

## für stationäre Mehrmotorenantriebe mit Klemmrollenabhebung und mechanischer Trennfunktion



### Anwendung als

#### Überholfreilauf

für Mehrmotorenantriebe, bei denen ein Antrieb, wenn er keine Leistung mehr abgibt, selbsttätig abgekuppelt wird.

### Eigenschaften

Gehäusefreiläufe FHD mit hydrodynamischer Klemmrollenabhebung werden eingesetzt, wenn ein Aggregat wahlweise von zwei oder mehreren Motoren bzw. Turbinen mit gleicher oder ähnlich hoher Drehzahl angetrieben wird. Sie ermöglichen ununterbrochenen Anlagenbetrieb bei Ausfall einer Energiequelle oder eines Antriebsaggregats sowie Energieeinsparung bei Teillastbetrieb. Für eine sichere Anlagenwartung sind die Gehäusefreiläufe FHD mit einer mechanischen Trennfunktion zur Entkopplung des Antriebs- vom Abtriebsstrang ausgestattet.

Die Gehäusefreiläufe FHD sind vollständig gekapselte Freiläufe zur stationären Anordnung mit Antriebs- und Abtriebswelle.

### Vorteile

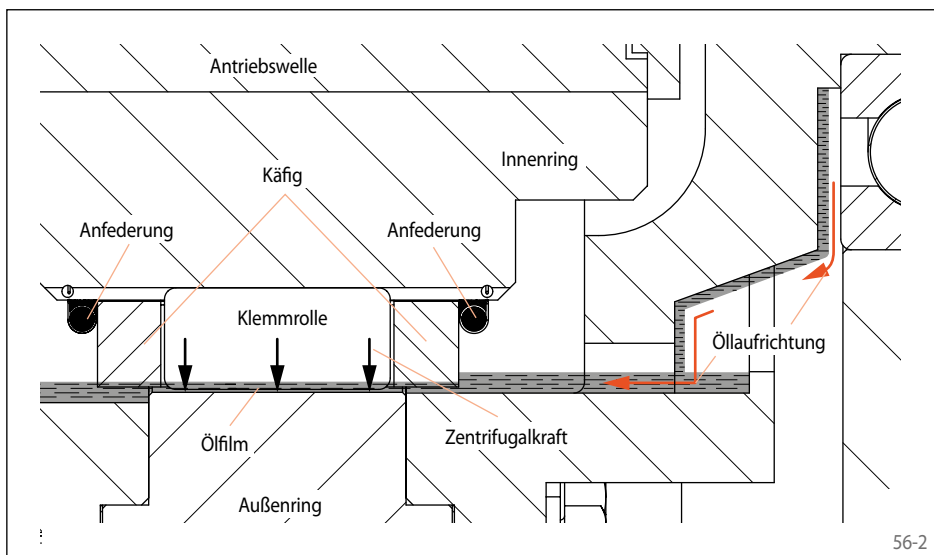
- Nenndrehmomente bis 24 405 Nm
- Wellendurchmesser bis 109,5 mm
- Verschleißfreier Betrieb
- Geräuscharm
- Geringe Verlustleistung
- Integriertes Ölfiltersystem
- Mechanische Trennfunktion
- Ölwechsel bei laufendem Betrieb“
- Erfüllt OSHA „Lockout-Tagout“-Anforderungen

### Hydrodynamische Klemmrollenabhebung

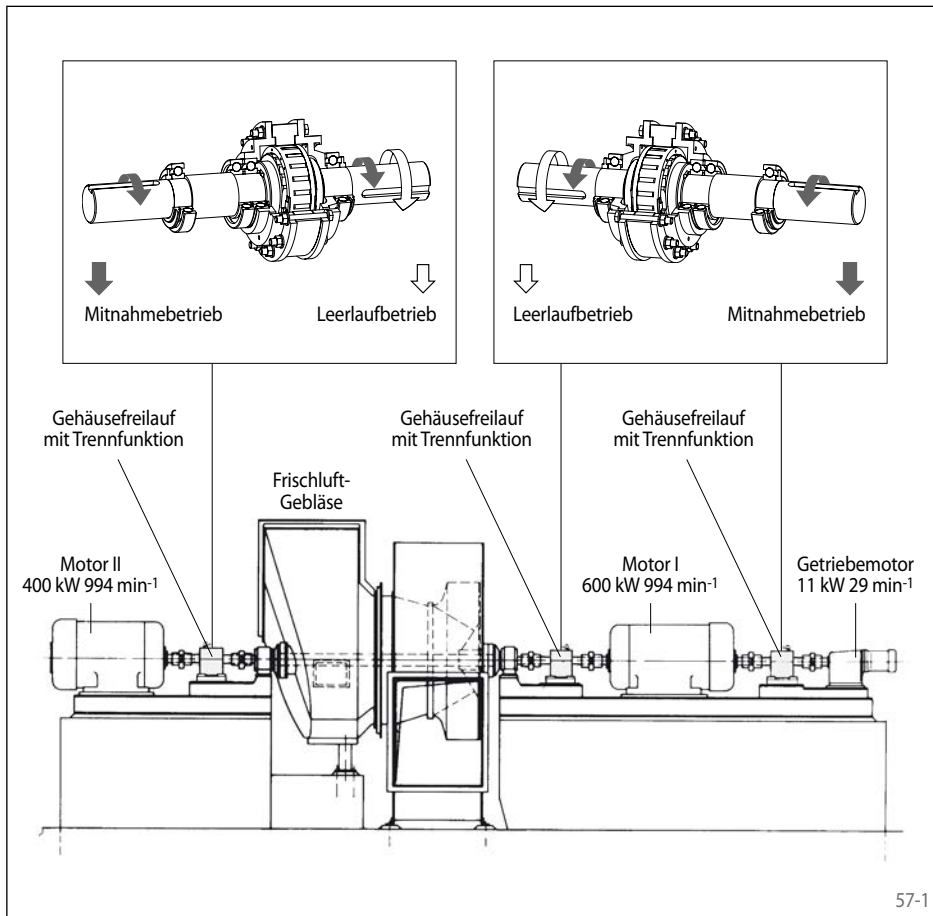
Gehäusefreiläufe FHD sind mit hydrodynamischer Klemmrollenabhebung ausgestattet. Die hydrodynamische Klemmrollenabhebung

ist die ideale Lösung für Überholfreiläufe mit hohen Drehzahlen, nicht nur im Leerlaufbetrieb, sondern auch im Mitnahmebetrieb, wie

sie z. B. in Mehrmotorenantrieben auftreten. Bei der hydrodynamischen Klemmrollenabhebung wird die Abhebekraft durch einen Ölfilm erzeugt, der im Leerlaufbetrieb durch Zentrifugalkraft auf die Außenringlaufbahn aufgebracht wird; dies ermöglicht einen praktisch verschleißfreien Leerlaufbetrieb. Maßgeblich für die Wirkung der Klemmrollenabhebung ist die Relativedrehzahl zwischen Innen- und Außenring. Bei Verringerung der Relativedrehzahl verringert sich auch die Abhebekraft. Bereits vor Erreichen des Synchronlaufs legen sich die in einem Käfig geführten Klemmrollen mit Hilfe der zentralen Anfederung wieder an der Außenringlaufbahn an und sind sperrbereit. Dadurch ist eine sofortige Lastübernahme bei Erreichen der Synchrondrehzahl gewährleistet.



## für stationäre Mehrmotorenantriebe mit Klemmrollenabhebung und mechanischer Trennfunktion



### Einsatzgebiete

Gehäusefreiläufe erfüllen als automatisch arbeitende Kupplungen an Mehrmotorenantrieben eine wichtige Funktion. Sie kuppeln einen Antrieb selbsttätig ab, sobald er keine Leistung mehr an die Arbeitsmaschine abgibt. Die Gehäusefreiläufe benötigen keinerlei Schalteinrichtungen.

Typische Anwendungen mit Mehrmotorenantrieben sind:

- Generatoren
- Pumpen
- Ventilatoren
- Gebläse
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung

### Anwendungsbeispiel

Drei Gehäusefreiläufe im Mehrmotorenantrieb eines Frischluft-Gebläses. Das Gebläse wird wahlweise von einem oder zwei Elektromotoren angetrieben. Ein zusätzlicher Hilfsantrieb dient dazu, den Ventilator für Revisionsarbeiten oder für gleichmäßiges Abkühlen nach dem Abschalten langsam zu drehen. Die Gehäusefreiläufe kuppeln automatisch den jeweils arbeitenden Elektromotor mit dem Ventilator.

### Mechanische Trennfunktion

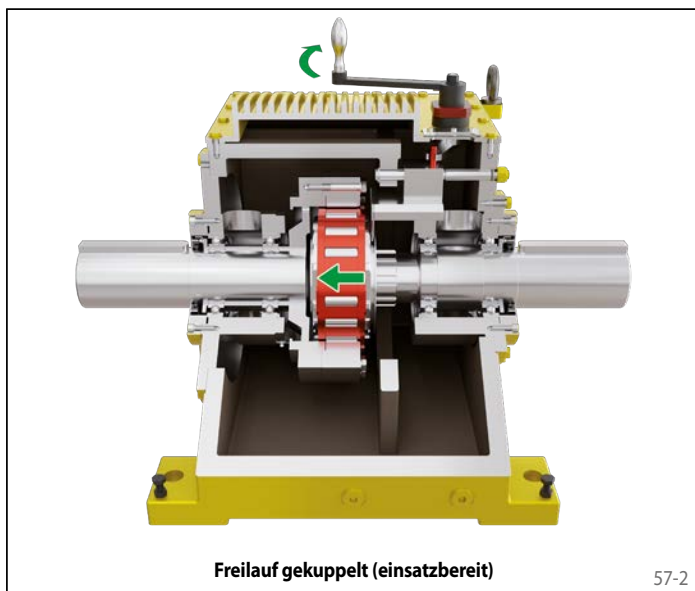
Bei Betätigung des Handhebels verschiebt sich der Innenring mit dem Klemmrollenfreilauf (Bild 57-2 und 57-3) aus dem Eingriff des Außenringes. Dabei wird der Antriebs- vom Abtriebsstrang mechanisch getrennt. Diese Trennung kann durch ein Sichtfenster eingesehen werden. Das erneute Kuppeln des

Antriebs- und Abtriebsstranges erfolgt durch Rückstellung des Handhebels.

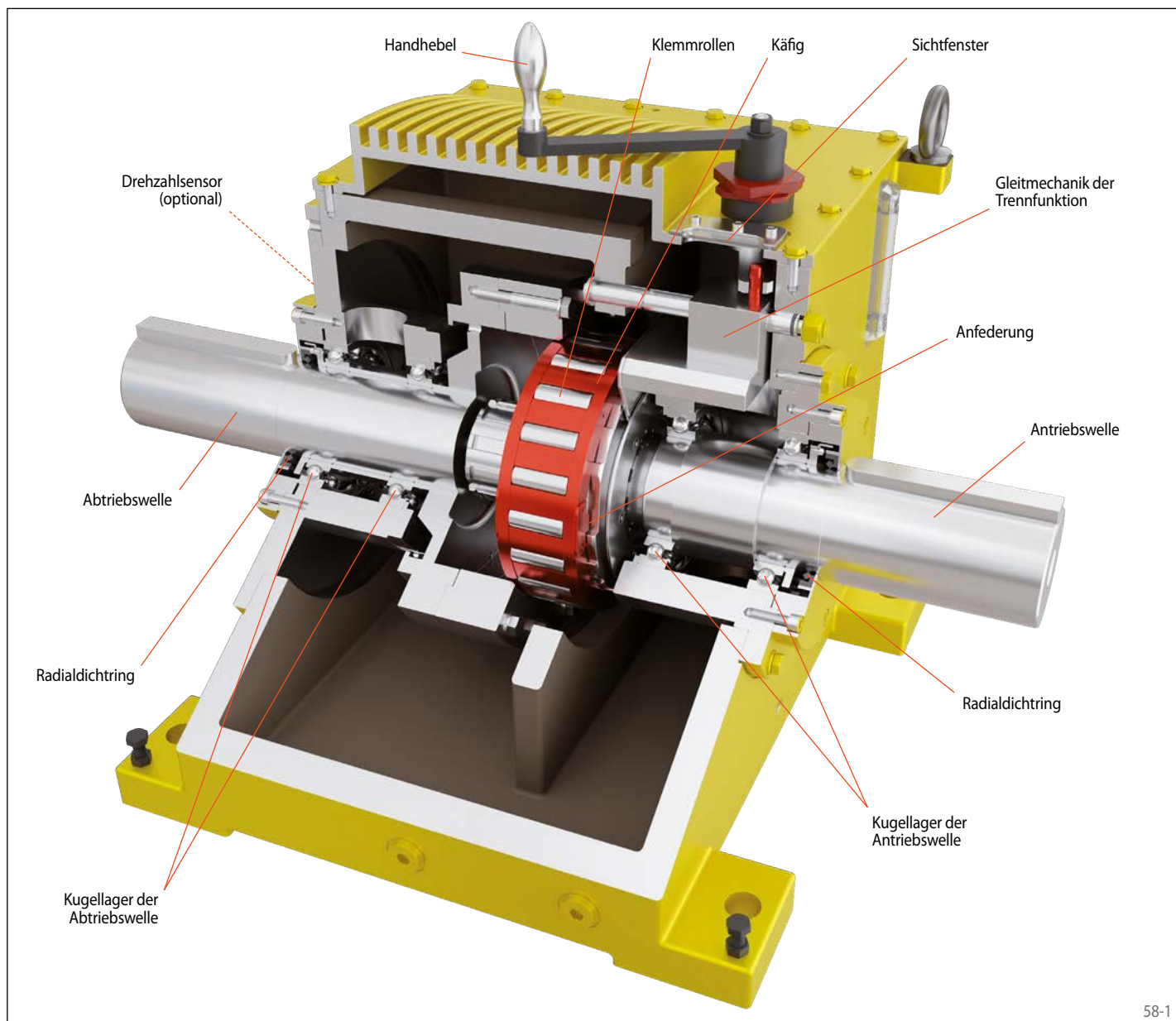
Die jeweilige Position des Handhebels kann mit einem Vorhängeschloss gesichert werden. Damit sind die Anforderungen an ein Lockout-Tagout-System erfüllt.

### Lockout-Tagout-System

Das Lockout-Tagout-System dient der Arbeitssicherheit. Es ermöglicht, dass sämtliche Energien von Anlagen, die für Personen gefährlich werden können, isoliert, verriegelt und markiert werden. Damit können Antriebskomponenten gewartet werden, ohne dass die Produktion gemäß OSHA 29 CFR 1910.147 unterbrochen werden muss.



für stationäre Mehrmotorenantriebe  
mit Klemmrollenabhebung und mechanischer Trennfunktion



58-1

## Auslegungsdrehmoment für Gehäusefreiläufe FHD

In vielen Einsatzfällen von Gehäusefreiläufen treten dynamische Vorgänge auf, bei denen hohe Spitzendrehmomente entstehen. Bei Gehäusefreiläufen sind die beim Anfahren auftretenden Drehmomente zu beachten. Die Drehmomentspitzen beim Anfahren können bei Asynchronmotoren - insbesondere beim Beschleunigen großer Massen und bei Verwendung drehelastischer Kupplungen - ein Mehrfaches des aus dem Motor-Kippmoment errechneten Drehmomentes erreichen. Ähnlich sind die Verhältnisse bei Verbrennungsmotoren, die schon im Normalbetrieb infolge ihres Ungleichförmigkeitsgrades Drehmomentspitzen hervorrufen, die weit über dem Nenn Drehmoment liegen.

Die Vorausbestimmung des maximal auftretenden Drehmoments erfolgt am sichersten durch

eine Drehschwingungsanalyse des Gesamtsystems. Dies setzt allerdings u.a. die Kenntnis der Drehmassen, der Drehsteifigkeiten und aller am System angreifenden Erregermomente voraus. In vielen Fällen ist eine Schwingungsberechnung zu aufwändig bzw. in der Projektierungsphase stehen häufig nicht alle erforderlichen Daten zur Verfügung. Dann sollte das Auslegungsdrehmoment  $M_A$  des Gehäusefreilaufs FHD wie folgt bestimmt werden:

$$M_A = K \cdot M_L$$

In dieser Gleichung bedeutet:

$M_A$  = Auslegungsdrehmoment des Freilaufs

$K$  = Betriebsfaktor

$M_L$  = Lastmoment bei gleichförmig umlaufendem Freilauf:  
=  $9550 \cdot P_0 / n_{FR}$

$P_0$  = Motor-Nennleistung [kW]

$n_{FR}$  = Drehzahl des Freilaufs im Mitnahmebetrieb [ $\text{min}^{-1}$ ]

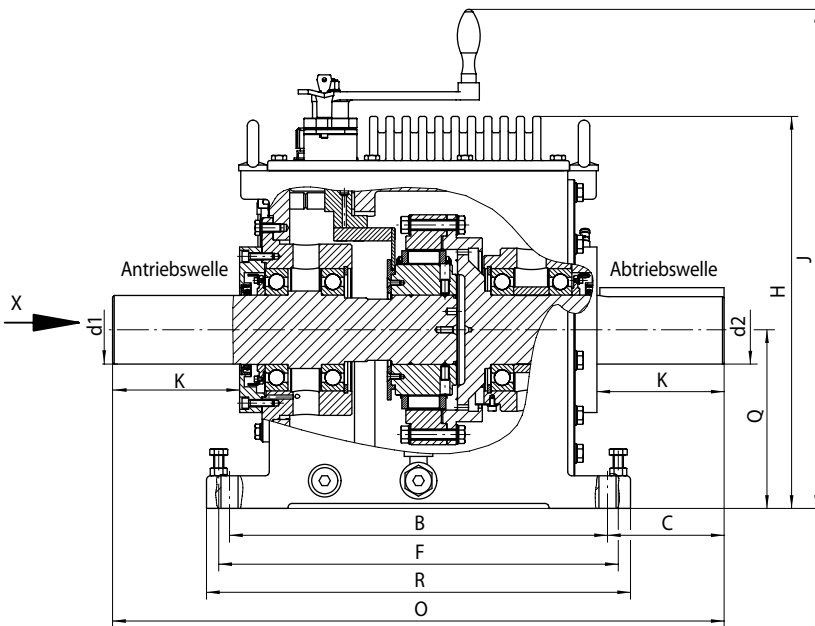
Nach der Berechnung von  $M_A$  ist die Größe des Gehäusefreilaufs FHD nach den Katalogtabellen so auszuwählen, dass stets gilt:

$$M_N \geq M_A$$

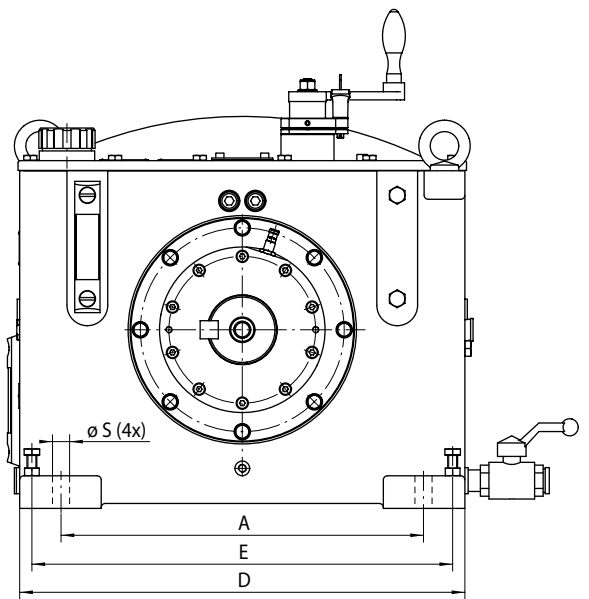
$M_N$  = Nenn Drehmoment des Gehäusefreilaufs FHD gemäß den Tabellenwerten [Nm]

Der Betriebsfaktor  $K$  hängt von den Eigenschaften der Antriebs- und der Arbeitsmaschine ab. Hier gelten die allgemeinen Regeln des Maschinenbaus. Es wird empfohlen, einen Betriebsfaktor  $K$  von mindestens 1,5 zu wählen. Gerne sind wir bereit, Ihre Auslegung zu überprüfen.

für stationäre Mehrmotorenantriebe  
mit Klemmrollenabhebung und mechanischer Trennfunktion



59-1



59-2

Überholfreilauf

Bauart hydrodynamische Klemmrollenabhebung

Abmessungen

	Freilaufgröße	Typ	Nenn Drehmoment M <sub>N</sub>	Max. Drehzahl		Welle d1 und d2	A	B	C	D	E	F	H	J	K	O	Q	R	S	Gewicht	
				Abtriebswelle überholt	Antriebswelle nimmt mit																
			lb-ft	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	inch	lbs
zöllig	FHD 1000	R	1000	5600	5600	1 3/4	12 3/4	12 3/4	3 7/16	16 1/4	15 1/10	13 3/10	12 7/8	17 48/67	3 7/8	19 5/8	5 3/4	14 1/2	1 1/16	231	
	FHD 2000	R	2000	4200	4200	2 5/16	16 3/4	14 3/4	4 1/4	18 3/4	12 3/5	14 3/4	15	20	4 5/8	23 1/4	6 7/8	16 1/2	1 1/16	355	
	FHD 4000	R	4000	3600	3600	2 3/4	18	15 1/2	5 1/16	20	14 2/5	16	17 1/8	21 35/38	5 3/8	25 5/8	7 3/4	17 1/2	1 1/16	496	
	FHD 8000	R	8000	3000	3000	3 5/16	17 1/2	18 1/4	5 5/8	21 1/2	20 3/10	19 3/10	18 15/16	23 7/12	6 1/8	29 1/2	8 5/8	20 1/2	1 3/16	716	
	FHD 12000	R	12000	2500	2500	3 7/8	18 1/4	21 1/2	6 5/16	22 3/4	15 1/3	22 1/6	20 15/16	25 13/30	6 15/16	34 1/8	9 5/8	23 3/4	1 1/16	926	
	FHD 18000	R	18000	2300	2300	4 5/16	20 1/2	23 1/4	7 5/16	26	24 2/5	24 8/47	20 5/8	27 21/23	7 11/16	37 7/8	11 1/4	25 3/4	1 5/16	1402	
metrisch			Nm	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
	FHD 1000	R	1356	5600	5600	44,45	323,85	323,85	87,31	412,75	382,75	338,30	327,00	450,00	98,43	498,48	146,05	368,30	17,50	105	
	FHD 2000	R	2712	4200	4200	58,74	425,45	374,65	107,95	480,00	320,00	374,65	381,00	508,00	117,48	590,55	174,63	419,10	17,50	161	
	FHD 4000	R	5423	3600	3600	69,85	457,20	393,70	128,59	508,00	344,80	404,50	435,00	556,80	136,53	650,88	196,85	444,50	17,50	225	
	FHD 8000	R	10847	3000	3000	84,14	444,50	463,55	142,87	546,00	516,00	490,00	481,00	599,00	155,58	749,30	219,08	520,00	21,00	325	
	FHD 12000	R	16270	2500	2500	98,43	463,55	546,10	160,35	578,00	390,00	563,00	532,00	646,00	177,00	866,80	244,48	603,00	27,00	425	
FHD 18000	R	24405	2300	2300	109,54	520,70	590,55	185,74	660,00	620,00	614,00	600,00	709,00	195,26	962,00	285,75	654,00	33,00	636		

Das maximal übertragbare Drehmoment ist doppelt so hoch wie das angegebene Nenn Drehmoment. Zur Bestimmung des Auslegungsdrehmomentes siehe Seite 14.  
Passfedernut nach USAS B17.1-1967

## Einbauhinweise

Der Einbau ist grundsätzlich so vorzunehmen, dass der Antrieb über die Welle d1 und der Abtrieb über die Welle d2 erfolgt.

Wir empfehlen den Einsatz drehsteifer Wellenkupplungen, die geringe Rückstellkräfte erzeugen. Bei Angabe der auftretenden Rückstellkräfte führen wir gerne eine Prüfung der Gebrauchsdauer der im Gehäusefreilauf eingebauten Kugellager durch.

## Bestellbeispiel

Bitte füllen Sie vor Bestellung den Auswahlbogen auf Seite 113 mit Angabe der Drehrichtung im Mitnahmebetrieb bei Ansicht in Richtung X aus, damit wir die Größenauswahl prüfen können.