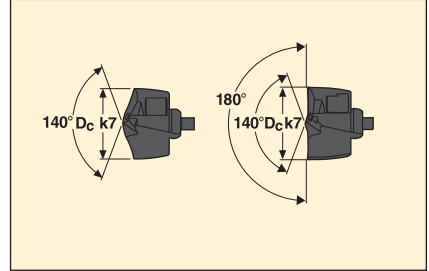



Геометрии -P, -M и -L



| P-геометрия | M-геометрия | L-геометрия | D _c (дюйм) | D _c (мм) | Размер развертки* | Тип резьбы, нарезанной метчиком | Раскат- ник** |
|----------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------------|------------------|
| SD400-12.00-P | SD400-12.00-M | SD400-12.00-L | 0.472 | 12,00 | - | M14 | - |
| SD400-12.10-P | - | - | 0.476 | 12,10 | - | - | - |
| SD400-12.20-P | - | - | 0.480 | 12,20 | - | - | - |
| SD400-12.30-P | SD400-12.30-M | SD400-12.30-L | 0.484 | 12,30 | - | - | - |
| SD400-12.41-P | SD400-12.41-M | SD400-12.41-L | 0.489 | 12,41 | - | - | - |
| SD400-12.50-P | SD400-12.50-M | SD400-12.50-L | 0.492 | 12,50 | - | MF14X1,5 | - |
| SD400-12.60-P | - | - | 0.496 | 12,60 | - | - | - |
| SD400-12.70-P | SD400-12.70-M | SD400-12.70-L | 0.500 | 12,70 | - | - | - |
| SD400-12.80-P | SD400-12.80-M | SD400-12.80-L | 0.504 | 12,80 | 13H6/13H7 | MF14X1,25 | - |
| SD400-12.90-P | SD400-12.90-M | SD400-12.90-L | 0.508 | 12,90 | 13H6/13H7 | - | - |
| SD400-13.00-P | SD400-13.00-M | SD400-13.00-L | 0.512 | 13,00 | - | MF14X1 | - |
| SD400-13.10-P | SD400-13.10-M | SD400-13.10-L | 0.516 | 13,10 | - | - | M14 |
| SD400-13.20-P | - | - | 0.520 | 13,20 | - | - | - |
| SD400-13.30-P | SD400-13.30-M | SD400-13.30-L | 0.524 | 13,30 | - | - | MF14X1,5 |
| SD400-13.50-P | SD400-13.50-M | SD400-13.50-L | 0.531 | 13,50 | - | UNC5/8-11 | - |
| SD400-13.70-P | SD400-13.70-M | SD400-13.70-L | 0.539 | 13,70 | - | - | - |
| SD400-13.80-P | SD400-13.80-M | SD400-13.80-L | 0.543 | 13,80 | 14H6/14H7 | - | - |
| SD400-13.89-P | SD400-13.89-M | SD400-13.89-L | 0.547 | 13,89 | 14H6/14H7 | - | - |
| SD400-14.00-P | SD400-14.00-M | SD400-14.00-L | 0.551 | 14,00 | - | M16 | - |
| SD400-14.10-P | - | - | 0.555 | 14,10 | - | - | - |
| SD400-14.20-P | SD400-14.20-M | SD400-14.20-L | 0.559 | 14,20 | - | - | - |
| SD400-14.288-P | SD400-14.288-M | SD400-14.288-L | 0.563 | 14,288 | - | NPT3/8/NPTF3/8 | - |
| SD400-14.40-P | - | - | 0.567 | 14,40 | - | - | - |
| SD400-14.50-P | SD400-14.50-M | SD400-14.50-L | 0.571 | 14,50 | - | MF16X1,5/UNF5/8-18 | - |
| SD400-14.68-P | SD400-14.68-M | SD400-14.68-L | 0.578 | 14,68 | - | - | - |
| SD400-14.70-P | SD400-14.70-M | SD400-14.70-L | 0.579 | 14,70 | - | - | - |
| SD400-14.80-P | SD400-14.80-M | SD400-14.80-L | 0.583 | 14,80 | 15H6/15H7 | - | - |
| SD400-14.90-P | SD400-14.90-M | SD400-14.90-L | 0.587 | 14,90 | 15H6/15H7 | - | - |
| SD400-15.00-P | SD400-15.00-M | SD400-15.00-L | 0.591 | 15,00 | - | MF16X1.0 | - |
| SD400-15.08-P | SD400-15.08-M | SD400-15.08-L | 0.594 | 15,08 | - | - | - |
| SD400-15.10-P | - | - | 0.594 | 15,10 | - | - | M16 |
| SD400-15.20-P | - | - | 0.598 | 15,20 | - | - | - |
| SD400-15.25-P | SD400-15.25-M | SD400-15.25-L | 0.600 | 15,25 | - | G3/8 | - |
| SD400-15.478-P | SD400-15.478-M | SD400-15.478-L | 0.609 | 15,478 | - | - | - |
| SD400-15.50-P | SD400-15.50-M | SD400-15.50-L | 0.610 | 15,50 | - | M18 | - |
| SD400-15.70-P | SD400-15.70-M | SD400-15.70-L | 0.618 | 15,70 | - | - | - |
| SD400-15.80-P | SD400-15.80-M | SD400-15.80-L | 0.622 | 15,80 | 16H6/16H7 | - | - |
| SD400-15.875-P | SD400-15.875-M | SD400-15.875-L | 0.625 | 15,875 | 16H6/16H7 | - | - |
| SD400-16.00-P | SD400-16.00-M | SD400-16.00-L | 0.630 | 16,00 | - | - | - |
| SD400-16.10-P | - | - | 0.634 | 16,10 | - | - | - |
| SD400-16.20-P | - | - | 0.638 | 16,20 | - | - | - |
| SD400-16.25-P | - | - | 0.640 | 16,25 | - | - | - |
| SD400-16.27-P | SD400-16.27-M | SD400-16.27-L | 0.641 | 16,27 | - | - | - |
| SD400-16.40-P | - | - | 0.646 | 16,40 | - | - | - |
| SD400-16.50-P | SD400-16.50-M | SD400-16.50-L | 0.650 | 16,50 | - | MF18X1,5 | - |

* Для дальнейшей информации о применении разверток см. стр. 317.

SD403 Ø12-20

| SMG |  | f | | | | | v _c |
|-----|---|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| | | Ø12,00 | Ø14,00 | Ø16,00 | Ø18,00 | Ø20,00 | |
| P1 | L | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 155 |
| P2 | L | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 150 |
| P3 | L | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 130 |
| P4 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 115 |
| P5 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 110 |
| P6 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 120 |
| P7 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 115 |
| P8 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 110 |
| P11 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 110 |
| M1 | M | 0,17 | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 95 |
| M2 | M | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 80 |
| M3 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 60 |
| M4 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 45 |
| M5 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 37 |
| K1 | P | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,38 | 110 |
| K2 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 95 |
| K3 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 80 |
| K4 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 75 |
| K5 | P | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 45 |
| N2 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 215 |
| N3 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 145 |
| N11 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 170 |
| S1 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 34 |
| S2 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 24 |
| S3 | M | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 24 |
| S11 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 65 |
| S12 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 49 |
| S13 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 38 |
| H3 | P | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 32 |
| H5 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 60 |
| H7 | P | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 32 |
| H8 | P | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 60 |
| H11 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 75 |
| H12 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 120 |
| H21 | P | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 60 |


SMG = Группа материалов Seco

f = мм/об

v_c = м/мин

Для всех режимов резания приведены начальные значения

SD405 Ø12-20

| SMG |  | f | | | | | V _c |
|-----|---|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| | | Ø12,00 | Ø14,00 | Ø16,00 | Ø18,00 | Ø20,00 | |
| P1 | L | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 135 |
| P2 | L | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 135 |
| P3 | L | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 115 |
| P4 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 95 |
| P5 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 90 |
| P6 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 100 |
| P7 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 95 |
| P8 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 90 |
| P11 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 90 |
| M1 | M | 0,17 | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 80 |
| M2 | M | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 65 |
| M3 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 49 |
| M4 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 37 |
| M5 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 31 |
| K1 | P | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,38 | 90 |
| K2 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 75 |
| K3 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 65 |
| K4 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 60 |
| K5 | P | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 37 |
| N2 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 175 |
| N3 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 120 |
| N11 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 140 |
| S1 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 28 |
| S2 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 20 |
| S3 | M | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 20 |
| S11 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 50 |
| S12 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 40 |
| S13 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 31 |
| H3 | P | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 26 |
| H5 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 48 |
| H7 | P | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 26 |
| H8 | P | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 48 |
| H11 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 60 |
| H12 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 100 |
| H21 | P | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 48 |


SMG = Группа материалов Seco

f = мм/об

V_c = м/мин

Для всех режимов резания приведены начальные значения

SD408 Ø12-20

| SMG |  | f | | | | | v _c |
|-----|---|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
| | | Ø12,00 | Ø14,00 | Ø16,00 | Ø18,00 | Ø20,00 | |
| P1 | L | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 120 |
| P2 | L | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 120 |
| P3 | L | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 100 |
| P4 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 75 |
| P5 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 70 |
| P6 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 80 |
| P7 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 75 |
| P8 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 70 |
| P11 | P | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 75 |
| M1 | M | 0,17 | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 65 |
| M2 | M | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 50 |
| M3 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 39 |
| M4 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 29 |
| M5 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 24 |
| K1 | P | 0,30 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,38 | 70 |
| K2 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 60 |
| K3 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 50 |
| K4 | P | 0,28 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,34 | 49 |
| K5 | P | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 29 |
| N2 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 140 |
| N3 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 95 |
| N11 | M | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,28 | 110 |
| S1 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 22 |
| S2 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 16 |
| S3 | M | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 16 |
| S11 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 42 |
| S12 | M | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 32 |
| S13 | M | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 25 |
| H3 | P | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 21 |
| H5 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 39 |
| H7 | P | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,15 | 21 |
| H8 | P | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 39 |
| H11 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 49 |
| H12 | P | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,22 | 0,24 | 80 |
| H21 | P | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 39 |

SMG = Группа материалов Seco

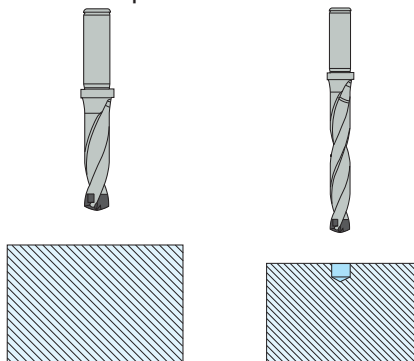
f = мм/об

v_c = м/мин

Для всех режимов резания приведены начальные значения

Информация по применению

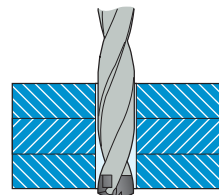
Обработанная поверхность



При использовании SD403 и SD405 предварительного сверления или уменьшения подачи на входе не требуется. При использовании корпуса сверла SD408 всегда рекомендуется предварительное сверление. (При использовании SD405 по нержавеющей стали возможно потребуется операция предварительного сверления).

Многослойный материал

Возможна обработка многослойных заготовок, если они надежно скреплены без зазоров. Зазоры могут оказать влияние на удаление стружки и при этом повредить сверло.



Неровная/Наклонная поверхность на входе отверстия

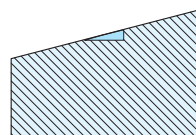
Альтернативы операции предварительного сверления

При неровном или наклонном входе применяйте соответствующие предварительные операции.

При использовании свёрл >3 x D рекомендуется предварительное сверление стандартным инструментом, например SD403



Неровная поверхность на входе отверстия



Наклонная поверхность на входе отверстия

Обработать плоскость, используя концевую фрезу из диапазона Seco.

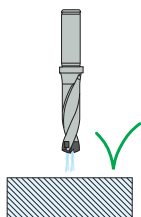
Рекомендации для СОЖ

Давление СОЖ

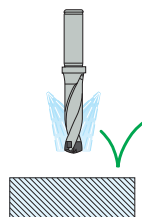
Минимальное рекомендованное давление СОЖ 10 бар с $\leq 3 \times D$
 Минимальное рекомендованное давление СОЖ 30 бар с $> 3 \times D$

Смесь СОЖ

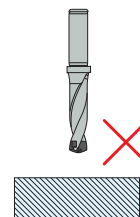
Рекомендованная смесь эмульсии 6-8%. При сверлении нержавеющей стали, суперсплавов и высокопрочных сталей рекомендуется смесь 10%



Первый выбор



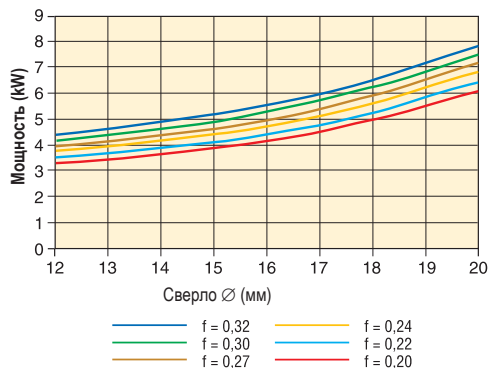
< 3 x D



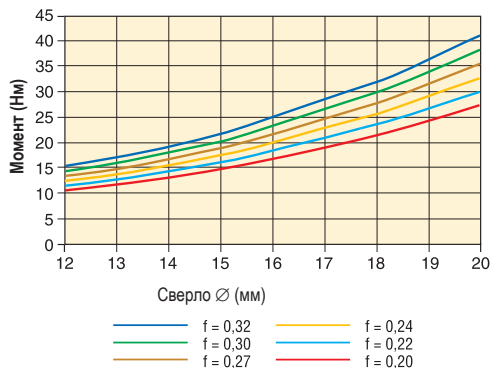
Режимы резания

Значения в таблице меняются в зависимости, например, от режимов резания, материала, к.п.д станка и износа инструмента. Приведённая ниже таблица действительна для группы материалов №4 по классификации Seco и скорости резания 90 м/мин.

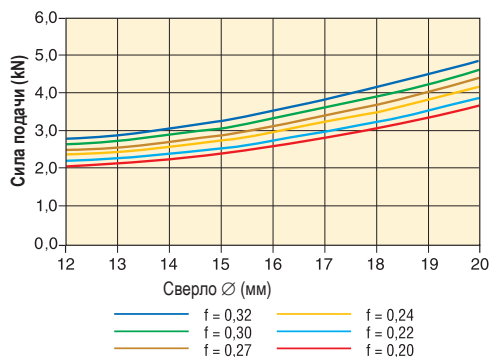
Потребляемая энергия



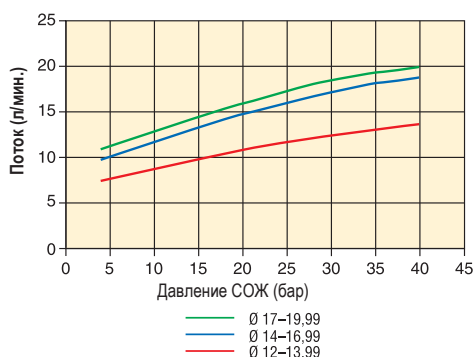
Момент при сверлении



Сила подачи



Поток СОЖ при различных давлениях



Допуски отверстия/Шероховатость

| SD403, SD405 и SD408 IT9-10 / R _a 1-4* | | |
|--|------------------|-------------------|
| Сверло Ø D _c (мм) | IT9 допуск (мкм) | IT10 допуск (мкм) |
| 10-18 | 43 | 70 |
| 18-30 | 52 | 84 |

*Возможно ухудшение чистоты и допуска отверстия при сверлении низкоуглеродистых или нержавеющей сталей. Используйте самое короткое по возможности сверло для обеспечения качества отверстия.

Рекомендуемый поток СОЖ Dx1 л/мин.

Мин. поток СОЖ D/2 л/мин.

D = Диаметр сверла.

Мин. рекомендуемое давление 10 бар, если ≤ 3 x D.

Мин. рекомендуемое давление 20 бар, если ≤ 5 x D.

Мин. рекомендуемое давление 40 бар, если > 5 x D.


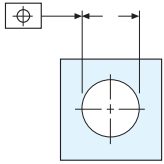
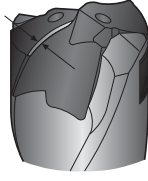
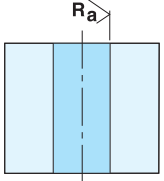

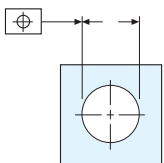
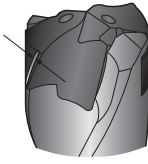
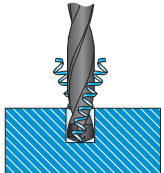
>Состав СОЖ

Рекомендуемая смесь эмульсии 6–8%.

При сверлении нержавеющей стали, суперсплавов и высокопрочных сталей рекомендуется смесь 10%.

Устранение неисправностей

- Жесткость крепления детали
- Состояние шпинделя станка
- Состояние держателя
- Крепление инструмента:
 - Биение в пределах 0.06 макс
- Эвакуация стружки:
- Режимы резания
- СОЖ:
 - Давление
 - Поток
 - Концентрация

| | |
|---|---|
| <p>Режущие кромки выкрашиваются</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить подачу на оборот • Если сверло вибрирует, уменьшить скорость резания и повысить подачу • При сверлении сквозь неровные или твердые поверхности уменьшить подачу на 30%-50% на входе и выходе  | <p>Неудовлетворительный допуск диаметра отверстия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увеличить подачу на оборот • Использовать цельные твердосплавные сверла Seco Feedmax. См. раздел Feedmax • Использовать развёртывание. См. раздел Развёртывание • Использовать растачивание. См. раздел Растачивание  |
| <p>Слишком быстрый износ по задней поверхности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверить правильность используемой геометрии • Уменьшить скорость резания  | <p>Неудовлетворительная шероховатость поверхности</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить подачу на оборот • Увеличить скорость резания • Проверить правильность используемой геометрии • Использовать цельные твердосплавные сверла Seco Feedmax. См. раздел Feedmax • Использовать развёртывание. См. раздел Развёртывание  |
| <p>Образование бороздки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить подачу на оборот • Уменьшить скорость резания • Увеличить концентрацию СОЖ  | <p>Неудовлетворительное позиционирование отверстия</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уменьшить подачу на оборот • При сверлении сквозь неровные или твердые поверхности уменьшить подачу на 30%-50% на входе и выходе • Предварительно просверлить сверлом с углом вершины 140° • Использовать цельные твердосплавные сверла Seco Feedmax. См. раздел Feedmax • Использовать растачивание. См. раздел Растачивание  |
| <p>Износ периферийных направляющих ленточек</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверить правильность используемой геометрии • Уменьшить подачу на оборот • Увеличить концентрацию СОЖ • При сверлении сквозь неровные или твердые поверхности уменьшить подачу на 30%-50% на входе и выходе  | <p>Стружка заклинивает из-за слишком большой длины</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увеличить подачу • при обработке длинностружечных материалов SMG P4-P5, SMG M1-M2: <ul style="list-style-type: none"> • – Увеличить скорость резания и уменьшить подачу на оборот • – Использовать -L геометрию  |