

ТОЧЕНИЕ				
Тип пластины	Подача, мм/об	Операция	Форма пластины	Геометрия
Без заднего угла	0,05 0,12	Тонкая чистовая обработка	CNMG DNMG SNMG TNMG WNMG CNGG	FF UF FW
				ML UF UM
	0,15 0,35	Получистовая обработка	UR MR MS MW UM	SR 8 65
				RH UR
	0,2 0,8	Черновая обработка	CNMM DNMM SNMM TNMM	FP
				AL1 FP MP MU
С задним углом	0,07 0,4	Тонкая чистовая обработка	CCMT CPMT DCMT DPMT SCMT SPMT TCMT TPMT VBMT	AL3 MP MU
				MOT MOTX MO43
	0,2 0,5	Чистовая и получистовая обработка	RCMX RCMT RCMW	AL3 MP MU
				MOT MOTX MO43
0,25 0,5	Обработка круглыми пластинами - от черновой до чистовой обработки	RCMX RCMT RCMW	MOT MOTX MO43	
			MOT MOTX MO43	

ОБРАБОТКА КАНАВОК, ОТРЕЗКА И НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ			
Операция	Серия и ширина	Тип геометрии	Геометрия
Обработка канавок	WGC 2-10 мм 1 режущая кромка	Универсальная	PT
		Черновая	PN
		Профильная	PC
	WMT 2-8 мм 2 режущих кромки	Универсальная	PT
		Черновая	PH
		Профильная	PC
	TopGroove™ 0,5-6,35 мм 2 режущих кромки	Универсальная	NG-K
		Позитивная	NGP
		Без стружколома	NG
		Радиусная	NR-K
		Радиусная без стружколома	NR
		Профильная	NP-K
Для торцевых канавок		NF-K	
Для глубоких канавок		NGD-K	
Для глубоких торцевых канавок		NFD-K	
Для глубоких канавок радиусная без стружколома		NRD	
Отрезка	WGC 1,4-10 мм	Для широких канавок	LGN0 LGN1
		Острая	F
		Универсальная	M
Нарезание резьбы	WMT 1,5-8 мм	Прочная	R
		Универсальная	CM CM-W
	Laydown 3 режущих кромки	Метрическая	ISO
		Неполный профиль 60°	60
		Американская дюймовая	UN
		Витворта 55°	W
		Американская трубная 60°	NPT
		Трапециевидная	TR
	TopGroove 2 режущих кромки	Круглая	RD
		Круглая API	APIRD
		Неполный профиль 55°	55
		Неполный профиль 60°	NT..
Американская дюймовая		NTC	
UNJ		NJ..	
Американская трубная 60°		NDC	
Витворта 55°		NWC	
Для высоких подач	Круглая API	NDC-TD	
	ACME	NA..	
	Американская Buttress	NTB-B	

ФРЕЗЕРОВАНИЕ				
Операция	Серия	Типоразмер пластины	Геометрия	Область применения*
Обработка плоскостей	M1200 45° универсальная конструкция, 12 режущих кромок	HN..0704 HN..0905	LDJ LD GD HD	▼▼▼▼▼
		XNGJ0704 XNGJ0905	LDJ3W LD3W	▼▼▼▼▼
	M1200 HD 60° для черновой обработки M1200 HF 15° для высоких подач	HN..0704 HN..0905	LDJ LD GD HD	▼▼▼▼▼
		SNMX1505ZZ	XP	▼▼▼▼▼
	M8065HD для тяжёлой черновой обработки, двусторонние пластины, 8 режущих кромок	HPPT... HPGT...	GD LD GD3W AL	▼▼▼▼▼
		RD.. RD.W IC08 IC10 IC12 IC16	MOT 43 ML MH	▼▼▼▼▼
	M100 позитивная геометрия	RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML	▼▼▼▼▼
		RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML	▼▼▼▼▼
	M200 позитивная геометрия	RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML	▼▼▼▼▼
		RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML	▼▼▼▼▼
	VSM890™ двусторонние пластины, 8 режущих кромок	SNPJ12... SNHX... SNPX...	MM ML ALP	▼▼▼▼▼
		XNPJ10... XNGJ10... XNPJ15... XNGJ15...	MH MM ML ALP	▼▼▼▼▼
VSM11™ VSM17™ позитивная геометрия, 2 режущие кромки	XDPT11... XDCT11... XDPT17... XDCT17...	MH MM ML ALP PCD	▼▼▼▼▼	
	XDPT11... XDCT11... XDPT17... XDCT17...	MH MM ML ALP PCD	▼▼▼▼▼	
VHSC Высокоскоростная обработка алюминия	XDET16...	F.ALPE.ALPE	▼▼▼▼▼	
	RD.. RD.W IC08 IC10 IC12 IC16	MOT 43 ML MH MMX	▼▼▼▼▼	
M100 позитивная геометрия	RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML ALP	▼▼▼▼▼	
	RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML ALP	▼▼▼▼▼	
M170 позитивная геометрия	RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML ALP	▼▼▼▼▼	
	RD.. RD.W IC07 IC10 IC12 IC16	MM MH ML ALP	▼▼▼▼▼	
M200 двусторонние пластины	RNGJ... IC10 IC12 IC16	MH MM ML ALP	▼▼▼▼▼	
	RNGJ... IC10 IC12 IC16	MH MM ML ALP	▼▼▼▼▼	
M270 сферическая геометрия	θ 10-θ 32	BR BF	▼▼▼▼▼	
	θ 10-θ 20	TF HF	▼▼▼▼▼	
VXF позитивная геометрия, 4 режущих кромки	XPPT/W 07 XDPT09/12 XEPT16	MM MH	▼▼▼▼▼	
	XPPT/W 07 XDPT09/12 XEPT16	MM MH	▼▼▼▼▼	
M370 двусторонние пластины, 6 режущих кромок	W0EJ08... W0EJ12...	MM MH	▼▼▼▼▼	
	W0EJ08... W0EJ12...	MM MH	▼▼▼▼▼	

СВЕРЛЕНИЕ			
Группа или серия	Диаметр, мм	Геометрия пластины	Длина режущей части
Top Cut 4™	12,0-68,0	TCF...C (Центральная пластина) -V34 -V36 -V38	2 x D 3 x D 4 x D 5 x D
		TCF...P (Периферийная пластина) -V34 -V36 -V38	3 x D 5 x D 8 x D 12 x D
TDM1	8-25,9	UP Универсальная сменная головка	3 x D 5 x D 8 x D
TDMX	16-40	PK Универсальная сменная головка FPE Головка для обработки отверстий с плоским дном	1,5 x D 3 x D 5 x D 8 x D 12 x D
		PK Универсальная сменная головка FPE Головка для обработки отверстий с плоским дном	1,5 x D 3 x D 5 x D 8 x D 12 x D
ЦЕЛЬНЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ СВЁРЛА			
VariDrill™ VDS	1,0-20,0	Универсальная для P, M, K, N, S материалов	3 x D 5 x D 8 x D
Top Drill S™ TDS40	3,0-20,0	Для углеродистых и легированных сталей	3 x D 5 x D 8 x D
Top Drill S™ TDS45	3,0-20,0	Для нержавеющей и жаропрочных сплавов	3 x D 5 x D 8 x D
Top Drill S™ TDS41	3,0-20,0	Для чугуна	3 x D 5 x D 8 x D
Top Drill S™ TDS42	3,0-20,0	Для цветных сплавов	3 x D 5 x D 8 x D
Top Drill S™ TDS+	3,0-20,0	Универсальная для нестабильных условий	3 x D 5 x D 8 x D 12 x D
Top Drill Deep™ TDD	3,0-13,0	Для глубоких отверстий	15 x D 20 x D 25 x D 30 x D
Top Drill Flat™ TDF	3,0-20,0	Для отверстий с плоским дном	3 x D 5 x D 8 x D
Top Drill Triple™ TDT	3,0-20,0	Для цветных сплавов с 3-мя зубьями	3 x D 5 x D

ОБРАБОТКА МОНОЛИТНЫМИ ФРЕЗАМИ				
Операция	Группа	Серия	Диаметр, мм	
Для материалов P, M, K, S групп				
Черновая и чистовая обработки инструментом	VariMill I™ z = 4	4777 47N7 47N6 47N0 (Сферическая)	4,0-25,0	
		VariMill II™ z = 5	5777 57N7 57N6 57N8	
		VariMill II ER z = 5	577E 57NE	
Черновая обработка	Roughers z = 3, 4, 5, 6	4U50 4U80 4U70 4U40 4976 4969 (сферическая)	3,0-25,0	
		VariMill III ER z = 7 для трохойдального фрезерования	77NE 77IE 77ZE	
		Finishers z = 6, 8	D507 D517 D518 422827	
Чистовая обработка	VariMill I long z = 4	4717 4727	6,0-20,0	
		VariMill II long z = 5	5718	
		X-Feed™ z = 6	70NS	
Для алюминиевых сплавов (группа N)				
Черновая и чистовая обработка	Alusurf™ z = 2, 3	5102 5103 51N3	1,5-20,0	
		Roughers z = 3	4909 4979 49N9 49G9	
Черновая обработка	Roughers z = 3	4909 4979 49N9 49G9	6,0-25,0	
		Для закалённых сталей (группа H)		
		Общее использование	Vision Plus™ z = 4 - 8	75.. 6,0-25,0
Черновая	Vision Plus™ z = 4 - 8	7670	4,0-25,0	
		D618	3,0-20,0	
Чистовая	X-Feed™ z = 6	70N6 71N6 70N7	6,0-20,0	
		Концевые микрофрезы		
Общее использование	Vision Plus Micro z = 2	7N0.. 7N2..	0,3-6,0	
		Модульные концевые, борфрезы, быстрорежущие фрезы		
Модульные	Duo-Lock™	Достижения 2018	10,0-32,0	
		Различная	Цельные концевые фрезы 2020	1,6-25,4
Быстрорежущие	WavCut™	Цельные концевые фрезы 2020	25,0-50,0	

НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКАМИ						
Группа	Операция	Размер резьбы	Серия	Материал заготовки	Тип отверстия	
VariTap™ Универсальные, HSS-E	Нарезание	M2-M26	VTSP065	P M K N	сквозное	
			VTSFT-TC67	P M K N	глухое	
GT Высокопроизводительные, HSS-E-PM	Нарезание	M3-M20	GT00	P R	сквозное	
			GT02	P R	глухое	
			GT04	P R	H глухое	
			GT06	P R	H глухое/сквозное	
			GT10	S	сквозное	
			GT12	S	глухое	
		M3-M12	GT14	S	сквозное	
			GT16	S	глухое	
			M3-M42	GT20 GT21	P M K	сквозное
				GT30 GT31 GT32 GT33	P M K	глухое
			M4-M22	GT40 GT41	K N	глухое/сквозное
				GT42 GT43	K N	глухое
M2-M42	GT50 GT51	P K	глухое			
	GT70	N	сквозное			
M3-M20	GT80	N	глухое			
	M3-M16	GT22 GT23	P N	глухое/сквозное		
GT25 GT27		P M N	глухое/сквозное			
GX Высокопроизводительные, твердосплавные	Нарезание	M3-M16	GX35	P K	сквозное	
			GX47	N	сквозное	
			GX50	K	глухое	
			GX10	H	глухое/сквозное	
Раскатывание	M4-M12	GX49	N	глухое		
		РАЗВЕРТЫВАНИЕ				
ГРУППА	ТИП	МАТЕРИАЛ ЗАГОТОВКИ				
HSR high-speed reamer	Цельные твердосплавные	P M K N S		1,4-14 мм		
TRF TopReam Feed	С напайкой режущей частью	P M K S		1,4-42 мм		
TRM TopReam Modular	Со сменными головками	P M K S		1,4-42 мм		

■ - Достижения 2019 - 2020

▼ - Черновая обработка ▼▼ - Получистовая обработка ▼▼▼ - Чистовая обработка

Решение проблем



Износ по задней поверхности

Основной критерий стойкости.

Обычно соответствует работе инструмента T = 15 мин.

- Решение:**
- Выбрать более износостойкий сплав
 - Снизить скорость резания

Проточина на глубине резания

Возникает в области контакта режущей кромки с поверхностью заготовки вследствие упрочнения поверхностного слоя или наличия заусенцев, особенно при обработке аустенитных нержавеющих сталей.

Опасность скола режущей кромки!

- Решение:**
- Выбрать более прочную режущую кромку
 - Уменьшить угол в плане (45°)
 - Уменьшить подачу

Износ по передней поверхности

Характеризуется глубиной лунки износа на передней поверхности.

Для современных твердосплавных пластин с покрытием и положительным передним углом не является критерием стойкости.

- Решение:**
- Выбрать твердый сплав с покрытием
 - Выбрать геометрию с положительным передним углом

Выкрашивание на режущих кромках

Обычно сопровождается износом по задней поверхности, этот вид износа не всегда возможно измерить. Опасность скола режущей кромки! Выкрашивание вне зоны резания является результатом неудовлетворительного отвода стружки.

- Решение:**
- Выбрать более твердый сплав
 - Выбрать более прочную геометрию
 - Снизить подачу в начале резания

Повреждения вследствие неудовлетворительного отвода стружки:

- Изменить подачу
- Изменить геометрию
- Изменить угол в плане

Поломка пластины

Обычно сопровождается повреждением инструмента и заготовки.

Причины различны. Как правило перед поломкой наблюдается проточина на глубине резания или интенсивный износ.

- Решение:**
- Выбрать более прочный сплав
 - Выбрать пластину с большим радиусом при вершине
 - Выбрать более черновую геометрию
 - Снизить подачу и, возможно, глубину резания

Наростообразование

Возникает в результате налипания материала заготовки на режущую кромку, что характерно для труднообрабатываемых материалов.

Время от времени нарост "срывается", что может вызвать повреждение режущей кромки и низкое качество обработанной поверхности.

- Решение:**
- Увеличить скорость резания
 - Выбрать твердый сплав с покрытием или кермет
 - Выбрать геометрию с положительным передним углом
 - Применять СОЖ

Пластическая деформация

Возникает вследствие слишком высоких сил резания и чрезмерных температур в зоне обработки. Опасность скола режущей кромки!

- Решение:**
- Снизить скорость резания
 - Уменьшить подачу
 - Выбрать более износостойкий сплав

Термотрещины

Возникают вследствие термального шока при прерывистом резании.

Опасность скола режущей кромки!

- Решение:**
- Выбрать сплав с более высокой стойкостью к температурам
 - Проконтролировать подвод СОЖ
 - Использовать сжатый воздух для удаления стружки при обработке закрытых карманов

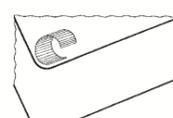
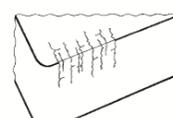
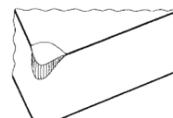
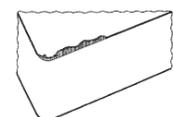
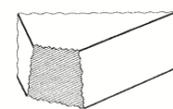
Формирование неблагоприятной стружки

Для бесперебойного процесса обработки очень важен контроль над стружкой.

Ключевые моменты - обрабатываемый материал, подача и глубина резания.

Опасность скола режущей кромки!

- Решение:**
- Избегать глубины резания менее радиуса при вершине, кроме операций чистовой обработки
 - Слишком длинная стружка: увеличить подачу или угол в плане
 - Слишком короткая стружка: уменьшить подачу или угол в плане
 - При контурной обработке обращайте внимание на изменение глубины резания



СПЛАВЫ

DIN ISO 513 Материалы и область применения	ТОЧЕНИЕ	ОБРАБОТКА КАНАВОК И ОТРЕЗКА	ФРЕЗЕРОВАНИЕ	СВЕРЛЕНИЕ	ОБРАБОТКА МОНОЛИТНЫМИ СВЕРЛАМИ	ОБРАБОТКА МОНОЛИТНЫМИ ФРЕЗАМИ	НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКАМИ	
P01-P10	WP15CT	WP10CT TN7110	TN2505 TN2510 WU10PM	WPK10CH	WP20PD WU25PD WM15PD WU20PD	WP15PE TiAlN-MT AlTiN-MT TiAlN-LW	HSS-E-PM: GT6520 WP31MG WH36MG	
P10-P20	WP20TT (кермет)	WP10CT WU10PT TN6010 TN7110	WP20CM WP25PM	WU25CH			HSS-E: WP42EG WU41EG WP49EG WU40EG	
P20-P30	WP25CT	WP25CT WU25PT TN6025 TN7525	WP25PM WP40PM				Твёрдый сплав: WK12PG	
P30-P40	WP35CT	WU25PT	WP40PM WP35CM	WU40PH				
M10-M20	WM15CT WP20TT (кермет)	WP10CT TN6010	TN7525	WU25CH	WM15PD WU25PD	WP15PE TiAlN-MT AlTiN-MT TiAlN-LW	HSS-E-PM: GM6515	
M20-M30	WM25CT	WU25PT TN6025	WP25PM WS30PM WS40PM	WU25CH WU40PH			HSS-E: WP42EG WU41EG WP49EG WU40EG	
M30-M40	WM35CT		WS40PM	WU40PH				
K01-K10	WK05CT CW2015* WBK40U*	WP10CT	WU10PM TN2505 TN2510	WPK10CH	WK15PD WU25PD WU20PD	WP15PE TiAlN-MT AlTiN-MT TiAlN-LW	HSS-E-PM: GT6520	
K10-K20	WK05CT WK15CT WK20CT CW5025* WBK40U*	WU10PT WP10CT TN6025 TN7110	WK15CM WK15PM WK25YM*					HSS-E: WP42EG WU41EG WP49EG WU40EG
K20-K30	WK15CT WK20CT WU10HT WBK40U*	WU25PT WP25CT TN6030 TN7525	WK15CM WK15PM WK25YM*				WU25CH	Твёрдый сплав: WK12PG
K30-K40	WP15CT WBK40U*	WU25PT	WP35CM WP25PM				WU40PH	
N01-N10	HWK10 HCK10 WDN00U*	TN6010	WN10HM WDN10U*	WN10PH	WN15HD WN10HD WU25PD WU20PD	Без покрытия	HSS-E-PM: WN38MG WN48EG GM6515	
N10-N20	HWK10 HCK10 WDN25U*	WU10PT TN6025 WU10HT	WN25PM WN10HM WDN10U*					HSS-E: WP42EG WU41EG WU40EG
N20-N30	HWK15	WU25PT	WN25PM					Твёрдый сплав: WN14PG
S01-S10	WS10PT CW3020*	TN6010	WP25PM	WU25CH WU40PH	WM15PD WU25PD	WS15PE AlTiN-MT TiAlN-LW	HSS-E-PM: WS32MG WN35MG WP31MG WH36MG	
S10-S20	WS10PT WS25PT WU10HT CW3020*	WU10PT TN6025 WU10HT THM	WS30PM WS40PM					
S20-S30	WS25PT CW3020*	WU25PT	WS40PM	WU40PH				
H05-H15	WBH10P* CW2015*	WBH25P*	TN2505 TN2510 WU10PM	-	WK15PD WP20PD	AlTiN-MJ1 AlTiN-MT1 TiAlN-RT1 TiAlN-LT1 TiAlN-RJ	HSS-E-PM: WS32MG WH36MG	
H15-H30	WBH25P* CW2015*						Твёрдый сплав: WN16PG	
H30-H40	WBH30P* WBK40U*							

* Сверхтвёрдые инструментальные материалы

Первый выбор

WIDIA

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



ТОЧЕНИЕ
ОБРАБОТКА КАНАВОК И ОТРЕЗКА
ФРЕЗЕРОВАНИЕ
СВЕРЛЕНИЕ
НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ
РАЗВЁРТЫВАНИЕ

WIDIA GTD

WIDIA HANITA

ИНТЕХНИКА.RU