

## Режимы резания для фрез серии MS11, MS13 с 4 зубьями



Обрабатываемый материал по ISO		Предел прочности/ Твердость	Вид обработки	Глубина реза Ар,мм	Ширина резания Ае,мм	Vp, м/мин	Подача на зуб Fz, мм/z							
							∅3	∅4	∅6	∅8	∅10	∅12	∅16	∅20
P1-P2	Низкоуглеродистые, нелегированные стали Ст3, Ст10, Ст20, Ст08, и пр	<450Н/мм2	паз	1x∅	1x∅	140 (120-160)	0,015	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
			уступ черн	1.5x∅	0,3x∅	160 (140-170)	0,017	0,022	0,033	0,044	0,055	0,065	0,1	0,12
			уступ чист	Ar=Lреж	0,02x∅	180 (150-200)	0,016	0,021	0,03	0,042	0,055	0,062	0,1	0,12
P3	Конструкционные низколегированные стали с содержанием углерода до 0,5% 09Г2С, 10ХСНД, Ст25, Ст30, 30ГСЛ и пр	450-600 Н/мм3	паз	1x∅	1x∅	120 (100-140)	0,015	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
			уступ черн	1.5x∅	0,3x∅	140 (120-160)	0,017	0,022	0,033	0,044	0,055	0,065	0,1	0,12
			уступ чист	Ar=Lреж	0,02x∅	160 (130-170)	0,016	0,021	0,03	0,042	0,055	0,062	0,1	0,12
M1	Нержавеющие стали мартенситного класса 20Х13, 40Х13, 08Х13 и пр	<700Н/мм2	паз	0,8x∅	1x∅	90 (80-100)	0,013	0,016	0,025	0,035	0,047	0,055	0,065	0,08
			уступ черн	1.5x∅	0,3x∅	130 (100-160)	0,014	0,018	0,027	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
			уступ чист	Ar=Lреж	0,02x∅	160 (120-200)	0,014	0,017	0,025	0,038	0,05	0,057	0,08	0,1
M2	Нержавеющие стали аустенитного класса 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2 и пр	700-850Н/мм2	паз	0,6x∅	1x∅	60 (50-70)	0,01	0,013	0,02	0,03	0,04	0,05	0,062	0,08
			уступ черн	1.5x∅	0,3x∅	100 (80-110)	0,013	0,015	0,023	0,035	0,045	0,055	0,08	0,1
			уступ чист	Ar=Lреж	0,02x∅	120 (90-140)	0,012	0,014	0,022	0,033	0,042	0,052	0,07	0,1
M3	Нержавеющие стали дуплексные 06ХГСЮ, 03Х23Н6М2, ХН35ВТ и пр	>850Н/мм2	паз	0,5x∅	1x∅	50 (40-60)	0,01	0,013	0,02	0,03	0,04	0,05	0,062	0,08
			уступ черн	1.0x∅	0,25x∅	60 (50-70)	0,013	0,015	0,023	0,035	0,045	0,055	0,08	0,1
			уступ чист	Ar=Lреж	0,02x∅	90 (80-100)	0,012	0,014	0,022	0,033	0,042	0,052	0,07	0,1
S1	Жаропрочные, труднообрабатываемые материалы Инконель 625, ХН62ВМНОТ-Д, ХН35ВТЮ-ВД и пр	25-35HRC	паз	0,5x∅	1x∅	30 (20-40)	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,05	0,06
			уступ черн	1.3x∅	0,2x∅	40 (30-50)	0,01	0,013	0,02	0,025	0,038	0,045	0,06	0,08
			уступ чист	Ar=Lреж	0,02x∅	60 (50-70)	0,008	0,011	0,017	0,022	0,032	0,038	0,05	0,06
S2	Титан и титановые сплавы BT3, BT6, BT20, BT15 и пр	<1400Н/мм2	паз	0,5x∅	1x∅	40 (35-45)	0,011	0,015	0,022	0,03	0,042	0,05	0,067	0,08
			уступ черн	1.3x∅	0,2x∅	65 (50-70)	0,013	0,018	0,025	0,035	0,05	0,06	0,08	0,1
			уступ чист	Ar=Lреж	0,02x∅	100 (80-120)	0,013	0,017	0,023	0,033	0,045	0,055	0,072	0,09

\* Данные режимы резания предоставлены для стабильных условий обработки. В случае большого вылета инструмента (>5xd), слабого зажима детали и т д - нужно уменьшать **скорость резания и подачу на 20-40%**

### Формулы для расчета

$$V_p = \pi * D * n / 1000$$

$$V_f = F_z * n * z$$

$$n = 1000 * V_p / \pi * D$$

$$F_z = V_f / n * z$$

Vp - скорость резания, м/мин

Vf - минутная подача (подача стола), мм/мин

n - обороты шпинделя, об/мин

z - количество зубьев

Fz - подача на зуб, мм/зуб