

Канавочный и резьбообрабатывающий  
инструмент со сменными пластинами



## Дисковые фрезы для обработки контуров и резьбы



Дисковые фрезы позволяют обрабатывать любые наружные и внутренние контуры на фрезерных станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах. Использование данного инструмента позволяет минимизировать время обработки, избавиться от специального инструмента и снизить расходы.

- Высокая точность любого контура
  - Высокая точность профиля канавки
  - Высокая точность резьбы с любым допуском
- может быть выполнена очень легко, без затруднений, связанных с дроблением и отводом стружки

Глухие отверстия могут быть обработаны практически до упора. Использование типовых стандартных корпусов снижает затраты на приобретение и хранение.

При условии соблюдения максимальных габаритов - профиль пластин может быть изготовлен по Вашим чертежам в максимально короткие сроки

## Канавочный и резьбообрабатывающий инструмент с полигональным креплением пластины и 6 режущими кромками для высокопроизводительной обработки



Новое поколение фрез серии PolyMill позволяет обрабатывать:

- Круговые канавки стопорных колец
- Метрические резьбы различных типов
- Дюймовые резьбы

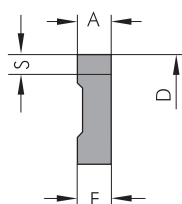
Режущие головки изготавливаются трёх типоразмеров P16, P20 и P26. В зависимости от потребности Вы можете выбрать стальной или твердосплавный хвостовик нужной длины

- Длительный срок службы инструмента
- Высокая производительность
- Высокие подачи
- Короткое время обработки

Принятые сокращения - стр.24.

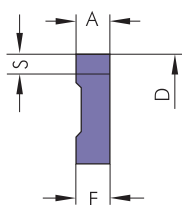
## Обработка канавок

- Державки стр. 10-13
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24



Blank  
 Заготовка. Внимание,  
 задний угол отсутствует!

Тип	A мм	D мм	E мм	S <sub>max.</sub> мм	Номер для заказа	
					K10	FKN
04	2,00	7,9	2,34	0,35	141702	141622
	2,34	10,6	2,34	1,60	141636	141637
03	3,00	10,6	3,00	1,60	141649	141700
	4,00	10,6	4,00	1,60	141588	141708
02	3,50	17,5	3,50	2,60	141553	141564
	5,00	17,5	5,00	2,60	141590	141576
	6,00	17,5	6,00	2,60	141591	141577
01	4,00	23,0	4,00	3,45	141373	141389
	6,50	23,0	6,50	3,45	141356	141390

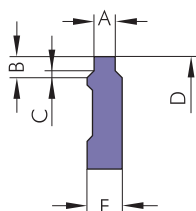


without profile  
 Готова к применению,  
 задний угол выполнен

Тип	A мм	D мм	E мм	S <sub>max.</sub> мм	Код для заказа	
					K10	TINAMA TIC
04	2,00	7,9	2,34	0,35	141737	141719
03	2,34	10,6	2,34	1,60	141634	141642
	3,00	10,6	3,00	1,60	141621	141669
02	3,50	17,5	3,50	2,60	141563	141533
	5,00	17,5	5,00	2,60	141582	141535
	6,00	17,5	6,00	2,60	141571	141544
01	4,00	23,0	4,00	3,45	141372	141361
	6,50	23,0	6,50	3,45	141386	141396
023	5,00	17,5	5,00	4,00	142016	142060
013	6,50	23,0	6,50	6,00	141963	141972

## Канавки стопорных колец

- Державки стр. 10-13
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24



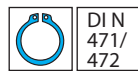
DIN  
471/  
472

С фасочной кромкой

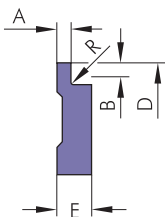
Тип	Стопорное кольцо	D мм	E мм	A <sub>-0,03</sub> мм	B мм	Cx45° мм	Номер для заказа		
							K10	TINAMA TIC	
03	1,10	10,6	2,34	1,18	0,50	0,10	141605	141556	
	1,10	17,5	3,5	1,18	0,50	0,10	141392	141427	
	02	1,30	17,5	3,5	1,38	0,85	0,15	141374	141387
		1,60	17,5	3,5	1,68	1,00	0,15	141430	141399
		1,85	17,5	3,5	1,93	1,25	0,20	141419	141409
		2,15	17,5	3,5	2,23	1,50	0,20	141420	141333
		2,65	17,5	3,5	2,73	1,50	0,20	141446	141388
01	1,10	23,0	4,0	1,18	0,50	0,10	141177	141161	
	1,30	23,0	4,0	1,38	0,70	0,15	141230	141209	
	1,30	23,0	4,0	1,38	0,85	0,15	141198	141199	
	1,60	23,0	4,0	1,68	0,85	0,15	141210	141237	
	1,60	23,0	4,0	1,68	1,00	0,15	141207	141180	
	1,85	23,0	4,0	1,93	1,25	0,20	141170	141193	
	2,15	23,0	4,0	2,23	1,50	0,20	141217	141215	
	2,65	23,0	4,0	2,73	1,50	0,20	141225	141222	
	2,65	23,0	4,0	2,73	1,75	0,20	141227	141048	
	3,15	23,0	4,0	3,23	1,75	0,20	141224	141186	
	4,15	23,0	6,5	4,23	2,00	0,20	141171	141212	
023	1,85	17,5	5,0	1,93	1,25	0,20	141977	141946	
	2,15	17,5	5,0	2,23	1,50	0,20	141952	141949	
	2,65	17,5	5,0	2,73	1,50	0,20	141992	141997	
	2,65	17,5	5,0	2,73	1,75	0,20	141985	141970	
	3,15	17,5	5,0	3,23	1,75	0,20	141984	141993	
	4,15	17,5	5,0	4,23	2,50	0,20	141967	141973	
	1,85	23,0	6,5	1,93	1,25	0,20	141913	141914	
013	2,15	23,0	6,5	2,23	1,50	0,20	141867	141892	
	2,65	23,0	6,5	2,73	1,50	0,20	141895	141915	
	2,65	23,0	6,5	2,73	1,75	0,20	141906	141907	
	3,15	23,0	6,5	3,23	1,75	0,20	141893	141924	
	4,15	23,0	6,5	4,23	2,00	0,20	141904	141905	
	4,15	23,0	6,5	4,23	2,50	0,20	141896	141927	

## Канавки стопорных колец

- Державки стр. 10-13
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24



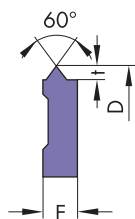
Без фасочной кромки



Тип	Стопорное кольцо	D мм	E мм	A <sub>0,03</sub> мм	B мм	R мм	Номер для заказа	
							K10	TINAMA TIC
04	0,90	7,9	2,34	0,98	0,30	0,3	141671	141726
	0,90	10,6	2,34	0,98	0,30	0,3	141623	141611
03	1,10	10,6	2,34	1,18	0,60	0,3	141558	141567
	1,30	10,6	2,34	1,38	0,80	0,3	141592	141609
	1,60	10,6	2,34	1,68	1,00	0,3	141638	141630
	1,85	10,6	2,34	1,93	1,40	0,3	141581	141574
	0,90	17,5	3,50	0,98	0,70	0,3	141414	141416
02	1,10	17,5	3,50	1,18	0,90	0,3	141447	141435
	1,30	17,5	3,50	1,38	1,10	0,3	141462	141431
	1,60	17,5	3,50	1,68	1,25	0,3	141474	141454
	1,85	17,5	3,50	1,93	1,25	0,3	141432	141436
	2,15	17,5	3,50	2,23	1,75	0,3	141445	141437
	2,65	17,5	3,50	2,73	1,75	0,3	141463	141477
	3,15	17,5	3,50	3,23	2,20	0,3	141438	141440
	0,90	23,0	4,00	0,98	0,70	0,3	141229	141254
01	1,10	23,0	4,00	1,18	0,90	0,3	141226	141245
	1,30	23,0	4,00	1,38	1,10	0,3	141249	141261
	1,60	23,0	4,00	1,68	1,25	0,3	141250	141255
	1,85	23,0	4,00	1,93	1,25	0,3	141263	141269
	2,15	23,0	4,00	2,23	1,75	0,3	141252	141258
	2,65	23,0	4,00	2,73	1,75	0,3	141275	141264
	3,15	23,0	4,00	3,23	2,20	0,3	141267	141293
	4,15	23,0	6,50	4,23	2,50	0,3	141253	141305
023	1,85	17,5	5,00	1,93	1,25	0,3	141990	141994
	2,15	17,5	5,00	2,23	1,75	0,3	142004	141980
	2,65	17,5	5,00	2,73	1,75	0,3	142011	141968
	3,15	17,5	5,00	3,23	2,20	0,3	142008	142014
013	2,15	23,0	6,50	2,23	1,75	0,3	141894	141937
	2,65	23,0	6,50	2,73	1,75	0,3	141922	141925
	3,15	23,0	6,50	3,23	2,20	0,3	141928	141930
	4,15	23,0	6,50	4,23	2,50	0,3	141933	141934
	5,15	23,0	6,50	5,23	3,50	0,3	141940	141932

# Резьбофрезерование

- Державки стр. 10-13
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24

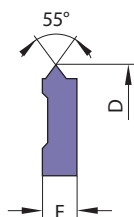
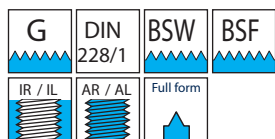


Тип	Шаг	D мм	E мм	t мм	Резьба	Номер для заказа	
						K10	TINAMA TIC
03	1,0	10,6	2,34	0,578	≥ M 12	141620	141613
	1,5	10,6	2,34	0,864	≥ M 14	141632	141674
	2,0	10,6	3,00	1,159	≥ M 16	141675	141647
02	1,0	17,5	3,50	0,578		141471	141443
	1,5	17,5	3,50	0,864		141501	141482
	2,0	17,5	3,50	1,159		141461	141484
	2,5	17,5	3,50	1,444		141538	141514
	2,5	16,0	3,50	1,444	только M 20	141499	141516
	3,0	17,5	3,50	1,728		141493	141494
01	1,0	23,0	4,00	0,578		141265	141317
	1,5	23,0	4,00	0,864		141311	141291
	2,0	23,0	4,00	1,159		141284	141312
	2,5	23,0	4,00	1,444		141286	141287
	3,0	23,0	4,00	1,728		141303	141339
	3,5	23,0	4,00	2,023		141344	141300
	4,0	23,0	4,00	2,308		141335	141347
	4,5	23,0	6,50	2,602		141359	141365
	5,0*	23,0	6,50	2,887		141349	141342
5,5*	23,0	6,50	3,182		106874	141350	
6,0*	23,0	6,50	3,467		141338	141369	
023	1,5	17,5	5,00	0,864		142005	142020
	2,0	17,5	5,00	1,159		141975	142003
	2,5	17,5	5,00	1,444		142027	141989
	3,0	17,5	5,00	1,728		141987	141988
	4,0	17,5	5,00	2,308		142015	142028
	4,5**	17,5	5,00	2,602		141971	141998
	5,0**	17,5	6,00	2,887		142040	142009
	5,5**	17,5	6,00	3,128		141999	142032
013	1,5	23,0	6,50	0,864		141923	141920
	2,0	23,0	6,50	1,159		141950	141910
	2,5	23,0	6,50	1,444		141953	141935
	3,0	23,0	6,50	1,728		141959	141943
	3,5	23,0	6,50	2,023		141960	141961
	4,0	23,0	6,50	2,308		141945	141947
	4,5	23,0	6,50	2,602		141936	141964
	5,0	23,0	6,50	2,887		141962	141955
	6,0	23,0	6,50	3,467		141944	141976

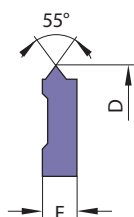
\* Внимание: Не подходит для корпусов 123415, 170320, 123416, 123441.  
 \*\* Внимание: Не подходит для корпуса 123462.

## Резьбофрезерование

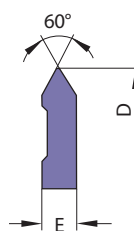
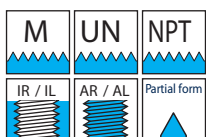
- Державки стр. 10-13
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24



Тип	Шаг / "	D мм	E мм	Резьба	Номер для заказа	
					K10	TINAMA TIC
03	19	10,6	2,34	G 1/4"	141651	141652
	19	10,6	2,34	G 3/8"	141687	141682
02	11	17,5	3,50		141539	141522
	14	17,5	3,50		141540	141488
	14	16,0	3,50	G 1/2"	141490	141508
01	11	23,0	4,00		141384	141381
023	11	17,5	5,00		107104	142022
013	11	23,0	6,50		107098	141941



Тип	Шаг / "	D мм	t мм	Резьба	Номер для заказа	
					K10	TINAMA TIC
03	10	10,6	1,470	3/4 - 10		149732
	11	10,6	1,349	5/8 - 11		149204
	13	10,0	1,099	1/2 - 13		149460

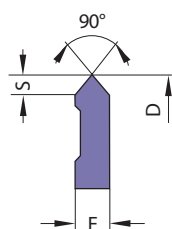


Тип	Шаг	D мм	E мм	G мм	Номер для заказа	
					K10	TINAMA TIC
03	1 - 2,0	10,6	3,0	0,10		141677
02	1 - 3,5	17,5	3,5	0,10	141546	141528
01	1 - 4,0	23,0	4,0	0,10	141329	141366
023	1 - 3,5	17,5	5,0	0,10	142001	141996
	3 - 6,0**	17,5	6,0	0,25	142049	142010
013	1 - 3,0	23,0	6,5	0,10		141969
	3,5 - 6	23,0	6,5	0,40		141951

\*\* Внимание: Для корпуса 123462 - только до шага 4,0 мм.

## Снятие фасок и заусенцев

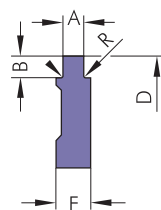
- Державки стр. 10-13
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24



Тип	S <sub>max</sub> x 45° мм	D мм	E мм	Номер для заказа	
				K10	TINAMA TIC
04	0,90	7,9	2,34		141690
03	1,50	10,6	3,00	141688	141694
02	2,50	17,5	5,00	141529	141495
01	3,25	23,0	6,50	141354	141382
023	2,30	17,5	5,00		142033

## Канавки под уплотнительные кольца

- Державки стр. 10-13
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24

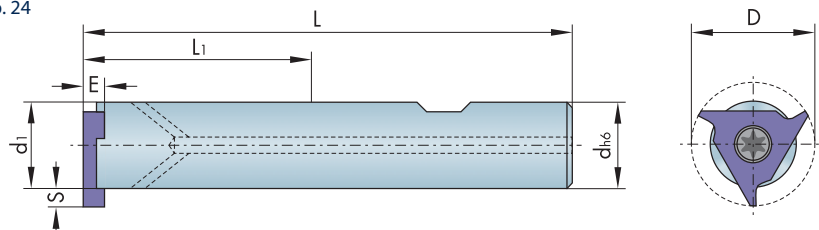
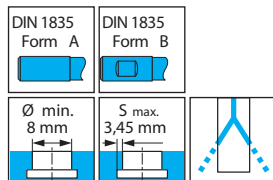


Тип	Уплотнительное кольцо	D мм	E мм	A <sub>-0,03</sub> мм	B мм	R мм	Номер для заказа	
							K10	TINAMA TIC
03	1,80	10,6	3,0	2,28	1,45	0,2	141661	141654
02	1,80	17,5	3,5	2,28	1,45	0,2	141509	141510
	2,65	17,5	5,0	3,08	2,30	0,2	141512	141470
01	1,80	23,0	4,0	2,28	1,45	0,2	141239	141236
	2,65	23,0	4,0	3,08	2,30	0,2	141310	141277
	3,55	23,0	6,5	4,08	3,10	0,2	141294	141306
023	1,80	17,5	5,0	2,28	1,45	0,2	141986	142012
	2,65	17,5	5,0	3,08	2,30	0,2	141974	142019
013	2,65	23,0	6,5	3,08	2,30	0,2	141897	141919
	3,55	23,0	6,5	4,08	3,10	0,2	141929	141916



## Инструмент для канавочного фрезерования

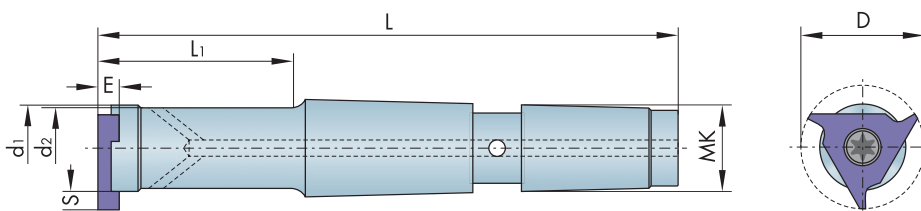
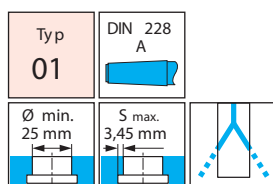
- Пластины
  - Техническая информация
  - Принятые сокращения
- стр. 04-09  
стр. 23-25  
стр. 24



Тип	Номер для заказа	Тип хвост.	Отв. Ø мин.	dh6 мм	d1 мм	Smax. мм	E мм	*L мм	*L1 мм	Хвостовик	Номера запасных частей	
											Ключ	Винт
04	123491*	B	8	10	7,1	0,35	2,00	59,20	19,20	Сталь	T6 IP 111705	107530 (0,9 Nm)
	123477*	B	11	10	7,4	1,60	2,34	59,54	19,54	Сталь		
03	123478*	B	11	12	7,4	1,60	2,34	67,00	19,54	Сталь		
	123479*	A	11	12	7,4	1,60	2,34	67,00	19,54	Сталь		
	123480	B	11	10	7,4	1,60	2,34	76,54	36,54	Тв. сплав		
123489	A	11	8	8,0	1,25	2,34	80,00	-	Тв. сплав			
02	123445	B	20	12	12,0	2,60	3,50	77,55	32,20	Сталь	T15 IP 111671	107547 (3,8 Nm)
	123446	B	20	16	12,0	2,60	3,50	82,10	32,20	Сталь		
	123447	A	20	16	12,0	2,60	3,50	82,10	32,20	Сталь		
	123448	B	20	12	12,0	2,60	3,50	112,20	67,20	Тв. сплав		
	123470	A	20	12	12,0	2,60	3,50	82,80	-	Тв. сплав		
123471	A	20	12	12,0	2,60	3,50	100,00	-	Тв. сплав			
123474	A	20	12	12,0	2,60	3,50	125,00	-	Тв. сплав			
01	123412	B	25	16	16,0	3,45	4,00	91,00	42,50	Сталь	T20 IP 111594	107551 (5,5 Nm)
	123414	B	25	16	16,0	3,45	4,00	120,00	71,50	Сталь		
	123415**	A	25	20	17,0	3,00	4,00	97,00	45,00	Сталь		
	170320	A	25	16	17,0	3,00	4,00	141,00	92,50	Тв. сплав		
	123416	B	25	16	17,0	3,00	4,00	141,00	92,50	Тв. сплав		
	123440	A	25	16	16,0	3,45	4,00	115,00	-	Тв. сплав		
123441	A	25	16	16,0	3,00	4,00	152,50	-	Тв. сплав			

\* Без каналов внутренней подачи СОЖ

\*\* Может использоваться в качестве основного корпуса при обработке в tandem



Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	МК	d1 мм	d2 мм	Smax. мм	E мм	*L мм	*L1 мм	Хвостовик	Номера запасных частей	
											Ключ	Винт
123421	25	23	МК 2	16,1	15	3,45	4	106,5	34,5	Сталь	111594	107551
123422	25	23	МК 2	16,1	15	3,45	4	135,5	63,5	Сталь	111594	107551

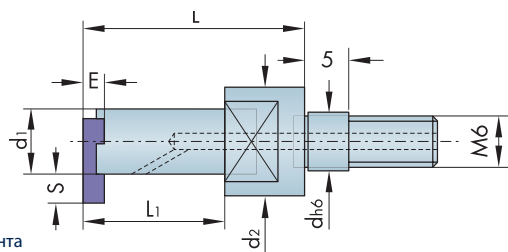
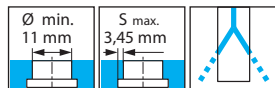
Момент затяжки 5,5 Nm

## Инструмент для канавочного фрезерования

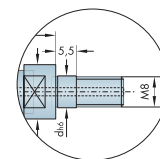
- Пластины стр. 04-09
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24



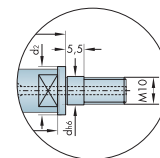
Пожалуйста, сопоставьте режимы резания с вылетом инструмента



На изображении показан тип 03



На изображении показан тип 02



На изображении показан тип 01

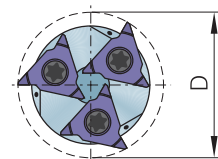
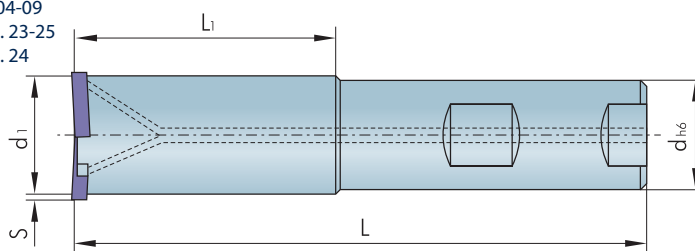
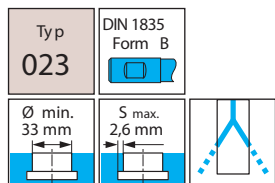
Тип	Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	dh6 мм	d1 мм	d2 мм	Smax. мм	E мм	*L мм	*L1 мм	Хвостовик	Номера запасных частей	
												Ключ	Винт
03	123481	11	10,6	6,5	7,4	10,0	1,60	2,34	25	16	Сталь	111705	107530
02	123450	20	17,5	8,5	12,2	15,4	2,60	3,50	31	22	Сталь	111671	107547
01	123419	25	23,0	10,5	16,1	18,0	3,45	4,00	36	33	Сталь	111594	107551

**Момент затяжки винтов**  
 Тип 03 = 0,9 Nm, размер винта T6 IP  
 Тип 02 = 3,8 Nm, размер винта T15 IP  
 Тип 01 = 5,5 Nm, размер винта T20 IP

# Инструмент для канавочного фрезерования

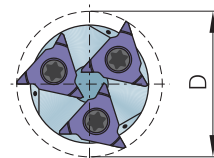
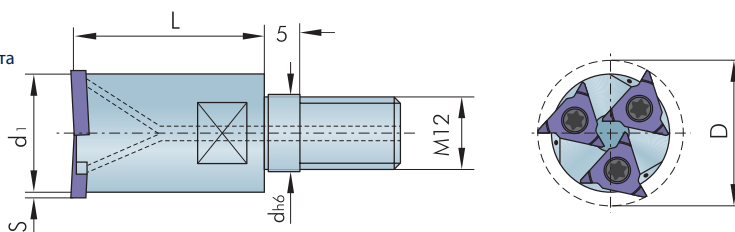
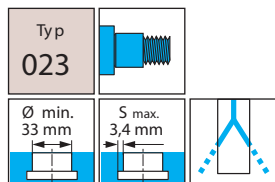
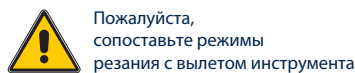
- Пластины
- Техническая информация
- Принятые сокращения

стр. 04-09  
стр. 23-25  
стр. 24



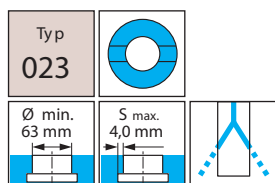
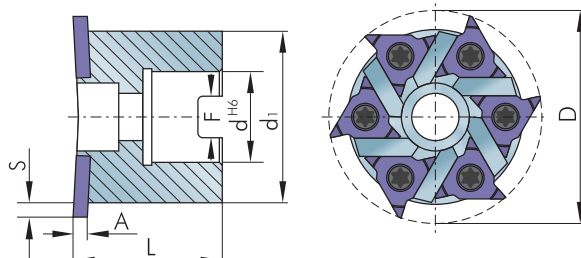
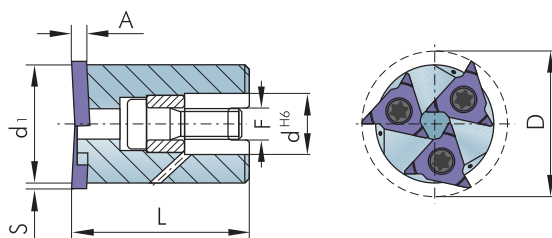
Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	dh6 мм	d1 мм	Smax. мм	A мм	L мм	L1 мм	Пластины	Хвостовик	Номера запасных частей	
											Ключ	Винт
123462	33	32	25	26,8	2,6	5	125	67	3	Сталь	T15 IP	Винт
											111671	107547

Момент затяжки винтов 3,8 Nm



Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	dh6 мм	d1 мм	Smax. мм	A мм	L мм	Пластины	Хвостовик	Номера запасных частей	
										Ключ	Винт
123465	33	32	12,5	24,3	3,8	5	40	3	Сталь	T15 IP	Винт
										111671	107547

Момент затяжки винта 3,8 Nm



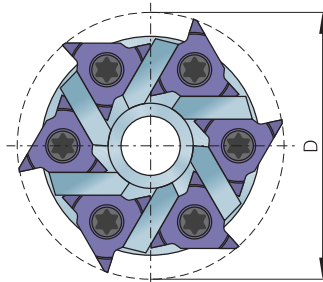
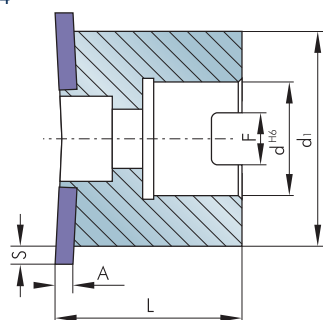
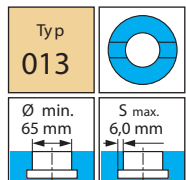
Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	dh6 мм	d1 мм	Smax. мм	A мм	F мм	L мм	Пластины	Аксессуары	Номера запасных частей	
											Ключ	Винт
123464	40	38	16	31	3,4	5,0	8,4	46	3	134984	T15 IP	Винт
123461*	55	50	22	42	3,9	5,0	10,4	40	6		111671	107547

Момент затяжки винтов 3,8 Nm

\* Крепежный винт с внутренним шестигранником  
Номер для заказа 114684

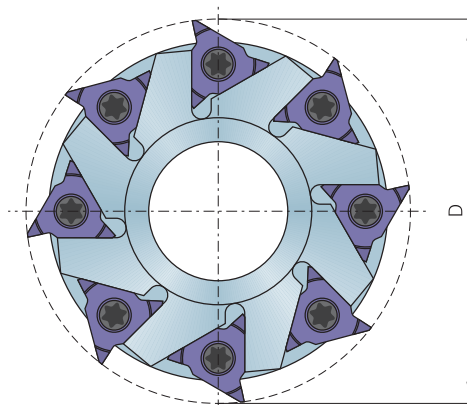
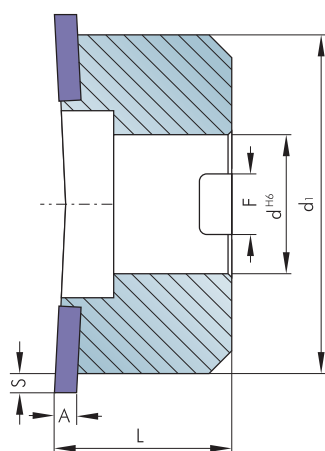
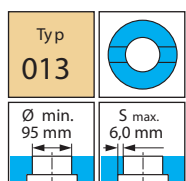
# Инструмент для канавочного фрезерования

- Пластины стр. 04-09
- Техническая информация стр. 23-25
- Принятые сокращения стр. 24



Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	dH6 мм	d1 мм	Smax. мм	A мм	F мм	L мм	Пластины
123435	65	63	27	51	6	6,5	12,4	44	6

Номера запасных частей	
T20 IP Ключ	Винт
111594	107551
Момент затяжки винта 5,5 Nm	
Крепежный винт с внутренним шестигранником	
Номер для заказа 114695	



Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	dH6 мм	d1 мм	Smax. мм	A мм	F мм	L мм	Пластины
123436	95	90	32	78	6	6,5	14,4	40	8

Номера запасных частей	
T20 IP Ключ	Винт
111594	107551
Момент затяжки винта 5,5 Nm	

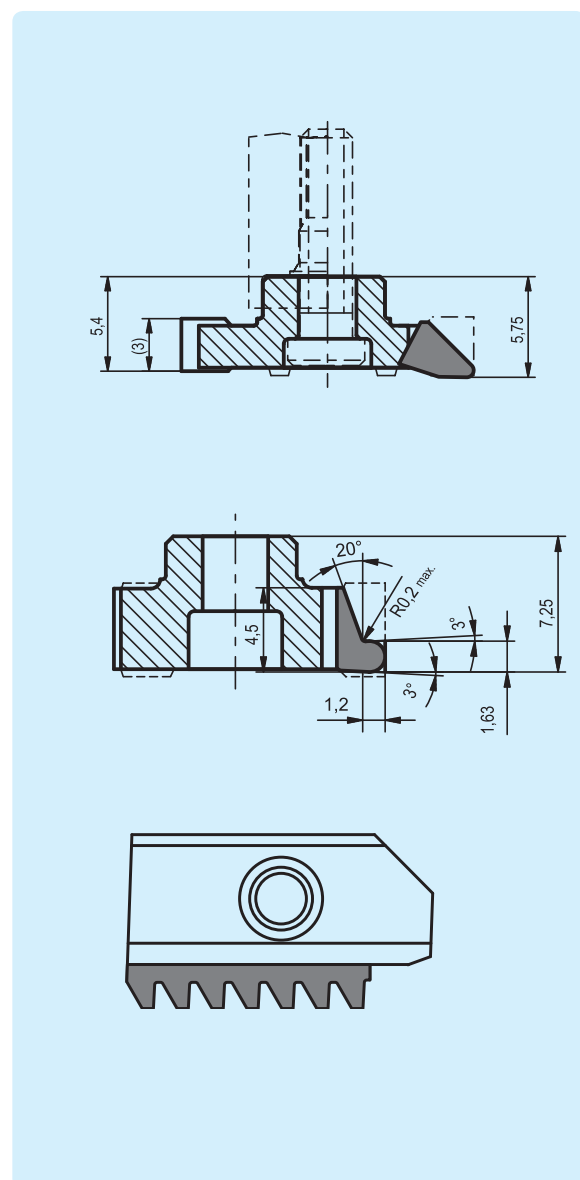
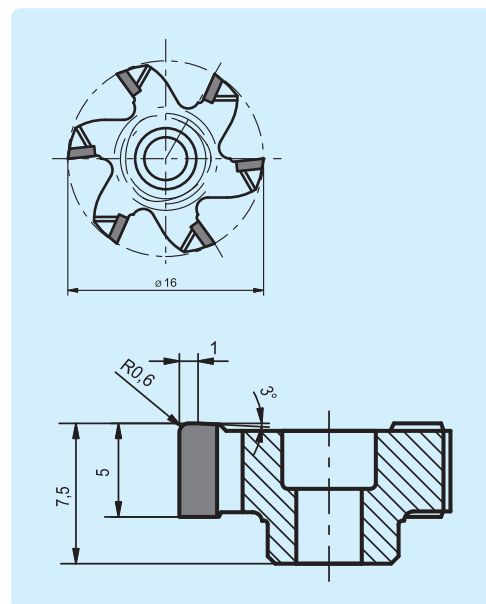
## Пластины для фрез серий PolyMILL и TriMILL из поликристаллического алмаза (PCD)

Все пластины mimatic для фрез серий PolyMILL и TriMILL могут быть изготовлены из поликристаллического алмаза (PCD), инструмент из которого превосходно себя зарекомендовал при обработке таких материалов как углепластики и кремний-содержащего алюминия.

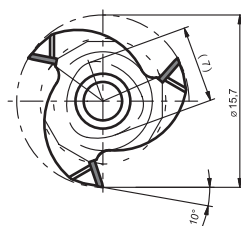
На сегодняшний день изделия из углепластика получают самое широкое распространение во всех отраслях промышленности. Примером может служить производство лопастей самолета А380



Примеры инструмента из PCD. Инструмент изготавливается на заказ по техническому заданию заказчика.



Фреза из PCD с 6-ю режущими кромками для специального профильного фрезерования

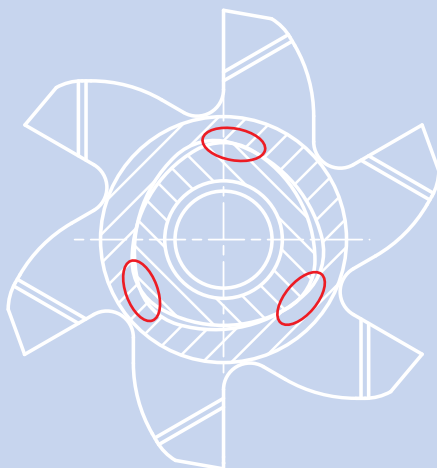
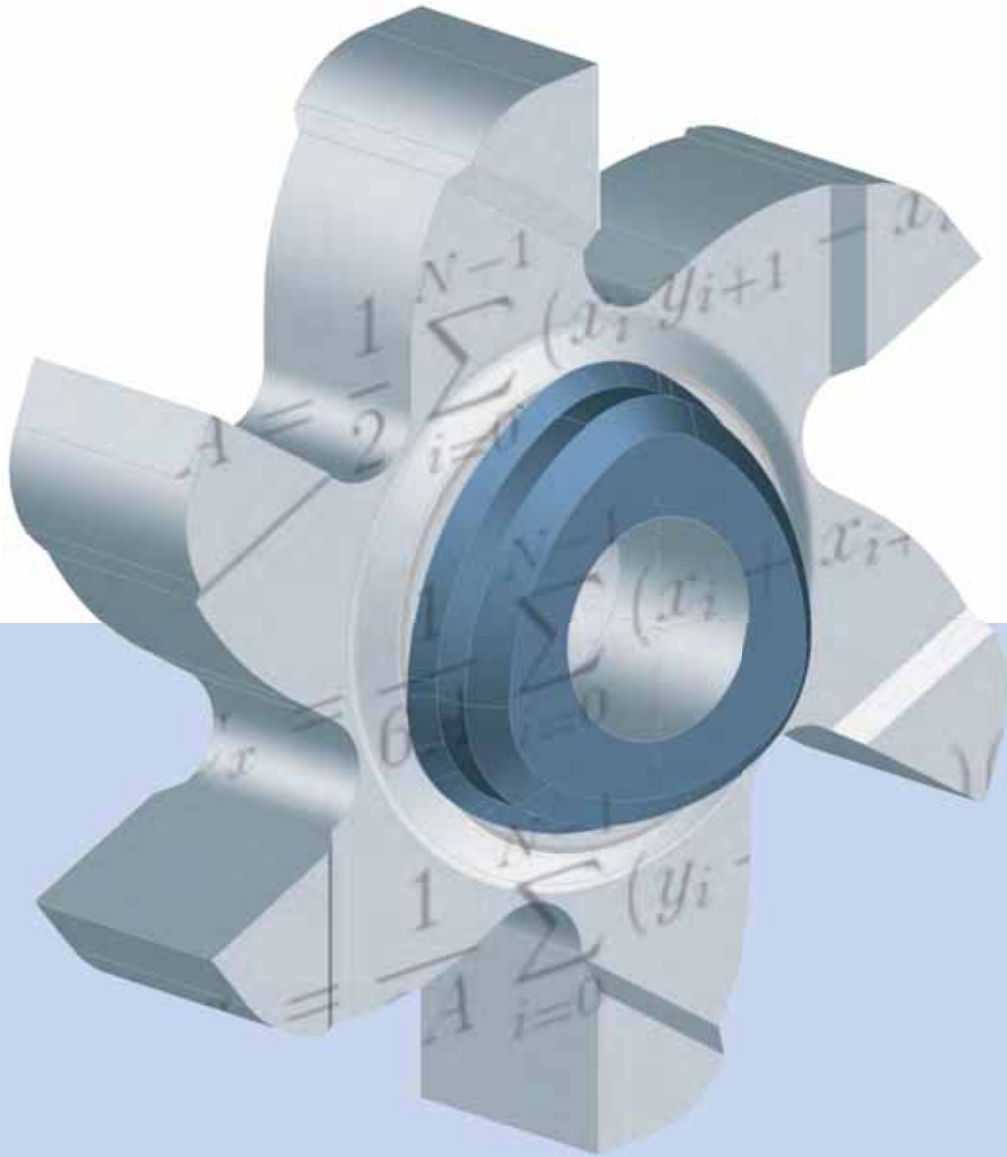


Фреза из PCD с 3-мя режущими кромками и специальным профилем

Цельно твердосплавная пластина с профилем из PCD для резьбофрезерования


# PolyMILL

Инструмент с полигональным креплением пластин Mimatic®



## Преимущества

- Центрация по трём полигональным точкам
- Передача момента через 3-и полигональные точки
- Высокая стабильность при смене головок
- Высокая надёжность при прерывистом резании за счет отсутствия зон концентрации напряжения

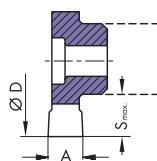
 = Зона передачи момента вращения

## Обработка канавок

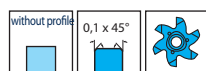
- Державки стр. 20-22
- Техническая информация стр. 22-25



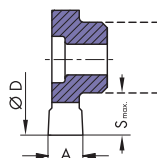
Готова к использованию,  
задний угол выполнен



Тип	A мм	D мм	Задний угол	R мм	S <sub>max</sub> мм	Число зубьев	Номер для заказа	
							FKN	TINAMA TIC
P12	P1212	1,0	9,6	6°	0,10	1,20		171917
	P1212	1,5	11,7	6°	0,10	2,25		171862
	P1212	2,0	11,7	6°	0,15	2,25		171863
	P1212	2,5	11,7	6°	0,15	2,25		171865
	P1212	3,0	11,7	6°	0,15	2,25		171866
P16	P1616	3,5	16	0°	0,10	3,50		142531
	P1616	3,5	16	8°	0,10	3,50		142486
	P1616	3,5	16	12°	0,10	3,50		142526
	P1616	5,0	16	0°	0,10	3,50	142397	142511
	P1616	5,0	16	8°	0,10	3,50	142502	142541
	P1616	5,0	16	12°	0,10	3,50	142519	142457
P25	P2525	4,0	25	0°	0,10	5,70	142514	142556
	P2525	4,0	25	8°	0,10	5,70	142551	142546
	P2525	4,0	25	12°	0,10	5,70	142585	142579
	P2525	5,0	25	8°	0,10	5,70	107258	142538
	P2525	6,5	25	0°	0,10	5,70	142522	142582
	P2525	6,5	25	8°	0,10	5,70	142609	142610
	P2525	6,5	25	12°	0,10	5,70	142631	142574
	P2525	8,0	25	0°	0,10	5,70		142558
	P2525	8,0	25	8°	0,10	5,70		142578
	P2525	8,0	25	12°	0,10	5,70		142588



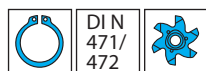
Готова к использованию,  
задний угол выполнен



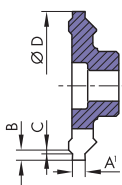
Тип	A мм	D мм	Задний угол	R мм	S <sub>max</sub> мм	Число зубьев	перекрестный зуб	прямой зуб
							TINAMA TIC	TINAMA TIC
P16	P1616	3,0	16	6°	0,10	3,5		142494
	P1616	4,0	16	6°	0,10	3,5		142565
	P1616	5,0	16	6°	0,10	3,5	171699	142586
	P1618	1,5	17,7	6°	0,10	4,0		171939
	P1618	2,0	17,7	6°	0,10	4,0		171941
	P1618	2,5	17,7	6°	0,15	4,0		171943
P20	P2020	3,0	20	6°	0,10	4,2		168673
	P2020	4,0	20	6°	0,10	4,2		168674
	P2020	5,0	20	6°	0,10	4,0 / 4,2	171700	142655
	P2022	1,5	21,7	6°	0,10	5,0		171957
	P2022	2,0	21,7	6°	0,15	5,0		171959
	P2022	2,5	21,7	6°	0,20	5,0		171961
P25	P2526	3,0	26	6°	0,10	6,2		142601
	P2526	4,0	26	6°	0,10	6,2		142677
	P2526	5,0	26	6°	0,10	6,0 / 6,2	171701	142589
	P2526	6,5	26	6°	0,10	6,0 / 6,2	171702	142618
	P2528	1,5	27,7	6°	0,10	6,8		171981
	P2528	2,0	27,7	6°	0,15	6,8		171982
	P2528	2,5	27,7	6°	0,20	6,8		171984
	P2528	3,0	27,7	6°	0,20	6,8		171985

## Канавки стопорных колес

- Державки стр.20-22
- Техническая информация стр. 22-25
- Принятые сокращения стр. 24



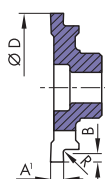
С фасочной кромкой



Тип	DIN Ширина	D мм	A <sup>1</sup> <sub>-0,03</sub> мм	B мм	C x45° мм	Число зубьев	Номер для заказа	
							TINAMA TIC	
P16	P1616	1,10	16	1,18	0,50	0,10	6	142423
	P1616	1,30	16	1,38	0,85	0,15	6	142528
	P1616	1,60	16	1,68	1,00	0,15	6	142561
	P1616	1,85	16	1,93	1,25	0,20	6	142562
P20	P2020	1,10	20	1,18	0,50	0,10	6	168675
	P2020	1,30	20	1,38	0,85	0,15	6	168676
	P2020	1,60	20	1,68	1,00	0,15	6	168677
	P2020	1,85	20	1,93	1,25	0,20	6	168678
	P2022	1,60	21,7	1,68	1,00	0,15	6	171968
	P2022	1,85	21,7	1,93	1,25	0,20	6	171969
	P2022	2,15	21,7	2,23	1,50	0,20	6	171970
	P2022	2,65	21,7	2,73	1,75	0,20	6	171971
P25	P2526	1,30	26	1,38	0,85	0,15	6	142646
	P2526	1,60	26	1,68	1,00	0,15	6	142660
	P2526	1,85	26	1,93	1,25	0,20	6	142607
	P2526	2,15	26	2,23	1,50	0,20	6	142591
	P2526	2,65	26	2,73	1,75	0,20	6	142597
	P2526	3,15	26	3,23	1,75	0,20	6	142661



Без фасочной кромки

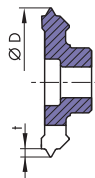


Тип	DIN Ширина	D мм	A <sup>1</sup> <sub>-0,03</sub> мм	B мм	R мм	Число зубьев	Номер для заказа	
							TINAMA TIC	
P12	P1210	0,90	9,6	0,98	1,20	0,3	3	172125
	P1212	1,10	11,7	1,18	1,00	0,3	3	171868
	P1212	1,30	11,7	1,38	1,00	0,3	3	171869
	P1212	1,60	11,7	1,68	1,00	0,3	3	171870
P16	P1616	1,10	16	1,18	0,90	0,3	6	142548
	P1616	1,30	16	1,38	1,10	0,3	6	142509
	P1616	1,60	16	1,68	1,25	0,3	6	142533
	P1616	1,85	16	1,93	1,25	0,3	6	142536
	P1618	1,10	17,7	1,18	0,90	0,3	6	171945
	P1618	1,30	17,7	1,38	1,10	0,3	6	171946
	P1618	1,60	17,7	1,68	1,25	0,3	6	171947
	P1618	1,85	17,7	1,93	1,25	0,3	6	171948
P20	P2020	1,10	20	1,18	0,90	0,3	6	168679
	P2020	1,30	20	1,38	1,10	0,3	6	168680
	P2020	1,60	20	1,68	1,25	0,3	6	168681
	P2020	1,85	20	1,93	1,25	0,3	6	168682
	P2022	1,60	21,7	1,68	1,25	0,3	6	171964
	P2022	1,85	21,7	1,93	1,25	0,3	6	171965
	P2022	2,15	21,7	2,23	1,75	0,3	6	171966
	P2022	2,65	21,7	2,73	1,75	0,3	6	171967
P25	P2526	1,30	26	1,38	1,10	0,3	6	142598
	P2526	1,60	26	1,68	1,25	0,3	6	142653
	P2526	1,85	26	1,93	1,25	0,3	6	142616
	P2526	2,15	26	2,23	1,75	0,3	6	142637
	P2526	2,65	26	2,73	1,75	0,3	6	142662
	P2526	3,15	26	3,23	2,20	0,3	6	142643

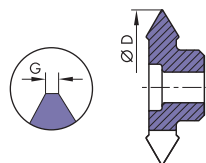
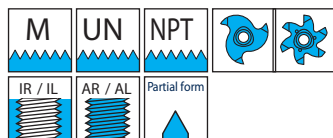


# Резьбофрезерование

- Державки стр. 20-22
- Техническая информация стр. 22-25
- Принятые сокращения стр. 24



Тип	Шаг мм	D мм	t мм	Резьба	Число зубьев	Номер для заказа	
						TINAMA TIC	
P12	P1210	1,0	9,6		3	171875	
	P1210	1,5	9,6		3	171876	
	P1210	1,75	9,6	только M12	3	175479	
	P1211	2,0	10,5		3	171877	
P16	P1616	1,0	16		6	107240	
	P1616	1,5	16		6	142569	
	P1616	2,0	16		6	142570	
	P1616	2,5	16		6	142543	
	P1616	2,5	16	только M20	6	142534	
	P1616	3,0	16		6	142575	
	P2020	1,5	20		6	168683	
P20	P2020	2,0	20		6	168684	
	P2020	3,0	20	только M24	6	168685	
	P2526	1,5	26	0,864	6	142617	
P25	P2526	2,0	26	1,159	6	142644	
	P2526	3,0	26	1,728	6	142599	
	P2524	3,5	24	2,023	только M30	6	142671
	P2526	3,5	26	2,023	6	142623	
	P2526	4,0	26	2,308	6	142624	
	P2526	4,0	26	2,308	только M36	6	169675
	P2526	4,5	26	2,602	6	142638	
	P2526	5,0	26	2,887	6	107275	

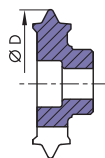
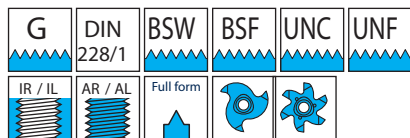


Тип	Шаг мм	D мм	G мм	Число зубьев	Номер для заказа	
					TINAMA TIC	
P12	P1212	1-3	11,7	0,10	3	171911
P16	P1616	1-4*	16,0	0,10	6	142580
	P1616	2,5-4	16,0	0,25	6	142544
	P1618	1-3	17,7	0,10	6	171954
P20	P2020	1-3	20,0	0,10	6	168686
	P2022	1-2	21,7	0,10	6	171972
P25	P2022	2-4	21,7	0,15	6	171973
	P2526	1-3	26,0	0,10	6	142647
	P2526	2,5-5	26,0	0,25	6	142592
	P2526	3,5-6	26,0	0,40	6	175936

\* Не подходит для шага 4,0 мм с корпусами 123588 и 123590

## Резьбофрезерование

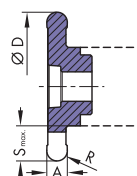
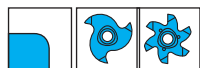
- Державки стр. 20-22
- Техническая информация стр. 23-25



Тип		Шаг / "	D мм	Резьба	Число зубьев	Номер для заказа TINAMA TIC
UNC						
P12	P1210	12	9,6		3	171883
	P1211	11	10,5		3	171880
	P1212	10	11,7		3	171879
P16	P1616	9	16,0		6	172148
P20	P2018	8	18,0		6	172149
	P2020	7	20,0		6	172150
P25	P2524	6	24,0		6	172151
	P2526	5	26,0		6	172152
	P2526	4,5	26,0		6	172153
UNF						
P12	P1210	1/2-20	9,6		3	171884
	P1211	9/16-18	10,5		3	171885
	P1212	3/4-16	11,7		3	171900
P16	P1618	7/8-14	17,7		6	171950
P20	P2020	1-12	20,0		6	171951
G,BSW , BSF						
P12	P1210	19	9,6		3	171912
P16	P1616	11	16,0		6	142549
	P1616	14	16,0		6	142576
	P1616	10	16,0		6	167014
	P1618	14	17,7		6	171949
P20	P2020	11	20,0		6	168687
	P2020	14	20,0		6	168688
P25	P2526	11	26,0	другие резьбы >1"	6	142600

## Фрезерование радиусов

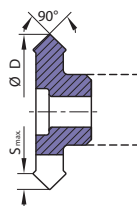
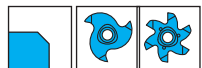
- Державки стр. 20-22
- Техническая информация стр. 22-25



Тип		D мм	A мм	R мм	Smax. мм	Число зубьев	Номер для заказа TINAMA TIC
P12	P1210	9,6	2,2	1,1	1,20	3	171924
	P1212	11,7	2,2	1,1	2,25	3	171874
P16	P1618	17,7	2,2	1,1	4,20	6	171953
P20	P2022	21,7	2,0	1,0	5,00	6	171975
	P2022	21,7	2,4	1,2	5,00	6	171976
	P2022	21,7	2,8	1,4	5,00	6	171977
	P2022	21,7	3,0	1,5	5,00	6	171978
P25	P2526	26	5,0	2,5	6,20	6	175075

## Снятие фасок и заусенцев

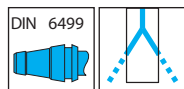
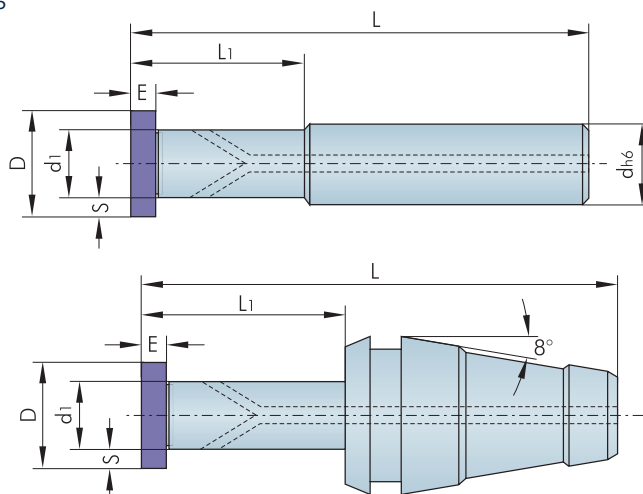
- Державки стр. 20-22
- Техническая информация стр. 22-25



Тип	D мм	Smax. x 45° мм	Число зубьев	Номер для заказа	
				TINAMA TIC	
P12	P1210	9,6	1,2	171914	
	P1212	11,7	1,5	171913	
P16	P1616	16,0	1,9	142521	
	P1618	17,7	1,3	171955	
P20	P2020	20,0	1,9	168689	
	P2022	21,7	1,6	171979	
P25	P2526	26,0	2,1	142676	

## Инструмент для канавочного фрезерования

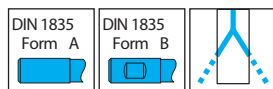
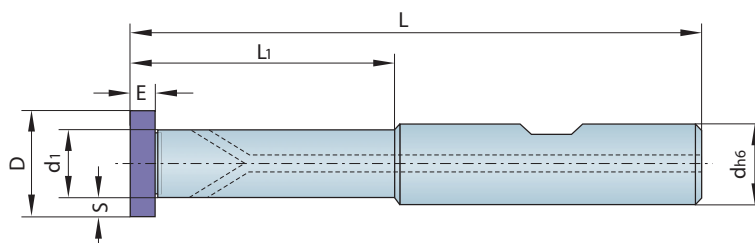
- Пластины стр. 16-20
- Техническая информация стр. 22-25



Тип	Номер для заказа	Форма	Отв. Ø мин.	dh6 мм	d1 мм	Smax. мм	E мм	L* мм	L1* мм	Хвостовик	Номера запасных частей	
											Ключ	Винт
P12	177170	A	12	10	7	2,25	2	57	10	Сталь	T8 IP 111656	M2,5x7 107596 (1,0 Nm)
	177172	ER 16	12		7	2,25	2		10	Сталь		
	177173	ER 20	12		7	2,25	2		15	Сталь		
P16	177174	A	18	10	9	4,0	3,5	64	15	Сталь	T8 IP 111656	M3x12 143158 (1,1 Nm)
	177176	ER 16	18		9	4,0	3,5		15	Сталь		
	177177	ER 20	18		9	4,0	3,5		20	Сталь		
P20	177178	A	22	12	11,5	5,0	5,0	68	20	Сталь	T15 IP 111671	M4x13 107597 (3,8 Nm)
	177180	ER 20	22		11,5	5,0	5,0		20	Сталь		
	177181	ER 25	22		11,5	5,0	5,0		25,6	Сталь		
P25	177182	A	28	16	13,6	6,8	4	74,2	25	Сталь	T20 IP 111594	M5x13,5 107529 (5,5 Nm)
	177184	ER 25	28		13,6	6,8	4		25	Сталь		
	177185	ER 32	28		13,6	6,8	4		35	Сталь		

## Инструмент для канавочного фрезерования

- Пластины стр. 16-20
- Техническая информация стр. 22-25



Тип	Номер для заказа	Форма	Отв. Ø мин.	dh6 мм	d1 мм	Smax. мм	E мм	L* мм	L1* мм	Хвостовик	Номера запасных частей	
											Ключ	Винт
P12	123619	B	12	12	7	2,25	2	69,5	22	Сталь	T8 IP 111656	M2,5x7 107596 (1,0 Nm)
	100228	B	12	12	7	2,25	2	69,5	22	Тв. сплав		
	171778	A	12	12	7	2,25	2	69,5	22	Тв. сплав		
	171780	B	12	12	7	2,25	2	82	32	Тв. сплав		
	171781	A	12	12	7	2,25	2	82	32	Тв. сплав		
	171783	B	12	12	7	2,25	2	102	42	Тв. сплав		
P16	123573	B	18	12	9	4,0	3,5	71,5	25	Сталь	T8 IP 111656	M3x12 143158 (1,1 Nm)
	123577	B	18	12	9	4,0	3,5	71,5	25	Тв. сплав		
	171787	A	18	12	9	4,0	3,5	71,5	25	Тв. сплав		
	123580	B	18	12	9	4,0	3,5	86,5	40	Тв. сплав		
	171789	A	18	12	9	4,0	3,5	86,5	40	Тв. сплав		
	123584	A	18	12	9	4,0	3,5	104	34	Тв. сплав		
	123588	A	18	12	12	2,7	3,5	86,5	-	Тв. сплав		
123590	A	18	12	12	2,7	3,5	126,6	-	Тв. сплав			
P20	123615	B	22	16	11,5	5,0	5	85,6	35,6	Сталь	T15 IP 111671	M4x13 107597 (3,8 Nm)
	123616	B	22	16	11,5	5,0	5	85,6	35,6	Тв. сплав		
	171794	A	22	16	11,5	5,0	5	85,6	35,6	Тв. сплав		
	123617	B	22	16	11,5	5,0	5	105,6	55,6	Тв. сплав		
	171796	A	22	16	11,5	5,0	5	105,6	55,6	Тв. сплав		
174314	A	22	16	16	2,7	5	111	-	Тв. сплав			
P25	123592	B	28	16	13,6	6,8	4	84,2	35	Сталь	T20 IP 111594	M5x13,5 107529 (5,5 Nm)
	123598	B	28	16	13,6	6,8	4	84,2	35	Тв. сплав		
	171855	A	28	16	13,6	6,8	4	84,2	35	Тв. сплав		
	123600	B	28	16	13,6	6,8	4	99,2	50	Тв. сплав		
	171857	A	28	16	13,6	6,8	4	99,2	50	Тв. сплав		
	123603	B	28	16	13,6	6,8	4	114,2	65	Тв. сплав		
	171859	A	28	16	13,6	6,8	4	114,2	65	Тв. сплав		
	123609	A	28	16	16	5,7	4	109,6	-	Тв. сплав		
	123611	A	28	16	15,5	6,8	4	154,3	-	Тв. сплав		
123613	A	28	20	15,5	5,7	4	180	25	Тв. сплав			

\* При выборе вылетов L и L<sub>1</sub>, учитывайте ширину пластины E

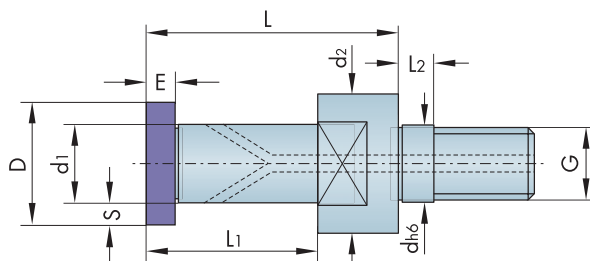
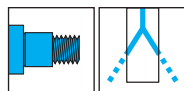
\*\* без каналов для подвода СОЖ

## Инструмент для канавочного фрезерования

- Пластины стр. 16-20
- Техническая информация стр. 22-25



Пожалуйста, сопоставьте режимы резания с вылетом инструмента



Тип	Номер для заказа	Отв. Ø мин.	D мм	dh6 мм	d1 мм	d2 мм	Smax. мм	E мм	L* мм	L1* мм	L2 мм	Хвостовик G	Номера запасных частей		
													Ключ	Винт	
P16	123586	18	16	8,5	9	14,4	3,5	3,5	29,5	19,5	5,5	M8	Сталь	111656	143158
P20	123618	22	20	10,5	11,5	18,0	4,2	5	35,0	25,0	5,5	M10	Сталь	111671	107597
P25	123605	27	25	12,5	13,6	22,5	5,7	4	42,5	29,5	5,0	M12	Сталь	111594	107529

\* При выборе вылетов L и L<sub>1</sub> учитывайте ширину пластины E (вылет указан при E=4мм)

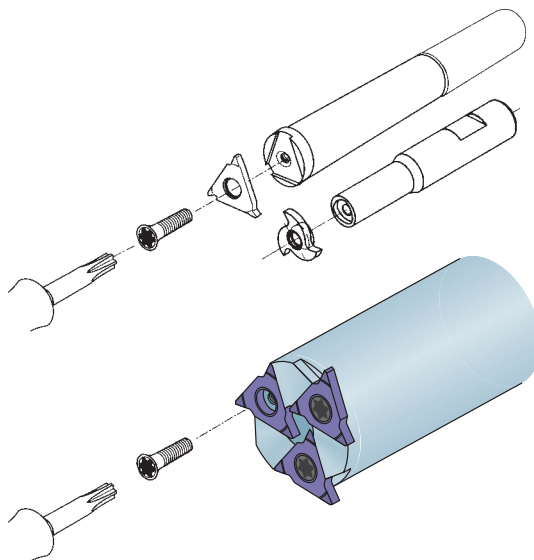
Момент затяжки винтов

143158	T8 IP	1,1 Nm
107597	T15 IP	3,8 Nm
107529	T20 IP	5,5 Nm

## Инструкция по сборке

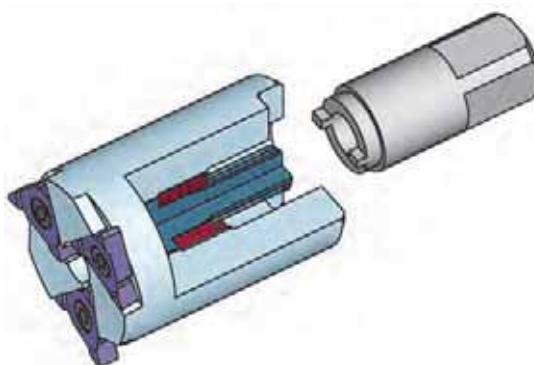
### Смена пластин

Перед сменой пластин зафиксируйте хвостовик в соответствующем приспособлении. Открутите винты и извлеките пластины. Новые пластины можно устанавливать только после тщательной очистки и продувки гнезда. Затяните пластины ключом с указанным в таблице для каждого инструмента моментом.



### Смена крепёжного винта

Только для корпуса фрезы 123464



## Формулы расчета режимов резания

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{d \cdot \pi} \quad V_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

$$Vf_2 = f_z \cdot z \cdot n \quad n = \frac{Vf_2}{f_z \cdot z} \quad f_d = \frac{Vf_2}{z \cdot n}$$

$$Vf_3 = \frac{Vf_2 \cdot (D + d)}{D} \quad \text{Наружная обработка}$$

$$Vf_2 = \frac{D \cdot V_f}{(D + d)}$$

$$V_f = \frac{Vf_2 \cdot (D - d)}{D} \quad \text{Внутренняя обработка}$$

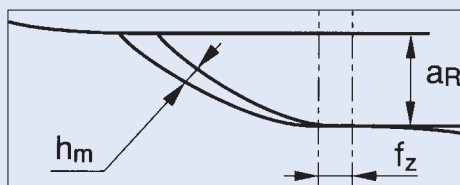
$$Vf_2 = \frac{D \cdot V_f}{(D - d)}$$

$$V_f = 0,25 \cdot V_f \quad \text{Прямое врезание}$$

$$V_f = V_f \quad \text{врезание по окружности}$$

$$h_m = \frac{f_z}{\sqrt{\frac{d}{a_R}}}$$

$$f_z = h_m \cdot \sqrt{\frac{d}{a_R}}$$



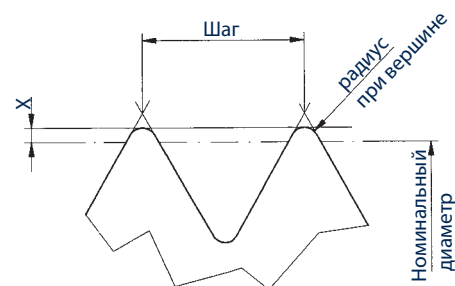
средняя толщина стружки  
 $h_m \approx 0,05$  мм/об.

## Символы

$n$  (об/мин) = частота вращения фрезы  
 $V_c$  (м/мин) = скорость резания  
 $d$  (мм) = диаметр фрезы  
 $D$  (мм) = диаметр вала или отверстия  
 $Vf_2$  (мм/мин) = минутная скорость подачи (эффективная)  
 $h_m$  (мм/об) = скорость подачи  
 $Vf$  (мм/мин) = программируемая скорость подачи  
 $V_f$  (мм/мин) = программируемая скорость врезания  
 $f_z$  (мм) = подача на зуб  
 $z$  — = число зубьев (пластин)  
 $a_r$  (мм) = глубина резания

## Коррекция значений при внутреннем резьбонарезании

Шаг	Корректирующее значение X
0,50	0,017
0,75	0,031
0,80	0,035
1,00	0,036
1,25	0,045
1,50	0,052
1,75	0,059
2,00	0,076
2,50	0,091
3,00	0,104
3,50	0,129
4,00	0,143
4,50	0,166
5,00	0,181
5,50	0,205
6,00	0,219



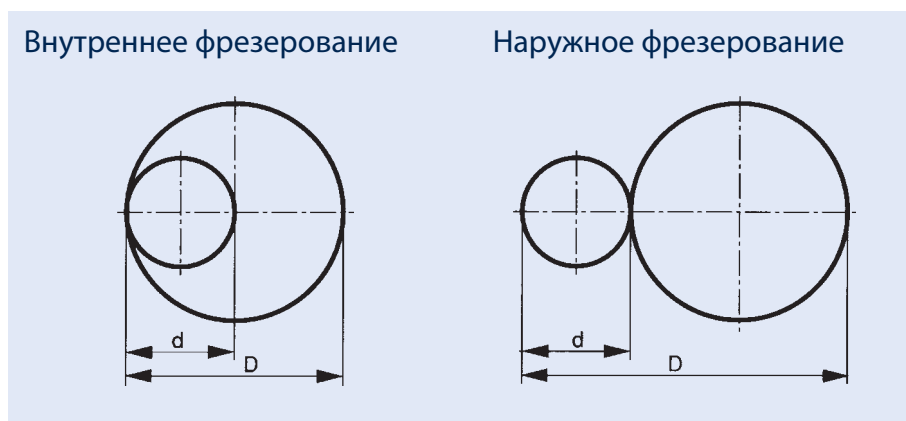
### Внимание

Внутренняя резьба программируется по номинальному диаметру.  
 Для получения правильного профиля и размера резьбы существует величина коррекции для каждого шага. Эту величину коррекции необходимо вычесть из радиуса фрезы при программировании.

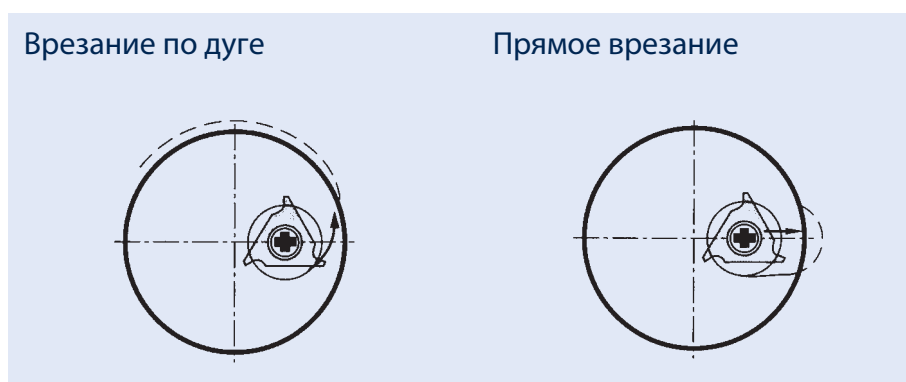
## СИМВОЛЫ

	Обработка пазов и канавок		Заготовки пластин должны быть доработаны обработкой заднего угла
	Резьбофрезерование		Пластины без профиля, задний угол выполнен
	Снятие фаски и заусенцев		Пластины для стопорных колец
			Пластины для уплотнительных колец
	Обозначение типа		Стандарты по DIN
	Цилиндрический хвостовик		Тип резьбы
	Хвостовик Weldon		Резьба с зарезьбовой канавкой
	Конический хвостовик (типа ER)		Для правой и левой внутренней резьбы при обработке левой резьбы измените программу управления станка!
	Резьбовой хвостовик		Для правой и левой наружной резьбы при обработке левой резьбы измените программу управления станка!
	Насадная фреза		Обработка полного профиля резьбы
	Минимальный проходной диаметр		Обработка открытого профиля резьбы
	Максимальная глубина обработки		Фрезерование с осевой подачей
	Внутренняя подача СОЖ		Пластины со снятой фаской
			Пластины со стружколомом при ширине от 5мм
			Для снятия фасок и заусенцев
			Число зубьев (серия с полигональным креплением пластин)
			Максимальная глубина резьбы

## Информация по канавочному фрезерованию



Наилучшее соотношение диаметра отверстия и диаметра инструмента 2:1. Рекомендуется восходящее фрезерование.



По возможности всегда используйте врезание по дуге. Если врезание прямое, используйте 1/3 от рекомендованной подачи. Рекомендуемую скорость резания используйте только по достижении всей глубины врезания.



Всегда проверяйте реальную подачу относительно центра фрезы.



## Используемые материал пластин

### К

Универсальный твердый сплав без покрытия для обработки нелегированного чугуна и черных металлов и других материалов в стабильных условиях обработки. Высокая износостойкость

### Р

Универсальный твердый сплав без покрытия для обработки стали. Высокая устойчивость к тепловым и механическим нагрузкам, сочетание высокой износостойкости и прочности.

### FKN

Мелкозернистый твердый сплав без покрытия, разработанный специально для обработки титана и цветных металлов. Однородная структура обеспечивает отличную стабильность и износостойкость при высоких скоростях резания.

### TINAMA TIC

Сплав с многослойным износостойким покрытием для высокоскоростной обработки без СОЖ. Очень высокая тепловая и химическая устойчивость в сочетании с длительным сроком эксплуатации