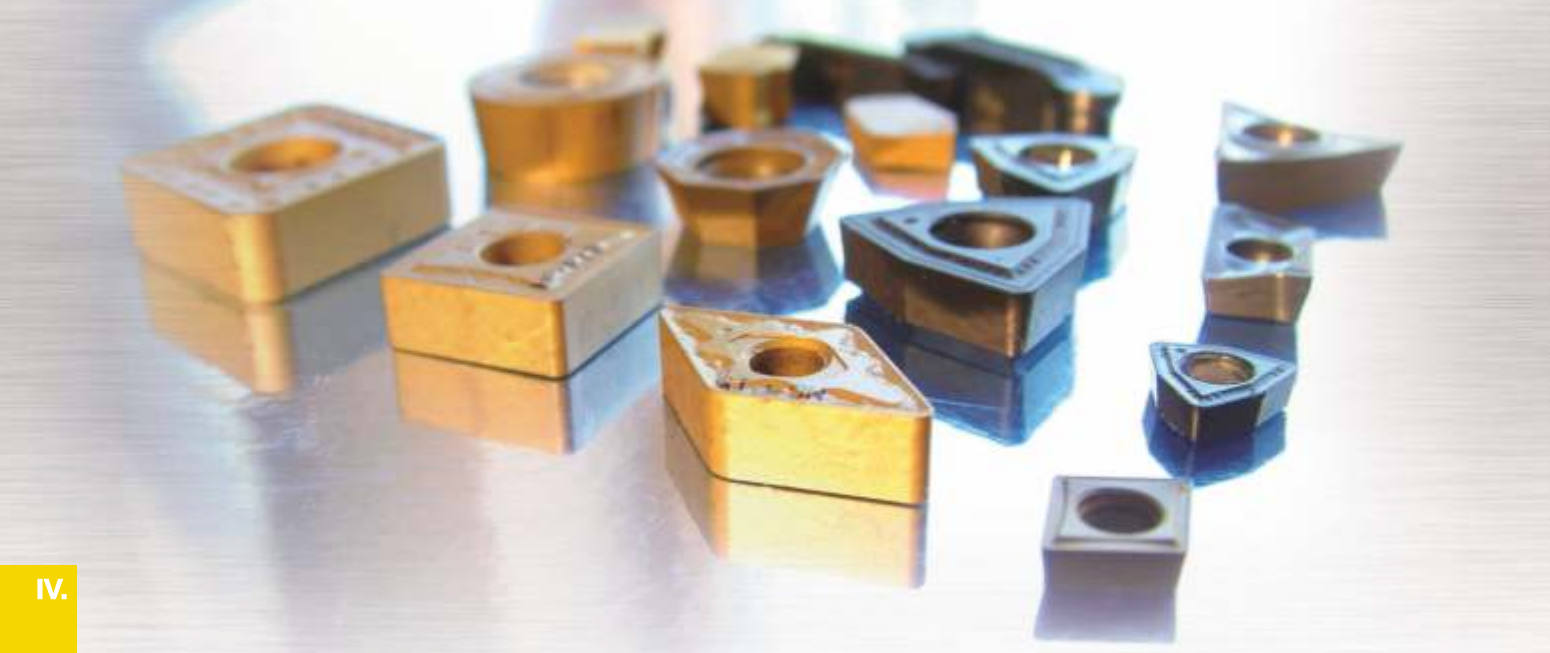


IV.

IV. PŁYTKI WIELOOSTRZOWE INDEXABLE INSERTS МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ

1. Do toczenia - ujemne / For turning - negative / Точение - отрицательные пластины. **253-280**
2. Do toczenia - dodatnie / For turning - positive / Точение - положительные пластины. **281-292**
3. WIERCENIE / DRILLING / ВЕРЛЕНИЕ. **Płytki SOLT**... Insrts SOLT... Пластины SOLT... **293**
3.1 WIERCENIE / DRILLING / ВЕРЛЕНИЕ. **Płytki WCMT...** Insrts WCMT... Пластины WCMT.. **295**
4. WIERCENIE / DRILLING / СВЕРЛЕНИЕ. **WYTACZANIE /** BORING / ВЫКАТЫВАНИЕ. **296**
Płytki XPNT..., XPET... Insrts XPNT..., XPET... Пластины XPNT..., XPET...
5. Do przecinania - LFMX / For parting - LFMX / Пластины для отрезания - LFMX. **297**
6. Do rowkowania - PSN / For grooving - PSN / Пластины до точения канавков - PSN. **298**
7. Do rowkowania - PTN / For grooving - PTN / Пластины до точения канавков - PTN. **299-301**
8. Toczenie materiałów nieżelaznych płytkami z PKD (polikrystaliczny diament). **302-303**
Turning non-ferrous materials with PCD inserts (polycrystalline diamond).
Обработка неметаллических материалов пластиной с PCD (поликристаллический алмаз).
9. Toczenie twardych materiałów płytkami z CBN (regularny azotek boru). **304-305**
Turning hardened materials with CBN inserts (cubic boron nitride).
Обработка твердых материалов пластинами с CBN (кубический нитрид бора).
10. Do gwintowania / For threading / Пластины для резбы. **326-336**
11. Do toczenia rowków - DIN... / For grooving - DIN... / Пластины до точения канавков DIN... **337-340**
12. Do frezowania / For milling / Для фрезерования. **357-369**
12.1 Informacje techniczne / Technical informations / Технические информаци. **371-395**

spis treści contents содержание

INDEKS ASORTYMENTOWY / ASSORTMENT INDEX / АССОРТИМЕНТНЫЙ ИНДЕКС. **247-251**

SYSTEM OZNACZEŃ WG ISO / ISO - Designation system / Система обозначеня по ISO. **252**

TOCZENIE / TURNING / ТОЧЕНИЕ.

1. PŁYTKI UJEMNE / NEGATIVE INSERTS / ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ПЛАСТИНЫ.
1.1. Dobór łamaczy i gatunków wymiennych płytek skrawających Pafana - toczenie - ujemne (negatywne). **253-254**
Selection of chipbreakers and grades of Pafana indexable inserts - turning - negative.
Отбор стружколомов и марков режущих пластин pafana - точение - положительное (положительное).
1.2. Klasyfikacja łamaczy - zastosowanie. / Classification of chipbreakers - application. **255**
Классификация стружколомов - применение.
1.3. Łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc. **256**
Chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc.
Стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.
1.4. Gatunki węglika spiekanego- zakres zastosowania. **257**
Grade of cemented carbide - range of application.
Марки твёрдово сплава - сфера применения. **258-265**
1.5. Płytki ujemne / negative inserts / отрицательные пластины: **C....,D....,K...., S....,T..., V....W.....**
1.6. Łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania. **266-280**
Chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data.
Стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания.

2. PŁYTKI DODATNIE / POSITIVE INSERTS / ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ПЛАСТИНЫ. **281**
2.1. Dobór łamaczy i gatunków wymiennych płytek skrawających Pafana - toczenie - dodatnie (pozytywne). **281-282**
Selection of chipbreakers and grades of Pafana indexable inserts - turning – (positive).
Отбор стружколомов и марков режущих пластин Pafana - точение - положительное (положительное).
2.2. Klasyfikacja łamaczy - zastosowanie - zalecane gatunki węglika spiekanego. **283**
Classification of chipbreakers - application - recommended grade of cemented carbide.
Классификация стружколомов - применение - рекомендуещые марки твёрдово сплава.
2.3. Łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc. **284**
Chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc..
Стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.
2.4. Gatunki węglika spiekanego- zakres zastosowania. **285**
Grade of cemented carbide - range of application.
Марки твёрдово сплава - сфера применения
2.5. Płytki dodatnie / positive inserts / положительные пластины**: C....,D....,S....,T..., V....W....., X....** **286-292**
2.6. Płytki wieloostrzowe standardowe wg DIN bezotworowe. / DIN standard inserts - without hole. **292**
Стандартные многогранные пластины согласны с DIN без отверстий.

3. WIERCENIE / DRILLING / ВЕРЛЕНИЕ. **293-294**
3.1. Płytki do wierteł składanych SD-..-SOLT PAFANA. (191-194).
Inserts for indexable insert drills SD-..-SOLT of PAFANA. (191-194).
Пластины к сборном сверлам SD-..-SOLT PAFANA. (191-194).
3.2. Płytki do wierteł składanych R....A..-.. z płytkami wymiennymi WCMT... Pafana. (195- 197). **295**
Inserts for indexable insert drills R....A..-.. with Pafana indexable inserts WCMT.... (195-197).
Пластины к сборном сверлам R....A..-.. под пластины WCMT... Pafana. (195-197) **.**

4. WIERCENIE / DRILLING / СВЕРЛЕНИЕ. **WYTACZANIE /** BORING / ВЫКАТЫВАНИЕ. **296**
Pytki XPNT, XPET do NARZĘDZI SMARTCUT PAFANA SCR/L2.25D..-..XP.. (104-115).
Inserts XPNT, XPET for PAFANA SMARTCUT TOOLS SCR/L2.25D..-..XP.. (104-115).
Пластины XPNT, XPET к ИНСТРУМЕНТОВ SMARTCUT PAFANA SCR/L2.25D..-..XP.. (104-115).

5. DO PRZECINANIA - LFMX / FOR PARTING - LFMX / ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ОТРЕЗАНИЯ - LFMX. **297**

6. DO PRZECINANIA, ROWKOWANIA - PSN. / FOR PARTING, GROOVING - PSN. **298**
ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ОТРЕЗАНИЯ, ПЛАСТИНЫ ДО ТОЧЕНИЯ КАНАВКОВ - PSN

spis treści contents содержание

7. DO PRZECINANIA, ROWKOWANIA - PTN. / FOR PARTING, GROOVING - PTN. **299**
ПЛАСТИНЫ ДЛЯ ОТРЕЗАНИЯ, ПЛАСТИНЫ ДО ТОЧЕНИЯ КАНАВКОВ - PTN

7.1. Do przecinania, rowkowania - PT... / for parting, grooving - PT... **299**

7.2. Zastosowanie, wykresy łamania - parametry skrawania, wzory do obliczenia parametrów skrawania. **300-301**
Application, chipbreaking diagrams - machining parameters, formulas for calculations of cutting parameters.
Применение, диаграммы ламания - параметры резания, формулы для расчета параметров резания.

8. TOCZENIE MATERIAŁÓW NIEŻELAZNYCH PŁYTKAMI Z PKD (polikrystaliczny diament). **302-303**
TURNING NON-FERROUS MATERIALS WITH PCD INSERTS (polycrystalline diamond).
ОБРАБОТКА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПЛАСТИНОЙ С PCD (поликристаллический алмаз).

9. TOCZENIE TWARDYCH MATERIAŁÓW PŁYTKAMI Z CBN (regularny azotek boru). **304-305**
TURNING HARDENED MATERIALS WITH CBN INSERTS (cubic boron nitride).
ОБРАБОТКА ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ПЛАСТИНАМИ С CBN (кубический нитрид бора).

10. Łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania. **306-319**
Chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data.
Стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания.

11. Materiały i ich obrabialność / Materials and their workability **320-325**
Материалы и их обрабатываемость.

12. DO GWINTOWANIA / FOR THREADING / ПЛАСТИНЫ ДЛЯ РЕЗБЫ. **326**
Zastosowanie. Application. Применение.

12.1. SYSTEM OZNACZEŃ WG ISO / ISO - Designation system / Система обозначеня по ISO. **328**

12.2. Gatunki, prędkości skrawania - wartości zalecane - Vc. / Recommended grades, cutting speeds -Vc. **329**
Марки, скорости резания - рекомендуещые значения -Vc.

12.3. Do gwintowania / For threading / Пластины для резбы. **330-336**

13. DO ROWKOWANIA - DIN... / FOR GROOVING - DIN... / ПЛАСТИНЫ ДО ТОЧЕНИЯ КАНАВКОВ - DIN... **337**

13.1. SYSTEM OZNACZEŃ WG ISO / ISO - Designation system / Система обозначеня по ISO. **337**

13.2. Gatunki, prędkości skrawania - wartości zalecane - Vc. / Recommended grades, cutting speeds -Vc. **338**
Марки, скорости резания - рекомендуещые значения -Vc.

13.3 Do rowkowania - DIN... / For grooving - DIN... / Пластины до точения канавков - DIN... **339-340**

INFORMACJE TECHNICZNE / Technical information / Технические информаци. **341-356**

FREZOWANIE / MILLING / ФРЕЗЕРОВАНИЕ.

14. DO FREZOWANIA / FOR MILLING / ДЛЯ ФРЕЗЕРОВАНИЯ. **357**

14.1. SYSTEM OZNACZEŃ WG ISO / ISO - Designation system / Система обозначеня по ISO. **357**

14.2. Klasyfikacja łamaczy - zastosowanie. **358**
Classification of chipbreakers - application.
Классификация стружколомов - применение.

14.3. Łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc. **359**
Chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc..
Стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.

14.4. Gatunki węglika spiekanego- zakres zastosowania. **360**
Grade of cemented carbide - range of application.
Марки твёрдово сплава - сфера применения.

14.5. Do frezowania / For milling / Для фрезерования: **A...., H...., R...., S..., X..., T..., LFMX, PTN.** **361-369**

INFORMACJE TECHNICZNE / Technical information / Технические информаци. **370-383**

indeks asortymentowy assortment index ассортиментный индекс

toczenie turning точение

toczenie - płytki ujemne turning - negative inserts точение - отрицательные пластины	strona Nr page No страница №	
CNMX 12 04 04 SPP	258	nowość! новинка! new!
CNMX 12 04 08 SPP	258	
CNMG 12 04 04 DSP	258	
CNMG 12 04 08 DSP	258	
CNMG 12 04 04 SSP	258	
CNMG 12 04 08 SSP	258	
CNMG 12 04 12 SSP	258	
CNMG 12 04 04 SS	258	
CNMG 12 04 08 SS	258	
CNMG 12 04 12 SS	258	
CNMG 12 04 08 ZSP	258	
CNMG 12 04 12 ZSP	258	
CNMG 16 06 08 ZSP	258	
CNMG 16 06 12 ZSP	258	
CNMG 19 06 12 ZSP	258	
CNMG 19 06 16 ZSP	258	
CNMG 12 04 08 ZSS	258	
CNMG 12 04 12 ZSS	258	
CNMM 19 06 12 ZS	258	
CNMM 19 06 16 ZS	258	
CNMM 190616 SN-ZS1	258	
CNMM 190624 SN-ZS1	258	
CNMM 250724 SN-ZS1	258	
CNMM 250924 SN-ZS1	258	
CNMM 190616 SN-ZS3	258	
CNMM 190624 SN-ZS3	258	
CNMM 250924 SN-ZS3	258	
CNMM 250932 SN-ZS3	258	
CNMM 190612 EN-ZS5	258	
CNMM 190616 EN-ZS5	258	
CNMM 250724 EN-ZS5	258	
CNMM 250924 EN-ZS5	258	
CNGP 12 04 02 DNP	258	
CNGP 12 04 04 DNP	258	
CNGP 12 04 08 DNP	258	
CNMG 12 04 04 STK	259	
CNMG 12 04 08 STK	259	
CNMG 12 04 08 STR	259	
CNMG 12 04 12 STR	259	
CNMG 12 04 04 SU	259	
CNMG 12 04 08 SU	259	
CNMA 12 04 08 EN	259	
CNMA 12 04 12	259	
CNMA 19 06 12	259	
CNMA 19 06 16	259	
CNGP 120404 FN-DNE	259	
CNGP 120408 FN-DNE	259	
CNMG 12 04 04 STE	259	
CNMG 12 04 08 STE	259	
DNMX 15 06 04 SPP	260	nowość! новинка! new!
DNMX 15 06 08 SPP	260	
DNMG 11 04 04 DSP	260	
DNMG 15 06 04 DSP	260	
DNMG 15 06 08 DSP	260	
DNMG 11 04 04 SSP	260	
DNMG 11 04 08 SSP	260	
DNMG 15 04 04 SSP	260	
DNMG 15 04 08 SSP	260	
DNMG 15 06 04 SSP	260	
DNMG 15 06 08 SSP	260	
DNMG 15 06 12 SSP	260	

toczenie - płytki ujemne turning - negative inserts точение - отрицательные пластины	strona Nr page No страница №	
DNMG 11 04 04 SS	260	
DNMG 11 04 08 SS	260	
DNMG 11 04 08 SS	260	
DNMG 11 04 08 SS	260	
DNMG 11 04 12 SS	260	
DNMG 15 04 04 SS	260	
DNMG 15 04 08 SS	260	
DNMG 15 06 04 SS	260	
DNMG 15 06 08 SS	260	
DNMG 15 06 12 SS	260	
DNMG 15 06 08 ZSS	260	
DNMG 15 06 12 ZSS	260	
DNGP 15 04 04 DNP	260	
DNGP 15 04 08 DNP	260	
DNGP 15 06 02 DNP	260	
DNGP 15 06 04 DNP	260	
DNMG 11 04 04 STK	260	
DNMG 11 04 08 STK	260	
DNMG 15 04 04 STK	260	
DNMG 15 04 08 STK	260	
DNMG 15 06 04 STK	260	
DNMG 15 06 08 STK	260	
DNMG 15 06 08 STR	260	
DNMG 15 06 12 STR	260	
DNMG 15 06 08 ZSP	261	
DNMA 15 06 08	261	
DNMA 15 06 12	261	
DNGP 150604 FN-DNE	261	
DNGP 150608 FN-DNE	261	
DNMG 15 06 08 STE	261	
KNUX 16 04 05 KR1	261	
KNUX 16 04 05 KL1	261	nowość! новинка! new!
KNUX 16 04 10 KR1	261	
KNUX 16 04 10 KL1	261	
SNMG 12 04 08 SSP	262	
SNMG 12 04 12 SSP	262	
SNMG 12 04 04 SS	262	
SNMG 12 04 08 SS	262	
SNMG 12 04 08 ZSS	262	
SNMG 12 04 12 ZSS	262	
SNMM 19 06 12 ZS	262	
SNMM 19 06 16 ZS	262	
SNMM 19 06 24 ZS	262	
SNMM 25 07 24 ZS	262	
SNMM 25 09 24 ZS	262	
SNMM 190616 SN-ZS1	262	
SNMM 190624 SN-ZS1	262	
SNMM 250724 SN-ZS1	262	
SNMM 250924 SN-ZS1	262	
SNMM 190616 SN-ZS3	262	
SNMM 190624 SN-ZS3	262	
SNMM 250924 SN-ZS3	262	
SNMM 250924 SN-ZS3	262	
SNMM 250932 SN-ZS3	262	
SNMM 190612 EN-ZS5	262	
SNMM 190616 EN-ZS5	262	
SNMM 250924 EN-ZS5	262	

toczenie - płytki ujemne turning - negative inserts точение - отрицательные пластины	strona Nr page No страница №	
SNMM 250924 EN-ZS5	262	
SNMG 15 06 12 ZSP	262	
SNMG 19 06 12 ZSP	262	
SNMG 12 04 12 ZSP	262	
SNMG 12 04 08 ZSZ	262	
SNMG 19 06 12 ZSZ	262	
SNMA 12 04 08 EN	262	
SNMG 12 04 08 SU	262	
SNMG 12 04 08 STK	262	
SNMG 12 04 08 STE	262	
TNMG 16 04 04 SSP	263	
TNMG 16 04 08 SSP	263	
TNMG 16 04 12 SSP	263	
TNMG 22 04 04 SSP	263	
TNMG 22 04 08 SSP	263	
TNMG 16 04 04 SS	263	
TNMG 16 04 08 SS	263	
TNMG 16 04 12 SS	263	
TNMG 22 04 04 SS	263	
TNMG 22 04 08 SS	263	
TNMG 16 04 08 ZSS	263	
TNMG 16 04 12 ZSS	263	
TNMG 16 04 08 ZSZ	263	
TNMG 16 04 12 ZSZ	263	
TNMG 22 04 08 ZSZ	263	
TNMG 22 04 12 ZSZ	263	
TNMG 160404 ER/EL	263	
TNMG 160408 ER/EL	263	
TNMG 16 04 04 STK	263	
TNMG 16 04 08 STK	263	
TNMG 16 04 08 STR	263	
TNMG 16 04 12 STR	263	
TNMG 16 04 08 ZSP	263	
TNMA 16 04 08 EN	263	
TNMG 16 04 08 STE	263	
VNMG 16 04 04 DSP	264	
VNMG 16 04 04 SSP	264	
VNMG 16 04 08 SSP	264	
VNMG 16 04 04 SS	264	
VNMG 16 04 08 SS	264	
VNGP 16 04 02 DNP	264	
VNGP 16 04 04 DNP	264	
VNGP 160404 FN-DNE	264	
VNGP 160408 FN-DNE	264	
VNMG 16 04 08 STK	264	
VNMG 16 04 08 STE	264	
WNMX 080404 SPP	265	nowość! новинка! new!
WNMX 080408 SPP	265	
WNMG 060404 DSP	265	
WNMG 080404 DSP	265	
WNMG 060404 SSP	265	
WNMG 060408 SSP	265	
WNMG 080404 SSP	265	
WNMG 080408 SSP	265	
WNMG 080412 SSP	265	
WNMG 060404 SS	265	
WNMG 060408 SS	265	
WNMG 080404 SS	265	
WNMG 080408 SS	265	
WNMG 080412 SS	265	

verte

indeks asortymentowy assortment index ассортиментный индекс

toczenie turning точение

toczenie - płytki ujemne turning - negative inserts точение - отрицательные пластины	strona Nr page No страница №
WNMG 08 04 08 ZSS	265
WNMG 08 04 12 ZSS	265
WNMG 08 04 08 ZSZ	265
WNMG 08 04 12 ZSZ	265
WNGP 08 04 04 DNP	265
WNGP 08 04 08 DNP	265
WNGP 080404 FN-DNE	265
WNGP 080408 FN-DNE	265
WNMG 06 04 04 STK	265
WNMG 06 04 08 STK	265
WNMG 08 04 04 STK	265
WNMG 08 04 08 STK	265
WNMG 08 04 08 STR	265
WNMG 08 04 12 STR	265
WNMG 06 04 04 SU	265
WNMG 06 04 08 SU1	265
WNMG 08 04 04 SU	265
WNMG 08 04 08 SU	265
WNMG 08 04 08 ZSP	265
WNMG 08 04 12 ZSP	265
WNMG 08 04 08 ZSP	265
WNMG 08 04 12 ZSP	265
WNMA 08 04 08	265
WNMA 08 04 12	265
WNMG 0804 08 STE	265

toczenie - płytki dodatnie turning - positive inserts точение - положительные пластины	strona Nr page No страница №
CCMX 09T304 SP2	286 nowość! новинка! n e w !
CCMX 09T308 SP2	286
CCMT 06 02 04 DS1	286
CCMT 09 T3 04 DS1	286
CCMT 06 02 02 SDS	286
CCMT 06 02 04 SDS	286
CCMT 09 T3 02 SDS	286
CCMT 09 T3 04 SDS	286
CCMT 09 T3 08 SDS	286
CCMT 06 02 04 SSP	286
CCMT 06 02 08 SSP	286
CCMT 09 T3 04 SSP	286
CCMT 09 T3 08 SSP	286
CCMT 12 04 04 SSP	286
CCMT 12 04 08 SSP	286
CCMT 12 04 12 SSP	286
CCMT 06 02 04 SS	286
CCMT 06 02 08 SS	286
CCMT 09 T3 04 SS	286
CCMT 09 T3 08 SS	286
CCMT 12 04 04 SS	286
CCMT 12 04 08 SS	286
CCMT 06 02 04 SW1	286
CCMT 06 02 08 SW1	286
CCMT 09 T3 04 SW1	286
CCMT 09 T3 08 SW1	286
CCGT 060200 DD	287
CCGT 06 02 01 DD	287
CCGT 09 T3 00 DD	287
CCGT 09 T3 01 DD	287
CCGT 060202 FN-AP	287
CCGT 060204 FN-AP	287
CCGT 060208 FN-AP	287
CCGT 09T302 FN-AP	287

toczenie - płytki dodatnie turning - positive inserts точение - положительные пластины	strona Nr page No страница №
CCGT 09 T3 04 FN-AP	287
CCGT 09 T3 08 FN-AP	287
CCGT 12 04 02 FN-AP	287
CCGT 12 04 04 FN-AP	287
CCGT 12 04 08 FN-AP	287
CCGT 06 02 01 FN-AL	287
CCGT 06 02 02 FN-AL	287
CCGT 06 02 04 FN-AL	287
CCGT 09 T3 02 FN-AL	287
CCGT 09 T3 04 FN-AL	287
CCGT 09 T3 08 FN-AL	287
CCGT 12 04 04 FN-AL	287
CCGT 12 04 08 FN-AL	287
DCMX 07 02 04 SP2	288 nowość! новинка! n e w !
DCMX 11 T3 0 SP2	288
DCMX 11 T3 08 SP2	288
DCMT 07 02 04 DS1	288
DCMT 11 T3 04 DS1	288
DCMT 07 02 02 SDS	288
DCMT 07 02 04 SDS	288
DCMT 11 T3 02 SDS	288
DCMT 11 T3 04 SDS	288
DCMT 07 02 04 SSP	288
DCMT 07 02 08 SSP	288
DCMT 11 T3 04 SSP	288
DCMT 11 T3 08 SSP	288
DCMT 07 02 04 SS	288
DCMT 07 02 08 SS	288
DCMT 11 T3 04 SS	288
DCMT 11 T3 08 SS	288
DCMT 11 T3 04 SW1	288
DCMT 11 T3 08 SW1	288
DCGT 07 02 00 DD	288
DCGT 07 02 01 DD	288
DCGT 11 T3 00 DD	288
DCGT 11 T3 01 DD	288
DCGT 07 02 02 FN-AP	288
DCGT 07 02 04 FN-AP	288
DCGT 11 T3 02 FN-AP	288
DCGT 11 T3 04 FN-AP	288
DCGT 11 T3 08 FN-AP	288
DCGT 07 02 02 FN-AL	288
DCGT 07 02 04 FN-AL	288
DCGT 07 02 08 FN-AL	288
DCGT 11 T3 04 FN-AL	288
DCGT 11 T3 08 FN-AL	288
RCMT 06 02 MO SSP	289
RCMT 08 03 MO SSP	289
RCMT 10 03 MO SSP	289
RCMT 12 04 MO SSP	289
RCMT 08 03 MOEN	289
RCMT 10 T3 MOSN	289
RCMT 12 04 MOSN	289
RCMT 1606 MOSN SU2	289
RCMT 2006 MOSN SU2	289
RCMT 2507 MOSN SU2	289
SCMT 09 T3 04 SSP	289
SCMT 09 T3 08 SSP	289
SCMT 12 04 04 SSP	289
SCMT 12 04 08 SSP	289

toczenie - płytki dodatnie turning - positive inserts точение - положительные пластины	strona Nr page No страница №
SCMT 12 04 12 SSP	289
SCGT 09T304 FN-A	289
SCGT 09T308 FN-A	289
SCGT 120408 FN-AP	289
TCGT 11 02 04 DS1	290
TCMT 09 02 04 SSP	290
TCMT 11 02 04 SSP	290
TCMT 11 02 08 SSP	290
TCMT 16 T3 04 SSP	290
TCMT 16 T3 08 SSP	290
TCMT 11 02 04 SS	290
TCMT 11 02 08 SS	290
TCMT 16 T3 04 SS	290
TCMT 16 T3 08 SS	290
TCMT 16T304 SW1	290
TCGT 11 02 04 A	290
TCGT 16 T3 04 A	290
TCGT 16 T3 08 A	290
VBMT 16 04 04 SDS	291
VBMT 160408 SDS	291
VBMT 160408 SDS	291
VBMT 160408 SDS	291
VBMT 160408 SDS	291
VBMT 160404 SSP	291
VBMT 160408 SSP	291
VBMT 160408 SSP	291
VBMT 160408 SSP	291
VBMT 160408 SSP	291
VBMT 160404 SWP	291
VBMT 160408 SWP	291
VBMT 160404 SW1	291
VBMT 160408 SW1	291
VCMT 110302 SDS	291
VCMT 110304 SDS	291
VCMT 160404 SDS	291
VCMT 110304 SSP	291
VCMT 110308 SSP	291
VCMT 160404 SSP	291
VCMT 160408 SSP	291
VCMT 110304 SS	291
VCMT 110308 SS	291
VCMT 160404 SS	291
VCMT 160408 SS	291
VCMT 110304 SW1	291
VCMT 160404 SW1	291
VCMT 160408 SW1	291
VCGT 110304 FN-AP	291
VCGT 110308 FN-AP	291
VCGT 160404 FN-AP	291
VCGT 160408 FN-AP	291
VCGT 160404 FN-AL	291
VCGT 160408 FN-AL	291
WCMT 040204 SSP	292
WCMT 040208 SSP	292
WCMT 06T304 SSP	292
WCMT 06T308 SSP	292
WCMT 080404 SSP	292
WCMT 080408 SSP	292

indeks asortymentowy assortment index ассортиментный индекс

toczenie turning точение

toczenie - płytki dodatnie
turning - positive inserts
точение - положительные пластины

	strona Nr page No страница №
SPUN 120304	292
SPUN 120308	292
SPUN 190408	292
SPUN 190412	292
TPUN 160304	292
TPUN 160308	292
TPUN 160312	292
TPUN 220404	292
TPUN 220408	292
TPUN 220412	292
TPMR 160304	292
TPMR 160308	292

wiercenie / drilling / сверление

SOLT 050204 WSP	293
SOLT 050204 WSP	293
SOLT 050204 WSM	293
SOLT 050204 WSK	293
SOLT 06T206 WSP	293
SOLT 06T206 WSP	293
SOLT 06T206 WSM	293
SOLT 06T206 WSK	293
SOLT 070308 WSP	293
SOLT 070308 WSP	293
SOLT 070308 WSM	293
SOLT 070308 WSK	293
SOLT 080308 WSP	293
SOLT 080308 WSP	293
SOLT 080308 WSM	293
SOLT 080308 WSK	293
SOLT 10T308 WSP	293
SOLT 10T308 WSP	293
SOLT 10T308 WSM	293
SOLT 10T308 WSK	293
SOLT 110408 WSP	293
SOLT 110408 WSP	293
SOLT 110408 WSM	293
SOLT 110408 WSK	293
SOLT 130508 WSP	293
SOLT 130508 WSP	293
SOLT 130508 WSM	293
SOLT 130508 WSK	293

WCMT 030208 WS	295
WCMT 040208 WS	295
WCMT 050308 WS	295
WCMT 06T308 WS	295
WCMT 080412 WS	295

wiercenie / drilling / сверление
wytaczanie / boring / выкатывание

	strona Nr page No страница №	
XPNT 040204ER	296	
XPNT 040204EL	296	
XPNT 050204EN	296	
XPNT 07 03 04EN	296	
XPNT 08 03 04EN	296	nowość! новинка! new!
XPNT 09 04 04EN	296	
XPNT 10 04 04EN	296	
XPNT 10 04 08EN	296	
XPNT 13 05 04EN	296	
XPNT 13 05 08EN	296	
XPNT 17 06 08EN	296	
XPET 040204FR	296	
XPET 050204FN	296	
XPET 07 03 04FN	296	
XPET 08 03 04EN	296	
XPET 09 04 04FN	296	nowość! новинка! new!
XPET 10 04 04EN	296	
XPET 10 04 08FN	296	
XPET 13 05 04FN	296	
XPET 13 05 08FN	296	
XPET 17 06 08FN	296	

przecinanie / parting / отрезание

LFMX2	297
LFMX3	297
LFMX4	297
LFMX5	297
LFMX6	297

przecinanie, rowkowanie
parting, grooving
отрезание, до канавков

PSN 2,00S 0,20 M2	298
PSN 2,00F 0,20 ALU	298
PSN 3,00S 0,30 M2	298
PSN 3,00F 0,30 ALU	298
PSN 4,00S 0,40 M2	298
PSN 4,00F 0,40 ALU	298
PSN 5,00S 0,40 M2	298

przecinanie, rowkowanie
parting, grooving
отрезание, до канавков

PTN-24-1.5- 0.2	299
PTN-22-2.0- 0.2	299
PTN-22-2.0- 0.2 M1	299
PTN-22-2.0- 0.2 St1	299
PTN-22-2.5- 0.2	299
PTN-22-3.0- 0.2 M1	299
PTN-22-3.0-0.3	299
PTN-22-3.0-0.3 St1	299
PTN-22-3.0-0.4 ST1	299
PTN-25- 4.0- 0.4	299
PTN-25- 4.0- 0.4 ST1	299
PTN-25-5.0- 0.4	299
PTN-25-5.0- 0.4 M1	299
PTN-25- 6.0- 0.4	299
PTN-22-2.0 - 1.0R	299
PTN-22-3.0 - 1.5R	299
PTN-25- 4.0 - 2.0R	299
PTN-25- 5.0 - 2.50R	299
PTN-25- 6.0-3.0R	299

przecinanie, rowkowanie
parting, grooving
отрезание, до канавков

	strona Nr page No страница №
PTR-22-2.0-6 F1	299
PTR-22-2.0-6 M1	299
PTR-22-3.0-6 F1	299
PTR-22-3.0-6 M1	299
PTR-25-4.0-4 F1	299
PTR-25-4.0-4 M1	299
PTL-22-2.0-6 F1	299
PTL-22-2.0-6 M1	299
PTL-22-3.0-6 F1	299
PTL-22-3.0-6 M1	299
PTL-25-4.0-4 F1	299
PTL-25-4.0-4 M1	299

toczenie materiałów nieżelaznych płytkami z PKD (polikrystaliczny diament).

turning non-ferrous materials with PCD inserts (polycrystalline diamond).

точение неметаллических материалов пластиной с PCD (поликристаллический алмаз).

CCGW 060202	FN-A3	302
CCGW 060204	FN-A3	302
CCGW 09T304	FN-A3	302
CCGW 09T308	FN-A3	302
CCGW 120408	FN-A3	302
CCGT 060202	FN-A3	302
CCGT 060204	FN-A3	302
CCGT 09T304	FN-A3	302
CCGT 09T308	FN-A3	302
CCGT 120408	FN-A3	302
DCGW 070202	FN-A3	302
DCGW 070204	FN-A3	302
DCGW 11T302	FN-A3	302
DCGW 11T304	FN-A3	302
DCGW 11T308	FN-A3	302
DCGT 070202	FN-A3	302
DCGT 070204	FN-A3	302
DCGT 11T302	FN-A3	302
DCGT 11T304	FN-A3	302
DCGT 11T308	FN-A3	302
SCGT 09T304	FN-A3	302
SCGT 09T308	FN-A3	302
TCGW 110204	FN-A3	302
TCGW 16T304	FN-A3	302
TCGW 16T308	FN-A3	302
TCGT 110202	FN-A3	302
TCGT 110204	FN-A3	302
TCGT 16T304	FN-A3	302
TCGT 16T308	FN-A3	302
VCGW 110302	FN-A3	302
VCGW 110304	FN-A3	302
VCGW 160404	FN-A3	302
VCGT 110302	FN-A3	302
VCGT 110304	FN-A3	302
VCGT 160402	FN-A3	302
VCGT 160404	FN-A3	302
VCGT 160408	FN-A3	302

indeks asortymentowy assortment index ассортиментный индекс

toczenie turning точение

toczenie twardych materiałów płytkami z CBN (regularny azotek boru).

turning hardened materials with CBN inserts (cubic boron nitride).

обработка твердых материалов пластинами с CBN (кубический нитрид бора).

			strona Nr page No страница №
CCGW	060202	SN-B3	304
CCGW	060204	SN-B3	304
CCGW	09T304	SN-B3	304
CCGW	09T308	SN-B3	304
CCGW	120404	SN-B3	304
CNGA	120404	SN-B3	304
CNGA	120408	SN-B3	304
CNGA	120412	SN-B3	304
DCGW	070202	SN-B3	304
DCGW	070204	SN-B3	304
DCGW	11T302	SN-B3	304
DCGW	11T304	SN-B3	304
DNGA	150604	SN-B3	304
DNGA	150608	SN-B3	304
DNGA	150612	SN-B3	304
TCGW	110204	SN-B3	304
TCGW	110208	SN-B3	304
TCGW	16T304	SN-B3	304
TCGW	16T308	SN-B3	304
TNGA	160404	SN-B3	304
TNGA	160408	SN-B3	304
TNGA	160412	SN-B3	304
VCGW	110304	SN-B3	304
VCGW	160404	SN-B3	304
VCGW	160408	SN-B3	304

gwintowanie threading резба

ISO metryczny, określony w R262 (DIN13), klasa tolerancji: 6g/6H, gwint zewnętrzny. 330
ISO metric, defined by: R262 (DIN), tolerance class: 6g/6H, external thread.
Метрический ISO, описанный в R262 (DIN13), класс толерантности: 6g/6H, наружная резьба.

ISO metryczny, określony w R262 (DIN13), klasa tolerancji: 6g/6H, gwint wewnętrzny. 331
ISO metric, defined by: R262 (DIN), tolerance class: 6g/6H, internal thread.
Метрический ISO, описанный в R262 (DIN13), класс толерантности: 6g/6H, внутренняя резьба.

WHITWORTH dla BSW, BSP, określony w B.S.84:1956, DIN 259, ISO228/1: 1982 klasa tolerancji: Medium Class A, gwint zewnętrzny. 332
WHITWORTH for BSW, BSP, defined by: B.S.84:1956, DIN 259, ISO228/1: 1982, tolerance class: Medium Class A, external thread.
WHITWORTH для BSW, BSP, описанный в B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982 класс толерантности: Medium Class A, наружная резьба.

WHITWORTH dla BSW, BSP, określony w B.S.84:1956, DIN 259, ISO228/1: 1982 klasa tolerancji: Medium Class A, gwint wewnętrzny. 333
WHITWORTH for BSW, BSP, Defined by: B.S.84:1956, DIN 259, ISO228/1: 1982, tolerance class: Medium Class A, internal thread.
WHITWORTH для BSW, BSP, описанный в B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982 класс толерантности: Medium Class A, внутренняя резьбЮа

TRAPEZOWY, Określony w: DIN 103. Klasa tolerancji: 7e/7H, gwint zewnętrzny i wewnętrzny. 334
TRAPEZ, Defined by: DIN 103. Tolerance class: 7e/7H. External and internal thread.
ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ, описанный в: DIN 103. класс толерантности: 7e/7H, наружная и внутренняя резьба.

Profil niepełny 60° standard, gwint zewnętrzny I wewnętrzny. 335
Partial profile 60° standard, external and internal thread.
Неполный профиль 60° стандарт, наружная и внутренняя резьба.

Profil niepełny 55° standard, gwint zewnętrzny I wewnętrzny. 336
Partial profile 55° standard, external and internal thread.
Неполный профиль 55° стандарт, наружная и внутренняя резьба.

indeks asortymentowy assortment index ассортиментный индекс

strona Nr
page No
страница №

rowkowanie DIN... grooving DIN... до канавков DIN...

ROWKI ZEWNĘTRZNE - DIN 471. Pierścienie zabezpieczające do wałków. Standard - profil niepełny. Standard - profil pełny. 339
EXTERNAL GROOVING - DIN 471. Retaining Ring Grooves for Shafts. Standard - partial profile. Standard full profile.
НАРУЖНЫЕ КАНАВКИ - DIN 471 - предохранительные кольца для цилиндров. Стандарт - неполный профиль. Стандарт - профиль полный.

ROWKI WEWNĘTRZNE - DIN 472. Pierścienie zabezpieczające do otworów. Standard - profil niepełny. Standard - profil pełny. 340
INTERNAL GROOVING - DIN 472. Retaining Ring Grooves for Bores. Standard - partial profile. Standard full profile.
ВНУТРЕННИЕ КАНАВКИ - DIN 472 - предохранительные кольца для отверстий. Стандарт - неполный профиль. Стандарт - профиль полный.

frezowanie milling фрезерование

strona Nr
page No
страница №

APET 1003 PDER A2 363
APET 1604 PDFR A2 363
APKT 1003 PDER S5M 363
APKT 1003 PDER S7T 363
APKT 1003 PDER S6T 363
APKT 100316 R 363
APKT 100330 R 363
APKT 160416 S7M 363
APKT 160424 S7M 363
APKT 160432 S7M 363
APKT 160424 R 363
APKT 160432 R 363
APKT 160448 R 363
APKT 1604 PDER S5M 363
APKT 1604 PDER S6T 363
APKT 1604 PDER S7T 363
APKT 1003 PDTR 363
APKT 1604 PDTR 363

HPCT 0604 AZER A3 364
HPKT 0604 AZER S6M 364
HPKT 0604 AZER S7M 364
HNKU 0806 AZER S6M 364
HNKU 0806 AZER S7M 364

RPMX 10T3 MO S6M 365
RPMX 10T3 MO S7M 365
RPMX 1204 MO S6M 365
RPMX 1204 MO S7M 365
RPHX 1204 MO S8M 365
RDHW 10T3 MO SN 365
RDHW 1204 MO SN 365
RDHX 10T3 MO A3 365
RDHX 1204 MO A3 365
RDLT 10T3 MOS S6M 365
RDLT 1204 MOS S6M 365

strona Nr
page No
страница №

SDHT 09T308 FR A3 366
SDHT 120508 FR A 366
SDKT 09T308 SR S6M 366
SDKT 09T308 SR S7M 366
SDKT 09T308 SR S4M 366
SDKT 120508 SR S6M 366
SDKT 120508 SR S4M 366
SOKU 1505 AZER S6M 366
SEHT 1204 AFSN 366
SEHT 1204 AFFN A 366

XPLT 070305 ER S6N 367
XPLT 070305 SR S7N 367
XDLT 10T308 ER S6N 367
XDLT 10T308 SR S7N 367
XOLT 130410 ER S6N 367
XOLT 130410 SR S7N 367

TPKN 1603 PDR EE 368
TPKN 2204 PDR EE 368
TPKN 1603 PDTR 368
TPKN 2204 PDTR 368
TPKR 2204 PDTR 368
SPKN 1203 EDR EE 368
SPKN 1203 EDTR 368
SPKN 1504 EDTR 368
SPKR 1203 EDTR 368
SEKN 1203 AFSN EE 368
SEKR 1203 AFEN EE 368
SEKR 1504 AFEN S6M 368

przecinanie
parting
отрезание

LFMX3 369

strona Nr
page No
страница №

rowkowanie
grooving
до канавков

PTN-22-2.0-0.2 370
PTN-22-2.0-0.2 M1
PTN-22-2.0-0.2 ST1

PTN-22-3.0-0.3
PTN-22-3.0-0.3 ST1
PTN-25-6.0-0.4

PTN-22-2.0-1.0R
PTN-22-3.0-1.5R
PTN-25-6.0-3.0R

IV.

IV. PŁYTKI WIELOOSTRZOWE INDEXABLE INSERTS МНОГОГРАННЫЕ ПЛАСТИНЫ

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины
system oznaczeń wg ISO ISO - designation system система обозначения по ISO

toczenie! turning! точение!

OZNACZENIE PŁYTEK WG ISO / ISO DESIGNATION OF INSERTS / ?????? ? ?????????? ??????? ?? ISO.

PAFANA®

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kształt płytki Inserts shape ? ???? ????????	Kąt przyłożenia Normal clearance ?????? ???	Dokładność płytki Tolerance class ?? ??? ????????	Geometria powierzchni natarcia. Geometry of rake face. Геометрия - предная поверхность.	Wielkość płytki Inserts size ????? ??? ?? ?? ??? ???	Grubość płytki Inserts thickness ???? ??? ?????? ??	Naroże Insert corner ?????? ??? ???? ???	Krawędź tnąca Cutting edge ??? ?? ?? ??????	Kierunek skrawania Cutting direction ??????????? ???????	
H, O, P, S, T, C (80°), D (55°), E (75°), M (86°), V (35°), W (80°), L, A (85°), B (82°), K (55°), R	A 3° B 5° C 7° D 15° E 20° F 25° G 30° N 0° P 11° Symbol. = O Dla innych kątów przyłożenia wymagane są dokładne dane For other clearances requiring special specification ??????????	Tol. [mm] d / m / s ±0,025 / ±0,005 / ±0,025 — A 1) ±0,013 / ±0,005 / ±0,025 — F 1) ±0,025 / ±0,013 / ±0,025 — C 1) ±0,013 / ±0,013 / ±0,025 — H ±0,025 / ±0,025 / ±0,025 — E ±0,025 / ±0,025 / ±0,013 — G de ±0,05 a ±0,15 2) / ±0,005 / ±0,025 — J 1) de ±0,05 a ±0,15 2) / ±0,013 / ±0,025 — K 1) de ±0,05 a ±0,15 2) / ±0,025 / ±0,025 — L 1) de ±0,05 a ±0,15 2) / de ±0,08 a ±0,20 2) / ±0,013 — M de ±0,05 a ±0,15 2) / de ±0,08 a ±0,20 2) / ±0,025 — N de ±0,08 a ±0,25 2) / de ±0,13 a ±0,38 2) / ±0,135 — U 1.Płytki ze szlifowanym ścinem Inserts with ground minor cutting edges ? ??? ??????? ? ???? 2.Według wielkości płytek Dependent upon insert size ?? ???????? ????????	N, R, F, A, M, G, W (β=40° - 60°), T (β=40° - 60°), Q (β=40° - 60°), U (β=40° - 60°), B (β=70° - 90°), H (β=70° - 90°), C (β=70° - 90°), J (β=70° - 90°) X Wykonanie specjalne Specjal execution ?? ???????? ???????????	I, I, I, I, I, I, I, d	s=1,59 Symb.:01 s=1,98 Symb.:T1 s=3,18 Symb.:03 s=3,97 Symb.:T3	a) Naroże zaokrąglone Rounded corners ?????????? ??? ??? r w in,en (1/10) mm b) Płytka okrągła Round inserts ??????? ?? ?????? ? Symbol: "00"dla średnic w wymiarze calowym przeliczonej na mm. "MO" dla średnic w miarze metrycznej Symbol: "00" for inserts with inch diameters given in mm. "MO" for inserts with metric diameters "00" ??? ?? ?? ????? ? ? ??? ??? ?? ????? ? ?????????? ? ? ?? ?? . "? ? " ??? ????? ?? ?? ? ???? ??? ? ????????? 1: A= 45° D= 60° E= 75° F= 85° P= 90° Z= X 2: A= 3° B= 5° C= 7° D=15° E=20° F=25° G=30° N= 0° P=11° Z= X X - inne kąty other angle ???? ? ?? ??	Ostra Sharp edge Острая Zaokrąglona Rounded edge ? ????????? Ze ścinem Camfered edge ? ? ????? Ze ścinem i zaokrąglona Camfered edge ? ????????? ? ? ????? Symbol dowolny / Optional symbols Любой симбол Przykład / Example Пример	Prawy Right hand cutting Правое Lewy Left hand cutting. ? ???? Prawy i lewy Reight and left hand cutting. ?????? ? ?????	Jedno - albo dwucyfrowy dowolny symbol (cyfry lub litery); wg wyboru producenta, musi być oddzielony od poprzedzających go symboli za pomocą myślnika (-). Manufacturer's optional symbol consisting of maximum three characters (numbers or letters); shal be separated from the standardised designation by a dash (-). Особое обозначение изготавтера одно или двухцифровое
C	N	M	G	12	04	08	CNMG 120408		

Wartości podane w mm. Cyfry po przecinku nie brane pod uwagę. Przy liczbie jednocyfrowej dodawane jest "0" na przodzie (np.09 dla 9,52mm).

Values given in mm. Disregard any decimals. When the resulting symbol has only one digit, it shall be preceded by "0" (e.g. 09 for 9,52mm).

??? ?? ????? ?????? ?? ????? ????? ?
?? ???? ???? ??? ??????? ????? ?????????? ?
???? "0" ?? ?????? ? (? ?. 09 ??? 9,52? ?)

toczenie! turning! точение!

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

Dobór łamaczy i gatunków wymiennych płytek skrawających Pafana - toczenie - ujemne (negatywne).

Selection of chipbreakers and grades of Pafana indexable inserts - turning - negative.

Отбор стружколомов и марков режущих пластин pafana - точение - положительное (положительное).

P **stal /** steel / сталь

M **stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь

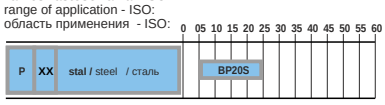
K **żeliwo /** cast iron / чугун

OBRÓBKA SUPER DOKŁADNA
SUPER FINISHING MACHINING
СУПЕР ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BP20S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

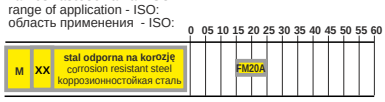


OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

FM20A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

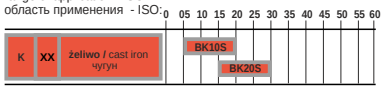


OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BK10S
BK20S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

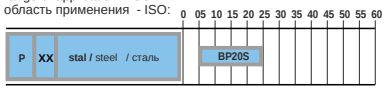


OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BP20S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

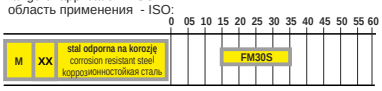


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

FM30S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

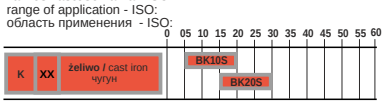


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BK10S
BK20S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

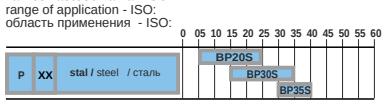


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BP20S
BP30S
BP35S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

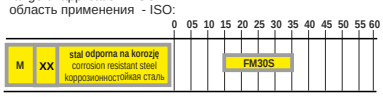


OBRÓBKA ZGRUBNA / ROUGHING MACHINING
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

FM30S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

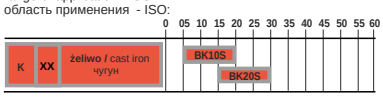


OBRÓBKA ZGRUBNA / ROUGHING MACHINING
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BK10S
BK20S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

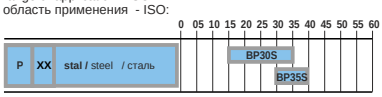


OBRÓBKA ZGRUBNA / ROUGHING MACHINING
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BP30S
BP35S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



VERTE

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

Dobór łamaczy i gatunków wymiennych płytek skrawających Pafana - toczenie - ujemne (negatywne).

Selection of chipbreakers and grades of Pafana indexable inserts - turning - negative.

Отбор стружколомов и марков режущих пластин pafana - точение - положительное (положительное).

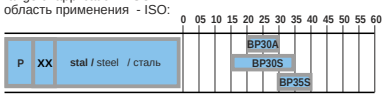
P **stal /** steel / сталь

OBRÓBKA CIĘŻKA / HEAVY MACHINING
ТЯЖЕЛАЯ И СВЕРХТЯЖЕЛАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

BP30A
BP30S
BP35S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



K(N) **stopy lekkie (aluminium)** light alloys (aluminium) лёкие металлы

K(S) **materiały trudnoobrabialne** heat resistant alloys труднообрабатываемые материалы

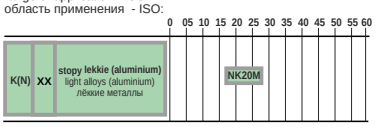
H **materiały twarde >50HRC** hard materials >50HRC твердые материалы> 50HRC

OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA r = 0,8
MEDIUM MACHINING r = 0,8
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА r = 0,8

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

NK20M

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

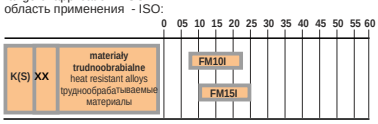


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом | **gatunek /** grade марка

FM10I
FM15I

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



P **stal /** steel / сталь

płytka / insert пластина | **gatunek /** grade марка

CBN1
CBN2

CBN

REGULARNY AZOTEK BORU
CUBIC BORON NITRIDE
КУБИЧЕСКИЙ НИТРИД БОРА

XX XX XX XX XX XX - **zastosowanie główne**
- main application
- основное применение

K **żeliwo /** cast iron / чугун

płytka / insert пластина | **gatunek /** grade марка

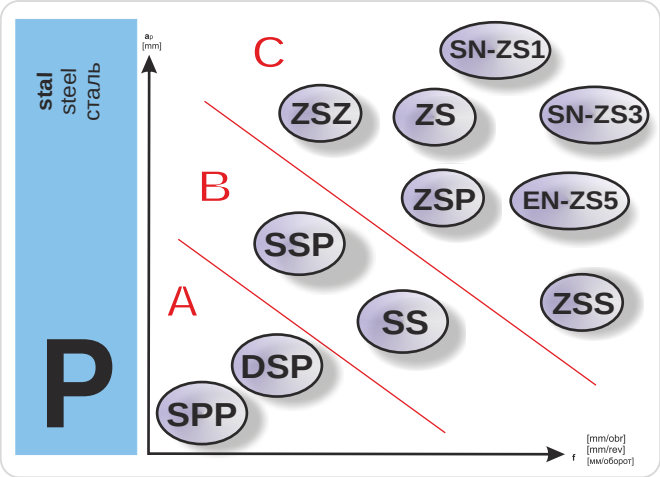
CBN3

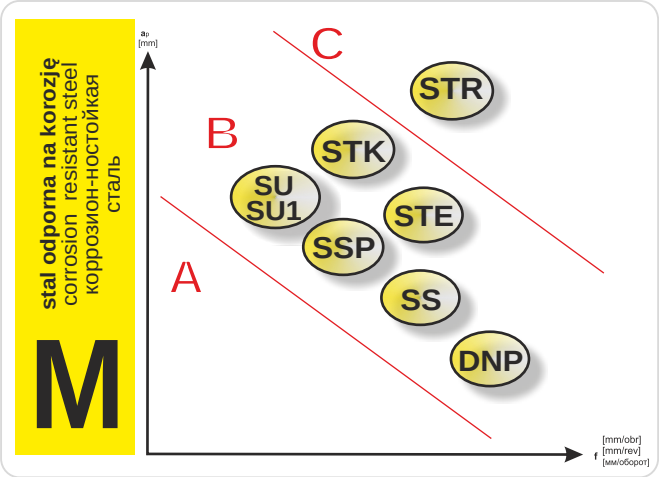
CBN

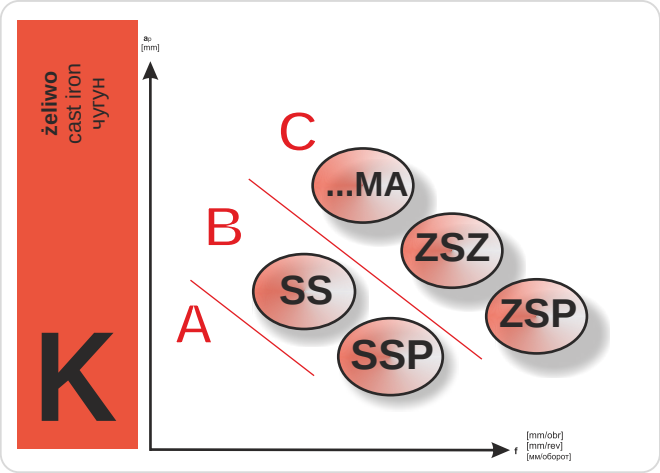
REGULARNY AZOTEK BORU
CUBIC BORON NITRIDE
КУБИЧЕСКИЙ НИТРИД БОРА

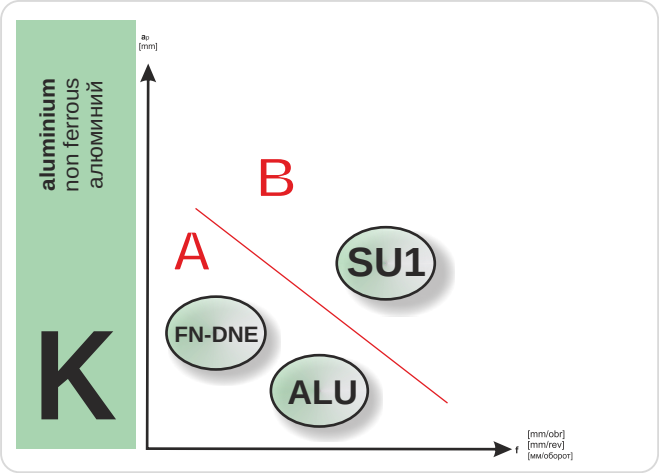
do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

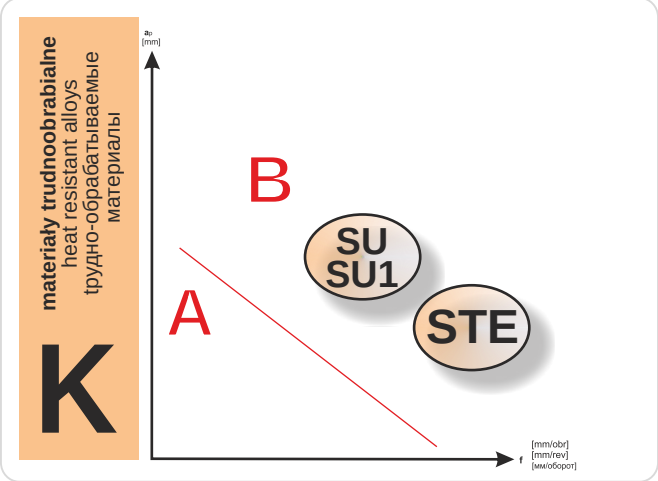
klasyfikacja łamaczy - zastosowanie / classification of chipbreakers - application
классификация стружколомов - применение











do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

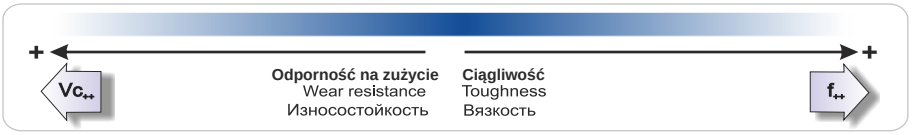
łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc.
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc.
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.

łamacz chipbreaker стружколом	**zastosowanie** application применение	**gatunki węglika spiekanego** grade of cemented carbide марки твёрдово сплава		Vc m/min
SPP	**SPP - obróbka super dokładna stali.** SPP - super finishing machining - steel. SPP - супер чистовая обработка стали.	P	BP20S ★	180 - 400
DSP	**DSP - obróbka dokładna stali.** DSP - finishing machining - steel. DSP - чистовая обработка стали.	P	BP20S ★	180 - 400
SSP	**SSP - obróbka średnidokładna stali i żeliwa.** SSP - medium machining - steel and cast iron. SSP - получистовая обработка стали и чугуна.	P	BP20S	180 - 400
			BP30S ★	170 - 240
			BP35S	170 - 200
SS	**SS - obróbka średnidokładna stali.** SS - medium machining - steel. SS - получистовая обработка стали.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
ER/EL	**ER/EL - obróbka średnidokładna stali.** **ER/EL** - medium machining - steel. ER/EL - получистовая обработка стали.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
ZSP	**ZSP - obróbka lekko zgrubna stali.** ZSP - light roughing machining - steel. ZSP - лёкка черновая обработка стали.	P	BP30S ★	170 - 240
			BP30S	170 - 240
ZSS	**ZSS - obróbka zgrubna stali.** ZSS - roughing machining - steel. ZSS - черновая обработка стали.	P	BP30S ★	170 - 240
ZSZ	**ZSZ - obróbka zgrubna stali przy obróbce przerywanej dla płytek dwustronnych.** ZSZ - roughing machining - steel at the interrupted machining for reversible inserts. ZSZ - черновая обработка стали при прерывистой обработке для двусторонних пластин.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
ZS	**ZS - obróbka zgrubna stali i staliw - zalecany do tokarek karuzelowych.** ZS - roughing machining - steel, cast steel - recommended for vertical lathe. ZS - черновая обработка стали и литой стали -рекомендуется для токарно-карусельных станков.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
SN-ZS1	**SN-ZS1 - obróbka ciężka i bardzo ciężka stali.** **SN-**ZS1 - heavy and extremely heavy machining - steel. **SN-**ZS1 - тяжелая и сверхтяжелая обработка стали.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
SN-ZS3	**SN-ZS3 - obróbka ciężka i bardzo ciężka stali.** **SN-**ZS3 - heavy and extremely heavy machining - steel. **SN-**ZS3 - тяжелая и сверхтяжелая обработка стали.	P	BP30S ★	170 - 240
			BP35S	170 - 200
EN-ZS5	**EN-ZS5 - obróbka ciężka i bardzo ciężka stali.** **EN-**ZS5 - heavy and extremely heavy machining - steel. **EN-**ZS5 - тяжелая и сверхтяжелая обработка стали.	P	BP20S	180 - 400
			BP30S ★	170 - 240
			BP35S	170 - 200
DNP	**DNP - obróbka dokładna stali odpornej na korozję.** DNP- finishing machining for corrosion resistant steel. DNP - чистовая обработка коррозионностойкой стали.	M	FM20A	150 - 200
STK	**STK - obróbka średniodokładna stali odpornej na korozję.** **STK** - medium machining for corrosion resistant steel. **STK** - среднетонкая обработка коррозионностойкой стали.	M	FM30S ★	120 - 250
STR	**STR - obróbka zgrubna stali odpornej na korozję.** **STR** - roughing machining for corrosion resistant steel. **STR** - чернова обработка коррозионностойкой стали.	M	FM30S ★	120 - 250
SU/SU1	**SU/SU1 - obróbka średniodokładna stali odpornej na korozję.** SU/SU1 - medium machining - corrosion resistant steel. SU/SU1 - получистовая обработка коррозионностойкой стали.	M	FK25W	100 - 220
SSP	**SSP - obróbka średnidokładna żeliwa.** SSP - medium machining - cast iron. SSP - получистовая обработка чугуна.	K	BK20S ★	150 - 400
ZSP	**ZSP - obróbka lekko zgrubna żeliwa.** **ZSP** - light roughing machining of cast iron. **ZSP** - лёкка чернова обработка чугуна.	K	BK10S	150 - 350
			BK20S ★	150 - 350
ZSZ	**ZSZ - obróbka zgrubna żeliwa.** **ZSZ** - roughing machining of cast iron. **ZSZ** - чернова обработка чугуна.	K	BK20S ★	150 - 350
.NMA	**(.NMA) - obróbka zgrubna żeliwa.** **(.NMA)** - roughing machining of cast iron. **(.NMA)** - чернова обработка чугуна.	K	BK20S ★	150 - 350
FN-DNE	**FN-DNE - obróbka dokładna stopów lekkich - lekkie skrawanie.** FN-DNE - finishing machining of non ferrous alloys - light cutting. FN-DNE - чистовая обработка лёкких металлов - лёккая обработка.	K(N)	NK20M ★	150 - 400
STE	**STE - obróbka średniodokładna materiałów trudnoobrabialnych.** STE - medium machining - exotics. STE - получистовая обработка труднообрабатываемых (экзотических) материалов.	K(S)	FM10I	30 - 120
			FM15I ★	30 - 120

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

gatunki węglika spiekanego- zakres zastosowania
grade of cemented carbide - range of application
марки твёрдово сплава - сфера применения

materiał obrabiany machining material обрабатываемый материал		**gatunki węglika spiekanego** grade of cemented carbides марки твёрдово сплава									
		P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50
P	**Stal** Steel Сталь	BP20S									
				BP30S ★							
					BP30A						
							BP35S				
						BP35A					
Vc	**m/min**		120-270		100-230			80-190	60-150		
		M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40	M45	M50
M	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозион--ностойкая сталь			FM20A							
				FM30S ★							
				FK25W							
Vc	**m/min**		100-220		80-180		60-140				
		K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	K45	K50
K	**Żeliwo** Cast iron Чугун	BK10S									
				BK20S ★							
Vc	**m/min**		100-270		60-150						
		K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	K45	K50
K(N)	**Stopy lekkie** Light alloys Лёккие металлы				NK20M ★						
Vc	**m/min**		200-600		150-400						
		K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	K45	K50
K(S)	**Materiały trudnoobrabialne** - Exotics Труднообрабаты ваемые материалы	FM10I									
			FM15I ★								
Vc	**m/min**		30-80								

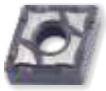


IV.

★ **pierwszy wybór!**
first choice!
первый выбор!

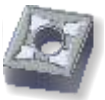
do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

CNMX1204.. SPP


CNMG1204.. DSP

CNMG1204.. SSP

CNMG1204.. SS


CNMG1204.. ZSP

CNMG1204.. ZSS

CNMM1906.. ZS

CNMM1906.. SN-ZS1

CNMM1906.. SN-ZS3

CNMM1906.. EN-ZS5

CNGP1204.. DNP

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P							M				K		K(N)				K(S)	
gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FK25W	FM20A	FM30S		BK10S	BK20S	NK20M				FM10I	FM15I
						★								☆			★	★					☆
CNMX	12	04	04	SPP	○																		
CNMX	12	04	08	SPP	○																		
CNMG	12	04	04	DSP	●																		
CNMG	12	04	08	DSP	●																		
CNMG	12	04	04	SSP	○	●																	
CNMG	12	04	08	SSP	○	●		●									●						
CNMG	12	04	12	SSP	○	●		○									●						
CNMG	12	04	04	SS			○		○														
CNMG	12	04	08	SS			○		○														
CNMG	12	04	12	SS			○		○														
CNMG	12	04	08	ZSP												○	○						
CNMG	12	04	12	ZSP												○	○						
CNMG	16	06	08	ZSP				○									○						
CNMG	16	06	12	ZSP		○		○								○	○						
CNMG	19	06	12	ZSP		●		○								○	●						
CNMG	19	06	16	ZSP		○		○															
CNMG	12	04	08	ZSS	○	○																	
CNMG	12	04	12	ZSS	○	○																	
CNMM	19	06	12	ZS			○		○														
CNMM	19	06	16	ZS			○		○														
CNMM	19	06	16	SN-ZS1			○		○														
CNMM	19	06	24	SN-ZS1			○																
CNMM	25	07	24	SN-ZS1			○		○														
CNMM	25	09	24	SN-ZS1			○		○														
CNMM	19	06	16	SN-ZS3		○																	
CNMM	19	06	24	SN-ZS3		○																	
CNMM	25	09	24	SN-ZS3				○															
CNMM	25	09	32	SN-ZS3		○																	
CNMM	19	06	12	EN-ZS5	○	○		○															
CNMM	19	06	16	EN-ZS5		○																	
CNMM	25	07	24	EN-ZS5		○																	
CNMM	25	09	24	EN-ZS5		○																	
CNGP	12	04	02	DNP									○										
CNGP	12	04	04	DNP									○										
CNGP	12	04	08	DNP									○										

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада.

★ pierwszy wybór!
first choice!
первый выбор!

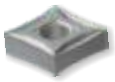
do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

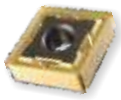
CNMG1204.. STK

CNMG1204.. STR

CNMG1204.. SU

CNMA1204.. EN


CNGP1204.. FN-DNE


CNMG1204.. STE

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FK25W	FM20A	FM30S		BK10S	BK20S	NK20M				FM10I	FM15I
						★								☆			★	★					☆
CNMG	12	04	04	STK										●									
CNMG	12	04	08	STK										●									
CNMG	12	04	08	STR										○									
CNMG	12	04	12	STR										○									
CNMG	12	04	04	SU								○											
CNMG	12	04	08	SU								○											
CNMA	12	04	08	EN												○	○						
CNMA	12	04	12														○						
CNMA	19	06	12														○						
CNMA	19	06	16														○						
CNGP	12	04	04	FN-DNE														○					
CNGP	12	04	08	FN-DNE														○					
CNMG	12	04	04	STE																		○	●
CNMG	12	04	08	STE																		○	●

gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

DNMX1506.. SPP

DNMG1104.. DSP

DNMG1104.. SSP

DNMG1104.. SS

DNMG1506.. ZSS

DNGP1504.. DNP

DNMG1506.. STK

DNMG1506.. STR

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																		
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FM20A	FM30S			BK20S		NK20M				FM10I	FM15I
						★							★			★		★					★
DNMX	15	06	04	SPP	○																		
DNMX	15	06	08	SPP	○																		
DNMG	11	04	04	DSP	○																		
DNMG	15	06	04	DSP	○																		
DNMG	15	06	08	DSP	○																		
DNMG	11	04	04	SSP	○	●																	
DNMG	11	04	08	SSP	○	●		○															
DNMG	15	04	04	SSP		●																	
DNMG	15	04	08	SSP		●																	
DNMG	15	06	04	SSP	○	●																	
DNMG	15	06	08	SSP	○	●		●								●							
DNMG	15	06	12	SSP	○	○		○								●							
DNMG	11	04	04	SS			○		○														
DNMG	11	04	08	SS			○		○														
DNMG	11	04	12	SS			○																
DNMG	15	04	04	SS			○		○														
DNMG	15	04	08	SS			○		○														
DNMG	15	06	04	SS			○																
DNMG	15	06	08	SS			○		○														
DNMG	15	06	12	SS			○		○														
DNMG	15	06	08	ZSS	○	○																	
DNMG	15	06	12	ZSS	○	○		○															
DNGP	15	04	04	DNP								○											
DNGP	15	04	08	DNP								○											
DNGP	15	06	02	DNP								○											
DNGP	15	06	04	DNP								○											
DNMG	11	04	04	STK									●										
DNMG	11	04	08	STK									●										
DNMG	15	04	04	STK									●										
DNMG	15	04	08	STK									●										
DNMG	15	06	04	STK									●										
DNMG	15	06	08	STK									●										
DNMG	15	06	08	STR									○										
DNMG	15	06	12	STR									○										

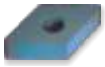
○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

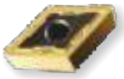
★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

DNMG1506..ZSP


DNMA1506..

DNGP1504.. FN-DNE


DNMG1506.. STE

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P BP20S	P BP30S ★	P BP30A	P BP35S	P BP35A			M FM20A	M FM30S ★			K BK20S ★		K(N) NK20M ★				K(S) FM10I	K(S) FM15I ★
DNMG	15	06	08	ZSP												○							
DNMA	15	06	08													○							
DNMA	15	06	12													○							
DNGP	15	06	04	FN-DNE														○					
DNGP	15	06	08	FN-DNE														○					
DNMG	15	06	08	STE																		○	●

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

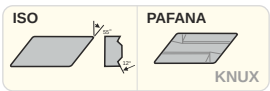
● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

KNUX

KNUX 1604.... K.1

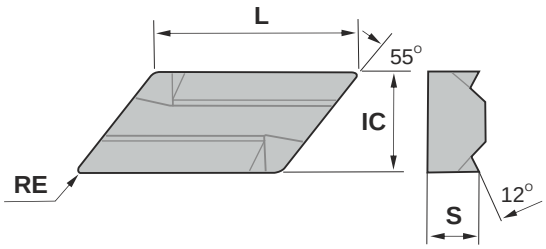
oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P BP20S	P BP30S ★	P BP30A	P BP35S	P BP35A			M FM20A	M FM30S ★			K BK20S ★		K(N) NK20M ★				K(S) FM10I	K(S) FM15I ★
KNUX	16	04	05	KR1		●																	
KNUX	16	04	05	KR1			○																
KNUX	16	04	05	KL1			○																
KNUX	16	04	05	KL1		●																	
KNUX	16	04	10	KL1		●																	
KNUX	16	04	10	KR1		●																	
KNUX	16	04	10	KR1			●																



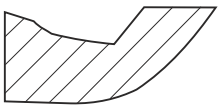
○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!



KR/L 1



Płytka Insert Пластина	Wymiar Dimension Размер	Wymiar Dimension Размер	Wymiar Dimension Размер	Wymiar Dimension Размер
KNUX	**L**	**IC**	**S**	**RE**
KNUX 16 04 05 KR1	19,72	9,52	4,76	0,50
KNUX 16 04 05 KL1	19,72	9,52	4,76	0,50
KNUX 16 04 10 KR1	19,72	9,52	4,76	1,00
KNUX 16 04 10 KL1	19,72	9,52	4,76	1,00

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

SNMG1204.. SSP

SNMG1204.. SS

SNMG1204.. ZSS

SNMM1906.. ZS

SNMM1906.. SN-ZS1

SNMM1906.. SN-ZS3

SNMM1906.. EN-ZS5

SNMG1204.. ZSP

SNMG1204.. ZSZ

SNMA12040.. EN

SNMG1204.. SU

SNMG1204.. STK

SNMG1204.. STE

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FM30S	FK25W			BK10S	BK20S					FM10I	FM15I
						★						★					★						★
SNMG	12	04	08	SSP	○	●		○									○						
SNMG	12	04	12	SSP	○	○		○															
SNMG	12	04	04	SS			●		○														
SNMG	12	04	08	SS			○		●														
SNMG	12	04	08	ZSS		○																	
SNMG	12	04	12	ZSS		○																	
SNMM	19	06	12	ZS			○		○														
SNMM	19	06	16	ZS			○		○														
SNMM	19	06	24	ZS			○		○														
SNMM	25	07	24	ZS			○		○														
SNMM	25	09	24	ZS			○		○														
SNMM	19	06	16	SN-ZS1			○		○														
SNMM	19	06	24	SN-ZS1			○		○														
SNMM	25	07	24	SN-ZS1			○		○														
SNMM	25	09	24	SN-ZS1			○		○														
SNMM	19	06	16	SN-ZS3		○																	
SNMM	19	06	24	SN-ZS3		○																	
SNMM	25	09	24	SN-ZS3		○																	
SNMM	25	09	24	SN-ZS3				○															
SNMM	25	09	32	SN-ZS3		○																	
SNMM	19	06	12	EN-ZS5		○																	
SNMM	19	06	16	EN-ZS5		○																	
SNMM	25	09	24	EN-ZS5		○																	
SNMM	25	09	24	EN-ZS5				○															
SNMG	15	06	12	ZSP		○			○														
SNMG	19	06	12	ZSP		○			○														
SNMG	12	04	12	ZSP												●							
SNMG	12	04	08	ZSZ					○														
SNMG	19	06	12	ZSZ					○														
SNMA	12	04	08	EN													○						
SNMG	12	04	08	SU									○										
SNMG	12	04	08	STK								●										●	●
SNMG	12	04	08	STE																		○	●

ISO S 90° PAFANA S SNM.

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																		
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FM30S				BK20S						FM10I	FM15I
						★						☆				☆							☆
TNMG	16	04	04	SSP	●	●																	
TNMG	16	04	08	SSP	●	●		●								●							
TNMG	16	04	12	SSP	○	●										○							
TNMG	22	04	04	SSP		●																	
TNMG	22	04	08	SSP		●		○								●							
TNMG	16	04	04	SS			○		○														
TNMG	16	04	08	SS			○		○														
TNMG	16	04	12	SS			○		○														
TNMG	22	04	04	SS					○														
TNMG	22	04	08	SS			○		○														
TNMG	16	04	08	ZSS		○																	
TNMG	16	04	12	ZSS		○																	
TNMG	16	04	08	ZSZ			○		○														
TNMG	16	04	12	ZSZ			○		○														
TNMG	22	04	08	ZSZ			○		○														
TNMG	22	04	12	ZSZ		●			○														
TNMG	16	04	04	ER/EL			●																
TNMG	16	04	08	ER/EL			●																
TNMG	16	04	04	STK								●											
TNMG	16	04	08	STK								●											
TNMG	16	04	08	STR								○											
TNMG	16	04	12	STR								○											
TNMG	16	04	08	ZSP												○							
TNMA	16	04	08	EN												○							
TNMG	16	04	08	STE																		○	●

TNMG1604.. SSP

TNMG1604.. SS

TNMG1604.. ZSS

TNMG1604.. ZSZ

TNMG1604.. ER-EL

TNMG1604.. STK

TNMG1604.. STR

TNMG1604.. ZSP

TNMA1604..EN

TNMG1604.. STE

ISO T 60° | PAFANA T TNMG TNMA

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

VNMG1604.. DSP

VNMG160.. SSP

VNMG1604.. SS

VNGP1604.. DNP

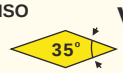
VNGP1604.. FN-DNE

VNMG1604.. STK

VNMG1604.. STE

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35A				FM20A	FM30S					NK20M				FM10I	FM15I
						★							★					★					★
VNMG	16	04	04	DSP	●																		
VNMG	16	04	04	SSP	●	●																	
VNMG	16	04	08	SSP	●	●																	
VNMG	16	04	04	SS			○	○															
VNMG	16	04	08	SS			○	○															
VNGP	16	04	02	DNP								○											
VNGP	16	04	04	DNP								○											
VNGP	16	04	04	FN-DNE								○						○					
VNGP	16	04	08	FN-DNE								○						○					
VNMG	16	04	08	STK									●										
VNMG	16	04	08	STE																		○	●

gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава



○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

WNMG0804.. SPP

WNMG0804.. DSP

WNMG0804.. SSP

WNMG0804.. SS

WNMG0804.. ZSS

WNMG0804.. ZSZ

WNGP0804.. DNP

WNGP0804.. FN-DNE

WNMG0804.. STK

WNMG0804.. STR

WNMG0604.. SU/SU1

WNMG0804.. ZSP

WNMA0804..

WNMG0804.. STE

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FM20A	FM30S	FK25W		BK10S	BK20S	NK20M				FM10I	FM15I
						★							★				★	★					★
WNMX	08	04	04	SPP	○																		
WNMX	08	04	08	SPP	○																		
WNMG	06	04	04	DSP	●																		
WNMG	08	04	04	DSP	●																		
WNMG	06	04	04	SSP	●	●																	
WNMG	06	04	08	SSP	●	●		●															
WNMG	08	04	04	SSP	●	●																	
WNMG	08	04	08	SSP	●	●		●									●						
WNMG	08	04	12	SSP	●	●		●									●						
WNMG	06	04	04	SS			○		○														
WNMG	06	04	08	SS			○		○														
WNMG	08	04	04	SS			○		○														
WNMG	08	04	08	SS			○		○														
WNMG	08	04	12	SS			○		○														
WNMG	08	04	08	ZSS		●																	
WNMG	08	04	12	ZSS		●																	
WNMG	08	04	08	ZSZ			○										○						
WNMG	08	04	12	ZSZ			○																
WNGP	08	04	04	DNP								○											
WNGP	08	04	08	DNP								○											
WNGP	08	04	04	FN-DNE								○						○					
WNGP	08	04	08	FN-DNE								○						○					
WNMG	06	04	04	STK									●										
WNMG	06	04	08	STK									●										
WNMG	08	04	04	STK									●										
WNMG	08	04	08	STK									●										
WNMG	08	04	08	STR									○										
WNMG	08	04	12	STR									○										
WNMG	06	04	04	SU										○									
WNMG	06	04	08	SU1										○									
WNMG	08	04	04	SU										○									
WNMG	08	04	08	SU										○									
WNMG	08	04	08	ZSP													○						
WNMG	08	04	12	ZSP												●	○						
WNMG	08	04	08	ZSP												●							
WNMG	08	04	12	ZSP												●							
WNMA	08	04	08														○						
WNMA	08	04	12													○							
WNMG	08	04	08	STE																		○	●

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия
● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SPP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP20S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 5,8%;
WC: 87,80%;
inne węgliki:
composite carbides: **6.4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1550**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 18,5 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

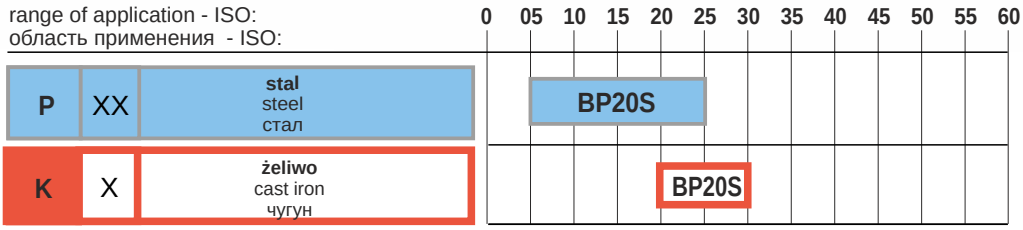
Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

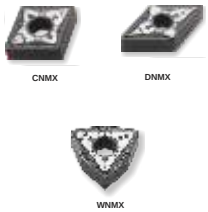
X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

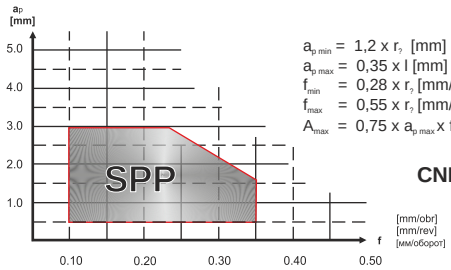
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

SPP - obróbka super dokładna stali, warunkowo do żeliwa.
SPP - super finishing machining for steel, conditionally for cast iron.
SPP - супер чистовая обработка стали, дополнительно для чугуна.





$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,5 - 3,0 mm
f = 0,15 - 0,35 mm

CNMX 1204.. SPP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BP20S Vc (m/min.)
P	XX	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**220-400**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**220-400**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**220-400**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**200-320**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**180-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**180-320**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**200-320**
K	X	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**140-370**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**140-330**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**190-400**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**140-270**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**180-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**150-330**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **DSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP20S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 5,8%;
WC: 87,80%;
inne węgliki:
composite carbides: **6.4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1550**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 18,5 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

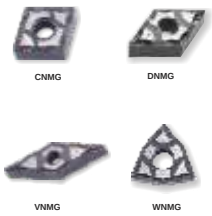
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

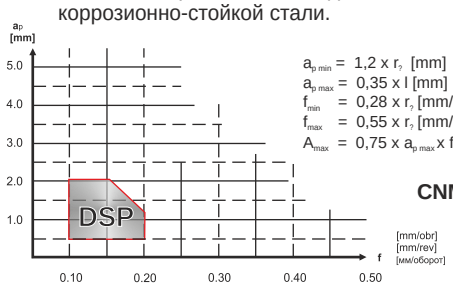
			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	XX	**stal** steel стал				BP20S									
M	X	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь				BP20S									

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	XX	stal steel стал	M	X	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	X	żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

DSP - obróbka dokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję.
DSP - finishing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel.
DSP - чистовая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали.





$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,5 - 2,0 mm
f = 0,10 - 0,20 mm

CNMG 1204.. DSP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BP20S Vc (m/min.)
P	XX	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**220-400**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**220-400**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**220-400**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**200-320**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**180-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**180-320**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**200-320**
M	X	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**220-320**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	-
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	-
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	-

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP20S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 5,8%;
WC: 87,80%;
inne węgliki:
composite carbides: **6.4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1550**
Твердость:

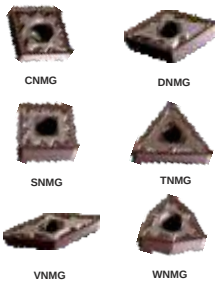
Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 18,5 µm

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

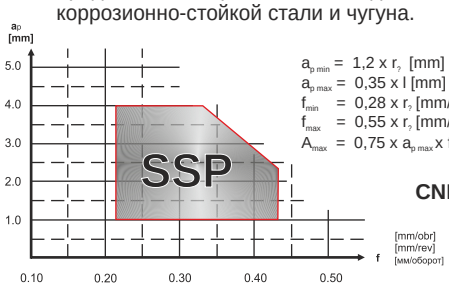
			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	XX	stal / steel / стал		BP20S											
M	X	stal odporna na korozję / corrosion resistant steel / коррозионностойкая сталь		BP20S											
K	X	żeliwo / cast iron / чугун					BP20S								

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	XX	stal / steel / стал	M	X	stal odporna na korozję / corrosion resistant steel / коррозионностойкая сталь	K	X	żeliwo / cast iron / чугун	K(N)	aluminium / non ferrous / алюминий	K(S)	materiały trudnoobrabialne / heat resistant alloys / трудно-обрабатываемые материалы



SSP - obróbka średniodokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
SSP - semi finishing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
SSP - среднетонкая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

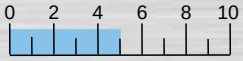
ap = 1,0 - 4,0 mm
f = 0,44 - 0,22 mm

CNMG 1204.. SSP

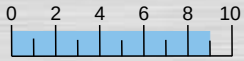
prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość / Hardness / Твердость HB	BP20S Vc (m/min.)
P	XX	Stal węglowa / Non alloyed steel / Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**220-400**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**220-400**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**180-300**
		Stal niskostopowa / Low alloyed steel / Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**250-400**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**150-280**
		Stal wysokostopowa / High alloyed steel / Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**180-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**120-280**
		Stal nierdzewna / Stainless steel / Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic / мартенситная	325	**150-280**
M	X	Stal odporna na korozję / Corrosion resistant steel / Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic / ферритно мартенситная	200	**220-300**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**-**
K	X	Żeliwo szare / Grey cast iron / Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**140-370**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**140-330**
		Żeliwo sferoidalne / Spheroidal cast iron / Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**190-400**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**140-270**
		Żeliwo ciągliwe / Malleable cast iron / Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**180-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**150-330**

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.



Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.



XX	XX	XX	XX	XX

- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X	X	X	X	X

- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP30S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 7,0%;
WC: 85%;
inne węgliki:
composite carbides: **8.0%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1450**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

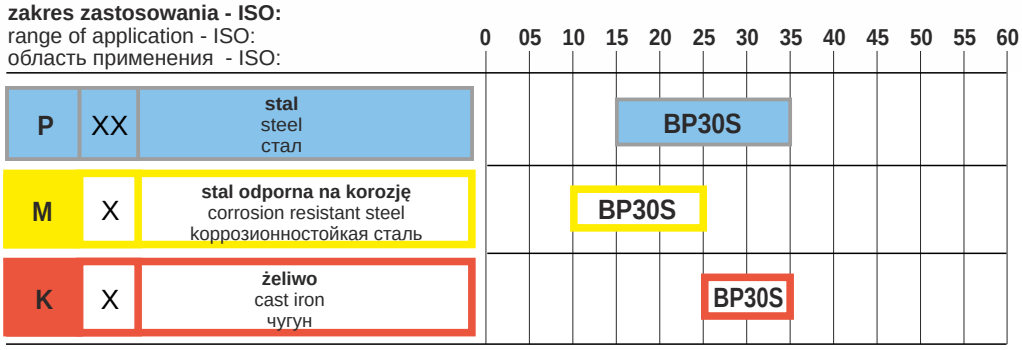
Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

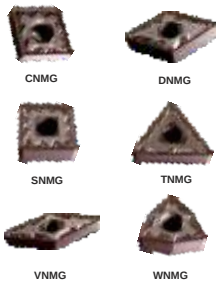
X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

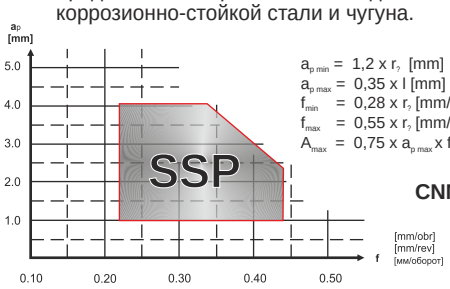


zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P XX stal steel стал | M X stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы



SSP - obróbka średniodokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
SSP - medium machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
SSP - среднетонкая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 1,0 - 4,0 mm
f = 0,44 - 0,22 mm

CNMG 1204.. SSP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BP30S Vc (m/min.)
P	XX	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**190-290**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-240**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**130-200**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**170-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**100-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-170**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**130-210**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-160**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**130-220**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**110-190**
M	X	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**140-210**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**100-210**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**70-100**
K	X	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**130-210**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**120-200**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**120-240**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**120-200**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**150-250**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**120-200**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP35S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	XX	**stal** steel стал								BP35S					
M	X	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь					BP35S								

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 9,6%;
WC: 83,6%;
inne węgliki:
composite carbides: **6,8%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

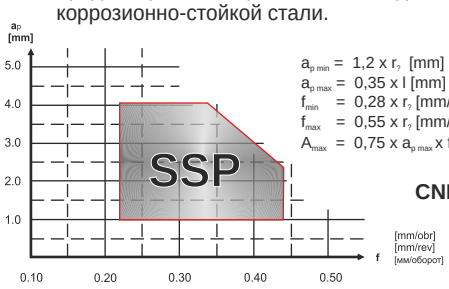
Twardość:
Hardness: **HV 1460**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al203

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	XX	stal steel стал	M	X	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K		żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SSP - obróbka średniozgrubna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję.
SSP - medium roughing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel.
SSP - среднечерновая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 1,0 - 4,0 mm
f = 0,44 - 0,22 mm

CNMG 1204.. SSP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BP35S Vc (m/min.)
P	XX	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	-
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	-
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	-
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**90-150**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	-
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**120-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	-
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**140-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	-
M	X	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**140-200**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**110-190**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**80-150**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**55-75**

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **ZSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BK10S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 5,0%;
TaC: 2,0%
WC: 82%;

Wielkość ziarna:
Grain size: **1 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1810**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15,5 µm

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

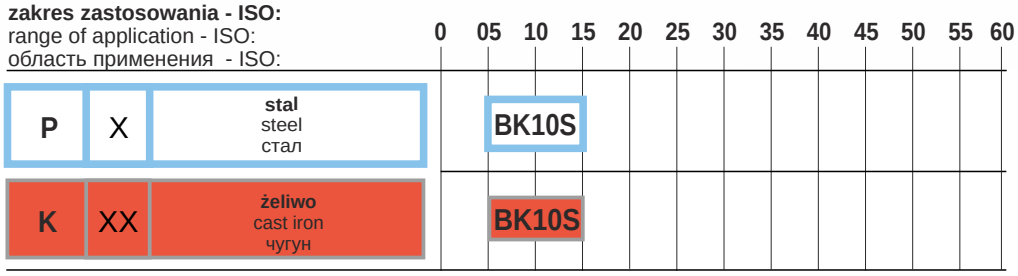
Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

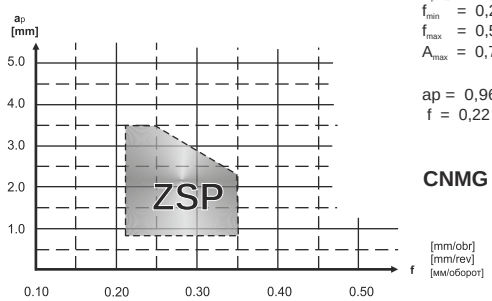
X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

ZSP - obróbka żeliwa, warunkowo do stali.
ZSP - machining of cast iron, conditionally for steel.
ZSP - обработка чугуна, дополнительно для стали.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_γ [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_γ [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_γ [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,96 - 3,5 mm
f = 0,22 - 0,35 mm

CNMG 1204... ZSP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BK10S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**230-450**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**200-340**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**160-270**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**200-360**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**130-260**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**100-260**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**160-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**130-250**
K	XX	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**150-400**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**180-350**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**200-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**160-300**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**200-480**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**160-350**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP, ZSZ**
стружколом:

gatunek:
grade: **BK20S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 6,0%;
TaC: 2,0%
WC: 82%;

Wielkość ziarna:
Grain size: **1 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1630**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15,5 µm

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

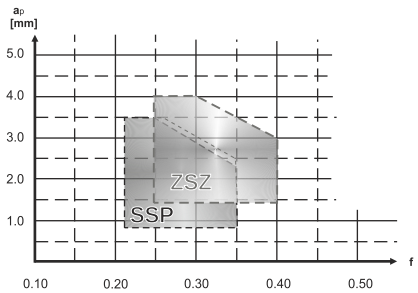
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	X	stal steel стал					BK20S								
K	XX	żeliwo cast iron чугун					BK20S								

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	X	stal steel стал	M		stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	XX	żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SSP - obróbka żeliwa, warunkowo do stali.
ZSZ - obróbka żeliwa, warunkowo do stali.
SSP - machining of cast iron, conditionally for steel.
ZSZ - machining of cast iron, conditionally for steel.
SSP - обработка чугуна, дополнительно для стали.
ZSZ - обработка чугуна, дополнительно для стали.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,96 - 3,5 mm
f = 0,22 - 0,35 mm
CNMG 1204.. SSP

ap = 1,5 - 4,0 mm
f = 0,25 - 0,40 mm
CNMG 1204.. ZSZ

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BK20S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**230-400**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**200-340**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**160-270**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**200-360**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**130-260**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**100-260**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**160-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**130-250**
K	XX	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**150-400**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**180-350**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**200-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**160-300**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**200-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**160-350**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **ZSS**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP30S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 7,0%;
WC: 85%;
inne węgliki:
composite carbides: **8.0%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1450**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15 µm

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	XX	**stal** steel сталь					BP30S								
M	X	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь				BP30S									
K	X	**żeliwo** cast iron чугун						BP30S							

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	XX	stal steel стал	M	X	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	X	żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

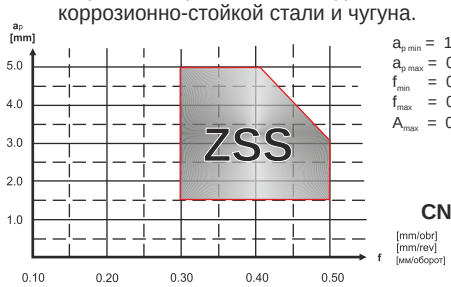
ZSS - obróbka zgrubna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
ZSS - roughing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
ZSS - черновая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.

CNMG

SNMG

TNMG

WNMG



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

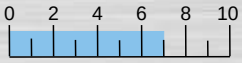
ap = 1,5 - 5,0 mm
f = 0,50 - 0,30 mm

CNMG 1204.. ZSS

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BP30S Vc (m/min.)
P	XX	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**190-290**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-240**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**130-200**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**170-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**100-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-170**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**130-210**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-160**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**130-220**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**110-190**
M	X	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**140-210**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**100-210**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**70-100**
K	X	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**130-210**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**120-200**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**120-240**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**120-200**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**150-250**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**120-200**

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.



Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

XX	XX	XX	XX	XX

- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X	X	X	X	X

- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **DNP**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM20A**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

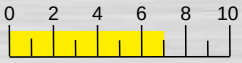
Skład:
Composition:
Состав:
Co: 10,0%;
WC: 88%;
inne węgliki:
composite carbides: **2.0%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1560**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD
TiAlN : 2 - 5 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.



Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

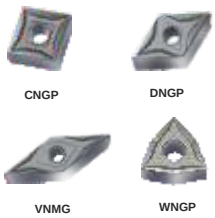
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

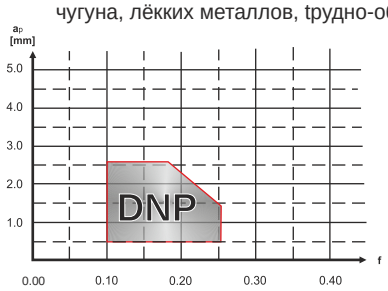
			0 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
M	XX	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	FM20A
K	X	**żeliwo** cast iron чугун	FM20A
K(N)	X	**stopy lekkie** light alloys лёкие металлы	FM20A
K(S)	X	**materiały trudnoobrabialne** heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы	FM20A

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	M	K	K(N)	K(S)
stal steel стал	XX stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	X żeliwo cast iron чугун	X aluminium non ferrous алюминий	X materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

DNP - obróbka dokładna stali odpornej na korozję, warunkowo do żeliwa, stopów lekkich, materiałów trudnoobrabialnych.
DNP - finishing machining for corrosion resistant steel, conditionally for cast iron, light alloys, heat resistant alloys.
DNP - чистовая обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для чугуна, лёкких металлов, трудно-обрабатываемых материалов .





$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,5 - 2,5 mm
f = 0,25 - 0,10 mm

CNMG 1204.. DNP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	FM20A Vc (m/min.)
M	XX	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**150-200**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**120-200**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**90-160**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**60-80**
K	X	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**120-160**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**90-130**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**120-160**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**120-180**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**140-220**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**110-160**
K(N)	X	**Stopy lekkie** Light alloys Лёкие металлы			100	**100-400**
					130	**100-400**
					90	**100-600**
					100	**100-400**
K(S)	X	**Trudnoobrabialne** Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	**Baza Fe** / Fe - base / На основе Железа Fe		200	**20-50**
			Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		280	**20-50**
			Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		250	**15-40**
			Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта			**20-35**
			Stopy tytanu / Titanium alloys / Сплавы титана		R_m 440*	**80-140**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

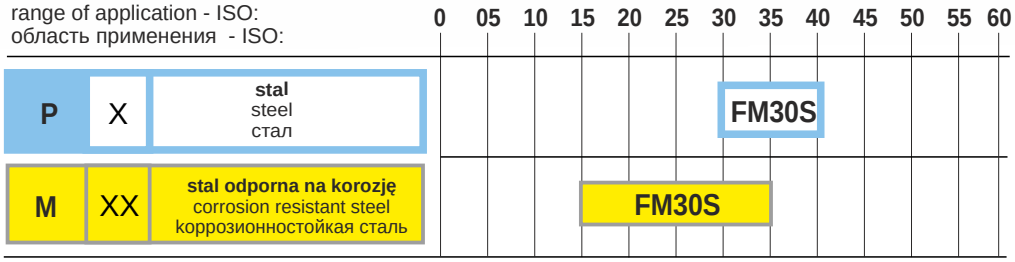
łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **STK**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM30S**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



Skład:
Composition:
Состав:
Co: 9,6%;
WC: 86,4%;
inne węgliki:
composite carbides: **4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

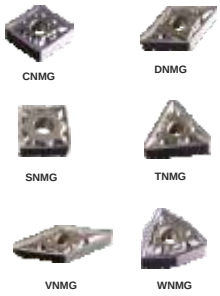
Twardość:
Hardness: **HV 1460**
Твердость:

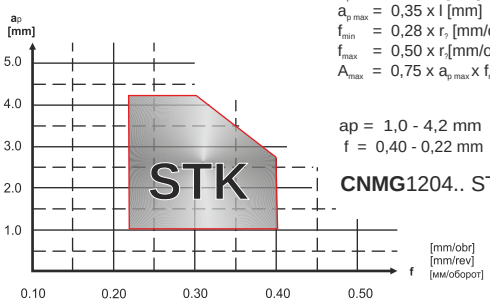
Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD
TiN / TiAlN: 6 µm

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	X	stal steel стал	M	XX	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	żeliwo cast iron чугун	K(N)	aluminium non ferrous алюминий	K(S)	materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

STK - obróbka średniodokładna stali odpornej na korozję, warunkowo do stali.
STK - medium machining for corrosion resistant steel, conditionally for steel.
STK - среднетонкая обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для стали.





$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,50 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 1,0 - 4,2 mm
f = 0,40 - 0,22 mm

CNMG1204.. STK

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	FM30S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**120-280**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**130-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**100-180**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**130-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**60-180**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**50-150**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**80-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**40-140**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**100-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**80-150**
M	XX	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**120-250**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic аустенитная	180	**100-220**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex duplex	230-260	**60-160**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** martensitic - austenitic мартенситно аустенитная	330	**40-100**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

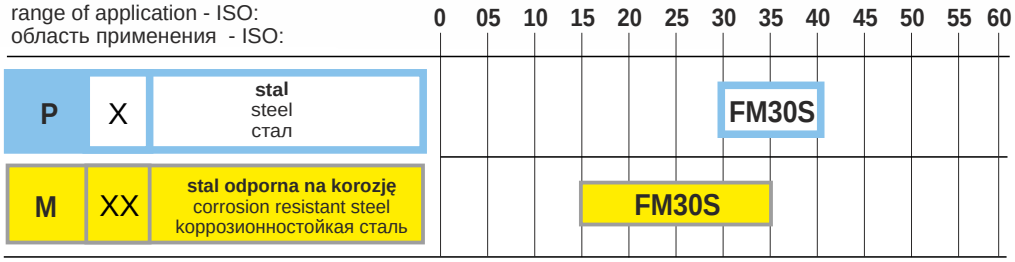
łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **STR**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM30S**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



Skład:
Composition:
Состав:
Co: 9,6%;
WC: 86,4%;
inne węgliki:
composite carbides: **4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1460**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD
TiN / TiAlN: 6 µm

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P X stal steel стал | M XX stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

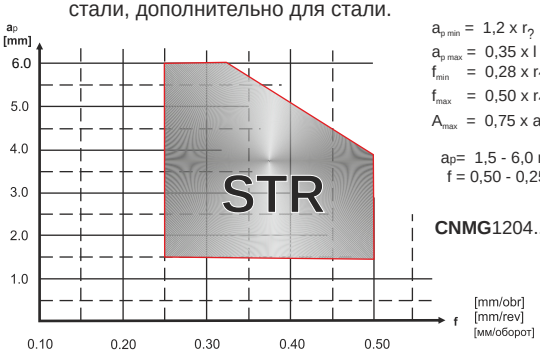
CNMG

DNMG

TNMG

WNMG

STR - obróbka zgrubna stali odpornej na korozję, warunkowo do stali.
STR - roughing machining for corrosion resistant steel, conditionally for steel.
STR - чернова обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для стали.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x $r_?$ [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x $r_?$ [mm/obr]
f_{max} = 0,50 x $r_?$ [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap= 1,5 - 6,0 mm
f = 0,50 - 0,25 mm

CNMG1204.. STR

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość / Hardness / Твердость HB	FM30S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa / Non alloyed steel / Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**120-280**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**130-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**100-180**
		Stal niskostopowa / Low alloyed steel / Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**130-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**60-180**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**50-150**
		Stal wysokostopowa / High alloyed steel / Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**80-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**40-140**
		Stal nierdzewna / Stainless steel / Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**100-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic / мартенситная	325	**80-150**
M	XX	Stal odporna na korozję / Corrosion resistant steel / Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic / ферритно мартенситная	200	**120-250**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**100-220**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex duplex	230-260	**60-160**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic - austenitic / мартенситно аустенитная	330	**40-100**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **ZSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BK20S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 6,0%;
TaC: 2,0%
WC: 82%;

Wielkość ziarna:
Grain size: **1 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1630**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15,5 µm

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

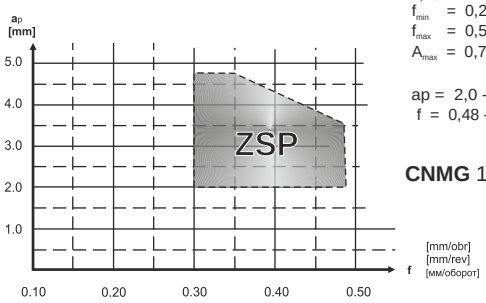
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	X	stal steel сталь		BK20S											
K	XX	żeliwo cast iron чугун				BK20S									

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	X	stal steel стал	M	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	XX	żeliwo cast iron чугун	K(N)	aluminium non ferrous алюминий	K(S)	materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

ZSP - obróbka lekko zgrubna żeliwa, warunkowo do stali.
ZSP - light roughing machining of cast iron, conditionally for steel.
ZSP - лёкка чернова обработка чугуна, дополнительно для стали.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 2,0 - 4,8 mm
f = 0,48 - 0,30 mm

CNMG 1204.. ZSP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BK20S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**230-400**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**200-340**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**160-270**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**200-360**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**130-260**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**100-260**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**160-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**130-250**
K	XX	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**150-400**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**180-350**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**200-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**160-300**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**200-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**160-350**

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - parametry skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting parameters
стружколомы - применение - диаграма ламания - параметры резания

P XX stal stteel сталь | M X stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

CNMG1204.. SS

DNMG1104.. SS

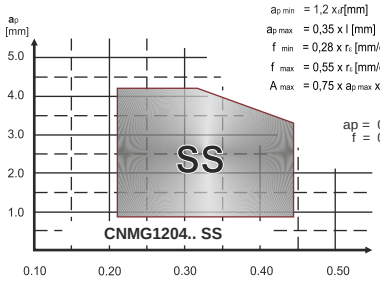
SNMG1204.. SS

TNMG1604.. SS

VNMG1604.. SS

WNMG0804.. SS

SS - obróbka średnidokładna stali, staliw i warunkowo do stali odpornej na korozję, żeliwa.
SS - medium machining - steel, stainless steel, cast steel and conditionally for corrosion resistant steel, cast iron.
SS - получистовая обработка стали, литой стали и дополнительно для коррозион-ностойкая стали, чугуна.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,8 - 4,2 mm
f = 0,44 - 0,22 mm

łamacz: chipbreaker: стружколом: **SS**
gatunek: grade: класс: **BP30H, BP30A, BP35A**

P XX stal steel сталь | M X stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

CNMM1906.. ZS

SNMM1906.. ZS

CNMM1906.. EN-ZS5

SNMM1906.. EN-ZS5

ZS, EN-ZS5 - obróbka zgrubna stali, staliw i warunkowo do stali odpornej na korozję, żeliwa - ZS zalecany do tokarek karuzelowych.
ZS, EN-ZS5 - roughing machining - steel, cast steel and conditionally for for corrosion resistant steel, cast iron - ZS recommended for vertical lathe.
ZS, EN-ZS5 - черновая обработка стали, литой стали и дополнительно для коррозион-ностойкая стали, чугуна - ZS рекомендуется для токарно-карусельных станков.

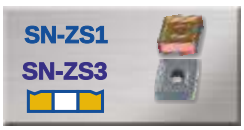
$a_{p\,min}$ = 2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,4 x l [mm]
f_{min} = 0,4 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,65 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,8 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 5,8 - 11,0 mm
f = 1,30 - 0,60 mm

CNMM1906.. ZS
CNMM1906.. EN-ZS5

łamacz: chipbreaker: стружколом: **ZS EN-ZS5**
gatunek: grade: класс: **BP30A, BP35A BP20S, BP30S, BP35S**

P XX stal steel сталь | M stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы



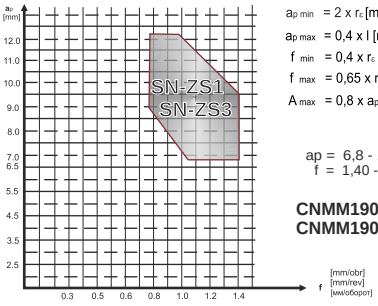
CNMM190616 SN-ZS1

SNMM190616 SN-ZS1

CNMM1906.. SN-ZS3

SNMM1906.. SN-ZS3

SN-ZS1, SN-ZS3 - obróbka ciężka i bardzo ciężka stali, staliw, warunkowo do żeliwa.
SN-ZS1, SN-ZS3 - heavy and extremely heavy machining of steel, cast steel, conditionally for cast iron
SN-ZS1, SN-ZS3 - тяжелая и сверхтяжелая обработка стали, литой стали, дополнительно для чугуна.



$a_{p\,min}$ = 2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,4 x l [mm]
f_{min} = 0,4 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,65 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,8 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 6,8 - 12,6 mm
f = 1,40 - 0,78 mm

CNMM1906.. SN-ZS1
CNMM1906.. SN-ZS3

łamacz: chipbreaker: стружколом: **SN-ZS1 SN-ZS3**
gatunek: grade: класс: **BP30A, BP35A BP30S, BP35S**

XX XX XX XX XX **- zastosowanie główne**
- main application
- основное применение

X X X X X **- zastosowanie warunkowe**
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **STE**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM10I, FM15I**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 6,0%;
WC: 94%.

Wielkość ziarna:
Grain size: **0,8 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1820**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD

FM10I (Ti,Al)N: 4 µm
Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.
0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.
0 2 4 6 8 10

FM15I TiN+ (Ti,Al)N+TiN : 4 µm
Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.
0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.
0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

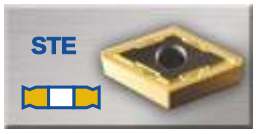
X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
M	X	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь			FM10I	FM15I									
K(S)	XX	**materiały trudnoobrabialne** heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы			FM10I	FM15I									

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P		stal steel стал	M	X	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K		żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)	XX	materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы



STE - obróbka średniodokładna materiałów trudnoobrabialnych INCONEL, HASTELLOY, warunkowo do stali odpornej na korozję.
STE - medium machining for heat resistant alloys INCONEL, HASTELLOY, conditionally for corrosion resistant steel.
STE - среднетонкая обработка труднообрабатываемых материалов INCONEL, HASTELLOY,
- дополнительно для коррозионно-стойкой стали.

CNMG

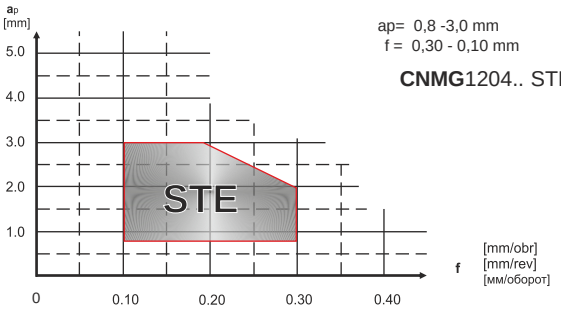
DNMG

SNMG

TNMG

VNMG

WNMG



prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	FM15I Vc (m/min.)
M	X	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**130-220**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic аустенитная	180	**120-180**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex duplex	230-260	**50-90**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** martensitic - austenitic мартенситно аустенитная	330	**-**
K(S)	XX	Trudnoobrabialne Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	**wyżarzane** / annealed / отожженные	**Baza Fe** / Fe - base На основе Железа Fe	200	**80-120**
			hartowane / hardened / закаленные	**Baza Fe** / Fe - base На основе Железа Fe	280	**60-100**
			wyżarzane / annealed / отожженные	**Baza Nikiel lub Kobalt** Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта	250	**35-90**
			hartowane / hardened / закаленные	**Baza Nikiel lub Kobalt** Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта	30-58 HRC	**30-50**
			lane / cast / литые	**Baza Nikiel lub Kobalt** Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта	1500-2000 N/mm²	**30-45**
		Stopy tytanu Titanium alloys Сплавы титана		**Czysty tytan** / Pure titanium Чистый титан	R_m 440*	**70-120**
				Stopy alfa + beta / alfa + beta alloys Альфа + бета сплавы	R_m 1050*	**40-70**

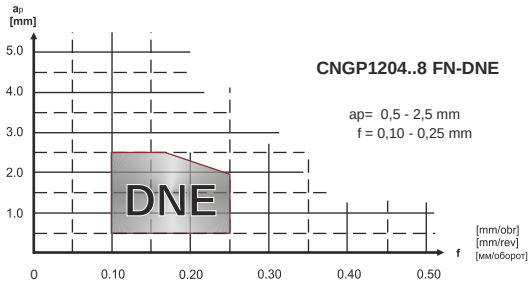
*** R_m- twardość mierzona w Mpa** / ultimate lensile strength, measured in Mpa / Твердость в МРа

do toczenia - ujemne for turning - negative точение - отрицательные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - parametry skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting parameters
стружколомы - применение - диаграма ламания - параметры резания

P		stal steel сталь	M		stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K		żeliwo cast iron чугун	K(N)	XX	aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

FN-DNE - obróbka dokładna - lekkie skrawanie - aluminium.
FN-DNE - finishing machining - light cutting- aluminium.
FN-DNE - чистовая обработка - лёкка обработка - алюминий.



CNGP1204.. FN-DNE

DNGP1504.. FN-DNE

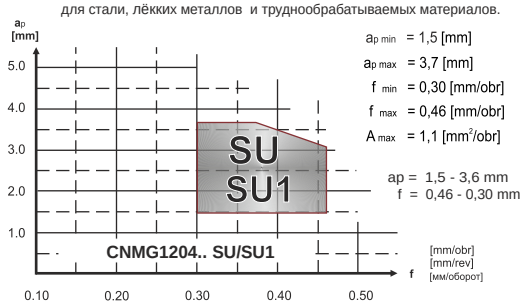
VNGP1604.. FN-DNE

WNGP0804.. FN-DNE

łamacz: chipbreaker: стружколом: **DNE**
gatunek: grade: класс: **NK10, NK20M**

P	X	stal steel сталь	M	XX	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K		żeliwo cast iron чугун	K(N)	X	aluminium non ferrous алюминий	K(S)	X	materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SU/SU1 - obróbka średniodokładna stali odpornej na korozję, warunkowo do stali, stopów lekkich i materiałów trudnoobrabialnych.
SU/SU1 - medium machining - corrosion resistant steel, conditionally for steel, non-ferrous alloys and exotics.
SU/SU1 - получистовая обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для стали, лёкких металлов и труднообрабатываемых материалов.



CNMG1204.. SU/SU1

DNMG1504.. SU/SU1

SNMG1204.. SU/SU1

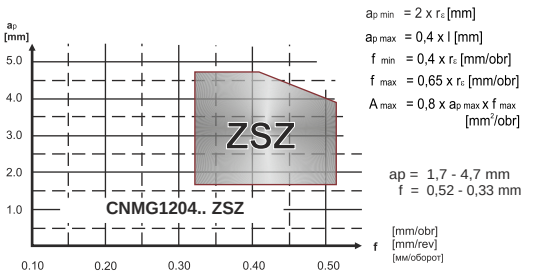
TNMG1604.. SU

WNMG0604.. SU/SU1

łamacz: chipbreaker: стружколом: **SU/SU1**
gatunek: grade: класс: **FK25W**

P	XX	stal steel сталь	M		stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	X	żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

ZSZ - obróbka zgrubna stali warunkowo do żeliw sferoidalnych przy obróbce przerywanej dla płytek dwustronnych.
ZSZ - roughing machining - steel conditionally for spheroidal cast iron at the interrupted machining for reversible inserts.
ZSZ - черновая обработка стали дополнительно для сфероидального чугуна при прерывистой обработке для двусторонних пластин.



CNMG1204.. ZSZ

DNMG1504.. ZSZ

SNMG1204.. ZSZ

TNMG1604.. ZSZ

WNMG0604.. ZSZ

łamacz: chipbreaker: стружколом: **ZSZ**
gatunek: grade: класс: **BP30H, BP30A, BP35A**

XX XX XX XX XX **- zastosowanie główne**
- main application
- основное применение

X X X X X **- zastosowanie warunkowe**
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Dobór łamaczy i gatunków wymiennych płytek skrawających Pafana - toczenie - dodatnie (pozytywne).

Selection of chipbreakers and grades of Pafana indexable inserts - turning – (positive).

Отбор стружколомов и марков режущих пластин Pafana - точение - положительное (положительное).

P **stal /** steel / сталь

OBRÓBKA SUPER DOKŁADNA
SUPER FINISHING MACHINING
СУПЕР ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

BP30S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

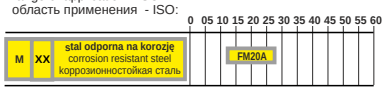
M **stal odporna na korozję**
corrosion resistant steel
коррозионностойкая сталь

OBRÓBKA BARDZO DOKŁADNA
EXTREME FINISHING MACHINING
ОЧЕНЬ ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

FM20A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



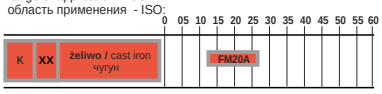
K **żeliwo /** cast iron / чугун

OBRÓBKA BARDZO DOKŁADNA
EXTREME FINISHING MACHINING
ОЧЕНЬ ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

FM20A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

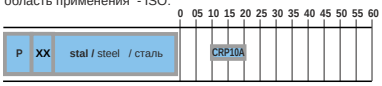


OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

CRP10A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

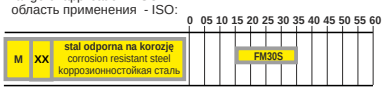


OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

FM30S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

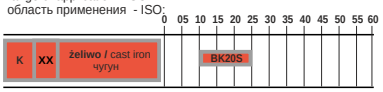


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

BK20S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

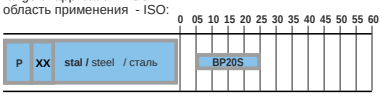


OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

BP20S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

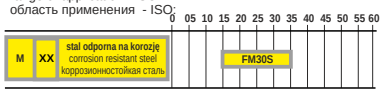


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

FM30S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

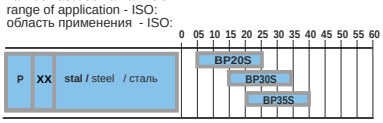


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

BP20S
BP30S
BP35S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Dobór łamaczy i gatunków wymiennych płytek skrawających Pafana - toczenie - dodatnie (pozytywne).

Selection of chipbreakers and grades of Pafana indexable inserts - turning – (positive).

Отбор стружколомов и марков режущих пластин Pafana - точение - положительное (положительное).

IV.

K(N) **stopy lekkie (aluminium)** light alloys (aluminium) лёкие металлы

K(S) **materiały trudnoobrabialne** heat resistant alloys труднообрабатываемые материалы

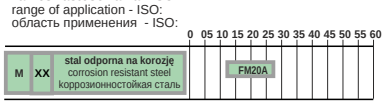
H **materiały twarde >50HRC** hard materials >50HRC твердые материалы> 50HRC

OBRÓBKA BARDZO DOKŁADNA
EXTREME FINISHING MACHINING
ОЧЕНЬ ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

FM20A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

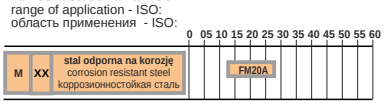


OBRÓBKA BARDZO DOKŁADNA
EXTREME FINISHING MACHINING
ОЧЕНЬ ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

FM20A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



P **stal /** steel / сталь

płytka / insert пластина — **gatunek /** grade марка

CBN1
CBN2

CBN

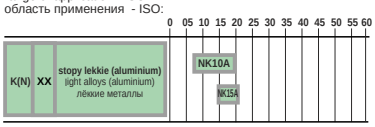
REGULARNY AZOTEK BORU
CUBIC BORON NITRIDE
КУБИЧЕСКИЙ НИТРИД БОРА

OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

NK10A
NK15A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

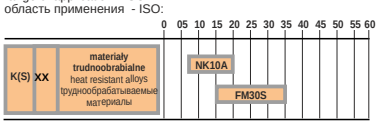


OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом — **gatunek /** grade марка

NK10A
FM30S

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



K **żeliwo /** cast iron

płytka / insert пластина — **gatunek /** grade марка

CBN3

CBN

REGULARNY AZOTEK BORU
CUBIC BORON NITRIDE
КУБИЧЕСКИЙ НИТРИД БОРА

K(N) **stopy lekkie (aluminium)** light alloys (aluminium) лёкие металлы

OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

płytka / insert пластина — **gatunek /** grade марка

PKD1
PKD2

PKD
(PCD)

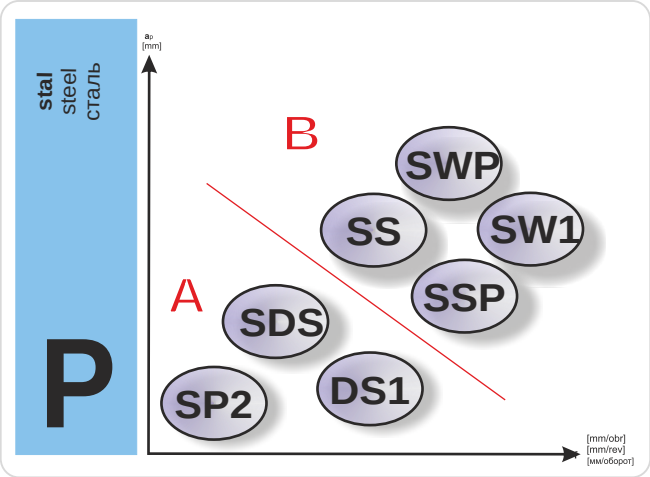
POLIKRYSTALICZNY DIAMENT
POLYCRYSTALLINE DIAMOND
ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ АЛМАЗ

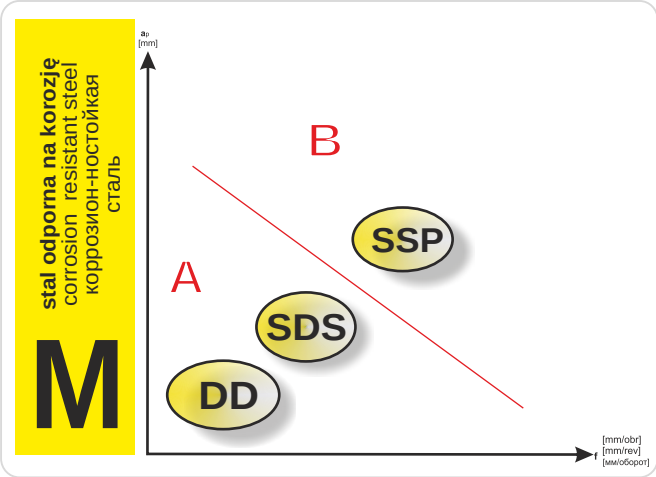
XX XX XX XX XX XX

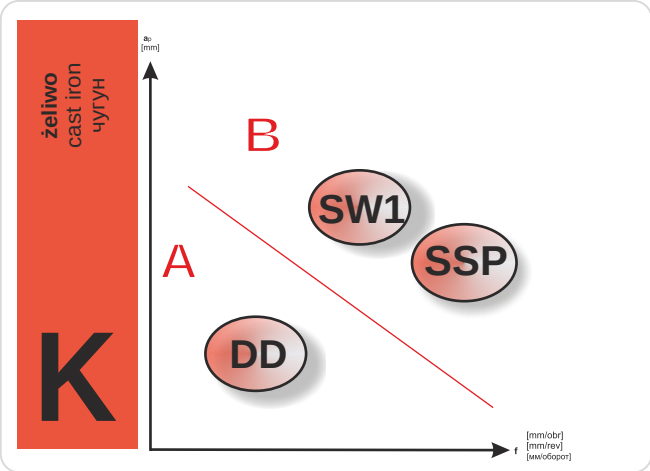
- **zastosowanie główne**
- main application
- основное применение

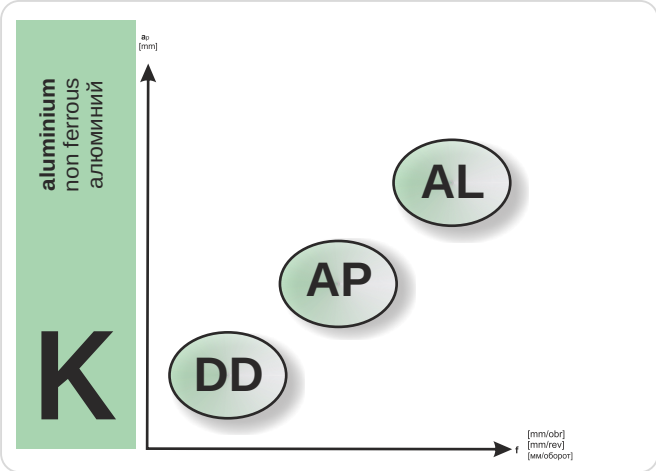
do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

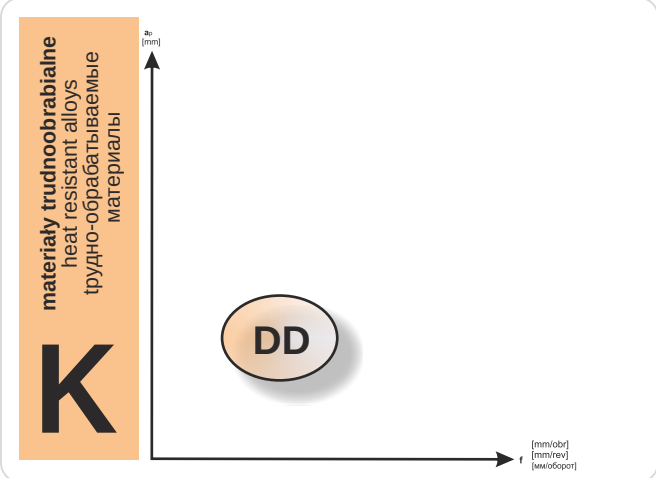
klasyfikacja łamaczy - zastosowanie / classification of chipbreakers - application
классификация стружколомов - применение











do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc.
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc.
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.

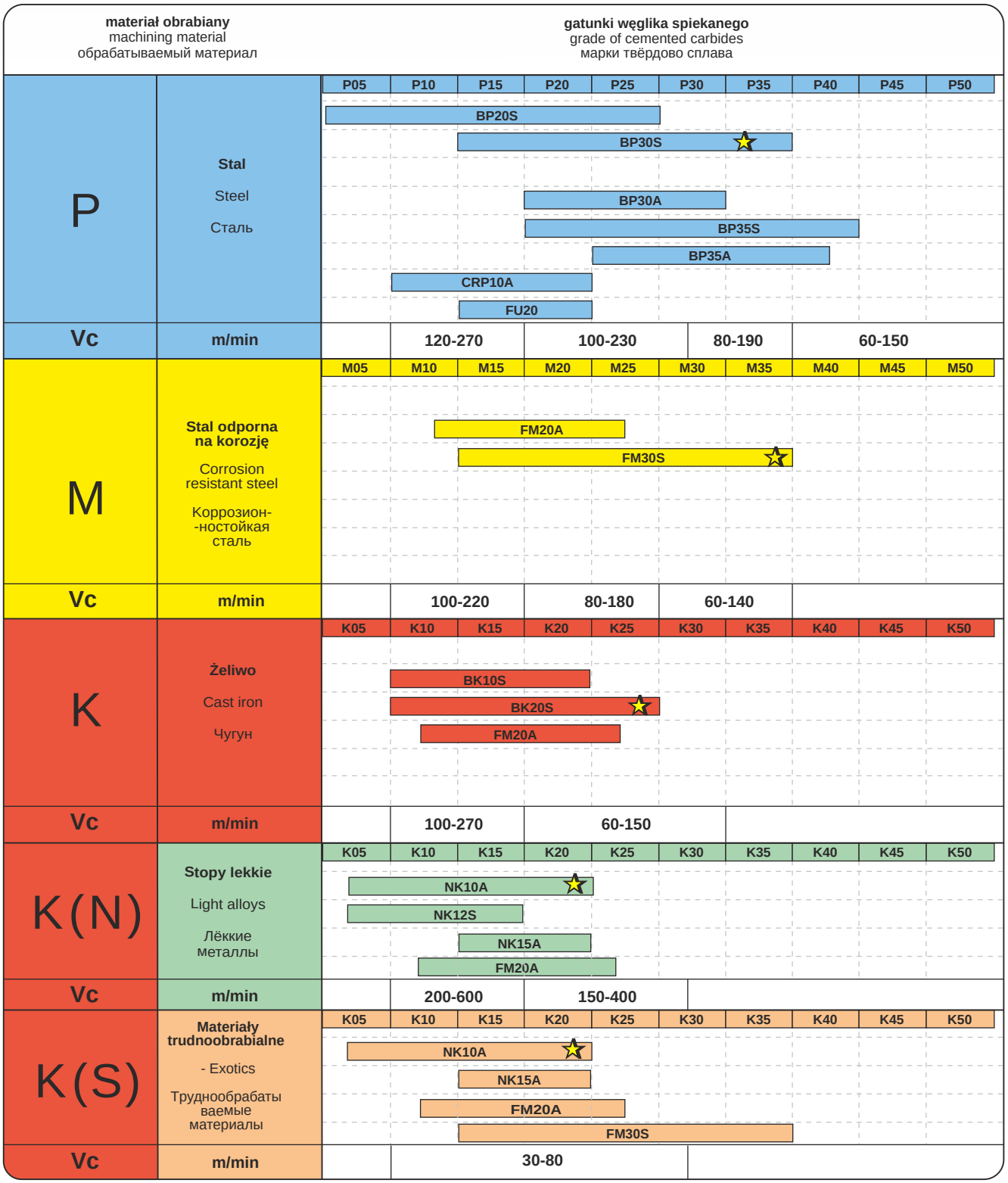
łamacz chipbreaker стружколом	**zastosowanie** application применение	**gatunki węglika spiekanego** grade of cemented carbide марки твёрдово сплава		Vc m/min
SP2	**SP2 - obróbka super dokładna stali.** SP2- super finishing machining of steel. SP2 - супер чистовая обработка стали.	P	BP30S ☆	160 - 270
DS1	**DS1 - obróbka dokładna stali.** DS1- finishing machining of steel. DS1 - чистовая обработка стали.	P	CRP10A☆	160 - 270
SDS	**SDS - obróbka średniodokładna, dokładna stali.** SDS - medium, finishing machining - steel. SDS - получистовая, чистовая обработка стали.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
SSP	**SSP - obróbka średnidokładna stali, stali odpornej na korozję i żeliwa.** SSP - medium machining - steel, corrosion resistant steel and cast iron. SSP - получистовая обработка стали, коррозионностойкой стали и чугуна.	P	BP20S	180 - 400
			BP30S ☆	170 - 240
			BP35S	170 - 200
SS	**SS - obróbka średnidokładna stali.** SS - medium machining - steel. SS - получистовая обработка стали.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
SWP	**SWP - obróbka średnidokładna stali.** SWP - medium machining - steel. SWP - получистовая обработка стали.	P	BP30S ☆	170 - 240
SW1	**SW1 - obróbka średniodokładna stali i żeliwa.** **Zalecany do wytaczania i wytaczadeł PAFANA.** SW1 - medium machining -steel and cast iron. Recommended for boring and especially for boring bars of PAFANA. SW1 - получистовая обработка стали и чугуна. Рекомендуется к вытачиванию и борштанг PAFANA.	P	BP30A	100 - 230
			BP35A	80 - 190
DD	**DD - obróbka bardzo dokładna, ekstremalnie precyzyjna do stali odpornej na korozję, żeliwa, stopów lekkich, materiałów trudnoobrabialnych.** DD - extreme finishing machining, extremely precise to corrosion resistant steel, cast iron, light alloys, exotic. DD - очень чистовая обработка, экстремально чёткая коррозионностойкой стали, чугуна, лёкких металлов, трудно-обрабатываемых материалов.	M	FM20A	60 - 200
SDS	**SDS - obróbka średniodokładna, dokładna stali.** SDS - medium, finishing machining - steel. SDS - получистовая, чистовая обработка стали.	M	FM30S ☆	130-250
SSP	**SSP - obróbka średnidokładna stali, stali odpornej na korozję i żeliwa.** SSP - medium machining - steel, corrosion resistant steel and cast iron. SSP - получистовая обработка стали, коррозионностойкой стали и чугуна.	M	FM30S ☆	130 - 250
DD	**DD - obróbka bardzo dokładna, ekstremalnie precyzyjna do stali odpornej na korozję, żeliwa, stopów lekkich, materiałów trudnoobrabialnych.** DD - extreme finishing machining, extremely precise to corrosion resistant steel, cast iron, light alloys, exotic. DD - очень чистовая обработка, экстремально чёткая коррозионностойкой стали, чугуна, лёкких металлов, трудно-обрабатываемых материалов.	K	FM20A	100 - 220
SSP	**SSP - obróbka średnidokładna stali, stali odpornej na korozję i żeliwa.** SSP - medium machining - steel, corrosion resistant steel and cast iron. SSP - получистовая обработка стали, коррозионностойкой стали и чугуна.	K	BK20S ☆	150 - 350
SW1	**SW1 - obróbka średniodokładna stali i żeliwa.** **Zalecany do wytaczania i wytaczadeł PAFANA.** SW1 - medium machining -steel and cast iron. Recommended for boring and especially for boring bars of PAFANA. SW1 - получистовая обработка стали и чугуна. Рекомендуется к вытачиванию и борштанг PAFANA.	K	BP10H	180 - 300
DD	**DD - obróbka bardzo dokładna, ekstremalnie precyzyjna do stali odpornej na korozję, żeliwa, stopów lekkich, materiałów trudnoobrabialnych.** DD - extreme finishing machining, extremely precise to corrosion resistant steel, cast iron, light alloys, exotic. DD - очень чистовая обработка, экстремально чёткая коррозионностойкой стали, чугуна, лёкких металлов, трудно-обрабатываемых материалов.	K(N)	FM20A	100 - 400
FN-AP FN-AL	**FN-AP - obróbka średnidokładna stopów lekkich.** FN-AP - semi finishing medium machining of non ferrous alloys. FN-AP - получистовая обработка лёкких металлов. **FN-AL - obróbka średnidokładna stopów lekkich.** FN-AL - semi finishing medium machining of non ferrous alloys. FN-AL - получистовая обработка лёкких металлов.	K(N)	NK10A	100 - 500
			NK12S	100 - 500
			NK15A ☆	150 - 600
DD	**DD - obróbka bardzo dokładna, ekstremalnie precyzyjna do stali odpornej na korozję, żeliwa, stopów lekkich, materiałów trudnoobrabialnych.** DD - extreme finishing machining, extremely precise to corrosion resistant steel, cast iron, light alloys, exotic. DD - очень чистовая обработка, экстремально чёткая коррозионностойкой стали, чугуна, лёкких металлов, трудно-обрабатываемых материалов.	K(S)	FM20A ☆	15 - 140

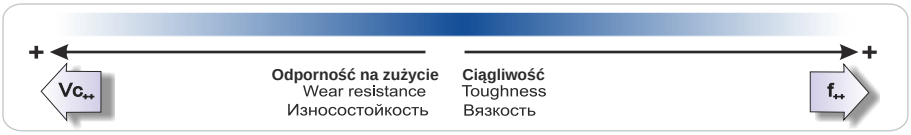
do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

gatunki węglika spiekanego- zakres zastosowania
grade of cemented carbide - range of application
марки твёрдово сплава - сфера применения

materiał obrabiany
machining material
обрабатываемый материал

gatunki węglika spiekanego
grade of cemented carbides
марки твёрдово сплава





do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

CCMX09T3.. SP2

CCMT0602.. DS1

CCMT0602.. SDS

CCMT09T3.. SSP

CCMT0602.. SS

CCMT0602.. SW1

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																		
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					CRP10A	BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A		FM30S					BK20S						
							★					★					★						
CCMX	09	T3	04	SP2			○																
CCMX	09	T3	08	SP2			○																
CCMT	06	02	04	DS1	●																		
CCMT	09	T3	04	DS1	●																		
CCMT	06	02	02	SDS			○					○											
CCMT	06	02	04	SDS		○	●					○											
CCMT	09	T3	02	SDS			●					○											
CCMT	09	T3	04	SDS		○	●					○											
CCMT	09	T3	08	SDS		○	○		○			○											
CCMT	06	02	04	SSP		○	●		●			●					●						
CCMT	06	02	08	SSP			●		●			●					○						
CCMT	09	T3	04	SSP		○	●		●			●					●						
CCMT	09	T3	08	SSP		○	●		●			●					●						
CCMT	12	04	04	SSP			●					●											
CCMT	12	04	08	SSP			●					●											
CCMT	12	04	12	SSP			○					○											
CCMT	06	02	04	SS				○		○													
CCMT	06	02	08	SS				○		○													
CCMT	09	T3	04	SS				○		○													
CCMT	09	T3	08	SS				○		○													
CCMT	12	04	04	SS				○		○													
CCMT	12	04	08	SS				○		○													
CCMT	06	02	04	SW1				○		○													
CCMT	06	02	08	SW1				○		○													
CCMT	09	T3	04	SW1				○		○													
CCMT	09	T3	08	SW1				○		○													

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

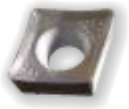
● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!**
first choice!
первый выбор!

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

CCGT0602.. DD

CCGT0602.. FN-AP


CCGT09T3.. FN-AL

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
					P							M				K		K(N)				K(S)	
												FM20A						NK10A	NK15A				
												☆						☆					
CCGT	06	02	00	DD								○											
CCGT	06	02	01	DD								○											
CCGT	09	T3	00	DD								○											
CCGT	09	T3	01	DD								○											
CCGT	06	02	02	FN-AP														●					
CCGT	06	02	04	FN-AP														●					
CCGT	06	02	08	FN-AP														○					
CCGT	09	T3	02	FN-AP														●					
CCGT	09	T3	04	FN-AP														●					
CCGT	09	T3	08	FN-AP														●					
CCGT	12	04	02	FN-AP														○					
CCGT	12	04	04	FN-AP														●					
CCGT	12	04	08	FN-AP														●					
CCGT	06	02	01	FN-AL															○				
CCGT	06	02	02	FN-AL															○				
CCGT	06	02	04	FN-AL															○				
CCGT	09	T3	02	FN-AL															○				
CCGT	09	T3	04	FN-AL															○				
CCGT	09	T3	08	FN-AL															○				
CCGT	12	04	04	FN-AL															○				
CCGT	12	04	08	FN-AL															○				

○ - **na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - **dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

☆ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

DCMX11T3.. SP2

DCMT11T3.. DS1

DCMT0702.. SDS

DCMT11T3.. SSP

DCMT0702.. SS

DCMT0702.. SW1

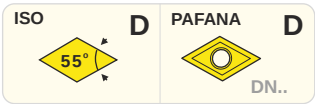
DCGT0702.. DD

DCGT0702.. FN-AP

DCGT11T3.. FN-AL

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P CRP10A	P BP20S	P BP30S ★	P BP30A	P BP35S	P BP35A	M FM20A	M FM30S ★	M FM35S	M	K BK20S ★	K	K(N) NK10A ★	K(N) NK15A	K(N)	K(N)	K(S)	K(S)
DCMX	07	02	04	SP2			○															
DCMX	11	T3	04	SP2			○															
DCMX	11	T3	08	SP2			○															
DCMT	07	02	04	DS1	●																	
DCMT	11	T3	04	DS1	●																	
DCMT	07	02	02	SDS			○					○										
DCMT	07	02	04	SDS		○	●					●										
DCMT	11	T3	02	SDS		○	●					●										
DCMT	11	T3	04	SDS			●					●										
DCMT	07	02	04	SSP		●	●		●			●	○		●							
DCMT	07	02	08	SSP			●		●			●	○									
DCMT	11	T3	04	SSP		○	●		●			●	●		●							
DCMT	11	T3	08	SSP		●	●		●			●	○		●							
DCMT	07	02	04	SS				○		○												
DCMT	07	02	08	SS				○		○												
DCMT	11	T3	04	SS				○		○												
DCMT	11	T3	08	SS				○		○												
DCMT	11	T3	04	SW1						○												
DCMT	11	T3	08	SW1						○												
DCGT	07	02	00	DD							○											
DCGT	07	02	01	DD							○											
DCGT	11	T3	00	DD							○											
DCGT	11	T3	01	DD							○											
DCGT	07	02	02	FN-AP													●					
DCGT	07	02	04	FN-AP													●					
DCGT	11	T3	02	FN-AP													●					
DCGT	11	T3	04	FN-AP													●					
DCGT	11	T3	08	FN-AP													●					
DCGT	07	02	02	FN-AL														○				
DCGT	07	02	04	FN-AL														○				
DCGT	07	02	08	FN-AL														○				
DCGT	11	T3	04	FN-AL														●				
DCGT	11	T3	08	FN-AL														●				

gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава



○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

RCMT0803MO SSP

RCMT1606MOSN SU2

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FM30S				BK20S		NK10A	NK12S				
						★						★				★			★				
RCMT	06	02	MO	SSP				●															
RCMT	08	03	MO	SSP				●															
RCMT	10	03	MO	SSP				●															
RCMT	12	04	MO	SSP				●															
RCMT	08	03	MOEN									○											
RCMT	10	T3	MOSN				○																
RCMT	12	04	MOSN				○		○														
RCMT	16	06	MOSN	SU2		○	○	○															
RCMT	20	06	MOSN	SU2		○			○														
RCMT	25	07	MOSN	SU2					○														

ISO R — PAFANA R — RCM.

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

SCMT1204.. SSP

SCGT09T3.. FN-AP

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A			FM30S				BK20S		NK10A	NK12S				
						★						★				★			★				
SCMT	09	T3	04	SSP		●						●				○							
SCMT	09	T3	08	SSP		●		●				●				○							
SCMT	12	04	04	SSP	○	●		○				○				○							
SCMT	12	04	08	SSP	○	●		●				●				●							
SCMT	12	04	12	SSP		○		○				○											
SCGT	09	T3	04	FN-A															●				
SCGT	09	T3	08	FN-A															●				
SCGT	12	04	08	FN-AP														●					

ISO S (90°) — PAFANA S — SNM.

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

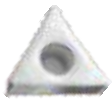
do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

TCMT1102.. DS1

TCMT1102.. SSP

TCMT1102.. SS

TCMT1102.. SW1



TCGT1102... A

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																		
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					CRP10A	BP20S	BP30S	BP30A	BP35S	BP35A		FM30S	FM35S			BK20S		NK12S					
							★					★				★		★					
TCGT	11	02	04	DS1	●																		
TCMT	09	02	04	SSP			●					●				●							
TCMT	11	02	04	SSP		○	●		●			●	○										
TCMT	11	02	08	SSP			●		●			●	○			●							
TCMT	16	T3	04	SSP			●		●			●				●							
TCMT	16	T3	08	SSP			●		●			●				●							
TCMT	11	02	04	SS				○		○													
TCMT	11	02	08	SS				○		○													
TCMT	16	T3	04	SS				○		○													
TCMT	16	T3	08	SS				○		○													
TCMT	16	T3	04	SW1						○													
TCGT	11	02	04	A														●					
TCGT	16	T3	04	A														●					
TCGT	16	T3	08	A														○					

ISO T 60°

PAFANA T TNMG TNMA

○ - **na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - **dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

VBMT 1604.. SDS

VBMT 1604.. SSP

VBMT1604.. SWP

VBMT1604.. SW1

VCMT1103.. SDS

VCMT1604.. SSP

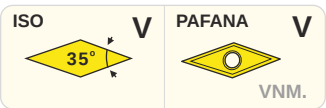
VCMT1103.. SS

VCMT1103.. SW1

VCGT1103.. FN-AP

VCGT1604.. FN-AL

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P BP20S	P BP30S ★	P BP30A	P BP35S	P BP35A			M FM30S ★	M FM35S			K BP10H ★		K(N) NK10A ★	K(N) NK15A			K(S)	
VBMT	16	04	04	SDS	○	○		○				○											
VBMT	16	04	08	SDS	○																		
VBMT	16	04	08	SDS		○																	
VBMT	16	04	08	SDS				○															
VBMT	16	04	08	SDS								○											
VBMT	16	04	04	SSP		○		○				○											
VBMT	16	04	08	SSP	○																		
VBMT	16	04	08	SSP		○																	
VBMT	16	04	08	SSP				○															
VBMT	16	04	08	SSP								○											
VBMT	16	04	04	SWP	○	●																	
VBMT	16	04	08	SWP	○	●																	
VBMT	16	04	04	SW1			●		●														
VBMT	16	04	08	SW1			●		●														
VCMT	11	03	02	SDS	○	●						●											
VCMT	11	03	04	SDS	○	○						○											
VCMT	16	04	04	SDS	○	○						●											
VCMT	11	03	04	SSP	○	●		●				●	○										
VCMT	11	03	08	SSP		●		●				●	○										
VCMT	16	04	04	SSP	○	●		●				●											
VCMT	16	04	08	SSP		●		●				●											
VCMT	11	03	04	SS			○		○														
VCMT	11	03	08	SS			○		○														
VCMT	16	04	04	SS			○		○														
VCMT	16	04	08	SS			○		○														
VCMT	11	03	04	SW1			○																
VCMT	16	04	04	SW1			○		○							○							
VCMT	16	04	08	SW1			○		○							○							
VCGT	11	03	04	FN-AP														○					
VCGT	11	03	08	FN-AP														○					
VCGT	16	04	04	FN-AP														●					
VCGT	16	04	08	FN-AP														●					
VCGT	16	04	04	FN-AL															○				
VCGT	16	04	08	FN-AL															○				



○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

WCMT0402.. SSP

WCMT0804.. SSP

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																			
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					BP30S ★							FM30S ★											
WCMT	04	02	04	SSP	●							●											
WCMT	04	02	08	SSP	○							○											
WCMT	06	T3	04	SSP	●							●											
WCMT	06	T3	08	SSP	●							●											
WCMT	08	04	04	SSP	●							○											
WCMT	08	04	08	SSP	●							●											

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

płytki wieloostrzowe standardowe wg DIN bezotworowe DIN standard inserts - without hole стандартные многогранные пластины согласны с DIN без отверстий

SPUN1203.. UP30A

TPUN1603.. UP30A

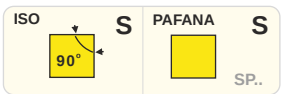
TPMR1603.. FU20

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																			
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					UP30A ★	FU20	BP35A	NP30																
SPUN	12	03	04		●																			
SPUN	12	03	08		●																			
SPUN	19	04	08				●																	
SPUN	19	04	12		●																			
TPUN	16	03	04		●																			
TPUN	16	03	08		●																			
TPUN	16	03	12		○			○																
TPUN	22	04	04		●																			
TPUN	22	04	08		●																			
TPUN	22	04	12			○		○																
TPMR	16	03	04			●																		
TPMR	16	03	08			●																		

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!



do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

wiercenie / drilling / верление

nowość! / new! / новинка!

płytki do wierteł składanych SD-..-SOLT PAFANA. (191-194)
inserts for indexable insert drills SD-..-SOLT of PAFANA. (191-194)
пластины к сборном сверлам SD-..-SOLT PAFANA. (191-194)

ISO S 90° PAFANA SOLT

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

SOLT 06T2.. WSP FP30S

SOLT 06T2.. WSP FM35M

SOLT 06T2.. WSM FM35M

SOLT 06T2.. WSK FK15H

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																		
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					FP30S							FM35M				FK15H						FM35M	
					★							★				★						★	
SOLT	05	02	04	WSP	○																		
SOLT	05	02	04	WSP								○										○	
SOLT	05	02	04	WSM								○											
SOLT	05	02	04	WSK												○							
SOLT	06	T2	06	WSP	●																		
SOLT	06	T2	06	WSP								●										●	
SOLT	06	T2	06	WSM								●											
SOLT	06	T2	06	WSK												●							
SOLT	07	03	08	WSP	●																		
SOLT	07	03	08	WSP								●										●	
SOLT	07	03	08	WSM								●											
SOLT	07	03	08	WSK												●							
SOLT	08	03	08	WSP	●																		
SOLT	08	03	08	WSP								●										●	
SOLT	08	03	08	WSM								●											
SOLT	08	03	08	WSK												●							
SOLT	10	T3	08	WSP	○																		
SOLT	10	T3	08	WSP								○										○	
SOLT	10	T3	08	WSM								○											
SOLT	10	T3	08	WSK												○							
SOLT	11	04	08	WSP	○																		
SOLT	11	04	08	WSP								○										○	
SOLT	11	04	08	WSM								○											
SOLT	11	04	08	WSK												○							
SOLT	13	05	08	WSP	○																		
SOLT	13	05	08	WSP								○										○	
SOLT	13	05	08	WSM								○											
SOLT	13	05	08	WSK												○							

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

Zalecane prędkości skrawania Vc dla poszczególnych gatunków materiałów.
Zalecane wartości posuwów f mm/obr dla poszczególnych wielkości płytek SOLT… oraz gatunków obrabianych materiałów.

Recommended cutting speeds Vc for particular grades of material.
Recommended feed rates f mm / rev for particular sizes of SOLT inserts… and grades of machined materials.
Рекомендуемые скорости резания Vc для отдельных типов материалов.
Рекомендуемые значения подачи f мм / об для отдельных размеров пластин SOLT ... и марок обрабатываемых материалов.

ISO	Wytrzymałość Rm (N / mm2) Strength Rm (N/mm2) Сила Rm (Н / мм²)	Twardość / Hardness Твердость HB	Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал	Przykładowy materiał Material example Пример материала	Łamacz / Chipbreaker Стружколом	Zalecane prędkości skrawania Vc dla poszczególnych gatunków materiałów. Recommended cutting speeds Vc for particular grades of material. Рекомендуемые скорости резания Vc для отдельных типов материалов. Vc (m/min)									Zalecane wartości posuwów f mm/obr dla poszczególnych wielkości płytek SOLT… oraz gatunków obrabianych materiałów. Recommended feed rates f mm / rev for particular sizes of SOLT inserts… and grades of machined materials. Рекомендуемые значения подачи f мм / об для отдельных размеров пластин SOLT ... и марок обрабатываемых материалов. f (mm/obr (rev) (об))						
						FP30S			FM35M			FK15H			SOLT 050204	SOLT 06T206	SOLT 070308	SOLT 080308	SOLT 10T308	SOLT 110408	SOLT 130408
						min.	opt.	max.	min.	opt.	max.	min.	opt.	max.	O 14 - 16,5	O 17 - 19,5	O 20 - 23	O 23,5 - 28	O 28,5 - 33	O 33,5 - 38	O 38,5 - 44
P	≤500		**stale niestopowe** non alloyed steels нелегированные стали	1.0037 (St3S), 1.0038 (S235JR), 1.0044 (S275JR), 1.0715 (11SMn30),	WSP WSP	200	260	320							0.04 - 0.1	0.08 - 0.1	0.06 - 0.12	0.06 - 0.12	0.06 - 0.12	0.06 - 0.12	0.06 - 0.12
	500-900		**stale niestopowe / niskostopowe** non-alloy / low alloy steels нелегированные / низколегированные стали	1.0050 (E295/St5), 10535 (C55) 10535 (C55) 1.7131 (16MnCr5)	WSP WSP WSP	250	270	300							0.04 - 0.14	0.1 - 0.15	0.11 - 0.16	0.11 - 0.16	0.11 - 0.16	0.11 - 0.16	0.11 - 0.16
	<500		**stale automatowe** / free-cutting steels автоматные стали	1.0718 (11SMnPb30)	WSP	200	260	320							0.06 - 0.16	0.1 - 0.16	0.13 - 0.18	0.134 - 0.2	0.15 - 0.2	0.15 - 0.2	0.15 - 0.2
	>900		**stale do ulepszania cieplnego** heat-treatable steels легированные стали (для термического улучшения)	1.0601/1.1221 (C60) 1.6511 (36CrNiMo4) 1.7035 (41Cr), 1.7225 (42CrMo4) 1.8159 (51CrV4)	WSP WSP WSP WSP	140	180	220							0.06 - 0.16	0.11 - 0.16	0.13 - 0.22	0.14 - 0.22	0.14 - 0.22	0.14 - 0.22	0.14 - 0.22
	>900		**stale narzędziowe do pracy na gorąco** hot-work steels инструментальные стали для горячей работы	1.2343 (WCL), 1.2344 (WCLV)	WSP WSP	120	160	200							0.06 - 0.15	0.1 - 0.15	0.12 - 0.22	0.14 - 0.22	0.14 - 0.22	0.14 - 0.22	0.14 - 0.22
			stale szybkotnące / high speed steels быстрорежущие стали	1.3343 (SW7M), 1.3202 (SK5V), 1.3207 (SK10V)	WSP	50	70	90							0.04 - 0.1	0.04 - 0.1	0.05 - 0.1	0.06 - 0.1	0.07 - 0.1	0.07 - 0.1	0.08 - 0.1
M.	<600		**stale nierdzewne austenityczne** / austenitic stainless steels / аустенитные нержавеющие стали	1.4306 (AISI 304L), 1.4404 (AISI 316L)	WSM				140	180	220				0.06 - 0.12	0.08 - 0.12	0.1 - 0.18	0.12 - 0.18	0.1 - 0.18	0.18 - 0.1	0.18 - 0.1
	<900		**stale nierdzewne ferrytyczne** / ferritic stainless steels / ферритные нержавеющие стали	1.4006 (1H13), 1.4016 (H17), 1.4511 (0H17T)	WSM WSM				120	160	200				0.06 - 0.21	0.08 - 0.12	0.1 - 0.18	0.12 - 0.18	0.12 - 0.18	0.12 - 0.18	0.12 - 0.18
	<900		**stale nierdzewne austenityczne** / austenitic stainless steels / аустенитные нержавеющие стали	1.4541 (AISI 321), 1.4571 (AISI 316Ti)	WSM				120	160	200				0.06 - 0.21	0.08 - 0.12	0.1 - 0.18	0.12 - 0.18	0.12 - 0.18	0.12 - 0.18	0.12 - 0.18
	>900		**stopy żaroodporne** / heat resistant alloys жаропрочные сплавы	1.4713 (H6S2) 1.4862 (H23N13)	WSM WSM				120	160	200				0.06 - 0.1	0.06 - 0.16	0.09 - 0.16	0.1 - 0.16	0.1 - 0.16	0.1 - 0.16	0.1 - 0.16
K		180	**żeliwo szare** / gray cast iron / серый чугун	0.6025 (GJL-250) 0.6035 (GJL-350)	WSK WSK							160	240	320	0.08 - 0.18	0.1 - 0.18	0.14 - 0.25	0.18 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3
		250	**żeliwo stopowe** / alloy cast iron сплав серого чугуна	0.6660 (GGL-NiCr20 2)	WSK							100	140	180	0.08 - 0.16	0.1 - 0.16	0.12 - 0.23	0.16 - 0.28	0.18 - 0.28	0.18 - 0.28	0.18 - 0.28
	<600	130	**żeliwo sferoidalne, ferrytyczne** spheroidal cast iron, ferritic ковкий чугун, ферритный	0.7040 (GJS-400-15)	WSK							120	160	200	0.08 - 0.18	0.12 - 0.18	0.14 - 0.25	0.18 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3
		230	**żeliwo sferoidalne ferrytyczno / perlityczne** spheroidal - ferritic cast iron / pearlitic ковкий чугун, ферритный / перлитный	0.7050 (GJS-500-7) 0.7055 (GJS-55) 0.8055 (GTW-55)	WSK WSK WSK							100	140	180	0.08 - 0.18	0.12 - 0.18	0.14 - 0.25	0.18 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3
	>600	250	**żeliwo sferoidalne perlityczne** spheroidal - pearlitic cast iron ковкий чугун с перлитный ковкий чугун	0.7060 (GJS-600-3) 0.8165 (GTS-65)	WSK WSK							90	120	150	0.08 - 0.18	0.12 - 0.18	0.14 - 0.25	0.18 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3	0.2 - 0.3
		200	**żeliwo sferoidalne austenityczne** spheroidal graphite - austenitic cast iron аустенитное ковкое чугун	0.7661(GJSA-XNiCr20-2)	WSK							90	120	150	0.08 - 0.16	0.1 - 0.16	0.12 - 0.23	0.16 - 0.28	0.18 - 0.28	0.18 - 0.28	0.18 - 0.28
		300	**żeliwo wermikularne** vermicular cast iron вермикулярный чугун	GJV-300 GJV-350	WSK WSK							70	100	130	0.08 - 0.15	0.09 - 0.15	0.11 - 0.22	0.15 - 0.27	0.17 - 0.27	0.17 - 0.27	0.17 - 0.27
K(S)		250	**stopy specjalne: Inconel, Hastelloy, Nimonic.** special alloys: Inconel, Hastelloy, Nimonic. специальные сплавы: Инконель, Хастеллой, Нимоник.	2.4668 (Inconel 718) 2.4631 (Nimonic 80A)	WSP WSP				20	40	60				0.04 - 0.08	0.04 - 0.08	0.05 - 0.9	0.06 - 0.10	0.07 - 0.11	0.07 - 0.11	0.08 - 0.12
	400		**tytan, stopy tytanu /** titanium, titanium alloys титан, титановые сплавы	3.7115 (Ti5Al2,5Sn), 3.7165 (Ti6Al4V)	WSP				40	60	80				0.04 - 0.1	0.04 - 0.1	0.05 - 0.1	0.06 - 0.12	0.07 - 0.13	0.07 - 0.14	0.08 - 0.15

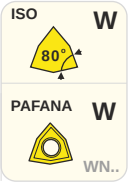
do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

wiercenie / drilling / сверление

płytki do wierteł składanych R....A..-.. z płytkami wymiennymi WCMT... Pafana. (195-197)
inserts for indexable insert drills R....A..-.. with Pafana indexable inserts WCMT.... (195-197)
пластины к сборном сверлам R....A..-.. под пластины WCMT... Pafana. (195-197)

WCMT

WCMT0302.. WS



oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					FP35H							FP35H				FP35H						FP35H	
					★							★				★						★	
WCMT	03	02	08	WS	●							●				●						●	
WCMT	04	02	08	WS	●							●				●						●	
WCMT	05	03	08	WS	●							●				●						●	
WCMT	06	T3	08	WS	●							●				●						●	
WCMT	08	04	12	WS	●							●				●						●	

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

Obróbka stali / Machining of steel Обработка стали			
Oznaczenie płytki Insert designation Обозначение пластины	**Gatunek węglika** Carbide grades Сорт твёрдого сплава	**Parametry skrawania** Cutting parameters Параметры резани	
		fn (obr/min)	**Vc (m/min)**
WCMT030208 WS	FP35H	0,04-0,08	120 -180
WCMT040208 WS	FP35H	0,04-0,12	120 -180
WCMT050308 WS	FP35H	0,05-0,15	120 -180
WCMT06T308 WS	FP35H	0,08-0,15	120 -180
WCMT080412 WS	FP35H	0,1-0,15	120 -180

Obróbka stali odpornej na korozję / Machining of corrosion resistant steel Обработка коррозионностойкей стали			
Oznaczenie płytki Insert designation Обозначение пластины	**Gatunek węglika** Carbide grades Сорт твёрдого сплава	**Parametry skrawania** Cutting parameters Параметры резани	
		fn (obr/min)	**Vc (m/min)**
WCMT030208 WS	FP35H	0,04-0,08	100 -160
WCMT040208 WS	FP35H	0,04-0,12	100 -160
WCMT050308 WS	FP35H	0,05-0,15	100 -160
WCMT06T308 WS	FP35H	0,08-0,15	100 -160
WCMT080412 WS	FP35H	0,1-0,15	100 -160

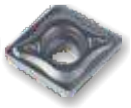
do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

wiercenie / drilling / сверление **wytaczanie /** boring / выкатывание

płytki XPNT, XPET do NARZĘDZI SMARTCUT PAFANA SCR/L2.25D..-..XP.. (104-115).
inserts XPNT, XPET for PAFANA SMARTCUT TOOLS SCR/L2.25D..-..XP.. (104-115).
пластины XPNT, XPET к ИНСТРУМЕНТОВ SMARTCUT PAFANA SCR/L2.25D..-..XP.. (104-115).

nowość! new! новинка!

XPNT



XPNT 0803.. EN

XPET

XPET 0703.. FN

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	kierunek skrawania cutting direction направление резания	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава												
					P			M			K			K(N)		K(S)	H
					FP30S	BP35W		BP35W			FP30S			NK15A			
					☆			☆			☆			☆			
XPNT	04	02	04 ER	**prawa** /right / правая	●	●		●			●						
XPNT	04	02	04 EL	**lewa** / left / левая	●	●		●			●						
XPNT	05	02	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	06	02	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	07	03	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	08	03	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	09	04	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	10	04	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	10	04	08 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	13	05	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	13	05	08 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPNT	17	06	08 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная	●	●		●			●						
XPET	04	02	04 FR	**prawa** /right / правая										●			
XPET	05	02	04 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	06	02	04 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	07	03	04 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	08	03	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	09	04	04 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	10	04	04 EN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	10	04	08 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	13	05	04 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	13	05	08 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			
XPET	17	05	08 FN	**neutralna** / neutral / нейтральная										●			

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

☆ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

SCR/L2.25D..-..XP.. (104-115).

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал		Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав	FP30S Vc (m/min.)	BP35W Vc (m/min.)	NK15A Vc (m/min.)
P	**stal** steel стал	**Stal węglowa** / Non alloyed steel / Углеродистая сталь	50-230	70-250	
		Stal niskostopowa / Low alloyed steel / Низко легированная сталь	50-160	60-180	
		Stal wysokostopowa / High alloyed steel / Высоко легированная сталь	50-150	50-160	
		Stal nierdzewna / Stainless steel / Нержавеющая сталь	50-160	90-180	
M	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	**Stal odporna na korozję /** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	50-180	70-180	
K	**żeliwo** cast iron чугун	**Żeliwo szare /** Grey cast iron / Серый чугун	90-180	90-230	
		Żeliwo sferoidalne / Spheroidal cast iron / Магниевый чугун	90-180	110-230	
		Żeliwo ciągliwe / Malleable cast iron / Ковкий чугун	60-140	90-230	
K(N)	**Stopy lekkie** Light alloys Лёкие металлы	**Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej /** Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы			100-1000
		Aluminium:stopy odlewnicze / Aluminium cast alloys Алюминиевые литейные сплавы			100-750
		Cu: stopy miedzi / Cu: copper alloys / Cu: сплавы меди			100-600
		Stopy niemetaliczne / Non-metalic materials Неметаллические материалы			60-150

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

do przecinania - LFMX for parting-off - LFMX пластины для отрезания - LFMX

LFMX

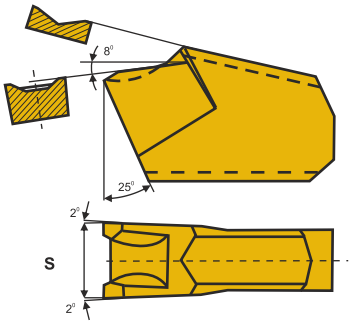
oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	P							M				K		K(N)				K(S)	
					UP30A	FP35H						BP35C	FP35H			FP35H		FP35H				FP35H	
						☆							☆			☆		☆				☆	
LFMX		2			●	●						●	●			●		●				●	
LFMX		3			●	●						●	●			●		●				●	
LFMX		4			●	●							●			●		●				●	
LFMX		5										●											
LFMX		6										●											

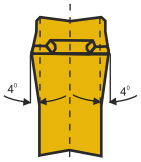
gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

☆ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!





LFMX	Wymiary / Dimensions Размеры
	S
2	2,2
3	3,1
4	4,1
5	5,1
6	6,1

Parametry obróbki - płytki LFMX / Machining prameters - inserts LFMX / Параметры обработки - пластины LFMX.

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал		Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	LFMX FP35H V_c (m/min) (m/min) (м/мин)	LFMX FP35H f_z (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)
P	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**80-160**	**0,07-0,15**
		wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**60-140**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**50-120**	**0,07-0,15**
	Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**60-140**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**50-120**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	**50-120**	**0,07-0,15**
	Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**60-120**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	**40-90**	**0,07-0,15**
	Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**40-130**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**40-110**	**0,07-0,15**
M	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**40-140**	**0,05-0,15**
		hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**40-120**	**0,05-0,15**
		utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**40-90**	**0,05-0,15**
		utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**40-70**	**0,05-0,15**
K	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**80-140**	**0,07-0,15**
		perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**70-120**	**0,07-0,15**
	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**80-140**	**0,07-0,15**
		perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**60-120**	**0,07-0,15**
	Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**80-140**	**0,07-0,15**
		perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**60-120**	**0,07-0,15**
K(N)	**Stopy lekkie** Light alloys Лёкие металлы	**Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej /** Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы		100		
		Aluminium:stopy odlewnicze / Aluminium cast alloys Алюминиевые литейные сплавы		130		
		Cu: stopy miedzi / Cu: copper alloys Cu: сплавы меди		90		
		Stopy niemetaliczne / Non-metalic materials Неметаллические материалы		100		
K(S)	**Trudnoobrabialne** Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	**Baza Fe** / Fe - base / На основе Железа Fe		200		
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		280	**15-40**	**0,07-0,15**
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		250	**15-30**	**0,07-0,15**
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта				
		Stopy tytanu / Titanium alloys / Сплавы титана				

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

do przecinania, wcinania, rowkowania - PSN / for parting, undercutting, grooving - PSN пластины для отрезания, врезания, обработки канавок - PSN

PSN

PSN 4,00S-0,40 M2 BP35H

PSN 4,00S-0,40 M2 FP40H

PSN 4,00F-0,40 ALU NK15A

oznaczenie designation обозначение	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
				P							M				K		K(N)				K(S)	
				BP35H	FP40H						FP40H				BP35H		NK15A					
				★							★						★					
PSN	2,00S	0,20	M2	●	●						●				●							
PSN	2,00F	0,20	ALU														●					
PSN	3,00S	0,30	M2	●	●						●				●							
PSN	3,00F	0,30	ALU														●					
PSN	4,00S	0,40	M2	●	●						●				●							
PSN	4,00F	0,40	ALU														●					
PSN	5,00S	0,40	M2	●	●						●				●							

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

Parametry obróbki - płytki PSN / Machining prameters - inserts PSN / Параметры обработки - пластины PSN.

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал		Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	PSN BP35H Vc (m/min) (m/min) (м/мин)	PSN BP35H fz (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)	PSN FP40H Vc (m/min) (m/min) (м/мин)	PSN FP40H fz (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)	PSN NK15A Vc (m/min) (m/min) (м/мин)	PSN NK15A fz (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)
P	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	wyżarzana / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	130-250	0,07-0,25	110-190	0,07-0,25		
		wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	110-190	0,07-0,25	80-150	0,07-0,25		
		odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	70-170	0,07-0,25	70-140	0,07-0,25		
	Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	wyżarzana / annealed / отожженная		180	120-200	0,07-0,25	70-140	0,07-0,25		
		odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	110-180	0,07-0,25	70-120	0,07-0,25		
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	70-150	0,07-0,25	60-120	0,07-0,25		
	Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	wyżarzana / annealed / отожженная		200	90-170	0,07-0,25	60-100	0,07-0,25		
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	70-160	0,07-0,25	60-100	0,07-0,25		
	Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	wyżarzana / annealed / отожженная	ferrytyczna / ferritic / ферритная	200	120-200	0,07-0,25	90-160	0,07-0,25		
		odpuszczana / tempered / закаленная	martenzytyczna / martensitic мартенситная	325	60-100	0,07-0,25	60-100	0,07-0,25		
M	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	wyżarzana / annealed / отожженная	ferrytyczna martenzytyczna / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	120-200	0,07-0,25	100-180	0,035-0,15		
		hartowana / quenched / закаленная	austenityczna / austenitic / аустенитная	180	100-170	0,07-0,25	80-150	0,035-0,15		
		utwardzana / hardened / твердая	duplex / duplex / duplex	230-260	70-110	0,07-0,25	70-110	0,035-0,15		
		utwardzana / hardened / твердая	martenzytyczna austenityczna / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	60-90	0,07-0,25	60-90	0,035-0,15		
K	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	perlityczne - ferrytyczne / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	90-180	0,07-0,25				
		perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	80-150	0,07-1,25				
	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	ferrytyczne / ferritic / ферритный		160	100-160	0,07-1,25				
		perlityczne / pearlitic / перлитный		-	70-140	0,07-125				
	Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	ferrytyczne / ferritic / ферритный		130	100-200	0,07-0,25				
		perlityczne / pearlitic / перлитный		230	80-150	0,07-0,25				
K(N)	Stopy lekkie Light alloys Лёкие металлы	Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej / Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы		100					200-1000	0,07-0,25
		Aluminium:stopy odlewnicze / Aluminium cast alloys Алюминиевые литейные сплавы		130					200-800	0,07-0,25
		Stopy miedzi / copper alloys сплавы меди		90					200-400	0,07-0,25
		Stopy niemetaliczne / Non-metalic materials Неметаллические материалы		100					100-300	0,07-0,25
K(S)	Trudnoobrabialne Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	Baza Fe / Fe - base / На основе Железа Fe		200						
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		280			20-40	0,07-0,28		
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		250			20-30	0,07-0,28		
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта								
		Stopy tytanu / Titanium alloys / Сплавы титана								

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

do przecinania, wcinania, rowkowania - PT. / for parting, undercutting, grooving - PT.
пластины для отрезания, врезания, обработки канавок - PT.

PTN-24-1.5-0.2

PTN-22-2,0-0,2 M1

PTN 22-3,03 ST1

PTN-25-6.0-0.4

PTN-25-6.0-3.0R

PTR-22-2,0-0,6 F1

PTR-25-4,0-0,4 M1

PTL-22-2,0-0,6 F1

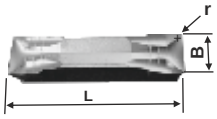
PTL-25-4,0-0,4 M1

oznaczenie designation обозначене	długość L length L длина L	szerokość B width B ширина B	promień naroża r corner radius r радиус вершины r	ap max	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава: P FP35H ★	M FP35H	M FP40H ★	K FP35H ★	K(N) FP35H ★	K(S) FP35H ★
płytki proste / straight inserts / прямые пластины											
PTN-24-1.5-0.15	24,0	1,5	0,2	1,5		●	●		●	●	●
PTN-22-2.0-0.2	22,0	2,0	0,2	1,5		●	●		●	●	●
PTN-22-2.0-0.2	22,0	2,0	0,2	1,5	M1	●	●		●	●	●
PTN-22-2.0-0.2	22,0	2,0	0,2	1,5	ST1			●			
PTN-22-2.5-0.2	22,0	2,5	0,2	2,0		●	●		●	●	●
PTN-22-3.0-0.2	22,0	2,5	0,2	2,0	M1	●	●		●	●	●
PTN-22-3.0-0.3	22,0	3,0	0,3	2,5		●	●		●	●	●
PTN-22-3.0-0.3	22,0	3,0	0,3	2,5	ST1			●			
PTN-22-3.0-0.4	22,0	4,0	0,4	3,0	ST1			●			
PTN-25-4.0-0.4	25,0	4,0	0,4	3,0		●	●		●	●	●
PTN-25-4.0-0.4	25,0	4,0	0,4	3,0	ST1			●			
PTN-25-5.0-0.4	25,0	5,0	0,4	3,5		●	●		●	●	●
PTN-25-5.0-0.4	25,0	5,0	0,4	3,5	M1	●	●		●	●	●
PTN-25-6.0-0.4	25,0	6,0	0,4	4,0		●	●		●	●	●
płytki promieniowe / radial inserts / радиальные пластины											
PTN-22-2.0-1.0R	22,0	2,0	1,0	2,0		●	●		●	●	●
PTN-22-3.0-1.5R	22,0	3,0	1,5	3,0		●	●		●	●	●
PTN-25-4.0-2.0R	25,0	4,0	2,0	3,5		●	●		●	●	●
PTN-25-5.0-2.50R	25,0	5,0	2,50	4,0		●	●		●	●	●
PTN-25-6.0-3.0R	25,0	6,0	3,0	4,0		●	●		●	●	●
płytki prawotnące / right cutting inserts / право резочное пластины											
PTR-22-2.0-6	22,0	2,0	0,2		F1	●	●		●	●	●
PTR-22-2.0-6	22,0	2,0	0,2		M1	○	○		○	○	○
PTR-22-3.0-6	22,0	3,0	0,2		F1	●	●	○	●	●	●
PTR-22-3.0-6	22,0	3,0	0,2		M1	○	○		○	○	○
PTR-25-4.0-4	25,0	4,0	0,2		F1	○	○		○	○	○
PTR-25-4.0-4	25,0	4,0	0,2		M1	●	●	○	●	●	●
płytki lewotnące / left cutting inserts / лево резочное пластины											
PTL-22-2.0-6	22,0	2,0	0,2		F1	●	●		●	●	●
PTL-22-2.0-6	22,0	2,0	0,2		M1	○	○		○	○	○
PTL-22-3.0-6	22,0	3,0	0,2		F1	●	●		●	●	●
PTL-22-3.0-6	22,0	3,0	0,2		M1	○	○	○	○	○	○
PTL-25-4.0-4	25,0	4,0	0,2		F1	○	○		○	○	○
PTL-25-4.0-4	25,0	4,0	0,2		M1	●	●		●	●	●

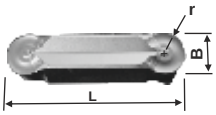
○ - **na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - **dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!



prostokątna (dokładna)
rectangular (finishing)
прямоугольная (точная)

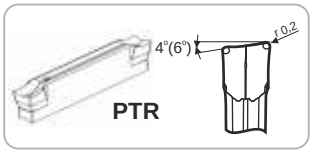


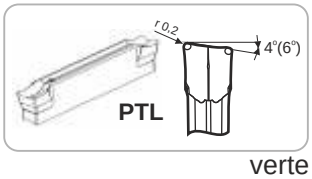
płytka do toczenia profilowego (promieniowa) średnio-lekko zgrubna
radius
(medium-light roughing)
пластина для профильного вытачивания (радиальная)
средне-легко грубая

ST1- obróbka stali odpornej na korozję
- corrosion resistant steel machining
- обработка коррозионностой стали.

F1 - obróbka dokładna
- finishing machining
- точная зачистная обработка.

M1- obróbka średniodokładna
- medium machining
- получистовая обработка.





verte

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

do przecinania, wcinania, rowkowania - PT. / for parting, undercutting, grooving - PT. пластины для отрезания, врезания, обработки канавок - PT.

materiał obrabiany machining material обрабатываемый материал		gatunek / grade / марка	Vc (m/min) (m/min) (м/мин)	fz (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)
stal steel сталь	P	P10 P15 P20 P25 P30 P35 P40 FP35H ☆	60 - 190	0,07-0,25
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	M	M10 M15 M20 M25 FP35H FP40H ☆	50 - 180 50 - 180	0,07-0,25 0,07-0,25
żeliwo cast iron чугун	K	K10 K15 K20 K25 FP35H ☆	80 - 160	0,07-0,25
stopy lekkie light alloys лёкие металлы	K(N)	K10 K15 K20 K25 FP35H ☆	100 - 300	0,07-0,25
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы	K(S)	K10 K15 K20 K25 FP35H ☆	20 - 40	0,07-0,25

Parametry obróbki - płytki PT. / Machining prameters - inserts PT. / Параметры обработки - пластины PT..

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал		Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	PT. FP35H Vc (mm/min) (m/min) (м/мин)	PT. FP35H fz (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)
P	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	wyżarzana / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	120-250	0,07-0,25
		wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	80-180	0,07-0,25
		odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	60-150	0,07-0,25
	Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	wyżarzana / annealed / отожженная		180	80-180	0,07-0,25
		odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	60-150	0,07-0,25
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	60-120	0,07-0,25
	Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	wyżarzana / annealed / отожженная		200	80-160	0,07-0,25
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	50-120	0,07-0,25
	Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	wyżarzana / annealed / отожженная	ferrytyczna / ferritic / ферритная	200	50-120	0,07-0,25
		odpuszczana / tempered / закаленная	martenzytyczna / martensitic мартенситная	325	50-150	0,07-0,25
M	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	wyżarzana / annealed / отожженная	ferrytyczna martenzytyczna / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	50-200	0,035-0,25
		hartowana / quenched / закаленная	austenityczna / austenitic / аустенитная	180	50-180	0,035-0,25
		utwardzana / hardened / твердая	duplex / duplex / duplex	230-260	50-100	0,035-0,25
		utwardzana / hardened / твердая	martenzytyczna austenityczna / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	50-80	0,035-0,25
K	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	perlityczne - ferrytyczne / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	100-200	0,07-0,25
		perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	90-160	0,07-0,25
	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	ferrytyczne / ferritic / ферритный		160	100-180	0,07-0,25
		perlityczne / pearlitic / перлитный		-	80-160	0,07-0,25
	Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	ferrytyczne / ferritic / ферритный		130	110-230	0,07-0,25
		perlityczne / pearlitic / перлитный		230	80-160	0,07-0,25
K(N)	Stopy lekkie Light alloys Лёкие металлы	Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej / Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы		100	100-300	0,07-0,25
		Aluminium:stopy odlewnicze / Aluminium cast alloys Алюминиевые литейные сплавы		130	100-200	0,07-0,25
		Cu: stopy miedzi / Cu: copper alloys Cu: сплавы меди		90	100-500	0,07-0,25
		Stopy niemetaliczne / Non-metalic materials Неметаллические материалы		100	100-300	0,07-0,25
K(S)	Trudnoobrabialne Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	Baza Fe / Fe - base / На основе Железа Fe		200		
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		280	20-40	0,07-0,25
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		250	20-30	0,07-0,25
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта				
		Stopy tytanu / Titanium alloys / Сплавы титана				

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

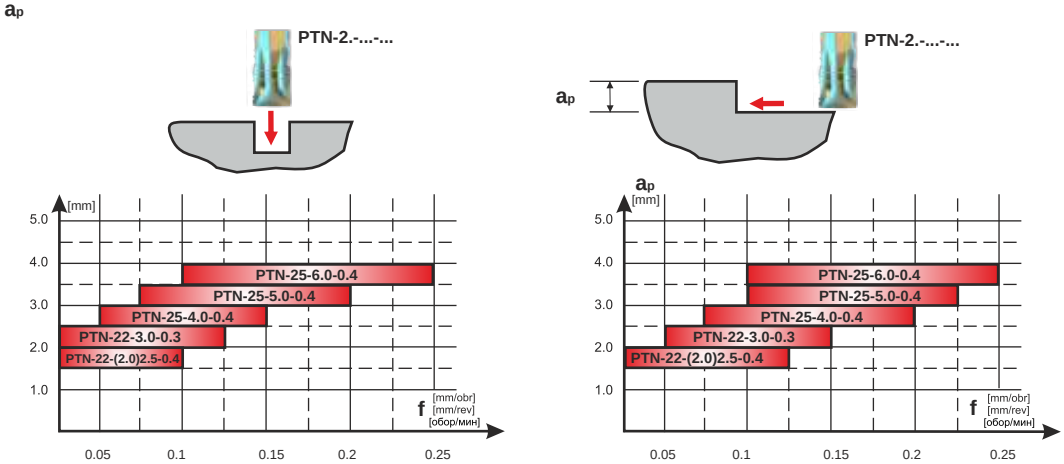
do przecinania, wcinania, rowkowania - PT. / for parting, undercutting, grooving - PT.
пластины для отрезания, врезания, обработки канавок - PT.

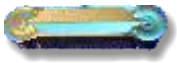
zastosowanie płytek do rowkowania / application of grooving inserts / применение пластинок для желобления

wykresy łamania - parametry skrawania / chipbreaking diagrams - machining parameters
диаграммы ломания - параметры резания.

PTN-2.-...-...

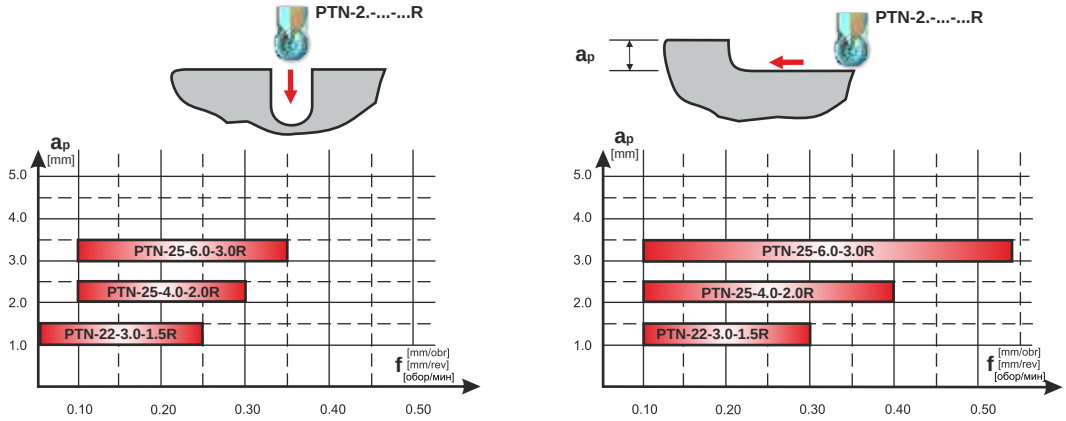
prostokątna (dokładna)
rectangular (finishing)
прямоугольная (точная)





PTN-2.-...-...R

płytka do toczenia profilowego (promieniowa) średnio-lekko zgrubna.
radius (medium-light roughing)
пластина для профильного вытачивания (радиальная) средне-легко грубая



wzory do obliczenia parametrów skrawania / formulas for calculations of cutting parameters
формулы для расчета параметров резания.

prędkość skrawania
cutting speed
скорость резания

$$VC = \frac{\Pi \times d \times n}{1000}$$

(m / min)
(м/мин)

prędkość obrotowa
rotation speed
скорость вращения

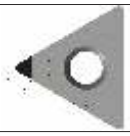
$$n = \frac{Vc \times 1000}{\Pi \times d}$$

(obr / min)
(rev. / min)
(мин/обор)

VC - **prędkość skrawania (m/min) /** cutting speed (m/min) / скорость резания (м/мин)
n - **prędkość obrotowa (obr/min) /** rotation speed (rev./min) / скорость вращения (обор/мин)
d - **średnica obrabiana (mm) /** machined diameter (mm) / обрабатываемый диаметр (мм)
f - **posuw na obrót (mm/obr) /** feed perrevolution (mm/rev.) / подача на оборот (мм/обор)
ap - **głębokość skrawania (mm) /** depth of cutting (mm) / глубина резания (мм).

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

TOCZENIE MATERIAŁÓW NIEŻELAZNYCH PŁYTKAMI Z PKD (polikrystaliczny diament).
TURNING NON-FERROUS MATERIALS WITH PCD INSERTS (polycrystalline diamond).
ОБРАБОТКА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПЛАСТИНОЙ С PCD (поликристаллический алмаз).

PKD PCD PCD	**oznaczenie** designation обозначене	**wielkość** size величина	**grubość /** thickness толщина	**naroże /** corner вершина	**postać krawędzi tnącej** edge preparation форма режущей кромки	**gatunek** grade марка		**ilość ostrzy** number of cuttingedges количество лезвий
						PKD1	**PKD2**	
	CCGW	06	02	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGW	06	02	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGW	09	T3	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGW	09	T3	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGW	12	04	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGT	06	02	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGT	06	02	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGT	09	T3	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGT	09	T3	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	CCGT	12	04	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGW	07	02	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGW	07	02	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGW	11	T3	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGW	11	T3	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGW	11	T3	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGT	07	02	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGT	07	02	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGT	11	T3	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGT	11	T3	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	DCGT	11	T3	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	SCGT	09	T3	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	SCGT	09	T3	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	TCGW	11	02	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	TCGW	16	T3	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	TCGW	16	T3	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	TCGT	11	02	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	TCGT	11	02	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	TCGT	16	T3	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	TCGT	16	T3	08	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGW	11	03	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGW	11	03	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGW	16	04	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGT	11	03	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGT	11	03	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGT	16	04	02	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGT	16	04	04	FN-A3	⦿	⦿	1
	VCGT	16	04	08	FN-A3	⦿	⦿	1

⦿ **- dostępność u klienta w terminie do 14 dni roboczych.**

⦿ - availability up till 14 working days.

⦿ - доставка клиенту в течение 14 рабочих дней.

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

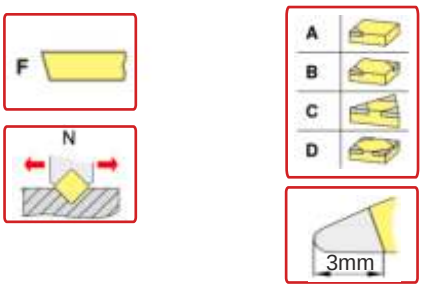
Płytki z ostrzem z PKD (Polikrystaliczny diament) są przeznaczone do obróbki stopów aluminium, metali nieżelaznych i tworzyw wzmocnionych włóknami szklanymi, magnezu i cynku. Płytki z PKD są od 2 do 3 razy twardsze niż płytki węglikowe. Przeznaczone są do obróbki w bardzo stabilnych warunkach skrawania.

Inserts with cutting edge made of PCD (polycrystalline diamond) are suitable for machining of aluminium alloys,non-ferrous metals, glass and carbon fibre reinforced, magnesium alloys, zinc. PCD inserts are two to three times harder than carbide inserts. These are suitable for machining in very stable cutting conditions.

Пластины с лезвием с PCD (Поликристаллический алмаз) предназначены для обработки алюминиевых сплавов, цветных металлов и пластиков, армированных стеклянными волокнами, нитями магния и цинка. Пластины с PCD в 2 - 3 раз прочнее, чем твердосплавные пластины. Предназначены для обработки в очень стабильных условиях резания.

postać krawędzi tnącej / edge preparation
форма режущей кромки

FN - A3



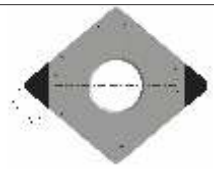
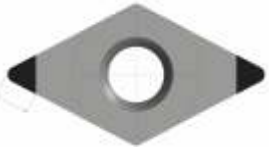
Oznaczenie gatunku	Oznaczenie gatunku	VC(m/min)	f(mm/obrót)
PKD1	**Uniwersalny gatunek do obróbki zgrubnej i wykończeniowej. Rekomendowany do obróbki stopów aluminium zawierających poniżej 13% krzemu.**	200-1000	0,05-0,2
PKD2	**Gatunek rekomendowany do obróbki materiałów kompozytowych, stopów aluminium zawierających powyżej 13% krzemu, odporny na ścieranie i temperaturę.**	100-800	0,05-0,2

Designation of grade	Description of grade	VC(m/min)	f(mm/rev)
PKD1	Universal grade for roughing and finishing in one tool. Recommended for alluminium alloys containing less than 13% silicon.	200-1000	0,05-0,2
PKD2	Grade recommended for composite materials, alluminium alloys containing more than 13% silicon.	100-800	0,05-0,2

Обозначение типа марки	Обозначение типа марки	VC(м/мин)	f(мм/об)
PKD1	Универсальный тип для черновой и чистовой обработки. Рекомендуется для обработки алюминиевых сплавов, содержащих менее 13% кремния.	200-1000	0,05-0,2
PKD2	Тип рекомендуется для обработки композитных материалов, алюминиевых сплавов, содержащих свыше 13% кремния, устойчив к истиранию и температуре	100-800	0,05-0,2

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

TOCZENIE TWARDYCH MATERIAŁÓW PŁYTKAMI Z CBN (regularny azotek boru).
TURNING HARDENED MATERIALS WITH CBN INSERTS (cubic boron nitride).
ОБРАБОТКА ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ПЛАСТИНАМИ С CBN (кубический нитрид бора).

CBN CBN CBN	**oznaczenie** designation обозначене	**wielkość** size величина	**grubość** / thickness толщина	**naroże** / corner вершина	**postać krawędzi tnącej** edge preparation форма режущей кромки	**gatunek** grade марка			**ilość ostrzy** number of cuttingedges количество лезвий
						CBN1	**CBN2**	**CBN3**	
	CCGW	06	02	02	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	CCGW	06	02	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	CCGW	09	T3	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	CCGW	09	T3	08	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	CCGW	12	04	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	CNGA	12	04	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	CNGA	12	04	08	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	CNGA	12	04	12	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	DCGW	07	02	02	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	DCGW	07	02	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	DCGW	11	T3	02	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	DCGW	11	T3	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	DNGA	15	06	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	DNGA	15	06	08	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	DNGA	15	06	12	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	TCGW	11	02	04	SN-C3	⦿	⦿	⦿	3
	TCGW	11	02	08	SN-C3	⦿	⦿	⦿	3
	TCGW	16	T3	04	SN-C3	⦿	⦿	⦿	3
	TCGW	16	T3	08	SN-C3	⦿	⦿	⦿	3
	TNGA	16	04	04	SN-C3	⦿	⦿	⦿	3
	TNGA	16	04	08	SN-C3	⦿	⦿	⦿	3
	TNGA	16	04	12	SN-C3	⦿	⦿	⦿	3
	VCGW	11	03	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	VCGW	16	04	04	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2
	VCGW	16	04	08	SN-B3	⦿	⦿	⦿	2

⦿ **- dostępność u klienta w terminie do 14 dni roboczych.**

⦿ - availability up till 14 working days.

⦿ - доставка клиенту в течение 14 рабочих дней.

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

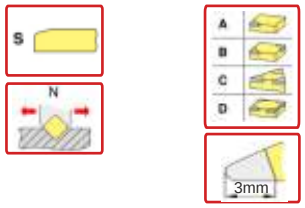
Płytki z ostrzem z CBN (regularny azotek boru) charakteryzują się odpornością na wysokie temperatury i duże siły skrawania. Narzędzia z tego materiału wyróżnia duża, przewidywalna trwałość i doskonała jakość wykończenia powierzchni obrobionych przedmiotów. Płytki z CBN przeznaczone są do obróbki stali hartowanych (od 45 do 72 HRC), żeliw o wysokiej twardości i materiałów trudnoobrabialnych.

Inserts with cutting edge made of CBN (Cubic Boron Nitride) are characterised by resistance to: high temperature and extreme cutting forces. The tools made of these materials are distinguished by long life expectancy and excellent quality of surface finishing of machined objects. CBN inserts are suitable for maching of hardened steel (from 45 to 72 HRC), hard cast iron materials, hard machining materials.

Пластины с лезвием с CBN (кубический нитрид бора), характеризуются устойчивостью к высоким температурам и большими силами резания. Инструменты из этого материала отличают высокая долговечность и отличное качество поверхности обработанных деталей. Пластины с CBN предназначены для обработки закаленных сталей (от 45 до 72 HRC), чугуна высокой твердости и труднообрабатываемых материалов.

postać krawędzi tnącej / edge preparation
форма режущей кромки

SN - B3



Oznaczenie gatunku	Oznaczenie gatunku	VC(m/min)	f(mm/obrót)
CBN1	**Przeznaczony do obróbki ciągłej, w stabilnych warunkach skrawania, duża odporność na ścieranie.**	180-300	0,05-0,15
CBN2	**Przeznaczony do obróbki przerywanej z zachowaniem dużej odporności na ścieranie.**	150-240	0,07-0,2
CBN3	**Przeznaczony do obróbki żeliw o wysokiej twardości.**	50-200	0,05-0,2

Designation of grade	Description of grade	VC(m/min)	f(mm/rev)
CBN1	Grade suitable for continuous cut in stable cutting conditions, very high heat resistance.	180-300	0,05-0,15
CBN2	Grade suitable for interrupted cut, optimal balance between toughness and resistance to cratering and clearance face wear.	150-240	0,07-0,2
CBN3	Grade suitable for machining of hard cast iron materials.	50-200	0,05-0,2

Обозначение типа марки	Обозначение типа марки	VC(м/мин)	f(мм/об)
CBN1	Предназначены для непрерывной обработки в стабильных условиях резания, высокая стойкость к истиранию.	180-300	0,05-0,15
CBN2	Предназначены для обработки в условиях прерывистого резания с сохранением высокой стойкости к истиранию.	150-240	0,07-0,2
CBN3	Предназначены для обработки чугуна высокой твердости.	50-200	0,05-0,2

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SP2**
стружколом:

gatunek: **BP30S**
grade:
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 7,0%;
WC: 85%;
inne węgliki:
composite carbides: **8.0%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1450**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

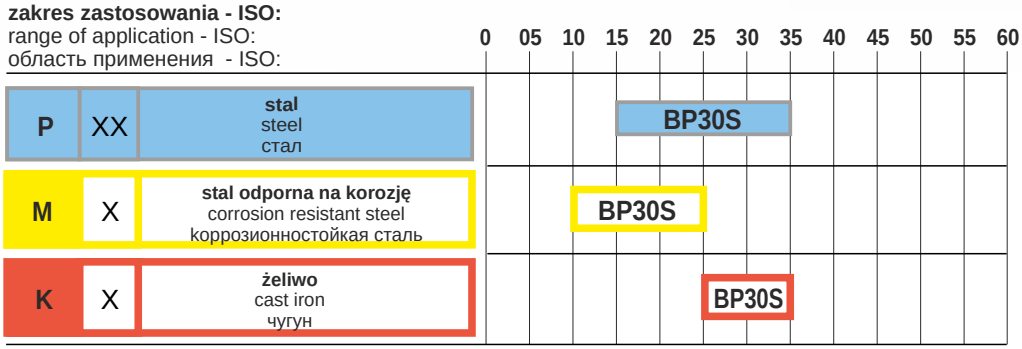
Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P XX stal steel стал | M X stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

CCMT

DCMT

SP2 - obróbka super dokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
SP2 - super finishing machining of steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
SP2 - супер чистовая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.

$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

CCMT 0602.. SP2

ap = 1,00 - 3,50 mm
f = 0,15 - 0,30 mm

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BP30S Vc (m/min.)
P	XX	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**190-290**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-240**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**130-200**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**170-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**100-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-170**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**130-210**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-160**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**130-220**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**110-190**
M	X	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**140-210**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**100-210**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**70-100**
K	X	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**130-210**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**120-200**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**120-240**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**120-200**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**150-250**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**120-200**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **DS1**
стружколом:

gatunek:
grade: **CRP10A**
класс:

powłoka:
coat: **CERMET**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co/Ni: 12,2%;
WC: 15%;
TaNbC: 10%
pozostałe węgliki - TiCN:
balance - TiCN: **62,8%.**
другие карбиды - TiCN:

Wielkość ziarna:
Grain size:
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1620**
Твердость:

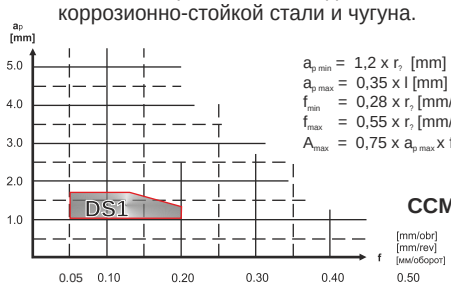
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	XX	**stal** steel сталь			CRP10A										
M	X	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь			CRP10A										
K	X	**żeliwo** cast iron чугун			CRP10A										

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	XX	stal steel стал	M	X	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	X	żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

DS1 - obróbka dokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
DS1 - finishing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
DS1 - чистовая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

CCMT 0602.. DS1
ap = 0,1 - 1,65 mm
f = 0,20 - 0,05 mm

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość / Hardness / Твердость HB	CRP10A Vc (m/min.)
P	XX	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**280-350**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**230-270**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**190-240**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**260-300**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**180-230**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**140-220**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**160-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**160-200**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**230-270**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**170-250**
M	X	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**170-240**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**200-240**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**130-160**
K	X	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**-**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**-**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**220-300**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**180-250**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**250-350**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**160-250**

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.
0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.
0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SDS**
стружколом:

gatunek: **BP30S**
grade:
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

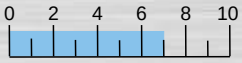
Skład:
Composition:
Состав:
Co: 7,0%;
WC: 85%;
inne węgliki:
composite carbides: **8.0%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1450**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

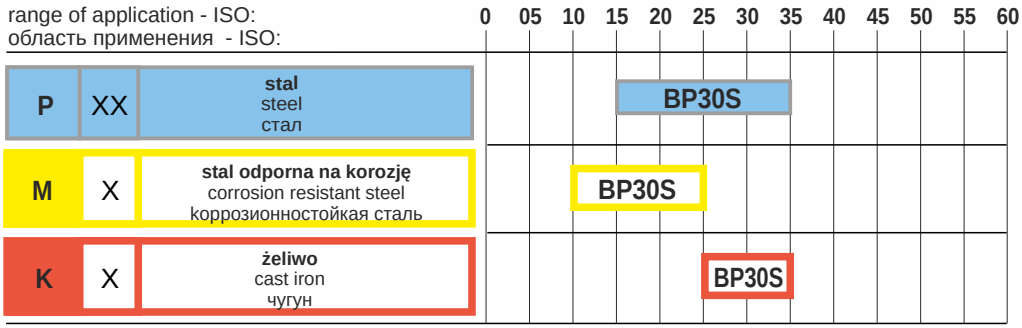


Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

XX XX XX XX XX
- **zastosowanie główne**
- main application
- основное применение

X X X X X
- **zastosowanie warunkowe**
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

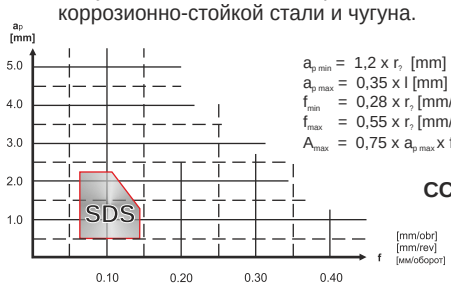
P XX stal steel стал | M X stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SDS - obróbka średniodokładna i dokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
SDS - medium, finishing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
SDS - получистовая, чистовая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.

CCMT

DCMT

VCMT



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

CCMT 0602.. SDS

ap = 0,50 - 2,25 mm
f = 0,14 - 0,07 mm

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BP30S Vc (m/min.)
P	XX	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**190-290**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-240**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**130-200**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**170-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**100-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-170**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**130-210**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-160**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**130-220**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**110-190**
M	X	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**140-210**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**100-210**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**70-100**
K	X	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**130-210**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**120-200**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**120-240**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**120-200**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**150-250**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**120-200**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

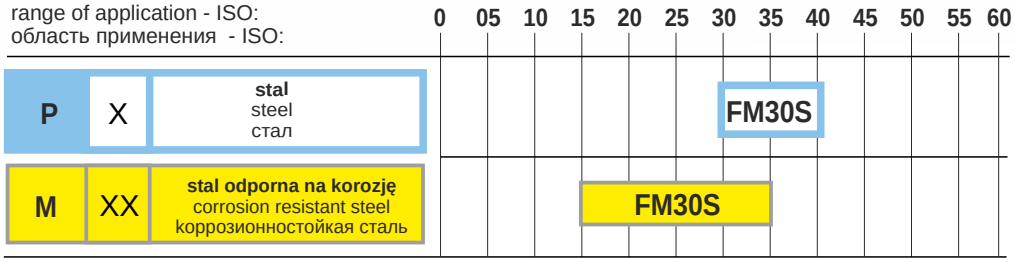
łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SDS**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM30S**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



Skład:
Composition:
Состав:
Co: 9,6%;
WC: 86,4%;
inne węgliki:
composite carbides: **4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

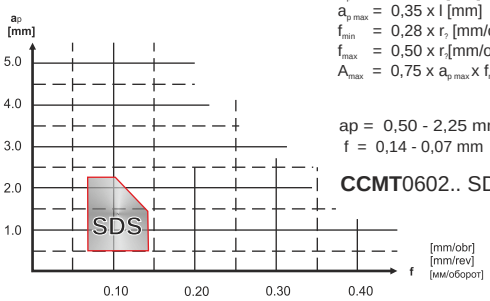
Twardość:
Hardness: **HV 1460**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD
TiN / TiAlN: 6 µm

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P X stal steel стал | M XX stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SDS - obróbka średniodokładna stali odpornej na korozję, warunkowo do stali.
SDS - medium machining for corrosion resistant steel, conditionally for steel.
SDS - среднетонкая обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для стали.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,50 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,50 - 2,25 mm
f = 0,14 - 0,07 mm

CCMT0602.. SDS

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	FM30S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**120-280**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**130-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**100-180**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**130-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**60-180**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**50-150**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**80-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**40-140**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**100-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**80-150**
M	XX	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**120-250**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic аустенитная	180	**100-220**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex duplex	230-260	**60-160**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** martensitic - austenitic мартенситно аустенитная	330	**40-100**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP20S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 5,8%;
WC: 87,80%;
inne węgliki:
composite carbides: **6.4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1550**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 18,5 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	XX	**stal** steel сталь			BP20S										
M	X	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь			BP20S										
K	X	**żeliwo** cast iron чугун					BP20S								

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

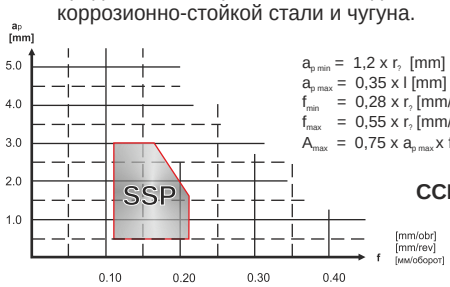
P XX stal steel стал | M X stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SSP - obróbka średniodokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
SSP - semi finishing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
SSP - среднетонкая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.

CCMT

DCMT

SCMT



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

CCMT 09T3.. SSP

ap = 0,5 - 3,0 mm
f = 0,21 - 0,12 mm

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość / Hardness / Твердость HB	BP20S Vc (m/min.)
P	XX	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**250-500**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**220-400**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**180-300**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**250-400**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**150-280**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**180-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**120-280**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**200-320**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**150-280**
M	X	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**220-300**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**-**
K	X	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**140-370**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**140-330**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**190-400**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**140-270**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**180-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**150-330**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP, SWP**
стружколом:

gatunek: **BP30S**
grade:
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 7,0%;
WC: 85%;
inne węgliki:
composite carbides: **8.0%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1450**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

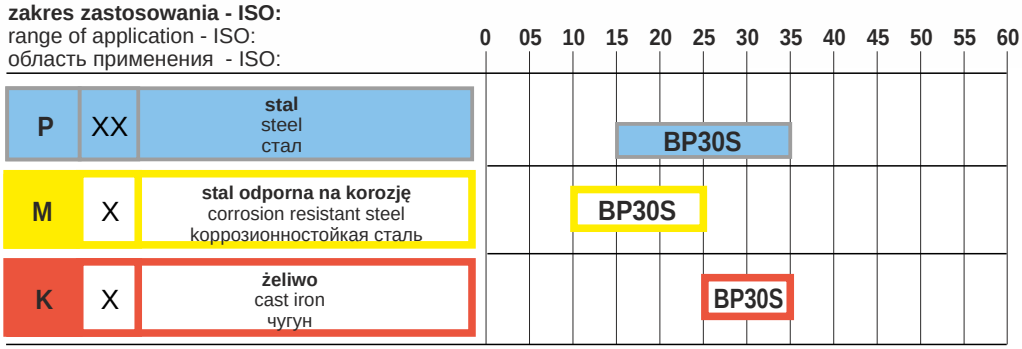
Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- **zastosowanie główne**
- main application
- основное применение

X X X X X
- **zastosowanie warunkowe**
- conditional application
- дополнительное применение

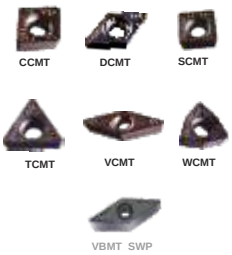
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

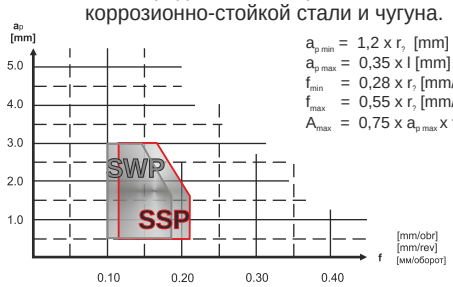


zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P XX stal steel стал | M X stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K X żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SSP, SWP - obróbka średniodokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
SSP, SWP - medium machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
SSP, SWP - среднетонкая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.





$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

CCMT 1204.. SSP
ap = 0,5 - 3,0 mm
f = 0,21 - 0,12 mm

VBMT 16040.. SWP
ap = 0,5 - 3,0 mm
f = 0,18 - 0,10 mm

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość / Hardness / Твердость HB	BP30S Vc (m/min.)
P	XX	Stal węglowa / Non alloyed steel / Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**190-290**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-240**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**130-200**
		Stal niskostopowa / Low alloyed steel / Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**170-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**100-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-170**
		Stal wysokostopowa / High alloyed steel / Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**130-210**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**80-160**
		Stal nierdzewna / Stainless steel / Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**130-220**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic / мартенситная	325	**110-190**
M	X	Stal odporna na korozję / Corrosion resistant steel / Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic / ферритно мартенситная	200	**140-210**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**100-210**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**-**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**70-100**
K	X	Żeliwo szare / Grey cast iron / Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**130-210**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**120-200**
		Żeliwo sferoidalne / Spheroidal cast iron / Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**120-240**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**120-200**
		Żeliwo ciągliwe / Malleable cast iron / Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**150-250**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**120-200**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP35S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 9,6%;
WC: 83,6%;
inne węgliki:
composite carbides: **6,8%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1460**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al203

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.

0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

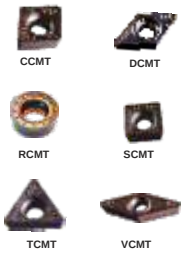
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

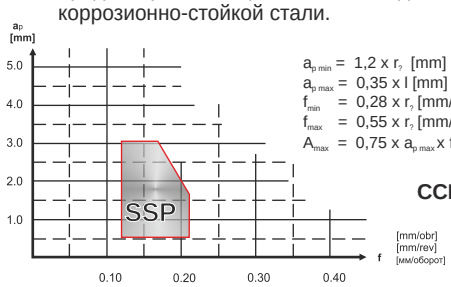
			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
P	XX	**stal** steel стал					BP35S								
M	X	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь				BP35S									

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P	XX	stal steel стал	M	X	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K		żeliwo cast iron чугун	K(N)		aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SSP - obróbka średniozgrubna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję.
SSP - medium roughing machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel.
SSP - среднечерновая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали.





$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

CCMT 1204.. SSP
ap = 0,5 - 3,0 mm
f = 0,21 - 0,12 mm

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość / Hardness / Твердость HB	BP35S Vc (m/min.)
P	XX	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	-
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	-
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	-
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**90-150**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	-
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**120-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	-
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**140-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	-
M	X	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**140-200**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**110-190**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**80-150**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**55-75**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

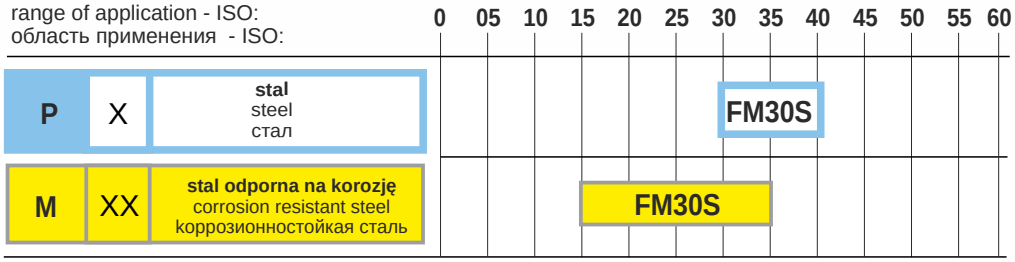
łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM30S**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



Skład:
Composition:
Состав:
Co: 9,6%;
WC: 86,4%;
inne węgliki:
composite carbides: **4%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

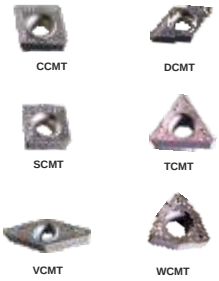
Twardość:
Hardness: **HV 1460**
Твердость:

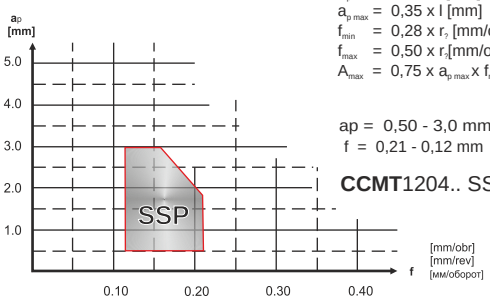
Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD
TiN / TiAlN: 6 µm

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P X stal steel стал | M XX stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SSP - obróbka średniodokładna stali odpornej na korozję, warunkowo do stali.
SSP - medium machining for corrosion resistant steel, conditionally for steel.
SSP - среднетонкая обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для стали.





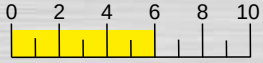
$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,50 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,50 - 3,0 mm
f = 0,21 - 0,12 mm

CCMT1204.. SSP

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.



XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	FM30S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**120-280**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**130-250**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**100-180**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**130-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**60-180**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**50-150**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**80-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**40-140**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**100-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**80-150**
M	XX	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**120-250**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic аустенитная	180	**100-220**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex duplex	230-260	**60-160**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** martensitic - austenitic мартенситно аустенитная	330	**40-100**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

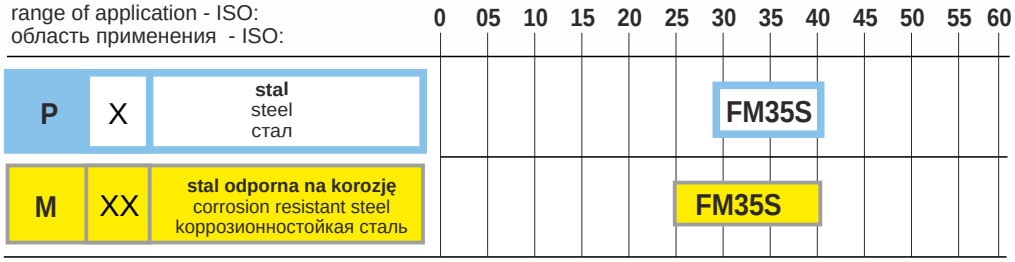
łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM35S**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



Skład:
Composition:
Состав:
Co: 9,6%;
WC: 86,4%;
inne węgliki:
composite carbides: **4%.**
другие карбиды:

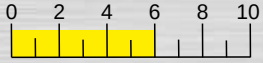
Wielkość ziarna:
Grain size: **1-2 µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1460**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD
TiN / TiAlN: 6 µm

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.



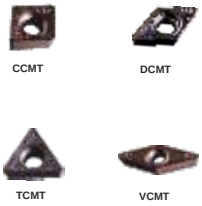
XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

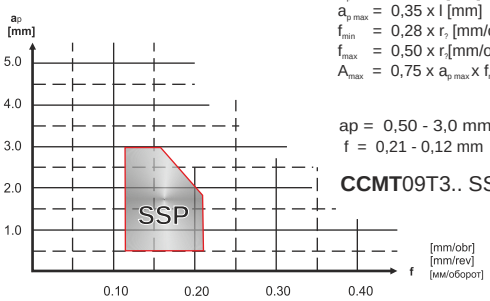
X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P X stal steel стал | M XX stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь | K żeliwo cast iron чугун | K(N) aluminium non ferrous алюминий | K(S) materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

SSP - obróbka średniodokładna stali odpornej na korozję, warunkowo do stali.
SSP - medium machining for corrosion resistant steel, conditionally for steel.
SSP - среднетонкая обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для стали.





$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,50 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,50 - 3,0 mm
f = 0,21 - 0,12 mm

CCMT09T3.. SSP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	FM35S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**170-190**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**90-150**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**120-200**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**140-180**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	
M	XX	Stal odporna na korozję Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**140-200**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic аустенитная	180	**110-190**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex duplex	230-260	**80-150**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** martensitic - austenitic мартенситно аустенитная	330	**55-750**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **SSP**
стружколом:

gatunek:
grade: **BK20S**
класс:

powłoka:
coat: **CVD**
покрытие:

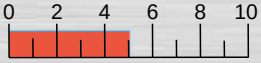
Skład:
Composition:
Состав:
Co: 6,0%;
TaC: 2,0%
WC: 82%;

Wielkość ziarna:
Grain size: **1 µm**
Размер зерна:

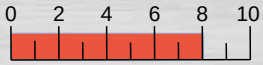
Twardość:
Hardness: **HV 1630**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
CVD
Ti (C,N)+Al_2O_3 : 15,5 µm

Ciągliwość / Toughness
Тягучесть.



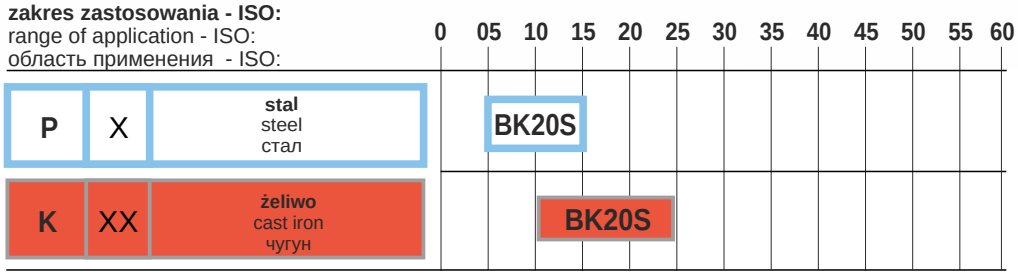
Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.



XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

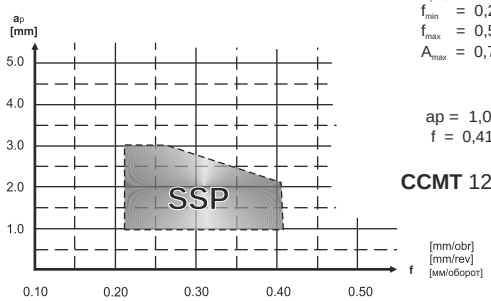
X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

SSP - obróbka żeliwa, warunkowo do stali.
SSP - machining of cast iron, conditionally for steel.
SSP - обработка чугуна, дополнительно для стали.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 1,0 - 3,0 mm
f = 0,41 - 0,22 mm

CCMT 1204.. SSP

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	BK20S Vc (m/min.)
P	X	Stal węglowa Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**230-400**
			wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**200-340**
			odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**160-270**
		Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**200-360**
			odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**130-260**
		Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**150-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная		350	**100-260**
		Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**160-290**
			odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**130-250**
K	XX	Żeliwo szare Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**150-400**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**180-350**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**200-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**160-300**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**200-450**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**160-350**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **FN-DD**
стружколом:

gatunek:
grade: **FM20A**
класс:

powłoka:
coat: **PVD**
покрытие:

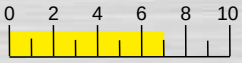
Skład:
Composition:
Состав:
Co: 10,0%;
WC: 88%;
inne węgliki:
composite carbides: **2.0%.**
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1560**
Твердость:

Właściwości powłoki:
Coating specification:
Свойства покрытия:
PVD
TiAlN : 2 - 5 µm

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.



Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
M	XX	**stal odporna na korozję** corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь				FM20A									
K	X	**żeliwo** cast iron чугун				FM20A									
K(N)	X	**stopy lekkie** light alloys лёкие металлы				FM20A									
K(S)	X	**materiały trudnoobrabialne** heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы				FM20A									

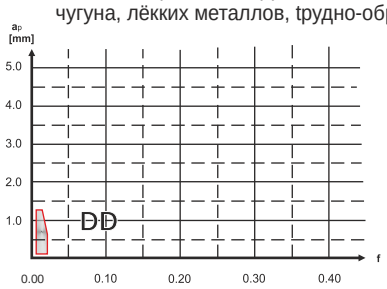
zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P		stal steel стал	M	XX	stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	X	żeliwo cast iron чугун	K(N)	X	aluminium non ferrous алюминий	K(S)	X	materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

DD - obróbka dokładna stali odpornej na korozję, warunkowo do żeliwa, stopów lekkich, materiałów trudnoobrabialnych.
DD - finishing machining for corrosion resistant steel, conditionally for cast iron, light alloys, heat resistant alloys.
DD - чистовая обработка коррозионно-стойкой стали, дополнительно для чугуна, лёкких металлов, трудно-обрабатываемых материалов .

CCGT

DCGT



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 0,05 - 1,35 mm
f = 0,02 - 0,01 mm

CCGT 0602.. DD

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

Materiał obrabiany / Work piece material / Обрабатываемый материал			Typ obróbki / stop / Type of treatment / alloy / Вид обработки / сплав		Twardość / Hardness / Твердость HB	FM20A Vc (m/min.)
M	XX	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**150-200**
			hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**120-200**
			utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**90-160**
			utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**60-80**
K	X	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**120-160**
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**90-130**
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**120-160**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**120-180**
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**140-220**
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**110-160**
K(N)	X	**Stopy lekkie** Light alloys Лёкие металлы			100	**100-400**
					130	**100-400**
					90	**100-600**
					100	**100-400**
K(S)	X	**Trudnoobrabialne** Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	**Baza Fe** / Fe - base / На основе Железа Fe		200	**20-50**
			Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		280	**20-50**
			Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		250	**15-40**
			Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта			**20-35**
			Stopy tytanu / Titanium alloys / Сплавы титана		R_m 440*	**80-140**

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - prędkości skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting data
стружколомы - применение - диаграма ламания - скорость резания

łamacz:
chipbreaker: **FN-AL**
стружколом:

gatunek:
grade: **NK15A**
класс:

powłoka: niepokrywane
coat: **uncoated**
покрытие: **без покрытия**

Skład:
Composition:
Состав:
Co: 6%;
WC: 94%;
inne węgliki:
composite carbides:
другие карбиды:

Wielkość ziarna:
Grain size: **1µm**
Размер зерна:

Twardość:
Hardness: **HV 1630**
Твердость:

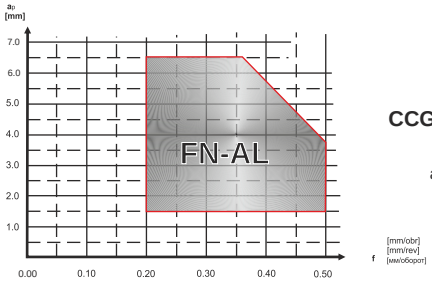
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

			0	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
K	X	**żeliwo** cast iron чугун				NK15A								
K(N)	XX	**stopy lekkie** light alloys лёкие металлы				NK15A								

zakres zastosowania - wykres łamania / range of application - chipbreaking diagram / область применения - график ломания:

P		stal steel стал	M		stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K	X	żeliwo cast iron чугун	K(N)	XX	aluminium non ferrous алюминий	K(S)	materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

FN-AL - obróbka dokładna i średniodokładna aluminium, warunkowo do żeliwa.
FN-AL - finishing and medium machining for aluminium conditionally for cast iron.
FN-AL – чистовая и среднетонкая обработка алюминий, дополнительно для чугуна.



CCGT 09T3.. FN-AL

ap = 1,5 - 6,5 mm
f = 0,50 - 0,20 mm

prędkości skrawania / cutting data / скорость резания:

		Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал	Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	NK15A Vc (m/min.)
K	X	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый угун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	120-160
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	90-140
		Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	130-170
			perlityczne / pearlitic / перлитный		-	90-130
		Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	140-200
			perlityczne / pearlitic / перлитный		230	120-160
K(N)	XX	**Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej** Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы	**nieutwardzane** / non hardened нетвердые		60	300-2500
			utwardzane / hardened твердые		100	200-2000
		Aluminium:stopy odlewnicze Aluminium cast alloys Алюминиевые литейные сплавы	**nieutwardzane** / non hardened нетвердые	<12% Si	80	400-1500
			utwardzane / hardened твердые	<12% Si	90	400-1500
			nieutwardzane / non hardened нетвердые	>12% Si	130	200-800
		Cu: stopy miedzi Cu: copper alloys Cu: сплавы меди		**stopy obrabialne (1%Pb)** machining alloy stock (1%Pb) сплавы к обработке (1%Pb)	-	250-600
				mosiądz, czerwony brąz / brass, red bronze латунь, красная бронза	90	200-600
				brąz / bronze / бронза	100	150-400
				miedź bez ołowiu i miedź elektrolityczna leed-free cooper and elektrolytic copper медь без свинца и электролитическая медь	100	150-300
		Stopy niemetaliczne Non-metalic materials Неметаллические материалы		**tworzywo termoutwardzalne** thermosetting plastics термореактивные пластмассы	-	80-180
				tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem fibre-reincorced plastics пластмассы усиленное волокном	-	60-150
				ebonit / hard rubber / эбонит	-	100-250

Ciągliwość.
Toughness.
Тягучесть.
0 2 4 6 8 10

Odporność na zużycie ścierne.
Wear resistance.
Износостойкость.
0 2 4 6 8 10

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

IV.

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - parametry skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting parameters
стружколомы - применение - диаграма ламания - параметры резания

P XX	M X	K X	K(N)	K(S)
stal / steel / стал	stal odporna na korozję / corrosion resistant steel / коррозион-ностойкая сталь	żeliwo / cast iron / чугун	aluminium / non ferrous / алюминий	materiały trudnoobrabialne / heat resistant alloys / трудно-обрабатываемые материалы

CCMT

DCMT

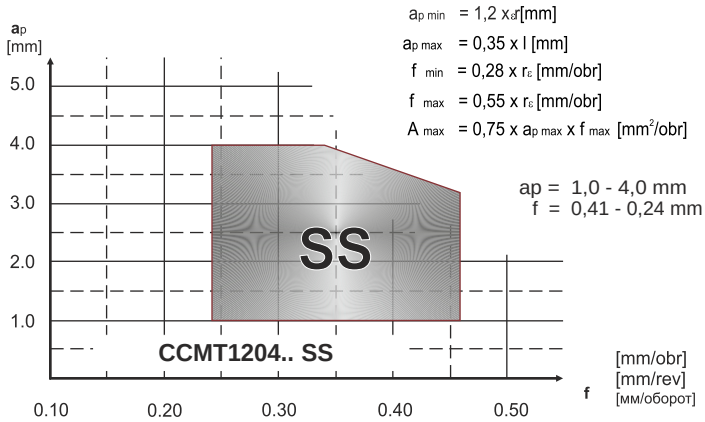
SCMT

TCMT

VCMT

WCMT

SS - obróbka średnidokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję, żeliwa.
SS - medium machining - steel, stainless steel, conditionally for corrosion resistant steel, cast iron.
SS - получистовая обработка стали, дополнительно для коррозион-ностойкая стали, чугуна.



$a_{p\,min}$ = 1,2 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,35 x l [mm]
f_{min} = 0,28 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,55 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 1,0 - 4,0 mm
f = 0,41 - 0,24 mm

łamacz:
chipbreaker: **SS**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP30A, BP35A**
класс:

P XX	M X	K X	K(N)	K(S)
stal / steel / стал	stal odporna na korozję / corrosion resistant steel / коррозион-ностойкая сталь	żeliwo / cast iron / чугун	aluminium / non ferrous / алюминий	materiały trudnoobrabialne / heat resistant alloys / трудно-обрабатываемые материалы

SW1, SWP - obróbka średniodokładna stali, warunkowo do stali odpornej na korozję i żeliwa.
SW1, SWP - medium machining for steel, conditionally for corrosion resistant steel and cast iron.
SW1, SWP - среднетонкая обработка стали, дополнительно для коррозионно-стойкой стали и чугуна.

CCMT SW1

DCMT SW1

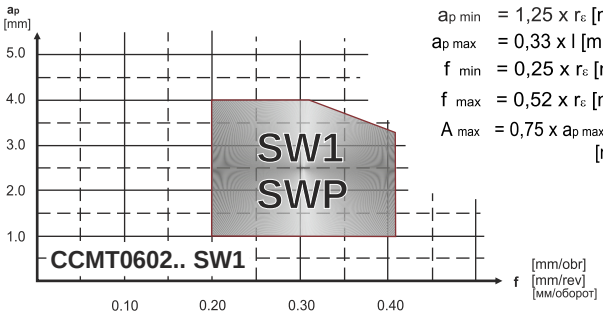
DCMT SWP

SCMT SW1

SCMT8 SWP

TCMT SW1

VCMT SW1



$a_{p\,min}$ = 1,25 x r_ε [mm]
$a_{p\,max}$ = 0,33 x l [mm]
f_{min} = 0,25 x r_ε [mm/obr]
f_{max} = 0,52 x r_ε [mm/obr]
A_{max} = 0,75 x $a_{p\,max}$ x f_{max} [mm^2/obr]

ap = 1,0 - 4,0 mm
f = 0,40 - 0,20 mm

łamacz:
chipbreaker: **SW1**
стружколом:

gatunek:
grade: **BP30A, BP35A**
класс:

XX XX XX XX XX
- zastosowanie główne
- main application
- основное применение

X X X X X
- zastosowanie warunkowe
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

łamacze - zakres zastosowania - wykresy łamania - parametry skrawania
chipbreakers - range of application - chipbreaking diagrams - cutting parameters
стружколомы - применение - диаграма ламания - параметры резания

P		stal steel стал	M		stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозион-ностойкая сталь	K		żeliwo cast iron чугун	K(N)	XX	aluminium non ferrous алюминий	K(S)		materiały trudnoobrabialne heat resistant alloys трудно-обрабатываемые материалы

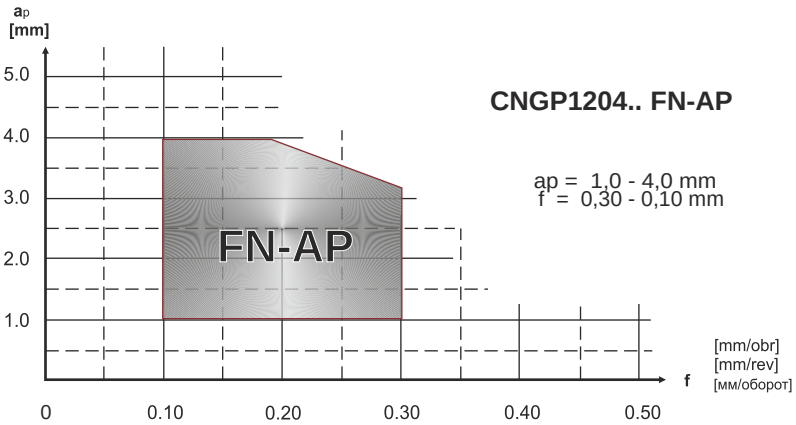
FN-AP - obróbka średnidokładna stopów lekkich.
FN-AP - semi finishing medium machining of non ferrous alloys.
FN-AP - получистовая обработка лёкких металлов.

CCG

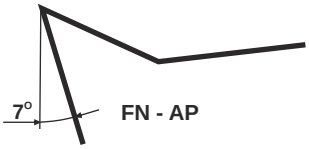
DCGT

SCGT

VCGT



aluminium polerowane
aluminium - polished
алюминий полированный



łamacz:
chipbreaker: **FN-AP**
стружколом:

gatunek:
grade: **NK10A**
класс:

IV.

XX XX XX XX XX **- zastosowanie główne**
- main application
- основное применение

X X X X X **- zastosowanie warunkowe**
- conditional application
- дополнительное применение

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Materiały i ich obrabialność

Grupa zastos.	Materiał			Gatunek	Standard No.
P	STALE: konstrukcyjne, do obróbki cieplno-chemicznej (również w stanie po odpuszczaniu), narzędziowe	stale węglowe	Stale niestopowe (~450MPa)	S235JRG2 (St3S) 11SMn30 (A10X)	1.0038 1.0715
			Stale niestopowe (do spawania)	S355J2G3 (18G2A)	1.0570/1.0562
			Stale niestopowe (do ulepszania cieplnego)	C35 (35) C45 (45) C55 (55) C60 (60)	1.0501 1.0503/1.1191 1.0535/1.1203 1.0601/1.1221
		stale niskostopowe	Stale stopowe (do nawęglania)	16MnCr5 (16HG) 20MnCr5 (20HG) 15CrNi6 (15HN) 18CrNi8 (18H2N2)	1.7131 1.7147 1.5919 1.5920
			Stale stopowe (do ulepszania cieplnego) Stale sprężynowe	36CrNiMo4 (36HNM) 41Cr4 (40H) 42CrMo4 (40HM) ------ (50HS) 51CrV4 (50HF) 66Mn4 (65G) 56Si7 (55S2)	1.6511 1.7035 1.7225 1.5026 1.8159 1.1260 1.5026
			Stale do azotowania (również na formy do tworzyw sztucznych)	41CrAlMo7 (38HMJ) X40Cr14 40CrMnMo7 40CrMnMoS8-6 X36CrMo17 40CrMnNiMo8.6.4 45NiCrMo16 X19NiCrMo4	1.8509 1.2083 1.2311 1.2312 1.2316 1.2738 1.2767 1.2764
			Stal łożyskowa	100Cr6 (ŁH15)	1.3505
		stale wysokostopowe	Stale stopowe (narzędziowe do pracy na zimno)	145Cr6 (NC6) X155CrVMo12-1 (NC11LV)	1.2063 1.2379
			Stale stopowe (narzędziowe do pracy na gorąco)	X38CrMoV5-1 (WCL) 56NiCrMoV7(WNLV)	1.2343 1.2714
			Stale szybkotnące	SW7M SK5 SK5V SK10V SW18	1.3343 1.3243 1.3202 1.3207 1.3355
		stale nierdzewne	Ferrytyczne martenzytyczne	(H17) (1H13) (4H13) (H18)	1.4016 1.4006 1.4034 1.4125

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Materiały i ich obrabialność

Grupa zastos.	Materiał		Gatunek	Standard No.
M	STALE ODPORNE NA KOROZJĘ: austenityczne, duplex	Stale kwasoodporne Stale DUPLEX	(0H18N9) (0H18N10T) (H17N13M2T) X2CrNiMoN22.5.3 X3CrNiMoN27.5.2	1.4301 1.4541 1.4571 1.4462 1.4460
K	ŻELIWA: Szare, sferoidalne (również ADI), wermikularne (CGI)	Żeliwa: szare sferoidalne ADI (260-480HB) CGI	GJL-200 GJL-250 GJS-400-15 GJS-500-7 EN-GJS-800-8 EN-GJS-1400-1 GJV350	0.6020 0.6025 0.7040 0.7050 EN-JS1100 EN-JS1130 ------
K(N)	METALE NIEŻELAZNE: aluminium, stopy aluminium, miedź, stopy miedzi, materiały niemetaliczne	Al-stopy odlewnicze (~90HB) Al-stopy do przeróbki plastycznej (90 ÷ 120HB) Cu-stopy miedzi (90 ÷ 120HB)	AlSi9Mg (AK9) AlSi11 (AK11) AlSi21CuNi (AK20) AlSi5Cu2 (AK52) AlMgSi1 (PA4) AlCuMg1 (PA6) AlMg3 (PA11) AlMgSi0,5 (PA38) M1E (Cu 99,9E) CuZn39Pb2 (MO59) CuZn37 (M63) CuSn10P (B101) CuAl10Fe3Mn2 (BA1032) CuSi3Mn1 (BK31)	------ ------ ------ ------ 3.2315 3.1325 3.3535 3.3206 2.0060 ------- ------- ------- ------- -------
K(S)	STOPY ŻAROODPORNE / TYTAN	Stopy na bazie Ni / Co Stopy tytanu	Alloy400 (Monel400) Inconel625 Inconel718 Incoloy909 TiAl6V4 Titanium Grade1 (Ti1)	2.4360 2.4856 2.4668 2.4692 3.7156 3.7025
H	MATERIAŁY TWARDE: Stal hartowana, odlewy kokilowe, żeliwa utwardzone	stal zahartowana lub po odpuszczaniu o twardości >44HRC Stale Hardox (370÷450HB) <u>żeliwa utwardzone</u>: zabielone, sferoidalne hartowane, stopowe odporne na ścieranie (>300HB)		

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Materials and their workability

ISO group	Material			Grade	Standard No.
P	STEELS: structural, to the heat-chemical treatment (also in the state after the remission), tool steels	Non alloyed steels	Unalloyed steels (~450MPa)	S235JRG2 (St3S) 11SMn30 (A10X)	1.0038 1.0715
			Unalloyed steels (to welding)	S355J2G3 (18G2A)	1.0570/1.0562
			Unalloyed steels (to thermal improving)	C35 (35) C45 (45) C55 (55) C60 (60)	1.0501 1.0503/1.1191 1.0535/1.1203 1.0601/1.1221
		Low-alloy steels	Alloy steels (to the carburization)	16MnCr5 (16HG) 20MnCr5 (20HG) 15CrNi6 (15HN) 18CrNi8 (18H2N2)	1.7131 1.7147 1.5919 1.5920
			Alloy steels (to thermal improving) Spring steels	36CrNiMo4 (36HNM) 41Cr4 (40H) 42CrMo4 (40HM) ------ (50HS) 51CrV4 (50HF) 66Mn4 (65G) 56Si7 (55S2)	1.6511 1.7035 1.7225 1.5026 1.8159 1.1260 1.5026
			Nitriding steels (also to plastic forms)	41CrAlMo7 (38HMJ) X40Cr14 40CrMnMo7 40CrMnMoS8-6 X36CrMo17 40CrMnNiMo8.6.4 45NiCrMo16 X19NiCrMo4	1.8509 1.2083 1.2311 1.2312 1.2316 1.2738 1.2767 1.2764
			Bearing steels	100Cr6 (ŁH15)	1.3505
		High-alloy steels	Alloy steels (tool steels to the cold work)	145Cr6 (NC6) X155CrVMo12-1 (NC11LV)	1.2063 1.2379
			Alloy steels (tool steels to the hot work)	X38CrMoV5-1 (WCL) 56NiCrMoV7(WNLV)	1.2343 1.2714
			Stainless steels	SW7M SK5 SK5V SK10V SW18	1.3343 1.3243 1.3202 1.3207 1.3355
		Stainless steel	Ferrytic Martensitic	(H17) (1H13) (4H13) (H18)	1.4016 1.4006 1.4034 1.4125

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Materials and their workability

ISO group	Material		Grade	Standard No.
M	CORROSION RESISTANT STEELS: austenitic, duplex	Acid resistant steels DUPLEX STEELS	(0H18N9) (0H18N10T) (H17N13M2T) X2CrNiMoN22.5.3 X3CrNiMoN27.5.2	1.4301 1.4541 1.4571 1.4462 1.4460
K	CAST IRON: Grey, spheroidal (also ADI), vermicular (CGI)	CAST IRON: grey spheroidal ADI (260-480HB) vermicular iron CGI	GJL-200 GJL-250 GJS-400-15 GJS-500-7 EN-GJS-800-8 EN-GJS-1400-1 GJV350	0.6020 0.6025 0.7040 0.7050 EN-JS1100 EN-JS1130 ------
K(N)	NON-FERROUS METALS: aluminium, saluminium alloys, copper, copper alloys	Al- casting alloys (~90HB) Al- alloys to the plastic alteration (90 ÷ 120HB) Cu-cooper alloys (90 ÷ 120HB)	AlSi9Mg (AK9) AlSi11 (AK11) AlSi21CuNi (AK20) AlSi5Cu2 (AK52) AlMgSi1 (PA4) AlCuMg1 (PA6) AlMg3 (PA11) AlMgSi0,5 (PA38) M1E (Cu 99,9E) CuZn39Pb2 (MO59) CuZn37 (M63) CuSn10P (B101) CuAl10Fe3Mn2 (BA1032) CuSi3Mn1 (BK31)	------ ------ ------ ------ 3.2315 3.1325 3.3535 3.3206 2.0060 ------- ------- ------- ------- -------
K(S)	HEAT RESISTANT ALLOYS / TITANIUM	Alloys base Ni / Co Titanium alloys	Alloy400 (Monel400) Inconel625 Inconel718 Incoloy909 TiAl6V4 Titanium Grade1 (Ti1)	2.4360 2.4856 2.4668 2.4692 3.7156 3.7025
H	HARD MATERIALS: Hardened steel, metal mould castings, hardened cast iron	Hardened steels or after the remission about the hardness >44HRC Hardox steels(370÷450HB) <u>Hardened iron</u>: whitened, spheroidical tempered, of alloy wear resistant (>300HB)		

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Материалы и их обрабатываемость

Группа применения	Материал			Класс	Стандарт Номер.
P	СТАЛИ: конструкционные стали, стали для термо-химической обработки, после отпуска, для механической обработки (инструментом)	**Углеродистанные стали**	Нелегированные стали (~ 450 МПа)	S235JRG2 (St3S) 11SMn30 (A10X)	1.0038 1.0715
			Нелегированные стали (для сварки)	S355J2G3 (18G2A)	1.0570/1.0562
			Нелегированные стали (для термического улучшения)	C35 (35) C45 (45) C55 (55) C60 (60)	1.0501 1.0503/1.1191 1.0535/1.1203 1.0601/1.1221
		Низколегированные стали	Сплавы стали (для науглероживания)	16MnCr5 (16HG) 20MnCr5 (20HG) 15CrNi6 (15HN) 18CrNi8 (18H2N2)	1.7131 1.7147 1.5919 1.5920
			Легированные стали (для термического улучшения)	36CrNiMo4 (36HNM) 41Cr4 (40H) 42CrMo4 (40HM)	1.6511 1.7035 1.7225
			Пружинные стали	------ (50HS) 51CrV4 (50HF) 66Mn4 (65G) 56Si7 (55S2)	1.5026 1.8159 1.1260 1.5026
			Стали для азотирования (в том числе для пресс-формы для пластмасс)	41CrAlMo7 (38HMJ) X40Cr14 40CrMnMo7 40CrMnMoS8-6 X36CrMo17 40CrMnNiMo8.6.4 45NiCrMo16 X19NiCrMo4	1.8509 1.2083 1.2311 1.2312 1.2316 1.2738 1.2767 1.2764
			Подшипниковая сталь	100Cr6 (ŁH15)	1.3505
		Высоколегированные стали	Легированные стали (для холодной механической обработки)	145Cr6 (NC6) X155CrVMo12-1 (NC11LV)	1.2063 1.2379
			Легированные стали (для горячей механической обработки)	X38CrMoV5-1 (WCL) 56NiCrMoV7(WNLV)	1.2343 1.2714
			Быстрорежущие стали	SW7M SK5 SK5V SK10V SW18	1.3343 1.3243 1.3202 1.3207 1.3355
		Нержавеющие стали	Ферритные	(H17) (1H13)	1.4016 1.4006
			Мартенситные	(4H13) (H18)	1.4034 1.4125

do toczenia - dodatnie for turning - positive точение - положительные пластины

Материалы и их обрабатываемость

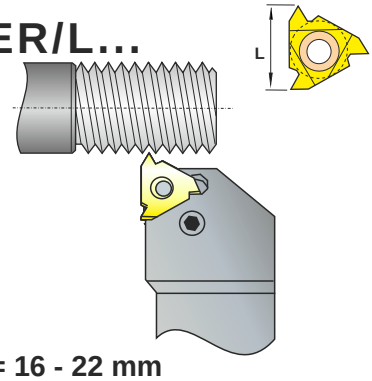
Группа применения	Материал		Класс	Стандарт Номер.
M	КОРРОЗИОННО- - СТОЙКИЕ СТАЛИ: аустенитние, Duplex	Кислотоустойчивые стали Стали DUPLEX	(0H18N9) (0H18N10T) (H17N13M2T) X2CrNiMoN22.5.3 X3CrNiMoN27.5.2	1.4301 1.4541 1.4571 1.4462 1.4460
K	ЧУГУН: серый, магниевый (также изотермически закаленный), с вермикулярным графитом (CGI),	Чугун: серый магниевый ADI (260-480HB) CGI	GJL-200 GJL-250 GJS-400-15 GJS-500-7 EN-GJS-800-8 EN-GJS-1400-1 GJV350	0.6020 0.6025 0.7040 0.7050 EN-JS1100 EN-JS1130 ------
K(N)	ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ: алюминий, алюминиевые сплавы, медь, медные сплавы, неметаллические материалы,	Алюминиевые литейные сплавы (~ 90HB) Алюминиевые деформируемые сплавы (90 ? 120HB) CU - Сплавы меди (90 ? 120HB)	AlSi9Mg (AK9) AlSi11 (AK11) AlSi21CuNi (AK20) AlSi5Cu2 (AK52) AlMgSi1 (PA4) AlCuMg1 (PA6) AlMg3 (PA11) AlMgSi0,5 (PA38) M1E (Cu 99,9E) CuZn39Pb2 (MO59) CuZn37 (M63) CuSn10P (B101) CuAl10Fe3Mn2 (BA1032) CuSi3Mn1 (BK31)	------ ------ ------ ------ 3.2315 3.1325 3.3535 3.3206 2.0060 ------- ------- ------- ------- -------
K(S)	ТЕРМОУСТОЙЧИВЫЕ СПЛАВЫ / ТИТАН	Сплавы на основе Ni / Co Титановые сплавы	Alloy400 (Monel400) Inconel625 Inconel718 Incoloy909 TiAl6V4 Titanium Grade1 (Ti1)	2.4360 2.4856 2.4668 2.4692 3.7156 3.7025
H	ТВЕРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ: Закаленная сталь, кокильные отливки, закаленный чугун	закаленная сталь или после отпуска с твердостью > 44HRC Стали Hardox (370 ÷ 450HB) <u>отбеленный чугун:</u> отбеленный, магниевый закаленный, легированный износостойкий (>300 HB)		

do gwintowania for threading пластины для резбы

zastosowanie application применение

GWINTOWANIE ZEWNĘTRZNE.
EXTERNAL THREADING.
ВИНТОВОЕ НАРУЖНОЕ.

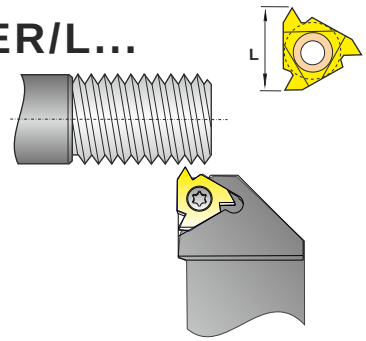
PER/L...



L = 16 - 22 mm

GWINTOWANIE ZEWNĘTRZNE.
EXTERNAL THREADING.
ВИНТОВОЕ НАРУЖНОЕ.

SER/L...

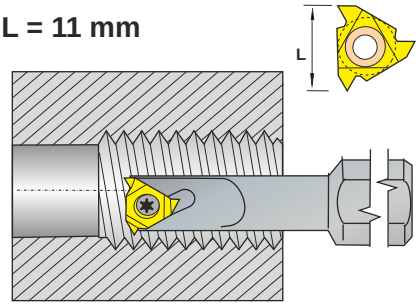


L = 11 - 16 mm

GWINTOWANIE WEWNĘTRZNE.
INTERNAL THREADING.
ВИНТОВОЕ ВНУТРЕННЕЕ.

S..16M-SIR/L...

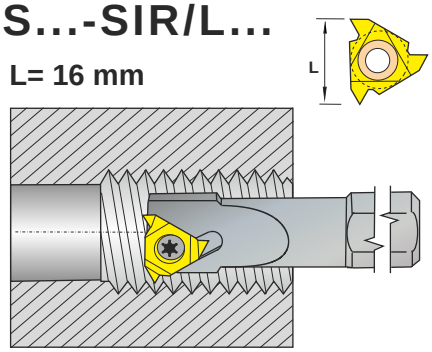
L = 11 mm



GWINTOWANIE WEWNĘTRZNE.
INTERNAL THREADING.
ВИНТОВОЕ ВНУТРЕННЕЕ.

S...-SIR/L...

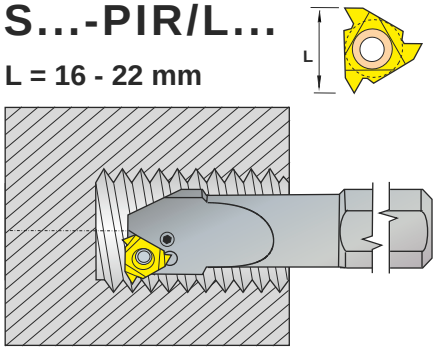
L= 16 mm



GWINTOWANIE WEWNĘTRZNE.
INTERNAL THREADING.
ВИНТОВОЕ ВНУТРЕННЕЕ.

S...-PIR/L...

L = 16 - 22 mm



spis treści contents содержание

1. Oznaczenie płytki - Standard. / Designation of insert - Standard. / Обозначение пластины - Стандарт. **328**

2. Gatunki, prędkości skrawania - wartości zalecane. Recommended grades and cutting speeds. **329**
Марки, скорость резания - рекомендуещые значения.

3. ISO metryczny, określony w R262 (DIN13), klasa tolerancji: 6g/6H, gwint zewnętrzny. **330**
ISO metric, defined by: R262 (DIN), tolerance class: 6g/6H, external thread.
Метрический ISO, описанный в R262 (DIN13), класс толерантности: 6g/6H, наружная резьба.

4. ISO metryczny, określony w R262 (DIN13), klasa tolerancji: 6g/6H, gwint wewnętrzny. **331**
ISO metric, defined by: R262 (DIN), tolerance class: 6g/6H, internal thread.
Метрический ISO, описанный в R262 (DIN13), класс толерантности: 6g/6H, внутренняя резьба.

5. WHITWORTH dla BSW, BSP, określony w B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982
klasa tolerancji: Medium Class A, gwint zewnętrzny. **332**
WHITWORTH for BSW, BSP, defined by: B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982,
tolerance class: Medium Class A, external thread.
WHITWORTH для BSW, BSP, описанный в B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982 класс толерантности:
Medium Class A, наружная резьба.

6. WHITWORTH dla BSW, BSP, określony w B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982
klasa tolerancji: Medium Class A, gwint wewnętrzny. **333**
WHITWORTH for BSW, BSP, Defined by: B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982,
tolerance class: Medium Class A, internal thread.
WHITWORTH для BSW, BSP, описанный в B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982 класс толерантности:
Medium Class A, внутренняя резьба.

7. TRAPEZOWY, Określony w: DIN 103. Klasa tolerancji: 7e/7H, gwint zewnętrzny i wewnętrzny. **334**
TRAPEZ, Defined by: DIN 103. Tolerance class: 7e/7H. External and internal thread.
ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ, описанный в: DIN 103. класс толерантности: 7e/7H, наружная и внутренняя резьба.

8. Profil niepełny 60° standard, gwint zewnętrzny i wewnętrzny. **335**
Partial profile 60° standard, external and internal thread.
Неполный профиль 60° стандарт, наружная и внутренняя резьба.

9. Profil niepełny 55° standard, gwint zewnętrzny i wewnętrzny. **336**
Partial profile 55° standard, external and internal thread.
Неполный профиль 55° стандарт, наружная и внутренняя резьба.

do gwintowania for threading пластины для резбы

system oznaczeń wg ISO ISO - designation system система обозначеня по ISO

Oznaczenie płytki - Standard. / Designation of insert - Standard. / Обозначение пластины - Стандарт.

5 **Standard** / *Standard* / Стандарт.

55 - Profil niepełny 55° / Partial profile 55° / Неполный профиль 55°
60 - Profil niepełny 60° / Partial profile 60° / Неполный профиль 60°
ABUT - American buttress
API - API
APIRD - API Round casing & Tubing
BSPT - British Standard Pipe Thread
BUT - API Buttrass Casing
EI - Extreme Line Casing
H90 - H90
ISO - ISO Metryczny / ISO Metric
MJ - ISO 5855
NPT - NPT
NPTF - NPTF
PG - Pg DIN 40430
RD - Okrągły DIN 405 / Round DIN 405
SAGE - Metric Buttress DIN 513
STACME - Stub ACME
TR - Trapezowy DIN 103 / Trapez DIN 103
UN - Amerykański UN / American UN
UNJ - UNJ
VAM - VAM
W - Whitworth BS

2 **Typ płytki**
Type of Insert
Тип пластины.

E - **Gwint zewnętrzny.**
- external thread.
- наружная резьба.

I - **Gwint wewnętrzny.**
- internal thread.
- внутренняя резьба.

3

R - **Płytka prawa.**
- Right Hand Insert.
- Правая пластина.

L - **Płytka lewa.**
- Left Hand Insert.
- Левая пластина.

3	E	R	2.0	ISO	VTX
1	2	3	4	5	6

1 **Wielkość płytki.**
Insert size.
Величина пластины.

***5L** - IC 5.0 mm
***6.0** - IC 6.0 mm
2 - IC 1/4”
3 - IC 3/8”
4 - IC 1/2”
5 - IC 5/8”

***- Dotyczy płytek MINI i MICRO - tylko na specjalne zamówienie.**
*- Concerning MINI and MICRO inserts - to special order only.
*- Касается пластин MINI и MICRO - только на специальный заказ

4 **Skok** / Pitch / Шаг резьбы.

Profil pełny - skok.
Full profile - pitch range.
Профиль полный - шаг.

mm	zw/cal / tpi вит./дюйм
0.35 - 12.0	72 - 2

Profil niepełny - zakres skoku.
Partial profile - pitch range
Профиль неполный - диапазон шага

mm	zw/cal / tpi вит./дюйм
A 0.5 - 1.5	48 - 16
AG 0.5 - 3.0	48 - 8
G 1.75 - 3.0	14 - 8
N 3.5 - 5.0	7 - 5
U 5.5 - 8.0	4 1/2 - 3 1/2
Q 5.5 - 6.0	4 1/2 - 4
U 6.5 - 9.0	4 - 2 3/4
V 6.0 - 10.0	4 - 2 1/2

6 **Gatunek węglika.**
Carbide grade.
Сорт твёрдого сплава.

VTX*
VKX**
VM7
VK2

*** VTX - nowy uniwersalny gatunek - - pierwszy wybór.**
- new universal grade - first choice.
- новый универсальный сорт - - первый выбор.

**** VKX - uniwersalny gatunek.**
- universal grade.
- универсальный сорт.

do gwintowania for threading пластины для резбы

gatunki, prędkości skrawania - wartości zalecane Vc (w m/min) recommended grades, cutting speeds Vc (m/min.)
марки твёрдово сплава, скорости резания - рекомендуещые значения Vc (в м/мин)

	Gatunki węglików. Carbide grades. Марки твёрдово сплава.	VTX*	VKX**	VM 7	VK 2 VK2P
	Klasyfikacja materiałów wg ISO Material classification under ISO Классификация материалов в соответствии с ISO	**gatunki węglika spiekanego- zakres zastosowania** grade of cemented carbide - range of application марки твёрдово сплава - сфера применения			
		P20 - P40	**P20 - P40**		
		M05 - M30	**M05 - M30**	**M05 - M30**	
		K10 - K30	**K10 - K30**		**K10 - K20**
P	**Stal węglowa < 650 N/mm²** Carbon steel < 650 N/mm² Углеродистая сталь. < 650 N/mm²	100 - 200	100 - 200	-	-
P	**Stal węglowa 650-850 N/mm²** Carbon steel 650-850 N/mm² глеродистая сталь.650-850 N/mm²	100 - 180	100 - 180	-	-
P	**Stal stopowa 700-1000 N/mm²** Alloy steel 700-1000 N/mm² Легированная сталь. 700-1000 N/mm²	80 - 160	80 - 160	-	-
P	**Stal stopowa 1000-3000 N/mm²** Alloy steel 1000-3000 N/mm² Легированная сталь. 1000-3000 N/mm²	75 - 120	75 - 120	-	-
M	**Stal nierdzewna (austenityczna) 500-700 N/mm²** Austenitic steel 500-700 N/mm² Нержавеющая сталь (аустенитная). 500-700 N/mm²	80 - 200	80 - 200	60 - 250	-
M	**Stal nierdzewna (ferrytyczna) 500-900 N/mm²** Ferrytic steel 500-900 N/mm² Нержавеющая сталь (ферритная). 500-900 N/mm²	80 - 200	80 - 200	60 - 200	-
M	**Staliwo 350-750 N/mm²** Cast steel 350-750 N/mm² Литая сталь. 350-750 N/mm²	80 - 180	80 - 180	-	-
K	**Żeliwo 110-150 HB** Cast iron 110-150 HB Чугун. 110-150 HB	110 - 160	110 - 160	-	70 - 100
K	**Superstopy** Super alloys Суперсплавы.	40 - 85	40 - 85	-	-
K	**Metale nieżelazne 70-130 HB** Non - ferrous Metals 70-130 HB Нежелезные металлы. 70-130 HB	100 - 450	100 - 450	-	110 - 400
K	**Aluminium 50-160 HB** Aluminium 50-160 HB Алюминий. 50-160 HB	100 - 600	100 - 600	-	110 - 500

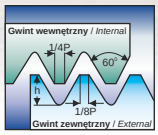
*** VTX - uniwersalny gatunek - pierwszy wybór.**
* VTX - universal grade - first choice.
* VTX - универсальный сорт - первый выбор.

**** VKX - uniwersalny gatunek.**
** VKX - universal grade.
** VKX - универсальный сорт.

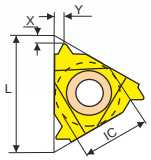
Ilość przejść / Quantity of transi tion / количество переходов

Skok / Pitch / Шаг резьбы. **mm**	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	8,00
zw/cal / tpi вит./дюйм	48	32	24	20	16	14	12	10	8	7	6	5,5	5	4,5	4	3
Ilość przejść Quantity of transition количество переходов	4-6	4-7	4-8	5-9	6-10	7-12	7-12	8-14	9-16	10-18	11-18	11-19	12-20	12-20	12-20	15-24
Ilość przejść (gat. VCB) Quantity of transition (VCB gr.) количество переходов (VCB сорт.)	3-4	3-4	3-5	4-6	5-6	6-8	6-8	8-10								

do gwintowania for threading пластины для резбы



ISO metryczny - gwint zewnętrzny, standard - pełny profil
ISO metric - external thread, standard - full profile
метрический ISO - наружная резьба, стандарт - профиль полный



ISO metryczny
ISO Metric
Метрический ISO

gatunek / grade / марка
VTX

Gwint zewnętrzny.
Standard - pełny profil.
External thread.
Standard - Full Profile.
Наружная резьба.
Стандарт - Профиль полный.

Określony w R262 (DIN13).
Klasa tolerancji: 6g/6H.
Defined by: R262 (DIN13).
Tolerance class: 6g/6H.
Описанный в R262 (DIN13).
Класс толерантности: 6g/6H.

wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы	oznaczenie designation обозначене				wymiary mm dimensions mm размеры mm		
IC	L mm	mm	RH		LH		h min	X	Y
1/4”	11	0.35	2ER0.35ISO...	○	2EL0.35ISO...	○	0.21	0.8	0.4
		0.4	2ER0.4ISO...	○	2EL0.4ISO...	○	0.25	0.7	0.4
		0.45	2ER0.45ISO...	○	2EL0.45ISO...	○	0.28	0.7	0.4
		0.5	2ER0.5ISO...	○	2EL0.5ISO...	○	0.31	0.6	0.4
		0.6	2ER0.6ISO...	○	2EL0.6ISO...	○	0.37	0.6	0.6
		0.7	2ER0.7ISO...	○	2EL0.7ISO...	○	0.43	0.6	0.6
		0.75	2ER0.75ISO...	○	2EL0.75ISO...	○	0.46	0.6	0.6
		0.8	2ER0.8ISO...	○	2EL0.8ISO...	○	0.49	0.6	0.6
		1.0	2ER1.0ISO...	●	2EL1.0ISO...	○	0.61	0.7	0.7
		1.25	2ER1.25ISO...	●	2EL1.25ISO...	○	0.77	0.8	0.9
		1.5	2ER1.5ISO...	●	2EL1.5ISO...	○	0.92	0.8	1.0
		1.75	2ER1.75ISO...	●	2EL1.75ISO...	○	1.07	0.8	1.1
3/8”	16	0.35	3ER0.35ISO...	○	3EL0.35ISO...	○	0.21	0.8	0.4
		0.4	3ER0.4ISO...	○	3EL0.4ISO...	○	0.25	0.7	0.4
		0.45	3ER0.45ISO...	○	3EL0.45ISO...	○	0.28	0.7	0.4
		0.5	3ER0.5ISO...	●	3EL0.5ISO...	○	0.31	0.6	0.4
		0.6	3ER0.6ISO...	○	3EL0.6ISO...	○	0.37	0.6	0.6
		0.7	3ER0.7ISO...	●	3EL0.7ISO...	○	0.43	0.6	0.6
		0.75	3ER0.75ISO...	●	3EL0.75ISO...	●	0.46	0.6	0.6
		0.8	3ER0.8ISO...	●	3EL0.8ISO...	○	0.49	0.6	0.6
		1.0	3ER1.0ISO...	●	3EL1.0ISO...	●	0.61	0.7	0.7
		1.25	3ER1.25ISO...	●	3EL1.25ISO...	●	0.77	0.8	0.9
		1.5	3ER1.5ISO...	●	3EL1.5ISO...	●	0.92	0.8	1.0
		1.75	3ER1.75ISO...	●	3EL1.75ISO...	●	1.07	0.9	1.2
		2.0	3ER2.0ISO...	●	3EL2.0ISO...	●	1.23	1.0	1.3
		2.5	3ER2.5ISO...	●	3EL2.5ISO...	●	1.53	1.1	1.5
		3.0	3ER3.ISO...	●	3EL3.0ISO...	●	1.84	1.2	1.6
		3.5	3ER3.5ISO...	●	3EL3.5ISO...	●	0.25	0.7	0.4
1/2”	22	3.5	4ER3.5ISO...	●	4EL3.5ISO...	●	2.15	1.6	2.3
		4.0	4ER4.0ISO...	●	4EL4.0ISO...	●	2.45	1.6	2.3
		4.5	4ER4.5ISO...	●	4EL4.5ISO...	○	2.76	1.7	2.4
		5.0	4ER5.0ISO...	●	4EL5.0ISO...	○	3.07	1.7	2.5
		5.5	4ER5.5ISO...	●	4EL5.5ISO...	○	3.37	1.9	2.7
		6.0	4ER6.0ISO...	●	4EL6.0ISO...	○	3.68	1.8	2.7
5/8”	27	5.5	5ER5.5ISO...	●	5EL5.5ISO...	○	3.37	1.9	2.7
		6.0	5ER6.0ISO...	●	5EL6.0ISO...	○	3.68	2.0	2.9

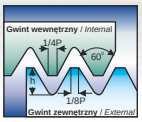
Uwaga! Note! Внимание!
RH - **płytka prawa.** - right hand insert. - правая пластина.
LH - **płytka lewa.** - left hand insert. - левая пластина.
* VTX - **uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.**
* VTX - universal grade. - first choice. - универсальный сорт - первый выбор.
h min - min. wysokość profilu.
h min - min. height of profile.
h мин - мин. высота профиля.

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili gwintów, oprócz wymienionych w katalogu. (BWS, UN, NPT, DIN 405)
Note! Possibility of ordering the other profiles of threads in spite of mentioned in catalogue. (BSW, UN, NPT, DIN 405)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили резьбы. (BSW, UN, NPT, DIN 405)

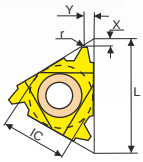
do gwintowania for threading пластины для резбы



ISO metryczny - gwint wewnętrzny, standard - pełny profil

ISO metric - internal thread, standard - full profile

метрический ISO - внутренняя резьба, стандарт - профиль полный



ISO metryczny
ISO Metric
Метрический ISO

gatunek / grade / марка
VTX

Gwint wewnętrzny.
Standard - pełny profil.
Internal thread.
Standard - Full Profile.
Внутренняя резьба.
Стандарт - Профиль полный.

Określony w R262 (DIN13).
Klasa tolerancji: 6g/6H.
Defined by: R262 (DIN13).
Tolerance class: 6g/6H.
Описанный в R262 (DIN13).
Класс толерантности: 6g/6H.

wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы	oznaczenie designation обозначене				wymiary mm dimensions mm размеры mm		
IC	L mm	mm	RH		LH		h min	X	Y
1/4”	11	0.35	2IR0.35ISO...	○	2IL0.35ISO...	○	0.20	0.8	0.4
		0.4	2IR0.4ISO...	○	2IL0.4ISO...	○	0.23	0.8	0.4
		0.45	2IR0.45ISO...	○	2IL0.45ISO...	○	0.26	0.8	0.4
		0.5	2IR0.5ISO...	●	2IL0.5ISO...	○	0.29	0.6	0.4
		0.6	2IR0.6ISO...	○	2IL0.6ISO...	○	0.35	0.6	0.6
		0.7	2IR0.7ISO...	○	2IL0.7ISO...	○	0.40	0.6	0.6
		0.75	2IR0.75ISO...	●	2IL0.75ISO...	○	0.43	0.6	0.6
		0.8	2IR0.8ISO...	○	2IL0.8ISO...	○	0.46	0.6	0.6
		1.0	2IR1.0ISO...	●	2IL1.0ISO...	●	0.58	0.6	0.7
		1.25	2IR1.25ISO...	●	2IL1.25ISO...	●	0.72	0.8	0.9
		1.5	2IR1.5ISO...	●	2IL1.5ISO...	●	0.87	0.8	1.0
		1.75	2IR1.75ISO...	●	2IL1.75ISO...	●	1.01	0.9	1.1
		2.0	2IR2.0ISO...	●	2IL2.0ISO...	●	1.15	0.9	1.1
		2.5	2IR2.5ISO...	●	2IL2.5ISO...	●	1.44	0.8	1.1
3/8”	16	0.35	3IR0.35ISO...	○	3IL0.35ISO...	○	0.20	0.8	0.3
		0.4	3IR0.4ISO...	○	3IL0.4ISO...	○	0.23	0.8	0.4
		0.45	3IR0.45ISO...	○	3IL0.45ISO...	○	0.26	0.8	0.4
		0.5	3IR0.5ISO...	●	3IL0.5ISO...	●	0.29	0.6	0.4
		0.6	3IR0.6ISO...	○	3IL0.6ISO...	○	0.35	0.6	0.6
		0.7	3IR0.7ISO...	○	3IL0.7ISO...	○	0.40	0.6	0.6
		0.75	3IR0.75ISO...	●	3IL0.75ISO...	●	0.43	0.6	0.6
		0.8	3IR0.8ISO...	●	3IL0.8ISO...	○	0.46	0.6	0.6
		1.0	3IR1.0ISO...	●	3IL1.0ISO...	●	0.58	0.6	0.7
		1.25	3IR1.25ISO...	●	3IL1.25ISO...	●	0.72	0.8	0.9
		1.5	3IR1.5ISO...	●	3IL1.5ISO...	●	0.87	0.8	1.0
		1.75	3IR1.75ISO...	●	3IL1.75ISO...	●	1.01	0.9	1.2
		2.0	3IR2.0ISO...	●	3IL2.0ISO...	●	1.15	1.0	1.3
		2.5	3IR2.5ISO...	●	3IL2.5ISO...	●	1.44	1.1	1.5
		3.0	3IR3.0ISO...	●	3IL3.0ISO...	●	1.73	1.1	1.5
		3.5	3IR3.5ISO...	●	3IL3.5ISO...	●	2.02	1.2	1.5
1/2”	22	3.5	4IR3.5ISO...	●	4IL3.5ISO...	●	2.02	1.6	2.3
		4.0	4IR4.0ISO...	●	4IL4.0ISO...	●	2.31	1.6	2.3
		4.5	4IR4.5ISO...	●	4IL4.5ISO...	●	2.60	1.6	2.4
		5.0	4IR5.0ISO...	●	4IL5.0ISO...	●	2.89	1.6	2.3
		5.5	4IR5.5ISO...	●	4IL5.5ISO...	●	3.17	1.6	2.3
		6.0	4IR6.0ISO...	●	4IL6.0ISO...	●	3.46	1.8	2.5
5/8”	27	5.5	5IR5.5ISO...	●	5IL5.5ISO...	○	3.17	1.6	2.3
		6.0	5IR6.0ISO...	●	5IL6.0ISO...	○	3.46	1.8	2.5

Uwaga! Note! Внимание!
RH - płytka prawa. - right hand insert. - правая пластина.
LH - płytka lewa. - left hand insert. - левая пластина.
*** VTX - uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.**
* VTX - universal grade. - first choice.
- универсальный сорт - первый выбор.
h min - min. wysokość profilu.
h min - min. height of profile.
h мин - мин. высота профиля.

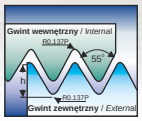
○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

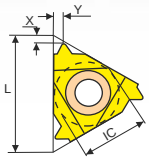
● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili gwintów, oprócz wymienionych w katalogu. (BWS, UN, NPT, DIN 405)
Note! Possibility of ordering the other profiles of threads in spite of mentioned in catalogue. (BSW, UN, NPT, DIN 405)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили резьбы. (BSW, UN, NPT, DIN 405)

do gwintowania for threading пластины для резбы

whitworth dla BWS, BSP - gwint zewnętrzny - standard
whitworth for BWS, BSP - external thread - standard
whitworth для BSW, BSP, наружная резьба - стандарт





WHITWORTH dla BWS, BSP
WHITWORTH for BWS, BSP
WHITWORTH для BSW, BSP

gatunek / grade / марка
VTX

Gwint zewnętrzny. Standard
External thread. Standard.
Наружная резьба. Стандарт.

Określony w B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982
Klasa tolerancji: Medium Class A.
Defined by: B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982.
Tolerance class:Medium Class A.
Описанный в B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982
Класс толерантности: Medium Class A,

wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы	oznaczenie designation обозначене				wymiary mm dimensions mm размеры mm		
IC	L mm	zw/cal / tpi вит./дюйм	RH		LH		h min	X	Y
1/4”	11	72	2ER72W...	○	2EL72W...	○	0.23	0.7	0.4
		60	2ER60W...	○	2EL60W...	○	0.27	0.7	0.4
		56	2ER56W...	○	2EL56W...	○	0.29	0.7	0.4
		48	2ER48W...	○	2EL48W...	○	0.34	0.6	0.6
		40	2ER40W...	○	2EL40W...	○	0.41	0.6	0.6
		36	2ER36W...	○	2EL36W...	○	0.45	0.6	0.6
		32	2ER32W...	○	2EL32W...	○	0.51	0.6	0.6
		28	2ER28W...	○	2EL28W...	○	0.58	0.6	0.7
		26	2ER26W...	○	2EL26W...	○	0.63	0.7	0.8
		24	2ER24W...	○	2EL24W...	○	0.68	0.7	0.8
		22	2ER22W...	○	2EL22W...	○	0.74	0.8	0.9
		20	2ER20W...	○	2EL20W...	○	0.81	0.8	0.9
		19	2ER19W...	○	2EL19W...	○	0.86	0.8	1.0
		18	2ER18W...	○	2EL18W...	○	0.90	0.8	1.0
		16	2ER16W...	○	2EL16W...	○	0.02	0.9	1.1
		14	2ER14W...	○	2EL14W...	○	1.16	1.0	1.2
3/8”	16	72	3ER72W...	○	3EL72W...	○	0.23	0.7	0.4
		60	3ER60W...	○	3EL60W...	○	0.27	0.7	0.4
		56	3ER56W...	○	3EL56W...	○	0.29	0.7	0.6
		48	3ER48W...	○	3EL48W...	○	0.34	0.6	0.6
		40	3ER40W...	○	3EL40W...	○	0.41	0.6	0.6
		36	3ER36W...	○	3EL36W...	○	0.45	0.6	0.6
		32	3ER32W...	○	3EL32W...	○	0.51	0.6	0.6
		28	3ER28W...	●	3EL28W...	●	0.58	0.6	0.7
		26	3ER26W...	○	3EL26W...	○	0.63	0.7	0.8
		24	3ER24W...	●	3EL24W...	○	0.68	0.7	0.8
		22	3ER22W...	○	3EL22W...	○	0.74	0.8	0.9
		20	3ER20W...	○	3EL20W...	○	0.81	0.6	0.9
		19	3ER19W...	●	3EL19W...	●	0.86	0.8	1.0
		18	3ER18W...	○	3EL18W...	○	0.90	0.8	1.0
		16	3ER16W...	○	3EL16W...	○	1.02	0.9	1.1
		14	3ER14W...	●	3EL14W...	●	1.16	1.0	1.2
		12	3ER12W...	○	3EL12W...	○	1.36	1.1	1.4
		11	3ER11W...	●	3EL11W...	●	1.48	1.1	1.5
		10	3ER10W...	○	3EL10W...	○	1.63	1.1	1.5
		9	3ER9W...	●	3EL9W...	○	1.81	1.2	1.7
		8	3ER8W...	○	3EL8W...	○	2.03	1.2	1.5
1/2”	22	7	4ER7W...	○	4EL7W...	○	3.32	1.6	2.3
		6	4ER6W...	○	4EL6W...	○	2.71	1.6	2.3
		5	3ER5W...	○	3EL5W...	○	3.25	1.7	2.4
5/8”	27	4,5	5ER4,5W...	○	5EL4,5W...	○	3.61	1.8	2.6
		4	5ER4W...	○	5EL4W...	○	4.07	2.0	2.09

Uwaga! Note! Внимание!
RH - **płytka prawa.** - right hand insert. - правая пластина.
LH - **płytka lewa.** - left hand insert. - левая пластина.
* VTX - **uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.** * VTX - universal grade. - first choice. - универсальный сорт - первый выбор.
h min - min. wysokość profilu. h min - min. height of profile. h мин - мин. высота профиля.

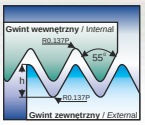
○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

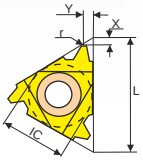
● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili gwintów, oprócz wymienionych w katalogu. (BWS, UN, NPT, DIN 405)
Note! Possibility of ordering the other profiles of threads in spite of mentioned in catalogue. (BSW, UN, NPT, DIN 405)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили резьбы. (BSW, UN, NPT, DIN 405)

do gwintowania for threading пластины для резбы

whitworth dla BWS, BSP - gwint wewnętrzny - standard
whitworth for BWS, BSP - internal thread - standard
whitworth для BSW, BSP - внутренняя резьба - стандарт





WHITWORTH dla BWS, BSP
WHITWORTH for BWS, BSP
WHITWORTH для BSW, BSP

gatunek / grade / марка
VTX

Gwint wewnętrzny. Standard
Internal thread. Standard.
Внутренняя резьба. Стандарт.

Określony w B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982
Klasa tolerancji: Medium Class A.
Defined by: B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982.
Tolerance class:Medium Class A.
Описанный в B.S.84: 1956, DIN 259, ISO228/1: 1982
Класс толерантности: Medium Class A,

wielkość płytki / insert size / величина пластины		skok / pitch / шаг резьбы	oznaczenie / designation / обозначене				wymiary mm / dimensions mm / размеры mm		
IC	L mm	zw/cal / tpi вит./дюйм	RH		LH		h min	X	Y
1/4”	11	72	2IR72W...	○	2IL72W...	○	0.23	0.7	0.4
		60	2IR60W...	○	2IL60W...	○	0.27	0.7	0.4
		56	2IR56W...	○	2IL56W...	○	0.29	0.7	0.4
		48	2IR48W...	○	2IL48W...	○	0.34	0.6	0.6
		40	2IR40W...	○	2IL40W...	○	0.41	0.6	0.6
		36	2IR36W...	○	2IL36W...	○	0.45	0.6	0.6
		32	2IR32W...	○	2IL32W...	○	0.51	0.6	0.6
		28	2IR28W...	○	2IL28W...	○	0.58	0.6	0.7
		26	2IR26W...	○	2IL26W...	○	0.63	0.7	0.8
		24	2IR24W...	○	2IL24W...	○	0.68	0.7	0.8
		22	2IR22W...	○	2IL22W...	○	0.74	0.8	0.9
		20	2IR20W...	○	2IL20W...	○	0.81	0.8	0.9
		19	2IR19W...	○	2IL19W...	○	0.86	0.8	1.0
		18	2IR18W...	○	2IL18W...	○	0.90	0.8	1.0
		16	2IR16W...	○	2IL16W...	○	0.02	0.9	1.1
		14	2IR14W...	○	2IL14W...	○	1.16	1.0	1.2
3/8”	16	72	3IR72W...	○	3IL72W...	○	0.23	0.7	0.4
		60	3IR60W...	○	3IL60W...	○	0.27	0.7	0.4
		56	3IR56W...	○	3IL56W...	○	0.29	0.7	0.6
		48	3IR48W...	○	3IL48W...	○	0.34	0.6	0.6
		40	3IR40W...	○	3IL40W...	○	0.41	0.6	0.6
		36	3IR36W...	○	3IL36W...	○	0.45	0.6	0.6
		32	3IR32W...	○	3IL32W...	○	0.51	0.6	0.6
		28	3IR28W...	○	3IL28W...	○	0.58	0.6	0.7
		26	3IR26W...	○	3IL26W...	○	0.63	0.7	0.8
		24	3IR24W...	○	3IL24W...	○	0.68	0.7	0.8
		22	3IR22W...	○	3IL22W...	○	0.74	0.8	0.9
		20	3IR20W...	○	3IL20W...	○	0.81	0.6	0.9
		19	3IR19W...	○	3IL19W...	○	0.86	0.8	1.0
		18	3IR18W...	○	3IL18W...	○	0.90	0.8	1.0
		16	3IR16W...	○	3IL16W...	○	1.02	0.9	1.1
		14	3IR14W...	●	3IL14W...	○	1.16	1.0	1.2
		12	3IR12W...	○	3IL12W...	○	1.36	1.1	1.4
		11	3IR11W...	●	3IL11W...	○	1.48	1.1	1.5
		10	3IR10W...	○	3IL10W...	○	1.63	1.1	1.5
		9	3IR9W...	○	3IL9W...	○	1.81	1.2	1.7
		8	3IR8W...	○	3IL8W...	○	2.03	1.2	1.5
1/2”	22	7	4IR7W...	○	4IL7W...	○	3.32	1.6	2.3
		6	4IR6W...	○	4IL6W...	○	2.71	1.6	2.3
		5	3IR5W...	○	3IL5W...	○	3.25	1.7	2.4
5/8”	27	4,5	5IR4,5W...	○	5IL4,5W...	○	3.61	1.8	2.6
		4	5IR4W...	○	5IL4W...	○	4.07	2.0	2.09

Uwaga! Note! Внимание!
RH - płytka prawa. - right hand insert. - правая пластина.
LH - płytka lewa. - left hand insert. - левая пластина.

*** VTX - uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.**
* VTX - universal grade. - first choice. - универсальный сорт - первый выбор.

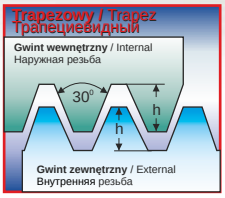
h min - min. wysokość profilu.
h min - min. height of profile.
h мин - мин. высота профиля.

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

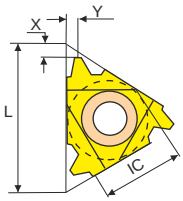
● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili gwintów, oprócz wymienionych w katalogu. (BWS, UN, NPT, DIN 405)
Note! Possibility of ordering the other profiles of threads in spite of mentioned in catalogue. (BSW, UN, NPT, DIN 405)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили резьбы. (BSW, UN, NPT, DIN 405)

do gwintowania for threading пластины для резбы



trapezowy DIN 103, gwint zewnętrzny, standard
trapez DIN 103, external thread, standard
трапециевидный DIN 103, наружная резьба, стандарт



TRAPEZOWY
DIN 103
TRAPEZ DIN 103
ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ
DIN 103

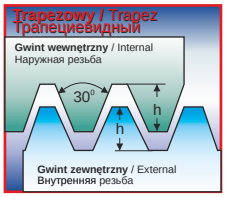
gatunek / grade / марка
VTX

Gwint zewnętrzny. Standard
External thread. Standard.
Наружная резьба. Стандарт.

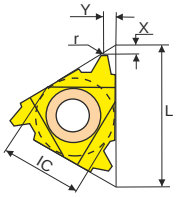
TRAPEZOWY.
Określony w: DIN 103. Klasa tolerancji: 7e/7H.
TRAPEZ.
Defined by: DIN 103. Tolerance class: 7e/7H.
ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ.
Описанный в: класс толерантности: 7e/7h.

IV.

wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы	oznaczenie designation обозначене				wymiary mm dimensions mm размеры mm		
IC	L mm	mm	RH		LH		h_{min}	X	Y
1/4”	11	1.5	2ER1.5TR...	○	2EL1.5TR...	○	0.90	0.8	0.9
3/8”	16	1.5	3ER1.5TR...	○	3EL1.5TR...	○	0.90	1.0	1.1
		2.0	3ER2.0TR...	○	3EL2.0TR...	○	1.25	1.1	1.3
		3.0	3ER3.0TR...	○	3EL3.0TR...	○	1.75	1.3	1.5
1/2”	22	4.0	4ER4.0TR...	○	4EL4.0TR...	○	2.25	1.7	1.9
		5.0	4ER5.0TR...	○	4EL5.0TR...	○	2.75	2.1	2.5
		6.0	4ER6.0TR...	○	4EL6.0TR...	○	3.50	2.3	2.7
5/8”	27	6.0	5ER6.0TR...	○	5EL6.0TR...	○	3.50	2.3	2.7



trapezowy DIN 103, gwint wewnętrzny, standard
trapez DIN 103, internal thread, standard
трапециевидный DIN 103, внутренняя резьба, стандарт



TRAPEZOWY
DIN 103
TRAPEZ DIN 103
ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ
DIN 103

gatunek / grade / марка
VTX

Gwint wewnętrzny. Standard
Internal thread. Standard.
Внутренняя резьба. Стандарт.

TRAPEZOWY.
Określony w: DIN 103. Klasa tolerancji: 7e/7H.
TRAPEZ.
Defined by: DIN 103. Tolerance class: 7e/7H.
ТРАПЕЦИЕВИДНЫЙ.
Описанный в: класс толерантности: 7e/7h.

wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы	oznaczenie designation обозначене				wymiary mm dimensions mm размеры mm		
IC	L mm	mm	RH		LH		h_{min}	X	Y
1/4”	11	1.5	2IR1.5TR...	○	2IL1.5TR...	○	0.90	0.8	0.9
3/8”	16	1.5	3IR1.5TR...	○	3IL1.5TR...	○	0.90	1.0	1.1
		2.0	3IR2.0TR...	○	3IL2.0TR...	○	1.25	1.1	1.3
		3.0	3IR3.0TR...	○	3IL3.0TR...	○	1.75	1.3	1.5
1/2”	22	4.0	4IR4.0TR...	○	4IL4.0TR...	○	2.25	1.7	1.9
		5.0	4IR5.0TR...	○	4IL5.0TR...	○	2.75	2.1	2.5
		6.0	4IR6.0TR...	○	4IL6.0TR...	○	3.50	2.3	2.7
5/8”	27	6.0	5IR6.0TR...	○	5IL6.0TR...	○	3.50	2.3	2.7

Uwaga! Note! Внимание!
RH - płytka prawa. - right hand insert. - правая пластина.
LH - płytka lewa. - left hand insert. - левая пластина.
*** VTX - uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.**
* VTX - universal grade. - first choice. - универсальный сорт - первый выбор.
h min - min. wysokość profilu.
h min - min. height of profile.
h мин - мин. высота профиля.

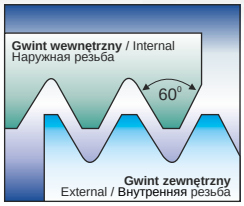
○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

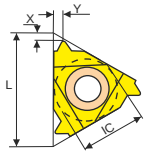
● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili gwintów, oprócz wymienionych w katalogu. (BWS, UN, NPT, DIN 405)
Note! Possibility of ordering the other profiles of threads in spite of mentioned in catalogue. (BSW, UN, NPT, DIN 405)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили резьбы. (BSW, UN, NPT, DIN 405)

do gwintowania for threading пластины для резбы

gwint zewnętrzny external thread
наружная резьба
profil niepełny 60° partial profile 60°
неполный профиль 60°





Gwint zewnętrzny. Standard.
External thread. Standard.
Наружная резьба. Стандарт.

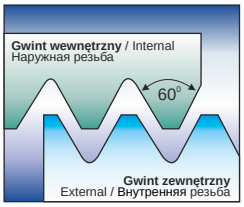
gatunek / grade / марка
VTX

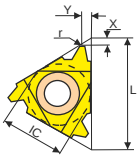
Zarys niepełny 60°
Partial Profile 60°
Неполный профиль 60°

IV.

	wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы		oznaczenie designation обозначене		oznaczenie designation обозначене		wymiary mm dimensions mm размеры mm		
standard	**IC**	**L mm**	**mm**	**zw/cal** / tpi вит./дюйм	**RH**		**RL**		**r**	**X**	**Y**
60°	1/4”	11	0.5-1.5	48-16	2ERA60...	○	2ELA60...	○	0.05	0.8	0.9
	3/8”	16	0.5-1.5	48-16	3ERA60...	●	3ELA60...	○	0.05	0.8	0.9
			1.75-3.0	14-8	3ERG60...	●	3ELG60...	○	0.27	1.2	1.7
			0.5-3.0	48-8	3ERAG60...	●	3ELAG60...	●	0.08	1.2	1.7
	1/2”	22	3.5-5.0	7-5	4ERN60...	○	4ELN60...	○	0.53	1.7	2.5

gwint wewnętrzny internal thread
внутренняя резьба
profil niepełny 60° partial profile 60°
неполный профиль 60°





Gwint wewnętrzny. Standard.
Internal thread. Standard.
Внутренняя резьба. Стандарт.

gatunek / grade / марка
VTX

Zarys niepełny 60°
Partial Profile 60°
Неполный профиль 60°

	wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы		oznaczenie designation обозначене		oznaczenie designation обозначене		wymiary mm dimensions mm размеры mm		
standard	**IC**	**L mm**	**mm**	**zw/cal** / tpi вит./дюйм	**RH**		**RL**		**r**	**X**	**Y**
60°	1/4”	11	0.5-1.5	48-16	2IRA60...	○	2ILA60...	○	0.05	0.8	0.9
	3/8”	16	0.5-1.5	48-16	3IRA60...	●	3ILA60...	○	0.05	0.8	0.9
			1.75-3.0	14-8	3IRG60...	●	3ILG60...	○	0.27	1.2	1.7
			0.5-3.0	48-8	3IRAG60...	●	3ILAG60...	●	0.08	1.2	1.7
	1/2”	22	3.5-5.0	7-5	4IRN60...	○	4ILN60...	○	0.30	1.7	2.5

Uwaga!
Note!
Внимание!

RH - **płytka prawa.**
- right hand insert.
- правая пластина.

LH - **płytka lewa.**
- left hand insert.
- левая пластина.

* VTX - **uniwersalny gatunek.**
- pierwszy wybór.
* VTX - universal grade.
- first choice.
- универсальный сорт
- первый выбор.

h min - min. wysokość profilu.
h min - min. height of profile.
h мин - мин. высота профиля.

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

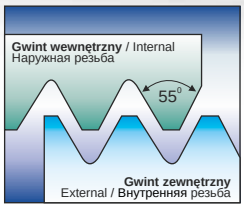
● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

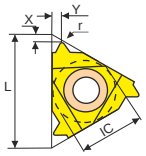
Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili gwintów, oprócz wymienionych w katalogu. (BWS, UN, NPT, DIN 405)
Note! Possibility of ordering the other profiles of threads in spite of mentioned in catalogue. (BSW, UN, NPT, DIN 405)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили резьбы. (BSW, UN, NPT, DIN 405)

do gwintowania for threading пластины для резбы

gwint zewnętrzny external thread
наружная резьба
profil niepełny 55° partial profile 55°
неполный профиль 55°

Standard





Gwint zewnętrzny. Standard.
External thread. Standard.
Наружная резьба. Стандарт.

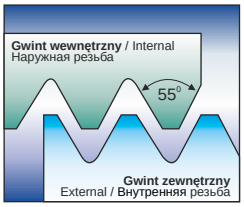
gatunek / grade / марка
VTX

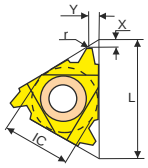
Zarys niepełny 55°
Partial Profile 55°
Неполный профиль 55°

	wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы		oznaczenie designation обозначене		oznaczenie designation обозначене		wymiary mm dimensions mm размеры mm		
standard	**IC**	**L mm**	**mm**	**zw/cal** / tpi вит./дюйм	**RH**		**RL**		**r**	**X**	**Y**
55°	1/4”	11	0.5-1.5	48-16	2ERA55...	○	2ELA55...	○	0.05	0.8	0.9
	3/8”	16	0.5-1.5	48-16	3ERA55...	●	3ELA55...	○	0.05	0.8	0.9
			1.75-3.0	14-8	3ERG55...	●	3ELG55...	○	0.21	1.2	1.7
			0.5-3.0	48-8	3ERAG55...	●	3ELAG55...	●	0.07	1.2	1.7
55°	1/2”	22	3.5-5.0	7-5	4ERN55...	○	4ELN55...	○	0.43	1.7	2.5

gwint wewnętrzny internal thread
внутренняя резьба
profil niepełny 55° partial profile 55°
неполный профиль 55°

Standard





Gwint wewnętrzny. Standard.
Internal thread. Standard.
Внутренняя резьба. Стандарт.

gatunek / grade / марка
VTX

Zarys niepełny 55°
Partial Profile 55°
Неполный профиль 55°

	wielkość płytki insert size величина пластины		skok pitch шаг резьбы		oznaczenie designation обозначене		oznaczenie designation обозначене		wymiary mm dimensions mm размеры mm		
standard	**IC**	**L mm**	**mm**	**zw/cal** / tpi вит./дюйм	**RH**		**RL**		**r**	**X**	**Y**
55°	1/4”	11	0.5-1.5	48-16	2IRA55...	○	2ILA55...	○	0.05	0.8	0.9
	3/8”	16	0.5-1.5	48-16	3IRA55...	○	3ILA55...	○	0.05	0.8	0.9
			1.75-3.0	14-8	3IRG55...	○	3ILG55...	○	0.21	1.2	1.7
			0.5-3.0	48-8	3IRAG55...	○	3ILAG55...	○	0.07	1.2	1.7
55°	1/2”	22	3.5-5.0	7-5	4IRN55...	○	4ILN55...	○	0.43	1.7	2.5

Uwaga! Note! Внимание!
RH - **płytka prawa.** - right hand insert. - правая пластина.
LH - **płytka lewa.** - left hand insert. - левая пластина.
* VTX - **uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.**
* VTX - universal grade. - first choice. - универсальный сорт - первый выбор.
h min - min. wysokość profilu.
h min - min. height of profile.
h мин - мин. высота профиля.

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili gwintów, oprócz wymienionych w katalogu. (BWS, UN, NPT, DIN 405)
Note! Possibility of ordering the other profiles of threads in spite of mentioned in catalogue. (BSW, UN, NPT, DIN 405)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили резьбы. (BSW, UN, NPT, DIN 405)

do toczenia rowków - DIN... for grooving - DIN... пластины до точения канавков DIN...

spis treści contents содержание

1. Oznaczenie płytki - Standard. / Designation of insert - Standard. / Обозначение пластины - Стандарт. **337**

2. Gatunki, prędkości skrawania, posuw, głębokość skrawania - - wartości zalecane - Vc (m/min), f (mm/obr), apmax (mm).
Recommended grades, cutting speeds Vc (m/min.), feed f (mm/rev) and max. cutting depth apmax (mm).
Марки, скорость резания подача, глубина резания - - рекомендуещые значения - Vc (м/мин), f (мм/об.), apmax (мм). **338**

3. ROWKI ZEWNĘTRZNE - DIN 471 - pierścienie zabezpieczające do wałków. Standard - profil niepełny. Standard - profil pełny.
EXTERNAL GROOVING - DIN 471 - Retaining Ring Grooves for Shafts. Standard - partial profile. Standard full profile.
НАРУЖНЫЕ КАНАВКИ - DIN 471 - предохранительные кольца для цилиндров. Стандарт - неполный профиль. Стандарт - профиль полный. **339**

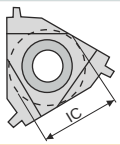
4. ROWKI WEWNĘTRZNE - DIN 472 - pierścienie zabezpieczające do otworów. Standard - profil niepełny. Standard - profil pełny.
INTERNAL GROOVING - DIN 472 - Retaining Ring Grooves for Bores. Standard - partial profile. Standard full profile.
ВНУТРЕННИЕ КАНАВКИ - DIN 472 - предохранительные кольца для отверстий. Стандарт - неполный профиль. Стандарт - профиль полный. **340**

oznaczenie płytki - standard designation of insert - standard обозначение пластины - стандарт

5	I	R	1.1	-	D472	-	1.1	VTX
1	2	3	4	5	6		7	8

1 Wielkość płytki. Insert size. Величина пластины.

5.0L - IC 5.0L mm
2 - IC 1/4”
3 - IC 3/8”
4 - IC 1/2”
5 - IC 5/8”



2 Typ płytki Type of Insert Тип пластины.

E- Zewnętrzna
- External.
- Наружная

I - Wewnętrzna
- Internal.
- Внутренняя

3 RH / LH płytki. RH / LH of Insert. RH / LH пластины.

R - Płytka prawa.
- Right Hand Insert.
- Правая пластина.

L - Płytka lewa.
- Left Hand Insert.
- Левая пластина.

4 Szerokość rowka. Groove Std. Width. Ширина канавка.

0.8 - 2.15 (mm)

5 Rodzaj profilu. Profile Style. Тип профиля.

C - profil pełny.
- Full profile.
- полный профиль.

- profil niepełny.
- Partial profile.
- неполный профиль.

6 Standard rowka. Groove Standard. Стандарт канавка

DIN 471 niepełny / partial / неполный
DIN 471
DIN 472 niepełny / partial / неполный
DIN 472
DIN 7993 niepełny / partial / неполный
DIN 7993
DIN 76 ST, DIN 76 SH
DIN 3770

7 Głębokość rowka. Groove Depth. Глубина канавка.

0.33 - 2.0 (mm)

8 Gatunek węglika. Carbide Grade. Марка твёрдого сплава.

VTX*

*** - VTX - uniwersalny gatunek - dotyczy płytek do rowków zewnętrznych i wewnętrznych DIN471, DIN472 o wielkości 3ER... i 3IR....**

- universal grade - concerning inserts for external and internal grooving DIN471 and DIN472 about largeness 3ER... and 3IR....

- универсальный сорт - относится к пластинам для наружных и внутренних канавков DIN471, DIN472 величины 3ER... i 3IR....

do toczenia rowków - DIN... for grooving - DIN... пластины до точения канавков DIN...

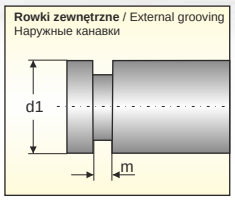
gatunki, prędkości skrawania, posuw, głębokość skrawania - wartości zalecane - Vc (m/min), f (mm/obr), apmax (mm)
recommended grades, cutting speeds Vc (m/min.), feed f (mm/rev) and max. cutting depth apmax (mm)
марки, скорость резания подача, глубина резания -рекомендуещые значения - Vc (м/мин), f (мм/об.), apmax (мм)

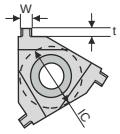
	Gatunki węglików. Carbide grades. Марки твёрдово сплава.	VTX* **Vc (m/min.)** **Vc (м/мин)**	**f (mm/obr)** f (mm/rev) f (мм/об.)
	Klasyfikacja materiałów wg ISO Material classification under ISO Классификация материалов в соответствии с ISO	**P20 - P40** **M05 - M30** **K10 - K30**	**VTX***
P	**Stal węglowa < 650 N/mm²** Carbon steel < 650 N/mm² Углеродистая сталь. < 650 N/mm²	140 - 200	0.15÷0.3
P	**Stal węglowa 650-850 N/mm²** Carbon steel 650-850 N/mm² глеродистая сталь.650-850 N/mm²	110 - 180	0.1÷0.25
P	**Stal stopowa 700-1000 N/mm²** Alloy steel 700-1000 N/mm² Легированная сталь. 700-1000 N/mm²	80 - 160	0.05÷0.2
P	**Stal stopowa 1000-3000 N/mm²** Alloy steel 1000-3000 N/mm² Легированная сталь. 1000-3000 N/mm²	75 - 120	0.05÷0.2
M	**Stal nierdzewna (austenityczna) 500-700 N/mm²** Austenitic steel 500-700 N/mm² Нержавеющая сталь (аустенитная). 500-700 N/mm²	70 - 100	0.05÷0.2
M	**Stal nierdzewna (ferrytyczna) 500-900 N/mm²** Ferrytic steel 500-900 N/mm² Нержавеющая сталь (ферритная). 500-900 N/mm²	65 - 120	0.05÷0.2
M	**Staliwo 350-750 N/mm²** Cast steel 350-750 N/mm² Литая сталь. 350-750 N/mm²	80 - 180	0.05÷0.2
K	**Żeliwo 110-150 HB** Cast iron 110-150 HB Чугун. 110-150 HB	100 - 140	0.1÷0.2
K	**Superstopy** Super alloys Суперсплавы.	40 - 85	0.02÷0.1
K	**Metale nieżelazne 70-130 HB** Non - ferrous Metals 70-130 HB Нежелезные металлы. 70-130 HB	80 - 200	0.15÷0.2
K	**Aluminium 50-160 HB** Aluminium 50-160 HB Алюминий. 50-160 HB	100 - 150	0.15÷0.25

*** - VTX - uniwersalny gatunek - dotyczy płytek do rowków zewnętrznych i wewnętrznych DIN471, DIN472 o wielkości 3ER... i 3IR....**
- universal grade - concerning inserts for external and internal grooving DIN471 and DIN472 about largeness 3ER... and 3IR....
- универсальный сорт - относится к пластинам для наружных и внутренних пазов DIN471, DIN472 величины 3ER... i 3IR....

do toczenia rowków - DIN... for grooving - DIN... пластины до точения канавков DIN...

rowki zewnętrzne
DIN 471 pierścienie zabezpieczające do wałków
standard - profil niepełny
external grooving
DIN 471 retaining ring grooves for shafts
standard - partial profile
наружные канавки
DIN 471 - предохранительные кольца для цилиндров
стандарт - неполный профиль





Standard (Profil niepełny).
Standard (Partial Profile).
Стандарт
(Неполный Профиль).

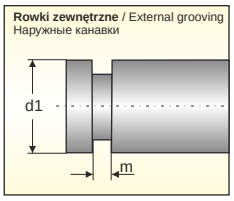
gatunek / grade / марка
VTX

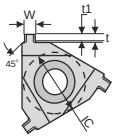
Rowki zewnętrzne.
Standard - profil niepełny.
External grooving.
Standard - Partial Profile.
Наружные канавки
Стандарт - неполный профиль.

DIN 471 - PIERŚCIENIE ZABEZPIECZAJĄCE DO WAŁKÓW
DIN 471 - RETAINING RING GROOVES FOR SHAFTS.
DIN 471 - ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ ЦИЛИНДРОВ.

wielkość płytki insert size величина пластины	oznaczenie designation обозначене		standard standard стандарт	wymiary mm dimensions mm размеры mm		podkładka anvil шайба	oprawka holder патрон
IC	RH		m (H13)	W	t		
3/8”	3ER1.10-D471-1.30...	○	1.10	1.19	1.30		PER.....-16K SER/L....-....
	3ER1.30-D471-1.50...	○	1.31	1.39	1.50		
	3ER1.60-D471-1.85...	○	1.60	1.69	1.80		
	3ER1.85-D471-2.00...	○	1.85	1.94	2.00		

rowki zewnętrzne
DIN 471 pierścienie zabezpieczające do wałków
standard - profil pełny
external grooving
DIN 471 retaining ring grooves for shafts
standard - full profile
наружные канавки
DIN 471 - предохранительные кольца для цилиндров
стандарт - профиль полный





Standard (Profil pełny).
Standard (Full Profile).
Стандарт
(Профиль полный).

gatunek / grade / марка
VTX

Rowki zewnętrzne.
Standard - profil pełny.
External grooving.
Standard - Full Profile.
Наружные канавки
Стандарт - профиль полный.

DIN 471 - PIERŚCIENIE ZABEZPIECZAJĄCE DO WAŁKÓW
DIN 471 - RETAINING RING GROOVES FOR SHAFTS.
DIN 471 - ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ ЦИЛИНДРОВ.

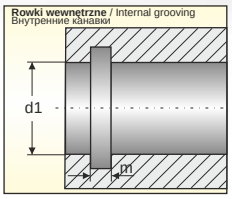
wielkość płytki insert size величина пластины	oznaczenie designation обозначене		standard standard стандарт		wymiary mm dimensions mm размеры mm			podkładka anvil шайба	oprawka holder патрон
IC	RH		m (H13)	d1	W	t1	t		
3/8”	3ER1.10C-D471-0.35...	○	1.10	15	1.19	0.33	0.35		PER.....-16K SER/L....-....
	3ER1.10C-D471-0.40...	○	1.10	16-17	1.19	0.36	0.40		
	3ER1.30C-D471-0.50...	○	1.30	18-22	1.39	0.44	0.50		
	3ER1.30C-D471-0.55...	○	1.30	24-26	1.39	0.45	0.55		
	3ER1.60C-D471-0.70...	○	1.60	28-30	1.69	0.60	0.70		
	3ER1.60C-D471-0.85...	○	1.60	32-34	1.69	0.75	0.85		
	3ER1.60C-D471-1.00...	○	1.60	35	1.69	0.85	1.00		
	3ER1.85C-D471-1.00...	○	1.85	36-38	1.94	0.85	1.00		
	3ER1.85C-D471-1.25...	○	1.85	40-48	1.94	1.10	1.25		
	3ER2.15C-D471-1.50...	○	2.15	50-63	2.24	1.35	1.50		

Uwaga! Note! Внимание!
RH - płytka prawa. - right hand insert. - правая пластина.
* VTX - nowy uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.
* VTX - new universal grade. - first choice. - новый универсальный сорт - первый выбор.

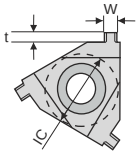
○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия
● - dostępny z magazynu available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili rowków, oprócz wymienionych w katalogu. (IC 1/4”, 1/2”, 5/8”)
Note! Possibility of ordering the other profiles of groovings in spite of mentioned in catalogue. (IC 1/4”, 1/2”, 5/8”)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили канавков. (IC 1/4”, 1/2”, 5/8”)

do toczenia rowków - DIN... for grooving - DIN... пластины до точения канавков DIN...



rowki wewnętrzne
DIN 472 - pierścienie zabezpieczające do otworów
standard - profil niepełny
internal grooving
DIN 472 - retaining ring grooves for bores
standard - partial profile
внутренние канавки
DIN 472 - предохранительные кольца для отверстий
стандарт - неполный профиль



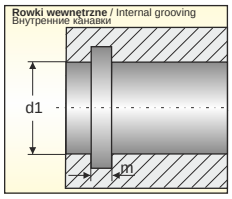
Standard (Profil niepełny).
Standard (Partial Profile).
Стандарт
(Неполный Профиль).

gatunek / grade / марка
VTX

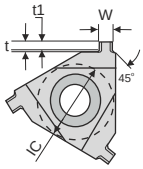
Rowki wewnętrzne.
Standard - profil niepełny.
Internal grooving.
Standard - Partial Profile.
Внутренние канавки
Стандарт - неполный профиль.

DIN 472 - PIERŚCIENIE ZABEZPIECZAJĄCE DO OTWORÓW.
DIN 472 - RETAINING RING GROOVES FOR BORES.
DIN 472 - ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ ОТВЕРСТИЙ.

wielkość płytki insert size величина пластины	oznaczenie designation обозначене		standard standard стандарт	wymiary mm dimensions mm размеры mm		podkładka anvil шайба	oprawka holder патрон
IC	RH		m (H13)	W	t		
3/8”	3IR1.10-D472-1.30...	○	1.10	1.19	1.30		S...-SIR/L.. S....-SIR/L.. S...-PIR/L.. AVR...-3
	3IR1.30-D472-1.50...	○	1.30	1.39	1.50		
	3IR1.60-D472-1.80...	○	1.60	1.69	1.80		
	3IR1.85-D472-2.00...	○	1.85	1.94	2.00		



rowki wewnętrzne
DIN 472 - pierścienie zabezpieczające do otworów
standard - profil pełny
internal grooving
DIN 472 - retaining ring grooves for bores
standard - full profile
внутренние канавки
DIN 472 - предохранительные кольца для отверстий
стандарт - профиль полный



Standard (Profil pełny).
Standard (Full Profile).
Стандарт
(Профиль полный).

gatunek / grade / марка
VTX

Rowki wewnętrzne.
Standard - profil pełny.
Internal grooving.
Standard - Full Profile.
Внутренние канавки
Стандарт - профиль полный.

DIN 472 - PIERŚCIENIE ZABEZPIECZAJĄCE DO OTWORÓW.
DIN 472 - RETAINING RING GROOVES FOR BORES.
DIN 472 - ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА ДЛЯ ОТВЕРСТИЙ.

wielkość płytki insert size величина пластины	oznaczenie designation обозначене		standard standard стандарт		wymiary mm dimensions mm размеры mm			podkładka anvil шайба	oprawka holder патрон
IC	RH		m (H13)	d1	W	t1	t		
3/8”	3IR1.10C-D472-0.50...	○	1.10	18-22	1.19	0.36	0.50		S...-SIR/L.. S....-SIR/L.. S...-PIR/L.. AVR...-3
	3IR1.30C-D472-0.60...	○	1.30	24-26	1.39	0.44	0.60		
	3IR1.30C-D472-0.70...	○	1.30	28-30	1.39	0.60	0.70		
	3IR1.30C-D472-0.85...	○	1.30	31-34	1.39	0.75	0.85		
	3IR1.60C-D472-0.85...	○	1.60	34	1.69	0.75	0.85		
	3IR1.60C-D472-1.00...	○	1.60	35-38	1.69	0.85	1.00		
	3IR1.85C-D472-1.25...	○	1.85	40-48	1.94	1.10	1.25		
	3IR2.15C-D472-1.50...	○	2.15	50-63	2.24	1.35	1.50		

Uwaga! Note! Внимание!
RH - **płytka prawa.** - right hand insert. - правая пластина.
*** VTX - nowy uniwersalny gatunek. - pierwszy wybór.**
* VTX - new universal grade. - first choice. - новый универсальный сорт - первый выбор.

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

Uwaga! Istnieje możliwość zamówienia innych profili rowków, oprócz wymienionych w katalogu. (IC 1/4”, 1/2”, 5/8”)
Note! Possibility of ordering the other profiles of groovings in spite of mentioned in catalogue. (IC 1/4”, 1/2”, 5/8”)
Внимание! Кроме указанных в каталоге, есть возможность заказывать другие профили канавков. (IC 1/4”, 1/2”, 5/8”)

Dobór płytek wieloostrzowych i parametrów obróbki przy toczeniu.

Doboru płytki i parametrów obróbki dokonuje się w oparciu o następujące dane wejściowe:

Przedmiot obrabiany	**- materiał, - kształt, - dokładność wymiarów i kształtu, - chropowatość powierzchni.**
Obrabiarka	**- moc, - prędkość obrotowa wrzeciona, - sztywność układu Obrabiarka - Uchwyt- Przedmiot - Narzędzie.**

W zależności od zadania obróbkowego, określonego w danych wejściowych należy dokonać doboru odpowiedniego: kształtu płytki, łamacza, gatunku węglika spiekanego i parametrów obróbki - głębokości skrawania, posuwu i prędkości skrawania. Zalecany jest następujący tok postępowania :

A. Określenie rodzaju obróbki.

Rodzaj Obróbki	Dokładność obróbki	Chropowatość powierzchni Ra [µm]	Zakres posuwów [mm/obr]	Zakres głębokości [mm]
Obróbka dokładna	IT6 - IT9	0,32 - 1,25	0,05 - 0,3	0,5 - 2
Obróbka średniodokładna	IT9 - IT11	2,5 - 5	0,2 - 0,5	2 - 4
Obróbka zgrubna	IT12 - IT14	10 - 40	≥ 0,4	≥4

B. Wyboru systemu mocowania płytki wieloostrzowej dokonujemy zgodnie z zaleceniami informacji technicznej - patrz noże tokarskie składane str. 103.

C. Dobór kształtu płytki wieloostrzowej.

Dobór kształtu płytki wieloostrzowej wynika z kształtu przedmiotu obrabianego i możliwości podejścia narzędzia do obrabianego profilu. W wyniku takiej analizy należy dokonać wyboru kąta przystawienia K_r, który wynika z rodzaju noża tokarskiego składanego oraz wybrać kształt płytki spośród: płytek kwadratowych (S), trójkątnych (T), okrągłych (R), rombowych (C, D i V) lub trygonalnych (W). W przypadkach, gdzie ograniczenia kształtu przedmiotu nie występują należy dążyć do obniżenia kosztów narzędziowych i stosować płytki o maksymalnej ilości ostrzy i dużym kącie wierzchołkowym ε_r - np. płytki kwadratowe (S) w pierwszej kolejności, a następnie trygonalne (W), płytki trójkątne (T), rombowe (C), rombowe (D). W przypadku niesztywnych układów obróbki i skłonności do drgań, kąt przystawienia K_r należy przyjmować bliski 90° lub mniejszy.

toczenie

informacje techniczne

IV.

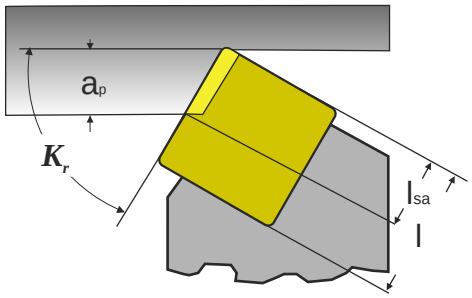
D. Dobór rodzaju łamacza.

W zależności od rodzaju wykonywanej obróbki oraz gatunku materiału obrabianego należy dokonać wyboru właściwego łamacza wyprasowanego lub wyszlifowanego na powierzchni natarcia płytki wieloostrzowej. Asortyment dostępnych łamaczy przedstawia - tabela - str. 256 dla płytek tokarskich ujemnych oraz - tabela - str. 284 dla płytek tokarskich dodatnich.

E. Dobór wielkości płytki.

Płytki o określonym wcześniej kształcie i rodzaju łamacza występują w odpowiednich wielkościach na wskazanych stronach katalogowych str. 258-286 dla płytek tokarskich ujemnych oraz dodatnich.
Ze względów wytrzymałościowych długość czynnej krawędzi skrawającej l_{Sa} nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych, charakterystycznych dla poszczególnych rodzajów i kształtów płytek.
Znając wielkość i podział naddatku na obróbkę, wynikający z zadania technologicznego należy dla wybranego kształtu płytki i kąta przystawienia K_r określić długość boku płytki (l_{Sa}) pokazaną poniżej:

$$l_{Sa} = \frac{a_p}{\sin K_r}$$



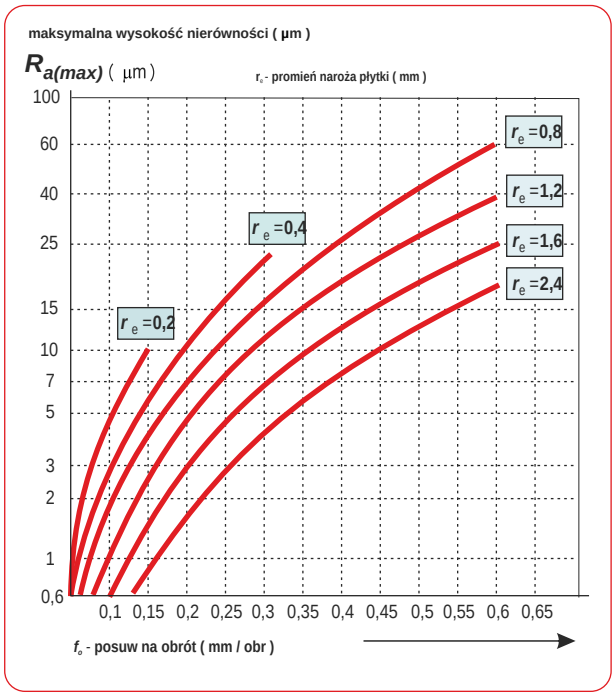
K_r	95°	95°	93°	90°	75°	72,5°	63°	60°	45°
sin K_r	0,996	0,996	0,999	1	0,966	0,954	0,891	0,866	0,707

System mocowania	T	S	C	D	V	W	R
	Dopuszczalna długość czynnej krawędzi skrawającej l_{Sa}						
C	0,5 l	0,7 l					
D	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l		0,25 l	
P (klin)	0,35 l	0,5 l	0,5 l	0,35 l	0,25 l		
P (dźwignia)	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l		0,25 l	0,4 d
M	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l	0,25 l	0,25 l	
S	0,25 l	0,35 l	0,35 l	0,25 l	0,25 l	0,25 l	0,35 d

F. Dobór promienia naroża.

Dla określonego rodzaju obróbki - dokładnej, średniej lub zgrubnej - wielkość promienia naroża ma wpływ na chropowatość powierzchni obrabianej oraz wytrzymałość płytki (obróbka zgrubna). Mając żądaną chropowatość powierzchni R_a na podstawie wykresu - patrz Tablica 5. “spodziewanej chropowatości powierzchni po toczeniu” można dobrać właściwy promień naroża płytki oraz określić właściwy posuw.

wykres spodziewanej chropowatości powierzchni po toczeniu



Tablica Nr 5.

wzory pomocnicze do obliczenia “$R_{a(max)}$” , “R_z” oraz “f_o” .

$$R_{a(max)} = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 125\ (\mu m) \Rightarrow f_o = \sqrt{\frac{R_{a(max)} \cdot r_\varepsilon}{125\ (\mu m)}}\ [\text{mm/obr}]$$

$$R_z = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 1000\ (\mu m) \Rightarrow f_o = \sqrt{\frac{8 \cdot R_z \cdot r_\varepsilon}{1000\ (\mu m)}}\ [\text{mm/obr}]$$

r_ε - promień naroża płytki (mm).

f_o - posuw na obrót (mm / obr).

$R_{a(max)}$ - maksymalna wysokość nierówności (µm).

R_z - wysokość chropowatości według dziesięciu punktów profilu na odcinku elementarnym (µm).

Wartość posuwu nie może być jednocześnie zbyt mała z uwagi na prawidłowe łamanie wiórów określone na wykresie łamania, podanym dla wybranej płytki. Przy niesztywnym układzie Obrabiarka - Uchwyt - Przedmiot - - Narzędzie i tendencjach do drgań oraz tam, gdzie szczególnie zależy na gładkości i wyglądzie powierzchni (ślady obróbki) należy dobierać mniejsze wartości promienia r_e.

Przy obróbkach dokładnych należy zatem optymalizować posuw f i wielkość promienia r_e, wychodząc z możliwie najmniejszych promieni i dobierając posuw f ł $f_{(max)}$, zapewniający właściwe łamanie wiórów. Dla obróbki zgrubnej należy dobierać możliwie duże promienie naroża r_e, pozwalające uzyskać dużą wytrzymałość płytki i jednocześnie duże wartości posuwu f.

Wartości posuwów nie mogą przekraczać wartości granicznych:
- Dla płytek kwadratowych S i rombowych C f ł (0,6 - 0,7) r_e
- Dla płytek trójkątnych T i rombowych D f ł (0,4 - 0,6) r_e

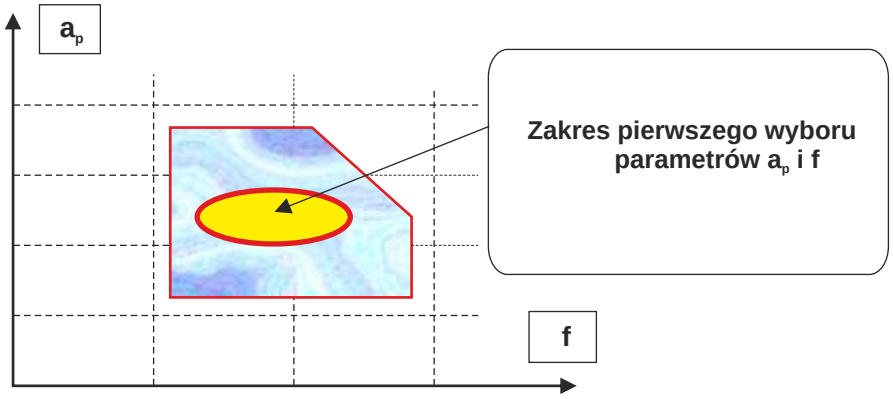
G. Dobór gatunku węglika spiekanego.

Wybrane płytki dostępne są w gatunkach węglika spiekanego zaznaczonych kropkami na kartach katalogowych, przedstawiających asortyment płytek. Charakterystyka gatunków i ich przynależność do grup zastosowania ISO przedstawiona jest na str. 253-257 i 283-285. Znajdują się tam również informacje o stosowanych rodzajach powłok z: TiN, TiCN, Al_2O_3, TiAlN nakładanych metodą chemiczną CVD lub fizyczną PVD. Do obróbek zgrubnych należy dobierać gatunki węglików o większej ciągliwości. Do obróbek dokładnych należy dobierać gatunki węglików o większej odporności na ścieranie. W większości płytek PAFANY istnieje ścisły związek funkcjonalny rodzaju łamacza i gatunku węglika spiekanego, co pozwala dobrać optymalny rodzaj płytki do konkretnego zadania technologicznego. Wyboru gatunku należy dokonywać zaczynając od "gatunku pierwszego wyboru", który jest zaznaczony symbolem ★ na kartach katalogowych z asortymentem płytek.

H. Dobór parametrów obróbki.

Właściwe parametry skrawania dla określonej obróbki uzależnione są od:
- rodzaju obrabianego materiału (jego właściwości), - rodzaju obróbki (dokładna, średniodokładna, zgrubna),
- obrabiarki (jej stanu technicznego), - oraz wcześniej dobranych narzędzi i płytek (gatunku i łamacza).

Przy doborze parametrów skrawania, posuwu f_0, głębokości skrawania a_p i prędkości skrawania V, należy kierować się poniższymi zasadami:
- należy zwrócić uwagę aby wyznaczona głębokość skrawania i posuw (a_p i f), znajdowały się na wykresie łamania wewnątrz zalecanego obszaru, gwarantującego właściwe łamanie wiórów.
- zaleca się przyjmować pierwszy dobór parametrów posuwu i głębokości skrawania z obszaru preferowanego, zaznaczonego poniżej na przykładowym wykresie łamania.



Jeżeli dla wybranej płytki nie ma podanego wykresu łamania, wówczas w celu zapewnienia prawidłowego łamania wiórów zaleca się dobierać posuw f w granicach pomiędzy $f_{(min)}$ a $f_{(max)}$ oraz głębokości skrawania pomiędzy $a_{p(min)}$ a $a_{p(max)}$, zgodnie z danymi ze str 266-280 i 306-319.

toczenie

informacje techniczne

Parametry skrawania	Obróbka dokładna	Obróbka zgrubna
$a_{p(min)}$	$0,8 \cdot r_e$	$1,2 \cdot r_e$
$a_{p(max)}$	$0,3 \cdot l \cdot \sin K_r$	$0,4 \cdot l \cdot \sin K_r$
$f_{(min)}$	$0,15 \cdot r_e$	$0,3 \cdot r_e$
$f_{(max)}$	$0,5 \cdot r_e$	$0,55 \cdot r_e$
$A_{D(max)}$	$0,8 \cdot a_{p(max)} \cdot f_{(max)}$	

K_r	$\sin K_r$
0°	0,000
30°	0,500
45°	0,707
60°	0,866
75°	0,966
90°	1,000

$a_{p(min)}$ - minimalna głębokość skrawania.
$a_{p(max)}$ - maksymalna głębokość skrawania.
l - długość krawędzi skrawającej.
r_ε - promień naroża płytki.
K_r - kąt przystawienia.
$A_{D(max)}$ - maksymalna powierzchnia przekroju warstwy skrawanej

$f_{(min)}$ - posuw minimalny.
$f_{(max)}$ - posuw maksymalny

Dobór prędkości skrawania - zgodnie z danymi na str. 256 i 284 katalogu.
Zakres zalecanych prędkości skrawania jest szeroki i dotyczy różnych wariantów obróbki związanych z:
- gatunkiem i twardością materiału obrabianego,
- przyjętą wielkością powierzchni przekroju poprzecznego warstwy skrawanej A_D,
- stabilnością układu OUPN i z charakterem obróbki (np. obróbka przerywana),
- kątem przystawienia, - oczekiwaną trwałością ostrza.

Dobór parametrów skrawania należy optymalizować - (ekonomiczny okres trwałości), zgodnie z powyższymi zaleceniami, obserwując przebieg procesu skrawania i uzyskiwaną trwałość ostrza - tak aby dobrać najkorzystniejsze relacje parametrów w istniejących warunkach obróbki.

wzory pomocnicze do obliczenia parametrów skrawania przy toczeniu

Prędkość skrawania $V = \frac{\pi \times d \times n}{1000}$ (m / min)

Prędkość obrotowa $n = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$ (obr / min)

Czas maszynowy jednego przejścia $T = \frac{L}{f_o \times n}$ (min)

$R_{a(max)} = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 125$ (mm)

V - prędkość skrawania (m / min).
n - prędkość obrotowa (obr / min).
d - średnica obrabiana (mm).
T - czas maszynowy jednego przejścia (min).
L - długość powierzchni obrabianej z dobiegiem i wybiegiem (mm).
f_o - posuw na obrót (mm / obr).
$R_{a(max)}$ - maksymalna wysokość nierówności (µm).
r_ε - promień naroża płytki (mm).

Selection of indexable inserts and machining parameters at turning.

Selection of indexable insert and machining parameters is determineted by following input data:

Workpiece	- workpiece material, - workpiece shape, - dimension and shape accuracy, - machined surface roughness
Machine tool	- power, - spindel speed, - rigidity of the Machine - Clamping system - Workpiece - Tool system.

Depending on machining task, described by input data, we can select approprialy: shape of insert, chipbreaker, cutting grade and machinning parameters like - depth of cutting, feed and cutting speed.
The selection proceeds as follows :

A. Determination of machining type.

Machining type	Accuracy	Surface roughness Ra [µm]	Feed rate [mm/obr]	Cutting depth [mm]
Finishing	IT6 - IT9	0,32 - 1,25	0,05 - 0,3	0,5 - 2
Medium machining	IT9 - IT11	2,5 - 5	0,2 - 0,5	2 - 4
Roughing	IT12 - IT14	10 - 40	≥ 0,4	≥4

B. Selection of insert fixing system we make in accordance with recommendations of the technical information - see toolholders page No. 108.

C. Selection of insert shape.

The selection of insert shape is determinated by the shape of machined material. After selection of cutting edge angle K_r, which depends on a type of toolholder, we can decide about insert shape, choosing from square insert (S), triangular (T), round (R), rombic (C,D,V) and trigonal (W). If workpiece profile is not closely defined, it is reasonable to decrease tool costs by applying inserts with maximum number of edges and large top angle ε_r , for example square inserts (S), as the first choiće, then trigonal (W), triangular (T), rombic (C), rombic (D).
When machining system is not rigid enough, a value of cutting edge angle K_r should be close to K_r.

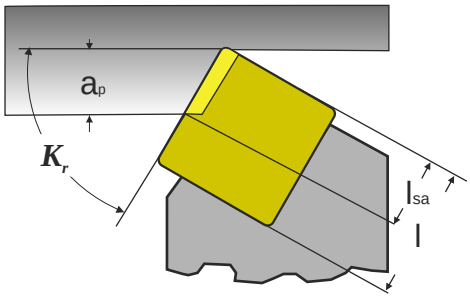
D. Selection of chipbreaker.

In the dependence from the type of machining and type of machined matrial one should select appropriate chipbreakers presed or ground on the surface of insert. The assortment of available chipbreakers can be foud in table - Page 256 for negative inserts for turning and table - Page 284 for positive inserts for turning.

E. Selection of insert size.

When selection of insert shape and chipbreaker type is completed according to Page 258-286 for negative and positive inserts for turning, we can define appropriate size of the insert.
The lenght of active cutting edge l_{sa} cannot be greater then permissible values. For demanded shape of the insert and K_r angle the lenght l_{sa} can be calculeted according to formula (l_{sa}) showed below:

$$l_{Sa} = \frac{a_p}{\sin K_r}$$



K_r	95°	95°	93°	90°	75°	72,5°	63°	60°	45°
sin K_r	0,996	0,996	0,999	1	0,966	0,954	0,891	0,866	0,707

Fixing system	T	S	C	D	V	W	R
	Permissible lenght of active cutting edge l_{sa}						
C	0,5 l	0,7 l					
D	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l		0,25 l	
P (wedge)	0,35 l	0,5 l	0,5 l	0,35 l	0,25 l		
P (lever)	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l		0,25 l	0,4 d
M	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l	0,25 l	0,25 l	
S	0,25 l	0,35 l	0,35 l	0,25 l	0,25 l	0,25 l	0,35 d

F. Selection of corner radius.

For the definite type of machining - finishing, medium or roughing - the size of the corner radius has influences over the roughness of machining surface and the resistance of insert (rough machining). To astive the required surface roughness R_a on the base of the diagram - see the Table No. 5. "theoretical surface roughness after turning" one can select right insert corner radius and indicate right feed.

IV.

diagram of theoretical surface roughness after turning

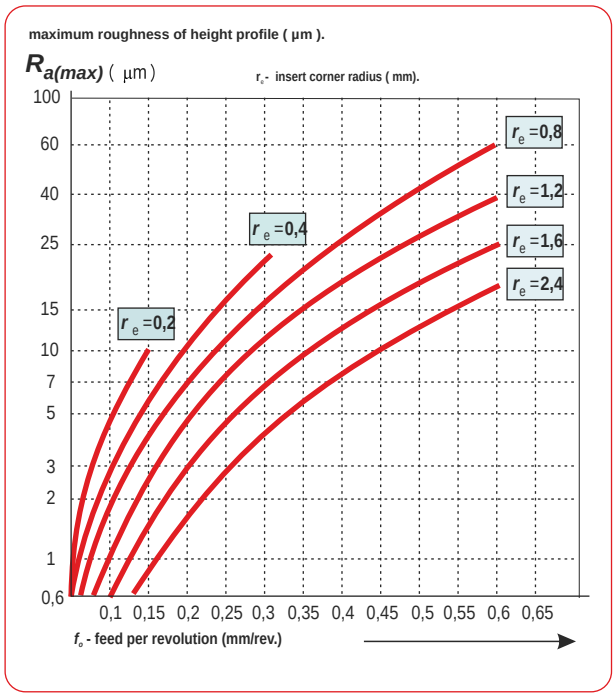


Table No. 5.

auxiliary formulas for calculations of "$R_{a(max)}$" , "R_z" and "f_o" .

$$R_{a(max)} = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 125\ (\mu m) \Rightarrow f_o = \sqrt{\frac{R_{a(max)} \cdot r_\varepsilon}{125\ (\mu m)}}\ [mm/rev]$$

$$R_z = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 1000\ (\mu m) \Rightarrow f_o = \sqrt{\frac{8 \cdot R_z \cdot r_\varepsilon}{1000\ (\mu m)}}\ [mm/rev]$$

r_ε - insert corner radius (mm).

f_o - feed per revolution (mm / rev.).

$R_{a(max)}$ - maximum roughness of height profile (µm).

R_z - height of roughness according to ten points of profile on the elementary section (µm).

Due to correct chipbreaker process, the feed rate should not be smaller than values showed on chip breaking diagrams for chosen insert. When the Machine - Clamping - Workpiece - Tool system is not rigid enough and high achieving quality surface roughness required low values of corner radius r_e using.

During finish machining both parameters f and r_e should be optimized. Small radius and f ‡ $f_{(max)}$ are the starting values for assuming right chip breaking.
Rough machining:
High values of r_e and f are recommended however, feed rate should not exceed maximal values:
- for square S and rhombic C inserts f ‡ (0,6 - 0,7) r_e
- for triangle T and rhombic D inserts f ‡ (0,4 - 0,6) r_e

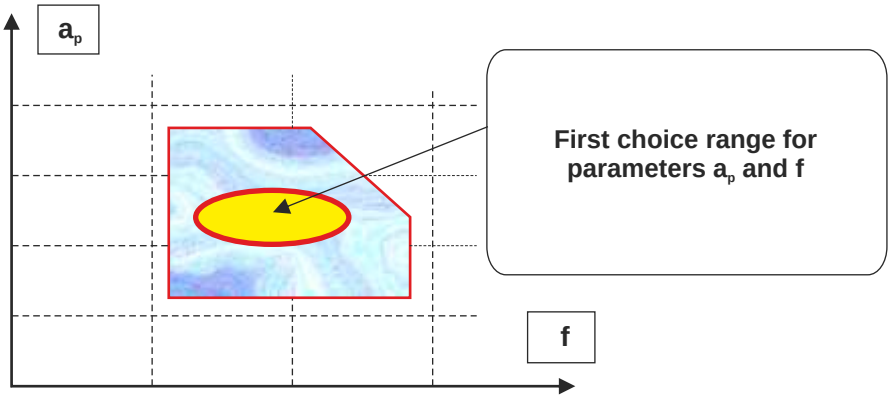
G. Selection of cutting grade.

Selected inserts area are available in different grade, indicated in catalogue. Characteristics of each grade and ISO application group are shown in Page No. 253-257 and 283-285, of catalogue as well as information concerning TiN, TiCN, AL_2O_3, TiAIN coatings, applied chemically (CVD) or physically PVD).
Grades of higher wear resistance are recommended for finishing. Grade of high toughness are suitable for roughing. There is strong relationship between type of chipbreaker and cutting grade in most of PAFANA inserts, what helps to select the optimal insert. Grades which should be selected as the first choice are indicated in catalogue by ☆ symbol.

H. Selection of machinning parameters.

The selection of right cutting date for specific operation depends on:
- the kind of machining workpiece (its proprieties), - the type of machining (finishing, medium - finishing, roughing),
- the typ of machine (its technical shape), - and earlier well-chosen tools and inserts (grade and chipbreaker) .

At the selection of cutting parameters, feed rate f_0 , depth of cut a_p and cutting speed V one should to use below rules:
- due to correct chipbreaking process it is important to keep the parameters depth of cuting and feed rate (a_p and f) inside the area marked on below example diagram of correct chipbreaking area.
- one courts to accept the first selection of parameters of the feed and the depth of cutting from the area preferred, noted below on the example of chipbreaking diagram.



If there is no chipbreaking diagram for demanded insert, it is recommended to select feed rate between $f_{(min)}$ a $f_{(max)}$ and depth of cuting between $a_{p(min)}$ and $a_{p(max)}$, according to data from Page No. 266-280 and 306-319.

turning

technical information

Machining parameters	Finishing machining	Roughing machining
$a_{p(min)}$	$0,8 \cdot r_e$	$1,2 \cdot r_e$
$a_{p(max)}$	$0,3 \cdot l \cdot \sin K_r$	$0,4 \cdot l \cdot \sin K_r$
$f_{(min)}$	$0,15 \cdot r_e$	$0,3 \cdot r_e$
$f_{(max)}$	$0,5 \cdot r_e$	$0,55 \cdot r_e$
$A_{D(max)}$	$0,8 \cdot a_{p(max)} \cdot f_{(max)}$	

K_r	$\sin K_r$
0°	0,000
30°	0,500
45°	0,707
60°	0,866
75°	0,966
90°	1,000

$a_{p(min)}$ - min. depth of cutting.
$a_{p(max)}$ - max. depth of cutting.
l - machining surface length.
r_ε - insert corner radius.
K_r - entering angle (degree).
$A_{D(max)}$ - max. cross sectional area of cut.
$f_{(min)}$ - min. feed.
$f_{(max)}$ - max. feed. machined surface.

Cutting speed - according to the data on page 256 and 284 of the catalogue.
As there are many parameters which have influence over cutting speed selection, range of speeds in the table above. Correct cutting speed can be found when we have an information concerning:
- type of workpiece material and hardness, - the area of cross - section of layer being cut A_D,
- stability of the machine - clamping - workpiece - tool system and character of machining (e.g. interrupted machining) , - cutting tool angle, - expected tool life.

Machining parameters should be optimized - (the economic period of the lifetime) in order to select the most efficient relations of parameter in existing machining conditions.

auxiliary formulas for calculations of cutting parameters at the turning

Cutting speed $V = \frac{\pi \times d \times n}{1000}$ (m / min)

Rotation speed $n = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$ (r / min)

Machining time $T = \frac{L}{f_o \times n}$ (min)

$R_{a(max)} = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 125$ (mm)

V - cutting speed (m / min).
n - rotation speed (r / min).
d - machined diameter (mm).
T - machining time (min).
L - machined surface lenght (mm).
f_o - feed per revolution (mm / rev.).
$R_{a(max)}$ - max. Roughness height profile (µm).
r_ε - insert corner radius (mm).

Выбор многогранных пластин и параметров обработки при точении.

Выбор пластины и параметров обработки осуществляется на основании следующих исходных данных:

Обрабатываемый предмет	**- материал, - форма,- точность размеров и формы, - шероховатость поверхности.**
Станок	**- мощность,- скорость вращения шпинделя, - жесткость системы Станок - Держатель - Предмет - Инструмент.**

В зависимости от задачи по обработке, определенной в исходных данных, следует осуществить соответствующий выбор формы пластины, стружколома, сорта твердого сплава и параметров обработки - глубины резания, подачи и скорости резания. Рекомендуется следующая последовательность действий:

A.Определение типа обработки.

Тип обработки	Точность обработки	Шероховатость поверхности Ra [µm]	Диапазон подач [мм/оборот]	Диапазон глубины [мм]
Чистовая обработка	**IT6 - IT9**	**0,32 - 1,25**	**0,05 - 0,3**	**0,5 - 2**
Обработка получистовая	**IT9 - IT11**	**2,5 - 5**	**0,2 - 0,5**	**2 - 4**
Черновая обработка.	**IT12 - IT14**	**10 - 40**	**≥ 0,4**	**≥4**

B. Выбор системы крепления многогранной пластины осуществляем в соответствии с рекомендациями технической информации - см. сборные токарные резцы стр. 113.

C. Выбор формы многогранной пластины.

Выбор формы многогранной пластины зависит от формы обрабатываемого предмета и возможности подхода инструмента к обрабатываемому профилю. В результате такого анализа следует выбрать угол уклона Kr, который следует из типа складного токарного резца, а также выбрать форму пластины из пластин квадратных (S), треугольных (T), круглых (R), ромбических (C, D i V) или тригональных (W).
В случаях, когда ограничения формы предмета не имеют места, следует стремиться к снижению инструментальных затрат и применять пластины с максимальным количеством резцов и с большим углом при вершине ε_r - напр. квадратные пластины (S) в первую очередь, а затем тригональные (W), треугольные (T), ромбические (C), ромбические (D). В случае нежестких систем обработки и склонности к вибрации, угол уклона Kr следует принять близким к 90° или меньше.

точение

технические информации

D. Выбор типа стружколома.

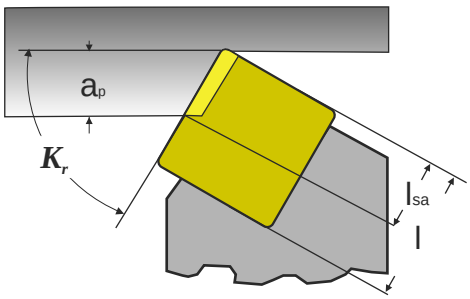
В зависимости от типа производимой обработки, а также от сорта обрабатываемого материала следует осуществить выбор соответствующего стружколома выпресованного или вышлифованного на поверхности многогранной пластины. Ассортимент доступных стружколомов представлен в таблице - Стр. 256 для негативных токарных пластин и в таблице - Стр. 284 для позитивных токарных пластин.

E. Выбор величины пластины.

IV.

Пластины определенной ранее формы и тип стружколома соответствующих размеров находятся на страницах каталога, указанных в - Стр. 258-286 негативных и позитивных токарных пластин.
С учетом прочности длина рабочей режущей грани lSa не может превышать допустимые значения, характерные для отдельных типов и форм пластин. Зная величину и распределение припуска на обработку, зависящего от технологической задачи, для выбранной формы пластины и угла уклона Kr следует определить длину стороны пластины (l_{Sa}) показанную ниже:

$$l_{Sa} = \frac{a_p}{\sin K_r}$$



K_r	95°	95°	93°	90°	75°	72,5°	63°	60°	45°
sin K_r	0,996	0,996	0,999	1	0,966	0,954	0,891	0,866	0,707

Система крепления	T	S	C	D	V	W	R
	Допустимая длина рабочей режущей грани l_{Sa}						
C	0,5 l	0,7 l					
D	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l		0,25 l	
P (клин)	0,35 l	0,5 l	0,5 l	0,35 l	0,25 l		
P (рычаг)	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l		0,25 l	0,4 d
M	0,5 l	0,7 l	0,7 l	0,5 l	0,25 l	0,25 l	
S	0,25 l	0,35 l	0,35 l	0,25 l	0,25 l	0,25 l	0,35 d

F. Выбор радиуса переднего угла.

Для определения типа обработки - чистовой, получистовой или черновой - величина радиуса переднего угла влияет на шероховатость обрабатываемой поверхности, а также на прочность пластины (черновая обработка). Зная необходимую шероховатость поверхности Ra на основе графика - см. Таблица № 5. "ожидаемая после точения шероховатость" можно подобрать соответствующий радиус переднего угла пластины а также определить необходимую подачу.

график ожидаемой после точения шероховатости поверхности

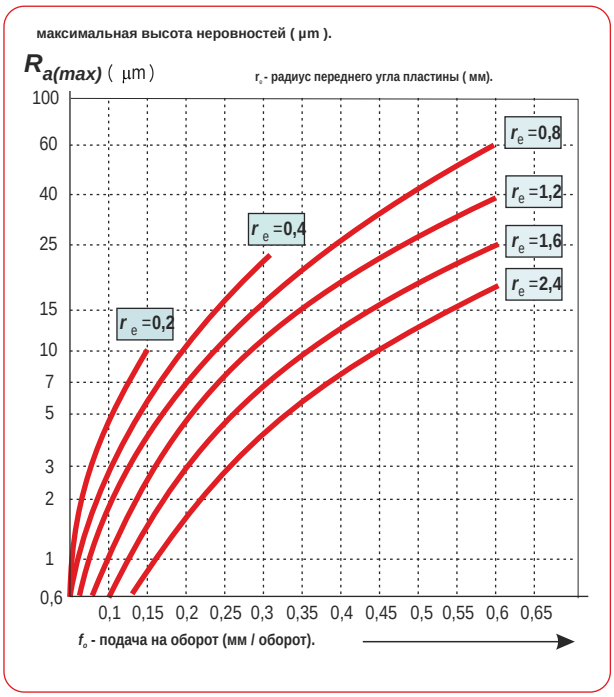


Таблица № 5.

вспомагательные формулы для вычисления “$R_{a(max)}$” , “R_z” and “f_o” .

$$R_{a(max)} = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 125\ (\mu m) \Rightarrow f_o = \sqrt{\frac{R_{a(max)} \cdot r_\varepsilon}{125\ (\mu m)}}\ [\text{мм / оборот}]$$

$$R_z = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 1000\ (\mu m) \Rightarrow f_o = \sqrt{\frac{8 \cdot R_z \cdot r_\varepsilon}{1000\ (\mu m)}}\ [\text{мм / оборот}]$$

r_ε - радиус переднего угла пластины (мм).

f_o - подача на оборот (мм / оборот).

$R_{a(max)}$ - максимальная высота неровностей (µm).

R_z - высота шероховатости в десяти точках профиля на элементарном отрезке (µm).

точение

технические информации

Вместе с тем величина подачи не может быть слишком мала, учитывая правильность ломания стружки, указанную на графике ломания для выбранной пластины. При не жесткой системе Станок - Держатель - -Предмет - Инструмент и тенденциях к вибрации, а также там, где особенно важна гладкость и внешний вид поверхности (следы обработки) следует выбирать меньшие значения радиуса r_e.

Поэтому при чистовой обработке следует оптимизировать подачу f и величину радиуса r_e, исходя из как можно меньших радиусов и подбирая подачу f ‡ $f_{(max)}$, обеспечивающую соответствующее ломание стружки.

Для черновой обработки следует выбирать как можно большие радиусы переднего угла r_e, позволяющие получить большую прочность пластины при больших значениях подачи f.
Величины подачи не могут превышать граничных значений:
- Для квадратных пластин S и ромбических C f ‡ (0,6 - 0,7) r_e
- Для треугольных пластин T и ромбических D f ‡ (0,4 - 0,6) r_e

IV.

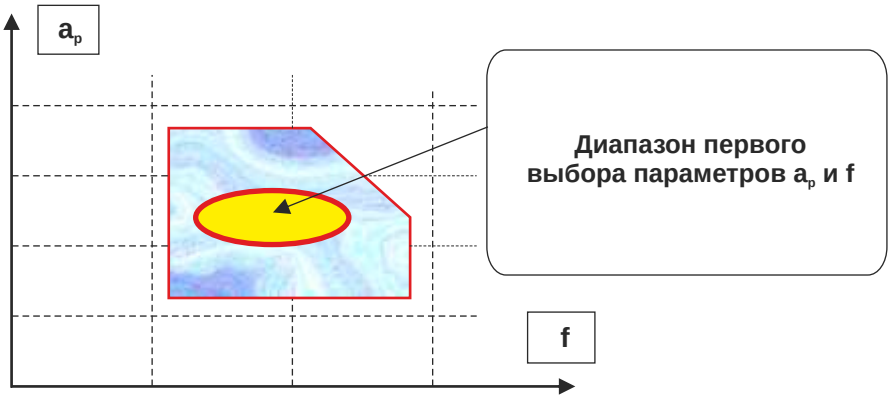
G. Выбор сорта твёрдого сплава.

Выбранные пластины доступны в сортах твердых сплавов, обозначенных точками на страницах каталога, представляющих ассортимент пластин. Характеристика сортов и их принадлежность к группам применения ISO представлена на стр. 253-286 и 283-285, каталога. Там же находитсятакже информация о примененных типах покрытий из: TiN, TiCN, Al2O3, TiAlN нанесенных химическим методом CVD или физическим методом PVD. Для черновой обработки следует выбирать сорта твердых сплавов с большей вязкостью. Для чистовой обработки следует выбирать сорта твердых сплавов с большей устойчивостью к стиранию.
У большинства пластин PAFANA имеется непосредственная функциональная связь между типом стружколома и сортом твердого сплава, что позволяет подобрать оптимальный тип пластины для конкретного технологического задания. Выбор сорта следует осуществлять начиная от «сорта первого выбора», который обозначен символом ☆ на страницах каталога с ассортиментом пластин.

H. Выбор параметров обработки.

Соответствующие параметры резания для определенной обработки зависят от:
- типа обрабатываемого материала (его свойств), - типа обработки (чистовая, получистовая, черновая),
- станка (его технического состояния), - а также от выбранных ранее инструментов и пластин (их типа и стружколома).

При выборе параметров резания, подачи f_0, глубины резания ap и скорости резания V, следует руководствоваться следующими принципами:
- следует обратить внимание на то, чтобы определенные глубина резания и подача (ap i f), находились на графике ломания в пределах рекомендуемой области значений, гарантирующего соответствующее ломание стружки.
- рекомендуется выбирать параметры подачи и глубины резания из рекомендуемой области, обозначенной ниже на примерном графике ломания.



Если для выбранной пластины не приведен график ломания, то для того, чтобы обеспечить правильное ломание стружки, рекомендуется выбирать подачу f в границах между f(min) и f(max), а глубину реки между ap(min) и ap(max), в соответствии с данные со стр. 266-280 и 306-319.

точение

технические информации

Параметры резания	Чистовая обработка	Черновая обработка
$a_{p(min)}$	$0,8 \cdot r_e$	$1,2 \cdot r_e$
$a_{p(max)}$	$0,3 \cdot l \cdot \sin K_r$	$0,4 \cdot l \cdot \sin K_r$
$f_{(min)}$	$0,15 \cdot r_e$	$0,3 \cdot r_e$
$f_{(max)}$	$0,5 \cdot r_e$	$0,55 \cdot r_e$
$A_{D(max)}$	$0,8 \cdot a_{p(max)} \cdot f_{(max)}$	

K_r	$\sin K_r$
0°	0,000
30°	0,500
45°	0,707
60°	0,866
75°	0,966
90°	1,000

$a_{p(min)}$ - минимальная глубина резания.
$a_{p(max)}$ - максимальная глубина резания.
l - длина режущей грани.
r_ε - радиус переднего угла пластины.
K_r - угол уклона.
$A_{D(max)}$ - максимальная площадь сечения срезаемого слоя.
$f_{(min)}$ - минимальная подача.
$f_{(max)}$ - максимальная подача.

Выбор скорости резания - в соответствии с данными скорости резания на стр. 256 и 284 каталога. Диапазон рекомендуемых скоростей резания широк и касается разных вариантов обработки связанных с:
- сортом и твердостью обрабатываемого материала,
- принятым значением площади сечения срезаемого слоя A_D,
- стабильностью системы СДПИ и с характером обработки (напр. прерывистая обработка),
- углом уклона, - ожидаемая твердость режущей грани.

Выбор параметров резания следует оптимизировать - (экономный срок долговечности) в соответствии с приведенными выше рекомендациями, наблюдая за ходом процесса резания и полученной твердости режущей грани, так, чтобы подобрать наиболее выгодные соотношения параметров в данных условиях обработки.

вспомагательные формулы для вычисления параметров резания при точении

Скорость резания $V = \frac{\pi \times d \times n}{1000}$ (m / мин)

Скорость вращения $n = \frac{V \times 1000}{\pi \times d}$ (оборот / мин)

Машинное время $T = \frac{L}{f_o \times n}$ (мин)

$R_{a(max)} = \frac{f_o^2}{r_\varepsilon} \cdot 125$ (mm)

V - скорость резания (м / мин)
n - скорость вращения (оборот / мин)
d - обрабатываемый диаметр (мм)
T - машинное время одного прохода (мин)
L - длина обрабатываемой поверхности с подходом и перебегом (мм)
f_o - подача на оборот (мм / оборот)
$R_{a(max)}$ - максимальная высота неровности (ìm)
r_ε - радиус переднего угла пластины (мм)

informacje techniczne technical information технические информации

Objawy zużycia płytki Symptoms of insert wear Признаки износа пластины	Przyczyny Possible reason Причины	Rozwiązywanie problemów / Solving the problems / Решение проблем.							
		Zmniejszenie głębokości skrawania Decrease depth of cut Уменьшение глубины резания	Zmniejszenie posuwu Decrease feed rate Уменьшение подачи	Zwiększenie posuwu Increase feed rate Увеличение подачи	Zmiana typu płytki Change insert type Смена типа пластины	Zmniejszenie prędkości skrawania Decrease cutting speed Снижение скорости резания	Zwiększenie prędkości skrawania Increase cutting speed Повышение скорости резания	Dobór gatunku o większej odporności na ścieranie Select a grade of higher wear resistance Выбор сорта твёрдого сплава с большей устойчивостью к стиранию.	Dobór gatunku o większej ciągliwości Select a grade of higher toughness Выбор сорта твёрдого сплава с большей вязкостью.
Zbyt szybkie zużycie na powierzchni przyłożenia Fast wear on inserts clearance Слишком быстрый износ задней грани.	**Za duża prędkość skrawania** Cutting speed too high Слишком большая скорость резания.					●		●	
Zbyt szybkie tworzenie się rowka zużycia na powierzchni natarcia Fast wear on inserts rake Слишком быстрое возникновение борозды износа на передней грани	**Zużycie dyfuzyjne spowodowane wysoką temperaturą** Diffusional wear caused by high temperature Диффузный износ вызванный высокой температурой.		●			●		●	
Odkształcenie plastyczne ostrza Plastic deformation of the edge Пластическая деформация резца.	**Za duże naciski i wysoka temperatura** Pressure and temperature too high Слишком большой нажим и высокая температура.		●			●		●	
Powstawanie narostu Edge built-up Возникновение нароста.	**Adhezja materiału obrabianego i materiału ostrza** Adhesion of material edge and workpiece material Адгезия обрабатываемого материала и материала резца.						●		
Wykruszenia czynnej krawędzi skrawającej Splintering of active cutting edge Выкрашивание активной режущей грани.	**Za delikatny łamacz, gatunek węglika za kruchy** Too delicate chipbreaker. Carbide grade too fragile Слишком слабый стружколом, слишком хрупкий сорт твердого сплава.				**Mocniejszy łamacz** Stronger chipbreaker Более прочный стружколом				●
Wykruszenia biernej krawędzi skrawającej Splintering of passive cutting edge Выкрашивание пассивной режущей грани.	**Wiór odginany w kierunku niepracującej krawędzi** Unsuitable chip formation Стружка отгибающаяся в сторону пассивной грани.		●	●					
Mikropęknięcia poprzeczne czynnej krawędzi skrawającej Microcracks of active cutting edge Поперечные микротрещины активной режущей грани.	**Naprężenia cieplne wynikające z obróbki przerywanej lub zmiennego chłodzenia** Termal caused by interrupted machining or variable cooling Тепловое напряжение вследствие прерывистой обработки или переменного охлаждения.								●
Złamanie płytki Insert breakage Перелом пластины.	**Zbyt cienka płytka, gatunek węglika za kruchy, za duży przekrój warstwy skrawanej, za delikatny łamacz** Too thin insert, too brittle carbide grade, unsuitable chipbreaker, cross-section of cut layer too high Слишком тонкая пластина, сорт твердого сплава слишком хрупкий, слишком большое сечение срезаемого слоя, слишком слабый стружколом.	●	●		**Dobór większej płytki, zmiana łamacza** Selection of larger insert, replacement of chipbreaker Выбор большей пластины, смена стружколома				●
Drgania Vibrations Вибрация.	**Niesztywny układ OUPN, za duże siły skrawania** Unstiffnest rigidity of machine-clamping -workpiece-tool system cutting forces too high Непрочная система СДПИ, слишком большая сила срезания.	●		●	**Mniejszy promień naroża** Smaller corner radius меньший радиус переднего угла	●			

frezowanie! milling! фрезерование!

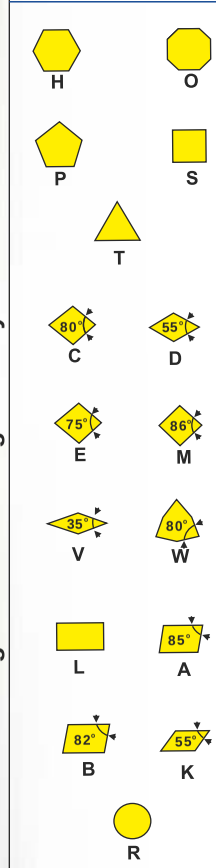
do frezowania for milling для фрезерования

system oznaczeń wg ISO ISO - designation system система обозначения по ISO

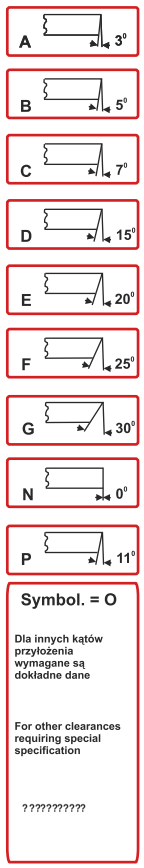
OZNACZENIE PŁYTEK WG ISO / ISO DESIGNATION OF INSERTS / ?? ? ? ?? ISO.

PAFANA®

1 — Kształt płytki / Inserts shape / ? ???? ????????



2 — Kąt przyłożenia / Normal clearance / ?????? ??? ?



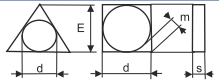
Symbol. = O

Dla innych kątów przyłożenia wymagane są dokładne dane

For other clearances requiring special specification

??????????

3 — Dokładność płytki / Tolerance class / ????? ???????



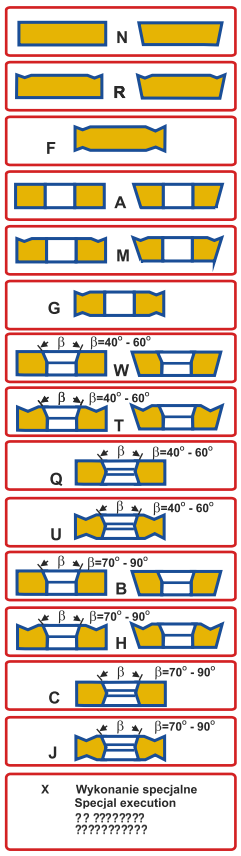
Tol. [mm]

d	m	s
±0,025	±0,005	±0,025
A 1)		
±0,013	±0,005	±0,025
F 1)		
±0,025	±0,013	±0,025
C 1)		
±0,013	±0,013	±0,025
H		
±0,025	±0,025	±0,025
E		
±0,025	±0,025	±0,013
G		
de ±0,05 / a ±0,15 } 2)	±0,005	±0,025
J 1)		
de ±0,05 / a ±0,15 } 2)	±0,013	±0,025
K 1)		
de ±0,05 / a ±0,15 } 2)	±0,025	±0,025
L 1)		
de ±0,05 / a ±0,15 } 2)	de ±0,08 / a ±0,20 } 2)	±0,013
M		
de ±0,05 / a ±0,15 } 2)	de ±0,08 / a ±0,20 } 2)	±0,025
N		
de ±0,08 / a ±0,25 } 2)	de ±0,13 / a ±0,38 } 2)	±0,135
U		

1.Płytki ze szlifowanym ścinem
Inserts with ground minor cutting edges
? ??? ??????? ? ????

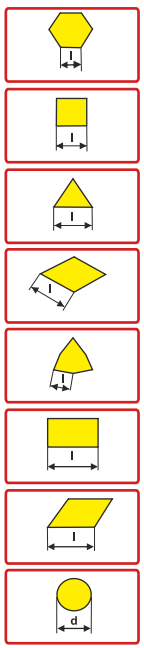
2.Według wielkości płytek
Dependent upon insert size
?? ???????? ????????

4 — Geometria powierzchni natarcia. / Geometry of rake face. / Геометрия - предная поверхность.



X — Wykonanie specjalne
Specjal execution
?? ????????
??????????

5 — Wielkość płytki / Inserts size / ?????????? ?? ???? ???

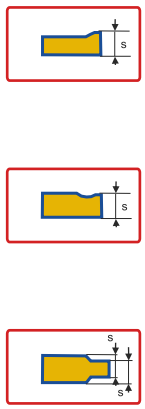


Wartości podane w mm. Cyfry po przecinku nie brane pod uwagę. Przy liczbie jednocyfrowej dodawane jest "0" na przodzie (np.09 dla 9,52mm).

Values given in mm. Disregard any decimals. When the resulting symbol has only one digit, it shall be preceded by "0" (e.g. 09 for 9,52mm).

??? ?? ????? ??????? ?? ????? ????? ?
?? ???? ???? ??? ?? ????? ????? ?????????? ?
???? "0" ?? ?????? (? ?. 09 ??? 9,52 ? ?)

6 — Grubość płytki / Inserts thickness / ???? ??? ????????



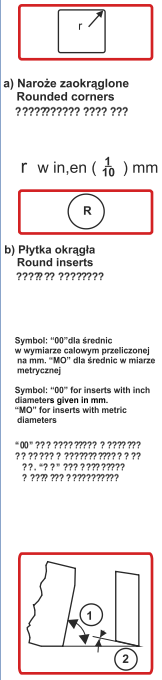
s=1,59
Symb.:01

s=1,98
Symb.:T1

s=3,18
Symb.:03

s=3,97
Symb.:T3

7 — Naroże / Insert corner / ?????? ??? ? ??? ???



a) Naroże zaokrąglone
Rounded corners
??????????? ???? ???

b) Płytka okrągła
Round inserts
????? ?? ????????

Symbol: "00"dla średnic w wymiarze calowym przeliczonej na mm. "MO" dla średnic w miarze metrycznej

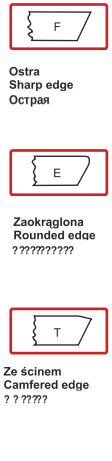
Symbol: "00" for inserts with inch diameters given in mm. "MO" for inserts with metric diameters

"00" ?? ? ???? ????? ? ???? ???
?? ????? ? ??????? ???? ? ? ??
??, "? ?" ??? ???? ?????
? ???? ??? ??????????

1	2
A= 45°	A= 3°
D= 60°	B= 5°
E= 75°	C= 7°
F= 85°	D=15°
P= 90°	E=20°
Z= X	F=25°
	G=30°
	N= 0°
	P=11°
	Z= X

X - inne kąty
other angle
????? ? ?????

8 — Krawędź tnąca / Cutting edge / ??? ?? ?? ???? ??



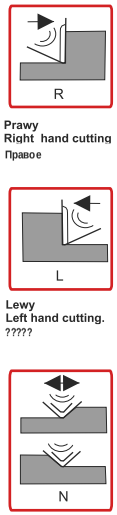
Ostra
Sharp edge
Острая

Zaokrąglona
Rounded edge
?????????

Ze ścinem
Camfered edge
? ? ?????

Ze ścinem i zaokrąglona
Camfered edge
?????????? ?
? ?????

9 — Kierunek skrawania / Cutting direction / ? ??????????? ??????



Prawy
Right hand cutting
Правое

Lewy
Left hand cutting.
?????

Prawy i lewy
Reight and left hand cutting.
?????? ? ?????

10

Jedno - albo dwucyfrowy dowolny symbol (cyfry lub litery); wg wyboru producenta, musi być oddzielony od poprzedzających go symboli za pomocą myślnika (-).
Manufacturer's potional symbol consisting of maximum three characters (numbers or letters), shal be separated from the standardised designation by a dash (-).
Особое обозначение изготовителя одно или двухцифровое

Symbol dowolny / Optional symbols
Любой символ

Przykład / Example
Пример

A	P	K	T	10	03	16	APKT100316

frezowanie! milling! фрезерование!

do frezowania for milling для фрезерования

Dobór łamaczy i gatunków wymiennych płytek skrawających Pafana - frezowanie.

Selection of chipbreakers and grades of Pafana indexable inserts - milling.

Отбор стружколомов и марков режущих пластин Pafana - фрезерование.

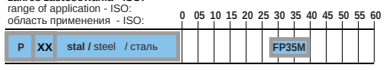
IV.

P — stal / steel / сталь

OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
S5M S6T	FP35M

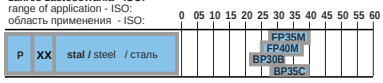
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



OBRÓBKA ŚREDNIA
MEDIUM MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
S6T	FP35M FP40M
S6N	FP40M
S6M	BP30B
EE	BP35C

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

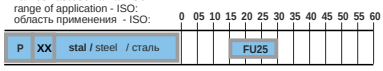


GATUNEK FU25 BEZ ŁAMACZA
GRADE FU25 WITHOUT CHIPBREAKER
МАРКА FU25 БЕЗ СТРУЖКОЛОМА

OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА
OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA / MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
APKT SPKN TPKN	FU25

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

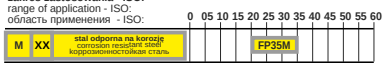


M — stal odporna na korozję / corrosion resistant steel / коррозионностойкая сталь

OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA
MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
S5M	FP35M

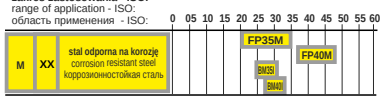
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



OBRÓBKA ŚREDNIA
MEDIUM MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
S6T	FP35M FP40M
S6N	BM35I BM40I

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



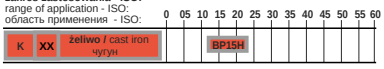
XX XX XX XX XX XX - zastosowanie główne
- main application
- основное применение

K — żeliwo / cast iron / чугун

OBRÓBKA ŚREDNIA
MEDIUM MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
S6M	BP15H

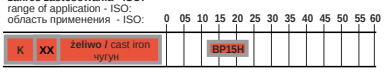
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:



OBRÓBKA ZGRUBNA / ROUGHING MACHINING
ЧЕРНОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
S7T S7N S7M S8M	BP15H

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

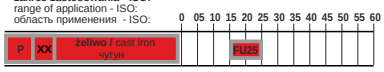


GATUNEK FU25 BEZ ŁAMACZA
GRADE FU25 WITHOUT CHIPBREAKER
МАРКА FU25 БЕЗ СТРУЖКОЛОМА

OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА
OBRÓBKA ŚREDNIODOKŁADNA / MEDIUM MACHINING
ПОЛУЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
APKT SPKN TPKN	FU25

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

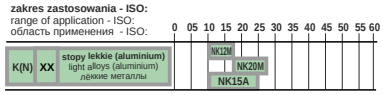


K(N) — stopy lekkie (aluminium) / light alloys (aluminium) / лёкие металлы

OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
A	NK12M
A2	NK12M NK20M
A3	NK15A

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

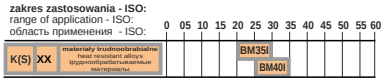


K(S) — materiały trudnoobrabialne / heat resistant alloys / труднообрабатываемые материалы

OBRÓBKA ŚREDNIA / MEDIUM MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
S6T S6N S6M S8M	BM35I BM40I

zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

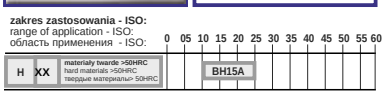


H — materiały twarde >50HRC / hard materials >50HRC / твердые материалы> 50HRC

OBRÓBKA DOKŁADNA / FINISHING MACHINING
ЧИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

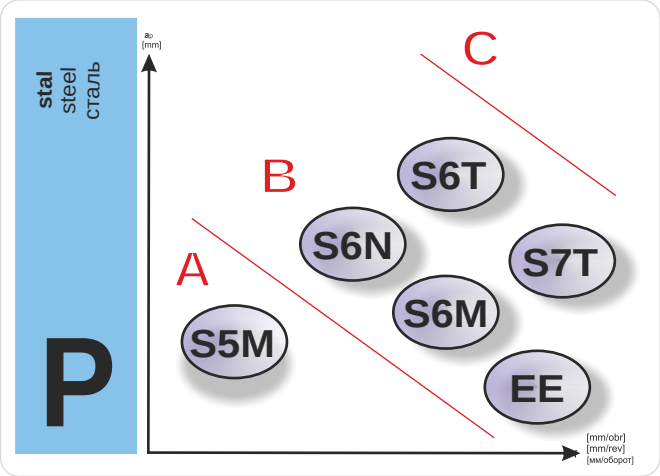
łamacz / chipbreaker стружколом	gatunek / grade марка
SN	BH15A

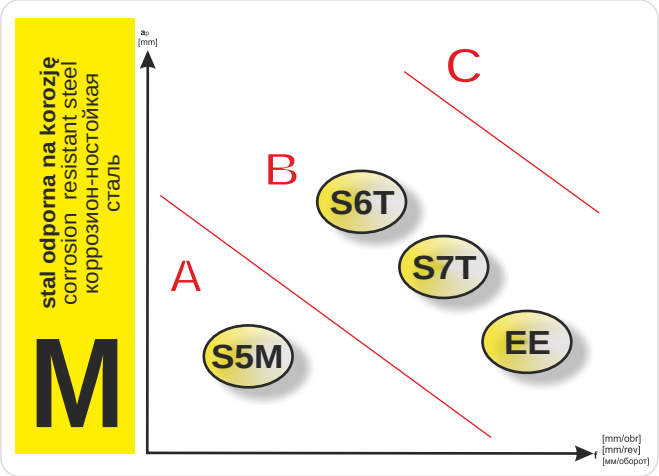
zakres zastosowania - ISO:
range of application - ISO:
область применения - ISO:

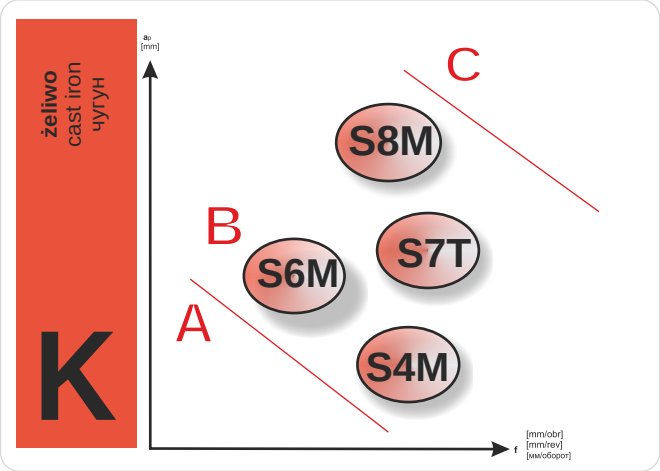


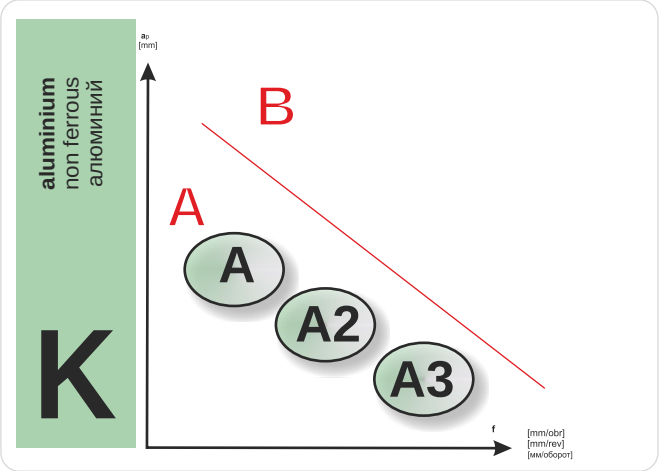
do frezowania for milling для фрезерования

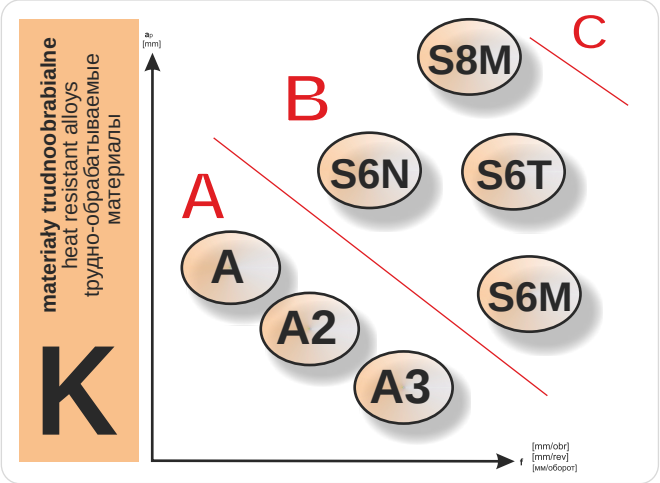
klasyfikacja łamaczy - zastosowanie / classification of chipbreakers - application
классификация стружколомов - применение

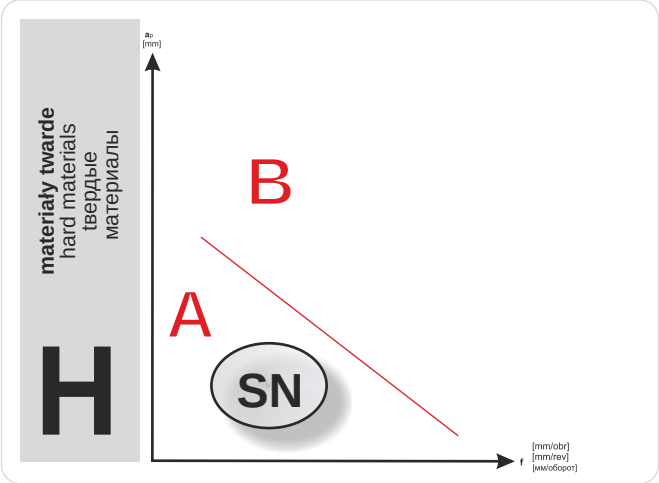












do frezowania for milling для фрезерования

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc.
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc.
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.

łamacz chipbreaker стружколом	zastosowanie application применение	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава		Vc m/min
(APKT...) (SPKN...) (SPKR...) (TPKN...) (TPKR...) FU25	**FU25 - obróbka dokładna i średniodokładna stali.** FU25 - finishing and medium machining steel. FU25 - чистовая и получистовая обработка стали.	P	FU25 ★	60 - 350
S5M	**S5M - średniodokładna obróbka stali.** S5M - medium precise machining of steel. S5M - получистовая обработка стали.	P	FP35M ★	120 - 270
S6M	**S6M - średniodokładna obróbka stali.** S6M - medium precise machining of steel. S6M - получистовая обработка стали.	P	FP35B ★	120 - 270
S6N	**S6N - średniodokładna obróbka - uniwersalny łamacz do stali.** S6N - medium machining - universal chipbreaker for steel. S6N - чистовая обработка - универсальный стружколом для стали.	P	BP30B ★	120 - 220
			BM35I	120 - 220
			FP40M	100 - 200
S7N	**S7N - średnia obróbka - uniwersalny łamacz do stali.** S7N - medium machining - universal chipbreaker for steel. S7N - чистовая обработка коррозионностойкой стали.	P	BP30B ★	120 - 220
			BM35I	120 - 220
			FP40M	100 - 200
S6T S7T	**S6(7)T - średnia obróbka - uniwersalny łamacz do stali.** S6(7)T - medium machining - universal chipbreaker for steel. S6(7)T - чистовая обработка - универсальный стружколом для стали.	P	FP35M ★	120 - 270
			FP40M	150 - 350
EE	**EE - średnia obróbka - do stali.** **EE** - medium machining - chipbreaker for steel. EE - чистовая обработка - стружколом для стали.	P	BP35C ★	120 - 270
S5M	**S5M - średniodokładna obróbka stali odpornej na korozję.** S5M - medium precise machining of corrosion resistant steel. S5M - получистовая обработка коррозионностойкой стали.	M	FP35M	120 - 220
S6M	**S6M - średniodokładna obróbka stali odpornej na korozję.** S6M - medium precise machining of corrosion resistant steel. S6M - получистовая обработка коррозионностойкой стали.	M	FP40M ☆	120 - 220
S6N	**S6N - średniodokładna obróbka - uniwersalny łamacz do stali odpornej na korozję.** S6N - medium machining - universal chipbreaker for corrosion resistant steel. S6N - чистовая обработка - универсальный стружколом для коррозионностойкой стали.	M	BP30B	150 - 250
			BM35I	150 - 250
			FP40M ☆	100 - 200
S7N	**S7N - średnia obróbka - uniwersalny łamacz do stali odpornej na korozję.** S7N - medium machining - universal chipbreaker for corrosion resistant steel. S7N - чистовая обработка коррозионностойкой стали.	M	BP30B	150 - 250
			BM35I	150 - 250
			FP40M ☆	100 - 200
S6T S7T	**S6(7)T - średnia obróbka - uniwersalny łamacz do stali odpornej na korozję.** S6(7)T - medium machining - universal chipbreaker for corrosion resistant steel. S6(7)T - чистовая обработка - универсальный стружколом для коррозионностойкой стали.	M	FP35M	120 - 220
			FP40M	100 - 200
EE	**EE - średnia obróbka - do stali odpornej na korozję.** **EE** - medium machining - chipbreaker for corrosion resistant steel. EE - чистовая обработка - стружколом для коррозионностойкой стали.	M	BP35C	120 - 220
			FP40M	100 - 200
(SPKN...) (SPKR...) (TPKN...) (TPKR...) FU25	**FU25 - obróbka dokładna i średniodokładna staliw.** FU25 - finishing and medium machining cast iron. FU25 - чистовая и получистовая обработка литой стали.	K	FU25 ★	60 - 300
S6N	**S6N - średniodokładna obróbka - uniwersalny łamacz do żeliw.** S6N - medium machining - universal chipbreaker for cast iron. S6N - чистовая обработка - универсальный стружколом для чугуна.	K	BP30B	100 - 250
			BP15H ★	100 - 250

★ pierwszy wybór!
first choice!
первый выбор!

do frezowania for milling для фрезерования

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc.
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc.
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.

łamacz chipbreaker стружколом	**zastosowanie** application применение	**gatunki węglika spiekanego** grade of cemented carbide марки твёрдово сплава		**Vc m/min**
S4M	**S4M - średnia obróbka - żeliwa.** S4M - medium machining - cast iron. S4M - получистовая обработка чугуна.	**K**	**BK15S** ★	140 - 280
S7N	**S7N - średnia obróbka - uniwersalny łamacz do stali, stali odpornej na korozję, żeliwa, materiałów trudnoobrabialnych.** S7N - medium machining - universal chipbreaker for steel, corrosion resistant steel cast iron, exotics. S7N - чистовая обработка коррозионностойкой стали, чугуна, труднообрабатываемых материалов.	**K**	**BP30B**	100 - 250
			BP15H ★	100 - 250
S7T	**S7T - średnia obróbka - uniwersalny łamacz do stali, stali odpornej na korozję, żeliwa.** S7T - medium machining - universal chipbreaker for steel, corrosion resistant steel, cast iron. S7T - чистовая обработка - универсальный стружколом для стали, коррозионностойкой стали, чугуна.	**K**	**BP15H** ★	100 - 250
S8M	**S8M - średnia obróbka - do żeliwa.** S8M - medium machining - for cast iron. S8M чистовая обработка чугуна.	**K**	**BP15H** ★	140 - 280
A **A2** **A3**	**A, A2, A3) - lekko średnia obróbka stopów lekkich (aluminium - płytki polerowane).** A, A2, A3) - light medium machining of light alloys (aluminium -polished inserts). A, A2, A3) - лёкка чистовая обработка - лёкких металлов (алюминий полированные пластины) .	**K(N)**	**NK20M**	300 - 500
			NK12M ★	300 - 500
			NK15H	300 - 500
S5M	**S5M - średniodokładna obróbka materiałów trudnoobrabialnych - egzotycznych.** S5M - medium precise machining of exotics. S5M - получистовая обработка труднообрабатываемых материалов.	**K(S)**	**FP35M**	30 - 80
S6M	**S6M - średniodokładna obróbka materiałów trudnoobrabialnych.** S6M - medium precise machining of exotics. S6M - получистовая обработка труднообрабатываемых материалов.	**K(S)**	**BM35I** ★	30 - 80
S6N	**S6N - średniodokładna obróbka - uniwersalny łamacz do materiałów trudnoobrabialnych.** S6N - medium machining - universal chipbreaker for exotics. S6N - чистовая обработка - универсальный стружколом для труднообрабатываемых материалов.	**K(S)**	**BM35I**	30 - 80
S7N	**S7N - średnia obróbka - uniwersalny łamacz do materiałów trudnoobrabialnych.** S7N - medium machining - universal chipbreaker for exotics. S7N - чистовая обработка коррозионностойкой труднообрабатываемых материалов.	**K(S)**	**BM35I** ★	30 - 80
			BM40I	30 - 80
S8M	**S8M - średnia obróbka do materiałów trudnoobrabialnych.** S8M - medium machining for exotics. S8M чистовая обработка труднообрабатываемых материалов.	**K(S)**	**BM35I** ★	30 - 80
			BM40I	30 - 80
A **A2** **A3**	**A, A2, A3) - lekko średnia obróbka materiałów trudnoobrabialnych.** A, A2, A3) - light medium machining of exotics. A, A2, A3) - лёкка чистовая обработка труднообрабатываемых материалов.	**K(S)**	**NK20M**	30 - 60
			NK12M	30 - 60
SN	**SN - średnia obróbka - do materiałów twardych.** SN - medium machining - for hard materials. SN - чистовая обработка - твердые материалы.	**H**	**BH15A** ★	40 - 60

★ **pierwszy wybór!**
first choice!
первый выбор!

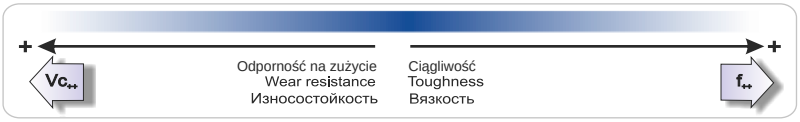
do frezowania for milling для фрезерования

gatunki węglika spiekanego- zakres zastosowania / grades of cemented carbide - range of application марки твёрдово сплава - сфера применения

materiał obrabiany machining material обрабатываемый материал

gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbides марки твёрдово сплава

P	Stal / steel / сталь	P05	P10	P15	P20	P25	P30	P35	P40	P45	P50
				BP20C							
						BP35C					
						FP35M					
						BM35I		FP35T			
					BP30B ☆						
						FP40M ☆					
						FP35B					
				FU25							
Vc	m/min			FU25 - 60-350	150-250		120-220				
M	stal odporna na korozję / corrosion resistant steel / коррозионностойкая сталь	M05	M10	M15	M20	M25	M30	M35	M40	M45	M50
					FP35M						
					BP35C			FP35T			
					BP30B						
								FP40M ☆			
						BM35I					
							BM40I				
Vc	m/min		150-250		120-220						
K	Żeliwo / cast iron / чугун	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	K45	K50
			BP15H ☆								
			BK15S								
					FP35H						
				FU25							
					BP30B						
Vc	m/min		170-290	FU25 - 60-300	100-250						
K(N)	stopy lekkie / light alloys / лёкие металлы	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	K45	K50
			NK12M								
			NK15A ☆								
					NK20M						
					FP35H ☆						
Vc	m/min		300-600		300-500						
K(S)	materiały trudnoobrabialne - exotics / труднообрабатываемые материалы	K05	K10	K15	K20	K25	K30	K35	K40	K45	K50
					BM35I ☆						
						BM40I					
					FP35M						
Vc	m/min		30-80								
H	materiały twarde / hard materials / твердые материалы	H05	H10	H15	H20	H25	H30	H35	H40	H45	H50
			BH15A ☆								
Vc	m/min		30-80								



do frezowania for milling для фрезерования

APET PDFR A2

APKT PDER S5M

APKT PDER S7T

APKT PDER S6T

APKT R

APKT PDER S7M

APKT PDTR

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	postać krawędzi tnącej form of cutting edge вид режущей кромки	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава															
						P						M		K		K(N)			K(S)	
						FU25	FP35B	FP35M	FP35T			FP40M		BP15H		NK12M	NK20M		BM35I	
								★				★		★			★		★	
APET	10	03		PDER	A2												●			
APET	16	04		PDFR	A2											○	●			
APKT	10	03		PDER	S5M			●												
APKT	10	03		PDER	S7T							○		●						
APKT	10	03		PDER	S6T			●				●							●	
APKT	10	03	16		R	○														
APKT	10	03	30		R	○														
APKT	16	04	16		S7M				○											
APKT	16	04	24		S7M				○											
APKT	16	04	32		S7M				○											
APKT	16	04	24		R		○													
APKT	16	04	32		R		○					○								
APKT	16	04	48		R				○											
APKT	16	04		PDER	S5M			●												
APKT	16	04		PDER	S6T			●				●							●	
APKT	16	04		PDER	S7T									●						
APKT	10	03		PDTR		●														
APKT	16	04		PDTR		●														

ISO A 85° | PAFANA A AP..

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

UWAGA! NOTE! ВНИМАНИЕ!
FU25

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - dane obróbki - V_c, f_z, a_p.
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting data - V_c, f_z, a_p.
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - режимы резания - V_c, f_z, a_p.

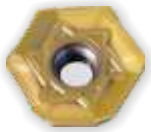
APET: A2. APKT: S5M, S7T, S6T.

zastosowanie application применение		obróbka dokładna finishing чистовая обработка			obróbka średniodokładna medium machining получистовая обработка			obróbka zgrubna roughing черновая обработка		
		V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm
stal steel стал	P	150-280	0,05-0,15	0,1-2	80-240	0,10-0,25	2-4	90-200	0,10-0,40	4-10
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	M	100-220	0,05-0,15	0,1-2	90-240	0,10-0,25	2-4	90-160	0,10-0,40	4-10
żeliwo cast iron чугун	K	100-320	0,05-0,15	0,1-2	120-200	0,10-0,25	2-4	90-200	0,10-0,40	4- 10
stopy lekkie light alloys лёкие металлы	K	200-2000	0,05-0,15	0,1-2	200-600	0,10-0,15	2-4	150-400	0,10-0,40	4-10
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы	K	15-110	0,05-0,15	0,1-2	15-110	0,10-0,15	2-4	15-80	0,10-0,40	4-10

do frezowania for milling для фрезерования

HPCT AZER A3

HPKT AZER S6M


HPKT AZER S7M

HNKU AZER S6M

HNKU AZER S7M

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	postać krawędzi tnącej form of cutting edge вид режущей кромки	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава												
						P			M		K		K(N)		K(S)			H	
						BP30B	FP35B		FP40M		BP15H		NK15A		BM35I	BM40I		BH15A	
						★			★		★		★		★			★	
HPCT	06	04		AZER	A3								●						
HPKT	06	04		AZER	S6M				●						●				
HPKT	06	04		AZER	S7M	●													
HNKU	08	06		AZER	S6M		●		●						●				
HNKU	08	06		AZER	S7M						●								

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!

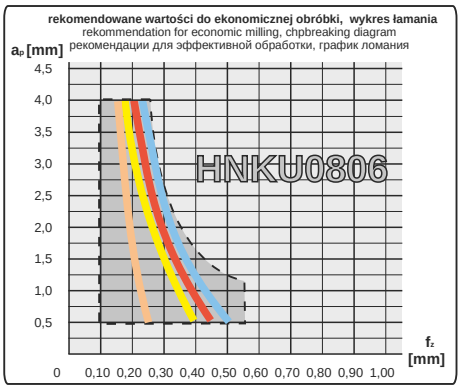
łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - dane obróbki - V_c, f_z, a_p - wykres łamania
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting data - V_c, f_z, a_p - chipbreaking diagram
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - режимы резания - V_c, f_z, a_p - график ломания

HPCT: A3. HPKT: S6M, S7M.

zastosowanie application применение	obróbka dokładna finishing чистовая обработка			obróbka średniodokładna medium machining получистовая обработка			obróbka zgrubna roughing черновая обработка		
	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm
stal steel сталь **P**	60-350	0,05-0,15	0,1-1	60-350	0,1-0,25	1-3	60-350	0,1-0,35	3-4
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь **M**	60-200	0,05-0,15	0,1-2	60-200	0,1-0,25	2-4	60-200	0,1-0,30	3-4
stopy lekkie (aluminium) light alloys (aluminium) лёкие металлы **K**	<2000	0,05-0,35	0,3-4	<2000	0,05-0,35	0,3-4	<2000	0,05-0,35	0,3-4

HNKU: S6M, S7M.

zastosowanie application применение	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki grade марки	dane obróbki cutting data режимы резания		
			V_c m/min	f_z mm	a_p mm
stal steel сталь **P**	S6M	FP35B	220-60	0,08-0,50	0,20-3,0
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь **M**	S6M	FP40M	200-60	0,08-0,40	0,20-3,0
żeliwo cast iron чугун **K**	S7M	BP15H	320-100	0,08-0,45	0,20-3,0
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы **K**	S6M	BM35I	75-25	0,08-0,25	0,20-3,0



do frezowania for milling для фрезерования

RPMX MO S6M

RPMX MO S7M

RPHX MO S8M

RDHW MO SN

RDHX MO A3

RDLT MOS S6M

oznaczenie designation обозначене	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	postać krawędzi tnącej form of cutting edge вид режущей кромки	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава												
						P			M		K		K(N)		K(S)			H	
						BP30B	FP35B		FP40M		BP15H		NK15A		BM35I	BM40I		BH15A	
						★			★		★		★		★			★	
RPMX	10	T3		MO	S6M				●										
RPMX	10	T3		MO	S7M		●				○								
RPMX	12	04		MO	S6M				●										
RPMX	12	04		MO	S7M		●				●								
RPHX	12	04		MO	S8M										○	●			
RDHW	10	T3		MO	SN													○	
RDHW	12	04		MO	SN													●	
RDHX	10	T3		MO	A3								○						
RDHX	12	04		MO	A3								○						
RDLT	10	T3		MOS	S6M		○												
RDLT	12	04		MOS	S6M		○												

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria**
- to order - for settlement: term of realisation, serie
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

★ **pierwszy wybór!**
first choice!
первый выбор!

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - dane obróbki - V_c, f_z, a_p.
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting data - V_c, f_z, a_p.
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - режимы резания - V_c, f_z, a_p.

RPMX: S6M, S7M. RPHX: S8M. RDHW: SN. RDHX: A3.

zastosowanie application применение		obróbka dokładna finishing чистовая обработка			obróbka średniodokładna medium machining получистовая обработка			obróbka zgrubna roughing черновая обработка		
		V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm
stal steel сталь	**P**	120-280	0,08-0,3	0,1-1,5	80-240	0,15-0,05	1,5-3	80-200	0,2-0,80	3-5,5
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	**M**	100-220	0,08-0,3	0,1-1,5	80-200	0,1-0,45	1,5-3	80-160	0,8-0,60	3-5,5
żeliwo cast iron чугун	**K**	100-320	0,08-0,3	0,1-1,5	90-240	0,1-0,30	1,5-3	80-180	0,2-0,60	3-5,5
stopy lekkie (aluminium) light alloys (aluminium) лёкие металлы	**K**	<2000	0,01-0,4	0,5-2,5	<2000	0,01-0,4	0,5- 2,5	<2000	0,01-0,4	0,5-2,5
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы	**K**	15-110	0,08-0,3	0,1-1,5	15-110	0,08-0,25	1,5-3	15-80	0,1-0,30	3-5,5
materiały twarde >50HRC hard materials >50HRC твердые материалы> 50HRC	**H**	100-180	0,1-0,2	0,1-0,5	100-180	0,1-0,2	0,1-0,5	100-180	0,1-0,2	0,1-0,5

do frezowania for milling для фрезерования

SDHT FR A3

SDKT SR S6M

SDKT SR S7M

SDKT SR S4M

SOKU AZER S6M

SEHT AFSN

SEHT AFFN -A

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	postać krawędzi tnącej form of cutting edge вид режущей кромки	łamacz chipbreaker стружколом	P				M		K		K(N)		K(S)		
						BP30B	BP20C	BP35C	FM35S	FP40M	FM40S	BP15H	BK15S	NK15A	NK20M	BM35I	BM40I	
						★				★		★			★	★		
SDHT	09	T3	08	FR	A3									●				
SDHT	12	05	08	FR	A									●				
SDKT	09	T3	08	SR	S6M					●						●	●	
SDKT	09	T3	08	SR	S7M	●												
SDKT	09	T3	08	SR	S4M								○					
SDKT	12	05	08	SR	S6M				●		●					●	●	
SDKT	12	05	08	SR	S4M								○					
SOKU	15	05		AZER	S6M	●				●		●				●	●	
SEHT	12	04		AFSN			●	●										
SEHT	12	04		AFFN	A										●			

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria
- to order - for settlement: term of realisation, serie
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - dane obróbki - V_c, f_z, a_p - wykres łamania
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting data - V_c, f_z, a_p - chipbreaking diagram
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - режимы резания - V_c, f_z, a_p - график ломания

SDHT: A3, A. SDKT: S4M, S6M, S7M.

zastosowanie application применение		obróbka dokładna finishing чистовая обработка SD..09...			obróbka średniodokładna medium machining получистовая обработка SD..09...			obróbka dokładna finishing чистовая обработка SDMT1205...		
		V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm
stal steel сталь	P	150-350	0,05-0,15	0,1 - 2	80-200	0,10-0,25	2 - 4	90-350	0,10-0,40	1 - 6
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	M	100-280	0,05-0,15	0,1 - 2	80-200	0,10-0,25	2 - 4	90-250	0,10-0,40	1 - 6
żeliwo cast iron чугун	K	150-280	0,05-0,15	0,1 - 2	120-200	0,10-0,25	2 - 4	90-280	0,10-0,40	1 - 6
stopy lekkie (aluminium) light alloys (aluminium) лёкие металлы	K	<2000	0,15-0,35	0,05-8	<2000	0,15-0,35	0,05-8	<2000	0,15-0,35	0,05-8
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы	K	15-110	0,05-0,15	0,1 - 2	15-110	0,10-0,15	2 - 4	25-180	0,10-0,40	1 - 6

SOKU: S6M.

zastosowanie application применение		obróbka dokładna finishing чистовая обработка			obróbka średniodokładna medium machining получистовая обработка			obróbka zgrubna roughing черновая обработка		
		V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm
stal steel сталь	P	60-350	0,05-0,15	0,1 - 2	60-350	0,1-0,45	2 - 4	60-350	0,1-0,35	4 - 6
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	M	60-200	0,05-0,15	0,1 - 2	60-200	0,1-0,30	2 - 4	60-200	0,1-0,25	4 - 6
żeliwo cast iron чугун	K	100-350	0,05-0,15	0,1 - 2	100-350	0,1-0,45	2 - 4	100-350	0,1-0,35	4 - 6
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы	K	110-150	0,05-0,15	0,1 - 2	110-150	0,1-0,15	2 - 4	110-150	0,1-0,15	4 - 6

do frezowania for milling для фрезерования

XPLT ER S6N

XPLT SR S7N

XDLT ER S6N

XDLT SR S7N

XOLT ER S6N

XOLT SR S7N

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	postać krawędzi tnącej form of cutting edge вид режущей кромки	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава												
						P			M		K		K(N)		K(S)		H	
						BP30B	FP35B		FP40M		BP15H		NK15A		BM35I	BM40I		
						★			★		★		★		★			
XPLT	07	03	05	ER	S6N										●	●		
XPLT	07	03	05	SR	S7N		●		●									
XDLT	10	T3	08	ER	S6N		●		●						●	●		
XDLT	10	T3	08	SR	S7N						●							
XOLT	13	04	10	ER	S6N		●		●						●	●		
XOLT	13	04	10	SR	S7N						●							

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria
- to order - for settlement: term of realisation, serie
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

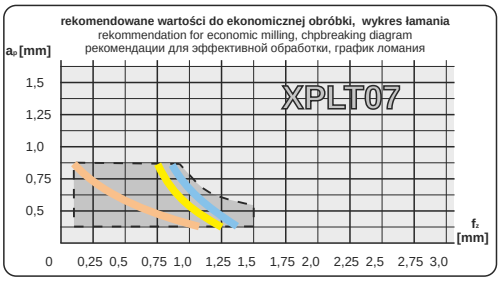
● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - dane obróbki - V_c, f_z, a_p - wykres łamania
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting data - V_c, f_z, a_p - chipbreaking diagram
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - режимы резания - V_c, f_z, a_p - график ломания

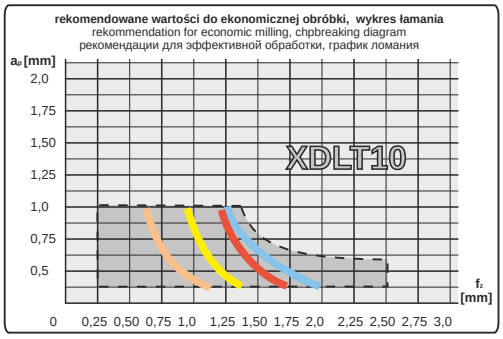
XPLT: S6N, S7N.

zastosowanie application применение		łamacz chipbreaker стружколом	gatunki grade марки	Vc m/min bez chłodzenia without coolant без охладителя	Vc m/min z chłodzeniem with coolant с охладителем	dane obróbki cutting data режимы резания fz mm	ap mm
stal steel сталь	P	S7N	FP35B	100-220	70-180	0,10-1,5	0,10-0,80
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	M	S7N	FP40M	60-200	60-140	0,10-1,5	0,10-0,80
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы. Tytan	K	S6N	BM35I BM40I		20-60	0,10-0,5	0,10-0,80



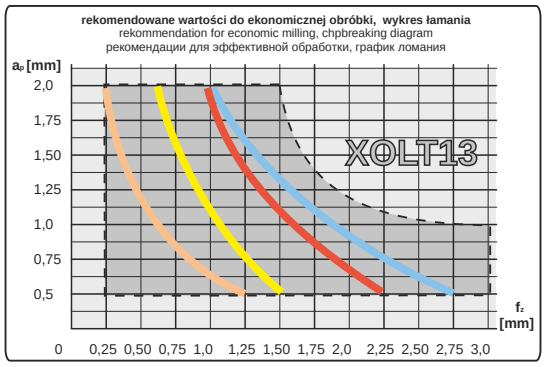
XDLT: S6N, S7N.

zastosowanie application применение		łamacz chipbreaker стружколом	gatunki grade марки	Vc m/min bez chłodzenia without coolant без охладителя	Vc m/min z chłodzeniem with coolant с охладителем	dane obróbki cutting data режимы резания fz mm	ap mm
stal steel сталь	P	S6M, S7M	FP35B	100-220	70-180	0,25-2,0	0,25 - 1,0
		S6M	FP40M	150-260	90-180		
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	M	S6M	FP40M	60-200	60-140	0,25-1,5	0,25 - 1,0
żeliwo cast iron чугун	K	S7M	BP15H	180-350	180-350	0,25-2,0	0,25 - 1,0
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы. Tytan	K	S6M	BM35I BM40I		20-60	0,25-1,0	0,25 - 1,0

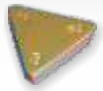


XOLT: S6N, S7N.

zastosowanie application применение		łamacz chipbreaker стружколом	gatunki grade марки	dane obróbki cutting data режимы резания Vc m/min	fz mm	ap mm
stal steel сталь	P	S6M	FP35B FP40M	100-280	0,25-3,0	0,5 - 2,0
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	M	S6M	FP40M	100-260	0,25-3,0	0,5 - 2,0
żeliwo cast iron чугун	K	S7M	BP15H	110-280	0,25-3,0	0,5 - 2,0
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы. Tytan	K	S6M	BM35I BM40I	20-60	0,25-3,0	0,5 - 2,0



do frezowania for milling для фрезерования


TPKN PDR EE

TPKN PDTR

TPKR PDTR

SPKN EDR EE

SPKN EDTR

SPKR EDTR

SEKN AFSN EE

SEKR AFEN EE

SEKR AFEN S6M

oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	postać krawędzi tnącej form of cutting edge вид режущей кромки	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава													
						P						M		K		K(N)			K(S)	
						FU25	BP35C	FP40M				BP35C	FP40M	FU25						
							☆					☆		☆						
TPKN	16	03		PDR	EE		●					●								
TPKN	22	04		PDR	EE		●					●								
TPKN	16	03		PDTR		●								●						
TPKN	22	04		PDTR		●								●						
TPKR	22	04		PDTR		○								○						
SPKN	12	03		EDR	EE		●					●								
SPKN	12	03		EDTR		●								●						
SPKN	15	04		EDTR		●								●						
SPKR	12	03		EDTR		○								○						
SEKN	12	03		AFSN	EE		●					●								
SEKR	12	03		AFEN	EE		●					●								
SEKR	15	04		AFEN	S6M			●					●							

○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria**
- to order - for settlement: term of realisation, serie
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu /** available on stock / доступен со склада

☆ **pierwszy wybór!**
first choice!
первый выбор!

UWAGA!
NOTE!
ВНИМАНИЕ!
FU25

łamacze - zastosowanie - gatunki węglika spiekanego - dane obróbki - V_c, f_z, a_p.
chipbreakers - application - grade of cemented carbide - cutting data - V_c, f_z, a_p.
стружколомы - применение - марки твёрдово сплава - режимы резания - V_c, f_z, a_p.

T....: EE, S....: EE, S6M.

zastosowanie application применение	obróbka dokładna finishing чистовая обработка			obróbka średniodokładna medium machining получистовая обработка			obróbka zgrubna roughing черновая обработка		
	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm	V_c m/min	f_z mm	a_p mm
stal steel сталь **P**	90-350	0,05-0,15	0,1 - 1	90-350	0,10-0,25	1 - 4	90-350	0,10-0,30	4 - 10
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь **M**	70-250	0,05-0,15	0,1 - 1	70-250	0,10-0,25	1 - 4	70-250	0,10-0,30	4 - 10
żeliwo cast iron чугун **K**	100-250	0,05-0,15	0,1 - 1	100-250	0,10-0,25	1 - 4	100-250	0,10-0,30	4 - 10

ISO T 60° PAFANA T TPKN | ISO S 90° PAFANA S SPKN

do frezowania for milling для фрезерования

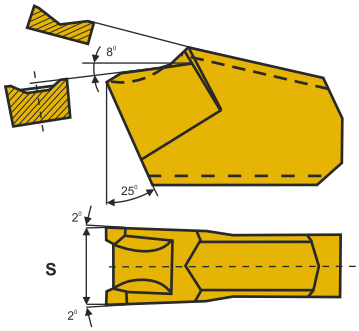
LFMX

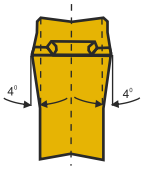
oznaczenie designation обозначение	wielkość / size величина	grubość / thickness толщина	naroże / corner вершина	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава																	
					P							M				K		K(N)				K(S)	
					UP30A	FP35H						BP35C	FP35H			FP35H		FP35H				FP35H	
						★							★			★		★				★	
LFMX		3			●	●						●	●			●		●				●	

○ - na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● - dostępny z magazynu / available on stock / доступен со склада

★ pierwszy wybór! first choice! первый выбор!





LFMX	Wymiary / Dimensions Размеры
	S
3	3,1

ISO PAFANA LFMX

Parametry obróbki - płytki LFMX / Machining prameters - inserts LFMX Параметры обработки - пластиныLFMX.

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал		Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	LFMX FP35H V_c (m/min) (m/min) (м/мин)	LFMX FP35H f_z (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)
P	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**80-160**	**0,07-0,15**
		wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**60-140**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**50-120**	**0,07-0,15**
	Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**60-140**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**50-120**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	**50-120**	**0,07-0,15**
	Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**60-120**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	**40-90**	**0,07-0,15**
	Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**40-130**	**0,07-0,15**
		odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**40-110**	**0,07-0,15**
M	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**40-140**	**0,05-0,15**
		hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**40-120**	**0,05-0,15**
		utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**40-90**	**0,05-0,15**
		utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**40-70**	**0,05-0,15**
K	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**80-140**	**0,07-0,15**
		perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**70-120**	**0,07-0,15**
	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**80-140**	**0,07-0,15**
		perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**60-120**	**0,07-0,15**
	Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**80-140**	**0,07-0,15**
		perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**60-120**	**0,07-0,15**
K(N)	**Stopy lekkie** Light alloys Лёкие металлы	**Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej /** Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы		100		
		Aluminium:stopy odlewnicze / Aluminium cast alloys Алюминиевые литейные сплавы		130		
		Cu: stopy miedzi / Cu: copper alloys Cu: сплавы меди		90		
		Stopy niemetaliczne / Non-metalic materials Неметаллические материалы		100		
K(S)	**Trudnoobrabialne** Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	**Baza Fe** / Fe - base / На основе Железа Fe		200		
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		280	**15-40**	**0,07-0,15**
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		250	**15-30**	**0,07-0,15**
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта				
		Stopy tytanu / Titanium alloys / Сплавы титана				

do frezowania for milling для фрезерования

do rowkowania - PTN for grooving - PTN пластины до точения канавков - PTN

PTN-22-2,0-0,2 M1

PTN 22-3,03 ST1

PTN-25-6.0-0.4

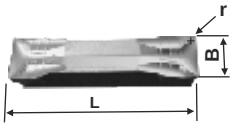
PTN-25-6.0-3.0R

oznaczenie designation обозначене	długość L length L длина L	szerokość B width B ширина B	promień naroża r corner radius r радиус вершины r	ap max	łamacz chipbreaker стружколом	gatunki węglika spiekanego grade of cemented carbide марки твёрдово сплава P				M				K				K(N)				K(S)			
						FP35H ★				FP35H	FP40H ★			FP35H ★				FP35H ★				FP35H ★			
płytki proste / straight inserts / прямые пластины																									
PTN-22-2.0-0.2	22,0	2,0	0,2	1,5		●				●				●				●				●			
PTN-22-2.0-0.2	22,0	2,0	0,2	1,5	**M1**	●				●				●				●				●			
PTN-22-2.0-0.2	22,0	2,0	0,2	1,5	**ST1**						●														
PTN-22-3.0-0.3	22,0	3,0	0,3	2,5		●				●				●				●				●			
PTN-22-3.0-0.3	22,0	3,0	0,3	2,5	**ST1**						●														
PTN-25-6.0-0.4	25,0	6,0	0,4	4,0		●				●				●				●				●			
płytki promieniowe / radial inserts / радиальные пластины																									
PTN-22-2.0-1.0R	22,0	2,0	1,0	2,0		●				●				●				●				●			
PTN-22-3.0-1.5R	22,0	3,0	1,5	3,0		●				●				●				●				●			
PTN-25-6.0-3.0R	25,0	6,0	3,0	4,0		●				●				●				●				●			

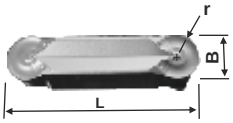
○ **- na zamówienie - do uzgodnienia: termin realizacji, seria produkcyjna**
- on order - for settlement: term of realisation, minimal production lot
- на заказ - по договоренности: срок реализации, серия

● **- dostępny z magazynu** available on stock доступен со склада

★ **pierwszy wybór!** first choice! первый выбор!



prostokątna (dokładna)
rectangular (finishing)
прямоугольная (точная)



płytka do toczenia profilowego (promieniowa) średnio-lekko zgrubna
radius
(medium-light roughing)
пластина для профильного вытачивания (радиальная)
средне-легко грубая

ST1- obróbka stali odpornej na korozję
- corrosion resistant steel machining
- обработка коррозионностой стали.

F1 - obróbka dokładna
- finishing machining
- точная зачистная обработка.

M1- obróbka średniodokładna
- medium machining
- получистовая обработка.

materiał obrabiany machining material обрабатываемый материал		gatunek / grade / марка	Vc (m/min) (m/min) (м/мин)	fz (mm) (mm/obr) (mm/rev) (мм/об)
stal steel сталь	**P**	P10 P15 P20 P25 P30 P35 P40 FP35H ★	60 - 190	0,07-0,25
stal odporna na korozję corrosion resistant steel коррозионностойкая сталь	**M**	M10 M15 M20 M25 FP35H FP40H ★	50 - 180 50 - 180	0,07-0,25 0,07-0,25
żeliwo cast iron чугун	**K**	K10 K15 K20 K25 FP35H ★	80 - 160	0,07-0,25
stopy lekkie light alloys лёкие металлы	**K(N)**	K10 K15 K20 K25 FP35H ★	100 - 300	0,07-0,25
trudnoobrabialne - exotics труднообрабатываемые материалы	**K(S)**	K10 K15 K20 K25 FP35H ★	20 - 40	0,07-0,25

do frezowania for milling для фрезерования

do rowkowania - PTN for grooving - PTN пластины до точения канавков - PTN

Parametry obróbki - płytki PTN / Machining prameters - inserts PTN / Параметры обработки - пластины PTN.

Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал		Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB	PT. FP35H Vc (m/min.)	PT. FP35H f [mm/obr] [mm/rev] [обор/мин]
P	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125	**120-250**	**0,07-0,25**
		wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250	**80-180**	**0,07-0,25**
		odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300	**60-150**	**0,07-0,25**
	Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180	**80-180**	**0,07-0,25**
		odpuszczana / tempered / закаленная		250-300	**60-150**	**0,07-0,25**
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	**60-120**	**0,07-0,25**
	Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200	**80-160**	**0,07-0,25**
		odpuszczana / tempered / закаленная		350	**50-120**	**0,07-0,25**
	Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200	**50-120**	**0,07-0,25**
		odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic мартенситная	325	**50-150**	**0,07-0,25**
M	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200	**50-200**	**0,035-0,25**
		hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180	**50-180**	**0,035-0,25**
		utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-260	**50-100**	**0,035-0,25**
		utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic / мартенситно аустенитная	330	**50-80**	**0,035-0,25**
K	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун	**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic / перлитно ферритный		180	**100-200**	**0,07-0,25**
		perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic / перлитно мартенситный		260	**90-160**	**0,07-0,25**
	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		160	**100-180**	**0,07-0,25**
		perlityczne / pearlitic / перлитный		-	**80-160**	**0,07-0,25**
	Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун	**ferrytyczne** / ferritic / ферритный		130	**110-230**	**0,07-0,25**
		perlityczne / pearlitic / перлитный		230	**80-160**	**0,07-0,25**
K(N)	**Stopy lekkie** Light alloys Лёккие металлы	**Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej /** Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы		100	**100-300**	**0,07-0,25**
		Aluminium:stopy odlewnicze / Aluminium cast alloys Алюминиевые литейные сплавы		130	**100-200**	**0,07-0,25**
		Cu: stopy miedzi / Cu: copper alloys Cu: сплавы меди		90	**100-500**	**0,07-0,25**
		Stopy niemetaliczne / Non-metalic materials Неметаллические материалы		100	**100-300**	**0,07-0,25**
K(S)	**Trudnoobrabialne** Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	**Baza Fe** / Fe - base / На основе Железа Fe		200		
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		280	**20-40**	**0,07-0,25**
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта		250	**20-30**	**0,07-0,25**
		Baza Nikiel lub Kobalt / Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта				
		Stopy tytanu / Titanium alloys / Сплавы титана				

do frezowania for milling для фрезерования

materiały - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc.
materials - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc..
материалы - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.

ISO	Materiał obrabiany Work piece material Обрабатываемый материал	Typ obróbki / stop Type of treatment / alloy Вид обработки / сплав		Twardość Hardness Твердость HB
P	**Stal węglowa** Non alloyed steel Углеродистая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	≤ 0,15%C	125
		wyżarzana / annealed / отожженная	0,15%-0,45%C	150-250
		odpuszczana / tempered / закаленная	≥ 0,45%C	300
	Stal niskostopowa Low alloyed steel Низко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		180
		odpuszczana / tempered / закаленная		250-300
		odpuszczana / tempered / закаленная		350
	Stal wysokostopowa High alloyed steel Высоко легированная сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная		200
		odpuszczana / tempered / закаленная		350
	Stal nierdzewna Stainless steel Нержавеющая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna** / ferritic / ферритная	200
		odpuszczana / tempered / закаленная	**martenzytyczna** / martensitic / мартенситная	325
M	**Stal odporna na korozję** Corrosion resistant steel Коррозионно стойкая сталь	**wyżarzana** / annealed / отожженная	**ferrytyczna martenzytyczna** / ferritic - martensitic ферритно мартенситная	200
		hartowana / quenched / закаленная	**austenityczna** / austenitic / аустенитная	180
		utwardzana / hardened / твердая	**duplex** / duplex / duplex	230-250
		utwardzana / hardened / твердая	**martenzytyczna austenityczna** / martensitic austenitic мартенситно аустенитная	330
K	**Żeliwo szare** Grey cast iron Серый чугун		**perlityczne - ferrytyczne** / pearlitic- ferritic перлитно ферритный	180
			perlityczne - martenzytyczne / pearlitic - martensitic перлитно мартенситный	260
	Żeliwo sferoidalne Spheroidal cast iron Магниевый чугун		**ferrytyczne** / ferritic / ферритный	160
			perlityczne / pearlitic / перлитный	-
	Żeliwo ciągliwe Malleable cast iron Ковкий чугун		**ferrytyczne** / ferritic / ферритный	130
			perlityczne / pearlitic / перлитный	230
K(N)	**Aluminium: stopy do przeróbki plastycznej** Aluminium wrought alloys Алюминиевые деформируемые сплавы	**nieutwardzane** / non hardened / нетвердые		60
		utwardzane / hardened / твердые		100
	Aluminium:stopy odlewnicze Aluminium cast iron Алюминиевые литейные сплавы	**nieutwardzane** / non hardened / нетвердые	<12% Si	80
		utwardzane / hardened / твердые	<12% Si	90
		nieutwardzane / non hardened / нетвердые	>12% Si	130
	Cu: stopy miedzi Cu: copper alloys Cu: сплавы меди		**stopy obrabialne (1%Pb) /** machining alloy stock (1%Pb) сплавы к обработке (1%Pb)	-
			mosiądz, czerwony brąz / brass, red bronze латунь, красная бронза	90
			brąz / bronze / бронза	100
			miedź bez ołowiu i miedź elektrolityczna / leed-free cooper and elektrolytic copper медь без свинца и электролитическая медь	100
	Stopy niemetaliczne Non-metalic materials Неметаллические материалы		**tworzywo termoutwardzalne /** thermosetting plastics термореактивные пластмассы	-
			tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem / fibre-reincorced plastics пластмассы усиленное волокном	-
			ebonit / hard rubber / эбонит	-
K(S)	**Trudnoobrabialne** Heat resistant alloys Труднообрабатываемые материалы	**wyżarzane** / annealed / отожженные	**Baza Fe** / Fe - base / На основе Железа Fe	200
		hartowane / hardened / закаленные	**Baza Fe** / Fe - base / На основе Железа Fe	280
		wyżarzane / annealed / отожженные	**Baza Nikiel lub Kobalt /** Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта	250
		hartowane / hardened / закаленные	**Baza Nikiel lub Kobalt /** Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта	30-58 HRC
		lane / cast / литые	**Baza Nikiel lub Kobalt /** Nickel or Cobalt - base На основе Никеля или Кобальта	1500-2000 N/mm^2
	Stopy tytanu Titanium alloys Сплавы титана		**Czysty tytan** / Pure titanium / Чистый титан	R_m 440*
			Stopy alfa + beta / alfa + beta alloys Альфа + бета сплавы	R_m 1050*
H	**Hartowana stal** Hardened steel Закаленная сталь	**utwardzana i odpuszczana** / hardened and tempered / твердая и закаленная		55 HRC
		utwardzana i odpuszczana / hardened and tempered / твердая и закаленная		60 HRC
	Odlewy kokilowe / Chilled castings / Кокильные отливки	**lane** / cast / литые		R_m 400*
	Żeliwa utwardzane / Hardened cast iron / Закаленный чугун	**utwardzane i odpuszczana** / hardened and tempered / твердые и закаленные		55 HRC

*** R_m- twardość mierzona w MPa**
- ultimate lensile strength, measured in MPa
- твердость в MPa

do frezowania for milling для фрезерования

materiały - gatunki węglika spiekanego - prędkości skrawania - Vc.
materials - grade of cemented carbide - cutting speeds - Vc.
материалы - марки твёрдово сплава - скорости резания - Vc.

BP30B		FP35B		FP40M		BP15H		NK15A		BM35I		BM40I		BH15A		APKT FU25	SPKN FU25	TPKN FU25
Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)	Vc (m/min)
-	-	100-220	70-180	150-260	90-180	-	-	-	-	150-260	90-180	-	-	-	-	180-300	190-350	180-300
-	-	100-220	70-180	150-260	90-180	-	-	-	-	150-260	90-180	-	-	-	-	180-260	190-300	180-260
150-350	90-200	100-220	70-180	150-260	90-180	-	-	-	-	150-260	90-180	-	-	-	-	180-220	190-260	180-220
-	-	80-220	70-170	80-220	70-160	-	-	-	-	80-220	70-160	-	-	-	-	130-200	150-240	130-200
130-320	60-140	80-220	70-170	80-220	70-160	-	-	-	-	80-220	70-160	-	-	-	-	130-180	150-210	100-160
-	-	80-220	70-170	80-220	70-160	-	-	-	-	80-220	70-160	-	-	-	-	100-140	130-190	100-140
130-220	60-110	80-180	60-140	90-180	70-140	-	-	-	-	90-180	70-140	-	-	-	-	90-130	90-150	90-130
-	-	80-180	60-140	90-180	70-140	-	-	-	-	90-180	70-140	-	-	-	-	60-90	60-110	90-100
140-250	60-110	70-180	60-140	70-180	60-140	-	-	-	-	70-180	60-140	-	-	-	-	90-150	90-150	90-130
-	-	70-180	60-140	70-180	60-140	-	-	-	-	70-180	60-140	-	-	-	-	90-130	90-150	90-110
140-180	-	60-200	40-140	60-200	60-140	-	-	-	-	220-350	-	-	-	-	-	190-250	-	-
140-160	60-140	60-200	40-140	60-200	60-140	-	-	-	-	140-240	-	-	-	-	-	180-220	-	-
-	-	60-200	40-140	60-200	60-140	-	-	-	-	80-160	60-140	-	-	-	-	70-120	-	-
140-160	-	60-200	40-140	60-200	60-140	-	-	-	-	80-200	60-180	-	-	-	-	150-230	-	-
100-200	80-180	-	-	-	-	180-350	180-350	90-160	90-160	-	-	-	-	180-350	180-350	150-240	170-300	150-240
-	-	-	-	-	-	140-280	140-280	80-130	80-130	-	-	-	-	140-280	140-280	150-220	120-210	100-200
90-190	70-170	-	-	-	-	130-250	130-250	100-160	100-160	-	-	-	-	130-250	130-250	150-190	170-250	150-240
-	-	-	-	-	-	100-200	100-200	90-150	90-150	-	-	-	-	100-200	100-250	100-160	100-200	100-200
80-180	70-140	-	-	-	-	150-320	150-320	100-160	100-160	-	-	-	-	150-320	150-320	100-200	170-210	150-240
-	-	-	-	-	-	120-250	160-250	70-150	90-150	-	-	-	-	120-250	120-250	100-200	120-210	100-200
-	-	-	-	-	-	-	-	-	200-5800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	200-2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	200-2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	200-1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	200-1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	200-600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	250-1000	250-1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	150-400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	300-800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	80-1000	80-1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	70-500	70-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	80-300	80-300	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	20-60	-	-	-	-	-	30-250	-	20-60	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	20-60	-	-	-	-	-	10-60	-	20-60	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	20-60	-	-	-	-	-	20-60	-	20-60	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	20-30	-	-	-	-	-	10-50	-	20-30	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	20-30	-	-	-	-	-	10-40	-	20-30	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	40-70	-	-	-	-	-	-	-	40-70	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	420-40	-	-	-	-	-	-	-	20-40	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30-50	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30-45	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70-120	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40-70	-	-	-	-

do frezowania for milling для фрезерования

Materiały i ich obrabialność

Grupa zastos.	Materiał			Gatunek	Standard No.
P	STALE: konstrukcyjne, do obróbki cieplno-chemicznej (również w stanie po odpuszczaniu), narzędziowe	stale węglowe	Stale niestopowe (~450MPa)	S235JRG2 (St3S) 11SMn30 (A10X)	1.0038 1.0715
			Stale niestopowe (do spawania)	S355J2G3 (18G2A)	1.0570/1.0562
			Stale niestopowe (do ulepszania cieplnego)	C35 (35) C45 (45) C55 (55) C60 (60)	1.0501 1.0503/1.1191 1.0535/1.1203 1.0601/1.1221
		stale niskostopowe	Stale stopowe (do nawęglania)	16MnCr5 (16HG) 20MnCr5 (20HG) 15CrNi6 (15HN) 18CrNi8 (18H2N2)	1.7131 1.7147 1.5919 1.5920
			Stale stopowe (do ulepszania cieplnego) Stale sprężynowe	36CrNiMo4 (36HNM) 41Cr4 (40H) 42CrMo4 (40HM) ------ (50HS) 51CrV4 (50HF) 66Mn4 (65G) 56Si7 (55S2)	1.6511 1.7035 1.7225 1.5026 1.8159 1.1260 1.5026
			Stale do azotowania (również na formy do tworzyw sztucznych)	41CrAlMo7 (38HMJ) X40Cr14 40CrMnMo7 40CrMnMoS8-6 X36CrMo17 40CrMnNiMo8.6.4 45NiCrMo16 X19NiCrMo4	1.8509 1.2083 1.2311 1.2312 1.2316 1.2738 1.2767 1.2764
			Stal łożyskowa	100Cr6 (ŁH15)	1.3505
		stale wysokostopowe	Stale stopowe (narzędziowe do pracy na zimno)	145Cr6 (NC6) X155CrVMo12-1 (NC11LV)	1.2063 1.2379
			Stale stopowe (narzędziowe do pracy na gorąco)	X38CrMoV5-1 (WCL) 56NiCrMoV7(WNLV)	1.2343 1.2714
			Stale szybkotnące	SW7M SK5 SK5V SK10V SW18	1.3343 1.3243 1.3202 1.3207 1.3355
		stale nierdzewne	Ferrytyczne martenzytyczne	(H17) (1H13) (4H13) (H18)	1.4016 1.4006 1.4034 1.4125

do frezowania for milling для фрезерования

Materiały i ich obrabialność

Grupa zastos.	Materiał		Gatunek	Standard No.
M	STALE ODPORNE NA KOROZJĘ: austenityczne, duplex	Stale kwasoodporne Stale DUPLEX	(0H18N9) (0H18N10T) (H17N13M2T) X2CrNiMoN22.5.3 X3CrNiMoN27.5.2	1.4301 1.4541 1.4571 1.4462 1.4460
K	ŻELIWA: Szare, sferoidalne (również ADI), wermikularne (CGI)	Żeliwa: szare sferoidalne ADI (260-480HB) CGI	GJL-200 GJL-250 GJS-400-15 GJS-500-7 EN-GJS-800-8 EN-GJS-1400-1 GJV350	0.6020 0.6025 0.7040 0.7050 EN-JS1100 EN-JS1130 ------
K(N)	METALE NIEŻELAZNE: aluminium, stopy aluminium, miedź, stopy miedzi, materiały niemetaliczne	Al-stopy odlewnicze (~90HB) Al-stopy do przeróbki plastycznej (90 ÷ 120HB) Cu-stopy miedzi (90 ÷ 120HB)	AlSi9Mg (AK9) AlSi11 (AK11) AlSi21CuNi (AK20) AlSi5Cu2 (AK52) AlMgSi1 (PA4) AlCuMg1 (PA6) AlMg3 (PA11) AlMgSi0,5 (PA38) M1E (Cu 99,9E) CuZn39Pb2 (MO59) CuZn37 (M63) CuSn10P (B101) CuAl10Fe3Mn2 (BA1032) CuSi3Mn1 (BK31)	------ ------ ------ ------ 3.2315 3.1325 3.3535 3.3206 2.0060 ------- ------- ------- ------- -------
K(S)	STOPY ŻAROODPORNE / TYTAN	Stopy na bazie Ni / Co Stopy tytanu	Alloy400 (Monel400) Inconel625 Inconel718 Incoloy909 TiAl6V4 Titanium Grade1 (Ti1)	2.4360 2.4856 2.4668 2.4692 3.7156 3.7025
H	MATERIAŁY TWARDE: Stal hartowana, odlewy kokilowe, żeliwa utwardzone	stal zahartowana lub po odpuszczaniu o twardości >44HRC Stale Hardox (370÷450HB) żeliwa utwardzone: zabielone, sferoidalne hartowane, stopowe odporne na ścieranie (>300HB)		

do frezowania for milling для фрезерования

Materials and their workability

ISO group	Material			Grade	Standard No.
P	STEELS: structural, to the heat-chemical treatment (also in the state after the remission), tool steels	Non alloyed steels	Unalloyed steels (~450MPa)	S235JRG2 (St3S) 11SMn30 (A10X)	1.0038 1.0715
			Unalloyed steels (to welding)	S355J2G3 (18G2A)	1.0570/1.0562
			Unalloyed steels (to thermal improving)	C35 (35) C45 (45) C55 (55) C60 (60)	1.0501 1.0503/1.1191 1.0535/1.1203 1.0601/1.1221
		Low-alloy steels	Alloy steels (to the carburization)	16MnCr5 (16HG) 20MnCr5 (20HG) 15CrNi6 (15HN) 18CrNi8 (18H2N2)	1.7131 1.7147 1.5919 1.5920
			Alloy steels (to thermal improving) Spring steels	36CrNiMo4 (36HNM) 41Cr4 (40H) 42CrMo4 (40HM) ------ (50HS) 51CrV4 (50HF) 66Mn4 (65G) 56Si7 (55S2)	1.6511 1.7035 1.7225 1.5026 1.8159 1.1260 1.5026
			Nitriding steels (also to plastic forms)	41CrAlMo7 (38HMJ) X40Cr14 40CrMnMo7 40CrMnMoS8-6 X36CrMo17 40CrMnNiMo8.6.4 45NiCrMo16 X19NiCrMo4	1.8509 1.2083 1.2311 1.2312 1.2316 1.2738 1.2767 1.2764
			Bearing steels	100Cr6 (ŁH15)	1.3505
		High-alloy steels	Alloy steels (tool steels to the cold work)	145Cr6 (NC6) X155CrVMo12-1 (NC11LV)	1.2063 1.2379
			Alloy steels (tool steels to the hot work)	X38CrMoV5-1 (WCL) 56NiCrMoV7(WNLV)	1.2343 1.2714
			Stainless steels	SW7M SK5 SK5V SK10V SW18	1.3343 1.3243 1.3202 1.3207 1.3355
		Stainless steel	Ferrytic Martensitic	(H17) (1H13) (4H13) (H18)	1.4016 1.4006 1.4034 1.4125

do frezowania for milling для фрезерования

Materials and their workability

ISO group	Material		Grade	Standard No.
M	CORROSION RESISTANT STEELS: austenitic, duplex	Acid resistant steels DUPLEX STEELS	(0H18N9) (0H18N10T) (H17N13M2T) X2CrNiMoN22.5.3 X3CrNiMoN27.5.2	1.4301 1.4541 1.4571 1.4462 1.4460
K	CAST IRON: Grey, spheroidal (also ADI), vermicular (CGI)	CAST IRON: grey spheroidal ADI (260-480HB) vermicular iron CGI	GJL-200 GJL-250 GJS-400-15 GJS-500-7 EN-GJS-800-8 EN-GJS-1400-1 GJV350	0.6020 0.6025 0.7040 0.7050 EN-JS1100 EN-JS1130 ------
K(N)	NON-FERROUS METALS: aluminium, saluminium alloys, copper, copper alloys	Al- casting alloys (~90HB) Al- alloys to the plastic alteration (90 ÷ 120HB) Cu-cooper alloys (90 ÷ 120HB)	AlSi9Mg (AK9) AlSi11 (AK11) AlSi21CuNi (AK20) AlSi5Cu2 (AK52) AlMgSi1 (PA4) AlCuMg1 (PA6) AlMg3 (PA11) AlMgSi0,5 (PA38) M1E (Cu 99,9E) CuZn39Pb2 (MO59) CuZn37 (M63) CuSn10P (B101) CuAl10Fe3Mn2 (BA1032) CuSi3Mn1 (BK31)	------ ------ ------ ------ 3.2315 3.1325 3.3535 3.3206 2.0060 ------- ------- ------- ------- -------
K(S)	HEAT RESISTANT ALLOYS / TITANIUM	Alloys base Ni / Co Titanium alloys	Alloy400 (Monel400) Inconel625 Inconel718 Incoloy909 TiAl6V4 Titanium Grade1 (Ti1)	2.4360 2.4856 2.4668 2.4692 3.7156 3.7025
H	HARD MATERIALS: Hardened steel, metal mould castings, hardened cast iron	Hardened steels or after the remission about the hardness >44HRC Hardox steels(370÷450HB) Hardened iron: whitened, spheroidical tempered, of alloy wear resistant (>300HB)		

do frezowania for milling для фрезерования

Материалы и их обрабатываемость

Группа применения	Материал			Класс	Стандарт Номер.
P	СТАЛИ: конструкционные стали, стали для термо-химической обработки, после отпуска, для механической обработки (инструментом)	**Углеродистанные стали**	Нелегированные стали (~ 450 МПа)	S235JRG2 (St3S) 11SMn30 (A10X)	1.0038 1.0715
			Нелегированные стали (для сварки)	S355J2G3 (18G2A)	1.0570/1.0562
			Нелегированные стали (для термического улучшения)	C35 (35) C45 (45) C55 (55) C60 (60)	1.0501 1.0503/1.1191 1.0535/1.1203 1.0601/1.1221
		Низколегированные стали	Сплавы стали (для науглероживания)	16MnCr5 (16HG) 20MnCr5 (20HG) 15CrNi6 (15HN) 18CrNi8 (18H2N2)	1.7131 1.7147 1.5919 1.5920
			Легированные стали (для термического улучшения)	36CrNiMo4 (36HNM) 41Cr4 (40H) 42CrMo4 (40HM)	1.6511 1.7035 1.7225
			Пружинные стали	------ (50HS) 51CrV4 (50HF) 66Mn4 (65G) 56Si7 (55S2)	1.5026 1.8159 1.1260 1.5026
			Стали для азотирования (в том числе для пресс-формы для пластмасс)	41CrAlMo7 (38HMJ) X40Cr14 40CrMnMo7 40CrMnMoS8-6 X36CrMo17 40CrMnNiMo8.6.4 45NiCrMo16 X19NiCrMo4	1.8509 1.2083 1.2311 1.2312 1.2316 1.2738 1.2767 1.2764
			Подшипниковая сталь	100Cr6 (ŁH15)	1.3505
		Высоколегированные стали	Легированные стали (для холодной механической обработки)	145Cr6 (NC6) X155CrVMo12-1 (NC11LV)	1.2063 1.2379
			Легированные стали (для горячей механической обработки)	X38CrMoV5-1 (WCL) 56NiCrMoV7(WNLV)	1.2343 1.2714
			Быстрорежущие стали	SW7M SK5 SK5V SK10V SW18	1.3343 1.3243 1.3202 1.3207 1.3355
		Нержавеющие стали	Ферритные	(H17) (1H13)	1.4016 1.4006
			Мартенситные	(4H13) (H18)	1.4034 1.4125

do frezowania for milling для фрезерования

Материалы и их обрабатываемость

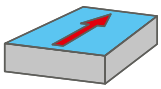
Группа применения	Материал		Класс	Стандарт Номер.
M	КОРРОЗИОННО- - СТОЙКИЕ СТАЛИ: аустенитние, Duplex	Кислотоустойчивые стали Стали DUPLEX	(0H18N9) (0H18N10T) (H17N13M2T) X2CrNiMoN22.5.3 X3CrNiMoN27.5.2	1.4301 1.4541 1.4571 1.4462 1.4460
K	ЧУГУН: серый, магниевый (также изотермически закаленный), с вермикулярным графитом (CGI),	Чугун: серый магниевый ADI (260-480HB) CGI	GJL-200 GJL-250 GJS-400-15 GJS-500-7 EN-GJS-800-8 EN-GJS-1400-1 GJV350	0.6020 0.6025 0.7040 0.7050 EN-JS1100 EN-JS1130 ------
K(N)	ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ: алюминий, алюминиевые сплавы, медь, медные сплавы, неметаллические материалы,	Алюминиевые литейные сплавы (~ 90HB) Алюминиевые деформируемые сплавы (90 ? 120HB) CU - Сплавы меди (90 ? 120HB)	AlSi9Mg (AK9) AlSi11 (AK11) AlSi21CuNi (AK20) AlSi5Cu2 (AK52) AlMgSi1 (PA4) AlCuMg1 (PA6) AlMg3 (PA11) AlMgSi0,5 (PA38) M1E (Cu 99,9E) CuZn39Pb2 (MO59) CuZn37 (M63) CuSn10P (B101) CuAl10Fe3Mn2 (BA1032) CuSi3Mn1 (BK31)	------ ------ ------ ------ 3.2315 3.1325 3.3535 3.3206 2.0060 ------- ------- ------- ------- -------
K(S)	ТЕРМОУСТОЙЧИВЫЕ СПЛАВЫ / ТИТАН	Сплавы на основе Ni / Co Титановые сплавы	Alloy400 (Monel400) Inconel625 Inconel718 Incoloy909 TiAl6V4 Titanium Grade1 (Ti1)	2.4360 2.4856 2.4668 2.4692 3.7156 3.7025
H	ТВЕРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ: Закаленная сталь, кокильные отливки, закаленный чугун	закаленная сталь или после отпуска с твердостью > 44HRC Стали Hardox (370 ÷ 450HB) <u>отбеленный чугун:</u> отбеленный, магниевый закаленный, легированный износостойкий (>300 HB)		

IV.

Operacje obróbkowe / Machining operations / Операции обработки

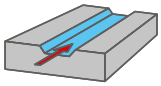
Możliwe zastosowania / Possible applications / Возможные применения

1



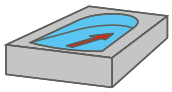
Planowanie
Face milling
Планирование

2



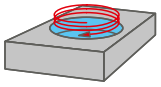
Frezowanie rowków kształtowych
Slot milling
Фрезерование фасонных канавок

3



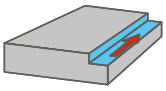
Zagłębianie skośne
Angled milling
Наклонное погружение

4



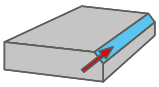
Frezowanie z interpolacją śrubową
Helical plunging
Фрезерование методом винтовой интерполяции

5



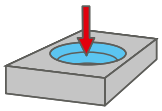
Frezowanie boczne
Shoulder milling
Боковое фрезерование

6



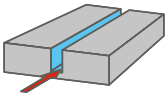
Frezowanie faz
Chamfering
Фрезерование фаз

7



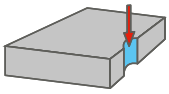
Zagłębianie osiowe
Axial plunging
Осевое погружение

8



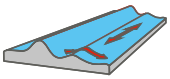
Frezowanie rowków
Slot milling
Фрезерование пазов

9



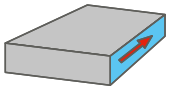
Frezowanie wgłębne
Plunge milling
Погружное фрезерование

10



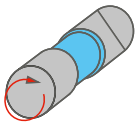
Frezowanie profilowe
Profile milling
Профильное фрезерование

11



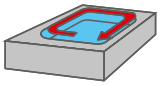
Frezowanie obwodowe
Peripheral milling
Цилиндрическое фрезерование

12



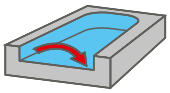
Frezowanie toczne
Turn milling
Токарное фрезерование

13



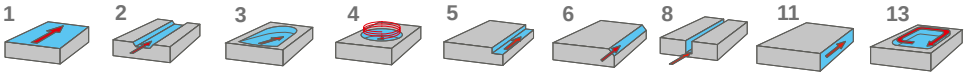
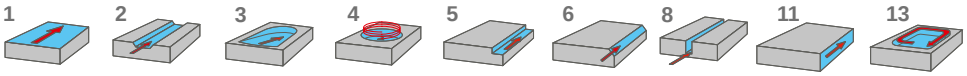
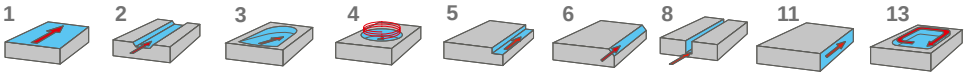
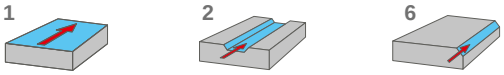
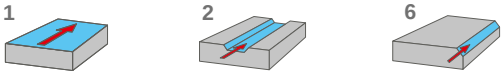
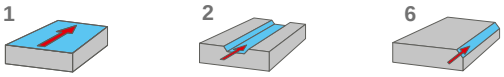
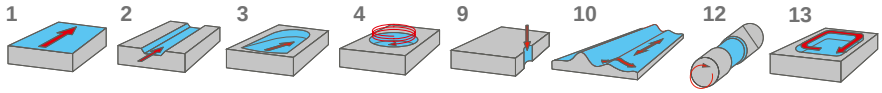
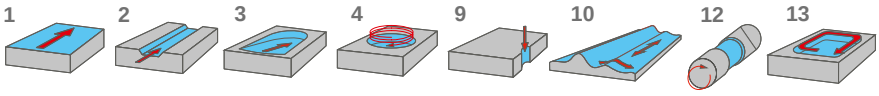
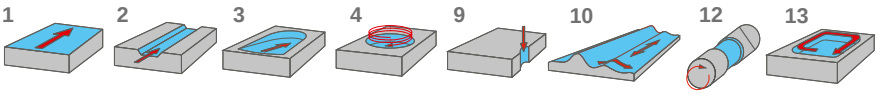
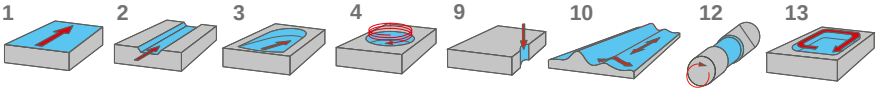
Frezowanie kieszeni
Pocket milling
Фрезерование карманов

14



Trochoidalne frezowanie rowków
Trochoidal slot milling
Трохоидальное фрезерование пазов

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

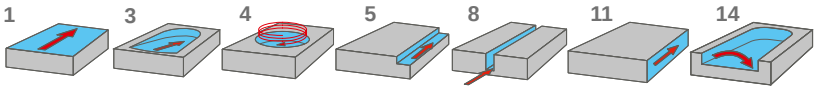
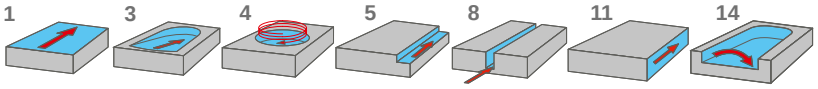
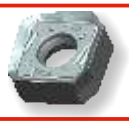
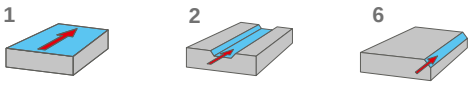
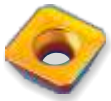
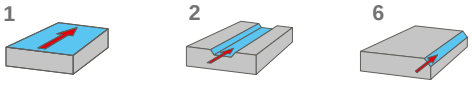
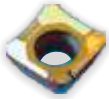
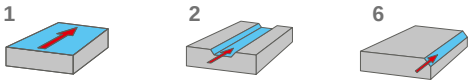
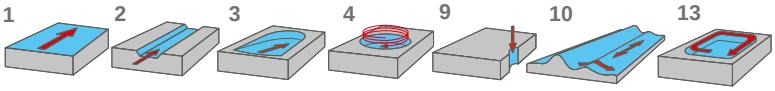
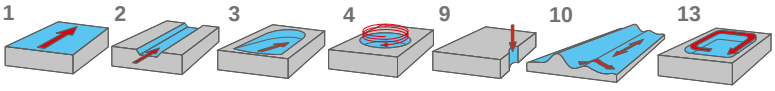
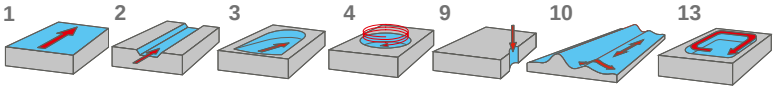
Zastosowanie / Application Применение		**Operacje obróbkowe** / Machining operations Операции обработки	**Strona** / Page Страница
APET			363
APKT			363
APKT R			363
HPCT			364
HPKT			364
HNKU			364
RPMX			365
RDHW			365
RDHX			365
RDLT			365

IV.

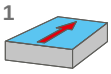
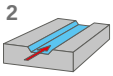
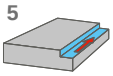
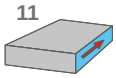
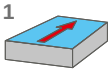
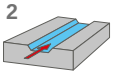
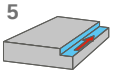
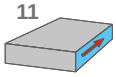
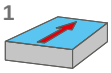
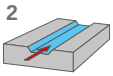
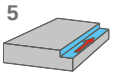
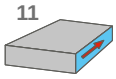
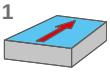
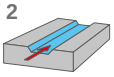
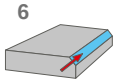
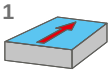
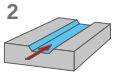
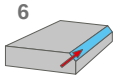
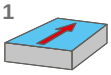
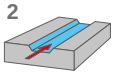
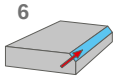
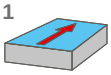
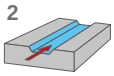
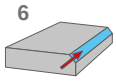
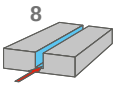
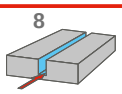
verte

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

IV.

Zastosowanie / Application Применение		**Operacje obróbkowe** / Machining operations Операции обработки	**Strona** / Page Страница
SDHT			366
SDKT			366
SOKU			366
SEHT			366
SEHT A			366
XPLT			367
XDLT			367
XOLT			367

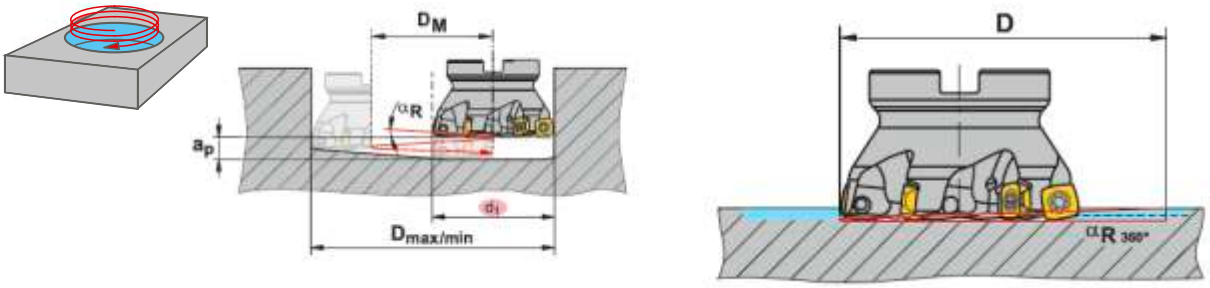
frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

Zastosowanie / Application Применение		**Operacje obróbkowe** / Machining operations Операции обработки				**Strona** / Page Страница
TPKN EE		1 	2 	5 	11 	**368**
TPKN		1 	2 	5 	11 	**368**
TPKR		1 	2 	5 	11 	**368**
SPKN EE		1 	2 	6 		**368**
SPKR		1 	2 	6 		**368**
SEKN EE		1 	2 	6 		**368**
SEKR EE		1 	2 	6 		**368**
LFMX			8 			**369**
PTN			8 			**370**

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

Dane aplikacji (Frezowanie z interpolacją śrubową - płytki: XPLT07, XDLT10, XOLT13).
Application data (Helical plunge milling - inserts: XPLT07, XDLT10, XOLT13).
Данные приложения (Фрезерование методом винтовой интерполяции - пластины: XPLT07, XDLT10, XOLT13).

IV.

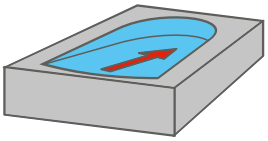


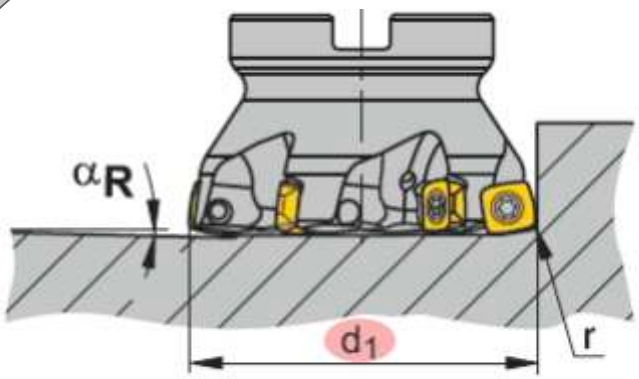
D_{max} [mm] = **maksymalna średnica otworu /** maximum hole diameter / максимальный диаметр отверстия.
D_{min} [mm] = **minimalna średnica otworu /** minimum hole diameter / минимальный диаметр отверстия.
$D_M = D_{max} - d_1$ **albo** / or / или $D_{min} - d_1$
d_1 **- średnica freza /** milling cutter diameter / диаметр фрезы.
α_R [°] **- kąt zagłębienia skośnego /** ramping angle / угол наклонного погружения.
a_p **- osiowa głębokość skrawania /** axial cutting depth / осевая глубина резания.

Opis / Description / Описание	d_1 [mm]	Dmax [mm]	Dmin [mm]	α_R [°]
R55X.21-1616XP07-175	16	31	22	4.5
R55X.21-2020XP07-200	20	39	30	2.3
R55X.21-2525XP07-225	25	49	40	1.3
R45X.24-16XP07	16	31	22	4.5
R45X.24-20XP07	20	39	30	2.3
R55X.21-2525XD10-225	25	48	35	3.1
R65X.21-040XD10	40	78	65	1
R65X.21-050XD10	50	98	85	0.8
R65X.21-063XD10	63	124	111	0.7
R55X.21-3532XO13-250	35	68	50	3.7
R55X.21-050XO13	50	98	80	1.3
R55X.21-063XO13	63	124	106	0.9
R55X.21-080XO13	80	158	140	1.1

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

Dane aplikacji (Zagłębianie skośne - płytki: XPLT07, XDLT10, XOLT13).
Application data (Angled ramping - inserts: XPLT07, XDLT10, XOLT13).
Данные приложения (Наклонное погружение - пластины: XPLT07, XDLT10, XOLT13).



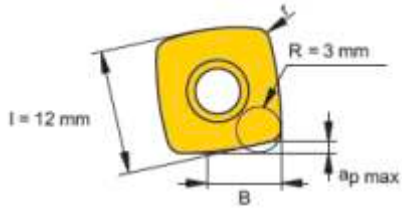


d_1 **- średnica freza /** milling cutter diameter / диаметр фрезы.
α_R [°] **- kąt zagłębienia skośnego /** ramping angle / угол наклона.
r - promień naroża płytki / insert corner radius / радиус угла пластины.

Opis / Description / Описание	d_1 [mm]	α_R [°]
R55X.21-1616XP07-175	16	5.9
R55X.21-2020XP07-200	20	3.2
R55X.21-2525XP07-225	25	2.0
R45X.24-16XP07	16	5.9
R45X.24-20XP07	20	3.2
R55X.21-2525XD10-225	25	3.6
R65X.21-040XD10	40	1.2
R65X.21-050XD10	50	0.9
R65X.21-063XD10	63	0.8
R55X.21-3532XO13-250	35	4.4
R55X.21-050XO13	50	1.5
R55X.21-063XO13	63	1.1
R55X.21-080XO13	80	1.3

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

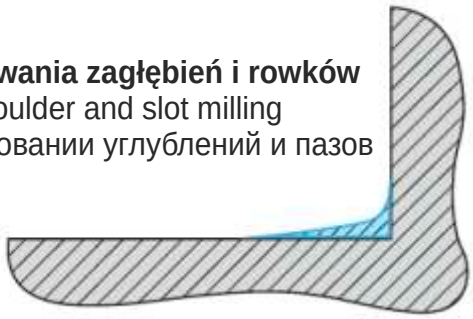
Głębokość cięcia i pozostały materiał - płytki: XPLT07, XDLT10, XOLT13).
Depth for cut and remaining material- inserts: XPLT07, XDLT10, XOLT13).
Глубина резания и оставшийся материал - пластины: XPLT07, XDLT10, XOLT13).



R = promień programowy
R = programmed radius
R = программный радиус

Zalecane $f_z \geq 0.5$ / ząb
Recommended $f_z \geq 0.5$ / tooth
Рекомендации $f_z \geq 0.5$ / зуб

Profil podczas frezowania zagłębień i rowków
Profile when shoulder and slot milling
Профиль при фрезеровании углублений и пазов

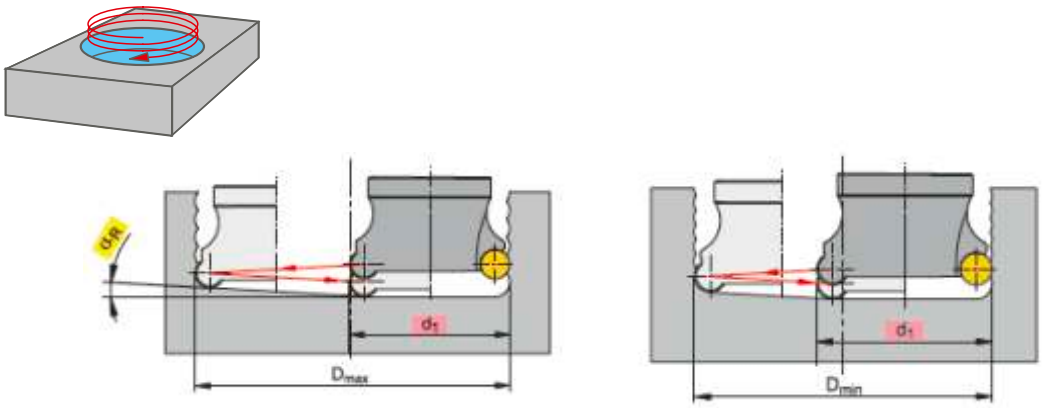


$a_{p\ max}$ **- maks. osiowa głębokość skrawania /** max. axial cutting depth / макс. осевая глубина резания.
l - wielkość płytki / insert size / размер пластины.
r - promień naroża płytki / insert corner radius / радиус угла пластины.

Płytka / Insert / Пластина	l [mm]	R [mm]	B [mm]	r [mm]	$a_{p\ max}$ [mm]
XPLT07	7	1.2	4.3	0.5	0.8
XDLT10	10	2.0	5.9	0.8	1.0
XOLT13	13	3.0	8.5	1.0	2.0

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

Dane aplikacji (Frezowanie z interpolacją śrubową - płytki: RP/RD10, RP/RD12).
Application data (Helical plunge milling - inserts: RP/RD10, RP/RD12).
Данные приложения (Фрезерование методом винтовой интерполяции - пластины: RP/RD10, RP/RD12).

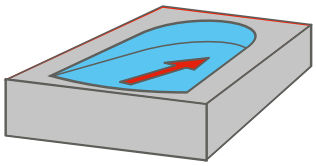


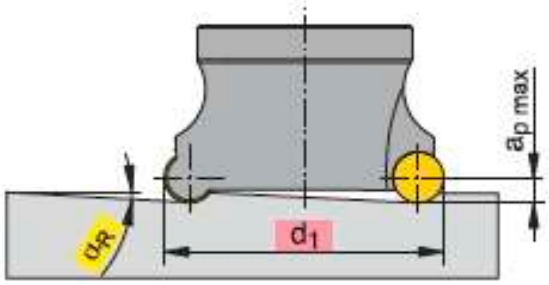
D_{max} **[mm] = maksymalna średnica otworu /** maximum hole diameter / максимальный диаметр отверстия.
D_{min} **[mm]** = **minimalna średnica otworu** / minimum hole diameter / минимальный диаметр отверстия.
$D_M = D_{max} - d_1$ albo / or / или $D_{min} - d_1$
d_1 **- średnica freza /** milling cutter diameter / диаметр фрезы.
α_R **[°] - kąt zagłębienia skośnego /** ramping angle / угол наклонного погружения.

Opis / Description / Описание	d_1 [mm]	Dmax [mm]	Dmin [mm]	α_R [°]
R454.24-25RP10	25	40	37	1.8
R65X.21-040RP10	40	70	64	1.1
R65X.21-050RP10	50	74	68	1.1
R554.21-3225RPMX	32	52	46	1.7
R654.21-040RPMX	40	68	62	1.4
R654.21-050RPMX	50	88	81	1.1
R654.21-063RPMX	63	114	107	0.9
R654.21-080RPMX	80	148	142	0.7

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

Dane aplikacji (Zagłębianie skośne - płytki: RP/RD10, RP/RD12).
Application data (Angled ramping - inserts: RP/RD10, RP/RD12).
Данные приложения (Наклонное погружение - пластины: RP/RD10, RP/RD12).



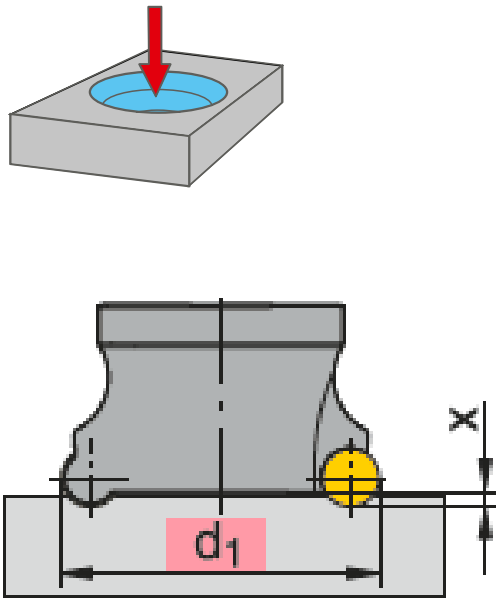


d_1 **- średnica freza /** milling cutter diameter / диаметр фрезы.
α_R [°] **- kąt zagłębienia skośnego /** ramping angle / угол наклонного погружения.
$a_{p\,max}$ **- maks. osiowa głębokość skrawania /** max. axial cutting depth / макс. осевая глубина резания.

Opis / Description / Описание	d_1 [mm]	α_R [°]
R454.24-25RP10	25	2.0
R65X.21-040RP10	40	3.3
R65X.21-050RP10	50	2.4
R554.21-3225RPMX	32	4.0
R654.21-040RPMX	40	2.8
R654.21-050RPMX	50	2.6
R654.21-063RPMX	63	1.9
R654.21-080RPMX	80	1.3

frezy składane milling cutters фрезы сборные
płytki do frezowania inserts for milling пластины для фрезерования

Dane aplikacji (Zagłębianie osiowe).
Application data (Axial plunging).
Данные приложения (Осевое погружение).



d1 - średnica freza / milling cutter diameter / диаметр фрезы.
fi (Ø) - średnica płytki / insert diameter / диаметр пластины.
X - maksymalna głębokość zagłębiania osiowego / maximum depth of axial plunging / максимальная глубина осевого погружения.

Ø [mm]	d1 [mm]	X_{max} [mm]
10	25	0.4
	32	0.8
	40-50	1.5
12	25	1.0
	32	1.1
	40	1.2
	50-80	1.5

IV.

Dobór płytek wieloostrzowych i parametrów obróbki przy frezowaniu.

Przy ustalaniu właściwych warunków procesu frezowania należy kierować się następującymi zasadami:
1. Doborem właściwej głowicy frezowej (narzędzie).
2. Doborem właściwego gatunku i łamacza płytki wieloostrzowej.
3. Doborem odpowiednich parametrów skrawania.

1. Dobór właściwego freza (narzędzia).

a). Głowice z kątem przystawienia $K_r = 90^0$ należy stosować jako frezy walcowo-czołowe do średnio-zgrubnej obróbki.
- Frezy R610...-... (katalog PAFANA) - pod płytki AP..1003... oraz AP..1604...
- Frezy R616...-... (katalog PAFANA) - pod płytki SDKT09T308 SR
- Frezy R618...-... (katalog PAFANA) - pod płytki TP..1603... oraz TP..2204...

b). Głowice z kątem przystawienia $K_r = 75^0$ należy stosować do obróbki wykańczającej i średnio-zgrubnej .
- Frezy R626.62.... - pod płytki SPKN1203.

c). Głowice z kątem przystawienia $K_r = 45^0$ należy stosować przy mało sztywnym układzie OUPN (Obrabiarka - - Uchwyt - Przedmiot - Narzędzie) do obróbek wykańczających i średnich.
- Frezy R646...-... (katalog PAFANA) - pod płytki SOKU 1505 AZER, SE..1204....

Przy frezowaniu płaszczyzn - wybrań, należy tak dobrać średnice freza aby była ona większa od 20 ÷ 50% szerokości obrabianego elementu.

2. Dobór właściwego łamacza i gatunku płytki wieloostrzowej.

a). Wybór właściwego łamacza należy dokonać zgodnie z zaleceniami - patrz katalogu płytek wieloostrzowych PAFANA - str. 359. Wymieniona tablica pozwala dokonać właściwego wyboru łamacza do określonej grupy materiałowej jak i odpowiedniej geometrii naroża płytki.

b). Wybór właściwego gatunku płytki wieloostrzowej dokonujemy zgodnie z zasadą klasyfikacji gatunków według normy ISO - patrz katalog płytek wieloostrzowych PAFANA - str. 362 i ich przeznaczeniu do odpowiedniej grupy materiałowej.
Opis podstawowych gatunków płytek wieloostrzowych, zalecanych prędkości skrawania i grup materiałowych - patrz katalog płytek wieloostrzowych PAFANA str. 360-361.

3. Dobór parametrów skrawania.

Dobór parametrów frezowania należy przeprowadzić w następujący sposób:

a). Dobór głębokości skrawania.

Średnica freza powinna być większa o 20% - 50% od szerokości skrawania.

Płytka Insert Пластина	$a_{p(max)}$ [mm]
HPKT0604	**3**
SDKT09T3	**4**
SDKT1205	**6**
SOKU1505	**6,5**
SE..1204	**7**
AP..1003	**8**
AP..1604	**16**

$a_{p(max)}$ - maks. osiowa głębokość skrawania [mm].

b). Dobór wielkości posuwu na ostrze.

Posuw na ostrze f_z [mm/ząb] zaleca się przyjmować dla poszczególnych typów płytek w następujących granicach:

Płytka	Płytki z łamaczem		Płytki z łamaczem o geometrii super dodatniej	
	S7M	S6M	A3/EN	A/FN
SDKT09T3	0,12 - 0,22	0,10 - 0,25	0,09 - 0,13	0,06 - 0,10
SE..1204	0,12 - 0,35	0,15 - 0,35	0,09 - 0,18	0,06 - 0,15

E - krawędź zaokrąglona
F - krawędź ostra

T - ostrze ze ścinem
S - ostrze ze ścinem i zaokrąglona krawędź

Płytka	Płytki z łamaczem		Płytki z łamaczem o geometrii super dodatniej	
	E	S / T	E	F
AP..1003	0,10 - 0,16	0,12 - 0,16	0,08 - 0,13	0,06 - 0,10
AP..1604	0,10 - 0,18	0,12 - 0,18	0,08 - 0,15	0,06 - 0,12

E - krawędź zaokrąglona
F - krawędź ostra

T - ostrze ze ścinem
S - ostrze ze ścinem i zaokrąglona krawędź

wzory pomocnicze do obliczenia parametrów skrawania przy frezowaniu

Prędkość skrawania $V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$ [m / min]

Posuw minutowy $V_f = f_z \cdot z \cdot n$ [mm / min]

Posuw na ostrze $f_z = \frac{V_f}{n \cdot z}$ [mm / z]

Posuw na obrót $f_n = \frac{V_f}{n}$ [mm / obr]

Średnia grubość wióra $h_m = f_z \cdot a_p$ [mm]

D - Średnica głowicy frezarskiej [mm]

n - Obroty wrzeciona

z - liczba ostrzy

a_p - osiowa głębokść skrawania [mm]

do frezowania for milling для фрезерования
technical information

Selection of indexable inserts and machining parameters at milling.

At the settlement of proper conditions of milling process one should to direct himself with following rules:
1. With the selection of proper milling head (tool).
2. With the selection of proper grade and chipbreaker of indexable insert.
3. With the selection of suitable cutting parameters.

1. Selection of proper milling cutter (tools).

IV.

a). Milling heads with cutting edge angle K_r= 90^0 one should to use as half-side milling cutter for medium - rough machining.
- Milling cutter R610...-... (the catalogue of PAFANA)- for inserts AP..1003... and AP..1604...
- Milling cutter R616...-... (the catalogue of PAFANA)- for inserts SDKT09T308 SR
- Milling cutter R618...-... (the catalogue of PAFANA)- for inserts TP..1603... and TP..2204...

b). Milling heads with cutting edge angle K_r= 75^0 one should to use for precise and medium - rough machining.
- Milling cutter R626.62....- for inserts SPKN1203.

c). Milling heads with cutting edge angle K_r= 45^0 one should to use at the less rigid system Machine - Clampig system - Workpiece - Tool system for finishing and medium machining.
- Milling cutter R646...-... (the catalogue of PAFANA)- for inserts SOKU 1505 AZER, SE..1204....

At milling of surfaces -choosings, one should to choose diameters of milling cutter so that it would be greater from 20 ÷ 50% of the width of machined element.

2. The selection of proper chipbreaker and grade of indexable insert.

a). Choice of the proper chipbreaker belongs to perform according to recommendations - see the catalogue of indexable inserts PAFANA - Page No. 359. Mentioned Table permits to execute both the good choice of the chipbreaker to the definite group of materials and suitable insert geometry of corner.

b). Choice of the proper grade of indexable insert we execute according to classification rule of grades according to the norm ISO - see the catalogue of indexable inserts PAFANA - Page No 362 and to their destination to the suitable group of materials.
The description of basic grades of indexable inserts, recommended cutting speeds and groups of materials -see the catalogue of indexable inserts PAFANA Page No 360-361.

3. Selection of cutting parameters.

Selection of parameters for milling one should to carry into the following way:

a). Selection of cutting depth . a). Выбор глубины резания.

Diameter of milling cutter should be greater about 20% - 50% from width of cutting.

Płytka Insert Пластина	$a_{p(max)}$ [mm]
HPKT0604	**3**
SDKT09T3	**4**
SDKT1205	**6**
SOKU1505	**6,5**
SE..1204	**7**
AP..1003	**8**
AP..1604	**16**

$a_{p(max)}$ - max. axial cutting depth [mm].

b). Selection of feed per tooth on cutting edge.

It is recommended to select feed per tooth f_z [mm/tooth] according to a table below:

Insert	Inserts with chipbreaker		Inserts with ultra positive geometry of chipbreaker	
	S7M	S6M	A3/EN	A/FN
SDKT09T3	0,12 - 0,22	0,10 - 0,25	0,09 - 0,13	0,06 - 0,10
SE..1204	0,12 - 0,35	0,15 - 0,35	0,09 - 0,18	0,06 - 0,15

E - rouded cutting edge
F - sharp cutting edge
T - chamfered cutting edge
S - chamferd and rounded cutting edge

Insert	Inserts with chipbreaker		Inserts with ultra positive geometry of chipbreaker	
	E	S / T	E	F
AP..1003	0,10 - 0,16	0,12 - 0,16	0,08 - 0,13	0,06 - 0,10
AP..1604	0,10 - 0,18	0,12 - 0,18	0,08 - 0,15	0,06 - 0,12

E - rouded cutting edge
F - sharp cutting edge
T - chamfered cutting edge
S - chamferd and rounded cutting edge

auxiliary formulas for calculations of cutting parameters at the milling

Cutting speed	$V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[m / min]
Feed / minute	$V_f = f_z \cdot z \cdot n$	[mm / min]
Feed / tooth	$f_z = \frac{V_f}{n \cdot z}$	[mm / z]
Feed / revolution	$f_n = \frac{V_f}{n}$	[mm / obr]
Average chip thickness	$h_m = f_z \cdot a_p$	[mm]

D - milling cutter diameter [mm],

n - spindle rotations,

z - number of cutting edges,

a_p - axial cutting depth [mm],

Выбор многогранных пластин и параметров обработки при фрезеровании.

При определении соответствующих условий процесса фрезерования следует руководствоваться следующими принципами:
1. Выбором соответствующей фрезерной головки (инструмент).
2. Выбором соответствующего сорта и стружколома многогранной пластины.
3. Выбором соответствующих параметров резания.

1. Выбор соответствующей фрезы (инструмента).

a). Головки с углом уклона $K_r = 90^0$ следует применять в качестве осево-торцевых фрез для получерновой обработки.
- Фрезы R610...-... (каталог PAFANA) - под пластины AP..1003... а также AP..1604...
- Фрезы R616...-... (каталог PAFANA) - под пластины SDKT09T308 SR
- Фрезы R618...-... (каталог PAFANA) - под пластины TP..1603... а также TP..2204...

b). Головки с углом уклона $K_r = 75^0$ следует применять для зачистной и получерновой обработки.
- Фрезы R626.62.... - под пластины SPKN1203.

c). Головки с углом уклона Kr= 450 следует применять при малостабильной системе СДПИ (Станок - - Держатель - Предмет - Инструмент) для зачистной и получистовой обработки.
- Фрезы R646...-... (каталог PAFANA) - под пластины SOKU 1505 AZER, SE..1204....

При фрезеровании плоскостей - выемок следует подобрать диаметр фрезы таким образом, чтобы он был на 20 ÷ 50% больше ширины обрабатываемого элемента.

2. Выбор соответствующего стружколома и сорта многогранной пластины.

a). Выбор соответствующего стружколома следует осуществлять в согласно рекомендациям - см. каталог многогранных пластин PAFANA - стр. 359. Указанная таблица позволяет осуществить правильный выбор стружколома для определенной группы материалов, и соответствующей геометрии угла пластины.

b). Выбор соответствующего типа многогранной пластины осуществляется в соответствии с принципом Классификации типов в соответствии с нормой ISO - см. каталог многогранных пластин PAFANA - стр. 362 и с их предназначенностью для соответствующей группы материалов.
Описание основных типов многогранных пластин, рекомендуемых скоростей резания и групп материалов - см. каталог многогранных пластин PAFANA стр. 360-361.

3. Выбор параметров резания.

Выбор параметров фрезерования следует осуществлять следующим образом:

a). Выбор глубины резания.

Диаметр фрезы должен быть на 20% - 50% больше ширины резания.

Płytka Insert Пластина	$a_{p(max)}$ [mm]
HPKT0604	3
SDKT09T3	4
SDKT1205	6
SOKU1505	6,5
SE..1204	7
AP..1003	8
AP..1604	16

$a_{p(max)}$ - макс. осевая глубина резания [мм].

b). Выбор величины подачи на грань.

Подачу на грань f_z [мм/зуб] рекомендуется принимать для отдельных типов пластин в следующих границах:

Пластина	Пластины со стружколомом		Пластины со стружколомом с суперпозитивной геометрией	
	S7M	S6M	A3/EN	A/FN
SDKT09T3	0,12 - 0,22	0,10 - 0,25	0,09 - 0,13	0,06 - 0,10
SE..1204	0,12 - 0,35	0,15 - 0,35	0,09 - 0,18	0,06 - 0,15

E - закругленная грань
F - острая грань

T - острие со срезом
S - острие со срезом и закругленная грань

Пластина	Пластины со стружколомом		Пластины со стружколомом с суперпозитивной геометрией	
	E	S / T	E	F
AP..1003	0,10 - 0,16	0,12 - 0,16	0,08 - 0,13	0,06 - 0,10
AP..1604	0,10 - 0,18	0,12 - 0,18	0,08 - 0,15	0,06 - 0,12

E - закругленная грань
F - острая грань

T - острие со срезом
S - острие со срезом и закругленная грань

вспомагательные формулы для вычисления параметров резания при фрезеровании.

Скорость резания $V_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$ [m / min]

Подача на минуту $V_f = f_z \cdot z \cdot n$ [mm / min]

Подача на острие $f_z = \frac{V_f}{n \cdot z}$ [mm / z]

Подача на оборот $f_n = \frac{V_f}{n}$ [mm / obr]

Средняя длина стружки $h_m = f_z \cdot a_p$ [mm]

D - диаметр фрезерной головки [мм]

n - обороты шпинделя

z - число зубов

a_p - осевая глубина резания [мм].