


Introdução

| | | |
|--|---------------|-------|
|  | Produtividade | E3-E4 |
|--|---------------|-------|

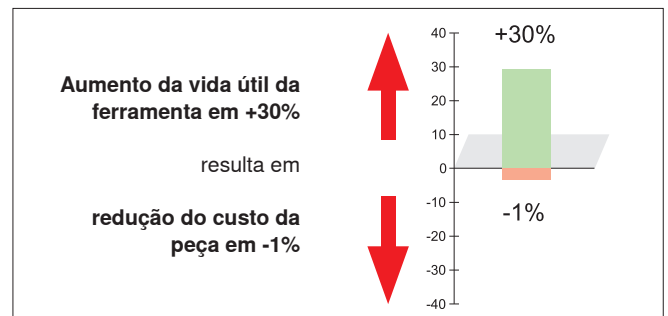
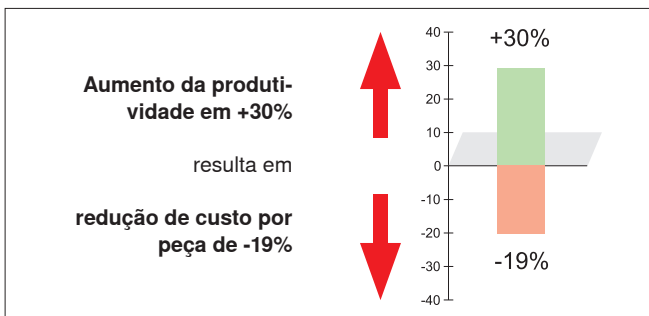
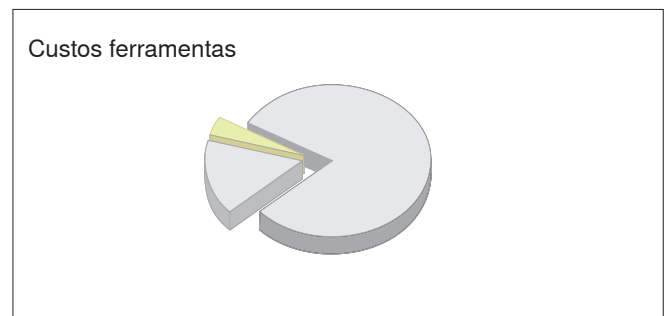
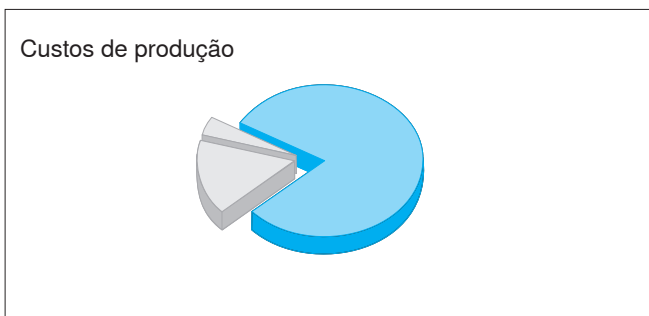
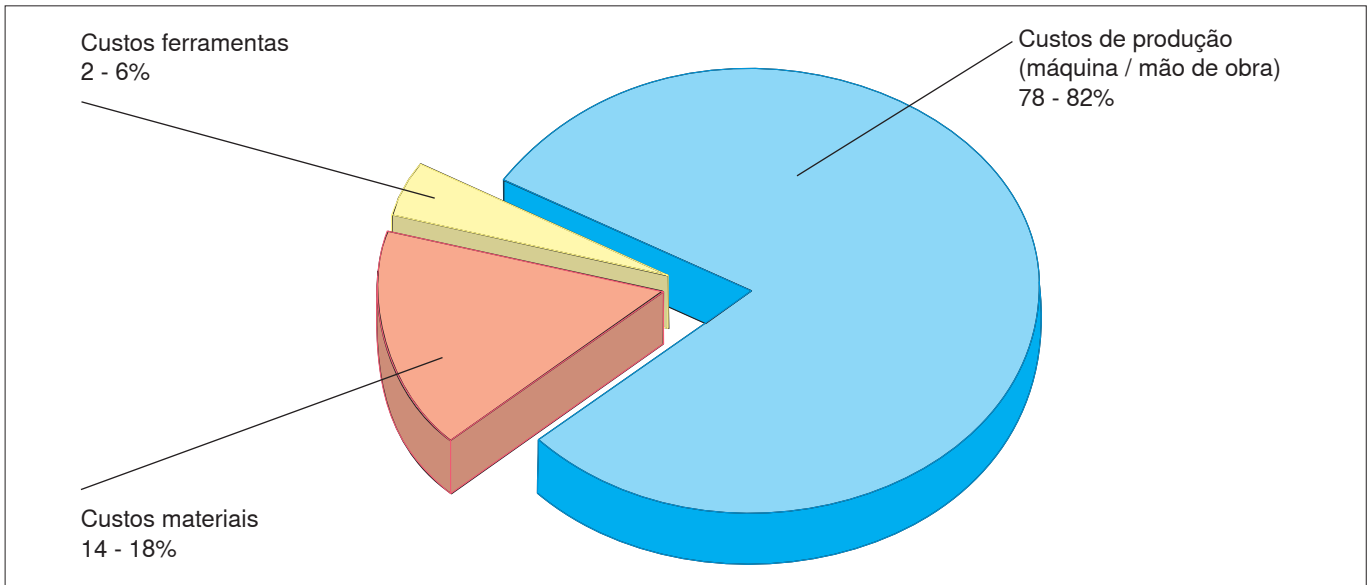
EcoCut

| | | |
|--|-----------------------------------|---------|
|  | Visão geral do sistema | E6 |
|  | Sistema de designação | E7 |
|  | Quebra cavacos, classes | E8-E11 |
|  | Mini EcoCut Adaptadores EcoCut | E13-E14 |
|  | Pastilhas | E15-E17 |
|  | EcoCut Classic | E18-E20 |
|  | Dados de corte, avanço | E21-E29 |
|  | Qualidade superficial | E30-E31 |
|  | Aplicação | E32-E37 |
|  | Componentes | E38 |
|  | Exemplos de usinagem | E39-E40 |

ProfileMaster

| | | |
|---|---------------------------|---------|
|  | Visão geral do sistema | E42 |
|  | Sistema de designação | E43 |
|  | Quebra cavacos, classes | E44-E46 |
|  | Métodos de usinagem | E47-E48 |
|  | Pastilhas | E49 |
|  | Ferramentas | E50-E53 |
|  | Dados de corte, avanço | E55-E61 |
|  | Qualidade superficial | E62 |
|  | Aplicação | E63-E67 |
|  | Componentes | E68 |
|  | Exemplos de usinagem | E69-E70 |
| Índice | | |
|  | Índice | G6 |

Aperte o parafuso dos custos juntamente com a CERATIZIT



Aumento da produtividade (peças produzidas por unidade de tempo)

Melhor utilização da capacidade de máquina disponível leva em consideração redução do custo por peça. Neste contexto CERATIZIT EcoCut contribui de forma decisiva através de:

- o menos trocas de ferramentas
- o aumento da v_c
- o aumento do f
- o aumento da a_p

Aumento da vida útil da ferramenta

Como o custo médio com ferramentas gira em torno de 2 - 6 % do custo da peça, melhorar a vida útil da ferramenta pode reduzir os custos totais minimamente (abaixo 1%).

Quatro operações de usinagem com apenas uma ferramenta

- Furação em material sólido com furo de fundo plano
- Aplicação de mandrilamento
- Torneamento de perfil de face
- Aplicação de torneamento externo



Convencional



EcoCut



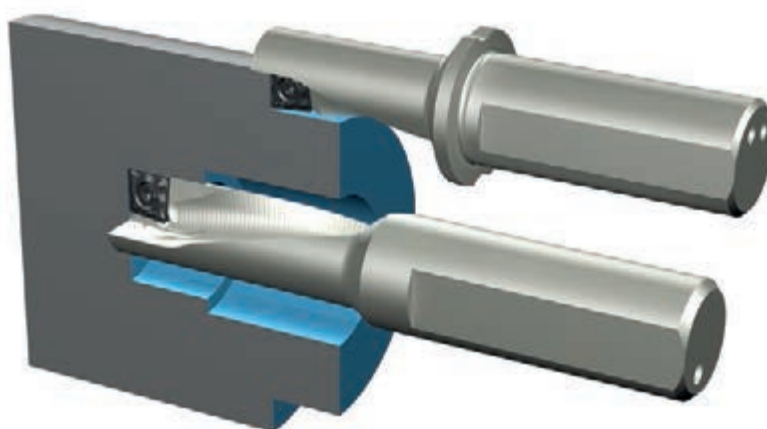
Vantagens do EcoCut

- Solucionador de problemas para armazenamento insuficiente de ferramentas
- Menos tempo de programação
- Produz furo de fundo plano
- Redução dos custos de estoque com ferramentas e pastilhas. Considerável economia de custo na aquisição da ferramenta
- Tempos de preparação curtos. Redução do tempo de pré-ajuste



4 operações de usinagem – 1 ferramenta

- Torneamento de perfil de face, perfil interno e externo bem como furação em material sólido
- Graças à ferramenta multi-função, mais posições na torre de máquina são mantidas livres
- Usando EcoCut você vai conseguir maiores profundidades de corte (a_p) comparado com as barras de mandrilar convencionais



Grupo de materiais



Aplicações possíveis



Informação detalhada

| Diâmetro / comprimento | Gama de \varnothing | Pastilhas |
|------------------------|-------------------------|-----------|
| 1,5 x D | \varnothing 8 - 32 mm | XCET 04.. |
| 2,25 x D | \varnothing 4 - 32 mm | .. |
| 3 x D | \varnothing 8 - 32 mm | XCET 17.. |
| 4 x D | \varnothing 4 - 8 mm | |

Sistema de designação CERATIZIT

EcoCut Classic e Mini EcoCut

E7



X C E T 17 05 08 F N - 27P



1 Formato da pastilha

2 Ângulo de folga

3 Tolerância

4 Forma da superfície superior

5 Comprimento da aresta de corte

6 Espessura da pastilha

7 Raio de canto

8 Aresta de corte

9 Direção do corte

10 Quebra cavaco

ECC 32 R - 3.0D 17 H



1 Sistema


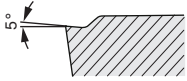



2 Diâmetro nominal [mm]


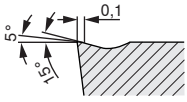



3 Direção do corte


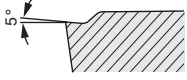



4 Profundidade máxima do furo,
por exemplo: 3.0 x diâmetro


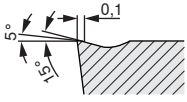



5 Tamanho da pastilha

6 Porta ferramenta em Densimet

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| <p>-EN</p> <ul style="list-style-type: none"> o Geometria positiva o Aplicação universal o Avanços baixos a médios  |  | Condições de usinagem | | |
| | |  |  |  |
| | | CTCP425 | CTCP435 | CTPP430 |
| | | CTCP435 | CTPP430 | CTPP430 |
| | | CTCP425 | CTCP435 | |
| | | f [mm] | | |
| 0,05 - 0,275 | CTCP435 | CTPP430 | CTPP430 | |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| <p>-M50Q</p> <ul style="list-style-type: none"> o Geometria positiva o Aresta de corte Masterfinish o Avanços médios a altos  |  | Condições de usinagem | | |
| | |  |  |  |
| | | CTCP425 | CTCP425 | |
| | | CTCP425 | | |
| | | CTCP425 | CTCP425 | |
| | | f [mm] | | |
| 0,2 - 0,425 | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| <p>-27P</p> <ul style="list-style-type: none"> o Geometria positiva o Periferia retificada o Aresta de corte afiada o Diminuição da adesão o Primeira escolha para usinagem de metais não ferrosos  |  | Condições de usinagem | | |
| | |  |  |  |
| | | | | |
| | | | | |
| | | H216T | H216T | H216T |
| | | f [mm] | | |
| 0,1 - 0,4 | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| <p>-27Q</p> <ul style="list-style-type: none"> o Geometria extremamente positiva o Aresta de corte Masterfinish o Periferia retificada o Aresta de corte afiada o Diminuição da adesão  |  | Condições de usinagem | | |
| | |  |  |  |
| | | | | |
| | | | | |
| | | H210T | H210T | |
| | | f [mm] | | |
| 0,2 - 0,5 | | | | |

Visão geral das classes

E9


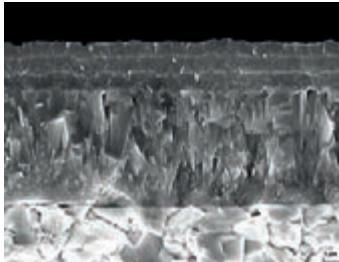



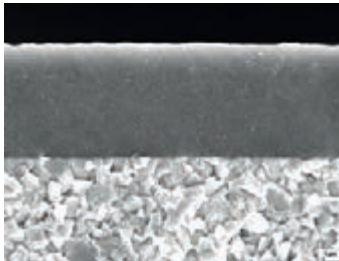
| Designação classe | Designação standard | | Material de Corte | Gama de aplicação | | | | | | | | | | | P | M | K | N | S | H | | | |
|-------------------------------|---------------------|------|-------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----------|---------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|---|---|--|
| | ISO | ANSI | | 01 | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | Aço | Aço inox | Ferro fundido | Metais não ferrosos | Ligas resistentes ao calor | Materiais endurecidos | | | |
| CTCP425 COLORSTAR™ | HC-P25 | C6 | C | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | HC-K30 | C1 | C | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | |
| | HC-M20 | - | C | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| CTPP430 SILVERSTAR™ | HC-P30 | C6 | P | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | HC-M25 | - | P | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | HC-S25 | - | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | HC-K30 | C1 | P | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | HC-N25 | C2 | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | |
| CTPP435 SILVERSTAR™ | HC-P35 | C5 | P | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | HC-M30 | - | P | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | HC-S30 | - | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| CTCP435 COLORSTAR™ | HC-P35 | C6 | C | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | HC-K40 | C1 | C | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | |
| | HC-M30 | - | C | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| H210T | HW-N10 | C3 | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | HW-S10 | - | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | |
| | HW-K10 | C3 | W | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| H216T | HW-N15 | C3 | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |
| | HW-K15 | C3 | W | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | | |
| CTWN425 | HW-N25 | C2 | W | | | | | | | | | | | | | | | | | | ● | | |


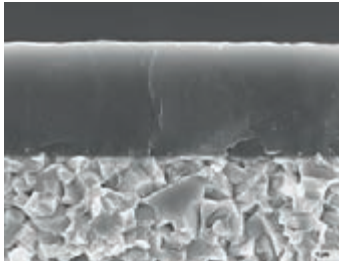
01 05 10 15 20 25 30 35 40 45 50


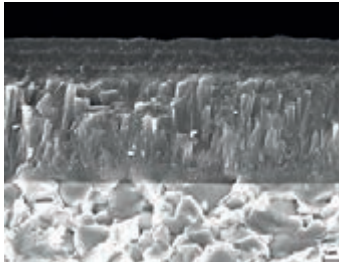
- Aplicação Principal
- Aplicação estendida

CTWN425 / CTPP435 para Mini EcoCut

| | | |
|---|--|--|
| CTCP425 COLORSTAR™ | HC-P25 HC-K30 HC-M20 |  |
|  | <p>Especificação: Composição: Co 7.0%; carbonetos mistos 8.1%; WC balanceado Tamanho do grão: 1-2 μm Dureza: HV₃₀ 1450 Especificação da cobertura: CVD Ti(CnN) + Al₂O₃ multi-camada</p> <p>Aplicação recomendada: Solução resistente ao desgaste para aço e ferro fundido sob condições estáveis e com velocidades de corte alta.</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| CTPP430 SILVERSTAR™ | HC-P30 HC-M25 HC-S25 HC-K30 HC-N25 |  |
|  | <p>Especificação: Composição: Co 9.0%; outros 0.75%; WC balanceado Tamanho do grão: 0.85 μm Dureza: HV₃₀ 1590 Especificação da cobertura: PVD TiAlN</p> <p>Aplicação recomendada: Classe universal de alto desempenho para aço, aço austenítico e ligas resistentes ao calor.</p> | |

| | | |
|---|---|--|
| CTPP435 SILVERSTAR™ | HC-P35 HC-M30 HC-S30 |  |
|  | <p>Especificação: Composição: Co 10.3%; outros 1.2%; WC balanceado Tamanho do grão: 0.7 μm Dureza: HV₃₀ 1600 Especificação da cobertura: PVD TiN / TiAlN</p> <p>Aplicação recomendada: Classe universal de alto desempenho para aço, aço austenítico e liga resistente ao calor.</p> | |

| | | |
|---|--|--|
| CTCP435 COLORSTAR™ | HC-P35 HC-K40 HC-M30 |  |
|  | <p>Especificação: Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.8%; outros 0.4%; WC balanceado Tamanho do grão: 1-2 μm Dureza: HV₃₀ 1400 Especificação da cobertura: CVD Ti(C,N) + Al₂O₃ multi-camada</p> <p>Aplicação recomendada: A escolha confiável quando usinamos aço e ferro fundido sob condições instáveis.</p> | |

Descrição de classes

E11

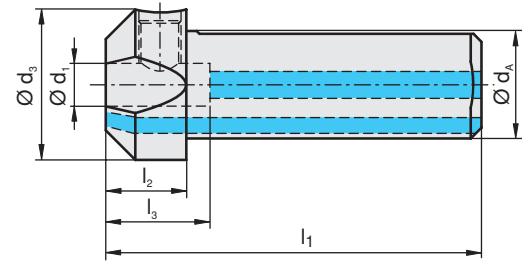





| | | |
|--------------|---|--|
| H210T | HW-N10 HW-S10 HW-K10 | |
| | <p>Especificação: Composição: Co 6.0%; WC balanceado Tamanho do grão: 0.8 μm Dureza: HV₃₀ 1850</p> <p>Aplicação recomendada: Classe de metal duro sem cobertura resistente ao desgaste para a usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.</p> | |

| | | |
|--------------|--|--|
| H216T | HW-N15 HW-K15 | |
| | <p>Especificação: Composição: Co 6.0%; WC balanceado Tamanho do grão: 1 μm Dureza: HV₃₀ 1630</p> <p>Aplicação recomendada: Classe de metal duro sem cobertura para usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.</p> | |

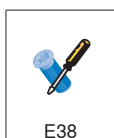
| | | |
|----------------|---|--|
| CTWN425 | HW-N25 | |
| | <p>Especificação: Composição: Co 10.3%; outros 1.2%; WC balanceado Tamanho do grão: 0.7 μm (classe submicron) Dureza: HV₃₀ 1600</p> <p>Aplicação recomendada: Classe de metal duro sem cobertura para a usinagem de alumínio e outros metais não ferrosos.</p> | |






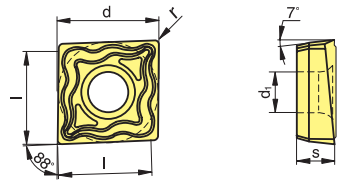


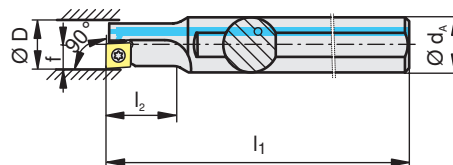
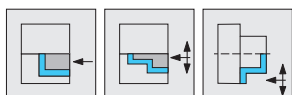
| d ₁ [mm] | Tipo, descrição | LNR  | | | | | |  |  |
|------------------------|--------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|---|
| | | | d _A [mm] | d ₃ [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | l ₃ [mm] | | |
| 6 | EC-ADX20-06 | N | 20 | 25 | 65 | 14 | 18 | ECM.. | E01 |
| 8 | EC-ADX20-08 | N | 20 | 25 | 65 | 14 | 18 | ECM.. | E01 |




| | | |
|--|---|--------|
|  |  | 310720 |
| E01 | | |







| | | | Material | | | | | | | | | | d [mm] | l [mm] | s [mm] | r [mm] | d _i [mm] | | |
|-------------------|---|-------------------|----------|---|-------------------|-------|-------|---|----|----|------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|--|--|
| | | | P | M | K | N | S | H | Al | St | Cast | HT | | | | | | | |
| | | | CTCP425 | CTPP430 | CTCP435 | H210T | H216T | | | | | | | | | | | | |
| | | | -27P |  | XCET 050202FN-27P | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | |
| XCET 050204FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 060202FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 060204FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 070304FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 080304FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 09T304FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 10T304FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 10T308FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 130404FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 130408FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| XCET 170508FN-27P | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | |
| -27Q |  | XCET 050202FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 050204FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 060202FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 060204FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 070304FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 080304FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 09T304FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 10T304FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 10T308FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 130404FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 130408FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| | | XCET 170508FN-27Q | | | | ● | ● | | | | | | | | | | | | |
| EN |  | XCNT 050202EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 050204EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 060202EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 060204EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 070304EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 080304EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 09T304EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 10T304EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 10T308EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 130404EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 130408EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |
| | | XCNT 170508EN | ● | ● | ● | | | | | | | | | | | | | | |





| D _{min} [mm] | Tipo, descrição | LNR  | d _A [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | f [mm] | [Nm] |  |  |
|--------------------------|--------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|---|---|
| | | | | | | | | | |
| 8 | ECC 08L-1.5D 04 | L | 12 | 80 | 12 | 4 | 0,4 | XC.. 0401.. | E01 |
| 8 | ECC 08R-1.5D 04 | R | 12 | 80 | 12 | 4 | 0,4 | XC.. 0401.. | E01 |
| 10 | ECC 10L-1.5D 05 | L | 12 | 90 | 15 | 5 | 0,7 | XC.. 0502.. | E02 |
| 10 | ECC 10R-1.5D 05 | R | 12 | 90 | 15 | 5 | 0,7 | XC.. 0502.. | E02 |
| 12 | ECC 12L-1.5D 06 | L | 16 | 100 | 18 | 6 | 1,0 | XC.. 0602.. | E03 |
| 12 | ECC 12R-1.5D 06 | R | 16 | 100 | 18 | 6 | 1,0 | XC.. 0602.. | E03 |
| 14 | ECC 14L-1.5D 07 | L | 16 | 110 | 21 | 7 | 1,2 | XC.. 0703.. | E04 |
| 14 | ECC 14R-1.5D 07 | R | 16 | 110 | 21 | 7 | 1,2 | XC.. 0703.. | E04 |
| 16 | ECC 16L-1.5D 08 | L | 20 | 125 | 24 | 8 | 2,2 | XC.. 0803.. | E05 |
| 16 | ECC 16R-1.5D 08 | R | 20 | 125 | 24 | 8 | 2,2 | XC.. 0803.. | E05 |
| 18 | ECC 18L-1.5D 09 | L | 25 | 135 | 27 | 9 | 2,2 | XC.. 09T3.. | E05 |
| 18 | ECC 18R-1.5D 09 | R | 25 | 135 | 27 | 9 | 2,2 | XC.. 09T3.. | E05 |
| 20 | ECC 20L-1.5D 10 | L | 25 | 150 | 30 | 10 | 3,2 | XC.. 10T3.. | E06 |
| 20 | ECC 20R-1.5D 10 | R | 25 | 150 | 30 | 10 | 3,2 | XC.. 10T3.. | E06 |
| 25 | ECC 25L-1.5D 13 | L | 32 | 180 | 37,5 | 12,5 | 5,0 | XC.. 1304.. | E07 |
| 25 | ECC 25R-1.5D 13 | R | 32 | 180 | 37,5 | 12,5 | 5,0 | XC.. 1304.. | E07 |
| 32 | ECC 32L-1.5D 17 | L | 40 | 200 | 48 | 16 | 5,0 | XC.. 1705.. | E07 |
| 32 | ECC 32R-1.5D 17 | R | 40 | 200 | 48 | 16 | 5,0 | XC.. 1705.. | E07 |

| | | | |
|--|---|---|---|
|  |  |  |  |
| E01 | 11807484 | | 11843205 |
| E02 | 11807480 | | 11843205 |
| E03 | 11684214 | | 11488748 |
| E04 | 11684216 | | 11206195 |
| E05 | 11227305 | | 11843208 |
| E06 | 11610311 | 8095012000 | |
| E07 | 11801441 | 8095012100 | |



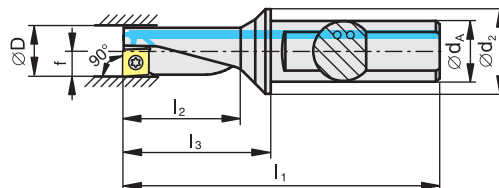
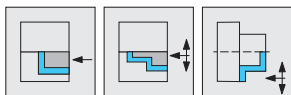
E26+E29




E38





E15-E17




EcoCut Classic

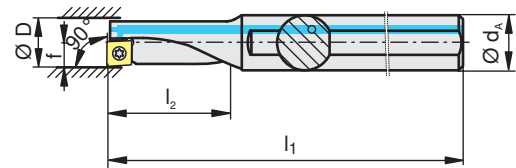
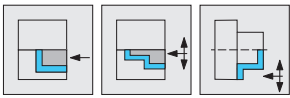
2.25D










| D _{min} [mm] | Tipo, descrição | LNR  | | | | | | | | |  |  |
|--------------------------|--------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|-------------|---|---|
| | | | d _A [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | l ₃ [mm] | f [mm] | [Nm] | | | |
| 8 | ECC 08L-2.25D 04 | L | 10 | 15 | 60 | 18 | 22,0 | 4 | 0,4 | XC.. 0401.. | E01 | |
| 8 | ECC 08R-2.25D 04 | R | 10 | 15 | 60 | 18 | 22,0 | 4 | 0,4 | XC.. 0401.. | E01 | |
| 10 | ECC 10L-2.25D 05 | L | 12 | 18 | 69,5 | 22,5 | 27,5 | 5 | 0,7 | XC.. 0502.. | E02 | |
| 10 | ECC 10R-2.25D 05 | R | 12 | 18 | 69,5 | 22,5 | 27,5 | 5 | 0,7 | XC.. 0502.. | E02 | |
| 12 | ECC 12L-2.25D 06 | L | 16 | 22 | 78 | 27 | 33,0 | 6 | 1,0 | XC.. 0602.. | E03 | |
| 12 | ECC 12R-2.25D 06 | R | 16 | 22 | 78 | 27 | 33,0 | 6 | 1,0 | XC.. 0602.. | E03 | |
| 14 | ECC 14L-2.25D 07 | L | 16 | 23 | 83,5 | 31,5 | 38,5 | 7 | 1,2 | XC.. 0703.. | E04 | |
| 14 | ECC 14R-2.25D 07 | R | 16 | 23 | 83,5 | 31,5 | 38,5 | 7 | 1,2 | XC.. 0703.. | E04 | |
| 16 | ECC 16L-2.25D 08 | L | 20 | 28 | 94 | 36 | 44,0 | 8 | 2,2 | XC.. 0803.. | E05 | |
| 16 | ECC 16R-2.25D 08 | R | 20 | 28 | 94 | 36 | 44,0 | 8 | 2,2 | XC.. 0803.. | E05 | |
| 18 | ECC 18L-2.25D 09 | L | 25 | 36 | 109,5 | 40,5 | 53,5 | 9 | 2,2 | XC.. 09T3.. | E05 | |
| 18 | ECC 18R-2.25D 09 | R | 25 | 36 | 109,5 | 40,5 | 53,5 | 9 | 2,2 | XC.. 09T3.. | E05 | |
| 20 | ECC 20L-2.25D 10 | L | 25 | 35 | 111 | 45 | 55,0 | 10 | 3,2 | XC.. 10T3.. | E06 | |
| 20 | ECC 20R-2.25D 10 | R | 25 | 35 | 111 | 45 | 55,0 | 10 | 3,2 | XC.. 10T3.. | E06 | |
| 25 | ECC 25L-2.25D 13 | L | 32 | 44 | 129 | 56,5 | 69,0 | 12,5 | 5,0 | XC.. 1304.. | E07 | |
| 25 | ECC 25R-2.25D 13 | R | 32 | 44 | 129 | 56,5 | 69,0 | 12,5 | 5,0 | XC.. 1304.. | E07 | |
| 32 | ECC 32L-2.25D 17 | L | 40 | 54 | 158 | 72 | 88,0 | 16 | 5,0 | XC.. 1705.. | E07 | |
| 32 | ECC 32R-2.25D 17 | R | 40 | 54 | 158 | 72 | 88,0 | 16 | 5,0 | XC.. 1705.. | E07 | |

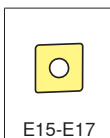
| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| E01 | 11807484 | | 11843205 |
| E02 | 11807480 | | 11843205 |
| E03 | 11684214 | | 11488748 |
| E04 | 11684216 | | 11206195 |
| E05 | 11227305 | | 11843208 |
| E06 | 11610311 | 8095012000 | |
| E07 | 11801441 | 8095012100 | |

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| E27+E29 | E38 | E15-E17 |



| D _{min} [mm] | Tipo, descrição | L N R  | d _A [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | f [mm] | [Nm] |  |  |
|--------------------------|--------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|---|---|
| | | | | | | | | | |
| 8 | ECC 08L-3.0D 04 H | L | 12 | 80 | 24 | 4 | 0,4 | XC.. 0401.. | E01 |
| 8 | ECC 08R-3.0D 04 H | R | 12 | 80 | 24 | 4 | 0,4 | XC.. 0401.. | E01 |
| 10 | ECC 10L-3.0D 05 H | L | 12 | 85 | 30 | 5 | 0,7 | XC.. 0502.. | E02 |
| 10 | ECC 10R-3.0D 05 H | R | 12 | 85 | 30 | 5 | 0,7 | XC.. 0502.. | E02 |
| 12 | ECC 12L-3.0D 06 H | L | 16 | 95 | 36 | 6 | 1,0 | XC.. 0602.. | E03 |
| 12 | ECC 12R-3.0D 06 H | R | 16 | 95 | 36 | 6 | 1,0 | XC.. 0602.. | E03 |
| 14 | ECC 14L-3.0D 07 H | L | 16 | 100 | 42 | 7 | 1,2 | XC.. 0703.. | E04 |
| 14 | ECC 14R-3.0D 07 H | R | 16 | 100 | 42 | 7 | 1,2 | XC.. 0703.. | E04 |
| 16 | ECC 16L-3.0D 08 H | L | 20 | 110 | 48 | 8 | 2,2 | XC.. 0803.. | E05 |
| 16 | ECC 16R-3.0D 08 H | R | 20 | 110 | 48 | 8 | 2,2 | XC.. 0803.. | E05 |
| 18 | ECC 18L-3.0D 09 H | L | 25 | 125 | 54 | 9 | 2,2 | XC.. 09T3.. | E05 |
| 18 | ECC 18R-3.0D 09 H | R | 25 | 125 | 54 | 9 | 2,2 | XC.. 09T3.. | E05 |
| 20 | ECC 20L-3.0D 10 H | L | 25 | 130 | 60 | 10 | 3,2 | XC.. 10T3.. | E06 |
| 20 | ECC 20R-3.0D 10 H | R | 25 | 130 | 60 | 10 | 3,2 | XC.. 10T3.. | E06 |
| 25 | ECC 25L-3.0D 13 H | L | 32 | 150 | 75 | 12,5 | 5,0 | XC.. 1304.. | E07 |
| 25 | ECC 25R-3.0D 13 H | R | 32 | 150 | 75 | 12,5 | 5,0 | XC.. 1304.. | E07 |
| 32 | ECC 32L-3.0D 17 H | L | 40 | 185 | 96 | 16 | 5,0 | XC.. 1705.. | E07 |
| 32 | ECC 32R-3.0D 17 H | R | 40 | 185 | 96 | 16 | 5,0 | XC.. 1705.. | E07 |

| | | | |
|--|---|---|---|
|  |  |  |  |
| E01 | 11807484 | | 11843205 |
| E02 | 11807480 | | 11843205 |
| E03 | 11684214 | | 11488748 |
| E04 | 11684216 | | 11206195 |
| E05 | 11227305 | | 11843208 |
| E06 | 11610311 | 8095012000 | |
| E07 | 11801441 | 8095012100 | |



Dados de corte

Classes, material

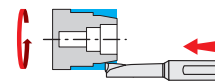
| Material da peça | | Tipo de tratamento / liga | | Grupo VDI 3323 | Dureza HB |
|----------------------|--|---------------------------------|--|----------------|----------------------|
| P | Aço sem liga | recozido | C ≤ 0.15 % | 1 | 125 |
| | | recozido | C 0.15 % - 0.45 % | 2 | 150 - 250 |
| | | temperado | C ≥ 0.45 % | 3 | 300 |
| | Aço de baixa liga | recozido | | 6 | 180 |
| | | temperado | | 7 / 8 | 250 - 300 |
| | | temperado | | 9 | 350 |
| | Aço de alta liga | recozido | | 10 | 200 |
| | | temperado | | 11 | 350 |
| | Aço inoxidável | recozido | ferrítico / martensítico | 12 | 200 |
| | | temperado | martensítico | 13 | 325 |
| tratado termicamente | | ferrítico / martensítico | 13 | 200 | |
| M | Aço inoxidável | temperado | austenítico | 14 | 180 |
| | | temperado | ferrítico / austenítico (Duplo) | 14 | 230 - 260 |
| | | endurecido | austenítico, endurecida por precipitação (PH) | 14 | 330 |
| K | Ferro fundido cinzento | | perlítico / ferrítico | 15 | 180 |
| | | | perlítico / martensítico | 16 | 260 |
| | Ferro fundido nodular | | ferrítico | 17 | 160 |
| | | | perlítico | 18 | 250 |
| | Ferro fundido maleável | | ferrítico | 19 | 130 |
| | | perlítico | 20 | 230 | |
| N | Ligas de alumínio forjado | não temperáveis | | 21 | 60 |
| | | endurecido | | 22 | 100 |
| | Ligas de alumínio fundido | não temperáveis | < 12 % Si | 23 | 75 |
| | | endurecido | < 12 % Si | 24 | 90 |
| | | não temperáveis | > 12 % Si | 25 | 130 |
| | Cobre e ligas de cobre (bronze, latão) | | liga de usinagem (1% Pb) | 26 | (110) |
| | | | latão, bronze vermelho | 27 | 90 |
| | | | bronze | 28 | 100 |
| | | | cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico | 28 | 100 |
| | Materiais não metálicos | | plásticos termofixos | 29 | - |
| | | plásticos reforçados com fibras | 29 | - | |
| | | borracha dura | 30 | - | |
| S | Ligas resistentes ao calor | recozido | base de Fe | 31 | 200 |
| | | endurecido | base de Fe | 32 | 280 |
| | | recozido | base de Ni ou Co | 33 | 250 |
| | | endurecido | base de Ni ou Co 30 - 58 HRC | 34 | (350) |
| | | fundido | base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm ² | 35 | (320) |
| | Ligas de titânio | | titânio puro | 36 | R _m 440* |
| | | | ligas de alpha + beta | 37 | R _m 1050* |
| H | Aço temperado | temperado e revenido | | 38 | 55 HRC |
| | | temperado e revenido | | 39 | 60 HRC |
| | Ferro fundido coquilhado | fundido | | 40 | 400 |
| | Ferro fundido temperado | temperado e revenido | | 41 | 55 HRC |

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

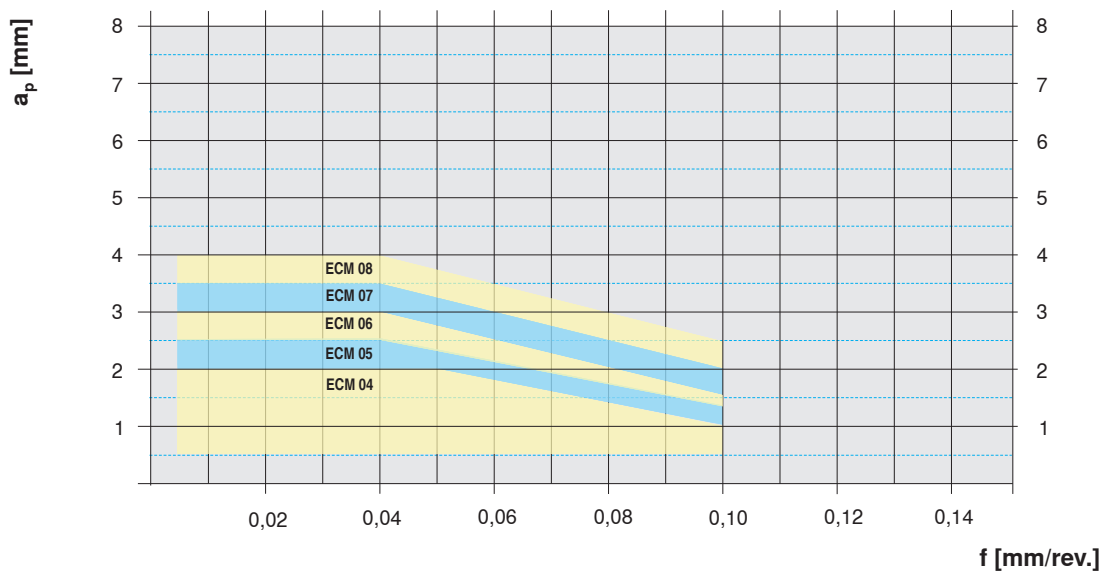
| CTCP425 | CTPP430 | CTPP435* | CTCP435 | H210T | H216T | CTWN425* |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| v_c [m/min] | v_c [m/min] | v_c [m/min] | v_c [m/min] | v_c [m/min] | v_c [m/min] | v_c [m/min] |
| 150 - 300 | 120 - 250 | 60 - 230 | 140 - 280 | | | |
| 120 - 220 | 80 - 180 | 60 - 160 | 100 - 200 | | | |
| 100 - 200 | 60 - 160 | 50 - 130 | 80 - 180 | | | |
| 120 - 220 | 80 - 180 | 60 - 160 | 100 - 200 | | | |
| 100 - 180 | 60 - 150 | 50 - 130 | 80 - 160 | | | |
| 80 - 150 | 60 - 130 | 50 - 100 | 70 - 140 | | | |
| 110 - 190 | 80 - 170 | 60 - 140 | 100 - 180 | | | |
| 70 - 150 | 50 - 130 | 40 - 100 | 60 - 140 | | | |
| 110 - 220 | 50 - 200 | 40 - 200 | 100 - 200 | | | |
| 100 - 180 | 50 - 150 | 40 - 150 | 80 - 150 | | | |
| 120 - 220 | 50 - 160 | 40 - 200 | 100 - 200 | | | |
| 100 - 200 | 50 - 180 | 40 - 180 | 100 - 180 | | | |
| | 50 - 130 | 40 - 100 | | | | |
| | 50 - 120 | 40 - 80 | | | | |
| 130 - 280 | 120 - 200 | 100 - 180 | 120 - 250 | 140 - 200 | 120 - 160 | 80 - 140 |
| 130 - 280 | 100 - 180 | 80 - 160 | 120 - 250 | 100 - 160 | 90 - 140 | 60 - 120 |
| 120 - 280 | 120 - 200 | 100 - 180 | 110 - 250 | 160 - 200 | 130 - 170 | 90 - 150 |
| 120 - 280 | 100 - 180 | 80 - 160 | 110 - 250 | 110 - 150 | 90 - 130 | 60 - 110 |
| 110 - 280 | 90 - 160 | 100 - 200 | 100 - 250 | 160 - 220 | 140 - 200 | 100 - 180 |
| 110 - 280 | 70 - 150 | 90 - 160 | 100 - 250 | 140 - 180 | 120 - 160 | 80 - 140 |
| | 80 - 2000 | 80 - 2000 | 80 - 2000 | 120 - 3000 | 100 - 2500 | 80 - 2000 |
| | 80 - 1500 | 80 - 1500 | 80 - 1500 | 120 - 2500 | 100 - 2000 | 80 - 1500 |
| | 80 - 1500 | 80 - 1500 | 80 - 1500 | 120 - 2000 | 100 - 1500 | 80 - 1500 |
| | 80 - 1300 | 80 - 1300 | 80 - 1300 | 120 - 1800 | 100 - 1500 | 80 - 1300 |
| | 80 - 600 | 80 - 600 | 80 - 600 | 120 - 1000 | 100 - 800 | 80 - 600 |
| | 80 - 400 | 80 - 400 | 80 - 400 | 120 - 800 | 100 - 600 | 80 - 400 |
| | 80 - 400 | 80 - 400 | 80 - 400 | 120 - 800 | 100 - 600 | 80 - 400 |
| | 80 - 300 | 80 - 300 | 80 - 300 | 120 - 600 | 100 - 400 | 80 - 300 |
| | 80 - 200 | 80 - 200 | 80 - 200 | 120 - 400 | 100 - 300 | 80 - 200 |
| | 60 - 160 | 60 - 160 | 60 - 160 | 90 - 220 | 80 - 180 | 60 - 160 |
| | 50 - 140 | 50 - 140 | 50 - 140 | 80 - 200 | 60 - 150 | 50 - 140 |
| | 80 - 200 | 80 - 200 | 80 - 200 | 120 - 300 | 100 - 250 | 80 - 200 |
| | 20 - 90 | 20 - 50 | 20 - 50 | 35 - 50 | 30 - 45 | 25 - 40 |
| | 20 - 90 | 20 - 40 | 20 - 40 | 25 - 40 | 20 - 35 | 20 - 30 |
| | 20 - 90 | 15 - 20 | 15 - 20 | 25 - 40 | 20 - 35 | 20 - 30 |
| | 20 - 90 | 10 - 20 | 10 - 20 | 20 - 30 | 18 - 30 | 15 - 25 |
| | 20 - 90 | 10 - 20 | 10 - 20 | 15 - 25 | 15 - 25 | 15 - 25 |
| | 40 - 100 | 50 - 120 | 50 - 120 | 80 - 140 | 60 - 120 | 30 - 100 |
| | 30 - 90 | 30 - 50 | 30 - 50 | 40 - 100 | 30 - 80 | 25 - 60 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.
* Mini EcoCut

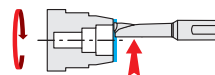
Torneamento longitudinal



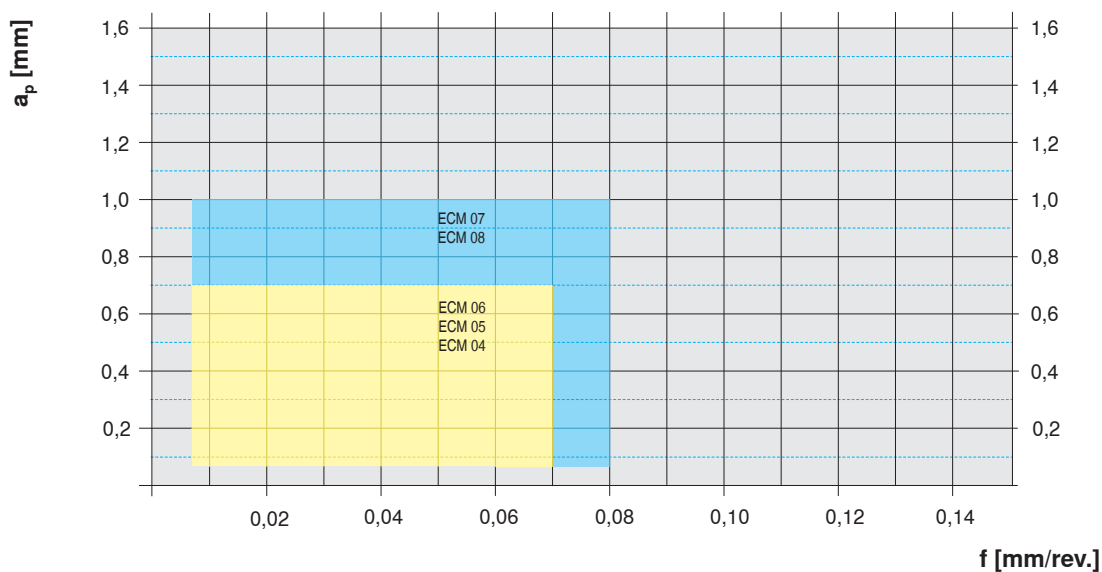
2.25D



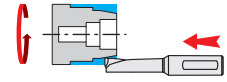
Torneamento de face



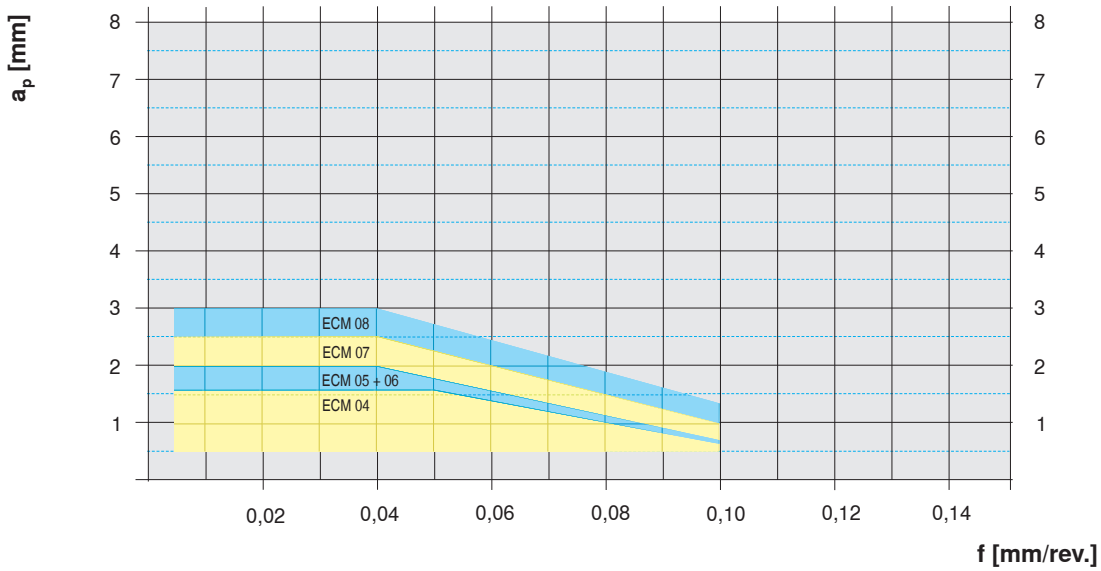
2.25D



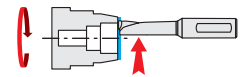
Torneamento longitudinal



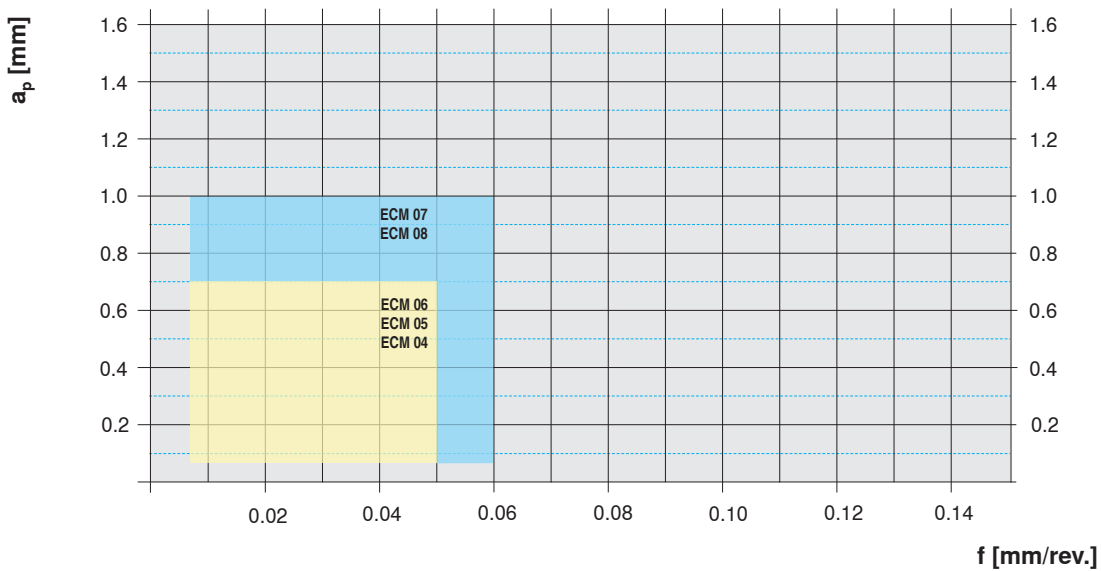
4.0D



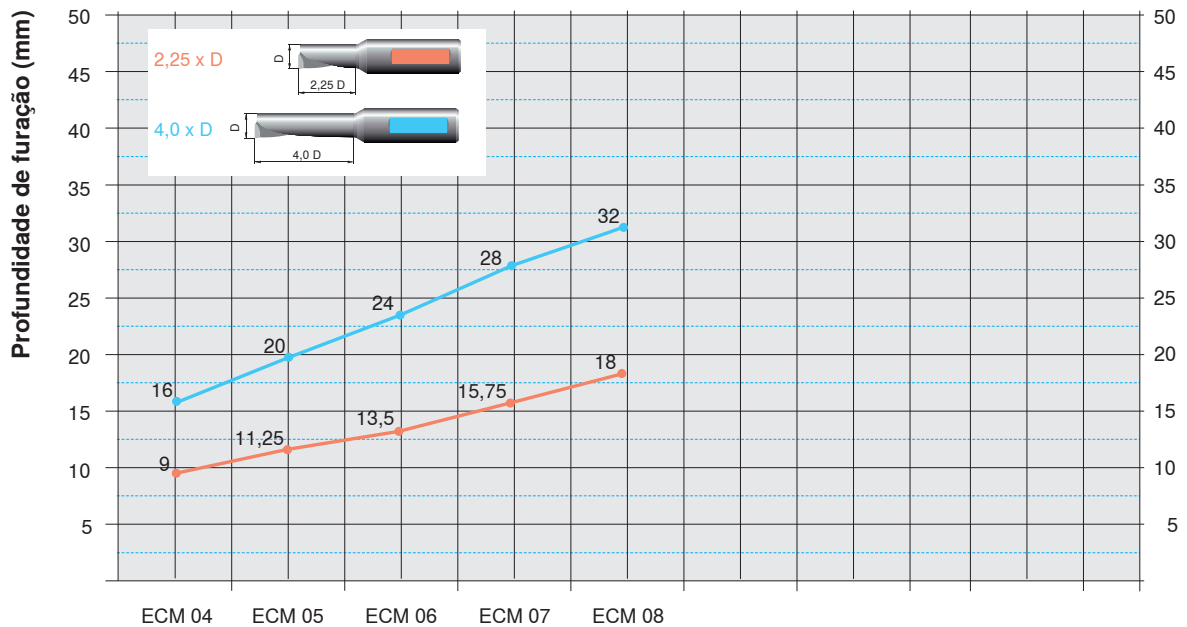
Torneamento de face



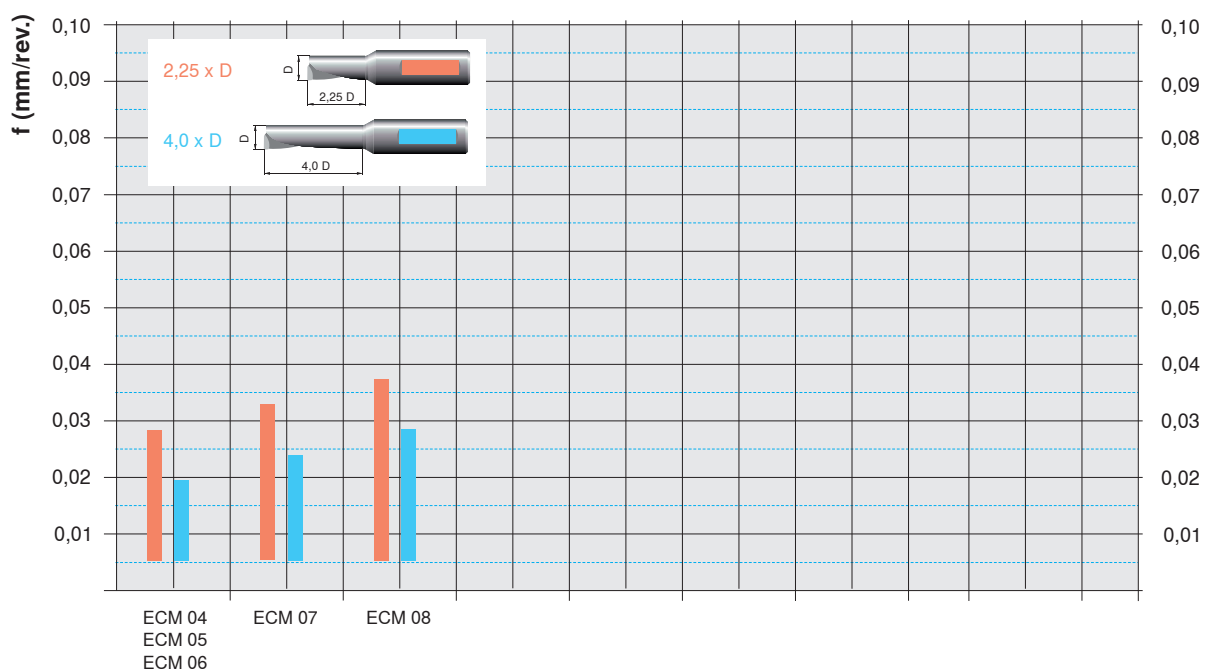
4.0D



Profundidade de furação



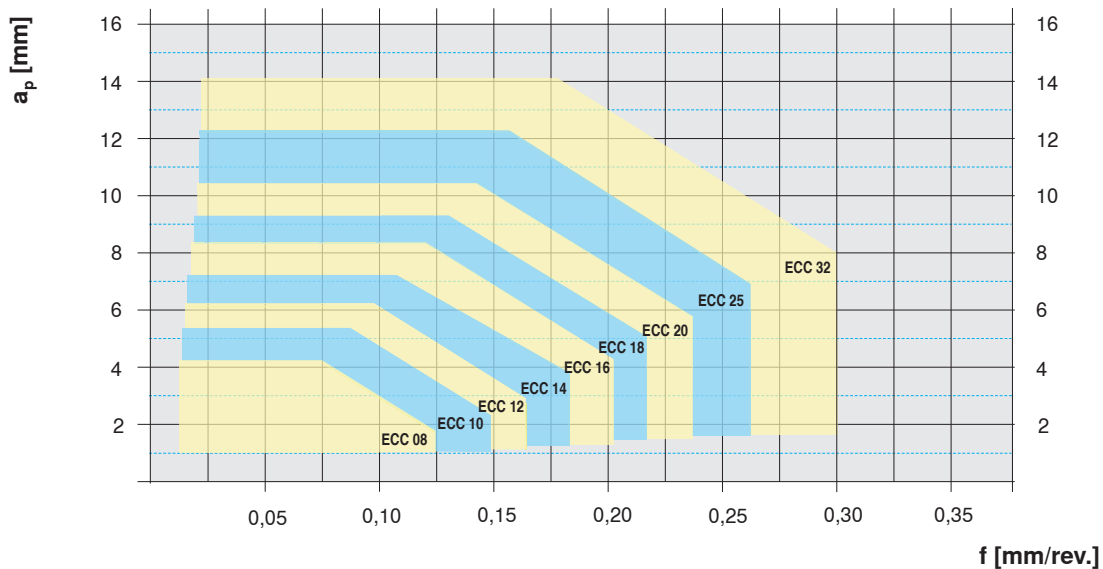
Avanço de furação



Torneamento longitudinal



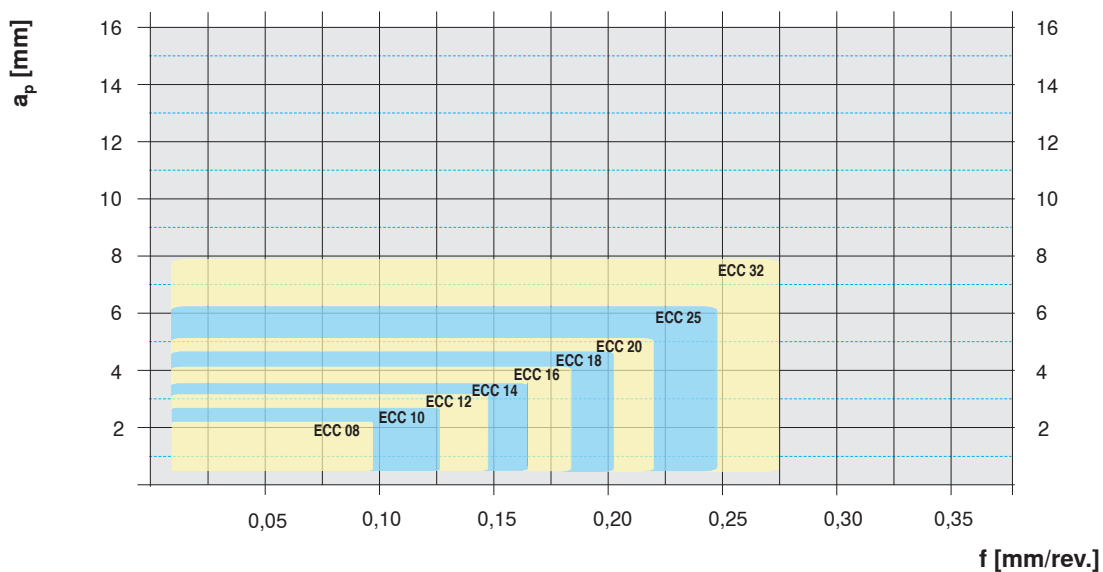
1.5D



Torneamento de face



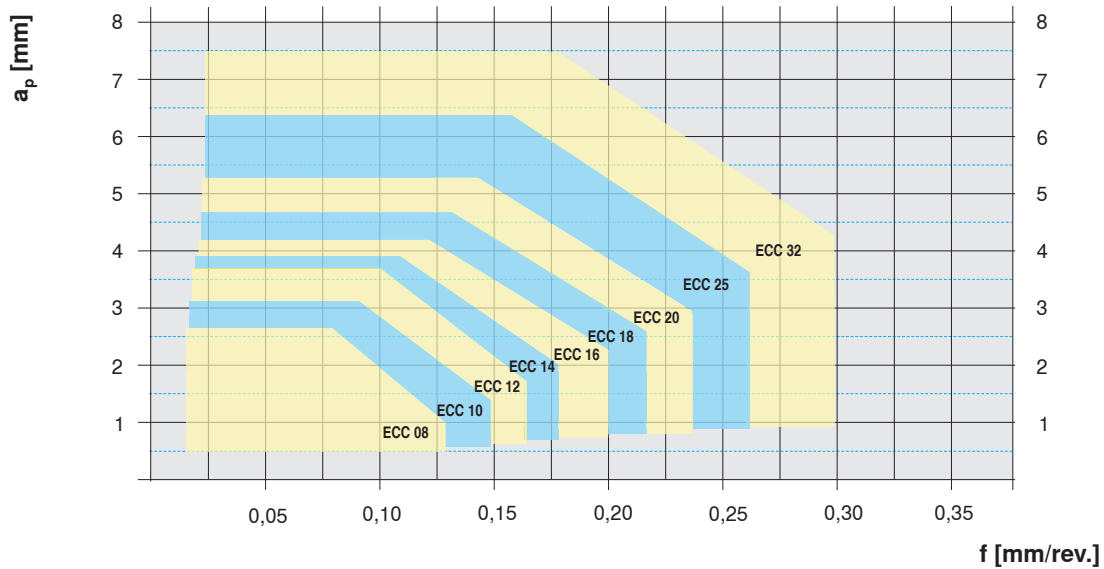
1.5D



Torneamento longitudinal



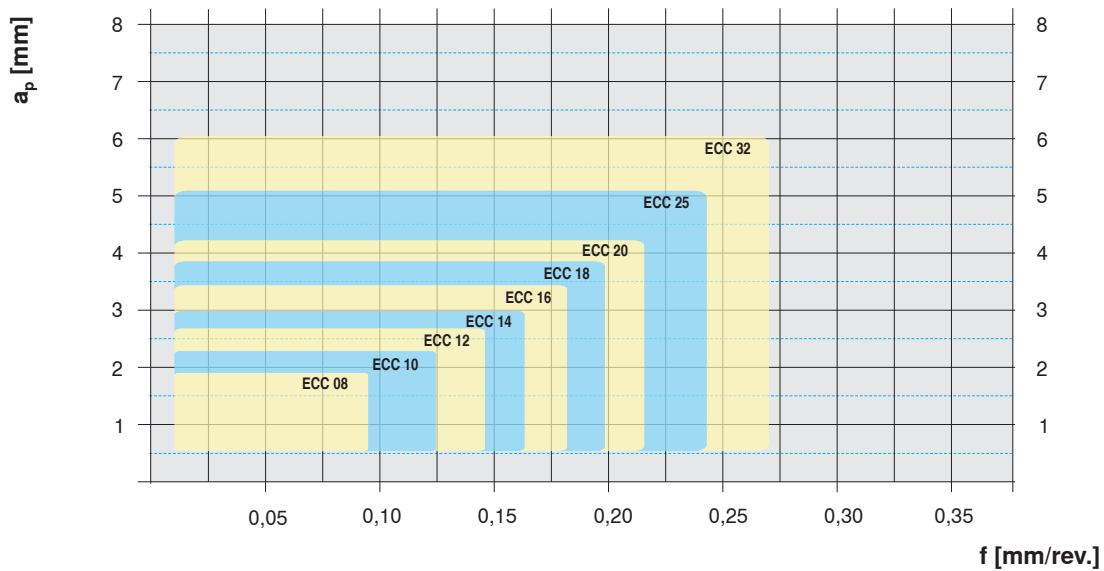
2.25D



Torneamento de face



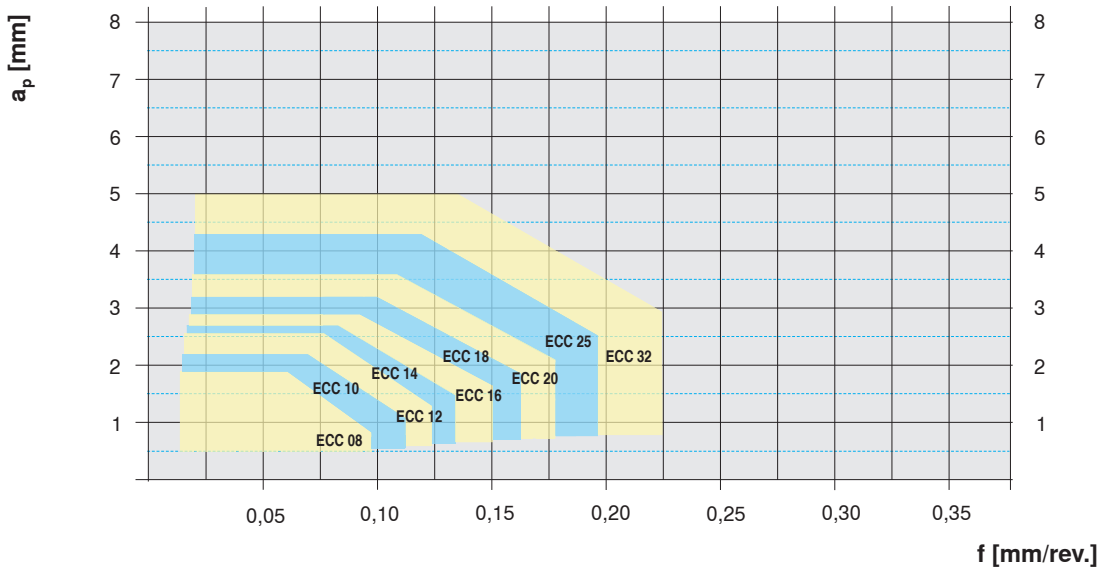
2.25D



Torneamento longitudinal



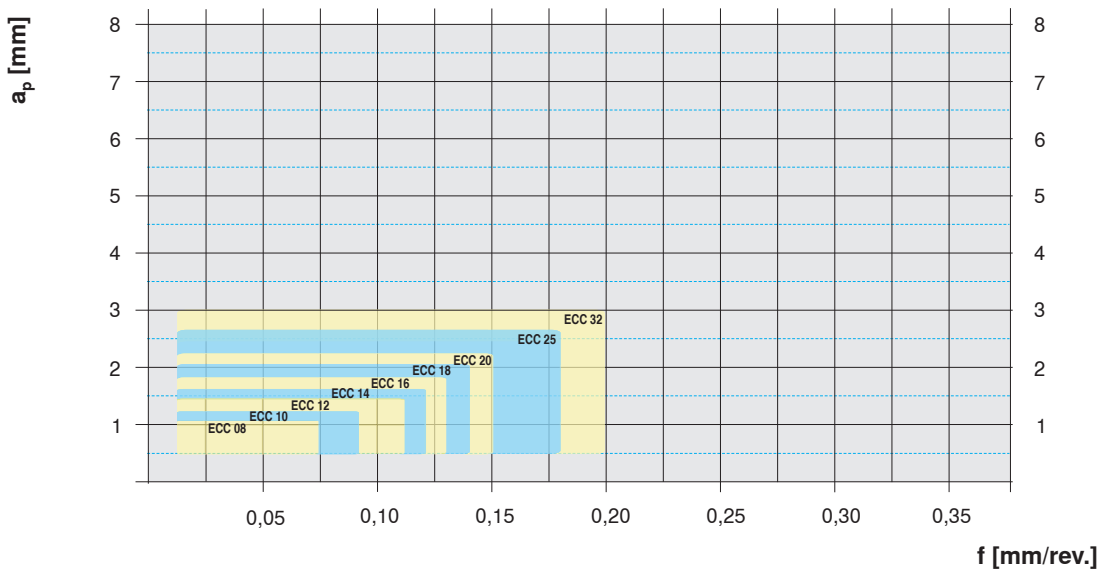
3.0D



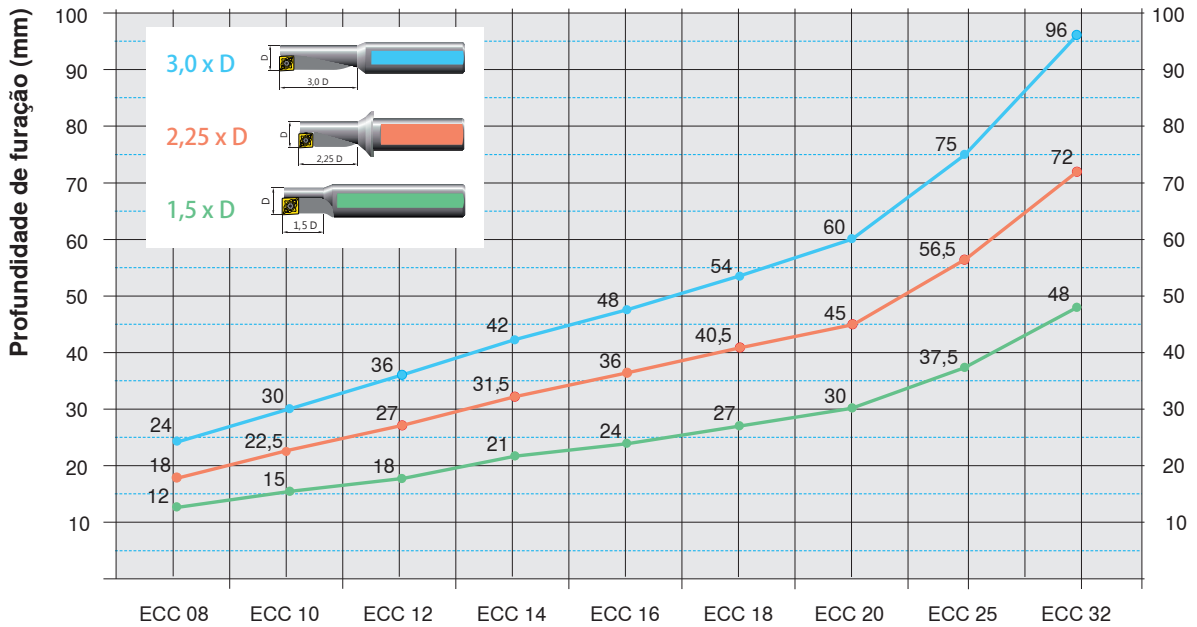
Torneamento de face



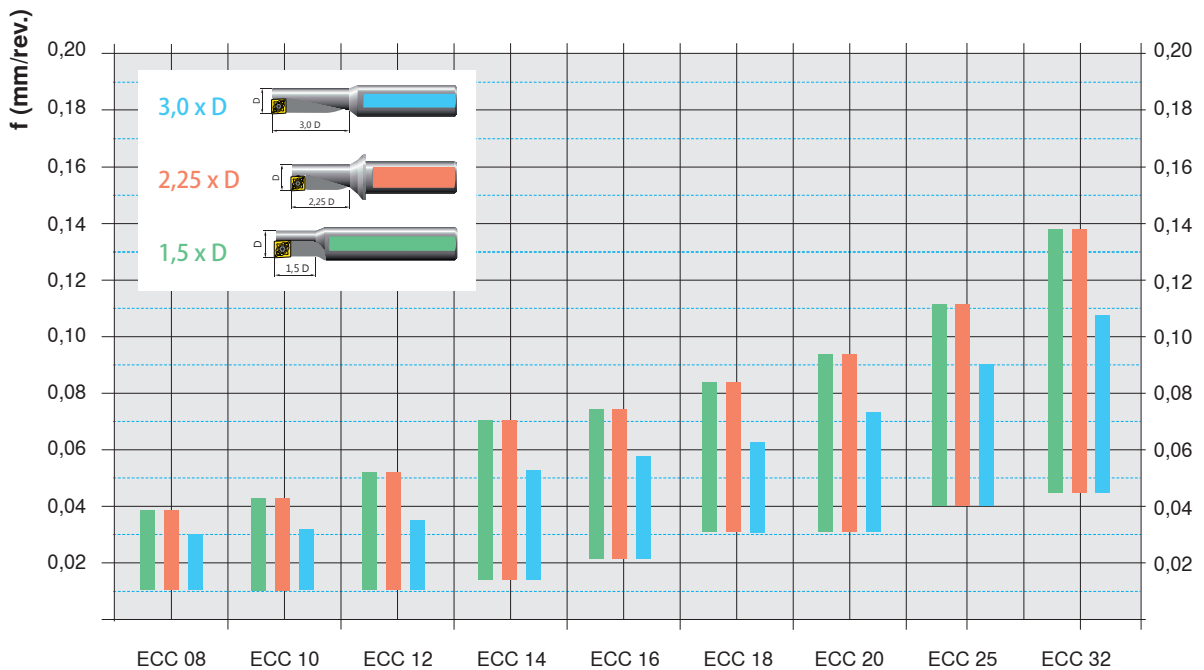
3.0D



Profundidade de furação



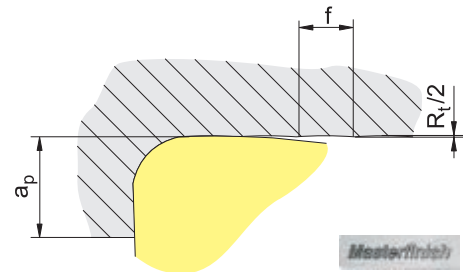
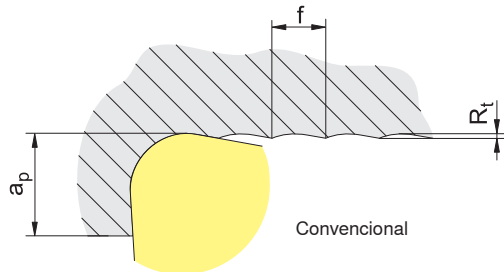
Avanço de furação



Acabamento superficial melhorada

Com o mesmo avanço de uma pastilha convencional, com aresta de corte 'Masterfinish' é possível atingir um valor de

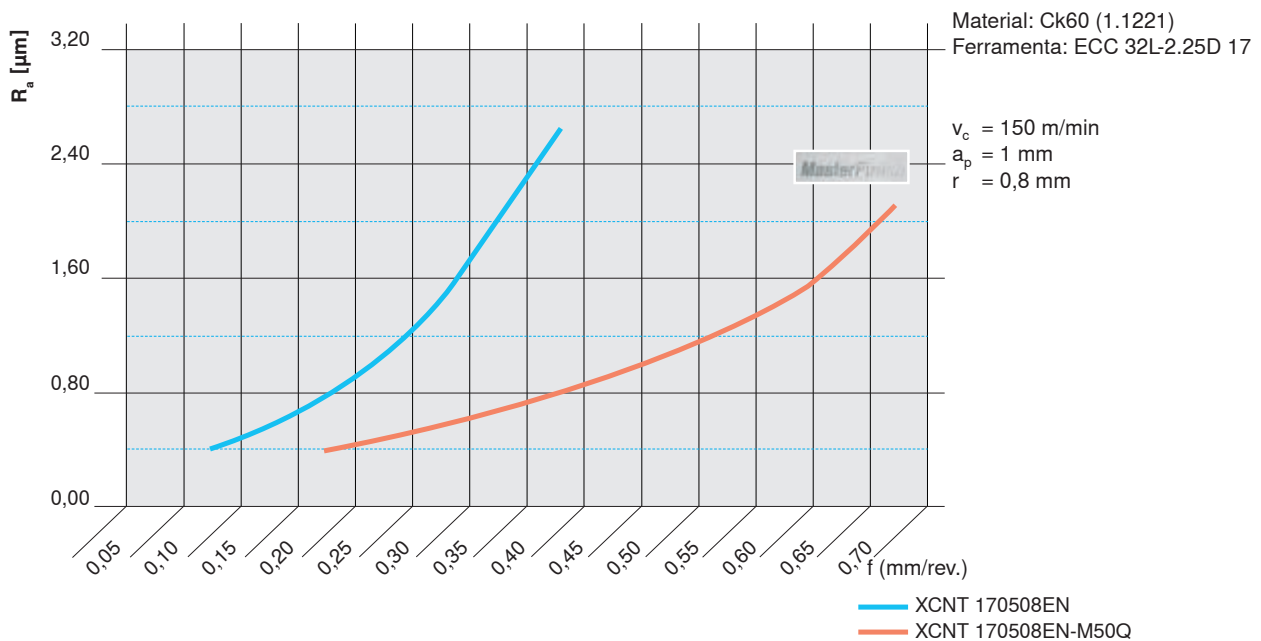
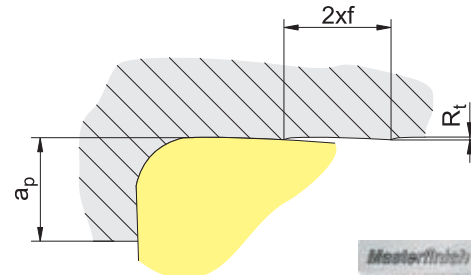
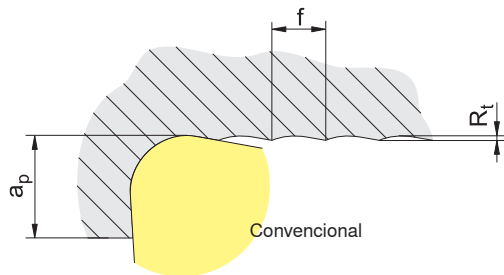
rugosidade R_a muitas vezes maior.



Tempo de usinagem reduzido

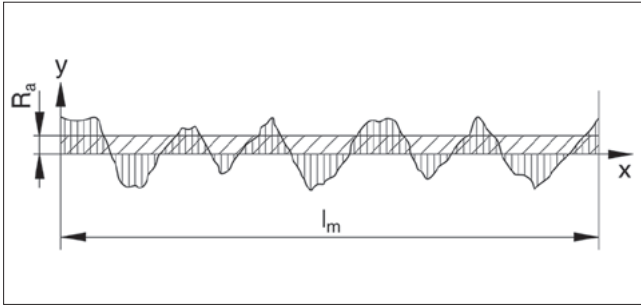
Se você quiser alcançar o mesmo valor R_a de uma pastilha standard, um avanço duas vezes mais alto pode ser aplicado para a pastilha com aresta de corte 'Masterfinish' (=

menor tempo de produção por peça!).



Qualidade superficial

Rugosidade da superfície

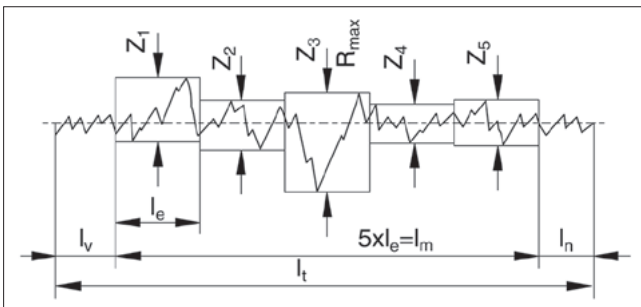


Valor de rugosidade média R_a DIN (4768)

Isto é definido com a média aritmética da soma absoluta do perfil de rugosidade R dentro de um comprimento medido l_m .

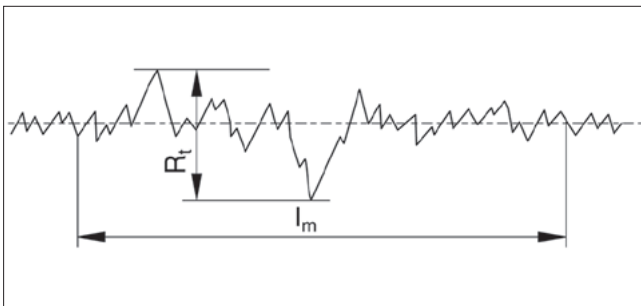
Profundidade de rugosidade média R_z (DIN 4768)

Isto é definido com o valor médio resultante das profundidades de rugosidades individuais de cinco comprimentos medidos individuais sucessivos l_e .



Profundidade de rugosidade de superfície única $Z_1 \dots Z_5$

Isto é a distância vertical entre o ponto mais alto e o mais baixo do perfil de rugosidade R dentro de um único comprimento de medida l_e .



Profundidade de rugosidade de superfície máxima R_t (DIN 4768/1)

Isto é a distância entre a elevação e depressão da linha dentro de um comprimento medido (distância de referência) do perfil filtrado de acordo com DIN 4768 folha 1.

| Símbolo superficial de acordo com ISO 1302 | novo | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 3,2 | 6,3 | 12,5 | 25 | 50 |
|---|-------------------------|-------|------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|------|------|------|
| Símbolo superficial de acordo com ISO 3141 | até agora | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Índice de rugosidade | | N 1 | N 2 | N 3 | N 4 | N 5 | N 6 | N 7 | N 8 | N 9 | N 10 | N 11 | N 12 |
| Média aritmética | R_a [μm] | 0,025 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 3,2 | 6,3 | 12,5 | 25 | 50 |
| Profundidade da rugosidade superficial | R_z [μm] | 0,25 | 0,63 | 1 | 1,6 | 2,5 | 4-6,3 | 10 | 16-25 | 40 | 63 | 100 | 160 |
| Torneamento longitudinal Torneamento da face | | | | | | | | | | | | | |
| Torneamento longitudinal Torneamento de face | | | | | | | | | | | | | |
| Retífica longitudinal Retífica superficial | | | | | | | | | | | | | |

☐ ≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos especiais)

■ ≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos de produções convencionais)

■ ≙ Rugosidade superficial (produzido por meio de métodos de usinagem de desbaste)

| Tipo de problema | | | | | | | | Medidas corretivas | |
|---------------------|----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------|
| Tipo de desgaste | | | | Problemas da peça | | Controle de cavacos | | | |
| Lascamento de borda | Aresta postiça | Desgaste no flanco | Deformação plástica | Vibração | Qualidade da superfície | Cavaco muito longo (cavacos emaranhados) | Cavaco muito curto (cavacos fragmentados) | | |
| | ↑ | ↓ | ↓ | ↓ ↑ | ↓ ↑ | ↓ | | Velocidade de corte | Dados de corte |
| ↓ | | ≈ | ↓ | ↓ ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | Avanço | |
| ↑ | | ↑ | ↑ | ↓ | ↑ | | | Raio de canto | Seleção das pastilhas |
| ↓ | | ↑ | ↑ | | | | | Classe do metal duro | |
| | | | | ≈ | ≈ | | | Fixação da peça | Critério geral |
| | | | | ≈ | ≈ | | | Fixação da peça de trabalho | |
| | | | | ≈ | ≈ | | | Em balanço | |
| | | ≈ | | ≈ | ≈ | | | Altura da ponta | |
| | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | Refrigeração | |

↑ elevação, incremento, grande influência

↓ evitar, reduzir grande influência

≈ verificar, otimizar

↑ elevação, incremento pequena influência

↓ evitar, reduzir pequena influência

○ utilizar



Montagem da pastilha

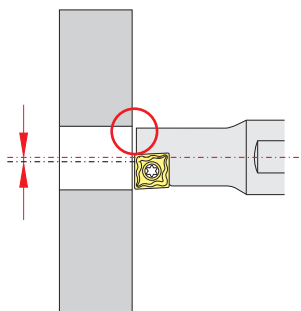
Para ferramentas $\varnothing 8$, pastilhas direitas ou esquerdas são necessárias. A partir $\varnothing 10-32$ mm pastilhas neutras são aplicadas.



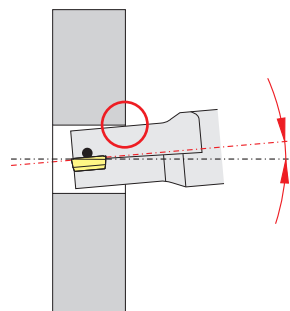
Furo passante

Com furos passantes um **disco** é criado e portanto uma quebra de ferramenta pode ocorrer. Medidas de segurança são necessárias.

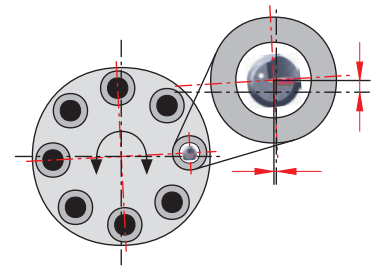
Deslocamento axial da máquina



Deslocamento na direção
x



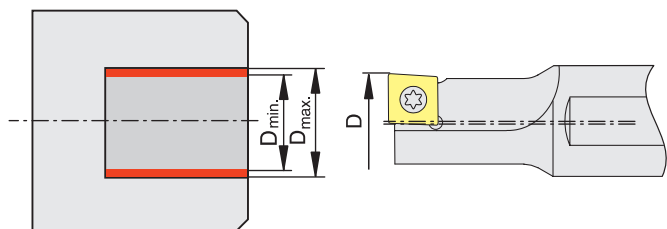
Erro angular



Erro na posição da torre

Furação fora do centro

Graças a construção especial das ferramentas e pastilhas Eco-Cut furação fora de centro é possível. Assim desvios desejados do diâmetro nominal da ferramenta pode ser obtido (veja a tabela abaixo).



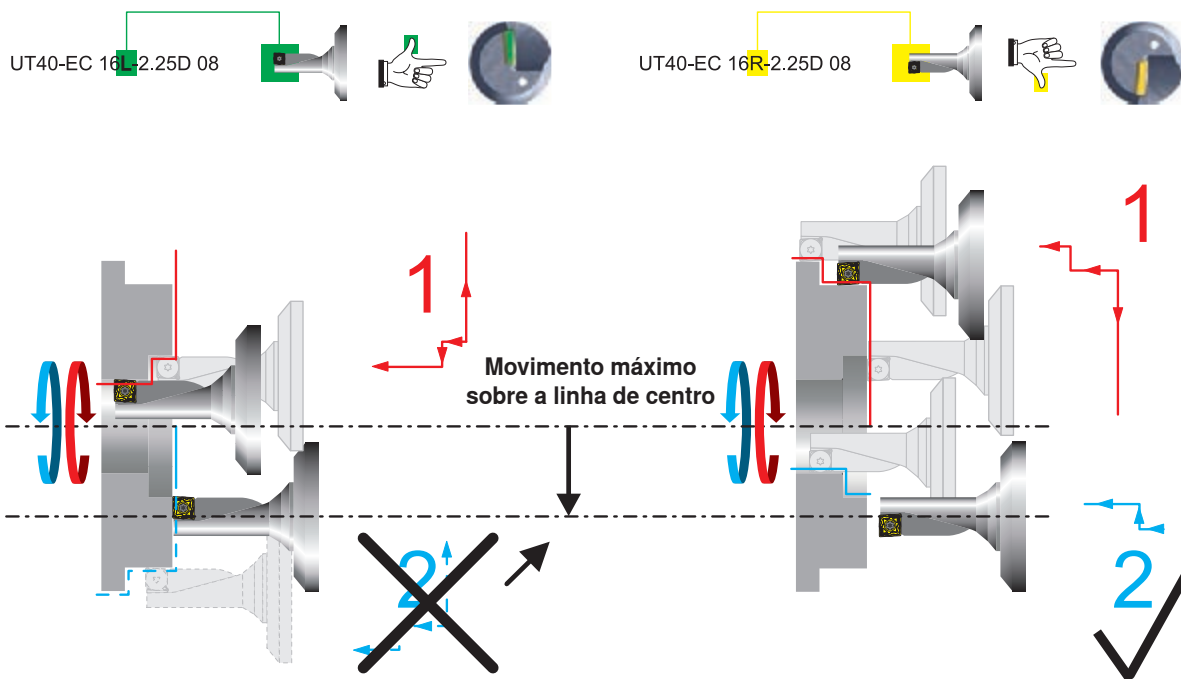
| Tipo da ferramenta Metal duro | Ferramenta nominal D [mm] | Diâmetro do furo da peça | |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | D _{min} [mm] | D _{max} [mm] |
| ECM 04 L/R - ...D | 4 | 3,90 | 4,20 |
| ECM 05 L/R - ...D | 5 | 4,90 | 5,20 |
| ECM 06 L/R - ...D | 6 | 5,90 | 6,20 |
| ECM 07 L/R - ...D | 7 | 6,90 | 7,20 |
| ECM 08 L/R - ...D | 8 | 7,90 | 8,20 |

| Tipo da ferramenta | Ferramenta nominal D [mm] | Diâmetro do furo da peça | |
|---------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | D _{min} [mm] | D _{max} [mm] |
| ECC 08 L/R - ... 04 | 8 | 7,85 | 8,30 |
| ECC 10 L/R - ... 05 | 10 | 9,85 | 10,50 |
| ECC 12 L/R - ... 06 | 12 | 11,85 | 12,50 |
| ECC 14 L/R - ... 07 | 14 | 13,85 | 14,50 |
| ECC 16 L/R - ... 08 | 16 | 15,85 | 16,50 |
| ECC 18 L/R - ... 09 | 18 | 17,85 | 18,50 |
| ECC 20 L/R - ... 10 | 20 | 19,80 | 20,50 |
| ECC 25 L/R - ... 13 | 25 | 24,80 | 25,80 |
| ECC 32 L/R - ... 17 | 32 | 31,80 | 33,00 |

Aplicação

Usinagem sobre a linha de centro

Usinagem sobre a linha de centro



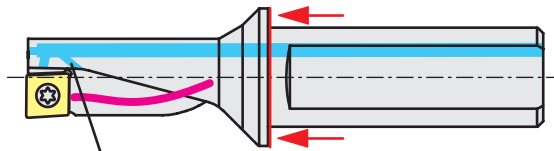
Situação

Em caso de movimento insuficiente da máquina sobre a linha de centro do diâmetro externo não pode ser usinado com a mesma ferramenta.

Solução

Use uma ferramenta direita EcoCut.

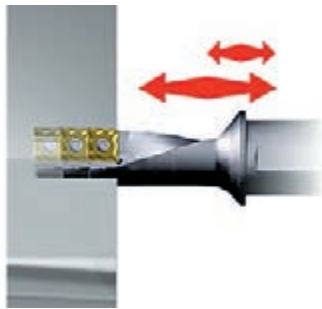
Impulsionador de cavaco / pressão de refrigeração



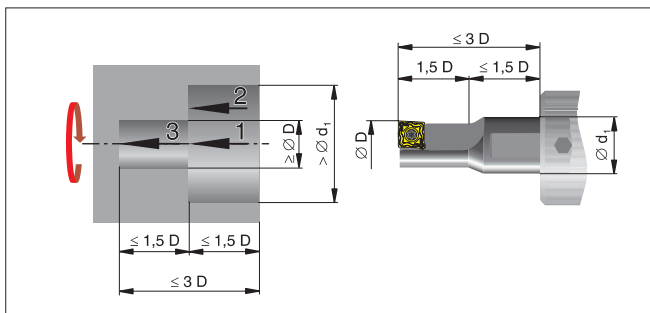
- █ Refrigeração interna (Impulsionador de cavaco)
- █ Bolsão de cavaco helicoidal (estabilidade)
- █ Face de encosto axial (estabilidade)



A EcoCut oferece uma solução detalhada inovadora para **gama 2.25D**, esta é uma refrigeração adicional bidirecional para melhor evacuação do cavaco. Um **fluxo adicional de refrigeração direcionado para trás** melhora a evacuação na área do canal do bolsão. Uma mínima pressão de refrigeração de 1.5-3 bar (ótimo 5-7 bar) é necessária.



Se a pressão de refrigeração necessária não estiver disponível, pode ser melhor interromper a operação de corte a fim de limpar o furo.



Furos profundos até 3xD

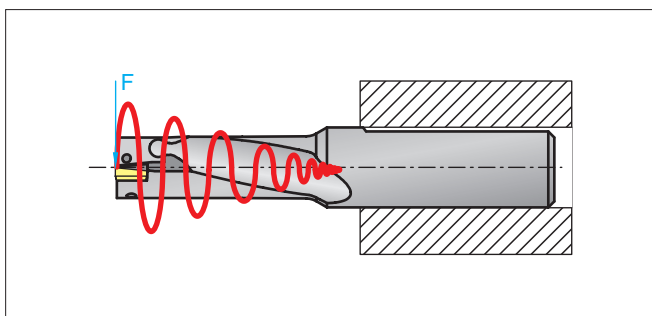
Com uma aproximação através de furos escalonados, as ferramentas EcoCut EC..1.5D podem usar furos de até 3 vezes o diâmetro nominal (veja a figura). As sequências de operações 1, 2 e 3 respectivamente devem ser seguidas.

As vantagens do DENSIMET em comparação com aço

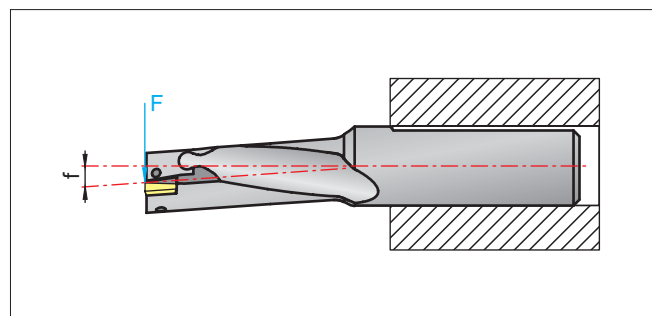
A nova geração da nossa série EcoCut 3.0D com nova designação oferece máximo desempenho. As ferramentas são classificadas com a nova designação **ECC .. R/L-3.0D .. H** têm sido especialmente desenvolvidas para maiores profundidades e máxima precisão. O material usado aqui é DENSIMET, uma liga de metal pesado tungstênio PLANSEE. O módulo de elasticidade elevado assim como a sua densidade dá a esta

liga muito boas propriedades de amortecimento de vibrações. O resultado é a mais alta precisão, excelente qualidade superficial e melhora significativa na vida da ferramenta.

| Material | Ø nominal da ferramenta Módulo de elasticidade (N/mm ²) | Densidade (g/mm ³) |
|-----------------|--|--------------------------------|
| Aço | 210 000 | 7,85 |
| DENSIMET | 360 000 | 17,50 |

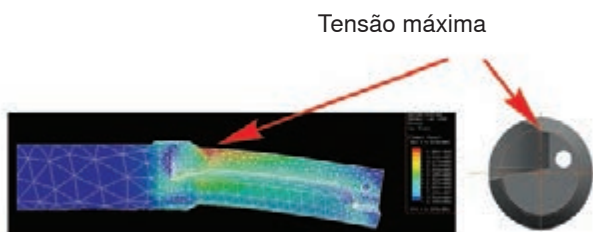


Amortecimento de vibrações



40% menor deformação que o aço

Novo projeto de canal de escoamento de cavaco







Versão de canal reto de escoamento de cavaco

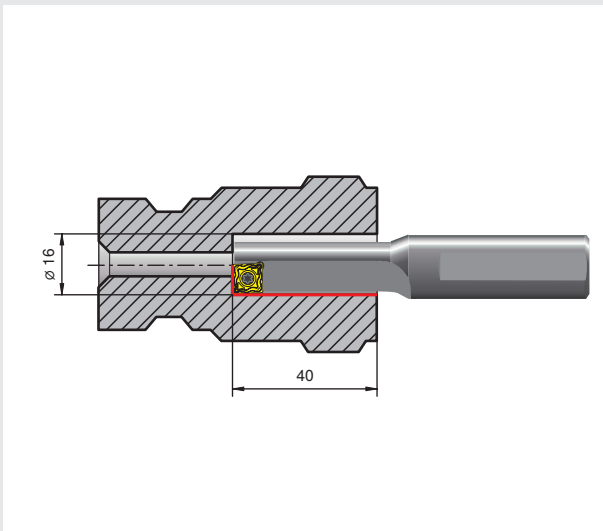


Versão com canal helicoidal de escoamento de cavaco

Até 50% redução da tensão na ferramenta através de simulações de modelamento de elementos finitos (FEM), projeto do bolsão de escoamento de cavaco otimizado.

| | Material | Tipo, descrição | Tamanho da chave |
|---|------------|----------------------|------------------|
|  | 11206195 | 10002494/TORX 08IP F | T08IP |
| | 11488748 | 10007404/TORX 07IP F | T07IP |
| | 11843205 | 10014921/TORX 06IP F | T06IP |
| | 11843208 | 10014922/TORX 09IP F | T09IP |
|  | 8095012000 | SD-T15IP-80mm | T15IP |
| | 8095012100 | SD-T20IP-100mm | T20IP |

| | Material | Tipo, descrição | l [mm] | Medida da rosca | Tamanho da chave |
|---|----------|-------------------------|--------|-----------------|------------------|
|  | 310720 | 7897990/M8X1X8 DIN913 | 8,0 | M8 | SW4 |
|  | 11227305 | M3,0x7,0-09IP/10003007 | 7,0 | M3,0 | T09IP |
| | 11610311 | M3,5X8,6-15IP/10008749 | 8,6 | M3,5 | T15IP |
| | 11684214 | M2,2x5,0-07IP/10009244 | 5,0 | M2,2 | T07IP |
| | 11684216 | M2,5x6,0-08IP/10009243 | 6,0 | M2,5 | T08IP |
| | 11801441 | M4,5X10,5-20IP/10013040 | 10,5 | M4,5 | T20IP |
| | 11807480 | M2,0x4,3-06IP/10013332 | 4,3 | M2,0 | T06IP |
| | 11807484 | M1,8x3,6-06IP/10013338 | 3,6 | M1,8 | T06IP |



Dados técnicos

| | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Peça | bucha |
| Material | C45 ANSI 1045 |
| Resistência à tração | 730 - 900 N/mm ² |
| Ferramenta | ECC 16L-3.0D 08 H |
| Pastilha | XCNT 080304EN CTCP435 |
| Concorrente | 2 ferramentas |

| | | Furação | |
|----------------|---------|---------|--|
| V _c | [m/min] | 176 | |
| f | [mm] | 0.06 | |
| a _p | [Ø mm] | 16 | |

Critério

- o Furo profundo com 90° no fundo da peça aplicando apenas uma ferramenta

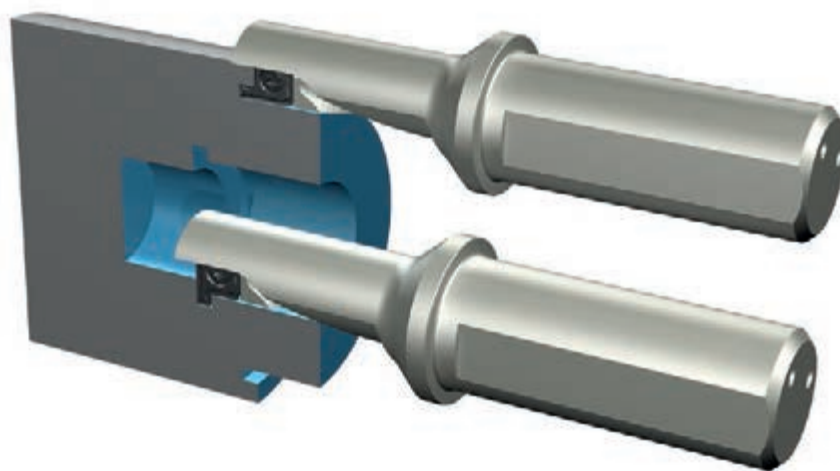
Resultado

- o Tempo de usinagem reduzido em 50% em relação ao método de usinagem original



Furação, torneamento, corte e canal com uma única ferramenta

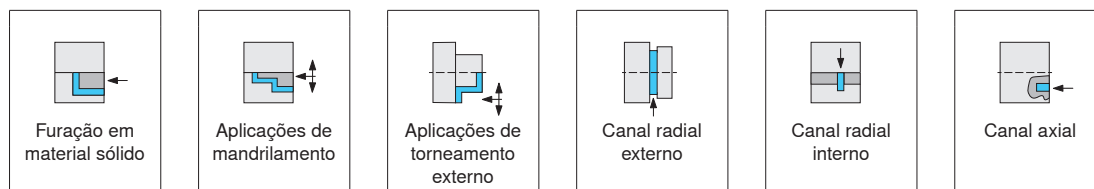
- A excelente ProfileMaster é adequada para usinagem de perfis complexos que normalmente só podem ser produzidos com a utilização de várias ferramentas
- A ProfileMaster também ajuda a liberar posições na máquina e minimiza a necessidade de troca de ferramentas
- Graças ao efeito Masterfinish, a ProfileMaster produz um excelente acabamento superficial no menor tempo possível



Grupo de materiais



Aplicações possíveis



Informação detalhada

| Diâmetro / comprimento | Gama de Ø | Pastilhas |
|------------------------|--------------|--------------------------|
| 1,5 x D 2,25 x D | Ø 10 - 32 mm | PM 10.. .. PM 32.. |

PM 25 R G 35 30 04 - M20



1
ProfileMaster

2
Diâmetro nominal [mm]

3
Direção de corte

4
Versão

5
Largura corte e canal [$\frac{mm}{10}$]

6
Profundidade corte e canal [$\frac{mm}{10}$]

7
Raio de canto

8
Quebra cavaco

PMC 25 R - 2.25D


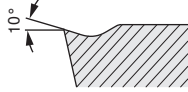





1
ProfileMaster

2
Diâmetro nominal [mm]

3
Direção de corte

4
Profundidade máxima do furo,
por exemplo: 3.0 x diâmetro


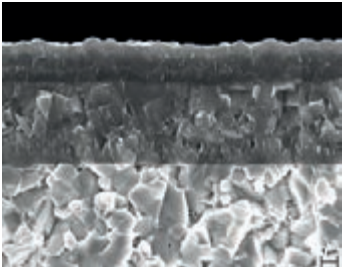
| | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|--|--|
| <p>-M20</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Geometria positiva ○ Aplicação universal ○ Avanços baixos a médios |  |  | Condições de usinagem | | | | |
| | | |  |  |  | | |
| | | | CTC1435 | CTC1435 | CTP2440 | | |
| | | | CTC1435 | CTP2440 | CTP2440 | | |
| | | | CTC1435 | CTC1435 | CTC1435 | | |
| | | | f [mm] | | | | |
| | | | 0,05 - 0,25 | CTP2440 | | | |


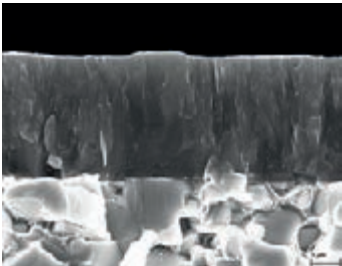
Visão geral das classes

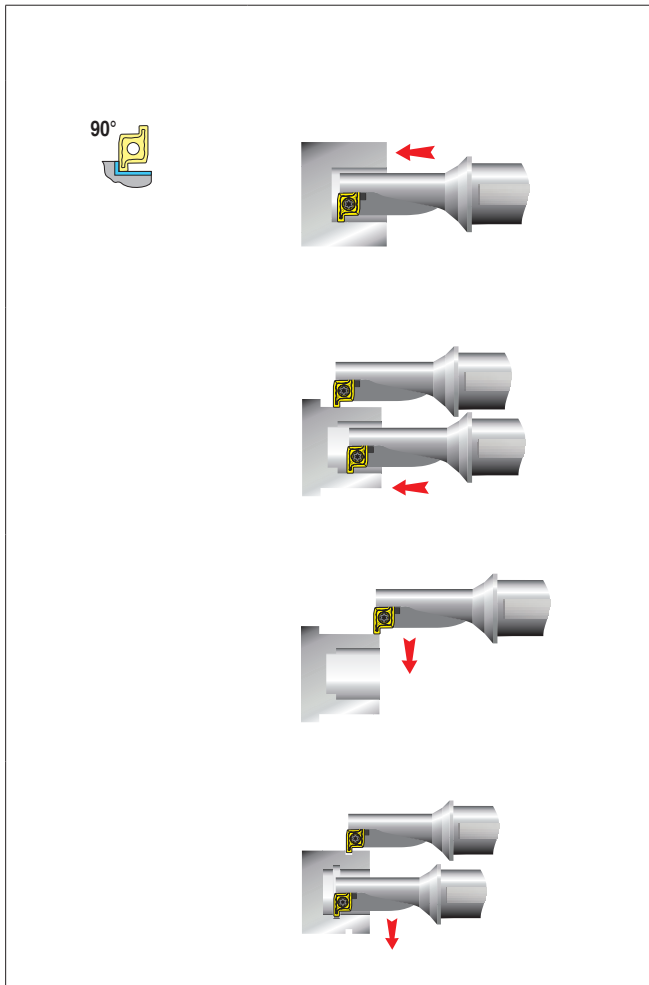
E45



| Designação classe | Designação standard | | Material de Corte | Gama de aplicação | | | | | | | | | | | P | M | K | N | S | H | | |
|-------------------|---------------------|------|-------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|----------|---------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|---|--|
| | ISO | ANSI | | 01 | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | Aço | Aço inox | Ferro fundido | Metais não ferrosos | Ligas resistentes ao calor | Materiais endurecidos | | |
| CTC1435 | HC-P35 | C6 | C | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| | HC-M30 | - | C | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | HC-K20 | C2 | C | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| CTP2440 | HC-M35 | - | P | | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | HC-P40 | C5 | P | | | | | | | | | | | | | ● | | | | | | |
| | HC-N25 | C2 | P | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| | HC-S30 | - | P | | | | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | | | | 01 | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | ● Aplicação Principal ○ Aplicação estendida | | | | | | | |

| | | |
|---|---|--|
| CTC1435 | HC-P35 HC-M30 HC-K20 |  |
|  | <p>Especificação: Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.4%; WC balanceado Tamanho do grão: 1 - 2 μm Dureza: HV_{30} 1400 Especificação da cobertura: CVD TiCN-Al_2O_3 multi-camada</p> <p>Aplicação recomendada: Primeira escolha para usinagem de aços e ferros fundido.</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| CTP2440 | HC-M35 HC-P40 HC-N25 HC-S30 |  |
|  | <p>Especificação: Composição: Co 9.6%; carbonetos mistos 7.4%; WC balanceado Tamanho do grão: 1 - 2 μm Dureza: HV_{30} 1400 Especificação da cobertura: PVD TiAlN</p> <p>Aplicação recomendada: Primeira escolha para usinagem de aço inoxidável e aços sob condições instáveis.</p> | |



Métodos de usinagem - aplicação radial 90°

Furação em material sólido com furo de fundo plano

Aplicações de mandrilamento

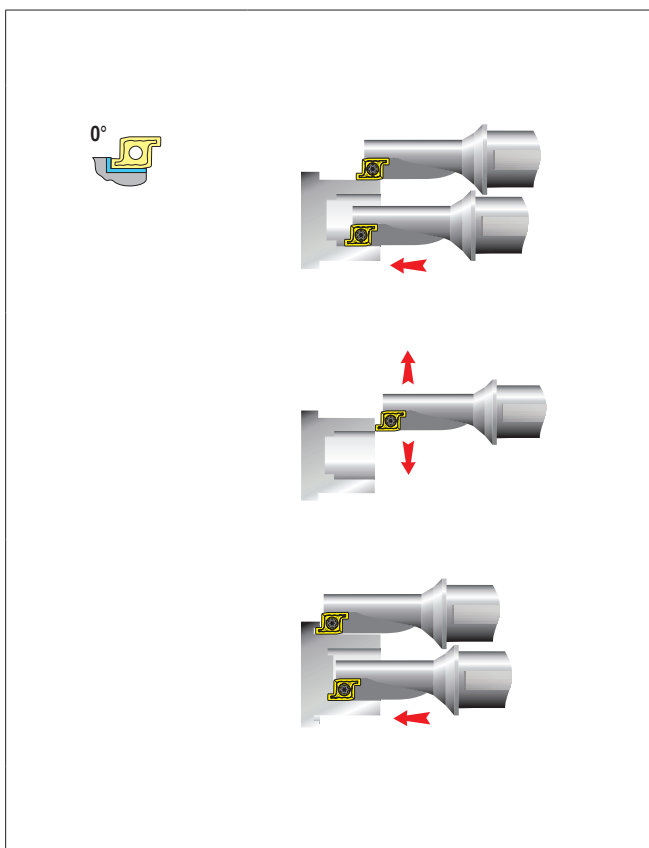
Aplicações de torneamento externo

Aplicações de torneamento interno

Torneamento de perfil de face

Canal radial externo

Canal radial interno



Métodos de usinagem - aplicação radial 0°

Aplicações de torneamento externo

Aplicações de mandrilamento

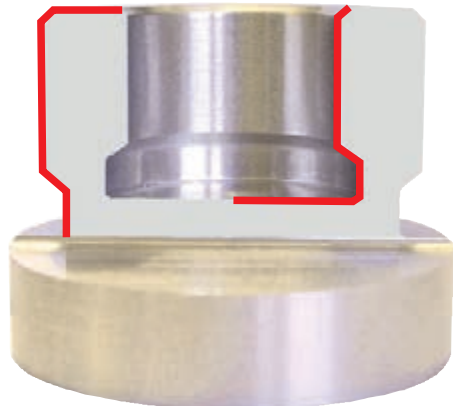
Torneamento de perfil de face

Canal radial externo


Canal radial interno



Quando mudar a usinagem interna para externa, inverter o sentido da rotação



ferramenta direita



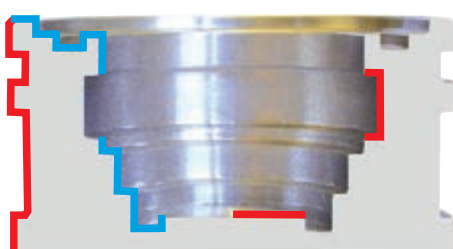
● pastilha direita





ferramenta direita



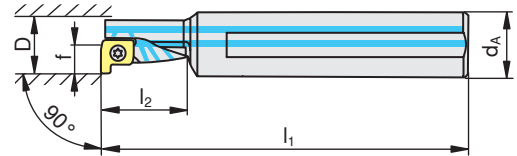
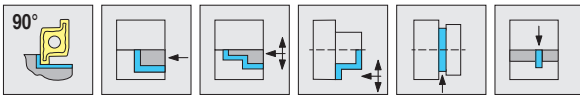
● pastilha esquerda ● pastilha direita









ferramenta esquerda ferramenta direita

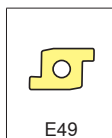


● pastilha direita ● pastilha direita



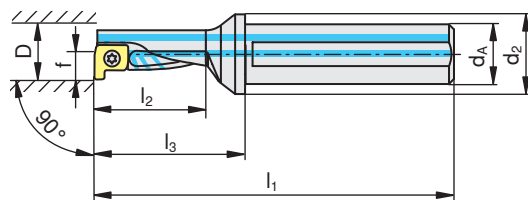
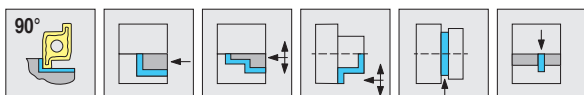
| D _{min} [mm] | Tipo, descrição | L N R  | d _A [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | f [mm] | [Nm] |  |  |
|--------------------------|--------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|---|---|
| | | | | | | | | | |
| 10 | PM 10R-1.5D | R | 12 | 80 | 15 | 5 | 0,4 | PM 10.. | E01 |
| 10 | PM 10L-1.5D | L | 12 | 80 | 15 | 5 | 0,4 | PM 10.. | E01 |
| 12 | PM 12R-1.5D | R | 16 | 90 | 18 | 6 | 1,0 | PM 12.. | E02 |
| 12 | PM 12L-1.5D | L | 16 | 90 | 18 | 6 | 1,0 | PM 12.. | E02 |
| 16 | PM 16R-1.5D | R | 20 | 125 | 24 | 8 | 2,2 | PM 16.. | E03 |
| 16 | PM 16L-1.5D | L | 20 | 125 | 24 | 8 | 2,2 | PM 16.. | E03 |
| 20 | PM 20R-1.5D | R | 25 | 150 | 30 | 10 | 3,2 | PM 20.. | E04 |
| 20 | PM 20L-1.5D | L | 25 | 150 | 30 | 10 | 3,2 | PM 20.. | E04 |
| 25 | PM 25R-1.5D | R | 32 | 180 | 37,5 | 12,5 | 3,2 | PM 25.. | E05 |
| 25 | PM 25L-1.5D | L | 32 | 180 | 37,5 | 12,5 | 3,2 | PM 25.. | E05 |
| 32 | PM 32R-1.5D | R | 40 | 200 | 48 | 16 | 5,0 | PM 32.. | E06 |
| 32 | PM 32L-1.5D | L | 40 | 200 | 48 | 16 | 5,0 | PM 32.. | E06 |




| | | |
|--|---|---|
|  |  |  |
| E01 | 11161940 | 8095010000 |
| E02 | 169858 | 8095010100 |
| E03 | 169857 | 8095010200 |
| E04 | 54976 | 8095010500 |
| E05 | 165795 | 8095010500 |
| E06 | 11185832 | 8095010600 |






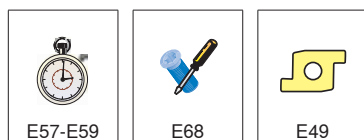
ProfileMaster

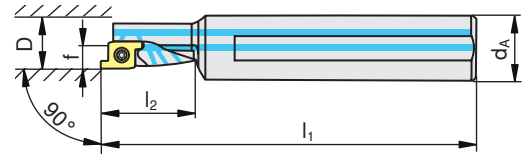
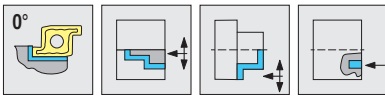
90° / 2.25D



| D _{min} [mm] | Tipo, descrição | LNR  | d _A [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | l ₃ [mm] | f [mm] | [Nm] |  |  |
|--------------------------|--------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|---|---|
| | | | | | | | | | | | |
| 10 | PM 10R-2.25D | R | 12 | 16 | 72,4 | 22,5 | 30,4 | 5 | 0,4 | PM 10.. | E01 |
| 10 | PM 10L-2.25D | L | 12 | 16 | 72,4 | 22,5 | 30,4 | 5 | 0,4 | PM 10.. | E01 |
| 12 | PM 12R-2.25D | R | 16 | 20 | 78 | 27 | 33,0 | 6 | 1,0 | PM 12.. | E02 |
| 12 | PM 12L-2.25D | L | 16 | 20 | 78 | 27 | 33,0 | 6 | 1,0 | PM 12.. | E02 |
| 16 | PM 16R-2.25D | R | 20 | 25 | 96,5 | 36 | 46,5 | 8 | 2,2 | PM 16.. | E03 |
| 16 | PM 16L-2.25D | L | 20 | 25 | 96,5 | 36 | 46,5 | 8 | 2,2 | PM 16.. | E03 |
| 20 | PM 20R-2.25D | R | 25 | 32 | 111 | 45 | 55,0 | 10 | 3,2 | PM 20.. | E04 |
| 20 | PM 20L-2.25D | L | 25 | 32 | 111 | 45 | 55,0 | 10 | 3,2 | PM 20.. | E04 |
| 25 | PM 25R-2.25D | R | 32 | 40 | 132,6 | 56,3 | 72,6 | 12,5 | 3,2 | PM 25.. | E05 |
| 25 | PM 25L-2.25D | L | 32 | 40 | 132,6 | 56,3 | 72,6 | 12,5 | 3,2 | PM 25.. | E05 |
| 32 | PM 32R-2.25D | R | 40 | 50 | 158 | 72 | 88,0 | 16 | 5,0 | PM 32.. | E06 |
| 32 | PM 32L-2.25D | L | 40 | 50 | 158 | 72 | 88,0 | 16 | 5,0 | PM 32.. | E06 |

|  |  |  |
|---|---|---|
| E01 | 11161940 | 8095010000 |
| E02 | 169858 | 8095010100 |
| E03 | 169857 | 8095010200 |
| E04 | 54976 | 8095010500 |
| E05 | 165795 | 8095010500 |
| E06 | 11185832 | 8095010600 |





| D _{min} [mm] | Tipo, descrição | L N R | d _A [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | f [mm] | [Nm] | | |
|--------------------------|--------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|---------|-----|
| | | | | | | | | | |
| 16 | PM 16R-1.5D | R | 20 | 127,3 | 26,3 | 5,70 | 2,2 | PM 16.. | E01 |
| 16 | PM 16L-1.5D | L | 20 | 127,3 | 26,3 | 5,70 | 2,2 | PM 16.. | E01 |
| 20 | PM 20R-1.5D | R | 25 | 152,8 | 32,8 | 7,20 | 3,2 | PM 20.. | E02 |
| 20 | PM 20L-1.5D | L | 25 | 152,8 | 32,8 | 7,20 | 3,2 | PM 20.. | E02 |
| 25 | PM 25R-1.5D | R | 32 | 183,3 | 40,8 | 9,20 | 3,2 | PM 25.. | E03 |
| 25 | PM 25L-1.5D | L | 32 | 183,3 | 40,8 | 9,20 | 3,2 | PM 25.. | E03 |
| 32 | PM 32R-1.5D | R | 40 | 204,3 | 52,3 | 11,70 | 5,0 | PM 32.. | E04 |
| 32 | PM 32L-1.5D | L | 40 | 204,3 | 52,3 | 11,70 | 5,0 | PM 32.. | E04 |

| | | | |
|-----|----------|--|------------|
| | | | |
| E01 | 169857 | | 8095010200 |
| E02 | 54976 | | 8095010500 |
| E03 | 165795 | | 8095010500 |
| E04 | 11185832 | | 8095010600 |



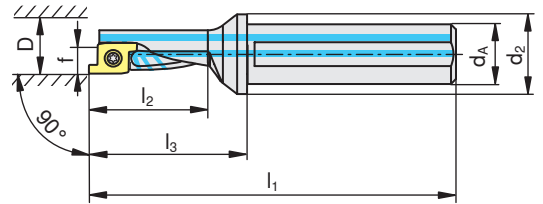
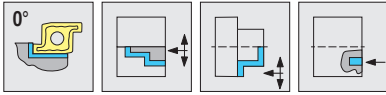
E60-E61




E68



E49

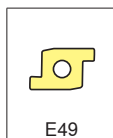
ProfileMaster

0° / 2.25D



| D _{min} [mm] | Tipo, descrição | LNR  | | | | | | | | |  |  |
|--------------------------|--------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|------|---------|---|---|
| | | | d _A [mm] | d ₂ [mm] | l ₁ [mm] | l ₂ [mm] | l ₃ [mm] | f [mm] | [Nm] | | | |
| 16 | PM 16R-2.25D | R | 20 | 25 | 98,8 | 38,3 | 48,8 | 5,70 | 2,2 | PM 16.. | E01 | |
| 16 | PM 16L-2.25D | L | 20 | 25 | 98,8 | 38,3 | 48,8 | 5,70 | 2,2 | PM 16.. | E01 | |
| 20 | PM 20R-2.25D | R | 25 | 32 | 113,8 | 47,8 | 57,8 | 7,20 | 3,2 | PM 20.. | E02 | |
| 20 | PM 20L-2.25D | L | 25 | 32 | 113,8 | 47,8 | 57,8 | 7,20 | 3,2 | PM 20.. | E02 | |
| 25 | PM 25R-2.25D | R | 32 | 40 | 135,9 | 59,6 | 75,9 | 9,20 | 3,2 | PM 25.. | E03 | |
| 25 | PM 25L-2.25D | L | 32 | 40 | 135,9 | 59,6 | 75,9 | 9,20 | 3,2 | PM 25.. | E03 | |
| 32 | PM 32R-2.25D | R | 40 | 50 | 162,3 | 76,3 | 92,3 | 11,70 | 5,0 | PM 32.. | E04 | |
| 32 | PM 32L-2.25D | L | 40 | 50 | 162,3 | 76,3 | 92,3 | 11,70 | 5,0 | PM 32.. | E04 | |

| | | |
|---|---|------------|
|  |  | |
| E01 | 169857 | 8095010200 |
| E02 | 54976 | 8095010500 |
| E03 | 165795 | 8095010500 |
| E04 | 11185832 | 8095010600 |





Dados de corte

Classes, material

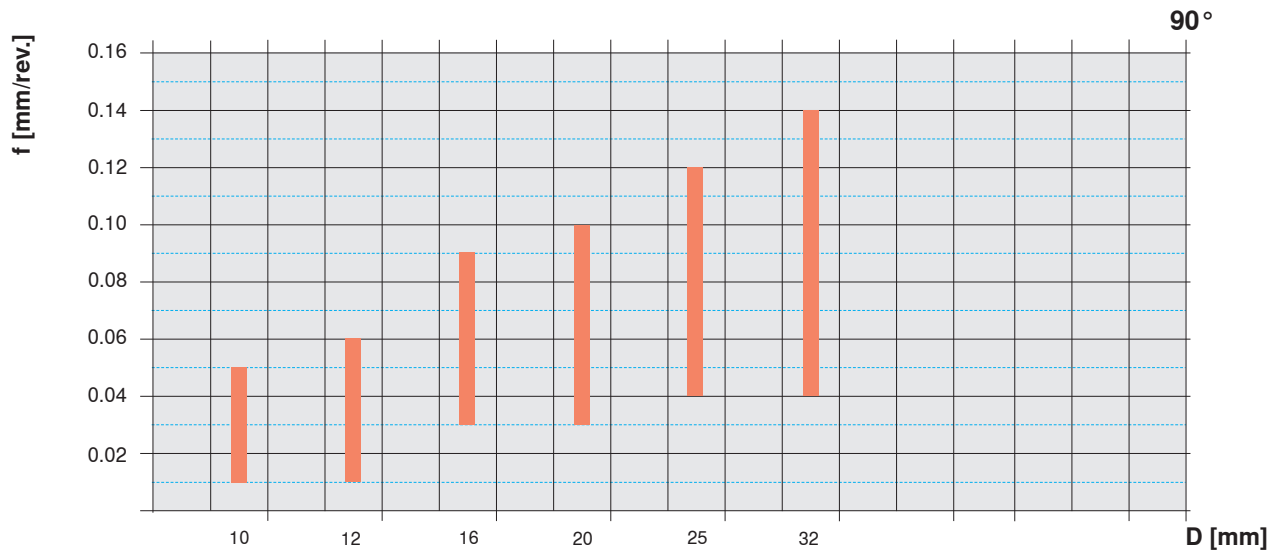
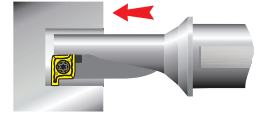
| | Material da peça | Tipo de tratamento / liga | | Grupo VDI 3323 | Dureza HB |
|----------------------|--|---------------------------------|--|----------------|----------------------|
| | | | | | |
| P | Aço sem liga | recozido | C ≤ 0.15 % | 1 | 125 |
| | | recozido | C 0.15 % - 0.45 % | 2 | 150 - 250 |
| | | temperado | C ≥ 0.45 % | 3 | 300 |
| | Aço de baixa liga | recozido | | 6 | 180 |
| | | temperado | | 7 / 8 | 250 - 300 |
| | | temperado | | 9 | 350 |
| | Aço de alta liga | recozido | | 10 | 200 |
| | | temperado | | 11 | 350 |
| | Aço inoxidável | recozido | ferrítico / martensítico | 12 | 200 |
| | | temperado | martensítico | 13 | 325 |
| tratado termicamente | | ferrítico / martensítico | 13 | 200 | |
| M | Aço inoxidável | temperado | austenítico | 14 | 180 |
| | | temperado | ferrítico / austenítico (Duplo) | 14 | 230 - 260 |
| | | endurecido | austenítico, endurecida por precipitação (PH) | 14 | 330 |
| K | Ferro fundido cinzento | | perlítico / ferrítico | 15 | 180 |
| | | | perlítico / martensítico | 16 | 260 |
| | Ferro fundido nodular | | ferrítico | 17 | 160 |
| | | | perlítico | 18 | 250 |
| | Ferro fundido maleável | | ferrítico | 19 | 130 |
| | | perlítico | 20 | 230 | |
| N | Ligas de alumínio forjado | não temperáveis | | 21 | 60 |
| | | endurecido | | 22 | 100 |
| | Ligas de alumínio fundido | não temperáveis | < 12 % Si | 23 | 75 |
| | | endurecido | < 12 % Si | 24 | 90 |
| | | não temperáveis | > 12 % Si | 25 | 130 |
| | Cobre e ligas de cobre (bronze, latão) | | liga de usinagem (1% Pb) | 26 | (110) |
| | | | latão, bronze vermelho | 27 | 90 |
| | | | bronze | 28 | 100 |
| | | | cobre isento de chumbo e cobre eletrolítico | 28 | 100 |
| | Materiais não metálicos | | plásticos termofixos | 29 | - |
| | | plásticos reforçados com fibras | 29 | - | |
| | | borracha dura | 30 | - | |
| S | Ligas resistentes ao calor | recozido | base de Fe | 31 | 200 |
| | | endurecido | base de Fe | 32 | 280 |
| | | recozido | base de Ni ou Co | 33 | 250 |
| | | endurecido | base de Ni ou Co 30 - 58 HRC | 34 | (350) |
| | | fundido | base de Ni ou Co 1500 - 2200 N/mm ² | 35 | (320) |
| | Ligas de titânio | | titânio puro | 36 | R _m 440* |
| | | | ligas de alpha + beta | 37 | R _m 1050* |
| H | Aço temperado | temperado e revenido | | 38 | 55 HRC |
| | | temperado e revenido | | 39 | 60 HRC |
| | Ferro fundido coquilhado | fundido | | 40 | 400 |
| | Ferro fundido temperado | temperado e revenido | | 41 | 55 HRC |

* R_m = resistência a tração, medido em MPa

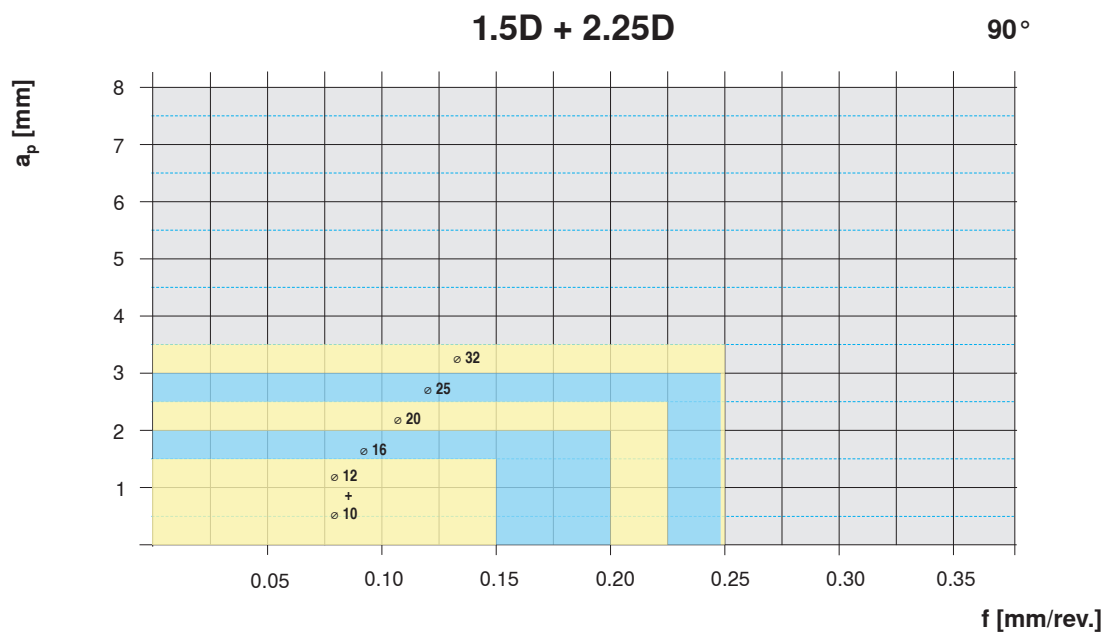
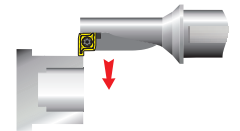
| CTC1435 | CTP2440 |
|---------------|---------------|
| v_c [m/min] | v_c [m/min] |
| 140 - 280 | 120 - 250 |
| 100 - 200 | 80 - 180 |
| 80 - 180 | 60 - 150 |
| 100 - 200 | 80 - 180 |
| 80 - 160 | 60 - 150 |
| 70 - 140 | 60 - 120 |
| 100 - 180 | 80 - 160 |
| 60 - 140 | 50 - 120 |
| 100 - 200 | 50 - 200 |
| 80 - 150 | 50 - 150 |
| 100 - 200 | 50 - 200 |
| 100 - 180 | 50 - 180 |
| | 50 - 100 |
| | 50 - 80 |
| 120 - 250 | |
| 120 - 250 | |
| 110 - 250 | |
| 110 - 250 | |
| 100 - 250 | |
| 100 - 250 | |
| | 100 - 500 |
| | 100 - 300 |
| | 100 - 500 |
| | 100 - 300 |
| | 100 - 200 |
| | 100 - 500 |
| | 100 - 500 |
| | 100 - 300 |
| | 100 - 300 |
| | 80 - 180 |
| | 60 - 150 |
| | 100 - 250 |
| | 20 - 50 |
| | 20 - 40 |
| | 15 - 25 |
| | 10 - 20 |
| | 10 - 20 |
| | 50 - 120 |
| | 30 - 50 |
| | |
| | |
| | |

Os dados de corte não são indicações obrigatórias para o usuário. Recomenda-se adaptá-las as condições atuais.

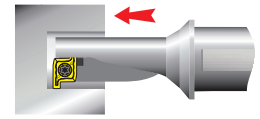
Furação



Torneamento de face

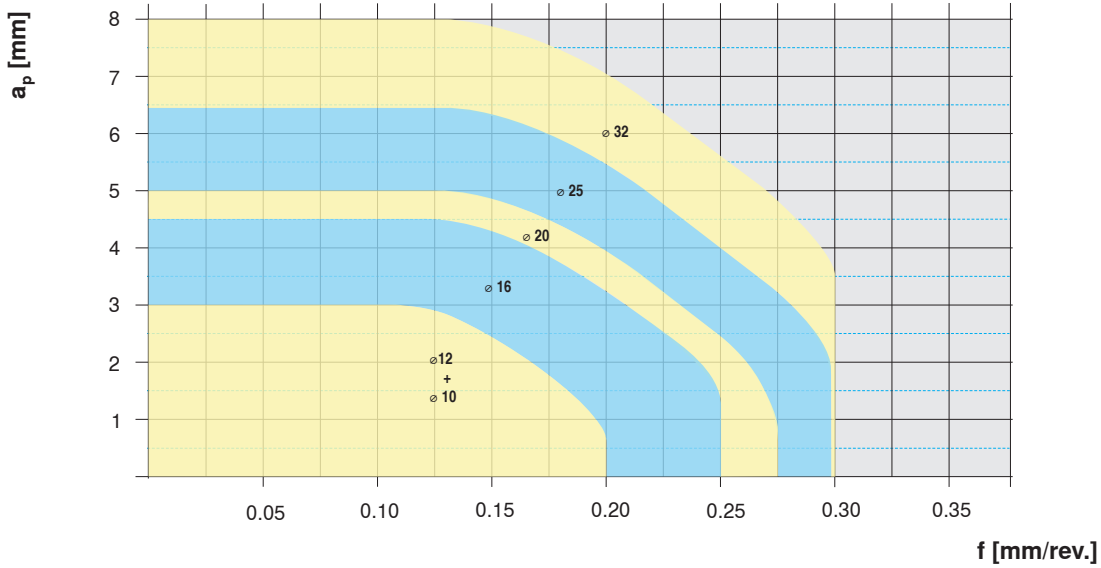


Torneamento longitudinal

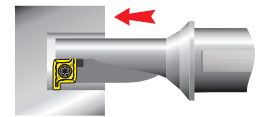


1.5D

90°

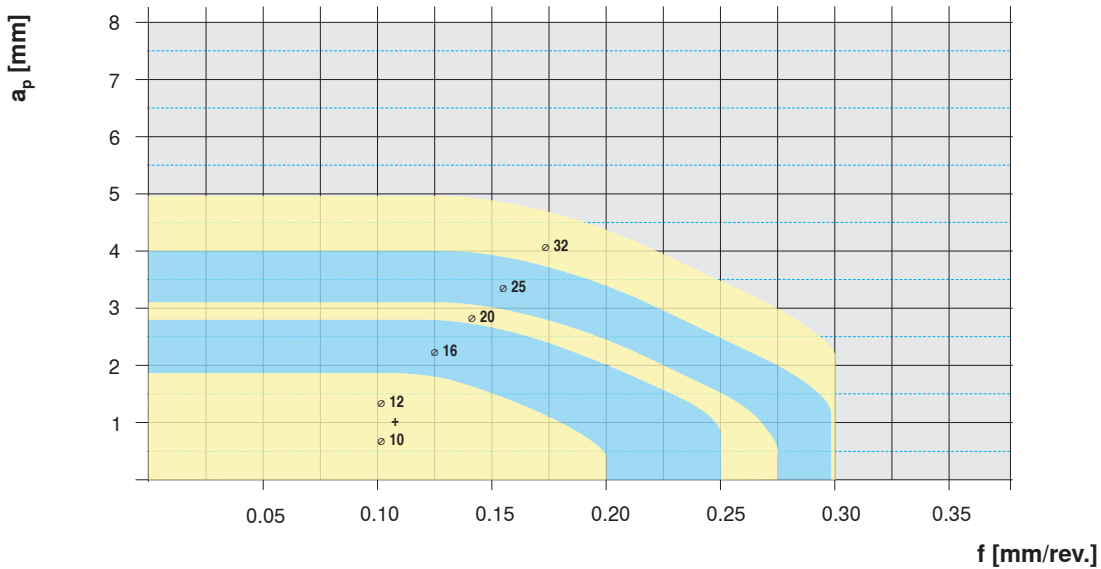


Torneamento longitudinal



2.25D

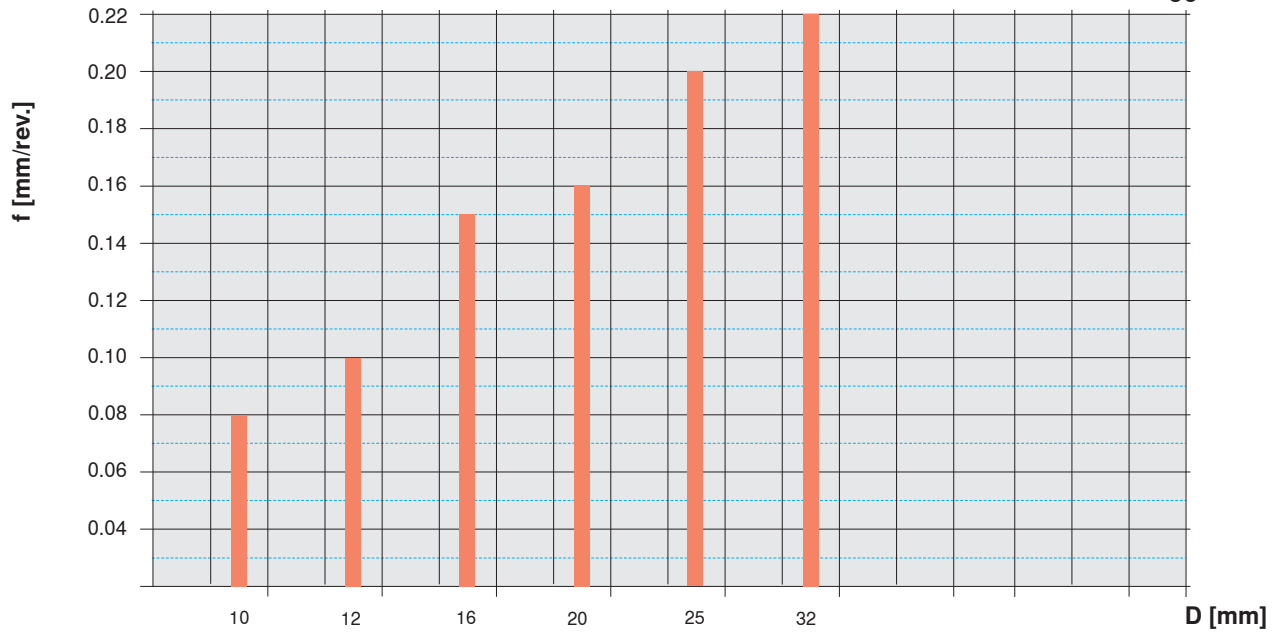
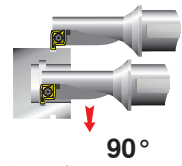
90°



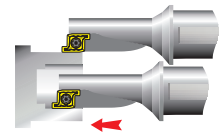
ProfileMaster

90° profundidade de corte / avanço

Canal radial - interno + externo

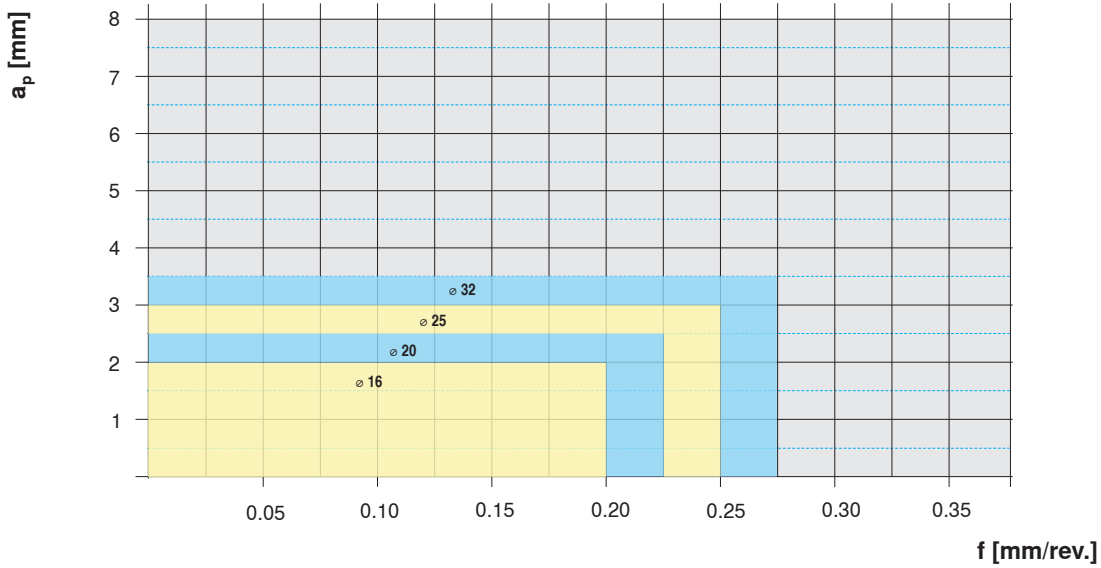


Torneamento longitudinal

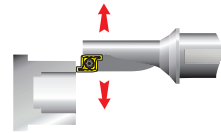


1.5D + 2.25D

0°

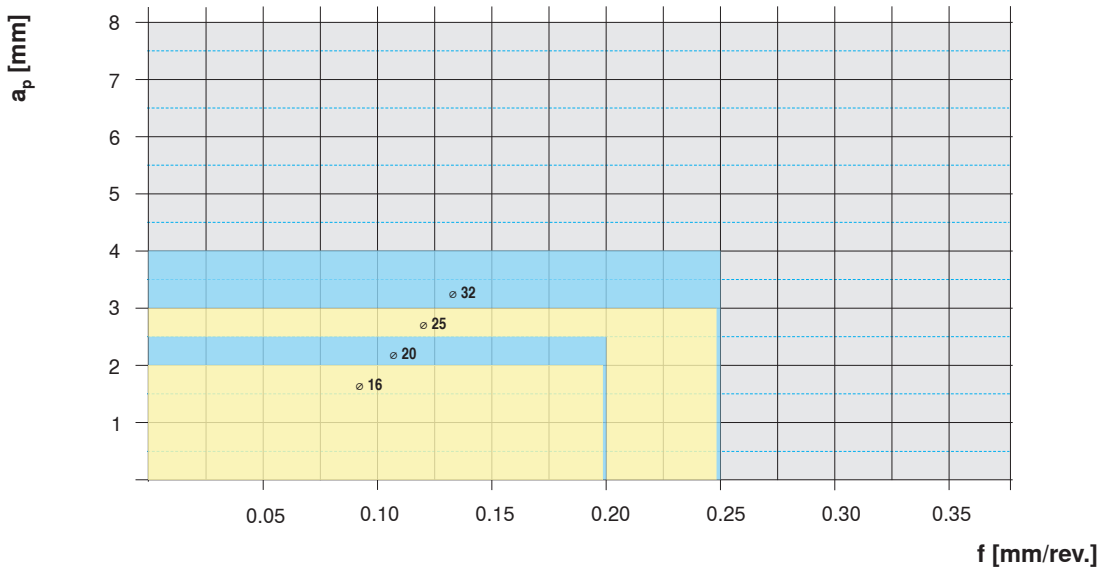


Torneamento de face



1.5D + 2.25D

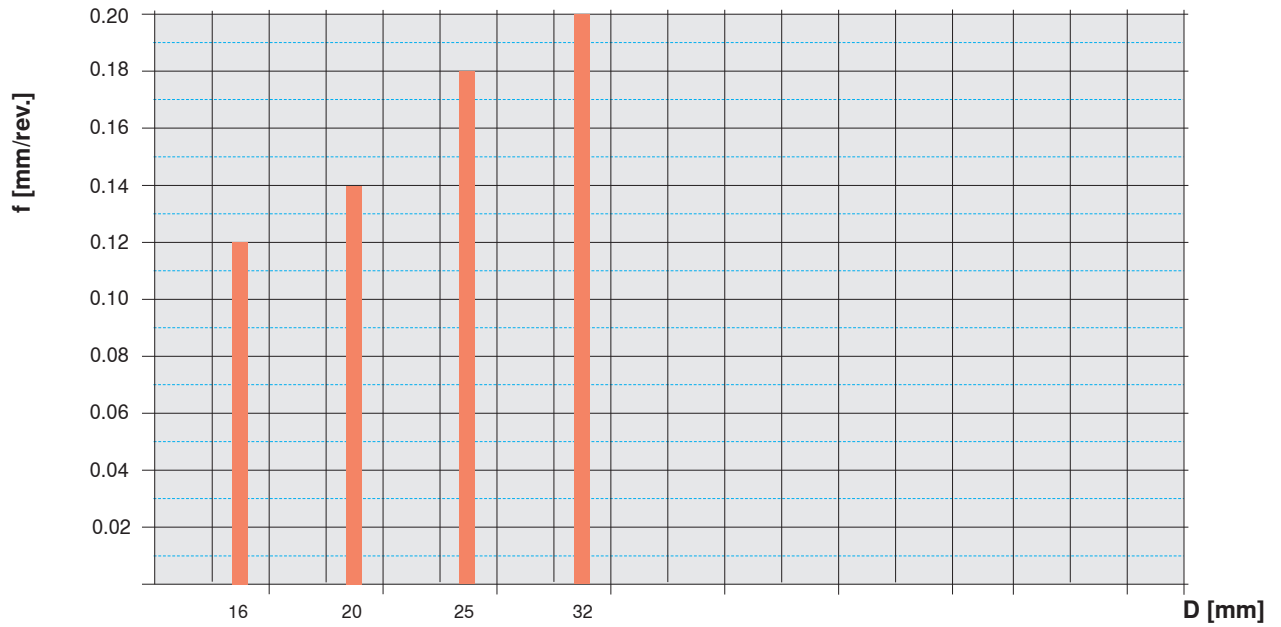
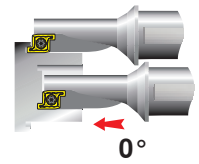
0°



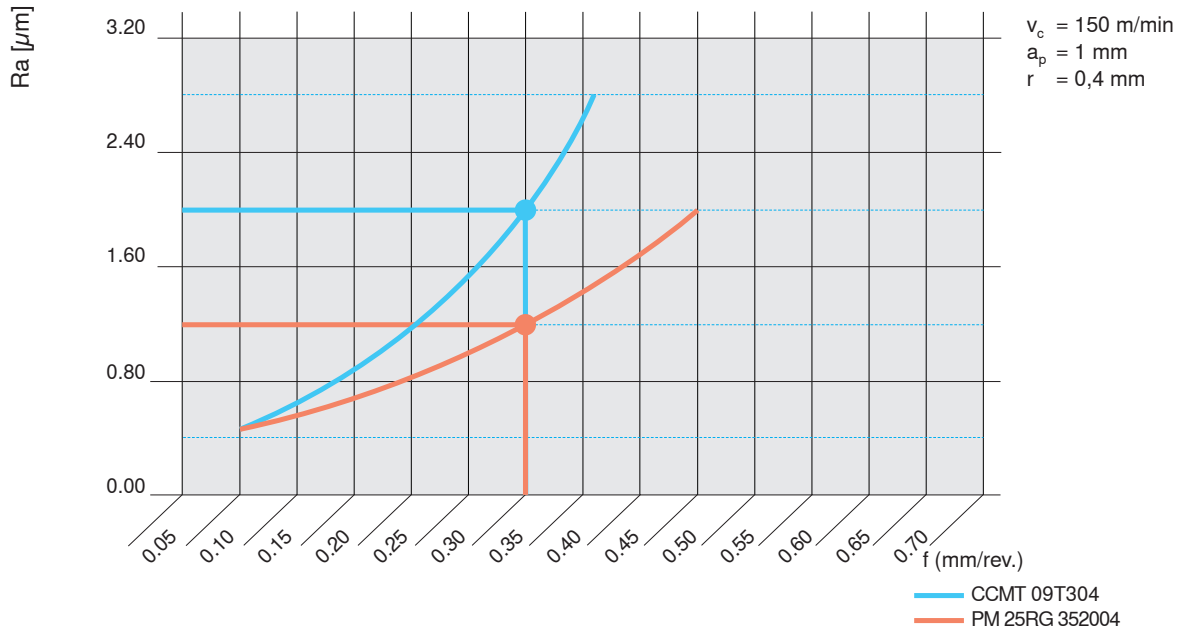
ProfileMaster

0° profundidade de corte/avanço

Canal axial - interno + externo



Material: Ck60 (1.1221)
com uma barra de mandril standard e ProfileMaster



| Tipo de problema | | | | | | | | Medidas corretivas | | |
|---------------------|----------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------|--|
| Tipo de desgaste | | | | Problemas da peça | | Controle de cavacos | | | | |
| Lascamento de borda | Aresta postiça | Desgaste no flanco | Deformação plástica | Vibração | Qualidade da superfície | Cavaco muito longo (cavacos emaranhados) | Cavaco muito curto (cavacos fragmentados) | | | |
| | ↑ | ↓ | ↓ | ↓ ↑ | ↓ ↑ | ↓ | | Velocidade de corte | Dados de corte | |
| ↓ | | ≈ | ↓ | ↓ ↑ | ↓ | ↑ | ↓ | Avanço | | |
| ↑ | | ↑ | ↑ | ↓ | ↑ | | | Raio de canto | Seleção das pastilhas | |
| ↓ | | ↑ | ↑ | | | | | Classe do metal duro | | |
| ≈ | | | | ≈ | ≈ | | | Fixação da peça | Critério geral | |
| ≈ | | | | ≈ | ≈ | | | Fixação da peça de trabalho | | |
| ≈ | | | | ≈ | ≈ | | | Em balanço | | |
| ≈ | | ≈ | | ≈ | ≈ | | | Altura da ponta | | |
| | ○ | ○ | ○ | | ○ | | | Refrigeração | | |

↑ elevação, incremento, grande influência

↑ elevação, incremento pequena influência

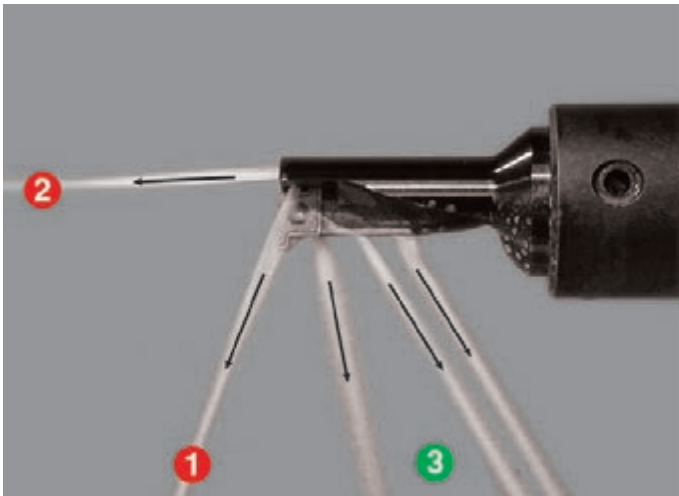
↓ evitar, reduzir grande influência

↓ evitar, reduzir pequena influência

≈ verificar, otimizar

○ utilizar

ProfileMaster é equipado com um único sistema de remoção de cavaco e refrigeração.

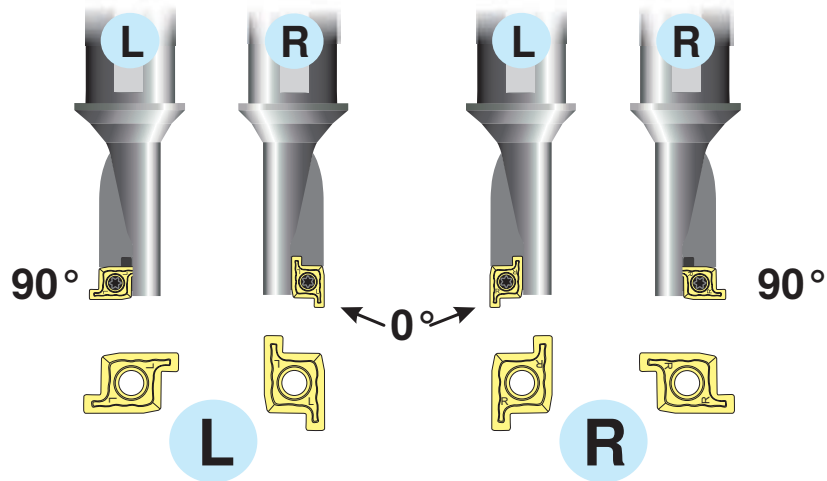


- 1 Refrigeração na pastilha
- 2 Fluxo geral da refrigeração
- 3 Impulsionador de cavaco impede que cavacos fiquem presos entre a ferramenta e a peça



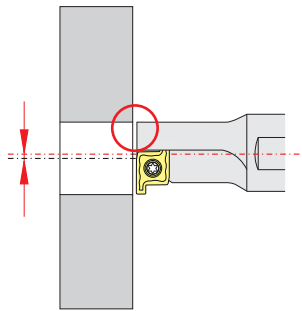
A fim de garantir o escoamento de cavaco eficiente de um furo, uma pressão mínima é de 3 - 6 bar (ótimo 7 - 10 bar) é necessário.

Montagem da pastilha

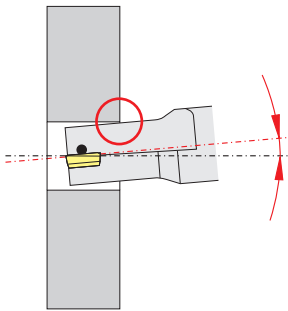


Deslocamento axial da máquina

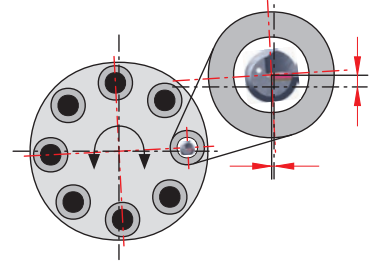
Deslocamento na direção x



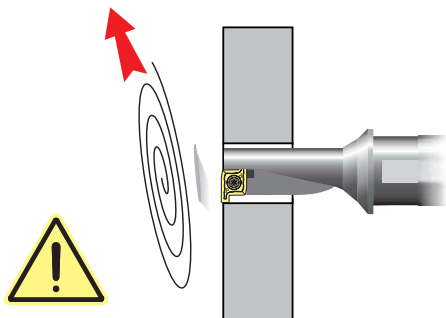
Erro angular



Erro de posição da torre

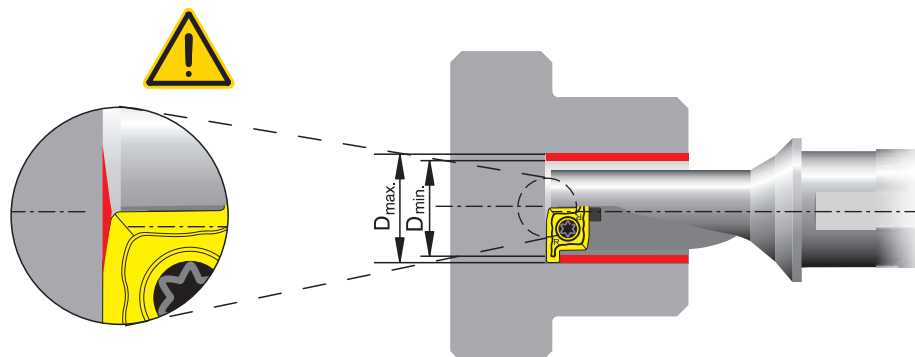


Furo passante



Com furo passante um **disco** é criado e portanto uma quebra da ferramenta pode ocorrer. Medidas de segurança são necessárias.

Furação fora de centro



Devido a construção especial da ferramenta e pastilha ProfileMaster furação fora do centro é possível. Assim desvios desejados do diâmetro nominal da ferramenta pode ser obtido (veja tabela abaixo).

| Tipo da ferramenta | Diâmetro nominal da ferramenta | Diâmetro da furação (peça) | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| | D [mm] | D _{min} [mm] | D _{max} [mm] |
| PMC 10R/L ... | 10 | 9,85 | 12 |
| PMC 12R/L ... | 12 | 11,85 | 15 |
| PMC 16R/L ... | 16 | 15,85 | 19 |
| PMC 20R/L ... | 20 | 19,80 | 24 |
| PMC 25R/L ... | 25 | 24,80 | 29 |
| PMC 32R/L ... | 32 | 31,80 | 38 |

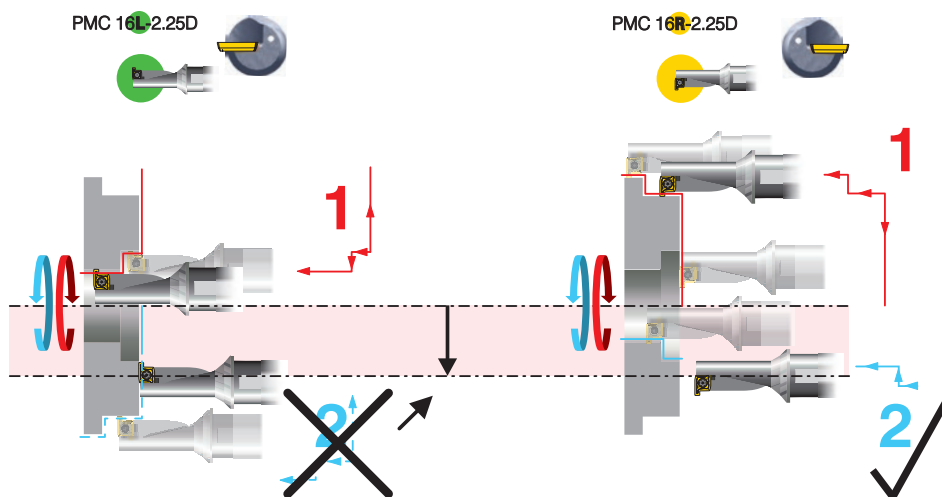
Usinagem sobre a linha de centro

Situação:

Em caso de movimento insuficiente da máquina sobre a linha de centro do diâmetro externo não pode ser usinado com a mesma ferramenta.

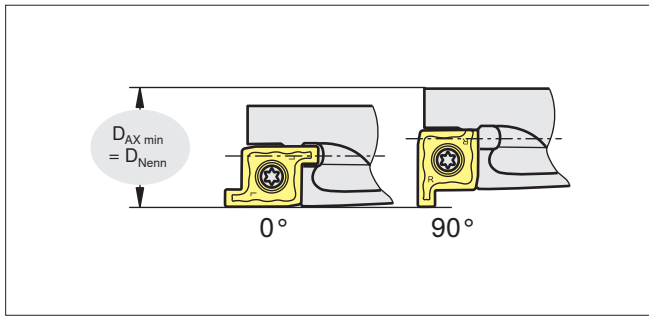
Solução:

Use uma ferramenta direita ProfileMaster.

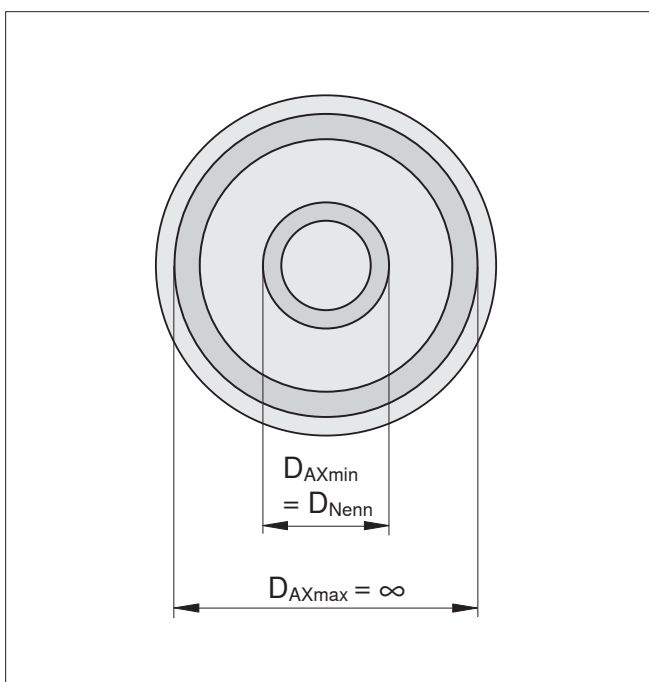
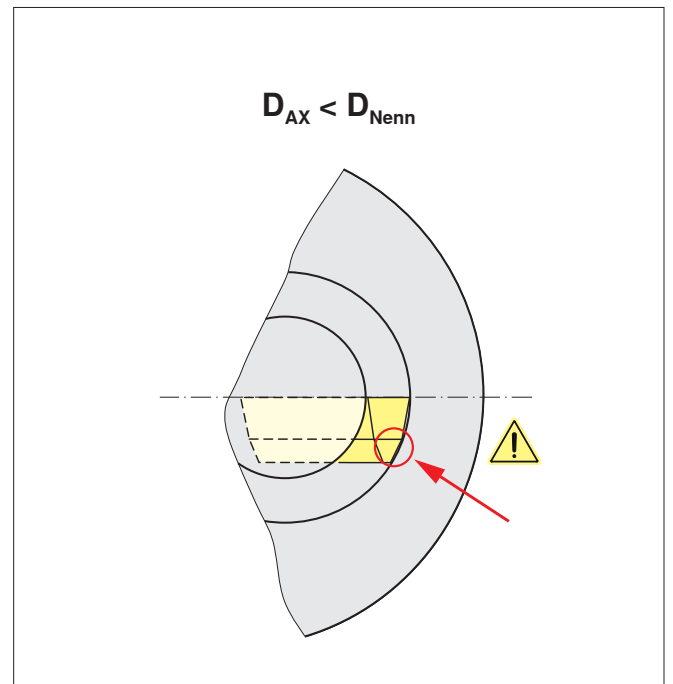
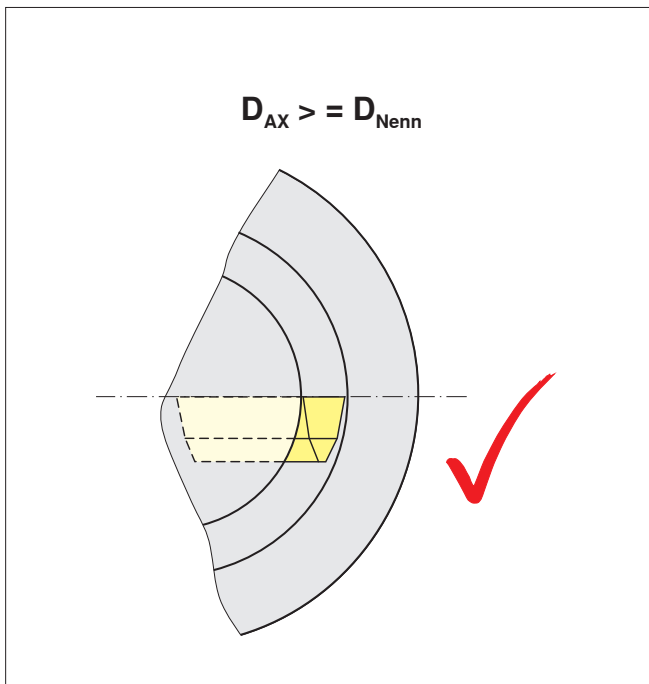


ProfileMaster


Canal axial - aplicação 0°




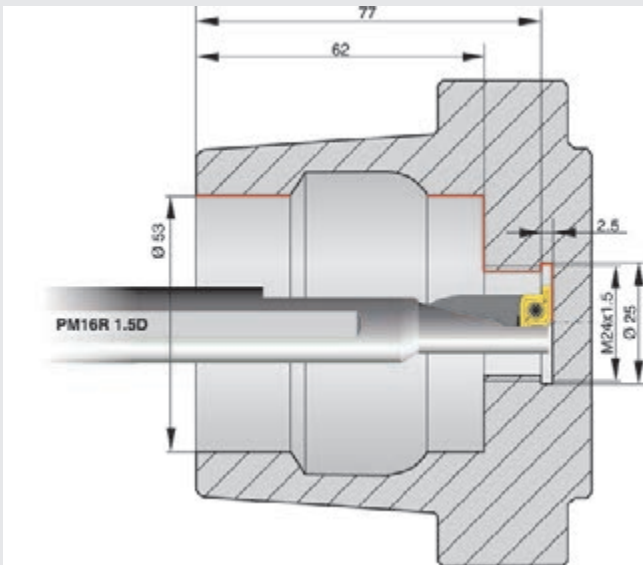
| D_{Nenn} | D_{AXmin} | D_{AXmax} |
|------------|-------------|-------------|
| 16 | 16 | ∞ |
| 20 | 20 | ∞ |
| 25 | 25 | ∞ |
| 32 | 32 | ∞ |



Se o primeiro corte é realizada com um diâmetro que é menor que o diâmetro nominal da ferramenta D_{Nenn} (90° aplicação), colisão irá resultar.

| | Material | Tipo, descrição | Tamanho da chave |
|---|------------|-----------------|------------------|
|  | 8095010000 | SD-T06-60mm | T06 |
| | 8095010100 | SD-T07-60mm | T07 |
| | 8095010200 | SD-T08-60mm | T08 |
| | 8095010500 | SD-T15-80mm | T15 |
| | 8095010600 | SD-T20-100mm | T20 |

| | Material | Tipo, descrição | l [mm] | Medida da rosca | Tamanho da chave |
|---|----------|------------------------|--------|-----------------|------------------|
|  | 11161940 | 10001230/M1,8X3,8/T06 | 3,8 | M1,8 | T6 |
| | 11185832 | 10001785/M5,0X10,8/T20 | 10,8 | M5 | T20 |
| | 165795 | 7883209/M3,5X8,6/T15 | 8,6 | M3,5 | T15 |
| | 169857 | 7883214/M3,0X5,7/T08 | 5,7 | M3 | T08 |
| | 169858 | 7883215/M2,2X4,0/T07 | 4 | M2,2 | T07 |
| | 54976 | 7722111/M3,5X7,2/T15 | 7,2 | M3,5 | T15 |



Dados técnicos

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Peça | Adaptador HSK100 |
| Material | 1.2342 X38 CrMoV 5 1 |
| Resistência à tração | aprox. 1100 N/mm ² |
| Ferramenta | PM 16R-1.5D |
| Pastilha | PM 16RG 252004-M20 CTP2440 |
| Concorrente | 2 ferramentas |

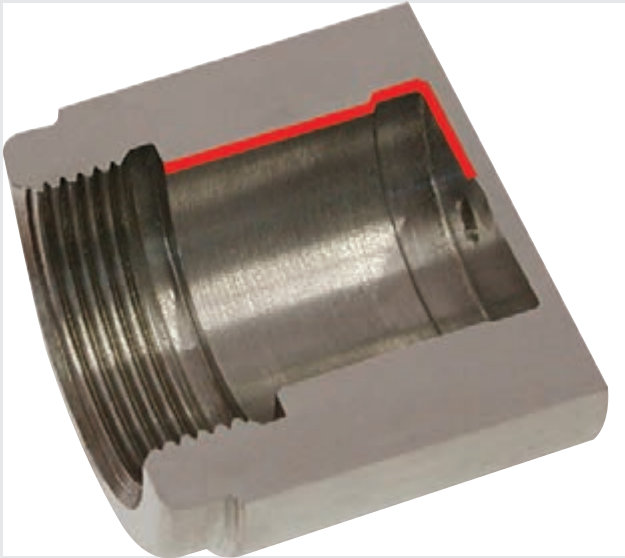
| | | CERATIZIT | |
|-------|---------|-----------|--|
| v_c | [m/min] | 150 | |
| f | [mm] | 0.15 | |
| a_p | [Ø mm] | 1 | |

Critério

- o Problemas devido a falta de posições na torre
- o Otimização do tempo de usinagem

Resultado

- o Apenas 1 ferramenta em vez de 2
- o 1 posição livre na torre



Dados técnicos

| | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Peça | pistão |
| Material | 1.756 35SPb20+C |
| Resistência à tração | - |
| Ferramenta | PM 16R-1.5D |
| Pastilha | PM 16RG 252004-M20 CTC1435 |
| Concorrente | 2 ferramentas |

| | | CERATIZIT | Concorrente |
|--------------------------|---------|------------|-------------|
| v_c | [m/min] | 105 | 105 |
| a_p | [mm] | 0,03 - 5,0 | 0,3 - 5,0 |
| $f_{\text{torneamento}}$ | [mm] | 0,15 | 0,1 |
| f_{canal} | [mm] | 0,06 | 0,06 |

Critério

- Aumento da produtividade
- Qualidade insuficiente da superfície do canal

Resultado

- Tempo de usinagem reduzido em 50%
- Qualidade do canal melhorada