



# ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ





Компания «Пумори-северо-запад» (входит в состав Корпорации «Пумори») является одной из крупнейших компаний на Северо-Западе России в сфере поставок металлообрабатывающего оборудования и инструмента.

Компания более 15 лет специализируется на оказании инженеринговых услуг промышленным предприятиям, разрабатывая проекты по модернизации и техническому перевооружению: от единичного и опытно-конструкторского до мелкосерийного и многономенклатурного производства с часто меняющимися заданиями.

Компания «Пумори-северо-запад» имеет референции в основных отраслях промышленности (авиастроение, автомобилестроение, двигателестроение, арматуростроение, тяжелое машиностроение, судостроение, оборудование для пищевой промышленности, приборостроение, оборудование для нефтегазовой и нефтехимической промышленности и др.) и готова предложить разработку единой системы управления и планирования всех производственных процессов с использованием различного оборудования: от момента запуска в производство до отгрузки готового изделия.


















Большой опыт внедрения инженеринговых проектов позволил специалистам компании реализовать собственный продукт (Pumori Robotics) для автоматизации механообрабатывающих и слесарных операций на промышленных предприятиях.



# Содержание

Фрезерование																				
Серия	Количество зубьев	Угол спирали	Диапазон размеров	Обрабатываемый материал по ISO														Страницы		
				P		M		K		S		N				H				
				Стали		Нержавеющие стали		Чугуны		Титановые и жаропрочные сплавы		Алюминий		Медь, пластик		Бронза, латунь			Твердые материалы	
				< 35 HRC	35 HRC - 48 HRC	< 35 HRC	35 HRC - 48 HRC	< 200 HRC	> 200 HRC	< 850 МПа	850-1400 МПа	Кремний < 4%	4% Кремний < 12%	< 550 МПа	> 550 МПа	48 HRC - 57 HRC	57 HRC - 65 HRC			
<b>Обработка алюминиевых, медных сплавов и пластика</b>																				
GSA2	2	45	4-20	+								++	+	++	++			6		
GSA2L	2	45	4-20	+								++	+	++	++			7		
GSA3N	3	45	3-20	+								++	+	++	++			8		
GSA3L	3	45	3-20	+								++	+	++	++			9		
MBA2	2	30	3-20	+								+	++	+	++			10		
MBA2N	2	30	3-20	+								+	++	+	++			11		
<b>Общее применение, обработка материалов до твердости HRC &lt; 35</b>																				
GSP2	2	45	4-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	12		
GSP2L	2	45	4-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	13		
VCP4	4	37	3-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	14		
VCP4N	4	37	3-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	15		
HCP4	4	45	10-25	++	+	++	+	++	+	++	+						++	16		
FSP4	4	50	3-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	17		
MSP4	4	30	3-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	18		
MSP4L	4	30	3-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	19		
FSP6	6	50	6-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	20		
FSP6L	6	50	6-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	21		
MBP2	2	30	3-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	22		
MBP2N	2	30	3-20	++	+	++	+	++	+	++	+						++	23		
NKP4..09	4-6	0	6-20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	38		
NKP4..060	4-6	0	6-20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	39		
NKP4..120	4-6	0	6-20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	40		
NUP4	4-6	0	6-20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	41		
<b>Обработка конструкционных и нержавеющей сталей, чугуна, титановых и жаропрочных сплавов</b>																				
MSM2	2	30	4-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	24		
MSM2L	2	30	4-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	25		
VCM4	4	37	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	26		
VCM4N	4	37	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	27		
FSM4	4	50	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	28		
FSM4L	4	50	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	29		
MSM4	4	30	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	30		
MSM4L	4	30	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	31		
GCM6	6	45	6-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	32		
GCM6L	6	45	6-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	33		
MBM4	4	30	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	34		
MBM4N	4	30	3-20	+	++	+	++	+	++	+	++						+	35		
TCM4	4	37	10-25	+	++	+	++	+	++	+	++						+	36		

## Условные обозначения

-  Применение рекомендуется
-  Угол спирали
-  Допуск изготовления режущей части
-  Допуск изготовления радиуса
-  Допуск изготовления конуса
-  Точность получаемого отверстия
-  Угол вершины
-  Для обработки глухих отверстий
-  Допуск на диаметр рабочей части
-  Ручной инструмент
-  Инструмент для обработки фасок
-  Инструмент с возможностью осевого врезания
-  Не допускается осевое врезание
-  Работать без смазочно-охлаждающей жидкости
-  Материал инструмента - твердый сплав
-  Покрытие инструмента
-  Для обработки сквозных отверстий

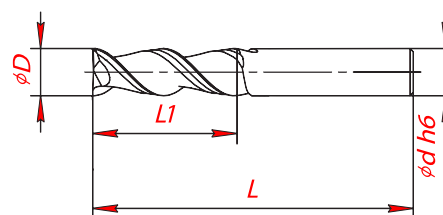
# ФРЕЗЕРОВАНИЕ





## Фрезы концевые для обработки алюминия

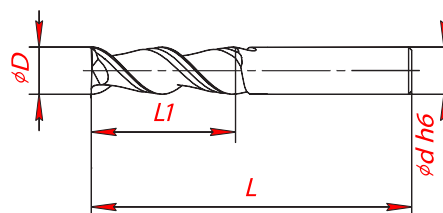
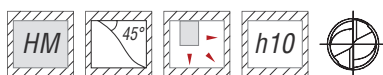
Серия GSA2,  
двухзубые для обработки алюминия, нормальные



Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
GSA2-040050	4	4	11	50
GSA2-050050	5	5	12	50
GSA2-060057	6	6	13	57
GSA2-080063	8	8	16	63
GSA2-100072	10	10	19	72
GSA2-120083	12	12	22	83
GSA2-140083	14	14	22	83
GSA2-160092	16	16	26	92
GSA2-180092	18	18	26	92
GSA2-200104	20	20	32	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 42

## Серия GSA2L, двухзубые для обработки алюминия, длинные

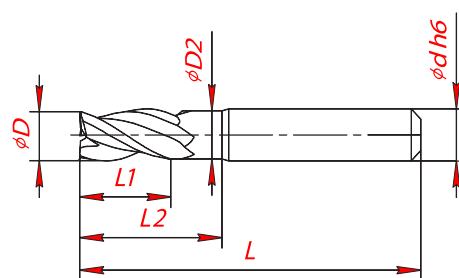
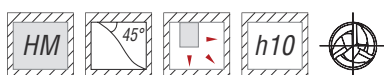


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
GSA2L-030050	3	3	12	50
GSA2L-040062	4	4	16	62
GSA2L-050075	5	5	20	75
GSA2L-060075	6	6	30	75
GSA2L-080075	8	8	30	75
GSA2L-100100	10	10	40	100
GSA2L-120100	12	12	45	100
GSA2L-140100	14	14	45	100
GSA2L-160140	16	16	65	140
GSA2L-180140	18	18	65	140
GSA2L-200140	20	20	65	140



## Фрезы концевые для обработки алюминия

Серия GSA3N,  
трехзубые для обработки алюминия, с проточкой

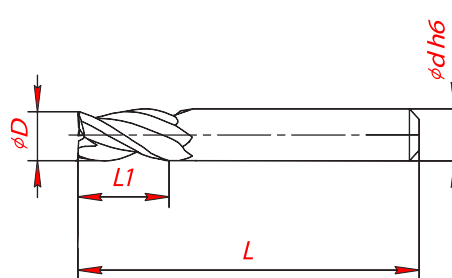
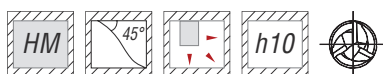


Обозначение	D, мм	d h6, мм	D2, мм	L1, мм	L, мм	L2, мм
GSA3N-030050	3	3	2,9	12	50	20
GSA3N-040050	4	4	3,9	11	50	20
GSA3N-050050	5	5	4,9	12	50	20
GSA3N-060057	6	6	5,8	13	57	20
GSA3N-080063	8	8	7,8	16	63	30
GSA3N-100072	10	10	9,8	19	72	30
GSA3N-120083	12	12	11,8	22	83	45
GSA3N-140083	14	14	13,8	22	83	45
GSA3N-160092	16	16	15,8	26	92	45
GSA3N-180092	18	18	17,8	26	92	45
GSA3N-200104	20	20	19,8	32	104	50

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 43



## Серия GSA3L, трехзубые для обработки алюминия, длинные

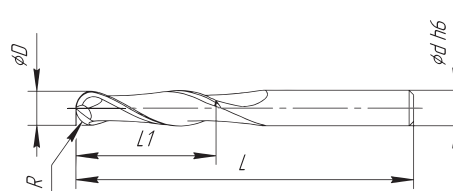


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
GSA3L-030050	3	3	12	50
GSA3L-040062	4	4	16	62
GSA3L-050075	5	5	20	75
GSA3L-060075	6	6	30	75
GSA3L-080075	8	8	30	75
GSA3L-100100	10	10	40	100
GSA3L-120100	12	12	45	100
GSA3L-140100	14	14	45	100
GSA3L-160140	16	16	65	140
GSA3L-180140	18	18	65	140
GSA3L-200140	20	20	65	140



## Фрезы концевые для обработки алюминия

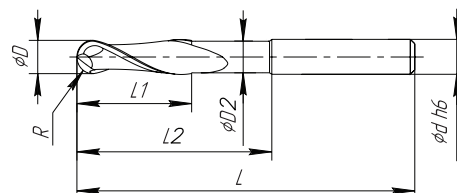
Серия MBA2,  
двухзубые сферические для обработки алюминия, нормальные



Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	R, мм
MBA2-030038	3	3	6	38	1,5
MBA2-040055	4	4	8	55	2
MBA2-050055	5	5	10	55	2,5
MBA2-060057	6	6	10	57	3
MBA2-080063	8	8	16	63	4
MBA2-100072	10	10	19	72	5
MBA2-120083	12	12	22	83	6
MBA2-140083	14	14	22	83	7
MBA2-160092	16	16	26	92	8
MBA2-180092	18	18	26	92	9
MBA2-200104	20	20	32	104	10

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 44

## Серия MBA2N, двухзубые сферические для обработки алюминия, с проточкой

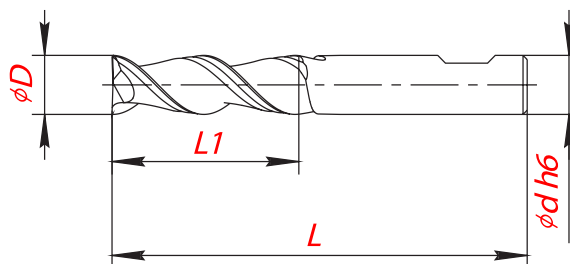
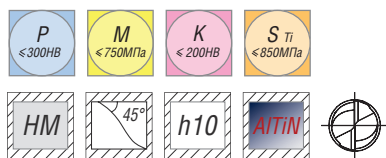


Обозначение	D, мм	d h6,мм	D2, мм	L1, мм	L, мм	L2, мм	R, мм
MBA2N-030038	3	3	2,9	6	38	15	1,5
MBA2N-040055	4	4	3,9	8	55	25	2
MBA2N-050055	5	5	4,9	10	55	25	2,5
MBA2N-060057	6	6	5,8	12	57	25	3
MBA2N-080063	8	8	7,8	16	63	25	4
MBA2N-100072	10	10	9,8	19	72	35	5
MBA2N-120083	12	12	11,8	22	83	35	6
MBA2N-140083	14	14	13,8	22	83	35	7
MBA2N-160092	16	16	15,8	26	92	45	8
MBA2N-180092	18	18	17,8	26	92	45	9
MBA2N-200104	20	20	19,8	32	104	50	10



## Фрезы концевые для обработки пазов

Серия GSP2,  
двухзубые для обработки стали, нормальные

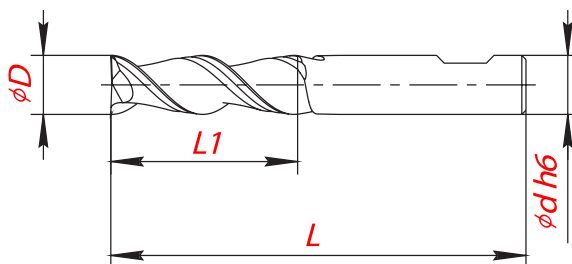
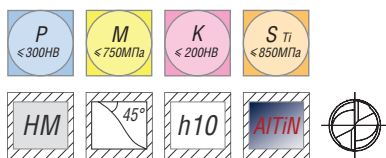


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
GSP2-040050	4	4	8	50
GSP2-050050	5	5	9	50
GSP2-060057	6	6	10	57
GSP2-080063	8	8	16	63
GSP2-100072	10	10	19	72
GSP2-120083	12	12	22	83
GSP2-140083	14	14	22	83
GSP2-160092	16	16	26	92
GSP2-180092	18	18	26	92
GSP2-200104	20	20	32	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 46

# Конструкционные и нержавеющей стали до 35HRC, чугуны, титановые сплавы до 85 МПа

## Серия GSP2L, двухзубые для обработки стали, длинные



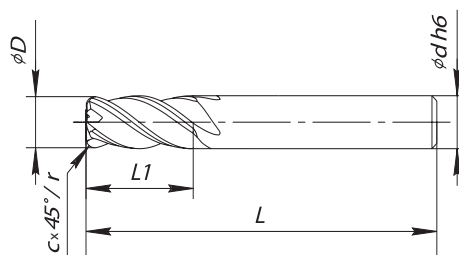
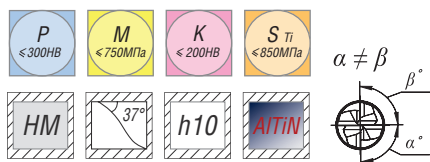
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
GSP2L-030050	3	3	12	50
GSP2L-040062	4	4	16	62
GSP2L-050075	5	5	20	75
GSP2L-060075	6	6	30	75
GSP2L-080075	8	8	30	75
GSP2L-100100	10	10	40	100
GSP2L-120100	12	12	45	100
GSP2L-140100	14	14	45	100
GSP2L-160140	16	16	65	140
GSP2L-180140	18	18	65	140
GSP2L-200140	20	20	65	140

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 46



## Фрезы концевые для обработки пазов

Серия VCP4,  
четырёхзубые для обработки стали, нормальные, с фаской

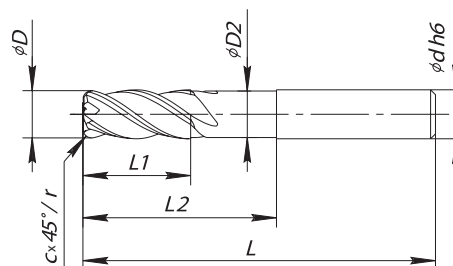
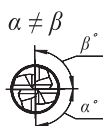
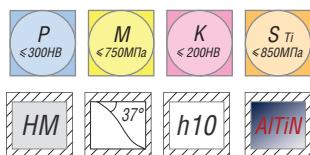


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	с x 45° , мм
VCP4-030050	3	3	8	50	0,25
VCP4-040050	4	4	11	50	0,25
VCP4-050050	5	5	12	50	0,25
VCP4-060057	6	6	13	57	0,25
VCP4-080063	8	8	19	63	0,25
VCP4-100072	10	10	22	72	0,25
VCP4-120083	12	12	26	83	0,25
VCP4-140083	14	14	26	83	0,25
VCP4-160092	16	16	32	92	0,25
VCP4-180092	18	18	32	92	0,25
VCP4-200104	20	20	38	104	0,25

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 47

# Конструкционные и нержавеющие стали до 35HRC, чугуны, титановые сплавы до 85 МПа

## Серия VCP4N, четырёхзубые для обработки стали, с проточкой и фаской



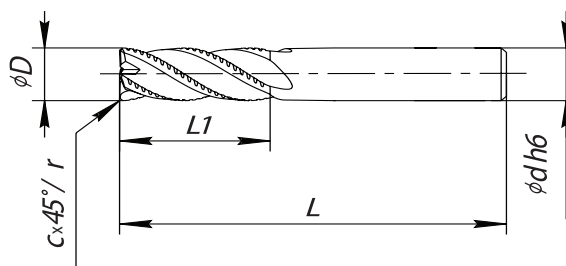
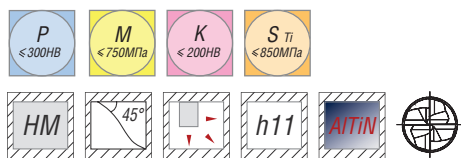
Обозначение	D, мм	d, h6мм	D2, мм	L1, мм	L, мм	L2, мм	c x 45°, мм
VCP4N-030050	3	3	2,9	8	50	22	0,25
VCP4N-040050	4	4	3,9	11	50	22	0,25
VCP4N-050050	5	5	4,9	12	50	23	0,25
VCP4N-060057	6	6	5,8	13	57	21	0,25
VCP4N-080063	8	8	7,8	19	63	27	0,25
VCP4N-100072	10	10	9,8	22	72	33	0,25
VCP4N-120083	12	12	11,8	26	83	36	0,25
VCP4N-140083	14	14	13,8	26	83	36	0,25
VCP4N-160092	16	16	15,8	32	92	46	0,25
VCP4N-180092	18	18	17,8	32	92	46	0,25
VCP4N-200104	20	20	19,8	38	104	54	0,25

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 47



## Фрезы черновые со стружколомом

Серия HCP4 ,  
четырёхзубые для обработки стали, черновые с фаской



Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	c x 45 °, мм
HCP4-100072	10	10	22	72	0,25
HCP4-120083	12	12	26	83	0,25
HCP4-140083	14	14	26	83	0,25
HCP4-160092	16	16	32	92	0,25
HCP4-180092	18	18	32	92	0,25
HCP4-200104	20	20	38	104	0,25
HCP4-250122	25	25	45	122	0,25

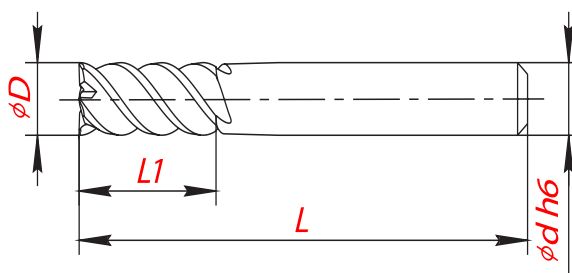
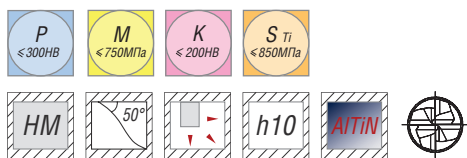
Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 45



# Конструкционные и нержавеющие стали до 35HRC, чугуны, титановые сплавы до 85 МПа

## Фрезы концевые

**Серия FSP4**,  
четырёхзубые для обработки стали, нормальные



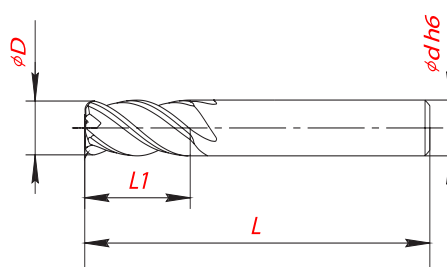
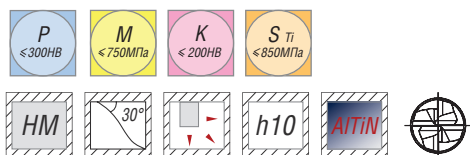
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
FSP4-030050	3	3	8	50
FSP4-040050	4	4	11	50
FSP4-050050	5	5	12	50
FSP4-060057	6	6	13	57
FSP4-080063	8	8	19	63
FSP4-100072	10	10	22	72
FSP4-120083	12	12	26	83
FSP4-140083	14	14	26	83
FSP4-160092	16	16	32	92
FSP4-180092	18	18	32	92
FSP4-200104	20	20	38	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 48



## Фрезы концевые

Серия MSP4,  
четырёхзубые для обработки стали, нормальные

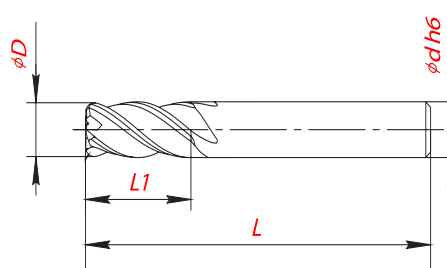


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
MSP4-040050	4	4	11	50
MSP4-050050	5	5	12	50
MSP4-060057	6	6	13	57
MSP4-080063	8	8	19	63
MSP4-100072	10	10	22	72
MSP4-120083	12	12	26	83
MSP4-140083	14	14	26	83
MSP4-160092	16	16	32	92
MSP4-180092	18	18	32	92
MSP4-200104	20	20	38	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 49

# Конструкционные и нержавеющие стали до 35HRC, чугуны, титановые сплавы до 85 МПа

## Серия MSP4L, четырёхзубые для обработки стали, длинные



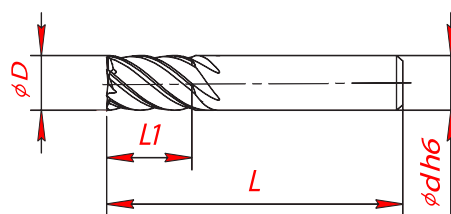
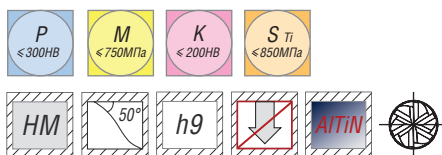
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
MSP4L-030050	3	3	12	50
MSP4L-040062	4	4	16	62
MSP4L-050075	5	5	20	75
MSP4L-060075	6	6	30	75
MSP4L-080075	8	8	30	75
MSP4L-100100	10	10	40	100
MSP4L-120100	12	12	45	100
MSP4L-140100	14	14	45	100
MSP4L-160140	16	16	45	140
MSP4L-180140	18	18	45	140
MSP4L-200140	20	20	65	140

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 49



## Фрезы чистовые концевые

Серия FSP6,  
шестизубые для обработки стали, нормальные, с фаской

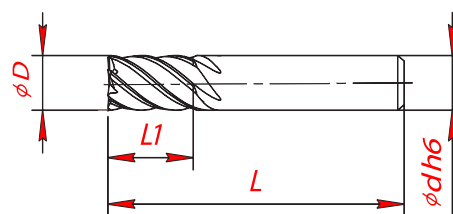
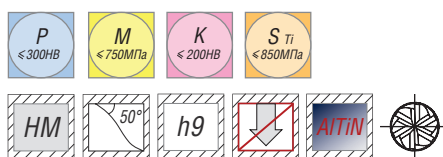


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
FSP6-060057	6	6	13	57
FSP6-080063	8	8	19	63
FSP6-100072	10	10	22	72
FSP6-120083	12	12	26	83
FSP6-140083	14	14	26	83
FSP6-160092	16	16	32	92
FSP6-180092	18	18	32	92
FSP6-200104	20	20	38	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 50

# Конструкционные и нержавеющие стали до 35HRC, чугуны, титановые сплавы до 85 МПа

## Серия FSP6L, шестизубые для обработки стали, нормальные, с фаской



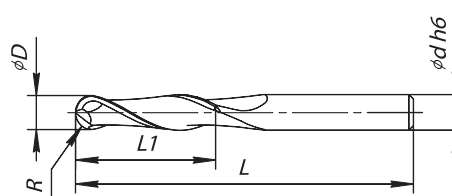
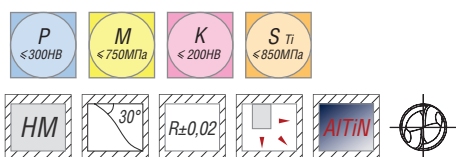
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
FSP6L-060075	6	6	30	75
FSP6L-080075	8	8	30	75
FSP6L-100100	10	10	40	100
FSP6L-120100	12	12	45	100
FSP6L-140100	14	14	45	100
FSP6L-160140	16	16	65	140
FSP6L-180140	18	18	65	140
FSP6L-200140	20	20	65	140

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 50



## Фрезы концевые с полным радиусом

Серия MBP2,  
двухзубые сферические, нормальные

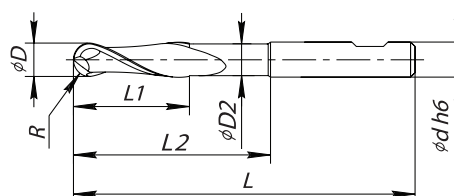
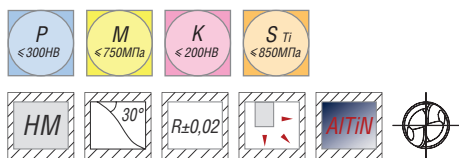


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	R, мм
MBP2-030055	3	3	12	55	1,5
MBP2-040055	4	4	8	55	2
MBP2-050055	5	5	9	55	2,5
MBP2-060057	6	6	10	57	3
MBP2-080063	8	8	16	63	4
MBP2-100072	10	10	19	72	5
MBP2-120083	12	12	22	83	6
MBP2-140083	14	14	22	83	7
MBP2-160092	16	16	26	92	8
MBP2-180092	18	18	26	92	9
MBP2-200104	20	20	32	104	10

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 51

# Конструкционные и нержавеющие стали до 35HRC, чугуны, титановые сплавы до 85 МПа

## Серия MBP2N, двухзубые сферические, для обработки алюминия, длинные



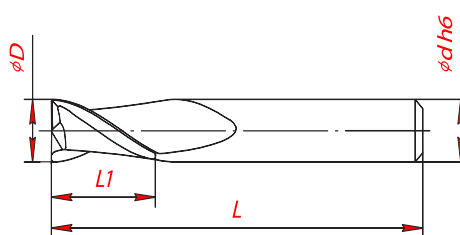
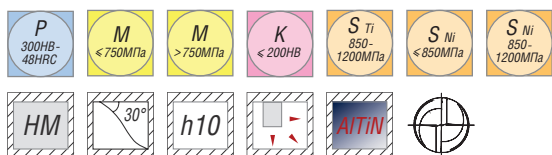
Обозначение	D, мм	d h6, мм	D2, мм	L1, мм	L, мм	L2, мм	R, мм
MBP2N-030038	3	3	2,9	12	55	20	1,5
MBP2N-040055	4	4	3,9	8	55	25	2
MBP2N-050055	5	5	4,9	9	55	26	2,5
MBP2N-060057	6	6	5,8	10	57	23	3
MBP2N-080063	8	8	7,8	16	63	29	4
MBP2N-100072	10	10	9,8	19	72	32	5
MBP2N-120083	12	12	11,8	22	83	40	6
MBP2N-140083	14	14	13,8	22	83	40	7
MBP2N-160092	16	16	15,8	26	92	46	8
MBP2N-180092	18	18	17,8	26	92	46	9
MBP2N-200104	20	20	19,8	32	104	58	10

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 51



## Фрезы концевые для обработки сплавов

Серия MSM2,  
двухзубые для обработки нержавеющей стали, нормальные



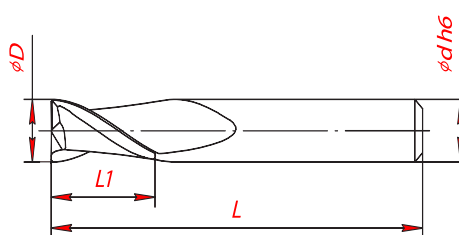
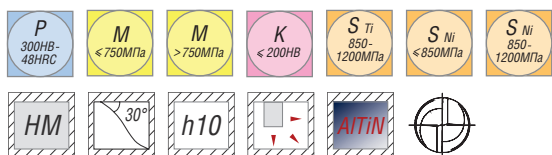
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
MSM2-040050	4	4	8	50
MSM2-050050	5	5	9	50
MSM2-060057	6	6	10	57
MSM2-080063	8	8	16	63
MSM2-100072	10	10	19	72
MSM2-120083	12	12	22	83
MSM2-140083	14	14	26	83
MSM2-160092	16	16	26	92
MSM2-180092	18	18	32	92
MSM2-200104	20	20	32	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 53



# Конструкционные и нержавеющие стали до 45HRC, чугуны, титановые и жаропрочные сплавы

## Серия MSM2L, двухзубые для обработки нержавеющей стали, длинные



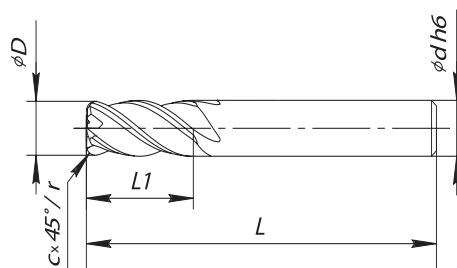
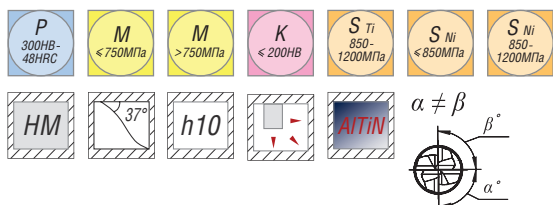
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
MSM2L-030050	3	3	12	50
MSM2L-040062	4	4	16	62
MSM2L-050075	5	5	20	75
MSM2L-060075	6	6	30	75
MSM2L-080075	8	8	30	75
MSM2L-100100	10	10	40	100
MSM2L-120100	12	12	45	100
MSM2L-140100	14	14	45	100
MSM2L-160140	16	16	65	140
MSM2L-180140	18	18	65	140
MSM2L-200140	20	20	65	140

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 53



## Фрезы концевые

**Серия VCM4,**  
четырёхзубые для обработки нержавеющей стали,  
нормальные, с фаской



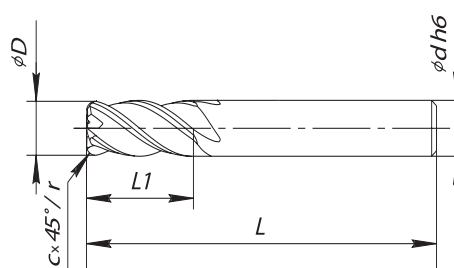
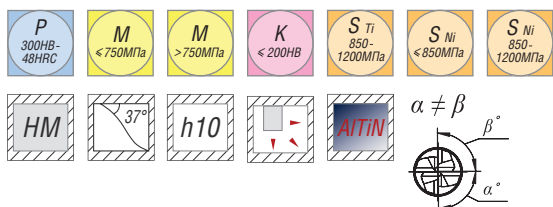
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	c x 45° , мм
VCM4-030050	3	3	8	50	0,25
VCM4-040050	4	4	11	50	0,25
VCM4-050050	5	5	12	50	0,25
VCM4-060057	6	6	13	57	0,25
VCM4-080063	8	8	19	63	0,25
VCM4-100072	10	10	22	72	0,25
VCM4-120083	12	12	26	83	0,25
VCM4-140083	14	14	26	83	0,25
VCM4-160092	16	16	32	92	0,25
VCM4-180092	18	18	32	92	0,25
VCM4-200104	20	20	38	104	0,25

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 54

# Конструкционные и нержавеющие стали до 45HRC, чугуны, титановые и жаропрочные сплавы

## Серия VCM4N,

четырёхзубые для обработки нержавеющей стали,  
с проточкой, с фаской



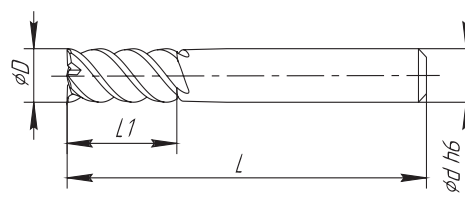
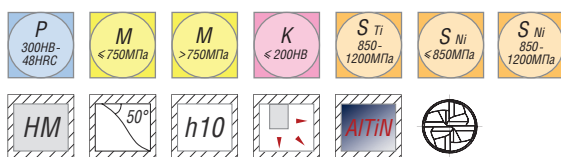
Обозначение	D, мм	d h <sub>6</sub> , мм	D <sub>2</sub> , мм	L <sub>1</sub> , мм	L, мм	L <sub>2</sub> , мм	c x 45°, мм
VCM4N-030050	3	3	2,9	8	50	22	0,25
VCM4N-040062	4	4	3,9	11	50	22	0,25
VCM4N-050075	5	5	4,9	12	50	23	0,25
VCM4N-060075	6	6	5,8	13	57	21	0,25
VCM4N-080075	8	8	7,8	19	63	27	0,25
VCM4N-100100	10	10	9,8	22	72	33	0,25
VCM4N-120100	12	12	11,8	26	83	36	0,25
VCM4N-140100	14	14	13,8	26	83	36	0,25
VCM4N-160140	16	16	15,8	32	92	46	0,25
VCM4N-180140	18	18	17,8	32	92	46	0,25
VCM4N-200140	20	20	19,8	38	104	54	0,25

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 54



## Фрезы концевые

Серия FSM4,  
четырёхзубые для обработки нержавеющей стали, нормальные

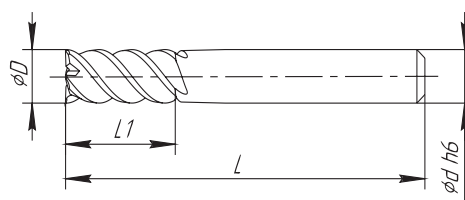
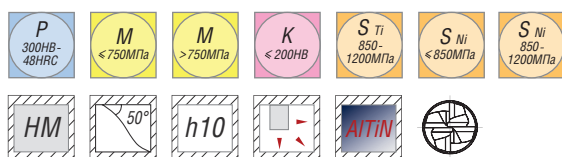


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
FSM4-040050	4	4	11	50
FSM4-050050	5	5	12	50
FSM4-060057	6	6	13	57
FSM4-080063	8	8	19	63
FSM4-100072	10	10	22	72
FSM4-120083	12	12	26	83
FSM4-140083	14	14	26	83
FSM4-160092	16	16	32	92
FSM4-180092	18	18	32	92
FSM4-200104	20	20	32	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 55

# Конструкционные и нержавеющие стали до 45HRC, чугуны, титановые и жаропрочные сплавы

## Серия FSM4L, четырёхзубые для обработки нержавеющей стали, длинные



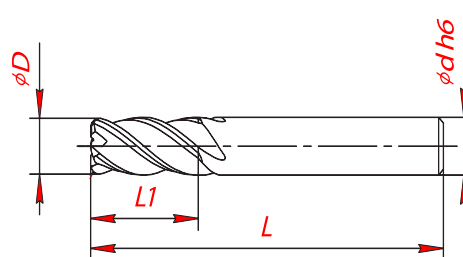
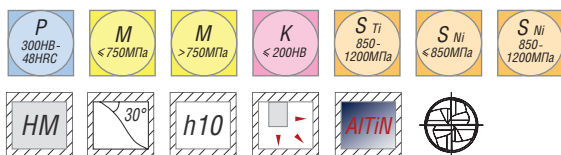
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
FSM4L-030050	3	3	12	50
FSM4L-040062	4	4	16	62
FSM4L-050075	5	5	20	75
FSM4L-060075	6	6	30	75
FSM4L-080075	8	8	30	75
FSM4L-100100	10	10	40	100
FSM4L-120100	12	12	45	100
FSM4L-140100	14	14	45	100
FSM4L-160140	16	16	65	140
FSM4L-180140	18	18	65	140
FSM4L-200140	20	20	65	140

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 55



## Фрезы концевые

Серия MSM4,  
четырёхзубые для обработки нержавеющей стали, нормальные

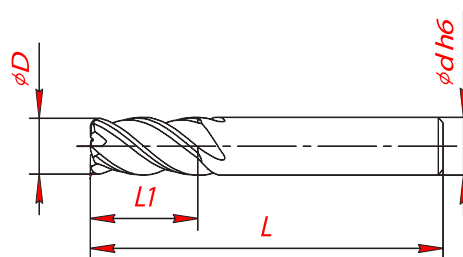
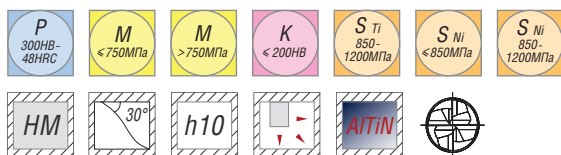


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
MSM4-030038	3	3	8	38
MSM4-040050	4	4	11	50
MSM4-050050	5	5	12	50
MSM4-060057	6	6	13	57
MSM4-080063	8	8	19	63
MSM4-100072	10	10	22	72
MSM4-120083	12	12	26	83
MSM4-140083	14	14	26	83
MSM4-160092	16	16	32	92
MSM4-180092	18	18	32	92
MSM4-200104	20	20	38	104

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 56

# Конструкционные и нержавеющие стали до 45HRC, чугуны, титановые и жаропрочные сплавы

## Серия MSM4L, четырёхзубые для обработки нержавеющей стали, длинные



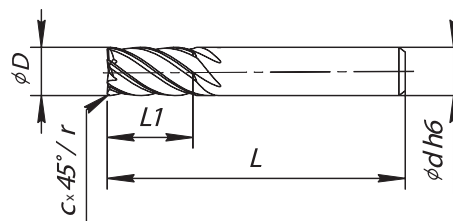
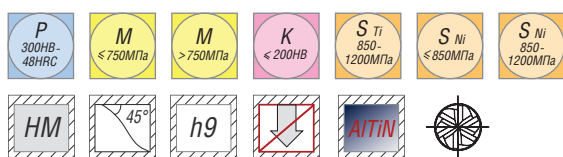
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм
MSM4L-030050	3	3	12	50
MSM4L-040062	4	4	16	62
MSM4L-050075	5	5	20	75
MSM4L-060075	6	6	30	75
MSM4L-080075	8	8	30	75
MSM4L-100100	10	10	40	100
MSM4L-120100	12	12	45	100
MSM4L-140100	14	14	45	100
MSM4L-160140	16	16	65	140
MSM4L-180140	18	18	65	140
MSM4L-200140	20	20	65	140

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 56



## Фрезы чистовые концевые

Серия GCM6,  
шестизубые для обработки стали, нормальные, с фаской



Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	c x 45 °, мм
GCM6-060057	6	6	13	57	0,25
GCM6-080063	8	8	19	63	0,25
GCM6-100072	10	10	22	72	0,25
GCM6-120083	12	12	26	83	0,25
GCM6-140083	14	14	26	83	0,25
GCM6-160092	16	16	32	92	0,25
GCM6-180092	18	18	32	92	0,25
GCM6-200104	20	20	38	104	0,25

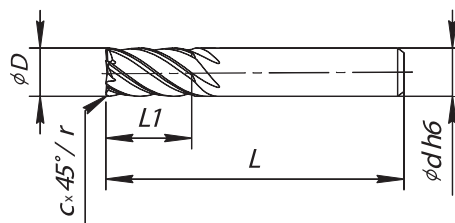
Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 57



# Конструкционные и нержавеющие стали до 45HRC, чугуны, титановые и жаропрочные сплавы

## Серия GCM6L,

шестизубые для обработки стали, нормальные, с фаской



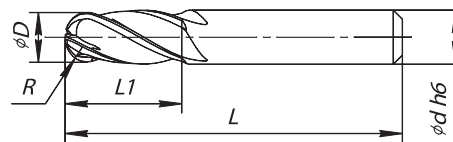
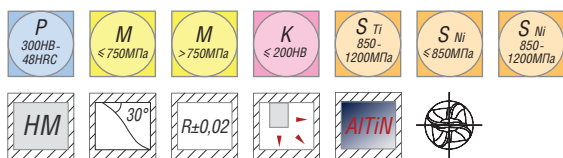
Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	c x 45 °, мм
GCM6L-060075	6	6	30	75	0,25
GCM6L-080075	8	8	30	75	0,25
GCM6L-100100	10	10	40	100	0,25
GCM6L-120100	12	12	45	100	0,25
GCM6L-140100	14	14	45	100	0,25
GCM6L-160140	16	16	65	140	0,25
GCM6L-180140	18	18	65	140	0,25
GCM6L-200140	20	20	65	140	0,25

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 57



## Фрезы концевые с полным радиусом

Серия MBM4,  
четырёхзубые сферические  
для обработки нержавеющей стали, нормальные

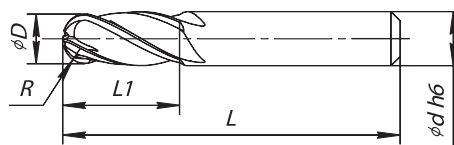
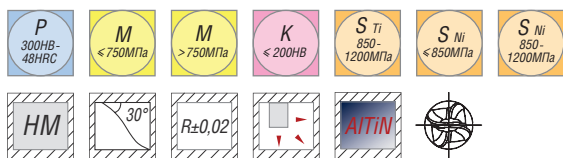


Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	R, мм
MBM4-030055	3	3	12	55	1,5
MBM4-040055	4	4	11	55	2
MBM4-050055	5	5	12	55	2,5
MBM4-060057	6	6	13	57	3
MBM4-080063	8	8	19	63	4
MBM4-100072	10	10	22	72	5
MBM4-120083	12	12	26	83	6
MBM4-140083	14	14	26	83	7
MBM4-160092	16	16	32	92	8
MBM4-180092	18	18	32	92	9
MBM4-200104	20	20	38	104	10

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 57

# Конструкционные и нержавеющие стали до 45HRC, чугуны, титановые и жаропрочные сплавы

**Серия MBM4N,**  
четырёхзубые сферические  
для обработки нержавеющей стали, длинные



Обозначение	D, мм	d h6, мм	D2, мм	L1, мм	L, мм	L2, мм	R, мм
MBM4N-030038	3	3	2,9	12	55	20	1,5
MBM4N-040055	4	4	3,9	8	55	25	2
MBM4N-050055	5	5	4,9	9	55	26	2,5
MBM4N-060057	6	6	5,8	10	57	23	3
MBM4N-080063	8	8	7,8	16	63	29	4
MBM4N-100072	10	10	9,8	19	72	40	5
MBM4N-120083	12	12	11,8	22	83	40	6
MBM4N-140083	14	14	13,8	22	83	40	7
MBM4N-160092	16	16	15,8	26	92	46	8
MBM4N-180092	18	18	17,8	26	92	46	9
MBM4N-200104	20	20	19,8	32	104	58	10

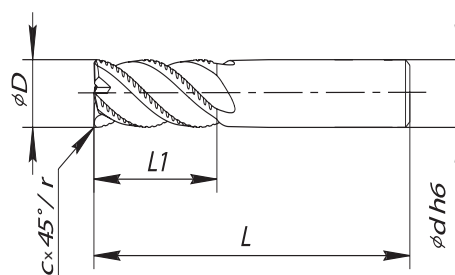
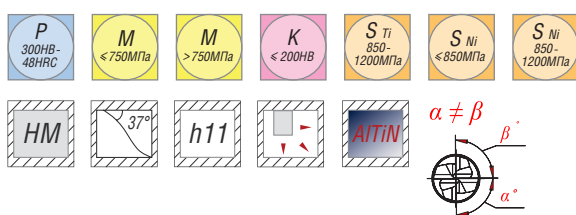
Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 57



Конструкционные и нержавеющие стали до 45HRC, чугуны, титановые и жаропрочные сплавы

Фрезы черновые со стружколомом

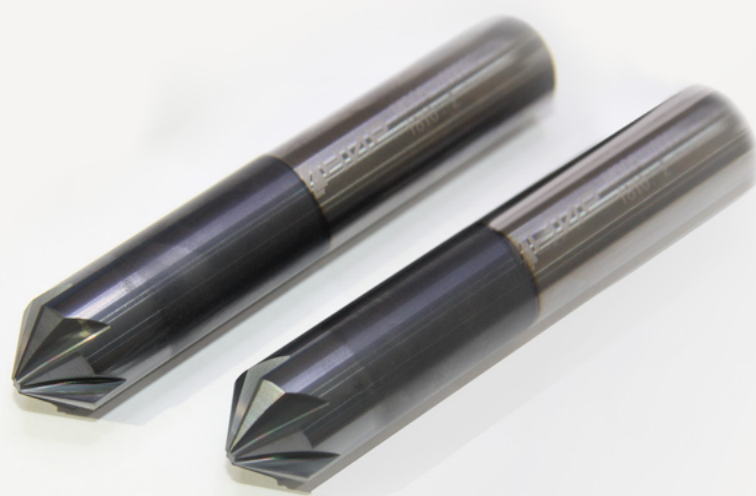
**Серия ТСМ4,**  
антивибрационная геометрия, нержавеющая сталь, с фаской



Обозначение	D, мм	d h6, мм	L1, мм	L, мм	c x 45°, мм
ТСМ4-100072	10	10	22	72	0,25
ТСМ4-120083	12	12	26	83	0,25
ТСМ4-140083	14	14	26	83	0,25
ТСМ4-160092	16	16	32	92	0,25
ТСМ4-180092	18	18	32	92	0,25
ТСМ4-200104	20	20	38	104	0,25
ТСМ4-250122	25	25	45	122	0,25

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 52

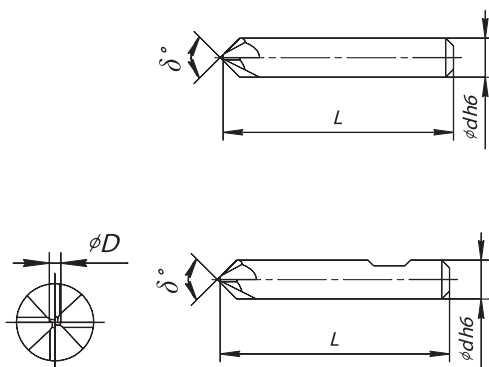
# Фасочные фрезы





## Фрезы фасочные

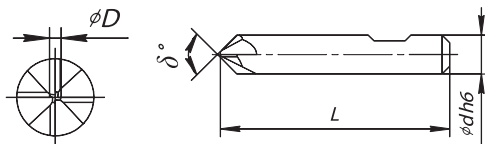
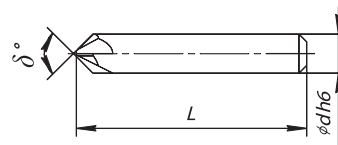
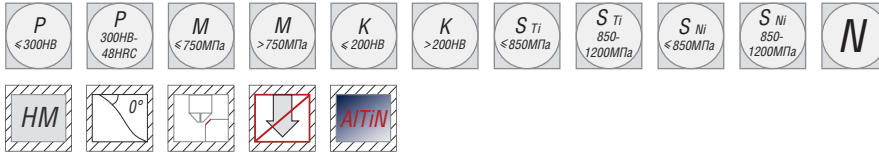
Серия НКР4, конические 90 °



Обозначение	d h6, мм	L, мм	z	$\delta, ^\circ$	D, мм
НКР4-060057-090	6,0	57	4	90	0,9
НКР4-080063-090	8,0	63	4	90	1,2
НКР4-100072-090	10,0	72	4	90	1,5
НКР4-120083-090	12,0	83	4	90	1,8
НКР4-140083-090	14,0	83	4	90	2,2
НКР4-160092-090	16,0	92	6	90	2,6
НКР4-180092-090	18,0	92	6	90	3
НКР4-200104-090	20,0	104	6	90	3

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 58

## Серия НКР4, конические 60°



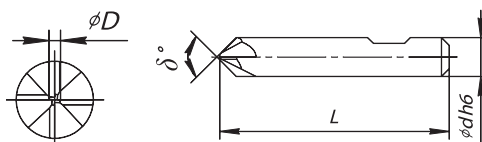
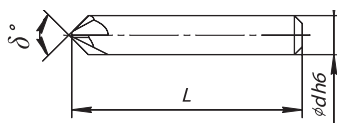
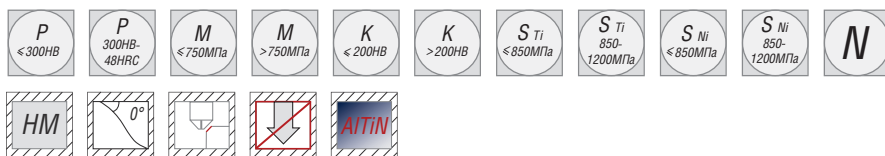
Обозначение	d h6, мм	L, мм	z	δ, °	D, мм
НКР4-060057-060	6,0	57	4	60	0,9
НКР4-080063-060	8,0	63	4	60	1,2
НКР4-100072-060	10,0	72	4	60	1,5
НКР4-120083-060	12,0	83	4	60	1,8
НКР4-140083-060	14,0	83	4	60	2,2
НКР4-160092-060	16,0	92	6	60	2,6
НКР4-180092-060	18,0	92	6	60	3
НКР4-200104-060	20,0	104	6	60	3

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 58



## Фрезы фасочные

Серия НКР4, конические 120 °

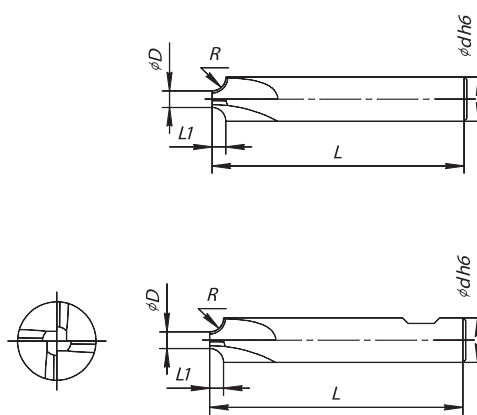
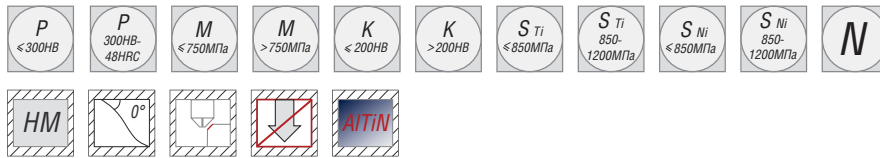


Обозначение	d h6, мм	L, мм	z	δ, °	D, мм
НКР4-060057-120	6,0	57	4	120	0,9
НКР4-080063-120	8,0	63	4	120	1,2
НКР4-100072-120	10,0	72	4	120	1,5
НКР4-120083-120	12,0	83	4	120	1,8
НКР4-140083-120	14,0	83	4	120	2,2
НКР4-160092-120	16,0	92	6	120	2,6
НКР4-180092-120	18,0	92	6	120	3
НКР4-200104-120	20,0	104	6	120	3

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 58



## Серия NUP4



Обозначение	R, мм	d h6, мм	L, мм	L1, мм	D, мм
NUP4-0600057-005	0,5	6	57	1	4
NUP4-0600057-007	0,7	6	57	1,2	3,6
NUP4-0800063-010	1	8	63	1,5	5
NUP4-0800063-015	1,5	8	63	2	4
NUP4-1000072-020	2	10	72	2,5	5
NUP4-1000072-025	2,5	10	72	3	4
NUP4-1200083-030	3	12	83	3,5	5
NUP4-1400083-035	3,5	14	83	4	6
NUP4-1400083-040	4	14	83	4,5	5
NUP4-1600092-045	4,5	16	92	5	6
NUP4-1600092-050	5	16	92	5,5	5
NUP4-2500104-100	10	25	104	10,5	4

Рекомендации по выбору режимов резания на стр. 59



## Рекомендации по выбору режимов резания GSA2, GSA2L

	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si <0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si >4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	7300	468	20000	1200	24000	1200	7300	360	16000	560	16000	468
4	5800	565	20000	1700	24000	1700	5800	435	12750	670	12750	565
5	4900	637	20000	2000	22000	2000	4900	490	10750	760	10750	637
6	4350	791	20000	2200	20000	2200	4350	609	9550	940	9550	791
8	3250	848	19000	2370	14500	2200	3250	653	7150	1010	7150	848
10	2600	882	15000	2450	12000	2040	2600	679	5750	1050	5750	882
12	2230	926	13000	2500	10000	2000	2230	713	4900	1100	4900	926
14	2050	968	12000	2500	9500	2100	2050	745	4500	1150	4500	968
16	1810	975	10500	2550	8200	2000	1810	750	3950	1160	3950	975
18	1700	975	9900	2600	7700	2200	1700	750	3750	1160	3750	975
20	1450	903	8500	2650	6500	2210	1450	695	3200	1080	3200	903

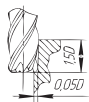
	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si <0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si >4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	7300	117	20000	240	24000	240	7300	90	16000	225	16000	117
4	5800	150	20000	280	24000	280	5800	116	12750	290	12750	150
5	4900	163	20000	360	22000	360	4900	126	10750	315	10750	163
6	4350	226	20000	520	20000	520	4350	174	9550	435	9550	226
8	3250	250	19000	660	14500	580	3250	193	7150	480	7150	250
10	2600	257	15000	750	12000	720	2600	198	5750	495	5750	257
12	2230	306	13000	870	10000	870	2230	236	4900	590	4900	306
14	2050	430	12000	1000	9500	1000	2050	331	4500	830	4500	430
16	1810	520	10500	1260	8200	1150	1810	400	3950	1000	3950	520
18	1700	573	9900	1380	7700	1250	1700	441	3750	1100	3750	573
20	1450	565	8500	1520	6500	1300	1450	435	3200	1080	3200	565

	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si <0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si >4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	7300	189	20000	360	24000	360	7300	146	16000	219	16000	189
4	5800	301	20000	550	24000	550	5800	232	12750	348	12750	301
5	4900	364	20000	800	22000	800	4900	280	10750	420	10750	364
6	4350	507	20000	1000	20000	1000	4350	390	9550	585	9550	507
8	3250	423	19000	1140	14500	1000	3250	326	7150	489	7150	423
10	2600	543	15000	1200	12000	1080	2600	418	5750	627	5750	543
12	2230	579	13000	1200	10000	1200	2230	446	4900	669	4900	579
14	2050	677	12000	1420	9500	1500	2050	521	4500	781	4500	677
16	1810	705	10500	1500	8200	1600	1810	543	3950	814	3950	705
18	1700	750	9900	1630	7700	1700	1700	577	3750	865	3750	750
20	1450	715	8500	1750	6500	1800	1450	550	3200	825	3200	715

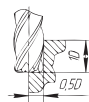
n – частота вращения шпинделя, об/мин; fv – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 25-50%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X

# Рекомендации по выбору режимов резания

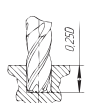
## Рекомендации по выбору режимов резания GSA3N, GSA3L



Ø	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si<0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si>4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	6100	500	20000	1800	24000	1300	6100	500	16000	660	16000	660
4	6100	590	20000	2110	24000	1530	6100	590	12750	770	12750	770
5	6100	670	20000	2400	22000	1740	6100	670	10750	880	10750	880
6	6100	760	20000	2700	20000	1950	6100	760	9550	990	9550	990
8	5800	830	19000	2960	14500	2140	5800	830	7150	1080	7150	1080
10	4550	890	15000	3150	12000	2280	4550	890	5750	1150	5750	1150
12	4000	930	13000	3320	10000	2400	4000	930	4900	1210	4900	1210
14	3600	1010	12000	3600	9500	2600	3600	1010	4500	1310	4500	1310
16	3200	1020	10500	3650	8200	2640	3200	1020	3950	1330	3950	1330
18	3000	1060	9900	3760	7700	2720	3000	1060	3750	1370	3750	1370
20	2600	1000	8500	3550	6500	2570	2600	1000	3200	1300	3200	1300
25	1500	820	5000	2900	4000	2100	1500	820	2400	1060	2400	1060



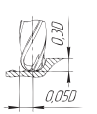
Ø	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si<0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si>4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	6100	110	20000	400	24000	230	6100	110	16000	140	16000	140
4	6100	200	20000	725	24000	410	6100	200	12750	250	12750	250
5	6100	250	20000	920	22000	520	6100	250	10750	310	10750	310
6	6100	300	20000	1100	20000	620	6100	300	9550	370	9550	370
8	5800	360	19000	1310	14500	750	5800	360	7150	450	7150	450
10	4550	440	15000	1600	12000	910	4550	440	5750	540	5750	540
12	4000	540	13000	1950	10000	1110	4000	540	4900	660	4900	660
14	3600	640	12000	2310	9500	1310	3600	640	4500	790	4500	790
16	3200	700	10500	2530	8200	1440	3200	700	3950	860	3950	860
18	3000	730	9900	2650	7700	1510	3000	730	3750	900	3750	900
20	2600	780	8500	2810	6500	1600	2600	780	3200	960	3200	960
25	1500	720	5000	2600	4000	1480	1500	720	2400	890	2400	890



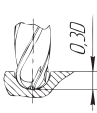
Ø	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si<0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si>4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	6100	250	20000	700	24000	530	6100	250	16000	310	16000	310
4	6100	330	20000	900	24000	690	6100	330	12750	400	12750	400
5	6100	420	20000	1150	22000	880	6100	420	10750	520	10750	520
6	6100	540	20000	1480	20000	1130	6100	540	9550	660	9550	660
8	5800	630	19000	1710	14500	1310	5800	630	7150	770	7150	770
10	4550	650	15000	1780	12000	1360	4550	650	5750	800	5750	800
12	4000	720	13000	1950	10000	1490	4000	720	4900	880	4900	880
14	3600	820	12000	2230	9500	1710	3600	820	4500	1000	4500	1000
16	3200	890	10500	2430	8200	1860	3200	890	3950	1100	3950	1100
18	3000	980	9900	2670	7700	2040	3000	980	3750	1200	3750	1200
20	2600	940	8500	2550	6500	1950	2600	940	3200	1150	3200	1150
25	1500	880	5000	2400	4000	1830	1500	880	2400	1080	2400	1080



## Рекомендации по выбору режимов резания MBA2, MBA2N



Ø	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si<0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si>4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	6600	610	13500	1100	16800	1460	6600	550	8000	730	8000	730
4	6500	660	13300	1200	16500	1600	6500	600	7800	800	7800	800
5	6500	730	13200	1320	16400	1760	6500	660	7800	880	7800	880
6	5900	800	12100	1450	15000	1930	5900	720	7100	960	7100	960
8	5700	900	11700	1620	14600	2160	5700	810	6900	1080	6900	1080
10	5600	1000	11300	1800	14100	2400	5600	900	6700	1200	6700	1200
12	8200	1440	16700	2600	20800	3460	8200	1300	9900	1730	9900	1730
14	7700	1520	15600	2750	19400	3660	7700	1370	9250	1830	9200	1830
16	7300	1550	14800	2800	18400	3730	7300	1400	8700	1860	8700	1860
18	5700	1080	11500	1950	14300	2600	5700	970	6800	1300	6800	1300
20	5100	910	10300	1650	12800	2200	5100	820	6100	1100	6100	1100
25	4100	730	8300	1320	10300	1760	4100	660	4900	880	4900	880



Ø	ISO N											
	Магниеые сплавы		Алюминий (Si<0,5%)		Алюминий (Si 0,5...4%)		Алюминий (Si>4...12%)		Медь техн. чистая		Латунь и бронза (< 550 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	6600	270	13500	130	16800	670	6600	270	8000	420	8000	300
4	6500	300	13300	210	16500	730	6500	300	7800	460	7800	330
5	6500	330	13200	320	16400	800	6500	330	7800	510	7800	360
6	5900	360	12100	480	15000	880	5900	360	7100	560	7100	400
8	5700	400	11700	750	14600	990	5700	400	6900	630	6900	450
10	5600	450	11300	900	14100	1100	5600	450	6700	700	6700	500
12	8200	650	16700	1670	20800	1580	8200	650	9900	1010	9900	720
14	7700	680	15600	1700	19400	1680	7700	680	9250	1060	9200	760
16	7300	700	14800	1750	18400	1710	7300	700	8700	1080	8700	770
18	5700	480	11500	1610	14300	1190	5700	480	6800	750	6800	540
20	5100	410	10300	1440	12800	1000	5100	410	6100	640	6100	450
25	4100	330	8300	1330	10300	800	4100	330	4900	510	4900	360

n – частота вращения шпинделя, об/мин; fv – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 25-50%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X

# Рекомендации по выбору режимов резания

## Рекомендации по выбору режимов резания НСР4



Ø	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 HB		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	10000	1000	5830	700	3180	255	6300	630	5040	540	5300	470	9000	900
8	7560	1050	4370	700	2380	240	4800	670	3580	540	3980	510	6750	1080
10	6050	1210	3820	910	1900	265	3820	690	3200	640	3180	580	5400	1100
12	5040	1370	3100	950	1600	290	3300	800	2650	730	2650	600	4500	1200
14	4320	1550	2700	1200	1480	360	2950	950	2270	750	2300	640	3870	1400
16	3780	1430	2400	1090	1290	390	2700	1100	2000	780	2200	670	3380	1500
18	3360	1540	2120	1060	1160	440	2500	1200	1780	730	1950	690	3200	1650
20	3020	1570	1750	910	1030	450	2150	1100	1550	730	1750	680	2870	1720
25	2400	1350	1400	800	830	450	1650	930	1270	680	1450	670	2300	1550



Ø	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 HB		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	6600	230	3700	110	2400	70	4500	150	3100	115	3200	120	6350	380
8	4780	230	2780	110	1790	75	3400	160	2390	110	2400	140	4770	380
10	4600	280	2220	134	1430	85	2700	175	1910	120	2070	170	4000	470
12	3850	350	1850	150	1200	110	2400	210	1600	140	1720	190	3320	500
14	3300	450	1590	190	1020	125	2050	250	1410	160	1600	230	2840	570
16	2880	460	1390	180	895	125	1790	260	1230	180	1400	230	2500	600
18	2560	510	1400	220	800	145	1680	285	1100	210	1240	250	2200	681
20	2300	520	1270	230	710	140	1430	290	1030	220	1100	240	1990	640
25	1850	520	1020	265	570	115	1150	300	830	200	890	220	1590	640



Ø	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 HB		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	6100	245	3500	140	1910	75	3700	160	4250	160	2400	105	5300	320
8	4780	285	2750	130	1470	75	2780	180	3180	180	1800	110	4000	360
10	3800	380	2220	150	1240	85	2350	210	2550	220	1460	145	3200	400
12	3180	440	1850	190	1030	105	1940	220	2100	240	1250	155	2650	480
14	2700	490	1570	230	910	120	1770	270	1800	270	1170	170	2500	500
16	2400	570	400	220	800	140	1600	290	1600	285	970	160	2180	550
18	2100	640	1240	270	710	160	1500	300	1400	300	920	180	1950	650
20	1900	600	1110	245	640	150	1270	310	1270	320	800	190	1750	700
25	1530	580	890	280	510	160	1020	350	1000	350	700	200	1400	670

$n$  – частота вращения шпинделя, об/мин;  $fv$  – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X



## Рекомендации по выбору режимов резания GSP2, GSP2L

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	13800	166	9000	126	4200	34	9550	115	12800	256	5300	95	12700	200
8	10350	207	7150	157	3200	51	7400	148	9300	242	4000	96	11900	290
10	7950	239	5300	276	2380	57	5840	315	6900	304	3300	198	8000	320
12	6000	264	4370	350	1790	61	4370	376	5370	322	2580	23	6000	360
14	4750	333	3650	438	1590	80	3820	420	4450	383	2230	254	4500	430
16	4250	425	3050	458	1320	98	3050	458	3850	462	1950	254	4200	530
18	3280	459	2300	391	1000	94	2300	414	2900	406	1500	210	3400	790
20	2700	486	1910	344	800	104	1900	380	2300	391	1200	180	2550	640


	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	11730	94	7650	61	3570	21	6118	65	10880	109	4505	36	11670	93
8	8798	106	6078	73	2720	22	6290	75	7905	126	3400	41	11900	165
10	6758	135	4505	108	2023	32	4964	119	5865	176	2805	84	8000	210
12	5100	143	3715	134	1522	30	3715	126	4565	173	2193	88	6000	240
14	4038	170	3103	168	1352	41	3247	175	3783	227	1896	133	4500	290
16	3613	253	2593	207	1122	49	2593	187	3273	249	1658	133	4200	360
18	2788	279	1955	196	850	51	1955	223	2465	247	1275	115	3400	470
20	2295	275	1624	179	680	52	1615	210	1955	235	1020	102	2550	560

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	10350	124	6750	81	3150	25	7163	100	9600	192	3975	48	13800	160
8	7763	155	5363	107	2400	24	5550	100	6975	181	3000	48	10300	210
10	5963	167	3975	167	1785	29	4380	175	5175	207	2475	99	7400	340
12	4500	189	3278	210	1343	32	3278	197	4028	209	1935	132	5570	390
14	3563	242	2738	224	1193	43	2865	241	3338	267	1673	157	4750	430
16	3188	287	2288	265	990	51	2288	229	2888	289	1463	152	3950	440
18	2460	295	1725	259	750	60	1725	242	2175	261	1125	128	3180	510
20	2025	304	1433	229	600	60	1425	228	1725	259	900	108	2550	510

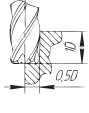
n – частота вращения шпинделя, об/мин; f<sub>v</sub> – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X

# Рекомендации по выбору режимов резания

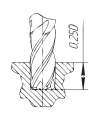
## Рекомендации по выбору режимов резания VCP4, VCP4N

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	15870	381	10350	290	4830	77	10983	264	14720	589	6095	219	15870	512
8	11903	476	8223	362	3680	118	8510	340	10695	556	4600	221	11845	567
10	9143	549	6095	634	2737	131	6716	725	7935	698	3795	455	8510	681
12	6900	607	5026	804	2059	140	5026	864	6176	741	2967	534	6406	769
14	5463	765	4198	1007	1829	183	4393	966	5118	880	2565	585	5463	1044
16	4888	978	3508	1052	1518	225	3508	1052	4428	1063	2243	583	4543	1190
18	3772	1056	2645	899	1150	216	2645	952	3335	934	1725	483	3657	1592
20	3105	1118	2197	791	920	239	2185	874	2645	899	1380	414	2933	1461

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	13490	216	8798	141	4106	49	9335	149	12512	250	5181	83	13490	266
8	10117	243	6989	168	3128	50	7234	174	9091	291	3910	94	10068	279
10	7771	311	5181	249	2326	74	5709	274	6745	405	3226	194	7234	344
12	5865	328	4272	308	1750	70	4272	290	5249	399	2522	202	5445	436
14	4643	390	3568	385	1554	93	3734	403	4350	522	2180	305	4643	567
16	4154	582	2981	477	1290	114	2981	429	3763	572	1906	305	3861	644
18	3206	641	2248	450	978	117	2248	513	2835	567	1466	264	3108	869
20	2639	633	1867	411	782	119	1857	483	2248	540	1173	235	2493	1026

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	11903	286	7763	186	3623	58	8237	231	11040	442	4571	110	11903	285
8	8927	357	6167	247	2760	55	6383	230	8021	417	3450	110	8884	354
10	6857	384	4571	384	2053	66	5037	403	5951	476	2846	228	6383	552
12	5175	435	3769	482	1544	74	3769	452	4632	482	2225	303	4804	673
14	4097	557	3148	516	1371	99	3295	554	3838	614	1923	362	4097	716
16	3666	660	2631	610	1139	118	2631	526	3321	664	1682	350	3407	750
18	2829	679	1984	595	863	138	1984	555	2501	600	1294	295	2743	819
20	2329	699	1647	527	690	138	1639	524	1984	595	1035	248	2199	966

n – частота вращения шпинделя, об/мин; fv – минутная подача, мм/мин.

При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.

При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.

При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.

При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.

Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X



## Рекомендации по выбору режимов резания FSP4

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	13800	166	9000	126	4200	34	9550	115	12800	256	5300	95	12700	200
8	10350	207	7150	157	3200	51	7400	148	9300	242	4000	96	11900	290
10	7950	239	5300	276	2380	57	5840	315	6900	304	3300	198	8000	320
12	6000	264	4370	350	1790	61	4370	376	5370	322	2580	23	6000	360
14	4750	333	3650	438	1590	80	3820	420	4450	383	2230	254	4500	430
16	4250	425	3050	458	1320	98	3050	458	3850	462	1950	254	4200	530
18	3280	459	2300	391	1000	94	2300	414	2900	406	1500	210	3400	790
20	2700	486	1910	344	800	104	1900	380	2300	391	1200	180	2550	640

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	11730	94	7650	61	3570	21	6118	65	10880	109	4505	36	11670	93
8	8798	106	6078	73	2720	22	6290	75	7905	126	3400	41	11900	165
10	6758	135	4505	108	2023	32	4964	119	5865	176	2805	84	8000	210
12	5100	143	3715	134	1522	30	3715	126	4565	173	2193	88	6000	240
14	4038	170	3103	168	1352	41	3247	175	3783	227	1896	133	4500	290
16	3613	253	2593	207	1122	49	2593	187	3273	249	1658	133	4200	360
18	2788	279	1955	196	850	51	1955	223	2465	247	1275	115	3400	470
20	2295	275	1624	179	680	52	1615	210	1955	235	1020	102	2550	560

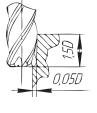
	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	10350	124	6750	81	3150	25	7163	100	9600	192	3975	48	13800	160
8	7763	155	5363	107	2400	24	5550	100	6975	181	3000	48	10300	210
10	5963	167	3975	167	1785	29	4380	175	5175	207	2475	99	7400	340
12	4500	189	3278	210	1343	32	3278	197	4028	209	1935	132	5570	390
14	3563	242	2738	224	1193	43	2865	241	3338	267	1673	157	4750	430
16	3188	287	2288	265	990	51	2288	229	2888	289	1463	152	3950	440
18	2460	295	1725	259	750	60	1725	242	2175	261	1125	128	3180	510
20	2025	304	1433	229	600	60	1425	228	1725	259	900	108	2550	510

n – частота вращения шпинделя, об/мин; f<sub>v</sub> – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X




# Рекомендации по выбору режимов резания

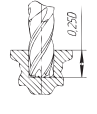
## Рекомендации по выбору режимов резания MSP4, MSP4L

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	13800	331	9000	252	4200	67	9550	229	12800	512	5300	191	12700	410
8	10350	414	7150	315	3200	102	7400	296	9300	484	4000	192	11900	570
10	7950	477	5300	551	2380	114	5840	631	6900	607	3300	396	8000	640
12	6000	528	4370	699	1790	122	4370	752	5370	644	2580	464	6000	720
14	4750	665	3650	876	1590	159	3820	840	4450	765	2230	508	4500	860
16	4250	850	3050	915	1320	195	3050	915	3850	924	1950	507	4200	1100
18	3280	918	2300	782	1000	188	2300	828	2900	812	1500	420	3400	1480
20	2700	972	1910	688	800	208	1900	760	2300	782	1200	360	2550	1270

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	11730	188	7650	122	3570	43	8118	130	10880	218	4505	72	11670	230
8	8798	211	6078	146	2720	44	6290	151	7905	253	3400	82	11900	330
10	6758	270	4505	216	2023	65	4964	238	5865	352	2805	168	8000	380
12	5100	286	3715	267	1522	61	3715	253	4565	347	2193	175	6000	480
14	4038	339	3103	335	1352	81	3247	351	3783	454	1896	265	4500	550
16	3613	506	2593	415	1122	99	2593	373	3273	497	1658	265	4200	700
18	2788	558	1955	391	850	102	1955	446	2465	493	1275	230	3400	950
20	2295	551	1624	357	680	103	1615	420	1955	469	1020	204	2550	1050

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	10350	248	6750	162	3150	50	7163	201	9600	384	3975	95	13800	330
8	7763	311	5363	215	2400	48	5550	200	6975	363	3000	96	10300	410
10	5963	354	3975	334	1785	57	4380	350	5175	414	2475	198	7400	640
12	4500	378	3278	420	1343	64	3278	393	4028	419	1935	263	5570	780
14	3563	485	2738	449	1193	86	2865	481	3338	534	1673	314	4750	830
16	3188	574	2288	531	990	103	2288	458	2888	578	1463	304	3950	870
18	2460	590	1725	518	750	120	1725	483	2175	522	1125	257	3180	950
20	2025	608	1433	458	600	120	1425	456	1725	518	900	216	2550	1120

$n$  – частота вращения шпинделя, об/мин;  $fv$  – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X



## Рекомендации по выбору режимов резания FSP6, FSP6L

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 МПа		Чугун < 250 HB		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 МПа		Латунь и бронза (< 750 МПа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	9020	649	5840	526	2920	140	5840	350	7950	716	3720	335	4240	305
8	6760	730	4380	576	2190	158	4370	393	5970	860	2790	402	3180	439
10	5410	844	3500	672	1750	189	3500	462	4780	946	2400	461	2600	515
12	4510	1001	2920	701	1460	219	2920	526	3980	1027	2000	456	2250	567
14	3380	973	2400	634	1100	231	2190	486	2980	894	1590	429	1690	507
16	2700	875	1910	573	875	236	1750	494	2390	860	1200	360	1430	472


  

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 МПа		Чугун < 250 HB		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 МПа		Латунь и бронза (< 750 МПа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
6	7667	368	4964	238	2482	74	4964	179	6758	405	3162	190	3604	173
8	5746	414	3723	335	1862	89	3715	267	5075	518	2372	228	2703	211
10	4599	524	2975	393	1488	107	2975	286	4063	634	2040	282	2210	265
12	3834	598	2482	447	1241	141	2482	298	3383	670	1700	286	1913	321
14	2873	672	2040	453	935	146	1862	335	2533	623	1352	284	1437	345
16	2295	620	1624	438	744	147	1488	357	2032	561	1020	245	1216	328


n – частота вращения шпинделя, об/мин; fv – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литейной корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X

# Рекомендации по выбору режимов резания

## Рекомендации по выбору режимов резания MBP2, MBP2N

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	18200	291	15000	240	5370	75	11800	212	17100	479	7510	150	21450	386
8	13680	383	11270	383	4430	115	8850	319	14500	754	6440	232	18500	592
10	9660	657	8580	583	3220	129	7620	411	9660	773	4300	258	16100	1030
12	7240	652	6440	580	2420	131	5600	414	7240	840	3620	282	12070	1255
14	6000	696	5150	597	2090	167	4830	464	5800	870	2900	290	9660	1236
16	4830	676	4300	602	1750	175	4290	515	4830	869	2410	289	8050	1288
18	3620	652	3220	580	1410	183	3220	470	3620	796	1810	261	6040	1305
20	2900	696	2570	617	1130	181	2570	488	2890	751	1500	255	4830	1159

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	13260	106	8600	70	-	-	-	-	-	-	-	-	16580	166
8	10940	153	7960	143	3980	56	7900	150	8450	140	3680	88	14920	298
10	7300	250	5640	180	2980	84	6300	227	5970	215	2780	111	11270	383
12	5470	274	4230	211	2240	90	4730	255	4130	236	2000	119	8450	507
14	4370	280	3580	236	1790	97	3940	275	3780	265	1670	117	6760	541
16	3650	306	2980	251	1490	104	3150	302	3150	310	1400	123	5640	564
18	2980	358	2240	270	1200	115	2240	330	2370	326	1120	141	4230	634
20	2490	373	1790	270	995	130	1890	340	1890	340	895	125	3382	656

n – частота вращения шпинделя, об/мин; f<sub>v</sub> – минутная подача, мм/мин.

При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.

При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.

При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.

При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.

Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X



## Рекомендации по выбору режимов резания TCM4



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
4	6000	360	5500	290	2750	110	8300	300	6300	325	4500	180	2600	126
5	5400	430	4650	370	2350	210	6350	430	5100	350	3750	220	2200	165
6	4250	510	4000	450	2070	270	5800	580	4100	450	3000	240	2070	200
8	3800	605	3200	560	1600	320	4750	720	3000	570	2400	300	1470	240
10	3100	750	2700	700	1270	350	4000	900	2550	610	2200	380	1270	270
12	2650	870	2250	820	1060	370	3200	960	2100	700	1830	430	1050	310
14	2350	950	2050	900	1000	400	2800	1050	1900	750	1600	480	930	335
16	2000	1000	1800	1050	875	400	2500	1200	1700	800	1400	560	860	375
18	1750	1060	1600	1150	810	430	2300	1300	1600	850	1300	620	800	420
20	1600	1150	1430	1200	700	420	2200	1400	1350	900	1200	690	700	430
25	1350	1270	1210	1040	510	400	1800	1600	1150	1000	970	770	560	470



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	3500	85	3200	80	-	-	4450	110	2500	60	2100	50	-	-
6	2900	85	2650	95	1250	36	4000	110	2000	60	1950	60	-	-
8	2400	105	2000	110	1000	50	3000	110	1550	65	1500	65	840	35
10	2000	125	1750	130	830	65	2500	130	1270	80	1200	75	670	40
12	1650	135	1450	145	740	70	2100	140	1050	90	1050	90	580	50
14	1600	160	1250	170	640	85	1900	180	1000	110	930	100	500	55
16	1300	180	1100	190	540	95	1600	200	840	120	810	115	440	60
18	1250	205	970	210	513	100	1500	230	800	130	760	125	460	65
20	1030	227	920	240	450	90	1400	240	700	130	670	135	380	70
25	890	250	830	215	370	60	1150	280	570	145	540	150	300	90




Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
4	3900	110	3200	76	1600	30	4850	115	1850	40	2000	40	1200	24
5	3200	130	2550	80	1400	40	3800	125	18000	45	1700	45	950	31
6	2650	130	2150	105	1150	50	3550	140	1550	60	1450	50	900	36
8	2100	170	1750	125	875	60	2600	160	1150	65	1200	65	670	38
10	1900	190	1550	145	700	65	2230	190	950	80	980	80	540	48
12	1450	210	1300	182	610	70	1850	230	800	100	820	90	450	55
14	1350	240	1160	200	550	75	1700	270	750	120	770	100	420	65
16	1200	260	995	230	460	75	1500	310	640	130	670	115	380	70
18	1060	300	850	260	425	90	1400	340	600	140	640	130	350	75
20	955	300	800	270	380	100	1200	350	520	145	540	150	320	85
25	760	325	700	250	300	85	980	390	420	150	430	160	250	90


n – частота вращения шпинделя, об/мин; fv – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X

# Рекомендации по выбору режимов резания

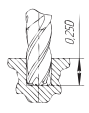
## Рекомендации по выбору режимов резания MSM2, MSM2L

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	9300	185	7900	150	3600	60	10600	150	6150	115	5600	100	3300	50
4	7000	230	6350	180	2750	75	8600	165	4850	130	4600	120	2500	65
5	6000	260	5000	200	2350	85	7150	210	4100	140	3900	140	2150	75
6	5100	300	4500	250	2070	105	6500	275	3500	160	3400	150	1950	94
8	4000	350	3400	310	1600	125	4900	300	2750	180	2550	170	1500	110
10	3200	380	2700	250	1270	140	4000	330	2230	195	2100	190	1200	120
12	2650	400	2250	280	1050	160	3300	380	1910	210	1800	210	1030	165
16	2200	440	1900	420	880	175	2850	480	1500	260	1400	230	810	150
20	1750	470	470	450	720	200	2050	520	1200	280	1150	250	670	160
25	1400	440	440	400	590	180	1650	490	950	290	950	265	550	150

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	3400	70	3200	65	-	-	-	-	-	-	1900	35	-	-
8	2600	80	2400	72	-	-	-	-	-	-	1400	39	-	-
10	2150	100	1900	90	-	-	-	-	-	-	1200	42	-	-
12	1850	115	1600	100	-	-	2000	80	-	-	950	54	-	-
16	1300	140	1200	120	-	-	1650	90	-	-	800	63	-	-
20	1100	150	1000	130	-	-	1350	105	-	-	620	38	-	-
25	900	120	830	110	-	-	1150	90	-	-	540	75	-	-

	ISO P				ISO M		ISO K		ISO S				ISO N	
	Сталь углеродистая конструкц. низколегир.		Сталь легированная < 35 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Чугун < 250 НВ		Титан чистый		Титановые сплавы < 850 Мпа		Латунь и бронза (< 750 Мпа)	
Ø	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv	n	fv
3	5300	64	4500	48	2000	21	6200	65	2350	23	2750	28	1500	21
4	4200	75	3750	50	1670	29	5100	80	1900	29	2150	34	1200	29
5	3500	84	3200	65	1350	35	4150	90	1600	35	1800	40	950	31
6	2900	100	2700	80	1150	39	3700	100	1300	39	1650	43	900	34
8	2300	115	2000	85	875	42	2800	120	1050	43	1200	50	670	38
10	1900	130	1700	100	730	47	2250	135	850	56	1000	60	540	43
12	1500	140	1400	115	610	55	1900	150	710	62	850	68	450	50
16	1200	155	1150	130	500	65	1600	175	580	75	670	75	370	55
20	1050	175	920	130	400	65	1200	180	460	80	540	80	320	60
25	820	150	740	110	330	55	980	150	360	75	420	85	240	50

n – частота вращения шпинделя, об/мин; fv – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X



## Рекомендации по выбору режимов резания VCM4, VCM4N

	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 HB		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	9500	420	7950	320	3500	140	11000	360	6150	250	5400	260	3400	140
4	7150	470	6350	380	2750	150	8350	430	4750	290	4200	290	2600	145
5	6050	510	5400	460	2350	160	7000	550	4150	340	3600	330	2200	160
6	5300	560	4800	520	2100	170	6350	690	3450	390	3200	380	1950	210
8	4000	630	3600	570	1550	190	4800	760	2700	450	2350	420	1450	240
10	3200	730	3000	640	1300	235	3800	840	2150	500	1950	460	1200	280
12	2650	820	2500	720	1100	270	3300	950	1910	550	1540	520	1050	330
16	2200	875	2000	800	875	330	2600	1030	1450	590	1300	580	820	360
20	1750	900	1600	840	710	350	2150	1150	1200	640	1050	600	620	340
25	1450	900	1250	800	570	340	1700	1030	980	570	870	520	550	380

	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 HB		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	3200	115	2900	82	-	-	4100	110	1800	60	1700	55	-	-
8	2600	135	2200	96	-	-	3100	130	1270	71	1300	62	-	-
10	2150	145	1850	125	-	-	2400	155	1100	90	1100	74	600	36
12	1700	160	1600	145	660	48	2000	175	900	110	930	90	550	49
16	1350	195	1200	185	540	64	1600	220	740	132	740	100	460	65
20	1100	200	970	175	470	68	1350	260	640	150	640	125	400	81
25	930	220	830	170	350	72	1100	220	500	120	500	115	300	72

	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 HB		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
Ø	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	5100	112	4800	92	2000	40	5800	120	2300	56	2330	65	1500	40
4	4000	130	3550	100	1600	45	4500	125	1830	59	1900	68	1200	43
5	3350	135	3000	110	1250	50	4150	160	1450	64	1600	76	1000	50
6	3000	165	2650	130	1100	57	3450	190	1270	71	1430	85	900	54
8	2200	190	2000	160	870	63	2600	220	1000	80	1100	95	600	64
10	1850	220	1600	190	700	70	2100	270	800	92	900	110	540	69
12	1550	260	1350	210	610	85	1800	320	660	106	740	125	450	73
16	1250	300	1100	220	500	100	1400	370	560	135	600	140	360	90
20	1000	350	870	210	400	115	1200	410	460	140	500	150	300	105
25	800	350	700	200	320	110	960	380	380	120	400	130	250	100


n – частота вращения шпинделя, об/мин; f<sub>v</sub> – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X

# Рекомендации по выбору режимов резания

## Рекомендации по выбору режимов резания FSM4, FSM4L



Ø	ISO P Сталь легированная до 48 HRC		ISO M Нержавеющая сталь < 750 Мпа / Нержавеющая сталь > 750 Мпа				ISO K Чугун > 250 HB		ISO S Титановые сплавы 850-1200 Мпа / Жаропрочные сплавы < 850 Мпа / Жаропрочные сплавы > 850 Мпа					
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	9500	420	7950	320	3500	140	11000	360	6150	250	5400	260	3400	140
4	7150	470	6350	380	2750	150	8350	430	4750	290	4200	290	2600	145
5	6050	510	5400	460	2350	160	7000	550	4150	340	3600	330	2200	160
6	5300	560	4800	520	2100	170	6350	690	3450	390	3200	380	1950	210
8	4000	630	3600	570	1550	190	4800	760	2700	450	2350	420	1450	240
10	3200	730	3000	640	1300	235	3800	840	2150	500	1950	460	1200	280
12	2650	820	2500	720	1100	270	3300	950	1910	550	1540	520	1050	330
16	2200	875	2000	800	875	330	2600	1030	1450	590	1300	580	820	360
20	1750	900	1600	840	710	350	2150	1150	1200	640	1050	600	620	340
25	1450	900	1250	800	570	340	1700	1030	980	570	870	520	550	380



Ø	ISO P Сталь легированная до 48 HRC		ISO M Нержавеющая сталь < 750 Мпа / Нержавеющая сталь > 750 Мпа				ISO K Чугун > 250 HB		ISO S Титановые сплавы 850-1200 Мпа / Жаропрочные сплавы < 850 Мпа / Жаропрочные сплавы > 850 Мпа					
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	3200	115	2900	82	-	-	4100	110	1800	60	1700	55	-	-
8	2600	135	2200	96	-	-	3100	130	1270	71	1300	62	-	-
10	2150	145	1850	125	-	-	2400	155	1100	90	1100	74	600	36
12	1700	160	1600	145	660	48	2000	175	900	110	930	90	550	49
16	1350	195	1200	185	540	64	1600	220	740	132	740	100	460	65
20	1100	200	970	175	470	68	1350	260	640	150	640	125	400	81
25	930	220	830	170	350	72	1100	220	500	120	500	300	300	72



Ø	ISO P Сталь легированная до 48 HRC		ISO M Нержавеющая сталь < 750 Мпа / Нержавеющая сталь > 750 Мпа				ISO K Чугун > 250 HB		ISO S Титановые сплавы 850-1200 Мпа / Жаропрочные сплавы < 850 Мпа / Жаропрочные сплавы > 850 Мпа					
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	5100	112	4800	92	2000	40	5800	120	2300	56	2330	65	1500	36
4	4000	130	3550	100	1600	45	4500	125	1830	59	1900	68	1200	40
5	3350	135	3000	110	1250	50	4150	160	1450	64	1600	76	1000	48
6	3000	165	2650	130	1100	57	3450	190	1270	71	1430	85	900	52
8	2200	190	2000	160	870	63	2600	220	1000	80	1100	95	600	60
10	1850	220	1600	190	700	70	2100	270	800	92	900	110	540	65
12	1550	260	1350	210	610	85	1800	320	660	106	740	125	450	70
16	1250	300	1100	220	500	100	1400	370	560	135	600	140	360	88
20	1000	350	870	210	400	115	1200	410	460	140	500	150	300	100
25	800	350	700	200	320	110	950	380	350	120	400	130	250	100


n – частота вращения шпинделя, об/мин; f<sub>v</sub> – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X




## Рекомендации по выбору режимов резания MSM4



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	9500	420	7950	320	3500	140	11000	360	6150	250	5400	260	3400	140
4	7150	470	6350	380	2750	150	8350	430	4750	290	4200	290	2600	145
5	6050	510	5400	460	2350	160	7000	550	4150	340	3600	330	2200	160
6	5300	560	4800	520	2100	170	6350	690	3450	390	3200	380	1950	210
8	4000	630	3600	570	1550	190	4800	760	2700	450	2350	420	1450	240
10	3200	730	3000	640	1300	235	3800	840	2150	500	1950	460	1200	280
12	2650	820	2500	720	1100	270	3300	950	1910	550	1540	520	1050	330
16	2200	875	2000	800	875	330	2600	1030	1450	590	1300	580	820	360
20	1750	900	1600	840	710	350	2150	1150	1200	640	1050	600	620	340
25	1450	900	1250	800	570	340	1700	1030	980	570	870	520	550	380



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	3200	115	2900	82	-	-	4100	110	1800	60	1700	55	-	-
8	2600	135	2200	96	-	-	3100	130	1270	71	1300	62	-	-
10	2150	145	1850	125	-	-	2400	155	1100	90	1100	74	600	36
12	1700	160	1600	145	660	48	2000	175	900	110	930	90	550	49
16	1350	195	1200	185	540	64	1600	220	740	132	740	100	460	65
20	1100	200	970	175	470	68	1350	260	640	150	640	125	400	81
25	930	220	830	170	350	72	1100	220	500	120	500	115	300	72



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	5100	112	4800	92	2000	40	5800	120	2300	56	2330	65	1500	40
4	4000	130	3550	100	1600	45	4500	125	1830	59	1900	68	1200	43
5	3350	135	3000	110	1250	50	4150	160	1450	64	1600	76	1000	50
6	3000	165	2650	130	1100	57	3450	190	1270	71	1430	85	900	54
8	2200	190	2000	160	870	63	2600	220	1000	80	1100	95	600	64
10	1850	220	1600	190	700	70	2100	270	800	92	900	110	540	69
12	1550	260	1350	210	610	85	1800	320	660	106	740	125	450	73
16	1250	300	1100	220	500	100	1400	370	560	135	600	140	360	90
20	1000	350	870	210	400	115	1200	410	460	140	500	150	300	105
25	800	350	700	200	320	110	950	380	350	120	400	130	250	100

n – частота вращения шпинделя, об/мин; f<sub>v</sub> – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X



# Рекомендации по выбору режимов резания

## Рекомендации по выбору режимов резания GCM6, GCM6L



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	4800	720	4600	500	2000	180	6100	510	3450	310	3050	330	1900	190
8	3600	750	3350	450	1600	190	4600	550	2600	350	2400	360	1400	210
10	2850	770	2700	450	1300	230	3800	600	2100	400	1900	370	1100	250
12	2400	750	2300	490	1050	260	3200	660	1800	450	1600	380	980	300
16	1900	740	1800	530	875	315	2600	700	1500	490	1300	390	800	340
20	1500	700	1400	530	700	350	2000	720	1150	510	1050	410	640	370
25	1250	680	1100	530	570	350	1700	670	950	470	870	390	500	350



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
6	3000	180	2900	170	1250	65	4000	210	1600	120	1700	90	1050	60
8	2200	200	2100	180	1000	80	3000	200	1250	130	1300	100	800	75
10	1800	240	1700	210	800	105	2400	230	1000	150	1050	120	670	90
12	1550	280	1450	240	690	115	2000	270	880	160	880	145	530	100
16	1200	300	1100	280	550	130	1600	305	700	200	710	170	440	120
20	1000	320	950	300	450	160	1350	365	560	220	590	195	370	130
25	830	350	770	260	380	150	1100	365	480	205	480	190	310	120

## Рекомендации по выбору режимов резания MBM4, MBM4N



Ø	ISO P		ISO M				ISO K		ISO S					
	Сталь легированная до 48 HRC		Нержавеющая сталь < 750 Мпа		Нержавеющая сталь > 750 Мпа		Чугун > 250 НВ		Титановые сплавы 850-1200 Мпа		Жаропрочные сплавы < 850 Мпа		Жаропрочные сплавы > 850 Мпа	
	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>	n	f <sub>v</sub>
3	8600	520	7500	300	4500	180	10000	400	7600	300	7200	290	4000	160
4	7600	610	6000	360	3500	250	9000	550	6100	370	5700	350	3000	200
5	6500	730	5000	400	2900	290	7800	720	4900	390	4500	400	2600	230
6	5700	800	4300	520	2600	310	6700	900	4400	530	4100	490	2300	270
8	4050	890	3250	650	1900	330	5700	1150	3100	700	3000	560	1800	310
10	3450	970	3000	750	1700	370	5300	1600	2850	900	2650	680	1600	340
12	3000	1050	2700	870	1550	400	4750	1900	2550	1000	2350	740	1450	380
16	2750	1100	2300	920	1400	500	3800	2100	2300	1200	2000	880	1250	460
20	2200	1200	1730	940	1050	530	3000	2000	1730	1150	1650	920	920	500
25	1400	850	1100	600	660	400	1850	1300	1150	760	1000	600	640	350

n – частота вращения шпинделя, об/мин; f<sub>v</sub> – минутная подача, мм/мин.  
 При работе с вылетом инструмента свыше 5D снижайте подачу на 20-70% в зависимости от вылета инструмента.  
 При работе по литевой корке снижайте режимы резания на 50%.  
 При работе инструментом с покрытием увеличьте режимы на 10-30%.  
 При изменении глубины и/или ширины резания режимы фрезерования определяются опытным путем.  
 Формулы по пересчету скорости резания и подачи на зуб приведены на стр. X



## Рекомендации по выбору скорости резания НКР4, НКР6

ISO	Материал	Прочность на разрыв Н/кв мм	Скорость резания, м/мин		
			с покрытием	без покрытия	
P	Электротехническая сталь	200-400	200	-	
	Конструкционная сталь, низколегированная сталь	500-700	200	-	
	Углеродистая сталь	350-850	190	-	
	Легированная сталь		500-850	170	-
			850-1200	120	-
			1200-1400	100	-
		1400-1600	80	-	
M	Нержавеющая сталь, аустенитная	450-850	70	-	
	Нержавеющая сталь, ферритная / мартенситная	450-1100	60	-	
	Хромоникелевые нержавеющие стали	1100-1400	40	-	
K	Серый чугун	50-200 HB	155	70	
	Высокопрочный чугун	150-200 HB	155	70	
	Высокопрочный чугун, закаленный	200-300 HB	120	50	
	Чугуны с пластинчатым графитом	200-300 HB	100	40	
	Серый чугун, закаленный	200-300 HB	130	50	
N	Медь нелегированная	250-350	300	200	
	Медь легированная	350-700	400	250	
	Бронза	700-1200	60	-	
	Латунь и бронза	400-850	110	90	
	Технически чистый алюминий	200-350	1750	1670	
	Алюминий (Si 0,5...4%)	300-600	1690	1120	
	Алюминий (Si > 4...10%)	300-600	700	420	
	Алюминий (Si > 10%)	300-600	230	170	
	Магниеые сплавы	120-400	800	420	
	Пластик	< 50	400	70	
S	Чистый титан	400-700	200	100	
	Титановые сплавы	700-900	80	60	
		900-1400	60	50	
	Чистый никель	400-500	300	170	
	Никелевые сплавы	500-900	50	-	
		900-1600	30	-	
	Вольфрамовые сплавы	1400-1800	60	30	
	Кобальтовые сплавы	500-1200	30	10	
Молибденовые сплавы	500-1200	60	30		

## Рекомендации по выбору подачи на зуб NUP4

Ширина фрезерования Ае, мм	Подача на зуб, мм										
	Диаметр режущей части, мм										
	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25
0.01	0.08	0.10	0.12	0.12	0.16						
0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16						
0.1	0.04	0.06	0.08	0.12	0.16	0.16	0.16	0.16			
0.2	0.035	0.05	0.06	0.12	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16	0.20	
0.5	0.025	0.04	0.06	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.16	0.20	0.20
1	0.025	0.03	0.048	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.16	0.20
2	0.02	0.025	0.05	0.07	0.09	0.10	0.10	0.10	0.12	0.16	0.16
3	0.016	0.023	0.045	0.065	0.085	0.10	0.10	0.10	0.11	0.14	0.16
5		0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.16
6			0.03	0.05	0.07	0.08	0.08	0.10	0.10	0.12	0.16
0				0.04	0.06	0.08	0.08	0.10	0.10	0.12	0.16
10					0.05	0.07	0.08	0.10	0.10	0.12	0.14
12						0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.14
14							0.07	0.08	0.10	0.12	0.14
16								0.07	0.08	0.10	0.12
18									0.08	0.10	0.12
20										0.08	0.10
25											0.10

# ООО «Пумори-северо-запад»

192019, Россия, г. Санкт-Петербург,  
ул. Седова, дом 11/2-А

+7 812 670 70 26  
marketing@pumorinw.ru  
pumorinw.ru

