FORKARDT

3 QLC, 3 QLK
3 QLC-KS, 3 QLK-KS
KRAFTSPANNFUTTER

DEUTSCH

BETRIEBSANLEITUNG

Technische Daten	Seite
1.1 Hinweis	
1.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.3 Bauteile des Kraftspannfutters	3
1.3.1 Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	4
1.3.2 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	4
1.4 Wichtige Daten auf einen Blick	4
1.4.1 Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	5
1.4.2 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	5
1.5 Futterkonstante	5
1.5.1 Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	6
1.5.2 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	6
1.6 Bezeichnung der Futtertype	6
1.6.1 Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	6
1.6.2 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	6
1.7 Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben	6
1.7.1 Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	6
1.7.2 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	6
1.8 Schmierstellen - Zeichnung	7
1.9 Hinweise auf dem Kraftspannfutter	7
2. Sicherheits - Hinweise	7
2.1 Allgemeines	
2.2 Qualifiziertes Personal	8
2.3 Gefahrenhinweise	8
2.3.1 Arbeitssicherheitssymbol	8
2.3.2 ACHTUNG ! - Hinweis	8
2.4 Arbeitssicherheits – Hinweise	8
3. Allgemeines	9
3.1 Hinweise	
3.2 Urheberrecht und Copyright	10
4. Transport, Lagerung	10
4.1 Verpackung, Zerlegungsgrad	
4.2 Empfindlichkeit, Lagerung, Lieferumfang	11
5. Aufbau und Wirkungsweise	11
5.1 Allgemeine Beschreibung	
5.1.1 Kraftspannfutter Type 3QLC	12
5.1.2 Kraftspannfutter Type 3QLK	12
5.1.3 Kraftspannfutter Type 3QLC - KS	12
5.1.4 Kraftspannfutter Type 3QLK - KS	13
5.2 Konstruktiver Aufbau des Kraftspannfutters	13
5.2.1 Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	13
5.2.2 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	13
5.3 Hauptabmessungen des Kraftspannfutters	14
5.3.1 Kraftspannfutter Type 3QLC	15
5.3.2 Kraftspannfutter Type 3QLK	15
5.3.3 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	16
5.4 Funktion des Kraftspannfutters	17
5.4.1 Allgemeines	18
5.4.2 Fliehkraftausgleich	18
5.4.3 Integrierte Schmierstoffreserve	19
5.4.4 Abdichtung des Kraftspannfutters	19
5.5 Sicherheits - Hinweise	19
5.6 Spannbacken	19
5.6.1 Allgemeines	20
5.7 Typenbestimmung der Aufsatzbacken	20
5.7.1 Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	20
5.7.2 Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	20
5.7.3 Harte Aufsatzbacke HB	20
5.7.4 Weiche Aufsatzbacke WBL	20
5.7.5 Schruppbacken KBNKLA / KBNKLI	21
5.7.6 Sicherheits- Hinweise für Aufsatzbacken	21
5.7.7 Anziehdrehmomente der Backenbefestigungsschrauben	21
5.7.8 Abmessungen weiterer Backenanschlüsse	22
5.8 Sicherheitstechnische Bedingungen für Kraftbetätigte Spanneinrichtungen	22

	Seite
5.9 Zubehör	23
5.9.1 Futterflansche, Zwischenflansche, Zwischenscheiben	23
5.9.2 Harte Aufsatzbacken HB	24
5.9.3 Weiche Aufsatzbacken WBL	26
5.9.4 Weiche Blockbacken WBLKL	26
5.9.5 Schruppbacke Type KBNKLA für Außenspannung	26
5.9.6 Schruppbacke Type KBNKLI für Innenspannung	27
5.9.7 Montagehaken für Kraftspannfutter 3QLC / 3QLK	27
5.9.8 Nutensteine	27
5.9.9 Abrichtplatte	28
5.9.10 Betätigungszylinder	28
6. Spannkraft	
6.1 Allgemeines	29
6.2 Spannkraft Fspo	29
6.2.1 Betriebsspannkraft Fsp	29
6.3 Sicherheits - Hinweise	31
6.4 Berechnungsbeispiele	32
6.5 Spannkraftverlauf	34
6.6 Ermittlung der notwendigen Spannkraft Fspz für den Zerspanungsvorgang	35
6.7 Zulässige Ausspannlänge	36
7. Montage	
7.1 Maßnahmen vor Montagebeginn	37
7.1.1 Prüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Futterflansches	37
7.1.2 Prüfung des montierten Futterflansches	37
7.1.3 Einbau und Abstimmung des Zugrohres	38
7.1.4 Auswuchten der sich drehenden Teile	39
7.2 Montage des Kraftspannfutters	39
7.3 Befestigung der Aufsatzbacken	41
7.4 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	42
7.5 Sicherheits – Hinweise	42
8. Inbetriebnahme, Betrieb	
8.1 Hinweise	44
8.2 Inbetriebnahme, Betrieb	44
8.3 Unerlaubte Betriebsweisen	45
8.4 Sicherheits - Hinweise	45
8.5 Verhalten bei Störungen	45
8.6 Wiederingangsetzen nach einem Störfall	46
8.7 Maßnahmen bei längerem Stillstand	46
8.8 Maßnahmen nach längerem Stillstand	46
9. Instandhaltung, Wartung	
9.1 Wartung	47
9.1.1 Hinweise	47
9.1.2 Wartung	47
9.2 Demontage des Kraftspannfutters	47
9.3 Sicherheits - Hinweise	50
9.4 Schmierung	50
9.5 Instandsetzung	51
9.5.1 Hinweise	51
9.5.2 Auswechseln der Teile	52
10. Ersatzteile und Kundendienst	
10.1 Ersatzteile	53
10.2 Ersatzteillisten	53
10.2.1 Ersatzteilliste Kraftspannfutter Type 3QLC	53
10.2.2 Ersatzteilliste Kraftspannfutter Type 3QLK	54
10.2.3 Ersatzteilliste Kraftspannfutter 3QLC – KS / 3QLK - KS	55
10.3 Ersatzteil- und Kundendienst – Adresse	56
11. Anhang	
11.1 Werkzeuge und Zubehör	57
11.2 Liste der zugehörigen Druckschriften	57
Einbauerklärung	58

1.1 Hinweis:

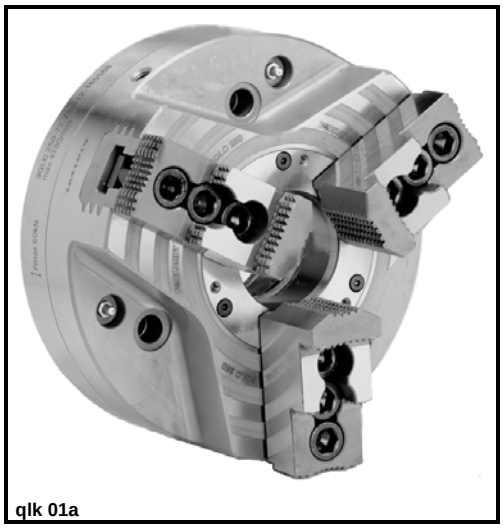
Diese Betriebsanleitung vor dem Auspacken und vor Inbetriebnahme der kraftbetätigten Dreibacken - Kraftspannfutter Type 3QLC, 3QLK, 3QLC - KS und 3QLK - KS lesen und genau beachten!
Die Dreibacken-Kraftspannfutter Type 3QLC, 3QLK, 3QLC - KS und 3QLK - KS dürfen nur von Personen über 18 Jahren benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Betriebsanleitung vertraut sind.

1.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung:

Die Dreibacken - Kraftspannfutter Type 3QLC, 3QLK, 3QLC - KS und 3QLK - KS, nachfolgend Kraftspannfutter genannt, werden durch einen umlaufenden Spannzylinder betätigt, dessen axiale Betätigungskraft auf das Kraftspannfutter abgestimmt sein muss.
Die Kraftspannfutter Type 3 QLC, 3 QLK, 3 QLC - KS und 3QLK - KS dürfen nur ***bestimmungsgemäß*** eingesetzt werden. ***Bestimmungsgemäßer Einsatz*** ist das Spannen von Werkstücken auf

Drehmaschinen und sonstigen

Werkzeugmaschinen (rotierend).

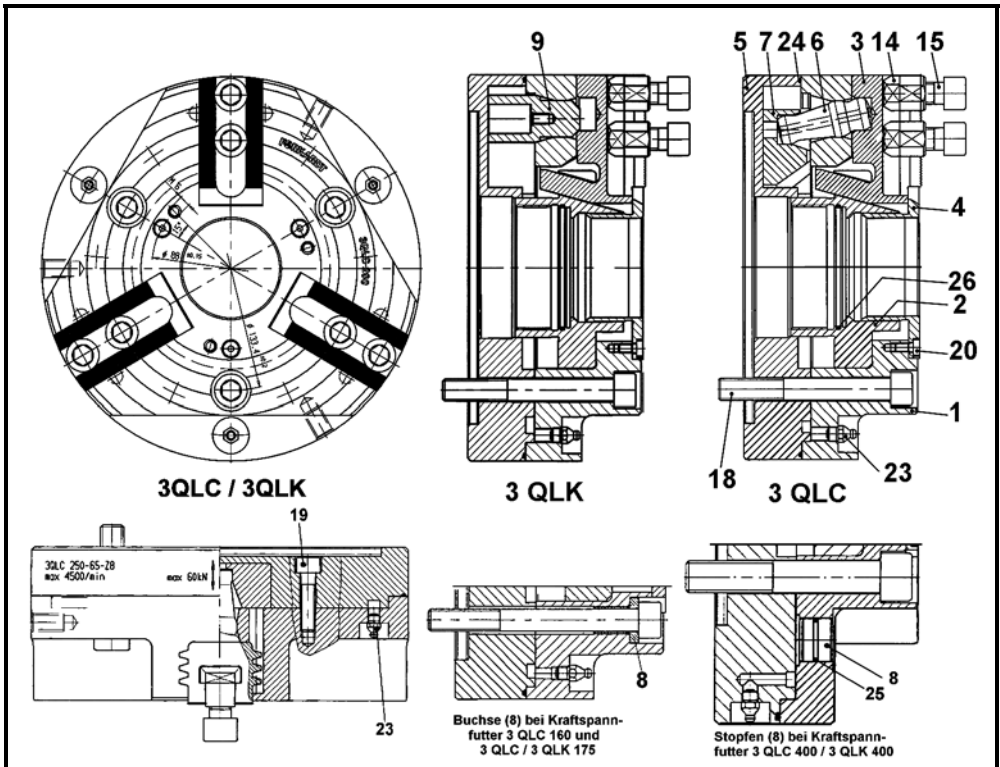

qlk 01a

Hierbei dürfen die max. Axialkraft, die max. Spannkraft und die max. Drehzahl des Kraftspannfutters ***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.

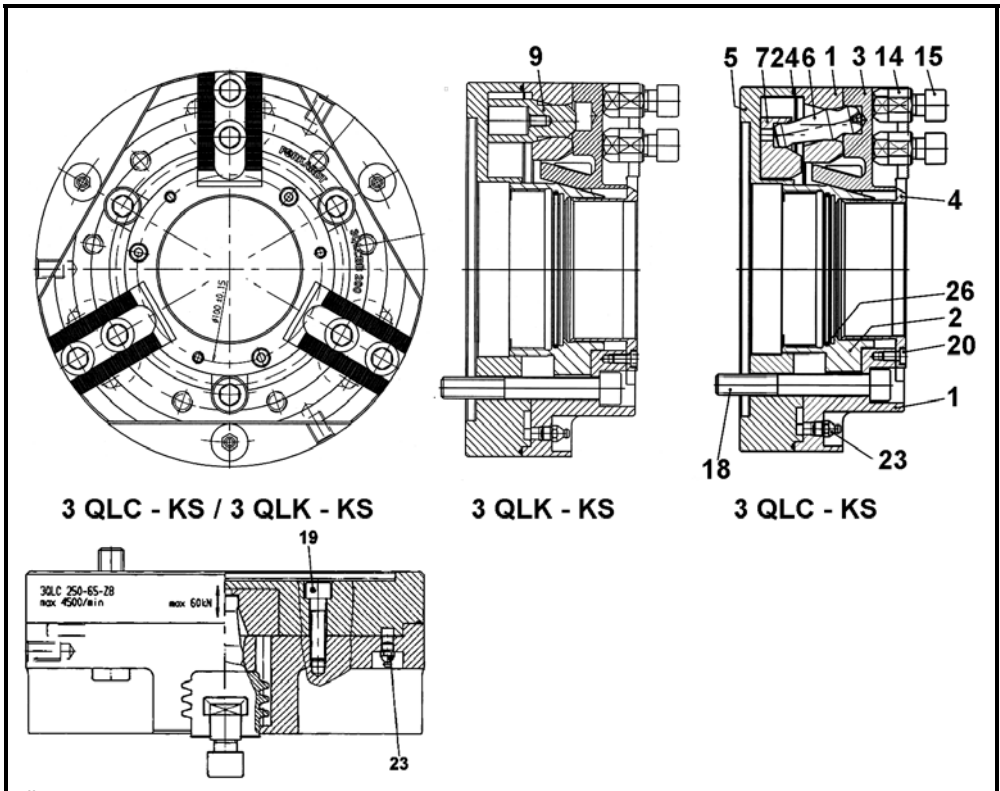
1.3 Bauteile der Kraftspannfutter:

1.3.1 Kraftspannfutter 3 QLC / 3 QLK:



Teil Nr.	Benennung
1	Futterkörper
2	Futterkolben
3	Grundbacke
4	Schutzbuchse
5	Futterdeckel
6	Hebel
7	Fliehgewicht
8	Buchse / Stopfen
9	Backensicherung
14	Nutenstein
15	Zylinderschraube
17	
18	Zylinderschraube
19	Zylinderschraube
20	Zylinderschraube
21	
22	
23	Kegelschmiernippel
24	O - Ring
25	O - Ring
26	O – Ring
27	

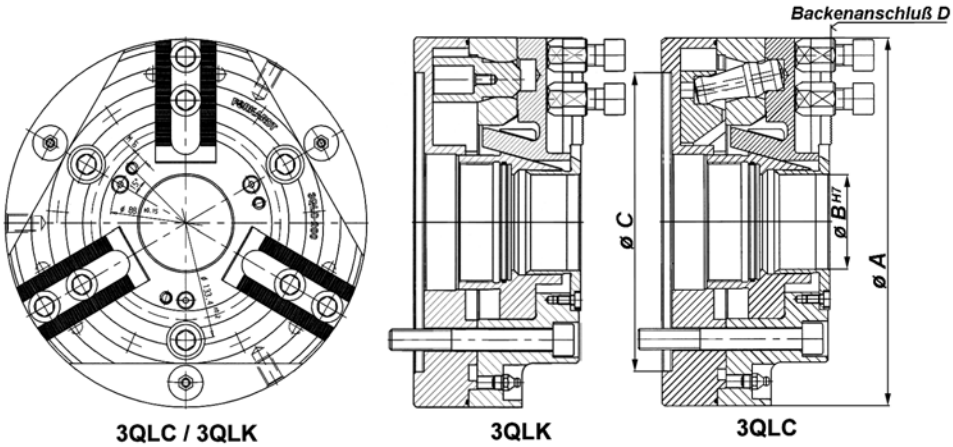
1.3.2 Kraftspannfutter 3 QLC - KS / 3 QLK - KS:



Teil Nr.	Benennung
1	Futterkörper
2	Futterkolben
3	Grundbacke
4	Schutzbuchse
5	Futterdeckel
6	Hebel
7	Fliehgewicht
8	Buchse / Stopfen
9	Backensicherung
14	Nutenstein
15	Zylinderschraube
17	
18	Zylinderschraube
19	Zylinderschraube
20	Zylinderschraube
21	
22	
23	Kegelschmiernippel
24	O - Ring
25	
26	O - Ring
27	

1.4 Wichtige Daten auf einen Blick:

1.4.1 Kraftspannfutter Type 3QLC / 3QLK:

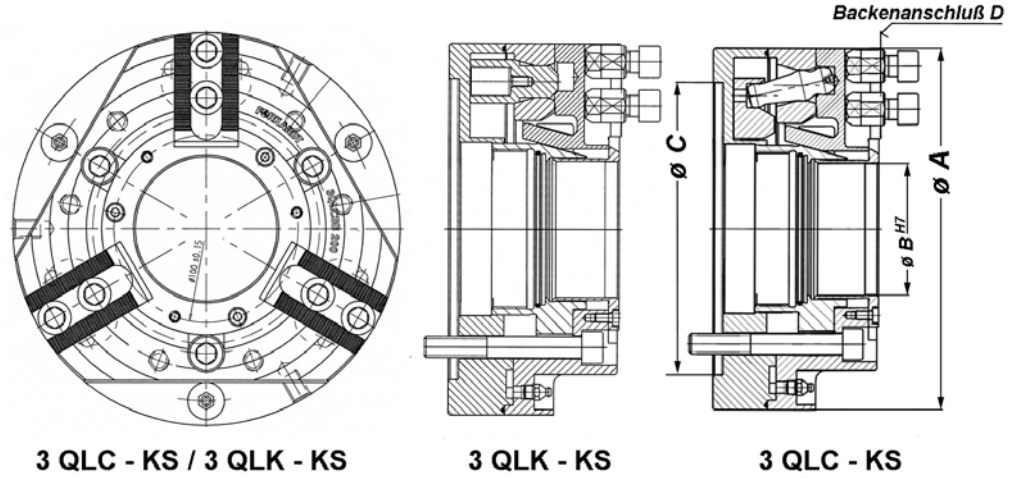


qlk4

Futtertype 3 QLC ➡		160 - 38	200 - 54	250 - 72	315 - 88		400 - 126		
Futtergröße	ø A	162	210	257	320		400		
Bohrung	ø B H7	38	54	72	88		126		
Spindelanschluss	ø C	140	170	220	220	300	300		380
Backenanschluss	D	S11	S11	S12	S12		S12	MS12	S23
Ident - Nr		172002000	172004000	172005000	172006000	172007000	172008000		172010000
Spitzverzahnung Z11							172008	172020	172010
Spitzverzahnung Z15							172009	172021	172011
Max. Betätigungskraft Fmax	daN	2500	4000	6000	6000		6000		9000
Max. Spannkraft Fsp max	daN	5000	10000	15000	16000		14000		23000
Max. Drehzahl n max	min^{-1}	8000	6300	4700	4000		3200		
Massenträgheitsmoment J	kgm^2	0,038	0,095	0,2	0,65		2,1		
Schwungmoment GD^2	kpm^2	0,152	0,380	0,80	2,60		8,40		
Gewicht G	kg	11,8	16	26	38		90		

Futtertype 3 QLK ➡		110 - 26	140 - 35	160 - 38	200 - 54	250 - 72	315 - 88		400 - 126		
Futtergröße	ø A	110	140	162	210	257	320		400		
Bohrung	ø B H7	26	35	38	54	72	88		126		
Spindelanschluss	ø C	100	120	140	170	220	220	300	300		380
Backenanschluss	D	S8	S9	S11	S11	S12	S12		S12	MS12	S23
Ident - Nr		168 894	168 895	172038000	172040000	172053000	172042000	172043000			
Spitzverzahnung Z11									172044	172056	172046
Spitzverzahnung Z15									172045	172057	172047
Max. Betätigungskraft Fmax	daN	2000	2500	2500	4000	6000	6000		6000		9000
Max. Spannkraft Fsp max	daN	4000	5500	5000	10000	15000	16000		14000		23000
Max. Drehzahl n max	min^{-1}	8000	7500	6300	5000	4000	3500		2500		
Massenträgheitsmoment J	kgm^2	0,0075	0,02	0,038	0,095	0,2	0,65		2,1		
Schwungmoment GD^2	kpm^2	0,030	0,08	0,152	0,380	0,80	2,60		8,40		
Gewicht G	kg	5	8,5	11,8	18	26	38		90		

1.4.2 Kraftspannfutter Type 3QLC - KS / 3QLK - KS:



qlk05

Futtertype ➡		3QLC - KS 200 - 77	3QLK - KS 200 - 77	3QLC - KS 250 - 101	3QLK - KS 250 - 101	3QLC - KS 315 - 135	3QLK - KS 315 - 135	3QLC - KS 400 - 168	3QLK - KS 400 - 168
Futtergröße	ø A	210		257		320		400	
Bohrung	ø B H7	77		101		135		168	
Spindelanschluss	ø C	170		220		300		380	
Backenanschluss	D	S11		S11		S12		S12	
Ident - Nr.		170130000	170131000	172073000	177579000	177412000	172086000	168 481	168 578
Max. Betätigungskraft Fmax	daN	2500		4000		6000		6000	
Max. Spannkraft Fsp max	daN	6000		10000		15000		16000	
Max. Drehzahl n max	min^{-1}	6300	5000	5000	4200	4000	3000	3200	2800
Massenträgheitsmoment J	kgm^2	0,076		0,18		0,40		1,04	
Schwungmoment GD^2	kpm^2	0,304		0,72		1,60		4,16	
Gewicht G	kg	16		26		37		63	

1.5 Futterkonstante:

1.5.1 Kraftspannfutter Type 3QLC / 3QLK:

Futtertype ➡	3QLK 110	3QLK 140	3QLC 160	3QLK 160	3QLC 200	3QLK 200	3QLC 250	3QLK 250	3QLC 315	3QLK 315	3QLC 400	3QLK 400
C 1	350	458	507		808		916		1186		1309	
C 2	170	212	227		322		398		497		553	
C 3	0,03	0,05	0,07		0,11		0,2		0,35		1,0	
C 4	-	-	0,00008	-	0,00019	-	0,00032	-	0,0006	-	0,0015	-

1.5.2 Kraftspannfutter Type 3QLC - KS / 3QLK - KS:

Futtertype ➡	3QLC-KS 200	3QLK-KS 200	3QLC-KS 250	3QLK-KS 250	3QLC-KS 315	3QLK-KS 315	3QLC-KS 400	3QLK-KS 400
C 1	589		808		916		1186	
C 2	248		322		398		497	
C 3	0,1		0,15		0,28		0,5	
C 4	0,00017	-	0,00025	-	0,00044	-	0,00085	-

Die Futterkonstanten 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!

1.6 Bezeichnung der Futtertype:

1.6.1 Kraftspannfutter Type 3QLC / 3QLK:

3	QLC	250	72	Z8	S 12	165 568
Anzahl der Backen	**Futter-ausführung**	**Futtergrösse (Außen - ø)**	**Futter-bohrung**	**Spindel-anschluss**	**Backen-anschluss**	**Ident - Nr.**

1.6.2 Kraftspannfutter Type 3QLC - KS / 3QLK - KS:

3	QLCKS	250	101	Z8	S 11	168 479
Anzahl der Backen	**Futter-ausführung**	**Futtergröße (Außen - ø)**	**Futter-bohrung**	**Spindel-anschluss**	**Backen-anschluss**	**Ident - Nr.**

1.7 Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben:

1.7.1 Kraftspannfutter Type 3QLC / 3QLK:

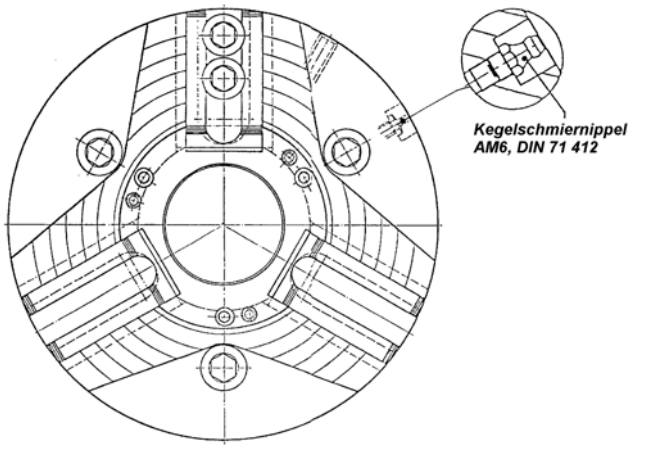
Schrauben nach DIN 912		Qualität 10.9			Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment	Nm	35	45	100	200	300	600

1.7.2 Kraftspannfutter Type 3QLC - KS / 3QLK - KS:

Schrauben nach DIN 912		Qualität 10.9			Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment	Nm	35	45	100	200	300	600

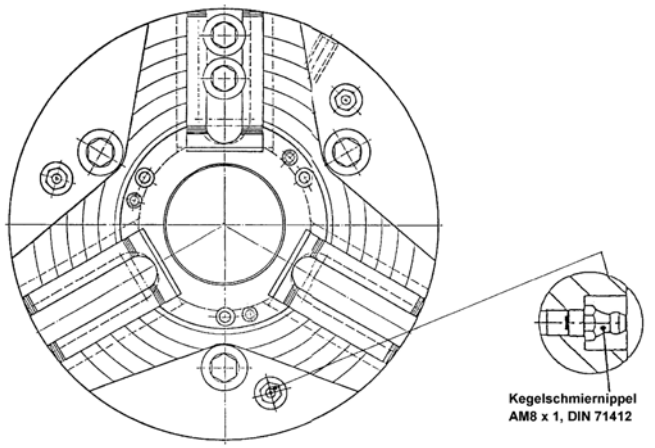
Die Futterbefestigungsschrauben sind mit den in der Tabelle angegebenen Drehmomenten anzuziehen!

1.8 Schmierstellen - Zeichnung:



qlk06

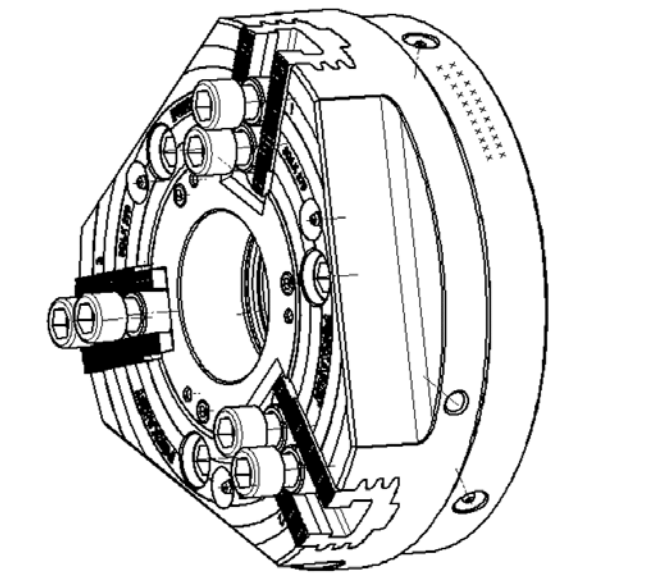
Die Kegelschmiernippel AM6, DIN 71412 befinden sich auf dem Außendurchmesser des Futterflansches bei den Kraftspannfuttern Type 3QLK 110 und 3QLK 140.



qlk07

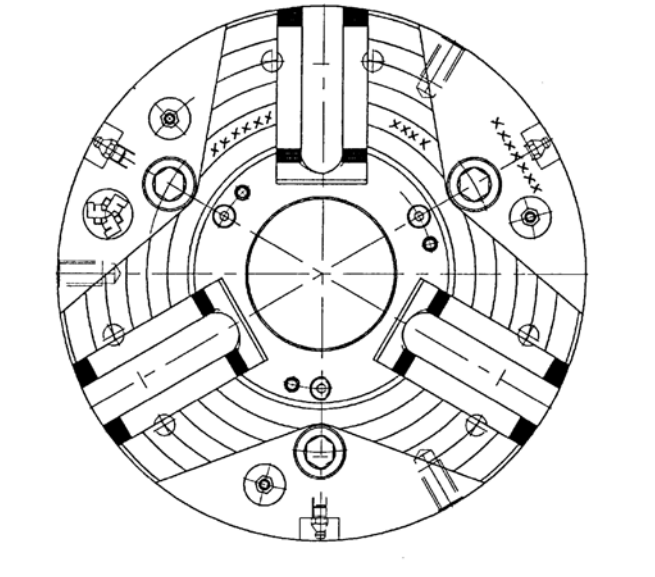
Die Kegelschmiernippel AM8x1, DIN 71412 befinden sich auf der Stirnseite des Futterkörpers bei den Kraftspannfuttern Type 3QLK / 3QLC 160 bis 3QLK / 3QLC 400 bzw. 3QLC - KS / 3 QLK - KS 200 bis 3QLC - KS / 3 QLK - KS 400.

1.9 Hinweise auf den Kraftspannfuttern:



qlk08

Auf dem Außendurchmesser des Kraftspannfutters:
Fmax., nmax und max. zulässige Betätigungskraft.



qlk09

Auf der Stirnseite des Kraftspannfutters: Type des Kraftspannfutters, Fabrikations – Nr., Ident – Nr., FORKARDT - Zeichen

2.0 Sicherheits - Hinweise:

2.1 Allgemeines:

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Kraftspannfutter Type 3 QLC, 3 QLK, 3 QLC - KS und 3 QLK - KS. 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 die Kraftspannfutter oder bei Nichtbeachtung der in dieser Betriebsanleitung gegebenen Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden entstehen. Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf deshalb Arbeiten mit diesen Kraftspannfutter ausführen. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in dieser Betriebsanleitung sind Personen, die

- als Bedienungspersonal im Umgang mit Kraftspannfuttern unterwiesen sind und den auf die Handhabung der Kraftspannfutter bezogenen Inhalt der Betriebsanleitung kennen
- oder als Inbetriebsetzungs- und Servicepersonal eine zur Reparatur von Kraftspannfuttern 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:

ACHTUNG !

Dieses 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 Kraftspannfuttern können Risiken ausgehen, wenn der Einsatz und die Handhabung nicht den sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen. Die Kraftspannfutter Type 3 QLC, 3 QLK, 3 QLC - KS und 3 QLK - KS sind nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher. Trotzdem können von diesen Kraftspannfuttern Gefahren ausgehen, wenn die Kraftspannfutter von unausgebildetem Personal ***unsachgemäß*** oder zu nicht ***bestimmungsgemäßem*** Gebrauch eingesetzt werden. Das System ***" Drehmaschine - Kraftspannfutter - Werkstück "*** wird weitgehend von dem zu produzierenden Werkstück beeinflußt, woraus ein Restrisiko entstehen kann. Dieses Restrisiko muss vom Anwender beurteilt werden.

* ***Die Kraftspannfutter dürfen nur von Personen über 18 Jahren benutzt, montiert und instandgesetzt 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 der Kraftspannfutter zu lesen und genau zu beachten!***
* ***Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit der Kraftspannfutter beeinträchtigen.***
* ***Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, dass keine nicht autorisierten Personen mit den Kraftspannfuttern arbeiten.***
* ***Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen an dem Kraftspannfutter, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden!***
* ***Bestimmungsgemäße Verwendung - siehe Abschnitt 1.2!***
* ***Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, welche die Sicherheit des Kraftspannfutters beeinflussen, sind nicht gestattet!***
* ***Der Anwender verpflichtet sich, das Kraftspannfutter immer nur in einwandfreiem Zustand zu benutzen!***
* ***Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen muss der Anwender Sauberkeit und Über-sichtlichkeit des Arbeitsplatzes gewährleisten.***
* ***Sämtliche Arbeiten an dem Kraftspannfutter (Abschmierung, Wartung usw.) sind grundsätzlich nur im Stillstand durchzuführen!***
* ***Bei Wartungs- oder Kontrollarbeiten an dem Kraftspannfutter - Spannzylinder d r u c k l o s machen!***
* ***Aus Sicherheitsgründen nur ORIGINAL - Baugruppen und Ersatzteile des Herstellers verwenden. Bei Verwendung von Fremdteilen erlischt unsere Gewährleistungsgarantie!***
* ***Vor dem Ingangsetzen und Arbeiten mit dem Kraftspannfutter prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebracht sind.***
* ***Schutztüren dürfen erst nach dem Stillstand des Kraftspannfutters geöffnet werden!***
  H i n w e i s s c h i l d beachten!
* ***Für den Betrieb der Kraftspannfutter 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.
Auf besonders wichtige Einzelheiten für den Einsatz der Kraftspannfutter wird in dieser Betriebsanleitung hingewiesen. Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler an den Kraftspannfuttern 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 die Kraftspannfutter Type 3 QLC, 3 QLK, 3 QLC - KS und 3 QLK - KS.
* Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung der Kraftspannfutter Type 3 QLC, 3 QLK, 3 QLC - KS und 3 QLK - KS notwen-dig werden, vorbehalten!

3.2 Urheberrecht und Copyright:

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt der Firma

FORKARDT DEUTSCHLAND 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 DEUTSCHLAND GMBH
Lachenhauweg 12
72766 Reutlingen-Mittelstadt

Telefon: (07127) 5812 - 0

Telefax: (07127) 5812 - 122

Made in Germany

© 2010 COPYRIGHT FORKARDT GMBH

4.1 Verpackung, Zerlegungsgrad:

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

Kraftspannfutter bis zur Größe von 315 mm Ø :

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

Kraftspannfutter bis zur Größe von 400 mm Ø :

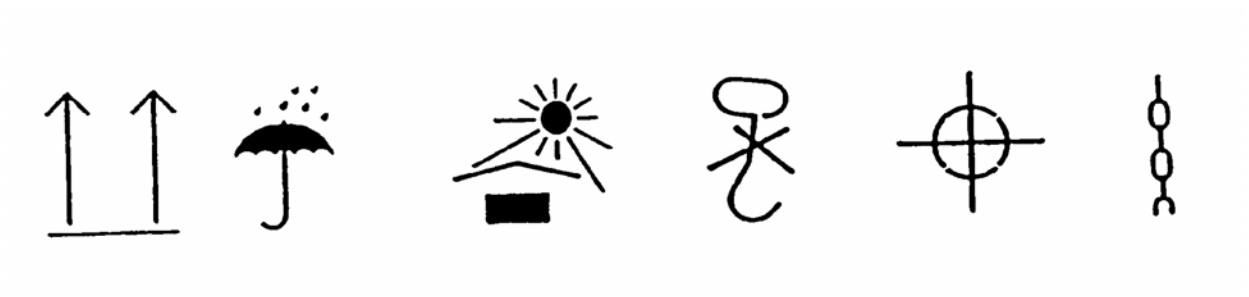
- Verpackung in Holzkisten, mit entsprechendem Füllmaterial (z.B. Chips),

jeweils unter Beifügung des Zubehörs, wie z.B. Aufsatzbacken und Futterschlüssel.
Kraftspannfutter 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

ZKS 06

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 Kraftspannfutter 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 Kraftspannfutters - 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 Allgemeine Beschreibung:

5.1.1 Kraftspannfutter Type 3 QLC:

Kraftspannfutter 3 QLC sind Keilhakenfutter mit großer Durchgangsbohrung, Fliehkraftausgleich und integrierter Schmierstoffreserve. Sie eignen sich als Universalfutter für nahezu alle Drehoperationen:

- für Schwerzerspanung von scheiben- und stangenförmigen Teilen
- für feinfühlige Fertigbearbeitung von leicht verformbaren Werkstücken.

Die neue Baureihe der Kraftspannfutter 3 QLC ist eine konsequente Weiterentwicklung bestehender Kraftspannfutter (z.B. NHF) und vereinigt in sich bewährte Konstruktionselemente. Kraftspannfutter Type 3 QLC wurden unter Einsatz von computergestützten Berechnungsverfahren entwickelt und werden aus hochwertigen Stählen mit modernster Fertigungstechnik hergestellt (entwickelt und gefertigt unter ISO 9001). Kraftspannfuttergrößen von 160, 175, 200, 250, 315 und 400 mm Durchmesser. Nachstehend die wesentlichen Merkmale des Kraftspannfutters Type 3 QLC:

- Neuartiges Grundbackenprofil mit optimaler Führungslänge.
- Backenführungen profilgeschliffen zur Vermeidung von Schmierstoffverlusten.
- Verbesserter Wirkungsgrad durch Mehrfach - Backenführung und verkürzte Backenausladung.
- Integrierte Schmierstoffreserve mit verbessertem Zwangsumlauf.
- Spielfreie Keilhakenmechanik für höchste Spannkraft und Genauigkeit.
- Fliehkraftausgleich für höchste Drehzahlen.
- Große Durchgangsbohrung für Stangenarbeiten.
- Ausgesuchte Materialpaarungen - alle kraftübertragenden Teile sind gehärtet und geschliffen

qlk 10

- Vereinfachter Anbau durch im Futter geführten, nicht nach hinten austretenden Kolbenanschluss.
- Axialhubbegrenzung im Kraftspannfutter - Überhub des Betätigungszylinders stört nicht.
- Grundbackenanschlüsse nach europäischem und internationalem Standard.
- Entwickelt und gefertigt unter ISO 9001.
- Durch geeignetes Zubehör - Betätigungszylinder, werkstückentsprechende Aufsatzbacken hart oder weich und der Zugstange bzw. dem Zugrohr als Verbindungselement zwischen Kraftspannfutter und Betätigungszylinder - Komplettierung zu einer modernen und leistungsfähigen Kraftspanneinrichtung.

Die unter Belastung spielfreie Keilhakenmechanik (Patente im In- und Ausland) garantiert höchste Spanngenauigkeit, unabhängig von funktions- und herstellungsbedingten Maßunterschieden der Einzelteile. Gegengewichte hinter den Grundbacken reduzieren die Fliehkraft der Backenausrüstung und erlauben den Einsatz der 3 QLC - Futter mit hoher oder mit feinfühlig reduzierter Spannkraft in allen Drehzahlbereichen. Die Schmierstoffreserve im abgedichteten Futterkörper versorgt bei jedem Spannhub die kraftübertragenden Gleitflächen und sichert konstante Spannkraft bei verlängerten Wartungsintervallen (Patente im In- und Ausland).
Das neu entwickelte Backenprofil (Patent angemeldet) bietet optimale Führungslänge für Innen- und Außenspannung, verringert die Belastung und den Verschleiß und verhindert das Eindringen von Kühlflüssigkeit sowie das Abschleudern von Schmierfett. Die Fertigung aller Futterkomponenten in höchster FORKARDT - Qualität garantiert eine lange Lebensdauer und zuverlässige Funktion (Überwachung mit modernsten Prüfeinrichtungen / Qualitätssicherung nach ISO 9000 ff.).

5.1.2 Kraftspannfutter Type 3 QLK:

Die Ausführungsmerkmale entsprechen denen der Baureihe 3 QLC, jedoch weist die Baureihe 3 QLK keinen Fliehkraftausgleich auf. An Stelle der Fliehgewichte und der Hebel werden entsprechende Backensicherungen vorgesehen. Kraftspannfuttergrößen von 110, 140, 160, 175, 200, 250, 315 und 400 mm Durchmesser.

5.1.3 Kraftspannfutter Type 3 QLC - KS:

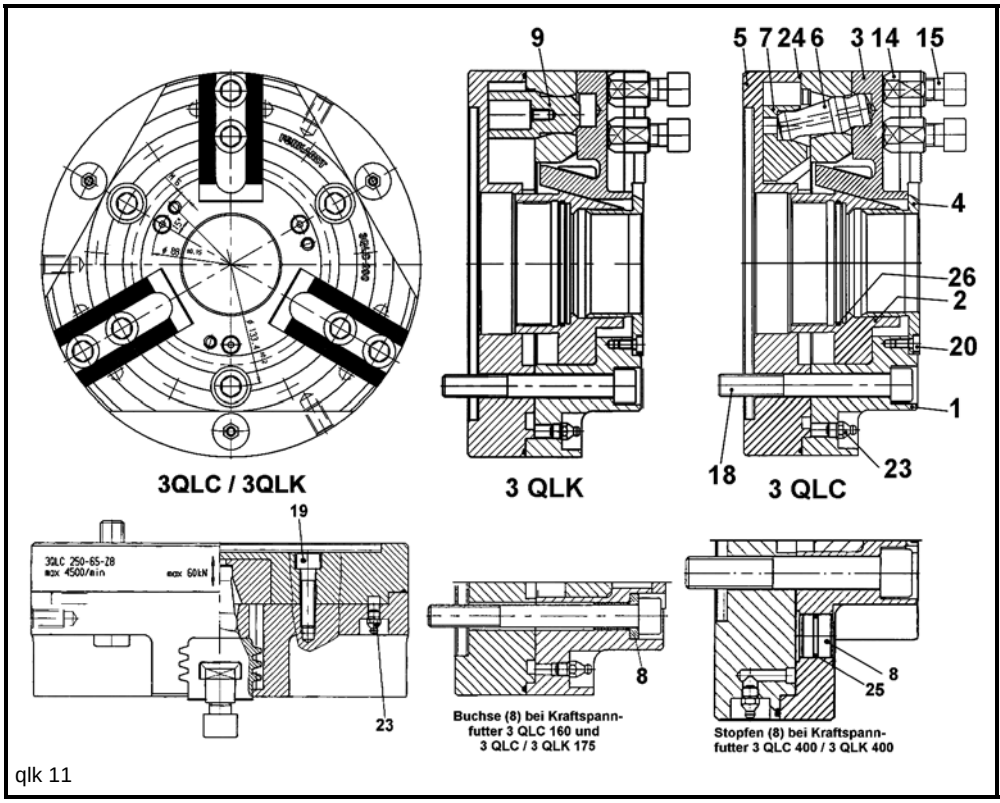
Die Ausführungsmerkmale entsprechen denen der Baureihe 3 QLC, jedoch ist die Baureihe 3 QLCKS mit vergrößerter Bohrung ausgeführt, zum Durchstecken und Spannen von großen Werkstückdurchmessern. Kraftspannfuttergrößen von 200, 250, 315 und 400 mm Durchmesser.

5.1.4 Kraftspannfutter Type 3 QLK - KS:

Die Ausführungsmerkmale entsprechen denen der Baureihe 3 QLCKS, jedoch weist die Baureihe 3 QLKKS keinen Fliehkraftausgleich auf. An Stelle der Fliehgewichte und der Hebel werden entsprechende Backensicherungen vorgesehen. Kraftspannfuttergrößen von 200, 250, 315 und 400 mm Durchmesser.

5.2 Konstruktiver Aufbau der Kraftspannfutter:

5.2.1 Kraftspannfutter 3 QLC / 3 QLK:



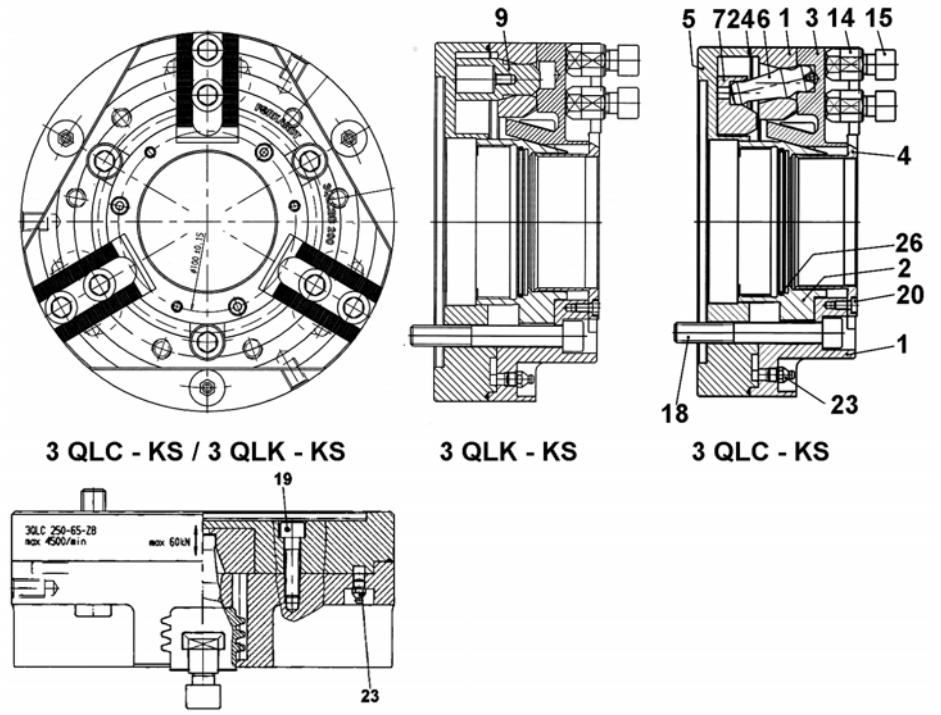
Teil Nr.	Benennung
1	Futterkörper
2	Futterkolben
3	Grundbacke
4	Schutzbuchse
5	Futterdeckel
6	Hebel
7	Fliehgewicht
8	Buchse / Stopfen
9	Backensicherung
14	Nutenstein
15	Zylinderschraube
17	
18	Zylinderschraube
19	Zylinderschraube
20	Zylinderschraube
21	
22	
23	Kegelschmiernippel
24	O - Ring
25	O - Ring
26	O – Ring
27	

Das Kraftspannfutter Type 3 QLC / 3 QLK besteht in seinen Hauptkomponenten aus:

- dem einteiligen Futterkörper (1), mit Kegelschmiernippeln (23) auf der Stirnseite (bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLK 110 und 3 QLK 140 befinden sich die Schmiernippel am Umfang des Futterdeckels)
- dem Futterdeckel (5), standardmäßig mit zylindrischer Zentrierung und einem Rundschnurring (24) zur Abdichtung
- dem Futterkolben (2) mit den drei Keilhaken, dem Befestigungsgewinde für das Zugrohr mit Zentrierung und Abdichtung durch einen Rundschnurring (26)
- den drei Grundbacken (3) mit Keilhaken und Spitzverzahnung ***(standardmäßig)***
- den Fliehgewichten (7) und den Hebeln (6) für die Kraftübertragung (bei Kraftspannfuttern Type 3 QLC)
- der Backensicherung (8, nur bei Kraftspannfuttern Type 3 QLK)
- und der Schutzbuchse (4), die verhindert, dass Schmutz und Späne in die Führung der Grundbacken oder des Futterkolbens eindringen können.

Der Futterdeckel (5) wird durch Zylinderschrauben (19) am Futterkörper befestigt und stellt andererseits, über einen Zwischenflansch mit zentrischer Aufnahme, die Verbindung zum Spindelkopf der Maschinenspindel her. Die Schutzbuchse (4) wird durch drei Zylinderschrauben (20) am Futterkörper befestigt. Bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLC werden die Hebel (6) in der Bohrung des Futterkörpers geführt und stützen sich auf der rechten Seite in der Bohrung der Grundbacke (3) und auf der linken Seite in der Bohrung des Fliehgewichtes (7) ab. Bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLK werden an Stelle der Hebel und Fliehgewichte entsprechende Backensicherungen (9) vorgesehen, die in der Boh-rung des Futterkörpers geführt werden und sich auf der linken Seite im Futterflansch abstützen. Die Backensicherungen (9) verhindern ein Herausfliegen der Grundbacken bei Gewaltbruch der Keilhaken.

5.2.2 Kraftspannfutter 3 QLC - KS / 3 QLK - KS:



qlk 03

Teil Nr.	Benennung
1	Futterkörper
2	Futterkolben
3	Grundbacke
4	Schutzbuchse
5	Futterdeckel
6	Hebel
7	Fliehgewicht
8	Buchse / Stopfen
9	Backensicherung
14	Nutenstein
15	Zylinderschraube
17	
18	Zylinderschraube
19	Zylinderschraube
20	Zylinderschraube
21	
22	
23	Kegelschmiernippel
24	O - Ring
25	
26	O - Ring
27	

Das Kraftspannfutter Type 3 QLC - KS / 3 QLK - KS besteht in seinen Hauptkomponenten aus:

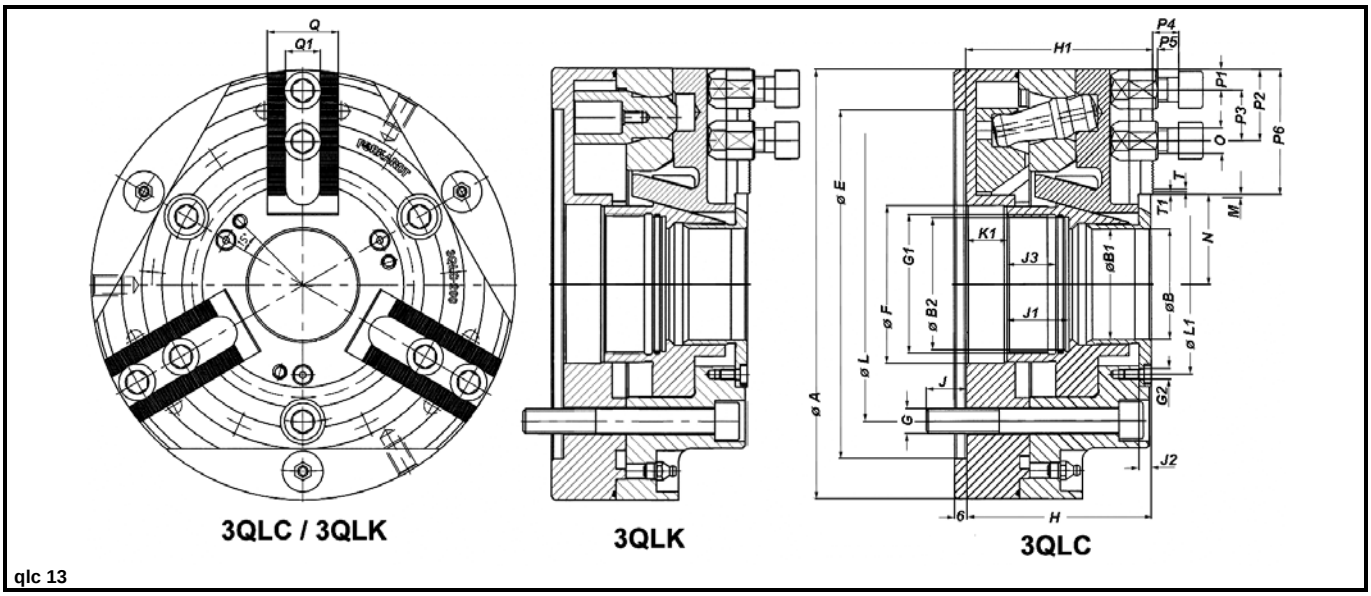
- dem einteiligen Futterkörper (1), mit Kegelschmiernippeln (23) auf der Stirnseite
- dem Futterdeckel (5), standardmäßig mit zylindrischer Zentrierung und einem Rundschnurring (24) zur Abdichtung
- dem Futterkolben (2) mit den drei Keilhaken, dem Befestigungsgewinde für das Zugrohr mit Zentrierung und Abdichtung durch einen Rundschnurring (26)
- den drei Grundbacken (3) mit Keilhaken und Spitzverzahnung (standardmäßig)
- den Fliehgewichten (7) und den Hebeln (6) für die Kraftübertragung (bei Kraftspannfuttern Type 3 QLCKS)
- der Backensicherung (9, nur bei Kraftspannfuttern Type 3 QLKKS)
- und der Schutzbuchse (4), die verhindert, dass Schmutz und Späne in die Führung der Grundbacken oder des Futterkolbens eindringen können.

Der Futterdeckel (5) wird durch Zylinderschrauben (19) am Futterkörper befestigt und stellt andererseits, über einen Zwischenflansch mit zentrischer Aufnahme, die Verbindung zum Spindelkopf der Maschinenspindel her. Die Schutzbuchse (4) wird durch drei Zylinderschrauben (20) am Futterkörper befestigt. Bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLC - KS werden die Hebel (6) in der Bohrung des Futterkörpers geführt und stützen sich auf der rechten Seite in der Bohrung der Grundbacke (3) und auf der linken Seite in der Bohrung des Fliehgewichtes (7) ab. Bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLK - KS werden an Stelle der Hebel und Fliehgewichte entsprechende Backensicherungen (8) vorgesehen, die in der Bohrung des Futterkörpers geführt werden und sich auf der linken Seite im Futterflansch abstützen.

Die Backensicherungen (8) verhindern ein Herausfliegen der Grundbacken bei Gewaltbruch der Keilhaken.

5.3 Hauptabmessungen der Kraftspannfutter:

5.3.1 Kraftspannfutter Type 3 QLC:

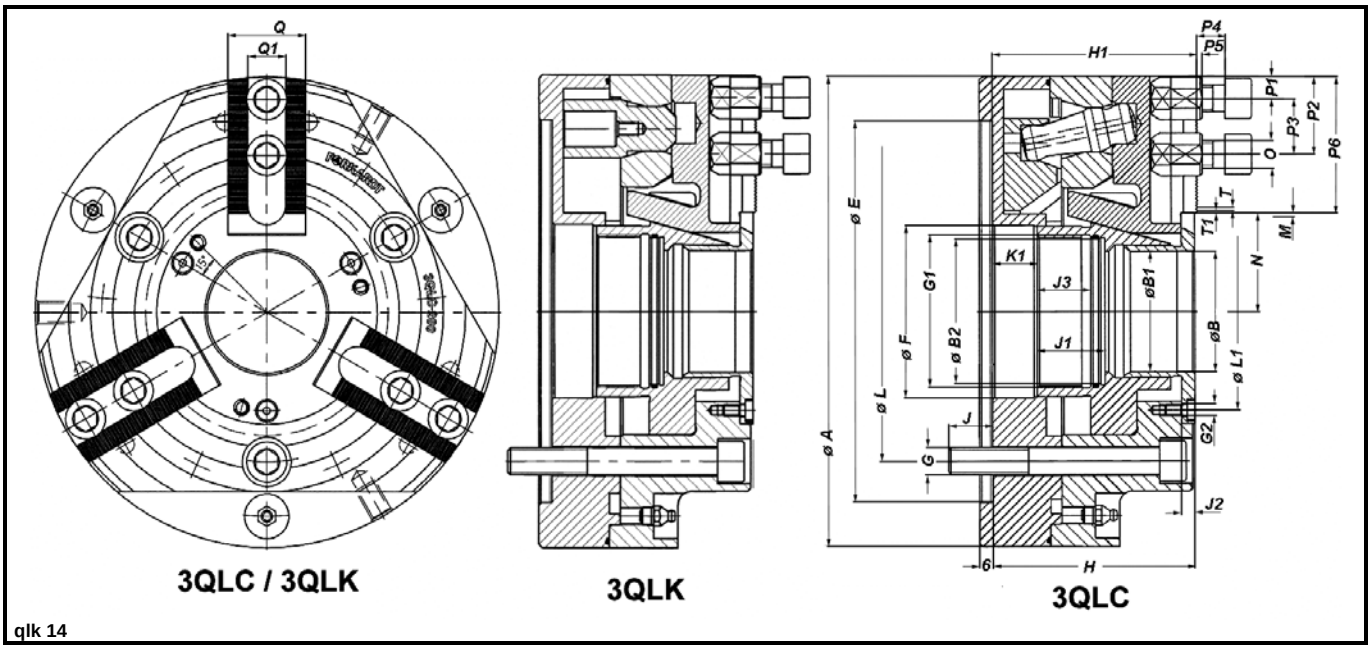


qlc 13

Futtertype 3 QLC ➡		160 - 38	200 - 54	250 - 72	315 - 88		400 - 126	
Futtergröße	ø A	162	210	257	320		400	
Bohrung	ø B H7	38	54	72	88		126	
Spindelanschluss	ø C	140	170	220	220	300	300	380
Backenanschluss	D	S11	S11	S12	S12		S23 1)	
Ident - Nr		172002000	172004000	172005000	172006000	172007000	172008000	172010000
Durchmesser Schutzbuchse	B1+0,1	38	54	72	88		126	
Zentrier –ø Zugrohr	B2 H7	42	65	77	93		134	
Futterzentrierung	E H6	140	170	220	220	300	300	380
Kolben - ø	F	53	76	90	110		150	
Befestigungsschrauben	G	M 10	M 12 x 95	M 16 x 75	M 16 x 100	M 20 x 80	M 20 x 130	M 24 x 110
Gewinde Zugrohr	G1	M 45x2	M 68x2	M 82x2	M 100x2		M 140x2	
Abdrückgewinde Schutzbuchse	G2	M 4	M 5	M 6	M 6		M 6	
Futterkörperhöhe	H	90	90	98	98		128	
Futterhöhe 2)	H1	92	92	100	100		130	
Gewindelänge Schrauben	J	19	20	21	21	25	25	30
Gewindelänge	J1	30	30,6	33,6	33,6		49	
Gewindetiefe	J2	5	6	6	6		8	
Länge Kolbenanschluss	J3	23,4	24	24	24		36	
Kolbenhub	K	17	20	20	20		30	
Abstand	K1	17	20	20	20		30	
Lochkreis -	L ±0,1	104,8	133,4	171,4	171,4	235	235	330,2
Lochkreis -	L1 ±0,15	88	88	110	130		173	
Backenhub	M	4,5	5,3	5,4	5,4		8	
Backenstellung	Nmin Nmax	28,1 32,6	38,6 43,9	48,1 53,5	55,1 60,5		77 85	
Backen-Befestigungsschrauben	O	M 12	M 12 x 30	M 16 x 35	M 16 x 35		M20 x 40	
Abstand	P1min P1max	7 23	7 33	10 36	10 61		15 70	
Abstand	P2min P2max	26 42	26 52	35 62	35 87		46 101	
Mindest - Abstand	P3	19	19	25	25		31	
Mindest - Abstand	P4	10	10	10	10		15	
Abstand Nutenstein / Verzahnung	P5	2,5	2,5	2,5	2,5		3,5	
Länge Spitzverzahnung	P6	48,4	61	75	99,5		115	
Backenbreite	Q	35	35	45	45		60	
Nutbreite	Q1	17	17	21	21		25,5	
Teilung Spitzverzahnung	T	1/16" x 90⁰	1/16" x 90⁰	1/16" x 90⁰	1/16" x 90⁰		3/32"x90⁰	
Abstand erster Zahn	T1	1,5	1,5	1,5	1,5		2,5	
T - Nutenstein		FN 231	FN 231	FN 232	FN 232		FN 233	

1) Auf Anfrage auch lieferbar mit Backenanschluss S12 **2) Maß H1 gilt nur für die Spitzverzahnung nach DIN 6353**

5.3.2 Kraftspannfutter Type 3 QLK:

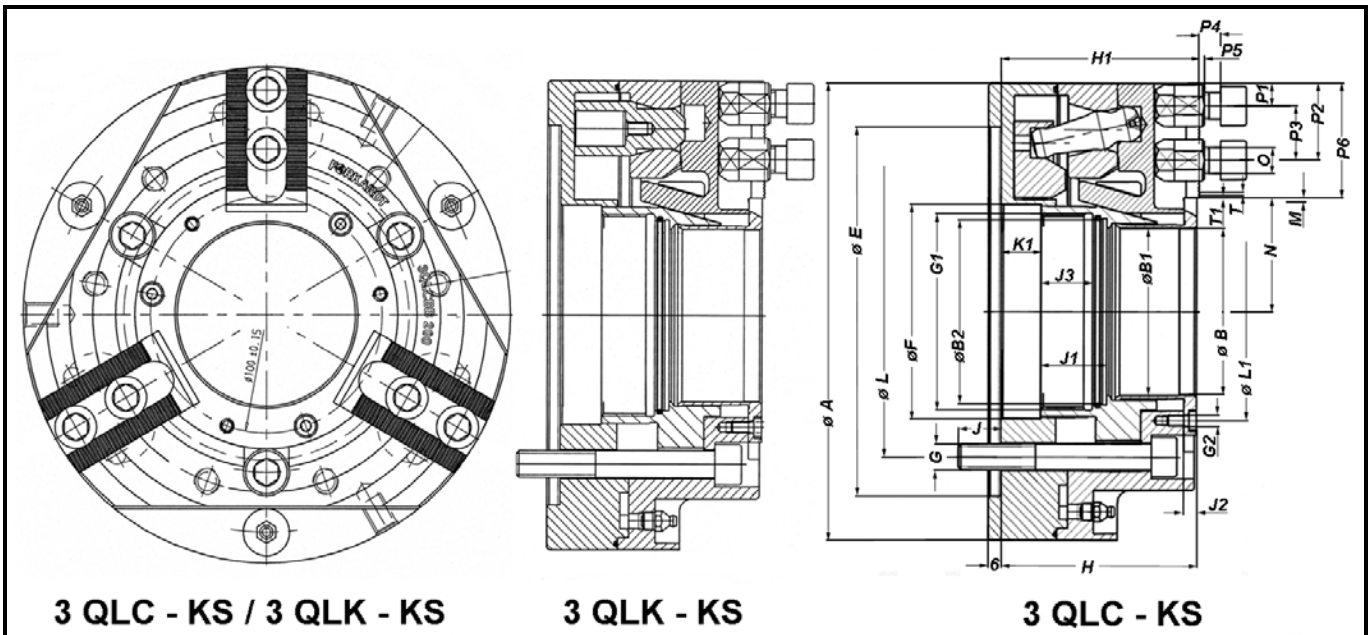


qlk 14

Futtertype 3 QLK ➡		110 - 26	140 - 35	160 - 38	200 - 54	250 - 72	315 - 88		400 - 126	
Futtergröße	ø A	110	140	162	210	257	320		400	
Bohrung	ø B H7	26	35	38	54	72	88		126	
Spindelanschluss	ø C	100	120	140	170	220	220	300	300	380
Backenanschluss	D	S8	S9	S11	S11	S12	S12		S23 1)	
Ident - Nr		168 894	168 895	172038000	172004000	172005000	172006000	172007000	172008000	172010000
Durchmesser Schutzbuchse	B1+0,1	26	35	38	54	72	88		126	
Zentrier – ø Zugrohr	B2 H7	32	39	42	65	77	93		134	
Futterzentrierung	E H6	100	120	140	170	220	220	300	300	380
Kolben – ø	F	47	50	53	76	90	110		150	
Befestigungsschrauben	G	M10 x 80	M10 x 90	M10 x 95	M12 x 95	M16 x 75	M16x100	M20 x 80	M20x130	M24x110
Gewinde Zugrohr	G1	M36 x 1,5	M42 x 1,5	M45 x 2	M 68 x 2	M 82 x 2	M 100 x 2		M 140 x 2	
Abdrückgew. Schutzbuchse	G2	M 4	M 4	M 4	M 5	M 6	M 6		M 6	
Futterkörperköhe	H	80	86	90	90	98	98		128	
Futterhöhe 2)	H1	82	88	92	92	100	100		130	
Gewindelänge Schrauben	J	13	18	19	20	21	21	25	25	30
Gewindelänge Kolbenanschluss	J1	26,5	30,6	30	30,6	33,6	33,6		49	
Gewindetiefe	J2	5	5	5	6	6	6		8	
Gewindelänge Kolbenanschluss	J3	19	23	23,4	24	24	24		36	
Kolbenhub	K	12	13	17	20	20	20		30	
Abstand	K1	13	13	17	20	20	20		30	
Lochkreis - ø	L ±0,2	82,6	104,8	104,8	133,4	171,4	171,4	235	235	330,2
Lochkreis - ø	L1 ±0,2	58,5	74	88	88	110	130		173	
Backenhub	M	3,2	3	4,5	5,3	5,4	5,4		8	
Backenstellung	Nmin	25,8	25	28,1	38,6	48,1	55,1		77	
	Nmax	29,0	28	32,6	43,9	53,5	60,5		85	
Backen-Befestigungsschrauben	O	M8 x 22	M10 x 25	M12 x 30	M12 x 30	M16 x 35	M16 x 35		M20 x 40	
Abstand	P1min	5,5	8	7	7	10	10		15	
	P1max	20	14	23	33	36	61		70	
Abstand	P2min	19	24,5	26	26	35	35		46	
	P2max	33,5	30,5	42	52	62	87		101	
Mindest – Abstand	P3	13,5	16,5	19	19	25	25		31	
Mindest - Abstand	P4	8,5	9,5	10	10	10	10		15	
Abstand Nutenstein/verzahnung	P5	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		3,5	
Länge Spitzverzahnung	P6	32,5	42	48,4	61	75	99,5		115	
Backenbreite	Q	25	30	35	35	45	45		60	
Nutbreite	Q1	10	12	17	17	21	21		25,5	
Teilung Spitzverzahnung	T	1/16"x90⁰	1/16"x90⁰	1/16"x90⁰	1/16"x90⁰	1/16"x90⁰	1/16"x90⁰		3/32"x90⁰	
Abstand erster Zahn	T1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		2,5	
T - Nutenstein		168894008	168752008	FN 231	FN 231	FN 232	FN 232		FN 233	

1) Auf Anfrage auch lieferbar mit Backenanschluss S12 **2) Maß H1 gilt nur für die Spitzverzahnung nach DIN 6353**

5.3.3 Kraftspannfutter Type 3 QLC - KS / 3QLK - KS:



qlk 15

Futtertype	➡	3QLC-KS 200 - 77	3QLK-KS 200 - 77	3QLC-KS 250 - 101	3QLK-KS 250 - 101	3QLC-KS 315 - 135	3QLK-KS 315 - 135	3QLC-KS 400 - 168	3QLK-KS 400 - 168
Futtergröße	ø A	210		257		320		400	
Bohrung	ø B H7	77		101		135		168	
Spindelanschluss	ø C	170		220		300		380	
Backenanschluss	D	S11		S11		S12		S12	
Ident - Nr.		170130000	170131000	172073000	177579000	177412000	172086000	168 481	168 578
Durchmesser Schutzbuchse	B1 +0,1	77		101		135		168	
Zentrier – ø Zugrohr	B2 H7	85		112		140		173	
Futterzentrierung	E H6	170		220		300		380	
Kolben – ø	F	97		123		154		191	
Befestigungsschrauben	G	M 12 x 90		M 16 x 95		M 20 x 90		M 24 x 80	
Gewinde Zugrohr	G1	M 90 x 2		M 115 x 2		M 145 x 2		M 180 x 2	
Abdrückgewinde Schutzbuchse	G2	M 5		M 5		M 6		M 6	
Futterkörperhöhe	H	90		90		98		98	
Futterhöhe 2)	H1	92		92		100		100	
Gewindelänge Schrauben	J	20		22		20		30	
Gewindelänge Kolbenanschluss	J1	30,6		36,6		33,6		33,6	
Gewindetiefe	J2	6		6		6		6	
Gewindelänge Kolbenanschluss	J3	24		24		24		24	
Kolbenhub	K	18,5		20		20		20	
Abstand	K1	18,5		20		20		20	
Lochkreis – ø	L ±0,2	133,4		171,4		235		330,2	
Lochkreis – ø	L1 ±0,2	100		129		173		210	
Backenhub	M	5		5,3		5,3		5,3	
Backenstellung	Nmin Nmax	47,5 52,5		62,2 67,5		79,7 85		95,2 100,5	
Backen – Befestigungsschraube	O	M 12 x 30		M 12 x 30		M 16 x 35		M 16 x 35	
Abstand	P1min P1max	8 24		8 33		12 36		12 61	
Abstand	P2min P2max	27 43		27 52		37 61		37 86	
Mindest - Abstand	P3	19		19		25		25	
Mindest - Abstand	P4	10		10		10		10	
Abstand Nutenstein / Verzahnung	P5	2,5		2,5		2,5		2,5	
Länge Spitzverzahnung	P6	52,5		61		75		99,5	
Backenbreite	Q	35		35		45		45	
Nutbreite	Q1	17		17		21		21	
Teilung Spitzverzahnung	T	1/16" x 90°		1/16" x 90°		1/16" x 90°		1/16" x 90°	
Abstand erster Zahn	T1	1,5		1,5		1,5		1,5	
T - Nutenstein		FN 231		FN 231		FN 232		FN 232	

2) Maß H1 gilt nur für die Spitzverzahnung nach DIN 6353

5.4 Funktion des Kraftspannfutters:

5.4.1 Allgemeines:

Das Kraftspannfutter wird durch einen Standard - Druckölzylinder mit Spannwegkontrolle betätigt, unter Nutzung der Maschinenhydraulik oder eines separat beigestellten Hydraulik - Aggregates.

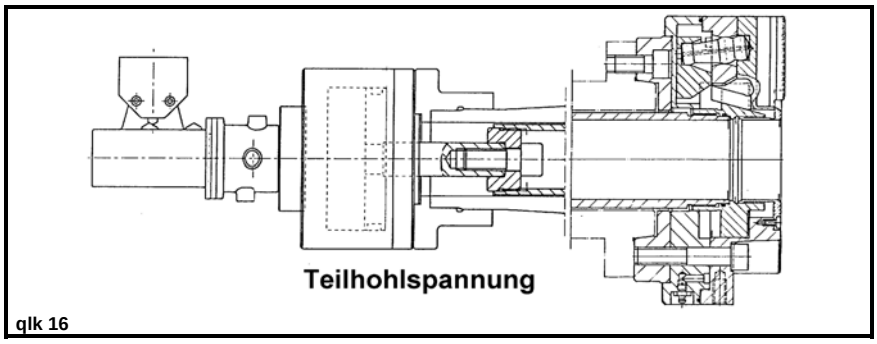
Je nach Art der zu bearbeitenden Werkstücke wird für

Teilhohlspannung

ein Drucköl - Vollspannzylinder

z.B. Type OKRJ...

oder



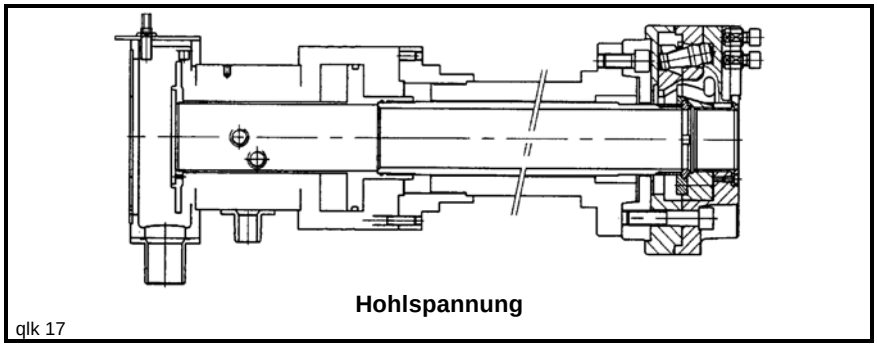
für Hohlspannung

ein Drucköl - Hohlzylinder

z.B. Type OKHJ...

eingesetzt.

In wenigen Fällen kommen Druckluftzylinder der Type PZRAJ bzw. PZHAMJ zum Einsatz.



Das Kraftspannfutter, am Spindelkopf einer Drehmaschine befestigt, wird axial durch einen Drucköl - Spannzylinder betätigt und hat die Aufgabe, durch die vom Spannzylinder erzeugte Axialkraft eine Spannkraft zum Festhalten der zu spannenden Werkstücke zu erzeugen.

Der Druck am Spannzylinder muss so eingestellt sein, dass die max. Betätigungskraft des Kraftspannfutters nicht überschritten wird.

Die durch den Druck auf die Kolbenfläche eingeleitete axiale Betätigungskraft des Spannzylinders wird über die im Futterkolben angeordneten Keilflächen auf die entsprechend ausgebildeten Keilführungen der Grundbacken übertragen, die sich während des Spannvorganges ineinander verkeilen. Über die Aufsatzbacken baut sich die entsprechende Spannkraft radial am Werkstück auf.
Zugkraft am Futterkolben bewirkt Backenhub nach innen (Außenspannung des Werkstückes), Druckkraft am Futterkolben bewirkt Backenhub nach außen (Innenspannung von Hohlwerkstücken). Die Kraftspannfutter Type 3 QL... sind für beide Spannrichtungen gleich gut geeignet.
Die Überwachung des Spannweges erfolgt durch radial angeordnete Grenztaster am Spannzylinder.
Werden die Aufsatzbacken auf einen bestimmten Spanndurchmesser eingestellt, müssen die Backenbefestigungsschrauben, durch zwei Umdrehungen mit dem Sechskantstiftschlüssel (nach DIN 911), gelöst und die Aufsatzbacke mit den Nutensteinen und Schrauben auf den entsprechenden Spanndurchmesser verschoben werden.

Erfolgt ein Wechsel der Aufsatzbacken von Außen- auf Innenspannung,

ACHTUNG ! ***Änderung der Bewegungsrichtung der Aufsatzbacken beachten,***

oder werden die Aufsatzbacken von z.B. harten Aufsatzbacken Type HB für Schruppbearbeitung, auf weiche Aufsatzbacken Type WBL für Schlichtbearbeitung gewechselt, so müssen die Backenbefestigungsschrauben durch zwei Umdrehungen (mit dem Sechskantstiftschlüssel) gelöst und die Aufsatzbacken komplett aus den Grundbacken herausgenommen werden.

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

ACHTUNG ! ***Wird die Bearbeitung des eingespannten Werkstückes mehrere Stunden unterbrochen, so muss das Kraftspannfutter bzw. der Spannzylinder erneut betätigt werden.***

5.4.2 Fliehkraftausgleich:

Jeder Grundbacke ist über einen Umlenkhebel ein Gegengewicht zugeordnet. Bei Rotation des Futters gleicht es mit seiner Fliehkraft die Fliehkraft der Grund- und Aufsatzbacken weitgehend aus, die anderenfalls zu einem beträchtlichen Verlust an Spannkraft führen könnte. Dieses einfache, robuste und direkt wirkende Fliehkraft - Ausgleichssystem sichert einerseits die hohe Spannkraft der Kraftspannfutter Type 3 QLC und 3 QLCKS im gesamten Drehzahlbereich und erlaubt wahlweise das Arbeiten mit reduzierter Spannkraft auch bei höchsten Schlichtdrehzahlen.

5.4.3 Integrierte Schmierstoffreserve:

Die Bewegung der im hinteren Teil des Futters geführten Fliehgewichte wird bei jedem Spannhub zum Nachfördern von Schmiermittel zu allen Gleitflächen genutzt. Der nach innen verdrängte Schmiermittelüberschuss wird bei Rotation des Futters wieder in die Vorratskammern (über den Fliehgewichten) zentrifugiert und steht beim nächsten Spannhub erneut zur Verfügung. Der Schmiermittelvorrat kann bei Bedarf über leicht zugängliche Hochdruckschmiernippel ergänzt werden.
Die Schmierkanäle sind als offene Nuten in den Einzelteilen ausgebildet. Im Gegensatz zu herkömmlichen Futterausführungen gibt es bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLC.. / 3 QLK.. keine engen und verwinkelten Schmierbohrungen, die den Fluss des Schmiermittels behindern und verstopfen können. Das verbessert die Zuverlässigkeit der Schmierfunktion und erleichtert die Reinigung und Wartung der Kraftspannfutter Type 3 QLC.. / 3 QLK.. ganz wesentlich.

5.4.4 Abdichtung des Kraftspannfutters:

Kraftspannfutter der Type 3 QL... sind weitgehend gegen das Abschleudern von Schmiermittel und gegen Funktionsstörungen durch das Eindringen von Kühlmittel, Schmutz und Spänen abgedichtet. Ein O - Ring dichtet die Fuge zwischen dem Futterkörper und Deckel hermetisch ab. Alle Bewegungsspalte sind mit engen Passungen und gehärteten Abstreifkanten ausgeführt.
Der einteilige Futterkolben ist mit integriertem Zug - / Druckgewinde und einer O - Ring - Abdichtung ausgestattet. Diese verhindert das Eindringen von Schmutz und Kühlmittel in die Spindel (Korrosionsgefahr) und erleichtert die Montage und Demontage des Kraftspannfutters.

5.5 ⚠ Sicherheits - Hinweise:

Zur Gewährleistung eines Mindestspanndruckes muss eine Spanndrucküberwachung vorhanden sein.

Die Drucküberwachung muss so eingestellt und gegen Verstellen gesichert sein, dass ein Anlaufen der Maschine erst bei Überschreiten eines ausreichenden Mindestspanndruckes gewährleistet ist.

Der Druck am Spannzylinder muss so eingestellt sein, dass die max. Betätigungskraft des Kraftspannfutters nicht überschritten wird.

Nach den Prüfungsgrungsätzen der Berufsgenossenschaft wird neben der Drucküberwachung für den Spannzylinder auch eine Spannwegüberwachung vorgeschrieben, die sicherstellt, dass bei geöffnetem Kraftspannfutter und bei Hubende der Antrieb der Maschinenspindel und des Vorschubes nicht eingeschaltet werden kann bzw. zwangsläufig stillgesetzt wird.

Wenn das Kraftspannfutter ganz auf oder ganz zu ist, darf die Maschinenspindel nicht anlaufen, da in den Endlagen die Drehmaschine durch die Sicherheitsgrenztaster stillgesetzt wird.

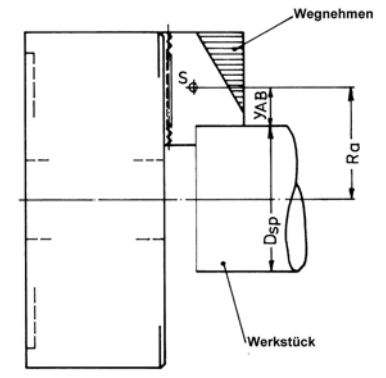
Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist und die Spannung des Werkstückes im zulässigen Arbeitsbereich des Kraftspannfutters erfolgte.

Bei Ausfall der Spannenergie muss das Werkstück bis zum Spindelstillstand fest eingespannt bleiben und ein Signal die Maschinenspindel stillsetzen.

5.6 Spannbacken:

5.6.1 Allgemeines:

Das Kraftspannfutter ist das Bindeglied zwischen Drehmaschine und dem zu bearbeitenden Werkstück. Die von der Drehmaschine aufgebrachte Leistung wird an der Übergangsstelle Spindelkopf - durch das Kraftspannfutter - und an der Verbindungsstelle zwischen Kraftspannfutter und Werkstück - durch die kraftschlüssige Mitnahme der angepressten Spannbacken - auf das Werkstück übertragen. Aufsatzbacken sind die radial beweglichen Elemente des Kraftspannfutters, die das Werkstück während der Bearbeitung festhalten. Die Spannbacken bestehen aus der Grundbacke - dem Verbindungsglied zum kraftaufbringenden Teil des Kraftspannfutters - und der mit ihr formschlüssig befestigten (durch Spitzverzahnung oder Kreuzversatz) und damit genau positionierten Aufsatzbacke. Je nach Art der Bearbeitung oder unterschiedlichen Abmessung und Form der Werkstücke werden weiche oder harte Aufsatzbacken verwendet.



qlk 18

5.7 Typenbestimmung der Aufsatzbacken:

5.7.1 Kraftspannfutter Type 3 QLC / 3 QLK:

Futtertype ⇒	3 QLC/3QLK	110	140	160	175	200	250	315	400
Harte Aufsatzbacke	HB	HB 08	HB 09	HB11 / 65 HB11 / 70	HB11 / 65 HB11 / 70	HB11 HB11 / 110	HB12	HB12	HB23 / 18
Weiche Aufsatzbacke	WBL	WBL08	WBL09	WBL11 / 70	WBL11 / 70	WBL11 / 80	WBL12 / 110	WBL12 / 110	WBL23 / 140
Weiche Blockbacke	WBLKL	-	-	WBLKL11	-	WBLKL11	WBLKL12	WBLKL12	WBLKL12
Schruppbacke	KBNKLA	-	-	KBNKLA11	-	KBNKLA11	KBNKLA12	KBNKLA12	KBNKLA12/23
Schruppbacke	KBNKLI	-	-	KBNKLI 11	-	KBNKLI 11	KBNKLI 12	KBNKLI 12	KBNKLI12 / 23

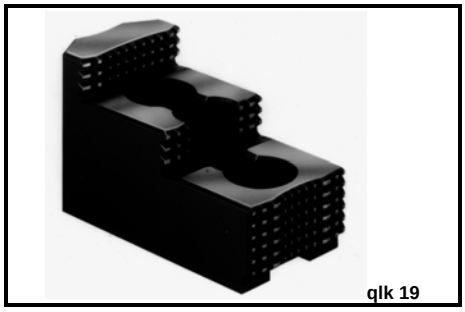
5.7.2 Kraftspannfutter Type 3 QLC - KS / 3 QLK - KS:

Futtertype ⇒	3 QLC-KS/3QLK-KS	200	250	315	400
Harte Aufsatzbacke	HB	HB 11	HB 11	HB 12	HB 12
Weiche Aufsatzbacke	WBL	WBL 11 / 80	WBL 11 / 80	WBL 12 / 110	WBL 12 / 110
Schruppbacke	KBNKLA	KBNKLA 11	KBNKLA 11	KBNKLA 12	KBNKLA 12
Schruppbacke	KBNKLI	KBNKLI 11	KBNKLI 11	KBNKLI 12	KBNKLI 12

5.7.3 Harte Aufsatzbacke HB:

Harte Aufsatzbacken Type HB sind gehärtete Backen mit verzahnten Spannflächen zur Erhöhung des Reibwertes zwischen Spannbacke und Werkstück, die unter Spanndruck im Kraftspannfutter ausgeschliffen sind. Sie werden zum Spannen von rohen oder vorgearbeiteten Werkstücken bei mittlerer Zerspanung eingesetzt.

Notwendiges Fsp ermitteln !

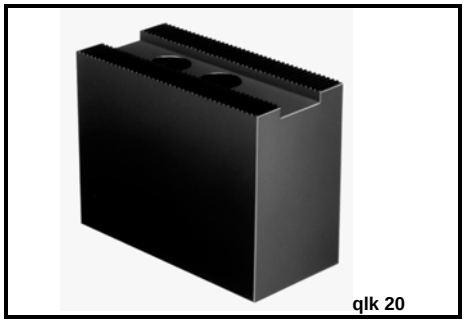

qlk 19

5.7.4 Weiche Aufsatzbacke WBL:

Weiche Aufsatzbacken Type WBL 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 Aufsatzbacken werden unter Spanndruck entsprechend der Werkstückform ausgedreht.

Notwendiges Fsp ermitteln !


qlk 20

5.7.5 Schruppbacken KBNKLA / KBNKLI:

Diese Backentype wird mit dem Klemmnutensteinsystem NSTK auf dem Futter montiert.

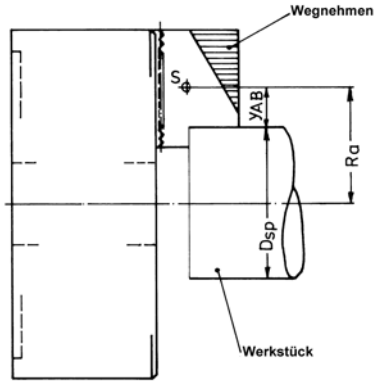
Notwendiges Fsp ermitteln !

kbnkla

kbnkli

5.7.6 Sicherheits - Hinweise für Aufsatzbacken:

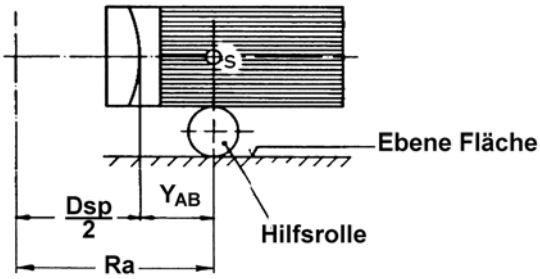
- ***Bei selbstgefertigten Aufsatzbacken auf einwandfreie Teilung der Spitzverzahnung achten. Prüfen, ob kein Härteverzug aufgetreten ist.***
- ***Spitzverzahnung der Aufsatzbacken nicht beschädigen. Nur Aufsatzbacken mit einwandfreier Spitzverzahnung auf die Grundbacken aufschrauben.***
- ***Festigkeit von selbstgefertigten Aufsatzbacken nachrechnen, unter Vewendung der Spannkraft. Angaben siehe Abschnitt 6.3!***
- ***Bei hohen Drehzahlen weiche Aufsatzbacken und selbstgefertigte Aufsatzbacken so weit wie möglich gewichtserleichtern***
  - aber nicht auf Kosten der Festigkeit.



qlk 22

- ***Aufsatzbacken in Sonderausführung sind im Zusammenhang mit dem zugehörigen Kraftspannfutter 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 Kraftspannfutters, so sind die Sonderaufsatzbacken mit der zulässigen Drehzahl und der Kraftspannfutterbezeichnung zu kennzeichnen!***
- ***Weiche Aufsatzbacken und selbstgefertigte Aufsatzbacken so weit wie möglich gewichtserleichtern!***
- ***Gewicht und Schwerpunktslage der einsatzfertigen weichen Aufsatzbacken und von selbstgefertigten Sonderaufsatzbacken ermitteln.***
- ***Prüfen, ob die nutzbare Betriebsspannkraft des Kraftspannfutters für die vorgesehene Bearbeitung ausreicht. Siehe auch Berechnungsbeispiel in Abschnitt 6.4.***
- ***Einrichtung zur Drehzahlbegrenzung an der Drehmaschine auf die bei Sonderaufsatzbacken ermittelte zulässige Drehzahl einstellen, da sonst durch die bei höheren Drehzahlen auftretenden Fliehkräfte der Spannbacken die Spannkraft so vermindert wird, dass die Werkstücke nicht mehr sicher gehalten werden!***

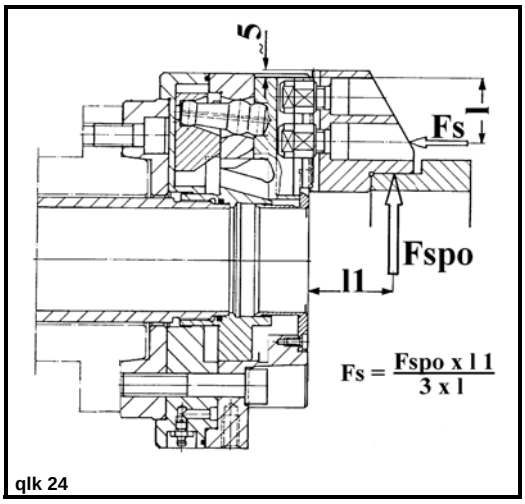
Bestimmung des Schwerpunktes



qlk 23

- ***Bei Einlegen der Werkstücke in das Kraftspannfutter ist immer eine Aufsatzbacke nach unten zu stellen, damit ein Einklemmen des Werkstückes zwischen zwei Aufsatzbacken vermieden wird. Die Gefahr des Einklemmens von Werkstücken besteht besonders bei scharf verzahnten Aufsatzbacken, bei großem Spanndurchmesser, schmalen, nicht weit umfassenden Aufsatzbacken und bei großem Öffnungshub des Kraftspannfutters.***

- ***Bei eingelegtem Werkstück sollte der Backenhub der Aufsatzbacken gleich oder kleiner 3mm sein. Aufsatzbacken in ihrer Form so gestalten, dass zum Erreichen der Spannstellung kein größerer Backenhub als 3mm notwendig ist!***
- ***Festigkeit der Backenbefestigungsschrauben überprüfen. Auf Zugfestigkeit nachrechnen (statisch und dynamisch). Nur hochwertige Schrauben der Qualität 10.9, DIN 267, verwenden!***
- ***Für die Befestigung von Aufsatzbacken nur ORIGINAL - Nutensteine und Befestigungsschrauben verwenden, unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Qualität!***
- ***Anordnung aller Backenbefestigungsschrauben bei Innenspannung möglichst weit außen, bei Außenspannung möglichst weit innen!***
- ***Bei selbstgefertigten Aufsatzbacken auf einwandfreie Teilung der Spitzverzahnung achten und prüfen, ob kein Härteverzug aufgetreten ist.***

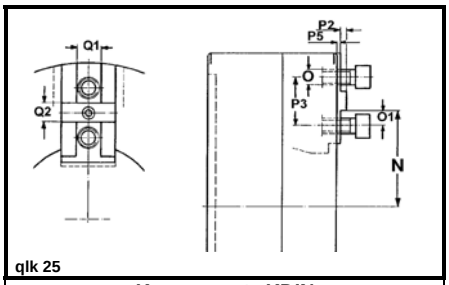


qlk 24

5.7.7 Anziehdrehmomente der Backenbefestigungsschrauben:

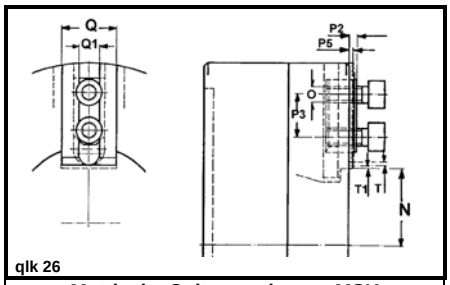
Schrauben nach DIN 912	Qualität 10.9		Ausführung nach DIN 267		
Gewinde	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
Anziehdrehmoment Nm	16	51	87	215	420
Max. Schraubenbelastung N	27300	43400	63000	119000	186000

5.7.8 Abmessungen weiterer Backenanschlüsse:



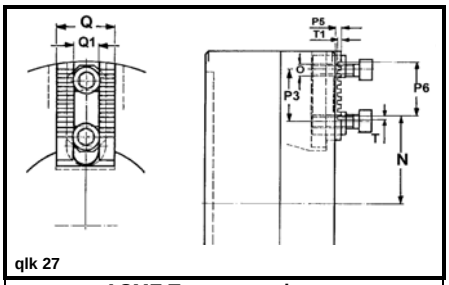
qlk 25

Kreuzversatz KDIN



qlk 26

Metrische Spitzverzahnung MSK



qlk 27

ACME Trapezverzahnung

Ausführungen der Kraftspannfutter auf Anfrage!

5.8 Sicherheitstechnische Bedingungen für kraftbetätigte Spanneinrichtungen:

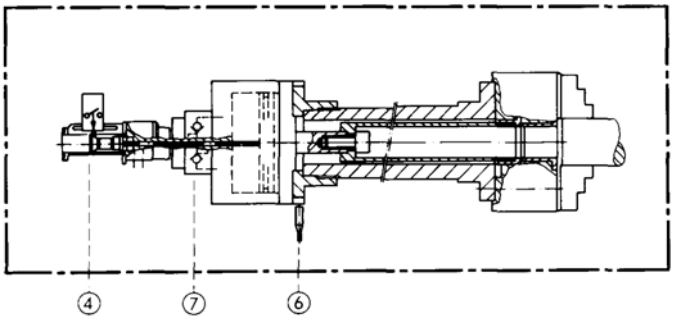
Die sicherheitstechnischen Bedingungen für den Betrieb von kraftbetätigten Spanneinrichtungen werden in den Prüfgrundsätzen der Berufsgenossenschaften, sowie den DIN-, VDE- und VDI - Richtlinien definiert. Die einzelnen Prüfbedingungen werden durch entsprechende Maßnahmen, wie nebenstehend aufgeführt, gewährleistet. Dafür haben wir Einzelkomponenten entwickelt, die als hydraulische wie auch pneumatische Steuerungen für alle unsere Kraftspanneinrichtungen die Anforderungen der vorgenannten Prüfgrundsätze und Richtlinien erfüllen. Die folgende Übersicht zeigt das Zusammenwirken dieser einzelnen Komponenten.

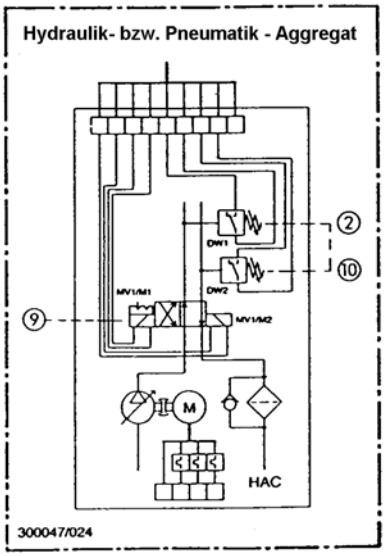
Siehe auch Druckschrift 601.01.4D.

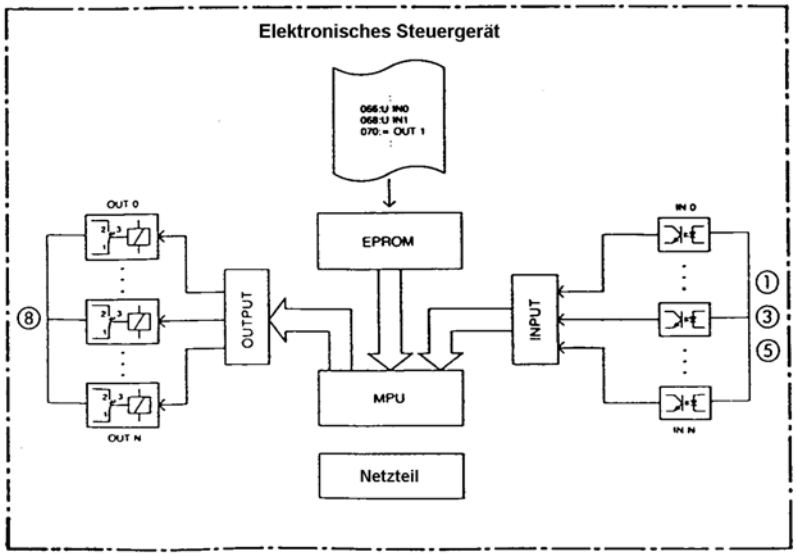
o- - - mechanische Lösung
o— elektrische Lösung

Prüfbedingung:	Gewährleistet durch:	48748
Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der vollständige Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist.	Druckschalter in den Spannleitungen	— ① - - - ②
Die Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn die Spannung im zulässigen Bereich des Backenhubes erfolgt.	Spannwegüberwachung am Betätigungszylinder durch elektr. Grenztaster	— ③ - - - ④
Die Spannung kann erst gelöst werden, wenn die Maschinenspindel steht.	Stillstandsüberwachung an der Maschinenspindel	— ⑤ - - - ⑥
Bei Ausfall der Spannenergie bleibt das Werkstück bis zum Spindelstillstand fest eingespannt.	Entsperrbare Rückschlagventile im Betätigungszylinder	- - - ⑦
Bei Stromausfall und Wiederkehr tritt keine Änderung der Schaltstellungen ein.	Impulsgesteuertes Wegeventil mit gerasteten Endstellungen	— ⑧ - - - ⑨
Bei Ausfall der Spannenergie wird ein Signal zur automatischen oder manuellen Spindelstillsetzung gegeben.	Druckschalter in der Spannleitung	- - - ⑩

Sicherheitstechnische Verknüpfung einer kraftbetätigten Spanneinrichtung



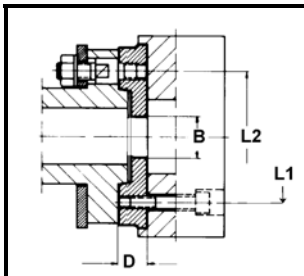




qlk 28

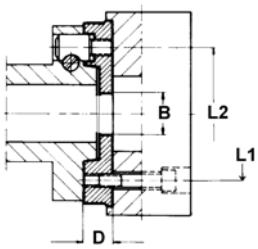
5.9 Zubehör:

5.9.1 Futterflansche, Zwischenflansche, Zwischenscheiben:



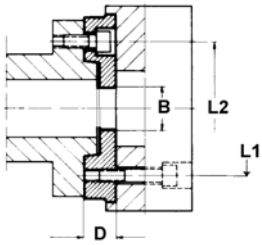
qlk 29

Futterflansch J



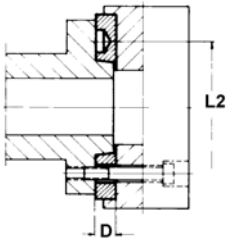
qlk 30

Futterflansch D



qlk 31

Zwischenflansch ZWF



qlk 32

Zwischenscheibe ZWS

Futterflansche mit Bajonettscheibenbefestigung für Spindelköpfe DIN 55022, DIN 55027, ISO 702 / III											J	Futterflansche mit Camlockbefestigung für Spindelköpfe DIN 55029, ISO 702 / II, ASA B 5.9 D1								D
Futter-type	Spindel-kopf	Flansch type	Ident-Nr.	Abmessungen				Stehbolzen und Bundmuttern				Flansch type	Ident-Nr.	Abmessungen				Camlockbolzen		
QL..				B	D	L1	L2	FN	Ident-Nr.	Stck.				B	D	L1	L2	FN	Ident-Nr.	Stck.
110	4	FF100–J4	74085	45	18	82,6	85	322	70505	3		FF100-D4	auf Anfrage	45	28	82,6	82,6	286	70511	3
140	5	FF120-J5	auf Anfrage	50	24	104,8	104,8	322	70505	4		FF120-D5	auf Anfrage	50	30	104,8	104,8	287	70512	6
160	5	FF140-J5	74086	50	24	104,8	104,8	322	70505	4		FF140-D5	74119	50	30	104,8	104,8	287	70512	6
175	5	FF140-J5	74086	50	24	104,8	104,8	322	70505	4		FF140-D5	74119	50	30	104,8	104,8	287	70512	6
200	6	FF170-J6	74090	65	28	133,4	133,4	322	70506	4		FF170-D6	74123	65	35	133,4	133,4	288	70513	6
250	8	FF220-J8	74097	80	32	171,4	171,4	322	70507	4		FF220-D8	74130	80	40	171,4	171,4	289	70514	6

Futterflansche mit Bajonettscheibenbefestigung für Spindelköpfe DIN 55022, DIN 55027, ISO 702 / III											J	Futterflansche mit Camlockbefestigung für Spindelköpfe DIN 55029, ISO 702 / II, ASA B 5.9 D1								D
Futter-type	Spindel-kopf	Flansch type	Ident-Nr.	Abmessungen				Stehbolzen und Bundmuttern				Flansch type	Ident-Nr.	Abmessungen				Camlockbolzen		
QL..	Größe			B	D	L1	L2	FN	Ident-Nr.	Stck.				B	D	L1	L2	FN	Ident-Nr.	Stck.
315	8	FF220-J8	74097	80	32	171,4	171,4	322	70507	4		FF220-D8	74130	80	40	171,4	171,4	289	70514	6
	11	FF300-J11	74104	90	35	235	235	322	70508	6		FF300-D11	74137	90	45	235	235	289	70515	6
400	11	FF300-J11	74104	90	35	235	235	322	70508	6		FF300-D11	74137	90	45	235	235	290	70515	6
	15	FF380-J15	74108	120	42	330,2	330,2	324	70517	6		FF380-D15	74141	120	50	330,2	330,2	291	70516	6

Bestellbeispiel: 1 Futterflansch Type FF170-J6 Ident-Nr.74090; 1 Satz Stehbolzen mit Bundmuttern Größe 6 Ident - Nr.

Zwischenflansche einschl. Befestigungsschrauben für Spindelköpfe DIN 55021 A/B, DIN 55026 A/B, ISO 702/I A1/A2, ASA B5.9 A1/A2									ZWF	Zwischenscheiben für Spindelköpfe DIN 55021 Form A, DIN 55026 A, ISO 702/I A2, ASA B 5.9 A2							ZWS
Futter-type	Spindel-kopf	Flansch-type	Ident-Nr.	Abmessungen				Zugehörige Schrauben		Futter-type	Spindel-kopf	Flansch-type	Ident-Nr.	Abmessungen			
QL..	Größe			B	D	L1	L2	DIN 912 10.9		QL..	Größe			D	L2	L ①	
110	3	ZWF100-K3	auf Anfrage	35	18	70,6	82,6	3 x M10 x 20		110	4	ZWS100-K4	auf Anfrage	12	82,6	10	
140	4	ZWF120-K4	auf Anfrage	50	20	82,6	104,8	3 x M10 x 20		140	5	ZWS120-K5	auf Anfrage	14	104,8	15	
160	4	ZWF140-K4	74053 ■	50	20	85	104,8	3 x M10 x 20		160	5	ZWS140-K5	74035	14	104,8	15	
175	4	ZWF140-K4	74053 ■	50	18	104,8	85	3 x M10 x 20		175	5	ZWS140-K5	74035	14	104,8	15	
	4	ZWF140-K4	44757 ●	50	18	104,8	82,6										
200	5	ZWF170-K5	74056	60	24	133,4	104,8	4 x M10 x 25		200	6	ZWS170-K6	D172598003	15	133,4	15	
250	6	ZWF220-K6	74060	80	28	171,4	133,4	4 x M12 x 30		250	8	ZWS220-K8	D172827001	17	171,4	15	
315	6	ZWF220-K6	74060	80	28	171,4	133,4	4 x M12 x 30		315	8	ZWS220-K8	D172827001	17	171,4	15	
	8	ZWF300-K8	74065	90	32	235	171,4	4 x M16 x 35				ZWS300-K11	74040	19	235	20	
400	8	ZWF300-K8	74065	90	32	235	171,4	4 x M16 x 35		400	11	ZWS300-K11	74040	19	235	20	
	11	ZWF380-K11	74068	120	35	330,2	235	6 x M20 x 40			15	ZWS380-K15	74042	21	330,2	20	

■ DIN 55021 Lochkreis - ø 85 ; ● DIN 55026 Lochkreis - ø 82,6

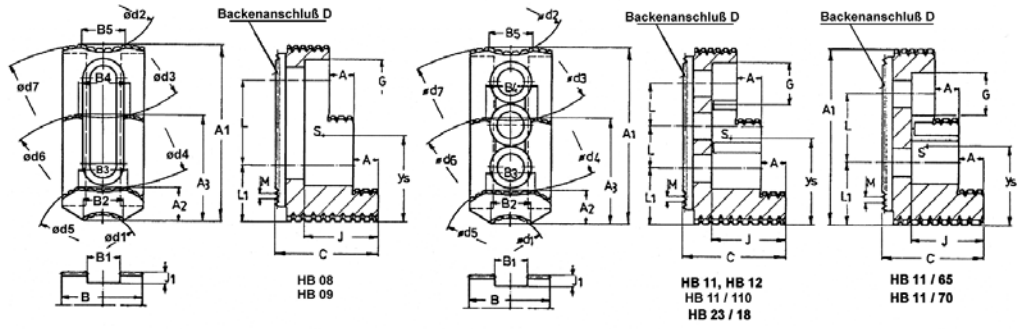
① Bei Verwendung dieser Zwischenscheiben müssen die Futterbefestigungsschrauben um das Maß "L" länger sein.

Bestellbeispiel: 1 Zwischenflansch ZWF 140-K4 Ident-Nr. 44757; 1 Zwischenscheibe ZWS 140-K5 Ident-Nr. 74035

5.9.2 Harte Aufsatzbacken HB:

qlk 33

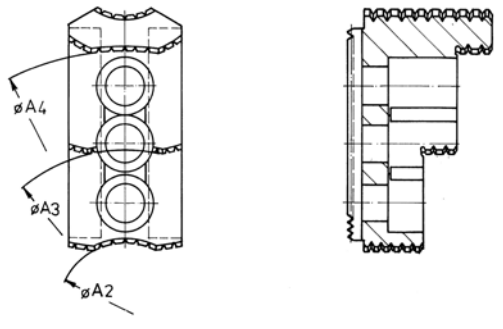
Harte Aufsatzbacke HB



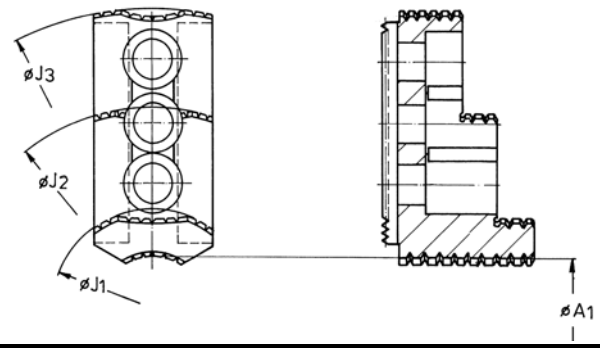
qlk 34

Abmessungen HB

Backen-type	Nenngrößen				Ident Nr.:	Hauptabmessungen																						Gewicht kg/Backe
	A	B	C	D		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	G	J	J1	L	L1	M	ød1	ød2	ød3	ød4	ød5	ød6	ød7	ys	
HB 08	5,5	26	31	S08	168904	47	19,1	32,6	10	7,6	20	20	11	13,5	21,2	4	24,4	12,3	1/16"x90°	29	46	76	102	60	86	113	22	0,130
HB 09	6,5	32	39	S09	168905	57,5	23	40,3	12	8,4	24,4	24,4	12	16,5	26,5	4	25,4	14,9	1/16"x90°	36	57	94	128	73	106,5	139	25,4	0,230
HB 11 / 65	10	35	44	S11	38762/14	64,7	18,2	40,2	17	5	25	25	25	19	33	4	19	28	1/16"x90°	36	64	108	152	78	121,5	167	27,5	0,385
HB 11 / 70	10	35	44	S11	159895	70	40	62,87	17	5	28	26,5	26,5	19	33	4	19	37	1/16"x90°	10	76	121	-	93	137	-	29,6	0,51
HB 11	12	40	49	S11	71961	72,6	21,3	47,4	17	5	30	30,2	20,4	19	37	4	19	18	1/16"x90°	32	58	109	160	80	130	178	32,5	0,47
HB 11 / 110	12	40	49	S11	71416	80,8	23,3	52	17	5	30	30	20	19	37	4	19	26,2	1/16"x90°	28	60	118	174	80	135	190	34	0,56
HB 12	14	50	58	S12	71915	103,5	21,4	62,5	21	22	36	35,6	25,4	25	45	4	25	33,5	1/16"x90°	80	87	169	250	125	205	285	42,5	1,12
HB 23 / 18	18	60	75	S23	45702	139,7	37,2	88,6	25,5	40	39,4	41,3	28,6	31	57	5	31	53	3/32"x90°	80	195	298	400	149	250	350	56,5	2,52



qlk 35

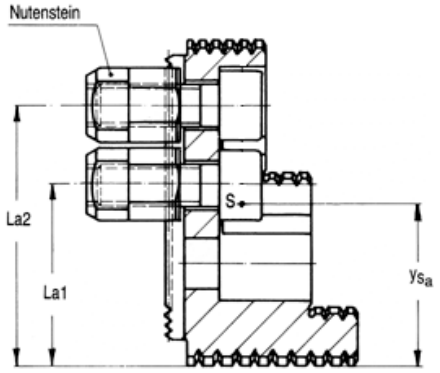


qlk 36

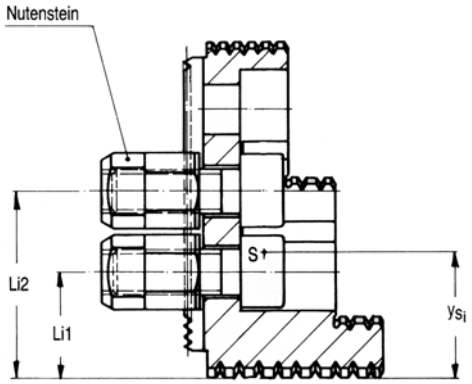
Futter	Aufsatz-backe	Ident-Nr.	Außenspannung A1	A2	A3	A4	Innenspannung J1	J2	J3	J4
3QLC/K 160	HB11/65	D38762014000	22-56	47-81	92-125	135-170	65-97	108-141	153-187	172-206
3QLC/K 200	HB11	D1071961000	32-122	38-126	89-188	140-230	80-168	130-219	179-268	180-270
3QLC/K 250	HB12	D1071915000	24-120	49-155	131-238	212-261	75-165	147-246	255-326	253-313
3QLC/K 315	HB12	D1071915000	28-182	64-217	146-300	227-381	80-226	155-308	234-388	268-423
3QLC/K 400	HB12	D1071915000	90-256	109-291	191-373	273-455	120-300	199-381	279-462	314-497
3QLC/K 400	HB23/18	D4570200000	41-208	89-262	193-365	294-467	115-281	213-322	312-484	369-541

Futter	Aufsatz-backe	Ident-Nr.	Außenspannung A1	A2	A3	A4	Innenspannung J1	J2	J3	J4
3QLC/K-KS 200	HB11/65	D38762014000	65-114	89-128	135-173	179-218	106-145	151-189	196-235	216-255
3QLC/K-KS 250	HB11	D1071961000	75-171	80-175	131-226	183-278	121-216	172-268	221-317	223-319
3QLC/K-KS 315	HB12	D1071915000	76-183	111-218	193-301	275-283	122-227	201-309	281-389	316-424
3QLC/K-KS 400	HB12	D1071915000	107-254	142-300	224-382	306-464	141-308	232-390	312-471	347-506

Futter	Aufsatz-backe	Ident-Nr.	Außenspannung A1	A2	A3	A4	Innenspannung J1	J2	J3	J4
2QLC-LS 160	HB11/65	D38762014000	24-55	49-80	94-125	138-170	67-97	110-141	155-186	174-206
2QLC-LS 200	HB11	D1071961000	20-124	26-128	77-179	128-231	70-169	118-221	166-270	167-272
2QLC-LS 250	HB12	D1071915000	20-123	37-158	119-240	200-322	68-168	140-248	218-329	241-363
2QLC-LS 315	HB12	D1071915000	32-183	68-218	150-300	231-382	83-227	159-308	238-389	272-423
3QLC-LS 160	HB11/65	D38762014000	24-55	49-80	94-125	138-170	67-97	110-141	155-186	174-206
3QLC-LS 200	HB11	D1071961000	20-124	26-128	99-179	129-231	70-169	118-221	166-270	168-272
3QLC-LS 250	HB12	D1071915000	20-123	37-158	119-240	200-322	74-168	140-248	218-329	241-363
3QLC-LS 315	HB12	D1071915000	32-183	68-218	150-300	231-382	83-227	159-308	238-389	272-423



qlk 37 **Schwerpunkt Nutensteine außen**

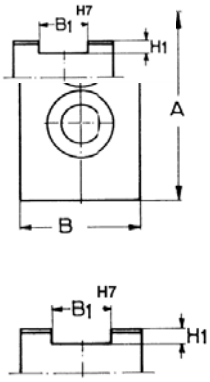


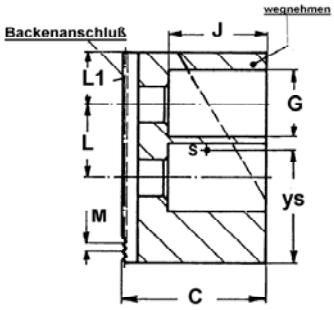
qlk 38 **Schwerpunkt Nutensteine innen**

Backen-type	Ident - Nr.	zugehöriger Nutenstein	zugehörige Schraube	La_1	La_2	y_{sa}	Li_1	Li_2	y_{si}	Gesamtgewicht kg/Backe kompl.
HB 08	168904	168908	M 8x25	23,2	36,7	23,6	12,3	25,8	20,5	0,195
HB 09	168905	168909	M 10x30	28,5	45	29,7	14,9	31,4	23,7	0,345
HB 11 / 65	38762/14	153400	M 12x30	28	47	29,5	28	47	29,5	0,540
HB 11 / 70	159895	153400	M 12x30	37	56	29,7	37	56	29,7	0,665
HB 11	71961	FN 231	M 12x30	37	56	36	18	37	32	0,625
HB 11 / 110	71416	FN 231	M 12x30	45,2	64,2	37	26,2	45,2	34,5	0,710
HB 12	71915	FN 232	M 16x35	58,5	83,5	48,5	33,5	58,5	42,5	1,416
HB 23 / 18	45702	FN 233	M 20x40	84	115	60	53	84	55	3,004

5.9.3 Weiche Aufsatzbacken WBL:

qlk 39 Weiche Aufsatzbacke WBL





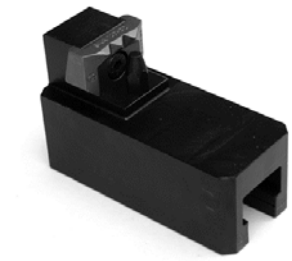
Abmessungen WBL **qlk 40**

Futter-type QLC/QLK	max. Schwing-kreis	Backen-type	Nenngrößen A	B	C	D	Ident-Nr.	Hauptabmessungen B1	G	H1	J	L	L1	M	zugeh. Nuten-stein	zugeh. Schraube	ys	Gewicht kg/Stck ohne Nutenstein
110	150	WBL 08	47	25	22,5	S08	168906	10	15	4	12	14	6,5	1/16“x90°	168894008	M8x22	21,5	0,145
140	190	WBL 09	60	30	25	S09	168907	12	18	4	14,5	20	8	1/16“x90°	168752008	M10x25	26,5	0,250
160	235	WBL11/70	70	40	40	S11	49302	17	20	4	28	22	15	1/16“x90°	153791	M12x30	31,5	0,675
175	235	WBL11/70	70	40	40	S11	49302	17	20	4	28	22	15	1/16“x90°	153791	M12x30	31,5	0,675
200	270	WBL11/80	80	40	40	S11	49303	17	20	4	28	22	25	1/16“x90°	FN 231	M12x30	35	0,890
250	345	WBL12/110	110	50	50	S11	49304	21	26	4	37	28	30	1/16“x90°	FN 232	M16x35	51	1,70
315	406	WBL12/110	110	50	50	S12	49304	21	26	4	37	28	30	1/16“x90°	FN 232	M16x35	51	1,70
400	525	WBL23/140	140	60	60	S23	49306	25,5	33	5	42	35	30	3/32“x90°	FN 233	M20x40	58	3,12

5.9.4 Weiche Blockbacken WBLKL:

Futter-type QLC/QLK	Backen-type	Nenngrößen A	B	C	D	Ident-Nr.	B1	B2	C1	J	Gewicht pro Backe kg
160	WBLKL11	60	40	50	S11	175384	17	23,5	32	12	0,9
200	WBLKL11	80	40	50	S11	175239	17	23,5	32	12	1,2
250	WBLKL12	110	50	70	S12	174913	21	29,5	40	18	2,9
315	WBLKL12	110	50	70	S12	174913	21	29,5	40	18	2,9
400	WBLKL12	110	50	70	S12	174913	21	29,5	40	18	2,9
400	WBLKL23	140	60	80	S23	175241	25,5	37	50	20	5,2

5.9.5 Schruppbacken Type KBNKLA für Außenspannung:



kbnkla

Schruppbacken Type KBNKLA mit harten Spannkrallen SKA Ident - Nr., Spannbereiche und max. Schwingkreise

Für Futtertyp ▼	174957	174958	174959	174960	174961	174962	175213	175214	175378	175379	175380
3 QLC / QLK 160	-	-	-	-	-	-	-	-	30,5 - 76,5/186	61-105/186	80-126/186
3 QLC / QLK 200	44-88/232	88-134/232	125-170/232	-	-	-	-	-	-	-	-
3 QLC / QLK 250	-	-	-	63-141/338	131-210/338	197-277/338	-	-	-	-	-
3 QLC / QLK 315	-	-	-	89-202/399	193-307/399	225-339/399	-	-	-	-	-
3 QLC / QLK 400	-	-	-	121-268/464	225-373/464	251-404/464	101-292/533	224-414/533	-	-	-

5.9.6 Schruppbacken Type KBNKLI für Innenspannung:

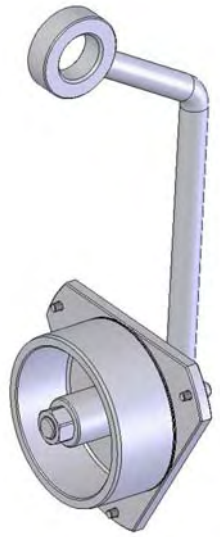
kbnkli

Schruppbacken Type KBNKLI mit harten Spannkrallen SKI Ident - Nr., Spannbereiche und max. Schwingkreise

Für Futtertyp ▼	175215	175216	175217	175218	175219	175220	175221	175222	175223
3 QLC / QLK 160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 QLC / QLK 200	165-210/232	121-166/232	86-130/232	-	-	-	-	-	-
3 QLC / QLK 250	-	-	-	259-373/338	161-241/338	96-175/338	-	-	-
3 QLC / QLK 315	-	-	-	259-373/399	-	123-236/399	154-203/399	-	-
3 QLC / QLK 400	-	-	-	291-439/464	-	155-303/464	186-334/464	294-486/533	172-363/533

Für Futtertyp ▼	175381	175382	176596
3 QLC / QLK 160	125-169/186	97-141/186	76-120/186
3 QLC / QLK 200	-	-	-
3 QLC / QLK 250	-	-	-
3 QLC / QLK 315	-	-	-
3 QLC / QLK 400	-	-	-

5.9.7 Montagehaken für Kraftspannfutter Type 3 QLC / 3 QLK:



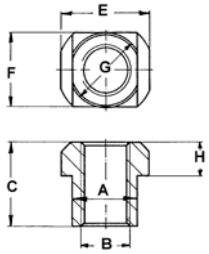
Mit dem Montagehaken können die Kraftspannfutter (3QL… ab Größe 250) problemlos und unfallsicher auf- und abmontiert werden. Die Vorrichtung ist mit einer drehbaren Laufbuchse ausgestattet, die mit dem Futter verschraubt wird. Das Spannfutter kann damit leicht auf das Gewinde des Zugrohres auf- bzw. heruntergedreht werden.

Bestellbeispiel: 1 Montagehaken für Futter Typ 3QLC … Ident Nr.: ….

5.9.8 Nutensteine:

qlk 47

T - Nutenstein nach FN

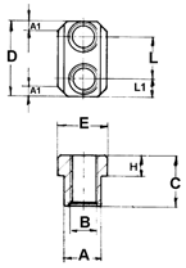


qlk 48

Abmessungen

qlk 49

T - Nutenstein NSTU



qlk 50

Abmessungen

Nutenstein Type	Nenngrößen A	B	C	Ident-Nr.	Hauptabmessungen E	F	G	H	Verwendbar für Backentype	zugeh.Zylinder-schraube DIN 912	Gewicht kg / Stück
FN 231	17	M 12	23	71376/000	22,5	19	19	9	HB11, HB11/110, WBL11/80	M 12 x 30	0,038
FN 232	21	M 16	27	71378/000	28,5	23,5	23,5	11	HB12, WBL12	M 16 x 35	0,064
FN 233	25,5	M 20	29	71380/000	36	27,5	27,5	11	HB23/140, WBL23	M 20 x 40	0,097

Nutenstein Type	Nenngrößen A	B	C	D	Ident-Nr.	Hauptabmessungen E	L	L1	A1	H	Verwendbar für Backentype	zugeh.Zylinder-schraube DIN 912	Gewicht kg / Stück
NSTU	10	M8	19	25	168908	15	13,5	5,5	4,5x45⁰	5,5	HB 08	M8 x 25	0,035
NSTU	12	M10	19,5	33	168909	19	16,5	8	7x45⁰	8	HB 09	M10 x 30	0,060
NSTU	10	M8	18	26	168894008	15	14	5,5	4,5x45⁰	5,5	WBL 08	M8 x 22	0,038
NSTU	12	M10	18,5	36	168752008	17,5	20	8	6x45⁰	7	WBL 09	M10 x 25	0,065
NSTU	17	M12	23	34	153400	22,5	19	7,5	4x45⁰	9	HB11/65, HB11/70	M12 x 30	0,119
NSTU	17	M12	23	37	153791	22,5	22	7,5	4x45⁰	9	WBL11/70	M12 x 30	0,119

5.9.9 Abrichtplatte für Kraftspannfutter:

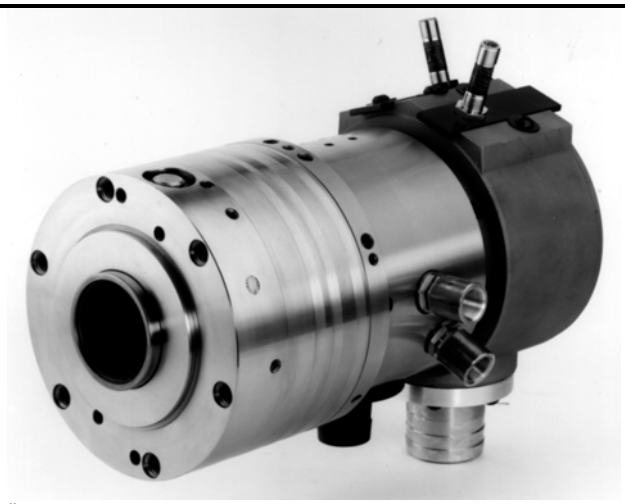
qlk 51

Type	Ausführung
ARP 16 Ident - Nr.: 75331	mit beidseitiger Verzahnung 1/16"
ARP 32 Ident - Nr.: 75333	mit beidseitiger Verzahnung 3/32"
ARP 1632 Ident - Nr.: 75332	mit je 1 Seite 1/16" und 3/32" verzahnt

Das geläufige Verbindungssystem zwischen Grundbacken und Aufsatzbacken bei kraftbetätigten Drehfuttern ist die Spitzverzahnung.
Um die einwandfreie Funktion dieser Verbindung zu gewährleisten und Verluste an Spanngenauigkeit und Zeitaufwand beim Backenwechsel zu vermeiden, muss die Verzahnung in gutem Zustand gehalten werden. Abgestoßene oder verquetschte Zähne, Verschmutzung und Verschleiß be einflussen die Aufnahmequalität und den Sitzcharakter vor allem der weichen Aufsatzbacken. Die Aufnahmeverzahnung kann durch einfaches Abrichten unter Verwendung von Schleifpaste jederzeit nachgearbeitet werden: mit einer FORKARDT Abrichtplatte. Diese kurze und einfache Nacharbeit an den vorhandenen Spannbacken erhöht die wiederholbare Rundlaufgenauigkeit und verlängert die Lebensdauer.

Damit wird Einsparung sowohl bei der Einrichtzeit als auch an Backen selbst erzielt.
Drei Ausführungen der Abrichtplatten stehen zur Verfügung (siehe nebenstehende Tabelle).
Alle werden in einem Holzaufbewahrungskasten geliefert.
Bei der Auswahl des richtigen Abrichtplatten - Types ist darauf zu achten, dass die Platte die korrespondierende Verzahnung zu den Backen aufweist.

5.10 Betätigungszylinder:



qlk 52

Drucköl - Hohlzylinder Type OKHJ...

qlk 53

Drucköl - Vollspannzylinder Type OKRJ....

Spannzylinder Type	Kraftspannfutter Type 3 QLC.. / 3 QLK.. 110	140	160	200	250	315	400	
OKHJ...	108	108	108	130	160	180	230	
OKRJ...	90	90	90	120	150	150	175	

6.1 Allgemeines:

Die Verbindung des Kraftspannfutters zum Werkstück ist kraftschlüssig, d.h., die Kraftübertragung geschieht durch das Anpressen der Spannbacken (Grundbacken mit 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 Spannbacken 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 1.4.1 bzw. 1.4.2 angegebene max. Spannkraft Fsp_{max} ist nur unter günstigen Bedingungen zu erzielen.Voraussetzungen sind:

- Einwandfreier Zustand des Kraftspannfutters
- Optimale Schmierung aller Gleitflächen
- Maximale Betätigungskraft
- Kurze Ausladung der Aufsatzbacken
- 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 Fsp_{max} in Abschnitt 1.4.1 bzw. 1.4.2, Seite 5, benutzt werden.

6.2.1 Betriebsspannkraft Fsp:

Die Betriebsspannkraft ***Fsp*** ist die Gesamtspannkraft (daN) ***aller*** Spannbacken 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 Kraftspannfutters verstanden.
In gutem Zustand übertrifft ein Kraftspannfutter den Rechenwert für Fsp. Aus den Kraftspannfutterdaten ergibt sich die Spannkraft im Stillstand. Für den Betrieb ist dieser Wert jedoch nicht alleine maßgebend. Auf den Betrieb eines Kraftspannfutters 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 Fliehkraft der Spannbacken an Kraftspannfuttern kann einen so wesentlichen Einfluss auf die Spannkraft haben, dass dieser Einfluss bei höheren Drehzahlen unbedingt beachtet werden muss. Der durch die Grund- und Aufsatzbacken erzeugten Fliehkraft, die die Spannkraft des Futters vermindert, wirken bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLC / 3 QLC - KS Fliehgewichte über Hebel entgegen, so dass die auf das Werkstück wirkende Spannkraft annähernd konstant bleibt. Die bei Stillstand einzuleitende Spannkraft Fspo muss dementsprechend hoch sein, damit die zum Zerspanen notwendige Spannkraft, bei der gewählten Drehzahl, noch vorhanden ist. Der Einfluss der über Hebel betätigten Fliehgewichte wird bei den Kraftspannfuttern Type 3 QLC / 3 QLC - KS durch die Futterkonstante C4 berücksichtigt.

Für die Berechnung der Betriebsspannkraft und des tatsächlich auftretenden Spannkraftverlustes Δ Fsp gilt für die Kraftspannfutter Type 3 QLC und 3 QLC - KS, sowie 3 QLK und 3 QLK - KS (jedoch ohne Formel ❹) folgende Berechnungsformel:

$$\mathbf{Fsp = Fspo \pm \Delta Fsp \pm C4 \times n^2} \qquad ❶$$

Hierin ist die vorhandene Spannkraft Fspo im Stillstand (bei Drehzahl n = 0) :

$$\mathbf{Fspo} = \frac{C1}{C2 + a} \times \mathbf{Fax} \qquad ❷$$

und der Spannkraftverlust Δ Fsp durch die Spannbacken :

$$\mathbf{\Delta Fsp = \pm 0{,}0008 \times (C_3 + Ma) \times n^2} \qquad ❸$$

+ für Innenspannung
- für Außenspannung

und der Einfluss der über die Hebel betätigten Fliehgewichte :

$$\mathbf{\pm C4 \times n^2} \qquad ❹$$

+ für Innenspannung
- für Außenspannung

Damit ergibt sich die Betriebsspannkraft Fsp :

A: Für die Kraftspannfutter Type 3 QLK und 3 QLK - KS

$$\mathbf{Fsp} = \frac{C1}{C2 + a} \times \mathbf{Fax \pm 0{,}0008 \times (C_3 + Ma) \times n^2} \qquad ❺a$$

B: Für die Kraftspannfutter Type 3 QLC und 3 QLC - KS

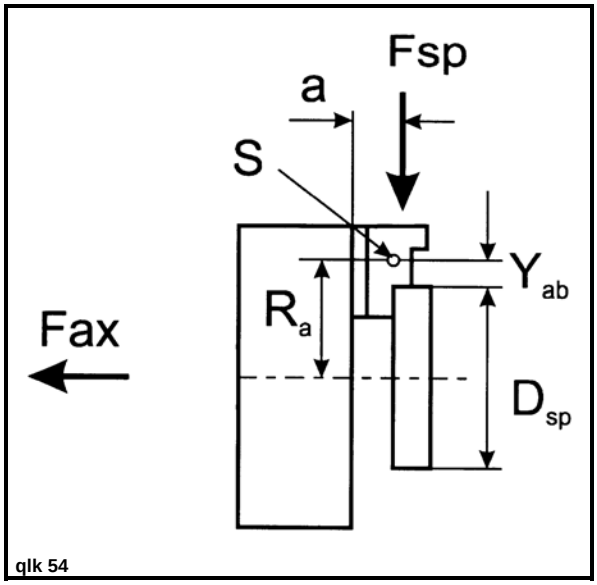
$$\mathbf{Fsp} = \frac{C1}{C2 + a} \times \mathbf{Fax \pm 0{,}0008 \times (C_3 + Ma) \times n^2 \pm C4 \times n^2} \qquad ❺b$$

Das Gesamt - Zentrifugalmoment Ma errechnet sich nach :

$$\mathbf{Ma} = \frac{\left(\frac{Dsp}{2} \pm Y_{AB}\right) x\, G\, x\, i}{1000} \qquad ❻$$

<u>In den Formeln verwendete Begriffe:</u>

Fsp = Betriebsspannkraft [daN], die Gesamtspannkraft aller Backen im Lauf
C1, C2, C3, C4 = Futterkonstante
Fax = Max. Betätigungskraft [daN]
n = Drehzahl [min^{-1}]
Ma = Gesamt - Zentrifugalmoment der Spannbacken [kgm]
Dsp = Spanndurchmesser [mm]
Y_{AB} = Schwerpunktsabstand der Aufsatzbacke vom Spanndurchmesser [mm]
a = Backenausladung [mm]
i = Anzahl der Spannbacken
G = Gewicht einer Spannbacke [kg]
Ra = Schwerpunktabstand der Aufsatzbacke von der Futtermitte [mm]

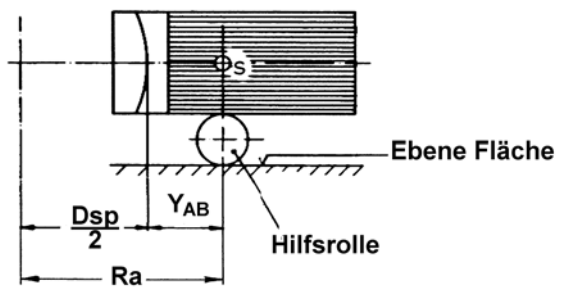


Für den jeweiligen Zerspanungsfall ist zu überprüfen, ob die vorhandene Betriebsspannkraft ausreicht.

Für die aus weichen Aufsatzbacken Type WBL gefertigten Spezialbacken oder sonstigen Sonderaufsatzbacken muss das tatsächliche Fliehmoment ***aus dem Gewicht*** (durch Auswiegen) ***und dem Schwerpunktsabstand Ra,*** ausgehend von der Futtermitte, bestimmt werden.

Siehe Bild qlk 55 ➡

Bestimmung des Schwerpunktes



qlk 55

Bei hohen Drehzahlen müssen die weichen Aufsatzbacken 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 Kraftspannfutters für die vorgesehene Bearbeitung ausreicht, siehe Formel 5 Seite 27!

Reicht die errechnete Betriebsspannkraft Fsp für den Zerspanungsfall nicht aus, so muss die Drehzahl reduziert (siehe Formel 8 Seite 30) oder die Backenausrüstung leichter ausgeführt werden (siehe Formel 7 Seite 30).

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

6.3 ⚠ Sicherheits - Hinweise:

* ***Nachprüfen, ob die Spannkraft des Kraftspannfutters unter den gewählten Betriebsbedingungen für die Bearbeitung ausreicht.***
* ***Die errechneten Spannkraftwerte werden nur bei einwandfreiem Zustand des Kraftspannfutters erreicht (bei frisch geschmiertem Futter kann die Spannkraft höhere Werte annehmen).***
* ***Bei hohen Drehzahlen leichte Aufsatzbacken verwenden.***
* ***Bei Rotation des Kraftspannfutters muss die Betriebsspannkraft mit einem dynamischen Spannkraftmessgerät, z.B. FORSAVE D, 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 Kraftspannfutter 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:

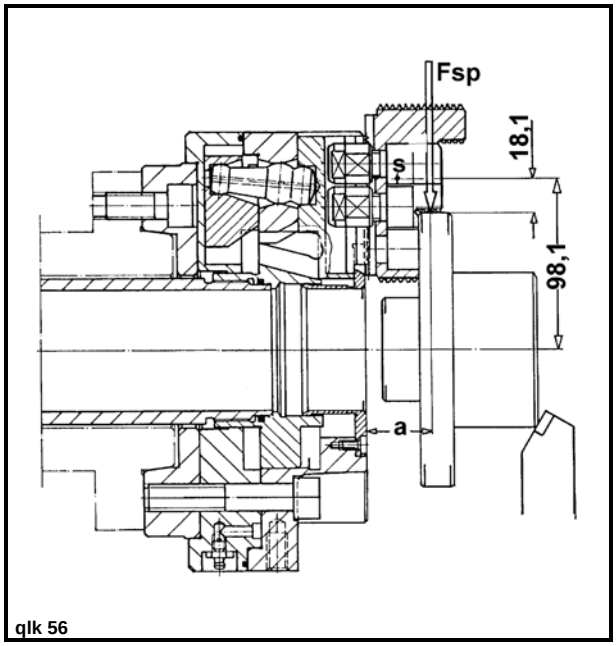
Kraftspannfutter Type		: 3 QLC 250
Max. Betätigungskraft	Fax	: 6000 daN
Backenausrüstung		: HB 12
Spanndurchmesser	Dsp	: 160 mm
Arbeitsdrehzahl	n	: 3500 min^{-1}
Futterkonstante	C 1	: 916
Futterkonstante	C 2	: 398
Futterkonstante	C 3	: 0,20
Futterkonstante	C 4	: 0,00032
Backenausladung	a	: 39 mm
Anzahl der Backen	i	: 3

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

Dsp = 160mm

Y_{AB} = 18,1mm

Backengewicht G = 1,42 kg / Backe



qlk 56

Schwerpunktradius Ra :

$$Ra = \frac{Dsp}{2} + Y_{AB} = \frac{160}{2} + 18{,}1 = 98{,}1mm$$

Gesamt - Zentrifugalmoment Ma :

$$Ma = \frac{Ra \times G \times i}{1000} = \frac{98{,}1 \times 1{,}42 \times 3}{1000} = 0{,}418\ kgm$$

Spannkraft im Stillstand (n = 0) :

$$Fspo = \frac{C1}{C2 + a} \times Fax$$

$$Fspo = \frac{916}{398 + 39} \times 6000 = 12576daN$$

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

$Fsp = Fspo - 0{,}0008 (c3 + Ma) \times n^2 + c4 \times n^2$

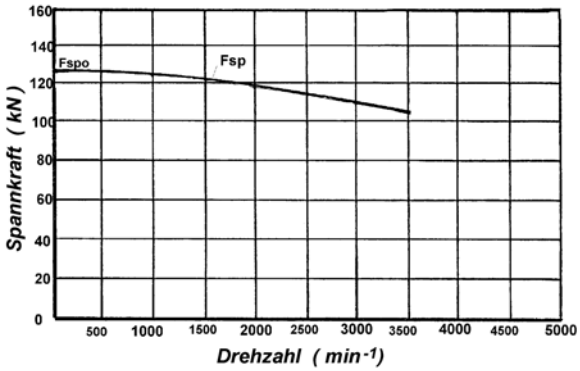
$Fsp = 12576 - 0{,}0008 (0.20+0{,}418) \times 3500^2 + 0{,}00032 \times 3500^2$

Fsp = 12576 - 6056 + 3920

Fsp = 10440 daN

Beispiel : Material 42 CrMo 4V

la = 60mm Dsp = 160mm v = 250m / min
a = 10mm µsp = 0,35 nz = 2650 min^{-1}
s = 0,63 Sz = 2 Fspz = 2000 daN
dz = 30mm Ks = 1919 N / mm²



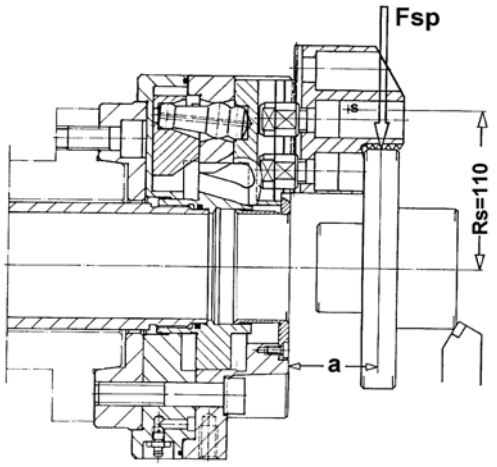
qlk 57

Beispiel 2:

Kraftspannfutter Type		: 3 QLC 250
Max. Betätigungskraft Fax		: 6000 daN
Erforderliche Spannkraft Fspz bei Arbeitsdrehzahl		: 4900 daN
Backenausrüstung		: Sonderaufsatzbacke
Spanndurchmesser	Dsp	: 170 mm
Arbeitsdrehzahl	n	: 3800 min^{-1}
Futterkonstante	C 1	: 916
Futterkonstante	C 2	: 398
Futterkonstante	C 3	: 0,208
Futterkonstante	C 4	: 0,00032
Backenausladung	a	: 78 mm
Anzahl der Backen	i	: 3

Gewicht G der Sonderaufsatzbacke = 3,2 kg / Backe

Schwerpunktsabstand Rs von der Futtermitte: 110 mm



qlk 58

Gesamt - Zentrifugalmoment Ma :

$$Ma = \frac{Rs \times G \times i}{1000}$$

$$Ma = \frac{110 \times 3{,}2 \times 3}{1000} = 1{,}056 \text{ kgm}$$

Spannkraft im Stillstand (n = 0) :

$$Fspo = \frac{C1}{C2 + a} \times Fax$$

$$Fspo = \frac{916}{398 + 78} \times 6000 = 11546 daN$$

Spannkraft bei Arbeitsdrehzahl n = 3800 min^{-1} :

$$Fsp = Fspo - 0{,}0008\,(c3 + Ma) \times n^2 + c4 \times n^2$$

$$Fsp = 11546 - 0{,}0008(0{,}2 + 1{,}056) \times 3800^2 + 0{,}00032 \times 3800^2$$

$$Fsp = 11546 - 14509 + 4621$$

$$Fsp = 1658 \text{ daN}$$

Berechnung der zulässigen Werte :

$$Ma_{zul} = \frac{Fspo - Fspz + c4 \times n^2}{0{,}0008 \times n^2} \quad ❼$$

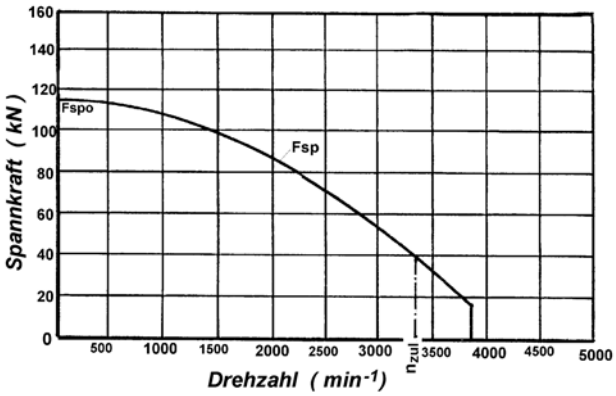
$$Ma_{zul} = \frac{11546 - 4900 + 4621}{0{,}0008 \times 3800^2}$$

$$Ma_{zul} = 0{,}975 \text{ kgm}$$

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

Beispiel : Material 42 CrMo 4V

la = 60mm	Dsp = 160mm	v = 250m / min
a = 2mm	µsp = 0,35	nz = 3800 min^{-1}
s = 0,25	Sz = 2	Fspz = 4900 daN
dz = 30mm	Ks = 2249 N / mm²	



qlk 59

$$n_{zul} = \sqrt{\frac{Fspo - Fspz + c4 \times n^2}{0{,}0008 \times Mc}} \quad ❽$$

$$Mc = Ma + C_3 \quad ❾$$

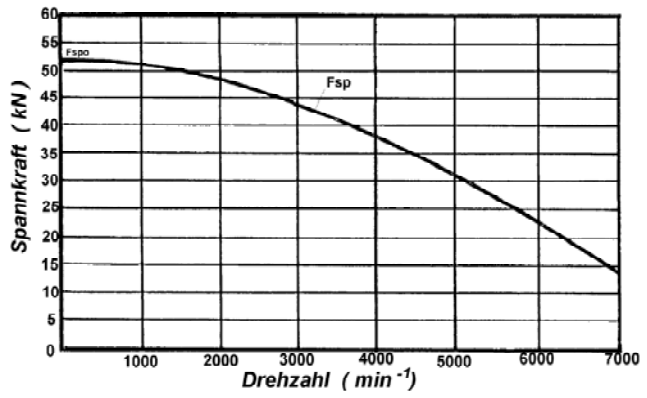
$$Mc = 1{,}056 + 0{,}20 = 1{,}256 \text{ kgm}$$

$$n_{zul} = \sqrt{\frac{11546 - 4900 + 4621}{0{,}0008 \times 1{,}256}}$$

$$n_{zul} = 3348 \; min^{-1}$$

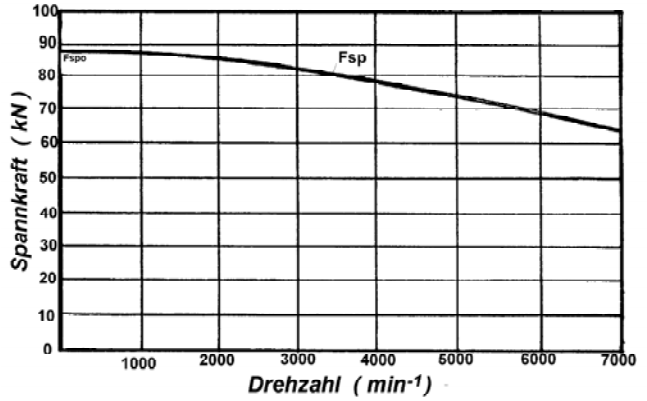
Die Arbeitsdrehzahl muss auf 3348 min^{-1} reduziert werden, um eine ausreichende Spannkraft bei der Bearbeitung zu erreichen!

6.5 Spannkraftverlauf



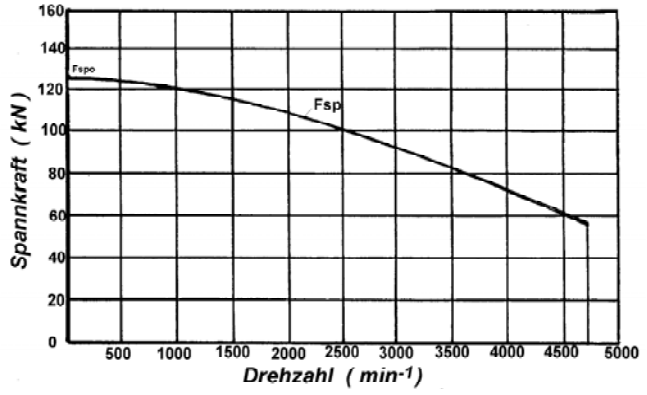
QLC 49

Kraftspannfutter 3 QLC 160
mit HB 11 / 70, Spannstufe A4 = 150mm



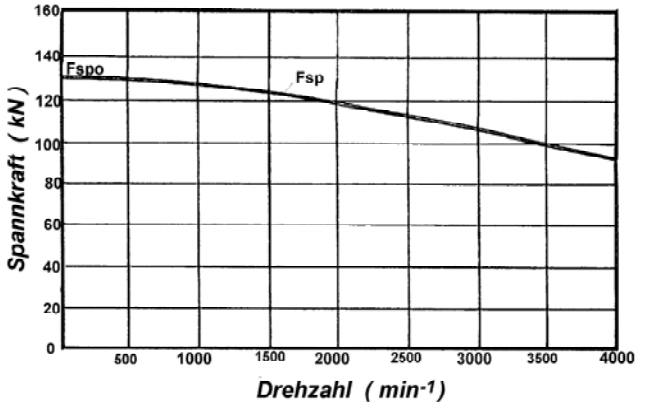
QLC 50

Kraftspannfutter 3 QLC 200
mit HB 11, Spannstufe A4 = 231mm



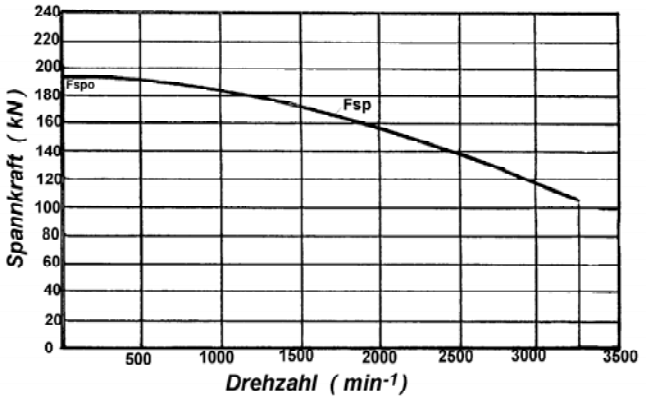
QLC 51

Kraftspannfutter 3 QLC 250
mit HB 12, Spannstufe A4 = 308mm



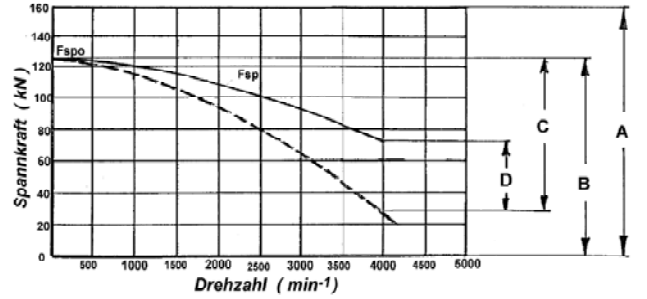
QLC 52

Kraftspannfutter 3 QLC 315
mit HB 12, Spannstufe A4 = 371mm



QLC 53

Kraftspannfutter 3 QLC 400
mit HB 23 / 18, Spannstufe A4 = 456mm



A = Max. Spannkraft
B = Statische Spannkraft
C = Fliehkraftverlust
D = Fliehkraftausgleich

QLC 54

Spannkraftverlauf Kraftspannfutter 3 QLC 250

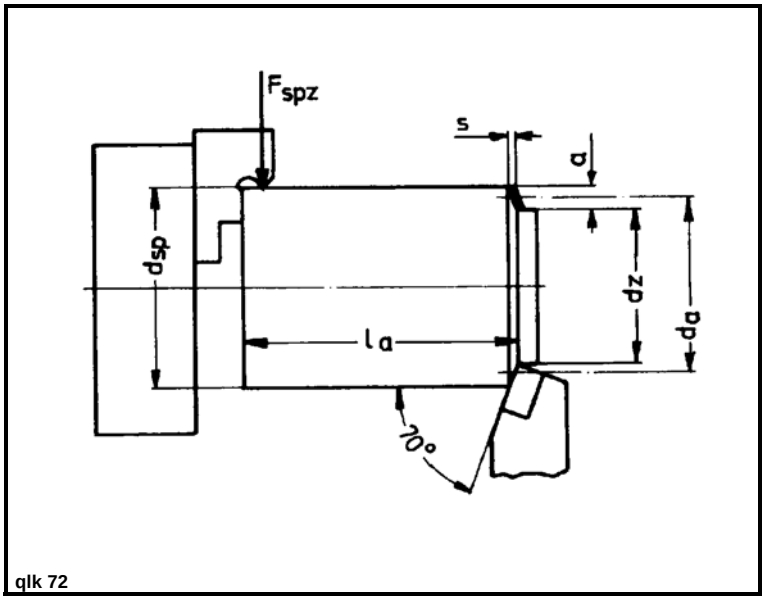
Die Kurven für den Spannkraftverlauf gelten für harte Aufsatzbacken mit Spannstufe A4, bei max. Spanndurchmesser und Außenspannung!

6.6 Ermittlung der notwendigen Spannkraft Fspz 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 Spanungsquerschnitt bestimmt werden.

Hierzu ein Beispiel:

Es soll ein massives Stahlwerkstück (ohne Bohrung) zerspant werden, mit einem Spanndurchmesser Dsp= 60mm, einem Drehdurchmesser dz=50mm und mit einem Spanungsquerschnitt, der eine Hauptschnittkraft Fs=1200daN hat, bei einer Drehzahl von 2760 min^{-1}. Es werden zur Vermeidung von Beschädigungen nicht gehärtete, auf den Spanndurchmesser ausgedrehte Backen verwendet. Daraus ergibt sich ein Spannbeiwert von µsp=0,1. Der Sicherheitsfaktor Sz für die Zerspanungsdaten wird mit Sz=2 angenommen.



qlk 72

Der Spannkraftverlust ΔFsp betrage 2000daN. Aus dem Beispiel ergibt sich:

- unter Berücksichtigung des Spannkraftverlustes Δ Fsp ist bei stillstehender Werkzeugmaschinenspindel eine Spannkraft von mindestens

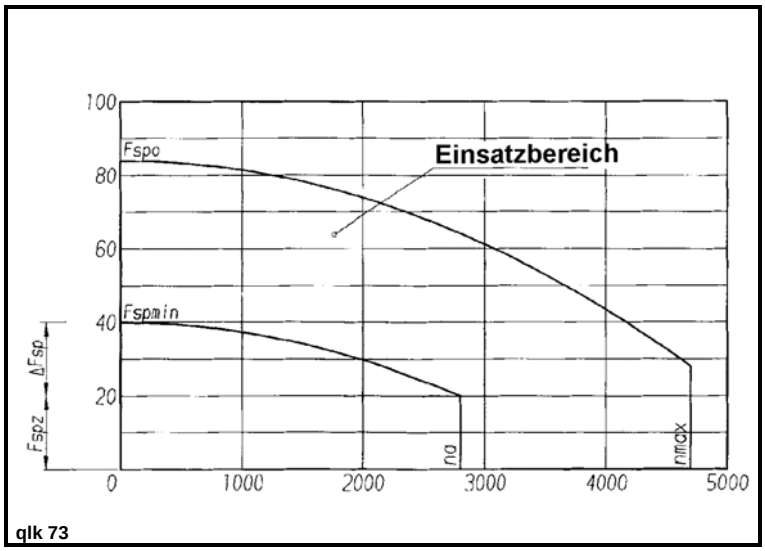
Fspmin = Fspz + Δ Fsp
= 2000 + 2000 = 4000 daN

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

Fs = a x s x ks

Für die zum Zerspanen notwendige Spannkraft gilt:

$$Fspz = \frac{Fs \times dz}{\mu sp \times dsp} = \frac{a \times s \times ks \times dz}{\mu sp \times dsp} \quad 1)$$



qlk 73

In den Formeln verwendete Begriffe:

la = Ausladung des Werkstückes

a = Spantiefe
s = Vorschub
Ks = spezifische Schnittkraft
dz = Zerspanungsdurchmesser
dsp = Spanndurchmesser
µsp = Spannbeiwert
Fs = Hauptschnittkraft

Zerspankräfte nehmen bei stumpfwedendem Schneidwerkzeug zu. Zum Erfassen aller Unsicherheiten aus dem Zerspanungsvorgang empfiehlt sich ein zusätzlicher Sicherheitsbeiwert Sz=2.

Spannbeiwerte µsp

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 Kippeinfluss, der aus dem Abstand la entsteht, erhöht werden.

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

Die erforderliche Spannkraft Fspz kann näherungsweise nach der Formel:

$$Fspz = Sz \times \frac{a \times s \times Ks \times dz}{\mu sp \times dsp} \times \left(1 + 4 \times \frac{la}{dsp}\right)$$

berechnet werden.

Hierin ist der Kippfaktor:

$$\left(1 + 4 \times \frac{la}{dsp}\right)$$

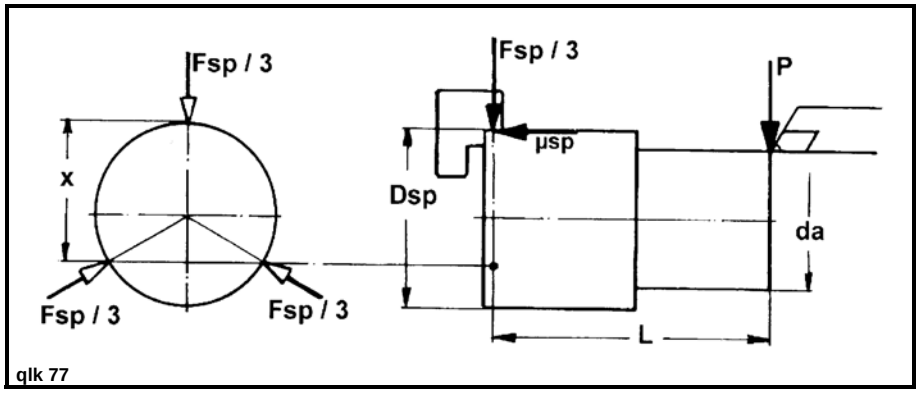
Diese Gleichung ist nicht anwend-bar für abgesetzte Werkstücke, deren Spanndurchmesser wesent-lich kleiner ist als deren Zerspan-ungsdurchmesser.

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

Spezifische Schnittkraft Ks (N / mm²) bei Vorschub s und Einstellwinkel 70⁰ (nach König, Essel)

Werkstoff Nummer	Werkstoff	Festigkeit B N / mm²	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

6.7 Zulässige Ausspannlänge:



Hierin ist:

X = 0,75 Dsp

Fsp = Gesamtspannkraft
= Σ Backenkräfte

Einfache Sicherheit gegen Herausfliegen durch die Schnittkraftkomponente P besteht, wenn die Reibungs-kraft µsp x Fsp / 3 und P im Gleichgewicht sind.

1) P x L = µsp x Fsp / 3 x X = 0,25 x Fsp x Dsp x µsp

Die erforderliche Spannkraft gegen Herauskippen:

$$Fsp_1 = P \times \frac{4 \times L}{Dsp \times \mu sp}$$

$$Pmax = Fsp \times \frac{Dsp \times \mu sp}{4 \times L}$$

Die erforderliche Spannkraft für die Mitnahme:

$$Fsp_2 = P \times \frac{da}{Dsp \times \mu sp}$$

Die erforderliche Spannkraft:

$$Fsp = S \times \frac{P}{\mu sp} \times \frac{(da + 4 \times L)}{Dsp}$$

S = Sicherheitsfaktor

Zulässige Ausspannlänge bei gegebener Spannkraft:

$$L = 0{,}25 \times \left(Dsp \times \frac{Fsp \times \mu sp}{P \times S} - da \right)$$

7.1 Maßnahmen vor Montagebeginn:

7.1.1 Prüfung des Spindelkopfes zur Aufnahme des Futterflansches:

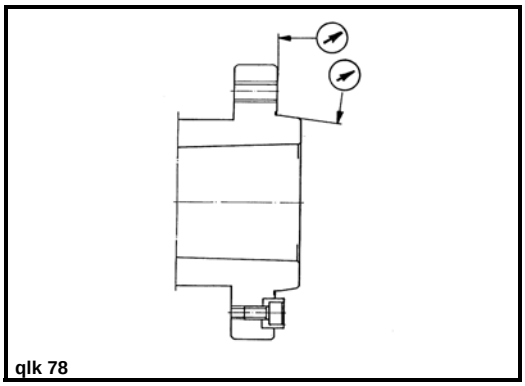
Um eine hohe Rundlaufgenauigkeit des Kraftspannfutters zu erreichen, sind die Aufnahmeflächen am Spindelkopf mit der Messuhr zu prüfen.

Rundlauf der Aufnahmezentrierung: **max. 0.005 mm.**

Planlauf der Anlagefläche: **max. 0.005 mm.**

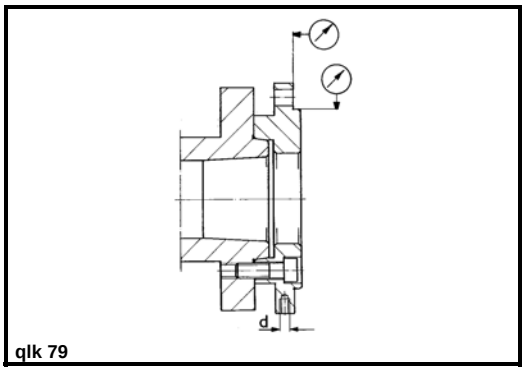
Planfläche mit dem Haarlineal auf Ebenheit prüfen.

Oberfläche der Planfläche muss an den Bohrungen entgratet und sauber sein.


qlk 78

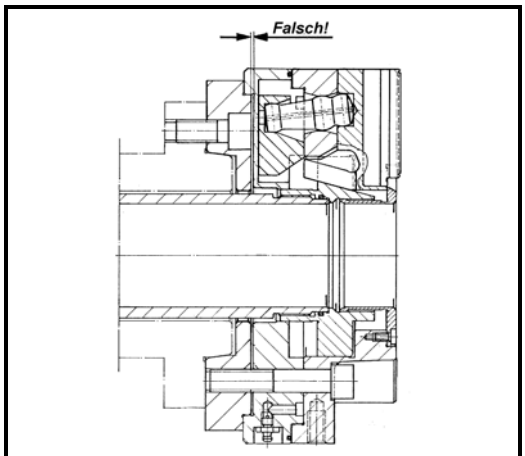
7.1.2 Prüfung des montierten Futterflansches:

- Das Kraftspannfutter hat eine zentrische Aufnahme. Zur direkten Aufnahme des Kraftspannfutters auf die Maschinenspindel mit Kurzkegel nach DIN, ISO- und ASA - Norm, wird ein entsprechender Futterflansch (siehe auch Abschnitt 5.8.1) auf dem Spindelkopf der Drehmaschine befestigt.
- Bei Selbstfertigung durch den Anwender muss der Futterflansch auf der Maschinenspindel fertig bearbeitet werden und vor Montage des Kraftspannfutters ausgewuchtet sein.



qlk 79

- 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 Gewindegänge nicht herausgezogen werden können.
- Die Anschraubfläche zum Kraftspannfutter darf nicht ballig oder hohl sein.
- Der Flansch muss auf der ganzen Fläche anliegen!



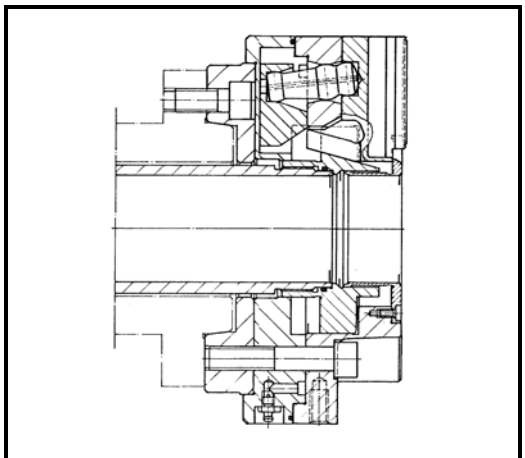
qlk 80

ACHTUNG !

Darauf achten, dass nicht der äußere Rand des Kraftspannfutters zur Anlage kommt.

- Am Futterflansch sind Gewinde zum Einschrauben von Wuchtgewichten vorzusehen, die je nach Größe des aufzunehmenden Kraftspannfutters zwischen M8 bis M16 liegen, mit einer Gewindetiefe von max. 2d.
- Den Futterflansch außen ca. 1mm kleiner drehen als den Zentrierdurchmesser zur Aufnahme des Kraftspannfutters.

Siehe Bild qlk 81 ➡


qlk 81 **Richtig!**

7.1.3 Einbau und Abstimmung des Zugrohres :

Die Verbindung zwischen dem Spannzylinder und dem Kraftspannfutter wird durch ein Zugrohr hergestellt. Bei dem Einbau des Zugrohres ist auf folgende Punkte besonders zu achten:

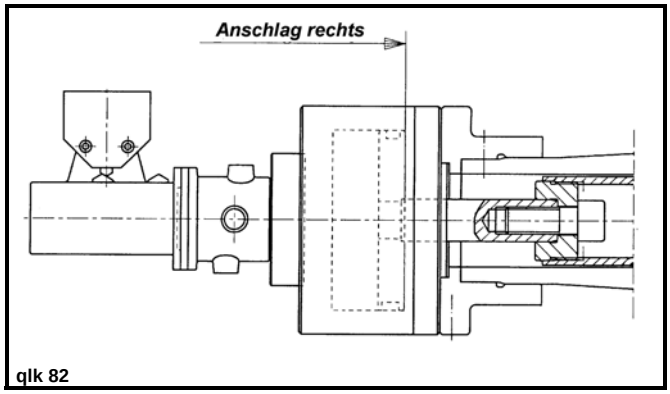
- Zugrohr entsprechend den Belastungen dimensionieren.
- Zugrohr aus einem Werkstoff von mindestens 45kp / mm^2 Zugfestigkeit, z.B. St 35 BK, herstellen.
- Zugrohr zur Vermeidung von Unwucht allseitig überdrehen.
- ***Zugrohr in zwei Ebenen dynamisch wuchten***, wobei die zulässige Restunwucht von ***5 Gramm*** am Außendurchmesser, pro Ebene, nicht überschritten werden sollte.

ACHTUNG !

Das Zugrohr muss fluchten! Beide Gewinde müssen schlagfrei zueinander laufen!

Kein schiefes Gewinde zulassen!

Anschlag des Kolbens nach rechts, immer im Spannzylinder, nicht im Kraftspannfutter! Deshalb den Kolben des Spannzylinders vor Montage des Kraftspannfutters in die vordere rechte Position fahren!



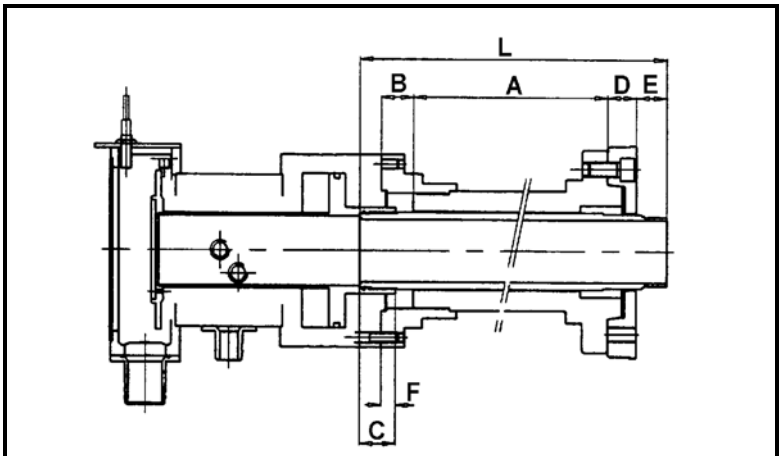
qlk 82

A : Zugrohr bei Hohlspannung

Zugrohr in das Gewinde des Spannzylinders einschrauben. Länge des Zugrohres so abstimmen, dass in der dargestellten Position das Einstellmaß **„ E "** erreicht wird.

Zugrohr in der Kolbenstange des Spannzylinders durch ***Loctite 242*** sichern!

Maß **„E"** ist der gemessene Abstand von der Anlagefläche des Kraftspannfutters bis Hinterkante des Zentrierdurchmessers im Futterkolben (Kolben des Kraftspannfutters rechts).



Zugrohrlänge L = A + B + C + D +E - F

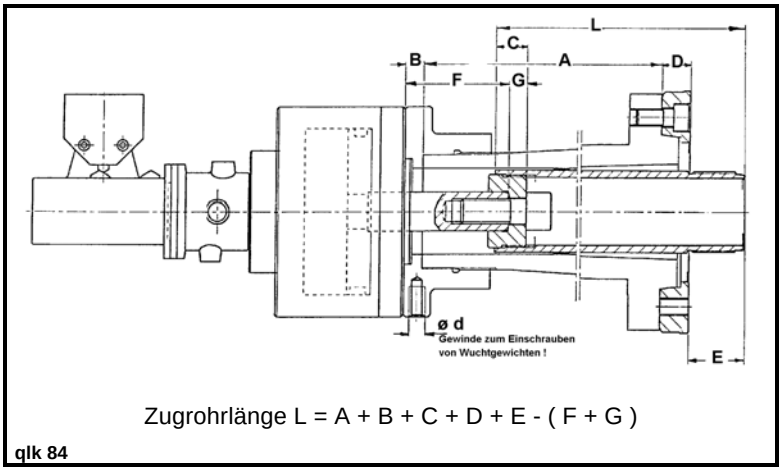
qlk 83

B : Zugrohr bei Teilhohlspannung

Adapter mit Zentrierung auf die Kolbenstange setzen und entsprechende Befestigungsschraube in das Gewinde der Kolbenstange fest einschrauben.

Zugrohr auf das Gewinde des Adapters schrauben. Länge des Zugrohres so abstimmen, dass in der dargestellten Position das Einstellmaß ***E*** erreicht wird.

Zugrohr auf dem Adapter durch ***Loctite 290*** sichern!



Zugrohrlänge L = A + B + C + D + E - (F + G)

qlk 84

Kraftspannfutter Type ➡	3QLK110	3QLK140	3QLC/3QLK160	3QLC/3QLK 175	3QLC/3QLK 200	3QLC/3QLK 250	3QLC/3QLK 315	3QLC/3QLK 400
Einstellmaß „ E " + 0,2 mm	39,5	43,6	47	49,1	50,6	53,6	53,6	79

Kraftspannfutter Type ➡	3QLCKS/3QLKKS 200 - 54	3QLCKS/3QLKKS 250 - 72	3QLCKS/3QLKKS 315 - 88	3QLCKS/3QLKKS 400 - 126
Einstellmaß „ E " + 0,2 mm	49,1	50,6	53,6	53,6

7.1.4 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.

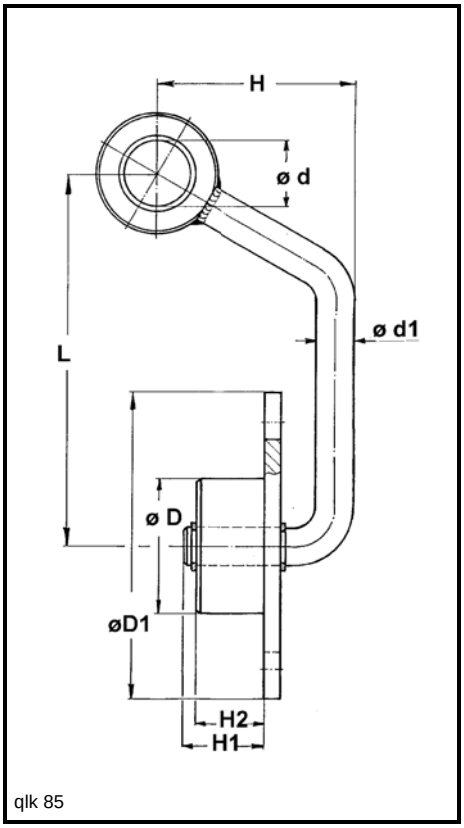
Aus diesem Grund muss die Spindel der Drehmaschine, der Spannzylinder, der Zylinderflansch, das Kraftspannfutter und auch der Zwischen- oder Futterflansch sowie das Zugrohr gewuchtet sein.

Das Kraftspannfutter 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 und Zugrohre sind ebenfalls gewuchtet.

Der Spannzylinder muss in zwei Ebenen gewuchtet sein, wobei ein Ausgleich der Unwucht durch Einschrauben von Wuchtgewichten in den Deckel bzw. Zylinderkörper des Spannzylinders erfolgt und eine Wuchtgüte von Q = 2,5 nach VDI 2060 erreicht werden sollte.

7.2 Montage des Kraftspannfutters:



qlk 85

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

ACHTUNG !

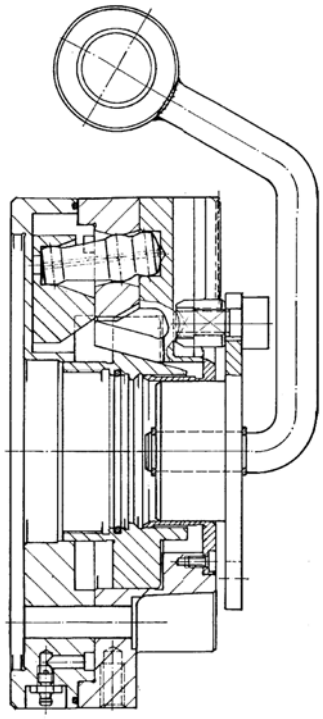
Steht für die Montage ein in allen Richtungen fahrbares Hebezeug zur Verfügung, ist folgendes zu beachten: Die Tragfähigkeit muss dem Gewicht des Kraftspannfutters entsprechen! Gewichte der Kraftspannfutter, siehe Abschnitt 1.4, Seite 5.

Die Montage des Kraftspannfutters auf die Maschinenspindel erfolgt durch den Montagehaken für Futtergrößen 3 QLC/3 QLK 250 bzw. 3 QLC – KS / 3 QLK – KS 250 (auf besondere Bestellung).
Der Montagehaken ist mit einem drehbaren Montagekörper ausgestattet. Durch die Ausfräsungen im Montagekörper werden entsprechende Zylinderschrauben gesteckt und in die Nutensteine der Grundbacken eingeschraubt und hiermit das Kraftspannfutter axial fest gespannt.
Mit dem Montagehaken können die Kraftspannfutter problemlos und leicht auf das Gewinde des im Spannzylinder montierten Zugrohres auf- oder abgeschraubt bzw. an der Drehmaschine auf- und abmontiert werden.

Kraftspannfutter mittels Montagehaken durch das Hebezeug anschlagen und auf die entsprechende Höhe des Spindelkopfes bringen. Für die Kraftspannfutter 3 QLK110, 3 QLK 140 und 3 QLC / 3 QLK160 bis 3QLC / 3 QLK 200 wird wegen des geringeren Gewichtes kein Montagehaken mitgeliefert. Diese Kraftspannfutter sind von Hand auf die entsprechende Höhe des Spindelkopfes zu bringen und auf das Gewinde des Zugrohres aufzuschrauben.

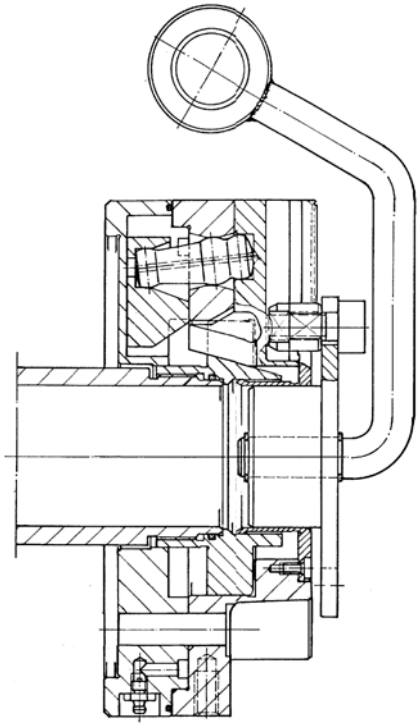
Erfolgt jedoch ein häufiger Futterwechsel an der Maschine, so ist das Zugrohr in das Gewinde des Futterkolbens des Kraftspannfutters Type 3 QLC / 3 QLK einzuschrauben und durch ***Loctite 290*** gegen Lösen zu sichern!
Bei dem Einschrauben des Zugrohres in den Futterkolben ist darauf zu achten, dass der im Futterkolben befindliche Rundschnurring nicht beschädigt wird!

Vorgehensweise bei der Montage :



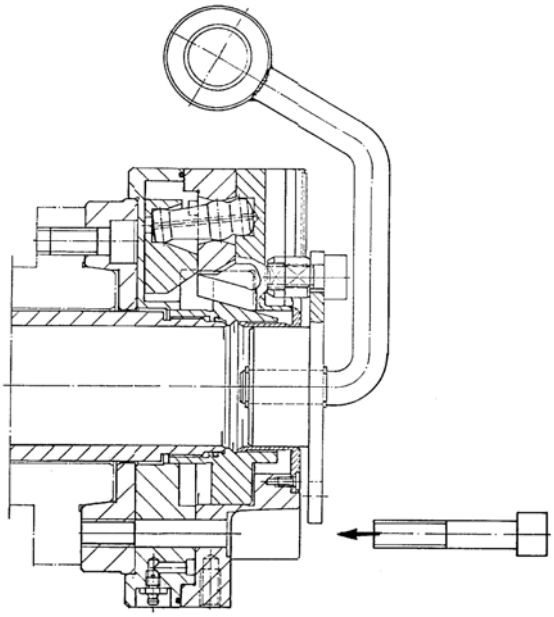
qlk 86

Entsprechende Zylinderschrauben durch die Ausfräsungen im Montagekörper stecken und in die Nutensteine der Grundbacken einschrauben. Schrauben leicht anziehen und Kraftspannfutter gegen Montagekörper ziehen.



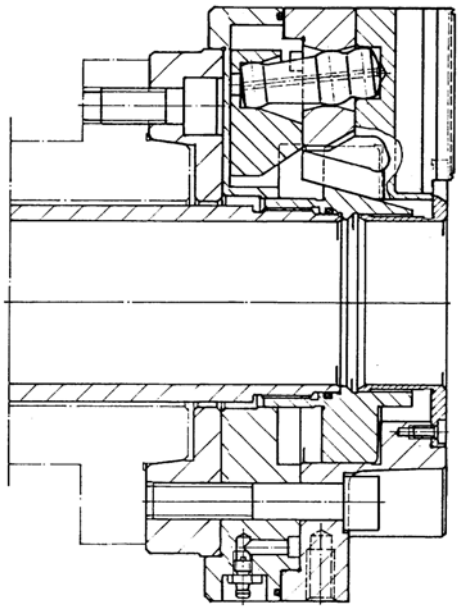
qlk 87

Zugrohr in das Gewinde des Futterkolbens des Kraftspannfutters einschrauben und durch *Loctite 290* gegen Lösen sichern! Bei dem Einschrauben des Zugrohres in den Futterkolben ist darauf zu achten, dass der im Futterkolben befindliche Rundschnurring nicht beschädigt wird!



qlk 88

Kraftspannfutter mit dem Zugrohr in das Gewinde des Spannzylinderkolbens fest einschrauben. Kraftspannfutter mit seiner Zentrieraufnahme auf den Zentrierbund des Futterflansches schieben, dabei auf richtige Stellung der Befestigungsschrauben zu den Gewindebohrungen im Futterflansch achten. Schrauben aus den Nutensteinen des Kraftspannfutters herausschrauben. Nutensteine aus den Grundbacken herausnehmen und Montagehaken aus der Bohrung des Kraftspannfutters herausziehen. Kraftspannfutter mit den Zylinderschrauben am Futterflansch festschrauben.



qlk 89

Vor dem festen Anziehen der Zylinderschrauben im Uhrzeigersinn, ist das Kraftspannfutter so auszurichten, dass nach erfolgter Montage, der Schlag an den Prüfflächen des Kraftspannfutters einen Wert von 0,01 mm nicht überschreitet.

Anziehdrehmomente der Futterbefestigungsschrauben beachten, siehe Tabelle!

Schrauben nach DIN 912		Qualität 10.9			Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment	Nm	35	45	100	200	300	600

Nach erfolgter Montage des Kraftspannfutters ist die Unwucht zu prüfen und eine noch vorhandene Restunwucht durch Einschrauben von entsprechenden Gewindestiften nach DIN 914

- auf der Zylinderseite in das Gewinde d des Zylinderflansches, siehe auch Bild qlc 84, Seite 39 und
- auf der Futterseite in den Futterflansch, siehe Bild qlc 79, Seite 38

zu beseitigen. Die Gewinde am Zylinderkörper bzw. am Futterkörper des Kraftspannfutters dürfen dazu nicht benutzt werden, weil dadurch der genaue dynamische Wuchtzustand des Spannzylinders oder des Kraftspannfutters verloren geht.

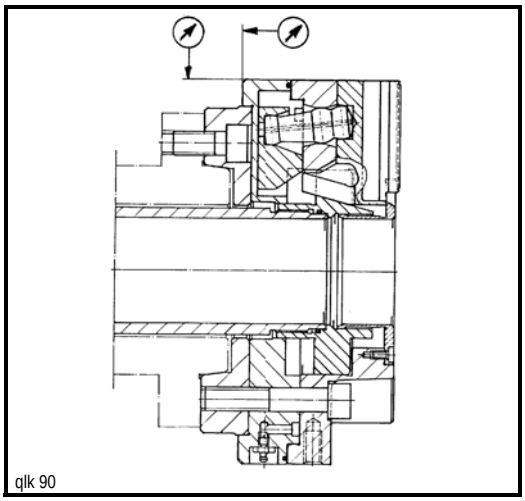
Kontrolle des korrekten Anbaues, mit der Messuhr, an den Prüfflächen des Kraftspannfutters.

Rundlauf : max. 0,01 mm (Richtwert)

Planlauf : max. 0,01 mm (Richtwert)

Siehe Bild qlk90 ➡

Ist das Kraftspannfutter ohne Aufsatzbacken schwergängig, kann der Futterkörper verspannt sein. Kraftspannfutter von der Maschinenspindel abbauen. Planfläche der Futteraufnahme auf Ebenheit prüfen! Kurzkegeldurchmesser prüfen!


qlk 90

7.3 Befestigung der Aufsatzbacken:

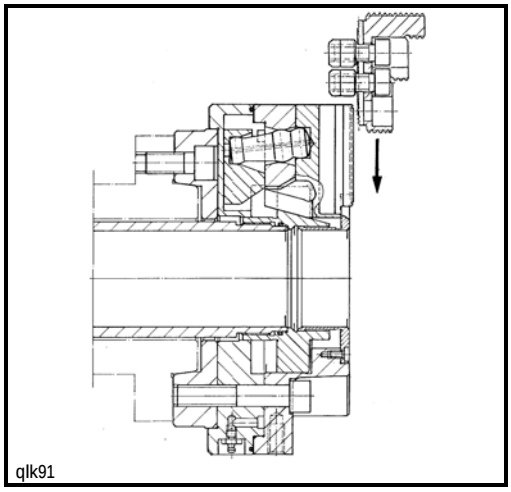
Die Aufsatzbacken werden axial durch Nutensteine und entsprechende Zylinderschrauben mit den Grundbacken verbunden. Die radiale Positionierung erfolgt durch die Spitzverzahnung von Grund- und Aufsatzbacken. Hierbei ist folgendes zu beachten:

Keine beschädigten Nutensteine verwenden! Anlageflächen der Nutensteine müssen einwandfrei sein.

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 Kraftspannfutters befestigen!

Spitzverzahnung nicht beschädigen und Aufsatzbacken nur in einwandfreiem Zustand der Spitzverzahnung auf die Grundbacken aufschrauben.

Um die einwandfreie Funktion der Spitzverzahnung zu gewährleisten, muss die Verzahnung in gutem Zustand gehalten werden, um Verluste an Spanngenauigkeit zu vermeiden.


qlk91

Aufsatzbacken mit Spitzverzahnung können durch einfaches Abrichten, unter Verwendung von Schleifpaste, auf einer Abrichtplatte nachgearbeitet werden. Abrichtplatte siehe Abschnitt 5.9.8, Seite 29.

Weitere Informationen siehe Druckschrift 990.01.5D.

7.4 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme:

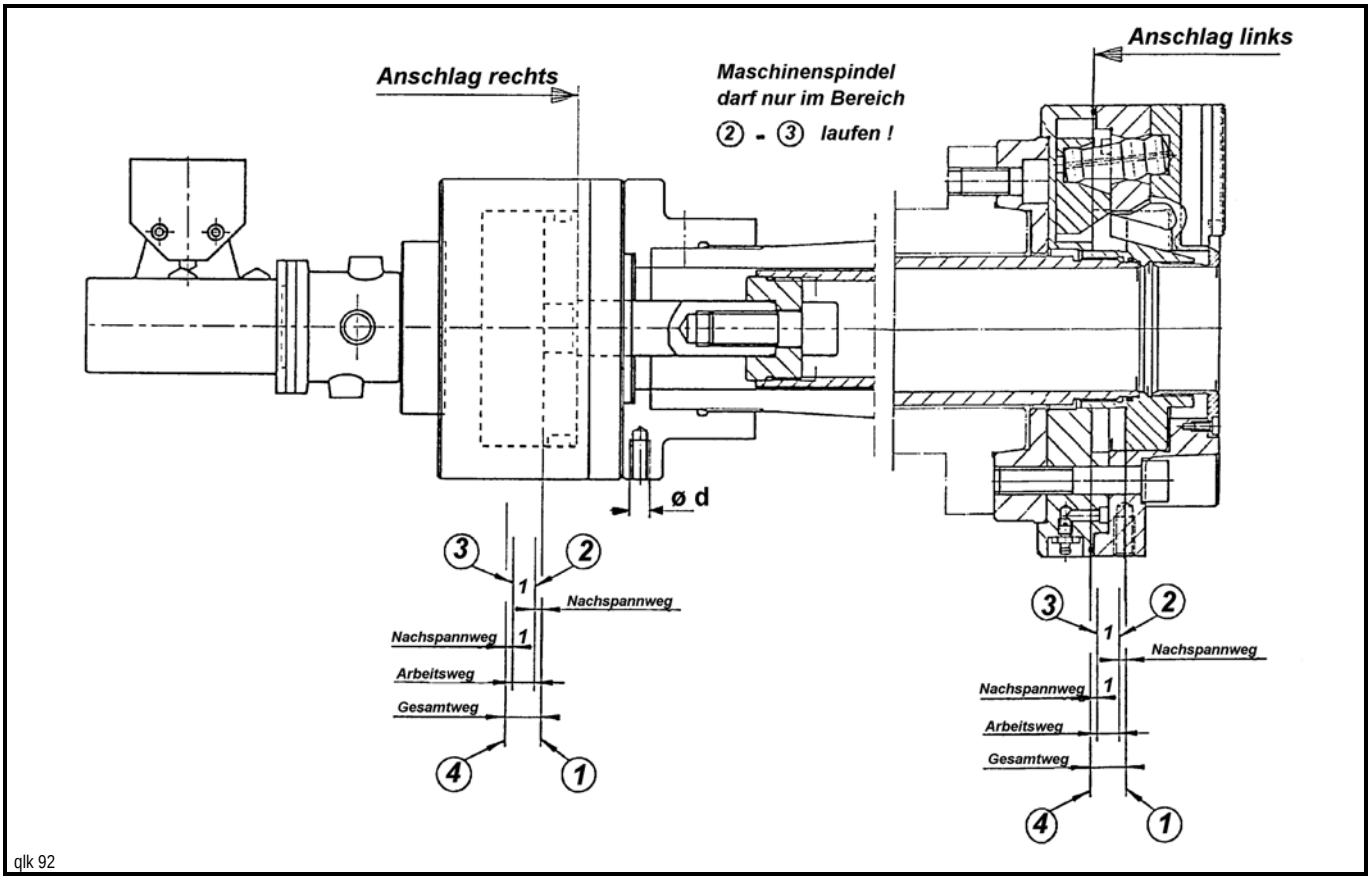
Nach erfolgter Montage des Kraftspannfutters ist vor der Inbetriebnahme folgendes zu beachten, um den Nachweis einer einwandfreien Funktion zu erhalten:

- Maschine von Fremdkörpern (z.B. Montagewerkzeug) freimachen.
- Kraftspannfutter an den Schmiernippeln (AM6 bzw. AM 8 x 1, DIN 71412) auf der Stirnseite bzw. am Umfang des Kraftspannfutters abschmieren, 5 Hübe mit der Fettpresse reichen aus.
- Evtl. Fettkragen an den Backenführungen sorgfältig entfernen.
- Leerhub des Kraftspannfutters durchführen, zur Verteilung des Schmierfettes.
- Alle sichtbaren Schraubenverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
- Hub des Kraftspannfutters überprüfen.

7.5 Sicherheits - Hinweise:

Nach den Prüfungsgrundsätzen der Berufsgenossenschaft wird ***neben der Drucküberwachung für den Spannzylinder auch eine Spannwegüberwachung vorgeschrieben***, die sicherstellt, dass bei geöffnetem Kraftspannfutter und bei Hubende der Antrieb der Arbeitsspindel und des Vorschubes nicht eingeschaltet werden kann bzw. zwangsläufig stillgesetzt wird.

- ***Für die Spannwegüberwachung sind Sicherheitsgrenztaster nach VDE 0113 / 12 mit mechanisch zwangsbetätigtem Öffner einzusetzen.***
- ***Werden an Stelle dieser Sicherheitsgrenztaster andere Steuergeräte z.B. berührungslose Grenztaster verwendet, so muss die gleiche Sicherheit erreicht werden.***
- ***Schaltnocken für die Betätigung der Sicherheitsgrenztaster am Spannzylinder so auf den zulässigen Arbeitsbereich einstellen, dass in beiden Richtungen 1m m H u b w e g r e s e r - v e vorhanden ist! Kolbenhub des Kraftspannfutters siehe Abschnitt 1.4.1 bzw. 1.4.2, Seite 5.***



Wenn das Kraftspannfutter ganz auf oder ganz zu ist, darf die Maschinenspindel nicht anlaufen, da in den Endlagen die Drehmaschine durch die Sicherheitsgrenztaster stillgesetzt wird!

- ***Elektrische Spannwegkontrolle am Spannzylinder auf einwandfreie Funktion prüfen! Die Grenztaster müssen vor Erreichen der beiden E n d s t e l l u n g e n zuverlässig umschalten!***
- ***Test der gesamten Steuereinrichtung. Dazugehörige Instrumente (z.B. Drucküberwachungsventil mit integrierter Drucküberwachung) auf Funktion überprüfen!***
- ***Schutzeinrichtungen und ihre Verriegelungen auf sicheren Zustand überprüfen! Schutzeinrichtungen haben den Zweck, dass bei Ausfall von Energie die Maschinenspindel stillgesetzt wird!***

8.1 Hinweise:

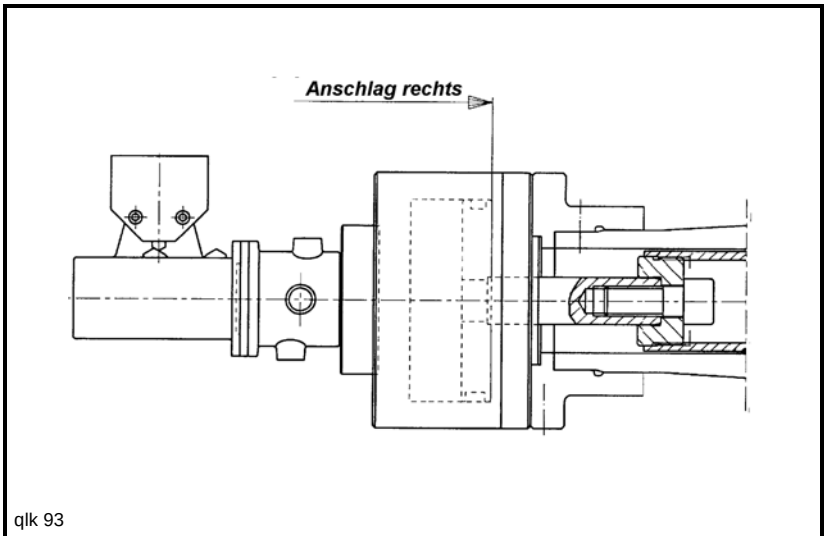
Starken Einfluss auf das optimale Arbeiten mit dem Kraftspannfutter hat die erste Inbetriebnahme, wobei gleichzeitig auch kontrolliert wird, ob Fehler bei der Montage des Kraftspannfutters aufgetreten sind.

- Aufsatzbacken zentrisch montieren und die Verbindung mit den Grundbacken durch die Nutensteine herstellen! Die Backenbefestigungsschrauben sind entsprechend dem angegebenen Drehmoment nach Abschnitt 5.7.7, Seite 22 anzuziehen!
- 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 Kraftspannfutters einsetzen!***

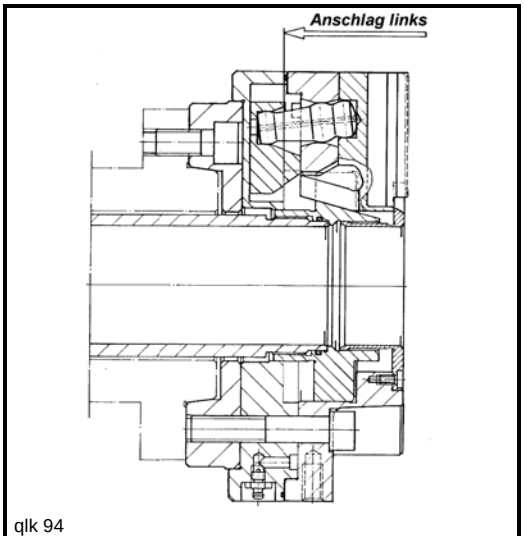
Kraftspannfutter nicht überlasten! Druck am Spannzylinder so einstellen, dass die zulässige Betätigungskraft nach Abschnitt 1.4.1 bzw. 1.4.2, Seite 5 nicht überschritten wird!

- Bei 1 / 10 der zulässigen Betätigungskraft muss das Kraftspannfutter öffnen und schließen!
- Schwergängigkeit des Kraftspannfutters kann durch verspannte Grund- bzw. Aufsatzbacken verursacht werden. Aufsatzbacken abschrauben, Spitzverzahnung und Nutensteine kontrollieren.
- Ist das Kraftspannfutter ohne Aufsatzbacken schwergängig, so kann der Futterkörper verspannt sein. Planfläche des Futteraufnahmeflansches auf Ebenheit überprüfen!
- Backenhub und Kolbenhub überprüfen! Backen- und Kolbenhub siehe Abschnitt 1.4.1 bzw. 1.4.2, Seite 5.
- Spannkraft Fspo mit einem statischen Spannkraftmessgerät, z.B. SKM 1200 / 1500, messen und mit dem Tabellenwert in Abschnitt 1.4.1 bzw. 1.4.2, Seite 5 vergleichen !



qlk 93

Anschlag des Kolbens nach *r e c h t s* - immer im Spannzylinder, nicht im Kraftspannfutter.



qlk 94

Anschlag des Futterkolbens nach *l i n k s* - immer im Futterkörper oder am Futterflansch.

8.2 Inbetriebnahme, Betrieb:

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

Maschinenspindel darf erst anlaufen, wenn der Spanndruck im Spannzylinder aufgebaut ist und die Spannung des Werkstückes im zulässigen Arbeitsbereich erfolgte!

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 Maschinespindel geöffnet werden!***
- ***Für den Betrieb des Kraftspannfutters 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 Kraftspannfutters zeigt sich beim wiederholten Spannen eines Werkstükkes 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 Spannzylinder bzw. am Kraftspannfutter ist diese s o f o r t zu beseitigen!

8.4 Sicherheits - Hinweise:

- ***Bei Rotation des Kraftspannfutters muß die Betriebsspannkraft mit einem dynamischen Spannkraftmeßgerät, z.B. FORSAVE D, ermittelt werden. Siehe auch Abschnitt 6.3.***
- ***Dynamischen Spannkraftverlust bei jedem Rüstvorgang ermitteln und gewährleisten, daß die Spannkraft für die Zerspanungsaufgabe ausreicht. Siehe auch Abschnitt 6.2.***
- ***Bei Erkennen des Abfalls der Spannenergie muß der Zerspanungsvorgang sofort abgebrochen und die Maschinenspindel stillgesetzt werden!***
- ***Um den Spanndruck über größere Serien zu erhalten, ist zwischendurch immer eine Leerspannung (Spannung ohne Werkstück) erforderlich. Nur wenn die Schmierung erhalten bleibt, ist ein gleichmäßiger Spanndruck am Kraftspannfutter gewährleistet, da sich das Schmierfett auf die beanspruchten Teile verteilt!***
- ***Lösen des Werkstückes erst bei S t i l l s t a n d der Maschinenspindel!***
- ***Werkstück n i c h t über Nacht im Kraftspannfutter belassen, da sich das Werkstück aus dem Kraftspannfutter löst!***

8.5 Verhalten bei Störungen:

Unabhängig von nachfolgenden Hinweisen gelten für den Betrieb des Kraftspannfutters in jedem Fall die ö r t l i c h e n Sicherheitsbestimmungen!

Wir empfehlen einen 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 am Kraftspannfutter 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 bzw. des Zylinderflansches und eventuell des Futters bzw. Spannzylinders durch falsche Montage	Rundlauf an den Prüfflächen des Kraftspannfutters überprüfen. Systemunwucht am Kraftspannfutter bzw. Spannzylinder sofort beseitigen. Futterflansch bzw. Zylinderflansch eventuell nachwuchten Spindellager nachstellen
Spannkraft ist zu niedrig	Verschmutzung Schmierung unzureichend	Kraftspannfutter säubern Schmierung prüfen, falls dies nicht ausreicht, Kraftspannfutter zerlegen, reinigen und abschmieren

Anzeichen	Ursache	Maßnahmen
Backenhub wird nicht erreicht	Grundbacken falsch montiert oder vertauscht Falsche Zugrohrlänge	Überprüfen und evtl. wechseln Einstellmaß „ E ” überprüfen
Keine Spannkraft	Verspannung der Grundbacken	Anlageflächen überprüfen Eventuell Fremdfabrikat
Aufsatzbacke läßt sich nicht versetzen	Verzahnung der Grundbacke verschmutzt	Reinigen Eventuell Teilungsunterschied bei selbstgefertigten Aufsatzbacken
Rundlauffehler bei ausgeschliffenen weichen Aufsatzbacken zu groß	Grundbacken vertauscht eventuell auch die Aufsatzbacken	Überprüfen und eventuell wechseln

8.6 Wiederingangsetzen nach einem Störfall:

Siehe Abschnitt 8.1 und 8.2.

8.7 Maßnahmen bei längerem Stillstand:

- ***Kolben des Spannzylinders nach r e c h t s ausfahren!***
- ***Werkstück dem Kraftspannfutter entnehmen!***
- ***Kraftspannfutter säubern und einfetten!***
- ***Eventuell blanke Teile mit Konservierungsmittel konservieren. Sicherheitshinweise des Herstellers des Konservierungsmittels beachten!***

Das Kraftspannfutter nicht mit Preßluft ausblasen, da Späne und Kühlmittel in die Augen eindringen können!
Verletzungsgefahr!

8.8 Maßnahmen nach längerem Stillstand:

- ***Teile von Konservierungsmittel säubern.***
- ***Kraftspannfutter abschmieren. Evtl. ausgetretenes Fett entfernen!***
- ***L e e r h u b durchführen, zur Verteilung des Schmierfettes!***
- ***Spannkraft Fspo im Stillstand der Maschinenspindel mit einem Spannkraftmeßgerät, z.B. SKM 1200 / 1500, überprüfen!***
- ***Werkstück einlegen.***
- ***Ansonsten vorgehen, wie unter Abschnitt 7.4 und Abschnitt 8.2 beschrieben!***

9.1 Wartung:

9.1.1 Hinweise:

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten 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 Kraftspannfutters 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 Erstinbetrieb-nahme oder Instandsetzung	Schmierung des Kraftspannfutters Prüfung der Schraubenverbindungen auf festen Sitz
Wöchentlich	Schmierung der Grundbacken und des Futterkolbens
Wöchentlich	Prüfung von Fspo mit einem Spannkraftmeßgerät, z.B. SKM 1200 / 1500
Monatlich	Prüfung der Keilhaken des Futterkolbens und der Grundbacken auf Verschleiß.

9.1.2 Wartung:

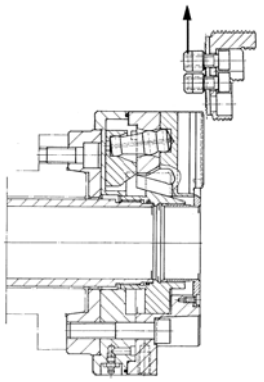
Bevor Wartungs-, Kontroll- oder sonstige Arbeiten an der Maschine begonnen werden, immer zuerst die Maschinenspindel stillsetzen und die Drehmaschine gegen Wiedereinschalten (durch abschließbaren Vorortschalter) sichern!
Kolben des Spannzylinders nach r e c h t s ausfahren!

Unter Druck stehende Hydraulikleitungen, für den Spannzylinder, d r u c k l o s machen!
W a r n s c h i l d aufstellen!

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

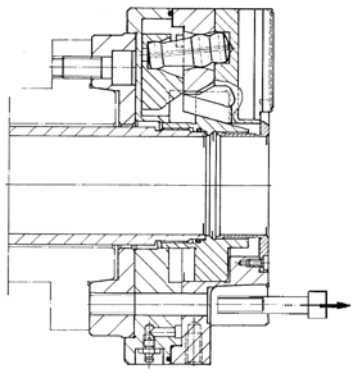
Wenn die nach Abschnitt 1.4 und 6.2.1 errechnete Betriebsspannkraft Fsp im Stillstand auch nach guter Schmierung nicht mehr erreicht wird, muss das Kraftspannfutter von der Maschinenspindel demontiert und in die Einzelteile zerlegt, gereinigt und neu eingefettet werden!

9.2 Demontage des Kraftspannfutters:



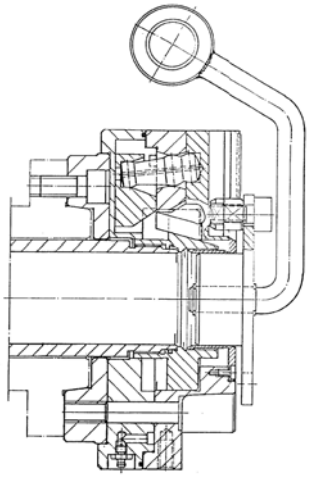
qlk 95

Zylinderkolben nach **rechts** fahren, Spannzylinder drucklos machen. Druckschläuche vom Spannzylinder abschrauben. Backenbefestigungsschrauben lösen und Aufsatzbacken von den Grundbacken abnehmen.



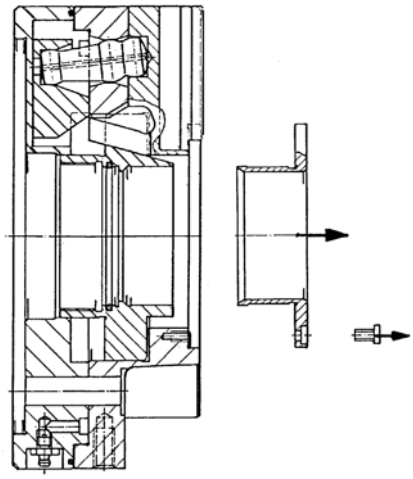
qlk 96

Futterbefestigungsschrauben (18) lösen.



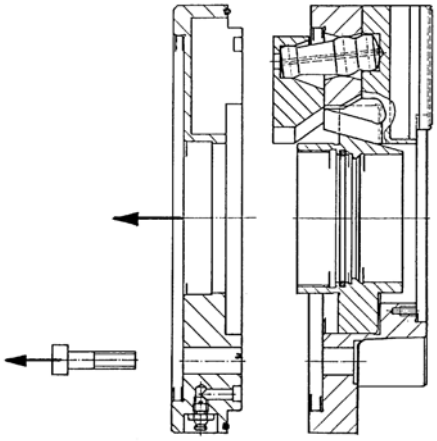
qlk 97

Montagehaken in die Bohrung des Kraftspannfutters einführen. Entsprechende Zylinderschrauben durch die Ausfräsungen im Montagekörper stecken und in die Nutensteine der Grundbacken einschrauben. Schrauben leicht anziehen und Kraftspannfutter gegen Montagekörper ziehen. Kraftspannfutter mit dem Zugrohr aus dem Gewinde des Spannzylinderkolbens herausschrauben. Kraftspannfutter von dem Zentrierbund des Futterflansches abziehen. Zugrohr aus dem Futterkolben herausschrauben und Kraftspannfutter auf einer Palette oder der Werkbank ablegen.



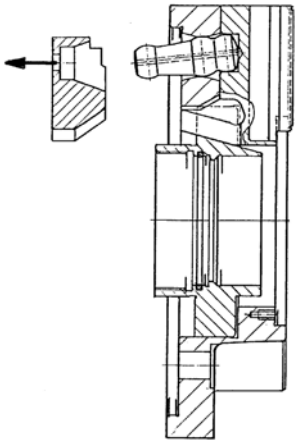
qlk 98

Befestigungsschrauben (20) lösen und Schutzbuchse (4) über die Abdrückgewinde mittels entsprechender Zylinderschraube aus dem Futterkörper (1) bzw. Futterkolben (2) herausziehen.



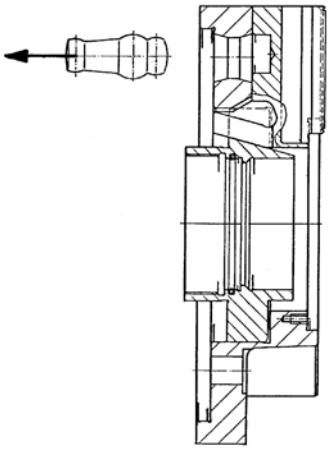
qlk 99

Zylinderschrauben (19) lösen und Futterdeckel (5) über die Abdrückgewinde mittels entsprechender Zylinderschraube aus dem Futterkörper (1) herausziehen.



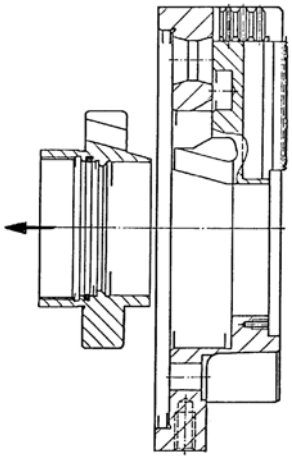
qlk 100

Fliehgewichte (7) von den Hebeln (6) abziehen.



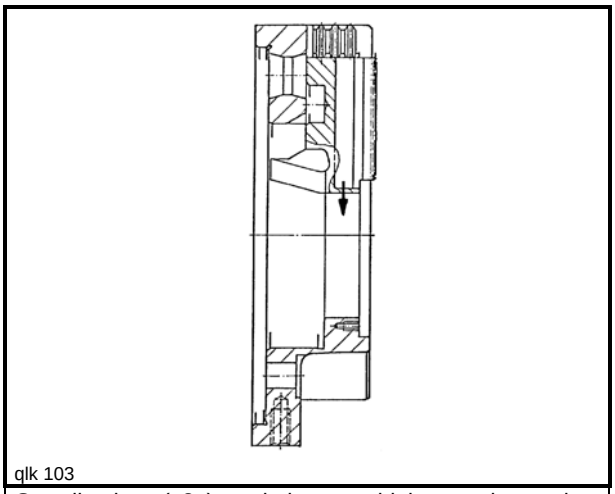
qlk 101

Hebel (6) aus dem Futterkörper (1) herausnehmen.



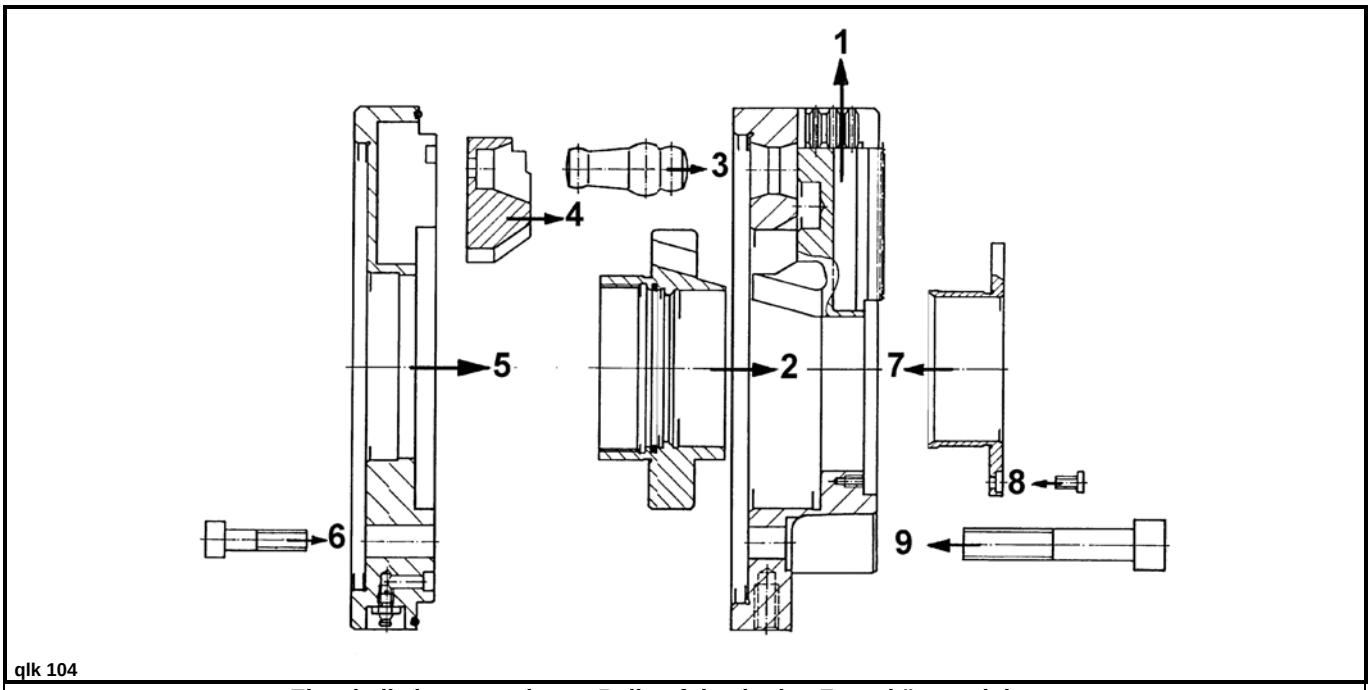
qlk 102

Futterkolben (2) aus dem Futterkörper (1) herausziehen.



Grundbacken (3) nach innen schieben und aus dem Futterkörper (1) herausnehmen.

Alle Teile auf Beschädigungen überprüfen, auswaschen und reinigen. Defekte Teile ersetzen. Mit Schmierfett, z.B. PF 5 bzw. PF 6, Futterkolben, Grundbacken, Futterkörper (an den Führungen des Futterkolbens und der Grundbacken) Fliehgewichte, Hebel und Führungen im Futterdeckel (für die Fliehgewichte) einfetten!
Alle Rundschnurringe auf Beschädigungen und Verschleiß überprüfen, defekte Teile ersetzen und vorsichtig, mit Fett versehen, wieder in die entsprechenden Einzelteile einbauen.
Beim Einschrauben des Zugrohres in den Futterkolben ist darauf zu achten, dass der Rundschnurring nicht beschädigt wird.



Einzelteile in angegebener Reihenfolge in den Futterkörper einbauen.

ACHTUNG ! ***Bei Einbau der Grundbacken Kennziffer beachten! Grundbacke 1 in die Führung 1 des Futterkörpers usw.***

ACHTUNG ! ***Futterkolben mit Keilhakenführung 1 in die Grundbacke 1!***

- Montage des Kraftspannfutters 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 7.4 und Abschnitt 8.2 beschrieben!

9.3 Sicherheits - Hinweise:

- ***Bei den heute auf Drehmaschinen üblichen hohen Drehzahlen ist das Kraftspannfutter hohen Belastungen ausgesetzt. Bei gelegentlich auftretenden Kollisionen zwischen Werkzeug und Kraftspannfutter, z.B. bei Störungen im Programmablauf, kann das Kraftspannfutter beschädigt werden.***
- ***Nach einer Kollision, Drehmaschine sofort stillsetzen und Kraftspannfutter auf Schäden kontrollieren.***
- ***Nicht mit dem Kraftspannfutter weiterarbeiten, sondern sofort von der Maschinenspindel abnehmen!***
- ***Neben leicht erkennbaren Schäden (z.B. an den Aufsatzbacken, Nutensteinen und Befestigungsschrauben) können auch versteckte Schäden auftreten, wie Haarrisse im Futterkörper und in den Grundbacken.***
- ***Um jede Gefährdung auszuschließen, sind die betroffenen Teile des Kraftspannfutters 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 Befestigungsschrauben der Aufsatzbacken ausgetauscht werden, so ist die gleiche Abmessung und Qualität zu verwenden! Abmessungen und Qualität siehe untenstehende Tabelle.

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

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

9.4 Schmierung:

Fremdstoffe dringen in fast jedes Kraftspannfutter ein. Zunder, Gussstaub vergrößern die Reibung in den beweglichen Teilen, Späne hindern die Bewegung, Kühlflüssigkeit wäscht das Schmiermittel aus. Die Kraftspannfutter Type 3 QLC.. / 3 QLK.. sind gegen Funktionsstörungen durch das Eindringen von Kühlmittel, Schmutz und Spänen abgedichtet. Ein Rundschnurring dichtet die Fuge zwischen dem Futterkörper und Futterdeckel hermetisch ab. Alle Bewegungsspalte sind mit engen Passungen und gehärteten Abstreifkanten ausgeführt.
Das Kraftspannfutter sollte jedoch regelmäßig gereinigt und abgeschmiert werden, da hierdurch eine gleichmäßige Spannkraft, Genauigkeit und hohe Lebensdauer erreicht werden.

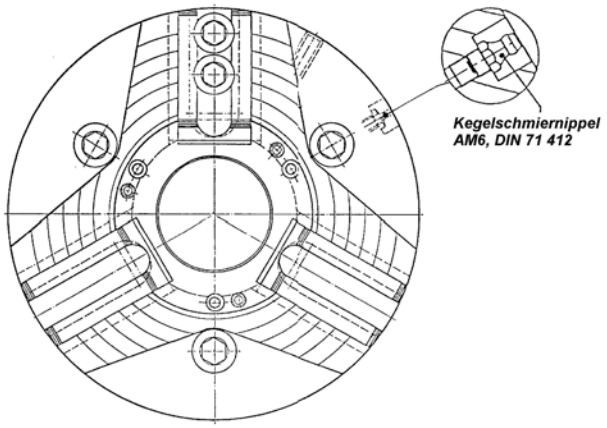
ACHTUNG ! ***Eine sorgfältige Schmierung ist für eine störungsfreien Betrieb unerlässlich.***

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

ACHTUNG ! ***Verschmutzte oder schlecht geschmierte Kraftspannfutter haben einen erheblichen Spannkraftverlust !***

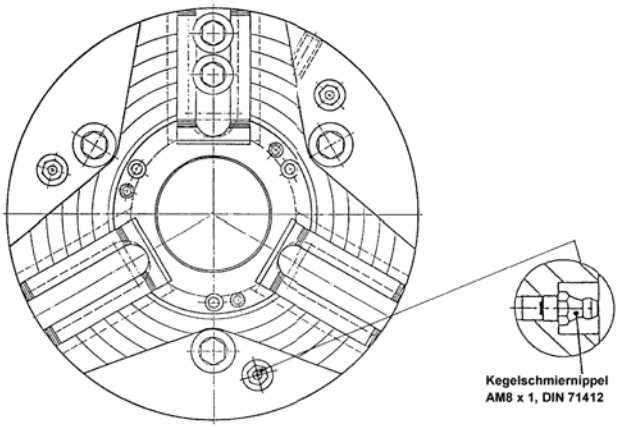
Das Kraftspannfutter muss nachgeschmiert werden, wenn die Spannkraft Fspo im Stillstand den Tabellenwert nach Abschnitt 1.4.1 bzw. 1.4.2 nicht mehr erreicht!

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



qlk 105

Kegelschmiernippel AM6, DIN 71412 befinden sich auf dem Außendurchmesser des Futterflansches bei den Kraftspannfuttern Type 3QLK 110 und 3QLK 140.



qlk 106

Kegelschmiernippel AM8x1, DIN 71412 befinden sich auf der Stirnseite des Futterkörpers bei den Kraftspannfuttern Type 3QLK / 3QLC 160 bis 3QLK / 3QLC 400 bzw. 3QLK – KS / 3QLC - KS 200 bis 3QLK – KS / 3QLC - KS 400.

- Kraftspannfutter abschmieren. 5 Hübe mit der Fettpresse reichen aus. Fettpresse siehe auch Druckschrift 990.01.5D.
- Als Schmiermittel empfehlen wir:
  - PF 5 für alle sonstigen Teile des Kraftspannfutters
  - PF 6 für die Keilhaken der Antriebsbacken und des Futterkolbens und für die Kolbenführung.
- Schmierstoffe nur in sauberen, geschlossenen Behältnissen trocken und kühl aufbewahren!

9.5 Instandsetzung:

9.5.1 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 54 bis Seite 57.

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

Aufsatzbacken von den Grundbacken abnehmen!

Zylinderkolben nach r e c h t s fahren!

Unter Druck stehende Hydraulikleitungen für den Spannzylinder d r u c k l o s machen!

W a r n s c h i l d 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.

a) Anziehdrehmomente der Futterbefestigungsschrauben (Kraftspannfutter Type 3QLC / 3QLK):

Schrauben nach DIN 912		Qualität 10.9			Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment	Nm	35	45	100	200	300	600

b) Anziehdrehmomente der Futterbefestigungsschrauben(Kraftspannfutter Type 3QLC – KS / 3QLK – KS):

Schrauben nach DIN 912		Qualität 10.9			Ausführung nach DIN 267		
Gewinde		M10	M12	M16	M20	M24	M30
Anziehdrehmoment	Nm	35	45	100	200	300	600

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

c) Anziehdrehmomente der Backenbefestigungsschrauben:

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

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

9.5.2 Auswechseln der Teile:

Wie unter Abschnitt 9.2 beschrieben!

Montage, wie unter Abschnitt 7.2 beschrieben!

Inbetriebnahme, wie unter Abschnitt 7.4 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 Kraftspannfutters. Zur Bestellung von Ersatzteilen bedienen Sie sich bitte der Ersatzteilliste.

Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur ORIGINAL - FORKARDT - Ersatzteile!

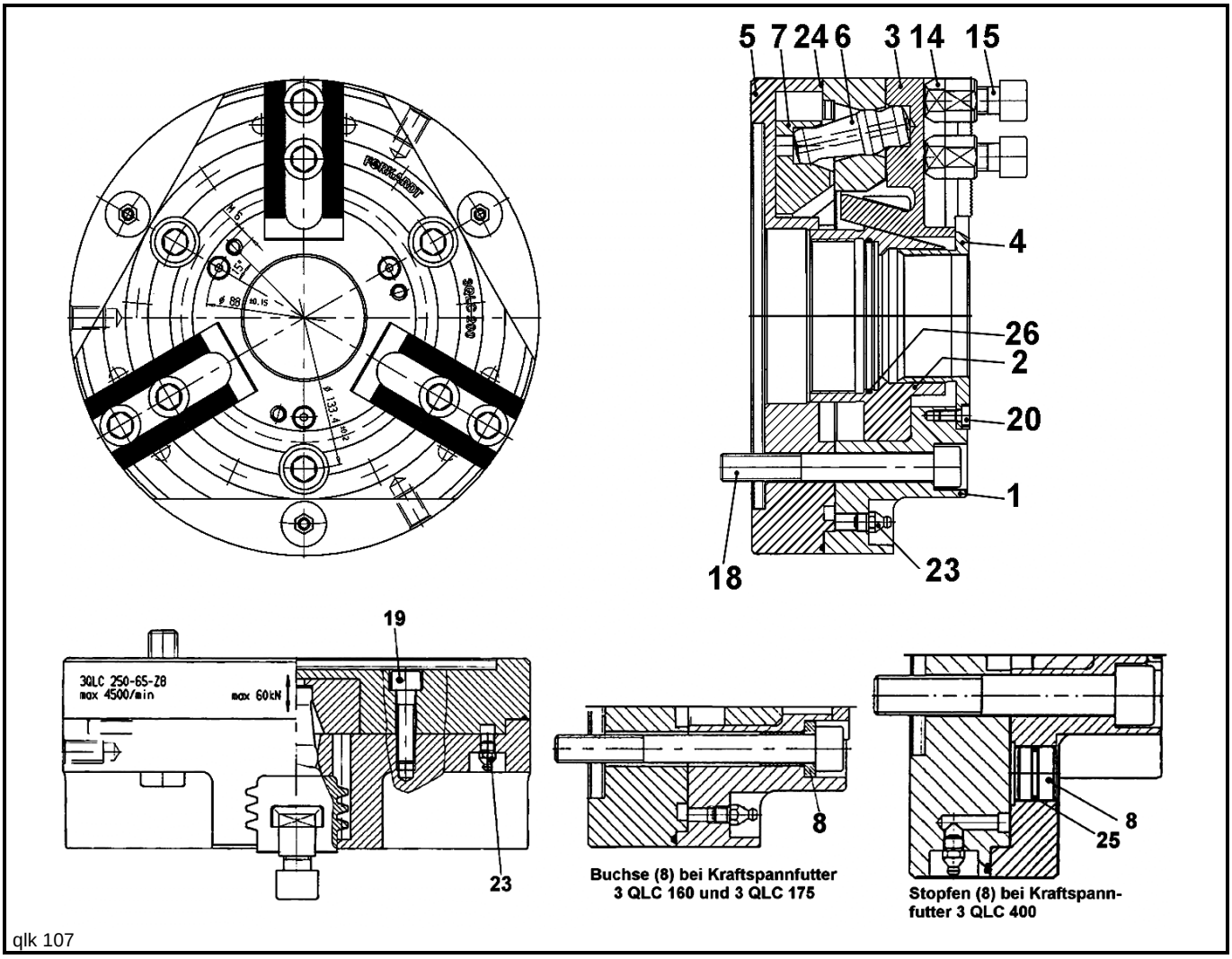
Die Verwendung von Fremdteilen an unseren Produkten entbindet uns insoweit von unseren Verpflichtungen gegenüber der Produkthaftung, als etwaige Schäden direkt oder indirekt auf den Einsatz dieser Fremdteile zurückzuführen sind!

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 Ersatzteillisten:

10.2.1 Ersatzteilliste Kraftspannfutter Type 3 QLC:

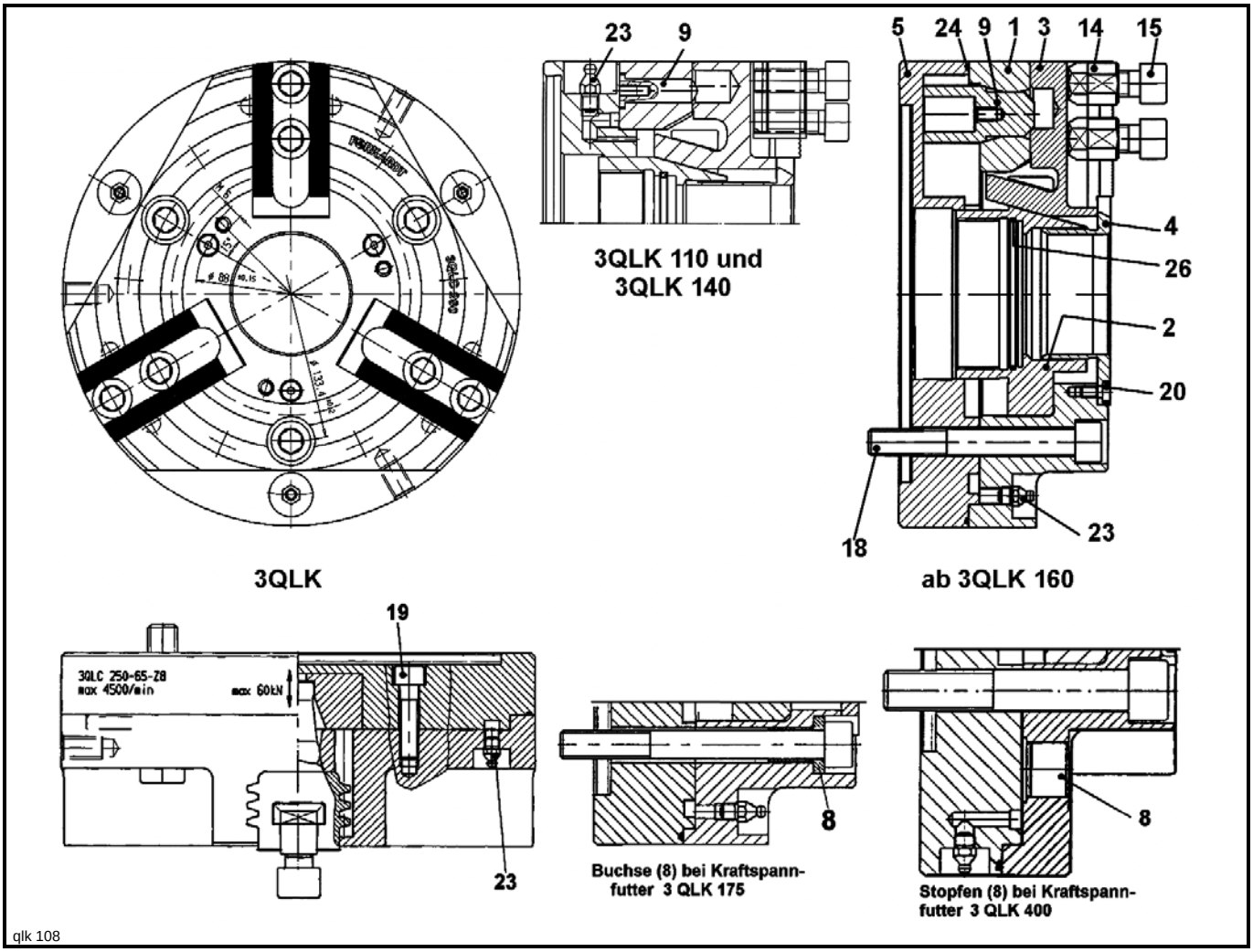


Anzahl	Benennung	Teil Nr.	Kraftspannfutter Type 3 QLC						
			160 – 38	200 - 54	250 - 72	315 – 88		400 - 126	
Ident – Nr.		⇒	**168116**	**167983**	**165568**	**165569**	**165570**	**165808**	**165813**
1	Futterkörper	1	172002001	172004001	172005001	172007001		172010001	
1	Futterkolben	2	172002002	172004002	172005002	172007002		172010002	
3	Grundbacke	3	172002003	172004003	172005003	172007003		172010003	
1	Schutzbuchse	4	172002004	172004004	172005004	172007004		172010004	

Anzahl	Benennung	Teil Nr.	Kraftspannfutter Type 3 QLC						
			160 – 38	200 - 54	250 - 72	315 – 88		400 - 126	
Ident – Nr.		⇒	172002000	172004000	172005000	172006000	172007000	172010000	172011000
1	Futterdeckel	5	172002005	172004005	172005005	172006005	172007005	172010005	172011005
3	Hebel	6	165566010	156122010	165584010	156584010		44343010	
3	Fliehgewicht	7	172002009	172004009	172005009	172007009		172010009	
3	Buchse / Stopfen	8	165566011	-	-	-		165808008	
		9							
6	Nutenstein	14	FN 231	FN 231	FN 232	FN 232		FN 233	
6	Zylinderschraube DIN 912 10.9	15	M12 x 30	M12 x 30	M16 x 35	M16 x 35		M20 x 40	
	Zylinderschraube DIN 912 10.9	18	3xM10x95	3xM12x95	3xM16x75	3xM16x100	3xM20x80	3xM20x130	3xM24x110
	Zylinderschraube DIN 912 10.9	19	6xM8x35	6xM10x35	6xM10x40	12xM10x40		6xM16x50	
	Zylinderschraube DIN 79842 8.8	20	3xM4x10	3xM5x10	3xM6x10	3xM6x10		6xM6x16	
3	Kegelschmiernippel DIN 71412	23	AM6	AM8 x 1	AM8 x 1	AM8 x 1		AM8 x 1	
1	O - Ring	24	153 x 2	194 x 2	240 x 2	300 x 3		390 x 3	
		25						20 x 3	
1	O - Ring	26	42 x 2	65 x 2	76 x 3	92 x 3		134 x 3	
1	Montagehaken		-	-	165880	165881		165882	
3 •	Harte Aufsatzbacke		HB11 / 65	HB11	HB12	HB12		HB23 / 18	
•	Nutenstein		6xFN231	6xFN231	6xFN232	6xFN232		6xFN233	
3 •	Harte Aufsatzbacke		HB11 / 70	HB11 / 110	-	-		-	
•	Nutenstein		6xFN231	6xFN231	-	-		-	
3 •	Weiche Aufsatzbacke		WBL11/70	WBL11/80	WBL12/110	WBL12/110		WBL23/140	
•	Nutenstein		3x153791	6xFN231	6xFN232	6xFN232		6xFN233	

• auf besondere Bestellung

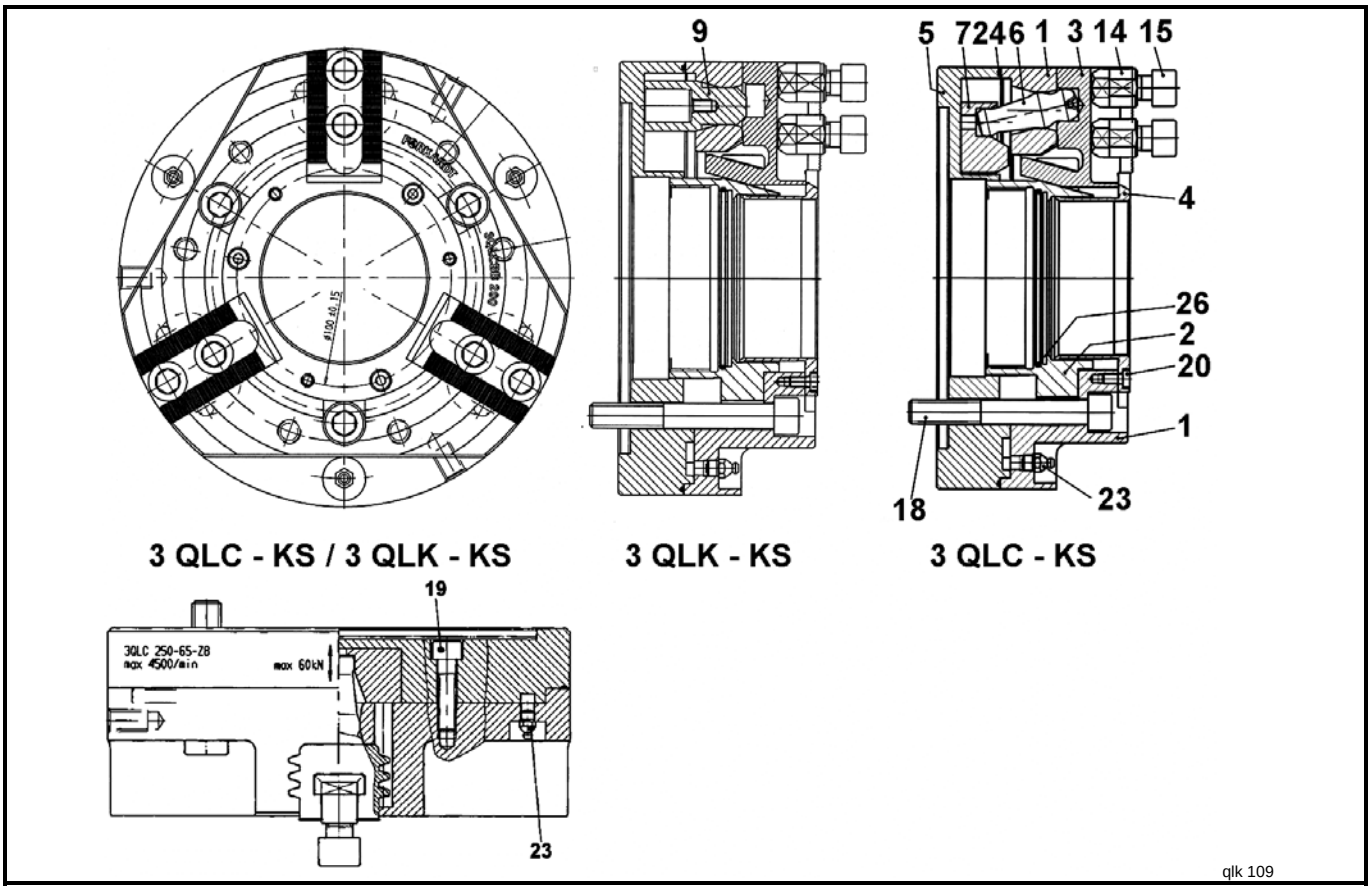
10.2.2 Ersatzteilliste Kraftspannfutter Type 3 QLK:



Anzahl	Benennung	Teil Nr.	Kraftspannfutter Type 3 QLK								
			110-26	**140-35**	**160-38**	**200-54**	**250-72**	**315 - 88**		**400 - 126**	
Ident – Nr.		⇒	**168894**	**168895**	**172038**	**172040**	**172041**	**172042**	**172043**	**172044**	**172047**
1	Futterkörper	1	168894001	168752001	172002001	172004001	172005001	172007001		172010001	
1	Futterkolben	2	168894002	168752002	172002002	172004002	172005002	172007002		172010002	
3	Grundbacke	3	168894003	168752003	172002003	172004003	172005003	172007003		172010003	
1	Schutzbuchse	4	168894004	168752004	172002004	172004004	172005004	172007004		172010004	
1	Futterdeckel	5	168894005	168752005	172002005	172004005	172005005	172006005	172007005	172010005	172011005
		6									
		7									
3	Buchse / Stopfen	8	-	-	165566011	-	-	-		165808008	
	Backensicherung	9	168894007	168752007	168730009	168521001	168539001	168539001		168736009	
6	Nutenstein	14	168894008	168752008	FN 231	FN 231	FN 232	FN 232		FN 233	
6	Zylinderschraube DIN 912 10.9	15	M8 x 22	M10 x 25	M12x30	M12 x 30	M16 x 35	M16 x 35		M20 x 40	
3	Zylinderschraube DIN 912 10.9	18	M10x80	M10x90	M10x95	M12x95	M16x75	M16x100	M20x80	M20x130	M24x110
	Zylinderschraube DIN 912 10.9	19	3xM8x20	3xM10x25	6xM8x35	6xM10x35	6xM10x40	12xM10x40		6xM16x50	
	Zylinderschraube DIN 79842 8.8	20	3xM4x25	3xM4x25	3xM4x10	3xM5x10	3xM6x10	3xM6x10		6xM6x16	
3	Kegelschmiernippel DIN 71412	23	AM6	AM6	AM6	AM8 x 1	AM8 x 1	AM8 x 1		AM8 x 1	
1	O -Ring DIN 3771	24	-	-	153 x 2	194 x 2	240 x 2	300 x 3		390 x 3	
1	O -Ring DIN 3771	25	-	-	-	-	-	-		20 x 3	
1	O -Ring DIN 3771	26	32 x 2	39 x 2	42 x 2	65 x 2	76 x 3	92 x 3		134 x 3	
1	Montagehaken		-	-	-	-	165880	165881		165882	
3 •	Harte Aufsatzbacke		HB 08	HB 09	HB11/65	HB11	HB12	HB12		HB23	
•	Nutenstein		3xNSTU10	3xNSTU12	6xFN231	6xFN231	6xFN232	6xFN232		6xFN233	
3 •	Harte Aufsatzbacke		-	-	HB11/70	-	-	-		-	
•	Nutenstein		-	-	6xFN231	-	-	-		-	
3 •	Weiche Aufsatzbacke		WBL 08	WBL 09	WBL11/70	WBL11/80	WBL12/110	WBL12/110		WBL23/140	
•	Nutenstein		168894008	168752008	3x153791	6xFN231	6xFN232	6xFN232		6xFN233	

• auf besondere Bestellung

10.2.3 Ersatzteilliste Kraftspannfutter Type 3 QLC - KS / 3 QLK - KS:



Anzahl	Benennung	Teil	Kraftspannfutter Type 3 QLC - KS / 3 QLK - KS							
		Nr.	3QLC – KS 200	3QLK – KS 200	3QLC – KS 250	3QLK – KS 250	3QLC – KS 315	3QLK – KS 315	3QLC – KS 400	3QLK – KS 400
Ident – Nr.	⇒		170130000	170131000	172073000	177579000	1177412000	1172086000	168841000	168578000
1	Futterkörper	1	168478001		172336001		177412001		168481001	
1	Futterkolben	2	170102002		172336002		177412002		168481002	
3	Grundbacke	3	170090003		172004003		172005003		165569003	
1	Schutzbuchse	4	168478004		172336004		177412004		168481004	
1	Futterdeckel	5	168478005		172336005		177412005		168481005	
3	Hebel	6	165566010	-	156122010	-	156581010	-	156584010	-
3	Fliehgewicht	7	165566009	-	172004009	-	172005009	-	172007009	-
1	Buchse / Stopfen	8	-		-					
3	Backensicherung	9	-	168538001	-	168521001	-	168539001	-	168539001
6	Nutenstein	14	FN 231		FN 232		FN 232		FN 232	
6	Zylinderschraube DIN 912 10.9	15	M12x30		M12x30		M16x35		M16x35	
3	Zylinderschraube DIN 912 10.9	18	M12x90		M16x95		M20x90		M24x80	
6	Zylinderschraube DIN 912 10.9	19	M10x35		M10x35		M10x40		M16x40	
	Zylinderschraube DIN7984 8.8	20	3xM5x10		6xM5x10		6xM6x10		6xM6x10	
3	Kegelschmiernippel DIN 71412	23	AM8 x 1		AM8 x 1		AM8 x 1		AM8 x 1	
1	O – Ring DIN 3771	24	200 x 2		240 x 2		304 x 2		390 x 3	
1	O – Ring DIN 3771	26	85 x 2		110 x 2		138 x 3		174 x 3	
1	Montagehaken		-		168580		168581		168582	
3 •	Harte Aufsatzbacke		HB 11		HB 11		HB 12		HB 12	
6 •	Nutenstein		FN 231		FN 231		FN 232		FN 232	
			-		-		-		-	
			-		-		-		-	
3 •	Weiche Aufsatzbacke		WBL11 / 80		WBL 11 / 80		WBL 12 / 110		WBL 12 / 110	
6 •	Nutenstein		FN 231		FN 231		FN 232		FN 232	
• auf besondere Bestellung										

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 : 0211 - 2506 - 334 Herr Neuenfeldt
0211 - 2506 - 284 Herr Cordes
Telefax : 0211 - 2506 - 236

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 3 QLC.. / 3 QLK.. ➡	110	140	160	175	200	250	315	400
Schlüssel - NW	3	3	3	3	3	4	14 I 17	17 I 19
Schlüssel - NW	6	8	6	8	8	8	8	14
Schlüssel - NW	8	-	8	10	10	14	4	8
Schlüssel - NW	-	-	10	-	-	-	-	5

Schmierfett PF 5 und PF 6, Fettpresse, siehe Tabelle!
Entfettungsmittel, Konservierungsmittel usw. müssen von Ihnen beigestellt, können aber auch bei Bestellung von uns mitgeliefert werden.

Bezeichnung	Type	Ident - Nr.	Doseninhalt
Spezialfett	PF 5	101400 / 084	1,0 kg
Spezialfett	PF 6	101400 / 088	1,0 kg
Handhebel - Fettpresse	HH 1	101400 / 121	

11.2 Liste der zugehörigen Druckschriften:

Zubehör für Hand- und Kraftspannfutter		**990.01.5D**
Spannkraft - Messgerät	**SKM 1200 / 1500**	**300224.10.01D**
Spannkraft - Messgerät	**FORSAVE D**	**620.01.6D**
Drucköl - Hohlzylinder	**OKHJ**	**440.10.01D**
Drucköl - Vollzylinder	**OKRJ**	**427.10.01D**
Pressluftzylinder	**PZR**	**423.01.1D**
Steuergeräte für Kraftspanneinrichtungen		**601.10.5D**
Backenbefestigungssystem Klemmnutenstein	**NSTK**	**724.10.01D**
Spannbacken für Hand- und Kraftspannfutter		**700.10.01D**

EINBAUERKLÄRUNG

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

Hiermit erklärt der Hersteller,

FORKARDT Deutschland GmbH
Lachenhauweg 12
72766 Reutlingen-Mittelstadt

der unvollständigen Maschinen mit den Bezeichnungen:

Typenbezeichnung: **Kraftbetätigte Dreibackenfutter**

Type: **3 QLC / 3 QLK**
3 QLC – KS / 3 QLK - KS

- **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: **23.11.10**

Ort: **Erkrath**

……
(Leiter Konstruktion Herr Weinert)

Einbauerklärung Nr.: 3 QLC.D

FORKARDT®

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