



[www.urma.ch](http://www.urma.ch)



**Innovation Is  
Our Tool**

SWISS  QUALITY

**URMA** RX large





BRAND-NEW

# Suuri, Suurempi, RX Large. Korkealaatuiset kalvaimet suuremmille kokoluokille

Big, Bigger, RX Large.

High performance reaming for  
big sizes.

# Energiäteollisuus

## Energy Industry



### Vaatimukset

- Tarkkuus
- Prosessin luotettavuus
- Yksinkertainen käsittely
- Tuottavuus

### Esimerkki valmistuksesta

Materiaali: ENGJS 400 (pallografiittivalu)

### Requirements

- Precision
- Process reliability
- Simple handling
- Productivity

### Example of a "Planet Carrier" Application

Material: EN-GJS 400

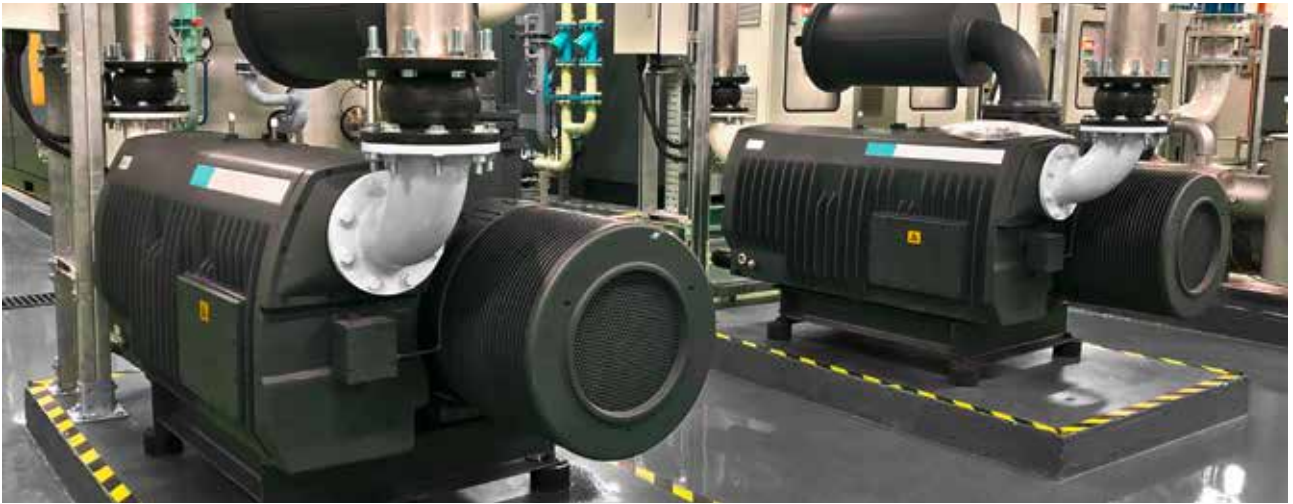
### Application Data

vc	125	m/min
fz	0.20	mm
z	12	
vf	530	mm/min
ap	0.15	mm
Ø	180 N6	mm
L	2x120	mm
XS	650	mm



# Koneenrakennusteollisuus

## Machine Building Industry



### Vaatimukset

- Tarkkuus
- Prosessin luotettavuus
- Alhaiset kustannukset
- Yksinkertainen käsittely

### Esimerkki valmistuksesta

Materiaali: GG25 (harmaavalu)

### Requirements

- Precision
- Process reliability
- Low costs
- Simple handling

### Example of a "Pump Housing" Application

Material: GG25

### Application Data

vc	100	m/min
fz	0.15	mm
z	12	
vf	353	mm/min
ap	0.15	mm
Ø	162 H8	mm
L	300	mm
Ra	1.2	µm
XS	350	mm




---

**Ø 139.801 – 200.200 mm**

---

## Sisällysluettelo

## Table of Contents

<b>RX large</b>		
<b>Edut</b>	Your Advantages	8
<b>Tuotteet</b>	Product Overview	10
<b>Teräpalat</b>	Inserts	12
<b>Varastoluettelo</b>	Stock List	13
<b>Teräpalakoodit ja tilausesimerkit</b>	Insert Size / Order Example	14
<b>Teräpitimet</b>	Insert Holders	16
<b>Adapterit ja terävarret</b>	Adaptors and Shanks	17
<b>Adapterit</b>	Module Holders	25
<b>Tarvikkeet</b>	Accessories	27
<b>Technology Guide</b>		
<b>Lastuamisgeometriat</b>	Cutting Geometries	30
<b>Työstömateriaalit</b>	Cutting Materials overview	31
<b>Materiaalien vertailutaulukko</b>	Material Comparison Table	32
<b>Lastuamisarvot</b>	Cutting Data	36
<b>Käsittely / Käsittelyvaihtoehdot</b>	Handling / Reconditioning Versions	48
<b>Ratkaisuja kalvintaongelmiin; Työstökeskus</b>	Troubleshooting Machining Centres	54
<b>Määritelmiä ja peruskaavoja</b>	Definitions and Basic Formulas	56
<b>Lähtötietolomake</b>	Machining Study	57

Ø 139.801 - 200.200 mm

## Edut RX Large kalvaimissa

### Your Advantages



#### Avainasiat

- Kalvaimet kokoluokissa  
Ø 139.801 – 200.2 mm
- Korkealaatuinen ja yksinkertainen  
käyttö luotettavalla RX-tekniologialla
- Huomattavat säästöt laadukkaalla  
suurtehokalvaimella
- Laaja käytettävyys modulaariliitoksen  
sekä teräpalateknologian ansiosta
- Ei käyttäjävirheitä
- Käytettyjen kalvainpäiden helppo ja  
nopea kunnostus
- Maailmanlaajuinen varaosa - ja  
tarvikepalvelu sekä prosessitakuu

#### Key Points

- Reaming range Ø 139.801 – 200.2 mm
- High precision and easy handling based  
on the very reliable RX-technology
- Significant savings thanks to  
high-performance cutting
- High flexibility due to modularity in  
combination with insert technology
- No adjustment efforts for the customer
- Quick and easy reconditioning of  
worn-out reaming heads
- Worldwide application support and  
process guarantee





#### Kalvain

- Käytettävissä Ø-luokassa 10mm per kalvain koko
- Nopea toimitusaika varastoiduilla teräpaloilla

#### Helppokäyttöinen

- Kalvainpään helppo ja nopea vaihto
- Vähentää tuotannon seisokit minimiin

#### Tarkkuus

- Erittäin tarkka uudelleen paikoittuminen jokaisen kalvainpään vaihdon jälkeen (<4 µm)
- Luotettava ja tarkka työstö

#### Muunneltavuus

- Vaihda helposti eri geometriaan ja/tai pinnoitteeseen
- Työkalun pituuden helppo muuttaminen

#### Vakiokomponenteilla

- Välikoot ja eri toleranssit ilman lisämaksua

#### Teräpalat

- Uusimmat terämateriaalit ja pinnoitteet takaavat parhaan suorituskyvyn ja työkalun käyttöiän
- Saatavana muita sovelluskohtaisia geometrioita
- Teräpalateknologialle haettu patenttia

#### Säästöt

- Tuottavuuden lisääntyminen korkealla syöttönopeudella säilyttäen prosessin luotettavuuden
- Helppo ja nopea kalvainpään vaihto - Lisäsäätöjä ei tarvita
- Minimoitu koneen seisokkiaika

#### Tarvita

- Minimoitu koneen seisokkiaika

#### Kestävä kehitys

- Kestävä hienoraekovametalli
- Kalvainpään rajoittamaton kunnostaminen

#### The System

- Useable Ø-range of 10 mm per system-size
- Short delivery time due to stock inserts

#### The Handling

- Quick and easy changing of reaming head
- Reduces operating errors to the minimum

#### The Precision

- Highest positioning accuracy by every change of reaming head (<4 µm)
- Reliable machining of precise bores

#### The Flexibility

- Change to a different geometry and/or coating made easy
- Easy adaption of tool length with standard components
- Intermediate sizes and any type of tolerances without surcharge

#### The Insert

- Latest cutting materials and coatings for best performance and tool life
- Additional application-dedicated geometries available
- Patent pending of insert-technology

#### The Savings

- Increased productivity through high feed rates while maintaining a maximum of process reliability
- Easy and quick reaming head change – no additional adjustments needed
- Minimized machine down time

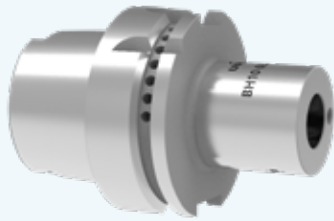
#### The Sustainability

- Carbide rate reduced to a minimum
- Unlimited reconditioning of reaming head
- No environmental contamination through brazing

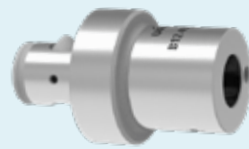
**Ø 139.801 - 200.200 mm**

**URMA Reaming RX large**

Pages 22 – 26

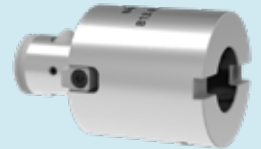


Page 21



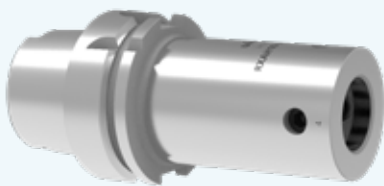
optional

Page 20



optional

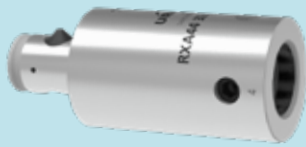
Pages 18 – 19



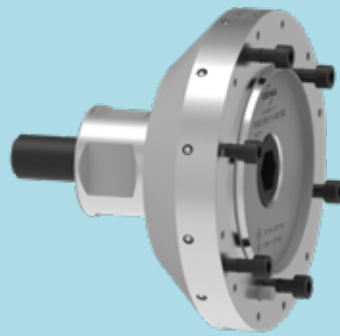
Ø 139.801 - 200.200 mm

**Ø 139.801 - 200.200 mm**

Page 17



Page 16



Page 12



**Ø 139.801 - 200.200 mm**

## Teräpalat

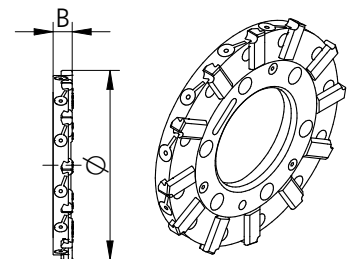
Inserts



### Suorahampaiset teräpalat (RXG)

Straight Fluted Reaming Heads (RXEG)

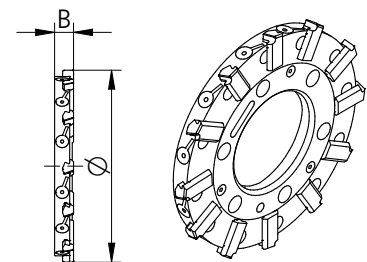
System Size	Ø-Range	B	z	MB	VE	Order Number	Stock
RX 150	139.801 - 149.800	15	12	1	1	RXEG...	▲
RX 160	149.801 - 159.800	15	12	1	1	For order	▲
RX 170	159.801 - 169.800	15	12	1	1	example see	▲
RX 180	169.801 - 179.800	15	12	1	1	page 15	▲
RX 190	179.801 - 189.800	15	12	1	1		▲
RX 200	189.801 - 200.200	15	12	1	1		▲



### Työntävä teräpala (RXL)

Left Helical Fluted Reaming Heads (RXEL)

System Size	Ø-Range	B	z	MB	VE	Order Number	Stock
RX 150	139.801 - 149.800	15	12	1	1	RXEL...	▲
RX 160	149.801 - 159.800	15	12	1	1	For order	▲
RX 170	159.801 - 169.800	15	12	1	1	example see	▲
RX 180	169.801 - 179.800	15	12	1	1	page 15	▲
RX 190	179.801 - 189.800	15	12	1	1		▲
RX 200	189.801 - 200.200	15	12	1	1		▲



z Särmien lkm  
 MB Minimitilausmäärä  
 VE Pakkauskoko

z Number of teeth  
 MB Minimum order quantity  
 VE Packaging quantity

● Varastossa  
 On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla  
 Short-term availability

○ Saatavilla tilauksesta  
 Availability on request

Kaikki mitat metrisinä  
 All dimensions in mm

## Varastolista RX large

### Stock List RX large



#### Suorahampaiset teräpalat (RXEG)

Straight Fluted Inserts (RXEG)

Ø	URMA Order Number	Stock	
139.801 - 200.200	RXEGxxx.xxxQ-A06 E612R1	▲	For Material-specific geometries and cutting data see page 36
	RXEGxxx.xxxQ-G16 E612R1	▲	
	RXEGxxx.xxxQ-C16 E612R1	▲	
	RXEGxxx.xxxQ-A06U2 E612R1	▲	
	RXEGxxx.xxxQ-G16U2 E612R1	▲	
	RXEGxxx.xxxQ-C16U2 E612R1	▲	
	RXEGxxx.xxxQ-A01U3 E614R2	▲	
	RXEGxxx.xxxQ-C11U3 E614R2	▲	
	RXEGxxx.xxxQ-C16 E621C	▲	

#### Työntävä teräpala (RXEL)

Left Helical Fluted Inserts (RXEL)

Ø	URMA Order Number	Stock	
139.801 - 200.200	RXELxxx.xxxQ-C16 E612R1	▲	For Material-specific geometries and cutting data see page 36
	RXELxxx.xxxQ-B06 E612R1	▲	
	RXELxxx.xxxQ-C16U2 E612R1	▲	
	RXELxxx.xxxQ-B06U2 E612R1	▲	
	RXELxxx.xxxQ-C16 E621C	▲	
	RXELxxx.xxxQ-A06 E612R1	▲	

● Varastossa  
On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla  
Short-term availability

○ Saatavilla tilauksesta  
Availability on request

Kaikki mitat metrisinä  
All dimensions in mm

## Tietoa teräpalan mitoituksesta

### Explanation of Insert Size

Huomioitavaa tilauksien yhteydessä työkalujen toleranssista: Työkalun halkaisija määritetään URMA standardin mukaisesti. Riippuen koneistettavan reiän toleranssialueesta, lopullinen kalvaimen koko on noin 65% - 80% reiän toleroidusta kokonaishalkaisijasta.

URMA standardin mukainen tavoitehalkaisija merkitään aina osanumeroinnissa Q-tunnuksella.

#### Esimerkki 1: Valmistusvaade ISO-standardin mukaiselle reiän toleroinnille

Halkaisija: **160H7**

Tavoiteltava reiän koko URMA standardin mukaisesti:

Halkaisija: **160.033mm**

Kalvaimen osanumerointi:

**RXEL160.033Q-A01 E612R1**

#### Esimerkki 2: Vaadittu poraustoleranssi:

Halkaisija: **185 +0.030 -0.015mm**

Tavoiteltava reiän koko URMA standardin mukaisesti:

Halkaisija: **185.021mm**

Kalvaimen osanumerointi:

**RXEG185.021Q-C01 E614R2**

#### Esimerkki 3: Vaadittu poraustoleranssi:

Halkaisija: **193.158mm**

Tavoiteltava reiän koko URMA standardin mukaisesti:

Halkaisija: **193.158mm**

Kalvaimen osanumerointi:

**RXEL193.158Q-B06 E612R1**

Yleinen kalvaimien valmistustoleranssi on aina URMA:lla +/-0.003mm

For requests with specifications of bore tolerance, the reaming head diameter is defined by the URMA standard. Depending on the diameter and the tolerance range, the reaming head diameter will be within 65% to 80% of the total bore tolerance range.

The diameter specified by the URMA standard is always shown as a target size dimension (Q-insert).

#### Example 1: Request with ISO bore tolerance

Diameter: **160H7**

Target size diameter according to URMA standard:

Diameter: **160.033mm**

Reaming head part number:

**RXEL160.033Q-A01 E612R1**

#### Example 2: Request with bore tolerance

Diameter: **185 +0.030 -0.015mm**

Target size diameter according URMA standard:

Diameter: **185.021mm**

Reaming head part number:

**RXEG185.021Q-C01 E614R2**

#### Example 3: Request with reaming head target size

Diameter: **193.158mm**

Target size diameter according URMA-standard:

Diameter: **193.158mm**

Reaming head part number:

**RXEL193.158Q-B06 E612R1**

The reaming head manufacturing tolerance is always +/-0.003mm

## Tilausesimerkkejä

### Order Example

#### Teräpalan halkaisija

Insert diameter

#### Haluttu halkaisija (Q teräpala)

Target size (Q-Insert)

Example	<b>Tilausesimerkkejä</b>
	Order example RXEG <b>156.020Q</b> -A01 <b>U3</b> E614R2

**RXE** **RX medium tuotemerkintä**  
RX large  
system designation

**G** **Hammasmuoto (G = Suora; L = Nousullinen)**  
Flute form (G = straight;  
L = left-hand helix)

Diameter	<b>156.020</b> <b>Teräpalan halkaisija (mm)</b> Insert diameter (mm)
	<b>Q</b> <b>Teräpalan koodi</b> Code for target size insert

**A01** **Lastuamisgeometria**  
Cutting geometry

Option	<b>U3</b> <b>Suojaviiste</b> Edge preparation
--------	--

**E6** **Materiaali**  
Lisää tietoa sivu 31  
Cutting material  
For details see page 31

**14R** **Pinnoite**  
Lisää tietoa "sivu 31  
Coating  
For details see page 31

**2** **1 = ohut pinnoite**  
**2 = Paksu pinnoite**  
1 = thin coating  
2 = thick coating

#### Hoonaus (nano viimeistely)

Edge preparation (nano finishing)

**U2** **Kevyt suojaviiste**  
Medium  
edge-preparation

**U3** **Iso suojaviiste**  
Large  
edge-preparation

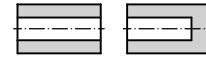
**U\_** **Muita viimeistelyjä pyydettäessä**  
Other edge-preparations  
on request

Ø 139.801 - 200.200 mm



## Teräspalakitimet

Insert Holders



System Size	Ø-Range	L	D	d	kg	Order Number "G"	Stock
RX 150 / RX 160	139.801 - 159.800	50	115	40	2.639	RXKG150 115 40 050	●
RX 170 / RX 180	159.801 - 179.800	50	135	40	3.410	RXKG170 135 40 050	●
RX 190 / RX 200	179.801 - 200.200	50	155	40	4.526	RXKG190 155 40 050	●

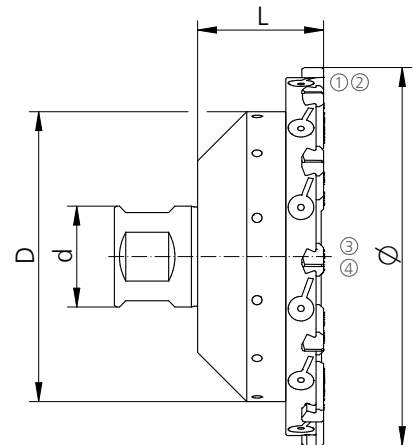
Toimitukseen sisältyy 1 setti vararuuveja, 1 Torx®-avain (suositellaan käytettävä momentti Torx®-avainta katso sivu 27)

Kokoonpano ja käyttöohjeet katso sivu 48 + 50

RXKG = Läpireikä  
RXKB = Pohjareikä

Scope of delivery: 1 set of replacement screws and 1 hex allen key (torque wrench is recommended, page 27)

See pages 48 + 50 for details on assembly and handling



## Varaosat

Spare Parts

System Size	①	②	③	④
RX 150 / RX 160	C00 22 07	G00 02 05	C00 24 34	G00 02 16
RX 170 / RX 180	C00 22 07	G00 02 05	C00 24 34	G00 02 16
RX 190 / RX 200	C00 22 07	G00 02 05	C00 24 34	G00 02 16

● **Varastossa**  
On stock

▲ **Lyhyellä toimitusajalla**  
Short-term availability

○ **Saatavilla tilauksesta**  
Availability on request

**Kaikki mitat metrisinä**  
All dimensions in mm



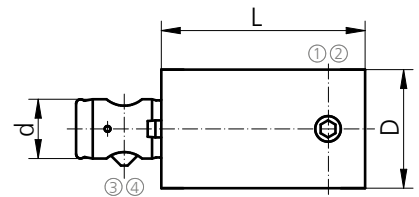
# Ø 139.801 - 200.200 mm



## Jatkovarret (integroidulla kompensaatiosäädöllä)

Shanks (With Integrated Compensation Device)

System Size	Ø-Range	L	D	MCM	kg	Order Number	Stock
RX 150 - RX 200	139.801 - 200.200	100	76	B 63	2.5	RXA101 76 BM63 100	●
		160	76	B 63	3.9	RXA101 76 BM63 160	●
		100	76	WD 40	2.8	RXA101 76 ZS40 100	▲
		160	76	WD 40	4.2	RXA101 76 ZS40 160	▲

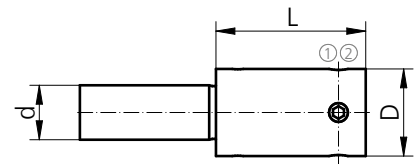


## Selitykset merkien takana

Definition of Clamping Holder

BM = Beta-Modul Urma (Urman moduli)  
WD = Weldon-varrella DIN 1835-B\*

BM = URMA Beta Module (modular)  
WD = Weldon DIN 1835-B (on request)



## URMA koodien tulkinta

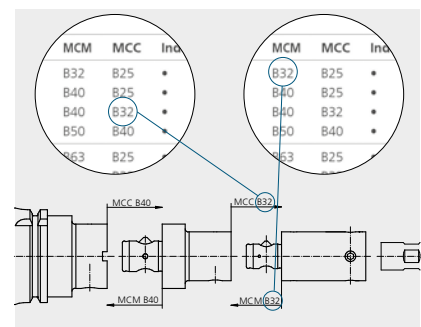
Handling of URMA Match Codes

MCC Kohti leikkaavaa särmää  
MCM Kohti työstökoneetta

MCC Match code towards cutting edges  
MCM Match code towards machine

MCC ja MCM ovat erilaisia kytkentöjä komponenttien liittämiseksi. Näiden koodien on vastattava toisiaan.

MCC and MCM show the different couplings to mount the tool components. These match codes have to correspond.



## Varaosat

Spare Parts

System Size	①	②	③	④
RX 150 - RX 200	C00 90 16 (4x)	G00 02 08	Z00 63 21	Z00 63 23

**Ø 139.801 - 200.200 mm**

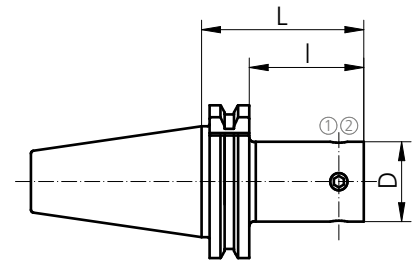


### Adapterit (integroidulla kompensaatioäädöllä)

Adaptors (With Integrated Compensation Device)

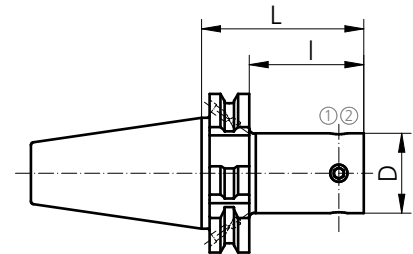
#### DIN 69871-AD

System Size	Size	L	I	D	kg	Order Number	Stock
RX 150 - RX 200	SK 40	95	76	76	2.2	RXAD10 40A 101 095	●
RX 150 - RX 200	SK 50	95	76	76	4.6	RXAD10 50A 101 095	●



#### DIN 69871-B

System Size	Size	L	I	D	kg	Order Number	Stock
RX 150 - RX 200	SK 40	95	76	76	2.2	RXAD10 40B 101 095	●
RX 150 - RX 200	SK 50	95	76	76	4.6	RXAD10 50B 101 095	●



#### Varaosat

Spare Parts

System Size	①	②
RX 150 - RX 200	 C00 90 16 (4x)	 G00 02 08

**Ø 139.801 - 200.200 mm**

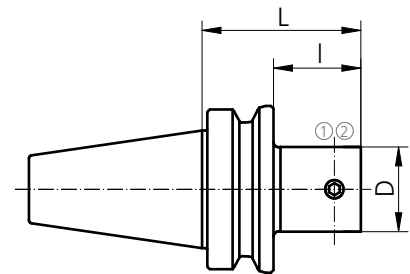


### Adapterit (integroidulla kompensaatioväädöllä)

Adaptors (With Integrated Compensation Device)

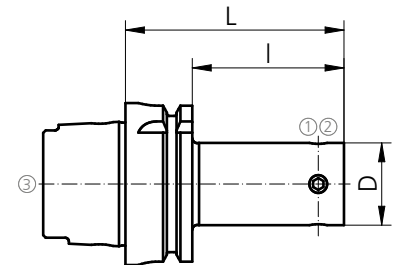
#### MAS-BT JIS 6339-AD

System Size	Size	L	I	D	kg	Order Number	Stock
RX 150 - RX 200	BT 40	95	-	76	2.5	RXAT10 40A 101 095	●
RX 150 - RX 200	BT 50	95	57	76	5.1	RXAT10 50A 101 095	●



#### DIN 69893-HSK-A

System Size	Size	L	I	D	kg	Order Number	Stock
RX 150 - RX 200	HSK 63	120	94	76	2.4	RXAH10 63A 101 120*	●
RX 150 - RX 200	HSK 100	130	101	76	5	RXAH10 100A 101 130*	●





\* Vesiputki ei sisälly toimitukseen

\* Coolant tube is not included


#### Varaosat

Spare Parts

System Size	①	②
RX 150 - RX 200	 C00 90 16 (4x)	 G00 02 08

#### Vesiputki

Coolant Tube

Size	③
63	 H00 63 01
100	H00 100 01

Ø 139.801 - 200.200 mm



## Jatkovarret Beta-Modul

Extensions Beta Module

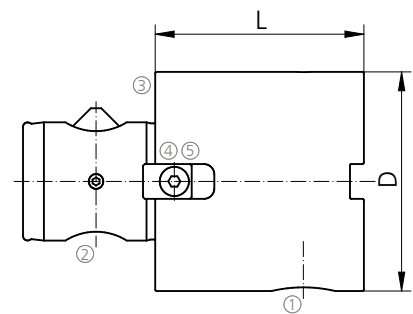
### Jatkovarret Beta-Beta

Extensions Beta-Beta

Beta	L	D	MCM	MCC	kg	Order Number	Stock
63	60	63	B63	B63	1.3	B13 63 63 060	●
63	125	63	B63	B63	2.9	B13 63 63 125	●
80	80	80	B80	B80	2.9	B13 80 80 080	●
80	160	80	B80	B80	6	B13 80 80 160	●
100	80	100	B100	B100	4.9	B13 100 100 080	●
100	180	100	B100	B100	10.9	B13 100 100 180	●

MCM / MCC = Liitoskoodit Katso tiedot sivu 17

MCM / MCC = For "match code" description see page 17



### Varaosat

Spare Parts

Beta	①	②	③	④	⑤
63	Z00 63 24	Z00 63 21	Z00 63 23	Z00 63 25	C00 22 05
80	Z00 80 24	Z00 80 21	Z00 80 23	Z00 80 25	C00 22 07
100	Z00 100 24	Z00 100 21	Z00 100 23	Z00 100 25	C00 22 71

● Varastossa  
On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla  
Short-term availability

○ Saatavilla tilauksesta  
Availability on request

Kaikki mitat metrisinä  
All dimensions in mm

**Ø 139.801 - 200.200 mm**



## Muunnoskappaleet Beta-Modul

Reducers Beta Module

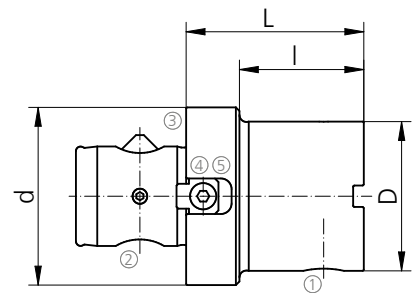
### Muunnoskappale Beta-Beta

Reducers Beta-Beta

Beta 1	Beta 2	L	l	D	d	MCM	MCC	kg	Order Number	Stock
80	63	60	35	63	80	B80	B63	2.4	B12 80 63 060	●
100	63	60	35	63	100	B100	B63	3.3	B12 100 63 060	●
100	80	75	50	80	100	B100	B80	3.5	B12 100 80 075	●

**MCM / MCC = Liitoskoodit Katso tiedot sivu 17**

MCM / MCC = For "match code" description see page 17



### Varaosat

Spare Parts

Beta	①	②	③	④	⑤
63	Z00 63 24	Z00 63 21	Z00 63 23	Z00 63 25	C00 22 05
80	Z00 80 24	Z00 80 21	Z00 80 23	Z00 80 25	C00 22 07
100	Z00 100 24	Z00 100 21	Z00 100 23	Z00 100 25	C00 22 71

● **Varastossa**  
On stock

▲ **Lyhyellä toimitusajalla**  
Short-term availability

○ **Saatavilla tilauksesta**  
Availability on request

**Kaikki mitat metrisinä**  
All dimensions in mm

Ø 139.801 - 200.200 mm

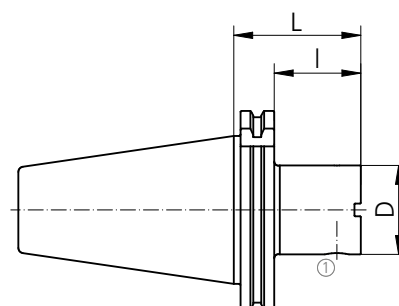


## Pitimet Beta-Modul

System Holders Beta Module

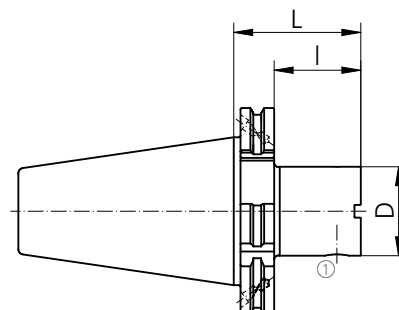
### DIN 69871-AD

Size	Beta	L	I	D	MCC	kg	Order Number	Stock
SK 50	63	60	41	63	B63	3.3	BD10 50A 63 060	●
SK 50	80	70	51	80	B80	4.0	BD10 50A 80 070	●
SK 50	100	115	96	100	B100	6.9	BD10 50A 100 115	●



### DIN 69871-B

Size	Beta	L	I	D	MCC	kg	Order Number	Stock
SK 50	63	60	41	63	B63	3.3	BD10 50B 63 060	●
SK 50	100	115	96	100	B100	6.9	BD10 50B 100 115	●



MCM / MCC = Liitoskoodit Katso tiedot sivu 17

MCM / MCC = For "match code" description see page 17

## Varaosat

Spare Parts

Beta	①
63	Z00 63 24
80	Z00 80 24
100	Z00 100 24

● Varastossa  
On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla  
Short-term availability

○ Saatavilla tilauksesta  
Availability on request

Kaikki mitat metrisinä  
All dimensions in mm

**Ø 139.801 - 200.200 mm**

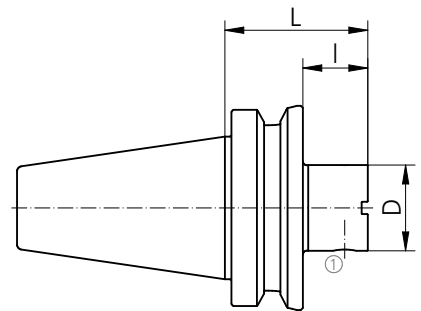


## Pitimet Beta-Modul

System Holders Beta Module

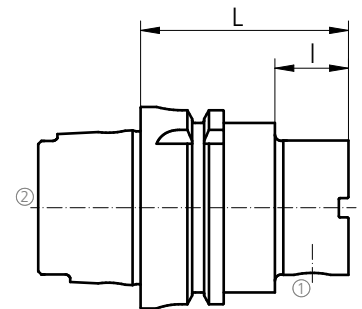
### MAS-BT JIS 6339-AD

Size	Beta	L	I	D	MCC	kg	Order Number	Stock
BT 50	63	80	42	63	B63	4.3	BT10 50A 63 080	●
BT 50	80	100	62	80	B80	5.5	BT10 50A 80 100	●
BT 50	100	110	72	100	B100	7.0	BT10 50A 100 110	●



### DIN 69893-HSK-A

Size	Beta	L	I	D	MCC	kg	Order Number	Stock
HSK 100	63	80	35	63	B63	4.3	BH10 100A 63 080*	●
HSK 100	80	90	45	80	B80	5.5	BH10 100A 80 090*	●
HSK 100	100	100	55	100	B100	7.0	BH10 100A 100 100*	●



\* Vesiputki ei sisälly toimitukseen

\* Coolant tube is not included

MCM / MCC = Liitoskoodit Katso tiedot sivu 17

MCM / MCC = For "match code" description see page 17

### Varaosat

Spare Parts

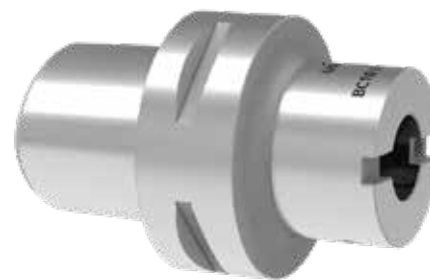
Beta	①
63	Z00 63 24
80	Z00 80 24
100	Z00 100 24

### Vesiputki

Coolant Tube

Size	②
63	H00 63 01
100	H00 100 01

**Ø 139.801 - 200.200 mm**

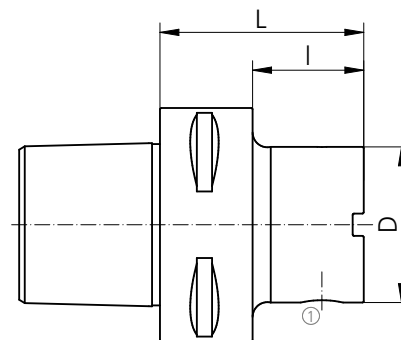


## Pitimet Beta-Modul

System Holders Beta Module

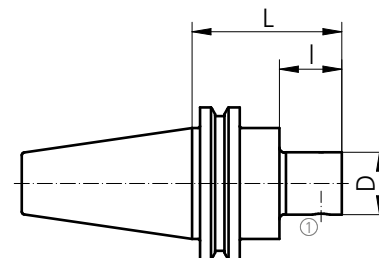
### ISO 26623-1-PSC

Size	Beta	L	I	D	MCC	kg	Order Number	Stock
PSC 63	63	65	40	63	B63	1.5	C10 63 63 065	●



### ASME B5.50-CAT-AD

Size	Beta	L	I	D	MCC	kg	Order Number	Stock
CAT 50	63	65	30	63	B63	3.0	C6U4-B063	○
CAT 50	80	75	40	80	B80	3.3	C6U4-B080	○
CAT 50	100	125	106	100	B100	4.5	C6U4-B100	○



MCM / MCC = Liitoskoodit Katso tiedot sivu 17

MCM / MCC = For "match code" description see page 17

## Varaosat

Spare Parts

Beta	①
63	Z00 63 24
80	Z00 80 24
100	Z00 100 24

● **Varastossa**  
On stock

▲ **Lyhyellä toimitusajalla**  
Short-term availability

○ **Saatavilla tilauksesta**  
Availability on request

**Kaikki mitat metrisinä**  
All dimensions in mm



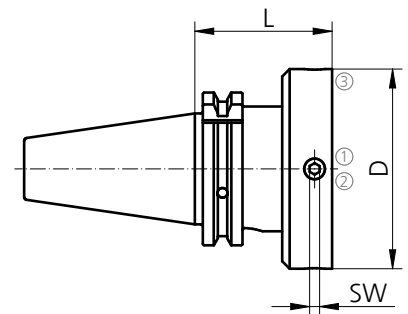


## Erikoispitimen kartio

### Module Holders

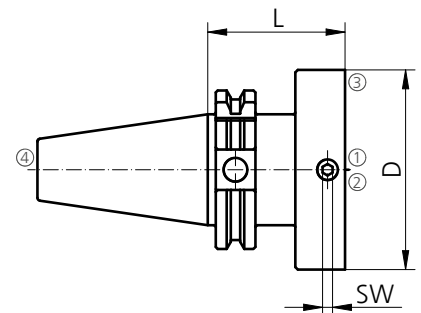
#### DIN 69871-AD/B

Size	L	D	SW	Order Number	Stock
SK 50	60	100	5	AD10 50AB 100 060	●
SK 50	60	117	5	AD10 50AB 117 060	●
SK 50	60	140	5	AD10 50AB 140 060	○



#### ASME B5.50-CAT-AD/B\*

Size	L	D	SW	Order Number	Stock
CAT 50	60	100	5	AC10 50AB 100 060	●
CAT 50	60	117	5	AC10 50AB 117 060	●
CAT 50	60	140	5	AC10 50AB 140 060	○



\* CAT = Metrinen vetopultinkierre sis. pultin

\* CAT = metrical pull-stud thread incl. retention knob

#### Varaosat Spare Parts

D	①	②
100	C00 03 28	G00 02 06
117	C00 03 28	G00 02 06
140	C00 03 28	G00 02 06

#### Lisävarusteita Accessories

D	③	④
40		C97 40 00
50		C97 50 00
100	C00 22 15	
117	C00 22 15	
140	C00 22 64	

● Varastossa  
On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla  
Short-term availability

○ Saatavilla tilauksesta  
Availability on request

Kaikki mitat metrisinä  
All dimensions in mm

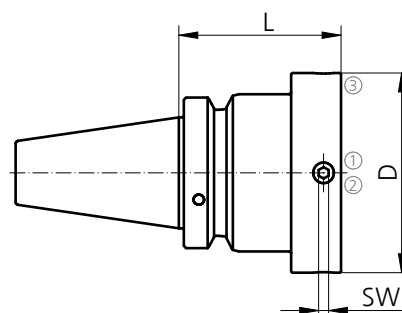
## Erikoispitimen kartio

### Module Holders



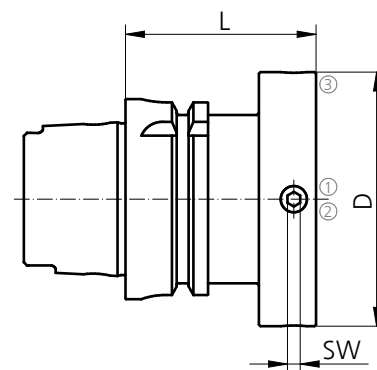
#### MAS-BT JIS 6339-AD/B

Size	L	D	SW	Order Number	Stock
BT 50	70	100	5	AT10 50AB 100 070	●
BT 50	80	117	5	AT10 50AB 117 080	●
BT 50	80	140	5	AT10 50AB 140 080	○



#### DIN 69893-HSK-A

Size	L	D	SW	Order Number	Stock
HSK 63	65	100	5	AH10 63A 100 065*	●
HSK 100	55	80	4	AH10 100A 80 055*	●
HSK 100	65	100	5	AH10 100A 100 065*	●
HSK 100	65	117	5	AH10 100A 117 065*	●
HSK 100	75	140	5	AH10 100A 140 075*	○



\* Vesiputki ei sisälly toimitukseen

\* Coolant tube is not included

#### Varaosat Spare Parts

D	①	②
100	C00 03 28	G00 02 06
117	C00 03 28	G00 02 06
140	C00 03 28	G00 02 06

#### Lisävarusteita Accessories

D	③
100	C00 22 15
117	C00 22 15
140	C00 22 64

#### Vesiputki Coolant Tube

Size	④
100	H00 100 01

● Varastossa  
On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla  
Short-term availability

○ Saatavilla tilauksesta  
Availability on request

Kaikki mitat metrisinä  
All dimensions in mm

## Lisävarusteita

### Accessories

#### Torx®-Momenttiavain SD mallin pitimille

Torque Wrench for Reaming Heads

System Size	Torque	Order Number	Stock
RX 150 - RX 200	4 - 20Nm	G00 40 20	▲
	40 - 200Nm	G00 40 40	▲



#### Kuusiokolokärjet

Hex Bit Socket

System Size	Size	Order Number	Stock
RX 150 - RX 200	SW4	G00 40 41	▲
	SW14	G00 40 42	▲



#### Mittavälineet

Measuring Device

Type	Description	Order Number	Stock
Twin T10	<b>Elektroninen heittokello, sisältää patterit</b> Electronic measuring instrument, batteries incl.	04430013	○
LRC 6, AA	<b>Patterit (3kpl)</b> Batteries (3 pieces)	04768002	○
GT 31	<b>Mittapää</b> Lever probe	03210802	○
MGA	<b>Magneettijalka</b> Magnetic articulated arm	01639022	○



GT 31



Twin T10



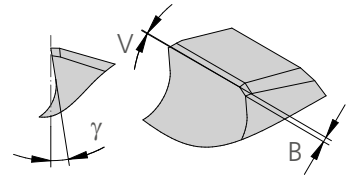
MGA



# URMA Reaming RX Large Technology Guide

# Lastuamisgeometriat

## Cutting Geometries



vf	Geo	RXG	RXL	Bore type	fz mm	Ra μm	Zyl.	Pos	FC	MD
	A0	▲		▲ (K1-K8)*	REFERENCE VALUE					
	B0	□	▲	▲	↗	👍	👎	👎	↗	↗
	C0	▲		▲ (K1-K8)*	↗	👍	👎	👎	↗	↗
	C1	▲	▲	▲ (K1-K8)*	↗	👍	👎	👎	↗	↗
	G0	▲	□	▲ (K1-K8)*	↘	👎	👍	👍	↘	↘
	G1	▲	□	▲ (K1-K8)*	↘	=	👍	👍	↘	↘

Geo	γ	B	V	W	ap mm	Ra μm	Zyl.	FC	MD	
STANDARD GEOMETRY (REFERENCE VALUE)										
__1	=	=	↘	=	=	=	=	↗	↗	=
__2	=	↘	=	=	↘	=	=	=	=	↘
__3	=	=	=	↘	=	👍	=	↘	↘	=
__4	=	=	=	↗	=	=	=	↗	↗	=
__5	=	=	↗	=	=	=	=	↘	↘	=
__6	↗	=	↗	=	=	=	=	↘	↘	=
__7	=	↗	=	=	↗	=	=	=	=	↗
__8	=	↗	=	=	↗	=	=	=	=	↗

**Määritelmät ja laskukaavat sivulla 56**

See page 56 for definitions and basic formulas

- B = Viisteen pituus
- V = Kartio
- W = Leveys
- FC = Lastuamisvoima
- MD = Vääntömomentti
- γ = Teräkulma
- vf = Syötön suunta
- ▲ = Suositeltava
- = Käyttökelpoinen
- = Mahdollinen
- ↗ = Suurempi arvo
- ↘ = Pienempi arvo
- 👍 = Parempi
- 👎 = Huonompi

**\* Materiaaliryhmät sivulla 32**

\* See page 32 for material group

- B = Chamfer length
- V = Back taper
- W = Margin width
- FC = Cutting force
- MD = Torque
- γ = Radial rake angle
- vf = Feed direction
- ▲ = Recommended
- = Applicable
- = Possible
- ↗ = Higher value
- ↘ = Lower value
- 👍 = Improved
- 👎 = Worse

SEE PAGE 32 FOR MATERIAL DETAILS

### Työstettävät materiaalit

### Cutting Materials Overview

		Materiaali				Pinoite											
		Cutting Materials		Coating													
ISO Material Code	URMA Material Code	URMA Code	E6	00	01P <sub>-</sub>	05P <sub>-</sub>	07R <sub>-</sub>	08P <sub>-</sub>	12R <sub>-</sub>	14R <sub>-</sub>	17B <sub>-</sub>	18B <sub>-</sub>	10C	21C			
		HM / Carbide	Uncoated	TIN	AlTiN	TiAlN + AlCrN	AlCrN	AlCrN	AlCrN	AlCrN	TiSiN	DLC	DLC				
		Coating Thickness: 1 = Thin / 2 = Thick															
				1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1		
P	P1	▲	□	□							▲	■		□	□		
	P2	▲	□	□							▲	■		□	□		
	P3	▲	□	□							▲	■		□	□		
	P4	▲	□	□							▲	■		□	□		
	P5	▲	□	□							▲	■		□	□		
	P6	▲	□	□							▲	■		□	□		
	P7	▲	□	□							▲	■		□	□		
M	M1	▲	□	□							▲	■		□	□		
	M2	▲	□	□							▲	■		□	□		
	M3	▲	□	□							▲	■		□	□		
	M4	▲	□	□							▲	■		□	□		
	M5	▲	□	□							▲	■		□	□		
	M6	▲	□	□							▲	■		□	□		
K	K1	▲	□		□	□					□		▲	□	□		
	K2	▲	□		□	□					□		▲	□	□		
	K3	▲	□		□	□					□		▲	□	□		
	K4	▲	□		□	□					□		▲	□	□		
	K5	▲	□	□		□	□	□	□		□		▲	□	□		
	K6	▲	□	□		□	□	□	□		□		▲	□	□		
	K7	▲	□	□		□	□	□	□		▲	■	□	□	□		
	K8	▲	□	□		□	□	□	□		▲	■	□	□	□		
N	N1	▲	□											▲			
	N2	▲	□											▲	□		
	N3	▲	□											▲	▲		
	N4	▲	□											▲	▲		
	N5	▲	□											□	▲		
	N6	▲	□												▲		
S	S1	▲	□	□							▲	■		□	□		
	S2	▲	□	□							▲	■		□	□		
	S3	▲	□	□							▲	■		□	□		
	S4	▲	□	□							▲	■		□	□		
	S11	▲	□	□							▲	■		□	□		
	S12	▲	□	□							▲	■		□	□		
	S13	▲	□	□							▲	■		□	□		
	S14	▲	□	□							▲	■		□	□		
H	H1	▲	□	□			▲				■	□		□			
	H2	▲	□	□			▲				■	□		□			
	H3	▲	□	□			▲				■	□		□			
SM	SM1	▲	□	□							▲	■		□	□		
	SM2	▲	□	□							▲	■		□	□		
	SM3	▲	□	□							▲	■		□	□		
O	O1	▲	□											▲			
	O2	▲	□											▲			
	O3	▲	□											▲			
	O4	▲	□												▲		

- ▲ = Suositeltava      ▲ = Recommended
- = Käyttökelpoinen      ■ = Applicable
- = Mahdollinen      □ = Possible
- = Kysyttäessä      ○ = On request

## Materiaalien vertailutaulukko

### Material Comparison Table

#### Teräkset

Steel

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
P	P1	Seostamattomat, "vihreät teräkset"	Free-cutting steels	< 600	< 180	1600	0.18	1.0715	11SMn30
	P2	Niukkaseosteiset, yleiset rakenneteräkset	Low-alloy ferritic steels, C < 0.25%wt, low-alloy general structural steels	< 700	< 210	1700	0.18	1.0038	S235JRG2
	P3	Ferriittiset ja perliittiset, hitsattavat	Ferritic and ferritic / pearlitic steels, C < 0.25%wt, weldable general structural steels, case-hardening steels	< 800	< 240	1800	0.21	1.7131	16MnCr5
	P4	Hehkutettavat, C>0,25%	Heat-treatable steels, construction steels C > 0.25%	< 1000	< 300	1800	0.23	1.1191 1.7225	C45E 42CrMo4
	P5	Läpikarkaistavat, jousi- ja laakeriteräkset	Through-hardening steels, C > 0.67%wt, spring and bearing steels	700 - 1100	210 - 325	1700	0.27	1.1274 1.2067	C100S 100Cr6
	P6	Seosteräkset	Alloyed tool steels	700 - 1200	210 - 350	2200	0.25	1.2601	X165CrMoV12
	P7	Runsasseosteiset teräkset	High alloyed tool steels, high speed steels (HSS)	> 900	> 260	2300	0.25	1.2083 1.2344	X42Cr13 X40CrMoV5-1

#### Ruostumattomat austeniittiset ja Duplex

Stainless Austenitic Steel and Duplex

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
M	M1	Ferriittiset ja martensiittiset	Ferritic & martensitic stainless steels	500 - 900	150 - 260	1700	0.22	1.4005 1.4512 1.4021	X12CrS13 X5CrTi12 X20Cr13
	M2	Austeniittiset "vihreät teräkset", helposti työstettävät	Free-cutting austenitic stainless steels, less difficult machinable	500 - 900	150 - 260	1700	0.22	1.4305	X8CrNiS18 9
	M3	Niukkaseosteiset austeniittiset	Low-alloy austenitic stainless steels			2000	0.2	1.4301	X5CrNi18 10
	M4	Seostetut austeniittiset	Alloyed austenitic stainless steels			2100	0.2	1.4435	X2CrNiMo18 14 3
	M5	Korkeasti seostetut austeniittiset ja duplex	High-alloy austenitic and duplex stainless steels			2300	0.2	1.4462 1.4548	X2CrNiMoN22 5 3 X5CrNiCuNb17 4 4
	M6	Superausteniittiset seostetut ja super duplex, erittäin vaikeasti	Austenite, duplex and super duplex, very difficult to machine	700 - 1000	210 - 300	2300	0.2	1.4410	X2CrNiMoN25 7 4



## Materiaalien vertailutaulukko

### Material Comparison Table

#### Valuraudat

Cast Irons

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
K	K1	harmaa valu, pieni murtolujuus	Grey cast irons	< 300	< 90	1100	0.25	0.6025	EN-GJL-250 (GG25)
	K2	harmaa valu, suuri murtolujuus	Grey cast irons	> 300	> 90	1300	0.27	0.6035	EN-GJL-350 (GG35)
	K3	Pallografiittivalu, pieni murtolujuus	Ductil cast irons, Malleable cast irons	< 500	< 150	900	0.25	0.7040	EN-GJS-400-15 (GGG40)
	K4	Pallografiittivalu, suuri murtolujuus	Ductil cast irons, Malleable cast irons	< 800	< 210	1400	0.28	0.7060	EN-GJS-600-3 (GGG60)
	K5	ADI Austemeroitu pallografiittivalu	Austempered ductile irons	< 1100	< 325	1500	0.32		EN-GJS-1000-5
	K6	Vermikulaarinen grafiittivalu	Compactet graphite irons	300 - 500	90 - 150				EN-GJV-400
	K7	Austeniittinen valurauta	Austenitic lamellar cast irons	< 400				0.6655	GGL-NiCuCr 15 6 2
	K8	Austeniittinen pallografiittivalu	Austenitic spheroidal graphite and ductil iron	300 - 600	90 - 180			0.7673	EN-GJSA- XNiMn23-4

#### Ei- rauta metallit

Non-Ferrous Metals

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
N	N1	Alumiini, Pii < 2%	Aluminum wrought alloy with Si < 2%	< 300	< 150	600	0.23	3.3535	AlMg3
	N2	Alumiini, Pii < 7%	Aluminum alloys, Si < 7%	< 400	< 120	700	0.25	3.2152	AlSi6Cu4
	N3	Alumiiniseokset, 8% < Pii < 15% sekä magnesiumseokset	Aluminum alloys 8% < Si < 15% and alloys Magnesium	< 400	< 120	700	0.25	3.2163	AlSi9Cu3 AlSi12
	N4	Alumiini, Pii > 15%	Aluminum alloys, Si > 15%	> 400	> 120	800	0.25		AlSi17Cu4Mg
	N5	Kupariseokset, helppo koneistettavuus	Copper alloys, good machinability	< 700	< 210	800	0.2	2.0401 2.1090	CuZn39Pb3 CuSn7Zn4Pb7-C
	N6	Kupariseokset, vaikeammin koneistettavat	Copper alloys, more difficult machinability	> 500	> 150	1000	0.25	2.0966	CuAl10Ni5Fe4

## Materiaalien vertailutaulukko

### Material Comparison Table

#### Superseokset

##### Superalloys

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
S	S1	teräspohjaiset lujuus < 800	Iron based superalloys	< 800	< 240	2400	0.23	2.4858	NiCr21Mo (Alloy 825)
	S2	teräspohjaiset lujuus > 800	Iron based superalloys	> 800	> 240	2600	0.23	1.4980	X6NiCrTi- MoVB25-15-2 (Alloy A-286)
	S3	Kobolttiseosteiset	Cobalt based superalloys	600 - 1200		2800	0.23	2.4979	CoCr28MoNi (Stellite 21)
	S4	Nikkeliseosteiset	Nickel based superalloys	700 - 1500		3100	0.23	2.4668	NiCr19NbMo (Inconel 718)

#### Titaani

##### Titanium Alloys

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
S	S11	Matalaseosteiset	Titanium, low alloyed ( $\alpha$ )	< 800	< 240	1300	0.22	3.7025 3.7035 3.7055	Ti1 (Grade 1) Ti2 (Grade 2) Ti3 (Grade 3)
	S12	Keskiseosteiset	Titanium, medium alloyed (close to $\alpha + \beta$ )	< 1100	< 325	1500	0.22		Ti6Al2Sn 4Zr2Mo0.1Si
	S13	Runsasseosteiset alpha ja beta	Titanium, high alloyed ( $\alpha + \beta$ )	900 - 1200	265 - 355	1500	0.22	3.7165	TiAl6V4 (Grade 5)
	S14	Runsasseosteiset beta	Titanium, high alloyed ( $\beta$ )	> 1200	> 355	1700	0.22		Ti10V2Fe3Al Ti5Al5Mo5V3Cr

#### Karkaistut teräkset

##### Hardened Steels

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
H	H1	karkaistut teräkset 45- 52HRC	Case hardening steels, heat-treatable steels, bearing steels, tool steels	1450 - 1800	< 520	3300	0.22		HRC 45 - 52
	H2	karkaistut teräkset 53-57	Case hardening steels, heat-treatable steels, bearing steels, tool steels	1800 - 2100	520 - 600	4100	0.22		HRC 53 - 57
	H3	karkaistut teräkset 58-62	Case hardening steels, heat-treatable steels, bearing steels, tool steels, high-speed steels	> 2100	> 600	4700	0.22		HRC 58 - 62

## Materiaalien vertailutaulukko

### Material Comparison Table

#### Pulverimetallurgiset materiaalit

Powder Metallurgical Materials

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
SM	SM1	Niukkaseosteiset sintratut	Low alloyed sintered materials	200 - 450	< 135				Sint-D11 / C11
	SM2	Seostetut sintratut, Nikkeli <7%	Medium alloyed sintered materials with Ni < 7%	400 - 600	120 - 180				Sint-D31 / C31
	SM3	Runsas seostetut sintratut kromilla ja nikkeli >7%	High alloyed sintered materials with Cr and Ni > 7%	400 - 600	120 - 180				Sint-D40 / C40 (AISI 316)

#### Komposiittimateriaalit

Composite Materials

ISO	UMC	Materiaali tietoa	Description	Rm [N/mm <sup>2</sup> ]	HB	Kc1.1	mc	DIN Nr.	Esimerkki Example
O	O1	Lämpömuovattavat	Thermoplastic polymers			150	0.26		Polyamid 6 (PA 6) Polyoxymethylen (POM)
	O2	Reagoivat muovit	Thermosetting plastics			150	0.26		Epoxyharze (EP)
	O3	Kuitulujitteiset alle 50% lasikuitua	Reinforced plastics with < 50% glass fibers			300	0.26		Polyamid 6 mit 30% GF (PA 6 GF30)
	O4	Kuitulujitteiset alle 50% lasikuitua sekä hiilikuidut ja aramiidilujitteiset	Glass fiber-, carbon fiber- and aramid reinforced plastics			300	0.26		GFK CFK

## Lastuamisarvot RX large

## Cutting Data RX large



**Läpireikä**  
Through Bore



ISO	UMC	AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
P	P1	1	RXEL	B06	E612R1	●	120-150-180	0.18-0.25-0.35	0.08-0.10-0.20
		2	RXEL	B06	E612R1	●	100-130-150	0.18-0.22-0.30	
		3	RXEL	C16	E612R1	●	70-100-130	0.12-0.16-0.20	
	P2	1	RXEL	B06	E612R1	●	120-150-180	0.18-0.25-0.35	0.08-0.10-0.20
		2	RXEL	B06	E612R1	●	100-130-150	0.18-0.22-0.30	
		3	RXEL	C16	E612R1	●	70-100-130	0.12-0.16-0.20	
	P3	1	RXEL	B06	E612R1	●	110-140-160	0.18-0.25-0.35	0.08-0.10-0.20
		2	RXEL	B06	E612R1	●	90-120-140	0.18-0.22-0.30	
		3	RXEL	C16	E612R1	●	70-100-120	0.12-0.16-0.20	
	P4	1	RXEL	B06	E612R1	●	110-140-160	0.18-0.22-0.30	0.08-0.10-0.15
		2	RXEL	B06	E612R1	●	90-120-140	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEL	C16	E612R1	●	70-100-120	0.10-0.14-0.18	
	P5	1	RXEL	B06	E612R1	●	100-130-150	0.15-0.20-0.25	0.08-0.10-0.15
		2	RXEL	C16	E612R1	●	80-110-130	0.15-0.18-0.22	
		3	RXEL	A06	E612R1	●	70-100-120	0.10-0.14-0.18	
	P6	1	RXEL	C16	E612R1	●	50-80-100	0.10-0.14-0.16	0.05-0.10-0.12
		2	RXEL	A06	E612R1	●	40-70-90	0.08-0.10-0.12	
		3	RXEL	A06	E612R1	●	25-50-70	0.06-0.08-0.12	
	P7	1	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-40	0.08-0.10-0.12	0.05-0.10-0.12
		2	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.06-0.08-0.12	
		3	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.06-0.08-0.10	
M	M1	1	RXEL	B06	E612R1	●	50-80-100	0.15-0.20-0.25	0.08-0.10-0.15
		2	RXEL	B06	E612R1	●	40-70-90	0.15-0.18-0.22	
		3	RXEL	C16	E612R1	●	25-50-70	0.12-0.14-0.18	
	M2	1	RXEL	B06	E612R1	●	50-80-100	0.15-0.20-0.25	0.05-0.10-0.12
		2	RXEL	B06	E612R1	●	40-70-90	0.15-0.18-0.22	
		3	RXEL	C16	E612R1	●	25-50-70	0.12-0.14-0.18	
	M3	1	RXEL	B06	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16	0.05-0.10-0.12
		2	RXEL	B06	E612R1	●	40-60-80	0.08-0.10-0.12	
		3	RXEL	C16	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.08-0.12	
	M4	1	RXEL	C16	E612R1	●	25-40-60	0.08-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12
		2	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-55	0.08-0.10-0.14	
		3	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-50	0.08-0.10-0.14	
	M5	1	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12	0.05-0.10-0.12
		2	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12	
		3	RXEL	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.12	
	M6	1	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12	0.05-0.10-0.12
		2	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12	
		3	RXEL	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.12	

**AC Työskentelyolosuhteet**

- 1** Optimaaliset olosuhteet
- Tuveka kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 3xD
  - Optimaalinen lastunpoisto taattu
  - Sisäinen jäähdytyspaine > 20 bar

**2** Normaali olosuhteet

- Hiukan epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 6xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Sisäinen jäähdytys saatavilla

**3** Vaikeat olosuhteet

- Epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 8xD
- Hankala lastunpoisto
- Sisäinen jäähdytys saatavilla

**AC Application Conditions**

- 1** Optimal conditions
- Stable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 3xD
  - Optimal chip removal guaranteed
  - Internal coolant supply > 20 bar

**2** Suboptimal conditions

- Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 6xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Internal coolant supply available

**3** Difficult conditions

- Unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 8xD
- Critical chip evacuation
- Internal coolant supply available

● **Varastossa**  
On stock

▲ **Lyhyellä toimitusajalla**  
Short-term availability

SEE PAGE 32 FOR MATERIAL DETAILS



**Läpireikä (kevyesti hakkaava)**  
Through Bore With Interruption



AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz Full Cut	fz Interrupted	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
4	RXEL	C16	E612R1	●	120-150-180	0.16-0.20-0.25	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.08-0.10-0.20
5	RXEL	C16U2	E612R1	●	100-130-150	0.12-0.18-0.22		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	70-100-130	0.10-0.15-0.20		
4	RXEL	C16	E612R1	●	120-150-180	0.16-0.20-0.25		
5	RXEL	C16U2	E612R1	●	100-130-150	0.12-0.18-0.22		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	70-100-130	0.10-0.15-0.20		
4	RXEL	C16	E612R1	●	110-140-160	0.16-0.20-0.25		
5	RXEL	C16U2	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.18-0.22		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	70-100-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEL	C16	E612R1	●	110-140-160	0.15-0.18-0.22		
5	RXEL	C16U2	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.16-0.22		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	70-100-120	0.10-0.12-0.18		
4	RXEL	A06	E612R1	●	100-130-150	0.15-0.18-0.22		
5	RXEL	A06	E612R1	●	80-110-130	0.12-0.16-0.22		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	70-100-120	0.10-0.12-0.18		
4	RXEL	A06	E612R1	●	50-80-100	0.08-0.10-0.12		
5	RXEL	A06	E612R1	●	40-70-90	0.06-0.08-0.12		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	25-50-70	0.04-0.08-0.10		
4	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-40	0.06-0.08-0.12		
5	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.06-0.08-0.12		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-20-30	0.04-0.08-0.10		
4	RXEL	C16	E612R1	●	50-80-100	0.14-0.16-0.22	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.08-0.10-0.15
5	RXEL	A06	E612R1	●	40-70-90	0.12-0.15-0.20		
6	RXEG	A06	E612R1	●	25-50-70	0.10-0.14-0.18		
4	RXEL	C16	E612R1	●	50-80-100	0.14-0.16-0.22		
5	RXEL	A06	E612R1	●	40-70-90	0.12-0.15-0.20		
6	RXEG	A06	E612R1	●	25-50-70	0.10-0.14-0.18		
4	RXEL	C16	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.16		
5	RXEL	A06	E612R1	●	40-60-80	0.08-0.10-0.12		
6	RXEG	A06	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.08-0.12		
4	RXEL	A06	E612R1	●	25-40-60	0.08-0.10-0.14		
5	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-55	0.08-0.10-0.14		
6	RXEG	A06	E612R1	●	20-30-50	0.08-0.10-0.14		
4	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-35	0.08-0.10-0.12		
5	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12		
6	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.12		
4	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.08-0.10-0.12		
5	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12		
6	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.12		



#### AC Työskentely olosuhteet

- 4 Optimaaliset olosuhteet
- Tuveva kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 3xD
  - Optimaalinen lastunpoisto taattu
  - Kevyesti soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 10%)

- 5 Normaali olosuhteet
- Hiukan epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 6xD
  - Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
  - Keskimääräistä soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 30%)

- 6 Vaikeat olosuhteet
- Epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 8xD
  - Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
  - Keskimääräistä soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 30%)



#### AC Application Conditions

- 4 Optimal conditions
- Stable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 3xD
  - Optimal chip removal guaranteed
  - Slightly symmetrical and asymmetrical interruption (< 10%)

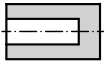
- 5 Suboptimal conditions
- Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 6xD
  - No optimal chip removal guaranteed
  - Medium symmetrical interruptions (< 30%)

- 6 Difficult conditions
- Unstable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 8xD
  - No optimal chip removal guaranteed
  - Medium symmetrical interruptions (< 30%)

- **Varastossa** ▲ **Lyhyellä toimitusajalla**  
On stock Short-term availability

## Lastuamisarvot RX large

## Cutting Data RX large



Pohjareikä  
Blind Hole



ISO	UMC	AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
P	P1	1	RXEG	A06	E612R1	●	120-150-180	0.16-0.20-0.25	0.08-0.10-0.15
		2	RXEG	A06	E612R1	●	100-130-150	0.12-0.18-0.22	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	70-100-130	0.08-0.12-0.18	
	P2	1	RXEG	A06	E612R1	●	120-150-180	0.16-0.20-0.25	0.08-0.10-0.15
		2	RXEG	A06	E612R1	●	100-130-150	0.12-0.18-0.22	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	70-100-130	0.08-0.12-0.18	
	P3	1	RXEG	A06	E612R1	●	110-140-160	0.16-0.20-0.25	0.08-0.10-0.15
		2	RXEG	A06	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.18-0.22	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	70-100-120	0.08-0.12-0.18	
	P4	1	RXEG	A06	E612R1	●	110-140-160	0.15-0.18-0.22	0.08-0.10-0.15
		2	RXEG	A06	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.16-0.22	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	70-100-120	0.08-0.12-0.18	
	P5	1	RXEG	A06	E612R1	●	100-120-140	0.14-0.18-0.20	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	G16	E612R1	●	80-110-130	0.12-0.16-0.20	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	70-100-120	0.08-0.12-0.18	
	P6	1	RXEG	A06	E612R1	●	50-80-100	0.10-0.15-0.18	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	G16	E612R1	●	40-70-90	0.08-0.12-0.16	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	25-50-70	0.06-0.08-0.12	
	P7	1	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-40	0.08-0.12-0.16	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	G16	E612R1	●	15-20-30	0.06-0.08-0.12	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	15-20-30	0.06-0.08-0.12	
M	M1	1	RXEG	A06	E612R1	●	50-80-100	0.12-0.15-0.20	0.08-0.10-0.15
		2	RXEG	A06	E612R1	●	40-70-90	0.12-0.15-0.20	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	25-50-70	0.10-0.14-0.18	
	M2	1	RXEG	A06	E612R1	●	50-80-100	0.12-0.15-0.20	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	A06	E612R1	●	40-70-90	0.12-0.15-0.20	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	25-50-70	0.10-0.14-0.18	
	M3	1	RXEG	A06	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.16	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	A06	E612R1	●	40-60-80	0.08-0.10-0.12	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.08-0.12	
	M4	1	RXEG	A06	E612R1	●	25-40-60	0.08-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	A06	E612R1	●	20-35-55	0.08-0.10-0.14	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	20-30-50	0.08-0.10-0.14	
	M5	1	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12	
	M6	1	RXEG	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12	
		3	RXEG	G16	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12	



## AC Työskentelyolosuhteet

- 1 Optimaaliset olosuhteet
- Tukeva kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 3xD
  - Optimaalinen lastunpoisto taattu
  - Sisäinen jäähdytyspaine > 20 bar

## 2 Normaali olosuhteet

- Hiukan epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 6xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Sisäinen jäähdytys saatavilla

## 3 Vaikeat olosuhteet

- Epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 8xD
- Hankala lastunpoisto
- Sisäinen jäähdytys saatavilla



## AC Application Conditions

- 1 Optimal conditions
- Stable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 3xD
  - Optimal chip removal guaranteed
  - Internal coolant supply > 20 bar

## 2 Suboptimal conditions

- Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 6xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Internal coolant supply available

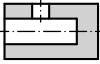
## 3 Difficult conditions

- Unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 8xD
- Critical chip evacuation
- Internal coolant supply available

● Varastossa  
On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla  
Short-term availability

SEE PAGE 32 FOR MATERIAL DETAILS



**Pohjareikä (kevyesti hakkaava)**  
Blind Hole With Interruption



AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz Full Cut	fz Interrupted	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200		
4	RXEG	A06	E612R1	●	120-150-180	0.16-0.20-0.25	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.08-0.10-0.15		
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	100-130-150	0.12-0.18-0.22				
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-100-130	0.08-0.12-0.18				
4	RXEG	A06	E612R1	●	120-150-180	0.16-0.20-0.25				
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	100-130-150	0.12-0.18-0.22				
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-100-130	0.08-0.12-0.18				
4	RXEG	A06	E612R1	●	110-140-160	0.16-0.20-0.25		0.08-0.10-0.15		
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.18-0.22				
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-100-120	0.08-0.12-0.18				
4	RXEG	A06	E612R1	●	110-140-160	0.15-0.18-0.22				
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.16-0.22				
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-100-120	0.08-0.12-0.18				
4	RXEG	A06	E612R1	●	100-120-140	0.14-0.18-0.20		0.05-0.10-0.12		
5	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-110-130	0.12-0.16-0.20				
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-100-120	0.08-0.12-0.18				
4	RXEG	A06U2	E612R1	●	50-80-100	0.10-0.15-0.18				
5	RXEG	G16U2	E612R1	●	40-70-90	0.08-0.12-0.16				
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-50-70	0.06-0.08-0.12				
4	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-40	0.08-0.12-0.16		0.05-0.10-0.12		
5	RXEG	G16U2	E612R1	●	15-20-30	0.06-0.08-0.12				
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	15-20-30	0.06-0.08-0.12				
4	RXEG	A06	E612R1	●	50-80-100	0.12-0.15-0.20			fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.08-0.10-0.15
5	RXEG	A06	E612R1	●	40-70-90	0.10-0.14-0.18				
6	RXEG	G16	E612R1	●	25-50-70	0.10-0.14-0.18				
4	RXEG	A06	E612R1	●	50-80-100	0.12-0.15-0.20	0.05-0.10-0.12			
5	RXEG	A06	E612R1	●	40-70-90	0.10-0.14-0.18				
6	RXEG	G16	E612R1	●	25-50-70	0.10-0.14-0.18				
4	RXEG	A06	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.16	0.05-0.10-0.12			
5	RXEG	A06	E612R1	●	40-60-80	0.06-0.08-0.12				
6	RXEG	G16	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.08-0.12				
4	RXEG	A06	E612R1	●	25-40-60	0.08-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12			
5	RXEG	G16	E612R1	●	20-35-55	0.08-0.10-0.14				
6	RXEG	G16	E612R1	●	20-30-50	0.08-0.10-0.14				
4	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12	0.05-0.10-0.12			
5	RXEG	G16	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12				
6	RXEG	G16	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12				
4	RXEG	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12	0.05-0.10-0.12			
5	RXEG	G16	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12				
6	RXEG	G16	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.12				



#### AC Työskentelyolosuhteet

##### 4 Optimaaliset olosuhteet

- Tukeva kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 5xD
- Optimaalinen lastunpoisto taattu
- Kevyesti soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 10%)

##### 5 Normaali olosuhteet

- Hiukan epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 12xD
- Teräpalan halkaisija > 35.601
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Keskimääräistä soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 30%)

##### 6 Vaikeat olosuhteet

- Epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 9xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Keskimääräistä soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 30%)



#### AC Application Conditions

##### 4 Optimal conditions

- Stable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 5xD
- Optimal chip removal guaranteed
- Slightly symmetrical and asymmetrical interruption (< 10%)

##### 5 Suboptimal conditions

- Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 7xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Medium symmetrical interruptions (< 30%)

##### 6 Difficult conditions

- Unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 9xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Medium symmetrical interruptions (< 30%)

● Varastossa

On stock

▲ Lyhyellä toimitusajalla

Short-term availability

## Lastuamisarvot RX large

## Cutting Data RX large



Läpireikä  
Through Bore



ISO	UMC	AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
K	K1	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.25
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20	
	K2	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.25
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20	
	K3	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.25
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20	
	K4	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.20
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20	
	K5	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25	0.10-0.15-0.20
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18	
	K6	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25	0.10-0.15-0.20
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18	
	K7	1	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16	0.05-0.10-0.15
		2	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12	
	K8	1	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16	0.05-0.10-0.15
		2	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12	

N	N1	1	RXEL	C16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.25-0.35	0.08-0.10-0.15
		2	RXEL	C16	E621C	●	160-220-280	0.18-0.22-0.30	
		3	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.15-0.18-0.22	
	N2	1	RXEL	C16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.25-0.35	0.08-0.10-0.15
		2	RXEL	C16	E621C	●	160-220-280	0.18-0.22-0.30	
		3	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.15-0.18-0.22	
	N3	1	RXEL	C16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.25-0.35	0.05-0.10-0.15
		2	RXEL	C16	E621C	●	160-220-280	0.18-0.22-0.30	
		3	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20	
	N4	1	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.18-0.22-0.30	0.05-0.10-0.15
		2	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEL	C16	E621C	●	140-160-200	0.12-0.16-0.20	
	N5	1	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28	0.05-0.10-0.15
		2	RXEL	C16	E621C	●	140-160-200	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEL	C16	E621C	●	120-140-180	0.12-0.16-0.20	
	N6	1	RXEL	C16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.18-0.25	0.05-0.10-0.15
		2	RXEL	C16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.16-0.22	
		3	RXEL	C16	E621C	●	40-60-80	0.12-0.16-0.22	



## AC Työskentelyolosuhteet

- Optimaaliset olosuhteet
  - Tukeva kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 3xD
  - Optimaalinen lastunpoisto taattu
  - Sisäinen jäähdytyspaine > 20 bar

- Normaalit olosuhteet
  - Hiukan epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 6xD
  - Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
  - Sisäinen jäähdytys saatavilla

- Vaikeat olosuhteet
  - Epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 8xD
  - Hankala lastunpoisto
  - Sisäinen jäähdytys saatavilla



## AC Application Conditions

- Optimal conditions
  - Stable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 3xD
  - Optimal chip removal guaranteed
  - Internal coolant supply > 20 bar

- Suboptimal conditions
  - Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 6xD
  - No optimal chip removal guaranteed
  - Internal coolant supply available

- Difficult conditions
  - Unstable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 8xD
  - Critical chip evacuation
  - Internal coolant supply available

● Varastossa

▲ Lyhyellä toimitusajalla





SEE PAGE 33 FOR MATERIAL DETAILS



**Läpireikä (kevyesti hakkaava)**  
Through Bore With Interruption



AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz Full Cut	fz Interrupted	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.10-0.15-0.25
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30		
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30		
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30		
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25		
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25		
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18		
4	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16		
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12		
4	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16		
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12		
4	RXEL	C16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.22-0.30	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.08-0.10-0.15
5	RXEL	C16	E621C	●	160-220-280	0.16-0.20-0.28		
6	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20		
4	RXEL	C16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.22-0.30		
5	RXEL	C16	E621C	●	160-220-280	0.16-0.20-0.28		
6	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20		
4	RXEL	C16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.22-0.30		
5	RXEL	C16	E621C	●	160-220-280	0.16-0.20-0.28		
6	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20		
4	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.18-0.22-0.30		
5	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28		
6	RXEL	C16	E621C	●	140-160-200	0.12-0.16-0.20		
4	RXEL	C16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28		
5	RXEL	C16	E621C	●	140-160-200	0.16-0.20-0.28		
6	RXEG	G16	E621C	●	120-140-180	0.12-0.16-0.20		
4	RXEL	C16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.18-0.25		
5	RXEL	C16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.16-0.22		
6	RXEG	G16	E621C	●	40-60-80	0.10-0.14-0.20		



**AC Työskentelyolosuhteet**

- 4 Optimaaliset olosuhteet
- Tukeva kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 5xD
  - Optimaalinen lastunpoisto taattu
  - Kevyesti soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 10%)

5 Normaali olosuhteet

- Hiukan epävaka kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 7xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Keskimääräistä soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 30%)

6 Vaikeat olosuhteet

- Epävaka kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 9xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Keskimääräisiä soikeuden aiheuttama epäsymmetrisyyttä (< 30%)



**AC Application Conditions**

- 4 Optimal conditions
- Stable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 5xD
  - Optimal chip removal guaranteed
  - Slightly symmetrical and asymmetrical interruption (< 10%)

5 Suboptimal conditions

- Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 7xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Medium symmetrical interruptions (< 30%)

6 Difficult conditions

- Unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 9xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Medium symmetrical interruptions (< 30%)

● **Varastossa**  
On stock

▲ **Lyhyellä toimitusajalla**  
Short-term availability

[www.urma.ch](http://www.urma.ch)

[www.bricuttools.fi](http://www.bricuttools.fi)



## Lastuamisarvot RX large

## Cutting Data RX large



Pohjareikä  
Blind Hole



ISO	UMC	AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
K	K1	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.25
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20	
	K2	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.25
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20	
	K3	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.25
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20	
	K4	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30	0.10-0.15-0.20
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20	
	K5	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25	0.10-0.15-0.20
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18	
	K6	1	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25	0.10-0.15-0.20
		2	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18	
	K7	1	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16	0.05-0.10-0.15
		2	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12	
	K8	1	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16	0.05-0.10-0.15
		2	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14	
		3	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12	

N	N1	1	RXEG	G16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.22-0.30	0.08-0.10-0.15
		2	RXEG	G16	E621C	●	160-220-280	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20	
	N2	1	RXEG	G16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.22-0.30	0.08-0.10-0.15
		2	RXEG	G16	E621C	●	160-220-280	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20	
	N3	1	RXEG	G16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.22-0.30	0.05-0.10-0.15
		2	RXEG	G16	E621C	●	160-220-280	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20	
	N4	1	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.18-0.22-0.30	0.05-0.10-0.15
		2	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEG	G16	E621C	●	140-160-200	0.12-0.16-0.20	
	N5	1	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28	0.05-0.10-0.15
		2	RXEG	G16	E621C	●	140-160-200	0.16-0.20-0.28	
		3	RXEG	G16	E621C	●	120-140-180	0.12-0.16-0.20	
	N6	1	RXEG	G16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.18-0.25	0.05-0.10-0.12
		2	RXEG	G16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.16-0.22	
		3	RXEG	G16	E621C	●	40-60-80	0.10-0.14-0.20	



## AC Työskentelyolosuhteet

- Optimaaliset olosuhteet
  - Tukeva kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 3xD
  - Optimaalinen lastunpoisto taattu
  - Sisäinen jäähdytyspaine > 20 bar

## 2 Normaali olosuhteet

- Hiukan epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 6xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Sisäinen jäähdytys saatavilla

## 3 Vaikeat olosuhteet

- Epävakaa kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 8xD
- Hankala lastunpoisto
- Sisäinen jäähdytys saatavilla



## AC Application Conditions

- Optimal conditions
  - Stable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 3xD
  - Optimal chip removal guaranteed
  - Internal coolant supply > 20 bar

## 2 Suboptimal conditions

- Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 6xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Internal coolant supply available

## 3 Difficult conditions

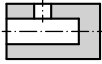
- Unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 8xD
- Critical chip evacuation
- Internal coolant supply available

● Varastossa

▲ Lyhyellä toimitusajalla



SEE PAGE 33 FOR MATERIAL DETAILS



**Pohjareikä (kevyesti hakkaava)**  
Blind Hole With Interruption



AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz Full Cut	fz Interrupted	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.10-0.15-0.25
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	90-120-160	0.16-0.22-0.30		0.10-0.15-0.25
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	80-110-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	70-90-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30		0.10-0.15-0.25
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	120-140-180	0.16-0.22-0.30		0.10-0.15-0.20
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	100-120-140	0.12-0.18-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25		0.10-0.15-0.20
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18		
4	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.12-0.18-0.25		0.10-0.15-0.20
5	RXEG	A01U3	E614R2	●	60-80-100	0.10-0.15-0.20		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	50-70-90	0.10-0.12-0.18		
4	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16		0.05-0.10-0.15
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12		
4	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.16		0.05-0.10-0.15
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.14		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.08-0.10-0.12		
4	RXEG	G16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.25-0.35	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.08-0.10-0.15
5	RXEG	G16	E621C	●	160-220-280	0.18-0.22-0.30		
6	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20		
4	RXEG	G16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.25-0.35		0.08-0.10-0.15
5	RXEG	G16	E621C	●	160-220-280	0.18-0.22-0.30		
6	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20		
4	RXEG	G16	E621C	●	180-250-320	0.18-0.25-0.35		0.05-0.10-0.15
5	RXEG	G16	E621C	●	160-220-280	0.18-0.22-0.30		
6	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.12-0.16-0.20		
4	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.18-0.22-0.30		0.05-0.10-0.15
5	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28		
6	RXEG	G16	E621C	●	140-160-200	0.12-0.16-0.20		
4	RXEG	G16	E621C	●	140-180-220	0.16-0.20-0.28		0.05-0.10-0.15
5	RXEG	G16	E621C	●	140-160-200	0.16-0.20-0.28		
6	RXEG	G16	E621C	●	120-140-180	0.12-0.16-0.20		
4	RXEG	G16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.18-0.25		0.05-0.10-0.12
5	RXEG	G16	E621C	●	50-70-100	0.12-0.16-0.22		
6	RXEG	G16	E621C	●	40-60-80	0.10-0.14-0.20		



**AC Työskentelyolosuhteet**

- 4 Optimaaliset olosuhteet
- Tukeva kiinnitys, kone ja/tai kappale
  - Työkalun pituus < 5xD
  - Optimaalinen lastunpoisto taattu
  - Kevyesti soikeuden aiheuttamaa epäsymmetrisyyttä (< 10%)

5 Normaali olosuhteet

- Hiukan epävaka kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 7xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Keskimääräistä soikeuden aiheuttamaa epäsymmetrisyyttä (< 30%)

6 Vaikeat olosuhteet

- Epävaka kiinnitys, kone ja/tai kappale
- Työkalun pituus < 9xD
- Optimaalista lastunpoistoa ei voida taata
- Keskimääräisiä soikeuden aiheuttamaa epäsymmetrisyyttä (< 30%)



**AC Application Conditions**

- 4 Optimal conditions
- Stable fixture, machine and/or workpiece
  - Tool projection length < 5xD
  - Optimal chip removal guaranteed
  - Slightly symmetrical and asymmetrical interruption (< 10%)

5 Suboptimal conditions

- Slightly unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 7xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Medium symmetrical interruptions (< 30%)

6 Difficult conditions

- Unstable fixture, machine and/or workpiece
- Tool projection length < 9xD
- No optimal chip removal guaranteed
- Medium symmetrical interruptions (< 30%)

● **Varastossa**  
On stock

▲ **Lyhyellä toimitusajalla**  
Short-term availability

[www.urma.ch](http://www.urma.ch)

[www.bricuttools.fi](http://www.bricuttools.fi)



## Lastuamisarvot RX large

## Cutting Data RX large



Läpireikä  
Through Bore



ISO	UMC	AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200	
S	S1	1	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12	
		2	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14		
		3	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-35	0.06-0.10-0.14		
	S2	1	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.12	0.05-0.10-0.12	
		2	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.05-0.08-0.12		
		3	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12		
	S3	1	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-35	0.06-0.10-0.12	0.05-0.08-0.10	
		2	RXEL	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.10		
		3	RXEL	A06	E612R1	●	8-15-25	0.05-0.08-0.10		
	S4	1	RXEL	A06	E612R1	●	12-18-25	0.05-0.08-0.10	0.05-0.08-0.10	
		2	RXEL	A06	E612R1	●	8-15-20	0.05-0.08-0.10		
		3	RXEL	A06	E612R1	●	5-12-20	0.05-0.08-0.10		
	S	S11	1	RXEL	A06	E612R1	●	20-40-60	0.06-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12
			2	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14	
			3	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-30	0.06-0.10-0.14	
		S12	1	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12
			2	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.14	
			3	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-30	0.06-0.10-0.14	
		S13	1	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12
			2	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-30	0.05-0.08-0.10	
			3	RXEL	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.10	
		S14	1	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.10	0.05-0.08-0.10
			2	RXEL	A06	E612R1	●	10-18-25	0.05-0.08-0.10	
			3	RXEL	A06	E612R1	●	8-15-20	0.05-0.08-0.10	
H	H1	1	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-30	0.04-0.06-0.08	0.05-0.08-0.10	
		2	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-25	0.04-0.06-0.08		
		3	RXEG	A06	E612R1	●	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
	H2	1	RXEG	A06	E607R1	▲	10-18-25	0.04-0.06-0.08	0.05-0.08-0.10	
		2	RXEG	A06	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
		3	RXEG	A06	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
	H3	1	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07	0.05-0.08-0.10	
		2	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07		
		3	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07		
SM	SM1	1	RXEL	B06	E612R1	●	120-150-180	0.18-0.25-0.35	0.08-0.10-0.20	
		2	RXEL	B06	E612R1	●	100-130-150	0.18-0.22-0.30		
		3	RXEL	C16	E612R1	●	70-100-130	0.12-0.16-0.20		
	SM2	1	RXEL	B06	E612R1	●	110-140-160	0.18-0.22-0.30	0.08-0.10-0.20	
		2	RXEL	B06	E612R1	●	90-120-140	0.15-0.20-0.25		
		3	RXEL	C16	E612R1	●	70-100-120	0.12-0.15-0.20		
	SM3	1	RXEL	A06	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.18	0.05-0.10-0.12	
		2	RXEL	A06	E612R1	●	40-60-80	0.08-0.12-0.16		
		3	RXEL	A06	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.10-0.14		
O	O1	1	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20	0.08-0.10-0.20	
		2	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20		
		3	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16		
	O2	1	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20	0.08-0.10-0.20	
		2	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20		
		3	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16		
	O3	1	RXEL	C16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20	0.08-0.10-0.20	
		2	RXEL	C16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20		
		3	RXEL	C16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.13-0.16		
	O4	1	RXEL	C16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10	0.08-0.10-0.20	
		2	RXEL	C16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10		
		3	RXEL	C16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10		

SEE PAGE 34/35 FOR MATERIAL DETAILS



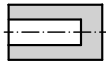
Läpireikä (kevyesti hakkaava)  
Through Bore With Interruption



AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz Full Cut	fz Interrupted	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200		
4	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.05-0.10-0.12		
5	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-35	0.06-0.10-0.14				
4	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.12		0.05-0.10-0.12		
5	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.05-0.08-0.12				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12				
4	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-35	0.06-0.10-0.12				
5	RXEL	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.10				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	8-15-25	0.05-0.08-0.10				
4	RXEL	A06	E612R1	●	12-18-25	0.05-0.08-0.10		0.05-0.08-0.10		
5	RXEL	A06	E612R1	●	8-15-20	0.05-0.08-0.10				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	5-12-20	0.05-0.08-0.10				
4	RXEL	A06	E612R1	●	20-40-60	0.06-0.10-0.14			0.05-0.10-0.12	
5	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-30	0.06-0.10-0.14				
4	RXEL	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14				
5	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.14				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-30	0.06-0.10-0.14				
4	RXEL	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12			
5	RXEL	A06	E612R1	●	15-25-30	0.05-0.08-0.10				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.10				
4	RXEL	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.10		0.05-0.08-0.10		
5	RXEL	A06	E612R1	●	10-18-25	0.05-0.08-0.10				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	8-15-20	0.05-0.08-0.10				
4	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-30	0.04-0.06-0.08	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%		0.05-0.08-0.10	
5	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-25	0.04-0.06-0.08				
6	RXEG	A06	E612R1	●	8-15-20	0.04-0.06-0.08				
4	RXEG	A06	E607R1	▲	10-18-25	0.04-0.06-0.08		0.05-0.08-0.10		
5	RXEG	A06	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08				
6	RXEG	A06	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08				
4	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07			0.05-0.08-0.10	
5	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07				
6	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07				
4	RXEL	C16	E612R1	●	120-150-180	0.18-0.22-0.30		fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%		0.08-0.10-0.20
5	RXEL	C16U2	E612R1	●	100-130-150	0.15-0.20-0.25				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	70-100-130	0.12-0.16-0.20				
4	RXEL	C16	E612R1	●	110-140-160	0.15-0.20-0.25	0.08-0.10-0.20			
5	RXEL	C16U2	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.18-0.22				
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	70-100-120	0.12-0.15-0.20				
4	RXEL	A06	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.18			0.05-0.10-0.12	
5	RXEL	A06	E612R1	●	40-60-80	0.08-0.12-0.16				
6	RXEG	A06	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.10-0.14				
4	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%			0.08-0.10-0.20
5	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20				
6	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16				
4	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20		0.08-0.10-0.20		
5	RXEL	C16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20				
6	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16				
4	RXEL	C16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20			0.08-0.10-0.20	
5	RXEL	C16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20				
6	RXEG	G16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.13-0.16				
4	RXEL	C16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10		0.08-0.10-0.20		
5	RXEL	C16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10				
6	RXEG	G16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10				

## Lastuamisarvot RX large

## Cutting Data RX large

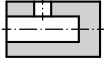


Pohjareikä  
Blind Hole



ISO	UMC	AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200		
S	S1	1	RXEG	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14	0.05-0.10-0.12		
		2	RXEG	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14			
		3	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-35	0.06-0.10-0.14			
	S2	1	RXEG	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.12	0.05-0.10-0.12		
		2	RXEG	A06	E612R1	●	20-30-45	0.05-0.08-0.12			
		3	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12			
	S3	1	RXEG	A06	E612R1	●	15-20-35	0.06-0.10-0.12	0.05-0.08-0.10		
		2	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.10			
		3	RXEG	A06	E612R1	●	8-15-25	0.05-0.08-0.10			
	S4	1	RXEG	A06	E612R1	●	12-18-25	0.05-0.08-0.10	0.05-0.08-0.10		
		2	RXEG	A06	E612R1	●	8-15-20	0.05-0.08-0.10			
		3	RXEG	A06	E612R1	●	5-12-20	0.05-0.08-0.10			
	H	H1	1	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-30	0.04-0.06-0.08	0.05-0.08-0.10	
			2	RXEG	G16	E612R1	●	10-18-25	0.04-0.06-0.08		
			3	RXEG	G16	E612R1	●	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
		H2	1	RXEG	A06	E607R1	▲	10-18-25	0.04-0.06-0.08	0.05-0.08-0.10	
			2	RXEG	G16	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
			3	RXEG	G16	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
		H3	1	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07	0.05-0.08-0.10	
			2	RXEG	G16	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07		
			3	RXEG	G16	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07		
		SM	SM1	1	RXEG	A06	E612R1	●	120-150-180	0.18-0.22-0.30	0.08-0.10-0.20
				2	RXEG	A06	E612R1	●	100-130-150	0.15-0.20-0.25	
				3	RXEG	G16	E612R1	●	70-100-130	0.10-0.16-0.20	
SM2	1		RXEG	A06	E612R1	●	110-140-160	0.15-0.20-0.25	0.08-0.10-0.20		
	2		RXEG	A06	E612R1	●	90-120-140	0.12-0.18-0.22			
	3		RXEG	G16	E612R1	●	70-100-120	0.10-0.15-0.20			
SM3	1		RXEG	A06	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.12-0.16	0.05-0.10-0.12		
	2		RXEG	A06	E612R1	●	40-60-80	0.08-0.10-0.12			
	3		RXEG	G16	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.08-0.12			
O	O1	1	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20	0.08-0.10-0.20		
		2	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20			
		3	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16			
	O2	1	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20	0.08-0.10-0.20		
		2	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20			
		3	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16			
	O3	1	RXEG	G16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20	0.08-0.10-0.20		
		2	RXEG	G16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20			
		3	RXEG	G16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.13-0.16			
	O4	1	RXEG	G16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10	0.08-0.10-0.20		
		2	RXEG	G16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10			
		3	RXEG	G16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10			

SEE PAGE 34/35 FOR MATERIAL DETAILS



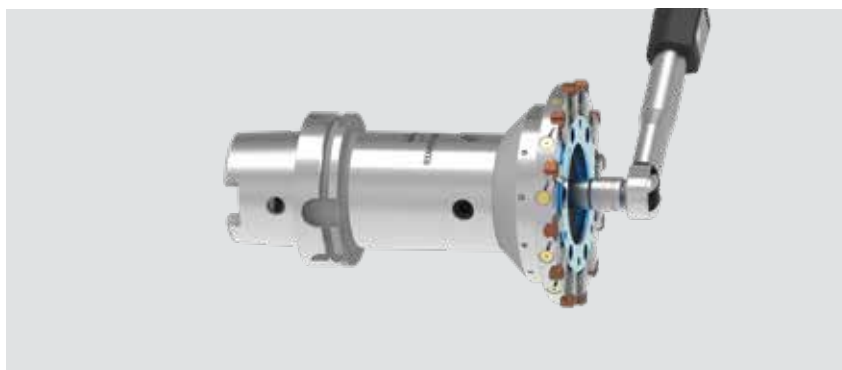
**Pohjareikä (kevyesti hakkaava)**  
Blind Hole With Interruption



AC	Type	Geometry	Grade	Stock	Vc	fz Full Cut	fz Interrupted	Radial / Stock Removal ap Ø 139.801-200.200
4	RXEG	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.05-0.10-0.12
5	RXEG	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-35	0.06-0.10-0.14		
4	RXEG	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.12		0.05-0.10-0.12
5	RXEG	A06	E612R1	●	20-30-45	0.05-0.08-0.12		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-35	0.05-0.08-0.12		
4	RXEG	A06	E612R1	●	15-20-35	0.06-0.10-0.12		
5	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.10		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	8-15-25	0.05-0.08-0.10		
4	RXEG	A06	E612R1	●	12-18-25	0.05-0.08-0.10		0.05-0.08-0.10
5	RXEG	A06	E612R1	●	8-15-20	0.05-0.08-0.10		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	5-12-20	0.05-0.08-0.10		
4	RXEG	A06	E612R1	●	20-40-60	0.06-0.10-0.14		
5	RXEG	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-30	0.06-0.10-0.14		
4	RXEG	A06	E612R1	●	20-35-45	0.06-0.10-0.14		
5	RXEG	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.14		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	15-25-30	0.06-0.10-0.14		
4	RXEG	A06	E612R1	●	20-30-45	0.06-0.10-0.14		
5	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-30	0.05-0.08-0.10		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	10-18-30	0.05-0.08-0.10		
4	RXEG	A06	E612R1	●	15-20-30	0.05-0.08-0.10		
5	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-25	0.05-0.08-0.10		
6	RXEG	A06U2	E612R1	●	8-15-20	0.05-0.08-0.10		
4	RXEG	A06	E612R1	●	15-25-30	0.04-0.06-0.08	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.05-0.08-0.10
5	RXEG	A06	E612R1	●	10-18-25	0.04-0.06-0.08		
6	RXEG	A06	E612R1	●	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
4	RXEG	A06	E607R1	▲	10-18-25	0.04-0.06-0.08		0.05-0.08-0.10
5	RXEG	A06	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
6	RXEG	A06	E607R1	▲	8-15-20	0.04-0.06-0.08		
4	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07		
5	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07		
6	RXEG	A06	E607R1	▲	8-10-15	0.03-0.05-0.07		
4	RXEG	A06	E612R1	●	140-180-220	0.18-0.22-0.30		
5	RXEG	A06	E612R1	●	110-140-170	0.15-0.20-0.25		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.16-0.20		
4	RXEG	A06	E612R1	●	120-140-160	0.15-0.20-0.25		
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	100-120-150	0.12-0.18-0.22		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	80-100-120	0.10-0.15-0.20		
4	RXEG	A06	E612R1	●	40-60-80	0.10-0.14-0.18		
5	RXEG	A06U2	E612R1	●	40-60-80	0.08-0.12-0.16		
6	RXEG	G16U2	E612R1	●	25-40-70	0.06-0.10-0.14		
4	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20	fz Syöttö vähennettynä 30% - 50% reduce fz full cut 30 - 50%	0.08-0.10-0.20
5	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20		
6	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16		
4	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20		
5	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.15-0.20		
6	RXEG	G16	E610C	▲	40-60-80	0.10-0.13-0.16		
4	RXEG	G16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20		
5	RXEG	G16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.15-0.20		
6	RXEG	G16	E621C	●	40-50-60	0.10-0.13-0.16		
4	RXEG	G16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10		
5	RXEG	G16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10		
6	RXEG	G16	E621C	●	30-50-60	0.05-0.08-0.10		

# Asentaminen

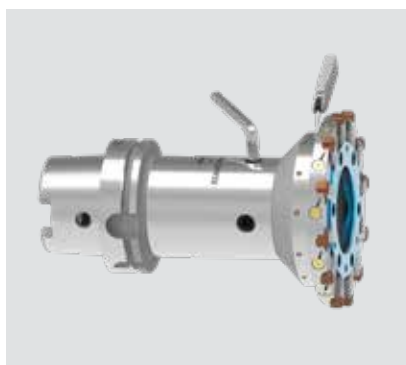
## Handling



1

**Kiinnitä kalvain.**

Assemble the tool.



**2 Säteisheiton säätö  
työstökoneella.**

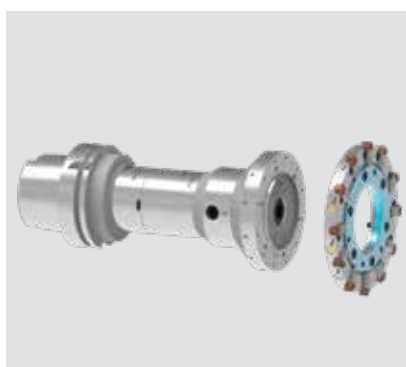
Run-out adjustment in  
the machine.



**Kalvain käytössä.**

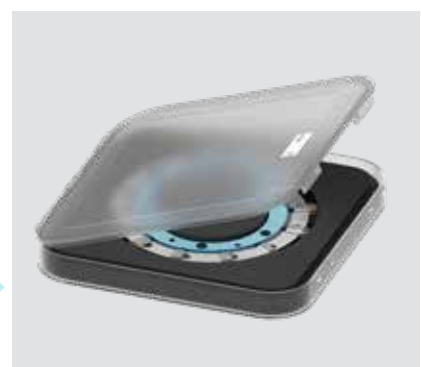
Tool in use.

3



**4 Käyttöään loputtua pura  
käytetty kalvainpää.**

After tool life ends disassemble  
used reaming head.



**Kiinnitä uusi  
kalvainpää.**

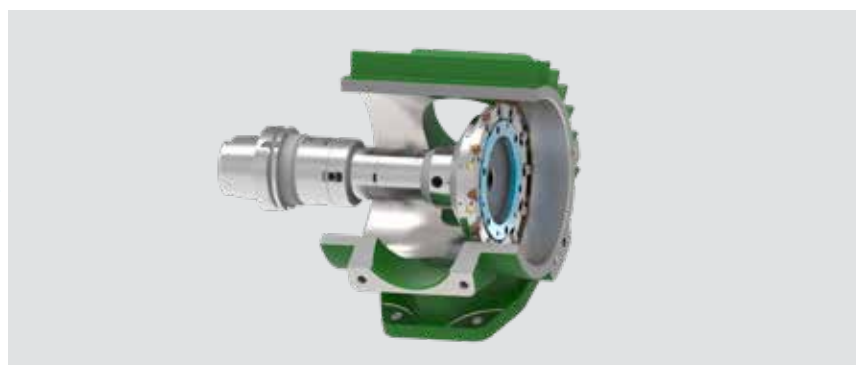
Assemble new reaming head.

5

6

**Jatka työstöä.**

Continue machining.





# Kunnostuksen vaihtoehdot

## Reconditioning Versions

1

Kalvain käytössä. Käyttöään loputtua kalvainpää voidaan palauttaa BriCut Toolsille.

Tool in use. After tool life ends, the reaming head can be returned to the URMA partner.

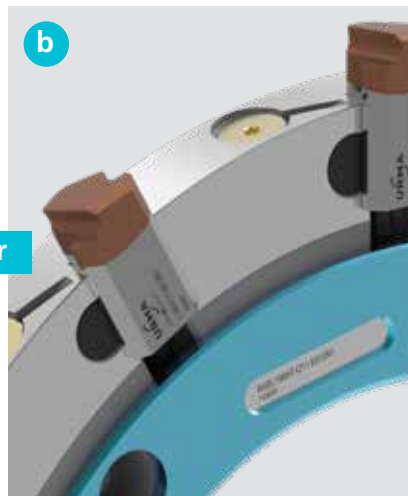


a



or

b



2

- a) Kalvainpää voidaan kunnostaa samalle koolle ja geometrialle
- b) Kalvainpää voidaan kunnostaa eri koolle ja/tai geometrialle

- a) Reaming head can be reconditioned to same size and geometry.
- b) Reaming head can be reconditioned to other size and/or geometry.

3

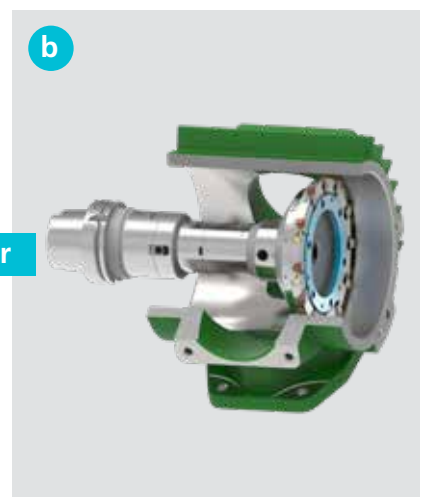
- a) Käytä kalvainpäätä samaan työstöön
- b) Käytä kalvainpäätä eri työstöön

- a) Use tool in the same bore.
- b) Use tool in a different bore.

a

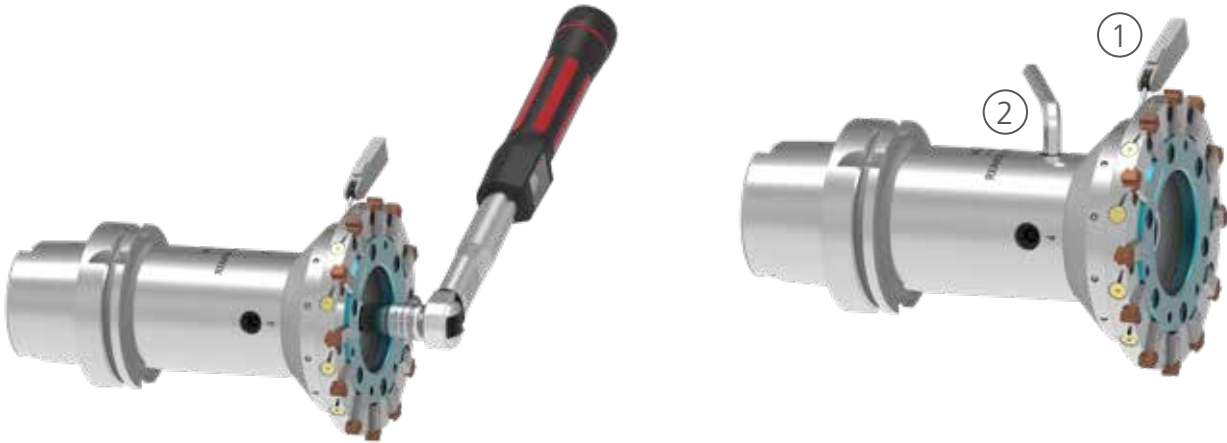


b



## Ohje pitimille joissa säätö kiinteästi varressa

### Instruction for Shanks With Integrated Compensation Device



#### Menetelmä:

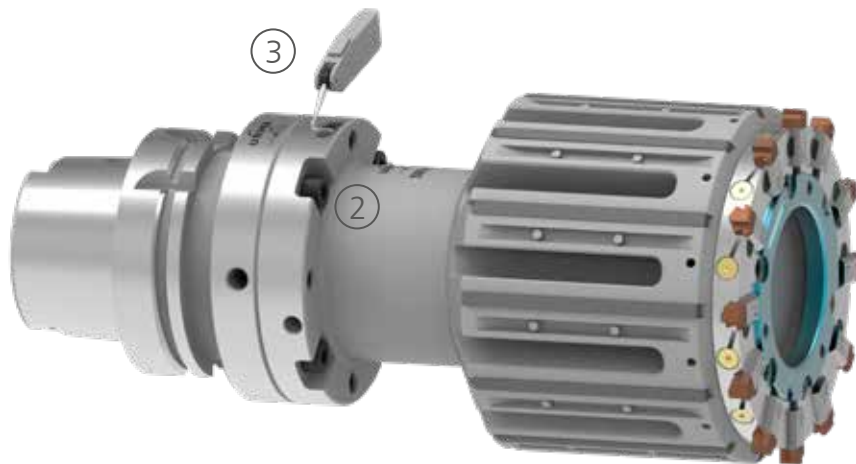
1. Varmista keskiöruuvi 70Nm vääntömomentilla.
2. Lataa työkalu työstökoneen karalle.
3. Asenna mittakello (1 µm resoluutio) merkittyyn ① kohtaan työkalun rungolla.
4. Säädä heittoa pienemmäksi rungossa olevilla kahdella ruuvilla ②. Puolita kokonaisheitto säätöruuveista. Tarkista heitto 4stä kohtaa runkoa ja toista säätäminen, mikäli tarpeen. Lukitse ruuvit kevyesti, kun heitto on pienempi kuin 0.005 mm halkaisijalla.
5. Kiristä keskiöruuvi 160Nm vääntömomentilla.
6. Tarkista heitto uudestaan ja toista säädöt, mikäli tarpeellista.

#### Procedure:

1. Secure central clamping screw with 70Nm / 52 ft-lbs.
2. Load the tool into the machine spindle.
3. Set the indicator (with 1 µm / 0,0001 inch resolution) on the marked run-out area ① on the shank.
4. Measure run-out of the two adjustment screw ② axes. Compensate half value of the total run-out error by using the adjustment screws. Check run-out on all four axle points and repeat the adjustment if necessary. Tighten all screws that do not fit tightly, considering the run-out < 0,005 mm in diameter.
5. Tighten the central clamping screw with 160Nm / 118 ft-lbs.
6. Check the run-out again and re-adjust if necessary.

## Ohje erikoistyökaluille

### Instruction for Compensation Module With Special Tools



Erikoismallin pitimiä käytetään esimerkiksi ohjainkisko mallisissa työkaluratkaisuissa. Tällöin voidaan kompensoida molempien akseleiden heittoja.

#### Työkalun valmistelu:

1. Ennen asennusta pitää varmistaa, että kaikki painelevyt on oikein asennettuna.
2. Asenna työkalu pitimeen, kiristäen lukitusruuveja ② kevyesti (ts., kiristä ruuvia kunnes se on pinnan kanssa tasan, sitten kiristä vielä ¼ kierrosta).
3. Asenna työkalu koneen karalle.
4. Laita mittakello (1 µm / 0,0001 inch asteikolla) työkalun laipalle ③.

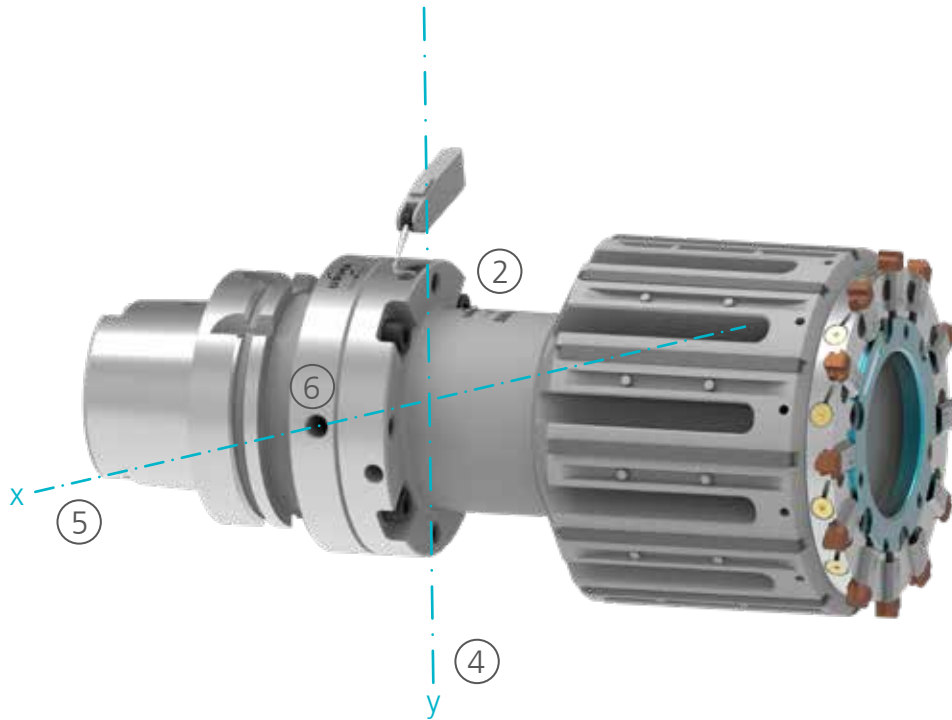
The compensation module is used, for example, to adjust the run-out of guide pad tools. Axis as well as angle errors can be adjusted.

#### Prepare the Tool:

1. Before assembling, it must be ensured that none of the pressure pad discs on the face side stick out.
2. Assemble the tool on the compensation module, tightening the clamping screws ② slightly (i.e. tighten the screw until it has contact to the face, then tighten ¼ turn).
3. Load the tool into the machine spindle.
4. Set the indicator (with 1 µm / 0,0001 inch resolution) on the tool flange diameter ③.

**Työkalun säteittäinen säätö – vaihe 1:**

Radial alignment of the tool - Step 1:



- 5.** Säädä heitto ⑥ säätöruuvien avulla  $2\ \mu\text{m} / 0,0001$  sisälle.
- Tarkista heitto ruuvien ⑥ kohdilta vastakkaisilta puolilta. (ensimmäinen säätö leikkauksen ⑤ suuntaisesti)
  - Tasaa puolet heitosta säätöruuveja kiertämällä. Löysää ruuvit tämän jälkeen.
  - Säädä nyt kello uudestaan "nollaan"
  - Hienosäädä nyt heitto nollaan vastaavalla tavalla kun kohdassa "b" vastakkaisilta puolilta ( $180^\circ$ )
  - Toista edelliset vaiheet seuraavalle kohdalle ④
  - Mikäli tarpeellista niin säädä kohta ⑤ uudelleen

- 5.** Align the flange module in  $2\ \mu\text{m} / 0,0001$  inch by using the radial adjustment screws ⑥.
- Check run-out error with two opposing radial adjustment screws ⑥ (1st adjustment axis ⑤).
  - Correct the value difference of the axis by half, using the corresponding adjusting screw. Loosen the adjusting screw afterwards.
  - Set indicator to "0" value.
  - Check the "0" value by turning the tool to  $180^\circ$  and correct if necessary (see "b").
  - Use the same alignment procedure for the second adjustment axis ④.
  - If necessary readjust the first axis ⑤.



Kaikki ruuvit ⑥ tulee muistaa kiristää loppuiksi.

- 6.** Kiristä nyt ruuvit ②.

- 7.** Tarkista työkalun heitto kiristykseen jälkeen  
→ uudelleen max.  $3\ \mu\text{m} / 0,0001$  inch



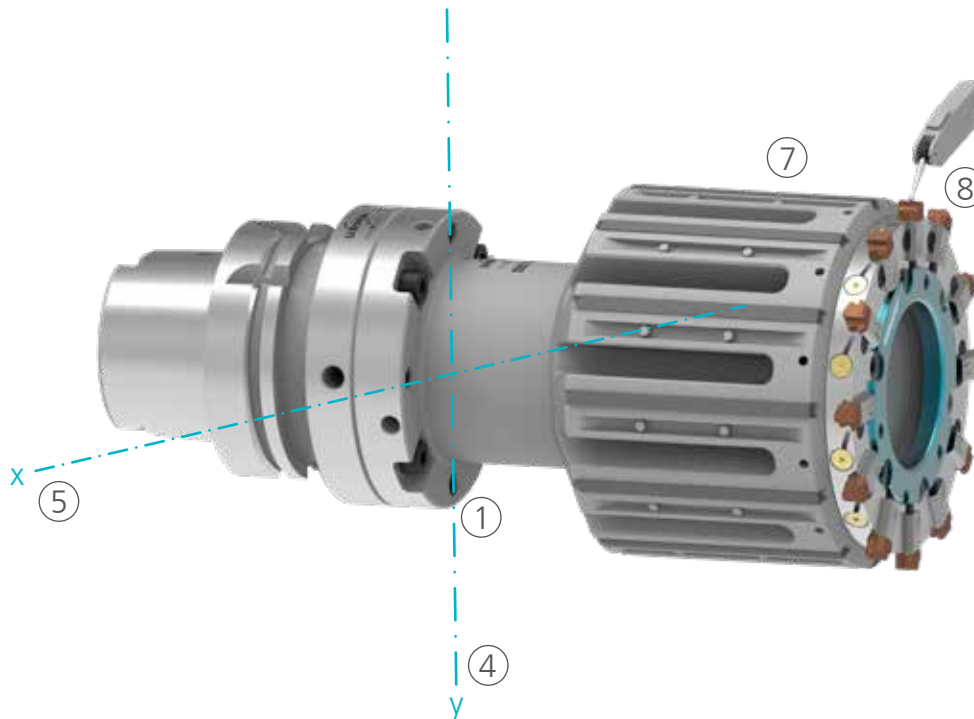
All adjustment screws ⑥ must be tightened after completion of the adjustment process.

- 6.** Tighten the clamping screws ②.

- 7.** Check the run-out of the flange module again  
→ max.  $3\ \mu\text{m} / 0,0001$  inch.

**Työkalun aksiaalisäätö - Vaihe 2:**

Aligning the tool angle - Step 2:

**8. Aseta tonnikello työkalun kärkeen (8):**

- a. Teräpalan leikkuusärmän kohdalle tai kelloitus teräpalan kehälle. Tilaustiedot löytyy "URMA Reaming" luettelosta.
- b. RX mallissa runkoon merkitylle alueelle
- c. ohjainkiskon päälle

**9. Säädä heitto 2 µm sisälle säätöruuvien (1) avulla. (kuten kohdassa 5b-f)**

On suositeltavaa käyttää vain toista ruuveista (1) säätämiseen per akseli (0 ja 90°).

**10. Tarkista yhdensuuntaisuus ohjainkiskojen päältä (7).  
→ Max. 3 µm / 0,0001 inch****8. Set the indicator in front (8):**

- a. on cutting edge or run-out indicating insert (order number can be found in the "URMA Reaming" catalogue).
- b. on RX-taper of the shank (interface).
- c. on guide pads.

**9. Set the angular error to 2 µm by using the axial adjusting screws (1) (proceed as described in "point 5 b. to f.).**

It is recommended to use max. one adjustment screw (1) per axis (0 and 90°) to adjust the angular error.

**10. Check the alignment on the guide pads (7).  
→ max. 3 µm / 0,0001 inch.**

## Ratkaisuja kalvintaongelmiin; Työstökeskus

### Troubleshooting Machining Centres

	Reikä on liian iso Hole too large				Kartiokkuus Tapered hole				Jälkiä kalvinreiässä Hole shows chatter marks	
	Värinä Vibration	Heitto Run-out error	Irtoärmän muodostus Built-up edges	Lastuamis- leveys säteissuun- nassa Radial depth of cut	Kiinni- tyksestä johtuva muodon- muutos Deformation by clamping	Epätasainen materiaali- vahvuus Uneven material thickness	Työstö- kone Machine	Lastuvuo Chip flow	Värinä Vibration	Heitto Run-out error
<b>Työstöarvot</b> Cutting Data										
<b>Syöttö (fz)</b> Feed (fz)	↑		↓					↑/↓	↑	
<b>Pyörimisnopeus</b> Spindle speed (min <sup>-1</sup> )	↓		↑						↓	
<b>Lastuamisleveys säteissuunnassa</b> Radial depth of cut	↑		↑	↓		⚠		↓	↑	
<b>Työkalu</b> Tool										
<b>Viisteen kulma</b> Chamfer angle	↑					↑			↑	
<b>Heitto</b> Run out	⚠	⚠								⚠
<b>Tarkista kiinnitys</b> Check the connection	⚠	⚠								⚠
<b>Tarkista kuluma / vaihda teräpala</b> Check the wear / change the insert			⚠						⚠	
<b>Uiva-istukka</b> Floating chuck										•/⚠
<b>Pienemmäksi hiottu varsi</b> Diameter reduced holder										•/⚠
<b>Kompensaatio istukka</b> Compensation chuck		•/⚠								•/⚠
<b>Työkappale</b> Workpiece										
<b>Kiinnitys</b> Workpiece fixture	⚠				⚠/↓				⚠	
<b>Kiinnitysvoima</b> Clamping pressure	⚠				⚠/↓				⚠	
<b>Työstökone</b> Machine										
<b>Nesteen vahvuus</b> Coolant mixture	↑		↑					⚠	↑	
<b>Karan kulmavirhe</b> Angle-error of spindle							⚠			
<b>Kulmavirhe akselilla</b> Angle-error of axis							⚠			
<b>Värinää tankoautomaatissa</b> Vibrations from bar-feeder										
<b>Koneistus</b> Machining										
<b>Lastuvuo</b> Chip flow				⚠				⚠		
<b>Nestepaine</b> Coolant pressure	⚠/↓		⚠					↑	⚠/↓	
<b>Geometriasta johtuva säteispaine</b> Radial pressure from geometry	↓		⚠	⚠		↓			↓	
<b>karan pyörimisnopeus sisäänmenossa</b> Spindle speed on entry	↓		⚠				⚠		↓	
<b>Sisään- ulossyöttö</b> Feed in feed out										

Toimenpiteet: Mikäli mahdollista tee vain yksi muutos kerrallaan.

Handling: If possible, apply only one modification at once.

↑ Korosta / Paranna  
Increase, improve

↓ Vähennä  
Reduce, decrease

⚠ Tarkista / optimoi  
Check, optimize






• Valinta  
Apply

Huono pinnanlaatu (Mitattuna) Surface quality unsatisfactory (measurable)					Huono pinnanlaatu (visuaalinen) Surface quality unsatisfactory (optically)				Ulosvetojälkiä Retraction marks			Pienireikä tai muoto ongelma Hole too small or shape defect			
Värinä	Materiaalisärmässä	Heitto	Lastausgeometria	Työstökone	Syöttö	Heitto	Lastausgeometria	Työstökone	Materiaalisärmässä	Materiaalin kutistuma	Kiinnityksestä johtuva muodonmuutos	Teräpalkan kuluminen	Materiaalin kutistuma	Kiinnityksestä johtuva muodonmuutos	Säteis leikkuusvyys ap
Vibration	Built-up edges	Run-out error	Cutting geometry	Machine	Feed rate	Run-out error	Cutting geometry	Machine	Built-up edges	Radial compression of material	Radial compression through clamping	Tool wear	Radial compression of material	Radial compression through clamping	Radial depth of cut
↑	↓								↓						
↓	↑								↑						
										↓/↑			↑	↓	↑
↑			↓				↑			↑			↑	↑	
		⚠				⚠			⚠						
		⚠													
⚠	⚠		⚠						⚠	⚠		⚠	⚠		
		•/⚠				•/⚠			•/⚠	•/⚠					
		•/⚠				•/⚠			•/⚠	•/⚠					
		•/⚠				•/⚠			•/⚠						
⚠								⚠			⚠/↓		⚠/↓	⚠/↓	
⚠								⚠			⚠/↓		⚠/↓	⚠/↓	
↑	↑							↑	↑	↓				↓	
				⚠				⚠							
				⚠				⚠							
			⚠										⚠		⚠
⚠	⚠								⚠			⚠			
↓							⚠		⚠	↓			↓	↓	
↓															
					•					•			•		

## Määritelmiä ja peruskaavoja

### Definitions and Basic Formulas

Merkitys	
$a_p$	Lastunpaksuus
$n$	Kierrosluku
$D/d$	Reiän halkaisija
$v_c$	Lastuamisnopeus
$v_f$	Syöttö
$f$	Syöttö kierrosta kohti
$f_z$	Syöttö leikkuuta kohti
$z$	Leikkuiden määrä
$l_f$	Feed distance
$R_a$	Arithmetic centre line average value
$R_t$	Pohjasta huippuun korkeus
$R_z$	Keskimmääinen ohjasta huippuun korkeus
$R_m$	Vetolujuus
$t_c$	Kappaleaika
$\gamma$	Radiaalinen teräkulma
$\epsilon$	Kärkikulma
$h$	Lastunpaksuus
$mc$	Kiristysmomentti
$kc_{1.1}$	Pää lastuamisvoima
$kc$	Ominaislastuamisvoima
$F_c$	Lastuamisvoima
$b$	Lastun leveys
$P_c$	Nettoteho
$\eta$	Tehokulma
$M_d$	Vääntö

	Ympyräjäisyys
	Lieriöjäisyys
	Sijainti
	Keskeisyys
	Ympyräjäisyyden heitto

<b>Lastuamisnopeus</b> Cutting speed	$v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$	m/min
<b>Syöttö/min</b> Feed rate	$v_f = f \cdot n$ $v_f = f_z \cdot z \cdot n$	mm/min
<b>Lastuamisvoima teräsärmää kohti</b> Cutting force (per cutting edge)	$F_c = b \cdot h \cdot k_c$	N

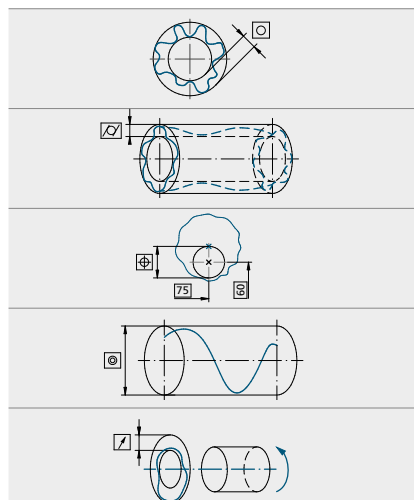
Designation	
	Depth of cut [mm]
	Speed [ $\text{min}^{-1}$ ]
	Bore diameter [mm]
	Cutting speed [m/min]
	Feed rate [mm/min]
	Feed per rotation [mm]
	Feed per tooth [mm]
	Number of cutting edges
	Feed distance [mm]
	Arithmetic centre line average value [ $\mu\text{m}$ ]
	Peak-to-valley height [ $\mu\text{m}$ ]
	Average peak-to-valley height [ $\mu\text{m}$ ]
	Tensile strength [ $\text{N}/\text{mm}^2$ ]
	Machining time [min]
	Radial rake angle [Degrees]
	Apex angle [Degrees]
	Chip thickness [mm]
	Material constant
	Main value cutting force [ $\text{N}/\text{mm}^2$ ]
	Specific cutting force [ $\text{N}/\text{mm}^2$ ]
	Cutting force [N]
	Chip width [mm]
	Necessary drive power [kW]
	Degree of efficiency
	Torque [Nm]

	Circularity
	Cylindricity
	Position
	Concentricity
	Circular runout

<b>Pyörimisnopeus</b> Speed	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{\pi \cdot d}$	$\text{min}^{-1}$
<b>Koneistusaika</b> Machining time	$t_c = \frac{l_f}{f \cdot n}$	min
<b>Tehovaatimus</b> Power requirement	$P_c = \frac{b \cdot h \cdot k_c \cdot v_c \cdot z}{60 \cdot 10^3 \cdot \eta}$	kW

Spanningsbreite / Chip width	
$a_p$	$h$
0.05	0.07
0.08	0.11
0.10	0.14
0.15	0.21
0.20	0.28
0.25	0.35

	$R_a$	$R_z$
N8	1.6 - 3.2	8.4 - 15
N7	0.8 - 1.6	4.0 - 8.4
N6	0.4 - 0.8	2.2 - 4.0
N5	0.2 - 0.4	1.6 - 2.8
N4	0.1 - 0.2	1.0 - 2.8
N3	0.05 - 0.1	0.8 - 1.1



<b>Lastuamisvoima</b> Specific cutting force	$k_c = \frac{k_{c1.1}}{h^{mc}}$	N
<b>Vääntö</b> Torque	$M_d = \frac{(D^2 - d^2) \cdot f \cdot k_c}{8 \cdot 10^3}$	Nm



## Lähtötietolomake

## Machining Study

<b>Lähtettäjä *</b> Sender		Number		
<b>Yritys</b> Company		<b>URMA jälleenmyyjä</b> URMA distributor		
<b>Osoite</b> Address		<b>Yhteyshenkilö</b> Contact		
<b>Työstökone</b> Machine-tool				
<b>Koneen tyyppi ja valmistaja</b> Machine type and manufacturer				
<b>Vaakakarainen *</b> Horizontal <input type="checkbox"/>	<b>Pystykarainen *</b> Vertical <input type="checkbox"/>	<b>Pyörivät työkalut *</b> Tool rotating <input type="checkbox"/>		
<b>Kiinnityksen tyyppi *</b> Spindle holder	<b>Koko *</b> Size	Execution	<b>Malli *</b> Max. tool weight <span style="float: right;">kg</span>	
DIN 69893-HSK <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>		
DIN 69871 <input type="checkbox"/>	30 <input type="checkbox"/> 32 <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>		mm
MAS-BT <input type="checkbox"/>	40 <input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>		
<b>Weldonvarsi DIN 1835</b> Cylinder shank DIN 1835 <input type="checkbox"/>	63 <input type="checkbox"/> 80 <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>		
DIN 69880 VDI <input type="checkbox"/>	100 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>				
<b>Lastuamislaine</b> Lubricant				
<b>Öljy *</b> Oil <input type="checkbox"/>	<b>Minimaalivoitelu * 1)</b> MLS 1) <input type="checkbox"/>	<b>Emulsio *</b> Emulsion <input type="checkbox"/>	<b>Emulsion öljypitoisuus</b> Ratio of mixture	
<b>Sisäpuolinen nestesyöttö *</b> Internal coolant supply <input type="checkbox"/>		<b>Lastuamislaineen paine *</b> Coolant pressure (bar)		
<b>Työkappale</b> Workpiece				
<b>Kuvaus</b> Designation	<b>Materiaalin standardinumero *</b> Material number	<b>Lämpökäsittely (Kovuus) *</b> Treatment condition (hardness)		
<b>Koneistusvaatimukset</b> Machining requirements				
<b>Reiän Ø *</b> Bore ø	<b>Reiän pituus *</b> Bore length	<b>Alkureiän Ø *</b> Pre-machining ø		
<b>Toleranssi *</b> Tolerance	<b>Väistettävät muodot / reikien välinen</b> mm Interfering contours	<b>Alkureiän valmistusmenetelmä *</b> Method of pre-machining		
<b>Muut toleranssivaatimukset</b> Additional tolerance requirements	○ ⊙ ∩ ⊕	<b>Pohjareikä *</b> Blind Hole <input type="checkbox"/>		
<b>Pinnanlaatu (µm) *</b> Surface quality (µm)	R <sub>a</sub> <input type="checkbox"/> R <sub>z</sub> <input type="checkbox"/> R <sub>t</sub> <input type="checkbox"/>	<b>Hakkaava työöstö *</b> Cutting interruption <input type="checkbox"/>		
<b>Päivämäärä *</b> Date	<b>Liite: Luonnos työkappaleesta *</b> Attachement: your application sketch			

\* Pakolliset kentät  
Mandatory fields1) Minimaalivoitelu  
Minimal lubrication system (mist coolant)Fax +41 62 889 20 28  
customerservice@urma.ch

Ø 7.600 - 13.100 mm	RX small
Ø 11.900 - 140.600 mm	RX medium
Ø 139.801 - 200.200 mm	RX large



## URMA RX Kalvain valikoima

### URMA RX Reamer Portfolio

#### RX Tosiasiat

- alhaisemmat reikäkustannukset
- laaja valikoima palalaatuja ja -geometrioita
- vaivaton säätäminen

#### Koneistuksen luotettavuus

- tarkkuus säilyy läpi koko sarjan
- työkalun pitkä kestoikä

#### Kalvainteräpalan vaihto

- helppokäyttöisyys konepajaoloissa
- paras mahdollinen ja toistettava paikotustarkkuus

#### RX Facts

- Lower costs per bore
- Wide variety of grades and geometries
- Low adjustment efforts

#### Process Reliability

- Constant precision
- Long tool life

#### Changing Reaming Inserts

- Easy handling
- Maximum positioning accuracy

# URMA Tools

## Drilling, Boring & Reaming





#### **URMA AG WERKZEUGFABRIK**

Obermatt 3  
CH-5102 Rapperswil  
Switzerland  
T +41 62 889 20 20  
F +41 62 889 20 28  
info@urma.ch  
www.urma.ch

#### **Subsidiaries**

Urma GmbH  
Bertha-Benz-Straße 7  
76532 Baden-Baden  
+49 7221 9969 250  
info@urma-gmbh.de

URMA Trading (Shanghai) Co. Ltd.  
Room 511, Hua Nan Mansion  
1988 Dongfang Road  
Pudong New District  
CN-200125 Shanghai  
+86 (21) 6109 6216  
info@urmachina.com

Iraupen URMA  
Poligono Belartza  
ES-20018 Donostia-San Sebastian  
Spain  
+34 943 667 036  
info@iraupen.es

#### **License Manufacturer**

Command Tooling Systems, LLC  
13931 Sunfish Lake Blvd.  
Ramsey MN, 55303 USA  
+1 800 328 2197  
support@commandtool.com

Paul Horn GmbH  
Horn-Straße 1  
D-72072 Tübingen  
+49 (0) 7071 7004 0  
info@phorn.de

Sumitomo Electric Ind., Ltd.  
1-1-1, Koyakita,  
Itami-shi, Hyogo 664-0016  
Japan  
+81 72 772 4535  
info@sumitomotool.com