

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ДОСТУПНАЯ КАЖДОМУ



## WCE4 – новая серия фрез с 4-мя зубьями

Универсальные цельные твердосплавные концевые фрезы

**WIDIA** 

# КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ WCE



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ,  
ДОСТУПНАЯ КАЖДОМУ

Серия цельных концевых фрез WCE (Widia Carbide Endmill) с 4 зубьями имеет усовершенствованную геометрию, позволяющую эффективно обрабатывать различные материалы заготовок. Данное решение оценят, прежде всего, предприятия и цеха с небольшими партиями деталей, для которых важны как универсальность применения, так и экономичность инструмента.

Конструкция фрезы WCE сочетает асимметричный неравномерный шаг зубьев с переменным углом наклона винтовой линии, что позволяет надёжно выполнять как лёгкие операции обработки стенок, так и сложное прорезание глубоких пазов.





## WCE4

Диапазон диаметров: 3–20 мм

Различные модификации:

- с зубьями настро
- со сферическим концом
- с радиусом при вершине зубьев
- с фаской при вершине зубьев
- как с шейкой, так и без
- как со стандартной, так и удлинённой режущей частью

## 4-зубая концевая фреза для универсального применения

- Асимметричный неравномерный шаг зубьев снижает вероятность возникновения вибраций
- Переменный угол подъёма винтовой линии повышает стабильность обработки
- Затывание зубьев по Архимедовой спирали увеличивает надёжность при обработке нержавеющей сталей и дополнительно гасит вибрации
- Сердцевина конической формы увеличивает объём стружечных канавок при сохранении высокой жёсткости инструмента

# WCE4

Универсальные цельные твердосплавные концевые фрезы • WCE4

- Новый сплав WU20PE универсального применения с покрытием TiAlN
- Разработаны для обработки стали, нержавеющей стали и чугуна
- Асимметричный неравномерный шаг зубьев для снижения вероятности возникновения вибраций
- Переменный угол подъёма винтовой линии повышает стабильность обработки
- Затывание зубьев по Архимедовой спирали увеличивает надёжность при обработке нержавеющей сталей и дополнительно гасит вибрации
- Сердцевина конической формы увеличивает объём стружечных канавок при сохранении высокой жёсткости инструмента

## Обрабатываемые материалы



## Универсальные

Высокая эффективность как при обработке стали, чугуна, так и нержавеющей стали

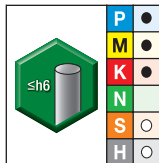
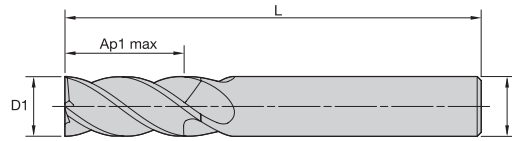
## Надёжные

Высокие результаты при высокой надёжности, благодаря асимметричному неравномерному шагу зубьев, снижающему вибрации

## Передовые

Усовершенствованная новая геометрия обеспечивает высокую производительность

## WCE4 • Серия W401 • С зубьями наостро • 4 зуба • Цилиндрический хвостовик • Метрическая система

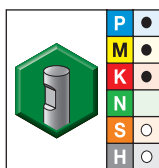
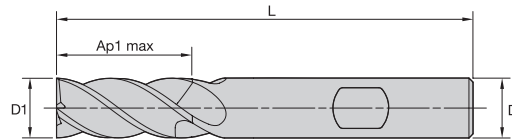


● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

WU20PE

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | глубина резания Ap1 max | длина L | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------------------------|---------|-----|
| 6945502      | W401M03003SZT     | 3,0  | 6  | 8,00                    | 57      | 4   |
| 6945503      | W401M04003SZT     | 4,0  | 6  | 11,00                   | 57      | 4   |
| 6945504      | W401M05003SZT     | 5,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 4   |
| 6945505      | W401M06003SZT     | 6,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 4   |
| 6945548      | W401M08004SZT     | 8,0  | 8  | 19,00                   | 63      | 4   |
| 6945549      | W401M10005SZT     | 10,0 | 10 | 22,00                   | 72      | 4   |
| 6945684      | W401M12006SZT     | 12,0 | 12 | 26,00                   | 83      | 4   |
| 6945685      | W401M16008SZT     | 16,0 | 16 | 32,00                   | 92      | 4   |
| 6945686      | W401M20009SZT     | 20,0 | 20 | 38,00                   | 104     | 4   |

## WCE4 • Серия W401 • С зубьями наостро • 4 зуба • Хвостовик Weldon® • Метрическая система

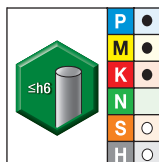
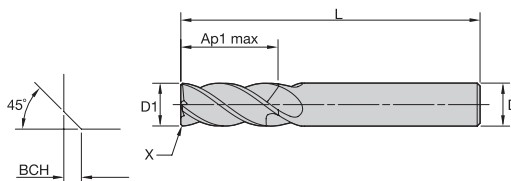


● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

WU20PE

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | глубина резания Ap1 max | длина L | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------------------------|---------|-----|
| 6945510      | W401M03003SZW     | 3,0  | 6  | 8,00                    | 57      | 4   |
| 6945541      | W401M04003SZW     | 4,0  | 6  | 11,00                   | 57      | 4   |
| 6945542      | W401M05003SZW     | 5,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 4   |
| 6945543      | W401M06003SZW     | 6,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 4   |
| 6945562      | W401M08004SZW     | 8,0  | 8  | 19,00                   | 63      | 4   |
| 6945563      | W401M10005SZW     | 10,0 | 10 | 22,00                   | 72      | 4   |
| 6945690      | W401M12006SZW     | 12,0 | 12 | 26,00                   | 83      | 4   |
| 6945691      | W401M16008SZW     | 16,0 | 16 | 32,00                   | 92      | 4   |
| 6945692      | W401M20009SZW     | 20,0 | 20 | 38,00                   | 104     | 4   |

## WCE4 • Серия W401 • С фаской при вершине зубьев • 4 зуба • Цилиндрический хвостовик • Метрическая система

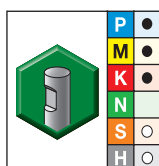
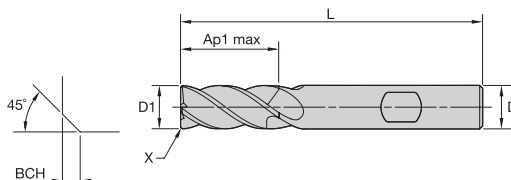


WU20PE

● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | глубина резания Ap1 max | длина L | BCH  | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------------------------|---------|------|-----|
| 6945506      | W401M03003CAT     | 3,0  | 6  | 8,00                    | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945507      | W401M04003CAT     | 4,0  | 6  | 11,00                   | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945508      | W401M05003CAT     | 5,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945509      | W401M06003CAT     | 6,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945550      | W401M08004CAT     | 8,0  | 8  | 19,00                   | 63      | 0,40 | 4   |
| 6945561      | W401M10005CET     | 10,0 | 10 | 22,00                   | 72      | 0,50 | 4   |
| 6945687      | W401M12006CET     | 12,0 | 12 | 26,00                   | 83      | 0,50 | 4   |
| 6945688      | W401M16008CET     | 16,0 | 16 | 32,00                   | 92      | 0,50 | 4   |
| 6945689      | W401M20009CET     | 20,0 | 20 | 38,00                   | 104     | 0,50 | 4   |

## WCE4 • Серия W401 • С фаской при вершине зубьев • 4 зуба • Хвостовик Weldon® • Метрическая система

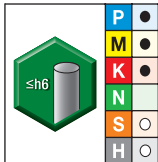
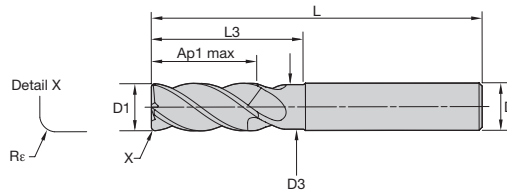


WU20PE

● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | глубина резания Ap1 max | длина L | BCH  | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------------------------|---------|------|-----|
| 6945544      | W401M03003CAW     | 3,0  | 6  | 8,00                    | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945545      | W401M04003CAW     | 4,0  | 6  | 11,00                   | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945546      | W401M05003CAW     | 5,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945547      | W401M06003CAW     | 6,0  | 6  | 13,00                   | 57      | 0,40 | 4   |
| 6945564      | W401M08004CAW     | 8,0  | 8  | 19,00                   | 63      | 0,40 | 4   |
| 6945565      | W401M10005CEW     | 10,0 | 10 | 22,00                   | 72      | 0,50 | 4   |
| 6945693      | W401M12006CEW     | 12,0 | 12 | 26,00                   | 83      | 0,50 | 4   |
| 6945694      | W401M16008CEW     | 16,0 | 16 | 32,00                   | 92      | 0,50 | 4   |
| 6945695      | W401M20009CEW     | 20,0 | 20 | 38,00                   | 104     | 0,50 | 4   |

## WCE4 • Серия W4N1 • С радиусом при вершине зубьев • 4 зуба • С шейкой • Цилиндрический хвостовик • Метрическая система



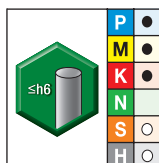
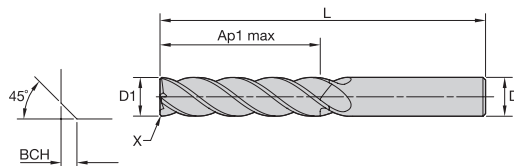
● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

WU20PE

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | D3    | глубина резания |  | длина L | L3    | Re   | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------|-----------------|--|---------|-------|------|-----|
|              |                   |      |    |       | Ap1 max         |  |         |       |      |     |
| 6945620      | W4N1M03003RAT     | 3,0  | 6  | 2,82  | 8,00            |  | 57      | 15,00 | 0,20 | 4   |
| 6945631      | W4N1M04003RAT     | 4,0  | 6  | 3,76  | 11,00           |  | 57      | 16,00 | 0,20 | 4   |
| 6945632      | W4N1M04003RET     | 4,0  | 6  | 3,76  | 11,00           |  | 57      | 16,00 | 0,50 | 4   |
| 6945633      | W4N1M05003RAT     | 5,0  | 6  | 4,70  | 13,00           |  | 57      | 18,00 | 0,20 | 4   |
| 6945634      | W4N1M05003RET     | 5,0  | 6  | 4,70  | 13,00           |  | 57      | 18,00 | 0,50 | 4   |
| 6945635      | W4N1M05003RJT     | 5,0  | 6  | 4,70  | 13,00           |  | 57      | 18,00 | 1,00 | 4   |
| 6945636      | W4N1M06003RET     | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00           |  | 57      | 21,00 | 0,50 | 4   |
| 6945638      | W4N1M06003RHT     | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00           |  | 57      | 21,00 | 1,50 | 4   |
| 6945637      | W4N1M06003RJT     | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00           |  | 57      | 21,00 | 1,00 | 4   |
| 6945640      | W4N1M08004RET     | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00           |  | 63      | 27,00 | 0,50 | 4   |
| 6945642      | W4N1M08004RHT     | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00           |  | 63      | 27,00 | 1,50 | 4   |
| 6945641      | W4N1M08004RJT     | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00           |  | 63      | 27,00 | 1,00 | 4   |
| 6945643      | W4N1M08004RKT     | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00           |  | 63      | 27,00 | 2,00 | 4   |
| 6945644      | W4N1M10005RET     | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00           |  | 72      | 32,00 | 0,50 | 4   |
| 6945646      | W4N1M10005RHT     | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00           |  | 72      | 32,00 | 1,50 | 4   |
| 6945645      | W4N1M10005RJT     | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00           |  | 72      | 32,00 | 1,00 | 4   |
| 6945647      | W4N1M10005RKT     | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00           |  | 72      | 32,00 | 2,00 | 4   |
| 6945128      | W4N1M12006RET     | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00           |  | 83      | 38,00 | 0,50 | 4   |
| 6945130      | W4N1M12006RHT     | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00           |  | 83      | 38,00 | 1,50 | 4   |
| 6945129      | W4N1M12006RJT     | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00           |  | 83      | 38,00 | 1,00 | 4   |
| 6945481      | W4N1M12006RKT     | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00           |  | 83      | 38,00 | 2,00 | 4   |
| 6945482      | W4N1M12006RQT     | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00           |  | 83      | 38,00 | 4,00 | 4   |
| 6945483      | W4N1M16008RJT     | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00           |  | 92      | 44,00 | 1,00 | 4   |
| 6945484      | W4N1M16008RKT     | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00           |  | 92      | 44,00 | 2,00 | 4   |
| 6945485      | W4N1M16008RPT     | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00           |  | 92      | 44,00 | 3,00 | 4   |
| 6945486      | W4N1M16008RQT     | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00           |  | 92      | 44,00 | 4,00 | 4   |
| 6945487      | W4N1M20009RJT     | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00           |  | 104     | 53,00 | 1,00 | 4   |
| 6945488      | W4N1M20009RKT     | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00           |  | 104     | 53,00 | 2,00 | 4   |
| 6945489      | W4N1M20009RPT     | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00           |  | 104     | 53,00 | 3,00 | 4   |
| 6945490      | W4N1M20009RQT     | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00           |  | 104     | 53,00 | 4,00 | 4   |



## WCE4 • Серия W411 • С фаской • 4 зуба • Удлиненное исполнение • Цилиндрический хвостовик • Метрическая система

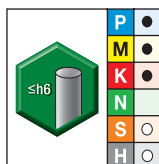
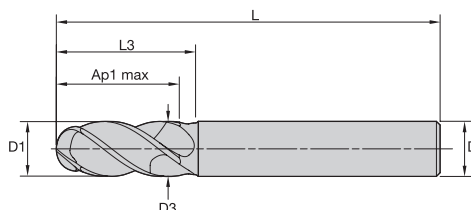


WU20PE

● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | глубина резания Ap1 max | длина L | BCH  | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------------------------|---------|------|-----|
| 6946013      | W411M06013CAT     | 6,0  | 6  | 32,00                   | 76      | 0,40 | 4   |
| 6946014      | W411M08014CAT     | 8,0  | 8  | 32,00                   | 87      | 0,40 | 4   |
| 6946015      | W411M10015CET     | 10,0 | 10 | 38,00                   | 89      | 0,50 | 4   |
| 6946046      | W411M12016CET     | 12,0 | 12 | 51,00                   | 100     | 0,50 | 4   |
| 6946047      | W411M16018CET     | 16,0 | 16 | 57,00                   | 125     | 0,50 | 4   |
| 6946048      | W411M20019CET     | 20,0 | 20 | 57,00                   | 125     | 0,50 | 4   |

## WCE4 • Серия W4NB • Со сферическим концом • 4 зуба • Цилиндрический хвостовик • Метрическая система



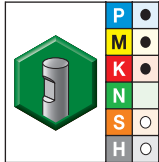
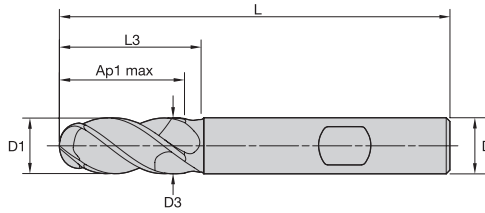
WU20PE

● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | D3    | глубина резания Ap1 max | длина L | L3    | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------|-------------------------|---------|-------|-----|
| 6945882      | W4NBM05003RBT     | 5,0  | 6  | 4,70  | 13,00                   | 57      | 18,00 | 4   |
| 6945883      | W4NBM06003RBT     | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00                   | 57      | 21,00 | 4   |
| 6945886      | W4NBM08004RBT     | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00                   | 63      | 27,00 | 4   |
| 6945887      | W4NBM10005RBT     | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00                   | 72      | 32,00 | 4   |
| 6945895      | W4NBM12006RBT     | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00                   | 83      | 30,00 | 4   |
| 6945896      | W4NBM16008RBT     | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00                   | 92      | 38,00 | 4   |
| 6945897      | W4NBM20009RBT     | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00                   | 104     | 50,00 | 4   |



## WCE4 • Серия W4NB • Со сферическим концом • 4 зуба • Хвостовик Weldon® • Метрическая система






WU20PE




● предпочтительный вариант  
○ альтернативный вариант

| номер заказа | номер по каталогу | D1   | D  | D3    | глубина резания |  | длина L | L3    | Z U |
|--------------|-------------------|------|----|-------|-----------------|--|---------|-------|-----|
|              |                   |      |    |       | Ap1 max         |  |         |       |     |
| 6945884      | W4NBM05003RBW     | 5,0  | 6  | 4,70  | 13,00           |  | 57      | 18,00 | 4   |
| 6945885      | W4NBM06003RBW     | 6,0  | 6  | 5,64  | 13,00           |  | 57      | 21,00 | 4   |
| 6945888      | W4NBM08004RBW     | 8,0  | 8  | 7,52  | 19,00           |  | 63      | 27,00 | 4   |
| 6945889      | W4NBM10005RBW     | 10,0 | 10 | 9,40  | 22,00           |  | 72      | 32,00 | 4   |
| 6945898      | W4NBM12006RBW     | 12,0 | 12 | 11,28 | 26,00           |  | 83      | 30,00 | 4   |
| 6945899      | W4NBM16008RBW     | 16,0 | 16 | 15,04 | 32,00           |  | 92      | 38,00 | 4   |
| 6945900      | W4NBM20009RBW     | 20,0 | 20 | 18,80 | 38,00           |  | 104     | 50,00 | 4   |

Рекомендации по применению • Фрезерование уступов •  
Прорезание пазов • Метрическая система

| Группа материала |  |        |  |           |  |        |  |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|------------------|---|--------|---|-----------|--|--------|--|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                  | Обработка уступов   |        | Прорезание пазов  | WU20PE    |  |        | Рекомендуемая подача на зуб (fz = мм/зуб) для обработки уступов (А).<br>Для прорезания пазов (В) подачу fz уменьшите на 20%. |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                  | ар  |        | ае  | ар        | скорость резания Vc, м/мин   |        |  | Диаметр D1 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                  | ар  |        | ае  | ар        | min  | начал. | max  | мм         | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |  |  |
| P                | 0   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 150  | 175    | 200  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 150  | 175    | 200  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 140  | 165    | 190  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 120  | 140    | 160  | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 4   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,75 x D1 | 90   | 120    | 150  | fz         | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |  |
|                  | 5   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 80     | 100  | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
| M                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 90   | 100    | 115  | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 70     | 80   | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 65     | 70   | fz         | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |  |
| K                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 120  | 135    | 150  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 110  | 125    | 140  | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 110  | 120    | 130  | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
| S                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,3 x D1  | 50   | 70     | 90   | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,3 x D1  | 25   | 30     | 40   | fz         | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 70     | 80   | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
|                  | 4   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 50   | 55     | 60   | fz         | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |  |  |
| H                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,75 x D1 | 80   | 110    | 140  | fz         | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,5 x D1  | 70   | 90     | 120  | fz         | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |  |

Рекомендации по применению • Фрезерование уступов •  
Прорезание пазов • Метрическая система

| Группа материала |  |        |  |           |  |        |  |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|------------------|---|--------|---|-----------|--|--------|--|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|                  | Обработка уступов   |        | Прорезание пазов  | WU20PE    |  |        | Рекомендуемая подача на зуб (fz = мм/зуб) для обработки уступов (А).<br>Для прорезания пазов (В) подачу fz уменьшите на 20%. |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                  | ар  |        | ае  | ар        | скорость резания Vc, м/мин   |        |  | Диаметр D1 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|                  | ар  |        | ае  | ар        | min  | начал. | max  | мм         | 3,0   | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |  |  |
| P                | 0   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 150  | 175    | 200  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 150  | 175    | 200  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 140  | 165    | 190  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 120  | 140    | 160  | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 4   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,75 x D1 | 90   | 120    | 150  | fz         | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |  |
|                  | 5   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 80     | 100  | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
| M                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 90   | 100    | 115  | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 70     | 80   | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 65     | 70   | fz         | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |  |
| K                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 120  | 135    | 150  | fz         | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 110  | 125    | 140  | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 110  | 120    | 130  | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
| S                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,3 x D1  | 50   | 70     | 90   | fz         | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,3 x D1  | 25   | 30     | 40   | fz         | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |  |  |
|                  | 3   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 60   | 70     | 80   | fz         | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |  |
|                  | 4   | ap1max | 0,4 x D1  | 1,0 x D1  | 50   | 55     | 60   | fz         | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |  |  |
| H                | 1   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,75 x D1 | 80   | 110    | 140  | fz         | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |  |
|                  | 2   | ap1max | 0,4 x D1  | 0,5 x D1  | 70   | 90     | 120  | fz         | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |  |

## Рекомендации по применению • Фрезерование уступов • Длинные • Метрическая система

| Группа материала | Обработка уступов |        | Рекомендуемая подача на зуб (fz = мм/зуб) для фрезерования уступов.<br>Не рекомендуется для прорезания пазов. |        |     |            |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------|-------------------|--------|---|--------|-----|------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|                  |                   |        | WU20PE  |        |     | Диаметр D1 |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                  | ap                | ae     | скорость резания Vc, м/мин  |        |     | мм         |     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|                  |                   |        | min   | начал. | max |            | 3,0 | 4,0   | 5,0   | 6,0   | 8,0   | 10,0  | 12,0  | 14,0  | 16,0  | 18,0  | 20,0  | 25,0  |       |  |
| P                | 0                 | ap1max | 0,2 x D1  | 150    | 175 | 200        | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                  | 1                 | ap1max | 0,2 x D1  | 150    | 175 | 200        | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                  | 2                 | ap1max | 0,2 x D1  | 140    | 165 | 190        | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                  | 3                 | ap1max | 0,2 x D1  | 120    | 140 | 160        | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                  | 4                 | ap1max | 0,2 x D1  | 90     | 120 | 150        | fz  | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |
|                  | 5                 | ap1max | 0,2 x D1  | 60     | 80  | 100        | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
| M                | 6                 | ap1max | 0,15 x D1   | 50     | 65  | 75         | fz  | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |
|                  | 1                 | ap1max | 0,2 x D1  | 90     | 100 | 115        | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                  | 2                 | ap1max | 0,2 x D1  | 60     | 70  | 80         | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
| K                | 3                 | ap1max | 0,2 x D1  | 60     | 65  | 70         | fz  | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |
|                  | 1                 | ap1max | 0,2 x D1  | 120    | 135 | 150        | fz  | 0,021 | 0,028 | 0,036 | 0,044 | 0,060 | 0,072 | 0,083 | 0,092 | 0,101 | 0,108 | 0,114 | 0,124 |  |
|                  | 2                 | ap1max | 0,2 x D1  | 110    | 125 | 140        | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
| S                | 3                 | ap1max | 0,2 x D1  | 110    | 120 | 130        | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                  | 1                 | ap1max | 0,1 x D1  | 50     | 70  | 90         | fz  | 0,017 | 0,023 | 0,030 | 0,036 | 0,050 | 0,061 | 0,070 | 0,079 | 0,087 | 0,095 | 0,101 | 0,114 |  |
|                  | 2                 | ap1max | 0,1 x D1  | 25     | 30  | 40         | fz  | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,061 |  |
| H                | 3                 | ap1max | 0,15 x D1   | 60     | 70  | 80         | fz  | 0,014 | 0,019 | 0,024 | 0,029 | 0,040 | 0,048 | 0,056 | 0,063 | 0,070 | 0,076 | 0,081 | 0,091 |  |
|                  | 4                 | ap1max | 0,15 x D1   | 50     | 55  | 60         | fz  | 0,011 | 0,016 | 0,021 | 0,026 | 0,037 | 0,045 | 0,052 | 0,058 | 0,064 | 0,069 | 0,074 | 0,084 |  |
|                  | 1                 | ap1max | 0,15 x D1   | 80     | 110 | 140        | fz  | 0,016 | 0,021 | 0,027 | 0,033 | 0,045 | 0,054 | 0,062 | 0,070 | 0,077 | 0,083 | 0,088 | 0,098 |  |
| H                | 2                 | ap1max | 0,15 x D1   | 70     | 90  | 120        | fz  | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,025 | 0,034 | 0,040 | 0,047 | 0,052 | 0,057 | 0,061 | 0,065 | 0,071 |  |

## WCE • Таблица поправочных коэффициентов для расчета подачи

Для расчета режимов резания применительно к конкретной операции обработки используйте коэффициент Kv из таблицы справа для корректировки скорости резания и Kfz для подачи соответственно.

$$V_{c \text{ нов}} = V_c \cdot K_v$$

$$F_z \text{ нов} = IPT \cdot K_{fz}$$

Пример расчета:

Применение: D = 20 мм; группа материала M2;

Ae = 2 мм

Рекомендуемые режимы резания: Vc = 80 м/мин;

fz = 0,081 мм/зуб

Поправочные коэффициенты: Ae = 2 мм составляет 10 % от диаметра фрезы;

Kv = 1,35; Kfz = 1,7

Окончательные значения режимов резания:

Vc нов = 80 \* 1,35 = 108 м/мин

Fz нов = 0,081 \* 1,7 = 0,138 мм/зуб

### Метрическая система

|                              | Ae/D | 2 % | 4 % | 5 %  | 8 % | 10 % | 20 % | 30 % | 40 % | 50 % |
|------------------------------|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|------|
| Коэффициент скорости резания | Kv   | 2   | 1,5 | 1,45 | 1,4 | 1,35 | 1,25 | 1,2  | 1    | 1    |
| Коэффициент подачи           | Kfz  | 2,4 | 2,3 | 2,2  | 2   | 1,7  | 1,25 | 1,02 | 1    | 1    |

# WCE4 - НОВАЯ СЕРИЯ ФРЕЗ С 4-МЯ ЗУБЬЯМИ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

## ГОЛОВНОЙ ОФИС

### WIDIA Products Group

Kennametal Inc.

1600 Technology Way

Latrobe, PA 15650 USA

Tel: 1 800 979 4342

w-na.service@widia.com

## ЕВРОПЕЙСКИЙ ОФИС

### WIDIA Products Group

Kennametal Europe GmbH

Rheingoldstrasse 50

CH 8212 Neuhausen am Rheinfall

Switzerland

Tel: +41 52 6750 100

w-ch.service@widia.com

## ОФИС В АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ

### WIDIA Products Group

Kennametal (Singapore) Pte. Ltd.

3A International Business Park

Unit #01-02/03/05, ICON@IBP

Singapore 609935

Tel: +65 6265 9222

w-sg.service@widia.com

## ОФИС В ИНДИИ

### WIDIA Products Group

REGD OFFICE: WIDIA India Tooling Pvt Ltd

CIN: U28110KA2018PTC119396

Survey No 11 Nagasandra

Выход на станции метро Nagasandra

Bengaluru - Pune National Highway

Bengaluru - 560073 India

Tel: +91 80 2839 4321

w-in.service@widia.com

**WIDIA** 