

BEDIENUNGS ANLEITUNG

B2
RÄNDELFORMWERKZEUG

INHALTSVERZEICHNIS

1. Allgemein.....	2	4. Verschleißteile	18
1.1 Einleitung	2	5. Fehler und deren Abhilfen.....	19
1.2 Werkzeugaufbau.....	3	6. Lieferbare Abmessungen und Teilungen	20
2. B2 Werkzeuge	6	7. Richtwerte für Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten.....	21
2.1 Technische Daten.....	6		
2.2 Übersicht: Hauptbauteile.....	7		
2.3 Werkzeugeinstellung B2/KF.....	8		
2.4 Werkzeugeinstellung B2/FL	12		
3. Kühlmittleinheit.....	16		
3.1 Allgemein.....	16		
3.2 Übersicht: Hauptbauteile.....	16		
3.3 Montage / Inbetriebnahme.....	17		

1. Allgemein

1.1 Einleitung

Lesen Sie die Gebrauchsanleitung vor dem Einsatz der QUICK Rändelwerkzeuge sorgfältig durch!

Die Anleitung wurde für Bediener mit qualifizierter Ausbildung im Bereich spanabhebender Bearbeitung verfasst.

Die Beachtung der Gebrauchsanleitung

- erhöht die Zuverlässigkeit im Einsatz,
- erhöht die Standzeiten der Werkzeuge,
- vermeidet Ausfallszeiten.

Änderungen von technischen Details der Werkzeuge gegenüber den Angaben und Abbildungen der vorliegenden Gebrauchsanleitung sind vorbehalten.

Symbole in dieser Anleitung



ACHTUNG:

Dieses Symbol warnt davor, dass Arbeitsvorgänge ohne Beachtung der angegebenen Maßnahmen zu Schäden am Werkzeug bzw. der Bearbeitungsmaschine führen können.



HINWEIS:

Dieses Symbol weist auf weiterführende Informationen hin und vermittelt Zusatzinformationen zur Anwendung der QUICK Rändelwerkzeuge.

Textauszeichnungen:

- Dieses Symbol kennzeichnet Aufzählungen
- ▶ Dieses Symbol kennzeichnet einen Handlungsschritt

1.2 Werkzeugaufbau

B Serien Werkzeuge sind flexibel einsetzbar und können an allen Drehmaschinen, von konventionell bis hin zu CNC gesteuerten Mehrspindeldrehmaschinen, wahlweise als linkes oder rechtes Werkzeug, vor oder hinter der Drehmitte, verwendet werden.

Die Werkzeuge drücken die entsprechende Rändelform mittels Kaltumformung auf das Werkstück und zählen somit zur spanlosen Bearbeitung.

Mit dem Rändelformen kann keine Zwangssteuerung in ein bestimmtes Drehzahlverhältnis zum Werkstückdurchmesser gebracht werden. Dadurch kann die Zahnzahl des erzeugten Rändels variieren. Der Unterschied liegt bei etwa +/- 1–3 Zähne, je nach Teilung.

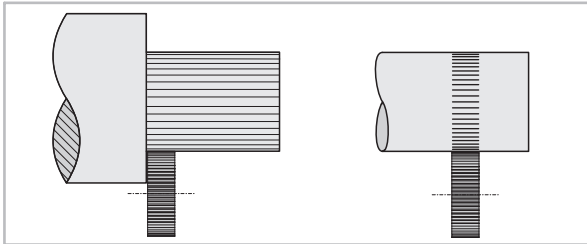
Rändelart		DIN 82	Werkzeug	Rändelrolle	
Flachrändel		RAA	B2/FL	90°	
Spiralrändel		RBL / RBR	B2/FL	nach Bedarf	
Kreuzrändel		RKE	B2/KF	45° L + 45° R	
Fischhauträndel		RGE	B2/KF	30° L + 30° R	

Allgemein

Werkzeugaufbau

Anwendungen

- Bearbeitung von kaltumformbaren Werkstoffen
- Alle Rändelformen und Rändelprofile mit einem Werkzeug möglich
- Rändelung bis zum Bund oder der Werkstückschulter möglich
- Werkzeug kann an jeder Stelle des Werkstückes angesetzt werden



Werkzeugdefinition

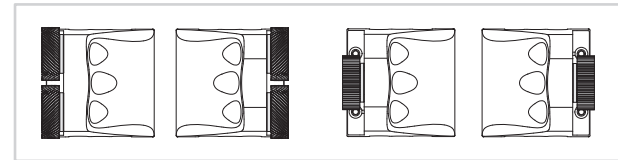
Die Definition als linkes oder rechtes Werkzeug wird durch die Lage der Rändelrollen mit Blickrichtung frontal auf das Werkzeug im eingespannten Zustand bestimmt.

links

rechts

links

rechts



Klemmung

Die Klemmung der Trägerkörper am Schaft erfolgt mittels Exzenter. Die dadurch erzeugte Flächenklemmung verringert die durch die Bearbeitung auftretenden Vibrationen und erhöht die Standzeit der Rändelrollen.

Schäfte und Trägerkörper können vom Kunden einfach und ohne großen Aufwand selbst individuell zusammengesetzt werden.

Einwandfreie Ergebnisse erzielen Sie bei:

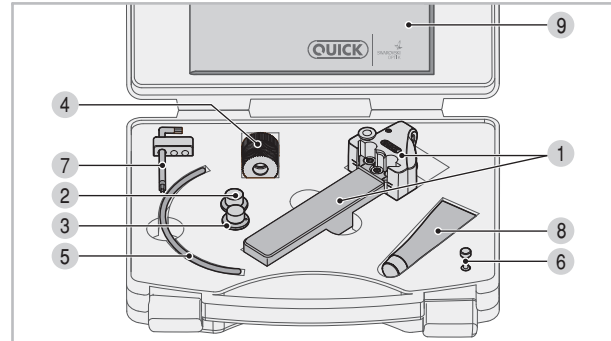
- richtiger Einstellung
- genauer Beachtung der Anleitung über den Beginn des Rändelvorganges
- geeigneter Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit



HINWEIS:

Um eine einwandfreie Kühlung und Schmierung der Rändelwerkzeuge sicher zu stellen, ist unbedingt für einen reichlichen Zufluss von Kühlmittel bzw. Schneidöl direkt auf die Rändelrollen zu sorgen.

Lieferumfang



Pos.	Benennung
1	Werkzeugträger mit Schaft
2	Rollenträger (2 Stk.)
3	Laufscheibe (2 Stk.)
4	Rändelrollen (nach Bedarf)
5	Kühlmittelschlauch
6	Blindstopfen
7	Werkzeugschlüssel - Torx 25
8	Gleitpaste – Molykote G
9	Gebrauchsanleitung

B2 Werkzeuge

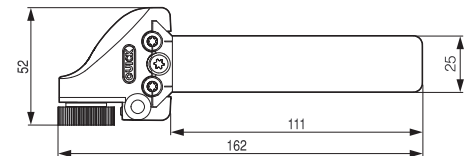
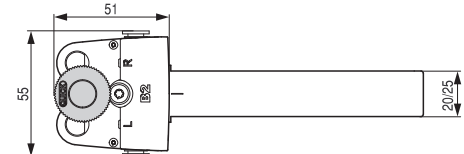
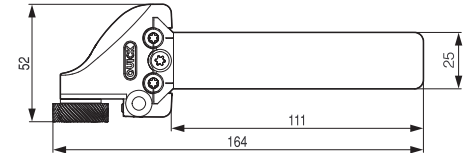
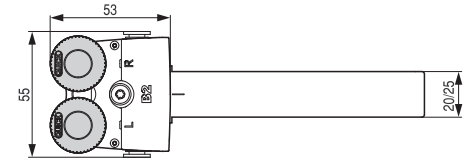
Technische Daten

2. B2 Werkzeuge

2.1 Technische Daten

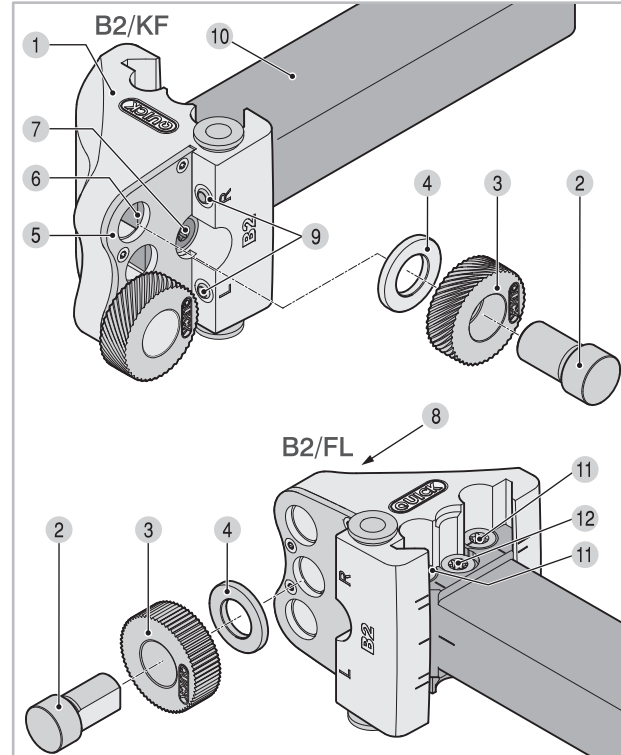
B2/KF	
Rändelarten	Kreuz und Fischhaut RKE / RGE
Arbeitsbereich	Ø 15-250 mm
Schaftabmessung	20x25 oder 25x25 mm
Rändelrolle	Ø 25 mm
Kreuz	1 Stk 45° L und 1 Stk 45° R
Fischhaut	1 Stk 30° L und 1 Stk 30° R
Teilungen	siehe Seite 20
Gewicht	1,1 kg

B2/FL	
Rändelarten	Flach und Spiral RAA / RBL / RBR
Arbeitsbereich	Ø 15-250 mm
Schaftabmessung	20x25 oder 25x25 mm
Rändelrolle	Ø 25 mm
Flach	1 Stk. 90°
Spiral	nach Bedarf
Teilungen	siehe Seite 20
Gewicht	1,1 kg



2.2 Übersicht: Hauptbauteile

Pos.	Benennung
1	Werkzeugkopf
2	Rollenträger mit Flachstelle
3	Rändelrolle
4	Laufscheibe
5	Deckplatte
6	Klemmleiste
7	Klemmsegment
8	Zentrierpunkt
9	Kühlmitteldüsen
10	Schaft
11	Exzenterbolzen
12	Spindelschraube



2.3 Werkzeugeinstellung B2/KF

Vorarbeiten:

- ▶ Werkstück einspannen und überdrehen.
Maximale Unrundheit: 0,03 mm

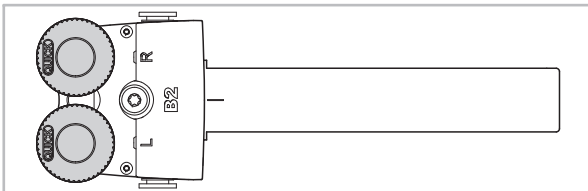
Schritt 1: Auswahl - Rändelrollen

Kreuzrändel RKE:

- 1x 45° linksspiralig-verzahnte Rändelrolle auf Rollenträger „L“
- 1x 45° rechtsspiralig-verzahnte Rändelrolle auf Rollenträger „R“

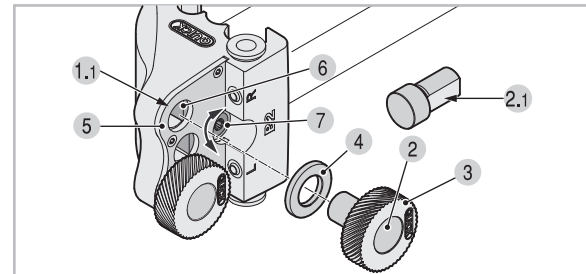
Fischhauträndel RGE:

- 1x 30° linksspiralig-verzahnte Rändelrolle auf Rollenträger „L“
- 1x 30° rechtsspiralig-verzahnte Rändelrolle auf Rollenträger „R“



Schritt 2: Rändelrollen montieren

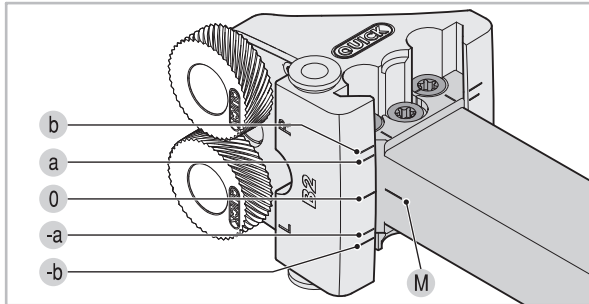
- ▶ An der Deckplatte 5 Auflagefläche 1.1 für Laufscheibe 4 reinigen
- ▶ Rollenträger 2 und Laufscheibe 4 etwas mit Molykote-Paste G bestreichen
- ▶ Klemmsegment 7 im Gegenuhrzeigersinn lösen
- ▶ Rollenträger 2 in die Rändelrolle 3 einsetzen und Laufscheibe 4 aufschieben
- ▶ Flachstelle 2.1 des Rollenträgers zur Klemmleiste 6 ausrichten und einsetzen
- ▶ Klemmsegment 7 wieder festziehen, die Klemmleiste fixiert somit den Rollenträger.
Kontrollieren, dass sich die Rändelrolle spielfrei drehen lässt



Schritt 3: Drehmitte voreinstellen

Zur Mitteneinstellung des Werkzeugs muss die Markierung M am Schaft mit der Markierung am Kopf in Übereinstimmung gebracht werden.

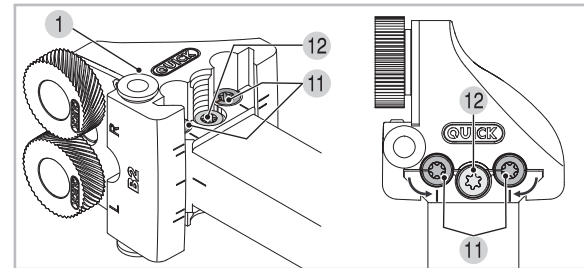
- Für den Einsatz an konventionellen Maschinen ist die Markierung in der Mitte des Kopfes zu wählen
- Für den Einsatz an CNC Maschinen sind die äußeren Markierungen je nach Schaftabmessung zu wählen



Pos.	Anwendung	Schaft
0	konventionell	20/25
a	CNC	20
b	CNC	25
-a	CNC	20
-b	CNC	25

Einstellung:

- ▶ Exzenterbolzen 11 lösen
- ▶ Werkzeugkopf 1 über die Spindelschraube 12 entsprechend verstellen
- ▶ Exzenterbolzen leicht klemmen



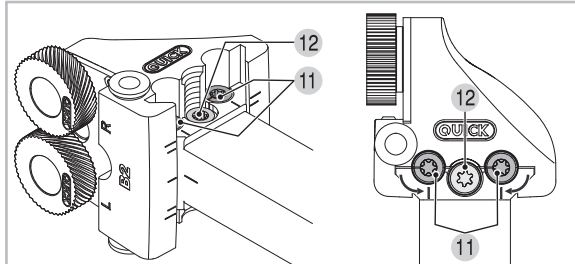
Schritt 4: Werkzeug im Werkzeugträger einspannen

B2 Werkzeuge

Werkzeugeinstellung B2/KF

Schritt 5: Drehmitte nachjustieren

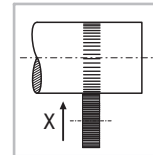
- ▶ Vorsichtig an das Werkstück antasten
- ▶ Beide Rändelrollen müssen gleichzeitig anliegen. Die Feinjustierung erfolgt über die Spindelschraube 12
- ▶ Nach erfolgter Abstimmung die Exzenterbolzen 11 handfest klemmen



Schritt 6: Rändelrollen einstellen Zustellung in X-Richtung

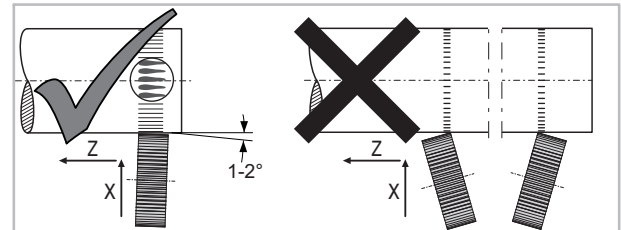
Einstich Rändeln:

Werkzeug achsparallel zum Werkstück ausrichten.



Längsrändeln:

Schrägstellung des Werkzeuges von ca. 1-2°.



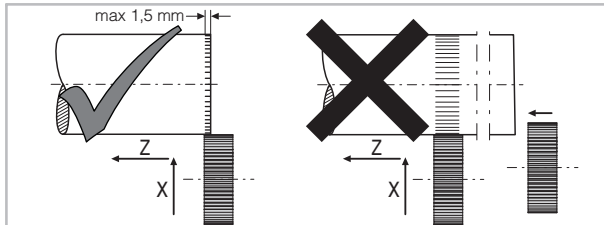
Die Zustellung in x-Richtung erfolgt bis auf dem Werkstück ein scharfes Rändelbild entsteht. Im Regelfall ca. 1/2 Teilung der eingesetzten Rändelrollen. Der Materialauftrag beträgt im Regelfall 1/2 Teilung.

Schritt 7: Rändelbeginn

TIP: Längsrändeln

Der Anfang des Rändels soll in einer Breite von max. 1,5 mm erfolgen. In dieser Breite soll zügig auf die volle Tiefe (X-Achse) radial zugestellt werden. Der Vorschub beim Zustellen soll ca. 0,1 mm/U betragen.

Die Rändeltiefe entspricht der Teilung der verwendeten Rändelrolle, z.B. 1,0 mm Teilung verlangt 0,5 mm Zustellung im Durchmesser. Gemessen wird die Zustellung vom Berührungspunkt der Rändelrolle mit dem Werkstück.



Nach einer Verweilzeit von ca. 2-3 Sekunden wird unter Verwendung des Längsvorschubes (Z-Achse) das Werkstück gerändelt. Vorschubwerte siehe Tabelle auf Seite 21.

Nicht exakt bestimmen lässt sich das Aufstauchen des Werkstückes, da dies vom Werkstoff abhängt.

Die Rändeltiefe soll jedoch nur so tief sein, dass das Rändel gerade noch scharf wird.



HINWEIS:

Beachten Sie, dass die Schutzfase am Beginn des Werkstückes erst nach der Rändelung angebracht werden darf.

Je größer die Teilung, desto kleiner soll der Vorschub eingestellt werden. Vorschub und Schnittgeschwindigkeit haben keinen Einfluss auf die Rändelteilung.

Schritt 8: Rändeln



HINWEIS:

Sollte das Rändel nicht exakt oder einseitig sein, so kann nach der Korrektur des Werkzeuges der Rändelvorgang wiederholt werden.

2.4 Werkzeugeinstellung B2/FL

Vorarbeiten:

- ▶ Werkstück einspannen und überdrehen.
Maximale Unrundheit: 0,03 mm

Schritt 1: Auswahl - Rändelrollen

Flachrändel RAA:

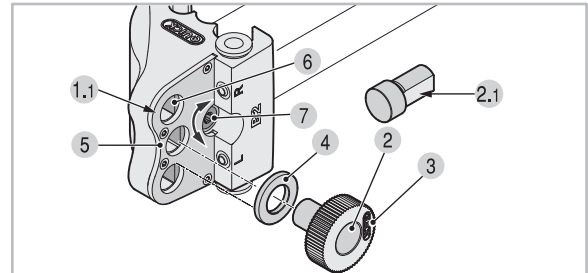
- 1x 90° Rändelrolle

Spiralrändel:

Je nach gewünschter Spiralneigung am Werkstück sind Rändelrollen mit 30°, 45° Spirale oder Sonderverzahnungswinkel zu montieren. Aufgrund der Vielzahl an Variationsmöglichkeiten ist es ratsam, Rücksprache mit ihrem Händler bzw. dem Hersteller zu halten.

Schritt 2: Rändelrolle montieren

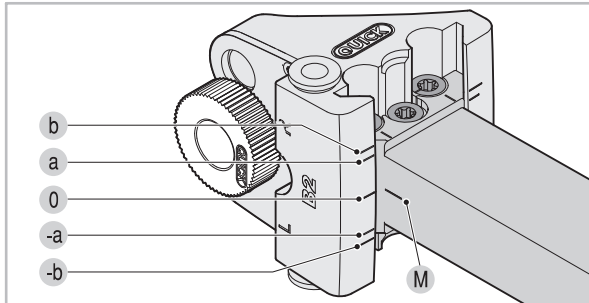
- ▶ An der Deckplatte 5 Auflagefläche 1.1 für Laufscheibe 4 reinigen
- ▶ Rollenträger 2 und Laufscheibe 4 etwas mit Molykote-Paste G bestreichen
- ▶ Klemmsegment 7 im Gegenuhrzeigersinn lösen
- ▶ Rollenträger 2 in die Rändelrolle 3 einsetzen und Laufscheibe 4 aufschieben
- ▶ Flachstelle 2.1 des Rollenträgers zur Klemmleiste 6 ausrichten und einsetzen
- ▶ Klemmsegment 7 wieder festziehen, die Klemmleiste fixiert somit den Rollenträger.
Kontrollieren, dass sich die Rändelrolle spielfrei drehen lässt



Schritt 3: Drehmitte einstellen

Zur Mitteneinstellung des Werkzeugs muss die Markierung M am Schaft mit der Markierung am Kopf in Übereinstimmung gebracht werden.

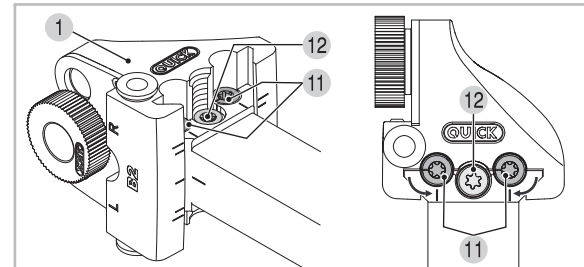
- Für den Einsatz an konventionellen Maschinen ist die Markierung in der Mitte des Kopfes zu wählen
- Für den Einsatz an CNC Maschinen sind die äußeren Markierungen je nach Schaftabmessung zu wählen



Pos.	Anwendung	Schaft
0	konventionell	20/25
a	CNC	20
b	CNC	25
-a	CNC	20
-b	CNC	25

Einstellung:

- ▶ Exzenterbolzen 11 lösen
- ▶ Werkzeugkopf 1 über die Spindelschraube 12 entsprechend verstellen
- ▶ Exzenterbolzen wieder handfest klemmen



Schritt 4: Werkzeug im Werkzeugträger einspannen

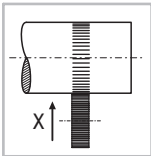
B2 Werkzeuge

Werkzeugeinstellung B2/FL

Schritt 5: Rändelrollen einstellen Zustellung in X-Richtung

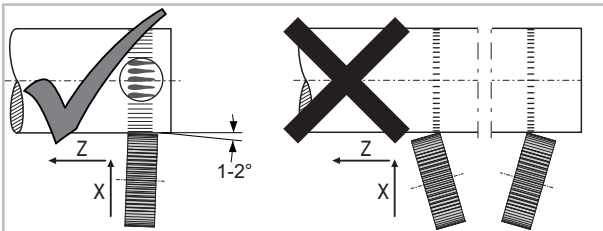
Einstich Rändeln:

Werkzeug achsparallel zum Werkstück ausrichten.



Längsrändeln:

Schrägstellung des Werkzeuges von ca. 1-2°.



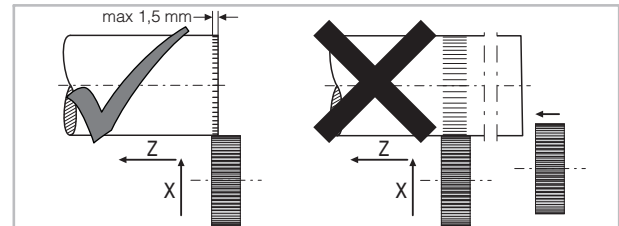
Die Zustellung in x-Richtung erfolgt bis auf dem Werkstück ein scharfes Rändelbild entsteht. Im Regelfall ca. $\frac{1}{2}$ Teilung der eingesetzten Rändelrollen. Der Materialauftrag beträgt im Regelfall $\frac{1}{2}$ Teilung.

Schritt 6: Rändelbeginn

TIP: Längsrändeln

Der Anfang des Rändels soll in einer Breite von max. 1,5 mm erfolgen. In dieser Breite soll zügig auf die volle Tiefe (X-Achse) radial zugestellt werden. Der Vorschub beim Zustellen soll ca. 0,1 mm/U betragen.

Die Rändeltiefe entspricht der Teilung der verwendeten Rändelrolle, z.B. 1,0 mm Teilung verlangt 0,5 mm Zustellung im Durchmesser. Gemessen wird die Zustellung vom Berührungspunkt der Rändelrolle mit dem Werkstück.



Nach einer Verweilzeit von ca. 2-3 Sekunden wird unter Verwendung des Längsvorschubes (Z-Achse) das Werkstück gerändelt. Vorschubwerte siehe Tabelle auf Seite 21.

Nicht exakt bestimmen lässt sich das Aufstauchen des Werkstückes, da dies vom Werkstoff abhängt. Die Rändeltiefe soll jedoch nur so tief sein, dass das Rändel gerade noch scharf wird.



HINWEIS:

Beachten Sie, dass die Schutzfase am Beginn des Werkstückes erst nach der Rändelung angebracht werden darf.

Je größer die Teilung, desto kleiner soll der Vorschub eingestellt werden. Vorschub und Schnittgeschwindigkeit haben keinen Einfluss auf die Rändelteilung.

Schritt 7: Rändeln



HINWEIS:

Sollte das Rändel nicht exakt oder einseitig sein, so kann nach der Korrektur des Werkzeuges der Rändelvorgang wiederholt werden.

3. Kühlmitteleinheit

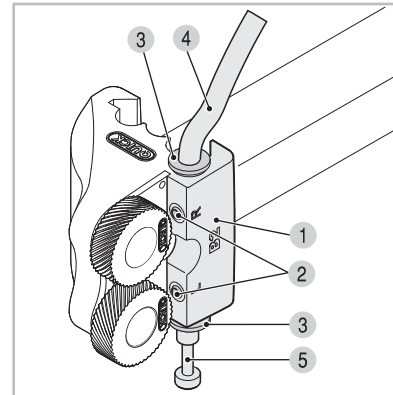
3.1 Allgemein

Dieses integrierte Kühlsystem ermöglicht eine zielgerichtete Kühlung und Schmierung der Rändelrollen bzw. des Werkstückes und erhöht somit die Standzeit der Werkzeuge/Rändelrollen.

Kühlmitteldruck: max. 8 bar.

3.2 Übersicht: Hauptbauteile

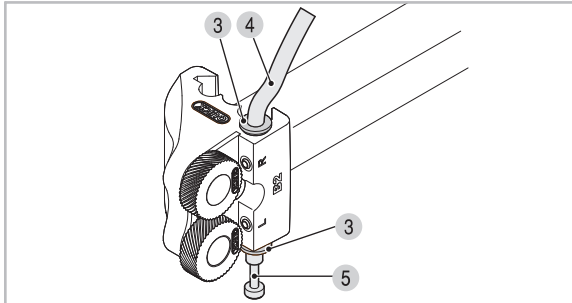
Pos.	Benennung
1	Kühlmittelgehäuse - im Werkzeugkopf integriert
2	Düsen - einstellbar
3	Steckverbindung
4	Kühlmittelschlauch
5	Blindstopfen



3.3 Montage / Inbetriebnahme

Schritt 1: Kühlmittelversorgung anschließen

- ▶ Werkzeug im Werkzeugträger einspannen
- ▶ Kühlmittelschlauch 4 bis auf Anschlag in die obere Steckverbindung 3 einführen
- ▶ Schlauch mit entsprechendem Biegeradius zum Anschluss am Werkzeughalter verlegen, nach Bedarf ablängen und anschließen
- ▶ Am zweiten Kühlmittelanschluss den Blindstopfen 5 bis auf Anschlag einsetzen



HINWEIS:

Zum Abnehmen des Schlauches sowie des Blindstopfens die Steckverbindung leicht eindrücken.

Schritt 2: Kühlsystem aktivieren

- ▶ Vor dem Rändelbeginn das Kühlsystem aktivieren



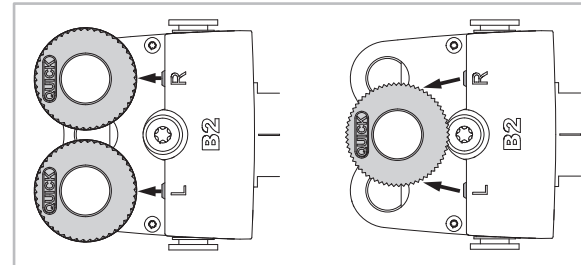
ACHTUNG:

Die Kühlmitteleinheit ist auf einen max. Druck von 8 bar ausgelegt.

Schritt 4:

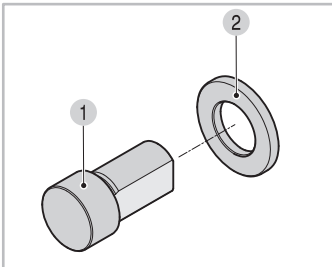
Feineinstellung der Kugeldüsen an der Kühlmitteleinheit

- ▶ Um eine optimale Kühlung bei B2 Werkzeugen zu gewährleisten, die beiden Düsen auf die Rändelrollen richten



4. Verschleißteile

Die Befestigungselemente für die Rändelrollen der QUICK B2 Serien Werkzeuge sind Verschleißteile und müssen öfters ersetzt werden.



Pos.	Benennung
1	Rollenträger
2	Laufscheibe

5. Fehler und deren Abhilfen

B2/KF Werkzeug

Überschneiden der Rändelung (Doppelrändel)

- Zu langsam auf Rändeltiefe gegangen, dadurch zu wenig Führung der Rändelrollen in der Spur
- Rändelbeginn beachten

Ausbrechen der Zähne an den Rändelrollen

- Rändelrolle wurde überlastet: zu großer Vorschub, zu große Schnitttiefe

Ungleich tiefe Rändelspur

- Kopfstellung mittels Spindel neu justieren

Festfressen der Rändelrollen auf dem Rollenträger

- Schnittgeschwindigkeit reduzieren
- Molykote-Paste verwenden
- Kühlmittelstrahl direkt auf die Rändelrollen

B2/FL Werkzeug

Schraubenförmig ablaufende Rändelung

- Rändelbeginn beachten
- Rändeltiefe beachten
- Freistellung des Werkzeugs zu positiv bzw. negativ

Ausbrechen der Zähne an den Rändelrollen

- Rändelrolle wurde überlastet: zu großer Vorschub, zu große Schnitttiefe

Festfressen der Rändelrollen auf dem Rollenträger

- Schnittgeschwindigkeit reduzieren
- Molykote-Paste verwenden
- Kühlmittelstrahl direkt auf die Rändelrolle

6. Lieferbare Abmessungen und Teilungen

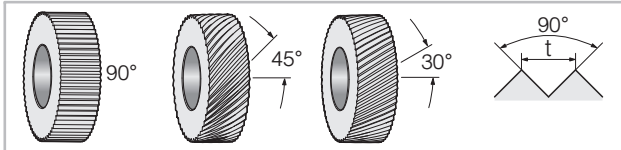
Technische Beschreibung

Werkstoff: HSS Werkzeugstahl

Wärmebehandlung: gehärtet auf HRC 62-64

Ausführungen: geschliffen

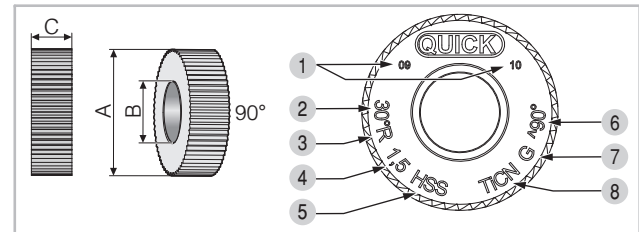
Abmessungen und Teilungen



Ø	Verzahnungswinkel	Teilungen (t)
25	90° verzahnt	0,5 / 0,6 / 0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,5
	30° L / 30° R verzahnt	0,5 / 0,6 / 0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,5
	45° L / 45° R verzahnt	0,5 / 0,6 / 0,8 / 1,0 / 1,2 / 1,5

Bestellnummern und Kennzeichnung

Kenn. Nr.	Ø A	Ø B	C
283	25	10/12	8



Pos.	Benennung
1	Produktionsdatum MM/JJ
2	Verzahnungswinkel
3	Verzahnungsrichtung R (rechts) L (links)
4	Zahnteilung
5	Werkstoff
6	Zahnspitzenwinkel
7	Herstellverfahren G (geschliffen) / M (gefräst)
8	Beschichtung QDUR / TiCN / TIN

7. Richtwerte für Vorschübe und Schnittgeschwindigkeiten

Werkstoff	Rändelrolle Ø 25	
	V m/min	s mm/U
Stahl bis 600 N/mm ²	30-60	0,07-0,13
Stahl bis 900 N/mm ²	25-50	0,05-0,10
Nichtrostende Stähle	25-45	0,05-0,1
Ms58	45-70	0,08-0,18
Ms60	40-65	0,05-0,15
Bronze	35-70	0,06-0,2
Stahlguss	25-40	0,05-0,1



QUICK Tooling GmbH

Brunnenstraße 36

78554 Aldingen | Germany

Telefon: +49 7424 98198-0

Telefax: +49 7424 98198-230

mailing@quick-tooling.com

www.quick-tooling.com