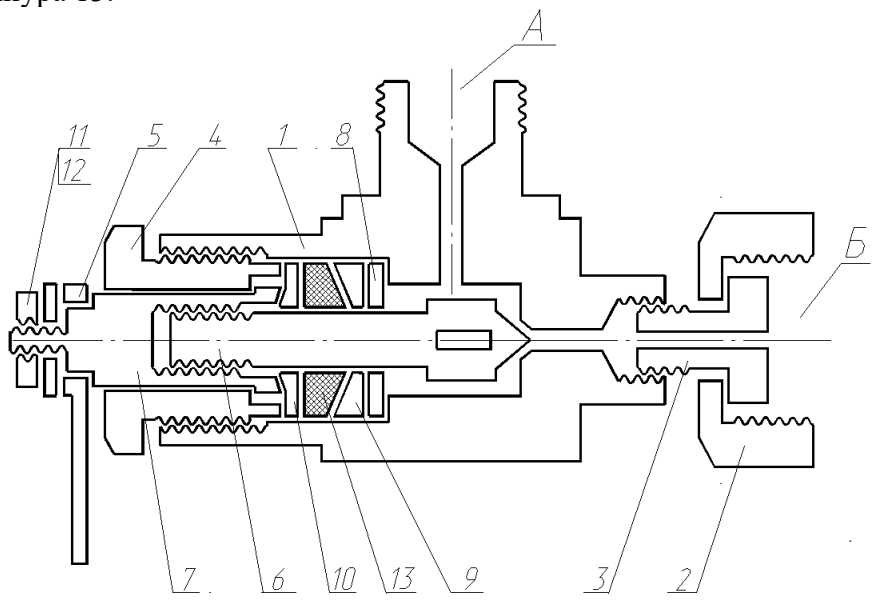
Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата

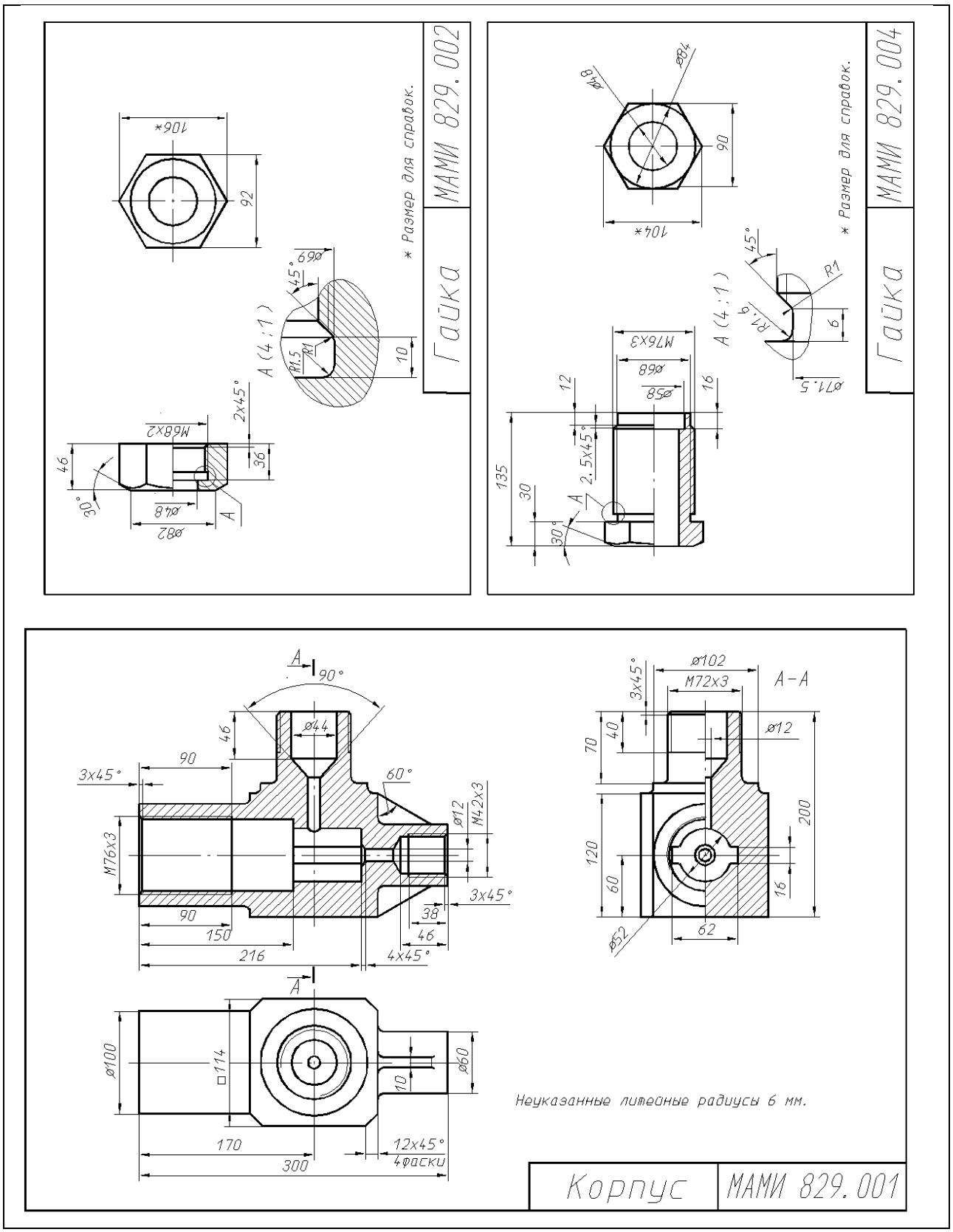
Разраб. | Пров. | Н.контр. | Утв.

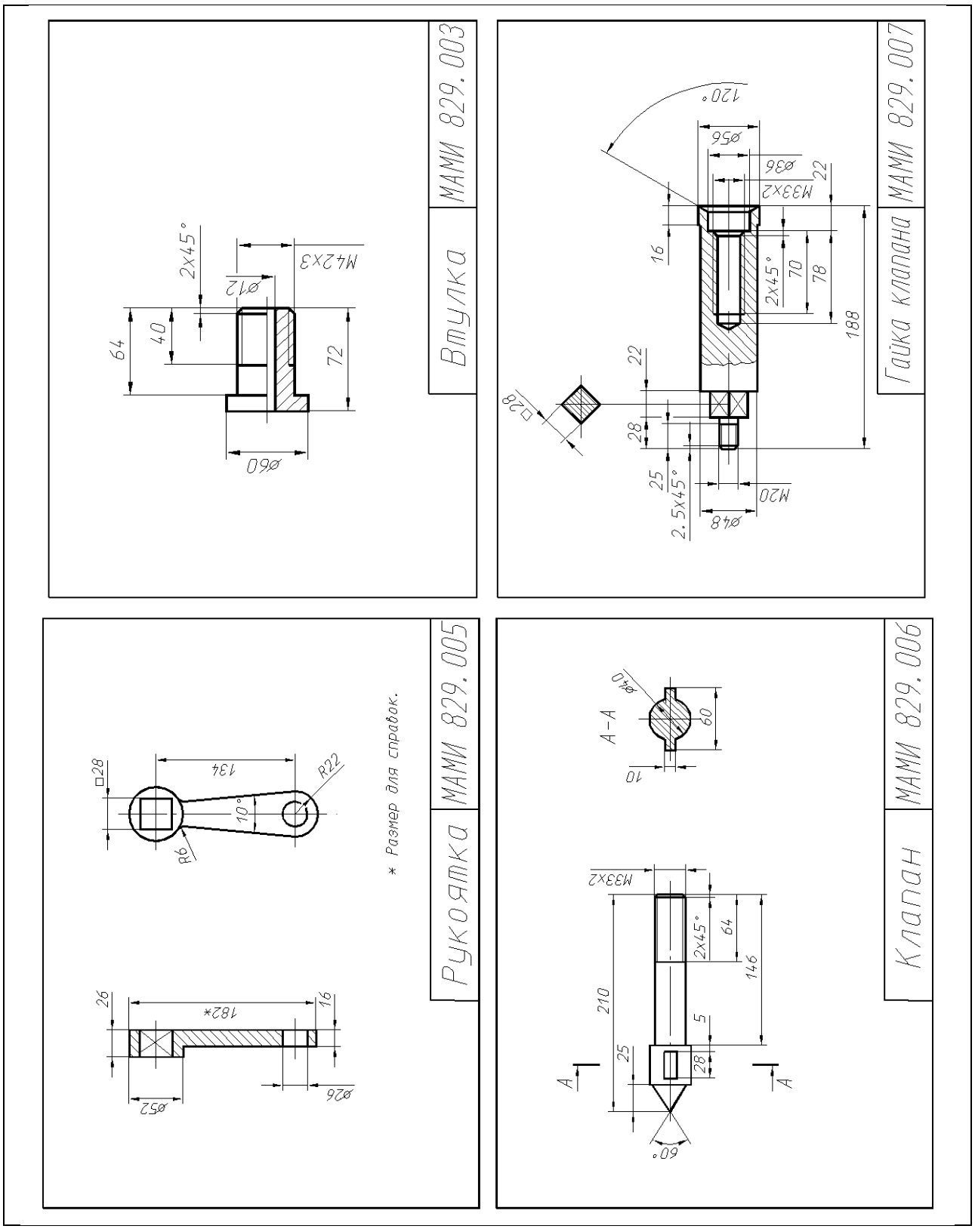
Наименование изделия - *Вентиль.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

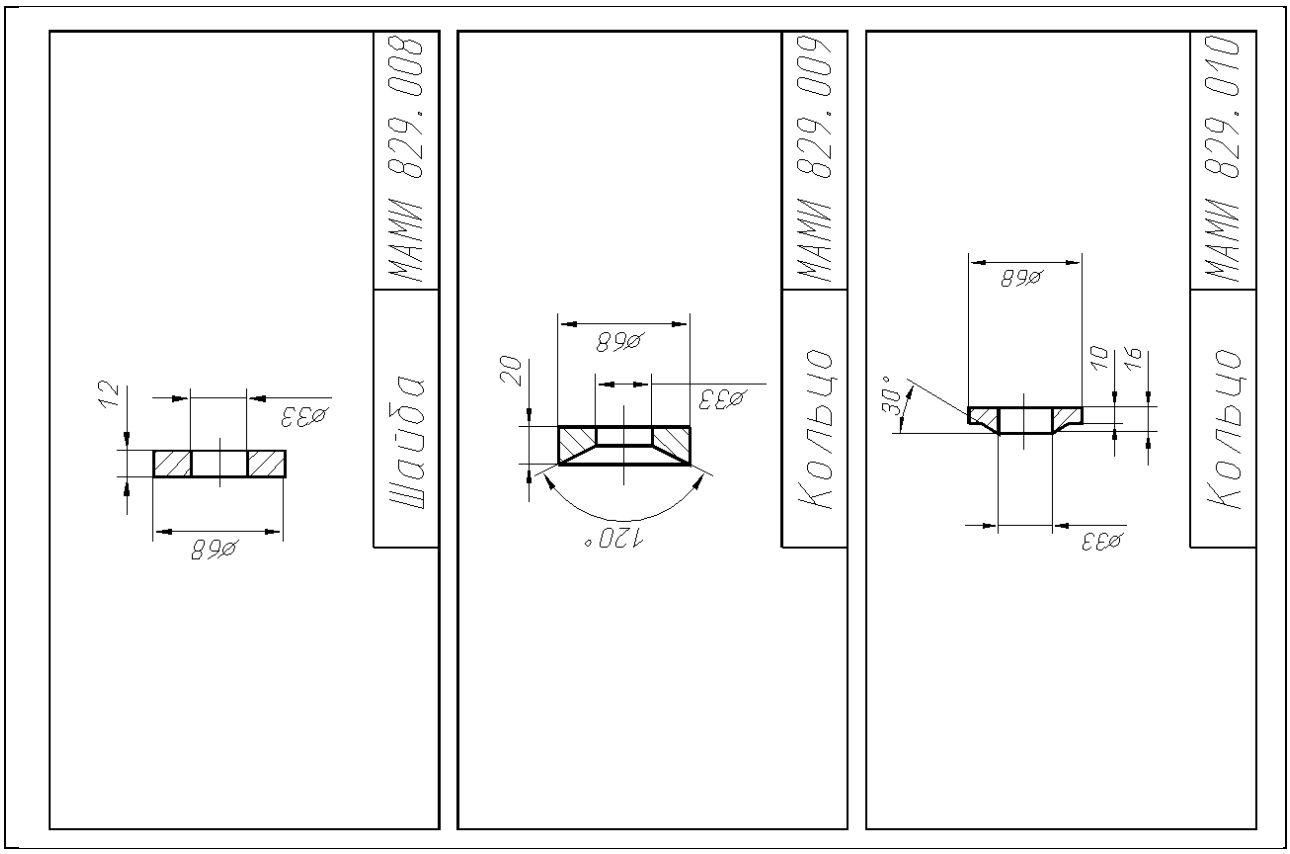
Вентиль применяется для регулирования давления выпуска газа из баллона, так как по мере расхода газа давление в баллоне понижается.

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.




МАМИ 829.002
Гайка
* Размер для справок.
*106
92
69ø
45°
M1.5
M1
10
A (4:1)
2x45°
M68x2
46
36
30°
ø48
ø82
A
МАМИ 829.004
Гайка
* Размер для справок.
ø84
ø74
90
*104
45°
R1
R1.4
6
ø71.5
A (4:1)
M76x3
ø68
ø58
12
16
2.5x45°
135
30
30°
A
Корпус
МАМИ 829.001
A
90°
ø44
46
90
3x45°
60°
ø12
M4.2x3
M76x3
3x45°
38
46
4x45°
90
150
216
A
ø100
□114
ø60
10
170
300
12x45°
4фаски
ø102
M72x3
A–A
3x45°
ø12
70
40
200
120
60
16
62
ø52
Неуказанные литейные радиусы 6 мм.


МАМИ 829.003
Втулка
2x45°
M42X3
Ø12
64
40
72
Ø60
МАМИ 829.007
Гайка клапана
120°
Ø56
Ø36
M33X2
22
16
2x45°
70
78
188
22
□28
28
25
2.5x45°
M20
Ø48
МАМИ 829.005
Рукоятка
□28
134
R22
10°
R6
* Размер для справок.
26
182*
16
Ø52
Ø26
МАМИ 829.006
Клапан
A–A
Ø40
60
10
M33X2
2x45°
64
146
210
5
25
28
A
A
60°



Вариант 30 – Вентиль

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	МАМИ 830.000	Схема изделия		
		Детали		
1	МАМИ 830.001	Крышка	1	Латунь
2	МАМИ 830.002	Корпус	1	Латунь
3	МАМИ 830.003	Шпиндель	1	Латунь
4	МАМИ 830.004	Клапан	1	Латунь
5	МАМИ 830.005	Гайка	1	Ст3
6	МАМИ 830.006	Втулка	1	Латунь
7	МАМИ 830.007	Маховичок	1	СЧ 18
8	МАМИ 830.008	Прокладка	1	Резина
9	МАМИ 830.009	Прокладка	1	Резина
		Стандартные изделия		
10		Гайка М6 ГОСТ 5915-70		
11		Гайка М8 ГОСТ 5915-70		
12		Шайба 6 ГОСТ 11371-74		
13		Шайба 8 ГОСТ 11371-74		
		Материалы		
14		Пенька ТП ГОСТ 9993-74	0.01кг.	

МАМИ 830.000 — Вентиль

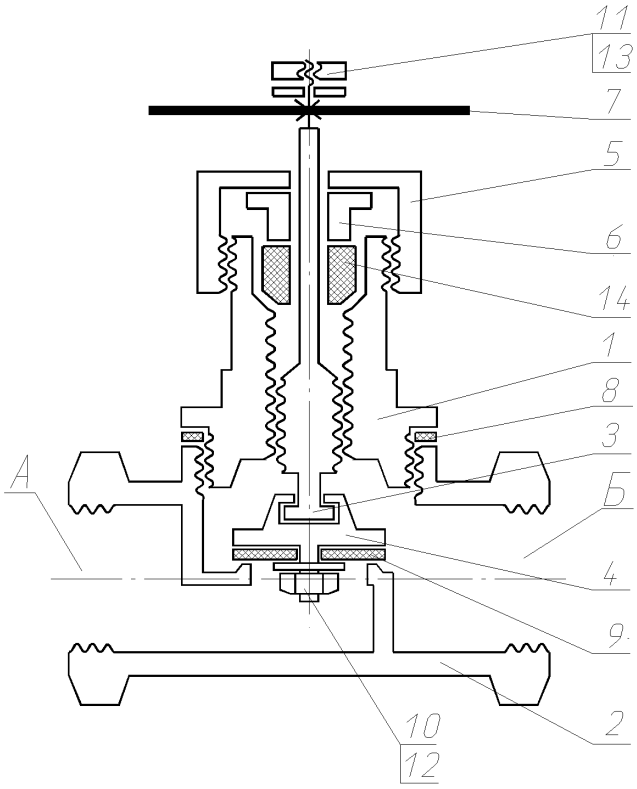
Разраб. Пров. Н.контр. Утв. — Лит. Лист Листов 1

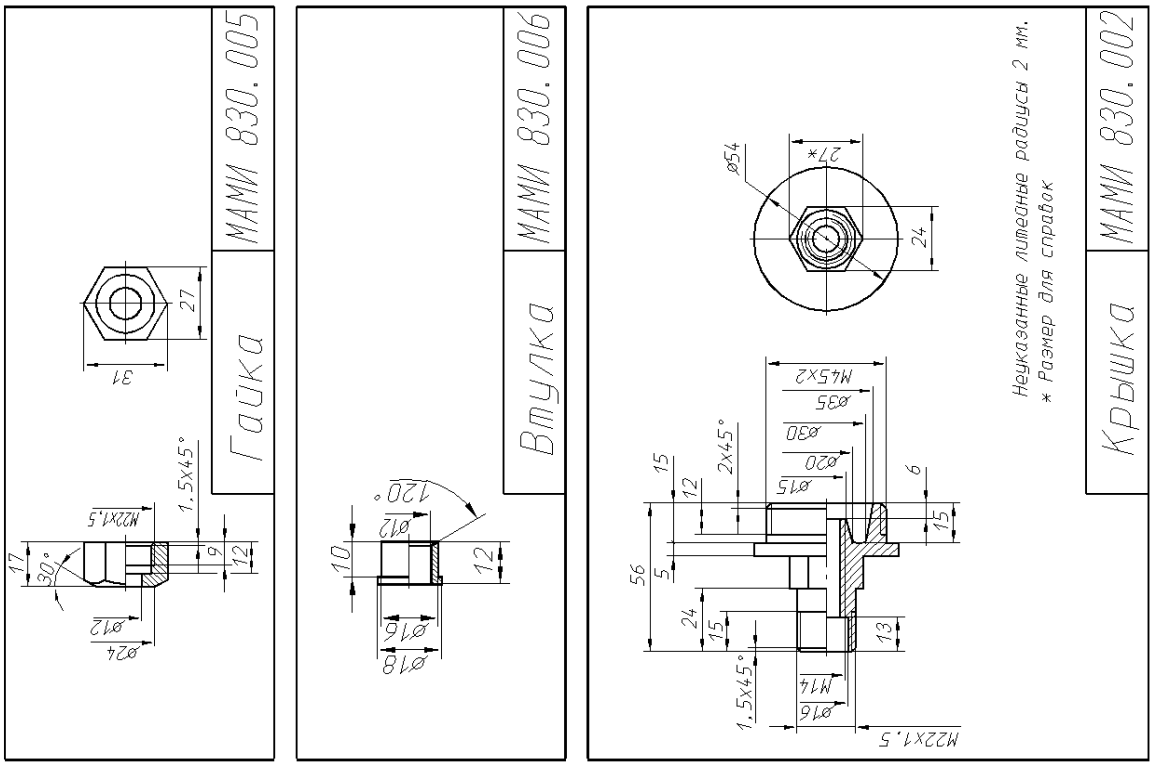
Наименование изделия - *Вентиль.* Обозначения рабочих чертежей на изделие представлены в спецификации.

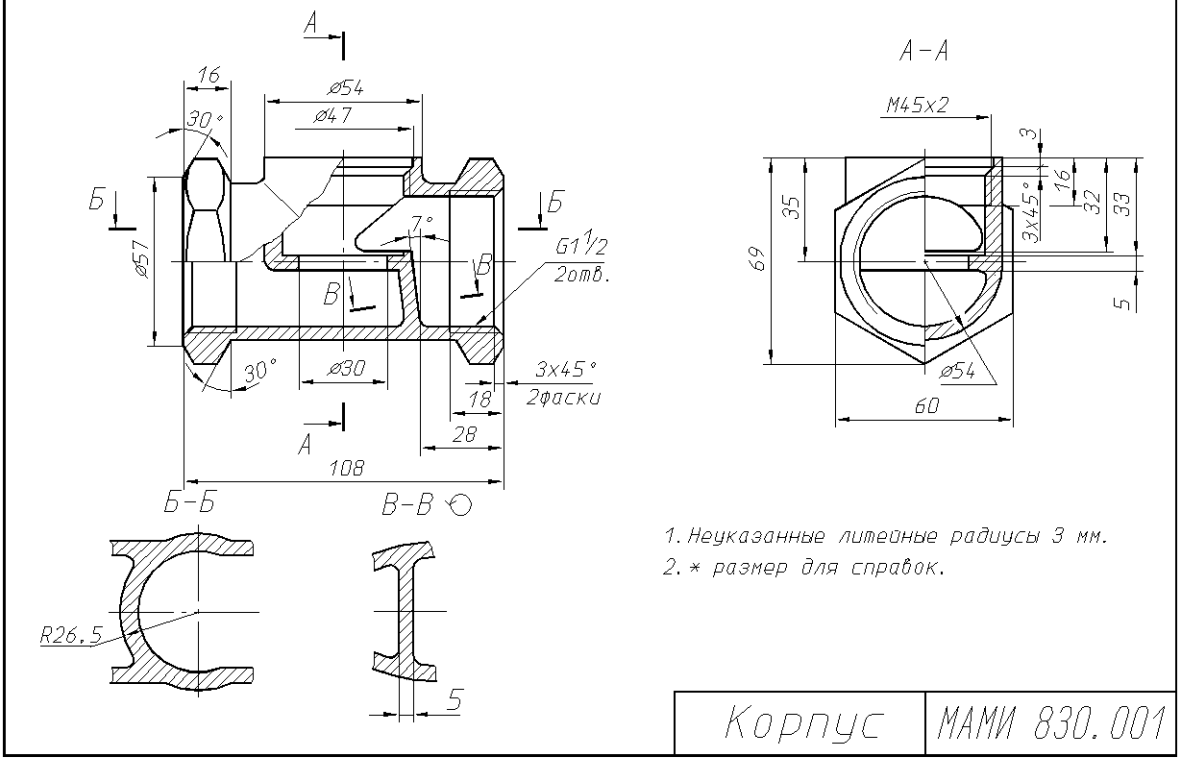
Вентиль предназначен для соединения трубопроводной сети с устройством.

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*.

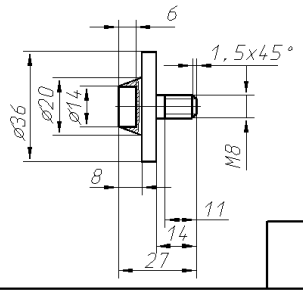




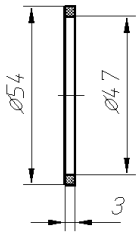


1. Неуказанные литейные радиусы 3 мм.
2. * размер для справок.

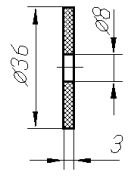
Корпус	МАМИ 830.001



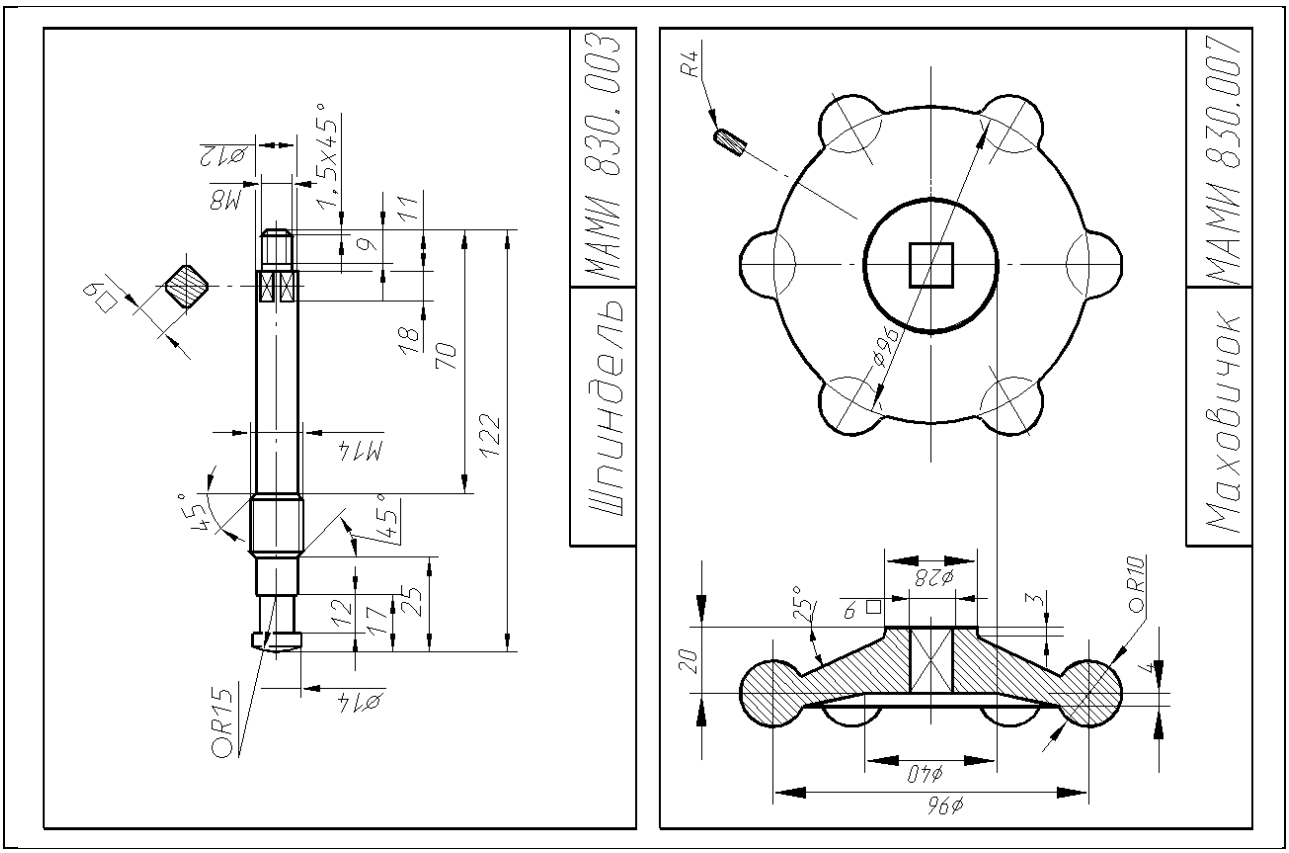
Клапан	МАМИ 830.004



Прокладка	МАМИ 830.008



Прокладка	МАМИ 830.009



7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) 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

б) Дополнительная литература

5. 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

6. 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

7. 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

8. 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

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методологические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mospolytech.ru в разделе «Библиотека» (https://mospolytech.ru/obuchauschimsya/biblioteka/)

Электронный образовательный ресурс: https://online.mospolytech.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

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.

8.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows

2. Компас-3D v20 и выше (Бесплатная студенческая версия)

3. Blender (свободно распространяемый пакет)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

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.