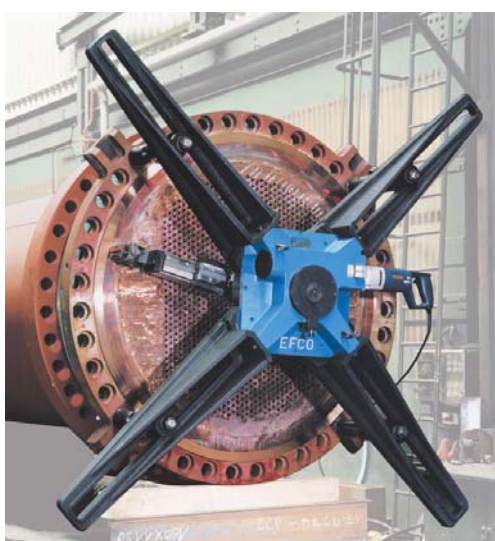


# РЕМОНТ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ НА МЕСТЕ И В МАСТЕРСКОЙ



---

Предисловие	3
Общие положения	4
Классификация оборудования EFCO по типам арматуры	5
Классификация технологии обработки по оборудованию EFCO	7
<b>EFCO-Valva</b>	8
<b>EFCO-VSK</b>	10
<b>EFCO-LS</b>	11
<b>EFCO-VSA</b>	12
<b>EFCO-TSV-250</b>	14
<b>EFCO-SL</b>	15
<b>EFCO-HSL</b>	17
<b>Адаптеры EFCO-МК и столы ENT</b>	19
<b>EFCO-KS-6</b>	20
<b>EFCO-TDF</b>	21
<b>EFCO-TD</b>	24
<b>EFCO-TD-2T</b>	27
<b>EFCO-PDM</b>	28
<b>EFCO-HSS</b>	29
<b>EFCO-SM</b>	30
<b>EFCO-SPM</b>	31
<b>EFCO-FLM</b>	32
<b>EFCO-CW-1000</b>	33
<b>EFCO-PS</b>	34
<b>Передвижные мастерские EFCO</b>	36
<b>EFCO-ARS</b>	37
<b>EFCO-TSM</b>	38
<b>Абразивы EFCO</b>	39
<b>Другие изделия EFCO</b>	40

---

## Предисловие

Фирма EFCO Maschinenbau GmbH была основана в 1978 году в городе Дюрене (Германия) дипломированным инженером Ранко Эффенбергером, который уже тогда обладал многолетним опытом работы в области машиностроения, и которого смело можно назвать пионером в области машиностроения.

За 30 лет своего существования фирма EFCO стала ведущим мировым предприятием как по представительству на рынке, так и в области технологий. Продажа изделий осуществляется более чем в 60 стран мира через собственную службу сбыта и при поддержке компетентных партнеров.

Основной сферой деятельности EFCO является производство оборудования и приспособлений для обработки, ремонта и испытаний запорной арматуры, фланцев и трубопроводов всех видов.

Все изделия мы разрабатываем сами и проверяем их под экстремальными нагрузками. Опыт, накопленный клиентами при всесторонней эксплуатации нашего оборудования, мы используем затем в своих дальнейших разработках. Оборудование EFCO известно всем благодаря своему отличному качеству, удобству в обслуживании и не в последнюю очередь блестящим результатам ремонтных работ.

С 1996 года продукция фирмы EFCO сертифицирована по стандарту качества DIN EN ISO 9001.

Ежегодно во всем мире выпускается промышленной арматуры на общую сумму свыше 40 миллиардов долларов.

Эта арматура находит применение на обычных и атомных электростанциях, в химическом и нефтехимическом оборудовании, сахарной и бумажной промышленности, на судостроительных верфях и многих других промышленных установках.

При этом всё большее значение приобретают техническое обслуживание и ремонт арматуры.

Хорошо организованный ремонт позволяет экономить достаточно средств, поскольку это в значительной степени позволяет уменьшать площади под склады запасных частей и тем самым сокращать закупаемые объемы новой арматуры.

При качественно выполненной работе отремонтированная арматура обладает такой же надежностью, как и новая.

Всё это - именно та задача, которую фирма EFCO ставит перед собой.

---

## Общие положения

### Техническое обслуживание и ремонт арматуры на месте и в мастерской

Различные факторы показывают, что ремонт арматуры имеет много преимуществ, поскольку:

- стоимость ремонта составляет 5 – 35 % от цены приобретения запасной арматуры
- ввиду частой нехватки средств держать запасные части на складе «на черный день» - слишком дорогое мероприятие
- сроки поставки запасной арматуры могут быть очень длинными, что в свою очередь может привести к большим и дорогостоящим простоям производства
- ремонт на месте приварных элементов арматуры по срокам гораздо быстрее, чем:

удаление изоляционного материала с арматуры;  
демонтаж этих элементов из трубопроводной системы;  
их доставка в мастерскую;  
приварка имеющихся запасных элементов к системе после обработки концов труб.

В отношении более крупных элементов арматуры высокого давления, привариваемых к системе, это может означать затраты времени в несколько дней или даже недель.

Если же выполнять ремонт арматуры на месте, то затраты времени сократятся до нескольких часов или дней, о чем свидетельствует приведенный ниже пример:

В зависимости от характера повреждения задвижку высокого давления диаметром 200 – 300 мм можно отремонтировать на месте в течение 1 – 3 дней.

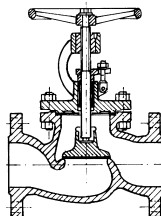
С учетом всей подготовки к ремонту в условиях мастерской это заняло бы около 3 – 4 недель.

Необходимые для проведения такого ремонта затраты электростанции мощностью около 400 мегаватт при стоимости одного киловатт-часа в среднем 0,06 евро составят свыше 24 000 евро в час, т.е. около 576 000 евро в сутки, а за десять дней эта сумма составит уже около 5 760 000 евро или больше.

При необходимости мы с удовольствием готовы представить Вам и другие аналогичные примеры из сокровищницы нашего опыта.

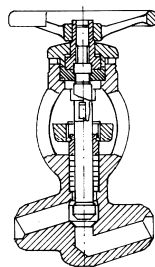
## Классификация оборудования EFCO по типам арматуры

Клапаны (вентили) с плоским седлом:



Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-Valva: шлифование	EFCO-SM: шлифование
EFCO-VSA: шлифование	EFCO-TSV-250: шлифование (предохр. клапаны)
EFCO-TSV-250: шлифование (предохр. клапаны)	EFCO-MK / ENT: шлифование
EFCO-TD: обточка	EFCO-KS-6: шлифование
EFCO-TDF: обточка	EFCO-SPM: обточка
EFCO-CW-1000: сварка	EFCO-PDM: обточка
	EFCO-FLM: притирка
	EFCO-CW1000: сварка

Клапаны (вентили) с коническим седлом:



Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-VSK: шлифование	EFCO-SPM: обточка
EFCO-VSA: высокоскоростное шлифование	EFCO-PDM: обточка
EFCO-TD: обточка	EFCO-CW-1000: сварка
EFCO-CW-1000	

Предохранительные клапаны:

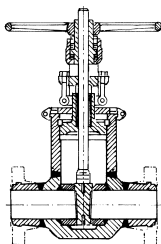
Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-TSV-250	EFCO SM
	EFCO-TSV-250

Обработка фланцев:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-TDF: обточка	EFCO-SPM: обточка
EFCO-LS	EFCO-PDM: обточка
EFCO-TD: обточка	



## Задвижки:



Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-SL: шлифование	EFCO-SM N: шлифование
EFCO-HSL: высокоскоростное шлифование	EFCO-KS-6: шлифование
EFCO-HSS: высокоскоростное шлифование	EFCO-FLM: притирка
	EFCO-SPM: обточка
	EFCO-PDM: обточка
	EFCO-MK и EFCO-ENT
	EFCO-CW-1000: сварка

## Испытательная техника:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-PS-T/SV5: мобильное оборудование	EFCO-PS-15 – EFCO-PS-H500: испыт. оборуд.
EFCO-PS-T10: мобильное оборудование	EFCO-PS-DOC: документационная система
EFCO-PS-DOC: документационная система	

## Очистка арматуры и проверка результатов ремонта:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-ARS: комплект для очистки	
Комплект зеркал EFCO-TSM	

## Классификация технологии обработки по оборудованию EFCO

### Шлифование и притирка:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-Valva: шлифование	EFCO-SM: шлифование
EFCO-VSA: шлифование	EFCO-TSV-250: шлифование (предохр. клапаны)
EFCO-TSV-250: шлифование (предохр. клапаны)	EFCO-MK / ENT: шлифование
EFCO- VSK	EFCO-KS-6: шлифование
EFCO SL	EFCO-FLM: притирка
EFCO HSL	

### Обточка:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-TD: обточка	EFCO PDM: обточка
EFCO-TDF: обточка	EFCO-SPM: обточка

### Испытательная техника:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-PS-T/SV5: мобильное оборудование	EFCO-PS-15 bis EFCO-PS-H500: испыт. обор.
EFCO-PS-T10: мобильное оборудование	EFCO-PS-DOC: документационная система
EFCO-PS-DOC: документационная система	

### Сварка:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-CW-1000: сварка	EFCO-CW-1000: сварка

### Очистка и проверка результатов ремонта:

Мобильная обработка	Стационарная обработка
EFCO-ARS: комплект для очистки	
Комплект зеркал EFCO-TSM	

## EFCO-Valva



Таблица:

Тип	Диаметр	Шлифование	Притирка
Valva-S1	8 - 150	*	
Valva-1	8 - 150	*	*
Valva-S15	80 - 300	*	
Valva-15	80 - 300	*	*
Valva-2	200 - 700	*	*
Valva-3	500 - 1600	*	*

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

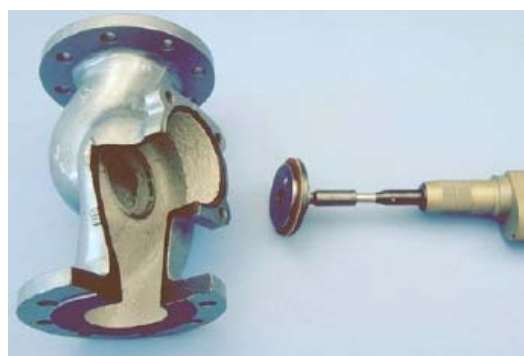
### Основное применение:

Переносной станок **EFCO-Valva** используется для устранения небольших и средних повреждений уплотнительной поверхности клапанов с плоским седлом. Ремонт представляет собой обработку уплотнительной поверхности шлифующим материалом.

Приводные двигатели разработаны для промышленного применения. Наконечник поводка привода имеет подпружиненную базу. Пружина обеспечивает постоянное давление прижима шлифовальных кругов к уплотнительной поверхности.

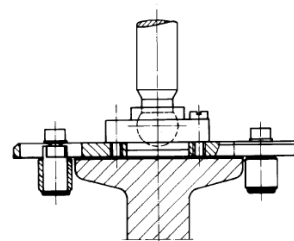
В качестве соединительного элемента между наконечником поводка и шлифовальными (или планетарными) кругами используются оправки с шаровым шарниром. На оправку навинчиваются шлифовальные круги. Затем этот узел надевается на привод.

Благодаря шаровому шарниру шлифовальные круги точно подходят к уплотнительной поверхности. Направляющие шкивы или роликовые направляющие не позволяют кругам соскальзывать с седла клапана во время шлифования.



Оправка со шлифовальным кругом и направляющим шкивом

Для шлифования головки клапана роликовые направляющие сдвигаются наружу.



Роликовые направляющие на головке клапана



В зависимости от диаметра уплотнительной поверхности используются гладкие шлифовальные круги, шлифовальные круги с роликовыми направляющими или планетарные круги с регулируемым водилом и шлифовальными или притирочными шпинделями.

Шлифующий материал – самоклеящийся, с различной зернистостью.

Водило и шпиндель для планетарного круга выбираются в соответствии с диаметром уплотнительной поверхности. Шпиндель крепится на водиле. Водило вставляется в планетарный круг. Затем производится установка нужного диаметра обработки.



Планетарные круги

Для притирки применяются круги из серого чугуна, а в качестве доводочной пасты используется паста типа **EFCOBOR** различной зернистости. Время, необходимое для выполнения притирки, значительно выше, чем время шлифования.

Для выполнения притирки гладкими кругами из серого чугуна с помощью станка **EFCO-Valva-1** его рабочий шпиндель необходимо переключить с кругового движения на колебательное. Для этой обработки станок можно закрепить на специальной стойке.

При использовании планетарных кругов необходимость в колебательном движении отпадает.

**EFCO-VALVA-15** с помощью венцового зажимного патрона жестко монтируется на корпусе клапана.



Венцовый зажимный патрон на клапане

У переносных станков **EFCO-Valva-2** и **EFCO-Valva-3** в качестве инструмента используются планетарные круги с регулируемым водилом и шлифовальными или притирочными шпинделями диаметром 50, 80 и 120 мм.

Для работы оба станка жестко монтируются на корпусе запорного элемента.



**EFCO-Valva-3**

## EFCO-VSK

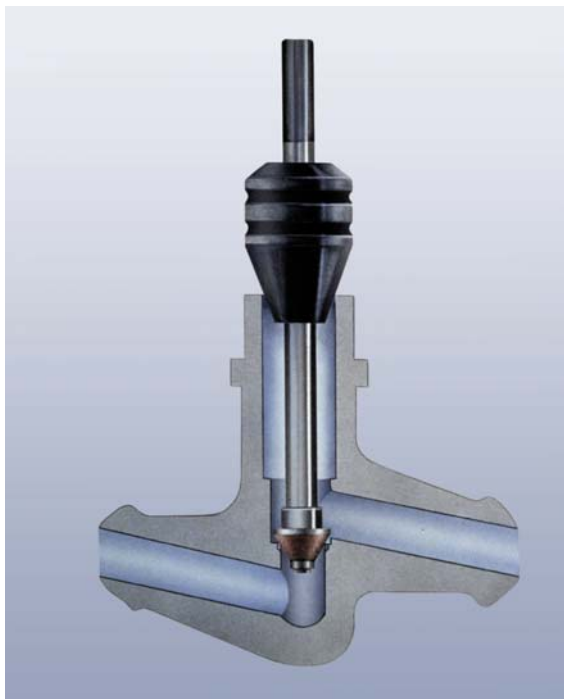


Таблица:

Тип	Диаметр
VSK-1	8 – 50
VSK-2	8 – 65
VSK-3	8 – 100
VSK-4	8 – 150
VSK-5	80 – 300

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

### Основное применение:

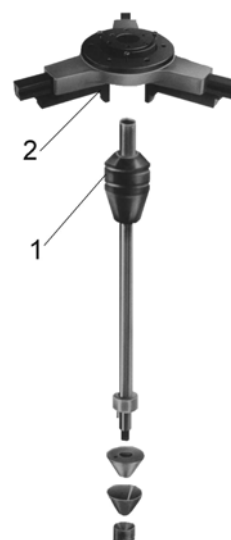
**EFCO-VSK** применяется для ремонта конических седел запорных и регулирующих клапанов, а также клапанов высокого давления. Обработка поверхности осуществляется сегментами тканевой шлифовальной шкурки, фиксируемой на конусе. Сегменты вместе с конусом крепятся прижимной гайкой на держателе инструмента.

Для обработки поверхности диаметром 150 мм и выше используются самоклеящиеся абразивы.

Имеются шлифовальные конические круги под следующие стандартные углы седла: 30°(2x15°), 40°(2x20°), 60°(2x30°), 75°(2x37,5°), 90°(2x45°).

Надежное и быстрое центрирование достигается с помощью центрирующего конуса (1), а для номинальных внутренних диаметров большего размера – с помощью венцового зажимного патрона (2).

При использовании последнего зажатая удлинительная штанга служит для центрирования конических шлифовальных кругов на держателе инструмента. Всё приспособление **EFCO-VSK** вставляется в клапан и зажимается.



Сильно поврежденные поверхности сначала в черне шлифуются абразивом класса зернистости P100 при среднем давлении прижима, а затем шлифуются начисто абразивом класса P280.

В качестве привода используются электрические или пневматические приводы станка **EFCO-Valva**.

## EFCO-LS



### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

### Основное применение:

Инструменты **EFCO-LS** применяются для ремонта концов труб со стальными сферическими уплотнениями и углом  $140^\circ$  по нормам BASF и DIN 2696.

В качестве привода используются электрические или пневматические приводы станка **EFCO-Valva**.

Угол конического шлифовального круга составляет  $140^\circ$  ( $2 \times 70^\circ$ ).

Надежное и быстрое центрирование достигается с помощью фланцевых переходников и направляющих.

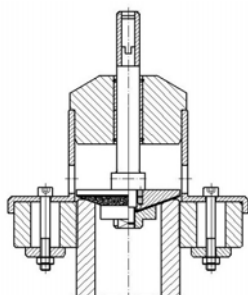


Схема инструмента **EFCO-LS**

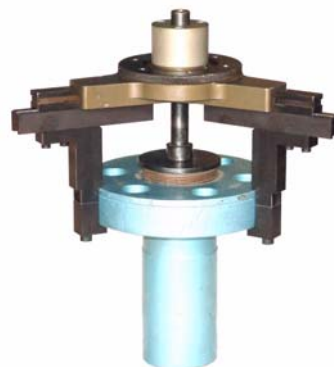
Оправка, шлифовальный конический круг, абразивный сегмент и прижим-

ная гайка выбираются и устанавливаются в зависимости от диаметра обрабатываемой поверхности.

Функцию центрирования выполняют направляющая втулка и направляющая трубка. Последняя надевается на фланец посадочным местом и закрепляется болтами.

Полностью собранное шлифовальное приспособление вставляется вместе с втулкой в трубу.

Сильно поврежденные поверхности сначала в черне шлифуются абразивом класса зернистости P100 при среднем давлении прижима, а затем шлифуются начисто абразивом класса P280.



Венцовый зажимный патрон на фланце

### Опция:

#### • Венцовый зажимный патрон

При работе с венцовым зажимным патроном зажатая направляющая трубка выполняет роль центрирования конических шлифовальных кругов в держателе инструмента. Все приспособление надевается на фланец и зажимается.

Венцовый зажимный патрон обеспечивает различные варианты сопряжения приспособления с диаметром фланца, а также точное центрирование круга при ремонте небольших повреждений фланца.

## EFCO-VSA



Таблица:

Тип	Диаметр	Рабочая глубина, мм
VSA-05	20 - 150	250
VSA-1	50 - 400	650
VSA-2	250 - 800	1000
VSA-3	500 - 1000	1500

### Привод:

- Станки **EFCO-VSA** в переносном исполнении поставляются только с пневмоприводом.

### Основное применение:

Станок **EFCO-VSA** используется для обработки плоских и конических седел клапанов шириной до 10 мм и фланцев диаметром 20 - 1500.

Высокоскоростное шлифование станком **EFCO-VSA** позволяет придавать уплотнительной поверхности окончательную форму. Правильность геометрии шлифованных поверхностей зависит от точности выставки и жест-

кости установки станка на корпусе арматурной детали.

Станок крепится с помощью распорных шпилек и регулировочных винтов. Четыре натяжные планки обеспечивают точность зажима станка даже в труднодоступных для обработки местах.

**EFCO-VSA** используется для ремонта значительных повреждений (например, дополнительная обработка поврежденных мест, заполненных наплавкой, или всего заново наплавленного места стыка).

Возможна поставка следующего шлифовального инструмента:

- чашечные шлифовальные круги из карборунда или белого электрокорунда
- чашечные шлифовальные круги с наклеенной шлифовальной бумагой
- шлифовальные круги **EFCO-GSS** с гальваническим КНБ-покрытием
- конические шлифовальные круги с втулками под шлифовальную бумагу (для конических поверхностей)



Осевая подача двигателя осуществляется на выбор: вручную или автоматически. При автоматической подаче можно в любое время дополнительно включить ручную подачу.

Сжатый воздух для привода двигателя подается по консоли.



#### Опции:

- **Шлифование широких седел**

Дополнительные приспособления для шлифования седел шириной более 10 мм.

- **Угловые держатели**

Держатели с шлифовальным двигателем для бесступенчатой регулировки от 0° до 90°. С их помощью можно шлифовать конические седла под соответствующим углом.

- **Цепной зажим**

Цепной зажим позволяет крепить станки **EFCO-VSA** на детали арматуры без фланца. На зажим устанавливаются распорные шпильки и с их помощью станок выставляется.

- **Приспособление для шлифования отверстий**

Это приспособление обеспечивает точность шлифования цилиндрических поверхностей регулируемым ходом с автоматическим реверсом.



**EFCO-VSA** с приспособлением для шлифования отверстий

- **Приспособление для шлифования смотровых люков**

Это приспособление (250 - 800 мм) для **EFCO-VSA-2** позволяет производить шлифование уплотнительных поверхностей в местах смотровых люков у котлов, резервуаров и т.д.



Приспособление для шлифования люков

Направляющий ролик вместе со свободно перемещающейся кареткой обеспечивает центрирование абразива на уплотнительной поверхности любой формы – в том числе и овальной.

## EFCO-TSV



Таблица:

Диапазон диаметров	15 - 300 мм
Макс. глубина подачи	350 мм
Диапазон зажимного патрона	85 - 450 мм
Макс. частота вращения шпинделя	330 об/мин
Макс. частота вращения эксцентрика	800 об/мин
Эксцентриситет	3 мм

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

### Основное применение:

С помощью стационарных и переносных шлифовально-притирочных станков **EFCO-TSV** можно обрабатывать предохранительные клапаны с диаметром седла 15 – 300. Станок имеет два отдельных

привода. Один двигатель вращает шпиндель, другой обеспечивает его эксцентричное движение. Благодаря этому удастся получить абсолютно ровную шлифованную поверхность с перекрестной штриховой сеткой.

Регулировка вращения приводов - раздельная, бесступенчатая.

Станок устанавливается с помощью венцового зажимного патрона прямо на обрабатываемый предохранительный клапан. Или же клапан демонтируется, и тогда станок крепится на стойке, которая позволяет зажимать клапан и одновременно центрировать его держателями специальной формы.

Подъемный электродвигатель служит приводом для подъема и опускания консоли станка. Скорость этого привода также имеет бесступенчатую регулировку.

Используются гладкие шлифовально-притирочные круги. Полусфера кругов позволяет подгонять их под форму седла клапана. Быстродействующий механизм обеспечивает быструю смену инструмента.

Шпиндель имеет нагрузку в виде мягкой пружины. Давление прижима рассчитано для обработки уплотнительных поверхностей в предохранительных клапанах.

Используется шлифовальная пленка зернистостью P280, P500 и P1000.

Время обработки можно ограничивать с помощью таймера.



## EFCO-SL



### Таблица:

Тип	Диаметр	Миним. расстояние, мм	Рабочая глубина, мм
SL-05	20 - 80	15	250
SL-15	40 - 300	41	600
SL-15L	40 - 450	41	800
SL-2	200 - 700	69	1000
SL-2L	200 - 900	69	1200
SL-3	500 - 2000	102	1200

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

### Основное применение:

**EFCO-SL** применяется в качестве переносного шлифовально-притирочного станка для ремонта уплотнительных поверхностей в задвижках.



EFCO-SL-05

**EFCO-SL-05** поставляется только с пневмоприводом, все остальные станки серии на выбор – с пневмоприводом или электроприводом.

В качестве инструмента для станка **EFCO-SL** используют гладкие стальные шлифовальные круги или планетарные шлифовальные круги с консолями, имеющими бесступенчатую регулировку, что обеспечивает адаптацию инструмента к диаметру уплотнительной поверхности. Консоли снабжены шарикоподшипниками для базирования шлифовальных или притирочных шпинделей.

На шлифовальные шпиндели наносится самоклеящаяся пленка.

Станки **EFCO-GSS** используются для быстрой обработки очень твердых поверхностей. Шпиндели этих станков устойчивы к химикатам и выдерживают температуру до 500 °С.

Притирочные шпиндели изготавливаются из серого чугуна. Для притирки применяется паста, разбавленная маслом.

Шаровой шарнир в консоли станка обеспечивает полную адаптацию шлифовального круга к обрабатываемой поверхности.

Применение зажимной стойки позволяет быстро смонтировать станок на арматуре. Как вариант, на

арматуре можно установить опорную плиту со струбцинами. На стойке или плите крепится коромысло, поддерживающее консоль и обеспечивающее необходимое давление прижима шпинделя к поверхности. Для обработки шибберных шпонок станок можно устанавливать на верстаке.

#### Опции:

- **Цифровое коромысло**

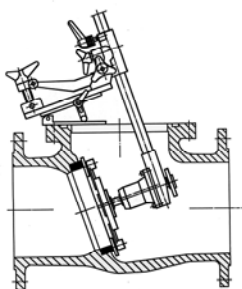
Как вариант, станки **EFCO-SL** могут поставляться с цифровым коромыслом, разработка которого запатентована фирмой « EFCO ». Это регулировочное приспособление обеспечивает точную репродукцию установленного давления прижима планетарного круга к обрабатываемой поверхности, что важно при торцовом шлифовании.

- **Зажимная скоба**

Зажимная скоба позволяет устанавливать приспособления на трубопроводных задвижках, фланцы которых не имеют крышки.

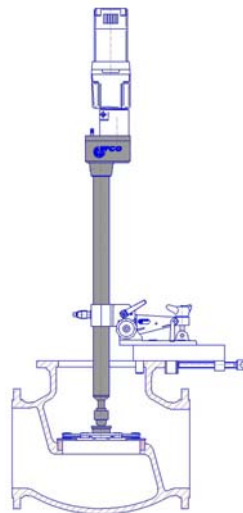
- **Поворотный адаптер-фиксатор**

Для станков **EFCO SL-15, SL-2** и **SL-3** поставляется поворотный адаптер-фиксатор. Он предназначен для обработки уплотнительных поверхностей в корпусах обратных клапанов американского производства, с большим углом наклона.



Поворотный адаптер-фиксатор

- **Адаптер EFCO-VB**

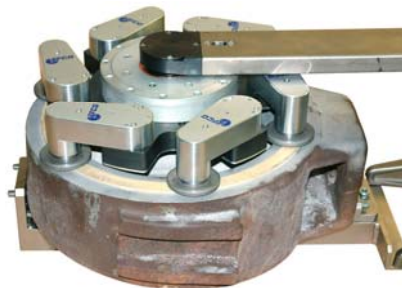


Адаптер EFCO-VB

Вместо консоли устанавливается адаптер **EFCO-VB**, позволяющий выполнять шлифование и притирку уплотнительных поверхностей в корпусах клапанов.

- **Планетарные круги SLA**

Планетарные круги **EFCO-SLA** с ведущими высокоскоростными шпинделями станков **EFCO-SL** предназначены для обработки уплотнительных поверхностей с наплавленным твердым сплавом на задвижках высокого давления и шпонках задвижек. Экономия времени при этом по сравнению с использованием ведомых шпинделей составляет почти 90%.



EFCO-SLA-15 на шпонке задвижки

## EFCO-HSL



### Таблица:

Тип	Диаметр
HSL-15	175 - 400
HSL-2	200 - 600

### Привод:

- электрический 230/110, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

### Основное применение:

**EFCO-HSL** – переносной станок для высокоскоростного шлифования уплотнительных поверхностей с наплавленным твердым сплавом на задвижках высокого давления. Станок оснащен планетарными кругами серии **EFCO-SLA** и ведущими шпинделями **EFCO-GSS** или шлифовальной пленкой.

Станки поставляются на выбор – с пневмоприводом или электроприводом.

В качестве абразива используются ведущие шлифовальные круги **EFCO-GSS**, которые в отличие от шпинделей серии **EFCO-SL** с наклеенной пленкой позволяют достичь производительности съема почти в **50 раз больше** и почти в 10 раз больше по сравнению с ведомыми шпинделями **EFCO-GSS** станков **EFCO-SL**.

Планетарные круги приводятся в движение унифицированным механизмом. Одновременно с кругами на высокой скорости вращаются установленные на них шпиндели.

При использовании кругов AS-1 и AS-2 их подгоняют под диаметр уплотнения, выбирая различные большие шпиндели. У кругов AS-3 и AS-4 подгонка дополнительно производится за счет поворота консоли.

Шаровой шарнир в консоли станка обеспечивает полную адаптацию шлифовального круга к обрабатываемой поверхности.

Применение зажимной стойки позволяет быстро смонтировать станок на арматуре. Как вариант на арматуре можно установить опорную плиту со струбцинами. На стойке или плите крепится коромысло, поддерживающее консоль и обеспечивающее необходимое давление прижима шпинделя к поверхности.

Для обработки шибберных шпонок станок можно устанавливать на верстаке.

## Опции:

- **Цифровое коромысло**

Как вариант, станки **EFCO-HSL** могут поставляться с цифровым коромыслом, разработка которого запатентована фирмой. Это регулировочное приспособление обеспечивает точную репродукцию установленного давления прижима планетарного круга к обрабатываемой поверхности, что важно при торцовом шлифовании.

- **Поворотный адаптер-фиксатор**

Для станков **EFCO HSL** поставляется поворотный адаптер-фиксатор. Он предназначен для обработки уплотнительных поверхностей в корпусах обратных клапанов американского производства, имеющих большой угол наклона.

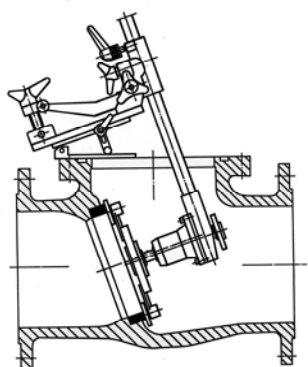


Схема поворотного адаптера-фиксатора

- **Гладкие шпиндели**

Для обработки мягких поверхностей мы поставляем гладкие шпиндели без слоя **EFCO-GSS**, на которые наклеивается шлифовальная пленка.

- **Планетарные круги EFCO-SL**

Станок **EFCO-HSL** с ведомыми планетарными кругами серии **EFCO-SL** можно использовать для шлифования и притирки. Здесь шпиндели приводятся в движение за счет силы

трения с уплотнительной поверхностью. Для шлифования планетарные круги используются вместе со стальными шпинделями и шлифовальной пленкой.

Для притирки применяются притирочные шпиндели из серого чугуна и паста, разбавленная маслом.



Круг AS-3 с регулируемыми консолями.



HSL-15 устанавливается прямо на задвижку

## Адаптеры EFCO-МК и столы ENT



Таблица:

Тип	Наклонный стол	Станок EFCO	Макс. диам.
МК-2	ENT-1 300x300	Valva-1	150
		Valva-S1	
	ENT-2 500x500	Valva-15	300
		SL-15	450
МК-3	ENT-3 1000x1000	Valva-2	600
		SL-2	
МК-5	ENT-4 1500x1500	Valva-3	1200
		SL-3	

### Основное применение:

Имеющиеся радиально-сверлильные или вертикально-сверлильные станки с колонной, оснащенные адаптером **EFCO-МК**, позволяют использовать шлифовально-притирочный инструмент для стационарной обработки уплотнительных поверхностей как внутри, так и снаружи арматуры. Наклонные столы **EFCO-ENT** обеспечивают быстрое центрирование корпусов и шпонок задвижек в диапазоне от 0° до 12°.

## Адаптеры EFCO-МК

Корпус адаптера (1) имеет конус Морзе (2). Оправка с торцовым поводком (3) или наконечником (4) упруго вставлена в корпус адаптера. Поскольку для шлифования требуется существенно большее усилие прижима, чем для притирки, то для этого адаптера была специально разработана двухступенчатая пружинная система. При прижиге в диапазоне L (притирка) сначала работает мягкая пружина. Как только она пройдет весь свой путь, в действие вступает вторая пружина в диапазоне S (шлифование). Усилие пружины показывают риски (5). Инструмент **EFCO** крепится на адаптере **EFCO-МК** с помощью соответствующей съемной оправки (6) или полусферы (7).

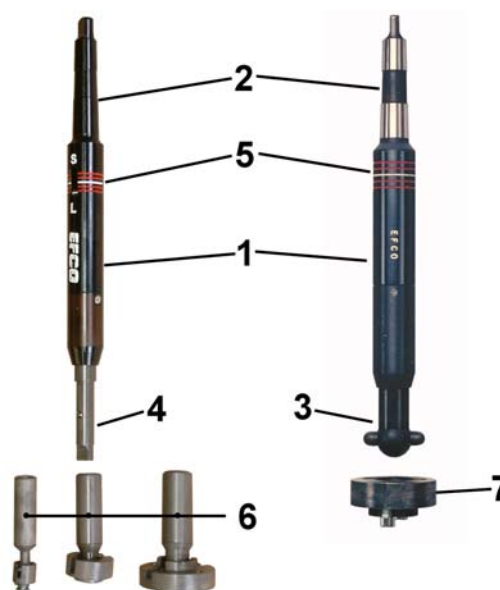


Схема адаптера EFCO-МК

Благодаря применению пружины давление прижима шлифовальных кругов во время обработки сохраняется практически постоянным.



## EFCO-KS-6



выше, чем на внутренней стороне. Равномерность съема достигается вращением обрабатываемой детали во время шлифования.

Шлифовальный стол легко транспортируется, и его можно использовать как на месте ремонта, так и в мастерской.

### Таблица:

Тип	Диаметр шлифовального круга
KS-6	600 мм

### Привод:

- электрический

### Основное применение:

Шлифовальный стол **EFCO-KS** используется на месте и в мастерской для торцового шлифования шпонок задвижек, головок клапанов и других деталей арматуры. Шлифовальный круг имеет самоклеящуюся пленку.

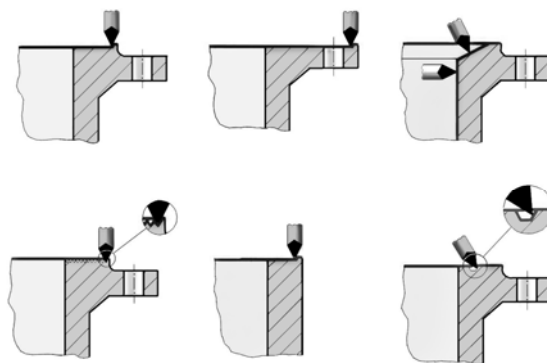
Скорость вращения круга регулируется бесступенчато. Шлифуемый предмет необходимо держать обеими руками, поэтому для включения и выключения стола имеется ножной выключатель. Регулируемая опора принимает на себя силы трения. Из-за более высокой окружной скорости на внешней стороне производительность съема здесь



## EFCO-TDF



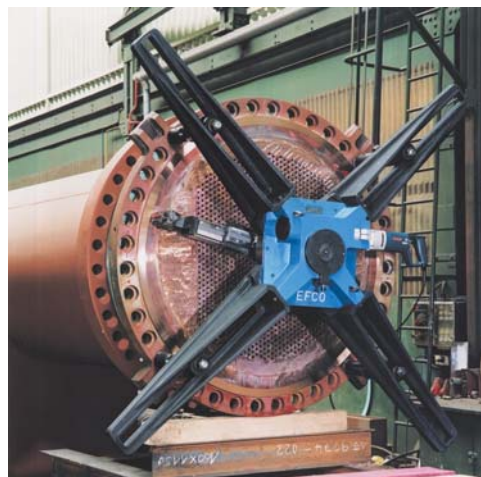
Предлагаются системы с внешним и наружным зажимом.



Примеры обработки

Таблица:

Тип	Рабочий диапазон, мм	Радиальный ход, мм	Осевой ход, мм
TDF-05	0 - 250	80	-
TDF-05A	0 - 250	80	30
TDF-1	0 - 500	80	-
TDF-1A	0 - 400	80	30
TDF-2	300 - 1200	100	-
TDF-2A	300 - 800	100	30
TDF-3	700 - 2200	150	-
TDF-4	1500 - 3200	По договоренности	



EFCO-TDF-3 на теплообменнике

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

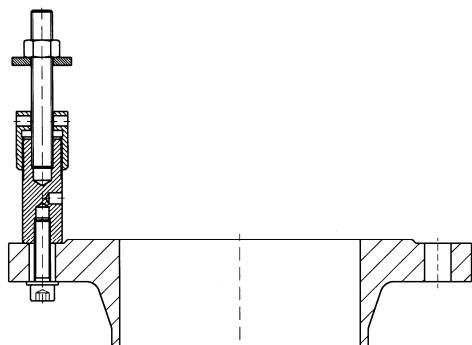
### Основное применение:

**EFCO-TDF** – переносные токарные станки для обработки фланцев.

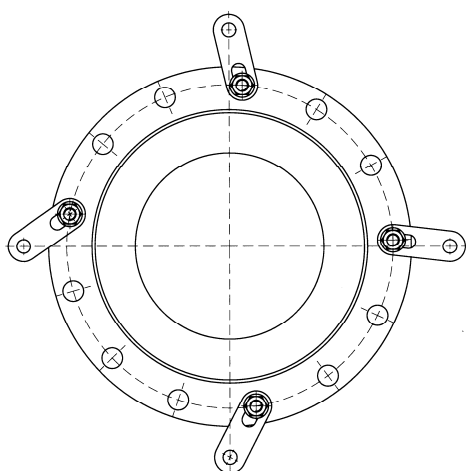
Фланец обрабатывается резанием с изменением геометрии. Относительно базовых поверхностей станок крепится горизонтально и на одной оси с ними.

Для крепления станка необходимы четыре точки вне обрабатываемой поверхности фланца.

Если эти точки будут расположены через каждые 90°, зажимные пальцы можно устанавливать прямо на фланце.



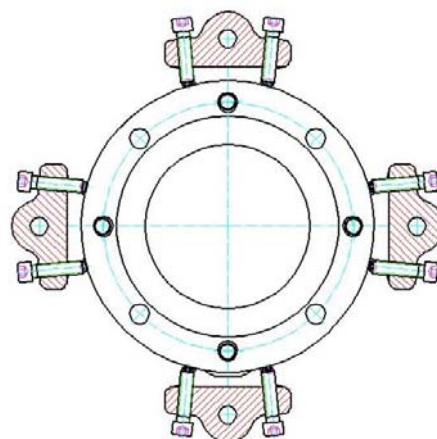
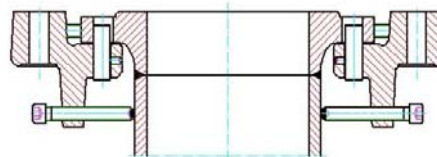
Зажимный палец в отверстии фланца



Прихват на фланце

Для крепления на фланцах не через каждые  $90^\circ$  можно использовать прихваты.

При обработке всей поверхности фланца применяют специальные зажимные стойки, которые крепятся по окружности фланца.



Зажимные стойки

Для центрирования станка в зажим токарного резца устанавливается стрелочный индикатор. При включении станка устанавливается контакт с зажимными стойками. Поворачивая верхнюю часть стоек, индикатором выставляют одинаковые расстояния между стойками и фланцем.

При необходимости центрирование станка выполняют, обкатывая центрирующее посадочное место фланца индикатором и затем окончательно выставляя станок установочными винтами.

Осевую подачу резца выполняют вручную.

В стандартном исполнении станок имеет головку для подрезки торцов, которая обеспечивает две различные радиальные подачи поворотной консоли 0,1 мм/об и 1,0 мм/об.

Для обработки конических уплотнительных поверхностей, фасок и т.д. можно использовать специальные угловые револьверные головки, закрепляемые на консоли. Угол регулируется бесступенчато в диапазоне 0° - 120°.

#### Опции:

- **Угловые револьверные головки**  
Станки **EFCO-TDF-05** и **EFCO-TDF-1** оснащаются угловыми револьверными головками по желанию заказчика.

- **Натяжная цепь**  
У фланцев без окружности центров отверстий используется натяжная цепь.



Натяжная цепь на арматуре

## EFCO-TD



Таблица:

Тип	Диапа- зон обра- ботки, мм	Рабо- чая глужи- на, мм	Радиа- льныйхо д, мм	Осе- вой ход, мм
TD-03	0 - 150	250	20	100
TD-1	0 - 400	350	40	120
TD-2	0 - 600	540	60	150
TD-2S	0 - 900	800	100	200

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

### Основное применение:

Станки **EFCO-TD** - переносные токарные станки для обработки уплотнительных поверхностей на арматуре. Они обслуживаются вручную или имеют систему ЧПУ. Разработаны для использования непосредственно на месте ремонта. Крепление производится снаружи.

У станка **EFCO-TD-03** подача осуществляется вручную. Все остальные станки серии **EFCO-TD** имеют автоматическую радиальную и осевую подачу.

Скорость резания регулируется частотой вращения главного привода и выбором соответствующей ступени редуктора.



**EFCO-TD-03** auf Modell

Для крепления станка **EFCO-TD** необходимы три точки на корпусе арматурной детали. В простейшей ситуации станок крепится на отверстиях фланца. При креплении станка на фланцах, где невозможно выбрать крепежные точки через каждые 90°, можно использовать прихваты.

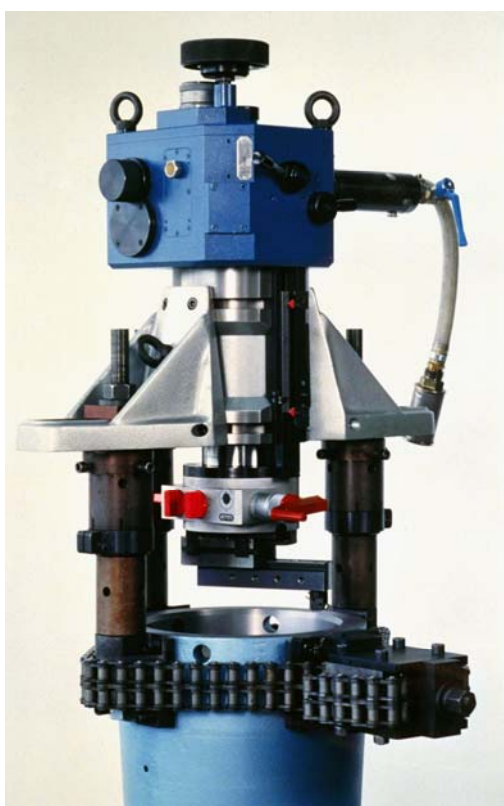
### Выставление станка

Для выставления станка в зажим токарного резца устанавливается стрелочный индикатор. При включении станка устанавливается контакт с зажимными стойками.



Поворачивая верхнюю часть стоек, индикатором выставляют одинаковые расстояния между стойками и фланцем.

Для центрирования станка обкатывают индикатором наружную боковую поверхность центрирующего посадочного места и затем окончательно выставляют станок установочными винтами.



FCO-TD-2 с цепным зажимом

#### Опции:

- **Отдельный привод подачи**

Этот привод обеспечивает бесступенчатую регулировку скорости подачи независимо от главного привода у станков **EFCO-TD-1** и **EFCO-TD-2**.

- **Приспособление для обточки конусов**

Этим приспособлением выполняется обработка конических поверхностей деталей арматуры.



Приспособление для обточки конусов

- **Осевой прорезной инструмент**

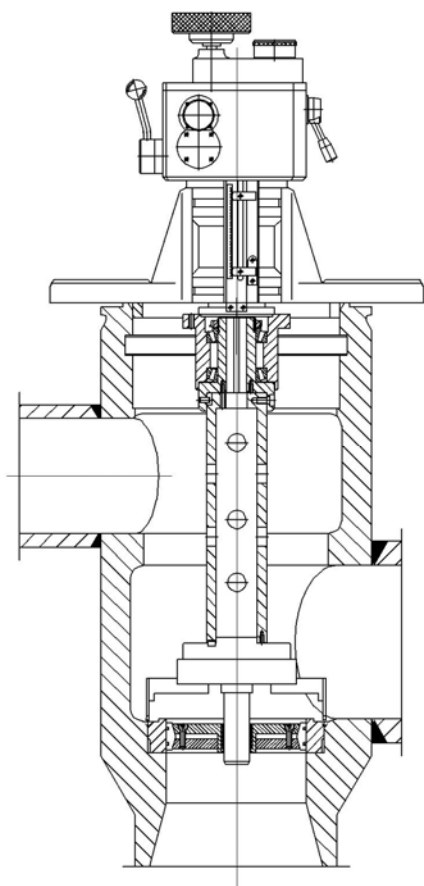
Для вырезания приваренного седла из корпуса клапанов высокого давления были разработаны специальные полые кольцевые сверла с регулируемым диаметром. Для различной глубины врезки имеются сменные удлинители сверла. Бронзо-керамическая направляющая регулируется под внутренний диаметр седла и крепится на цапфе, благодаря чему удается избежать перекоса прорезанной втулки.

Для точного позиционирования режущих кромок полое кольцевое сверло вращается на регулировочной плите. Контроль осуществляется стрелочным индикатором. Для равномерного контакта режущих кромок с поверхностью седла важным критерием является точная регулировка по высоте.

После приварки нового седла его можно обрабатывать тем же самым станком **EFCO-TD**.



Осевой прорезной инструмент



Станок EFCO-TD с полым кольцевым сверлом

- **Высокоскоростное шлифование**

Это приспособление обеспечивает высокоскоростное шлифование станками EFCO-TD-1 или EFCO-TD-2



## EFCO-TD-2T



### Таблица:

Тип	Диа- пазон обра- ботки, мм	Рабо- чая глуби- на, mm	Ради- альный ход, мм	Осе- вой ход, мм
TD-2T	0 - 800	600	100	200

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц

### Основное применение:

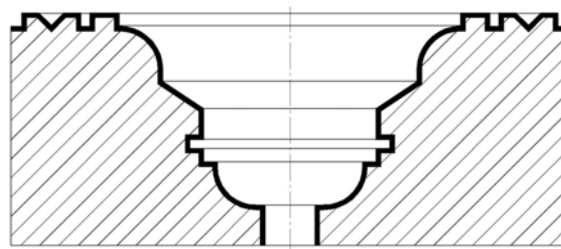
**EFCO-TD-2T** – переносной токарный станок с ЧПУ для обработки торцов, цилиндрических поверхностей, радиусов и сегментов.

Станок имеет две управляемые оси (X и Z).

Этот станок, как и другие станки серии **EFCO-TD**, предназначен для обработки внутренних поверхностей и подрезки торцов. Черновая и чистовая обточка выполняются программой в автоматическом режиме. В меню на графической панели выбирается обрабатываемая поверхность. Поворотная консоль устана-

вливается в исходное положение, вводятся значения подачи и глубины врезания. После этого начинается обработка. Параметры можно вводить как в абсолютном, так и относительном значении.

TD-2T



Примеры обработки на станке EFCO-TD-2T

### Опция:

#### • Удлинитель

С помощью удлинителя рабочую глубину станка можно увеличить до 1500 мм. При этом контропора устанавливается ниже револьверной головки.

## EFCO-PDM

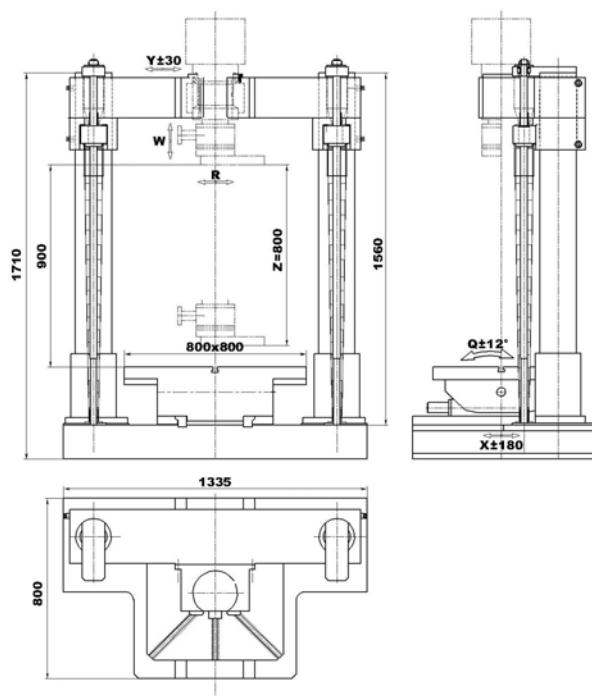


Схема портального токарного станка

**EFCO-PDM** – вертикально работающий портальный станок для обточки по методу радиально-осевой подачи, а также для конусной обточки уплотнительных поверхностей арматуры. В качестве рабочей части в портал встраивается станок **EFCO-TD-2T**.

Высота прохода портала равна 800 мм. Размеры стола, который можно наклонять на обе стороны на 12°, составляют 800 x 800 мм.

## EFCO-HSS



Станок используется для конкретного изменения геометрии уплотнительной поверхности, пришлифовки фасок и радиусов, а также для определения положения поверхности с помощью встроенной измерительной системы.

Поэтому станок подходит для обработки поверхностей после локальной наварки. Система электронного управления и мощный каркас обеспечивают точность обработки. В качестве абразива используются шлифовальные круги **EFCO-GSS**.

### Таблица:

Тип	Диаметр
HSS-05	80 - 250
HSS-1A	200 - 600

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар (дополнительно: управляющее напряжение 230/110 в, 50/60гц)

### Основное применение:

**EFCO-HSS** – переносной высокоскоростной шлифовальный станок, используемый при проведении генерального ремонта уплотнительных поверхностей в задвижках непосредственно на месте и в мастерской. Станок позволяет выполнять корректировку угла поверхности.

## EFCO-SM



### Таблица:

Тип	Диаметр фланца
SM-450 N	520 мм
SM-450 D	520 мм
SM-750	900 мм

### Привод:

- электрический

### Основное применение:

Станки **EFCO-SM** с **наклонным столом** — это стационарные шлифовально-притирочные станки для обработки уплотнительных поверхностей запорной арматуры и конусов задвижек. Стол для обработки можно наклонять на  $\pm 12^\circ$ .

Оснащенные **поворотным столом**, эти станки подходят для шлифования и притирки предохранительных клапанов в условиях мастерской. Предохранительный клапан крепится на поворотном столе. Применяемый

здесь метод встречного эксцентричного шлифования или притирки позволяет достичь оптимального уровня обработки.

Переднюю бабку можно регулировать по высоте и поворачивать в стороны. Станок **EFCO-SM-450** имеет подпружиненный шпиндель.

При работе со станком **EFCO-SM-750** используются адаптеры типа **EFCO-MK**. Для шлифования или притирки применяются гладкие круги или планетарные круги со шпинделями. Обслуживание станка производится с помощью консольного пульта.

### Опция:

- **Поворотный стол / Наклонный стол**

Станок **EFCO-SM-450** на выбор может быть оснащен вторым столом — поворотным или наклонным.

Для станка **EFCO SM-750** имеется небольшой отдельный поворотный стол, который крепится на наклонном столе.



Поворотный стол с предохранительным клапаном

## EFCO-SPM



### Таблица:

Тип	SPM-801-N
Диаметр обточки	1200 мм
Наклонный стол	1000 мм x 1000 мм
Рабочая глубина	1400 мм

### Привод:

- электрический

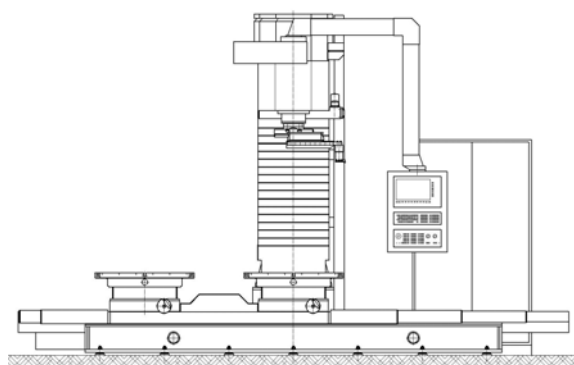
### Основное применение:

**EFCO-SPM** – стационарный прецизионный токарный станок с ЧПУ. Он используется для комплексной обработки деталей арматуры в условиях действующего производства, а также для проведения генерального ремонта в мастерской. Станок имеет прецизионный наклонный стол, регулируемый в диапазоне  $\pm 12^\circ$  с точностью до  $\pm 10''$ . Станок

был разработан для более эффективной обработки деталей арматуры.

Станина представляет собой жесткую литую конструкцию. Прецизионный крестовой поворотный стол позволяют закреплять большие детали арматуры. На револьверную головку можно ставить удлинитель для обработки глубоко расположенных седел клапанов или задвижек.

Вариант с 2 наклонными столами обеспечивает более эффективный результат, поскольку во время обработки одной детали можно крепить следующую.



Вариант с двумя столами SPM-801-NN

В сочетании со сварочной машиной **EFCO-CW1000** Вы получите высокопроизводительный обрабатывающий центр для изготовления и ремонта деталей арматуры.



## EFCO-FLM



Таблица:

Тип	Размер стола	Внутр. диам. прав. кольца
FLM-400	405 мм	3 x 150 мм
FLM-600	616 мм	3 x 250 мм
FLM-900	910 мм	3 x 380 мм
FLM-1200	1220 мм	3 x 500 мм
FLM-1500	1510 мм	3 x 625 мм

### Привод:

- электрический

### Основное применение:

**EFCO-FLM** – стационарные станки для доводки плоских деталей. Можно обрабатывать множество материалов, которые имеют однородную структуру и не изменяют форму под действием своего веса. В мастерской по ремонту арматуры можно, помимо прочего, производить доводку головок клапанов и контактных уплотнительных колец в насосах высокого давления.

Доводочный станок имеет в качестве рабочих органов плоскую плиту и 3 правильных круга. Последние предназначены для того, чтобы детали, подвергаемые доводке, не нарушали ровности плиты. Обрабатываемые детали кладутся на плиту в зоне кругов и нагружаются войлоком и

грузиками. Диаметр колец должен быть по меньшей мере на 30 мм больше диаметра деталей. Во время доводки плита приводит в движение правильные круги вместе с их содержимым. Тем самым на плите, кругах и обрабатываемых деталях происходит съем материала. Насос по капле подает на плиту доводочную суспензию. Лишнюю жидкость улавливает сборный резервуар. Скорость плиты имеет бесступенчатую регулировку. Реле времени контролирует длительность процесса доводки.

### Опции:

- **Стеклянные плитки, интерференционная лампа и полировальный стол** служат для контроля результатов доводки. Правка, выполняемая на полировальном столе, позволяет создать отражающую поверхность. Стеклянные плитки и интерференционная лампа обеспечивают контроль ровности поверхности с точностью до 3 микрон.



Интерференционная лампа, стеклянные плитки и полировальный стол

- Для контроля шероховатости мы предлагаем электронные измерительные приборы.
- Мы также предлагаем расходный материал: карбид кремния, окись алюминия, карбид бора, доводочную суспензию и т.д.

## EFCO-CW-1000



Машина имеет систему автоматических подач. Радиальная подача – переменная. Подачи можно включать раздельно. Радиальная подача регулируется по углу для обработки конических поверхностей.

### Опции:

- **Приспособление EFCO** для крепления машины **EFCO-CW-1000** (для стационарной наварки уплотнительных поверхностей в задвижках диаметром до 250 мм на крестовом поворотном столе размерами 500 x 500).
- **Машина для наварки** (с поворотным и наклонным столом для стационарной наварки вентилей, задвижек, клиньев и т.д. в среде инертного или активного газа в диапазоне диаметра от 100 до 2000 мм.) Процесс наварки – автоматический.

### Таблица:

Технические данные	CW-1000
Осевой ход	175 мм
Осевая подача	3 мм/об
Радиальный ход	90 мм
Радиальная подача	3 / 3,8 / 4,6
Диапазон вращения	0,1 – 5,0 об/мин
Угол поворота головки	0 – 90 °

### Привод:

- электрический

### Основное применение:

**EFCO-CW1000** позволяет проводить автоматическую круговую наварку плавящимся электродом в среде инертного газа. Можно обрабатывать плоские, цилиндрические и конические поверхности в диапазоне от 30 до 1000 мм.



Стационарная сварочная машина

При наварке важно вывести деталь арматуры на сварочный температурный режим и после сварки охладить ее в отжигательной печи для снятия напряжений в материале.

## EFCO-PS



**Таблица:**

Тип	Диаметр	Усилие зажима, т
PS-T/SV 5	10 - 80	5
PS-T 10	10 - 200	10
PS-15	15 - 250	15
PS-30	25 - 400	30
PS-50	25 - 400	50
PS-75	25 - 500	75
PS-100	100 - 500	100
PS-SV 15	15 - 250	15
PS-SV 30	25 - 400	30
PS-SV 50	25 - 400	50
PS-H 30	25 - 400	30
PS-H 50	25 - 400	50
PS-H 250	100 - 1500	250
PS-H 300	100 - 1500	300
PS-H 350	100 - 1500	350
PS-H 500	100 - 1500	500

### Привод:

- пневматический 6 - 7 бар (дополнительно: управляющее напряжение 230/110 в, 50/60 гц)

### Основное применение:

Испытательные стенды **EFCO** используются для проверки состояния деталей арматуры. В зависимости от

назначения стенда можно проверять:

- герметичность седла клапана
- прочность корпуса деталей
- герметичность проводки шпинделя
- давление срабатывания у предохранительных клапанов
- поток жидкости в деталях регулирующей арматуры
- давление в шлангах, емкостях, корпусах электродвигателей и т.д.

Проверка производится водой или азотом (воздухом). Небольшие переносные стенды имеют усилие зажима до 10 т, стационарные стенды – до 500 т (для проверки деталей арматуры диаметром до 1000 мм) и, наконец, специальные стенды – до 1400 т и выше.

Во избежание повреждений корпуса деталей арматуры, начиная со стендов с усилием зажима 100 т и выше, в них используется система испытательного давления и пропорционального управления зажимом.

Детали арматуры, конечные элементы которых представляют собой фланцы или имеют резьбу или наплавку, можно крепить на стендах как вертикально, так и горизонтально.

**Испытательные стенды EFCO** изготавливаются с учетом внутренних и международных стандартов.



**EFCO-PS-15**



**EFCO PS-H 250**

- Система трубопроводов из высококачественной стали
- Резервуар из высококачественной стали с системой контроля максимального уровня
- Специальные испытательные стенды
- Система автоматического контроля

#### **Опции (основные):**

- **Документационная система EFCO-VALVE-DOC**

Эта документационная система обеспечивает учет основных данных и результатов технического осмотра арматуры. Во время проверки датчики фиксируют и обрабатывают значения испытательного давления. Протокольная запись проверки распечатывается и сохраняется в банке данных.

- **Компрессоры EFCO** служат для сжатия воздуха или азота до 350 бар. Привод – пневматический или электрический.



## Передвижные мастерские EFCO



**Исполнение:** на автомобильном полуприцепе или в контейнере по стандарту ИСО.

Обслуживание арматуры на месте требует быстрого реагирования и гибкости. Фирма **EFCO** предлагает передвижную мастерскую, оснащенную с учетом Ваших пожеланий.

Такая мастерская может иметь:

- токарное оборудование **EFCO**
- шлифовальное оборудование **EFCO**
- притирочное (доводочное) оборудование **EFCO**
- испытательное оборудование **EFCO**
- очистительное оборудование
- мостовой кран
- систему полного кондиционирования / систему отопления
- оборудование для электромонтажа
- оборудование для подключения сжатого воздуха
- кухонный блок.

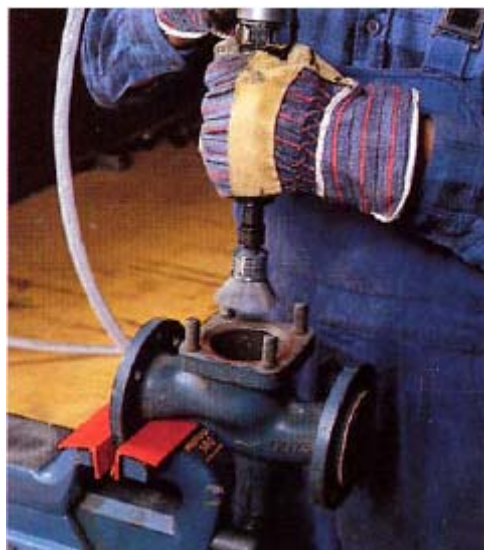


Передвижная мастерская на базе полуприцепа

Мастерскую располагают в полуприцепе или морском контейнере.



## EFCO-ARS



Использование с раздвигающимися щетками

### Привод:

- электрический 230/110 в, 50/60 гц
- пневматический 6 - 7 бар

### Основное применение:

**Комплект для очистки арматуры:** используется для удаления ржавчины, окалины, шлака, остатков упаковочного материала и грязи с элементов арматуры.

Высокоскоростные приводы обладают достаточной мощностью и практически не требуют ухода. Обслуживаются в ручном режиме. Щетки раздвигаются и прижимаются к поверхности. Комплект позволяет проводить очистку также в труднодоступных местах.



Футляр комплекта **EFCO-ARS**

## EFCO-TSM



Комплект **EFCO-TSM-1** в алюминиевом футляре

Комплект смотровых телескопических зеркал **EFCO-TSM-1** с магнитным подъемником и внутренним источником света служит для контроля труднодоступных мест в арматуре. Его можно использовать как дополнительное средство для центрирования станков **EFCO** с большой рабочей глубиной. Магнитами можно удалять металлическую стружку и доставать упавшие винты. Комплект поставляется в прочном алюминиевом футляре и состоит из:

- телескопического стержня с ручкой, включая быстродействующую соединительную часть и встроенный источник света
- трех различных небьющихся зеркал из акрила
- лупы
- двух магнитов

## Абразивы EFCO

Для ремонта арматуры мы поставляем следующие расходные материалы:

- универсальные самоклеящиеся и несамоклеящиеся абразивы из окиси алюминия, карбида кремния и корунда циркона на различной основе: бумажной, тканевой или пленочной.
- шлифовальные круги: конические шлифовальные круги, круги типа **EFCO-GSS** на гальванической связке, покрытые кубическим нитридом бора
- притирочные пасты различной зернистости, а также любые расходные материалы, необходимые для работы притирочных и полировальных станков.



## **Другие изделия EFCO**

- инструмент для всех переносных и стационарных токарных станков
- уплотнения
- машины для резания уплотнительного и упаковочного материала
- гидравлический инструмент для удаления прикипевших гаек
- гайковерты
- кабины для пескоструйной очистки
- отжигательные установки и отжигательные поддоны
- аэрозоли глубокого проникновения
- комплекты ручного инструмента для ремонта арматуры на месте.