

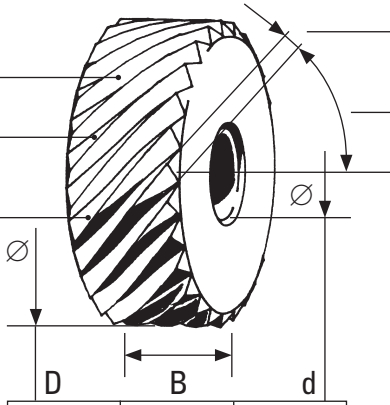
1. Rändelrollen

Molettes

Knurling rolls


RANDAG


Randierwerkzeug
Appareil à moleter
Knurling tool




R

D = Rändeldrückrolle mit Facetten
Molette pour déformation avec chanfreins
Knurling roll with chamfers deformation type

A =  Zahnung gerade
Denture droite
Longitudinal indentation


A =  A = 90° gerade
90° droit
90° straight


B =  Zahnung schräg
Denture oblique
Angular indentation


E =  E = Spitzen erhöht
Croisé saillant
Points up

F = Rändelfrässrolle
Molette pour fraisage
Knurling roll cutting type

G =  Zahnung links/rechts
Denture croisée
Cross indentation

L =  L = links
à gauche
left-hand

R =  R = rechts
à droite
right-hand

V =  V = Spitzen vertieft
Croisé creux
Points indented

Schneidstoff
Matière de l'outil
Cutting material

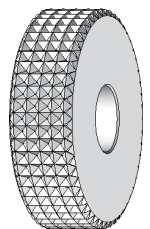
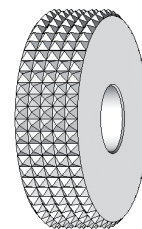
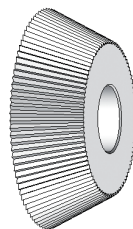
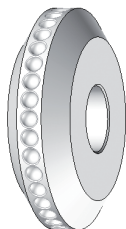
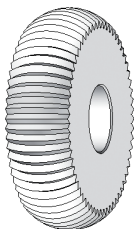
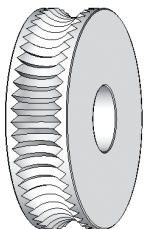
Teilung
Pas
Pitch

Spiralwinkel
Angle d'hélice
Spiral angle

Spezialrändelrollen

Molettes spéciales



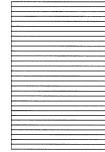
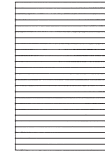
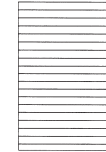
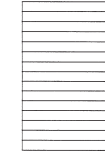

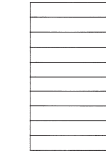


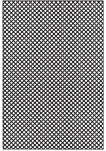
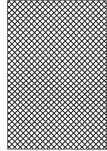
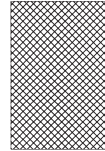
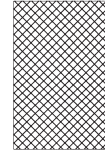
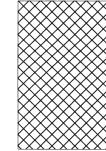
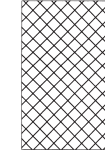
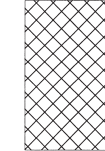

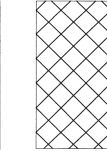

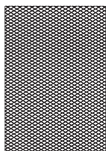
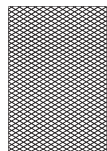
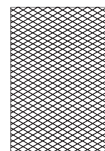
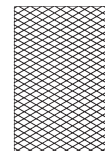
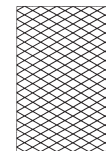
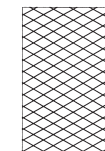
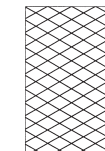
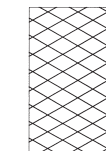
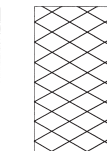
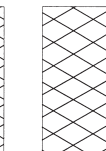
Special knurling rolls



Sonderrollen nach anderen Normen und nach Kundenzeichnungen teilweise ab Lager oder kurzfristig erhältlich.

Molettes spéciales selon normes différentes ou d'après dessin du client disponibles en partie du stock ou à court terme.

Special knurling rolls according to different standards or to customer's drawing available ex stock or at short-term.

0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,75	2,0	
Längsrändel*			Moletage longitudinal*				Longitudinal knurl*			
										
Kreuzrändel			Moletage croisé				Cross knurl 45°			
										
Fischhauträndel			Moletage en losange				Diamond knurl 30°			
										

* 0,1 / 0,15 / 0,2 / 0,25 / 0,35 / 0,45 auf Anfrage / sur demande / on request

Materialverdrängung (Richtwerte)		Déformation de la matière (valeurs indicatives)										Growth of diam. of workpiece (approx. value)							
Teilung Pas Pitch		0,3		0,4		0,5		0,6		0,8		1,0		1,2		1,5		2,0	
*Zahnung *Denture *Indentation		A/B	G	A/B	G	A/B	G	A/B	G	A/B	G	A/B	G	A/B	G	A/B	G	A/B	G
Material Matière Material	∅	Vergrößerung + mm				Augmentation + mm				Growth + mm									
Automatenstähle Aciers de décolletage Free cutting steel	10	0,09	0,05	0,14	0,10	0,18	0,12	0,20	0,15	0,22	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	0,11	0,06	0,15	0,10	0,21	0,12	0,27	0,19	0,34	0,22	0,42	0,28	0,46	0,33	0,53	0,42	0,61	0,50
Rostfreie Stähle Aciers inoxydables Stainless steel	10	0,10	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,17	0,12	0,20	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	0,14	0,06	0,18	0,10	0,22	0,14	0,26	0,18	0,35	0,23	0,48	0,28	0,54	0,34	0,60	0,44	-	-
Messing Laiton Brass	5	0,10	0,06	0,14	0,08	0,18	0,10	0,22	0,15	0,26	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	0,10	0,07	0,15	0,10	0,20	0,15	0,24	0,18	0,30	0,22	0,35	0,28	0,41	0,32	-	-	-	-
Aluminium Aluminium Aluminium	5	0,10	0,06	0,12	0,08	0,18	0,11	0,22	0,15	0,26	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	0,10	0,06	0,14	0,09	0,19	0,18	0,22	0,24	0,38	0,30	0,42	0,33	0,48	0,38	0,57	0,45	0,66	0,51

* siehe Seite 6

* voir page 6

* see page 6

Einstellen des Halters

- Beim Einstechrändeln Halter 90° zum Werkstück einspannen.
- Beim Längsrändeln kann der Halter bis zu 88° zum Werkstück eingespannt werden, um dank dem Freiwinkel von bis zu 2° das Aufstauchen des Werkstoffes zu vermindern.
- Für korrektes Rändelbild auf Werkstück Rändelhalter genau auf Spitzenhöhe einspannen.

Erzeugen des Rändels

- Kurze Rändel: Einstechen, Profillänge entspricht Rollenbreite.
- Lange Rändel: Zuerst auf Profiltiefe einstechen, dann mit Längsvorschub auf gewünschte Länge bringen. Dazu unbedingt facettierte Rollen verwenden.
- Zähne und zähharte Werkstoffe: Qualität des Rändels und Standzeit der Rändelrolle können mit spezieller Hartstoffbeschichtung der Rolle erheblich verbessert werden. Kontaktieren Sie unseren Kundendienst.

Vorschubwerte

- Beim Einstechrändeln: zügig mit Vorschub 25–50% der Teilung pro Umdrehung auf Profiltiefe fahren.
- Beim Längsrändeln: Vorschub 0,15–0,3 mm/U.

Schnittgeschwindigkeiten

- Rändeldrücken ist ein reiner Umformvorgang. Geeignete Umfangsgeschwindigkeit des Werkstückes ca. 20 m/min, für Werkstoffe hoher Festigkeit entsprechend reduzieren.

Auswahl der Rändelrollen

- RAA: gerader Rändel mit gerader Rändelrolle RDAA.
- RBL: Linksrändel mit rechter Rändelrolle RDBR.
- RBR: Rechtsrändel mit linker Rändelrolle RDBL.
- RGE: gekreuzt erhöhter Rändel entweder mit Rändelrolle RDGV oder je einer Rändelrolle RDBL und RDBR.
- RGV: gekreuzt vertiefter Rändel mit Rändelrolle RDGE, kann nur gedrückt werden.
- Gekreuzte Rändelrollen können nur zum Einstechrändeln verwendet werden.

Konische Rändel

Konische Rändel werden mit auf das Werkstück abgestimmten konischen Rändelrollen durch Einstechrändeln gefertigt. Diese Rollen werden nur auf Kundenwunsch hergestellt. Dazu benötigen wir eine Werkstückzeichnung. Wichtige Parameter eines kegeligen Rändels sind: grosser Kegeldurchmesser, Kegelbreite, Kegelwinkel (gesamter Kegel), Teilung am mittleren Kegeldurchmesser.

Stirnrändel

Stirnrändel werden mit konischen Rändelrollen hergestellt (siehe Abschnitt konische Rändel).

Réglage du porte-molettes

- Lors de moletages en plongée, serrer le porte-molettes perpendiculairement à la pièce à usiner.
- Lors de moletages en chariotant, le porte-molettes peut être serré jusqu'à 88° par rapport à la pièce à usiner. De cette manière, le refoulement de matière est réduit grâce au dégagement des 2°.
- Pour obtenir un moletage propre sur la pièce, il est impératif de placer le porte-molettes exactement à la hauteur de pointe.

Production du moletage

- Moletages courts: plonger, la longueur du profil correspond à la largeur de la molette.
- Moletages longs: plonger à la profondeur du profil, ensuite atteindre la longueur voulue avec l'avance longitudinale. Utiliser absolument des molettes chanfreinées.
- Matériaux tenaces et durs: la qualité du moletage et la longévité de la molette peuvent être nettement améliorées avec un revêtement réduisant l'usure. Contacter notre service clients.

Avance

- Lors de moletage en plongée: plonger franchement avec une avance par tour de 25% à 50% du pas jusqu'à la profondeur du profil.
- Lors de moletage en avançant: avance longitudinale 0,15 à 0,3 mm/tour.

Vitesse de coupe

- Le moletage par déformation est un procédé de transformation à froid. Une vitesse circumférentielle de la pièce à usiner d'environ 20 m/min est recommandée. Pour des matériaux à haute ténacité réduire la vitesse.

Choix de molettes

- RAA: moletage droit avec molette droite RDAA.
- RBL: moletage à gauche avec molette à droite RDBR.
- RBR: moletage à droite avec molette à gauche RDBL.
- RGE: moletage croisé à pointes saillantes avec molette RDGV ou une paire de molettes RDBL et RDBR.
- RGV: moletage croisé en creux avec molette RDGE, peut uniquement être produit par déformation.
- Les molettes croisées ne peuvent pas être utilisées en chariotage.

Moletages coniques

Les moletages coniques se font par moletage en plongée avec des molettes coniques fabriquées d'après les données de la pièce à usiner. Ces molettes sont produites sur demande. Pour ce faire, le dessin de la pièce à usiner est nécessaire. Les paramètres importants d'un moletage conique sont les suivants: grand diamètre du cône, largeur du cône, angle du cône (cône complet), le pas est défini sur le diamètre médiant du cône.

Moletage de face

Les moletages de face sont également réalisés avec des molettes coniques (voir paragraphe moletages coniques).

Adjusting the knurling holder

- When knurling by plunging, holder to be set at 90 degrees to the workpiece.
- When plunging for longitudinal knurls, the holder can be set up to 88 degrees to the workpiece. The clearance of up to 2 degrees will reduce jumping of the material.
- To get a clean knurl on the workpiece, set the holder exactly on height of centre.

Producing a knurl

- Short knurls: Plunge, length of profile equal width of roll.
- Long knurls: Plunge down to depth of profile, then use longitudinal feed to reach required length. The use of rolls with a chamfer is compulsory.
- Tough and tenace material: Quality of knurl and tool life of knurling roll are improved considerably by applying a wear-resisting coating on the roll. Contact our servicing department.

Rates of feed

- Plunge knurling: Plunge down without hesitation to depth of profile at a feed rate of 25–50% of the pitch.
- Longitudinal knurling: Feed 0.15–0.3 mm/rev.

Cutting speed

- Knurling by deformation is a pure deformation process. Suitable circumferential speed approx. 20 m/min, for material of high tenacity reduce speed accordingly.

Selection of knurling rolls

- RAA: Longitudinal knurl with roll of longitudinal toothing RDAA.
- RBL: Left-handed knurl with right-handed roll RDBR.
- RBR: Right-handed knurl with left-handed roll RDBL.
- RGE: Cross, points up knurl, either with roll RDGV or with one of each roll RDBL and RDBR.
- RGV: Cross indented knurl with roll RDGE, can only be produced by deformation.
- Cross knurling rolls can only be used for knurling by plunging.

Conical knurls

Conical knurls are being manufactured by plunge knurling with conical knurling rolls manufactured in accordance with the requirements of the workpiece. These rolls are only produced on request of a customer. To do so, we need a drawing of the workpiece. Important parameters of a conical knurl are: large diameter of the cone, width of the cone, angle of the cone (complete cone), pitch on the middle diameter of the cone.

Face knurls

Face knurls are being produced with conical knurling rolls (see section conical knurls).

	Bezeichnung nach DIN 82 Désignation selon DIN 82 Knurls according to DIN 82	Bezeichnung nach ISO 13444 Désignation selon ISO 13444 Knurls according to ISO 13444
	RAA	Typ A Type A Type A
	RBL	30° Linksrändel nicht genormt 30° moletage à gauche non normalisé Left-hand knurl 30° not standard
	45° Linksrändel nicht nach Norm 45° moletage à gauche diffère de la norme Left-hand knurl 45° not according to standard	45° Linksrändel nicht genormt 45° moletage à gauche non normalisé Left-hand knurl 45° not standard
	RBR	30° Rechtsrändel nicht genormt 30° moletage à droite non normalisé Right-hand knurl 30° not standard
	45° Rechtsrändel nicht nach Norm 45° moletage à droite diffère de la norme Right-hand knurl 45° not according to standard	45° Rechtsrändel nicht genormt 45° moletage à droite non normalisé Right-hand knurl 45° not standard

Hinweise zur Herstellung obiger Rändel:

- Diese Rändel werden mit 1 Rolle gedrückt oder gefräst.
- Der Profilwinkel α beträgt in der Regel 90°, kann aber in Ausnahmefällen 105° sein.
- Bezeichnung einer geraden Rändelung mit Teilung 0,8 mm: RAA-0,8 DIN82 oder ISO 13444 - A p0,8
- Empfohlene Teilungen siehe Seite 13.

Indications pour la fabrication des moletages ci-dessus:

- Ces moletages sont formés ou fraisés avec 1 molette.
- L'angle de profil α est en général de 90°, exceptionnellement de 105°.
- Désignation d'un moletage droit avec pas de 0,8 mm: RAA-0,8 DIN82 ou ISO 13444 - A p0,8
- Pas recommandés voir page 13.

Directions for the production of above knurls:

- This knurls will be deformed or cutted by 1 roll.
- The profilangle α is in general 90°, but may be exceptionally 105°.
- Designation of a straight knurl with pitch of 0.8 mm: RAA-0,8 DIN82 or ISO 13444 - A p0,8
- Recommended pitches see page 13.

	Bezeichnung nach DIN 82 Désignation selon DIN 82 Knurls according to DIN 82	Bezeichnung nach ISO 13444 Désignation selon ISO 13444 Knurls according to ISO 13444
	<p>RGE</p> <p>45° Kreuzrändel erhöht, nicht nach Norm</p> <p>45° moletage croisé saillant diffère de la norme</p> <p>Cross knurl 45° not according to standard</p>	<p>Typ B Type B Type B</p> <p>45° Kreuzrändel erhöht, nicht nach Norm</p> <p>45° moletage croisé saillant diffère de la norme</p> <p>Cross knurl 45° not according to standard</p>
	<p>RGV</p> <p>45° Kreuzrändel vertieft, nicht nach Norm</p> <p>45° moletage croisé creux diffère de la norme</p> <p>Cross knurl 45° impressed, not according to standard</p>	<p>30° Fischhauträndel vertieft, nicht nach Norm</p> <p>30° moletage en losange creux non normalisé</p> <p>Diamond knurl 30° impressed, not according to standard</p> <p>45° Kreuzrändel vertieft, nicht genormt</p> <p>45° moletage croisé creux non normalisé</p> <p>Cross knurl 45° impressed, not standard</p>

Hinweise zur Herstellung obiger Rändel:

- Erhöhte Rändel werden mit 2 Rollen gefräst oder mit 1 oder 2 Rollen gedrückt.
- Vertiefte Rändel können nur mit 1 Rolle gedrückt werden.
- Der Profilwinkel beträgt in der Regel 90°, kann aber in Ausnahmefällen 105° sein.
- Bezeichnung einer gekreuzten erhöhten Rändelung mit Teilung 0,8 mm: RGE-0,8 DIN82 oder ISO 13444 - A p0,8

Indications pour la fabrication des moletages ci-dessus:

- Moletage saillant fraisé avec 2 molettes ou déformé avec 1 ou 2 molettes.
- Moletage creux déformé seulement avec 1 molette.
- L'angle de profil est en général de 90°, exceptionnellement de 105°.
- Désignation d'un moletage saillant et croisé avec un pas de 0,8 mm: RGE-0,8 DIN82 ou ISO 13444 - A p0,8

Directions for the production of above knurls:

- Raised knurls will be cut by 2 rolls or deformed by 1 or 2 rolls.
- Impressed knurls will be deformed by 1 roll only.
- The profilangle is in general 90°, but may be exceptionally 105°.
- Description of a raised, crossed knurl with a pitch of 0.8 mm: RGE-0,8 DIN82 or ISO 13444 - A p0,8

Empfohlene Teilungen	Pas recommandés		Pitches recommended		
	T für Breite.. / T pour largeur.. / T for width..				
∅	2 ... <4	4 ... <8	8 ... <16	16 ... <32	... <32
... ≤3	0,4	0,4	0,5	-	-
>3 ... ≤6	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6
>6 ... ≤10	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8
>10 ... ≤20	0,6	0,6	0,8	1	1
>20 ... ≤30	0,6	0,8	0,8	1	1
>30 ... ≤60	0,8	0,8	1	1,2	1,2
>60 ... ≤100	0,8	1	1,2	1,2	1,6
>100 ...	-	1	1,6	1,6	1,6