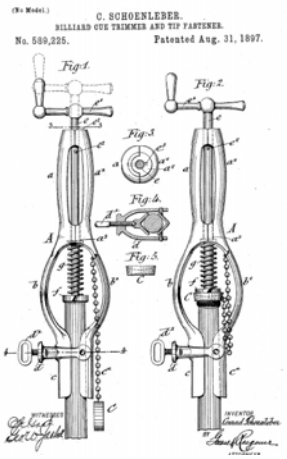
А. Сорокин

Декабрь, 2014

Станок для обработки и замены бильярдных наклеек

Замена наклейки на кие, наверное, самая распространенная операция при обслуживании кия. Эта, казалось бы, достаточно нехитрая работа, как это обычно и бывает, сопряжена с некоторыми трудностями. Основная сложность при установке наклейки связана с выполнением двух очень ответственных процедур: это выравнивание торцевой поверхности шафта и обрезание боковой поверхности наклейки в диаметр шафта. Любая небрежность на этой стадии работы может привести, в лучшем случае, к повторной замене наклейки, в худшем – к ремонту кия. Тем не менее, при должной аккуратности и определенном навыке замену наклейки можно выполнить самостоятельно в домашних условиях, в буквальном смысле на коленке.
http://www.youtube.com/watch?v=d0TKkgHfL4s
http://www.youtube.com/watch?v=7RAi5zDnVGM

Для тех, у кого коленки по не зависимым от них причинам оказались не той системы, существует огромное количество разнообразных приспособлений, облегчающих процедуру замены наклейки. Причем появились эти приспособления, по всей видимости, одновременно с изобретением самой наклейки.



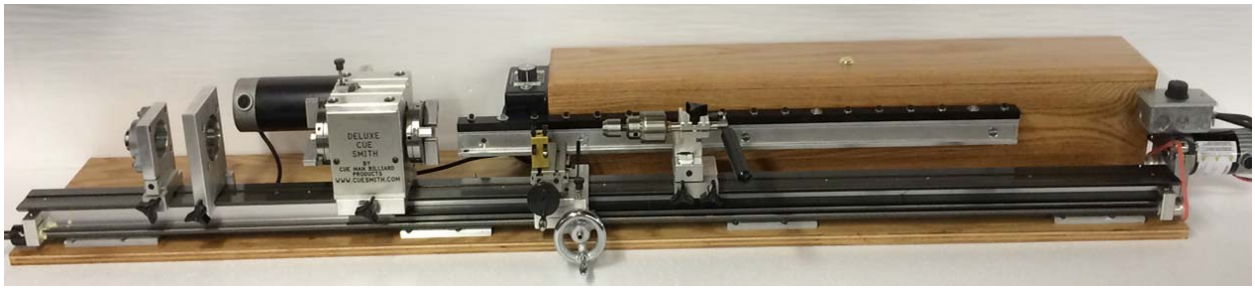
Сейчас без особых проблем в бильярдных магазинах можно найти и их современные аналоги, некоторые из них поражают воображение не только своей конструкцией, но и ценой, которая сопоставима со стоимостью хорошего кия.
http://www.youtube.com/watch?v=yosmQGa51SI
http://www.youtube.com/watch?v=oL1OLkClBAE

К сожалению, отечественным производителям в этой области похвастаться особенно нечем, разве что только робкой попыткой наладить мелкосерийное производства вот такого нехитрого приспособления. http://tochikii.ru/

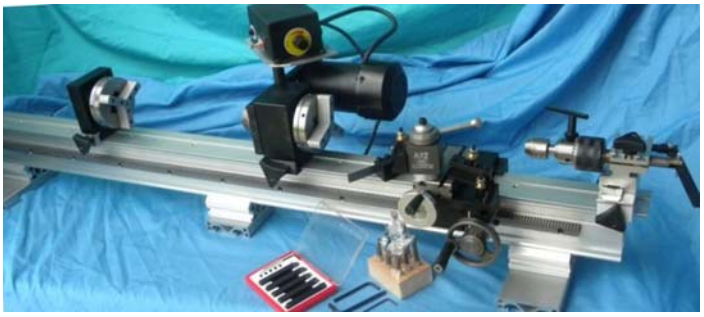
Несмотря на огромное разнообразие всевозможных приспособлений, всё же лучше всего выполнять процедуру замены наклейки с помощью токарного станка (что, собственно, и делают мастера, изготавливающие кии), проблема только в том, что найти в бильярдной

место для полноценного токарного станка невозможно, да и вряд ли одной заменой наклеек удастся в обозримом будущем окупить его стоимость.

Хорошей альтернативой здесь мог бы быть миниатюрный специализированный станок, наподобие того, что выпускают фирмы Cuesmith https://www.cuesmith.com/cue-lathes-cue-smith.html



Custom Cue Lathes http://customcuelathes.com



Joe and Brigitte Porper http://www.porper.com/

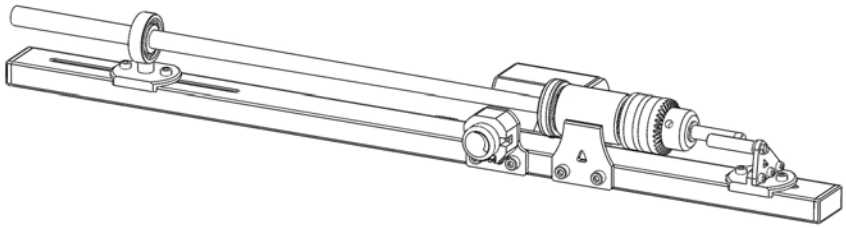
Однако цена 1500 – 2500$ плюс стоимость пересылки делает такие станки очень дорогим удовольствием, а для большинства несбыточной мечтой.

Несколько лет назад я попытался осуществить свою несбыточную мечту, спроектировав и изготовив несколько вариантов миниатюрных станков для обработки наклейки. Фотографии и часть чертежей в свое время были размещены на сайте ЕКП, но, к сожалению, сайт “умер”, а вот интерес и желание изготовить самостоятельно подобный станок у некоторых любителей бильярда, похоже, остался, по крайней мере, только за этот

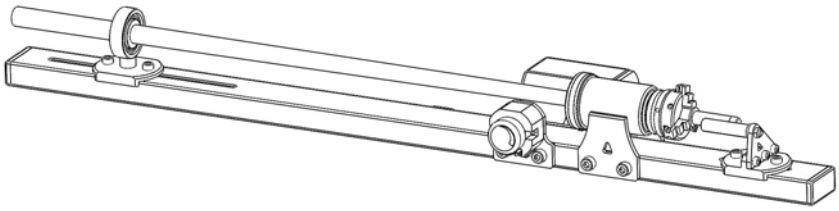
месяц трое человек попросили поделиться информацией по станку. Поскольку для меня эта работа не представляет никакого коммерческого интереса, буду искренне рад, если кому-то представленные ниже чертежи и пояснения к ним окажутся полезными.

Теперь, собственно, о самом станке. Его конструкция выбиралась по возможности максимально простой (на “бумаге” было прорисовано девять различных вариантов, реализовано только четыре), что в конечном итоге позволило довести себестоимость станка до 10,000-15,000 рублей в зависимости от комплектации. При промышленном производстве, думаю, цена может снизиться на треть, а то и вдвое.

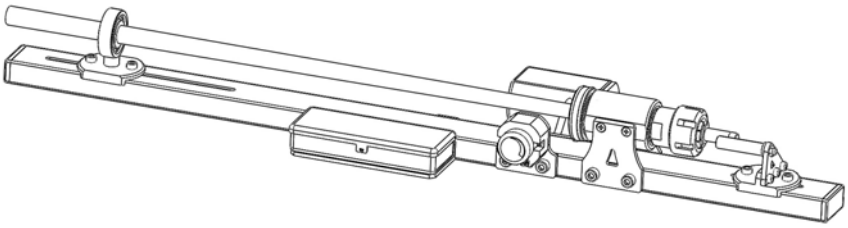
В первом варианте, реализованном в “железе”, в качестве механизма, зажимающего и приводящего во вращение шафт, использовался патрон от сверлильного станка. Такой вариант подкупил своей бюджетной стоимостью, но, к сожалению, чтобы довести биение патрона до разумной величины (0,03-0,05 мм), пришлось в ручную пришлифовывать каждую губку патрона, что оказалось очень трудоемким процессом. Тем не менее, такой вариант был реализован и эксплуатируется сейчас в Астрахани.



В следующем варианте станка сверлильный патрон был заменен на миниатюрный токарный патрон диаметром 50мм. Однако именно из-за миниатюрных размеров патрона не удалось довести этот вариант до ума.



Наиболее удачным оказался вариант, в котором использовался цанговый патрон. Такой патрон дает возможность добиться биения около 0,01мм, к тому же наличие у патрона цилиндрического хвостовика позволяет с минимальными доработками посадить его на подшипники. Именно такая версия станка находиться в Питерском клубе НЕО.



Последний вариант станка является доработкой предыдущей версии, к которой добавлен удлинитель с дополнительным люнетом, что позволяет работать не только с двухсоставным кием, но и с неразборным кием (цельником). Один из двух таких станков находиться в бильярдном клубе «Невский» города Котлас, второй в Новосибирске, в личном пользовании.

Основная особенность всех этих четырех вариантов станка заключается в отсутствии в их конструкции резцедержателя и, соответственно, системы подачи резца, что значительно упрощает и существенно удешевляет конструкцию станка. Для работы с режущим инструментом предусмотрен подвижный упор, а принцип обработки наклейки позаимствован из видеороликов фирмы Kamui, Tiger и др.

http://www.youtube.com/watch?v=_1sx48J_N3A
http://www.youtube.com/watch?v=EXTl9tziQ7A&list=UUd8kcrLQTfftiYq1i7oZvQg
http://www.youtube.com/watch?v=Rl3rQ_hD5Q4
http://www.youtube.com/watch?v=0hpQ8-AjuX4

В таком способе обработки наклейки нет ничего особенно сложного, по крайней мере, у меня это получилось практически с первого раза.

http://www.youtube.com/watch?v=6x1gh0laKds

Для тех, у кого хватило терпения дочитать до этого места, и еще не пропало желание попробовать самостоятельно изготовить станок, ниже приведен список комплектующих для третьего варианта станка (без удлинителя).

Закупку комплектующих к станку стоит начать с заказа цангового патрона, в котором будет зажиматься кончик шафта. Применялся вот такой патрон:

Патрон покупал через ebay у этого продавца http://www.ebay.com/itm/ER32-32MM-STRAIGHT-SHANK-COLLET-CHUCK-CNC-MILLING-LATHE-TOOL-WORKHOLDING-G06-/111501392843?pt=BI_Tool_Work_Holding&hash=item19f6003bcb
Возможно, что есть и более дешевые предложения, но нужно обязательно обратить внимание на то, чтобы у патрона был размер ER32-32mm, цилиндрический хвостовик длиной 100мм и, самое важное, чтобы внутри патрона имелось сквозное осевое отверстие, которое в дальнейшем придется доработать.

Следующая покупка – сменная цанга к цанговому патрону тип ER-32 16mm.

Брал здесь: http://www.ebay.com/itm/ER32-ER-32-16mm-5-8-Inch-Stainless-Steel-CNC-Milling-Spring-Collet-/380642244164?pt=UK_BOI_Metalworking_Milling_Welding_Metalworking_Supplies_ET&hash=item58a00bb644

Третья покупка – это электродвигатель для швейных машинок мощностью 90-100 Вт. Использовался вот такой вариант http://www.sodbik.ru/product/elektroprivod-s-pedalju/. В комплекте с двигателем поставляется педаль (которая не понадобится) и приводной ремень.

При покупке двигателя от швейной машинки главное не перепутать его с аналогичным двигателем для оверлока. http://www.sodbik.ru/product/elektroprivod-s-pedalju-dlja-overlokov/ Отличаются эти двигатели креплением, мощностью (у оверлока мощность 150-200Вт) и, что самое важное, направлением вращения.

Четвертая покупка. Комплект подшипников. Потребуются три подшипника серии 6905 (или их аналог, желательно, закрытого типа) с размерами 42x25x9.

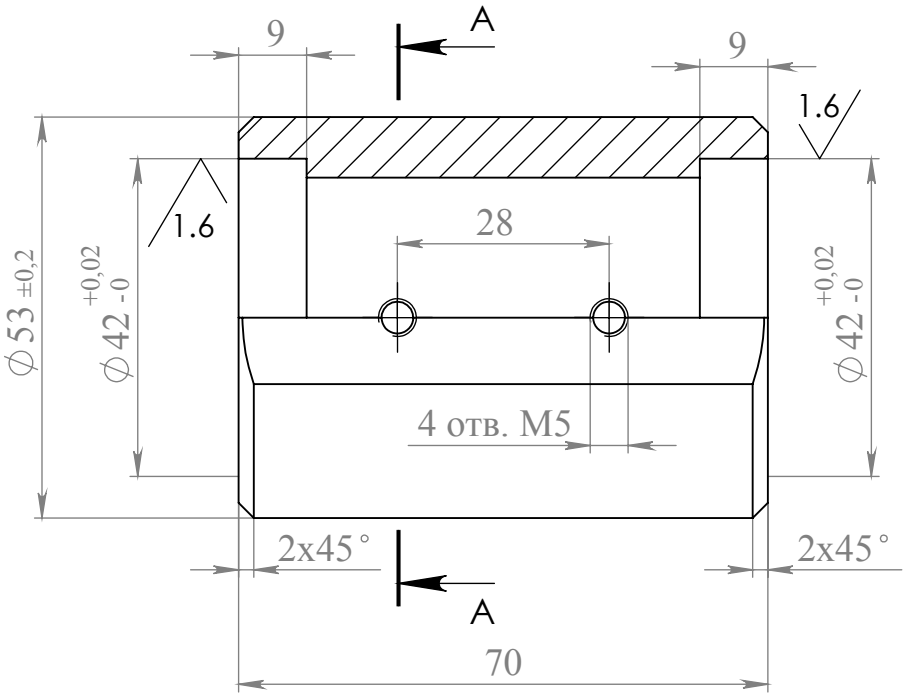
Пятая покупка. Для регулирования скорости вращения потребуется диммер (выключатель с плавной регулировкой мощности). Использовался вот такой – самый дешёвый – диммер http://www.svet19.ru/catalog/dimmer-switches/dm001.html (Диммер 600Вт белый Валдай TDM 125 руб).

Диммер придётся частично разобрать, чтобы отсоединить пластиковую облицовочную и металлическую крепежную панели от корпуса. Желательно найти именно такой диммер, как на картинке, чтобы не пришлось переделывать его крепление к станку.

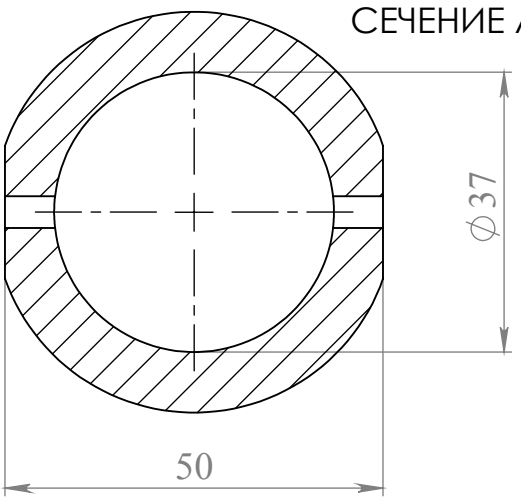
Шестая покупка. Сетевой кабель и разъем для него (используется для питания системного блока компьютера)

И последняя покупка – это две пластиковые заглушки для прямоугольных труб размером 25x50 мм:
http://www.super-zaglushki.ru/cat_pryamoug.php

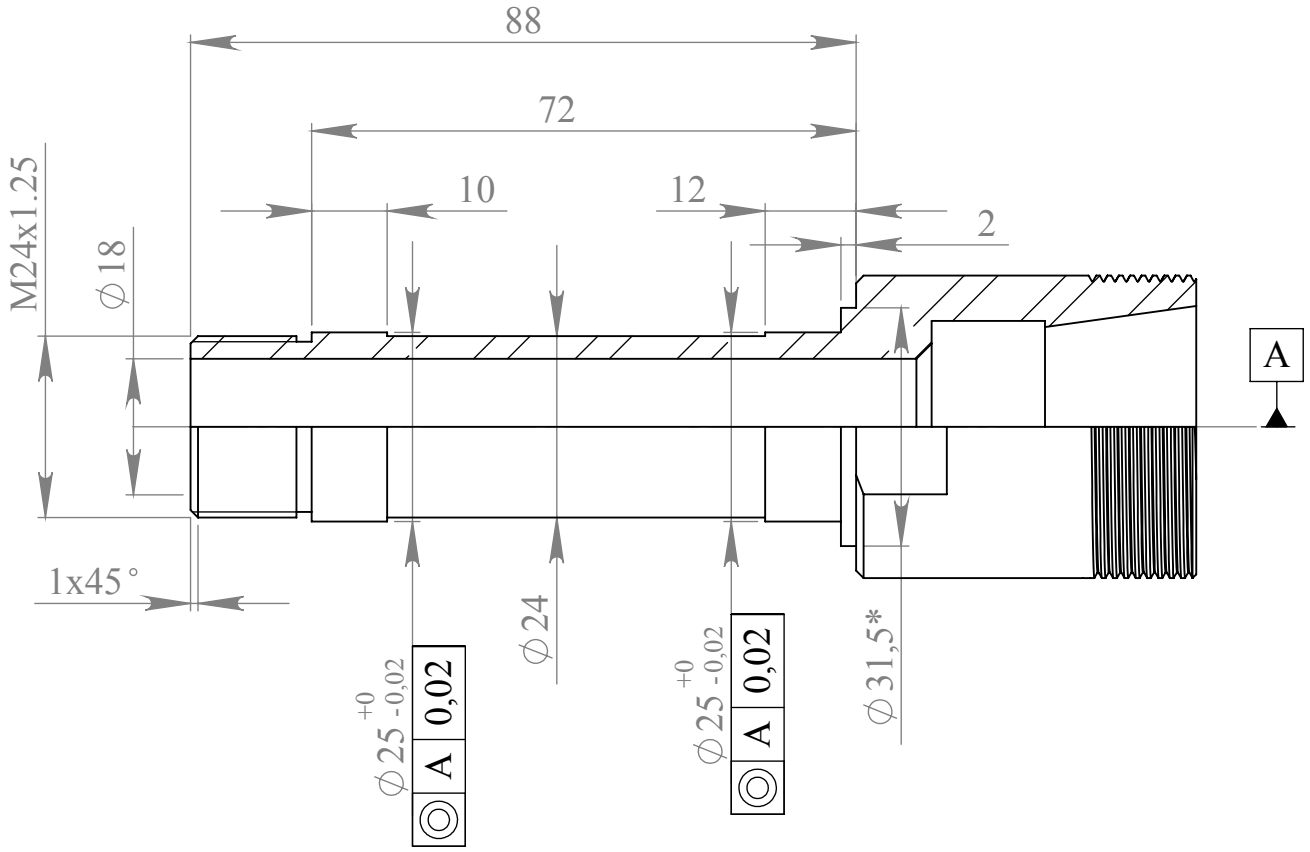
И напоследок, собственно чертежи деталей и сборочные чертежи. Всего потребуется изготовить двадцать деталей (плюс доработка цангового патрона), это в основном токарные и фрезерные работы. Детали № 6-9, 15-18, 20 и 21 проще и дешевле всего изготавливать с помощью лазерной резки.



СЕЧЕНИЕ А-А

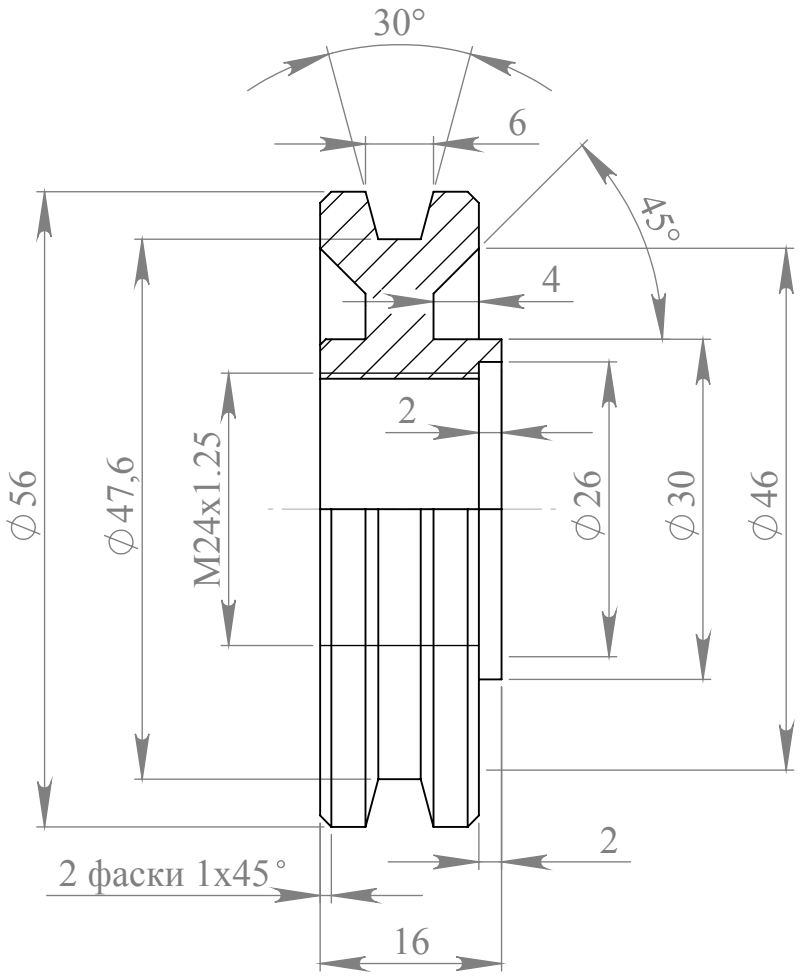


					деталь1			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	корпус подшипников 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				1:1
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
Н. Контр.					Ст3, Ст20			
Утв.		Иванов						

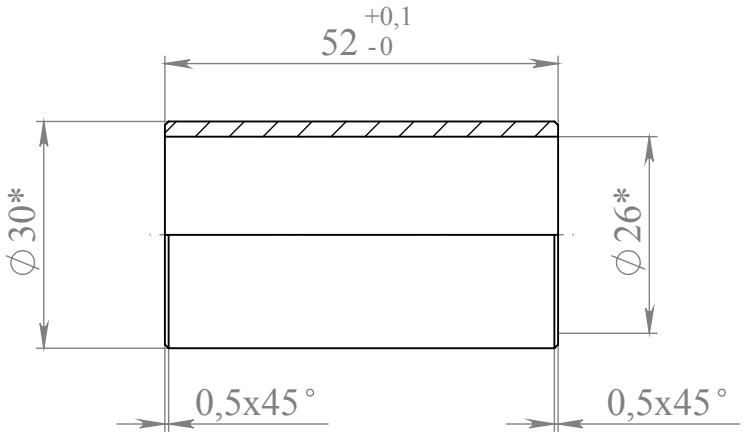


*Размер для справок

					деталь2		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	доработка корпуса цангового патрона	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				1:1
Пров.		Иванов					
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1
Н. Контр.							
Утв.		Иванов					

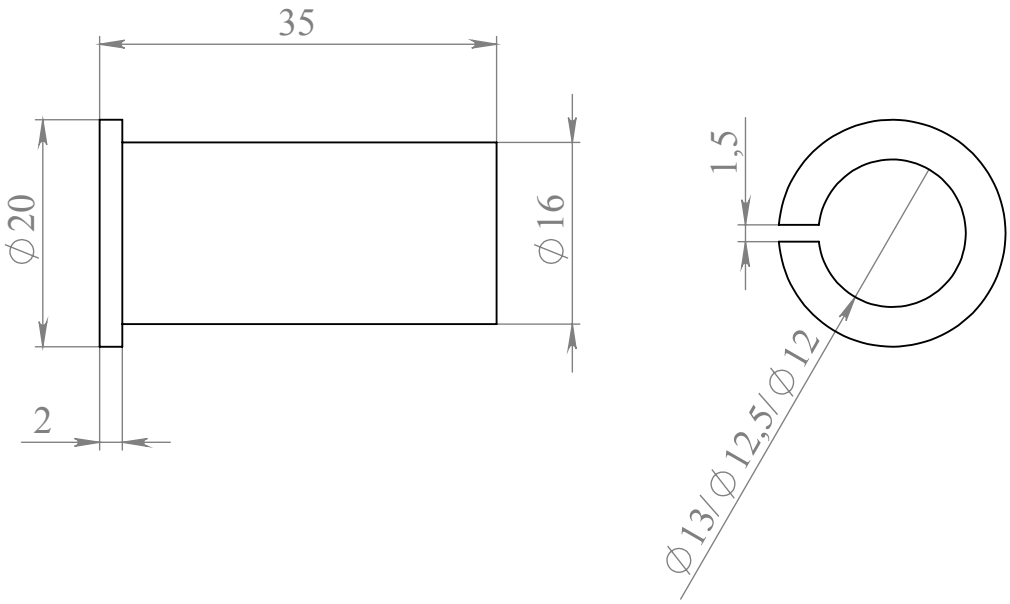


					деталь3			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Шкив 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				3:2
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Д16Т			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						

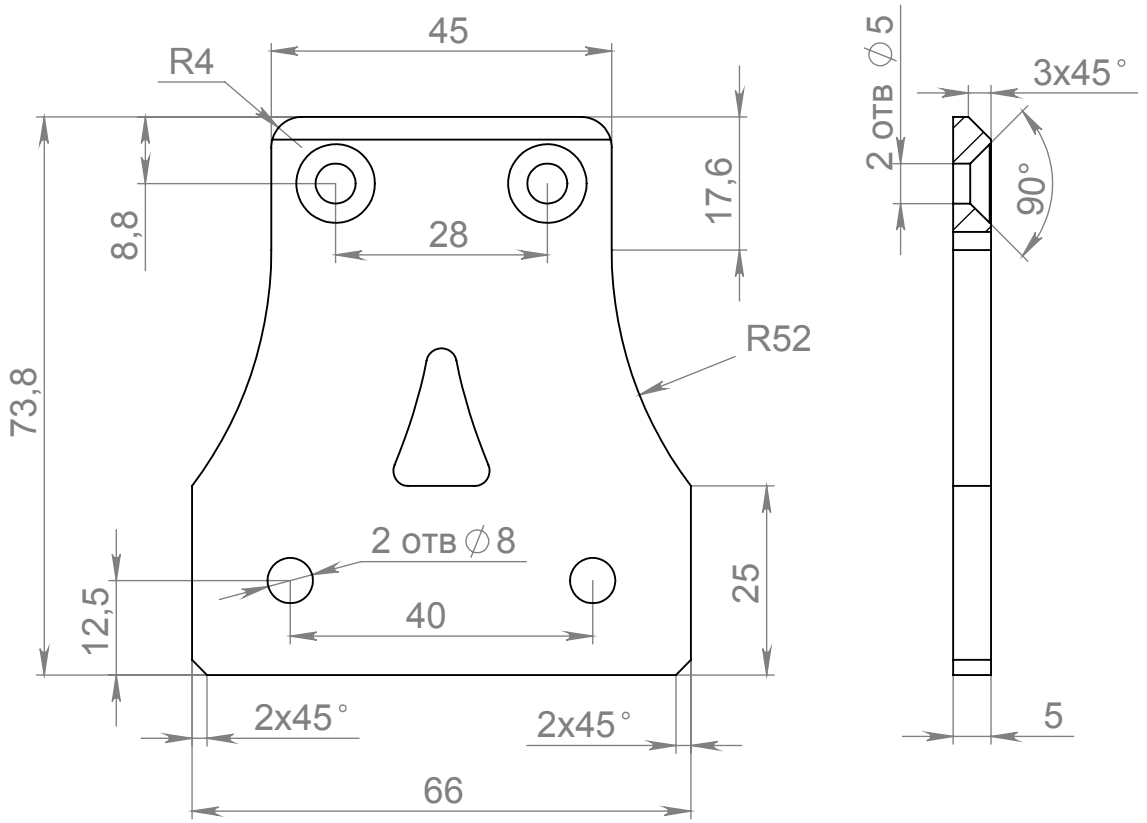


* Размер для справки

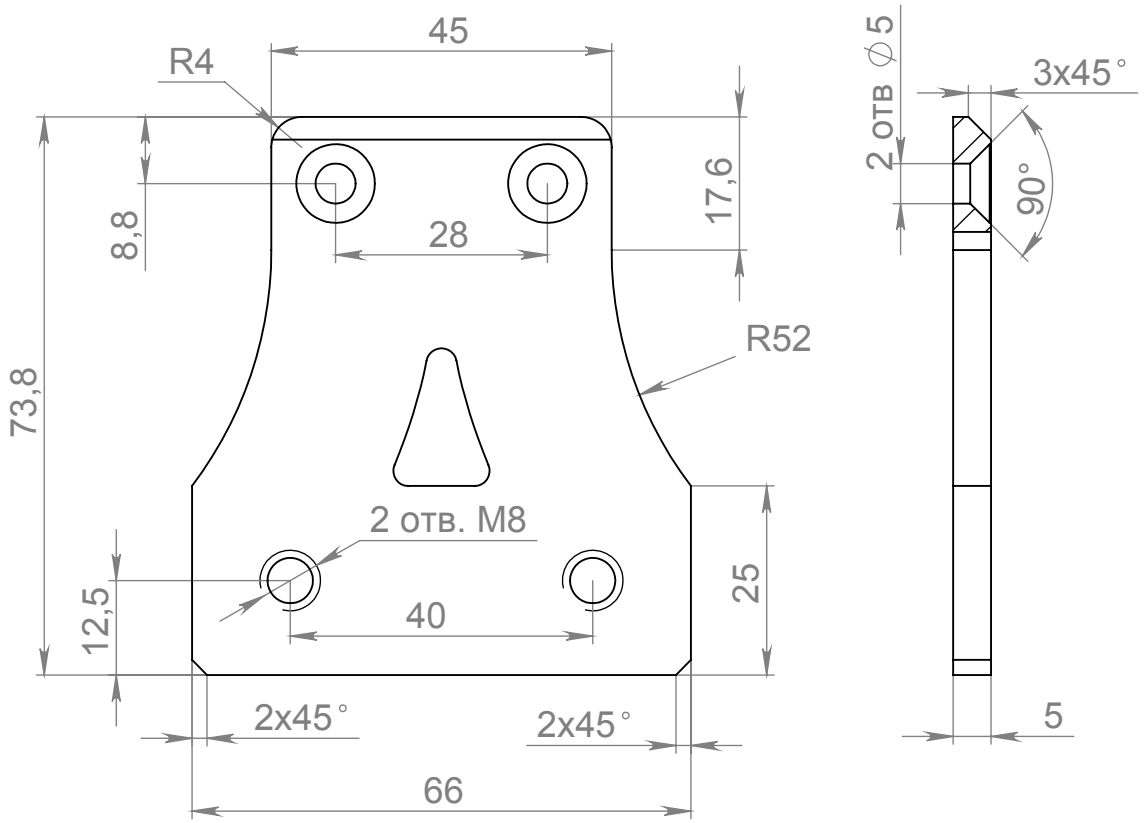
					деталь4			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	втулка распорная 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				1:1
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					труба ф30 Д16Т			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						



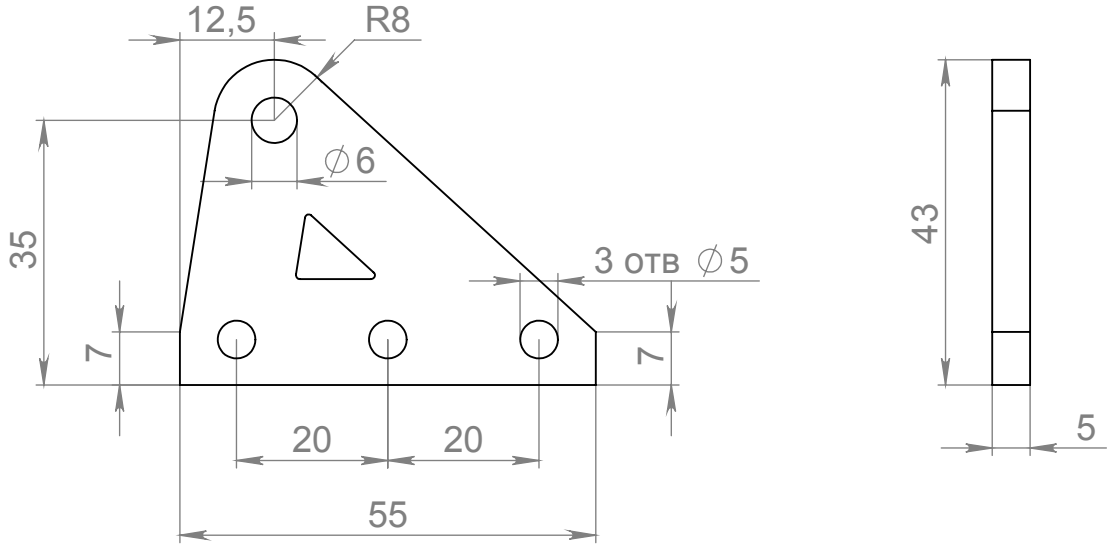
					деталь5			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Разрезная втулка 3 шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				3:2
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					капролон			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						



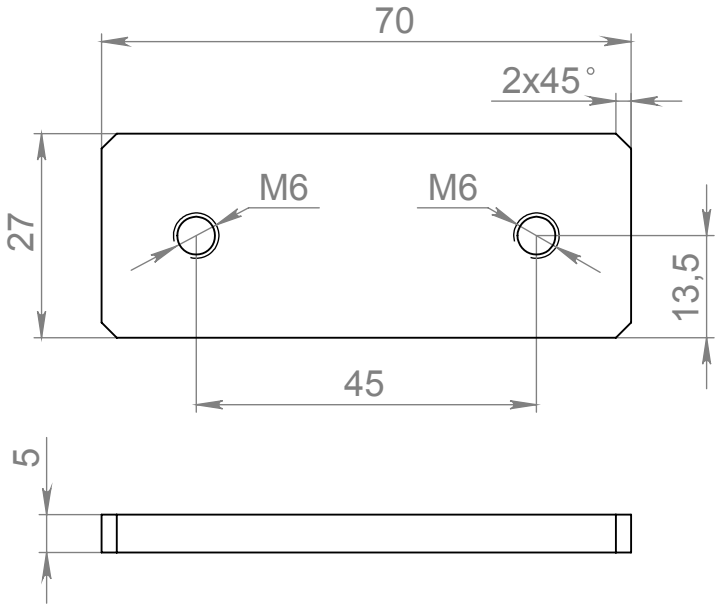
					деталь6			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	кронштейн привода левый 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин						
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						



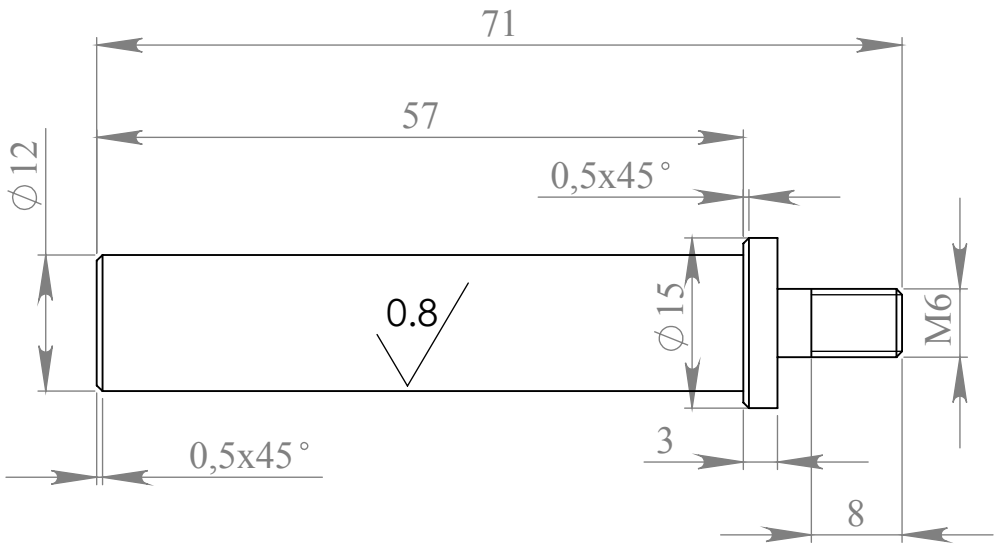
					деталь7			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	кронштейн привода правый 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин						
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						



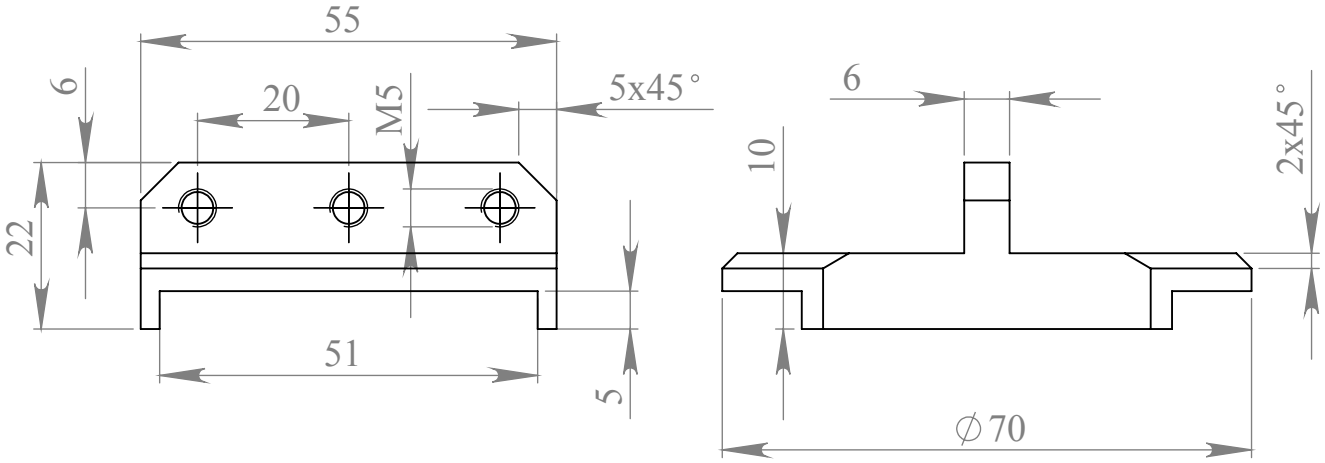
					деталь8		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	кронштейн упора 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин					
Пров.		Иванов					
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1
					Ст3, Ст20		
Н. Контр.							
Утв.		Иванов					

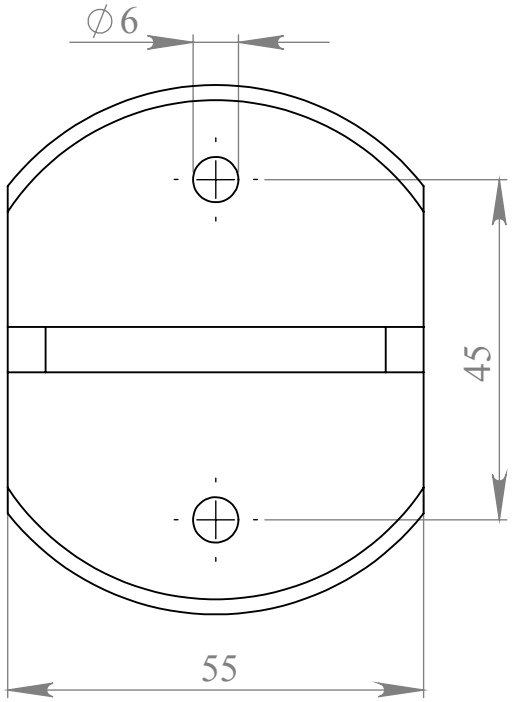


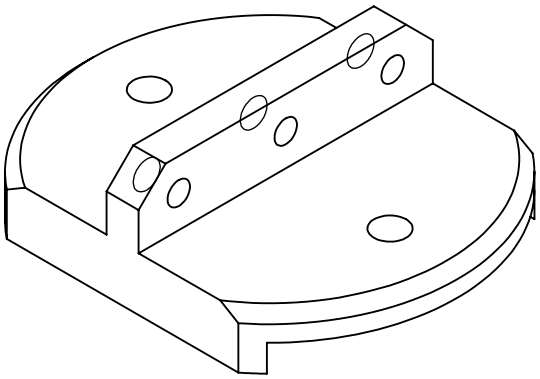
					деталь9			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	закладная гайка 2шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин						
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						



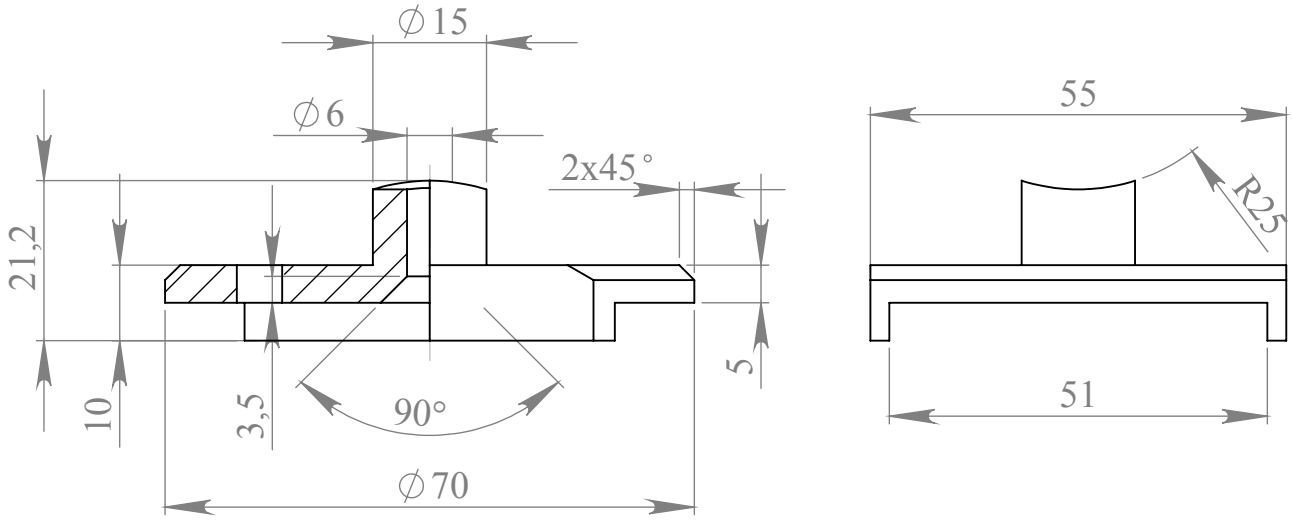
					деталь10			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	суппорт 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				3:2
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
Н. Контр.					30ХГСА			
Утв.		Иванов						

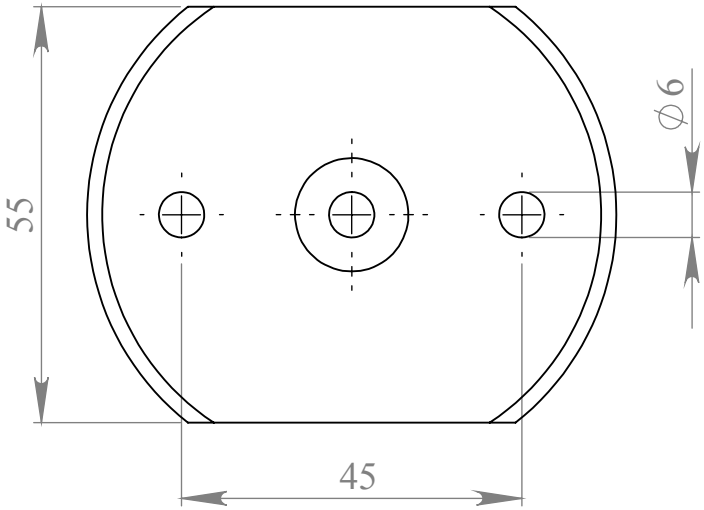


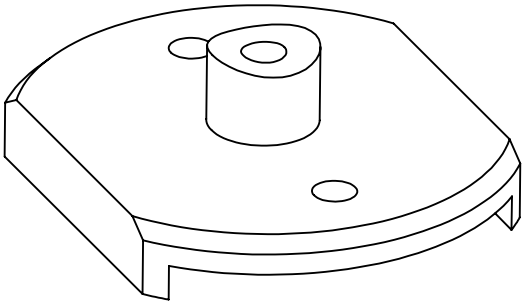




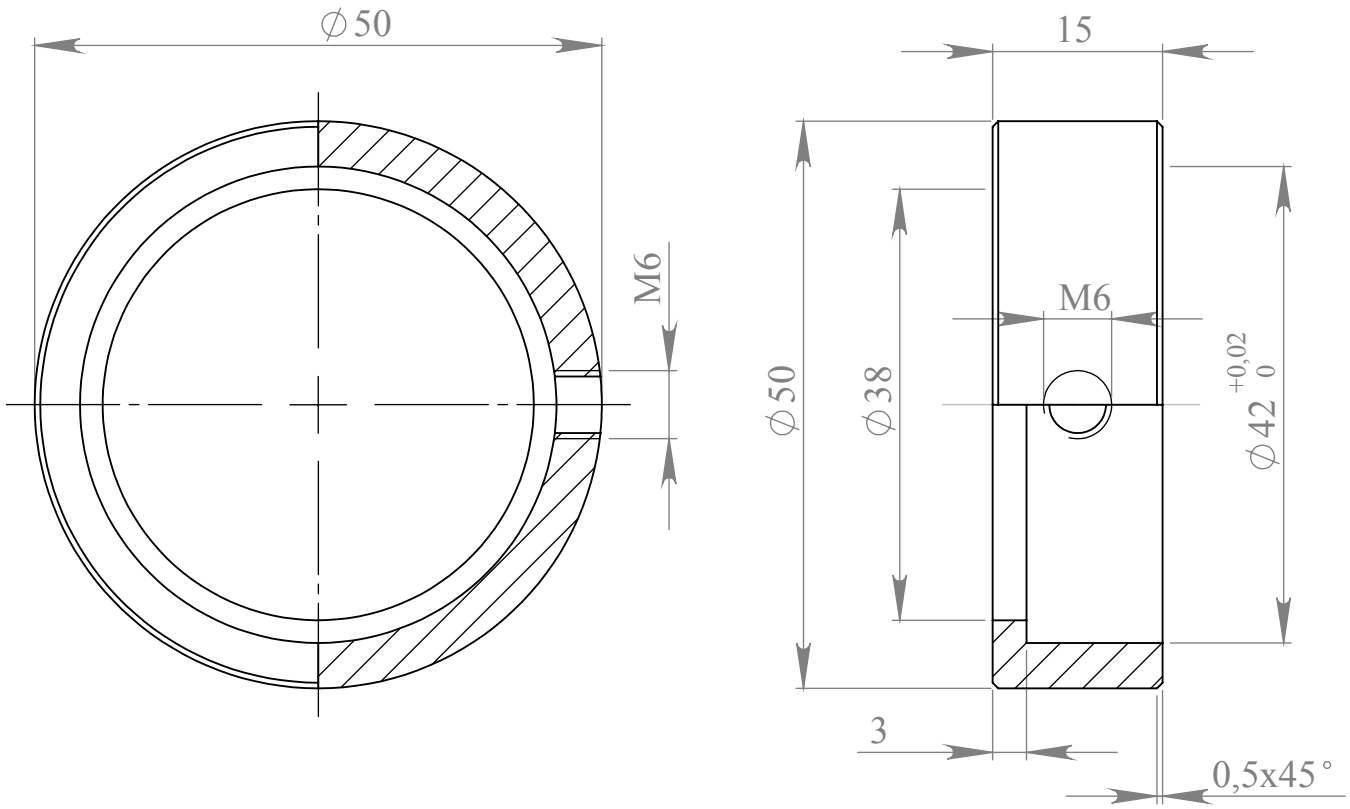
					деталь11			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	кронштейн упора 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				1:1
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						



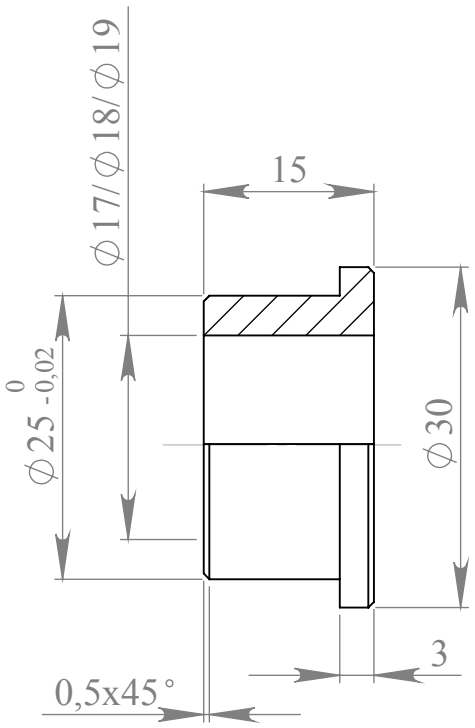




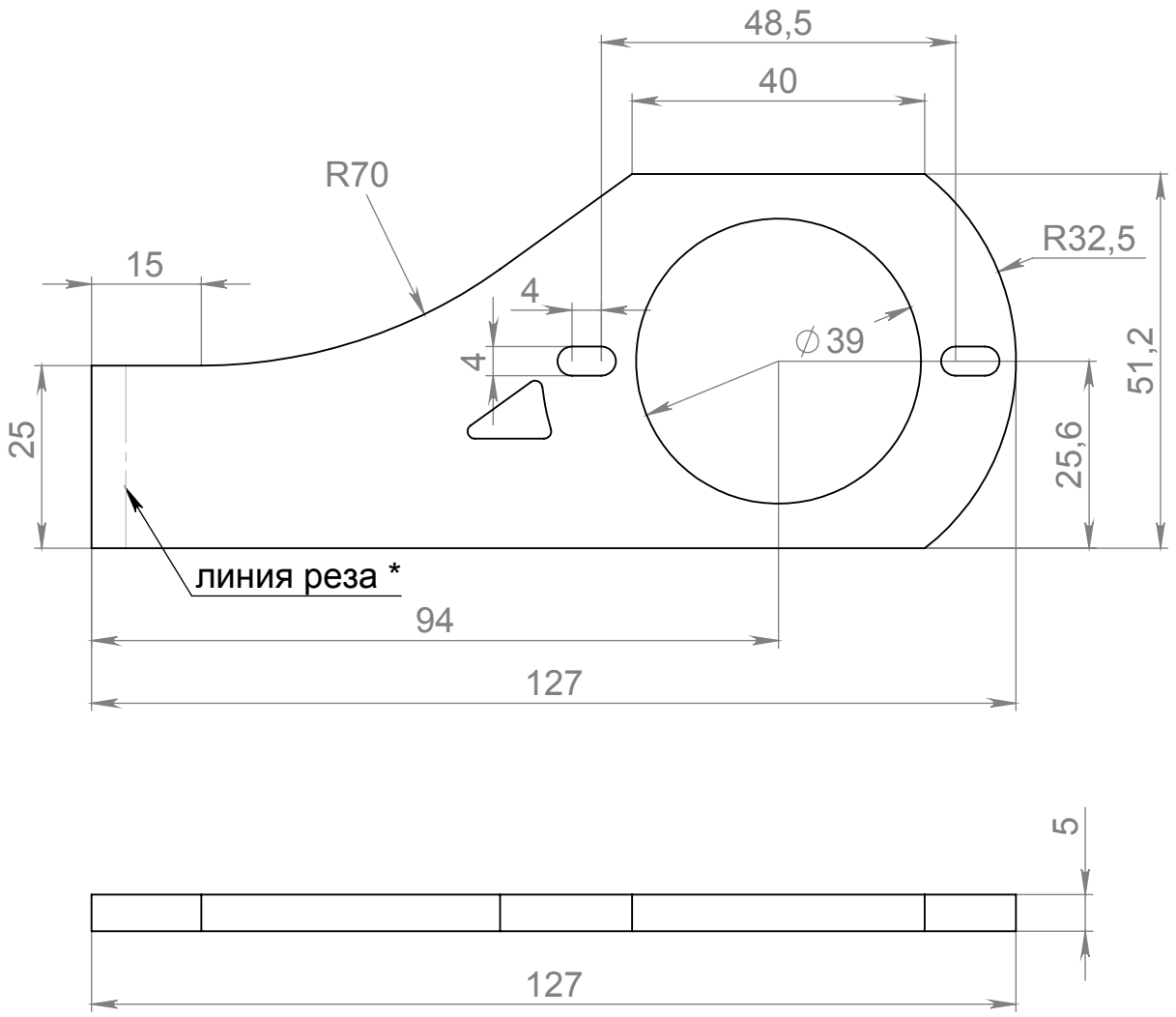
					деталь12			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	опора 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				1:1
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
Н. Контр.					Ст3, Ст20			
Утв.		Иванов						



					деталь13			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Обойма люнета 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				3:2
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						

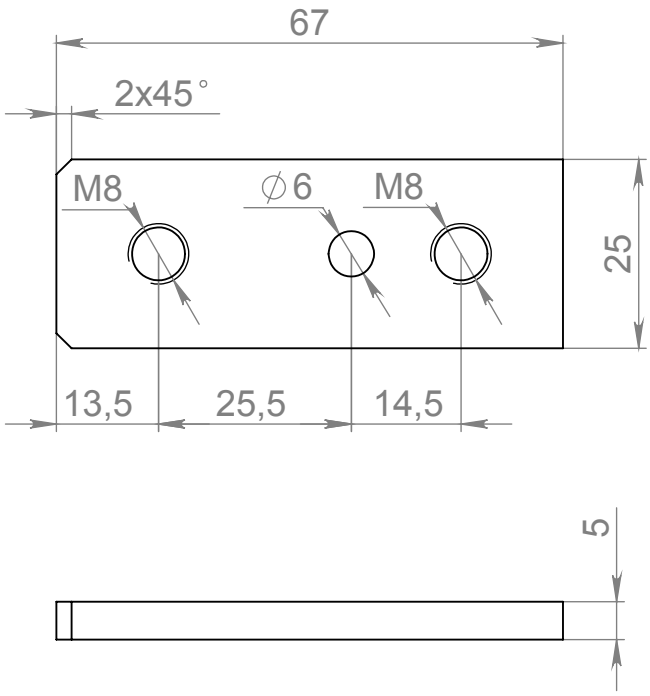


					деталь14			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	втулка люнета 3шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				3:2
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					фторопласт			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						

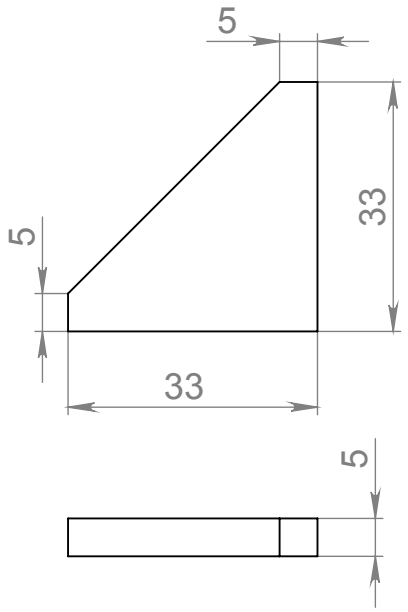


* обрезать по месту в зависимости от длины приводного ремня

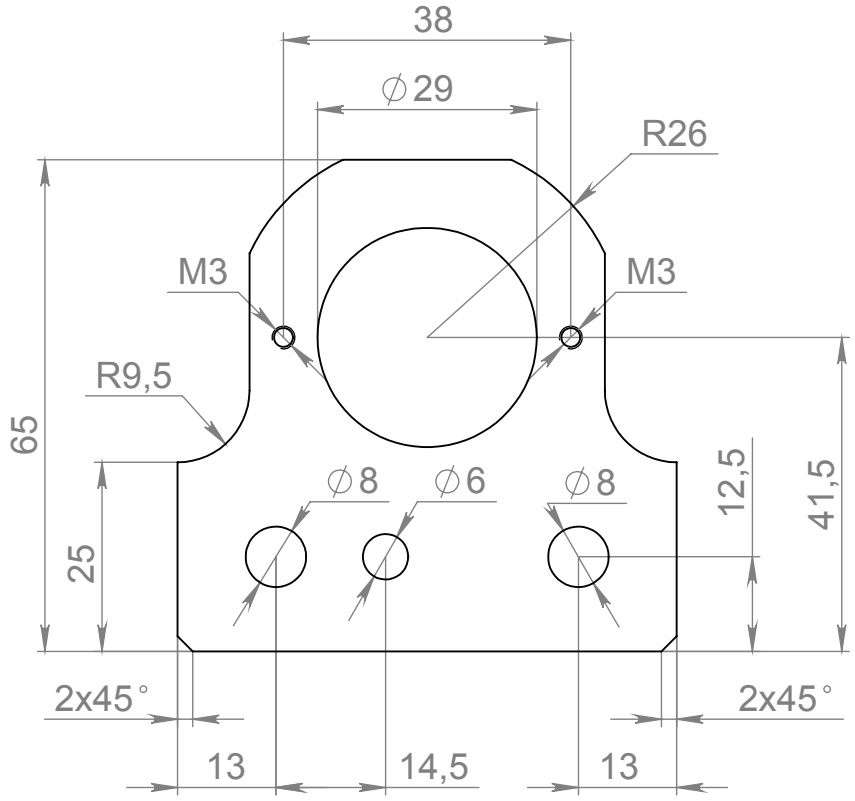
					деталь15			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	кронштейн двигателя 1 шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин						
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						

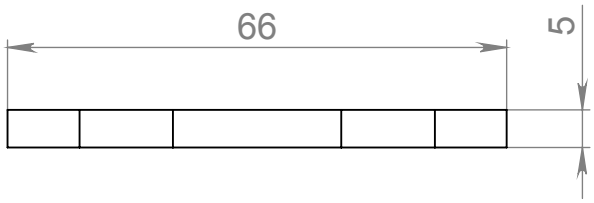


					деталь16			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	планка кронштейна двигателя 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин						
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						

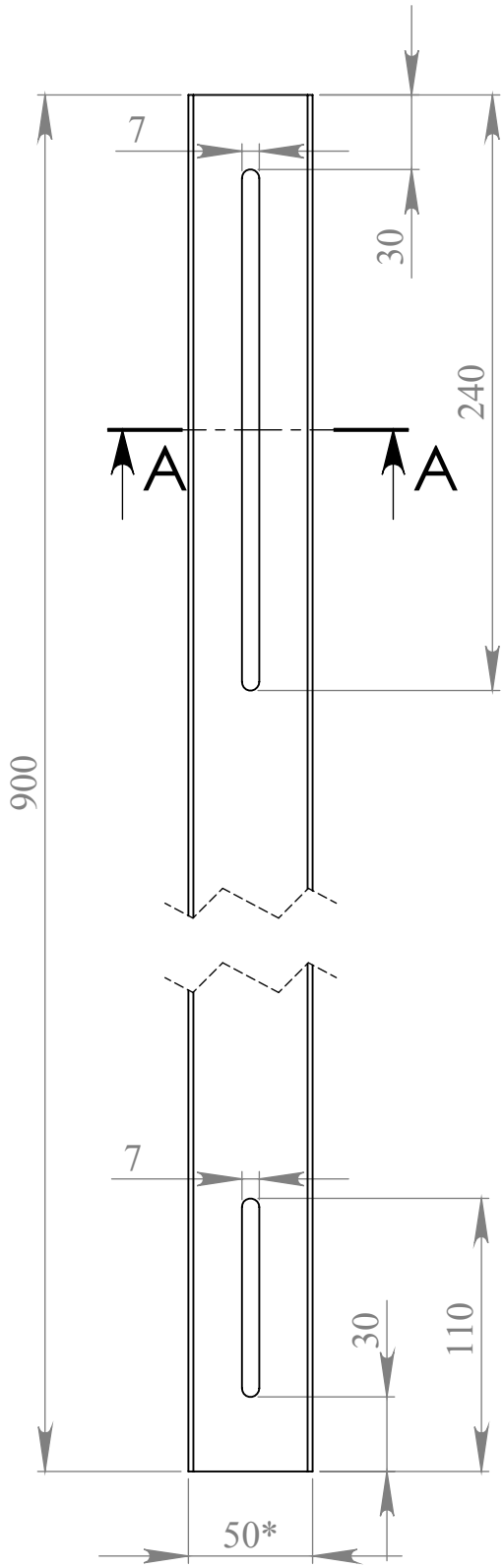


					деталь17			
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	вкладыш кронштейна двигателя 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин						
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20			
Н. Контр.								
Утв.		Иванов						

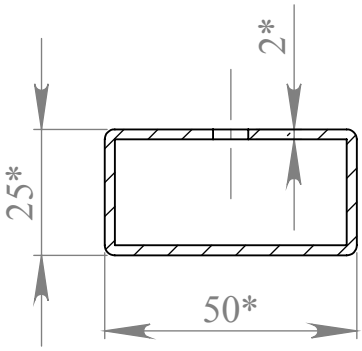




					деталь18		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	кронштейн диммера 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин					
Пров.		Иванов					
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1
					Ст3, Ст20		
Н. Контр.							
Утв.		Иванов					

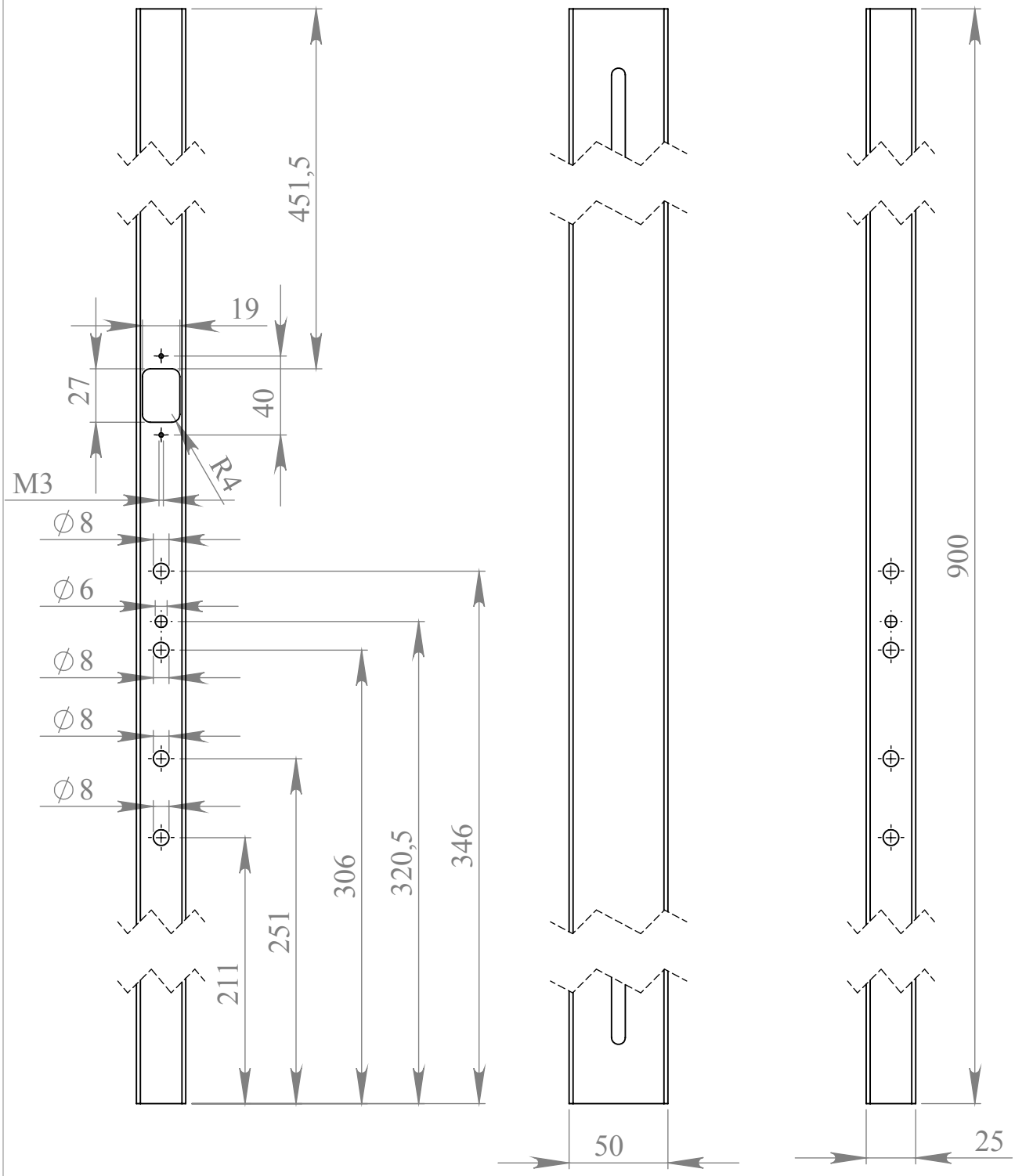


СЕЧЕНИЕ А-А
МАСШТАБ 2 : 3

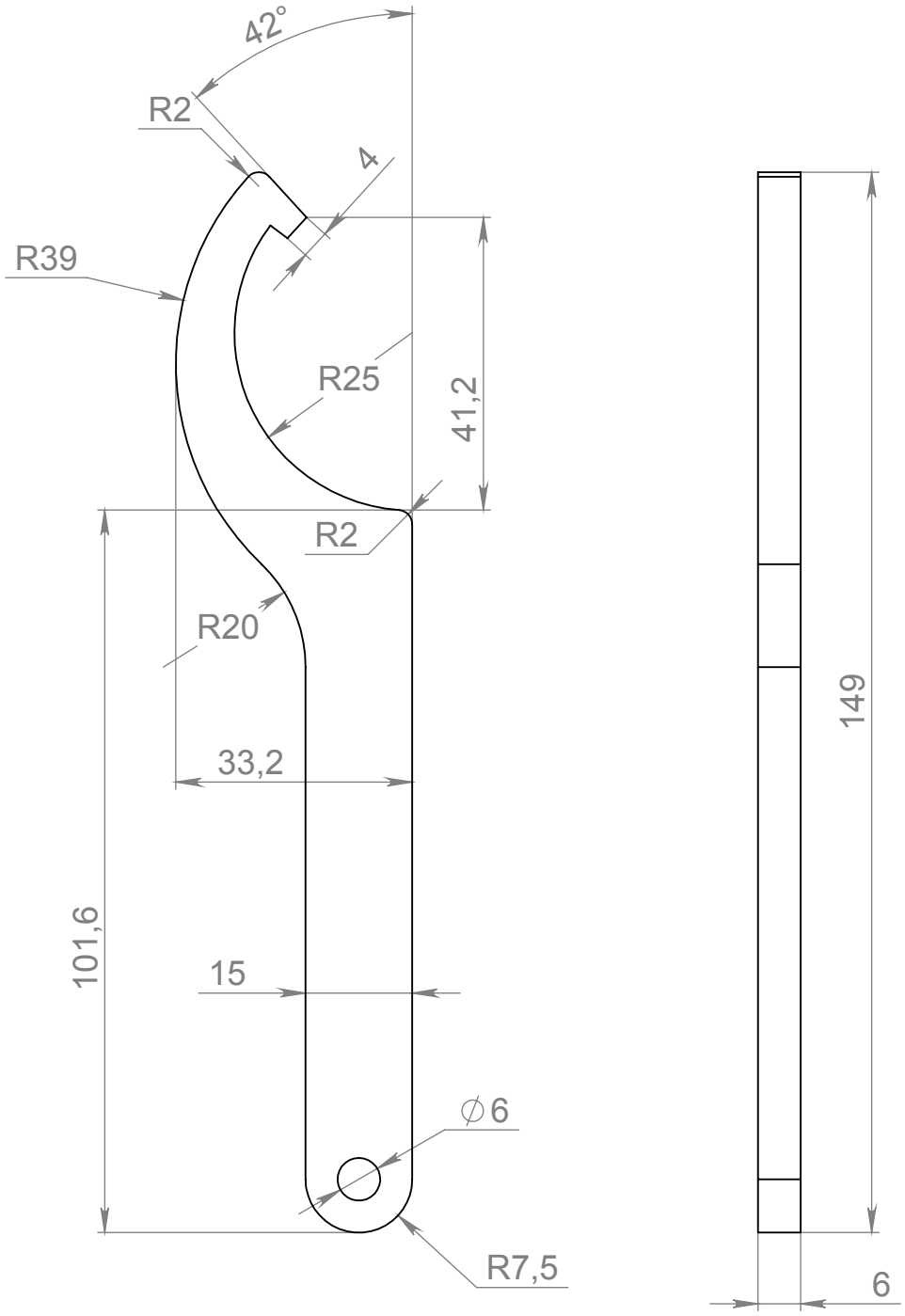


* размер для справок

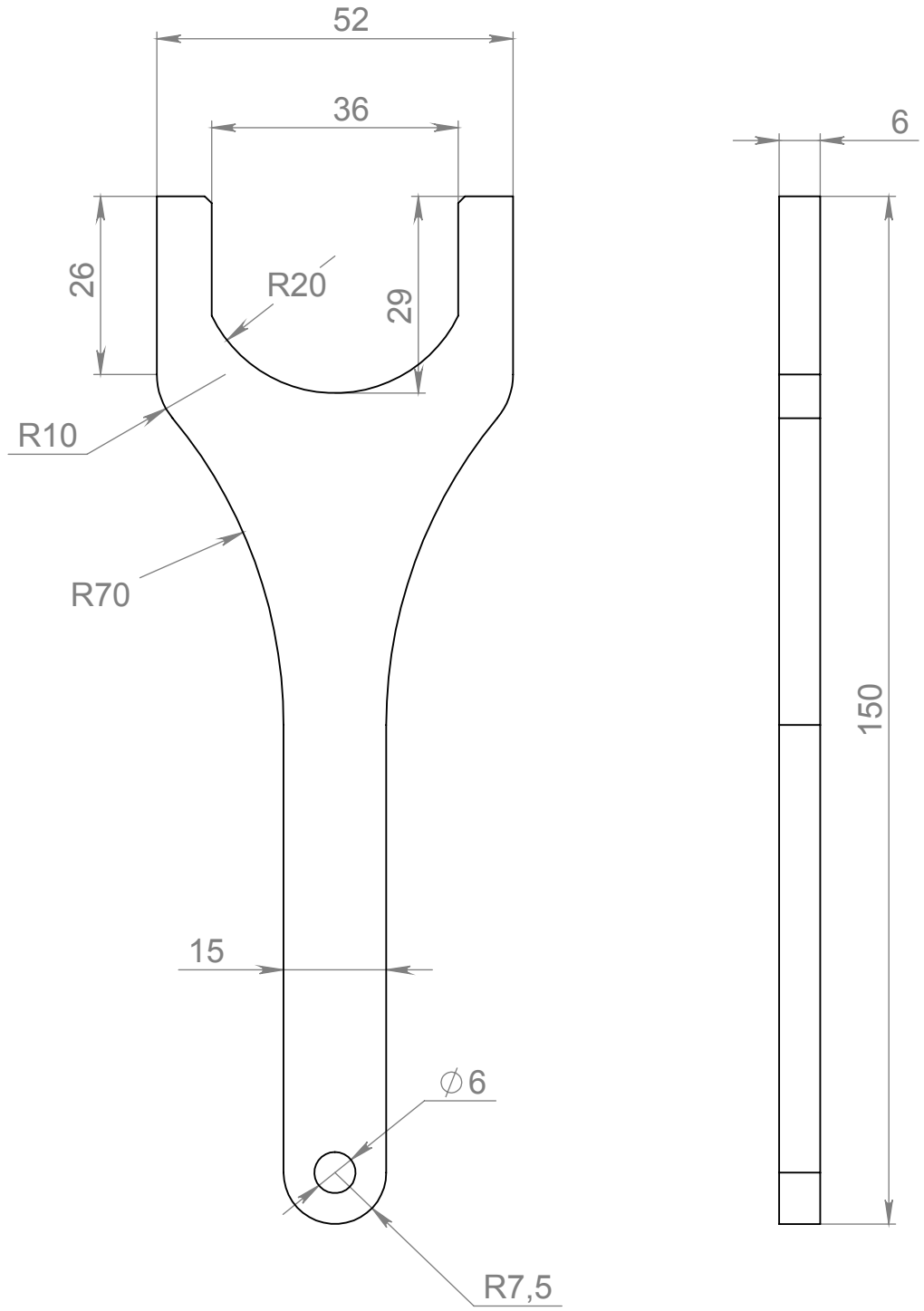
					деталь19		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Основание 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин		08.12.2014				1:3
Пров.		Иванов					
Т. Контр.						Лист 1	Листов 2
Н. Контр.					стальной профиль 50х25		
Утв.		Иванов					



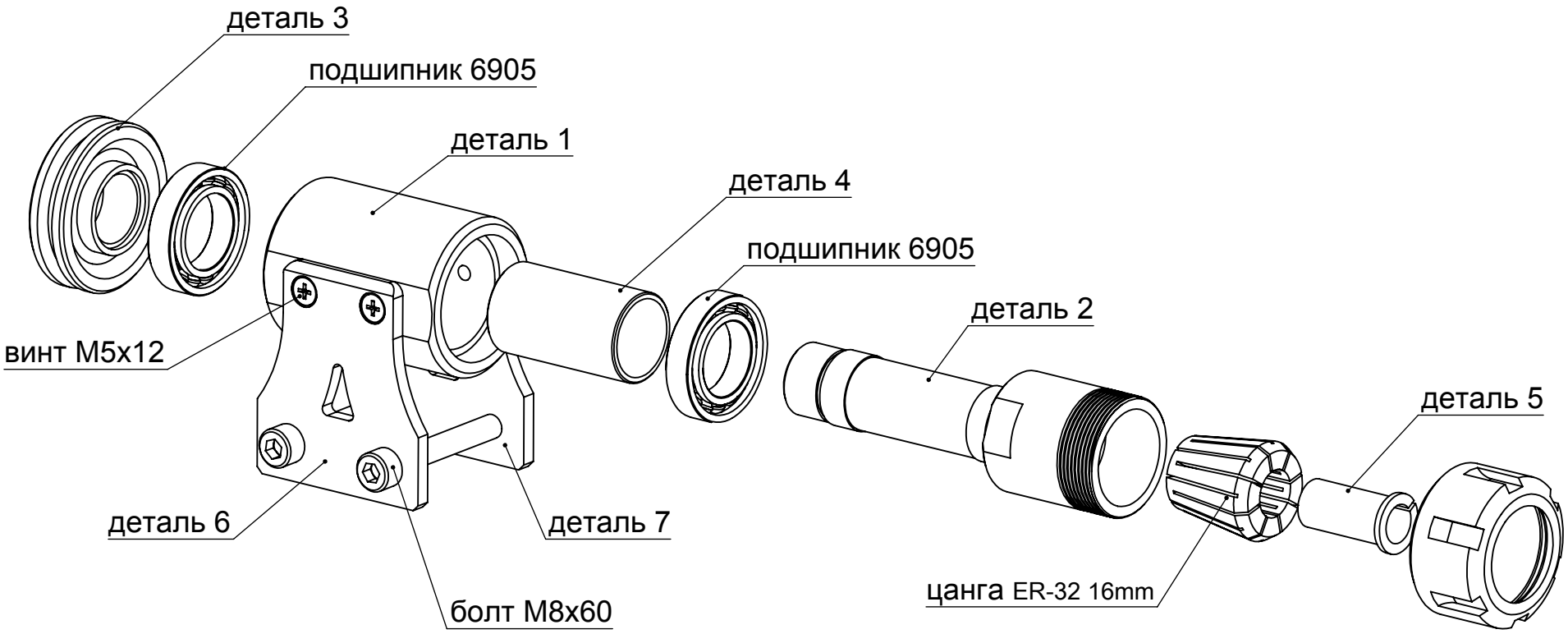
					деталь19		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Основание 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин					
Пров.		Иванов					
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1
					стальной профиль 50х25		
Н. Контр.							
Утв.		Иванов					

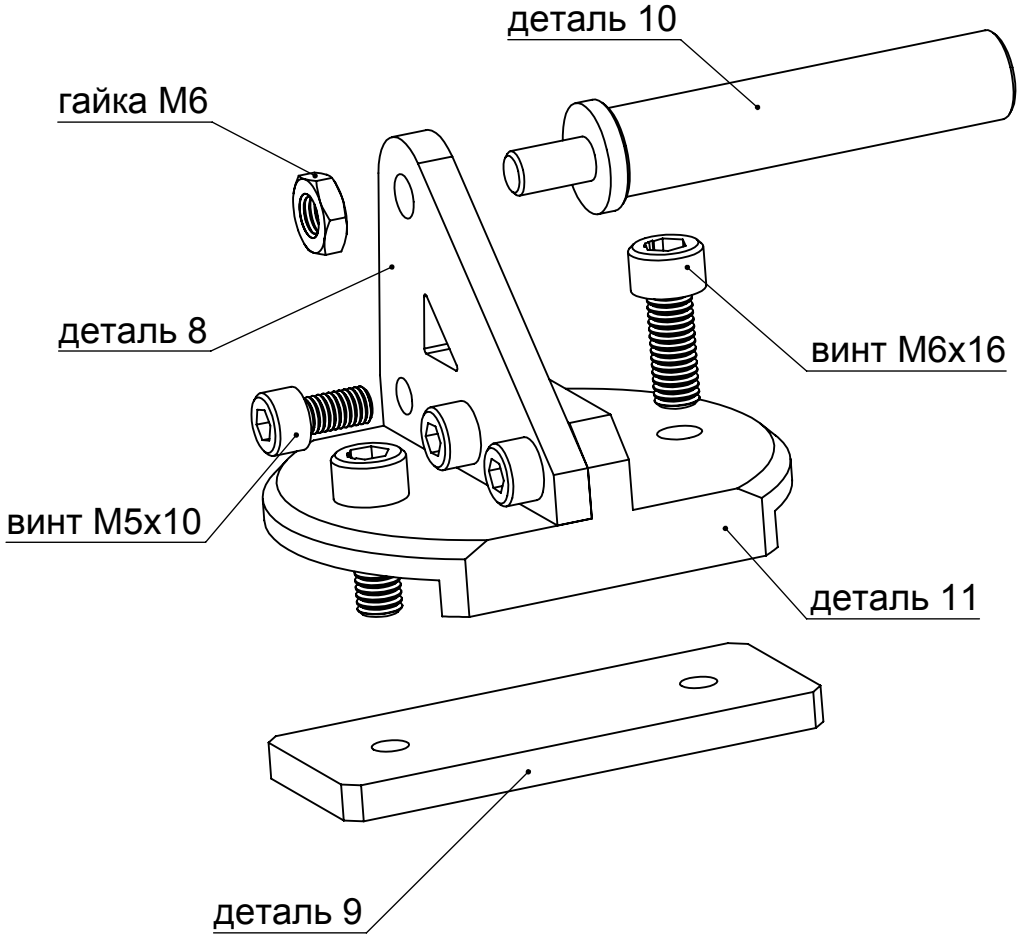


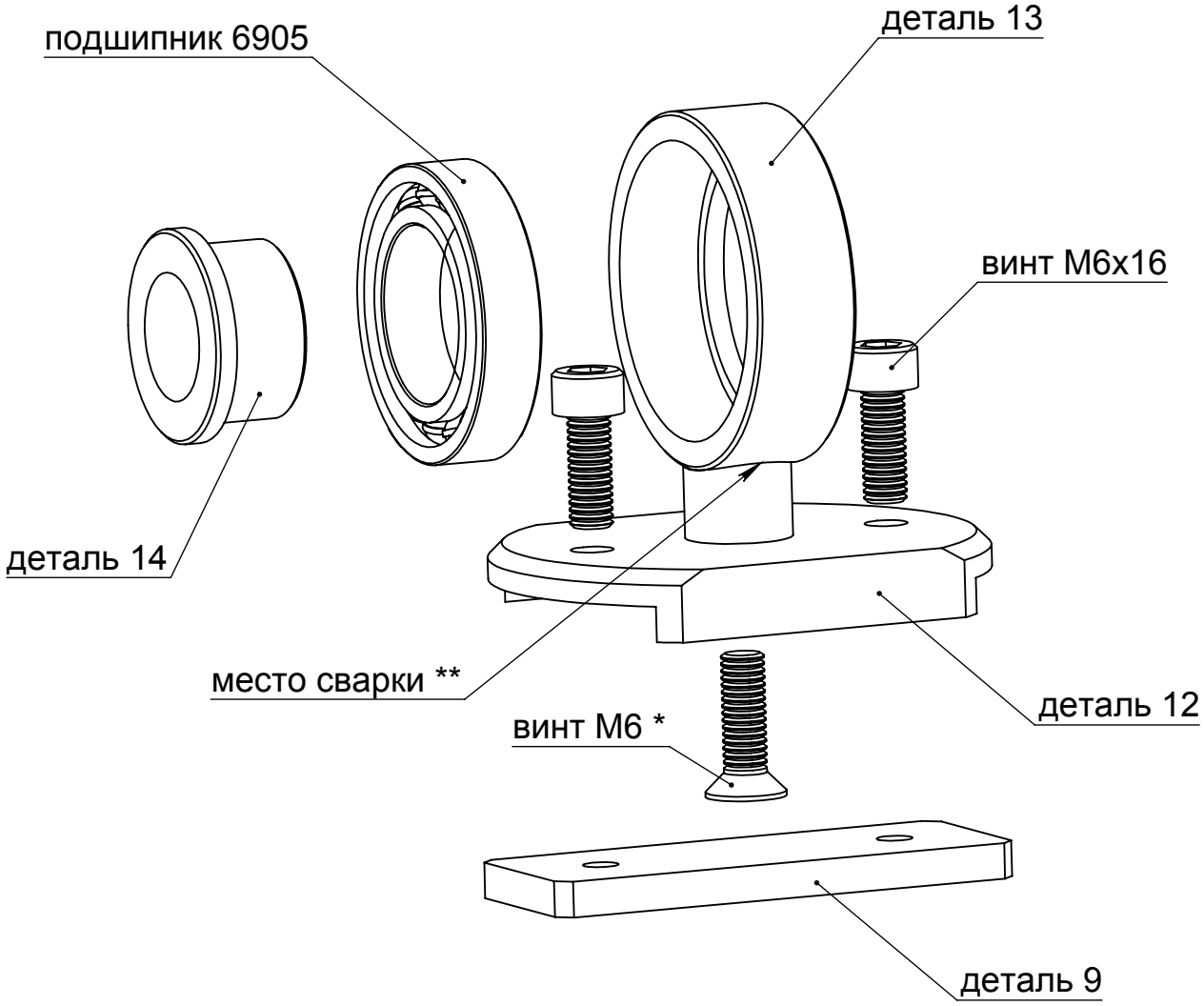
					деталь20		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин			Ключ 2 1шт			
Пров.		Иванов						
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1	
					Ст3, Ст20		
Н. Контр.							
Утв.		Иванов					



					деталь21		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Ключ1 1шт	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Сорокин					
Пров.		Иванов					
Т. Контр.						Лист 1	Листов 1
					Ст3, Ст20		
Н. Контр.							
Утв.		Иванов					

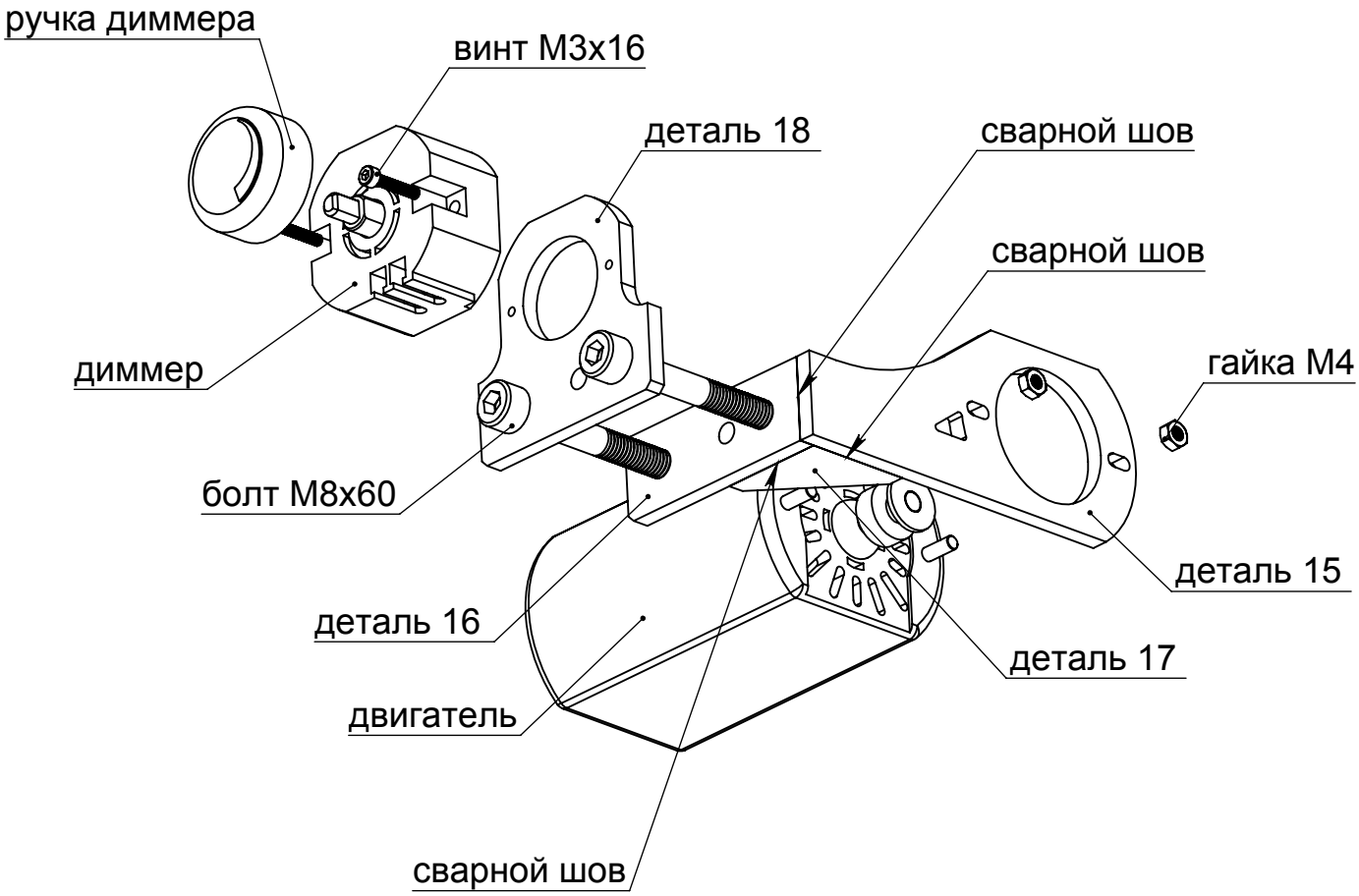

деталь 3
подшипник 6905
деталь 1
деталь 4
подшипник 6905
деталь 2
винт M5x12
деталь 5
деталь 6
деталь 7
цанга ER-32 16mm
болт M8x60


деталь 10
гайка М6
деталь 8
винт М6х16
винт М5х10
деталь 11
деталь 9

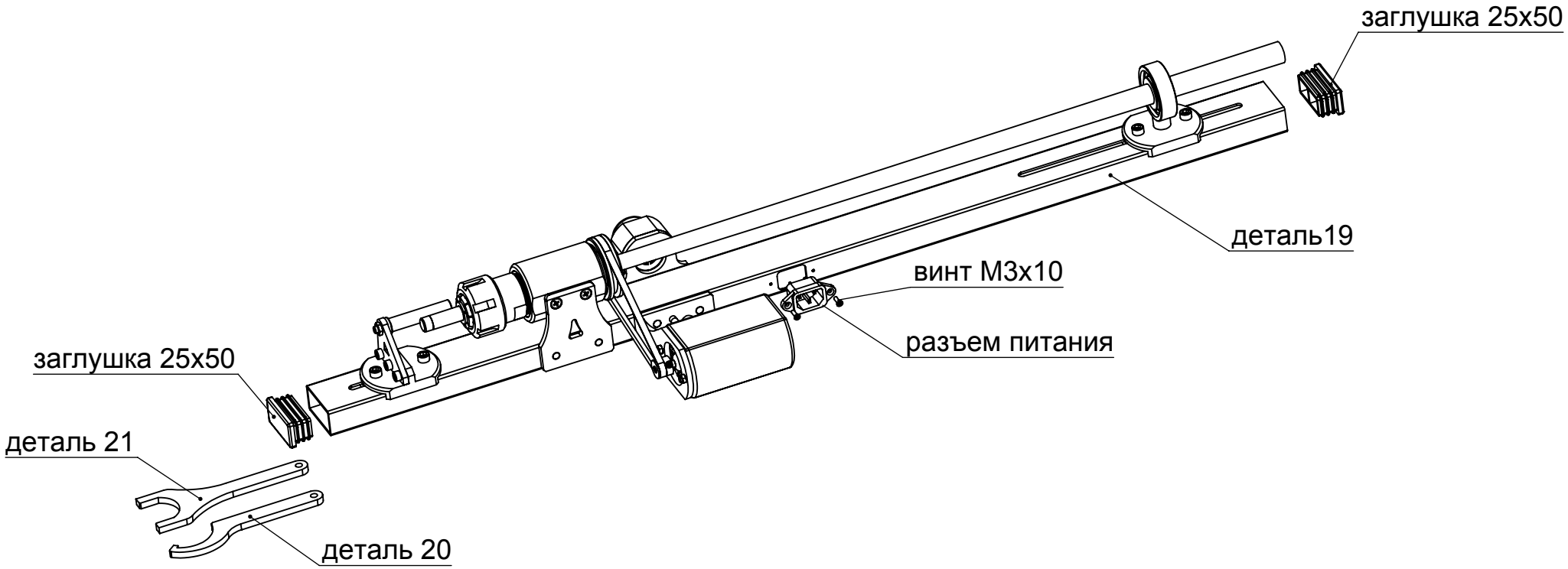


* длина стопорного винта подшипника подгоняется по месту

** детали 12 и 13 соединяются аргонодуговой сваркой, для фиксирования деталей использовать стопорный винт подшипника



* сварные швы зачистить заподлицо


заглушка 25х50
деталь19
винт М3х10
разъем питания
заглушка 25х50
деталь 21
деталь 20