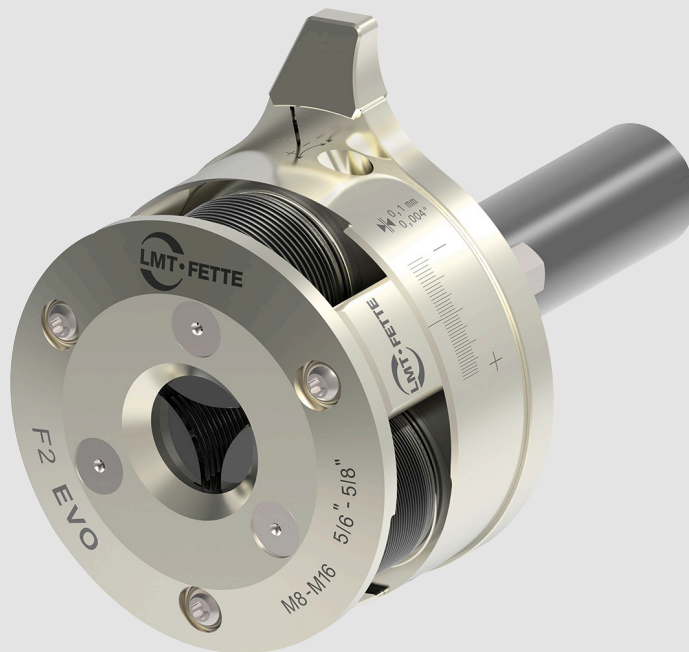


EVOLINE 

Betriebsanleitung
Axial-Rollsysteme F1 – F3
Operating Instruction
F1 – F3 Rolling Systems



Inhaltsverzeichnis

A	Abbildungsverzeichnis	3
B	Tabellenverzeichnis	3
1	Allgemeines	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Sorgfaltspflicht des Betreibers	6
1.3	Kontakt	6
1.4	Urheberrecht	7
1.5	Kenngrößen von dem Gewinde und dem umzuformenden Werkstück	7
2	Sicherheit	8
2.1	Symbol- und Hinweiserklärung	8
2.2	Grundlegende Sicherheitshinweise	9
2.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
2.4	Zugelassenes Personal und Zuständigkeiten	12
3	Das Rollsystem	13
3.1	Der Rollenkäfig	14
3.2	Der Rollensatz	15
3.3	Das <i>Rollsystem</i> gehäuse	16
3.4	Die Schließschelle	17
3.5	Der Wechselschaft	18
3.6	Technische Daten	18
3.6.1	Maße des <i>Rollsystems</i>	19
3.6.2	Rollbare Werkstoffe	19
3.6.3	Anzugsmomente	19
3.7	Lieferzustand	20
4	Installation	21
4.1	Montage des Wechselschafts an den <i>Rollkopf</i>	21
4.2	Einsetzen der Rollen in das <i>Rollsystem</i>	21
4.3	Funktionsprüfung des <i>Rollsystems</i>	22
4.4	Einsetzen des <i>Rollsystems</i> in die Bearbeitungsmaschine	23
4.5	Festlegen des <i>maschinenseitigen Schließelements</i>	23
4.6	Anpassen der Schließschelle an das <i>maschinenseitige Schließelement</i>	24
5	Betrieb	24
5.1	Vorbereiten des Werkstücks	25
5.1.1	Geometrie	25
5.1.2	Oberflächenbeschaffenheit	29
5.2	Festlegen der Prozessgrößen	29
5.2.1	Rollgeschwindigkeit und Maschinendrehzahl	30
5.2.2	Arbeitsleistung und Drehmoment der Bearbeitungsmaschine	31
5.2.3	Rollzeit	32
5.2.4	Vorschub der Bearbeitungsmaschine	33
5.2.5	Einstellen der Bearbeitungsmaschine auf die umzuformende Länge des Werkstücks	33
5.3	Feineinstellen des <i>Rollsystems</i>	34
5.3.1	Drehrichtung der Feineinstellung	35
5.3.2	Wert der Feineinstellung (Skala/Verdrehwinkel)	35
5.3.3	Arbeitsschritte der Feineinstellung	36
5.4	Feineinstellen des <i>Schließelements an dem Rollsystem</i>	37

6	Demontage nach Betrieb	37
6.1	Entnehmen des <i>Rollsystems</i> aus der Bearbeitungsmaschine	37
6.2	Demontage der Rollen	38
6.3	Demontage des Wechselschafts von dem <i>Rollsystem</i>	38
7	Verschleißteile, Teileliste	38
8	Ein- und Ausbau von Komponenten	39
8.1	Ein- und Ausbau von Komponenten des Rollenkäfigs und des Rollensatzes	39
8.2	Ein- und Ausbauen von Komponenten des <i>Rollsystemgehäuses</i>	40
8.3	Ein- und Ausbauen von Komponenten der Schließschelle	41
8.4	Ein- und Ausbauen von Komponenten des Wechselschafts	42
9	Wartung	42
10	Lagerung	42
11	Entsorgung	43
12	Störungsbehebung	43
13	Schließelement an dem Rollsystem: kühlmittebetriebene Schließeinrichtung (KSE)	43
13.1	<i>Schließeinheit</i>	45
13.2	Späneschutz	45
13.3	Anschlusselemente für Druckmedien	46
13.4	Technische Daten	46
13.5	Lieferzustand	47
13.6	Installation an den <i>Rollkopf</i>	48

A Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Kenngößen von Gewinden (Beispiel: Metrisches ISO-Gewinde)	7
Abb. 2	Kenngößen von dem umzuformenden Werkstück	7
Abb. 3	Bezeichnung des <i>Rollsystems</i> auf der Frontplatte (Beispiel: F2 EVO)	13
Abb. 4	Die fünf Baugruppen des <i>Rollsystems</i>	14
Abb. 5	Der Rollenkäfig	14
Abb. 6	Zahlen- und Buchstabenseite der Rollen	15
Abb. 7	Das <i>Rollsystemgehäuse</i>	16
Abb. 8	Schließschelle mit Handgriff	17
Abb. 9	Varianten des <i>Schließelements</i> an dem <i>Rollsystem</i>	18
Abb. 10	Maße des <i>Rollsystems</i>	19
Abb. 11	Lieferzustand des <i>Rollsystems</i>	21
Abb. 12	Vorbereiten des Werkstücks ohne Freistich	26
Abb. 13	Gewinderollenanlauf 1 K.	27
Abb. 14	Gewinderollenanlauf 2 K.	27
Abb. 15	Vorbereiten des Werkstücks mit Freistich (Gewindeauslauf)	27
Abb. 16	Feineinstellung mit Skalen, Bohrung, Drehrichtung und Legende	35
Abb. 17	<i>Rollsystemgehäuse</i> und Rollenkäfig voneinander getrennt	40
Abb. 18	Ausgerichtete Zahnräder des Rollenkäfigs	41
Abb. 19	Drehrichtung für Befestigen und Lösen des Gewindestiftes	41
Abb. 20	Bezeichnung der <i>kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung</i> (Beispiel: KSE EVOline Size 2)	44
Abb. 21	Baugruppen der <i>kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung</i>	44
Abb. 22	Komponenten der <i>Schließeinheit</i>	45
Abb. 23	Späneschutz	46
Abb. 24	Anschlüsselemente für Druckmedien	46
Abb. 25	Maße der <i>kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung</i>	47
Abb. 26	Einbau mitgelieferter Späneschutz mit dem integrierten Anschlag	49
Abb. 27	Einbau <i>Schließeinheit</i>	50

B Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Anzugsmomente für das F1 und F12- <i>Rollsystem</i>	20
Tab. 2	Anzugsmomente für das F2 und F23- <i>Rollsystem</i>	20
Tab. 3	Anzugsmomente für das F233400- <i>Rollsystem</i>	20
Tab. 4	Anzugsmomente für das F3 und F34- <i>Rollsystem</i>	20
Tab. 5	Ermitteln des Freistichs (Gewindeauslauf in Abhängigkeit vom Gewinderollenanlauf)	29
Tab. 6	Empfohlene Rollgeschwindigkeiten abhängig von dem Werkstoff	31
Tab. 7	Ermitteln der <i>Rollkopfkonstante k</i>	32
Tab. 8	Ermitteln des Schaltheubs <i>a</i>	34
Tab. 9	Trennstellengrößen	46
Tab. 10	Betriebsdruck der <i>kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung</i>	47



1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Das *Rollsystem* ist nach dem Stand der Technik in Übereinstimmung mit den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln und Normen gebaut und nach TÜV-CERT DIN ISO 9001 und VDA 6, Teil 4, hergestellt worden.

Die Betriebsanleitung bezieht sich ausschließlich auf das in der Betriebsanleitung beschriebene *Rollsystem*.

Begriffe in Kursivschrift werden als Sammelbegriff an entsprechender Stelle definiert:

- Bei der Verwendung des Sammelbegriffs beziehen sich die Informationen auf alle Einzelbegriffe.
- Bei der Verwendung des Einzelbegriffs beziehen sich die Informationen ausschließlich auf den genannten Einzelbegriff.



HINWEIS

Der Sammelbegriff *Rollsystem* umfasst die Einzelbegriffe *Rollkopf*, Wechselschaft, alle Zubehörteile, Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile.

Der Sammelbegriff *Rollkopf* umfasst die Einzelbegriffe Rollenkäfig, *Rollsystemgehäuse*, Rollen und Schließschelle.

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung des *Rollsystems* notwendig werden, vorbehalten.

Die Betriebsanleitung ist in der Absicht geschrieben, von denen gelesen, verstanden und in allen Punkten beachtet zu werden, die für den Einsatz des *Rollsystems* verantwortlich sind.

Ein sicherer und fehlerloser Einsatz des *Rollsystems* ist nur möglich, wenn die Inhalte der Betriebsanleitung von den zuständigen Personen verstanden und in allen Punkten beachtet werden.

Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des *Rollsystems* kann Personen gefährden und zu Sachschäden führen. Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, übernehmen wir keine Haftung.

Das gelbe Dreieck weist auf eine allgemeine Gefahr für Menschen, Sachen, Tiere oder die Umwelt hin.



HINWEIS

Beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise und die Betriebsanleitung der Bearbeitungsmaschine.

Aufbewahrung der Betriebsanleitung

Die komplette Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren und muss als Teil des Produkts immer dem *Rollsystem* beiliegen.

Die Betriebsanleitung muss in der Nähe des *Rollsystems* so aufbewahrt werden, dass sie allen mit dem *Rollsystem* arbeitenden Personen bei Bedarf zur Verfügung steht.

Gewährleistung und technischer Support

Wir gewährleisten bei dem Kauf eine einwandfreie Funktion des gelieferten Produkts. Wir haften nicht für Schäden bei:

- nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des *Rollsystems*.
- der Verwendung von nicht Original-Komponenten.

- der Verwendung von uns nicht autorisiertem Zubehör.
- eigenmächtigen Modifikationen.
- dem Einsetzen beschädigter Komponenten.

Modifikationen der Bauteile sind nur nach schriftlicher Absprache mit uns zulässig.

Wir führen Modifikationen an dem *Rollsystem* durch, um das *Rollsystem* den Anforderungen des Betreibers anzupassen. Wir informieren den Betreiber über die Modifikationen und Auswirkungen auf den Gebrauch des *Rollsystems*. Die Betriebsanleitung beschreibt den Gebrauch eines *Rollsystems* ohne Modifikationen.

Wenden Sie sich bei auftretenden Problemen und Fragen an unsere Service-Hotline, die Ihnen gerne behilflich sein wird.

Wir bieten ein speziell auf Ihre Anforderungen abgestimmtes Training an, um Ihr Personal vor Ort bei Ihnen zu schulen. Auch finden regelmäßig Seminare in der LMT Group Academy, unseren Tochtergesellschaften und Vertretungen statt.

1.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Der Betreiber des *Rollsystems* muss sicherstellen, dass

- jederzeit der bestimmungsgemäße Gebrauch des *Rollsystems* gegeben ist.
- sich das *Rollsystem* stets in einem einwandfreien, funktionstüchtigen Zustand befindet.
- nur qualifiziertes und autorisiertes Personal das *Rollsystem* gemäß dieser Betriebsanleitung montiert und betreibt.
- eine regelmäßige Information des qualifizierten und autorisierten Personals über alle notwendigen Regeln der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes stattfindet.
- eine ausführliche Information des qualifizierten und autorisierten Personals über vorgenommene Modifikationen und Auswirkungen stattfindet.
- erforderliche Schutzausrüstungen für das qualifizierte und autorisierte Personal in ausreichender Anzahl und einwandfreiem Zustand zur Verfügung stehen und getragen werden.
- die Betriebsanleitung stets in leserlichem Zustand und vollständig am Einsatzort des *Rollsystems* zur Verfügung steht.

1.3 Kontakt

Service-Hotline:

Team Rollen
Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek
Deutschland
Tel.: +49 4151 12 391
Fax: +49 4151 12 502
teamrollen@lmt-tools.com

Postanschrift:

LMT Fette Werkzeugtechnik
GmbH & Co. KG
Postfach 1180
21484 Schwarzenbek
Deutschland

Lieferanschrift:

LMT Fette Werkzeugtechnik
GmbH & Co. KG
Grabauer Strasse 24
D-21484 Schwarzenbek

LMT Group Academy:

Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek
Deutschland
Tel.: +49 4151 12 424
Fax: +49 4151 1277 225
academy@lmt-group.com



Unsere Internetseite lautet <http://www.lmt-tools.de/evoline>

1.4 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt der LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG.

Diese Betriebsanleitung enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

Eine Weitergabe an Dritte ist nicht zulässig.

Beachten Sie, dass das *Rollsystem* patentiert ist. Ein Kopieren des *Rollsystems* oder von Teilen des *Rollsystems* erlauben wir nicht.

1.5 Kenngrößen von dem Gewinde und dem umzuformenden Werkstück

Kenngrößen von Gewinden

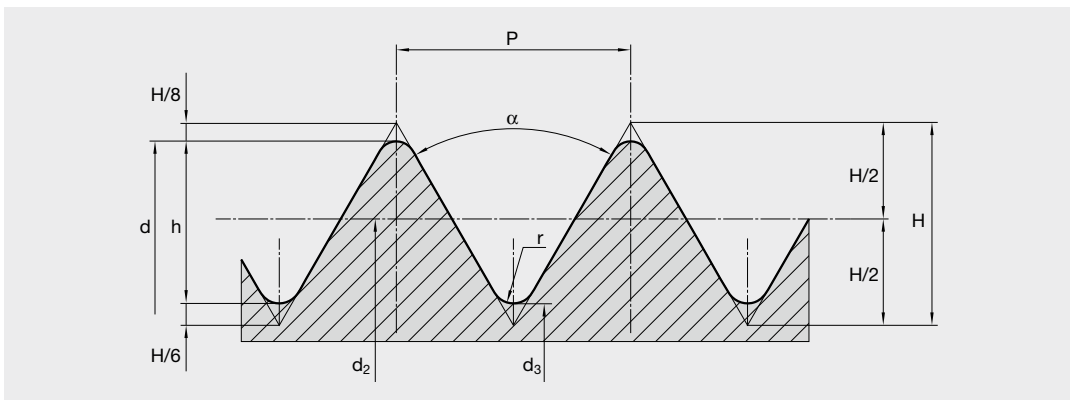


Abb. 1: Kenngrößen von Gewinden (Beispiel: Metrisches ISO-Gewinde)



HINWEIS

P : Gewindesteigung (bei mehrgängigen Gewinden: Gewindeteilung) [mm]

α : Flankenwinkel [°]

H : theoretische Profilhöhe [mm]

h : Profiltiefe [mm]

r : Kernradius [mm]

d : Gewindenenddurchmesser [mm]

d_2 : Flankendurchmesser [mm]

d_3 : Kerndurchmesser [mm]

Kenngrößen von dem umzuformenden Werkstück

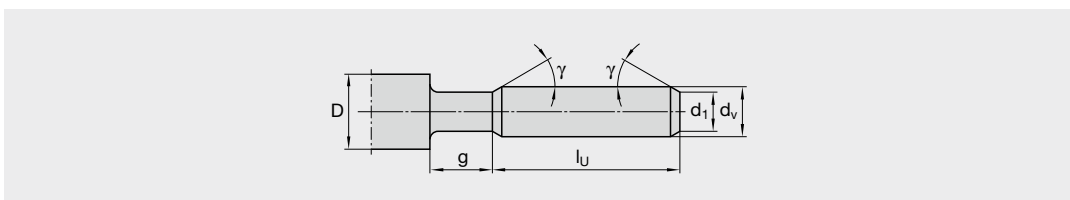


Abb. 2: Kenngrößen von dem umzuformenden Werkstück



HINWEIS

- g : Freistich (Gewindeauslauf) [mm]
- γ : Anfaswinkel [°]
- D : Bunddurchmesser [mm]
- d_1 : Stirnflächendurchmesser [mm]
- d_v : Vordrehdurchmesser [mm]
- l_U : umzuformenden Länge des Werkstücks

2 Sicherheit

2.1 Symbol- und Hinweiserklärung

Alle Sicherheits- und Warnhinweise in der Betriebsanleitung sind wie folgt gegliedert:



Gefahrenstufe/Signalwort

- Art und Quelle der Gefahr
- Maßnahme zur Vermeidung von Gefahr

Gefahrensymbole

In der Betriebsanleitung werden drei Gefahrensymbole unterschieden, die eine erste Gefahreuzuordnung ermöglichen.

Das gelbe Dreieck weist auf eine allgemeine Gefahr für Menschen, Sachen, Tiere oder die Umwelt hin.



Gefahrenstufe

- Allgemeine Gefahr für Menschen, Sachen, Tiere oder die Umwelt durch das *Rollsystem*.
- Maßnahme zur Vermeidung der Gefahr

Das rote achteckige Gefahrensymbol mit dem Signalwort WICHTIG weist auf eine möglicherweise schädliche Situation für das *Rollsystem* hin. Das Einhalten von Arbeitsschritten, Richtlinien und Hinweisen vermeidet eine Beschädigung oder Zerstörung des *Rollsystems*.



WICHTIG

- Eine möglicherweise schädliche Situation für das *Rollsystem*.
- Halten Sie alle Arbeitsschritte, Richtlinien und Hinweise ein, um eine Beschädigung oder Zerstörung des *Rollsystems* zu vermeiden.

Das dritte Gefahrensymbol mit dem Signalwort HINWEIS enthält wichtige Informationen und Tipps für den Benutzer.



HINWEIS

(Keine direkte Gefahr)

Wichtige Informationen und zusätzliche Tipps für den Benutzer zu dem Gebrauch des *Rollsystems*

Gefahrenstufen/Signalwort

Bei dem gelben Dreieck weist die Gefahrenstufe auf den Grad der Gefahr hin. Es werden drei Gefahrenstufen verwendet. Jedes Wort ist durch eine Farbe gekennzeichnet, welche die Gefahrenstufen verdeutlicht.

■ VORSICHT

Die Gefahrenstufe bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.

■ WARNUNG

Die Gefahrenstufe bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

■ GEFAHR

Die Gefahrenstufe bezeichnet eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

Beispiel:

GEFAHR



Allgemeine Gefahr durch den Gebrauch des *Rollsystems* von nicht qualifiziertem oder nicht autorisiertem Personal.

Gebrauch des *Rollsystems* nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal.

2.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

GEFAHR



Allgemeine Gefahr bei dem Gebrauch des *Rollsystems*.

Befolgen Sie die Betriebsanleitung.

Dazu gehören

- die grundlegenden Sicherheitshinweise aus dem gesamten Kapitel 2 Sicherheit für die gesamte Betriebsanleitung,
- die vorangestellten Hinweise für ein bestimmtes Kapitel und
- die eingebetteten Hinweise für einen bestimmten Schritt.

Befolgen Sie alle örtlichen Arbeitsschutz- und Betriebssicherheitsverordnungen.

Das Kapitel 2 Sicherheit informiert Sie über die grundlegenden Sicherheitshinweise, um einen sicheren und fehlerfreien Gebrauch mit dem *Rollsystem* zu gewährleisten.

- Wenden Sie sich bei eintretenden Veränderungen des *Rollsystems* an den Betreiber.
- Unterlassen Sie jede Arbeitsweise, welche die Sicherheit beeinträchtigt.

- Führen Sie sämtliche Arbeiten am *Rollsystem* nur im Stillstand der Bearbeitungsmaschine durch und nehmen Sie das *Rollsystem* gegebenenfalls aus dem Maschinenraum.
- Sichern Sie vor Beginn von Arbeiten an dem *Rollsystem* die Antriebe und Zusatzeinrichtungen der Bearbeitungsmaschine vor unbeabsichtigtem Einschalten.
- Achten Sie auf einen ausreichenden Bauraum in der Bearbeitungsmaschine und auf die von Nachbarwerkzeugen und Maschinenteilen ausgehende Verletzungsgefahr.
- Prüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme, ob die Schrauben am *Rollsystem* angezogen sind.

WARNUNG



Allergische Reaktion bei dem Gebrauch des vernickelten *Rollsystems*.
Allgemeine Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten.

Tragen Sie Schutzhandschuhe bei dem Gebrauch des *Rollsystems*.

2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



WICHTIG

Verwenden Sie das *Rollsystem* ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch.

Stellen Sie sicher, dass das *Rollsystem* zu jeder Zeit frei von Span ist.

Wenden Sie bei dem Gebrauch des *Rollsystems* keine Gewalt an, um Schäden zu vermeiden.

Das *Rollsystem* ist als Werkzeug auf einer Bearbeitungsmaschine für die spanlose Herstellung von Profilen auf der Außenseite rotationssymmetrischer Werkstücke zu verwenden.



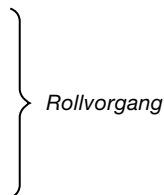
HINWEIS

Beachten Sie, dass das *Rollsystem* auf die vom Betreiber genannten Anforderungen abgestimmt ist.

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn ein anderer Gebrauch des *Rollsystems* als der mit uns vereinbarte Gebrauch angestrebt wird.

Anwendungsbereich des *Rollsystems* ist das Durchführen eines *Rollvorgangs*.
Der *Rollvorgang* umfasst folgende Fertigungsprozesse:

- Gewinden
- Rändeln
- Glätten
- Kümpeln von Rohren
- Reduzieren und
- Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile.





HINWEIS

Der Sammelbegriff *Rollvorgang* umfasst die Fertigungsverfahren Gewinden, Rändeln, Glätten, Kumpeln von Rohren, Reduzieren und Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile.

Das Glätten ist eine Oberflächenverdichtung.

Ein Maßwalzen durch Glätten, um eine Toleranzeinengung durchzuführen, ist nicht möglich.

Kühl- und Schmiermittel

Als Kühl- und Schmiermittel eignen sich Flüssigkeiten, die auch bei dem Zerspanen verwendet werden:

- Emulsionen in der Verdünnung 1:10 bis 1:20,
- eventuell mit Hochdruckzusätzen,
- dünnflüssige Schneidöle und
- Molybdän(IV)-sulfid.



HINWEIS

Sie erhöhen die Standzeit der Rollen, indem Sie Hochdruckzusätze verwenden, da Hochdruckzusätze die Gleiteigenschaften zwischen den Rollen und dem Werkstück verbessern.

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn Sie eine Trockenbearbeitung mit dem *Rollsystem* durchführen wollen.

Lagertemperatur: mindestens -10 °C
 maximal $+30\text{ °C}$

Relative Luftfeuchtigkeit: < 60 %



WICHTIG

Verwenden Sie nur Kühl- und Schmiermittel für das *Rollsystem*, welches die genannten Eigenschaften erfüllt, um Korrosion an dem *Rollsystem* zu vermeiden.

Halten Sie die genannte Lagertemperatur und relative Luftfeuchtigkeit ein, um Korrosion an dem *Rollsystem* zu vermeiden.



HINWEIS

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört das Beachten dieser Betriebsanleitung.

Lesen Sie zu jedem Unterkapitel das dazugehörige Oberkapitel.

Ein vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichender Gebrauch ist nur nach schriftlicher Absprache mit uns zulässig.

Ein anderer Gebrauch als der bestimmungsgemäße gilt als nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch. Für daraus resultierende Schäden haften wir nicht.
Das Risiko trägt der Betreiber.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen

Eine vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung des *Rollsystems* ist:

- der Gebrauch des *Rollsystems* durch nicht qualifiziertes und nicht autorisiertes Personal.
- das Steckenlassen von Werkzeugen in dem *Rollsystem*.
- das Überformen des Gewindes.
- das Rollen außerhalb der zulässigen Rollgeschwindigkeit.
- das Rollen außerhalb des zulässigen Arbeitsbereichs.



HINWEIS

Die Betriebsanleitung beschreibt nicht den Gebrauch von Unterlegscheiben. Stellen Sie bei

- den drei Muttern des Späneschutzes und
- der Schraube der Schließrolle

sicher, dass der Gebrauch der Komponenten nur mit den entsprechenden Unterlegscheiben erfolgt.



WICHTIG

Vermeiden Sie eine vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung des *Rollsystems*.
Wir haften nicht für aus einer Fehlanwendung resultierende Schäden.

2.4 Zugelassenes Personal und Zuständigkeiten

GEFAHR



Allgemeine Gefahr durch den Gebrauch des *Rollsystems* von nicht qualifiziertem oder nicht autorisiertem Personal.

Gebrauch des *Rollsystems* nur durch qualifiziertes und autorisiertes Personal.

Zugelassenes Personal

- Der Gebrauch des *Rollsystems* darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Personal erfolgen. Dieses Personal muss eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren von dem Betreiber erhalten haben.
- Die komplette Betriebsanleitung muss von jeder Person gelesen und verstanden worden sein, die sich mit dem Gebrauch des *Rollsystems* befasst. Wir empfehlen dem Betreiber, sich dies schriftlich bestätigen zu lassen.
- Die Qualifikation beinhaltet mindestens eine mechanische Fachausbildung. Zusätzlich empfehlen wir eine Mitarbeiterschulung von uns bei Ihnen vor Ort, eine Schulung in unserer LMT Group Academy, unseren Tochtergesellschaften oder unseren Vertretungen.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass Arbeiten durch anzulernendes Personal nur unter Aufsicht von qualifiziertem und autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass unautorisierte Personen keinerlei Zugriff auf das *Rollsystem* haben.

Zuständigkeiten

- Der Betreiber hat alle Zuständigkeiten bei dem Gebrauch des *Rollsystems* festzulegen, damit unter dem Aspekt der Sicherheit keine unklaren Kompetenzen auftreten.
- Für die einzelnen Tätigkeiten an dem *Rollsystem* sind die Zuständigkeiten des Personals vom Betreiber klar festzulegen.

3 Das Rollsystem

Das Axial-Rollsystem der *Rollsystemfamilie* F1 – F3 EVOline formt mit axialer Vorschubrichtung das geforderte Profil in das Werkstück. Der *Rollvorgang* erfolgt durch spanloses Kaltumformen.

Das *Rollsystem* wird durch den Schließmechanismus geschlossen, formt das geforderte Profil auf dem Werkstück und öffnet selbsttätig.

Das *Rollsystem* wird feststehend eingesetzt: Das *Rollsystem* steht still und das Werkstück rotiert.

Bezeichnung des Rollsystems

Die Bezeichnung des *Rollsystems* befindet sich auf der Frontplatte und ist in Abb. 3 Bezeichnung des *Rollsystems* auf der Frontplatte dargestellt.

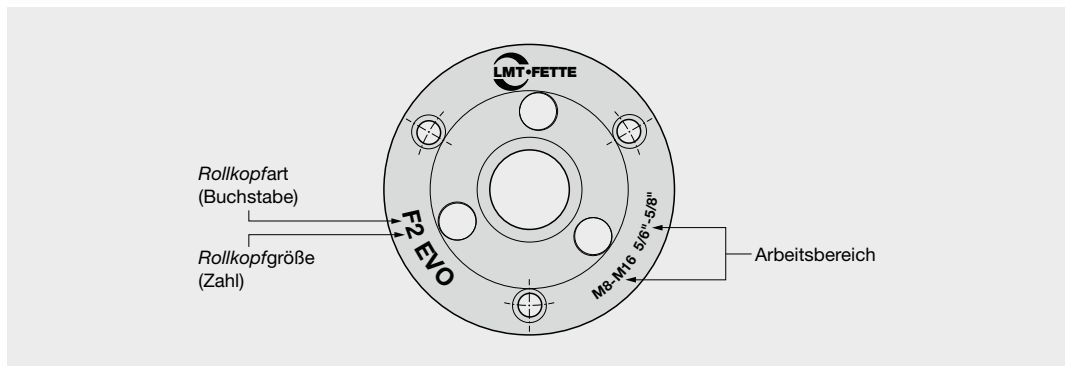


Abb. 3: Bezeichnung des *Rollsystems* auf der Frontplatte (Beispiel: F2 EVO)

Die Baugruppen des Rollsystems

Das *Rollsystem* besteht aus fünf Baugruppen:

- dem Rollenkäfig
 - dem *Rollsystemgehäuse*
 - dem Rollensatz
 - der Schließscheibe und
 - dem Wechselschaft.
- Die Baugruppen sind hierarchisch wie folgt gruppiert:
- Die Baugruppen "dem Rollenkäfig", "dem *Rollsystemgehäuse*", "dem Rollensatz" und "der Schließscheibe und" bilden zusammen den *Rollkopf*.
 - Die Baugruppen "dem Rollenkäfig", "dem *Rollsystemgehäuse*", "dem Rollensatz", "der Schließscheibe und" sowie "dem Wechselschaft" bilden zusammen das *Rollsystem*.

Die fünf Baugruppen des *Rollsystems* sind in Abb. 4 Die fünf Baugruppen des *Rollsystems* dargestellt.

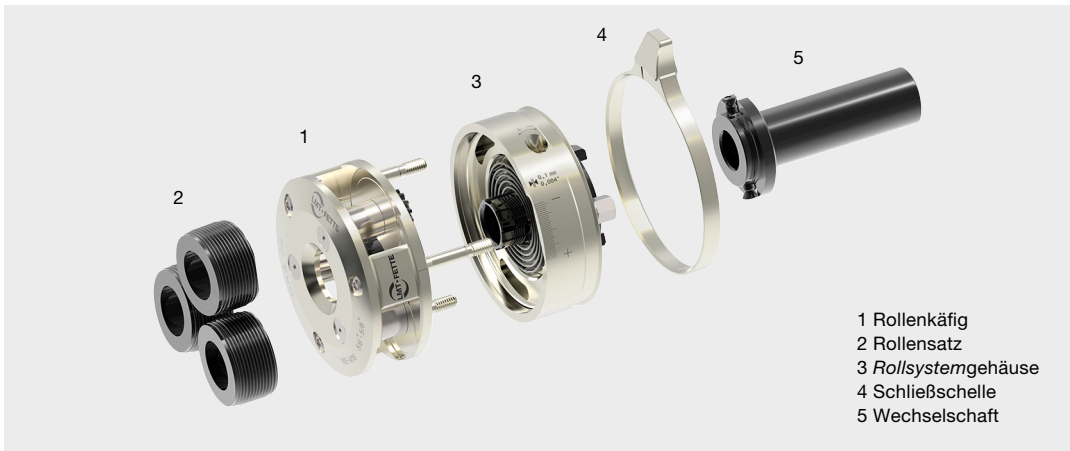


Abb. 4: Die fünf Baugruppen des *Rollsystems*

3.1 Der Rollenkäfig

Der Rollenkäfig besteht aus der in Abb. 5 Der Rollenkäfig dargestellten Komponenten.

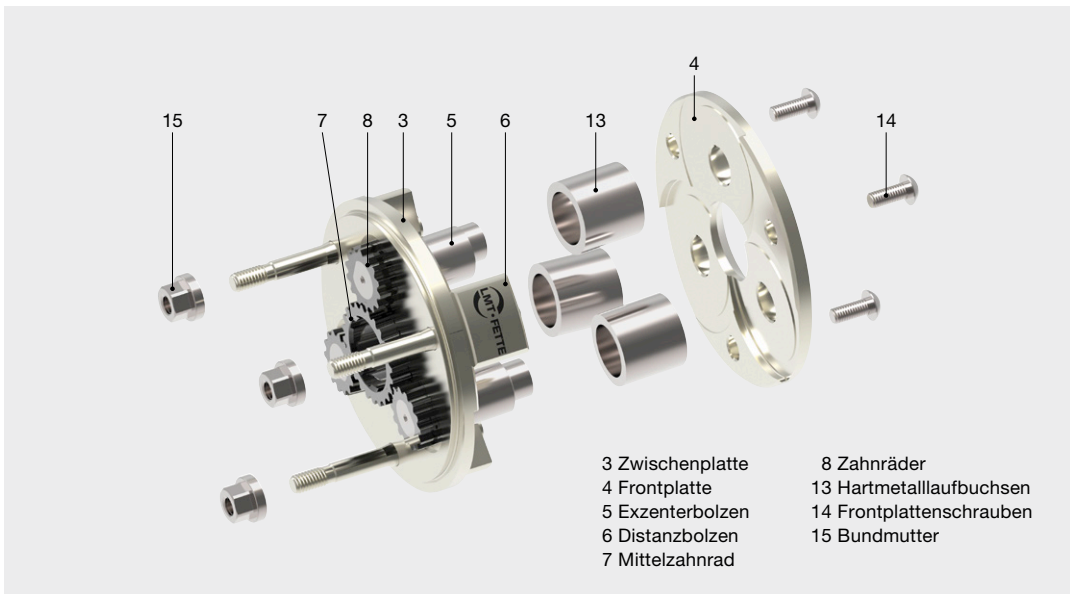


Abb. 5: Der Rollenkäfig

Der Rollenkäfig lagert die Rollen und gibt die Rollen-Schrägstellung vor.

Auf der Frontplatte des Rollenkäfigs befindet sich die Bezeichnung des *Rollsystems*.

3.2 Der Rollensatz

Der Rollensatz der F1–F3 EVOline *Rollsysteme* besteht aus 3 Rollen.

Die Rollen weisen ein dem *Rollvorgang* entsprechend geprägtes Profil auf.



WICHTIG

Verwenden Sie Rollen nur in dem von uns gelieferten Rollensatz, um Schäden an dem *Rollsystem* und dem Werkstück zu vermeiden.

Prüfen Sie, ob die Rollensatznummer bei allen Rollen gleich ist.

Beschriftung der Rollen



HINWEIS

Je nach *Rollvorgang* variiert die Beschriftung der Rollen, aber an gleicher Stelle sind immer

- die Identnummer,
- die Zahlen (1, 2, 3) und
- die Buchstaben (A, C, B)

auf den Rollen gekennzeichnet.

Geben Sie bei Kontakt mit der Service-Hotline immer die Identnummer der Rolle an.

Beachten Sie die Zahlen (1, 2, 3) und Buchstaben (A, B, C) des Rollensatzes bei dem Einsetzen der Rollen in das *Rollsystem*.

Jede Rolle weist eine Zahlen- und eine Buchstabenseite auf, welche in Abb. 6 Zahlen- und Buchstabenseite der Rollen beispielhaft an Rollen für das Gewinden dargestellt sind.

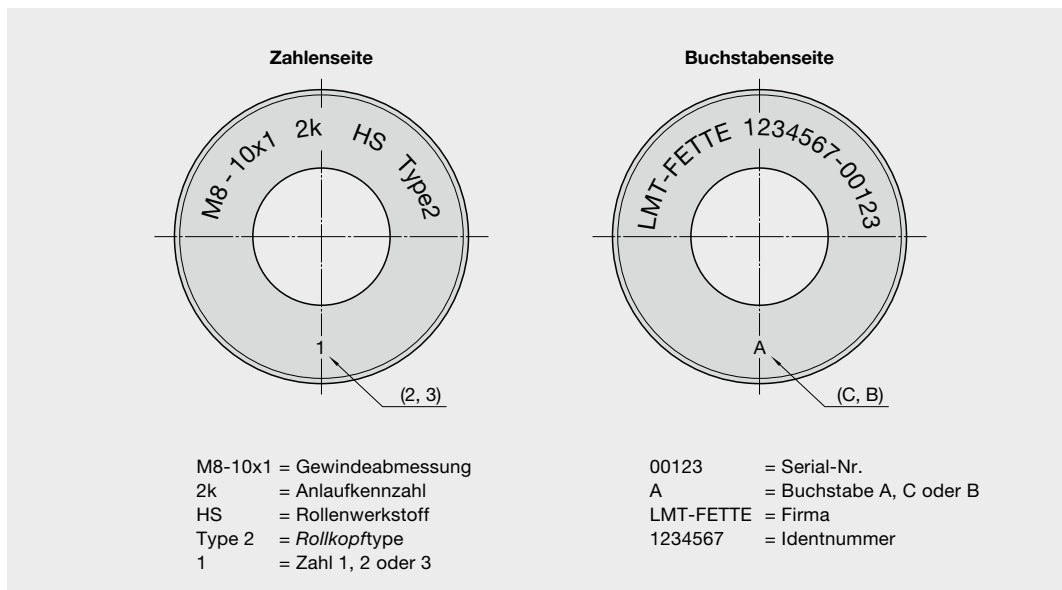


Abb. 6: Zahlen- und Buchstabenseite der Rollen



HINWEIS

Beachten Sie für das Einsetzen der Rollen die Zahlen auf der Zahlenseite oder die Buchstaben auf der Buchstabenseite:

- Rolle 1 – Buchstabe A
- Rolle 2 – Buchstabe C
- Rolle 3 – Buchstabe B

Verwenden Sie die Rollen bei zylindrischen Werkstücken und folgenden *Rollvorgängen* beidseitig, um die Standzeit zu erhöhen:

- Gewinden,
- Rändeln,
- Glätten und
- Reduzieren (abhängig von der Rollenausführung).

Wenden Sie den Rollensatz nach dem Kapitel 8.1 Ein- und Ausbau von Komponenten des Rollenkäfigs und des Rollensatzes.

3.3 Das Rollsystemgehäuse

Das *Rollsystemgehäuse* besteht aus den in Abb. 7 Das *Rollsystemgehäuse* dargestellten Komponenten.

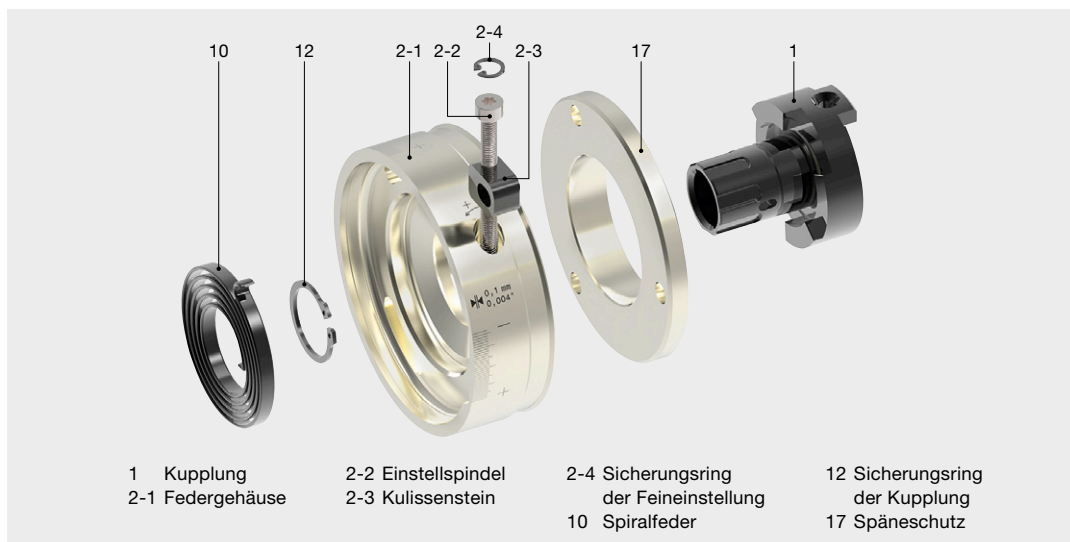


Abb. 7: Das *Rollsystemgehäuse*

Das *Rollsystemgehäuse* besteht aus der Kupplung, Spiralfeder, Feineinstellung (mit der Einstellspindel und dem Kulissenstein), dem Federgehäuse und Späneschutz.

Das *Rollsystemgehäuse* weist eine Bohrung mit Einstellspindel für das Feineinstellen des *Rollsystems* auf. Durch die Feineinstellung passen Sie das *Rollsystem* auf den Durchmesser des Werkstücks an.

An der Bohrung befindet sich ein Pfeil mit zwei Spitzen. Die Pfeilspitzen sind mit „+“ und „-“ gekennzeichnet und geben die „+“ und „-“ Drehrichtung vor.

An dem *Rollsystemgehäuse* finden Sie zwei Skalen. Die beiden Skalen zeigen den gleichen Wert an. An den Skalen können Sie den eingestellten Wert der Feineinstellung ablesen.

3.4 Die Schließschelle

Die Schließschelle besteht aus der Schelle und einem daran befestigten *Schließelement* (Auslieferungszustand: Handgriff).

In Abb. 8 Schließschelle mit Handgriff sind die einzelnen Komponenten der Schließschelle dargestellt.



Abb. 8: Schließschelle mit Handgriff

Das *Schließelement* an dem *Rollsystem* und das *maschinenseitige Schließelement* führen das Schließen des *Rollsystems* durch.

Passen Sie das *maschinenseitige Schließelement* an das *Schließelement* an dem *Rollsystem* an.



HINWEIS

Der Schließmechanismus ist abhängig von

- dem *Schließelement* an dem *Rollsystem* und
- dem *maschinenseitigen Schließelement*.

Schließelement an dem Rollsystem

Das *Rollsystem* kann mit

- einer kühlmittebetriebenen Schließeinrichtung,
- einem Handgriff an der Schließschelle,
- einer Schließrolle an der Schließschelle oder
- einem Schließstift an der Schließschelle

} Varianten des
Schließelements an
dem *Rollsystem*

betrieben werden. Das *Schließelement* an dem *Rollsystem* entspricht den vom Betreiber genannten Anforderungen des *Rollsystems*.



HINWEIS

Der Sammelbegriff *Schließelement* an dem *Rollsystem* umfasst die Einzelbegriffe Schließeinrichtung, Handgriff, Schließrolle und Schließstift.

In Abb. 9 Varianten des *Schließelements* an dem *Rollsystem* sind die Varianten des *Schließelements* an dem *Rollsystem* dargestellt.



Abb. 9: Varianten des *Schließelements* an dem *Rollsystem*

Maschinenseitiges Schließelement

Sie können das *Rollsystem* über

- den Kühlmitteldruckanschluss mithilfe der Bearbeitungsmaschine,
 - die Schließkurve mithilfe der Bearbeitungsmaschine,
 - den Anschlag mithilfe der Bearbeitungsmaschine oder
 - den Anwender manuell
- } *maschinenseitige Schließelemente*

schließen.



HINWEIS

Der Sammelbegriff *maschinenseitiges Schließelement* umfasst die Einzelbegriffe Kühlmitteldruckanschluss, Schließkurve, Anschlag und Anwender.



WICHTIG

Beachten Sie, dass der Schließmechanismus des *Rollsystems* auf die vom Betreiber genannten Anforderungen abgestimmt ist.

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn ein anderer Schließmechanismus als der mit uns vereinbarte Schließmechanismus angestrebt wird.

3.5 Der Wechselschaft

Der Wechselschaft ist die Verbindungsstelle des *Rollkopfes* mit der Bearbeitungsmaschine.

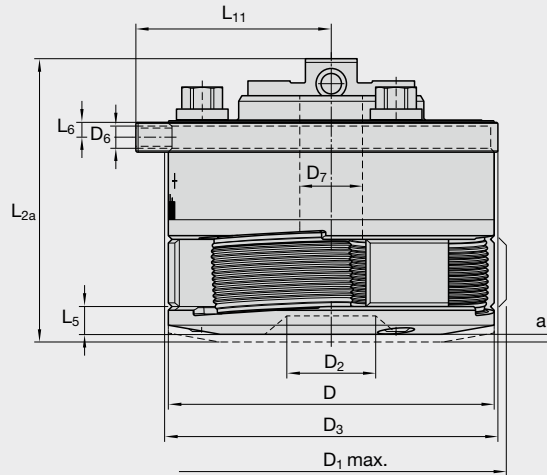
Die chaotische Passgenauigkeit der Trennstellen size 1–3 ermöglicht die Montage unterschiedlicher Wechselschäfte innerhalb einer Trenstellengröße.

3.6 Technische Daten

Diese Betriebsanleitung gilt für alle Standard Ausführungen der folgenden *Rollkopfgrößen*:

- F1
- F12
- F1223
- F2
- F23
- F233400
- F3
- F34

3.6.1 Maße des Rollsystems



Baumaße in mm | inches

	D	D _{1max}	D ₂	D ₃	D ₆	D ₇	L _{2a}	L ₅	L ₆	L ₁₁	a	Gewicht Rollkopf	Gewicht Rollensatz
F1	64 2.520"	70 2.756"	17 0.669"	66 2.598"	M5	11,4 0.449"	61 2.402"	6 0.236"	3,5 0.138"	38,3 1.508"	2 0.079"	ca. 0,82 kg appr. 1.81 lb	0,105–0,155 kg 0.23–0.34 lb
F12	64 2.520"	70 2.756"	20 0.787"	66 2.598"	M5	11,4 0.449"	62 2.441"	6 0.236"	3,5 0.138"	38,3 1.508"	2 0.079"	ca. 0,82 kg appr. 1.81 lb	0,07–0,13 kg 0.15–0.29 lb
F2	88 3.465"	93,5 3.681"	24 0.945"	90 3.543"	M6	17 0.669"	77,5 3.051"	7,5 0.295"	4 0.158"	52,8 2.079"	3 0.118"	ca. 1,86 kg appr. 4.10 lb	0,245–0,425 kg 0.54–0.94 lb
F23	88 3.465"	93,5 3.681"	28 1.102"	90 3.543"	M6	17 0.669"	78,6 3.094"	7,5 0.295"	4 0.158"	52,8 2.079"	3 0.118"	ca. 1,86 kg appr. 4.10 lb	0,17–0,32 kg 0.37–0.71 lb
F233400	96 3.780"	128 5.039"	39 1.535"	98 3.858"	M6	28 1.102"	96 3.780"	8 0.315"	4 0.158"	56,8 2.236"	3 0.118"	ca. 3,4 kg appr. 7.5 lb	0,185–0,4 kg 0.41–0.88 lb
F3	117 4.606"	131 5.157"	38 1.496"	119 4.685"	M8	22,5 0.886"	95,4 3.756"	8 0.315"	5 0.197"	66,8 2.630"	4 0.157"	ca. 3,85 kg appr. 8.49 lb	0,75–1,2 kg 1.65–2.65 lb
F34	117 4.606"	128 5.039"	44 1.732"	119 4.685"	M8	22,5 0.886"	97 3.819"	8 0.315"	5 0.197"	66,8 2.630"	4 0.157"	ca. 3,85 kg appr. 8.49 lb	0,32–0,85 kg 0.71–1.87 lb

Abb. 10: Maße des Rollsystems

3.6.2 Rollbare Werkstoffe



WICHTIG

Rollbar sind metallische Werkstoffe:

mit einer Bruchdehnung $\delta_z \geq 5\%$ und
mit einer Zugfestigkeit $\delta_B \leq 1700\text{ N/mm}^2$.

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn Sie die Grenzwerte nicht einhalten oder in deren unmittelbaren Nähe Rollvorgänge durchführen.

3.6.3 Anzugsmomente



WICHTIG

Halten Sie die Anzugsmomente ein.

Anzugsmomente für das F1 und F12-Rollsystem

Verbindung		Anzugsmoment
Schließschelle	M3,5x8,5	3,3 Nm
Trennstelle	M4,5x11,5	7,5 Nm
Frontplatte, Distanzbolzen	M4x8	2,7 Nm
Späneschutz	M5	6,5 Nm

Tab. 1: Anzugsmomente für das F1 und F12-Rollsystem

Anzugsmomente für das F2 und F23-Rollsystem

Verbindung		Anzugsmoment
Schließschelle	M4,5x11,5	7,5 Nm
Trennstelle	M6x14	10 Nm
Frontplatte, Distanzbolzen	M6x12	5,9 Nm
Späneschutz	M6	11,3 Nm

Tab. 2: Anzugsmomente für das F2 und F23-Rollsystem

Anzugsmomente für das F233400-Rollsystem

Verbindung		Anzugsmoment
Schließschelle	M4,5x11,5	7,5 Nm
Trennstelle	M7x15	19,3 Nm
Frontplatte, Distanzbolzen	M5x12	5,9 Nm
Späneschutz	M8	27,3 Nm

Tab. 3: Anzugsmomente für das F233400-Rollsystem

Anzugsmomente für das F3 und F34-Rollsystem

Verbindung		Anzugsmoment
Schließschelle	M5x15	7,5 Nm
Trennstelle	M7x15	19,3 Nm
Frontplatte, Distanzbolzen	M6x12	10,1 Nm
Späneschutz	M8	27,3 Nm

Tab. 4: Anzugsmomente für das F3 und F34-Rollsystem

3.7 Lieferzustand

Wir liefern Ihr *Rollsystem* in folgendem Zustand getrennt:

- der *Rollkopf* ohne Rollensatz
- der Wechselschaft
- der Rollensatz
- die Hilfsmittel:
 - 2 Innensechsrundsraubendreher (klein und groß)
 - 1 Maulschlüssel und
 - 1 Innensechskantschlüssel.

Der Lieferzustand ist in Abb. 11 Lieferzustand des *Rollsystems* dargestellt.



Abb. 11: Lieferzustand des Rollsystems



HINWEIS

Beachten Sie, dass die gelieferten Komponenten auf die Größe des Rollsystems abgestimmt sind. Verwenden Sie die gelieferten Komponenten nur für das gelieferte Rollsystem.

Der Lieferzustand ist der sachgemäße Lagerzustand.

4 Installation



WICHTIG

Wenden Sie sich bei der ersten Installation des Rollsystems an unsere Service-Hotline. Wir beraten Sie gerne bei

- der Montage des Wechselschafts an dem Rollkopf,
- dem Einsetzen der Rollen in das Rollsystem,
- der Funktionsprüfung des Rollsystems,
- dem Einsetzen des Rollsystems in die Bearbeitungsmaschine,
- dem Pflegen des maschinenseitigen Schließelements und
- dem Anpassen der Schließschelle an das maschinenseitige Schließelement.

4.1 Montage des Wechselschafts an den Rollkopf

1. Stellen Sie den Rollkopf auf die Frontplatte.
2. Stellen Sie sicher, dass die Kupplung ausgerastet ist.
3. Stecken Sie den Wechselschaft auf die Trennstelle des Rollkopfs. Durch die chaotische Passgenauigkeit der Trennstelle können Sie den Wechselschaft problemlos in zwei Positionen aufstecken.
4. Ziehen Sie die beiden Innensechsrundsrauben an der Trennstelle mithilfe des kleinen Innensechsrundsraubendrehers abwechselnd gleichmäßig an.

4.2 Einsetzen der Rollen in das Rollsystem

1. Spannen Sie das Rollsystem an dem Wechselschaft in geeignete Spannbacken ein.
2. Entfernen Sie die Frontplatten-Schrauben mit dem großen Innensechsrundsraubendreher und nehmen Sie die Frontplatte ab.

3. Entfernen Sie die Hartmetall-Laufbuchsen von den Exzenterbolzen.
4. Fetten Sie die Exzenterbolzen, Bohrungen der Hartmetall-Laufbuchsen und Schrägflächen der Front- und Zwischenplatte ein.
5. Setzen Sie die drei Hartmetall-Laufbuchsen auf die Exzenterbolzen.
6. Fetten Sie die Rollenbohrungen ein.
7. Prüfen Sie, ob auf der Frontplatte die Bezeichnung des *Rollsystems* mit einem L gekennzeichnet ist.
 - Bezeichnung ist ohne L (Beispiel: F2 EVO): Stecken Sie die Rollen im Uhrzeigersinn in der Reihenfolge 1-2-3 oder A-B-C auf die Hartmetall-Laufbuchsen.
 - Bezeichnung ist mit L (Beispiel: F2L EVO): Stecken Sie die Rollen gegen den Uhrzeigersinn in der Reihenfolge 1-2-3 oder A-B-C auf die Hartmetall-Laufbuchsen.
8. Setzen Sie die Frontplatte wieder auf das *Rollsystem* und ziehen Sie die Frontplatten-Schrauben mit dem großen Innensechsrundsraubendreher fest.
9. Spannen Sie das *Rollsystem* aus den Spannbacken aus.

4.3 Funktionsprüfung des *Rollsystems*



WICHTIG

Wenden Sie sich an unsere Service-Hotline, wenn Sie die Funktionsprüfung nicht erfolgreich durchführen konnten.

Prüfen der Rollen

1. Prüfen Sie durch das Bewegen der drei Rollen, ob die Rollen leichtgängig laufen.

Prüfen der Einstellspindel

1. Lösen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels.
2. Prüfen Sie mithilfe des großen Innensechsrundsraubendrehers, ob sich die Einstellspindel in beide Richtungen durch leichtes Drehen des großen Innensechsrundsraubendrehers bewegen lässt.
3. Ziehen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels wieder an.

Prüfen der Schließschelle

1. Lösen Sie die Schließschellen-Schraube mithilfe des kleinen Innensechsrundsraubendrehers.
2. Prüfen Sie durch leichtes Hin- und Herbewegen der Schließschelle, ob sich die Schließschelle ganz um das *Rollsystemgehäuse* rotieren lässt.
3. Ziehen Sie die Schließschellen-Schrauben mithilfe des kleinen Innensechsrundsraubendrehers wieder an.

Prüfen von dem Schaltmechanismus

1. Spannen Sie das *Rollsystem* an dem Wechselschaft in geeignete Spannbacken ein.
2. Prüfen Sie manuell das Schließen und Öffnen des *Rollsystems*:
 - Wenn Sie bei einem *Rollsystem* für rechtsgängige Gewinde (Beispiel: F2 EVO) den Handgriff gegen den Uhrzeigersinn um mehr als 30° bewegen können, ist das *Rollsystem* geöffnet. Wenn Sie bei einem *Rollsystem* für linksgängige Gewinde (Beispiel: F2L EVO) den Handgriff im Uhrzeigersinn um mehr als 30° bewegen können, ist das *Rollsystem* geöffnet.
Führen Sie zuerst das Schließen und danach das Öffnen des *Rollsystems* durch.
 - Wenn Sie den Handgriff nicht leichtgängig bewegen können oder einen Widerstand spüren, ist das *Rollsystem* geschlossen. Führen Sie zuerst das Öffnen und danach das Schließen des *Rollsystems* durch.
3. Spannen Sie das *Rollsystem* aus den Spannbacken aus.



HINWEIS

Öffnen des *Rollsystems*

Der Handgriff lässt sich nicht leichtgängig bewegen. Greifen Sie unter das *Rollsystem*gehäuse und ziehen Sie das *Rollsystem* von den Spannbacken weg. Der *Rollkopf* bewegt sich nach vorne und verdreht sich, bis die Kupplung ausrastet.

Schließen des *Rollsystems*

Der Handgriff lässt sich bei einem *Rollsystem* für rechtsgängige Gewinde (Beispiel: F2 EVO) leichtgängig gegen den Uhrzeigersinn bewegen. Bewegen Sie den Handgriff gegen den Uhrzeigersinn, bis die Kupplung einrastet.

Der Handgriff lässt sich bei einem *Rollsystem* für linksgängige Gewinde (Beispiel: F2L EVO) leichtgängig im Uhrzeigersinn bewegen. Bewegen Sie den Handgriff im Uhrzeigersinn, bis die Kupplung einrastet.

4.4 Einsetzen des *Rollsystems* in die Bearbeitungsmaschine

Spannen Sie das *Rollsystem* an dem Wechselschaft in die Bearbeitungsmaschine ein.



HINWEIS

Achten Sie auf eine ausreichende Werkstückspannung in der Bearbeitungsmaschine, damit das durch den *Rollvorgang* entstehende Drehmoment aufgenommen werden kann.

4.5 Festlegen des *maschinenseitigen Schließelements*

Legen Sie das *maschinenseitige Schließelement* abhängig von den Bedingungen der Bearbeitungsmaschine fest.

Sie können das *Rollsystem* über

- den Kühlmitteldruckanschluss mithilfe der Bearbeitungsmaschine,
 - die Schließkurve mithilfe der Bearbeitungsmaschine,
 - den Anschlag mithilfe der Bearbeitungsmaschine oder
 - den Anwender manuell
- } *maschinenseitige Schließelemente*

schließen. Legen Sie das *maschinenseitige Schließelement* abhängig von den Bedingungen der Bearbeitungsmaschine fest.

4.6 Anpassen der Schließschelle an das *maschinenseitige Schließelement*



HINWEIS

Wenden Sie sich vor dem Gebrauch einer kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung an die Service-Hotline, die Ihnen gerne behilflich sein wird.

Sie können alle *Schließelemente* an dem *Rollsystem* (außer der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung) mit den *maschinenseitigen Schließelementen* Schließkurve und Anschlag benutzen.

1. Prüfen Sie, ob das *Schließelement* an dem *Rollsystem* den Fertigungsanforderungen entspricht.
 - Führen Sie den nächsten Arbeitsschritt durch, wenn das *Schließelement* an dem *Rollsystem* den Fertigungsanforderungen entspricht.
 - Ändern Sie das *Schließelement* an dem *Rollsystem*, wenn das *Schließelement* an dem *Rollsystem* nicht den Fertigungsanforderungen entspricht: Führen Sie das Kapitel 8.3 Ein- und Ausbauen von Komponenten der Schließschelle durch.
2. Prüfen Sie mithilfe des kleinen Innensechsrundsraubendrehers, ob die Schließschellen-Schraube fest angezogen ist.



HINWEIS

Das Auslegen der Schließkurve und des Anschlags ist von vielen Faktoren abhängig.

Wenden Sie sich bei auftretenden Problemen und Fragen an unsere Service-Hotline, die Ihnen gerne behilflich sein wird.

5 Betrieb



WICHTIG

Führen Sie zuerst das Kapitel 4 Installation durch.

Wenden Sie sich bei der ersten Inbetriebnahme des *Rollsystems* an unsere Service-Hotline. Wir beraten Sie gerne bei

- dem Vorbereiten des Werkstücks,
- dem Festlegen der Prozessgrößen,
- dem Feineinstellen des *Rollsystems* und
- dem Feineinstellen des *Schließelements* an dem *Rollsystem*.

5.1 Vorbereiten des Werkstücks

5.1.1 Geometrie



HINWEIS

Beachten Sie bei der Geometrie des Werkstücks

- den Vordrehdurchmesser,
- die Fase und
- den Freistich.

Vordrehdurchmesser

Führen Sie die Arbeitsschritte für den Vordrehdurchmesser nur bei den *Rollvorgängen* Gewinden und Rändeln durch.

- Für das Gewinden gilt:



HINWEIS

$$d_v \approx d_2 - 0,03 \text{ mm}$$

d_v : Vordrehdurchmesser [mm]

d_2 : Flankendurchmesser [mm]

Wenn Sie den Vordrehdurchmesser d_v erhöhen/verringern, erhöht/verringert sich der Gewindenenddurchmesser d um das drei- bis fünffache.

- Für das Rändeln gilt:



HINWEIS

$$d_v \approx d - h_z$$

d_v : Vordrehdurchmesser [mm]

d : Gewindenenddurchmesser [mm]

h_z : Zahnhöhe nach DIN [mm]

Fase



HINWEIS

Fasen Sie das Werkstück nur bei folgenden *Rollvorgängen* an:

- Gewinden,
- Rändeln und
- Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile.

Führen Sie die Fase nach Abb. 12 Vorbereiten des Werkstücks ohne Freistich durch.

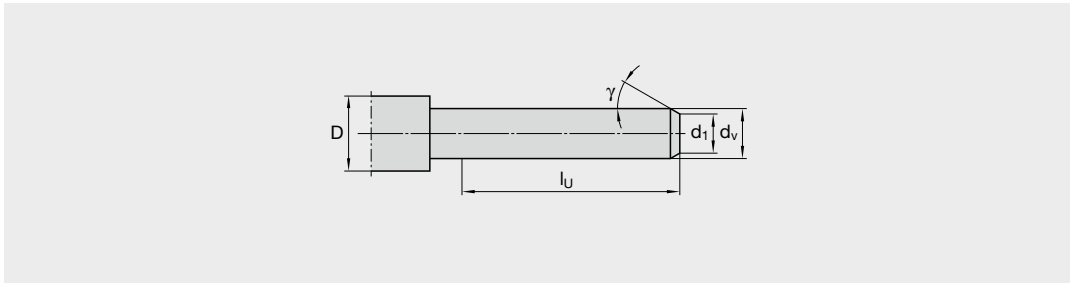


Abb. 12: Vorbereiten des Werkstücks ohne Freistich



HINWEIS

- γ : Anfaswinkel [°]
- D : Bunddurchmesser [mm]
- d_1 : Stirnflächendurchmesser [mm]
- d_v : Vordrehdurchmesser [mm]
- l_U : umzuformenden Länge des Werkstücks

- Fasen Sie das Werkstück mit einem Winkel von $\gamma = 10^\circ - 30^\circ$ zur Werkstückachse an.
- Fasen Sie das Werkstück so an, dass Stirnflächendurchmesser d_1 eingehalten wird.



HINWEIS

- $d_1 \leq d_3 - 0,1 \text{ mm}$
- d_1 : Stirnflächendurchmesser [mm]
- d_3 : Kerndurchmesser [mm]

Freistich



HINWEIS

Der minimale Freistich (Gewindeauslauf) g ist abhängig von:

- der Rollkopfgröße,
- der Gewindesteigung und
- dem Gewinderollenanlauf.

1. Lesen Sie die Rollkopfgröße von der Frontplatte des Rollsystems ab.
2. Ermitteln Sie die Gewindesteigung.
3. Ermitteln Sie den Gewinderollenanlauf b .



HINWEIS

Der Gewinderollenanlauf b bezeichnet die Anzahl der Zähne, die vor einem vollprofiligen Zahn liegen. Wir unterscheiden in $b = 1 \text{ K}$ und $b = 2 \text{ K}$.

Der Gewinderollenanlauf ist in Abb. 13 Gewinderollenanlauf 1 K und Abb. 14 Gewinderollenanlauf 2 K dargestellt.

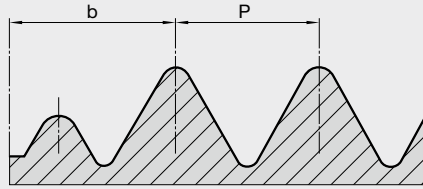


Abb. 13: Gewinderollenanlauf 1 K

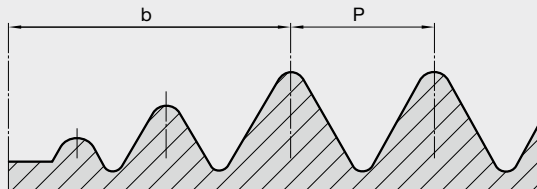


Abb. 14: Gewinderollenanlauf 2 K

4. Lesen Sie den minimalen Freistich (Gewindeauslauf) g mithilfe der ermittelten Werte aus Tab. 5 ab.
5. Führen Sie den Freistich (Gewindeauslauf) und die zwei Fasen nach Abb. 15 Vorbereiten des Werkstücks mit Freistich (Gewindeauslauf) durch.

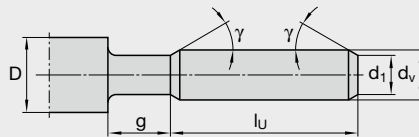


Abb. 15: Vorbereiten des Werkstücks mit Freistich (Gewindeauslauf)



HINWEIS

- g : Freistich (Gewindeauslauf) [mm]
- γ : Anfaswinkel [°]
- D : Bunddurchmesser [mm]
- d_1 : Stirnflächendurchmesser [mm]
- d_v : Vordrehdurchmesser [mm]
- l_U : umzuformende Länge des Werkstücks

Steigung	Anlauf	Rollkopfgröße				
		1 23	12	1223	2 233400 34	3
		mm inch				
0,25 0,01	1 K 2 K					
0,3 0,012	1 K 2 K	0,500 0.020 0,800 0.031		0,450 0.018 0,750 0.030		
0,35 0,014	1 K 2 K	0,558 0.022 0,908 0.036		0,583 0.023 0,933 0.037		
0,4 0,016	1 K 2 K	0,767 0.030 1,167 0.046		0,667 0.026 1,067 0.042		
0,45 0,018	1 K 2 K	0,825 0.032 1,275 0.050		0,775 0.031 1,225 0.048		
0,5 0,02	1 K 2 K	0,833 0.033 1,333 0.052	0,833 0.033 1,333 0.052	0,833 0.033 1,333 0.052	0,833 0.033 1,333 0.052	
0,6 0,024	1 K 2 K	1,000 0.039 1,600 0.063	1,000 0.039 1,600 0.063	1,100 0.043 1,700 0.067	1,100 0.043 1,700 0.067	
0,7 0,028	1 K 2 K	1,317 0.052 2,017 0.079	1,217 0.048 1,917 0.075	1,167 0.046 1,867 0.073	1,367 0.054 2,067 0.081	
0,75 0,03	1 K 2 K	1,250 0.049 2,000 0.079	1,250 0.049 2,000 0.079	1,125 0.044 1,875 0.074	1,125 0.044 1,875 0.074	1,375 0.054 2,125 0.084
0,8 0,031	1 K 2 K	1,233 0.049 2,033 0.08	1,333 0.052 2,133 0.084	1,533 0.060 2,333 0.092	1,333 0.052 2,133 0.084	1,433 0.056 2,233 0.088
0,9 0,035	1 K 2 K	1,350 0.053 2,250 0.089	1,650 0.065 2,550 0.1	1,750 0.069 2,650 0.104	1,600 0.063 2,500 0.098	1,400 0.055 2,300 0.091
1,0 0,039	1 K 2 K	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105
1,25 0,049	1 K 2 K	2,083 0.082 3,333 0.131	1,833 0.072 3,083 0.121	2,208 0.087 3,458 0.136	2,083 0.082 3,333 0.131	2,083 0.082 3,333 0.131
1,5 0,059	1 K 2 K	2,500 0.098 4,000 0.157	2,500 0.098 4,000 0.157	2,500 0.098 4,250 0.167	2,750 0.108 4,250 0.167	2,250 0.089 3,750 0.148
1,75 0,069	1 K 2 K		2,792 0.110 4,542 0.179		3,276 0.129 5,042 0.198	3,145 0.124 4,899 0.193
2,0 0,079	1 K 2 K				3,333 0.131 5,333 0.210	3,833 0.151 5,833 0.230
2,5 0,098	1 K 2 K					4,150 0.163 6,655 0.262
3,0 0,118	1 K 2 K					5,488 0.216 8,488 0.334
3,5 0,138	1 K 2 K					6,083 0.239 9,583 0.377
90	1 K 2 K					
80	1 K 2 K	0,557 0.022 0,875 0.034		0,534 0.021 0,852 0.034		
72	1 K 2 K	0,675 0.027 1,028 0.040		0,528 0.021 0,881 0.035		
64	1 K 2 K	0,619 0.024 1,016 0.040	0,707 0.028 1,104 0.043	0,714 0.028 1,111 0.044		
60	1 K 2 K	0,803 0.032 1,226 0.048	0,783 0.031 1,206 0.047	0,726 0.029 1,149 0.045		
56	1 K 2 K	0,766 0.030 1,220 0.048	0,855 0.034 1,309 0.052	0,720 0.028 1,174 0.046		
48	1 K 2 K	0,976 0.038 1,505 0.059	0,798 0.031 1,327 0.052	1,005 0.040 1,534 0.060	0,831 0.033 1,360 0.054	
44	1 K 2 K	0,961 0.038 1,538 0.061	0,903 0.036 1,480 0.058	1,038 0.041 1,615 0.064	0,864 0.034 1,441 0.057	
40	1 K 2 K	0,938 0.037 1,891 0.074	1,025 0.040 1,661 0.065	1,073 0.042 1,708 0.067	1,216 0.048 1,851 0.073	
36	1 K 2 K	1,264 0.050 1,970 0.078	1,176 0.046 1,882 0.074	1,117 0.044 1,823 0.072	1,293 0.051 1,999 0.079	
32	1 K 2 K	1,281 0.050 2,074 0.082	1,368 0.054 2,162 0.085	1,574 0.062 2,368 0.093	1,399 0.055 2,192 0.086	1,516 0.060 2,310 0.091
28	1 K 2 K	1,755 0.069 2,663 0.105	1,616 0.064 2,523 0.099	1,710 0.067 2,617 0.103	1,535 0.060 2,442 0.096	1,767 0.070 2,674 0.105
26	1 K 2 K	1,801 0.071 2,778 0.109	1,766 0.070 2,743 0.108	1,789 0.070 2,766 0.109	1,858 0.073 2,836 0.112	1,916 0.075 2,893 0.114
24	1 K 2 K	1,858 0.073 2,915 0.115	1,944 0.077 3,002 0.118	1,887 0.074 2,944 0.116	1,712 0.067 2,771 0.109	2,097 0.083 3,154 0.124
22	1 K 2 K	1,912 0.075 3,067 0.121	2,147 0.085 3,303 0.130	1,991 0.078 3,147 0.124	2,108 0.083 3,263 0.128	1,720 0.068 2,875 0.113
20	1 K 2 K	1,996 0.079 3,267 0.129	2,402 0.095 3,672 0.145	2,132 0.084 3,402 0.134	1,957 0.077 3,227 0.127	1,916 0.075 3,187 0.125
19	1 K 2 K	2,376 0.094 3,713 0.146	2,213 0.087 3,550 0.140	2,543 0.100 3,880 0.153	2,202 0.087 3,537 0.139	2,027 0.080 3,364 0.132

Steigung	Anlauf	Rollkopfgröße				
		1 23	12	1223	2 233400 34	3
		mm inch				
18	1 K	2,090 0.082	2,708 0.107	2,297 0.090	2,474 0.097	2,152 0.085
	2 K	3,502 0.138	4,119 0.162	3,708 0.146	3,886 0.153	3,563 0.140
16	1 K	3,000 0.118	2,295 0.090		2,324 0.091	2,443 0.096
	2 K	4,589 0.181	3,883 0.153		3,913 0.154	4,031 0.159
14	1 K	3,267 0.129			3,046 0.120	2,826 0.111
	2 K	5,081 0.200			4,860 0.191	4,640 0.183
13	1 K				3,486 0.137	3,056 0.120
	2 K				5,441 0.214	5,010 0.197
12	1 K				4,002 0.158	3,327 0.131
	2 K				6,119 0.241	5,443 0.214
11	1 K				3,459 0.136	3,649 0.144
	2 K				5,767 0.227	5,957 0.235
10	1 K				4,074 0.160	4,033 0.159
	2 K				6,614 0.260	6,562 0.258
9	1 K				4,826 0.190	4,491 0.177
	2 K				7,648 0.301	7,327 0.288
8	1 K				4,179 0.165	5,092 0.200
	2 K				7,354 0.290	8,267 0.325
7	1 K					5,847 0.230
	2 K					9,476 0.373
6	1 K					6,856 0.270
	2 K					11,089 0.437

Tab. 5: Ermitteln des Freistichs (Gewindeauslauf in Abhängigkeit vom Gewinderollenanlauf)

5.1.2 Oberflächenbeschaffenheit



HINWEIS

Beachten Sie die Oberflächenbeschaffenheit nur bei dem *Rollvorgang* Glätten.

Je größer der Wert der Rauigkeit ist, desto besser ist das Rollergebnis.

5.2 Festlegen der Prozessgrößen



WICHTIG

Stellen Sie bei allen *Rollvorgängen* sicher, dass eine ausreichende und geeignete Verweilzeit zum Öffnen des *Rollsystems* eingehalten wird.

Die Unterkapitel von dem Kapitel 5.2 Festlegen der Prozessgrößen gelten nicht für die *Rollvorgänge*

- Kümpeln und
- Reduzieren.

Passen Sie die in den Unterkapiteln berechneten Prozessgrößen je nach

- Maschinenbedingungen,
- Gefüge des Werkstücks,
- *Rollkopf*,
- Profilform und
- Umformleistung

an.

5.2.1 Rollgeschwindigkeit und Maschinendrehzahl

Rollgeschwindigkeit

Berechnen Sie die Rollgeschwindigkeit analog zu der Schnittgeschwindigkeit.



HINWEIS

Ermitteln Sie abhängig von dem Material des Werkstücks die Rollgeschwindigkeit mithilfe der Tab. 6 Empfohlene Rollgeschwindigkeiten abhängig von dem Werkstoff:

- Spitzgewinde: Wählen Sie den in der Tab. 6 angegebenen Wert.
- Trapez- und Rundgewinde: Wählen Sie 50 % des angegebenen Wertes der Tab. 6.

Symbole: ☺ gut rollbar ☹ rollbar ☻ bedingt rollbar						
	Festigkeit N/mm ²	Kurzzeichen	Werkstoffnummer	Rollbarkeit	Rollgeschwindigkeit m/min ft./min.	
Eisenmetalle						
Allgemeine Baustähle	500	S235JRC	1.0120	☺	40–80	130–265
	500– 600	S550GD	1.0531	☺	30–60	100–200
	750– 900	C50	1.0540	☺	20–50	65–165
	630– 850	C45E	1.1191	☺	20–50	65–165
Einsatzstähle	590– 780	C15E	1.1141	☺	40–70	130–230
	780–1080	16MnCr5	1.7131	☺	30–50	100–165
Nitrierstähle	780	34CrAl6	1.8504	☺	20–50	65–165
	900–1300	31CrMoV9	1.8519	☺	20–40	65–130
Automatenstähle	350– 530	10S10	1.0711	☺	30–60	100–200
	360– 760	11SMnPb30	1.0718	☺	30–60	100–200
	590– 830	35S20	1.0726	☺	30–60	100–200
Vergütungsstähle	630– 780	C35	1.0501	☺	40–70	130–230
	850–1000	C60E	1.1221	☺	30–60	100–200
	1100–1300	42CrMo4	1.7225	☺	20–50	65–165
	1250–1450	30CrMoV9	1.7707	☺	20–40	65–130
	1200–1400	34CrNiMo6	1.6582	☺	20–40	65–130
Werkzeugstähle	1100–1300	51CrV4	1.8159	☺	20–40	65–130
	800– 850	X210Cr12	1.2080	☺	30–50	100–165
	800–1000	X130W5	1.2453	☺	20–40	65–130
Schnellarbeitsstähle	800– 850	115CrV3	1.2210	☺	30–50	100–165
	920	HS6-5-2C	1.3343	☺	20–40	65–130
	880	HS6-5-2-5	1.3243	☺	20–40	65–130
Eisenmetalle						
Rost-, säure-, hitze- beständige Stähle	650– 730	X12Cr13	1.4006	☺	30–50	100–165
	800– 950	X17CrNi16-2	1.4057	☺	30–50	100–165
	650– 850	X14CrMoS17	1.4104	☺	30–50	100–165
	500– 700	X5CrNi18-10	1.4301	☺	35–55	115–175
	500– 750	X8CrNiS18-9	1.4305	☺	35–55	115–175
	500– 700	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	☺	30–50	100–165
	500– 700	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	☺	30–50	100–165
Stahlguss	380– 530	GE200	1.0420	☺	40–60	130–200
	540	G36Mn5	1.1176	☺	40–60	130–200
	1000–1200	G50CrMo4	1.7232	☺	30–50	100–165
Temperguss	450	EN-GJMB-450-06	EN-JM 1140	☺	30–60	100–200
	650	EN-GJMB-650-02	EN-JM 1180	☺	30–60	100–200
Grauguss	400	EN-GJS-400-15	EN-JS 1030	☺	30–60	100–200
	500	EN-GJS-500-7	EN-JS 1050	☺	30–50	100–165
	600	EN-GJS-600-3	EN-JS 1060	☺	30–50	100–165
Hochwärmefeste Werkstoffe	≥ 970	NiCo20Cr20CoMoTi (Nimonic 263)	2.4650	☺	30–50	100–165
	700– 950	NiMo16Cr15W (Hastelloy C276)	2.4819	☺	20–40	65–130
Nickellegierung	580– 800	NiCr15Fe (Inconel 600)	2.4816	☺	20–40	65–130

	Festigkeit N/mm ²	Kurzzeichen	Werkstoffnummer	Rollbarkeit	Rollgeschwindigkeit	
					m/min	ft./min.
Nichteisenmetalle						
Kupfer	240– 300	E-Cu	CW004A	☉	40–80	130–265
Kupfer	310	CuZn37	CW508L (R310)	☉	40–80	130–265
Knetlegierungen	410	CuZn38Pb2	CW608N (R410)	☉	40–70	130–230
	360	CuZn38Pb2	CW608N (R360)	☉	40–70	130–230
	430	CuZn39Pb3	CW614N (R430)	☉	40–70	130–230
Aluminium	150– 240	AlMg2	EN AW-5251	☉	40–70	130–230
Knetlegierungen	160– 310	AlSi1MgMn	EN AW-6082	☉	40–70	130–230
	220– 350	AlZn4,5Mg1	EN AW-7020	☉	30–50	100–165
	220– 440	AlCu4Mg1	EN AW-2024	☉	30–50	100–165
	275– 540	AlZn5,5MgCu	EN AW-7075	☉	30–50	100–165
Titanlegierungen	390– 540	Ti2	3.7025	☉	30–60	100–200
	540– 650	TiCu2	3.7124	☉	30–60	100–200
	750– 950	TiAl5Sn2,5	3.7115	☉	30–60	100–200
	1030–1100	Ti6Al4V	3.7164.7	☉	20–40	65–130

Tab. 6: Empfohlene Rollgeschwindigkeiten abhängig von dem Werkstoff

Maschinendrehzahl



HINWEIS

$$n \approx \frac{1000 \cdot v}{d_v \cdot \pi}$$

- n* : Maschinendrehzahl [min⁻¹]
v : Rollgeschwindigkeit [m/min]
d_v : Vordrehdurchmesser [mm]

5.2.2 Arbeitsleistung und Drehmoment der Bearbeitungsmaschine

Arbeitsleistung der Bearbeitungsmaschine

Die umzuformende Länge des Werkstücks hat theoretisch keinen Einfluss auf die Arbeitsleistung, da die Umformung axial fortschreitend erzeugt wird.



HINWEIS

$$N \approx 0,174 \cdot 10^{-6} \cdot C \cdot \delta_B \cdot P \cdot d \cdot n$$

- N* : Arbeitsleistung [kW]
C = 1: Formfaktor für Spitzgewinde [1]
C = 2: Formfaktor für Trapez- und Rundgewinde [1]
δ_B : Zugfestigkeit [N/mm²]
P : Gewindesteigung [mm]
d : Gewindenenddurchmesser [mm]
n : Maschinendrehzahl [min⁻¹]

Drehmoment der Bearbeitungsmaschine



HINWEIS

$$M \approx \frac{9740 \cdot N}{n}$$

M : Drehmoment [Nm]

N : Arbeitsleistung [kW]

n : Maschinendrehzahl [min^{-1}]

5.2.3 Rollzeit



HINWEIS

Rollzeit für das Gewinden und Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile

$$t_R \approx \frac{60 \cdot L}{n \cdot P}$$

t_R : Rollzeit [s]

L : Rollenlänge [mm]

n : Maschinendrehzahl [min^{-1}]

P : Gewindesteigung [mm]



HINWEIS

Rollzeit für das Glätten und Rändeln

Ermitteln Sie die Rollgeschwindigkeit mithilfe der *Rollkopf*konstante k :

- Bestimmen Sie abhängig von der *Rollkopf*größe die *Rollkopf*konstante k aus Tab. 7
Ermitteln der *Rollkopf*konstante k .
- Ermitteln Sie die Rollzeit:

$$t_R \approx \frac{60 \cdot L}{n \cdot d_V \cdot k} \text{ [s]}$$

t_R : Rollzeit [s]

L : Rollenlänge [mm]

n : Maschinendrehzahl [min^{-1}]

d_V : Vordrehdurchmesser [mm]

k : *Rollkopf*konstante [1]

Rollkopfgröße	Rollkopfkonstante k
1	0,19
12	0,10
1223	0,16
2	0,16
23	0,08
233400	0,07
3	0,15
34	0,07

Tab. 7: Ermitteln der *Rollkopf*konstante k

5.2.4 Vorschub der Bearbeitungsmaschine

Konventionelle Bearbeitungsmaschine

Schalten Sie bei keinem *Rollvorgang* einen Vorschub an.

CNC-Bearbeitungsmaschine

Ermitteln Sie den Vorschub der Bearbeitungsmaschine mithilfe der *Rollkopfkonstante* k :

- Bestimmen Sie abhängig von der *Rollkopfgröße* die *Rollkopfkonstante* k aus der Tab. 7 Ermitteln der *Rollkopfkonstante* k .
- Ermitteln Sie abhängig von dem *Rollvorgang* den Vorschub der Bearbeitungsmaschine.



HINWEIS

Rändeln und Glätten

$$s \approx d_v \cdot k$$

s : Vorschub der Bearbeitungsmaschine [mm]

d_v : Vordrehdurchmesser [mm]

k : *Rollkopfkonstante* [1]



HINWEIS

Gewinden und Kaltumformen von rotationssymmetrischen Werkstücken zum Fertigen sonstiger Profile

Wählen Sie den Maschinenvorschub 5 % kleiner als die Gewindesteigung:

$$f \approx P \cdot \frac{0,95}{\text{min}}$$

f : Maschinenvorschub [mm/min]

P : Gewindesteigung [mm]

5.2.5 Einstellen der Bearbeitungsmaschine auf die umzuformende Länge des Werkstücks

Konventionelle Bearbeitungsmaschine

1. Öffnen Sie den *Rollkopf*: Greifen Sie unter das *Rollsystemgehäuse* und ziehen Sie das *Rollsystem* von den Spannbacken weg. Der *Rollkopf* bewegt sich nach vorne und verdreht sich, bis die Kupplung ausrastet.
2. Fahren Sie das *Rollsystem* auf der konventionellen Bearbeitungsmaschine bis zur Endposition, die den *Rollvorgang* beendet.
3. Fahren Sie das *Rollsystem* auf der konventionellen Bearbeitungsmaschine auf die Ausgangsposition zurück, bei der Sie mit dem *Rollvorgang* beginnen.
4. Schließen Sie den *Rollkopf*: Greifen Sie unter das *Rollsystemgehäuse* und verdrehen Sie den *Rollkopf*, bis die Kupplung einrastet.

CNC-Bearbeitungsmaschine

1. Lesen Sie die *Rollkopfgröße* von der Frontplatte des *Rollsystems* ab.
2. Ermitteln Sie den Schalthub *a* mithilfe der *Rollkopfgröße* aus der Tab. 8 Ermitteln des Schalthubs *a*.

<i>Rollkopfgröße</i>	Schalthub <i>a</i> [mm]
1	2
12	2
2	3
23	3
233400	3
3	4
34	4

Tab. 8: Ermitteln des Schalthubs *a*

3. Berechnen Sie den Verfahrweg des *Rollsystems*.



HINWEIS

$$x \approx l_U - a$$

x : Verfahrweg [mm]

l_U : umzuformende Länge des Werkstücks [mm]

a : Schalthub [mm]

4. Programmieren Sie den Verfahrweg des *Rollsystems* auf der Bearbeitungsmaschine.
5. Programmieren Sie „Vorschub STOP“ bei dem Erreichen des Verfahrwegs, damit der *Rollkopf* selbsttätig öffnet.

5.3 Feineinstellen des *Rollsystems*

Durch die Feineinstellung passen Sie das *Rollsystem* auf den Durchmesser des Werkstücks an. Die Feineinstellung erfolgt über die Einstellspindel.

Die Einstellspindel bedienen Sie über die Bohrung an dem *Rollsystem*gehäuse. Wenn Sie die Einstellspindel bedienen, bewegen Sie die Rollen auf das Werkstück zu oder weg.

Bei der Bohrung befindet sich ein Pfeil mit zwei Spitzen. Die Pfeilspitzen sind mit „+“ und „-“ gekennzeichnet und geben die „+“ und „-“ Drehrichtung vor.

An dem *Rollsystem*gehäuse finden Sie zwei Skalen. Die beiden Skalen zeigen den gleichen Wert an. An den Skalen können Sie den eingestellten Wert der Feineinstellung ablesen.

Die Legende bei der Bohrung zeigt, dass ein Skalenstrich 0,1mm/0.004" Werkstückdurchmesser entspricht.

In Abb. 16 Feineinstellung mit Skalen, Bohrung, Drehrichtung und Legende ist die Feineinstellung an dem *Rollsystem*gehäuse dargestellt.



Abb. 16: Feineinstellung mit Skalen, Bohrung, Drehrichtung und Legende



HINWEIS

Spiel in der Feineinstellung

Beachten Sie, dass die Feineinstellung nicht spielfrei ausgeführt ist. Berücksichtigen Sie dies bei der Einstellung bzw. Verstellung des Rollsystems.

Tipps:

Ziehen Sie bei der Feineinstellung des Rollsystems eine Bundmutter mit der Hand an. Sie werden dadurch ein besseres Gefühl für die Feineinstellung erhalten.



HINWEIS

Wenden Sie sich bei Fragen zum Feineinstellen des *Rollsystems* an unsere Service-Hotline. Wir beraten Sie gerne bei

- der Drehrichtung der Feineinstellung,
- dem Wert der Feineinstellung (Skala/Verdrehwinkel) und
- den Arbeitsschritten der Feineinstellung.

5.3.1 Drehrichtung der Feineinstellung

An der Bohrung befindet sich ein Pfeil mit zwei Spitzen. Die Pfeilspitzen sind mit „+“ und „-“ gekennzeichnet und geben die „+“ und „-“ Drehrichtung vor.

Drehen Sie die Einstellspindel mithilfe des Innensechsrundsraubendrehers in die „+“ Drehrichtung, um

- die Rollen von dem Werkstück wegzustellen und
- den herzustellenden Gewindedurchmesser zu vergrößern.

Drehen Sie die Einstellspindel mithilfe des Innensechsrundsraubendrehers in die „-“ Drehrichtung, um

- die Rollen in Richtung des Werkstücks zu zustellen und
- den herzustellenden Gewindedurchmesser zu verkleinern.

5.3.2 Wert der Feineinstellung (Skala/Verdrehwinkel)



HINWEIS

Bei der Feineinstellung können Sie sich an

- der Skala des *Rollsystem*gehäuses oder
- dem Verdrehwinkel des Innensechsrundsraubendrehers

orientieren.

Orientieren Sie sich bei dem Einstellen $< 0,05 \text{ mm}/0,002''$ Werkstückdurchmesser an dem Verdrehwinkel des Innensechsrundsraubendrehers.

Skala an dem Rollsystemgehäuse

- Ein Skalenstrich $\approx 0,1 \text{ mm}/0.004''$ Durchmesser
- Halber Skalenstrich $\approx 0,05 \text{ mm}/0.002''$ Durchmesser
- Viertel Skalenstrich $\approx 0,025 \text{ mm}/0.001''$ Durchmesser

Verdrehwinkel des Innensechsrundsraubendrehers β

Stellen Sie fest, um wie viel Grad Sie den Innensechsrundsraubendreher drehen müssen, damit die Feineinstellung um einen Skalenstrich eingestellt wird:

- $\beta \approx$ Ein Skalenstrich
- $\beta \approx 0,1 \text{ mm}/0.004''$ Werkstückdurchmesser
- $\frac{\beta}{2} \approx 0,05 \text{ mm}/0.002''$ Werkstückdurchmesser
- $\frac{\beta}{4} \approx 0,025 \text{ mm}/0.001''$ Werkstückdurchmesser



HINWEIS

Die Werte der Feineinstellung werden durch

- die Profilabmessung,
- den Ausformungsgrad und
- den Werkstoff des Werkstücks

beeinflusst. Stellen Sie die Abweichung bei der Feineinstellung nach.

Wenden Sie sich bei auftretenden Problemen und Fragen an unsere Service-Hotline, die Ihnen gerne behilflich sein wird.

5.3.3 Arbeitsschritte der Feineinstellung

1. Schließen Sie den *Rollkopf*: Greifen Sie unter das *Rollsystemgehäuse* und verdrehen Sie den *Rollkopf*, bis die Kupplung einrastet.
2. Wählen Sie den entsprechenden Einstellhorn oder die entsprechende Lehre aus.
3. Lösen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels.
4. Führen Sie den Einstellhorn oder die Lehre durch die Bohrung der Frontplatte zwischen die Rollen ein.
 - Stellen Sie die Einstellspindel in „+“ Drehrichtung ein, wenn das Einstellhorn oder die Lehre nicht zwischen die Rollen passt.
 - Stellen Sie die Einstellspindel in „-“ Drehrichtung ein, wenn das Einstellhorn oder die Lehre einen Abstand zu den Rollen aufweist.
5. Stellen Sie den *Rollkopf* durch Verdrehen in „+“/„-“ Drehrichtung ein, bis das Einstellhorn oder die Lehre fest von den Rollen eingeklemmt ist.
6. Ziehen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels wieder an.
7. Öffnen Sie den *Rollkopf*: Greifen Sie unter das *Rollsystemgehäuse* und ziehen Sie das *Rollsystem* von den Spannbacken weg. Der *Rollkopf* bewegt sich nach vorne und verdreht sich, bis die Kupplung ausrastet.
8. Entnehmen Sie den Einstellhorn oder die Lehre aus dem *Rollkopf*.
9. Stellen Sie mögliche Abweichungen durch die Gewindeabmessung, den Ausformungsgrad und den Werkstoff des Werkstücks an der Einstellspindel nach.

10. Lesen Sie den eingestellten Wert auf einer der beiden Skalen ab. Notieren Sie sich den eingestellten Wert für den eventuellen späteren Gebrauch des *Rollsystems*.
11. Schließen Sie den *Rollkopf*: Greifen Sie unter das *Rollsystemgehäuse* und verdrehen Sie den *Rollkopf*, bis die Kupplung einrastet.

5.4 Feineinstellen des *Schließelements* an dem *Rollsystem*

Die Schließschelle lässt sich stufenlos um 360° verstellen und über die Schließschellen-Schraube verklemmen.

1. Öffnen Sie den *Rollkopf*: Greifen Sie unter das *Rollsystemgehäuse* und ziehen Sie das *Rollsystem* von den Spannbacken weg. Der *Rollkopf* bewegt sich nach vorne und verdreht sich, bis die Kupplung ausrastet.
2. Lösen Sie die Schließschellen-Schraube mithilfe des kleinen Innensechsrundsraubendrehers.
3. Passen Sie die Position des *Schließelements* an dem *Rollsystem* auf das *maschinenseitige Schließelement* an.
4. Ziehen Sie die Schließschellen-Schrauben mithilfe des kleinen Innensechsrundsraubendrehers wieder an.

6 Demontage nach Betrieb



WICHTIG

Wenden Sie sich bei der ersten Demontage nach Betrieb an unsere Service-Hotline. Wir beraten Sie gerne bei

- dem Entnehmen des *Rollsystems* aus der Bearbeitungsmaschine,
- der Demontage der Rollen und
- der Demontage des Wechselschafts von dem *Rollsystem*.

Prüfen Sie alle Baugruppen des *Rollsystems* auf Verschleiß und Beschädigungen. Wenden Sie sich an den Betreiber, wenn Sie einen Verschleiß oder den Verschleiß an einer Komponente des *Rollsystems* feststellen.

Konservieren Sie bei den entsprechenden Arbeitsschritten

- die Schrauben,
- Unterlegscheiben und
- Muttern.

6.1 Entnehmen des *Rollsystems* aus der Bearbeitungsmaschine

WARNUNG



Verbrennungsgefahr durch die heiße Oberfläche des *Rollsystems*.

Entnehmen Sie das *Rollsystem* erst, nachdem das *Rollsystem* abgekühlt ist.

Schnittgefahr durch am *Rollsystem* haftende Späne.

Entfernen Sie haftende Späne vom *Rollsystem* bevor Sie das *Rollsystem* aus der Bearbeitungsmaschine entnehmen.

Spannen Sie das *Rollsystem* aus der Bearbeitungsmaschine aus.

6.2 Demontage der Rollen

1. Spannen Sie das *Rollsystem* an dem Wechselschaft in geeignete Spannbacken ein.
2. Entfernen Sie die Frontplatten-Schrauben mit dem großen Innensechsrundschraubendreher und konservieren Sie die Frontplatten-Schrauben.
3. Nehmen Sie die Frontplatte ab.
4. Entfernen Sie die Rollen von den Hartmetall-Laufbuchsen des *Rollsystems* und konservieren Sie die Rollen.
5. Entfernen Sie die Hartmetall-Laufbuchsen von den Exzenterbolzen des *Rollsystems* und konservieren Sie die Hartmetall-Laufbuchsen, Exzenterbolzen und Schrägflächen der Front- und Zwischenplatte.
6. Setzen Sie die drei Hartmetall-Laufbuchsen auf die Exzenterbolzen.
7. Setzen Sie die Frontplatte wieder auf das *Rollsystem* und ziehen Sie die Frontplatten-Schrauben mit dem großen Innensechsrundschraubendreher fest.
8. Spannen Sie das *Rollsystem* aus den Spannbacken aus.

6.3 Demontage des Wechselschafts von dem *Rollsystem*

1. Stellen Sie das *Rollsystem* auf die Frontplatte.
2. Entfernen Sie an der Trennstelle die beiden Innensechsrundschrauben mithilfe des kleinen Innensechsrundschraubendrehers.
3. Entfernen Sie den Wechselschaft von dem *Rollsystem*.
4. Konservieren Sie den *Rollkopf*, Wechselschaft und die beiden Innensechsrundschrauben.

7 Verschleißteile, Teileliste

Verschleißteile



HINWEIS

Verschleißteile sind

- die Kupplung,
- das Federgehäuse,
- die Zwischenplatte,
- die Frontplatte,
- die Exzenterbolzen,
- die Hartmetall-Laufbuchsen,
- der Rollensatz und
- die Zahnräder.

Wenden Sie sich an den Betreiber, wenn Sie einen Verschleiß oder Schaden an einer Komponente des *Rollsystems* feststellen.

8 Ein- und Ausbau von Komponenten



WICHTIG

Wenden Sie sich bei Fragen zu dem Einbau von Komponenten an unsere Service-Hotline, die Ihnen gerne behilflich sein wird.

Prüfen Sie alle Baugruppen des *Rollsystems* auf Verschleiß und Beschädigungen. Wenden Sie sich an den Betreiber, wenn Sie einen Schaden oder Verschleiß an einer Komponente des *Rollsystems* feststellen.

Führen Sie an folgenden Komponenten keine Arbeiten durch:

- den Exzenterbolzen,
- den Distanzbolzen
- der Zwischenplatte,
- den Zahnrädern,
- der Kupplung,
- dem Federgehäuse,
- der Spiralfeder und
- dem Sicherungsring an der Kupplung.

1. Führen Sie das Kapitel 6.1 Entnehmen des *Rollsystems* aus der Bearbeitungsmaschine durch.
2. Lesen Sie in dem Kapitel 3 Das *Rollsystem* nach, zu welcher der fünf Baugruppen die ein- oder auszubauende Komponente gehört.
3. Tauschen Sie die entsprechende Komponente bei dem entsprechenden Arbeitsschritt aus. Führen Sie
 - bei Arbeiten an dem Rollenkäfig und dem Rollensatz das Kapitel 8.1 Ein- und Ausbau von Komponenten des Rollenkäfigs und des Rollensatzes,
 - bei Arbeiten an dem *Rollsystem*gehäuse das Kapitel 8.2 Ein- und Ausbauen von Komponenten des *Rollsystem*gehäuses,
 - bei Arbeiten an der Schließschelle das Kapitel 8.3 Ein- und Ausbauen von Komponenten der Schließschelle und
 - bei Arbeiten an dem Wechselschaft das Kapitel 8.4 Ein- und Ausbauen von Komponenten des Wechselschafts durch.

8.1 Ein- und Ausbau von Komponenten des Rollenkäfigs und des Rollensatzes



HINWEIS

Führen Sie nach jedem Wechsel des Rollensatzes das Kapitel 5.3 Feineinstellen des *Rollsystems* durch.

Einseitig verwendbare Rollen

Führen Sie die in dem Kapitel 4.2 Einsetzen der Rollen in das *Rollsystem* entsprechenden Arbeitsschritte durch.

Beidseitig verwendbaren Rollen: Wenden des Rollensatzes

1. Stellen Sie fest, ob die Zahlen- oder Buchstabenseite des Rollensatzes von oben zu sehen ist.
2. Entfernen Sie die Rollen von den Hartmetall-Laufbuchsen des *Rollsystems*.
3. Führen Sie die in dem Kapitel 4.2 Einsetzen der Rollen in das *Rollsystem* entsprechenden Arbeitsschritte so durch, dass die andere Seite des Rollensatzes von oben zu sehen ist.

8.2 Ein- und Ausbauen von Komponenten des *Rollsystem*gehäuses

1. Prüfen Sie ob die Kupplung eingerastet ist. Führen Sie dazu das in Kapitel 4.3 Funktionsprüfung des *Rollsystems* beschriebene Schließen des *Rollsystems* durch.
2. Führen Sie das Kapitel 6.3 Demontage des Wechselschafts von dem *Rollsystem* durch.
3. Entfernen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels.
4. Nehmen Sie den Späneschutz von dem *Rollsystem* ab.
5. Umfassen Sie das *Rollsystem*gehäuse und ziehen Sie das *Rollsystem*gehäuse so von dem Rollenkäfig ab, dass die Baugruppen wie in Abb. 17 *Rollsystem*gehäuse und Rollenkäfig voneinander getrennt dargestellt vorliegen.

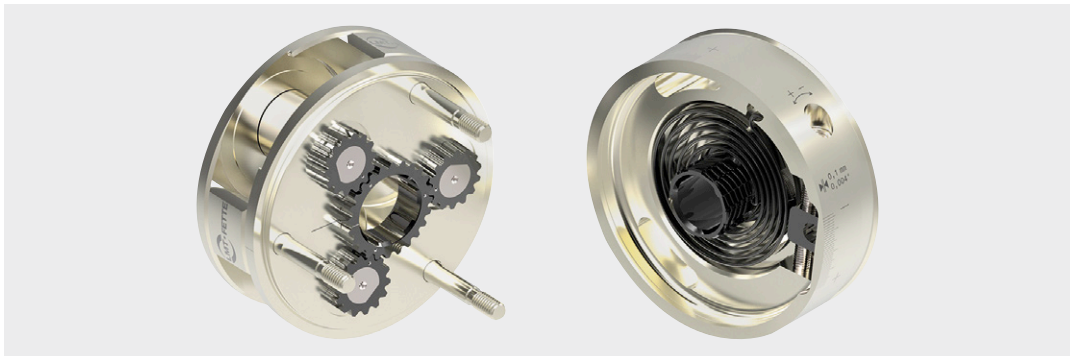


Abb. 17: *Rollsystem*gehäuse und Rollenkäfig voneinander getrennt

6. Spannen Sie das *Rollsystem*gehäuse an der Trennstelle in geeignete Spannbacken ein.
7. Entfernen Sie den Sicherungsring der Einstellspindel mit einem geeigneten Hilfsmittel.
8. Drehen Sie die Einstellspindel aus der Bohrung an dem *Rollsystem*gehäuse. Der Kulissenstein liegt lose in der Führungsnut des Federgehäuses.
9. Entnehmen Sie den Kulissenstein aus der Führungsnut des Federgehäuses.
10. Positionieren Sie den Kulissenstein so in der Führungsnut des Federgehäuses, dass der Kulissenstein maximal von der Bohrung in dem *Rollsystem*gehäuse entfernt ist.
11. Schrauben Sie die Einstellspindel durch die Bohrung des *Rollsystem*gehäuses.
12. Schrauben Sie die Einstellspindel durch den Kulissenstein.
13. Schrauben Sie die Einstellspindel weiter, bis der Kulissenstein mittig in der Führungsnut des Federgehäuses ist.
14. Setzen Sie den Sicherungsring mit einem geeigneten Hilfsmittel wieder in die Bohrung des *Rollsystem*gehäuses ein, bis der Sicherungsring in der Nut einrastet.
15. Richten Sie die Zahnräder, wie in Abb. 18 Ausgerichtete Zahnräder des Rollenkäfigs dargestellt, aus:
 - Nehmen Sie den Rollenkäfig so in die Hand, dass die Zahnräder oben sind.
 - Drehen Sie an einem der Exzenterbolzen, um die Zahnräder zu bewegen.
 - Strich auf Strich: Drehen Sie den Exzenterbolzen, bis die Markierung des großen Zahnrads mit der Markierung der Zwischenplatte Strich auf Strich liegt.
 - Punkt auf Punkt: Prüfen Sie, ob die Markierung der kleineren Zahnräder den drei Markierungen des Mittelzahnrad gegenüber liegen.

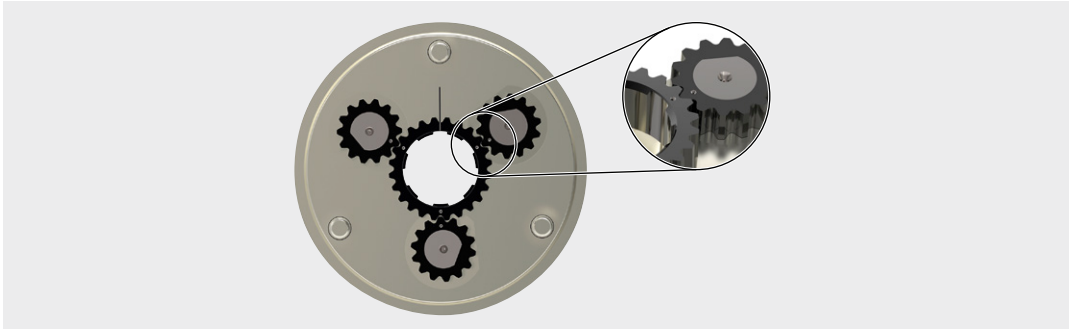


Abb. 18: Ausgerichtete Zahnräder des Rollenkäfigs

16. Stellen Sie den Rollenkäfig wieder auf die Frontplatte.
17. Spannen Sie das *Rollsystemgehäuse* aus den Spannbacken aus.
18. Setzen Sie das *Rollsystemgehäuse* wieder auf den Rollenkäfig.
19. Setzen Sie den Späneschutz auf das *Rollsystemgehäuse*.
20. Ziehen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels wieder an.
21. Führen Sie die in dem Kapitel 4.1 Montage des Wechselschafts an dem *Rollkopf* entsprechenden Arbeitsschritte durch.

8.3 Ein- und Ausbauen von Komponenten der Schließschelle



HINWEIS

Wenden Sie sich vor dem Gebrauch einer kühlmittebetriebenen Schließeinrichtung an die Service-Hotline, die Ihnen gerne behilflich sein wird.

1. Stellen Sie das *Rollsystem* auf die Frontplatte.
2. Entfernen Sie die Schließschellen-Schraube mithilfe des kleinen Innensechsrundschraubendrehers.
3. Entfernen Sie die Schließschelle von dem *Rollsystem*, indem Sie das *Schließelement* greifen und nach oben von dem *Rollsystem* abziehen.
4. Entfernen Sie den Handgriff von der Schelle, indem Sie den Gewindestift mithilfe des Innensechskantschlüssels von der Schelle entfernen.



HINWEIS

Beachten Sie, dass der Gewindestift ein gegenläufiges Gewinde (Links-Rechts-Gewinde) aufweist.

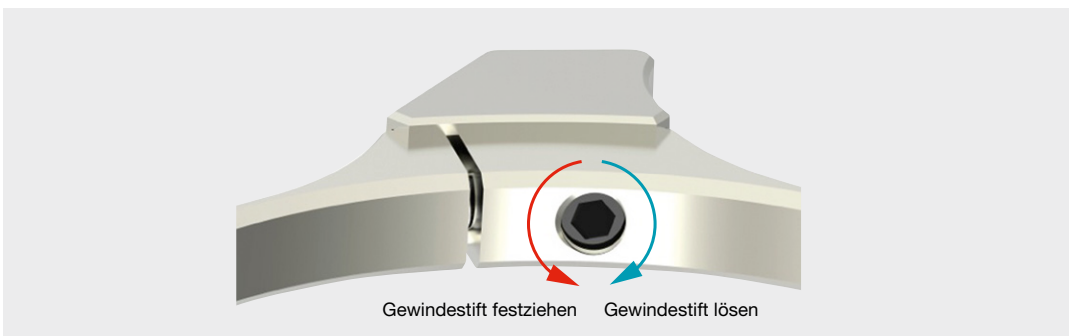


Abb. 19: Drehrichtung für Befestigen und Lösen des Gewindestiftes

5. Montieren Sie an der Schelle das *Schließelement*:
 - Handgriff: Setzen Sie den Handgriff auf die Schelle und ziehen Sie den Gewindestift mithilfe des kleinen Innensechskantschlüssel an.
 - Schließrolle: Schrauben Sie die Schraube der Schließrolle mithilfe eines geeigneten Hilfsmittels in die Bohrung der Schließschelle und richten Sie diese aus.
 - Schließstift: Drehen Sie den Schließstift in die Bohrung der Schließschelle.
6. Montieren Sie die Schließschelle wieder an dem *Rollsystem*gehäuse.
7. Ziehen Sie die Schließschellen-Schraube mithilfe des kleinen Innensechsrundsraubendrehers wieder an.

8.4 Ein- und Ausbauen von Komponenten des Wechselschafts

1. Führen Sie die in dem Kapitel 6.3 Demontage des Wechselschafts von dem *Rollsystem* entsprechenden Arbeitsschritte durch.
2. Führen Sie die in dem Kapitel 4.1 Montage des Wechselschafts an dem *Rollkopf* entsprechenden Arbeitsschritte durch.

9 Wartung

Wartung während des Betriebs

■ Täglich:

Prüfen Sie alle Baugruppen des *Rollsystems* auf Verschleiß und Beschädigungen. Wenden Sie sich an den Betreiber, wenn Sie einen Verschleiß oder den Verschleiß an einer Komponente des *Rollsystems* feststellen.

■ Wöchentlich:

1. Führen Sie das Kapitel 6 Demontage nach Betrieb durch.
2. Führen Sie das Kapitel 4 Installation durch.

Wartung bei dem Wechseln eines Rollensatzes

1. Führen Sie das Kapitel 6 Demontage nach Betrieb durch.
2. Führen Sie das Kapitel 4 Installation durch.

10 Lagerung



HINWEIS

Der Lagerzustand ist der Lieferzustand.

1. Führen Sie das Kapitel 6 Demontage nach Betrieb durch.
2. Lagern Sie das *Rollsystem* ein.

11 Entsorgung



HINWEIS

Lieferzustand

- *Rollsystem* aus Eisenmetallen, eingefettet
- mitgelieferte Hilfsmittel aus Eisenmetallen und Kunststoffen
- Verpackung

Entsorgen Sie alle Materialien gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften, um eine Belastung der Umwelt zu vermeiden.

Entsorgen Sie das *Rollsystem* mit schädlichen Anhaftungen, wie z. B. Ölen und Fetten ordnungsgemäß.

12 Störungsbehebung

Störung	Störungsbehebung
Rollergebnis stimmt nicht	<p>Prüfen Sie, ob ein Verschleiß bei Komponenten des <i>Rollsystems</i> erkennbar ist.</p> <p>Prüfen Sie, ob die Kapitel</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kapitel 4.2 Einsetzen der Rollen in das <i>Rollsystem</i>, ■ Kapitel 5.1 Vorbereiten des Werkstücks, ■ 5.2 Festlegen der Prozessgrößen und ■ 5.3 Feineinstellen des <i>Rollsystems</i> <p>eingehalten werden.</p>
Stark abfallendes Profil im Ein- und Auslauf	<p>Prüfen Sie, ob</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ das Kapitel 5.2 Festlegen der Prozessgrößen eingehalten wird und ■ die festgelegten Prozessgrößen den Anforderungen des Materials entsprechen.
Umzuformende Länge des Werkstücks l_U wird nicht erreicht	<p>Prüfen Sie, ob ein Verschleiß bei Komponenten des <i>Rollsystems</i> erkennbar ist.</p> <p>Prüfen Sie, ob das Kapitel 5.2 Festlegen der Prozessgrößen eingehalten wird.</p>

13 Schließelement an dem Rollsystem: kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung (KSE)

Das *Schließelement* an dem *Rollsystem* – die *kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung* – dient zum Schließen des *Rollkopfes* nach dem Formen des geforderten Profils (Öffnen).

Bezeichnung der kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung

Die Bezeichnung der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung* befindet sich auf der Mantelfläche neben dem Anschluss für Druckmedien. Zusätzlich finden Sie neben dem Anschluss für Druckmedien die Angaben zu den Betriebsdrücken.

Die Bezeichnung ist in Abb. 20 Bezeichnung der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung* dargestellt.

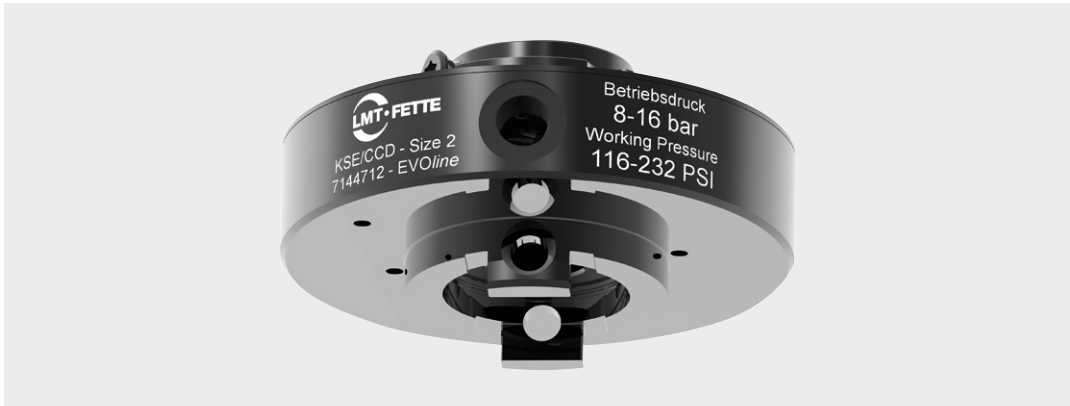


Abb. 20: Bezeichnung der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung* (Beispiel: KSE EVOLine Size2)

Baugruppen der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung*

Die *kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung* besteht aus den in Abb. 21 Baugruppen der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung* dargestellten Baugruppen.



Abb. 21: Baugruppen der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung*



HINWEIS

Der Sammelbegriff *kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung* – auch *KSE* genannt – umfasst die Einzelbegriffe *Schließeinheit*, *Späneschutz mit integriertem Anschlag* und *Anschlusselemente für Druckmedien*.

13.1 Schließeinheit

Die *Schließeinheit* besteht aus den in Abb. 22 Komponenten der *Schließeinheit* dargestellten Elementen.

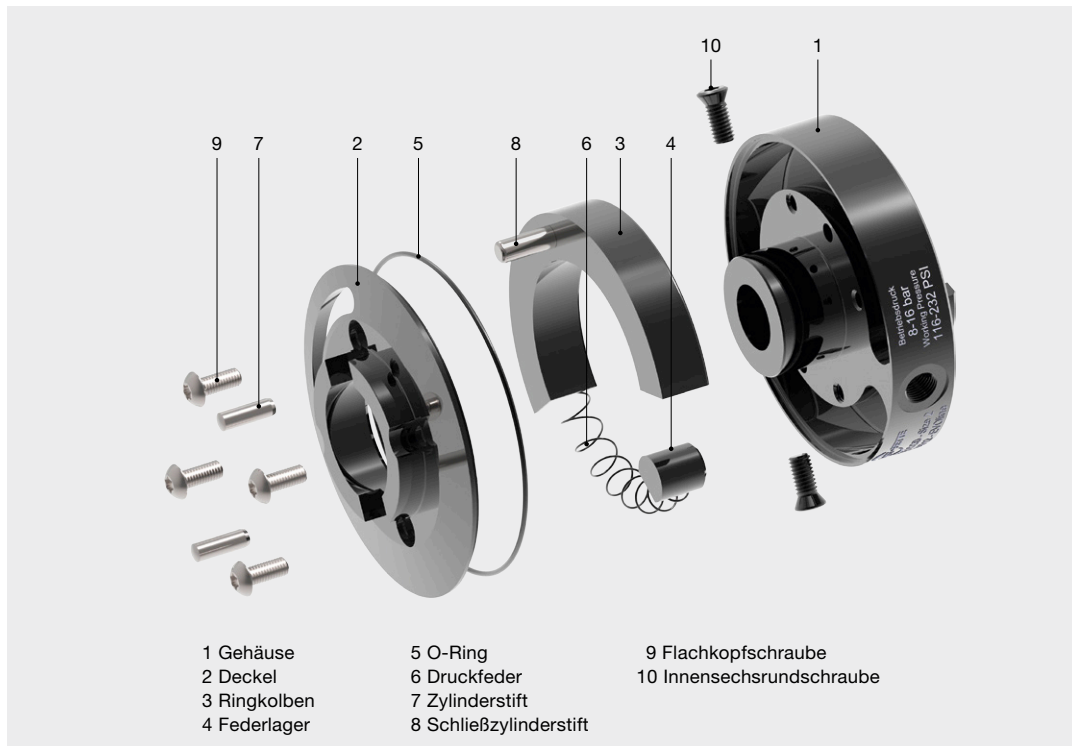


Abb. 22: Komponenten der *Schließeinheit*

Die *Schließeinheit* besteht aus Gehäuse, Deckel, Ringkolben, Federlager, O-Ring, Druckfeder, Zylinderstiften, Schließzylinderstift, Flachkopfschrauben und Innensechsrundschrauben. Das Gehäuse weist eine Bohrung für die Druckmedium-Anschlusselemente auf.



HINWEIS

Der Sammelbegriff *Schließeinheit* umfasst die Einzelbegriffe Gehäuse, Deckel, Ringkolben, Federlager, O-Ring, Druckfeder, Zylinderstiften, Schließ-Zylinderstift, Flachkopfschrauben und Innensechsrundschrauben.

13.2 Späneschutz

Der Späneschutz ist in Abb. 23 Späneschutz dargestellt.

Auf der planaren Seite (*Rollkopfseite*) befindet sich eine Markierung, welche den Kulissenstein darstellt. Auf der Anschlagseite (*kühlmittelbetriebene Schließeinrichtung-Seite*) befindet sich eine Markierung, welche die Schließzylinderstiftnut darstellt.



Abb. 23: Späneschutz

13.3 Anschlüsselemente für Druckmedien

Die Anschlüsselemente für Druckmedien sind in Abb. 24 Anschlüsselemente für Druckmedien dargestellt.



Abb. 24: Anschlüsselemente für Druckmedien

13.4 Technische Daten

Trennstellengrößen

Rollkopfgröße	Trennstellengröße
1	Size 1
12	Size 1
2	Size 2
23	Size 2
233400	Size 3 (F233400)
3	Size 3 (F3)
34	Size 3 (F3)

Tab. 9: Trennstellengrößen

Betriebsdruck der kühlmittebetriebene Schließeinrichtung

Trennstellengröße	Betriebsdruck
1	8–16 bar 116–232 PSI
2	8–16 bar 116–232 PSI
3	8–16 bar 116–232 PSI

Tab. 10: Betriebsdruck der kühlmittebetriebenen Schließeinrichtung

Maße der kühlmittebetriebene Schließeinrichtung

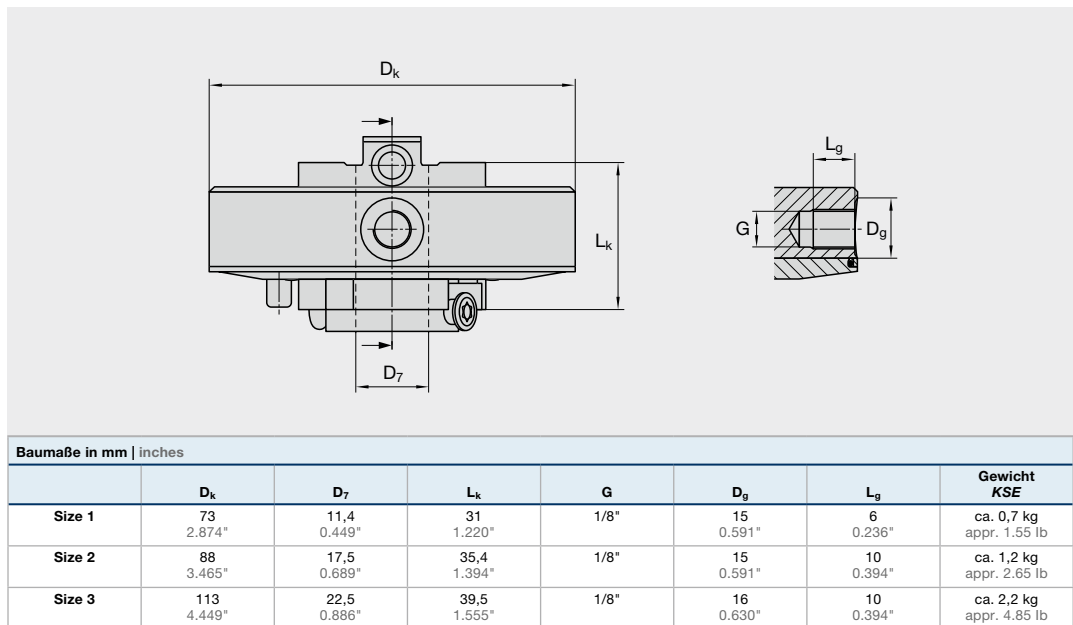


Abb. 25: Maße der kühlmittebetriebene Schließeinrichtung

13.5 Lieferzustand

Wir liefern Ihre kühlmittebetriebene Schließeinrichtung in folgendem Zustand:

- Schließeinheit
- Späneschutz
- Anschlusselemente für Druckmedien

Der Lieferzustand ist in Abb. 21 Baugruppen der kühlmittebetriebenen Schließeinrichtung dargestellt.



HINWEIS

Beachten Sie, dass die gelieferten Komponenten auf die Größe des *Rollsystems* abgestimmt sind. Verwenden Sie die gelieferten Komponenten nur für das gelieferte *Rollsystem*.

Der Lieferzustand ist der sachgemäße Lagerzustand.

13.6 Installation an den *Rollkopf*



WICHTIG

Wenden Sie sich bei der ersten Installation der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung (KSE)* an unsere Service-Hotline.

Wir beraten Sie gerne bei

- der Montage der *KSE* an den *Rollkopf*,
- dem Anschluss der Druckmedium-Anschlusselemente an die *KSE*.

1. Stellen Sie den *Rollkopf* auf die Frontplatte.
2. Lösen Sie die Schließschellen-Schraube mithilfe des kleinen Innensechsrundschraubendrehers und entfernen die Schließschellen-Schraube.
3. Spreizen Sie die Schelle und ziehen Sie die Schelle nach oben vom *Rollkopf* ab.
4. Lösen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels.
5. Entfernen Sie die Muttern und Scheiben.
6. Nehmen Sie den vorhandenen Späneschutz von dem *Rollkopf*.
7. Setzen Sie den mitgelieferten Späneschutz mit dem integrierten Anschlag auf den *Rollkopf*. Bitte beachten Sie die Markierungen auf dem Späneschutz. Die planare Fläche enthält an einer Bohrung die Kontur des Kulissensteins. Setzen Sie den Späneschutz mit der markierten Bohrung – mit der planaren Fläche voraus – auf den Distanzbolzen mit dem Kulissenstein auf (siehe Abb. 26).

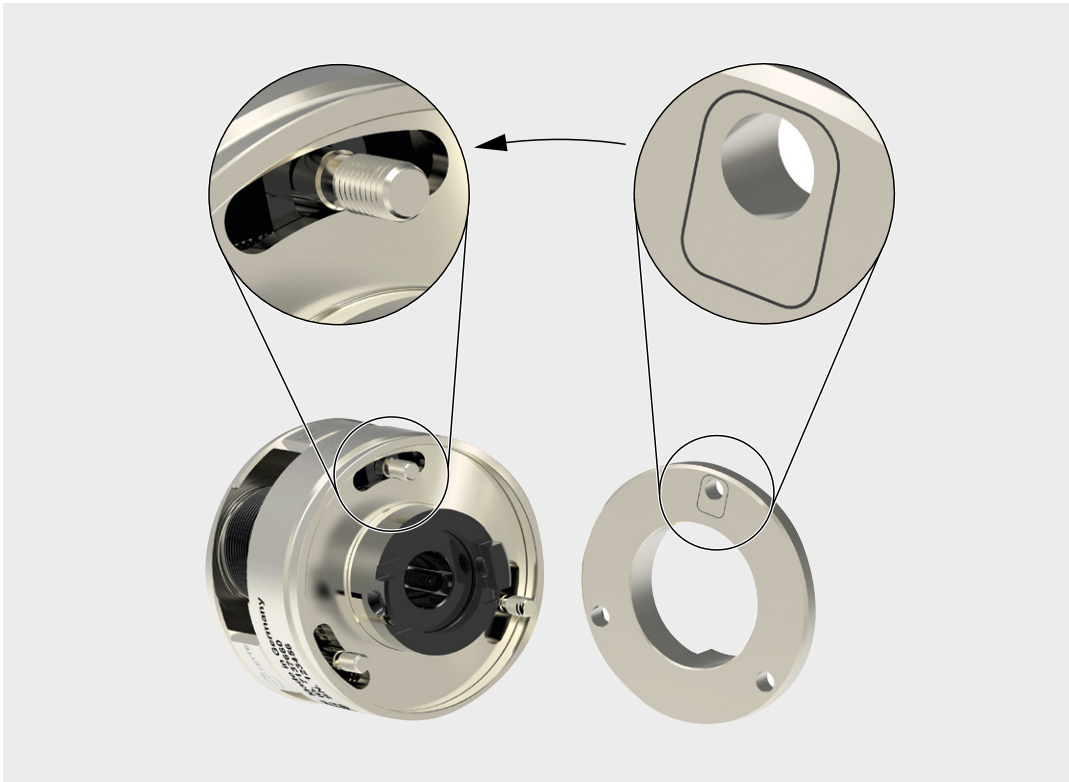


Abb. 26: Einbau mitgelieferter Späneschutz mit dem integrierten Anschlag

8. Setzen Sie die drei Scheiben und Muttern auf die Distanzbolzen.
9. Ziehen Sie die drei Muttern am Späneschutz mithilfe des Maulschlüssels wieder an.
10. Setzen Sie die *Schließeinheit* auf die Trennstelle des *Rollkopfs*. Bitte beachten Sie die Markierungen auf dem Späneschutz. Die Schließzylinderstiftnut in der *kühlmittelbetriebenen Schließeinrichtung* muss mit der Markierung auf dem Späneschutz übereinstimmen (siehe Abb. 27).

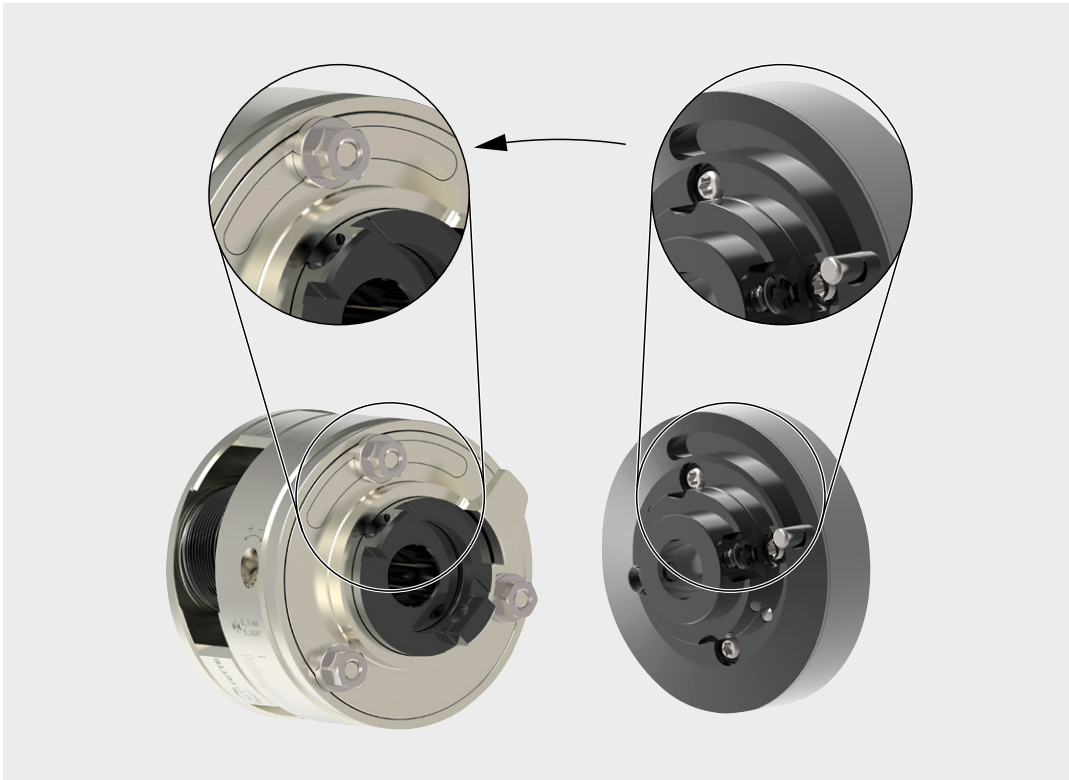


Abb. 27: Einbau Schließeinheit

11. Ziehen Sie die beiden Innensechsrundsrauben an der Trennstelle mithilfe des kleinen Innensechsrundschraubendrehers an.
12. Stecken Sie den Wechselschaft auf die Trennstelle des *Rollkopfs*. Durch die chaotische Passgenauigkeit der Trennstelle können Sie den Wechselschaft problemlos in zwei Positionen aufstecken.
13. Ziehen Sie die beiden Innensechsrundsrauben an der Trennstelle mithilfe des kleinen Innensechsrundschraubendrehers an.
14. Schließen Sie ein Anschlusselement für Druckmedien an.



WICHTIG

Beachten Sie bei der Installation die Markierungen auf dem Späneschutz mit integriertem Anschlag.

Table of Contents

A	List of Figures	53
B	List of Tables	53
1	General	55
1.1	Introduction	55
1.2	Operator's obligation of diligence	56
1.3	Contact	56
1.4	Copyright	57
1.5	Characteristics of the thread and the workpiece to be shaped	57
2	Safety	58
2.1	Explanation of symbols and instructions	58
2.2	Basic safety instructions	59
2.3	Intended use	60
2.4	Authorized personnel and responsibilities	62
3	The rolling system	63
3.1	The roll cage	64
3.2	The set of rolls	65
3.3	The <i>rolling system</i> housing	66
3.4	The closing clip	67
3.5	The change shank	68
3.6	Technical data	68
3.6.1	Dimensions of the <i>rolling system</i>	69
3.6.2	Rollable materials	69
3.6.3	Tightening torques	69
3.7	Condition upon delivery	70
4	Installation	71
4.1	Mounting the change shank to the <i>rolling head</i>	71
4.2	Inserting the rolls into the <i>rolling system</i>	71
4.3	Functional testing of the <i>rolling system</i>	72
4.4	Inserting the <i>rolling system</i> into the processing machine	73
4.5	Setting the <i>machine-side closing element</i>	73
4.6	Adjusting the closing clip to the <i>machine-side closing element</i>	74
5	Operation	74
5.1	Preparing the workpiece	75
5.1.1	Geometry	75
5.1.2	Surface finish	79
5.2	Setting the process variables	79
5.2.1	Rolling speed and machine speed	80
5.2.2	Processing machine drive power and torque	81
5.2.3	Rolling time	82
5.2.4	Processing machine feed	83
5.2.5	Adjusting the processing machine to the length being reformed of the workpiece	83
5.3	Fine adjustment of the <i>rolling system</i>	84
5.3.1	Fine adjustment direction of rotation	85
5.3.2	Fine adjustment value (scale/rotation angle)	85
5.3.3	Steps for fine adjustment	86
5.4	Fine adjustment of the <i>closing element</i> on the <i>rolling system</i>	87

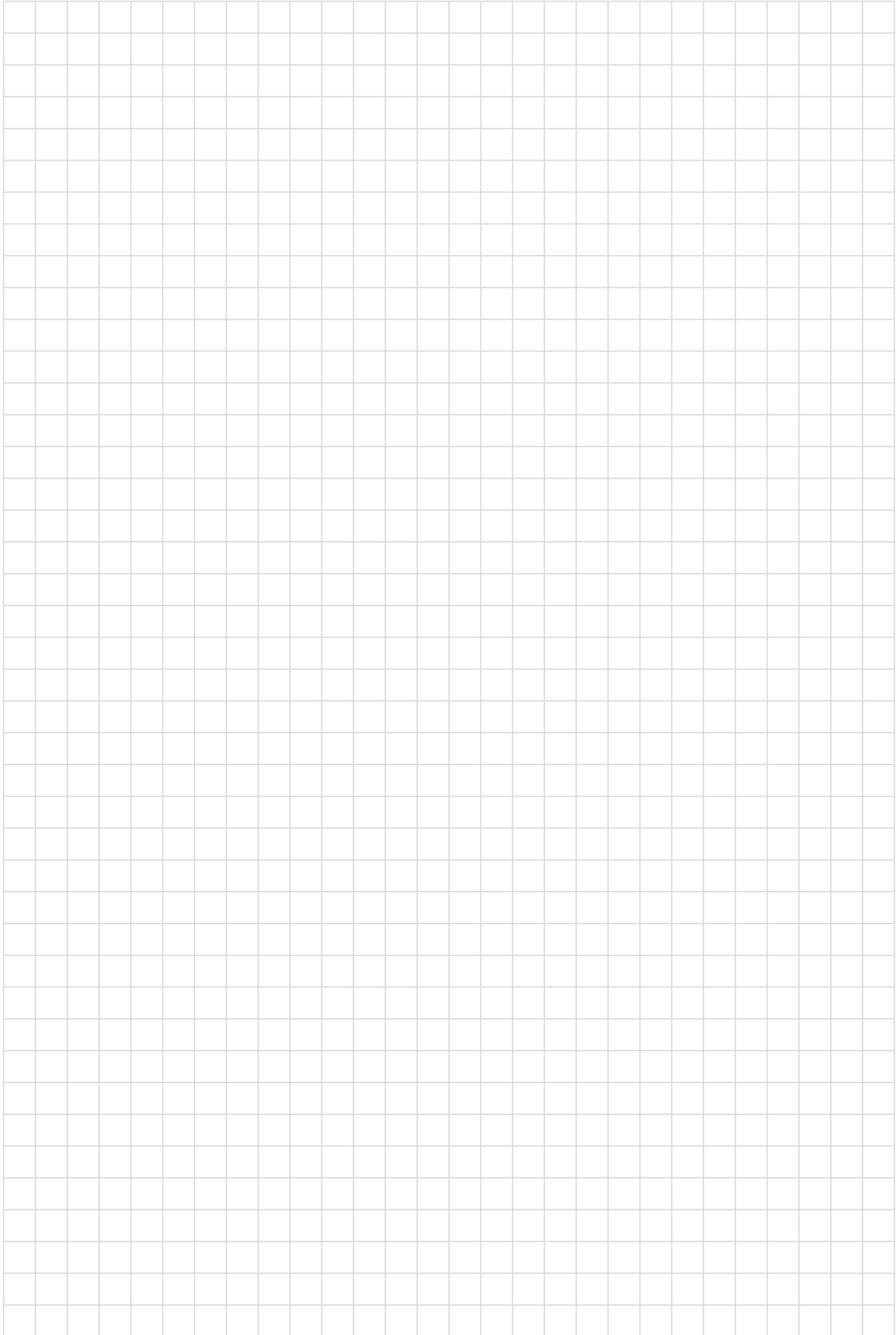
6	Disassembly after operation	87
6.1	Removing the <i>rolling system</i> from the processing machine	87
6.2	Disassembly of the rolls	88
6.3	Disassembly of the change shank from the <i>rolling system</i>	88
7	Wear parts, parts list	88
8	Installing and removing components.	89
8.1	Installing and removing components of the roll cage and the set of rolls	89
8.2	Installing and removing components of the <i>rolling system</i> housing	90
8.3	Installing and removing components of the closing clip	91
8.4	Installing and removing components of the change shank	92
9	Maintenance	92
10	Storage	92
11	Disposal	93
12	Troubleshooting	93
13	Closing element on the rolling system: Coolant-operated closing device (CCD)	93
13.1	<i>Closing unit</i>	95
13.2	Chip guard	95
13.3	Connecting elements for pressure median	96
13.4	Technical data	96
13.5	Condition upon delivery	97
13.6	Installation on the <i>rolling head</i>	98

A List of Figures

Fig. 1	Characteristics of threads (Example: ISO metric threads)	57
Fig. 2	Characteristics of the workpiece to be formed	57
Fig. 3	Identification of the <i>rolling system</i> on the front plate (Example: F2 EVO)	63
Fig. 4	The five subassemblies of the <i>rolling system</i>	64
Fig. 5	The roll cage	64
Fig. 6	Number side and letters side of the rolls	65
Fig. 7	The <i>rolling system</i> housing	66
Fig. 8	Closing clip with hand grip	67
Fig. 9	Variants of the <i>closing element</i> on the <i>rolling system</i>	68
Fig. 10	Dimensions of the <i>rolling system</i>	69
Fig. 11	Condition upon delivery of the <i>rolling system</i>	71
Fig. 12	Preparing the workpiece without undercut (thread runout)	76
Fig. 13	Thread roll lead 1 K	77
Fig. 14	Thread roll lead 2 K	77
Fig. 15	Preparing the workpiece with undercut (thread runout)	77
Fig. 16	Fine adjustment with scale, hole, direction or rotation and legend	85
Fig. 17	<i>Rolling system</i> housing and roll cage separated	90
Fig. 18	Aligned gears of the roll cage	91
Fig. 19	Direction of rotation for tightening and loosening of the threaded pin	91
Fig. 20	Designation of the <i>coolant-operated closing device</i> (example: <i>coolant-operated closing device</i> EVOline Size 2)	94
Fig. 21	Assemblies of the <i>coolant-operated closing device</i>	95
Fig. 22	<i>Closing unit</i> components	95
Fig. 23	Chip guard	96
Fig. 24	Connecting elements for pressure media	96
Fig. 25	Dimensions of the <i>coolant-operated closing device</i>	97
Fig. 26	Installation of the supplied chip guard with the integrated stop	99
Fig. 27	Installation of the <i>closing unit</i>	100

B List of Tables

Tab. 1	Tightening torques for the F1 and F12-EVO <i>rolling system</i>	70
Tab. 2	Tightening torques for the F2 and F23-EVO <i>rolling system</i>	70
Tab. 3	Tightening torques for the F233400 EVO <i>rolling system</i>	70
Tab. 4	Tightening torques for the F3 and F34-EVO <i>rolling system</i>	70
Tab. 5	Determining the undercut (thread runout in relation to thread roll lead)	79
Tab. 6	Recommended rolling speeds depending on the material	80
Tab. 7	Determining the <i>rolling head</i> constant <i>k</i>	82
Tab. 8	Determining the opening movement <i>a</i>	84
Tab. 9	Section point sizes	96
Tab. 10	Operating pressure of the <i>coolant-operated closing device</i>	97



1 General

1.1 Introduction

The *rolling system* has been constructed according to the state of the art in accordance with the recognized safety rules and standards and manufactured in accordance with TÜV-CERT DIN ISO 9001 and VDA 6, Part 4.

The operating instructions apply solely to the *rolling system* described in the operating instructions.

Terms in cursive are defined as a collective term at the appropriate place:

- In using the collective term the information relates to all single terms.
- In using the singular term the information relates solely to the stated single term.



NOTE

The collective term *rolling system* includes the single terms *rolling head*, change shank, all accessories, consumables, and spare parts.

The collective term *rolling head* includes the single terms roll cage, *rolling system* housing, rolls and closing clip.

The illustrations and information contained in these operating instructions are subject to technical changes that are necessary to improve the *rolling system*.

The operating instructions are written with the intention to be read, understood and observed in all respects by those who are responsible for the use of the *rolling system*.

A safe and error-free use of the *rolling system* is only possible if the contents of the operating instructions are understood by the competent persons and observed in all respects.

Improper use of the *rolling system* can endanger people and cause property damage. No liability shall be assumed for any damage or malfunctions resulting from failure to observe these operating instructions. The yellow triangle indicates a general risk to people, property, animals or the environment.



NOTE

Note all warnings and safety instructions and the operating instructions for the processing machine.

Storage of the operating instructions

The entire operating instructions must be stored carefully and always kept with the *rolling system* as part of the product.

The operating instructions must be kept near the *rolling system* so that they are available to all persons working with the *rolling system* as required.

Warranty and technical support

We guarantee proper function of the delivered product with purchase. We are not liable for damage in case of:

- Improper use of the *rolling system*.
- Use of non-original components.

- Use of accessories not authorized by us.
- Modifications undertaken without our authorization.
- Use of damaged components.

Modifications to the components are permitted only after written agreement with us.

We undertake modifications to the *rolling system* to adapt the *rolling system* to the requirements of the operator. We inform the operator of the modifications and impact on the use of the *rolling system*. The operating instructions describe the use of a *rolling system* without modifications.

If you encounter any problems or have any questions, please contact our Service Hotline, which will be glad to help.

We offer training specially tailored to your needs for your staff at your site. We also hold regular seminars in the LMT Group Academy, our subsidiaries and representatives.

1.2 Operator's obligation of diligence

The operator of the *rolling system* must ensure that

- The intended use of the *rolling system* is ensured at all times.
- The *rolling system* is always in a perfect, functioning condition.
- Only qualified and authorized personnel assemble and operate the *rolling system* in accordance with these operating instructions.
- The qualified and authorized personnel are regularly informed about all the necessary rules of occupational safety and environmental protection.
- The qualified and authorized personnel are informed in detail about modifications made and their impact.
- There is sufficient necessary protective equipment for the qualified and authorized personnel that is in good condition and that such equipment is worn.
- The operating instructions are available in legible condition and in full at the installation site of the *rolling system*.

1.3 Contact

Service Hotline:

Rolling Team
Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek
Germany
Tel.: +49 4151 12 391
Fax: +49 4151 12 502
teamrollen@lmt-tools.com

Postal address:

LMT Fette Werkzeugtechnik
GmbH & Co. KG
Postfach 1180
21484 Schwarzenbek
Germany

Delivery address:

LMT Fette Werkzeugtechnik
GmbH & Co. KG
Grabauer Strasse 24
D-21484 Schwarzenbek

LMT Group Academy:

Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek
Germany
Tel.: +49 4151 12 424
Fax: +49 4151 1277 225
academy@lmt-group.com



Visit our website at <http://www.lmt-tools.de/evoline>

1.4 Copyright

The copyright of these operating instructions remains with LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG.

These operating instructions include regulations and technical drawings, which may be neither duplicated in full or in part, distributed or utilized for the purpose of competition or communicated to others.

Disclosure to third parties is not permitted.

Note that the *rolling system* is patented. We do not allow copying of the *rolling system* or parts of the *rolling system*.

1.5 Characteristics of the thread and the workpiece to be shaped

Characteristics of threads

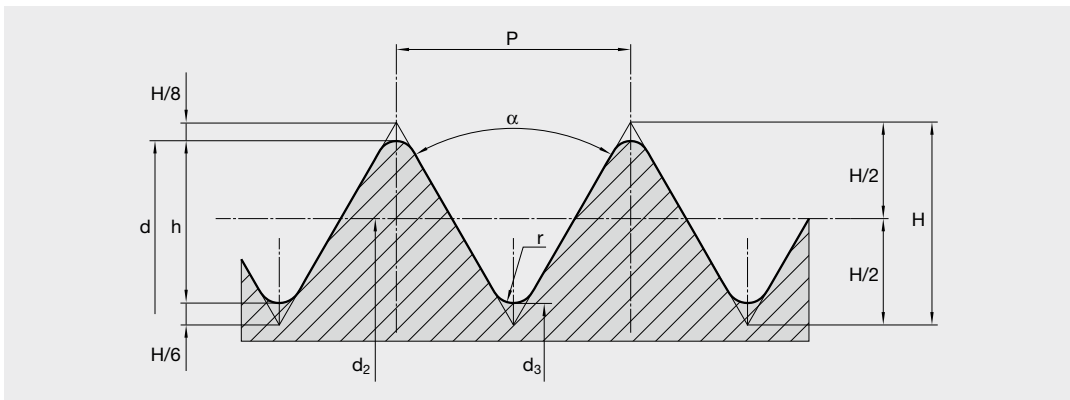


Fig. 1: Characteristics of threads (Example: ISO metric threads)



NOTE

P : Thread pitch (for multiple threads: thread pitch) [mm]

α : Flank angle [°]

H : Theoretical profile height [mm]

h : Profile depth [mm]

r : Core radius [mm]

d : Nominal thread diameter [mm]

d_2 : Pitch diameter [mm]

d_3 : Core diameter [mm]

Characteristics of the workpiece to be formed

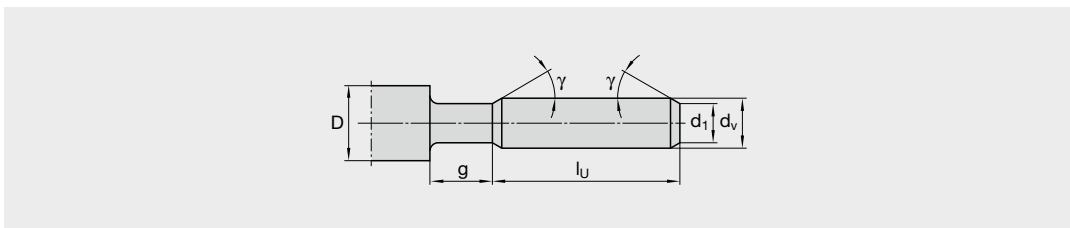


Fig. 2: Characteristics of the workpiece to be formed



NOTE

g : Undercut (thread runout) [mm]
 γ : Chamfer angle [°]
 D : Collar diameter [mm]
 d_1 : End face diameter [mm]
 d_v : Blank diameter [mm]
 l_U : Length to be formed of the workpiece

2 Safety

2.1 Explanation of symbols and instructions

All safety instructions and warnings in the operating instructions are structured as follows:



Danger level/Signal word

Type and source of the danger
Measures to avoid the danger

Hazard symbols

The operating instructions differentiate between three hazard symbols, which allow an initial allocation of hazards.

The yellow triangle indicates a general risk to people, property, animals or the environment.



Danger level

General danger to people, property, animals or the environment from the *rolling system*.
Measures to avoid the danger

The red octagonal hazard symbol with the signal word IMPORTANT indicates a potentially harmful situation for the *rolling system*. Observing the operational steps, guidelines and instructions avoids damage to or destruction of the *rolling system*.



IMPORTANT

A potentially harmful situation for the *rolling system*.
Follow all operational steps, guidelines and instructions in order to avoid damage or destruction to the *rolling system*.

The third hazard symbol with the signal word NOTE indicates important information and tips for the user.



NOTE

(No direct danger)

Important information and additional tips for the user on using the *rolling system*.

Danger levels / Signal word

In the case of the yellow triangle the danger level indicates the degree of danger. Three danger levels are used. Each word is characterized by a color that illustrates the danger levels.

■ **CAUTION**

The danger level indicates a hazard with a low level of risk which, if not avoided, may result in slight or moderate injury.

■ **WARNING**

The danger level indicates a hazard with a medium level of risk which, if not avoided, may result in death or serious injury.

■ **DANGER**

The danger level indicates a hazard with a high level of risk which, if not avoided, will result in death or serious injury.

Example:

DANGER



General risk due to the use of the *rolling system* by unqualified or unauthorized personnel.

Use of the *rolling system* only by qualified and authorized personnel.

2.2 Basic safety instructions

DANGER



General danger when using the *rolling system*.

Follow the operating instructions.

These include

- the basic safety instructions from the entire chapter 2 Safety for the entire operating instructions,
- the preceding instructions for a particular chapter and
- the embedded instructions for a particular step.

Follow all local health and safety and operational safety regulations.

Chapter 2 Safety informs you about the basic safety instructions to ensure safe and trouble-free use of the *rolling system*.

- Please contact the operator in the event of any changes to the *rolling system*.
- Refrain from any methods of working which could compromise safety.

- Only ever perform work on the *rolling system* when the processing machine is at standstill and if necessary take the *rolling system* out of the processing machine room.
- Before starting work on the *rolling system*, secure the drives and additional devices of the processing machine against accidental activation.
- Make sure there is sufficient space in the processing machine and pay attention to the risk of injury originating from adjacent tools and machine parts.
- Before any commissioning, check that the screws on the *rolling system* are tightened.

WARNING



Allergic reaction when using the of nickel-plated *rolling system*.
General risk of injury from sharp edges.

Wear protective gloves when using the *rolling system*.

2.3 Intended use



IMPORTANT

The *rolling system* may only be used for the intended use.

Make sure that the *rolling system* is free of chips at all times.

Never apply force when using the *rolling system* in order to avoid damage.

The *rolling system* must only be used as a tool on a processing machine for chip-free manufacture of profiles on the outside of rotationally symmetrical work pieces.



NOTE

Note that the *rolling system* is customized to the requirements specified by the operator.

Please contact our Service Hotline if you wish to use the *rolling system* in any way other than the agreed use.

The scope of application for the *rolling system* is to carry out a *rolling process*.
The *rolling process* consists of the following manufacturing processes:

- threading
- knurling
- burnishing
- pipe forming
- reducing and
- cold forming of rotationally symmetrical workpieces, to produce other profiles.

} *rolling process*



NOTE

The collective term *rolling process* includes the production processes of threading, knurling, burnishing, forming of pipes, reducing and cold forming of rotationally symmetrical workpieces for manufacturing other profiles.

Burnishing is a surface compression.

Sizing rolls by burnishing, to perform a tolerance constriction, is not possible.

Coolants and lubricants

Liquids that are also used during machining are suitable as coolants and lubricants:

- emulsions in the dilution 1:10 to 1:20,
- possibly with high-pressure additives,
- low viscosity cutting oils and
- molybdenum (IV) sulfide.



NOTE

You can increase the service life of the rolls by using high-pressure additives, because high-pressure additives improve the sliding characteristics between the rolls and the workpiece.

Please contact our Service Hotline if you want to undertake dry processing with the *rolling system*.

Storage temperature: at least –10 °C
 maximum +30 °C

Relative humidity: < 60 %



IMPORTANT

Only use coolants and lubricants for the *rolling system* that meet the above-mentioned properties in order to avoid corrosion of the *rolling system*.

Observe the stated storage temperature and relative humidity in order to prevent corrosion on the *rolling system*.



NOTE

Intended use includes the observance of these operating instructions.

For each subchapter, read the corresponding main chapter.

Use other than the intended use is only allowed after written agreement with us.

Any use other than the intended use is considered improper use. We shall not be liable for any damage resulting from improper use. The risk is borne by the operator.

Reasonably foreseeable misuse

The following are regarded as reasonably foreseeable misuse of the *rolling system*:

- Use of the *rolling system* by non-qualified and unauthorized personnel.
- Leaving tools plugged in to the *rolling system*.
- Overforming the thread.
- Thread rolling outside of the permissible rolling speed.
- Thread rolling outside of the permissible operating range.



NOTE

The operating instructions do not describe the use of washers. For

- the three nuts of the chip guard and
- the screw of the closing roll

ensure that the components are only used with the appropriate washers.



IMPORTANT

Avoid any reasonably foreseeable misuse of the *rolling system*. We are not liable for damage resulting from misuse.

2.4 Authorized personnel and responsibilities

DANGER



General risk due to the use of the *rolling system* by unqualified or unauthorized personnel.

Use of the *rolling system* only by qualified and authorized personnel.

Authorized personnel

- The *rolling system* may only be used by qualified and authorized personnel. These personnel must have received special instruction from the operator about possible hazards.
- The complete operating instructions must be read and understood by every person who deals with the use of the *rolling system*. We recommend the operator has this confirmed in writing.
- The qualification includes at least a mechanical technical training. In addition, we recommend staff training given by us at your site, training in our LMT Group Academy, our subsidiaries or our local representatives.
- The operator is responsible for ensuring that work is undertaken by staff being trained only under the supervision of qualified and authorized personnel.
- The operator is responsible for ensuring that unauthorized persons have no access to the *rolling system* under any circumstances.

Responsibilities

- The operator must define all responsibilities for the use of the *rolling system* so that there are no ambiguities in terms of responsibility for safety aspects.
- The operator must clearly define the responsibilities of the personnel for each of the activities on the *rolling system*.

3 The rolling system

The axial *rolling system* of the F1–F3 EVO *rolling system* range forms the required profile in the work-piece with axial feed direction. The *rolling process* is performed by chipless cold forming.

The *rolling system* is closed by the closing mechanism, forms the required profile on the workpiece and opens automatically.

The *rolling system* is fixed: the *rolling system* is stationary and the workpiece rotates.

Identification of the *rolling system*

The identification of the *rolling system* is located on the front plate and is shown in Fig. 3 Identification of the *rolling system* on the front plate.

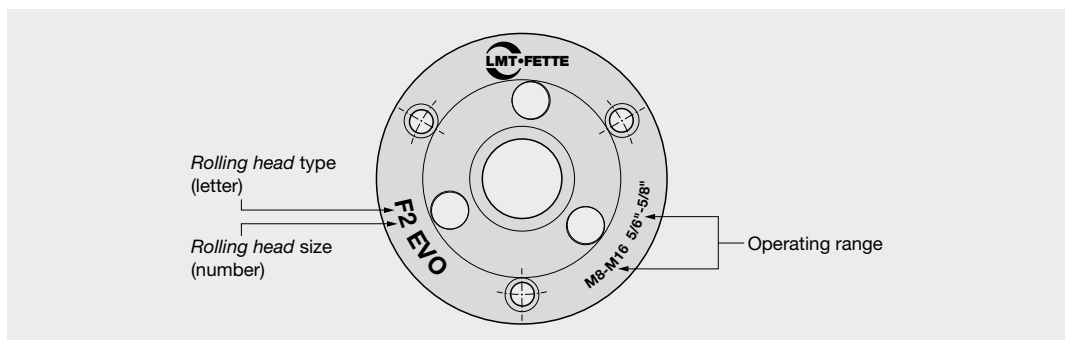


Fig. 3: Identification of the *rolling system* on the front plate (Example: F2 EVO)

Subassemblies of the *rolling system*

The subassemblies of the *rolling system*:

- the roll cage
 - the *rolling system* housing
 - the set of rolls
 - the closing clip and
 - the change shank.
- } *rolling head* } *rolling system*

The five subassemblies of the *rolling system* are shown in Fig. 4 The five subassemblies of the *rolling system*.



Fig. 4: The five subassemblies of the *rolling system*

3.1 The roll cage

The roll cage consists of the components shown in Fig. 5 The roll cage.

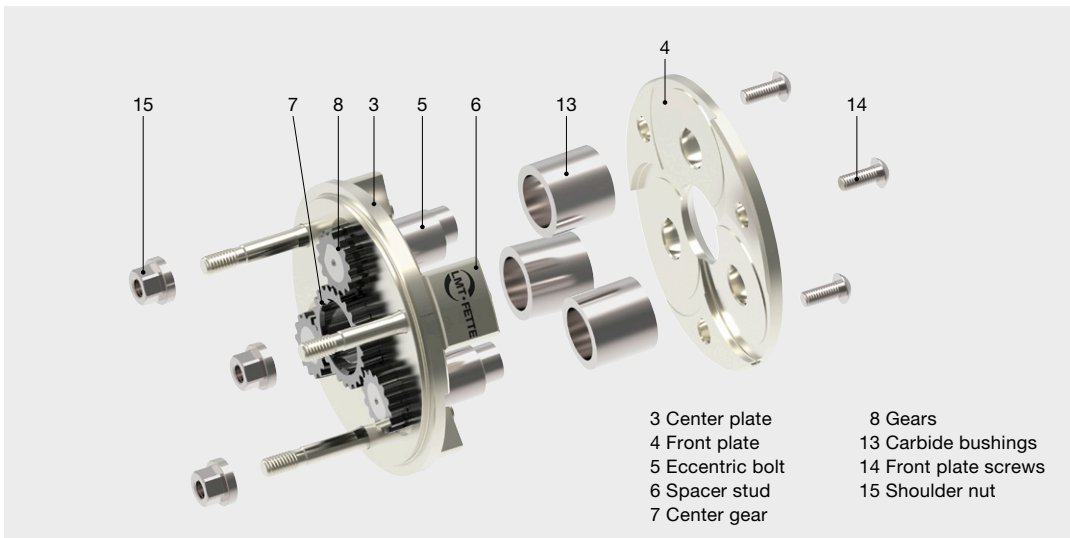


Fig. 5: The roll cage

The roll cage supports the rolls and specifies the inclined position of the rolls.

The identification of the *rolling system* is located on the front plate.

3.2 The set of rolls

The set of rolls of the F1–F3 EVOline *rolling system* consists of three rolls.

The rolls have an embossed profile corresponding to the *rolling process*.



IMPORTANT

Only use the rolls in the set of rolls supplied by us in order to avoid damage to the *rolling system* and the workpiece.

Check that the roll set number is the same for all rolls.

Label on the rolls



NOTE

The label on the rolls varies depending on the *rolling process*, but at the same point there is always

- the ident no.,
- the numbers (1, 2, 3) and
- the letters (A, C, B)

labeled on the rolls.

When contacting the Service Hotline always state the ident no. of the roll.

Respect the numbers (1, 2, 3) and letters (A, B, C) of the set of rolls when inserting the rolls into the *rolling system*.

Each roll has a number and a letter side, which are shown in Fig. 6 Number side and letters side of the rolls as examples of rolls for threading.

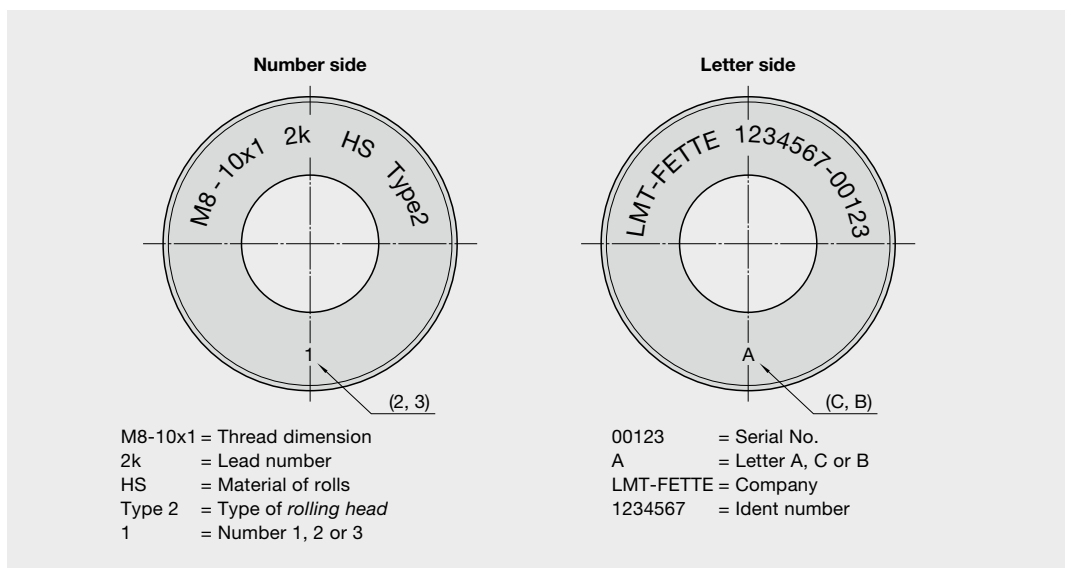


Fig. 6: Number side and letters side of the rolls



NOTE

Respect the numbers on the number side or the letters on the letters side for inserting the rolls:

- Roll 1 – Letter A
- Roll 2 – Letter C
- Roll 3 – Letter B

For cylindrical workpieces and the following *rolling processes*, use the rolls on both sides to increase the service life:

- threading,
- knurling,
- burnishing and
- reducing (depending on the roll type).

Refer to the set of rolls according to chapter 8.1 Installing and removing components of the roll cage and the set of rolls.

3.3 The *rolling system* housing

The *rolling system* housing consists of the components shown in Fig. 7 The *rolling system* housing.

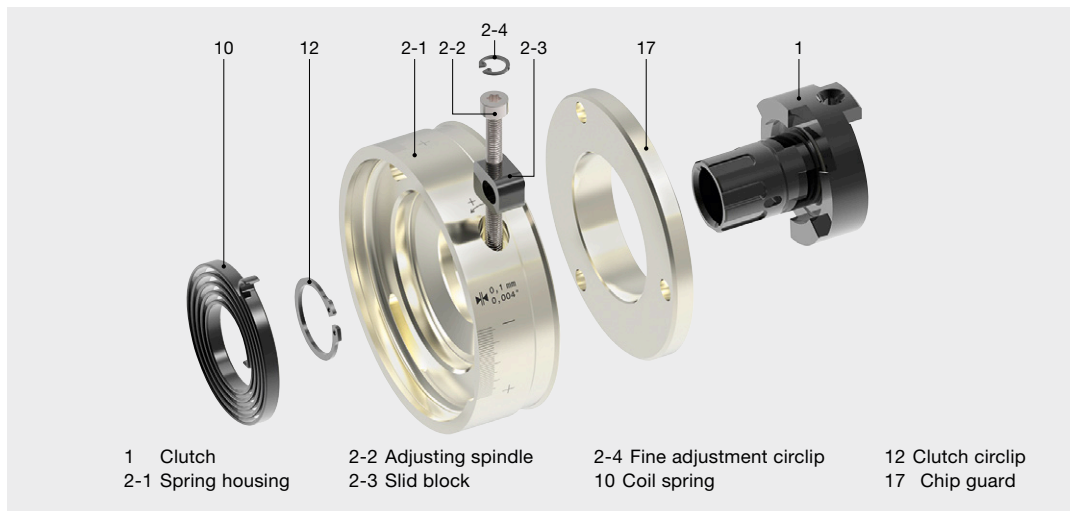


Fig. 7: The *rolling system* housing

The *rolling system* housing consists of the clutch, coil spring, fine adjustment (with the adjusting spindle and the slide block), the spring housing and chip guard.

The *rolling system* housing has a bore with adjusting spindle for fine adjustment of the *rolling system*. The fine adjustment is used to adjust the *rolling system* to the diameter of the workpiece.

At the bore is a double-headed arrow. The arrow heads are marked with “+” and “-” and specify the “+” and “-” direction of rotation.

There are two scales on the *rolling system* housing. The two scales indicate the same value. The scales are used to read off the adjusted value of the fine adjustment.

3.4 The closing clip

The closing clip consists of the clip and an attached *closing element* (factory state: hand grip).

The Fig. 8 Closing clip with hand grip shows the individual components of the clip.

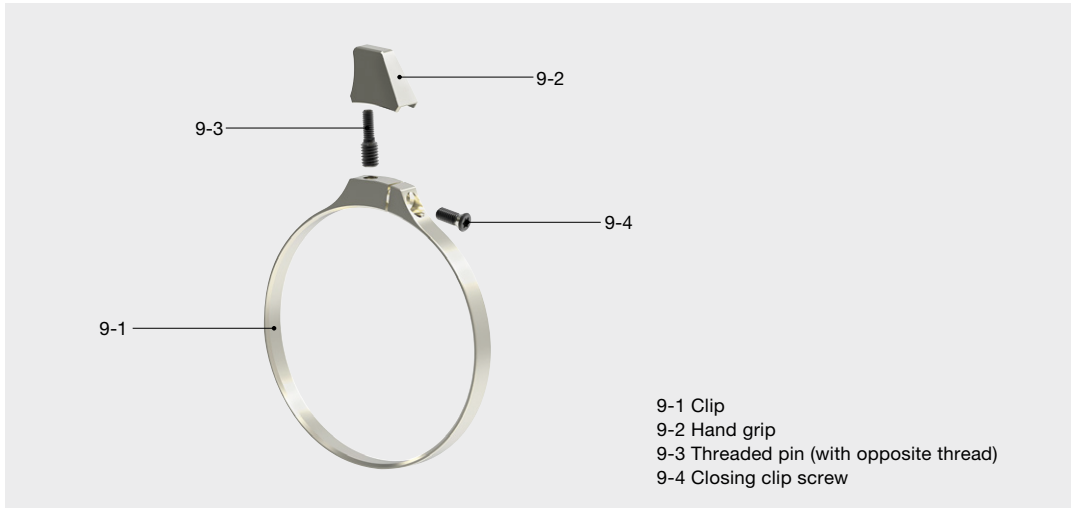


Fig. 8: Closing clip with hand grip

The *closing element* on the *rolling system* and the *machine-side closing element* are used to close the *rolling system*.

Adjust the *machine-side closing element* to the *closing element* of the *rolling system*.



NOTE

The closing mechanism is dependent upon

- the *closing element* on the *rolling system* and
- the *machine-side closing element*.

Closing element on the rolling system

The *rolling system* can be operated with

- a *coolant-operated closing device*,
 - a hand grip on the closing clip,
 - a closing roll on the closing clip or
 - a closing pin on the closing clip.
- } variants of the *closing element* on the *rolling system*

The *closing element* on the *rolling system* meets the requirements of the *rolling system* stated by the operator.



NOTE

The collective term *closing element* on the *rolling system* includes the single terms closing device, hand grip, closing roll and closing rod.

In Fig. 9 Variants of the *closing element* on the *rolling system* are shown the different variants of the *closing element* for the *rolling system*.



Fig. 9: Variants of the *closing element* on the *rolling system*

Machine-side closing element

You can close the *rolling system* via

- the coolant pressure port using the processing machine,
 - the closing cam using the processing machine,
 - the end-stop using the processing machine or
 - the user manually.
- } *maschine-side closing element*



NOTE

The collective term *maschine-side closing element* comprises the single terms coolant pressure port, closing cam, end-stop and user.



IMPORTANT

Note that the closing mechanism of the *rolling system* is customized to the requirements specified by the operator.

Please contact our Service Hotline if you wish to use a closing mechanism other than the closing mechanism agreed with us.

3.5 The change shank

The change shank is the junction between the *rolling head* and the processing machine.

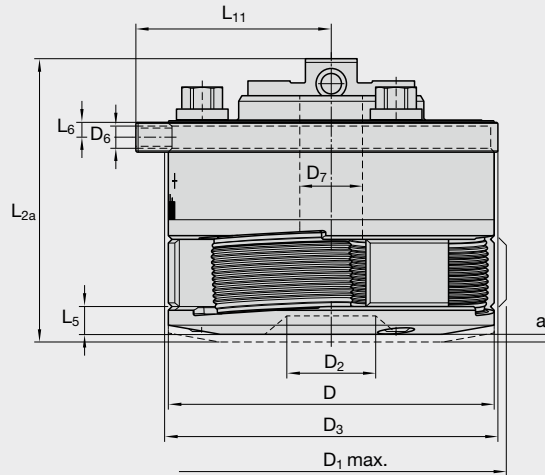
The chaotic fit of the section points size 1–3 allows mounting of different change shanks within a section points size.

3.6 Technical data

These operating instructions apply to all standard versions of the following *rolling head* sizes:

- F1
- F12
- F1223
- F2
- F23
- F233400
- F3
- F34

3.6.1 Dimensions of the rolling system



Dimension in mm inches													Weight	Weight
	D	D _{1max}	D ₂	D ₃	D ₆	D ₇	L _{2a}	L ₅	L ₆	L ₁₁	a	Rolling head	Set of rolls	
F1	64 2.520"	70 2.756"	17 0.669"	66 2.598"	M5	11,4 0.449"	61 2.402"	6 0.236"	3,5 0.138"	38,3 1.508"	2 0.079"	ca. 0,82 kg appr. 1.81 lb	0,105–0,155 kg 0.23–0.34 lb	
F12	64 2.520"	70 2.756"	20 0.787"	66 2.598"	M5	11,4 0.449"	62 2.441"	6 0.236"	3,5 0.138"	38,3 1.508"	2 0.079"	ca. 0,82 kg appr. 1.81 lb	0,07–0,13 kg 0.15–0.29 lb	
F2	88 3.465"	93,5 3.681"	24 0.945"	90 3.543"	M6	17 0.669"	77,5 3.051"	7,5 0.295"	4 0.158"	52,8 2.079"	3 0.118"	ca. 1,86 kg appr. 4.10 lb	0,245–0,425 kg 0.54–0.94 lb	
F23	88 3.465"	93,5 3.681"	28 1.102"	90 3.543"	M6	17 0.669"	78,6 3.094"	7,5 0.295"	4 0.158"	52,8 2.079"	3 0.118"	ca. 1,86 kg appr. 4.10 lb	0,17–0,32 kg 0.37–0.71 lb	
F233400	96 3.780"	128 5.039"	39 1.535"	98 3.858"	M6	28 1.102"	96 3.780"	8 0.315"	4 0.158"	56,8 2.236"	3 0.118"	ca. 3,4 kg appr. 7.5 lb	0,185–0,4 kg 0.41–0.88 lb	
F3	117 4.606"	131 5.157"	38 1.496"	119 4.685"	M8	22,5 0.886"	95,4 3.756"	8 0.315"	5 0.197"	66,8 2.630"	4 0.157"	ca. 3,85 kg appr. 8.49 lb	0,75–1,2 kg 1.65–2.65 lb	
F34	117 4.606"	128 5.039"	44 1.732"	119 4.685"	M8	22,5 0.886"	97 3.819"	8 0.315"	5 0.197"	66,8 2.630"	4 0.157"	ca. 3,85 kg appr. 8.49 lb	0,32–0,85 kg 0.71–1.87 lb	

Fig. 10: Dimensions of the rolling system

3.6.2 Rollable materials



IMPORTANT

Metallic materials with the following properties can be rolled:

an elongation at fracture of $\delta_z \geq 5\%$ and a tensile strength of $\delta_B \leq 1700 \text{ N/mm}^2$.

Please contact our Service Hotline if you wish to perform *rolling processes* outside of these limits or very near them.

3.6.3 Tightening torques



IMPORTANT

Observe the tightening torques.

Tightening torques for the F1 and F12-EVO rolling system

Connection		Tightening torque
Closing clip	M3,5x8,5	3,3 Nm
Section point	M4,5x11,5	7,5 Nm
Front plate, spacer studs	M4x8	2,7 Nm
Chip guard	M5	6,5 Nm

Tab. 1: Tightening torques for the F1 and F12-EVO rolling system

Tightening torques for the F2 and F23-EVO rolling system

Connection		Tightening torque
Closing clip	M4,5x11,5	7,5 Nm
Section point	M6x14	10 Nm
Front plate, spacer studs	M6x12	5,9 Nm
Chip guard	M6	11,3 Nm

Tab. 2: Tightening torques for the F2 and F23-EVO rolling system

Tightening torques for the F233400-EVO rolling system

Connection		Tightening torque
Closing clip	M4,5x11,5	7,5 Nm
Section point	M7x15	19,3 Nm
Front plate, spacer studs	M5x12	5,9 Nm
Chip guard	M8	27,3 Nm

Tab. 3: Tightening torques for the F233400-EVO rolling system

Tightening torques for the F3 and F34-EVO rolling system

Connection		Tightening torque
Closing clip	M5x15	7,5 Nm
Section point	M7x15	19,3 Nm
Front plate, spacer studs	M6x12	10,1 Nm
Chip guard	M8	27,3 Nm

Tab. 4: Tightening torques for the F3 and F34-EVO rolling system

3.7 Condition upon delivery

We can deliver your *rolling system* separately in the following state:

- the *rolling head* without set of rolls
- the change shank
- the set of rolls
- the tools:
 - 2 hexalobular screwdrivers (small and large)
 - 1 open-end wrench and
 - 1 Allen key.

The condition upon delivery is shown in Fig. 11 Condition upon delivery of the *rolling system*.



Fig. 11: Condition upon delivery of the *rolling system*



NOTE

Note that the delivered components are matched to the size of the *rolling system*. Only use the supplied components for the delivered *rolling system*. The condition upon delivery is the proper storage condition.

4 Installation



IMPORTANT

Please contact our Service Hotline in the event of initial installation of the *rolling system*. We will gladly advise you on

- mounting the change shank to the *rolling head*,
- inserting the rolls into the *rolling system*,
- functional testing of the *rolling system*,
- inserting the *rolling system* into the processing machine,
- defining the *machine-side closing element*,
- adjusting the closing clip to the *machine-side closing element*.

4.1 Mounting the change shank to the *rolling head*

1. Place the *rolling head* on the front plate.
2. Please make sure that the clutch is disengaged.
3. Attach the change shank onto the section point of the *rolling head*. Due to chaotic fit of the section point, you can easily attach the change shank in two positions.
4. Tighten the two socket-head screws at the section point uniformly alternating, using the small hexalobular screwdriver.

4.2 Inserting the rolls into the *rolling system*

1. Clamp the *rolling system* to the change shank using suitable clamping jaws.
2. Remove the front plate screws using the large hexalobular screwdriver and remove the front plate.

3. Remove the carbide bushings from the eccentric bolts.
4. Lubricate the eccentric bolts, holes in the carbide bushings and inclined surfaces of the front and center plate.
5. Place the three carbide bushings on the eccentric bolts.
6. Lubricate the roll holes.
7. Check whether the name of the *rolling system* is marked on the front plate with an L.
 - Designation without L (e. g.: F2 EVO): Place the rolls on the carbide bushings in a clockwise direction in the order 1-2-3 or A-B-C.
 - Designation with L (e. g.: F2L EVO): Place the rolls on the carbide bushings in a counterclockwise direction in the order 1-2-3 or A-B-C.
8. Put the front plate back onto the *rolling system* and tighten the front plate screws using the large hexalobular screwdriver.
9. Unclamp the *rolling system* from the clamping jaws.

4.3 Functional testing of the *rolling system*



IMPORTANT

Please contact our Service Hotline if you have been unable to successfully complete the functional testing.

Check the rolls

1. Check whether the rolls are running smoothly by moving the three rolls.

Check the adjusting spindle

1. Loosen the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.
2. Using the large hexalobular screwdriver, check whether the adjusting spindle can be moved in both directions by gently twisting the great hexalobular screwdriver.
3. Tighten the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.

Check the closing clip

1. Loosen the closing clip screw using the small hexalobular screwdriver.
2. Check that the closing clip can rotate fully around the *rolling system* housing by gently moving the closing clip back and forth.
3. Tighten the closing clip screw using the small hexalobular screwdriver.

Test the closing mechanism

1. Clamp the *rolling system* to the change shank using suitable clamping jaws.
2. Manually check the opening and closing of the *rolling system*:
 - If you can move the handle for a right-hand thread *rolling system* (example F2 EVO) counterclockwise by more than 30°, the *rolling systems* is open. If you can move the handle for a left-hand thread *rolling system* (example: F2L EVO) clockwise by more than 30°, the *rolling system* is open. First close the *rolling system* and then open the *rolling system*.
 - If you cannot freely move the hand grip counterclockwise or if you feel resistance when doing so, the *rolling system* is closed. First open the *rolling system* and then close the *rolling system*.
3. Unclamp the *rolling system* from the clamping jaws.



NOTE

Opening the *rolling system*

The hand grip cannot be moved freely. Reach under the *rolling system* housing and pull the *rolling system* away from the clamping jaws. The *rolling head* moves forward and twists until the clutch disengages.

Closing the *rolling system*

The hand grip of a *rolling system* for right-hand threads (example F2 EVO) can be moved easily in counterclockwise direction. Move the hand grip counterclockwise until the clutch engaged.

The hand grip of a *rolling system* for left-hand threads (example F2L EVO) can be moved easily in clockwise direction. Move the hand grip clockwise until the clutch engaged.

4.4 Inserting the *rolling system* into the processing machine

Clamp the *rolling system* to the change shank in the processing machine.



NOTE

Ensure the workpiece is sufficiently clamped in the processing machine so that the torque generated by the *rolling process* can be absorbed.

4.5 Setting the *machine-side closing element*

Set the *machine-side closing element* depending on the conditions of the processing machine.

You can close the *rolling system* via

- the coolant pressure port using the processing machine,
 - the closing cam using the processing machine,
 - the end-stop using the processing machine or
 - the user manually
- } *machine-side closing element*

Set the *machine-side closing element* depending on the conditions of the processing machine.

4.6 Adjusting the closing clip to the *machine-side closing element*



NOTE

Before using a *coolant-operated closing device*, please contact our Service Hotline who will be glad to help.

You can use all *closing elements* on the *rolling system* (except for the *coolant-operated closing device*) with the *machine-side closing elements* closing cam and end-stop.

1. Check that the *closing element* on the *rolling system* corresponds to the manufacturing requirements.
 - Perform the next step when the *closing element* on the *rolling system* corresponds to the manufacturing requirements.
 - Change the *closing element* on the *rolling system* if the *closing element* on the *rolling system* does not meet the manufacturing requirements: Follow the instructions in chapter 8.3 Installing and removing components of the closing clip.
2. Using the small hexalobular screwdriver, check that the closing clip screw is tightened.



NOTE

The configuration of the closing cam and the end-stop depends on a number of factors.

If you encounter any problems or have any questions, please contact our Service Hotline, which will be glad to help.

5 Operation



IMPORTANT

First follow the instructions in chapter 4 Installation.

Please contact our Service Hotline in the event of initial commissioning of the *rolling system*. We will gladly advise you on

- preparing the workpiece,
- setting the process variables,
- fine adjustment of the *rolling system* and
- fine adjustment of the *closing element* on the *rolling system*.

5.1 Preparing the workpiece

5.1.1 Geometry



NOTE

For the geometry of the workpiece, note

- the blank diameter,
- the chamfer and
- the undercut.

Blank diameter

Only follow the steps for the blank diameter in the case of threading and knurling *rolling processes*.

- For threading:



NOTE

$$d_v \approx d_2 - 0,03 \text{ mm}$$

d_v : Blank diameter [mm]

d_2 : Pitch diameter [mm]

If you increase/decrease the blank diameter d_v , the nominal thread diameter d increases/decreases by three to five times as much.

- For knurling:



NOTE

$$d_v \approx d - h_z$$

d_v : Blank diameter [mm]

d : Nominal thread diameter [mm]

h_z : Tooth depth according to DIN [mm]

Chamfer



NOTE

Only chamfer the workpiece under the following *rolling processes*:

- threading,
- knurling and
- cold forming of rotationally symmetrical workpieces, to produce other profiles.

Perform the chamfering in accordance with Fig. 12 Preparing the workpiece without undercut.

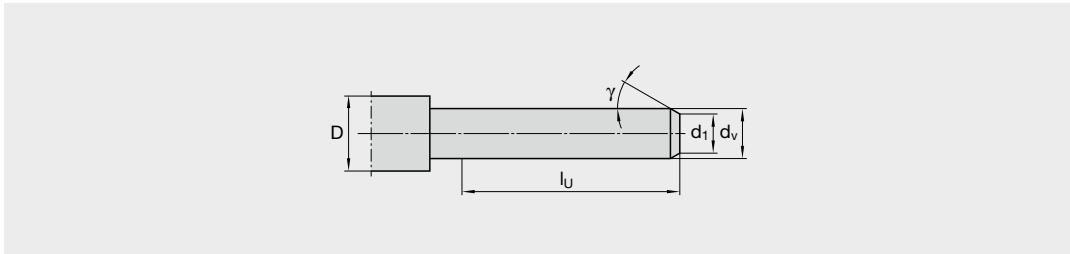


Fig. 12: Preparing the workpiece without undercut (thread runout)



NOTE

- γ : Chamfer angle [°]
- D : Collar diameter [mm]
- d_1 : End face diameter [mm]
- d_v : Blank diameter [mm]
- l_U : Length to be formed of the workpiece

- Chamfer the workpiece with an angle of $\gamma = 10^\circ\text{--}30^\circ$ to the workpiece axis.
- Chamfer the workpiece so that the end face diameter d_1 is adhered to.



NOTE

- $d_1 \leq d_3 - 0,1 \text{ mm}$
- d_1 : End face diameter [mm]
- d_3 : Core diameter [mm]

Undercut



NOTE

The minimum undercut (thread runout) g depends on:

- the *rolling head* size,
- the thread pitch and
- the thread roll lead.

1. Read off the *rolling head* size from the front plate of the *rolling system*.
2. Determine the thread pitch.
3. Determine the thread roll lead b .



NOTE

The thread roll lead b denotes the number of teeth that are in front of a full-profile tooth. We distinguish between $b = 1 \text{ K}$ and $b = 2 \text{ K}$.

The thread roll lead is shown in Fig. 13 Thread roll startup 1 K and Fig. 14 Thread roll startup 2 K.

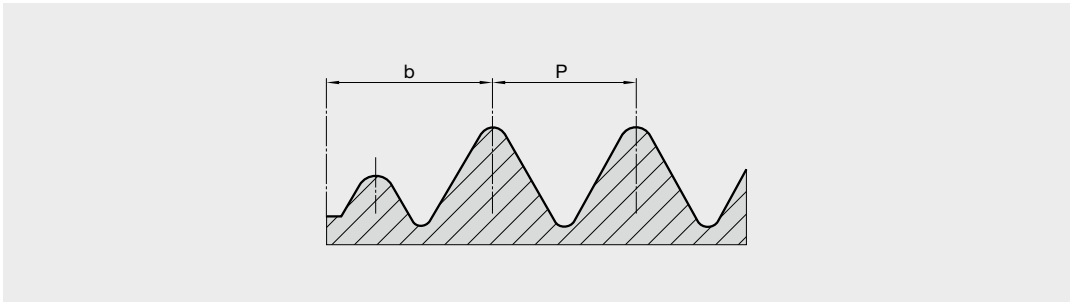


Fig. 13: Thread roll lead 1 K

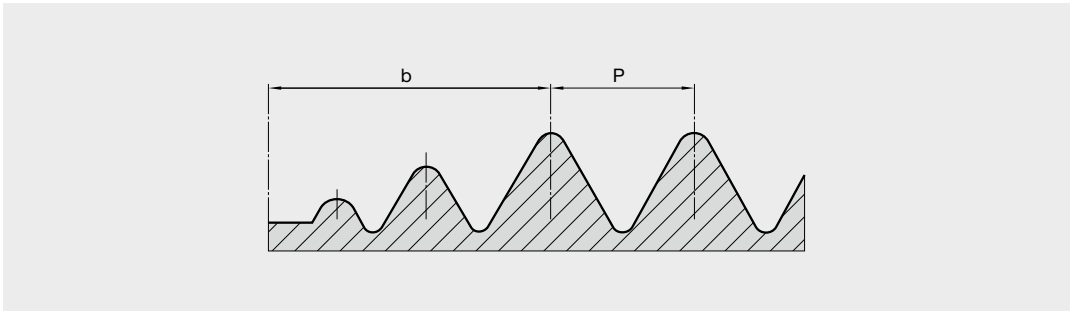


Fig. 14: Thread roll lead 2 K

4. Read off the minimum undercut (thread runoff) g using the values determined from Tab. 5.
5. Perform the undercut (thread runoff) and the two chamfers according to Fig. 15 Preparing the workpiece with undercut (thread runoff).

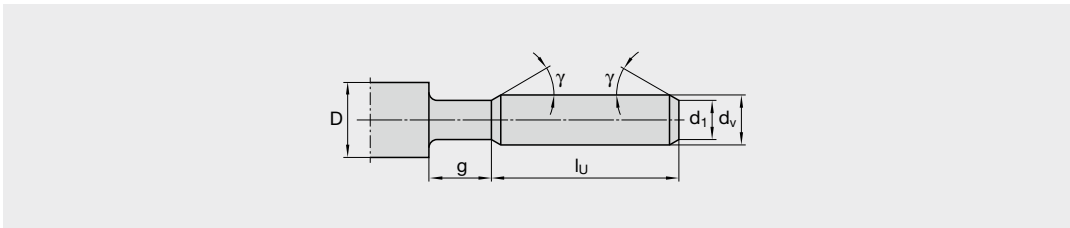


Fig. 15: Preparing the workpiece with undercut (thread runoff)



NOTE

- g : Undercut (thread runoff) [mm]
- γ : Chamfer angle [°]
- D : Collar diameter [mm]
- d_1 : End face diameter [mm]
- d_v : Blank diameter [mm]
- l_u : Length to be formed of the workpiece

Pitch	Lead	Rolling head size				
		1 23	12	1223	2 233400 34	3
		mm inch				
0,25 0,01	1 K 2 K					
0,3 0,012	1 K 2 K	0,500 0.020 0,800 0.031		0,450 0.018 0,750 0.030		
0,35 0,014	1 K 2 K	0,558 0.022 0,908 0.036		0,583 0.023 0,933 0.037		
0,4 0,016	1 K 2 K	0,767 0.030 1,167 0.046		0,667 0.026 1,067 0.042		
0,45 0,018	1 K 2 K	0,825 0.032 1,275 0.050		0,775 0.031 1,225 0.048		
0,5 0,02	1 K 2 K	0,833 0.033 1,333 0.052	0,833 0.033 1,333 0.052	0,833 0.033 1,333 0.052	0,833 0.033 1,333 0.052	
0,6 0,024	1 K 2 K	1,000 0.039 1,600 0.063	1,000 0.039 1,600 0.063	1,100 0.043 1,700 0.067	1,100 0.043 1,700 0.067	
0,7 0,028	1 K 2 K	1,317 0.052 2,017 0.079	1,217 0.048 1,917 0.075	1,167 0.046 1,867 0.073	1,367 0.054 2,067 0.081	
0,75 0,03	1 K 2 K	1,250 0.049 2,000 0.079	1,250 0.049 2,000 0.079	1,125 0.044 1,875 0.074	1,125 0.044 1,875 0.074	1,375 0.054 2,125 0.084
0,8 0,031	1 K 2 K	1,233 0.049 2,033 0.08	1,333 0.052 2,133 0.084	1,533 0.060 2,333 0.092	1,333 0.052 2,133 0.084	1,433 0.056 2,233 0.088
0,9 0,035	1 K 2 K	1,350 0.053 2,250 0.089	1,650 0.065 2,550 0.1	1,750 0.069 2,650 0.104	1,600 0.063 2,500 0.098	1,400 0.055 2,300 0.091
1,0 0,039	1 K 2 K	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105	1,667 0.066 2,667 0.105
1,25 0,049	1 K 2 K	2,083 0.082 3,333 0.131	1,833 0.072 3,083 0.121	2,208 0.087 3,458 0.136	2,083 0.082 3,333 0.131	2,083 0.082 3,333 0.131
1,5 0,059	1 K 2 K	2,500 0.098 4,000 0.157	2,500 0.098 4,000 0.157	2,500 0.098 4,250 0.167	2,750 0.108 4,250 0.167	2,250 0.089 3,750 0.148
1,75 0,069	1 K 2 K		2,792 0.110 4,542 0.179		3,276 0.129 5,042 0.198	3,145 0.124 4,899 0.193
2,0 0,079	1 K 2 K				3,333 0.131 5,333 0.210	3,833 0.151 5,833 0.230
2,5 0,098	1 K 2 K					4,150 0.163 6,655 0.262
3,0 0,118	1 K 2 K					5,488 0.216 8,488 0.334
3,5 0,138	1 K 2 K					6,083 0.239 9,583 0.377
90	1 K 2 K					
80	1 K 2 K	0,557 0.022 0,875 0.034		0,534 0.021 0,852 0.034		
72	1 K 2 K	0,675 0.027 1,028 0.040		0,528 0.021 0,881 0.035		
64	1 K 2 K	0,619 0.024 1,016 0.040	0,707 0.028 1,104 0.043	0,714 0.028 1,111 0.044		
60	1 K 2 K	0,803 0.032 1,226 0.048	0,783 0.031 1,206 0.047	0,726 0.029 1,149 0.045		
56	1 K 2 K	0,766 0.030 1,220 0.048	0,855 0.034 1,309 0.052	0,720 0.028 1,174 0.046		
48	1 K 2 K	0,976 0.038 1,505 0.059	0,798 0.031 1,327 0.052	1,005 0.040 1,534 0.060	0,831 0.033 1,360 0.054	
44	1 K 2 K	0,961 0.038 1,538 0.061	0,903 0.036 1,480 0.058	1,038 0.041 1,615 0.064	0,864 0.034 1,441 0.057	
40	1 K 2 K	0,938 0.037 1,891 0.074	1,025 0.040 1,661 0.065	1,073 0.042 1,708 0.067	1,216 0.048 1,851 0.073	
36	1 K 2 K	1,264 0.050 1,970 0.078	1,176 0.046 1,882 0.074	1,117 0.044 1,823 0.072	1,293 0.051 1,999 0.079	
32	1 K 2 K	1,281 0.050 2,074 0.082	1,368 0.054 2,162 0.085	1,574 0.062 2,368 0.093	1,399 0.055 2,192 0.086	1,516 0.060 2,310 0.091
28	1 K 2 K	1,755 0.069 2,663 0.105	1,616 0.064 2,523 0.099	1,710 0.067 2,617 0.103	1,535 0.060 2,442 0.096	1,767 0.070 2,674 0.105
26	1 K 2 K	1,801 0.071 2,778 0.109	1,766 0.070 2,743 0.108	1,789 0.070 2,766 0.109	1,858 0.073 2,836 0.112	1,916 0.075 2,893 0.114
24	1 K 2 K	1,858 0.073 2,915 0.115	1,944 0.077 3,002 0.118	1,887 0.074 2,944 0.116	1,712 0.067 2,771 0.109	2,097 0.083 3,154 0.124
22	1 K 2 K	1,912 0.075 3,067 0.121	2,147 0.085 3,303 0.130	1,991 0.078 3,147 0.124	2,108 0.083 3,263 0.128	1,720 0.068 2,875 0.113
20	1 K 2 K	1,996 0.079 3,267 0.129	2,402 0.095 3,672 0.145	2,132 0.084 3,402 0.134	1,957 0.077 3,227 0.127	1,916 0.075 3,187 0.125
19	1 K 2 K	2,376 0.094 3,713 0.146	2,213 0.087 3,550 0.140	2,543 0.100 3,880 0.153	2,202 0.087 3,537 0.139	2,027 0.080 3,364 0.132

Pitch	Lead	Rolling head size				
		1 23	12	1223	2 233400 34	3
		mm inch				
18	1 K	2,090 0.082	2,708 0.107	2,297 0.090	2,474 0.097	2,152 0.085
	2 K	3,502 0.138	4,119 0.162	3,708 0.146	3,886 0.153	3,563 0.140
16	1 K	3,000 0.118	2,295 0.090		2,324 0.091	2,443 0.096
	2 K	4,589 0.181	3,883 0.153		3,913 0.154	4,031 0.159
14	1 K	3,267 0.129			3,046 0.120	2,826 0.111
	2 K	5,081 0.200			4,860 0.191	4,640 0.183
13	1 K				3,486 0.137	3,056 0.120
	2 K				5,441 0.214	5,010 0.197
12	1 K				4,002 0.158	3,327 0.131
	2 K				6,119 0.241	5,443 0.214
11	1 K				3,459 0.136	3,649 0.144
	2 K				5,767 0.227	5,957 0.235
10	1 K				4,074 0.160	4,033 0.159
	2 K				6,614 0.260	6,562 0.258
9	1 K				4,826 0.190	4,491 0.177
	2 K				7,648 0.301	7,327 0.288
8	1 K				4,179 0.165	5,092 0.200
	2 K				7,354 0.290	8,267 0.325
7	1 K					5,847 0.230
	2 K					9,476 0.373
6	1 K					6,856 0.270
	2 K					11,089 0.437

Tab. 5: Determining the undercut (thread runout in relation to thread roll lead)

5.1.2 Surface finish



NOTE

Only note the surface finish in the burnishing *rolling process*.

The larger the roughness value, the better the rolling result.

5.2 Setting the process variables



IMPORTANT

With all *rolling processes*, ensure that sufficient and suitable residence time for opening the *rolling system* is maintained.

The subchapter of the chapter 5.2 Setting the process variables does not apply to the *rolling processes*

- forming of pipes and
- reducing.

Adjust the process variables calculated in the subchapters depending on

- machine conditions,
- structure of the workpiece,
- *rolling head*,
- profile shape and
- forming capacity.

5.2.1 Rolling speed and machine speed

Rolling speed

Calculate the rolling speed in the same way as the cutting speed.



NOTE

Determine the rolling speed depending on the material of the workpiece, using Tab. 6
Recommended rolling speeds depending on the material:

- V-thread: Select the value specified in Tab. 6.
- Trapezoidal and round thread: Select 50 % of the stated value of Tab. 6.

Symbols: ☺ good rollability ☹ rollable ☻ conditionally rollable

	Tensile strength N/mm ²	Material code	Material No.	Rollability	Rolling speed	
					m/min	ft./min.
Ferrous metals						
General structural steels	500	S235JRC	1.0120	☺	40–80	130–265
	500– 600	S550GD	1.0531	☺	30–60	100–200
	750– 900	C50	1.0540	☺	20–50	65–165
	630– 850	C45E	1.1191	☺	20–50	65–165
Case hardening steel	590– 780	C15E	1.1141	☺	40–70	130–230
	780–1080	16MnCr5	1.7131	☺	30–50	100–165
Nitriding steels	780	34CrAl6	1.8504	☺	20–50	65–165
	900–1300	31CrMoV9	1.8519	☺	20–40	65–130
Free cutting steels	350– 530	10S10	1.0711	☺	30–60	100–200
	360– 760	11SMnPb30	1.0718	☺	30–60	100–200
	590– 830	35S20	1.0726	☺	30–60	100–200
Heat treatable steels	630– 780	C35	1.0501	☺	40–70	130–230
	850–1000	C60E	1.1221	☺	30–60	100–200
	1100–1300	42CrMo4	1.7225	☺	20–50	65–165
	1250–1450	30CrMoV9	1.7707	☺	20–40	65–130
	1200–1400	34CrNiMo6	1.6582	☺	20–40	65–130
	1100–1300	51CrV4	1.8159	☺	20–40	65–130
Tool steels	800– 850	X210Cr12	1.2080	☺	30–50	100–165
	800–1000	X130W5	1.2453	☺	20–40	65–130
	800– 850	115CrV3	1.2210	☺	30–50	100–165
High speed steels	920	HS6-5-2C	1.3343	☺	20–40	65–130
	880	HS6-5-2-5	1.3243	☺	20–40	65–130
Ferrous metals						
Stainless steels	650– 730	X12Cr13	1.4006	☺	30–50	100–165
	800– 950	X17CrNi16-2	1.4057	☺	30–50	100–165
	650– 850	X14CrMoS17	1.4104	☺	30–50	100–165
	500– 700	X5CrNi18-10	1.4301	☺	35–55	115–175
	500– 750	X8CrNiS18-9	1.4305	☺	35–55	115–175
	500– 700	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	☺	30–50	100–165
Cast steels	500– 700	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	☺	30–50	100–165
	380– 530	GE200	1.0420	☺	40–60	130–200
		540	G36Mn5	1.1176	☺	40–60
	1000–1200	G50CrMo4	1.7232	☺	30–50	100–165
Malleable cast iron	450	EN-GJMB-450-06	EN-JM 1140	☺	30–60	100–200
	650	EN-GJMB-650-02	EN-JM 1180	☺	30–60	100–200
Cast iron	400	EN-GJS-400-15	EN-JS 1030	☺	30–60	100–200
	500	EN-GJS-500-7	EN-JS 1050	☺	30–50	100–165
	600	EN-GJS-600-3	EN-JS 1060	☺	30–50	100–165
High temperature materials	≥ 970	NiCo20Cr20CoMoTi (Nimonic 263)	2.4650	☺	30–50	100–165
	700– 950	NiMo16Cr15W (Hastelloy C276)	2.4819	☺	20–40	65–130
Nickel alloys	580– 800	NiCr15Fe (Inconel 600)	2.4816	☺	20–40	65–130

	Tensile strength N/mm ²	Material code	Material No.	Rollability	Rolling speed	
					m/min	ft./min.
Non-ferrous metals						
Copper	240– 300	E-Cu	CW004A	☉	40–80	130–265
Copper alloys (Brass)	310	CuZn37	CW508L (R310)	☉	40–80	130–265
	410	CuZn38Pb2	CW608N (R410)	☉	40–70	130–230
	360	CuZn38Pb2	CW608N (R360)	☉	40–70	130–230
	430	CuZn39Pb3	CW614N (R430)	☉	40–70	130–230
Aluminium alloys	150– 240	AlMg2	EN AW-5251	☉	40–70	130–230
	160– 310	AlSi1MgMn	EN AW-6082	☉	40–70	130–230
	220– 350	AlZn4,5Mg1	EN AW-7020	☉	30–50	100–165
	220– 440	AlCu4Mg1	EN AW-2024	☉	30–50	100–165
	275– 540	AlZn5,5MgCu	EN AW-7075	☉	30–50	100–165
Titanium alloys	390– 540	Ti2	3.7025	☉	30–60	100–200
	540– 650	TiCu2	3.7124	☉	30–60	100–200
	750– 950	TiAl5Sn2,5	3.7115	☉	30–60	100–200
	1030–1100	Ti6Al4V	3.7164.7	☉	20–40	65–130

Tab. 6: Recommended rolling speeds depending on the material

Machine speed



NOTE

$$n \approx \frac{1000 \cdot v}{d_v \cdot \pi}$$

n : Machine speed [min⁻¹]

v : Rolling speed [m/min]

d_v : Blank diameter [mm]

5.2.2 Processing machine drive power and torque

Processing machine drive power

The length being formed of the workpiece theoretically has no influence on the drive power because the forming is generated axially progressively.



NOTE

$$N \approx 0,174 \cdot 10^{-6} \cdot C \cdot \delta_B \cdot P \cdot d \cdot n$$

N : Drive power [kW]

$C = 1$: Shape factor for V-thread [1]

$C = 2$: Shape factor for trapezoidal and round thread [1]

δ_B : Tensile strength [N/mm²]

P : Thread pitch [mm]

d : Nominal thread diameter [mm]

n : Machine speed [min⁻¹]

Processing machine torque



NOTE

$$M \approx \frac{9740 \cdot N}{n}$$

M : Torque [Nm]

N : Drive power [kW]

n : Machine speed [min^{-1}]

5.2.3 Rolling time



NOTE

Rolling time for threading and cold-forming of rotationally symmetrical workpieces for manufacturing other profiles

$$t_R \approx \frac{60 \cdot L}{n \cdot P}$$

t_R : Rolling time [s]

L : Roll length [mm]

n : Machine speed [min^{-1}]

P : Thread pitch [mm]



NOTE

Rolling time for burnishing and knurling

Determine the rolling speed using the *rolling head* constant k :

- Determine the *rolling head* constant k from Tab. 7 Determining the *rolling head* constant k dependent on the *rolling head* size.
- Determine the rolling time:

$$t_R \approx \frac{60 \cdot L}{n \cdot d_V \cdot k} \text{ [s]}$$

t_R : Rolling time [s]

L : Roll length [mm]

n : Machine speed [min^{-1}]

d_V : Blank diameter [mm]

k : *Rolling head* constant [1]

Rolling head size	Rolling head constant k
1	0,19
12	0,10
1223	0,16
2	0,16
23	0,08
233400	0,07
3	0,15
34	0,07

Tab. 7: Determining the *rolling head* constant k

5.2.4 Processing machine feed

Conventional processing machine

Do not switch on a feed during *rolling process*.

CNC machine

Determine the feed of the processing machine using the *rolling head* constant k :

- Determine the *rolling head* constant k from Tab. 7 Determining the *rolling head* constant k dependent on the *rolling head* size.
- Determine the feed of the processing machine dependent on the *rolling process*.



NOTE

Knurling and burnishing

$$s \approx d_v \cdot k$$

s : Processing machine feed [mm]

d_v : Blank diameter [mm]

k : *Rolling head* constant [1]



NOTE

Threading and cold forming of rotationally symmetrical workpieces to produce other profiles

Select the machine feed 5 % smaller than the thread pitch:

$$f \approx P \cdot \frac{0,95}{\text{min}}$$

f : Machine feed [mm/min]

P : Thread pitch [mm]

5.2.5 Adjusting the processing machine to the length being formed of the workpiece

Conventional processing machine

1. Open the *rolling head*: Reach under the *rolling system* housing and pull the *rolling system* away from the clamping jaws. The *rolling head* moves forward and twists until the clutch disengages.
2. Move the *rolling system* on the conventional processing machine to the final position that ends the *rolling process*.
3. Move the *rolling system* on the conventional processing machine back to the starting position at which you start the *rolling process*.
4. Close the *rolling head*: Reach under the *rolling system* housing and twist the *rolling head* until the clutch engages.

CNC machine

1. Read the *rolling head* size from the front plate of the *rolling system*.
2. Determine the opening movement *a* using the *rolling head* size from Tab. 8 Determining the opening movement *a*.

Rolling head size	Opening movement <i>a</i> [mm]
1	2
12	2
2	3
23	3
233400	3
3	4
34	4

Tab. 8: Determining the opening movement *a*

3. Calculate the travel distance of the *rolling system*.



NOTE

$$x \approx l_U - a$$

x : Travel [mm]

l_U : Length to be formed of the workpiece [mm]

a : Opening movement [mm]

4. Program the travel distance of the *rolling system* on the processing machine.
5. Program “Feed STOP” when reaching the travel distance, so that the *rolling head* opens automatically.

5.3 Fine adjustment of the *rolling system*

The fine adjustment is used to adjust the *rolling system* to the diameter of the workpiece. The adjusting spindle is used for the fine adjustment.

The adjusting spindle is used via the hole in the *rolling system* housing. When using the adjusting spindle, move the rolls to or away from the workpiece.

At the bore is a double-headed arrow. The arrow heads are marked with “+” and “-” and specify the “+” and “-” direction of rotation.

There are two scales on the *rolling system* housing. The two scales indicate the same value. The scales are used to read off the adjusted value of the fine adjustment.

The legend at the hole shows that one line on the scale corresponds to 0,1 mm/0.004“ workpiece diameter.

Fig. 16 Fine adjustment with scale, hole, direction or rotation and legend shows the fine adjustment on the *rolling system* housing.



NOTE

Clearance in the fine adjustment

Note that the fine adjustment is not free of backlash.
Consider this when adjusting the rolling system.

Hint:

Tighten one shoulder nut by hand before fine adjustment.
You will get a better feel for the fine adjustment.

Fig. 16: Fine adjustment with scale, hole, direction or rotation and legend



NOTE

Please contact our Service Hotline if you have any questions about fine adjustment of *rolling systems*. We will gladly advise you on

- fine adjustment direction of rotation,
- fine adjustment value (scale/rotation angle) and
- steps for fine adjustment.

5.3.1 Fine adjustment direction of rotation

At the bore is a double-headed arrow. The arrow heads are marked with “+” and “-” and specify the “+” and “-” direction of rotation.

Use the hexalobular screwdriver to turn the adjusting spindle in the “+” direction of rotation to

- move the rolls away from the workpiece and
- increase the thread diameter produced.

Use the hexalobular screwdriver to turn the adjusting spindle in the “-” direction of rotation to

- advance rolls in the direction of the workpiece and
- reduce the thread diameter produced.

5.3.2 Fine adjustment value (scale/rotation angle)



NOTE

During fine adjustment you may use

- the scale of the *rolling system* housing or
- the angle of rotation of the hexalobular screwdriver β

for orientation.

When adjusting a workpiece diameter $< 0,05 \text{ mm}/0,002''$, use the angle of rotation of hexalobular screwdriver for orientation.

Scale on the *rolling system* housing

- One mark on the scale $\approx 0,1$ mm/0.004" diameter.
- Half a mark on the scale $\approx 0,05$ mm/0.002" diameter.
- Quarter mark on the scale $\approx 0,025$ mm/0.001" diameter.

Angle of rotation of the hexalobular screwdriver β

Determine how many degrees you need to rotate the hexalobular screwdriver so that the fine adjustment is adjusted by one mark on the scale:

- $\beta \approx$ One line on the scale.
- $\beta \approx 0,1$ mm/0.004" workpiece diameter.
- $\frac{\beta}{2} \approx 0,05$ mm/0.002" workpiece diameter.
- $\frac{\beta}{4} \approx 0,025$ mm/0.001" workpiece diameter.



NOTE

The values of the fine adjustment are affected by

- the profile dimension,
- the degree of deformation and
- the material of the workpiece.

Readjust the variance during the fine adjustment.

If you encounter any problems or have any questions, please contact our Service Hotline, which will be glad to help.

5.3.3 Steps for fine adjustment

1. Close the *rolling head*: Reach under the *rolling system* housing and twist the *rolling head* until the clutch engages.
2. Select the appropriate adjusting mandrel or the appropriate gage.
3. Loosen the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.
4. Insert the adjusting mandrel or gage through the hole in the front plate between the rolls.
 - Adjust the adjusting spindle in the "+" direction when the adjusting mandrel or the gage does not fit between the rolls.
 - Adjust the adjusting spindle in the "-" direction when there is a gap between the adjusting mandrel or the gage and the rolls.
5. Adjust the *rolling head* by turning in the "+"/"-" direction until the adjusting mandrel or the gage is firmly clamped by the rolls.
6. Tighten the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.
7. Open the *rolling head*: Reach under the *rolling system* housing and pull the *rolling system* away from the clamping jaws. The *rolling head* moves forward and twists until the clutch disengages.
8. Remove the adjusting mandrel or the gage from the *rolling head*.
9. Readjust possible variances due to the thread size, the degree of deformation and the material of the workpiece on the adjusting spindle.

10. Read the set value from one of the two scales. Note down the set value for future use of the *rolling system*.
11. Close the *rolling head*: Reach under the *rolling system* housing and twist the *rolling head* until the clutch engages.

5.4 Fine adjustment of the *closing element* on the *rolling system*

The closing clip can be infinitely adjusted through 360° and may get jammed via the closing clip screw.

1. Open the *rolling head*: Reach under the *rolling system* housing and pull the *rolling system* away from the clamping jaws. The *rolling head* moves forward and twists until the clutch disengages.
2. Loosen the closing clip screw using the small hexalobular screwdriver.
3. Adjust the position of the *closing element* on the *rolling system* to the *machine-side closing element*.
4. Tighten the closing clip screw using the small hexalobular screwdriver.

6 Disassembly after operation



IMPORTANT

Please contact our Service Hotline in the event of initial disassembly after operation.
We will gladly advise you on

- Removing the *rolling system* from the processing machine,
- Disassembly of the rolls and
- Disassembly of the change shank from the *rolling system*.

Check all subassemblies of the *rolling system* for wear and damage.

Please contact the operator if you notice wear on a component of the *rolling system*.

During the corresponding steps, keep

- the screws,
- washers and
- nuts safe.

6.1 Removing the *rolling system* from the processing machine

WARNUNG



Risk of burns from the hot surface of the *rolling system*.

Only remove the *rolling system* after the *rolling system* has cooled down.

Risk of cuts due to chips adhering to the *rolling system*.

Remove any chips adhering to the system from the *rolling system* before removing the *rolling system* from the processing machine.

Unclamp the *rolling system* from the processing machine.

6.2 Disassembly of the rolls

1. Clamp the *rolling system* to the change shank using suitable clamping jaws.
2. Remove the front plate screws using the large hexalobular screwdriver and keep the front plate screws safe.
3. Remove the front plate.
4. Remove the rolls from the carbide bushings of the *rolling system* and keep the rolls safe.
5. Remove the carbide bushings from the eccentric bolts of the *rolling system* and keep the carbide bushings, eccentric bolts and inclined surfaces of the front and center plate safe.
6. Place the three carbide bushings on the eccentric bolts.
7. Put the front plate back onto the *rolling system* and tighten the front plate screws using the large hexalobular screwdriver.
8. Unclamp the *rolling system* from the clamping jaws.

6.3 Disassembly of the change shank from the *rolling system*

1. Place the *rolling system* on the front plate.
2. At the section point, use the small hexalobular screwdriver to remove the two socket head screws.
3. Remove the change shank from the *rolling system*.
4. Keep the *rolling head*, change shank and the two socket head screws safe.

7 Wear parts, parts list

Wear parts



NOTE

Wear parts are

- the clutch,
- the spring housing,
- the center plate,
- the front plate,
- the eccentric bolts,
- the carbide bushings,
- the set of rolls and
- the gears.

Please contact the operator if you notice wear or damage on a component of the *rolling system*.

8 Installing and removing components



IMPORTANT

If you have any questions when installing components, please contact our Service Hotline, which will be glad to help.

Check all subassemblies of the *rolling system* for wear and damage.

Please contact the operator if you notice damage or wear on a component of the *rolling system*.

Do not undertake any work on the following components:

- the eccentric bolts,
- the spacer studs,
- the center plate,
- the gears,
- the clutch,
- the spring housing,
- the coil spring and
- the circlip on the clutch.

1. Follow the instructions in chapter 6.1 Removing the *rolling system* from the processing machine.
2. Read chapter 3 The *rolling system* to see which of the five subassemblies the component being installed or removed belongs to.
3. Replace the corresponding component at the corresponding step in the sequence. Follow the instructions in
 - chapter 8.1 Installing and removing components of the roll cage and the set of rolls when working on the roll cage and the set of rolls,
 - chapter 8.2 Installing and removing components of the *rolling system* housing when working on the *rolling system*,
 - chapter 8.3 Installing and removing components of the closing clip when working on the closing clip, and
 - when working on the change shank, chapter 8.4 Installing and removing components of the change shank.

8.1 Installing and removing components of the roll cage and the set of rolls



NOTE

Follow the instructions in chapter 5.3 Fine adjustment of the *rolling system* after and replacement of the set of rolls.

Non-reversible rolls

Follow the steps in chapter 4.2 Inserting the rolls into the *rolling system*.

Reversible rolls: turning the set of rolls

1. Determine whether the number side or letter side of the set of rolls can be seen from above.
2. Remove the rolls from the carbide bushings of the *rolling system*.
3. Follow the steps in chapter 4.2 Inserting the rolls into the *rolling system* so that the other side of the roll set can be seen from above.

8.2 Installing and removing components of the *rolling system* housing

1. Check if the clutch is engaged. Follow the instructions in chapter 4.3 Functional testing of the *rolling system*.
2. Follow the instructions in chapter 6.3 Disassembly of the change shank from the *rolling system*.
3. Remove the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.
4. Remove the chip guard from the *rolling system*.
5. Grasp the *rolling system* housing and pull the *rolling system* housing away from the roll cage so that subassemblies are arranged as shown in Fig. 17 *Rolling system* housing and roll cage separated.

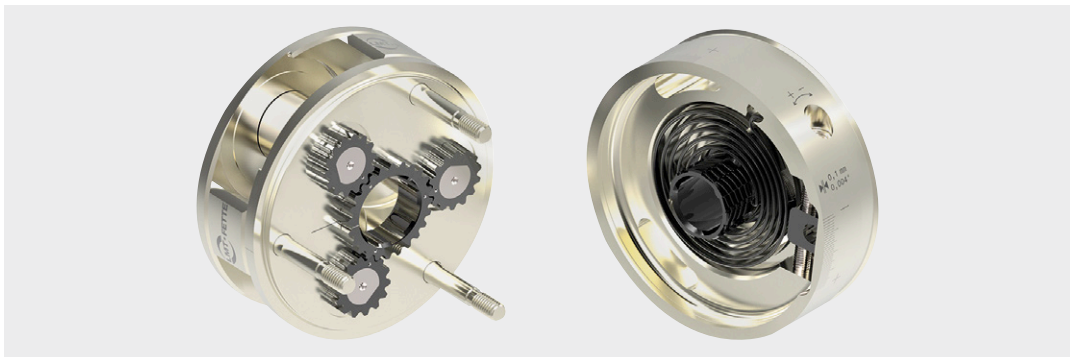


Fig. 17: *Rolling system* housing and roll cage separated

6. Clamp the *rolling system* housing at the section point in suitable clamping jaws.
7. Use suitable tools to remove the circlip from the adjusting spindle.
8. Turn the adjusting spindle out of the hole on the *rolling system* housing. The slide block is loose in the guide groove of the spring housing.
9. Remove the slide block from the guide groove of the spring housing.
10. Position the slide block in the guide groove of the spring housing so that the slide block is fully removed from the hole in the *rolling system* housing.
11. Screw the adjusting spindle through the hole in the *rolling system* housing.
12. Screw the adjusting spindle through the slide block.
13. Screw the adjusting spindle until the slide block is centered in the guide groove of the spring housing.
14. Use suitable tools to replace the circlip in the hole of the *rolling system* housing until the circlip snaps into the groove.
15. Align the gears as shown in Fig. 18 Aligned gears of the roll cage:
 - Take the roll cage in your hand so that the gears are facing up.
 - Turn one of the eccentric bolts to move the gears.
 - Notch to notch: Turn the eccentric bolt until the mark on the large gear is notch to notch with the mark of the center plate.
 - Point to point: Check that the mark on the smaller gears are opposite the three marks of the center gear.

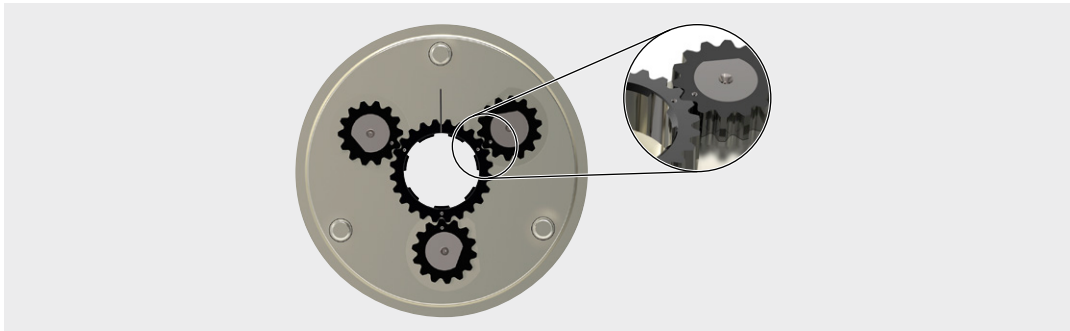


Fig. 18: Aligned gears of the roll cage

16. Place the roll cage on the front plate.
17. Unclamp the *rolling system* housing from the clamping jaws.
18. Place the *rolling system* housing back on the roll cage.
19. Place the chip guard on the *rolling system* housing.
20. Tighten the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.
21. Follow the steps in chapter 4.1 Mounting the change shank to the *rolling head*.

8.3 Installing and removing components of the closing clip



NOTE

Before using a *coolant-operated closing device*, please contact our Service Hotline who will be glad to help.

1. Place the *rolling system* on the front plate.
2. Remove the closing clip screw using the small hexalobular screwdriver.
3. Remove the closing clip from the *rolling system* by grasping the *closing element* and lifting upwards off the *rolling system*.
4. Remove the hand grip from the clip by removing the set screw from the clip using the Allen wrench.



NOTE

Note that the set screw has an opposing thread (left-hand thread).

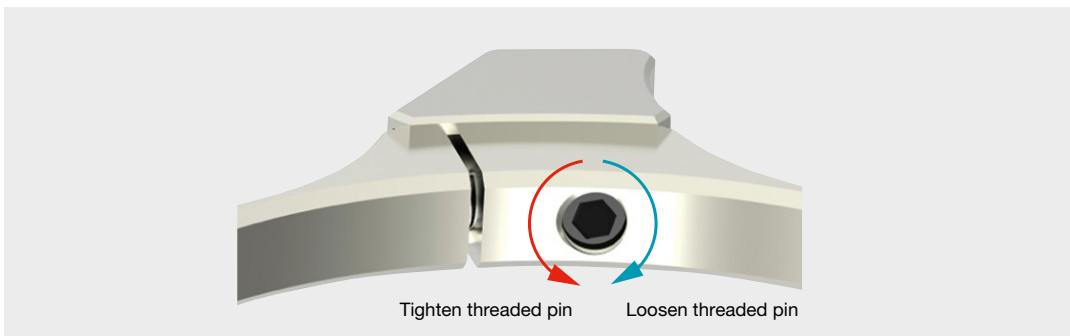


Fig. 19: Direction of rotation for tightening and loosening of the threaded pin

5. Install the *closing element* on the clip:
 - Hand grip: Place the hand grip on the clip and tighten the set screw using the small Allen wrench.
 - Closing roll: Screw the closing roll screw by using a suitable tool in the bore of the closing clip and align it.
 - Closing pin: Turn the closing pin in the hole of the closing clip.
6. Attach the closing clip back on to the *rolling system* housing.
7. Tighten the closing clip screw using the small hexalobular screwdriver.

8.4 Installing and removing components of the change shank

1. Follow the steps in chapter 6.3 Disassembly of the change shank from the *rolling system*.
2. Follow the steps in chapter 4.1 Mounting the change shank to the *rolling head*.

9 Maintenance

Maintenance during operation

■ Daily:

Check all subassemblies of the *rolling system* for wear and damage. Please contact the operator if you notice wear on a component of the *rolling system*.

■ Weekly:

1. Follow the instructions in chapter 6 Disassembly after operation.
2. Follow the instructions in chapter 4 Installation.

Maintenance when replacing a set of rolls

1. Follow the instructions in chapter 6 Disassembly after operation.
2. Follow the instructions in chapter 4 Installation.

10 Storage



NOTE

The storage state is the condition upon delivery.

1. Follow the instructions in chapter 6 Disassembly after operation.
2. Store the *rolling system*.

11 Disposal



NOTE

Condition upon delivery

- *rolling system* made of ferrous metals, greased
- supplied tools made of ferrous metals and plastics
- packaging

Dispose of all materials in accordance with national and local regulations to prevent pollution of the environment.

Dispose of the *rolling system* with harmful coatings such as oils and fats properly.

12 Troubleshooting

Fault	Troubleshooting
Roll result is wrong	Check if any wear can be detected on components of the <i>rolling system</i> . Check that chapter <ul style="list-style-type: none"> ■ chapter 4.2 Inserting the rolls into the <i>rolling system</i>, ■ chapter 5.1 Preparing the workpiece, ■ 5.2 Setting the process variables and ■ 5.3 Fine adjustment of the <i>rolling system</i> are adhered to.
Strongly sloping profile in the inlet and outlet	Check that <ul style="list-style-type: none"> ■ chapter 5.2 Setting the process variables is adhered to and ■ the specified process variables correspond to the requirements of the material.
Length to be reformed of the workpiece l_U is not reached	Check if any wear can be detected on components of the <i>rolling system</i> . Check that chapter 5.2 Setting the process variables is adhered to.

13 Closing element on the rolling system: Coolant-operated closing device (CCD)

The *closing element* on the *rolling system* - the *coolant-operated closing device* – is used to lock the *rolling head* after forming the required profile (opening).

Designation of the *coolant-operated closing device*

The designation of the *coolant-operated closing device* is located on the shell – next to the connection for pressure media.

In addition, you will find data concerning operating pressures next to the connection for pressure media.

The designation is shown in Fig. 20 Designation of the *coolant-operated closing device*.



Fig. 20: Designation of the *coolant-operated closing device* (example: *coolant-operated closing device* EVOLine Size2)

Assemblies of the *coolant-operated closing device*

The *coolant-operated closing device* comprises the assemblies shown in Fig. 21 Assemblies of the *coolant-operated closing device*.

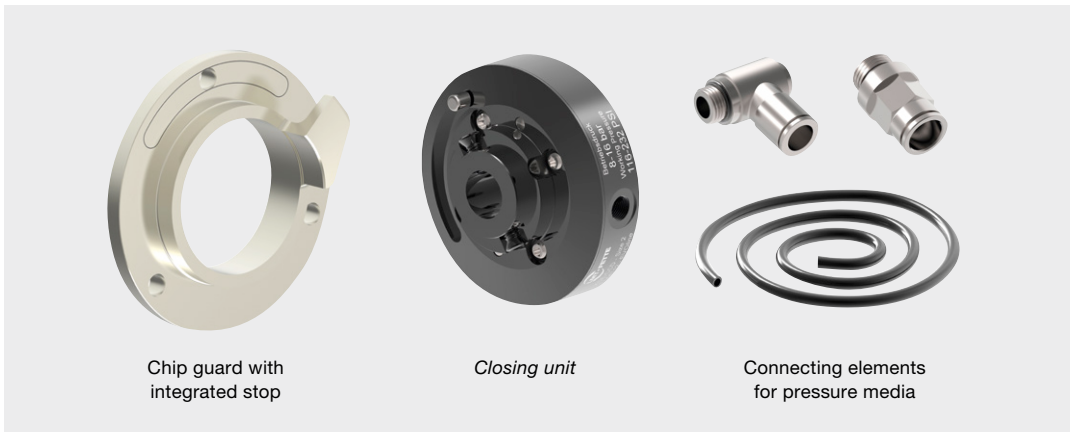


Fig. 21: Assemblies of the *coolant-operated closing device*



NOTE

The collective term *coolant-operated closing device* (CCD) comprises the individual terms *closing unit*, chip guard with integrated stop and connecting elements for pressure media.

13.1 Closing unit

The *closing unit* comprises the elements shown in Fig. 22 *Closing unit* components.

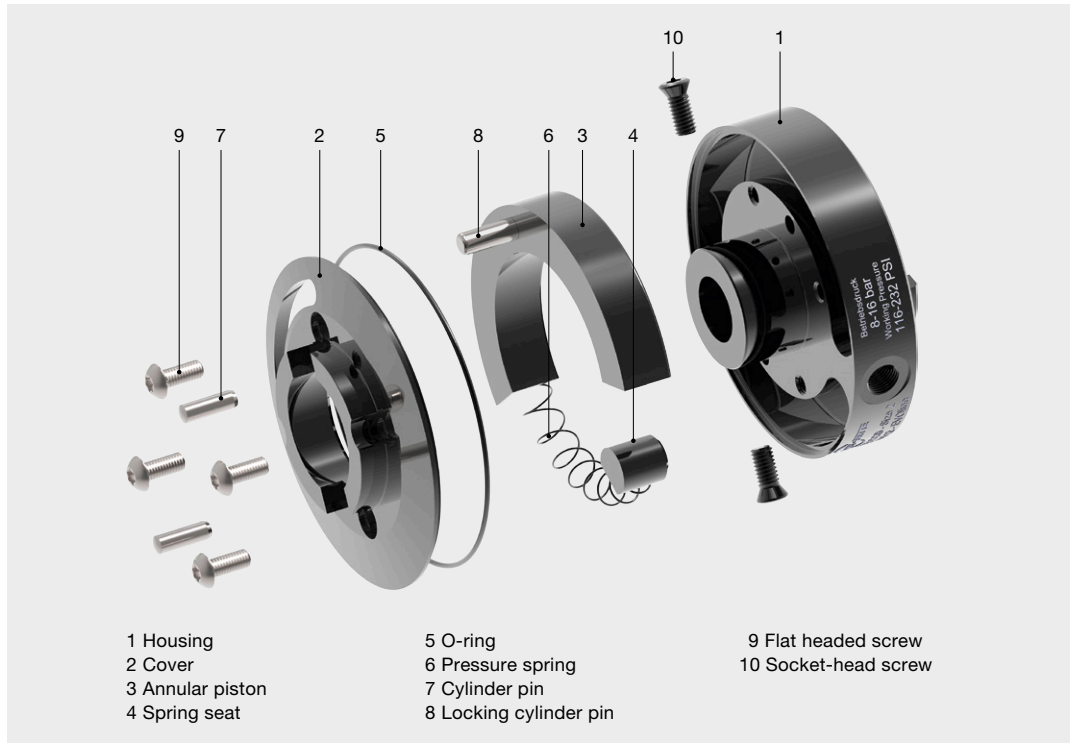


Fig. 22: *Closing unit* components

The *closing unit* consists of the housing, cover, annular piston, spring seat, O-ring, pressure spring, cylinder pins, locking cylinder pin, flat headed screws and socket-head screws. The housing has a drilled hole for the pressure medium connecting elements.



NOTE

The collective term *closing unit* comprises the individual terms housing, cover, annular piston, spring seat, O-ring, pressure spring, cylinder pins, locking cylinder pin, flat headed screws and socket-head screws.

13.2 Chip guard

The chip guard is shown in Fig. 23 Chip guard.

On the planar side (*rolling head side*) there is a mark which represents the slide block. On the stop side (*coolant-operated closing device side*) there is a mark which represents the locking cylinder pin notch.



Fig. 23: Chip guard

13.3 Connecting elements for pressure media

The connecting elements for pressure media are shown in Fig. 24 Connecting elements for pressure media.



Fig. 24: Connecting elements for pressure media

13.4 Technical data

Section point sizes

Rolling head size	Section point size
1	Size 1
12	Size 1
2	Size 2
23	Size 2
233400	Size 3 (F233400)
3	Size 3 (F3)
34	Size 3 (F3)

Tab. 9: Section point sizes

Operating pressure of the coolant-operated closing device

Section point size	Operating pressure
1	8–16 bar 116–232 PSI
2	8–16 bar 116–232 PSI
3	8–16 bar 116–232 PSI

Tab. 10: Operating pressure of the coolant-operated closing device

Dimensions of the coolant-operated closing device

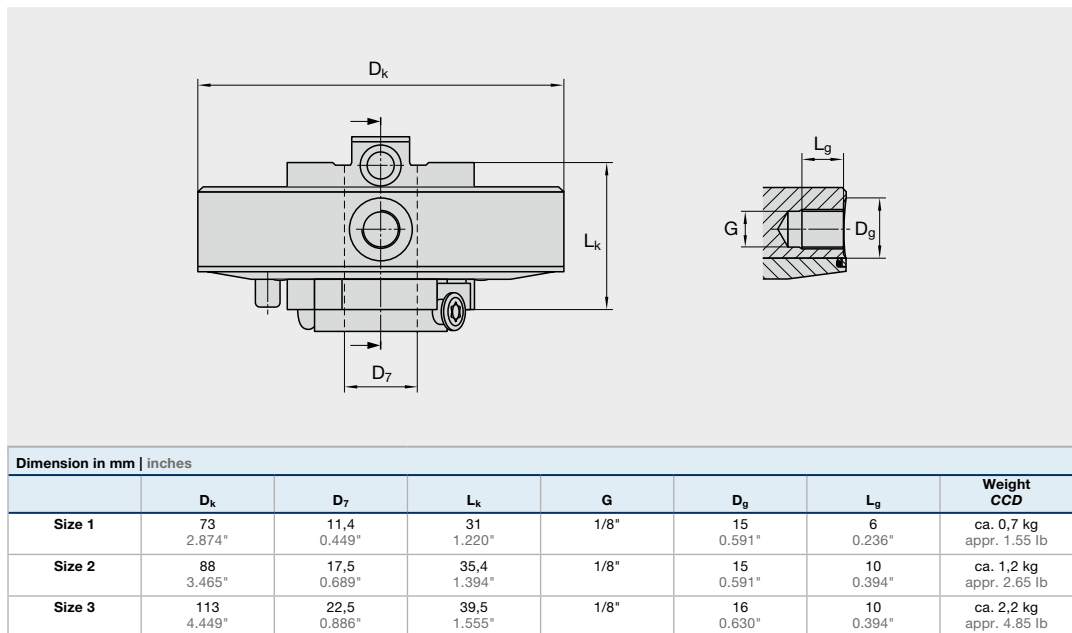


Fig. 25: Dimensions of the coolant-operated closing device

13.5 Condition upon delivery

We deliver your coolant-operated closing device in the following condition:

- Closing unit
- Chip guard
- Connecting elements for pressure media

The condition upon delivery is shown in Fig. 21 Assemblies of the coolant-operated closing device.



NOTE

Please note that the delivered components are matched to the size of the *rolling system*. Only use the supplied components for the delivered *rolling system*.

The condition upon delivery is the proper storage condition.

13.6 Installation on the *rolling head*



IMPORTANT

Call our Service hotline for initial installation of the *coolant-operated closing device (CCD)*.

We will gladly advise you on

- assembling the *coolant-operated closing device* on the *rolling head* and
- connecting the pressure medium connecting elements to the *coolant-operated closing device*.

1. Place the *rolling head* on the front plate.
2. Release the locking clamp screw with the aid of the small hexalobular screw-driver and remove the locking clamp screw.
3. Force the clamp apart and pull it upwards off the *rolling head*.
4. Loosen the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.
5. Remove the nuts and washers.
6. Remove the existing chip guard from the *rolling head*.
7. Place the supplied chip guard with the integrated stop on the *rolling head*. Pay attention to the marks on the chip guard. The planar surface has the contour of the slide block at one hole. Set the chip guard with the marked hole – with the planar surface facing forward – on the spacer bolts with the slide block (see Fig. 26).

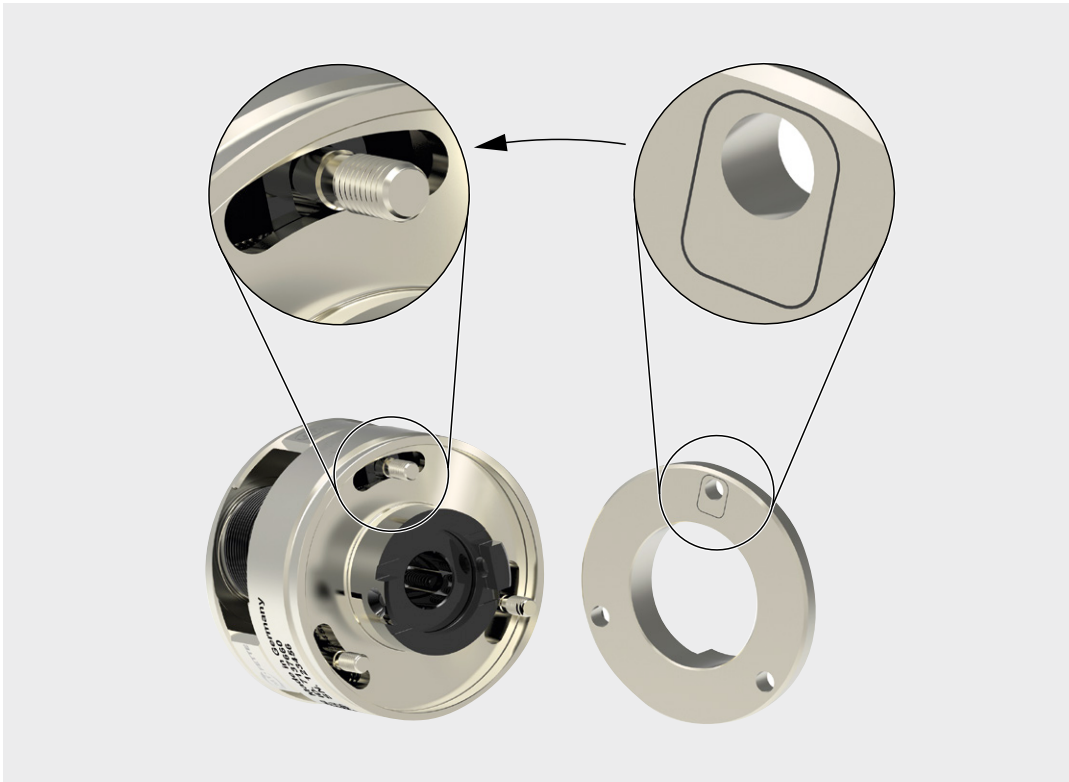


Fig. 26: Installation of the supplied chip guard *with the integrated stop*

8. Place the three washers and nuts on the spacer bolts.
9. Tighten the three nuts on the chip guard using the open-end wrench.
10. Place the *closing unit* on the section point of the *rolling head*. Pay attention to the marks on the chip guard. The locking cylinder pin notch in the *coolant-operated closing device* must align with the marking on the chip guard (see Fig. 27).

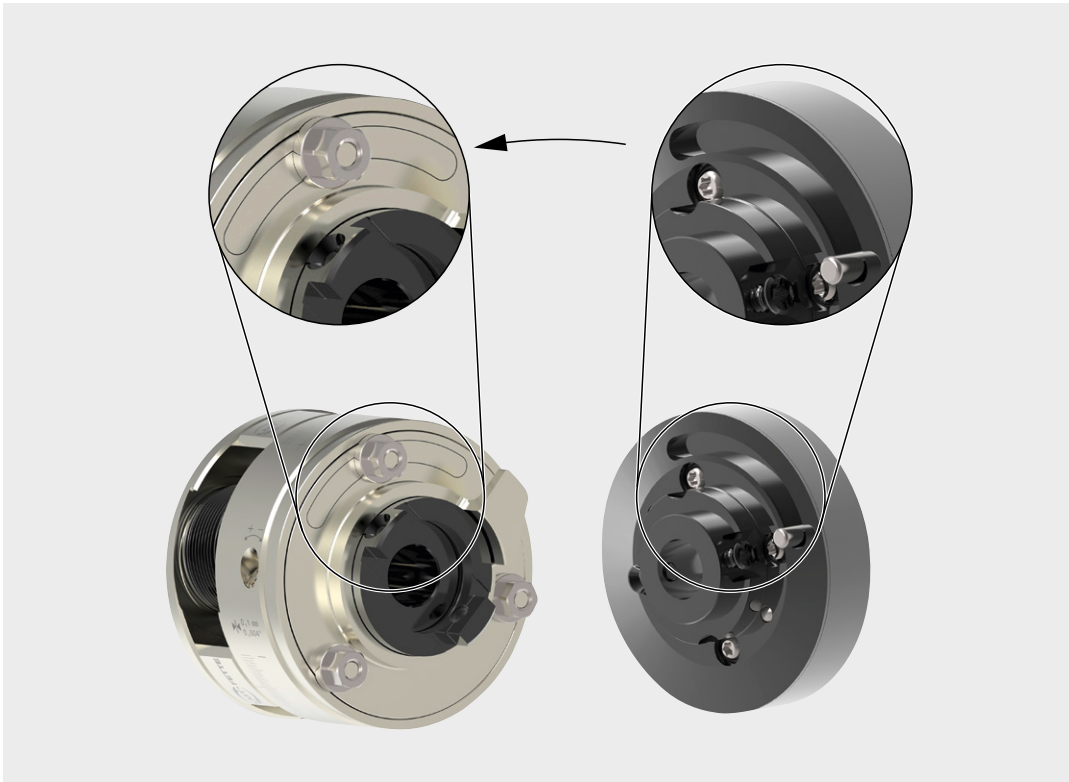


Fig. 27: Installation of the *closing unit*

11. Tighten the two socket-head screws at the section point using the small hexalobular screwdriver.
12. Attach the change shank to the section point of the *rolling head*. Due to chaotic fit of the section point, you can easily attach the change shank in two positions.
13. Tighten the two socket-head screws at the section point using the small hexalobular screwdriver.
14. Connect a connecting element for pressure media.



IMPORTANT

When carrying out the installation, pay attention to the marks on the chip guard with integrated stop.



LMT Fette Werkzeugtechnik GmbH & Co. KG

Grabauer Strasse 24
21493 Schwarzenbek
Germany
Phone +49 4151 12-0
Fax +49 4151 3797

Rolling-Hotline +49 4151 12-391
E-Mail-Hotline teamrollen@lmt-tools.com

LMT Tools

**BELIN
FETTE
KIENINGER
ONSRUD**