

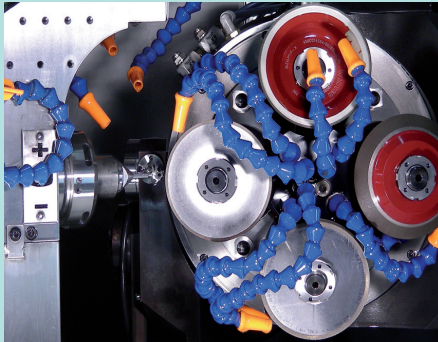
## Randrieren

Moletage

Knurling

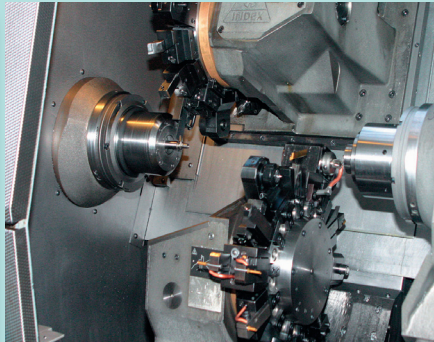
## Zerspanungstechnologie vom Feinsten

Wir beraten und beliefern Verbraucher, Händler und Auslandsvertretungen mit Zerspanungswerkzeugen für die Metall- und die Kunststoffbearbeitung. Wir sind Hersteller von traditionellen wie modernen Zerspanungswerkzeugen. Als kompetenter Anbieter von hochwertigen Produkten repräsentieren wir in der Schweiz zusätzlich umfangreiche Werkzeugsortimente namhafter ausländischer Lieferwerke.



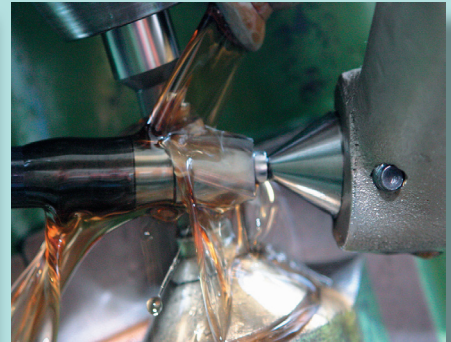
## La technologie d'enlèvement de copeaux la plus pointue

Nous conseillons et fournissons les utilisateurs, vendeurs et représentants à l'étranger dans le domaine des outils d'enlèvement de copeaux pour l'usinage du métal et des matières plastiques. Nous sommes fabricants d'outils d'enlèvement de copeaux traditionnels et modernes. A titre de fournisseur compétent de produits haut de gamme, nous sommes, en outre, les représentants pour la Suisse d'un large assortiment d'outils en provenance d'usines renommées de l'étranger.



## The very best cutting technology

We advise and supply users, dealers and foreign representatives with cutting tools for the machining of metals and plastics. We are manufacturers of both traditional and modern cutting tools. As competent suppliers of high-quality products, we are also the Swiss representative of renowned foreign manufacturers who produce a wide range of tools.



## Doppeltes Know-how

Wir entwickeln, fertigen und verkaufen weltweit Zerspanungswerkzeuge unter den Markennamen Ifanger, Randag und MicroTurn. Zusätzlich vertreiben wir in Vertretung Bohrfutter, Spannmittel sowie Werkzeuge aus Schnellarbeitsstahl (HSS) und Hartmetall (HM) für die Metall- und die Kunststoffbearbeitung.

## Double savoir-faire

Nous développons, fabriquons et vendons dans le monde entier des outils d'enlèvement de copeaux sous les noms de marques Ifanger, Randag et MicroTurn. De plus, nous commercialisons en représentation des mandrins, des appareils de serrage ainsi que des outils en acier rapide (HSS) et en métal dur (HM) pour l'usinage du métal et du plastique.

## Double know-how

We develop, produce and sell cutting tools all over the world under the brand name of Ifanger, Randag and MicroTurn. We are also representatives for marketing drill chucks, holding fixtures plus tools made of high-speed steel (HSS) and carbide (HM) for metal and plastic processing.



## Damals wie heute

Der Name Ifanger steht für hohen Kundennutzen, wirtschaftliche Qualität und praxisgerechte Technologie. Bald 100 Jahre Erfahrung, gepaart mit eigenständigen Ideen und professionellen Produkten, garantieren qualitativ herausragende und technisch ausgereifte Lösungen. Die permanente Integration neuester Technologien und die internationale Präsenz machen die Ifanger AG zu einem attraktiven Marktpartner. Auch für Sie.

## A l'époque tout comme aujourd'hui

Le nom Ifanger se porte garant de l'avantage du client, d'une qualité irréprochable et d'une technologie axée sur la pratique. Bientôt 100 ans d'expérience couplés à des idées novatrices et des produits professionnels assurent des solutions parfaites jouissant d'une technique longuement mûrie. L'intégration permanente des technologies les plus récentes ainsi qu'une présence au plan international font de Ifanger AG un partenaire de marché attractif. Pour vous aussi.

## Then and now

The name Ifanger stands for a high degree of customer benefit, economical quality and field-proven technology. Nearly one hundred years of experience, coupled with innovative ideas and professional products, guarantee solutions of first-class quality and technical excellence. The permanent integration of the latest technologies plus their international presence make Ifanger AG an attractive market partner. For you, too.

<b>Technische Hinweise</b>	<b>Indications techniques</b>	<b>Technical indications</b>	<b>6–13</b>
• Bezeichnungserklärungen	• Explications des désignations	• Identification	6–7
• Rändelteilung in mm und Rändelarten	• Pas du moletage en mm et types de moletage	• Pitches of knurls in mm and types of knurls	8–9
• Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken	• Indications générales au sujet du moletage par déformation	• General directions for knurling by deformation	10
• Auftretende Rändelfräsprobleme und deren Lösung	• Problèmes de moletage par fraisage et leurs solutions	• Trouble-shooting guide when knurling by cutting	11
• Rändelungen am Werkstück	• Moletage de la pièce à usiner	• Knurls at the workpiece	12–13
<b>Rändelrollen</b>	<b>Molettes</b>	<b>Rolls for knurling</b>	<b>14–18</b>
• Rändelrückrollen RD..	• Molettes pour moletage par déformation RD..	• Rolls for knurling by deformation RD..	14–15
• Rändelfräsrollen RF..	• Molettes pour moletage par fraisage RF..	• Rolls for knurling by cutting RF..	16–17
• Rändelrollen aus Hartmetall	• Molettes en métal dur	• Solid carbide knurling rolls	18
<b>Rändelhalter zum Drücken</b>	<b>Porte-molettes pour moletage par déformation</b>	<b>Knurling roll holders for knurling by deformation</b>	<b>19–25</b>
• Einfach-Rändelrückhalter RASN	• Porte-molettes simple RASN	• Conventional knurling roll holder RASN	19
• Rändelrückhalter RCSL	• Porte-molettes RCSL	• Knurling roll holder RCSL	20
• Rändelrückhalter RCSR	• Porte-molettes RCSR	• Knurling roll holder RCSR	21
• Rändelrückhalter RC DL	• Porte-molettes RC DL	• Knurling roll holder RC DL	22
• Rändelrückhalter RC DR	• Porte-molettes RC DR	• Knurling roll holder RC DR	23
• Rändelrückhalter RTDL für TORNOS-Automaten	• Porte-molettes RTDL pour tours automatiques TORNOS	• Knurling roll holder RTDL for TORNOS screw machines	24
• Verstellbarer Rändelrückhalter	• Porte-molettes réglable pour moletage par déformation	• Adjustable knurling roll holder for knurling by deformation	25
<b>Rändelhalter zum Fräsen</b>	<b>Porte-molettes pour moletage par fraisage</b>	<b>Knurling roll holders for knurling by cutting</b>	<b>26–30</b>
• Rändelfräshalter RZSL	• Porte-molettes RZSL	• Knurling roll holder RZSL	26
• Rändelfräshalter RZSR-K/RZSR	• Porte-molettes RZSR-K/RZSR	• Knurling roll holder RZSR-K/RZSR	27
• Rändelfräshalter RKDL	• Porte-molettes RKDL	• Knurling roll holder RKDL	28
• Rändelfräshalter RKDR-K/RKDR	• Porte-molettes RKDR-K/RKDR	• Knurling roll holder RKDR-K/RKDR	29
• Rändelfräshalter RRTN	• Porte-molettes RRTN	• Knurling roll holder RRTN	30
• <b>Lieferbedingungen</b>	• <b>Conditions de livraison</b>	• <b>Terms of delivery</b>	<b>31</b>





## Randrieren

### Vorteile der Rändelwerkzeuge

- Grosses Angebot von Haltern speziell für die Décolletage.
- Platz sparende Bauweise, dadurch Einsatz in allen Langdrehmaschinen möglich.
- Lange Standzeiten der Rändelrollen dank fein gefrästen, spitzen Profilen.
- Feine Abstufung der Standardteilungen von 0,3 bis 2,0 mm.
- Gleiche Rändelrollen zum Fräsen von Längs- und Kreuzrändeln.
- Einfacher Rollenwechsel im in der Maschine eingebauten Halter.
- Lange Lebensdauer der Halter dank einsatzgehärteter Oberflächen.

## Moletage

### Les avantages des outils de moletage

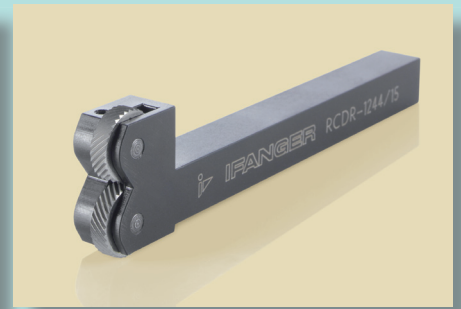
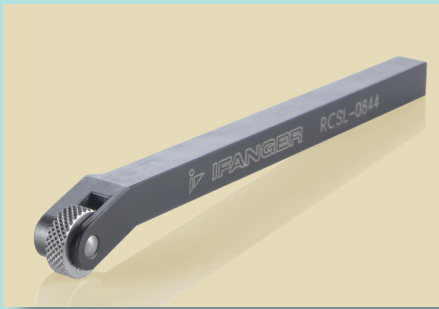
- Grande offre de porte-outils spéciaux pour le décolletage.
- Possibilité d'utilisation sur tous les tours automatiques à poupée mobile, grâce à la construction favorisant l'espace d'outil.
- Longue durée de vie des molettes, grâce au fraisage fin du profil pointu.
- Echelonnement fin des pas standards de 0,3 jusqu'à 2,0 mm.
- Molettes identiques pour fraisage longitudinal et croisé.
- Simplicité de changement de molettes sur l'outil monté sur la machine.
- Longue durée de vie de l'outil grâce aux surfaces cémentées et trempés.

## Knurling

### The advantages of knurling tools

- Large range of holders especially for forming.
- Space-saving construction and therefore suitable for all type of sliding headstock lathes.
- Long running life of knurling rolls due to sharply pointed and finely milled profiles.
- Fine graduation of standard pitches from 0.3 to 2.0 mm.
- Same knurling rolls for cutting longitudinal and cross knurls.
- Easy change of rolls in the holder which is fixed in the machine.
- Long lifespan of holders thanks to case-hardened surfaces.





### Leistungsfähig und innovativ

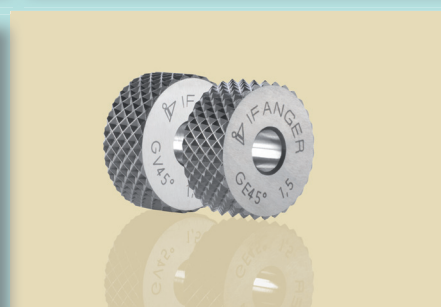
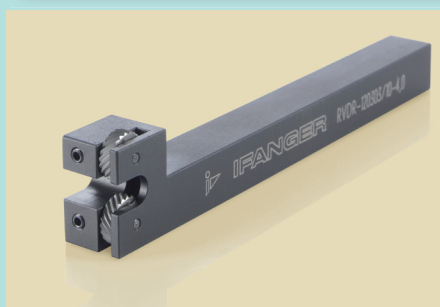
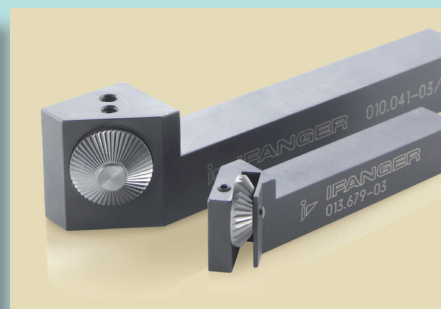
Durch den Einsatz modernster Technologie bietet die Ifanger AG innovative, benutzerfreundliche und zuverlässige Zerspanungswerkzeuge an. Sie garantieren nicht nur die gewünschte Anwendung, sie erfüllen auch technische, funktionale und ästhetische Aspekte.

### Performant et innovant

Par la mise en jeu de la technologie la plus moderne, Ifanger SA vous propose des outils d'enlèvement de copeaux innovants, faciles à utiliser et totalement fiables qui ne se contentent pas de garantir l'application souhaitée – mais qui remplissent aussi les aspects techniques, fonctionnels et esthétiques.

### Efficient and innovative

By using state-of-the-art technology, Ifanger AG can offer innovative, user-friendly and reliable cutting tools. They do not only guarantee to do the job, they are technically, functionally and aesthetically top of the range.

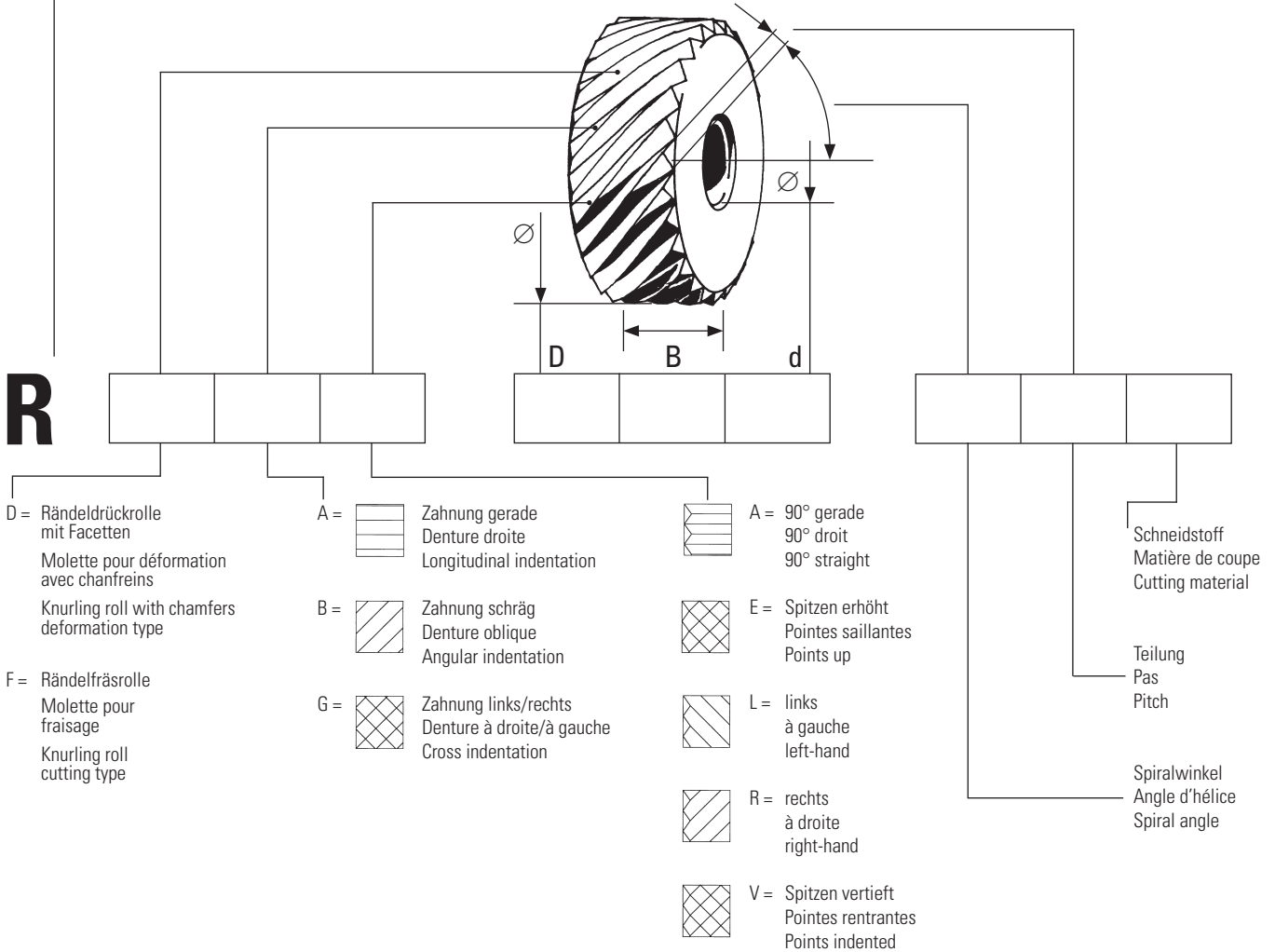


1. Rändelrollen

Molettes

Knurling rolls

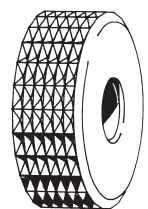
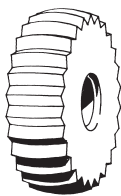
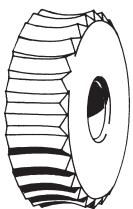
RANDAG Randierwerkzeug  
Appareil à moleter  
Knurling tool



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 brève échéance.

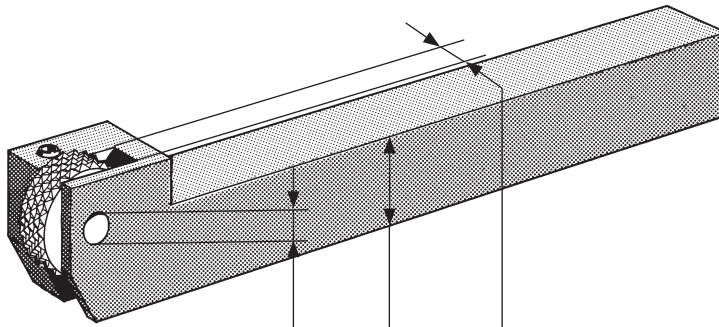
Special knurling rolls according to different standards or to customer's drawing available ex stock or at short notice.

## 2. Rändelhalter

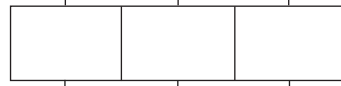
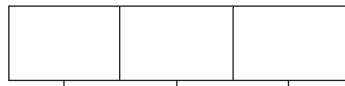
## Porte-molettes

## Knurling roll holders

RANDAG  
 Randierwerkzeug  
 Appareil à moleter  
 Knurling tool



# R



**Rändeldrückhalter**  
**Porte-molettes pour moletage par déformation**  
**Knurling roll holder for knurling by deformation**

A Einfachhalter  
 Porte-molettes simple  
 Conventional knurling roll holder

C für Automaten  
 pour tours automatiques  
 for screw machines

T für TORNOS-Automaten  
 pour tours automatiques TORNOS  
 for TORNOS screw machines

V mit verstellbaren Rollen  
 avec molettes réglables  
 with adjustable rolls

**Rändelfräshalter**  
**Porte-molettes pour moletage par fraisage**  
**Knurling roll holder for knurling by cutting**

K für Kreuzrändel  
 pour moletage croisé  
 for cross knurl

R für Revolver-Drehmaschinen  
 pour tours revolver  
 for turret lathes

Z für Längsrändel  
 pour moletage longitudinal  
 for longitudinal knurl

L für linkslaufende Automaten  
 (Spitzenhöhe auf Werkzeugauflage)  
 pour automates à marche à gauche  
 (hauteur de pointe sur appui du porte-outil)  
 for screw machines with left-hand spindle rotation  
 (height of centre at bottom of shank)

R für rechtslaufende Maschinen  
 (Spitzenhöhe auf Schaftoberkante)  
 pour machines à marche à droite  
 (hauteur de pointe sur le bord supérieur de la tige)  
 for machines with right-hand spindle rotation  
 (height of centre at top of shank)

N neutral  
 neutre  
 neutral

**Anzahl Rollen**  
**Nombre de molettes**  
**Number of knurling rolls**

D 2 Rollen / 2 molettes / 2 rolls

S 1 Rolle / 1 molette / 1 roll

T 3 Rollen / 3 molettes / 3 rolls

Achsdurchmesser  
 Diamètre de l'axe  
 Diameter of pin

Rollenbreite  
 Largeur de molette  
 Width of knurling roll

Schafthöhe  
 Hauteur de la tige  
 Thickness of shank

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°			

Materialverdrängung (Richtwerte) Teilung Pas Pitch	Déformation du matériel (valeurs indicatives)										Growth of diam. of workpiece (approx. value)								
	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 Matériel Material	∅	Vergrößerung + mm				Agrandissement + 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



Schnitt-Richtwerte Werkstoff Matière à usiner Material to be machined	Rollen- $\varnothing$ $\varnothing$ de molette $\varnothing$ of knurling roll	Valeurs approx. de coupe				Approx. cutting values			
		Werkstück- $\varnothing$ $\varnothing$ de pièce à usiner $\varnothing$ of workpiece 2 – 12		Werkstück- $\varnothing$ $\varnothing$ de pièce à usiner $\varnothing$ of workpiece 12 – 40		Werkstück- $\varnothing$ $\varnothing$ de pièce à usiner $\varnothing$ of workpiece 40 – 250		Werkstück- $\varnothing$ $\varnothing$ de pièce à usiner $\varnothing$ of workpiece 250+	
		V m/min	s mm/U / t./ rev.	V m/min	s mm/U / t./ rev.	V m/min	s mm/U / t./ rev.	V m/min	s mm/U / t./ rev.
Stähle bis 600 N/mm <sup>2</sup> Aciers jusqu'à 600 N/mm <sup>2</sup> Steel up to 600 N/mm <sup>2</sup>	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	30 40 60	0,05 – 0,08 0,07 – 0,09 0,07 – 0,14	40 60 100	0,07 – 0,09 0,07 – 0,15 0,10 – 0,20	55 100	0,07 – 0,15 0,10 – 0,20	50	0,10 – 0,20
Stähle bis 900 N/mm <sup>2</sup> Aciers jusqu'à 900 N/mm <sup>2</sup> Steel up to 900 N/mm <sup>2</sup>	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	25 35 45	0,04 – 0,07 0,06 – 0,08 0,06 – 0,12	30 45 60	0,06 – 0,08 0,06 – 0,12 0,08 – 0,16	40 55	0,06 – 0,12 0,08 – 0,16	50	0,08 – 0,16
Nichtrostende Stähle Aciers inoxydables Stainless steel	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	20 30 40	0,04 – 0,06 0,06 – 0,08 0,06 – 0,12	28 35 45	0,06 – 0,08 0,06 – 0,12 0,08 – 0,17	32 42	0,06 – 0,12 0,08 – 0,17	40	0,08 – 0,17
Grauguss Fonte grise Grey cast iron	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	22 30 40	0,04 – 0,06 0,06 – 0,08 0,06 – 0,12	28 35 45	0,06 – 0,08 0,06 – 0,12 0,08 – 0,17	32 42	0,06 – 0,12 0,08 – 0,17	40	0,08 – 0,17
Stahlguss Aciers moulés Cast steel	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	25 35 45	0,04 – 0,07 0,05 – 0,08 0,06 – 0,12	30 45 90	0,05 – 0,08 0,06 – 0,12 0,08 – 0,15	40 65	0,06 – 0,12 0,08 – 0,15	60	0,08 – 0,15
Messing 58 Laiton 58 Brass 58	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	60 70 100	0,06 – 0,10 0,08 – 0,12 0,08 – 0,20	60 100 140	0,08 – 0,12 0,08 – 0,20 0,10 – 0,20	90 130	0,08 – 0,20 0,10 – 0,20	115	0,10 – 0,20
Messing 60 Laiton 60 Brass 60	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	50 60 90	0,05 – 0,08 0,06 – 0,10 0,07 – 0,15	60 90 125	0,06 – 0,10 0,07 – 0,15 0,08 – 0,20	80 120	0,07 – 0,15 0,08 – 0,20	105	0,08 – 0,20
Aluminium, Kupfer Aluminium, cuivre Aluminium, copper	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	70 80 120	0,06 – 0,13 0,08 – 0,18 0,10 – 0,25	70 110 150	0,08 – 0,18 0,10 – 0,25 0,10 – 0,35	100 135	0,10 – 0,25 0,10 – 0,35	125	0,10 – 0,35
Bronze Bronze Bronze	8,9 – 11 14,5 – 15 20 – 21,5 25	35 45 60	0,05 – 0,08 0,07 – 0,09 0,07 – 0,14	40 60 80	0,07 – 0,09 0,07 – 0,14 0,10 – 0,18	55 86	0,07 – 0,14 0,10 – 0,18	80	0,10 – 0,18

V= Schnittgeschwindigkeit / Vitesse de coupe / Cutting speed

s = Vorschub / Avance / Feed

### 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 zähnharte 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

- Rändelrücken 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 par rapport à la pièce à usiner.
- Lors de moletages en avançant, 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 de 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 avec chanfreins.
- Matériaux tenaces et durs: la qualité du moletage et la longévité de la molette peuvent être nettement améliorées avec un revêtement résistant à l'usure de la molette. Contacter notre service à la clientèle.

### 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 pur procédé de transformation. Une vitesse circumférentielle de la pièce à usiner d'environ 20 m/min est recommandée. Pour des matériaux à haute tenacité réduire la vitesse conformément.

### 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 pointes saillantes ou bien avec molette RDGV ou une de chaque molette RDBL et RDBR.
- RGV: moletage croisé pointes enfoncées avec molette RDGE, peut seulement être produit par déformation.
- Molettes croisées peuvent seulement être utilisées pour moletage en plongée.

### 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 seulement produites sur demande du client. Pour ce faire, il nous faut un dessin de la pièce à usiner. Les paramètres importants d'un moletage conique sont les suivants: grand diamètre du cône, largeur du cône, angle du cône (cône complet), pas sur le diamètre du milieu 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 tothing 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).

#### **Drall im Randrierbild**

Halter RZSL und RZSR:

Mittels Verstellerschraube beweglichen Kopf nach oben oder unten verstellen, bis Drall aufgehoben ist. Arretierschraube festziehen.

#### **Aufgerissene Profilflanken**

Halter RZS., RKD. und RRTN:

Bei stumpfen Schneidkanten Rolle wenden oder ersetzen. Abgespannte Frässpäne mit Schneidöl oder Bohremulsion wegspülen.

#### **Ungleiche Schnitttiefen bei Kreuzrandrierungen**

Halter RKD.:

Bei RKD. Rollenposition kontrollieren. Spitzenhöhe genau einstellen.

#### **Überschneidendes Rändelbild**

Halter RKD.:

Schneller auf Rändeltiefe einfahren.

#### **Abgeflachte Rändelspitzen**

Halter RRTN:

Werkstückachse und Rändelfrärsachse parallel stellen. Rollenposition kontrollieren und Dreh- $\varnothing$  genau beachten (siehe Seite 30).

#### **Ausbrechen der Zähne auf Rändelfräsrollen**

Rändelfräswerkzeug immer nur in Spindelstockrichtung einsetzen; evtl. Schnitttiefe verringern, evtl. Vorschub reduzieren. Auf Anfrage sind speziell zum Fräsen facettierte Rollen kurzfristig lieferbar.

#### **Angefressene Laufbüchsen oder Rändelrollenbohrungen**

Laufbüchsen und Rändelrollenbohrungen mit geeigneter Paste schmieren (Fett mit Teflon-Additiven oder Molykote).

#### **Rändelrollen lösen sich**

Halter RRTN:

Drehrichtung von rechts (M3) auf links (M4) wechseln oder Vorschub beim Zurückfahren reduzieren.

#### **Torsion du moletage**

Porte-molettes RZSL et RZSR:

réglér en hauteur la tête mobile moyennant la vis de réglage jusqu'à ce que la torsion soit éliminée. Serrer la vis de fixation.

#### **Flancs du profil abîmés**

Porte-molettes RZS., RKD. et RRTN:

en cas de tranchant de molette usé tourner ou remplacer la molette. Bien évacuer les copeaux au moyen d'huile de coupe ou de lubrifiant.

#### **Profondeur de coupe inégale des moletages croisés**

Porte-molettes RKD.:

sur RKD. contrôler position des molettes. Ajuster hauteur de pointe.

#### **Moletages cisailés**

Porte-molettes RKD.:

plonger plus rapidement à la profondeur complète du moletage.

#### **Pointes du moletage aplaties**

Porte-molettes RRTN:

placer en position parallèle l'axe de la pièce à usiner et l'axe du porte-molettes. Contrôler position des molettes, observer minutieusement le  $\varnothing$  du bout réduit (voir page 30).

#### **Ebréchures des dents des molettes par fraisage**

Utiliser l'outil pour moletage par fraisage toujours en direction de la poupée; évent. diminuer la profondeur de coupe, évent. réduire l'avance. Sur demande sont livrables à brève échéance des molettes à facette pour moletage par fraisage.

#### **Douille de guidage ou alésage de la molette grippée**

Graisser la douille de guidage et d'alésage de la molette avec pâte appropriée (Graisse au Téflon ou Molykote).

#### **Molettes se dévissent**

Porte-molettes RRTN:

changer le sens de rotation à droite (M3) au sens de rotation à gauche (M4) ou réduire l'avance en reculant.

#### **Twisted knurling pattern**

RZSL and RZSR holders:

Reset the height of the adjustable roll holder head. Tighten locking screw.

#### **Rough surfaces**

Knurling roll holders RZS., RKD. and RRTN:

The problem is a result of worn leading edge. Turn over or replace knurling roll. Flush away chips with a generous amount of cutting oil or lubricant.

#### **Uneven depth of cross knurls**

Knurling roll holder RKD.:

On RKD. check the alignment of knurling rolls. Adjust the centre setting.

#### **Overcutting of main pattern**

Knurling roll holder RKD.:

Increase feed-in and roll engagement.

#### **Flattened top of knurl**

Knurling roll holder RRTN:

Re-check and correct the setting according to instructions on page 30.

#### **Broken edges on cutting type rolls**

Always operate towards the spindle, reduce depth of cut and/or feed. Knurling rolls with chamfer for knurling by cutting can be supplied at short notice.

#### **Frozen bushings and knurling rolls**

Always apply a suitable lubricant (Grease with Teflon additives or graphite based) to bushings and bores.

#### **Knurling rolls untie themselves**

Holders RRTN:

Change sense of rotation from right (M3) to left (M4) or reduce the feed during moving back.

	Bezeichnung nach DIN 82 Désignation selon DIN 82 Knurls according to DIN 82	Bezeichnung nach VSM 34060 Désignation selon VSM 34060 Knurls according to VSM 34060
	RAA	Rändel Moletage droit Longitudinal knurl
	RBL	30° Linksrändel nicht nach Norm 30° moletage à gauche non normalisé Left-hand knurl 30° not according to standard
	45° Linksrändel nicht nach Norm 45° moletage à gauche non normalisé Left-hand knurl 45° not according to standard	45° Linksrändel nicht nach Norm 45° moletage à gauche non normalisé Left-hand knurl 45° not according to standard
	RBR	30° Rechtsrändel nicht nach Norm 30° moletage à droite non normalisé Right-hand knurl 30° not according to standard
	45° Rechtsrändel nicht nach Norm 45° moletage à droite non normalisé Right-hand knurl 45° not according to standard	45° Rechtsrändel nicht nach Norm 45° moletage à droite non normalisé Right-hand knurl 45° not according to standard

## Hinweise zur Herstellung obiger Rändel:

- Diese Rändel werden mit 1 Rolle gedrückt oder gefräst.
- Der Profilwinkel  $\alpha$  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 Rändel VSM 34060-0,8.
- Empfohlene Teilungen siehe Seite 13.

## Indications pour la fabrication des moletages ci-dessus:

- Ces moletages sont déformés ou fraisés avec 1 molette.
- L'angle de profil  $\alpha$  est en général de 90°, il peut être en cas d'exception de 105°.
- Désignation d'un moletage droit avec pas de 0,8 mm: RAA-0,8 DIN82 ou moletage VSM 34060-0,8.
- Pas recommandés voir page 13.

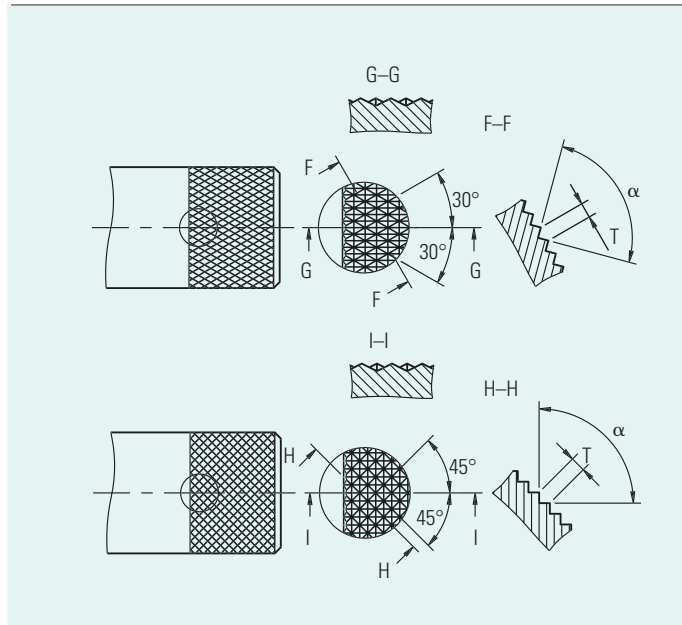
## Directions for the production of above knurls:

- This knurls will be deformed or cutted by 1 roll.
- The profilangle  $\alpha$  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 knurl VSM 34060-0,8.
- Recommended pitches see page 13.



Bezeichnung nach DIN 82  
 Désignation selon DIN 82  
 Knurls according to DIN 82

Bezeichnung nach VSM 34060  
 Désignation selon VSM 34060  
 Knurls according to VSM 34060



RGE

Kordel  
 Moletage croisé  
 Cross knurl

45° Kreuzrändel erhöht,  
 nicht nach Norm

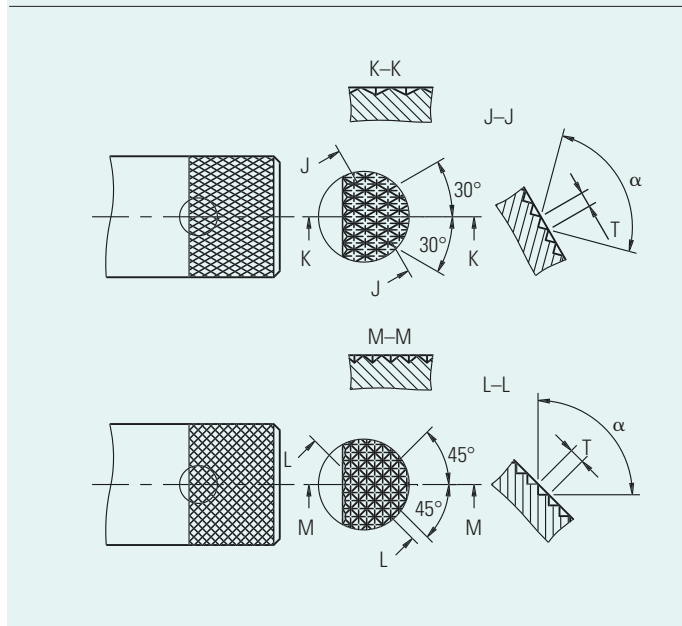
45° Kreuzrändel erhöht,  
 nicht nach Norm

45° moletage croisé saillant  
 non normalisé

45° moletage croisé saillant  
 non normalisé

Cross knurl 45° not according  
 to standard

Cross knurl 45° not according  
 to standard



RGV

30° Fischhauträndel vertieft,  
 nicht nach Norm

30° moletage en losange creux  
 non normalisé

Diamond knurl 30° impressed,  
 not according to standard

45° Kreuzrändel vertieft,  
 nicht nach Norm

45° Kreuzrändel vertieft,  
 nicht nach Norm

45° moletage croisé creux  
 non normalisé

45° moletage croisé creux  
 non normalisé

Cross knurl 45° impressed,  
 not according to standard

Cross knurl 45° impressed,  
 not according to standard

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  $\alpha$  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 Kordel 0,8 VSM 34060.

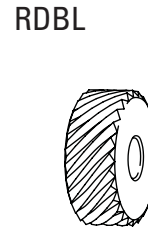
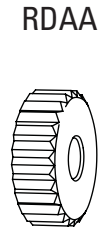
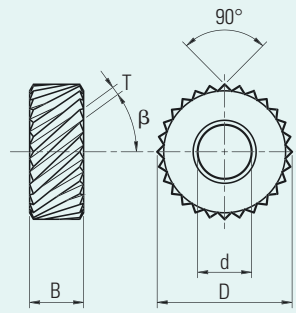
Indications pour la fabrication des moletages ci-dessus:

- Moletage saillant fraisé avec 2 molettes ou déformé avec 1 ou 2 molettes.
- Moletage creux déformé seulement avec 1 molette.
- L'angle de profil  $\alpha$  est en général de 90°, il peut être en cas d'exception de 105°.
- Désignation d'un moletage saillant et croisé avec un pas de 0,8 mm: RGE-0,8 DIN82 ou moletage croisé 0,8 VSM 34060.

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  $\alpha$  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 cross knurl 0,8 VSM 34060.

Empfohlene Teilungen					Pas recommandés				
Ø	T für Breite.. / T pour largeur.. / T for width..				Ø	T für Breite.. / T pour largeur.. / T for width..			
	2...>6	6...>16	16...>32	32...		2...>6	6...>16	16...>32	32...
2 ... > 6	0,4	0,6	0,6	0,6	30... > 60	0,8	1,0	1,0	1,2
6 ... >10	0,6	0,6	0,8	0,8	60... >100	1,0	1,2	1,2	1,5
10 ... >20	0,6	0,8	1,0	1,0	100...	1,2	1,5	1,5	2,0
20 ... >30	0,8	0,8	1,0	1,0					



Spiralwinkel $\beta$ Typ	Angle d'hélice $\beta$ Type	Spiral angle $\beta$ Type	0° AA	30° BL	45° BL	30° BR	45° BR
-----------------------------	--------------------------------	------------------------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Rändelrollentyp		Type de molette			Type of roll		RDAA - ...	RDBL - ...	RDBL - ...	RDBR - ...	RDBR - ...
D	B	d	T= Teilungen Pas Pitches			Ident. No. <small>Teilung - Material Pas - Matériel Dimension - <math>\beta</math> - Pitch - Material</small>					
			0,3	0,4	0,5						
8	3	3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	4	3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	2	3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	3	3	●	●	●	●	●	○	●	○	●
10	4	3	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	4	4	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12	4	4	●	●	●	○	●	●	●	○	●
15	4	4	●	●	●	○	●	●	●	●	●
15	5	4	●	●	●	○	●	●	●	●	●
15	5	5	○	●	●	○	●	○	●	○	●
15	6	4	○	●	●	●	●	○	●	○	●
15	6	5	○	●	●	●	●	○	●	○	●
20	6	6	○	●	●	●	●	○	●	○	●
20	8	6	○	●	●	○	●	●	●	●	●
20	10	6	●	●	●	●	●	●	●	●	●

\*scharfkantig

\*à angles vifs

\*square angled

Lieferbarkeit:  
● Standard ab Lager  
○ Semistandard, 3 – 4 Wochen

Disponibilité:  
● standard, livrable du stock  
○ semi-standard, 3 à 4 semaines

Availability:  
● standard ex stock  
○ semi-standard, 3 – 4 weeks

Andere Abmessungen und Spiralwinkel  $\beta$  sowie TiN-beschichtete Rändeldrückrollen kurzfristig, teilweise sogar ab Lager erhältlich.

Autres dimensions et angles d'hélice  $\beta$  ainsi que molettes pour moletage par déformation revêtues de TiN livrables à brève échéance et, en partie, même du stock.

Deformation type knurling rolls of other diameters or spiral angles  $\beta$  or TiN-coated available at short notice, or ex stock.

Rändeldrückhalter siehe Seiten 19 – 25.

Porte-molettes pour moletage par déformation voir pages 19-25.

Knurling roll holders for knurling by deformation on pages 19 – 25.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

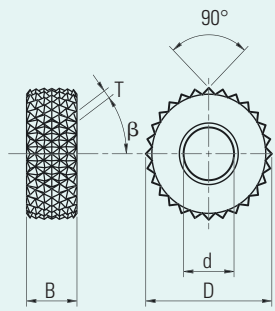
Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

General directions for knurling by deformation on page 10.

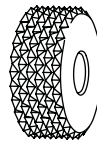
**Bestell-Nr.:** entsprechenden Rändelrollentyp und Ident.-Nr. (Dimension, Spiralwinkel  $\beta$ , Teilung, Material) in dieser Reihenfolge zusammenfügen, z.B. RDBL-08 03 03-45-0,5-HSS

**N° de commande:** joindre dans cet ordre au type de molettes le numéro d'identification à la référence (dimension, angle d'hélice  $\beta$ , pas, matériel), par exemple: RDBL-08 03 03-45-0,5-HSS

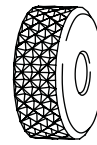
**Order number:** Add ident. No. to type of roll (sequences of codes are type of roll, dimension, angle  $\beta$ , pitch, material), e.g.: RDBL-08 03 03-45-0,5-HSS



RDGE



RDGV



HSS

HSS

HSS

HSS

Spiralwinkel  $\beta$   
Typ

Angle d'hélice  $\beta$   
Type

Spiral angle  $\beta$   
Type

30°  
GE

45°  
GE

30°  
GV

45°  
GV

Rändelrollentyp		Type de molette		Type of roll		RDGE – ...	RDGE – ...	RDGV – ...	RDGV – ...					
D	B	d	T= Teilungen		Pas		Pitches		Ident. No. <small>Teilung - Material Pas - Matériel Dimension - <math>\beta</math> - Pitch - Material</small>					
			0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8		1,0	1,2	1,5	1,75	2,0
8	3	3	●	●	●	●	●	●	●	..- 08 03 03 -...-...- HSS	●	●	○	○
8	4	3	●	●	●	●	●	●	●	..- 08 04 03 -...-...- HSS	●	●	●	●
10	3	3	●	●	●	●	●	●	●	..- 10 03 03 -...-...- HSS	○	●	●	●
10	4	3	●	●	●	●	●	●	○	..- 10 04 03 -...-...- HSS	●	●	●	●
10	4	4	●	●	●	●	●	●	●	..- 10 04 04 -...-...- HSS	●	●	●	●
12	4	4	●	●	●	●	●	●	●	..- 12 04 04 -...-...- HSS	●	●	●	●
15	4	4	●	●	●	○	●	●	●	..- 15 04 04 -...-...- HSS	●	●	●	●
15	5	4	●	●	●	○	●	●	●	..- 15 05 04 -...-...- HSS	●	●	●	●
15	5	5	●	●	●	●	●	●	●	..- 15 05 05 -...-...- HSS	○	●	●	●
15	6	4	○	●	●	●	●	●	●	..- 15 06 04 -...-...- HSS	○	●	○	○
15	6	5	●	●	●	●	●	●	●	..- 15 06 05 -...-...- HSS	●	●	●	●
20	6	6	○	●	●	●	●	●	●	..- 20 06 06 -...-...- HSS	○	●	●	●
20	8	6	○	●	●	○	●	●	●	..- 20 08 06 -...-...- HSS	●	●	●	●
20	10	6	●	●	●	●	●	●	●	..- 20 10 06 -...-...- HSS	●	●	●	●

Lieferbarkeit:

- Standard ab Lager
- Semistandard, 3 – 4 Wochen
- Typ GV nur Teilung  $\leq$  1.5 lieferbar

Andere Abmessungen und Spiralwinkel  $\beta$  sowie TiN-beschichtete Rändeldrückrollen kurzfristig, teilweise sogar ab Lager erhältlich.

Rändeldrückhalter siehe Seiten 19 – 21.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

Disponibilité:

- standard, livrable du stock
- semi-standard, 3 à 4 semaines
- Type GV seulement pas  $\leq$  1.5 livrables

Autres dimensions et angles d'hélice  $\beta$  ainsi que molettes pour moletage par déformation revêtues de TiN livrables à brève échéance et, en partie, même du stock.

Porte-molettes pour moletage par déformation voir pages 19-21.

Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

Availability:

- standard ex stock
- semi-standard, 3 – 4 weeks
- Type GV only pitches  $\leq$  1.5 available

Deformation type knurling rolls of other diameters or spiral angles  $\beta$  or TiN-coated available at short notice, or ex stock.

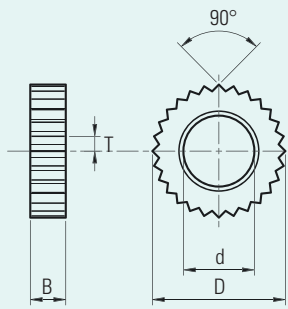
Knurling roll holders for knurling by deformation on pages 19 – 21.

General directions for knurling by deformation on page 10.

**Bestell-Nr.:** entsprechenden Rändelrollentyp und Ident.-Nr. (Dimension, Spiralwinkel  $\beta$ , Teilung, Material) in dieser Reihenfolge zusammenfügen, z.B. RDBL-08 03 03-45-0,5-HSS

**N° de commande:** joindre dans cet ordre au type de molettes le numéro d'identification à la référence (dimension, angle d'hélice  $\beta$ , pas, matériel), par exemple: RDBL-08 03 03-45-0,5-HSS

**Order number:** Add ident. No. to type of roll (sequences of codes are type of roll, dimension, angle  $\beta$ , pitch, material), e.g.: RDBL-08 03 03-45-0,5-HSS



RFAA



Spiralwinkel  $\beta$   
Typ

Angle d'hélice  $\beta$   
Type

Spiral angle  $\beta$   
Type

0°  
AA

Rändelrollentyp			Type de molette							Type of knurling roll		RFAA – ...		
D	B	d	T = Teilungen							Ident. No.	Teilung - Material			
			0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0		1,2	1,5	1,75	2,0
8,9	2,5	4	●	●	●	●	●	●	●	●	..- 09 02 04 - 00 - ... - ...		●	○
11	3	6	●	●	●	●	●	●	●	●	..- 11 03 06 - 00 - ... - ...		●	○
14,5	3	5		●	●	●	●	●	●	●	..- 14 03 05 - 00 - ... - ...		●	○
15	4	8		●	●	●	●	●	●	●	..- 15 04 08 - 00 - ... - ...		●	○
15	4	9	○	●	●	○	●	●	●	●	..- 15 04 09 - 00 - ... - ...		●	○
20	5	8		●	●	●	●	●	●	●	..- 20 05 08 - 00 - ... - ...		●	○
20	5	11		●	●	●	●	●	●	●	..- 20 05 11 - 00 - ... - ...		●	○
21,5	5	8		●	●	●	●	●	●	●	..- 21 05 08 - 00 - ... - ...		●	○
25	5	11		●	●	●	●	●	●	●	..- 25 05 11 - 00 - ... - ...		●	○
25	6	8		●	●	●	●	●	●	●	..- 25 06 08 - 00 - ... - ...		●	○

Lieferbarkeit:

- Standard ab Lager
- Semistandard, 3 – 4 Wochen

Andere Abmessungen und Spiralwinkel  $\beta$  sowie TiN-beschichtete Rändelrückrollen kurzfristig, teilweise sogar ab Lager erhältlich.

Rändelfräshalter siehe Seiten 28 – 30.

Allgemeine Hinweise zum Rändelfräsen siehe Seite 11.

**Bestell-Nr.:** entsprechenden Rändelrollentyp und Ident.-Nr. (Dimension, Spiralwinkel  $\beta$ , Teilung, Material) in dieser Reihenfolge zusammenfügen, z.B. RFAA-09 02 04-00-0,8-HSS

Disponibilité:

- standard, livrable du stock
- semi-standard, 3 à 4 semaines

Autres dimensions et angles d'hélice  $\beta$  ainsi que molettes pour moletage par déformation revêtues de TiN livrables à brève échéance et, en partie, même du stock.

Porte-molettes pour moletage par fraisage voir pages 28-30.

Indications générales au sujet du moletage par fraisage en page 11.

**N° de commande:** joindre dans cet ordre au type de molettes le numéro d'identification à la référence (dimension, angle d'hélice  $\beta$ , pas, matériel), par exemple: RFAA-09 02 04-00-0,8-HSS

Availability:

- standard ex stock
- semi-standard, 3 – 4 weeks

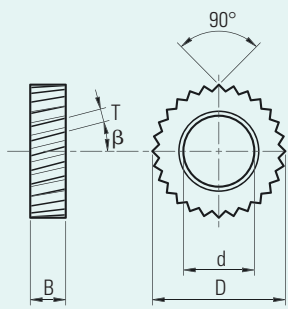
Deformation type knurling rolls of other diameters or spiral angles  $\beta$  or TiN-coated available at short notice, or ex stock.

Knurling roll holders for knurling by cutting on pages 28 – 30.

General directions for knurling by cutting on page 11.

**Order number:** Add ident. No. to type of roll (sequences of codes are type of roll, dimension, angle  $\beta$ , pitch, material), e.g.: RFAA-09 02 04-00-0,8-HSS





RFBL



RFBR



Spiralwinkel  $\beta$   
Typ

Angle d'hélice  $\beta$   
Type

Spiral angle  $\beta$   
Type

15°  
BL

30°  
BL

15°  
BR

30°  
BR

Rändelrollentyp		Type de molette		Type of knurling roll		RFBL – ...		RFBL – ...		RFBR – ...		RFBR – ...												
D	B	d	T = Teilungen		Pas		Pitches		Ident. No.	Teilung - Material		Pas - Matériel												
			0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8		1,0	1,2	1,5	1,75	2,0	Dimension - $\beta$ - Pitch - Material	HSS ...	TiN	HSS ...	TiN	HSS ...	TiN	HSS ...	TiN	
8,9	2,5	4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
11	3	6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
14,5	3	5		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
15	4	8		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
15	4	9	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
20	5	8		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
20	5	11		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
21,5	5	8		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
25	5	11		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
25	6	8		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○

Lieferbarkeit:  
● Standard ab Lager  
○ Semistandard, 3 – 4 Wochen

Disponibilité:  
● standard, livrable du stock  
○ semi-standard, 3 à 4 semaines

Availability:  
● standard ex stock  
○ semi-standard, 3 – 4 weeks

Andere Abmessungen und Spiralwinkel  $\beta$  sowie TiN-beschichtete Rändeldrückrollen kurzfristig, teilweise sogar ab Lager erhältlich.

Autres dimensions et angles d'hélice  $\beta$  ainsi que molettes pour moletage par déformation revêtues de TiN livrables à brève échéance et, en partie, même du stock.

Deformation type knurling rolls of other diameters or spiral angles  $\beta$  or TiN-coated available at short notice, or ex stock.

Rändelfrähalter siehe Seiten 26 – 30.

Porte-molettes pour moletage par fraisage voir pages 26-30.

Knurling roll holders for knurling by cutting on pages 26 – 30.

Allgemeine Hinweise zum Rändelfräsen siehe Seite 11.

Indications générales au sujet du moletage par fraisage en page 11.

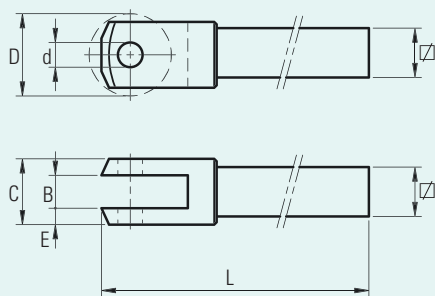
General directions for knurling by cutting on page 11.

**Bestell-Nr.:** entsprechenden Rändelrollentyp und Ident.-Nr. (Dimension, Spiralwinkel  $\beta$ , Teilung, Material) in dieser Reihenfolge zusammenfügen, z.B. RFBR-09 02 04-15-0,8-HSS

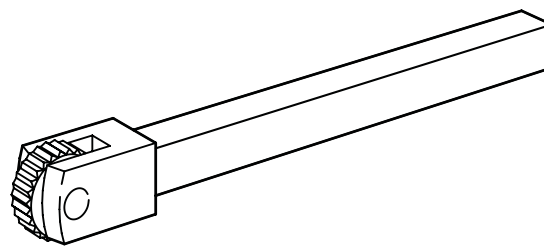
**N° de commande:** joindre dans cet ordre au type de molettes le numéro d'identification à la référence (dimension, angle d'hélice  $\beta$ , pas, matériel), par exemple: RFBR-09 02 04-15-0,8-HSS

**Order number:** Add ident. No. to type of roll (sequences of codes are type of roll, dimension, angle  $\beta$ , pitch, material), e.g.: RFBR-09 02 04-15-0,8-HSS





## RASN



Mögliche Rändelungen

Moletages possibles

Knurling applications

Längsrändel mit Rändelrollen RDAA

Moletage longitudinale avec molettes RDAA

Longitudinal knurl with knurling rolls RDAA

Kreuzrändel mit Rändelrollen RDGE/RDGV

Moletage croisé avec molettes RDGE/RDGV

Cross knurl with knurling rolls RDGE/RDGV

Für Laufrichtung der Drehmaschine

Pour le sens de rotation du tour

Spindle rotation



Haltertyp	Type de porte-molettes			Type of knurling roll holder				Ident. No.	
□	C	E	L	für Rollen / pour molettes / for rolls D min – max		x B	x d		
7	8	2	120	8	x	4	x	3	...-0743
8	8	2	120	8	x	4	x	3	...-0843
7	10	3	120	10-15	x	4	x	4	...-0744
8	10	3	120	10-15	x	4	x	4	...-0844
10	10	3	120	10-15	x	4	x	4	...-1044
8	12	3,5	120	15	x	5	x	5	...-0855
10	12	3,5	120	15	x	5	x	5	...-1055
12	12	3,5	120	15	x	5	x	5	...-1255
10	16	4	160	20	x	8	x	6	...-1086
12	16	4	160	20	x	8	x	6	...-1286
12	20	5	160	20	x	10	x	6	...-12106
20	20	5	160	20	x	10	x	6	...-20106

RASN – ...

△

●

△

●

●

●

●

●

●

●

●

●

## Lieferbarkeit:

- Lieferbar ab Lager
- △ Solange Vorrat

## Disponibilité:

- Livrable du stock
- △ Jusqu'à épuisement du stock

## Availability:

- Available ex stock
- △ Until use up of stock

## Bedienungsanleitung

- Werkzeug anstellen unter 88° (vordere Kante in Vorschubrichtung) für Rändelung > Rändelradbreite.
- 90° für Einstechrändel.
- Umfangsgeschwindigkeit V des Werkstückes ca. 20 m/Min.
- Volles Rändelbild in max. 4 Umdrehungen zu erreichen. Radialvorschub s ca. ½ Teilung/U, jedoch mind. 0,3 mm/U.
- Kühlung mit Bohremulsion empfohlen.
- Materialverdrängung siehe Seite 8.

Rändelrollen siehe Seiten 14, 15 und 18.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

## Mode d'emploi

- Placer l'outil à 88° par rapport à la pièce à usiner (angle avant en direction de l'avance) pour moletage > que la largeur de la molette.
- 90° pour moletage de saignée.
- Vitesse de circonférence de la pièce à usiner env. 20 m/min.
- Profondeur du moletage à atteindre en 4 rotations au maximum. Avance radiale s env. ½ pas/t, mais au moins 0,3 mm/t.
- Lubrification à l'émulsion recommandée.
- Déformation du matériel en page 8.

Molettes pour moletage par déformation voir pages 14, 15 et 18.

Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

## Set-up instructions

- 2° offset (clearance) on leading edge of roll.
- No offset for plunge operation only.
- Surface speed V of workpiece approx. 20 m/min.
- Advance to full knurling depth in 4 revolutions. Radial feed s approx. half pitch/rev., but at least 0.3 mm/rev.
- Cooling by lubricant recommended.
- Growth of diameter of workpiece see page 8.

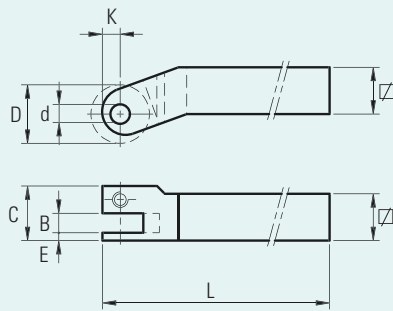
Knurling roll holders for knurling by deformation on pages 14, 15 and 18.

General directions for knurling by deformation on page 10.

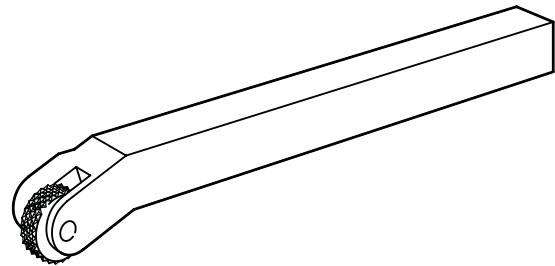
**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. in dieser Reihenfolge zusammenfügen:  
z.B. RASN-0743

**N° de commande:** joindre dans cet ordre au type de porte-molettes le numéro d'identification à la référence, par exemple: RASN-0743

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RASN-0743



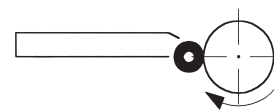
RCSL



Mögliche Rändelungen      Moletages possibles      Knurling applications

Längsrändel mit Rändelrollen RDAA      Moletage longitudinal avec molettes RDAA      Longitudinal knurl with knurling rolls RDAA  
 Kreuzrändel mit Rändelrollen RDGE/RDGV      Moletage croisé avec molettes RDGE/RDGV      Cross knurl with knurling rolls RDGE/RDGV

Für Werkzeuglage  
 Laufrichtung  
 der Drehmaschine      Pour position d'outil  
 sens de rotation  
 du tour      Positioning of roll and  
 holder relative to  
 spindle rotation



Haltertyp		Type de porte-molettes					Type of knurling roll holder					RCSL-...	
▽	E	C	L	K	für Rollen / pour molettes / for rolls D min – max	x	B	x	d	Ident. No.			
	6	1,5	10	120	3,3	8 – 10	x	3	x	3	... – 0633	△	
	7	1,5	10	120	3,3	8 – 10	x	3	x	3	... – 0733	●	
	7	1,5	11	120	3,3	8 – 10	x	4	x	3	... – 0743	●	
	8	1,5	10	120	3,3	8 – 10	x	3	x	3	... – 0833	●	
	8	1,5	11	120	3,3	8 – 10	x	4	x	3	... – 0843	●	
	8	1,5	11	120	3,9	10 – 15	x	4	x	4	... – 0844	●	
	8	1,5	13	120	3,9	15	x	5	x	5	... – 0855	●	
	10	1,5	10	135	3,4	8 – 10	x	3	x	3	... – 1033	●	
	10	1,5	11	135	4,1	10 – 15	x	4	x	4	... – 1044	●	
	10	2,0	13	135	4,1	15	x	5	x	5	... – 1055	●	
	12	2,0	12	150	4,1	10 – 15	x	4	x	4	... – 1244	●	
	12	2,0	13	150	4,1	15	x	5	x	4	... – 1254	●	
	12	2,0	13	150	4,1	15	x	5	x	5	... – 1255	●	
	14	2,0	14	150	5	10 – 15	x	4	x	4	... – 1444	●	
	14	2,0	14	150	5	15	x	5	x	5	... – 1455	●	
	14	2,0	14	150	5	20	x	6	x	6	... – 1466	●	

Lieferbarkeit:  
 ● Lieferbar ab Lager  
 △ Solange Vorrat

Disponibilité:  
 ● Livrable du stock  
 △ Jusqu'à épuisement du stock

Availability:  
 ● Available ex stock  
 △ Until use up of stock

Rändelrollen siehe Seiten 14, 15 und 18.

Molettes pour moletage par déformation voir pages 14, 15 et 18.

Knurling roll holders for knurling by deformation on pages 14, 15 and 18.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

General directions for knurling by deformation on page 10.

Bedienungsanleitung siehe Seite 19.

Mode d'emploi en page 19.

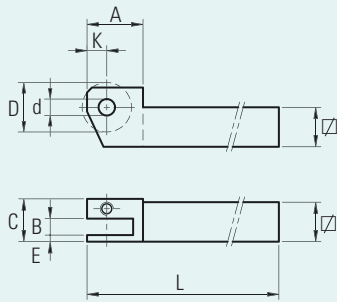
Set-up instructions on page 19.

**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. in dieser Reihenfolge zusammenfügen: z.B. RC SL-0633

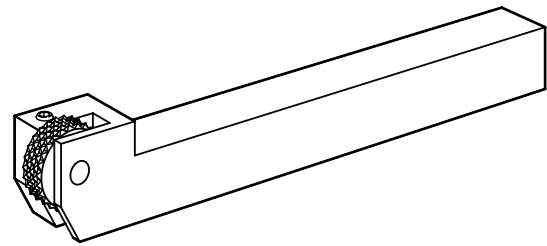
**N° de commande:** joindre dans cet ordre au type de porte-molettes le numéro d'identification à la référence, par exemple: RC SL-0633

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RC SL-0633





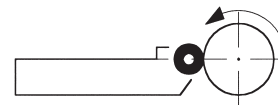
RCSR



Mögliche Rändelungen      Moletages possibles      Knurling applications

Längsrändel mit Rändelrollen RDAA      Moletage longitudinal avec molettes RDAA      Longitudinal knurl with knurling rolls RDAA  
 Kreuzrändel mit Rändelrollen RDGE/RDGV      Moletage croisé avec molettes RDGE/RDGV      Cross knurl with knurling rolls RDGE/RDGV

Für Werkzeuglage  
 Laufrichtung  
 der Drehmaschine      Pour position d'outil  
 sens de rotation  
 du tour      Positioning of roll and  
 holder relative to  
 spindle rotation



Haltertyp		Type de porte-molettes					Type of knurling roll holder					RCSR ---	
☐	E	C	L	A	K	für Rollen / pour molettes / for rolls D min – max	x	B	x	d	Ident. No.		
8	1,5	10	100	11	3	8–10	x	3	x	3	...–0833	•	
8	1,5	11	100	11	3	8–10	x	4	x	3	...–0843	•	
8	1,5	11	100	13	4	10–12	x	4	x	4	...–0844	•	
8	1,5	13	100	16,5	5	15	x	5	x	5	...–0855	•	
10	1,5	10	100	11	3	8–10	x	3	x	3	...–1033	•	
10	1,5	11	100	14,5	4	10–15	x	4	x	4	...–1044	•	
10	2,0	13	100	16,5	5	15	x	5	x	5	...–1055	•	
12	2,0	12	115	15	4	10–15	x	4	x	4	...–1244	•	
12	2,0	13	115	17	6	15	x	5	x	4	...–1254	•	
12	2,0	13	115	17	6	15	x	5	x	5	...–1255	•	
16	2,0	16	120	15	4	10–15	x	4	x	4	...–1644	•	
16	2,0	16	120	17	6	15	x	5	x	4	...–1654	•	
16	2,0	16	120	17	6	15	x	5	x	5	...–1655	•	
16	2,0	20	120	21,5	7,5	20	x	8	x	6	...–1686	•	
20	2,0	20	120	17	6	15	x	5	x	5	...–2055	•	
20	2,0	20	120	17	6	15	x	6	x	4	...–2064	•	
20	2,0	20	120	21,5	7,5	20	x	6	x	6	...–2066	•	
20	2,0	20	120	21,5	7,5	20	x	8	x	6	...–2086	•	
20	2,5	20	120	21,5	7,5	20	x	10	x	6	...–20106	•	

Lieferbarkeit:  
 ● Lieferbar ab Lager

Disponibilité:  
 ● Livrable du stock

Availability:  
 ● Available ex stock

Rändelrollen siehe Seiten 14, 15 und 18.

Molettes pour moletage par déformation voir pages 14, 15 et 18.

Knurling roll holders for knurling by deformation on pages 14, 15 and 18.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

General directions for knurling by deformation on page 10.

Bedienungsanleitung siehe Seite 19.

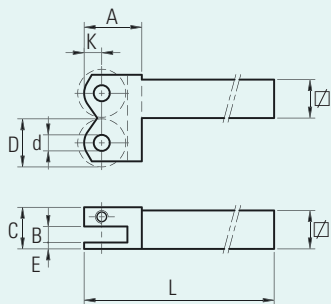
Mode d'emploi en page 19.

Set-up instructions on page 19.

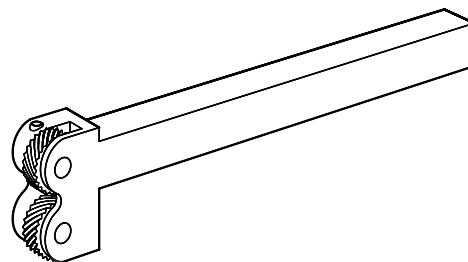
**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. in dieser Reihenfolge zusammenfügen: z.B. RCSR-0833

**N° de commande:** joindre dans cet ordre au type de porte-molettes le numéro d'identification à la référence, par exemple: RCSR-0833

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RCSR-0833



RCDL



Mögliche Rändelungen      Moletages possibles      Knurling applications

Kreuzrändel mit Rändelrollen RDBL/RDBR 45°	Moletage croisé avec molettes RDBL/RDBR 45°	Cross knurl 45° with knurling rolls RDBL/RDBR 45°
Fischhauträndel mit Rändelrollen RDBL/RDBR 30°	Moletage en losange avec molettes RDBL/RDBR 30°	Diamond knurl 30° with knurling rolls RDBL/RDBR 30°

Für Werkzeuglage  
Laufrichtung  
der Drehmaschine

Pour position d'outil  
sens de rotation  
du tour

Positioning of roll and  
holder relative to  
spindle rotation



Haltertyp	Type de porte-molettes						Type of knurling roll holder					Ident. No.	RCDL -...
	C	E	L	A	K	D	x	B	x	d	für Rollen / pour molettes / for knurling		
6	10	1,5	120	10	3	8	x	3	x	3	...	0633/08	•
7	10	1,5	120	10	3	8	x	3	x	3	...	0733/08	•
7	11	1,5	120	10	3	8	x	4	x	3	...	0743/08	•
8	10	1,5	135	10	3	8	x	3	x	3	...	0833/08	•
8	10	1,5	135	11,5	3,5	10	x	3	x	3	...	0833/10	•
8	12	1,5	135	10	3	8	x	4	x	3	...	0843/08	•
10	10	1,5	135	10	3	8	x	3	x	3	...	1033/08	•
10	10	1,5	135	11,5	3,5	10	x	3	x	3	...	1033/10	•
10	12	1,5	135	10	3	8	x	4	x	3	...	1043/08	•
10	12	2,0	135	11,5	3,5	10	x	4	x	4	...	1044/10	•
12	12	2,0	150	11,5	3,5	10	x	4	x	4	...	1244/10	•

Lieferbarkeit:  
● Lieferbar ab Lager

Disponibilité:  
● Livrable du stock

Availability:  
● Available ex stock

Rändelrollen siehe Seiten 14, 15 und 18.

Molettes pour moletage par déformation voir pages 14, 15 et 18.

Knurling roll holders for knurling by deformation on pages 14, 15 and 18.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

General directions for knurling by deformation on page 10.

Bedienungsanleitung siehe Seite 19.

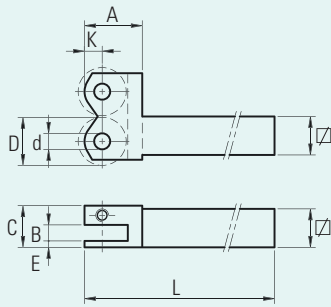
Mode d'emploi en page 19.

Set-up instructions on page 19.

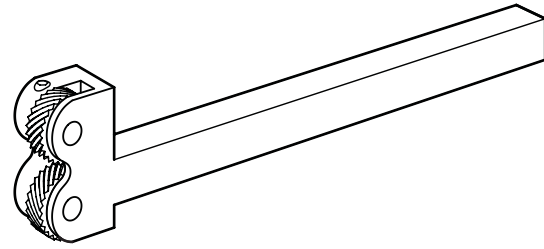
**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. zusammenfügen, z.B. RCDL-0633/08

**N° de commande:** joindre au type de porte-molettes le numéro d'identification à la référence, par exemple: RCDL-0633/08

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RCDL-0633/08



RCDR



Mögliche Rändelungen

Moletages possibles

Knurling applications

Kreuzrändel mit Rändelrollen RDBL/RDBR 45°

Moletage croisé avec molettes RDBL/RDBR 45°

Cross knurl 45° with knurling rolls RDBL/RDBR 45°

Fischhauträndel mit Rändelrollen RDBL/RDBR 30°

Moletage en losange avec molettes RDBL/RDBR 30°

Diamond knurl 30° with knurling rolls RDBL/RDBR 30°

Für Werkzeuglage  
Laufrichtung  
der Drehmaschine

Pour position d'outil  
sens de rotation  
du tour

Positioning of roll and  
holder relative to  
spindle rotation



Haltertyp		Type de porte-molettes						Type of knurling roll holder					RCDR-...
		für Rollen / pour molettes / for rolls											
□	C	E	L	A	K	D	x	B	x	d	Ident. No.		
8	10	1,5	100	10	3	8	x	3	x	3	... - 0833/08	●	
8	10	1,5	100	12	3,5	10	x	3	x	3	... - 0833/10	●	
10	10	1,5	100	10	3	8	x	3	x	3	... - 1033/08	●	
10	10	1,5	100	12	3,5	10	x	3	x	3	... - 1033/10	●	
10	12	2,0	100	12	3,5	10	x	4	x	3	... - 1043/10	●	
10	12	2,0	100	12	4	10	x	4	x	4	... - 1044/10	●	
12	12	2,0	115	12	4	10	x	4	x	4	... - 1244/10	●	
12	12	2,0	115	18	5,5	15	x	4	x	4	... - 1244/15	●	
12	12	2,0	115	18	5,5	15	x	5	x	4	... - 1254/15	●	
12	12	2,0	115	18	5,5	15	x	5	x	5	... - 1255/15	●	
16	16	2,0	120	18	5,5	15	x	4	x	4	... - 1644/15	●	
16	16	2,0	120	18	5,5	15	x	5	x	4	... - 1654/15	●	
16	16	2,0	120	18	5,5	15	x	5	x	5	... - 1655/15	●	
16	16	2,0	120	18	5,5	15	x	6	x	4	... - 1664/15	●	
20	20	2,0	120	18	5,5	15	x	4	x	4	... - 2044/15	●	
20	20	2,0	120	18	5,5	15	x	5	x	4	... - 2054/15	●	
20	20	2,0	120	18	5,5	15	x	6	x	4	... - 2064/15	●	
20	20	2,0	120	21	6,5	20	x	6	x	6	... - 2066/20	●	
20	20	2,0	120	21	6,5	20	x	8	x	6	... - 2086/20	●	

Lieferbarkeit:  
● Lieferbar ab Lager

Disponibilité:  
● Livrable du stock

Availability:  
● Available ex stock

Rändelrollen siehe Seiten 14, 15 und 18.

Molettes pour moletage par déformation voir pages 14, 15 et 18.

Knurling roll holders for knurling by deformation on pages 14, 15 and 18.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

General directions for knurling by deformation on page 10.

Bedienungsanleitung siehe Seite 19.

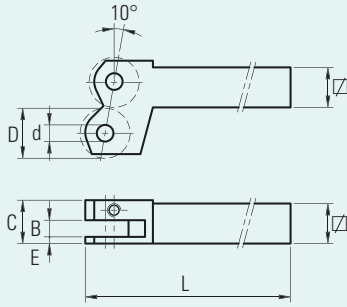
Mode d'emploi en page 19.

Set-up instructions on page 19.

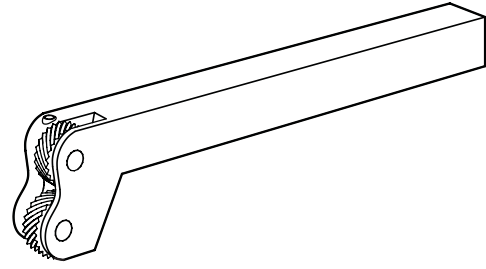
Bestell-Nr.: entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. zusammenfügen, z.B. RCDR-0833/08

N° de commande: joindre au type de porte-molettes le numéro d'identification à la référence, par exemple: RCDR-0833/08

Order number: Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RCDR-0833/08



RTDL



Mögliche Rändelungen

Moletages possibles

Knurling applications

Kreuzrändel mit  
Rändelrollen  
RDBL/RDBR 45°

Moletage croisé  
avec molettes  
RDBL/RDBR 45°

Cross knurl 45°  
with knurling rolls  
RDBL/RDBR 45°

Fischhauträndel  
mit Rändelrollen  
RDBL/RDBR 30°

Moletage en losange  
avec molettes  
RDBL/RDBR 30°

Diamond knurl 30°  
with knurling rolls  
RDBL/RDBR 30°

Verwendung:  
TORNOS-Automaten,  
Werkzeugstation Nr. 2

A utiliser dans le  
porte-outil n° 2 du tour  
automatique TORNOS

For use on TORNOS  
screw machines,  
tool post No. 2



Haltertyp		Type de porte-molettes				Type of knurling roll holder				RTDL ...	
□	C	E	L	für Rollen / pour molettes / for rolls				d	Ident. No.		
				D	x	B	x				
6	10	1,5	120	8	x	3	x	3	... - 0633/08	●	
7	10	1,5	120	8	x	3	x	3	... - 0733/08	●	
7	10	1,5	120	8	x	4	x	3	... - 0743/08	●	
8	10	1,5	120	8	x	3	x	3	... - 0833/08	●	
8	10	1,5	120	8	x	4	x	3	... - 0843/08	●	
10	10	1,5	150	10	x	4	x	4	... - 1044/10	●	
12	12	2	150	10	x	4	x	4	... - 1244/10	●	
12	12	2	150	15	x	4	x	4	... - 1244/15	●	

Lieferbarkeit:  
● Lieferbar ab Lager

Disponibilité:  
● Livrable du stock

Availability:  
● Available ex stock

Rändelrollen siehe Seiten 14 und 18.

Molettes pour moletage par déformation voir  
pages 14 et 18.

Knurling roll holders for knurling by deformation  
on pages 14 and 18.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken  
siehe Seite 10.

Indications générales au sujet du moletage par  
déformation en page 10.

General directions for knurling by deformation  
on page 10.

Bedienungsanleitung siehe Seite 19.

Mode d'emploi en page 19.

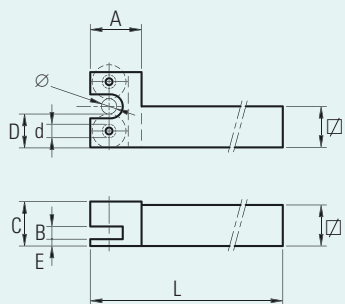
Set-up instructions on page 19.

**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr.  
zusammenfügen, z.B. RTDL-0633/08

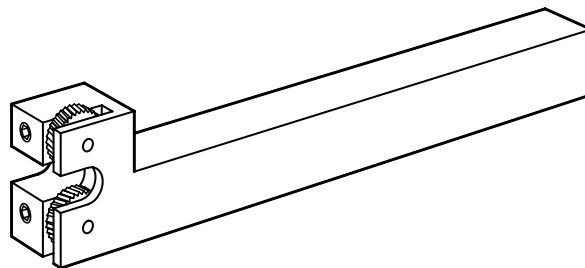
**N° de commande:** joindre au type de porte-molette le  
numéro d'identification à la référence, par exemple:  
RTDL-0633/08

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll  
holder, e.g.: RTDL-0633/08





RVDR



Mögliche Rändelungen	Moletages possibles	Knurling applications	Kreuzrändel mit Rändelrollen RDBL/RDBR 45°	Moletage croisé avec molettes RDBL/RDBR 45°	Cross knurl 45° with knurling rolls RDBL/RDBR 45°
			Fischhauträndel mit Rändelrollen RDBL/RDBR 30°	Moletage en losange avec molettes RDBL/RDBR 30°	Diamond knurl 30° with knurling rolls RDBL/RDBR 30°
Für Werkzeuglage Laufrichtung der Drehmaschine	Pour position d'outil sens de rotation du tour	Positioning of roll and holder relative to spindle rotation			
			RVDL	RVDR	

#### Funktionsweise Rändelhalter RVDR

- Die Rollen befinden sich auf exzentrischen Verstellachsen.
- Einstellen des Rändeldurchmessers durch Verdrehen der Achsen.
- Die Schraubenschlitze sind so orientiert, dass sie in senkrechter Stellung den grössten bzw. kleinsten Rollenabstand ergeben.
- Verstellachsen gleichmässig gegeneinander verdrehen, bis die Rollen genau ausgerichtet sind.
- Rollen und Werkstück müssen auf einer Linie liegen, um die Axialkräfte aufzuheben.
- Einstellen der Rollen mit in die Maschine gespanntem Dorn der Grösse des Kerndurchmessers oder freihändig mit Werkstattendmass der fraglichen Grösse. Beide Rollen gleichmässig verstellen, bis der Dorn bzw. das Endmass im Anschlag auf einer Linie rechtwinklig zum Halterschaft dazwischensteht.
- Verstellachsen mit Arretierschrauben stirnseits des Halters klemmen.
- Die Rändelhalter werden nach Vorgabe kurzfristig hergestellt.
- Für linksdrehende Maschinen als RVDL lieferbar.

#### Fonctionnement de porte-molettes RVDR

- Les molettes se trouvent sur des axes excentriques réglables.
- Ajuster le diamètre du moletage en tournant les axes.
- Les fentes de serrage des vis sont orientées de façon à ce qu'il en résulte, en position verticale, la plus grande ou la plus petite distance entre les molettes.
- Tournant les axes de manière régulière jusqu'à ce que les molettes sont exactement positionnées l'une en face de l'autre.
- Les molettes et la pièce à usiner doivent être parfaitement alignées pour compenser les forces axiales.
- Régler l'écartement des molettes à l'aide d'une cale d'épaisseur ou sur la machine en tournant une pièce au diamètre de noyau du moletage. Déplacer régulièrement les molettes jusqu'à ce qu'elles butent contre la cale ou la pièce et qu'elles forment une ligne droite et perpendiculaire par rapport à la tige du porte-molettes.
- Bloquer les axes réglables avec les vis de blocage sur le devant du porte-molettes.
- Les porte-molettes sont fabriqués selon besoin à brève échéance.
- Pour machines à marche à gauche utiliser type RVDL.

#### How the knurling roll holder RVDR works

- The knurling rolls are placed on eccentric adjustable arbours.
- Set the diameter of the knurling by turning the arbours.
- The screws are positioned in the way that the smallest and the largest distance between the knurling rolls are reached when the slots of the screw heads are in vertical position.
- Twist arbours orderly against each other until the rolls are perfectly aligned.
- The knurling rolls and the part to be knurled must be perfectly aligned to compensate axial strength.
- Knurling rolls to be set freehand by means of a gauge block of the measurement of the core diameter of the knurl or by means of a mandrel of diameter of core clamped on the machine. Move the knurling rolls regularly until they touch the gauge block or the mandrel in a straight perpendicular line to the shank of the knurling holder.
- Screw down the adjustable arbours by means of fixing screws on the front of the knurling holder.
- The knurling holders are manufactured according to requirement within short time.
- For anticlockwise running machines use type RVDL.

Rändelrollen siehe Seiten 14 und 18.

Molettes en pages 14 et 18.

Knurling rolls on pages 14 and 18.

Allgemeine Hinweise zum Rändeldrücken siehe Seite 10.

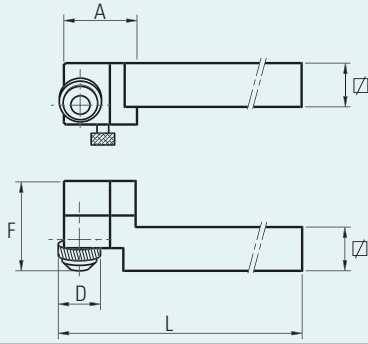
Indications générales au sujet du moletage par déformation en page 10.

General directions for knurling by deformation on page 10.

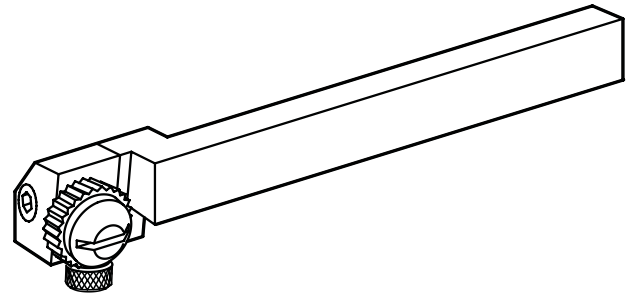
# Rändelfräshalter

# Porte-molettes pour moletage par fraissage

# Knurling roll holder for knurling by cutting



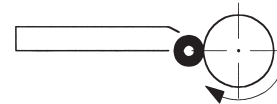
RZSL



Mögliche Rändelungen      Moletages possibles      Knurling applications

Für Laufrichtung der Drehmaschine      Pour sens de rotation au tour      Positioning of roll holder relative to spindle rotation

Längsrändel mit Rändelrolle RFBL 15°      Moletage longitudinal avec molette RFBL 15°      Longitudinal knurl with roll RFBL 15°



Haltertyp	Type de porte-molettes				Type of knurling roll holder				Ident. No.
	L	F	A	für Rollen / pour molettes / for knurling rolls					
∇	L	F	A	D	x	B	x	d	
8	135	22	18	11	x	3	x	6	... - 0836
10	135	24	18	11	x	3	x	6	... - 1036
12	135	24	21	11	x	3	x	6	... - 1236

RZSL ...
•
•
•

Rändelrollen siehe Seiten 17 – 18.

Molettes en pages 17-18.

Knurling rolls on pages 17 – 18.

Auftretende Rändelfräsprobleme siehe Seite 11.

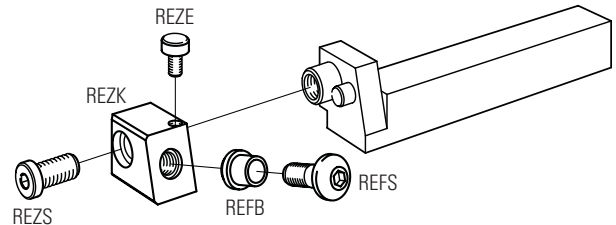
Problèmes de moletage par fraissage et leurs solutions en page 11.

Trouble-shooting guide when knurling by cutting on page 11.

## Ersatzteile zu RZS...

## Pièces de rechange pour RZS...

## Spare parts for RZS...



Ersatzteil für	Pièce de rechange pour	Spare part for	REFB ...	REFS ...	REZE ...	REZK ...	REZS ...
RZSL-0836		..0036	•	•	•		•
RZSL-0836		..0036 L				•	
RZSL-1036		..0136	▲	▲	▲	•	▲
RZSL-1236		..0236	▲	▲	▲	•	▲
RZSR-0836,	-1036, -1236, -1636	..0036	•	•	•	•	•
RZSR-1649		..1049	•	•	•	•	•
RZSR-20511		..2511	•	•	•	•	•
RZSR-25511		..3511	•	•	•	•	•

▲ Siehe RZSL-0836 / Voir RZSL-0836 / See RZSL-0836

Lieferbarkeit:  
● Lieferbar ab Lager

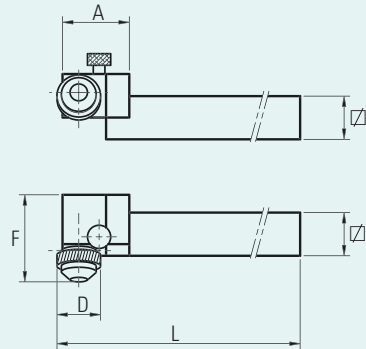
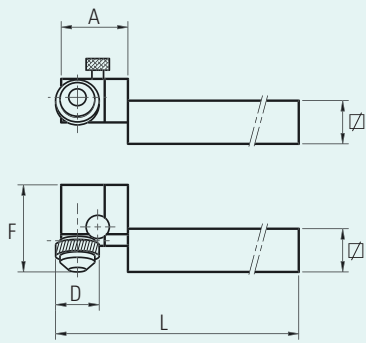
Disponibilité:  
● Livrable du stock

Availability:  
● Available ex stock

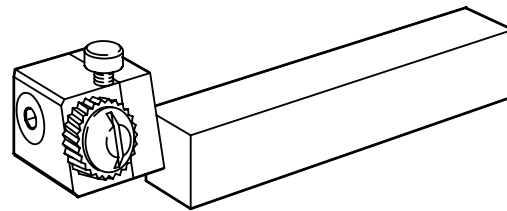
**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. zusammenfügen, z.B. RZSL-0836

**N° de commande:** joindre au type de porte-molette le numéro d'identification à la référence, par exemple: RZSL-0836

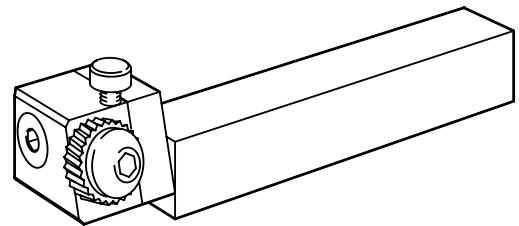
**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RZSL-0836



RZSR-K



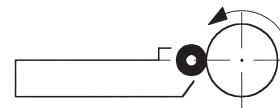
RZSR



Mögliche Rändelungen      Moletages possibles      Knurling applications

Längsrändel mit Rändelrolle RFBR 15°      Moletage longitudinal avec molette RFBR 15°      Longitudinal knurl with roll RFBR 15°

Für Laufrichtung der Drehmaschine      Pour sens de rotation du tour      Positioning of roll holder relative to spindle rotation



Haltertyp		Type de porte-molettes		Type of knurling roll holder		RZSR -...-K		RZSR -...	
für Rollen / pour molettes / for knurling rolls									
∇	L	F	A	D	x	B	x	d	Ident. No.
8	100	24	19	11	x	3	x	6	... - 0836
10	110	24	19	11	x	3	x	6	... - 1036
12	110	24	19	11	x	3	x	6	... - 1236
16	110	24	19	11	x	3	x	6	... - 1636
16	110	31	25	15	x	4	x	9	... - 1649
20	130	36	30	20	x	5	x	11	... - 20511
25	130	41	35	25	x	5	x	11	... - 25511

Lieferbarkeit:  
● Lieferbar ab Lager

Disponibilité:  
● Livrable du stock

Availability:  
● Available ex stock

**Bedienungsanleitung**

- Apparat in Drehstahlhalter spannen und auf Spitzenhöhe stellen.
- Mit ca. 1/3 der Rollenbreite radial zügig einfahren. Vorschub/U ca. 1/2 Teilung. Wenn Randrierbild ausgeschnitten, Längsvorschub einschalten.
- Drall auf Randrierbild durch Verstellen des beweglichen Kopfes mittels Schrauben beheben.
- Mit Schneidöl, evtl. Bohremulsion, die Frässpäne gut wegspülen.
- Schnittwerte (V+s) siehe Seite 9.

**Mode d'emploi**

- Serrer l'appareil dans le porte-outils et le régler à la hauteur de pointe.
- Approcher en direction radiale sans hésitation avec env. 1/3 de la largeur de la molette dans la pièce, avance/t. env. demi-pas. Mettre en marche l'avance longitudinale.
- En cas de torsion du profil, corriger en déplaçant la tête mobile au moyen des vis.
- Bien évacuer les copeaux au moyen d'huile de coupe ou de lubrifiant.
- Valeurs de coupe (V+s) en page 9.

**Set-up instructions**

- Clamp the roll holder in the tool post and set its centre to the centre of the workpiece.
- Start knurling operation firmly with rapid infeed to half pitch with knurling roll engaged to 1/3 of width. When the initial pattern is cut, start longitudinal feed.
- Errors in knurling pattern can be corrected by resetting the adjustable roll holder head.
- Flush away the chips with cutting oil or lubricant.
- Cutting data (V+s) see page 9.

Rändelrollen siehe Seiten 17 – 18.

Molettes en pages 17-18.

Knurling rolls on pages 17 –18.

Auftretende Rändelfrässprobleme und deren Lösung siehe Seite 11.

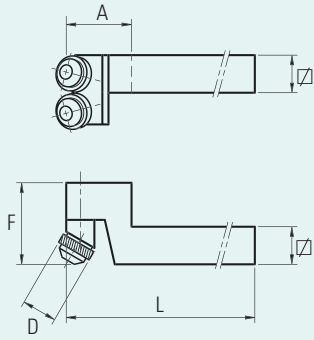
Problèmes de moletage par fraissage et leurs solutions en page 11.

Trouble-shooting guide when knurling by cutting on page 11.

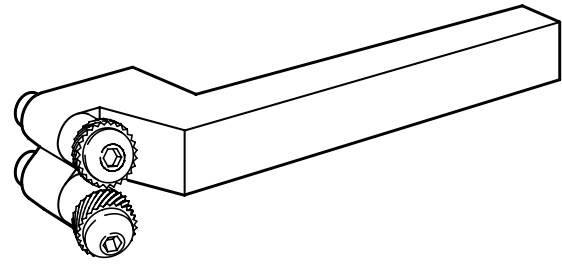
**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. zusammenfügen, z.B.: RZSR-1036 oder RZSR-1036-K

**N° de commande:** joindre au type de porte-molette le numéro d'identification à la référence, par exemple: RZSR-1036 ou RZSR-1036-K

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RZSR-1036 or RZSR-1036-K



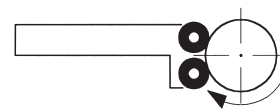
RKDL



Mögliche Rändelungen      Moletages possibles      Knurling applications

Kreuzrändel mit je einer Rändelrolle RFBR und RFBL 15°	Moletage croisé avec une molette de chaque RFBR et RFBL 15°	Cross knurl 45° with one roll each RFBR and RFBL 15°
Fischhauträndel mit 2 Rändelrollen RFAA	Moletage en losange avec 2 molettes RFAA	Diamond knurl 30° with 2 rolls RFAA

Für Laufrichtung der Drehmaschine      Pour sens de rotation du tour      Positioning of roll holder relative to spindle rotation



Haltertyp	Type de porte-molettes				Type of knurling roll holder				Ident. No.	
	L	F	A	D	x	B	x	d		
8	135	22	18	3-40	11	x	3	x	6	... - 0836
10	135	24	18	3-40	11	x	3	x	6	... - 1036
12	135	24	21	3-40	11	x	3	x	6	... - 1236

RKDL - ...			
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

Rändelrollen siehe Seiten 16 – 18.

Molettes en pages 16-18.

Knurling rolls on pages 16 – 18.

Auftretende Rändelfräspröbleme siehe Seite 11.

Problèmes de moletage par fraissage et leurs solutions en page 11.

Trouble-shooting guide when knurling by cutting on page 11.

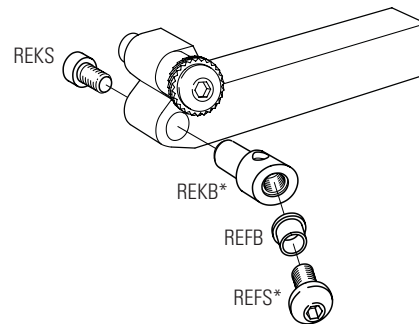
Ersatzteile zu RKD...

Pièces de rechange pour RKD...

Spare parts for RKD...

ACHTUNG/ATTENTION/ATTENTION:

- \*Auf Wunsch auch mit Linksgewinde lieferbar.
- \*Sur demande, livrable aussi avec filet à gauche.
- \*On request also with left-hand thread available.



Ersatzteil für	Pièce de rechange pour	Spare part for
RKDL-0836, -1036, -1236		..0036
RKDR-0836, -1036, -1236, -1636		
RKDL-1649, RKDR-1649		..1049
RKDR-20511		..2511
RKDR-25511		..3511

REFB - ...	REFS - ...	REKB - ...	REKS - ...
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

Lieferbarkeit:  
● Lieferbar ab Lager

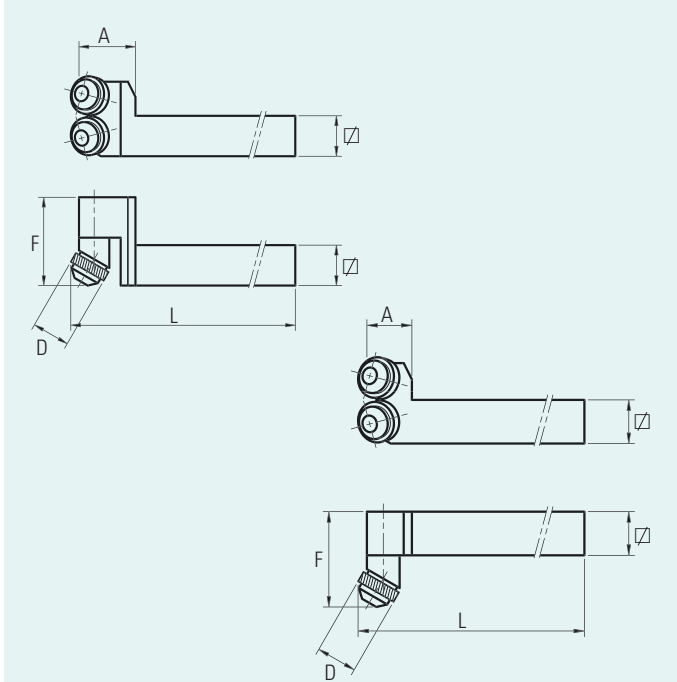
Disponibilité:  
● Livrable du stock

Availability:  
● Available ex stock

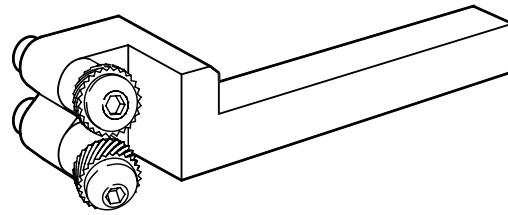
Bestell-Nr.: entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. zusammenfügen, z.B. RKDL-0836

N° de commande: joindre au type de porte-molette le numéro d'identification à la référence, par exemple: RKDL-0836

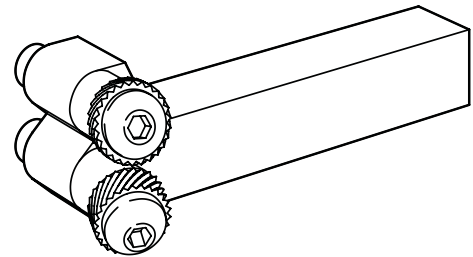
Order number: Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RKDL-0836



RKDR-K



RKDR



Mögliche Rändelungen      Moletages possibles      Knurling applications

Für Laufrichtung der Drehmaschine      Pour sens de rotation du tour      Positioning of roll holder relative to spindle rotation

Kreuzrändel mit je einer Rolle RFBR und RFBL 15°      Moletage croisé avec une molette de chaque RFBR et RFBL 15°      Cross knurl 45° with one roll each RFBR and RFBL 15°

Fischhauträndel mit 2 Rändelrollen RFAA      Moletage en losange avec 2 molettes RFAA      Diamond knurl 30° with 2 rolls RFAA

Haltertyp	Type de porte-molettes				Type of knurling roll holder						Ident. No.
	L	F	A	für Werkstück ∅ pour pièce à usiner ∅ for workpiece ∅	D	x	B	x	d		
8	110	24	20	3 – 40	11	x	3	x	6	... – 0836	
10	90	27	14	3 – 40	11	x	3	x	6	... – 1036	
10	110	24	20	3 – 40	11	x	3	x	6	... – 1036	
12	90	27	14	3 – 40	11	x	3	x	6	... – 1236	
12	110	24	20	3 – 40	11	x	3	x	6	... – 1236	
16	110	24	20	4 – 60	11	x	3	x	6	... – 1636	
16	105	39	17	4 – 60	15	x	4	x	9	... – 1649	
16	115	35	25	4 – 60	15	x	4	x	9	... – 1649	
20	130	49	23	6 – 100	20	x	5	x	11	... – 20511	
25	150	62	35	6 – 250	25	x	5	x	11	... – 25511	

RKDR –...-K	RKDR –...
•	
•	•
•	•
•	
•	•
•	•

Lieferbarkeit:  
● Lieferbar ab Lager

Disponibilité:  
● Livrable du stock

Availability:  
● Available ex stock

**Bedienungsanleitung**

- Linke Rolle oben einspannen.
- Apparat in Drehstahlhalter spannen und auf Spitzenhöhe stellen, Spitzenhöhe = zwischen Schrägbolzen.
- Apparat radial an Werkstück herantführen, Schrägbolzen mithilfe eines Stiftes (Bohrung am Schrägbolzen) so verdrehen, bis ganze Breiten der Randrierrollen am Werkstückumfang aufliegen. Inbusschrauben anziehen.
- Mit ca. 1/3 der Rollenbreite radial zügig einfahren, Vorschub/U ca. 1/2 Teilung. Wenn Randrierbild voll ausgeschnitten, Längsvorschub einschalten.
- Mit Schneidöl, evt. Bohremulsion die Frässpäne gut wegspülen.
- Schnittwerte (V+s) siehe Seite 9.

**Mode d'emploi**

- Fixer la molette à gauche en haut.
- Serrer l'appareil dans le porte-outils et régler à la hauteur de pointe. Hauteur de pointe: entre les axes inclinés.
- Approcher l'appareil de la pièce en direction radiale, tourner les axes inclinés à l'aide d'un chasse-goupilles (trou dans l'axe) de manière à ce que la largeur entière des molettes soit placée sur le pourtour de la pièce. Serrer les vis à six pans.
- Approcher en direction radiale sans hésitation avec env. 1/3 de la largeur de la molette dans la pièce, avance/t. env. demi-pas. Mettre en marche l'avance longitudinale.
- Bien évacuer les copeaux au moyen d'huile de coupe ou de lubrifiant.
- Valeurs de coupe (V+s) en page 9.

**Set-up instructions**

- Left-hand side roll to be set at the top.
- Clamp roll holder in the tool post and set its centre between the axes to the centre of the workpiece.
- With the rolls close to the workpiece adjust the roll axes to complete alignment of both rolls over their entire width. Carefully retighten the bolts.
- Start knurling operation firmly with rapid infeed to half pitch with knurling roll engaged to 1/3 width. When the initial pattern is cut, start longitudinal feed.
- Flush away the chips with cutting oil or lubricant.
- Cutting data (V+s) see page 9.

Rändelrollen siehe Seiten 16 – 18.  
Auf tretende Rändelfrässprobleme und deren Lösung siehe Seite 11.

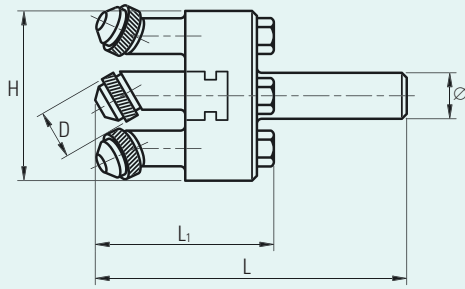
Molettes en pages 16-18.  
Problèmes de moletage par fraissage et leurs solutions en page 11.

Knurling rolls on pages 16 – 18.  
Trouble-shooting guide when knurling by cutting on page 11.

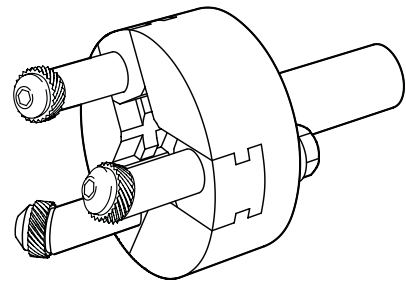
**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. zusammenfügen, z.B.: RKDR-1036 oder RKDR-1036-K

**N° de commande:** joindre au type de porte-molette le numéro d'identification à la référence, par exemple: RKDR-1036 ou RKDR-1036-K

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RKDR-1036 or RKDR-1036-K



RRTN



Mögliche Rändelungen	Moletages possibles	Knurling applications	Kreuzrändel	Moletage croisé	Cross knurl 45°
			Fischhauträndel	Moletage en losange	Diamond knurl 30°
			Rändelrollenordnung beachten	Observer disposition des molettes	Match correct roll to its post
Maximale Rändellänge beachten	Observer longueur maximale de moletage	Pay attention to maximum knurling length			
Verwendbar auf	Utilisable sur	For use on	Revolver-Drehmaschinen Drehautomaten	Tours revolver Tours automatiques	Turret lathes Screw machines

Haltertyp		Type de porte-molettes			Type of knurling roll holder			RRTN ...		
Ø mm	L	L <sub>1</sub>	H	für Werkstück Ø pour pièce à usiner Ø for workpiece Ø	max. Rändellänge longueur max. moletage max. knurling length	für Rollen / pour molettes / for knurling rolls	D × B × d	Ident. No.		
10	71	41	38	Ø 3 – 12×20	×	11 × 3 × 6	...	... - 1036	●	
12	97	55	52	Ø 6 – 19×35	×	15 × 4 × 9	...	... - 1249	●	
14	97	55	52	Ø 6 – 19×35	×	15 × 4 × 9	...	... - 1449	●	
20	133	77	70	Ø 8 – 24×45	×	20 × 5 × 11	...	... - 20511	●	
25	163	97	99	Ø 10 – 31×55	×	25 × 5 × 11	...	... - 25511	△	

● Lieferbar ab Lager  
△ Solange Vorrat

● Livrable du stock  
△ Jusqu'à épuisement du stock

● Available ex stock  
△ Until use up of stock

**Bedienungsanleitung**

- Apparat in Revolverkopf-Bohrung einsetzen.
- Damit alle 3 Rollen gleichmässig in Eingriff kommen, auf erstem Werkstück auf 6 mm Länge Andrehung nach folgender Tabelle anbringen.

**Mode d'emploi**

- Fixer l'appareil dans l'alésage de la tête revolver.
- Pour que les 3 molettes soient en prise uniforme, réduire par tournage le Ø du bout de la première pièce à usiner sur une longueur de 6 mm selon tableau ci-dessous.

**Set-up instructions**

- Clamp tool in a turret post.
- Test the correct settings of the rolls on a trial workpiece with a machined front section of 6 mm length as listed below.

Teilung

Pas Pitch	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5
Andreh-Ø um ... mm verringern Ø du bout à réduire de ... mm Machined Ø smaller by ... mm	0,25	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,8	1,0	1,2

- Schrägbolzen in Führungen gegen Mitte verschieben, bis Rollen am angedrehten Werkstück-Ø anliegen.
- Schrauben festziehen.
- Schnittwerte (V+s) siehe Seite 9.

- Déplacer les pivots obliques dans leurs coulisses de guidage jusqu'à ce que les molettes s'appuyent sur la partie usinée.
- Serrer les vis.
- Valeurs de coupe (V+s) en page 9.

- With the rolls close to the machined section adjust the posts to bring the rolls in a complete alignment over their width.
- Tighten screws.
- Cutting data (V+s) see page 9.

**Rändelrollen-Ordnung**

- Kreuzrändel GE 45°  
Nrn. 1 + 2 = RFBR 15°, Nr. 3 = RFBL 15°
- Fischhauträndel GE 30°  
Nrn. 1, 2 + 3 = RFAA 0°
- Längsrändel (nicht empfohlen)  
Nrn. 1 + 2 = RFBL 30°, Nr. 3 = RFBR 30°

**Disposition des molettes**

- Moletage croisé GE 45°  
N° 1 + 2 = RFBR 15°, n° 3 = RFBL 15°
- Moletage en losange GE 30°  
N° 1, 2 + 3 = RFAA 0°
- Moletage longitudinal (pas recommandé)  
N° 1 + 2 = RFBL 30°, n° 3 = RFBR 30°

**Set-up of knurling rolls**

- Cross knurl GE 45°  
Nos 1 + 2 = RFBR 15°, No. 3 = RFBL 15°
- Diamond knurl GE 30°  
Nos 1, 2 + 3 = RFAA 0°
- Longitudinal knurling (not recommended)  
Nos 1 + 2 = RFBL 30°, No. 3 = RFBR 30°

Rändelrollen siehe Seiten 16 – 18.  
Auf tretende Rändelfrässprobleme und deren Lösung siehe Seite 11.

Molettes en pages 16-18.  
Problèmes de moletage par fraissage et leurs solutions en page 11.

Knurling rolls on pages 16 – 18.  
Trouble-shooting guide when knurling by cutting on page 11.

**Bestell-Nr.:** entsprechenden Haltertyp und Ident.-Nr. zusammenfügen, z.B. RRTN-1036

**N° de commande:** joindre au type de porte-molette le numéro d'identification à la référence, par exemple: RRTN-1036

**Order number:** Add ident. No. to type of knurling roll holder, e.g.: RRTN-1036



**Bestellungsunterlagen**

Unsere Fabrikate sind stets den neuesten Werkstattverfahren angepasst. Die Abbildungen und Abmessungen im Katalog sind daher nicht streng verbindlich.

**Lieferzeit**

Normale Werkzeuge nach Katalog können in der Regel sofort ab Lager geliefert werden. Versprochene Liefertermine werden nach bester Möglichkeit eingehalten. Irgendwelche Entschädigungsansprüche bei Überschreitung werden ausdrücklich abgelehnt.

**Preise**

Die in dieser Liste aufgeführten Preise in CHF, zuzüglich allfälligen Teuerungszuschlags, verstehen sich für Lieferungen ab Werk Uster, unverpackt, exkl. Mehrwertsteuer. Bei Bestellungen im Warenwert von weniger als CHF 50.– fallen allfällige Rabatte weg. Mindestfakturbetrag CHF 15.– plus Versandkosten.

**Versand**

Erfolgt auf Rechnung und Gefahr des Bestellers. In Ermangelung besonderer Versandvorschriften bleibt die Wahl der Spedition uns überlassen.

**Versandspesen**

Werden nach Aufwand belastet.

**Zahlung**

Innert 30 Tagen ab Fakturadatum, rein netto, ohne Skontoabzug.

**Garantie**

Wir garantieren für exakte, leistungsfähige und solide Ausführung der Werkzeuge. Für nachweisbar fehlerhafte, mit Material-, Fabrikations- oder Härtemängeln behaftete Stücke leisten wir kostenlosen Ersatz. Für Schäden, die durch natürliche Abnutzung, fehlerhafte Behandlung oder übermässige Beanspruchung des Werkzeuges entstehen, übernehmen wir keine Ersatzpflicht. Weitergehende Ansprüche für allfällige Folgeschäden aufgrund fehlerhafter Werkzeuge werden nicht anerkannt.

**Eigentumsvorbehalt**

Die gelieferte Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung Eigentum der Ifanger AG.

**Gerichtsstand**

Uster (Schweiz).

Preisänderungen vorbehalten

**Documents de commande**

Nos produits sont continuellement adaptés aux plus récentes expériences d'atelier. Les illustrations et dimensions figurant dans le catalogue ne nous engagent donc pas strictement.

**Délai de livraison**

En règle générale, les outils normaux suivant catalogue sont livrables immédiatement du stock. Les délais de livraison convenus sont observés dans toute la mesure du possible. Par contre, toute demande de dommages-intérêts pour dépassement de ces délais sera formellement déclinée.

**Prix**

Les prix en CHF indiqués dans ce tarif, plus hausse éventuelle, s'entendent pour livraison départ usine Uster, marchandise non emballée, TVA non comprise. Pour des commandes d'une valeur inférieure à CHF 50.– aucun rabais n'est accordé. Valeur minimale de facture: CHF 15.– plus frais de port et d'emballage.

**L'expédition**

A lieu aux risques et périls du client. Sauf prescriptions spéciales nous nous réservons le choix du mode d'expédition.

**Les frais de transport et d'emballage**

Sont facturés selon dépenses.

**Paiement**

A effectuer dans les 30 jours à date de la facture, net, sans escompte.

**Garantie**

Nous garantissons l'exécution précise, la solidité et la capacité de travail de nos outils. Nous remplaçons sans frais les pièces inutilisables du fait d'un défaut de matière, de fabrication ou de trempe pouvant être prouvé. Nous n'assumons aucune obligation de remplacement en cas de dommages résultant de l'usure normale, d'un traitement incorrect ou d'une sollicitation excessive des outils. Toutes réclamations au-delà, particulièrement pour des dégâts prétendus être à la suite d'un outil défectueux, seront formellement déclinés.

**Réservé de propriété**

La marchandise livrée reste jusqu'à son paiement complet propriété de Ifanger AG.

**Domicile du tribunal**

Uster (Suisse).

Changements de prix sous réserve

**Basis of order**

Our manufactures are always up-to-date, in accordance with the most recent workshop experience. The illustrations and dimensions given in the catalogue are, therefore, not strictly binding.

**Time of delivery**

Normal tools according to catalogue can, as a rule, be delivered promptly from stock. Promised times of delivery will be observed as far as possible. However, any claims for compensation because of late delivery will not be recognized.

**Prices**

The prices in CHF quoted in this price list, together with any increase, are for goods unpacked ex works, sales tax excluded. For orders of a value of less than CHF 50 no discount can be granted. Minimum value of invoice: CHF 15 plus packing and shipping costs.

**Dispatch**

Is effected at purchaser's risk. If no special instructions are given for dispatching, we are free to choose the manner of forwarding.

**Packing and shipping costs**

Are invoiced in accordance with corresponding expense.

**Terms of payment**

Invoices are to be settled without any deduction within 30 days from their date of issue.

**Guarantee**

We guarantee that our tools are accurate, efficient and of robust construction. Any parts that are evidently faulty, possessing defects in material or hardening, will be replaced free of charge. For damages due to natural wear, faulty handling or undue stressing of the tool no claims for replacement will be accepted. Any claims for compensation of damages said to be due to faulty tools will be rejected.

**Retention of title**

The goods remain our property until receipt of the fully payment by us.

**Place of jurisdiction**

Uster (Switzerland).

Prices subject to change



Ifanger AG  
Werkzeugfabrik  
Steigstrasse 4a  
Postfach  
CH-8610 Uster  
Telefon +41 (0)44 943 16 16  
Fax +41 (0)44 943 16 17  
[www.ifanger.com](http://www.ifanger.com)  
[info@ifanger.com](mailto:info@ifanger.com)