

botek[®]

СИСТЕМЫ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ
ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Спиральные сверла для глубокого сверления

в исполнении из твердого сплава

Тип 158

botek



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.



- Действуют наши общие условия заключения сделки, которые мы предполагаем известными и не подлежат 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

- C. 2 Компания botek
- C. 3 Содержание
- C. 4 **Краткий обзор преимуществ**
Новинка: спиральные инструменты глубокого сверления с внутренним подводом СОЖ
- C. 5,6 **Условия для применения**
спиральных сверл глубокого сверления
- C. 7 **Сверла для пилотных отверстий / спиральные сверла глубокого сверления**
Сервис
- C. 8 **Техническая информация / Техническое приложение**
Цельные твердосплавные спиральные сверла глубокого сверления – исполнение тип 158
- C. 9 **Техническое приложение**
Правила техники безопасности
- C. 10 **Техническое приложение**
Пример обработки
- C. 11 **Бланк для запроса или заказа**
Спиральные сверла

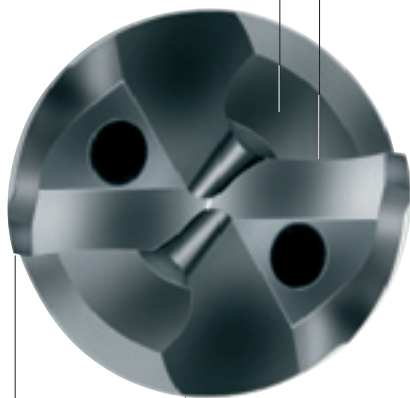
Краткий обзор преимуществ

НОВИНКА: спиральные инструменты глубокого сверления с внутренним подводом СОЖ

1. Спиральные сверла от специалиста по инструменту для глубокого сверления.
2. Высочайшее качество изделия, поскольку фирма botek осуществляет и разработку, **и изготовление.**
3. Высокая подача позволяет добиться очень высокой производительности.
4. Высокая стойкость инструмента и высокая прочность на разрушение из-за высокой вязкости твердого сплава.
5. Надежный отвод стружки благодаря специальной обработке поверхности стружечной канавки, **в результате чего отпадает необходимость в промежуточном выводе инструмента.**
6. 4 направляющие ленточки для высокой точности сверления, а также минимального увода от оси.
7. Подходит при использовании эмульсии, масла для глубокого сверления, а также маслянного тумана.
8. Услуги фирмы botek по восстановлению покрытия и перетачиванию инструментов.

Большое пространство для оптимального отвода стружки!

Превосходная ломка стружки благодаря новой геометрии канавки!



Прочные режущие кромки для максимальной стойкости инструмента!

4 направляющие ленточки гарантируют особенно высокую точность и надежность сверления!

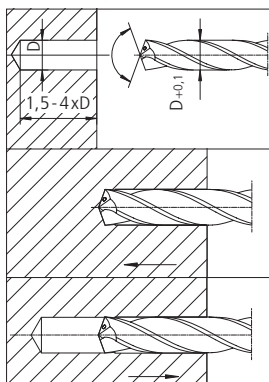


Условия для применения спиральных сверл глубокого сверления

Условия для успешного глубокого сверления:

1. Высокопроизводительная установка для подвода и фильтрации СОЖ с тонкостью очистки от 20 до 30 мкм (чем меньше диаметр отверстия, тем мощнее требуется установка для подвода и фильтрации СОЖ).
2. Наличие подходящей СОЖ, т. е. масло для глубокого сверления или эмульсии (мин. концентрация 6 % с присадками), в достаточном количестве и подаваемой под достаточным давлением. Также возможно применение маслянного тумана (MQL).
3. Предварительное засверливание, т. е. сверление в детали пилотных отверстий.

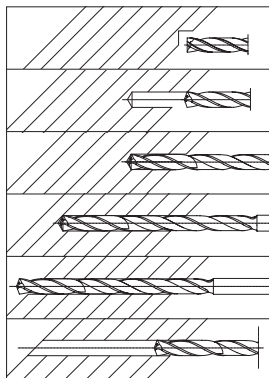
Порядок обработки:



1. Просверлить пилотное отверстие (размеры - см. таблицу „Ориентировочные значения для предварительного засверливания“).
→ Для пилотного отверстия мы рекомендуем использовать сверло botek для пилотных отверстий
2. Завести неподвижное или вращающееся с минимальной частотой (< 200 об/мин) спиральное сверло в пилотное отверстие.
3. Включить насос для подачи СОЖ.
4. Включить вращение и подачу.
5. По достижении нужной глубины сверления выключить вращение шпинделя.
6. Выключить насос подачи СОЖ.
7. Быстро вывести сверло из отверстия (внимание: максимальные обороты вне отверстия < 50 об/мин). Принять во внимание указания по технике безопасности.

Условия для применения спиральных сверл глубокого сверления

Диагональное засверливание или высверливание




1. Предварительное фрезерование наклонной/неровной поверхности
2. Просверлить пилотное отверстие (размеры - см. таблицу „Ориентировочные значения для предварительного засверливания“).
→ Для пилотного отверстия мы рекомендуем использовать сверло botek для пилотных отверстий
3. Завести неподвижное или вращающееся с минимальной частотой (< 200 об/мин) спиральное сверло в пилотное отверстие.
4. Включить насос для подачи СОЖ.
5. Включить вращение и подачу.
6. При достижении глубины и при наклонном высверливании понизить подачу.
7. Выключить насос подачи СОЖ.
8. Быстро вывести сверло из отверстия (внимание: максимальные обороты вне отверстия < 50 об/мин). Принять во внимание указания по технике безопасности.

Спиральное сверло глубокого сверления с внутренним подводом СОЖ - это самоцентрирующийся сверлильный инструмент с двумя режущими кромками. Однако при засверливании оно должно вестись в уже имеющемся пилотном отверстии. Это необходимо из-за большой длины сверла ($15 \times D$ и выше), а также высоких оборотов в процессе сверления, поскольку возникающие центробежные силы могут привести к поломке инструмента. Качество и точность предварительного засверливания влияет на срок службы инструмента и увод от оси сверления.

Ориентировочные значения для предварительного засверливания

	Диапазон диаметров сверления (мм)	Размеры для предварительного рассверливания (пилотного отверстия)		
		L (мм)	D (мм)	
			для обычного качества сверлени	для особенно точного качества сверления
	3,000 - 14,000 мм	прибл. $1,5 \times D$	$D + 0,1$ мм	$D + 0,02$ до $0,05$ мм

Обзор типов – пилотные сверла

Типы			
Тип 153-02 без внутреннего охлаждения/угол при вершине 140°, 3 x D (длина стружечной канавки)	стандартное		
Тип 153-03 с внутренним охлаждением/угол при вершине 140°, 5 x D (длина стружечной канавки)			
Тип 158-07 без внутреннего охлаждения/угол при вершине 160°, 3 x D (длина стружечной канавки)	оптимизированное		
Тип 158-08 с внутренним охлаждением/угол при вершине 160°, 5 x D (длина стружечной канавки)			

Для наклонного засверливания мы рекомендуем использовать конические сверла для пилотных отверстий (с внутренним охлаждением) типа 159-01.

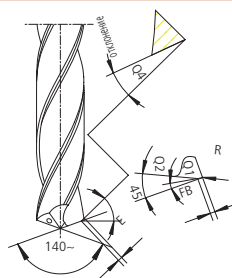
Обзор типов - спиральные сверла глубокого сверления

Типы	Ø инструмента	
Тип 158-00 Спиральные сверла глубокого сверления / инструмент для сплошного сверления (высокопроизводительный) в твердосплавном исполнении, с 4 ленточками /с внутренним охлаждением	Ø инструмента 3,000 - 14,000 мм	
Тип 158-01 Спиральные сверла глубокого сверления / инструмент для сплошного сверления в исполнении с 2 ленточками/с внутренним охлаждением (можно приобрести по запросу)	Ø инструмента 3,000 - 14,000 мм	

Все инструменты поставляются также без внутреннего охлаждения.

Стандартная заточка

Геометрия торцевой поверхности сверла позволяет достичь очень высокой скорости подачи. Стабильные режущие кромки в сочетании со специальным покрытием botek обеспечивают высочайшую стойкость инструмента.



Зажимные хвостовики для типа 158-00

- Форма хвостовика DIN 6535 HAK является стандартной. Все другие исполнения хвостовика (например, DIN 6535 HBK, DIN 6535 HEK) по запросу.
- Все формы хвостовика с оптимизированным допуском для крепления в гидрозажимном патроне.

Услуги

→ Покрытие

Спиральные сверла для глубокого сверления могут поставляться с различными покрытиями botek. Вид покрытия зависит от материала, СОЖ и конкретного случая применения и соответствующим образом адаптируется в зависимости от требований.

→ Перетачивание

Фирма botek предлагает услуги по индивидуальному перетачиванию инструментов и охотно выполнит за Вас эту задачу.

→ Планирование процессов

→ Эксперименты заказчиков в нашем экспериментальном отделе

Узнайте у нас о предоставляемых услугах.

Дальнейшую информацию Вы найдете по адресу www.botek.de

Техническая информация / Техническое приложение

Цельные твердосплавные спиральные сверла глубокого сверления – исполнение тип 158

Ориентировочные значения для использования спиральных сверл глубокого сверления с внутренним охлаждением

Группы материалов	Сталь VA	Легированная сталь	Улучшенная сталь ~35 HRC (C≥0,3%)	Улучшенная сталь 35~45 HRC	Закаленная сталь 45~50 HRC	Серый чугун	Чугун с шаров. графитом	C ≤ 0,2 %
Скорость резания м/мин	50 - 80	70 - 90	50 - 70	40 - 60	30 - 40	63 - 125	60 - 80	63 - 125
Диам. сверла (мм)	Подача (мм)/Оборот							
	от - до	от - до	от - до	от - до	от - до	от - до	от - до	от - до
3,0	0,06 - 0,12	–	–	–	–	0,06 - 0,12	0,06 - 0,12	0,06 - 0,12
4,0	0,08 - 0,16	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15	0,10 - 0,15	0,08 - 0,13	0,08 - 0,16	0,08 - 0,16	0,08 - 0,16
5,0	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,12 - 0,18	0,12 - 0,18	0,10 - 0,15	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20	0,10 - 0,20
6,0	0,12 - 0,24	0,14 - 0,20	0,14 - 0,20	0,14 - 0,20	0,12 - 0,18	0,12 - 0,24	0,12 - 0,24	0,12 - 0,24
8,0	0,16 - 0,28	0,16 - 0,24	0,16 - 0,24	0,16 - 0,24	0,14 - 0,22	0,16 - 0,28	0,16 - 0,28	0,16 - 0,28
10,0	0,20 - 0,35	0,18 - 0,27	0,18 - 0,27	0,18 - 0,27	0,15 - 0,25	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35	0,20 - 0,35
12,0	0,24 - 0,42	–	–	–	–	0,24 - 0,42	0,24 - 0,42	0,24 - 0,42

Пожалуйста, примите во внимание:

- Значения указанные в таблице являются ориентировочными, действительны в случае использования гидрозажимного патрона и при условии хорошего отвода стружки.
- Значения подачи следует выбирать так, чтобы стружка получалась максимально короткой.
- Уменьшенные значения подачи при прерывистом резании, например, наклонное высверливание и т. д.

Качество сверления

Для оптимальных результатов при использовании цельных твердосплавных спиральных сверл глубокого сверления должны учитываться различные критерии. Наряду с качеством инструмента, важными факторами являются условия эксплуатации (машина, зажим, СОЖ и т. д.). Также большое значение имеет выбор правильных параметров резания.

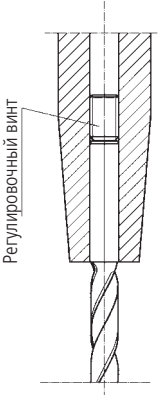
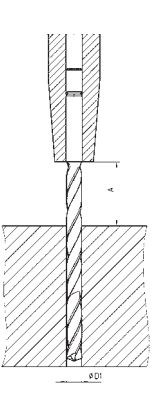
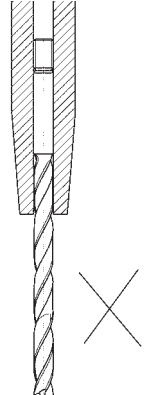
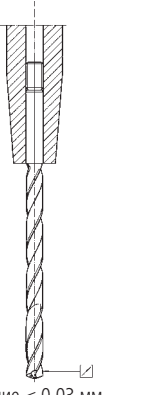
При расчете технических параметров инструмента, необходимо учитывать:

- обрабатываемый материал, т. е. его состояние и прочность
- необходимое качество сверления (диаметр и допуск)
- выбор подходящей марки твердого сплава
- расчет оптимальной геометрии резания

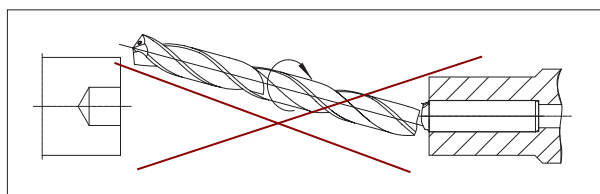
Для достижения оптимальных результатов при сверлении наряду с технически совершенной и точной технологией изготовления, которая гарантирует неизменно высокое качество, требуется техническое ноу-хау фирмы botek для конкретных случаев применения.

Указания по технике безопасности:

1. **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!
2. **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 пластинами.
3. **Указания по эксплуатации**

Крепление сверла	Длина сверла	Установка сверла	Допуск при установке
 <p>Инструмент надежно закреплен в зажимном патроне.</p>	 <p>$L \geq D1 \times 15$</p>	 <p>Зажимать только за цилиндрический хвостовик.</p>	 <p>биение $\leq 0,03$ мм</p>

4. **По окончании сверления** отключить подвод СОЖ и вывести неподвижное или медленно вращающееся (< 50 об/мин) сверло из отверстия.
5. **Последствия при несоблюдении** наших указаний № 1 - 4



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 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!

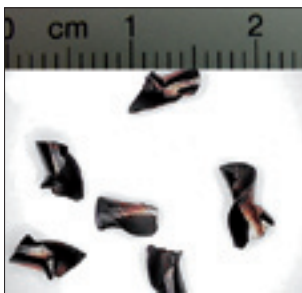
У Вас еще есть вопросы? Позвоните нам по телефону +49-(0)-7123-3808-0. Мы будем рады помочь Вам советом.

Техническое приложение

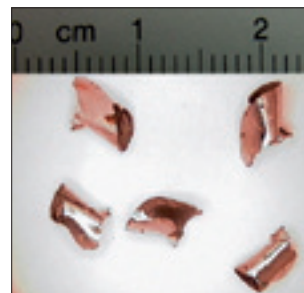
Пример обработки

Пример обработки	
Деталь	Коленчатый вал
Диам. сверления..	7,0 мм
Глубина сверления	25 - 139 мм
Давление охлаждающей жидкости	40 бар
СОЖ	Эмульсия
Инструмент	Спиральное сверло глубокого сверления, Ø 7,0 x 205 мм (общая длина), длина стружечной канавки: 160 мм, диаметр хвостовика: 8,0 мм
Параметры резания	Vc= 110 м/мин n= 5000 об/мин f= 0,16 мм/U vf= 800 мм/мин
Случай применения	Сверление в сплошном материале с диагональным рассверливанием в имеющемся диагональном отверстии (Ø 10,1 мм)
Пилотное отверстие	Ø 7,02 мм, глубина 10 мм (без внутр. кромки), тип 153-02 Параметры резания: n = 2000 об/мин, Vc = 45 м/мин, vf = 400 мм/мин, f = 0,2 мм/об
Результат после 50 отверстий	- отсутствие видимого износа на лезвиях - очень хорошая поверхность по всей длине отверстия

Образцы стружки для спирального сверла



Масляный туман / MQL
Ø 6,0 мм
50 CrMo4SV
Подача: 700 мм/мин
Vc = 80 м /мин



Эмульсия
Ø 7,0 мм
Коленчатый вал
Подача: 800 мм/мин
Vc = 110 м /мин

Бланк для запроса или заказа Спиральные сверла



Запрос
 Заказ (обязательно отметить крестиком)
Факс: +49-(0)-7123-3808-138

1) Тип инструмента		2) Хвостовик	
<input type="checkbox"/> 158-00 <input type="checkbox"/> 158-01		<input type="checkbox"/> Хвостовик DIN 6535 HAK (стандартный) <input type="checkbox"/> Специальное исполнение _____ <small>(пожалуйста, укажите размеры и вариант исполнения)</small>	
3) Размеры инструмента (пожалуйста, внесите)			
4) Отверстие			
<input type="checkbox"/> Сверление в сплошном материале <input type="checkbox"/> Поперечное сверление <input type="checkbox"/> Предварительно отлитое отверстие <input type="checkbox"/> Диагональное засверливание или рассверливание <input type="checkbox"/> Глухое отверстие <input type="checkbox"/> Сквозное отверстие Глубина сверления: _____ мм			
5) Сверло для пилотного отверстия		6) Покрытие	
<input type="checkbox"/> сверло для пилотного отверстия botek Тип _____ Шт.: _____ № для зак. _____ <input type="checkbox"/> Другой изготовитель Какой именно? _____ Угол при вершине _____		Покрытие TiAlN _____	
7) Ø отверстия		8) Материал обрабатываемой детали	
_____ мм		№ материала: _____ Обозначение: _____ Прочность: _____	
9) Охлаждение		10) Особые указания (относительно обработки, случая применения, материала и т. д.)	
<input type="checkbox"/> внутреннее охлаждение <input type="checkbox"/> без охлаждения <input type="checkbox"/> внешнее охлаждение <input type="checkbox"/> масляный туман		_____ _____	
11) Количество		12) Срок поставки	
_____ шт.		Кален. нед. _____	
13) Информация о заказчике		14) Печать фирмы	
Заказчик: _____ Телефон/факс: _____ Контактное лицо: _____ Дата/подпись: _____		_____ _____	
В случае необходимости разработки нового инструмента заполните специальный формуляр на сайте www.botek.de .			

botek®

СИСТЕМЫ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ
ТВЕРДОСПЛАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

botek

Präzisionsbohrtechnik GmbH

Längenfeldstraße 4
D-72585 Riederich

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

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

