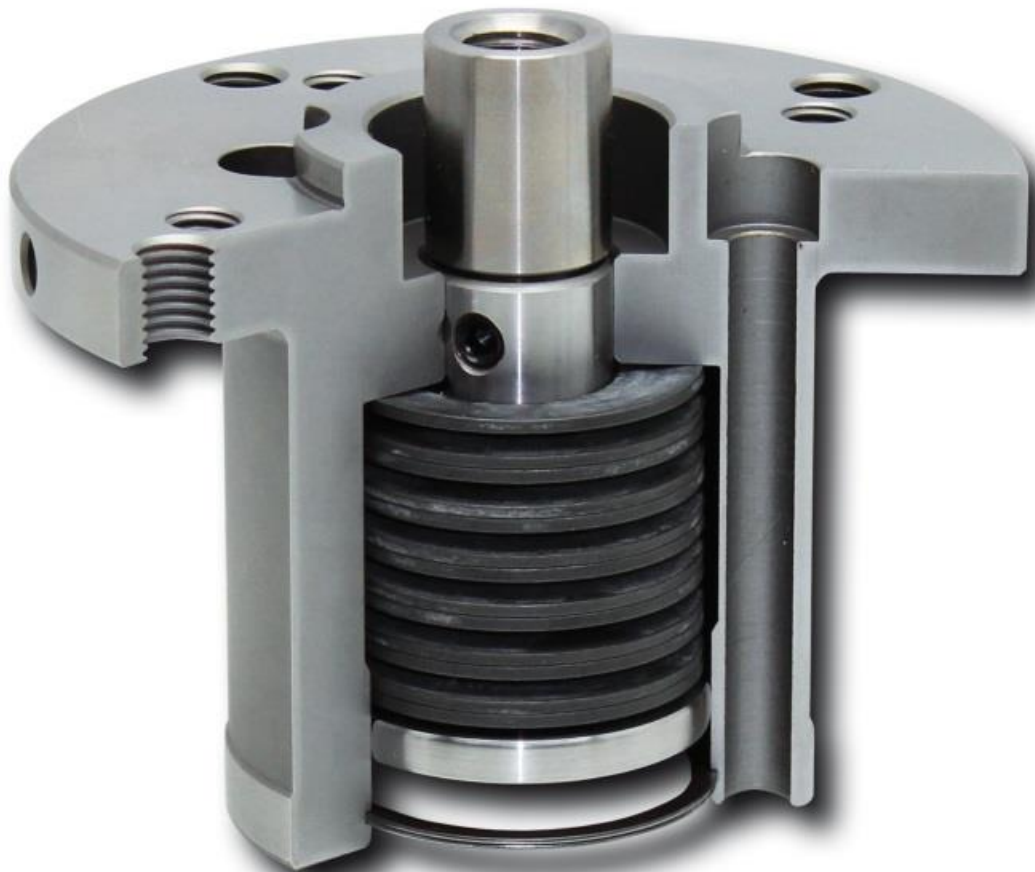


**Einbau- und Betriebsanleitung für  
Federspeicher FUSR**

**E 01.789**



**RINGSPANN GmbH**

Schaberweg 30-38  
61348 Bad Homburg  
Deutschland

Telefon +49 6172 275-0  
Telefax +49 6172 275-275

[www.ringspann.com](http://www.ringspann.com)  
[info@ringspann.com](mailto:info@ringspann.com)

<b>RINGSPANN®</b> Spannzeuge	<b>Einbau- und Betriebsanleitung für Federspeicher FUSR</b>			<b>E 01.789</b>	
Stand: 19.01.2022	Version : 19	gez.: KUBM	gepr.: SCHC	Seitenzahl: 15	Seite: 2

## Wichtig

Vor Einbau und Inbetriebnahme des Produktes ist diese Einbau- und Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen. Hinweise und Gefahrenvermerke sind besonders zu beachten.

Diese Einbau- und Betriebsanleitung gilt unter der Voraussetzung, dass das Erzeugnis für Ihren Verwendungszweck richtig ausgewählt ist. Auswahl und Auslegung des Produktes sind nicht Gegenstand dieser Einbau- und Betriebsanleitung.

Wird diese Einbau- und Betriebsanleitung nicht beachtet oder falsch interpretiert, so erlischt jegliche Produkthaftung und Gewährleistung der RINGSPANN GmbH; dasselbe gilt auch bei Zerlegung oder Veränderung unseres Produktes.

Diese Einbau- und Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren und muss im Falle der Weiterlieferung unseres Produktes – sei es einzeln oder als Teil einer Maschine – mitgegeben werden, damit sie dem Benutzer zugänglich gemacht wird.

## Sicherheitsinformationen

- Einbau und Inbetriebnahme unseres Produktes darf nur durch geschultes Personal erfolgen.
- Reparaturarbeiten dürfen nur vom Hersteller oder von autorisierten RINGSPANN-Vertretungen vorgenommen werden.
- Wenn ein Verdacht auf Fehlfunktion vorliegt, ist das Produkt bzw. die Maschine, in dem es eingebaut ist, sofort außer Betrieb zu nehmen und RINGSPANN GmbH oder eine autorisierte RINGSPANN -Vertretung zu informieren.
- Bei Arbeiten an elektrischen Komponenten ist die Spannungsversorgung auszuschalten.
- Umlaufende Teile müssen vom Käufer gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert werden.
- Bei Lieferungen ins Ausland sind die dort gültigen Sicherheitsbestimmungen zu beachten.

### Deutsche Originalfassung!

Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen der deutschen Originalfassung und anderen Sprachversionen dieser Einbau- und Betriebsanleitung geht die deutsche Version vor.

<b>RINGSPANN®</b> Spannzeuge	<b>Einbau- und Betriebsanleitung für Federspeicher FUSR</b>			<b>E 01.789</b>	
Stand: 19.01.2022	Version : 19	gez.: KUBM	gepr.: SCHC	Seitenzahl: 15	Seite: 3

## Inhaltsverzeichnis

### 1. Allgemeines

- 1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise
- 1.2. Besondere Sicherheitshinweise
- 1.3. Mitgeltende Unterlagen

### 2. Aufbau, Schnittbild und Spannprinzip

### 3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

### 4. Unzulässiger Gebrauch

### 5. Technische Voraussetzungen für den sicheren Betrieb

### 6. Anlieferungszustand

### 7. Einbau und Inbetriebnahme

- 7.1. Einbau in die Wuchtmaschine
- 7.2. Auswahl des Gewintheadapters passend zum Spannzeug
- 7.3. Montage des Spannzeugs
  - 7.3.1 Anzugsdrehmoment an Zugelemente
- 7.4. Demontage des Spannzeugs

### 8. Wartung und Instandsetzung

### 9. Lagerung

### 10. Technische Daten

- 10.1 Hinweis zur Berechnung des theor. übertragbaren Drehmoments

<b>RINGSPANN®</b> Spannzeuge	<b>Einbau- und Betriebsanleitung für Federspeicher FUSR</b>			<b>E 01.789</b>	
Stand: 19.01.2022	Version : 19	gez.: KUBM	gepr.: SCHC	Seitenzahl: 15	Seite: 4

## 1. Allgemeines

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

In dieser Einbau- und Betriebsanleitung werden folgende Gefahren- und Warnhinweis verwendet:



#### Warnung!

Dieses Symbol kennzeichnet eine Situation mit Verletzungsgefahr und Gefahren für Leib und Leben.



#### Achtung!

Dieses Symbol kennzeichnet Risiken für das beschriebene RINGSPANN Produkt und damit für Gerät und Maschine.



#### Hinweis!

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, Anwendertipps und nützliche Informationen.

- Verwenden Sie RINGSPANN Produkte nur in technisch einwandfreiem Zustand.
- Beachten Sie alle Hinweise auf dem Produkt.
- Halten Sie die bestimmungsgemäße Verwendung ein.
- Stellen Sie vor Inbetriebnahme fest und dokumentieren Sie, dass die Maschine, in die das RINGSPANN-Produkt eingebaut werden soll, den länderspezifischen Bestimmungen, Sicherheitsvorschriften und Normen entspricht.
- Führen Sie eine Risikoanalyse durch für alle Teile und Einrichtungen der Maschine durch, die mit einem sicheren Betrieb der RINGSPANN Produkte in Zusammenhang stehen.

### 1.2 Besondere Sicherheitshinweise



#### Warnung!

Das Federpaket steht unter Vorspannung. Bei einer unsachgemäßen Demontage besteht Gefahr für Leib und Leben.  
Wir empfehlen daher eine Demontage ausschließlich durch die RINGSPANN GmbH vornehmen zu lassen.

Bei einer Demontage durch den Kunden erlischt jeder Gewährleistungsanspruch.

<b>RINGSPANN</b> <sup>®</sup> Spannzeuge	<b>Einbau- und Betriebsanleitung für Federspeicher FUSR</b>			<b>E 01.789</b>	
Stand: 19.01.2022	Version : 19	gez.: KUBM	gepr.: SCHC	Seitenzahl: 15	Seite: 5

### 1.3 Mitgeltende Unterlagen

Katalog „Präzisions-Spannzeuge“ (Druckschrift 10) mit weiteren technischen Hinweisen im Anhang

VDI 2230 Systematische Berechnung hochbeanspruchter Schraubenverbindungen  
Zylindrische Schraubenverbindungen  
Einen Auszug der VDI 2230 finden Sie auch im Anhang der Druckschrift 10



#### **Hinweis!**

Den jeweils aktuellen Stand von RINGSPANN Datenblättern und RINGSPANN Katalogen finden Sie unter [www.ringspann.com](http://www.ringspann.com)

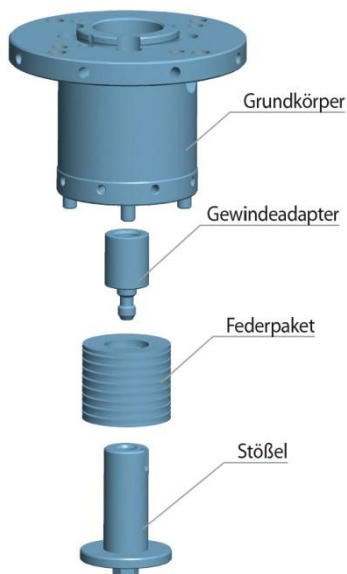
## 2. Aufbau, Schnittbild und Spannprinzip

Federspeicher FUSR verbinden als Spannkrafteinheit RINGSPANN Präzisions-Spannzeuge mit dem Spindelanschluss von Auswuchtmaschinen.

Der in unterschiedlichen Baugrößen lieferbare Federspeicher überbrückt durch Ergänzung verschiedener Präzisions-Spannzeuge große Spannbereiche.

Für das Auswuchten des Federspeichers mit Präzisions-Spannzeug stehen radial acht Gewindebohrungen zur Verfügung.

Die maschinenseitige Montage des Federspeichers erfolgt über vier Schrauben M 8.



Der Federspeicher für Auswuchtmaschinen setzt sich aus Grundkörper, Federpaket, Stößel und Gewindeadapter zusammen.

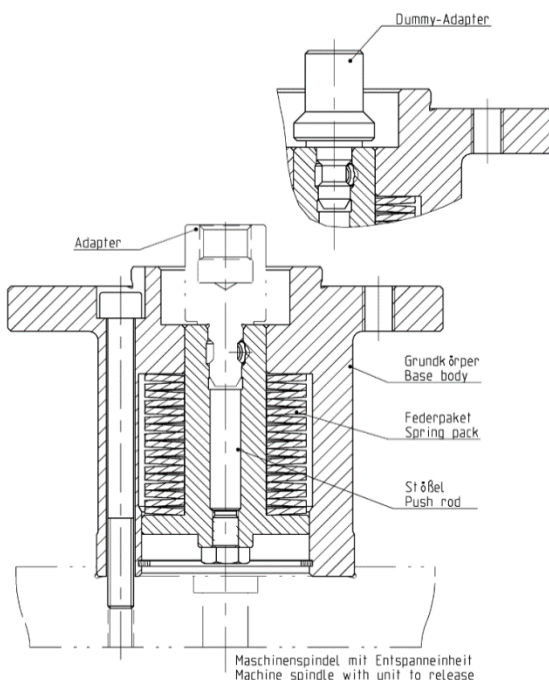
Die Montage erfolgt über den speziell für Auswuchtmaschinen ausgeführten Flanschanschluss des Federspeichers.

Durch Tausch der Gewindeadapter passend zur jeweiligen Größe, erfolgt die Verbindung mit den verschiedenen Komplett-Spannzeugen. Siehe hierzu Kapitel 7.2

**i**

**Hinweis!**

Der jeweils passende Gewindeadapter ist **NICHT** Bestandteil des Federspeichers FUSR. Der Gewindeadapter eine separate Bestell- und Lieferposition.



Durch Wegnahme der maschinenseitigen, axialen Entspannkraft wirkt die Federkraft auf den Stößel. Dieser verfährt axial und betätigt das Spannelement des Spannzeuges, welches über den Gewindeadapter mit dem Stößel verbunden ist.

### 3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Federspeicher FUSR ist ausschließlich zur Betätigung von RINGSPANN Präzisions-Spannzeugen bestimmt.

Der Federspeicher FUSR ist ausschließlich für Wuchtanwendungen bestimmt.

Der Federspeicher ist für eine vertikale Anordnung ausgelegt.

### 4. Unzulässiger Gebrauch / Warnhinweis



#### Warnung!

Anwendungen, abweichend von denen im Kapitel **3. Bestimmungsgemäßer Gebrauch** genannten, sind nicht zulässig.

### 5. Technische Voraussetzungen für den sicheren Betrieb



#### Achtung!

Vor Inbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass das Massenträgheitsmoment des gespannten Werkstückes kleiner ist, als das übertragbare Drehmoment. Das übertragbare Drehmoment wird bestimmt durch die Federkraft des Federspeichers. Dieses ist geringer als die im Katalog angegebenen Maximalwerte.

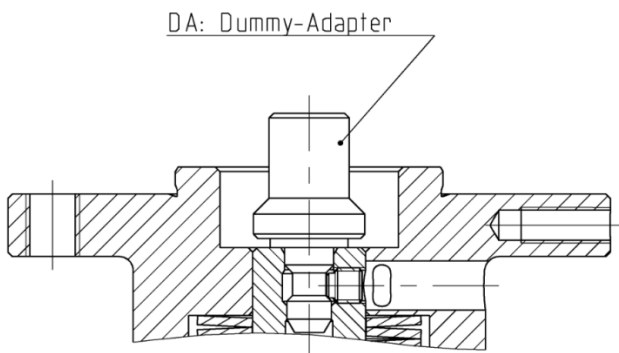
Gegebenenfalls muss die Beschleunigung reduziert werden.

### 6. Anlieferungszustand

Der Federspeicher wird fertig montiert angeliefert. Der Federspeicher ist allseitig mit Korrosionsschutzöl benetzt und in Branorostpapier eingeschlagen.

Ein Dummy-Adapter (DA) ist eingesetzt und mit einem Gewindestift geklemmt.

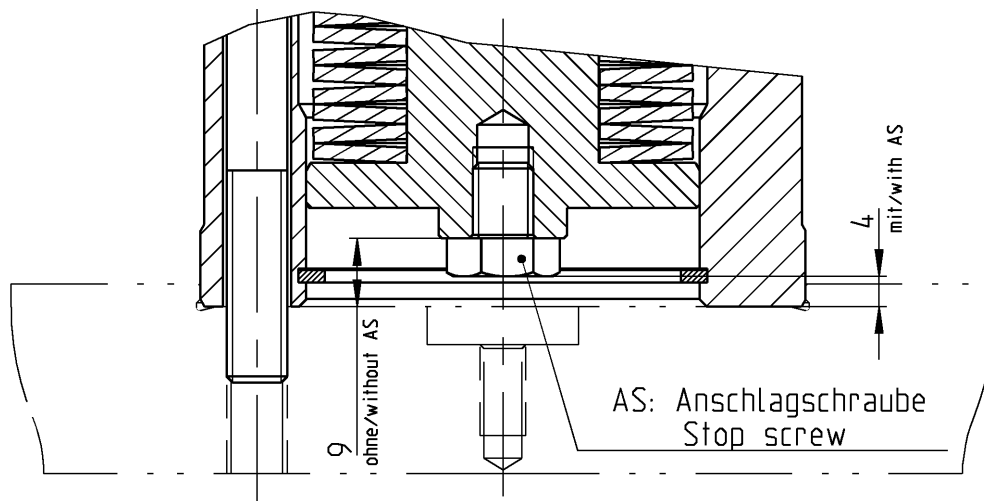
Die Schrauben M8 zur Verbindung mit dem Spindelanschluss der Wuchtmaschine sind beigelegt.



## 7. Einbau und Inbetriebnahme

### 7.1 Einbau in die Wuchtmaschine

Im Auslieferungszustand befindet sich an der Unterseite des zentralen Stößel eine Anschlagsschraube (AS). Durch das Entfernen der Anschlagsschraube (AS) können Längenunterschiede der maschinen-seitigen Entspanneinheit ausgeglichen werden.



- Schnittstellen an Maschinenspindel oder Adapterflansch und Spannzeug gut reinigen. Alle Zentrierdurchmesser und einander berührenden Flächen müssen frei von Anhaftungen und eben sein.
- Den Stößel der Entspanneinheit der Maschine einfahren.
- Der Federspeicher ist mit einer 0°-Markierung versehen. Diese wird zur 0°-Markierung der Wuchtspindel ausgerichtet.
- Federspeicher auf den Maschinenanschluss der Wuchtspindel aufsetzen.
- Mitgelieferte Schrauben M8 einsetzen und eindrehen.
- Schrauben mit einem voreingestellten Drehmomentenschlüssel kreuzweise anziehen. Schraubenanzugsmoment 24 Nm.
- Den Stößel der Entspanneinheit der Maschine ausfahren.
- Bis zu Einsatz eines Spanngerätes und dessen Montage auf dem Federspeicher verbleibt der Dummy-Adapter im Federspeicher..

### 7.2 Auswahl des Gewintheadapters passend zum Spannzeug

Der Federspeicher ist für den Transport und Einlagerung mit einem Dummy-Adapter ausgestattet. Der Dummy-Adapter hat einzig die Aufgabe, sicherzustellen, dass der Gewindestift für die Gewintheadapterbefestigung ausreichend tief eingeschraubt ist. Damit wird beim Entspannen verhindert, dass Gewindestift und die Kante der Zugangsbohrung verdrückt und beschädigt werden.

Vor der Montage des Spannzeugs auf den Federspeicher muss der passende Gewintheadapter ausgewählt werden. Dies geschieht nach folgender Tabelle:

**Fortsetzung von Kapitel 7.2 auf Seite 9**



**Hinweis!**

Der jeweils passende Gewindeadapter ist **NICHT** Bestandteil des Federspeichers FUSR. Der Gewindeadapter eine separate Bestell- und Lieferposition.

**Hinweis!**

Bei Verwendung eines Kegelbüchsen-Flanschdorns BKDF raten wir von der Verwendung gummierter Kegelbüchsen ab. Durch die Gummierung dieser Spannelemente wird das übertragbare Moment reduziert. Dieses Spannsystem ist im Standard nicht gummiert

Größe / Size	FUSR 70	FUSR 90	FUSR 120	FUSR 160	FUSR 185
BKDF 6 / 7	3187-025008-0/0				
BKDF 12 / 18	3187-025009-0/0				
BKDF 19 / 27		3187-035000-0/0			
BKDF 32			3187-038000-0/0 3187-038003-0/0 *)		
BKDF 43 / 44 / 54			3187-038004-0/0 3187-038005-0/0 *)		
HKDF 4 / 6 / 7 / 12		3187-025010-0/0			
HKDF 19			3187-025012-0/0		
HKDF 30 / 40				3187-038002-0/0	
HKDF 60					3187-045000-0/0
BKFF 35		3187-025011-0/0			
BKFF 44 / 56			3187-025012-0/0		
BKFF 79				3187-025015-0/0 3187-025016-0/0 *)	
BKFF 110					3187-025019-0/0 3187-025018-0/0 *)
HKFF 40 / 45 / 55			3187-025013-0/0		
HKFF 66 / 76			3187-025014-0/0		
HKFF 86 / 96				3187-025017-0/0	
HKFF 106 / 114 / 124 / 134					3187-083000-0/0
HKFF 150					3187-079000-0/0

\*) Adapter zum Vorspannen der Kegelbüchsen der Baureihen BKDF und BKFF.

Um den gesamten Spannungsbereich von 2,4mm der jeweiligen Kegelbüchsen der Größen BKDF 32 bis BKDF 54 und BKFF 79 bzw. BKFF 110 bei Verwendung von Federspeichern FUSR abzudecken, werden besondere Gewindeadapter (in oben stehender Tabelle mit \*) gekennzeichnet) eingesetzt.

**Fortsetzung von Kapitel 7.2 auf Seite 10**



### Hinweis!

Die Federspeicher weisen konstruktiv einen nutzbaren Hub von ca. 7 mm auf. Mit zunehmendem Hub nehmen die Federkräfte und somit die übertragbaren Drehmomente ab. Die Durchmesseränderung der Kegelbüchsen beträgt dabei max. 1,2mm. Um für die Baugrößen BKDF 32 bis BKDF 54 und BKFF 79 bzw. BKFF 110 auch den Spannbereich zwischen 1,2mm und 2,4mm ausnutzen zu können, werden die Kegelbüchsen bei Verwendung der mit \*) gekennzeichneten Gewintheadapter um die Hälfte des gesamten Spannbereiches vorgespannt.

Die folgende Tabelle zeigt die Spannbereiche bei Verwendung der entsprechenden Gewintheadapter:

Größe	Spannbereich Kegelbüchse	FUSR	Spannbereich der Kegelbüchse in Verbindung mit dem Federspeicher	Spannbereich der vorgespannten Kegelbüchse in Verbindung mit dem Federspeicher		
<b>BKD 32</b>	51,60 – 54,00	120	<b>Gewintheadapter 3187-038000-000000</b>  51,60 – 52,80	<b>Gewintheadapter 3187-038003-000000</b>  52,80 – 54,00		
	53,60 – 56,00				53,60 – 54,80	54,80 – 56,00
	55,60 – 58,00				55,60 – 56,80	56,80 – 58,00
	57,60 – 60,00				57,60 – 58,80	58,80 – 60,00
	59,60 – 62,00				59,60 – 60,80	60,80 – 62,00
	61,60 – 64,00				61,60 – 62,80	62,80 – 64,00
<b>BKDF 43</b>	63,60 – 66,00	120	<b>Gewintheadapter 3187-038004-000000</b>  63,60 – 64,80	<b>Gewintheadapter 3187-038005-000000</b>  64,80 – 66,00		
	65,60 – 68,00				65,60 – 66,80	66,80 – 68,00
	67,60 – 70,00				67,60 – 68,80	68,80 – 70,00
	69,60 – 72,00				69,60 – 70,80	70,80 – 72,00
<b>BKDF 44</b>	71,60 – 74,00	120	<b>Gewintheadapter 3187-038004-000000</b>  71,60 – 72,80	<b>Gewintheadapter 3187-038005-000000</b>  72,80 – 74,00		
	73,60 – 76,00				73,60 – 74,80	74,80 – 76,00
	75,60 – 78,00				75,60 – 76,80	76,80 – 78,00
	77,60 – 80,00				77,60 – 78,80	78,80 – 80,00
	79,60 – 82,00				79,60 – 80,80	80,80 – 82,00

Fortsetzung von Kapitel 7.2 auf Seite 11

Größe	Spannbereich Kegelbüchse	FUSR	Spannbereich der Kegel- büchse in Verbindung mit dem Federspeicher	Spannbereich der vorgespannten Kegelbüchse in Verbindung mit dem Federspeicher
<b>BKDF 54</b>		120	Gewindeadapter 3187-038004-000000	Gewindeadapter 3187-038005-000000
	81,60 – 84,00		81,60 – 82,80	82,80 – 84,00
	83,60 – 86,00		83,60 – 84,80	84,80 – 86,00
	85,60 – 88,00		85,60 – 86,80	86,80 – 88,00
	87,60 – 90,00		87,60 – 88,80	88,80 – 90,00
	89,60 – 92,00		89,60 – 90,80	80,80 – 92,00
	91,60 – 94,00		91,60 – 92,80	92,80 – 94,00
	93,60 – 96,00		93,60 – 94,80	94,80 – 96,00
	95,60 – 98,00		95,60 – 96,80	96,80 – 98,00
	97,60 – 100,00		97,60 – 98,80	98,80 – 100,00
	99,60 – 102,00		99,60 – 100,80	100,80 – 102,00
	101,60 – 104,00		101,60 – 102,80	102,80 – 104,00
	103,60 – 106,00		103,60 – 104,80	104,80 – 106,00
	105,60 – 108,00		105,60 – 106,80	106,80 – 108,00
	107,60 – 110,00		107,60 – 108,80	108,80 – 110,00
	109,60 – 112,00		109,60 – 110,80	110,80 – 112,00
	111,60 – 114,00		111,60 – 112,80	112,80 – 114,00
	113,60 – 116,00		113,60 – 114,80	114,80 – 116,00
	115,60 – 118,00		115,60 – 116,80	116,80 – 118,00
	117,60 – 120,00		117,60 – 118,80	118,80 – 120,00
119,60 – 122,00	119,60 – 120,80	120,80 – 122,00		
121,60 – 124,00	121,60 – 122,80	122,80 – 124,00		
123,60 – 126,00	123,60 – 124,80	124,80 – 126,00		
125,60 – 128,00	125,60 – 126,80	126,80 – 128,00		
127,60 – 130,00	127,60 – 128,80	128,80 – 130,00		
129,60 – 132,00	129,60 – 130,80	130,80 – 132,00		
<b>BKFF 79</b>		160	Gewindeadapter 3187-025015-000000	Gewindeadapter 3187-025016-000000
	35,40 – 33,40		35,40 – 34,40	34,40 – 33,40
	37,20 – 35,20		37,20 – 36,20	36,20 – 35,20
	39,00 – 37,00		39,00 – 38,00	38,00 – 37,00
	40,80 – 38,80		40,80 – 39,80	39,80 – 38,80
	42,60 – 40,60		42,60 – 41,60	41,60 – 40,60
	44,40 – 42,40		44,40 – 43,40	43,40 – 42,40
	46,20 – 44,20		46,20 – 45,20	45,20 – 44,20
	48,00 – 46,00		48,00 – 47,00	47,00 – 46,00
	49,80 – 47,80		49,80 – 48,80	48,80 – 47,80
	51,60 – 49,60		51,60 – 50,60	50,60 – 49,60
	<b>BKFF 110</b>			185
53,80 – 51,40		53,80 – 52,60	52,60 – 51,40	
56,00 – 53,60		56,00 – 54,80	54,80 – 53,60	
58,20 – 55,80		58,20 – 57,00	57,00 – 55,80	
60,40 – 58,00		60,40 – 59,20	59,20 – 58,00	
62,60 – 60,20		62,60 – 61,40	61,40 – 60,20	
64,80 – 62,40		64,80 – 63,60	63,80 – 62,40	
67,00 – 64,60		67,00 – 65,80	65,80 – 64,60	
69,20 – 66,80		69,20 – 68,00	68,00 – 66,80	
71,40 – 69,00		71,40 – 70,20	70,20 – 69,00	
73,60 – 71,20		73,60 – 72,40	72,40 – 71,20	

## 7.3 Montage des Spannzeugs

- Den Gewintheadapter mit dem Zugelement des jeweilige Spanngerätes verschrauben.
- Stößel des Federspeichers in obere Position bringen. Siehe gezeichnete Darstellungen.
- Gewindestift (GS) herausdrehen bis Dummy-Adapter (DA) frei ist.
- Dummy-Adapter abnehmen.
- Spannzeug, mit Gewintheadapter, auf Federspeicher aufsetzen.  
Vorher Schnittstellen an Federspeicher und Spannzeug gut reinigen. Alle Zentrierdurchmesser und einander berührenden Flächen müssen frei von Anhaftungen und eben sein.
- 0° Markierungen an Spannzeug und Federspeicher zueinander ausrichten.
- Befestigungsschrauben des Spanngeräts einsetzen, eindrehen und kreuzweise mit voreingestelltem Drehmomentenschlüssel nach untenstehender Tabelle anziehen.
- Gewintheadapter mittels Gewindestift (GS) fixieren. Anzugsdrehmoment max. 17 Nm.  
Erforderliche Schlüsselweite des Werkzeuges SW 4.

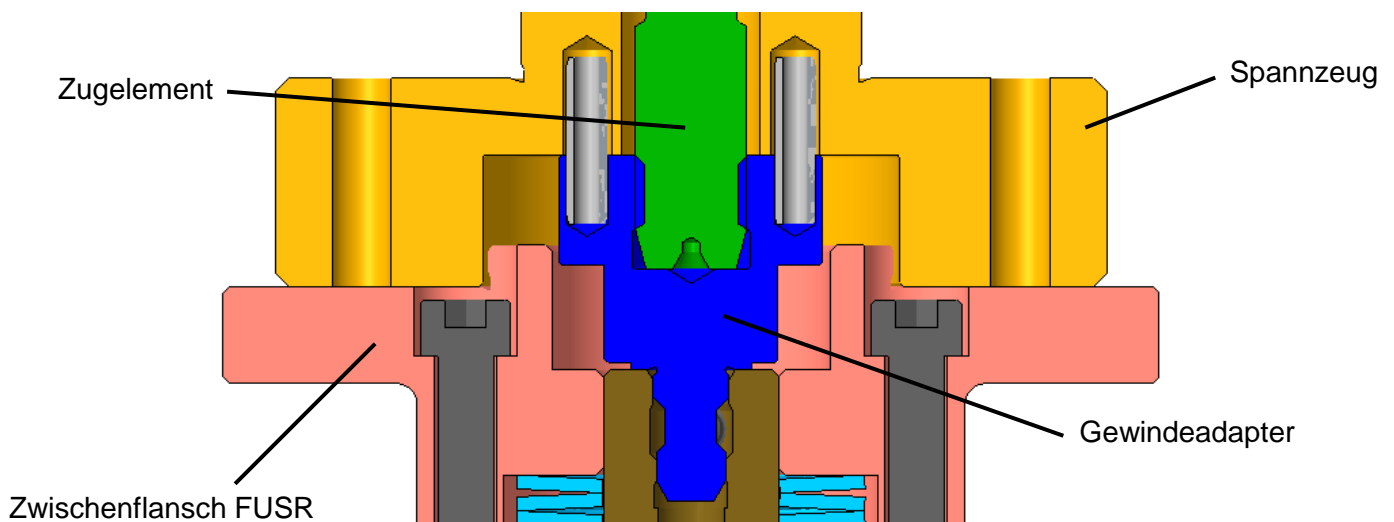
### 7.3.1 Anzugsdrehmoment für Zugelemente

Bei Montage der Gewintheadapter mit dem jeweils passenden Spannzeug, unterliegen die Zugelemente einem max. Anzugsdrehmoment.

Diese gelten auch bei einem Wechsel des Spannelements ohne Demontage des gesamten Spannzeuges. Zum Beispiel bei den Spannelementen der Spannzeugen BKDF.

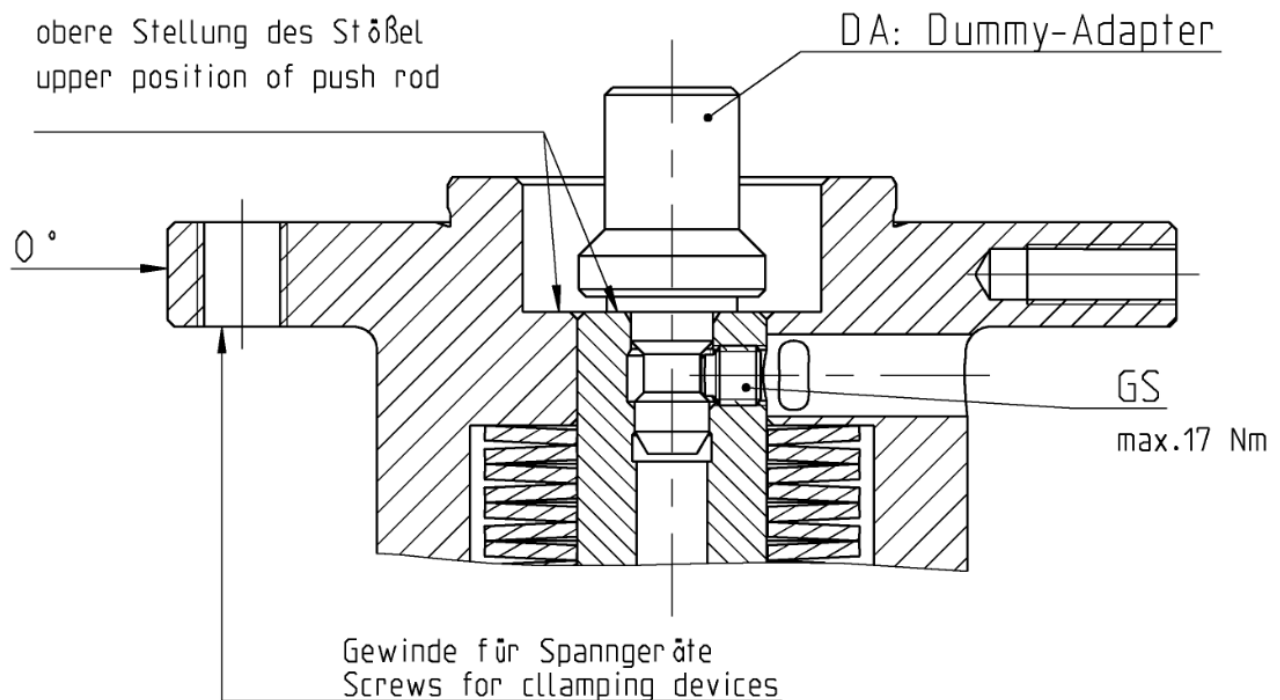
Zugelemente sind: Zugbolzen, Zugplatte, Zylinderschrauben in Verbindung mit Gewintheadapter, etc.

Gewindegröße an Zugelement des Spannzeug	Max. Anzugsdrehmoment
M5	5 Nm
M8	20 Nm
M12	51 Nm
M16 oder Größer	60 Nm



## 7.4 Demontage des Spannzeugs

- Stößel des Federspeichers mit der Entspanneinrichtung in der Maschinenspindel in die obere Position bringen. Spannzeug ist entspannt.
- Gewindestift (GS) zurückdrehen bis Gewintheadapter komplett frei ist. (ca. 1 - 1,5 Umdrehungen).  
Erforderliche Schlüsselweite des Werkzeuges SW 4.
- Befestigungsschrauben gleichmäßig lösen.
- Das Spannzeug kann nun vom Federspeicher abgenommen werden.
- Dummy-Adapter (DA) einsetzen und mittels Gewindestift (GS) wieder verriegeln.
- Der Federspeicher kann nun entspannt werden. Dabei wird der Dummy Adapter um einige mm eingezogen.



<b>RINGSPANN®</b> Spannzeuge	<b>Einbau- und Betriebsanleitung für Federspeicher FUSR</b>			<b>E 01.789</b>	
Stand: 19.01.2022	Version : 19	gez.: KUBM	gepr.: SCHC	Seitenzahl: 15	Seite: 14

## 8 Wartung und Instandsetzung

### Allgemeine Hinweise

Die Einsatz- und Umgebungsbedingungen für den Federspeicher und die darüber betriebenen RINGSPANN Spannzeuge und Spannelemente sind bei jeder Anwendung unterschiedlich. Deshalb kann RINGSPANN keine Angaben zum Verschleißverhalten des Federspeichers treffen.



#### Warnung!

Das Federpaket steht unter Vorspannung. Bei einer unsachgemäßen Demontage besteht Gefahr für Leib und Leben.

Wir empfehlen daher eine Demontage ausschließlich durch die RINGSPANN GmbH vornehmen zu lassen.

Bei einer Demontage durch den Kunden erlischt jeder Gewährleistungsanspruch.

## 9 Lagerung

Bei Verbleib des Federspeichers zusammen mit dem Präzisionsspannzeug auf der Wuchtmaschine, spannt der Federspeicher das Spannzeug. Daher sollte immer entweder der mitgelieferte Kontrollring (bei Sonderspannzeug) oder ein Werkstück gespannt werden.

Bei Einlagerung des Federspeichers ist das Spannzeug vorher abzunehmen und der Dummy-Adapter einzusetzen. Den Federspeicher mit einem Korrosionsschutzöl (kein Wachs) leicht einölen, in Korrosionsschutzpapier schlagen und in einer stabilen Kiste lagern.

Erneuerung des Korrosionsschutzes alle 6 Monate.

## 10. Technische Daten

Min. Spannkraft des integrierten Federspeicher: 2.300 N  
 Übertragbare Drehmomente: sind abhängig von dem jeweilig Spannzeug  
 Erforderliche Kraft zum Lösen: 4.000N

### Federspeicher FUSR mit reduzierter Spannkraft

z.B. 3109-085003-000000, 3109085006-000000, 3109-135006-000000

Min. Spannkraft des integrierten Federspeicher: 1.850 N  
 Übertragbare Drehmomente: sind abhängig von dem jeweilig Spannzeug  
 Erforderliche Kraft zum Lösen: 2.400N

### 10.1 Hinweis zur Berechnung des theor. übertragbaren Drehmoments

#### Dorn – Spannzeug (Beispiel Spannzeug/Größe = BKDF 19)

Fmax = max. Betätigungskraft - siehe Katalog „Präzisions-Spannzeuge“ (20.000 N)  
 Mmax = max. Drehmoment der Baugröße - siehe Katalog „Präzisions-Spannzeuge“ (114 Nm)  
 Ff = min. Kraft FUSR – siehe Kapitel 10 (2.300 N)  
 Mth = theor. übertragbares Drehmoment in Nm

$$Mth = \frac{Ff}{Fmax} * Mmax$$

$$Mth = \frac{2.300N}{20.000N} * 114Nm = 13,1Nm$$

*Beispiel*

#### Futter – Spannzeug (Beispiel Spannzeug/Größe = HKFF 76)

Fmax = max. Betätigungskraft - siehe Katalog „Präzisions-Spannzeuge“ (20.000 N)  
 Mmax = max. Drehmoment der Baugröße - siehe Katalog „Präzisions-Spannzeuge“ (190 Nm)  
 Dmax = max. Spann-Ø der Baugröße – siehe Katalog „Präzisions-Spannzeuge“ (60,5 mm)  
 D = Spann-Ø - Beispiel (55,0 mm)  
 Ff = min. Kraft FUSR – siehe Kapitel 10 (2.300 N)  
 Mth = theor. übertragbares Drehmoment in Nm

$$Mth = \frac{Ff * Mmax * D}{Fmax * Dmax}$$

$$Mth = \frac{2.300N * 190Nm * 55mm}{20.000N * 60,5mm} = 19,8Nm$$

*Beispiel*