

2007-2008



<http://www.ngk.de/ntk/de/>  
<http://www.ntkcuttingtools.co.uk/>  
<http://www.ngkntk.co.jp/>

# NTK РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Инструмент для аэрокосмической промышленности

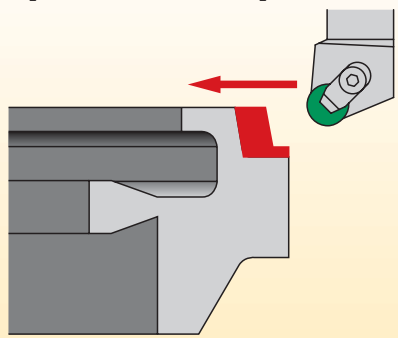
**NGK** | **NTK**  
SPARK PLUGS | TECHNICAL CERAMICS

NGK SPARK PLUG EUROPE GMBH  
NGK SPARK PLUGS(U.K.), LTD

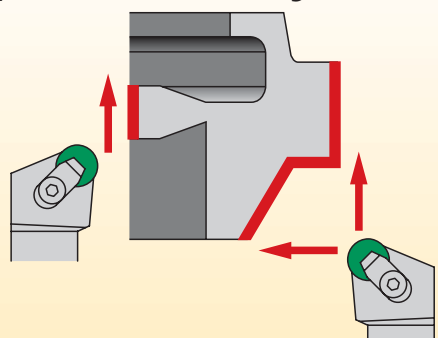




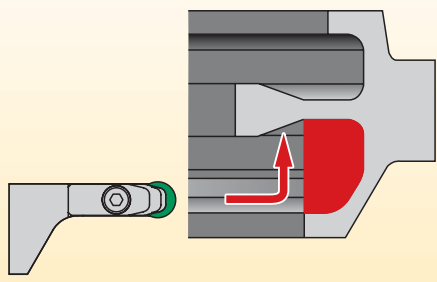
**Черновая обработка**



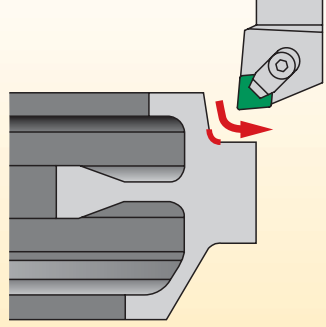
**Черновая и получистовая**



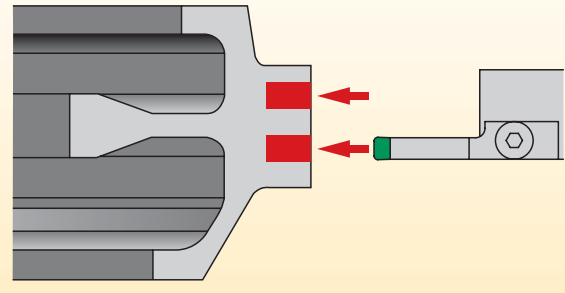
**Профильное точение**



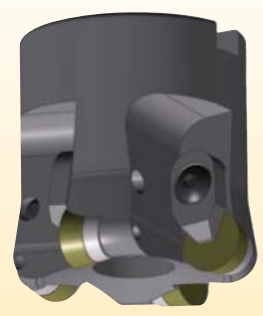
**Чистовая обработка**



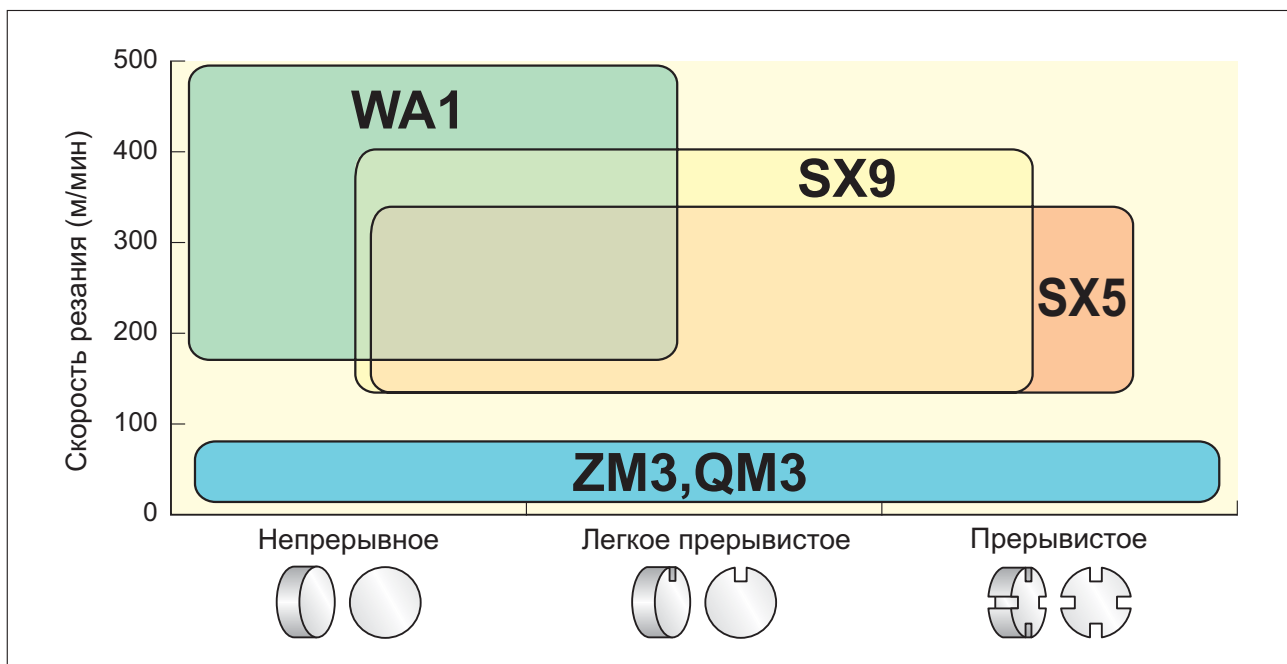
**Проточка канавок**



**Фрезерование**



Применение	Марка	Без СОЖ	СОЖ	Скорость резания (м/мин) <b>A</b>						Подача (мм/об)						Глубина (мм)				
				50	100	200	300	400	500	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0
Черновая обработка	SX9	○	●			●							●							
	SX5	○	●			●							●							
	WA1	○	●				●						●							
Получистовая обработка	SX9	○	●			●							●							
	WA1	○	●				●						●							
Чистовая обработка	WA1	○	●				●						●							
	ZM3	●		●									●							
	QM3	●		●									●							
Проточка канавок	WA1		●				●					●								
Фрезерование	SX9	●					●						●							

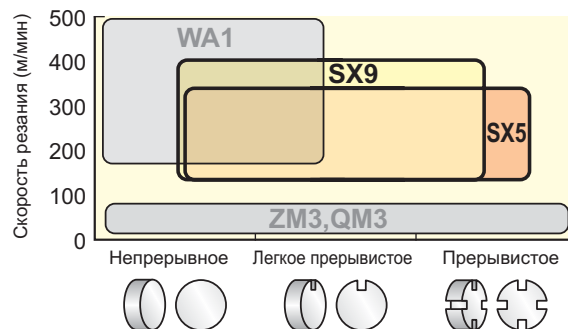


# SX9/SX5 Смешанная керамика (сиалон)

## Материал

**SX9/SX5** – смешанная керамика (сиалон), которая используется для высокоскоростной механо-обработки жаропрочных сплавов. Сиалон – это соединение нитрида кремния с оксидом алюминия.

- Существенно увеличивает износостойкость, прочность и термостойкость режущего инструмента.
- Предназначена для обработки таких материалов как **Inconel, Waspalloy, Hastelloy** и **Stellite**.
- Намного дешевле армированной керамики.



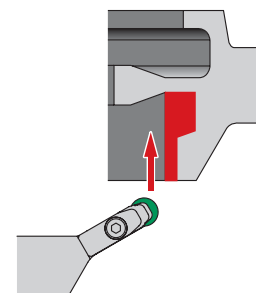
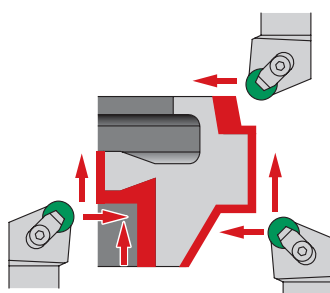
## Рекомендации

Марка	Обрабатываемый материал	Условия		Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/об)
<b>SX9</b> <b>SX5</b>	Никелевые сплавы (Inconel и т. п.)	Точение	Непрерывное	– 300	– 0.5
			Обдирка (черновое)	– 230	– 0.4
<b>SX9</b>	Кобальтовые сплавы (Stellite и т. п.)	Фрезерование	Легкое прерывистое	– 200	– 0.3
			Прерывистое	– 1000	– 0.2

## Пример

### Диск турбины низкого давления

Inconel 718 (Авиапром)



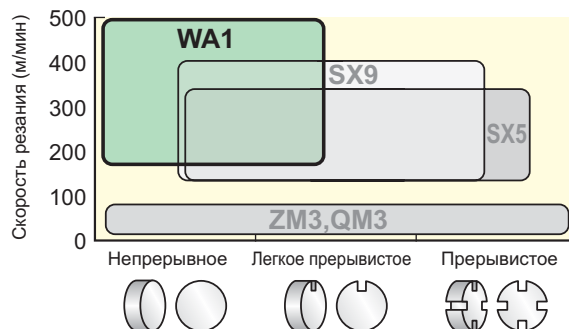
	Черновая обработка RNGN 190700 T01020		Получистовая обработка RCGX 1208 T01020	
Материал пластины	<b>SX9</b>		<b>SX5</b>	
Скорость резания (м/мин)	180	<b>SX9</b>	250	<b>SX5</b>
Подача (мм/об)	0.25		0.2	
Глубина резания (мм)	– 7	Конкурирующий мат-л (армированная керамика)	2 – 3	Конкурирующий мат-л (керамика)
Охлаждающее вещество	СОЖ		СОЖ	
Срок службы (мин)	20		20	

# WA1 Армированная керамика

## Материал

**WA1** – так называемая «вискеризованная» керамика, в которой основной материал  $AlO_2$  армирован длинными (нитевидными) кристаллическими волокнами карбида кремния SiC. Это обеспечивает высокую износостойкость при высокой скорости резания.

- Существенно увеличивает прочность и износостойкость режущего инструмента.
- Предназначен для обработки **жаропрочных сплавов**.



## Рекомендации

Марка	Обрабатываемый материал	Условия	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/об)
<b>WA1</b>	Никелевые сплавы (Inconel и т. п.)	Непрерывное	– 500	– 0.5
		Обдирка (черновое)	– 300	– 0.4
	Кобальтовые сплавы (Stellite и т. п.)	Легкое прерывистое	– 200	– 0.3
			– 1000	– 0.2

## Пример

Кольцо подшипника		Inconel 718 (Авиапром)		
	Наружное точение	Проточка канавок	Резание под углом	
	RNGN 120700 T00520	VGW8375-2 E002	RPGX 0908 T00520	
Материал пластины	<b>WA1</b>	<b>WA1</b>	<b>WA1</b>	
Скорость резания (м/мин)	300	300	300	
Подача (мм/об)	0.15	0.1	0.06	
Глубина резания (мм)	3 – 4	–	2 – 3	
Охлаждающее вещество	СОЖ	СОЖ	СОЖ	
Срок службы (мин)	20	20	20	

# ZM3/QM3 для чистовой обработки деталей АКП

## Материал

Мелкозернистый твердый сплав с PVD-покрытием, разработанный для нужд аэрокосмической промышленности (АКП).

**ZM3** с острой режущей кромкой.

**QM3** для тяжелой механообработки и токарной обработки стали.

## ZM3

Покрытие TiN

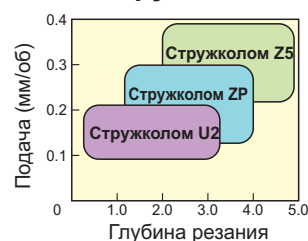


## QM3

Покрытие TiCN



### Отвод стружки



## Рекомендации

Марка	Обрабатываемый материал	Условия	Скорость резания (м/мин)	Подача (мм/об)
ZM3	Нержавеющая сталь	Черновая и чистовая обработка	– 150	– 0.3
	Углеродистая сталь		– 150	– 0.3
	Титан, Inconel		40 – 120	– 0.25
QM3	Легированная сталь		50 – 200	– 0.3
	Титан, Inconel		40 – 120	– 0.3

### Пример

Малый диск	Титан
Пластина: CNGG 120404 FNZP	
Скорость резания (м/мин)	40
Подача (мм/об)	0.2
Глубина резания (мм)	1.5
Охлаждающее вещество	СОЖ
<b>ZM3</b>	45 шт.
Конкурирующий мат-л	20 шт.

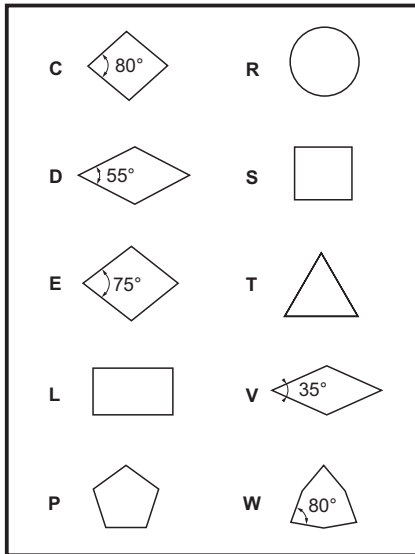
Кольцо подшипника	Inconel 718
Пластина: CNGG 120408 FNZP	
Скорость резания (м/мин)	40
Подача (мм/об)	0.2
Глубина резания (мм)	0.5
Охлаждающее вещество	СОЖ
<b>QM3</b>	20 мин
Конкурирующий мат-л	10 мин

# Ассортимент режущих пластин



# Кодировка режущих пластин

## 1 Форма



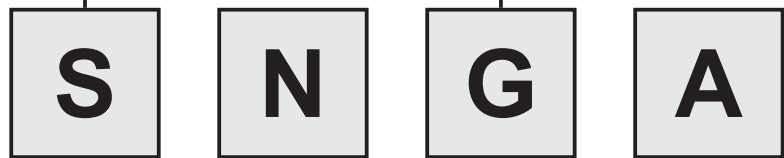
## 3 Допуски

Класс	d (мм)	m (мм)	s (мм)	М допуск		
				Вписанная окружность	d (мм)	m (мм)
A	± 0.025	± 0.005	± 0.025	6.35	± 0.05	± 0.08
F	± 0.013	± 0.005	± 0.025	9.525	± 0.05	± 0.08
C	± 0.025	± 0.013	± 0.025	12.7	± 0.08	± 0.13
H	± 0.013	± 0.013	± 0.025	15.875	± 0.10	± 0.15
E	± 0.025	± 0.025	± 0.025	19.05	± 0.10	± 0.15
G	± 0.025	± 0.025	± 0.13	25.40	± 0.13	± 0.18
J	± 0.05	± 0.05	± 0.13			
K	± 0.05~± 0.13	± 0.013	± 0.025			
L	± 0.05~± 0.13	± 0.025	± 0.025			
M	± 0.05~± 0.13	± 0.08~± 0.18	± 0.13			
N	± 0.05~± 0.13	± 0.08~± 0.18	± 0.025			
U	± 0.08~± 0.25	± 0.13~± 0.38	± 0.13			

D / K	d (мм)	m (мм)
9.525	± 0.05	± 0.11
12.7	± 0.08	± 0.15
15.875	± 0.10	± 0.15
19.05	± 0.10	± 0.18

**Дюймы**



1

2

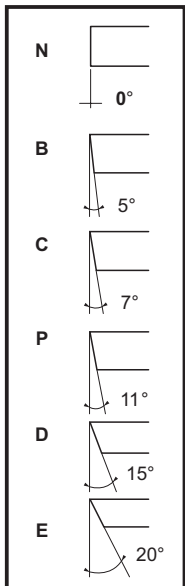
3

4

**Метрическая система**



## 2 Задний угол



## 4 Тип

Тип	Обозначение		Тип	Обозначение
	≤ 6.35 мм	Вписанная окружность (в т. ч. 7.94 мм) ≤ 5.56 мм		
	N	E		H
	F	L		B
	R	S		
	A	D		T
	G	K		
	M	P		W
Специальный	X	X		

## 6 Толщина

Толщина S (мм)	Дюймы		Метрич.
	Обычная ≥ 6.35 мм	Малая ≤ 5.556	
3.18	2	4	03
4.76	3	6	04
6.35	4		06
7.94	5		07
9.52	6		09
12.70	8		12



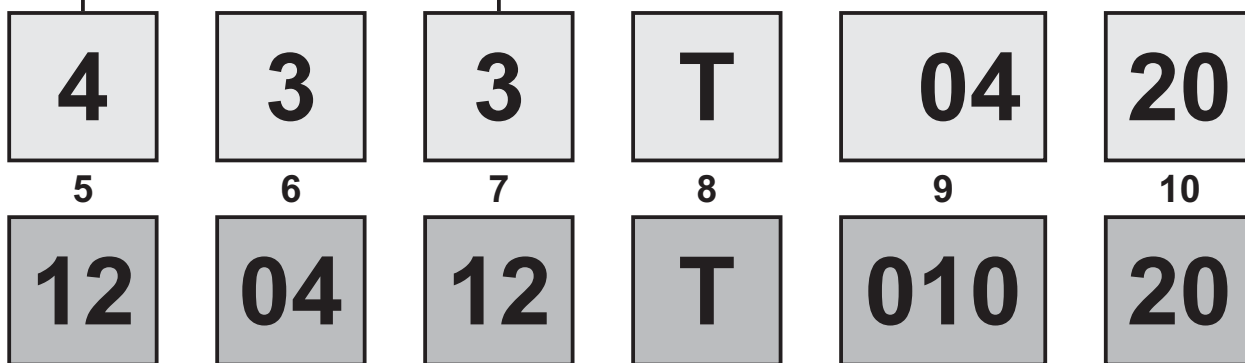
### 5 Длина режущей кромки

вписанной окружности (мм)	Дюймы		Метрическая система						
	Обычная серия	Малый размер							
3.97	-	5		04	03	06			02
4.76	-	6	04	05	04	08			L3
5.56	-	7	05	06	05	09	09		03
6.35	2	(8)	06	07	06	11	11		04
7.94	-	0	08	09	07	13	13		05
9.525	3	-	09	11	09	16	16		06
12.7	4	-	12	15	12	22	22		08
15.875	5	-	16	19	15	27	27		10
19.05	6	-	19	23	19	33	33		13
22.23	7	-	22	27	22	38	38		
25.40	8	-	25	31	25	44	44		17
31.75	03	-	32	38	31	54	54		

### 7 Радиус при вершине

Радиус при вершине	Дюймы	Метрич.	
		M0(※)	00(※)
Круглые пластины			
Острые	0	00	
0.2	y	02	
0.4	1	04	
0.8	2	08	
1.2	3	12	
1.6	4	16	
2.0	5	20	
2.4	6	24	
2.8	7	28	
3.2	8	32	

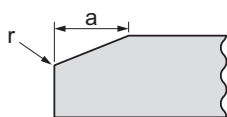
※ M0 = Круглые пластины (метрич.)  
 ※ 00 = Круглые пластины (дюймы)



### 8 Тип кромки

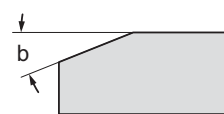
Острая	F
С фаской	T
Скругленная	E
С фаской и скругленная	S
	Z
Специальная скругленная	K
С двойной фаской	P

### 9 Ширина фаски



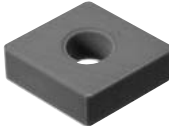
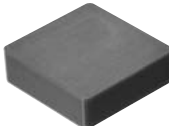
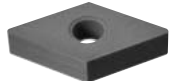


	Метрич.	Дюймы	a (мм)	r (мм)
T	005	02	0.05	-
	010	04	0.1	-
	015	06	0.15	-
	020	08	0.2	-
E	002	01	-	0.02
	004	02	-	0.04
S	010	04	0.1	0.04
	015	06	0.15	0.04
Z	010	04	0.1	0.02
	015	06	0.15	0.02

### 10 Угол фаски




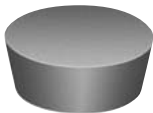

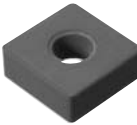
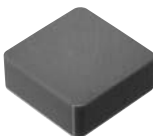
Обозначение	b°
15	15°
20	20°
25	25°
30	30°

# Ассортимент режущих пластин

Форма	Инвентарный номер NTK		Размеры			Керамика		
	Метрическая система	Г.К.	IC	T	R	SX9	SX5	WA1
	CNGA 120408	T00520	12.7	4.76	0.8	●	○	○
		T01020				○	○	○
	120412	T00520	12.7	4.76	1.2	●	○	○
		T01020				○	○	○
	120416	T00520	12.7	4.76	1.6	●	○	○
		T01020				○	○	○
	160612	T00520	15.88	6.35	1.2	○	○	○
		T01020				○	○	○
190612	T00520	19.05	6.35	1.2	○	○	○	
	T01020				○	○	○	
190616	T00520	19.05	6.35	1.6	○	○	○	
	T01020				○	○	○	
	CNGN 120408	T00520	12.7	4.76	0.8	●	○	○
		T01020				○	○	●
	120412	T00520	12.7	4.76	1.2	●	○	●
		T01020				○	○	●
	120416	T00520	12.7	4.76	1.6	●	○	●
		T01020				○	○	●
	120708	T00520	15.88	7.94	0.8	○	○	●
		T00520				○	●	●
120712	T00520	15.88	7.94	1.2	○	○	○	
	T00520				○	○	●	
160712	T00520	15.88	7.94	1.6	○	○	●	
	T00520				○	○	●	
190624	T00520	19.05	6.35	2.4	○	○	○	
	T01020				○	○	○	
	DNGA 150408	T00520	12.7	4.76	0.8	●	○	○
		T01020				○	○	○
	150412	T00520	12.7	4.76	1.2	●	○	○
		T01020				○	○	○
	150416	T00520	12.7	4.76	1.6	●	○	○
		T01020				○	○	○
150424	T00520	12.7	4.76	2.4	○	○	○	
	T01020				○	○	○	
	DNGN 150408	T00520	12.7	4.76	0.8	●	○	○
		T01020				○	○	○
	150412	T00520	12.7	4.76	1.2	●	○	●
		T01020				○	○	○
	150416	T00520	12.7	4.76	1.6	●	○	○
		T01020				○	○	○
	150708	T00520	15.88	7.94	0.8	○	○	○
T02020		○				○	●	
150712	T00520	15.88	7.94	1.2	○	○	●	
	T02020				○	○	●	
190612	T00520	15.88	6.35	6.35	○	○	●	
	T01020				○	○	○	
	RCGX 060400	T00520	6.35	4.76		○	○	○
		T00520				○	○	●
	060700	T00520	9.525	7.94		○	○	○
		T00520				○	○	●
090700	T00520	9.525	7.94		○	○	○	
	T01020				○	○	●	
120700	T00520	12.7			○	○	○	
	T01020				○	○	●	

● : Постоянно на складе ○ : Доступно для заказа

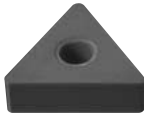

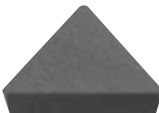

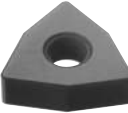
Г.К. : Геометрия кромки

Форма	Инвентарный номер NTK			Размеры			Керамика			
	Метрическая система	Г.К.	IC	T	R	SX9	SX5	WA1		
	RNGN	090300	T00520	9.525	3.18		○	○	●	
		120400	T00520 T01020	12.7	4.76		○	○	●	
	120700	E002 T00520 T01020 T02020	7.94			○	○	○		
	150700	T00520	15.88		○	●	●			
	190600	T00520	19.05	6.35		○	○	○		
	190700	T00520 T01020		7.94		○	●	○		
	250700	T00520	25.4	9.525		○	○	○		
	250900	S15015 T00520				○	○	○		
		RPGN	060200	T00520	6.35	2.38		○	○	○
			090300	T00520	9.525	3.18		○	○	○
120400			T00520 T01020	12.7	4.76		○	○	○	
190700			T00520	19.05	7.94		○	○	○	
	RPGX	060400	T00520	6.35	4.76		○	○	●	
		090700	T00520	9.525			○	○	●	
		120700	T00520 T01020	12.7	7.94		○	○	○	
	SNGA	120408	T00520	12.7	4.76	0.8	○	○	○	
		120412	T00520			1.2	○	○	○	
		150612	T00520	15.875	6.35	1.6	○	○	○	
		150616	T02020 T00520				○	○	○	
	SNGN	120408	T00520 T01020	12.7	4.76	0.8	○	●	○	
		120412	T00520 T01020			1.2	○	○	○	
		120416	T00520 T01020			1.6	○	○	○	
		120708	T00520			0.8	○	○	○	
		120712	T00520	7.94	1.2	○	○	○		
		120716	T00520		1.6	○	○	○		
		150712	T02020		1.2	○	○	○		
		150716	T02020	15.875	1.6	○	○	○		
		190616	T00320 T00520	19.05	6.35	1.6	○	○	○	
		190712	T02020		7.94	1.2	○	○	○	
		190724	T00320 T02020	2.4	○	○	○	○		

● : Постоянно на складе ○ : Доступно для заказа

Г.К. : Геометрия кромки

# Ассортимент режущих пластин

Форма	Инвентарный номер NTK		Размеры			Керамика			
	Метрическая система	Г.К.	IC	T	R	SX9	SX5	WA1	
	TNGA	220408	T00520	12.7	4.76	0.8	○	○	○
	TNGN	160404	T01020	9.525	4.76	0.4	○	○	●
		160408	T01020			0.8	○	○	●
		160412	T01020			1.2	○	○	●
		220408	T00520	12.7	4.76	0.8	○	○	○
			T01020			0.8	○	○	○
		220412	T00520	12.7	4.76	1.2	○	○	●
		220416	T00520			1.6	○	○	●
		220708	T00520	12.7	7.94	0.8	○	○	○
		220712	T00520			1.2	○	○	○
270616		T00320	15.88	6.35	1.6	○	○	○	
	TPGN	160308	T00520	9.525	3.18	0.8	○	○	○
		160312	T00520			1.2	○	○	○
	220408	T00520	12.7	4.76	0.8	○	○	○	
	220412	T00520			1.2	○	○	○	
	220416	T00520			1.6	○	○	○	
	VNGA	160404	T00520	9.525	4.76	0.4	○	○	○
		160408	T00520			0.8	○	○	○
		160412	T00520			1.2	○	○	○
		220424	T01020	12.7	2.4	○	○	○	
	WNGA	080408	T00520	12.7	4.76	0.8	○	○	○
		080412	T00520			1.2	○	○	○
		080416	T01020			1.6	○	○	○

● : Постоянно на складе ○ : Доступно для заказа

Г.К. : Геометрия кромки

Форма	Инвентарный номер NTK		Размеры				Керамика			
	Метрическая система		W	R	T	L	SX9	SX5	WA1	
	VGK	8250-2	6.35	0.8	8.33	25.4	○	○	○	
		8312-R	7.92	Радиус			0.8	○	○	○
		8312-2		0.8				○	○	○
		8312-4		1.6				○	○	○
		8375-2	9.525	0.8			1.6	○	○	○
		8375-4		1.6				○	○	○
	VGW	4125-R	3.18	Радиус	4.75	12.7	○	○	●	
		4125-1		0.4			○	○	●	
		4125-2		0.8			○	○	●	
		4156-R	3.96	Радиус	4.75	12.7	○	○	●	
		4156-1		0.4			○	○	●	
		4156-2		0.8			○	○	●	
		4187-R	4.75	Радиус	4.75	12.7	○	○	●	
		4187-1		0.4			○	○	●	
		4187-2		0.8			○	○	●	
		6250-R	6.35	Радиус	6.35	19.05	○	○	●	
		6250-1		0.4			○	○	●	
		6250-2		0.8			○	○	●	
		6250-3		1.2			○	○	●	
		6281-R	7.14	Радиус	6.35	19.05	○	○	●	
		6281-1		0.4			○	○	○	
		6281-2		0.8			○	○	○	
		6281-3		1.2			○	○	○	
		8312-R	7.92	Радиус	8.56	25.4	○	○	●	
	8312-1	0.4		○			○	○		
	8312-2	0.8		○			○	●		
	8312-3	1.2		○			○	○		
	8312-4	1.6	○	○	●					
	8344-R	8.74	Радиус	8.56	25.4	○	○	●		
	8344-1		0.4			○	○	○		
	8344-2		0.8			○	○	○		
	8344-3		1.2			○	○	○		
	8344-4	1.6	○	○	○					
8375-R	9.525	Радиус	8.56	25.4	○	○	●			
8375-1		0.4			○	○	○			
8375-2		0.8			○	○	●			
8375-3		1.2			○	○	○			
8375-4		1.6			○	○	●			

● : Постоянно на складе ○ : Доступно для заказа

Г.К. : Геометрия кромки







Для WA1 применяется стандартная геометрия кромки EX0001, т. е. шлифовка не более 0.05 мм.  
 Для SX5 и SX9 применяется только стандартная геометрия кромки T00520 (снятие фаски).  
 В таблице не приведены данные о стандартной геометрии кромок пластин для канавочных резцов.

# Ассортимент режущих пластин

Форма	Инвентарный номер NTK	Размеры			ZM3	QM3
		IC	T	R		
	CNGG 120404 FN ZP 120408 FN ZP	12.7	4.76	0.4 0.8	● ●	● ●
	CNMG 120408 TNB Z5	12.7	4.76	0.8	○	●
	DNMG 150404 FN ZP 150408 FN ZP	12.7	4.76	0.4 0.8	● ●	● ●
	DNMG 150404 TN G	12.7	4.76	0.4	○	○
	DNMG 150408 TNB Z5	12.7	4.76	0.8	○	●
	SNMG 120408 TNB Z5	12.7	4.76	0.8	○	●
	TNGG 160402 FR C	9.525	4.76	0.2	○	○
	TNGG 160401 FR DA	9.525	4.76	0.1	○	○
	TNGG 160401 FR U2 160402 FR U2 160404 FR U2 160408 FR U2 160402 FL U2 160404 FL U2 160408 FL U2	9.525	4.76	0.1 0.2 0.4 0.8 0.2 0.4 0.8	● ● ● ● ○ ● ●	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

● : Постоянно на складе ○ : Доступно для заказа

Г.К. : Геометрия кромки

Форма	Инвентарный номер NTK	Размеры			ZM3	QM3
		IC	T	R		
	TNGG 160402 FN ZP	9.525	4.76	0.2	○	●
	160404 FN ZP			0.4	●	●
	160408 FN ZP			0.8	●	●
	TNMG 160404 TNB Z5	9.525	4.76	0.4	○	○
	160408 TNB Z5			0.8	○	○
	VNGG 160402 FN ZP	9.525	4.76	0.2	○	●
	160404 FN ZP			0.4	○	●
	160408 FN ZP			0.8	○	○
	VNMG 160404 TNB AM1	9.525	4.76	0.4	○	○
	160408 TNB AM1			0.8	○	○
	WNGG 080404 FN ZP	12.7	4.76	0.4	○	●
	080408 FN ZP			0.8	○	●
	WNMG 080408 TNB Z5	12.7	4.76	0.8	○	○
	080412 TNB Z5			1.2	○	○

● : Постоянно на складе ○ : Доступно для заказа

Г.К. : Геометрия кромки