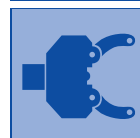


F+ HANDSPANNFUTTER



	Seite		Seite
1. Technische Daten		6. Spannkraft	
1.1 Hinweis	3	6.1 Allgemeines	31
1.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung	3	6.2 Spannkraft	31
1.3 Wichtige Daten auf einen Blick	4	6.3 Betriebsspannkraft Fsp	31
1.4 Futterkonstante	5	6.3.1 Sicherheits - Hinweise	33
1.5 Bezeichnung der Futtertype	5	6.4 Berechnungsbeispiele	34
1.6 Schmierstellen - Zeichnung	5	6.5 Ermittlung der notwendigen Spannkraft Fspz für den Zerspannungsvorgang	37
1.7 Hinweise auf dem Handspannfutter	5	6.6 Zulässige Ausspannlänge	38
2. Sicherheits - Hinweise		6.7 Spannkraftverlauf mit harter Aufsatzbacke FHB	39
2.0 Sicherheits - Hinweise	6	6.8 Spannkraftverlauf mit harten Stufenbacken FStB	40
2.1 Allgemeines	6	6.9 Spannkraft - Drehmoment - Verlauf	42
2.2 Qualifiziertes Personal	6	7. Montage	
2.3 Gefahrenhinweise	6	7.1 Maßnahmen vor Montagebeginn	43
2.3.1 Arbeitssicherheitssymbol	6	7.1.1 Prüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Futterflansches	
2.3.2 ACHTUNG ! - Hinweis	6	7.1.2 Prüfung des montierten Futterflansches	43
2.4 Arbeitssicherheits - Hinweise	7	7.2 Montage des Handspannfutters	43
3. Allgemeines		7.3 Auswuchten der sich drehenden Teile	44
3.1 Hinweise	8	7.4 Befestigung der Aufsatzbacken	45
3.2 Urheberrecht und Copyright	8	7.5 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	46
4. Transport, Lagerung		7.6 Sicherheits - Hinweise	46
4.1 Verpackung, Zerlegungsgrad	9	8. Inbetriebnahme, Betrieb	
4.2 Empfindlichkeit, Lagerung, Lieferumfang	9	8.1 Hinweise	47
5. Aufbau und Wirkungsweise		8.2 Inbetriebnahme, Betrieb	47
5.1 Handbetätigte Spannfutter	10	8.3 Unerlaubte Betriebsweisen	48
5.2 Handspannfutter Type F+	11	8.4 Sicherheits - Hinweise	48
5.3 Konstruktiver Aufbau des Handspannfutters	12	8.5 Verhalten bei Störungen	48
5.4 Hauptabmessungen des Handspannfutters F+ mit zylindrischer Zentrieraufnahme	15	8.6 Wiederingangsetzen nach einem Störfall	49
5.5 Aufbau und Wirkungsweise des Handspannfutters	16	8.7 Maßnahmen bei längerem Stillstand	49
5.5.1 Allgemeines	16	8.8 Maßnahmen nach längerem Stillstand	49
5.5.2 Funktion des Handspannfutters Type F+	17	9. Instandhaltung, Wartung	
5.6 Sicherheits - Hinweise	19	9.1 Hinweise	50
5.7 Spannbacken	19	9.2 Wartung	50
5.7.1 Allgemeines	19	9.3 Demontage des Handspannfutters	51
5.7.2 Typenbestimmung der Spannbacken	19	9.4 Sicherheits - Hinweise	53
5.7.3 Ungeteilte harte Stufenbacke FStB	19	9.5 Schmierung	53
5.7.4 Weiche Monoblockbacke FMB	20	9.6 Instandsetzung	54
5.8 Backeneinheiten	20	9.6.1 Hinweise	54
5.8.1 Backeneinheit: FGB und harte Aufsatzbacke FHB	20	9.6.2 Auswechseln der Teile	55
5.8.2 Backeneinheit: FGB und weiche Aufsatzbacke FWB	21	10. Ersatzteile und Kundendienst	
5.8.3 Backeneinheit: FGB und Sonderspannbacke	21	10.1 Ersatzteile	56
5.9 Schruppbacke Type KBKTNC	21	10.2 Ersatzteilliste Handspannfutter Type F+	56
5.10 Ausschleifen von Aufsatzbacken	22	10.3 Ersatzteil- und Kundendienst - Adresse	57
5.11 Sicherheits - Hinweise für Aufsatzbacken	22	11. Anhang	
5.12 Anziehdrehmomente der Backenbefestigungsschrauben	23	11.1 Werkzeuge und Zubehör	58
5.13 Zubehör	24	11.2 Liste der zugehörigen Betriebsanleitungen	58
5.13.1 Zentrierflansche, Zwischenflansche	24	Einbauerklärung	59
5.13.2 Ungeteilte harte Stufenbacken FStB	25		
5.13.3 Weiche Monoblockbacke WBL	25		
5.13.4 Backeneinheit FGB und FHB	26		
5.13.5 Backeneinheit FGB und FWB	27		
5.13.6 Schruppbacken KBKTNC für Außenspannung	28		
5.13.7 Schruppbacken KBKTNC für Innenspannung	28		
5.13.8 Futterhaken	29		
5.13.9 Spannkraftmesser SKM	30		

1.1 Hinweis:

Diese Betriebsanleitung vor dem Auspacken und vor Inbetriebnahme des Dreibacken - Handspannfutters Type F+ lesen und genau beachten!

Das Dreibacken - Handspannfutter Type F+ darf nur von Personen über 18 Jahren benutzt, gewartet und instand-gesetzt werden, die mit der Betriebsanleitung vertraut sind.

1.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung:

Das handbetätigte Dreibackenfutter Type **F+**, nachfolgend Handspannfutter genannt, wird durch einen Futterschlüssel betätigt. Die am Futterschlüssel eingeleitete Kraft wird über die Gewindespindel auf die im Futterkörper befindliche verzahnte Keilstangen und von dort auf die Grundbacken und die mit ihr durch Kreuzversatz verbundenen Aufsatzbacken weitergeleitet und erzeugt eine Spannkraft, die zum Festhalten der zu bearbeitenden Werkstücke benötigt wird.

Das Handspannfutter Type **F+** darf nur **bestimmungsgemäß** eingesetzt werden.

Bestimmungsgemäßer Einsatz ist das Spannen von Werkstücken auf :

Drehmaschinen und sonstigen

Werkzeugmaschinen (rotierend).

Hierbei dürfen das max. Drehmoment, die max. Spannkraft und die max. Drehzahl des Handspannfutters **nicht** überschritten werden.

Die zulässige Drehzahl oder die notwendige Spannkraft ist für den jeweiligen Zerspanungsfall nach den jeweils gültigen Regeln der Technik (z.B. VDI 3106) zu ermitteln.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen.

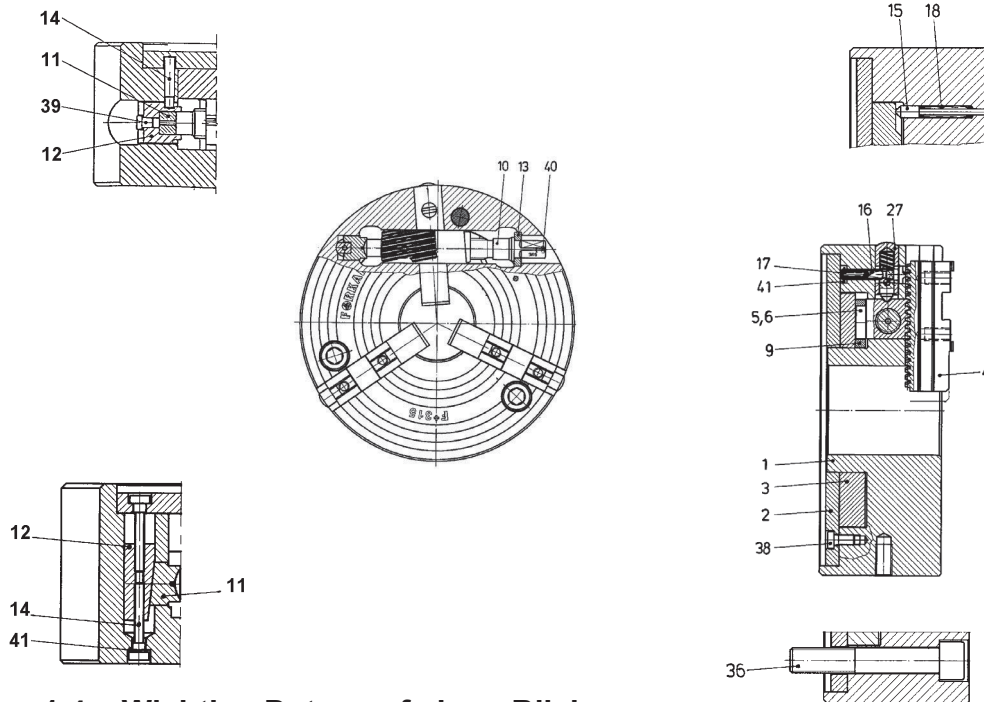
Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.



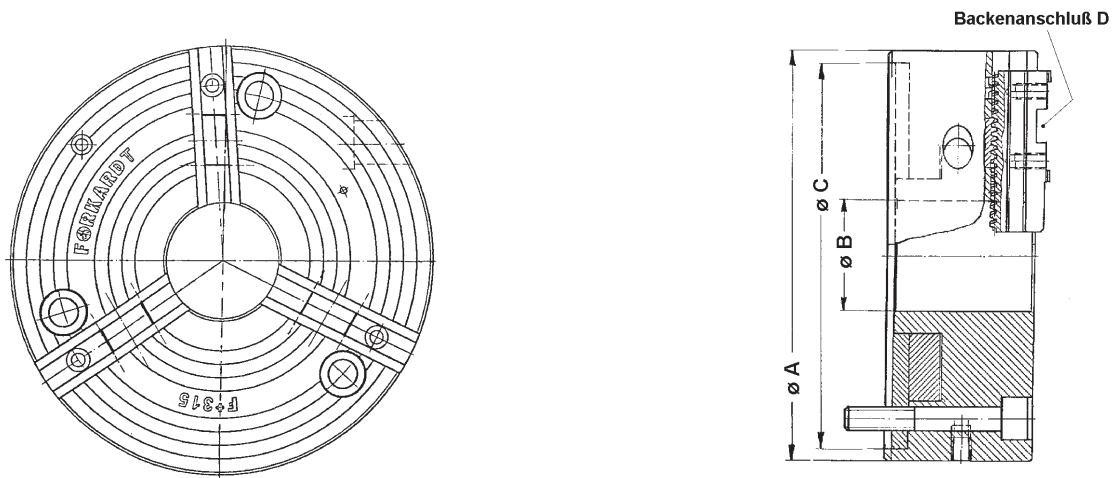
F 02

1.3 Bauteile des Handspannfutters:



Teil Nr.	Benennung
1	Futterkörper
2	Deckel
3	Treibring
4	Grundbacke
5	Keilstange mit Gewinde
6	Keilstange ohne Gewinde
9	Gleitstein
10	Spindel
11	Druckplatte / Druckbolzen
12	Gewindestopfen / Stützkeil
13	Druckring
14	Haltestift / Stützschraube
15	Anzeigestift
16	Raststift
17	Druckfeder
18	Druckfeder
27	Patrone komplett
36	Zylinderschraube
38	Zylinderschraube
39	Trichterschmiernippel
40	Sicherungsring
41	Zahnscheibe

1.4 Wichtige Daten auf einen Blick



Futtertype F*		125	160	200	250	315	400	500	630
Futtergröße	A	125	161	206	255	318	400	500	630
Bohrung	B H7	32	42	52	61	86	102	152	242
Spindelanschluss	C H6	115	145	185	235	300	380	460	580
Backenanschluss	D	F 125	F 160	F 200	F 250	F 315	F 400	F 400	F 630
Ident - Nr. v		164662	164663	164664	164665	164666	164667	164668	164669
Max. Drehmoment M_{dmax}	Nm	80	120	160	190	210	260	320	350
Max. Spannkraft F_{spmax}	daN	3700	5900	7600	17500	21500	23400	25000	27500
Max. Drehzahl n_{max}	min ⁻¹	6000	5200	4600	4000	3200	2200	1500	1000
Massenträgheitsmoment J	kgm ²	0,0075	0,0325	0,1025	0,285	0,8125	2,2	5,5	17,5
Schwungmoment GD ²	kpm ²	0,03	0,13	0,41	1,14	3,25	8,8	22,0	70,0
Gewicht G (mit Grundbacken)	kg	3,7	8,2	17,7	30,7	59,4	96,4	153,9	274,9

v Die angegebenen Ident - Nr. gelten nur für das Handspannfutter F+ mit Grundbacken FGB

Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass die max. Spannkraft F_{spmax} +/- 10% von den oben in der Tabelle stehenden Werten abweichen kann.

1.4 Futterkonstante:

Futter - Ø	125	160	200	250	315	400	500	630
C 1	6500	11100	13100	31100	39100	44200	38400	56200
C 2	165	260	320	390	440	570	570	820

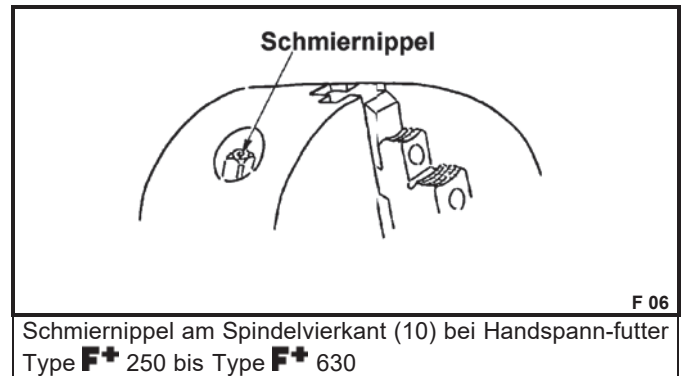
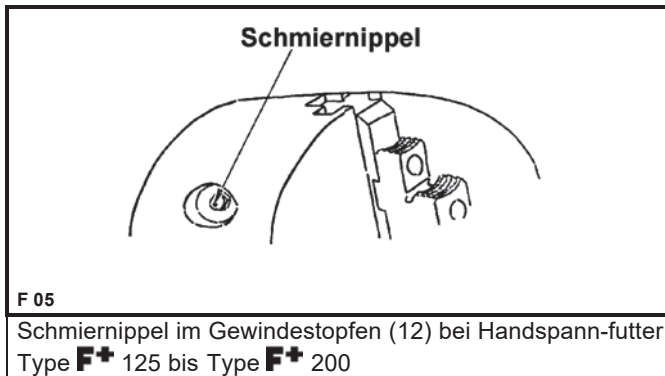
Maßeinheit
$\frac{\text{daN} \cdot \text{mm}}{\text{Nm}}$
mm

Die Futterkonstanten " C " berücksichtigen die futterspezifischen Eigenschaften. Sie werden für die Berechnung der Spannkraft im Stillstand (n = 0) und bei Arbeitsdrehzahl, sowie zur Berechnung der zulässigen Fliehmomente der Spannbacken benötigt. Siehe auch Abschnitt 6.4!

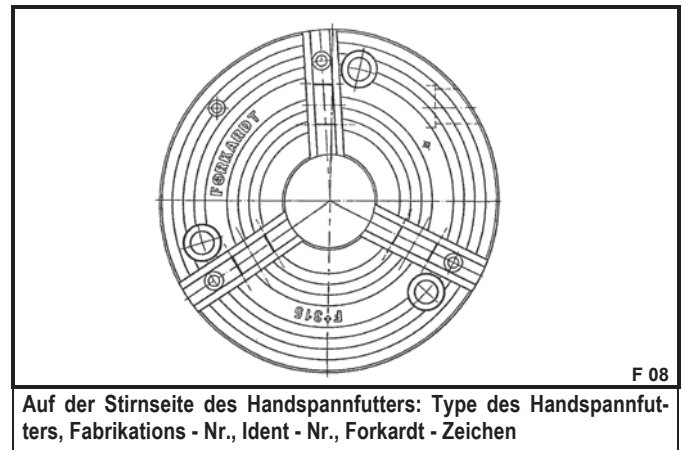
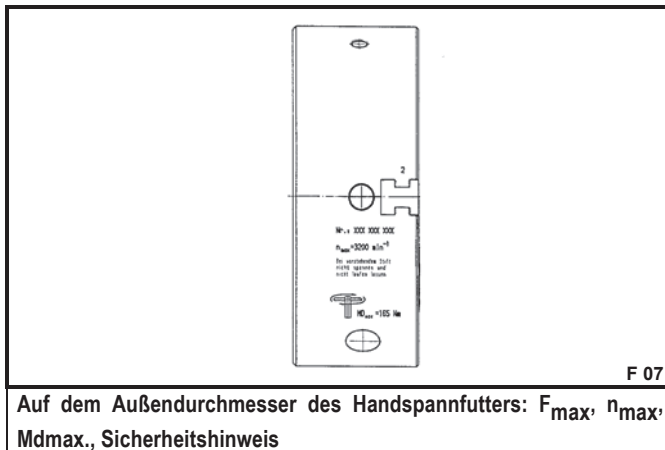
1.5 Bezeichnung der Futtertype:

F+	200	52	185	FGB 200	164664
Futterbezeichnung	Futtergröße (Außen - ø)	Futterbohrung	Spindelanschluss	Backenanschluss	Ident - Nr.

1.6 Schmierstellen - Zeichnung:



1.7 Hinweise auf dem Handspannfutter:



2.0 Sicherheits- Hinweise:

2.1 Allgemeines:

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Handspannfutters Type **F+**. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzung für die gefahrlose Handhabung sowie für die Sicherheit bei Betrieb und Instandhaltung des beschriebenen Produkts. Nur qualifiziertes Personal im Sinne von Punkt 2.2 verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in dieser Betriebsanleitung in allgemeingültiger Weise gegebenen Sicherheitshinweise und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

Achtung! *Wir weisen darauf hin, daß wir für Schäden, die sich durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen!*

2.2 Qualifiziertes Personal:

Bei unqualifizierten Eingriffen in das Handspannfutter oder bei Nichtbeachtung der in dieser Betriebsanleitung gegebenen Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden entstehen. Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf deshalb Arbeiten mit diesem Handspannfutter ausführen. Qualifiziertes Personal im Sinne der Sicherheitsbezogenen Hinweise in dieser Betriebsanleitung sind Personen, die

- als Bedienungspersonal im Umgang mit Handspannfuttern unterwiesen sind und den auf die Handhabung des Handspannfutters bezogenen Inhalt der Betriebsanleitung kennen
- oder als Inbetriebsetzungs- und Servicepersonal eine zur Reparatur von Handspannfuttern befähigende Ausbildung besitzen.

2.3 Gefahrenhinweise:

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte. Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Betriebsanleitung durch die hier definierten Signalbegriffe und Piktogramme hervorgehoben.

2.3.1 Arbeitssicherheitssymbol:



Dieses Symbol finden Sie bei allen Arbeitssicherheits- Hinweisen in dieser Betriebsanleitung, bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.

Neben diesen Hinweisen müssen die allgemein gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungs- Vorschriften berücksichtigt werden.

2.3.2 ACHTUNG ! - Hinweis:



Dieses **ACHTUNG !** - Symbol steht an den Stellen der Betriebsanleitung, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten sowie eine Beschädigung und Zerstörung des Produktes verhindert werden.

2.4 Arbeitssicherheits- Hinweise:

Von umlaufenden Handspannfuttern können Risiken ausgehen, wenn der Einsatz und die Handhabung nicht den sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen. Das Handspannfutter Type **F+** ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Trotzdem können von diesem Handspannfutter Gefahren ausgehen, wenn das Handspannfutter von unausgebildetem Personal **unsachgemäß** oder zu nicht **bestimmungsgemäßem** Gebrauch eingesetzt wird. Das System " **Drehmaschine - Handspannfutter - Werkstück** " wird weitgehend von dem zu produzierenden Werkstück beeinflusst, woraus ein Restrisiko entstehen kann. Dieses Restrisiko muss vom Anwender beurteilt werden.

- * **Das Handspannfutter darf nur von Personen über 18 Jahren benutzt, montiert und in-stand gesetzt werden, die mit der Betriebsanleitung vertraut sind und über eine entsprechende Fachausbildung verfügen. Diese Personen müssen eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten haben.**
- * **Diese Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme des Handspannfutters zu lesen und genau zu beachten!**
- * **Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit des Handspannfutters beeinträchtigt.**
- * **Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, dass keine nicht autorisierten Personen mit dem Handspannfutter arbeiten.**
- * **Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen an dem Handspannfutter, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden!**
- * **Bestimmungsgemäße Verwendung - siehe Abschnitt 1.2 !**
- * **Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, welche die Sicherheit des Handspannfutters beeinflussen, sind nicht gestattet!**
- * **Der Anwender verpflichtet sich, das Handspannfutter immer nur in einwandfreiem Zustand zu benutzen!**
- * **Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen muss der Anwender Sauberkeit und Übersichtlichkeit des Arbeitsplatzes gewährleisten.**
- * **Sämtliche Arbeiten an dem Handspannfutter (Abschmierung, Wartung usw.) sind grundsätzlich nur im Stillstand durchzuführen!**
- * **Bei Wartungs- oder Kontrollarbeiten an dem Handspannfutter - Werkstück aus dem Handspannfutter entnehmen!**
- * **Futterschlüssel von dem Vierkant der Gewindespindel abziehen!**
- * **Aus Sicherheitsgründen nur ORIGINAL - Baugruppen und Ersatzteile des Herstellers verwenden. Bei Verwendung von Fremdteilen erlischt unsere Gewährleistungsgarantie!**
- * **Vor dem Ingangsetzen und Arbeiten mit dem Handspannfutter prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebracht sind.**
- * **Schutztüren dürfen erst nach dem Stillstand des Handspannfutters geöffnet werden! Hinweischild beachten!**
- * **Für den Betrieb des Handspannfutters gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungs- Vorschriften!**

3.1 Hinweise:

Die Betriebsanleitung, in Anlehnung an DIN V 8418 erstellt, muss von dem zuständigen Bedienungspersonal gelesen, verstanden und beachtet werden.

Die Zahlen in Klammern () sind Positionszahlen, die mit denen in der entsprechenden Zusammenstellungszeichnung bzw. zugehörigen Stückliste übereinstimmen.

Auf besonders wichtige Einzelheiten für den Einsatz des Handspannfutters wird in dieser Betriebsanleitung hingewiesen. Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler an dem Handspannfutter vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.

- * Wir weisen darauf hin, dass wir für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen.
- * Sollten sich trotzdem einmal Schwierigkeiten einstellen, so wenden Sie sich bitte an unsere Kundendienstabteilung, die Ihnen gerne behilflich sein wird.
Kundendienstabteilung - siehe Abschnitt 10.3 !
- * Die vorliegende Betriebsanleitung bezieht sich nur auf das Handspannfutter Type **F+**.
- * Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung des Handspannfutters Type **F+** notwendig werden, vorbehalten!

3.2 Urheberrecht und Copyright :

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt der Firma

FORKARDT GMBH

Diese Betriebsanleitung ist für das Montage-, Bedienungs- und Überwachungspersonal bestimmt. Sie enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, **die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbes unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.**

FORKARDT GMBH

Lachenhauweg 12

D - 72766 Reutlingen-Mittelstadt

Telefon: (07127) 5812 - 0

Telefax: (07127) 5812- 122

Verwaltung und Zentrallager:

Lachenhauweg 12

72766 Reutlingen-Mittelstadt

Made in Germany

© 2010 COPYRIGHT FORKARDT DEUTSCHLAND GMBH

4.1 Verpackung, Zerlegungsgrad:

Mitentscheidend für die Verpackungsart ist das Gewicht des Artikels und der Transportweg. Die Handspannfutter werden in Ölpapier oder Klarsichtfolie staubdicht eingewickelt.

Handspannfutter bis zur Größe von 315 mm Ø :

- Verpackung in Faltkartons, mit entsprechender Einlage zur Aufnahme oder - bei längerem Transportweg - durch Ausschäumen des Faltkartons.

Handspannfutter ab einer Größe von 400 mm Ø :

- Verpackung in Holzkisten, mit entsprechendem Füllmaterial (z.B. Chips), jeweils unter Beifügung des Zubehörs, wie z.B. Aufsatzbacken und Futter Schlüssel.

Handspannfutter werden komplett montiert

- Zwischenflansche oder Futterflansche separat angeliefert.



Die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen (nach DIN 55402 Teil 1) sind zu beachten, z.B.:



Oben

Vor Nässe
schützen

Vor Hitze schützen

Handhaken
verboten

Schwerpunkt

Anschlagen
hier

4.2 Empfindlichkeit, Lagerung, Lieferumfang:

Bei dem Transport ist vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen zu verhindern.

Je nach Dauer des Transportes sind entsprechende Transportsicherungen vorzusehen.

Wird das Handspannfutter nicht unmittelbar nach Anlieferung montiert, muss an einem geschützten Ort, auf einer Palette, zwischengelagert werden. Dabei sind die Teile ordnungsgemäß abzudecken und vor Staub und Feuchtigkeit zu schützen.

Zum Schutz werden alle blanken Teile des Handspannfutters - bei Auslieferung - mit einem Konservierungsmittel (z.B. Metalprotector Plus, Firma Molykote) versehen.

Der Umfang und Inhalt der Lieferung sind in den Lieferscheinen aufgeführt, deren Vollständigkeit beim Empfang zu überprüfen ist.

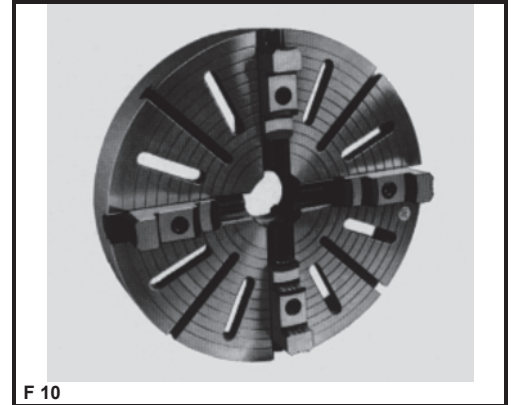
Eventuelle Transportschäden und / oder fehlende Teile sind sofort telefonisch und schriftlich zu melden !

5.1 Handbetätigte Spannfutter:

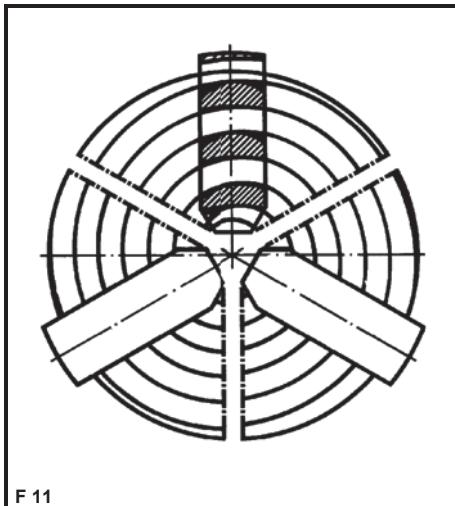
Die Spannleistung eines handbetätigten Spannfeeders hängt entscheidend vom Prinzip der Kräfteinleitung ab, also davon, wie die Spannkraft erzeugt und auf die Spannbacken übertragen wird. Zu den heute gebräuchlichsten Handspannfuttern gehören:

a) Planscheibe:

Hierbei handelt es sich um Werkstückspannzeuge einfacher Bauart, mit denen Werkstücke aller Formen sowohl zentrisch als auch außermittig gespannt werden. Planscheiben sind standardmäßig mit vier Spannbacken ausgerüstet, die manuell einzeln verstellt, also nicht durch einen zentralen Antrieb bewegt werden. Durch die Möglichkeit der Einzelverstellung über fast den gesamten Scheibendurchmesser lassen sich die Werkstücke an den verschiedensten Stellen der Planscheibe positionieren und spannen.



F 10



F 11

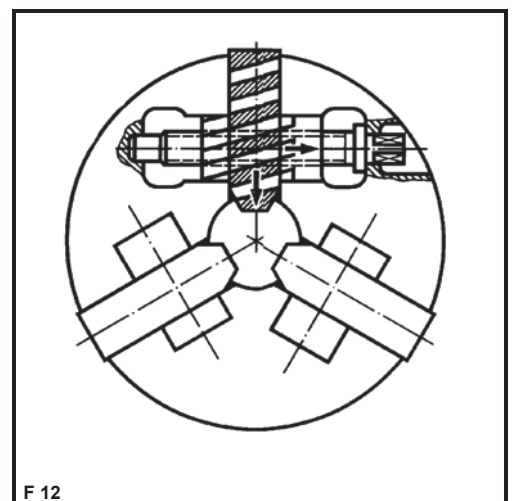
b) Planspiralfutter:

Bei dem Planspiralfutter wird die Spannbewegung der Spannbacken zentral durch eine spiralverzahnte Scheibe eingeleitet, die in ihrer Verzahnung die sichelförmig ausgebildeten Zähne der Grundbacken aufnimmt. Durch ein Kegelrad wird diese Spiralscheibe angetrieben und die Grundbacken in der Führung des Futterkörpers in radialer Richtung verschoben. Das Spanngetriebe ermöglicht einen großen Backenhub und damit einen weiten Spannbereich. Mit Rücksicht auf den nach außen wachsenden Krümmungsradius der Planspirale, müssen die eingreifenden Zähne der Grundbacken einen konstanten, der kleinsten Krümmung der Spirale entsprechenden Radius, aufweisen.

Die so entstehende Linienberührung begrenzt naturgemäß die Spannkraft, die Dauergenauigkeit und Haltbarkeit eines Planspiralfutters, was aber für eine Vielzahl von Anwendungsfällen ausreicht. Bei dem Planspiralfutter muss zum Wechseln der Spannbacken die ganze Spirale durchfahren werden, was aufgrund des langen Weges sehr zeitaufwendig ist.

c) Keilstangenfutter:

Bei dem Keilstangenfutter übernehmen drei linear bewegliche Keilstangen mit schräg verlaufender Verzahnung, von denen eine durch eine Gewindespindel angetrieben wird und die durch Gleitsteine über einen Treibring verbunden sind, die Funktion der Spirale und übertragen die Kräfte großflächig auf die Zähne der Grundbacken. Hierdurch können Spannkraften erzeugt werden, wie sie mit einer Planscheibe nicht möglich sind. Wegen der hohen Traganteile der Verzahnung wird nicht nur eine hervorragende und dauerhafte Rundlaufgenauigkeit sondern auch eine Dauergenauigkeit des Futter erzielt, die bei der Linienberührung des Planspiralfuttersystems nicht erreicht werden kann.



F 12

Das Keilstangenprinzip bietet ebenfalls die Grundlage für einen schnellen und einfachen Backenwechsel. Durch wenige Umdrehungen des Futter Schlüssels wird die Keilstangenverzahnung außer Eingriff gebracht und die Grundbacken in ihren Führungen frei beweglich.

5.2 Handspannfutter Type **F+**:

In der neuzeitlichen Fertigung werden Spannfutter benötigt, die nicht nur eine große Spannkraft aufweisen, sondern auch eine hohe Dauergenauigkeit bei geringstem Verschleiß, um die Leistungsfähigkeit moderner Hochleistungsdrehmaschinen nutzen zu können. Das „Keilstangenfutter“ Type **F+** erfüllt diese Forderungen in vollkommener Weise. Es zeichnet sich durch seine große Spannkraft, die hohe Rundlaufgenauigkeit, die gute Dauergenauigkeit und den schnellen Backenwechsel aus.

Die unter Belastung spielfreie Futtermechanik garantiert höchste Genauigkeit, unabhängig von funktions- und herstellungsbedingten Maßunterschieden der Einzelteile.

Die Spannkraft wird ausschließlich über großzügig dimensionierte Flächen übertragen. Das garantiert höchste Belastbarkeit und Verschleißfestigkeit.

Quer zu den Grundbacken bewegliche Keilstangen geben nach kurzem Ausklinkweg die Spannbacken zum Versetzen, Wenden oder Wechseln frei.

Nachstehend die wesentlichen Merkmale des Handspannfutters Type **F+**:

- Handspannfuttergrößen von 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500 und 630mm \varnothing (im Einzelfall sind Abweichungen vom Außendurchmesser möglich)
- Gehärteter Futterkörper für höchste Präzision und Lebensdauer
- Innenteile aus bestgeeigneten Stählen für höchste Spannkraft
- Große Durchgangsbohrung für Stangenarbeiten
- Bewährtes F - Backensystem in unveränderter Ausführung, dadurch Weiterverwendung vieler vorhandener Backensätze möglich
- Schneller Backenwechsel innerhalb von Sekunden
- Höchste Wiederholgenauigkeit bei Wiederverwendung von Backensätzen
- Höchste Arbeitsdrehzahlen durch geringes Backengewicht
- Einzelbackensicherung für sichere Handhabung
- Einsetzbar auf allen Typen von Drehmaschinen
- Entwickelt und gefertigt unter ISO 9001



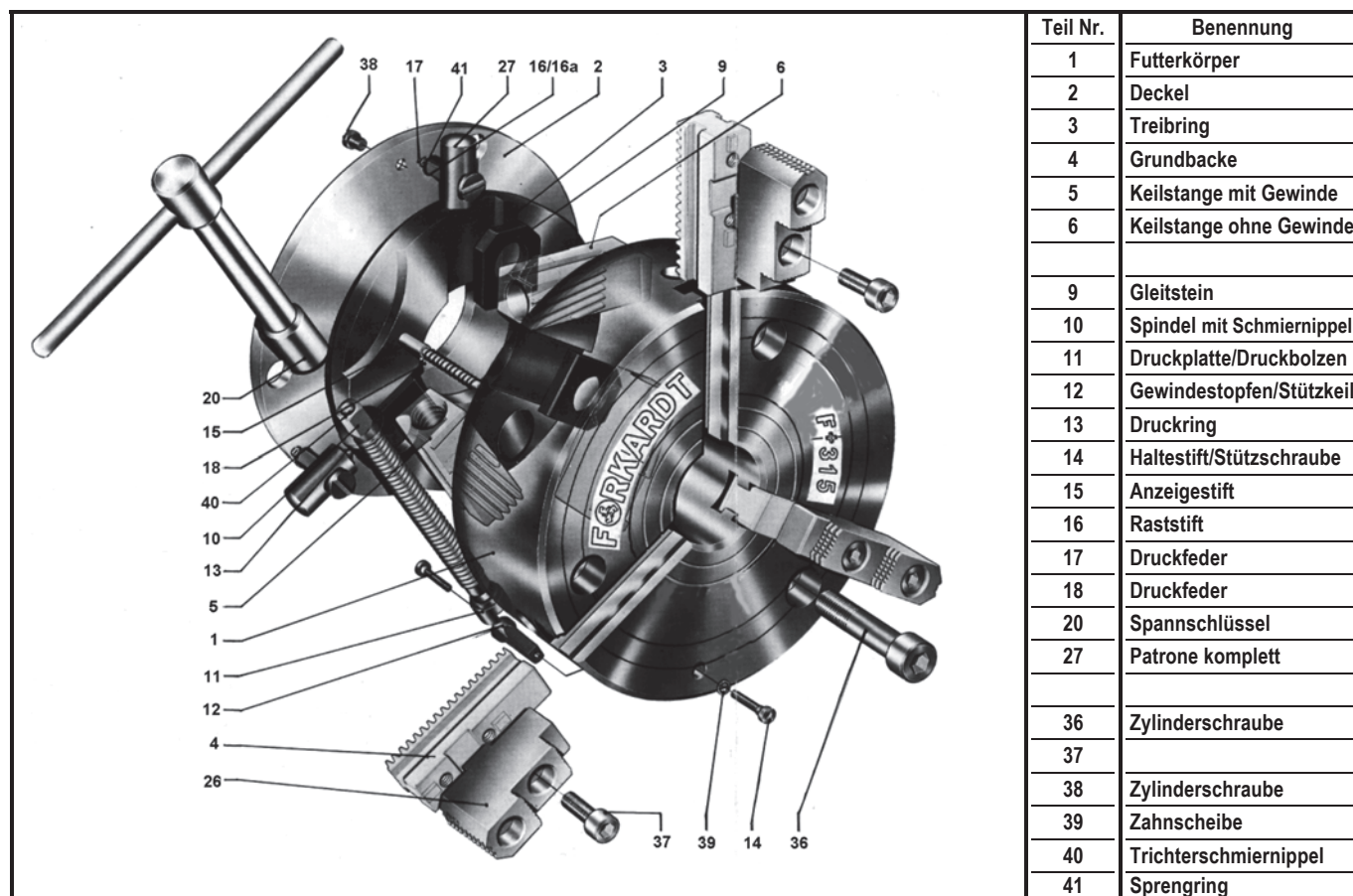
Das Handspannfutter Type **F+** kann mit geeignetem Zubehör zu einer modernen und leistungsfähigen Spanneinrichtung komplettiert werden.

Hierzu gehört die Ausrüstung mit :

- ungeteilten Stufenbacken oder Backeneinheiten bestehend aus Grundbacken FGB und harten Aufsatzbacken FHB
- Schruppbacken KBKTNC mit harten Spanneinsätzen SKA (für Außenspannung) oder SKI (für Innenspannung)
- Weichen Monoblockbacken FMB oder Backeneinheiten bestehend aus Grundbacken FGB und weichen Aufsatzbacken FWB
- und Sonderaufsatzbacken, entsprechend der von Ihnen zugesandten Werkstückzeichnungen
- Zentrierdeckel für Bajonett-scheiben- oder Camlockbefestigung nach DIN oder ASA
- Zwischenflansche für Futter mit zylindrischer Aufnahme
-

Zum sinnvollen, sicheren und rationellen Arbeiten mit dem Handspannfutter **F+** bieten wir an:

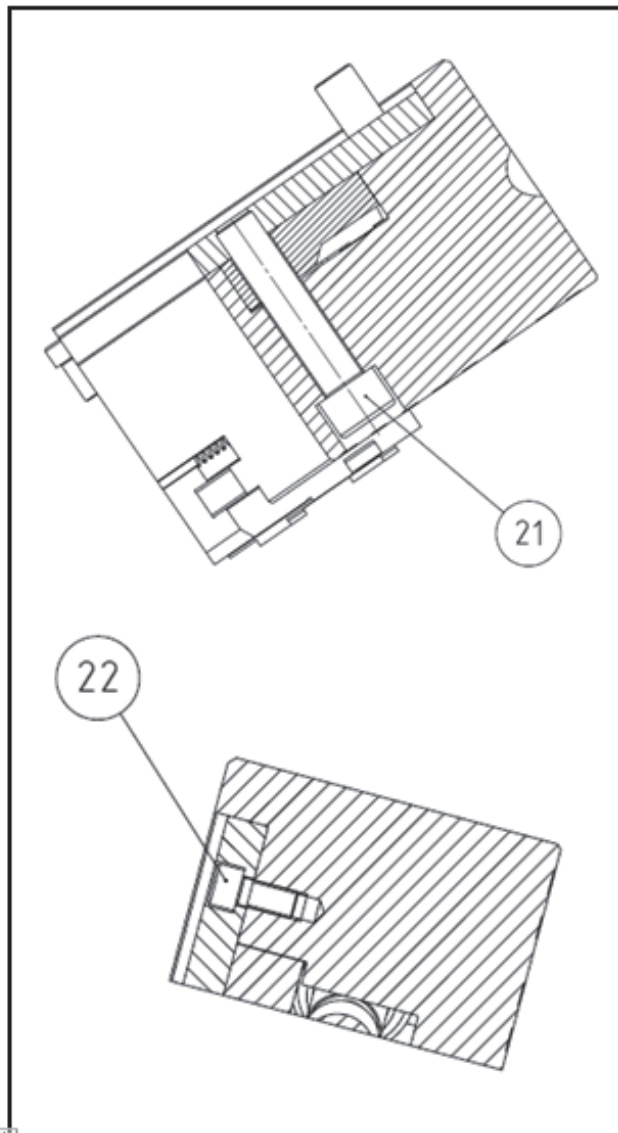
- Elektronische Spannkräftmessers Type SKM 1200 / 1500 nach Druckschrift 930.10.02D

5.3 Konstruktiver Aufbau des Handspannfutters:


Das Handspannfutter Type **F+** besteht in seinen Hauptkomponenten aus:

- dem einteiligen Futterkörper (1) mit zentrischer Aufnahme, Bohrung und den entsprechend geschliffenen Ausfräsungen zur Aufnahme der Keilstangen (5 und 6), mit und ohne Gewinde und den drei Backenführungen, zur Aufnahme der Grundbacken (4)
- dem Treibring (3) mit den Ausfräsungen zur Aufnahme der Gleitsteine (9) und der Schaltkurve für den Anzeigestift (15)
- dem federbelasteten Anzeigestift (15, 18), zur visuellen Hubüberwachung der Keilstangen
- den drei federbelasteten Raststiften (16, 17), die axial durch einen Sicherungsring (41) gehalten werden
- den drei Patronen (27), die über die federbelasteten Raststifte (16 und 17) die Grundbacken (4) gegen Herausschleudern bei Rotation sichern
- der Gewindespindel (10) zum Antrieb der Keilstange (5), die über den Druckring (13) und dem Gewindestopfen bzw. Stützkeil (12) über die Druckplatte bzw. den Druckbolzen (11) im Futterkörper (1) geführt und spielfrei eingestellt wird
- und dem Deckel (2) mit Schmiernuten, der das Futter nach außen hin abdichtet und durch drei Zylinderschrauben (38) am Futterkörper befestigt wird.

In dem Gewindestopfen (12), der durch einen Haltestift (14) in seiner Position fixiert wird, befindet sich bei den Handspannfuttern **F+** 125 bis **F+** 200 ein Trichterschmiernippel (39) zur Schmierung des Futters. Bei den Handspannfuttern **F+** 250 bis **F+** 630 befindet sich dieser Trichterschmiernippel im Vierkant der Gewindespindel (10), die über den Druckbolzen (11) und den Stützkeilen spielfrei eingestellt wird. Diese spielfreie Einstellung erfolgt über das Verstellen der Stützschrauben (14). Der Deckel (2) wird bei den Handspannfuttern **F+** 500 und **F+** 630 zusätzlich durch drei Zylinderschrauben (37) von der Vorderseite des Futterkörpers befestigt.



POS-NR.	IDENT-NR.	INDEX	MENGE	BESCHREIBUNG	TYP
1	164669001	V12	1	KÖRPER	
2	164669002	V03	1	DECKEL	F 630
3	164669003	V00	1	TREIBRING	
4	164669004	V04	3	GRUNDBACKE	FG 630
5	164669005	V00	1	KEILSTANGE	F 630
6	164669006	V00	2	KEILSTANGE	
7	164669009	V00	3	GLEITSTEIN	
8	164669010	V00	1	SPINDEL	F 630
9	164669011	V00	1	DRUCKBOLZEN	F 630
10	164669012	V00	1	STÜTZKEIL	F 630
11	164669013	V00	1	DRUCKRING	F 630
12	164669015	V00	1	ANZEIGESTIFT	F 630
13	164669016	V00	3	RASTSTIFT	F 630
14	164667017	V01	3	DRUCKFEDER 1.4-7.6-39	DN 2076
15	164669018	V00	1	DRUCKFEDER 1.8-21.2-124	DN 2098
16	180420000	V00	3	PATRONE KOMPLETT	
17	164669024	V00	1	VERSCHLUSSSCHRAUBE	DN 100 M4x2
18		V00	2	ZYLINDERSCHRAUBE	DN912 M8x55
19		V00	3	SICHERUNGSRING	DIN171 16-1
20		V00	3	ZYLINDERSCHRAUBE	DN912 M24x110
21		V00	3	ZYLINDERSCHRAUBE	DN912 M24x110
22		V00	3	ZYLINDERSCHRAUBE	DN912 M12x25
23		V00	1	ZAHNSCHEIBE JB.2	DN6797
24		V00	1	TRICHTERSCHMIERNIPPEL	DN3405 D6
25	180479000	V01	1	SPANNSCHLÜSSEL KOMPLETT	F 630

Stückliste 1

Abbildung 1

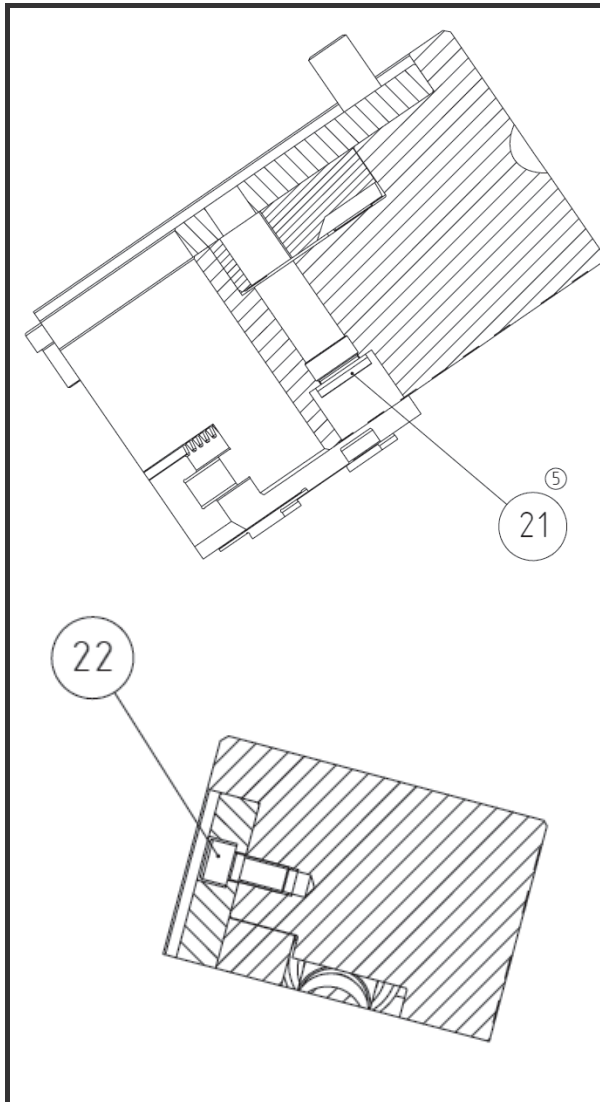
BITTE BEACHTEN, DIESE AUSFÜHRUNG GILT FÜR ALLE F+630 FUTTER BIS ZU DER FAB.NR. 1761199

Hinweis zu der Verschraubung des Futterdeckels Pos.2

Für Standarddeckel und Flansche wurden die Senkungen für DIN 912 M24 Schrauben im Körper 164669001 auf Teilkreis $\varnothing 330,2\text{mm}$ dazu genutzt, die Schraubensenkungen zu verschließen. Damit die Schrauben nicht rausfallen, wurden diese in den Futterdeckel eingeschraubt (siehe Abbildung 1 oben).

Die eigentliche Befestigung des Deckels am Körper erfolgt mittels 3 Zylinderschrauben DIN 912 M12x25 von hinten (siehe Abbildung 1 unten)! Diese ist vollkommen ausreichend. Wichtig ist nur, dass bei der Spannkraftmessung, das Futter voll auf dem Futterdeckel aufliegt.

Bei Sonderdeckeln oder Flanschen kann es erforderlich sein dass die Senkungen zum Anschrauben benötigt werden.



POS.-NR.	IDENT.-NR.	INDEX	MENGE	BESCHREIBUNG	TYP
1	164.669001	V13	1	KÖRPER	
2	164.669002	V03	1	DECKEL	F 630
3	164.669003	V00	1	TREIBRING	
4	164.669004	V04	3	GRUNDBACKE	FGB 630
5	164.669005	V00	1	KEILSTANGE	F 630
6	164.669006	V00	2	KEILSTANGE	
7	164.669009	V00	3	GLEITSTEIN	
8	164.669010	V00	1	SPINDEL	F 630
9	164.669011	V00	1	DRUCKBOLZEN	F 630
10	164.669012	V00	1	STÜTZKEIL	F 630
11	164.669013	V00	1	DRUCKRING	F 630
12	164.669015	V00	1	ANZEIGESTIFT	F 630
13	164.669016	V00	3	RASTSTIFT	F 630
14	164.667017	V01	3	DRUCKFEDER	F 400
15	164.669018	V00	1	DRUCKFEDER 1.8x21.2x124	DIN 2098
16	1804.20000	V00	3	PATRONE KOMPLETT	
17	164.669024	V00	1	VERSCHLUSSSCHRAUBE	DIN 908 M4x2
18			2	ZYLINDERSCHRAUBE	DIN912 M8x55
19			3	SICHERUNGSRING	DIN471 16x1
20			3	ZYLINDERSCHRAUBE	DIN912 M24x14.0
21			3	VERSCHLUSSSCHRAUBE	DIN 908 - M27x2 - AC
22			3	ZYLINDERSCHRAUBE	DIN912 M12x25
23			1	ZAHNSCHEIBE J8.2	DIN6797
24			1	TRICHTERSCHMIERNIPPEL	DIN3405 D6
25	1804.19000	V01	1	SPANNSCHLÜSSEL KOMPLETT	F 630

Stückliste 2
Abbildung 2

BITTE BEACHTEN, DIESE AUSFÜHRUNG GILT FÜR ALLE F+630 FUTTER AB DER FAB.NR. 1761199 EINSCHLIESSLICH 1759360 UND 1759364

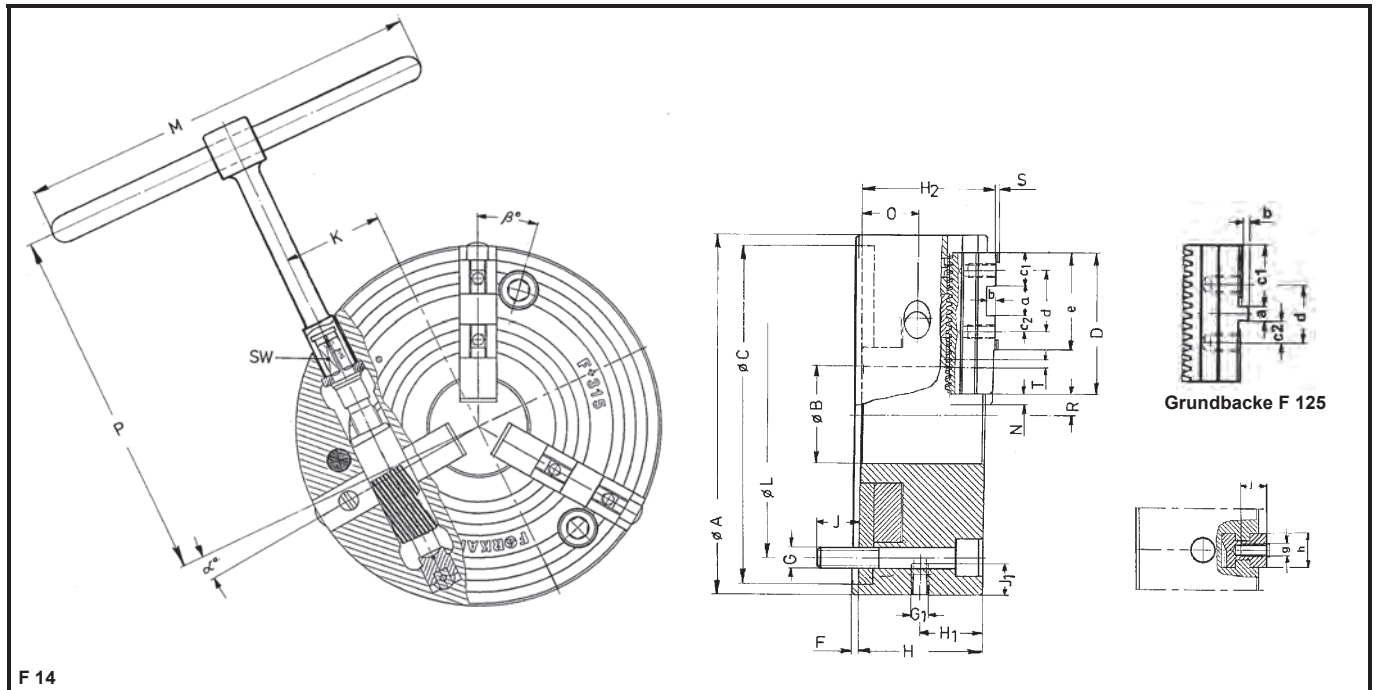
Hinweis zu Pos. 21 Verschlusschraube DIN 908 M27x2:

Für Standarddeckel und Flansche werden die Senkungen für DIN 912 M24 im Körper 164669001 auf Teilkreis $\varnothing 330,2\text{mm}$ mit Verschlusschrauben DIN 908 M27x2 verschlossen. Dafür sind in den Durchgangsbohrungen M27x2 Gewinde vorgesehen (siehe Abbildung 2 oben).

Die Befestigung des Deckels am Körper erfolgt mittels 3 Zylinderschrauben DIN 912 M12x25 von hinten (siehe Abbildung 2 unten)!

Bei Sonderdeckeln oder Flanschen kann es erforderlich sein dass die Senkungen zum Anschrauben benötigt werden. Für diesen Fall entfallen die Verschlusschrauben DIN 908 M27x2!

5.4 Hauptabmessungen des Handspannfutters F+ mit zylindrischer Zentrieraufnahme:

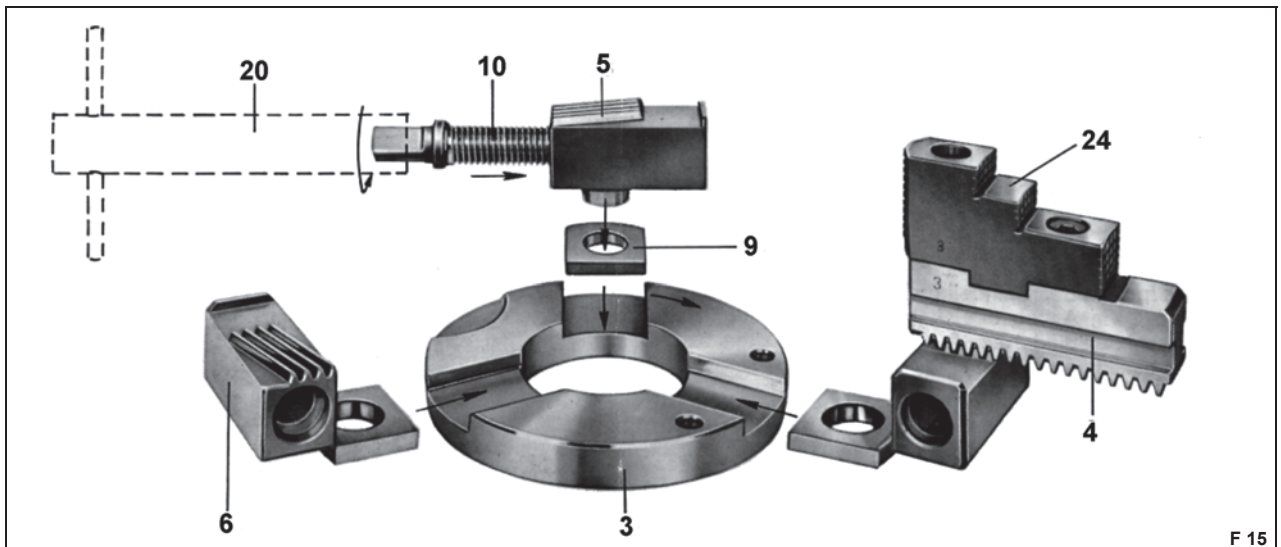


Futter - Type	F+	125	160	200	250	315	400	500	630
Futtergröße	A	125	161	206	255	318	400	500	630
Bohrung	B ^{+0,1}	35	45	55	75	100	130	180	270
Zentrier - Ø	C H6	115	145	185	235	300	380	460	580
Backenanschluss	D	F 125	F 160	F 200	F 250	F 315	F 400	F 400	F 630
Bohrung B kann aufgebohrt werden auf	B ₁	35	45	55	75	100	130	180	270
Grundbackenlänge	D	47	56	90	110	125	160	160	230
Höhe der Zentrierung	F	4	5	5	6	6	6	6	6
Gewinde Befestigungsschrauben	G	3 x M8	3 x M10	3 x M12	3 x M16	3 x M20	3 x M24	3 x M24	3 x M24
Gewinde für Ringschraube DIN 580	G ₁	-	-	-	-	M16	M16	M16	M20
Futterhöhe	H	46,5	63	81,3	92	111	118	119	143
Abstandsmaß	H ₁	-	-	-	-	55	55	55	70
Abstandsmaß	H ₂	53,1	69	88	99	119	129	130	155
Gewindelänge	J	11	13	18	27	33	34	34	34
Gewindtiefe	J ₁	-	-	-	-	30	30	30	35
Mittenabstand Futterschlüssel	K	33	43	54	67	86	111	153,5	196
Lochkreis - Ø	L	100	125	160	200	250	315	235/ 400	330,2/ 520
Knebellänge	M	150	200	280	450	500	600	600	710
Backenhub	N	4,8	6,3	6,8	7,5	9,6	12	12	14,1
Abstandsmaß	O	22,5	31,5	43	47	59	57,5	58,5	72
Abstand des Knebels	P	115	180	210	300	310	360	520	570
Stellung der Grundbacke	R _{min} R _{max}	9,2 23,6	12,1 31,5	13,2 42,6	14,8 51	18,7 68	24,7 93,1	41,6 135,7	33,4 169,8
Maß	S	-	2,5	3	3	3	4	4	4
Schlüsselweite	SW	8	10	12	14	16	19	19	24
Teilung der Verzahnung	T	3,6	4,8	4,8	6	7	8,5	8,5	8,5
Winkel α°		6°36'	6°36'	3°	4°30'	4°30'	4°30'	4°30'	4°30'
Winkel β°		21°36'	21°36'	18°	19°30'	16°30'	19°30'	14°30'	69°30'
Nutbreite	a	5	18	20	20	26	30	30	40
Nuttiefe	b	3	5	6	6	8	9	9	9
Maß	c ₁	21	19	23	26	30	35	35	52
Maß	c ₂	7,5	7	10	10	14	15	15	21
Lochabstand	d	20	32	40	40	54	60	60	82
Länge	e	47	56	67	73	86	103	103	145
Gewinde	g	M6	M8 x 1	M8 x 1	M12 x 1,5	M12 x 1,5	M16 x 1,5	M16 x 1,5	M20
Backenbreite	h	14	20	22	26	32	45	45	65
Gewindtiefe	j	10	16	20	23	25	30	30	32

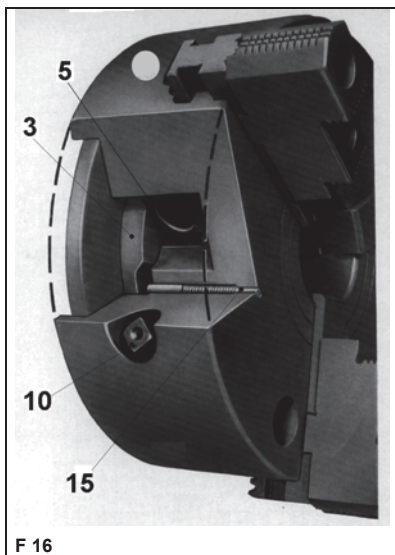
5.5 Aufbau und Wirkungsweise des Handspannfutters:

5.5.1 Allgemeines:

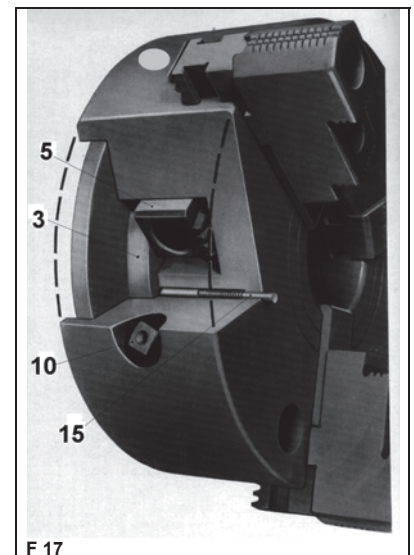
Das Handspannfutter Type **F+** ist ein Keilstangenfutter, das durch einen Spannschlüssel betätigt wird. Das Herz des **F+** besteht aus dem Keilstangen - Antrieb der Spannbacken (Grundbacke Teil 4 und Aufsatzbacke Teil 24): Hinter jeder Backe ist im Futterkörper eine quer verschiebbare Keilstange (5 bzw. 6) angeordnet. Sie steht über eine schräg liegende Modulverzahnung mit der rückwärtigen Verzahnung der Grundbacke im Eingriff. Werden die Keilstangen bewegt, so führen die Backen, je nach der Bewegungsrichtung, einen Spannhub nach innen oder nach außen aus.



Den exakten Gleichlauf der drei Keilstangen bewirkt der dahinter liegende Treibring (3). Er nimmt in drei radial liegenden Nuten die Gleitsteine (9) auf, von denen jeder auf einem Zapfen an der Rückseite der Keilstangen gelagert ist.



Eine der drei Keilstangen wird durch die im Futterkörper gelagerte Gewindespindel (10) angetrieben. Zum Betätigen des Handspannfutters **F+** wird der Spannschlüssel (20) auf den Spindel - Vierkant aufgesetzt. Ein Anzeigestift (15) in der vorderen Planfläche des Futters zeigt den zulässigen Spannungsbereich an. Wenn kein Werkstück eingespannt wird, so wird beim Weiterdrehen des Spannschlüssels der nutzbare Backenhub durchfahren. Sein Ende wird durch den wieder heraus tretenden Anzeigestift markiert



(siehe Bild F 17). Der Spannschlüssel wird nun mehrere Umdrehungen im Uhrzeigersinn gedreht, bis der Anzeigestift bündig in den Futterkörper zurückgezogen ist. In diesem Zustand ist die Spannverzahnung im Eingriff und das Futter ist bereit zum Einspannen eines Werkstückes (siehe Bild F 16).

Achtung!

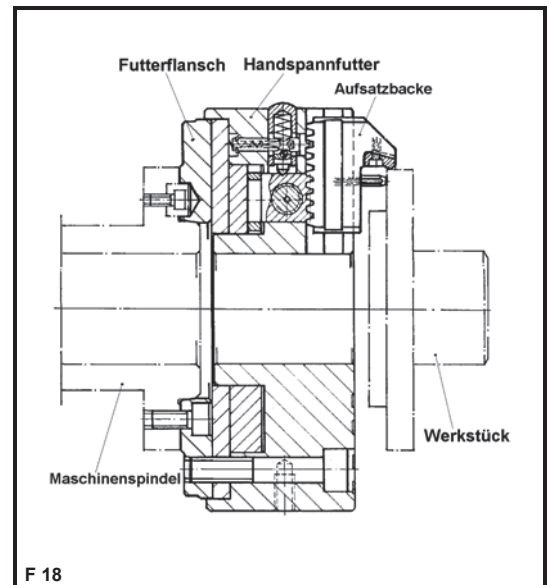
Bei vorstehendem Anzeigestift darf nicht gespannt werden. Es besteht die Gefahr, daß die Spannverzahnung nicht oder nur unzureichend im Eingriff ist oder daß nicht genügend Nachspannhub für das sichere Festhalten des Werkstückes vorhanden ist.

5.5.2 Funktion des Handspannfutters Type F⁺:

Das Handspannfutter, am Spindelkopf einer Drehmaschine befestigt, wird durch einen Futterschlüssel betätigt und hat die Aufgabe, durch das vom Futterschlüssel erzeugte Drehmoment eine Spannkraft zum Festhalten der zu spannenden Werkstücke zu erzeugen.

Die am Futterschlüssel eingeleitete Kraft wird über die Gewindespindel - auf die mit Innengewinde versehene Keilstange übertragen - und von dort über die Gleitsteine im Treibring auf die im Futterkörper befindlichen weiteren verzahnten Keilstangen auf die Grundbacken und die mit ihr durch Kreuzversatz verbundenen Aufsatzbacken weitergeleitet.

Über die Aufsatzbacken baut sich die entsprechende Spannkraft radial am Werkstück auf, die zum Festhalten des Werkstückes bei der Bearbeitung benötigt wird.



Achtung!

Dabei ist es wichtig, daß das Drehmoment - zur Erzeugung dieser Spannkraft - auf das maximal zulässige Drehmoment des verwendeten Handspannfutters abgestimmt und nicht überschritten wird.

Achtung!

Beim Spannen mit dem Futterschlüssel keine Rohrverlängerung verwenden, da sonst die Futterinnenteile zu hoch belastet werden!

Zum Einsetzen der Spannbacken (Grundbacke FGB und harte Aufsatzbacke FHB) wird die Verzahnung der Keilstangen durch Drehen des Spannschlüssels entgegen dem Uhrzeigersinn aus dem Bereich der Backenführungen wegbewegt. In diesem Zustand steht der Anzeigestift mehrere Millimeter aus der Planfläche des Futterkörpers heraus (siehe auch Bild 17).

Die Spannbacken lassen sich nun bei eingedrückter Backensicherung (hinter jeder Grundbacke angeordnet) in ihre Führungen im Futterkörper einschieben. Als zuverlässige Hilfe für die korrekte Positionierung der Backen zum Eingriff der Keilstangen - Verzahnung dient die Federaste der Backensicherung, die hörbar in der rückwärtigen Verzahnung der Spannbacken eingreift.

Der Spannschlüssel wird nun mehrere Umdrehungen im Uhrzeigersinn gedreht, bis der Anzeigestift bündig in den Futterkörper zurückgezogen ist. In diesem Zustand ist die Spannverzahnung im Eingriff und das Futter ist bereit zum Einspannen eines Werkstückes.

Achtung!

Der Spannschlüssel muß nach Beendigung des Spannvorganges sofort von dem Vierkant der Gewindespindel abgezogen werden. Er darf aus Sicherheitsgründen nie im Futter stecken bleiben !

Wenn kein Werkstück eingespannt wird, so wird beim Weiterdrehen des Spannschlüssels der nutzbare Backenhub durchfahren. Sein Ende wird durch den wieder heraustretenden Anzeigestift markiert.

Achtung!

Bei vorstehendem Anzeigestift darf nicht gespannt werden. Es besteht die Gefahr, daß die Spannverzahnung nicht oder nur unzureichend im Eingriff ist oder daß nicht genügend Nachspannhub für das sichere Festhalten des Werkstückes vorhanden ist.

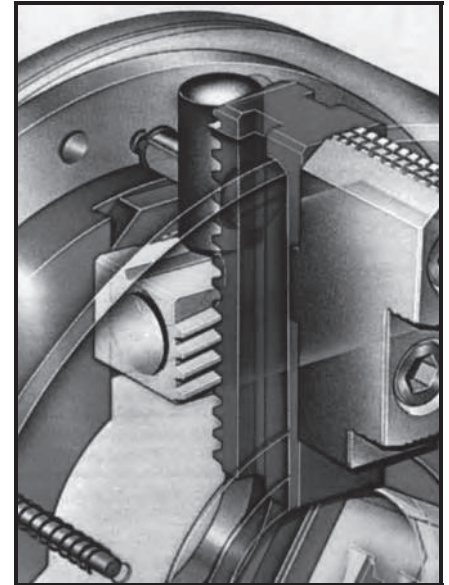
Sollte dennoch bei Mißachtung dieser Vorschrift die Spanmechanik beschädigt werden oder die Spannbackenverzahnung infolge einer Kollision zerstört werden, so fangen die Backensicherungen die nach außen geschleuderten Backen innerhalb von wenigen Millimetern noch im Futterkörper auf. Die Backensicherungen erfüllen die Vorschriften der Berufsgenossenschaft und der **Europa - Norm EN 1550**.

Zum Versetzen, Wenden oder Wechseln der Spannbacken werden die Backen so weit nach außen verstellt, bis der Anzeigestift vorsteht und der Spannschlüssel sich nicht mehr weiterdrehen lässt. Nach Eindrücken der Backensicherung lässt sich die jeweilige Backe verschieben oder herausziehen.

Bei Einstellen der Spannbacken auf einen bestimmten Spanndurchmesser, muss die Verzahnung der Keilstangen durch Drehen des Futterschlüssels entgegen dem Uhrzeigersinn aus dem Bereich der Backenführungen wegbewegt werden. Hierbei bewegt sich der Anzeigestift einige Millimeter aus der Planfläche des Futterkörpers heraus.

Durch Eindrücken der Backensicherung werden die Spannbacken durch die Federraste freigegeben und können auf den vorgesehenen Spanndurchmesser versetzt werden. Die korrekte Position der Spannbacken wird durch die Federraste angezeigt, die hörbar in die Verzahnung der Spannbacken eingreift, wenn die Backensicherung freigegeben wird.

Durch Drehen des Futterschlüssels im Uhrzeigersinn wird die Verzahnung in Eingriff gebracht und der Anzeigestift schließt bündig mit dem Futterkörper ab und das Werkstück kann eingespannt werden.



Funktion der Backensicherung

Werden die Aufsatzbacken von z.B. harten Aufsatzbacken Type FHB für Schruppbearbeitung, auf weiche Aufsatzbacken Type FWB für Schlichtbearbeitung gewechselt, so müssen die Backenbefestigungsschrauben gelöst und die Aufsatzbacke komplett von den Grundbacken abgenommen werden.

Achtung! *Vor dem Abnehmen der Aufsatzbacken von den Grundbacken Futterbohrung und Grundbacken von Spänen oder Schmutz säubern !*

Achtung! *Wird die Bearbeitung des eingespannten Werkstückes mehrere Stunden unterbrochen, muss das Werkstück dem Handspannfutter entnommen werden!*

Da die Keilstangen - Verzahnung durch Drehen des Futterschlüssels außer Eingriff gefahren werden kann, lassen sich die Spannbacken schnell auf einen anderen Spanndurchmesser versetzen, umdrehen (z.B. von Innen- auf Außenspannung) oder auswechseln.

Die Verwendung von Backeneinheiten

- entweder Grundbacken (FGB) mit harten (FHB) oder weichen (FWB) Aufsatzbacken
- oder aber ungeteilte harte (FStB) oder weiche (FMB) Backen

mit verschiedenen Spanndurchmessern, bedeutet eine effektive Rationalisierungsmöglichkeit im Hinblick auf die Rüstzeiten an der Maschine.

Für wiederkehrende Arbeiten mit dem Handspannfutter empfehlen wir deshalb verschiedene Sätze von Backeneinheiten, d.h., die miteinander verschraubten Grund- und Aufsatzbacken werden als Ganzes gewechselt, wodurch ein großer Teil der Rüstzeit eingespart werden kann. Außerdem bleibt die Genauigkeit der Backen erhalten, wenn diese nur auf dem gleichen Futter eingesetzt werden.

Achtung! *Aufsatzbacken (FHB bzw. FWB) für genaues Spannen von Werkstücken nicht von den Grundbacken lösen, da sonst die Genauigkeit verloren geht.*

Die Handspannfutter können auf Wunsch für die Kurzkegelaufnahme nach DIN oder ASA vorgesehen und mit Zentrierdeckel geliefert werden. Hierbei wird der Futterdeckel (2) durch Lösen der Zylinderschrauben (37, 38) aus dem Futterkörper genommen und gegen den Zentrierdeckel - für Bajonett- oder Camlockbefestigung - ausgetauscht. Siehe auch Abschnitt 5.13.1, Seite 22.



5.6 Sicherheits - Hinweise:

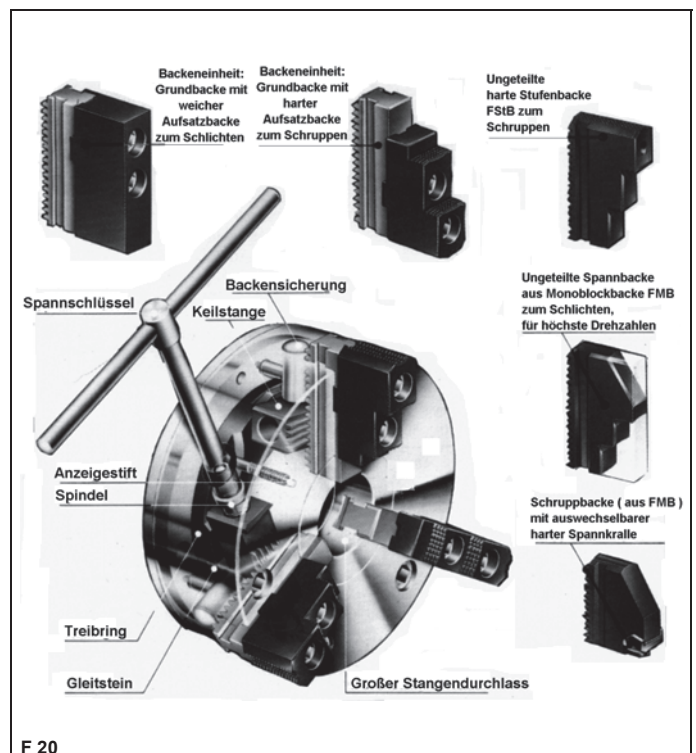
- * **Das Drehmoment - zur Erzeugung der Spannkraft - muss auf das maximal zulässige Drehmoment des verwendeten Handspannfutters abgestimmt sein und darf dieses nicht überschreiten.**
- * **Beim Spannen mit dem Futterschlüssel keine Rohrverlängerung verwenden, da sonst die Futterinnenteile zu hoch belastet werden!**
- * **Bei vorstehendem Anzeigestift darf nicht gespannt werden. Es besteht die Gefahr, daß die Spannverzahnung nicht oder nur unzureichend im Eingriff ist, oder daß nicht genügend Nachspannhub für das sichere Festhalten des Werkstückes vorhanden ist.**
- * **Der Spannschlüssel muss nach Beendigung des Spannvorganges sofort von dem Vierkant der Gewindespindel abgezogen werden. Er darf aus Sicherheitsgründen nie im Futter stecken bleiben !**
- * **Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn die Spannung im zulässigen Arbeitsbereich des Handspannfutters erfolgte.**
- * **Wird die Bearbeitung des eingespannten Werkstückes mehrere Stunden unterbrochen, muss das Werkstück dem Handspannfutter entnommen werden!**

5.7 Spannbacken:

5.7.1 Allgemeines:

Das Handspannfutter ist das Bindeglied zwischen Drehmaschine und dem zu bearbeitenden Werkstück. Die von der Drehmaschine aufgebrachte Leistung wird an der Übergangsstelle Spindelkopf – durch das Handspannfutter – und an der Verbindungsstelle zwischen Handspannfutter und Werkstück – durch die kraftschlüssige Mitnahme der angepressten Spannbacken – auf das Werkstück übertragen.

Aufsatzbacken sind die radial beweglichen Elemente des Handspannfutters, die das Werkstück während der Bearbeitung festhalten. Die Spannbacken bestehen aus der Grundbacke – dem Verbindungsglied zum kraftaufbringenden Teil des Handspannfutters – und der mit ihr formschlüssig befestigten (durch Kreuzversatz) und damit genau positionierten Aufsatzbacke. Je nach Art der Bearbeitung oder unterschiedlichen Abmessung und Form der Werkstücke werden weiche oder harte Aufsatzbacken verwendet.



F 20

5.7.2 Typenbestimmung der Spannbacken:

Grundfutter	F+	125	160	200	250	315	400	500	630
Ungeteilte harte Stufenbacke	FStB..	125	160	200	250	315	400	400	-
Weiche Monoblockbacke	FMB..	-	160	200	250	315	400	400	-
Grundbacke mit harter Aufsatzbacke weicher Aufsatzbacke	FGB...	125	160	200	250	315	400	400	630
	- FHB..	-	160	200	250	315	400	400	630
	- FWB..	125	160	200	250	315	400	400	630
Schrappbacke	KBKTNC	je nach Spanndurchmesser, siehe Tabellen Seite 26.							

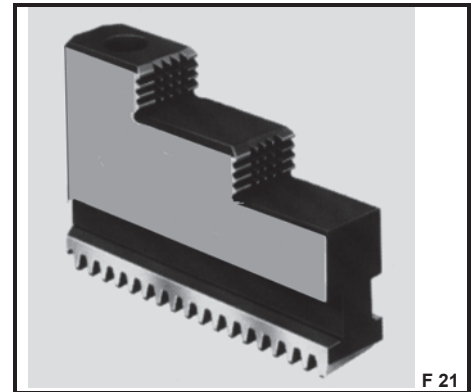
5.7.3 Ungeteilte harte Stufenbacke FStB:

Ungeteilte Stufenbacken FStB sind gehärtete Backen mit verzahnten Spannflächen zur Erhöhung des Reibwertes zwischen Spannbacke und Werkstück, die unter Spanndruck im Handspannfutter ausgeschliffen sind. Sie werden zum Spannen von rohen oder vorgearbeiteten Werkstücken

- bei mittlerer Zerspanung eingesetzt.



Notwendiges Fsp ermitteln !



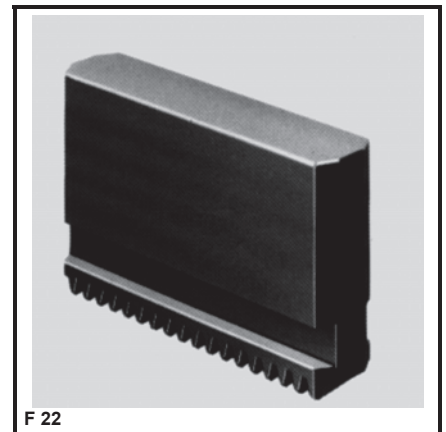
5.7.4 Weiche Monoblockbacke FMB:

Weiche Monoblockbacken FMB sind ungehärtete, quaderförmige Blockbacken. Sie werden zum genauen Spannen bereits bearbeiteter Werkstücke

- die an der Spannfläche nicht beschädigt werden dürfen
- bei leichter Zerspanung eingesetzt.
- Diese Spannbacken werden unter Spanndruck, entsprechend der Werkstückform, ausgedreht und haben den Vorteil, daß das nutzbare Volumen nicht durch Backenbefestigungsschrauben eingeschränkt wird.



Notwendiges Fsp ermitteln !



5.8 Backeneinheiten:

Zur Bearbeitung unterschiedlicher Werkstücke, wie sie in der Praxis vorkommen, werden Backeneinheiten verwendet, die aus der Grundbacke FGB und

- harter Aufsatzbacke FHB
- weicher Aufsatzbacke FWB
- Sonderspannbacke bestehen.

Die Grundbacke FGB ist mit Kreuzversatz zur Aufnahme der Aufsatzbacke versehen.

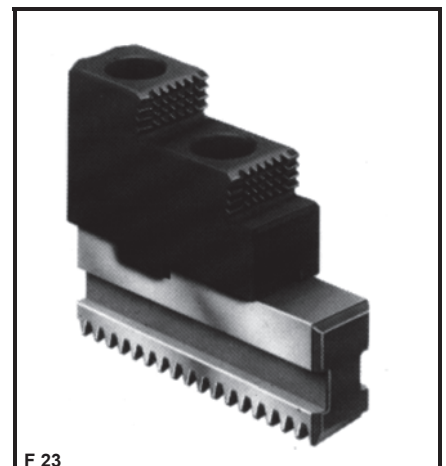
5.8.1 Backeneinheit: FGB und harte Aufsatzbacke FHB

Die Backeneinheit FGB - FHB wird für die Bearbeitung von rohen oder vorgearbeiteten Werkstücken

- bei mittlerer Zerspanung eingesetzt und zur Erhöhung der Rundlaufgenauigkeit unter Spanndruck im Handspannfutter ausgeschliffen.
- Harte Aufsatzbacken Type FHB sind gehärtete Backen mit verzahnten Spannflächen zur Erhöhung des Reibwertes zwischen Aufsatzbacke und Werkstück.
- Zur Erhaltung der Rundlaufgenauigkeit sollte die Aufsatzbacke nicht von der Grundbacke gelöst werden.



Notwendiges Fsp ermitteln !



5.8.2 Backeneinheit: FGB und weiche Aufsatzbacke FWB

Die Backeneinheit FGB - FWB wird zum genauen Spannen bereits bearbeiteter Werkstücke, die an der Spannfläche nicht beschädigt werden dürfen

- bei leichter Zerspanung eingesetzt und zur Erhöhung der Rundlaufgenauigkeit unter Spanndruck entsprechend der Werkstück im Handspannfutter ausgedreht oder ausgeschliffen.
- Weiche Aufsatzbacken Type FWB sind ungehärtete, quaderförmige Blockbacken.
- Ausgedrehte weiche Aufsatzbacken FWB behalten ihre Genauigkeit, wenn sie nicht von der Grundbacke gelöst werden.



Notwendiges Fsp ermitteln !



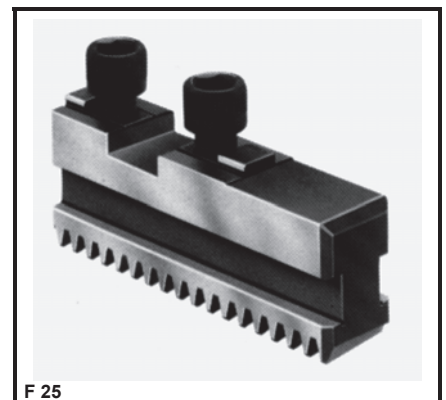
F 24

5.8.3 Backeneinheit: FGB und Sonderspannbacke

Bei der Backeneinheit – Grundbacke FGB und Sonderspannbacke – sollte die Grundbacke möglichst nur als Basisbacke verwendet werden.



Notwendiges Fsp ermitteln !



F 25

Bei den Backeneinheiten ist

- das größere Gewicht
 - die größere Bauhöhe und
 - der größere Schwerpunktabstand
- bei der Ermittlung von Fsp zu beachten !**

5.9 Schrubbbacke Type KBKTNC:

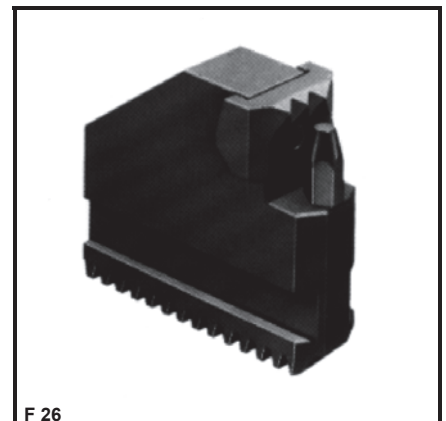
Diese Aufsatzbacken haben auswechselbare, harte Spanneinsätze (SKA für Außenspannung, SKI für Innenspannung) mit spitzen Zähnen.

Backen dieser Art werden zum Spannen von Rohlingen, Gesenk- oder Gussteilen bei

- maximaler Zerspanung eingesetzt.

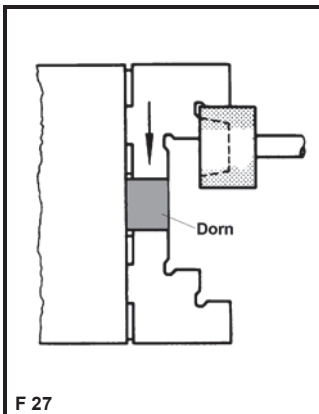


Notwendiges Fsp ermitteln !

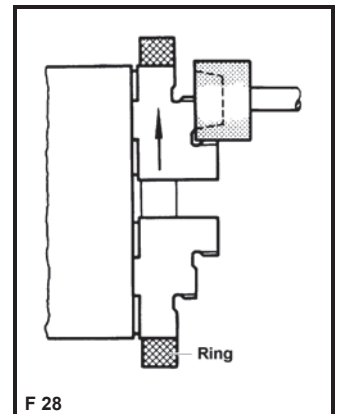


F 26

5.10 Ausschleifen von Aufsatzbacken:



Nachträglich gelieferte harte Aufsatzbacken (FHB) bzw. ungeteilte harte Stufenbacken (FStB) sind zur Erreichung einer hohen Rundlaufgenauigkeit auf dem Futter auszuschleifen und zu kennzeichnen, auf dem sie anschließend für die Werkstückbearbeitung vorgesehen sind. Im Anlieferungszustand genügen sie vollauf für das Spannen roher Teile, bei denen die Verzahnung der Spannfläche nützlich ist, eine hohe Einmittgenauigkeit aber nicht benötigt wird. Für genaue Spannungen auf bereits bearbeiteten Flächen sind nachgelieferte Aufsatzbacken jedoch nicht ohne weiteres verwendbar.



Die toleranzbedingten Abmessungsunterschiede aller am Antrieb der einzelnen Backen beteiligten Einzelteile führen durch ihre Summierung zu unterschiedlichen radialen Stellungen der drei Backen. Diese Unterschiede sind größer als die zulässigen Rundlauf - Abweichungen nach DIN 6386 und können nur durch Ausschleifen in dem Futter beseitigt werden, in dem die Backen verwendet werden. Durch Kennzeichnung der Backen mit 1, 2 und 3 muß außerdem sichergestellt werden, daß stets die gleiche Backe in die gleiche Führung bzw. auf die gleiche Grundbacke kommt. Das Ausschleifen der Backen muß im betriebsmäßig aufgenommenen Futter geschehen. Zum Ausschleifen von Stufenbacken (FStB) oder harten Aufsatzbacken (FHB) für Außenspannung muß ein Dorn möglichst dicht neben der zu schleifenden Fläche eingespannt sein (Bild F27). Das Ausschleifen erfolgt unter Spanndruck. Beim Schleifen von Spannflächen für Innenspannung muß über die Stufen der Backen ein entsprechend dimensionierter Ring geschoben und mit gleicher Kraft wie bei der eigentlichen Arbeit gespannt werden (Bild F28).

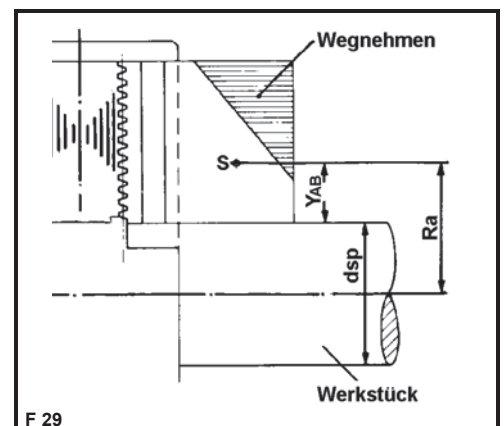
Dasselbe gilt auch für das Ausschleifen von weichen Aufsatzbacken (FWB) bzw. Monoblockbacken (FMB) zum Ausdrehen auf einen bestimmten Spanndurchmesser. Durch Kennzeichnung der Backen mit 1, 2 und 3 und dem verwendeten Spanndurchmesser muß außerdem sichergestellt werden, daß stets die gleiche Backe in die gleiche Führung bzw. auf die gleiche Grundbacke kommt.

Achtung!

Ausschleifen der Aufsatzbacken unter Spanndruck!

5.11 Sicherheits - Hinweise für Aufsatzbacken:

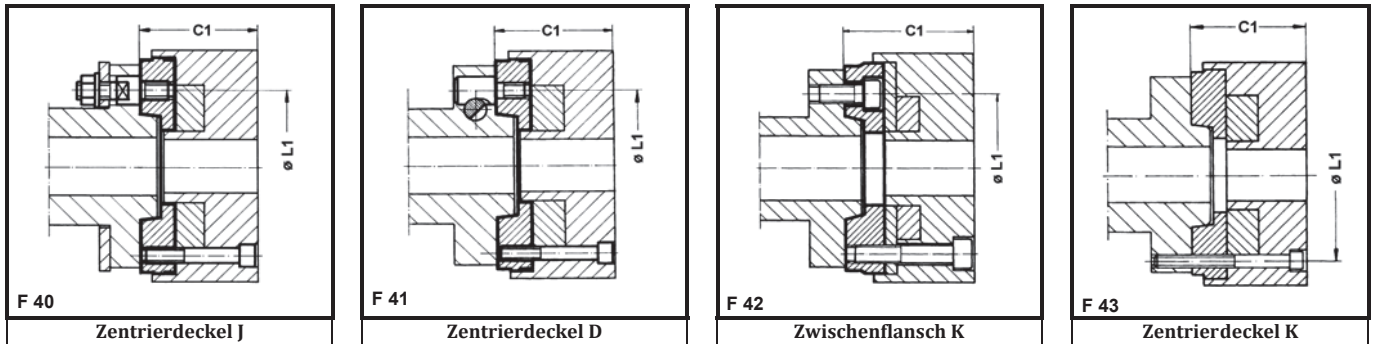
- * Bei selbstgefertigten Aufsatzbacken auf einwandfreie Teilung der Verzahnung achten. Prüfen, ob kein Härteverzug aufgetreten ist.
- * Festigkeit von selbstgefertigten Aufsatzbacken nachrechnen, unter Verwendung der Spannkraft. Angaben siehe Abschnitt 6.2.1!
- * Bei hohen Drehzahlen weiche Aufsatzbacken und selbstgefertigte Aufsatzbacken so weit wie möglich gewichtserleichtern
- aber nicht auf Kosten der Festigkeit.



- * Aufsatzbacken in Sonderausführung sind im Zusammenhang mit dem zugehörigen Handspannfutter neben der üblichen Spannkraftberechnung auch auf Festigkeit nachzurechnen! Ergeben die Berechnung und die dynamische Spannkraftmessung für die zulässige Drehzahl einen geringeren Wert als die max. Drehzahl des Handspannfutters, so sind die Sonderaufsatzbacken mit der zulässigen Drehzahl und der Handspannfutterbezeichnung zu kennzeichnen!

5.13 Zubehör:

5.13.1 Zentrierdeckel, Zwischenflansche:

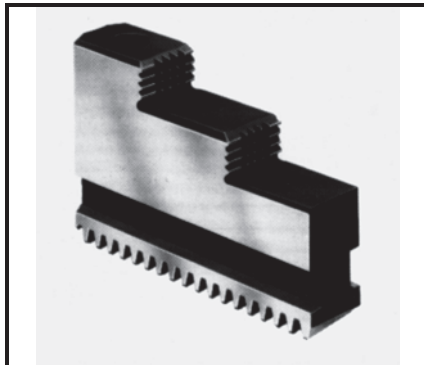


Futter mit Zentrierdeckel für Bajonett-scheibenbefestigung nach DIN 55027, ISO 702 / III, ASA B5.9 Type B										Futter mit Zentrierdeckel für Camlockbefestigung nach DIN 55029, ISO 702 / II, ASA B 5.9 D1					
Futter-type F+	Spindelkopf Größe	Zentrierdeckel	Ident-Nr.	Abmessungen		Stehbolzen und Bundmuttern			Zentrierdeckel	Ident-Nr.	Abmessungen		Camlockbolzen		
				C1	L1	FN	Ident - Nr.	Stck.			C1	L1	FN	Ident - Nr.	Stck.
125	3	F125 - J3	164662J03D	59,5	75	322	70503	3	F125 - D3	164662D03D	66,5	70,6	377	70510	3
	4	F125 - J4	164662J04D	59,5	85	322	70504	3	F125 - D4	164662D04D	67,5	82,6	-	70511	3
	5	F125 - J5	164662J05D	66,5	104,8	322	70505	4	-	-	-	-	-	-	-
160	4	F160 - J4	164663J04D	75,3	82,6	322	70504	3	F160 - D4	164663D04D	85,3	82,6	-	70511	3
	5	F160 - J5	164663J05D	79,3	104,8	322	70505	4	F160 - D5	164663D05D	87,3	104,8	378	70512	6
	6	F160 - J6	164663J06D	85,3	133,4	322	70506	4	F160 - D6	164663D06D	106,3	133,4	-	70513	6
200	4	F200 - J4	164664J04D	93,3	82,6	322	70504	4	F200 - D4	164664D04D	99,3	82,6	-	70511	3
	5	F200 - J5	164664J05D	95,3	104,8	322	70505	4	F200 - D5	164664D05D	101,3	104,8	378	70512	6
	6	F200 - J6	164664J06D	97,3	133,4	322	70506	4	F200 - D6	164664D06D	106,3	133,4	-	70513	6
	8	F200 - J8	164664J08D	108,3	171,4	322	70507	4	-	-	-	-	-	-	-
250	5	F250 - J5	164665J05D	107	104,8	322	70505	4	F250 - D5	164665D05D	112	104,8	378	70512	6
	6	F250 - J6	164665J06D	108	133,4	322	70506	4	F250 - D6	164665D06D	117	133,4	-	70513	6
	8	F250 - J8	164665J08D	110	171,4	322	70507	4	F250 - D8	164665D08D	122	171,4	-	70514	6
315	6	F315 - J6	164666J06D	128	133,4	322	70506	4	F315 - D6	164666D06D	146	133,4	-	70513	6
	8	F315 - J8	164666J08D	130	171,4	322	70507	4	F315 - D8	164666D08D	138	171,4	-	70514	6
	11	F315 - J11	164666J11D	133	235	322	70508	6	F315 - D11	164666D11D	143	235	379	70515	6
400	8	F400 - J8	164667J08D	138	171,4	322	70507	4	F400 - D8	164667D08D	143	171,4	-	70514	6
	11	F400 - J11	164667J11D	138	235	322	70508	6	F400 - D11	164667D11D	148	235	379	70515	6
500	8	F500 - J8	164668J08D	138	171,4	322	70507	4	F500 - D8	164668D08D	143	171,4	-	70514	6
	11	F500 - J11	164668J11D	138	235	322	70508	6	F500 - D11	164668D11D	148	235	379	70515	6
	15	F500 - J15	164668J15D	145	330,2	324	70517	6	F500 - D15	164668D15D	153	330,2	380	70516	6
630	11	F630 - J11	164669J11D	165	235	322	70508	6	F630 - D11	164669D11D	170	235	379	70515	6
	15	F630 - J15	164669J15D	167	330,2	324	70517	6	F630 - D15	164669D15D	175	330,2	380	70516	6

Die angegebenen Ident-Nr. gelten für Handspannfutter mit Grundbacken, ohne Aufsatzbacken!

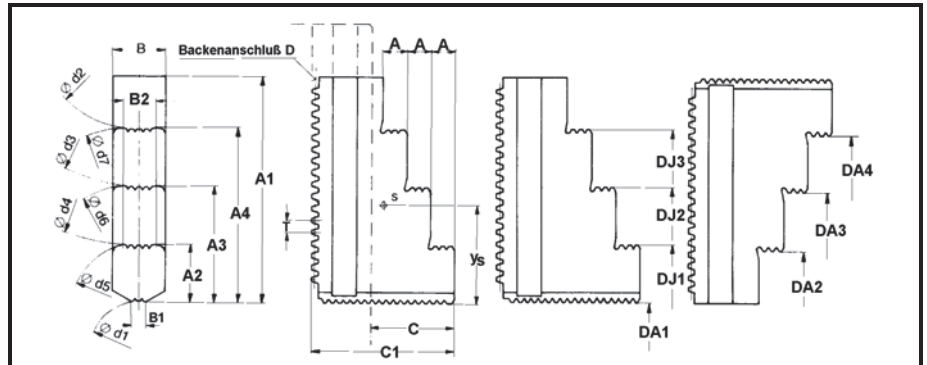
Futter mit zylindr. Zentrieraufnahme, mit Zwischenflansch zur Befestigung auf Spindelkopf nach DIN 55026 A/B, ISO 702/ I A1/A2, ASA B5.9 A1/A2							Futter mit Zentrierdeckel für Befestigung auf Spindelkopf nach DIN 55026, ISO 702/ I					
Futter-type F+	Spindelkopf Größe	Zentrierdeckel	Ident-Nr.	Abmessungen		Zugehörige Schrauben	Futter-type F+	Spindelkopf Größe	Zentrierdeckel	Ident-Nr.	Abmessungen	
				C1	L1	DIN 912 10.9					C1	L1
125	3	F125 - A3	152204	64,5	75	3 x M10 x 20	Zentrierdeckel für die Befestigung der Handspannfutter Typ F+ auf Spindelköpfe nach DIN 55026 und ISO 702/ I auf Anfrage!					
	4	F125 - A4	152205	64,5	85	3 x M10 x 20						
160	4	F160 - A4	152207	81,3	85	3 x M10 x 20						
	5	F160 - A5	70419 / 2	81,3	104,8	4 x M10 x 25						
200	4	F200 - A4	152208	110	85	4 x M10 x 20						
	5	F200 - A5	70417 / 2	110	104,8	4 x M10 x 25						
	6	F200 - A6	70421 / 2	112	133,4	4 x M12 x 25						
250	5	F250 - A5	70352 / 2	110	104,8	4 x M10 x 25						
	6	F250 - A6	70353 / 2	112	133,4	4 x M12 x 25						
	8	F250 - A8	70424 / 2	117	171,4	4 x M16 x 30						
315	6	F315 - A6	70363 / 2	136	133,4	4 x M12 x 30						
	8	F315 - A8	70376 / 2	136	171,4	4 x M16 x 40						
	11	F315 - A11	70375 / 2	143	235	6 x M20 x 40						
400	8	F400 - A8	70427 / 102	148	171,4	4 x M16 x 40						
	11	F400 - A11	70428 / 2	150	235	6 x M20 x 40						
500	8	F500 - A8	70754 / 2	154	171,4	4 x M16 x 40						
	11	F500/700-J11	70716 / 2	154	235	3 x M24 x 100						
	15	F500 - A15	70755 / 2	159	330,2	3 x M20 x 120 6 x M24 x 50						
630	11	F630 - A11	70431 / 2	183	235	6 x M20 x 50						
	15	F630/400-J15	70188 / 2	167	330,2	-						

5.13.2 Ungeteilte harte Stufenbacken FStB:



F21

Ungeteilte Stufenbacke FStB



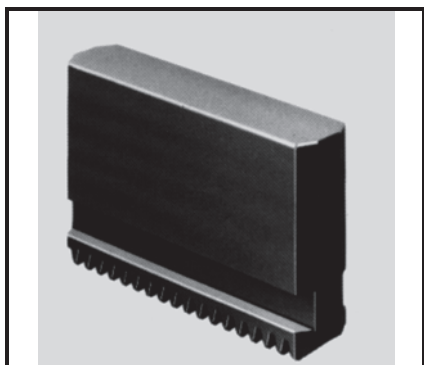
F 36

Abmessungen FStB

Futter-type F+	max. Schwing-kreis	Backen-tyt FStB	Nenngrößen				Ident-Nr.	Nenngrößen					Außenspannung				Innenspannung			Schwer-punkt Abstand Ys	Gewicht kg/Stck
			A	B	C	D		A1	A2	A3	A4	C1	DA 1	DA 2	DA 3	DA4	DJ 1	DJ 2	DJ 3		
125	148	125	5	14	18	F125	70010/50 4	50	11	27	43,1	33,5	3-41	26-62	58-94	90-126	27-64	58-96	90-128	23,5	0,120
160	224	160	7,5	20	24	F160	70016/63 3	79	23	43	63	45	5-53	45-94	84-133	125-173	54-101	93-141	133-180	35,5	0,350
200	268	200	10	22	35	F200	70021/63 3	94	24	48	72	60	5-66	57-117	105-166	153-213	56-116	103-168	152-212	41	0,615
250	335	250	14	26	40	F250	70026/53 3	115	39,7	-	79,9	70	8-93	88-172	-	168-252	88-172	-	167-252	53	1,090
315	402	315	15	32	46	F315	70033/53 3	129	37,5	-	92,8	81	13-126	96-212	-	206-322	89-200	-	198-310	59	1,770
400	512	400	20	45	53	F400	70038/53 3	167	52,2	-	113,8	93	17-174	136-277	-	257-399	24-278	-	245-400	75,5	3,600
500	610	400	20	45	53	F400	70038/53 3	167	52,2	-	113,8	93	48-259	170-378	-	291-501	53-362	-	273-485	75,5	3,600

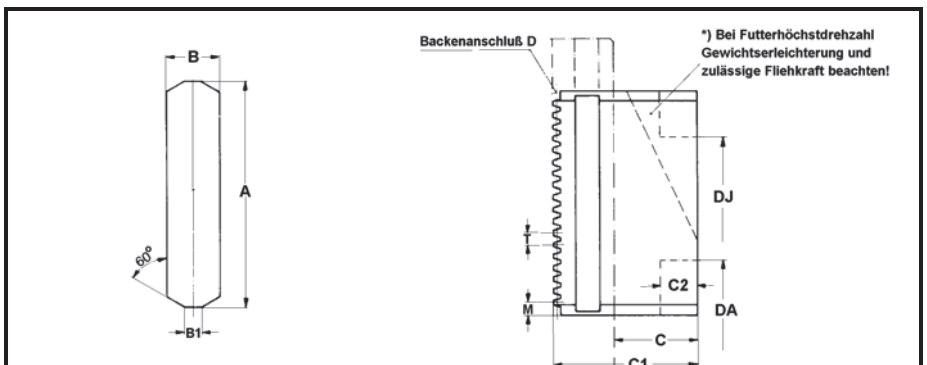
Bestellbeispiel: 1 Satz ungeteilte Stufenbacken FStB 200 Ident-Nr. 70021 / 533

5.13.3 Weiche Monoblockbacken FMB:



F 22

Monoblockbacke FMB



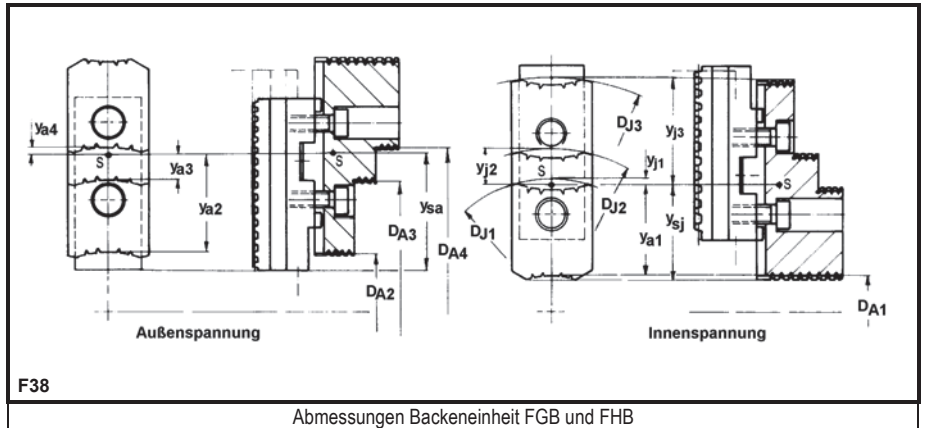
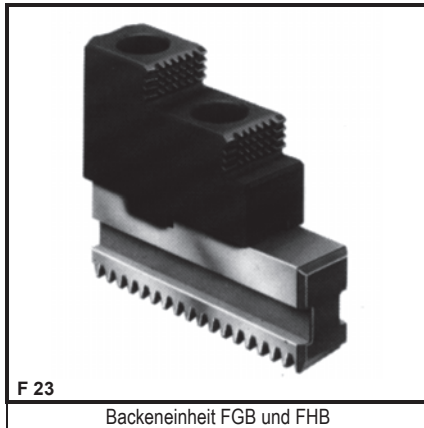
F 37

Abmessungen FMB

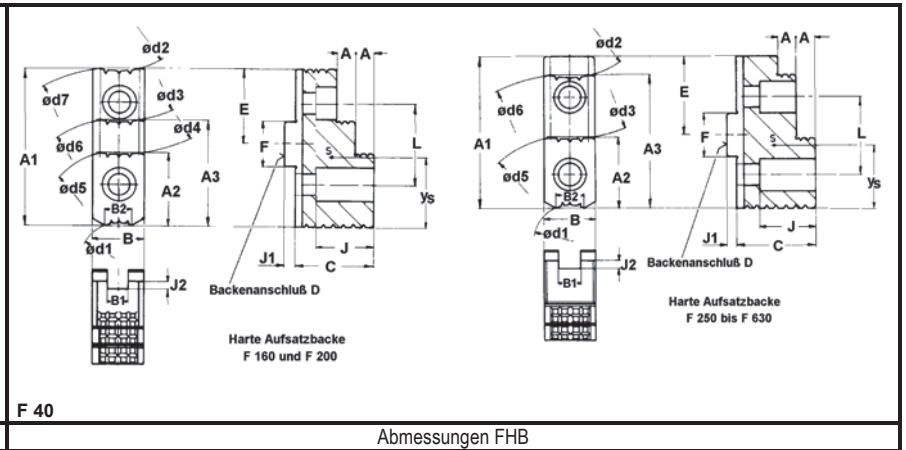
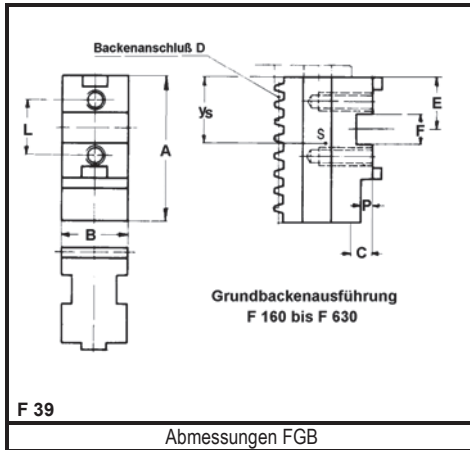
Futter-type F+	max. Schwing-kreis	Backen-type FMB	Nenngrößen				Ident-Nr.	Nenngrößen				Gewicht kg/Stück
			A	B	C	D		B1	C1	M	T	
160	220	FMB 160	79	20	24	F 160	70016/734	7	45	3,2	4,84	0,470
200	264	FMB 200	94	22	35	F 200	70021/734	7	60	5,4	4,89	0,840
250	395	FMB 250	115	26	40	F 250	70026/034	10	70	6,2	6,03	1,410
315	390	FMB 315	130	32	46	F 315	70033/034	12	81	8,7	7,04	2,210
400	520	FMB 400	176	45	53	F 400	70038/034	22	93	11	8,55	5,150
500	602	FMB 400	176	45	53	F400	70038/034	22	93	11	8,55	5,150

Bestellbeispiel: 1 Satz Monoblockbacken FMB 200 Ident-Nr. 70021 / 734

5.13.4 Backeneinheit FGB und FHB:



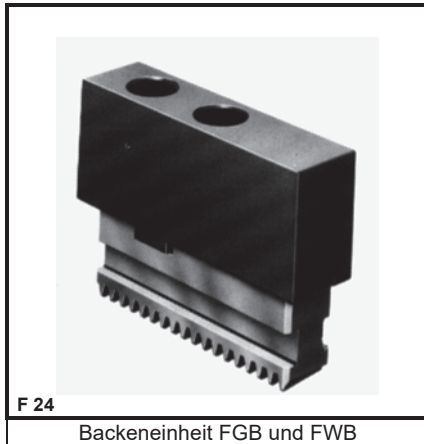
Futter-type	max. Schwing-kreis	Außenspannung				Innenspannung			Schwerpunkt-abstand		Abstand Schwerpunkt zum Spanndurchmesser (für die Fliehkraftberechnung)							Gewicht FGB, FHB, Schrauben kg/Einheit
		DA 1	DA 2	DA 3	DA 4	DJ 1	DJ 2	DJ 3	Y sa	Y sj	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Yj1	Yj2	Yj3	
160	225	5-52	46-96	86-136	112-162	65-112	90-138	131-179	45,1	33,9	33,65	28,52	8,21	4,73	3,63	9,15	29,47	0,46
200	270	7-76	39-110	93-164	121-192	70-139	98-167	151-221	53,7	40,3	40,08	31,22	4,39	9,56	8,57	5,22	32,02	0,74
250	335	7-92	-	87-172	167-252	89-172	168-252	-	66,5	48,5	47,98	-	30,93	9,07	7,00	32,52	-	1,40
315	400	13-126	-	96-211	212-321	89-200	198-310	-	74,7	55,3	53,98	-	36,71	18,29	16,30	38,20	-	2,07
400	525	17-175	-	136-293	258-416	122-278	243-400	-	95,7	69,3	67,96	-	43,16	17,84	16,80	43,70	-	4,52
500	608	48-259	-	169-378	291-500	154-362	276-485	-	95,7	69,3	67,96	-	43,16	17,84	16,80	43,70	-	4,52
630	823	25-323	-	197-495	357-655	190-486	349-647	-	136,3	103,7	101,53	-	57,69	22,31	19,20	60,30	-	11,85



Futter-type	Grundbacke							Harte Aufsatzbacke																	
	Type FGB	Nenngrößen				Ident-Nr.	Abmessungen		Gewicht kg/Stck.	Type FHB	Nenngrößen				Ident-Nr.	Abmessungen							Gewicht kg/Stck.		
F+	A	B	C	D		F	L		A	B	C	D		A1	A2	A3	B1	E	Fh6	J1	J2	L			
160	160	74	20	6	F160	70016/504	18	32	0,215	160	7,5	20	32,5	F160	70016/524	63	29,5	42,5	8	30	18	4,5	3	32	0,217
200	200	90	22	7	F200	70021/504	20	40	0,370	200	10	22	38	F200	70021/524	72	31	45	10	35	20	5,5	3,5	40	0,34
250	250	110	26	7	F250	70026/404	20	40	0,585	250	14	32	50	F250	70026/524	90	40	80,3	12	49	20	5	3,5	40	0,74
315	315	125	32	8	F315	70033/404	26	54	0,945	315	15	36	56	F315	70033/524	104	37,5	92,8	12	56	26	6	3,5	54	2,24
400	400	160	45	10	F400	70038/404	30	60	2,100	400	20	45	75	F400	70038/524	130	52,3	113,8	18	73	30	7	4,5	60	2,24
500	400	160	45	10	F400	70038/404	30	60	2,100	400	20	45	75	F400	70038/524	130	52,3	113,8	18	73	30	7	4,5	60	2,24
630	630	230	65	12	F630	70049/004	40	82	5,450	630	30	65	97	F630	70049/264	185	82,2	162,7	24	103	40	8	4,5	82	5,10

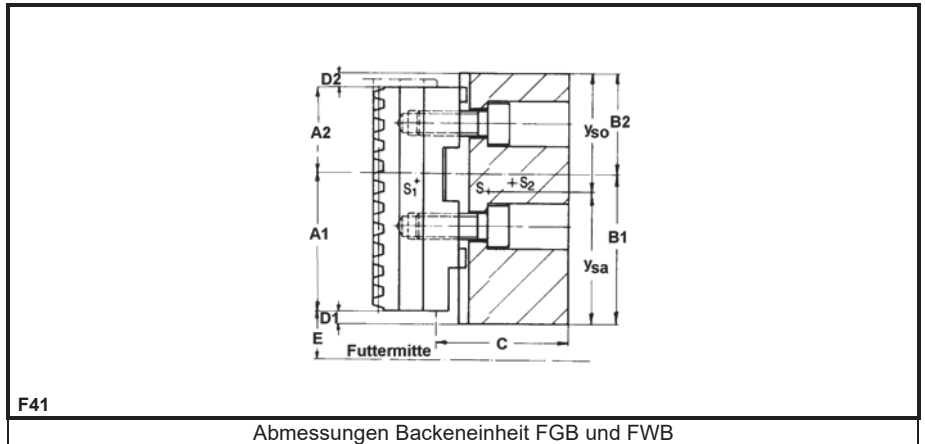
Bestellbeispiel: 1 Satz Grundbacken FGB 200 Ident-Nr. 70021/504; 1 Satz harte Aufsatzbacken FHB 200 Ident-Nr. 70021/524

5.13.5 Backeneinheit FGB und FWB:



F 24

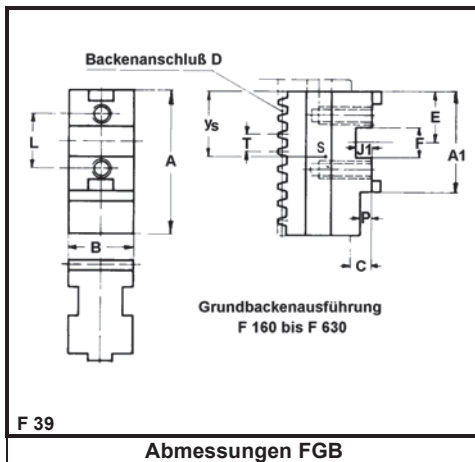
Backeneinheit FGB und FWB



F41

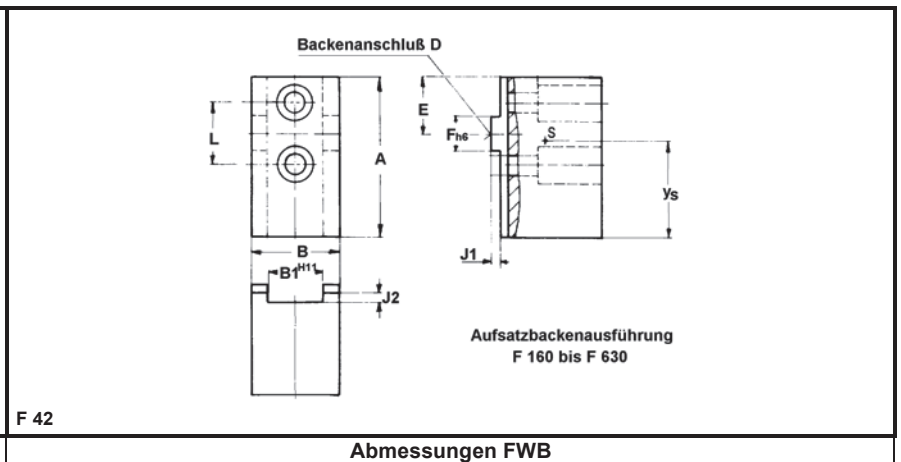
Abmessungen Backeneinheit FGB und FWB

Futter-type F+	max. Schwingkreis	Hauptabmessungen											Gewicht FGB, FWB, Schrauben kg/Einheit
		A1	A2	B1	B2	C	D1	D2	Emin	Emax	Ysa	Yso	
125	155	23,5	23,5	27,5	27,5	31,5	4,0	4,0	10	24,5	27,5	27,5	0,290
160	225	46	28	51	34	41,5	4,0	7,0	11	31,5	43,35	41,65	0,645
200	292	57	33	61	44	49	4,0	11,0	11	43,0	51,6	53,4	1,060
250	345	74	36	79	46	57	5,0	10,0	14,5	50,5	56,5	63,1	2,005
315	420	82	43	87	58	64	5,0	15,0	16	68,0	71,8	73,2	3,065
400	540	110	50	115	65	85	5,0	15,0	22	136,5	86,45	93,55	6,450
500	626	110	50	115	65	85	5,0	15,0	22	136,5	86,45	93,55	6,450
630	840	158	72	170	90	122	12,0	18,0	31	170,0	124,3	135,7	13,020



F 39

Abmessungen FGB



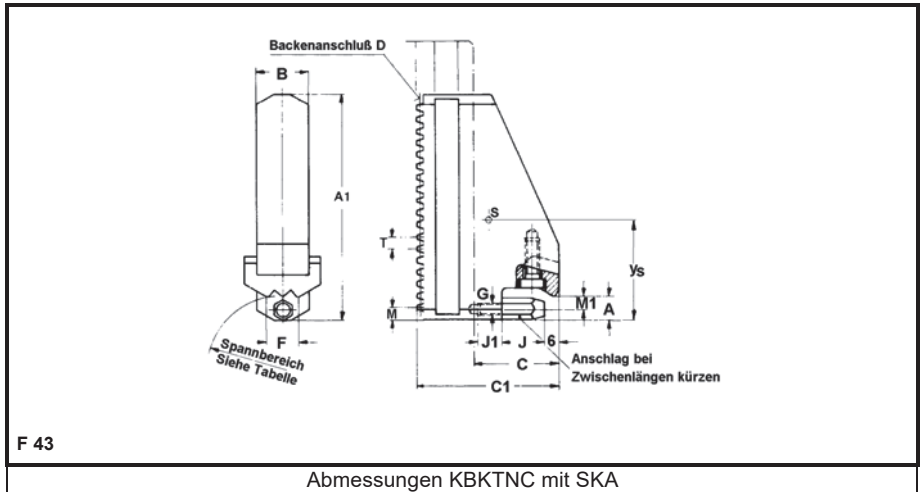
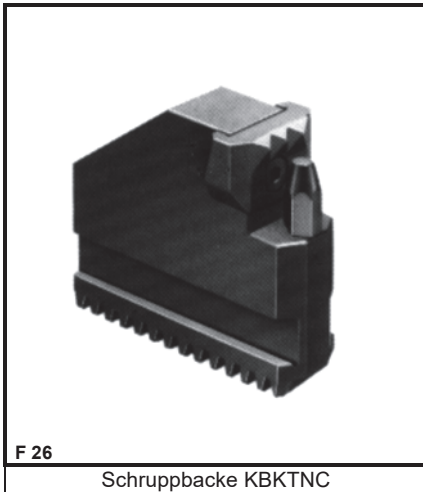
F 42

Abmessungen FWB

Futter-type F+	Grundbacke								Weiche Aufsatzbacke													
	Type FGB	Nenngrößen			Ident-Nr.	Abmessungen		Gewicht kg/Stck.	Type FWB	Nenngrößen			Ident-Nr.	Abmessungen					Gewicht kg/Stck.			
		A	B	C		D	F			L	A	B		C	D	B1	E	F		J1	J2	L
125	125	47	14	4	F125	70010/507	5	20	0,080	125	55	20	27,5	F125	70010/508	14	27,5	5	3,5	2,5	20	0,20
160	160	74	20	6	F160	70016/504	18	32	0,215	160	85	20	35,5	F160	70016/525	8	34	18	4,5	3	32	0,40
200	200	90	22	7	F200	70021/504	20	40	0,370	200	105	22	42	F200	70021/525	10	44	20	5	3,5	40	0,66
250	250	110	26	7	F250	70026/504	20	40	0,585	250	125	32	50	F250	70026/425	12	46	20	5	3,5	40	1,34
315	315	125	32	8	F315	70033/404	26	54	0,945	315	145	36	56	F315	70033/425	12	58	26	6	3,5	54	2,04
400	400	160	45	10	F400	70038/404	30	60	2,100	400	180	45	75	F400	70038/425	18	65	30	7	4,5	60	4,16
500	400	160	45	10	F400	70038/404	30	60	2,100	400	180	45	75	F400	70038/425	18	65	30	7	4,5	60	4,16
630	630	230	65	12	F630	70049/004	40	82	5,450	630	260	65	110	F630	70049/025	24	90	40	8	4,5	82	13,24

Bestellbeispiel: 1 Satz weiche Aufsatzbacken FWB 200 Ident-Nr. 70021/525; 1 Satz Grundbacken FGB 200 Ident-Nr. 70021/504

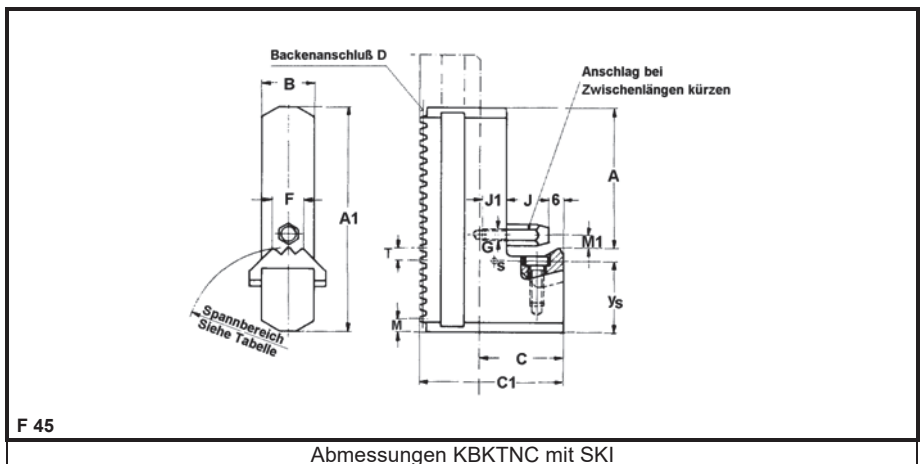
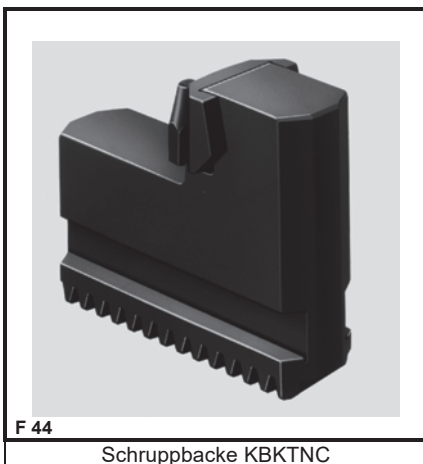
5.13.6 Schrubbbacken KBKTNC für Außenspannung:



Futter- type F+	Spann- bereich	max. Schwing- kreis	Nenngrößen				Ident- Nr.	Einzelteil Ident-Nr.		Hauptabmessungen										Schwer- punkt Ys	Gewicht kg/Stck.
			Type	A	B	C		D	Spannbacke Anschlagschr.	Spann- kralle	A1	C1	F	G	J	J1	M	M1	T		
160	25-53	168	KBKTNC	8	20	24	F160	45462	45462/1	45462/2	64,5	45	12,7	M4	12	8	3,2	4	4,84	31,9	0,35
	47-77	195		8				45463	45462/1	45463/2	64,5		13							31,9	0,35
	68-123	195		31				45464	45464/1	45463/2	64,5		13							38,2	0,32
	102-156	225		48				45465	45465/1	45463/2	79		13							46,2	0,35
200	32-74	260	KBKTNC	10	22	35	F200	45468	45468/1	45468/2	74,5	60	13	M5	18	10	5,43	5,5	4,89	36,5	0,58
	64-105	240		10				45469	45468/1	45469/2	74,5		13							36,5	0,58
	82-150	228		38				45470	45470/1	45469/2	74,5		13							39,5	0,54
	124-192	266		59				45471	45471/1	45469/2	94		13							55	0,61
250	45-95	260	KBKTNC	12	26	40	F250	45474	45474/1	45474/2	91	70	15	M6	20	12	6,24	6,5	6,03	44	0,97
	83-120	285		12				45475	45474/1	45475/2	91		15,5							44	0,97
	107-191	285		48				45476	45476/1	45475/2	91		15,5							51	0,90
	155-238	328		72				45477	45477/1	45475/2	115		15,5							63	1,06
315	50-130	360	KBKTNC	16	32	46	F315	45482	45482/1	4547822	130	81	19	M8	25	15	8,68	8,5	7,04	60	1,92
	95-168	398		16				45483	45482/1	45483/2	130		19,5							60	1,92
	167-284	398		78				45484	45484/1	45483/2	130		19,5							73	1,73
	250-364	476		112				45485	45485/1	45483/2	170		19,5							94	2,06
400	70-160	512	KBKTNC	20	45	52	F400	45488	45488/1	45488/2	176	93	37	M10	30	18	11,05	10,5	8,55	81	4,20
	115-251	512		50				45489	45489/1	45489/2	176		38							88	4,10
	236-372	512		111				45490	45490/1	45489/2	176		38							96	3,78
	365-498	638		175				45491	45491/1	45489/2	240		38							134	4,75
500	70-160	615	KBKTNC	20	45	52	F400	45488	45488/1	45488/2	176	93	37	M10	30	18	11,05	10,5	8,55	81	4,20
	115-352	615		50				45489	45489/1	45489/2	176		38							88	4,10
	236-474	615		111				45490	45490/1	45489/2	176		38							96	3,78
	365-550	695		175				45491	45491/1	45489/2	240		38							134	4,75

Bestellbeispiel: 1 Satz Schrubbbacken KBKTNC 72-26-40-F250 Ident-Nr. 45477

5.13.7 Schrubbbacken KBKTNC für Innenspannung:



Futter- type F+	Spann- bereich	max. Schwing- kreis	Nenngrößen				Ident- Nr.	Einzelteil Ident-Nr.		Hauptabmessungen										Schwer- punkt Ys	Gewicht kg/Stck.
			Type	A	B	C		D	Spann- backe Anschlagschr.	Spann- kralle	A1	C1	F	G	J	J1	M	M1	T		
160	73-128 119-174	195	KBKTNC	31 8	20	24	F160	45466 45467	45464/1 45462/1	45466/2 45467/2	64,5	45	13	M4	12	8	4,2	4	4,84	26,3 32,6	0,30 0,33
200	79-148 135-204	230	KBKTNC	38 10	22	35	F200	45472 45473	45470/1 45468/1	45472/2 45473/2	74,5	60	13	M5	18	10	5,43	5,5	4,89	35,1 38,1	0,52 0,56
250	97-181 169-253	280	KBKTNC	48 12	26	40	F250	45478 45479	45476/1 45474/1	45478/2 45479/2	91	70	15,5	M6	20	12	6,24	6,5	6,03	40,1 47,1	0,88 0,95
315	118-233 242-357	395	KBKTNC	78 16	32	46	F315	45486 45487	45484/1 45482/1	45486/2 45487/2	130	81	19,5	M8	25	15	8,68	8,5	7,04	57,1 70,1	1,70 2,12
400	145-281 264-404 324-464	510	KBKTNC	111 50 20	45	52	F400	45492 45493 45494	45490/1 45489/1 45488/1	45492/2 45493/2 45493/2	176	93	38 39 39	M10	30	18	11,05	10,5	8,55	80,1 88,1 95,1	3,73 4,05 4,15
500	145-384 264-506 324-566	615	KBKTNC	111 50 20	45	52	F400	45492 45493 45494	45490/1 45489/1 45488/1	45492/2 45493/2 45493/2	176	93	38 39 39	M10	30	18	11,05	10,5	8,55	80,1 88,1 95,1	3,73 4,05 4,15

Bestellbeispiel: 1 Satz Schruppbacken KBKTNC 48-26-40-F250 Ident-Nr. 45478

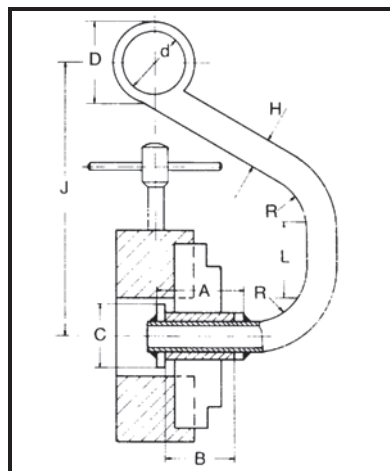
5.13.8 Futterhaken:



Mit dem FORKARDT - Futterhaken können Handspannfutter, Planscheiben und Kraftspannfutter problemlos und unfallsicher an Drehmaschinen auf- und abmontiert werden. Diese Vorrichtung ist mit einer drehbaren Laufbuchse ausgestattet, auf der das Futter fest gespannt wird. Das Spann Futter kann auf diese Weise leicht auf

das Gewinde eines Zugrohres auf- und heruntergedreht werden. Auch bei Kurzkegelaufnahmen wird die Montage vereinfacht.

Die Befestigungselemente wie Stehbolzen oder Camlockbolzen lassen sich dann nämlich in die richtige Position bringen, um das Futter auf die Spindelnase schieben zu können.



Typ	FH 100	FH 400
Ident-Nr.	70767	70768
Tragkraft Q	100 kg	400 kg
A	220	280
B	200	250
C	∅ 55	∅ 75
D	∅ 115	∅ 180
H	∅ 33,7 × 3,25	∅ 48,3 × 5
J	580	830
L	200	320
d	∅ 75	∅ 120
R	100	195

Bestellbeispiel:
1 Futterhaken FH 400

5.13.9 Spannkraftmesser SKM:



Spannfutter verlieren durch Verschmutzung sowie durch Auswaschen des Schmierfilms bei Nassarbeiten erheblich an Wirkungsgrad und somit an Spannkraft. Außerdem müssen in besonderem Maße die Spannkraftverluste durch die Backenfliehkräfte (bei hohen Drehzahlen) beachtet werden. Zur Überwachung der Spannkraft bietet FORKARDT die Spannkraftmessgeräte SKM 1200 bzw. SKM 1500 zur Messung der statischen Spannkraft an. Mit dem Spannkraftmesser ist regelmäßig zu kontrollieren, ob die verfügbare Spannkraft für die vorgesehene Bearbeitung noch ausreicht, oder ob das Futter gereinigt und neu geschmiert werden muss. Spannkraftmessgerät SKM 1200/1500, siehe Druckschrift 930.10.02D.

6.1 Allgemeines:

Die Verbindung des Handspannfutters zum Werkstück ist kraftschlüssig, d.h., die Kraftübertragung geschieht durch das Anpressen der Aufsatzbacken an das Werkstück. Der zum Herstellen dieser Kraftschlüssigkeit notwendige Anpressdruck wird als Spannkraft bezeichnet.

Auf die Spannkraft wirken, direkt oder indirekt, verschiedene Einflüsse:

- * Variable Haftbeiwerte zwischen Werkstück und Aufsatzbacke.
- * Verhältnis Spanndurchmesser und Arbeitsdurchmesser.
- * Größe der Schnittkraft am Schneidwerkzeug.
- * Ausladung der Aufsatzbacken von der Spannstelle.
- * Abnahme der Spannkraft durch die Fliehkraft der Backen bei Außenspannung.

Rotierende Spannzeuge unterliegen dem Einfluss der Fliehkraft, die mit dem Quadrat der Drehzahl steigt. Die Fliehkräfte wirken der Spannkraft bei Außenspannung entgegen, bei Innenspannung ist dies umgekehrt. Die bei hoher Spindeldrehzahl noch zur Verfügung stehende Kraft der Spannbacken zum Halten des Werkstückes hängt von der Höhe der im Stillstand vorhandenen Spannkraft, vom Gewicht der Aufsatzbacken und von ihrem Schwerpunktradius ab.

6.2 Spannkraft:

Die in der Tabelle Abschnitt 1.4 angegebene max. Spannkraft F_{spmax} (= F_{spo}) ist nur unter günstigen Bedingungen zu erzielen. Voraussetzungen sind:

- * Einwandfreier Zustand des Handspannfutters.
- * Optimale Schmierung aller Gleitflächen.
- * Maximales Drehmoment am Futterschlüssel.
- * Kurze Backenausladung.
- * Stillstand $n = 0$ (oder niedrige Drehzahl).

Die Spannkraft im Stillstand wird mit einem statischen Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200 / 1500, gemessen. SKM 1200 / 1500 siehe auch Druckschrift 930.10.02D.

Für Festigkeitsberechnungen, z.B. für die Gestaltung von Sonderaufsatzbacken, kann der Tabellenwert von F_{spmax} benutzt werden.

6.3 Betriebsspannkraft F_{sp} :

Die Betriebsspannkraft **F_{sp}** ist die Gesamtspannkraft (daN) **aller** Backen im Lauf und stellt einen Mindestwert für die nutzbare Spannkraft unter normalen Betriebsbedingungen dar.

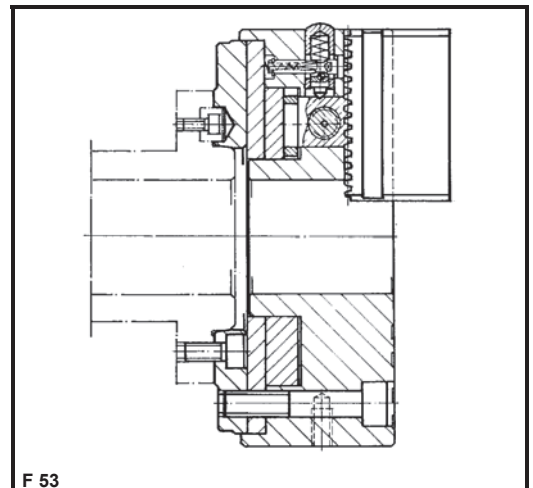
Darunter wird der

- einwandfreie Zustand und der
- ausreichende Schmierzustand aller Gleitflächen

des Handspannfutters verstanden. In gutem Zustand übertrifft ein Handspannfutter den Rechenwert für F_{sp} .

Aus den Handspannfutterdaten ergibt sich die Spannkraft im Stillstand. Für den Betrieb ist dieser Wert jedoch nicht alleine maßgebend. Auf den Betrieb eines Handspannfutters haben die Aufsatzbacken einen wesentlichen Einfluss. Welche Aufsatzbacke verwendet wird, hängt von dem speziellen Einzelfall ab. Durch die Aufsatzbacken wird die Spannkraft und dadurch auch die Drehzahl beeinflusst.

Die angegebene Richtdrehzahl (nach DIN 6386) für das Handspannfutter Type **F+**, ist die Drehzahl, bei der die rechnerische Fliehkraft der schwersten zugehörigen Backenausführung 2 / 3 der im Stillstand bei maximaler Betätigungskraft vorhandenen Spannkraft ist.



Die Richtdrehzahl gilt bei dem Handspannfutter Type F⁺ für die weiche Monoblockbacke FMB, die *bündig* mit dem Futteraußendurchmesser abschließt. Bei der Richtdrehzahl steht somit 1/3 der im Stillstand vorhandenen Spannkraft für das Spannen des Werkstückes zur Verfügung.

Bei Rotation des Handspannfutters entwickeln die Spannbacken (Grund- und Aufsatzbacken) eine Fliehkraft, die jedoch nicht voll als Spannkraftverlust in Erscheinung tritt und z.B. bei massiven Werkstücken (ohne Bohrung) etwa **67% der Fliehkraft** beträgt.

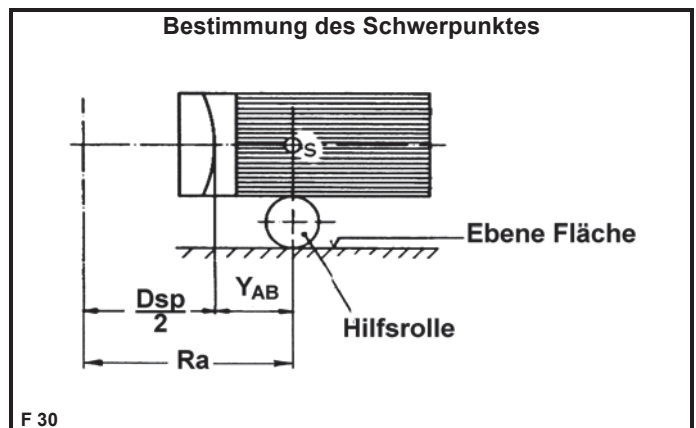
Für die Berechnung der Betriebsspannkraft und des tatsächlich auftretenden Spannkraftverlustes ΔF_{sp} gilt für Spannfutter: VDI-Richtlinie 3106.

Stand seit 04/2004.

Für den jeweiligen Zerspanungsfall ist zu überprüfen, ob die vorhandene Betriebsspannkraft ausreicht.

Für die aus weichen Monoblockbacken FMB gefertigten Spannbacken oder sonstigen Sonderspannbacken muss das tatsächliche Fliehmoment **aus dem Gewicht** (durch Auswiegen) **und dem Schwerpunktsabstand R_a** , ausgehend von der Futtermitte, bestimmt werden.

Siehe Bild F 30



Bei hohen Drehzahlen müssen die weichen Spannbacken (FWB bzw. FMB) so weit wie möglich gewichtserleichtert werden, unter Berücksichtigung einer kurzen Backenausladung.

Gewicht und Schwerpunktslage der einsatzfertigen Backen ermitteln und prüfen, ob die verbleibende Betriebsspannkraft des Handspannfutters für die vorgesehene Bearbeitung ausreicht. Siehe Formel 4 Seite 30.

Reicht die errechnete Betriebsspannkraft F_{sp} für den Zerspanungsfall nicht aus, so muß die Drehzahl reduziert (siehe Formel 8 Seite 34) oder die Backenausrüstung leichter ausgeführt werden (siehe Formel 7 Seite 34).

Die zulässige Drehzahl des Handspannfutters mit den entsprechenden Spannbacken bzw. der Spannkraftverlauf ist für jeden Zerspanungsfall zu berechnen.

6.3.1

**Sicherheits - Hinweise:**

- * ***Nachprüfen, ob die Spannkraft des Futters unter den gewählten Betriebsbedingungen für die Bearbeitung ausreicht.***
- * ***Die errechneten Spannkraftwerte werden nur bei einwandfreiem Zustand des Futters erreicht (bei frisch geschmiertem Futter kann die Spannkraft höhere Werte annehmen).***
- * ***Bei hohen Drehzahlen leichte Aufsatzbacken verwenden.***
- * ***Bei Rotation des Handspannfutters muss die Betriebsspannkraft mit einem dynamischen Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200/1500, ermittelt werden.***
- * ***Dynamischen Spannkraftverlust bei jedem Rüstvorgang ermitteln und gewährleisten, dass die Spannkraft für die Zerspanungsaufgabe ausreicht.***
- * ***Sinkt die mit einem Spannkraftmessgerät festgestellte Spannkraft unter den errechneten Wert, muss das Handspannfutter nachgeschmiert werden.
Siehe auch Abschnitt 9.2.***
- * ***Entsprechend den Vorschriften der Berufsgenossenschaft sind Arbeiten mit rotierenden Betriebsmitteln in hohen Drehzahlbereichen nur unter einer ausreichend dimensionierten Sicherheitsschutztüre durchzuführen! Während der Laufzeit der Maschine muß die Schutztüre geschlossen und verriegelt sein!***

6.4 Berechnungsbeispiele :

Beispiel 1 :

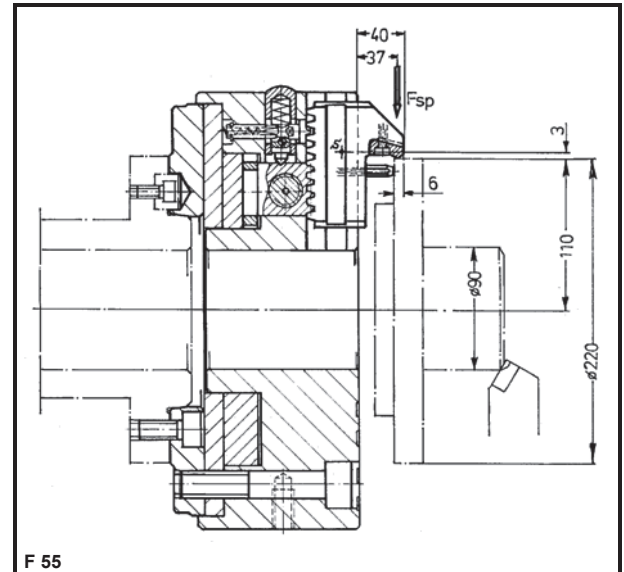
Handspannfutter Type : **F+** 250
 Max. Drehmoment M_{dmax} : 190 Nm
 Backenausrüstung : KBKTNC 72-26-40
 Spanndurchmesser D_{sp} : 220 mm
 Arbeitsdrehzahl n : 3500 min^{-1}
 Futterkonstante C_1 : 31100
 Futterkonstante C_2 : 390
 Backenausladung a : 37 mm
 Anzahl der Backen i : 3

Wie hoch ist die Spannkraft im Stillstand beim Spannen des Werkstückes ($n = 0$) und bei Arbeitsdrehzahl $n = 3500 \text{ min}^{-1}$?

$D_{sp} = 220 \text{ mm}$

$Y_{AB} = + 3 \text{ mm}$

Backengewicht $G = 1,06 \text{ kg / Backe}$



F 55

Schwerpunktradius R_a :

$$R_a = \frac{D_{sp}}{2} + Y_{AB} = \frac{220}{2} + 3 = 113 \text{ mm}$$

Gesamt - Zentrifugalmoment M_a :

$$M_a = \frac{R_a \times G \times i}{1000} = \frac{113 \times 1,06 \times 3}{1000} = 0,36 \text{ kgm}$$

Spannkraft im Stillstand ($n = 0$) :

$$F_{spo} = \frac{C_1}{C_2 + a} \times M_d$$

$$= \frac{31100}{390 + 56,5} \times 190 = 13234 \text{ daN}$$

Spannkraft bei Arbeitsdrehzahl $n = 3500 \text{ min}^{-1}$:

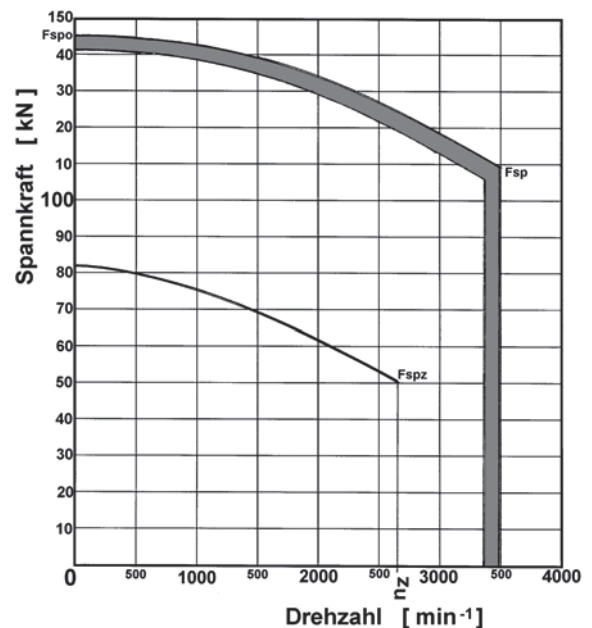
$$F_{sp} = F_{spo} - 0,0008 \times M_a \times n^2$$

$$F_{sp} = 14518 - 0,0008 \times 0,36 \times 3500^2$$

$$F_{sp} = 14518 - 3552 = 10966 \text{ daN}$$

Beispiel : Material 42 CrMo 4V

$l_a = 60 \text{ mm}$ $D_{sp} = 220 \text{ mm}$ $v = 250 \text{ m / min}$
 $a = 10 \text{ mm}$ $\mu_{sp} = 0,35$ $n_z = 2650 \text{ min}^{-1}$
 $s = 0,63$ $S_z = 2$ $F_{spz} = 5000 \text{ daN}$
 $d_z = 30 \text{ mm}$ $K_s = 1919 \text{ N / mm}^2$



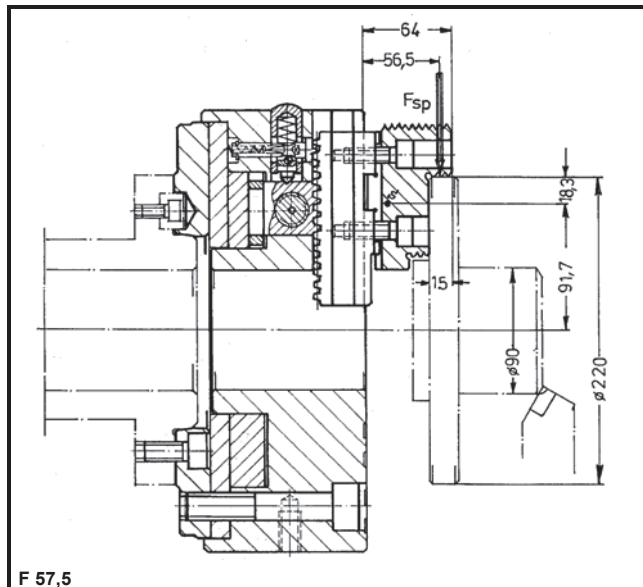
F 56

Beispiel 2 :

Handspannfutter Type : **F+** 250
 Max. Drehmoment Mdmax : 190 Nm
 Backenausrüstung : Backeneinheit
 FGB 250 und FHB 250
 Spanndurchmesser Dsp : 220 mm
 Arbeitsdrehzahl n : 3800 min⁻¹
 Futterkonstante C 1 : 31100
 Futterkonstante C 2 : 390
 Backenausladung a : 56,5 mm
 Anzahl der Backen i : 3

Wie hoch ist die Spannkraft im Stillstand beim Spannen des Werkstückes (n=0) und bei Arbeitsdrehzahl n = 3800min⁻¹?

Aus Tabelle Seite 24 (Abschnitt 5.13.4)
 Dsp= 220 mm, Spannstufe A4 (167 bis 252mm)
 Backengewicht G= 1,40 kg / Einheit



Schwerpunktradius Ra :

$$Ra = \frac{Dsp}{2} - Y_{AB} = \frac{220}{2} - 9,07 = 100,93 \text{ mm}$$

Gesamt - Zentrifugalmoment Ma :

$$Ma = \frac{Ra \times G \times i}{1000} = \frac{100,93 \times 1,4 \times 3}{1000} = 0,424 \text{ kgm}$$

Spannkraft im Stillstand (n = 0) :

$$F_{spo} = \frac{C1}{C2 + a} \times Md$$

$$= \frac{31100}{390 + 56,5} \times 190 = 13234 \text{ daN}$$

Spannkraft bei Arbeitsdrehzahl n = 3800 min⁻¹ :

$$F_{sp} = F_{spo} - 0,0008 \times Ma \times n^2$$

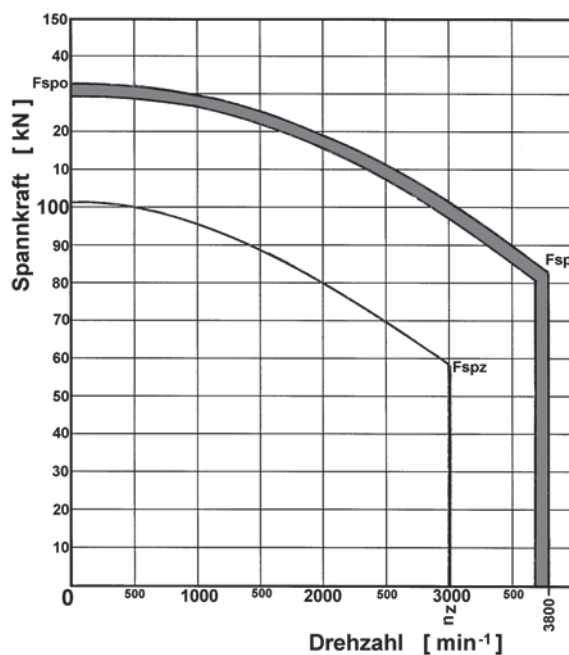
$$F_{sp} = 13234 - 0,0008 \times 0,424 \times 3800^2$$

$$F_{sp} = 13234 - 4909$$

$$F_{sp} = 8325 \text{ daN}$$

Beispiel : Material 42 CrMo 4V

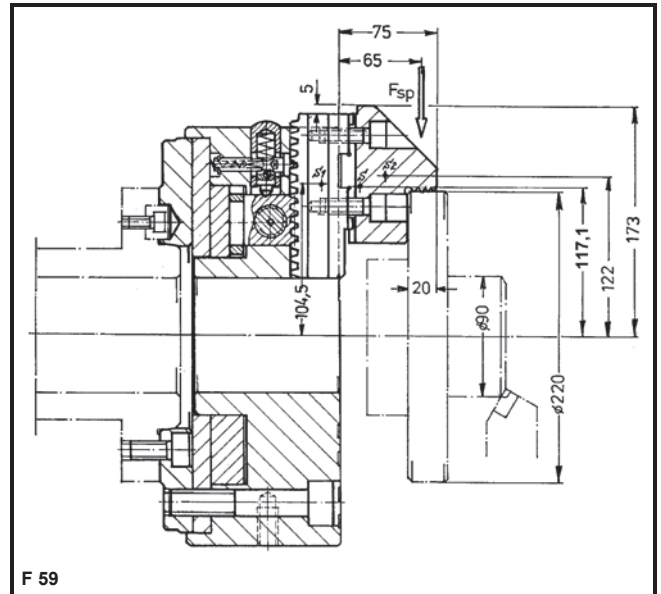
la = 60mm Dsp = 220mm v = 250m / min
 a = 10mm μsp = 0,20 nz = 3000 min⁻¹
 s = 0,63 Sz = 2 Fspz = 5800 daN
 dz = 30mm Ks = 1919 N / mm²



Beispiel 3:

Handspannfutter Type : **F+** 250
 Max. Drehmoment Mdmax : 190 Nm
 erforderliche Spannkraft
 Fspz bei Arbeitsdrehzahl : 6500 daN
 Backenausrüstung : Grundbacke FGB 250
 und Sonderaufsatzbacke
 Spanndurchmesser Dsp : 220 mm
 Arbeitsdrehzahl n : 3800 min⁻¹
 Futterkonstante C 1 : 31100
 Futterkonstante C 2 : 390
 Backenausladung a : 65 mm
 Anzahl der Backen i : 3

Gewicht Grundbacke G1 = 0,74 kg/Backe, Schwer-
 punktsabstand Rs₁ von der Futtermitte:104,5mm.
 Gewicht G₂ der Sonderaufsatzbacke = 1,9kg/Backe,
 Schwerpunktsabstand Rs₂ von der Futtermitte:
 122mm.



Schwerpunktradius Rs :

$$Rs = \frac{G1 \times Rs1 + G2 \times Rs2}{G1 + G2} = \frac{0,74 \times 104,5 + 1,9 \times 122}{0,74 + 1,9} \quad \text{⑥}$$

Rs = 117,1mm

Gesamt - Zentrifugalmoment Ma :

$$Ma = \frac{Rs \times G \times i}{1000} = \frac{117,1 \times 2,64 \times 3}{1000} = 0,927 \text{kgm}$$

Spannkraft im Stillstand (n = 0) :

$$F_{spo} = \frac{C1}{C2 + a} \times Md$$

$$= \frac{31100}{390 + 65} \times 190 = 12986 \text{ daN}$$

Spannkraft bei Arbeitsdrehzahl n = 3800 min⁻¹ :

$$F_{sp} = F_{spo} - 0,0008 \times Ma \times n^2$$

$$F_{sp} = 12986 - 0,0008 \times 0,927 \times 3800^2$$

$$F_{sp} = 12986 - 10830 = 2156 \text{ daN}$$

Berechnung der zulässigen Werte:

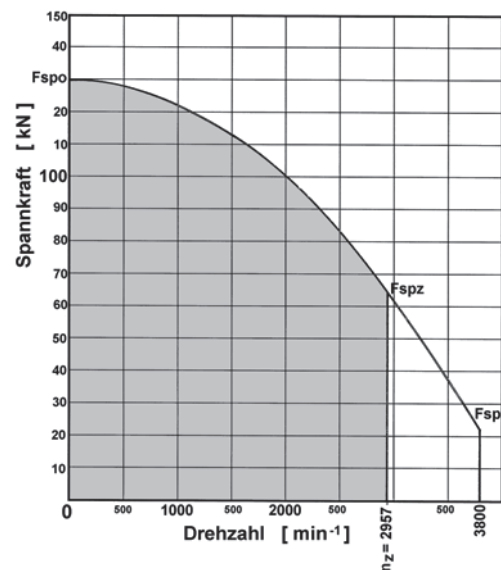
$$Ma_{zul} = \frac{(\frac{C1}{C2 + a} \times Md) - F_{spz}}{0,0008 \times n^2} \quad \text{⑦}$$

$$Ma_{zul} = \frac{(\frac{31100}{390 + 65} \times 190) - 6500}{0,0008 \times 3800^2} = 0,561 \text{kgm}$$

Da das zulässige Fliehmoment Ma_{zul} der Sonderaufsatzbacken überschritten wird, muss mit der nachstehenden Formel die zulässige Drehzahl berechnet werden:

Beispiel : Material 42 CrMo 4V

la = 60mm Dsp = 220mm v = 250m / min
 a = 2mm μ_{sp} = 0,35 n_z = 2957 min⁻¹
 s = 0,25 Sz = 2 Fspz = 6500 daN
 dz = 30mm Ks = 2249 N / mm²



F 60

$$n_{zul} = \sqrt{\frac{(\frac{C1}{C2 + a} \times Md) - F_{spz}}{0,0008 \times Ma}} \quad \text{⑧}$$

$$n_{zul} = \sqrt{\frac{(\frac{31100}{390 + 65} \times 190) - 6500}{0,0008 \times 0,927}} = 2957 \text{ min}^{-1}$$

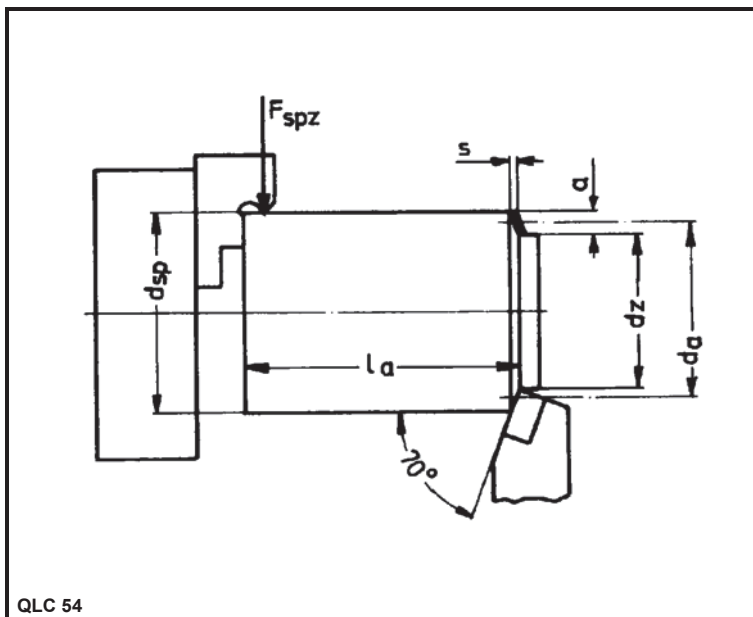
Die Arbeitsdrehzahl mud auf 2957 min⁻¹ reduziert werden, um eine ausreichende Spannkraft für die Bearbeitung zu erhalten.

6.5 Ermittlung der notwendigen Spannkraft F_{spz} für den Zerspanungsvorgang:

Für jeden Zerspanvorgang ist die notwendige Spannkraft zu ermitteln. Kann diese Spannkraft von einem Spannzeug unter Berücksichtigung der Sicherheitsfaktoren nach VDI 3106 nicht zu Verfügung gestellt werden, so muss die zulässige Drehzahl oder der zulässige Spannungsquerschnitt bestimmt werden.

Hierzu ein Beispiel:

Es soll ein massives Stahlwerkstück (ohne Bohrung) zerspannt werden, mit einem Spanndurchmesser $d_{sp}=60\text{mm}$, einem Drehdurchmesser $d_z=50\text{mm}$ und mit einem Spannungsquerschnitt, der eine Hauptschnittkraft $F_s=1200\text{daN}$ hat, bei einer Drehzahl von 2760min^{-1} . Es werden zur Vermeidung von Beschädigungen nicht gehärtete, auf den Spanndurchmesser ausgedrehte Backen verwendet. Daraus ergibt sich ein Spannbeiwert von $\mu_{sp}=0,1$. Der Sicherheitsfaktor S_z für die Zerspanungsdaten wird mit $S_z=2$ angenommen.



QLC 54

Der Spannkraftverlust ΔF_{sp} betrage 2000daN . Aus dem Beispiel ergibt sich:

- unter Berücksichtigung des Spannkraftverlustes ΔF_{sp} ist bei stillstehender Werkzeugmaschinen spindle eine Spannkraft von mindestens

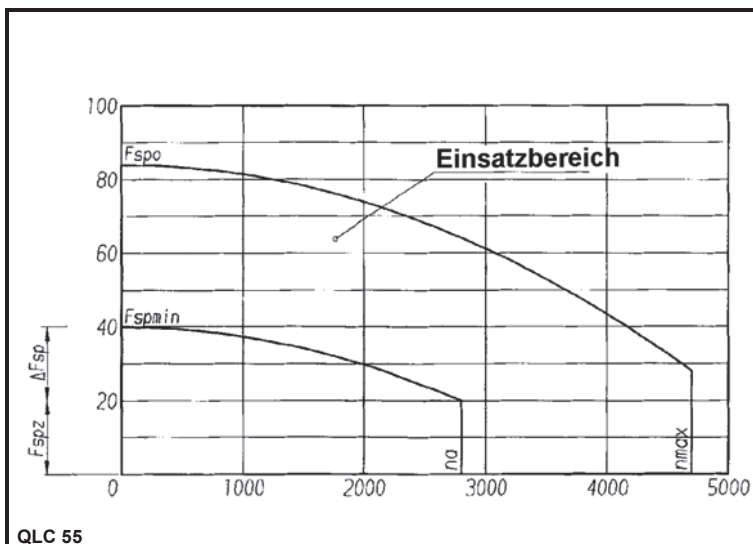
$$F_{spmin} = F_{spz} + \Delta F_{sp} = 2000 + 2000 = 4000 \text{ daN}$$

notwendig. Haupteinfluß auf die Spannkraft hat die Hauptschnittkraft F_s , die aus dem Spanquerschnitt und der spezifischen Schnittkraft ermittelt wird.

$$F_s = a \times s \times k_s$$

Für die zum Zerspanen notwendige Spannkraft gilt:

$$F_{spz} = \frac{F_s \times d_z}{\mu_{sp} \times d_{sp}} = \frac{a \times s \times k_s \times d_z}{\mu_{sp} \times d_{sp}} \quad 1)$$



QLC 55

In den Formeln verwendete Begriffe:

l_a = Ausladung des Werkstückes

a = Spantiefe

s = Vorschub

k_s = spezifische Schnittkraft

d_z = Zerspanungsdurchmesser

d_{sp} = Spanndurchmesser

μ_{sp} = Spannbeiwert

F_s = Hauptschnittkraft

Zerspankräfte nehmen bei stumpfwertendem Schneidwerkzeug zu.

Zum Erfassen aller Unsicherheiten aus dem Zerspanungsvorgang empfiehlt sich ein zusätzlicher Sicherheitsbeiwert $S_z=2$.

Spannbeiwerte μ_{sp}				
Backenausführung	Werkstoff	Werkstück-Oberfläche an der Spannstelle		
		▼▼▼	▼▼, ▼	~
 Schlichtbacken	Stahl	0,1	0,15	- 1)
	Al	0,1	0,14	-
	Ms	0,09	0,14	-
	GG	0,08	0,12	-
 Pflastersteinbacken 2)	Stahl	0,12	0,20	0,32
	Al	0,11	0,19	0,30
	Ms	0,11	0,18	0,27
	GG	0,10	0,16	0,26
 Schruppbacken 2)	Stahl	0,25	0,35	0,50
	Al	0,24	0,33	0,48
	Ms	0,23	0,32	0,45
	GG	0,20	0,28	0,40

1) Vermeiden; glatte Backen sind nur für bearbeitete Spannflächen geeignet.

2) Am Werkstück entstehen je nach Spannkraft Eindrücke.

Die Spannkraft muss durch den Kipp-einfluss, der aus dem Abstand la ent- steht, erhöht werden.

Auf die Berücksichtigung der Kipp- kräfte kann verzichtet werden, wenn das Werkstück durch einen Reitstock abgestützt wird oder wenn das Werk- stück nicht mehr als 0,5 x dsp über den Backen vorsteht.

Die erforderliche Spannkraft Fspz kann näherungsweise nach der Formel:

$$F_{spz} = S_z \times \frac{a \times s \times K_s \times dz}{\mu_{sp} \times dsp} \times \frac{l_a}{dsp} \times (1 + 1,5 \times \frac{l_a}{dsp})$$

berechnet werden.

Hierin ist der Kippfaktor:

$$(1 + 1,5 \times \frac{l_a}{dsp})$$

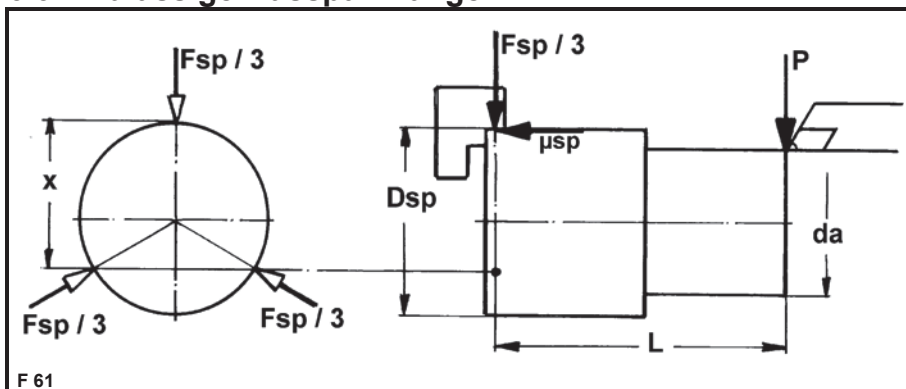
Diese Gleichung ist nicht anwendbar für abgesetzte Werkstücke, deren Spanndurchmesser wesentlich kleiner ist, als deren Zerspanungs- durchmesser.

1) In dieser Formel sind die Kompo- nenten " Vorschubkraft Fv " und " Passivkraft Fp " nicht eingegeben. Sie werden im Sicherheitsfaktor Sz mit berücksichtigt!

Spezifische Schnittkraft Ks (N / mm²) bei Vorschub s und Einstellwinkel 70° (nach König, Essel)

Werkstoff Nummer	Werkstoff	Festigkeit B N / mm ²	bei v= m/min	Vorschub s (mm)					
				0,16	0,25	0,40	0,63	1,00	1,60
1.0401	C15G	373	100	2482	2189	1918	1687	1481	1298
1.0501	C35G	490	100	2577	2237	1927	1668	1441	1241
1.0532	St50-2	559	100	2561	2248	1959	1716	1499	1307
1.0632	St70-2	824	100	2877	2492	2142	1851	1595	1371
1.0711	9S20	373	100	1609	1553	1497	1444	1393	1342
1.1181	Ck35V	622	100	2574	2266	1982	1741	1527	1335
1.1191	Ck45V	765	100	2524	2253	1999	1781	1584	1405
1.1221	Ck60V	873	100	2548	2296	2058	1851	1662	1490
1.3505	100Cr6G	624	100	2904	2558	2239	1968	1726	1510
1.4113	X6CrMo17G	505	100	2378	2107	1854	1638	1445	1272
1.4305	X12CrNiS18.8	638	350	2596	2192	1835	1545	1296	1085
1.5752	14NiCr14BF	658	100	2249	2012	1790	1598	1424	1266
1.5919	15CrNi6	510	100	2271	2051	1842	1661	1494	1342
1.5920	18CrNi8G	578	100	2360	2095	1847	1636	1446	1276
1.7131	16MnCr5G	510	100	2641	2244	1891	1603	1354	1141
1.7147	20MnCr5G	568	100	2452	2174	1915	1694	1495	1317
1.7225	42CrMo4V	1138	100	2428	2249	2075	1919	1773	1635
1.8515	31CrMo12V	1060	100	2678	2419	2173	1960	1764	1585
1.8519	31CrMoV9V	931	100	2507	2265	2036	1836	1653	1485
3.1354	AlCuMg2	15Hv10	200	953	849	752	668	593	525
--	G-AlMg4SiMn	260	200	829	729	636	558	--	--
3.3561.01	G-AlMg5	75HV10	200	886	797	713	641	574	514
0.6020	GG-20	178HB	200	1687	1444	1227	1047	892	757
0.6030	GG-30	206HB	100	1919	1595	1313	1088	899	740
0.7050	GGG 50	194HB	200	1840	1606	1392	1213	1053	913

6.6 Zulässige Ausspannlänge:



Hierin ist:
 $X = 0,75 D_{sp}$
 $F_{sp} = \text{Gesamtspannkraft} = \Sigma \text{Backenkräfte}$
Einfache Sicherheit gegen Herausfliegen durch die Schnittkraftkomponente P besteht, wenn die Reibungs- kraft $\mu_{sp} \times F_{sp} / 3$ und P im Gleichgewicht sind.

$$1) P \times L = \mu_{sp} \times F_{sp} / 3 \times X = 0,25 \times F_{sp} \times D_{sp} \times \mu_{sp}$$

Die erforderliche Spannkraft gegen Herauskippen:

$$F_{sp1} = P \times \frac{4 \times L}{D_{sp} \times \mu_{sp}}$$

$$P_{max} = F_{sp} \times \frac{D_{sp} \times \mu_{sp}}{4 \times L}$$

Die erforderliche Spannkraft für die Mitnahme:

$$F_{sp2} = P \times \frac{da}{D_{sp} \times \mu_{sp}}$$

Die erforderliche Spannkraft:

$$F_{sp} = S \times \frac{P}{\mu_{sp}} \times \frac{(da + 4 \times L)}{D_{sp}}$$

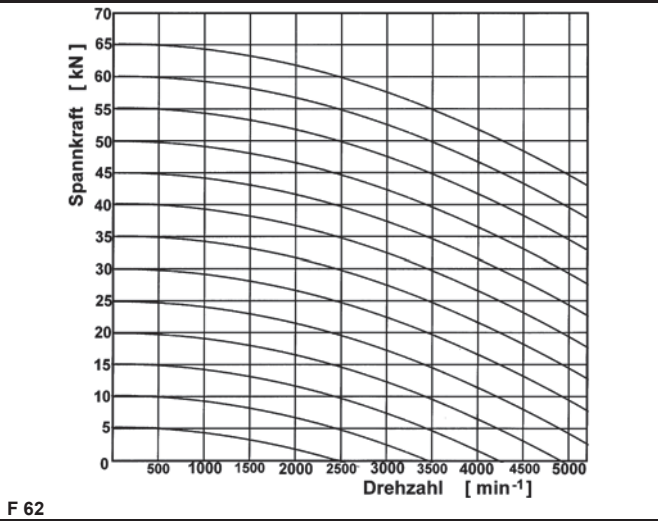
S = Sicherheitsfaktor

Zulässige Ausspannlänge bei gegebener Spannkraft:

$$L = 0,25 \times (D_{sp} \times \frac{F_{sp} \times \mu_{sp}}{P \times S} - da)$$

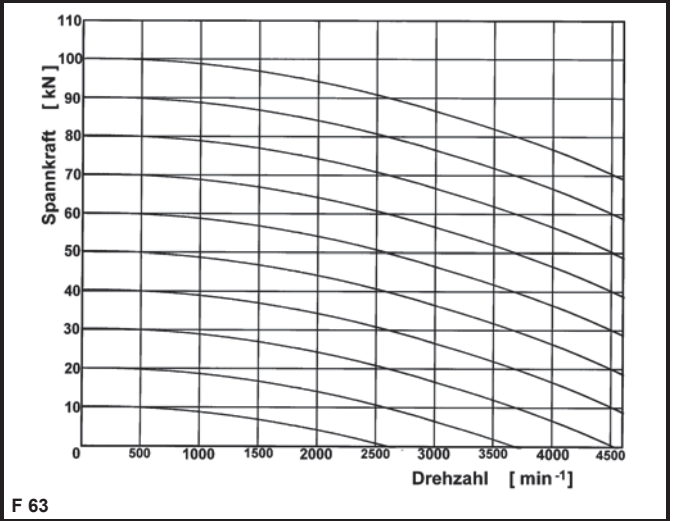
6.7 Spannkraftverlauf mit harter Aufsatzbacke FHB:

Harte Aufsatzbacke FHB 160 auf F+ 160 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 0,105 kgm.



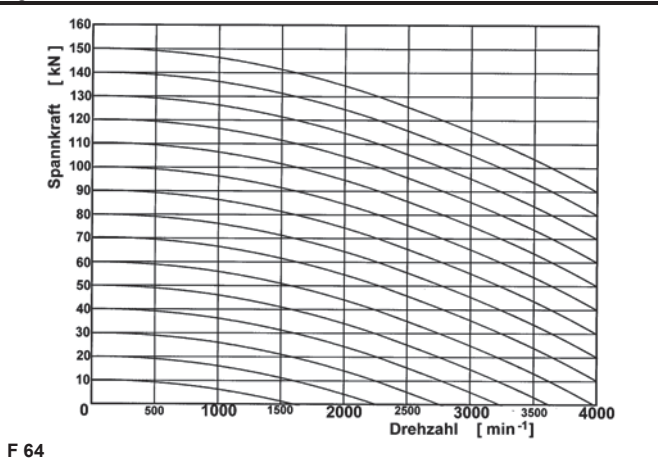
F 62

Harte Aufsatzbacke FHB 200 auf F+ 200 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 0,192 kgm.



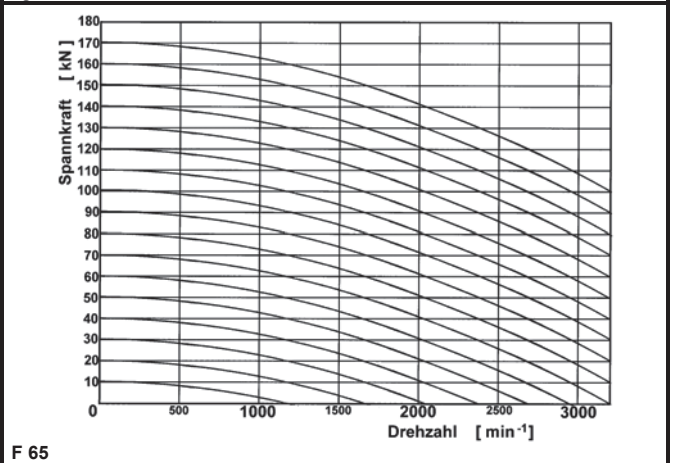
F 63

Harte Aufsatzbacke FHB 250 auf F+ 250 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 0,491 kgm.



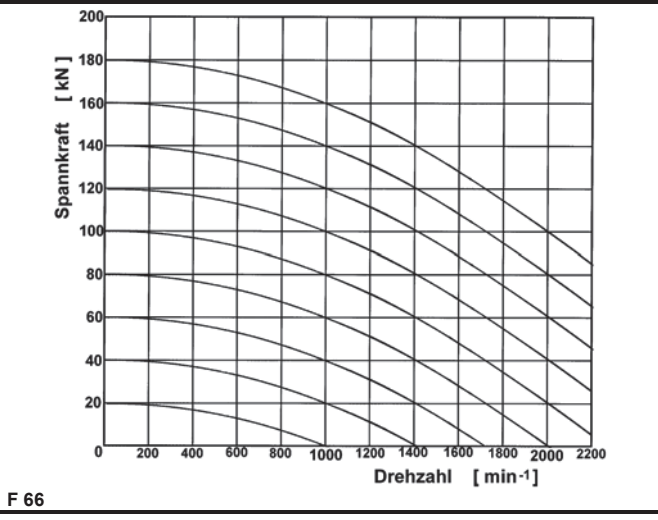
F 64

Harte Aufsatzbacke FHB 315 auf F+ 315 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 0,883 kgm.



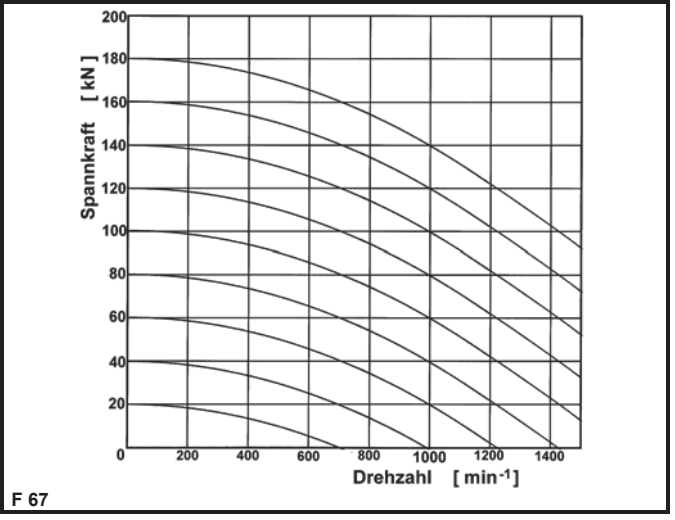
F 65

Harte Aufsatzbacke FHB 400 auf F+ 400 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 2,579 kgm.



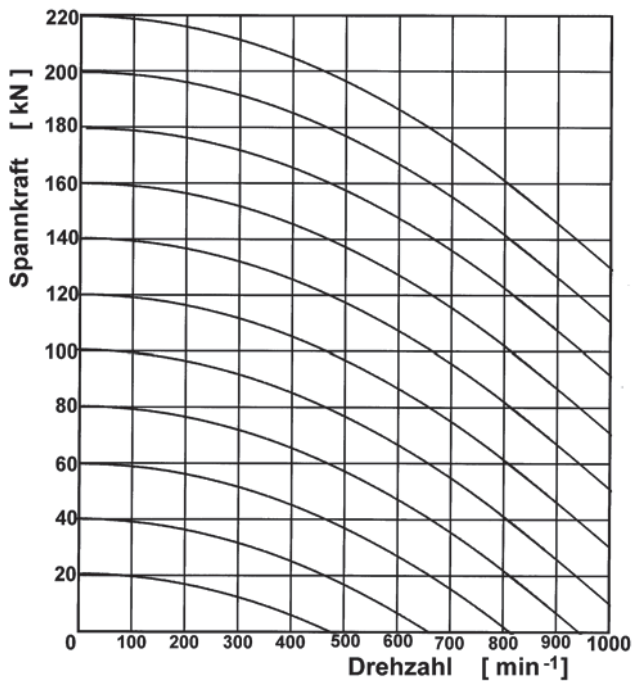
F 66

Harte Aufsatzbacke FHB 500 auf F+ 500 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 4,882 kgm.



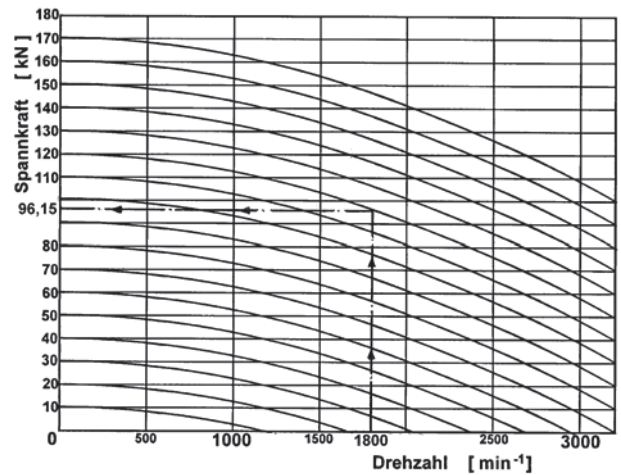
F 67

Harte Aufsatzbacke FHB 630 auf F+ 630 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 10,850 kgm.



F 68

Harte Aufsatzbacke FHB 315 auf F+ 315 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment von Grund- und Aufsatzbacken beträgt 0,883 kgm.



F 69

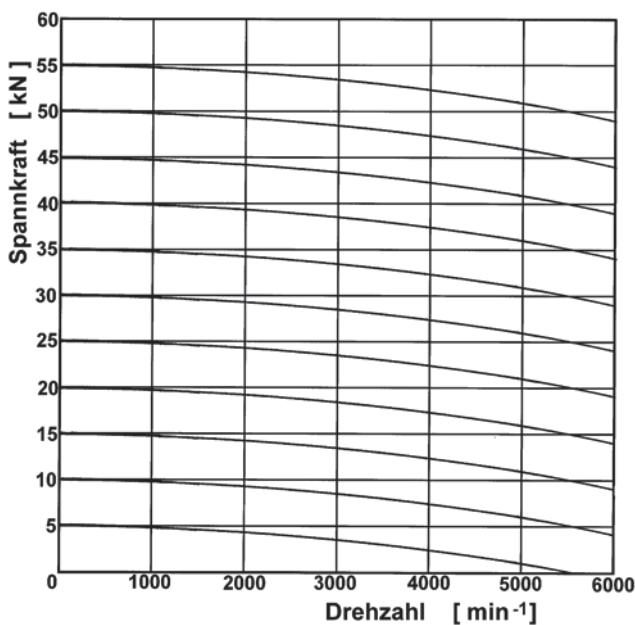
Beispiel:

Der Spanndurchmesser $D_{sp} = 321\text{mm}$, die Spannkraft $F_{spo} = 120\text{ kN}$, Drehzahl $n = 1800\text{ min}^{-1}$. Wie groß ist die Betriebsspannkraft und der Spannkraftverlust bei Drehzahl $n = 1800\text{ min}^{-1}$?

Die Betriebsspannkraft beträgt 9615 daN, der Spannkraftverlust beträgt 2385 daN.

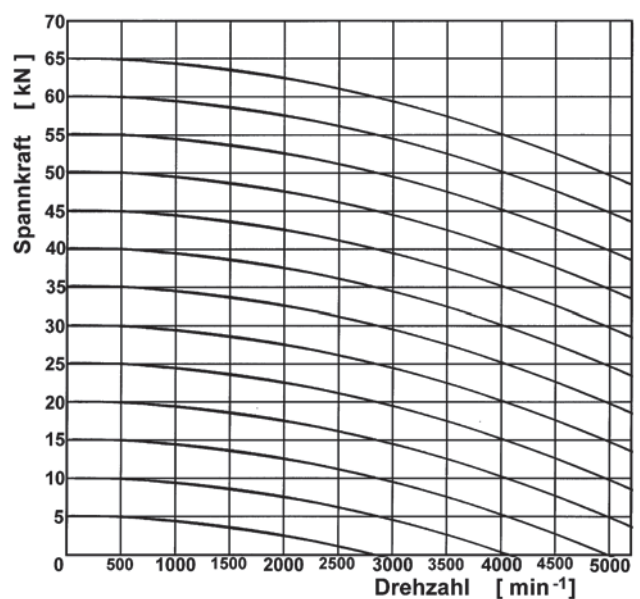
6.8 Spannkraftverlauf mit harten Stufenbacken FStB:

Harte Stufenbacke FStB 125 auf F+ 125 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 0,018 kgm.



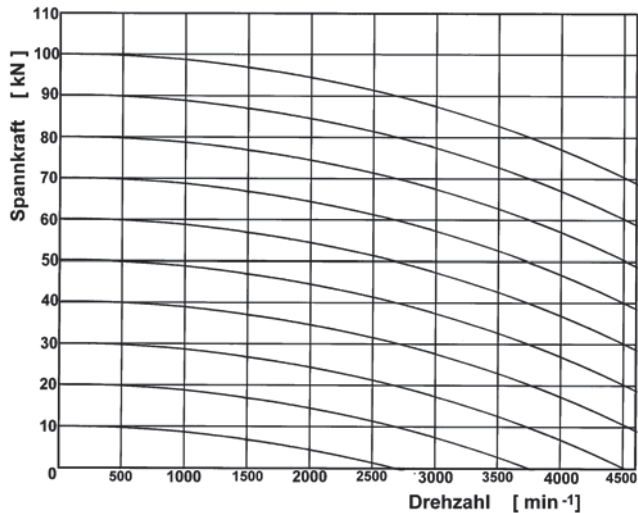
F 70

Harte Stufenbacke FStB 160 auf F+ 160 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 0,078 kgm.



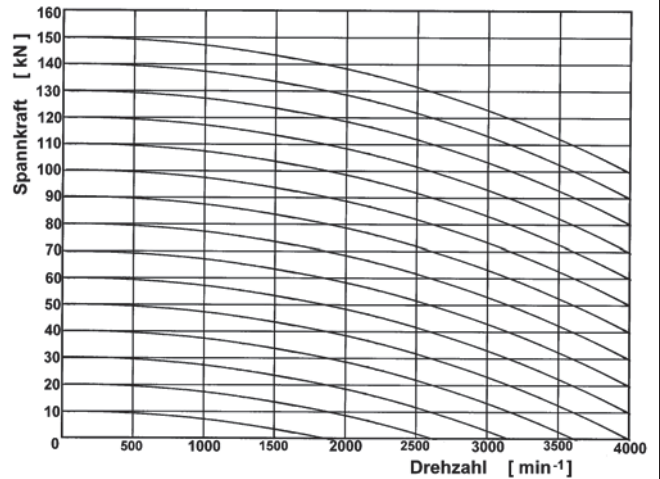
F 71

Harte Stufenbacke FStB 200 auf F+ 200 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 0,176 kgm.



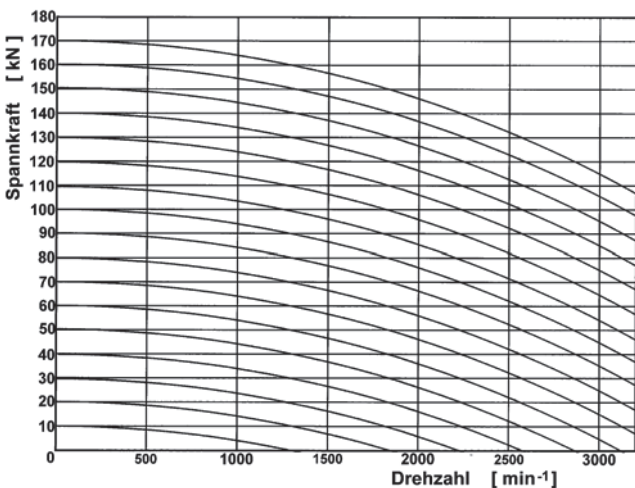
F 72

Harte Stufenbacke FStB 250 auf F+ 250 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 0,370 kgm.



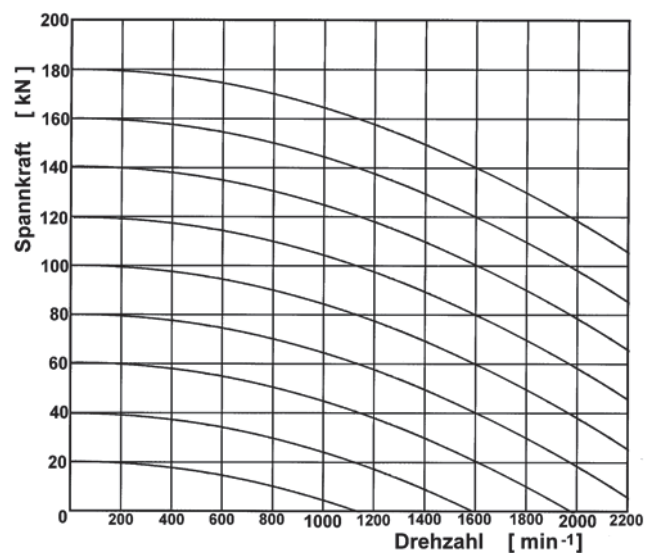
F 73

Harte Stufenbacke FStB 315 auf F+ 315 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 0,733 kgm.



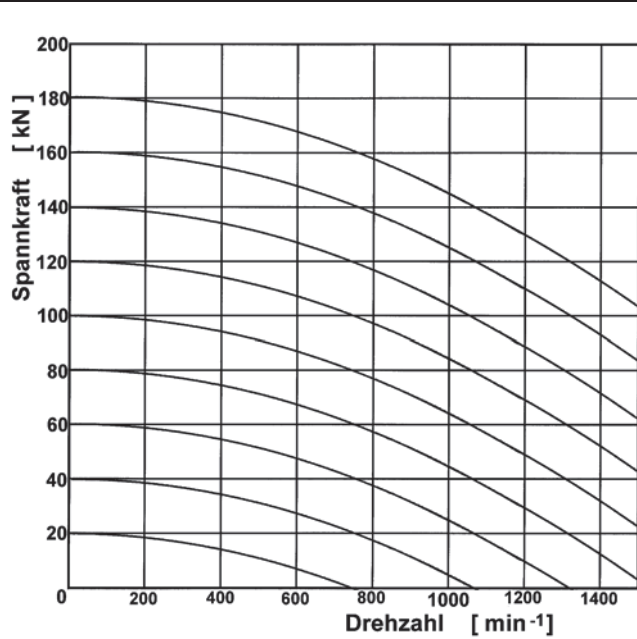
F 74

Harte Stufenbacke FStB 400 auf F+ 400 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 1,994 kgm.



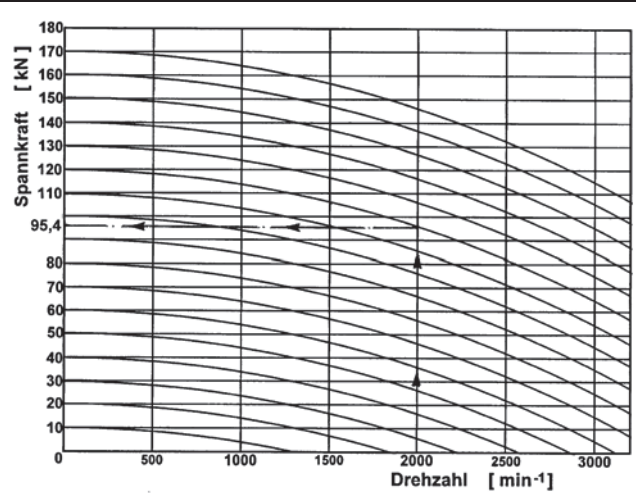
F 75

Harte Stufenbacke FStB 500 auf F+ 500 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 4,299 kgm.



F 76

Harte Stufenbacke FStB 315 auf F+ 315 in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Spannkraft F_{spo} , bei max. Spanndurchmesser, Spannstufe A4, Gesamt - Zentrifugalmoment aller drei Stufenbacken beträgt 0,733 kgm.



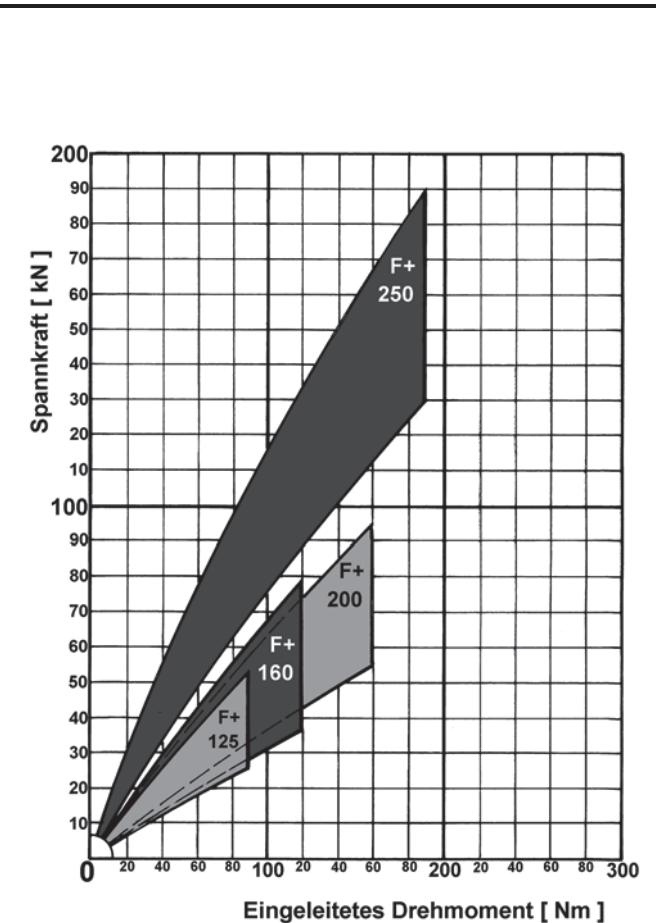
F 77

Beispiel:

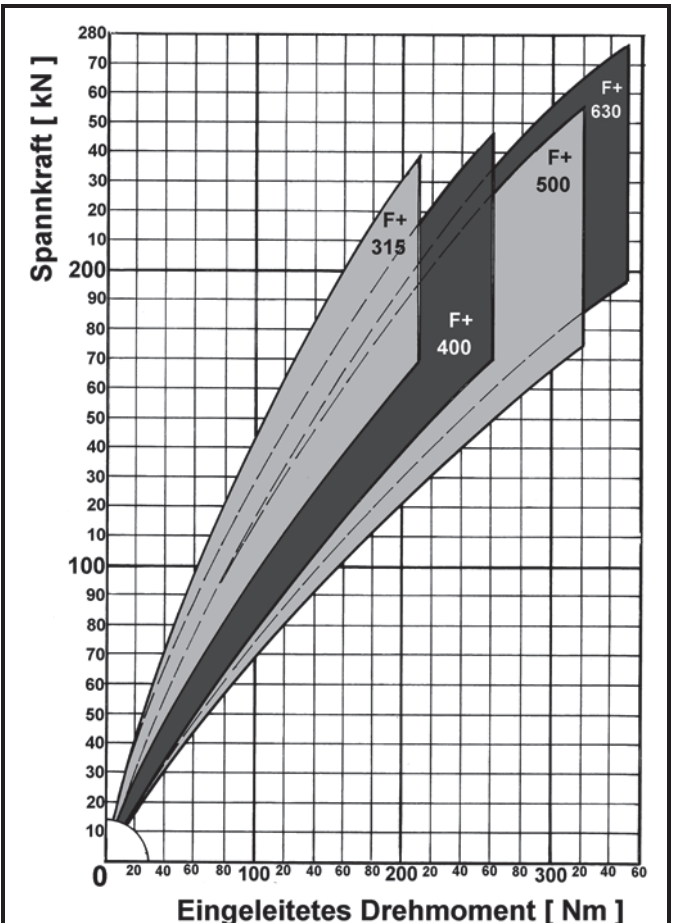
Der Spanndurchmesser $D_{sp} = 321\text{ mm}$, die Spannkraft $F_{spo} = 120\text{ kN}$, Drehzahl $n = 2000\text{ min}^{-1}$. Wie groß ist die Betriebsspannkraft und der Spannkraftverlust bei Drehzahl $n = 2000\text{ min}^{-1}$?

Die Betriebsspannkraft beträgt 9540 daN, der Spannkraftverlust beträgt 2460 daN.

6.9 Spannkraft - Drehmoment - Verlauf:



F 78



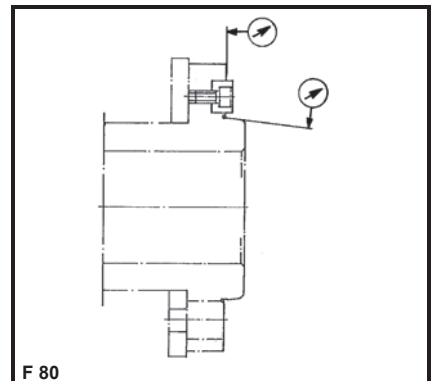
F 79

7.1 Maßnahmen vor Montagebeginn:

7.1.1 Prüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Futterflansches:

Um eine hohe Rundlaufgenauigkeit des Handspannfutters nach der Montage zu erreichen, sind die Aufnahme­flä­chen am Spindelkopf mit der Messuhr zu prüfen.

- * Rundlauf der Aufnahmezentrierung: **max. 0.005 mm.**
- * Planlauf der Anlagefläche: **max. 0.005 mm.**
- * Planfläche mit dem Haarlineal auf Ebenheit prüfen.
- * Oberfläche der Planfläche muss an den Bohrungen entgratet und sauber sein.

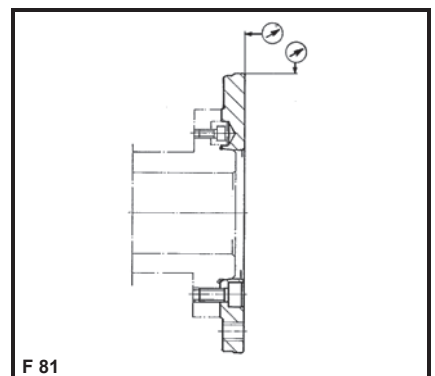


F 80

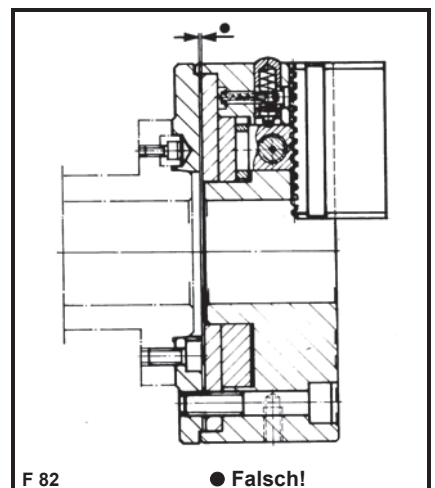
7.1.2 Prüfung des montierten Futterflansches:

Das Handspannfutter **F+** hat eine zentrische Aufnahme. Zur direkten Aufnahme des Handspannfutters auf die Maschinenspindel mit Kurzkegel nach DIN, ISO- und ASA - Norm, wird ein entsprechender Futterflansch (siehe auch Abschnitt 5.13.1) auf dem Spindelkopf der Drehmaschine befestigt.

- * Bei Selbstfertigung durch den Anwender muss der Futterflansch auf der Maschinenspindel fertig bearbeitet werden und vor Montage des Handspannfutters ausgewuchtet sein.
- * Vorhandenen Schmutz oder Späne von der Maschinenspindel entfernen. Zentrieraufnahme und Anlagefläche des Futterflansches säubern.
- * Nach Montage des Futterflansches ist der Rundlauf und der Planlauf, wie unter Abschnitt 7.1.1 angegeben, zu überprüfen!
- * Planfläche mit dem Haarlineal auf Ebenheit prüfen.
- * Gewindebohrungen für die Befestigungsschrauben müssen so angesenkt sein, daß die Gewindgänge nicht herausgezogen werden können.
- * Die Anschraubfläche zum Handspannfutter darf nicht ballig oder hohl sein.
- * Der Flansch muss auf der ganzen Fläche anliegen !



F 81



F 82

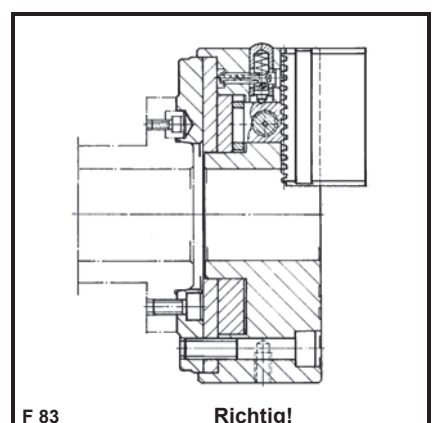
● Falsch!

Achtung! *Darauf achten, daß nicht der äußere Rand des Handspannfutters zur Anlage kommt.*

Am Futterflansch sind Gewinde zum Einschrauben von Wuchtgewichten vorzusehen, die je nach Größe des aufzunehmenden Handspannfutters zwischen M8 bis M16 liegen, mit einer Gewindetiefe von max. 2d.

Den Futterflansch außen ca. 1mm kleiner drehen als den Zentrierdurchmesser zur Aufnahme des Handspannfutters.

Siehe Bild F 83 ➔



F 83

Richtig!

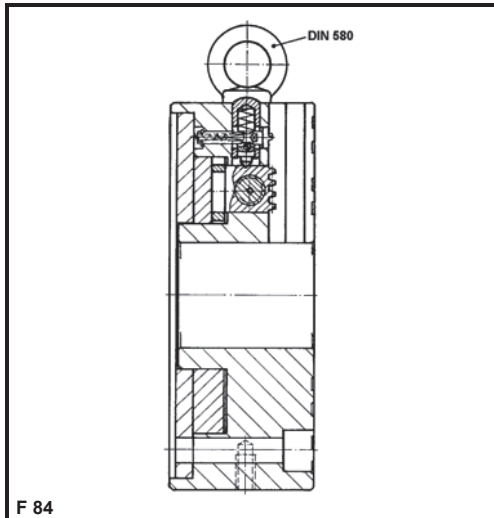
7.2 Montage des Handspannfutters:

Vor Montage des Handspannfutters eventuell vorhandene Späne in der Maschinenspindel entfernen. Zentrieraufnahme und Anlageflächen des Zwischenflansches säubern !



Steht für die Montage ein in allen Richtungen fahrbares Hebezeug zur Verfügung, ist folgendes zu beachten: Die Tragfähigkeit muss dem Gewicht des Handspannfutters entsprechen !

Gewicht des Handspannfutters, siehe Abschnitt 1.4, Seite 4.



Bei Verwendung einer Ringschraube wird diese in die am Umfang des Futterkörpers befindlichen Gewindebohrungen eingeschraubt und mittels Haken durch das Hebezeug angeschlagen und auf die entsprechende Höhe des Spindelkopfes gebracht.

Achtung!

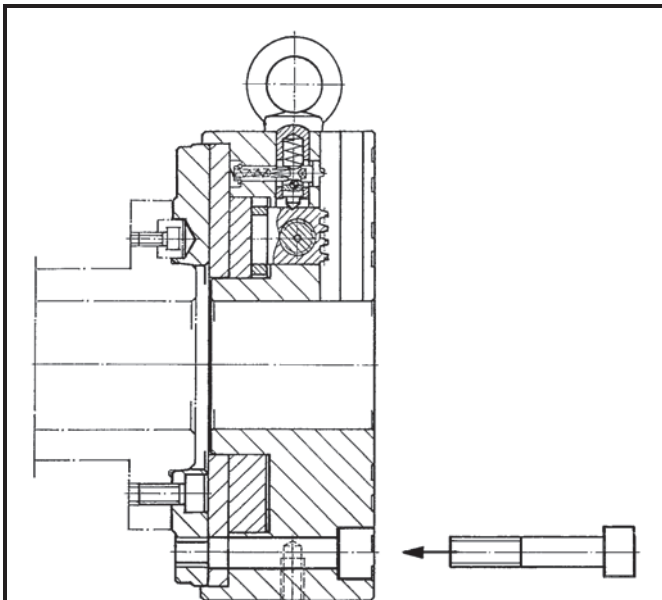
Handspannfutter nur an den am Umfang des Futterkörpers befindlichen Gewindebohrungen mittels Ringschraube anschlagen !

← Siehe Bild F 84.

Achtung!

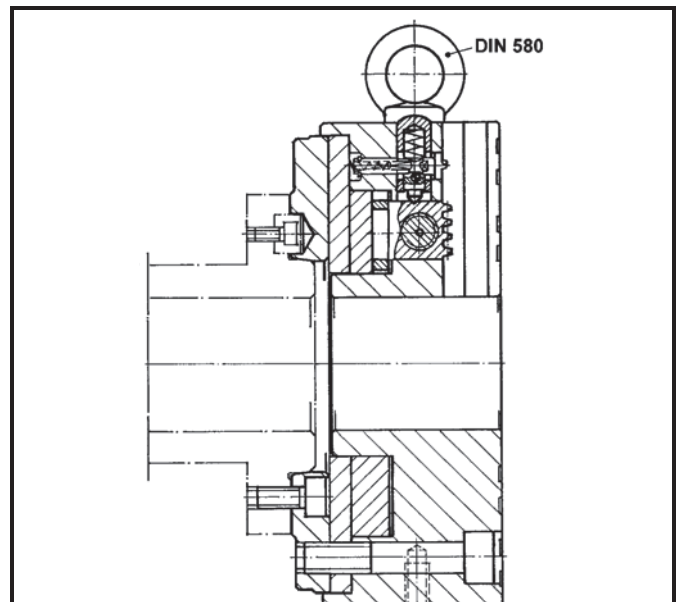
Die Handspannfutter Type F⁺ 125 bis 250 haben wegen des geringen Gewichtes keine Gewindebohrungen am Umfang des Futterkörpers. Diese Handspannfutter mit einem Anschlagseil (Hanf- oder Drahtseil) durch das Hebezeug anschlagen und auf die entsprechende Höhe des Spindelkopfes bringen. Das Anschlagseil muss den techn. Lieferbedingungen nach DIN 6890 entsprechen!

Vorgehensweise bei der Montage:



F 85

Handspannfutter mit seiner Zentrieraufnahme auf den Zentrierbund des Futterflansches schieben, dabei auf die richtige Stellung der Befestigungsschrauben zu den Gewindebohrungen im Futterflansch achten!



F 86

Handspannfutter mit den Befestigungsschrauben am Futterflansch mittels Drehmomentschlüssel festschrauben. Vor dem festen Anziehen der Zylinderschrauben im Uhrzeigersinn, ist das Handspannfutter so auszurichten, daß nach erfolgter Montage, der Schlag an den Prüfflächen des Handspannfutters einen Wert von 0,01 mm nicht überschreitet.

Kontrolle des korrekten Anbaues, mit der Messuhr, an den Prüfflächen des Handspannfutters.

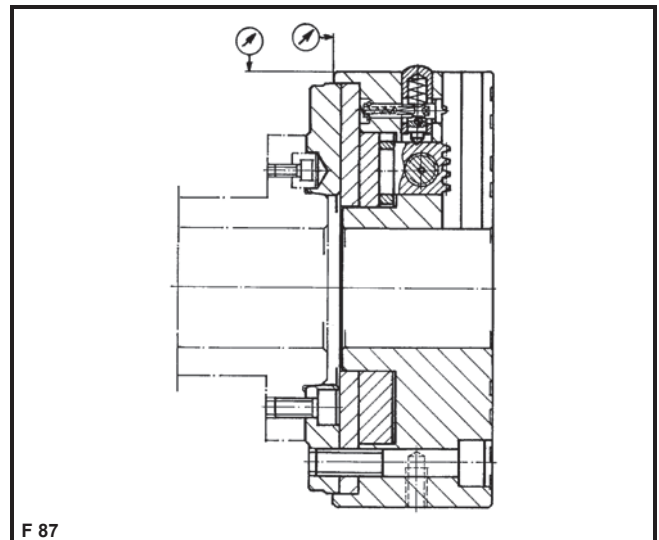
Rundlauf : max. 0,01 mm (Richtwert)

Planlauf : max. 0,01 mm (Richtwert)

Siehe Bild F 87 ➔

Ist das Handspannfutter ohne Aufsatzbacken schwergängig, kann der Futterkörper verspannt sein.

***Handspannfutter von der Maschinenspindel abbauen. Planfläche der Futteraufnahme auf Ebenheit prüfen!
Kurzkegeldurchmesser prüfen!***



F 87

7.3 Auswuchten der sich drehenden Teile:

Die hohen Drehzahlen setzen eine gute Auswuchtung der sich drehenden Teile voraus. Bei Umlauf der Drehkörper ruft eine Unwucht freie Fliehkräfte hervor, welche Anlass zu Schwingungen geben und sich ungünstig auf die Erzeugnisqualität auswirken. Da die Fliehkräfte je Masseneinheit mit dem Quadrat der Drehzahl wachsen, werden die Anforderungen an die Auswuchtgenauigkeit um so größer, je höher die Drehzahl der Teile ist. Aus diesem Grund muss die Spindel der Drehmaschine, das Handspannfutter, der Zwischen- oder Futterflansch gewuchtet sein. Das Handspannfutter wird dynamisch gewuchtet, wobei ein Ausgleich der Unwucht durch Einschrauben von Wuchtgewichten in den Futterkörper erfolgt und die Wuchtgüte $Q = 2,5$ nach VDI 2060 eingehalten wird. Von uns gelieferte Futterflansche sind ebenfalls gewuchtet.

7.4 Befestigung der Aufsatzbacken:

Die Aufsatzbacken werden durch entsprechende Zylinderschrauben mit den Grundbacken verbunden. Die radiale Positionierung erfolgt durch den Kreuzversatz von Grund- und Aufsatzbacken.

Hierbei ist folgendes zu beachten:

Bei der Befestigung der Aufsatzbacken auf die Grundbacken ist auf die Kennzeichnung 1, 2 oder 3 an den Grundbacken oder zugehörigen Führungen im Futterkörper zu achten !

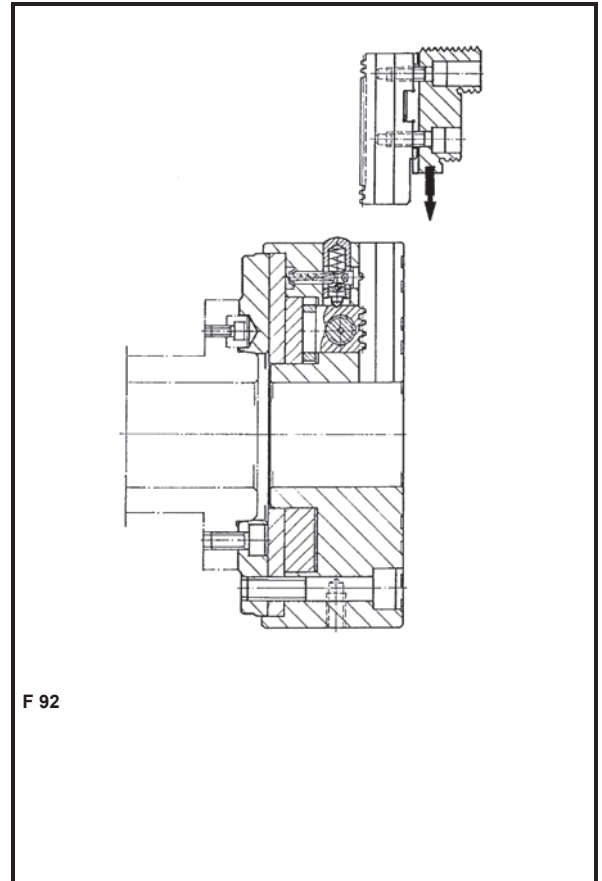
Aufsatzbacke 1 auf Grundbacke 1 des Handspannfutters befestigen!

Die Backenbefestigungsschrauben sind entsprechend dem angegebenen Drehmoment anzuziehen! Anziehdrehmomente siehe Abschnitt 5.12, Seite 21!

Nur ORIGINAL - Backenbefestigungsschrauben in der vorgeschriebenen Qualität und Ausführung verwenden!

Zum Einsetzen der Spannbacken wird die Verzahnung der Keilstangen durch Drehen des Futterschlüssels entgegen dem Uhrzeigersinn aus dem Bereich der Backenführungen wegbewegt.

In diesem Zustand steht der Anzeigestift mehrere Millimeter aus der Planfläche des Futterkörpers heraus.



Einschieben der Spannbacken in die Führungen des Futterkörpers durch Eindrücken der Backensicherung. Die korrekte Positionierung der Spannbacken erfolgt durch das hörbare Einrasten der Federraste in die Verzahnung der Grundbacken.

Spannschlüssel mehrere Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen, bis der Anzeigestift bündig mit dem Futterkörper abschließt. In diesem Zustand ist die Spannverzahnung im Eingriff und das Werkstück kann gespannt werden.

7.5 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme:

Nach erfolgter Montage des Handspannfutters ist vor der Inbetriebnahme folgendes zu beachten, um den Nachweis einer einwandfreien Funktion zu erhalten:

- * Maschine von Fremdkörpern (z.B. Montagewerkzeug) freimachen.
- * Handspannfutter am Schmiernippel (bei Futter F+ 125 bis 200 im Gewindestopfen, bei Futter F+ 250 bis 630 im Spindelvierkant) abschmieren, 3 Hübe mit der Fettpresse reichen aus.
- * Leerhub des Handspannfutters durchführen, zur Verteilung des Schmierfettes.
- * Alle sichtbaren Schraubenverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
- * Hub des Handspannfutters überprüfen.

7.6



Sicherheits - Hinweise:



Antrieb der Arbeitsspindel der Drehmaschine gegen Einschalten sichern, wenn bei angebautem Handspannfutter der Anzeigestift aus dem Futterkörper hervorsteht!

Achtung!

Bei vorstehendem Anzeigestift darf nicht gespannt werden. Es besteht die Gefahr, dass die Spannverzahnung nicht oder nur unzureichend im Eingriff ist, oder dass nicht genügend Nachspannhub für das sichere Festhalten des Werkstückes vorhanden ist.

- * **Niemals das Handspannfutter verlassen, wenn die Keilstangen außer Eingriff!**
- * **Schwergängige Spannbacken nicht mit einem Hammer in die Backenführungen ein-klopfen!**
- * **Aufsatzbacken für genaues Spannen nicht von den Grundbacken abschrauben, da Genauigkeit verloren geht!**
- * **Nachgelieferte harte Aufsatzbacken oder Stufenbacken unter Spanndruck im verwendeten Handspannfutter ausschleifen!**

Achtung!

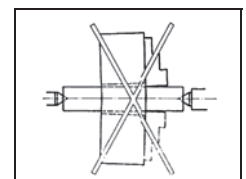
Handspannfutter nur in angebautem Zustand mit dem Futterschlüssel betätigen.

Achtung!

Der Spannschlüssel muss nach Beendigung des Spannvorganges sofort von dem Vierkant der Gewindespindel abgezogen werden. Er darf aus Sicherheitsgründen nie im Futter stecken bleiben !

Achtung!

Rund- und Planlauf nur bei einwandfrei montiertem Handspannfutter prüfen. Handspannfutter nicht auf einem Dorn zwischen den Spitzen aufnehmen und prüfen!



- * **Schutzeinrichtungen und Verriegelungen auf sicheren Zustand überprüfen!**

8.1 Hinweise:

Starken Einfluss auf das optimale Arbeiten mit dem Handspannfutter hat die erste Inbetriebnahme, wobei gleichzeitig auch kontrolliert wird, ob Fehler bei der Montage des Handspannfutters aufgetreten sind.

- * Aufsatzbacken (mit Kreuzversatz) montieren und die Verbindung mit den Grundbacken durch die Backenbefestigungsschrauben herstellen. Die Backenbefestigungsschrauben sind entsprechend dem angegebenen Drehmoment nach Tabelle Seite 21 anzuziehen!

Achtung!

Beim Einbau der Grundbacken auf die Kennzeichnung 1, 2, 3 am Futterkörper (Führungen) und an den Grundbacken achten!

Achtung!

Grundbacke 1 in die zugehörige Führung 1 usw. des Handspannfutters einsetzen!



Handspannfutter nicht überlasten! Das Drehmoment - zur Erzeugung der Spannkraft - muss auf das maximal zulässige Drehmoment des verwendeten Handspannfutters abgestimmt sein und darf dieses nicht überschreiten!

Achtung!

Beim Spannen mit dem Futterschlüssel keine Rohrverlängerung verwenden!

- * **Schwergängigkeit des Handspannfutters kann durch verspannte Grund- bzw. Aufsatzbacken verursacht werden. Grundbacken mit den Aufsatzbacken aus dem Futterkörper herausnehmen.**
- * **Ist das Handspannfutter ohne Grund- und Aufsatzbacken schwergängig, so kann der Futterkörper verspannt sein. Handspannfutter von der Maschinenspindel demontieren und Planfläche des Futteraufnahmeflansches auf Ebenheit überprüfen! Kurzkegeldurchmesser des Futterflansches überprüfen!**
- * **Backenhub überprüfen! Backenhub siehe Abschnitt 5.4, Seite 13.**
- * **Spannkraft F_{spmax} im Stillstand des Handspannfutters mit einem statischen Spannkraftmeßgerät z.B. SKM 1200 / 1500 messen und mit dem Tabellenwert in Abschnitt 1.4, Seite 4 vergleichen.**

8.2 Inbetriebnahme, Betrieb:

Werkstück in das Handspannfutter einlegen und spannen. Maschine starten, dabei Freigabe zum Einschalten der Maschinenspindel abwarten, entsprechend dem Maschinenprogramm.



Maschinenspindel darf erst eingeschaltet werden, wenn die Spannung des Werkstückes im zulässigen Arbeitsbereich des Handspannfutters erfolgte und der Anzeigestift bündig mit dem Futterkörper abschließt!



Die Bearbeitung von Werkstücken bei hohen Drehzahlen darf nur unter einer ausreichend dimensionierten Sicherheitsschutztüre erfolgen!

Sicherheitsschutztüre schließen, Schutzvorrichtungen anbringen!

- * **Bei laufender Maschinenspindel muss die Sicherheitsschutztüre verriegelt sein und sollte erst nach Stillstand der Maschinenspindel geöffnet werden!**
- * **Für den Betrieb des Handspannfutters gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheitsbestimmungen! Wir verweisen hier auf die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der jeweiligen Berufsgenossenschaft.**
- * **Auf abnormale Laufgeräusche achten!**
- * **Materialproben überprüfen!**

- * *Die Genauigkeit des Handspannfutters zeigt sich beim wiederholten Spannen eines Werkstückes und an seiner Laufgenauigkeit, wenn das Werkstück in mehreren aufeinanderfolgenden Aufspannungen bearbeitet wurde. Weicht die Mitte des Spannquerschnittes über die vorgegebene Toleranz hinaus von der Drehmitte ab, führt dies zu fehlerhaften Werkstücken und damit zum Ausschuss!*

8.3 Unerlaubte Betriebsweisen:

- * *Bei Systemunwucht am Handspannfutter ist diese **s o f o r t** zu beseitigen !*

8.4  Sicherheits - Hinweise:

- * *Bei Rotation des Handspannfutters muss die Betriebsspannkraft mit einem dynamischen Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200/1500, ermittelt werden. Siehe auch Abschnitt 6.3.*
- * *Dynamischen Spannkraftverlust bei jedem Rüstvorgang ermitteln und gewährleisten, daß die Spannkraft für die Zerspannungsaufgabe ausreicht. Siehe auch Abschnitt 6.2.*
- * *Bei Erkennen des Abfalls der Spannkraft muss der Zerspannungsvorgang sofort abgebrochen und die Maschinenspindel stillgesetzt werden !*
- * *Um die Spannkraft über größere Serien zu erhalten, ist zwischendurch immer eine Leerspannung (Spannung ohne Werkstück) erforderlich. Nur wenn die Schmierung erhalten bleibt, ist eine gleichmäßige Spannkraft am Handspannfutter gewährleistet, da sich das Schmierfett auf die beanspruchten Teile verteilt !*
- * *Lösen des Werkstückes erst bei Stillstand der Maschinenspindel !*
- * *Werkstück nicht über Nacht im Handspannfutter belassen, sondern dem Handspannfutter entnehmen!*

8.5 Verhalten bei Störungen:

 *Unabhängig von nachfolgenden Hinweisen gelten für den Betrieb des Handspannfutters in jedem Fall die örtlichen Sicherheitsbestimmungen !*

Wir empfehlen eine abschließbaren Vorortschalter, der bei Reparaturen oder Störungen ein unbeabsichtigtes Einschalten der Maschinenspindel verhindert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Anzeichen, Ursachen und die zu treffenden Maßnahmen bei eventuellen Störungen an dem Handspannfutter aufgeführt. Für eine Vollständigkeit diesbezüglich kann - wegen bestimmter Faktoren (Kenntnisstand des Bedienpersonals usw.) - nicht garantiert werden.

Anzeichen	Ursache	Maßnahmen
Die Maschine hat starke Vibrationen	Unwucht des Futterflansches und eventuell des Futters durch falsche Montage	Rundlauf an den Prüfflächen des Handspannfutters prüfen Systemunwucht am Handspannfutter sofort beseitigen Futterflansch eventuell nachwuchten Spindellager nachstellen
Spannkraft ist zu niedrig	Verschmutzung Schmierung unzureichend	Handspannfutter säubern Schmierung prüfen, falls dies nicht ausreicht, Handspannfutter zerlegen, reinigen und abschmieren
Backenhub wird nicht erreicht	Verschmutzung in den Keilstangennuten	Handspannfutter säubern

Anzeichen	Ursache	Maßnahmen
Keine Spannkraft	Verspannung der Spannbacken durch Höhenversatz des Kreuzversatzes	Anlageflächen überprüfen Eventuell Fremdfabrikat
Aufsatzbacke lässt sich nicht versetzen	Verzahnung der Grundbacke (FGB) bzw. Spannbacke (FStB, FMB) verschmutzt	Reinigen Eventuell Teilungsunterschied bei selbstgefertigten Spannbacken (FStB, FMB)
Rundlauffehler bei ausgeschliffenen weichen Aufsatzbacken zu groß	Aufsatzbacken vertauscht eventuell auch die Grundbacken	Überprüfen und eventuell wechseln

8.6 Wiederingangsetzen nach einem Störfall:

Siehe Abschnitt 8.1 und Abschnitt 8.2 .

8.7 Maßnahmen bei längerem Stillstand:

- * Werkstück dem Handspannfutter entnehmen!
- * Handspannfutter säubern und einfetten!



*Das Handspannfutter nicht mit Pressluft ausblasen, da Späne und Kühlmittel in die Augen eindringen können!
Verletzungsgefahr !*

- * Eventuell blanke Teile mit Konservierungsmittel konservieren. Sicherheitshinweise des Herstellers des Konservierungsmittels beachten!

8.8 Maßnahmen nach längerem Stillstand:

- * Teile von Konservierungsmittel säubern.
- * Handspannfutter abschmieren, evtl. ausgetretenes Fett entfernen.
- * **L e e r h u b** durchführen, zur Verteilung des Schmierfettes.
- * Spannkraft F_{spmax} im Stillstand der Maschinenspindel am Handspannfutter überprüfen!
- * Werkstück einlegen.

Ansonsten vorgehen, wie unter Abschnitt 7.6 und Abschnitt 8.2 beschrieben!

9.1 Hinweise:

Bei Kontroll-, Instandsetzungs- oder Wartungsarbeiten am Handspannfutter, Abschnitt 2 "**Sicherheits - Hinweise**" beachten!

- * Betriebsstörungen, die durch unzureichende oder unsachgemäße Instandhaltung, Instandsetzung oder Wartung hervorgerufen werden, können hohe Kosten und Stillstandszeiten verursachen.
- * Eine sorgfältige Schmierung ist für einen störungsfreien Betrieb erforderlich.
- * Betriebssicherheit und Lebensdauer des Handspannfutters hängen, neben anderen Faktoren, auch von der ordnungsgemäßen Wartung ab.
- * Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsverhältnisse kann im voraus nicht festgelegt werden, wie oft eine Wartung, Verschleißkontrolle oder Instandsetzung erforderlich ist und muss nach dem Grad der Belastung und Verschmutzung entsprechend festgelegt werden.

Betriebsstunden / Periode	Kontrollstelle / Wartungshinweise
Nach 24 Stunden; bei Erstinbetriebnahme oder Instandsetzung	Schmierung des Handspannfutters Prüfung der Schraubenverbindungen auf festen Sitz
Wöchentlich	Schmierung der Grundbacken und der Gewindespindel
Wöchentlich	Prüfung von F_{spmax} mit einem Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200 / 1500
Monatlich	Prüfung der Grundbacken, der Keilstangen und der Verzahnung auf Verschleiß

9.2 Wartung:



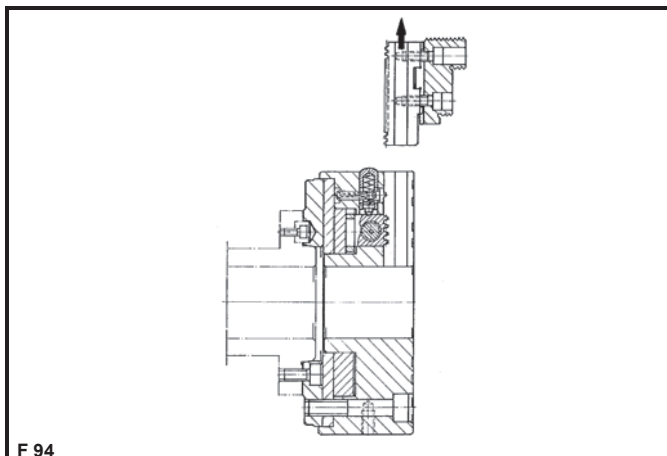
Bevor Wartungs-, Kontroll- oder sonstige Arbeiten an der Maschine begonnen werden, immer zuerst die Maschinenspindel stillsetzen und die Drehmaschine gegen Wiedereinschalten (durch abschließbaren Vorortschalter) sichern!

Warnschild aufstellen!

Achtung!

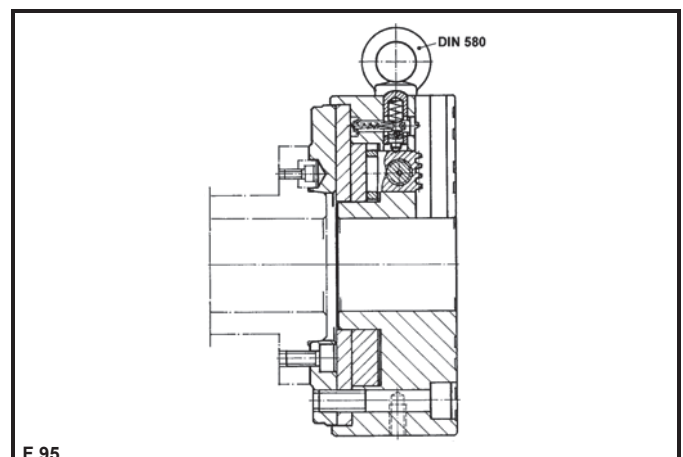
Wartungszustand ist mit einem statischen Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200 / 1500, zu überprüfen!

- * Wenn die nach Abschnitt 1.4, Seite 4 angegebene oder nach Abschnitt 6.3, Seite 29 errechnete Betriebsspannkraft F_{spmax} im Stillstand auch nach guter Schmierung nicht mehr erreicht wird, muss das Handspannfutter von der Maschinenspindel demontiert und in die Einzelteile zerlegt, gereinigt und neu eingefettet werden!



F 94

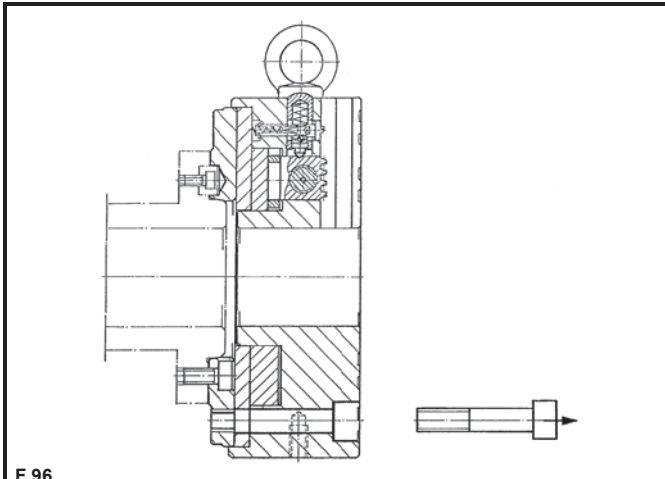
Verzahnung der Keilstangen und der Spannbacken durch Drehen des Futterschlüssels außer Eingriff bringen, Spannbacken - durch Entriegeln der Federraste - aus dem Futterkörper herausnehmen.



F 95

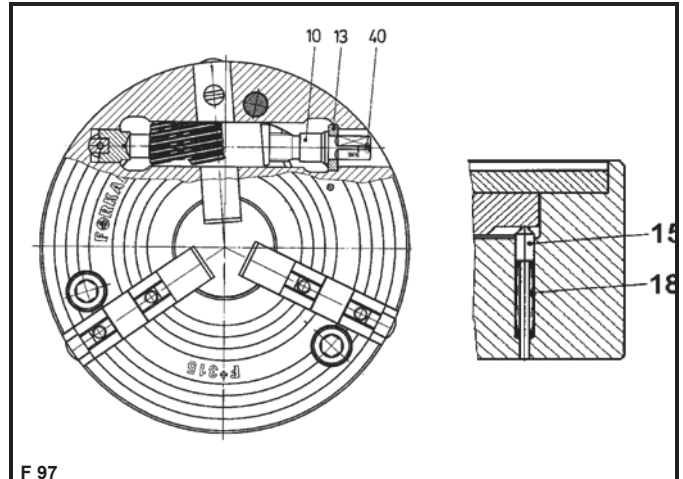
Ringschraube in die Gewindebohrung am Umfang des Handspannfutters einschrauben und mittels Haken durch das Hebezeug anschlagen.

9.3 Demontage des Handspannfutters:



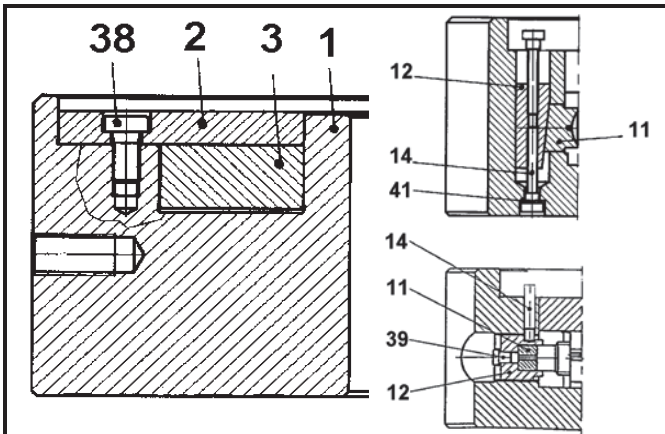
F 96

Futterbefestigungsschrauben (36) lösen und Handspannfutter von dem Zentrierbund des Futterflansches abziehen. Handspannfutter auf einer Palette oder der Werkbank ablegen.



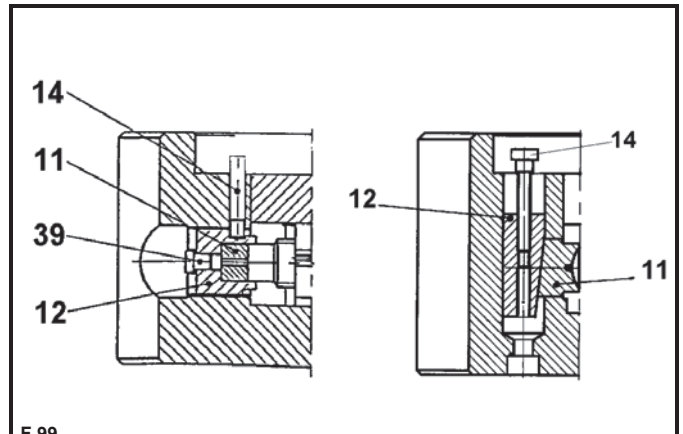
F 97

Gewindespindel (10) mit Futterschlüssel betätigen bis Anzeigestift (15) mit dem Futterkörper bündig abschließt. Hierbei verschiebt sich die Keilstange (5) in Richtung des Druckringes (13).



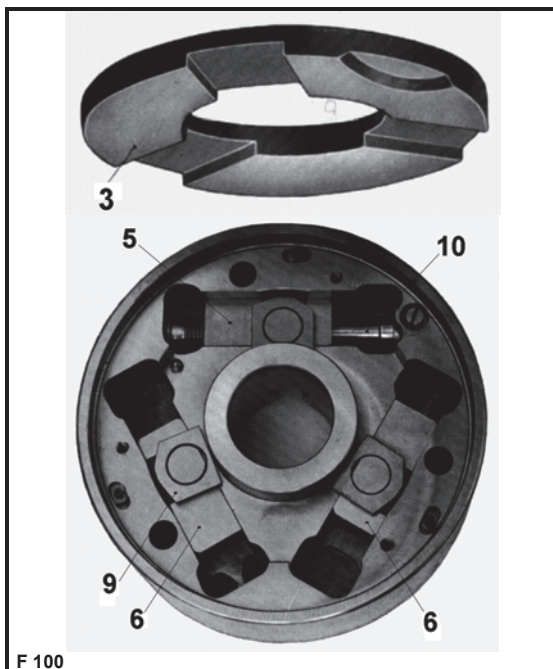
F 98

Zylinderschrauben (38) und Stützschrauben (14 bei Handspannfutter ab Größe F+ 250) lösen und Deckel (2) aus dem Futterkörper herausnehmen.



F 99

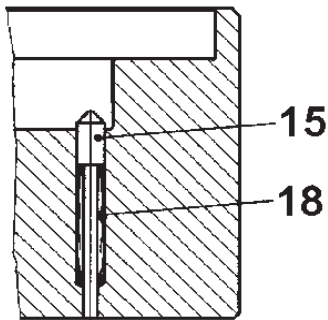
Handspannfutter F+ 125 bis 200: Haltestift (14) entfernen und Gewindestopfen(12) mit Druckplatte (11) aus dem Futterkörper herausschrauben. Handspannfutter F+ 250 bis 630: Stützschraube (14) in Stützkeil (12) einschrauben und aus dem Futterkörper herausnehmen. Druckbolzen (11) verschiebt sich nach links zur Bohrung des Stützkeiles.



F 100

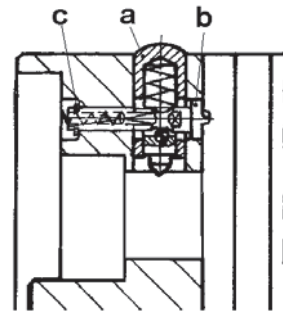
← Bild F100

Treibring (3) aus dem Futterkörper herausnehmen. Die jetzt sichtbaren Gleitsteine (9) von den Zapfen der Keilstangen (5, 6) abziehen und die beiden Keilstangen (6) ohne Gewinde aus den Keilstangenführungen vorsichtig herausnehmen. Keilstange (5) mit Gewindespindel (10) nach rechts verschieben und komplett mit Druckring schräg aus der Keilstangenführung herausnehmen.



F 101

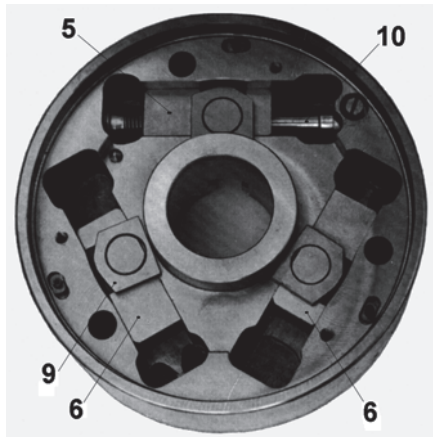
Anzeigestift (15) komplett mit Druckfeder (18) aus dem Futterkörper herausnehmen.



F 102

Sicherungsring (c) entfernen, Druckbolzen (a) drücken und Federaste (b) komplett mit Druckfeder nach vorne aus dem Futterkörper herausnehmen.

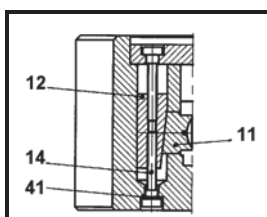
- * **Alle Teile auf Beschädigungen überprüfen, auswaschen und reinigen. Defekte Teile ersetzen. Mit Schmierfett, z.B. PF 2 oder PF 4, Grundbacken, Keilstangen, Futterkörper (an den Führungen der Grundbacken) einfetten !**
- * **Einzelteile in umgekehrter Reihenfolge wieder in den Futterkörper einbauen! Hierbei ist auf folgendes besonders zu achten:**
- * **Bei Einbau des Anzeigestiftes (15) mit Druckfeder (18) ist dieser so in den Futterkörper einzuführen, daß er auf der Stirnseite hervorsteht und durch einen Klebestreifen festgeklemmt werden kann.**



F 103

Die beiden Keilstangen (6) ohne Gewinde mittig in die Keilstangenführungen einlegen und Gleitsteine (9) auf die Zapfen der Keilstangen (5, 6) legen. **Keilstange (5) mit Gewindespindel (10) und Druckring (13) schräg in die Keilstangenführung und Bohrung zur Aufnahme des Druckringes einführen. Gleitstein (9) auf den Zapfen der Keilstange legen und mittig ausrichten. Handspannfutter F+ 125 bis 200:** Gewindestopfen (12) mit Druckplatte (11) in den Futterkörper einschrauben, bis Bohrung für den Haltestift (14) im Gewindestopfen sichtbar wird. Haltestift (14) einbauen. **Handspannfutter F+ 250 bis 630:** Stützschaube (14) in Stützkeil (12) einschrauben und in den Futterkörper einführen. Druckbolzen (11) verschiebt sich nach rechts zur Gewindespindel.

Stützschaube (14) mit Zahnscheibe (41) von der Futterstirnseite in den Stützkeil (12) einschrauben. Treibring (3) einlegen, darauf achten, daß die Gleitsteine in die Nuten eingreifen und die Spitze des Anzeigestiftes in die Ausnehmung des Treibringes. Klebestreifen am Anzeigestift entfernen.



Bei Montage des Deckels (2) auf genaue Lage der Bohrung zu dem Haltestift (14) bzw. der Stützschaube (14) achten.

Unteren Haltestift (14) mit Zahnscheibe (41) so in den Stützkeil (12) einschrauben und anziehen, bis die Gewindespindel spielfrei eingestellt ist. Obere Halteschraube in den Stützkeil einschrauben und zum Kontern fest anziehen.

Alle Befestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen.

Achtung! Bei Einbau der Spannbacken Kennziffer beachten! Spannbacke 1 in die Führung 1 des Futterkörpers usw.

- * Montage des Handspannfutters auf die Maschinenspindel, wie unter Abschnitt 7.1 und 7.2 beschrieben!
- * Befestigungsschrauben mit den in Abschnitt 1.7, Seite 5 angegebenen Drehmomenten anziehen!
- * Inbetriebnahme, wie unter Abschnitt 7.6 und Abschnitt 8.2 beschrieben!

9.4 Sicherheits - Hinweise:

- * **Bei den heute auf Drehmaschinen üblichen hohen Drehzahlen ist das Handspannfutter hohen Belastungen ausgesetzt. Bei gelegentlich auftretenden Kollisionen zwischen Werkzeug und Handspannfutter, z.B. bei Störungen im Programmablauf, kann das Handspannfutter beschädigt werden.**
- * **Nach einer Kollision, Drehmaschine sofort stillsetzen und Handspannfutter auf Schäden kontrollieren.**
- * **Nicht mit dem Handspannfutter weiterarbeiten, sondern sofort von der Maschinenspindel abnehmen!**
- * **Neben leicht erkennbaren Schäden (z.B. an den Aufsatzbacken und Befestigungsschrauben) können auch versteckte Schäden auftreten, wie Haarrisse im Futterkörper und in den Grundbacken.**
- * **Um jede Gefährdung auszuschließen, sind die betroffenen Teile des Handspannfutters in einem solchen Fall mit einem geeigneten, zerstörungsfreien Prüfverfahren auf Rissfreiheit zu untersuchen und bei Beschädigung auszutauschen!**

Geeignete Prüfverfahren sind :

- das Farbeindringverfahren
- das Fluxen

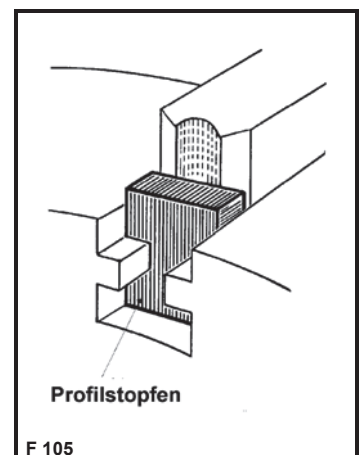
- * **Müssen die Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken ausgetauscht werden, so sind die gleiche Abmessung und Qualität zu verwenden! Abmessungen und Qualität siehe nachfolgende Tabelle.**

Schrauben nach DIN 912		Qualität 10.9				Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment	Nm	30	40	60	150	250	450	1000

Die Backenbefestigungsschrauben sind mit den in der Tabelle angegebenen Drehmomenten anzuziehen !

9.5 Schmierung:

Fremdstoffe dringen in fast jedes Handspannfutter ein. Zunder, Gussstaub vergrößern die Reibung in den beweglichen Teilen, Späne hindern die Bewegung, Kühlflüssigkeit wäscht das Schmiermittel aus. Schmutz und feine Späne dringen leicht in das Futter ein, wenn die Spannbacken weit außen stehen, der innere Teil der Backenführungen also frei ist. Um dieses zu vermeiden, werden Profilstopfen vor der Bearbeitung der Werkstücke in die sauberen Backenführungen gesteckt, wobei die hitzebeständige Schutzplatte zur Bohrung zeigt. Diese Abdichtung verzögert nur das Eindringen von Fremdstoffen, deshalb ist das Handspannfutter regelmäßig zu reinigen und abzusmieren, da hierdurch eine gleichmäßige Spannkraft, Genauigkeit und hohe Lebensdauer erreicht werden.



F 105

Achtung! *Eine sorgfältige Schmierung ist für einen störungsfreien Betrieb unerlässlich.*



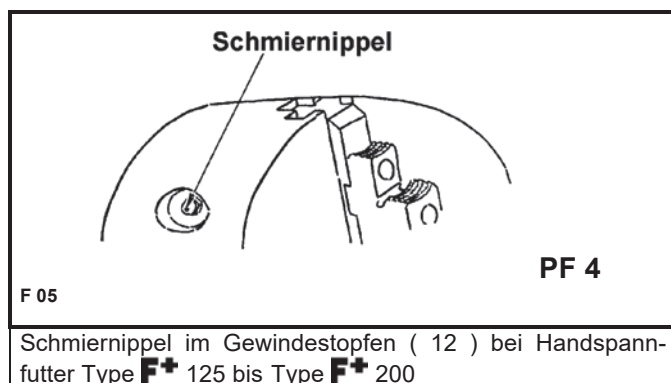
Die Schmierung und alle für die Schmierung erforderlichen Arbeiten sind nur bei Stillstand der Maschinenspindel durchzuführen !

Achtung! *Verschmutzte oder schlecht geschmierte Handspannfutter haben einen erheblichen Spannkraftverlust !*

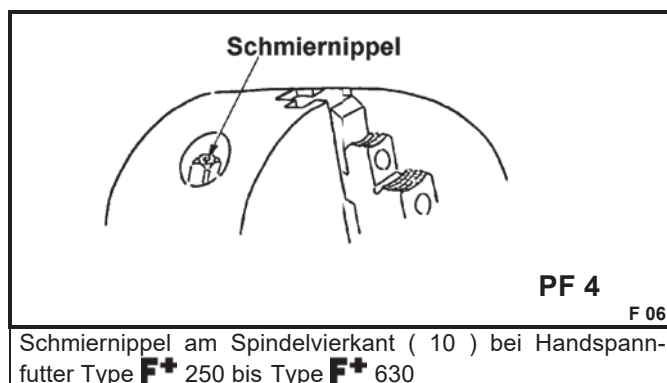


Das Handspannfutter muss nachgeschmiert werden, wenn die Spannkraft F_{spo} im Stillstand den Tabellenwert nach Abschnitt 1.4 nicht mehr erreicht !

Achtung! *Spannkraft im Stillstand regelmäßig mit einem statischen Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200 / 1500, kontrollieren !*



Schmiernippel im Gewindestopfen (12) bei Handspannfutter Type **F+** 125 bis Type **F+** 200



Schmiernippel am Spindelvierkant (10) bei Handspannfutter Type **F+** 250 bis Type **F+** 630

- * Handspannfutter abschmieren. 3 Hübe mit der Fettpresse reichen aus.
- * Als Schmiermittel empfehlen wir :
PF 2 für die Grundschrnerung.
PF 4 für die Spindeln.
- * Schmierstoffe nur in sauberen, geschlossenen Behältnissen trocken und kühl aufbewahren !

9.6 Instandsetzung :

9.6.1 Hinweise :

Bei erstmaligen Reparaturen empfehlen wir, Personal des Herstellers in Anspruch zu nehmen. Ihr Wartungspersonal erhält hierdurch Gelegenheit zur intensiven Einarbeitung. Wenn Sie Reparaturen selbst vornehmen, bestellen Sie die Ersatzteile nach der Ersatzteilliste in Abschnitt 10.2, Seite 55.



Vor Beginn jeder Instandsetzung am Handspannfutter, ist die Drehmaschine stillzusetzen und vor unbeabsichtigtem Einschalten zu sichern.



*Spannbacken aus den Backenführungen herausnehmen.
Siehe auch Beschreibung in Abschnitt 5.5.1!
Warnschild aufstellen !*

- * Es sind nur Instandsetzungsarbeiten beschrieben, die im Rahmen der Wartung vorkommen oder zum Auswechseln von Verschleißteilen benötigt werden.

- * Wird aus bestimmten Gründen der Austausch von Teilen von Ihnen selbst vorgenommen, sollten Ersatz- und Verschleißteile des Herstellers lagermäßig bei Ihnen vorhanden sein.
- * Sind beim Ausbau von Teilen Schrauben unbrauchbar geworden, sind diese in gleicher Qualität und Ausführung zu ersetzen ! Siehe nachfolgende Tabellen.

Anziehdrehmomente der Backenbefestigungsschrauben :

Schrauben nach DIN 912	Qualität 10.9			Ausführung nach DIN 267	
Gewinde	M6	M8 x 1	M12 x 1,5	M16 x 1,5	M20
Anziehdrehmoment Nm	8,3	22	60	150	250

Die Backenbefestigungsschrauben sind mit den in der Tabelle angegebenen Drehmomenten anzuziehen!

9.6.2 Auswechseln der Teile:

Wie unter Abschnitt 9.2 und 9.3 beschrieben !

Montage, wie unter Abschnitt 7.2 beschrieben !

Inbetriebnahme, wie unter Abschnitt 7.6 und Abschnitt 8.2 beschrieben !

Sicherheits - Hinweise beachten!

10.1 Ersatzteile:

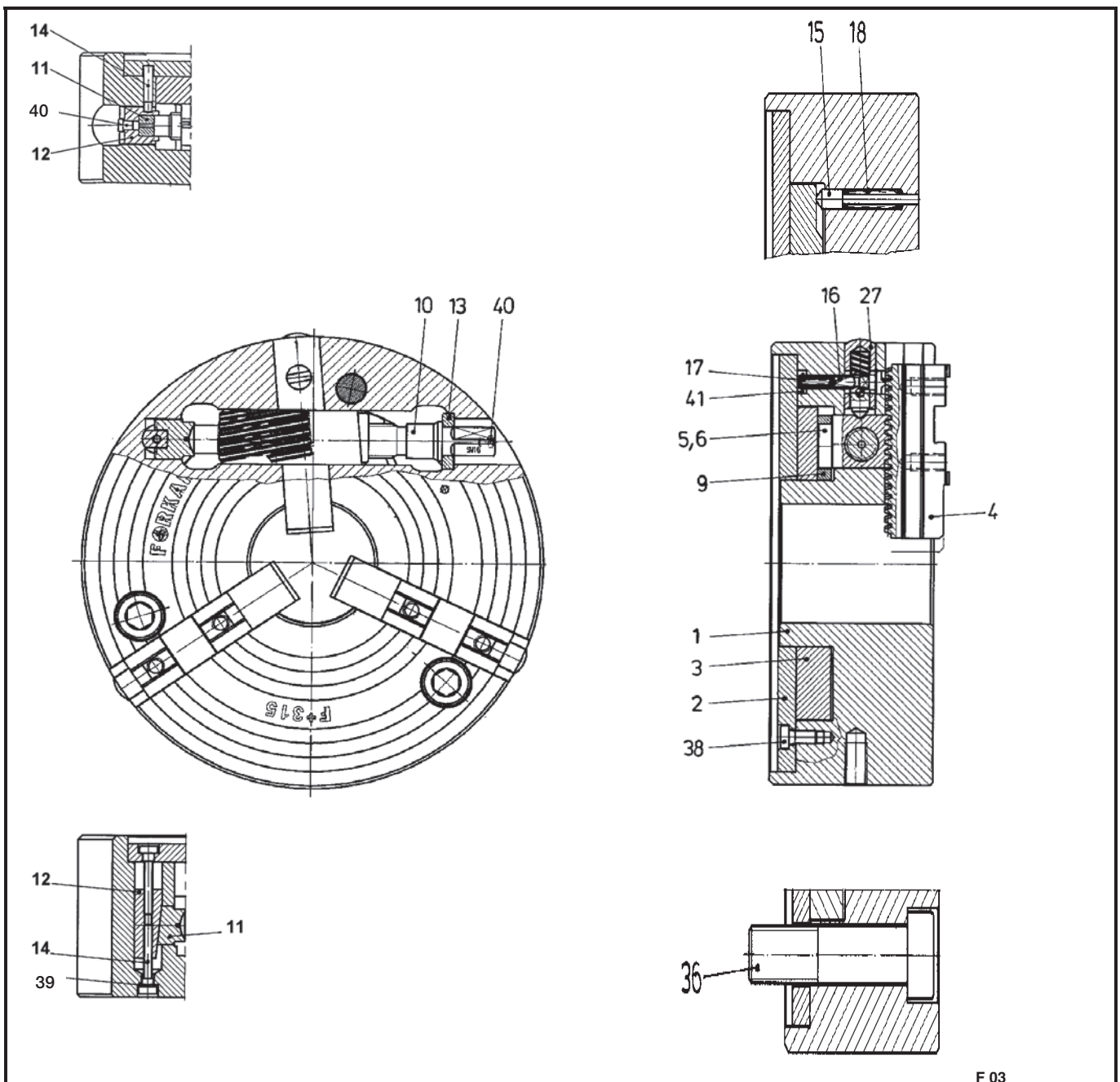
Eine Bevorratung der wichtigsten Ersatz- und Verschleißteile am Aufstellungsort ist eine wichtige Voraussetzung für die ständige Funktion und Einsatzbereitschaft des Handspannfutters. Zur Bestellung von Ersatzteilen bedienen Sie sich bitte der Ersatzteilliste.

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur ORIGINAL - FORKARDT - Ersatzteile!

Die Verwendung von Fremdteilen an unseren Produkten entbindet uns insoweit von unseren Verpflichtungen gegenüber der Produkthaftung, als etwaige Schäden direkt oder indirekt auf den Einsatz dieser Fremdteile zurückzuführen sind!

Nur für die von uns gelieferten ORIGINAL - Ersatzteile übernehmen wir eine Garantie !

Bitte beachten Sie, daß für Eigen- und Fremdteile oft besondere Fertigungs- und Lieferspezifikationen bestehen und wir Ihnen stets Ersatzteile nach dem neuesten technischen Stand anbieten.

10.2 Ersatzteilliste Handspannfutter Type F⁺:


F 03

Handspannfutter Type →			F+							
Anzahl	Benennung	Teil Nr.	125	160	200	250	315	400	500	630
1	Futterkörper	1	164662001	164663001	164664001	164665001	164666001	164667001	164668001	164669001
1	Deckel	2	164662002	164663002	164664002	164665002	164666002	164667002	164668002	164669002
1	Treibring	3	164662003	164663003	164664003	164665003	164666003	164667003	164668003	164669003
3	Grundbacke	4	164662004	164663004	164664004	164665004	164666004	164667004	164668004	164669004
1	Keilstange mit Gewinde	5	164662005	164663005	164664005	164665005	164666005	164667005	164668005	164669005
2	Keilstange ohne Gewinde	6	164662006	164663006	164664006	164665006	164666006	164667006	164668006	164669006
		7								
		8								
3	Gleitstein	9	164662009	164663009	164664009	164665009	164666009	164667009	164668009	164669009
1	Spindel	10	164662010	164663010	164664010	164665010	164666010	164667010	164668010	164669010
1	Druckplatte / Druckbolzen	11	164662011	164663011	164664011	164665011	164666011	164667011	164668011	164669011
1	Gewindestopfen / Stützkeil	12	164662012	164663012	164664012	164665012	164666012	164667012	164668012	164669012
1	Druckring	13	164662013	164663013	164664013	164665013	164666013	164667013	164668013	164669013
1 / 2	Haltestift / Stützschraube	14	164662014	164663014	164664014	164665014	164666014	164667014	164668014	164669014
1	Anzeigestift	15	164662015	164663015	164664015	164665015	164666015	164667015	164668015	164669015
3	Raststift / Backenhalter	16	164662016	164663016	164664016	164665016	164666016	164667016	164668016	164669016
3	Druckfeder	17	164662017	164663017	164664017	164665017	164666017	164667017	164668017	164669017
1	Druckfeder	18	164662018	164663018	164664018	164665018	164666018	164667018	164668018	164669018
1	Spannschlüssel	20	180412000	180413000	180414000	180415000	180416000	180417000	180418000	180419000
1	Profilstopfen	23	164662023	164663023	164664023	164665023	164666023	164667023	164668023	164669023
3	Patrone komplett	27	-	180405000	180406000	180407000	180408000	180409000	180410000	180420000
3	Zylinderschraube DIN 912 10.9	36	701B008380	701C010380	701B012420	701B016430	701B020440	701B024420	701B024420	701B024440
3	Zylinderschraube DIN 912 10.9	37	-	-	-	-	-	-	701B020410	701B024410
3	Zylinderschraube DIN 7984 10.9	38	701D004320	701D005308	701D008310	701D008310	701D010330	701D010330	701D010330	701D012320
1	Zahnscheibe	39	-	-	-	7022C108K2	7022C108K2	7022C108K2	7022C108K2	7022C108K2
1	Trichterschmiernippel	40	7097ED6000	7097ED6000	7097ED6000	7097ED6000	7097ED6000	7097ED6000	7097ED6000	7097ED6000
3	Sicherungsring	41	-	7041A00070	7041A00070	7041A00100	7041A00100	7041A00160	7041A00160	7041A00160
6	Zylinderschraube DIN 912 10.9 1)	42	701B006320	164663028	164664028	164665028	164666029	164667028	164668037	701B020340

1) Backenbefestigungsschrauben

Bei Ersatzteil - Bestellungen sind folgende Daten anzugeben:

- Stückzahl
- Benennung
- Ersatzteillisten - Nummer
- Ident - Nummer
- Artikel
- Fabrikations - Nummer

Die mit ● versehenen Daten sind unbedingt zur Bestellung erforderlich!

10.3 Ersatzteil- und Kundendienst - Adresse:

FORKARDT GMBH
Lachenhauweg 12
72766 Reutlingen-Mittelstadt
Telefon : 07127 5812 0
Telefax : 07127 5812 122

Benötigen Sie einen Service - Monteur, so teilen Sie uns dies bitte unter den angegebenen Rufnummern mit.

11.1 Werkzeuge und Zubehör:

Zur Durchführung und Erleichterung von Instandhaltungsarbeiten dient folgendes Werkzeug und Zubehör, welches mitgeliefert wird :

Sechskantstiftschlüssel DIN 911 für Zylinderschrauben									
Futtertype F+ →	125	160	200	250	315	400	500	630	
Schlüssel - NW	3, 5, 6	4, 6, 8	6, 10	8, 10, 14	8, 10, 17	8, 14, 19	8, 14, 19	10, 17, 19	

Schmierfett PF 2 und PF 4, Fettpresse, siehe Tabelle !

Entfettungsmittel, Konservierungsmittel usw. müssen von Ihnen beigelegt, können aber auch bei Bestellung von uns mitgeliefert werden.

Bezeichnung	Type	Ident - Nr.	Doseninhalt
Spezialfett	PF 2	41004100085	0,7 kg
Spezialfett	PF 4	41004100080	1,0 kg

11.2 Liste der zugehörigen Betriebsanleitungen:**Spannkraft - Messgerät****SKM 1200 / 1500****930.10.02D**

EINBAUERKLÄRUNG

im Sinne der EG - Maschinenrichtlinie EG-RL 2006 / 42 / EG

Hiermit erklärt der Hersteller,

FORKARDT GmbH
Lachenhauweg 12
D - 72766 Reutlingen-Mittelstadt

der unvollständigen Maschinen mit den Bezeichnungen:

Typenbezeichnung: Handbetätigtes Dreibackenfutter

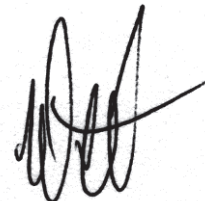
Type: F+

- Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang I o. a. RL sind angewandt und eingehalten.
- Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B wurden erstellt.
- Die vorgenannten speziellen technischen Unterlagen werden nach Bedarf der zuständigen Behörde übermittelt.
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die o. a. Maschinen eingebaut werden, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.
- Dokumentationsverantwortlicher:

Oskar Weinert

Datum / Herstellerunterschrift: 30.11.10

Ort: Erkrath



.....
(Leiter Konstruktion Herr Weinert)

Einbauerklärung Nr.: F+.D



*Einzigartig.
Erstklassig.
Erfahren.*

FORKARDT STANDORTE

FORKARDT DEUTSCHLAND GmbH

Lachenhauweg 12
72766 Reutlingen-Mittelstadt
P. (+49) 7127 5812 0
E. info@forkardt.com

FORKARDT USA

2155 Traversefield Drive Traverse City,
MI 49686, USA Phone: (+1) 800
544-3823 (+1) 231 995-8300
F. (+1) 231 995-8361
E. sales@forkardt.us

FORKARDT INDIA LLP Plot No. 39

D.No.5-5-35 Ayyanna Ind. Park
IE Prasanthnagar, Kukatpally
Hyderabad - 500 072, India P. (+91) 40
400 20571
F. (+91) 40 400 20576
E. info@forkardtindia.com

FORKARDT FRANCE S.A.R.L.

28 Avenue de Bobigny
F-93135 Noisy le Sec Cédex
P. (+33) 1 4183 1240
F. (+33) 1 4840 4759
E. forkardt.france@forkardt.com

FORKARDT CHINA

Precision Machinery (Shanghai) Co Ltd
1F, #45 Building, No. 209 Taigu Road,
Waigaoqiao FTZ CHINA 200131, CHINA
P. (+86) 21 5868 3677
E. info@forkardt.cn.com

WWW.FORKARDT.COM