

# EINBAU- UND BETRIEBSANLEITUNG FÜR R+W FLEXIBLE ZAHNKUPPLUNGEN MODELLREIHE BZ / BZA



## ALLGEMEINE INFORMATION



Die einbau- und Betriebsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil der R+W Flexible Zahnkupplung. Sie gibt Hinweise für ein sachgerechtes Montieren, Betreiben und Warten. Bitte lesen Sie dieselbe sorgfältig durch und beachten alle Hinweise. Nichtbeachtung kann zu Funktionsstörungen bzw. zum Ausfall der R+W Flexibel-Zahnkupplung führen. **Der Einbau der Kupplung darf nur von eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.**

### LIEFERUNG

R+W Flexible Zahnkupplung werden montagebereit, mit angesetzten Flanschen und ohne Schmiermittelfüllung geliefert. Die inneren und die unlackierten Oberflächen werden mit spezifischen Korrosionsschutzmitteln behandelt. Auf Kundenwunsch werden andere Oberflächenbehandlungen durchgeführt. Diese müssen speziell bestellt werden.

### SICHERHEITSHINWEISE



Rotierende Kupplungen sind Gefahrenstellen. Der Anwender/Betreiber muss für entsprechende Schutzmaßnahmen sorgen. greifen Sie nicht in den Arbeitsbereich der Kupplung, wenn diese sich noch dreht. Sichern Sie die Maschine gegen unbeabsichtigtes einschalten bei Montagearbeiten.

### HERSTELLERERKLÄRUNG

**Gemäß EG-Richtlinien für Maschinen 2006/42/EG Anhang IIB** Wellenkupplungen sind im Sinne der Maschinenrichtlinien (MR) keine Maschinen, sondern Komponenten zum Einbau in Maschinen. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis durch oder nach Integration in das Endprodukt die Anforderungen der Maschinenrichtlinien erfüllt sind.

## EMPFEHLUNGEN FÜR HANDHABUNG UND LAGERUNG

1. Vor der Handhabung der Kupplungen Gewicht und Lage des Schwerpunktes aus den Unterlagen (Katalog und/oder Zeichnung) entnehmen.
2. Methoden und Vorrichtungen einsetzen, die keine Beschädigung der Kupplungen und ihrer Komponenten verursachen können.
3. Zum Heben der Kupplungen Ringschrauben in den dafür vorgesehenen Bohrungen einsetzen. Ausschließlich geeignete Vorrichtungen und Werkzeuge verwenden und dabei die Sicherheitsvorschriften jederzeit beachten.
4. Während der Handhabung und der Lagerung sind jegliche Zusammenstöße zu vermeiden.
5. Kupplungen nur in bedeckten und trockenen Räumen, nie in direktem Kontakt mit dem Fußboden lagern.
6. Sollte die Lagerung länger als 6 Monate dauern, Zustand der unlackierten Oberflächen überprüfen und, falls notwendig, mit Korrosionsschutzmittel behandeln.

Tabelle 1

SERIE		10	25	50	100	150	200	300	450	600
Fettmenge	[kg]	0,08	0,09	0,16	0,27	0,47	0,68	0,93	1,54	2,28
Anziehdrehmoment	[Nm]	18	36	36	65	65	150	150	150	220
Lochkreisurchmesser	[mm]	96	122	148	178	203	236	270	300	335
Anzahl der Schrauben		6	8	10	10	12	12	14	14	14
Durchmesser H8-d8		8/M8	10/M10	10/M10	12/M12	12/M12	16/M16	16/M16	16/M16	18/M18

SERIE		800	1500	2000	3000	4000	5000	7000	8000	10000
Fettmenge	[kg]	3,1	3,9	6,2	5	6	8	10	12	18
Anziehdrehmoment	[Nm]	400	400	520	670	670	1250	1250	1250	2170
Lochkreisurchmesser	[mm]	368	400	460	531	581	636	696	762	812
Anzahl der Schrauben		14	14	16	18	22	16	20	22	18
Durchmesser H8-d8		22/M22	22/M22	24/M24	25/M24	25/M24	32/M30	32/M30	32/M30	38/M36

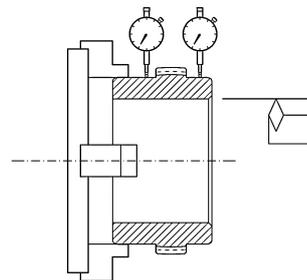
## SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

1. Rotierende Zahnkupplungen sind potentiell gefährliche Elemente, deswegen sind die gesetzlichen Sicherheitsvorschriften des entsprechenden Landes zu beachten.
2. Verfahren wie Einbau, Bewegung, Schmierung, Wartung, usw. nur von Fachpersonal durchführen lassen.
3. Während Verfahren wie Einbau, Bewegung, Schmierung und Wartung, geeignete Arbeitskleider tragen, die an den mechanischen Teilen nicht hängenbleiben können und den Schutz der Arbeiter gewährleisten.
4. Falls Chemikalien für die Reinigung der Zahnkupplungen eingesetzt werden, unbedingt Schutzmaßnahmen für Personal und Umwelt treffen.
5. Sich vergewissern, dass die Anlage während der Arbeiten an den Kupplungen außer Betrieb ist und versehentlich nicht gestartet werden kann.
6. Während des Betriebs Projektwerte (Drehmoment, Drehzahl, Arbeitswinkel, DBSE, usw.) auf keinen Fall überschreiten.

## ENDARBEITUNGEN DER BOHRUNGEN

Die Naben werden in der Regel vorgebohrt, wobei der Teilkreis nicht unbedingt mit den anderen gedrehten Durchmessern konzentrisch ist, oder ungebohrt geliefert. Die Naben können auch nach Kundenwunsch bearbeitet werden. Bei der Endarbeitung der Bohrungen beachten, dass der Teilkreis mit den für die Ausrichtung vorgesehenen Durchmessern konzentrisch ist, sowie dass die Bohrungen selbst senkrecht zur Stirnfläche der Naben stehen. Höchste Genauigkeit ist anzustreben, wobei die Verwendung von Messuhren für die Messungen empfehlenswert ist.

Abbildung 1: Bohrungsbearbeitung



## BOHRUNGEN MIT PASSFEDER

Bohrungen (zylindrisch oder konisch) und Passfeder-Nuten unbedingt nach Norm und gemäß Projektunterlagen bearbeiten. In der Regel ist eine leichte Interferenz von ca. 0,5/1000 des Durchmessers empfehlenswert. Ein Presssitz wird mit Passungen im Bereich H7-m6/r6 erzeugt, wobei von besonders großen Interferenzwerten in Kombination mit Passfedern abzuraten ist.

In der Regel ist es nicht notwendig, die Bohrungen zu schleifen, es kann mit einer Drehbank durchgeführt werden, um die erforderlichen geometrischen Toleranzen und Oberflächengüte einzuhalten. Die Bearbeitung der Federkeil-Nuten in den Naben der Kupplungen mit maximal erlaubter Bohrung könnte eine Ovalisation der Bohrung hervorrufen, die aber nach der Montage auf der Welle automatisch wieder behoben wird. Die Federkeile müssten auch mit einer gewissen Pressung eingebaut werden.

Es ist empfehlenswert, die Nuten mit Toleranz Js9 oder P9 zu bearbeiten. Für Standard-Federkeile in Standard-Naben mit spielfreier Welle-Nabe-Verbindung und Standard-Last in unidirektionalem Schwerbetrieb ist es ratsam, die folgenden Werte für die Flächenpressung nicht zu überschreiten:

- 1) Schwingende Naben aus Vergütungsstahl  $P_{\max} = 160 \text{ N/mm}^2$
- 2) Starre Naben aus normalisiertem Stahl  $P_{\max} = 100 \text{ N/mm}^2$

Falls die Naben und Wellen mit Spiel oder mit einer unsicheren Passung zusammengebaut werden, ist es ratsam, Naben und Federkeile zu sichern, die sich sonst verschieben könnten.

## BOHRUNGEN FÜR SCHRUMPFVERBINDUNGEN

Tabelle 2

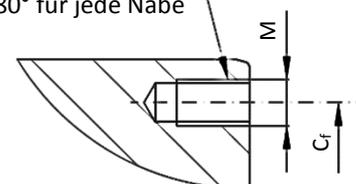
SERIE		10*	25*	50*	100*	150	200
Bohrungen	M	M5	M6	M8	M10	M12	M12
Durchmesser	C <sub>f</sub>	61	73	91	115	132	154

SERIE		300	450	600	800	1500	2000
Bohrungen	M	M16	M16	M20	M20	M24	M24
Durchmesser	C <sub>f</sub>	180	204	220	240	268	316

\* NUR WENN ANGEFRAGT

Zwei Ausziehbohrungen  
Auf 180° für jede Nabe



Für Schrumpfverbindungen liegen die üblichen Interferenzwerte zwischen 1/1000 und 2,5/1000 des Nenndurchmessers. Dies wird mit Passungen Bohrung H6 und Welle s6-x6 (od. andere) erreicht, wobei unbedingt beachtet werden muss, dass die hervorgerufenen Spannungen bei maximal 80% der Streckgrenze des Naben-Materials liegen. Um Schwierigkeiten während der Montage- bzw. Demontearbeiten zu vermeiden, dürfte die Flächenpressung einen Wert von 300 Mpa nicht übersteigen. Die höheren Anforderungen an Genauigkeit und Oberflächengüte erfordern geschliffene Bohrungen.

In diesen Fällen mit dem technischen Dienst des Herstellers unbedingt Kontakt aufnehmen, um die gewählte Passung, sowie die Ausdehnungen und Belastung der Nabe gemäß SKF-Vorschriften überprüfen zu lassen. Dabei muss der gerechnete maximal übertragbare Drehmoment mindestens 4-Mal als der Nenn-Drehmoment des gewählten

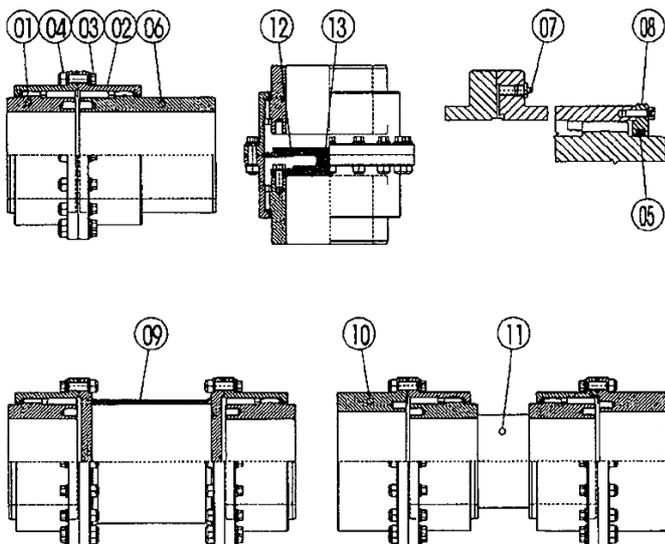
Motors sein oder 20% höher als die maximal auftretende Überlastung liegen. Für die meisten Anwendungsfälle liegen die Reibungskoeffizienten zwischen 0,12 und 0,18; niemals Werte oberhalb von 0,2 für die Berechnungen einsetzen.

Falls Montage und Zerlegung mittels Öldruck durchgeführt werden, Naben mit den für die SKF-Nippel (für Hockdruckpumpen bis 3.500 bar) notwendigen Bohrungen sowie mit den Öl-Verteilungsnuten versehen. Zusätzlich sind genug Gewindebohrungen für die Fixierung der Spezialwerkzeuge vorzusehen (siehe Tabelle 2 für Abmessungen und Position).

Beachten, dass aus verschiedenen Gründen, die bei der Zerlegung auftretenden Axialkräfte um ein Mehrfaches höher liegen können, als ursprünglich rechnerisch ermittelt.

## MONTAGEVORBEREITUNG

Abbildung 2: Komponentenliste



01	Standardnabe
02	Hülse mit Flansch
03	Passschraube
04	Selbstsichernde 6-Kant Mutter
05	Dichtung
06	Verlängerte Nabe
07	Schmiernippel oder Schmierstößel
08	Abnehmbarer Seitenflansch
09	Zwischenrohr
10	Feste Nabe
11	Zwischenwelle
12	Flachscheibe
13	Scheibe mit Knopf

1. Montage und Prüfung der Kupplungen ausschließlich von fachkundigem Personal durchführen lassen.
2. Vor dem Einbau sich vergewissern, dass die maximalen Betriebswerte (max. Drehmoment, Winkel, Leistung, Geschwindigkeit, Überlast, usw.), auf der Übersichtszeichnung übertragen, den Eigenschaften der Anlage entsprechen.
3. Kupplung auspacken und Zustand überprüfen. Falls Korrosionsspuren festgestellt werden, Vorgehen unbedingt mit unseren Technikern besprechen.
4. Kupplung in Ihre Hauptbestandteile zerlegen.
5. Bearbeitete, unlackierte Oberflächen reinigen.
6. Oberfläche der Bohrungen sorgfältig reinigen.
7. Falls die Bohrungen nachgearbeitet werden sollten, maß- und geometrische Toleranzen einhalten.



**Korrosive Lösungsmittel auf keinen Fall verwenden!**



**Die maximalen Betriebswerte darf nie überschritten werden!**

## 1. VOR DER MONTAGE DER NABEN, LAGE DER GEFLANSCHTEN HUELSEN ODER DER ABNEHMBAREN FLANSCHEN AUF DEN WELLEN ÜBERPRUEFEN.

Naben in einem Luft Ofen oder in einem geregelten Ölbad gleichmäßig erwärmen. Es ist auch möglich, die Naben mit einer direkten Flamme zu erwärmen: dabei örtliche Überhitzungen und direkte Anstrahlung der Zähne vermeiden. Es ist empfehlenswert, die Temperatur häufig zu messen. Sicherheitsmaßnahmen jederzeit einhalten, weit entfernt von entflammaren Materialien oder Substanzen.

## 2. WELLE-NABE VERBINDUNG MIT PASSFEDER

Ein leichter Presssitz von ca. 0.5/1000 des Durchmessers ist zu empfehlen. Dies entspricht der Passung h7 für die Bohrung und m6-r6 für die Welle. Passfeder-Nuten mit Toleranz P9 bearbeiten, um die Passfedern mit seitlicher Pressung einzubauen. Für Standard-Passfedern in Standard-Naben mit Nennbelastung in konstanter Drehrichtung ist es empfehlenswert, eine spezifische Oberflächenpressung von 160 N/mm<sup>2</sup> nicht zu überschreiten.



**Die empfohlene Einbautemperatur liegt bei 110-130°C. 180°C nie überschreiten!**

## 3. WELLE-NABE VERBINDUNG OHNE PASSFEDER MITTELS AUFCHRUMPFEN

Ein Presssitz mit Übermaß zwischen 1/1000 und 2.5/1000 des Durchmessers ist vorteilhaft. Dies wird z.B. mit Passungen im Bereich H7/s6 bis H7/x6 erreicht.

Mit dem technischen Dienst des Herstellers unbedingt Kontakt aufnehmen, um das maximal übertragbare Drehmoment und die in der Nabe induzierte Belastung gemäß AGMA 9003-A91 berechnen zu lassen. Für die Zerlegung der Verbindung genügend Gewindebohrungen vorsehen.

Einbautemperatur so wählen, dass ein Spiel von 1-1.5/1000 des Durchmessers zwischen Welle und Nabe entsteht. Die empfohlene Einbautemperatur liegt bei 180-250°C



**320°C nie überschreiten!**

Nach dem Aufheizen der Naben, unter der Anwendung von Wärmeisolierung Handschuhe, Bohrungen mit dem geeigneten Papier sorgfältig reinigen und ihre Ausdehnung nachmessen. Vor dem Aufschrumpfen Bauteile mit additivfreiem Mineralöl schmieren.

Zustand der Dichtungen an den Zahnhälsen bzw. abnehmbaren Flanschen überprüfen. Kontakt mit den heißen Bauteilen vermeiden, bis die Temperatur unter 60°C gesunken ist.

# ZUSAMMENBAU

Tabelle 3

SERIE		10	25	50	100	150	200	300	450	600	800	1500	2000
C <sub>L</sub>	[mm]	24	29	38	44	57	66	76	86	100	114	124	146
F	[mm]	69	85	107	133	152	178	209	234	254	279	305	355
C <sub>A</sub>	[mm]	55	62	74	86	100	115	130	145	160	175	190	220
H	[mm]	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5	1,5±0,5

1. Die zu verbindenden Anlage-Baugruppen so positionieren, dass der axiale Abstand zwischen Naben (od. Wellenenden) das Maß A (siehe Katalog od. Zeichnung) und seine Toleranz entspricht. Beachten, dass das Maß A eventuelle thermische Ausdehnungen, Axialspele und Hübe berücksichtigt. Zusätzlich, um das nachträgliche Ausrichten der Kupplungshälften zu ermöglichen, überprüfen, dass die verzahnten Hülsen mindestens um das Maß C<sub>A</sub> (aus Tabelle 3) verschiebbar sind. Es ist jedoch empfehlenswert, dass die verzahnten Hülsen vollständig aus der Verzahnung verschoben werden können. Falls seitlich ein zu kurzer Abstand vorhanden ist, Kupplungen mit abmontierbaren Flanschen bestellen. Um die Kupplungen von den Wellen zu entfernen, ohne die Anlage-Baugruppen verstellen zu müssen, mittlere Abstandsstücke verwenden.

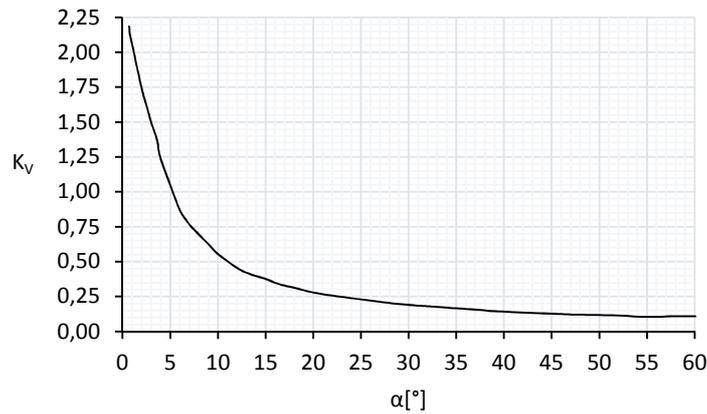
Für jeden Kupplungstyp ist jedoch die maximale Abweichung maximaler dynamischer Winkel vorgeschrieben. Dieser Wert muss immer kleiner als der in Funktion der höchsten Betriebsdrehzahl erlaubte Winkel sein (siehe Abbildung 3). Die maximale Betriebsdrehzahl unter dynamischer Winkel  $\alpha$  kann aus folgende Formel berechnet werden.

$$n_{\max,\alpha} = n_{\max} \cdot K_V$$

Anlagen endgültig an den Sockeln bzw. Rahmen befestigen (alle Schrauben festziehen) und nochmals die Ausrichtung der Kupplungshälften überprüfen.

2. Verzahnte Hülsen und Seitenflanschen auf die Naben schieben; dabei die Dichtungen nicht beschädigen. Danach die Kupplungshälften mittels einer Spachtel mit Fett füllen.

Abbildung 3:  $K_v$  Diagramm



3. Anlagen und Kupplungen so ausrichten, dass die maximale Abweichung während des Betriebs  $1/1000$  des Verzahnungsabstands (Maß  $C_L$ ) nicht überschreitet. Damit wird eine optimale Lebensdauer erreicht.
4. Seitenflanschen mit dem in Tabelle 4 angegebenen Drehmoment zusammenschrauben, anschließend die restlichen Schrauben einsetzen und sorgfältig festziehen.
5. Zusätzlich, bei dynamisch ausgewuchteten Hochgeschwindigkeitskupplungen Schrauben genauso wie während des Auswuchtens einsetzen, die in diesem Fall absolut nicht ersetzt oder vermischt werden dürfen.
6. Kupplungen Schließen, indem man Komponenten und Zubehör zusammenbaut. Um eine optimale Abdichtung zu gewährleisten, Flansche mit einer dünnen Dichtmassenschicht versehen. Ausrichtungs-Markierungen der Bauteile unbedingt berücksichtigen.
7. Fettfüllung durch die Nippel bzw. konischen Stöpsel ergänzen. Dabei einen Druck von  $15 \div 20$  bar nicht überschreiten. Überprüfen, dass die schwimmenden Bauteile der Zahnkupplung (verzahnten Hülsen und eventuelle Zwischenstücke) um das Maß  $H$  axial freibeweglich sind (siehe Tabelle 3).
8. Alle Schrauben und Schmiernippel bzw. Stöpsel nochmals kontrollieren.
9. Vor der Inbetriebnahme der Anlage, Schutzvorrichtungen um die Kupplungen anbringen.
10. Nach 6-monatigem Betrieb der Anlage bei maximaler Drehzahl und Drehmoment, sowie bei unterschiedlichen Temperaturen, Verschleiß überprüfen und eventuelle Ausrichtung der Kupplungen wiederholen.

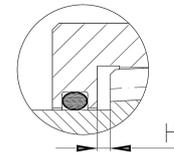


Tabelle 4

SERIE	10	25	50	100	150	200	300	450	600	800	1500	2000
Dichtung	OR-68	OR-85	OR-107	OR-133	OR-152	OR-177	OR-209	OR-234	OR-253	OR-279	OR-304	OR-355
Anzugsmoment [Nm]	18	36	36	65	65	150	150	150	220	400	400	520

## AUSRICHTEN



### DIE KORREKTE AUSRICHTUNG IST ENTSCHEIDEND FÜR DIE LEBENSDAUER DER KUPPLUNG.

Die statische Ausrichtung, d.h. im Stillstand, muss die vom Betrieb verursachten Abweichungen berücksichtigen. Insbesondere sind thermische Ausdehnungen und lastabhängige Verformungen der Anlage zu beachten.

Zur Überprüfung der Ausrichtung der Kupplungshälften ist ein Laserstrahl-Messgerät besonders geeignet. In diesem Fall

muss - um den Arbeitsvorgang des Ausrichtens durchzuführen - den Angaben, in der Gebrauchsanweisung genau gefolgt werden.

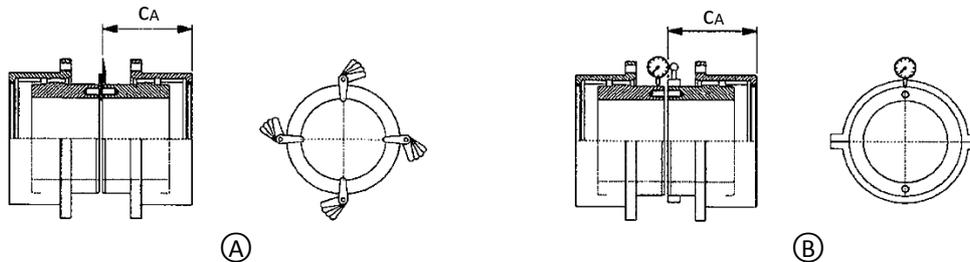
Ist eine solche Apparatur nicht verfügbar, dann ist die Verwendung einer Präzisionsfühlerlehre oder eines Innenmikrometers mit Verlängerung sowie einer Messuhr unerlässlich. In diesem Fall ist, abhängig von der Typologie der Zahnkupplung folgendermaßen zu verfahren.

**An Hand der gemessenen Parallelität  $\Delta A$  und Koaxialität  $\Delta P$  Ausrichtung folgendermaßen überprüfen:**

1. Die Winkelabweichung  $\Delta A$  kann mit Hilfe der entsprechenden Tabellen aus den Parallelitätsmessungen an den Referenzflächen der Naben bestimmt werden. Zuerst Lage der größten Abweichung mit der Fühlerlehre bestimmen, dann vier Messungen in  $90^\circ$ -Abständen gemäß **Ⓐ** in Abbildung 4 durchführen. Die größte Differenz von zwei Messungen in  $180^\circ$ -Abstand ist der Wert  $\Delta A$ .

Messuhr am Referenzdurchmesser einer der zwei Naben so fixieren, dass eine absolut spielfreie Rotationsbewegung von  $360^\circ$  möglich ist. Am Referenzdurchmesser der zweiten Nabe Exzentrizität gemäß **Ⓑ** in Abbildung 4 bestimmen. Die größte Abweichung ist  $\Delta P$ .

Abbildung 4: Bestimmung der Abweichung



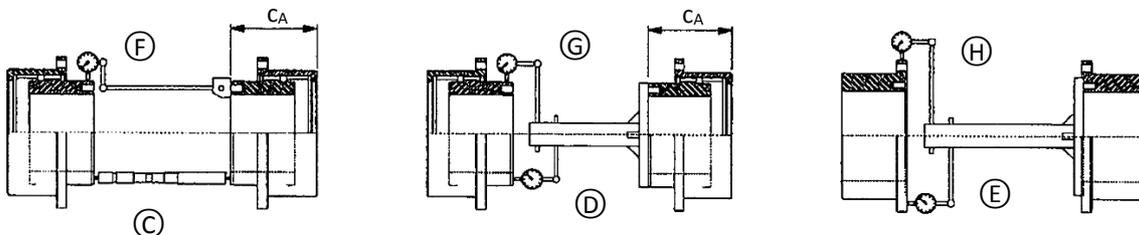
2. Bei Kupplungen mit Verlängerung (Rohr-Zwischenstück oder schwimmende Welle) wird die Ausrichtung an den Referenzflächen mit einem Innenmikrometer, gemäß **Ⓒ**, oder mit einer Messuhr, gemäß **Ⓓ** oder **Ⓔ** in Abbildung 5 überprüft. Die größte Differenz in  $180^\circ$ -Abstand ist  $\Delta A$ .

Kupplungen mit Zwischenrohr, dank des erhöhten Abstandes zwischen die Verzahnungen, erlauben größere Ausrichtungsfehler als Standardkupplungen.

Achsabstand der Verlängerungen  $C_L$ , Nabendurchmesser  $F$ , für die Ausrichtung notwendiger Abstand  $c_A$ , Axialer Hub der verzahnten Hülsen  $H$  siehe Tabelle 3.

Die Konzentrität der Naben wird mit einer Messuhr gemäß **Ⓕ**, **Ⓖ** oder **Ⓗ** in Abbildung 5 bestimmt. Die größte Abweichung ist  $\Delta P$ .

Abbildung 5: Bestimmung der Abweichung



## SCHMIERUNG



**DIE KORREKTE SCHMIERUNG IST ENTSCHEIDEND FUER DIE LEBENSDAUER DER KUPPLUNG.**

1. Nachdem die Naben auf den Wellen montiert sind und die verzahnten Hülsen sowie die Seitenflansche positioniert wurden, alle Totvolumina zwischen Naben und Hülsen mit Fett füllen. Kontaktflächen der Flansche mit Dichtmassen bestreichen und Kupplung schließen.
2. Schrauben mit dem in Tabelle 4 angegebenen Drehmoment anziehen, dann Fettfüllung ergänzen, wobei beide Schmiernippel bzw. Stöpsel verwendet werden (2 für jede Kupplungshälfte).
3. Bei Beflügelung durch die Schmiernippel überprüfen, ob das Fett wirklich in die Kupplung gelangt. Ein Schmiernippel bzw. Stöpsel kann eventuell entfernt werden, um das Fließen des Schmiermittels zu erleichtern. Manuelle oder mit Druckregler ausgerüstete Fettpressen verwenden. Niemals dürfen die inneren Flächen der Zahnkupplungen unter Druck gesetzt werden.
4. Ist die Kupplung völlig mit Fett gefüllt, dann Stöpsel und/oder Schmiernippel einsetzen und festziehen.

5. Während des ersten Betriebsjahres, müssen die Kupplungen alle 3-4 Monate regelmäßig nachgeschmiert werden. Dies gilt für industrielle Anwendungen in nicht aggressiver Umgebung, für mittel bis schwere Betriebsbedingungen und für Umgebungstemperaturen zwischen 0-60°C. Selbstverständlich müssen die Dichtungen in einwandfreiem Zustand sein. Falls keine Störungen festgestellt werden, dürfen die Intervalle bis auf 6 Monate verlängert werden. Für andere Betriebsbedingungen dürfen die Nachschmierintervalle anders ausgelegt werden; diese dürfen aber nicht länger als 12 Monate sein.

Ein Stöpsel oder ein Schmiernippel entfernen und durch einen zweiten, in 180°-Abstand, frisches Fett zuführen, bis kein altes Fett mehr aus der geöffneten Bohrung fließt. Anschließend Stöpsel und/oder Schmiernippel wieder einsetzen und festziehen.

6. Bei der Nachschmierung immer überprüfen, ob die schwimmenden Anteile der Kupplung in axialer Richtung sich frei bewegen können. Falls nicht, Kupplung öffnen und Verzahnung kontrollieren.
7. Nach 8000 Betriebsstunden, spätestens nach zwei Jahren, Fettfüllung vollständig erneuern. Kupplung öffnen, altes Fett entfernen, Bauteile reinigen und Zustand der Verzahnungen überprüfen. Dabei keine Werkzeuge verwenden, die die Verzahnungen beschädigen könnten. Danach, gemäß Schritte 1 bis 4, Kupplung mit frischem Fett füllen.

Fette auf Lithium-Seife Basis, mit EP Zusätzen, nicht hygroskopisch, oxidations- und schleuderbeständig verwenden, deren Eigenschaften mindestens die Werte in Tabelle 5 erreichen.

Tabelle 5

Verdichtungsmittel	Lithium complex
NLGI Grad	2
Temperatur Intervalle	- 30°C + 160°C
Eindringvermögen zu 25°C	265 - 295 (0.1 mm)
Gegen Rost	Ja
Tropfen Punkt	> 260°C
Viskosität zu 40°C	340 mm <sup>2</sup> /s (cSt)



**FÜR DIE FOLGENDEN FÄLLE SICH AN DEN SCHMIERMITTELHERSTELLER WENDEN UND DIE EMPFEHLUNGEN VOM TECHNISCHEN DIENST DES HERSTELLERS UNBEDINGT ÜBERPRÜFEN LASSEN:**

- Extreme Betriebsbedingungen
- Erhöhte Betriebstemperaturen
- Sehr hohe und/oder Wechsellasten
- Hohe Umgebungsfeuchtigkeit
- Extrem hohe Drehzahlen
- "LONG-LIFE" Schmierung



**FETTE UNTERSCHIEDLICHER TYPEN UND/ODER HERSTELLER NIE VERMISCHEN, WEIL EINE EVENTUELLE INKOMPATIBILITÄT DIE SCHMIERWIRKUNG DRASTISCH BEEINTRÄCHTIGEN KÖNNTE. FALLS NICHT AUSDRÜCKLICH GESTATTET, DARF KEIN ÖL FÜR DIE SCHMIERUNG DER KUPPLUNGEN VERWENDET WERDEN.**