

Bitte lesen Sie sich die Gebrauchsanweisung sorgfältig durch. Durch eine korrekte Montage und Handhabung des Werkzeugs sparen Sie Zeit beim Einrichten und erreichen schnell das optimale Ergebnis.

RÄNDELPROFILE UND HERSTELLUNGSVERFAHREN

Serie 241	
Bearbeitungsrichtung	Rändelprofile am Werkstück: RGE30° RGE45°
axial	Auswahl Rändelräder: 2 x AA   1 x BL15° / 1 x BR15°

Tabelle 1: Rändelprofil

Rändelprofil	Herstellungsverfahren
RGE-Links-Rechtsrändel, Spitzen erhöht, 30°	Rändelrad AA Rändelung RGE30° Rändelrad AA
RGE-Links-Rechtsrändel, Spitzen erhöht, 45°	Rändelrad BR15° Rändelung RGE45° Rändelrad BL15°

Tabelle 2: Herstellungsverfahren

Serie 241 Langdreher

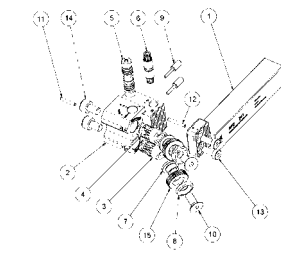


Abb. 1: Explosionsdarstellung Serie 241 Langdreher

Serie 241 Kurzdreher

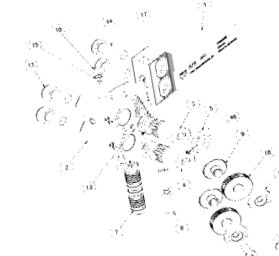


Abb. 2: Explosionsdarstellung Serie 241 Kurzdreher

**Bestellung von Ersatzteilen:**  
Bitte Werkzeugnummer sowie die entsprechende Positionsnummer angeben (siehe Abb. 1 – 4).

Bezeichnung	Drehmoment	Pos. Nr.
Feststellschraube M4	3,4 Nm	Abb. 1, Pos. 13 Abb. 2, Pos. 14
Senkschraube M5	3,5 Nm	Abb. 1, Pos. 10 Abb. 2, Pos. 11
Zylinderschraube M5	3,5 Nm	Abb. 1, Pos. 14 Abb. 2, Pos. 13

Tabelle 3: Drehmomentangaben

1. Allgemeines

Fase (30° – 45°) am Werkstück mit einer Mindestbreite, welche der halben Teilung des verwendeten Rändelrades entspricht, am Werkstückanfang oder nach einem Einstich anbringen (vgl. Abb. 4 + 5). Der Rundlauf des Werkstücks darf max. 0,03 mm betragen.

2. Werkzeugeinstellung

Nachfolgende Punkte entsprechen den Abläufen der Abbildungen 4 und 5 und sind für eine optimale Einstellung und Anwendung des Werkzeuges zu befolgen.

1. Einspannposition

Das Werkzeug im Winkel von 90° zum Werkstück einspannen (Abb. 4 + 5, Bezug A).

2. Einstellung Spitzenhöhe

Im Auslieferungszustand liegt die Spitzenhöhe auf der Schaftoberkante (Abb. 1, Pos. 1; Abb. 2, Pos. 1). Muss diese dennoch nachjustiert werden, die beiden Feststellschrauben (Abb. 1, Pos. 13; Abb. 2, Pos. 14) des Fräskopfes leicht lösen. Danach durch Drehen der Spindel (Abb. 1, Pos. 6; Abb. 2, Pos. 8) die Spitzenhöhe des Rändelkopfes anpassen. Beachte die Markierung für die jeweiligen Schaftabmessungen (Abb. 4+5, Bezug B). Anschließend die Feststellschrauben wieder anziehen.

3. Voreinstellung Freiwinkel

Durch Einstellen des Freiwinkels der beiden Rändelräder wird der zu bearbeitende Durchmesser des Werkstücks eingestellt. Im Auslieferungszustand befinden sich diese in der sogenannten Nullposition, d.h. beide Rändelaufnahmen stehen parallel zueinander.

241 Langdreher (Abb. 4):

- Lösen beider Feststellschrauben (Abb. 1, Pos. 14)
- Durch Drehen der Spindel (Abb. 1, Pos. 5) gegen den Uhrzeigersinn (GUZ), kann der Freiwinkel und somit auch der zu bearbeitende Durchmesser vergrößert werden. Der Skalenwert entspricht dem eingestellten Durchmesser. (Bsp.: 90° Drehung im GUZ = Eingestellter Ø 5 mm; 360° Drehung im GUZ = Eingestellter Ø 12 mm, jeweils ausgehend von Nullstellung) (Abb. 4, Bezug C). Die seitlich angebrachte Skala am Werkzeugkopf dient zur Orientierung des eingestellten Durchmessers (Abb. 4, Bezug G).
- Anschließend die Feststellschrauben wieder festziehen (Beachte Drehmomentangaben, Tabelle 3)

241 Kurzdreher (Abb. 5):

- Lösen der beiden Feststellschrauben (Abb. 2, Pos. 13)
- Durch Drehen der Spindel (Abb. 2, Pos. 7) kann der ungefähre Durchmesser des zu bearbeitenden Werkstücks an der Skala eingestellt werden (Abb. 5, Bezug C)
- Anschließend die Feststellschrauben wieder festziehen (Beachte Drehmomentangaben, Tabelle 3).

4. Anfahrposition des Werkzeuges

Ein grober Richtwert für die Anfahrposition des Werkzeuges in X-Richtung ergibt sich durch folgende Formel. Dieser ist abhängig von dem zu bearbeitenden Werkstückdurchmesser und den verwendeten Rändelrollen (Abb. 4 + 5, Bezug D).

$$\text{Anfahrposition } a = \sqrt{(\text{Radius des Werkstückes})^2 - (c)^2}$$

Rollen Ø	Variable c
15	5,6
25	8,6

Tabelle 4: Variable X für Anfahrposition

Anschließend mit dem Werkzeug leicht an das Werkstück antasten, bis sich beide Rändelräder gleichzeitig drehen. Bei Bedarf die Spitzenhöhe nach Kapitel 2 korrigieren.

5. Prüfen des Rändelabdrucks

Bei richtiger Anwendung beträgt der Rändelabdruck ca. 1/3 der Breite des Rändelrades (Abb. 3, Bezug 3.1)

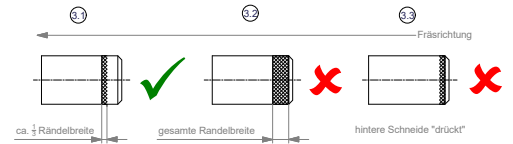


Abb. 3: Überprüfung des Rändelabdrucks

6. Korrektur des Freiwinkels

Entsteht ein Rändelabdruck wie in Abbildung 3, Bezug 3.2 oder 3.3, so muss der Freiwinkel der beiden Rändelräder mit Hilfe der Einstellspindel (Abb. 1, Pos. 5; Abb. 2, Pos. 7) korrigiert werden. Siehe dazu Kapitel 2, Bezug 3 „Voreinstellung Freiwinkel“. Hinweis: Die Optimierung ist in dem Prozess zu finden!

WERKZEUGEINSTELLUNG

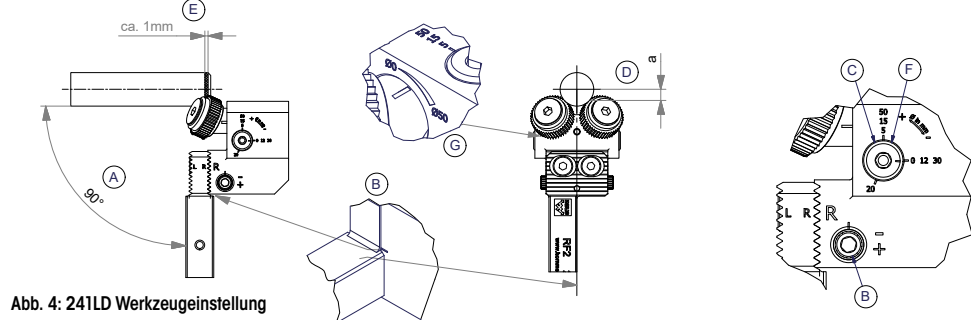


Abb. 4: 241LD Werkzeugeinstellung

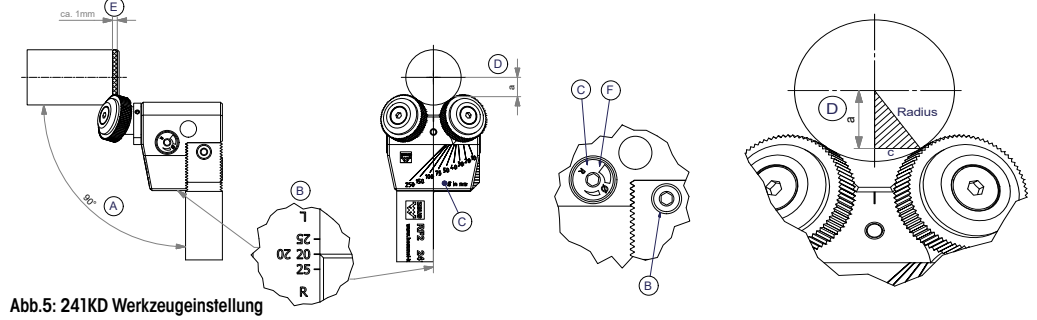


Abb. 5: 241KD Werkzeugeinstellung

3. Zustellung der Profiltiefe und Vorschub in Z-Richtung

Die Zustellung der Profiltiefe erfolgt ca. 1mm hinter der Fase des Werkstücks in X-Richtung und entspricht in etwa der halben Teilung p (bei 90° Flankenwinkel), (vgl. Abb. 4 + 5, Bezug E). Nach Erreichen der Endtiefe sollte die Verweilzeit des Werkzeuges 3-10 Umdrehungen des Werkstücks betragen. Anschließend kann in Z-Richtung verfahren werden, bis die gewünschte Rändelbreite erreicht ist. Das Werkzeug bei drehender Spindel aus dem Eingriff fahren. Die richtige Profiltiefe ist erreicht, wenn das Profil vollständig ausgefränt ist (Abb. 6, Bezug 1). Bei nicht vollständig ausgeprägtem Profil (Abb. 6, Bezug 2) erfolgt eine erneute Zustellung. Ein erneutes Zustellen in das Profil ist möglich, da sich die Rändelräder in dem vorhandenen Profil fangen. Richtwerte für Vorschub und Schnittgeschwindigkeit können der Tabelle 6, Kapitel 7 entnommen werden.

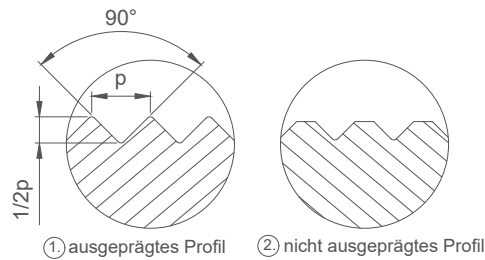


Abb. 6: Unterschiedliche Profilausprägung

ANWENDUNG

5. Empfehlungen des Herstellers

Laufbuchse (Abb. 1, Pos. 7; Abb. 2, Pos. 9), Deckscheibe (Abb. 1, Pos. 8; Abb. 2, Pos. 6) und Senkschraube (Abb. 1, Pos. 10; Abb. 2, Pos. 11) nach angemessenen Zyklen wechseln- spätestens bei erheblichem Verschleiß oder abweichenden Prozessparametern. Hinweis: Beim Fräsen kann ein Materialaufwurf von mind. 0,03 mm bis max. 0,1 mm entstehen.

6. Fehlerbehebung

Problem:	Ursache / Grund:	Lösung:
Profil ist nicht vollständig ausgeprägt, Fläche auf der Zahnschnecke	Zustellung der Profiltiefe ist nicht korrekt	Zustellung der Profiltiefe nach Kapitel 3 anpassen
Profil ist ungleichmäßig ausgeprägt	- Fehlerhafter Rundlauf des Werkstücks - Durchbiegung des Werkstücks durch zu lange Auskrägung	- Werkstückdurchmesser überdrehen - ggfs. Ausspannlänge und Einspanndruck überprüfen  - Freiwinkel nach Kapitel 2, Bezug 6 korrigieren
Rändelprofil weist eine Spiralbildung auf	- Spitzenhöhe stimmt nicht - Werkstück lenkt sich aus - Freiwinkel ist nicht korrekt - Vorschub wurde zu hoch gewählt	- Spitzenhöhe nach Kapitel 2, Bezug 2 korrigieren - Ausspannlänge überprüfen / Werkstück abstützen - Freiwinkel nach Kapitel 2, Bezug 6 korrigieren - Schnittdaten nach Kapitel 7 überprüfen
Zahgrund ist ungleichmäßig ausgefränt	Spitzenhöhe ist nicht korrekt	Spitzenhöhe nach Kapitel 2, Bezug 2 anpassen
Fertigdurchmesser des Werkstücks passt nicht oder weist einen Konus auf	- Zustelltiefe ist nicht korrekt - Freiwinkeleinstellung stimmt nicht	- Zustelltiefe nach Kapitel 3 anpassen - Freiwinkel nach Kapitel 2, Bezug 6 korrigieren

Tabelle 5: Fehlerbehebung

4. Modularität der Rändelaufnahme

Bei diesem Werkzeugtyp kann die Rändelaufnahme samt Rändelräder modular um 180° gedreht eingebaut werden. Dies ist notwendig für eine Verwendung des Werkzeuges vor, bzw. hinter der Drehmitte.

Serie 241 Langdreher (Abb. 7)

1. Feststellschrauben vollständig lösen
2. Rändelrändelkopf samt Rändelrad entnehmen
3. Zylinderstift auf die andere Seite des Halters schieben
4. Rändelrändelkopf um 180° drehen, bis die Markierungen L und L nebeneinander stehen
5. Rändelrändelkopf mittels Feststellschrauben wieder sicher montieren
6. Wenn notwendig, Spitzenhöhe nach Kapitel 2, Bezug 2 korrigieren

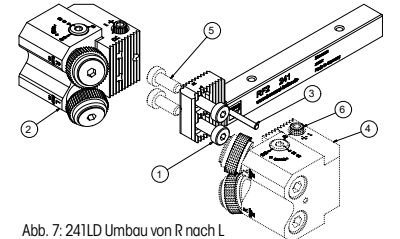


Abb. 7: 241LD Umbau von R nach L

Serie 241 Kurzdreher (Abb. 8)

1. Feststellschrauben vollständig lösen
2. Rändelrändelkopf samt Rändelrad entnehmen
3. Rändelrändelkopf um 180° drehen, bis die Markierungen L und L nebeneinander stehen
4. Beide Feststellschrauben wieder eindrehen und den Fräskopf sicher montieren
5. Wenn notwendig Spitzenhöhe nach Kapitel 2, korrigieren

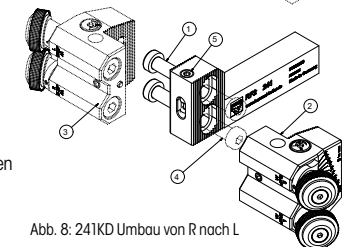


Abb. 8: 241KD Umbau von R nach L

7. Richtwerte für Schnittgeschwindigkeit und Vorschub

Werkstoff	Werkstück Ø (mm)	Rändelrad Ø (mm)	Vc (m/min)		f (mm/U)							
					Radial		Axial					
			von	bis	von	bis	Teilung (mm)					
Automatenstahl	<10	10/15	40	70	0.04	0.08	> 0,3 < 0,5	> 0,5 < 1,0	> 1,0 < 1,5	> 1,5 < 2,0	0.08	0.07
	10-40	15/25	50	90	0.05	0.10	0.28	0.18	0.14	0.10	0.10	0.10
	40-100	25/32/42	65	110	0.05	0.10	0.35	0.25	0.17	0.11	0.11	0.11
	100-250	25/32/42	65	110	0.05	0.10	0.42	0.28	0.18	0.13	0.13	0.13
	>250	32/42	80	100	0.05	0.10	0.45	0.29	0.20	0.14	0.14	0.14
Rostfreier Stahl	<10	10/15	22	40	0.04	0.08	0.14	0.09	0.06	0.05	0.05	0.05
	10-40	15/25	30	50	0.05	0.10	0.20	0.13	0.10	0.07	0.07	0.07
	40-100	25/32/42	35	60	0.05	0.10	0.25	0.18	0.12	0.08	0.08	0.08
	100-250	25/32/42	35	60	0.05	0.10	0.29	0.20	0.13	0.09	0.09	0.09
	>250	32/42	45	55	0.05	0.10	0.31	0.21	0.14	0.10	0.10	0.10
Messing	<10	10/15	55	100	0.04	0.08	0.22	0.14	0.09	0.08	0.08	0.08
	10-40	15/25	70	125	0.05	0.10	0.31	0.20	0.15	0.11	0.11	0.11
	40-100	25/32/42	90	155	0.05	0.10	0.39	0.28	0.18	0.12	0.12	0.12
	100-250	25/32/42	90	155	0.05	0.10	0.46	0.31	0.20	0.14	0.14	0.14
	>250	32/42	115	140	0.05	0.10	0.49	0.32	0.22	0.15	0.15	0.15
Aluminium	<10	10/15	70	120	0.04	0.08	0.12	0.08	0.05	0.04	0.04	0.04
	10-40	15/25	80	150	0.05	0.10	0.17	0.11	0.08	0.06	0.06	0.06
	40-100	25/32/42	110	160	0.05	0.10	0.21	0.15	0.10	0.07	0.07	0.07
	100-250	25/32/42	110	160	0.05	0.10	0.25	0.17	0.11	0.08	0.08	0.08
	>250	32/42	130	150	0.05	0.10	0.27	0.18	0.12	0.08	0.08	0.08

Tabelle 6: Schnittgeschwindigkeit und Vorschub