

**DORMER  PRAMET**

**БЕСЦЕНТРОВОЕ  
ТОЧЕНИЕ**

**2022**



** PRAMET**



**2**      **ВВЕДЕНИЕ**

**3**      **ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ WMG И ISO 13399**

**6**      **ИНСТРУКЦИЯ**

**8**      **ПЛАСТИНЫ ДЛЯ БЕСЦЕНТРОВОГО ТОЧЕНИЯ**

**20**     **КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**

**24**     **ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Компания Dormer Pramet разрабатывает и производит режущий инструмент для большинства операций обработки различных материалов. На протяжении 70 лет бренд Pramet является надежным партнером для металлообрабатывающих производств по всему миру. География работы компании охватывает более 100 стран.

Наши твердосплавные пластины создаются с учетом всех современных требований для обеспечения высокой надежности и эффективности обработки. Для операций бесцентрового точения мы предлагаем стандартные и специальные инструментальные решения, позволяющие достигать оптимального качества обрабатываемых поверхностей с высокой экономической эффективностью.

Наши современные методы производства позволяют получать пластины с MT-CVD и PVD покрытием для снижения темпов износа режущих кромок, повышения

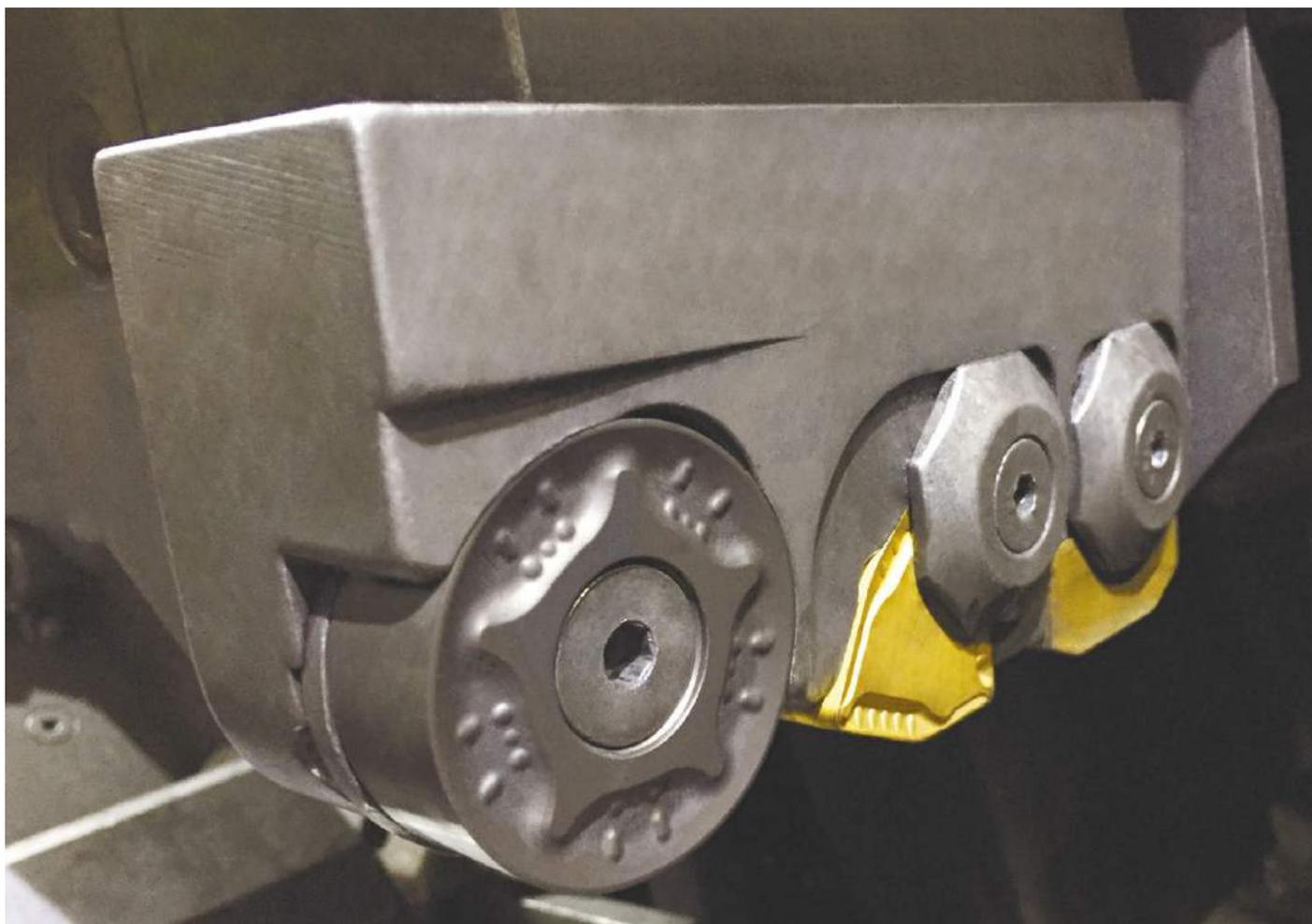
стойкости и производительности обработки.

Различные комбинации геометрий и сплавов создают широкий ассортимент инструмента для более точного выбора пластин с учетом определенных условий обработки.

В этом каталоге можно найти твердосплавные пластины и подходящие кассеты для станков различных производителей.

В технической части каталога находится подробная информация о геометриях и сплавах пластин, режимы резания и описание возможных трудностей и проблем при бесцентровом точении различных материалов заготовок.

Для получения дополнительной информации свяжитесь с региональным представителем компании Dormer Pramet.



Для получения информации по всей продукции компании Dormer Pramet посетите [www.dormerpramet.com](http://www.dormerpramet.com) или свяжитесь с региональным представителем.

## ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ WMG

**ISO** Выбор материала и геометрии режущего инструмента для широкого диапазона материалов заготовок

**Общее определение материала заготовки**  
конструкционные стали,  
нержавеющие стали, ...

**P M K N S H**

**Подгруппа** Более точный выбор инструмента с учетом структурных особенностей материалов заготовок

**Определение по структуре и составу материала заготовки**

углеродистые стали,  
легированные стали, ...

**P M K N S H**

**P1**

**P2**

**P3**

**P4**

**WMG** Выбор режимов резания в диапазоне значений  $\pm 10\%$

**Определение по твердости или пределу прочности заготовки**

160 < 220 НВ, 620 < 900 МПа, ...

**P**

**P1**

**P1.1**

**P1.2**

**P1.3**

**P2**

**P2.1**

**P2.2**

**P2.3**

**P3**

**P3.1**

**P3.2**

**P3.3**

**P4**

**P4.1**

**P4.2**

**P4.3**

## КЛАССИФИКАЦИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ DORMER PRAMET

Группы обрабатываемых материалов «WMG» используются для простого и надежного выбора режущего инструмента с оптимальными режимами резания для конкретной заготовки. Dormer Pramet разделяет основные материалы заготовок на шесть групп по цвету:

- **Синий:** конструкционные стали (P группа)
- **Желтый:** нержавеющие стали (M группа)
- **Красный:** чугун (K группа)
- **Зеленый:** цветные сплавы (N группа)
- **Коричневый:** жаропрочные и титановые сплавы (S группа)
- **Серый:** твердые материалы (H группа)

Каждая из этих групп делится на подгруппы с учетом состава и структуры материала. Так, например, группа конструкционных сталей P делится на четыре подгруппы:

- P1 – **автоматные стали**
- P2 – **углеродистые стали**
- P3 – **легированные стали**
- P4 – **инструментальные стали**

Окончательное деление учитывает свойства материала заготовки: твердость и предел прочности. Это делается для более точной рекомендации по выбору инструмента и режимов резания.

Таблица на следующей странице дает описание каждой группы обрабатываемых материалов с обозначениями.

## ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ WMG

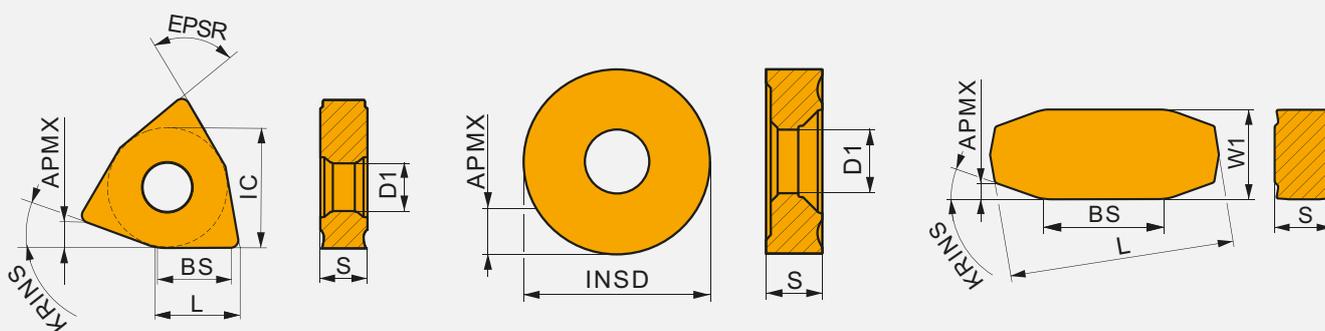
Группа ISO	WMG (Группы обрабатываемых материалов)		Твердость (НВ или HRC)	Предел прочности (МПа)	Примеры материалов		
P	P1	P1.1	С повышенным содержанием серы	< 240 НВ	≤ 830	A11, A12	
		P1.2	Автоматные стали	< 180 НВ	≤ 620	A30, A35	
		P1.3	(углеродистые стали с увеличенной обрабатываемостью резанием)	С повышенным содержанием серы и фосфора	< 180 НВ	≤ 620	AC14, AC40
	P2	P2.1	Нелегированные стали (низко-, средне- и высокоуглеродистые стали)	Содержание углерода <0,25%	< 180 НВ	≤ 620	Cr1кп, Cr2пс, Cr3сп
		P2.2		Содержание углерода <0,55%	< 240 НВ	≤ 830	Сталь 40, Сталь 45
		P2.3		Содержание углерода >0,55%	< 300 НВ	≤ 1030	Сталь 58, Сталь 60
	P3	P3.1	Легированные стали (углеродистые стали со степенью легирования ≤ 10 %)	Отожженные	< 180 НВ	≤ 620	15Г, 15Х
		P3.2		Закаленные и отпущенные	180 – 260 НВ	> 620 ≤ 900	16ХСН, 20ХФА, 40Х
		P3.3			260 – 360 НВ	> 900 ≤ 1240	60С2А, 50ХФА
P4	P4.1	Инструментальные стали (твердые стали для инструмента, штампов и пресс-форм)	Отожженные	< 26 HRC	≤ 900	У8Г, У10, У12А	
	P4.2		Закаленные и отпущенные	26 – 39 HRC	> 900 ≤ 1240	ХВ4Ф, 6Х4М2ФС, ХВГ	
	P4.3			39 – 45 HRC	> 1240 ≤ 1450	75ХСМФ, 90ХМФ	
M	M1	Ферритные нержавеющие стали (неупрочняемые термообработкой стали с повышенным содержанием хрома)		< 160 НВ	≤ 520	04Х17Т, 08Х13	
			160 – 220 НВ	> 520 ≤ 700	08Х18ГБ, 12Х17		
	M2	Мартенситные нержавеющие стали (упрочняемые термообработкой стали с повышенным содержанием хрома)	Отожженные	< 200 НВ	≤ 670	15Х11МФ, 20Х13	
			Закаленные и отпущенные	200 – 280 НВ	> 670 ≤ 950	30Х13, 40Х13	
	M3	Аустенитные нержавеющие стали (с повышенным содержанием хрома и никеля)	После старения	280 – 380 НВ	> 950 ≤ 1300	65Х13, 95Х18	
				< 200 НВ	≤ 750	02Х18Н11, 06Х18Н11	
				200 – 260 НВ	> 750 ≤ 870	08Х18Н10, 12Х18Н10Т	
	M4	Аустенитно-ферритные (дуплекс) или супераустенитные нержавеющие стали		260 – 300 НВ	> 870 ≤ 1040	10Х17Н13М3Т, 20Х13Н4Г9	
			Аустенитные дисперсионно твердеющие нержавеющие стали	< 300 НВ	≤ 990	03Х22Н6М2, 08Х21Н6М2Т	
				300 – 380 НВ	≤ 1320	03Х21Н21М4ГБ	
K	K1	Серый чугун (с пластинчатым графитом)	Ферритный или феррито-перлитный	< 180 НВ	≤ 190	СЧ10, СЧ15	
			Феррито-перлитный или перлитный	180 – 240 НВ	> 190 ≤ 310	СЧ20, СЧ25	
			Перлитный	240 – 280 НВ	> 310 ≤ 390	СЧ30, СЧ35	
	K2	Ковкий чугун (с компактным хлопьевидным графитом)	Ферритный	< 160 НВ	≤ 400	КЧ30-6, КЧ35-10	
			Ферритный или перлитный	160 – 200 НВ	> 400 ≤ 550	КЧ45-7, КЧ50-5	
			Перлитный	200 – 240 НВ	> 550 ≤ 660	КЧ60-3, КЧ70-2	
	K3	Высокопрочный чугун (с шаровидным графитом)	Ферритный	< 180 НВ	≤ 560	ВЧ35, ВЧ40	
			Ферритный или перлитный	180 – 220 НВ	> 560 ≤ 680	ВЧ50, ВЧ60	
			Перлитный	220 – 260 НВ	> 680 ≤ 800	ВЧ70, ВЧ80	
	K4	Аустенитный серый чугун (легированный чугун с аустенитным пластинчатым графитом)		< 180 НВ	≤ 190	ЧН11Г7Ш, ЧН15Д3Ш	
				< 240 НВ	≤ 740	ЧН19Х3Ш, ЧН20Д2Ш	
		Аустенитный высокопрочный чугун (легированный чугун с аустенитным шаровидным графитом)		< 280 НВ	> 840 ≤ 980	ЧХ22С	
				280 – 320 НВ	> 980 ≤ 1130	ЧХ28	
				320 – 360 НВ	> 1130 ≤ 1280	ЧХ32	
	K5	Чугун с вермикулярным графитом	Ферритный	< 180 НВ	≤ 400	ЧВГ30	
Феррито-перлитный			180 – 220 НВ	> 400 ≤ 450	ЧВГ40		
Перлитный			220 – 260 НВ	> 450 ≤ 500	ЧВГ45		
N	N1	Чистый алюминий и деформируемые алюминиевые сплавы		< 60 НВ	≤ 240	A7, A35	
			Средней твердости	60 – 100 НВ	> 240 ≤ 400	АД35, АМг2	
			Повышенной твердости	100 – 150 НВ	> 400 ≤ 590	АК6, Д16	
	N2	Алюминиевые литейные сплавы		< 75 НВ	≤ 240	АЛ6, АМг6Л	
				75 – 90 НВ	> 240 ≤ 270	АК5М4, АМ5	
				90 – 140 НВ	> 270 ≤ 440	АМ4.5Кд, ВАЛ12	
	N3	Легкообрабатываемые медные сплавы		–	–	M16, M3p	
			Медные сплавы с хорошей и средней обрабатываемостью, образующие короткую стружку	–	–	Л60, ЛЦ40С	
			Медные сплавы со средней и плохой обрабатываемостью, образующие длинную стружку	–	–	БрА9Ж4, БрНБТ	
	N4	Термопластичные полимеры		–	–	Акрил, эластомер, ППФЭ	
			Термореактивные полимеры	–	–	Эпоксидные и полиэфирные смолы	
			Армированные полимеры или композиционные материалы	–	–	Стеклопластик, углепластик, текстолит	
N5	Графит		–	–	ГСМ-1, ЭУ3-М, ГТ-2		
S	S1	Чистый титан и титановые сплавы		< 200 НВ	≤ 660	BT1-0, BT1-1	
				200 – 280 НВ	> 660 ≤ 950	OT4, BT14	
				280 – 360 НВ	> 950 ≤ 1200	BT16, BT22	
	S2	Жаропрочные сплавы на основе железа		< 200 НВ	≤ 690	10Х23Н18, 08Х16Н13М2Б	
				200 – 280 НВ	> 690 ≤ 970	45Х14Н14В2М, 16Х11Н2В2МФ	
	S3	Жаропрочные сплавы на основе никеля		< 280 НВ	≤ 940	ХН70Ю (ЭИ652), ХН60ВТ (ЭИ868)	
				280 – 360 НВ	> 940 ≤ 1200	ХН70ВМТЮ (ЭИ617), ХН65ВМТЮ	
	S4	Жаропрочные сплавы на основе кобальта		< 240 НВ	≤ 800	ЛК4	
			240 – 320 НВ	> 800 ≤ 1070	К49Х20В15Н10		
H	H1	Закаленный и отпущенный чугун		< 440 НВ	–	ЧХ3, ЧОХШ	
				< 55 HRC	–	ЧХ16	
	H2	Закаленный чугун		> 55 HRC	–	ЧС13	
				< 51 HRC	–	5ХНВ	
	H3	Закаленные стали <55HRC		51 – 55 HRC	–	75ХМ	
				55 – 59 HRC	–	11М5Ф, 9ХВГ	
H4	Закаленные стали >55HRC		> 59 HRC	–	30ХН2МА		

## ПАРАМЕТРЫ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА СОГЛАСНО ISO 13399

Все режущие инструменты имеют конструктивные параметры, определяемые стандартом ISO 13399. Ниже представлены основные параметры режущего инструмента, используемые в этом каталоге.

ISO 13399 это международный стандарт, регламентирующий информацию о режущем инструменте. Стандарт обеспечивает представление информации в нейтральном формате, который не зависит от определенной системы или фирмы-производителя. Однозначное определение параметров инструмента в соответствии со стандартом, который может быть обработан любым ПО, повышает качество связи между системами и обеспечивает беспрепятственный обмен электронными данными. Используя единый язык обмена данными, можно повысить эффективность и качество сбора информации. Время обработки существенно сокращается, что позволит быстро и удобно ориентироваться в ассортименте режущего инструмента, который состоит из более чем 40,000 позиций. При использовании системы, совместимой со стандартом ISO13399, отпадает необходимость ручного ввода данных из каталога через компьютер в систему.

### ПРИМЕРЫ

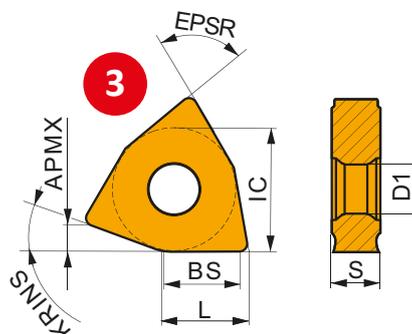


ISO 13399	Описание
L	Длина режущей кромки
W1	Ширина пластины
S	Толщина пластины
IC	Диаметр вписанной окружности
INSD	Диаметр пластины
BS	Длина подчищающей кромки
KRINS	Главный угол в плане
EPSR	Угол при вершине пластины
D1	Диаметр отверстия пластины
APMX	Максимальная глубина резания

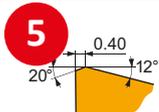
1

WNMJ

	L	S	APMX	KRINS	IC	EPSR	D1
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)	(mm)
2013	20.00	13.00	8.00	25.0	11.750	85.0	9.00
2014	20.00	14.00	8.00	25.0	11.750	85.0	9.00



Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(мм/зуб)	(мм/об)
								11	12	13	14



Геометрия для обработки с большой глубиной резания и высокой подачей; подчищающая кромка; для нестабильных условий.

WNMJ 201380-PR	T92	-						1.00	8.00	1.20	12.00
WNMJ 201480-PR	66	-						1.00	8.00	1.20	12.00

Поз.	Описание
1	Тип пластины
2	Таблица размеров пластин, мм
3	Схематический чертеж
4	Изображение
5	Профиль главной режущей кромки
6	Пиктограммы: специфические особенности и тип режущей кромки
7	Обозначение
8	Марка твердого сплава
9	Описание геометрии
10	Область применения
11	ap min – минимальная глубина резания, мм
12	ap max – максимальная глубина резания, мм
13	fz min – минимальная подача для одной кассеты, мм/зуб
14	fn max – максимальная подача на оборот всей головки, мм/об

## Применение

	Основное применение		Группа материалов P
	Возможное применение		Группа материалов M
			Группа материалов K
			Группа материалов N
			Группа материалов S
			Группа материалов H

## Особенности

	Тяжелые условия обработки		Универсальное применение		Скругленные режущие кромки
	Обработка с высокой подачей				Скругленные режущие кромки с двойной фаской
	Геометрия с подчищающей кромкой Wiper				Скругленные режущие кромки с фаской

## Техническая часть

	Глубина резания, мм		СОЖ
	Подача, мм/об		Очень высокая скорость резания, идеальная жесткость системы (стабильные условия обработки)
	Твердый сплав		Высокая скорость резания, хорошая жесткость системы (стабильные условия обработки)
	Покрытие		Высокая скорость резания, жесткость системы слегка ограничена (переменная глубина обработки)
	Скорость резания		Средняя скорость резания, жесткость системы ограничена (слегка прерывистое резание)
	Профиль режущей кромки		Низкая скорость резания, недостаточная жесткость (прерывистое резание)
			Очень низкая скорость резания, недостаточная жесткость (очень нестабильные условия обработки)

# БЕСЦЕНТРОВОЕ ТОЧЕНИЕ ПЛАСТИНЫ



## ПЛАСТИНЫ ДЛЯ БЕСЦЕНТРОВОГО ТОЧЕНИЯ – НАВИГАТОР

LNGF 30



 12

LNGF 36



 12

LNGF 40



 13

LNXR



 14

RNGH



 15

TNGJ



 16

WNGF



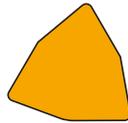
 17

WNGU



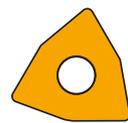
 17

WNMF



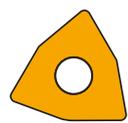
 18

WNMJ



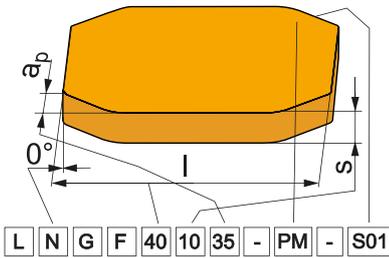
 18

WNXJ



 19

# ПЛАСТИНЫ ДЛЯ БЕСЦЕНТРОВОГО ТОЧЕНИЯ – СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ



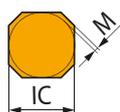
ISO	1	2	3	4
	L	N	G	F

1	
Форма пластины	
L	
R	
T	
W	

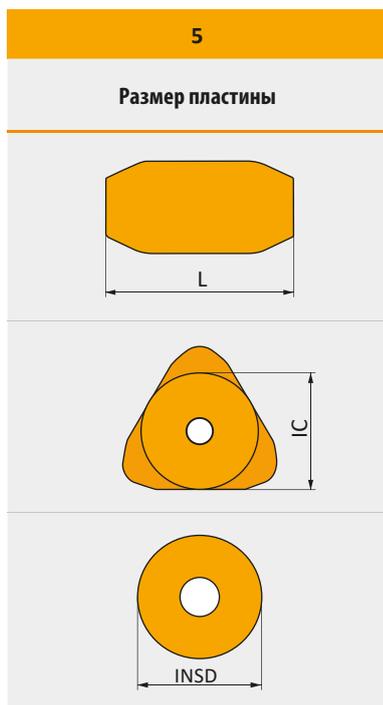
2	
Задний угол пластины	
N	
O	Специальный угол

4	
Исполнение пластины	
F	
H	
J	
R	
U	
X	Специальное исполнение

3			
Допуск			
	[мм]		
	M (±)	S (±)	IC (±)
A	0.005	0.025	0.025
F	0.005	0.025	0.013
C	0.013	0.025	0.025
H	0.013	0.025	0.013
E	0.025	0.025	0.025
G	0.025	0.130	0.025
J	0.005	0.025	0.05 – 0.13
K	0.013	0.025	0.05 – 0.13
L	0.025	0.025	0.05 – 0.13
M	0.08 – 0.18	0.130	0.05 – 0.13
N	0.08 – 0.18	0.025	0.05 – 0.13
U	0.05 – 0.38	0.130	0.05 – 0.13



## ПЛАСТИНЫ ДЛЯ БЕСЦЕНТРОВОГО ТОЧЕНИЯ – СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ



6	
Толщина пластины	
	S [мм]
07	7.54
07	7.94
09	9.52
10	10.15
12	12.00
12	12.70
13	13.00
14	14.00
18	18.00

7	
Глубина резания	
	APMX [мм]
10	1.00
15	1.50
20	2.00
25	2.50
35	3.00
40	4.00
80	8.00
12	12.00
16	16.00
Круглые пластины	
	IC
00	[“]
MO	[мм]

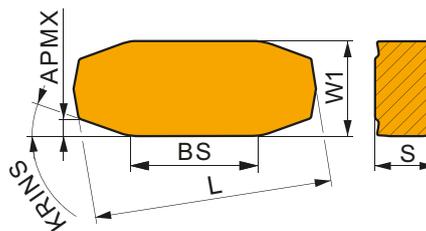
8–9			
Обозначение стружколомающей геометрии			
Группа материалов ISO		Геометрия	
P	Конструкционные стали	F	Чистовая
M	Нержавеющие стали	M	Получистовая
S	Жаропрочные сплавы	R	Черновая

10	
Исполнение режущих кромок	
<b>S01</b>	Для обработки твердых материалов
<b>S02</b>	Для обработки материалов средней твердости
<b>S03</b>	Для обработки мягких материалов
<b>S04</b>	Специальное исполнение

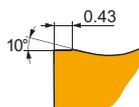
# LNGF 30



	L	S	APMX	KRINS	W1	BS
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)
3007	30.12	7.54	1.50	20.0	12.000	13.00

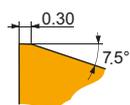


Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(мм/зуб)	(мм/об)



Геометрия для обработки с малой глубиной резания и высокой подачей; широкая подчищающая кромка; для стабильных и нестабильных условий.

LNGF 300715-MM-S01	T6310	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
	T7325	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
	T9315	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
LNGF 300715-MM-S02	T7325	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
LNGF 300715-MM-S03	T7325	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00



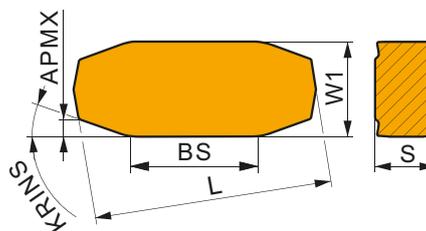
Геометрия для обработки с малой глубиной резания и высокой подачей; широкая подчищающая кромка; для стабильных и нестабильных условий.

LNGF 300715-PM	6630	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
	T6310	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
	T7325	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
	T9226	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
	T9315	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
LNGF 300715-PM-S02	T7325	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00
LNGF 300715-PM-S03	T7325	-	■	■	■	■	■	0.50	1.50	0.90	10.00

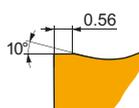
# LNGF 36



	L	S	APMX	KRINS	W1	BS
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)
3612	36.50	12.00	2.00	20.0	18.000	16.00

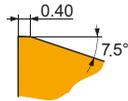


Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(мм/зуб)	(мм/об)



Геометрия для обработки со средней глубиной резания и высокой подачей; широкая подчищающая кромка; для стабильных и нестабильных условий.

Обозначение		RE (мм)	P	M	K	N	S	H	ap min (мм)	ap max (мм)	fz min (мм/зуб)	fn max (мм/об)
LNGF 361220-MM-S01	T6310	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
	T9315	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
LNGF 361220-MM-S02	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
	T9315	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
LNGF 361220-MM-S03	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
	T9315	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
LNGF 361220-MM-S04	H07	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00



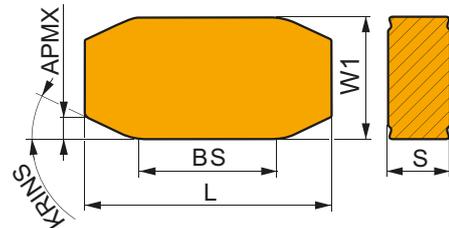
Геометрия для обработки со средней глубиной резания и высокой подачей; широкая подчипующая кромка; для стабильных и нестабильных условий.

LNGF 361220-PM	6630	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
LNGF 361220-PM-S01	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
	T9315	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
LNGF 361220-PM-S02	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00
LNGF 361220-PM-S03	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.60	2.00	1.15	12.00

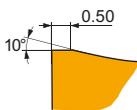
## LNGF 40

PRAMET

	L (мм)	S (мм)	APMX (мм)	KRINS (°)	W1 (мм)	BS (мм)
4010	40.00	10.15	3.50	25.0	20.000	20.00

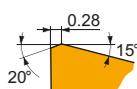


Обозначение		RE (мм)	P	M	K	N	S	H	ap min (мм)	ap max (мм)	fz min (мм/зуб)	fn max (мм/об)



Геометрия для обработки со средней глубиной резания и высокой подачей; широкая подчипующая кромка; для стабильных и нестабильных условий.

LNGF 401035-MM-S01	T6310	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
	T9315	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
LNGF 401035-MM-S02	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
LNGF 401035-MM-S03	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00

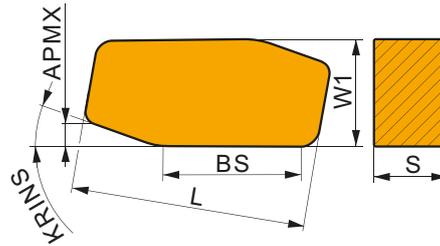


Геометрия для обработки со средней глубиной резания и высокой подачей; широкая подчипующая кромка; для стабильных и нестабильных условий.

LNGF 401035-PM-S01	6630	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
	T7325	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
	T9226	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
	T9315	—	■	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00
LNGF 401035-PM-S02	T7325	—	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00	
LNGF 401035-PM-S03	T7325	—	■	■	■	■	■	0.70	3.50	1.20	16.00	

# LNXR

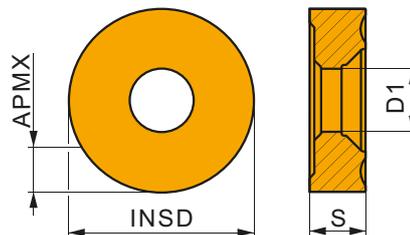
	L	S	APMX	KRINS	W1	BS
	(мм)	(мм)	(мм)	(°)	(мм)	(мм)
3812	38.25	12.00	4.00	20.0	17.500	21.00

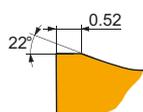
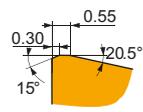
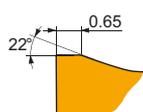
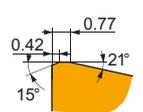


Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(мм)							(мм)	(мм)	(мм/зуб)	(мм/об)
					Геометрия для обработки со средней глубиной резания и высокой подачей; широкая подчищающая кромка; для нестабильных условий.						
<b>LNXR 381240-PM</b>	<b>T9315</b>	-						0.70	4.00	1.20	16.00
					Геометрия для обработки со средней глубиной резания и высокой подачей; широкая подчищающая кромка; для нестабильных условий.						
<b>LNXR 381240-PR</b>	<b>6630</b>	-						0.70	4.00	1.20	16.00

# RNGH

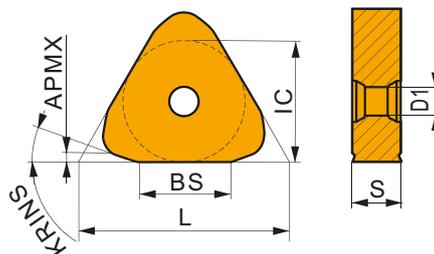
	INSD	S	APMX	D1
	(MM)	(MM)	(MM)	(MM)
3812	38.100	12.70	12.00	12.70
5018	50.000	18.00	16.00	12.70

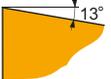
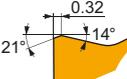
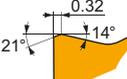
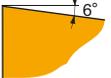


Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max	
	(MM)							(MM)	(MM)	(MM/зуб)	(MM/об)	
								Геометрия для обработки с большой глубиной резания в нестабильных условиях.				
		<b>T6310</b>	-	■	■	■	■	■	3.00	12.00	1.00	8.00
		<b>T7325</b>	-	■	■	■	■	■	3.00	12.00	1.00	8.00
		<b>T9315</b>	-	■	■	■	■	■	3.00	12.00	1.00	8.00
								Геометрия для обработки с большой глубиной резания в нестабильных условиях.				
		<b>6640</b>	-	■	■	■	■	■	3.00	12.00	1.25	10.00
		<b>T7325</b>	-	■	■	■	■	■	3.00	12.00	1.25	10.00
		<b>T9226</b>	-	■	■	■	■	■	3.00	12.00	1.25	10.00
		<b>T9315</b>	-	■	■	■	■	■	3.00	12.00	1.25	10.00
								Геометрия для обработки с большой глубиной резания в крайне нестабильных условиях.				
		<b>M9340</b>	-	■	■	■	■	■	4.50	16.00	1.50	12.00
		<b>T6310</b>	-	■	■	■	■	■	4.50	16.00	1.50	12.00
		<b>T7325</b>	-	■	■	■	■	■	4.50	16.00	1.50	12.00
		<b>T9315</b>	-	■	■	■	■	■	4.50	16.00	1.50	12.00
								Геометрия для обработки с большой глубиной резания в крайне нестабильных условиях.				
		<b>M9340</b>	-	■	■	■	■	■	4.50	16.00	1.50	12.00
		<b>T7325</b>	-	■	■	■	■	■	4.50	16.00	1.50	12.00
		<b>T9335</b>	-	■	■	■	■	■	4.50	16.00	1.50	12.00

# TNGJ

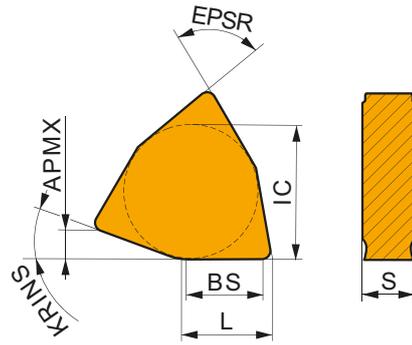
	L	S	APMX	KRINS	IC	D1	BS
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)	(mm)
2207	38.00	7.94	2.00	20.0	21.96	7.00	12.00
2810	49.50	10.00	2.50	20.0	28.60	7.00	18.00



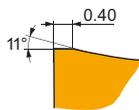
Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(мм/зуб)	(мм/об)
											
<b>TNGJ 220720-PF-S01</b>	<b>T9315</b>	—						0.50	2.00	0.90	9.00
<b>TNGJ 220720-PF-S02</b>	<b>T7325</b>	—						0.50	2.00	0.90	9.00
											
<b>TNGJ 220720-PM-S01</b>	<b>T9315</b>	—						0.50	2.00	0.90	9.00
											
<b>TNGJ 220720-PM-S02</b>	<b>T7325</b>	—						0.50	2.00	0.90	9.00
	<b>T9226</b>	—						0.50	2.00	0.90	9.00
	<b>T9315</b>	—						0.50	2.00	0.90	9.00
											
<b>TNGJ 281025-PF-S01</b>	<b>6630</b>	—						0.60	2.50	1.00	14.00
	<b>T9226</b>	—						0.60	2.50	1.00	14.00
	<b>T9315</b>	—						0.60	2.50	1.00	14.00

# WNGF

	L	S	APMX	KRINS	IC	EPSR	BS
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(°)	(mm)
2013	20.00	13.00	8.00	25.0	31.750	85.0	15.00



Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(mm/зуб)	(мм/об)

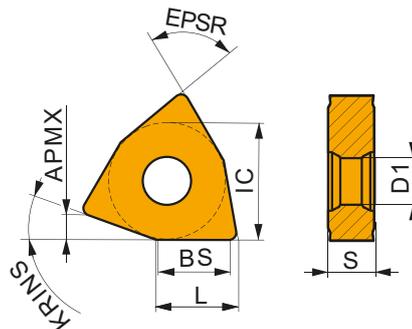


Геометрия для обработки с большой глубиной резания и высокой подачей; подчищающая кромка; для нестабильных условий.

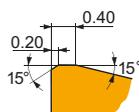
WNGF 201380-MM-S01	T6310	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00
	T7325	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00
	T9315	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00
WNGF 201380-MM-S02	T7325	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00
	M9340	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00

# WNGU

	L	S	APMX	KRINS	IC	EPSR	D1
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)	(mm)
1509	15.00	9.52	3.50	15.0	22.225	75.0	7.94



Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(mm/зуб)	(мм/об)

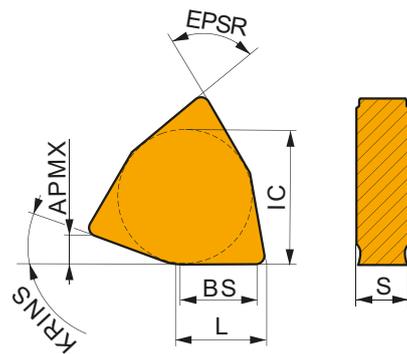


Геометрия для обработки с малой глубиной резания и высокой подачей; подчищающая кромка; для стабильных и менее стабильных условий.

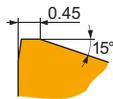
WNGU 150935-PM-S02	6630	-	■	■	■	■	■	0.80	3.50	1.15	9.00
	T9226	-	■	■	■	■	■	0.80	3.50	1.15	9.00

# WNMF

	L	S	APMX	KRINS	IC	EPSR	BS
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)	(mm)
2013	20.00	13.00	8.00	25.0	31.750	85.0	15.00



Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(mm/зуб)	(mm/об)

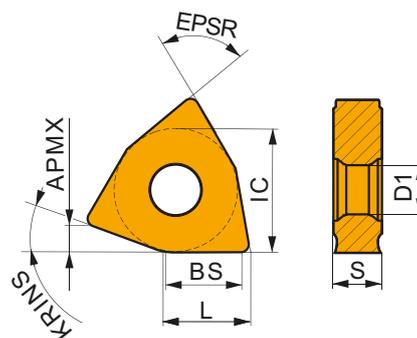


Геометрия для обработки с большой глубиной резания и высокой подачей; подщипывающая кромка; для стабильных и менее стабильных условий.

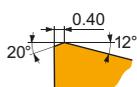
<b>WNMF 201380-PM-S01</b>	<b>6630</b>	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00
	<b>T9226</b>	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00

# WNMJ

	L	S	APMX	KRINS	IC	EPSR	D1
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)	(mm)
2013	20.00	13.00	8.00	25.0	31.750	85.0	9.00
2014	20.00	14.00	8.00	25.0	31.750	85.0	9.00



Обозначение	RE	P	M	K	N	S	H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)							(mm)	(mm)	(mm/зуб)	(mm/об)

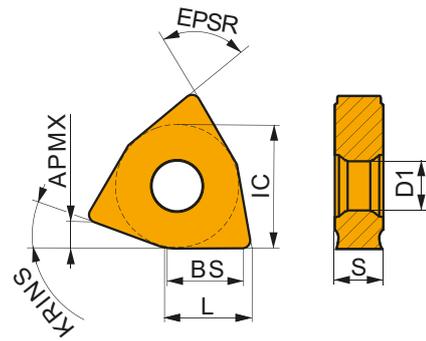


Геометрия для обработки с большой глубиной резания и высокой подачей; подщипывающая кромка; для нестабильных условий.

<b>WNMJ 201380-PR</b>	<b>T9226</b>	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00
<b>WNMJ 201480-PR</b>	<b>6630</b>	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00
	<b>T9226</b>	-	■	■	■	■	■	1.00	8.00	1.20	12.00

# WNXJ

	L	S	APMX	KRINS	IC	EPSR	D1
	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)	(mm)	(mm)
1509	15.00	9.52	3.50	15.0	22.225	75.0	7.94
2013	20.00	13.00	8.00	25.0	31.750	85.0	9.00



Обозначение	RE	P M K N S H	ap min	ap max	fz min	fn max
	(mm)		(mm)	(mm)	(мм/зуб)	(мм/об)
  <p>Геометрия для обработки со средней глубиной резания и высокой подачей; подчищающая кромка; для стабильных и менее стабильных условий.</p>	6630	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	0.80	3.50	1.15	9.00
  <p>Геометрия для обработки с большой глубиной резания и высокой подачей; подчищающая кромка; для нестабильных условий.</p>	6630	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	1.00	8.00	1.20	12.00

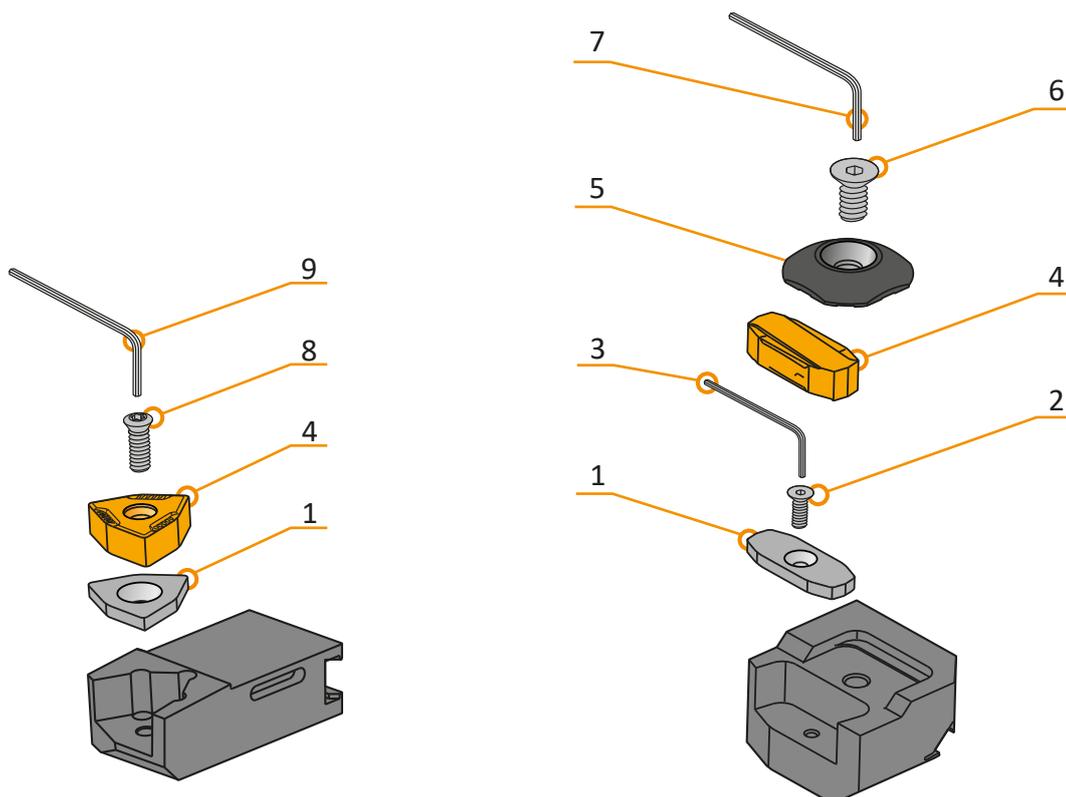
**КОМПЛЕКТУЮЩИЕ  
И СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**



## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ – ПОДКЛАДНЫЕ ПЛАСТИНЫ И ВИНТЫ

Пластины для бесцентрового точения обычно устанавливаются двумя способами: винтом через отверстие в пластине или прихватом сверху.

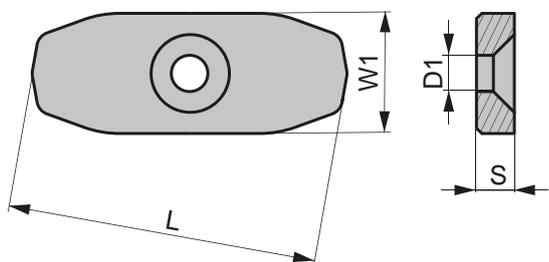
Большинство наших кассет оснащается подкладными пластинами из твердого сплава для защиты посадочного места от повреждений и увеличения срока службы кассеты. Ниже представлен перечень запасных частей для различных систем закрепления пластины.



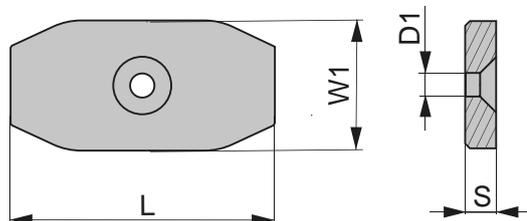
4	1	2	3	5	6	7	8	9
LNGF 3007..	LNW 300310	HCS 0308	HXK 2	UP 3005	HCS 0612	HXK 4	-	-
LNGF 3612..	LNW 360310	HCS 0308	HXK 2	UP 3005	HCS 0612	HXK 4	-	-
LNGF 4010..	LNW 400410	HCS 0310	HXK 2	UP 3005	HCS 0612	HXK 4	-	-
RNGH 3812..	RNX 380700	-	-	-	-	-	HCS 1030	HXK 6
WN.J 2013..	WNW 200615	-	-	-	-	-	US 8025-T30P	SDR T30P
WN.F 2013..	WNW 200615	HCS 0816	HXK 5	UP 4107	HCS 0820	HXK 5		-

## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ – ПОДКЛАДНЫЕ ПЛАСТИНЫ И ВИНТЫ

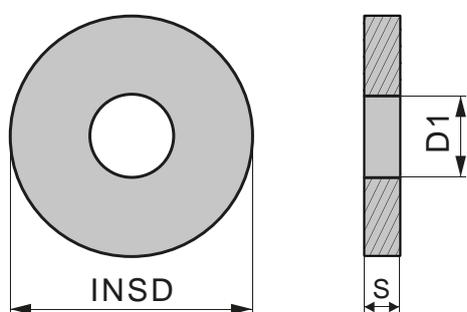
**LNW 300310**  
**LNW 360310**



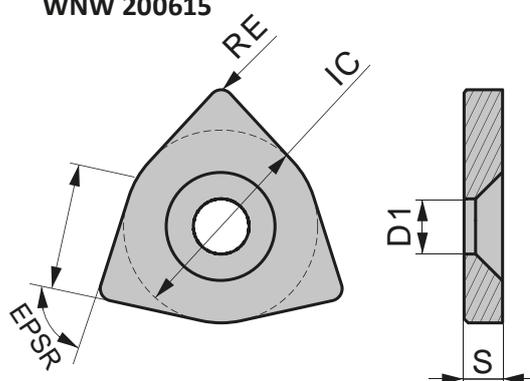
**LNW 400410**



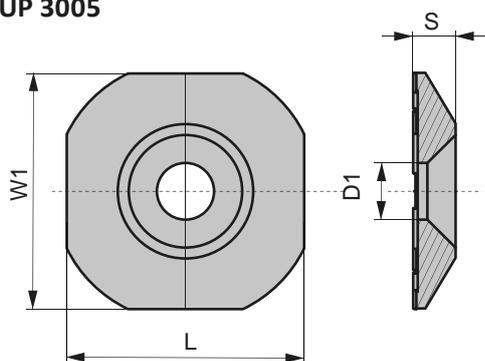
**RNX 380700**



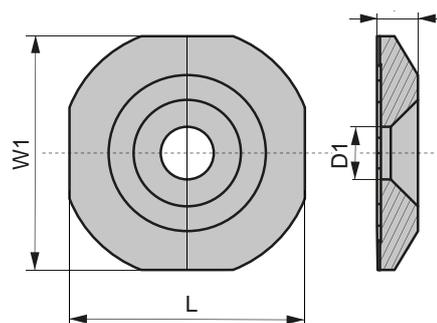
**WNW 200615**



**UP 3005**

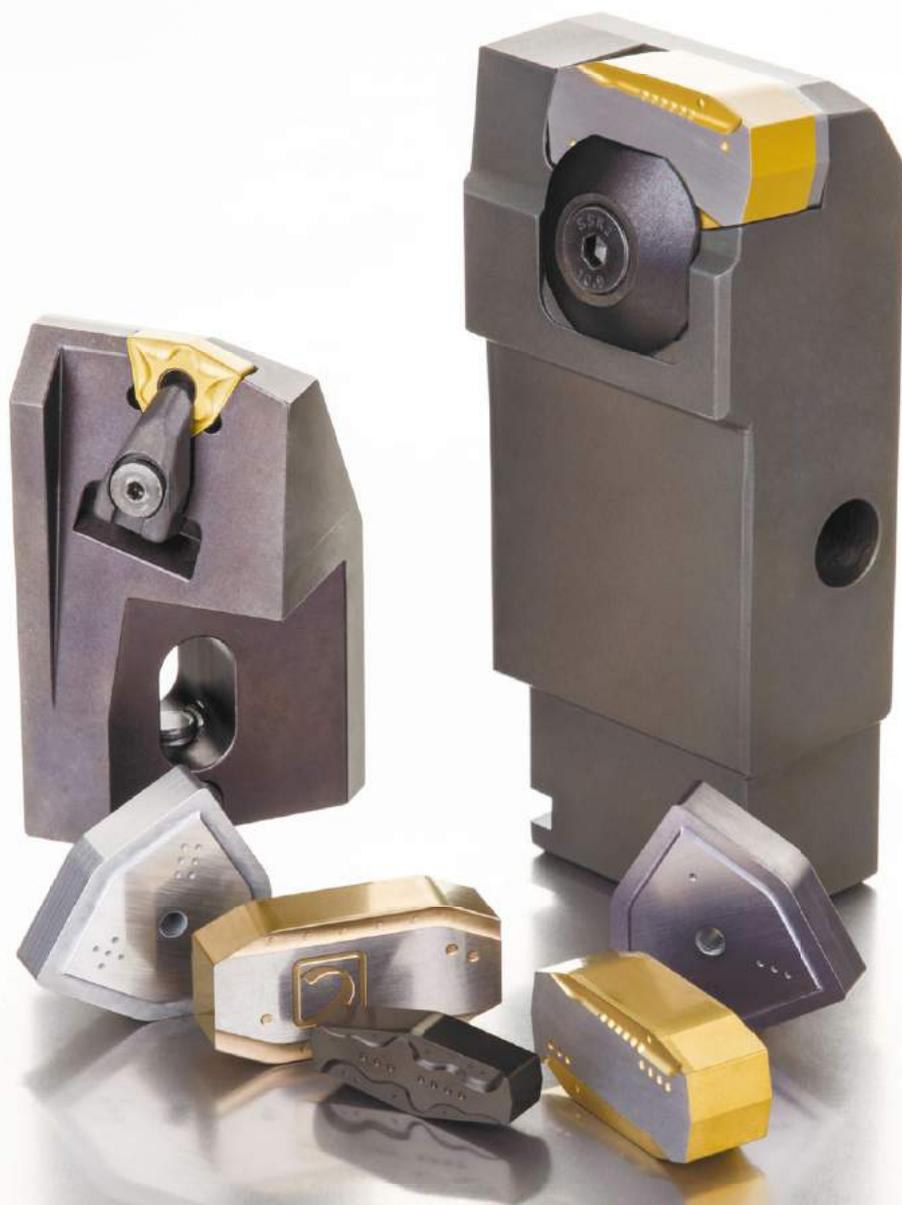


**UP 4107**



	L	W1	S	D1	IC / INSD	EPSR
LNW 300310	29.75	11.60	3.50	3.50	-	-
LNW 360310	36.10	17.60	3.50	3.50	-	-
LNW 400410	39.70	19.70	4.75	3.50	-	-
WNW 200615	20.00	-	6.00	9.00	31.40	85
RNX 380700	-	-	7.00	11.15	37.75	-
UP 3005	27.00	27.00	4.70	6.50	-	-
UP 4107	38.20	38.20	6.40	8.60	-	-

Точная установка кассет играет огромную роль в процессе обработки. По всему миру существует много производителей оборудования для бесцентрового точения. Большинство этих производителей имеют собственные конструкции кассет для закрепления сменных пластин. Компания Dormer Pramet изготавливает специальные кассеты, которые могут подойти к любому станку. Эти кассеты могут отличаться по конструкции, но все они имеют точные посадочные места для установки стандартных пластин. Производство специальных пластин из твердого сплава также возможно.



**ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ**



26 ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ (WMG)

29 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА БЕСЦЕНТРОВОГО ТОЧЕНИЯ

30 ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

33 ГЕОМЕТРИИ ПЛАСТИН

36 МАРКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

37 МАРКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ – НАВИГАТОР

38 МАРКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ – ОБЗОР

40 РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

43 ТИПЫ ИЗНОСА ПЛАСТИН

46 РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

47 УДЕЛЬНАЯ СИЛА РЕЗАНИЯ

48 КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

49 ТАБЛИЦА ТВЕРДОСТИ

50 ИНФОРМАЦИЯ НА УПАКОВКЕ ПЛАСТИН

## ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ (WMG)

Группа ISO	Подгруппа	WMG (Группы обрабатываемых материалов)	$k_{vg}$	Примеры материалов
<b>Р</b> <b>Конструкционные стали</b> (содержание легирующих элементов ≤ 10%; твердость < 45HRC)	<b>P1</b> Автоматные стали (углеродистые стали с увеличенной обрабатываемостью резанием)	<b>P1.1</b> Сповышенным содержанием серы; твердость < 240 HB	<b>1.33</b>	A11, A12 (AISI 1108, EN 15S22, DIN 1.0723, SS 1922, ČSN 11120, BS 210A15, UNE F.210F, GB Y15, AFNOR 10F1, UNI CF10S20)
		<b>P1.2</b> Сповышенным содержанием серы и фосфора; твердость < 180 HB	<b>1.49</b>	A30, A35 (AISI 1211, EN 11SMn30, DIN 1.0715, SS 1912, ČSN 11109, BS 230M7, UNE F.2111, GB Y15, AFNOR S250, UNI CF9SMn28)
		<b>P1.3</b> Сповышенным содержанием серы, фосфора и свинца; твердость < 180 HB	<b>1.53</b>	AC14, AC40 (AISI 12L13, EN 115MnPb30, DIN 1.0718, SS 1914, ČSN 12110, BS 210M16, UNE F.2114, GB Y15Pb, AFNOR S250Pb, UNI CF10SPb20)
	<b>P2</b> Нелегированные стали (низко-, средне- и высокоуглеродистые стали)	<b>P2.1</b> Содержание углерода < 0,25%; твердость < 180 HB	<b>1.14</b>	Cr1kn, Cr2nc, Cr3cn (AISI 1015, EN C15, DIN 1.0401, SS 1350, ČSN 11301, BS 080A15, UNE F.111, GB 15, AFNOR C18RR, UNI Fe360)
		<b>P2.2</b> Содержание углерода < 0,55%; твердость < 240 HB	<b>1.00</b>	Сталь 40, Сталь 45 (AISI 1030, EN C30, DIN 1.0528, SS 1550, ČSN 12031, BS 080M32, UNE F.1130, GB 30, AFNOR AF50C30, UNI Fe590)
		<b>P2.3</b> Содержание углерода > 0,55%; твердость < 300 HB	<b>0.89</b>	Сталь 58, Сталь 60 (AISI 1060, EN C60, DIN 1.0601, SS 1655, ČSN 12061, BS 080A62, UNE F.13, GB 60, AFNOR 1C60, UNI C60)
	<b>P3</b> Легированные стали (углеродистые стали со степенью легирования ≤ 10%)	<b>P3.1</b> Отожженные; твердость < 180 HB	<b>0.92</b>	15T, 15X (AISI 5015, EN 16Mo3, DIN 1.5415, SS 2912, ČSN 15020, BS 1501-240, UNE F.2601, GB 16Mo, AFNOR 15D3, UNI 16Mo3KW)
		<b>P3.2</b> Закаленные и отпущенные; твердость 180 – 260 HB	<b>0.74</b>	16XCH, 20XΦA, 40X (AISI 4140, EN 42CrMo4, DIN 1.7225, SS 2244, ČSN 15142, BS 708M40, UNE F.8232, GB 42CrMo, AFNOR 42CD4, UNI 42CrMo4)
		<b>P3.3</b> Закаленные и отпущенные; твердость 260 – 360 HB	<b>0.63</b>	60C2A, 50XΦA (AISI 4140, EN 42CrMo4, DIN 1.7225, SS 2244, ČSN 15142, BS 708M40, UNE F.8232, GB 42CrMo, AFNOR 42CD4, UNI 42CrMo4)
	<b>P4</b> Инструментальные стали (твердые стали для инструмента, штампов и пресс-форм)	<b>P4.1</b> Отожженные; твердость < 26 HRC	<b>0.55</b>	Y8T, Y10, Y12A (AISI D2, EN X155CrVMo12-1, DIN 1.2370, SS 2736, ČSN 19573, BS BD2, UNE F.520A, GB Cr12Mo1V1, AFNOR Z160CDV12, UNI X155CrVMo121KU)
		<b>P4.2</b> Закаленные и отпущенные; твердость 26 – 39 HRC	<b>0.47</b>	X840, 6X4M2ΦC, X8T (AISI D2, EN X155CrVMo12-1, DIN 1.2370, SS 2736, ČSN 19573, BS BD2, UNE F.520A, GB Cr12Mo1V1, AFNOR Z160CDV12, UNI X155CrVMo121KU)
		<b>P4.3</b> Закаленные и отпущенные; твердость 39 – 45 HRC	<b>0.38</b>	75XCMΦ, 90XMΦ (AISI D2, EN X155CrVMo12-1, DIN 1.2370, SS 2736, ČSN 19573, BS BD2, UNE F.520A, GB Cr12Mo1V1, AFNOR Z160CDV12, UNI X155CrVMo121KU)

## ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ (WMG)

Группа ISO	Подгруппа	WMG (Группы обрабатываемых материалов)	$k_{\text{вс}}$	Примеры материалов
<b>M1</b>	Ферритные нержавеющие стали (неупрочняемые термобработкой стали с повышенным содержанием хрома)	<b>M1.1</b> Твердость < 160 HB	<b>1.22</b>	04X17T, 08X13 (AISI S429, EN X7Cr14, DIN 1.4001, SS 2326, BS 434517, UNE F.3401, AFNOR Z8C12, UNI X6CrTi12)
		<b>M1.2</b> Твердость 160 – 220 HB	<b>1.03</b>	08X18TБ, 12X17 (AISI 446, EN X10CrAl24, DIN 1.4762, SS 2322, ČSN 17113, BS 430517, UNE F.3154, GB 10Cr17, AFNOR Z10CA524, UNI X16Cr26)
<b>M2</b>	Мартенситные нержавеющие стали (упрочняемые термобработкой стали с повышенным содержанием хрома)	<b>M2.1</b> Отожженные; твердость < 200 HB	<b>1.08</b>	15X11M0, 20X13 (AISI 430F, EN X14CrMo517, DIN 1.4104, SS 2388, ČSN 17140, BS 410S21, UNE F.3117, AFNOR Z10CF17, UNI X10Cr517)
		<b>M2.2</b> Закаленные и отпущенные; твердость 200 – 280 HB	<b>0.89</b>	30X13, 40X13 (AISI 440C, EN X105CrMo17, DIN 1.4125, SS 2385, ČSN 17023, BS 425C11, UNE F.3402, GB 102Cr17Mo, AFNOR Z100CD17, UNI GX6CrNi 13 04)
<b>M3</b>	Аустенитные нержавеющие стали (с повышенным содержанием хрома и никеля)	<b>M3.3</b> После старения; твердость 280 – 380 HB	<b>0.75</b>	65X13, 95X18 (AISI 420, EN X45Cr13, DIN 1.4034, ČSN 17029, BS 425C11, UNE F.3405, AFNOR Z44C14, UNI X30Cr13)
		<b>M3.1</b> Твердость < 200 HB	<b>1.00</b>	02X18H11, 06X18H11 (AISI 304, EN X5CrNi18-12, DIN 1.4303, SS 2352, ČSN 17249, BS 305517, UNE F.3513, GB 10Cr18Ni12, AFNOR Z8CN18.12, UNI X7CrNi18 10)
		<b>M3.2</b> Твердость 200 – 260 HB	<b>0.86</b>	08X18H10, 12X18H10T (AISI 309, EN X15CrNiSi20-12, DIN 1.4828, ČSN 17251, BS 309S24, UNE F.3312, GB 1Cr23Ni13, AFNOR Z15CNS20.12, UNI 16CrNi23 14)
<b>M4</b>	Аустенитно-ферритные (дуплекс) или супераустенитные нержавеющие стали, аустенитные дисперсионно твердеющие нержавеющие стали	<b>M4.3</b> Твердость 260 – 300 HB	<b>0.77</b>	10X17H13M3T, 20X13H4F9 (AISI 5848, EN X45CrNiW18-9, DIN 1.4873, BS 331S40, UNE F.3211, AFNOR Z35CNW514-4, UNI X45CrNiW 18 9)
		<b>M4.1</b> Твердость < 300 HB	<b>0.75</b>	03X22H6M2, 08X21H6M2T (AISI 329, EN X1-NiCrMoCu25-20-5, DIN 1.4539, SS 2562, ČSN 17265, BS 318S13, UNE F.3552, GB 022Cr25NiMo2N, AFNOR Z1NCDU25.20)
		<b>M4.2</b> Твердость 300 – 380 HB	<b>0.64</b>	03X21H21M4FБ (AISI 631 (17-7PH), EN X7CrNiAl17-7, DIN 1.4568, SS 2388, ČSN 17465, BS 301S13, UNE F.3217, GB 07Cr17Ni7Al, AFNOR 29CNA17-07, UNI X53CrMnNiN21 9)

**M**

**Нержавеющие стали**  
(содержание хрома  $\geq 11\%$ )

## ГРУППЫ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ (WMG)

Группа ISO	Подгруппа	WMG (Группы обрабатываемых материалов)	Примеры материалов
<b>Жаропрочные и титановые сплавы</b> (сплавы с более высокой жаропрочностью и жаростойкостью в сравнении с нержавеющей и жаропрочными сталями)	<b>S1</b>	Чистый титан и титановые сплавы	<b>S1.1</b> Твердость < 200 HB <b>1.94</b>
			<b>S1.2</b> Твердость 200 – 280 HB <b>1.72</b>
			<b>S1.3</b> Твердость 280 – 360 HB <b>1.44</b>
	<b>S2</b>	Жаропрочные сплавы на основе железа	<b>S2.1</b> Твердость < 200 HB <b>1.33</b>
			<b>S2.2</b> Твердость 200 – 280 HB <b>1.17</b>
	<b>S3</b>	Жаропрочные сплавы на основе никеля	<b>S3.1</b> Твердость < 280 HB <b>1.00</b>
			<b>S3.2</b> Твердость 280 – 360 HB <b>0.83</b>
	<b>S4</b>	Жаропрочные сплавы на основе кобальта	<b>S4.1</b> Твердость < 240 HB <b>0.78</b>
			<b>S4.2</b> Твердость 240 – 320 HB <b>0.67</b>

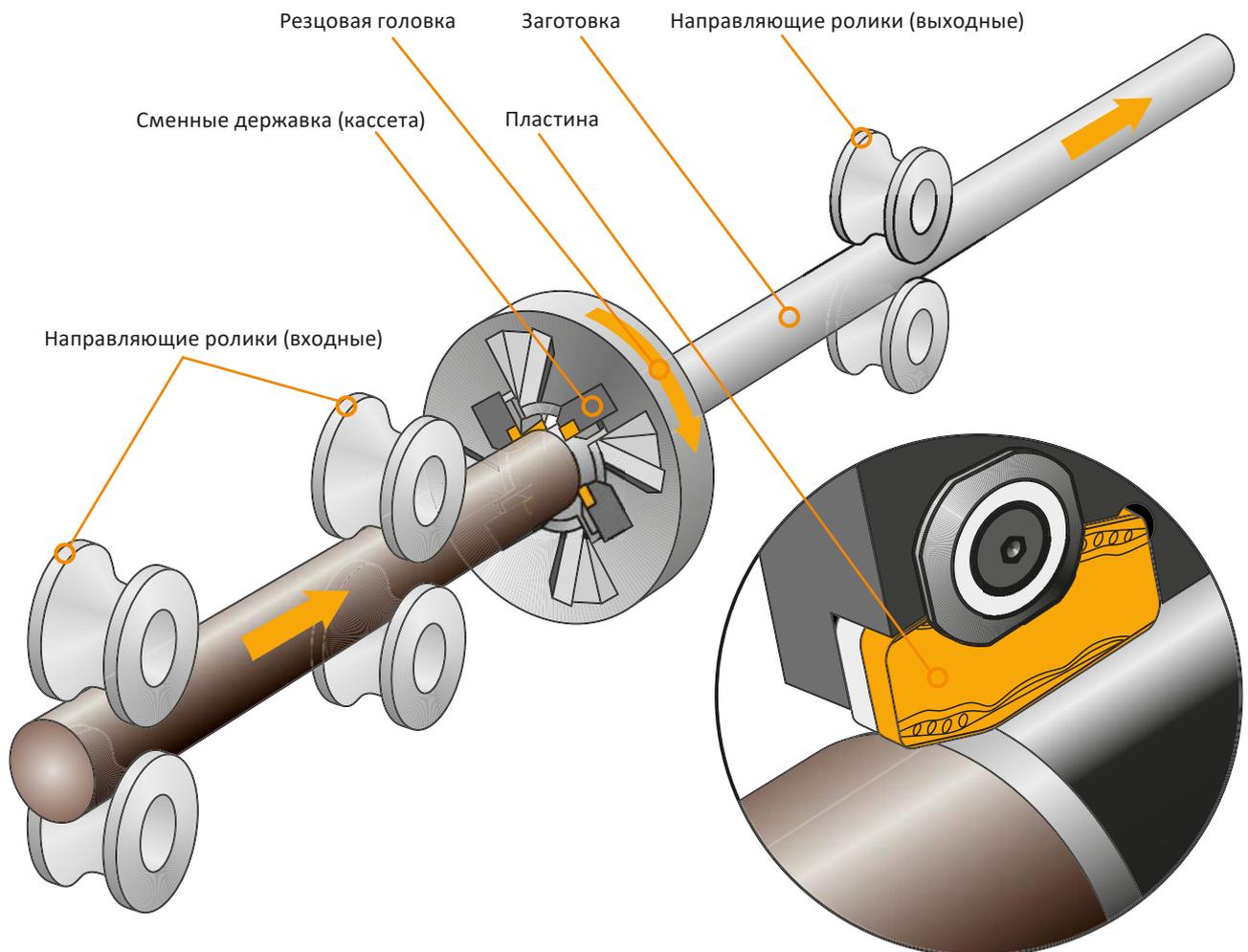
### БЕСЦЕНТРОВОЕ ТОЧЕНИЕ

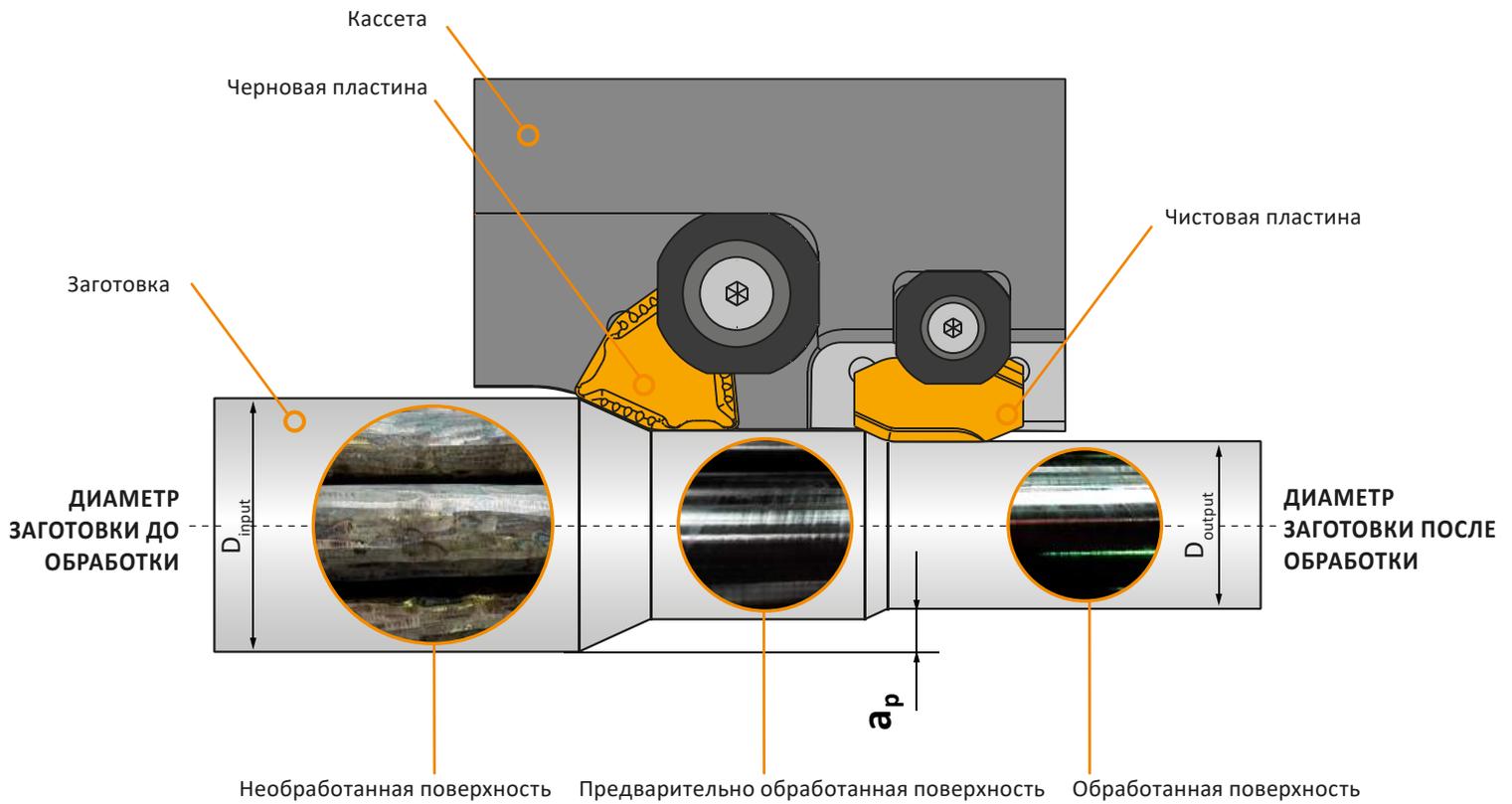
Главная особенность процесса бесцентрового точения - работа на относительно малых глубинах резания  $a_p$  с высокой подачей. В процессе обработки происходит удаление дефектного и обезуглероженного слоя с поверхности горячекатаного проката круглого сечения или толстостенных труб.

Обрабатываемые материалы: углеродистые, легированные, инструментальные, нержавеющие и жаропрочные стали, сплавы на основе Ni, Co, Fe и Ti.

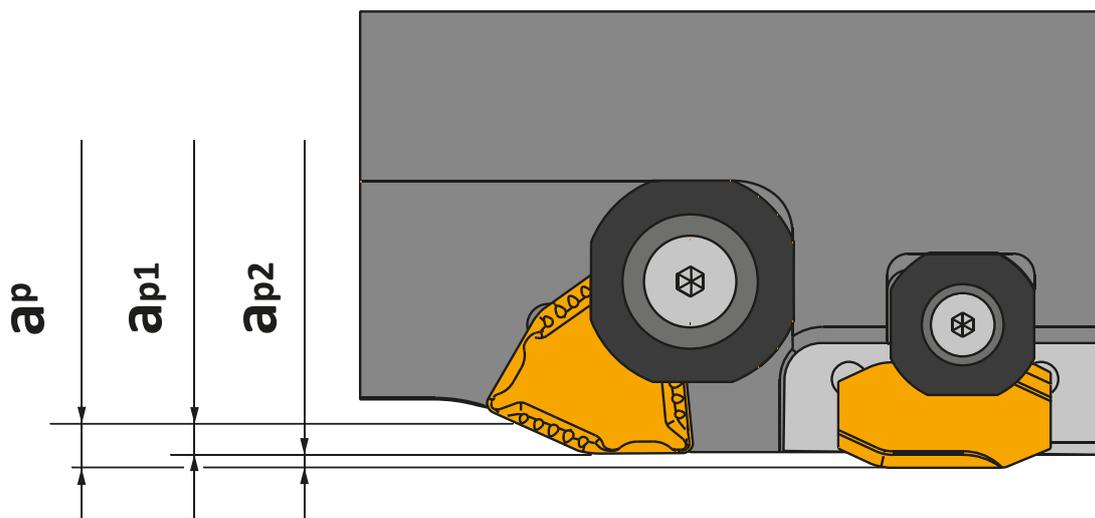
Преимущества бесцентрового точения в сравнении с “классическим” точением:

- обработка на высоких подачах
- высокая производительность
- низкий расход сменных пластин
- низкая шероховатость обработанной поверхности
- высокая точность обработки



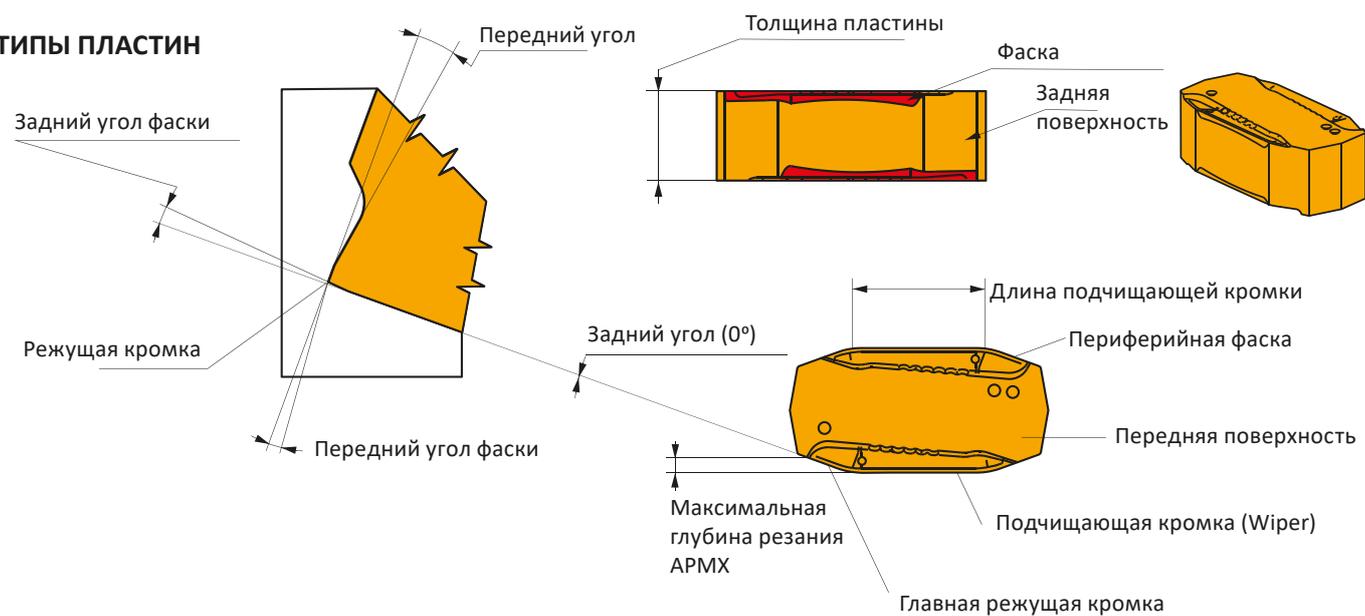


Общая глубина резания  $a_p$  определяет разницу между необработанным и обработанным диаметром заготовки.



Общая глубина резания  $a_p$  в кассетах складывается из двух промежуточных величин для черновой и чистовой пластины при совместной обработке ( $a_{p1}$ ;  $a_{p2}$ ). Эти значения должны учитываться при анализе режимов резания.

## ТИПЫ ПЛАСТИН



## КОНСТРУКЦИЯ ФАСКИ

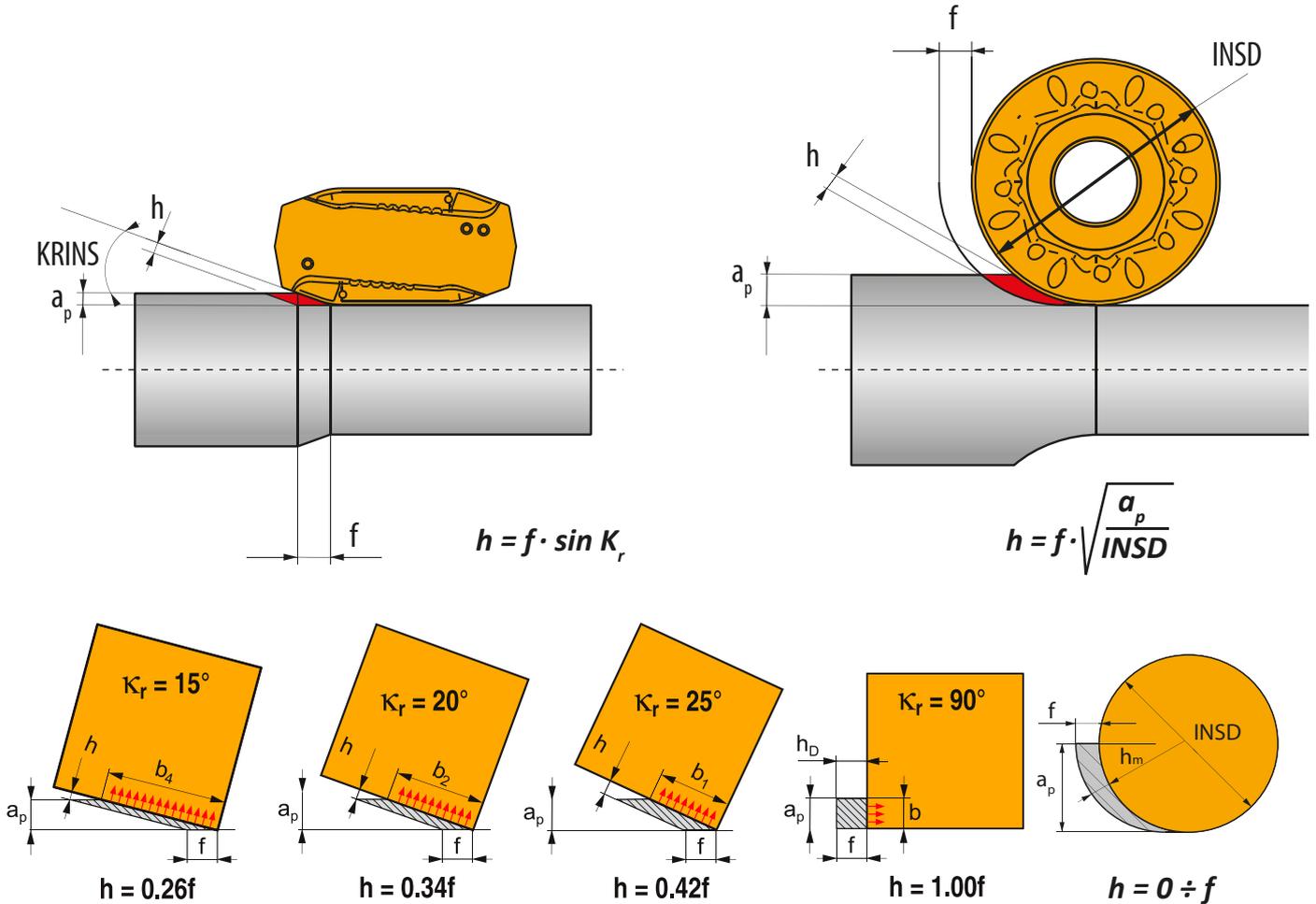
Код	Эскиз	Угол наклона главной режущей кромки	Угол подчищающей кромки	Свойства материала заготовки
S01		0°	5°	850...1200 МПа 123...174 kPsi 250...360 НВ После отпуска
S02		3°	5°	600...950 МПа 87...137 kPsi 180...260 НВ Базовая твердость
S03		5°	5°	450...800 МПа 65...116 kPsi 150...230 НВ После отжига

Предел прочности, МПа

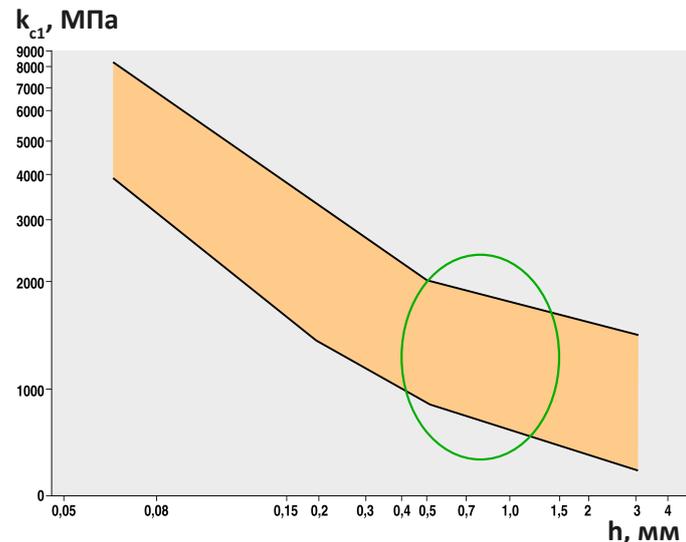


Главный угол в плане KRINS имеет наибольшее влияние на распределение сил резания, форму и размеры стружки. Уменьшение угла в плане KRINS делает стружку тоньше при установленной подаче  $f$  и глубине резания  $a_p$ . При KRINS = 90° толщина стружки равна подаче  $h = f$  и ширина стружки равна глубине резания  $b = a_p$ . Для круглых пластин толщина стружки  $h$  является переменной и зависит от глубины резания  $a_p$ . По этой причине мы используем среднее значение толщины стружки  $h_m$ , которое основано на отношении глубины резания к диаметру пластины  $a_p/INSD$ .

Зависимость толщины снимаемой стружки  $h$  от главного угла в плане KRINS



Зависимость удельной силы резания от толщины стружки



С уменьшением толщины стружки повышается удельная сила резания. Оптимальное значение толщины стружки выделено на графике.

Рекомендуется использовать значение подачи, указанное в данном каталоге или на упаковке с пластинами.

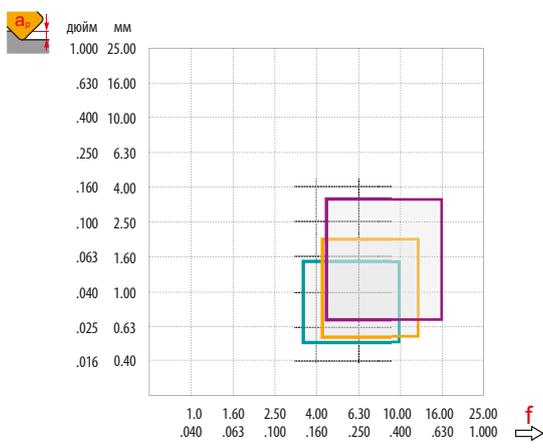
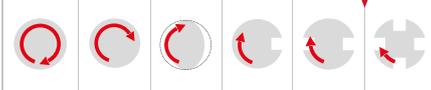
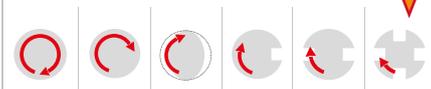
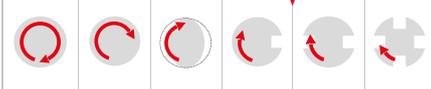
Значения удельной силы резания  $K_{c1}$  указаны на странице 47 данного каталога.

Сменные твердосплавные пластины для бесцентрового точения имеют различную геометрию для снятия и удаления стружки оптимальной формы внутри резцовой головки. Конструкция геометрии пластины является одним из самых важных факторов, влияющих на эффективность процесса резания. Большое разнообразие обрабатываемых материалов заготовок приводит к совершенствованию геометрий и твердых сплавов пластин.

**Подробная информация о геометрии пластин**

В отличие от токарных пластин, где геометрия одинакова для всех размеров, пластины для бесцентрового точения отличаются в зависимости от размера и формы.

Диаграммы ниже показывают диапазон подачи на оборот всей резцовой головки с четырьмя кассетами.

MM	 <b>LNGF 300715-MM</b>	  0.43	 <b>LNGF 401035-MM</b>	  0.56	  0.50		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>M</th> <th>K</th> <th>N</th> <th>S</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><math>f</math></td> <td colspan="5">3.60 – 16.00</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td colspan="5">0.50 – 3.50</td> </tr> </tbody> </table>	P	M	K	N	S	H	<input checked="" type="checkbox"/>	$f$	3.60 – 16.00					$a_p$	0.50 – 3.50					 <b>LNGF 30, LNGF 36, LNGF 40</b>					
	P	M		K			N	S	H																							
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																							
$f$	3.60 – 16.00																															
$a_p$	0.50 – 3.50																															
 <b>RNGH 381200-MM</b>	  0.52	 <b>RNGH 5018M0-MM</b>	  0.65	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>M</th> <th>K</th> <th>N</th> <th>S</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><math>f</math></td> <td colspan="5">4.00 – 12.00</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td colspan="5">3.00 – 16.00</td> </tr> </tbody> </table>	P	M	K	N	S	H	<input checked="" type="checkbox"/>	$f$	4.00 – 12.00					$a_p$	3.00 – 16.00					 <b>RNGH 38, RNGH 50</b>								
P	M	K	N	S	H																											
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																											
$f$	4.00 – 12.00																															
$a_p$	3.00 – 16.00																															
 <b>WNGF 201380-MM</b>	  0.40	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>M</th> <th>K</th> <th>N</th> <th>S</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><math>f</math></td> <td colspan="5">4.80 – 12.00</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td colspan="5">1.00 – 8.00</td> </tr> </tbody> </table>	P	M	K	N	S	H	<input checked="" type="checkbox"/>	$f$	4.80 – 12.00					$a_p$	1.00 – 8.00					 <b>WNGF 20</b>										
P	M	K	N	S	H																											
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																											
$f$	4.80 – 12.00																															
$a_p$	1.00 – 8.00																															

# ГЕОМЕТРИИ ПЛАСТИН

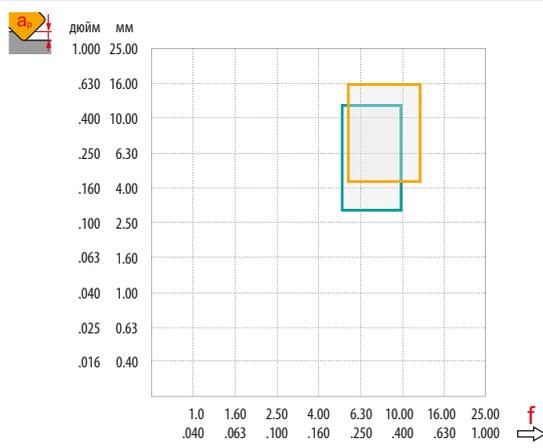
**MR**



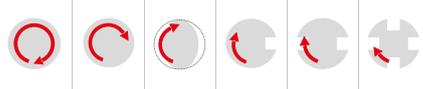
RNGH 381200-MR



RNGH 5018MO-MR

P	M	K	N	S	H
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$f$	5.00 – 12.00				
$a_p$	3.00 – 16.00				



**?** RNGH 38, RNGH 50

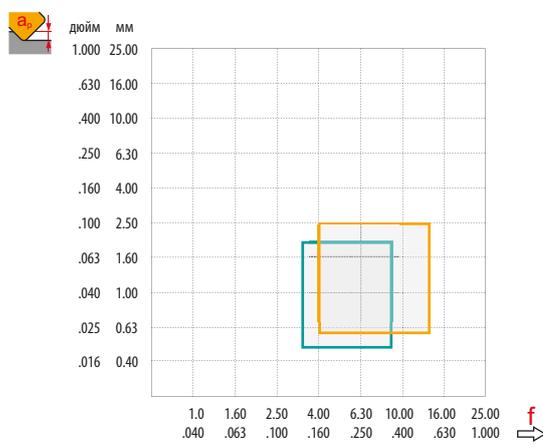
**PF**



TNGJ 220720-PF



TNGJ 281025-PF

P	M	K	N	S	H
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$f$	3.60 – 14.00				
$a_p$	0.50 – 2.50				



**?** TNGJ 22, TNGJ 28

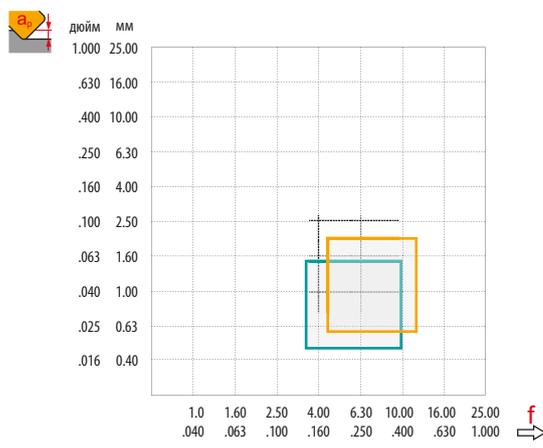
**PM**



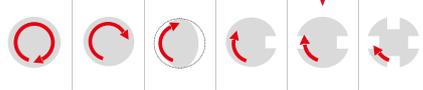
LNGF 300715-PM



LNGF 361220-PM

P	M	K	N	S	H
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$f$	3.60 – 12.00				
$a_p$	0.50 – 2.00				



**?** LNGF 30, LNGF 36

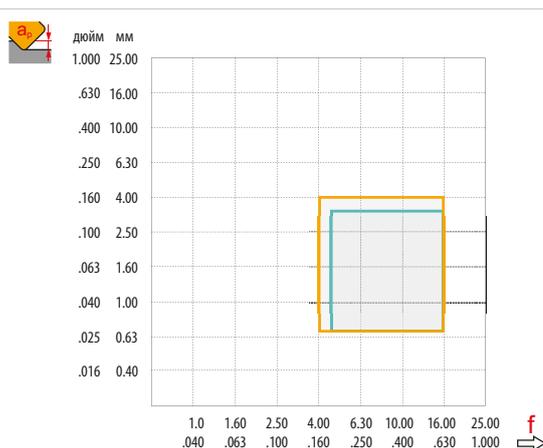
**PM**



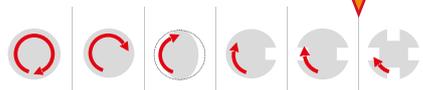
LNGF 401035-PM




LNXR 381240-PM

P	M	K	N	S	H
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$f$	4.00 – 16.00				
$a_p$	0.70 – 4.00				



**?** LNGF 40, LNXR 38

# ГЕОМЕТРИИ ПЛАСТИН

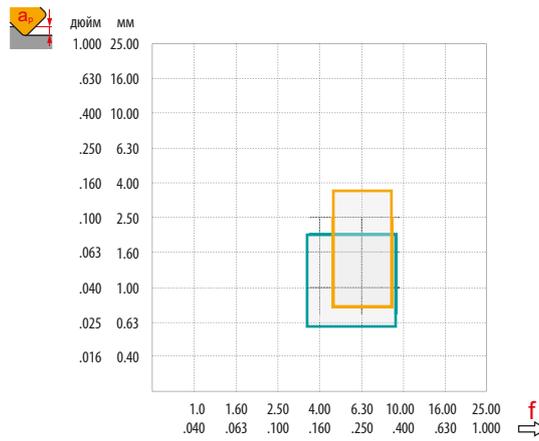
PM



TNGJ 220720-PM



WNGU 150935-PM



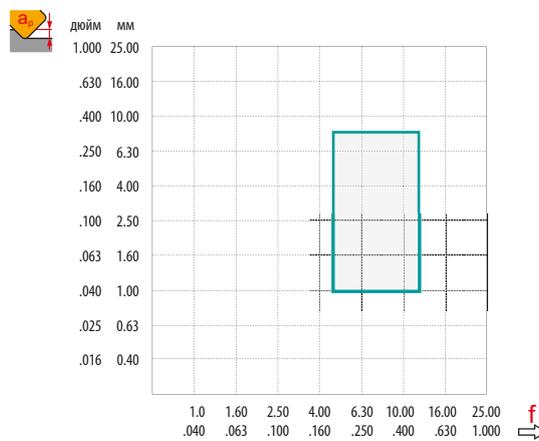
P	M	K	N	S	H
■	■	■	■	■	■
$f$	3.60 – 9.00				
$a_p$	0.50 – 3.50				

**?** TNGJ 22, WNGU 15

PM



WNMF 201380-PM



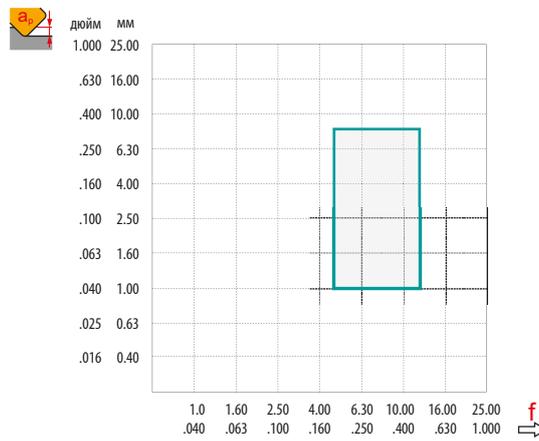
P	M	K	N	S	H
■	■	■	■	■	■
$f$	4.80 – 12.00				
$a_p$	0.50 – 8.00				

**?** WNMF 20

PR



WNMJ 201480-PR  
WNXJ 201380-PR



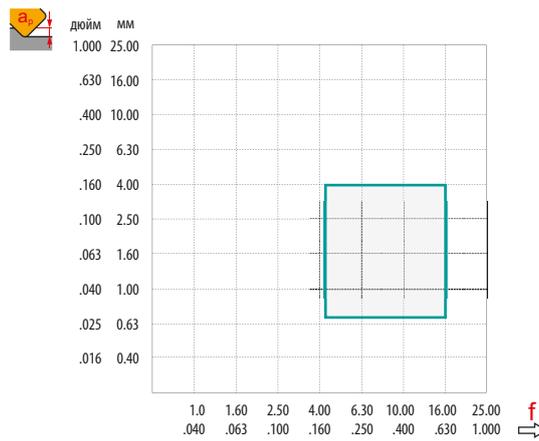
P	M	K	N	S	H
■	■	■	■	■	■
$f$	4.80 – 12.00				
$a_p$	1.00 – 8.00				

**?** WNMJ 20, WNXJ 20

PR



LNXR 381240-PR



P	M	K	N	S	H
■	■	■	■	■	■
$f$	4.80 – 16.00				
$a_p$	0.70 – 4.00				

**?** LNXR 38



<b>D</b>	Сверление	<b>0 PVD</b> <b>1 CVD</b>	Специальное применение	<b>1 – 9</b>	<b>01 – 50</b>	
<b>M</b>	Фрезерование	<b>2 PVD</b> <b>3 CVD</b>	Не используется			<b>01 – 05</b>
<b>T</b>	Точение	<b>4 PVD</b> <b>5 CVD</b>	Для материалов ISO K, H		<b>05 – 10</b>	
<b>G</b>	Обработка канавок и отрезка	<b>6 PVD</b> <b>7 CVD</b>	Для материалов ISO M, S		<b>10 – 20</b>	
		<b>8 PVD</b> <b>9 CVD</b>	Универсальные		<b>20 – 30</b>	
		<b>B</b>	КНБ (CBN)		<b>30 – 40</b>	
		<b>C</b>	Керамика		<b>40 – 50</b>	
		<b>D</b>	ПКА (PCD)			
		<b>T</b>	Кермет			

## МАРКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ – НАВИГАТОР

Группа	Твердый сплав с MTCVD покрытием	Твердый сплав с PVD покрытием	Непокрытый твердый сплав	Кермет
P01				
P05	T9315	T6310		
P10	T9315	T6310		
P15	T9315	T6310		
P20	6630 T9226 T7325	T6310		
P25	6640	T6310		
P30	T9335	T6310		
P35	T9335	T6310		
P40	M9340	T6310		
P45	M9340	T6310		
P50	M9340	T6310		

Группа	Твердый сплав с MTCVD покрытием	Твердый сплав с PVD покрытием	Непокрытый твердый сплав	Кермет
M01				
M05		T6310		
M10	6630 T9226 T7325	T6310	H07	
M15	6630 T9226 T7325	T6310	H07	
M20	6630 T9226 T7325	T6310	H07	
M25	6640	T6310	H07	
M30	M9340 6640 T9335	T6310	H07	
M35	M9340 6640 T9335	T6310	H07	
M40	M9340 6640 T9335	T6310	H07	

Группа	Твердый сплав с MTCVD покрытием	Твердый сплав с PVD покрытием	Непокрытый твердый сплав	Кермет
S01				
S05		T6310		
S10		T6310	H07	
S15		T6310	H07	
S20	T7325 T9335	T6310	H07	
S25	M9340 T7325 T9335	T6310	H07	
S30	M9340 T7325 T9335	T6310	H07	

## МАРКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ – ОБЗОР

Марка твердого сплава	Область применения	Применимость	Подача	Скорость резания	Устойчивость к неблагоприятным условиям	Покрытие	Цвет	Субстрат	Использование СОЖ	Описание сплава
<b>H07</b>	M05 - M15	<input checked="" type="checkbox"/>						субмикронный Н	++	Непокрытый твердый сплав разработан специально для обработки титановых сплавов и применяется в тех случаях, когда окисдирование не является основным критерием износа пластины. Сплав имеет очень высокую износостойкость.
	K10 - K25	<input checked="" type="checkbox"/>				×				
	N10 - N30	<input checked="" type="checkbox"/>								
	S01 - S20	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>6630</b>	P15 - P35	<input checked="" type="checkbox"/>					MT-CVD	FGM	+++	Универсальный твердый сплав для применения в условиях низких скоростей резания при средней или высокой подаче. Идеально подходит для универсальных станков на операциях удаления основного припуска. Может быть использован в диапазоне от чистовых до черновых операций при соответствующем выборе режимов резания.
	M10 - M30	<input checked="" type="checkbox"/>								
	K20 - K30	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>6640</b>	P20 - P40	<input checked="" type="checkbox"/>					MT-CVD	H	+++	Высокопрочный твердый сплав, специально разработанный для тяжелых черновых операций в особо неблагоприятных условиях. Является первым выбором для операций, где скорость резания не может быть повышена до оптимальной по технологическим причинам или из-за ограниченных возможностей оборудования. Используется на низких скоростях резания при средних и больших подачах.
	M20 - M35	<input checked="" type="checkbox"/>								
	K25 - K40	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>M9340</b>	P35 - P50	<input checked="" type="checkbox"/>					MT-CVD	H	---	Очень прочный твердый сплав для фрезерования в особо неблагоприятных условиях при экстремальных нагрузках. Благодаря покрытию MT-CVD, сплав имеет довольно высокую износостойкость и стабильно работает при использовании СОЖ.
	M30 - M40	<input checked="" type="checkbox"/>								
	S15 - S20	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>T6310</b>	P01 - P15	<input checked="" type="checkbox"/>					PVD	ультра-субмикронный Н	+++	Особо износостойкий твердый сплав с прочным PVD покрытием подходит для чистовых операций и в тех случаях, когда необходимо применение острого инструмента, в первую очередь при обработке жаропрочных сплавов и нержавеющей сталей.
	M01 - M15	<input checked="" type="checkbox"/>								
	K05 - K20	<input checked="" type="checkbox"/>								
	N05 - N20	<input checked="" type="checkbox"/>								
	S01 - S15	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>T7325</b>	P15 - P35	<input checked="" type="checkbox"/>					MT-CVD	FGM	+++	Один из наиболее универсальных сплавов, который разработан специально для точения нержавеющей сталей. Оптимальный баланс между износостойкостью и прочностью позволяет получить высокую производительность и надежность обработки. Подходит для различных операций точения.
	M10 - M25	<input checked="" type="checkbox"/>								
	S10 - S25	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>T9226</b>	P15 - P35	<input checked="" type="checkbox"/>					MT-CVD	FGM	+++	Универсальный твердый сплав для тяжелых черновых операций с высокой износостойкостью и сопротивляемостью механическим повреждениям. Подходит для применения с низкой скоростью резания.
	M10 - M30	<input checked="" type="checkbox"/>								
<b>T9315</b>	P05 - P25	<input checked="" type="checkbox"/>					MT-CVD	FGM	++	Универсальный сплав с высокой износостойкостью при интенсивных режимах резания. Успешно применяется в операциях с непрерывным и прерывистым резанием. Благодаря своим сбалансированным свойствам, этот сплав рекомендуется в качестве первого выбора для большинства токарных операций. Сплав не пригоден для применения на низких скоростях резания.
	K05 - K25	<input checked="" type="checkbox"/>								
	H10 - H20	<input checked="" type="checkbox"/>								

## МАРКИ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ – ОБЗОР

### Субстрат

<b>H</b>	Твердый сплав на основе WC-Co
<b>субмикронный H</b>	Мелкозернистый твердый сплав на основе WC-Co (< 1 мкм)
<b>ультра-субмикронный H</b>	Особо мелкозернистый твердый сплав на основе WC-Co (< 0.5 мкм)
<b>FGM</b>	Функционально-градиентный субстрат

### Использование СОЖ

<b>+++</b>	Применение СОЖ необходимо
<b>++</b>	Позитивное влияние на стойкость инструмента, применение СОЖ рекомендуется
<b>+</b>	Применение СОЖ рекомендуется
<b>+/-</b>	Влияние СОЖ не определено, решающим фактором применения могут оказаться специфические условия обработки
<b>--</b>	Негативное влияние на стойкость инструмента, применение СОЖ не рекомендуется
<b>-</b>	Применение СОЖ не рекомендуется

### Покрытие

<b>MT-CVD</b>	Покрытие CVD, нанесенное при помощи химического осаждения из газовой фазы при средней температуре
<b>PVD</b>	Покрытие PVD, нанесенное при помощи физического осаждения из газовой фазы при низкой температуре
<b>×</b>	Сплав без покрытия

### Уровень применения

	Уровень от 1 до 5
---	-------------------

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Обозначение	Прим-ств	Прим-ств	Прим-ств	Обн.прим.	Обн.прим.	Обн.прим.	$f_{min}^z$	$f_{max}^z$	$a_{p\ min}$	$a_{p\ max}$	$f_{min}^z$	$f_{max}^z$	$a_{p\ min}$	$a_{p\ max}$	$v_{c\ min}$	$v_{c\ max}$	$v_{c\ min}$	$v_{c\ max}$
LNGF 300715-MM-S01:T6310	■	■	■	P01-P15	M01-M15	S01-S15	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	45	90	35	65
LNGF 300715-MM-S01:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	70	135	55	105
LNGF 300715-MM-S01:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	0.90	10.00	0.5	1.5	-	-	-	-	55	145	-	-
LNGF 300715-MM-S02:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	70	135	55	105
LNGF 300715-MM-S03:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	70	135	55	105
LNGF 300715-PM:6630	■	■	-	P15-P35	M10-M30	-	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	40	115	20	70
LNGF 300715-PM:T6310	■	■	-	P01-P15	M01-M15	-	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	45	90	35	65
LNGF 300715-PM:T7325	■	■	-	P15-P35	M10-M25	-	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	70	135	55	105
LNGF 300715-PM:T9226	■	■	-	P15-P35	M10-M30	-	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	40	115	20	70
LNGF 300715-PM:T9315	■	■	-	P05-P25	-	-	0.90	10.00	0.5	1.5	-	-	-	-	55	145	-	-
LNGF 300715-PM-S02:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	-	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	70	135	55	105
LNGF 300715-PM-S03:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	-	0.90	10.00	0.5	1.5	0.99	9.00	0.5	1.5	70	135	55	105
LNGF 361220-MM-S01:T6310	■	■	■	P01-P15	M01-M15	S01-S15	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	50	100	35	70
LNGF 361220-MM-S01:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	60	140	45	110
LNGF 361220-MM-S01:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	1.15	12.00	0.6	2.0	-	-	-	-	50	150	-	-
LNGF 361220-MM-S02:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	60	140	45	110
LNGF 361220-MM-S02:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	1.15	12.00	0.6	2.0	-	-	-	-	50	150	-	-
LNGF 361220-MM-S03:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	60	140	45	110
LNGF 361220-MM-S03:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	1.15	12.00	0.6	2.0	-	-	-	-	50	150	-	-
LNGF 361220-MM-S04:H07	-	■	■	-	M05-M15	S01-S20	-	-	-	-	1.27	10.80	0.6	2.0	-	-	10	40
LNGF 361220-PM:6630	■	■	■	P15-P35	M10-M30	-	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	40	120	25	70
LNGF 361220-PM-S01:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	-	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	60	140	45	110
LNGF 361220-PM-S01:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	1.15	12.00	0.6	2.0	-	-	-	-	50	150	-	-
LNGF 361220-PM-S02:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	-	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	60	140	45	110
LNGF 361220-PM-S03:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	-	1.15	12.00	0.6	2.0	1.27	10.80	0.6	2.0	60	140	45	110
LNGF 401035-MM-S01:T6310	■	■	■	P01-P15	M01-M15	S01-S15	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	50	105	35	75
LNGF 401035-MM-S01:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	65	150	50	115
LNGF 401035-MM-S01:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	1.20	16.00	0.7	3.5	-	-	-	-	50	150	-	-
LNGF 401035-MM-S02:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	65	150	50	115
LNGF 401035-MM-S03:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	S10-S25	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	65	150	50	115
LNGF 401035-PM-S01:6630	■	■	-	P15-P35	M10-M30	-	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	40	120	20	70
LNGF 401035-PM-S01:T7325	■	■	-	P15-P35	M10-M25	-	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	65	150	50	115
LNGF 401035-PM-S01:T9226	■	■	-	P15-P35	M10-M30	-	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	30	130	15	75
LNGF 401035-PM-S01:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	1.20	16.00	0.7	3.5	-	-	-	-	50	150	-	-
LNGF 401035-PM-S02:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	-	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	65	150	50	115
LNGF 401035-PM-S03:T7325	■	■	■	P15-P35	M10-M25	-	1.20	16.00	0.7	3.5	1.32	14.40	0.7	3.5	65	150	50	115
LNXR 381240-PM:T9315	■	-	-	P05-P25	-	-	1.00	16.00	0.7	4.0	-	-	-	-	50	190	-	-
LNXR 381240-PR:6630	■	■	-	P15-P35	-	-	1.20	16.00	0.7	4.0	-	-	-	-	30	135	-	-

Минимальная глубина резания  $a_{p\ min}$  может быть меньше указанных значений, но силы резания при этом будут выше. Для пластин с CVD покрытием, это значение не должно быть меньше 0.15 мм.



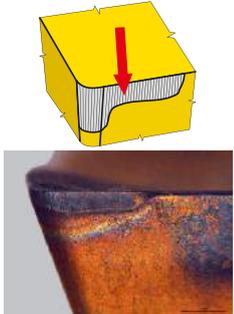


## ЛИЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

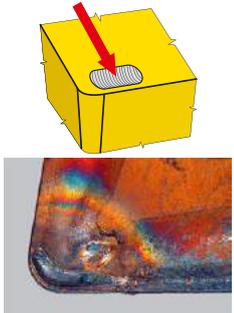
Всегда возвращаетесь к одним и тем же разделам наших каталогов? Наше приложение Library позволяет сохранять страницы каталогов и брошюр для быстрого использования в любое время. **Simply Reliable.**



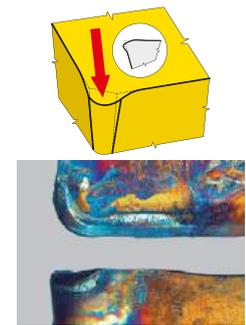
## ИЗНОС ПО ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

		↑	Используйте более износостойкий субстрат с кубическими карбидами
		++	Применяйте пластины с покрытием MT-CVD с толстым слоем $\alpha$ $\text{Al}_2\text{O}_3$
		↑	Подача влияет на форму и положение проточкины
		↓	Уменьшайте скорость резания
		+	Уменьшение глубины резания незначительно снижает износ
		↑	Используйте более позитивную геометрию и/или другой угол в плане
			Используйте СОЖ или увеличьте расход

## ИЗНОС ПО ПЕРЕДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ (ЛУНКА)

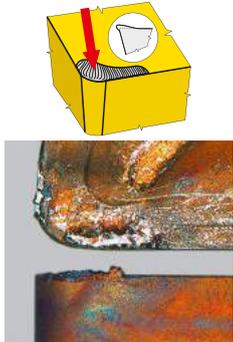
		↑	Используйте более износостойкий субстрат с кубическими карбидами
		++	Применяйте пластины с покрытием MT-CVD с толстым слоем $\alpha$ $\text{Al}_2\text{O}_3$
		↑	Подача влияет на форму и положение лунки
		↓	Уменьшайте скорость резания
		↓	Уменьшение глубины резания незначительно снижает износ
		↑	Используйте более позитивную геометрию
		++	Используйте СОЖ или увеличьте расход

## ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ

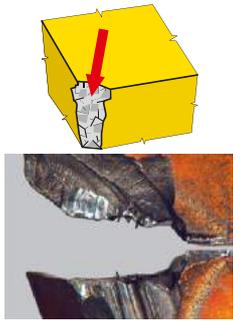
		↑	Используйте более износостойкий субстрат с меньшим содержанием Со
		+	Применяйте пластины с покрытием
		↓	Уменьшайте подачу
		↓	Уменьшайте скорость резания
		↓	Уменьшение глубины резания незначительно снижает износ
		↑	Используйте более позитивную геометрию, больший угол и радиус при вершине
		++	Используйте СОЖ или увеличьте расход

## ТИПЫ ИЗНОСА ПЛАСТИН

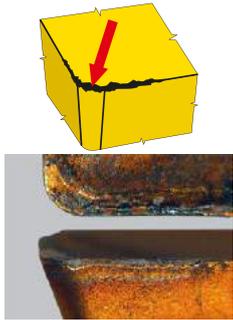
### ОБРАЗОВАНИЕ НАРОСТА

		Не влияет
		++ Любое покрытие снижает эффект налипания стружки
		↑ Увеличение подачи вызывает рост температуры в зоне резания и, следовательно, снижает наростообразование
		↓↑ Увеличение скорости резания позволяет избежать нароста за счет повышения температуры
		Не влияет
		↓↑ Используйте более позитивную режущую геометрию
		- Используйте СОЖ с более высокими смазывающими свойствами

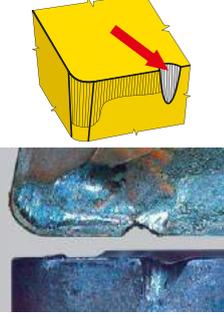
### ПОЛОМКА ПЛАСТИНЫ

		↓ Используйте более прочный субстрат
		+ Рекомендуется покрытие PVD
		↓ Уменьшение глубины резания снижает нагрузку
		↑↓ Выберите скорость, обеспечивающую минимальные вибрации и надежное ломание стружки
		↓ Уменьшение глубины резания снижает нагрузку
		↓ Используйте менее позитивную геометрию
		Не влияет
	Обеспечивайте лучшие условия обработки	

### ВЫКРАШИВАНИЕ РЕЖУЩЕЙ КРОМКИ

		↓ Используйте однокарбидный субстрат
		+ Рекомендуется покрытие PVD
		↓ Выберите подачу для правильного стружколомаия
		↑↓ Выберите скорость, обеспечивающую минимальные вибрации и надежное ломание стружки
		↓ Важно уменьшить при большом вылете
		↓ Используйте менее позитивную геометрию
		Не влияет

### ПРОТОЧИНА НА ГЛАВНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКЕ

		↑ ↓	В зависимости от природы происхождения проточкины используйте более износостойкий сплав при истирании и более прочный сплав при выкрашивании
		++	Применяйте пластины с покрытием MT-CVD с толстым слоем $\alpha$ $Al_2O_3$
		↓	Снижение подачи уменьшает интенсивность износа, но в меньшей степени, чем снижение скорости резания
		↓	Уменьшайте скорость резания
		↓	Используйте менее позитивную геометрию
		+	Используйте СОЖ или увеличьте расход

### НЕЦИЛИНДРИЧНОСТЬ ОБРАБОТАННОГО ПРУТКА

#### Описание и причины:

- неровная поверхность заготовки (переменная глубина резания)
- невыставленный режущий инструмент (неправильно установлены пластины)
- несоосность заготовки и режущей головки

#### Рекомендации:

- проверить надежность закрепления пластины, сменной кассеты или державки
- отрегулировать входные ролики (направляющие)
- отрегулировать выходные ролики (направляющие)

### ВИБРАЦИИ

- |   |  |
|---|--|
| - направляющие ролики настроены неправильно                           | - настроить направляющие ролики  |
| - зачистная кромка пластины слишком острая                            | - использовать пластину с увеличенным радиусом скругления режущей кромки |
| - маленькая антивибрационная фаска зачистной кромки                   | - использовать пластину с антивибрационной фаской                        |
| - режущая кромка смещена в аксиальном направлении относительно центра | - проверить смещение пластины относительно оси (сместить ее)             |
| - слишком маленькая толщина снимаемой стружки                         | - увеличить подачу $f$ (мм/об)   |
| - неравномерный или слишком большой износ пластины                    | - проверить состояние пластины   |

### НЕРОВНОСТИ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ (ВИНТОВАЯ ЛИНИЯ)

- |   |   |
|---|---|
| - плохое закрепление пластины (наличие грязи в зоне установки пластины) | - проверить пластину (при необходимости заменить)     |
| - подача $f$ (мм/об) больше, чем величина зачистной кромки пластины     | - снизить подачу                                      |
| - зачистная кромка пластины не параллельна оси заготовки                | - при необходимости отрегулировать положение пластины |

### ПЛОХОЕ ФОРМИРОВАНИЕ СТРУЖКИ

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| - слишком низкая подача для пластины     | - увеличить подачу            |
| - не достаточно охлаждения               | - повысить эффективность СОЖ  |
| - неправильно выбрана геометрия пластины | - поменять геометрию пластины |

### НЕРАВНОМЕРНЫЙ ИЗНОС ПЛАСТИН

- |  |   |
|--|---|
| - разная глубина резания для пластин                   | - проверить посадочное место и регулировку кассеты                        |
| - кассета имеет поврежденное посадочное место пластины | - использовать кассету в хорошем состоянии (заменить подкладные пластины) |
| - пластина установлена и закреплена неправильно        | - очистить посадочное место перед установкой пластины                     |

## РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

Параметр	Единица	Формула для расчета
Число оборотов шпинделя	об/мин	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{DC \cdot p}$
Скорость резания	м/мин	$v_c = \frac{\pi \cdot DC \cdot n}{1000}$
Подача на оборот	мм/об	$f_{rev} = \frac{f_{min}}{n} = f_z \cdot z$
Минутная подача	мм/мин	$f_{min} = v_f = f_{rev} \cdot n = f_z \cdot z \cdot n$
Подача на одну кассету	мм/зуб	$f_z = \frac{f_{rev}}{z} = \frac{f_{min}}{n \cdot z}$
Поперечное сечение стружки	мм <sup>2</sup>	$A = f_z \cdot a_p$
Толщина стружки (для прямолинейной режущей кромки)	мм	$h = f_z \cdot \sin k_r$
Толщина стружки (для криволинейной режущей кромки)	мм	$h = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_p}{INSD}}$
Объем снимаемого материала в минуту	см <sup>3</sup> /мин	$Q = a_p \cdot f_{rev} \cdot v_c$
Требуемая мощность	кВт	$P_c = \frac{a_p \cdot f_z \cdot v_c \cdot \frac{k_{c1}}{h^{mc}}}{60000 \eta} \cdot Z$

### Примечание:

	Величина	Единица
n	Частота вращения	об/мин
DC	Диаметр заготовки	мм
v <sub>c</sub>	Скорость резания	м/мин
f <sub>rev</sub>	Подача на оборот резцово-головки	мм/об
A	Поперечное сечение стружки	мм <sup>2</sup>
a <sub>p</sub>	Глубина резания	мм
KRINS	Главный угол в плане	°
f <sub>min</sub>	Минутная подача	мм/мин
f <sub>z</sub>	Подача на одну кассету	мм/зуб
z	Количество кассет в головке	-
INSD	Диаметр пластины	мм

	Величина	Единица
h	Толщина стружки	мм
Q	Объем снимаемого материала в минуту	см <sup>3</sup> /мин
P <sub>c</sub>	Требуемая мощность	кВт
k <sub>c1</sub>	Удельное сопротивление резанию на 1 мм <sup>2</sup> стружки (стр.47)	МПа
k <sub>c</sub>	Удельное сопротивление резанию	МПа
η	Эффективность станка (как правило η = 0,65)	-
mc	Показатель степени в зависимости от материала заготовки (стр.47)	-

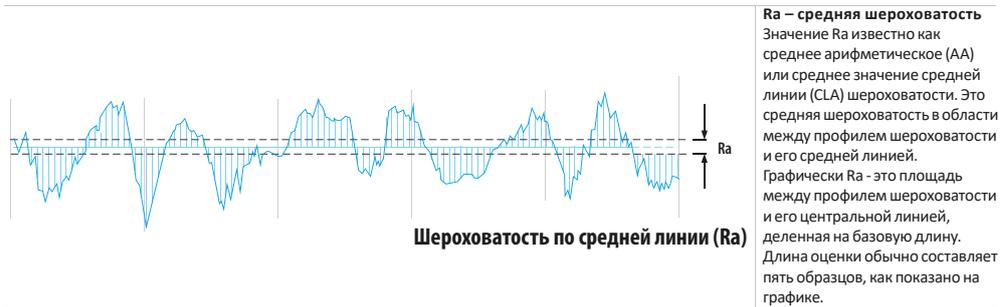
## УДЕЛЬНАЯ СИЛА РЕЗАНИЯ

Таблица значений

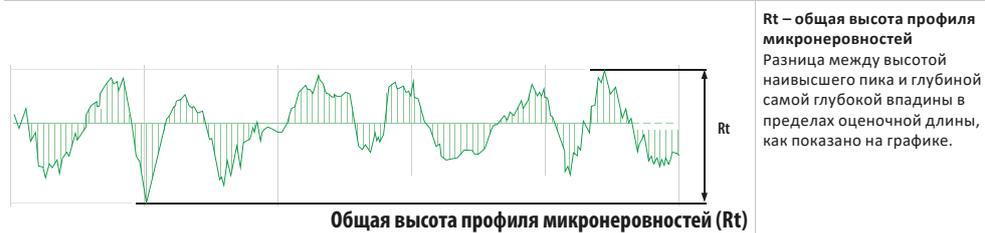
Материал заготовки			Предел прочности МПа	Удельная сила резания кС1, Н/мм <sup>2</sup>	Показ. степени тс	
<b>P</b>	P1	P1.1	Автоматные стали с повышенным содержанием серы; твердость < 240 HB	≤ 830	1500	0.24
		P1.2	Автоматные стали с повышенным содержанием серы и фосфора; твердость < 180 HB	≤ 620	1250	0.24
		P1.3	Автоматные стали с повышенным содержанием серы, фосфора и свинца; твердость < 180 HB	≤ 620	1250	0.24
	P2	P2.1	Нелегированные стали; содержание углерода < 0,25%; твердость < 180 HB	≤ 620	1250	0.24
		P2.2	Нелегированные стали; содержание углерода < 0,55%; твердость < 240 HB	≤ 830	1500	0.24
		P2.3	Нелегированные стали; содержание углерода > 0,55%; твердость < 300 HB	≤ 1030	1650	0.24
	P3	P3.1	Легированные стали; твердость < 180 HB	≤ 620	1550	0.24
		P3.2	Легированные стали; твердость 180...260 HB	> 620 ≤ 900	1650	0.24
		P3.3	Легированные стали; твердость 260...360 HB	> 900 ≤ 1240	1750	0.24
	P4	P4.1	Инструментальные стали; твердость < 26 HRC	≤ 900	1800	0.24
		P4.2	Инструментальные стали; твердость 26...39 HRC	> 900 ≤ 1240	2000	0.24
		P4.3	Инструментальные стали; твердость 39...45 HRC	> 1250 ≤ 1450	2300	0.24
<b>M</b>	M1	M1.1	Ферритные нержавеющие стали; твердость < 160 HB	≤ 520	1750	0.20
		M1.2	Ферритные нержавеющие стали; твердость 160...220 HB	> 520 ≤ 700	1950	0.20
	M2	M2.1	Мартенситные нержавеющие стали; твердость < 200 HB	> 670	2100	0.20
		M2.2	Мартенситные нержавеющие стали; твердость 200...280 HB	> 670 ≤ 950	2200	0.20
		M2.3	Мартенситные нержавеющие стали; твердость 280...380 HB	> 950 ≤ 1300	2450	0.20
	M3	M3.1	Аустенитные нержавеющие стали; твердость < 200 HB	≤ 730	1900	0.20
		M3.2	Аустенитные нержавеющие стали; твердость 200...260 HB	> 750 ≤ 870	2100	0.20
		M3.3	Аустенитные нержавеющие стали; твердость 260...300 HB	> 870 ≤ 1040	2200	0.20
	M4	M4.1	Аустенитно-ферритные (дуплекс) или супераустенитные нержавеющие стали; твердость < 300 HB	≤ 990	2350	0.20
		M4.2	Аустенитные дисперсионно твердеющие нержавеющие стали; твердость 300...380 HB	≤ 1320	2500	0.20
<b>S</b>	S1	S1.1	Чистый титан и титановые сплавы; твердость < 200 HB	≤ 660	1400	0.22
		S1.2	Титановые сплавы; твердость 200...280 HB	> 660 ≤ 950	1500	0.22
		S1.3	Титановые сплавы; твердость 280...360 HB	> 950 ≤ 1200	1600	0.22
	S2	S2.1	Жаропрочные сплавы на основе железа; твердость < 200 HB	≤ 690	2450	0.24
		S2.2	Жаропрочные сплавы на основе железа; твердость 200...280 HB	> 690 ≤ 970	2550	0.24
	S3	S3.1	Жаропрочные сплавы на основе никеля; твердость < 280 HB	≤ 940	2850	0.24
		S3.2	Жаропрочные сплавы на основе никеля; твердость 280...360 HB	> 940 ≤ 1200	3100	0.24
	S4	S4.1	Жаропрочные сплавы на основе кобальта; твердость < 240 HB	≤ 800	2880	0.24
		S4.2	Жаропрочные сплавы на основе кобальта; твердость 240...320 HB	> 800 ≤ 1070	3100	0.24

## КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ

В начале раздела указаны основные параметры шероховатости.



Ra является наиболее часто используемым параметром шероховатости поверхности и хорошей отправной точкой для оценки качества даже при отсутствии обозначений параметров (требуемая чистота поверхности). Однако, хотя Ra является распространенным параметром, этого не достаточно для полной характеристики шероховатости поверхности. В зависимости от области применения поверхности с одинаковой шероховатостью могут работать по-разному. Шероховатость поверхности можно проанализировать другими способами:



### Значения шероховатости поверхности

Стандартные значения шероховатости используются повсеместно на чертежах машиностроительных изделий. В прошлом использовались классы точности поверхностей, но они не отражали чистоту поверхности в полной мере.

Ra, мкм	Rz, мкм	RzJIS, мкм	Класс точности	Класс точности
0.025	0.1	0.1	N1	VVVV
0.05	0.2	0.2	N2	
0.1	0.4	0.4	N3	
0.2	0.8	0.8	N4	
0.4	1.6	1.6	N5	VVV
0.8	3.2	3.2	N6	
1.6	6.3	6.3	N7	
3.2	12.5	12.5	N8	VV
6.3	25	25	N9	
12.5	50	50	N10	V
25	100	100	N11	

Символ треугольника чистоты поверхности был удален из стандарта JIS в переиздании 1994 года.

## ТАБЛИЦА ТВЕРДОСТИ

Прочность МПа	Твердость				Прочность МПа	Твердость			
	BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL		BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL
$R_m$	HB	HV	HRB	HRC	$R_m$	HB	HV	HRB	HRC
285	86	90	1190	–	1190	352	370	–	37.7
320	95	100	56.2	–	1220	361	380	–	38.8
350	105	110	62.3	–	1255	371	390	–	39.8
385	114	120	66.7	–	1290	380	400	–	40.8
415	124	130	71.2	–	1320	390	410	–	41.8
450	133	140	75.0	–	1350	399	420	–	42.7
480	143	150	78.7	–	1385	409	430	–	43.6
510	152	160	81.7	–	1420	418	440	–	44.5
545	162	170	85.8	–	1455	428	450	–	45.3
575	171	180	87.1	–	1485	437	460	–	46.1
610	181	190	89.5	–	1520	447	470	–	46.9
640	190	200	91.5	–	1555	456	480	–	47.7
675	199	210	93.5	–	1595	466	490	–	48.4
705	209	220	95	–	1630	475	500	–	49.1
740	219	230	96.7	–	1665	485	510	–	49.8
770	228	240	98.1	–	1700	494	520	–	50.5
800	238	250	99.5	–	1740	504	530	–	51.1
820	242	255	–	23.1	1775	513	540	–	51.7
850	252	265	–	24.8	1810	523	550	–	52.3
880	261	275	–	26.4	1845	532	560	–	53.0
900	266	280	–	27.1	1880	542	570	–	53.6
930	276	290	–	28.5	1920	551	580	–	54.1
950	280	295	–	29.2	1955	561	590	–	54.7
995	295	310	–	31.0	1995	570	600	–	55.2
1030	304	320	–	32.2	2030	580	610	–	55.7
1060	314	330	–	33.3	2070	589	620	–	56.3
1095	323	340	–	34.4	2105	599	630	–	56.8
1125	333	350	–	35.5	2145	608	640	–	57.3
1155	342	360	–	36.6	2180	618	650	–	57.8

# ИНФОРМАЦИЯ НА УПАКОВКЕ ПЛАСТИН

Страна происхождения → Made in Czech Republic

Штрихкод → 80029184 7317926

Номер изделия → 80029184 7317926

ANSI Код → LNGF 361220-MM-S01

Обозначение пластины → LNGF 361220-MM-S01

Марка твердого сплава → Grade T7325

Внутренний код (номер партии) → RD

Количество пластин → 80029184 QTY 5

Метрические значения → [metric]

Значения в дюймах → [inch]

Группа обрабатываемого материала → P15 - P25

Область применения → P15 - P25

Приоритет выбора → M10 - M25

	[metric]	[inch]
$v_c$	130-65	425-215
$f_s$	2,50-13,00	.098-.512
$a_p$	0,6-2,0	.024-.079
$v_c$	80-40	260-130
$f_s$	2,50-13,00	.098-.512
$a_p$	0,6-2,0	.024-.079
$v_c$	-	-
$f_s$	-	-
$a_p$	-	-
$v_c$	-	-
$f_s$	-	-
$a_p$	-	-
$v_c$	60-25	195-80
$f_s$	2,50-9,10	.098-.358
$a_p$	0,6-1,6	.024-.063
$v_c$	-	-
$f_s$	-	-
$a_p$	-	-

Скорость резания →  $v_c$

Подача →  $f_s$

Глубина резания →  $a_p$

Начальная скорость резания с учетом подачи и глубины резания →  $v_c$

Начальная скорость резания с учетом подачи и глубины резания →  $v_c$

Подача с учетом формы и геометрии пластины. Минимальное значение – подача на одну кассету резцової головки. Максимальное значение – подача на оборот всей резцової головки. →  $f_s$

Подача с учетом формы и геометрии пластины. →  $f_s$

Глубина резания с учетом формы и геометрии пластины →  $a_p$

Глубина резания с учетом формы и геометрии пластины →  $a_p$

Метка производителя → PRAMET

www.dormerpramet.com

QR code



## ВЕЛИКОЛЕПНАЯ ЧЕТВЕРКА

Новые каталоги содержат весь стандартный ассортимент нашего режущего инструмента по четырем основным видам обработки: токарная обработка, обработка отверстий, фрезерование и обработка резьбы.

Каталоги доступны для загрузки на нашем сайте и в приложении Library.

**Simply Reliable.**







# SIMPLY RELIABLE

Будучи профессионалом, вы можете оценить качество обработки, просто взглянув на стружку. Чистая и ровная форма стружки говорит сама за себя. Стружка - это точный индикатор стабильности технологического процесса, вот почему мы используем стружку как символ нашей надежности. **Simply Reliable.**

## DORMER PRAMET

### Austria

T: +31 10 2080 240  
info.at@dormerpramet.com

### Belgium & Luxembourg

T: +32 3 440 59 01  
info.be@dormerpramet.com

### Brazil

T: +55 11 5660 3000  
info.br@dormerpramet.com

### Canada

T: (888) 336 7637  
En Français: (888) 368 8457  
cs.canada@dormerpramet.com

### China

T: +86 21 2416 0508  
info.cn@dormerpramet.com

### Croatia

T: +385 98 407 489  
info.hr@dormerpramet.com

### Czech Republic

T: +420 583 381 111  
info.cz@dormerpramet.com

### Denmark

T: 808 82106  
info.se@dormerpramet.com

### Finland

T: 0205 44 7003  
info.fi@dormerpramet.com

### France

T: +33 (0)2 47 62 57 01  
info.fr@dormerpramet.com

### Germany

T: +49 9131 933 08 70  
info.de@dormerpramet.com

### Hungary

T: +36-96 / 522-846  
info.hu@dormerpramet.com

### India

T: +91 11 4601 5686  
info.in@dormerpramet.com

### Italy

T: +39 02 30 70 54 44  
info.it@dormerpramet.com

### Kazakhstan

T: +7 771 305 11 45  
info.kz@dormerpramet.com

### Mexico

T: +52 (555) 7293981  
cs.mexico@dormerpramet.com

### Netherlands

T: +31 10 2080 240  
info.nl@dormerpramet.com

### Norway

T: 800 10 113  
info.se@dormerpramet.com

### Poland

T: +48 32 78-15-890  
info.pl@dormerpramet.com

### Portugal

T: +351 21 424 54 21  
info.pt@dormerpramet.com

### Romania

T: +4(0)730 015 885  
info.ro@dormerpramet.com

### Russia

T: +7 (495) 775 10 28  
info.ru@dormerpramet.com

### Slovakia

T: +421 (41) 764 54 60  
info.sk@dormerpramet.com

### Slovenia

T: +385 98 407 489  
info.si@dormerpramet.com

### Spain

T: +34 935717722  
info.es@dormerpramet.com

### Sweden

responsible for Iceland  
T: +46 35 16 52 96  
info.se@dormerpramet.com

### Switzerland

T: +31 10 2080 240  
info.ch@dormerpramet.com

### Turkey

T: +90 533 212 45 47  
info.tr@dormerpramet.com

### Ukraine

T: +38 067 566 38 80  
T: +38 067 566 81 51  
info.ua@dormerpramet.com

### United Kingdom

responsible for Ireland  
T: 0870 850 4466  
info.uk@dormerpramet.com

### United States of America

T: (800) 877-3745  
cs@dormerpramet.com

### Other countries

#### South America

T: +55 11 5660 3000  
info.br@dormerpramet.com

#### Adria

T: +420 583 381 527  
info.rcee@dormerpramet.com

#### Rest of the World

Dormer Pramet International UK  
T: +44 1246 571338  
info.int@dormerpramet.com

Dormer Pramet International CZ  
T: +420 583 381 520  
info.int.cz@dormerpramet.com

СЛЕДИТЕ ЗА ОБНОВЛЕНИЯМИ...



www.dormerpramet.com



youtube.com/dormerpramet



facebook.com/dormerprametsocial



instagram.com/dormerprametsocial



vk.com/dormerpramet



t.me/dormer\_pramet\_ru