Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт прикладной математики и механики

Высшая школа теоретической механики

К У Р С О В О Й П Р О Е К Т

Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы

с применением пакета Solidworks

по дисциплине «Пакеты прикладных программ»

Выполнил

студент гр.3630103/70201 Г.А. Мосягин

Руководитель

«___» _____ 2021 г.

Санкт-Петербург

2021

Содержание

Введение 3

1. Чтение чертежа сборочной единицы 4

1.1 Название и назначение сборочной единицы 4

1.2 Состав изделия 4

1.3 Характер соединения составных частей 5

1.4 Размеры 6

2. Создание 3D модели 6

2.1 Модели изделия 6

3. Деталирование чертежей по 3D модели 10

3.1 Чертеж нажимной гайки 10

3.2 Чертеж цанги 10

3.3 Чертеж корпуса 11

3.4 Чертеж конуса 11

Заключение 12

Список используемой литературы 13

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Введение

Целью выполнения курсового проекта является умение читать чертеж сборочной единицы, приобретение навыков разработки конструкторской документации на сборочную единицу, а также создание 3Д модели изделия.

В ходе выполнения курсового проекта выявляется умение применять на практике приобретенные ранее знания и графические навыки, появляется умение оформления текстовой документации. Отрабатываются навыки владения компьютерными технологиями для трехмерного моделирования объектов и оформления документации при помощи пакета SolidWorks.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. Чтение чертежа сборочной единицы

1.1 Название и назначение сборочной единицы

Пневмоцилиндры применяются в качестве силового звена в приспособлениях и механизмах привода зажимных устройств. В них используется сжатый воздух давлением 0,0039—0,0058 Па.

Пневмоцилиндры обеспечивают дистанционное регулирование и контроль зажимного усилия и отличаются быстротой действия. Большая площадь поршня (при диаметре 80 мм) позволяет получить значительные усилия при невысоком давлении.

Нормальная работа пневмоцилиндра обеспечивается, если он был подвергнут гидравлическим испытаниям на прочность при давлении Ризб = 0,008 Па, проверен на работоспособность; является герметичным; давление трогания поршня с места не превышает 0,00019 Па; все воздушные каналы перед сборкой очищены и проверены на проходимость воздуха; при сборке трущиеся поверхности смазаны

1.2 Состав изделия

Из спецификации видно, что в состав съемника входит 13 деталей, 6 из которых оригинальные, а 7 стандартные, соответствующие ГОСТам:

- 1 – Крышка опорная (1 шт.)
- 2 – Цилиндр (1 шт.)
- 3 – Поршень (1 шт.)
- 4 – Шток (1 шт.)
- 5 – Крышка (1 шт.)
- 6 – Прокладка (2 шт.)
- 7 – Винт М8х25 кл.2-011 ГОСТ 11738-72 (8 шт.)

- 8 – Гайка М16 ГОСТ 11871-73 (1 шт.)
- 9 – Кольцо 014-020-36 ГОСТ 9-33-73 (1 шт.)
- 10 – Кольцо 024-030-36 ГОСТ 9-33-73 (1 шт.)
- 11 – Кольцо 050-060-36 ГОСТ 9-33-73 (2 шт.)
- 12 – Шайба 12 65Г ГОСТ 6402-70 (8 шт.)
- 13 – Шайба 16 ГОСТ11872-73 (1 шт.)

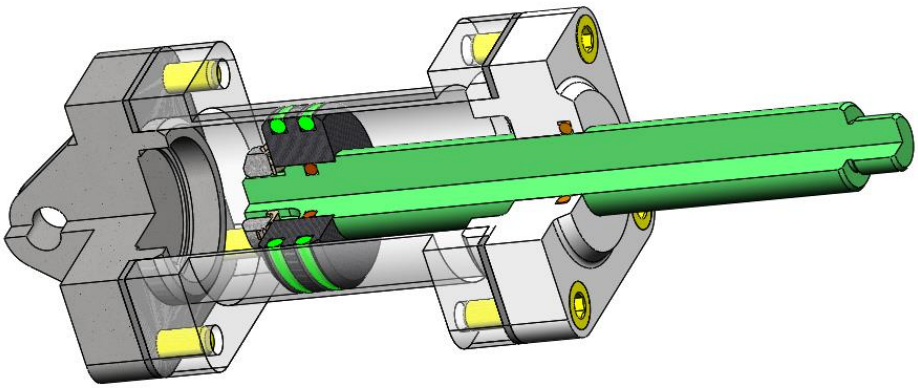


Рисунок 1. Общий вид

1.3 Характер соединения составных частей

Нажимная гайка 1 с корпусом 3 надеваются на цангу 2 со вставленным конусом 4. Фиксация конуса 4 сверху осуществляется при помощи шайбы 7 и гайки 6. Винты 5 служат в качестве вертикальных ограничителей движения для цанги 2.

1.4 Размеры

На чертежи нанесены 3 габаритных размера: 55мм, 110мм, 250мм.. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения (уменьшения) изображения, строим шкалу масштаба и с ее помощью определяем все истинные размеры изделий, которые и наносим на эскизы.

2. Создание 3D модели

Создание объемной модели детали заключается в направленном последовательном перемещении в пространстве плоских фигур – эскизов. Поэтому построение любой детали начинается с создания основания – базового элемента модели детали, точнее, эскиза основания детали. После создания базового объемного элемента детали создаются другие формообразующие элементы, например, бобышки, отверстия, ребра жесткости и так далее. Перед созданием любого формообразующего элемента должен быть создан соответствующий эскиз. Таким образом, в процессе создания объемного тела используется как режим создания эскиза, так и режим создания модели детали. Одна и та же модель может быть создана различным набором операций.

2.1 Модели изделия

В курсовом проекте следует сделать твердотельные модели всех входящих в изделие составных частей (рисунок 3), выполнить трехмерную сборку и разрез (рисунок 1). Резьбу на деталях имитировать поверхностями.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А3			48.000 СБ	Сборочный чертеж		
А4			48.000 ТО	Техническое описание		
				Сборочные единицы		
		1	48.100 СБ	Крышка опорная	1	
		2	48.200 СБ	Цилиндр	1	
				Детали		
		3	48.003	Поршень	1	Ст3
		4	48.004	Шток	1	Ст3
		5	48.005	Крышка	1	Ст3
		6	48.006	Прокладка	2	Паронит
				Стандартные изделия		
		7		Винт М8×25 кл. 2—011 ГОСТ 11738—72	8	
		8		Гайка М16 ГОСТ 11871—73	1	
		9		Кольцо 014—020—36 ГОСТ 9-833—73	1	
		10		Кольцо 024—030—36 ГОСТ 9-833—73	1	
		11		Кольцо 050—060—58 ГОСТ 9-833—73	2	
		12		Шайба 12 65Г ГОСТ 6402—70	8	
		13		Шайба 16 ГОСТ 11872—73	1	

Рисунок 2. Спецификация из задания

Модели деталей пневмоцилиндра:

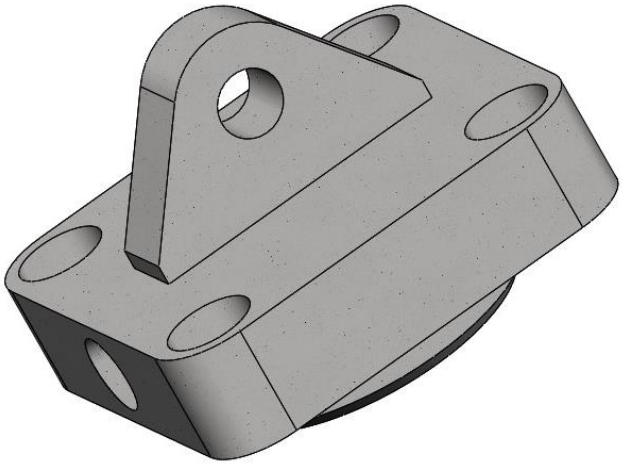


Рисунок 3. Крышка опорная (дет.1)

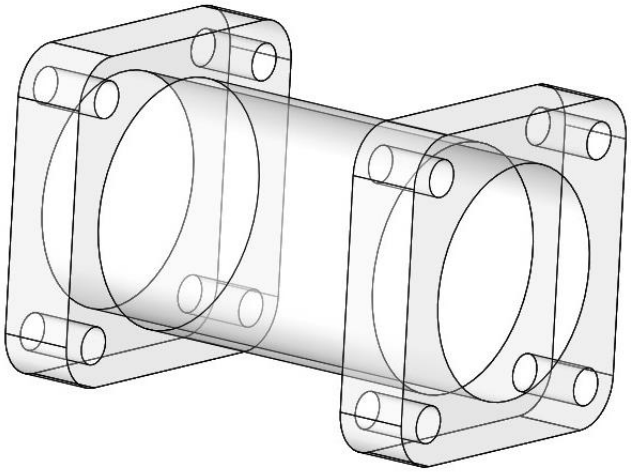


Рисунок 4. Цилиндр (дет. 2)

Рисунок 5. Поршень (дет. 3)

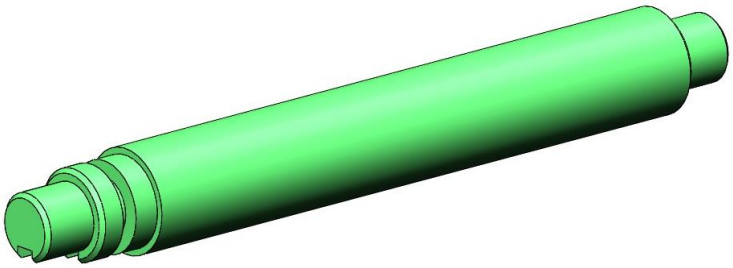


Рисунок 6. Шток (дет. 4)

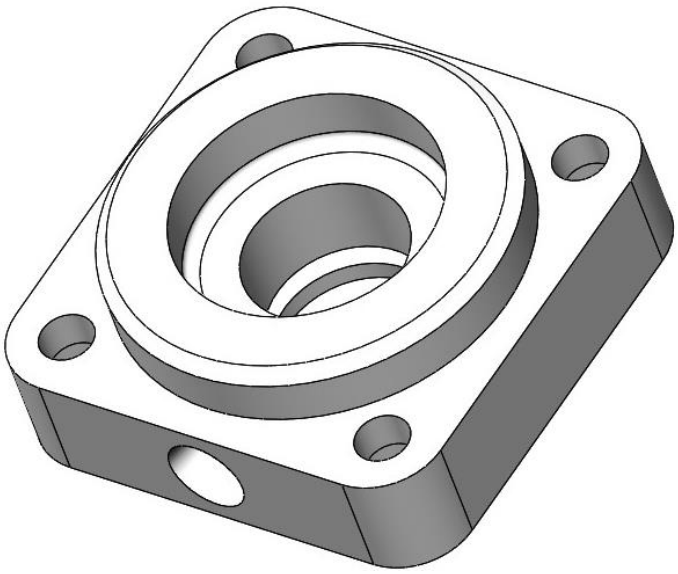


Рисунок 7. Крышка (дет. 5)

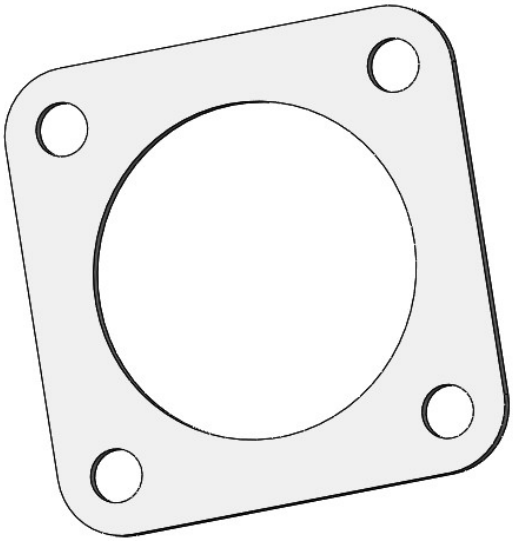


Рисунок 8. Прокладка (дет. 6)

3. Деталирование чертежей по 3D модели

Используя трехмерную модель, можно построить чертежи. Ассоциативный чертеж - это чертеж, все изображения которого ассоциативно связаны с 3D моделью, на основе которой он создан, т.е. любые изменения формы или размеров модели вызывают соответствующие изменения изображений чертежа, пока ассоциативные связи не разрушены. При рассогласовании между изображениями чертежа и моделью система посылает запрос о перестроении чертежа, и, при получении согласия, чертеж перестраивается в соответствии с изменениями в модели.

3.1 Чертеж крышки опорной

На сборочном чертеже пневмоцилиндра опорная крышка изображена на трех видах, на которых читаются все её размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в совмещении с разрезом корпуса, раскрывающем внутреннюю форму изделия, и дополнительный вид, показывающий размер отверстий с резьбой. Масштаб основного изображения выберем 1:1.

3.2 Чертеж цилиндра

На сборочном чертеже пневмоцилиндра цилиндр изображена на трех видах, на которых читаются все её размеры.

На чертеже изобразим вид спереди и вид сбоку в совмещении с разрезом, раскрывающем внутреннюю форму изделия. Масштаб изображения выберем 2:1.

3.3 Чертеж поршня

На сборочном чертеже пневмоцилиндра поршень изображен на одном виде, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди. Масштаб выберем 1:1.

3.4 Чертеж штока

На сборочном чертеже пневиоцилиндра шток изображен на двух видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди и вид сверху, показывающий размеры резьбы и выемки. Масштаб выберем 2:1.

3.5 Чертеж крышки

На сборочном чертеже пневиоцилиндра крышки изображен на четырех видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди и вид сверху, показывающий размеры резьбы и выемки. Масштаб выберем 2:1.

3.6 Чертеж прокладки

На сборочном чертеже пневмоцилиндра прокладка изображена на трех видах, на которых читаются все его размеры.

На чертеже изобразим вид спереди и вид сбоку в совмещении с разрезом, показывающий размеры резьбы и выемки. Масштаб выберем 2:1.

Заключение

В данной работе мы научились читать и строить чертеж сборочной единицы, а также овладели навыками 3-х мерного компьютерного моделирования объектов и оформления документации.

Список используемой литературы

1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.

2. Дударева Н.Ю. SolidWorks 2011 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.

3. SolidWorks Corporation. Основные элементы SolidWorks 2011. Training. – SolidWorks Corporation, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ

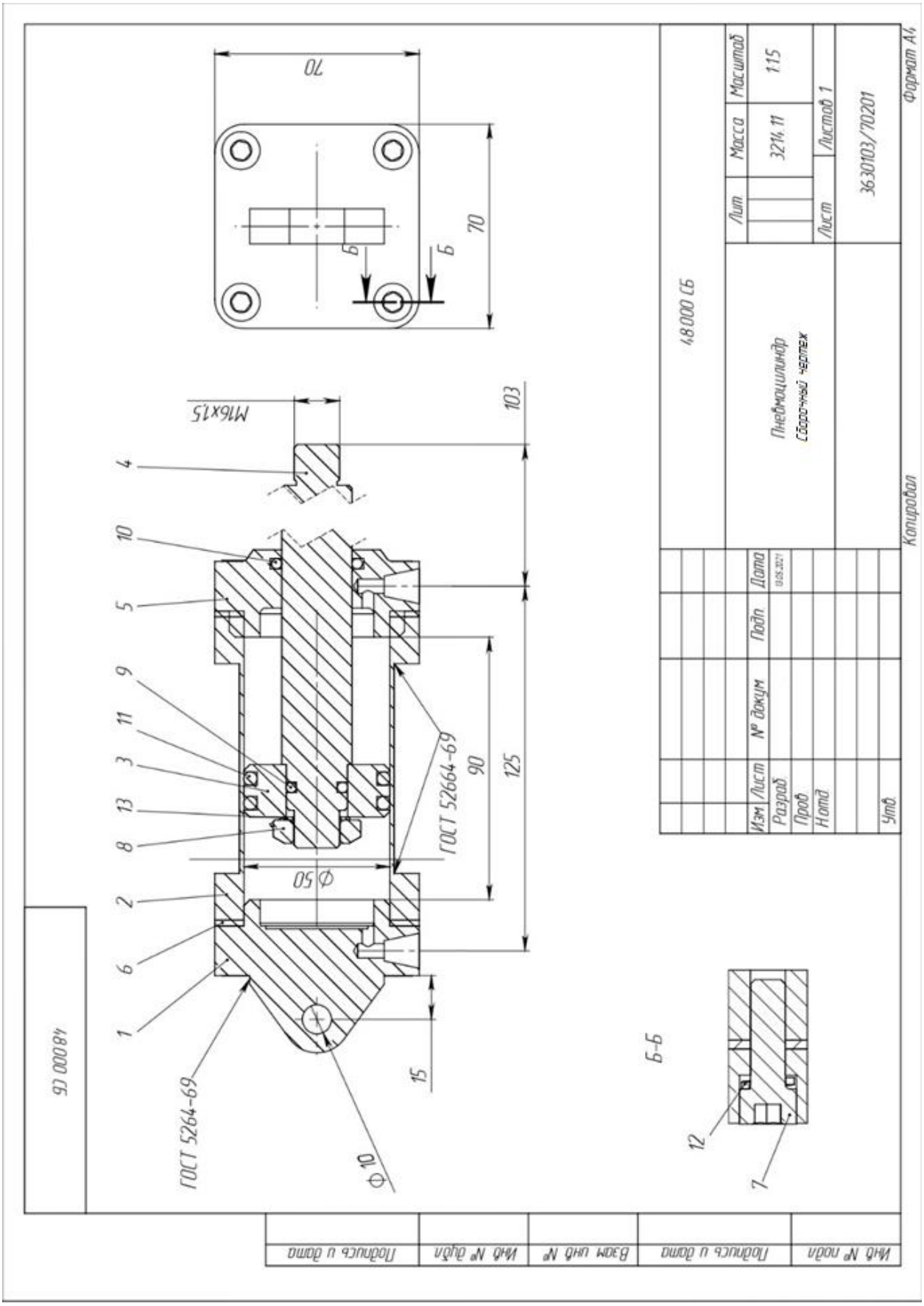
КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СБОРОЧНУЮ ЕДИНИЦУ

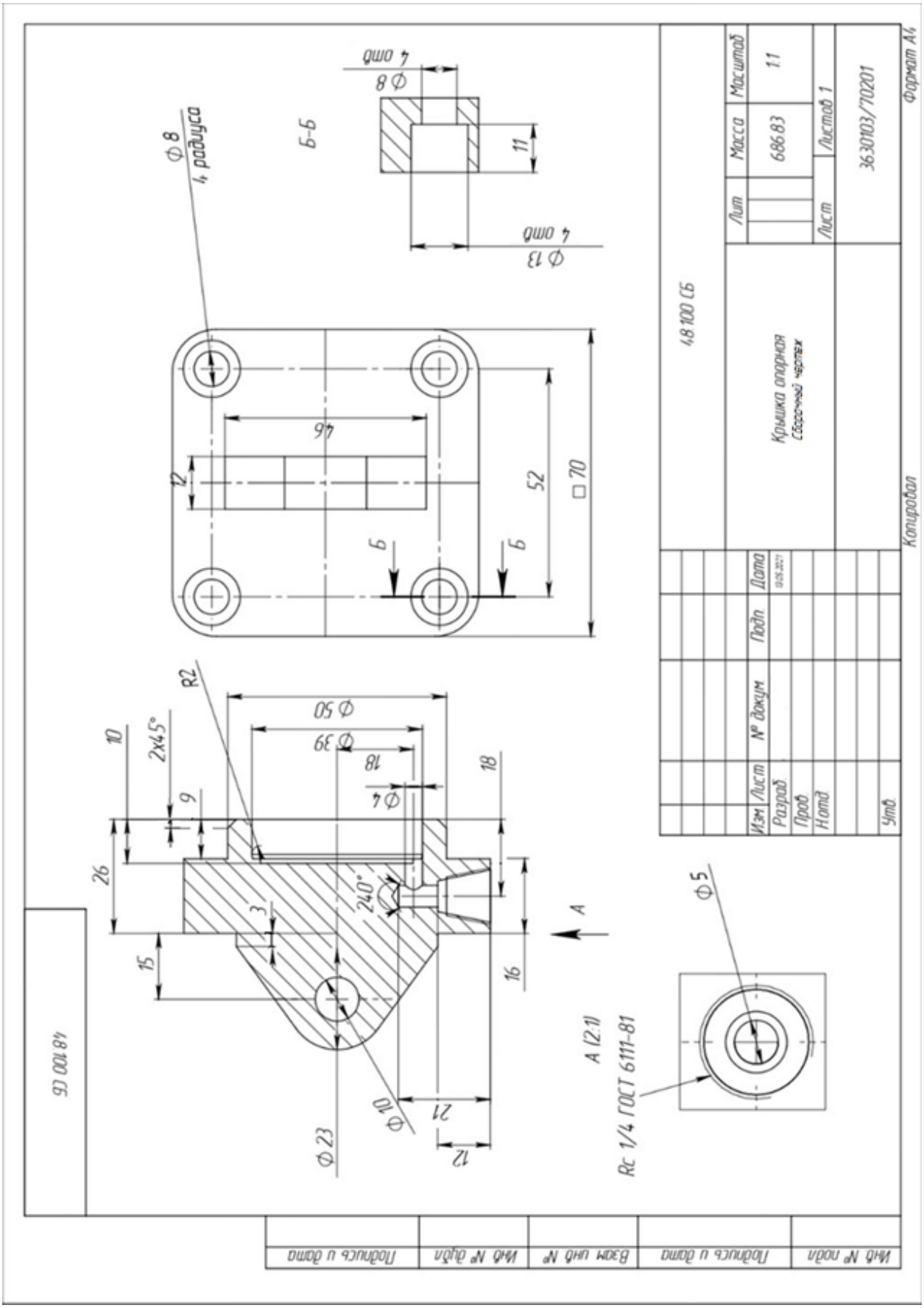
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А4			48.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
А4		1	48.100	Крышка опорная	1	
А4		2	48.200	Цилиндр	1	
				Детали	1	
А4		3	48.003	Поршень	1	
А4		4	48.004	Шток	1	
А4		5	48.005	Крышка	1	
А4		6	48.006	Прокладка	2	
				Стандартные изделия		
		7		Винт М8х25 ГОСТ 11738-72	8	
		8		Гайка М16 ГОСТ 11738-73	1	
		9		Кольцо 014-020-36	1	
		10		Кольцо 024-030-36	1	
		11		Кольцо 050-060-58	1	
		12		Шайба 12 65Г ГОСТ 6402-70	8	
		13		Шайба 16 ГОСТ 11872-73	1	

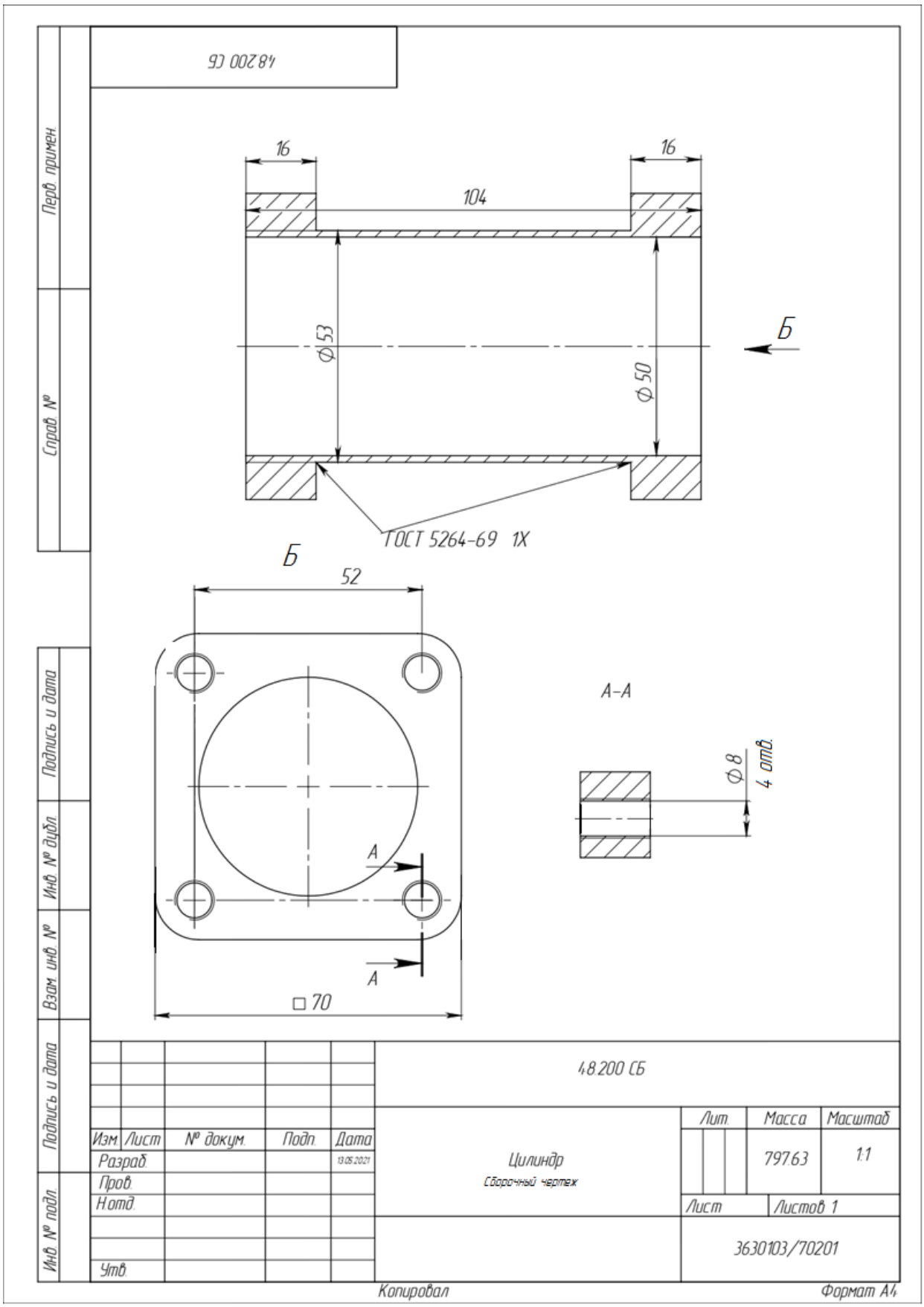
Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

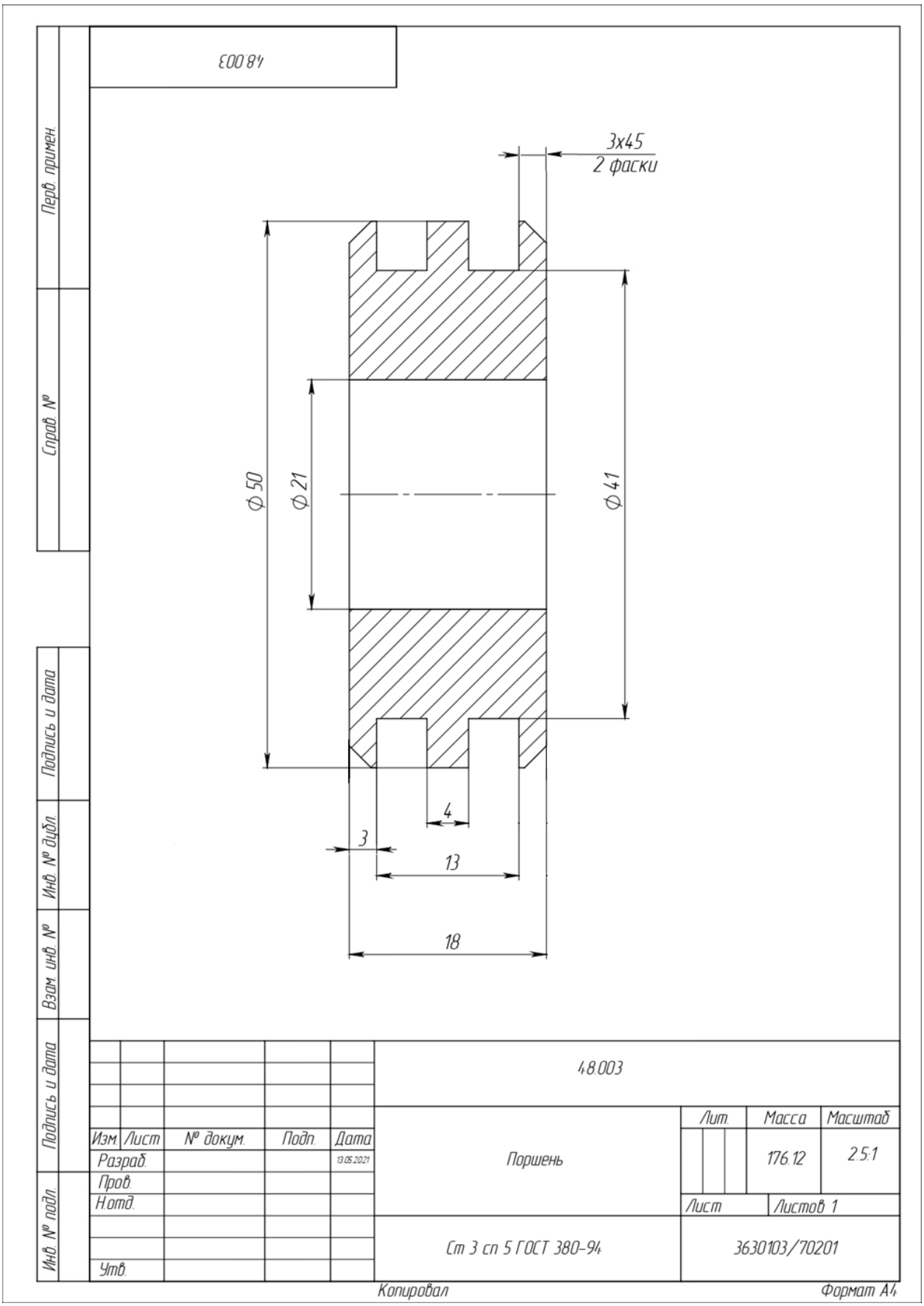
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	48.000		
Разраб.					Пневмоцилиндр	Лит. / Лист / Листов 1	
Пров.							
Т.контр.						3630103/70201	
Н.контр.							
Утв.							

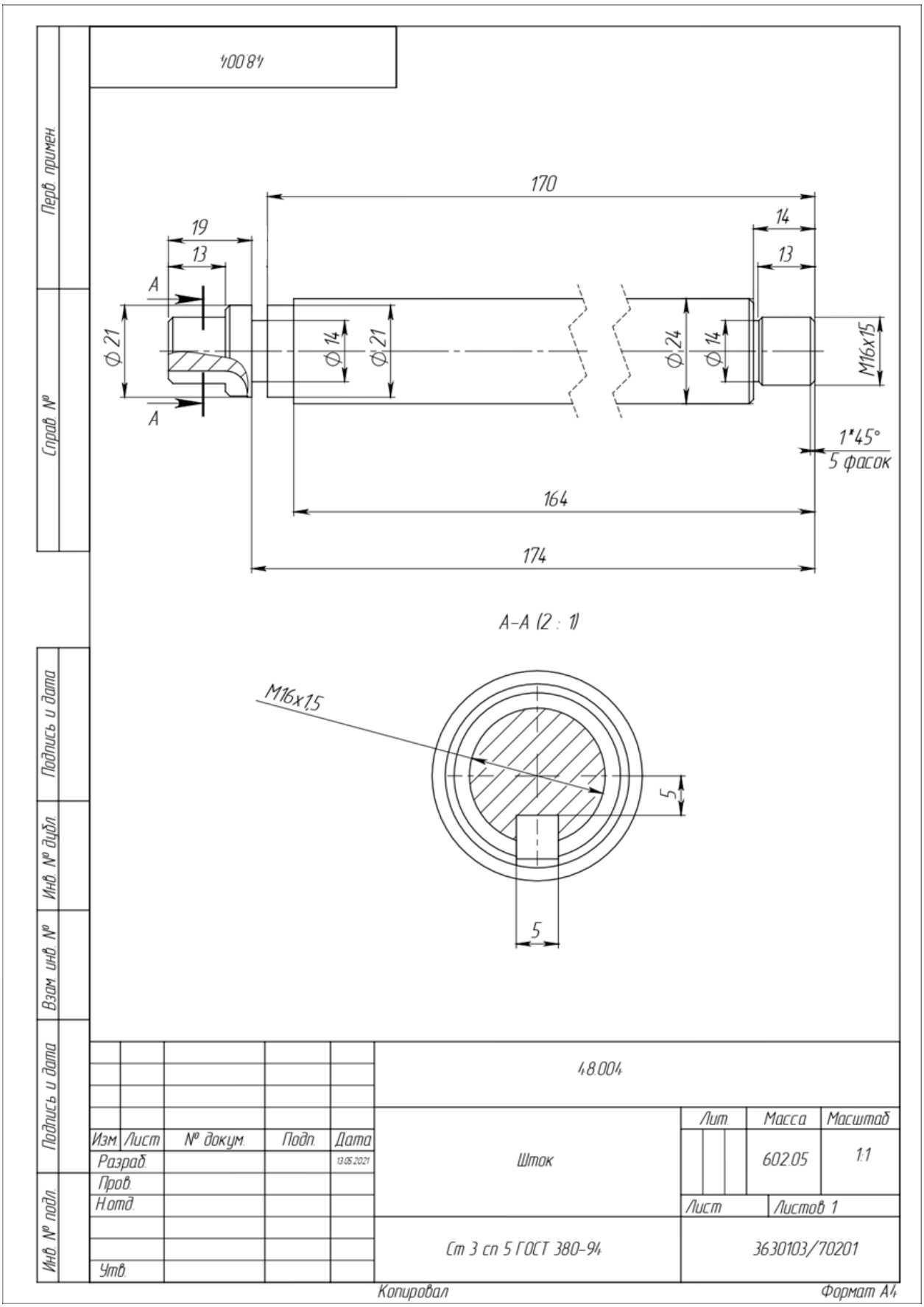
Копировал: Формат А4

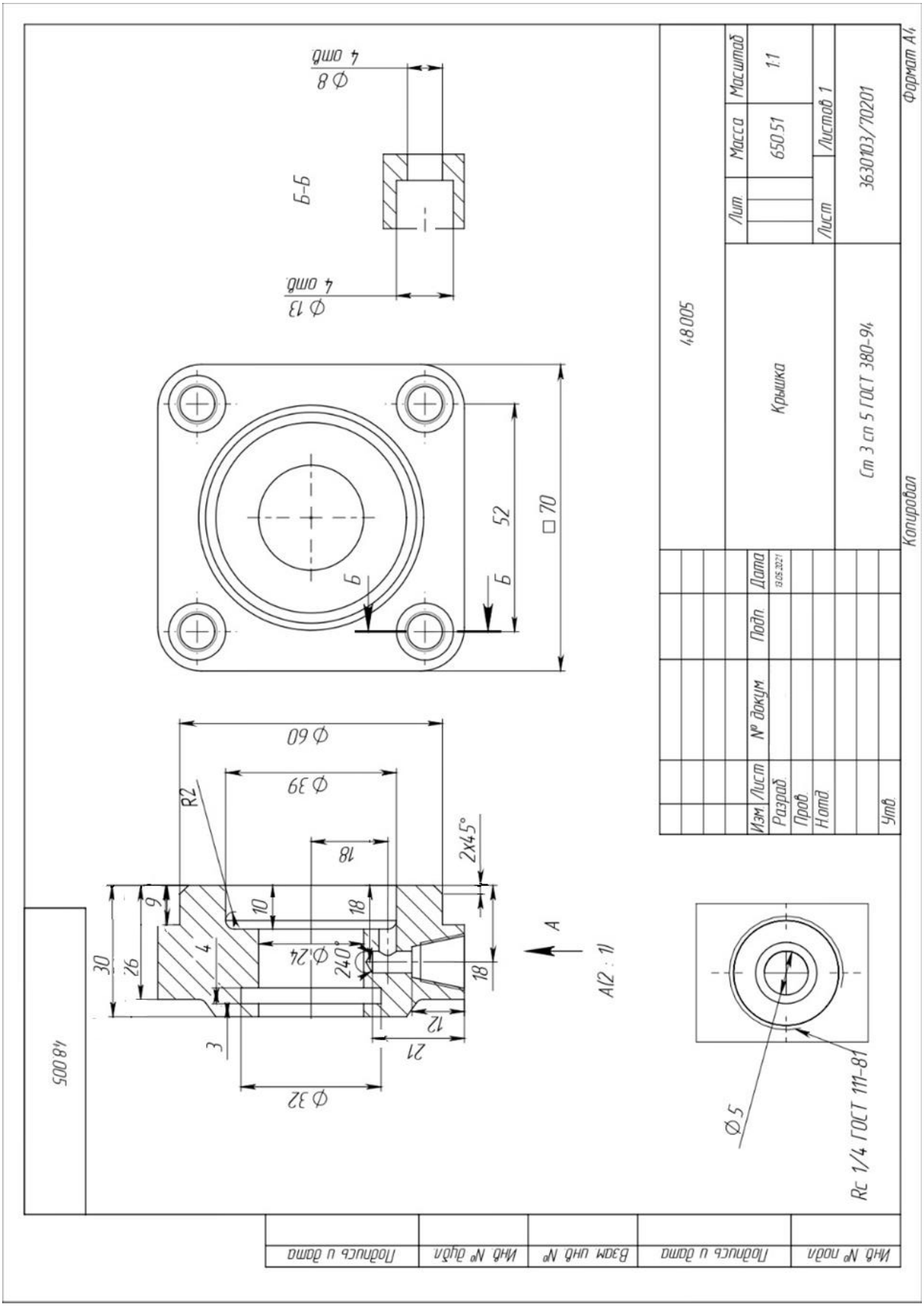

48 000 СБ
Пневмоцилиндр
Сборочный чертеж
Лит
Масса
Масштаб
3214,11
1:15
Лист
Листов 1
3630103/70201
Изм
Лист
№ докум
Подп
Дата
Разраб
Пров
Н.контр
Утв.
Копировал
Формат А4
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
ГОСТ 5264-69
ГОСТ 52664-69
М16х1,5
Ф50
Ф10
Б-Б
70
103
125
90
15
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

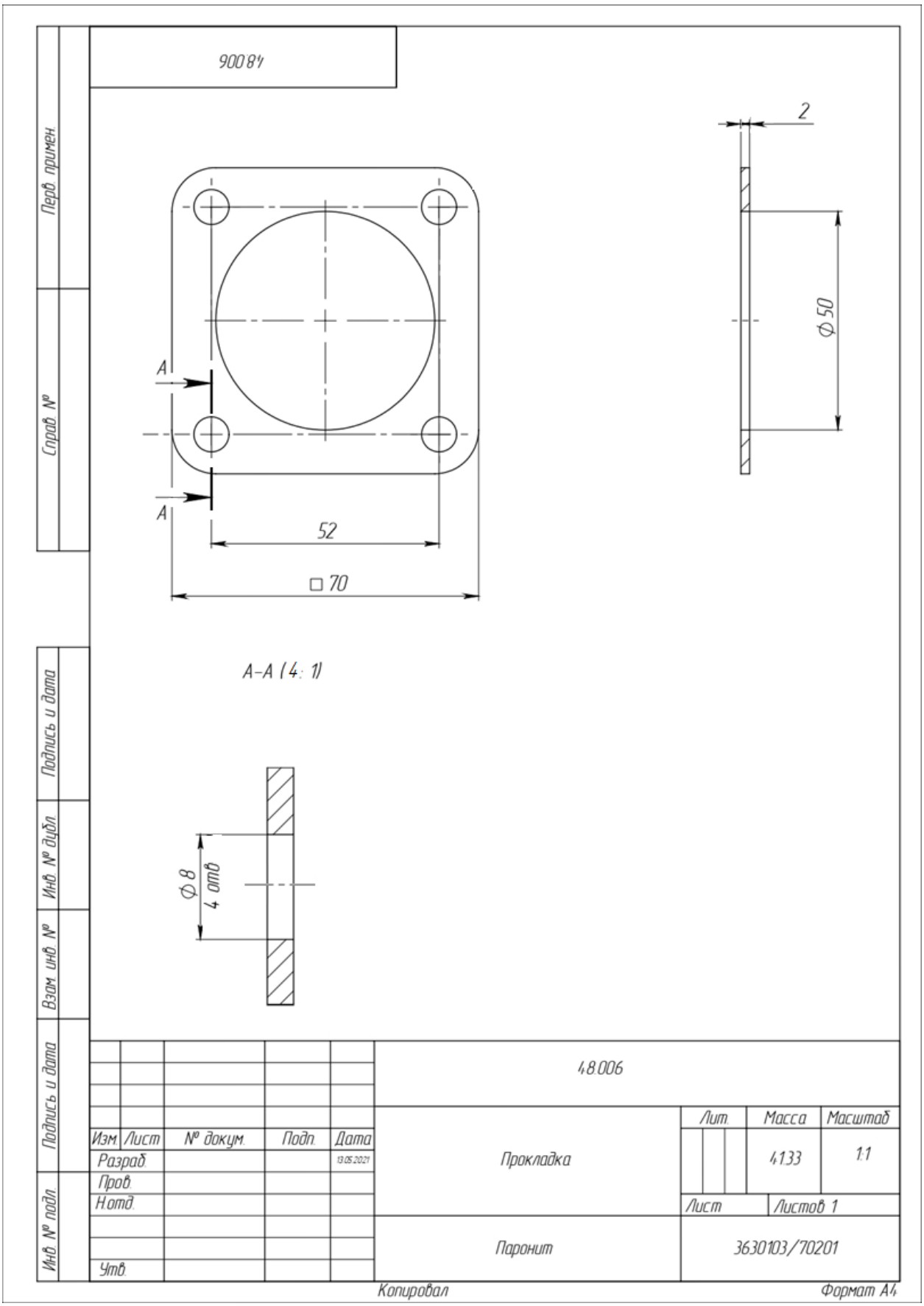

Ф 8
4 радиуса
Б-Б
Ф 8
4 отв
11
Ф 13
4 отв
46
12
52
□ 70
Б
Б
R2
Ф 50
Ф 39
18
Ф 4
10
2x45°
9
26
3
240°
15
16
18
Ф 10
Ф 23
21
12
А
А (2:1)
Rc 1/4 ГОСТ 6111-81
Ф 5
48 100 СБ
Крышка опорная
Сборочный чертеж
Лит
Масса
Масштаб
686.83
1:1
Лист
Листов 1
3630103/70201
Формат А4
Изм
Лист
№ докум
Подп
Дата
Разраб
Пров
Н.отд
Утв
Копировал
Подпись и дата
Инв № дубл
Взам инв №
Подпись и дата
Инв № подл


4.8.200 СБ
16
16
104
Ф53
Ф50
Б
ГОСТ 5264-69 1Х
Б
52
А-А
Ф8
4 отв.
А
А
□70
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
4.8.200 СБ
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. 13.05.2021
Пров.
Н.контр.
Утв.
Цилиндр
Сборочный чертеж
Лит.
Масса
797.63
Масштаб
1:1
Лист
Листов 1
3630103/70201
Копировал
Формат А4


48.003
3x45
2 фаски
Ф 50
Ф 21
Ф 41
4
3
13
18
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. 13.05.2021
Пров.
Н.отд.
Утв.
48.003
Поршень
Лит.
Масса
Масштаб
176.12
2.5:1
Лист
Листов 1
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94
3630103/70201
Копировал
Формат А4


48.004
170
19
13
14
13
A
A
Ф21
Ф14
Ф21
Ф24
Ф14
M16x15
1*45°
5 фасок
164
174
А–А (2 : 1)
M16x1,5
5
5
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. 13.05.2021
Пров.
Н.контр.
Утв.
48.004
Шток
Лит.
Масса 602.05
Масштаб 1:1
Лист
Листов 1
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380–94
3630103/70201
Копировал
Формат А4


Б-Б
Ф 8
4 отв.
Ф 13
4 отв.
□ 70
52
Б
Ф 60
Ф 39
R2
18
2x45°
9
10
18
30
26
4
Ф 24
240°
18
12
21
3
Ф 32
A
A(2 : 1)
Ф 5
Rc 1/4 ГОСТ 111-81
48005
Крышка
Ст 3 сп 5 ГОСТ 380-94
Лит.
Масса
Масштаб
650.51
1:1
Лист
Листов 1
3630103/70201
Формат А4
Копировал
Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
Пров.
Н.отд.
Утв.
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.


900 84
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
2
Ф 50
A
A
52
□ 70
A–A (4 : 1)
Ф 8
4 отв
48.006
Изм.
Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
13.05.2021
Пров.
Н.отд.
Утв.
Прокладка
Лит.
Масса
Масштаб
41.33
1:1
Лист
Листов 1
Паронит
3630103/70201
Копировал
Формат А4