

**KnurlTech**  
(ナールテック)

## ローレット加工技術

あらゆる種類の旋盤で完璧なローレット加工を実現する為の、切削ローレット加工とフォームローレット加工の両方に対応した、幅広いローレット加工ツールとローレット加工ホイール。

## KNURLING TECHNOLOGY

Wide range of knurling tools and knurling wheels, both for cut-knurling and form-knurling, for a perfect knurling operation on all types of lathes.





▶ ローレット加工に関する技術情報  
Technical information about knurling

ページ  
Page

4



▶ ローレット  
Knurls

14



▶ フォームローレットツール  
Form knurling tools

17

基本範囲  
Basic range

• M1 .....	18
• M2 .....	19
• M3 .....	20
• M7 .....	21
• KM1-M7 .....	22

**1ローレット・1 KNURL**

• M6 .....	23
• M8 .....	24
• M20 .....	25
• M4 .....	26
• M10 .....	27
• M19 .....	28
• M15 .....	29

**2ローレット・2 KNURLS**

• M12 .....	30
• M9 .....	31
• M21 .....	32
• M5 .....	33
• M11 .....	34
• M16 .....	35
• M22 - A .....	36
• M22 - B .....	37
• M23 - A .....	38
• M23 - B .....	39

**3ローレット・3 KNURLS**

• M17 10 / M17 20 .....	40
• M17 15 / M17 25 .....	41



▶ 切削ローレットツール  
Cut- knurling tools

**1ローレット・1 KNURL**

• MFS 89 .....	42
• MFS1 14 .....	43
• MFS 14 .....	44
• MFS 21 .....	45
• MFS 32 .....	46
• MFS 42 .....	47

**2ローレット・2 KNURLS**

• MF 89 .....	48
• MF1 14 .....	49
• MF 14 .....	50
• MF 21 .....	51
• MF 21 VDI .....	52
• MF 42 .....	53



▶ キット

54



# フォームローレット/切削ローレット

## FORM KNURLING / CUT-KNURLING



### 1. フォームローレット

フォームローレット加工では、ローレットがワークに圧力をかけることで、材料の変形によって歯が形成されます。この加工方法では材料を削り取らずに加工する為、切粉は発生しません。材料の変形により、ワークの直径が増加します。この増加量は、加工対象ワークの材質と、生成される歯の形状およびピッチによって変動します(8ページの表を参照)。

1. ラジアルローレット加工(ブロンジェ)を使用する場合は、フォームローレット加工が必須です。
2. 加工する形状がRGV、RKE、RKVの場合。
3. 部品の最終的な直径を、開始時の直径よりも大きくする必要がある場合。
4. 喉部の底にローレット加工が必要な場合。
5. 表面にローレット加工を施す為。
6. 円錐又は前面にローレット加工を施す為。

### 2. 切削ローレット

切削ローレット加工では、材料を削り取ることで歯を生成します。このタイプのローレット加工は機械に過度の負担をかけず、多くの場合、より高品質で正確なローレット加工が得られます。

このローレット加工技術に使用される工具は、ワークの回転軸に対して30度の角度でローレットを取り付けます。  
この傾斜により、ローレットはワークに沿って回転しながら歯を切削します。

切削ローレット加工システムでは、理論上、材料が変形しない為、加工品の直径は増加しません。ただし、フォームローレット加工ほどではないにしても、材料のわずかな変位は常に発生する為、最終的な直径に一定の精度が求められる場合は、この点を考慮する必要があります。

このローレット加工システムは全てのケースに適用できるわけではありません。切削ローレット加工ツールで加工できるのは、RAA、RBL、RBR、およびRGE形状のみです。

1. 切削ローレット加工では薄壁の管状部品の加工が可能ですが、フォームローレット加工ではそれは不可能です。
2. ローレット加工する材料がプラスチック、ナイロン、鋳鉄などの変形しない場合。

### 1. Form knurling

In form knurling the teeth are generated by deformation of the material, because the knurls exert pressure on the piece while it turns. This method is made without removing material so no chips are produced. Due to deformation of the material the diameter of the piece is increased. The value of this increase is variable as it depends on the material of the piece machined and the form and pitch of the teeth generated (see table page 8).

1. Form knurling is imperative when a radial knurling technique (plongée) is used.
2. When the profile to machine is RGV, RKE, RKV.
3. When the final diameter of the piece needs to be bigger than the starting diameter.
4. When you have to make a knurling in the bottom of a throat.
5. To make knurling till a face.
6. To knurling in cones or front faces.

### 2. Cut-knurling

In cut-knurling the teeth are generated by removing material. This type of knurling does not generate overstrain on the machine and in many cases a higher quality and more accurate knurling is obtained.

The tools used for this knurling technique fit knurls with a 30° angle in relation to the rotation axis of the piece. Due to this inclination the knurls cut the teeth while they are turning along the piece.

The cut-knurling system does not generate an increase in the diameter of the machined piece as in theory the material is not deformed. Although it must be stated that there is always a slight displacement of the material that even though it is not of the same magnitude as that generated by form knurling, it must be taken into account when the piece to be made requires a certain precision in the final diameter.

This knurling system is not applicable in all cases. Only RAA, RBL, RBR and RGE profiles can be run with cut-knurling tools.

1. Cut-knurling makes it possible to execute thin walled tubular pieces, whereas with form knurling it is impossible.
2. When the material to be knurled is not deformable as plastics, nylon, cast iron.



# ローレット加工技術 KNURLING TECHNIQUES



ローレット加工の技法には、基本的に2種類あります。

There are basically two knurling techniques.

## 1. ラジアルフィードローレット (Rタイプ)

## 1. RADIAL FEED KNURLING (R type)

ラジアルローレット加工では、ワークのローレットの長さがローレットの厚さと一致する為、ローレット加工ツールは放射状に動かされます(送りは通常、文字 R\*で表されます)。

Radial knurling is one in which the length of the knurling in the piece coincides with the thickness of the knurl, therefore the knurling tool is to be moved radially (feed usually represented with the letter R\*).

このローレット加工では、必ずしも斜角ローレットを使用する必要はありませんが、歯の角が早期に破損するのを防ぐ為、斜角ローレットを使用する方が望ましいです。斜角ローレットはローレットのエッジに強度を与えます。



In this knurling technique it is not necessary to use beveled knurls, although it is always better so as to avoid premature breakage of the teeth angles. The bevels give strength to the edges of the knurls.

このローレット加工技術は、フォームローレット加工にのみ適用できます。切削ローレット加工には使用できません。

This knurling technique is only applicable to form knurling. It is never applicable to cut-knurling.

このローレット加工は、フォームローレット加工にのみ適用できます。切削ローレット加工には使用できません。

**This knurling technique is only applicable in form knurling. Never in cut-knurling.**

## 2. 軸方向送りローレット (Fタイプ)

## 2. AXIAL FEED KNURLING (F type)

軸方向ローレット加工では、ローレット加工片の長さがローレットの厚さよりも長い為、ローレット加工ツールは軸方向に移動する必要があります(送りは通常、文字 F\*で表されます)。

In axial knurling the length of knurling piece is longer than the thickness of the knurl, therefore the knurling tool has to move axially (feed usually represented with the letter F\*).

このローレット加工技術は、成形ローレット工具と切削ローレット工具の両方に適用できます。成形ローレット工具では、ローレットは面取りされている必要があります。切削ローレット工具では、ローレットは面取りされていない必要があります。



This knurling technique is applicable to both form knurling tools and cut-knurling tools. In form knurling tools, the knurls must be beveled. In cut-knurling tools, the knurls must be unbeveled.



## 最適なローレットツールの選択

### CHOOSING THE MOST SUITABLE KNURLING TOOL



多くの場合、同じ種類のローレット加工を異なる種類の工具で行うことができます。圧力ローレットツールや、1つ以上のローレットの切削ローレットツールなどがあります。

In many cases the same type of knurling can be made using different types of tools. Pressure knurling tools or cut-knurling tools of one knurl or more.

次の表は、各ローレット加工の種類に応じて使用できるツールの種類を示しています。

The following table shows which kind of tool can be used for each type of knurling.

#### + フォームローレットツールのローレット加工が可能 Allowed knurling for form knurling tools

ローレットの種類 Type of knurling	ツール Tool	ローレット Knurl	ラジアルフィード(R) Radial feed (R)	アキシヤルフィード(F) Axial feed (F)
RAA	1ローレット One knurl	AA	はい/YES	はい/YES
	2ローレット Two knurls	AA + AA	はい/YES	はい/YES
	3ローレット Three knurls	AA + AA + AA	いいえ/NO	はい/YES
RBR	1ローレット One knurl	BR	はい/YES	はい/YES
	2ローレット Two knurls	BR + BR	はい/YES	はい/YES
	3ローレット Three knurls	BR + BR + BR	いいえ/NO	はい/YES
RBL	1ローレット One knurl	BL	はい/YES	はい/YES
	2ローレット Two knurls	BL + BL	はい/YES	はい/YES
	3ローレット Three knurls	BL + BL + BL	いいえ/NO	はい/YES
RGE	1ローレット One knurl	GV	はい/YES	いいえ/NO
	2ローレット Two knurls	BL + BR	はい/YES	はい/YES
	3ローレット Three knurls	BL + BR + BR	いいえ/NO	はい/YES
RGV	1ローレット One knurl	GE	はい/YES	いいえ/NO
	2ローレット Two knurls	-	-	-
	3ローレット Three knurls	-	-	-
RKE	1ローレット One knurl	KV	はい/YES	いいえ/NO
	2ローレット Two knurls	-	-	-
	3ローレット Three knurls	-	-	-
RKV	1ローレット One knurl	KE	はい/YES	いいえ/NO
	2ローレット Two knurls	-	-	-
	3ローレット Three knurls	-	-	-



## 最適なローレットツールの選択

### CHOOSING THE MOST SUITABLE KNURLING TOOL



#### + 切削ローレットツールのローレット加工が可能 Allowed knurling for cut-knurling tools

ローレットの種類 Type of knurling	ツール Tool	バージョン Version	ローレット Knurl	ラジアルフィード (R) Radial feed (R)	アキシャルフィード (F) Axial feed (F)
RAA	1ローレット One knurl	右 Righth	BR 30°	いいえ/NO	はい/YES
		左 Left	BL 30°	いいえ/NO	はい/YES
RBR 30°	1ローレット One knurl	右 Righth	AA	いいえ/NO	はい/YES
RBL 30°	1ローレット One knurl	左 Left	AA	いいえ/NO	はい/YES
RGE 30°	2ローレット Two knurls	-	AA + AA	いいえ/NO	はい/YES
	3ローレット Three knurls	-	AA + AA + AA	いいえ/NO	はい/YES
RGE 45°	2ローレット Two knurls	-	BL 15° + BR 15°	いいえ/NO	はい/YES
	3ローレット Three knurls	-	BL 15° + BR 15° + BR 15°	いいえ/NO	はい/YES

#### + 起こりうる問題とその解決方法 Possible problems and how to solve them

問題 Problem	原因 Cause	解決策 Solution
ダブルローレット Double knurling	ワーク端面のローレット加工開始時の低いラジアル送り Low radial feed at the beginning of the knurling at the edge of the workpiece	ローレット加工の開始時にラジアル送り量を増やす Increase the radial feed at the beginning of knurling
	ワークの周囲長はピッチの整数倍ではない The perimeter of the workpiece is not a whole multiple of the pitch	ワークピースの直径を変更します。周囲長はピッチの整数倍である必要があります。 Modify the workpieces diameter. Perimeter has to be a whole multiple of pitch
ローレットの破損が容易 Easy breaking of the knurls	ローレット深さが深すぎる Excessive knurling depth	使用するピッチに応じてローレットの深さを減らします。 Reduce the knurling depth to values according to the pitch used
ローレットの過度の摩耗 Excessive wear of the knurls	ローレット深さが深すぎる Excessive knurling depth	ローレットの深さを正しい値に調整します。 Adjust the depth of the knurling to a correct values
	不適切な加工条件 Unappropriate work conditions	切削速度と軸方向の送りを確認する。 Check the cutting speed and axial feed



フォームローレット・送り及び速度  
FORM KNURLING · FEED AND SPEED



材質 Material	φワーク φ Piece	φローレット φ Knurl	VC (m/min) VC (m/min)	ラジアルフィード (R) Radial feed (mm/rev) [R]	アキシャルフィード (F) Axial feed (mm/rev) [F]			
					ピッチ (mm) Pitch (mm)			
					0.3 + 0.6	0.6 + 1.2	1.2 + 1.6	1.6 + 2.0
600 N/mm <sup>2</sup> 鋼 600 N/mm <sup>2</sup> steel	<10 mm	10 / 15 mm	20 ÷ 50	0.05 ÷ 0.10	0.15	0.10	0.08	0.07
	10 - 50 mm	15 / 20 mm	25 ÷ 55		0.20	0.15	0.13	0.10
		25 mm	30 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.13
	50 - 100 mm	20 / 25 mm	30 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.13
	100 - 200 mm	20 / 25 mm	30 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.13
200 - 300 mm	25 mm	30 ÷ 60	0.25	0.20	0.15	0.13		
900 N/mm <sup>2</sup> 鋼 900 N/mm <sup>2</sup> steel	<10 mm	10 / 15 mm	15 ÷ 40	0.04 ÷ 0.08	0.12	0.08	0.05	0.04
	10 - 50 mm	15 / 20 mm	20 ÷ 45		0.15	0.10	0.08	0.06
		25 mm	25 ÷ 50		0.20	0.15	0.10	0.08
	50 - 100 mm	20 / 25 mm	25 ÷ 50		0.20	0.15	0.10	0.08
	100 - 200 mm	20 / 25 mm	25 ÷ 50		0.20	0.15	0.10	0.08
200 - 300 mm	25 mm	25 ÷ 50	0.20	0.15	0.10	0.08		
ステンレス鋼 Stainless steel	<10 mm	10 / 15 mm	15 ÷ 40	0.04 ÷ 0.08	0.12	0.08	0.05	0.04
	10 - 50 mm	15 / 20 mm	20 ÷ 45		0.15	0.10	0.08	0.06
		25 mm	25 ÷ 50		0.20	0.15	0.10	0.08
	50 - 100 mm	20 / 25 mm	25 ÷ 50		0.20	0.15	0.10	0.08
	100 - 200 mm	20 / 25 mm	25 ÷ 50		0.20	0.15	0.10	0.08
200 - 300 mm	25 mm	25 ÷ 50	0.20	0.15	0.10	0.08		
鋳鉄 Cast steel	<10 mm	10 / 15 mm	20 ÷ 40	0.05 ÷ 0.10	0.15	0.10	0.08	0.07
	10 - 50 mm	15 / 20 mm	25 ÷ 45		0.20	0.15	0.13	0.10
		25 mm	30 ÷ 50		0.25	0.20	0.15	0.13
	50 - 100 mm	20 / 25 mm	30 ÷ 50		0.25	0.20	0.15	0.13
	100 - 200 mm	20 / 25 mm	30 ÷ 50		0.25	0.20	0.15	0.13
200 - 300 mm	25 mm	30 ÷ 50	0.25	0.20	0.15	0.13		
アルミニウム Aluminium	<10 mm	10 / 15 mm	25 ÷ 45	0.05 ÷ 0.10	0.12	0.08	0.05	0.04
	10 - 50 mm	15 / 20 mm	30 ÷ 50		0.20	0.15	0.10	0.06
		25 mm	35 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.13
	50 - 100 mm	20 / 25 mm	35 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.13
	100 - 200 mm	20 / 25 mm	35 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.13
200 - 300 mm	25 mm	35 ÷ 60	0.25	0.20	0.15	0.13		
真鍮 Brass	<10 mm	10 / 15 mm	30 ÷ 50	0.05 ÷ 0.10	0.20	0.15	0.12	0.13
	10 - 50 mm	15 / 20 mm	35 ÷ 55		0.25	0.20	0.18	0.15
		25 mm	40 ÷ 65		0.30	0.25	0.20	0.18
	50 - 100 mm	20 / 25 mm	40 ÷ 65		0.30	0.25	0.20	0.18
	100 - 200 mm	20 / 25 mm	40 ÷ 65		0.30	0.25	0.20	0.18
200 - 300 mm	25 mm	40 ÷ 65	0.30	0.25	0.20	0.18		

推奨値 / Recommended values



# 切削ローレット・送り及び速度 CUT-KNURLING · FEED AND SPEED



材質 Material	φワーク φ Piece	φローレット φ Knurl	VC (m/min) VC (m/min)	ラジアルフィード (mm/rev) Radial feed (mm/rev) (R)	アキシャルフィード (mm/rev) Axial feed (mm/rev) (F)			
					ピッチ (mm) Pitch (mm)			
					0.3 + 0.6	0.6 + 1.2	1.2 + 1.6	1.6 + 2.0
600 N/mm <sup>2</sup> 鋼 600 N/mm <sup>2</sup> steel	<10 mm	8.9 mm	30 ÷ 50	0.05 ÷ 0.10	0.15	0.10	0.08	0.05
	10 - 50 mm	14.5 / 21.5 mm	35 ÷ 55		0.20	0.15	0.13	0.10
		21.5 mm	40 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.12
	50 - 100 mm	21.5 mm	40 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.12
	100 - 200 mm	21.5 mm	40 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.12
200 - 300 mm	42 mm	60 ÷ 80	0.30	0.25	0.20	0.15		
900 N/mm <sup>2</sup> 鋼 900 N/mm <sup>2</sup> steel	<10 mm	8.9 mm	15 ÷ 30	0.04 ÷ 0.08	0.12	0.08	0.05	0.04
	10 - 50 mm	14.5 / 21.5 mm	20 ÷ 40		0.15	0.10	0.08	0.06
		21.5 mm	25 ÷ 45		0.20	0.15	0.10	0.08
	50 - 100 mm	21.5 mm	25 ÷ 45		0.20	0.15	0.10	0.08
	100 - 200 mm	21.5 mm	25 ÷ 45		0.20	0.15	0.10	0.08
200 - 300 mm	42 mm	35 ÷ 55	0.20	0.15	0.10	0.08		
ステンレス鋼 Stainless steel	<10 mm	8.9 mm	15 ÷ 30	0.04 ÷ 0.08	0.12	0.08	0.05	0.04
	10 - 50 mm	14.5 / 21.5 mm	20 ÷ 40		0.15	0.10	0.08	0.06
		21.5 mm	25 ÷ 45		0.20	0.15	0.10	0.08
	50 - 100 mm	21.5 mm	25 ÷ 45		0.20	0.15	0.10	0.08
	100 - 200 mm	21.5 mm	25 ÷ 45		0.20	0.15	0.10	0.08
200 - 300 mm	42 mm	35 ÷ 55	0.20	0.15	0.10	0.08		
鑄鉄 Cast steel	<10 mm	8.9 mm	30 ÷ 50	0.05 ÷ 0.10	0.15	0.10	0.08	0.05
	10 - 50 mm	14.5 / 21.5 mm	35 ÷ 55		0.20	0.15	0.13	0.10
		21.5 mm	40 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.12
	50 - 100 mm	21.5 mm	40 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.12
	100 - 200 mm	21.5 mm	40 ÷ 60		0.25	0.20	0.15	0.12
200 - 300 mm	42 mm	60 ÷ 80	0.30	0.25	0.20	0.15		
アルミニウム Aluminium	<10 mm	8.9 mm	50 ÷ 70	0.05 ÷ 0.10	0.15	0.10	0.05	0.05
	10 - 50 mm	14.5 / 21.5 mm	55 ÷ 75		0.20	0.15	0.13	0.10
		21.5 mm	60 ÷ 90		0.25	0.20	0.15	0.12
	50 - 100 mm	21.5 mm	60 ÷ 90		0.25	0.20	0.15	0.12
	100 - 200 mm	21.5 mm	60 ÷ 90		0.25	0.20	0.15	0.12
200 - 300 mm	42 mm	80 ÷ 110	0.30	0.25	0.20	0.15		
真鍮 Brass	<10 mm	8.9 mm	35 ÷ 55	0.05 ÷ 0.10	0.15	0.10	0.12	0.05
	10 - 50 mm	14.5 / 21.5 mm	40 ÷ 60		0.20	0.15	0.13	0.10
		21.5 mm	45 ÷ 65		0.25	0.20	0.15	0.12
	50 - 100 mm	21.5 mm	45 ÷ 65		0.25	0.20	0.15	0.12
	100 - 200 mm	21.5 mm	45 ÷ 65		0.25	0.20	0.15	0.12
200 - 300 mm	42 mm	70 ÷ 90	0.30	0.25	0.20	0.15		

推奨値 / Recommended values



フォームローレット加工によるローレット部径の増加  
INCREASE OF  $\varnothing$  OF THE KNURLED PART BY FORM KNURLING



材質 Material	タイプ Type	ピッチ (mm) Pitch (mm)										
		0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
90 kg 鋼 90 kg steel	RAA	0.08	0.13	0.18	0.22	0.36	0.43	0.50	0.58	0.66	0.68	0.96
	RBL	0.08	0.13	0.21	0.24	0.33	0.43	0.52	0.65	0.70	0.76	0.87
	RBR	0.08	0.13	0.21	0.24	0.33	0.43	0.52	0.65	0.70	0.76	0.87
	RGE	0.10	0.18	0.17	0.30	0.38	0.51	0.63	0.70	0.83	0.93	0.95
60 kg 鋼 60 kg steel	RAA	0.08	0.15	0.20	0.24	0.38	0.45	0.52	0.60	0.68	0.70	0.98
	RBL	0.10	0.15	0.23	0.26	0.35	0.45	0.54	0.67	0.72	0.78	0.90
	RBR	0.10	0.15	0.23	0.26	0.35	0.45	0.54	0.67	0.72	0.78	0.90
	RGE	0.12	0.20	0.29	0.32	0.40	0.53	0.65	0.73	0.85	0.95	0.98
ステンレス鋼 Stainless steel	RAA	0.10	0.14	0.20	0.25	0.33	0.45	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90
	RBL	0.12	0.20	0.23	0.29	0.40	0.50	0.60	0.70	0.78	0.88	0.98
	RBR	0.12	0.20	0.23	0.29	0.40	0.50	0.60	0.70	0.78	0.88	0.98
	RGE	0.10	0.14	0.20	0.25	0.33	0.53	0.52	0.65	0.70	0.75	0.80
アルミニウム Aluminium	RAA	0.10	0.15	0.20	0.25	0.33	0.45	0.50	0.58	0.65	0.79	0.85
	RBL	0.12	0.17	0.24	0.27	0.39	0.49	0.57	0.58	0.65	0.80	0.95
	RBR	0.12	0.17	0.24	0.27	0.39	0.49	0.57	0.58	0.65	0.80	0.95
	RGE	0.11	0.15	0.22	0.25	0.33	0.45	0.53	0.65	0.70	0.74	0.90
真鍮 Brass	RAA	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.42	0.45	0.50	0.52	0.56
	RBL	0.10	0.15	0.20	0.23	0.30	0.40	0.45	0.53	0.59	0.63	0.68
	RBR	0.10	0.15	0.20	0.23	0.30	0.40	0.45	0.53	0.59	0.63	0.68
	RGE	0.12	0.17	0.20	0.23	0.30	0.38	0.40	0.46	0.50	0.60	0.65

\*概算値 / Approximate values



## 部品の直径とピッチの関係

### RELATIONSHIP BETWEEN PART DIAMETER AND PITCH



高品質なローレット加工を実現するには、ローレット加工するワークの直径とローレットピッチの比率が非常に重要です。ワークの円周長は、使用するローレットピッチの倍数である必要があります。

The ratio between the diameter of the piece to be knurled and the pitch of the knurl is very important to achieve good quality knurling. The length of the circumference of the piece should always be a multiple of the knurl pitch used.

#### 例1

ワークピースの元の直径 : 21 mm  
ローレットピッチ : 1.0 mm  
比率 :  $21 \times 3.1416 / 1.0 = 65.97$   
整数との差 :  $66 - 65.97 = 0.03$

#### EXAMPLE 1

Previous diameter of the workpiece: 21 mm  
Pitch of the knurl: 1.0 mm  
Ratio:  $21 \times 3.1416 / 1.0 = 65.97$   
Difference with whole number:  $66 - 65.97 = 0.03$

上記の計算で得られた値と整数との差が大きいくほど、工具は不均衡を補正する為により多くの力を必要とします。この過剰な圧力は、ローレット加工の品質と性能を低下させます。

The greater the difference between the value obtained from the above calculation and a whole number, the more effort the tool will have to do to try to compensate the disproportion. This over-pressure generates a reduction in the quality of the knurling and in the performance of the knurl.

最悪の場合、この比率が整数値から大きく異なると、「二重ローレット」が発生します。

この場合、ローレットとローレットのセットでは不均衡を補正できず、最初の回転でローレットがピッチを考慮せずに部品に複数回食い込んでしまいます。

In the worst case, when the value of this proportion differs too much of a whole value, it makes a "double knurling". In this case, the knurling-knurl set cannot compensate for the disproportion and during the first turns the knurl makes multiple penetrations into the part without respecting the pitch.

#### 例2

ワークの元の直径 : 18 mm  
ローレットピッチ : 1.0 mm  
比率 :  $18 \times 3.1416 / 1.0 = 56.56$   
整数との差 :  $57 - 56.56 = 0.44$

#### EXAMPLE 2

Previous diameter of the workpiece: 18 mm  
Pitch of the knurl: 1.0 mm  
Ratio:  $18 \times 3.1416 / 1.0 = 56.56$   
Difference with whole number:  $57 - 56.56 = 0.44$

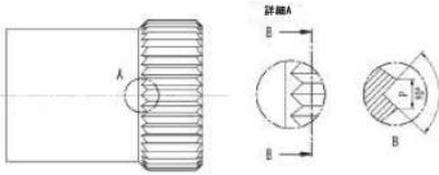


# DIN 82に準拠した部品のローレット加工 KNURLING ON COMPONENTS ACCORDING TO DIN 82

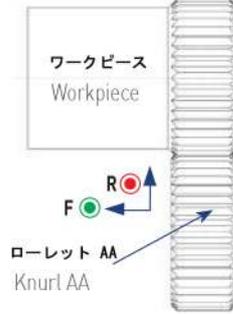


## RAA

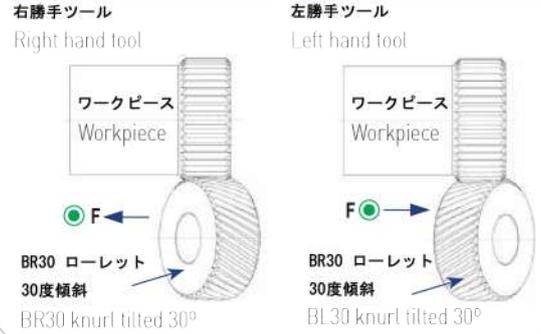
軸に平行な溝を持つローレット  
Knurling with grooves parallel to axis



### フォームローレット Form knurling



### 切削ローレット Cut-knurling



## RBL

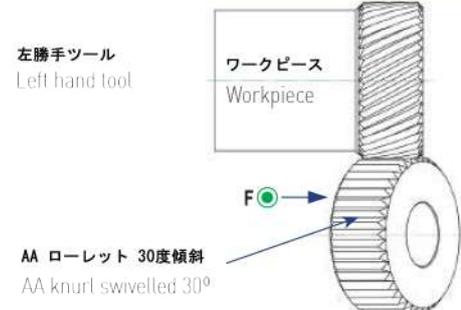
左螺旋溝付きローレット  
Knurling with left spiral grooves



### フォームローレット Form knurling

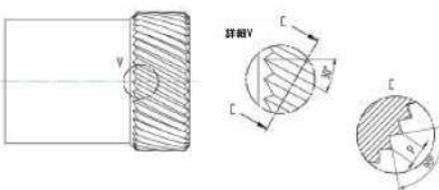


### 切削ローレット Cut-knurling



## RBR

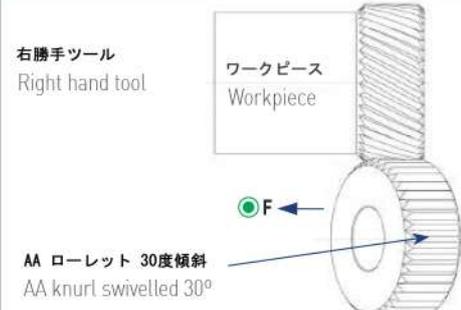
右螺旋溝付きローレット  
Knurling with right spiral grooves



### フォームローレット Form knurling

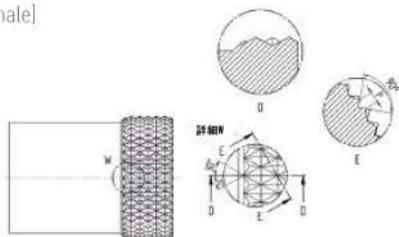


### 切削ローレット Cut-knurling

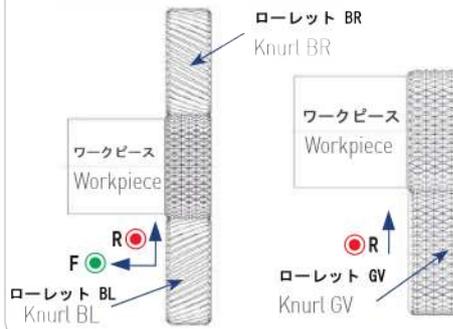


## RGE

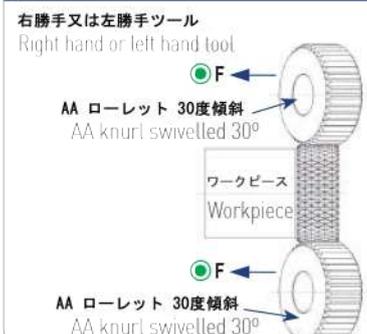
左右に交差した溝と突起のあるローレット加工  
Knurling with left-right crossed grooves points up (male)



### フォームローレット Form knurling



### 切削ローレット Cut-knurling



\*許可されたフィード/ Allowed leads F ● R ●

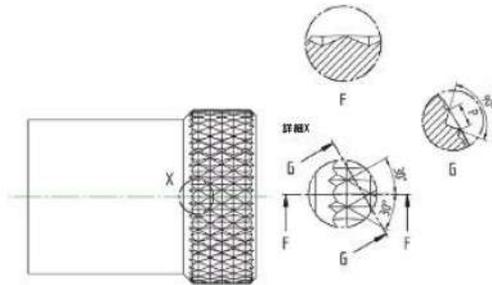


# DIN 82に準拠した部品のローレット加工 KNURLING ON COMPONENTS ACCORDING TO DIN 82

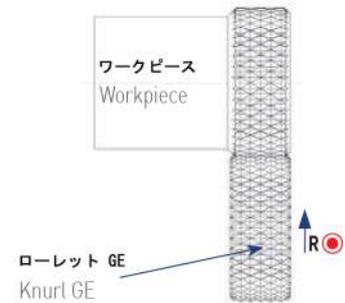


## RGV

左右の交差溝と内側を向いた先端を持つローレット加工  
Knurling with left-right crossed grooves points down (female)

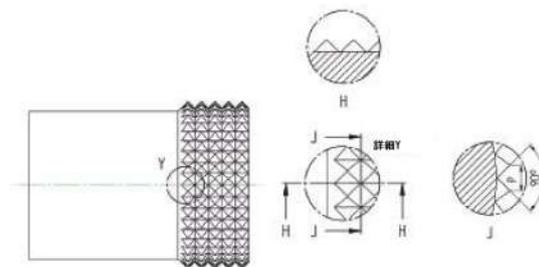


### フォームローレット Form knurling

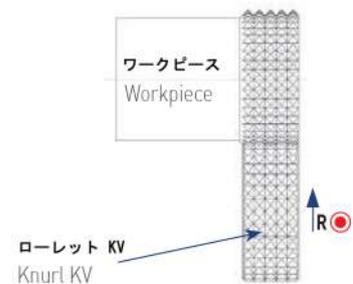


## RKE

突出した先端を持つ正方形のパターンでクロスハッチ溝が刻まれたローレット加工  
Knurling with square crossed grooves points up (male)

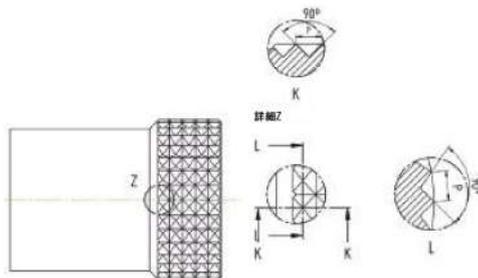


### フォームローレット Form knurling

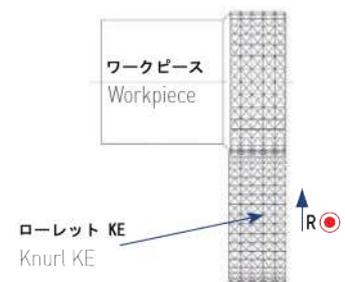


## RKV

内側に向いた先端を持つ正方形のパターンでクロスハッチ溝が刻まれたローレット加工  
Knurling with square crossed grooves points down (female)



### フォームローレット Form knurling



\*許可されたフィード / Allowed feeds F ● R ●



# INTEGI ローレット範囲

## INTEGI KNURL RANGE



例:

Example:

2 2 0 1 0 1 1 0 F

F (面取り有り/Bevel)  
S (面取り無し)/Unbeveled)

ピッチ/Pitch)  
(表参照/See table)

ローレットコード  
Knurl code

材質

22 (HSS+Co) 標準/Standard  
12 (HSS)  
02 (PM+Co) 要リクエスト/On request

### INTEGI ローレットツール用ローレット

切削歯

	サイズ Sizes	ピッチ Pitch	INTEGI ローレットツール用ローレット				
			AA	BL15	BR15	BL30	BR30
フォームローレット/ FORM KNURLS	10x4x4	●	220101 ___			220102 ___	220103 ___
	10x5x4	●	220201 ___			220202 ___	220203 ___
	15x4x4	●	222101 ___			222102 ___	222103 ___
	15x5x4	●	222301 ___			222302 ___	222303 ___
	15x6x4	●	222201 ___			222202 ___	222203 ___
	15x6x10/6	●	222601 ___			222602 ___	222603 ___
	20x6x6	●	220601 ___			220602 ___	220603 ___
	20x8x6	●	220701 ___			220702 ___	220703 ___
	20x10x6	●	220801 ___			220802 ___	220803 ___
	25x8x8	●	221001 ___			221002 ___	221003 ___
	25x10x8	●	221101 ___			221102 ___	221103 ___
	25x12x8	●	221201 ___			221202 ___	221203 ___
25x10x15	●	221301 ___			221302 ___	221303 ___	
切削ローレット CUT KNURLS	8.9x2.5x4	●	221501 ___	221502 ___	221503 ___	221504 ___	221505 ___
	14.5x3x5	●	220301 ___	220302 ___	220303 ___	220304 ___	220305 ___
	21.5x5x8	●	220901 ___	220902 ___	220903 ___	220904 ___	220905 ___
	32x8x14	●	222401 ___	222402 ___	222403 ___	222404 ___	222405 ___
	42x12x18	●	222501 ___	222502 ___	222503 ___	222504 ___	222505 ___

### 他メーカー ローレットツール用ローレット/

	サイズ Sizes	ピッチ Pitch	他メーカー ローレットツール用ローレット/				
			AA	BL15	BR15	BL30	BR30
フォームローレット FORM KNURLS	15x6x11/6	●	223401 ___			223402 ___	223403 ___
	20x8x13/6	●	222801 ___			222802 ___	222803 ___
	20x6x6,5	●	221901 ___			221902 ___	221903 ___
	20x8x6,5	●	221601 ___			221602 ___	221603 ___
	20x10x6,5	●	221701 ___			221702 ___	221703 ___
	25x6x6	●	223001 ___			223002 ___	223003 ___
	25x8x6	●	223101 ___			223102 ___	223103 ___
	25x10x6	●	223201 ___			223202 ___	223203 ___
切削ローレット CUT KNURLS	15x4x8	●	222701 ___	222702 ___	222703 ___	222704 ___	222705 ___
	20x5x11	●	222901 ___	222902 ___	222903 ___	222904 ___	222905 ___
	25x5x11	●	223301 ___	223302 ___	223303 ___	223304 ___	223305 ___
	25x6x8	●	221801 ___	221802 ___	221803 ___	221804 ___	221805 ___



# INTEGI ローレット範囲

## INTEGI KNURL RANGE



### 面取りの種類・Type of bevel

F	両面に面取り/フォームローレット) Bevel on both faces (Form-knurl)
S	面取り無し/切削ローレット)・Unbeveled (Cut-knurl s)

### 利用可能なピッチ・Available pitches

	1.0 - 1.5 - 2.0 - 2.5 - 3.0 mm
	0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 1.0 mm
	1.0 - 1.5 - 2.0 - 2.5 - 3.0 - 3.5 - 4.0 mm
	0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 1.0 - 1.2 mm
	0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.5 mm
	0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 - 1.0 - 1.2 - 1.5 - 1.6 - 1.8 - 2.0 mm

その他のピッチは要リクエスト/Other pitches under request

コーティング Coating	説明 Description
TiN	窒化チタン
TiCN	炭窒化チタン
TiAlN	窒化チタンアルミ
AlCrN	窒化アルミニウムクロム
Nitried (Tenifer)	窒化(テニファー)

### / KNURLS FOR INTEGI KNURLING TOOLS

#### / MILLED TEETH

#### 成形歯 / FORMED TEETH

BL45	BR45	GE30	GE45	KE	GV30	GV45	KV
220106	220107	220104	220108	220110	220105	220109	220111
220206	220207	220204	220208	220210	220205	220209	220211
222106	222107	222104	222108	222110	222105	222109	222111
222306	222307	222304	222308	222310	222305	222309	222311
222206	222207	222204	222208	222210	222205	222209	222211
222606	222607	222604	222608	222610	222605	222609	222611
220606	220607	220604	220608	220610	220605	220609	220611
220706	220707	220704	220708	220710	220705	220709	220711
220806	220807	220804	220808	220810	220805	220809	220811
221006	221007	221004	221008	221010	221005	221009	221011
221106	221107	221104	221108	221110	221105	221109	221111
221206	221207	221204	221208	221210	221205	221209	221211
221306	221307	221304	221305	221310	221308	221309	221311

### KNURLS FOR KNURLING TOOL FOR OTHER MANUFACTURES

BL45	BR45	GE30	GE45	KE	GV30	GV45	KV
223406	223407	223404	223408	223410	223405	223409	223411
222806	222807	222804	222808	222810	222805	222809	222811
221906	221907	221904	221908	221910	221905	221909	221911
221606	221607	221604	221608	221610	221605	221609	221611
221706	221707	221704	221708	221710	221705	221709	221711
223006	223007	223004	223008	223010	223005	223009	223011
223106	223107	223104	223108	223110	223105	223109	223111
223206	223207	223204	223208	223210	223205	223209	223211



## 特殊ローレット SPECIAL KNURLS



### + 円錐ローレット Conical knurls



#### ▶ 円錐ローレットの製造に必要なデータ :

- ・タイプ (KAA, KBL等)
- ・ねじれ角 : 30°, 45°
- ・寸法
- ・ピッチ又は歯数

#### ▶ Necessary data to manufacture conical knurls:

- Type (KAA, KBL, ...)
- Helix angle 30°, 45°
- Dimensions
- Pitch or number of teeth

### + 凹面ローレットと凸面ローレット Concave and convex knurls



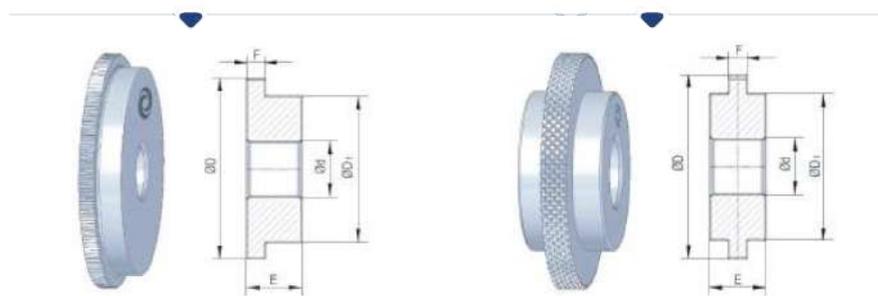
#### ▶ 凹面ローレットと凸面ローレットの製造に必要なデータ :

- ・タイプ (C, DL等)
- ・ねじれ角 : 30°, 45°
- ・寸法
- ・半径
- ・ピッチ又は歯数

#### ▶ Necessary data to manufacture concave and convex knurls:

- Type (C, DL, ...)
- Helix angle 30°, 45°
- Dimensions
- Radius
- Pitch or number of teeth

### + 段付きローレット Stepped knurls



段付きローレット (片側)  
Stepped knurl (one side)

段付きローレット (両面)  
Stepped knurl (two sides)

#### ▶ 特殊ローレット加工に必要なデータ :

- ・タイプ (AA, BL等)
- ・ねじれ角 : 30°, 45°
- ・寸法
- ・ピッチ

#### ▶ Necessary data to manufacture special knurls:

- Type (AA, BL, ...)
- Helix angle 30°, 45°
- Dimensions
- Pitch

# ローレット KNURLING





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M1



### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 非反復加工向け
- サークリップで固定されたHSSピン

### 機械の種類

- 従来の旋盤向け



### Features

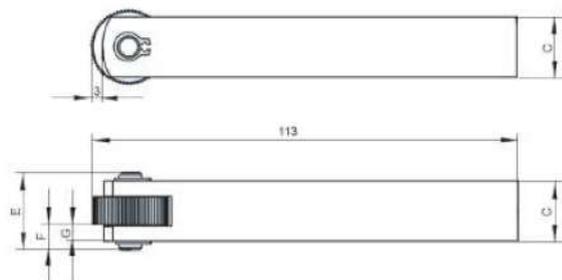
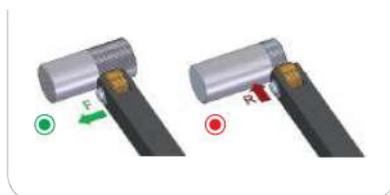
- Recommended for RAA type knurling
- For non-repetitive works
- HSS pin fixed by circlip

### Machine Types

- For conventional lathes



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RBL 30°	RBL 45°	RBR 30°	RBR 45°	RGE 30°	RGE 45°	RGV 30°	RGV 45°	RKE	RKV
ローレット形状 Knurling form											
ローレットタイプ With knurl type	AA	BR 30°	BR 45°	BL 30°	BL 45°	GV 30°	GV 45°	GE 30°	GE 45°	KV	KE
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool									
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	E	F	G	Kg
01010100	M1 20.08.14	R+L	∅ 8-200	20x8x6	14	19	6	3	0.2
01010200	M1 20.08.16	R+L	∅ 8-200	20x8x6	16	21	6.5	4	0.2

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01990100	EM1
01990007	EM1-16

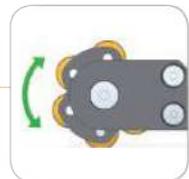




# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M2



(図1)

### + 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 回転ヘッドによるローレットの自動センターリング (図1)
- 非反復加工向け
- HSSピン

### 機械の種類

- 従来の旋盤向け

### + Features

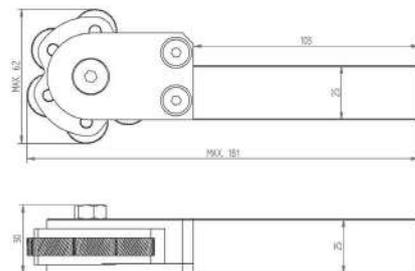
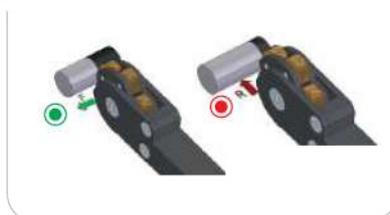
- Recommended for RGE type knurling
- Revolving head for knurls self-centering (Fig. 1)
- For non-repetitive works
- HSS pins

### Machine Types

- For conventional lathes



### + 送り Feed



### + 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool					
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	Kg
01020100	M2 20.08.25	R+L	Ø 8-200	20x8x6	1.0

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01990201	EM2-SET	



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M3

### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- ネジ付きスピンドルによるローレットの自動センターリング
- 加工能力を高める為のアームの2段階位置調整 (図1)
- ツールが半径方向の圧力を掛けない為、ワークが曲がるリスクが低い
- 非反復加工に最適
- サークリップで固定されたHSSピン

### 機械の種類

- 従来の旋盤向け

### Features

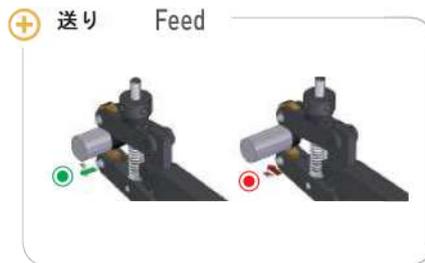
- Recommended for RGE type knurling
- Knurls self-centering by threaded spindle
- Double position of the arms for higher working capacity [Fig. 1]
- Lower risk of bending the workpiece as tool does not make radial pressure
- Suitable for non-repetitive works
- HSS pins fixed by circlip

### Machine Types

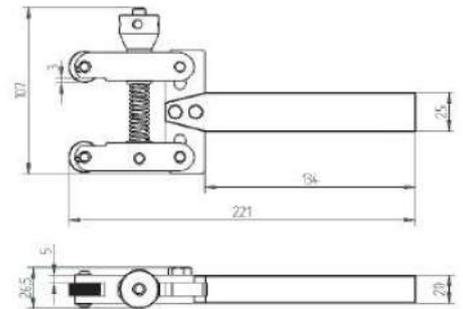
- For conventional lathes



(図1)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool					
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	Kg
01030100	M3 20.08.25	R+L	位置 A: Ø 5-40 位置 B: Ø 30-50	20x8x6	1.2

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01992701	EM3/M7-SET





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M7



### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- ローレット自動センターリング用旋回ヘッド (図1)
- 非反復加工向け
- サークリップで固定されたHSSピン

### 機械の種類

- 従来型旋盤及びCNC旋盤向け

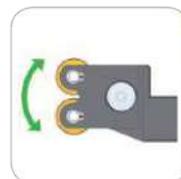


### Features

- Recommended for RGE type knurling
- Pivoting head for knurls self-centering (Fig. 1)
- For non-repetitive works
- HSS pins fixed by circlip

### Machine Types

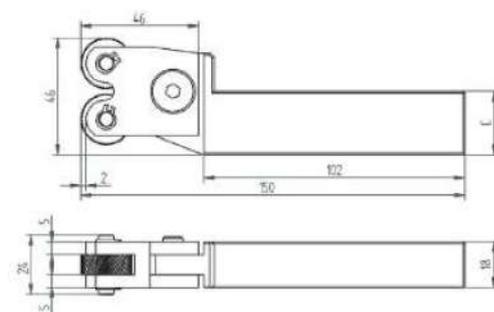
- For conventional and CNC lathes



(図1)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool						
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	Kg
01160200	M7N 20.08.20	R+L	∅ 8-200	20x8x6	20	0.7
01160300	M7N 20.08.25	R+L	∅ 8-200	20x8x6	25	0.7

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01992701	EM3/M7-SET	



## フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



### KM1-M7

#### +

#### 特徴

- 基本ローレットキット
- 非反復加工向け

#### 内容物

- 1 x ツール モデル:M1
- 1 x ツール モデル:M7N
- 1 x ツール M1用HSSピン
- 2 x ツール M7N用HSSピン
- 1 x ローレット BL30 20x8x6 0.8
- 1 x ローレット BR30 20x8x6 0.8
- 1 x ローレット BL30 20x8x6 1.2
- 1 x ローレット BR30 20x8x6 1.2
- 1 x ローレット BL30 20x8x6 1.6
- 1 x ローレット BR30 20x8x6 1.6
- 1 x ローレット AA 20x8x6 0.8
- 1 x ローレット AA 20x8x6 1.2
- 1 x ローレット AA 20x8x6 1.6

#### +

#### Features

- Basic knurling kit
- For non-repetitive works

#### Content

- 1 x Tool model M1
- 1 x Tool model M7N
- 1 x HSS pin for M1 tool
- 2 x HSS pin for M7N tool
- 1 x Knurl BL30 20x8x6 0.8
- 1 x Knurl BR30 20x8x6 0.8
- 1 x Knurl BL30 20x8x6 1.2
- 1 x Knurl BR30 20x8x6 1.2
- 1 x Knurl BL30 20x8x6 1.6
- 1 x Knurl BR30 20x8x6 1.6
- 1 x Knurl AA 20x8x6 0.8
- 1 x Knurl AA 20x8x6 1.2
- 1 x Knurl AA 20x8x6 1.6



ツール   Tool				
コード Code	型式 Reference	付属ツール Included tools	容量 Capacity	Kg
01110100	KM1-14/M7	M1 20.08.14 + M7N 20.08.25	Ø 8-200	1,2
01110200	KM1-16/M7	M1 20.08.16 + M7N 20.08.25	Ø 8-200	1,2



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M6



### + 特徴

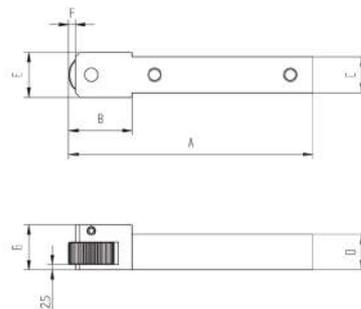
- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 超硬ピン
- 工具表面の耐摩耗処理
- ツールシャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### + Features

- Recommended for RAA type knurling
- Carbide pin
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the tool shank



### + 送り Feed



### + 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RBL 30°	RBL 45°	RBR 30°	RBR 45°	RGE 30°	RGE 45°	RGV 30°	RGV 45°	RKE	RKV
ローレット形状 Knurling form											
ローレットタイプ With knurl type	AA	BR 30°	BR 45°	BL 30°	BL 45°	GV 30°	GV 45°	GE 30°	GE 45°	KV	KE
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

### ツール | Tool

コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	A	B	C	D	E	F	G	Kg
01060300	M6 10.05.08	R+L	Ø 3-50	10x5x4	122	17	8	8	10	0.9	14	0.3
01060400	M6 10.05.10	R+L	Ø 3-50	10x5x4	122	17	10	10	10	0.9	14	0.3
01062800	M6 15.06.08-N	R+L	Ø 3-100	15x6x4	102.5	22.5	8	8	14	3.5	14	0.3
01062900	M6 15.06.10-N	R+L	Ø 3-100	15x6x4	102.5	22.5	10	10	14	3.5	14	0.3
01063000	M6 15.06.12-N	R+L	Ø 3-100	15x6x4	102.5	22.5	12	12	14	3.5	14	0.3
01063100	M6 15.06.14-N	R+L	Ø 3-100	15x6x4	102.5	22.5	14	14	14	3.5	14	0.3
01063200	M6 15.06.16-N	R+L	Ø 3-100	15x6x4	102.5	22.5	16	16	14	3.5	14	0.3
01061300	M6 20.06.10	R+L	Ø 5-200	20x6x6	108	28	10	10	20	3	20	0.3
01061400	M6 20.06.12	R+L	Ø 5-200	20x6x6	108	28	12	12	20	3	20	0.3
01061500	M6 20.06.14	R+L	Ø 5-200	20x6x6	108	28	14	14	20	3	20	0.3
01061600	M6 20.06.16	R+L	Ø 5-200	20x6x6	108	28	16	16	20	3	20	0.4
01061700	M6 20.06.20	R+L	Ø 5-200	20x6x6	108	28	20	20	20	3	20	0.5
01061800	M6 20.08.10	R+L	Ø 5-200	20x8x6	108	28	10	10	20	3	20	0.3
01061900	M6 20.08.12	R+L	Ø 5-200	20x8x6	108	28	12	12	20	3	20	0.3
01062000	M6 20.08.14	R+L	Ø 5-200	20x8x6	108	28	14	14	20	3	20	0.3
01062100	M6 20.08.16	R+L	Ø 5-200	20x8x6	108	28	16	16	20	3	20	0.4
01062200	M6 20.08.20	R+L	Ø 5-200	20x8x6	108	28	20	20	20	3	20	0.5
01062300	M6 20.10.10	R+L	Ø 5-200	20x10x6	108	28	10	10	20	3	20	0.3
01062400	M6 20.10.12	R+L	Ø 5-200	20x10x6	108	28	12	12	20	3	20	0.3
01062500	M6 20.10.14	R+L	Ø 5-200	20x10x6	108	28	14	14	20	3	20	0.3
01062600	M6 20.10.16	R+L	Ø 5-200	20x10x6	108	28	16	16	20	3	20	0.4
01062700	M6 20.10.20	R+L	Ø 5-200	20x10x6	108	28	20	20	20	3	20	0.5

### スペアパーツ | Spare Part

コード Code	型式 Reference
01990301	E 14.4 HM
01982200	E 16.4 HM
01990601	E 20.6 HM





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M8



### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 超硬ピン
- 工具表面の耐摩耗処理
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

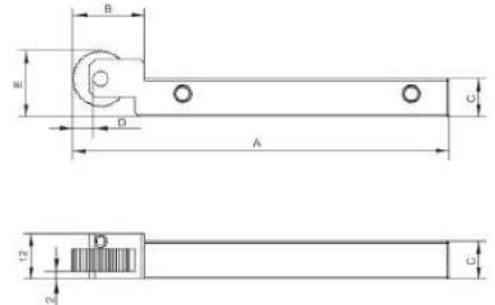
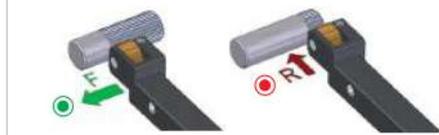


### Features

- Recommended for RAA type knurling
- Carbide pin
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RBL 30°	RBL 45°	RBR 30°	RBR 45°	RGE 30°	RGE 45°	RGV 30°	RGV 45°	RKE	RKV
ローレット形状 Knurling form											
ローレットタイプ With knurl type	AA	BR 30°	BR 45°	BL 30°	BL 45°	GV 30°	GV 45°	GE 30°	GE 45°	KV	KE
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool											
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	A Ø10/Ø15	B Ø10/Ø15	C	D Ø10/Ø15	E Ø10/Ø15	Kg	
01200100	M8 15.04.08 R	R	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x4x4 / 15x4x4	96.5 / 99	16.5 / 19	8	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200200	M8 15.04.08 L	L	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x4x4 / 15x4x4	96.5 / 99	16.5 / 19	8	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200300	M8 15.04.10 R	R	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x4x4 / 15x4x4	96.5 / 99	16.5 / 19	10	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200400	M8 15.04.10 L	L	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x4x4 / 15x4x4	96.5 / 99	16.5 / 19	10	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200500	M8 15.04.12 R	R	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x4x4 / 15x4x4	96.5 / 99	16.5 / 19	12	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200600	M8 15.04.12 L	L	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x4x4 / 15x4x4	96.5 / 99	16.5 / 19	12	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200700	M8 15.05.08 R	R	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x5x4 / 15x5x4	96.5 / 99	16.5 / 19	8	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200800	M8 15.05.08 L	L	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x5x4 / 15x5x4	96.5 / 99	16.5 / 19	8	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01200900	M8 15.05.10 R	R	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x5x4 / 15x5x4	96.5 / 99	16.5 / 19	10	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201000	M8 15.05.10 L	L	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x5x4 / 15x5x4	96.5 / 99	16.5 / 19	10	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201100	M8 15.05.12 R	R	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x5x4 / 15x5x4	96.5 / 99	16.5 / 19	12	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201200	M8 15.05.12 L	L	Ø 3-50 / Ø 3-100	10x5x4 / 15x5x4	96.5 / 99	16.5 / 19	12	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201300	M8 15.06.08 R	R	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	8	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201400	M8 15.06.08 L	L	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	8	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201500	M8 15.06.10 R	R	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	10	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201600	M8 15.06.10 L	L	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	10	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201700	M8 15.06.12 R	R	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	12	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01201800	M8 15.06.12 L	L	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	12	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01202300	M8 15.06.16 R	R	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	16	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	
01202400	M8 15.06.16 L	L	Ø 3-100	15x6x4	96.5 / 99	16.5 / 19	16	2 / 4.5	15 / 17.5	0.2	

### スペアパーツ | Spare Part

コード Code	型式 Reference
01989701	E 12.4 HM



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M20



### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 肩までローレット加工を施す用(図1)
- HSSブッシング
- 工具表面の耐摩耗処理
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整



### Features

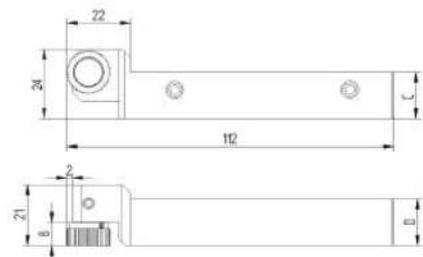
- Recommended for RAA type knurling
- For knurling up to a shoulder [Fig.1]
- HSS bushing
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



(図1)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RBL 30°	RBL 45°	RBR 30°	RBR 45°	RGE 30°	RGE 45°	RGV 30°	RGV 45°	RKE	RKV
ローレット形状 Knurling form											
ローレットタイプ With knurl type	AA	BR 30°	BR 45°	BL 30°	BL 45°	GV 30°	GV 45°	GE 30°	GE 45°	KV	KE
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01290300	M20 15.06.10 R	R	∅ 3-100	15x6x10/6	10	10	0.3
01290400	M20 15.06.10 L	L	∅ 3-100	15x6x10/6	10	10	0.3
01290500	M20 15.06.12 R	R	∅ 3-100	15x6x10/6	12	16	0.3
01290600	M20 15.06.12 L	L	∅ 3-100	15x6x10/6	12	16	0.3
01290700	M20 15.06.16 R	R	∅ 3-100	15x6x10/6	16	16	0.3
01290800	M20 15.06.16 L	L	∅ 3-100	15x6x10/6	16	16	0.3

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01983220	EAM20/M21



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M4

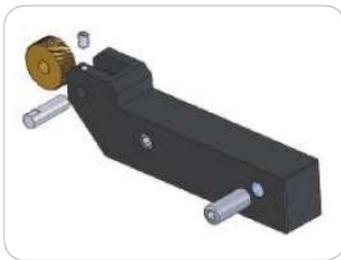


### 特徴

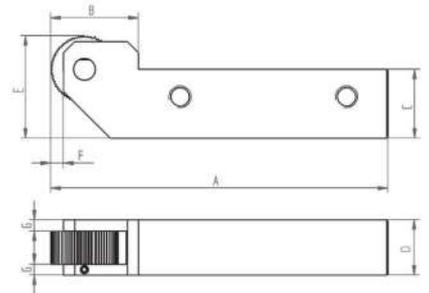
- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 超硬ピン
- 工具表面の耐摩耗処理
- シャンクに一体化されたねじ付きスタッドによる工具逃げ角の調整

### Features

- Recommended for RAA type knurling
- Carbide pin
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RBL 30°	RBL 45°	RBR 30°	RBR 45°	RGE 30°	RGE 45°	RGV 30°	RGV 45°	RKE	RKV
ローレット形状 Knurling form											
ローレットタイプ With knurl type	AA	BR 30°	BR 45°	BL 30°	BL 45°	GV 30°	GV 45°	GE 30°	GE 45°	KV	KE
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool													
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	A	B	C	D	E	F	G	H	Kg
01041200	M4 20.08.16	R+L	Ø 8-200	20x8x6	120	29,5	16	20	26	2,5	6	6	0,3
01041300	M4 20.08.20	R+L	Ø 8-200	20x8x6	120	29,5	20	20	30	2,5	6	6	0,4
01041400	M4 20.08.25	R+L	Ø 8-200	20x8x6	120	29,5	25	20	35	2,5	6	6	0,5
01041500	M4 20.10.20	R+L	Ø 8-200	20x10x6	120	29,5	20	20	30	2,5	5	5	0,4
01041600	M4 20.10.25	R+L	Ø 8-200	20x10x6	120	29,5	25	20	35	2,5	5	5	0,5
01041700	M4 25.08.20	R+L	Ø 8-300	25x8x8	122	32	20	20	32,5	5	6	6	0,4
01041800	M4 25.08.25	R+L	Ø 8-300	25x8x8	122	32	25	20	37,5	5	6	6	0,5
01041900	M4 25.10.20	R+L	Ø 8-300	25x10x8	122	32	20	20	32,5	5	5	5	0,4
01042000	M4 25.10.25	R+L	Ø 8-300	25x10x8	122	32	25	20	37,5	5	5	5	0,5
01042100	M4 25.12.20	R+L	Ø 8-300	25x12x8	122	32	20	25	32,5	5	5,5	7,5	0,6
01042200	M4 25.12.25	R+L	Ø 8-300	25x12x8	122	32	25	25	37,5	5	5,5	7,5	0,6

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01990601	E 20.6 HM
01986001	E 20.8 HM
01992501	E 25.8 HM





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M10

### + 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 肩までローレット加工を施す用(図1)
- HSSブッシング
- 右手にも左手にも装着可能(図2)
- 工具表面の耐摩耗処理
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整
- 工具の摩耗を防ぐ為、焼入れHSSワッシャーが付属

### + Features

- Recommended for RAA type knurling
- For knurling up to a shoulder [Fig. 1]
- HSS bushing
- Able to fit on right-hand or left-hand [Fig. 2]
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank
- Supplied with a HSS hardened washer to prevent tool wearing



(図1)

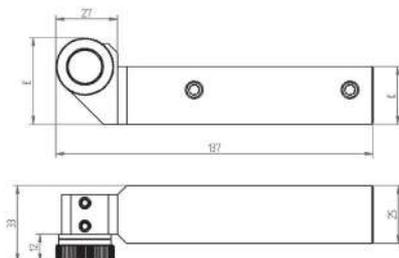


(図2)



### + 送り

### Feed



### + 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RBL 30°	RBL 45°	RBR 30°	RBR 45°	RGE 30°	RGE 45°	RGV 30°	RGV 45°	RKE	RKV
ローレット形状 Knurling form											
ローレットタイプ With knurl type	AA	BR 30°	BR 45°	BL 30°	BL 45°	GV 30°	GV 45°	GE 30°	GE 45°	KV	KE
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	E	Kg
01070100	M10 25.10.20	R+L	∅ 8-200	25x10x15/11	20	30	0.7
01070200	M10 25.10.25	R+L	∅ 8-200	25x10x15/11	25	35	0.8

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01983200	EAM10
01983201	EAM10-HM





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M19



### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 内径ローレット向け
- HSSプッシング
- Provista de arandela de HSS para evitar el desgaste de la herramienta

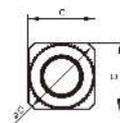
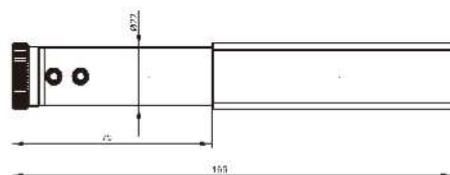


### Features

- Recommended for RAA type knurling
- For internal knurling
- HSS bushing
- Supplied with a HSS hardened washer to prevent tool wearing



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	<b>R</b> RAA	RBL 30°	RBL 45°	RBR 30°	RBR 45°	RGE 30°	RGE 45°	RGV 30°	RGV 45°	RKE	RKV
ローレット形状 Knurling form											
ローレットタイプ With knurl type	AA	BR 30°	BR 45°	BL 30°	BL 45°	GV 30°	GV 45°	GE 30°	GE 45°	KV	KE
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●	R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01190100	M19 25.10.20	R+L	∅ 30-200	25x10x15/11	20	25	0.7
01190200	M19 25.10.25	R+L	∅ 30-200	25x10x15/11	25	32	0.8

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01983200	EAM10
01983201	EAM10-HM





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M15

### 特徴

- RKAAタイプのローレット加工に推奨
- 円錐形又は面ローレット加工用
- 旋回式工具ヘッド(図1)
- 超硬ピン

### Features

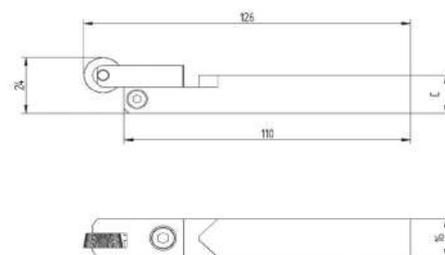
- Recommended for RKAA type knurling
- For conical or face knurling
- Swivel tool head [Fig. 1]
- Carbide pin



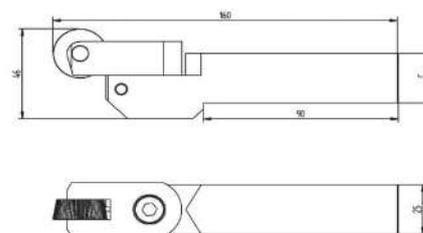
(図1)



### 送り Feed



モデル M15 15



モデル M15 25

### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	<b>R</b> RKAA	RKBL 30°	RKBR 30°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	KA	KBR 30°	KBL 30°
可能な送り Allowed feeds	R	R	R

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool						
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット* Knurl*	C	Kg
01150100	M15 15.06.12	R+L	Ø 3-100	15x6x4 (円錐形/conical)	12	0,3
01150200	M15 15.06.16	R+L	Ø 3-100	15x6x4 (円錐形/conical)	16	0,3
01150300	M15 25.08.20	R+L	Ø 8-300	25x8x8 (円錐形/conical)	20	0,6
01150400	M15 25.08.25	R+L	Ø 8-300	25x8x8 (円錐形/conical)	25	0,8
01150500	M15 25.10.20	R+L	Ø 8-300	25x10x8 (円錐形/conical)	20	0,6
01150600	M15 25.10.25	R+L	Ø 8-300	25x10x8 (円錐形/conical)	25	0,8
01150700	M15 25.12.20	R+L	Ø 8-300	25x12x8 (円錐形/conical)	20	0,8
01150800	M15 25.12.25	R+L	Ø 8-300	25x12x8 (円錐形/conical)	25	0,8

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01982200	E 16.4 HM
01992501	E 25.8 HM



\*概算寸法/Approximate sizes



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



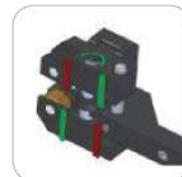
## M12

### 特徴

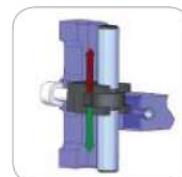
- 小径ワークへのRGEタイプのローレット加工に最適
- 工具が半径方向の圧力を掛けない為、ワークが曲がるリスクが低い
- 旋盤ターレットのずれを補正する自動センターリングシステム (図2)
- ネジ付きスピンドルによるローレットの自動センターリング (図1)
- 超硬ピン
- アーム表面に耐摩耗処理
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### Features

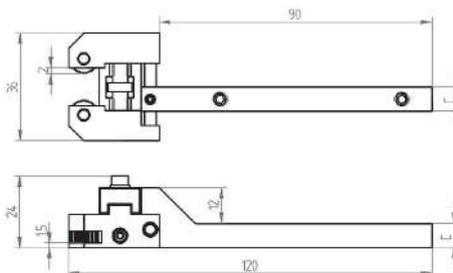
- Recommended for RGE type knurling on small diameter workpieces
- Lower risk of bending the workpiece as tool does not make radial pressure
- Self-centering system to compensate a possible misalignment of the lathe turret (Fig. 2)
- Knurls self-centering by threaded spindle (Fig. 1)
- Carbide pins
- Anti-wearing treatment of the arms surface.
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



(図1)



(図2)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool						
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	Kg
01120700	M12 10.04.10 R	R	Ø 1-12	10x4x4	10	0.2
01120800	M12 10.04.10 L	L	Ø 1-12	10x4x4	10	0.2
01120900	M12 10.04.12 R	R	Ø 1-12	10x4x4	12	0.2
01121000	M12 10.04.12 L	L	Ø 1-12	10x4x4	12	0.2
01121100	M12 10.04.16 R	R	Ø 1-12	10x4x4	16	0.2
01121200	M12 10.04.16 L	L	Ø 1-12	10x4x4	16	0.2

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01989701	E 12.4 HM

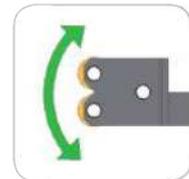




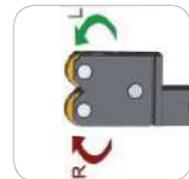
# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M9



(図1)



(図2)



### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- ローレット自動センタリング用旋回ヘッド(図1)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具(図2)
- 超硬ピン
- 耐摩耗処理表面
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

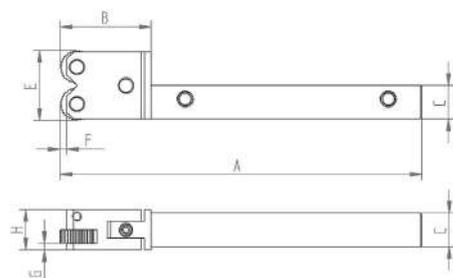


### Features

- Recommended for RGE type knurling
- Pivoting head for knurts self-centering (Fig. 1)
- Tool with reversible head able to fit on left-hand or right-hand lathes (Fig. 2)
- Carbide pins
- Anti-wearing treatment surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool												
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	A	B	C	E	F	G	H	Kg
01180100	M9 10.04.08	R+L	∅ 3-50	10x4x4	107	27	8	21	2	2	12	0.1
01180200	M9 10.04.10	R+L	∅ 3-50	10x4x4	107	27	10	21	2	2	12	0.1
01180300	M9 10.04.12	R+L	∅ 3-50	10x4x4	107	27	12	21	2	2	12	0.1
01180400	M9 15.04.16	R+L	∅ 5-100	15x4x4	130.5	40.5	16	32	2	3	16	0.1
01180500	M9 15.05.16	R+L	∅ 5-100	15x5x4	130.5	40.5	16	32	2	3	16	0.1
01180600	M9 15.06.16	R+L	∅ 5-100	15x6x4	130.5	40.5	16	32	2	3	16	0.1

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01989701	E 12.4 HM	
01982200	E 16.4 HM	



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M21



### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 肩までローレット加工を施す用(図1)
- HSSブッシング
- 工具表面の耐摩耗処理
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整
- 工具の摩耗を防ぐ為、焼入れHSSワッシャーが付属



### Features

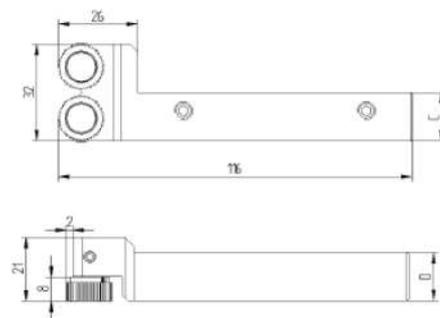
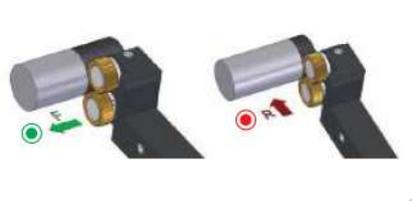
- Recommended for RGE type knurling
- For knurling up to a shoulder [Fig. 1]
- HSS bushing
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank
- Supplied with a HSS hardened washer to prevent tool wearing



(図1)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01280300	M21 15.06.10 R	R	Ø 5-100	15x6x10/6	10	10	0.4
01280400	M21 15.06.10 L	L	Ø 5-100	15x6x10/6	10	10	0.4
01280500	M21 15.06.12 R	R	Ø 5-100	15x6x10/6	12	16	0.4
01280600	M21 15.06.12 L	L	Ø 5-100	15x6x10/6	12	16	0.4
01280700	M21 15.06.16 R	R	Ø 5-100	15x6x10/6	16	16	0.4
01280800	M21 15.06.16 L	L	Ø 5-100	15x6x10/6	16	16	0.4

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01983220	EAM20/M21	



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M5



### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- ローレット自動センタリング用旋回ヘッド(図1)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具(図2)
- 超硬ピン
- 耐摩耗処理表面
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

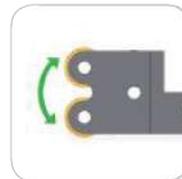


### Features

- Recommended for RGE type knurling
- Pivoting head for knurls self-centering (Fig. 1)
- Tool with reversible head able to fit on left-hand or right-hand lathes (Fig. 2)
- Carbide pins
- Anti-wearing treatment surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



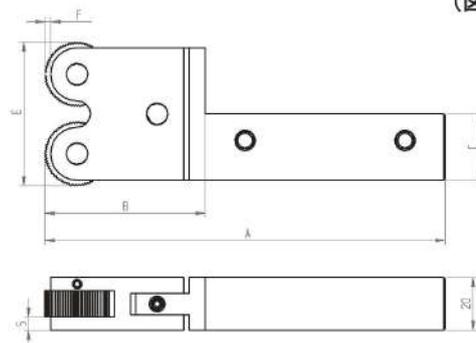
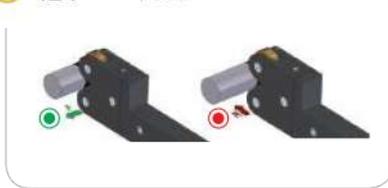
(図1)



(図2)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool										
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	A	B	C	E	F	Kg
01050700	M5 20.08.20	R+L	Ø 8-200	20x8x6	139,5	49	20	42	2.5	1.0
01050800	M5 20.08.25	R+L	Ø 8-200	20x8x6	139,5	49	25	42	2.5	1.0
01050900	M5 20.10.20	R+L	Ø 8-200	20x10x6	139,5	49	20	42	2.5	1.0
01051000	M5 20.10.25	R+L	Ø 8-200	20x10x6	139,5	49	25	42	2.5	1.0
01050100	M5 25.08.20	R+L	Ø 8-300	25x8x8	150	60	20	55	2.5	1.0
01050200	M5 25.08.25	R+L	Ø 8-300	25x8x8	150	60	25	55	2.5	1.0
01050300	M5 25.10.20	R+L	Ø 8-300	25x10x8	150	60	20	55	2.5	1.0
01050400	M5 25.10.25	R+L	Ø 8-300	25x10x8	150	60	25	55	2.5	1.0

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01990601	E 20.6 HM	
01986001	E 20.8 HM	

# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M11

### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 肩までローレット加工を施す用(図1)
- ローレット自動センターリング用旋回ヘッド(図1)
- HSSブッシング
- 工具表面の耐摩耗処理
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### Features

- Recommended for RGE type knurling
- For knurling up to a shoulder (Fig. 1)
- Pivoting head for knurls self-centering (Fig. 2)
- HSS bushings
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



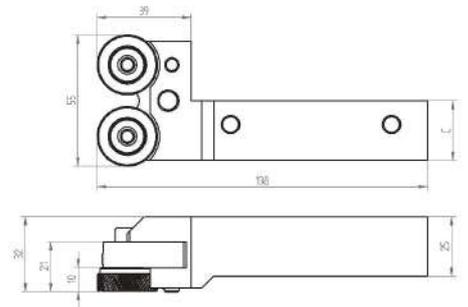
(図1)



(図2)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	R RGE 30°	R RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

R 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool						
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	Kg
01080100	M11 25.10.20 R	R	Ø 8-200	25x10x15/11	20	1.0
01080200	M11 25.10.20 L	L	Ø 8-200	25x10x15/11	20	1.0
01080300	M11 25.10.25 R	R	Ø 8-200	25x10x15/11	25	1.2
01080400	M11 25.10.25 L	L	Ø 8-200	25x10x15/11	25	1.2

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01983200	EAM10
01983201	EAM10-HM





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M16



### 特徴

- RKAATタイプのローレット加工に推奨
- ローレット加工 (DIN-72783) 用に特別設計
- 工具が半径方向の圧力を掛けない為、ワークが曲がるリスクが低い
- 旋盤ターレットのずれを補正する自動センターリングシステム (図1)
- ネジ付きスピンドルによるローレットの自動センターリング (図2)
- 超硬ピン
- アームの摩耗を防ぐ為、焼入れHSSワッシャーが付属

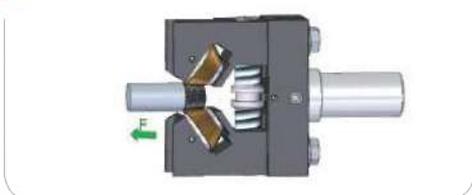


### Features

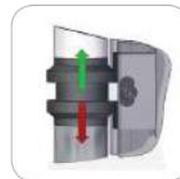
- Recommended for RKAAT type knurling
- Specially designed for knurling according to DIN-72783
- Lower risk of bending the workpiece as tool does not make radial pressure
- Self-centering system to compensate a possible misalignment of the lathe turret [Fig. 1]
- Knurls self-centering by threaded spindle [Fig. 2]
- Carbide pins
- Supplied with HSS hardened washers to prevent arms wearing



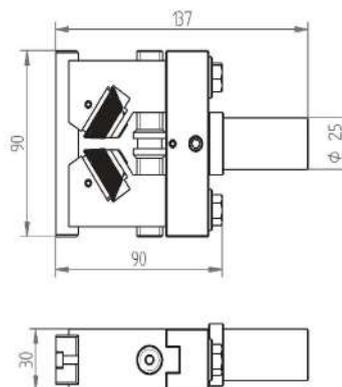
### 送り Feed



(図1)



(図2)



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RKAA	RKGE 30°	RKGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	CAA + CAA	KBL30° + KBR30°	KBL45° + KBR45°
可能な送り Allowed feeds	F ●	F ●	F ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool					
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	Kg
01210100	M16	R+L	Ø 1 - 12	円錐形 Conical	1.5

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01981700	EM16 HM	



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



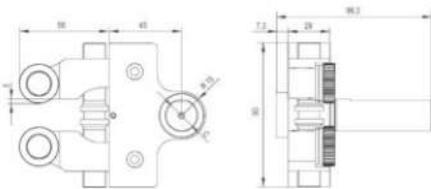
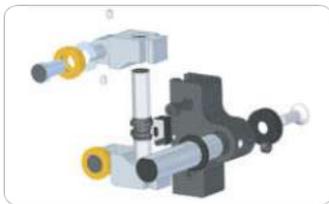
## M22-B

### + 特徴

- 小径ワークへのRGEタイプのローレット加工に推奨
- 工具が半径方向の圧力を掛けない為、ワークが曲がるリスクが低い
- 旋盤ターレットのずれを補正する自動センターリングシステム(図1)
- ネジ付きスピンドルによるローレットの自動センターリング(図2)
- アーム表面に耐摩耗処理
- 肩までローレット加工を施す用(図3)
- ローレット加工する直径に応じて、アームの位置を反転させる必要有り(図4)

### + Features

- Recommended for RGE type knurling on small diameter workpieces
- Lower risk of bending the workpiece as tool does not make radial pressure
- Self-centering system to compensate a possible misalignment of the lathe turret (Fig. 1)
- Knurls self-centering by threaded spindle (Fig. 2)
- Anti-wearing treatment of the arms surface
- For knurling up to a shoulder (Fig.3)
- The position of the arms must be reversed depending on the  $\varnothing$  to be knurled (Fig. 4)



### + 送り Feed



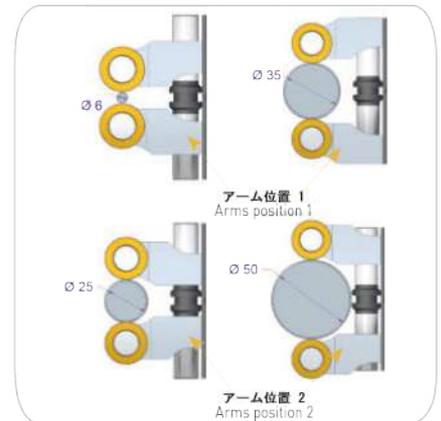
(図1)



(図2)



(図3)



(図4)

### + 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F  R	F  R	F  R

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

### ツール | Tool

コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	Kg
01300101	M22 D3/4"-B	R+L	∅ 6-50 mm	25x10x15/11	19.05	1.7
01300201	M22 D20-B	R+L	∅ 6-50 mm	25x10x15/11	20	1.7
01300301	M22 D22-B	R+L	∅ 6-50 mm	25x10x15/11	22	1.7
01300401	M22 D25-B	R+L	∅ 6-50 mm	25x10x15/11	25	1.7
01300501	M22 D1"-B	R+L	∅ 6-50 mm	25x10x15/11	25.4	1.7

### スペアパーツ | Spare Part

コード Code	型式 Reference	
01983200	EAM10	
01983201	EAM10-HM	



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



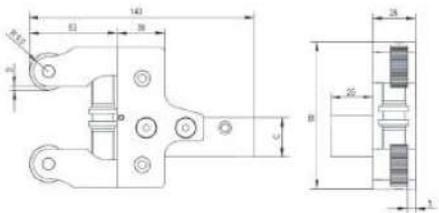
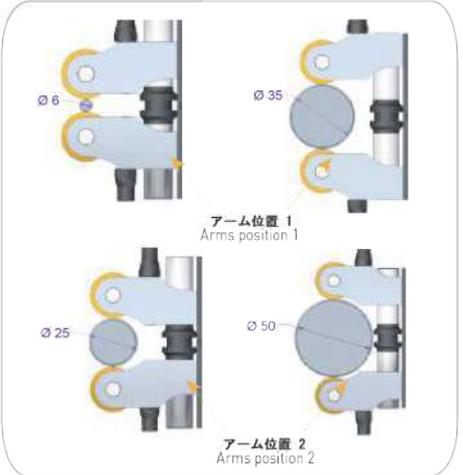
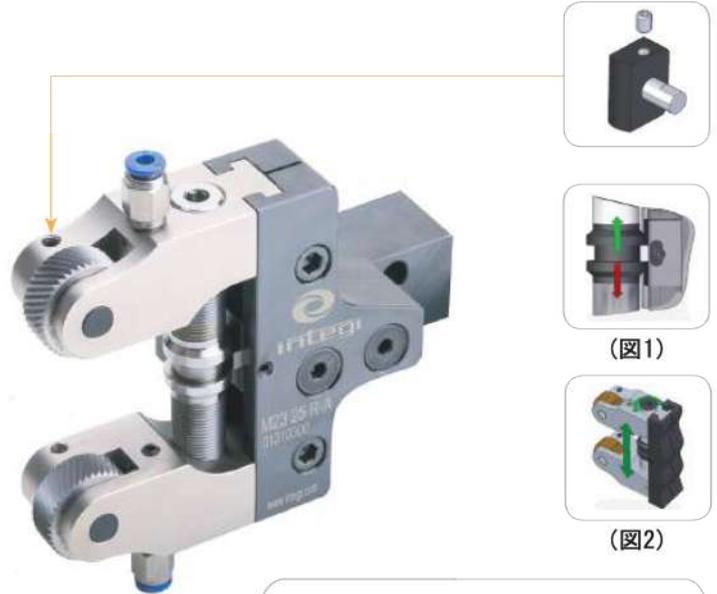
## M23-A

### 特徴

- 小径ワークへのRGEタイプのローレット加工に推奨
- 工具が半径方向の圧力を掛けない為、ワークが曲がるリスクが低い
- 旋盤ターレットのずれを補正する自動センタリングシステム(図1)
- ネジ付きスピンドルによるローレットの自動センタリング(図2)
- 超硬ピン
- アーム表面に耐摩耗処理
- ローレット加工する直径に応じて、アームの位置を反転させる必要有り(図3)

### Features

- Recommended for RGE type knurling on small diameter workpieces
- Lower risk of bending the workpiece as tool does not make radial pressure
- Self-centering system to compensate a possible misalignment of the lathe turret [Fig. 1]
- Knurls self-centering by threaded spindle [Fig. 2]
- Carbide pins
- Anti-wearing treatment of the arms surface
- The position of the arms must be reversed depending on the  $\varnothing$  to be knurled [Fig. 3]



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool						
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	Kg
01310100	M23 20 R-A	R	∅ 6-50	25x10x8	20	1.7
01310200	M23 20 L-A	L	∅ 6-50	25x10x8	20	1.7
01310300	M23 25 R-A	R	∅ 6-50	25x10x8	25	1.7
01310400	M23 25 L-A	L	∅ 6-50	25x10x8	25	1.7

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01990800	E 26.8 HM	



# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



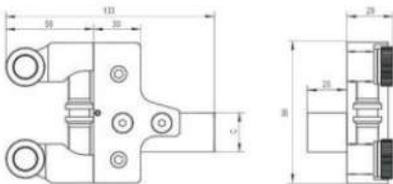
## M23-B

### + 特徴

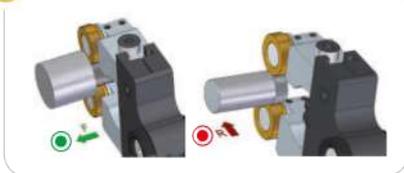
- 小径ワークへのRGEタイプのローレット加工に推奨
- 工具が半径方向の圧力を掛けない為、ワークが曲がるリスクが低い
- 旋盤ターレットのずれを補正する自動センターリングシステム(図1)
- ネジ付きスピンドルによるローレットの自動センターリング(図2)
- アーム表面に耐摩耗処理
- モデルBのアームは、片側までローレット加工が施す用(図3)
- 肩部までローレット加工を施す為のB型アーム付き(図4)

### + Features

- Recommended for RGE type knurling on small diameter workpieces
- Lower risk of bending the workpiece as tool does not make radial pressure
- Self-centering system to compensate a possible misalignment of the lathe turret (Fig. 1)
- Knurls self-centering by threaded spindle (Fig. 2)
- Anti-wearing treatment of the arms surface
- With B type arms for knurling up to a shoulder (Fig. 4)



### + 送り Feed



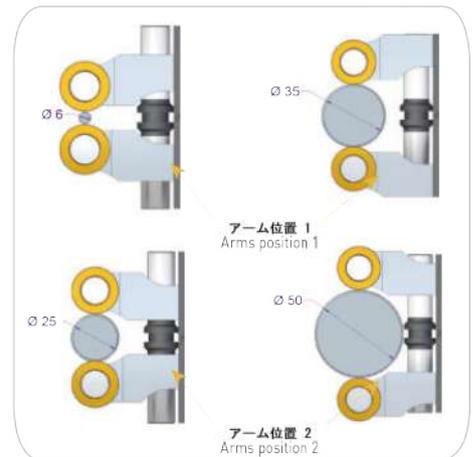
(図1)



(図2)



(図3)



(図4)

### + 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA	BL30° + BR30°	BL45° + BR45°
可能な送り Allowed feeds	F ● R ●	F ● R ●	F ● R ●

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool						
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	Kg
01310101	M23 20 R-B	R	Ø 6-50	25x10x15/11	20	1,7
01310201	M23 20 L-B	L	Ø 6-50	25x10x15/11	20	1,7
01310301	M23 25 R-B	R	Ø 6-50	25x10x15/11	25	1,7
01310401	M23 25 L-B	L	Ø 6-50	25x10x15/11	25	1,7

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01983200	EAM10
01983201	EAM10-HM





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M17 10 / M17 20



### 特徴

- RAA及びRGEタイプのローレット加工に推奨
- 3つのジョーを同時に調整して前方から送る(図1)
- 旋盤ターレットのずれを補正する自動センタリングシステム(図2)
- 超硬ピン
- 工具表面の耐摩耗処理

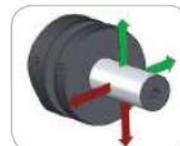


### Features

- Recommended for RAA and RGE type knurling
- Frontal feeding by means of 3 jaws simultaneously adjusted (Fig. 1)
- Self-centering system to compensate a possible misalignment of the lathe turret (Fig. 2)
- Carbide pins
- Anti-wearing treatment of the tool surface



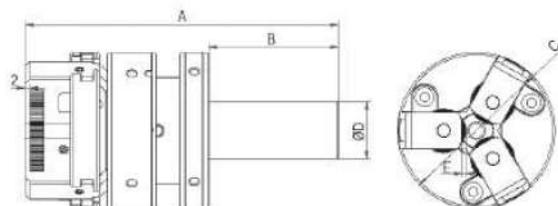
(図1)



(図2)



### 送り Feed



最大ローレット加工長さ(mm) MAXIMUM KNURLING LENGTH (mm)		
モデル Model	ワーク φ Piece Ø	長さ(mm) Length (mm)
M17 10	<10	40
	<14	69
M17 20	>14<21	37
	>21<30	17



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA+AA	BL30°+BR30°+BR30°	BL45°+BR45°+BR45°
可能な送り Allowed feeds	F	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool									
コード Code	型式 Reference	容量 Capacity	ローレット Knurl	A	B	C	D	E	Kg
01170300	M17 10.04.1/2"	Ø 3-10 mm	10x4x4	107	57,5	44	12,7	1,5	1,0
01170100	M17 10.04.16	Ø 3-10 mm	10x4x4	107	57,5	44	16	1,5	1,0
01170500	M17 20.06.3/4"	Ø 5-30 mm	20x6x6	139	57,5	70	19,05	2,0	1,4
01170200	M17 20.06.20	Ø 5-30 mm	20x6x6	139	57,5	70	20	2,0	1,4
01170600	M17 20.06.22	Ø 5-30 mm	20x6x6	139	57,5	70	22	2,0	1,5
01170700	M17 20.06.25	Ø 5-30 mm	20x6x6	139	57,5	70	25	2,0	1,5
01170400	M17 20.06.1"	Ø 5-30 mm	20x6x6	139	57,5	70	25,4	2,0	1,5

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01981800	EM17 10.04 HM
01998201	EM17 20.06 HM





# フォームローレットツール FORM-KNURLING TOOLS



## M17 15 / M17 25

### + 特徴

- RAA及びRGEタイプのローレット加工に推奨
- 3つのジョーを同時に調整して前方から送る(図1)
- 旋盤ターレットのずれを補正する自動センタリングシステム(図2)
- 超硬ピン
- 工具表面の耐摩耗処理
- 肩までローレット加工を施す用(図3)

### + Features

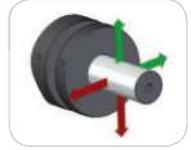
- Recommended for RAA and RGE type knurling
- Frontal feeding by means of 3 jaws simultaneously adjusted (Fig. 1)
- Self-centering system to compensate a misalignment of the lathe turret (Fig. 2)
- Carbide pins
- Anti-wearing treatment of the tool surface
- For knurling up to a shoulder (Fig.3)



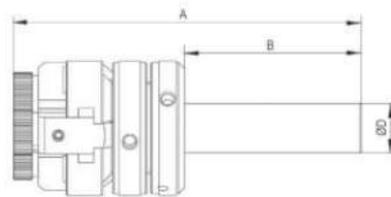
(図1)



(図2)



(図3)



最大ローレット加工長さ (mm) MAXIMUM KNURLING LENGTH (mm)		
モデル Model	ワーク φ Piece Ø	長さ (mm) Length (mm)
M17 15	<10	40
M17 25	<14	69
	>14<21	37
	>21<30	17

### + 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form			
ローレットタイプ With knurl type	AA+AA+AA	BL30°+BR30°+BR30°	BL45°+BR45°+BR45°
可能な送り Allowed feeds	F	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool								
コード Code	型式 Reference	容量 Capacity	ローレット Knurl	A	B	C	D	Kg
01170301	M17 15.06.1/2"	Ø 4-10 mm	15x6x10/6	113	57,5	44	12,7	1,0
01170101	M17 15.06.16	Ø 4-10 mm	15x6x10/6	113	57,5	44	16	1,0
01170501	M17 25.10.3/4"	Ø 6-30 mm	25x10x15/11	149	57,5	70	19,05	1,4
01170201	M17 25.10.20	Ø 6-30 mm	25x10x15/11	149	57,5	70	20	1,4
01170601	M17 25.10.22	Ø 6-30 mm	25x10x15/11	149	57,5	70	22	1,5
01170701	M17 25.10.25	Ø 6-30 mm	25x10x15/11	149	57,5	70	25	1,5
01170401	M17 25.10.1"	Ø 6-30 mm	25x10x15/11	149	57,5	70	25,4	1,5

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01983220	EM20/M21
01983200	EAM10
01983201	EAM10-HM





# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MFS 89



(図1)



### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- ローレット位置合わせ用旋回ヘッド(図1)
- HSSブッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

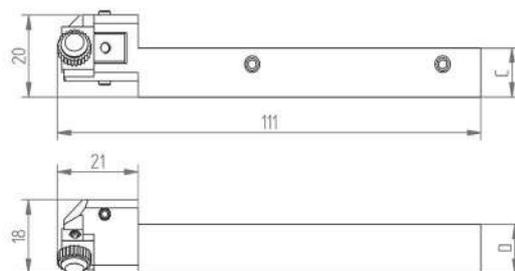


### Features

- Recommended for RAA type knurling
- Pivoting head for knurl alignment [Fig. 1]
- HSS bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	<sup>R</sup> RAA	RBR 30°	<sup>R</sup> RAA	RBL 30°
ローレット形状 Knurling form				
ローレットタイプ With knurl type	BR30°	AA	BL30°	AA
ツール With tool	右利きバージョン R Right - handed R		左利きバージョン L Left - handed L	
可能な送り Allowed feeds	F	F	F	F

<sup>R</sup> 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01090900	MFS 89.25.08 R	R	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	8	8	0.2
01091000	MFS 89.25.08 L	L	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	8	8	0.2
01091100	MFS 89.25.10 R	R	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	10	10	0.2
01091200	MFS 89.25.10 L	L	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	10	10	0.2
01091300	MFS 89.25.12 R	R	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	12	12	0.2
01091400	MFS 89.25.12 L	L	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	12	12	0.2

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01993301	ES 89.25 HM	



# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MFS1 14



(図1)



### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- ローレット位置合わせ用旋回ヘッド(図1)
- HSS+TINブッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

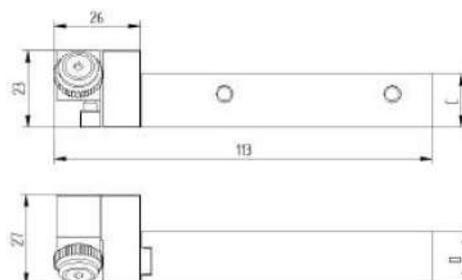
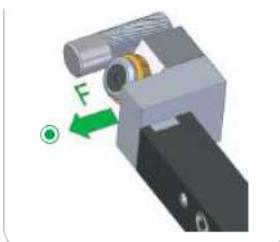


### Features

- Recommended for RAA type knurling
- Pivoting head for knurl alignment [Fig. 1]
- HSS+TIN bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	R RAA	R RBR 30°	R RAA	R RBL 30°
ローレット形状 Knurling form				
ローレットタイプ With knurl type	BR30°	AA	BL30°	AA
ツール With tool	右利きバージョン R Right-handed R		左利きバージョン L Left-handed L	
可能な送り Allowed feeds	F	F	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01260100	MFS1 14.53.12 R	R	Ø 3 ÷ 50	14.5x3x5	12	14	0.3
01260200	MFS1 14.53.12 L	L	Ø 3 ÷ 50	14.5x3x5	12	14	0.3
01260300	MFS1 14.53.14 R	R	Ø 3 ÷ 50	14.5x3x5	14	14	0.3
01260400	MFS1 14.53.14 L	L	Ø 3 ÷ 50	14.5x3x5	14	14	0.3
01260500	MFS1 14.53.16 R	R	Ø 3 ÷ 50	14.5x3x5	16	16	0.3
01260600	MFS1 14.53.16 L	L	Ø 3 ÷ 50	14.5x3x5	16	16	0.3

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01985600	EAT 14.53	



# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MFS 14



(図1)



(図2)

### + 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- ローレット位置合わせ用旋回ヘッド(図1)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具(図2)
- HSS+TINブッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

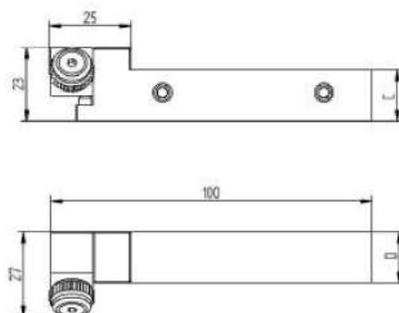


### + Features

- Recommended for RAA type knurling
- Pivoting head for knurl alignment [Fig. 1]
- Tool with reversible head able to fit on left-hand or right-hand lathes [Fig. 2]
- HSS+TIN bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



### + 送り Feed



### + 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	R RAA	RBR 30°	R RAA	RBL 30°
ローレット形状 Knurling form				
ローレットタイプ With knurl type	BR30°	AA	BL30°	AA
ツール With tool	右利きバージョン R Right - handed R		左利きバージョン L Left - handed L	
可能な送り Allowed feeds	F	F	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01090500	MFS 14.53.12	R+L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	12	16	0.2
01090100	MFS 14.53.14	R+L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	14	16	0.2
01090200	MFS 14.53.16	R+L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	16	16	0.2

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01985600	EAT 14.53	



# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MFS 21

### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- ローレット位置合わせ用旋回ヘッド(図1)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具(図2)
- HSS+TIN プッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### Features

- Recommended for RAA type knurling
- Pivoting head for knurl alignment [Fig.1]
- Tool with reversible head able to fit on lefthand or right-hand lathes (Fig. 2)
- HSS+TIN bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



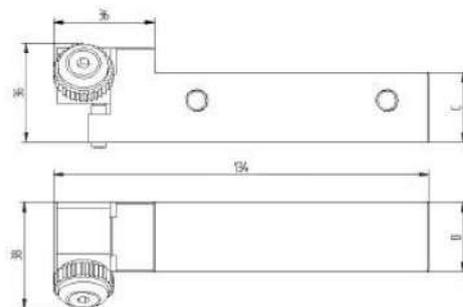
(図1)



(図2)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	R RAA	RBR 30°	R RAA	RBL 30°
ローレット形状 Knurling form				
ローレットタイプ With knurl type	BR30°	AA	BL30°	AA
ツール With tool	右利きバージョン R Right - handed R		左利きバージョン L Left - handed L	
可能な送り Allowed feeds	F	F	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01091500	MFS 21.55.3/4"	R+L	∅ 4 ÷ 250	21.5x5x8	19.05	25	0.8
01091600	MFS 21.55.1"	R+L	∅ 4 ÷ 250	21.5x5x8	25.4	25	0.8
01090300	MFS 21.55.20	R+L	∅ 4 ÷ 250	21.5x5x8	20	25	0.8
01090400	MFS 21.55.25	R+L	∅ 4 ÷ 250	21.5x5x8	25	25	0.8

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01985700	EAT 21.55	

# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MFS 32

### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- 精密なローレット加工を実現する、エンドレススクリューによる回転ヘッド(図1)
- 右利き用と左利き用ツールバージョンに対応するリバーシブルボディ(図2)
- 最小工具突き出し量(図3)
- 最高のローレット加工品質を保証する為の最大限の剛性
- 0° -30° の任意の螺旋形状にローレット加工が可能(図4)

### Features

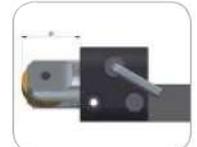
- Recommended for RAA knurling
- Pivoting head by endless screw, for a precise knurl alignment (Fig. 1)
- Reversible body for righthand or lefthand tool version (Fig. 2)
- Minimum tool overhang (Fig. 3)
- Maximum rigidity to guarantee an excellent knurling quality.
- Possibility of knurling any helix between 0°-30° (Fig. 4)



(図1)



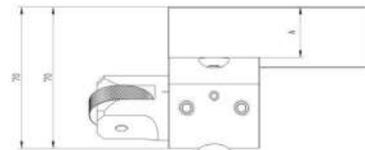
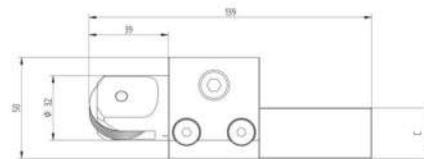
(図2)



(図3)



(図4)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	R RAA	RBR 30°	R RAA	RBL 30°
ローレット形状 Knurling form				
ローレットタイプ With knurl type	BR30°	AA	BL30°	AA
ツール With tool	ローレットヘッドを右に30度傾斜 Knurl head tilted 30° to the right		ローレットヘッドを左に30度傾斜 Knurl head tilted 30° to the left	
可能な送り Allowed feeds	F	F	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01230100	MFS 32.08.20	R+L	∅ 50 - 1000	32x8x14	20	25	1.5
01230200	MFS 32.08.25	R+L	∅ 50 - 1000	32x8x14	25	25	1.5
01230300	MFS 32.08.32	R+L	∅ 50 - 1000	32x8x14	32	32	1.5

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01239901	TCMFS 32	



# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MFS 42



(図1)



### 特徴

- RAAタイプのローレット加工に推奨
- ローレット位置合わせ用旋回ヘッド(図1)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具
- HSSブッシング

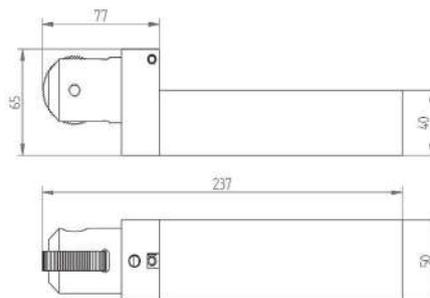


### Features

- Recommended for RAA type knurling
- Pivoting head for knurl alignment [Fig. 1]
- Tool with reversible head able to fit on left-hand or right-hand lathes
- HSS bushing



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

### Feasible knurling forms

	RAA	RBR 30°	RAA	RBL 30°
ローレット形状 Knurling form				
ローレットタイプ With knurl type	BR30°	AA	BL30°	AA
ツール With tool	右利きバージョン R Right-handed R		左利きバージョン L Left-handed L	
可能な送り Allowed feeds	F	F	F	F

推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool					
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	Kg
01270100	MFS 42.12.40	R+L	∅ 100 ÷ 3000	42x12x18	7.0

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01995901	TCMFS 42





# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MF 89

### 特徴

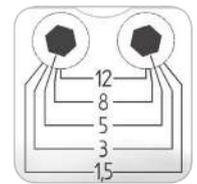
- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 目盛り付きスケールにより、ワークの直径に簡単に設定可能(図2)
- ローレット自動センタリング用旋回ヘッド(図1)
- HSS+TNブッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### Features

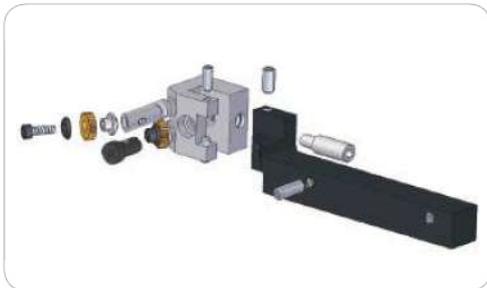
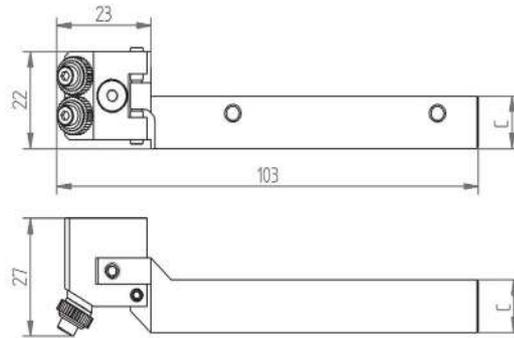
- Recommended for RGE type knurling
- Easy setting to the workpiece diameter by means of a graduated scale [Fig. 2]
- Pivoting head for knurls self-centering [Fig. 1]
- HSS+TIN bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



(図1)



(図2)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状 Feasible knurling forms

	R RGE 30°	R RGE 45°
ローレット形状 Knurling form		
ローレットタイプ With knurl type	AA + AA	BL15° + BR15°
可能な送り Allowed feeds	F	F

R 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool						
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	Kg
01101300	MF 89.25.08 R	R	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	8	0.2
01101400	MF 89.25.08 L	L	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	8	0.2
01101500	MF 89.25.10 R	R	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	10	0.2
01101600	MF 89.25.10 L	L	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	10	0.2
01101700	MF 89.25.12 R	R	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	12	0.2
01101800	MF 89.25.12 L	L	∅ 1.5 ÷ 12	8.9x2.5x4	12	0.2

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01985500	EAT 89.25





# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



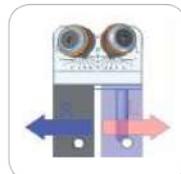
## MF1 14

### + 特徴

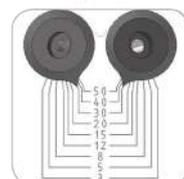
- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 目盛り付きスケールにより、ワークの直径に簡単に設定可能(図2)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具(図1)
- HSS+TINブッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### + Features

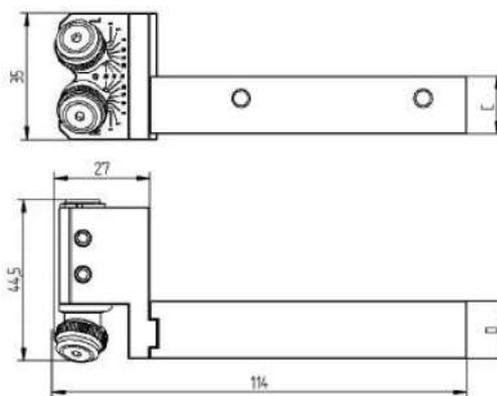
- Recommended for RGE type knurling
- Easy setting to the workpiece diameter by means of a graduated scale [Fig. 2]
- Tool with reversible shank able to fit on left-hand or right-hand lathes [Fig. 1]
- HSS+TIN bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



(図1)



(図2)



### + 送り Feed



### + 実現可能なローレット形状 Feasible knurling forms

	RGE 30°	RGE 45°
ローレット形状 Knurling form		
ローレットタイプ With knurl type	AA + AA	BL15° + BR15°
可能な送り Allowed feeds	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01250100	MF1 14.53.12	R+L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	12	14	0.5
01250200	MF1 14.53.14	R+L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	14	14	0.5
01250300	MF1 14.53.16	R+L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	16	16	0.5

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01985600	EAT 14.53





# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MF 14

### 特徴

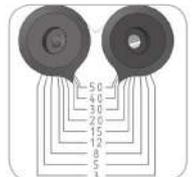
- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 目盛り付きスケールにより、ワークの直径に簡単に設定可能(図2)
- ローレット自動センターリング用旋回ヘッド(図1)
- HSS+TINブッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### Features

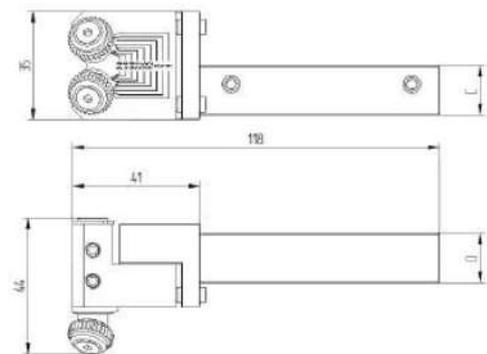
- Recommended for RGE type knurling
- Easy setting to the workpiece diameter by means of a graduated scale [Fig. 2]
- Pivoting head for knurls self-centering [Fig. 1]
- HSS+TIN bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



(図1)



(図2)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状 Feasible knurling forms

	R RGE 30°	R RGE 45°
ローレット形状 Knurling form		
ローレットタイプ With knurl type	AA + AA	BL15° + BR15°
可能な送り Allowed feeds	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01100900	MF14.53.12 R	R	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	12	16	0.5
01101000	MF 14.53.12 L	L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	12	16	0.5
01100100	MF 14.53.14 R	R	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	14	16	0.5
01100200	MF 14.53.14 L	L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	14	16	0.5
01100300	MF 14.53.16 R	R	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	16	16	0.5
01100400	MF 14.53.16 L	L	∅ 3 ÷ 50	14.5x3x5	16	16	0.5

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01985600	EAT 14.53





# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MF 21

### + 特徴

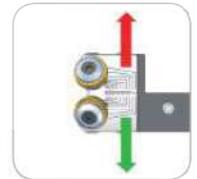
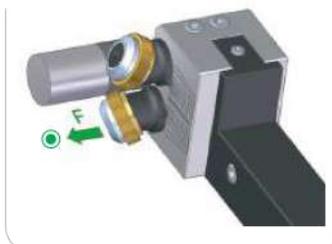
- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 目盛り付きスケールにより、ワークの直径に簡単に設定可能(図2)
- ローレット加工のセンターングの為に上下方向の工具ヘッド位置合わせ(図1)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具(図3)
- HSS+TINブッシング
- シャンクに組み込まれたネジ付きスタッドによる工具クリアランス角度の調整

### + Features

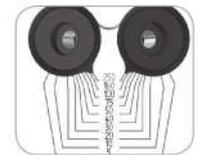
- Recommended for RGE type knurling
- Easy setting to the workpiece diameter by means of a graduated scale (Fig. 2)
- Up & down tool head alignment for knurls centering (Fig. 1)
- Tool with reversible head able to fit on left-hand or right-hand lathes (Fig. 3)
- HSS+TIN bushing
- Adjustment of tool clearance angle by threaded studs integrated in the shank



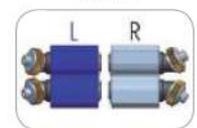
### + 送り Feed



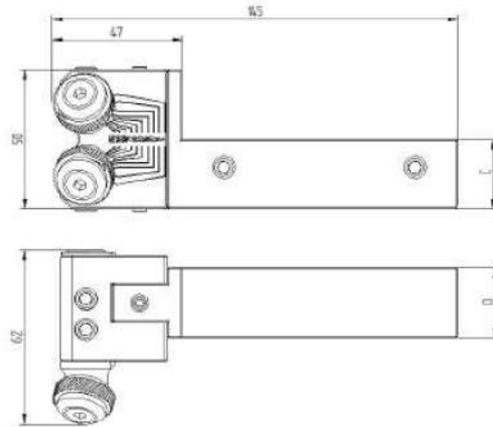
(図1)



(図2)



(図3)



### + 実現可能なローレット形状 Feasible knurling forms

	R RGE 30°	R RGE 45°
ローレット形状 Knurling form		
ローレットタイプ With knurl type	AA + AA	BL15° + BR15°
可能な送り Allowed feeds	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool							
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	C	D	Kg
01101900	MF 21.55.3/4"	R+L	∅ 5 ÷ 250	21.5x5x8	19.05	25	1.4
01102100	MF 21.55.1"	R+L	∅ 5 ÷ 250	21.5x5x8	25.4	25	1.4
01100500	MF 21.55.20	R+L	∅ 5 ÷ 250	21.5x5x8	20	25	1.4
01100700	MF 21.55.25	R+L	∅ 5 ÷ 250	21.5x5x8	25	25	1.4

スペアパーツ   Spare Part		
コード Code	型式 Reference	
01985700	EAT 21.55	



# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MF 21 VDI



### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 目盛り付きスケールにより、ワークの直径に簡単に設定可能(図2)
- ローレット位置合わせ用旋回ヘッド(図1)
- HSS+TIN プッシング



### Features

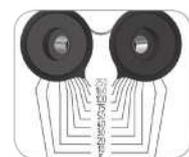
- Recommended for RGE type knurling
- Easy setting to the workpiece diameter by means of a graduated scale (Fig. 2)
- Pivoting head for knurl alignment (Fig. 1)
- HSS+TIN bushing



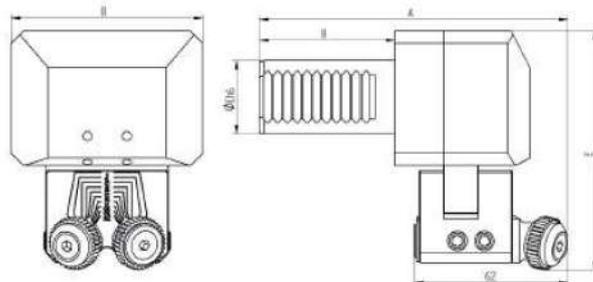
\* ツール Lバージョン  
Version tool L



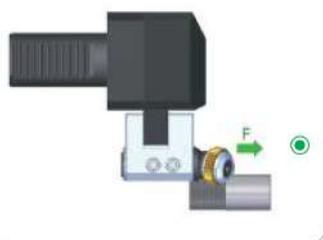
(図1)



(図2)



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状

#### Feasible knurling forms

	R RGE 30°	R RGE 45°
ローレット形状 Knurling form		
ローレットタイプ With knurl type	AA + AA	BL15° + BR15°
可能な送り Allowed feeds	F	F

推奨ローレット加工 | Recommended knurling

#### ツール | Tool

コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	A	B	C	D	E	Kg
01140100	MF 21.55 VDI 30R	R	Ø 5 ÷ 250	21.5x5x8	126	55	30	68	95	2.6
01140200	MF 21.55 VDI 30L	L	Ø 5 ÷ 250	21.5x5x8	126	55	30	68	95	2.6
01140300	MF 21.55 VDI 40R	R	Ø 5 ÷ 250	21.5x5x8	136	63	40	78	98	2.9
01140400	MF 21.55 VDI 40L	L	Ø 5 ÷ 250	21.5x5x8	136	63	40	78	98	2.9

#### スペアパーツ | Spare Part

コード Code	型式 Reference
01985700	EAT 21.55





# 切削ローレットツール CUT-KNURLING TOOLS



## MF 42



(図1)



(図2)



(図3)



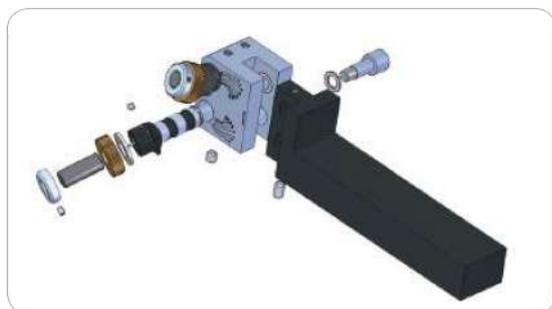
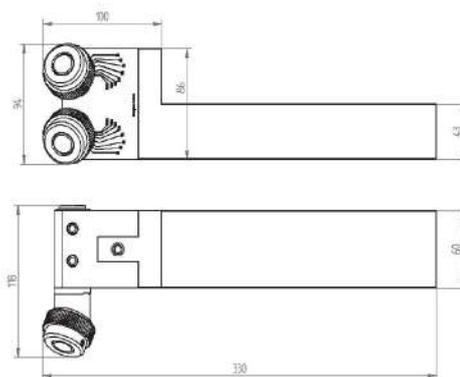
### 特徴

- RGEタイプのローレット加工に推奨
- 目盛り付きスケールにより、ワークの直径に簡単に設定可能(図3)
- ローレット加工のセンターリングのための上下方向の工具ヘッド位置合わせ(図1)
- 左右どちらの旋盤にも取り付け可能なリバーシブルヘッドを備えた工具(図2)
- 超硬ピン

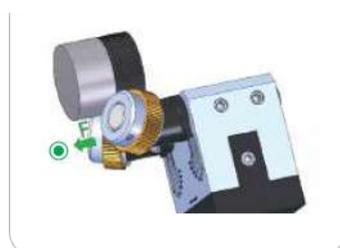


### Features

- Recommended for RGE type knurling
- Easy setting to the workpiece diameter by means of a graduated scale (Fig. 3)
- Up&down tool head alignment for knurls centering (Fig. 1)
- Tool with reversible head able to fit on left-hand or right-hand lathes (Fig. 2)
- Carbide pins



### 送り Feed



### 実現可能なローレット形状 Feasible knurling forms

	R RGE 30°	R RGE 45°
ローレット形状 Knurling form		
ローレットタイプ With knurl type	AA + AA	BL15° + BR15°
可能な送り Allowed feeds	F	F

**R** 推奨ローレット加工 | Recommended knurling

ツール   Tool					
コード Code	型式 Reference	バージョン Version	容量 Capacity	ローレット Knurl	Kg
01240100	MF 42.12.40	R+L	∅ 100 ÷ 3000	42x12x18	9.0

スペアパーツ   Spare Part	
コード Code	型式 Reference
01240105	EMMF 42

# ローレットキット KNURLING KITS



## ローレットキット KNURLING KITS

### + 特徴

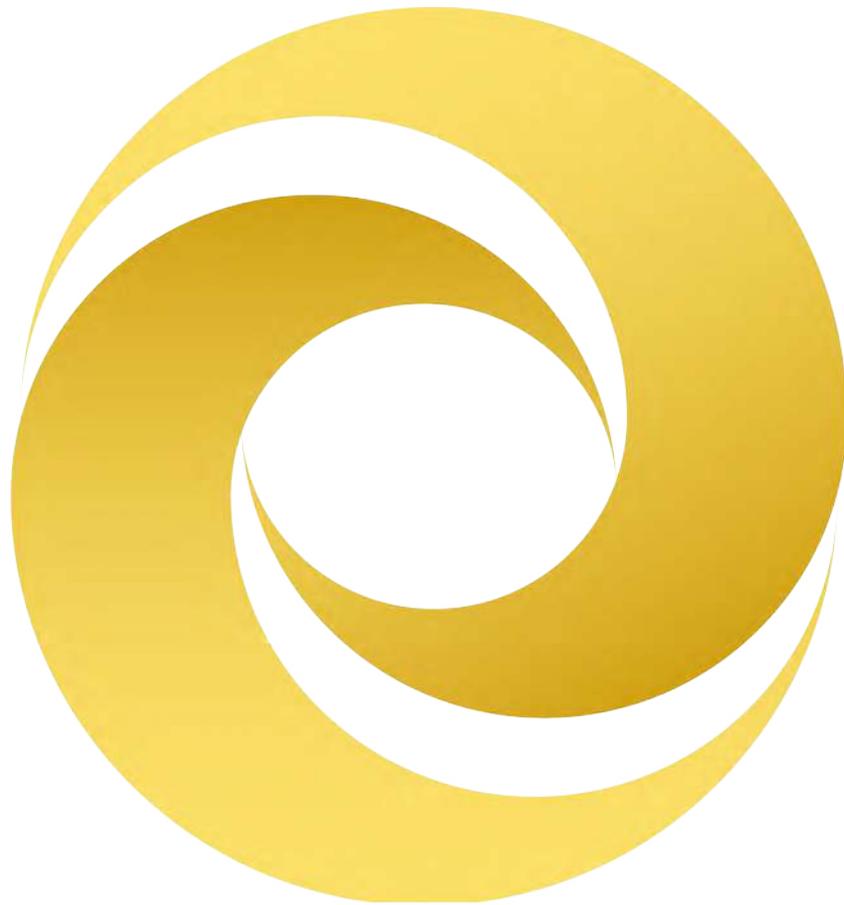
- Kit de moleteado compuesto por una herramienta doble para moleteados cruzados tipo RGE y una herramienta simple para moleteados rectos tipo RAA
- Varios tamaños disponibles
- Suministrado en una estuche de protección de PVD rígido
- Incluye llaves de servicio
- No incluye moletas

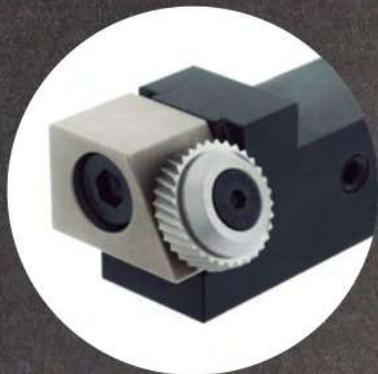
### + Features

- クロスローレット加工タイプ RGE用のダブルツールとストレートローレット加工タイプ RAA用のシングルツールからなる切削ローレット加工キット
- 様々なサイズを用意
- 頑丈なPVD保護ケースに収納
- サービスキーが付属
- ローレットは未付属



ツール   Tool			
コード Code	型式 Reference	付属ツール Included tools	容量 Capacity
01220400	KMF 89-08 R	MF 89.25.08 R + MFS 89.25.08 R	Ø1,5-12
01220500	KMF 89-08 L	MF 89.25.08 L + MFS 89.25.08 L	Ø1,5-12
01220600	KMF 89-10 R	MF 89.25.10 R + MFS 89.25.10 R	Ø1,5-12
01220700	KMF 89-10 L	MF 89.25.10 L + MFS 89.25.10 L	Ø1,5-12
01220800	KMF 89-12 R	MF 89.25.12 R + MFS 89.25.12 R	Ø1,5-12
01220900	KMF 89-12 L	MF 89.25.12 L + MFS 89.25.12 L	Ø1,5-12
01221000	KMF1 14-12 R	MF1 14.53.12 + MFS1 14.53.12 R	Ø3-50
01221100	KMF1 14-12 L	MF1 14.53.12 + MFS1 14.53.12 L	Ø3-50
01221200	KMF1 14-14 R	MF1 14.53.14 + MFS1 14.53.14 R	Ø3-50
01221300	KMF1 14-14 L	MF1 14.53.14 + MFS1 14.53.14 L	Ø3-50
01221400	KMF1 14-16 R	MF1 14.53.16 + MFS1 14.53.16 R	Ø3-50
01221500	KMF1 14-16 L	MF1 14.53.16 + MFS1 14.53.16 L	Ø3-50
01221600	KMF 14-12 R	MF 14.53.12 R + MFS 14.53.12	Ø3-50
01221700	KMF 14-12 L	MF 14.53.12 L + MFS 14.53.12	Ø3-50
01221800	KMF 14-14 R	MF 14.53.14 R + MFS 14.53.14	Ø3-50
01221900	KMF 14-14 L	MF 14.53.14 L + MFS 14.53.14	Ø3-50
01222000	KMF 14-16 R	MF 14.53.16 R + MFS 14.53.16	Ø3-50
01222100	KMF 14-16 L	MF 14.53.16 L + MFS 14.53.16	Ø3-50
01220200	KMF 21-20	MF 21.55.20 + MFS 21.55.20	Ø5-250
01220300	KMF 21-25	MF 21.55.25 + MFS 21.55.25	Ø5-250
01320100	KM4/M5 20.08.20	M4 20.08.20 + M5 20.08.20	Ø8-200
01320200	KM4/M5 20.08.25	M4 20.08.25 + M5 20.08.25	Ø8-200





[www.integi.com](http://www.integi.com)



〒144-0052 東京都大田区蒲田5-24-2 操保ジャパン蒲田ビル6F

TEL:03-5714-5050 FAX:03-5714-5066

〒532-0002 大阪府大阪市淀川区東三国2-312 オークヒルズ北大阪102

TEL:06-6335-7171 FAX:06-6335-7979

<https://www.sandfinc.co.jp>

Autonomía, 5

E-48250 - Zaldibar - Bizkaia - Spain

Tel: +34 943 17 48 00

[integi@integi.com](mailto:integi@integi.com)

カタログ / Catalogue 25V2