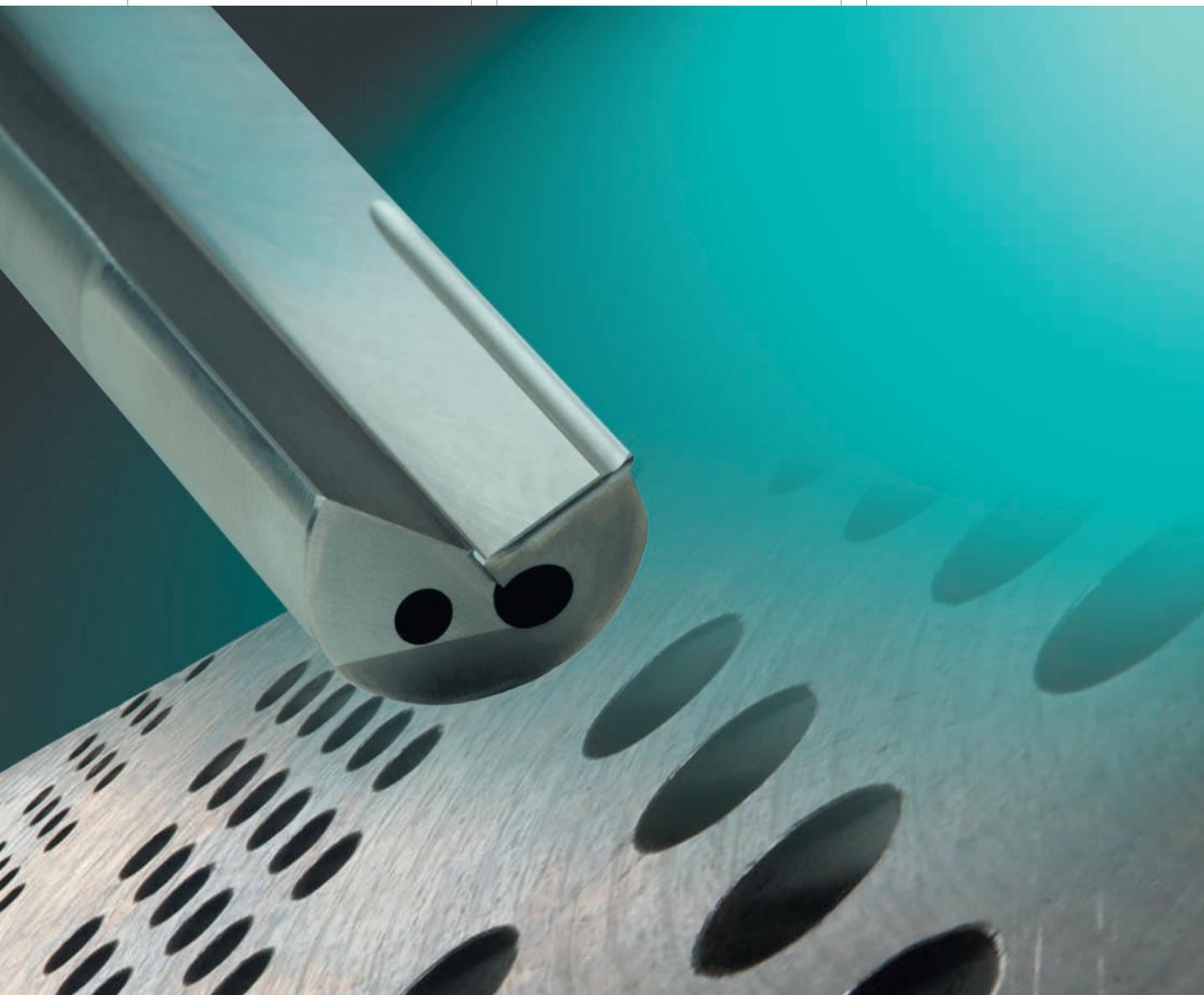


# Инструменты, оснастка для глубокого сверления и зачочные станки фирмы TBT





**Надёжность, качество, точность и близость к клиенту – вот что объединяет клиентов предприятия TBT Tiefbohrtechnik по всему миру. И так уже в течение 40 лет.**

Основанная в 1966 году в городе Деттинген-на-Эрмсе фирма с самого начала специализируется на технологии глубокого сверления. Ее постоянная цель – профессиональное предложение станков, инструментов и услуг из одних рук.

Продвижение фирмы в лидеры рынка является вознаграждением клиентами такой политики.

Фирма TBT объединяет в себе гибкость, обязательность и ориентацию на потребителя, свойственные предприятию среднего размера с мировым присутствием.

Едва ли найдется хоть одна значительная страна в мире, в которой мы не были бы представлены своими дочерними компаниями или квалифицированными представителями. У наших высококвалифицированных и энергичных сотрудников Ваши задачи по глубокому сверлению - в надежных руках.



<b>Мы о себе</b>	<b>2</b>	<b>Оснастка</b>	<b>20</b>
<b>Технология</b>	<b>6</b>	Кондукторная втулка	20
Метод с применением корпуса уплотнения	7	Держатель кондукторной втулки	21
Погружной метод	8	Уплотнительная шайба	22
Методы, применяемые на обрабатывающих центрах	9	Опорная втулка	23
		Корпус уплотнения	24
<b>Инструменты</b>	<b>10</b>	<b>Прочая оснастка</b>	<b>25</b>
Однолезвийные сверла, паяные	10	Зажимные конусы	25
Однолезвийные сверла в цельнотвердосплавном исполнении	11	Инструментальная оправка	25
Геометрия режущей кромки	12	Прибор для измерения длины инструмента	26
Форма периметра	13	<b>Заточные станки</b>	<b>27</b>
Двухлезвийные сверла	14	Универсальный заточной станок	27
<b>Специальные инструменты</b>	<b>14</b>	Двухшпиндельный заточной станок	27
Расточные инструменты	14	Зажимное приспособление для заточки	27
Ступенчатые сверла	15	<b>Режимы резания / Ориентировочные значения</b>	<b>28</b>
<b>Зажимные втулки (детали крепления)</b>	<b>16</b>	<b>Услуги</b>	<b>32</b>
<b>Технические характеристики</b>	<b>18</b>	Услуги по ремонту	32
Качество обработки поверхности	18	Замена головки	32
Увод сверла	18	Замена головки / хвостовика	32
Смазочно-охлаждающие материалы	19	Услуги по переточке	32
Подача / Скорость резания	19	Услуги по нанесению покрытия	32
		Бланк заказа	33
		<b>Как добраться, контактные лица</b>	<b>36</b>



4

Качество – это краеугольный камень философии нашего предприятия. Качество является отличительной чертой наших услуг и продукции. Наша провозглашенная цель – изготовление оборудования самого высокого качества в соответствии с Вашими самыми специфическими требованиями. Именно такую продукцию ожидает сегодня рынок.

Сертификацией нашего предприятия по DIN EN ISO 9001:2000 и VDA 6:4 мы подтверждаем, что наши производственные процессы имеют чёткую структуру и что наша система менеджмента качества существует и применяется на всех уровнях предприятия.

Мы подразумеваем себя как Вашего партнёра и всегда стремимся к долгосрочному сотрудничеству. Фирма TBT приглашает Вас на открытый диалог для единения профессиональной компетентности и опыта обеих сторон в одно целое. Результатом являются полноценные практические решения. Благодаря нашим инициативным сотрудникам мы гарантируем Вам точную и своевременную реализацию Ваших планов.



5



## Высокоскоростное прецизионное сверление

Компания TBT освоила и решающим образом усовершенствовала технологию глубокого сверления. При высокоскоростном прецизионном сверлении хорошие практические результаты показывают однолезвийные сверла благодаря соблюдению допусков на диаметр и качественной обработке поверхности, а также минимальному уводу сверла. Поэтому принцип глубокого сверления во множестве случаев применения заменяет сверление и развёртывание одной операцией – и это при исключительно высокой надёжности процесса.

Однако не всегда нужно сверлить просто глубоко. Комбинация прецизионной обработки отверстий и высокой скорости сверления открыла перед однолезвийными сверлами также область коротких и филигранных отверстий.

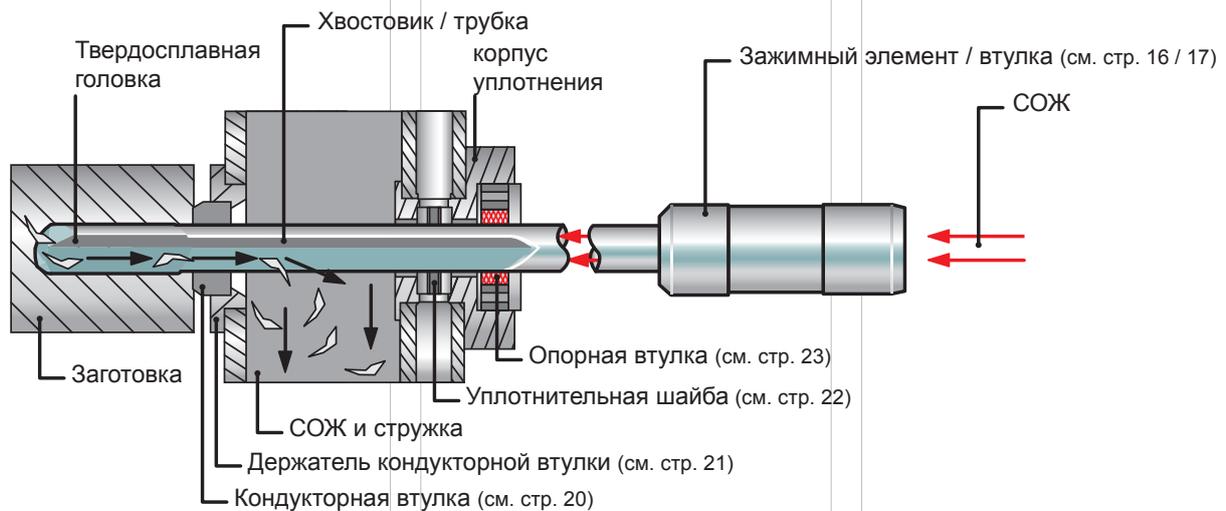
Однолезвийные сверла - это инструменты с одной режущей кромкой, которые на этапе центрирования направляются кондукторной втулкой.

6 Эти сверла могут применяться не только на станках для глубокого сверления, но и, например, на обрабатывающих центрах или токарных автоматах. При внутреннем охлаждении инструмента смазочноохлаждающая жидкость подводится от станка через инструмент к режущей кромке. Наряду с охлаждением и смазкой сверлильной головки, СОЖ под давлением вымывает стружку из отверстия.

Таким образом, глубокое сверление является обоснованным, эффективным методом для достижения высоких результатов при прецизионном сверлении. Компания TBT изготавливает однолезвийные сверла для обработки отверстий любого диаметра (с шагом 1/1000 мм) в диапазоне от 0,6 мм до более чем 50 мм и имеющих длину до 6000 мм.

В зависимости от обрабатываемого материала, эксплуатируемого оборудования и конкретной ситуации обработки отверстия мы разрабатываем и изготавливаем оптимальные инструменты для решения Ваших задач. Это могут быть стандартные сверла или сверла для растачивания уже существующих отверстий, ступенчатые инструменты для изготовления точных ступенчатых отверстий, специальные инструменты в исполнении без покрытия или с покрытием, а также с алмазными режущими кромками для соответствия самым высоким требованиям.

Компания TBT проконсультирует Вас, а также быстро и последовательно реализует Ваши требования к головкам и хвостовикам инструментов при помощи самых современных методов конструирования и производства. Головка и хвостовик инструмента соединяются пайкой с зажимной втулкой, подходящей к Вашему станку. Компания TBT постоянно имеет в наличии на складе несколько сотен различных типов зажимных втулок. Дополнительно мы предлагаем услуги по поставке в течение 48 часов.



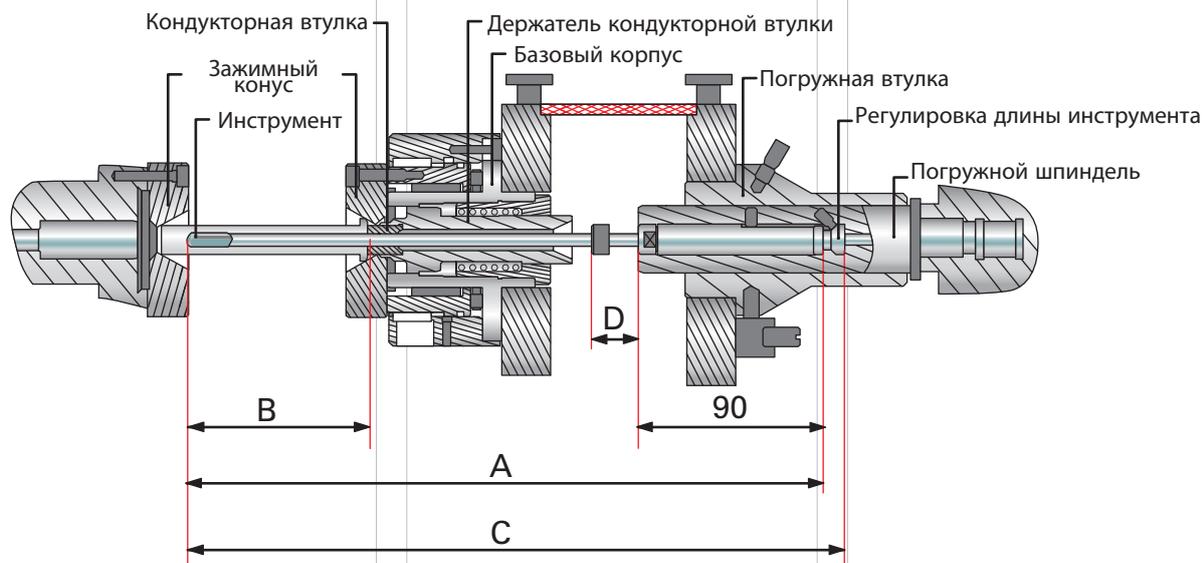
### Метод с применением корпуса уплотнения

При методе с корпусом уплотнения используются однокромочные цельные свёрла в диапазоне диаметров от 1,9 мм до 50 мм. Длина инструмента может составлять до 6000 мм. При этом люнеты служат направляющими инструмента. Расстояние между люнетами не должно превышать 40 – 50 диаметров инструмента.

Герметизация относительно шпинделя станка осуществляется при помощи корпуса уплотнения посредством находящейся в нём уплотнительной шайбы.

Подвод смазочно-охлаждающих материалов (СОЖ) осуществляется через одно или несколько отверстий (или «почек») в инструменте. Смесь СОЖ со стружкой отводится через продольную канавку (желобок) на наружной поверхности хвостовика инструмента.

Режущая кромка проходит через радиус обрабатываемого отверстия. Инструмент состоит из сверлильной головки, хвостовика с желобками и крепёжного элемента (втулки). «Классическое» однолезвийное цельное сверло имеет цельную твердосплавную головку, в которой вышлифованы режущая кромка и направляющие планки.



8

**Погружной метод для отверстий небольшой глубины**

При этом методе используются однолезвийные цельные сверла в диапазоне диаметров от 0,6 мм до 50 мм. Поскольку люнеты не применяются, то глубина сверления при погружном методе ограничивается до макс. 160 мм.

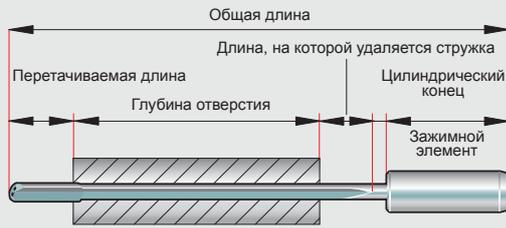
Этот метод подходит прежде всего для изготовления коротких отверстий. Инструменты с диаметром меньше 2 мм изготавливаются целиком из твердого сплава. В диапазоне диаметров от 2 до 12 мм и при не слишком большой глубине сверления всё чаще применяются цельные твердосплавные инструменты (VHM).

Герметизация относительно шпинделя станка осуществляется при помощи погружной втулки, или погружного шпинделя.

Подвод смазочно-охлаждающих материалов (СОЖ) осуществляется через одно или несколько отверстий (или «почек») в инструменте. Смесь СОЖ со стружкой отводится через продольную канавку(желобок) на наружной поверхности хвостовика инструмента.

Режущая кромка проходит через радиус обрабатываемого отверстия. Инструмент состоит из сверлильной головки, хвостовика с желобками и крепёжного элемента (втулки). «Классическое» однолезвийное цельное сверло имеет цельную твердосплавную головку, в которой вышлифованы режущая кромка и направляющие планки.

- A Длина инструмента
- B Глубина отверстия
- C Наладочный размер
- D Глубина доводки в зависимости от диаметра отверстия



Расчет длины

Тенденция к комплексной обработке привела к тому, что однолезвийные сверла всё чаще находят применение на обычных металлорежущих станках, например, обрабатывающих центрах. Благодаря сочетанию прецизионной обработки отверстий и высокой скорости сверления однолезвийное сверло применяется также при изготовлении коротких и филигранных отверстий.

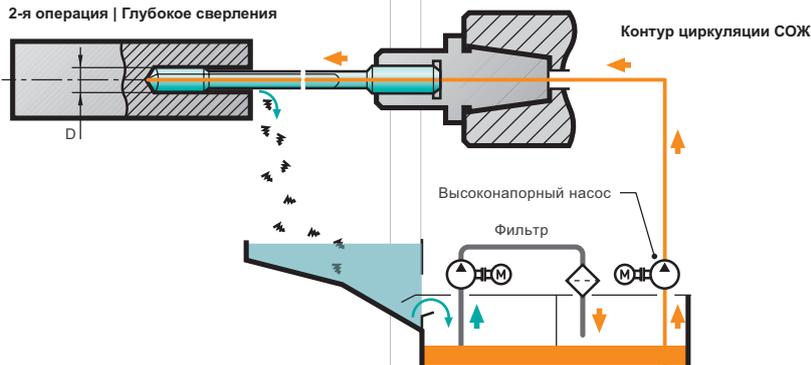
В отличие от станков для глубокого сверления, на традиционных металлорежущих станках центровочные втулки применяются очень редко. Поэтому для применения однолезвийного сверла необходимо предварительно просверлить направляющее отверстие в обрабатываемой заготовке.

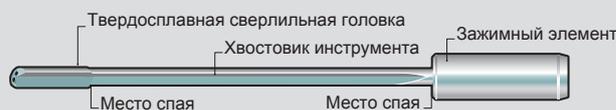
Такое отверстие должно удовлетворять особым требованиям, например, допуску на диаметр и направляющей длине. Эксперты компании ТВТ охотно проконсультируют Вас при выборе инструментов собственного производства, например, однолезвийных сверл, ступенчатых сверл или цельных твердосплавных сверл.

1-я операция | Направляющее отверстие



2-я операция | Глубокое сверления





**10 Однолезвийные сверла с припаянной сверлильной головкой**

Однолезвийные сверла с припаянной сверлильной головкой состоят из сверлильной головки из цельного твердого сплава или из стали с твердосплавными вставками, направляющего стержня сверла из улучшенной стали, а также из стального зажимного элемента. Сверлильная головка и зажимной элемент соединены с направляющим стержнем пайкой.

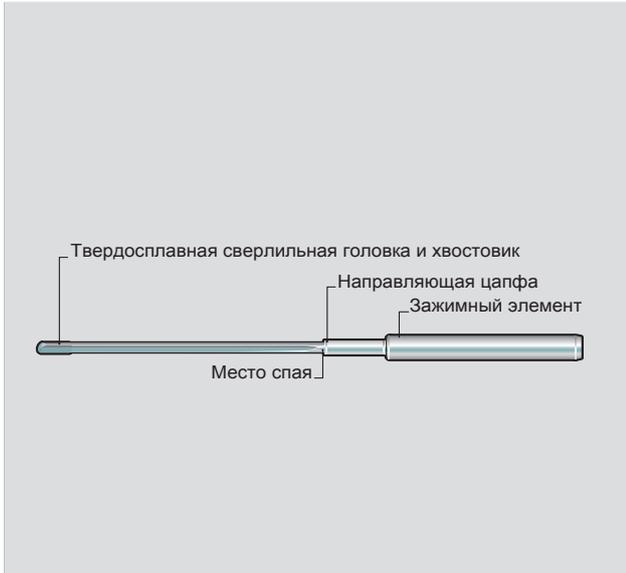
Диапазон диаметров	1,9 – 50,0 мм
Длина до	6000 мм
Свободная длина инструмента	40 – 50 x Ø
Требования к смазочно-охлаждающему материалу (СОЖ)	
Предпочтительно масло для глубокого сверления	
Тонкость фильтрации	10 – 20 µм
Вязкость	Ø 1,9 – 50 мм = 10 – 20 мм <sup>2</sup> /с

**Информация по технике безопасности**

Мы не несём ответственности за ущерб, возникший в результате некачественного обращения с нашими инструментами для глубокого сверления, неправильных действий операторов, неудовлетворительных условий эксплуатации на станке или применения наших инструментов не в соответствии с назначением.

Необходимо соблюдать соответствующие инструкции по применению, вредным выбросам и технике безопасности.

Мы охотно дадим Вам консультацию!



### Однолезвийные сверла в цельнотвердосплавном исполнении

Конструкция инструмента: Головка и хвостовик сверла изготавливаются из твердосплавной заготовки. Этот инструмент особенно надёжен в процессе обработки и обеспечивает высокую производительность.

Повышенная стойкость достигается благодаря незначительности крутильных колебаний. При этом типе инструмента зажимной элемент (стальной) изготавливается с направляющей цапфой. Головка и хвостовик сверла соединены пайкой друг с другом.

Диапазон диаметров	0,6 – 12,0 мм
Длина до	350 мм
Свободная длина инструмента	80 – 100 x Ø
Требования к смазочно-охлаждающему материалу (СОЖ)	
Предпочтительно масло для глубокого сверления	
Тонкость фильтрации	5 – 10 µм
Вязкость	Ø 0,6 – 2,0 мм = 7 – 10 мм <sup>2</sup> /с Ø 2,0 – 12 мм = 10 – 20 мм <sup>2</sup> /с

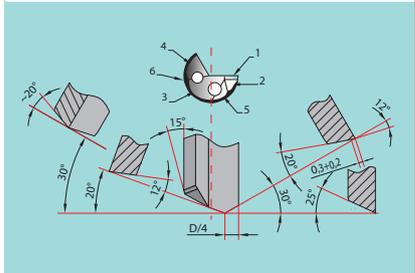
### Информация по технике безопасности

Мы не несём ответственности за ущерб, возникший в результате некачественного обращения с нашими инструментами для глубокого сверления, неправильных действий операторов, неудовлетворительных условий эксплуатации станка или применения наших инструментов не в соответствии с назначением. Необходимо соблюдать соответствующие инструкции по применению, вредным выбросам и технике безопасности.

Мы охотно дадим Вам консультацию!

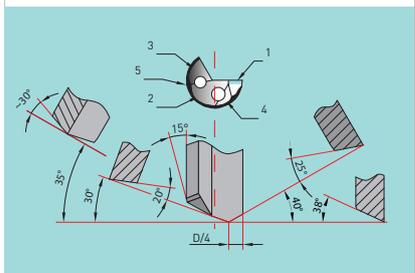
Символ	Ось А	Ось В	Ось С	Измерение	Примечание
	-30°	+12°	+5°	> D/4	Настройте ось С так, чтобы фаска при рабочей операции 2 проходила параллельно передней поверхности режущей кромки, ширина фаски равна ширине фаски при крупном шлифовании.
	-30°	+20°	+6,5°	Fase 0,3...0,5	
	+20°	+12°	-5°	D/4	
	+30°	+12°	+55°		
	0°	+25°	-5°		
					Слегка растяните периметр сверла. Не повредите направляющую фаску!

[Вследствие искажения угла возникают небольшие отклонения от размера]



Стандартная заточка однолезвийных сверл с D = от 5 до 30 мм

Изменения геометрии режущей кромки оказывают непосредственное влияние на качество сверления и надежность процесса. Геометрия режущих кромок инструментов ТВТ разработана в результате более чем 40-летней научно-исследовательской работы наших отделов станкостроения, конструирования инструментов и технологии обработки. Наши формы геометрии режущей кромки позволяют и Вам реализовать сложнейшие задачи по сверлению. Используйте наш опыт для решения своих задач.



Стандартная заточка однолезвийных сверл до 5 мм

## 12 Геометрия режущей кромки

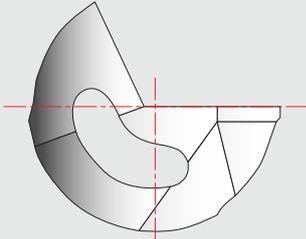
Изменения геометрии режущей кромки однолезвийного сверла могут повлиять на дно отверстия, форму стружки, допуск на отверстие, увод от центра отверстия, отвод стружки, качество обработки поверхности и стойкость инструмента. При помощи инструментов ТВТ со стандартной заточкой можно успешно решать если не все, то многие задачи по сверлению. Для глубокого сверления отверстий в материалах, дающих особо длинную стружку и трудно поддающихся резанию, необходима, как правило, специальная заточка, иногда со стружколомателями. Многочисленные варианты заточки уже изготавливаются нами, или недавно разработаны, или выполняются по индивидуальным чертежам клиентов. Стандартная заточка однолезвийных сверл ТВТ зависит от диаметра сверла и обрабатываемого материала. Для переточки инструментов рекомендуется использовать универсальные и двухшпиндельные заточные станки ТВТ.

Символ	Ось А	Ось В	Ось С	Измерение	Примечание
	-40°	+25°	+12°	> D/4	Настройте ось С так, чтобы фаска при рабочей операции 2 проходила параллельно передней поверхности режущей кромки, ширина фаски равна ширине фаски при крупном шлифовании.
	+30°	+20°	-7°	D/4	
	+35°	+20°	+55°		
	0°	+38°	0°		
					Слегка растяните периметр сверла. Не повредите направляющую фаску!

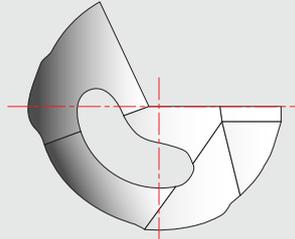
[Вследствие искажения угла возникают небольшие отклонения от размера]

**Стандартные формы контура**

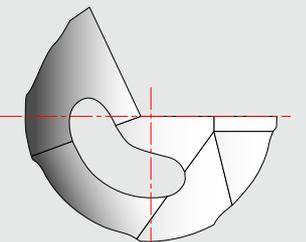
Разработанные компанией TBT формы контура специально согласовываются для каждого конкретного случая применения.

**Форма контура G60**

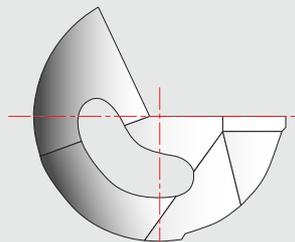
Стандартная U-образная форма подходит для большинства материалов и задач по сверлению. Диаметр инструмента при этой форме после изготовления уже невозможно измерить. Начальная точка направляющей планки в стандартном исполнении составляет  $60^\circ$ , однако может варьироваться в диапазоне от  $45^\circ$  до  $80^\circ$ .

**Форма контура C**

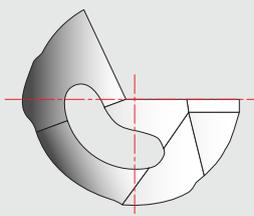
Эта U-образная форма используется предпочтительно при жестких допусках на диаметр отверстия и поверхность. Направляющей планки при шлифовании придается частично выпуклая форма. Круглошлифованная фаска может выдаваться вперед относительно направляющей планки.

**Форма контура A**

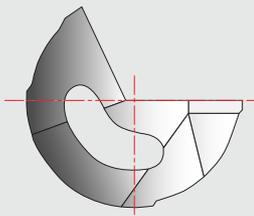
U-образная форма для сложных условий сверления при центровании или перекрестном сверлении. Обработка мягких материалов и/или слабая смазывающая способность СОЖ. Часто используется на цилиндрической направляющей части (при длинной сверлильной головке).

**Форма контура D45**

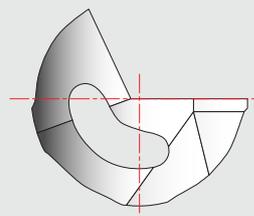
Эта U-образная форма используется исключительно для обработки мягких материалов, таких как серый чугун, графит, ..., прежде всего, в сочетании с жесткими допусками на отверстие.



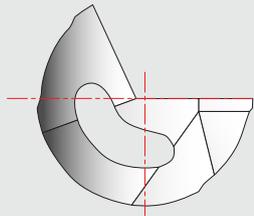
Форма контура S



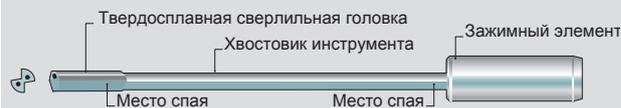
Форма контура E185



Форма контура F



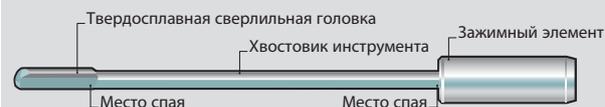
Форма контура GA80



#### 14 Двухлезвийные свёрла

Двухлезвийное сверление – способ, родственный глубокому сверлению – применяется в диапазоне диаметров примерно от 4 до 25 мм и при соотношении L/D до макс. от 30 до 40. Инструменты имеют две режущие кромки и кроме двух круглошлифованных фасок имеют обычно две направляющие планки. Эти инструменты изготавливаются из цельного твердого сплава или с цельными твердосплавными головками и цельным или полым стальным хвостовиком. Сходство с однолезвийным сверлением (методом глубокого сверления ELB) возникает, в частности, в

связи с одинаковым контуром циркуляции СОЖ. Подвод смазочно-охлаждающих материалов (СОЖ) осуществляется через два канала (отверстия) внутри инструмента. Смесь СОЖ со стружкой отводится через две продольных канавки (желобка) на наружной поверхности хвостовика инструмента. Вследствие ограниченного пространства для вывода стружки следует применять эти инструменты преимущественно для резания материалов, дающих короткую стружку.



#### Расточной инструмент

Специальный инструмент для доработки имеющихся сквозных отверстий. Отвод стружки осуществляется по направлению подачи.



#### Однолезвийные ступенчатые свёрла

Применяются для обработки нескольких диаметров в отверстии за одну операцию.

15



#### Однолезвийные ступенчатые свёрла в цельнотвердосплавном исполнении

Для обработки нескольких диаметров в отверстии за одну операцию. При этом обеспечивается соблюдение самых высоких требований к соосности и concentricности. Максимальная длина инструмента 350 мм.

Обзор зажимных элементов инструмента

Зажимные элементы инструмента

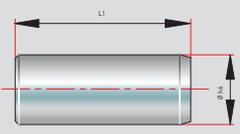
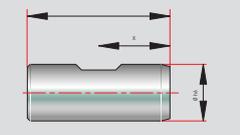
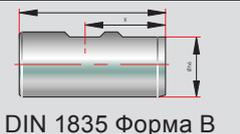
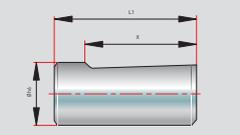
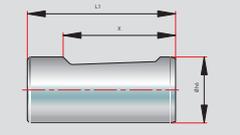
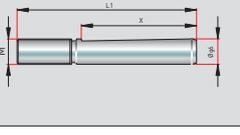
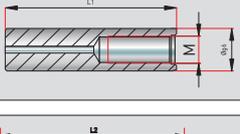
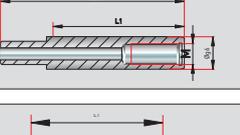
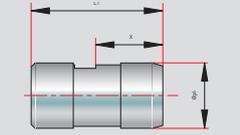
Наряду с большим выбором стандартных зажимных элементов инструмента фирма TBT изготавливает специальные зажимные элементы в соответствии с Вашими требованиями (по чертежам или образцам).

Обозначение	Эскиз	L1	L2	X	M	Диапазон диаметров отверстия	№ артикула
∅ 10 x 40		40	46	24,3		1,900 - 7,099	5009000
∅ 16 x 45		45	53	31		1,900 - 12,099	5006872
∅ 16 x 50		50	58	47,5		1,900 - 12,099	5008000
∅ 25 x 70		70	78	34		1,900 - 19,799	5007000
∅ 10 x 40		42	55	24,3		7,100 - 9,999	5005026
∅ 16 x 45		45	65	31		11,400 - 14,949	5005519
∅ 16 x 50		52	75	47,5		11,400 - 14,949	5005004
∅ 25 x 70		72	105	34		19,800 - 24,799	5005003
16 ∅ 16 x 50		50	58	47,5		1,900 - 8,699	5006049
∅ 12,7 x 38,1		38,1		25,4		1,900 - 8,299	5005009
∅ 19,05 x 69,8		69,8		44,4		1,900 - 14,949	5005007
∅ 25,4 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 19,799	5005011
∅ 31,75 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 25,999	5005022
∅ 38,1 x 69,8		69,8		57,1		1,900 - 32,999	5005024
∅ 12,7 x 38,1		38,1	58	25,4		8,300 - 12,499	5005962
∅ 19,05 x 69,8		69,8	100	44,4		14,95 - 18,799	5005529
∅ 25,4 x 69,8		69,8	105	57,1		19,8 - 24,799	5005339
∅ 31,75 x 69,8		69,8	100	57,1		26,0 - 30,999	5005193
∅ 38,1 x 69,8		69,8	100	57,1		33,0 - 40,0	5006386
∅ 10 x 68		68		35	M6 x 0,5	1,9 - 6,799	5006093
∅ 16 x 90		90		37	M10 x 1	1,9 - 12,099	5006094
∅ 25 x 112		112		45	M16 x 1,5	1,9 - 19,799	5006095
∅ 10 x 68		68	81	35	M6 x 0,5	6,8 - 9,999	5006196
∅ 16 x 90		90	110	37	M10 x 1	11,4 - 14,949	5006197
∅ 25 x 112		112	142	45	M16 x 1,5	19,8 - 24,799	5006198

### Обзор зажимных элементов инструмента

#### Зажимные элементы инструмента

Наряду с большим выбором стандартных зажимных элементов инструмента фирма ТВТ изготавливает специальные зажимные элементы в соответствии с Вашими требованиями (по чертежам или образцам).

Обозначение	Эскиз	L1	L2	X	M	Диапазон диаметров отверстия	№ артикула
Ø 10 x 40	 <p>DIN 1835 Форма А</p>	40				1,9 - 6,499	5006914
Ø 12 x 45		45				1,9 - 7,999	5006719
Ø 16 x 48		48				1,9 - 11,399	5005802
Ø 20 x 50		50				1,9 - 14,949	5006518
Ø 25 x 56		56				1,9 - 19,799	5006519
Ø 32 x 60		60				1,9 - 25,999	5006960
Ø 10 x 40	 <p>DIN 1835 Форма В</p>	40	20			1,9 - 7,099	5005914
Ø 12 x 45		45	22,5			1,9 - 7,999	5006061
Ø 16 x 48		48	24			1,9 - 12,099	5005911
Ø 20 x 50		50	25			1,9 - 14,949	5005886
Ø 25 x 56	 <p>DIN 1835 Форма В</p>	56	32			1,9 - 19,799	5005887
Ø 32 x 60		60	36			1,9 - 25,999	5006234
Ø 40 x 70		70	40			1,9 - 29,999	5006239
Ø 10 x 40	 <p>DIN 1835 Форма Е</p>	40	28			1,9 - 7,099	5006158
Ø 12 x 45		45	33			1,9 - 7,999	5005822
Ø 16 x 48		48	36			1,9 - 11,399	5005872
Ø 20 x 50		50	38			1,9 - 14,949	5005821
Ø 25 x 56		56	44			1,9 - 19,799	5005583
Ø 32 x 60		60	48			1,9 - 25,999	5005861
Ø 10 x 40	 <p>DIN 6535 Форма HE</p>	40	28			1,9 - 6,499	5006487
Ø 12 x 45		45	33			1,9 - 7,999	5006458
Ø 16 x 48		48	36			1,9 - 11,399	5006501
Ø 20 x 50		50	38			1,9 - 14,949	5006505
Ø 25 x 56		56	44			1,9 - 19,799	5006491
Ø 16 x 112		112	72		TR16 x 1,5	1,9 - 11,399	5005211
Ø 20 x 126		126	81,0		TR20 x 2	1,9 - 14,949	5005334
Ø 28 x 126		126	24		TR28 x 2	1,9 - 23,799	5005460
Ø 36 x 162		162	25		TR36 x 2	1,9 - 26,999	5006302
Ø 10 x 60		60			M6 x 0,5	1,9 - 6,499	5005835
Ø 16 x 80		80			M10 x 1	1,9 - 12,099	5005837
Ø 25 x 100		100			M16 x 1,5	1,9 - 19,799	5005839
Ø 16 x 80		80	100		M10 x 1	12,1 - 14,949	5005836
Ø 25 x 100		100	140		M16 x 1,5	19,8 - 24,799	5005838
Ø 16 x 40		40		15,5		1,9 - 11,399	5005595
Ø 25 x 50		50		25,5		1,9 - 19,799	5005592
Ø 35 x 60		60		29,5		1,9 - 28,999	5005881

		>			>>			>>>			>>>>		
Наименование		N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1
Нарезание спирали				X	X	X							
Развёртывание						X	X	X	X	X			
Протягивание						X	X	X	X				
Хонингование								X	X	X	X	X	X
Глубокое сверление								X	X	X	X		
Среднеарифметическое отклонение профиля	µm	50	25	12,5	6,30	3,20	1,60	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05	0,025

Качество обработки поверхности (ориентировочные показатели)

**Качество обработки поверхности**

Возникающие радиальные усилия резания передаются через опорные планки на стенку отверстия. Тем самым происходит выглаживание стенок отверстия.

Усилить этот эффект можно путём конструкторского оформления опорных планок. Результатом является отличное качество обработки поверхности.

**Допуск на диаметр**

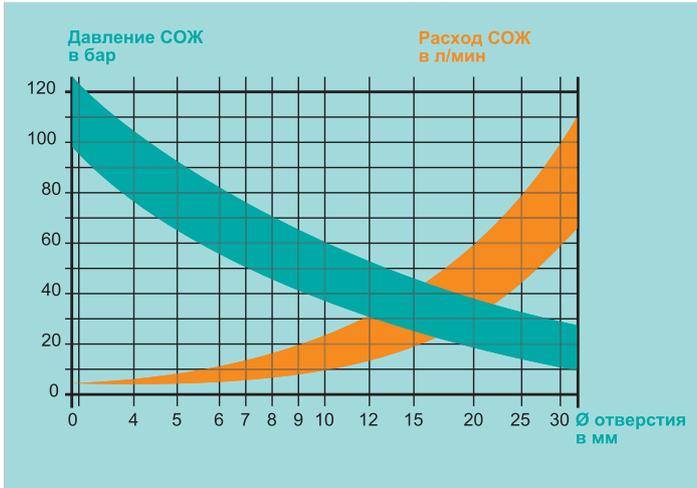
На производстве можно при помощи однолезвийных сверл ТВТ добиться соблюдения допусков на диаметр до IT 7.



Увод сверла (ориентировочные значения)

**Увод сверла**

Благодаря прижатой к заготовке кондукторной втулке или направляющему отверстию, а также самому отверстию однолезвийные сверла принудительно направляются настолько точно, что увод наблюдается лишь в минимальных границах.



Смазочно-охлаждающие материалы (ориентировочные показатели)

### Смазочно-охлаждающие материалы

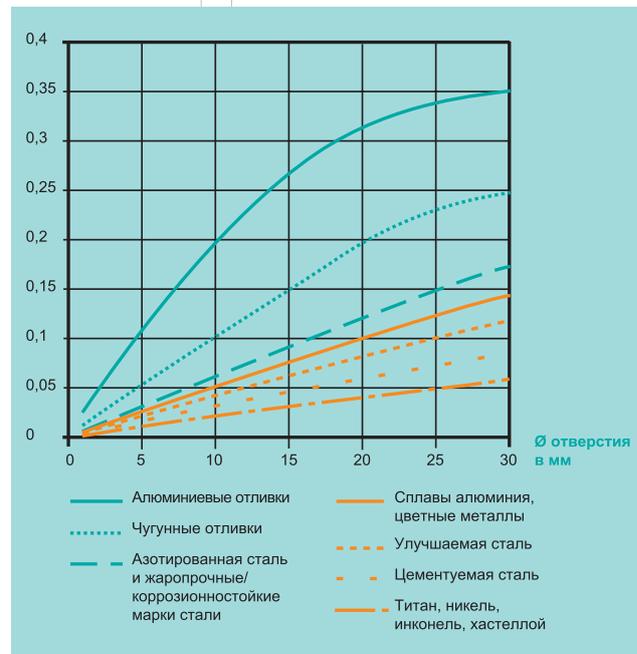
Чтобы обеспечить экономичность и надёжность процесса глубокого сверления, необходима мощная, правильно рассчитанная система подвода СОЖ, включающая фильтры. Кроме того, следует учитывать, что при применении эмульсии требуется минимальное содержание масел (в зависимости от материала). При малых диаметрах отверстий и обработке высоколегированных сталей рекомендуется применять масло для глубокого сверления.



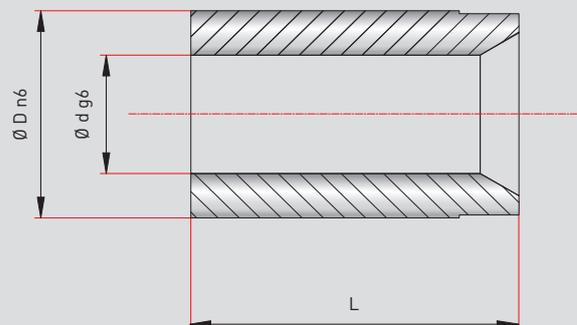
Скорость резания (ориентировочные показатели)

### Скорость резания

Таблицу различных значений скорости резания и подачи Вы найдёте на стр. 28 – 31 (см. также таблицу режимов резания на страничке в Интернете [www.tbt.de](http://www.tbt.de)).



Подача (ориентировочные показатели)



**Оснастка для обработки. Кондукторная втулка**

Применяется для направления инструмента при засверливании. Кондукторные втулки изготавливаются из стали или твердого сплава.

20

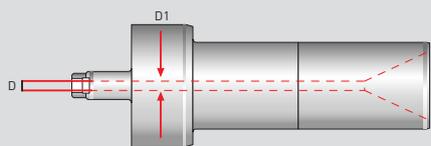
**Стальные / Твердосплавные кондукторные втулки**

Стандарт ТБТ Сталь / твердый сплав	Ø инструмента		D n6	L	d g6
TBN 2302/2310	0,900	0,999	3	8	При заказе просим указывать Ø инструмента.
TBN 2302/2310	1,000	1,899	4		
TBN 2302/2310	1,900	2,699	5		
TBN 2302/2310	2,700	3,399	6	11	
TBN 2302/2310	3,400	4,099	7		
TBN 2302/2310	4,100	5,099	8		
TBN 2302/2310	5,100	6,099	10	14	
TBN 2302/2310	6,100	8,099	12		
TBN 2302/2310	8,100	10,099	15	18	
TBN 2302/2310	10,100	12,099	18		
TBN 2302/2310	12,100	15,099	22	26	
TBN 2302/2310	15,100	18,099	26		
TBN 2302/2310	18,100	22,099	30	33	
TBN 2302/2310	22,100	26,099	35		
TBN 2302/2310	26,100	30,099	42	42	
TBN 2302/2310	30,100	35,099	48		
TBN 2302/2310	35,100	42,099	55		
TBN 2302/2310	42,100	48,099	62	52	
TBN 2302/2310	48,100	55,099	70		
TBN 2302/2310	55,100	63,000	78	67	

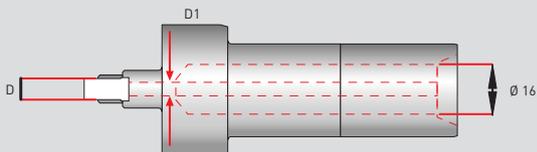
**Рекомендации по заказу:**

Пример заказа: Кондукторная втулка Ø 5,0 Сталь

Текст заказа: Кондукторная втулка согласно TBN 2302 5,0 x 8 x11



Держатель кондукторной втулки 190005-7111-01



Держатель кондукторной втулки 190005-7111-15



**Оснастка для обработки. Держатель кондукторной втулки**

Обеспечивает прижим кондукторной втулки к заготовке.

**Держатели кондукторной втулки**

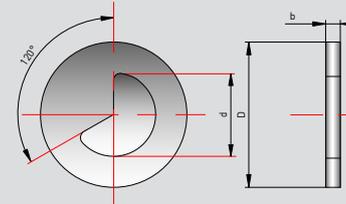
Диапазон диаметров отверстий		ØD
От	До	
1,000	1,899	4
1,900	2,699	5
2,700	3,399	6
3,400	4,099	7
4,100	5,099	8
5,100	6,099	10
6,100	8,099	12
8,100	10,099	15
10,100	12,099	18
12,100	15,099	22
15,100	18,099	26
18,100	22,099	30
22,100	26,099	35
26,100	30,099	42
30,100	35,099	48
35,100	42,099	55
42,100	48,099	62
48,100	55,099	70
55,100	63,000	78

**Рекомендации по заказу:**

При заказе просим указывать серийный номер станка и диаметр отверстий.



Уплотнительная шайба TBN 5404



Уплотнительная шайба TBN 5416

22

**Оснастка для обработки. Уплотнительная шайба**

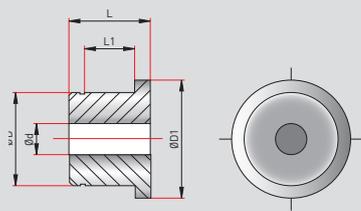
Применяется для герметизации стружечной канавки со стороны шпинделя.

**Комбинированная уплотнительная шайба TBN 5404**

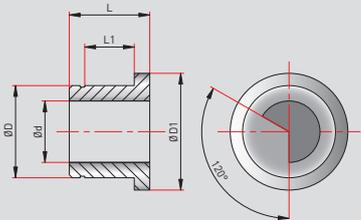
Стандарт ТВТ	Ø инструмента		d2	b	d
TBN 5404	2,900	5,249	20	7	При заказе просим указывать Ø инструмента.
TBN 5404	5,250	14,449	32	11	
TBN 5404	14,450	25,999	40	12	
TBN 5404	26,000	40,999	90	12	

**Каучуковая уплотнительная шайба TBN 5416**

Стандарт ТВТ	Ø инструмента	D	b	d
TBN 5416	3,100 - 15,599	32	4	При заказе просим указывать Ø инструмента.
TBN 5416	15,600 - 25,999	40	4	
TBN 5416	ab 26,000	90	4	



Опорная втулка



Фасонная опорная втулка



**Оснастка для обработки, опорная втулка**

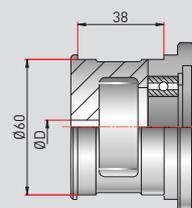
Применяется для направления и обеспечения устойчивости инструмента.

**Опорные втулки**

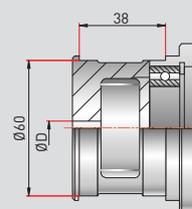
Стандарт ТВТ	Ø инструмента	D	D1	L	L1	d
TBN 5406	1,900 - 16,399	20	26	20	12	При заказе просим указывать Ø инструмента.
TBN 5407	1,900 - 25,999	30	38	26	16	
TBN 5412	1,900 - 34,000	45	50	26	16	

**Профильные опорные втулки**

Стандарт ТВТ	Ø инструмента	D	D1	L	L1	d
TBN 5420	1,900 - 16,399	20	26	20	12	При заказе просим указывать Ø инструмента.
TBN 5421	1,900 - 23,799	30	38	26	16	



Корпус уплотнения 302200-7101-01



Корпус уплотнения 100700-7101-01

**Оснастка для обработки. Корпус уплотнения**

Применяется для установки уплотнительной шайбы и опорной втулки.

24

**302200-7101-01**

**Корпус уплотнения для опорных втулок Ø20 без подшипника**

№ артикула	Диапазон диаметров отверстия		ØD
	От	До	
302200-7101-01	1,900	5,249	6,5
302200-7102-01	5,250	11,399	12,5
302200-7103-01	11,400	16,399	18,5

**Корпус уплотнения для опорных втулок Ø20 с подшипником**

№ артикула	Диапазон диаметров отверстия		ØD
	От	До	
302200-7101-00	1,900	5,249	6,5
302200-7102-00	5,250	11,399	12,5
302200-7103-00	11,400	16,399	18,5

**100700-7101-01**

**Корпус уплотнения для опорных втулок Ø30 без подшипника**

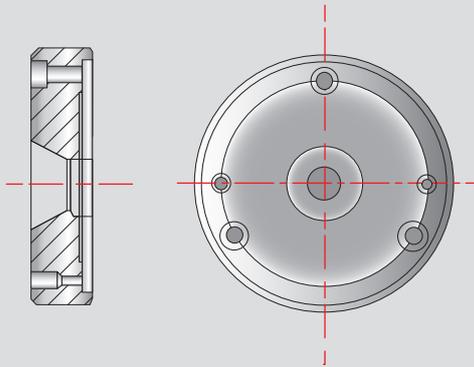
№ артикула	Диапазон диаметров отверстия		ØD
	От	До	
100700-7101-01	1,900	5,249	6,5
100700-7102-01	5,250	11,399	12,5
100700-7103-01	11,400	16,399	18,5
100700-7104-01	16,400	25,999	27

**Корпус уплотнения для опорных втулок Ø30 с подшипником**

№ артикула	Диапазон диаметров отверстия		ØD
	От	До	
100700-7101-00	1,900	5,249	6,5
100700-7102-00	5,250	11,399	12,5
100700-7103-00	11,400	16,399	18,5
100700-7104-00	16,400	25,999	27

**Рекомендации по заказу:**

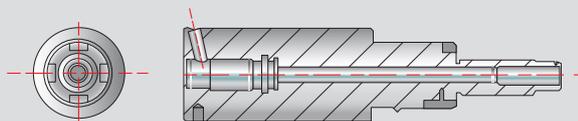
При заказе просим указывать серийный номер станка и диаметр отверстия.



Зажимные конусы

**Оснастка для обработки, зажимные конусы**

Применяется для зажима и центрирования вращательно-симметричных заготовок.

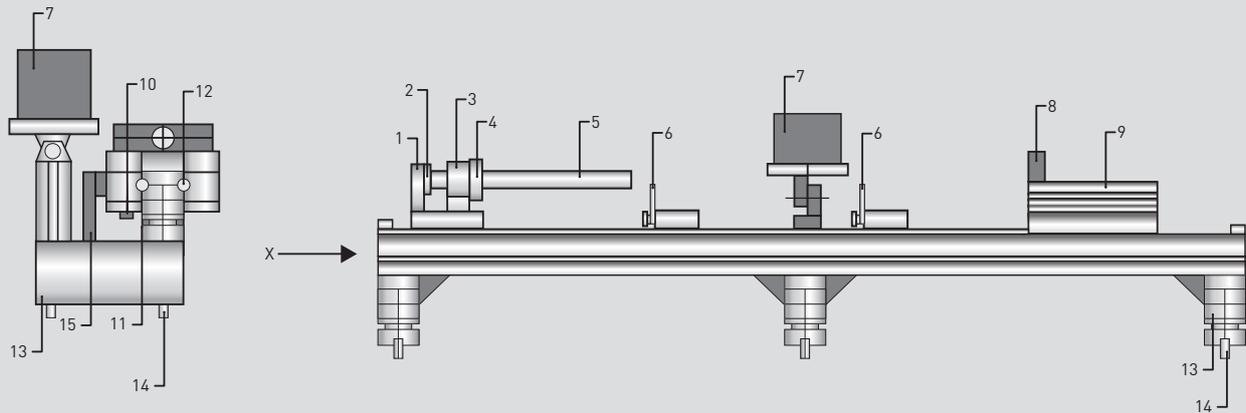


Установочная оправка

**Оснастка для обработки. Приспособление для зажима инструмента**

Применяется для зажима и фиксации инструмента





Общий вид устройства для измерения длины инструмента

26 **Оснастка для обработки.  
Устройство для измерения  
длины инструмента**

Устройство для измерения длины представляет собой прецизионное устройство для определения длины сверл.

На рисунке выше показано устройство для измерения длины со всеми компонентами. Адаптер (4) служит для установки калибр-пробки и измеряемого сверла. При большой длине сверла опираются на подвижные призмы (6), которые могут также регулироваться по высоте и фиксироваться.

Подвижный суппорт (9) с установленным магнитным датчиком служит для задания нулевой точки и измерения длины. Измеренное значение выводится в индикаторе координат (7). Угол наклона индикатора координат регулируется для приспособления к условиям освещённости и росту оператора.

Соединительный кабель от магнитного датчика к индикатору координат проложен в закрытой энергетической сети [15].

Путём сдвига упорной пластины (8) на край подвижного суппорта (9) можно увеличить измеряемую длину.

Прибор для измерения длины может поставляться в различных вариантах, что не влияет на описание и операторское обслуживание.

- Настольное исполнение
- Исполнение в комплекте с подставкой, опорой для сверла, а также пластмассовыми ящичками для мелких деталей.

- 1 Базовый держатель
- 2 Опорный палец
- 3 Держатель для адаптера
- 4 Адаптер
- 5 Калибр-пробка
- 6 Призмы
- 7 Индикатор координат

- 8 Упорная пластина
- 9 Подвижный суппорт
- 10 Магнитный датчик
- 11 Магнитная лента
- 12 Линейная направляющая
- 13 Опоры
- 14 Крепёжные винты
- 15 Энергетическая сеть





### Двухшпindelный заточной станок

#### Заточной станок

Различные устройства для переточки позволяют Вам самостоятельно перетачивать Ваши однолезвийные сверла. Наш многолетний опыт в этой сфере мы решительным образом реализовали при конструировании и производстве заточных станков, приспособлений и соответствующих принадлежностей.

#### Двухшпindelный заточной станок

Высокоточный двухшпindelный заточной станок предназначен для точной переточки крупных серий однолезвийных сверл диаметром от 2,0 мм до 20 мм с одинаковой геометрией режущих кромок.

До пяти различных опор позволяет выполнять предварительную наладку всех нужных углов для пятиплоскостной заточки, благодаря чему шлифование упрощается. Поперечное колебание шпindelного узла обеспечивается электро-механическим приводом.

- настройка геометрии режущих кромок производится только один раз;
- полностью заменяемая крепёжная плита для различных форм геометрии и для предварительной наладки;
- восемь инструментальных кассет позволяют охватить весь диапазон диаметров инструмента.

Ещё одной принадлежностью является система сухой вытяжки пыли для чистого удаления пыли от шлифования из рабочей зоны.

#### Универсальное зажимное приспособление ТВТ

Очевидные преимущества зажимного приспособления, используемого нами на нашем универсальном заточном станке ТВТ:

- компактное приспособление, перемещаемое по трём осям, для заточки любой стандартной геометрии однолезвийных свёрл;
- наличие опоры особо длинных однолезвийных свёрл;



### Универсальный заточной станок

- два диапазона зажима (2,5-32 мм и 5,0 - 45 мм) охватывают широкий спектр диаметров инструмента.

Для оптимальной повторной заточки однолезвийных свёрл с диаметром от 1,0 мм до 3,5 мм универсальное зажимное приспособление ТВТ может быть дополнительно укомплектовано кронштейном со встроенным освещением и 20-кратным измерительным микроскопом.

#### Универсальный заточной станок компании ТВТ

Полностью готовый к эксплуатации станок для решения Ваших задач: Заточная шпindelная головка и универсальное зажимное приспособление ТВТ, смонтированные на общем основании, позволяют добиться оптимального качества переточки для обеспечения отличных результатов сверления. Дополнительно поставляются подставка и вытяжное устройство.

**Ориентировочные значения для глубокого сверления различных материалов однолезвийными свёрлами в цельнотвердосплавном исполнении**

Группы материалов	Пружинные стали, закалённые стали, термостойкие стали, стальное литьё/отбелённый чугун, специальные сплавы: напр. нимоник инконель и т.д., титан, сплавы титана		Нержавеющая, стойкая к кислотам сталь +стальные отливки, аустенитные 18-25% Cr, Ni > 8%		Нержавеющая сталь +стальные отливки, мартенситные/ ферритные 13-25%Cr (сульфитированные) „хорошо обрабатываемые“		Легированные улучшаемые стали, цементуемые стали, азотированные стали, инструментальные стали (> 900 Н/мм <sup>2</sup> )	
Скорость резания м/мин	25 – 60		30 – 60		40 – 70		60 – 80	
Ø сверла мм	Подача мм/оборот.							
	от	до	от	до	от	до	от	до
0,7 – 0,79	0,0004	0,0012	0,0005	0,0012	0,0007	0,0012	0,0005	0,0012
0,8 – 0,89	0,0006	0,0016	0,0070	0,0014	0,0011	0,0014	0,0006	0,0015
0,9 – 0,99	0,0009	0,0020	0,0011	0,0019	0,0014	0,0017	0,0009	0,0019
1,0 – 1,09	0,0013	0,0024	0,0014	0,0022	0,0019	0,0022	0,0010	0,0023
1,1 – 1,19	0,0017	0,0028	0,0017	0,0025	0,0022	0,0026	0,0013	0,0029
1,2 – 1,29	0,0020	0,0033	0,0020	0,0027	0,0024	0,0028	0,0015	0,0035
1,3 – 1,39	0,0023	0,0036	0,0022	0,0029	0,0031	0,0035	0,0020	0,0041
1,4 – 1,49	0,0026	0,0038	0,0023	0,0031	0,0034	0,0037	0,0021	0,0047
1,5 – 1,59	0,0029	0,0042	0,0024	0,0035	0,0035	0,0042	0,0021	0,0051
1,6 – 1,79	0,0035	0,0054	0,0036	0,0049	0,0040	0,0051	0,0024	0,0066
1,8 – 1,99	0,0040	0,0065	0,0040	0,0065	0,0050	0,0065	0,0030	0,0075
2,0 – 2,49	0,0050	0,0075	0,0050	0,0075	0,0050	0,0075	0,0030	0,0095
2,5 – 2,99	0,0060	0,0095	0,0060	0,0095	0,0060	0,0110	0,0040	0,0110
3,0 – 3,49	0,0080	0,0110	0,0080	0,0110	0,0080	0,0130	0,0050	0,0140
3,5 – 3,99	0,0090	0,0125	0,0100	0,0160	0,0090	0,0160	0,0070	0,0160
4,0 – 4,49	0,0100	0,0135	0,0110	0,0180	0,0100	0,0190	0,0080	0,0190
4,5 – 4,99	0,0110	0,0160	0,0140	0,0220	0,0110	0,0220	0,0110	0,0210
5,0 – 5,99	0,0130	0,0220	0,0150	0,0240	0,0130	0,0250	0,0120	0,0250
6,0 – 7,99	0,0150	0,0290	0,0180	0,0290	0,0150	0,0370	0,0150	0,0330
8,0 – 12,0	0,0170	0,0360	0,0210	0,0330	0,0170	0,0410	0,0180	0,0380

Величина скорости резания и подачи зависит от длины инструмента, применяемой СОЖ, обрабатываемого материала, а также от жесткости элементов станка и зажима заготовки. Представленные значения являются ориентировочными.

### Ориентировочные значения для глубокого сверления различных материалов однолезвийными свёрлами в цельнотвердосплавном исполнении

Группы материалов	Серый чугун СЧ (>300 Н/мм <sup>2</sup> ), ЧШГ (> 400 Н/мм <sup>2</sup> ), общ. стальное литьё	Серый чугун СЧ (<300 Н/мм <sup>2</sup> ), ЧШГ (< 400 Н/мм <sup>2</sup> ), ковкий чугун GTW, GTS „хорошо обрабатываемый“	Нелегированная и низколегированная конструкционная сталь, автоматная сталь, улучшаемая сталь, цементуемая сталь, инструментальная сталь (< 900 Н/мм <sup>2</sup> ) „хорошо обрабатываемая“	Медь, бронза, латунь, пластмассы	Алюминий +алюминиевое литьё, содержание Si > 5%, „хорошо обрабатываемые“	Алюминий +алюминиевое литьё, содержание Si < 5%, „не термически упрочнённый“						
Скорость резания м/мин	60 – 90	70 – 100	70 – 100	80 – 150	80 – 160	100 – 300						
Ø сверла мм	Подача мм/оборот.											
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
0,7 – 0,79	0,0009	0,0014	0,0007	0,0018	0,0004	0,0018	0,0005	0,0012	0,0007	0,0012	0,0005	0,0009
0,8 – 0,89	0,0012	0,0018	0,0010	0,0023	0,0004	0,0022	0,0008	0,0015	0,0012	0,0014	0,0008	0,0012
0,9 – 0,99	0,0015	0,0024	0,0014	0,0028	0,0007	0,0026	0,0011	0,0019	0,0017	0,0020	0,0011	0,0017
1,0 – 1,09	0,0019	0,0029	0,0018	0,0032	0,0010	0,0032	0,0015	0,0024	0,0020	0,0024	0,0015	0,0024
1,1 – 1,19	0,0025	0,0035	0,0022	0,0038	0,0014	0,0038	0,0019	0,0029	0,0022	0,0029	0,0019	0,0034
1,2 – 1,29	0,0031	0,0041	0,0030	0,0048	0,0018	0,0041	0,0024	0,0034	0,0024	0,0034	0,0024	0,0041
1,3 – 1,39	0,0040	0,0051	0,0039	0,0060	0,0020	0,0050	0,0028	0,0039	0,0026	0,0045	0,0026	0,0044
1,4 – 1,49	0,0047	0,0060	0,0049	0,0079	0,0021	0,0054	0,0031	0,0047	0,0028	0,0055	0,0032	0,0048
1,5 – 1,59	0,0053	0,0068	0,0056	0,0100	0,0021	0,0067	0,0032	0,0053	0,0035	0,0066	0,0038	0,0059
1,6 – 1,79	0,0064	0,0095	0,0064	0,0150	0,0028	0,0075	0,0035	0,0095	0,0040	0,0085	0,0040	0,0075
1,8 – 1,99	0,0070	0,0130	0,0070	0,0220	0,0030	0,0095	0,0040	0,0130	0,0050	0,0110	0,0050	0,0110
2,0 – 2,49	0,0100	0,0220	0,0090	0,0330	0,0040	0,0120	0,0040	0,0180	0,0050	0,0200	0,0070	0,0130
2,5 – 2,99	0,0130	0,0320	0,0110	0,0430	0,0050	0,0160	0,0050	0,0250	0,0060	0,0360	0,0080	0,0170
3,0 – 3,49	0,0150	0,0390	0,0140	0,0530	0,0080	0,0180	0,0060	0,0370	0,0080	0,0540	0,0100	0,0200
3,5 – 3,99	0,0180	0,0480	0,0180	0,0620	0,0090	0,0230	0,0070	0,0490	0,0110	0,0750	0,0100	0,0250
4,0 – 4,49	0,0200	0,0560	0,0200	0,0690	0,0120	0,0260	0,0080	0,0600	0,0120	0,0950	0,0130	0,0300
4,5 – 4,99	0,0230	0,0640	0,0230	0,0780	0,0140	0,0280	0,0090	0,0690	0,0140	0,1300	0,0160	0,0360
5,0 – 5,99	0,0250	0,0760	0,0250	0,0950	0,0150	0,0380	0,0100	0,0800	0,0150	0,1550	0,0200	0,0470
6,0 – 7,99	0,0300	0,1100	0,0300	0,1250	0,0180	0,0490	0,0120	0,0960	0,0180	0,2050	0,0260	0,0660
8,0 – 12,0	0,0330	0,1190	0,0350	0,1360	0,0210	0,0570	0,0140	0,1100	0,0210	0,2080	0,0290	0,0780

Величина скорости резания и подачи зависит от длины инструмента, применяемой СОЖ, обрабатываемого материала, а также от жесткости элементов станка и зажима заготовки. Представленные значения являются ориентировочными.

Ориентировочные значения для глубокого сверления различных материалов однолезвийными свёрлами с припаянной твердосплавной головкой

Группы материалов	Пружинные стали, закалённые стали, термостойкие стали, стальное литьё/отбелённый чугун, специальные сплавы: напр. нимоник		Нержавеющая, стойкая к кислотам сталь +стальные отливки, аустенитные 18-25% Cr, Ni > 8%		Нержавеющая сталь +стальные отливки, мартенситные/ ферритные 13-25%Cr (сульфитированные) „хорошо обрабатываемые“		Легированные улучшаемые стали, цементуемые стали, азотированные стали, инструментальные стали (> 900 Н/мм <sup>2</sup> )	
	Скорость резания м/мин	инконель и т.д., титан, сплавы титана 25 – 60	30 – 60		40 – 70		60 – 80	
Ø сверла мм	Подача мм/оборот.							
	от	до	от	до	от	до	от	до
1,9 – 2,49	0,001	0,002	0,002	0,005	0,002	0,006	0,002	0,005
2,5 – 2,99	0,001	0,005	0,004	0,007	0,004	0,007	0,004	0,006
3,0 – 3,49	0,002	0,007	0,006	0,008	0,005	0,009	0,005	0,007
3,5 – 3,99	0,004	0,008	0,008	0,009	0,007	0,011	0,007	0,010
4,0 – 4,49	0,006	0,009	0,009	0,010	0,008	0,013	0,008	0,012
4,5 – 4,99	0,008	0,011	0,010	0,013	0,009	0,017	0,011	0,015
5,0 – 5,99	0,010	0,014	0,012	0,015	0,013	0,019	0,013	0,018
6,0 – 6,99	0,012	0,016	0,014	0,017	0,015	0,023	0,015	0,022
7,0 – 7,99	0,015	0,018	0,016	0,019	0,018	0,026	0,018	0,025
8,0 – 8,99	0,018	0,021	0,018	0,021	0,020	0,031	0,020	0,027
9,0 – 9,99	0,021	0,025	0,020	0,028	0,023	0,034	0,023	0,030
10,0 – 11,99	0,024	0,030	0,025	0,033	0,025	0,041	0,025	0,038
12,0 – 13,99	0,027	0,033	0,030	0,038	0,030	0,045	0,029	0,044
14,0 – 15,99	0,029	0,040	0,035	0,044	0,035	0,052	0,035	0,050
16,0 – 17,99	0,033	0,044	0,041	0,050	0,042	0,060	0,039	0,053
18,0 – 19,99	0,037	0,049	0,045	0,062	0,045	0,067	0,044	0,060
20,0 – 23,99	0,041	0,054	0,049	0,071	0,050	0,079	0,049	0,069
24,0 – 27,99	0,045	0,057	0,052	0,083	0,054	0,090	0,054	0,077
28,0 – 31,99	0,049	0,062	0,057	0,091	0,059	0,098	0,059	0,085
32 – 39,99	0,052	0,065	0,063	0,098	0,065	0,107	0,063	0,098
40 – 50	0,055	0,069	0,068	0,105	0,071	0,113	0,068	0,105

Величина скорости резания и подачи зависит от длины инструмента, применяемой СОЖ, обрабатываемого материала, а также от жесткости элементов станка и зажима заготовки. Представленные значения являются ориентировочными.

### Ориентировочные значения для глубокого сверления различных материалов однолезвийными свёрлами с припаянной твердосплавной головкой

Группы материалов	Серый чугун СЧ (>300 Н/мм <sup>2</sup> ), ЧШГ (> 400 Н/мм <sup>2</sup> ), общ. стальное литьё		Серый чугун СЧ (<300 Н/мм <sup>2</sup> ), ЧШГ (< 400 Н/мм <sup>2</sup> ), ковкий чугун GTW, GTS „хорошо обрабатываемый“		Нелегированная и низколегированная конструкционная сталь, автоматная сталь, улучшаемая сталь, цементуемая сталь, инструментальная сталь (< 900 Н/мм <sup>2</sup> ) „хорошо обрабатываемая“		Медь, бронза, латунь, пластмассы		Алюминий +алюминиевое литьё, содержание Si > 5%, „хорошо обрабатываемый“		Алюминий +алюминиевое литьё, содержание Si < 5%, „не термически упрочнённый“	
	Скорость резания м/мин	60 – 90		70 – 100		70 – 100		80 – 150		80 – 160		100 – 300
Ø сверла мм	Поддача мм/оборот.											
	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до	от	до
1,9 – 2,49	0,005	0,018	0,005	0,019	0,003	0,007	0,003	0,015	0,002	0,012	0,002	0,005
2,5 – 2,99	0,008	0,028	0,008	0,026	0,005	0,010	0,005	0,020	0,004	0,026	0,004	0,008
3,0 – 3,49	0,009	0,038	0,009	0,038	0,007	0,013	0,006	0,030	0,006	0,037	0,006	0,012
3,5 – 3,99	0,011	0,042	0,011	0,046	0,009	0,015	0,007	0,045	0,007	0,055	0,007	0,025
4,0 – 4,49	0,012	0,047	0,012	0,050	0,012	0,019	0,008	0,050	0,008	0,071	0,008	0,026
4,5 – 4,99	0,016	0,052	0,016	0,057	0,014	0,020	0,009	0,057	0,009	0,094	0,009	0,028
5,0 – 5,99	0,018	0,065	0,018	0,068	0,016	0,026	0,010	0,069	0,010	0,109	0,010	0,036
6,0 – 6,99	0,024	0,071	0,024	0,074	0,018	0,028	0,012	0,079	0,012	0,125	0,012	0,045
7,0 – 7,99	0,028	0,084	0,028	0,085	0,021	0,035	0,014	0,092	0,018	0,130	0,014	0,049
8,0 – 8,99	0,032	0,092	0,032	0,096	0,024	0,036	0,016	0,101	0,020	0,144	0,016	0,056
9,0 – 9,99	0,036	0,110	0,036	0,114	0,027	0,040	0,018	0,113	0,023	0,158	0,018	0,064
10,0 – 11,99	0,045	0,116	0,050	0,120	0,030	0,049	0,020	0,139	0,025	0,174	0,020	0,074
12,0 – 13,99	0,051	0,126	0,060	0,138	0,036	0,060	0,024	0,156	0,030	0,182	0,024	0,087
14,0 – 15,99	0,057	0,138	0,070	0,154	0,042	0,071	0,028	0,179	0,035	0,194	0,028	0,099
16,0 – 17,99	0,062	0,158	0,079	0,170	0,048	0,079	0,033	0,199	0,050	0,209	0,033	0,108
18,0 – 19,99	0,066	0,173	0,090	0,191	0,054	0,091	0,036	0,224	0,054	0,228	0,036	0,130
20,0 – 23,99	0,069	0,189	0,106	0,207	0,060	0,107	0,040	0,249	0,060	0,254	0,040	0,146
24,0 – 27,99	0,076	0,210	0,120	0,221	0,069	0,117	0,048	0,291	0,072	0,295	0,048	0,169
28,0 – 31,99	0,079	0,212	0,140	0,237	0,079	0,134	0,056	0,327	0,084	0,360	0,056	0,194
32 – 39,99	0,086	0,228	0,160	0,245	0,085	0,154	0,064	0,380	0,096	0,455	0,064	0,221
40 – 50	0,089	0,239	0,180	0,254	0,091	0,169	0,072	0,399	0,105	0,488	0,072	0,239

Величина скорости резания и подачи зависит от длины инструмента, применяемой СОЖ, обрабатываемого материала, а также от жесткости элементов станка и зажима заготовки. Представленные значения являются ориентировочными.

Восстановление использованных инструментов с экономией ресурсов и затрат.

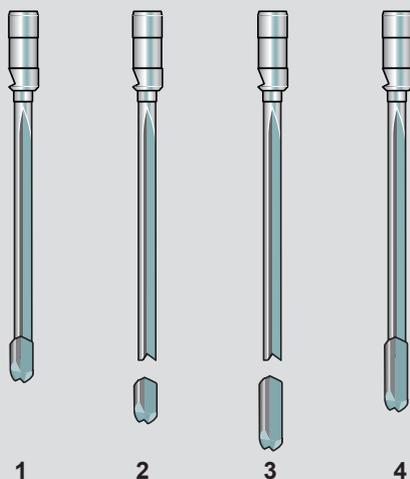
Предлагаются следующие варианты:

**Переточка инструментов**

Заточка всех инструментов для глубокого сверления, в том числе в соответствии с требованиями клиента на самых современных заточных станках.

**Замена головки инструмента**

Замена допускается, если возможно повторное использование того же зажимного элемента

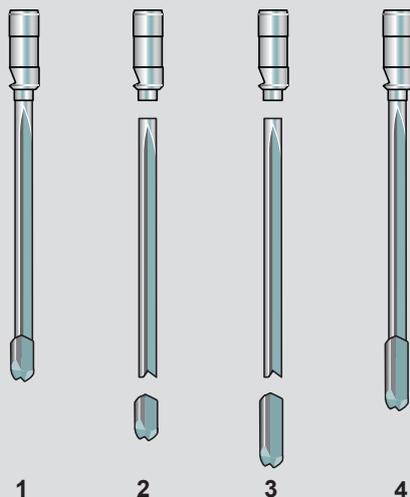


1. Состояние при поставке
2. Удаление изношенной головки
3. Напайка новой головки
4. Восстановленный инструмент

32

**Замена головки и хвостовика**

Замена допускается, если возможно повторное использование того же зажимного элемента



1. Состояние при поставке
2. Удаление изношенной головки и хвостовика
3. Напайка новой головки и хвостовика
4. Восстановленный инструмент

**Нанесение нового покрытия**

Нанесение нового покрытия на инструменты для глубокого сверления с использованием любого из распространённых видов покрытий (по договоренности).

# Бланк заказа: запрос/заказ по факсу (на № +49(0)7123-976-350)

Запрос  Заказ

(Просьба обязательно отметить крестиком)

№: \_\_\_\_\_

**Тип инструмента:**

- с головкой VHM  
 в исполнении VHM

**Покрытие:**

- да  нет

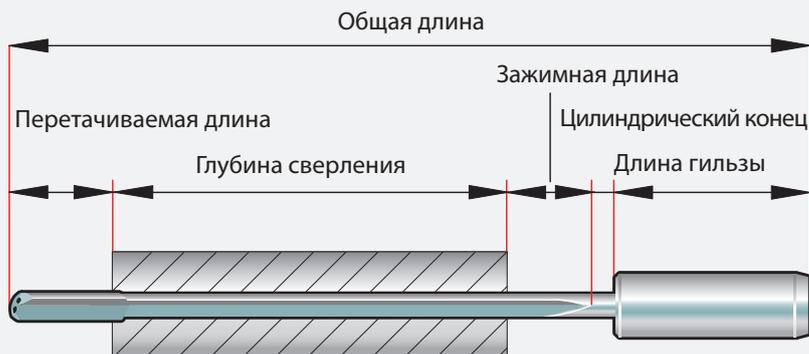
Тип покрытия: \_\_\_\_\_

**Зажимная втулка №:**

(№ арт. см. в каталоге TBT стр. 16)

- \_\_\_\_\_  без

Спец. втулка: \_\_\_\_\_  
 (укажите размеры и исполнение/эскиз)

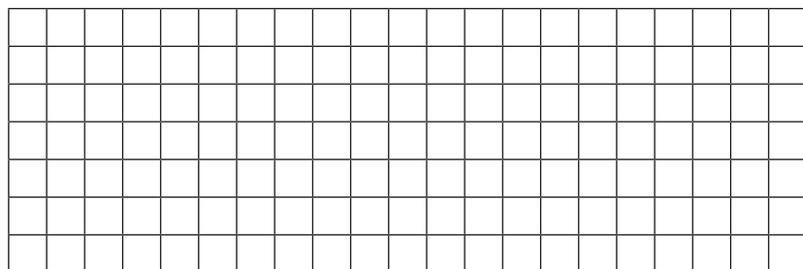


Данные для расчёта длины (мм)			
Ø отверстия	Перетачиваемая длина	Зажимная длина	Потери длины
0,6 – 2,99 мм	са. 10,0 мм	10 мм	x
3,0 – 7,99 мм	са. 15,0 мм	20 мм	x
8,0 - 19,99 мм	са. 25,0 мм	40 мм	x
20,0 – 50,0 мм	са. 30,0 мм	60 мм	x

В зависимости от станка (станок для глубокого сверления)

**Геометрия режущей кромки**

- стандартная (см. стр. 12)  Специальная заточка согласно эскизу / (дно отверстия)



**Ø отверстия / допуск:**

\_\_\_\_\_ мм

**Обрабатываемый материал:**

№ материала: \_\_\_\_\_

**Наименование:**

\_\_\_\_\_

**Станки / СОЖ (для обработки, применения, материал и т.д.):**

- Станок для глубокого сверления  Масло для глубокого сверления  ОЦ  Эмульсия  Прочее: \_\_\_\_\_

Поз.	Количество	Диаметр x Общую длину	Зажимный элемент	Примечание
1				
2				
3				
4				
5				

Фирма: \_\_\_\_\_

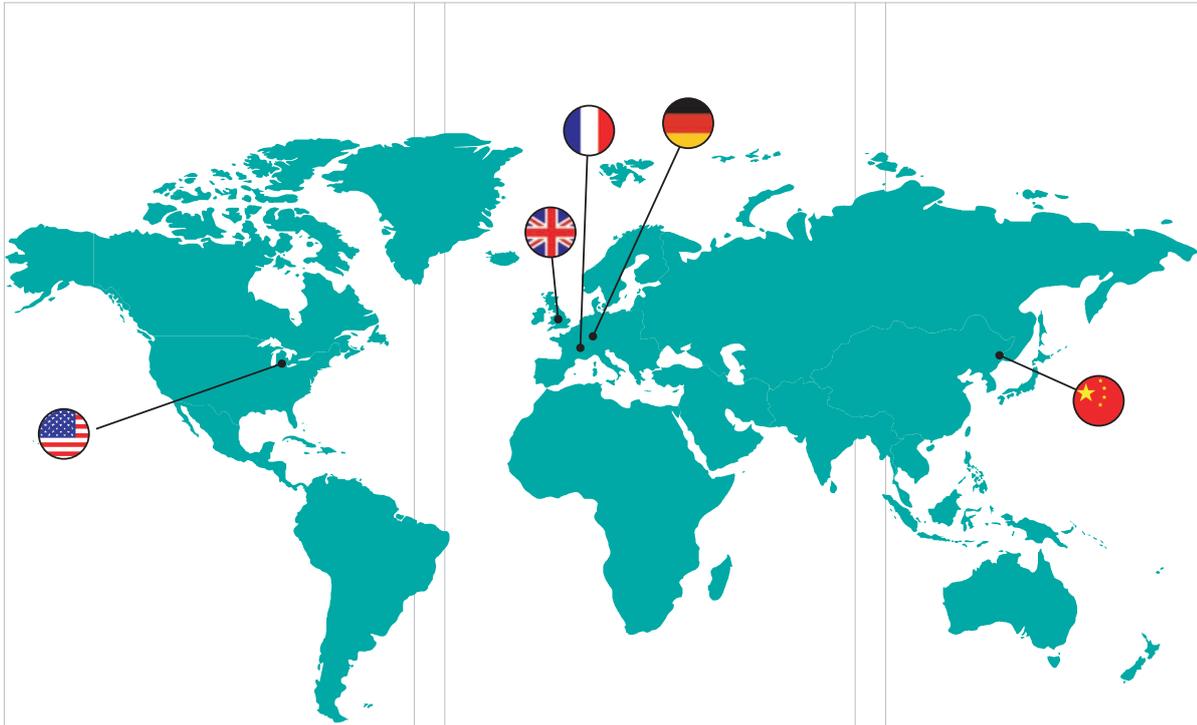
Печать фирмы / дата, подпись

Адрес: \_\_\_\_\_  
 (улица / индекс, город)

Телефон / Факс: \_\_\_\_\_

Контактное лицо: \_\_\_\_\_



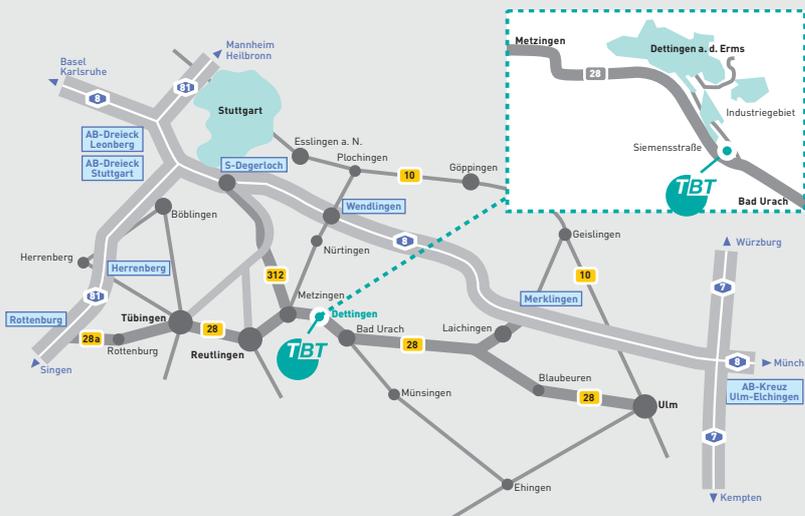


-  ТВТ Германия
-  ТВТ Соед. Королевство
-  ТВТ Китай
-  ТВТ Франция
-  ТВТ Automotive

**TBT Tiefbohrtechnik GmbH + Co**

**Siemensstraße 1  
72581 Dettingen a.d. Erms  
Deutschland**

**Телефон: +49 (0) 7123 / 976-0  
Факс: +49 (0) 7123 / 976-350  
Эл. почта: [info@tbt.de](mailto:info@tbt.de)  
Интернет: [www.tbt.de](http://www.tbt.de)**



TBT UK Limited

Gorse Lane  
Coleshill  
Birmingham, B46 1JU  
England

Телефон: +44 1675 433250  
Факс: +44 1675 433260  
Эл. почта: [info@tbtuk.com](mailto:info@tbtuk.com)

TBT Sàrl

Zone Industrielle  
Rue Joseph Cugnot  
F-57200 Sarreguemines  
France

Телефон: +33 387 983318  
Факс: +33 387 984932  
Эл. почта: [contact@tbt.fr](mailto:contact@tbt.fr)

NAGEL Precision

288 Dino Drive  
Ann Arbor, MI 48103  
USA

Телефон: +1 734 426 5650  
Факс: +1 734 426 5649  
Эл. почта: [tbt drills@nagelusa.com](mailto:tbt drills@nagelusa.com)

NAGEL Machinery Trading Co. Ltd.

Room 2810, Jing Guang Center Center,  
Hu Jia Lou, Chao Yang District  
Beijing, 100022, P.R. China

Телефон: + 86 10 65978589  
Факс: + 86 10 65978569  
Эл. почта: [info@nagel-tbt.com.cn](mailto:info@nagel-tbt.com.cn)