

botek[®]

СИСТЕМЫ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ
ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ
ИНСТРУМЕНТ



Эжекторная система

botek



Информация для заказа доступна
для скачивания на нашем сайте

www.botek.de



Компания botek

Выполнение глубоких прецизионных отверстий - это одна из наиболее технически сложных задач в области обработки металлов. Именно специализация на технологиях глубокого сверления дала импульс к основанию компании botek Präzisionsbohrtechnik GmbH в г. Ридерих в 1974 году.

Постепенно компания превратилась в комплексного поставщика инструментов глубокого сверления и вышла на международный уровень. Сегодня 500 сотрудников на головном заводе изготавливают пушечные сверла одностороннего резания и двухлезвийные сверла, инструменты глубокого сверления системы ВТА и эжекторной системы, а также специальные инструменты и оснастку.

Комплексная номенклатура выпускаемых изделий, так или иначе связанных с обработкой глубоким сверлением, и команда высококвалифицированных и увлеченных своим делом специалистов по обработке резанием делают компанию botek компетентным партнером для автопроизводителей и их поставщиков, для кораблестроения, производства гидравлического оборудования, а также для моторо-, редукторо- и машиностроения.



- Соблюдайте указания по технике безопасности, см. www.botek.de.
- Действуют наши общие условия заключения сделки, которые мы предполагаем известными и неподлежат обжалованию.
- Мы сохраняем за собой право на различного рода изменения, связанные с техническим совершенствованием. Они не признаются как рекламация.
- Мы не несем ответственность за опечатки, ошибки и неверную интерпретацию текста.

© botek Präzisionsbohrtechnik GmbH



Содержание

СТР. 2	Компания botek
СТР. 2	Коммерческие условия, важные указания
СТР. 3	Содержание

Инструменты

СТР. 4	Обзор типов
СТР. 5	Области применения
СТР. 6, 7	Глубокое сверление – эжекторная система

Инструмент тип 15

СТР. 8	Преимущества
СТР. 9	Данные СОЖ/Режимы резания

Инструмент тип 60

СТР. 10	Преимущества
СТР. 11	Данные СОЖ/Режимы резания

Инструмент тип 62

СТР. 12	Преимущества
СТР. 13	Данные СОЖ/Режимы резания

Инструмент тип 70E

СТР. 14	Преимущества
СТР. 15	Данные СОЖ/Режимы резания

Инструмент тип 42

СТР. 16	Преимущества
СТР. 17	Данные СОЖ/Режимы резания

Инструмент тип 43E

СТР. 18	Преимущества
СТР. 19	Данные СОЖ/Режимы резания

Инструмент тип 13E

СТР. 20	Преимущества
СТР. 21	Данные СОЖ/Режимы резания

Инструмент тип 35E

СТР. 22	Преимущества
СТР. 23	Данные СОЖ/Режимы резания

Наружная / внутренняя борштанга тип 55

СТР. 24, 25	Наружные и внутренние борштанги
-------------	---------------------------------

Эжектор

СТР. 26, 27	Патрон вращающийся
СТР. 28, 29	Патрон невращающийся
СТР. 30, 31	Патрон невращающийся

Оснастка системы эжектор

СТР. 32	Варианты оправок
СТР. 33	Виброгаситель невращающегося инструмента
СТР. 34	Виброгаситель (механический) вращающегося инструмента
СТР. 35	Кондукторные втулки/ Устройство контроля настройки сверлильных головок

Техническое приложение

СТР. 36, 37, 38	Настройка инструмента/кассеты – указания для заказа
СТР. 39	Принцип работы эжектора
СТР. 40	Применение на токарном станке
СТР. 41	Применение на обрабатывающих центрах

Информация

СТР. 42	Пилотное отверстие/ Кондукторная втулка
СТР. 43, 44, 45	Система охлаждения

Указания по технике безопасности

СТР. 46, 47	Указания по технике безопасности
-------------	----------------------------------


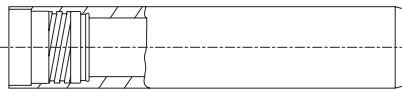





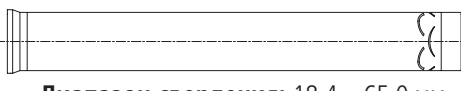
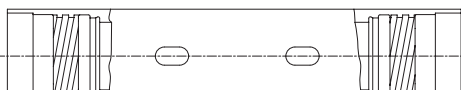

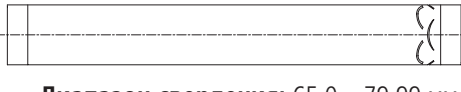


	<p>Инструмент сплошного сверления тип 15</p> <ul style="list-style-type: none"> - Высокая производительность при простоте в обращении - Стабильный инструмент - Подходит для очень малых допусков - Низкие объемы вложений при малых серийных объемах
	<p>Инструмент сплошного сверления тип 60</p> <ul style="list-style-type: none"> - Очень высокая экономичность при оптимальной производительности - Различные стружколомы режущих пластин в зависимости от материала заготовки - Регулировка корпуса инструмента при помощи сменных элементов до 1 мм
	<p>Инструмент сплошного сверления тип 62</p> <ul style="list-style-type: none"> - Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности - Отсутствие регулировочных работ при замене комплектующих, без юстировки в пределах +/- 0,01 мм - Диапазон регулировки корпуса инструмента 0,5 мм - Минимальные уводы отверстия на больших глубинах сверления
	<p>Инструмент сплошного сверления тип 70 E</p> <ul style="list-style-type: none"> - Малое количество сменных элементов на весь диапазон сверления - Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности - Отсутствие необходимости настройки при замене пластин - Постоянное наличие на складе комплектующих элементов
	<p>Инструмент сплошного сверления тип 42</p> <ul style="list-style-type: none"> - Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности - Отсутствие регулировочных работ при замене комплектующих, без юстировки в пределах +/- 0,01 мм - Диапазон регулировки при помощи сменных элементов до 5 мм - Минимальные уводы отверстия на больших глубинах сверления
	<p>Инструмент сплошного сверления тип 43 E</p> <ul style="list-style-type: none"> - Простота в обращении, замена комплектующих без юстировки в пределах +/- 0,01 мм - Комплектующие элементы можно менять прямо на станке - Диапазон регулировки при помощи сменных элементов до 10 мм - Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности - Минимальные уводы отверстия на больших глубинах сверления
	<p>Расверливающий инструмент тип 13 E</p> <ul style="list-style-type: none"> - Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности - Отсутствие необходимости настройки при замене пластин - Диапазон регулировки корпуса инструмента 0,5 мм - Максимальная точность и прямолинейность отверстия
	<p>Расверливающий инструмент тип 35 E</p> <ul style="list-style-type: none"> - Диапазон регулировки корпуса инструмента до 25 мм - Небольшое количество инструмента для всего диапазона сверления - Система регулировки для простого изменения диаметра - Новая патентованная система регулировки от Ø 149 при помощи центрального регулировочного кольца - Замена комплектующих элементов без повторной настройки

Страница	Шероховатость поверхности Ra	Допуск	Материал заготовки				
			Сталь	Нерж. сталь	Чугун	Алюм. сплавы	Жаропрочные сплавы
8	2 мкм	IT 8	•••	••	•••	••	•
10	1 мкм	IT 8 (IT 7)	•••	••	•••	•••	••
12	2 мкм	IT 8	•••	•••	•••	•••	•••
14	2 мкм	IT 10	•••	•	•••	•••	•
16	2 мкм	IT 8	•••	•••	•••	•••	•••
18	2 мкм	IT 8	•••	•••	•••	•••	•••
20	1 мкм	IT 7	•••	•••	•••	•••	••
22	2 мкм	IT 8 (IT 7)	•••	•••	•••	•••	••

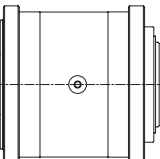


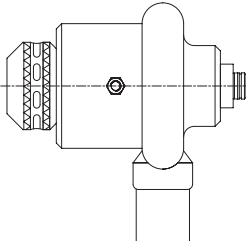


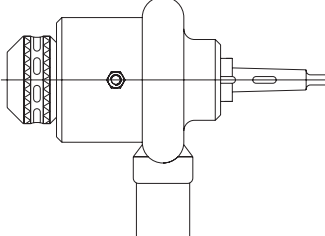
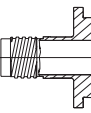

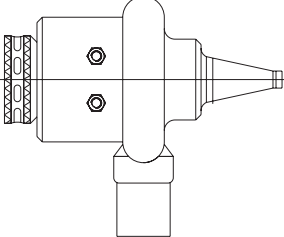
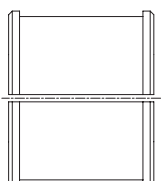


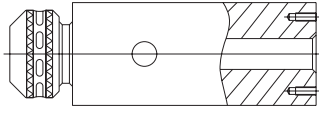


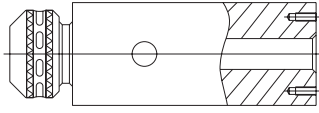
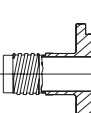

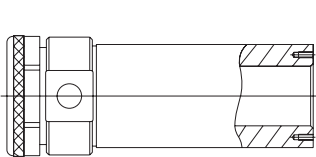


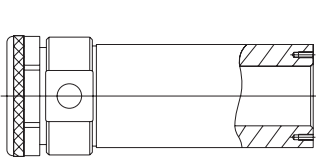
••• = хорошо

• = удовлетворительно

Глубокое сверление – эжекторная система

Сверильная головка		Наружная / внутренняя борштанги
Диаметр (мм)	Сплошное сверление	
18,40 – 65,00	Тип 15 	 Диапазон сверления: 18,4 – 65,0 мм
18,40 – 36,20	Тип 60 	
25,00 – 64,99	Тип 70 E 	
28,71 – 74,99	Тип 62 	
75,00 – 149,99	Тип 42 	
149,00 – 188,99	Тип 43 E 	
		 Диапазон сверления: 18,4 – 65,0 мм
		 Диапазон сверления: 65,0 – 188,99 мм
Диаметр (мм)	Рассверливание	
28,71 – 74,99	Тип 13 E 	 Диапазон сверления: 65,0 – 79,99 мм
61,00 – 198,99	Тип 35 E 	 Диапазон сверления: 80,00 – 188,99 мм

Глубокое сверление – эжекторная система

Виброгаситель	Цанга	Уплотнительная гильза	Патрон	Оправка
 <p>Виброгаситель вращающийся 91-028100-000 (№ 1) 91-028200-000 (№ 2) 91-028300-000 (№ 3)</p>	<p>97-2055-400M-V63 (Ø 18,40 - 65,00)</p>	 		<ul style="list-style-type: none"> — ISO 50 DIN 69871 — ISO 50 DIN 2080 — HSK 100 — Capto C6
	<p>97-2055-400M (Ø 18,40 - 65,00)</p>	 		<p>MK5</p>
	<p>97-2055-402 (Ø 65,00 - 123,24)</p>	 		<p>ISO 50 DIN 2080</p>
 <p>Виброгаситель неподвижный 91-030000-000 (№ 0) 91-030100-000 (№ 1) 91-030200-000 (№ 2) 91-030300-000 (№ 3)</p>	<p>97-2055-410 (Ø 18,40 - 65,00)</p>	 		
	<p>97-2055-411 (Ø 18,40 - 36,20)</p>	 		
	<p>97-2055-412 (Ø 65,00 - 123,24)</p>	 		
	<p>97-2055-413 (Ø 123,25 - 188,99)</p>	 		

Тип 15

Головка сплошного сверления, с напаянными твердосплавными пластинами

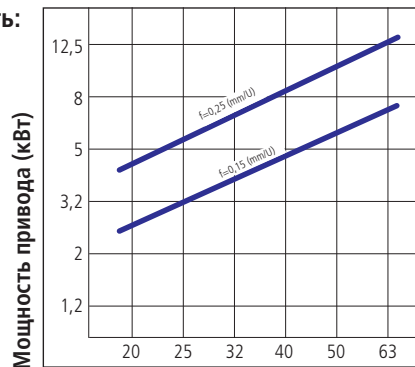
Диапазон сверления: 18,40 - 65,00 мм



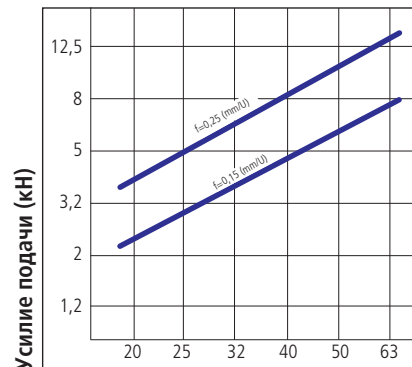
Преимущества:

- Высокая эффективность стружкоудаления при простоте в обращении
- Прочный инструмент
- Подходит для очень малых допусков
- Низкие объемы вложений при малых серийных объемах

Производительность:

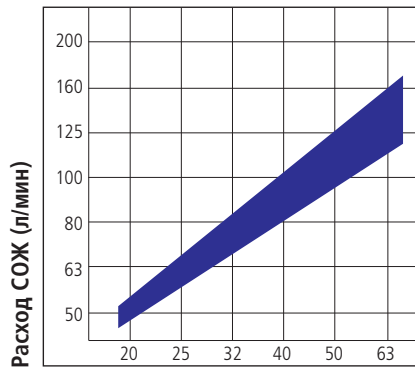


Диаметр отверстия (мм)

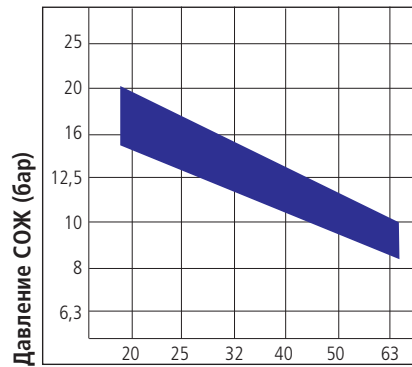


Диаметр отверстия (мм)

Охлаждение:



Диаметр отверстия (мм)



Диаметр отверстия (мм)

Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)				Комбинация твердых сплавов
		18,41 - 20,00	20,01 - 31,00	31,01 - 43,00	43,01 - 65,00	
* Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	70 - 120	0,10 - 0,20	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,18 - 0,32	020
Цемент. сталь ≤ 750 N/mm ²	70 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Цемент. сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	70 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Азотированная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	020
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	40 - 85	0,12 - 0,20	0,18 - 0,25	0,22 - 0,30	0,24 - 0,36	029*/020
* Аустенитная сталь	40 - 85	0,10 - 0,20	0,18 - 0,25	0,22 - 0,30	0,24 - 0,36	029*/020
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 100	0,10 - 0,20	0,17 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,32	022
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	50 - 100	0,12 - 0,20	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,24 - 0,36	029*/020
Высокопрочный чугун ≤ 1000 N/mm ²	50 - 100	0,10 - 0,18	0,15 - 0,22	0,20 - 0,28	0,24 - 0,32	022
Чугун	60 - 100	0,10 - 0,18	0,15 - 0,22	0,20 - 0,28	0,24 - 0,32	022
* Алюминий Силумин	65 - 130	0,10 - 0,20	0,16 - 0,25	0,18 - 0,30	0,20 - 0,45	022
* Медь Содержание Cu < 99%	65 - 130	0,05 - 0,20	0,05 - 0,25	0,05 - 0,30	0,05 - 0,45	022

* Первый выбор

* Материал с ограничениями для эжекторной системы.

Тип 60

Головка сплошного сверления, со сменными режущими и направляющими пластинами

Регулировка диаметра за счет регулировочной пластины.

Диапазон сверления: 18,40 - 36,20 мм

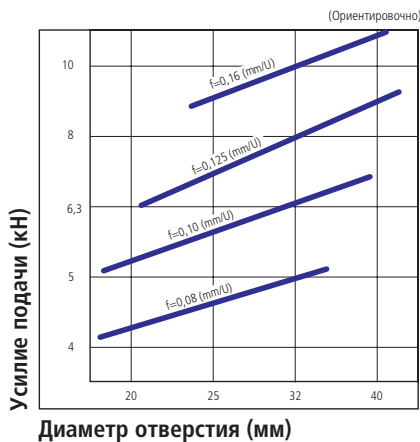
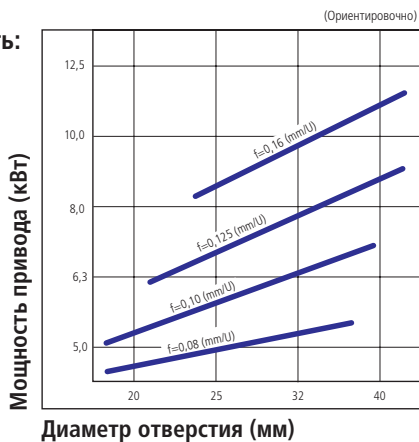


Преимущества:

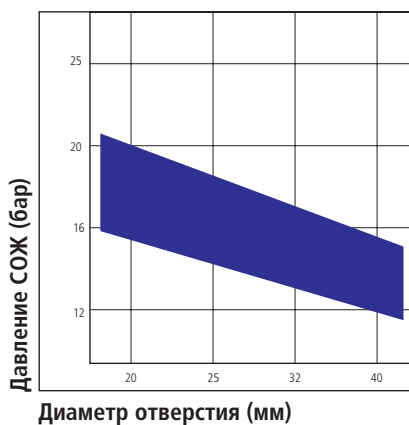
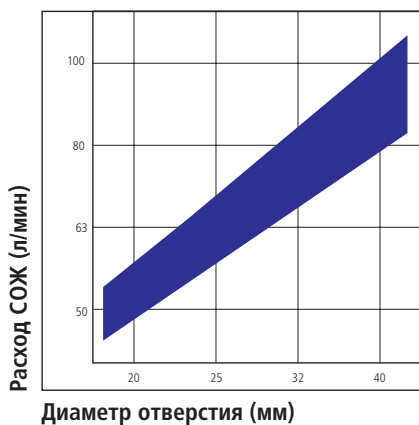
- Очень высокая экономичность при оптимальной производительности
- Различные стружколомы режущих пластин в зависимости от материала заготовки
- Регулировка корпуса инструмента при помощи сменных элементов до 1 мм



Производительность:



Охлаждение:



Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)			Твердый сплав	
		18,40 - 23,99	24,00 - 30,99	31,00 - 36,20	Реж.пластина	Направляющая
Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	80 - 100	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16	P 25 В - 1* P 40 В - 1	P 20
Цемент.сталь ≤ 750 N/mm ²						
Цемент.сталь ≤ 1100 N/mm ²	70 - 80	0,08 - 0,11	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15		
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	70 - 90	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16		
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,08 - 0,11	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15		
Азотированная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,08 - 0,10	0,09 - 0,12	0,11 - 0,14		
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	60 - 80	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16	P 25 - 1	P 20
Аустенитная сталь	60 - 80	0,08 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,14		
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 70	0,08 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,14	P 25 В - 1* P 40 В - 1	
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0,08 - 0,11	0,10 - 0,14	0,13 - 0,16		
Высокопрочный чугун ≤ 1000 N/mm ²	65 - 80	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15	0,14 - 0,18		
Чугун	70 - 100	0,10 - 0,13	0,12 - 0,15	0,14 - 0,18	K 10 - 1	
Алюминий Силумин	100 - 200	0,09 - 0,12	0,10 - 0,14	0,12 - 0,18		
Медь Содержание Си < 99%	120 - ...	0,06 - 0,10	0,08 - 0,12	0,10 - 0,14		

* Рекомендовано

Тип 62

Головка сплошного сверления, со сменными режущими и направляющими пластинами

Регулировка диаметра за счет регулировочной пластины.

Диапазон сверления: 28,71 - 74,99 мм

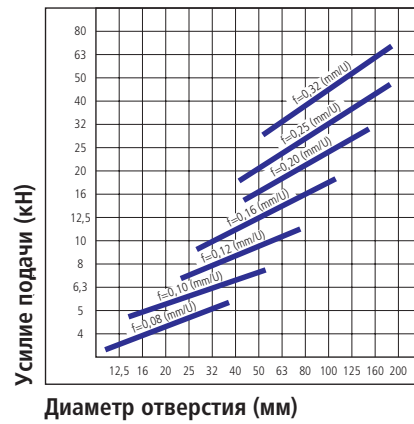
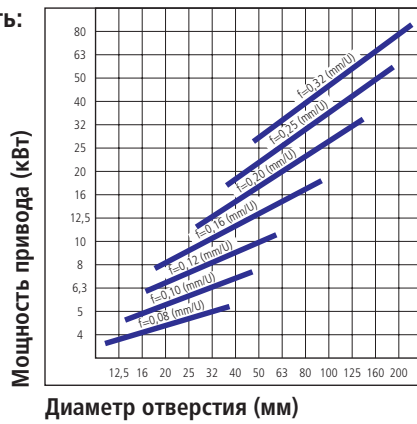


Преимущества:

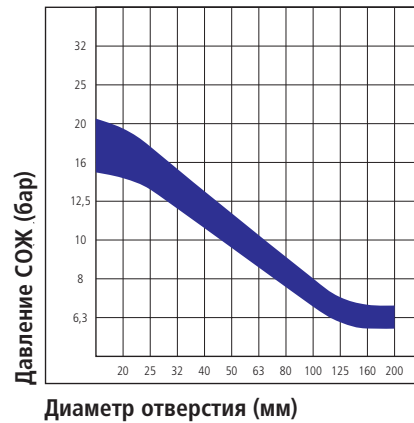
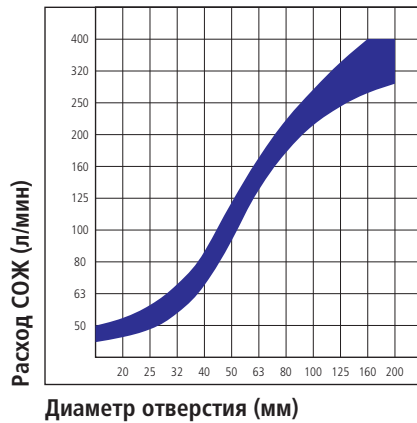
- Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности
- Отсутствие регулировочных работ при замене комплектующих, без юстировки в пределах +/- 0,01 мм
- Диапазон регулировки корпуса инструмента 0,5 мм
- Минимальные уводы отверстия на больших глубинах сверления



Производительность:



Охлаждение:



Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)			Твердый сплав / Стружколом			
		28,71 - 39,99	40 - 51,99	52 - 74,99	Периферийная режущая пластина	Центральная режущая пластина	Направляющая	
Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	80 - 100	0,12 - 0,18	0,15 - 0,20	0,15 - 0,22	P 25 В - 2	P 40 В - 1	P 20	
Цемент.сталь ≤ 750 N/mm ²	80 - 100	0,12 - 0,18	0,15 - 0,20	0,15 - 0,22	P 25 В - 1			
Цемент.сталь ≤ 1100 N/mm ²	70 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	P 25 В - 5			
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	70 - 90	0,20 - 0,28	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40				
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 В - 1			P 20 В
Азотированная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 В - 5			K 10 ВХ - 1
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	60 - 80	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,20 - 0,30	K 10 ВХ - 2			
Аустенитная сталь	60 - 80	0,08 - 0,12	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	P 25 В - 2			
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 70	0,15 - 0,25	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	P 25 В - 5			
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35				P 20
Высокопрочный чугун ≤ 1000 N/mm ²	65 - 80	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,25 - 0,50		P 40 В - 1		
Чугун легированный и нелегированный	70 - 100	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,50	K 10 В - 1		P 20 В	
Алюминий Содержание Al > 99%	100 - 200	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	K 10 В - 5	K 10 В - 1	P 20 В	
Алюмин.сплавы	100 - 200	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,15 - 0,45	K 10 В - 1			
Медь Содержание Cu < 99%	120 - ...	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	K 10 - 1	K 10 - 1	P 20	

Тип 70E

Головка сплошного сверления, со сменными режущими и направляющими пластинами, нерегулируемая, диаметр по заказу.

Диапазон сверления: 25,00 - 64,99 мм

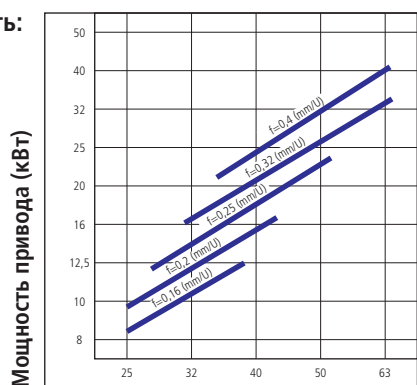


Преимущества:

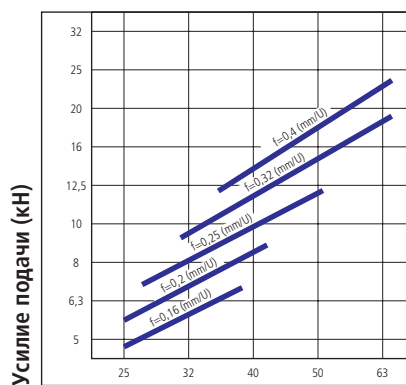
- Малое количество сменных элементов на весь диапазон сверления
- Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности
- Отсутствие необходимости настройки при замене пластин
- Постоянное наличие на складе комплектующих элементов



Производительность:

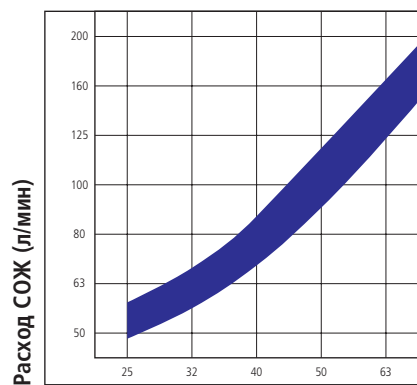


Диаметр отверстия (мм)

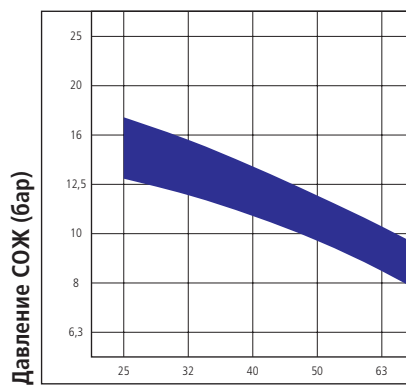


Диаметр отверстия (мм)

Охлаждение:



Диаметр отверстия (мм)



Диаметр отверстия (мм)

Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)			Марки твердых сплавов	
		25 - 29,99	30 - 44,99	45 - 64,99	Периферийная Промежуточная Центральная	Направляющая
Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	80 - 100	0,15 - 0,20	0,18 - 0,30	0,20 - 0,35	U 225 BX - 2	P 20
Цемент.сталь ≤ 750 N/mm ²	80 - 100	0,15 - 0,20	0,18 - 0,30	0,20 - 0,35		
Цемент.сталь ≤ 1100 N/mm ²	70 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	U 225 BX - 5	
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	70 - 90	0,20 - 0,25	0,25 - 0,40	0,25 - 0,40		
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,20 - 0,25	0,25 - 0,30	0,25 - 0,30		
Азотированная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,15 - 0,20	0,18 - 0,25	0,20 - 0,30	U 225 BX - 2	P 20 B
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	60 - 80	0,15 - 0,25	0,25 - 0,30	0,25 - 0,30	U 225 BX - 5	P 20
Аустенитная сталь	60 - 80	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	U 225 BX - 2	
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 70	0,15 - 0,22	0,18 - 0,25	0,20 - 0,30		
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	65 - 80	0,20 - 0,25	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	U 225 BX - 5	
Высокопрочный чугун ≤ 1000 N/mm ²	65 - 80	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,30 - 0,40		
Чугунное литье легированное и нет	70 - 100	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,30 - 0,40		
Алюминий Содержание AL > 99%	100 - 200	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	U 225 BX - 2	P 20 B
Алюмин.сплавы	100 - 200	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,15 - 0,45	U 225 BX - 5	
Медь Содержание Cu < 99%	120 - ...	0,05 - 0,15	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	U 225 BX - 2	P 20

Тип 42

Головка сплошного сверления, со сменными режущими и направляющими пластинами
Диапазон сверления: 75,00 - 149,99 мм

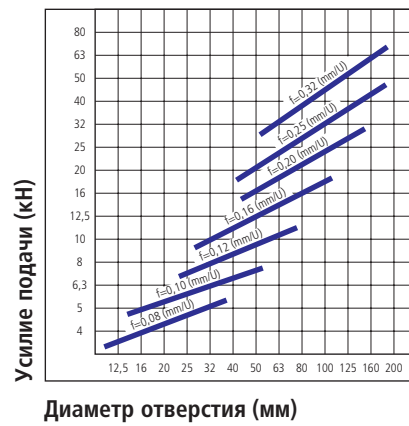
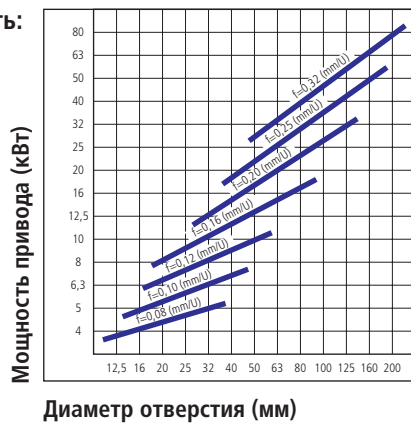


Преимущества:

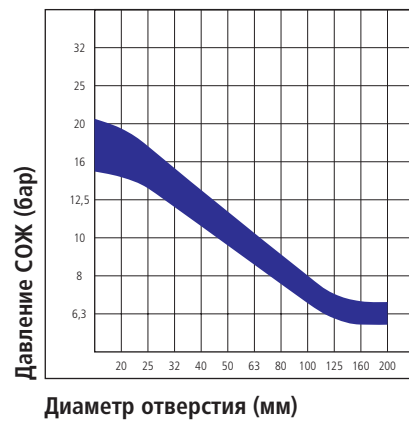
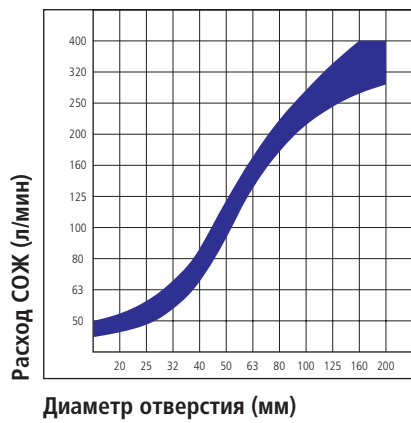
- Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности
- Отсутствие регулировочных работ при замене комплектующих, без юстировки в пределах +/- 0,01 мм
- Диапазон регулировки при помощи сменных элементов до 5 мм
- Минимальные уводы отверстия на больших глубинах сверления



Производительность:



Охлаждение:



Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)	Твердый сплав / Стружколом					
			Периферийная пластина	Промежуточная пластина	Центральная пластина	Направляющая		
Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	80 - 100	0,20 - 0,35	P 25 B - 1	P 40 B - 1	P 40 B - 1	P 20		
Цемент.сталь ≤ 750 N/mm ²	80 - 100	0,20 - 0,40						
Цемент.сталь ≤ 1100 N/mm ²	70 - 80	0,20 - 0,35	P 25 B - 5					
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	70 - 90	0,20 - 0,40						
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,20 - 0,30	P 25 B - 1				P 20 B	
Азотируванная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,20 - 0,30	P 25 B - 5				K 10 VX - 2	K 10 VX - 1
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	60 - 80	0,20 - 0,30	P 25 B - 5					
Аустенитная сталь	60 - 80	0,15 - 0,30	P 25 B - 2	P 40 B - 1	P 40 B - 1	P 20		
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 70	0,20 - 0,30	P 25 B - 2					
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0,20 - 0,35	P 25 B - 5					
Высокопрочный чугун ≤ 1000 N/mm ²	65 - 80	0,25 - 0,45	P 25 B - 5					
Чугун легированный и нет	70 - 100	0,25 - 0,45	P 25 B - 5	K 10 B - 1	K 10 B - 1	P 20 B		
Алюминий Содержание AL > 99%	100 - 200	0,10 - 0,25	K 10 B - 1					
Алюмин.сплавы	100 - 200	0,15 - 0,45	K 10 B - 5	K 10 - 1	K 10 - 1	P 20		
Медь Содержание Cu < 99%	120 - ...	0,10 - 0,25	K 10 - 2					

Тип 43Е

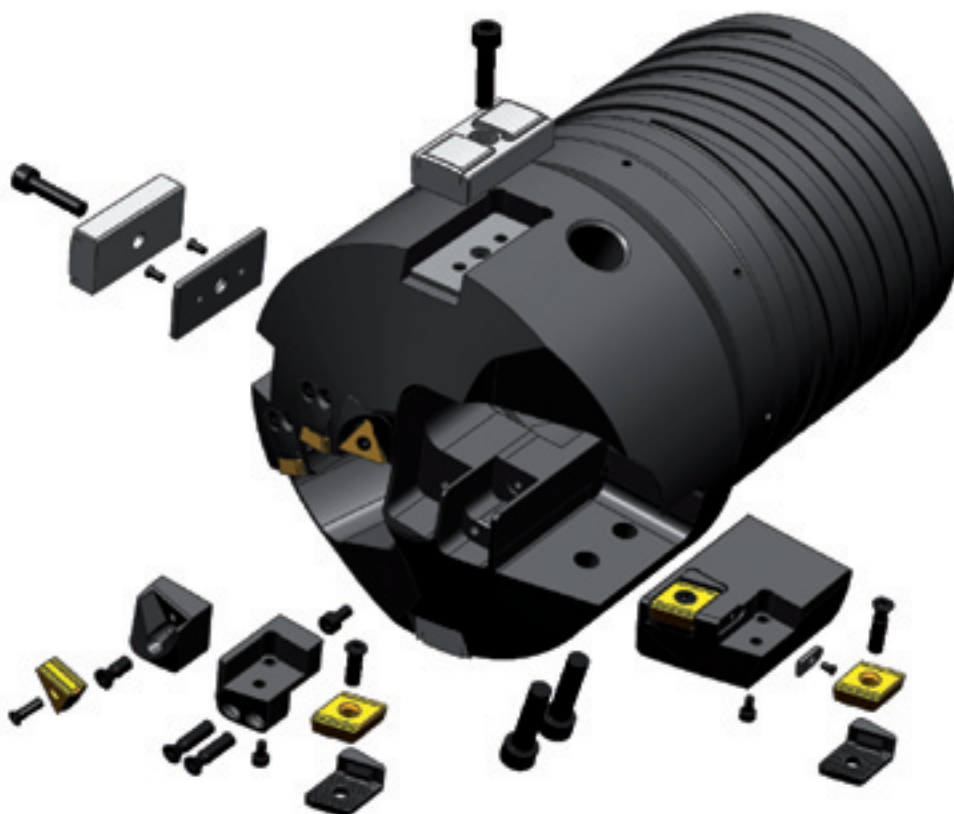
Головка сплошного сверления, со сменными режущими и направляющими пластинами,
Регулировка диаметра за счет регулировочной пластины.

Диапазон сверления: 149,00 - 188,99 мм

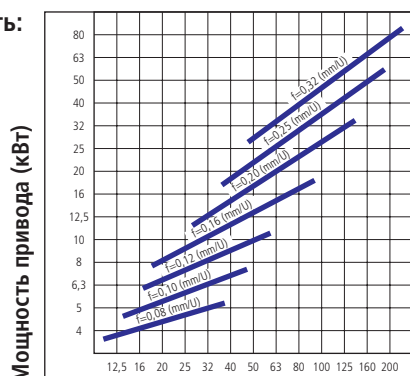


Преимущества:

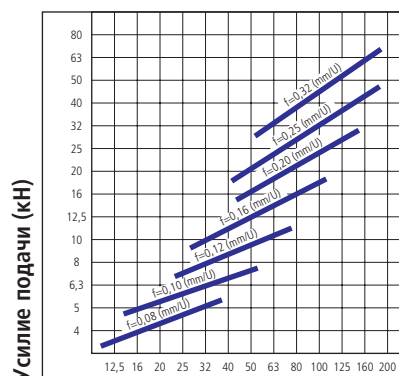
- Простота в обращении, замена комплектующих без юстировки в пределах +/- 0,01 мм
- Комплектующие элементы можно менять прямо на станке
- Диапазон регулировки при помощи сменных элементов до 10 мм
- Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности
- Минимальные уводы отверстия на больших глубинах сверления



Производительность:

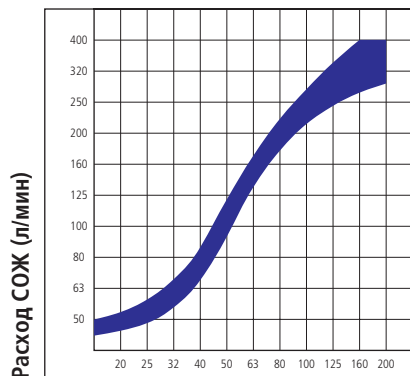


Диаметр отверстия (мм)

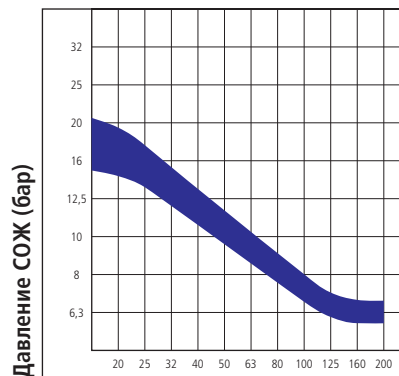


Диаметр отверстия (мм)

Охлаждение:



Диаметр отверстия (мм)



Диаметр отверстия (мм)

Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)	Твердый сплав / Стружколом			
			149 - 380	Периферийная пластина	Промежуточная пластина	Центральная пластина
Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	80 - 100	0,20 - 0,40	P 25 В - 1	P 25 В - 1	P 40 В - 1	P 20
Цемент.сталь ≤ 750 N/mm ²	80 - 100	0,25 - 0,40				
Цемент.сталь ≤ 1100 N/mm ²	70 - 80	0,20 - 0,35	P 25 В - 5	P 25 В - 5	P 40 В - 1	P 20
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	70 - 90	0,25 - 0,40				
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,20 - 0,35	P 25 В - 1	P 25 В - 1	P 40 В - 1	P 20 В
Азотированная сталь ≤ 1100 N/mm ²	55 - 75	0,20 - 0,35				
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	60 - 80	0,18 - 0,30	K 10 ВХ - 2	K 10 ВХ - 2	K 10 ВХ - 1	P 20
Аустенитная сталь	60 - 80	0,15 - 0,25				
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 70	0,18 - 0,30	P 25 В - 1	P 25 В - 5	P 40 В - 1	P 20
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0,20 - 0,30				
Высокопрочный чугун ≤ 1000 N/mm ²	65 - 80	0,25 - 0,50	P 25 В - 5	P 25 В - 5	P 40 В - 1	P 20 В
Чугун легированный и нет	70 - 100	0,25 - 0,50				
Алюминий Содержание AL > 99%	100 - 200	0,10 - 0,25	K 10 В - 1	K 10 В - 1	K 10 В - 1	P 20 В
Алюмин.сплавы	100 - 200	0,15 - 0,50	K 10 В - 5	K 10 В - 5		
Медь Содержание Cu < 99%	120 - ...	0,10 - 0,25	K 10 - 1	K 10 - 1	K 10 - 1	P 20

Тип 13Е

Рассверливающая головка, с 4-х заходной наружной резьбой, со сменными режущими и направляющими пластинами, регулировка диаметра за счет регулировочной пластины. Диапазон сверления: 28,71 - 74,99 мм

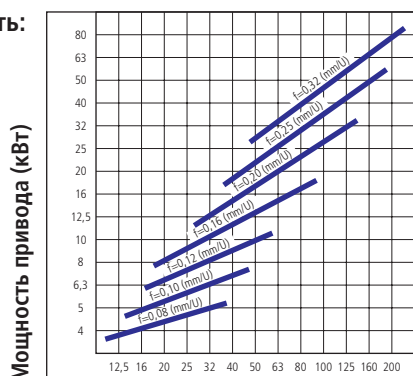


Преимущества:

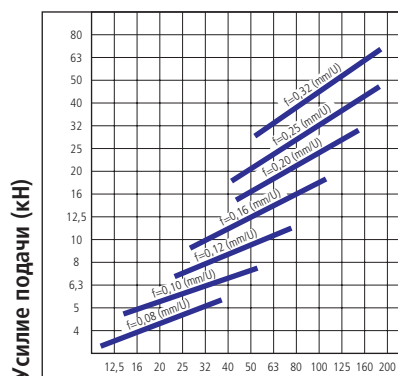
- Новые стружколомы для высоких подач и высокой производительности
- Отсутствие необходимости настройки при замене пластин
- Диапазон регулировки корпуса инструмента до 0,5 мм
- Максимальная точность и прямолинейность отверстия



Производительность:

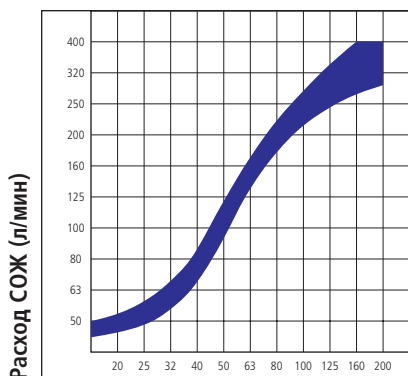


Диаметр отверстия (мм)

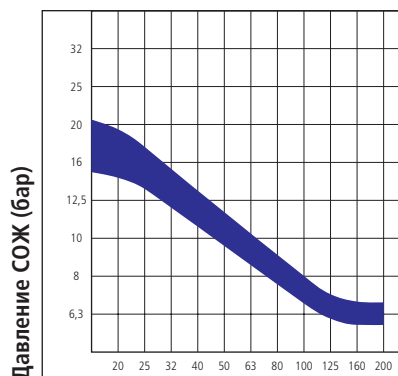


Диаметр отверстия (мм)

Охлаждение:



Диаметр отверстия (мм)

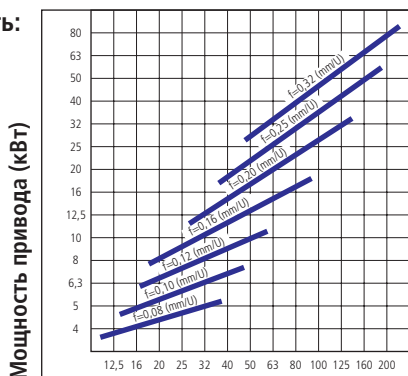


Диаметр отверстия (мм)

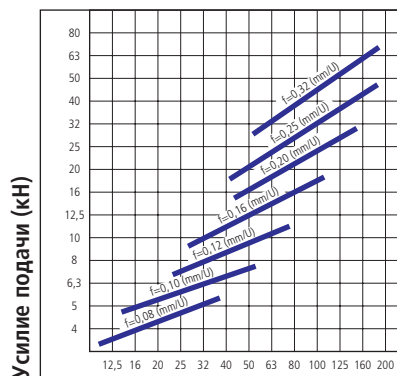
Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)			Твердый сплав / Стружколом	
		28,71 - 39,99	40 - 51,99	52 - 74,99	Режущая пластина	Направляющая
Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	90 - 120	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,45	P 25 В - 1	
Цемент.сталь ≤ 750 N/mm ²	90 - 120	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40		
Цемент.сталь ≤ 1100 N/mm ²	80 - 100	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	P 25 В - 5	P 20
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	80 - 120	0,20 - 0,30	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40		
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	80 - 100	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 В - 2	P 20 В
Азотированная сталь ≤ 1100 N/mm ²	60 - 90	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30		
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	50 - 70	0,15 - 0,25	0,15 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 В - 5	
Аустенитная сталь	50 - 70	0,12 - 0,15	0,12 - 0,20	0,12 - 0,20		
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 70	0,15 - 0,25	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 В - 2	P 20
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0,15 - 0,25	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35		
Высокопрочный чугун ≤ 1000 N/mm ²	60 - 100	0,25 - 0,35	0,25 - 0,40	0,25 - 0,45	P 25 В - 5	
Чугун легированный и нет	70 - 120	0,20 - 0,35	0,25 - 0,40	0,25 - 0,45		
Алюминий Содержание AL > 99%	100 - 200	0,05 - 0,20	0,05 - 0,20	0,05 - 0,25	K 10 - В 1	P 20 В
Алюмин.сплавы	100 - 200	0,15 - 0,25	0,15 - 0,35	0,15 - 0,45		
Медь Содержание Cu < 99%	120 - ...	0,05 - 0,20	0,05 - 0,20	0,05 - 0,25	K 10 - 1	P 20

Производительность:

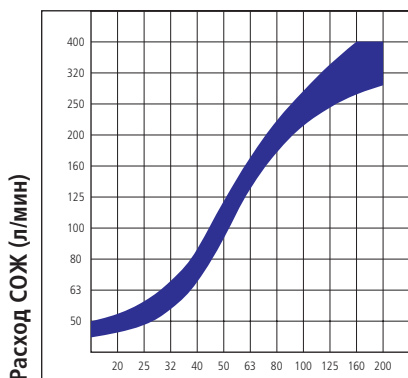


Диаметр отверстия (мм)

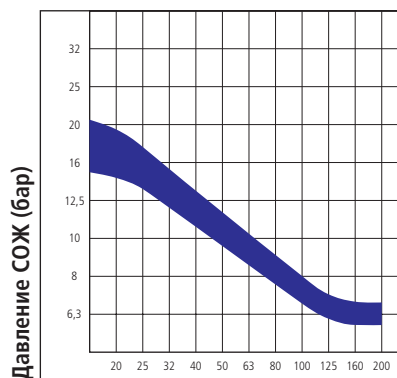


Диаметр отверстия (мм)

Охлаждение:



Диаметр отверстия (мм)

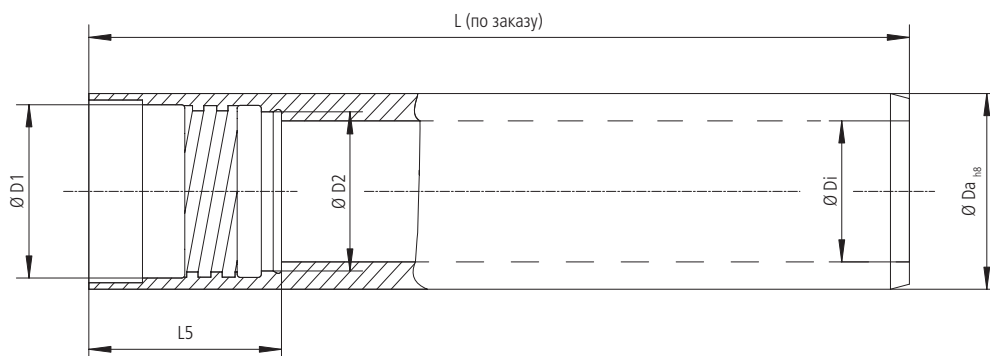


Диаметр отверстия (мм)

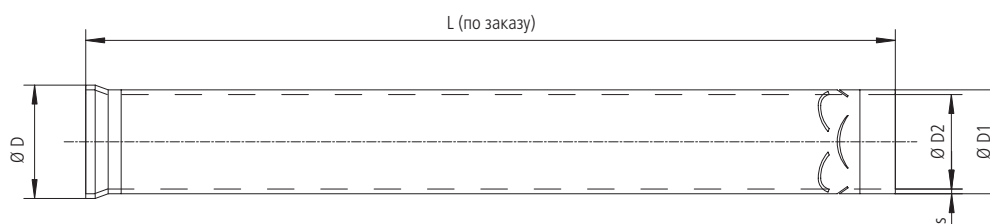
Ориентировочные значения для сплошного сверления различных материалов

Материал + твердость	V _c (м/мин)	f (мм/Об) при Ø (мм)		Твердый сплав / Стружколом	
		61 - 122,99	123 - ...	Режущая пластина	Направляющая
Конструкционная сталь ≤ 700 N/mm ²	90 - 120	0,20 - 0,45	0,30 - 0,50	P 25 В - 1	P 20
Цемент.сталь ≤ 750 N/mm ²	90 - 120	0,20 - 0,40	0,30 - 0,50		
Цемент.сталь ≤ 1100 N/mm ²	80 - 100	0,20 - 0,35	0,30 - 0,40	P 25 В - 5	
Улучшенная сталь ≤ 700 N/mm ²	80 - 120	0,20 - 0,40	0,30 - 0,50		
Улучшенная сталь ≤ 1100 N/mm ²	80 - 100	0,20 - 0,30	0,30 - 0,45		
Азотированная сталь ≤ 1100 N/mm ²	60 - 90	0,20 - 0,30	0,30 - 0,40	P 25 В - 1	P 20 В
Ферритная сталь ≤ 900 N/mm ²	50 - 70	0,20 - 0,30	0,20 - 0,30	P 25 В - 5	P 20
Аустенитная сталь	50 - 70	0,15 - 0,30	0,15 - 0,30	К 10 ВХ - 2	
Жаропрочная инструментальная сталь	50 - 70	0,20 - 0,30	0,25 - 0,40	P 25 В - 2	
Стальное литье ≤ 700 N/mm ²	60 - 80	0,20 - 0,35	0,20 - 0,40	P 25 В - 5	
Высокопрочный чугун R _m ≤ 1000 N/mm ²	60 - 100	0,25 - 0,50	0,25 - 0,50		
Чугун легированный и нет	70 - 120	0,25 - 0,50	0,30 - 0,50		
Алюминий Содержание AL > 99%	100 - 200	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	К 10 В - 2	P 20 В
Алюмин. сплавы	100 - 200	0,15 - 0,45	0,15 - 0,45	К 10 В - 5	
Медь Содержание Cu < 99%	120 - ...	0,05 - 0,25	0,05 - 0,25	К 10 - 2	P 20

Наружные и внутренние борштанги тип 55



№ для заказа	Диапазон	Ø Da	Ø Di	Ø D1	Ø D2	L5	Шаг резьбы
55-0110-L	18,40 - 19,99	18,0	12,0	16,0	14,0	27,5	10
55-0210-L	20,00 - 21,80	19,5	14,0	18,0	16,0	30,0	12
55-0310-L	21,81 - 23,99	21,5	15,0	19,5	17,5		
55-0410-L	24,00 - 26,49	23,5	16,0	21,0	19,0		
55-0510-L	26,50 - 28,70	26,0	18,0	23,5	21,0	33,0	16
55-0610-L	28,71 - 31,00	28,0	20,0	25,5	23,0		
55-0710-L	31,01 - 33,30	30,5	22,0	28,0	25,5		
55-0810-L	33,31 - 36,20	33,0	24,0	30,0	27,0	40,0	20
55-0910-L	36,21 - 39,60	35,5	26,0	33,0	30,0		
55-1010-L	39,61 - 43,00	39,0	29,0	36,0	33,0		
55-1110-L	43,01 - 47,00	42,5	32,0	39,0	36,0	44,0	24
55-1210-L	47,01 - 51,70	46,5	35,0	43,0	39,5		
55-1310-L	51,71 - 56,20	51,0	39,0	47,0	43,5		
55-1410-L	56,21 - 65,00	55,5	43,0	51,0	47,5		

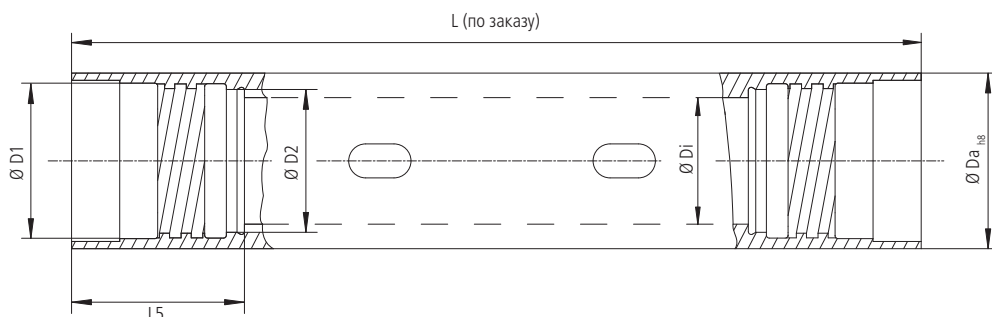


Внимание!

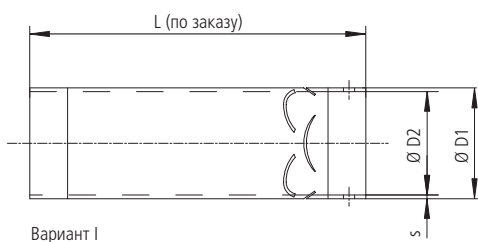
Внутренняя труба должна быть на 30 мм длиннее наружной.

№ для заказа	Диапазон	Ø D	Ø D1	Ø D2	s
55-0150-L	18,40 - 19,99	12,0	10,0	9,0	0,5
55-0250-L	20,00 - 21,80	14,0	12,0	11,0	0,5
55-0350-L	21,81 - 23,99	15,0	13,0	12,0	0,5
55-0450-L	24,00 - 26,49	16,0	14,0	13,0	0,5
55-0550-L	26,50 - 28,70	18,0	16,0	14,0	1,0
55-0650-L	28,71 - 31,00	20,0	18,0	16,0	1,0
55-0750-L	31,01 - 33,30	22,0	20,0	18,0	1,0
55-0850-L	33,31 - 36,20	24,0	22,0	20,0	1,0
55-0950-L	36,21 - 39,60	26,0	24,0	22,0	1,0
55-1050-L	39,61 - 43,00	29,0	27,0	25,0	1,0
55-1150-L	43,01 - 47,00	32,0	30,0	28,0	1,0
55-1250-L	47,01 - 51,70	35,0	32,0	30,0	1,0
55-1350-L	51,71 - 56,20	39,0	36,0	34,0	1,0
55-1450-L	56,21 - 65,00	43,0	40,0	38,0	1,0

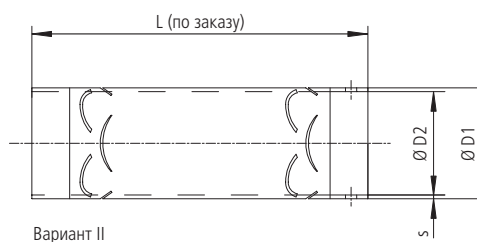
Наружные и внутренние борштанги тип 55



№ для заказа	Диапазон	$\varnothing Da$	$\varnothing Di$	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	$L5$	Шаг резьбы
55-1620-L	65,00 - 66,99	56,0	43,0	52,0	47,0	75	32
55-1720-L	67,00 - 72,99	62,0	48,0	58,0	53,0		
55-1820-L	73,00 - 79,99	68,0	53,0	63,0	58,0		
55-1920-L	80,00 - 86,99	75,0	59,0	70,0	64,0	97	44
55-2020-L	87,00 - 99,99	82,0	66,0	77,0	71,0		
55-2120-L	100,00 - 111,99	94,0	78,0	89,0	83,0		
55-2220-L	112,00 - 123,24	106,0	88,0	101,0	95,0	118	60
55-2320-L	123,25 - 136,74	118,0	94,0	113,0	107,0		
55-2420-L	136,75 - 147,99	130,0	104,0	125,0	119,0		
55-2520-L	148,00 - 159,24	142,0	116,0	137,0	131,0	139	72
55-2620-L	159,25 - 171,99	154,0	128,0	149,0	143,0		
55-2720-L	172,00 - 188,99	166,0	140,0	161,0	155,0		



Вариант I



Вариант II

Внимание!

Для артикулов 55-1620-L до 55-2220-L внутренняя труба должна быть на 190 мм длиннее наружной.

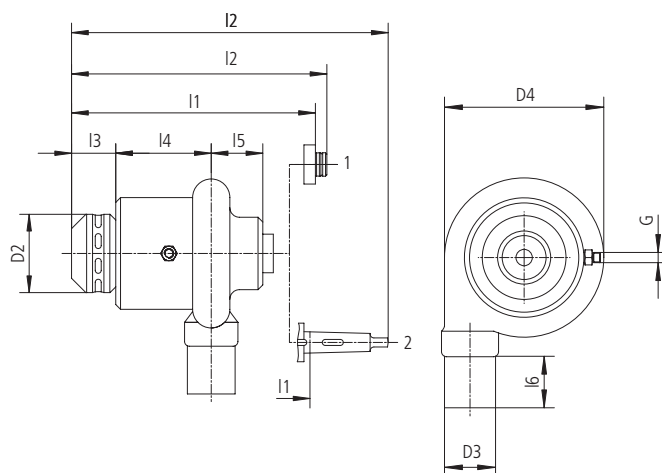
Для артикулов 55-2320-L до 55-2720-L внутренняя труба должна быть на 220 мм длиннее наружной

№ для заказа	Диапазон	D1	D2	s	Вариант
55-1650-L	65,00 - 66,99	40,0	38,0	1,0	I
55-1750-L	67,00 - 72,99	44,0	41,0	1,5	
55-1850-L	73,00 - 79,99	48,0	45,0	1,5	
55-1950-L	80,00 - 86,99	54,0	50,0	2,0	II
55-2050-L	87,00 - 99,99	60,0	56,0	2,0	
55-2150-L	100,00 - 111,99	70,0	60,0	2,0	
55-2250-L	112,00 - 123,24	80,0	76,0	2,0	
55-2350-L	123,25 - 136,74	80,0	76,0	2,0	
55-2450-L	136,75 - 147,99	95,0	91,0	2,0	
55-2550-L	148,00 - 159,24	100,0	96,0	2,0	
55-2650-L	159,25 - 171,99	120,0	116,0	2,0	
55-2750-L	172,00 - 188,99	130,0	126,0	2,0	

Эжектор

Патрон вращающийся

Диапазон сверления: Ø 18,40 - 65,00 мм



№	Ø сверления	№ для заказа	Хвостовик	D2	D3	D4	I1	I2	I3	I4	I5	I6	G
1	18,40 - 65,00	97-2055-400M-V63	Varilock V63	115,0	53,0	210,0	305,0	323,0	67,0	135,0	85,0	60,0	G3/4"
2		97-2055-400M	MK5				309,5	465,0					

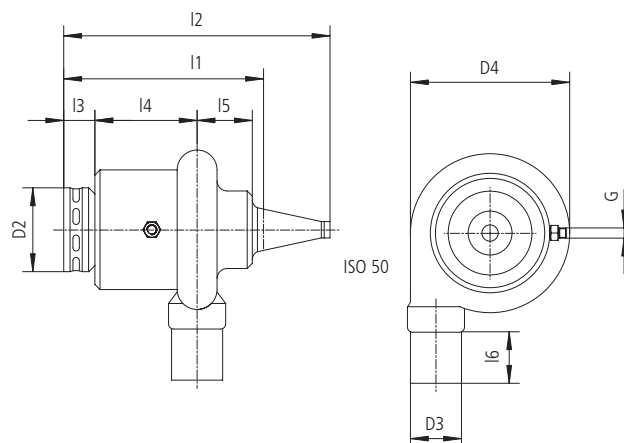
Комплектующие для патрона

Ø сверления	Цанга	Уплотнительная втулка	Наружное уплотнительное кольцо	Внутреннее уплотнительное кольцо
			 2 шт.	 1 шт.
18,40 - 20,00	97-2055-420-00	97-2055-430-00	OR 60 x 3	OR 18,0 x 3
20,01 - 21,80	97-2055-420-01	97-2055-430-01	OR 60 x 3	OR 19,2 x 3
21,81 - 24,10	97-2055-420-02	97-2055-430-02	OR 60 x 3	OR 21,2 x 3
24,11 - 26,40	97-2055-420-03	97-2055-430-03	OR 60 x 3	OR 23,0 x 3
26,41 - 28,70	97-2055-420-04	97-2055-430-04	OR 60 x 3	OR 26,0 x 3
28,71 - 31,00	97-2055-420-05	97-2055-430-05	OR 60 x 3	OR 28,0 x 3
31,01 - 33,30	97-2055-420-06	97-2055-430-06	OR 60 x 3	OR 30,2 x 3
33,31 - 36,20	97-2055-420-07	97-2055-430-07	OR 60 x 3	OR 32,2 x 3
36,21 - 39,60	97-2055-420-08	97-2055-430-08	OR 60 x 3	OR 35,2 x 3
39,61 - 43,00	97-2055-420-09	97-2055-430-09	OR 60 x 3	OR 39,0 x 3
43,01 - 47,00	97-2055-420-10	97-2055-430-10	OR 60 x 3	OR 42,5 x 3
47,01 - 51,70	97-2055-420-11	97-2055-430-11	OR 60 x 3	OR 46,5 x 3
51,71 - 56,20	97-2055-420-12	97-2055-430-12	OR 60 x 3	OR 50,2 x 3
56,21 - 65,00	97-2055-420-13	97-2055-430-13	OR 60 x 3	OR 55,2 x 3

Эжектор

Патрон вращающийся

Диапазон сверления: Ø 65,00 - 123,24 мм



Ø сверления	№ для заказа	D2	D3	D4	I1	I2	I3	I4	I5	I6	G
65,00 - 123,24	97-2055-402	164,0	100,0	312,0	391,0	521,0	61,0	200,0	108,0	100,0	G1"

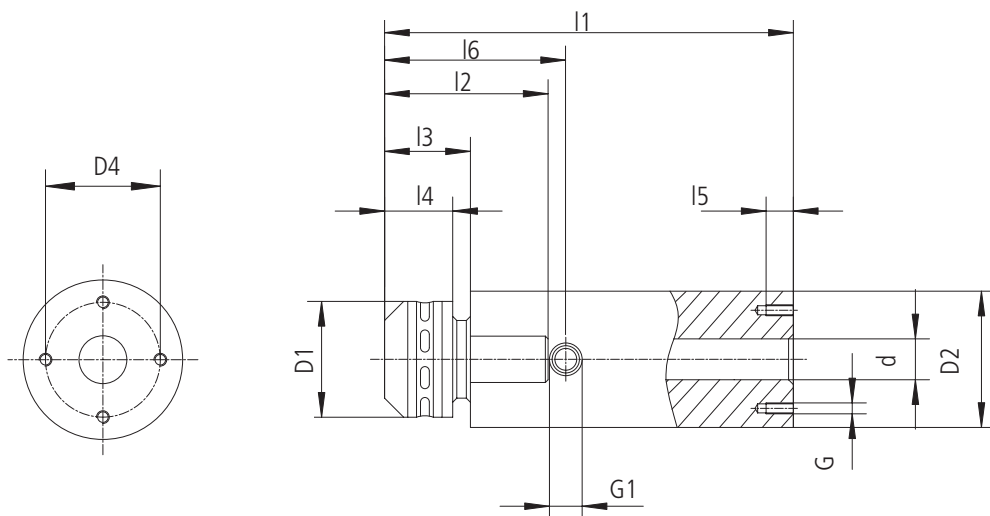
Комплектующие для патрона

Ø сверления	Соединительная втулка	Уплотн. втулка	Наружное кольцо
			1 шт.
65,00 - 66,90	97-2055-422-14	97-2055-432-14	OR 94,5 x 3
67,00 - 72,90	97-2055-422-15	97-2055-432-15	OR 94,5 x 3
73,00 - 79,90	97-2055-422-16	97-2055-432-16	OR 94,5 x 3
80,00 - 86,90	97-2055-422-17	97-2055-432-17	OR 94,5 x 3
87,00 - 99,90	97-2055-422-18	97-2055-432-18	OR 94,5 x 3
100,00 - 111,90	97-2055-422-19	97-2055-432-19	OR 94,5 x 3
112,00 - 123,24	97-2055-422-20	97-2055-432-20	OR 94,5 x 3

Эжектор

Патрон невращающийся

Диапазон сверления: Ø 18,40 - 36,20 мм



Ø сверления	Хвостовик D2	№ для заказа	D1	d	l1	l2	l3	l4	l5	l6	G	G1	D4 4x90°
18,40 - 36,20	75 г6	97-2055-411	85,0	30,0	300,0	103,0	63,0	50,0	20,0	~115,0	M8	G1/2"	60,0

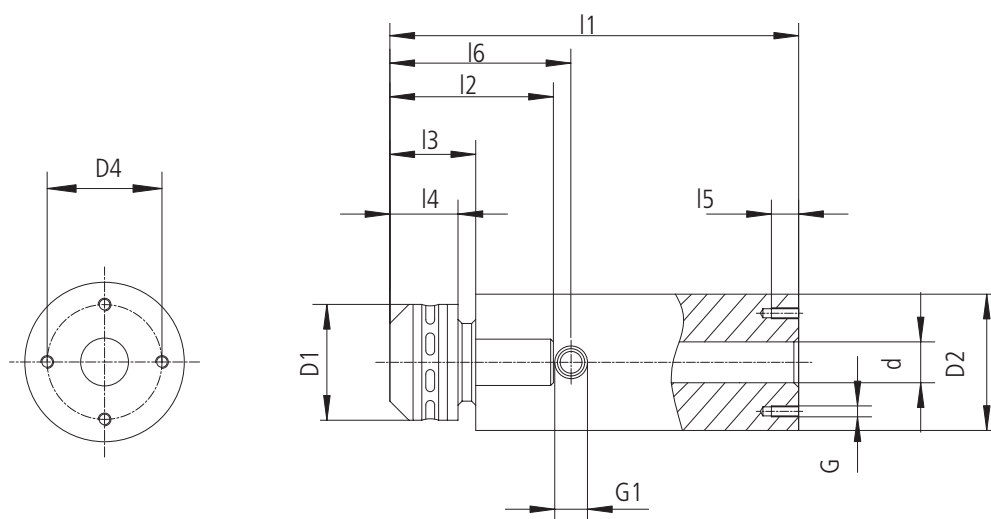
Комплектующие для патрона

Ø сверления	Цанга	Уплотнительная втулка	Наружное уплотнительное кольцо	Внутреннее уплотнительное кольцо
			 2 шт.	 1 шт.
18,40 - 20,00	97-2055-421-00	97-2055-431-00	OR 39 x 3	OR 18,0 x 3
20,01 - 21,80	97-2055-421-01	97-2055-431-01	OR 39 x 3	OR 19,2 x 3
21,81 - 24,10	97-2055-421-02	97-2055-431-02	OR 39 x 3	OR 21,2 x 3
24,11 - 26,40	97-2055-421-03	97-2055-431-03	OR 39 x 3	OR 23,0 x 3
26,41 - 28,70	97-2055-421-04	97-2055-431-04	OR 39 x 3	OR 26,0 x 3
28,71 - 31,00	97-2055-421-05	97-2055-431-05	OR 39 x 3	OR 28,0 x 3
31,01 - 33,30	97-2055-421-06	97-2055-431-06	OR 39 x 3	OR 30,2 x 3
33,31 - 36,20	97-2055-421-07	97-2055-431-07	OR 39 x 3	OR 32,2 x 3

Эжектор

Патрон невращающийся

Диапазон сверления: Ø 18,40 - 65,00 мм



Ø сверления	Хвостовик D2	№ для заказа	D1	d	l1	l2	l3	l4	l5	l6	G	G1	D4 4x90°
18,40 - 65,00	100 g6	97-2055-410	115,0	45,0	330,0	120,0	63,0	50,0	20,0	132,0	M8	G3/4"	80,0

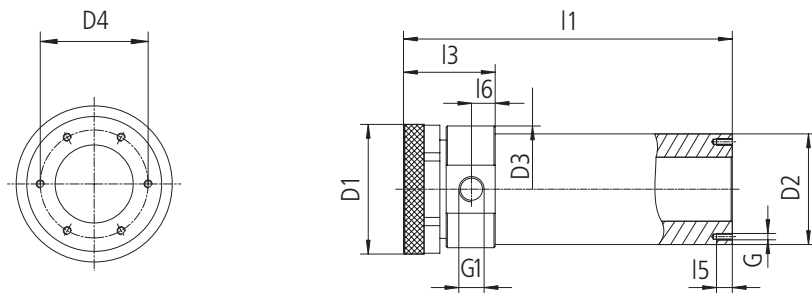
Комплектующие для патрона

Ø сверления	Цанга	Уплотнительная штука	Наружное уплотнительное кольцо	Внутреннее уплотнительное кольцо
				
			2 шт.	1 шт.
18,40 - 20,00	97-2055-420-00	97-2055-430-00	OR 60 x 3	OR 18,0 x 3
20,01 - 21,80	97-2055-420-01	97-2055-430-01	OR 60 x 3	OR 19,2 x 3
21,81 - 24,10	97-2055-420-02	97-2055-430-02	OR 60 x 3	OR 21,2 x 3
24,11 - 26,40	97-2055-420-03	97-2055-430-03	OR 60 x 3	OR 23,0 x 3
26,41 - 28,70	97-2055-420-04	97-2055-430-04	OR 60 x 3	OR 26,0 x 3
28,71 - 31,00	97-2055-420-05	97-2055-430-05	OR 60 x 3	OR 28,0 x 3
31,01 - 33,30	97-2055-420-06	97-2055-430-06	OR 60 x 3	OR 30,2 x 3
33,31 - 36,20	97-2055-420-07	97-2055-430-07	OR 60 x 3	OR 32,2 x 3
36,21 - 39,60	97-2055-420-08	97-2055-430-08	OR 60 x 3	OR 35,2 x 3
39,61 - 43,00	97-2055-420-09	97-2055-430-09	OR 60 x 3	OR 39,0 x 3
43,01 - 47,00	97-2055-420-10	97-2055-430-10	OR 60 x 3	OR 42,5 x 3
47,01 - 51,70	97-2055-420-11	97-2055-430-11	OR 60 x 3	OR 46,5 x 3
51,71 - 56,20	97-2055-420-12	97-2055-430-12	OR 60 x 3	OR 50,2 x 3
56,21 - 65,00	97-2055-420-13	97-2055-430-13	OR 60 x 3	OR 55,2 x 3

Эжектор

Патрон невращающийся

Диапазон сверления: Ø 65,00 - 123,24 мм



Ø сверления	Хвостовик D2	№ для заказа	D1	D3	d	I1	I3	I5	I6	G	G1	D4 6x60°
65,00 - 123,24	140 g ⁶	97-2055-412	164,0	160,0	81,0	416,0	116,0	20,0	30,0	M8	G1"	120,0

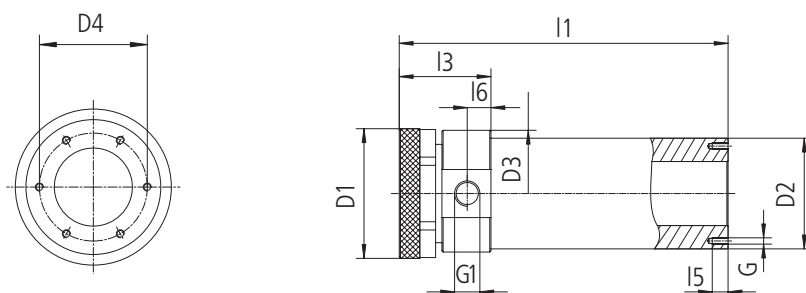
Комплектующие для патрона

Ø сверления	Соединительная втулка	Уплотнительная втулка	Наружное уплотнительное кольцо
			 1 шт.
65,00 - 66,90	97-2055-422-14	97-2055-432-14	OR 94,5 x 3
67,00 - 72,90	97-2055-422-15	97-2055-432-15	OR 94,5 x 3
73,00 - 79,90	97-2055-422-16	97-2055-432-16	OR 94,5 x 3
80,00 - 86,90	97-2055-422-17	97-2055-432-17	OR 94,5 x 3
87,00 - 99,90	97-2055-422-18	97-2055-432-18	OR 94,5 x 3
100,00 - 111,90	97-2055-422-19	97-2055-432-19	OR 94,5 x 3
112,00 - 123,24	97-2055-422-20	97-2055-432-20	OR 94,5 x 3

Эжектор

Патрон невращающийся

Диапазон сверления: Ø 123,25 - 188,99 мм



Ø сверления	Хвостовик D2	№ для заказа	D1	D3	d	I1	I3	I5	I6	G	G1	D4 6x60°
123,25 - 188,99	230 g ⁶	97-2055-413	244,0	250,0	142,0	456,0	156,0	20,0	40,0	M8	G1¼"	200,0

Комплектующие для патрона

Ø сверления	Соединительная втулка	Уплотнительная втулка	Наружное уплотнительное кольцо
			 1 шт.
123,25 - 135,90	97-2055-423-21	97-2055-433-21	OR 149,3 x 5,7
136,00 - 147,90	97-2055-423-22	97-2055-433-22	OR 149,3 x 5,7
148,00 - 159,90	97-2055-423-23	97-2055-433-23	OR 149,3 x 5,7
160,00 - 171,90	97-2055-423-24	97-2055-433-24	OR 149,3 x 5,7
172,00 - 188,99	97-2055-423-25	97-2055-433-25	OR 149,3 x 5,7

Оснастка системы эжектор

Варианты оправок

ISO 50 DIN 69871-A

Оправка

ISO 7388/1 (DIN 69871-A)

97-2001-5063027



ISO 50 DIN 2080

Оправка

DIN 2080

97-2003-5063027



HSK 100

HSK-оправка

HSK-A/C

97-2004-10063090



Capto C6

Оправка Coromant

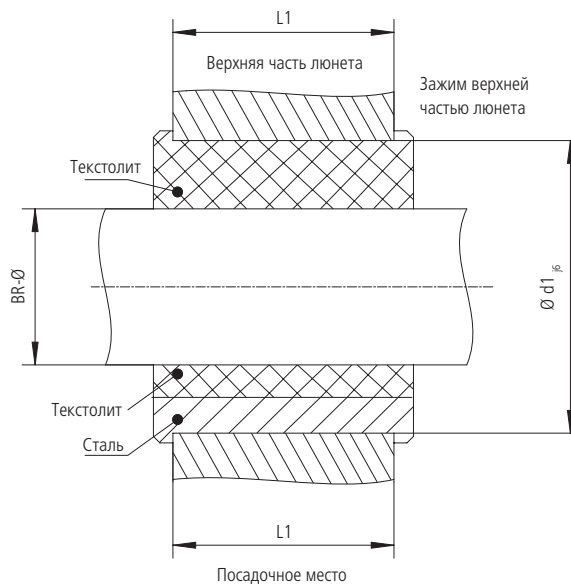
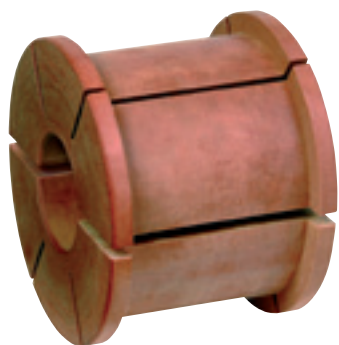
Capto для Varilock-
инструмента

97-2005-C6-V63080



Оснастка системы эжектор Виброгаситель невращающегося инструмента

Виброгаситель невращающегося инструмента



Виброгаситель устанавливается в разборный люнет.

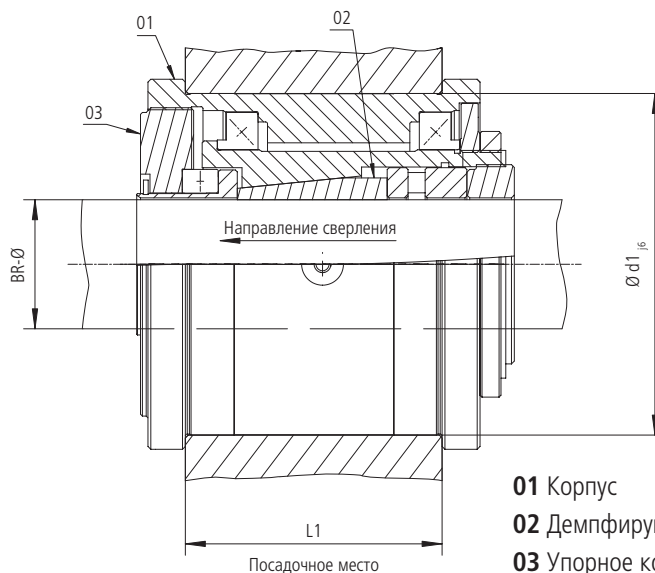
Зажим производится верхней частью люнета. Виброгаситель для неподвижного инструмента состоит из разрезанной на две части демпферной втулки. Они могут также поставляться в комбинированном исполнении сталь / текстолит.

Макс. диаметр борштанги (мм)	Типоразмер	Размеры $\varnothing d1 \times L1$ (мм)	№ для заказа
130	0	150 x 135	91-030000-000
154	1	180 x 135	91-030100-000
250	2	280 x 165	91-030200-000
310	3	355 x 165	91-030300-000

Оснастка системы эжектор

Виброгаситель (механический) вращающегося инструмента

Виброгаситель вращающегося инструмента



- 01 Корпус
- 02 Демпфирующая цанга
- 03 Упорное кольцо

Виброгаситель устанавливается в разборный люнет.

Усилие зажатия борштанги демпфирующей цангой регулируется **в процессе** сверления упорным кольцом. Для каждого размера борштанги требуется своя демпфирующая цанга.

Диаметр борштанги (мм)	Типоразмер	Размеры $\text{Ø d1} \times \text{L1}$ (мм)	№ для заказа	макс. обороты (об/мин)
11 - 68	1	180 x 135	91-028100-000	1200
43 - 142	2	280 x 165	91-028200-000	500
118 - 226	3	355 x 165	91-028300-000	250

Кондукторная втулка



Кондукторная втулка 170-04
Цилиндрическая согл. DIN 179 A
или спецварианты по запросу

Устройство контроля настройки сверлильных головок

Для простой и надежной регулировки сверлильных головок \varnothing 1 - 200 мм



Перед применением инструмента необходимо проверить настроенный размер головки. Правильная настройка диаметра позволяет добиться надежности при обработке, исключить брак, значительно уменьшить износ сверлильной головки, режущих и направляющих пластин.

Техническое приложение

Настройка инструмента

Инструмент отрегулирован на заводе на указанный при заказе диаметр. Все важные данные (диаметр инструмента, настроечный размер «EM» и толщина регулировочной пластины «S») выгравированы на корпусе инструмента или на кассете.

Пример: Маркировка на корпусе инструмента



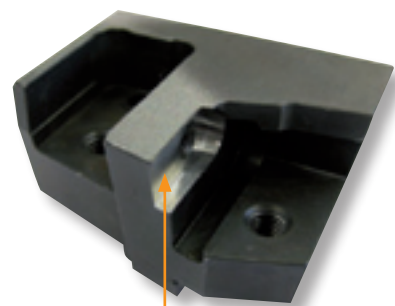
Пример: Маркировка на кассете периферийной пластины



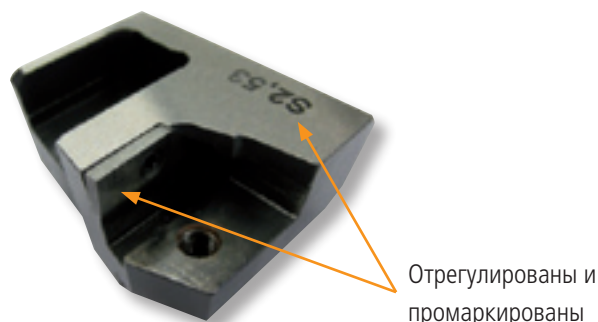
Заказ запасных кассет

При заказе запасных кассет следует всегда указывать размер EM, указанный на корпусе инструмента. В этом случае кассеты будут поставлены предварительно отрегулированными.

Пример: При заказе кассет без указания размера «EM» они будут поставлены без комплектующих элементов.



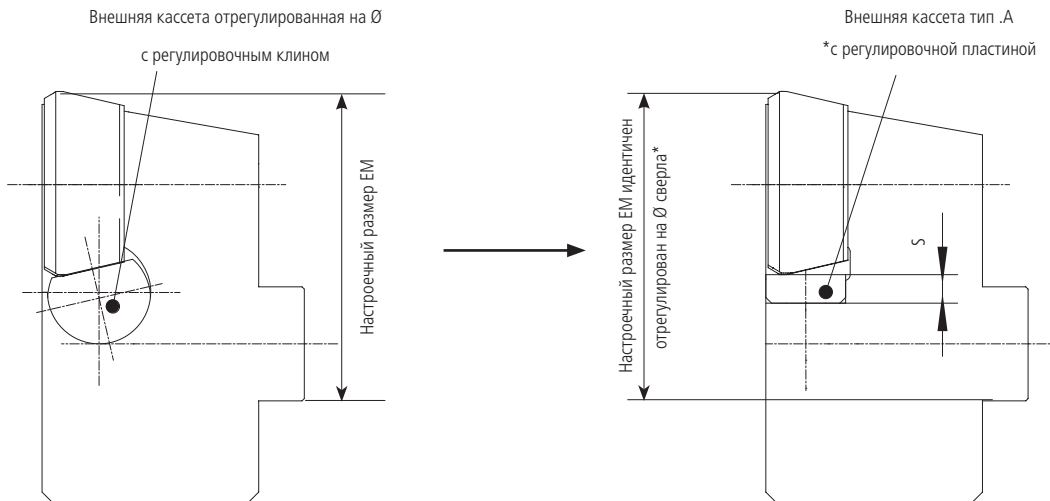
Пример: При заказе кассеты с указанием размера «EM» они будут предварительно отрегулированы и промаркированы.



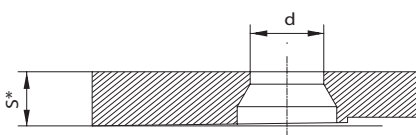
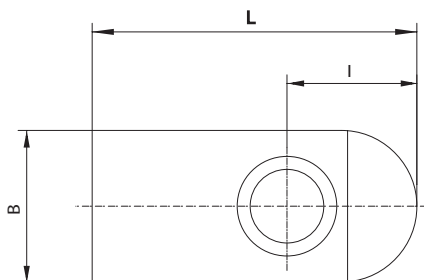
Альтернативно инструмент можно отрегулировать на месте с помощью комплекта регулировочных пластин.

Указание по заказу кассеты типа А

Обратите внимание при замене кассеты с регулировочным клином на кассету типа А с регулировочной пластиной или ее смену.



- При замене кассеты с регулировочным клином на кассету типа А с регулировочной пластиной укажите № заказа и дополнительно размер «EM» (размер спишите с кассеты с регулировочным клином). Это позволит вычислить толщину регулировочной пластины (размер S) и включить ее в поставку.
- При поставке сверлильной головки с кассетой типа А, диаметр и настроечный размер EM поставляемой сверлильной головки гравировается на головке и на кассете.
- При повторном заказе кассеты типа А указывать размер EM.
- Регулировочные пластины поставляются с шагом толщины (размер S) в 0,01 мм. Толщина указана на регулировочной пластине. Возможные поставляемые размеры S см. VU-01-0056-B.
- Рекомендуется иметь на складе определенный набор регулировочных пластин, чтобы быстро производить настройку нужного диаметра.



- * Регулировочные пластины поставляются с шагом толщины (размер S) в 0,01 мм
Соответствующая толщина указана на пластине.
При повторном заказе указывать № заказа и дополнительно размер S.

Техническое приложение

Настройка инструмента на другой диаметр сверления

Настройка выполняется путем замены комплектующих элементов.

В зависимости от типа инструмента это: регулировочная пластина, направляющие пластины, подкладки, кассеты и режущие пластины.

Регулировочная пластина	- шаг толщины 0,01 мм
Кассета	- выбирается по каталогу в соответствии с диапазоном сверления.
Направляющие	- изготавливаются по диаметру, альтернативно могут поставляться подкладки толщиной 0,025; 0,05; 0,1 и 0,25 мм. Подкладки другой толщины изготавливаются клиентом.

При повторной заказе комплектующих следует всегда указывать технические данные.

Для сверлильных головок без кассеты (напр., тип 60) → размер «S» и Ø инструмента

Для сверлильных головок с кассетой (напр., тип 42) → размер «EM» и Ø инструмента

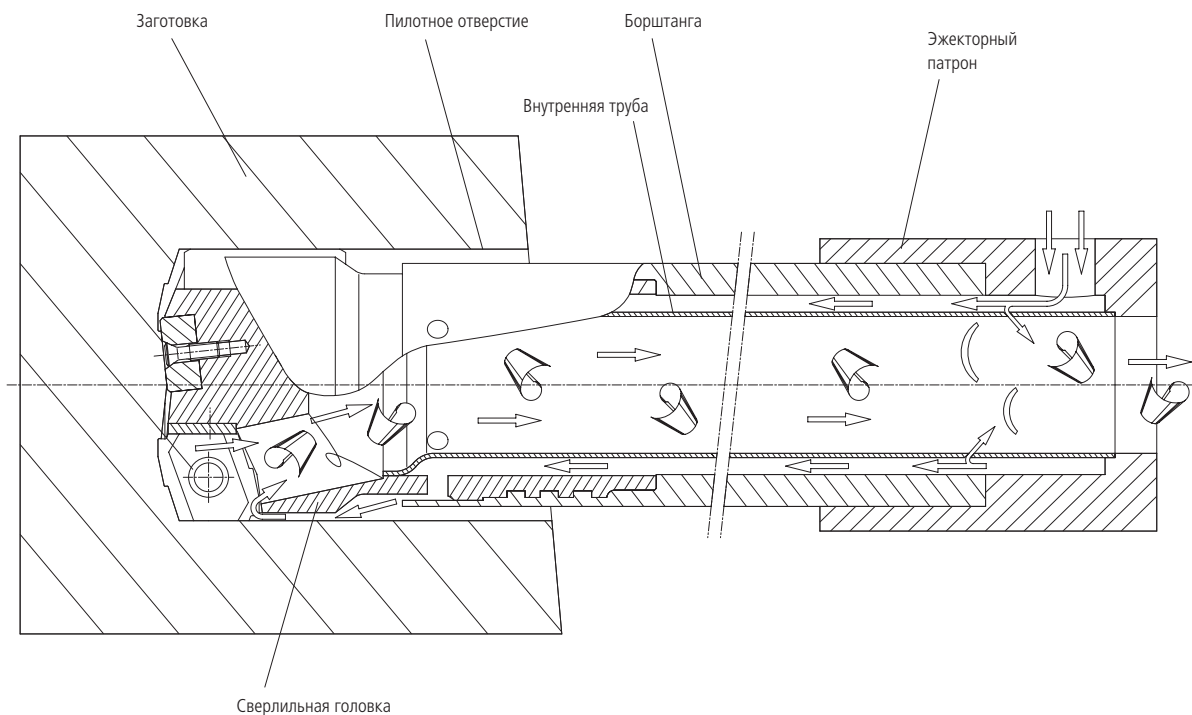
Контроль

После каждой регулировки следует проверять, при помощи устройства для контроля настройки botek, правильно ли выполнена новая регулировка.



Техническое приложение

Принцип работы эжектора



Принцип эжекторного сверления является одним из вариантов глубокого сверления системы ВТА. Глубокое эжекторное сверление используется преимущественно на обычных станках и обрабатывающих центрах, т.к. в отличие от глубокого сверления ВТА не требуется герметизация СОЖ у торца детали. Таким образом, этот принцип сверления может быть использован, если невозможна герметизация контура СОЖ, например, при косом засверливании или ломаной заготовке. Данный принцип позволяет осуществить сверление глубиной до 100 диаметров.

Подача СОЖ осуществляется через кольцевое пространство между борштангой и внутренней трубой (двухтрубный принцип). СОЖ выходит сбоку сверильной головки, омывает ее и вместе со стружкой возвращается по внутренней трубе. Часть смазки направляется через сопло во внутреннюю трубу. Благодаря возникающему разрежению в стружкоотводящем канале возникает обратная тяга (эффект эжектора). Для создания данного эффекта требуется подвод СОЖ через эжекторный патрон.

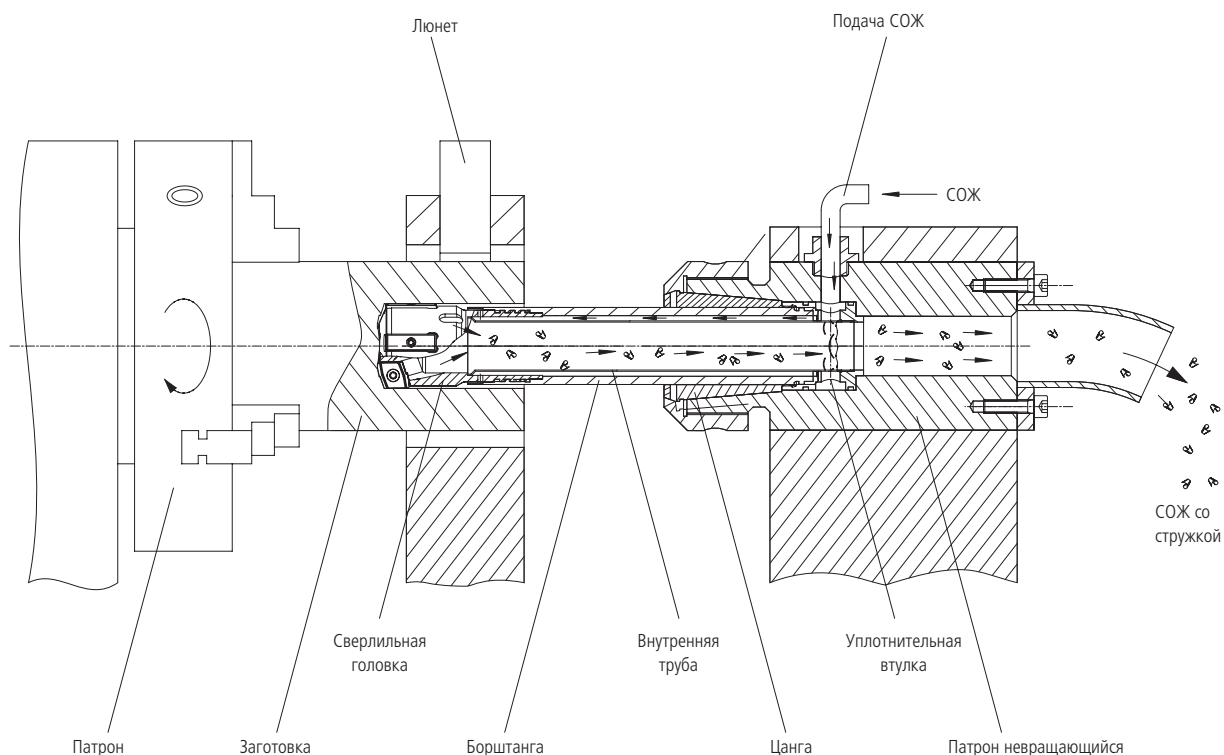
Для бесперебойного отвода стружки из зона резания необходимо добиваться оптимальной формы стружки.

Инструмент глубокого сверления botek для эжекторного сверления поставляется в диапазоне диаметров от 18,40 до 200 мм.

На схеме отображены важные особенности эжекторного принципа сверления.

Техническое приложение

Применение на токарном станке

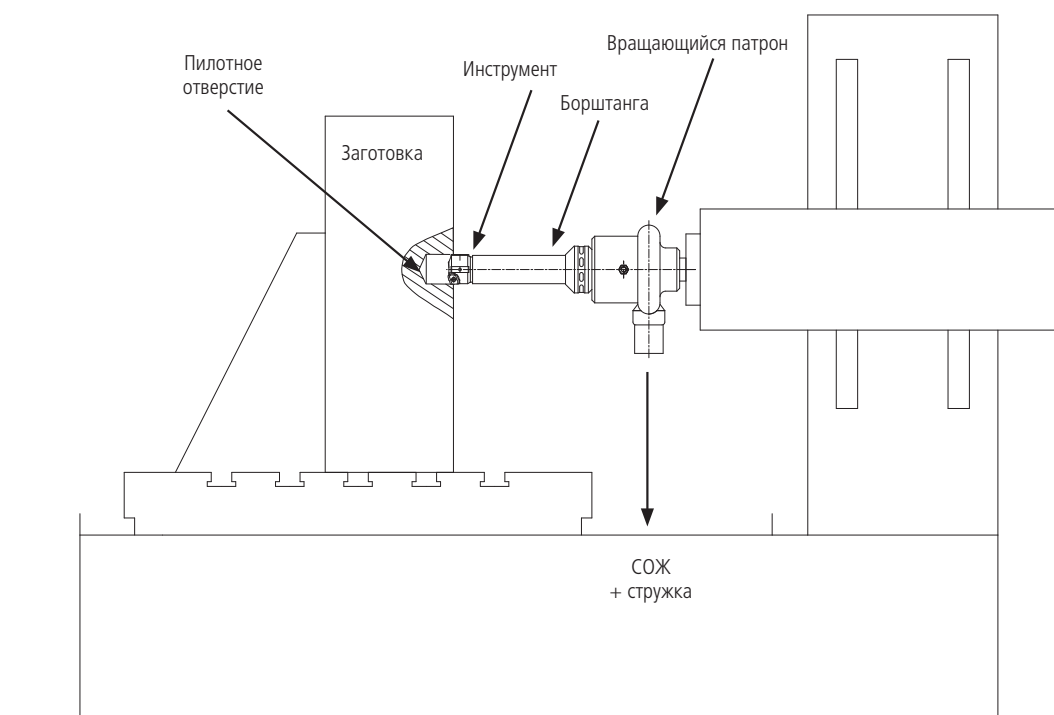


Эжекторная система на токарном станке:

1. Эжекторная система устанавливается достаточно просто, ее можно использовать на обычных токарных станках и токарных центрах.
2. Это достаточно выгодная альтернатива станку для глубокого сверления.
3. Для направления сверлильной головки при засверливании служит пилотное отверстие, которое выполняется в заготовке. В качестве альтернативы можно использовать кондукторную втулку.
4. Между заготовкой и борштангой не требуется дополнительного уплотнения, в ходе всего процесса обработки возможно лишь незначительное вытекание СОЖ.

Техническое приложение

Применение на обрабатывающих центрах



Эжекторная система на обрабатывающих центрах

1. Эжекторная система легко устанавливается, и ее можно использовать на обычных обрабатывающих центрах или горизонтально-обрабатывающих станках.
2. Для направления сверлильной головки при засверливании служит пилотное отверстие, которое выполняется в заготовке.
3. Во время всего процесса обработки не требуется дополнительного уплотнения между заготовкой и борштангой.

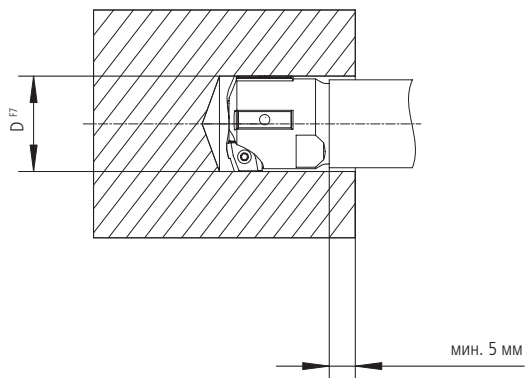
Информация

Пилотное отверстие / Кондукторная втулка

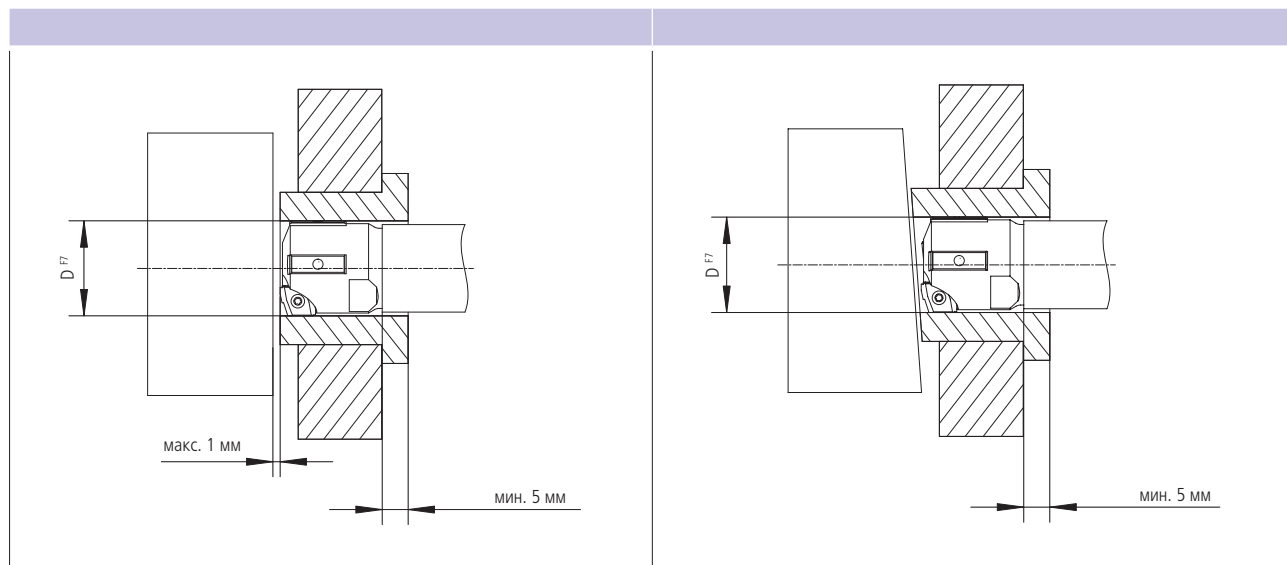
Размеры при засверливании

Если при эжекторном сверлении не используется кондукторная втулка, необходимо наличие пилотного отверстия. Допуски пилотного отверстия зависят от диаметра инструмента в положительном диапазоне (обычный допуск F7).

ВНИМАНИЕ: Борштанга должна входить в пилотное отверстие мин. на 5 мм.



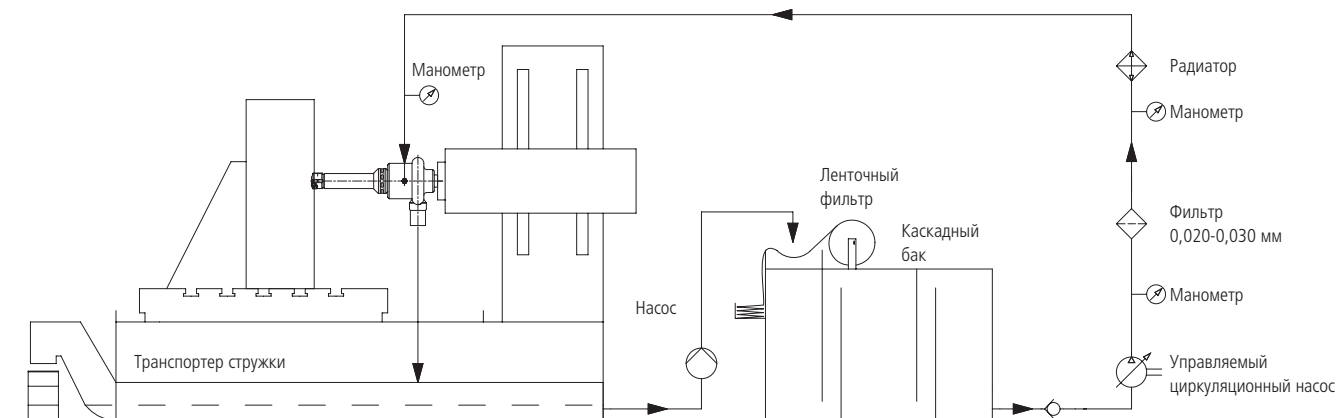
Расположение кондукторной втулки при эжекторном сверлении



В эжекторных системах не требуется уплотнения между заготовкой и кондукторной втулкой. Кондукторная втулка должна размещаться как можно ближе к заготовке. Для гарантии хорошего засверливания зазор не должен превышать 1,0 мм.

Для эффективного подвода СОЖ кондукторная втулка должна быть мин. на 5,0 мм длиннее, чем длина, на которую инструмент выступает из передней части борштанги. При необходимости втулка должна соответствовать углу среза заготовки.

Схематичное изображение системы охлаждения



Системы СОЖ

Предназначение смазывающе-охлаждающей жидкости в системах сверления:

- увеличение срока службы инструмента
- смазка направляющих
- отвод стружки
- отвод тепла

Система охлаждения призвана обеспечить достаточную подачу чистой СОЖ с нужным давлением и нужной температуры к инструменту. Многие материалы можно сверлить эжекторной системой, с эмульсией, содержащей присадки EP (EP = высокое давление).

Размер / объем бака

При подборе бака следует обратить внимание на то, что объем бака должен составлять примерно десятикратную максимальную производительность насоса в минуту. Этим достигается возможность осаждения грязи в баке и достаточный отвод тепла.

Во многих случаях в баке имеется емкость для стружки сверху камеры для грязной СОЖ. Чтобы из СОЖ мог удаляться возможный воздух, камера для чистой СОЖ снабжена дефлекторами.

Бак нагревается

Энергия привода инструмента на 90 % преобразуется в тепловую энергию.

Энергия циркуляционных и подающих насосов на 95 % преобразуется в тепловую энергию.

Энергия трения в трубопроводах/клапанах/фильтрах преобразуется в тепловую энергию.

Вся данная тепловая энергия поглощается СОЖ.

Бак охлаждается

Бак отдает тепло в окружающую среду, как только температура СОЖ становится выше температуры окружающей среды. Если вокруг бака недостаточно свободного места, теплоотдача значительно снижается.

Заготовка, как правило, имеет температуру окружающей среды и тем самым вызывает эффект охлаждения.

Информация

Система охлаждения

Радиатор

Наилучшие результаты достигаются при температуре СОЖ 30 - 40 °С. Большой бак может обеспечить достаточный охлаждающий эффект благодаря циркуляции воздуха в системе. Однако при длительной эксплуатации рекомендуется использовать радиатор воздушного или водного охлаждения.

Меры по предупреждению поломки инструмента:

Отключение давления СОЖ – при падении давления СОЖ шпиндель привода должен немедленно отключаться. Обязательный контроль мощности привода и усилия подачи на станке.

Насос высокого давления

Часто используются шестеренчатые или винтовые насосы. Для обеспечения достаточной подачи СОЖ используются насосы с частотным регулированием или несколько насосов разной производительности. При этом важно, чтобы насосы имели соответствующие определенной СОЖ уплотнения. Это позволяет избежать чрезмерного износа. При использовании эмульсий важно убедиться, что раствор содержит достаточное количество присадок (EP) для обеспечения необходимого смазывающего эффекта

Фильтрация СОЖ

Важные причины для хорошей фильтрации СОЖ:

1. Качество поверхности выполняемого отверстия и высокая износостойкость направляющих пластин.
2. Предотвращение повреждения или износа насоса высокого давления и эжекторного вращающегося патрона.

Система охлаждения призвана обеспечить достаточную подачу чистой СОЖ с нужным давлением и нужной температуры к инструменту.

Смазывающе-охлаждающая жидкость

Рекомендации:

Масло глубокого сверления:

Рекомендовано в первую очередь по следующим характеристикам:

- Более длительный срок службы – при использовании масла достигается увеличение срока службы направляющих на 30 %. Малый износ при обработке высоколегированных заготовок.
- Равномерное стружкообразование.
- Большой диапазон стружкообразования.
- В отличие от эмульсии значительно проще касательно ухода

Эмульсия:

Рекомендована в качестве второго выбора:

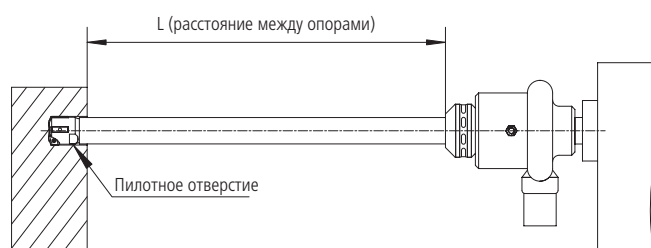
При этом приводятся следующие аргументы:

- Использование масла глубокого сверления может быть проблематичным, если сверление происходит в группе станков или с центральным обеспечением СОЖ.
- При использовании масла иногда требуется мыть заготовку перед хранением или следующей рабочей операцией. При использовании эмульсии заготовка очищается во время обработки.

Доля глубокого сверления, в сравнении с другими видами механообработки на высоких режимах, зачастую слишком мала в рамках комплексной обработки детали.

Указания по технике безопасности

- Прежде чем использовать инструменты, необходимо обязательно проверить, удовлетворяет ли машинное оборудование условиям для безопасного глубокого сверления!
В частности, уплотнение или кожух станка должны обеспечивать достаточный уровень защиты оператора от твердых материалов, которые могут вылетать из-под сверла (например стружки) и от вытекающей из станка СОЖ (эмульсии или масла для глубокого сверления). Следует обратиться к изготовителю станка!
- Неправильное обращение с инструментами для глубокого сверления или использование их не по назначению могут стать причиной тяжелых травм, например, резаных ран при случайном контакте с режущими кромками.
- Из-за особенностей конструкции инструменты для глубокого сверления имеют дисбаланс! Поэтому в процессе засверливания вершину этих сверл необходимо вводить в достаточно длинную кондукторную втулку или пилотное отверстие.



- Опора для инструмента: расстояние между опорами (L) инструмента ни в коем случае не должно превышать значений, приведенных в таблице ниже! Если расстояние между опорами больше, то инструмент может сломаться и согнувшись при вращении нанести повреждения!

Ø Борштанги	Рекоменд. макс. свободная длина
мм	мм
18	1500
19,5	
21,5	
23,5	
26	1900
28	
30,5	
33	
35,5	2300
39	
42,5	
46,5	
51	2700
55,5	
56	
62	
75	3300
82	
94	
106	
118	3900
130	
142	
154	
166	4200

Указанные в таблице значения являются рекомендованными для максимального расстояния между опорами борштанги. Фактическая свободная длина может изменяться в зависимости от задач сверления. Для борштанг с длиной больше половины макс. свободной длины мы настоятельно рекомендуем использование виброгасителя.

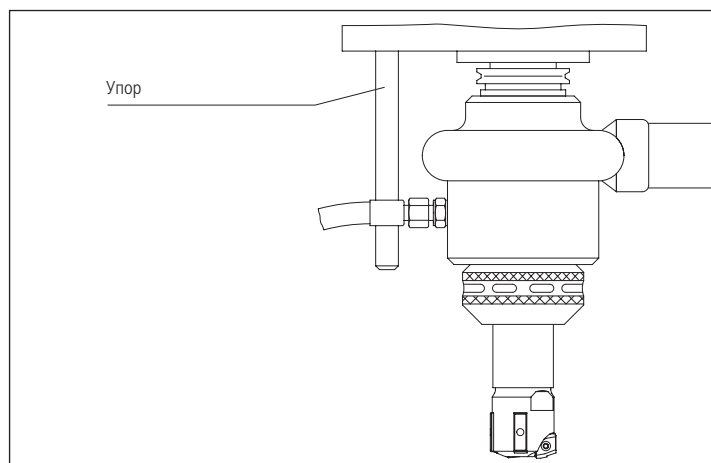
5. Вводить инструмент в пилотное отверстие или в кондукторную втулку необходимо в состоянии покоя. Только после этого можно подавать СОЖ и увеличивать обороты.
6. По окончании сверления отключить подачу СОЖ и, когда инструмент будет снова в состоянии покоя, вывести из отверстия.

7. Внимание – при вращающемся сверле

Все станки, работающие с вращающимся патроном, должны быть оснащены упором, предотвращающим проворот корпуса.

При повреждении подшипников или уплотнений, корпус может начать вращаться и потянуть за собой шланги подвода СОЖ, что может привести к серьезным несчастным случаям.

Если вращающийся патрон некоторое время не использовался, перед началом сверления следует проверить, легко ли вал вращается в корпусе.



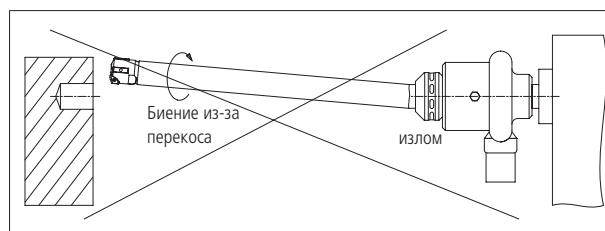
ВНИМАНИЕ

На станке должен быть установлен упор для патрона эжектора. Перед началом работы убедитесь, что вал свободно вращается в корпусе.

ВНИМАНИЕ

Необходима обязательная фильтрация СОЖ с тонкостью не более 30 мкм или тоньше.

8. При шлифовании или нагревании твердосплавных металлов выделяются опасные для здоровья вещества (например, карбид вольфрама, кобальт и т.п.). Необходимо следить за тем, чтобы за счет применения вытяжных вентиляционных устройств и других мер предосторожности (например, защитных очков, спецодежды) соблюдались установленные законодательно предельно допустимые нормы загрязнения вредными веществами.
9. Последствия несоблюдения наших инструкций по применению, изложенных в пп. 1 – 8.



Неправильное применение наших инструментов для глубокого сверления или несоблюдение надлежащим образом наших рекомендаций может привести к возникновению травм и/или причинению материального ущерба. При поломке инструмента и неконтролируемом вращении согнутого инструмента возможно возникновение угрозы для жизни!

Следует помнить о том, что все изложенные здесь инструкции по применению или указанные значения являются ориентировочными. Мы не несем ответственности за ущерб, возникший в результате неправильного обращения с нашими инструментами глубокого сверления, ошибок в обслуживании, неудовлетворительном выполнении условий, предусмотренных для машинного оборудования или в результате применения наших инструментов не по назначению!

У Вас возникли вопросы? Позвоните нам по телефону +49-(0)-7123-3808-0. Мы будем рады помочь Вам советом.

Ориентировочные значения:

Указанные в данном проспекте значения являются ориентировочными, они могут меняться в зависимости от Вашего конкретного случая применения.

botek®

СИСТЕМЫ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ
ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

botek
Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4
D-72585 Riederich, Германия

T +49-(0)-7123-3808-0
Ф +49-(0)-7123-3808-138

E-Mail Info@botek.de
www.botek.de

