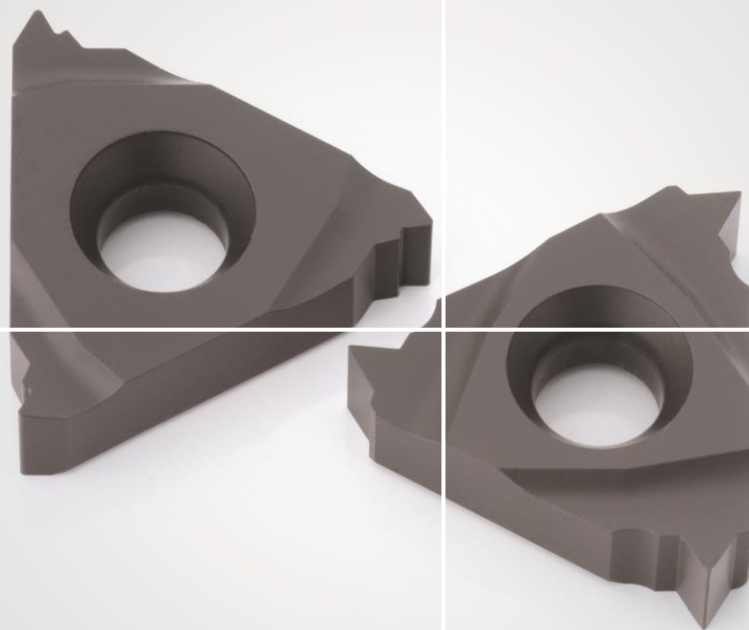
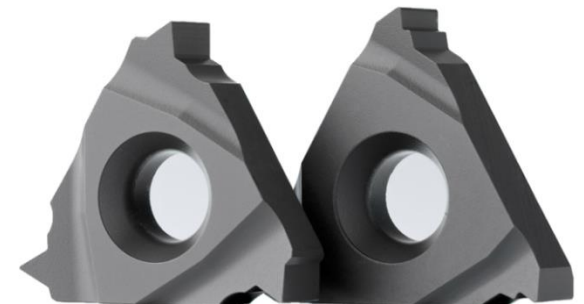


СПЛАВ ТМ4000 ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ



Введение

- Износостойкий сплав для обработки стали
 - Износостойкий сплав для работы на высоких скоростях
 - Для оптимизации при обработке стали
 - Прочная режущая кромка
 - Покрытие Duratomic®
- Цель: замена сплава CP300 при обработке стали. Тесты показывают отличную производительность при обработке сложнообрабатываемых нержавеющей сталей на невысоких скоростях.



Сплав TM4000

TM4000, Ti(C,N) + Al₂O₃ Duratomic®

- Покрытие CVD, технология Duratomic®
- Износостойкий сплав для сталей
- Прочная режущая кромка
- Предназначен для обработки стали на высоких скоростях

Duratomic
α-Al₂O₃

MTCVD
Ti(C,N)

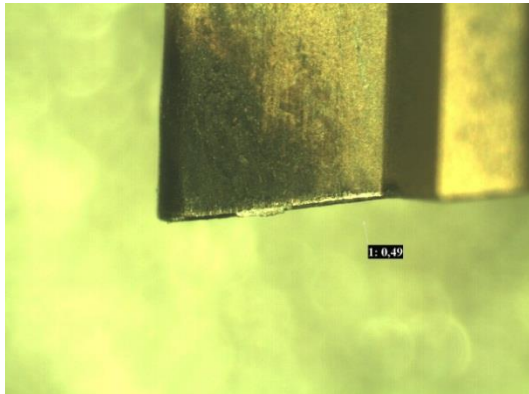
Крупное зерно
Высокое
содержание Co
Градиент

Сплав TM4000

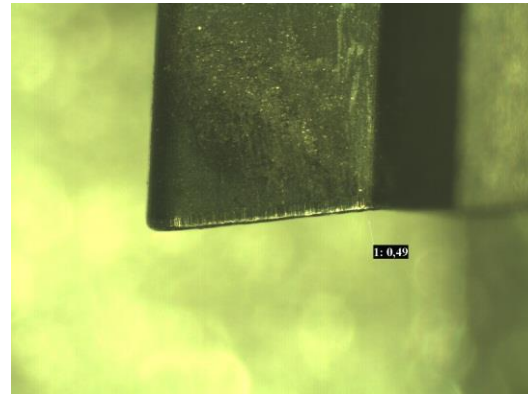
- Покрытие CVD, Ti(C,N) + Al₂O₃ Duratomic®
- Предотвращает наростообразование при обработке стали/нержавеющей стали на низких скоростях

Нарезание резьбы, $v_c=170$ м/мин, сталь 16MnCr5 (SMGv2, P3)

(после ~20 минут обработки)



CP300



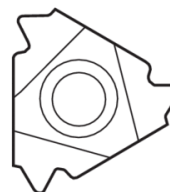
TM4000

Описание пластин

- TM4000 доступен в пластинах Snap-Tap®.

- Пластина 09: 09NR

- Пластина 11: 11NR



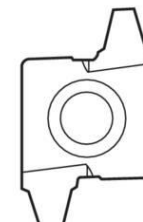
- Пластина 16: 16ER, 16EL, 16NR, 16NL

- Пластина 22: 22ER, 22NR

- Пластина 27: 27ER, 27NR



- Пластина 20: 20ER, 20NR



Номенклатура пластин – 115 единиц

- Неполный профиль
 - 16ELA60
 - 16ERAG55
 - 16ERA60
 - 16ERAG60
 - 16ERG60
 - 22ERN60
 - 16NLA60
 - 09NRA55
 - 11NRA55
 - 16NRAG55
 - 09NRA60
 - 11NRA60
 - 16NRA60
 - 16NRAG60
 - 16NRG60
 - 22NRN60
- ISO
 - 16EL1.5ISO
 - 16EL2.0ISO
 - 16ER0.5ISO
 - 16ER0.75ISO
- ISO
 - 16ER1.0ISO
 - 16ER1.25ISO
 - 16ER1.5ISO
 - 16ER1.75ISO
 - 16ER2.0ISO
 - 16ER2.5ISO
 - 16ER3.0ISO
 - 22ER4.0ISO
 - 16NL1.5ISO
 - 16NL2.0ISO
 - 09NR1.0ISO
 - 09NR1.25ISO
 - 09NR1.5ISO
 - 11NR1.0ISO
 - 11NR1.5ISO
 - 11NR2.0ISO
 - 16NR1.0ISO
 - 16NR1.5ISO
 - 16NR2.0ISO
 - 16NR2.5ISO
 - 16NR3.0ISO

Номенклатура пластин – 115 единиц

▪ ISO	22NR4.0ISO	▪ UN	16NR8UN
▪ UN	16ER32UN	▪ UNJ	16ER20UNJ
	16ER28UN		16ER18UNJ
	16ER24UN		16ER16UNJ
	16ER20UN		16ER12UNJ
	16ER18UN		
	16ER16UN	▪ W	16ER28W
	16ER14UN		16ER20W
	16ER12UN		16ER19W
	16ER10UN		16ER14W
	16ER8UN		16ER11W
	09NR20UN		11NR19W
	11NR20UN		16NR14W
	11NR18UN		16NR11W
	11NR16UN		
	16NR20UN	▪ BSPT	16ER11BSPT
	16NR18UN		16NR11BSPT
	16NR16UN		
	16NR12UN	▪ NPT	16ER18NPT
	16NR10UN		16ER14NPT

Номенклатура пластин – 115 единиц

▪ NPT	16ER11.5NPT 16ER8NPT 09NR18NPT 11NR18NPT 11NR14NPT 16NR14NPT 16NR11.5NPT 16NR8NPT	▪ ACME	27ER4ACME 20ER3ACME 22NR6ACME 27NR4ACME 20NR3ACME
▪ RD	16ER6RD 16NR6RD	▪ STACME	16ER10STACME 16ER8STACME 16NR10STACME 16NR8STACME
▪ TR	16ER3.0TR 22ER4.0TR 22ER5.0TR 16NR3.0TR 22NR4.0TR 22NR5.0TR	▪ API	22ER5API404 22ER4API386 27ER4API386 27ER4API506 22NR5API404 22NR4API386 27NR4API386 27NR4API506
▪ ACME	16ER8ACME 22ER6ACME	▪ APIRD	16ER8APIRD 16NR8APIRD

Режимы резания

- TM4000: та же область применения, как и для сплава CP300 и для обработки нержавеющей стали
- Возможно использовать на более низких скоростях резания (v_c -25%)
- Для наилучшей производительности используйте Threading Wizard

SMG	v_c					
	CP200	CP300	CP500	TP1030	H15	TM4000
P1	—	275	205	205	—	355
P2	—	270	200	200	—	345
P3	—	230	170	170	—	295
P4	—	205	150	150	—	260
P5	—	195	145	145	—	250
P6	—	220	165	165	—	280
P7	—	205	155	155	—	265
P8	—	195	145	145	—	250
P11	—	200	150	150	—	255
M1	150	—	135	135	100	110
M2	120	—	110	110	80	90
M3	90	—	85	85	60	70
M4	70	—	65	65	—	50
M5	55	—	50	50	—	43
K1	130	—	120	120	105	—
K2	110	—	105	105	95	—
K3	95	—	90	90	80	—
K4	90	—	85	85	75	—
K5	55	—	50	50	—	—
K6	80	—	75	75	—	—
K7	70	—	65	65	—	—
N1	—	—	—	—	255	—
N2	—	—	—	—	165	—
N3	—	—	—	—	110	—
N11	—	—	—	—	150	—
S1	20	—	20	—	—	—
S2	15	—	15	—	—	—
S3	15	—	15	—	—	—
S11	46	—	39	—	—	—
S12	35	—	30	—	—	—
S13	27	—	23	—	—	—

Внутренние тесты – TM4000

	TM4000			CP300	
Пластина Материал SMG 1	16ER1.5ISO 41CrMo4 SMG4	16ER1.5ISO 41CrMo4 SMG4	16ER1.5ISO 41CrMo4 SMG4	16ER1.5ISO 41CrMo4 SMG4	16ER1.5ISO 41CrMo4 SMG4
v_c (м/мин) Число проходов СОЖ	200 6 Эмульсия ~6%	250 6 Эмульсия ~6%	275 6 Эмульсия ~6%	120 6 Эмульсия ~6%	200 6 Эмульсия ~6%
Результат: Стойкость, шт./кромку. Стойкость, мин.	150 28	120 22	100 13	50 10	10 2
Износ по задней поверхности	$v_b=0,08$ мм	$v_b=0,08$ мм	$v_b=0,08$ мм	$v_b=0,08$ мм	$v_b=0,08$ мм
Комментарий	Нет заметного износа пластины, только нормальный износ по задней поверхности.	Нет значительного износа, небольшая тенденция к пластической деформации.	Значительный износ и небольшой скол на вершине.	Значительный износ на вершине.	Пластическая деформация и поломка вершины.

Тест у заказчика, TM4000

	Конкурент (Сплав 1)	CP500	CP200	CP600	TP1030	TM4000
Пластина Материал SMG 1	Конкурент EN1.4462 SMG11	16ER2.0ISO EN1.4462 SMG11	16ER2.0ISO EN1.4462 SMG11	16ER2.0ISO EN1.4462 SMG11	16ER2.0ISO EN1.4462 SMG11	16ER2.0ISO EN1.4462 SMG11
v_c (м/мин) Число проходов СОЖ	40 14 Эмульсия	40 14 Эмульсия	40 14 Эмульсия	40 14 Эмульсия	40 14 Эмульсия	40 14 Эмульсия
Результат: Стойкость, шт./кромку.	3-4	2-9	2-3	2-4	2-4	10-15
Критерий	Стойкость	Стойкость	Стойкость	Стойкость	Стойкость	Стойкость
Комментарий	Ненадежный процесс, необходим контроль.	Стойкость недостаточна и непостоянная.	Стойкость недостаточна.	Стойкость недостаточна.	Стойкость недостаточна.	Надежный процесс, нет необходимости постоянного контроля. Также тестировался на скорости $v_c=60$ м/мин с хорошим результатом.

Заключение

- Оптимизация нарезания резьбы на стали
- Увеличение скорости резания на 15-20% по сравнению с CP300 при обработке стали
- Устранение неисправностей при обработке сложнообрабатываемых нержавеющей сталей на низких скоростях
- Покрытие CVD работает на низких скоростях лучше, чем сплавы CP

SECCO

