

# FlexDur – Montageanleitungen



## 1. Montage der Naben auf den Wellen

a) zylindrische Wellen mit Paßfeder

Die Bohrungen der FlexDur Naben werden standardmäßig mit der Toleranz H7 (ISO-286) gefertigt. Es wird empfohlen, die Welle mit einer entsprechenden Passung zu fertigen durch Einhaltung der Toleranz s6 (ISO-286).

Falls die Wellen schon mit einer anderen Toleranz als s6 gefertigt worden sind, kann die Bohrung der Naben angepaßt werden. Folgende Toleranzen werden hier empfohlen:

Wellentoleranz	Nabentoleranz
h6	T7
k6	R7
m6	P7
n6	N7
p6	M7

b) Klemmverbindungen

Werden Klemmverbindungen wie Spannsätze verwendet, wird eine Fertigung der Welle mit der Toleranz g6 für eine Standardbohrung der FlexDur empfohlen.

Für andere Verbindungsarten kontaktieren Sie bitte unser Technisches Büro.

## 2. Ausrichtung der Maschinen

Solange die Maschinenteile innerhalb der in diesem Katalog angegebenen Grenzen ausgerichtet werden, erreicht die FlexDur-Kupplung eine hohe Lebensdauer. Trotzdem wird die Lebensdauer jedes Lamellenpaketes direkt vom Versatz im Betrieb beeinflusst, d.h. je besser die Ausrichtung, desto höher die Lebenserwartung der Kupplung.

Die FlexDur-Kupplungen können ausreichend sicher mit den im Katalog angegebenen Versätzen arbeiten. Sowohl die Lebensdauer der Kupplung als auch die Abnutzung der Maschinenlagerungen können jedoch erheblich verbessert werden, wenn die Maschinen besser als die maximal durch die Kupplung ausgleichbaren Werte ausgerichtet sind. Daher sollte der Versatz bei Montage nicht mehr als 20% des Katalogwertes betragen. Die folgenden Formeln stellen die Empfehlungen für maximalen Versatz dar.

Drei Arten des Maschinenversatzes (radial, winklig und axial) müssen geprüft werden:

**Der maximale radiale Versatz**, den die FlexDur-Kupplung ausgleichen kann, ist eine Funktion in Abhängigkeit des Abstands zwischen den Lamellenpaketen. Für die Version S ist dieser Abstand praktisch identisch mit dem Abstand der Wellenenden. Diese Aussage gilt jedoch nicht für die anderen Versionen wie C und O.

Falls die Wellen einen minimalen winkligen Versatz aufweisen, sind die folgenden maximalen Werte für den radialen Ausgleich nach folgender Formel anwendbar:

$$AA \leq \frac{b}{k}$$

mit AA: max. Differenz der Meßuhranzeige nach einer Umdrehung in mm, die dem doppelten Versatz entspricht

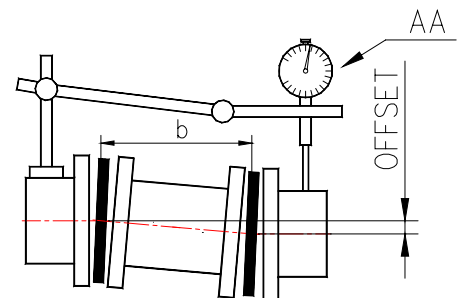
b: Elementmittenabstand in mm

k: konstanter Faktor der jeweiligen Baureihe:

k = 150 für FD \_\_ - 4, FD \_\_ - 6

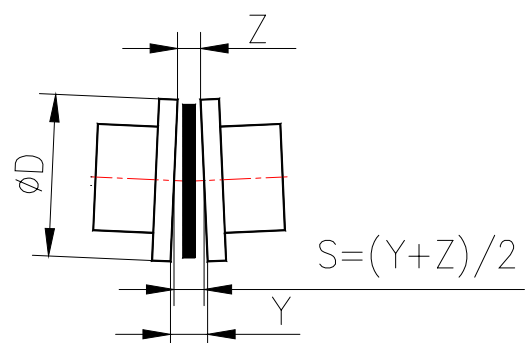
k = 300 für FD \_\_ - 8

k = 350 für FD \_\_ - 10



**Der maximale winklige Versatz** je Lamellenpaket ist in den Maßtabellen angegeben. Dieser Winkelversatz kann berechnet werden durch Messung des Flanschabstandes an mehreren Stellen (siehe Abbildung) und Subtraktion des kleinsten vom größten gemessenen Maß (Y-Z). Der ermittelte Wert (Y-Z) hängt auch vom Flanschdurchmesser und damit von der Kupplungsgröße  $D_A$  ab. Basierend auf den Daten der Maßtabellen werden folgende Maximalwerte für den Wert (Y-Z) in mm empfohlen:

FlexDur mit 4 Schrauben	
FD 13-4, FD 26-4	(Y-Z) ≤ 0,5 mm
FD 36-4, FD 80-4	(Y-Z) ≤ 0,6 mm
FD 125-4, FD 160-4	(Y-Z) ≤ 0,7 mm
FD 255-4, FD 345-4	(Y-Z) ≤ 0,8 mm
FlexDur mit 6 Schrauben	(Y-Z) ≤ D / 300
FlexDur mit 8 Schrauben	(Y-Z) ≤ D / 600
FlexDur mit 10 Schrauben	(Y-Z) ≤ D / 700



Beispiel: Für FD 380-6 gilt der max. Winkelversatz 1°. (Y-Z) darf den Wert  $380/300 = 1,27$  mm nicht überschreiten.

**Der maximale zulässige axiale Versatz** zwischen den Wellen ist abhängig von der Kupplungsgröße und der Anzahl der Schrauben. Je größer die Kupplung, desto größer der zulässige axiale Versatz; je mehr Schrauben, desto geringer der axiale Versatz.

Der Axialversatz verursacht große Beanspruchungen in den Lamellen. Für eine lange Lebensdauer wird empfohlen, das Montagemaß S (entspricht dem Mittelwert aus den Maßen Z und Y – siehe oben bei winkelige Ausrichtung) an jedem Federpaket möglichst genau einzuhalten. Das Montagemaß S bezieht sich auf den geometrischen Zustand der Anlage im Betrieb. Änderungen der Längeneinbauverhältnisse wie z.B. thermische Ausdehnungen o.ä. müssen bei der Ausrichtung berücksichtigt werden. Wenn sich z.B. der Abstand der Wellenenden der erkalteten zu den erhitzten Maschinen um –5 mm ändert (die Wellen rücken also näher zusammen), so muß bei der Montage der Abstand der erkalteten Maschinen absichtlich um 5 mm vergrößert werden. Das Sollmaß S und die empfohlene Einbautoleranz kann für die jeweilige Kupplungsgröße aus der folgenden Tabelle entnommen werden.

Kupplungsgröße	S [mm]	Toleranz für Maß S (+/-) in [mm]	Kupplungsgröße	S [mm]	Toleranz für Maß S (+/-) in [mm]
FD 13 - 4	6,2	0,3	FD 278 - 8	21,2	0,4
FD 26 - 4	8,2	0,3	FD 302 - 8	24,4	0,4
FD 36 - 4	8,8	0,4	FD 325 - 8	26	0,4
FD 80 - 4	11,7	0,4	FD 345 - 8	28,2	0,5
FD 125 - 4	12,4	0,5	FD 380 - 8	32	0,5
FD 160 - 4	12,5	0,6	FD 410 - 8	33,2	0,5
FD 255 - 4	15,5	0,7	FD 440 - 8	36,4	0,6
FD 345 - 4	16,2	0,8	FD 475 - 8	38,2	0,6
FD 90 - 6	7,5	0,15	FD 505 - 8	42	0,7
FD 110 - 6	8,4	0,2	FD 540 - 8	46	0,7
FD 132 - 6	8,4	0,3	FD 570 - 8	51,6	0,8
FD 158 - 6	11,2	0,3	FD 605 - 8	53,2	0,8
FD 185 - 6	14	0,4	FD 635 - 8	60,8	0,8
FD 202 - 6	15,5	0,4	FD 675 - 8	65,2	0,8
FD 228 - 6	17,5	0,4	FD 700 - 8	68,8	0,9
FD 255 - 6	20,5	0,5	FD 730 - 8	71,2	0,9
FD 278 - 6	21,2	0,5	FD 760 - 8	72,8	1,0
FD 302 - 6	24,4	0,6	FD 505 - 10	42	0,5
FD 325 - 6	26	0,7	FD 540 - 10	46	0,5
FD 345 - 6	28,2	0,7	FD 570 - 10	51,6	0,6
FD 380 - 6	32	0,8	FD 605 - 10	53,2	0,6
FD 410 - 6	33,2	0,8	FD 635 - 10	60,8	0,6
FD 440 - 6	36,4	0,9	FD 675 - 10	65,2	0,6
FD 475 - 6	38,2	1,0	FD 700 - 10	68,8	0,7
FD 505 - 6	42	1,0	FD 730 - 10	71,2	0,7
			FD 760 - 10	72,8	0,8

### 3. Montage der Lamellenpakete und Zwischenstücke

Die Montage der Kupplungsteile ist abhängig vom Kupplungstyp der FlexDur-Kupplung: Die einzig benötigten Werkzeuge sind normale Schraubenschlüssel und ein Drehmomentschlüssel. Das korrekte Anziehen der Kupplungsschrauben nach den folgenden Angaben ist sehr wichtig. Die Schrauben sollen im Uhrzeigersinn der Reihe nach angezogen werden. Hierbei sind 3 Umläufe (30%, 60%, 100% MA) erforderlich, bevor alle Schrauben mit dem vorgegebenen Anzugsmoment angezogen sind. Bemerkung: Bei geschmierten Gewinden reduzieren sich die Werte um 20 %.

Werte für die Anziehdrehmomente der Lamellenverschraubung in Nm:

Kupplungsgröße	Anziehdrehmoment $M_A$ [Nm]	Kupplungsgröße	Anziehdrehmoment $M_A$ [Nm]
13-4	10	302-6/8	600
26-4	25	325-6/8	600
36-4	25	345-6/8	780
80-4	49	380-6/8	1100
125-4	86	410-6/8	1500
160-4	86	440-6/8	2000
255-4	210	475-6/8	2600
345-4	210	505-6/8/10	3300
110-6	30	540-8/10	4100
132-6	30	570-8/10	5100
158-6	60	605-8/10	6200
185-6	100	635-8/10	7900
202-6	150	675-8/10	9900
228-6	230	700-8/10	12200
255-6	450	730-8/10	12200
278-6/8	450	760-8/10	14800

Werte für die Anziehdrehmomente der Flanschverschraubung FD\_\_ - 6 O und FD\_\_ - 8 O in Nm:

Kupplungsgröße	Anziehdrehmoment $M_A$ [Nm]	Kupplungsgröße	Anziehdrehmoment $M_A$ [Nm]
110-6	35	278-8	108
132-6	35	302-8	108
158-6	69	325-8	325
185-6	120	345-8	325
202-6	190	380-8	325
228-6	295	410-8	565
255-6	580	440-8	660
278-6	580	475-8	660
302-6	780	505-8	660
325-6	780	540-8	760
345-6	580	570-8	760
380-6	780	605-8	760
410-6	1000		
440-6	1500		
475-6	2000		
505-6	2000		

### **a) Standard-Version – Baureihe S und N**

Die einzigen zu montierenden und anzuziehenden Schrauben sind diejenigen, die die Lamellenpakete an den Naben und Zwischenstücken befestigen. Plazieren Sie das Zwischenstück und montieren Sie die Schrauben so, daß der Schraubenkopf am Flansch (und nicht am Lamellenpaket) sitzt. Die Muttern sollten mit dem Drehmomentschlüssel angezogen werden, während die Schraubenköpfe der Schrauben fixiert gehalten werden.

### **b) Kompakt-Version - Baureihe C**

Die C-Kupplungsbaureihe ist für die Verwendung mit Maschinen entwickelt worden, bei denen die Wellen zu nah zueinander stehen, so daß die Standard-Version S nicht eingesetzt werden kann. Der äußere Durchmesser der Naben ist hier reduziert worden, um sie durch das Loch eines Lamellenpaketes hindurchführen zu können.

Um die Naben auf den zugehörigen Wellen zu montieren, muß ein Freiraum von mindestens einer Nabelänge zwischen den Wellen vorhanden sein (siehe Maße  $L_1$  und  $L_2$  in den Maßtabellen). Bei der Kupplungsmontage können die Lamellenpakete zuerst mit den Schrauben am Zwischenstück befestigt werden, deren Schraubenköpfe am Zwischenstück anliegen, und dann über eine Nabe geschoben und daran angeschraubt werden. Anschließend müssen die Anlagenteile so in Position gebracht werden, daß das zweite Lamellenpaket an die zugehörige Nabe montiert werden kann.

Die Ausrichtung der Maschinen kann nun erfolgen. Da das Zwischenstück die Wellenenden verdeckt, muß der axiale Abstand über den Abstand der Flansche geprüft werden (Maß S in den Maßtabellen). Der radiale und winklige Versatz kann wie oben beschrieben überprüft werden.

Die Schrauben, die zur Befestigung der Lamellenpakete an die Naben und das Zwischenstück dienen, müssen entsprechend der Angaben angezogen werden unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels an den Muttern während die Schraubenköpfe fixiert gehalten werden.

### **c) Drop-Out-Version – Baureihe O**

Die frei ausbaubare Ausführung erlaubt den Ein- und Ausbau der Kupplung, ohne dabei die Naben von den Wellen zu entfernen. Die Kupplung wird mit denen nach Angabe angezogenen Schrauben vormontiert geliefert. Falls die Kupplungsteile aus diversen Gründen auseinandergelöst wurden (im Fall eines Austausches der Lamellenpakete), müssen die Muttern wieder mit einem Drehmomentschlüssel entsprechend den Angaben angezogen werden, während die Schraubenköpfe fixiert gehalten werden.

Die Ausrichtung der Anlagenteile sollte vor der Montage der Kupplung erfolgen. Das vormontierte Kupplungselement paßt bei korrekter Einhaltung des Wellenabstandes nicht zwischen die Kupplungsnaben. Das Element muß daher zusammengedrückt werden durch Zusammenpressen der Lamellenpakete mit den Transportschrauben, so daß es zwischen die Zentriernuten paßt.

Wenn die Kupplung richtig positioniert ist, schnappt die Zentrierung ein. Die Schrauben, die das vormontierte Element mit den Naben verbinden, müssen mit einem Drehmomentschlüssel gemäß den angegebenen Werten angezogen werden. Dieser Vorgang muß sorgfältig durchgeführt werden, da diese Schrauben das gesamte Kupplungsdrehmoment übertragen.

Bei Ausbau des vormontierten Elements müssen erst alle Schrauben entfernt werden, die es mit den Wellennaben verbindet. Danach kann das Element durch Eindrehen von Flanschschrauben in die Transportbohrungen zusammengepreßt werden und so aus den Zentriernuten gedrückt werden.

## **Sicherheitsanweisung**

***Es liegt in der Verantwortung des Geräteherstellers/Betreibers, die nationalen und internationalen Gesetze und Sicherheitsvorschriften zu beachten.***

***Alle Schraubverbindungen sind – vorzugsweise nach einem Testlauf – auf ihren richtigen Sitz hin zu überprüfen.***

---

### **Maschinenfabrik Dipl.-Ing. Herwarth Reich GmbH**

Vierhausstr. 53 D-44807 Bochum  
Tel.: +49 / (0)234 / 959 16-0  
Internet: <http://www.reich-kupplungen.de>

Postfach 10 20 66 D-44720 Bochum  
Fax: +49 / (0)234 / 959 16 16  
Email: [mail@reich-kupplungen.de](mailto:mail@reich-kupplungen.de)