Оптимальные режимы для концевых фрез из быстрорежущей стали

1. Сталь, твердость не более 800 Н/мм^2
2. Сталь, твердость 800-1000 Н/мм^2, нержавеющая сталь
3. Сталь, твердость 1000–1300 Н/мм^2, титановые сплавы, жаростойкая сталь, твердость не менее 45 HRC
4. Инструментальная сталь, 12 % C
5. Никелевый сплав
6. Алюминиевый сплав, < 6 % Si
7. Алюминиевый сплав, > 6 % Si

Двузубые и трехзубые фрезы

№	Vc (м/мин)		Подача, мм/зуб											
Материал	Без покрытия	TiN	D, мм											
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
1	26	39	0,004	0,011	0,024	0,029	0,040	0,055	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130
2	21	32	0,004	0,011	0,024	0,029	0,040	0,055	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130
3	13	20	0,004	0,011	0,024	0,029	0,040	0,055	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130
4	8	13	0,004	0,011	0,024	0,029	0,040	0,055	0,060	0,070	0,080	0,090	0,110	0,130
5	6	9	0,005	0,012	0,026	0,033	0,045	0,060	0,065	0,075	0,090	0,100	0,120	0,140
6	100	150	0,015	0,030	0,050	0,060	0,080	0,100	0,100	0,100	0,120	0,130	0,140	0,160
7	60	90	0,010	0,025	0,040	0,050	0,065	0,070	0,090	0,090	0,100	0,110	0,125	0,145

Многозубые фрезы

№	Vc (м/мин)		Подача мм/зуб											
Материал	Без покрытия	TiN	D, мм											
			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30
1	26	39	0,002	0,006	0,014	0,032	0,045	0,065	0,090	0,110	0,115	0,090	0,090	0,090
2	21	32	0,002	0,006	0,014	0,032	0,045	0,065	0,090	0,110	0,115	0,090	0,090	0,090
3	13	20	0,002	0,005	0,013	0,028	0,040	0,058	0,080	0,100	0,100	0,085	0,080	0,080
4	8	13	0,002	0,005	0,013	0,028	0,040	0,058	0,080	0,100	0,100	0,085	0,080	0,080
5	6	9	0,003	0,006	0,015	0,030	0,045	0,062	0,090	0,120	0,120	0,110	0,100	0,100
6	100	150	0,010	0,025	0,050	0,070	0,100	0,130	0,130	0,160	0,160	0,180	0,180	0,180
7	50	90	0,010	0,025	0,050	0,070	0,100	0,130	0,130	0,160	0,160	0,180	0,180	0,180

Все рекомендации предварительные и могут меняться в зависимости от оборудования, оснастки, охлаждения, вспомогательного инструмента и других факторов

Тел.: (495) 743-10-50, 917-20-68. Москва, Костомаровский пер., д. 3, стр. 4. E-mail: mion@tdmion.ru, www.tdmion.ru

Фрезы концевые для обработки титановых сплавов

Назначение: фрезы предназначены для обработки плоскостей, уступов, сквозных и глухих пазов, фрезерования по контуру изделий из титановых сплавов.

Особенности конструкции

Геометрия фрез позволяет:

- использовать фрезы эффективно при высокопроизводительном фрезеровании;
- иметь высокую эффективность охлаждающей жидкости в зоне резания;
- обеспечивать плавность при фрезеровании, что значительно увеличивает стойкость режущих кромок и улучшает качество обрабатываемых поверхностей;
- эффективно отводить стружку, т. е. исключить основную причину поломки фрез при увеличенных подачах.

Фрезы с перекрывающим торцовым зубом (без центрового отверстия) позволяют наряду с радиальной подачей, осуществляет осевую подачу (засверливание).

Боковая поводковая грань на хвостовике (хвостовик формы Weldon) дает возможность жесткого крепления, исключающего поворот фрез при работе.

Технические характеристики

Профиль фрез получен методом вышлифовки, т. е. фрезы имеют оптимальные геометрические параметры, малое осевое и радиальное биение, что существенно повышает стойкость фрез, точность обработки и качество обрабатываемой поверхности.

Предельные отклонения:

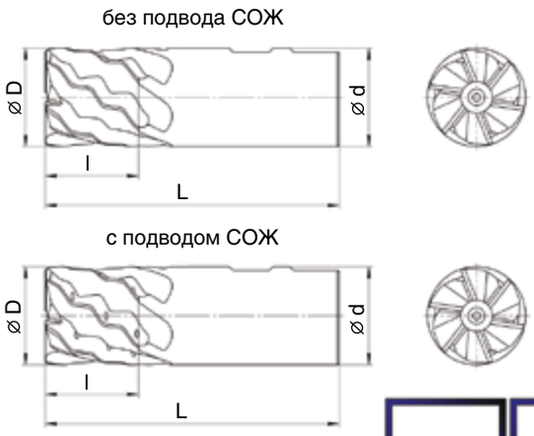
- диаметра рабочей части;
- диаметра хвостовика h8;
- Конуса Морзе АТ8.

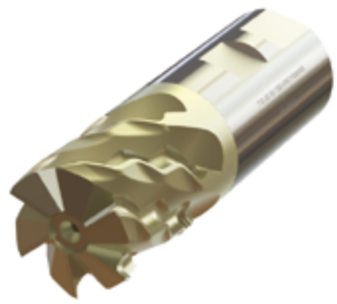
Материал инструмента:
Быстрорежущая сталь Р6М5 в соответствии с ГОСТ 19265-73.

ФРЕЗЫ концевые для обработки титановых сплавов

ТУ 3918-018-36293294-2015

Назначение: применяется для черновой, получистовой и чистовой обработки титановых и других труднообрабатываемых сплавов. Геометрия режущей кромки построена таким образом, что все ее точки расположены исключительно на образующей цилиндра.





Особенностью данной фрезы является переменный угол наклона каждого зуба по всей длине режущей кромки, что позволяет:

- работать данной фрезой при больших углах контакта зуба с заготовкой, делить стружку на элементы и легко удалять из «зоны резания»;
- создает условия для уменьшения вибрации, так как титановые и коррозионностойкие и жаропрочные материалы отличаются высокой упрочняемостью при резании, особенно при работе по «корке»;
- каждая часть режущей кромки лежит на образующей «цилиндра», что уменьшает силы резания и дает возможность использовать фрезу на чистовых операциях.

Предусмотрена дополнительная обработка рабочей части — нанесение износостойкого покрытия ZrN.

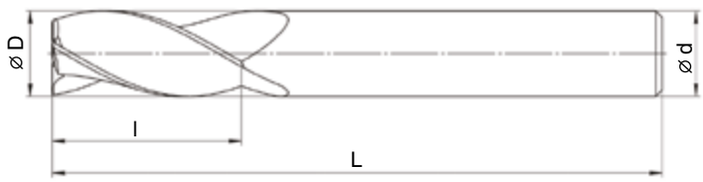
Обозначение	D	l	L	d	z
Без подвода СОЖ					
T 710-20-30-95-W20	20	30	95	20	4
T 710-30-50-125-W30	30	50	125	30	4
T 710-40-50-135-W40	40	50	135	40	5
T 710-50-50-150-W50	50	50	150	50	6
С подводом СОЖ					
T 711-20-30-95-W20	20	30	95	20	4
T 711-30-50-125-W30	30	50	125	30	4
T 711-40-50-135-W40	40	50	135	40	5
T 711-50-50-150-W50	50	50	150	50	6

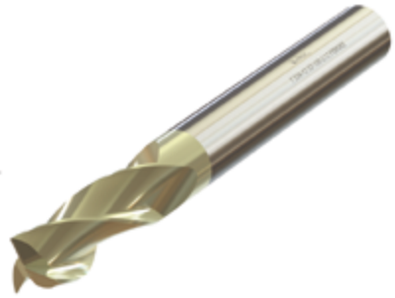
Группа применения

P	M	K	N	S	H
◧	◧	□	□	◪	◪

Тел.: (495) 743-10-50, 917-20-68. Москва, Костомаровский пер., д. 3, стр. 4. E-mail: mion@tdmion.ru, www.tdmion.ru

ФРЕЗЫ концевые с цилиндрическим хвостовиком и перекрытым центром для обработки титановых сплавов



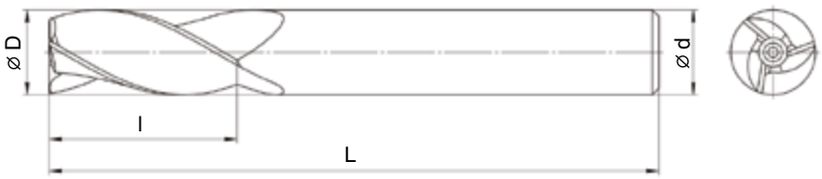


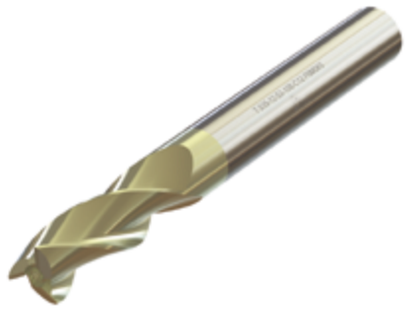
Обозначение	D	l	L	d	z
T 534-4-11-43-C4	4	11	43	4	3
T 534-4-19-51-C4	4	19	51	4	3
T 534-5-13-47-C5	5	13	47	5	3
T 534-5-24-58-C5	5	24	58	5	3
T 534-6-16-52-C6	6	16	52	6	3
T 534-6-30-66-C6	6	30	66	6	3
T 534-8-19-59-C8	8	19	59	8	3
T 534-8-38-78-C8	8	38	78	8	3
T 534-10-22-72-C10	10	22	72	10	3
T 534-10-45-95-C10	10	45	95	10	3
T 534-12-26-81-C12	12	26	81	12	3
T 534-12-53-108-C12	12	53	108	12	3

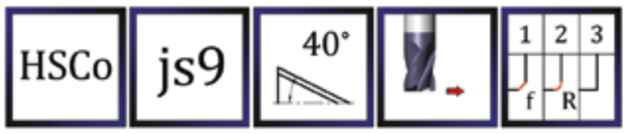
Группа применения

P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	□

ФРЕЗЫ концевые с цилиндрическим хвостовиком и открытым центром для обработки титановых сплавов







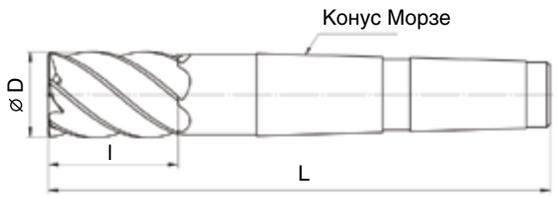
Обозначение	D	l	L	d	z
T 535-4-11-43-C4	4	11	43	4	3
T 535-4-19-51-C4	4	19	51	4	3
T 535-5-13-47-C5	5	13	47	5	3
T 535-5-24-58-C5	5	24	58	5	3
T 535-6-16-52-C6	6	16	52	6	3
T 535-6-30-66-C6	6	30	66	6	3
T 535-8-19-59-C8	8	19	59	8	3
T 535-8-38-78-C8	8	38	78	8	3
T 535-10-22-72-C10	10	22	72	10	3
T 535-10-45-95-C10	10	45	95	10	3
T 535-12-26-81-C12	12	26	81	12	3
T 535-12-53-108-C12	12	53	108	12	3

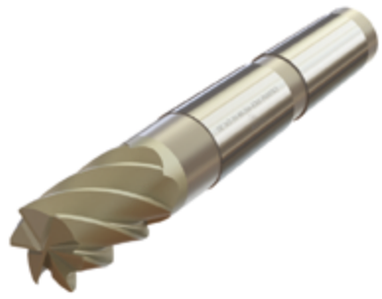
Группа применения

P	M	K	N	S	H
■	■	□	□	■	□

Тел.: (495) 743-10-50, 917-20-68. Москва, Костомаровский пер., д. 3, стр. 4. E-mail: mion@tdmion.ru, www.tdmion.ru

ФРЕЗЫ концевые с коническим хвостовиком и перекрытым центром для обработки титановых сплавов





обозначение ТК 562-...	D	l	L	KM	z	обозначение ТК 562-...	D	l	L	KM	z
8-16-105-KM2		16	105			20-53-161-KM3		53	161		
8-20-109-KM2		20	109			20-63-171-KM3		63	171		
8-26-115-KM2	8	26	115	2	3	20-75-190-KM3	20	75	190	3	3
8-32-121-KM2		32	121			20-90-205-KM3		90	205		
8-38-127-KM2		38	127			20-100-215-KM3		100	215		
10-22-113-KM2		22	113			22-38-146-KM3		38	146		
10-26-117-KM2		26	117			22-45-153-KM3		45	153		
10-32-123-KM2	10	32	123	2	3	22-53-161-KM3		53	161		
10-38-129-KM2		38	129			22-63-171-KM3	22	63	171	3	3
10-45-136-KM2		45	136			22-75-193-KM3		75	193		
10-50-141-KM2		50	141			22-90-208-KM3		90	208		
12-26-119-KM2		26	119			22-106-224-KM3		106	224		
12-32-125-KM2		32	125			24-45-160-KM3		45	160		
12-38-131-KM2	12	38	131	2	3	24-53-168-KM3		53	168		
12-45-138-KM2		45	138			24-63-178-KM3	24	63	178	3	3
12-53-146-KM2		53	146			24-75-190-KM3		75	190		
12-60-153-KM2		60	153			24-90-205-KM3		90	205		
14-26-119-KM2		26	119			24-106-221-KM3		106	221		
14-32-125-KM2		32	125			25-45-160-KM3		45	160		
14-38-131-KM2		38	131			25-53-168-KM3		53	168		
14-45-138-KM2	14	45	138	2	3	25-63-178-KM3		63	178		
14-53-146-KM2		53	146			25-75-190-KM3	25	75	190	3	3
14-63-156-KM2		63	156			25-90-205-KM3		90	205		
14-70-163-KM2		70	163			25-106-221-KM3		106	221		
16-32-126-KM2		32	126			25-125-240-KM3		125	240		
16-38-132-KM2		38	132			28-45-186-KM4		45	186		
16-45-139-KM2		45	139			28-63-210-KM4		63	210		
16-53-147-KM2	16	53	147	2	3	28-75-222-KM4		75	222		
16-63-157-KM2		63	157			28-90-237-KM4	28	90	237	4	4
16-70-164-KM2		70	164			28-106-253-KM4		106	253		
16-80-174-KM2		80	174			28-125-272-KM4		125	272		
18-32-126-KM2		32	126			28-140-287-KM4		140	287		
18-38-132-KM2		38	132			30-53-195-KM4		53	195		
18-45-139-KM2		45	139			30-63-205-KM4		63	205		
18-53-147-KM2	18	53	147	2	3	30-75-217-KM4		75	217		
18-63-157-KM2		63	157			30-90-232-KM4	30	90	232	4	4
18-75-169-KM2		75	169			30-106-258-KM4		106	258		
18-90-184-KM2		90	184			30-125-277-KM4		125	277		
20-38-146-KM3	20	38	146	3	3	30-150-302-KM4		150	302		
20-45-153-KM3		45	153								

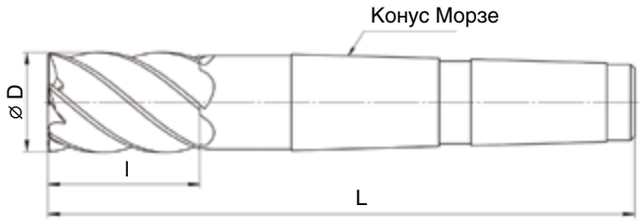
обозначение ТК 562-...	D	l	L	KM	z	обозначение ТК 562-...	D	l	L	KM	z
32-53-199-KM4	32	53	199	4	4	45-63-239-KM5	45	63	239	5	4
32-63-209-KM4		63	209			45-75-251-KM5		75	251		
32-75-221-KM4		75	221			45-90-266-KM5		90	266		
32-90-236-KM4		90	236			45-106-282-KM5		106	282		
32-106-252-KM4		106	252			45-125-301-KM5		125	301		
32-125-271-KM4		125	271			45-150-326-KM5		150	326		
36-53-201-KM4	36	53	201	4	4	45-180-356-KM5		180	356		
36-63-211-KM4		63	211			50-75-251-KM5	50	75	251	5	6
36-75-223-KM4		75	223			50-90-266-KM5		90	266		
36-106-254-KM4		106	254			50-106-282-KM5		106	282		
36-125-273-KM4		125	273			50-125-301-KM5		125	301		
36-150-298-KM4		150	298			50-150-326-KM5		150	326		
40-63-238-KM5	40	63	238	5	4	50-180-356-KM5		180	356		
40-75-250-KM5		75	250			50-220-396-KM5		220	396		
40-90-265-KM5		90	265								
40-106-281-KM5		106	281								
40-125-300-KM5		125	300								
40-150-325-KM5		150	325								

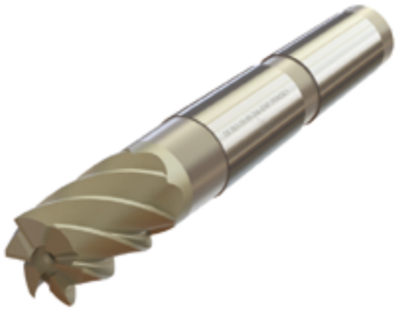
Группа применения

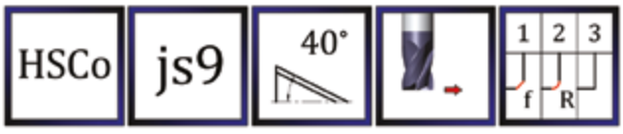
P	M	K	N	S	H
◪	◧	□	□	◪	□

Тел.: (495) 743-10-50, 917-20-68. Москва, Костомаровский пер., д. 3, стр. 4. E-mail: mion@tdmion.ru, www.tdmion.ru

ФРЕЗЫ концевые с коническим хвостовиком и открытым центром для обработки титановых сплавов







обозначение ТК 563-…	D	l	L	KM	z	обозначение ТК 563-…	D	l	L	KM	z
8-16-105-KM2		16	105			20-53-161-KM3		53	161		
8-20-109-KM2		20	109			20-63-171-KM3		63	171		
8-26-115-KM2	8	26	115	2	3	20-75-190-KM3	20	75	190	3	3
8-32-121-KM2		32	121			20-90-205-KM3		90	205		
8-38-127-KM2		38	127			20-100-215-KM3		100	215		
10-22-113-KM2		22	113			22-38-146-KM3		38	146		
10-26-117-KM2		26	117			22-45-153-KM3		45	153		
10-32-123-KM2		32	123			22-53-161-KM3		53	161		
10-38-129-KM2	10	38	129	2	3	22-63-171-KM3	22	63	171	3	3
10-45-136-KM2		45	136			22-75-193-KM3		75	193		
10-50-141-KM2		50	141			22-90-208-KM3		90	208		
12-26-119-KM2		26	119			22-106-224-KM3		106	224		
12-32-125-KM2		32	125			24-45-160-KM3		45	160		
12-38-131-KM2		38	131			24-53-168-KM3		53	168		
12-45-138-KM2	12	45	138	2	3	24-63-178-KM3	24	63	178	3	3
12-53-146-KM2		53	146			24-75-190-KM3		75	190		
12-60-153-KM2		60	153			24-90-205-KM3		90	205		
14-26-119-KM2		26	119			24-106-221-KM3		106	221		
14-32-125-KM2		32	125			25-45-160-KM3		45	160		
14-38-131-KM2		38	131			25-53-168-KM3		53	168		
14-45-138-KM2	14	45	138	2	3	25-63-178-KM3		63	178		
14-53-146-KM2		53	146			25-75-190-KM3	25	75	190	3	3
14-63-156-KM2		63	156			25-90-205-KM3		90	205		
14-70-163-KM2		70	163			25-106-221-KM3		106	221		
16-32-126-KM2		32	126			25-125-240-KM3		125	240		
16-38-132-KM2		38	132			28-45-186-KM4		45	186		
16-45-139-KM2		45	139			28-63-210-KM4		63	210		
16-53-147-KM2	16	53	147	2	3	28-75-222-KM4		75	222		
16-63-157-KM2		63	157			28-90-237-KM4	28	90	237	4	4
16-70-164-KM2		70	164			28-106-253-KM4		106	253		
16-80-174-KM2		80	174			28-125-272-KM4		125	272		
18-32-126-KM2		32	126			28-140-287-KM4		140	287		
18-38-132-KM2		38	132			30-53-195-KM4		53	195		
18-45-139-KM2		45	139			30-63-205-KM4		63	205		
18-53-147-KM2	18	53	147	2	3	30-75-217-KM4		75	217		
18-63-157-KM2		63	157			30-90-232-KM4	30	90	232	4	4
18-75-169-KM2		75	169			30-106-258-KM4		106	258		
18-90-184-KM2		90	184			30-125-277-KM4		125	277		
20-38-146-KM3	20	38	146	3	3	30-150-302-KM4		150	302		
20-45-153-KM3		45	153								

обозначение ТК 562-...	D	l	L	KM	z	обозначение ТК 562-...	D	l	L	KM	z
32-53-199-KM4	32	53	199	4	4	45-63-239-KM5	45	63	239	5	4
32-63-209-KM4		63	209			45-75-251-KM5		75	251		
32-75-221-KM4		75	221			45-90-266-KM5		90	266		
32-90-236-KM4		90	236			45-106-282-KM5		106	282		
32-106-252-KM4		106	252			45-125-301-KM5		125	301		
32-125-271-KM4		125	271			45-150-326-KM5		150	326		
36-53-201-KM4	36	53	201	4	4	45-180-356-KM5		180	356		
36-63-211-KM4		63	211			50-75-251-KM5	50	75	251	5	6
36-75-223-KM4		75	223			50-90-266-KM5		90	266		
36-106-254-KM4		106	254			50-106-282-KM5		106	282		
36-125-273-KM4		125	273			50-125-301-KM5		125	301		
36-150-298-KM4		150	298			50-150-326-KM5		150	326		
40-63-238-KM5	40	63	238	5	4	50-180-356-KM5		180	356		
40-75-250-KM5		75	250			50-220-396-KM5		220	396		
40-90-265-KM5		90	265								
40-106-281-KM5		106	281								
40-125-300-KM5		125	300								
40-150-325-KM5		150	325								

Группа применения

P	M	K	N	S	H
■	◧	□	□	◪	□

Тел.: (495) 743-10-50, 917-20-68. Москва, Костомаровский пер., д. 3, стр. 4. E-mail: mion@tdmion.ru, www.tdmion.ru