

# GÜHRING

THE **SPECIALISTS** FOR  
**TROCHOIDAL MILLING**

HIGH CUTTING SPEED  
HIGH METAL REMOVAL RATE  
LOW WEAR



## GTC milling cutters

GÜHRING – YOUR WORLDWIDE PARTNER

# RF 100 SPEED

// Ratio® //

**48° helix angle** with unequal cutting edge partitioning for soft, quiet cut

**optimised chip gullet** deepened flute on front cutting edge area for improved chip evacuation

**stable cutting edge corner** thanks to corner protection chamfer and face correction



RF 100 Speed extra length's **chip breakers** in the cutting edges ensure short chips for secure evacuation in automated processes. The load on the machine is clearly reduced and the volume performance increased thanks to the light cut.



## YOUR ADVANTAGES AT A GLANCE

- // high-performance roughing even at high cutting depths
- // great running smoothness and high metal removal rate
- // GTC milling in different steel and cast iron grades and special alloys

# NEW

**RF 100 Speed P** for steel, high strength steel and cast materials  
**RF 100 Speed M** for soft tough and stainless steels and special alloys



GTC machining  
in a wide variety of materials

**RF 100 Speed P and RF 100 Speed M | page 8**



For soft and tough materials,  
high-tensile and difficult-to-machine  
special materials

**RF 100 iMill and RF 100 Ti | page 12-15 and 20-23**



Machining of steel materials,  
titanium and stainless steels

**RF 100 Raptor | page 18-19 and 24-26**



## TOOLS FOR GTC MACHINING

---

- // maximum metal removal rate with highest process reliability
- // high manufacturing depths and utilisation of entire cutting edge length
- // adapted geometry and coating for highest process parameters

# ISO code

|          |  |
|----------|--|
| <b>P</b> | Steel, high-alloyed steel  |
| <b>M</b> | Stainless steel  |
| <b>K</b> | Grey cast iron, spheroidal graphite iron and malleable cast iron |
| <b>N</b> | Aluminium and other non-ferrous metals                           |
| <b>S</b> | Special, super and titanium-alloys                               |
| <b>H</b> | Hardened steel and chilled cast iron                             |

On the programme pages you will find for every tool recommendations regarding suitability for the application groups and details of max. tensile strength and hardness.

- optimal suitability
- limited suitability

# Coatings

**P** AlCrN

**F** FIRE/nano FIRE
















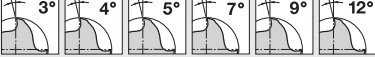







**R** Raptor

**Y** Signum

**A** TiAlN Super A

**Z** Zenit

# Pictograms

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Tool material           | <b>VHM</b>  |
|                         | Solid carbide finest grain (carbide-UF)   |
| Shank form              |  HA HB   |
|                         | to DIN 6535   |
| Standard                |  DIN 6527L  |
|                         | to DIN  |
|                         |  WN  |
|                         | to Gühring standard   |
| Type                    | <b>N</b> <b>NH</b>  |
| Applications            |  Slotting  Roughing  Ramping  Helix  Finishing  Copying |
| Length                  |  long (DIN)  medium length (DIN)  |
| Number of cutting edges |  3  4  6   |
|                         | Number of major cutting edges   |
| Helix angle             |    |
|                         | Size of helix angle / number of different helix angles  |
| Rake angle              |    |
|                         | Rake angle of circumference cutting edges   |
| Cutting edge form       |  45°  R±0,02  R±0,05   |
|                         | Corner chamfer Radius with tolerance  |
| Hardness                |  48 HRC  55 HRC   |
|                         | Workable material hardness in HRC   |
| Feed                    |  for lateral feed and oblique plunging  for lateral feed, oblique plunging and drilling   |



**i**machining®

RF 100 Speed, article no. 6960 20.000 mm  
**RF 100 Speed in application //**

**Application:**

HPC roughing; dry machining  
in 42CrMo4 (1.7225 with 900 N/mm<sup>2</sup>)  
in HPC clamping chuck with PinLock pull-out safety

**Cutting parameters:**

$a_p$ : 60 mm       $a_e$ : up to 1 mm  
 $v_c$ : 270 m/min    S: 4300 min<sup>-1</sup>  
 $f_z$ : up to 0.21 mm     $v_f$ : up to 3715 mm/min

**Metal removal rate Q = 222 cm<sup>3</sup>/min**  
**Tool life above 278 min. for**  
**roughing operations!**

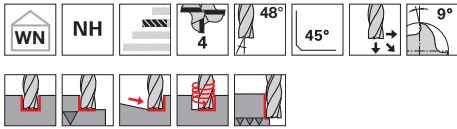


| P  | M | K | N | S | H | Tool illustration | Z   | Hardness | Length | Helix angle ° | Tool material | Surface | d1/mm          | Article no. | Page |
|--|---|---|---|---|---|-------------------|-----|----------|--------|---------------|---------------|---------|----------------|-------------|------|
| <b>Ratio end mills RF 100 Speed M</b>    |   |   |   |   |   |                   |     |          |        |               |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • |   |                   | 4   |          |        | 48°           | VHM           | A       | 3.000 - 20.000 | 6765        | 8    |
| •  | • | • | • | • |   |                   | 4   |          |        | 48°           | VHM           | A       | 3.000 - 20.000 | 6760        | 8    |
| •  | • | • | • | • |   |                   | 4   |          |        | 48°           | VHM           | A       | 3.000 - 20.000 | 6766        | 9    |
| •  | • | • | • | • |   |                   | 4   |          |        | 48°           | VHM           | A       | 3.000 - 20.000 | 6761        | 9    |
| <b>Ratio end mills RF 100 Speed P</b>    |   |   |   |   |   |                   |     |          |        |               |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | NEW | 48 HRC   |        | 48°           | VHM           | A       | 6.000 - 25.000 | 6958        | 10   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | NEW | 48 HRC   |        | 48°           | VHM           | A       | 6.000 - 25.000 | 6959        | 10   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | NEW | 48 HRC   |        | 48°           | VHM           | A       | 6.000 - 25.000 | 6960        | 11   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | NEW | 48 HRC   |        | 48°           | VHM           | A       | 6.000 - 25.000 | 6961        | 11   |
| <b>Ratio end mills RF 100 iMill</b>      |   |   |   |   |   |                   |     |          |        |               |               |         |                |             |      |
| •  | ○ | • | • | • |   |                   | NEW |          |        | 38°/40°       | VHM           | P       | 3.000 - 20.000 | 6962        | 12   |
| •  | ○ | • | • | • |   |                   | NEW |          |        | 38°/40°       | VHM           | P       | 3.000 - 20.000 | 6963        | 12   |
| ○  | • | • | • | • |   |                   | NEW |          |        | 38°/40°       | VHM           | Y       | 3.000 - 20.000 | 6964        | 14   |
| ○  | • | • | • | • |   |                   | NEW |          |        | 38°/40°       | VHM           | Y       | 3.000 - 20.000 | 6965        | 14   |
| <b>Standard Ratio end mills RF 100 U</b> |   |   |   |   |   |                   |     |          |        |               |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   |     | 48 HRC   |        | 35°/38°       | VHM           | F       | 6.000 - 25.000 | 3872        | 16   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   |     | 48 HRC   |        | 35°/38°       | VHM           | F       | 6.000 - 25.000 | 3873        | 16   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   |     | 48 HRC   | 3xD    | 35°/38°       | VHM           | F       | 6.000 - 20.000 | 3839        | 17   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   |     | 48 HRC   | 3xD    | 35°/38°       | VHM           | F       | 6.000 - 20.000 | 3871        | 17   |
| •  | ○ | • | • | • | ○ |                   |     | 48 HRC   |        | 35°/38°       | VHM           | R       | 6.000 - 20.000 | 6726        | 18   |
| <b>Multi-tooth end mills GH 100 U</b>    |   |   |   |   |   |                   |     |          |        |               |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | NEW | 55 HRC   |        | 45°           | VHM           | R       | 6.000 - 20.000 | 6969        | 19   |
| <b>Ratio end mills RF 100 Ti</b>         |   |   |   |   |   |                   |     |          |        |               |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   |     | 48 HRC   |        | 35°/38°       | VHM           | A       | 6.000 - 25.000 | 3498        | 20   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   |     | 48 HRC   |        | 35°/38°       | VHM           | A       | 6.000 - 25.000 | 3499        | 20   |



| P  | M | K | N | S | H | Tool illustration | Z               | Hardness | Length  | Helix angle °     | Tool material | Surface | d1/mm          | Article no. | Page |
|--|---|---|---|---|---|-------------------|-----------------|----------|---------|-------------------|---------------|---------|----------------|-------------|------|
| Ratio end mills RF 100 Ti                    |   |   |   |   |   |                   |                 |          |         |                   |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • |   |                   | <b>NEW</b><br>4 | 48 HRC   |         | 35°<br>38°        | VHM           | Z       | 6.000 - 25.000 | 6966        | 22   |
| •  | • | • | • | • |   |                   | <b>NEW</b><br>4 | 48 HRC   |         | 35°<br>38°        | VHM           | Z       | 6.000 - 25.000 | 6967        | 22   |
| Standard Ratio end mills RF 100 U (3-fluted) |   |   |   |   |   |                   |                 |          |         |                   |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • |   |                   | 3               |          |         | 41°<br>43°<br>45° | VHM           | R       | 3.000 - 20.000 | 6728        | 24   |
| Ratio end mills RF 100 F                     |   |   |   |   |   |                   |                 |          |         |                   |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | <b>NEW</b><br>4 |          |         | 40°<br>42°        | VHM           | R       | 4.000 - 20.000 | 6968        | 25   |
| Ratio end mills Superfinish RF 100 SF        |   |   |   |   |   |                   |                 |          |         |                   |               |         |                |             |      |
| •  | • | • | • | • |   |                   | 6               | 48 HRC   |         | 44°<br>45°<br>46° | VHM           | R       | 8.000 - 20.000 | 6727        | 26   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | 6               | 48 HRC   |         | 44°<br>45°<br>46° | VHM           | F       | 8.000 - 25.000 | 3631        | 27   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | 6               | 48 HRC   |         | 44°<br>45°<br>46° | VHM           | F       | 8.000 - 25.000 | 3632        | 27   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | 5               | 48 HRC   |         | 45°               | VHM           | F       | 4.000 - 25.000 | 6709        | 28   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | 5               | 48 HRC   |         | 45°               | VHM           | F       | 4.000 - 25.000 | 6710        | 28   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | 5               | 48 HRC   | 3xD<br> | 45°               | VHM           | F       | 4.000 - 20.000 | 3897        | 29   |
| •  | • | • | • | • | ○ |                   | 5               | 48 HRC   | 3xD<br> | 45°               | VHM           | F       | 4.000 - 20.000 | 3898        | 29   |

Ratio end mills RF 100 Speed M



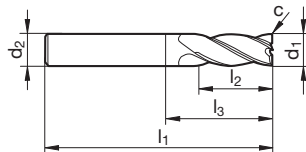
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H |   |

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 34

- RF 100 Speed M
- roughing operations of up to max. 0.8xD depth
- re-inforced core from Ø 6 mm
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | A             | A  |
| Type          | NH            | NH |
| Shank form    | HA            | HB |



Article no. **6765** **6760**

Discount group **106** **106**

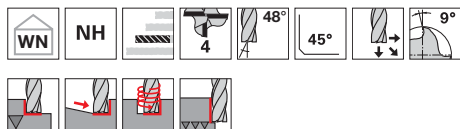
| d1 h10 | d2 h6  | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 3.000  | 6.000  | 57.000  | 8.000  | 10.900 | 0.045    | 4 | 3.000    | • •          |
| 4.000  | 6.000  | 57.000  | 11.000 | 13.900 | 0.060    | 4 | 4.000    | • •          |
| 5.000  | 6.000  | 57.000  | 13.000 | 15.900 | 0.075    | 4 | 5.000    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 57.000  | 15.000 | 21.000 | 0.090    | 4 | 6.000    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 63.000  | 20.000 | 27.000 | 0.120    | 4 | 8.000    | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 72.000  | 24.000 | 32.000 | 0.150    | 4 | 10.000   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 83.000  | 28.000 | 38.000 | 0.180    | 4 | 12.000   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 92.000  | 36.000 | 44.000 | 0.240    | 4 | 16.000   | • •          |
| 20.000 | 20.000 | 104.000 | 45.000 | 54.000 | 0.300    | 4 | 20.000   | • •          |

| ISO | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|
|     |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>340</b> | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | <b>360</b> | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08 | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>250</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | <b>270</b> | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>220</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | <b>240</b> | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>110</b> | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 | <b>120</b> | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |
| S   | Ni-based                | <b>60</b>  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | <b>60</b>  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |
|     | Ti-based                | <b>110</b> | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 | <b>120</b> | 0,013         | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |





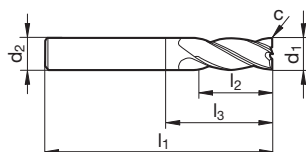
Ratio end mills RF 100 Speed M



**P** • **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** • Cutting data page 34  
**K**  
**N**  
**S** •  
**H**

- RF 100 Speed M
- with chip breaker
- re-inforced core from Ø 6 mm
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | A             | A  |
| Type          | NH            | NH |
| Shank form    | HA            | HB |

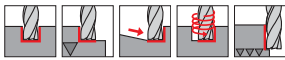
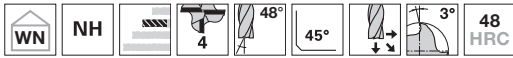


|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 6766 | 6761 |
| Discount group | 106  | 106  |

| d1 h10 | d2 h6  | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 3.000  | 6.000  | 57.000  | 12.000 | 14.900 | 0.045    | 4 | 3.000    | ● ●          |
| 4.000  | 6.000  | 65.000  | 16.000 | 18.900 | 0.060    | 4 | 4.000    | ● ●          |
| 5.000  | 6.000  | 65.000  | 20.000 | 22.900 | 0.075    | 4 | 5.000    | ● ●          |
| 6.000  | 6.000  | 65.000  | 24.000 | 29.000 | 0.090    | 4 | 6.000    | ● ●          |
| 8.000  | 8.000  | 75.000  | 32.000 | 39.000 | 0.120    | 4 | 8.000    | ● ●          |
| 10.000 | 10.000 | 90.000  | 40.000 | 50.000 | 0.150    | 4 | 10.000   | ● ●          |
| 12.000 | 12.000 | 100.000 | 46.000 | 55.000 | 0.180    | 4 | 12.000   | ● ●          |
| 16.000 | 16.000 | 108.000 | 55.000 | 60.000 | 0.240    | 4 | 16.000   | ● ●          |
| 20.000 | 20.000 | 126.000 | 65.000 | 76.000 | 0.300    | 4 | 20.000   | ● ●          |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 340 | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | 360 | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08 | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 250 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 270 | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 220 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 240 | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 110 | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 | 120 | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |
| S   | Ni-based                | 60  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 60  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |
|     | Ti-based                | 110 | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 | 120 | 0,013         | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |

Ratio end mills RF 100 Speed P



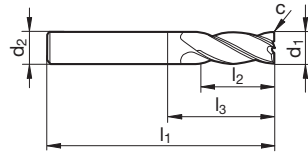
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M |   |
| K | • |
| N |   |
| S |   |
| H | ○ |

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 34

- RF 100 Speed P
- with chip breaker
- roughing operations of up to max. 0.8xD depth
- re-inforced core from Ø 6 mm
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | A             | A  |
| Type          | NH            | NH |
| Shank form    | HA            | HB |



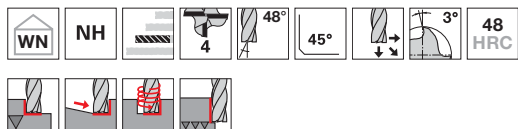
|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 6958 | 6959 |
| Discount group | 106  | 106  |

| d1 h10 | d2 h6  | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 57.000  | 15.000 | 21.000 | 0.120    | 4 | 6.000    | ● ●          |
| 8.000  | 8.000  | 63.000  | 20.000 | 27.000 | 0.160    | 4 | 8.000    | ● ●          |
| 10.000 | 10.000 | 72.000  | 24.000 | 32.000 | 0.200    | 4 | 10.000   | ● ●          |
| 12.000 | 12.000 | 83.000  | 28.000 | 38.000 | 0.240    | 4 | 12.000   | ● ●          |
| 16.000 | 16.000 | 92.000  | 36.000 | 44.000 | 0.320    | 4 | 16.000   | ● ●          |
| 20.000 | 20.000 | 104.000 | 45.000 | 54.000 | 0.400    | 4 | 20.000   | ● ●          |
| 25.000 | 25.000 | 121.000 | 55.000 | 65.000 | 0.500    | 4 | 25.000   | ● ●          |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 340 | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | 360 | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08 | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 250 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 270 | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
| K   | ≤ 240 HB                | 300 | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,150 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 320 | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,072 | 0,09 | 0,11 | 0,14 |
|     | ≥ 240 HB                | 260 | 0,035         | 0,069 | 0,092 | 0,127 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 280 | 0,017         | 0,033 | 0,044 | 0,061 | 0,07 | 0,10 | 0,12 |



Ratio end mills RF 100 Speed P



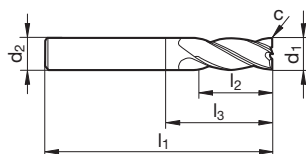
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M |   |
| K | • |
| N |   |
| S |   |
| H | ○ |

**GÜHRING** NAVIGATOR

Cutting data page 34

- RF 100 Speed P
- with chip breaker
- re-inforced core from Ø 6 mm
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | A             | A  |
| Type          | NH            | NH |
| Shank form    | HA            | HB |

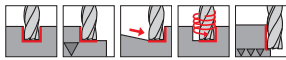


|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 6960 | 6961 |
| Discount group | 106  | 106  |

| d1 h10 | d2 h6  | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 65.000  | 24.000 | 29.000 | 0.120    | 4 | 6.000    | ● ●          |
| 8.000  | 8.000  | 75.000  | 32.000 | 39.000 | 0.160    | 4 | 8.000    | ● ●          |
| 10.000 | 10.000 | 90.000  | 40.000 | 50.000 | 0.200    | 4 | 10.000   | ● ●          |
| 12.000 | 12.000 | 100.000 | 46.000 | 55.000 | 0.240    | 4 | 12.000   | ● ●          |
| 16.000 | 16.000 | 108.000 | 55.000 | 60.000 | 0.320    | 4 | 16.000   | ● ●          |
| 20.000 | 20.000 | 126.000 | 65.000 | 76.000 | 0.400    | 4 | 20.000   | ● ●          |
| 25.000 | 25.000 | 150.000 | 85.000 | 94.000 | 0.500    | 4 | 25.000   | ● ●          |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 340 | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | 360 | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08 | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 250 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 270 | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
| K   | ≤ 240 HB                | 300 | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,150 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 320 | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,072 | 0,09 | 0,11 | 0,14 |
|     | ≥ 240 HB                | 260 | 0,035         | 0,069 | 0,092 | 0,127 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 280 | 0,017         | 0,033 | 0,044 | 0,061 | 0,07 | 0,10 | 0,12 |

Ratio end mills RF 100 iMill



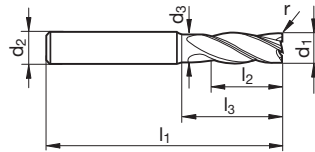
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | ○ |
| K |   |
| N | • |
| S | • |
| H |   |

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 34

- neck clearance
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | P             | P  |
| Type          | N             | N  |
| Shank form    | HA            | HB |





|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 6962 | 6963 |
| Discount group | 106  | 106  |

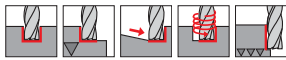
| d1 e8  | d2 h6  | d3     | l1     | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm    |   |          |              |
| 3.000  | 6.000  | 2.800  | 57.000 | 8.000  | 15.000 | 0.200 | 4 | 3.002    | •            |
| 3.000  | 6.000  | 2.800  | 57.000 | 8.000  | 15.000 | 0.500 | 4 | 3.005    | •            |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000 | 11.000 | 18.000 | 0.200 | 4 | 4.002    | •            |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000 | 11.000 | 18.000 | 0.500 | 4 | 4.005    | •            |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000 | 11.000 | 18.000 | 1.000 | 4 | 4.010    | •            |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000 | 13.000 | 18.000 | 0.200 | 4 | 5.002    | •            |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000 | 13.000 | 18.000 | 0.500 | 4 | 5.005    | •            |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000 | 13.000 | 18.000 | 1.000 | 4 | 5.010    | •            |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.200 | 4 | 6.002    | •            |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.500 | 4 | 6.005    | •            |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.000 | 4 | 6.010    | •            |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.500 | 4 | 6.015    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.300 | 4 | 8.003    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.500 | 4 | 8.005    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.000 | 4 | 8.010    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.500 | 4 | 8.015    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 2.000 | 4 | 8.020    | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.300 | 4 | 10.003   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.500 | 4 | 10.005   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.000 | 4 | 10.010   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.500 | 4 | 10.015   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 2.000 | 4 | 10.020   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 2.500 | 4 | 10.025   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.300 | 4 | 12.003   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.500 | 4 | 12.005   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.000 | 4 | 12.010   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.500 | 4 | 12.015   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.000 | 4 | 12.020   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.500 | 4 | 12.025   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 3.000 | 4 | 12.030   | •            |



|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Article no.    | 6962 | 6963 |     |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|---|----------|----------------|------|------|-----|
|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Discount group |      | 106  | 106 |
| d1 e8  | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability   |      |      |     |
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm    |   |          |                |      |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.500 | 4 | 16.005   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 1.000 | 4 | 16.010   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 1.500 | 4 | 16.015   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 2.000 | 4 | 16.020   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 2.500 | 4 | 16.025   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 3.000 | 4 | 16.030   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 4.000 | 4 | 16.040   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.500 | 4 | 20.005   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.000 | 4 | 20.010   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.500 | 4 | 20.015   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.000 | 4 | 20.020   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.500 | 4 | 20.025   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 3.000 | 4 | 20.030   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 4.000 | 4 | 20.040   | ●              | ●    |      |     |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |   |              |      |      | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |   |                   |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|---|--------------|------|------|-----|---------------|-------|-------|---|-------------------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10  | 12           | 16   | 20   |     | 3             | 6     | 8     | 10  | 12                | 16   | 20   |
|     |                         |     | ap = 1,0 x D  |       |       |  | ae = 1,0 x D |      |      |     | ap = 1,0 x D  |       |       |  | ae max = 0,75 x D |      |      |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 180 | 0,016         | 0,031 | 0,042 | 0,060   | 0,07         | 0,10 | 0,12 | 210 | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,069   | 0,08              | 0,11 | 0,14 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135 | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050   | 0,06         | 0,08 | 0,10 | 160 | 0,016         | 0,031 | 0,041 | 0,058   | 0,07              | 0,09 | 0,12 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 120 | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050   | 0,06         | 0,08 | 0,10 | 140 | 0,016         | 0,031 | 0,041 | 0,058   | 0,07              | 0,09 | 0,12 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 60  | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040   | 0,05         | 0,06 | 0,08 | 80  | 0,013         | 0,025 | 0,034 | 0,048   | 0,06              | 0,08 | 0,10 |
| S   | Ni-based                | 30  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032   | 0,04         | 0,05 | 0,06 | 40  | 0,010         | 0,020 | 0,027 | 0,038   | 0,05              | 0,06 | 0,08 |
|     | Ti-based                | 60  | 0,012         | 0,024 | 0,032 | 0,045   | 0,05         | 0,07 | 0,09 | 80  | 0,014         | 0,029 | 0,038 | 0,054   | 0,06              | 0,09 | 0,11 |
| N   | ≤ 5% Si                 | 500 | 0,020         | 0,039 | 0,052 | 0,080   | 0,10         | 0,13 | 0,16 | 600 | 0,022         | 0,045 | 0,060 | 0,092   | 0,11              | 0,15 | 0,18 |
|     | ≥ 5% Si                 | 230 | 0,017         | 0,033 | 0,044 | 0,060   | 0,07         | 0,10 | 0,12 | 300 | 0,019         | 0,038 | 0,051 | 0,069   | 0,08              | 0,11 | 0,14 |

Ratio end mills RF 100 iMill



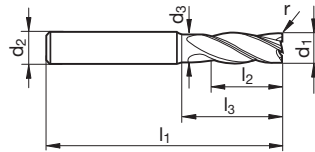
|   |   |
|---|---|
| P | ○ |
| M | ● |
| K |   |
| N | ● |
| S | ● |
| H |   |

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 34

- neck clearance
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | Y             | Y  |
| Type          | N             | N  |
| Shank form    | HA            | HB |





|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 6964 | 6965 |
| Discount group | 106  | 106  |

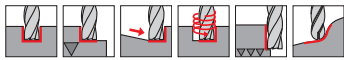
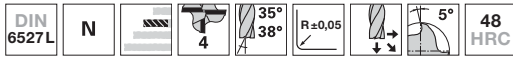
| d1 e8  | d2 h6  | d3     | l1     | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability |   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---|----------|--------------|---|
| mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm    |   |          |              |   |
| 3.000  | 6.000  | 2.800  | 57.000 | 8.000  | 15.000 | 0.200 | 4 | 3.002    | ●            | ● |
| 3.000  | 6.000  | 2.800  | 57.000 | 8.000  | 15.000 | 0.500 | 4 | 3.005    | ●            | ● |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000 | 11.000 | 18.000 | 0.200 | 4 | 4.002    | ●            | ● |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000 | 11.000 | 18.000 | 0.500 | 4 | 4.005    | ●            | ● |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000 | 11.000 | 18.000 | 1.000 | 4 | 4.010    | ●            | ● |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000 | 13.000 | 18.000 | 0.200 | 4 | 5.002    | ●            | ● |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000 | 13.000 | 18.000 | 0.500 | 4 | 5.005    | ●            | ● |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000 | 13.000 | 18.000 | 1.000 | 4 | 5.010    | ●            | ● |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.200 | 4 | 6.002    | ●            | ● |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.500 | 4 | 6.005    | ●            | ● |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.000 | 4 | 6.010    | ●            | ● |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.500 | 4 | 6.015    | ●            | ● |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.300 | 4 | 8.003    | ●            | ● |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.500 | 4 | 8.005    | ●            | ● |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.000 | 4 | 8.010    | ●            | ● |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.500 | 4 | 8.015    | ●            | ● |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 2.000 | 4 | 8.020    | ●            | ● |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.300 | 4 | 10.003   | ●            | ● |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.500 | 4 | 10.005   | ●            | ● |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.000 | 4 | 10.010   | ●            | ● |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.500 | 4 | 10.015   | ●            | ● |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 2.000 | 4 | 10.020   | ●            | ● |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 2.500 | 4 | 10.025   | ●            | ● |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.300 | 4 | 12.003   | ●            | ● |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.500 | 4 | 12.005   | ●            | ● |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.000 | 4 | 12.010   | ●            | ● |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.500 | 4 | 12.015   | ●            | ● |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.000 | 4 | 12.020   | ●            | ● |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.500 | 4 | 12.025   | ●            | ● |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 3.000 | 4 | 12.030   | ●            | ● |



|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Article no.    | 6964 | 6965 |     |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|---|----------|----------------|------|------|-----|
|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Discount group |      | 106  | 106 |
| d1 e8  | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability   |      |      |     |
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm    |   |          |                |      |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.500 | 4 | 16.005   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 1.000 | 4 | 16.010   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 1.500 | 4 | 16.015   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 2.000 | 4 | 16.020   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 2.500 | 4 | 16.025   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 3.000 | 4 | 16.030   | ●              | ●    |      |     |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 4.000 | 4 | 16.040   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.500 | 4 | 20.005   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.000 | 4 | 20.010   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.500 | 4 | 20.015   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.000 | 4 | 20.020   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.500 | 4 | 20.025   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 3.000 | 4 | 20.030   | ●              | ●    |      |     |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 4.000 | 4 | 20.040   | ●              | ●    |      |     |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |   |              |      |      | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |   |                   |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|---|--------------|------|------|-----|---------------|-------|-------|---|-------------------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10  | 12           | 16   | 20   |     | 3             | 6     | 8     | 10  | 12                | 16   | 20   |
|     |                         |     | ap = 1,0 x D  |       |       |  | ae = 1,0 x D |      |      |     | ap = 1,0 x D  |       |       |  | ae max = 0,75 x D |      |      |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 180 | 0,016         | 0,031 | 0,042 | 0,060   | 0,07         | 0,10 | 0,12 | 210 | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,069   | 0,08              | 0,11 | 0,14 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135 | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050   | 0,06         | 0,08 | 0,10 | 160 | 0,016         | 0,031 | 0,041 | 0,058   | 0,07              | 0,09 | 0,12 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 120 | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050   | 0,06         | 0,08 | 0,10 | 140 | 0,016         | 0,031 | 0,041 | 0,058   | 0,07              | 0,09 | 0,12 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 60  | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040   | 0,05         | 0,06 | 0,08 | 80  | 0,013         | 0,025 | 0,034 | 0,048   | 0,06              | 0,08 | 0,10 |
| S   | Ni-based                | 30  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032   | 0,04         | 0,05 | 0,06 | 40  | 0,010         | 0,020 | 0,027 | 0,038   | 0,05              | 0,06 | 0,08 |
|     | Ti-based                | 60  | 0,012         | 0,024 | 0,032 | 0,045   | 0,05         | 0,07 | 0,09 | 80  | 0,014         | 0,029 | 0,038 | 0,054   | 0,06              | 0,09 | 0,11 |
| N   | ≤ 5% Si                 | 500 | 0,020         | 0,039 | 0,052 | 0,080   | 0,10         | 0,13 | 0,16 | 600 | 0,022         | 0,045 | 0,060 | 0,092   | 0,11              | 0,15 | 0,18 |
|     | ≥ 5% Si                 | 230 | 0,017         | 0,033 | 0,044 | 0,060   | 0,07         | 0,10 | 0,12 | 300 | 0,019         | 0,038 | 0,051 | 0,069   | 0,08              | 0,11 | 0,14 |

Standard Ratio end mills RF 100 U

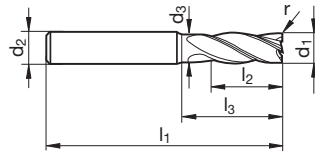


|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M |   |
| K | • |
| N |   |
| S |   |
| H | ○ |

**GÜHRING NAVIGATOR**  
Cutting data page 34

- re-inforced core
- neck clearance
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | F             | F  |
| Type          | N             | N  |
| Shank form    | HA            | HB |



|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 3872 | 3873 |
| Discount group | 106  | 106  |

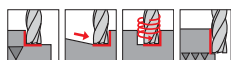
| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm    |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 0.500 | 4 | 6.005    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 1.000 | 4 | 6.010    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 2.000 | 4 | 6.020    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.500 | 4 | 8.005    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 1.000 | 4 | 8.010    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 2.000 | 4 | 8.020    | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.500 | 4 | 10.005   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 1.000 | 4 | 10.010   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 2.000 | 4 | 10.020   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.500 | 4 | 12.005   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 1.000 | 4 | 12.010   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 2.000 | 4 | 12.020   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.500 | 4 | 16.005   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 1.000 | 4 | 16.010   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 2.000 | 4 | 16.020   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 3.000 | 4 | 16.030   | • •          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.500 | 4 | 20.005   | • •          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.000 | 4 | 20.010   | • •          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.000 | 4 | 20.020   | • •          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 3.000 | 4 | 20.030   | • •          |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 2.000 | 4 | 25.020   | • •          |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 3.000 | 4 | 25.030   | • •          |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|----|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |    | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |      |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 180 | 0,016         | 0,031 | 0,042 | 0,060 | 0,07 | 0,10 | 0,12 |    | 305           | 0,025 | 0,050 | 0,067 | 0,096 | 0,12 | 0,15 | 0,19 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135 | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |    | 230           | 0,022 | 0,043 | 0,058 | 0,080 | 0,10 | 0,13 | 0,16 |
| K   | ≤ 240 HB                | 160 | 0,017         | 0,033 | 0,044 | 0,065 | 0,08 | 0,10 | 0,13 |    | 270           | 0,026 | 0,053 | 0,070 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 |
|     | ≥ 240 HB                | 140 | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |    | 240           | 0,024 | 0,048 | 0,064 | 0,088 | 0,11 | 0,14 | 0,18 |





Standard Ratio end mills RF 100 U



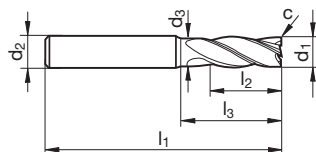
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M |   |
| K | • |
| N |   |
| S |   |
| H | ○ |

**GÜHRING** NAVIGATOR

Cutting data page 34

- neck clearance
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | F             | F  |
| Type          | N             | N  |
| Shank form    | HA            | HB |

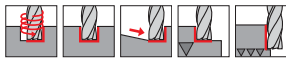


|                |             |             |
|----------------|-------------|-------------|
| Article no.    | <b>3839</b> | <b>3871</b> |
| Discount group | <b>106</b>  | <b>106</b>  |

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 65.000  | 18.000 | 28.000 | 0.150    | 4 | 6.000    | ● ●          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 75.000  | 24.000 | 38.000 | 0.150    | 4 | 8.000    | ● ●          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 80.000  | 30.000 | 38.000 | 0.200    | 4 | 10.000   | ● ●          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 93.000  | 36.000 | 46.000 | 0.200    | 4 | 12.000   | ● ●          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 108.000 | 48.000 | 58.000 | 0.350    | 4 | 16.000   | ● ●          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 126.000 | 60.000 | 74.000 | 0.450    | 4 | 20.000   | ● ●          |

| ISO | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |
|-----|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|     |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>340</b> | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | <b>360</b> | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08  | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>250</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 |            | <b>270</b>    | 0,015 | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 |
| K   | ≤ 240 HB                | <b>300</b> | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,150 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | <b>320</b> | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,072 | 0,09  | 0,11 | 0,14 |
|     | ≥ 240 HB                | <b>260</b> | 0,035         | 0,069 | 0,092 | 0,127 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |            | <b>280</b>    | 0,017 | 0,033 | 0,044 | 0,061 | 0,07 | 0,10 |

Standard Ratio end mills RF 100 U



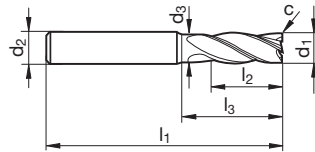
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | ○ |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H | ○ |

**GÜHRING** NAVIGATOR

Cutting data page 34

- Raptor coating
- neck clearance
- centre cutting

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| Tool material | <b>Solid carbide</b> |
| Surface       | <b>R</b>             |
| Type          | N                    |
| Shank form    | HB                   |



Article no. **6726**

Discount group **106**

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 0.150    | 4 | 6.000    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.150    | 4 | 8.000    | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.200    | 4 | 10.000   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.200    | 4 | 12.000   | •            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.350    | 4 | 16.000   | •            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.450    | 4 | 20.000   | •            |

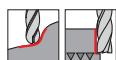
| ISO | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |
|-----|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|     |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>340</b> | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | <b>360</b> | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08  | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>250</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 |            | <b>270</b>    | 0,015 | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>220</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | <b>240</b> | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07  | 0,09 | 0,11 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>110</b> | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 |            | <b>120</b>    | 0,011 | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 |
| S   | Ni-based                | <b>60</b>  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | <b>60</b>  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04  | 0,05 | 0,06 |
|     | Ti-based                | <b>110</b> | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 |            | <b>120</b>    | 0,013 | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 |



Multi-tooth end mills GH 100 U



|               |                      |
|---------------|----------------------|
| Tool material | <b>Solid carbide</b> |
| Surface       | <b>R</b>             |
| Type          | NH                   |
| Shank form    | HB                   |

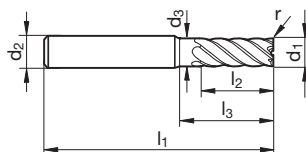


|          |   |
|----------|---|
| <b>P</b> | • |
| <b>M</b> | • |
| <b>K</b> |   |
| <b>N</b> | • |
| <b>S</b> | • |
| <b>H</b> | ○ |

**GÜHRING** NAVIGATOR

Cutting data page 34

- Raptor coating
- neck clearance
- centre cutting



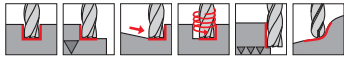
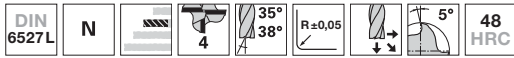
Article no. **6969**

Discount group **106**

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm    |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 0.500 | 6 | 6.005    | •            |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 1.000 | 6 | 6.010    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.500 | 6 | 8.005    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 1.000 | 6 | 8.010    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 1.500 | 6 | 8.015    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 2.000 | 6 | 8.020    | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.500 | 6 | 10.005   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 1.000 | 6 | 10.010   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 1.500 | 6 | 10.015   | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 2.000 | 6 | 10.020   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.500 | 6 | 12.005   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 1.000 | 6 | 12.010   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 1.500 | 6 | 12.015   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 2.000 | 6 | 12.020   | •            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.500 | 6 | 16.005   | •            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 1.000 | 6 | 16.010   | •            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 1.500 | 6 | 16.015   | •            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 2.000 | 6 | 16.020   | •            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.500 | 8 | 20.005   | •            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.000 | 8 | 20.010   | •            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.500 | 8 | 20.015   | •            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.000 | 8 | 20.020   | •            |

| ISO      | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      | vc   | fz (mm/z) / Ø |            |       |       |       |       |      |      |
|----------|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------|------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|          |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   |      | 20            | 3          | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| <b>P</b> | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>340</b> | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | <b>360</b>    | 0,017      | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08  | 0,11 | 0,13 |
|          | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>250</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 |               | <b>270</b> | 0,015 | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 |
| <b>M</b> | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>220</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | <b>240</b>    | 0,015      | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07  | 0,09 | 0,11 |
|          | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>110</b> | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 |               | <b>120</b> | 0,011 | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 |
| <b>S</b> | Ni-based                | <b>60</b>  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | <b>60</b>     | 0,008      | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04  | 0,05 | 0,06 |
|          | Ti-based                | <b>110</b> | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 |               | <b>120</b> | 0,013 | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 |
| <b>N</b> | ≤ 7 % Si                | <b>900</b> | 0,045         | 0,090 | 0,120 | 0,184 | 0,22 | 0,29 | 0,37 | <b>1000</b>   | 0,021      | 0,043 | 0,057 | 0,088 | 0,11  | 0,14 | 0,18 |
|          | ≥ 7 % Si                | <b>430</b> | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 |               | <b>460</b> | 0,018 | 0,036 | 0,048 | 0,066 | 0,08 | 0,11 |

Ratio end mills RF 100 Ti



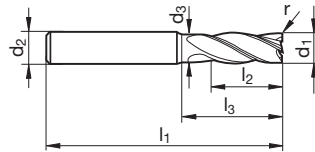
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H | ○ |

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 34

- re-inforced core
- neck clearance
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | A             | A  |
| Type          | N             | N  |
| Shank form    | HA            | HB |



Article no. **3498** **3499**

Discount group **106** **106**

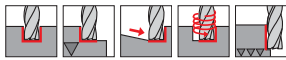
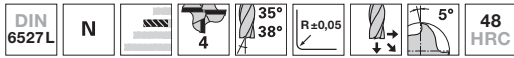
| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1     | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm    |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.500 | 4 | 6.005    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.800 | 4 | 6.008    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.000 | 4 | 6.010    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.500 | 4 | 6.015    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 2.000 | 4 | 6.020    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.500 | 4 | 8.005    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.800 | 4 | 8.008    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.000 | 4 | 8.010    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.500 | 4 | 8.015    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 2.000 | 4 | 8.020    | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.500 | 4 | 10.005   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.800 | 4 | 10.008   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.000 | 4 | 10.010   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.500 | 4 | 10.015   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 2.000 | 4 | 10.020   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.500 | 4 | 12.005   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.800 | 4 | 12.008   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.000 | 4 | 12.010   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.500 | 4 | 12.015   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.000 | 4 | 12.020   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.500 | 4 | 12.025   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 3.000 | 4 | 12.030   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 3.175 | 4 | 12.031   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 4.000 | 4 | 12.040   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 0.500 | 4 | 16.005   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 0.800 | 4 | 16.008   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 1.000 | 4 | 16.010   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 1.500 | 4 | 16.015   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 2.000 | 4 | 16.020   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 2.500 | 4 | 16.025   | • •          |



|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Article no.    | 3498 | 3499 |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|---|----------|----------------|------|------|
|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Discount group | 106  | 106  |
| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability   |      |      |
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm    |   |          |                |      |      |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 3.000 | 4 | 16.030   | ●              | ●    |      |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 3.175 | 4 | 16.031   | ●              | ●    |      |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 4.000 | 4 | 16.040   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.500 | 4 | 20.005   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.000 | 4 | 20.010   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.500 | 4 | 20.015   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.000 | 4 | 20.020   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.500 | 4 | 20.025   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 3.000 | 4 | 20.030   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 3.175 | 4 | 20.031   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 4.000 | 4 | 20.040   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 1.500 | 4 | 25.015   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 2.000 | 4 | 25.020   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 2.500 | 4 | 25.025   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 3.000 | 4 | 25.030   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 3.175 | 4 | 25.031   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 4.000 | 4 | 25.040   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 5.000 | 4 | 25.050   | ●              | ●    |      |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|----|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |    | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |      |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 180 | 0,016         | 0,031 | 0,042 | 0,060 | 0,07 | 0,10 | 0,12 |    | 305           | 0,025 | 0,050 | 0,067 | 0,096 | 0,12 | 0,15 | 0,19 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 135 | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |    | 230           | 0,022 | 0,043 | 0,058 | 0,080 | 0,10 | 0,13 | 0,16 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 120 | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |    | 205           | 0,022 | 0,043 | 0,058 | 0,080 | 0,10 | 0,13 | 0,16 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 60  | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |    | 100           | 0,017 | 0,034 | 0,045 | 0,064 | 0,08 | 0,10 | 0,13 |
| S   | Ni-based                | 30  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |    | 50            | 0,013 | 0,027 | 0,036 | 0,051 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
|     | Ti-based                | 60  | 0,012         | 0,024 | 0,032 | 0,045 | 0,05 | 0,07 | 0,09 |    | 100           | 0,019 | 0,038 | 0,051 | 0,072 | 0,09 | 0,12 | 0,14 |

Ratio end mills RF 100 Ti



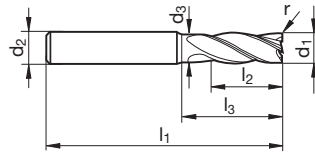
|   |   |
|---|---|
| P | • |
| M | • |
| K |   |
| N |   |
| S | • |
| H |   |

**GÜHRING NAVIGATOR**

Cutting data page 34

- Zenit coating
- re-inforced core
- neck clearance
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | Z             | Z  |
| Type          | N             | N  |
| Shank form    | HA            | HB |





Article no. 6966 6967

Discount group 106 106

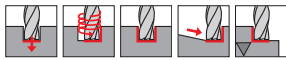
| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1     | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm     | mm    |   |          |              |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.500 | 4 | 6.005    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 0.800 | 4 | 6.008    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.000 | 4 | 6.010    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 1.500 | 4 | 6.015    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000 | 13.000 | 20.000 | 2.000 | 4 | 6.020    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.500 | 4 | 8.005    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 0.800 | 4 | 8.008    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.000 | 4 | 8.010    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 1.500 | 4 | 8.015    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000 | 19.000 | 26.000 | 2.000 | 4 | 8.020    | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.500 | 4 | 10.005   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 0.800 | 4 | 10.008   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.000 | 4 | 10.010   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 1.500 | 4 | 10.015   | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000 | 22.000 | 30.000 | 2.000 | 4 | 10.020   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.500 | 4 | 12.005   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 0.800 | 4 | 12.008   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.000 | 4 | 12.010   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 1.500 | 4 | 12.015   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.000 | 4 | 12.020   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 2.500 | 4 | 12.025   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 3.000 | 4 | 12.030   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 3.175 | 4 | 12.031   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000 | 26.000 | 36.000 | 4.000 | 4 | 12.040   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 0.500 | 4 | 16.005   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 0.800 | 4 | 16.008   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 1.000 | 4 | 16.010   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 1.500 | 4 | 16.015   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 2.000 | 4 | 16.020   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000 | 32.000 | 42.000 | 2.500 | 4 | 16.025   | • •          |



|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Article no.    | 6966 | 6967 |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|---|----------|----------------|------|------|
|        |        |        |         |        |        |       |   |          | Discount group | 106  | 106  |
| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | r     | Z | Code no. | Availability   |      |      |
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm    |   |          |                |      |      |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 3.000 | 4 | 16.030   | ●              | ●    |      |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 3.175 | 4 | 16.031   | ●              | ●    |      |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 4.000 | 4 | 16.040   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.500 | 4 | 20.005   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.000 | 4 | 20.010   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 1.500 | 4 | 20.015   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.000 | 4 | 20.020   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 2.500 | 4 | 20.025   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 3.000 | 4 | 20.030   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 3.175 | 4 | 20.031   | ●              | ●    |      |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 4.000 | 4 | 20.040   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 1.500 | 4 | 25.015   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 2.000 | 4 | 25.020   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 2.500 | 4 | 25.025   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 3.000 | 4 | 25.030   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 3.175 | 4 | 25.031   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 4.000 | 4 | 25.040   | ●              | ●    |      |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 5.000 | 4 | 25.050   | ●              | ●    |      |

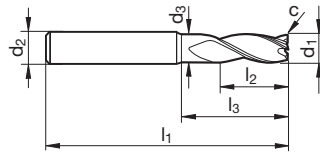
| ISO      | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |   |              |      |      | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |   |                  |      |      |
|----------|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|---|--------------|------|------|------------|---------------|-------|-------|---|------------------|------|------|
|          |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10  | 12           | 16   | 20   |            | 3             | 6     | 8     | 10  | 12               | 16   | 20   |
|          |                         |            | ap = 1,0 x D  |       |       |  | ae = 1,0 x D |      |      |            | ap = l2       |       |       |  | ae max = 0,2 x D |      |      |
| <b>P</b> | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>180</b> | 0,016         | 0,031 | 0,042 | 0,060   | 0,07         | 0,10 | 0,12 | <b>305</b> | 0,025         | 0,050 | 0,067 | 0,096   | 0,12             | 0,15 | 0,19 |
|          | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>135</b> | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050   | 0,06         | 0,08 | 0,10 | <b>230</b> | 0,022         | 0,043 | 0,058 | 0,080   | 0,10             | 0,13 | 0,16 |
| <b>M</b> | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>120</b> | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050   | 0,06         | 0,08 | 0,10 | <b>205</b> | 0,022         | 0,043 | 0,058 | 0,080   | 0,10             | 0,13 | 0,16 |
|          | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>60</b>  | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040   | 0,05         | 0,06 | 0,08 | <b>100</b> | 0,017         | 0,034 | 0,045 | 0,064   | 0,08             | 0,10 | 0,13 |
| <b>S</b> | Ni-based                | <b>30</b>  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032   | 0,04         | 0,05 | 0,06 | <b>50</b>  | 0,013         | 0,027 | 0,036 | 0,051   | 0,06             | 0,08 | 0,10 |
|          | Ti-based                | <b>60</b>  | 0,012         | 0,024 | 0,032 | 0,045   | 0,05         | 0,07 | 0,09 | <b>100</b> | 0,019         | 0,038 | 0,051 | 0,072   | 0,09             | 0,12 | 0,14 |

**Standard Ratio end mills RF 100 U (3-fluted)**



**P** • **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** • Cutting data page 34  
**K** •  
**N** •  
**S** • Raptor coating  
**H** • neck clearance  
 • centre cutting

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| Tool material | <b>Solid carbide</b> |
| Surface       | <b>R</b>             |
| Type          | N                    |
| Shank form    | HB                   |



Article no. **6728**

Discount group **106**

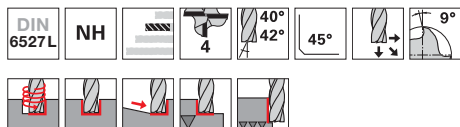
| d1 e8  | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 3.000  | 6.000  | 2.800  | 57.000  | 8.000  | 15.000 | 0.050    | 3 | 3.000    | •            |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000  | 11.000 | 18.000 | 0.060    | 3 | 4.000    | •            |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 0.090    | 3 | 6.000    | •            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.120    | 3 | 8.000    | •            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.150    | 3 | 10.000   | •            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.180    | 3 | 12.000   | •            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.190    | 3 | 16.000   | •            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.240    | 3 | 20.000   | •            |

| ISO      | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      | vc   | fz (mm/z) / Ø |            |       |       |       |       |      |      |
|----------|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------|------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|          |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   |      | 20            | 3          | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| <b>P</b> | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>180</b> | 0,016         | 0,031 | 0,042 | 0,060 | 0,07 | 0,10 | 0,12 | <b>210</b>    | 0,018      | 0,036 | 0,048 | 0,069 | 0,08  | 0,11 | 0,14 |
|          | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>135</b> | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |               | <b>160</b> | 0,016 | 0,031 | 0,041 | 0,058 | 0,07 | 0,09 |
| <b>M</b> | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>120</b> | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | <b>140</b>    | 0,016      | 0,031 | 0,041 | 0,058 | 0,07  | 0,09 | 0,12 |
|          | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>60</b>  | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |               | <b>80</b>  | 0,013 | 0,025 | 0,034 | 0,048 | 0,06 | 0,08 |
| <b>S</b> | Ni-based                | <b>30</b>  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | <b>40</b>     | 0,010      | 0,020 | 0,027 | 0,038 | 0,05  | 0,06 | 0,08 |
|          | Ti-based                | <b>60</b>  | 0,012         | 0,024 | 0,032 | 0,045 | 0,05 | 0,07 | 0,09 |               | <b>80</b>  | 0,014 | 0,029 | 0,038 | 0,054 | 0,06 | 0,09 |
| <b>N</b> | ≤ 5% Si                 | <b>500</b> | 0,020         | 0,039 | 0,052 | 0,080 | 0,10 | 0,13 | 0,16 | <b>600</b>    | 0,022      | 0,045 | 0,060 | 0,092 | 0,11  | 0,15 | 0,18 |
|          | ≥ 5% Si                 | <b>230</b> | 0,017         | 0,033 | 0,044 | 0,060 | 0,07 | 0,10 | 0,12 |               | <b>300</b> | 0,019 | 0,038 | 0,051 | 0,069 | 0,08 | 0,11 |



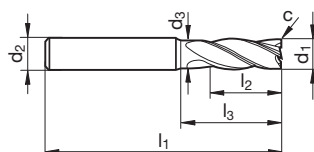


Ratio end mills RF 100 F



**P** • **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** • Cutting data page 34  
**K**   
**N** ○  
**S** • Raptor coating  
**H** • neck clearance  
 • centre cutting

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| Tool material | <b>Solid carbide</b> |
| Surface       | <b>R</b>             |
| Type          | NH                   |
| Shank form    | HB                   |



Article no. **6968**

Discount group **106**

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000  | 11.000 | 18.000 | 0.100    | 4 | 4.000    | ●            |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000  | 13.000 | 18.000 | 0.100    | 4 | 5.000    | ●            |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 0.150    | 4 | 6.000    | ●            |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.150    | 4 | 8.000    | ●            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.200    | 4 | 10.000   | ●            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.200    | 4 | 12.000   | ●            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.350    | 4 | 16.000   | ●            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.450    | 4 | 20.000   | ●            |

| ISO      | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |
|----------|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|          |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| <b>P</b> | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>180</b> | 0,016         | 0,031 | 0,042 | 0,060 | 0,07 | 0,10 | 0,12 | <b>305</b> | 0,025         | 0,050 | 0,067 | 0,096 | 0,12  | 0,15 | 0,19 |
|          | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>135</b> | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |            | <b>230</b>    | 0,022 | 0,043 | 0,058 | 0,080 | 0,10 | 0,13 |
| <b>M</b> | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>120</b> | 0,014         | 0,027 | 0,036 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | <b>205</b> | 0,022         | 0,043 | 0,058 | 0,080 | 0,10  | 0,13 | 0,16 |
|          | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>60</b>  | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |            | <b>100</b>    | 0,017 | 0,034 | 0,045 | 0,064 | 0,08 | 0,10 |
| <b>S</b> | Ni-based                | <b>30</b>  | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | <b>50</b>  | 0,013         | 0,027 | 0,036 | 0,051 | 0,06  | 0,08 | 0,10 |
|          | Ti-based                | <b>60</b>  | 0,012         | 0,024 | 0,032 | 0,045 | 0,05 | 0,07 | 0,09 |            | <b>100</b>    | 0,019 | 0,038 | 0,051 | 0,072 | 0,09 | 0,12 |

Ratio end mills Superfinish RF 100 SF



**P** • **GÜHRING** NAVIGATOR

**M** • Cutting data page 34

**K** •

**N** •

**S** • Raptor coating

**H** • neck clearance

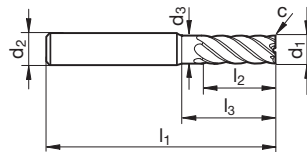
• centre cutting

Tool material **Solid carbide**

Surface **R**

Type **NH**

Shank form **HB**



Article no. **6727**

Discount group **106**

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.100    | 6 | 8.000    | ●            |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.100    | 6 | 10.000   | ●            |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.100    | 6 | 12.000   | ●            |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.150    | 6 | 16.000   | ●            |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.150    | 6 | 20.000   | ●            |

| ISO | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc          | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |
|-----|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|     |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |             | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>340</b> | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | <b>360</b>  | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08  | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>250</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 |             | <b>270</b>    | 0,015 | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>220</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | <b>240</b>  | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07  | 0,09 | 0,11 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>110</b> | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 |             | <b>120</b>    | 0,011 | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 |
| S   | Ni-based                | <b>60</b>  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | <b>60</b>   | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04  | 0,05 | 0,06 |
|     | Ti-based                | <b>110</b> | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 |             | <b>120</b>    | 0,013 | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 |
| N   | ≤ 7 % Si                | <b>900</b> | 0,045         | 0,090 | 0,120 | 0,184 | 0,22 | 0,29 | 0,37 | <b>1000</b> | 0,021         | 0,043 | 0,057 | 0,088 | 0,11  | 0,14 | 0,18 |
|     | ≥ 7 % Si                | <b>430</b> | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 |             | <b>460</b>    | 0,018 | 0,036 | 0,048 | 0,066 | 0,08 | 0,11 |

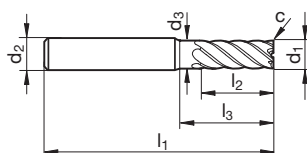


Ratio end mills Superfinish RF 100 SF



**P** • **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** • Cutting data page 34  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** ○ • neck clearance  
           • centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | F             | F  |
| Type          | NH            | NH |
| Shank form    | HA            | HB |

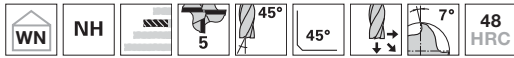


|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 3631 | 3632 |
| Discount group | 106  | 106  |

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.100    | 6 | 8.000    | ● ●          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.100    | 6 | 10.000   | ● ●          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.100    | 6 | 12.000   | ● ●          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.150    | 6 | 16.000   | ● ●          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.150    | 6 | 20.000   | ● ●          |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 0.200    | 6 | 25.000   | ● ●          |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc   | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |      | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 340 | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | 360  | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08  | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 250 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 |      | 270           | 0,015 | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 220 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 240  | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07  | 0,09 | 0,11 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 110 | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 |      | 120           | 0,011 | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 |
| S   | Ni-based                | 60  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 60   | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04  | 0,05 | 0,06 |
|     | Ti-based                | 110 | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 |      | 120           | 0,013 | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 |
| K   | ≤ 240 HB                | 300 | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,150 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 320  | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,072 | 0,09  | 0,11 | 0,14 |
|     | ≥ 240 HB                | 260 | 0,035         | 0,069 | 0,092 | 0,127 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |      | 280           | 0,017 | 0,033 | 0,044 | 0,061 | 0,07 | 0,10 |
| N   | ≤ 7 % Si                | 900 | 0,045         | 0,090 | 0,120 | 0,184 | 0,22 | 0,29 | 0,37 | 1000 | 0,021         | 0,043 | 0,057 | 0,088 | 0,11  | 0,14 | 0,18 |
|     | ≥ 7 % Si                | 430 | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 |      | 460           | 0,018 | 0,036 | 0,048 | 0,066 | 0,08 | 0,11 |

Ratio end mills Superfinish RF 100 SF



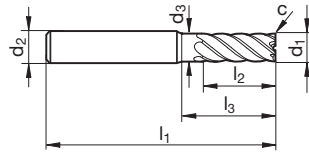
- P** •
- M** •
- K** •
- N** •
- S** •
- H** ○

**GÜHRING** NAVIGATOR

Cutting data page 34

- neck clearance
- centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | F             | F  |
| Type          | NH            | NH |
| Shank form    | HA            | HB |



Article no. **6709**      **6710**

Discount group **106**      **106**

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 57.000  | 11.000 | 18.000 | 0.050    | 5 | 4.000    | • •          |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 57.000  | 13.000 | 18.000 | 0.050    | 5 | 5.000    | • •          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 57.000  | 13.000 | 20.000 | 0.050    | 5 | 6.000    | • •          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 63.000  | 19.000 | 26.000 | 0.100    | 5 | 8.000    | • •          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 72.000  | 22.000 | 30.000 | 0.100    | 5 | 10.000   | • •          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 83.000  | 26.000 | 36.000 | 0.100    | 5 | 12.000   | • •          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 92.000  | 32.000 | 42.000 | 0.150    | 5 | 16.000   | • •          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 104.000 | 38.000 | 52.000 | 0.150    | 5 | 20.000   | • •          |
| 25.000 | 25.000 | 24.000 | 121.000 | 45.000 | 63.000 | 0.200    | 5 | 25.000   | • •          |

| ISO      | Hardness                | vc         | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc          | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |       |      |      |
|----------|-------------------------|------------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|          |                         |            | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |             | 3             | 6     | 8     | 10    | 12    | 16   | 20   |
| <b>P</b> | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>340</b> | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | <b>360</b>  | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08  | 0,11 | 0,13 |
|          | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | <b>250</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 |             | <b>270</b>    | 0,015 | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 |
| <b>M</b> | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>220</b> | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | <b>240</b>  | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07  | 0,09 | 0,11 |
|          | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | <b>110</b> | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 |             | <b>120</b>    | 0,011 | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 |
| <b>S</b> | Ni-based                | <b>60</b>  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | <b>60</b>   | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04  | 0,05 | 0,06 |
|          | Ti-based                | <b>110</b> | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 |             | <b>120</b>    | 0,013 | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 |
| <b>K</b> | ≤ 240 HB                | <b>300</b> | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,150 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | <b>320</b>  | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,072 | 0,09  | 0,11 | 0,14 |
|          | ≥ 240 HB                | <b>260</b> | 0,035         | 0,069 | 0,092 | 0,127 | 0,15 | 0,20 | 0,25 |             | <b>280</b>    | 0,017 | 0,033 | 0,044 | 0,061 | 0,07 | 0,10 |
| <b>N</b> | ≤ 7 % Si                | <b>900</b> | 0,045         | 0,090 | 0,120 | 0,184 | 0,22 | 0,29 | 0,37 | <b>1000</b> | 0,021         | 0,043 | 0,057 | 0,088 | 0,11  | 0,14 | 0,18 |
|          | ≥ 7 % Si                | <b>430</b> | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 |             | <b>460</b>    | 0,018 | 0,036 | 0,048 | 0,066 | 0,08 | 0,11 |

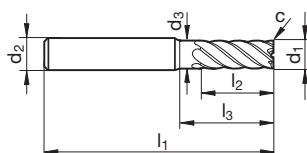


Ratio end mills Superfinish RF 100 SF



**P** • **GÜHRING NAVIGATOR**  
**M** • Cutting data page 34  
**K** •  
**N** •  
**S** •  
**H** ○ • neck clearance  
           • centre cutting

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| Tool material | Solid carbide |    |
| Surface       | F             | F  |
| Type          | NH            | NH |
| Shank form    | HA            | HB |



|                |      |      |
|----------------|------|------|
| Article no.    | 3897 | 3898 |
| Discount group | 106  | 106  |

| d1 h10 | d2 h6  | d3     | l1      | l2     | l3     | c        | Z | Code no. | Availability |
|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|---|----------|--------------|
| mm     | mm     | mm     | mm      | mm     | mm     | mm x 45° |   |          |              |
| 4.000  | 6.000  | 3.800  | 65.000  | 12.000 | 26.000 | 0.050    | 5 | 4.000    | ● ●          |
| 5.000  | 6.000  | 4.800  | 65.000  | 15.000 | 26.000 | 0.050    | 5 | 5.000    | ● ●          |
| 6.000  | 6.000  | 5.700  | 65.000  | 18.000 | 28.000 | 0.050    | 5 | 6.000    | ● ●          |
| 8.000  | 8.000  | 7.700  | 75.000  | 24.000 | 38.000 | 0.100    | 5 | 8.000    | ● ●          |
| 10.000 | 10.000 | 9.500  | 80.000  | 30.000 | 38.000 | 0.100    | 5 | 10.000   | ● ●          |
| 12.000 | 12.000 | 11.500 | 93.000  | 36.000 | 46.000 | 0.100    | 5 | 12.000   | ● ●          |
| 16.000 | 16.000 | 15.500 | 108.000 | 48.000 | 58.000 | 0.150    | 5 | 16.000   | ● ●          |
| 20.000 | 20.000 | 19.500 | 126.000 | 60.000 | 74.000 | 0.150    | 5 | 20.000   | ● ●          |

| ISO | Hardness                | vc  | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      | vc   | fz (mm/z) / Ø |       |       |       |      |      |      |
|-----|-------------------------|-----|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|---------------|-------|-------|-------|------|------|------|
|     |                         |     | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |      | 3             | 6     | 8     | 10    | 12   | 16   | 20   |
| P   | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup> | 340 | 0,036         | 0,072 | 0,096 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | 360  | 0,017         | 0,034 | 0,046 | 0,066 | 0,08 | 0,11 | 0,13 |
|     | ≥ 850 N/mm <sup>2</sup> | 250 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 270  | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
| M   | ≤ 750 N/mm <sup>2</sup> | 220 | 0,031         | 0,062 | 0,083 | 0,115 | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 240  | 0,015         | 0,030 | 0,040 | 0,055 | 0,07 | 0,09 | 0,11 |
|     | ≥ 750 N/mm <sup>2</sup> | 110 | 0,024         | 0,048 | 0,064 | 0,092 | 0,11 | 0,15 | 0,18 | 120  | 0,011         | 0,021 | 0,028 | 0,040 | 0,05 | 0,06 | 0,08 |
| S   | Ni-based                | 60  | 0,019         | 0,039 | 0,052 | 0,074 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 60   | 0,008         | 0,017 | 0,022 | 0,032 | 0,04 | 0,05 | 0,06 |
|     | Ti-based                | 110 | 0,028         | 0,055 | 0,074 | 0,104 | 0,12 | 0,17 | 0,21 | 120  | 0,013         | 0,026 | 0,035 | 0,050 | 0,06 | 0,08 | 0,10 |
| K   | ≤ 240 HB                | 300 | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,150 | 0,18 | 0,24 | 0,30 | 320  | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,072 | 0,09 | 0,11 | 0,14 |
|     | ≥ 240 HB                | 260 | 0,035         | 0,069 | 0,092 | 0,127 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 280  | 0,017         | 0,033 | 0,044 | 0,061 | 0,07 | 0,10 | 0,12 |
| N   | ≤ 7 % Si                | 900 | 0,045         | 0,090 | 0,120 | 0,184 | 0,22 | 0,29 | 0,37 | 1000 | 0,021         | 0,043 | 0,057 | 0,088 | 0,11 | 0,14 | 0,18 |
|     | ≥ 7 % Si                | 430 | 0,038         | 0,076 | 0,101 | 0,138 | 0,17 | 0,22 | 0,28 | 460  | 0,018         | 0,036 | 0,048 | 0,066 | 0,08 | 0,11 | 0,13 |

## Efficient milling with the correct strategies

### GTC milling strategies

These milling strategies belong to the state-of-the-art and most effective application methods for current solid carbide milling tools. When applied, an enormously high metal removal rate ensures a considerable increase in productivity. Very high cutting parameters can be achieved even with less powerful machines or unstable machining conditions. With difficult-to-machine materials or unfavourable diameter-length-ratios of the tools a massive increase of process reliability can be achieved.


**HPC**

### HIGH PERFORMANCE CUTTING

max. metal removal rate/time → stable conditions; short de-clamping; high performance; good cooling

**HSC**

### HIGH SPEED CUTTING

at high speed/high feed rate → high dynamics; low cutting depth; low drive power

### Principles and objectives

#### Maximum tool utilisation

- utilisation of entire cutting edge length
- full power delivery
- increased tool life
- balanced wear

#### Modification of cutting distribution

- low cutting widths  $a_e$
- high cutting depths  $a_p$

#### High process reliability

- low tool wrapping
- improved thermal conditions at tool cutting edge
- low mechanical stress

#### Maximum metal removal rate

- saving time/machine costs





## Foundations for economically efficient milling

### Peripheral requirements

#### Applicable in every material group

- 
- easy to machine materials = increase in productivity
- difficult to machine materials = increase in process reliability

#### High-dynamic machining centres

- short acceleration distances
- higher speed range
- small to medium tool diameters

#### Heavy machines

- stable feed axes
- high spindle torque
- medium to large tool diameters

#### Unstable to stable workpiece clamping

- stable = vibration-free machining = maximum metal removal rate
- unstable = reduction of radial forces = increased process reliability

### Application parameters

#### Low cutting width $a_e$ to $0.33 \times D$

- low angle of engagement  $< 70^\circ$
- short time of contact between cutting edge and component

#### Very high tooth feed $f_z$

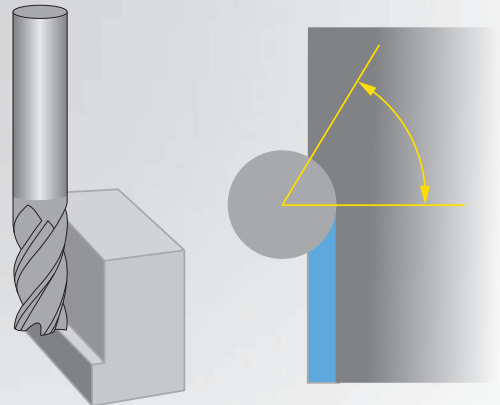
- reduced chip thickness allows considerably higher  $f_z$

#### Very high cutting speed $v_c$

- reduced heating up and prolonged cooling down allow very high  $v_c$  values

#### High cutting depth $a_p$

- improved leverage effect
- high metal removal rate
- increase in contact points between tool and component



Tool angle of engagement & tool contact time

### Metal removal rate

The metal removal rate specifies how high the actual chip removal is per minute. It is especially suitable for comparing different machining strategies.

$$a_p \text{ (mm)} \times a_e \text{ (mm)} \times v_f \text{ (m/min)} = Q \text{ (cm}^3\text{/min)}$$

## Influence on process through tool engagement

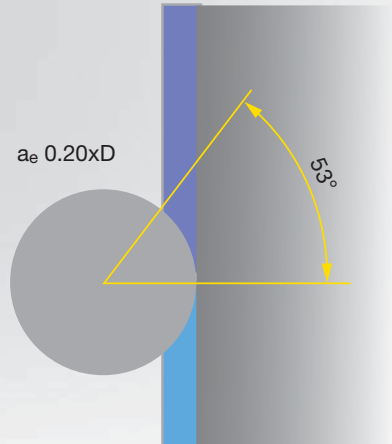
### Angle of engagement

The angle of engagement inscribes the cutting range of the tool from start of chip formation to exit from the material. With these parameters the stress impacting on the tool can be assessed. With straight milling paths the angle is constant, with concave milling paths it increases and with convex milling paths it decreases.

#### Straight milling path

- constant angle of engagement
- constant tool stress

Example:  $a_e 0.20xD = 53^\circ$  engagement  
Engagement remains a constant  $53^\circ$



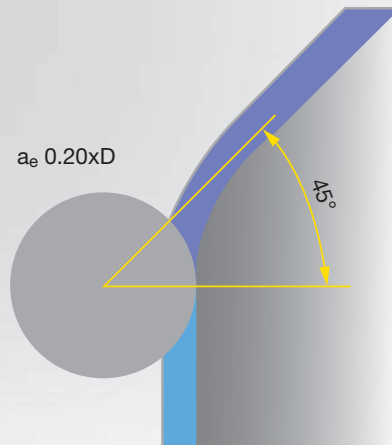
### Angle of engagement with convex contour radii

#### Convex milling path

- decreasing angle of engagement
- reduced tool stress

Example:  $a_e 0.20xD = 53^\circ$  engagement  
Engagement reduces to  $45^\circ$

Measures:  $a_e$  may be increased  
 $f_z$  can be increased



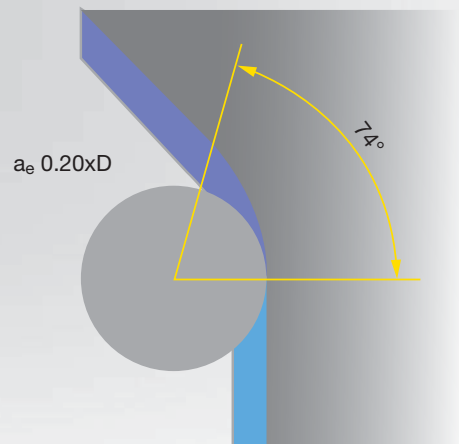
### Angle of engagement with concave contour radii

#### Concave milling path

- increasing angle of engagement
- increased tool stress

Example:  $a_e 0.20xD = 53^\circ$  engagement  
Engagement increases to  $74^\circ$

Measures:  $a_e$  must be reduced  
 $f_z$  must be reduced in radius







## Influence on process through tool engagement

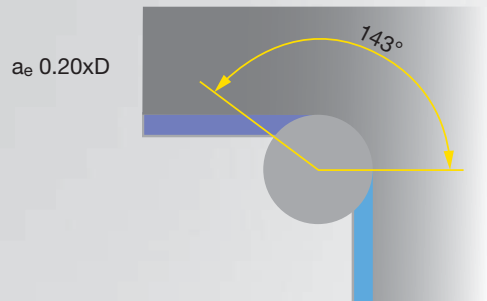
### Angle of engagement with 90° corner radii

#### Tool radius = Corner radius

- very unfavourable for tool dynamics
- change of stress direction
- abrupt increase in tool stress

Example: Increase of engagement angle from 53° to 143° (270 %)

Measures:  $v_c$  and  $f_z$  must be heavily reduced

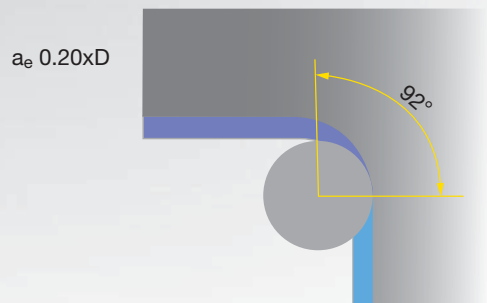


#### Tool radius < Corner radius

- machine can interpolate the path
- no "impact" on tool
- lower increase of tool stress

Example: Increase of engagement angle from 53° to 92° (174 %)

Measures:  $a_e$  must be reduced  
 $f_z$  must be heavily reduced in radius

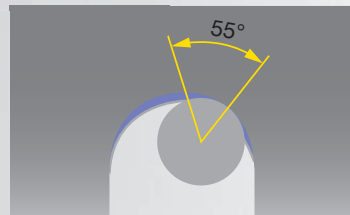


### Ratio of flute width to tool diameter with trochoidal milling



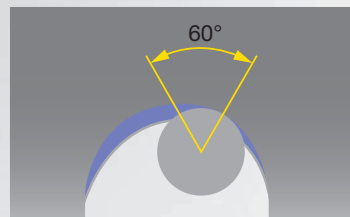
#### Flute width 1.7-2.0xD

- cut in C-arc
- $a_e$  max. 0.10xD (theor. 37°)
- increase of angles of engagement by up to 50 %



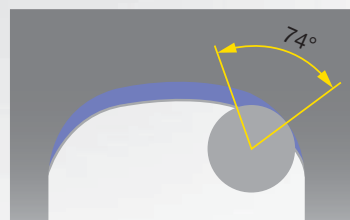
#### Flute width 2.1-3.0xD

- cut in C-arc
- $a_e$  max. 0.15xD (theor. 46°)
- increase of angles of engagement by up to 50 %



#### Flute width 3.1xD

- cut in D-arc
- $a_e$  max. 0.20xD (theor. 53°)
- increase of angles of engagement by up to 40 %





Guide values for increasing the cutting values with cutting edge lengths up to 3xD

GTC HPC HSC Roughing and HSC finishing

| Material | Application        | radial feed in % of Ø | v <sub>c</sub> factor * | f <sub>z</sub> factor * | Angle of engagement |
|----------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
|          | <b>Slotting</b>    | <b>100 %</b>          | <b>1</b>                | <b>1</b>                | <b>180°</b>         |
|          | HPC Roughing       | 33 %                  | 1.5                     | 1.3                     | 70°                 |
|          | HPC Roughing       | 25 %                  | 1.6                     | 1.5                     | 60°                 |
|          | HPC Roughing       | 20 %                  | 1.7                     | 1.6                     | 53°                 |
|          | HPC Roughing       | 15 %                  | 1.8                     | 1.9                     | 46°                 |
|          | HSC Roughing       | 10 %                  | 1.9                     | 2.3                     | 37°                 |
|          | HSC Roughing       | 8 %                   | 2.0                     | 2.5                     | 31°                 |
|          | HSC Roughing       | 5 %                   | 2.1                     | 2.5                     | 26°                 |
|          | HSC Finishing      | 3 %                   | 2.0                     | 1.2                     | 20°                 |
|          | HSC Finishing      | 2 %                   | 2.0                     | 1.1                     | 18°                 |
|          | HSC Finishing      | 1 %                   | 2.0                     | 1.0                     | 11°                 |
|          | HSC fine finishing | 0.5 %                 | 2.2                     | 0.9                     | 8°                  |

\* base value for the calculation with v<sub>c</sub> and f<sub>z</sub> factors is the value specified in the Gühring Navigator for "slotting" in the respective material group.



Base cutting values slotting – RF 100 tools – smooth cutting

| Material       | Hardness                   | Application | v <sub>c</sub> | f <sub>z</sub> (mm/z) with nom. Ø |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------|----------------------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                |                            |             |                | 3                                 | 4     | 5     | 6     | 8     | 10    | 12    | 16    | 20    | 25    |
| P1             | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup>    | Slotting    | 180            | 0.015                             | 0.020 | 0.025 | 0.030 | 0.040 | 0.060 | 0.072 | 0.096 | 0.120 | 0.150 |
| P2             | 850-1200 N/mm <sup>2</sup> | Slotting    | 160            | 0.014                             | 0.019 | 0.024 | 0.029 | 0.038 | 0.055 | 0.066 | 0.088 | 0.110 | 0.138 |
| P3             | 850-1400 N/mm <sup>2</sup> | Slotting    | 135            | 0.014                             | 0.018 | 0.023 | 0.027 | 0.036 | 0.050 | 0.060 | 0.080 | 0.100 | 0.125 |
| M1             | < 750 N/mm <sup>2</sup>    | Slotting    | 120            | 0.014                             | 0.018 | 0.023 | 0.027 | 0.036 | 0.050 | 0.060 | 0.080 | 0.100 | 0.125 |
| M2             | 750-850 N/mm <sup>2</sup>  | Slotting    | 80             | 0.012                             | 0.016 | 0.020 | 0.024 | 0.032 | 0.045 | 0.054 | 0.072 | 0.090 | 0.113 |
| M3             | > 850 N/mm <sup>2</sup>    | Slotting    | 70             | 0.011                             | 0.014 | 0.018 | 0.021 | 0.028 | 0.040 | 0.048 | 0.064 | 0.080 | 0.100 |
| S-Ni           | ≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>   | Slotting    | 30             | 0.008                             | 0.011 | 0.014 | 0.017 | 0.022 | 0.032 | 0.038 | 0.051 | 0.064 | 0.080 |
| S-Ti           | ≤ 1300 N/mm <sup>2</sup>   | Slotting    | 60             | 0.012                             | 0.016 | 0.020 | 0.024 | 0.032 | 0.045 | 0.054 | 0.072 | 0.090 | 0.113 |
| K1             | ≤ 240 HB                   | Slotting    | 160            | 0.017                             | 0.022 | 0.028 | 0.033 | 0.044 | 0.065 | 0.078 | 0.104 | 0.130 | 0.163 |
| K2             | > 240 HB                   | Slotting    | 140            | 0.015                             | 0.020 | 0.025 | 0.030 | 0.040 | 0.055 | 0.066 | 0.088 | 0.110 | 0.138 |
| Wr. al.alloy   | ≤ 5 % Si                   | Slotting    | 500            | 0.020                             | 0.026 | 0.033 | 0.039 | 0.052 | 0.075 | 0.090 | 0.120 | 0.150 | 0.188 |
| Cast al. alloy | > 5 % Si                   | Slotting    | 230            | 0.017                             | 0.022 | 0.028 | 0.033 | 0.044 | 0.060 | 0.072 | 0.096 | 0.120 | 0.150 |
| Non-fer.metals | ≤ 850 N/mm <sup>2</sup>    | Slotting    | 250            | 0.017                             | 0.022 | 0.028 | 0.033 | 0.044 | 0.060 | 0.072 | 0.096 | 0.120 | 0.150 |

Metal removal rate  $a_p$  (mm) X  $a_e$  (mm) X  $v_f$  (m/min) = Q (cm<sup>3</sup>/min)

|                     |   |
|---------------------|---|
| Example:            | HPC roughing: 15% a <sub>e</sub> ; 2xD a <sub>p</sub> ; C45   |
| Tool:               | RF 100 U Ø12 mm - 4 flutes  |
| Feed:               | radial feed a <sub>e</sub> 1.8 mm = 15% of D  |
| Base value slotting | v <sub>c</sub> slotting = 180 m/min, f <sub>z</sub> slotting= 0.072 mm  |
| Conversion:         | v <sub>c</sub> factor = 1.8 → v <sub>c</sub> : 180 m/min x 1.8 = v <sub>c</sub> 324 m/min<br>f <sub>z</sub> factor = 1.9 → f <sub>z</sub> : 0.072 mm x 1.9 = f <sub>z</sub> 0.137 |
| Increased values:   | v <sub>c</sub> : 324 m/min / f <sub>z</sub> : 0.137 mm<br>n: 8594 U/min / v <sub>f</sub> : 4710 mm/min  |
| Metal removal rate: | Q = 203 cm <sup>3</sup> /min  |



## GTC milling – fully optimised application examples

### Application example – material 16MnCr5

RF 100 Speed, #6761, Ø16 mm,  
HPC clamping chuck + PINLock-safety  
 $v_c$  410 m/min       $f_z$  0.450 mm       $h_m$  0.123 mm  
 $a_e$  1.2 mm       $a_p$  45 mm       $v_f$  14690 mm/min  
**Q = 793 cm<sup>3</sup>/min**



### Application example – material Hardox 400®

RF 100 U, #3871, Ø20 mm,  
Weldon clamping chuck  
 $v_c$  200 m/min       $f_z$  0.180 mm       $h_m$  0.049 mm  
 $a_e$  1.5 mm       $a_p$  55 mm       $v_f$  2290 mm/min  
**Q = 189 cm<sup>3</sup>/min**



## GTC milling – Strategy comparison

### Application comparison – material 42CrMo4

#### Gühring

RF 100 Diver, #6736, Ø12-Z4,  
Weldon clamping chuck  
 $v_c$  300 m/min       $f_z$  0.120 mm  
 $n$  7960 U/min       $v_f$  3820 mm/min  
 $a_e$  1.5 mm       $a_p$  24 mm  
**Q = 138 cm<sup>3</sup>/min**

5 radial cuts per 1200 mm Weg  
Machining time = **1.34 min**



### Application comparison – material 42CrMo4

#### Competition

HPC milling cutter, Ø16-Z4  
Weldon clamping chuck  
 $v_c$  140 m/min       $f_z$  0.070 mm  
 $n$  2790 U/min       $v_f$  780 mm/min  
 $a_e$  7.5 mm       $a_p$  12 mm  
**Q = 70 cm<sup>3</sup>/min**

2 axial cuts per 1200 mm Weg  
Machining time = 3.05 min



### Application comparison – material 1.4301

#### Gühring

RF 100 SF, #3632, Ø16-Z6,  
Weldon clamping chuck  
 $v_c$  160 m/min       $f_z$  0.100 mm  
 $n$  3185 U/min       $v_f$  1910 mm/min  
 $a_e$  1.2 mm       $a_p$  30 mm  
**Q = 69 cm<sup>3</sup>/min**

10 radial cuts per 900 mm Weg  
Machining time = **4.43 min**

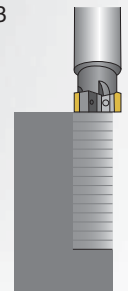


### Application comparison – material 1.4301

#### Competition

Indexable inserted milling cutter Ø25-Z3  
 $v_c$  200 m/min       $f_z$  0.120 mm  
 $n$  2550 U/min       $v_f$  920 mm/min  
 $a_e$  12 mm       $a_p$  2 mm  
**Q = 22 cm<sup>3</sup>/min**

15 axial cuts per 900 mm Weg  
Machining time = 14.40 min





Drilling

Tapping/Thread milling/  
Fluteless tapping

Milling

Countersinking

Reaming

PCD

Services

Modular systems

Special solutions

Grooving systems

# GÜHRING

P.O. Box 100247 • 72423 Albstadt  
Herderstrasse 50-54 • 72458 Albstadt

T +49 74 31 17-0  
F +49 74 31 17-21279

info@guehring.de  
www.guehring.de

No liability can be accepted for printing errors or technical changes of any kind.  
Our Conditions of Sale and Terms of Payment apply. Available on request.