

## Обработка отверстий по технологии глубокого сверления

Сверла, расточные головки, развертки и раскатники для обработки отверстий по методу BTA, STS и с эжекторным отводом стружки\*. Применяются только на специализированных станках для глубокого сверления



### Выбор инструмента

Вид обработки	Серия	Рисунок	Описание	Размеры		Страница
				Диаметр D, мм	Глубина сверления L, мм	
Одноштанговое сплошное сверление. BTA система	1455		Сверильная головка для сверления отверстий в сплошном металле.	35,00 – 74,99	100xD	B-122
Одноштанговое сплошное сверление. STS система	1456					B-122
Одноштанговое сплошное сверление. Эжекторная система.	1458					B-122
Одноштанговое сплошное сверление BTA система	1450		Сверильная головка для сверления отверстий в сплошном металле. Новая конструкция. Работа с высоким режимом резания, увеличенный ресурс	61,00 – 144,99	100xD	B-122
Одноштанговое сплошное сверление STS система	1451					B-122
Одноштанговое сплошное сверление BTA система	1465		Сверильная головка для сверления отверстий небольших диаметров в сплошном металле.	16,00 – 35,00	100xD	B-122
Одноштанговое сплошное сверление STS система	1466					B-122
Одноштанговое сплошное сверление Ejector система	1467					B-122
Одноштанговое сплошное сверление BTA система	1475		Сверильная головка для сверления отверстий в сплошном металле. Новая конструкция. Работа с высоким режимом резания, увеличенный ресурс	65,00 – 161,99	100xD	B-122
Одноштанговое сплошное сверление STS система	1476					B-122
Кольцевое сверление BTA система	1030		Головки для кольцевого сверления отверстий в сплошном металле.	57,00 – 305,99	50xD	B-122
Кольцевое сверление STS система	1032					B-122
Расточка отверстия BTA система	1137		Регулируемая расточная головка.	44,00 – 233,99	100xD	B-123
Расточка отверстия BTA система	1105		Регулируемая расточная головка с большим диапазоном регулировки.	149,00 – 401,99	100xD	B-123

Вид обработки	Серия	Рисунок	Описание	Размеры		Страница
				Диаметр D, мм	Глубина сверления L, мм	
Обратная расточка отверстия BTA система	1108		Головки для обратной расточки отверстия нерегулируемые.	44,00 – 185,99	100xD	B-123
Расточка отверстия и формирование дна BTA система	-		Расточная головка с фасонной твердосплавной пластиной.	по запросу	-	B-124
Расточка отверстия с направляющей цапфой BTA система	-		Специальная расточная головка с направляющей полимерной цапфой.	по запросу	100xD	B-124
Специальная расточка отверстия BTA система	-		Специальная ступенчатая расточная головка.	по запросу	100xD	B-124
Расточка отверстия и формирование дна BTA система	-		Специальная фасонная расточная головка.	по запросу	-	B-124
Развертывание отверстия BTA система	1209		Чистовая развертка.	15,00 – 29,99	100xD	B-125
Развертывание отверстия STS система	1232		Развертка с гидравлическим управлением.	25,00 – 39,99	100xD	B-125
Развертывание отверстия BTA система	1210		Развертка механическая.	40,00 – 401,99	100xD	B-125
Развертывание отверстия BTA система	1217		Развертка с гидравлическим управлением.			B-125
Развертывание и раскатывание отверстия BTA система	1207		Комбинированный инструмент для развертывания и раскатывания отверстия.	40,00 – 401,99	100xD	B-125
Развертывание и раскатывание отверстия BTA система	1230		Комбинированный инструмент для развертывания и раскатывания отверстия.	50,00 – 401,99	100xD	B-125
Растачивание, развертывание и раскатывание отверстия BTA система	1220		Комбинированный инструмент для растачивания, развертывания и раскатывания отверстия.	68,00 – 401,99	10xD	B-125
-	-		Штанги для глубокого сверления	39,00 – 346,00	-	B-126
-	-		Дополнительные принадлежности для глубокого сверления	-	-	B-126

## Сверильные головки для обработки отверстий, по технологии глубокого сверления.

Применяются только на специализированных станках для глубокого сверления

### Тип 1450/1451

- ✓ Устаревшая конструкция изготавливается для потребителей, имеющих большой парк аналогичного инструмента.
- ✓ Для сверления в сплошном металле глухих и сквозных отверстий в диапазоне 61,00 - 144,99 мм на глубину до 100xD.
- ✓ Данными головками может производиться обработка по одноштанговой BTA и STS схеме на специализированных станках.

#### Особенности конструкции:

Часть сменных пластин (с тангенциальным креплением) имеют 4 режущие кромки.



### Тип 1455/1456/1458 (новая конструкция)

- ✓ Для сверления в сплошном металле глухих и сквозных отверстий в диапазоне 35,00 - 74,99 мм на глубину до 100xD.
- ✓ Данными головками может производиться обработка как по одноштанговой, так и двухштанговой (эжекторной) схеме на специализированных станках.

#### Особенности конструкции:

Головка оснащена сменными многогранными пластинами (2 грани), на периферийной пластине сформированы стружкоразделительные уступы. Наличие рифленых подкладок обеспечивает большую устойчивость режущих пластин, а так же предотвращает повреждение головки в случае поломки режущей пластины.



### Тип 1465/1466/1467

- ✓ Для сверления в сплошном металле глухих и сквозных отверстий в диапазоне 16,00 – 35,00 мм на глубину до 100xD.
- ✓ Данными головками может производиться обработка как по одноштанговой, так и двухштанговой (эжекторной) схеме на специализированных станках.

#### Особенности конструкции:

В диапазоне 16,00 – 35,00 с одной периферийной вертикальной пластиной со стружколомом.



### Тип 1475/1476

- ✓ Новая конструкция, низкие усилия резания, надежное стружкодробление.
- ✓ Для сверления в сплошном металле глухих и сквозных отверстий в диапазоне 65,00 - 161,99 мм на глубину до 100xD.
- ✓ Данными головками может производиться обработка по одноштанговой BTA и STS схеме на специализированных станках.

#### Особенности конструкции:

В конструкции применены 2-х сторонние прямоугольные режущие пластины, со стружкоразделительными уступами и стружколомами.

Низкие усилия резания по сравнению с типом 1450/1451.

Надежное стружкодробление.



### Тип 1030/1032

- ✓ Для кольцевого (трепнирующего) сверления в сплошном металле глухих и сквозных отверстий в диапазоне 57,00 – 305,99 мм на глубину до 50xD.
- ✓ Данными головками может производиться обработка только по одноштанговой схеме на специализированных станках.

#### Особенности конструкции:

Головка оснащена сменными многогранными пластинами со стружколомом.

Наличие рифленых подкладок обеспечивает большую устойчивость режущих пластин, а так же предотвращает повреждение головки в случае поломки режущей пластины.

Извлекаемый стержень можно использовать для последующей обработки или для взятия образцов.



## Расточные головки для обработки отверстий, по технологии глубокого сверления.

### Тип 1137

- ✓ Для растачивания глухих и сквозных отверстий в диапазоне 44,00 – 233,99.
- ✓ Данными головками может производиться обработка только по одноштанговой схеме на специализированных станках.

#### Особенности конструкции:

Картриджная система крепления режущих пластин.  
Клиновой механизм настройки на размер.

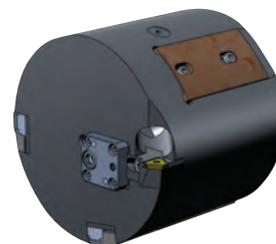


### Тип 1105

- ✓ Для растачивания глухих и сквозных отверстий в диапазоне 150,00 – 401,99 мм с регулировкой по диаметру.
- ✓ Данными головками может производиться обработка только по одноштанговой схеме на специализированных станках.

#### Особенности конструкции:

Оснащена державкой с многогранной сменной пластиной и механизмом регулировки с диапазоном до 12 мм на диаметр.



### Тип 1108

- ✓ Для обратного растачивания сквозных отверстий в диапазоне 44,00 – 185,99 мм без регулировки по диаметру.

#### Особенности конструкции:

Минимизирует увод осей.



## Специальные инструменты для обработки отверстий, по технологии глубокого сверления.

### Специальная расточная головка

- ✓ Для растачивания отверстия и формирования дна, а так же обработки радиусов и фасок между двумя отверстиями разных диаметров. Без регулировки по диаметру.

#### Особенности конструкции:

Оснащена фасонной пластиной из твердого сплава.



### Специальная расточная головка

- ✓ С направляющей цапфой для растачивания сквозных отверстий. Без регулировки по диаметру.

#### Особенности конструкции:

Для получения фасонного перехода.



### Специальная расточная головка

- ✓ Для ступенчатого растачивания.

#### Особенности конструкции:

Многогранные твердосплавные пластины устанавливаются на подкладках что предотвращает повреждение головки при поломке режущей пластины.



### Специальная расточная головка

- ✓ Для формирования сферического дна.

#### Особенности конструкции:

Фасонная режущая пластина припаяна к картриджу.



### Специальная расточная головка с управляемыми резцами

- ✓ По заказу изготавливаются специальные расточные головки с управляемыми резцами от привода станка. Диаметр 50 – 800 мм

#### Особенности конструкции:

Применение таких головок позволяет обрабатывать канавки и фасонные поверхности внутри отверстия



Использование технологии глубокого сверления позволяет получать отверстия при сверлении с точностью IT10 и шероховатостью Ra от 3,2 до 1,6 мкм.

При растачивании: IT8 – IT9, Ra от 1,6 до 0,32 мкм

При развертывании: IT7 – IT8, Ra от 2,5 – 1,5 мкм

При развертывании + раскатывании: IT7 – IT8, Ra = 0,3 мкм

При сверлении "ружейными" сверлами точность IT8 – IT14, шероховатость Ra ≤ 1,25 мкм.

\* Эжекторное сверление (двухштанговая система) является разновидностью глубокого сверления, но позволяет выполнять сверление на универсальных станках дополнив их насосной станцией. При эжекторном сверлении не требуется герметизировать зазоры между заготовкой и кондукторной втулкой.

## Развертки для обработки отверстий, по технологии глубокого сверления.

### Тип 1209

- ✓ Чистовая развертка на диапазон 15,00 – 29,99 мм.

#### Особенности конструкции:

Пластина шлифуется до необходимого диаметра. Оснащена полимерными направляющими для предотвращения вибрации.



### Тип 1232

- ✓ Развертка с гидравлическим управлением, выдвиганием, убираем ножей. Диапазон 25,00 – 39,99 мм.
- ✓ Для вывода инструмента из обрабатываемого отверстия ножи убираются внутрь корпуса.

#### Особенности конструкции:

Есть возможность установки раскатной системы.



### Тип 1210

- ✓ Развертка с механическим управлением убирания пластин, диапазон 40,00 – 401,99 мм.

### Тип 1217

- ✓ Развертка с гидравлическим управлением убирания пластин, диапазон 40,00 – 401,99 мм.

#### Особенности конструкции:

В резцовый блок входит режущая пластина, накладной стружколом и дополнительная калибрующая пластина. Оснащены полимерными направляющими.



### Тип 1207

- ✓ Комбинированный инструмент для развертывания и раскатывания с гидравлическим приводом убирания режущих пластин, диапазон 40,00 – 401,99 мм.

#### Особенности конструкции:

Резцовый блок инструмента для развертывания имеет гидравлическое управление и оснащен режущей пластиной, стружколомом и калибрующей пластиной.



### Тип 1230

- ✓ Комбинированный инструмент для развертывания и раскатывания с гидравлическим приводом убирания режущих пластин, диапазон 50,00 – 401,99 мм.

#### Особенности конструкции:

Специальная конструкция режущих пластин и их расположение позволяет производить обработку отверстия с увеличенным припуском сразу после сверления. Оснащен полимерными направляющими.



### Тип 1220

- ✓ Комбинированный инструмент для растачивания, развертывания и раскатывания, диапазон 68,00 – 401,99 мм.

#### Особенности конструкции:

Многорезцовая расточная головка оснащена четырьмя регулируемыми резцовыми вставками, четырьмя твердосплавными пластинами и тремя направляющими. Расточной блок возможно менять в собранном состоянии. Головка для развертывания оснащена резцовым блоком с двумя картриджами, двумя режущими пластинами, двумя калибрующими пластинами и четырьмя пластиковыми направляющими.



## Дополнительные принадлежности для глубокого сверления

### Кондукторный узел BOZA для подачи СОЖ под давлением, тип 2210

- ✓ Диапазон 6,51 – 401,99 мм.
- ✓ Данный узел предназначен для использования с вращающимся инструментом.
- ✓ Деталь может иметь любую форму, однако для закрепления необходим цилиндрический торец и фаска.
- ✓ При обработке тяжелых деталей необходимо использовать люнет.



### Кондукторный узел BOZA для подачи СОЖ под давлением, тип 2220

- ✓ Диапазон 6,51 – 401,99 мм.
- ✓ Предназначены для использования с вращающимся инструментом.
- ✓ Деталь может иметь произвольную форму и поддерживается устройством, установленным на станке или вне станка.
- ✓ Обрабатываемый торец детали должен иметь ровную плоскость.



### Кондукторный узел BOZA для подачи СОЖ под давлением, тип 2250

- ✓ Диапазон 6,51 – 401,99 мм.
- ✓ Предназначены для использования с вращающимся и невращающимся инструментом.
- ✓ При обработке тяжелых деталей необходимо использовать люнет.



### Головки BOZA для подачи СОЖ под давлением, тип 2270

- ✓ Диапазон 6,51 – 401,99 мм.
- ✓ Узлы предназначены для использования с вращающимся и невращающимся инструментом.
- ✓ Обрабатываемый торец детали должен иметь плоскую поверхность.
- ✓ Данный тип кондукторного узла самостоятельно создает поджим к торцу заготовки за счет используемого давления СОЖ.



### Кондукторный узел BOZA тип 500

- ✓ Для диаметров обработки 300,00 – 500,00 мм - вращающийся
- ✓ Заготовка и инструмент вращаются, соединение с деталью при помощи конусного фланца.
- ✓ Для обработки заготовок небольшой длины.



### Кондукторный узел BOZA тип 800

- ✓ Для диаметров обработки 400,00 – 800,00 мм – вращающийся.
- ✓ Заготовка и инструмент вращаются, соединение с деталью при помощи уплотнительного кольца.
- ✓ Для обработки больших диаметров и длин (необходима установка в люнет).



### Кондукторный узел BOZA тип 1000

- ✓ Для диаметров обработки 500,00 – 1000,00 мм – вращающийся.
- ✓ Заготовка и инструмент вращаются, соединение с деталью при помощи уплотнительного кольца.
- ✓ Для обработки больших диаметров и длин (необходима установка в люнет).



### Промежуточная опора - демпфер, тип 3350

- ✓ С механическим управлением, диапазон диаметров штанги 16,50 – 154,00 мм.



### Промежуточная опора - демпфер, тип 3450

- ✓ С гидравлическим управлением, диапазон диаметров штанги 16,50 – 286,00 мм.



### Цанговый патрон

- ✓ Максимальный диаметр штанги – 47,00 мм
- ✓ Используются для зажима штанг малых диаметров.
- ✓ Цанговые патроны под конкретный диаметр поставляются по запросу.



### Патрон клемного типа

- ✓ Диаметр штанги от - Ø 51,00 мм
- ✓ По запросу могут быть поставлены уплотнительные втулки с сальником.



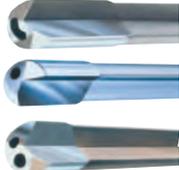
### Штанги для глубокого сверления

- ✓ Стандартные штанги для глубокого сверления с однозаходной наружной резьбой (системы ВТА).
- ✓ Штанги типа 0300/0450 имеют сменную резьбовую часть.
- ✓ Возможны различные типы резьбы.
- ✓ Штанги могут быть поставлены поштучно или партиями.
- ✓ Максимальная длина штанги составляет 6 метров.



Сверла одностороннего резания (ружейные, пушечные). Применяются на специализированных станках глубокого сверления, возможно применение на универсальном оборудовании.



Вид обработки	Серия	Рисунок	Описание	Размеры		Страница
				Диаметр D, мм	Глубина сверления L, мм	
Сплошное сверление	-		Сверла одностороннего резания (ружейные, пушечные)	2,35 – 33,50	-	В-128
Сплошное развертывание	-		Одно- и многозубые развертки	5,00 – 20,00	25xD	В-118
Сплошное сверление	Proten		Ружейные сверла с напайными пластинами для работы с большими подачами.	6,00 – 20,00	25xD	В-128
Сплошное сверление	-		Цельные твердосплавные сверла	6,00 – 20,00	10xD	В-128
Сплошное сверление	SPEEDFEED		Ружейные сверла для работы с большими подачами. Впаяная твердосплавная головка.	5,00 – 30,00	25xD	В-128
Сплошное сверление	Ventec		Система для сверления по технологии глубокого сверления на универсальном оборудовании.	3-32	до 50 x D	В-129

## Пушечные сверла

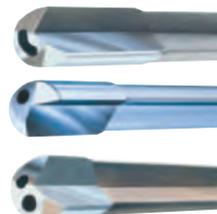
Применяются на специализированных станках для глубокого сверления, возможно использование на традиционном оборудовании

### Сверла одностороннего резания (ружейные, пушечные)

✓ Диапазон 2,35 – 33,50 мм.

#### Особенности конструкции:

Необходимо давление СОЖ меньше чем при использовании технологии BTA, STS и эжекторной схемы



### Пушечные сверла – развертки

✓ Диапазон 5,00 – 20,00 мм, глубина до 25xD.

#### Особенности конструкции:

Изготавливаются одно- и многозубые с каналом для подвода СОЖ с допусками в соответствии с техническими требованиями заказчика, используются в автомобильной, авиакосмической и судостроительной промышленности особенно популярна для обработки направляющих клапанов.



### Пушечные сверла серии Proten для работы с большими подачами

✓ Диапазон 6,00 – 20,00 мм, глубина до 25xD.

#### Особенности конструкции:

Оснащены 2-мя напайными пластинами из мелкозернистого твердого сплава, изготавливаются с плоскостной заточкой и подточкой перемычки.



### Пушечные цельные твердосплавные сверла

✓ Диапазон 6,00 – 20,00 мм, глубина до 10xD.

#### Особенности конструкции:

Изготавливаются с прямыми канавками и каналами для подвода СОЖ, с плоскостной заточкой и подточкой перемычки. Возможно изготовление ступенчатых сверл.



### Пушечные сверла серии Speed Feed для работы с большими подачами

✓ Диапазон 5,00 – 30,00 мм, глубина до 25xD.

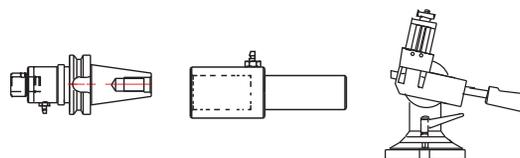
#### Особенности конструкции:

Двухзубые с твердосплавной режущей частью и каналами для подвода СОЖ, с возможностью многократной переточки на стандартном заточном станке.



### Оборудования и принадлежности для установки, закрепления и заточки

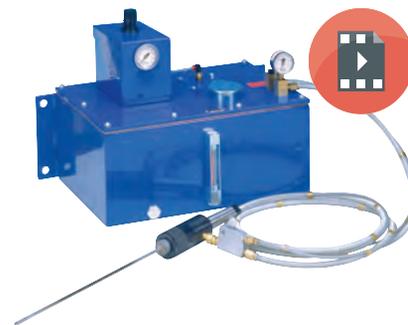
Для пушечных сверл по запросу возможно оснащение дополнительными принадлежностями: гидростанции для подачи СОЖ, различного типа оправки и переходные втулки, приспособления для переточки.



## Пушечные сверла серии "VENTEC"

Обработка глубоких отверстий по технологии "глубокого сверления" на универсальном оборудовании

Проблемы обработки глубоких отверстий хорошо известны в машиностроении. К недостаткам процесса при работе спиральными сверлами можно отнести - увод сверла, нестабильность получения геометрических размеров и качества обработанной поверхности. Повышение усилий резания при износе инструмента и «пакетирование» стружки приводит к непрогнозируемым поломкам. Обработка, как правило, ведётся медленно и неточно, с многократным выводом инструмента из отверстия, для удаления стружки. На одно глубокое отверстие обычно используют несколько сверл различной длины.



Обработка глубоких отверстий на специализированном оборудовании по технологии глубокого сверления лишена этих недостатков и позволяет получать точные отверстия с хорошей шероховатостью. Единственный недостаток у данной технологии необходимость в специальном станке или глубокая модернизация традиционного оборудования.

⚠️ Альтернативой является использование сверл VENTEC, которые были разработаны для того чтобы донести преимущества технологии глубокого сверления ружейными сверлами до традиционных станков. Теперь имеется возможность с минимальными первичными затратами оснастить универсальные станки технологией глубокого сверления, как оснащенные системой ЧПУ и имеющие автоматическую смену инструмента, так и без неё. Применение данной системы обеспечивает все основные преимущества технологии глубокого сверления.

**Система состоит из следующих компонентов:**

1. Устройство для смешивания сжатого воздуха и эмульсии для создания масляного тумана.
2. Специализированный патрон с клапанами для подвода масляного тумана к ружейному сверлу.
3. Ружейное сверло Ventec производства ф. Hammond
4. Система подвода сжатого воздуха (может использоваться цеховая система подачи сжатого воздуха или компрессор)

Данная система позволяет осуществлять высокопроизводительное сверление отверстий диаметром от 3 до 32 мм и глубиной до 3 метров. При этом обеспечивается высокое качество поверхности и высокая concentricность отверстия. Подача масляного тумана под давлением сквозь корпус сверла обеспечивает отличный отвод стружки из обрабатываемого отверстия и охлаждение режущей кромки.

1. Возможно применение данной системы на токарных, фрезерных, расточных и сверлильных станках.
2. Возможно изготовление ружейных сверл с износостойким покрытием твердосплавной режущей части.
3. Имеется несколько геометрий заточки сверл для стабильного сверления различных типов материалов.
4. Не требуется дополнительных ограждений рабочей зоны.

Возможна работа без ограждения с применением средств индивидуальной защиты предназначенных для предохранения от попадания стружки.

Сверлильная система Ventec работает следующим образом. Пневморедуктор усиление 3:1, расположенный внутри устройства создает давление СОЖ (10% раствор водной эмульсии); СОЖ смешивается со сжатым воздухом в регулируемой голове распыляющего сопла и подводит получившийся масляный туман через патрон к сверлу Ventec. При выходе из отверстия, туман распространяется по режущей кромке, создавая охлаждающий эффект. За счет нагревания в процессе резания водная составляющая масляного тумана испаряется, таким образом остается масло с высокими смазочными свойствами, которое и смазывает рабочие поверхности режущей кромки. Сжатым воздухом стружка выталкивается вдоль канавки сверла и удаляется из отверстия.

**Рекомендации по режимам резания:**

Величина подачи при сверлении отверстий диаметром от 3 до 5 мм выбирается в пределах от 0,002 до 0,025 мм/об; при сверлении отверстий диаметром от 5 до 10 мм выбирается в пределах от 0,010 до 0,050 мм/об; при сверлении отверстий большего диаметра от 0,025 мм/об. Скорость резания варьируется в пределах 15-150 м/мин. Режимы резания выбираются в зависимости от свойств обрабатываемого материала и параметров отверстия. Максимальная твердость обрабатываемого материала, при которой возможно сверление сверлами Ventec — 50 HRC. Сверление материалов твердостью свыше 40 HRC требует частых переточек сверла. Для обработки жаропрочных сплавов необходимо увеличить содержание минеральных масел в СОЖ до 15%.