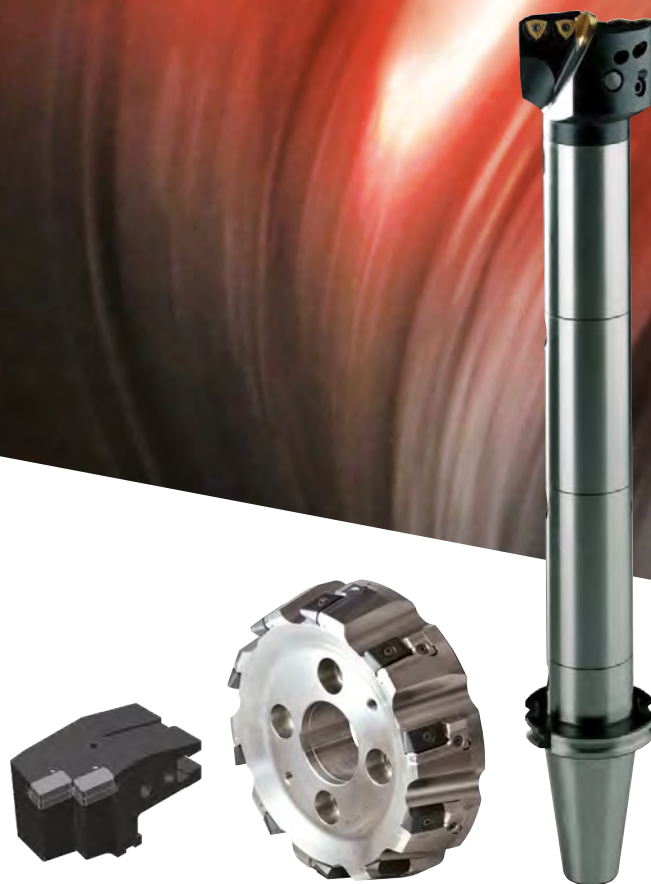




# ТЯЖЕЛАЯ МЕХАНООБРАБОТКА

Техническое руководство



TEAM CUTTING TOOLS



CERATIZIT – высокотехнологичная группа компаний, специализирующаяся на производстве режущих инструментов и разработке решений из твердых материалов.

**Tooling the Future**

[www.ceratizit.com](http://www.ceratizit.com)



## Отраслевые решения

### Специализированные отраслевые и индивидуальные решения

Для каждой отрасли существуют свои особые требования. От инструментов и материалов по умолчанию ожидаются высокая производительность и износостойкость, а также максимальная точность и качество, будь то в серийном или в единичном производстве. Это касается обработки алюминиевых сплавов, литейных материалов и высоколегированной стали, а также суперсплавов, вплоть до титана. Это не обошло стороной ни одну отрасль. Свои особенности существуют в автомобилестроении, тяжелой промышленности, авиационно-космической отрасли, а также энергетическом машиностроении.

Будучи ведущим поставщиком решений для множества отраслей промышленности, мы полагаемся на свои ноу-хау, чтобы предложить клиентам поддержку на высшем уровне. Какими бы ни были ваши потребности, вместе мы непременно найдем удачное и инновационное решение по оптимизации ваших процессов производства.

” Нашим клиентам по всему миру предлагается один из широчайших ассортиментов на рынке, эффективная сбытовая структура и инновационный опыт!

# Team Cutting Tools группы CERATIZIT

## Комплексные решения для отраслей машиностроения

Team Cutting Tools от группы CERATIZIT – это возможность сотрудничества с ведущим мировым экспертом по механической обработке резанием.

Мы постигли все тонкости обработки твердых сплавов, от порошка до готового продукта. Благодаря этому мы можем проектировать специализированные инструменты по заказу клиента. С другой стороны, мы предлагаем полный ассортимент стандартных инструментов для различных отраслей, доступных прямо со склада.

Наша компетенция включает также анализ и оптимизацию производственных процессов. Одно остается неизменным: прямая связь с клиентом благодаря краткому пути и персональному консультированию.

- ▲ Уникальные, всеобъемлющие ноу-хау в сфере обработки резанием
- ▲ Один из широчайших ассортиментов продукции на рынке – от стандартных и полуспециальных инструментов до исполнения под заказ
- ▲ Лидер по разработкам, продажам и сервису
- ▲ Ведущие специалисты по инновационным технологиям, таким как цифровые решения и новейшие методы производства
- ▲ Глубокая профессиональная компетенция в различных отраслях, основанная на многолетнем опыте
- ▲ Все в рамках группы компаний мирового уровня CERATIZIT



> 8.000  
сотрудников



30  
производственные  
площадки



> 1.000  
патентов



**Решения для тяжелой механообработки требуют разностороннего подхода – специалисты CERATIZIT руководствуются этим принципом уже три десятилетия**

# Содержание

<b>Введение</b>	<b>2–9</b>
Отраслевые решения	2
Team Cutting Tools группы CERATIZIT	3
Тяжелая механообработка – обзор	6–9
<b>Системы обозначения</b>	<b>10–15</b>
Системы обозначения инструментов и сменных режущих пластин	10–13
Система обозначения сплавов	14–15
<b>Точение и канавка</b>	<b>16–63</b>
Обзор и описание сплавов	18–24
Стружколомы	25–31
Сменные режущие пластины и инструменты для точения	32–53
Сменные режущие пластины и инструменты для канавки	54–59
Специальные инструменты под заказ	60–61
Запасные части для точения и канавки	62–63
<b>Фрезерование</b>	<b>64–83</b>
Обзор и описание сплавов	66–69
Стружколомы	70–71
Сменные режущие пластины и инструменты для фрезерования	72–82
Запасные части для фрез	83
<b>Сверление и развертывание</b>	<b>84–91</b>
Сверла для высокопроизводительной обработки	86
Сверла для высокоточной обработки	87
Зенкеры и развертки для высокоскоростной обработки	88
Полустандарт – индивидуальное комбинирование в инструменте стандартных модулей для широкого диапазона размеров	89
Кольцевое сверло для обработки ценных материалов	90
Специальные инструменты под заказ	91
<b>Технические указания</b>	<b>92–125</b>
Истории успеха	94–115
Виды износа	116–117
Решение проблем при точении	118
Решение проблем в обработке	119
Решение проблем с фрезерованием	120
Общие формулы	121
Сравнительная таблица значений твердости	122
Сравнительная таблица материалов	123–125
<b>Инженерное управление проектами</b>	<b>126–129</b>

## Решения CERATIZIT для тяжелых условий – для всех способов обработки в тяжелом машиностроении

Разработка инновационных решений для точения, обработки канавок и фрезерования крупногабаритных деталей – это не просто наша нишевая сфера деятельности, а одно из ключевых направлений компании уже на протяжении многих лет. Благодаря постоянному усовершенствованию ассортимента продукции CERATIZIT включает множество различных режущих материалов, сменных пластин и инструментов для тяжелого точения и обработки канавок а также фрезерования. Линейка продукции покрывает всю сферу резания на режимах

тяжелой обработки таким образом, CERATIZIT является комплексным поставщиком в сегменте тяжелого машиностроения. Помимо разработки и подбора подходящих режущих материалов и инструментов, одна из отраслей специализации компании – индивидуальный анализ производственных процессов с предоставлением консультаций во вопросам оптимизации. Доверьтесь нашему многолетнему опыту и положитесь на нашу компетенцию на пути к успеху.

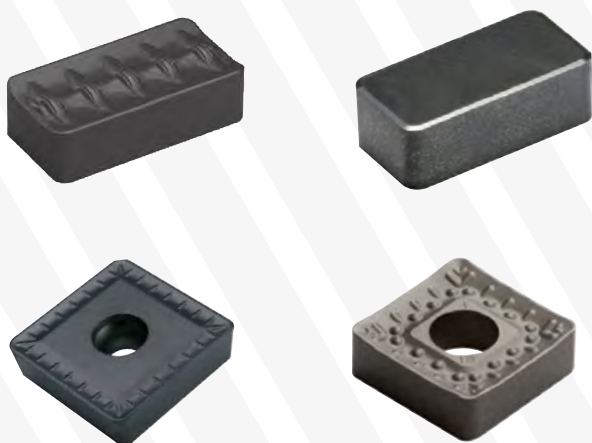
### Тяжелое точение – постоянное совершенствование и инновационные решения являются залогом нашей компетенции в сфере тяжелой черновой и чистовой обработки

Обработка деталей огромных размеров, например, валов, бочек, турбинных валов или роторов всегда является непростой задачей для станков и инструментов. Обработка резанием крупногабаритных заготовок требует стабильности процесса и высокой скорости, при этом безопасность операторов должна быть на высшем уровне. Наша компания – один из самых компетентных и надежных поставщиков на мировом рынке обработки крупногабаритных деталей с более чем 30-летним опытом в области резания на режимах тяжелой обработки. В сотрудничестве с нашими клиентами мы постоянно

улучшаем режущие материалы, создаем новые принципы геометрий стружколомов и оптимизируем решения. На данный момент мы предлагаем широкий ассортимент для обработки тяжелым точением под любые запросы.

Наши инновационные режущие материалы, усовершенствованная геометрия и инструменты повышают стабильность процессов, позволяют достичь максимальной скорости и глубины резания, увеличивают производительность и помогают снижать затраты.

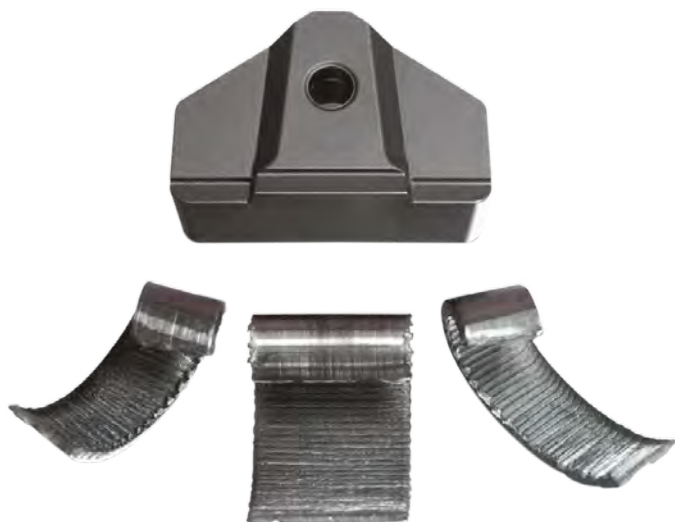
Будь то карбид, PCBN, нитридная или смешанная керамика – CERATIZIT доводит режущие материалы для резания на тяжелых режимах до совершенства.



## Тяжелое точение канавок – оптимальные решения для любой детали и мощности оборудования

Широкий ассортимент продукции CERATIZIT для тяжелого точения канавок с шириной от 16 до 60 мм предлагает подходящее решение на любой случай. Помимо глубокого точения канавок в сплошном материале, как в

турбинных валах, система для канавок НХ в сочетании с подходящими стружколомами может применяться для копировальной обработки и подрезок – существенное преимущество в обработке профильных валков.



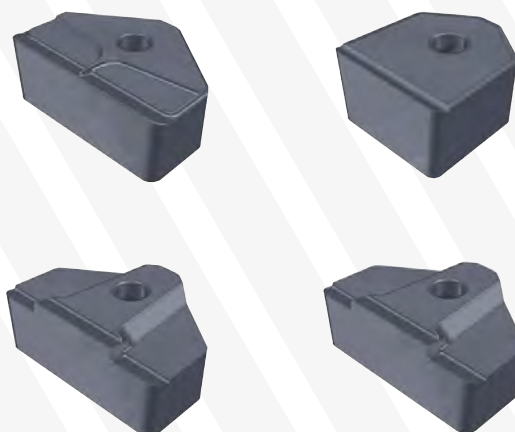
Дробление стружки значительно упрощает процесс ее отвода, повышая безопасность производства.

- ▲ 3-кратное дробление стружки > контролируемый, стабильный процесс слома короткой стружки
- ▲ Идеальное решение для обработки турбинных валов



Идеальное сочетание для глубоких канавок: подвесной инструмент со стружколомом -R81.

- ▲ Глубокое точение канавок (до 300 мм) в сплошном материале > стружка не остается в канавках
- ▲ Самая стабильная и технически безопасная система точения канавок на рынке



## Тяжелое фрезерование – максимальная износостойкость в экстремальных условиях

Наши инструменты для тяжелого фрезерования рассчитаны на самые суровые условия: в сочетании с мощной системой фрез MaxiMill предлагаются режущие материалы для тяжелых заготовок из стали и чугуна с особым качеством поверхности и оптимальным отводом стружки. Благодаря прочности и высокой износостойкости инструменты выдерживают даже самые экстремальные нагрузки.

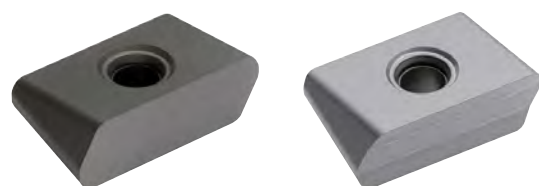
Постоянное совершенствование сплавов сменных режущих пластин и инструментов делает CERATIZIT идеальным партнером для производителей валков и прокатных станов, сталелитейных предприятий, поставщиков для ветряных электростанций и всего энергетического сектора. Широкий ассортимент продукции также включает различные режущие материалы и решения для тяжелого фрезерования.



Стабильность и безопасное производство: обработка крупногабаритных чугунных и стальных валков невозможна без прочных, износостойких инструментов со значительной глубиной резания.



Фрезерная система CERATIZIT MaxiMill HDM (AHDM) в сочетании с высококачественными режущими пластинами (LNU..) предназначена для торцевого фрезерования.

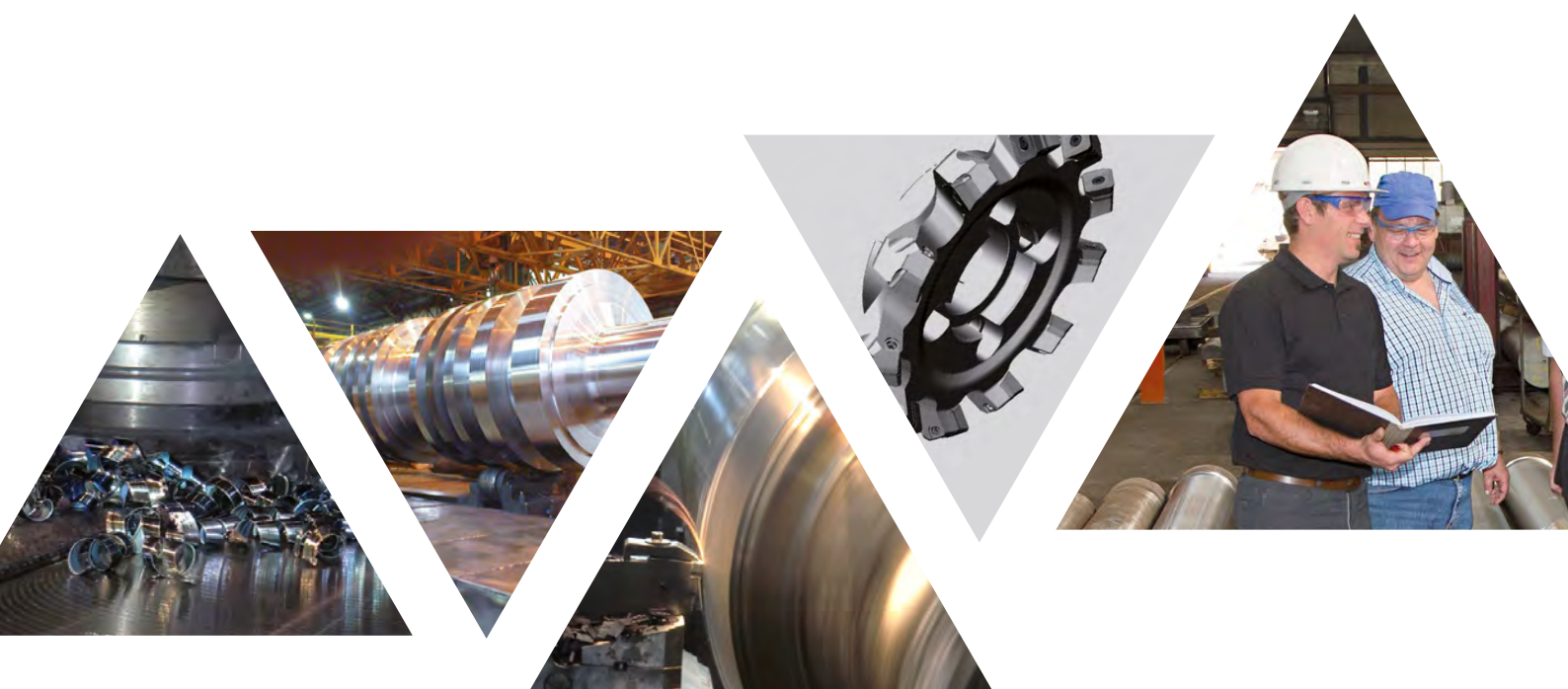




## Инструменты под заказ для оснащения крупногабаритных токарных станков

На основе многолетнего опыта в отрасли резания на режимах тяжелой обработки CERATIZIT не только предлагает широкий ассортимент первоклассных стандартных инструментов для канавок и тяжелого точения, но и изготавливает инструменты по заказу клиентов для любых целей в области обработки крупногабаритных деталей.

Вместе с клиентом мы разрабатываем инновационные решения и консультируем по вопросам обработки крупных деталей, а также по поводу оснащения станков с целью повышения стабильности и производительности. CERATIZIT – мировой лидер в этой сфере; вы можете положиться на наш опыт.



## Системы обозначения

### Инструменты для тяжелых условий обработки

HD	H	T	N	40	40	W.	1	RX	12	C.	40
Тяжелая механообработка	Держатель Инструмент	T – точение G – канавка	R – правый/ L – левый/ N – нейтральный	Высота хвостовика	Ширина хвостовика	Длина W-450 X-275	Количество пластин	Тип пластины	Размер пластины	Зажим с помощью P – штыря/ C – прихвата/ S – винта	Максимальная глубина канавки

### ISO-обозначение сменных режущих пластин

R	C	G	X	12	07	00	SN	-	200	C
Форма пластины	Задний угол	Допуски	Особенность	Длина режущей кромки	Толщина пластины	Радиус при вершине	Режущая кромка		Ширина фаски	Угол фаски

### Тяжелое точение канавки НХ – обозначение сменных режущих пластин

NH	40	24	90	-	R81	/	PN	150	CE
Система сменных пластин	Ширина канавки	Радиус при вершине	Диаметр отверстия		Стружколом, код		Режущая кромка	Ширина фаски	Угол фаски

### Керамические пластины МХ – обозначение сменных режущих пластин

MX	-	S	60	15	08	TN	-	020	D
Система сменных пластин		Режущая кромка S – сплав/R – радиус	Ширина канавки		Радиус при вершине	Режущая кромка		Ширина фаски	Угол фаски

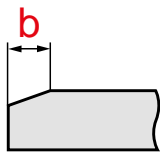
## Подготовка режущей кромки

Для сменных режущих пластин без стружколома, помимо изготовления режущей кромки, имеет значение правильное исполнение фаски. Поэтому в систему обозна-

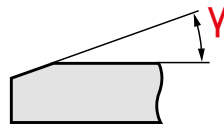
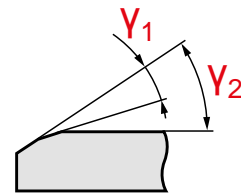
чения был добавлен следующий ключ для исполнения фаски. Исполнение и угол приведены в обзоре ниже.

### Ключ для фаски CERATIZIT

Обозначение согласно ISO Исполнение режущей кромки	CERATIZIT Исполнение фаски	Определение Ширина фаски (b) x угол ( $\gamma_1, \gamma_2$ )
<b>SN</b> (с фаской и скруглением)	050D	0,50 x 20°
<b>TN</b> (с фаской)	200D	2,00 x 20°
<b>PN</b> (с двойной фаской и скруглением)	100CF	1,00 x 15° + 30° Ширина фаски по отношению к $\gamma_1$



Ширина фаски

Исполнение фаски **SN/TN**Исполнение фаски **PN**

### КОД ДЛЯ УГЛА $\gamma_1$

A	B	C	D	E	F
5°	10°	15°	20°	25°	30°

Примеры	Ширина фаски b [мм]	Угол $\gamma_1$	Угол $\gamma_2$
LNMN 6688SN-040D	0,40	20°	–
LNMN 6688SN-100B	1,00	10°	–
LNMN 6688PN-150CE	1,50	15°	25°
HX 40.32.65PN-150CE	1,50	15°	25°
HX 45.32.65PN-125CE	1,25	15°	25°

## Обозначения державок и кассет

Базовый держатель с посадочным гнездом для режущей пластины

HD H T R W96.2 LN66 C.10



Базовый держатель для кассет

HD H G R W96.G 40 - 070



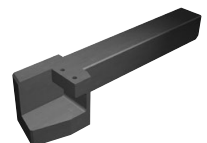
Державка с крепежным хвостовиком и посадочным гнездом для режущей пластины

HD H T R 6060 V.1 LN66 C - 08



Державка с крепежным хвостовиком для кассет

HD H T R 6060 V.S 40



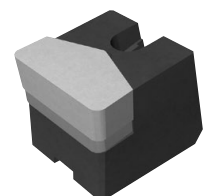
Кассеты для точения

HD C T R 1 LN66 C.D 50 .08



Кассеты для точения канавок

HD C G R 1 HX40 P.44



## Системы обозначения инструментов

Система обозначения состоит из пяти частей, которые, в зависимости от вида инструмента, указываются в различных комбинациях:

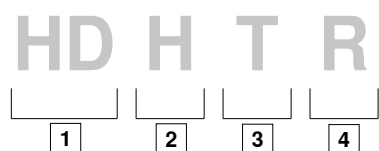
- ▲ Общая информация о виде и исполнении инструмента
- ▲ Соединение со станком

- ▲ Тип кассеты
- ▲ Тип режущей пластины
- ▲ Дополнительная информация о глубине канавки и величине угла наклона

Логика обозначения для базового держателя с посадочным гнездом для режущей пластины



Общая информация



- |          |   |
|----------|---|
| 1) HD    | = для тяжелых условий                         |
| 2) H     | = держатель/С = картридж                      |
| 3) T     | = обтачивание/<br>G = канавка/O = перевернуто |
| 4) R/L/N | = направление резания                         |

Соединение со станком



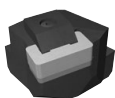
**W 96**  
**6060 R**

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| W/C/H/S/K .. | = вид интерфейса |
| 96/124       | = Ширина салазки |

**Державка с хвостовиком:**

- |          |                                |
|----------|--------------------------------|
| 4040W .. | = хвостовик 40 x 40, длина 450 |
| 5050U .. | = хвостовик 50 x 50, длина 350 |
| 6060V .. | = хвостовик 60 x 60, длина 400 |

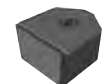
Тип кассеты



**D 50**  
**. 44**

- |       |                                     |
|-------|-------------------------------------|
| D     | = двойная/S = одинарная/G = канавка |
| 50    | = Высота центра/ширина канавки      |
| 33/44 | = Кассета для канавки: Высота       |

Тип режущей пластины



**1 HX16 P**

**Количество пластин**

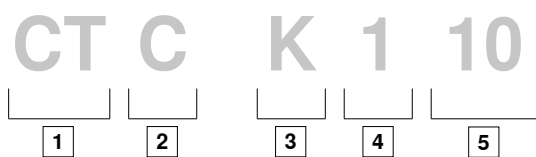
- |         |  |
|---------|--|
| HX16    | = Тип пластины                         |
| P/C/S08 | = Зажим с помощью штыря/прихвата/винта |

Дополнительная информация

**- 070**  
**. 08**

- |     |                                |
|-----|--------------------------------|
| 070 | = Максимальная глубина канавки |
| 08  | = Угол наклона при точении     |

## Система обозначения сплавов



### 1 Производитель: CERATIZIT

### 2 Вид режущего материала

- W Твердый сплав без покрытия
- C Твердый сплав с покрытием CVD, нанесенным химическим осаждением из газовой фазы
- P Твердый сплав с покрытием PVD, нанесенным физическим осаждением из газовой фазы
- T Кермет без покрытия
- E Кермет с покрытием
- N Нитрид кремния без покрытия
- M Нитрид кремния с покрытием
- S Смешанная керамика
- K Керамика, армированная нитевидными кристаллами ("Вискеризованная")
- I Сиалон
- D PKD
- B PCBN
- L PCBN с покрытием
- H PM-HSS

### 3 Первоочередное применение для материала Вариант 1: Номер

- 1 Сталь
- 2 Нержавеющая сталь
- 3 Литьевого чугуна
- 4 Легкие и цветные металлы/неметаллы
- 5 Суперсплавы/титан
- 6 Твердые материалы
- 7 Многоцелевые сплавы без специализации по материалу

### 3 Первоочередное применение для материала Вариант 2: Буква ISO

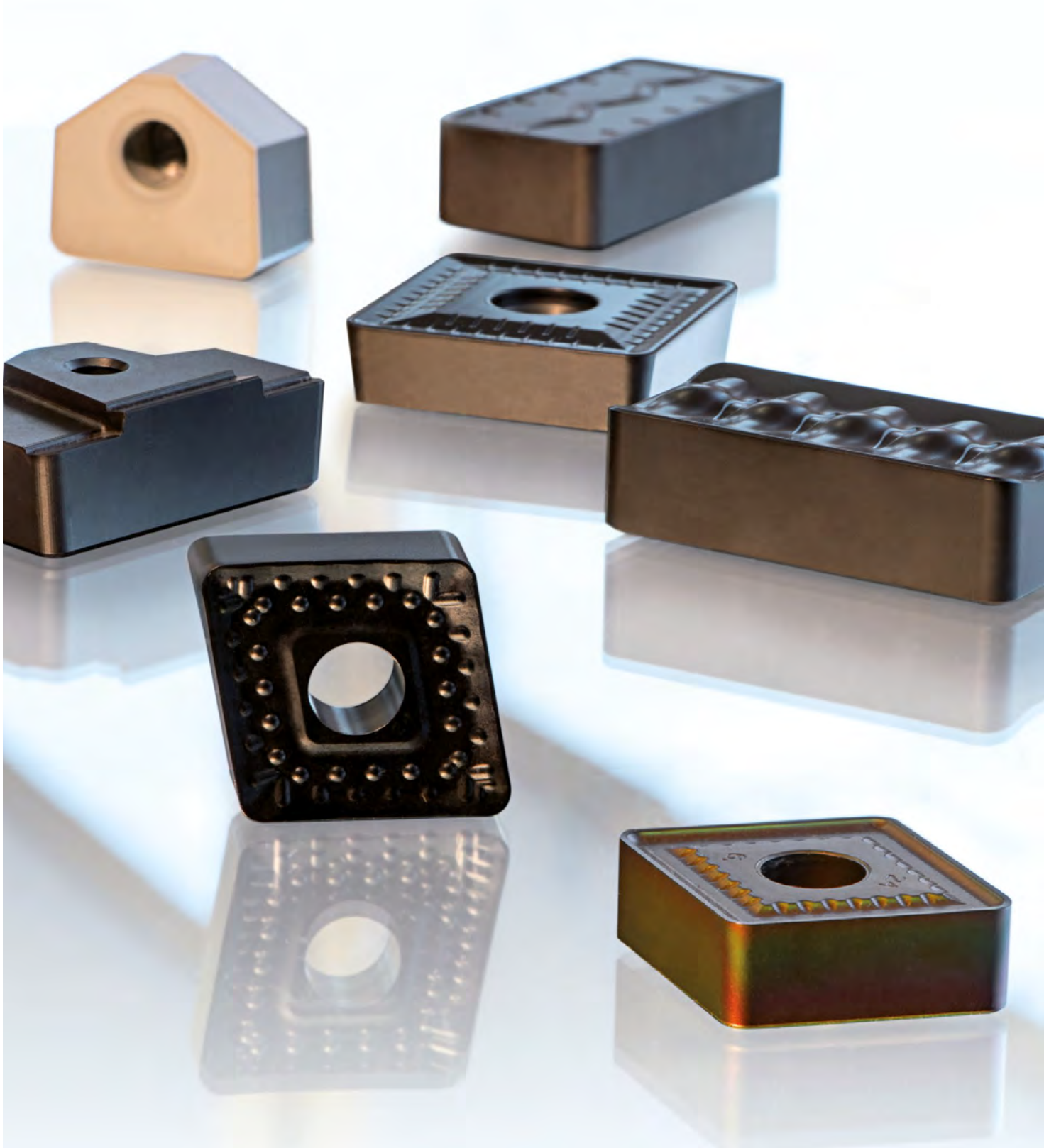
- P Сталь
- M Нержавеющая сталь
- K Литьевого чугуна
- N Легкие и цветные металлы/неметаллы
- S Суперсплавы/титан
- H Твердые материалы
- X Многоцелевые сплавы без специализации по материалу


### 4 Основное применение

- 1 Точение
- 2 Фрезерование
- 3 Точение канавки
- 4 Сверление
- 5 Нарезание резьбы
- 6 Другое
- 7 Многоцелевые виды без специализации по применению

### 5 ISO 513 Область применения

- например
- 01
  - 05
  - 10
  - 15
  - 25
  - 35 ISO P35
  - .
  - .





**Первоклассные режущие материалы в сочетании с подходящим стружколомом значительно повышают производительность**



## Точение и канавка

Обработка чугунных и стальных валков, корпусов, рабочих колес турбин, роторных и приводных валов для ветрогенераторов – непростая задача для инструментов и режущих материалов. Обработка резанием заготовок больших размеров является крайне сложным процессом: в производстве крупногабаритных деталей используются огромные станки с расстоянием между центрами до 20 м и крутящим моментом до 400 000 Н·м. Переменные условия, большая глубина резания и длительное время контакта преимущественно в условиях без СОЖ – суровая нагрузка на инструменты, режущие пластины и пластины для прорезания канавки.

На основе значительного опыта в этой отрасли мы предлагаем широкий ассортимент износостойких режущих материалов и прочных, долговечных инструментов, рассчитанных на эксплуатацию в экстремальных условиях. Область применения включает от грубой обдирки до чистовых операций, а также тяжелое точение канавок, для которого CERATIZIT предлагает самый обширный ассортимент продукции на рынке. Чтобы достичь наилучшего результата, необходимо подобрать оптимальное сочетание режущих материалов, геометрии стружколома, геометрии пластины и инструмента в соответствии с условиями производства и мощностью станка. Доверьтесь нашему богатому опыту и профессиональной компетенции.

## Обзор сплавов

Обозначение сплава	Стандартное обозначение		Вид режущего материала	Область применения													P	M	K	N	S	H	
	ISO	ANSI		01	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50									
СТWK601	HW-K01	C4	W														●						
	HC-K10	C3	C														●						
СТСК110	HC-P05	C8	C														○						
	HC-K20	C2	C														●						
СТСК120	HC-P10	C8	C														○						
	HC-K25	C2	C														●						
СТСР115	HC-P15	C7	C														○						
	HC-M10	—	C														○						
СТР1127	HC-P25	C6	P														●						
	HC-M20	—	P														○						
СТСР125	HC-P25	C6	C														●						
	HC-K30	C1	C														●						
СТСР125	HC-M20	—	C														○						
	HC-M25	—	P														●						
СТРМ125	HC-P35	C5	P														○						
	HC-S25	—	P														○						
СТСР135	HC-P35	C5	C														●						
	HC-M25	—	C														○						
СТСР135	HC-S25	—	C														○						
	HC-P35	C5	C														●						
СТСР635	HC-M35	—	C														○						
	HC-M35	—	C														○						

● Основное применение  
○ Расширенное применение

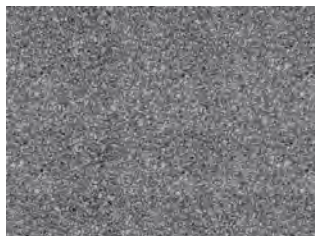
Обозначение сплава	Стандартное обозначение		Вид режущего материала	Область применения											P	M	K	N	S	H		
	ISO	ANSI		01	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50								
CTN3110	CN-K10	C3	N															●				
CTM3110	CC-K10	C3	M															●				
CTS3105	CM-K05	C4	S															●				
	CM-H05	C4	S																			●
CTSH110	CM-H10	C3	S																			●
	CM-K10	C3	S															●				
CTKX715	CA-H15	C3	K																			●
	CA-S15	–	K																			●
	CA-K15	C3	K															○				
CTKS710	CA-S10	–	K																			●
CTBK102	BH-K10	C3	B															●				
	BH-H25	C2	B																			●
TA120	BN-H25	C2	B																			●
	BN-K30	C1	B															○				

● Основное применение  
○ Расширенное применение

## Описание сплавов

### СТWK601

HW-K01


**Спецификация:**

Состав: Со 5,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: самый мелкий |  
Твердость: HV<sub>30</sub> 1950

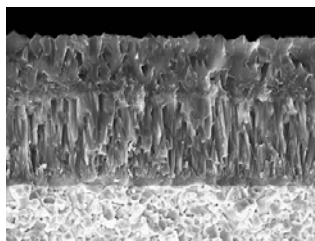
**Рекомендация по использованию:**

Самый твердый сплав; исключительно высокая стойкость; оптимальный вариант для валков из отбеленного чугуна и неопределенных валков.

### СТСК110

BLACKSTAR™

HC-K10 | HC-P05



**Спецификация:** Состав: Со 5,0 %; композитный карбид 2,0 %; карбид вольфрама |  
Размер зерна: самый мелкий | Твердость: HV<sub>30</sub> 1810 | Система слоев: химическое  
осаждение из газовой фазы, CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

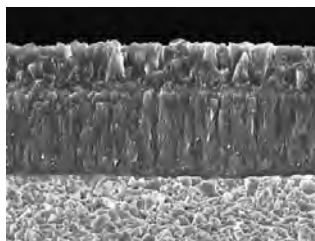
**Рекомендация по использованию:**

Износостойкий сплав для сплошного резания чугуновых материалов на высокой скорости. Отличный вариант для обработки валов из высокопрочного чугуна и прорезания НХ канавки в валах из литевой стали.

### СТСК120

BLACKSTAR™

HC-K20 | HC-P10


**Спецификация:**

Состав: Со 6,0 %; TaC 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1 мкм | Твердость:  
HV<sub>30</sub> 1630 | Система слоев: химическое осаждение из газовой фазы, CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

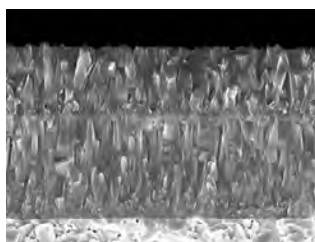
**Рекомендация по использованию:**

Этот сплав с большим запасом прочности для тяжелых условий и прерывистого резания предназначен для обработки чугуна.

### СТСР115

BLACKSTAR™

HC-P15 | HC-K25 | HC-M10



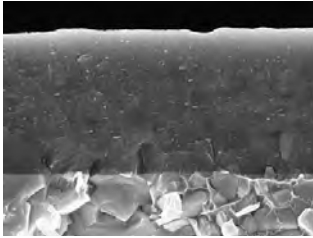
**Спецификация:** Состав: Со 5,8 %; карбиды 6,4 %; карбид вольфрама | Размер зерна:  
1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1550 | Система слоев: химическое осаждение из газовой  
фазы, CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Рекомендация по использованию:**

Износостойкий высокопроизводительный сплав для универсального применения в различных сталях, нержавеющей стали и чугунах.

**СТР1127**

HC-P25 | HC-M20



**Спецификация:** Состав: Со 7,0 %; карбиды 8,0 %; карбид вольфрама |  
Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1450 | Система слоев: PVD физическое  
осаждение из газовой фазы TiAlTaN

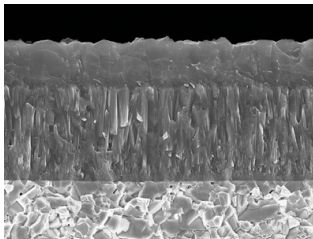
**Рекомендация по использованию:** Исключительно универсальный сплав,  
оптимально подходящий для обработки нержавеющей материалов. От легкого до  
тяжелого прерывистого резания в стабильных условиях.

**СТСР125**

BLACKSTAR™



HC-P25 | HC-K30 | HC-M20



**Спецификация:** Состав: Со 7,0 %; карбиды 8,0 %; карбид вольфрама |  
Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1450 | Система слоев: химическое  
осаждение из газовой фазы, CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

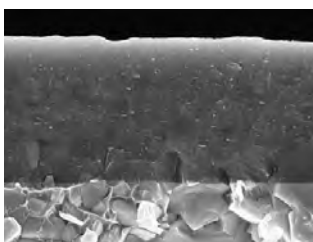
**Рекомендация по использованию:**  
Оптимальный вариант для универсальной обработки сталей. От легкого до тяжелого  
прерывистого резания в стабильных условиях.

**СТРМ125**

BLACKSTAR™



HC-M25 | HC-P35 | HC-S25



**Спецификация:** Состав: Со 9,6 %; карбиды 7,8 %; другие сплавы 0,4 %; карбид вольфрама |  
Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1460 | Система слоев: PVD физическое  
осаждение из газовой фазы TiAlTaN

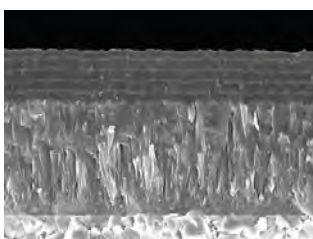
**Рекомендация по использованию:**  
Оптимальный вариант для обработки аустенитных сталей.

**СТСР135**

COLORSTAR™



HC-P35 | HC-M25 | HC-S25



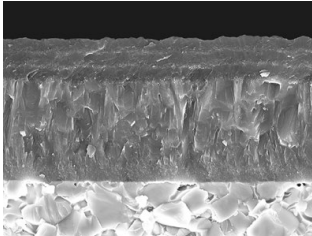
**Спецификация:** Состав: Со 9,6 %; карбиды 6,7 %; карбид вольфрама |  
Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1460 | Система слоев: химическое  
осаждение из газовой фазы, CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, многослойное

**Рекомендация по использованию:**  
Прочный альтернативный вариант для особо прерывистого резания.

**СТСР635**

COLORSTAR™

HC-P35 | HC-M35 | HC-S35



**Спецификация:** Состав: Со 10,0 %; карбид 5,0 %; карбид вольфрама |  
Размер зерна: мелкий | Твердость: HV<sub>30</sub> 1380 | Система слоев: химическое  
осаждение из газовой фазы, CVD TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

**Рекомендация по использованию:**

Прочный альтернативный вариант для особо прерывистого резания.

**СТН3110**

CN-K10

**Спецификация:**

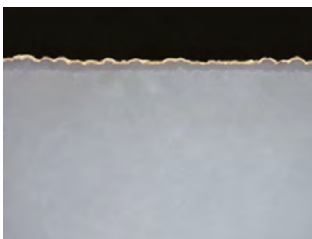
Состав: Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> | Размер зерна: > 2 мкм | Твердость: HV<sub>10</sub> 1500

**Рекомендация по использованию:**

Первый выбор для обдирки чугунных валов. Также подходят для прерывистого резания. Максимальная прочность, прекрасно подходит для большой подачи и низкой скорости резания.

**СТМ3110**

CC-K10

**Спецификация:**

Состав: Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> | Размер зерна: > 2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1550 |  
Система слоев: химическое осаждение из газовой фазы, CVD Ti (C,N) + TiN; > 2 мкм

**Рекомендация по использованию:**

Нитрид кремния с покрытием, прекрасно подходит для обработки хромированных валов.

**СТС3105**

CM-K05 | CM-H05

**Спецификация:**

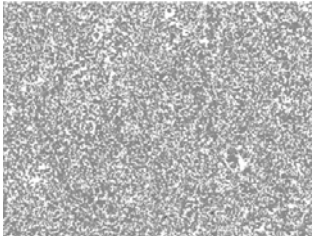
Состав: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; TiC | Размер зерна: > 1 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 2100

**Рекомендация по использованию:**

Этот вид металлокерамики подходит для чистового точения стали после закалки, для точения стали и чугуна, а также валов из закаленного чугуна.

**CTSH110**

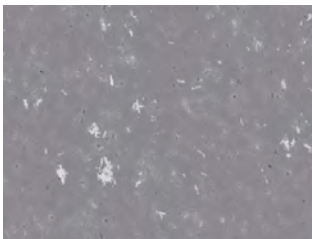
CM-H10 | CM-K10

**Спецификация:**Состав:  $Al_2O_3$ ; TiCN | Твердость: HV<sub>30</sub> 2150**Рекомендация по использованию:**

Смешанная керамика с исключительной стабильностью режущей кромки для обработки закаленных материалов две точки. Подходит для легкого прерывистого резания.

**CTKX715**

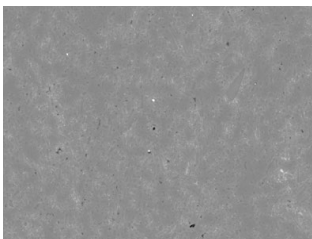
CA-H15 | CA-S15 | CA-K15

**Спецификация:**Состав:  $Al_2O_3$ ; SiCW | Твердость: HV<sub>30</sub> 2050**Рекомендация по использованию:**

Прекрасно подходит для твердого точения в неблагоприятных условиях обработки. Оптимальный вариант для обработки резанием сплавов на основе кобальта.

**CTKS710**

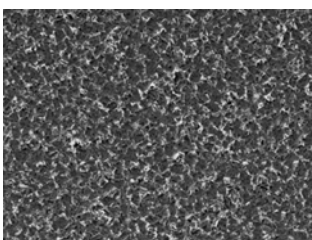
CA-S10

**Спецификация:**Состав:  $Al_2O_3$ ; SiCW | Твердость: HV<sub>30</sub> 2100**Рекомендация по использованию:**

Идеальный вариант для черновой обработки сплавов на основе никеля.

**CTBK102**

BH-K10 | BH-H25

**Спецификация:**

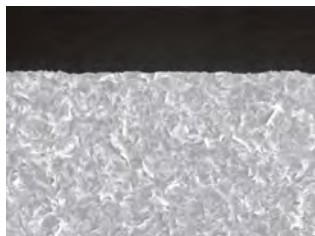
Состав: Кубический нитрид бора (CBN) | 90 % об. + связывающий элемент в металлической фазе

**Рекомендация по использованию:**

Цельный CBN первый выбор для обработки литых чугунных заготовок.

**TA120**

BN-H25 | BN-K30

**Спецификация:**

Кубический нитрид бора (CBN), 80 % об. + фаза связующего элемента (керамическая)  
| Размер зерна: ~ 15 мкм) | Исполнение WSP: цельный CBN

**Рекомендация по использованию:**

Специально для закаленного чугуна с содержанием хрома. Для ремонта изношенных валков и валков из твердых сплавов.





## Стружколомы LMNR

Доступные варианты геометрий сменной режущей пластины LMNR 50 для тяжёлой обработки стали, нержавеющей стали и литевой стали. (-R90, -R98) для использования в тяжелых условиях, при

сильно прерывистом резании и (-R98) для работы с большой подачей. Доступно с различными видами режущих материалов (стр. 32).

### -R90



Описание	f [мм/об.]	a <sub>p</sub> [мм]
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Универсальная геометрия для стали и нержавеющей стали</li> <li>▲ Стабильная режущая кромка для сильно прерывистого резания</li> </ul>	1,3–2,2	10 – 45

### -R96



Описание	f [мм/об.]	a <sub>p</sub> [мм]
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Первый выбор для литейной стали и стали</li> <li>▲ Предпочтительный вариант для материалов с прочностью на растяжение 900 Н/мм<sup>2</sup> и выше</li> </ul>	1,2–2,5	10 – 45

### -R98



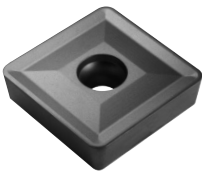
Описание	f [мм/об.]	a <sub>p</sub> [мм]
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ «Змейка», первый вариант для большой подачи</li> <li>▲ Для стали и нержавеющей стали</li> <li>▲ Стабильная режущая кромка для сильно прерывистого резания</li> </ul>	1,4–2,6	10 – 45

## Стружколомы SCMT

Доступные геометрии стружколомов для сменной режущей пластины SCMT 38. (-R91) для обработки стали, нержавеющей стали и литейных материалов. (-SN) для использования с большой подачей, (-SN, -R91) при

сильно прерывистом резании и (-R90) при проблемах со слом стружки. Доступно с различными видами режущих материалов (стр. 34).

### -SN



#### Описание

- ▲ Универсальная геометрия для стали и нержавеющей стали
- ▲ Открытая геометрия для высокой подачи
- ▲ Стабильная режущая кромка для сильно прерывистого резания

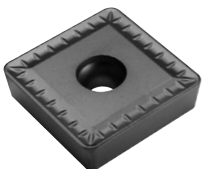
**f [мм/об.]**

**a<sub>p</sub> [мм]**

0,9–2,0

5–30

### -R90



#### Описание

- ▲ Первый выбор для обработки нержавеющей стали
- ▲ Очень позитивная режущая геометрия для мягкого реза
- ▲ Применять при проблемах со сломом стружки

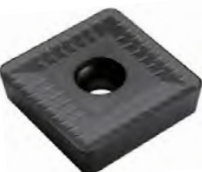
**f [мм/об.]**

**a<sub>p</sub> [мм]**

0,8–1,7

5–30

### -R91



#### Описание

- ▲ Средняя геометрия между -SN и -R90
- ▲ Для обработки стали, нержавеющей стали и литейных материалов
- ▲ Стабильная режущая кромка для сильно прерывистого резания

**f [мм/об.]**

**a<sub>p</sub> [мм]**

0,9–1,8

5–30

## Стружколомы RCMT/RCMX

Доступные геометрии стружколомов для сменной режущей пластины RCMT и RCMX. (-M23) для универсальной чистовой обработки стали и суперсплавов. Для изготовления поверхности высокого качества при не-

прерывном или прерывистом резании с частично большой подачей и глубиной реза. Доступно с различными видами режущих материалов (стр. 44).

### -M23



Описание	f [мм/об.]	a <sub>p</sub> [мм]
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ «Идеальная»</li> <li>▲ стружколом для чистовой обработки</li> <li>▲ Режущая геометрия для гладкого и мягкого резания</li> <li>▲ Превосходный контроль образования стружки даже для суперсплавов</li> </ul>	0,3–1,2	0,2–4,5

### -R33



Описание	f [мм/об.]	a <sub>p</sub> [мм]
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ «Острая»</li> <li>▲ стабильная геометрия с хорошим стружкообразованием на средних подачах, для использования в материалах, дающих сливную стружку и закреплением от вибраций</li> <li>▲ 6 сменных кромок</li> <li>▲ Возможность зажима в различных зажимных системах</li> </ul>	0,6–1,2	до 12

### -R63



Описание	f [мм/об.]	a <sub>p</sub> [мм]
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ «Универсальная стабильная»</li> <li>▲ Для максимальной производительности при высокой подаче</li> <li>▲ Стабильность при низком качестве поволоков и прерывистом резании</li> <li>▲ 6 сменных кромок</li> <li>▲ Возможность зажима в различных зажимных системах</li> </ul>	0,8–1,6	до 12

### -SM



Описание	f [мм/об.]	a <sub>p</sub> [мм]
<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ «Универсальная»</li> <li>▲ Мягко режущая геометрия для гладкого и слегка прерывистого резания</li> </ul>	0,3–2,0	до 10

## Стружколомы CNMM/T/DNMM/SNMM/T/TNMM

Доступные геометрии стружколомов сменных режущих пластин CNMM и SNMM. (-R28) для универсального использования при проблемах со стружкообразованием, (-R58) легкого прерывистого резания, нестабильных ус-

ловий и (-R88) для большой глубины резания и большой подачи. Доступно с различными видами режущих материалов (стр. 40/стр. 46).

### -R28



#### Описание

- ▲ При проблемах со сломом стружки
- ▲ Для неравномерных припусков с переменной глубиной резания
- ▲ Для материалов с низкой прочностью

#### РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ -R28

Наименование	Подача			Глубина резания		
	f min	f реком. [мм/об]	f max	a <sub>p</sub> min	a <sub>p</sub> реком. [мм]	a <sub>p</sub> max
CNMM 120408EN-R28	0,25	<b>0,35</b>	0,55	0,8	<b>3,0</b>	7,0
CNMM 120412EN-R28	0,30	<b>0,45</b>	0,70	1,0	<b>3,0</b>	7,0
CNMM 120416EN-R28	0,30	<b>0,60</b>	0,90	1,5	<b>3,0</b>	7,0
CNMM 160612EN-R28	0,30	<b>0,45</b>	0,70	1,0	<b>4,0</b>	9,0
CNMM 160616EN-R28	0,35	<b>0,60</b>	0,90	1,5	<b>4,0</b>	9,0
CNMM 190612EN-R28	0,30	<b>0,45</b>	0,70	1,0	<b>5,5</b>	12,0
CNMM 190616EN-R28	0,35	<b>0,60</b>	0,90	1,5	<b>5,5</b>	12,0
CNMM 190624EN-R28	0,35	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>5,5</b>	12,0
DNMM 150612EN-R28	0,25	<b>0,45</b>	0,70	1,0	<b>2,5</b>	6,0
DNMM 150616EN-R28	0,30	<b>0,60</b>	0,85	1,5	<b>2,5</b>	6,0
SNMM 150612EN-R28	0,30	<b>0,35</b>	0,70	1,0	<b>4,0</b>	9,0
SNMM 150616EN-R28	0,35	<b>0,60</b>	0,90	1,5	<b>4,0</b>	9,0
SNMM 190616EN-R28	0,35	<b>0,60</b>	0,90	1,5	<b>5,5</b>	12,0
SNMM 250724EN-R28	0,35	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>7,0</b>	16,0
SNMM 250924EN-R28	0,35	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>7,0</b>	16,0
TNMM 220416EN-R28	0,30	<b>0,55</b>	0,85	1,5	<b>3,0</b>	7,0

### -R58



#### Описание

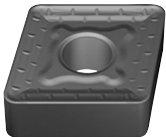
- ▲ Универсальная геометрия практически для всех материалов
- ▲ Также для легкого прерывистого резания
- ▲ Благодаря низкому усилию резания подходит для нестабильных условий обработки

#### ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ -R58

Наименование	Подача			Глубина резания		
	f min	f реком. [мм/об]	f max	a <sub>p</sub> min	a <sub>p</sub> реком. [мм]	a <sub>p</sub> max
CNMM 120408EN-R58	0,25	<b>0,45</b>	0,70	1,0	<b>3,0</b>	7,0
CNMM 120412EN-R58	0,30	<b>0,55</b>	0,85	1,5	<b>3,0</b>	7,0
CNMM 120416EN-R58	0,35	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>3,0</b>	7,0
CNMM 160612EN-R58	0,30	<b>0,55</b>	0,85	1,5	<b>4,0</b>	9,0

## ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ -R58

Наименование	Подача			Глубина резания		
	f min	f реком. [мм/об]	f max	a <sub>p</sub> min	a <sub>p</sub> реком. [мм]	a <sub>p</sub> max
CNMM 160616EN-R58	0,35	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>4,0</b>	9,0
CNMM 160624EN-R58	0,40	<b>0,75</b>	1,20	2,5	<b>4,0</b>	9,0
CNMM 190612EN-R58	0,35	<b>0,55</b>	0,85	1,5	<b>5,5</b>	12,0
CNMM 190616EN-R58	0,40	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>5,5</b>	12,0
CNMM 190624EN-R58	0,40	<b>0,75</b>	1,20	2,5	<b>5,5</b>	12,0
CNMM 250924EN-R58	0,45	<b>0,80</b>	1,30	2,5	<b>8,0</b>	16,0
DNMM 150612EN-R58	0,30	<b>0,50</b>	0,80	1,5	<b>2,5</b>	6,0
DNMM 150616EN-R58	0,35	<b>0,60</b>	0,90	2,0	<b>2,5</b>	6,0
SNMM 120408EN-R58	0,25	<b>0,45</b>	0,70	1,0	<b>3,0</b>	7,0
SNMM 120412EN-R58	0,30	<b>0,55</b>	0,85	1,5	<b>3,0</b>	7,0
SNMM 150612EN-R58	0,30	<b>0,55</b>	0,85	1,5	<b>4,0</b>	9,0
SNMM 150616EN-R58	0,35	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>4,0</b>	9,0
SNMM 190612EN-R58	0,35	<b>0,55</b>	0,85	1,5	<b>5,5</b>	12,0
SNMM 190616EN-R58	0,40	<b>0,65</b>	1,00	2,0	<b>5,5</b>	12,0
SNMM 190624EN-R58	0,40	<b>0,75</b>	1,20	2,0	<b>5,5</b>	12,0
SNMM 250724EN-R58	0,45	<b>0,80</b>	1,30	2,5	<b>8,0</b>	16,0
SNMM 250924EN-R58	0,45	<b>0,80</b>	1,30	2,5	<b>8,0</b>	16,0

**-R88**

## Описание

- ▲ Для большой глубины резания и высокой подачи
- ▲ Безопасность производства даже при наличии окалины и литой корки
- ▲ Первый выбор для сильно прерывистого резания

## ПАРАМЕТРЫ РЕЗАНИЯ -R88

Наименование	Подача			Глубина резания		
	f min	f реком. [мм/об]	f max	a <sub>p</sub> min	a <sub>p</sub> реком. [мм]	a <sub>p</sub> max
CNMM 160624SN-R88	0,40	<b>0,70</b>	1,20	2,0	<b>5,0</b>	9,0
CNMM 190616SN-R88	0,40	<b>0,70</b>	1,00	2,0	<b>5,0</b>	12,0
CNMM 190624SN-R88	0,40	<b>0,70</b>	1,20	2,0	<b>5,0</b>	12,0
CNMM 250924SN-R88	0,60	<b>1,00</b>	1,50	3,5	<b>10,0</b>	18,0
CNMT 320932SN-R88	0,70	<b>1,20</b>	1,90	5,0	<b>13,0</b>	23,0
SNMM 190616SN-R88	0,40	<b>0,70</b>	1,00	2,0	<b>5,0</b>	12,0
SNMM 190624SN-R88	0,40	<b>0,70</b>	1,20	2,0	<b>5,0</b>	12,0
SNMM 250724SN-R88	0,60	<b>1,00</b>	1,50	3,5	<b>10,0</b>	18,0
SNMM 250732SN-R88	0,60	<b>1,00</b>	1,70	3,5	<b>10,0</b>	18,0
SNMM 250924SN-R88	0,60	<b>1,00</b>	1,50	3,5	<b>10,0</b>	18,0
SNMM 250932SN-R88	0,60	<b>1,00</b>	1,70	3,5	<b>10,0</b>	18,0
SNMM 310932SN-R88	0,70	<b>1,20</b>	1,90	5,0	<b>13,0</b>	23,0
SNMT 310932SN-R88	0,70	<b>1,20</b>	1,90	5,0	<b>13,0</b>	23,0

## Стружколомы НХ

Доступные геометрии стружколомов для формы канавочной пластины НХ, предназначенной для обработки стали, нержавеющей стали и литейных материалов с

прорезанием канавки. Стабильная, инновационная геометрия позволяет придать материалу нужную форму. Доступно с различными видами режущих материалов.

### -R70



#### Описание

- ▲ Подходит для стали, нержавеющей и литейных материалов
- ▲ Стабильная режущая кромка для прерывистого резания
- ▲ Предпочтительный выбор для подрезки и копировальных операций
- ▲ Оптимальные условия использования при большой подаче

#### РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ -R70

Наименование	f min	Подача		v <sub>c</sub> min	Скорость резания	
		f реком. [мм/об]	f max		v <sub>c</sub> реком. [м/мин.]	v <sub>c</sub> max
НХ 32	0,35	<b>0,55</b>	0,95	30	<b>70</b>	100
НХ 40	0,50	<b>0,75</b>	1,00	30	<b>40</b>	90
НХ 45	0,50	<b>0,80</b>	1,10	30	<b>40</b>	80
НХ 50	0,55	<b>0,90</b>	1,20	30	<b>40</b>	80
НХ 60	0,60	<b>1,00</b>	1,30	30	<b>40</b>	70

### -R71



#### Описание

- ▲ Крайне положительный передний угол с малой отрицательной фаской
- ▲ Подходит для прорезания и подрезки канавок
- ▲ Подходит для стали, нержавеющей и литейных материалов
- ▲ Минимальное усилие резания

#### РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ -R71

Наименование	f min	Подача		v <sub>c</sub> min	Скорость резания	
		f реком. [мм/об]	f max		v <sub>c</sub> реком. [м/мин.]	v <sub>c</sub> max
НХ 16	0,25	<b>0,45</b>	0,90	40	<b>100</b>	140
НХ 20	0,30	<b>0,50</b>	0,90	40	<b>90</b>	140
НХ 25	0,30	<b>0,60</b>	1,00	40	<b>70</b>	120

### -R75



#### Описание

- ▲ Подходит для стали, нержавеющей и литейных материалов
- ▲ Стабильная режущая кромка для прерывистого резания
- ▲ Применимо для прорезания, подрезки канавок и копировального точения

### -R81



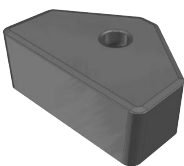
#### Описание

- ▲ Первый выбор для прорезания канавки в сплошном материале и в перевернутом положении
- ▲ Стружколом предотвращает застревание стружки, максимальная надежность производства
- ▲ Подходит для стали и нержавеющей стали
- ▲ Особо мягкое резание с высокой стабильностью режущей кромки, минимальная вибрация

#### РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ -R81

Наименование	f min	Подача		Скорость резания		
		f реком. [мм/об]	f max	v <sub>c</sub> min	v <sub>c</sub> реком. [м/мин.]	v <sub>c</sub> max
HX 16	0,20	<b>0,35</b>	0,70	40	<b>100</b>	140
HX 20	0,25	<b>0,40</b>	0,75	40	<b>90</b>	140
HX 25	0,30	<b>0,45</b>	0,80	40	<b>70</b>	120
HX 32	0,35	<b>0,50</b>	0,85	30	<b>70</b>	100
HX 40	0,50	<b>0,70</b>	0,95	30	<b>40</b>	90
HX 45	0,50	<b>0,75</b>	1,00	30	<b>40</b>	80
HX 50	0,55	<b>0,80</b>	1,10	30	<b>40</b>	80
HX 60	0,60	<b>0,90</b>	1,20	30	<b>40</b>	70

### -PN



#### Описание

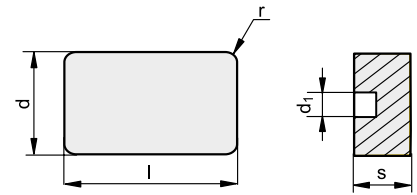
- ▲ Закругленная режущая кромка с двойной фаской
- ▲ Подходит для прорезания и подрезки канавки, а также копировальной обработки
- ▲ Необходимы стабильные условия работы станка





f [мм/об.]      a<sub>p</sub> [мм]

0,2–1,4      –

# LNMR 50

	●	●	●	●
M	○	○	○	○
R	●	●	●	○
S				
H				
	CTCK110	CTCP115	CTCP125	CTP1127
				CTCP635

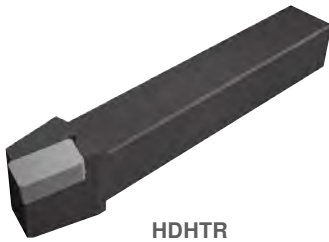


			d [MM]	l [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]	s [MM]
-R90 	LNMR 501432SN-R90	○ ●	25,40	50,80	3,20	6,50	14,2
-R96 	LNMR 501432SN-R96	○ ●	25,40	50,80	3,20	6,50	14,2
-R98 	LNMR 501432SN-R98	● ●	25,40	50,80	3,20	6,50	14,2
-TN 	LNMR 501432TN-040C	○	25,00	50,00	3,20	6,50	14,2

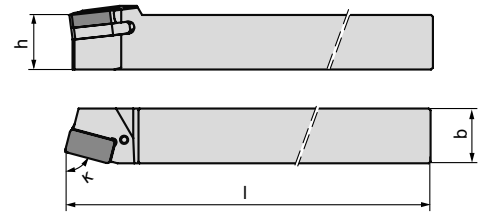
- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью






## Державки для сменной пластины LNMR 50



HDHTR



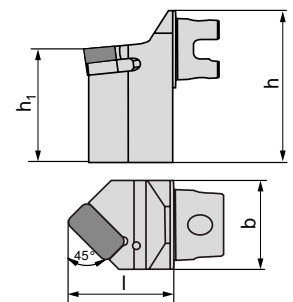
l [мм]	Тип, Наименование	LNR 	h [мм]	b [мм]	κ [°]	○		
350	HDHTR 5050U.1LN50SC.75	R	50	50	75	○	LNMR 501432	E01
350	HDHTL 5050U.1LN50SC.75	L	50	50	75	○	LNMR 501432	E02
400	HDHTR 6060V.1LN50SC.75	R	60	60	75	○	LNMR 501432	E01
400	HDHTL 6060V.1LN50SC.75	L	60	60	75	○	LNMR 501432	E02




Державки с альтернативными углами в плане доступны по запросу

- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью



HDHTR .. UT80..



l [мм]	Тип, Наименование	LNR 	l [мм]	b [мм]	κ [°]	○		
95	HDHTR UT80.1LN50SC.45	R	95	80	45	○	LNMR 501432	E01
95	HDHTL UT80.1LN50SC.45	L	95	80	45	○	LNMR 501432	E02

Державки с альтернативными углами в плане доступны по запросу

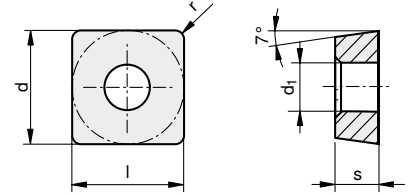
- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью

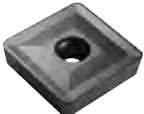
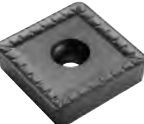
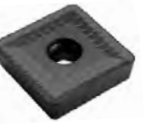


E01	U-LN50RH-HD-HSS	11793159	4209
E02	U-LN50LH-HD-HSS	11793159	4209

# SCMT 25 / 38

B	●	●	●
M	○	○	●
K	●	●	○
N	○	○	○
S	○	○	○
H	○	○	○
	CTCP115	CTCP125	CTP1127
			CTCP135



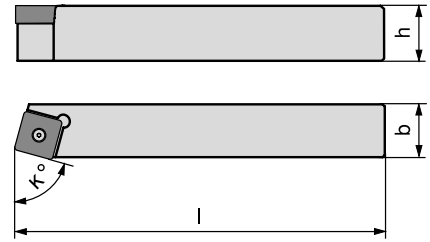
				d [MM]	l [MM]	s [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]
-SN		SCMT 380932SN	○ ● ○	38,10	38,10	9,52	3,20	8,70
-R90		SCMT 250924SN-R90	○ ● ●	25,40	25,40	9,52	2,40	8,60
		SCMT 380932SN-R90	○ ● ● ●	38,10	38,10	9,52	3,20	8,70
-R91		SCMT 250924SN-R91	○ ●	25,40	25,40	9,52	2,40	8,60
		SCMT 380932SN-R91	○ ● ○	38,10	38,10	9,52	3,20	8,70

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## Державки для сменной пластины SCMT 25 / 38



SSBC



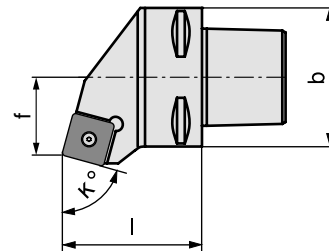
l [мм]	Тип, Наименование	L N R 	h [мм]	b [мм]	κ [°]	○		
250	SSBCR 4040 S25	R	40	40	75	○	SCMT 25	E01
250	SSBCL 4040 S25	L	40	40	75	○	SCMT 25	E01
300	SSBCR 5050 T38	R	50	50	75	○	SCMT 38	E02
300	SSBCL 5050 T38	L	50	50	75	○	SCMT 38	E02

Державки с альтернативными углами в плане доступны по запросу

- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью



PSC .. SSRC



l [мм]	Тип, Наименование	L N R 	b [мм]	f [мм]	κ [°]	○		
80	PSC80-SSRCR-45080-25	R	80	45	75	○	SCMT 25	E01
80	PSC80-SSRCL-45080-25	L	80	45	75	○	SCMT 25	E01

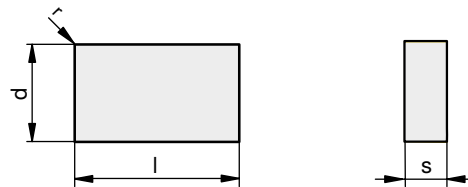
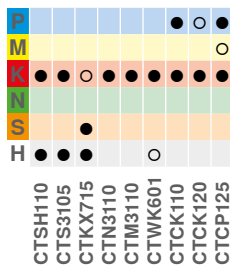
Державки с альтернативными углами в плане доступны по запросу



- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью



E01	U-SC2506-S	11291667	BUC-M8-M12-10004739	8095018700
E02	U-SC380620-S	11291667	BUC-M8-M12-10004739	8095018700

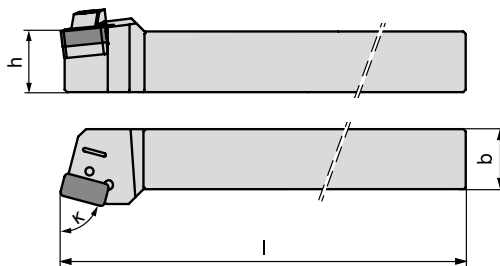
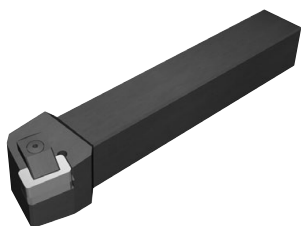
# LNMN 6688






		CTS	CTM	CTX	CTN	CTM	CTW	CTC	CTCP	d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
LN.N 	LNMN 6688PN-150CE				●	●				19,05	38,10	12,70	3,20
	LNMN 6688PN-200CE	●	●							19,05	38,10	12,70	3,20
	LNMN 6688PN-250CE			○						19,05	38,10	12,70	3,20
	LNMN 6688SN-040D					○	○			19,05	38,10	12,70	3,00
	LNMN 6688SN-100B					○	○	○		19,05	38,10	12,70	3,00
-R90 	LNMN 6688SN-R90							○		19,05	38,10	12,70	3,00

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## Державки для сменной пластины LNMN 6688



l [мм]	Тип, Наименование	L N R 	h [мм]	b [мм]	κ [°]	 	
						○	E01
350	HDHTR 5050U.1LN66C.08	R	50	50	08	○	LNMN 6688 E01
350	HDHTR 5050U.1LN66C.10	R	50	50	10	○	LNMN 6688 E01
350	HDHTL 5050U.1LN66C.10	L	50	50	10	○	LNMN 6688 E01
350	HDHTR 5050U.1LN66C.45	R	50	50	45	○	LNMN 6688 E01
350	HDHTL 5050U.1LN66C.45	L	50	50	45	○	LNMN 6688 E01
350	HDHTR 5050U.1LN66C.75	R	50	50	75	○	LNMN 6688 E01
350	HDHTL 5050U.1LN66C.75	L	50	50	75	○	LNMN 6688 E01
400	HDHTR 6060V.1LN66C.10	R	60	60	10	○	LNMN 6688 E01
400	HDHTR 6060V.1LN66C.45	R	60	60	45	○	LNMN 6688 E01
400	HDHTL 6060V.1LN66C.45	L	60	60	45	○	LNMN 6688 E01
400	HDHTR 6060V.1LN66C.75	R	60	60	75	○	LNMN 6688 E01

Державки с альтернативными углами в плане доступны по запросу

- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью



E01



U-LN66-HD



4147



CLAMP HD01

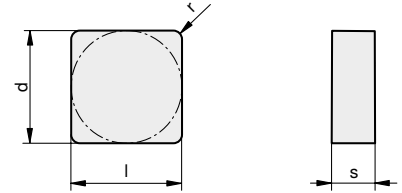
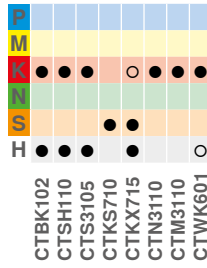


6210963



4209

# SNGN / SNUN



				d [MM]	l [MM]	s [MM]	r [MM]
SNGN 090312TN-020D	●			9,52	9,52	3,18	1,20
SNGN 090316TN-020D		○		9,52	9,52	3,18	1,60
SNGN 120316TN-020D	●			12,70	12,70	3,18	1,60
SNGN 120412TN-005D			●	12,70	12,70	4,76	1,20
SNGN 120412PN-150CF				12,70	12,70	4,76	1,60
SNGN 120416TN-005D			●	12,70	12,70	4,76	1,60
SNGN 120416TN-020D		○		12,70	12,70	4,76	1,20
SNGN 120708TN-005D			●	12,70	12,70	7,94	0,80
SNGN 120716TN-005D			○	12,70	12,70	7,94	1,60
SNGN 120716PN-150CF		○		12,70	12,70	7,94	1,60
SNGN 120716PN-100CF			●	12,70	12,70	7,94	1,60
SNGN 120720PN-100CF			●	12,70	12,70	7,94	2,00
SNGN 150712TN-020D			●	15,80	15,80	7,94	1,20
SNGN 150716PN-150CF				15,80	15,80	7,94	1,20
SNGN 150720SN-200C			○	15,80	15,80	7,94	2,00
SNGN 190716PN-150CF			● ○	19,05	19,05	7,94	1,60
SNGN 190716PN-200CF			●	19,05	19,05	7,94	1,60
SNGN 190720TN-020D			○	19,05	19,05	7,94	2,00
SNGN 190720PN-100CF			○	19,05	19,05	7,94	2,00
SNGN 190724TN-005D			○	19,05	19,05	7,94	2,40
SNGN 190724SN-200C			○	19,05	19,05	7,94	2,40
SNGN 250724PN-200CE			● ○ ○	25,40	25,40	7,94	2,40
SNGN 250724PN-150CE				25,40	25,40	7,94	2,40
SNGN 250724PN-100CF			●	25,40	25,40	7,94	2,40
SNUN 250724SN-100C				25,40	25,40	7,94	2,40
SNGN 250724SN-200C			○	25,40	25,40	7,94	2,40
SNGN 250924SN-030E			○	25,40	25,40	7,94	2,40
SNGN 250924PN-150CE			● ○	25,40	25,40	9,52	2,40
SNGN 250924PN-100CF			●	25,40	25,40	9,52	2,40
SNUN 250924SN-100C				25,40	25,40	9,52	2,40
SNGN 250924SN-200C			○	25,40	25,40	9,52	2,40
SNGN 250924PN-200CE			○	25,40	25,40	9,52	2,40



Системы инструментов по запросу

● Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада  
○ Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## SNGN 38

		CTSH110		CTS3105		d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
		○	○	○	○				
-SNGN 38 		○	○			38,10	38,10	12,70	0,8

Системы инструментов по запросу

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## SNGA / SNMA

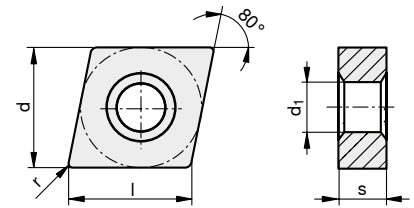
		CTCK110		CTCK120		CTSH110		CTS3105		CTN3110		d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]
		○	○	○	○	○	○	○	○						
-SN.A 												19,05	19,05	7,94	1,20
												19,05	19,05	7,94	1,60
			●	●								19,05	19,05	7,94	1,20
			●	●								19,05	19,05	7,94	1,60
					●							19,05	19,05	7,94	1,60
			○							○		19,05	19,05	7,94	1,60

Системы инструментов по запросу

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

# CNMM / CNMT / CNMG

B	○	○	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	●
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○



		CTCK110	CTCK120	CTCP115	CTCP125	CTCP135	d [MM]	l [MM]	s [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]	
-R28				●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,20	6,35	
		CNMM 160616EN-R28			●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 190612EN-R28			●	●	●	19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMM 190616EN-R28			●	●	●	19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624EN-R28			●	●	●	19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
-R58				●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,20	6,35	
		CNMM 160616EN-R58			●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMM 160624EN-R58			●	●	●	15,88	16,10	6,35	2,40	6,35
		CNMM 190612EN-R58			●	●	●	19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMM 190616EN-R58			●	●	●	19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMM 190624EN-R58			●	●	●	19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 250924EN-R58			●	●	●	25,40	25,80	9,52	2,40	9,12
-R88				●	●	●	19,05	19,30	6,35	1,60	7,94	
		CNMM 190624SN-R88			●	●	●	19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 190624SN-R88Q			●	●		19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMM 250924SN-R88			●	●	○	25,40	25,80	9,52	2,40	9,12
		CNMT 320932SN-R88			●	●		31,75	32,24	9,52	3,20	9,12
-M50				●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,20	6,35	
		CNMG 160616EN-M50			●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
-M70				●	●	●	15,88	16,10	6,35	0,80	6,35	
		CNMG 160612EN-M70			●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,20	6,35
		CNMG 160616EN-M70			●	●	●	15,88	16,10	6,35	1,60	6,35
		CNMG 160624EN-M70			○	●	●	15,88	16,10	6,35	2,40	6,35
		CNMG 190608EN-M70			○	●	●	19,05	19,30	6,35	0,80	7,94
		CNMG 190612EN-M70			●	●	●	19,05	19,30	6,35	1,20	7,94
		CNMG 190616EN-M70			●	●	●	19,05	19,30	6,35	1,60	7,94
		CNMG 190624EN-M70			●	●	●	19,05	19,30	6,35	2,40	7,94
		CNMG 250924EN-M70			●			25,40	25,80	9,52	2,40	9,12

● Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада  
○ Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью



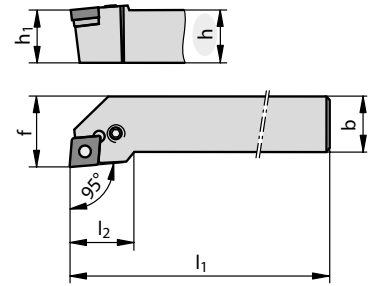
## Державки для сменных пластин CNMM / CNMT / CNMG





PCLNR



SCLNR



h [мм]	Тип, Наименование	LNR 	h <sub>1</sub> [мм]	b [мм]	l <sub>1</sub> [мм]	l <sub>2</sub> [мм]	f [мм]		
32	PCLNR 3232 P16-T	R	32	32	170	32,6	40	CN.. 1606	E01
32	PCLNL 3232 P16-T	L	32	32	170	32,6	40	CN.. 1606	E01
32	PCLNR 3232 P19-T	R	32	32	170	38	40	CN.. 1906	E02
32	PCLNL 3232 P19-T	L	32	32	170	38	40	CN.. 1906	E02
40	PCLNR 4040 S19-T	R	40	40	250	38	50	CN.. 1906	E02
40	PCLNL 4040 S19-T	L	40	40	250	38	50	CN.. 1906	E02
40	PCLNR 4040 S25	R	40	40	250	50	50	CN.. 2509	E03
40	PCLNL 4040 S25	L	40	40	250	50	50	CN.. 2509	E03
40	SCLNR 4040 T32	R	40	40	300	60	50	CN.. 3209	E04
40	SCLNL 4040 T32	L	40	40	300	60	50	CN.. 3209	E04

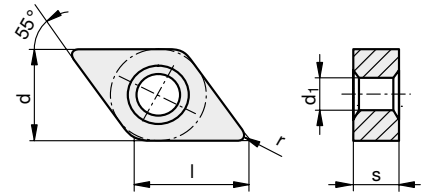
Стандартная программа – все доступные инструменты приведены в главном каталоге

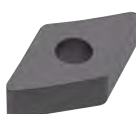
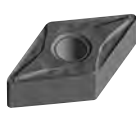
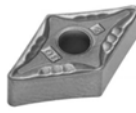
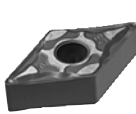



E01	U-CN160416-N	–	–	59443	KNH-IC15,875-000840	4471	–
E02	U-CN190416-N	–	–	59448	KNH-IC19,05-033442	4209	–
E03	U-CN250724-N	–	–	59449	KNH-IC25, 4-038444	4496	–
E04	U-CN320632-S	11291667	11291702	–	–	–	8095018700

## DNGA / DNMG

S	●	○	○	●	●	●	●
M	●	○	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	●	●	●
N	●	●	●	●	●	●	●
S	●	○	○	○	○	○	○
H	●	●	●	●	●	●	●
	CTSH110	CTS3105	CTCK110	CTCK120	CTCP115	CTCP125	CTCP135



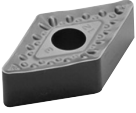


					d [MM]	l [MM]	s [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]	
-TN		DNGA 150604TN-020D	●		12,70	15,50	6,35	0,40	5,16	
		DNGA 150608TN-020D	○	●		12,70	15,50	6,35	0,80	5,16
		DNGA 150612TN-020D	○	●		12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
		DNGA 150616TN-020D	○			12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
-F30		DNMG 150604EN-F30		●	12,70	15,50	6,35	0,40	5,16	
		DNMG 150608EN-F30		●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16	
-M30		DNMG 150608EN-M30		●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16	
		DNMG 150612EN-M30		●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16	
-M50		DNMG 150604EN-M50		●	12,70	15,50	6,35	0,40	5,16	
		DNMG 150608EN-M50	●	●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16	
		DNMG 150612EN-M50	●	●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16	
-M60		DNMG 150608EN-M60		●	12,70	15,50	6,35	0,80	5,16	
		DNMG 150612EN-M60		●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16	

Все доступные сменные пластины и инструменты приведены в главном каталоге

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью


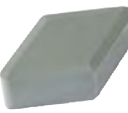
## DNMM

					d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d <sub>1</sub> [mm]
		CTCP115	CTCP125	CTCP135					
-R28 	DNMM 150612EN-R28	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
	DNMM 150616EN-R28	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
	DNMM 190724EN-R28Q	○			15,87	19,05	7,94	2,40	6,35
-R58 	DNMM 150612EN-R58	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,20	5,16
	DNMM 150616EN-R58	●	●	●	12,70	15,50	6,35	1,60	5,16
	DNMM 190724EN-R58Q	○			15,87	19,05	7,94	2,40	6,35

Все доступные сменные пластины и инструменты приведены в главном каталоге

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

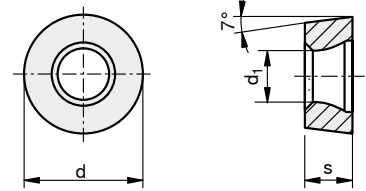
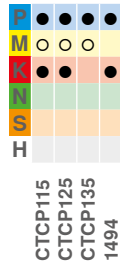
## DNGN





				d [mm]	l [mm]	s [mm]	r [mm]	d <sub>1</sub> [mm]
		CTS3105	CTKX715					
	DNGN 150708TN-005D	●		12,70	15,50	7,94	0,80	—
	DNGN 150708TN-020D	●		12,70	15,50	7,94	0,80	—
	DNGN 150712TN-005D	○		12,70	15,50	7,94	1,20	—
	DNGN 150712TN-020D	●		12,70	15,50	7,94	1,20	—
	DNGN 150716TN-005D	●		12,70	15,50	7,94	1,60	—

Все доступные сменные пластины и инструменты приведены в главном каталоге

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

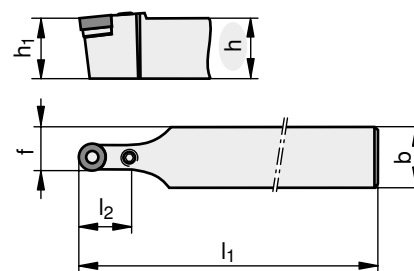
# RCGT / RCMT / RCMX



		CTCP115	CTCP125	CTCP135	1494	d [mm]	s [mm]	d <sub>1</sub> [mm]
-SM		●	●			6,00	2,38	2,80
		●	●			8,00	3,18	3,40
		●	●			10,00	3,18	4,00
		●	●	○		12,00	4,76	4,90
		●	●	○		16,00	6,35	5,30
		●	●			20,00	6,35	6,50
		●	●	○		25,00	7,94	7,20
-M23		●	●			12,00	4,76	4,90
		●	●			16,00	6,35	5,30
		●	●			20,00	6,35	6,50
-R33				●		32,00	9,52	10,50
-R63				●		25,00	8,28	7,70
				●		32,00	9,52	10,50

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## Державки для сменных пластин RCGT / RCMT / RCMX



h [мм]	Тип, Наименование	LNR 	h <sub>1</sub> [мм]	b [мм]	l <sub>1</sub> [мм]	l <sub>2</sub> [мм]	f [мм]		
25	PRDCN 2525 M12-T	N	25	25	150	24	18,5	RC.. 1204	E01
25	PRGCR 2525 M12-T	R	25	25	150	–	32	RC.. 1204	E01
25	PRGCL 2525 M12-T	L	25	25	150	–	32	RC.. 1204	E01
32	PRGCR 3225 P12-T	R	32	25	170	–	21	RC.. 1204	E02
32	PRGCL 3225 P12-T	L	32	25	170	–	21	RC.. 1204	E02
32	PRGCL 3225 P12-T	L	32	25	170	–	32	RC.. 1204	E02
32	PRDCR 3225 P16-T	R	32	25	170	–	32	RC.. 1606	E02
32	PRDCN 3225 P16-T	N	32	25	170	28	20,5	RC.. 1606	E02
32	PRDCN 3232 P20-T	N	32	32	170	32	26	RC.. 2006	E03
32	PRGCR 3232 P20-T	R	32	32	170	–	40	RC.. 2006	E03
32	PRGCL 3232 P20-T	L	32	32	170	–	40	RC.. 2006	E03
40	PRDCN 4040 S25-T	N	40	40	250	42	32,5	RC.. 2507	E04
40	PRGCR 4040 S25-T	R	40	40	250	–	50	RC.. 2507	E04
40	PRGCL 4040 S25-T	L	40	40	250	–	50	RC.. 2507	E04

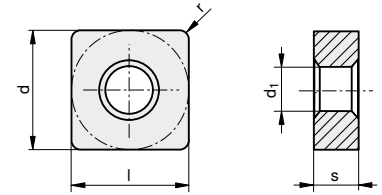
Стандартная программа – все доступные инструменты  
приведены в главном каталоге

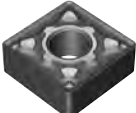

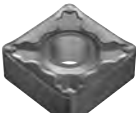
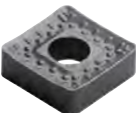
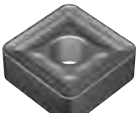


E01	U-RC1203MO-N	59445	154578	KNH-IC12-000341	4770
E02	U-RN160400-N	154575	154579	KNH-IC16-000342	4771
E03	U-RN200400-N	59441	154580	KNH-IC20-000343	4773
E04	U-RN250600-N	154576	154581	KNH-IC25-000344	4209

# SNMG / SNMM / SNMT

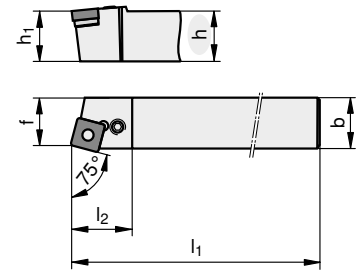
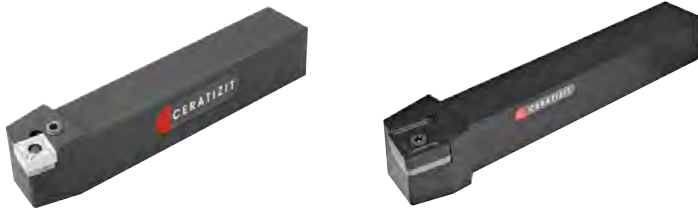
B	○	○	●	●	●
M	○	○	○	○	○
K	●	●	●	●	●
N	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○



		CTCK110	CTCK120	CTCP115	CTCP125	CTCP135	d [MM]	l [MM]	s [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]
-M50			●	●	●		15,88	15,88	6,35	0,80	6,35
				●	●	●		15,88	15,88	6,35	1,20
-M70			●	●	●	●	15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
			●	●	●	●	15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
			●	●	●	●	19,05	19,05	6,35	1,20	7,94
			●	●	●	●	19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
					●		25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-R28			●	●	●		15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
			●	●	●		15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
			●	●	●		19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
					●		25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
				○	○	●	25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
-R58			●	●	●		15,88	15,88	6,35	1,20	6,35
			●	●	●		15,88	15,88	6,35	1,60	6,35
			●	●			19,05	19,05	6,35	1,20	7,94
			●	●	●		19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
			●	●	●		19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
			●	●	●		25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
			●	●	●		25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
-R88			●	●	●		19,05	19,05	6,35	1,60	7,94
			●	●	●		19,05	19,05	6,35	2,40	7,94
			●	●	●		25,40	25,40	7,94	2,40	9,12
			●	○			25,40	25,40	7,94	3,20	9,12
			●	●	●		25,40	25,40	9,52	2,40	9,12
			●	●	●		25,40	25,40	9,52	3,20	9,12
			●	●			31,75	31,75	9,52	3,20	9,12
			●	●			31,75	31,75	9,52	3,20	9,12

● Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада  
○ Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## Державки для сменных пластин SNMG / SNMM / SNMT



h [мм]	Тип, Наименование	L N R	h <sub>1</sub> [мм]	b [мм]	l <sub>1</sub> [мм]	l <sub>2</sub> [мм]	f [мм]	κ [°]			
32	PSBNR 3232 P15-T	R	32	32	170	32	27	75	●	SN.. 1506	E01
32	PSBNL 3232 P15-T	L	32	32	170	32	27	75	●	SN.. 1506	E01
32	PSBNR 3232 P19-T	R	32	32	170	39,2	27	75	●	SN.. 1906	E02
32	PSBNL 3232 P19-T	L	32	32	170	39,2	27	75	●	SN.. 1906	E02
40	PSBNR 4040 S19-T	R	40	40	250	38,5	35	75	●	SN.. 1906	E02
40	PSBNL 4040 S19-T	L	40	40	250	38,5	35	75	●	SN.. 1906	E02
40	PSBNR 4040 S25-T	R	40	40	250	48	35	75	●	SN.. 2507	E03
40	PSBNL 4040 S25-T	L	40	40	250	48	35	75	●	SN.. 2507	E03
50	PSBNR 5050 S25-T	R	50	50	250	52	43	75	○	SN.. 2507	E03
50	PSBNL 5050 S25-T	L	50	50	250	52	43	75	○	SN.. 2507	E03
40	SSBNR 4040 T31	R	40	40	300	60	43	75	●	SN.. 3109	E04
40	SSBNL 4040 T31	L	40	40	300	60	43	75	●	SN.. 3109	E04
32	PSDNN 3225 P19-T	N	32	25	170	40,4	12,5	45	●	SN.. 1906	E02
40	PSDNN 4040 S25-T	N	40	40	250	48,8	20	45	●	SN.. 2507	E03

Державки с альтернативными углами в плане доступны по запросу

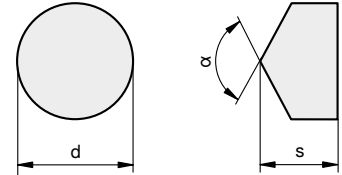
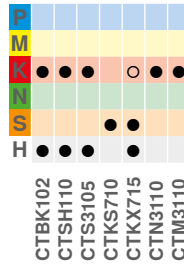
- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью



E01	U-SN150416-N	59443	—	KNH-IC15,875-000840	4771	—
E02	U-SN190424-N	59448	—	KNH-IC19,05-033442	4209	—
E03	U-SN250624-N	59449	—	KNH-IC25,4-038444	4496	—
E04	U-SN310632-S	—	BUC-M8-M12-10004739	—	—	8095018700

U-образная пластина для SNM.. 2509: U-SN250424-N

# RCGX



RCGX

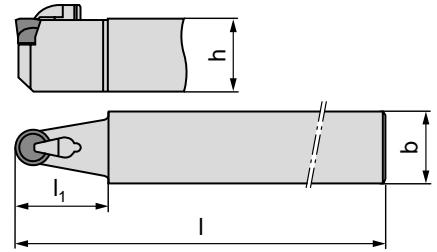


			d [мм]	s [мм]	α [°]
RCGX 060300TN-020D	○		6,00	6,20	120
RCGX 060600TN-005D		● ●	6,00	6,20	120
RCGX 060600TN-020D	○ ● ●		6,00	6,20	120
RCGX 090700TN-005D		● ●	9,52	7,70	120
RCGX 090700TN-020D	○ ● ●		9,52	7,70	120
RCGX 090700PN-100CF		○	9,52	7,70	120
RCGX 090700PN-150CF	●		9,52	7,70	120
RCGX 120700TN-005D		● ●	12,70	7,70	120
RCGX 120700TN-020D	○ ● ●		12,70	7,70	120
RCGX 120700SN-200C		●	12,70	7,70	120
RCGX 120700PN-100CF		●	12,70	7,70	120
RCGX 120700PN-150CF	●	○ ○	12,70	7,70	120
RCGX 151000TN-005D		○	15,80	10,00	120
RCGX 151000TN-020D	● ○		15,80	10,00	120
RCGX 151000PN-100CF		○	15,80	10,00	120
RCGX 151000PN-150CF	●	○ ○	15,80	10,00	120
RCGX 191000TN-020D	● ○		19,05	10,00	120
RCGX 191000SN-200C		○	19,05	10,00	120
RCGX 191000PN-100CF		○	19,05	10,00	120
RCGX 191000PN-150CF	●		19,05	10,00	120
RCGX 191000PN-200CF		○	19,05	10,00	120
RCGX 251200PN-200CE	● ● ○		25,40	12,00	140
RCGX 251200PN-200CF		● ○	25,40	12,00	140

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью



## Державки для сменной пластины RCGX

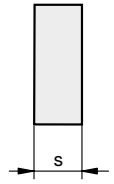
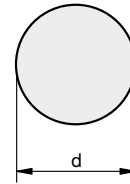
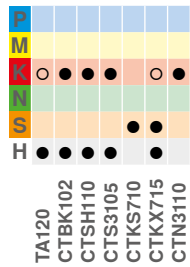


I [мм]	Тип, Наименование	LNR	h [мм]	b [мм]	l <sub>1</sub> [мм]		
450	HDHTR 4040W.1RX06C-15	R	40	40	15	RCGX 06	E01
450	HDHTL 4040W.1RX06C-15	L	40	40	15	RCGX 06	E01
450	HDHTN 4040W.1RX06C.20	N	40	40	20	RCGX 06	E01
450	HDHTR 4040W.1RX09C.40	R	40	40	15	RCGX 09	E02
450	HDHTL 4040W.1RX09C.40	L	40	40	15	RCGX 09	E02
450	HDHTN 4040W.1RX09C.40	N	40	40	20	RCGX 09	E02
450	HDHTR 4040W.1RX12C.40	R	40	40	40	RCGX 12	E03
450	HDHTL 4040W.1RX12C.40	L	40	40	40	RCGX 12	E03
450	HDHTN 4040W.1RX12C.40	N	40	40	40	RCGX 12	E03
450	HDHTN 4040W.1RX19C.50	N	40	40	50	RCGX 19	E05
450	HDHTN 4040W.1RX25C.50	N	40	40	50	RCGX 25	E06

Альтернативные инструменты доступны по запросу

E01	–	CLAMP RX01	–	–	–	–	8095010600
E02	U-RC09-P	CLAMP RX01	–	–	6210961	–	8095010600
E03	U-RC12-P	CLAMP RX02	–	–	6210963	4209	–
E04	U-RC15-P	CLAMP RX02	–	–	6210963	4209	–
E05	U-RC19-P	CLAMP RX02	–	–	6210963	4209	–
E06	U-RC25-P	–	4147	CLAMP HD01	6210963	4209	–

# RNGN / RNMN



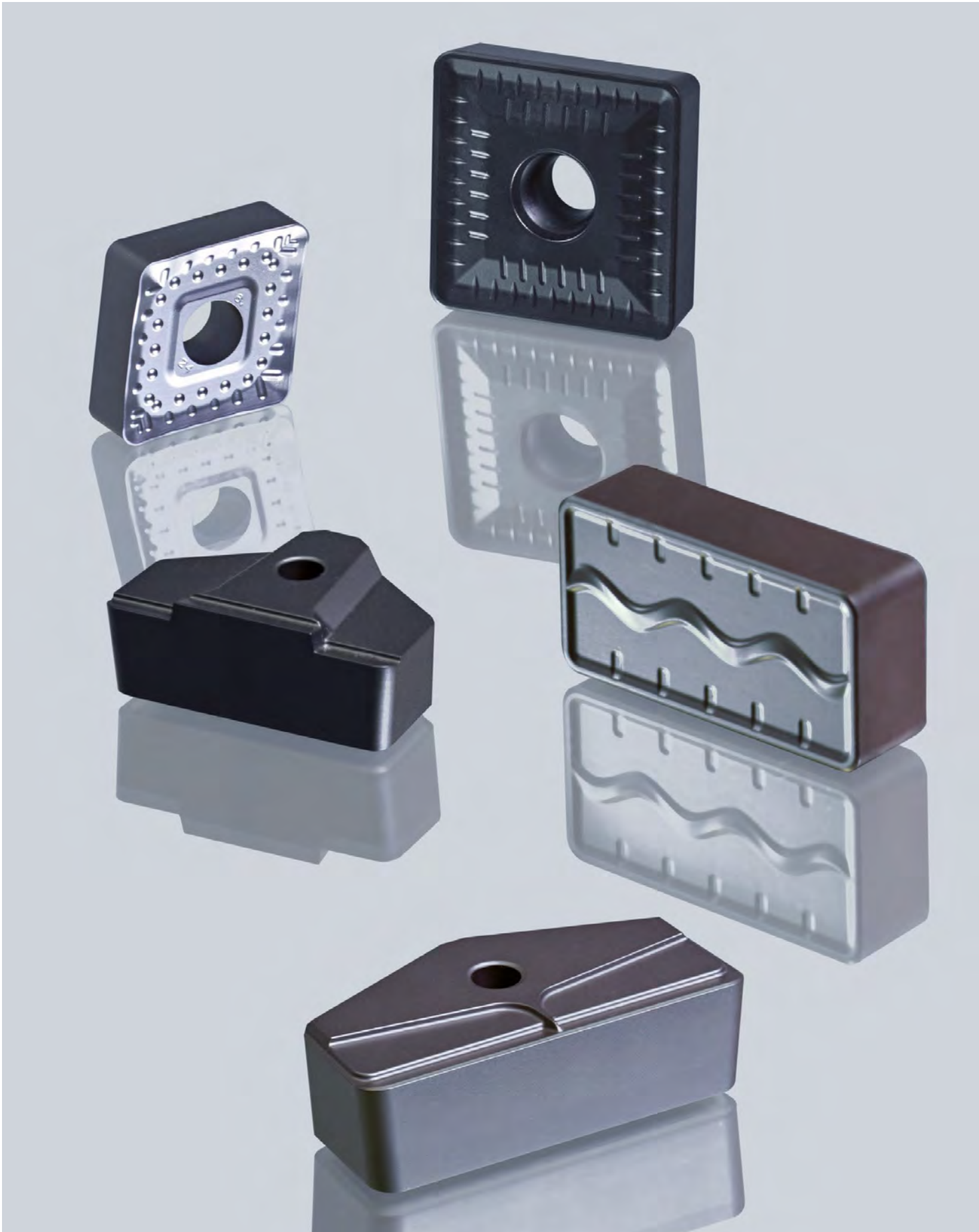
	TA120	CTBK102	CTSH110	CTS3105	CTKS710	CTN3110	d [MM]	s [MM]
RNGN 060300TN-020D	○						6,35	3,18
RNGN 060400TN-020D			○				6,35	4,76
RNGN 090300TN-005D					○		9,52	3,18
RNGN 090300TN-020D	●						9,52	3,18
RNGN 090400TN-020D			○				9,52	4,76
RNGN 120300TN-020D	●						12,70	3,18
RNGN 120400TN-020D	●						12,70	4,76
RNGN 120700TN-005D				●	●		12,70	7,94
RNGN 120700TN-020D			●				12,70	7,94
RNGN 120700PN-100CF			●				12,70	7,94
RNGN 120700PN-150CF			○				12,70	7,94
RNGN 120700SN-200C			○	○			12,70	7,94
RNGN 120700PN-150CF			○	○			12,70	7,94
RNGN 150700SN-200C			○				15,88	7,94
RNGN 150700PN-150CE					●		15,88	7,94
RNGN 190700TN-005D				●	●		19,05	7,94
RNGN 190700PN-100CF			○				19,05	7,94
RNGN 190700TN-020D			○				19,05	7,94
RNGN 190700PN-150CE					○		19,05	7,94
RNGN 190700PN-150CF			○				19,05	7,94
RNGN 250700TN-005D				○	○		25,40	7,94
RNGN 250700PN-100CF			●				25,40	7,94
RNGN 250700PN-200CE			○	○	○	○	25,40	7,94
RNGN 250700TN-020D			●				25,40	7,94
RNGN 310900PN-100CF			○				31,75	9,52
RNGN 310900PN-215CF					○		31,75	9,52
RNGN 310900PN-200CE			○				31,75	9,52
RNMN 090300TN-020D	○						9,52	3,18
RNMN 120300TN-020D	○						12,70	3,18
RNMN 120300TN-035D	○						12,70	3,18

RN..N



Системы инструментов по запросу

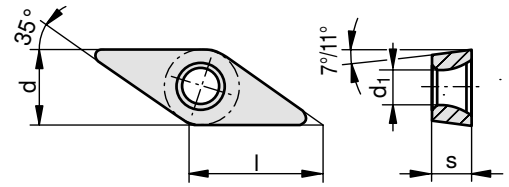
● Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада  
○ Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью







## VCMT / VNGA

S	○	○	●
M	○	○	○
K	●	●	●
N	○	○	○
S	○	○	○
H	●	●	●

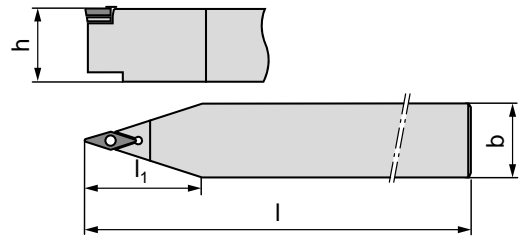
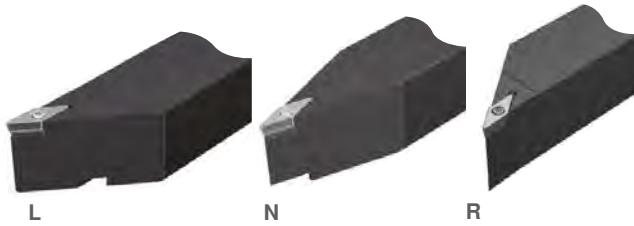
CTS3105  
CTSH110  
CTCK110  
CTCK120  
CTCP115  
CTCP125



					d [MM]	l [MM]	s [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]
-SF		VCMT 160404EN-SF	● ● ●		9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-SF	● ● ●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
-SMF		VCMT 160404EN-SMF	● ● ●		9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-SMF	● ● ●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
-SM		VCMT 160404EN-SM	● ● ● ●		9,52	16,60	4,76	0,40	4,40
		VCMT 160408EN-SM	● ● ● ●		9,52	16,60	4,76	0,80	4,40
		VCMT 160412EN-SM	● ●		9,52	16,60	4,76	1,20	4,40
-VNGA 16		VNGA 160408TN-020D	● ●		9,52	16,60	4,76	0,80	3,81
		VNGA 160412TN-020D	●		9,52	16,60	4,76	1,20	3,81

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## Державки для сменных режущих пластин VCMT 16.. / VNGA 16..



l [мм]	Тип, Наименование	LNR 	h [мм]	b [мм]	l <sub>1</sub> [мм]			
450	HDHTR 4040W.1VC16S.93	R	40	40	40	○	VCMT 1604..	E01
450	HDHTL 4040W.1VC16S.93	L	40	40	40	○	VCMT 1604..	E01
450	HDHTN 4040W.1VC16S.72.5	N	40	40	40	○	VCMT 1604..	E01
450	HDHTR 4040W.1VN16S.93	R	40	40	40	○	VNGA 1604..	E02
450	HDHTL 4040W.1VN16C.72	L	40	40	40	○	VNGA 1604..	E02
450	HDHTN 4040W.1VN16C.93	N	40	40	40	○	VNGA 1604..	E02

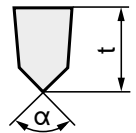
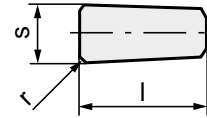
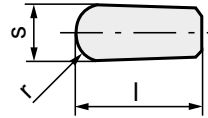
- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью

E01	U-VC160302-S	24647	BUC-M3,5-M5-7883102	—	69293	—
E02	U-VN160308-D	11227305	—	11227311	—	11227314

## Пластины для канавки МХ



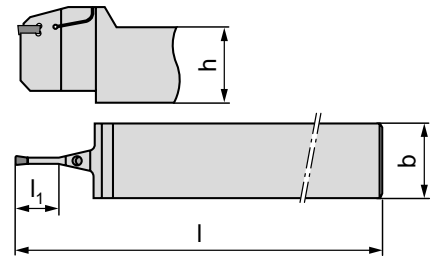
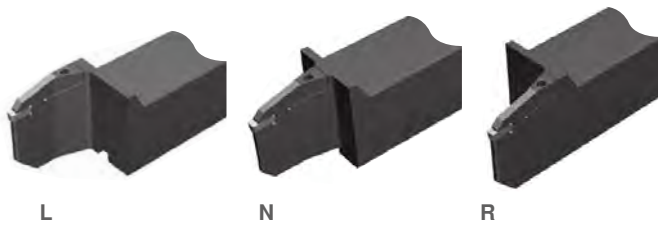
CTS3105



		CTS3105	l [мм]	s [мм]	r [мм]	t [мм]	α [°]
MX-R		●	12,00	4,00	2,00	5,00	120
		●	12,00	5,00	2,50	5,00	120
		●	15,00	6,00	3,00	7,50	120
		●	15,00	10,00	5,001	7,50	120
MX-S		●	12,00	4,00	0,50	5,00	120
		●	12,00	5,00	0,80	5,00	120
		●	15,00	6,00	0,80	7,50	120
		●	15,00	10,00	0,80	7,50	120

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## Державки для канавочных пластин MX



l [мм]	Тип, Наименование	L N R 	h [мм]	b [мм]	l <sub>1</sub> [мм]		
450	HDHGR 4040W.1MX05C-025	R	40	40	25	MX-R50 / MX-S50	E01
450	HDHGL 4040W.1MX05C-025	L	40	40	25	MX-R50 / MX-S50	E01
450	HDHGN 4040W.1MX05C-025	N	40	40	25	MX-R50 / MX-S50	E01
450	HDHGR 4040W.1MX10C-040	R	40	40	40	MX-R10 / MX-S10	E02
450	HDHGL 4040W.1MX10C-040	L	40	40	40	MX-R10 / MX-S10	E02
450	HDHGN 4040W.1MX10C-040	N	40	40	40	MX-R10 / MX-S10	E02

Альтернативные инструменты доступны по запросу



E01

–

6108530

4770

–

E02

11007006

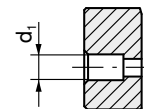
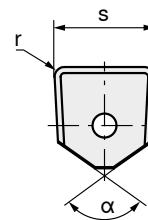
–

–

8095010600

## Пластины для канавки НХ

P					○ ●
M					○
K	●	●	●	●	●
S					
H	●	●			



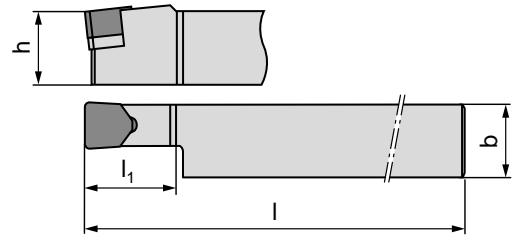
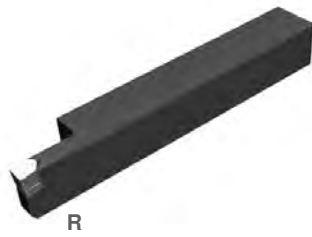
		CTSH110	CTS3105	CTN3110	CTM3110	CTCK110	CTCP125	s [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]	α [°]	
-R70							○ ●	32	2,0	9,2	110	
		HX 40.24.90-R70					○ ●	40	2,4	9,2	110	
		HX 45.24.90-R70						○ ●	45	2,4	9,2	140
		HX 50.32.90-R70						○ ●	50	3,2	9,2	140
		HX 60.35.90-R70						●	60	3,5	9,2	140
-R71							○ ●	16	1,2	6,5	110	
		HX 20.16.60-R71					○ ●	20	1,6	6,5	110	
		HX 25.16.90-R71					○ ●	25	1,6	9,2	110	
-R75						○	25	1,6	9,2	110		
-R81							●	16	1,2	6,5	110	
		HX 20.16.60-R81					●	20	1,6	6,5	110	
		HX 25.16.90-R81					●	25	1,6	9,2	110	
		HX 32.20.90-R81					●	32	2,0	9,2	110	
		HX 40.24.90-R81					●	40	2,4	9,2	110	
		HX 45.24.90-R81					●	45	2,4	9,2	140	
		HX 50.32.90-R81					●	50	3,2	9,2	140	
		HX 60.35.90-R81					○	60	3,5	9,2	140	
-PN				○				16	1,2	6,5	110	
		HX 16.16.65PN-025CE		○ ○				20	1,6	6,5	110	
		HX 25.25.65PN-150CE		● ○ ○				25	2,5	6,5	110	
		HX 25.25.65PN-200CE		○				25	2,5	6,5	110	
		HX 32.32.65PN-150CE			○ ○			32	3,2	6,5	110	
		HX 40.24.90PN-045CE				○		40	2,4	9,2	110	
		HX 40.32.65PN-150CE			○ ○			40	3,2	6,5	110	
		HX 45.24.90PN-150CE				○		45	2,4	9,2	140	
		HX 45.25.65PN-200CE			○			45	2,5	6,5	140	
		HX 45.32.65PN-125CE				○		45	3,2	6,5	140	
		HX 50.35.65PN-150CE				○ ○		50	3,5	6,5	140	

Пластины для канавки из сортов керамики CTSH110, CTS3105, CTN3110 и CTM3110 оснащены глухим отверстием. Для этих пластин необходимо использовать PIN 65.M12. Виды из твердых сплавов оснащены сквозным отверстием и могут быть закреплены сверху.

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью



## Державки с хвостовиком 40x40 для HX16.. /HX25.. канавочных пластин



l [мм]	Тип, Наименование	L N R 	h [мм]	b [мм]	l <sub>1</sub> [мм]		
450	HDHGR 4040W.HX16P-050	R	40	40	50	HX 16	E01
450	HDHGL 4040W.HX16P-050	L	40	40	50	HX 16	E01
450	HDHGN 4040W.1HX16P-050	N	40	40	50	HX 16	E01
450	HDHGR 4040W.HX25P-050	R	40	40	50	HX 25 *)	E02
450	HDHGL 4040W.HX25P-050	L	40	40	50	HX 25 *)	E02
450	HDHGN 4040W.HX25P-050	N	40	40	50	HX 25 *)	E02

\*) для пластин из смешанной керамики, кассета с дополнительной зажимной лапкой

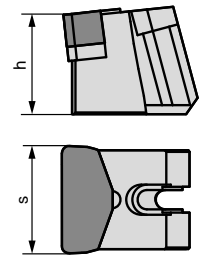
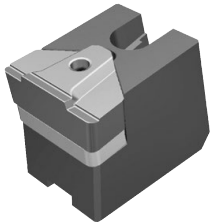





E01	U-HX16-HD	-	PIN 65.M8	4771
E02	U-HX25-HD	CLAMP RX01 *)	PIN 90.M12 / PIN 65.M12 <sup>1)</sup>	4209

\*) для пластин из смешанной керамики, кассета с дополнительной зажимной лапкой






<sup>1)</sup> PIN 65.M12 при использовании керамических пластин

## Кассеты HX



s [мм]	Тип, Наименование	LNR 	h [мм]		
16	HDCGN 1HX16P.33	N	33	HX 16	E01
20	HDCGN 1HX20P.33	N	33	HX 20	E02
25	HDCGN 1HX25P.44	N	44	HX 25	E03
25	HDCGN 1HX25PC.44	N	44	HX 25 *)	E03
32	HDCGN 1HX32P.44	N	44	HX 32	E04
40	HDCGN 1HX40P.44	N	44	HX 40	E05
45	HDCGN 1HX45P.44	N	44	HX 45	E06
45	HDCGN 1HX45PC.44	N	44	HX 45 *)	E06
50	HDCGN 1HX50P.44	N	44	HX 50	E07
60	HDCGN 1HX60P.55	N	55	HX 60	E08

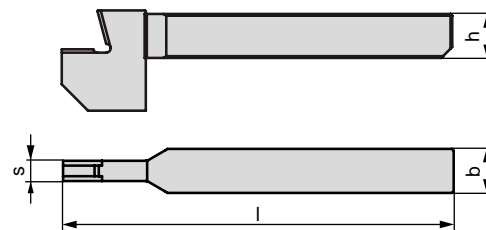
\*) для пластин из смешанной керамики, кассета с дополнительной зажимной лапкой




				
E01	U-HX16-HD	–	PIN 65.M8	4771
E02	U-HX20-HD	–	PIN 65.M8	4771
E03	U-HX25-HD	CLAMP RX01*)	PIN 90.M12 / PIN 65.M12 <sup>1)</sup>	4209
E04	U-HX32-HD	–	PIN 90.M12 / PIN 65.M12 <sup>1)</sup>	4209
E05	U-HX40-HD	–	PIN 90.M12 / PIN 65.M12 <sup>1)</sup>	4209
E06	U-HX45-HD	CLAMP RX01*)	PIN 90.M12 / PIN 65.M12 <sup>1)</sup>	4209
E07	U-HX50-HD	–	PIN 90.M12 / PIN 65.M12 <sup>1)</sup>	4209
E08	U-HX60-HD	–	PIN 90.M12 / PIN 65.M12 <sup>1)</sup>	4209

\*) для пластин из смешанной керамики, кассета с дополнительной зажимной лапкой

<sup>1)</sup> PIN 65.M12 при использовании керамических пластин

## Державки с хвостовиком 50x50 для кассет НХ



s [мм]	Тип, Наименование	LNR 	h [мм]	b [мм]	l [мм]		
16	HDHGN 5050U.G16-070	N	50	50	350	HDCGN 1HX16P.33	E01
20	HDHGN 5050U.G20-070	N	50	50	350	HDCGN 1HX20P.33	E01
25	HDHGN 5050U.G25-100	N	50	50	350	HDCGN 1HX25P.44	E02
32	HDHGN 5050U.G32-100	N	50	50	350	HDCGN 1HX32P.44	E02

Альтернативные инструменты/интерфейсы доступны по запросу



E01  
E02

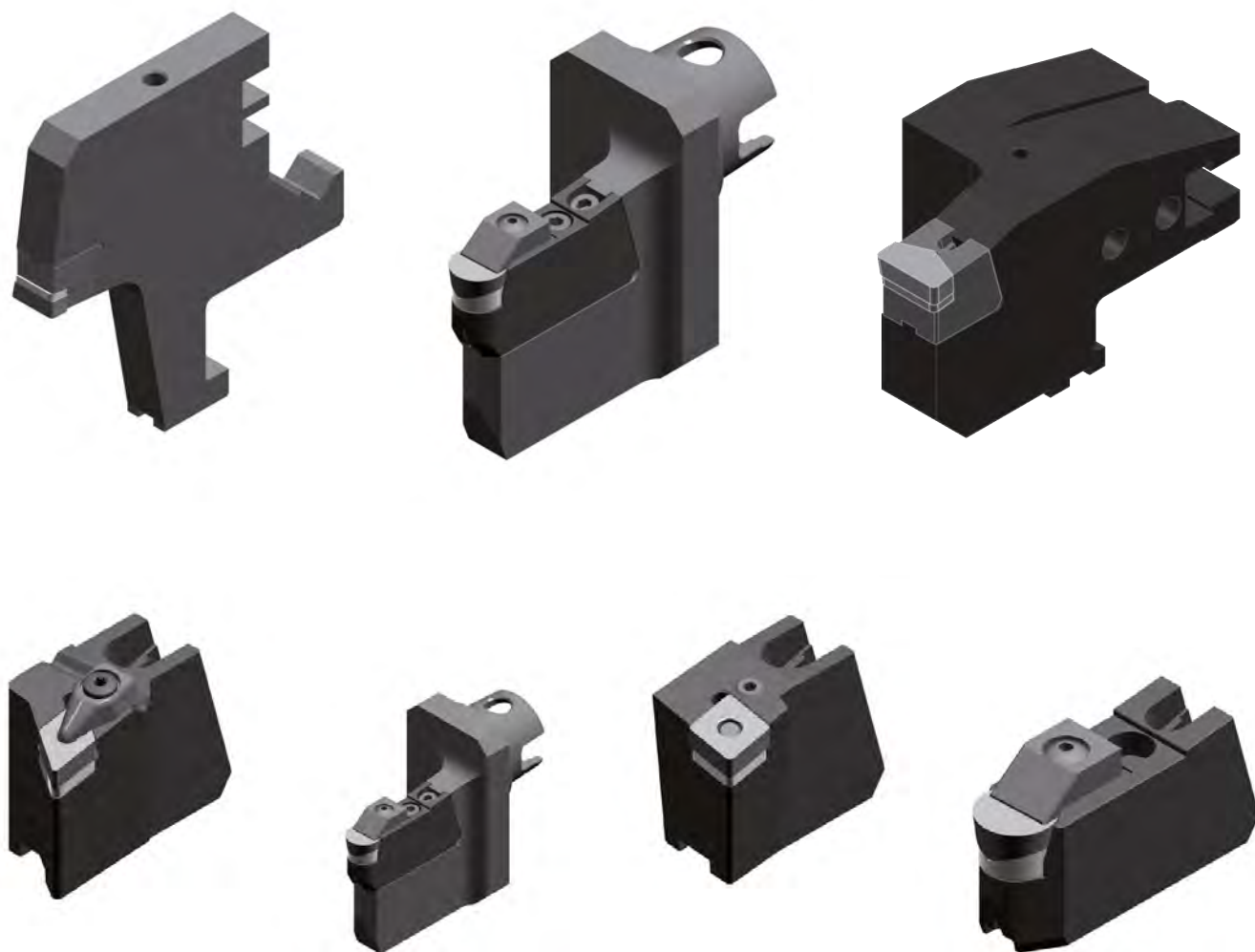


11512352  
11474917

## Специальные инструменты под заказ

Многообразие заготовок и условий обработки крупногабаритных деталей часто приводит к необходимости индивидуально подобранных инструментов и режущих материалов. Поскольку CERATIZIT, будучи ведущим поставщиком твердых сплавов и режущих инструментов, контролирует производственный процесс от начала до конца, мы можем быстро реагировать на пожелания клиента и адаптировать ассортимент продукции по ва-

шим потребностям. Представленные специализированные инструменты, например, перевернутые инструменты для канавки или инструмент для канавки с кассетами, разработаны по заказу клиента и являются примерами удачной реализации индивидуальных пожеланий. Мы готовы поддержать вас в оптимизации производственных процессов. Положитесь на наш богатый опыт в сфере тяжелого точения и прорезания канавок.



Альтернативные кассеты для точения доступны по запросу



## Запасные части для точения и канавки

WSP/SP- Тип	Опорная пластина	Стяжной винт/ винт	Комплект/ ассортимент	Зажимной элемент	Ключ
CNM. 2509	U-CN250724-N	59449		H-IC25,4-038444	4496
CNMT 32	U-CN320632-S	11291667	BUC-M8-M12-10004739		8095018700
HX 16	U-HX16-HD			PIN 65.M8	4771
HX 20	U-HX20-HD			PIN 65.M8	4771
HX 25	U-HX25-HD		CLAMP RX01*)	PIN 90.M12 <sup>1)</sup>	4209
HX 32	U-HX32-HD			PIN 90.M12 <sup>1)</sup>	4209
HX 40	U-HX40-HD			PIN 90.M12 <sup>1)</sup>	4209
HX 45	U-HX45-HD		CLAMP RX01*)	PIN 90.M12 <sup>1)</sup>	4209
HX 50	U-HX50-HD			PIN 90.M12 <sup>1)</sup>	4209
HX 60	U-HX60-HD			PIN 90.M12 <sup>1)</sup>	4209
LNMR 50	U-LN50-HD			PIN 90.M12 <sup>1)</sup>	4209
LNMR 50	U-LN50RH-HD-HSS	11793159			4209
LNMR 50	U-LN50LH-HD-HSS	11793159			4209
LNMN 6688	U-LN66-HD	4147	CLAMP HD01		4209
MX 05		6108530			4770
MX 10		11007006			8095010600
RCGX 06			CLAMP RX01		8095010600
RCGX 09	U-RC09-P		CLAMP RX01	6210961	8095010600
RCGX 12	U-RC12-P		CLAMP RX02	6210963	4209
RCGX 15	U-RC15-P		CLAMP RX02	6210963	4209
RCGX 19	U-RC19-P		CLAMP RX02	6210963	4209
RCGX 25	U-RC25-P	4147	CLAMP HD01	6210963	4209
RC.. 1204 HM	U-RC1203MO-N	59445	SET-7853416	KNH-IC12-000341	4770
RC.. 1606 HM	U-RN160400-N	154575	SET-7853417	KNH-IC16-000342	4771
RC.. 2006 HM	U-RN200400-N	59441	SET-7853418	KNH-IC20-000343	
RC.. 2507 HM	U-RN250600-N	154576	SET-7853419	KNH-IC25-000344	4209
RN.N 0903	U-RN090400-SN	4259	7485865/SP (7817911/SORT)	KEN-IC9,525- 7480902	8095010600
RN.N 1204	U-RN120400-SN	4259	7485865/SP (7817912/SORT)	KEN-IC12,7- 7480901	8095010600

\*) для пластин из смешанной керамики, кассета с дополнительной зажимной лапкой

<sup>1)</sup> для керамических пластин использовать PIN 65.M12

Сменная пластина Тип	Опорная пластина	Стяжной винт/ винт	Комплект/ ассортимент	Зажимной элемент	Ключ
SN.. 1506	U-SN150416-N	59443		KNH-IC15,875-000840	4771
SN. 1906	U-SN190424-N	59448		KNH-IC19,05-033442	4209
SN. 2507	U-SN250624-N	59449		KNH-IC25,4-038444	4496
SN. 2509	U-SN250424-N	59449		KNH-IC25,4-038444	4496
SNMT 31	U-SN310632-S		BUC-M8-M12-10004739		
SCMT 38	U-SC380620-S	M8x22/T30IP	BUC-M8-M12-10004739		
VCMT 1604	U-VC160302-S	BUC-M3,5-M5-7883102	24647		69293



#### Распорные клины

Распорный клин HD для салазки	30 mm	11849812
Распорный клин HD для салазки	60 mm	11673835
Распорный клин HD для салазки	90 mm	11671427
Распорный клин HD для салазки	120 mm	11518950



**Тяжелое фрезерование требует максимальной стабильности и производительности, чтобы результат был оптимальным даже при большой глубине резания**



## Фрезерование

Технически безопасное фрезерование крупногабаритных деталей требует высококачественных режущих материалов и прочных, исключительно стабильных инструментов для большой глубины резания. При обдирочном фрезеровании плоских заготовок для удаления окалины, литейной и ковальной корки, либо при торцевом фрезеровании плоских цапф крупных литых и стальных валов возникают огромные усилия. Инструменты и режущие материалы подвергаются экстремальной нагрузке. Цель заключается в том, чтобы избежать случайных поломок пластин, одновременно увеличив срок службы и качество поверхности.

Наш многолетний опыт и постоянное совершенствование режущих материалов, пластин и инструментов – залог нашей надежности в качестве партнера в области металлургии. Ассортимент продукции CERATIZIT включает различные решения для тяжелого фрезерования. Помимо высокоэффективной фрезерной системы Maxi-

Mill, мы предлагаем усовершенствованные режущие пластины специально для тяжелого фрезерования. Благодаря улучшенному качеству поверхности они обеспечивают оптимальный сход стружки, повышая производительность и безопасность производства.

## Обзор сплавов

Обозначение сплава	Стандартное обозначение		Режущий материал, вид	Область применения											P	M	K	N	S	H									
	ISO	ANSI		01	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50															
<b>СТСК215</b>	HC-K15	C3	C																●										
<b>СТРК220</b>	HC-K20	C2	P																	●									
<b>СТСП220</b>	HC-P20	C7	C																●										
	HC-K20	C2	C																	●									
<b>СТРП225</b>	HC-P25	C6	P																●										
	HC-K25	C2	P																	●									
<b>СТСП230</b>	HC-P30	C6	C																●										
	HC-K25	C2	C																	●									
	HC-M25	-	C																	○									
<b>СТРП235</b>	HC-P35	C5	P																●										
	HC-M30	-	P																	○									
<b>СТРМ225</b>	HC-M25	-	P																	●									
	HC-P25	C6	P																	○									
<b>СТСМ235</b>	HC-M35	-	C																	●									
	HC-P40	C5	C																	○									
<b>СТРМ240</b>	HC-M40	-	P																	●									
	HC-P40	C5	P																	○									
<b>СТРМ245</b>	HC-M45	-	P																	●									
	HC-P45	C5	P																	●									
<b>СТС5240</b>	HC-S40	-	C																										●
<b>СТС5245</b>	HC-S45	-	C																										●

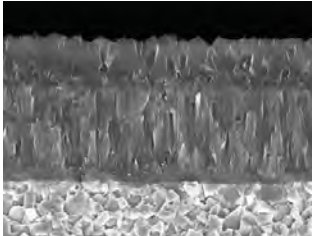
● Основное применение  
○ Расширенное применение

## Описание сплавов

### СТСК215

BLACKSTAR™

HC-K15



**Спецификация:** Состав: Со 6,0 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1630 | Система слоев: CVD химическое осаждение из газовой фазы TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

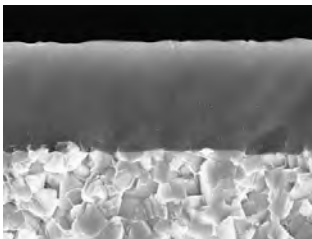
**Рекомендация по использованию:**

Первый выбор для обработки литейных чугунов на высокой скорости резания.

### СТПК220

SILVERSTAR™

HC-K20



**Спецификация:** Состав: Со 6,0 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1630 | Система слоев: PVD физическое осаждение из газовой фазы TiAlTaN

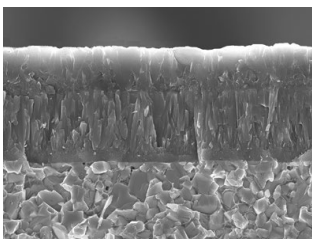
**Рекомендация по использованию:**

Оптимальный вариант для обработки высокопрочных чугунов с большой вязкостью.

### СТСР220

BLACKSTAR™

HC-P20 | HC-K20



**Спецификация:** Состав: Со 8,0 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1500 | Система слоев: CVD химическое осаждение из газовой фазы TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

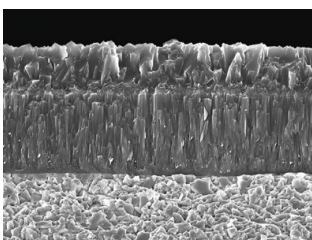
**Рекомендация по использованию:**

Износостойкий сплав для обработки стали без СОЖ.

### СТРР225

SILVERSTAR™

HC-P25 | HC-K25



**Спецификация:** Состав: Со 8,0 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1500 | Система слоев: PVD физическое осаждение из газовой фазы TiAlTaN

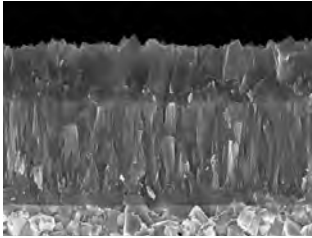
**Рекомендация по использованию:**

Износостойкий сплав для обработки стали с охлаждением.

**СТСР230**

BLACKSTAR™

HC-P30 | HC-K25 | HC-M25



**Спецификация:** Состав: Со 10,5 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1400 | Система слоев: CVD химическое осаждение из газовой фазы TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

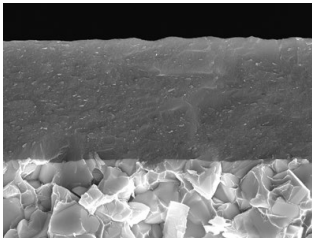
**Рекомендация по использованию:**

Первый выбор для сухой обработки стали на высоких режимах резания.

**СТРР235**

SILVERSTAR™

HC-P35 | HC-M30



**Спецификация:** Состав: Со 10,5 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1–2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1400 | Система слоев: PVD физическое осаждение из газовой фазы TiAlTaN

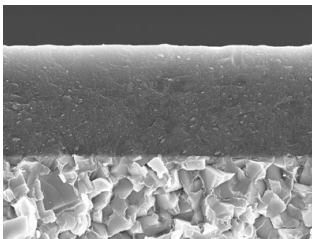
**Рекомендация по использованию:**

Идеальный вариант для обработки стали с охлаждением СОЖ.

**СТРМ225**

SILVERSTAR™

HC-M25 | HC-P25



**Спецификация:** Состав: Со 9,0 %; карбиды 0,75 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 0,7–1 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1590 | Система слоев: PVD физическое осаждение из газовой фазы TiAlTaN

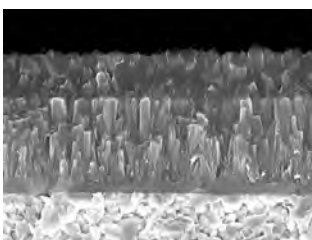
**Рекомендация по использованию:**

Износостойкий вариант для обработки аустенитных видов стали.

**СТСМ235**

BLACKSTAR™

HC-M35 | HC-P40



**Спецификация:** Состав: Со 12,5 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1380 | Система слоев: CVD химическое осаждение из газовой фазы TiCN-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

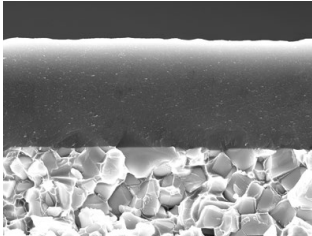
**Рекомендация по использованию:**

Подходит для материалов из мартенситной стали и общей обработки стали с большей вязкостью.

**СТPM240**

SILVERSTAR™

HC-M40 | HC-P40



**Спецификация:** Состав: Со 12,5 %; карбиды 2,0 %; карбид вольфрама | Размер зерна: 1 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1380 | Система слоев: PVD физическое осаждение из газовой фазы TiAlTaN

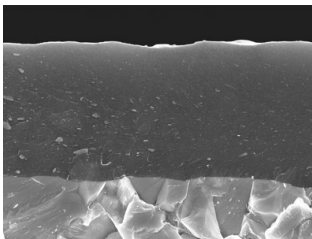
**Рекомендация по использованию:**

Первый выбор для обработки аустенитных видов стали.

**СТPM245**

SILVERSTAR™

HC-M45 | HC-P45



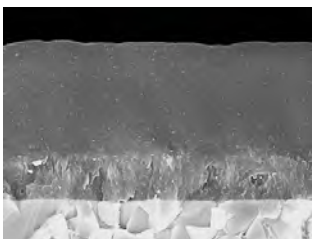
**Спецификация:** Состав: 10,0 % связующее вещество; карбид вольфрама | Размер зерна: 2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1330 | Система слоев: PVD физическое осаждение из газовой фазы TiAlTaN

**Рекомендация по использованию:**

Идеальный вариант для обработки термостойкой стали и сплавов на основе железа.

**СТC5240**

HC-S40



**Спецификация:** Состав: 10,0 % связующее вещество; карбид вольфрама | Размер зерна: 2 мкм | Твердость: HV<sub>30</sub> 1330 | Система слоев: CVD химическое осаждение из газовой фазы TiN-TiB<sub>2</sub>

**Рекомендация по использованию:**

Рекомендуется для обработки титановых материалов.

**СТCS245**

HC-S40 / HC-S45



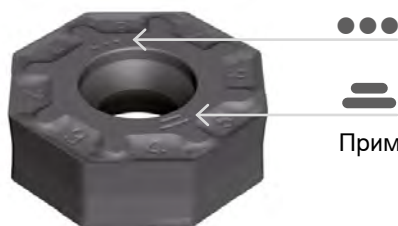
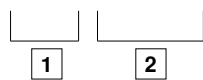
**Спецификация:** Состав: 12,0 % связующее вещество; карбид вольфрама | Размер зерна: 2 мкм | Твердость 1330 HV<sub>30</sub> | Система слоев: CVD химическое осаждение из газовой фазы TiN-TiB<sub>2</sub>

**Рекомендация по использованию:**

Новый сплав для фрезерования жаропрочных сплавов на основе никеля.

# Стружколомы для фрезерования

M 50



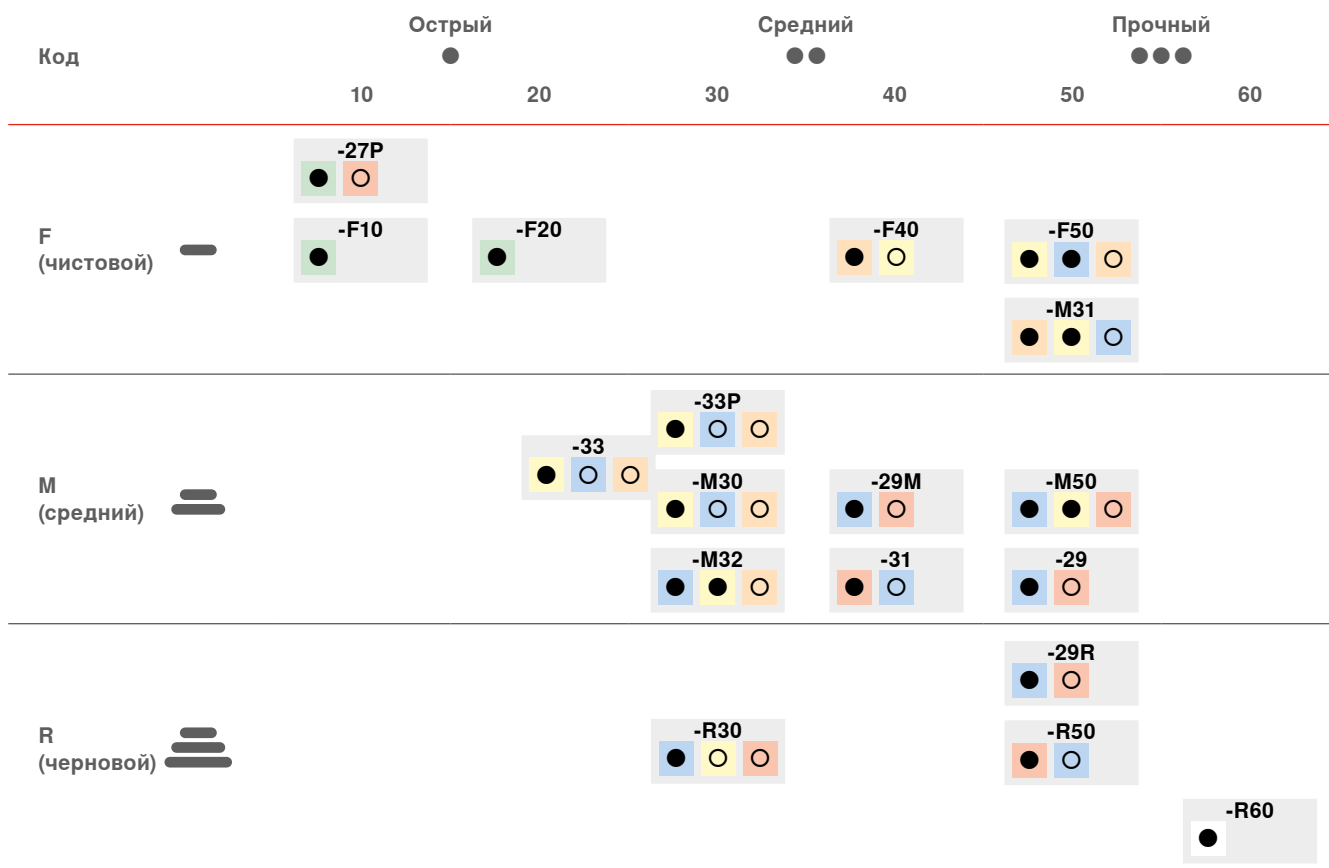
Пример: OAKU 060508SR-M50

## 1 Угол резания

- F = чистовой
- M = средний
- R = черновой

## 2 Исполнение режущей кромки

- Острая
- Средняя
- Прочная



- P** Сталь
- M** Нержавеющая сталь
- K** Литевой чугун
- N** Цветные металлы
- S** Труднообрабатываемые материалы
- H** Закаленные материалы

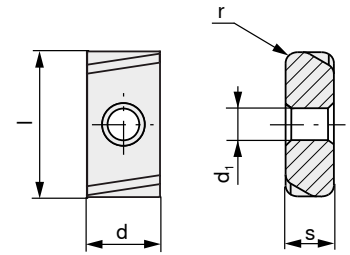
- Основное применение
- Расширенное применение

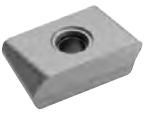
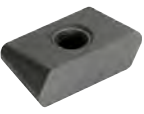


# LNUJ / LNUC



CTPK220  
CTRP235

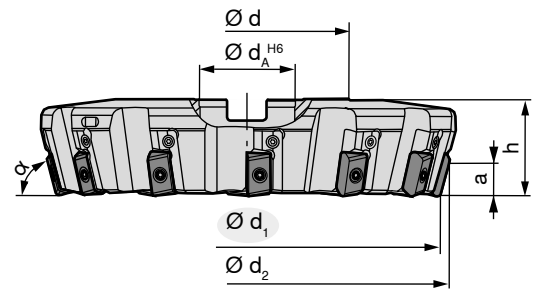




		CTPK220 CTRP235	d [MM]	l [MM]	s [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]
LNUJ 	LNUJ 220920SR	●	15,81	27,85	9,52	2,00	5,90
LNUC 	LNUC 220920ER	○	14,28	28,57	9,52	2,00	5,90

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью



# АНДМ



$d_1$ [мм]	Тип, Наименование	$d_2$ [мм]	$h$ [мм]	$d$ [мм]	$d_A$ [мм]	$a$ [мм]	$z$	$\alpha$ [°]	 [Н-М]		
160	АНДМ.160.R.08-60-22	180	63	110	40	18	8	60	5	○ LN.. 2209..	E01
160	АНДМ.160.R.08-75-22	171	63	110	40	20	8	75	5	○ LN.. 2209..	E01
160	АНДМ.160.R.08-90-22	160	63	110	40	22	8	90	5	○ LN.. 2209..	E01
200	АНДМ.200.R.10-75-22	211	63	131	60	20	10	75	5	○ LN.. 2209..	E01
250	АНДМ.250.R.10-60-22	270	63	174	60	18	10	60	5	○ LN.. 2209..	E01
250	АНДМ.250.R.12-75-22	261	63	174	60	20	12	75	5	○ LN.. 2209..	E01
250	АНДМ.250.R.12-90-22	250	63	174	60	22	12	90	5	○ LN.. 2209..	E01
315	АНДМ.315.R.14-60-22	335	80	226	60	18	14	60	5	○ LN.. 2209..	E01
315	АНДМ.315.R.14-75-22	326	80	226	60	20	14	75	5	○ LN.. 2209..	E01
315	АНДМ.315.R.14-90-22	315	80	226	60	22	14	90	5	○ LN.. 2209..	E01

- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью



E01



CA HDM-22-R



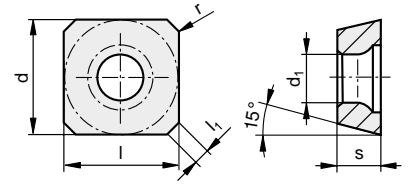
11423964



8095010500

## SDKT -M50 / -R50

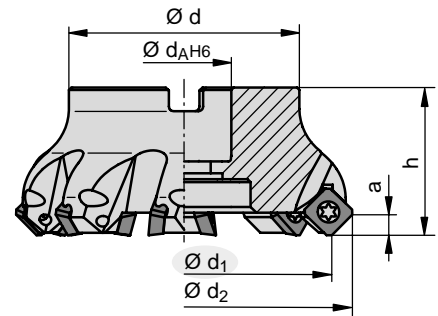
S	●	○	○	○
M	○	●	○	○
K	●	○	○	●
N	○	○	○	○
S	○	○	○	○
H	○	○	○	○
	CTCK215	CTCP230	CTPM225	CTPP235
				CTPP225






				d [MM]	l [MM]	s [MM]	l <sub>1</sub> [MM]	r [MM]	d <sub>1</sub> [MM]	α [°]
-M50		SDKT 1907AESN-M50	●	19,05	19,05	7,16	2,00	1,60	6,00	15
-R50		SDKT 1907AESN-R50	● ● ● ● ●	19,05	19,05	7,16	2,00	1,60	6,00	15




- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## MaxiMill A270 -19



На изображении показано правостороннее исполнение

$d_1$ [мм]	Правостороннее исполнение Наименование	$d_2$ [мм]	$h$ [мм]	$d$ [мм]	$d_A$ [мм]	$a$ [мм]	$z$	 [Н-М]		
125	A270.125.R.07-19	146,40	63	88	40	10	7	5	●	SD.. 1907.. E01
160	A270.160.R.09-19	181,40	63	104	40	10	9	5	●	SD.. 1907.. E01
200	A270.200.R.11-19	221,40	63	134	60	10	11	5	●	SD.. 1907.. E01
250	A270.250.R.14-19	271,30	63	134	60	10	14	5	○	SD.. 1907.. E01
315	A270.315.R.17-19	336,30	63	226	60	10	17	5	○	SD.. 1907.. E01

$d_1$ [мм]	Левое исполнение Наименование	$d_2$ [мм]	$h$ [мм]	$d$ [мм]	$d_A$ [мм]	$a$ [мм]	$z$	 [Н-М]		
125	A270.125.L.07-19	146,40	63	88	40	10	7	5	○	SD.. 1907.. E01
160	A270.160.L.09-19	181,40	63	104	40	10	9	5	○	SD.. 1907.. E01
200	A270.200.L.11-19	221,40	63	134	60	10	11	5	○	SD.. 1907.. E01
250	A270.250.L.14-19	271,30	63	134	60	10	14	5	○	SD.. 1907.. E01
315	A270.315.L.17-19	336,30	63	226	60	10	17	5	○	SD.. 1907.. E01

- Стандартные инструменты, доступные со склада
- Инструменты с ограниченной доступностью



E01



U-SD1904AE-270



11107792



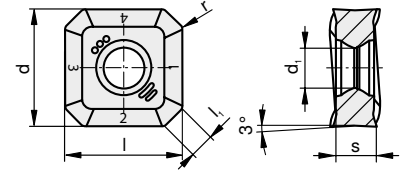
BUC-M5-M7-10011756


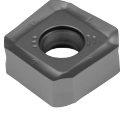
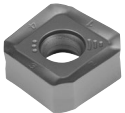


11802576

## SAKU 17 -F50 / -M50 / -R50

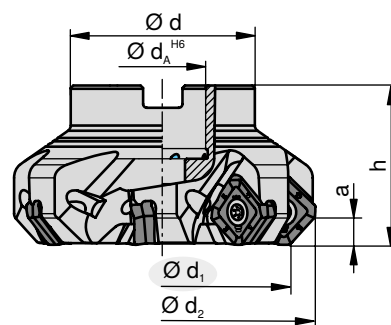
P	●	○	●	●	●	○	○	○						
M	●	○	○	○	○	○	○	○						
K	●	●	●	●	●	●	○	○						
S									●	●	●			
H														
	CTCK215	CTPK220	CTPM225	CTPP225	CTPP235	CTCP230	CTCM235	CTPM240	CTPM245	CTC5240	CTCS245			






		CTCK215	CTPK220	CTPM225	CTPP225	CTPP235	CTCP230	CTCM235	CTPM240	CTPM245	CTC5240	CTCS245	d	l	s	l <sub>1</sub>	r	d <sub>1</sub>	α	
													[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	
-F50		SAKU 1706ABSR-F50	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	17,00	17,00	6,35	3,70	0,80	5,80	3	
-M50		SAKU 1706ABSR-M50	●	●	●	●	●	●	●	●	●		17,00	17,00	6,35	3,70	0,80	5,80	3	
-R50		SAKU 1706ABSR-R50	●	●									17,00	17,00	6,35	3,70	0,80	5,80	3	

- Стандартные сменные режущие пластины, доступные со склада
- Сменные режущие пластины с ограниченной доступностью

## MaxiMill A271



$d_1$ [мм]	Тип, Наименование	$d_2$ [мм]	$h$ [мм]	$d$ [мм]	$d_A$ [мм]	$a$ [мм]	$z$	$n_{max}$ [об/мин]	 [Н·м]		
50	A271.50.R.04-17	66,10	40	43	22	8,40	4	14 500	5	SAKU 1706..	E01
63	A271.63.R.06-17	79,10	40	48	22	8,40	6	13 000	5	SAKU 1706..	E02
80	A271.80.R.07-17	96,10	50	58	27	8,40	7	11 200	5	SAKU 1706..	E02
100	A271.100.R.08-17	116,10	50	78	32	8,40	8	9 900	5	SAKU 1706..	E02
125	A271.125.R.10-17	141,10	63	88	40	8,40	10	8 800	5	SAKU 1706..	E02
160	A271.160.R.12-17	176,10	63	104	40	8,40	12	7 700	5	SAKU 1706..	E02
200	A271.200.R.13-17	216,10	63	134	60	8,40	13	6 900	5	SAKU 1706..	E02
250	A271.250.R.15-17	266,10	63	134	60	8,40	15	6 100	5	SAKU 1706..	E02



E01

11040298

11107792

11210490

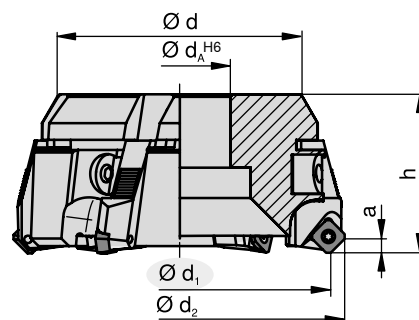
E02




—

11107792

11210490

## MaxiMill A260 -058



$d_1$ [мм]	Тип, Наименование	$d_2$ [мм]	$h$ [мм]	$d$ [мм]	$d_A$ [мм]	$a$ [мм]	$z$	[кг]	 [Н·м]		
77	A260.08.R.05/058	93	56	66	27	8,4	5	1,39	5	SAKU 1706..	E01
97	A260.10.R.06/058	113	56	86	32	8,4	6	2,01	5	SAKU 1706..	E01
120	A260.12.R.07/058	136	67	95	40	8,4	7	3,55	5	SAKU 1706..	E01
155	A260.16.R.10/058	171	67	130	40	8,4	10	6,09	5	SAKU 1706..	E01
195	A260.20.R.12/058	211	67	172	60	8,4	12	9,96	5	SAKU 1706..	E01
245	A260.25.R.14/058	261	67	222	60	8,4	14	16,79	5	SAKU 1706..	E01
310	A260.31.R.18/058	326	84	280	60	8,4	18	31,53	5	SAKU 1706..	E01
395	A260.40.R.22/058	411	84	365	60	8,4	22	67,98	5	SAKU 1706..	E01



E01



106607



11107792



SPK-A260-7818043



7818058/KA



11210490



4425

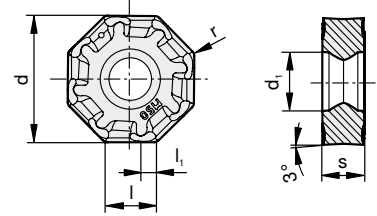


8095010600



# OAKU -F40 / -F50 / -M50 / -R50

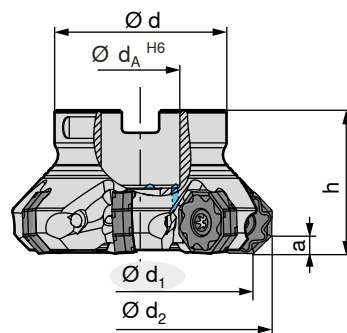
S	●	○	●	●	○	○	○	○		
M	●	●	●	○	○	●	●	●		
K	●	●	●	●	●	●	○	○		
N	○	○	○	○	○	○	○	○		
S	○	○	○	○	○	○	○	○		
H	○	○	○	○	○	○	○	○		
	CTCK215	CTPK220	CTCP220	CTPM225	CTPP225	CTCP230	CTCM235	CTPM240	CTPM245	CTC5240













					d	l	s	l <sub>1</sub>	r	d <sub>1</sub>	α
					[MM]	[MM]	[MM]	[MM]	[MM]	[MM]	[°]
-F40		OAKU 060508ER-F40	● ●		17,18	6,00	5,56	2,00	0,80	5,80	3
-F50		OAKU 060508SR-F50	● ● ● ● ● ●		17,18	6,00	5,56	2,00	0,80	5,80	3
-M50		OAKU 060508SR-M50	● ● ● ● ● ● ● ●		17,18	6,00	5,56	2,00	0,80	5,80	3
		OAKU 060508SL-M50	● ● ● ●		17,18	6,00	5,56	2,00	0,80	5,80	
-R50		OAKU 060508SR-R50	● ●		17,18	6,00	5,56	2,00	0,80	5,80	3



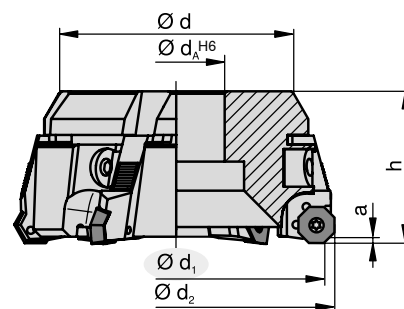
## MaxiMill A273






$d_1$ [мм]	Тип, Наименование	$d_2$ [мм]	$h$ [мм]	$d$ [мм]	$d_A$ [мм]	$a$ [мм]	$z$	$n_{max}$ [об/мин]	 [Н·м]		
40	A273.40.R.03-06	50,2	40	38	16	3,5	3	17 100	5	OA.. 0605..	E01
40	A273.40.R.04-06	50,2	40	38	16	3,5	4	17 100	5	OA.. 0605..	E01
50	A273.50.R.05-06	60,2	40	48	22	3,5	5	14 900	5	OA.. 0605..	E02
63	A273.63.L.07-06	73,2	40	48	22	3,5	7	13 100	5	OA.. 0605..	E03
63	A273.63.R.07-06	73,2	40	48	22	3,5	7	13 100	5	OA.. 0605..	E03
80	A273.80.R.08-06	90,2	50	58	27	3,5	8	11 500	5	OA.. 0605..	E03
100	A273.100.R.10-06	110,2	50	78	32	3,5	10	10 200	5	OA.. 0605..	E04
125	A273.125.L.12-06	135,2	63	78	40	3,5	12	9 000	5	OA.. 0605..	E04
125	A273.125.R.12-06	135,2	63	88	40	3,5	12	9 000	5	OA.. 0605..	E04
160	A273.160.L.14-06	170,2	63	88	40	3,5	14	7 900	5	OA.. 0605..	E04
160	A273.160.R.14-06	170,2	63	104	40	3,5	14	7 900	5	OA.. 0605..	E04

						
E01	11036880	11107792	11210490	—	8095010600	4425
E02	11040298	11107792	11210490	4496	8095010600	—
E03	—	11107792	11210490	—	8095010600	—
E04	—	11107792	11802576	—	8095010600	—

## MaxiMill A260 -057



$d_1$ [мм]	Тип, Наименование	$d_2$ [мм]	$h$ [мм]	$d$ [мм]	$d_A$ [мм]	$a$ [мм]	$z$	[кг]	 [Н·м]		
82	A260.08.R.05/057	92,2	54	66	27	3,5	5	1,52	5	OA/XA..0605..	E01
102	A260.10.R.06/057	112,2	54	86	32	3,5	6	1,90	5	OA/XA..0605..	E01
125	A260.12.R.07/057	135,2	65	95	40	3,5	7	3,48	5	OA/XA..0605..	E01
160	A260.16.R.10/057	170,2	65	130	40	3,5	10	5,98	5	OA/XA..0605..	E01
200	A260.20.R.12/057	210,2	65	172	60	3,5	12	9,75	5	OA/XA..0605..	E01
250	A260.25.R.14/057	260,2	65	222	60	3,5	14	15,69	5	OA/XA..0605..	E01
315	A260.31.R.18/057	325,2	82	280	60	3,5	18	31,38	5	OA/XA..0605..	E01
400	A260.40.R.22/057	410,2	82	365	60	3,5	22	67,33	5	OA/XA..0605..	E01



E01



106607



11107792



SPK-A260-  
7818043



7818057/KA



11210490



11210490



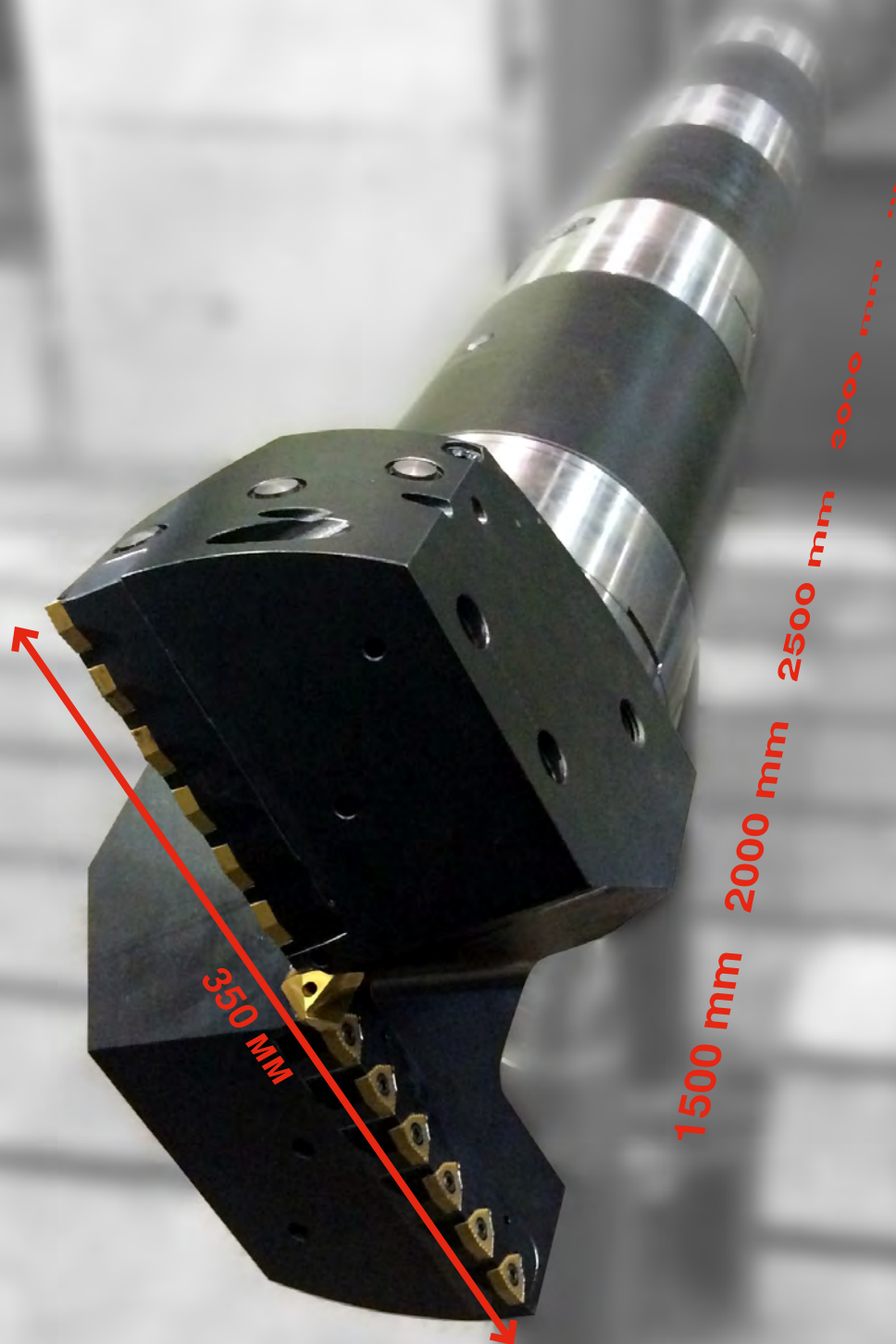
8095010600



4425

## Запасные части для фрез

Фреза	Сменная пластина Тип	Опорная пластина	Прочее/ втулка	Дифференциальный винт	Стяжной винт	Распорные клины	Кассеты	Ключ
AHDM	LNU. 2209..	–		–	11423964	–	CA HDM-22-R	8095010500
A273.40.R.03-06 A273.40.R.04-06	OA.. 0605..	–	–	11036880	11107792	–	–	11210490 8095010600 4425
A273.50.R.05-06	OA.. 0605..	–	–	11040298	11107792	–	–	11210490 4496 8095010600
A273.63.R.07-06 A273.80.R.08-06	OA.. 0605..	–	–	–	11107792	–	–	11210490 8095010600
A273.100.R.10-06 A273.125.R.12-06 A273.160.R.14-06	OA.. 0605..	–	–	–	11107792	–	–	11802576 8095010600
A260.. 057	OA/ XA..0605..	–	–	106607	11107792	SPK-A260-7818043	7818057/KA	11210490 4425 8095010600
A271.50.R.04-17	SAKU 1706..	–	–	11040298	11107792	–	–	11210490
A271.63 - 250..17	SAKU 1706..	–	–	–	11107792	–	–	11210490
A260.. 058	SAKU 1706..	–	–	106607	11107792	SPK-A260-7818043	7818058/KA	11210490 4425 8095010600
A270.. 19	SD.. 1907..	U-SD1904AE-270	BUC-M5-M7-10011756	–	11107792	–	–	11802576



## Сверление в сплошном материале в новом измерении

## Сверление и развертывание

Уже в 1977 году КОМЕТ представил первое в мире сверло со сменными пластинами без центрирующего наконечника, заложив основу для триумфа сверел KUB. За несколько лет сверла со сменными пластинами KUB стали самыми распространенными инструментами для диаметров от 12 мм до 350 мм и глубин сверления до 14xD.

Кроме того, в результате этого прорыва КОМЕТ занял прочную позицию на мировом рынке инструментов для развертывания. Текущий ассортимент включает множество моноблочных инструментов, модульных систем и инструментов для развертывания со сменными пластинами.



№ в каталоге 99 022 00999  
**Программа КОМЕТ**  
Глава 1 – СВЕРЛЕНИЕ  
Глава 2 – Развертывание



№ в каталоге 94 221 00019  
**Каталог**  
Глава 3 – стр. 20–26  
MaxiDrill 900

## Сверла для высокопроизводительной обработки

### KUB Quatron

«Рабочая лошадка»... тяжелая механообработка в диапазоне 3xD, безопасная работа даже при очень большой подаче

- ▲ Ø 14–65 мм | 2xD и 3xD
- ▲ Для сверления в тяжелых условиях, например, с лицевым уклоном, прокатной окалиной или с прерывистым резанием
- ▲ Превосходное качество сверления без спиральных рисков от вывода инструмента
- ▲ Прекрасная экономичность благодаря четырем режущим кромкам на каждой поворотной режущей пластине
- ▲ Высокопрочный базовый корпус в сочетании с инновационным покрытием помогает снизить трение и продлить срок службы



### KUB Pentron

Полная программа 2xD–5xD по новейшей технологии с различными вариантами хвостовиков

- ▲ Ø 14–46 мм | 2xD, 3xD, 4xD и 5xD
- ▲ MMS 1-канал с ABS 2xD и 3xD
- ▲ Превосходное качество поверхности без спиральных рисков от вывода инструмента
- ▲ Увеличение скорости резания и подачи на 20 %, для экстремальных условий обработки, например, сквозное сверление пакетов, засверливание на кромке, остром углу, сварочном шве или извилистой поверхности
- ▲ Оптимальный вариант для обработки стали, чугуна, алюминия и нержавеющей сталей
- ▲ Оптимизированные стружечные канавки для надежного сверления
- ▲ Не происходит увода практически на любой подаче

### MaxiDrill 900

Высокая производительность и надежность для практически всех материалов

- ▲ Ø 12–63 мм | 2xD, 3xD, 4xD и 5xD
- ▲ Простота в обращении/ одна и та же геометрия пластины для применения в центре и периферийном гнезде корпуса с помощью многоцелевого сплава STPP430
- ▲ Кроме того, с помощью высокопроизводительного сплава STCP420 можно дополнительно увеличить скорость резания на 30 %
- ▲ Запатентованная геометрия поворотной режущей пластины SONT адаптирована под современные условия сверления
- ▲ Широкие возможности применения для таких материалов, как сталь, чугун, алюминий, нержавеющие материалы, титан



## Сверла для высокоточной обработки

### KUB Trigon

Наличие подходящего режущего материала на любой случай и идеальной геометрии для резания на мало-мощных станках в сложных и нестабильных условиях работы.

- ▲ Ø 12–82 мм | 2×D, 3×D и 4×D
- ▲ Обработка сразу в чистовой размер с прекрасным качеством поверхности (без спиральных рисок от вывода инструмента)

- ▲ Универсальность в применении – возможность использования с вращением и в статичном положении
- ▲ Возможность использования на нестабильных станках благодаря низкому усилию резания
- ▲ Мягкое резание
- ▲ Широкий диапазон регулировки: до 3 мм на диаметр
- ▲ Превосходное центрирование



### KUB Centron

Высокая производительность с повышенной надежностью при глубине сверления до 9×D

- ▲ Ø 20–81 мм | до 9×D
- ▲ Малое время обработки за счет высоких режимов резания
- ▲ Низкие производственные расходы благодаря долгому сроку службы
- ▲ Исключительная гибкость благодаря модульной конструкции
- ▲ Надежная обработка практически любых материалов
- ▲ Подходит для использования с вращением и в статичном положении, в вертикальном и горизонтальном направлении
- ▲ Возможности комбинирования позволяют снизить затраты на инструменты

### KUB V464

Сверлильная головка с соединением ABS для глубины сверления до 9×D

- ▲ Ø 80–160 мм | до 9×D
- ▲ Для особых целей возможны варианты большего диаметра и длины



## Зенкеры и развертки для высокоскоростной обработки

### Растачивание с помощью двузубого зенкера TwinKom

Инновационный двузубый зенкер КОМЕТ TwinKom отличается исключительной мощностью и гибкостью. Широкий выбор различных держателей и сменных режущих пластин позволяет решить любую задачу – даже самую сложную – с подходящей геометрией режущей кромки.

- ▲ Гнезда пластин инструмента с осевой регулировкой зубьев для настройки равномерного распределения реза по обоим лезвиям
- ▲ Раздвижные картриджи инструмента с радиальной регулировкой для настройки абсолютной равномерности припуска для обоих лезвий
- ▲ Раздвижные картриджи с радиальной и осевой регулировкой обеспечивают ступенчатое распределение припуска при необходимости большой глубины резания
- ▲ Компактная конструкция инструмента
- ▲ При растачивании на большую глубину спиральные канавки служат для отвода стружки
- ▲ С испытанным соединением ABS
- ▲ Диапазон применения с диаметром от 24 до 401 мм



### Двузубый зенкер TwinKom облегченной конструкции Ø 365–2000 мм



### Инновационные решения для прецизионной обработки отверстий диаметром 2,96–110,59 мм

КОМЕТ – это высокая точность развертывания. Мы успешно соответствуем растущему спросу на специализированные решения и универсальные стандартные инструменты, расширяя ассортимент решений и создавая инновационные разработки.

Лидерство на рынке – результат стабильно высокого качества и постоянного совершенствования.





# СВЕРЛЕНИЕ ПОЛУСПЕЦИАЛЬНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ В СПЛОШНОМ МАТЕРИАЛЕ – Максимальное качество в кратчайшие сроки!

ПОЛУСТАНДАРТНАЯ ПРОГРАММА СВЕРЛЕНИЯ В СПЛОШНОМ МАТЕРИАЛЕ позволяет быстро скомбинировать инструменты из сочетания стандартных модулей в широком диапазоне размеров – быстро и персонализированно, в стандартном ценовом диапазоне. Обращайтесь к своему продавцу-консультанту!

## Стандартная обработка



## Комбинированная обработка

- ▲ Сокращение времени обработки за счет высоких режимов резания
- ▲ Повышение качества сверления для всех ступеней благодаря оптимальной точности позиционирования
- ▲ Снижение количества и времени на смену инструментов благодаря комбинированной обработке



## Широчайший ассортимент инструментов

<p>Корпуса с прямыми стружечными канавками до 3 ступеней</p> <p>Ø сверления в сплошном материале 14–44 мм макс.. 2xD Допуск для сверления в сплошном материале:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SOEX ±0,2</li> <li>WOEX ±0,1</li> </ul>	<p>Диаметр ступени: 17,5–50 мм угол перехода: 90°-15°</p>	<p>ABS 50</p> <p>Ø 20 Ø 25 Ø 32</p> <p>HSK-A63 до 2 ступеней с WOEX</p>
<p>Корпус со спиральными режущими канавками со ступенью фаски</p> <p>Ø сверления в сплошном материале 14–44 мм 2xD, 3xD, 4xD Допуск для сверления в сплошном материале:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>WOEX ±0,1</li> </ul>	<p>Ступень фаски: Ø 17,5–50 мм макс. 4xD угол перехода: 90°-15°</p>	<p>ABS 50</p> <p>Ø 20 Ø 25 Ø 32</p>

## Кольцевое сверло для обработки дорогостоящих материалов

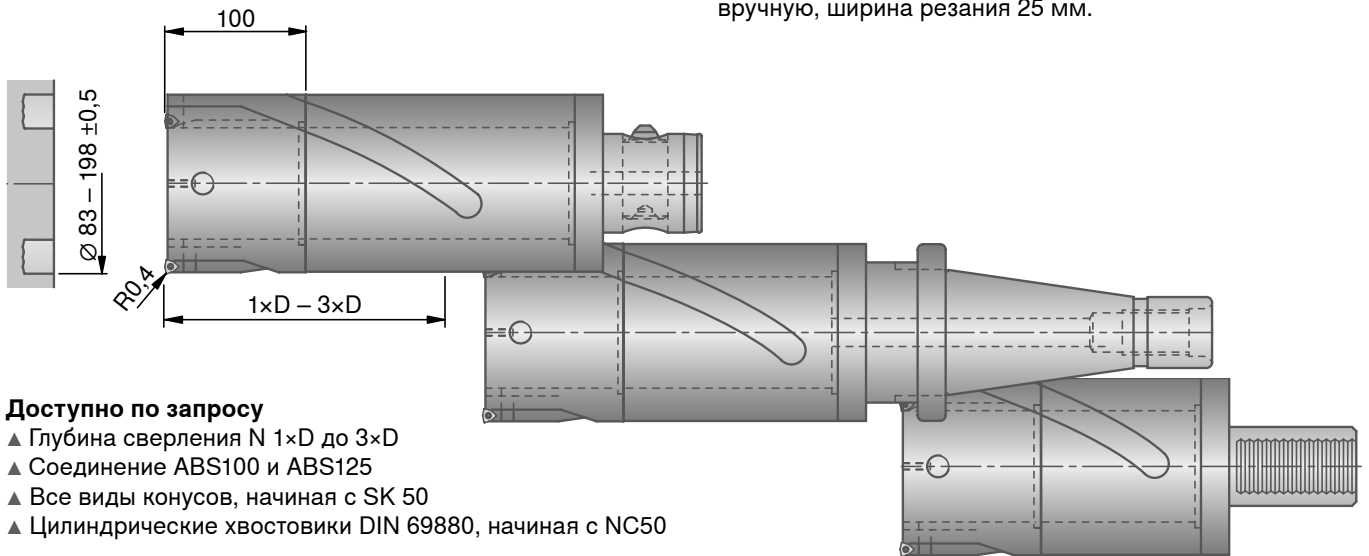
Чтобы использовать остатки дорогостоящих материалов повторно или предъявить их в качестве сертификата при резании, используется кольцевое сверло КОМЕТ. Поскольку резание выполняется только по одной кольцевой поверхности, требуется меньшая мощность оборудования.

Поэтому сверло подходит для изготовления крупных отверстий на станках небольшой мощности.

С каналами для центральной подачи СОЖ.

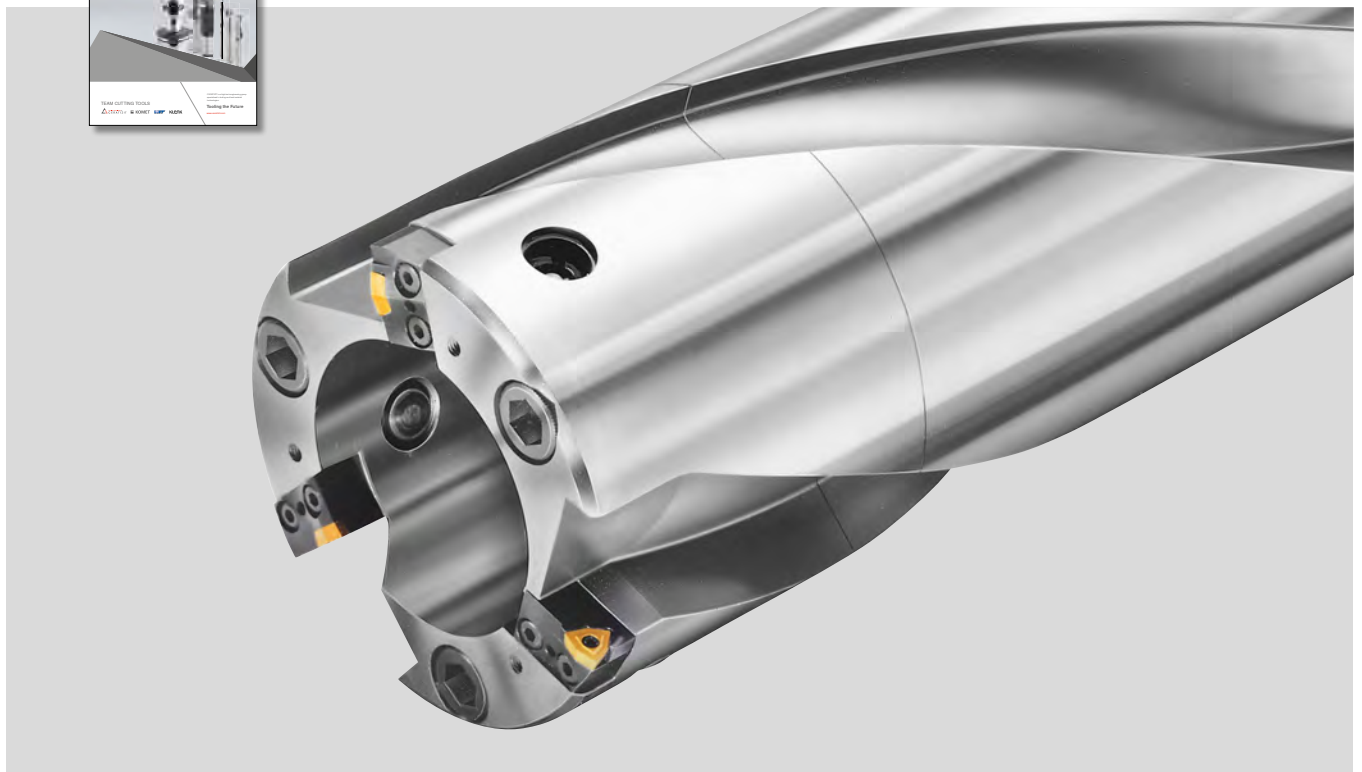
Для обработки запроса необходимо предоставить информацию о типе и размере соединения, а также нужной глубине сверления.

Пожалуйста, учтите! Стержень должен быть удален вручную, ширина резания 25 мм.



### Доступно по запросу

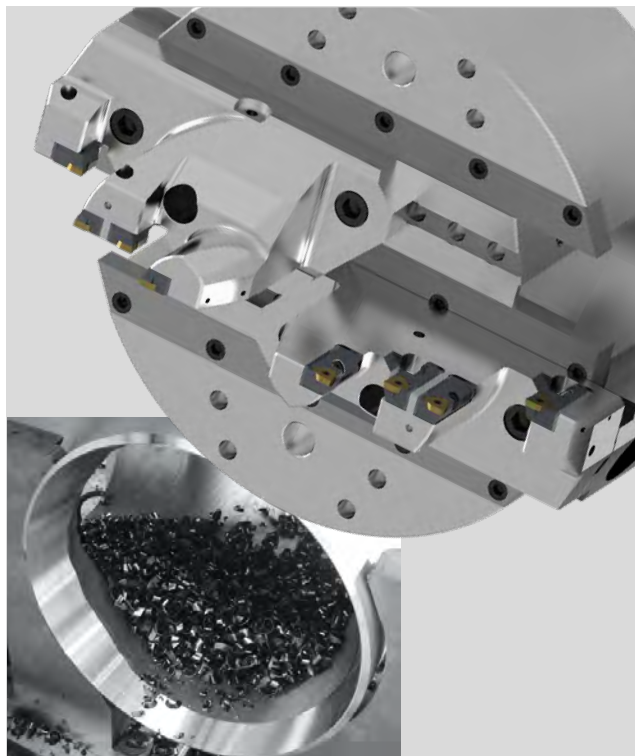
- ▲ Глубина сверления  $N 1 \times D$  до  $3 \times D$
- ▲ Соединение ABS100 и ABS125
- ▲ Все виды конусов, начиная с SK 50
- ▲ Цилиндрические хвостовики DIN 69880, начиная с NC50



## Специальные инструменты под заказ



Обработка на обратном ходу, устанавливаемая быстросменная головка на корпусе турбины  $\varnothing$  189 мм



Обработка торцов трубы  $\varnothing$  120–420 мм

Стопорная шайба ротора: отверстие под стопорный болт  $\varnothing$  165 мм/5°





**Использование инновационных режущих материалов и оптимизированных инструментов – решающее преимущество**

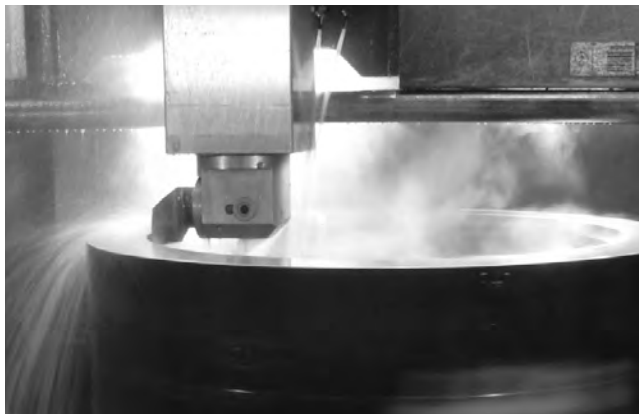
## Технические указания

Благодаря постоянному совершенствованию режущих материалов и оптимизации инструментов мы можем предложить самые разнообразные инновационные решения клиентам в отрасли производства валков, добывающей промышленности, ветроэнергетической отрасли и других секторах энергетики. Испытанные и новые высококачественные технологии для обработки стали и чугуна, нержавеющей стали и сплавов в сочетании с усовершенствованными геометриями стружколомов, поворотными режущими пластинами и инструментами позволяют существенно увеличить срок службы и режимы резания при производстве крупногабаритных деталей.

Наши инновационные режущие материалы из твердых сплавов, керамики и кубического нитрида бора, усовершенствованные инструменты и оптимизированные стружколомы, например, -R81 с идеальным тройным стружкообразованием, уже давно успешно применяются на практике. С этими новыми разработками, а также благодаря усовершенствованным режущим кромкам и геометрии удастся избежать поломки пластин и сократить время обработки. Результат: повышенная подача, большая глубина резания и оптимизированная скорость резания – все это наглядно подтверждают истории успеха, приведенные на следующих страницах. Твердосплавные решения CERATIZIT и инструменты для тяжелого точения, прорезания канавки и фрезерования дают существенное преимущество по надежности и производительности, которое выражено в двузначном и трехзначном процентном показателе. Убедитесь сами!

## История успеха – точение

### ТЯЖЕЛОЕ ТОЧЕНИЕ КОРПУСА



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Слишком малая глубина резания

### СИТУАЦИЯ

Применение	Тяжелое точение
Заготовка	Корпус
Материал	8630 VGS
Характеристики/твердость	277–321HB

### РАНЕЕ

Инструмент	C8 SCLNR 25
Сменная режущая пластина	CNMM 250924
Сплав	P25

### CERATIZIT

Инструмент	C8 SCLNR 32
Сменная режущая пластина	CNMT 320932SN-R88
Сплав	CTCP125

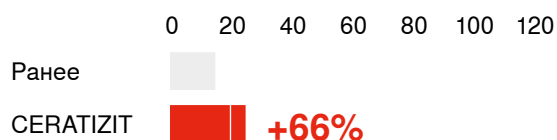
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	65	65
$a_p$ [мм]	15	25
$f$ [мм]	1	1
Охлаждение	Эмульсия	Эмульсия
Стойкость/грань [мин.]	76	76

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

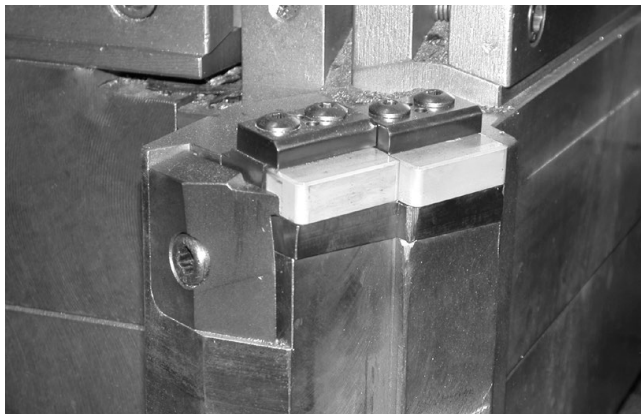
- ▲ Экономия при резании за счет большей глубины
- ▲ Экономия времени по 38 минут/дет.
- ▲ Надежная обработка

### ГЛУБИНА РЕЗАНИЯ



## История успеха – точение

### ТЯЖЕЛОЕ ТОЧЕНИЕ ВАЛА/ЦАПФЫ



### СИТУАЦИЯ

Применение	Тяжелое точение
Заготовка	Вал/цапфа
Материал	Чугун
Характеристики/твердость	38–40ShC

### РАНЕЕ

Инструмент	Двойной держатель, 60°
Сменная режущая пластина	LNMN 6688
Сплав	Нитрид кремния

### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Слишком низкая стойкость

### CERATIZIT

Инструмент	Двойной держатель, 60°
Сменная режущая пластина	LNMN 6688PN-150CE
Сплав	CTN3110

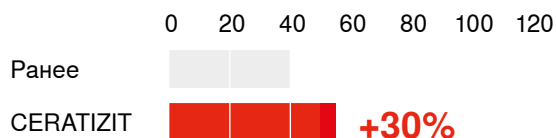
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	40	54
$a_p$ [мм]	50	50
$f$ [мм]	0,8–1,0	0,8–1,0
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	40	<b>52+</b>

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Обработка цапфы проведена с использованием одной режущей кромки
- ▲ Объем съема стружки +30 %
- ▲ Надежная обработка

### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – точение

### ТЯЖЕЛОЕ ТОЧЕНИЕ ВАЛА



#### СИТУАЦИЯ

Применение	Тяжелое точение
Заготовка	Вал Ø 1570
Материал	Литая сталь
Характеристики/твердость	–

#### РАНЕЕ

Инструмент	HDCTR 1LN50P.D50.75
Сменная режущая пластина	LNMR 501432
Сплав	P35

#### CERATIZIT

Инструмент	HDCTR 1LN50P.D50.75
Сменная режущая пластина	LNMR 501432SN-R90
Сплав	CTCP125

#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Повышение надежности производства
- ▲ Увеличение стойкости

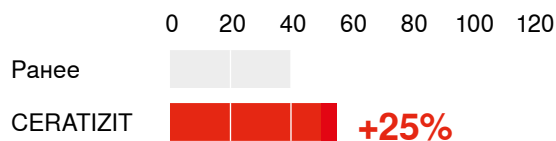
#### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	29	29
$a_p$ [мм]	45	45
$f$ [мм]	1,5	1,5
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	40	<b>50</b>

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Стойкость +25 %
- ▲ Износ, но не поломка пластины
- ▲ Надежная обработка

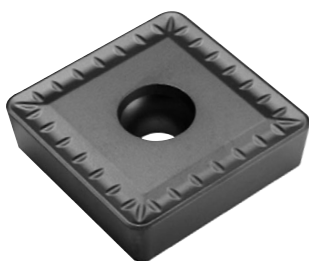
#### СТОЙКОСТЬ





## История успеха – точение

### ОБДИРОЧНОЕ ТОЧЕНИЕ РОТОРА ТУРБИНЫ



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Увеличение стойкости
- ▲ Контроль стружкообразования

### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирка
Заготовка	Ротор турбины Ø 990
Материал	1.69661/24NiCrMoV10-10
Характеристики/твердость	–

### РАНЕЕ

Инструмент	HD-инструмент, 75°
Сменная режущая пластина	SCMT 380932
Сплав	P25

### CERATIZIT

Инструмент	HD-инструмент, 75°
Сменная режущая пластина	SCMT 380932SN-R90
Сплав	CTP1127

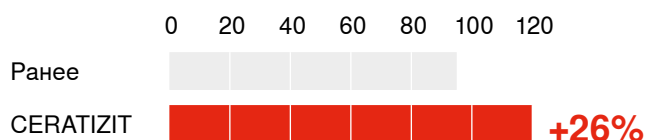
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	50	50
$a_p$ [мм]	21–25	21–25
$f$ [мм]	1,4	1,65
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	95	<b>120</b>

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Объем снятия стружки по времени +18 %
- ▲ Увеличение стойкости на 26 %
- ▲ Крайне малые витки стружки
- ▲ Исключительно универсальная в применении сменная пластина

### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – точение

### ЧЕРНОВОЕ ТОЧЕНИЕ ВАЛА ТУРБИНЫ



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Увеличение объема снятия стружки по времени
- ▲ Увеличение стойкости

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирка
Заготовка	Вал турбины Ø 1250
Материал	1.6957 / 27NiCrMoV15-6
Характеристики/твердость	850 Н/мм <sup>2</sup>

#### РАНЕЕ

Инструмент	HD-инструмент, 75°
Сменная режущая пластина	LNMR 501432
Сплав	P25

#### CERATIZIT

Инструмент	HD-инструмент, 75°
Сменная режущая пластина	LNMR 501432SN-R98
Сплав	CTP1127

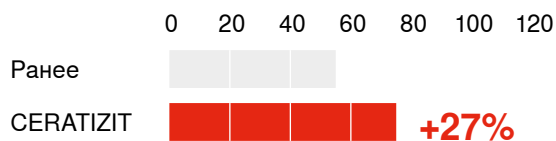
#### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	29	36
$a_p$ [мм]	1,6	1,8
$f$ [мм]	1,6	1,8
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	55	<b>70</b>

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Объем снятия стружки по времени +40 %
- ▲ Стойкость +30 % по сравнению с конкурентами
- ▲ Исключительно универсальная в применении обдирочная пластина

#### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – точение

### ОБДИРОЧНОЕ ТОЧЕНИЕ ВАЛКА/БОЧКИ



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Сколы режущей кромки

### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирка
Заготовка	Вал/бочка Ø 680
Материал	Неопределенный вал
Характеристики/твердость	76–80ShC

### РАНЕЕ

Инструмент	Специальный держатель, 30°
Сменная режущая пластина	LNMN 6688PN
Сплав	Смешанная керамика

### CERATIZIT

Инструмент	Специальный держатель, 30°
Сменная режущая пластина	LNMN 6688PN-200CE
Сплав	CTSH110

### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	62	70
$a_p$ [мм]	8–12	8–12
$f$ [мм]	0,375	0,4
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мм]	400	<b>580</b>

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

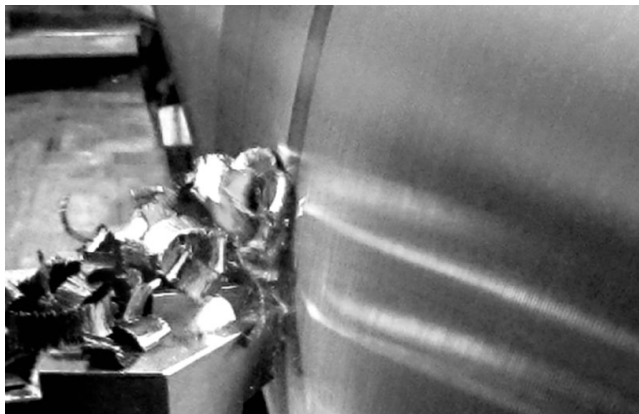
- ▲ Повышенные параметры режимов резания
- ▲ Увеличение стойкости на 45 %
- ▲ Сплав CTSH110 отличается исключительной стабильностью режущей кромки

### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – точение

### ОБДИРКА ВАЛА/БОЧКИ



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Увеличение стойкости

### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирка
Заготовка	Вал/бочка
Материал	Высокохромный
Характеристики/твердость	74–78 ShC

### РАНЕЕ

Инструмент	Двойной инструмент
Сменная режущая пластина	2x SNGN 250924
Сплав	Сиалон

### CERATIZIT

Инструмент	Двойной инструмент
Сменная режущая пластина	2x SNGN 250924PN-150CE
Сплав	CTM3110

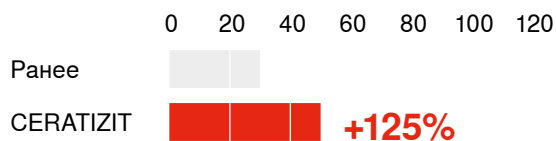
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	33	20
$a_p$ [мм]	4	4
$f$ [мм]	1,2	2,2
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	20	<b>45</b>

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

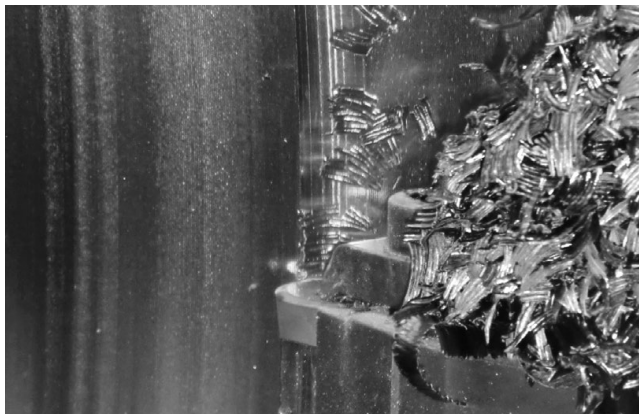
- ▲ Объем съема +13 %
- ▲ Увеличение стойкости на 125 %
- ▲ Более точное соблюдение исполнительных размеров
- ▲ Максимальная надежность процесса обработки

### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – точение

### ОБДИРКА РАСКАТНОГО КОЛЬЦА



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Увеличение стойкости
- ▲ Пластина из керамики слишком хрупкая для такой обработки

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирка
Заготовка	Раскатное кольцо
Материал	Высокохромный
Характеристики/твердость	70–74 ShC

#### РАНЕЕ

Инструмент	HDHTR UT80.1RX25
Сменная режущая пластина	RCGX 251200PN
Сплав	Смешанная керамика

#### CERATIZIT

Инструмент	HDHTR UT80.1RX25
Сменная режущая пластина	RCGX 251200PN-200CF
Сплав	CTM3110

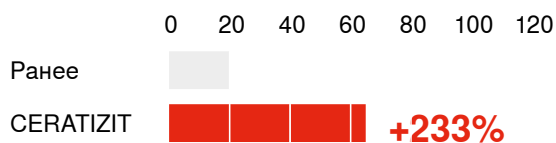
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	120	65
$a_p$ [мм]	6	6
$f$ [мм]	0,2	0,35
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	18	<b>60</b>

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Объем съема -5 %
- ▲ Стойкость +234 %

#### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – точение

### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБТАЧИВАНИЕ ВАЛА/БОЧКИ



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Улучшение параметров режимов резания и стойкости

### СИТУАЦИЯ

Применение	Дополнительное обтачивание
Заготовка	Вал/бочка
Материал	1.2362 / X63CrMoV51
Характеристики/твердость	56–59 HRC

### РАНЕЕ

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	RNGN 190700TN
Сплав	Керамика, армированная нитевидными кристаллами

### CERATIZIT

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	RNGN 190700TN-005D
Сплав	СТКХ715

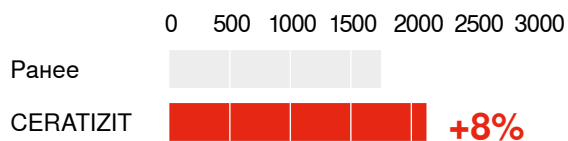
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	80	80
$a_p$ [мм]	0,3–0,5	0,3–0,5
$f$ [мм]	1,2	1,4
Охлаждение	Эмульсия	Эмульсия
Стойкость/грань [мм]	1850	2000

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Повышенные параметры режимов резания
- ▲ Более высокая стойкость

### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – точение

### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБТАЧИВАНИЕ РИФЛЕННОГО АРМАТУРНОГО ВАЛКА



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Высокая стабильность режущей кромки для соответствия прерывистому резанию

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Дополнительное обтачивание
Заготовка	Вал/бочка Ø 400
Материал	Инструментальная сталь
Характеристики/твердость	~ 60 HRC

#### РАНЕЕ

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	RCGX 120700PN
Сплав	Смешанная керамика

#### CERATIZIT

Инструмент	HDHTN 4040W.1RX12C.40
Сменная режущая пластина	RCGX 120700PN-150CF
Сплав	CTSH110

#### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	80	113
$a_p$ [мм]	0–2	0–2
$f$ [мм]	0,3	0,3
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	6 ручьев	Весь вал

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Повышение надежности производства
- ▲ Более высокая стойкость
- ▲ Превосходный результат

## История успеха – точение

### ПОЛУЧИСТОВАЯ ВАЛА/БОЧКИ



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Улучшение объема съема стружки
- ▲ Увеличение скорости резания

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Получистовое точение
Заготовка	Вал/бочка
Материал	Неопределенный вал
Характеристики/твердость	64–70 ShC

#### РАНЕЕ

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	RNGN 120700 вискеризованная керамика
Сплав	Керамика, армированная нитевидными кристаллами

#### CERATIZIT

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	RNGN 120700PN-100CF
Сплав	CTS3105

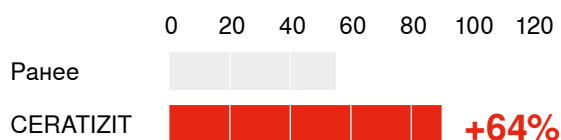
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	55	90
$a_p$ [мм]	1	1
$f$ [мм]	0,3	0,5
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	1650	1650

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Объем съема +225 %
- ▲ Увеличение скорости резания на 65 %

#### СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ





## История успеха – точение

### ПОЛУЧИСТОВОЕ ТОЧЕНИЕ ВАЛА/ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБТАЧИВАНИЕ БОЧКИ



#### СИТУАЦИЯ

Применение	Получистовое точение / чистовое точение
Заготовка	Вал/дополнительное обтачивание бочки
Материал	Вал из закаленного чугуна
Характеристики/твердость	84 ShC

#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Улучшение качества поверхности

#### CERATIZIT

Инструмент	CRDNN 4040
Сменная режущая пластина	RNMN 090300TN-020D
Сплав	TA120

#### РЕЗУЛЬТАТ

	ПОЛУЧИСТОВОЕ ТОЧЕНИЕ	Чистовая обработка
$V_c$ [м/мин.]	86	96
$a_p$ [мм]	1,75	0,25
$f$ [мм]	0,4	0,4
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	86	75

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Один рез, выполняемый по всей бочке
- ▲ Качество поверхности Ra 0,82–1,23
- ▲ Ситуация «до» соответствует предварительной обдирке, ситуация CERATIZIT – чистовой обработке

## История успеха – прорезание

### ПОПЕРЕЧНОЕ ПРОРЕЗАНИЕ БОЧКИ



### СИТУАЦИЯ

Применение	Прорезание канавки
Заготовка	Вал/бочка Ø 860–720
Материал	Неопределенный литой вал
Характеристики/твердость	75–80 ShC

### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Повышение надежности производства

### CERATIZIT

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	HX 40.32.92PN-150CE
Сплав	CTN3110

### РЕЗУЛЬТАТ

	<b>CERATIZIT</b>
$V_c$ [м/мин.]	60
$a_p$ [мм]	36
$f$ [мм]	0,24
Охлаждение	без СОЖ
Стойкость/грань [мин.]	90

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Максимальная надежность производства
- ▲ Высокие значения съема материала

## История успеха – прорезание

### ПРОРЕЗАНИЕ КАНАВКИ В РОТОРЕ ТУРБИНЫ



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Надежная обработка со сломом стружки

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Прорезание канавки
Заготовка	Ротор турбины
Материал	1.6951 / 24NiCrMoV10-10
Характеристики/твердость	1000 Н/мм <sup>2</sup>

#### РАНЕЕ

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	Специальная пластина для канавки
Сплав	P35

#### CERATIZIT

Инструмент	HDHON K36.1HX40HE
Сменная режущая пластина	HX 40.24.90-P81
Сплав	СТСР125

#### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	45	38–42
$a_p$ [мм]	40	40
$f$ [мм]	0,3	<b>0,8–0,85</b>
Охлаждение	Эмульсия	Эмульсия
Стойкость/грань [мин.]	95	105

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Идеальный контроль образования стружки
- ▲ Максимальная надежность производства
- ▲ Нет необходимости в наладке новой пластины для канавки после ее замены

## История успеха – прорезание

### ПРОРЕЗАНИЕ КАНАВКИ В РОТОРЕ ТУРБИНЫ



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Контроль стружкообразования
- ▲ Повышение надежности производства

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Прорезание канавки
Заготовка	Ротор турбины
Материал	1.6957 (27NiCrMoV15-6)
Характеристики/твердость	–

#### РАНЕЕ

Инструмент	Специальный инструмент
Сменная режущая пластина	Специальная пластина для канавки
Сплав	P25

#### CERATIZIT

Инструмент	HDHON K40.1HX45HE
Сменная режущая пластина	HX 45.24.90-R81
Сплав	СТСР125

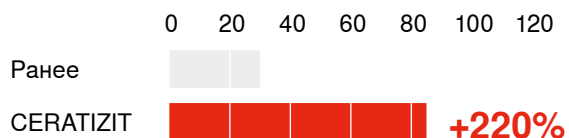
#### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	75	65–75
$a_p$ [мм]	45	45
$f$ [мм]	0,5	0,7
Охлаждение	Эмульсия	Эмульсия
Стойкость/грань [мин.]	25	<b>80</b>

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Идеальный контроль образования стружки
- ▲ Максимальная надежность производства
- ▲ Превосходная стойкость +220 %

#### СТОЙКОСТЬ



## История успеха – фрезерование

### ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТИ НА ЦАПФЕ ВАЛА



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Требуется уступ 90°
- ▲ Увеличение стойкости

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Фрезерование
Заготовка	Плоская лыска
Материал	Чугун
Характеристики/твердость	~ 38–42 ShC

#### РАНЕЕ

Инструмент	с углом в плане 75°
Сменная режущая пластина	Тангенциальная фрезерная система
Сплав	K20

#### CERATIZIT

Инструмент	A271.120.R.07K2-17 45°/90°
Сменная режущая пластина	SAKU 1706ABSR-R50
Сплав	CTPK220

#### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	140	140
$n$ [об./мин.]	357	371
$v_f$ [мм/мин.]	96	93
$f_z$ [мм]	0,27	0,25
$a_p$ [мм]	8	8
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ

#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Уступ 90°
- ▲ Обдирка выполняется очень близко к готовому контуру
- ▲ Исключительно мягкое резание
- ▲ Увеличение стойкости на 30–80 %

## История успеха – фрезерование

### ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКОСТИ НА ЦАПФЕ ВАЛА



### СИТУАЦИЯ

Применение	Фрезерование
Заготовка	Вал/плоская лыска на цапфе
Материал	Чугун
Характеристики/твердость	~40 ShC

### РАНЕЕ

Инструмент	Тангенциальная фрезерная система
Сменная режущая пластина	–
Сплав	–

### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Слишком низкая стойкость

### CERATIZIT

Инструмент	AHDM.250.12-75
Сменная режущая пластина	LNUC 220920ER
Сплав	СТРК220

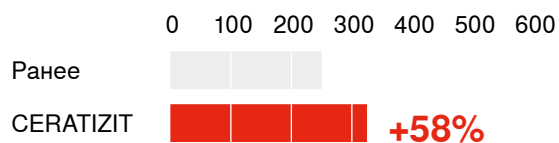
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	71,5	80,2
$n$ [об./мин.]	72	81
$v_f$ [мм/мин.]	190	<b>301</b>
$f_z$ [мм]	0,22	0,31
$a_p$ [мм]	14	14
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Увеличение подачи на 30 %
- ▲ Повышение надежности производства

### ПОДАЧА



## История успеха – фрезерование

### ФРЕЗЕРОВАНИЕ INCONEL



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Сокращение времени обработки

### СИТУАЦИЯ

Применение	Фрезерование Inconel
Заготовка	Испытания прочности на растяжение
Материал	Inconel 718
Характеристики/твердость	–

### РАНЕЕ

Инструмент	Тангенциальная фрезерная система
Сменная режущая пластина	–
Сплав	–

### CERATIZIT

Инструмент	A271.125.R.10-17
Сменная режущая пластина	SAKU 1706ABSR-F50
Сплав	CTPM245

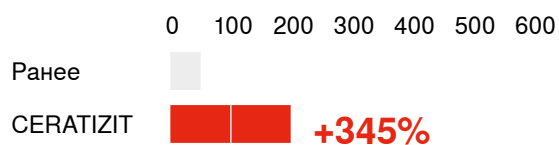
### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	25	35
$n$ [об/мин.]	64	89
$v_f$ [мм/мин.]	40	<b>178</b>
$f_z$ [мм]	0,06	<b>0,2</b>
$a_p$ [мм]	3	5
Стойкость [мин.]	20	20
Охлаждение	Эмульсия	Эмульсия

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Значительное сокращение усилия резания
- ▲ Повышение параметров резания на 100 %

### ПОДАЧА



## История успеха – фрезерование

### ОБДИРОЧНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛИТ



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Увеличение стойкости в сталях с высоким содержанием хрома

### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирочное фрезерование
Заготовка	Плита
Материал	1.2892 / X5CrNiCuNb15-5
Характеристики/твердость	360–395 HB

### РАНЕЕ

Инструмент	Кассетный инструмент
Сменная режущая пластина	–
Сплав	P35

### CERATIZIT

Инструмент	A270.315.R17-19
Сменная режущая пластина	SDKT 1907AESN-M50
Сплав	CTPP235

### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	51	68
$n$ [об/мин.]	51	68
$v_f$ [мм/мин.]	364	<b>508</b>
$f_z$ [мм]	0,42	0,44
$a_p$ [мм]	10	10
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Удвоение стойкости в высокохромных сталях
- ▲ Повышение параметров резания



## История успеха – фрезерование

### ОБДИРОЧНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛИТ



### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Безопасная обработка без внезапных поломок пластин

### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирочное фрезерование
Заготовка	Плита
Материал	1.2316 / X36CrMo17
Характеристики/твердость	450HB

### РАНЕЕ

Инструмент	Кассетный инструмент
Сменная режущая пластина	–
Сплав	P35

### CERATIZIT

Инструмент	A270.250.R.14-19
Сменная режущая пластина	SDKT 1907AESN-R50
Сплав	CTPP235

### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	53	53
$n$ [об/мин.]	68	68
$v_f$ [мм/мин.]	400	<b>419</b>
$f_z$ [мм]	0,42	0,44
$a_p$ [мм]	8–9	8–9
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ

### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Значительное увеличение стойкости
- ▲ Стойкость 12 м

## История успеха – фрезерование

### ОБДИРОЧНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПЛОСКИХ ЗАГОТОВОК С КОВАННОЙ КОРКОЙ



#### ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ/КРИТЕРИИ

- ▲ Увеличение стойкости и качества поверхности

#### СИТУАЦИЯ

Применение	Обдирочное фрезерование
Заготовка	Плита с коркой
Материал	1.2379/X155CrVMo12-1
Характеристики/твердость	195–206НВ

#### РАНЕЕ

Инструмент	Кассетный инструмент
Сменная режущая пластина	–
Сплав	P35

#### CERATIZIT

Инструмент	A271.250.R.15-17
Сменная режущая пластина	SAKU1706ABSR-M50
Сплав	СТРР235

#### РЕЗУЛЬТАТ

	РАНЕЕ	CERATIZIT
$V_c$ [м/мин.]	60	70
$n$ [об/мин.]	76	89
$v_f$ [мм/мин.]	171	360
$f_z$ [мм]	0,15	0,27
$a_p$ [мм]	3–6	3–6
Охлаждение	без СОЖ	без СОЖ

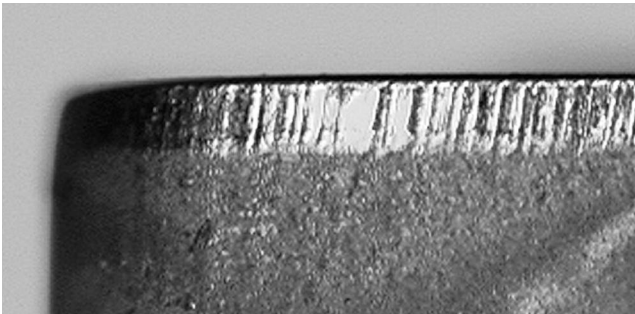
#### РЕЗУЛЬТАТ/ПРЕИМУЩЕСТВО ДЛЯ КЛИЕНТА

- ▲ Идеальный контроль образования стружки
- ▲ Максимальная надежность производства



## Виды износа

### Износ по задней поверхности



Истирание задней поверхности, нормальный износ после определенного времени работы.

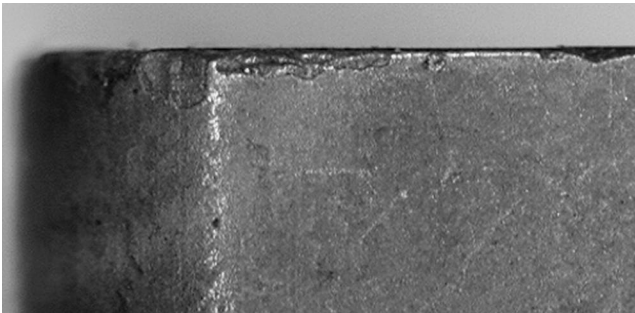
#### Причина

- ▲ Завышенная скорость резания
- ▲ Твердый сплав со слишком низкой износостойкостью
- ▲ Не адаптирована подача

#### Устранение

- ▲ Выбрать более износостойкий твердый сплав
- ▲ Установить подачу в соответствии со скоростью и глубиной резания (увеличить подачу)

### Выкрашивание



Из-за повышенной механической нагрузки на режущую кромку частицы твердого сплава могут крошиться.

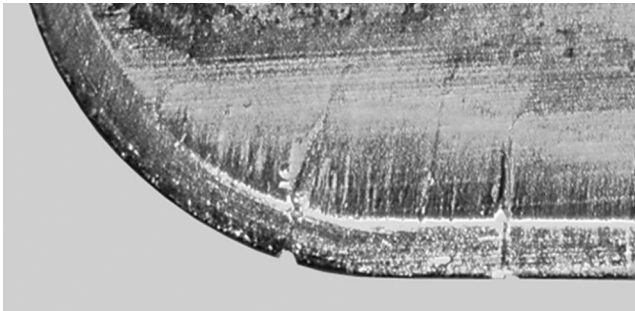
#### Причина

- ▲ Слишком износостойкий сплав
- ▲ Вибрация
- ▲ Завышенная подача или глубина резания
- ▲ Прерывистое резание
- ▲ Удар стружки

#### Устранение

- ▲ Использовать более прочный сплав
- ▲ Использовать негативную геометрию режущей кромки со стружколомом
- ▲ Увеличить стабильность (инструмент, заготовка)

### Гребешковая трещина



Мелкие трещины под углом 90° к режущей кромке.

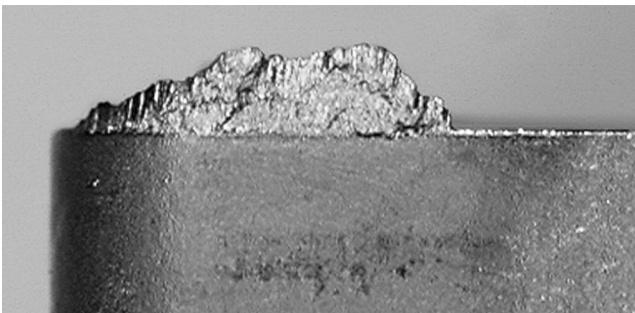
#### Причина

- ▲ Изменение температуры лезвия, термический шок
- ▲ Неправильное охлаждение
- ▲ Высокопрочные материалы
- ▲ Завышенная скорость резания

#### Устранение

- ▲ Использовать сплав, устойчивый к образованию гребешковых трещин
- ▲ Использовать достаточное количество СОЖ или выполнять обработку всухую
- ▲ Уменьшить скорость резания
- ▲ Уменьшить подачу

### Образование нароста



Нарастание материала на режущей кромке происходит, если стружка не отводится надлежащим образом из-за слишком низкой температуры при резании.

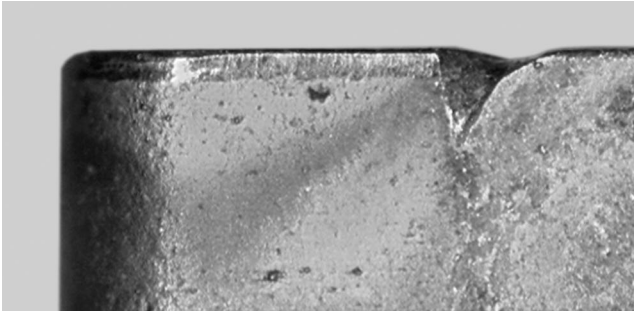
#### Причина

- ▲ Слишком малая скорость резания
- ▲ Слишком малый передний угол для схода стружки
- ▲ Неподходящий режущий материал
- ▲ Недостаточное СОЖ

#### Устранение

- ▲ Увеличить скорость резания
- ▲ Увеличить передний угол для схода стружки
- ▲ Использовать покрытие TiN
- ▲ Использовать более жирные эмульсии

### Шлицевой износ



Сужающиеся зарубки при максимальной глубине реза.

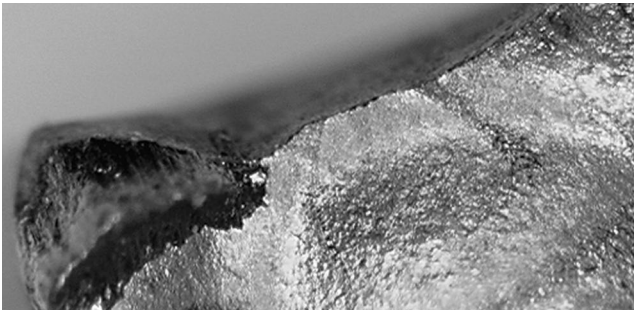
#### Причина

- ▲ Холоднопрочные материалы (например, суперсплавы)
- ▲ Литая и кованая корка
- ▲ Образование заусенцев

#### Устранение

- ▲ Уменьшить скорость резания
- ▲ Попутное фрезерование
- ▲ Изменить рабочее положение фрезы
- ▲ Уменьшить угол в плане

### Поломка пластины



При перегрузке режущей пластины возможна поломка.

#### Причина

- ▲ Перегрузка твердого сплава
- ▲ Нехватка стабильности
- ▲ Слишком малый угол заострения
- ▲ Избыточный шлицевой износ
- ▲ Скачкообразные изменения усилия резания

#### Устранение

- ▲ Использовать более прочный режущий материал
- ▲ Использовать фаску для защиты кромки
- ▲ Увеличить закругление режущей кромки
- ▲ Использовать более стабильную геометрию
- ▲ Уменьшить подачу

### Лункообразный износ



Отходящая горячая стружка вызывает образование лунки на передней поверхности режущей кромки.

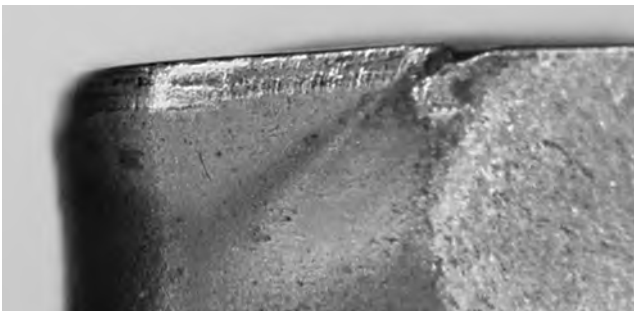
#### Причина

- ▲ Завышенная скорость резания, подача или оба значения
- ▲ Слишком малый передний угол для схода стружки
- ▲ Твердый сплав со слишком низкой износостойкостью
- ▲ Неправильная подача охлаждения

#### Устранение

- ▲ Уменьшить скорость резания и/или подачу
- ▲ Увеличить количество СОЖ и/или давление, контролировать ее подачу
- ▲ Использовать сплав, устойчивый к образованию лунки

### Пластическая деформация



Обработка резанием при высокой температуре и одновременная механическая нагрузка могут привести к пластической деформации.

#### Причина

- ▲ Завышенная рабочая температура, которая приводит к размягчению основного материала
- ▲ Повреждение покрытия
- ▲ Слишком узкий стружколом

#### Устранение

- ▲ Уменьшить скорость резания
- ▲ Выбрать более износостойкий твердый сплав
- ▲ Обеспечить охлаждение

## Решение проблем при точении

### Проблема

#### Тип износа

#### Проблема с заготовкой

Износ по задней поверхности	Лункообразный износ	Шлицевой износ	Гребешковые трещины	Выкрашивание	Поломка пластины	Сколы на поверхности	Качество поверхности	Вибрация	Образование заусенцев	Устранение, меры
	↓		↓			↓	↑	↓		Скорость резания $v_c$
↑	↑	↓	↓	↓		↑	↓	≈	↑	Подача $f$
↑			↓	↓					↑	Глубина резания $a_p$
	↓		↓	↑	↑	↓	↓		↓	Угол фаски 35°, сильно прерывистый рез Угол фаски 25°, постоянный, слегка прерывистый рез Угол фаски 15°, постоянный, слегка прерывистый рез
		↑		↑	↑		↑	↓	↓	Радиус при вершине
										уменьшить ↑ ↓ увеличить
↓	↓		↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	Закругление
	↓	↑	↑	↑	↑					ВН Износостойкость ↑ ↓ Прочность ВЛ
				≈	≈	≈	≈	≈		Зажим инструмента
				≈	≈	≈	≈	≈		Зажим заготовки
				≈	≈	↓	↓	↓		Вылет
≈				≈	≈	≈	≈	≈		Высота кромки
□		□	□	□	□				■	СОЖ

↑ повысить, увеличить, значительное влияние

↑ повысить, увеличить, малое влияние

↓ предотвратить, уменьшить, значительное влияние

↓ предотвратить, уменьшить, малое влияние

≈ контролировать, оптимизировать

■ использовать  
□ не использовать

## Решение проблем при точении с CBN

### Решение проблемы

Проблема	Возможные причины	Устранение
Низкая стойкость	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Скорость резания вне заданных пределов</li> <li>▲ Размягчение стружки не выполняется</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Увеличение скорости резания</li> <li>▲ В идеале стружка должна быть нагрета до красного каления</li> </ul>
Плохое качество поверхности	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Завышена подача</li> <li>▲ Слишком малый угол при вершине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Уменьшить подачу</li> <li>▲ Увеличить угловой радиус</li> <li>▲ Использовать MASTERFINISH</li> </ul>
Выбоины	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Слишком длинный вылет инструмента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ уменьшить, использовать стабильный держатель</li> </ul>
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Завышенное давление резания</li> <li>▲ Слишком большое поперечное сечение стружки</li> <li>▲ Неправильная высота режущей кромки</li> <li>▲ нестабильный зажим инструмента или заготовки</li> <li>▲ Слишком большой радиус сменной режущей пластины, большая радиальная сила</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Уменьшить давление резания</li> <li>▲ Уменьшить поперечное сечение стружки</li> <li>▲ Проверить/настроить высоту кромки</li> <li>▲ Использовать зажим C-Clamp</li> <li>▲ использовать меньший радиус</li> </ul>
Заусенцы на заготовке	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ на мягких материалах (спеченная порошковая сталь)</li> <li>▲ Завышенное давление резания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ использовать меньший радиус</li> <li>▲ Отрегулировать поперечное сечение стружки</li> <li>▲ Увеличить глубину резания</li> <li>▲ Увеличить скорость резания</li> <li>▲ Уменьшить угол фаски</li> <li>▲ использовать острую режущую кромку</li> <li>▲ Использовать СОЖ</li> </ul>
Шлицевой износ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Следы глубины резания при подаче</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ при стратегии двойного резания применять переменную глубину резания</li> </ul>
Шлицевой износ (химический)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ глубокие борозды на главном лезвии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Проверить материал</li> <li>▲ например, завышено содержание феррита (например, GG25)</li> </ul>
Скол кромки на участке заготовки	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ острая кромка на выходе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ Изменить направление обработки</li> <li>▲ Уменьшить подачу на входе и выходе</li> </ul>

## Решение проблем с фрезерованием

### Проблема

Износ по задней поверхности	Выкрашивание режущей кромки	Гребешковые трещины	Наросты	Шлицевой износ	Поломка пластины, сколы режущей кромки	Лункообразный износ	Деформация режущей кромки	Низкое качество поверхности заготовки	Выбоины, вибрация	Образование стружки, застой стружки	Скол кромки на участках по краям заготовки	Перегрузка станка	Устранение, мера
↓	↑	↓	↑	↓		↓	↓	↑	≈			↓	Скорость резания
↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	≈		↓	↓	Подача на зуб
	↑	≈		↑	↑								Прочность режущего материала
↑				≈		↑	↑						Износостойкость режущего материала
		↓	≈	↓					↓	≈	↓	↓	Главный угол в плане
	≈		↑	≈	≈		↑		↑	≈			Передний угол схода стружки
	↑		≈	↑				↓			↓		Фаска режущей кромки
	↑				↑			↑	↑				Стабильность
								↑	↑		≈		Точность плоскостности, точность биения
≈	≈				≈		≈	≈			≈		Износ режущей кромки
					≈			≈	≈		≈		Позиционирование фрезерного инструмента
		↑	↑	↑		↑	≈	≈		≈			Охлаждение, отвод стружки
					≈			≈	≈				Пластины, зажим кассеты
	≈			≈	≈			≈	≈		↓	↓	Глубина резания

↑ повысить, увеличить,

↓ предотвращать, уменьшить

≈ контролировать, оптимизировать



## Общие формулы

### Точение/фрезерование/сверление

Скорость резания [м/мин.]

$$V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

Частота вращения [об/мин]

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

### Специфические формулы для точения

Подача [мм/об]

$$f = \frac{V_f}{n}$$

Напряженное поперечное сечение [мм<sup>2</sup>]

$$A = a_p \cdot f$$

### Специфические формулы для фрезерования

Скорость подачи [мм/мин]

$$V_f = f \cdot n = f_z \cdot z \cdot n \quad [\text{мм/мин}]$$

Объем резания [мм<sup>3</sup>/мин]

$$Q = a_p \cdot a_e \cdot V_f \quad [\text{мм}^3/\text{мин}]$$

### ЛЕГЕНДА

- $V_c$  = скорость резания [м/мин]
- $d$  = диаметр вала [мм]
- $n$  = частота вращения [об/мин]
- $\pi$  = 3.141592
- $f$  = подача [мм/об]
- $V_f$  = скорость подачи [мм/мин]
- $A$  = площадь поперечного сечения стружки [мм<sup>2</sup>]
- $a_p$  = глубина резания [мм]
- $z$  = количество зубьев
- $f_z$  = подача/зуб [мм]
- $Q$  = объем резания [мм<sup>3</sup>/мин]
- $a_e$  = ширина зацепления [мм]

## Сравнительная таблица значений твердости

Прочность на растяжение Н/мм	Твердость по Виккерсу HV	Твердость по Бринеллю HB	Твердость по Роквеллу HRC	Твердость по Шору С	Прочность на растяжение Н/мм	Твердость по Виккерсу HV	Твердость по Бринеллю HB	Твердость по Роквеллу HRC	Твердость по Шору С
575	180	171			1845	560	532	53	63
595	185	176			1880	570	542	53.6	64
610	190	181			1920	580	551	54.1	65
625	195	185			1955	590	561	54.7	66
640	200	190	12		1995	600	570	55.2	67
660	205	195	13		2030	610	580	55.7	68
675	210	199	14		2070	620	589	56.3	69
690	215	204	15		2105	630	599	56.8	70
705	220	209	15	28	2145	640	608	57.3	71
720	225	214	16		2180	650	618	57.8	72
740	230	219	17	29	2210	660	628	58.3	73
755	235	223	18		2240	665	633	58.8	74
770	240	228	20.3	30	2280	670	638	59.3	
785	245	233	21.3		2310	675	643	59.8	75
800	250	238	22.2	31	2350	680	648	60.3	76
820	255	242	23.1	32	2380	685	653	61.1	77
835	260	247	24	33	2410	690	658	61.3	78
850	265	252	24.8		2450	695	663	61.7	79
865	270	257	25.6		2480	710	668	62.2	80
880	275	261	26.4	34	2520	720	678	62.6	81
900	280	268	27.1		2550	730	683	63.1	82
915	285	271	27.8	35	2590	740	693	63.5	
930	290	276	28.5		2630	750	703	63.9	83
950	295	280	29.2	36	2660	760	708	64.3	84
965	300	285	29.8	37	2700	770	718	64.7	85
995	310	295	31	38	2730	780	723	65.1	
1030	320	304	32.2	39	2770	790	733	65.5	86
1060	330	314	33.3	40	2800	800	738	65.9	
1095	340	323	34.3	41	2840	810	748	66.3	87
1125	350	333	35.5	42	2870	820	753	66.7	88
1155	360	342	36.6	43	2910	830	763	67	
1190	370	352	37.7	44	2940	840	768	67.4	89
1220	380	361	38.8	45	2980	850		67.7	
1255	390	371	39.8	46	3010	860		68.1	90
1290	400	380	40.8	47	3050	870		68.4	
1320	410	390	41.8	48	3080	880		68.7	91
1350	420	399	42.7		3120	890		69	
1385	430	409	43.6	49	3150	900		69.3	92
1420	440	418	44.5		3190	910		69.6	
1455	450	428	45.3	51	3220	920		69.9	
1485	460	437	46.1	52	3260	930		70.1	
1520	470	447	46.9	53					
1555	480	465	47.7	54					
1595	490	466	48.4						
1630	500	475	49.1	57					
1665	510	485	49.8	58					
1700	520	494	50.5	59					
1740	530	504	51.1	60					
1775	540	513	51.7	61					
1810	550	523	52.3	62					

Расчетные значения указаны приблизительно согласно DIN EN ISO18265 (02-2004)

## Сравнительная таблица материалов

DIN	Wks №	BS	AFNOR	SS	AISI	Япония JIS	К <sub>c</sub> 1.1 Н/мм <sup>2</sup>	тс	Группа VDI 3323
10 SPb 20	1.0722		10 PbF 2		11 L 08		1350	0,20	1
100 Cr 6	1.2067	BL 3	Y 100 C 6		L 3	SUJ2	1775	0,24	6/9
105 WCr 6	1.2419		105 WC 13			SKS31	1775	0,24	6/9
12 CrMo 9 10	1.7380	1501-622 Gr. 31; 45	10 CD 9.10	2218	A 182-F22	SPVA,SCMV4	1675	0,24	6/7
12 Ni 19	1.5680		Z 18 N 5		2515		2450	0,23	10/11
13 CrMo 4 4	1.7335	1501-620 Gr. 27	15 CD 3.5	2216	A 182-F11; F12	SPVAF12	1675	0,24	6/7
14 MoV 6 3	1.7715	1503-660-440					1675	0,24	6/7
14 Ni 6	1.5622		16 N 6		A 350-LF 5		1675	0,24	6/7
14 NiCr 10	1.5732		14 NC 11		3415	SNC415(H)	1675	0,24	6/7
14 NiCr 14	1.5752	655 M 13	12 NC 15		3310; 9314	SNC815(H)	1675	0,24	6/7
14 NiCrMo 13 4	1.6657						1675	0,24	6/7
15 Cr 3	1.7015	523 M 15	12 C 3		5015		1675	0,24	6/7
15 CrMo 5	1.7262		12 CD 4			SCM415(H)	1675	0,24	6/7
15 Mo 3	1.5415	1501-240	15 D 3	2912	A 204 Gr. A		1675	0,24	6/7
16 MnCr 5	1.7131	527 M 17	16 MC 5	2511	5115	SCR415	1675	0,24	6/7
16 Mo 5	1.5423	1503-245-420			4520	SB450M	1675	0,24	6/7
17 CrNiMo 6	1.6587	820 A 16	18 NCD 6				1675	0,24	6/7
21 NiCrMo 2	1.6523	805 M 20	20 NCD 2	2506	8620	SNCM220(H)	1725	0,24	6/8
25 CrMo 4	1.7218	1717 CDS 110	25 CD 4 S	2225	4130	SM420;SCM430	1725	0,24	6/8
28 Mn 6	1.1170	150 M 28	20 M 5		1330		1500	0,22	2
32 CrMo 12	1.7361	722 M 24	30 CD 12	2240			1775	0,24	6/9
34 Cr 4	1.7033	530 A 32	32 C 4		5132	SCR430(H)	1725	0,24	6/8
34 CrMo 4	1.7220	708 A 37	35 CD 4	2234	4135; 4137	SCM432;SCCRM3	1775	0,24	6/9
34 CrNiMo 6	1.6582	817 M 40	35 NCD 6	2541	4340	SNCM447	1775	0,24	6/9
35 S 20	1.0726	212 M 36	35 MF 4	1957	1140		1525	0,22	2/3
36 CrNiMo 4	1.6511	816 M 40	40 NCD 3		9840	SNCM447	1775	0,24	6/9
36 Mn 5	1.1167						1525	0,22	2/3
36 NiCr 6	1.5710	640 A 35	35 NC 6		3135	SNC236	1800	0,24	3/9
38 MnSi 4	1.5120						1800	0,24	3/9
39 CrMoV 13 9	1.8523	897 M 39					1775	0,24	6/9
40 Mn 4	1.1157	150 M 36	35 M 5		1039		1525	0,22	2/3
40 NiCrMo 2 2	1.6546	311-Type 7	40 NCD 2		8740	SNCM240	1775	0,24	6/9
41 Cr 4	1.7035	530 M 40	42 C 4		5140	SCR440(H)	1775	0,24	6/9
41 CrAlMo 7	1.8509	905 M 39	40 CAD 6.12	2940	A 355 Cl. A	SACM645	1775	0,24	6/9
41 CrMo 4	1.7223	708 M 40	42 CD 4 TS	2244	4142; 4140	SCM440	1775	0,24	6/9
42 Cr 4	1.7045	530 A 40	42 C 4 TS	2245	5140	SCr440	1775	0,24	6/9
42 CrMo 4	1.7225	708 M 40	42 CD 4	2244	4142; 4140	SCM440(H)	1775	0,24	6/9
45 WCrV 7	1.2542	BS 1		2710	S 1		1775	0,24	6/9
50 CrV 4	1.8159	735 A 50	50 CV 4	2230	6150	SUP10	1775	0,24	6/9
55 Cr 3	1.7176	527 A 60	55 C 3	2253	5155	SUP9(A)	1775	0,24	6/9
55 NiCrMoV 6	1.2713		55 NCDV 7		L 6	SKH1;SKT4	1775	0,24	6/9
55 Si 7	1.0904	250 A 53	55 S 7	2085; 2090	9255		1775	0,24	6/9
58 CrV 4	1.8161						1775	0,24	6/9
60 SiCr 7	1.0961		60 SC 7		9262		1775	0,24	6/9
9 SMn 28	1.0715	230 M 07	S 250	1912	1213	SUM22	1350	0,21	1
9 SMn 36	1.0736	240 M 07	S 300		1215		1350	0,21	1
9 SMnPb 28	1.0718		S 250 Pb	1914	12 L 13	SUM22L	1350	0,21	1
9 SMnPb 36	1.0737		S 300 Pb	1926	12 L 14		1350	0,21	1
Al99	3.0205						700	0,25	21

## Сравнительная таблица материалов

DIN	Wks №	BS	AFNOR	SS	AISI	Япония JIS	К <sub>c</sub> 1.1 Н/мм <sup>2</sup>	тс	Группа VDI 3323
AlCuMg1	3.1325						700	0,25	22
AlMg1	3.3315						700	0,25	21
AlMgSi1	3.2315						700	0,25	22
C 105 W1	1.1545		Y1 105	1880	W 110	SK3	1675	0,24	3
C 125 W	1.1663		Y2 120		W 112		1675	0,24	3
C 15	1.0401	080 M 15	AF3 7 C 12; XC 18	1350	1015	S15C	1350	0,21	1
C 22	1.0402	050 A 20	AF 42 C 20	1450	1020	S20C, S22C	1350	0,21	1
C 35	1.0501	060 A 35	AF 55 C 35	1550	1035	S35C	1525	0,22	2/3
C 45	1.0503	080 M 46	AF 65 C 45	1650	1045	S45C	1525	0,22	2/3
C 55	1.0535	070 M 55		1655	1055	S55C	1675	0,24	3
C 60	1.0601	080 A 62	CC 55		1060	S60C	1675	0,24	3
Cf 35	1.1183					S35C	1525	0,22	2/3
Cf 53	1.1213					S50C	1525	0,22	2/3
Ck 101	1.1274	060 A 96		1870	1095		1675	0,24	3
Ck 15	1.1141	080 M 15	XC 15; XC 18	1370	1015	S15C	1350	0,21	1
Ck 55	1.1203	070 M 55	XC 55		1055	S55C	1675	0,24	3
Ck 60	1.1221	080 A 62	XC 60	1665; 1678	1060	S58C	1675	0,24	3
CoCr20W15Ni	2.4764						3300	0,24	35
CuZn15	2.0240						700	0,27	27
CuZn36Pb3	2.0375						700	0,27	26
E-Cu57	2.0060						700	0,27	28
G-AlSi10Mg	3.2381						700	0,25	24
G-AlSi12	3.2581						700	0,25	23
G-AlSi9Cu3	3.2163						700	0,25	23
G-CuSn5ZnPb	2.1096						700	0,27	26
G-CuZn40Fe	2.0590						700	0,27	28
G-X 120 Mn 12	1.3401	Z 120 M 12	Z 120 M 12		A 128 (A)		3300	0,24	35
G-X 20 Cr 14	1.4027	420 C 29	Z 20 C 13 M			SCS2	1875	0,21	12/13
G-X 40 NiCrSi 38 18	1.4865	330 C 40					2600	0,24	31
G-X 45 CrSi 9 3	1.4718	401 S 45	Z 45 CS 9		HNV 3		2450	0,23	10/11
G-X 5 CrNi 13 4	1.4313	425 C 11	Z 5 CN 13.4	2385	CA 6-NM		1875	0,21	12/13
G-X 5 CrNiMoNb 18 10	1.4581	318 C 17	Z 4 CNDNb 18.12 M				2150	0,20	14
G-X 6 CrNi 18 9	1.4308	304 C 15	Z 6 CN 18.10 M	2333	CF-8		2150	0,20	14
G-X 6 CrNiMo 18 10	1.4408						2150	0,20	14
G-X 7 Cr 13	1.4001						1875	0,21	12/13
GG-10	0.6010		Ft 10 D	01 10-00	A48-20 B	FC100	1150	0,20	15
GG-15	0.6015	Grade 150	Ft 15 D	01 15-00	A48-25 B	FC150	1150	0,20	15
GG-20	0.6020	Grade 220	Ft 20 D	01 20-00	A48-30 B	FC200	1150	0,20	15
GG-25	0.6025	Grade 260	Ft 25 D	01 25-00	A48-40 B	FC250	1250	0,24	15/16
GG-30	0.6030	Grade 300	Ft 30 D	01 30-00	A48-45 B	FC300	1350	0,28	16
GG-35	0.6035	Grade 350	Ft 35 D	01 35-00	A48-50 B	FC350	1350	0,28	16
GG-40	0.6040	Grade 400	Ft 40 D	01 40-00	A48-60 B	FC400	1350	0,28	16
GGG-35.3	0.7033					FCD350	1225	0,25	17
GGG-40	0.7040	SNG 420/12	FGS 400-12	0717-02	60-40-18	FCD400	1225	0,25	17
GGG-40.3	0.7043	SNG 370/17	FGS 370-17	0717-15		FCD400	1225	0,25	17
GGG-50	0.7050	SNG 500/7	FGS 500-7	0727-02	65-45-12	FCD500	1350	0,28	18
GGG-60	0.7060	SNG 600/3	FGS 600-3	0732-03	80-55-06	FCD600	1350	0,28	18
GGG-70	0.7070	SNG 700/2	FGS 700-2	0737-01	100-70-03	FCD700	1350	0,28	18
GGG-NiCr 20 2	0.7660	S-NiCr 20 2	S-NC 20 2		A 439 Type D-2		1350	0,28	18

## Сравнительная таблица материалов

DIN	Wks №	BS	AFNOR	SS	AISI	Япония JIS	К <sub>c</sub> 1.1 Н/мм <sup>2</sup>	тс	Группа VDI 3323
GGG-NiMn 13 7	0.7652	S-NiMn 13 7	S-NM 13 7				1350	0,28	18
GS-Ck 45	1.1191	080 M 46	XC 42	1672	1045	S45C	1525	0,22	2/3
GTS-35-10	0.8135	B 340/12	MN 35-10				1225	0,25	19
GTS-45-06	0.8145	P 440/7					1420	0,30	20
GTS-55-04	0.8155	P 510/4	MP 50-5				1420	0,30	20
GTS-65-02	0.8165	P 570/3	MP 60-3				1420	0,30	20
GTS-70-02	0.8170	P 690/2	IP 70-2				1420	0,30	20
NiCr20TiAl	2.4631	HR 401; 601	Nimonic 80 A				3300	0,24	33
NiCr22Mo9Nb	2.4856		Inconel 625				3300	0,24	33
NiCu30Al	2.4375		Monel K 500				3300	0,24	34
NiFe25Cr20NbTi	2.4955						3300	0,24	34
S 18-0-1	1.3355	BT 1	Z 80 WCV 18-04-01		T 1		2450	0,23	10/11
S 18-1-2-5	1.3255	BT 4	Z 80 WKC V 18-05-04-0		T 4		2450	0,23	10/11
S 2-9-2	1.3348		Z 100 DCWV 09-04-02-	2782	M 7		2450	0,23	10/11
S 6-5-2	1.3343	BM 2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	2722	M 2	SKH9; SKH51	2450	0,23	10/11
S 6-5-2-5	1.3243		Z 85 WDKCV 06-05-05-	2723		SKH55	2450	0,23	10/11
TiAl6V4	3.7165	TA 10 bis TA 13	T-A 6 V				2110	0,22	37
X 10 Cr 13	1.4006	410 S 21	Z 12 C 13	2302	410; CA-15	SUS410	1875	0,21	12/13
X 10 CrNiMoNb 18 12	1.4583				318		2150	0,20	14
X 10 CrNiS 18 9	1.4305	303 S 21	Z 10 CNF 18.09	2346	303		2150	0,20	14
X 100 CrMoV 5 1	1.2363	BA 2	Z 100 CDV 5	2260	A 2		2450	0,23	10/11
X 12 CrMoS 17	1.4104		Z 10 CF 17	2383	430 F	SUS430F	1875	0,21	12/13
X 12 CrNi 17 7	1.4310	301 S 21	Z 12 CN 17.07		301		2150	0,20	14
X 12 CrNi 22 12	1.4829					SUS301	1350	0,28	16
X 12 CrNi 25 21	1.4845	310 S24	Z 12 CN 25.20	2361	310 S	SUH310; SUS310S	2150	0,20	14
X 12 CrNiTi 18 9	1.4878	321 S 20	Z 6 CNT 18.12 (B)	2337	321		2150	0,20	14
X 12 NiCrSi 36 16	1.4864	NA 17	Z 12 NCS 37.18		330	SUH330	2600	0,24	31
X 15 CrNiSi 20 12	1.4828	309 S 24	Z 15 CNS 20.12		309	SUH309	1350	0,28	16
X 165 CrMoV 12	1.2601			2310			2450	0,23	10/11
X 2 CrNiMo 18 13	1.4440						2150	0,20	14
X 2 CrNiMoN 17 13 3	1.4429	316 S 62	Z 2 CND 17.13 Az	2375	316 LN	SUS316LN	2150	0,20	14
X 2 CrNiN 18 10	1.4311	304 S 62	Z 2 CN 18 .10	2371	304 LN	SUS304LN	2150	0,20	14
X 20 CrNi 17 2	1.4057	431 S 29	Z 15 CN 16.02	2321	431	SUS431	1875	0,21	12/13
X 210 Cr 12	1.2080	BD 3	Z 200 C 12		D 3		2450	0,23	10/11
X 210 CrW 12	1.2436			2312			2450	0,23	10/11
X 30 WCrV 9 3	1.2581	BH 21	Z 30 WCV 9		H 21	SKD5	2450	0,23	10/11
X 40 CrMoV 5 1	1.2344	BH 13	Z 40 CDV 5	2242	H 13	SKD61	2450	0,23	10/11
X 46 Cr 13	1.4034	420 S 45	Z 40 C 14				1875	0,21	12/13
X 5 CrNi 18 9	1.4301	304 S 15	Z 6 CN 18.09	2332; 2333	304; 304 H	SUS304	2150	0,20	14
X 5 CrNiMo 17 13 3	1.4436	316 S 16	Z 6 CND 17.12	2343	316	SUS316	2150	0,20	14
X 5 CrNiMo 18 10	1.4401	316 S 16	Z 6 CND 17.11	2347	316	SUS316	2150	0,20	14
X 53 CrMnNiN 21 9	1.4871	349 S 54	Z 52 CMN 21.09		EV 8		1875	0,21	12/13
X 6 Cr 13	1.4000	403 S 17	Z 6 C 13	2301	403	SUS403	1875	0,21	12/13
X 6 Cr 17	1.4016	430 S 15	Z 8 C 17	2320	430	SUS430	1875	0,21	12/13
X 6 CrMo 17	1.4113	434 S 17	Z 8 CD 17.01	2325	434	SUS434	1875	0,21	12/13
X 6 CrNiMoTi 17 12 2	1.4571	320 S 31	Z 6 CNT 17.12	2350	316 Ti		2150	0,20	14
X 6 CrNiNb 18 10	1.4550	347 S 17	Z 6 CNNb 18.10	2338	347		2150	0,20	14
X 6 CrNiTi 18 10	1.4541	321 S 12	Z 6 CNT 18.10	2337	321		2150	0,20	14
X2 CrNi 18-8	1.4317						2150	0,20	14



**Мы занимаемся реализацией  
специализированных проектов на  
всех этапах, от консультирования  
до успешного завершения**

# Разработка оптимальных технологических процессов

Воспользуйтесь нашей инновационной концепцией, многолетним опытом и консультированием для повышения производительности

Для высококачественной обработки самых сложных заготовок с минимальными затратами необходимо, чтобы все технологические параметры соответствовали задаче. Решение этой непростой проблемы – залог конкурентоспособности на мировом рынке.

Однако на практике нередко бывает так, что ресурсов для анализа и оптимизации технологических процессов недостаточно. Зачастую не хватает времени на внедрение новых режущих материалов, геометрий инструментов или производственных технологий под индивидуальные параметры механической обработки.

Именно для этого создано инженерное управление проектами. Будучи одним из ведущих производителей инструментов и новатором в сфере металлообработки, мы создаем оптимальные концепции инструментов с учетом важных факторов успеха, таких как эффективность, время и качество.

Почему наша компания – идеальный системный партнер? За много лет мы накопили огромный опыт в разработке инновационных инструментов, владеем узкоспециализированными ноу-хау и предлагаем первоклассный сервис. Кроме того, наши ведущие марки Cutting Solutions производства CERATIZIT, WNT, KOMET и Klenk позволяют нам предлагать комплексные решения для механообработки в широчайшем ассортименте инструментов и услуг для резания.

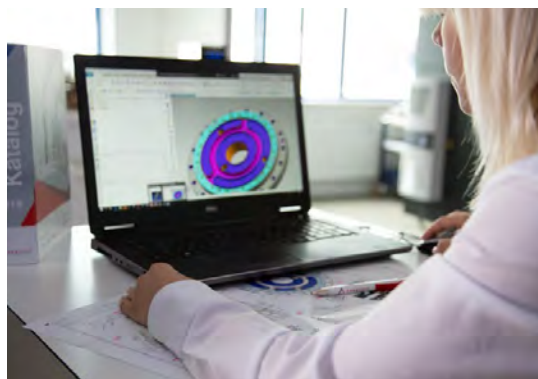
Если вы стремитесь укрепить свою позицию на международном рынке, обращайтесь к нам.

**Мы успешно реализуем ваш проект!**

## Проектное консультирование



## Разработка проектов и предложения



## Реализация проектов



## Сопровождение после реализации





**Мы всегда ориентируемся на поставленную клиентом цель**

и предлагаем консультирование для всех отраслей применения. Воспользуйтесь нашим богатым опытом и инновационными решениями.

## Наши услуги

- ▲ Консультирование для всех отраслей механической обработки
- ▲ Консультирование по оптимизации процессов по необходимости
- ▲ Персональный руководитель проекта

**Наша межотраслевая проектная команда**

создает идеальную концепцию обработки с высокотехнологичными инструментами CERATIZIT в точности по вашим запросам.

## Наши услуги

- ▲ Разработка концепции обработки и инструментов
- ▲ Расчеты времени цикла обработки
- ▲ Испытания технологии в собственных технических центрах
- ▲ Прогнозирование необходимых инструментов и затрат на инструменты в расчете на одну деталь
- ▲ Коммерческое предложение

**Наша команда специалистов**

реализует – в тесном сотрудничестве с вами и вашим персональным технологом CERATIZIT – предложенную концепцию на вашем станке. Поддержка на месте позволяет нам обеспечить стабильность и экономическую целесообразность производственного процесса для вашего продукта.

## Наши услуги

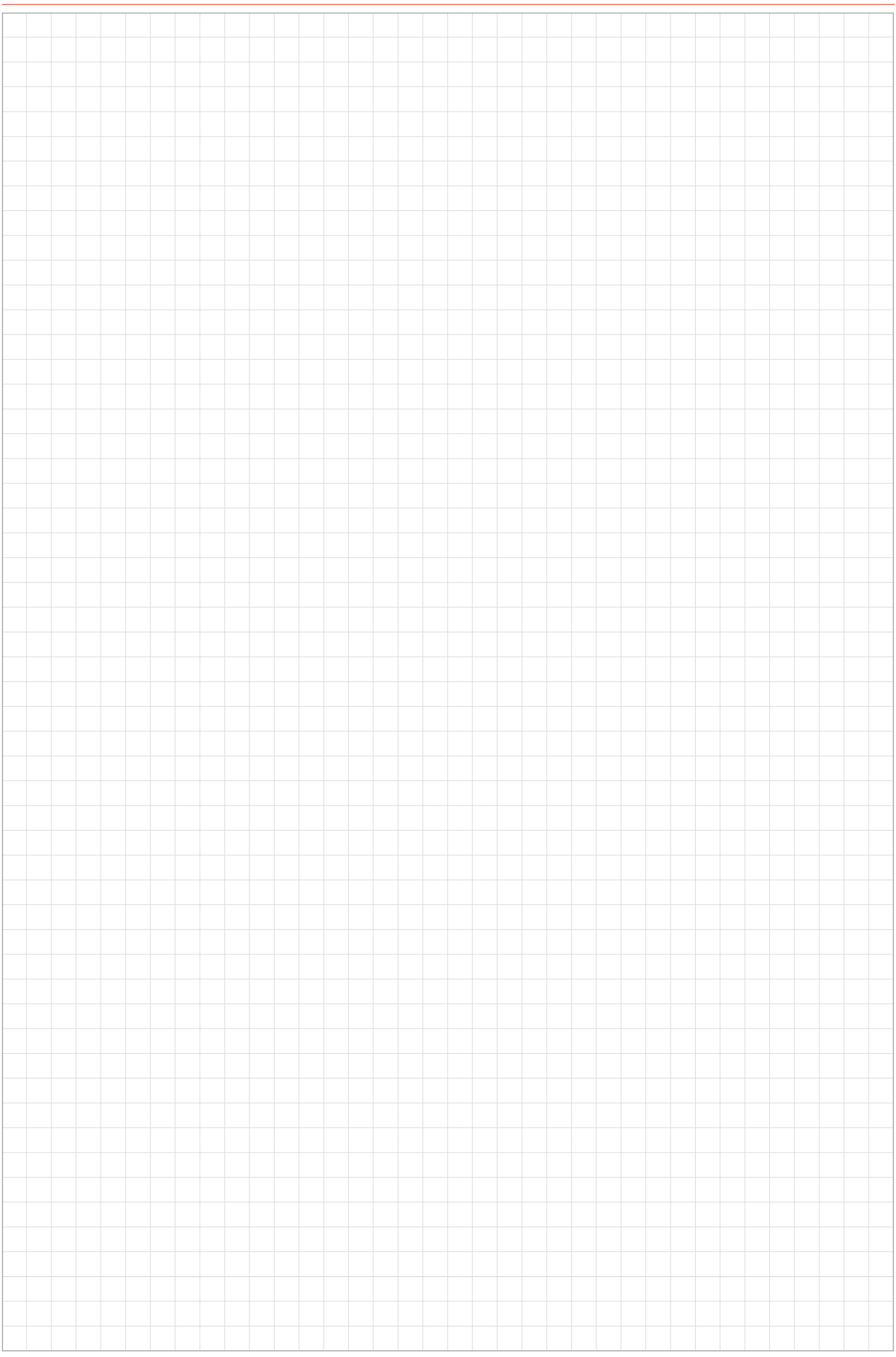
- ▲ Подробное планирование процесса обработки
- ▲ Конструирование инструментов
- ▲ Анализ столкновений
- ▲ Монтаж инструментов
- ▲ Поддержка персонального технолога при внедрении инструментов и ЧПУ-программирования
- ▲ Документация на инструменты
- ▲ Регулярные отчеты о статусе проекта

**Даже после успешной реализации**

проекта вы можете рассчитывать на нашу поддержку. Специалист-технолог контролирует ваши производственные процессы, определяет дальнейший потенциал оптимизации и оказывает поддержку в решении любых задач.

## Наши услуги

- ▲ Непрерывное сопровождение производства
- ▲ Консультирование и оптимизация процессов при запуске в серию





# СОТРУДНИЧЕСТВО. КОМПЕТЕНТНОСТЬ. МЕТАЛЛООБРАБОТКА.



**СПЕЦИАЛИСТЫ ПО РЕЖУЩИМ ИНСТРУМЕНТАМ  
СО СМЕННЫМИ ПЛАСТИНАМИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМИ  
ДЛЯ ТОЧЕНИЯ, ФРЕЗЕРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ КАНАВОК**

Марка CERATIZIT – это высокоточные инструменты со сменными пластинами. Изделия отличаются высоким качеством и разработаны на основе многолетнего опыта Германского комитета стандартизации в проектировании и производстве инструментов из твердых сплавов.



**ЗНАК КАЧЕСТВА ДЛЯ  
ЭФФЕКТИВНОГО СВЕРЛЕНИЯ**

Высокоточное сверление, развертывание, зенкерование и растачивание – задача для профессионалов: высокопроизводительные инструменты для сверления и мехатронные инструменты выпускаются под маркой KOMET.



**ЭКСПЕРТЫ ПО ОСЕВЫМ ИНСТРУМЕНТАМ,  
ДЕРЖАВКАМ И ЗАЖИМНЫМ ПРИСПОСОБЛЕНИЯМ**

WNT – это синоним широкого ассортимента продуктов: под этой маркой выпускаются осевые инструменты из цельного твердого сплава и быстрорежущих сталей, корпуса и оснастка для инструментов и эффективные решения для закрепления заготовок.



**РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ  
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Марка KLENK разрабатывает сверла из цельного твердого сплава, специализированные для авиационно-космической отрасли. Специальные инструменты предназначены для обработки легковесных материалов.

## ООО CERATIZIT

Professora Kachalova str. 7, liter A, office 601 \ 192019 St.-Petersburg \ Russia  
Тел. +7 812 775 00 35  
info.russia@ceratizit.com \ www.ceratizit.com

