

Группа
компаний

INTRATOOL

Станки «CLAMSHELL» серий MS и HD для механической резки и обработки кромок труб под сварку

 **INTRA**
services company



Групповое занятие: «Станки «CLAMSHELL» серий HD и MS для механической резки и обработки кромок труб под сварку»

Учебная цель: Изучить назначение, устройство и правила эксплуатации станков «CLAMSHELL» серий HD и MS

Учебные вопросы:

1. Назначение и технические характеристики станков
2. Устройство станков
3. Техническое обслуживание станков
4. Рекомендации по эксплуатации станков
5. Правила безопасности при выполнении работ

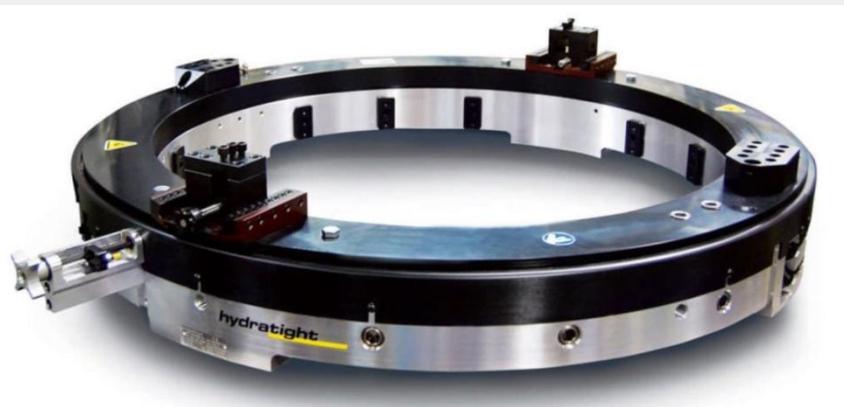
Рекомендованная литература: Руководства по эксплуатации станков «CLAMSHELL» серий HD и MS

Вопрос 1: Назначение и технические характеристики станков «CLAMSHELL» серий HD и MS

1. Назначение и технические характеристики СТАНКОВ

Группа
компаний
INTRATOOL

INTRA
services company



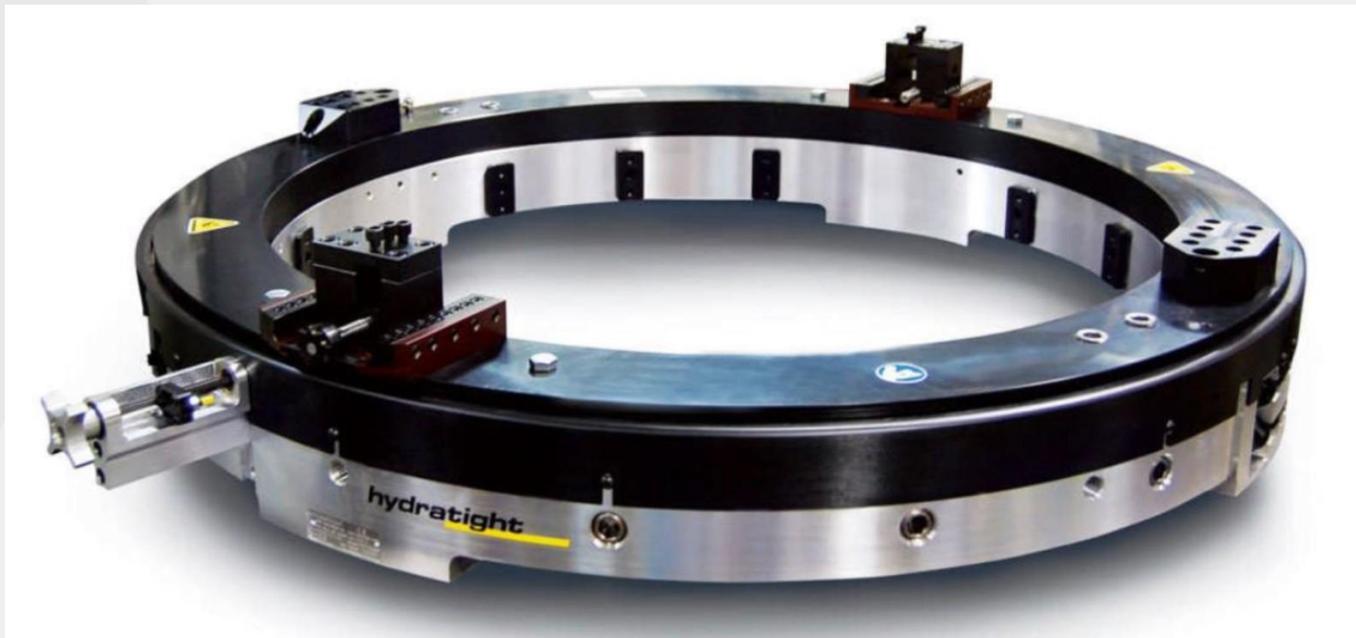
Станки Slamshell с наружным базированием предназначены для резки труб и подготовки кромок под сварку. Для учёта особенностей эксплуатации станки производятся сериями: AFC, BFC, MM, MC, NB, MS, HD и NB-C

1. Назначение и технические характеристики станков



Серия станков MS является отличным сочетанием мощности и компактности. Эти станки более легкие, чем станки серии HD и более мощные, чем NB. Они представляют собой компактный, мощный и надежный инструмент для работы с трубами из любых сплавов, толщиной стенки до 100 мм и с диаметром от 4,125" (104,8 мм) до 50" (1276,4 мм).

1. Назначение и технические характеристики станков

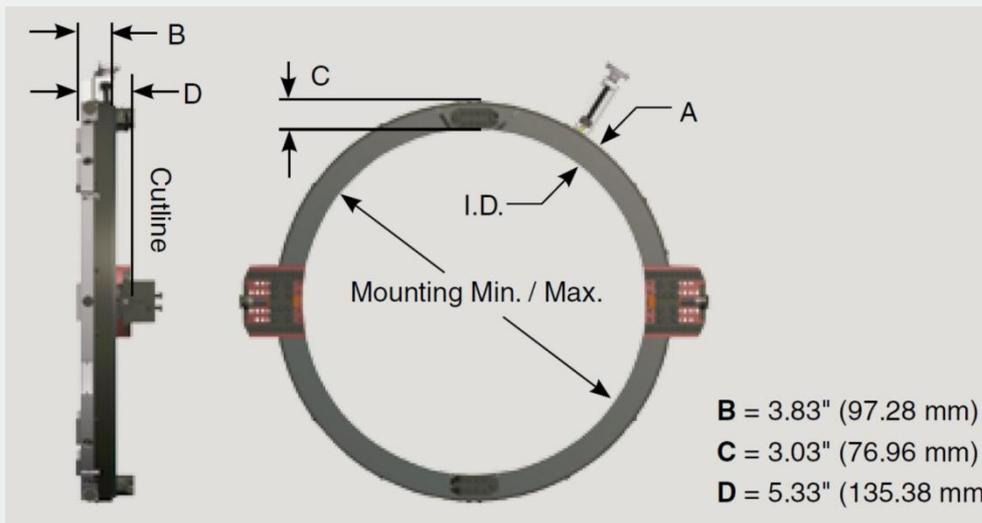


Серия станков HD разработаны для обработки труб больших диаметров в тяжёлых условиях. Они могут обрабатывать трубы и фланцы любой толщины из различных марок сталей, включая жаропрочные и нержавеющие диаметром от 16" (406,4 мм) до 86" (2184,4 мм).

Станки Clamshell серий MS и ND могут выполнять следующие операции:

- резка труб в размер;
- формирование фаски любого профиля (задается геометрией режущего инструмента);
- резка труб с одновременным формированием фаски под сварку (только на трубах с открытым торцом);
- внутренняя расточка труб при обработке разнотолщинных труб, соединительных деталей трубопроводов с целью дальнейшей их сварки;
- резка и подготовка овальных труб и труб с внешним усилением шва с формированием равномерного притупления фаски;
- резка труб под водой;
- устранение дефектов сварных швов;
- восстановление уплотнительных поверхностей фланцев.

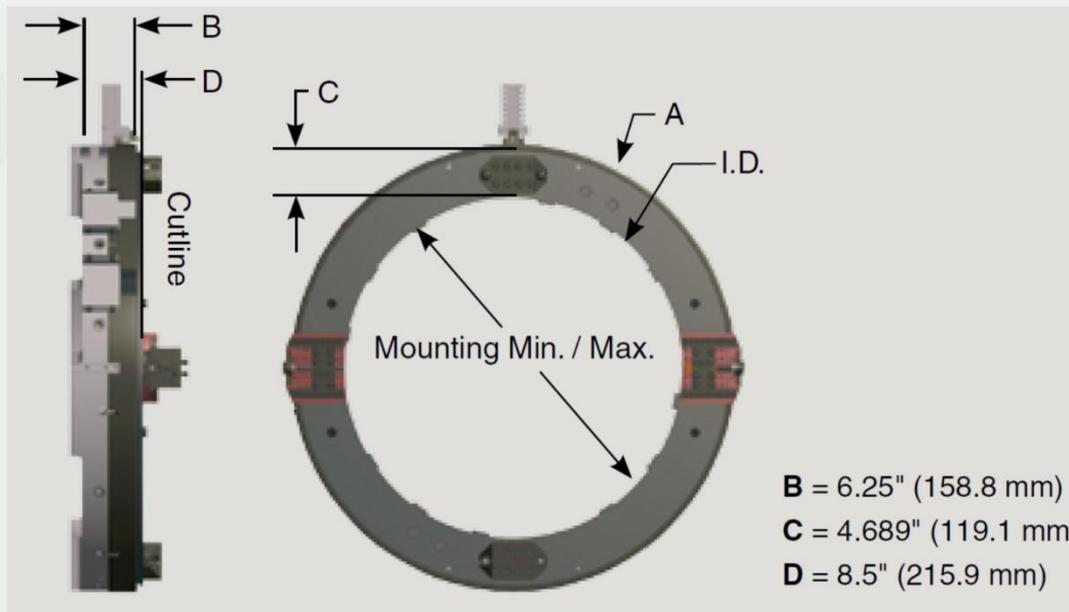
1. Назначение и технические характеристики СТАНКОВ



Модель ь	Диапазон обработки		А (наружн. диаметр)		В (внутр. диаметр)		Вес кг
	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	
MS36,5	27,9 – 36,8	708,0 – 933,5	43,1	1093,8	37	939,8	105,8
MS42	33,4 – 42,3	847,7 – 1073,2	48,6	1233,5	42,5	1079,5	119,9
MS50	41,4 – 50,25	1050,9 – 1276,4	56,5	1436,7	50,5	1282,7	141,6

1. Назначение и технические характеристики

СТАНКОВ



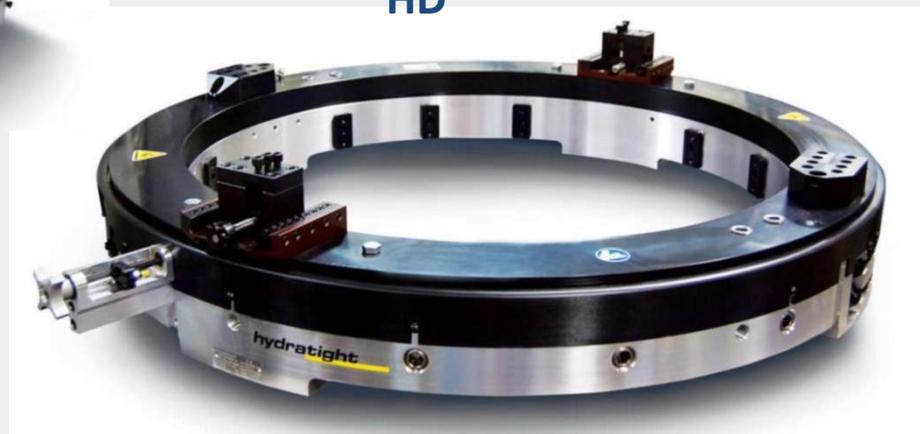
Модель	Диапазон обработки		A (наружный диаметр)		B (внутр. диаметр)		Вес
	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	
HD 48	36 – 48	914,4– 1219,2	58,375	1482,7	49	1244,6	291,9

Вопрос 2:
Устройство станков
«CLAMSHELL» серий HD и MS



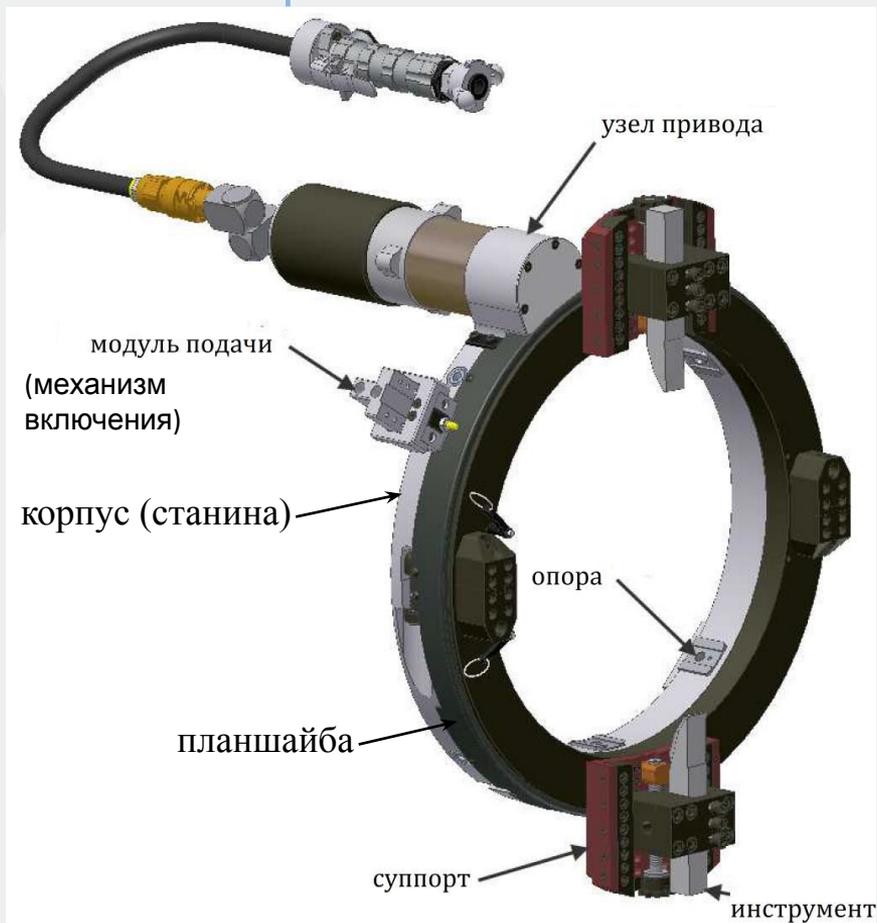
**серия
MS**

**серия
HD**



Станки Clamshell серий MS и HD с наружным базированием для резки труб и подготовки кромок под сварку имеют одинаковый принцип действия. Конструкция станков серий MS и HD отличается незначительно.

2. Устройство станков



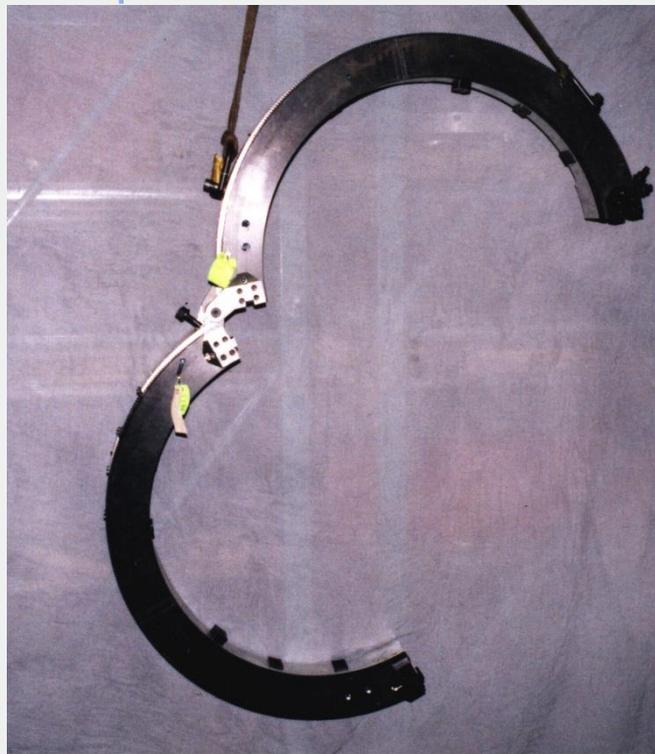
Корпус (станина)

2. Устройство станков



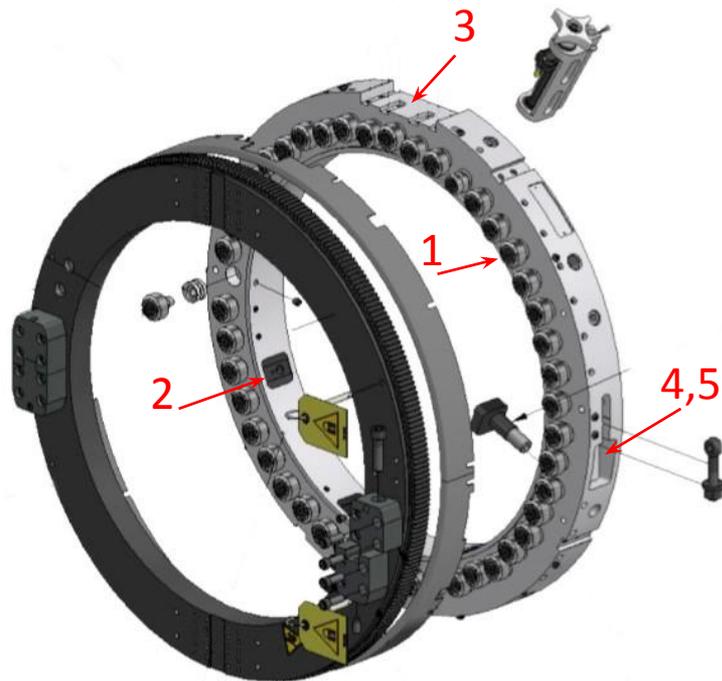
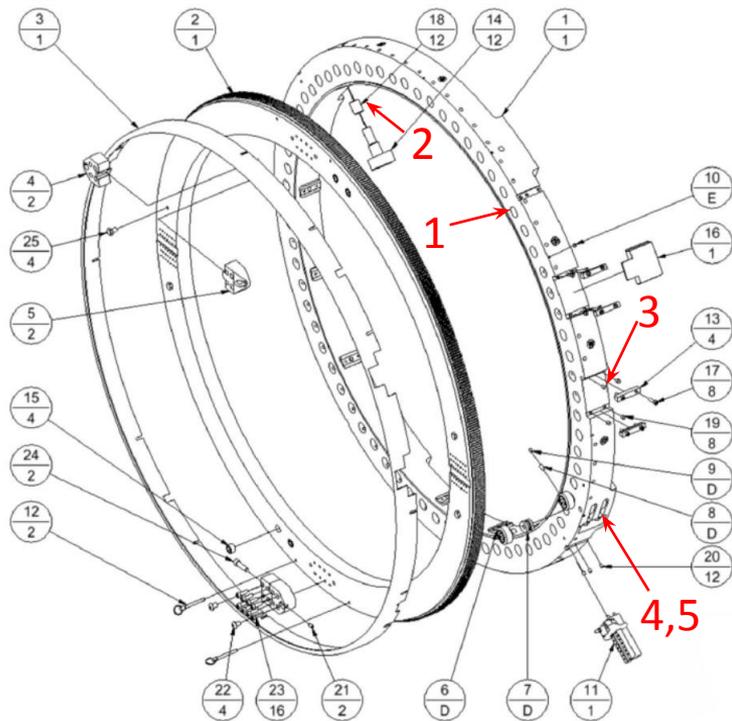
Корпус (станина) предназначен для фиксации станка на трубе, а также является несущей конструкцией для всех элементов станка. Корпус состоит из двух полуколец, изготовленных из алюминиевого сплава.

2. Устройство станков



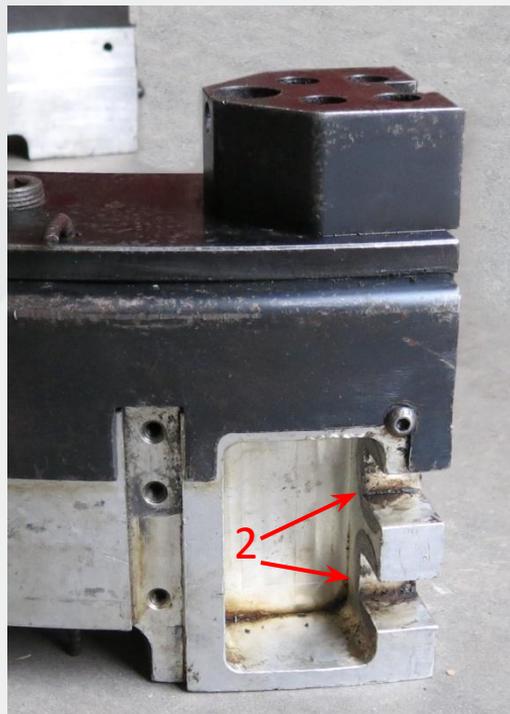
Разъёмная конструкция (из полуколец) обеспечивает быструю и лёгкую установку на трубопроводе. В полукольцах имеются резьбовые отверстия для рым болтов крепления стропов и оттяжек.

2. Устройство станков

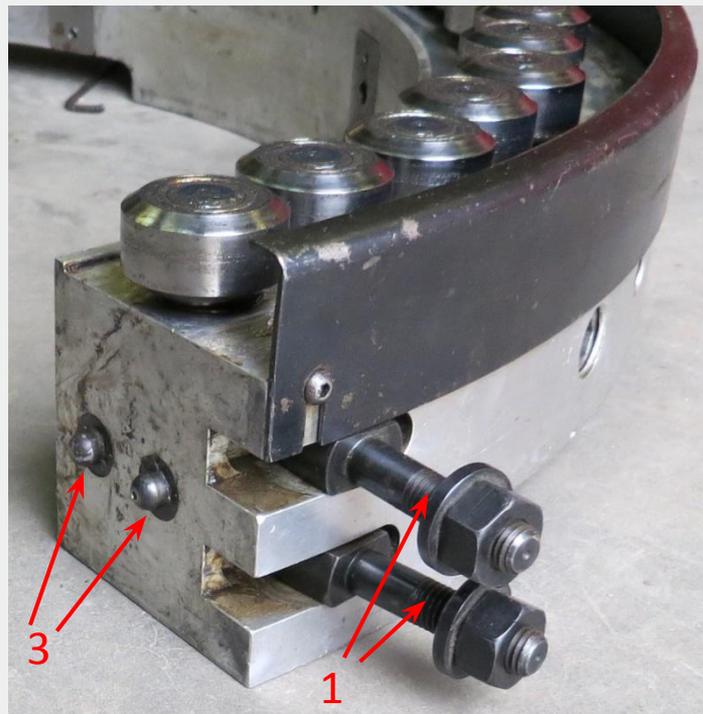


Корпус имеет: отверстия для установки эксцентриков роликовых подшипников (1), отверстия под базовые подкладки (2), посадочные места для крепления привода (3), пазы под откидные болты (4) и посадочные пазы под гайки (5).

2. Устройство станков серия

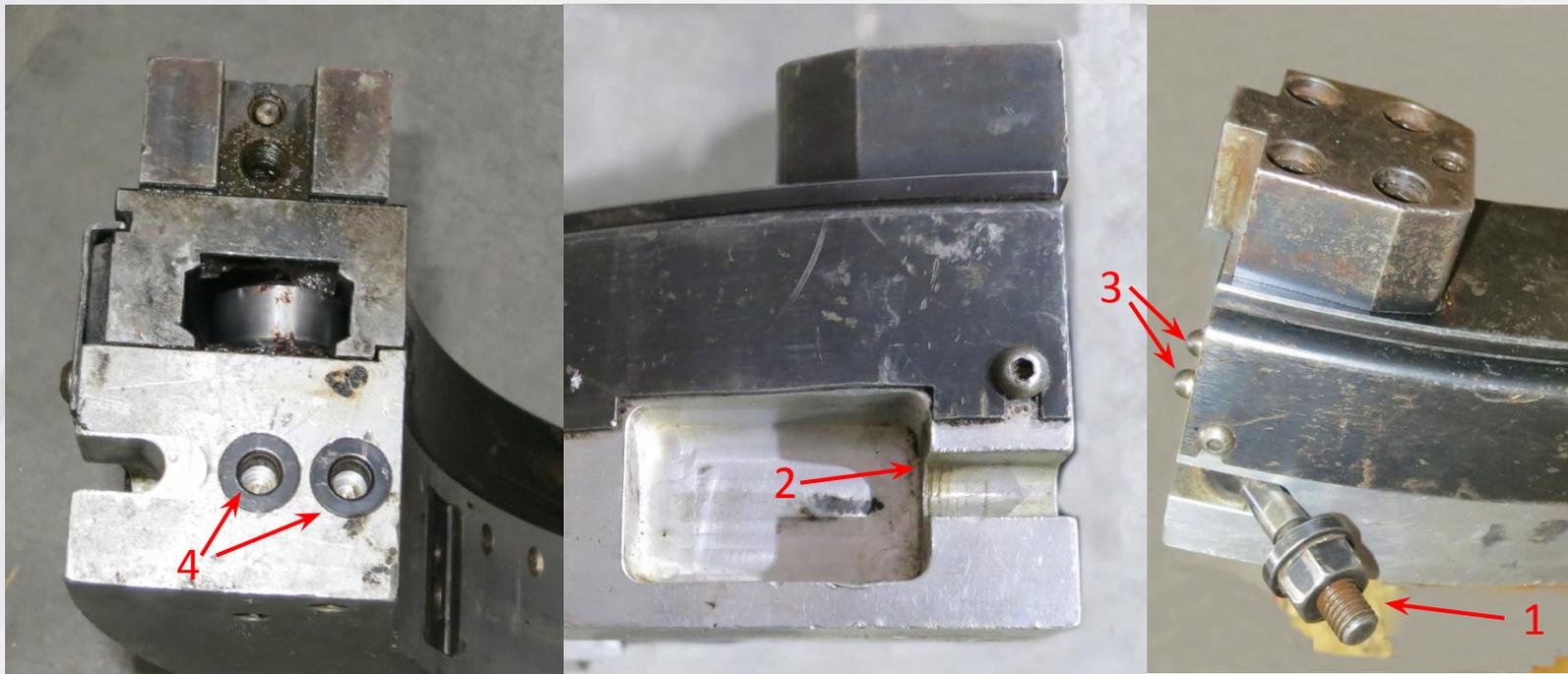


D



Соединение полуколец корпуса осуществляется с помощью откидных болтов (1), гайки которых упираются в поверхности посадочных пазов (2). Точность соединения обеспечивают штифты (3), которые входят в отверстия (4) на торцах полуколец.

2. Устройство станков серия MS



Соединение полуколец корпуса осуществляется с помощью откидных болтов (1), гайки которых упираются в поверхности посадочных пазов (2). Точность соединения обеспечивают штифты (3), которые входят в отверстия (4) на торцах полуколец.



В отверстия в корпусе станка устанавливаются эксцентрики (1) в которые вкручиваются прецизионные подшипники (2). Эксцентрик фиксируется в корпусе (3) станка эксцентриковым винтом, конец которого входит в проточку (4) и установочным винтом.



В эксцентрики вкручиваются прецизионные подшипники, на ролики которых опирается планшайба. Эксцентрики позволяют регулировать положение роликов для компенсации осевого и радиального усилий на планшайбу во время работы станка.

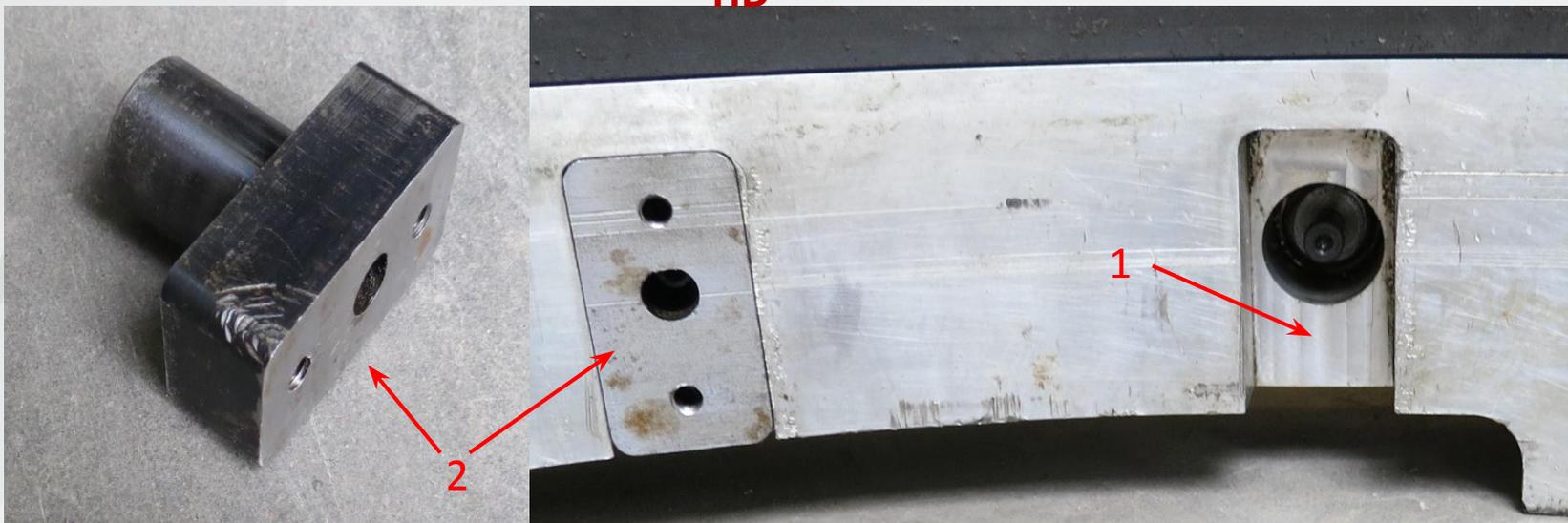


внутренний
подшипник

наружный
подшипник

На ролики подшипников опирается планшайба. Эксцентрики позволяют регулировать положение роликов для компенсации осевого и радиального усилий на планшайбу во время работы станка.

серия
HD



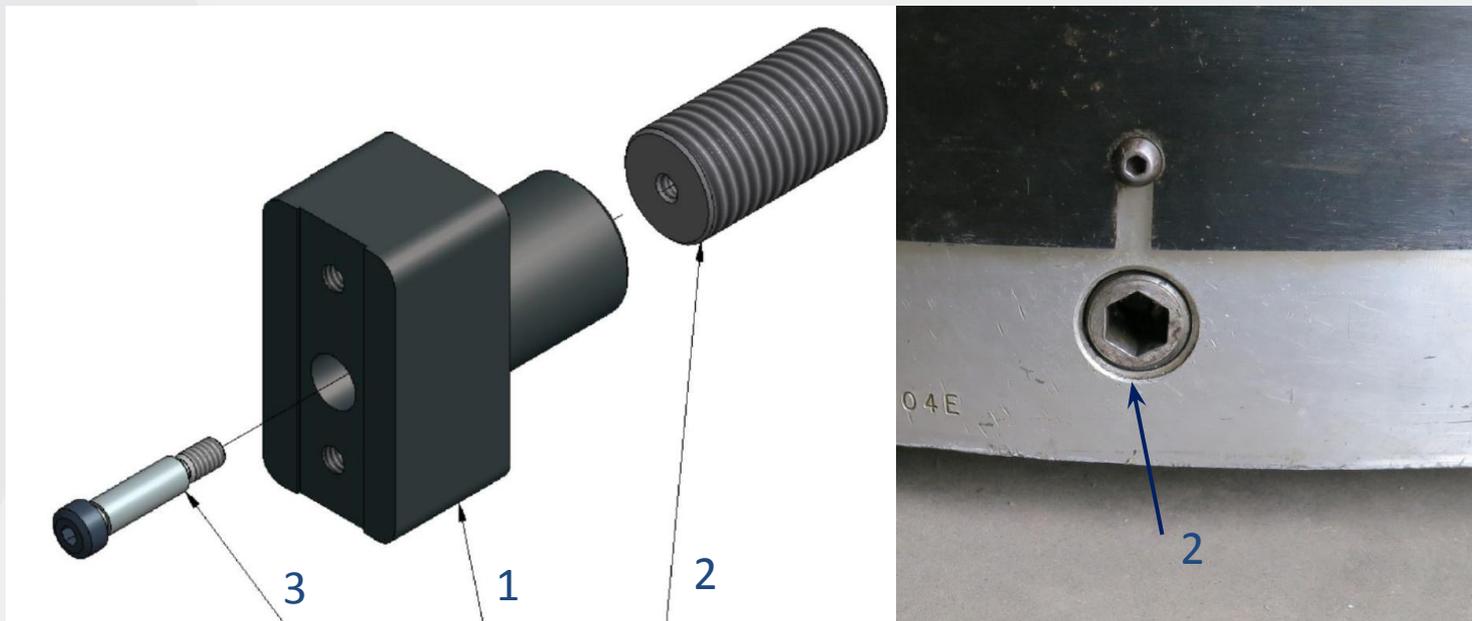
В корпусе станка имеются отверстия (1) для базовых подкладок (подушек монтажных опор) (2)

2. Устройство станков

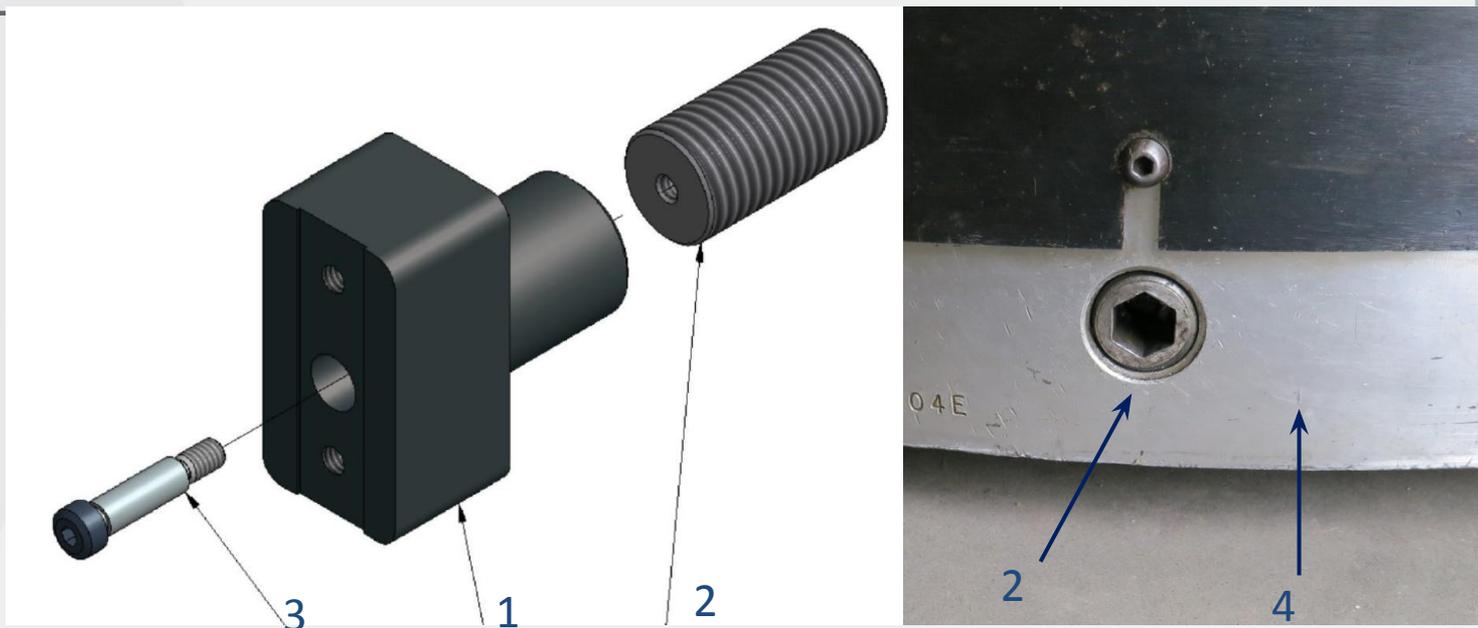
**серии
MS**



Установка базовых подкладок в корпусе станка.



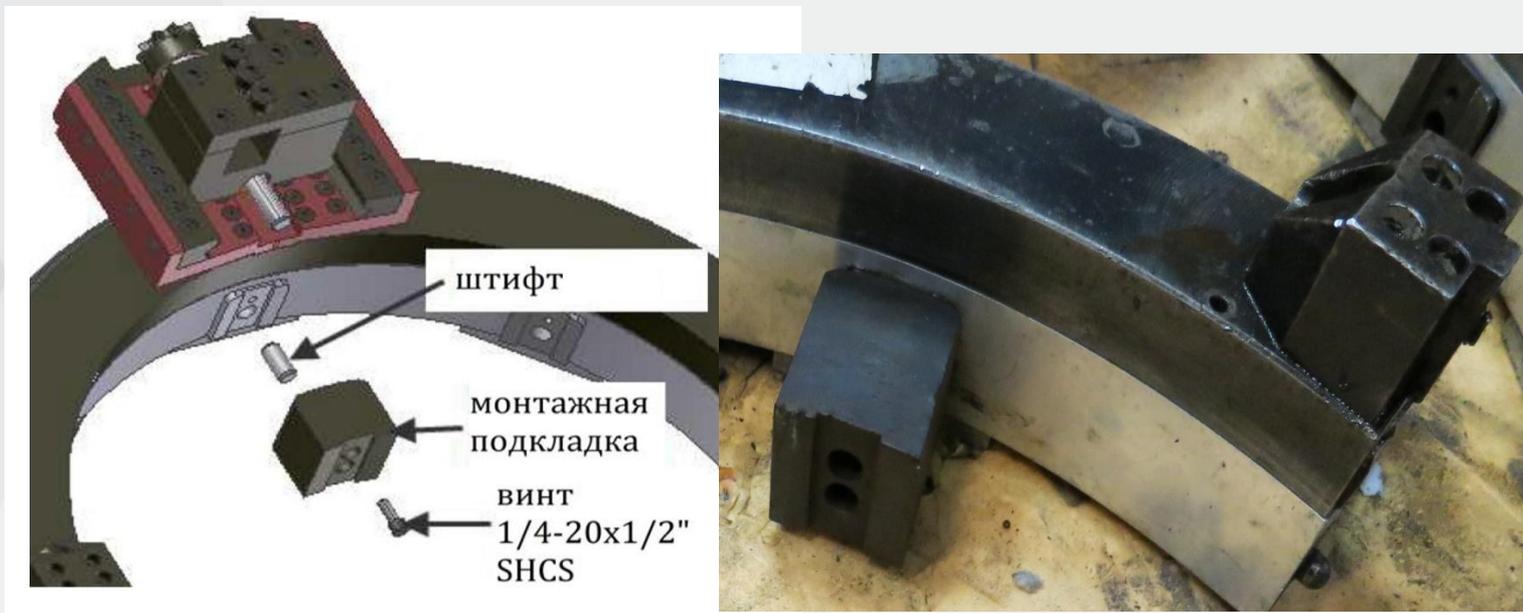
Базовая подкладка (1) соединяется с установочным винтом (2) с помощью винта с буртиком (3). При полностью закрученном винте (3) установочный винт (2) имеет возможность свободно вращаться относительно базовой подкладки, оставаясь соединённым с ней.



Установочный винт (2) вкручивается в корпус (4) станка с наружной стороны. Базовая подкладка (1) устанавливается в отверстие корпуса с внутренней стороны и соединяется с установочным винтом (2) с помощью винта с буртиком (3). При закручивании установочного винта (2) базовая подкладка выдвигается из корпуса (4) станка в сторону трубы.



Для работы на трубах различных диаметров, в комплект станка входят монтажные подкладки нескольких размеров.



Монтажные подкладки крепятся к базовым подкладкам винтом. Штифт на посадочной стороне монтажной подкладки предотвращает её проворачивание.

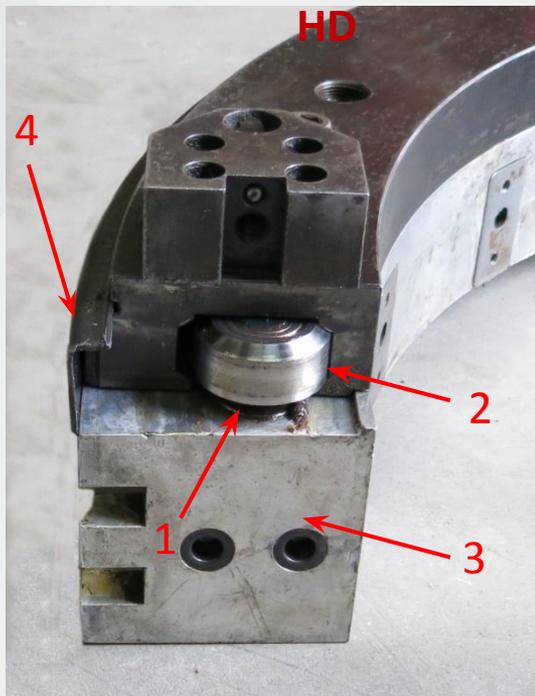
Планшай ба



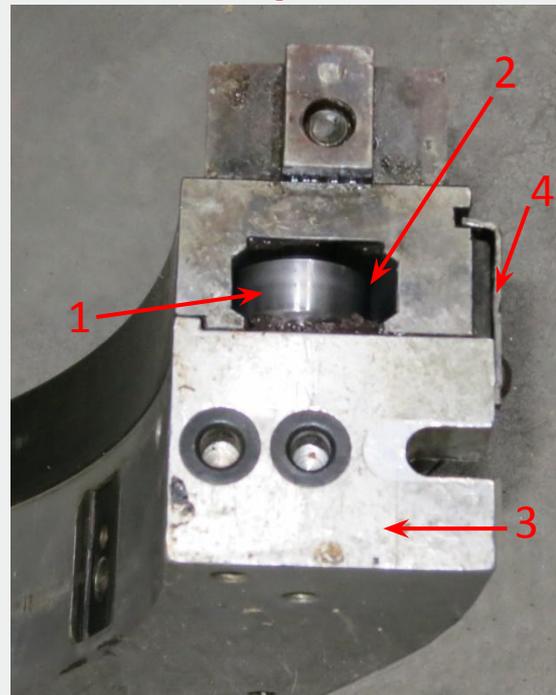
Планшайба – ведомая шестерня планетарного механизма. Вращается вокруг корпуса за счёт передачи крутящего момента от шестерни привода. Представляет собой зубчатое колесо с наружным зацеплением из легированной стали 4140, выполненное из двух полуколец для удобства разборки станка.

2. Устройство станков

серия

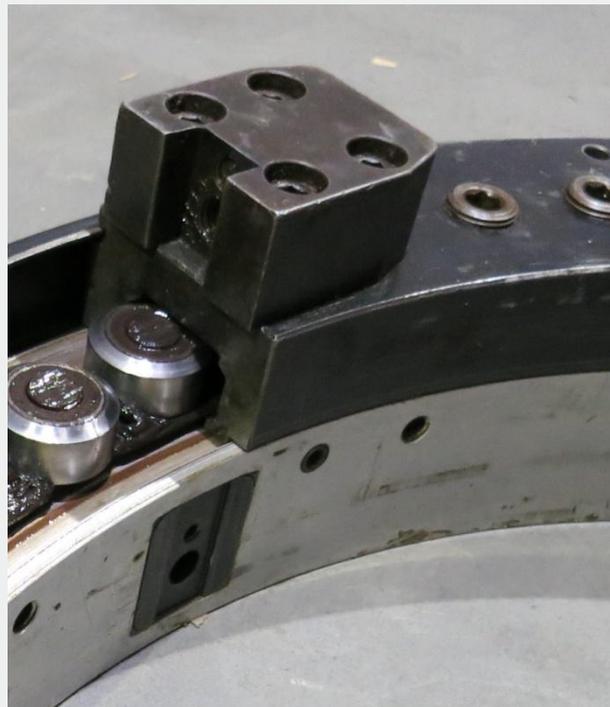


серия



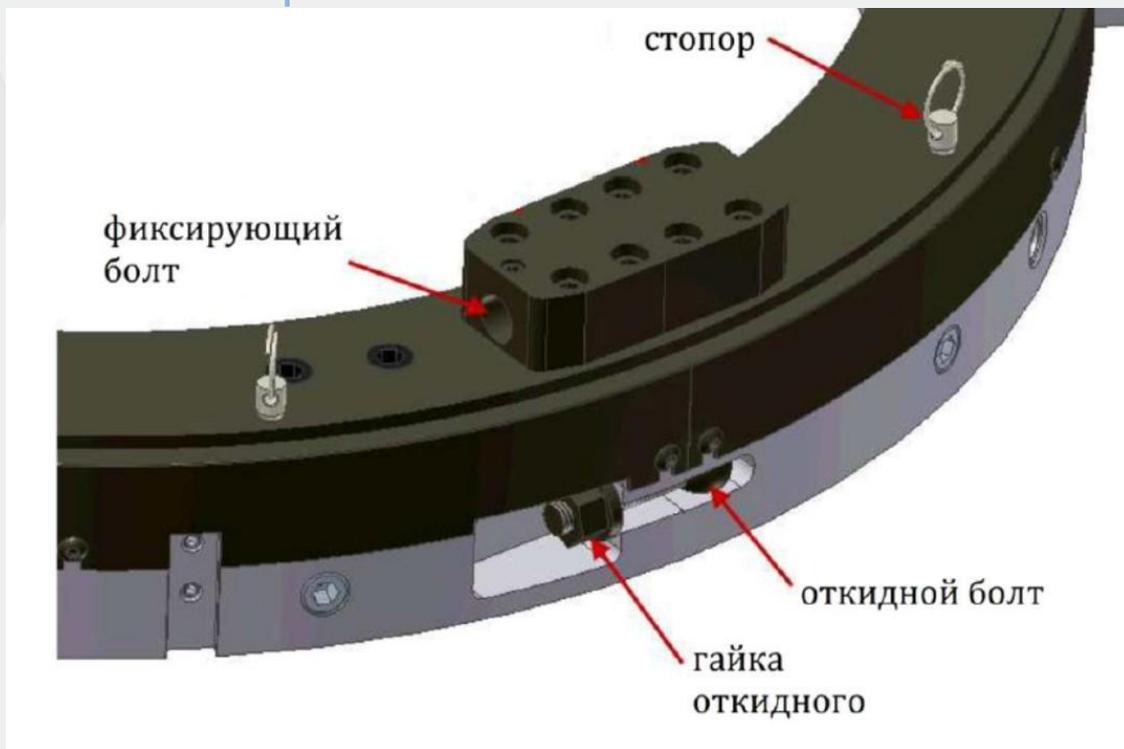
Ролики подшипников (1) входят в паз планшайбы (2), что обеспечивает возможность её вращения относительно корпуса (3). Зубцы шестерни закрыты защитным кожухом (4).

2. Устройство станков

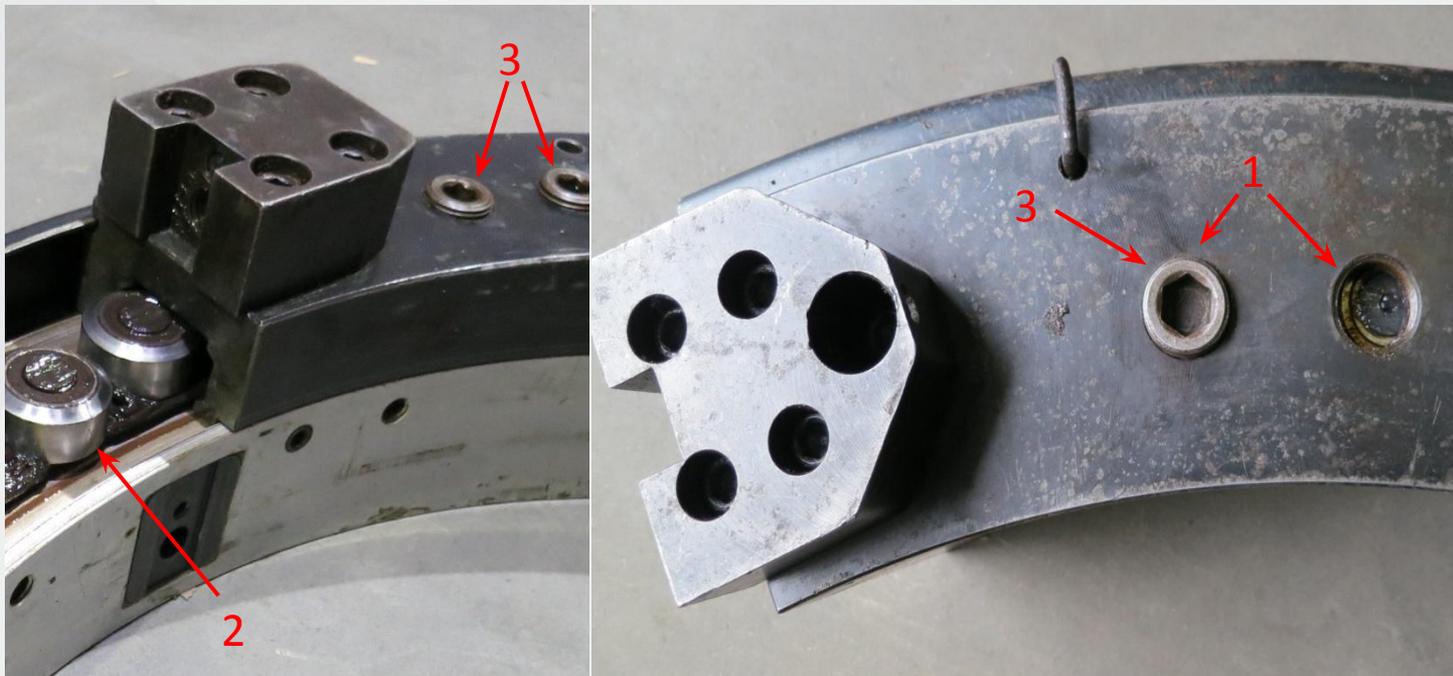


В районе торцов полуколец к планшайбе привинчены соединительные замки. Шип замка одного полукольца входит в паз замка другого полукольца и замки стягиваются фиксирующим болтом.

2. Устройство станков



Стопор (штифт) исключает проворачивание полукольца планшайбы относительно полукольца корпуса станка при транспортировке, сборке и подготовке станка к работе.



На планшайбе расположены смотровые отверстия (1) для осмотра состояния подшипников (2). В рабочем положении в отверстия ввёрнуты заглушки (3).

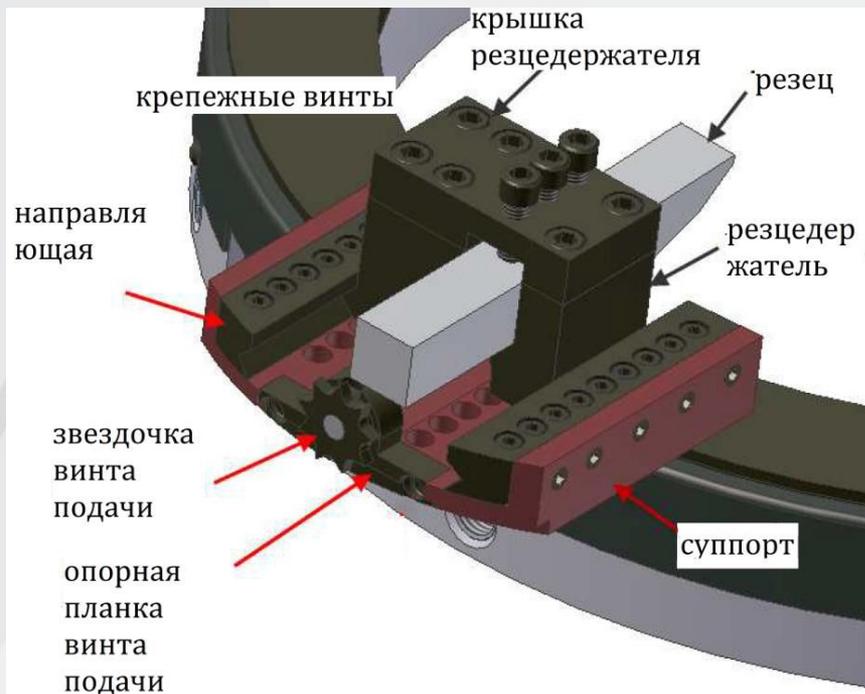
2. Устройство станков



На планшайбе расположены монтажные отверстия для крепления суппортов (резцедержателей). Суппорты крепятся к планшайбе винтами через основание.

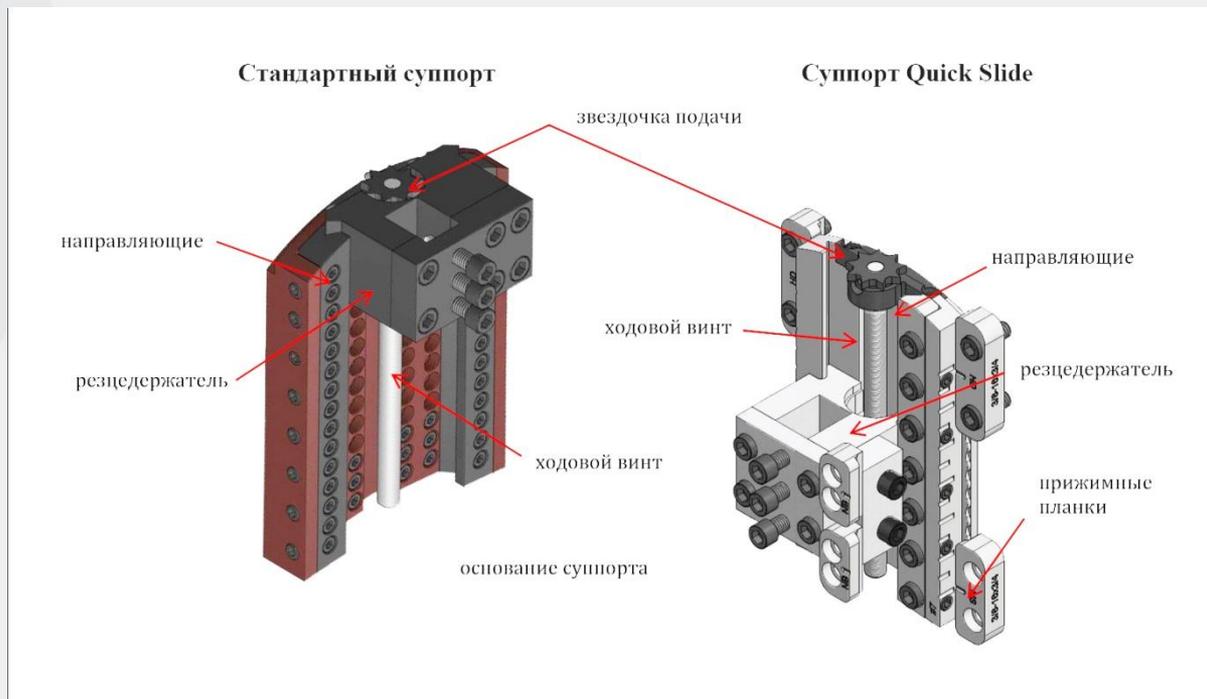
Суппорт ы

2. Устройство станков



Суппорты (резцедержатели) крепятся к планшайбе винтами через основание. Предназначены для фиксации режущего инструмента и обеспечения его подачи к обрабатываемой детали.

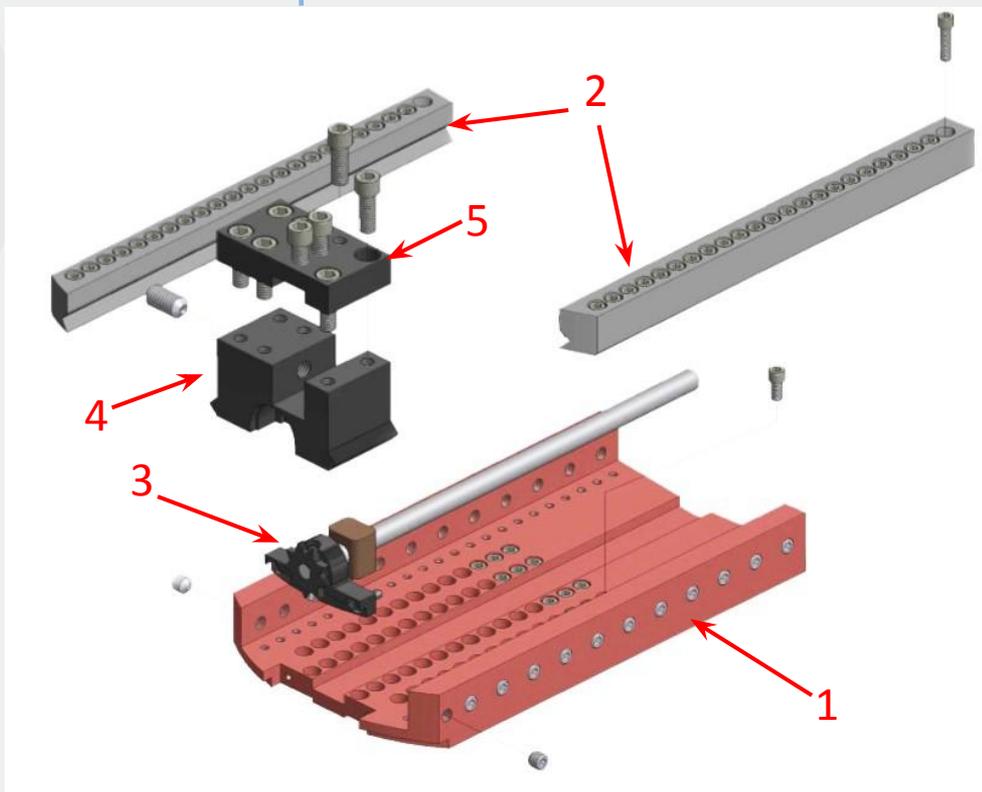
2. Устройство станков



Стандартный суппорт и суппорт Quick Slide не имеют возможности компенсации овальности труб при обработке. Суппорты различаются по номерам.

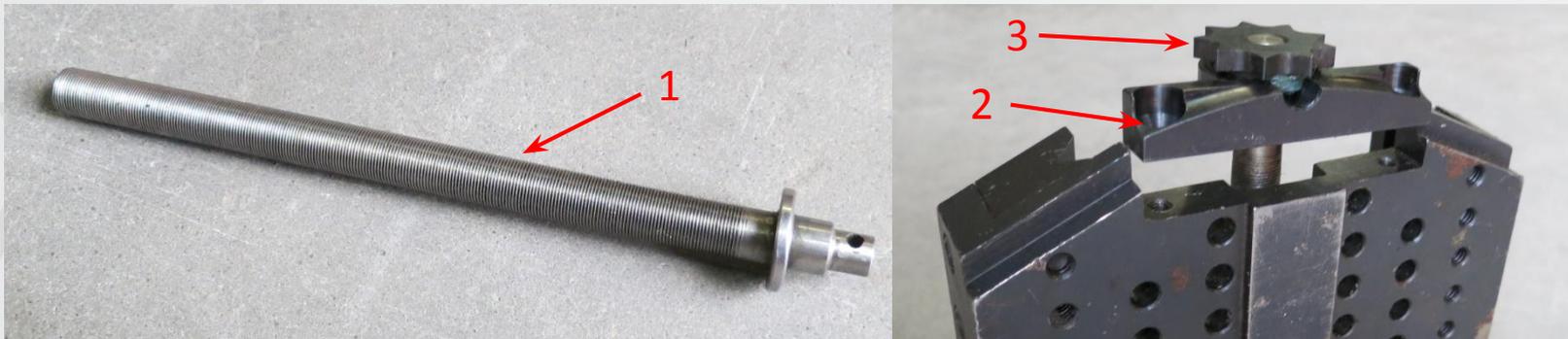
Номер суппорта соответствует длине в дюймах (1"=25,4мм).

2. Устройство станков



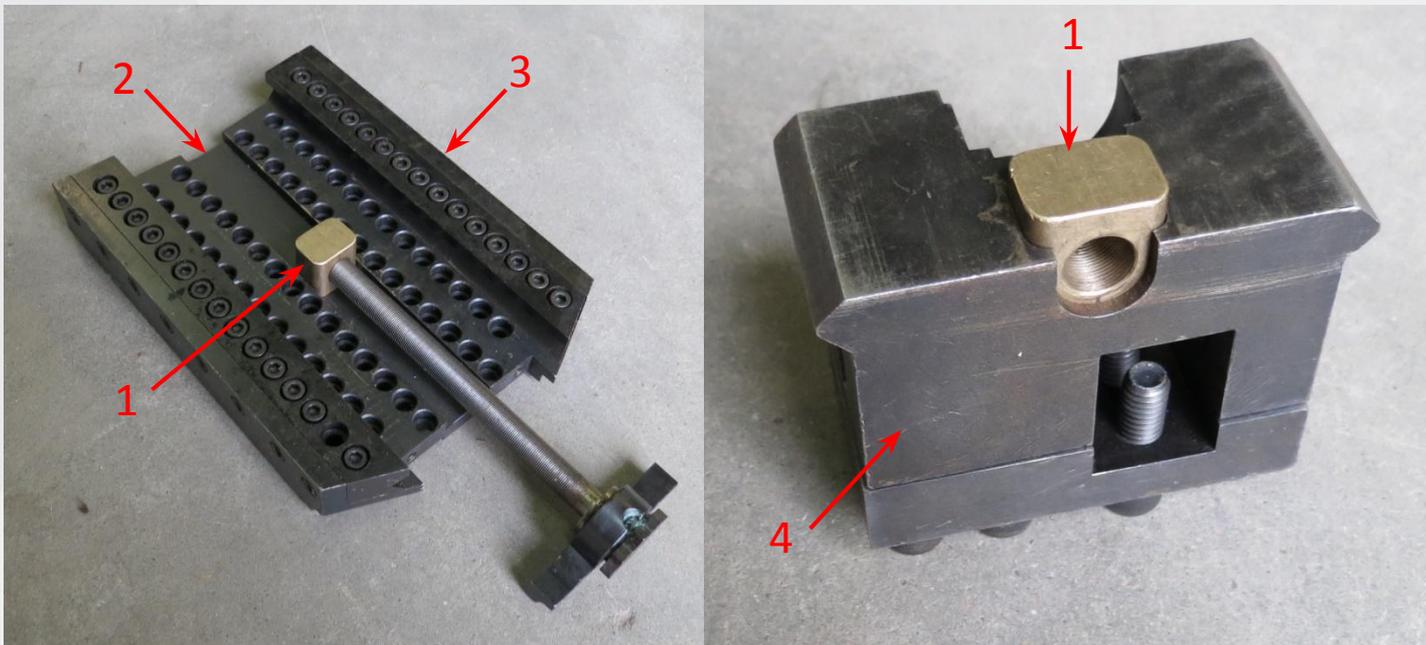
Стандартный суппорт состоит из: основания (1), направляющих (2), узла винта подачи (3) и резцедержателя (4) с верхней крышкой (5).

2. Устройство станков



Узел винта подачи состоит из: винта подачи (1), установленного в держатель (2). На головке винта подачи закреплена звёздочка (3).

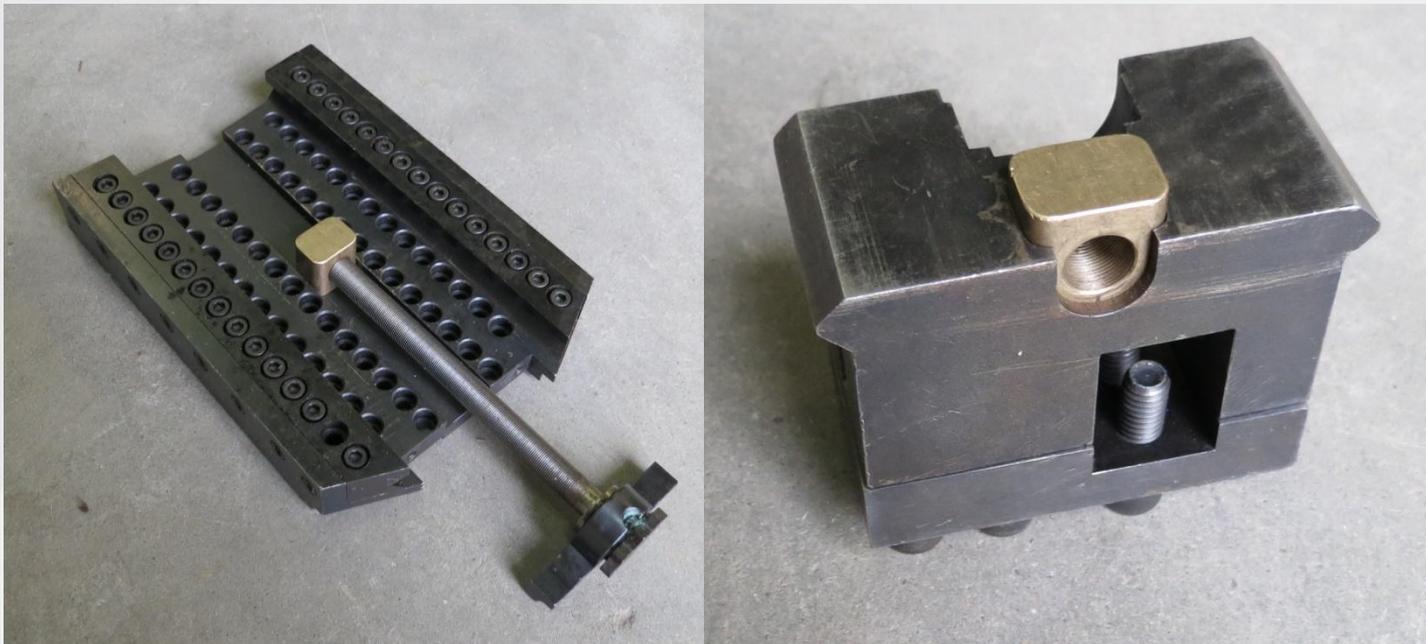
2. Устройство станков



На винт подачи накручен бронзовый ползун (1), Одна половина ползуна вставлена в паз (2) основания суппорта (3), а другая – в паз резцедержателя (4).

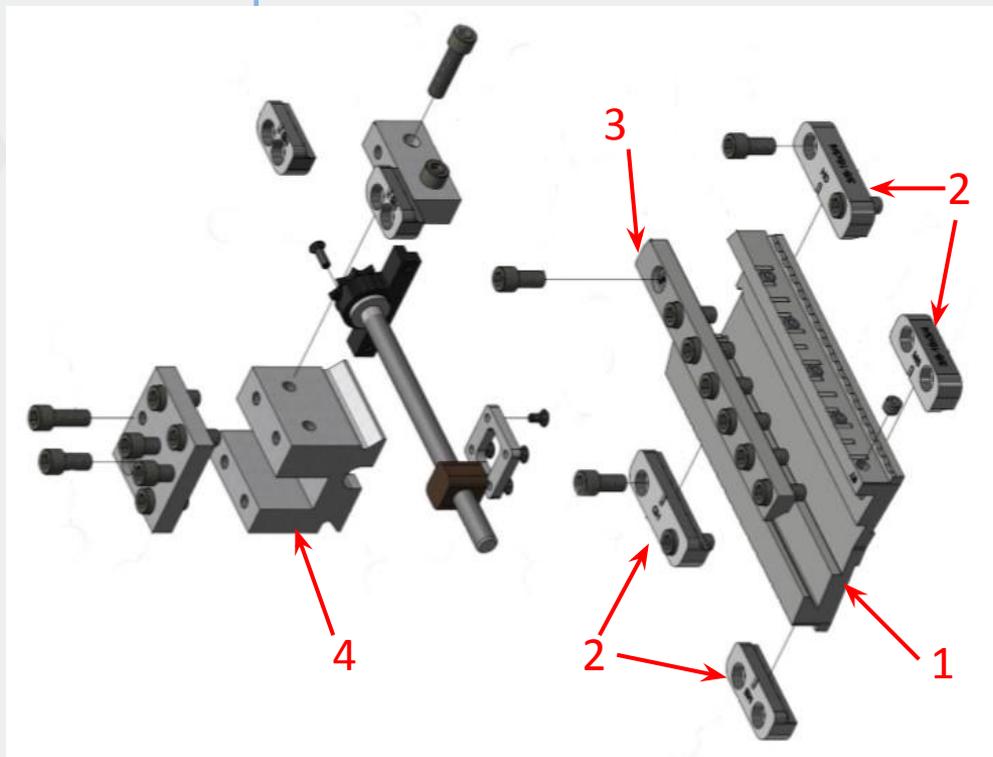
При вращении винта подачи ползун перемещает резцедержатель в радиальном направлении.

2. Устройство станков



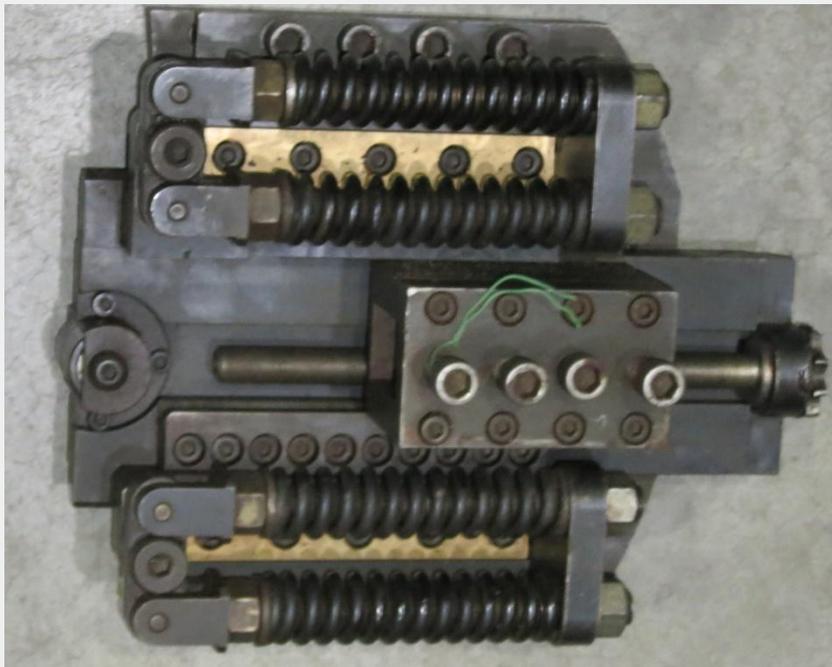
Винт подачи имеет дюймовую резьбу с шагом 0,87 мм. На головку винта устанавливается девятиконечная звёздочка. При включённой подаче за 1 оборот планшайбы звёздочка поворачивает винт подачи на $1/9$ оборота, то есть перемещает резцедержатель в радиальном направлении на 0,097 мм.

2. Устройство станков

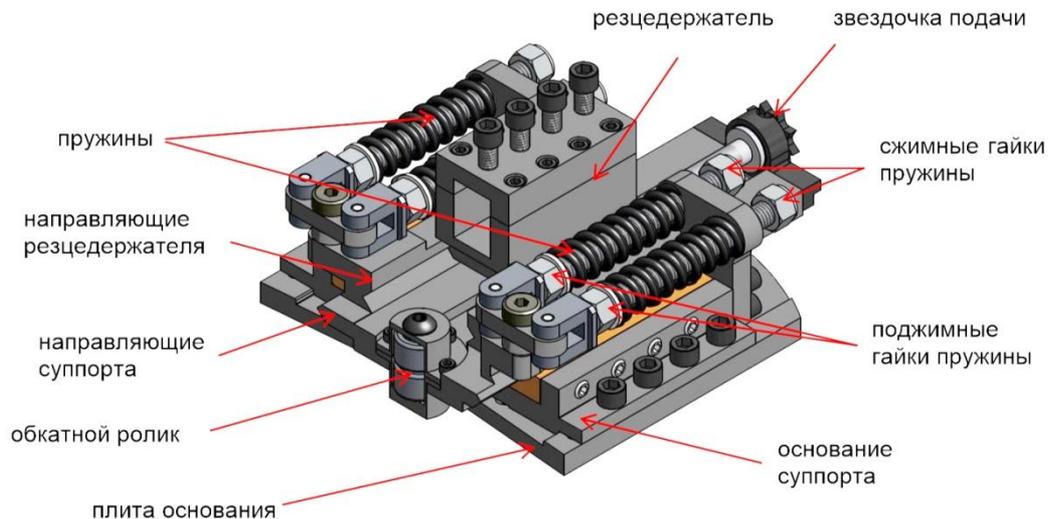


В отличие от стандартного, основание (1) суппорта Quick Slide крепится к планшайбе прижимными планками (2). Он имеет одну съёмную направляющую (3) для резцедержателя (4).

2. Устройство станков

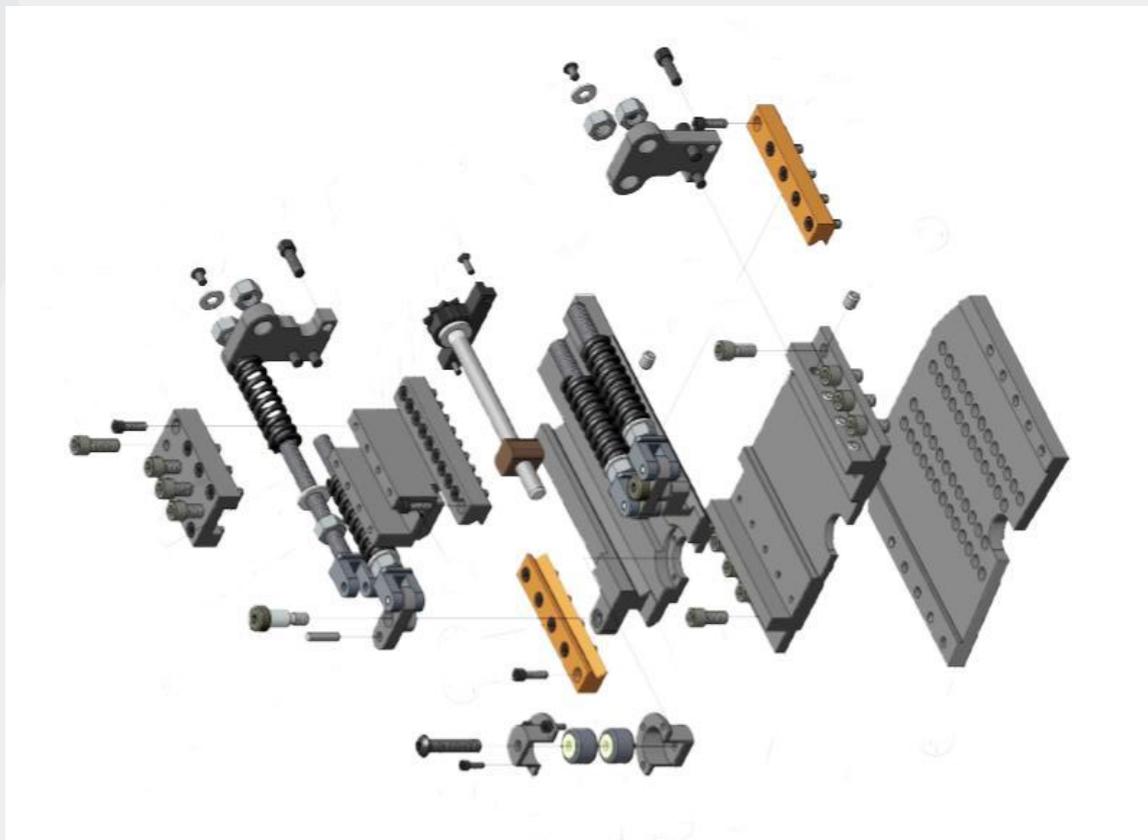


Суппорт с модулем компенсации овальности OORS (Out Of Round System) необходимо применять при работе с трубами средних и больших диаметров для получения равномерной фаски по всей окружности. Позволяет компенсировать овальности до 25,4мм.



Составные части суппорта с модулем компенсации овальности OORS

2. Устройство станков

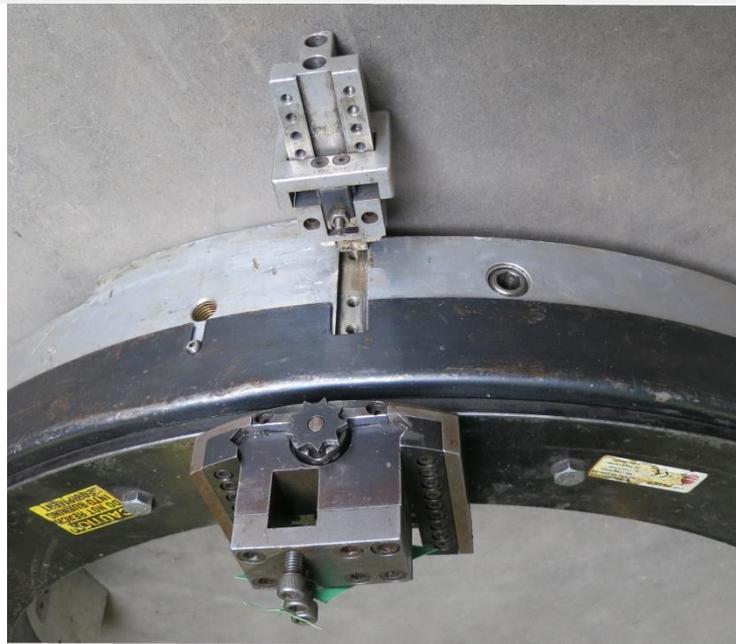


Устройство суппорта с модулем компенсации овальности OORS

Модуль подачи (механизм включения)

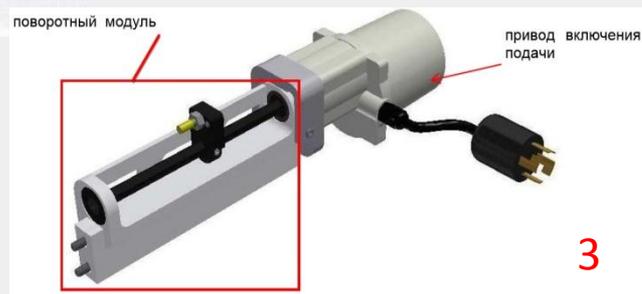
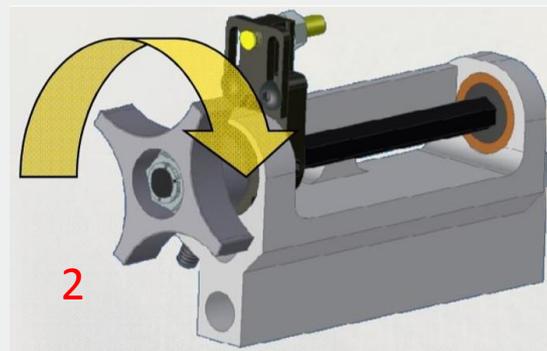
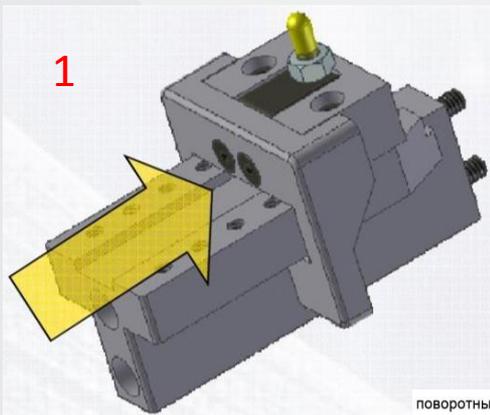


2. Устройство станков



Модуль подачи (механизм включения) крепится к корпусу станка.

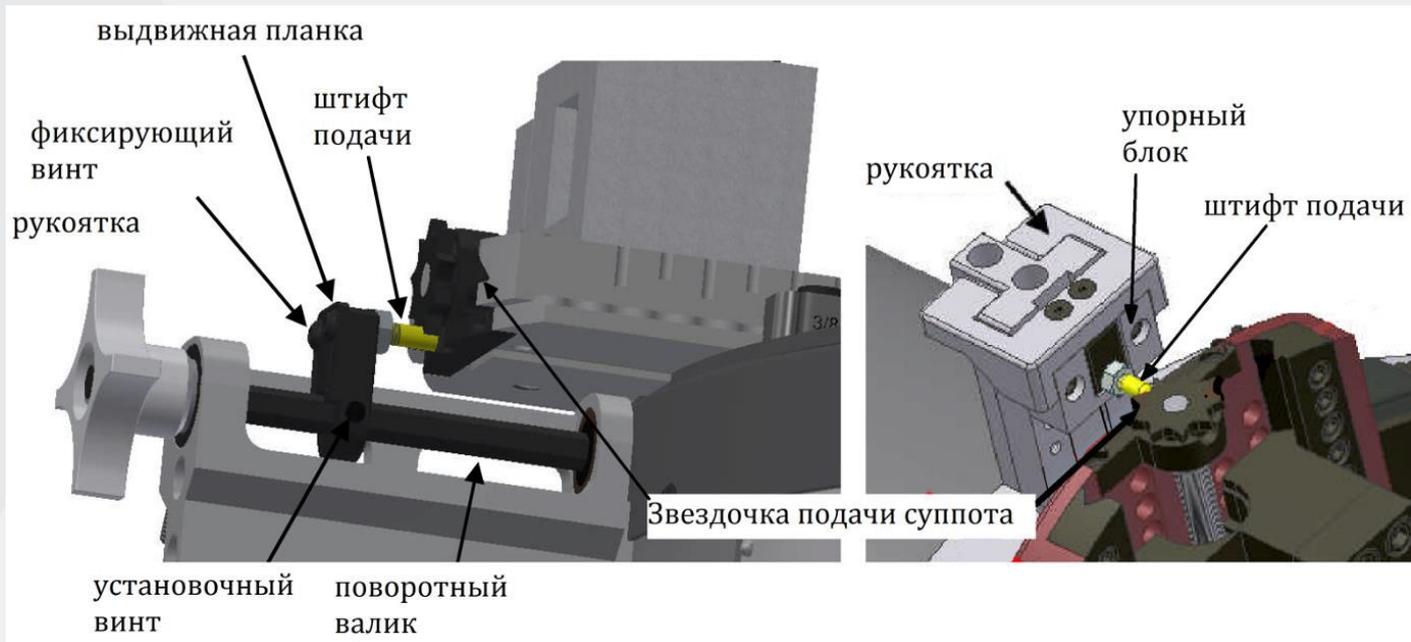
2. Устройство станков



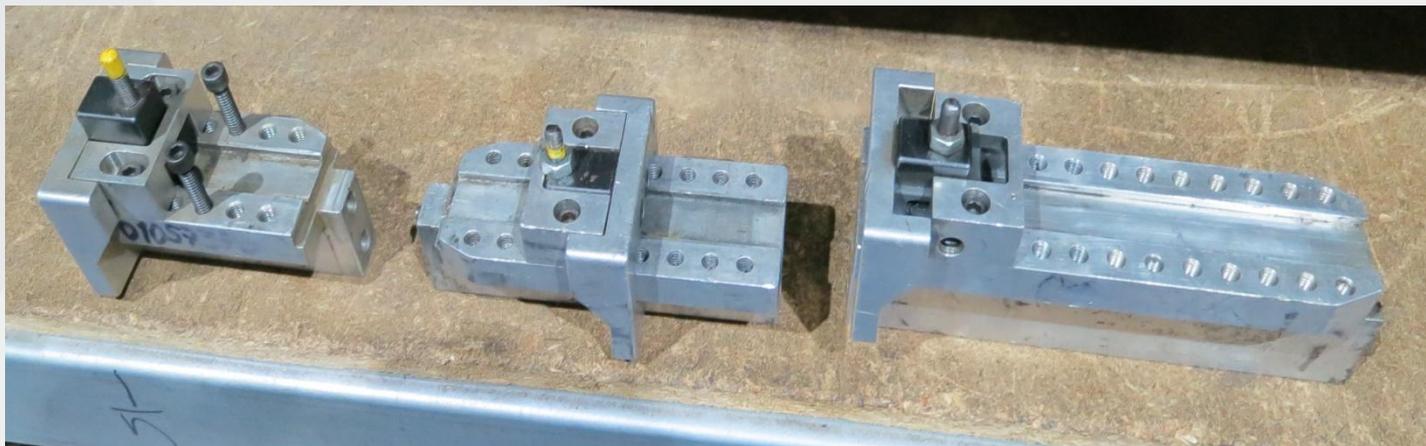
Существуют три типа модулей подачи: стандартный модуль (1), поворотный модуль Flip Style (2) и поворотный модуль Flip Style с дистанционным управлением (3).

Для работы с суппортом OORS требуется специальный модуль подачи с увеличенным вылетом штифта.

2. Устройство станков

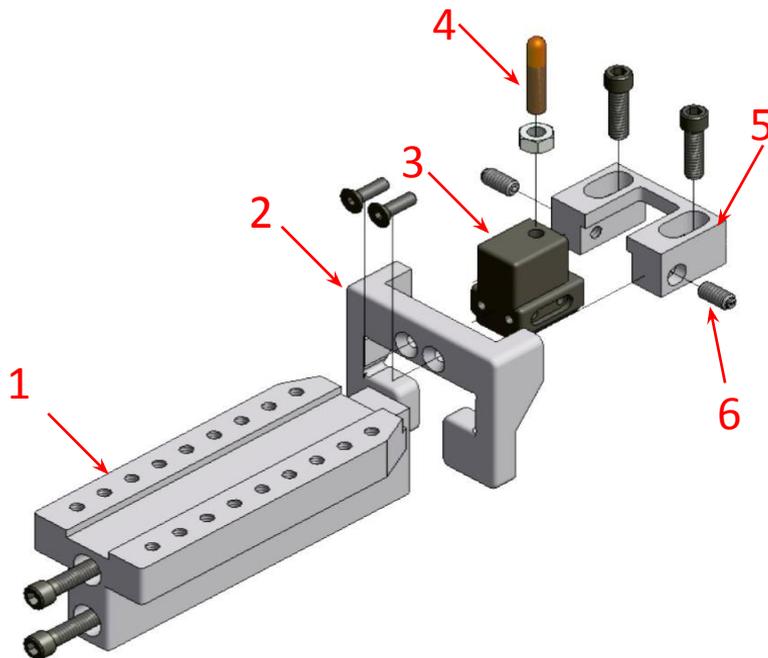


Принцип действия механизма подачи: при работе станка в режиме автоподачи штифт подачи входит в зацепление со звёздочкой подачи суппорта, которая поворачивает ходовой винт. Это приводит к радиальному перемещению резцедержателя.



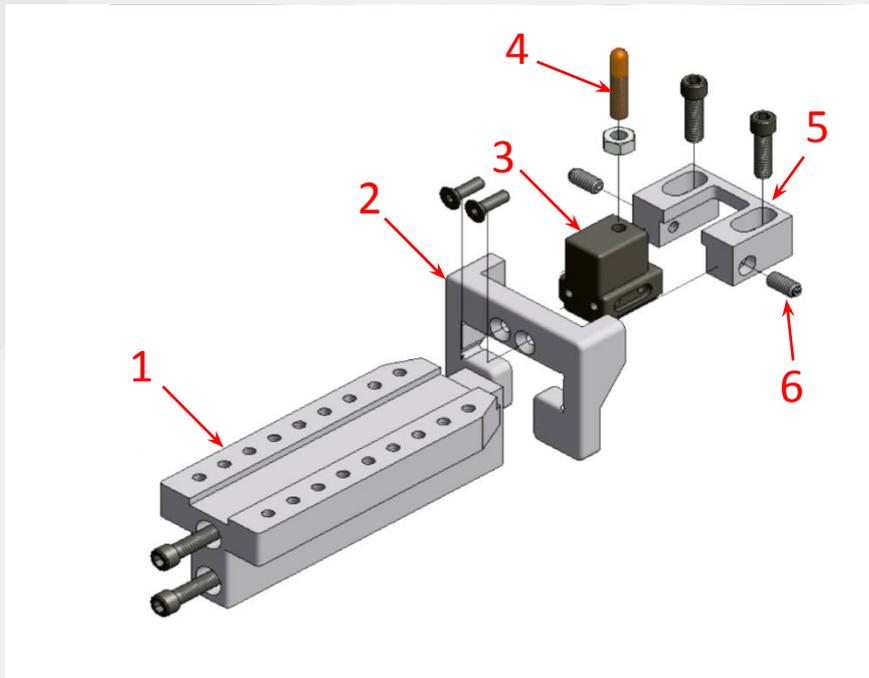
Стандартные модули различаются по количеству отверстий: 7, 9 или 13 и, соответственно, имеют различную длину. Длина модуля выбирается в зависимости от длины суппорта.

2. Устройство станков



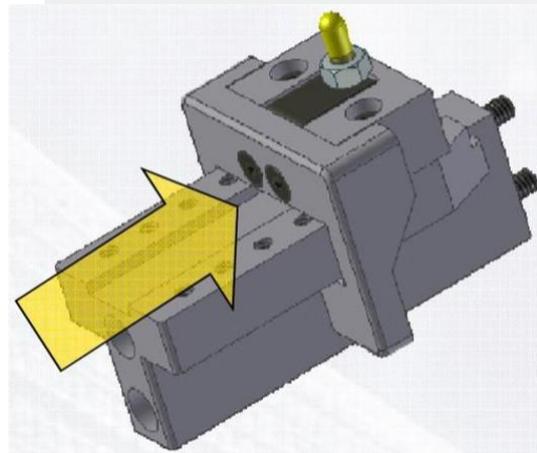
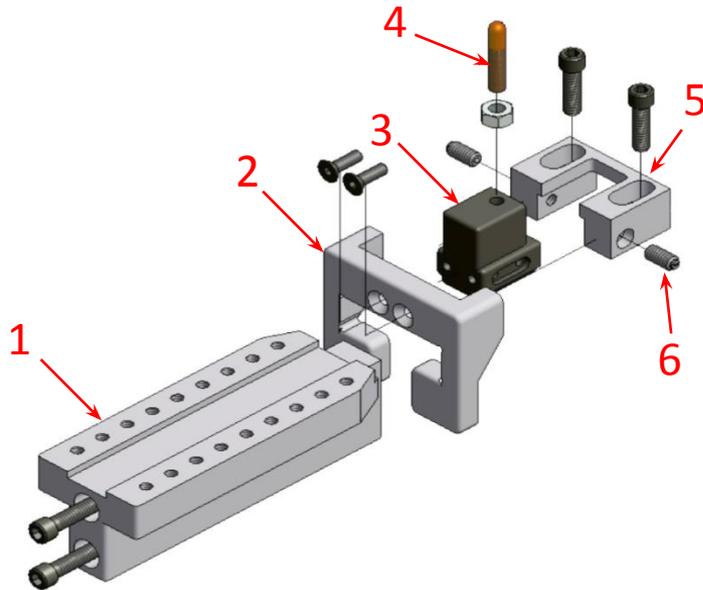
Стандартный модуль подачи состоит из: кронштейна (1), рукоятки (2), держателя(3), штифта опрокидывателя (4), ползуна (5), фиксаторов (6).

2. Устройство станков



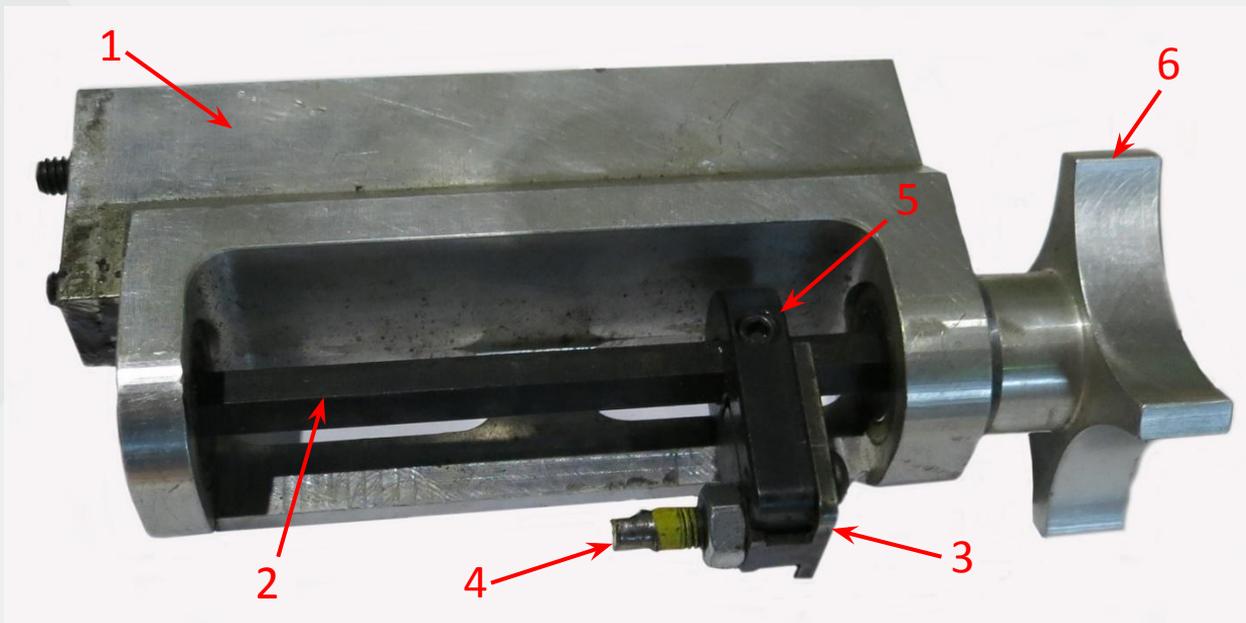
Кронштейн (1) модуля подачи крепится к корпусу станка. На кронштейн одевается рукоятка (2) включения подачи. К рукоятке привинчен держатель (3) в который ввёрнут штифт опрокидывателя (4). Ползун (5) крепится к соответствующей паре отверстий кронштейна (1). Фиксаторы (6) входят в проточку держателя (3).

2. Устройство станков



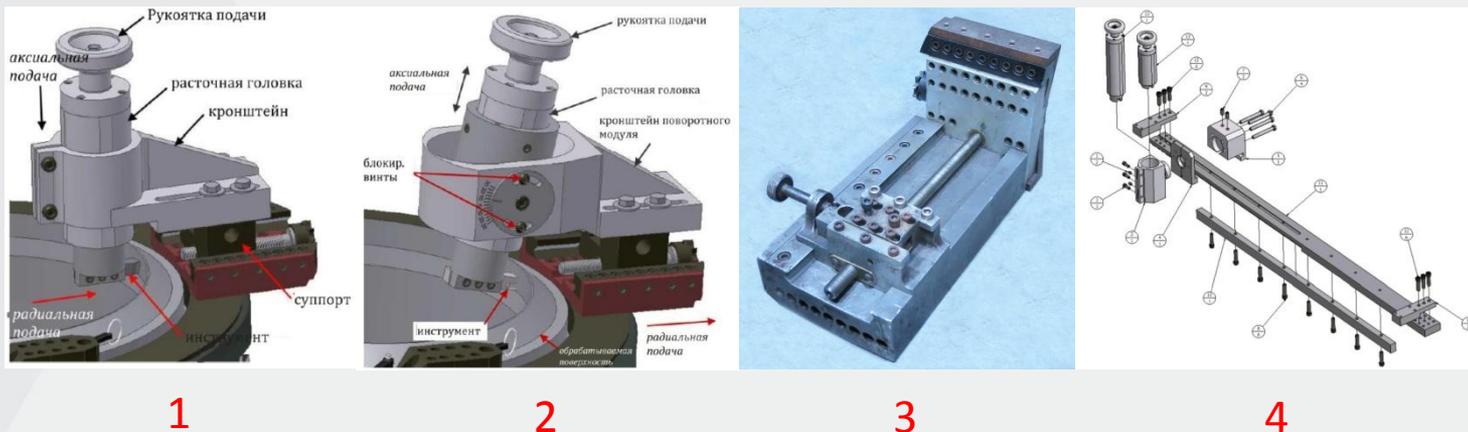
При перемещении рукоятки (2) вдоль кронштейна, перемещается привинченный к ней держатель (3). При этом штифт опрокидывателя (4) входит или выходит из зацепления со звёздочкой подачи суппорта – включается/выключается автоподача. Перемещение держателя (3) ограничивается фиксаторами (6) ползуна (5).

2. Устройство станков



В кронштейне (1) поворотного модуля Flip Style и поворотного модуля Flip Style с дистанционным управлением на втулках закреплена 6-гранная штанга (2) на которой установлен держатель (3) штифта опрокидывателя (4). Держатель перемещается вдоль штанги и фиксируется в нужном положении стопорным винтом (5). Включение/выключение автоподачи осуществляется поворотом рукоятки (6) или дистанционно от пульта.

Дополнительная оснастка



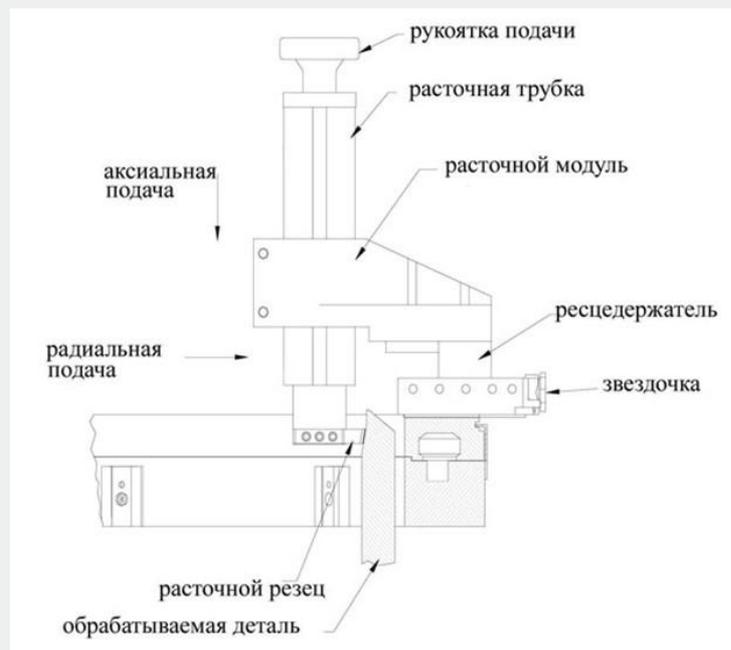
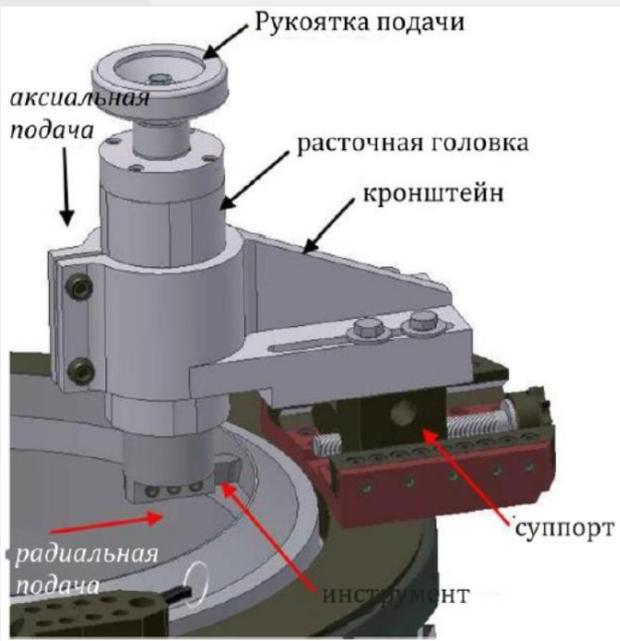
По договору станки Clamshell серий MS и HD могут дополнительно комплектоваться: расточным модулем (1), расточным модулем с поворотной головкой (2), модулем аксиальной подачи (3), штангой для обработки уплотнительных поверхностей фланцев (4).

2. Устройство станков



Расточной модуль предназначен для внутренней расточки (поднутрения) разнотолщинных труб и соединительных деталей трубопроводов при их подготовке под сварку. Устанавливается на резцедержатель одного из суппортов.

2. Устройство станков

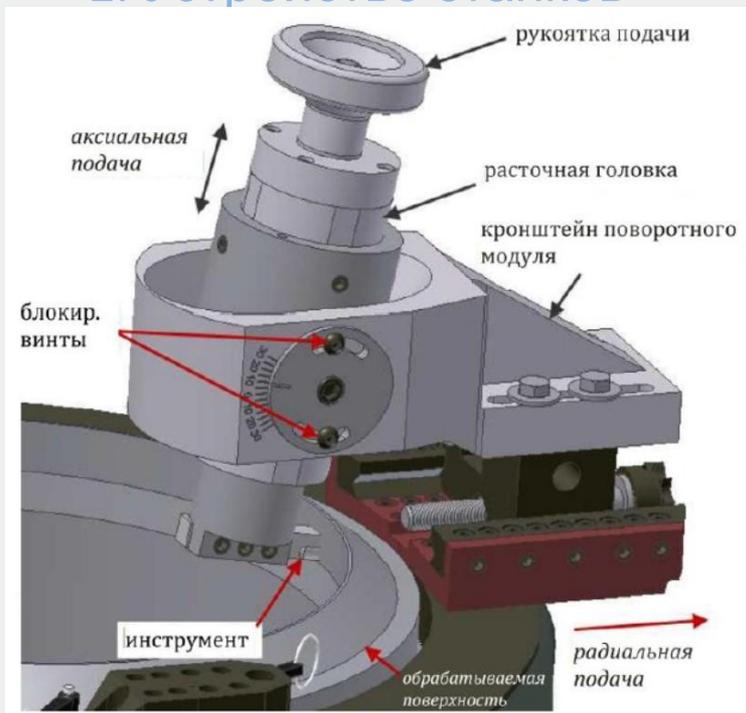


Аксиальная подача резца осуществляется вручную поворотом рукоятки подачи. Радиальная подача происходит в автоматическом режиме суппортом станка. Угол разделки кромки задаётся только геометрией резца.

В зависимости от длины перемещения инструмента расточные модули могут быть

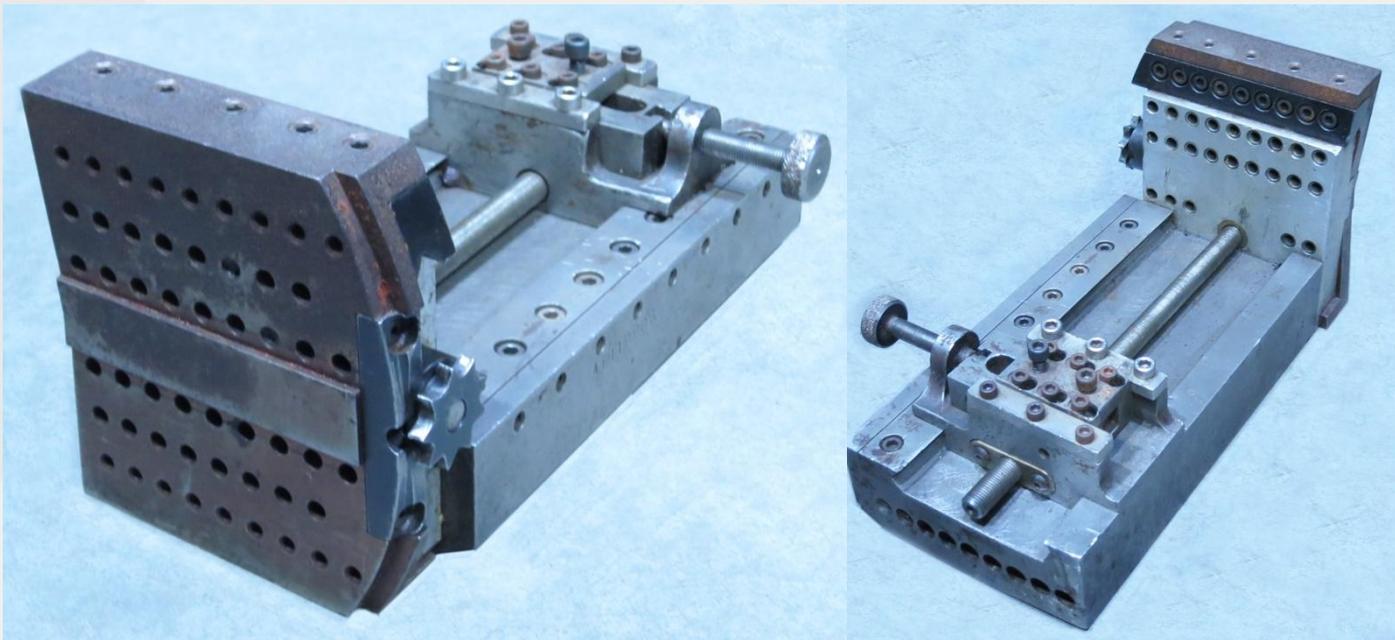
6" (152,4 мм) и 10" (254 мм).

2. Устройство станков



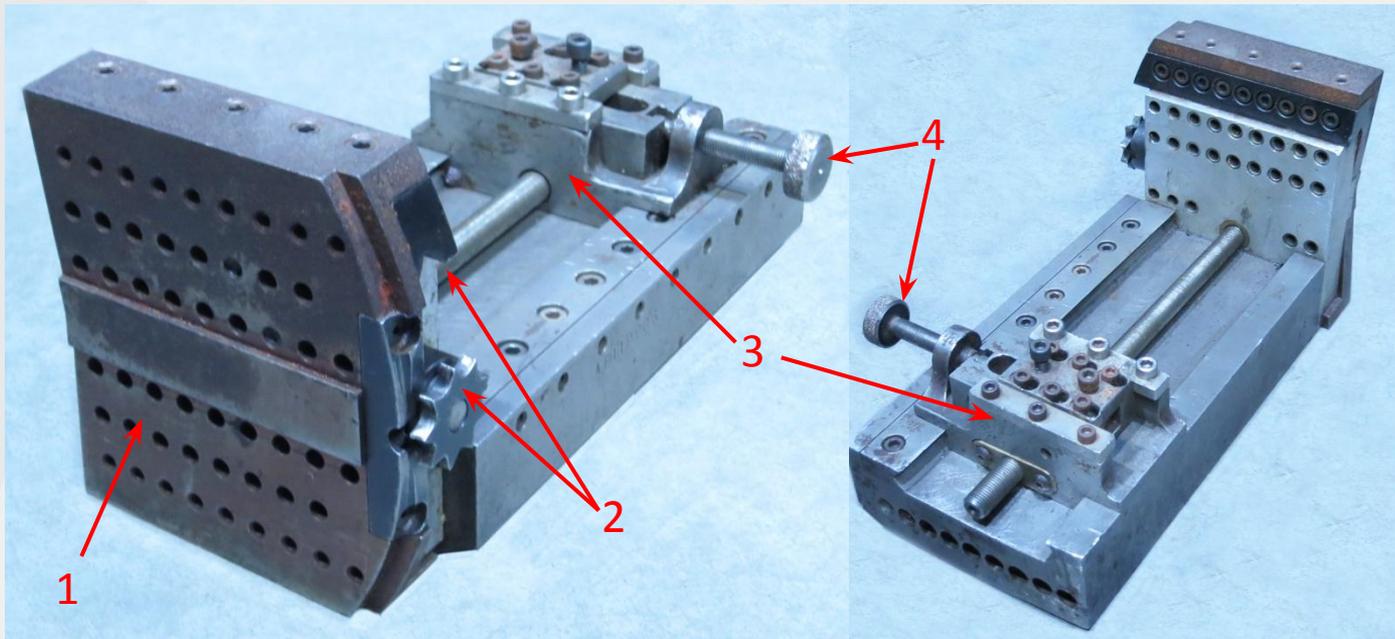
Расточной модуль с поворотной головкой отличается от стандартного тем, что его кронштейн имеет шарнир, позволяющий отклонять расточную головку на $\pm 30^\circ$ от оси станка для задания угла разделки кромки.

2. Устройство станков



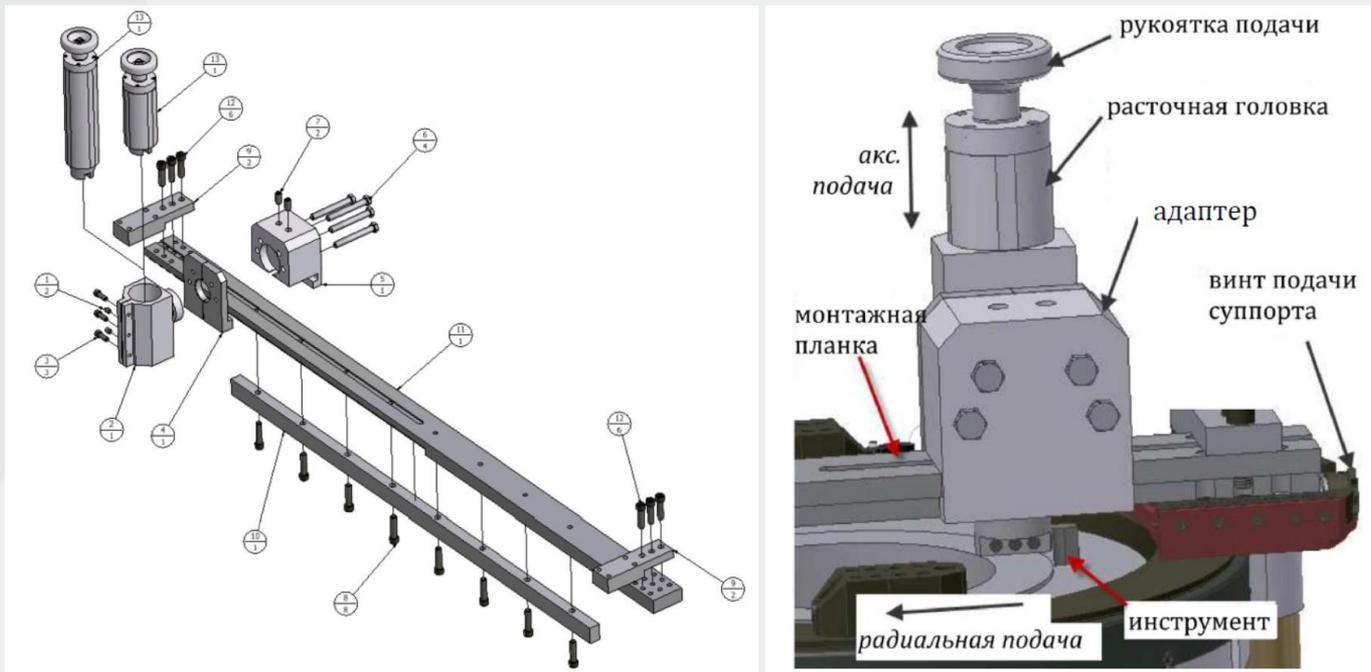
Модуль аксиальной подачи предназначен для проточки по наружному диаметру трубы (обнижение). Монтируется вместо одного из суппортов. В зависимости от длины обрабатываемого участка, выпускаются 5,25" и 7,25" модули аксиальной подачи.

2. Устройство станков



Модуль аксиальной подачи состоит из : монтажного основания (1), редуктора подачи (2), суппорта резцедержателя (3) и винта (4) для установки глубины резания. Подача в аксиальном направлении автоматическая (аналогична радиальной подачи суппорта), регулировка глубины резания ручная.

2. Устройство станков



Штанга для обработки уплотнительных поверхностей фланцев применяется для: проточки уплотнительных поверхностей большой ширины, проточки пазов на уплотнительных поверхностях, расточки внутренних диаметров, снятия фасок на наружных диаметрах фланцев.

Приводы

2. Устройство станков



Станки Clamshell серий MS и HD могут комплектоваться пневматическим или гидравлическим приводом. В особых случаях станки серии MS могут комплектоваться электрическим приводом.

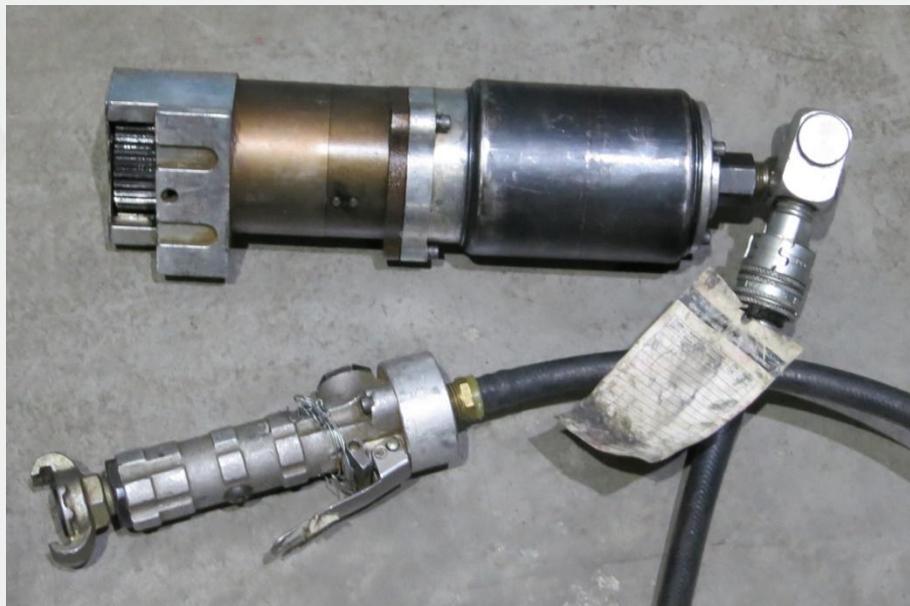
2. Устройство станков



Напряжение 230В, 40-60 Гц
Потребляемая мощность 1800 Вт
Скорость I без нагрузки 30-75 об/мин
Скорость II без нагрузки 90-230 об/мин
Масса (без адаптера) 6,4 кг

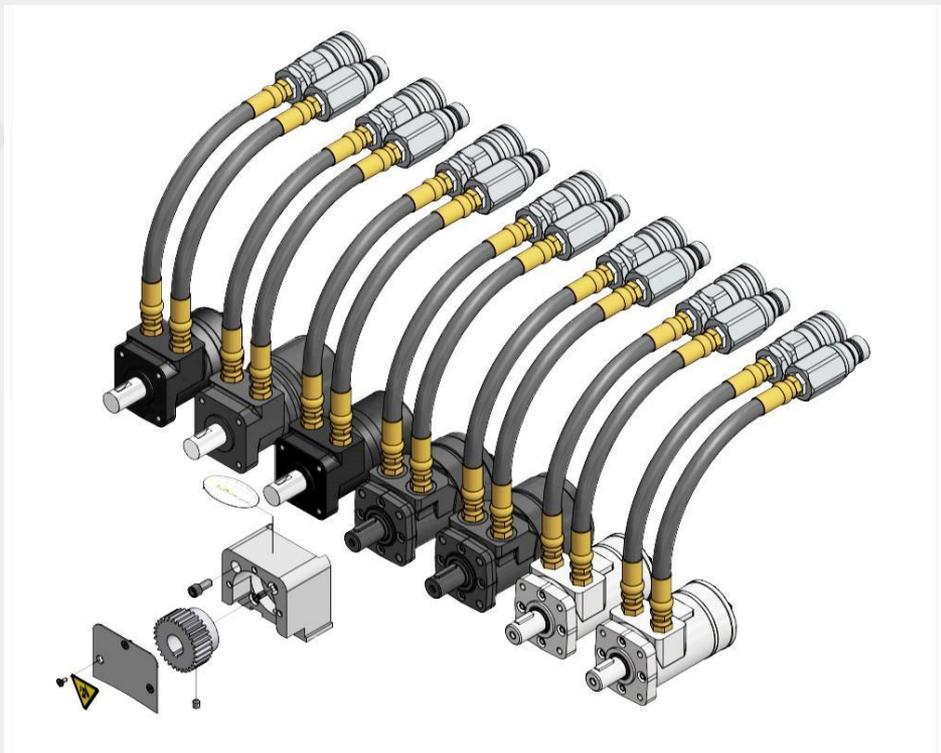
Электрический привод Eibenstock ETE 32/2.3 R R/L (не рекомендуется для работы со станками HD и для обработки труб диаметром более 720 мм и труб с толщиной стенки более 20 мм)

2. Устройство станков



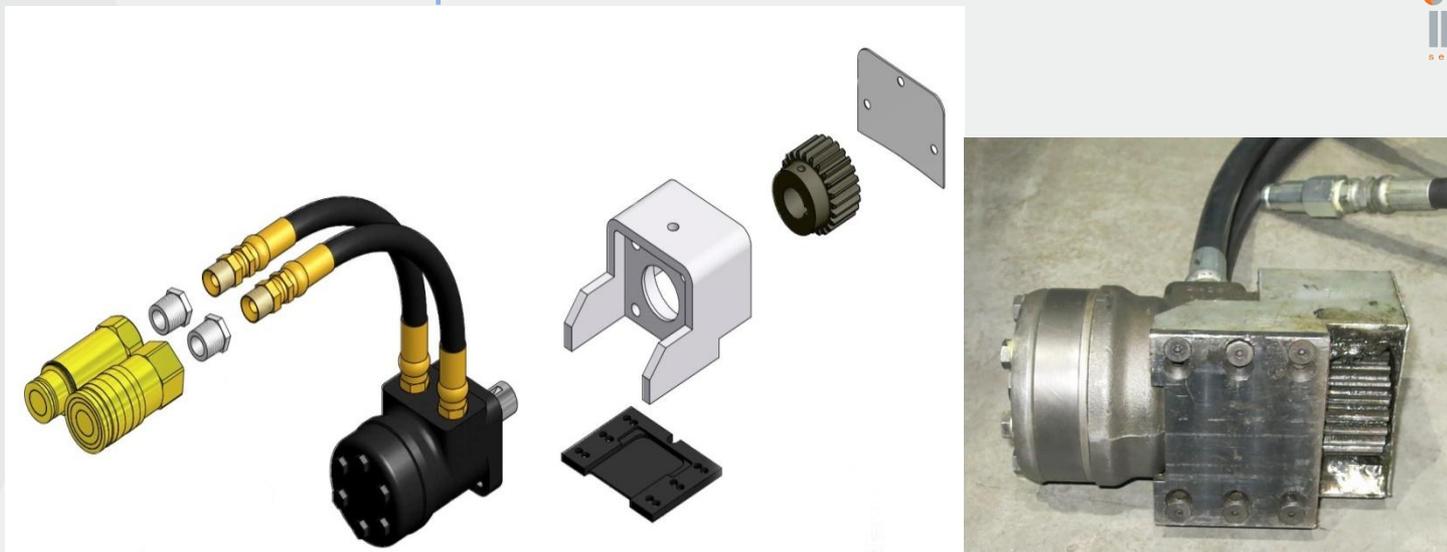
Модель	Мощность макс кВт	Скорость об/мин	Крутящий момент Нм	Расход воздуха л/мин	Вес кг
IR3800U	1.08	105	189	1360	3,86
IR4800U	2,61	97	480	2690	8,96

2. Устройство станков



В качестве гидравлического привода станка обычно используются приводы производства компании Sauer-Danfoss. В Россию, как правило, поставляются приводы DS160, DH160 и DH315.

2. Устройство станков



Модель	Мощность макс КВт	Скорость об/мин	Крутящий момент Нм	Рабочее давление бар	Расход масла макс л/мин	Объем см ³
DS160	10,7	380	314	138	60	155,4
DH160	7,5	390	320	138	75	155,7
DH315	6,0	245	470	103	60	306

2. Устройство станков

HPP1

8



HPP2

0

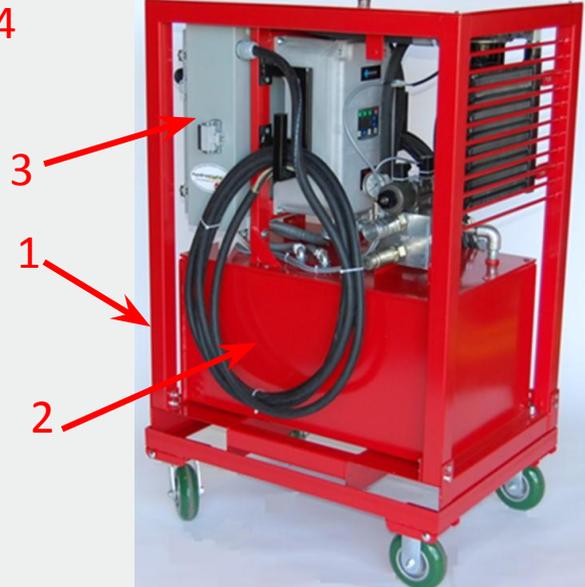


Гидравлические станции с электроприводом серии HPP предназначены для преобразования механической энергии двигателя в энергию потока гидравлической жидкости, обеспечивающей работу привода станка.

Технические характеристики гидравлических

Характеристика	Модель*			
	HPP10	HPP18	HPP20	HPP26
Тип привода	электрический	электрический	электрический	дизельный
Мощность, кВт	7,4	11,0	14,7	19,1
Напряжение, В	380	380	380	–
Частота, Гц	50	50	50	–
Сила тока, А	20	35	26	–
Давление (номин.), бар	124,1	120,0	124,1	124,1
Расход, л/мин	11,4 – 34,1	6,5 – 40,0	11,4 – 68,1	45,4 – 71,9
Объем масляного бака, л	56,8	11	113	75
Тип масла (класс вязкости)	ISO32	ISO32	ISO32	ISO32
Габариты, мм	711 × 520 × 1168	805 × 625 × 695	864 × 635 × 1289	1168 × 635 × 1194
Масса, кг (без масла)	274,4	128	385	406

2. Устройство станков



Гидравлическая станция HPP20 состоит из: рамы (1), сделанной из квадратной стальной трубы размером 2" x 2"; бака для гидравлического масла (2) ёмко-стью 113 литров с расположенным внутри электродвигателем; ГРЦ (3); частотного преобразователя; системы охлаждения гидравлического масла. Станция имеет пульт дистанционного управления (4).

2. Устройство станков



На пульте дистанционного управления расположены: кнопка аварийной остановки (1) гидравлической станции; кнопка включения питания (2); рукоятка (3) потенциометра для регулировки скорости вращения трубореза и переключатель для изменения направления вращения планшайбы (4). Пульт подсоединяется к ГРЩ кабелем (5) длиной 50 футов.

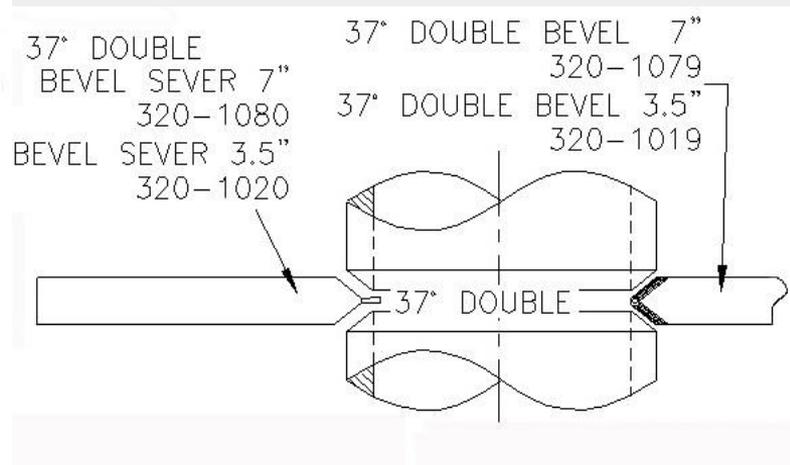
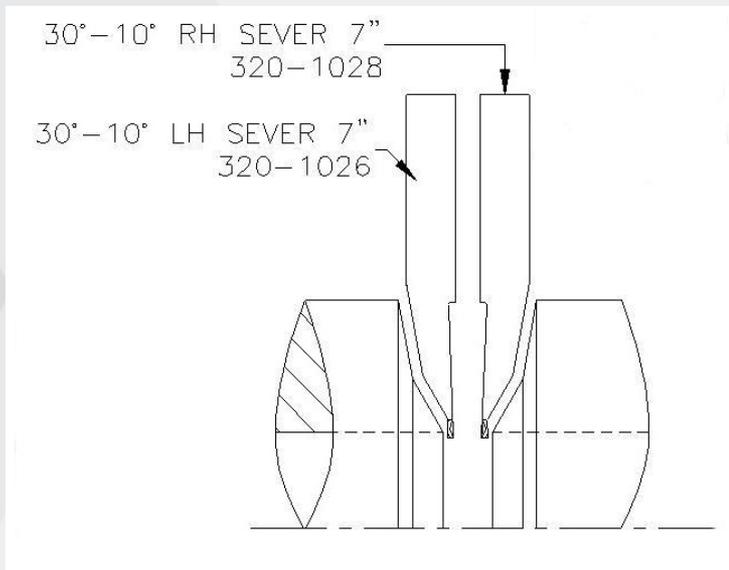
Резцы

2. Устройство станков



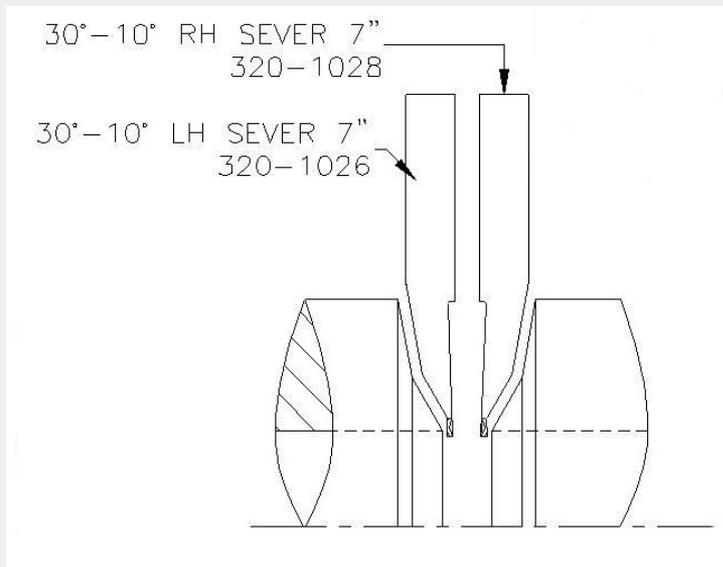
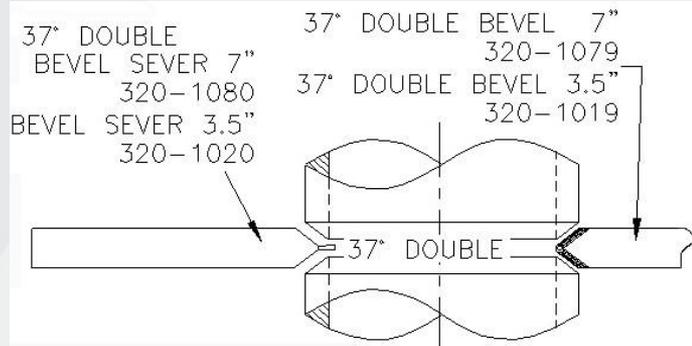
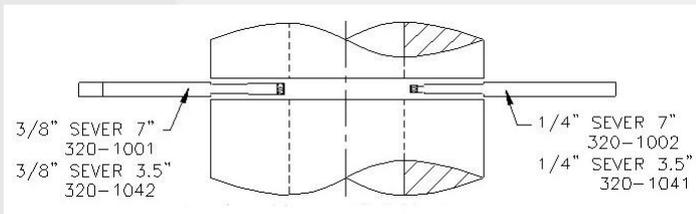
Резцы изготавливаются целиком из быстрорежущей стали, что дает им большой ресурс, возможность легко их затачивать, перетачивать и работать с трубами класса прочности до К64.

2. Устройство станков



Кроме геометрических параметров режущей кромки, резцы делятся по длине (3,5" и 7") и ориентации режущей кромки (правосторонние RH, левосторонние LH или двусторонние). Длина поставляемого инструмента зависит от толщины стенки трубы.

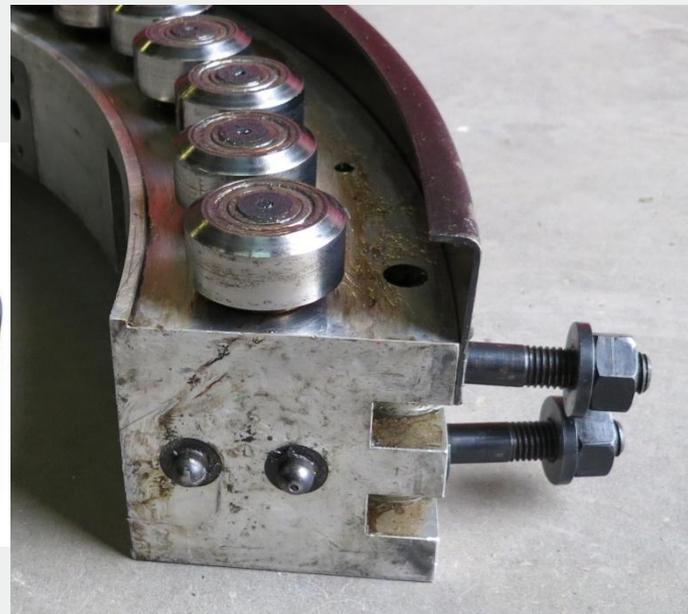
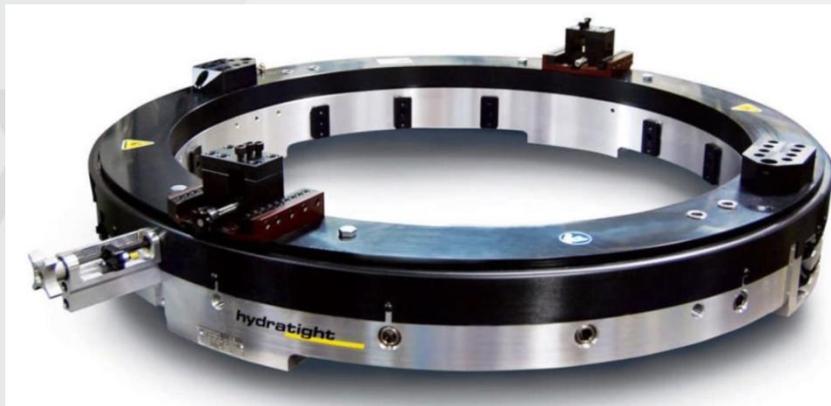
2. Устройство станков



Форма и ориентация режущей кромки от вида выполняемых работ. Если требуется фаска на том торце, на котором установлен Станок, то применяются правосторонние резцы, если фаска требуется на встречном торце, то левосторонние. Если требуется выполнить фаску на обоих торцах, применяются двусторонние резцы.

Вопрос 3: Техническое обслуживание станков

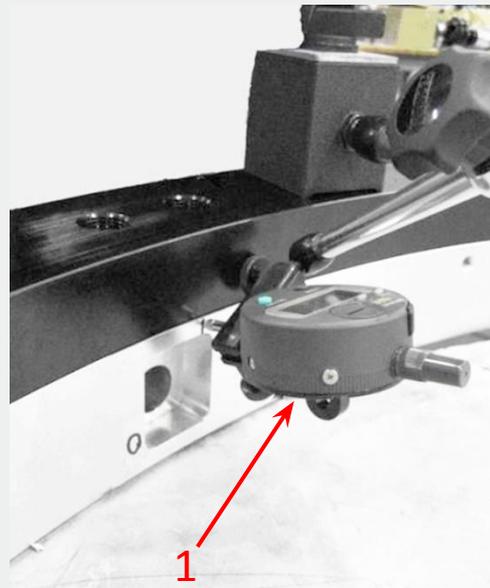
3. Техническое обслуживание станков



После завершения работ визуально проверить станок на предмет повреждений, износа и загрязнений. При попадании грязи под планшайбу и другие места – произвести чистку, используя чистую ветошь. При необходимости смазать.

Регулировка роликовых подшипников

3. Техническое обслуживание станков



Роликовые подшипники нуждаются в периодической регулировке и техническом обслуживании. Для определения необходимости регулировки с помощью индикатора (1) необходимо установить его на планшайбу и прокручивая её вручную определить точки, в которых имеются отклонения. Затем выполнить регулировку.

3. Техническое обслуживание станков



Второй способ – сенсорный. Прокручивая планшайбу вручную, определяются точки, где присутствует наибольшее сопротивление вращению. В случае если планшайба станка имеет радиальное биение относительно станины станка, необходима регулировка подшипников.

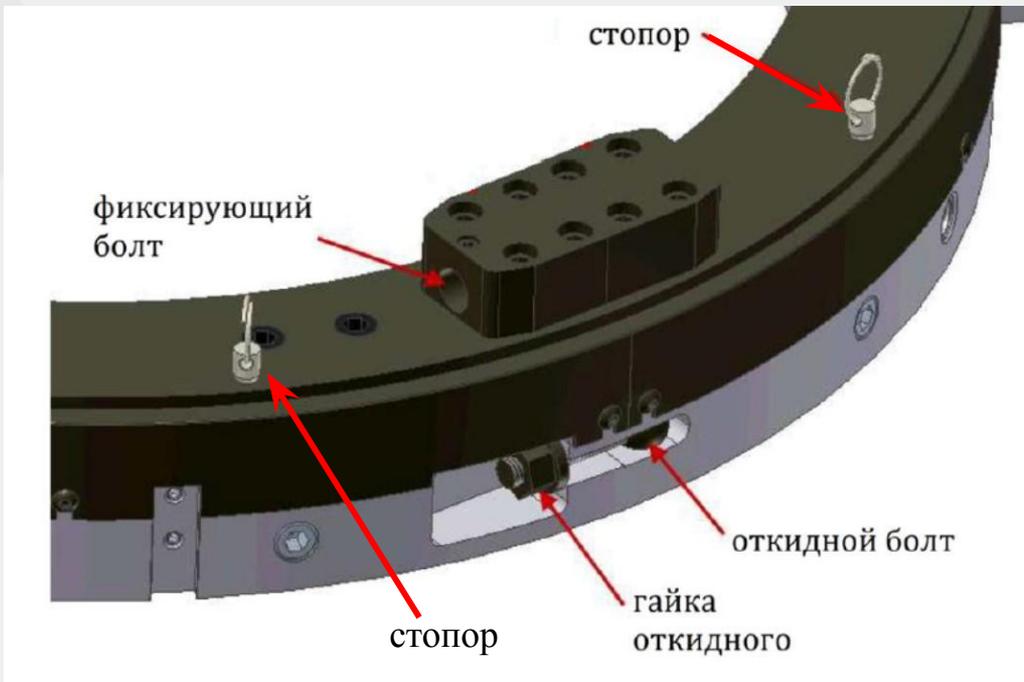
Методика устранения радиальных биений планшайбы



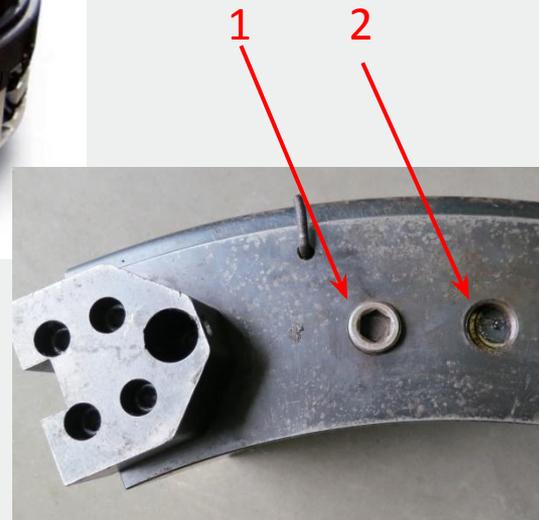
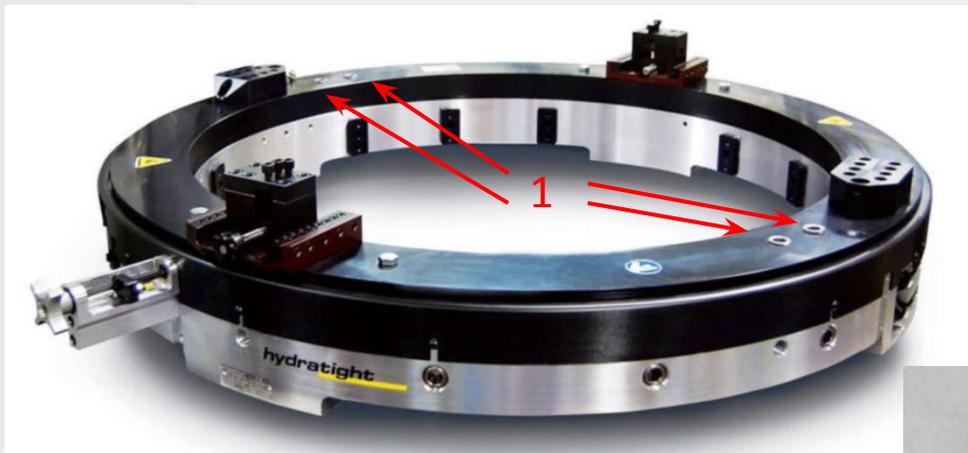
Методика устранения радиальных биений планшайбы относительно станины станка:

1. Расположить полностью собранный станок на плоской поверхности, так чтобы планшайба находилась сверху.

Методика устранения радиальных биений планшайбы

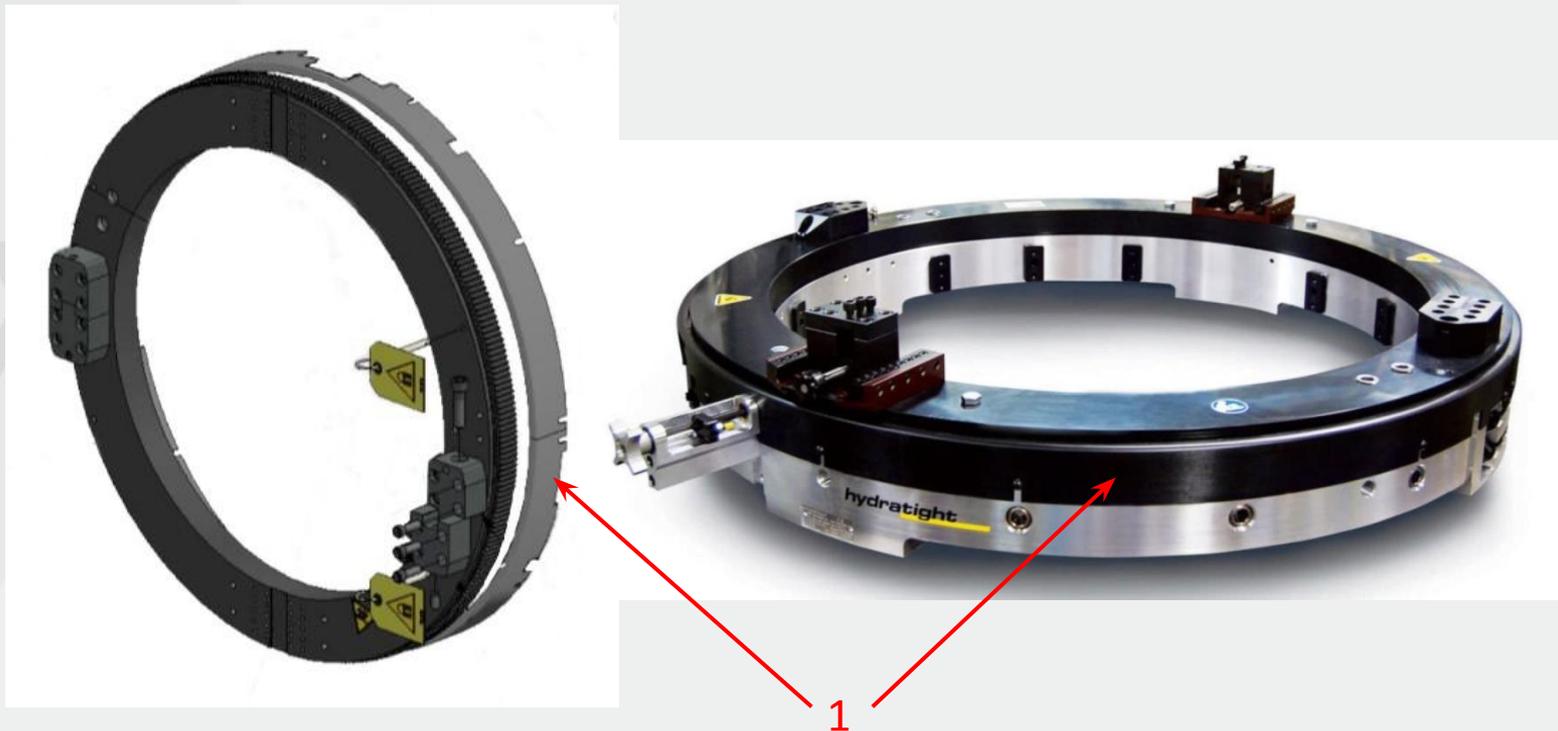


2. Извлечь стопора для обеспечения свободного вращения планшайбы на корпусе.



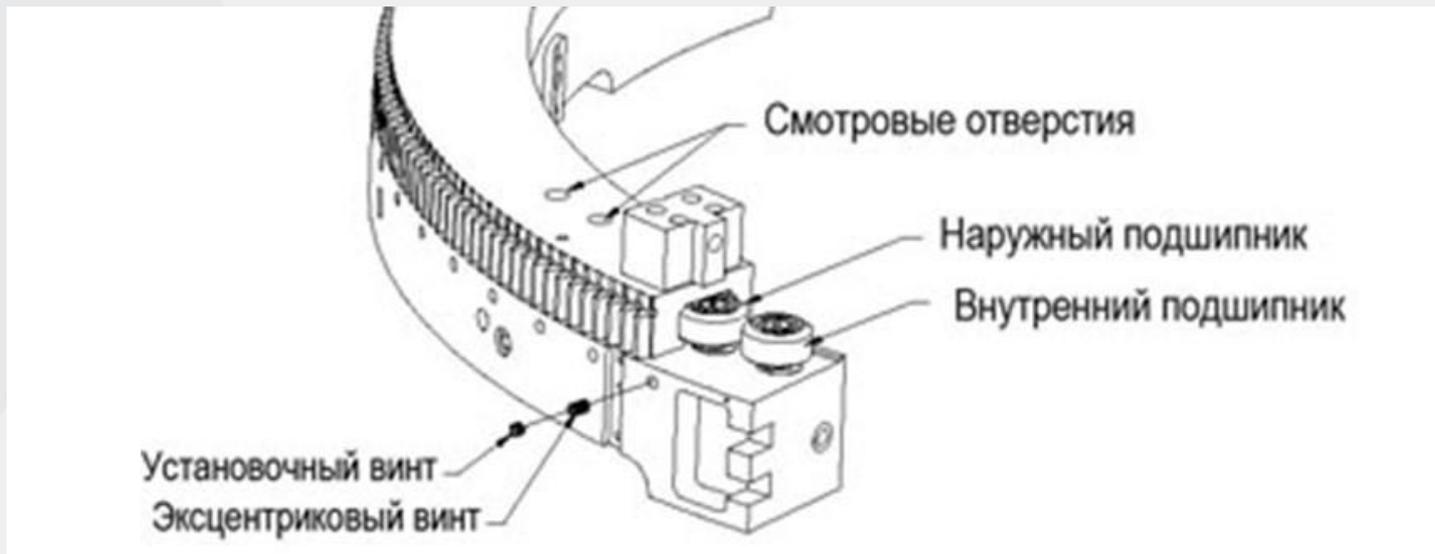
3. Снять четыре заглушки (1) со смотровых отверстий (2) на планшайбе.

методика устранения радиальных систем планшайбы



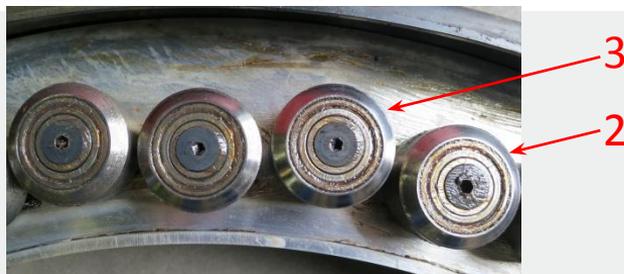
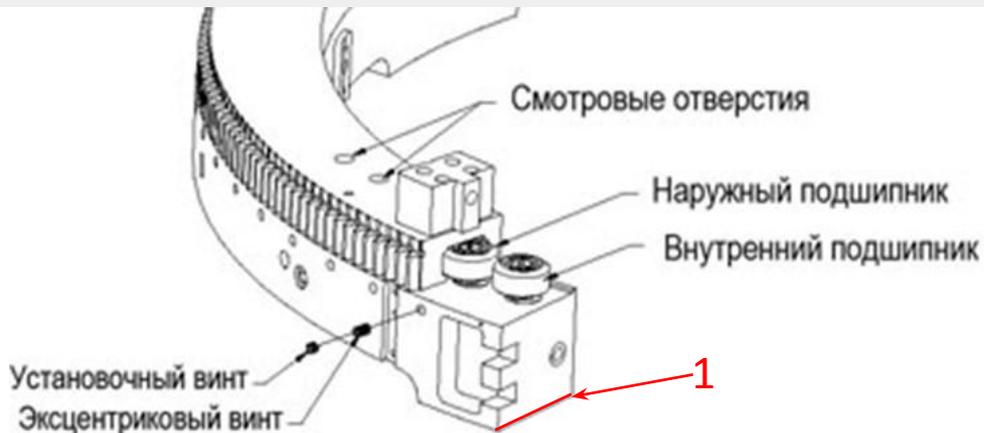
4. Снять защитный кожух (1) зубчатого венца планшайбы со станины.

методика устранения радиальных биений планшайбы



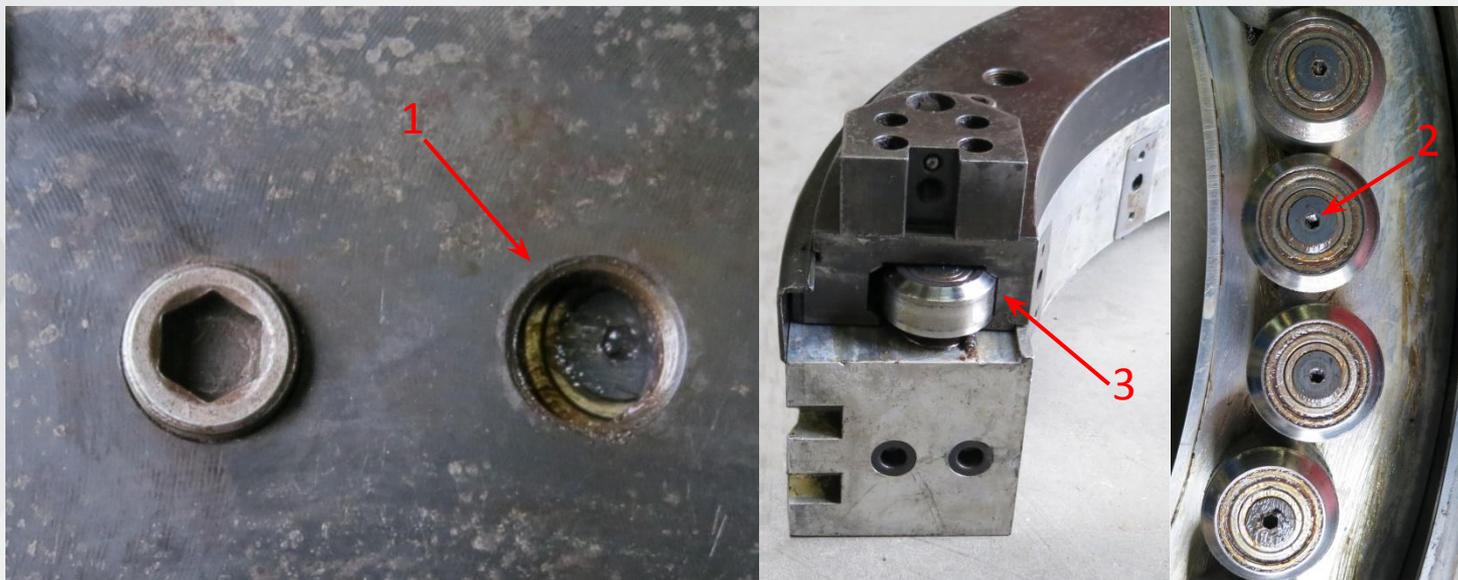
5. Снять наружные установочные винты и ослабить эксцентрикые винты.

методика устранения радиальных систем планшайбы



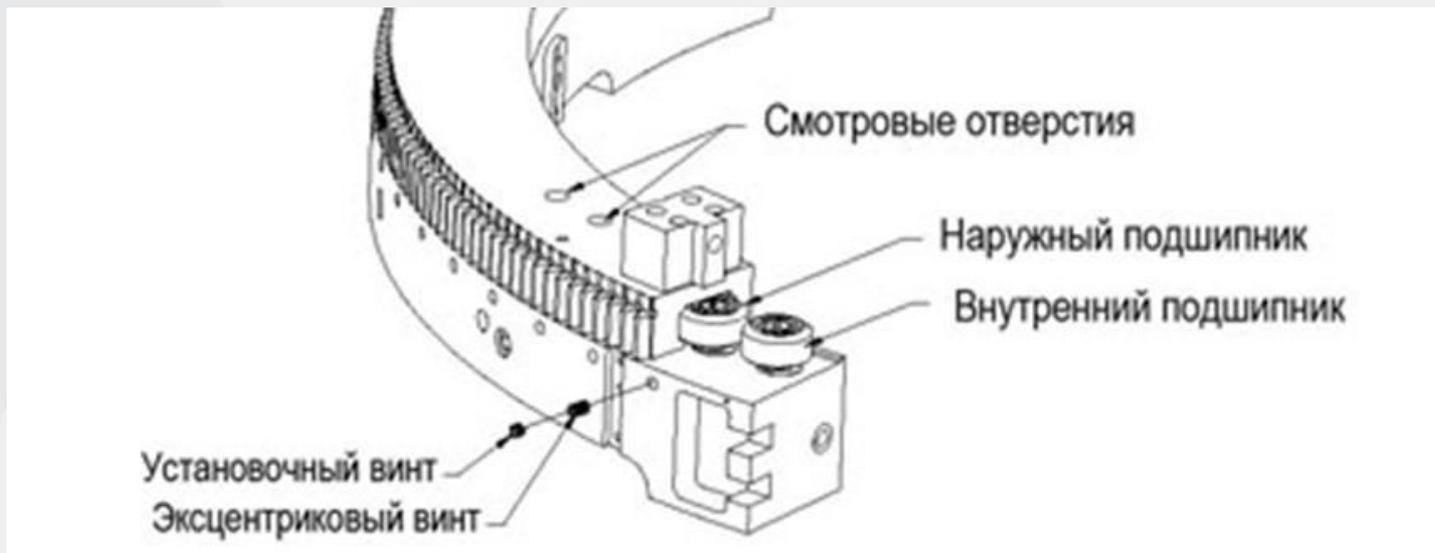
6. Начиная с линии разъема (1), поворачивать зубчатое колесо до тех пор, пока смотровые отверстия не окажутся непосредственно над двумя первыми подшипниками. Один из подшипников является внутренним (2), а другой наружным (3).

методика устранения радиальных биений планшайбы



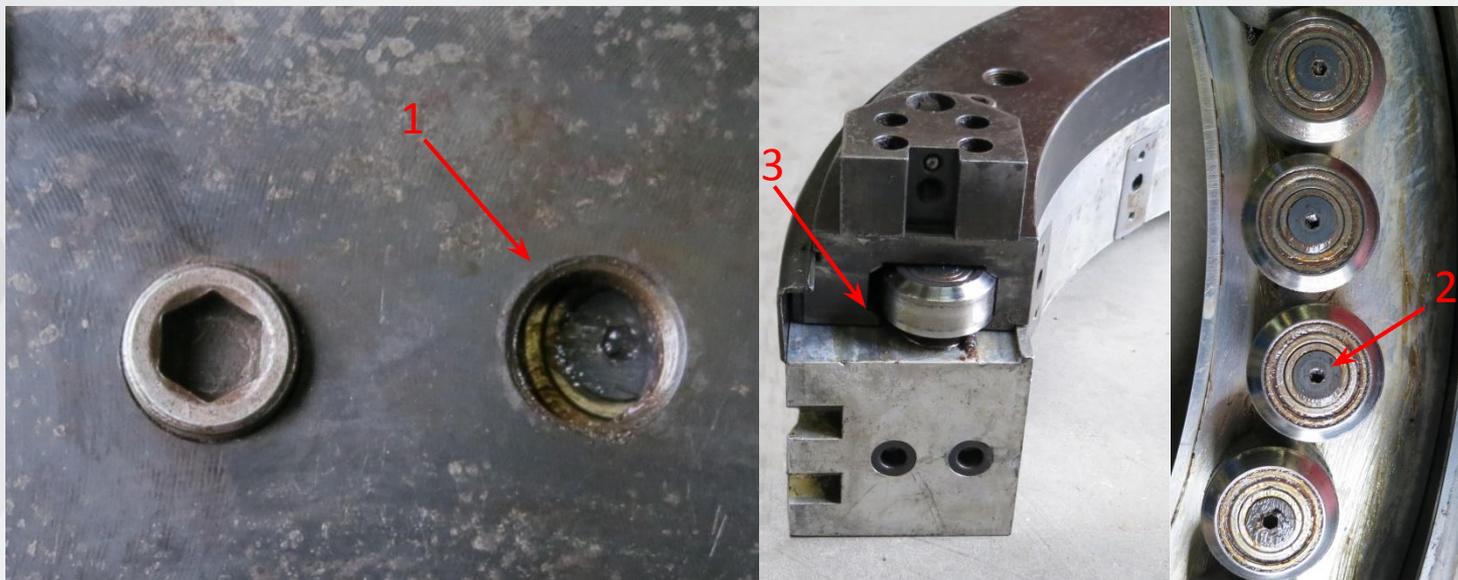
7. Через смотровое отверстие (1) вставить ключ-шестигранник в верхнюю часть **внутреннего** подшипника (2), поворачивать его **по часовой** стрелке до тех пор, пока он не будет плотно прилегать к внутренней стенке жёлоба (3).

методика устранения радиальных биений планшайбы



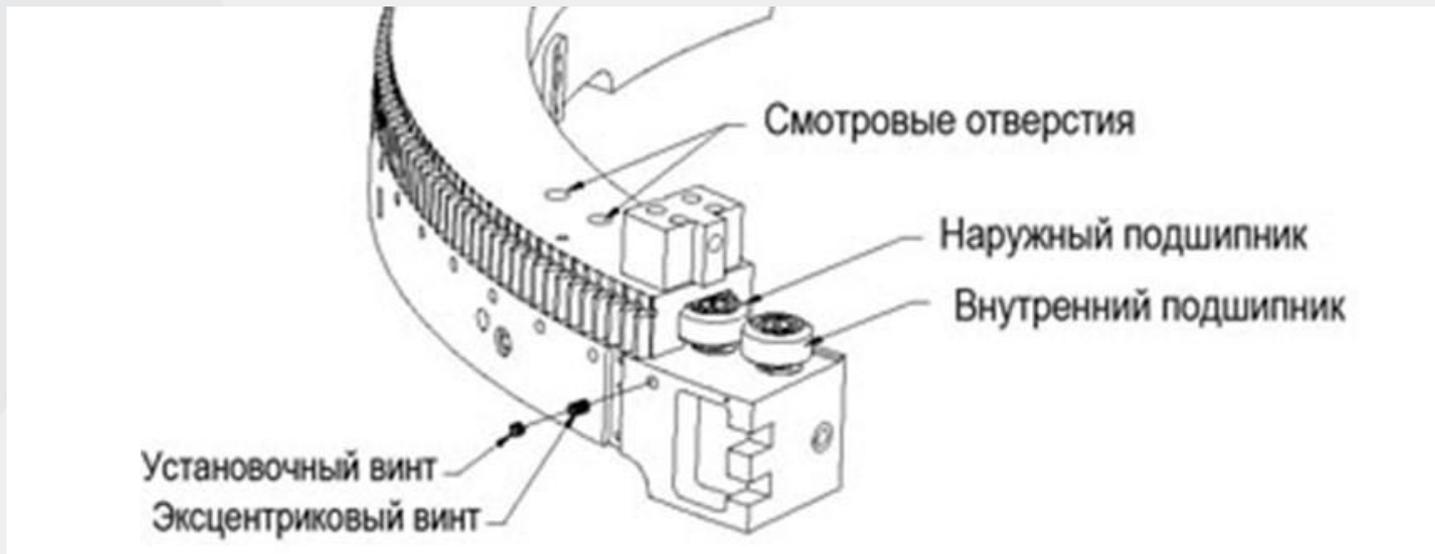
8. Затянуть эксцентрикый винт, чтобы заблокировать подшипник на месте.

методика устранения радиальных биений планшайбы



9. Через смотровое отверстие (1) вставить ключ-шестигранник в верхнюю часть **наружного** подшипника (2), поворачивать его **против часовой** стрелки до тех пор, пока он не будет плотно прилегать к внешней стенке жёлоба (3).

методика устранения радиальных биений планшайбы



10. Затянуть эксцентрикый винт, чтобы заблокировать подшипник на месте.

методика устранения радиальных биений планшайбы

11. Повторить процедуру, описанную в пунктах 7 – 10 для подшипников, находящихся на противоположной стороне по отношению к смотровым отверстиям.

методика устранения радиальных осей планшайбы

12. Повторить процедуру, описанную в пунктах 7 – 11 до тех пор, пока все подшипники не будут плотно прилегать к стенкам жёлоба.

13. Запустить станок на медленных оборотах.

14. Глядя через смотровые отверстия, убедиться в том, что все подшипники поворачиваются.

15. Отрегулировать заново те подшипники, которые не проворачиваются.

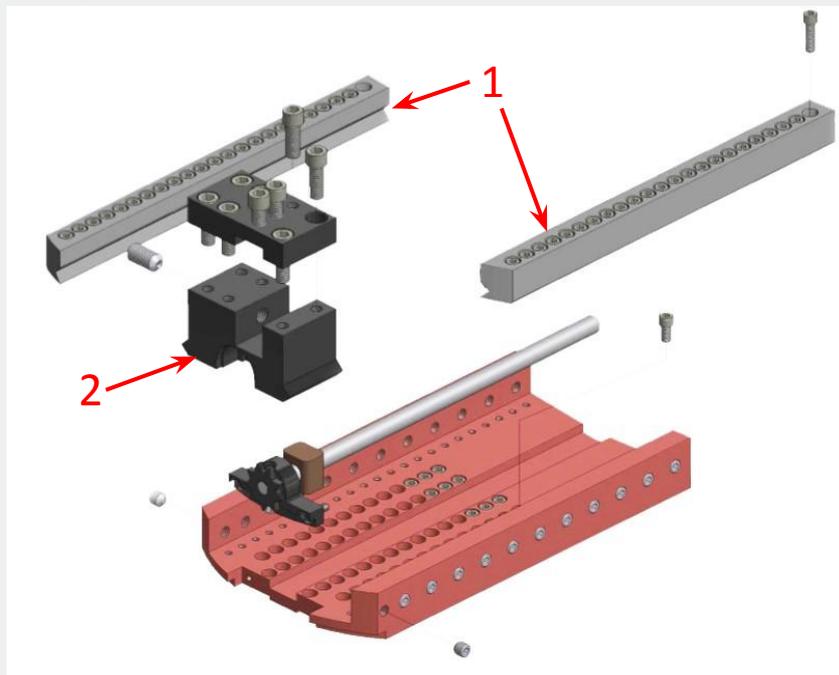
16. Установить заглушки в смотровые отверстия.

17. Установить защитный кожух зубчатого венца.

18. Установить стопорные штифты планшайбы на свои места.

Регулировка стандартных суппортов

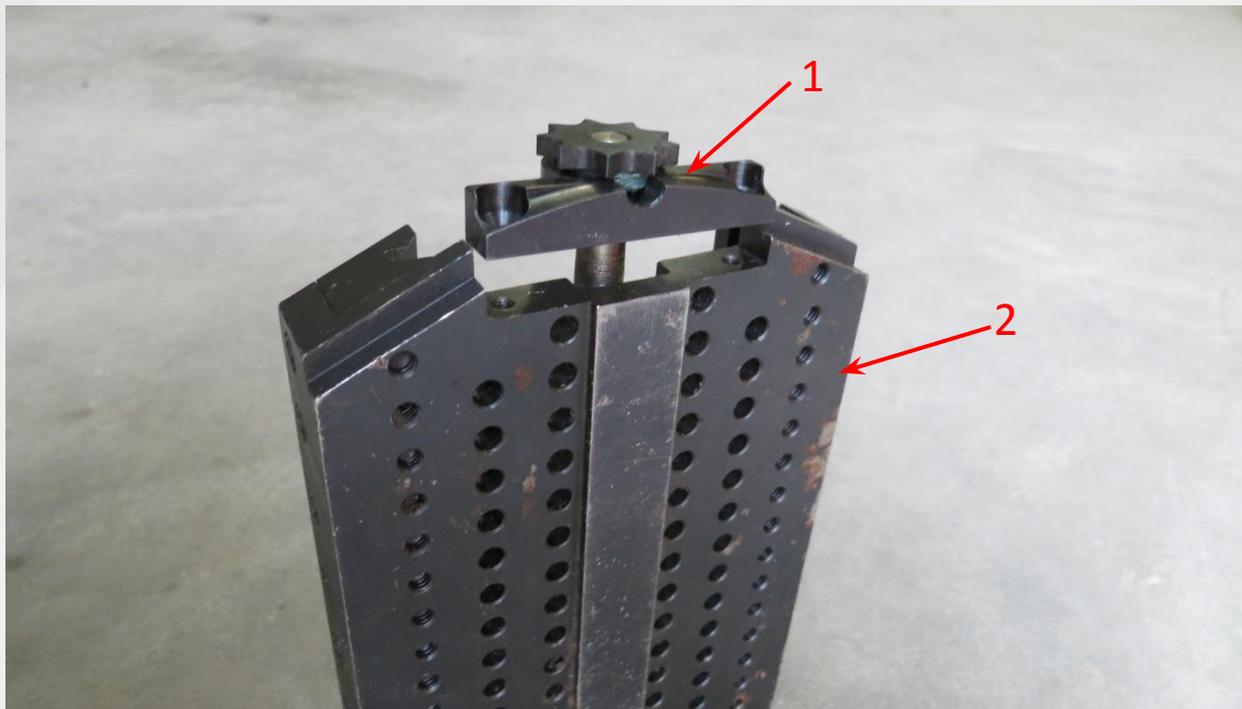
регулировка стандартных суппортов



Зазор между направляющими (1) суппортов и основанием резцедержателя (2), возникающий в процессе эксплуатации, необходимо регулировать. Цель регулировки – обеспечение строгой параллельности направляющих (1) по отношению к основанию суппорта (2).

Регулировка обеспечивает должную работу системы подачи резца.

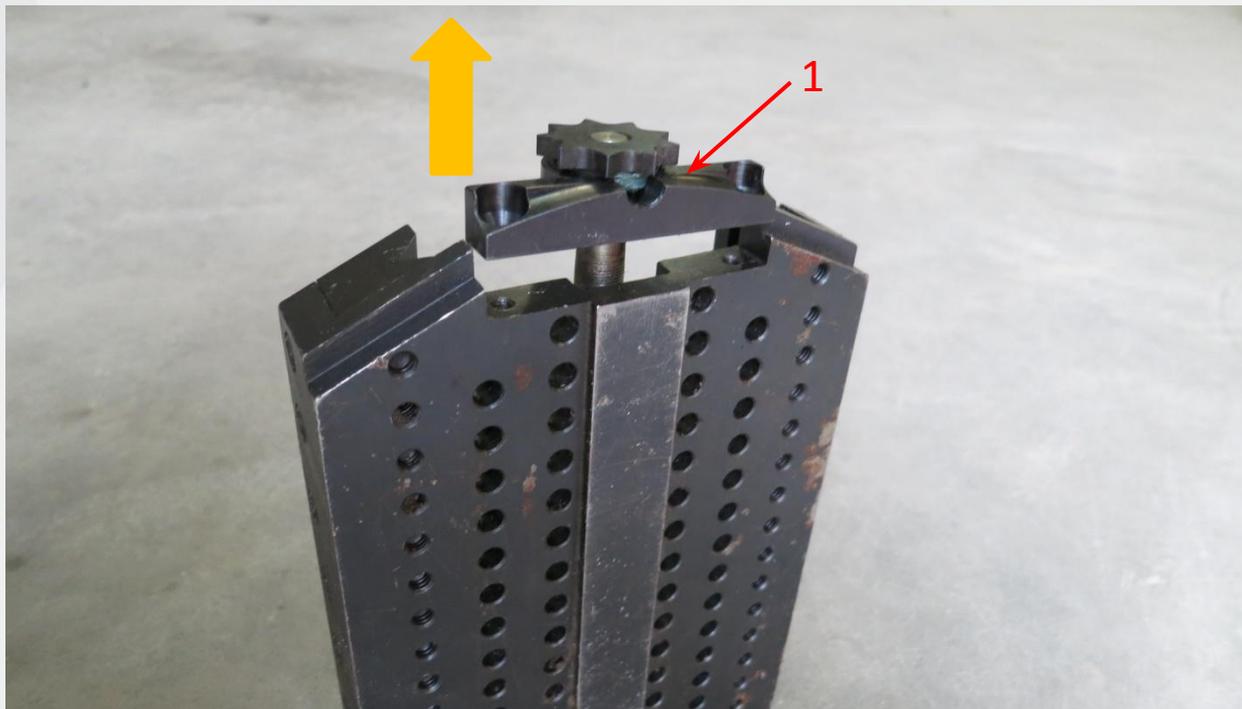
Регулировка стандартных суппортов



Для регулировки необходимо:

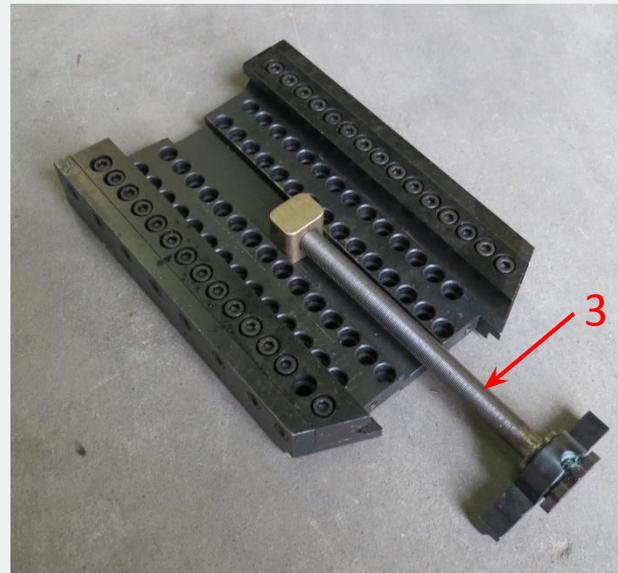
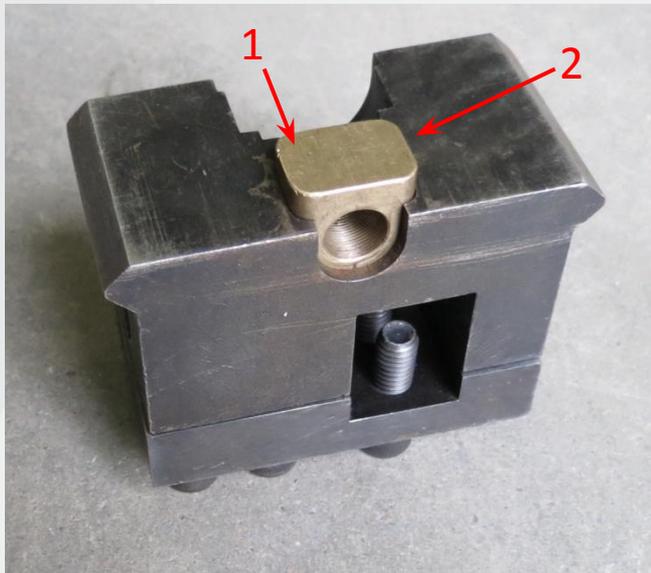
1. Снять два винта, удерживающих держатель (1) узла винта подачи на задней части основания суппорта (2).

Регулировка стандартных суппортов



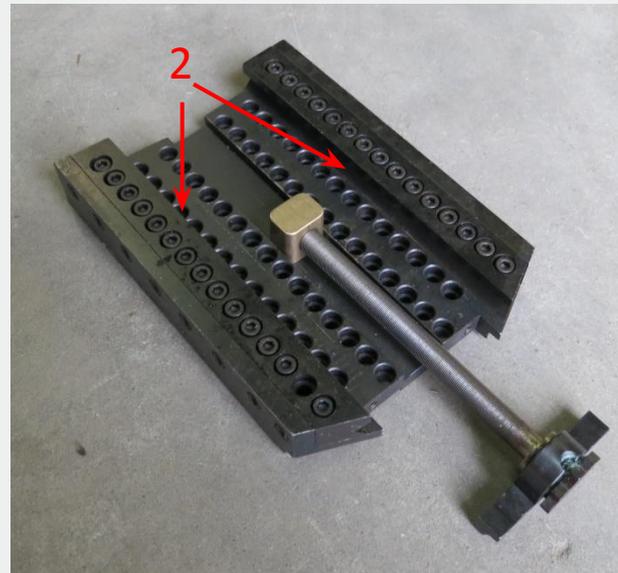
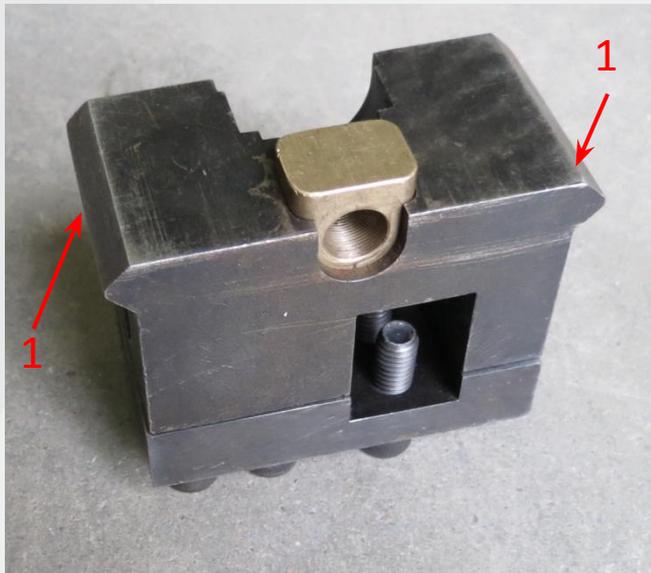
2. Извлечь резцедержатель путём вытягивания его за кронштейн узла винта подачи (1).

Регулировка стандартных суппортов



3. Извлечь бронзовый ползун (1) из выемки основания резцедержателя (2), выкрутить из ползуна винт подачи (3).

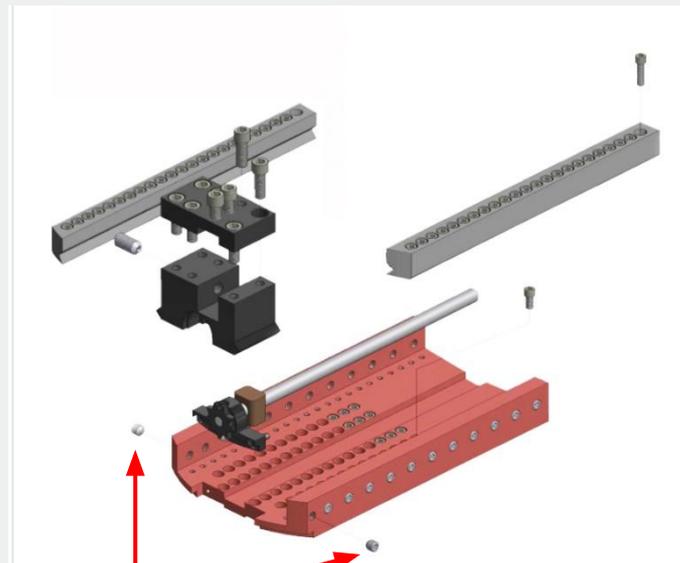
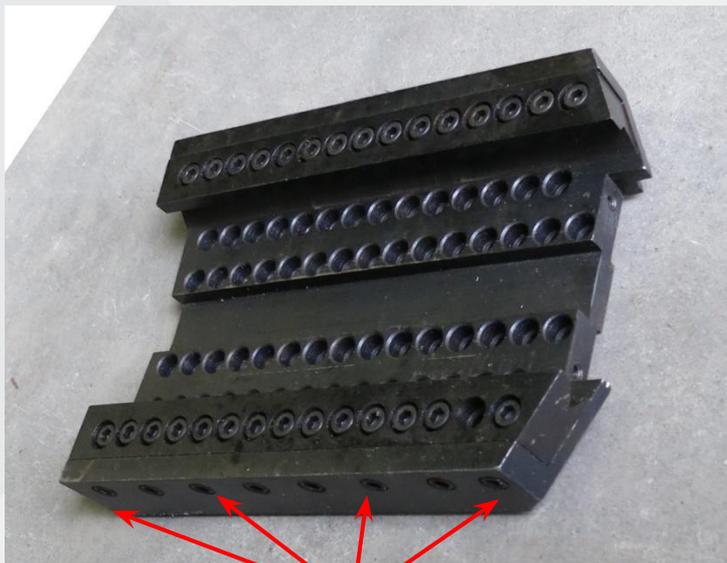
Регулировка стандартных суппортов



4. Осмотреть состояние сопрягаемых поверхностей основания резцедержателя (1) и направляющих суппорта (2). При сильном износе или повреждениях необходима замена деталей.

5. Поместить резец в резцедержатель и затянуть.
***Выполнять регулировку прижимных планок
необходимо при установленном резце.***

Регулировка стандартных суппортов



6. Плавно вручную перемещая блок резцедержателя в суппорте вверх и вниз, выполнять регулировку боковых установочных винтов (1) до тех пор, пока не будет достигнуто прочное положение без бокового наклона и без зажатия резцедержателя.

7. Извлечь резцедержатель, установить в его паз ползун узла винта подачи.

Вставить резцедержатель в направляющие суппорта и закрепить кронштейн винта подачи с помощью двух винтов.

Вращая звёздочку, перемещайте резцедержатель по суппорту вверх и вниз для проверки правильности установки. **Звёздочка должна вращаться без дополнительного усилия, а резцедержатель свободно перемещаться.**

Вопрос 4: Рекомендации по эксплуатации станков

Для осуществления наблюдения за работой Станка достаточно одного человека.

Оператору Станка запрещается оставлять работающий Станок без присмотра!

Элементы управления, рычаги и рукоятки экстренного останова должны находиться в зоне досягаемости оператора на протяжении всего процесса обработки!

В ходе работы оператор **обязан:**

1. Следить за правильной работой механизмов станка.
2. Задавать и корректировать режимы резания (количество оборотов, подача).
3. Своевременно производить смену режущего инструмента в случае его затупления.
4. Своевременно удалять стружку.

Операции по резке труб, формированию фаски и расточке необходимо выполнять в следующей последовательности:

- 1) отрезка – в начале обработки;**
- 2) формирование фаски – после резки или одновременно с ней;**
- 3) формирование фаски с расточкой (поднутрением) – поэтапно:**
 - резка трубы;**
 - расточка трубы;**
 - формирование фаски.**

При работе на Станке обращайтесь внимание на цвет стружки, её форму и состояние поверхности реза.

Нормальная стружка – сливная, металлического цвета, допускается легкая желтизна. Поверхность реза должна быть ровная без волнистости.

Если стружка приобретает цвет от темно-желтого до темно-синего, это говорит о неправильном режиме резания, недостаточном охлаждении режущего инструмента либо износе его режущей кромки.

Золотистая стружка скалывания образуется при высокой частота вращения планшайбы.

Необходимые действия:

1. Уменьшить частоту вращения планшайбы станка.
2. Увеличить подачу СОЖ в зону резанья.
3. Остановить станок и проверить режущую кромку резца, при необходимости заточить или заменить резец на новый.
4. Если, на режущей кромке резца имеются сколы – проверить поверхность трубы в месте реза. В канавке (на обрабатываемой поверхности) не должно быть отколовшихся частей резца. При наличии отколовшихся частей резца – удалить их.

Синяя стружка скалывания образуется при чрезмерно высокой частота вращения планшайбы.

Необходимые действия:

1. Значительно уменьшить частоту вращения планшайбы.
2. Увеличить подачу СОЖ в зону резанья.
3. Остановить станок и проверить режущую кромку резца, при необходимости заточить или заменить резец на новый.
4. Если, на режущей кромки резца имеются сколы или резец сгорел – проверить поверхность трубы в месте реза. В канавке (на обрабатываемой поверхности) не должно быть отколовшихся частей резца. При наличии отколовшиеся частей резца - удалить их.

Стружка надлома и волнистая поверхность реза (дробление) образуются при малой глубине резания. Резец «гладит» поверхность. Образовался **наклеп**.

Необходимые действия: остановить станок и проверить режущую кромку резца, при необходимости заточить или заменить резец на новый.

Наклеп (упрочненный слой) на поверхности реза обрабатываемой детали может образоваться в случае если режущий инструмент затупился, а так же при длительном вращении планшайбы с выключенной подачей.

Резка трубы производится двумя отрезными резцами. Подача подрезного резца с узкой режущей кромкой 1/4" X 1" должна производиться с опережением подачи отрезного резца с широкой режущей кромкой 3/8" X 1" на 1-2 мм по глубине реза.

Рекомендуемая скорость резания V_c составляет 35-40 м/мин.

В зависимости от диаметра обрабатываемой трубы вычисляется **ориентировочная частота** вращения планшайбы. **Фактическая частота** вращения будет зависеть от конкретных условий обработки.

Расчёт ориентировочной частота вращения планшайбы:

$$n = \frac{V_c}{\pi \times d} \times 1000$$

Где

n - частота вращения об/мин;

V_c - скорость резания (рекомендуемая ~35...40м/мин);

d - наибольший диаметр обрабатываемой детали.

Таким образом, для станка **HD 48** при обработке трубы наименьшего диаметра $n=12$ об/мин, а наибольшего диаметра - $n=9$ об/мин.

Врезание лучше проводить на пониженной скорости, пока инструмент не прорежет корку поверхности трубы и не начнет совершать полный рез по всему диаметру трубы.

При возникновении посторонних шумов или вибрации инструмента скорректировать скорость вращения планшайбы.

В случае затупления резцов, заточить их или заменить на новые. Резец может быть перезаточен, с условием сохранения угла заводской заточки соответствующего профиля.

Контролировать глубину подачи резцов до начала резки.

В случае опережения/запаздывания подачи одного из резцов, необходимо вручную отрегулировать подачу путем выключения/включения рукоятки модуля подачи при прохождении звездочки суппорта с данным резцом через штифт подачи.

Если в ходе работы требуется остановить станок и отвести резцы, то перед отключением питания произведите несколько холостых оборотов (с отключенной подачей) для очистки резца и снятия с него напряжения. Подобная операция предотвратит повреждение инструмента и его заклинивание в обрабатываемой детали при последующем включении.

Момент прорезания трубы может быть определен по характерному звуку, а так же визуально (на внутреннем диаметре трубы, в месте где будет прорез появится небольшой буртик). Рекомендуется снизить частоту вращения планшайбы.

4. Рекомендации по эксплуатации станков

При работе на непрерывном трубопроводе, когда внутренний диаметр скрыт продолжительность работ вычисляется по формуле:

$$t = \frac{T}{h \times n}, \text{ где:}$$

t - время резки (мин);

n - частота вращения планшайбы (об/мин);

h - величина подачи на оборот (const=0,097мм/об)

T - толщина стенки трубы (мм).

Так, для трубы диаметром 1000 мм, толщиной 20 мм при $n = 10$ об/мин время резки будет примерно равно 20 минут.

Время резки рассчитывается при условии постоянно включенной подачи и постоянной частоты вращения. Таким образом, полученное время – это время минимальное. В реальных условиях резка будет происходить дольше, так как иногда подачу приходится отключать, чтобы разгрузить станок.

Не рекомендуется останавливать станок сразу после отрыва отрезаемой части, так как при этом повышается шанс поломки инструмента.

Вопрос 5: Правила безопасности при выполнении работ

5. Правила безопасности при выполнении работ

Допуск персонала к работе на станках CLAMSHELL для механической резки и обработки кромок труб под сварку осуществляется после обучения правилам безопасной эксплуатации станка конкретной серии.

Персонал, обслуживающий станок, обязан:

- соблюдать требования руководств по эксплуатации;
- остановить работу станка при обнаружении неисправностей станка, инструмента, а также при возникновении ситуации, угрожающей жизни и здоровью работника либо людей, находящихся в рабочей зоне станка или ситуации, ведущей к уничтожению и порче имущества;
- приступить к работе только после устранения всех недостатков.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Персонал, обслуживающий станок, должен:

- быть обучен способам и методам безопасной работы на электрооборудовании, иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй по электроустановкам напряжением до 1000В;
- пройти обучение по типовым программам подготовки специалистов работе на станках D.L.Ricci/H&S серии Clamshell с выдачей документов установленного образца.

Для монтажа/демонтажа станка на трубопроводе требуется не менее двух человек. Для выполнения операций по резке и формированию фаски – один человек.

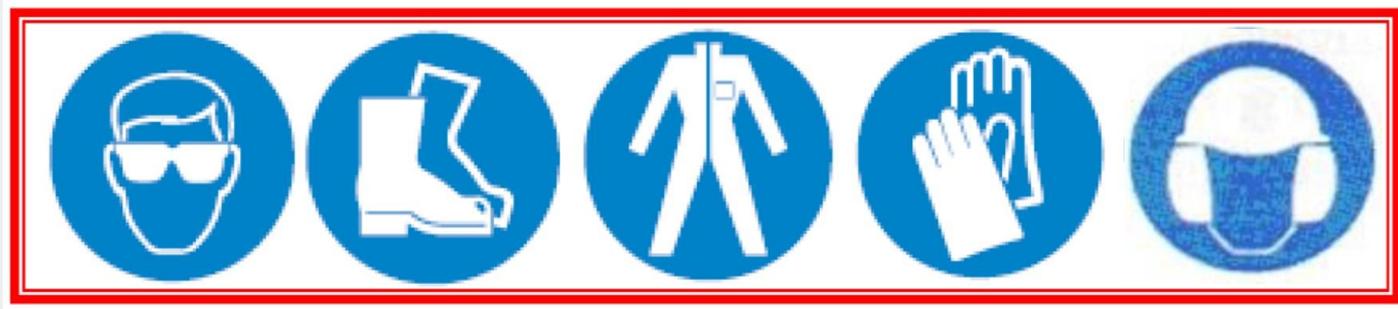
Все грузоподъёмные работы по монтажу и демонтажу станка на трубу выполняются специалистами, аттестованными в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов» ПБ 10-382-00 Госгортехнадзор РФ.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Правила техники безопасности при работе с металлообрабатывающим оборудованием

5. Правила безопасности при выполнении работ

При выполнении работ всегда использовать средства индивидуальной защиты: защитные очки, перчатки, прочную каску, обувь со стальными носками, защитные наушники, заколки для волос и защитную одежду.



5. Правила безопасности при выполнении работ

Лица, одетые в свободную одежду, с длинными волосами и незащищенными частями тела, должны находиться на безопасном расстоянии от работающих станков.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Содержите рабочее место в чистоте.

Для удаления стружки с обрабатываемой детали используйте щётку либо токарный крючок.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ удалять стружку руками или сдувать сжатым воздухом.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Обеспечьте необходимое рабочее пространство вокруг обрабатываемой детали, прежде чем устанавливать станок.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Обеспечьте необходимое рабочее пространство вокруг обрабатываемой детали, прежде чем устанавливать станок.

Обеспечьте надежную опору трубы для удерживания веса всего станка.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Обеспечьте необходимое рабочее прос-транство вокруг обрабатываемой детали, прежде чем устанавливать станок.

Обеспечьте надежную опору трубы для удерживания веса всего станка.

При разветвлении трубы обеспечьте опору с обеих сторон реза.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Перед установкой станка на трубопровод (обрабатываемую деталь) убедиться в том, что **монтажные подкладки надежно закреплены.**

*Перед подключением источника питания к приводу станка убедиться в том, что следующие детали и соединения **надежно зафиксированы:***

1. Линия разъёма станка
2. Суппорты и резцедержатели
3. Монтажные подкладки (опоры станка)
4. Модуль подачи
5. Режущий инструмент
6. Привод и его монтажные опоры

5. Правила безопасности при выполнении работ

Во время работы станка руки должны находиться на безопасном расстоянии!

5. Правила безопасности при выполнении работ

Во время работы станка руки должны находиться на безопасном расстоянии!

Регулировку станка проводить только при остановленном станке и отключенном питании.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Запрещается перемещать или переустанавливать станок без предварительного отключения питания от гидростанции и отсоединения шлангов от привода станка.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Станок должен проходить ежегодное техни-ческое обслуживание силами эксплуатирующей организации в соответствии с руководством по эксплуатации.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Станок должен проходить ежегодное техни-ческое обслуживание силами эксплуатирующей организации в соответствии с руководством по эксплуатации.

***Перед использованием** необходимо провести внешний осмотр всех элементов станка на наличие признаков износа или повреждений. Любой неисправный элемент должен быть немедленно восстановлен или заменён.*

5. Правила безопасности при выполнении работ

Перед пуском убедитесь, что все сборочные единицы станка защищены от возможности получения внешних повреждений, таких как огонь, острые предметы, коррозионные химикаты и движимые части машин и механизмов.

Не подвергайте Станок воздействию температур, превышающих 65 °C.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Правила техники безопасности при работе с пневматическим оборудованием

5. Правила безопасности при выполнении работ

Перед пуском станка **убедитесь, что пневматический клапан работает нормально**. Если рычаг пневматического клапана отжат (выкл), а при повороте рукоятки шарового крана подачи воздуха в положение «вкл» (“on”) двигатель начинает работу – **клапан неисправен**. Требуется его ремонт или замена.



5. Правила безопасности при выполнении работ

В случае остановки станка с пневматическим приводом **рукоятка шарового крана подачи воздуха должна быть заблокирована в положении «выкл» (“off”)**



5. Правила безопасности при выполнении работ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ БЛОКИРОВАТЬ РЫЧАГ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА КАКИМИ – ЛИБО СРЕДСТВАМИ В ЗАЖАТОМ ПОЛОЖЕНИИ, ТАК КАК ЭТО ИСКЛЮЧАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ЭКСТРЕННОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ СТАНКА И ЕГО ОСТАНОВКИ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ОЧЕНЬ ТЯЖЕЛЫМ ПОСЛЕДСТВИЯМ



5. Правила безопасности при выполнении работ

Правила техники безопасности при работе с гидравлическим оборудованием

5. Правила безопасности при выполнении работ

Запрещено осуществлять эксплуатацию гидростанции в состоянии усталости, а также под воздействием алкоголя, наркотических или лекарственных средств.

Запрещено осуществлять эксплуатацию гидростанции в состоянии усталости, а также под воздействием алкоголя, наркотических или лекарственных средств.

Перед производством любых работ по ремонту или обслуживанию убедитесь, что гидростанция находится в выключенном

5. Правила безопасности при выполнении работ

*Перед **каждым** использованием произведите внешний осмотр всего оборудования на наличие признаков износа или повреждений.*

5. Правила безопасности при выполнении работ

Перед *каждым* использованием произведите внешний осмотр всего оборудования на наличие признаков износа или повреждений.

Любой неисправный элемент должен быть немедленно восстановлен или заменен.

5. Правила безопасности при выполнении работ

*Всё используемое оборудование должно быть предназначено для рабочего давления **124bar** (2 000 psi).*

5. Правила безопасности при выполнении работ

*Всё используемое оборудование должно быть предназначено для рабочего давления **124bar** (2 000 psi).*

Рабочее давление не должно превышать максимальное номинальное давление наименьшего компонента в системе.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Превышение максимального давления может стать причиной повреждения оборудования и травм.

5. Правила безопасности при выполнении работ

Убедитесь, что все компоненты системы защищены от возможности получения внешних повреждений, таких как огонь, острые предметы, коррозионные хими-каты и движимые части машины.

Не подвергайте гидравлическое оборудование воздействию температур, превышающих **65 °C.**

5. Правила безопасности при выполнении работ

Используйте специальное электрооборудование для избежания скачков напряжения. Этим Вы предотвратите поломку электродвигателя гидравлической станции.

Не изменяйте заводских настроек устройств гидравлической станции.

5. Правила безопасности при выполнении работ

*Убедитесь, что все шланги высокого давления находятся в хорошем состоянии и имеют разрывное давление, по крайней мере, **600бар** (8600 psi).*

5. Правила безопасности при выполнении работ

Гидравлическая станция должна проходить ежегодное сервисное обслуживание в уполномоченном сервис центре D.L.Ricci.

5. Правила безопасности при выполнении работ

*Гидравлическое масло следует
менять через каждые **500** рабочих
часов.*

5. Правила безопасности при выполнении работ

Гидравлическое масло следует менять через каждые **500 рабочих часов.**

Используйте импортное масло, соответствующее классу ISO 32. Рекомендуется использовать масла марки Mobil DTE 13M.

5. Правила безопасности при выполнении работ

*Гидравлическое масло следует менять через каждые **500** рабочих часов.*

Используйте импортное масло, соответствующее классу ISO 32. Рекомендуется использовать масла марки Mobil DTE 13M.

Для сохранения гарантии храните технический паспорт на масло, которое вы залили в бак

Желаем успехов в работе!