

## Freiläufe & Rücklaufsperrern



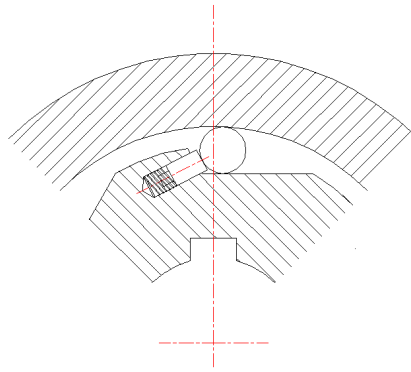
## Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Einführung / Hilfe bei der Auswahl	3
Type <b>US</b>	4
Type <b>USNU</b>	5
Type <b>UF</b>	6
Type <b>GF</b>	7
Type <b>GV</b>	8
Type <b>GVG</b>	9
Type <b>GL / Allgemeine Angaben</b>	10
Type <b>GL / GL...FP / GLP</b>	11
Type <b>GL / Für Elektromotoren</b>	12
Type <b>GL F2-D2</b>	13
Type <b>GL F4-D2</b>	14
Type <b>GL F5-D2</b>	15
Type <b>GLP F7-D7</b>	16
Type <b>GL...TR</b>	17
Type <b>GLG</b>	18
Type <b>GO</b>	19
Type <b>UK / UKC / UKCC</b>	20
Type <b>UK / UKC / UKCC</b>	21
Type <b>UK..2RS / UKC..2RS</b>	22
Type <b>CKN</b>	23
Type <b>CB200</b>	24
Type <b>GP</b>	25
Type <b>GP-Ringe (Zubehör)</b>	26
Type <b>GP-Ringe (Zubehör)</b>	27
Type <b>GM</b>	28
Sonderfreiläufe	29
Montage- und Wartungsanweisungen	30
Fragebogen	31
Berechnung des Drehmoments / Passfeder-Verbindungen	32
Schmiermittel	33
Betriebsanleitung	34
Konformitätsbescheinigung zur Richtlinie 94/09/EG	42

# FREILÄUFE

*Ortlinghaus*

Hilfe bei der Auswahl



Klemmrollenfreiläufe bestehen aus einem äusseren Teil mit einer gleitenden, kreisförmigen Innenfläche, einem inneren Teil mit sternförmig angeordneten Kontaktsegmenten, sowie mehreren Klemmkörpern, die mit Federn am Innenring angebracht sind. Innerhalb des erlaubten Drehzahlbereichs bleiben diese Rollen in ständigem Kontakt sowohl mit dem inneren, als auch mit dem äusseren Bauteil. Dadurch sind Klemmrollenfreiläufe immer einsatzbereit – die Freiläufe klemmen sofort, sobald der innere Teil und der äussere Teil in entgegengesetzter Richtung zueinander gedreht werden.

Je nach dem zu übertragendem Drehmoment findet darüber hinaus nach dem Festklemmen eine elastische Verformung aller bei der Übertragung des Drehmoments beteiligten Teile statt, die sich in einer Verzögerung des Vorlaufes auswirkt.

Klemmrollenfreiläufe können als Überholkupplung, als Rücklaufsperrung, oder als Schaltfreilauf eingesetzt werden. Die spezifische Zuordnung der Funktion hängt in erster Linie von der Anzahl der vorgesehenen Schaltungen und der zu übertragenden Drehmomente ab, wobei die Höchstdrehzahl berücksichtigt werden muss. (Drehzahldifferenz zwischen dem Innen- und dem Aussenring bzw. zwischen dem Aussen- und dem Innenring).

## **Überholkupplung**

Klemmrollenfreiläufe müssen, wenn sie als Überholkupplung eingesetzt werden, derart angeordnet werden, dass im Überholbereich der Innenring steht bzw. langsam rotiert, während der Aussenring überholt. Diese Anordnung sichert die höchste Anzahl von Überholdrehungen, reduziert die Abnutzung und Wärmeentwicklung, und verlängert somit die Lebensdauer der Überholkupplung.

## **Rücklaufsperrung**

Falls die Freiläufe als Rücklaufsperrung eingesetzt werden, kann die Überholdrehzahl in der Regel nur vom Innenring getätigt werden. In diesem Fall müssen die auf den nächsten Seiten angegebenen, maximal erlaubten Überholdrehzahlen beachtet werden. Zur korrekten Schmierung wird die Verwendung eines Öls mit niedriger Viskosität empfohlen, wenn möglich als Umlaufschmierung.

## **Schaltfreilauf**

Falls die Freiläufe als Schaltfreilauf verwendet werden, wird der Schaltvorgang vom Aussenring ausgeführt, während die Kräfte durch den Innenring übertragen werden. Bei der Übertragung ist in diesem Fall eine "unterbrochene" Drehbewegung möglich, während die Schaltzeiten exakt den Leerlaufzeiten entsprechen. (Leerlauf bei Rückwärtsbewegung). Wenn zwei oder mehrere Freiläufe verwendet werden (zum Beispiel durch Nocken gesteuert), ergibt sich eine kontinuierliche Rotationsbewegung bei der Übertragung.

## **Erhöhte Präzision**

Falls sehr präzise Schaltfreiläufe benötigt werden, ist es möglich und ratsam, die Klemmrollenfreiläufe mit einer verstärkten Federung zu versehen (von uns kurzfristig zu beziehen). Es wird darüber hinaus empfohlen, ein sehr dünnflüssiges Schmieröl zu verwenden, sowie die Anbringung einer Rücklaufsperrung auf der Antriebswelle. Wenn die Freiläufe als Schaltfreilaufelemente verwendet werden, ist es manchmal notwendig, die durch elastische Verformung verursachten Schaltverzögerungen zu berücksichtigen, die je nach Grösse und Typ variieren, jedoch direkt proportional zur Belastung sind. Diese Verzögerungen lassen sich durch Einsatz von Hartmetall (HM) verringern. HM erhältlich für die Baureihe GL (GL...HM).

## Freilauf: Typ US

**Ortlinghaus**

Die Freiläufe der Baureihe US sind nicht selbstzentrierend. Daher ist es notwendig, seitlich des Freilaufs ein oder zwei Lager anzubringen, damit der Aussenring gegenüber dem Innenring zentriert läuft. Die Freiläufe US haben die gleichen Abmessungen wie Kugellager der Baureihe 62. Die Drehmomente werden von der Welle mittels einer Passfeder auf den Innenring übertragen und vom Aussenring auf das Gehäuse durch das von der Toleranz  $r_6$  des Aussendurchmessers erzeugte Übermass. Die Toleranzen der Welle müssen  $h_6$  oder  $j_7$  betragen, die des Gehäuses  $H_7$  oder  $J_6$ . Die Freiläufe müssen vor der Inbetriebnahme, wie auf Seite 33 angegeben, mit geeigneten Schmiermitteln geschmiert werden. Falls eine höhere Leerlaufdrehzahl erreicht wird, ist eine Ölschmierung unumgänglich.



Typ	$d^{H7}$ mm	$D_{r_6}$ mm	L mm	$D_2$ mm	s mm	Gewicht Kg	$n_{MAX 1}$ Innenring ( $min^{-1}$ )	$n_{MAX 2}$ Aussenring ( $min^{-1}$ )	$T_N$ Nm	Schleppmoment Nm
US 8	8	24	8	19	1	0,03	4350	6600	3,8	0,003
US 10	10	30	9	25	1	0,04	3550	5200	6,8	0,004
US 12	12	32	10	26	1	0,05	3200	4850	13	0,005
US 15	15	35	11	30	1	0,10	2900	4300	14	0,007
US 17	17	40	12	34	1	0,11	2600	3700	28	0,01
US 20	20	47	14	40	1	0,12	2200	3300	40	0,02
US 25	25	52	15	45	1	0,15	2000	2900	56	0,03
US 30	30	62	16	55	1	0,25	1600	2500	90	0,08
US 35	35	72	17	62	1	0,33	1350	2000	150	0,09
US 40	40	80	18	70	1	0,42	1200	1900	185	0,10
US 45	45	85	19	74	1	0,46	1100	1650	218	0,11
US 50	50	90	20	80	1	0,50	900	1450	230	0,13
US 55	55	100	21	90	1	0,65	800	1300	313	0,14
US 60	60	110	22	98	1	0,80	700	1100	513	0,26

### Bemerkungen:

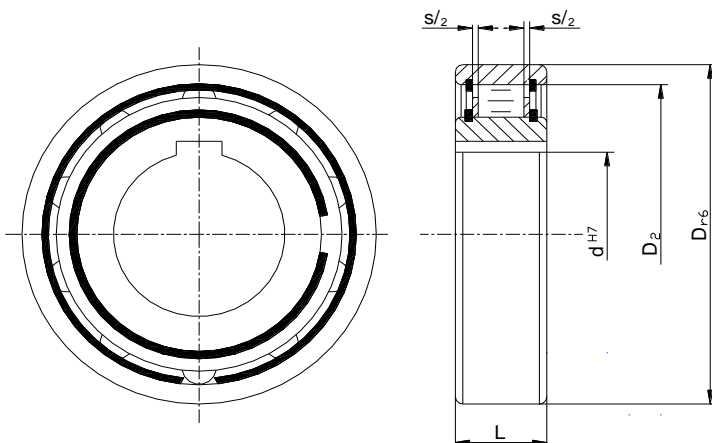
$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

US 8-12: Passfedernut DIN 6885.1

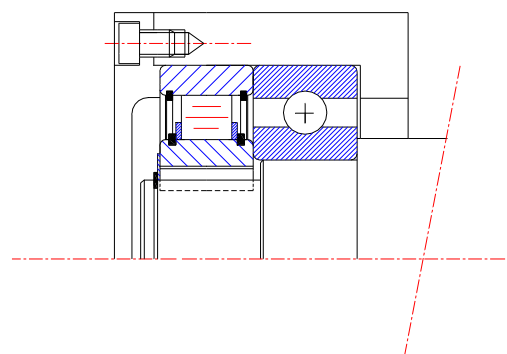
US 15-60: Passfedernut DIN 6885.3

1) Innenring überholt Aussenring

2) Aussenring überholt Innenring



### Einbaubeispiel



## Freilauf: Typ USNU

**Ortlinghaus**

Die Freiläufe der Baureihe USNU sind nicht selbstzentrierend. Daher ist es notwendig, seitlich des Freilaufs ein oder zwei Lager anzubringen, damit der Aussenring gegenüber dem Innenring zentriert läuft. Die Freiläufe USNU haben die gleichen Abmessungen wie Kugellager der Baureihe 63. Die Drehmomente werden von der Welle mittels einer Passfeder auf den Innenring übertragen, und vom Aussenring auf das Gehäuse durch Mitnehmer oder durch das Übermass, falls das Gehäuse die Toleranz K6 besitzt. (Presssitz) Die Toleranzen der Welle müssen h6 oder j7 betragen, die des Gehäuses H7 oder F7. Falls keine Mitnehmer verwendet werden, beträgt die Toleranz des Gehäuses K6. Die Freiläufe müssen vor der Inbetriebnahme, wie auf Seite 33 angegeben, mit geeigneten Schmiermitteln geschmiert werden. Falls eine höhere Leerlaufdrehzahl erreicht wird, ist eine Ölschmierung unumgänglich.



Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>n6</sub> mm	L mm	s mm	D <sub>2</sub> mm	b mm	t mm	Gewicht Kg	n <sup>MAX 1)</sup> Innenring (min <sup>-1</sup> )	n <sup>MAX 2)</sup> Aussenring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm
USNU 8	8	35	13	1	27	4	1,3	0,1	3300	5000	12	0,016
USNU 12	12	35	13	1	27	4	1,3	0,1	3300	5000	12	0,016
USNU 15	15	42	18	1	36	5	1,3	0,1	2500	3600	30	0,02
USNU 17	17	47	19	1	36	5	2	0,1	2300	3400	50	0,02
USNU 20	20	52	21	1	44	6	1,5	0,2	2200	3100	78	0,02
USNU 25	25	62	24	1	52	8	2	0,4	1700	2200	125	0,05
USNU 30	30	72	27	1	60	10	1,5	0,6	1400	2200	255	0,14
USNU 35	35	80	31	1	70	12	3,5	0,7	1200	1900	383	0,16
USNU 40	40	90	33	1	78	12	3,5	0,9	1100	1700	545	0,40
USNU 45	45	100	36	2	85	14	3,5	1,2	1000	1600	788	0,45
USNU 50	50	110	40	2	92	14	4,5	1,7	900	1300	1013	0,50
USNU 60	60	130	46	2	110	18	5,5	2,8	700	1100	1835	1,1
USNU 70	70	150	51	2	125	20	6,5	4	600	1000	2312	1,5
USNU 80	80	170	58	2	140	20	7,5	5,8	500	800	3300	1,8

### Bemerkungen:

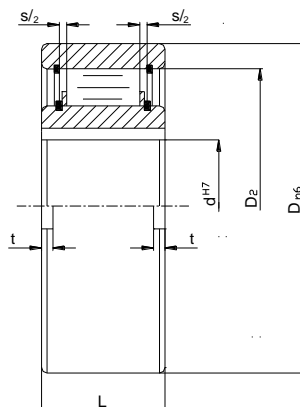
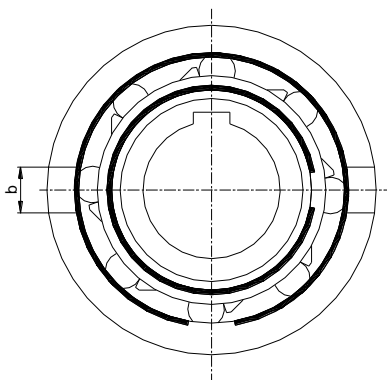
$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

USNU 8-12 : Passfedernut DIN 6885.1

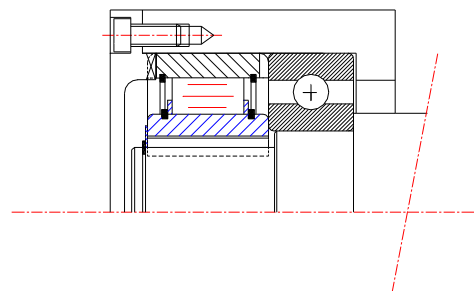
USNU 15-100: Passfedernut DIN 6885.3

1) Innenring überholt Aussenring

2) Aussenring überholt Innenring

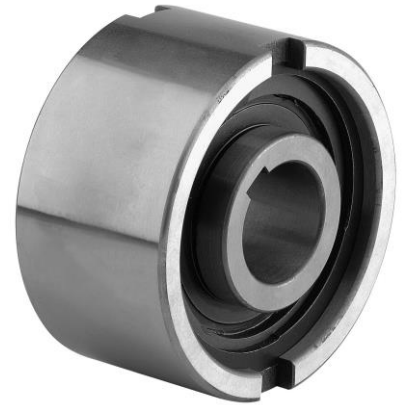


### Einbaubeispiel



## Freilaut: Typ UF

Die Freiläufe der Baureihe UF sind nicht selbstzentrierend. Daher ist es notwendig, seitlich des Freilaufs ein oder zwei Lager anzubringen, damit der Aussenring gegenüber dem Innenring zentriert läuft. Die Drehmomente werden von der Welle mittels einer Passfeder auf den Innenring übertragen, und vom Aussenring auf das Gehäuse durch Mitnehmer. Die Toleranzen der Welle müssen h6 oder j6 betragen, die des Gehäuses H7 oder G7. Falls keine Mitnehmer verwendet werden, beträgt die Toleranz des Gehäuses K6. Die Freiläufe müssen vor der Inbetriebnahme, wie auf Seite 33 angegeben, mit geeigneten Schmiermitteln geschmiert werden. Eine Ölschmierung ist unumgänglich, falls eine höhere Leerlaufdrehzahl erreicht wird.

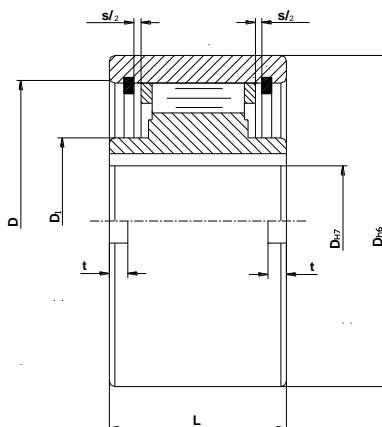
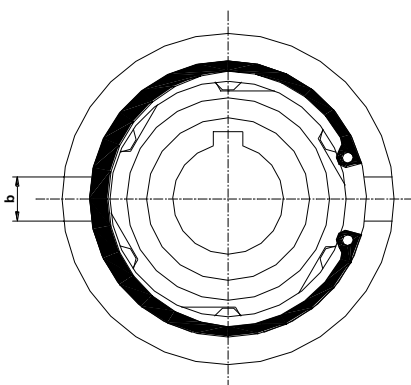


Typ	$d^{H7}$ mm	$D_{n6}$ mm	L mm	s mm	$D_1$ mm	$D_2$ mm	b mm	t mm	Gewicht Kg	$n_{MAX 1)$ Innenring ( $min^{-1}$ )	$n_{MAX 2)$ Aussenring ( $min^{-1}$ )	$T_N$ Nm	Schlepp- moment Nm
UF 8	8	37	20	1	20	30	6	3	0,1	5000	6000	20	0,09
UF 9	9	37	20	1	20	30	6	3	0,1	5000	6000	20	0,09
UF 12	12	37	20	1	20	30	6	3	0,1	5000	6000	20	0,11
UF 15	15	47	30	1	26	37	7	3.5	0,3	4500	5500	78	0,15
UF 20	20	62	36	1	37	52	8	3.5	0,6	3000	3600	188	0,18
UF 25	25	80	40	2	40	68	9	4	1,1	2200	2600	250	0,36
UF 30	30	90	48	2	45	75	12	5	1,6	1800	2100	500	0,40
UF 35	35	100	53	2	50	80	13	6	2,3	1600	2000	680	0,60
UF 40	40	110	63	2	55	90	15	7	3,1	1300	1700	1115	0,84
UF 45	45	120	63	2	60	95	16	7	3,7	1100	1500	1500	0,94
UF 50	50	130	80	2	70	110	17	8.5	5,4	850	1300	2375	1,28
UF 55	55	140	80	2	75	115	18	9	6,1	800	1200	2500	1,50
UF 60	60	150	95	2	80	125	18	9	8,5	700	1100	4250	1,60
UF 70	70	170	110	3	95	140	20	9	13	550	900	5875	3,60
UF 80	80	190	125	3	110	160	20	9	18	550	800	10000	3,60
UF 90	90	215	140	3	120	180	24	11.5	25,3	500	700	17350	6,80
UF 100	100	260	150	4	140	210	28	14.5	42,1	400	600	19750	8,80
UF 130	130	300	180	4	160	240	32	17.5	65	300	500	35000	12,50
UF 150	150	320	180	4	205	260	32	17	95	250	400	44400	13,50

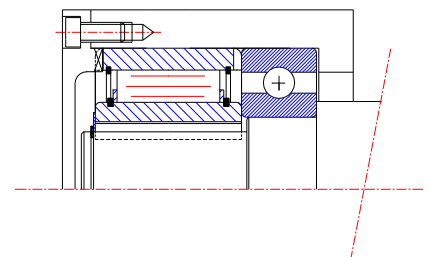
### Bemerkungen:

$T_{MAX} = 2 \times T_N$   
Passfedernut: DIN 6885.1

- 1) Innenring überholt Aussenring
- 2) Aussenring überholt Innenring



### Einbaubeispiel



## Freilauf: Typ GF

**Ortlinghaus**

Die Freiläufe der Baureihe GF sind selbstzentrierend. Die Grösse 8 bis 20 wird über die Rollen zentriert, während bei der Grösse 25 bis 130 die Zentrierung durch zwei Lager der Baureihe 160 erfolgt. Die Drehmomente werden von der Welle mittels einer Passfeder auf den Innenring übertragen, und vom Aussenring auf das Gehäuse durch Mitnehmer. Die Toleranzen für die Welle müssen h6 oder j6 betragen, und die des Gehäuses H7 oder G7. Falls keine frontalen Mitnehmer verwendet werden, beträgt die Toleranz des Gehäuses K6. Die Freiläufe müssen vor der Inbetriebnahme, wie auf Seite 33 angegeben, mit geeigneten Schmiermitteln geschmiert werden. Eine Ölschmierung ist unumgänglich, falls eine höhere Leerlaufdrehzahl erreicht wird.



Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>n6</sub> mm	L mm	s mm	D <sub>1</sub> mm	D <sub>2</sub> mm	b mm	t mm	Gewicht Kg	n <sub>MAX</sub> Innenring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX</sub> Aussenring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm
GF 8	8	37	20	1	20	30	6	3	0,1	1000	1000	20	0,09
GF 9	9	37	20	1	20	30	6	3	0,1	1000	1000	20	0,09
GF 12	12	37	20	1	20	30	6	3	0,1	1000	1000	20	0,11
GF 15	15	47	30	1	26	37	7	3,5	0,3	900	900	78	0,15
GF 20	20	62	36	1	37	52	8	3,5	0,6	700	700	188	0,18
GF 25	25	80	40	-	40	68	9	4	1,2	2100	3600	250	0,36
GF 30	30	90	48	-	45	75	12	5	1,8	1700	3200	500	0,40
GF 35	35	100	53	-	50	80	13	6	2,4	1500	3000	680	0,60
GF 40	40	110	63	-	55	90	15	7	3,3	1200	2600	1115	0,84
GF 45	45	120	63	-	60	95	16	7	4	1000	2400	1500	0,94
GF 50	50	130	80	-	70	110	17	8,5	5,7	800	2100	2375	1,28
GF 55	55	140	80	-	75	115	18	9	6,5	750	2000	2500	1,50
GF 60	60	150	95	-	80	125	18	9	8,9	650	1900	4250	1,60
GF 70	70	170	110	-	95	140	20	9	13,5	550	1800	5875	3,60
GF 80	80	190	125	-	110	160	20	9	19	500	1600	10000	3,60
GF 90	90	215	140	-	120	180	24	11,5	27,2	450	1400	17350	6,80
GF 100	100	260	150	-	140	210	28	14,5	44,5	350	1300	19750	8,80
GF 130	130	300	180	-	160	240	32	17,5	68	250	1000	35000	12,50

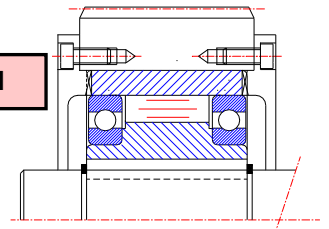
### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

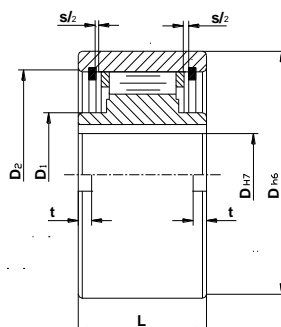
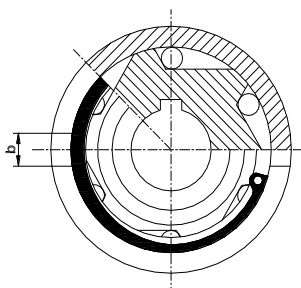
Passfedernut: DIN 6885.1

- 1) Innenring überholt Aussenring
- 2) Aussenring überholt Innenring

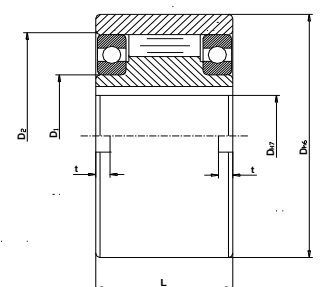
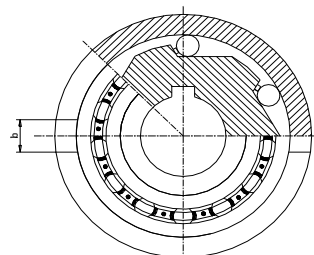
Einbaubeispiel



GF 8 - 20



GF 25 - 130



## Freilauf: Typ GV

Bei den Freiläufen der Baureihe GV erfolgt die Zentrierung des Innenrings und des Aussenrings durch Gleitlager. Die Drehmomente werden von der Welle mittels einer Passfeder auf den Innenring übertragen. Die Toleranz der Welle muss h6 betragen. Falls der Freilauf als Rücklaufsperre verwendet wird, muss der am Aussenring angebrachte Hebel fixiert werden, oder es wird ein Bolzen in das Langloch eingesetzt, der am Rahmen der Maschine befestigt wird und so die Rotation verhindert. Falls man diesen Freilauf als Schaltfreilauf verwendet, wird der Hebel durch das Langloch an eine Stößelstange oder an ein ähnliches Bauelement befestigt. Um die Gleitlager nicht zu belasten, muss der Bolzen im Langloch auf jeden Fall Spiel aufweisen. (ca. 1-3% der Langlochbreite) Der Freilauf Typ GV wird einbaufertig geliefert, inkl. Fettschmierung.

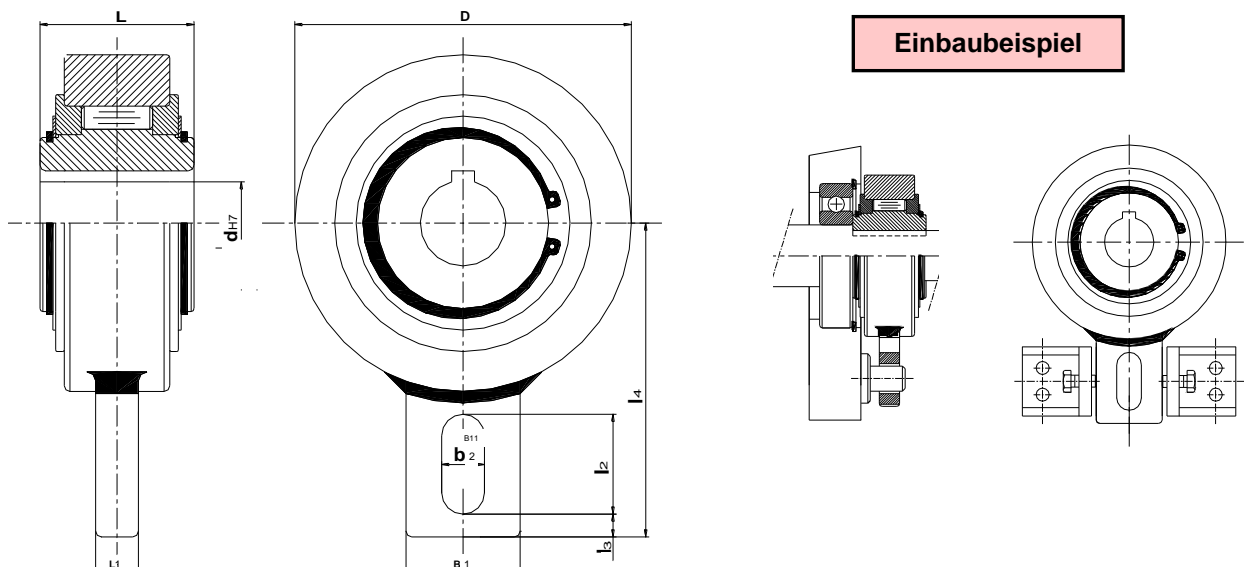


Typ	d <sup>H7</sup> mm	D mm	L mm	B <sub>1</sub> mm	L <sub>1</sub> mm	b <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> mm	l <sub>4</sub> mm	Gewicht Kg	n <sub>MAX</sub> Innenring (min -1)	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm
GV 20	20	83	35	40	12	15	35	5	90	1,3	450	275	0,2
GV 25	25	83	35	40	12	15	35	5	90	1,3	450	275	0,2
GV 30	30	118	54	40	15	15	35	8	110	3,5	320	1250	1,2
GV 35	35	118	54	40	15	15	35	8	110	3,4	320	1250	1,2
GV 40	40	118	54	40	15	15	35	8	110	3,3	320	1250	1,2
GV 45	45	155	54	80	15	18	35	10	140	5,8	300	2180	2,2
GV 50	50	155	54	80	15	18	35	10	140	5,7	300	2180	2,2
GV 55	55	155	54	80	15	18	35	10	140	5,6	300	2180	2,2
GV 60	60	155	54	80	15	18	35	10	140	5,5	300	2180	2,2
GV 70	70	155	54	80	15	18	35	10	140	5,3	300	2180	2,2
GV 80	80	190	64	80	20	20	40	20	155	8,7	200	2930	3,5
GV 90*	90	260	90	120	25	30	50	20	220	24,5	150	7250	3,5
GV 100*	100	260	90	120	25	30	50	20	220	23,5	150	7250	3,5
GV 110*	110	260	90	120	25	30	50	20	220	22,5	150	7250	3,5
GV 120*	120	300	110	120	30	30	50	20	240	42	130	11'100	6,0

### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

Passfedernut: DIN 6885.1 / \* 2 Passfedernuten 120° versetzt





## Freilauf: Typ GVG

**Ortlinghaus**

Die Freiläufe der Baureihe GVG sind Klemmkörperfreiläufe. Die Drehmomente werden von der Welle mittels einer Passfeder auf den Innenring übertragen. Die Toleranzen der Welle sollen h6 betragen. Wenn der Freilauf als Rücklaufsperre genutzt wird, muss der Hebel, welcher am Aussenring befestigt ist, zwischen zwei Klammern festgemacht werden. Ansonsten kann ein Bolzen durch das Langloch befestigt werden. (Bolzenspiel : 1-3% der Langlochbreite) Wenn der Freilauf so an der Maschine angebracht wird, verhindert es die Rückwärtsbewegung der Welle. Der Freilauf GVG wird einbaufertig geliefert, inkl. Schmierung.

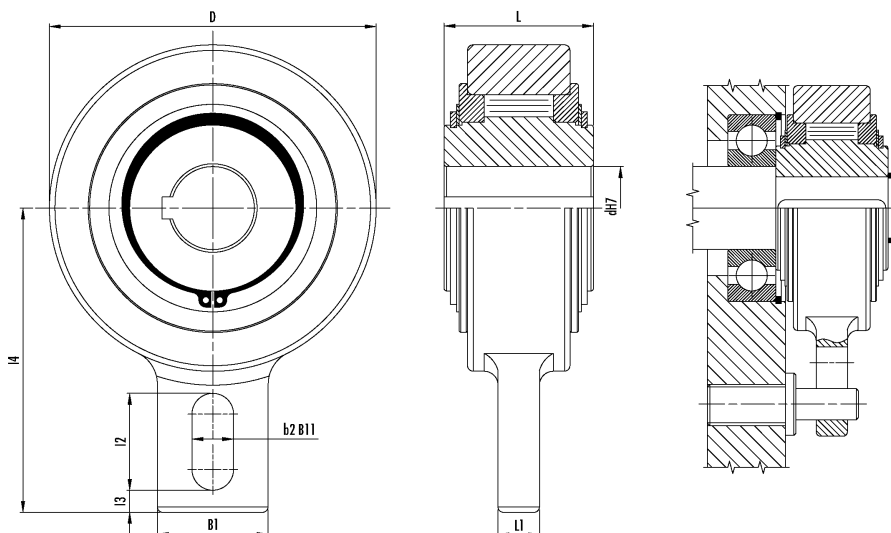


Typ	d <sup>H7</sup> mm	D mm	L mm	B <sub>1</sub> mm	L <sub>1</sub> mm	b <sub>2</sub> mm	l <sub>2</sub> mm	l <sub>3</sub> mm	l <sub>4</sub> mm	Gewicht Kg	n <sup>MAX 1)</sup> max. Drehzahl Innenring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm
<b>GVG 20</b>	20	106	48	40	15	18	35	10,5	113	2,5	400	606
<b>GVG 25</b>	25	106	48	40	15	18	35	10,5	113	2,4	400	606
<b>GVG 30</b>	30	106	48	40	15	18	35	10,5	113	2,3	400	606
<b>GVG 35</b>	35	106	48	40	15	18	35	10,5	113	2,2	400	606
<b>GVG 40</b>	40	132	52	60	15	18	35	10	125	4,0	300	1295
<b>GVG 45</b>	45	132	52	60	15	18	35	10	125	3,8	300	1295
<b>GVG 50</b>	50	132	52	60	15	18	35	10	125	3,7	300	1295
<b>GVG 55</b>	55	132	52	60	15	18	35	10	125	3,5	300	1295
<b>GVG 60</b>	60	161	54	70	15	18	35	10	140	6,1	250	2550
<b>GVG 70</b>	70	161	54	70	15	18	35	10	140	5,7	250	2550
<b>GVG 80</b>	80	190	70	70	20	25	45	15	165	10,2	200	4875
<b>GVG 90</b>	90	190	70	70	20	25	45	15	165	9,6	200	4875

### Bemerkungen:

T<sub>MAX</sub> = 2 x T<sub>N</sub>  
Passfedernut: DIN 6885.1

### Einbaubeispiel



## Freilauf: Typ GL, GL...F2-D2 (D3), GL...F4-D2



**GL**



**GL...FP**



**GLP**



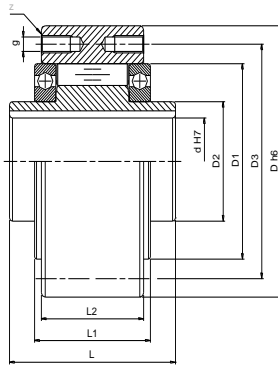
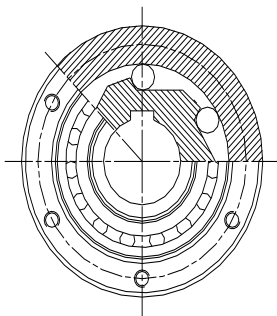
**GL...F2-D2 (D3)**



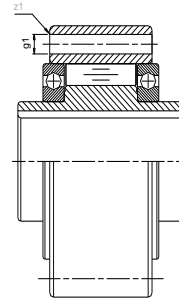
**GL...F4-D2**

Die Freiläufe der Baureihe GL sind mit Kugellagern der Baureihe 160.. ausgestattet, die den Innenring und den Aussenring zueinander zentrieren. Die Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring mittels einer Passfeder übertragen und vom Aussenring auf das Gehäuse durch Schrauben. Die Toleranz der Welle muss h6 oder j6 betragen, die der Aussenring-Passung H7. Die Schmierung der Freiläufe, die mit Öl oder Fett erfolgen kann, muss, wie auf Seite 33 angegeben, vor der Inbetriebnahme erfolgen. Jeder Freilauf wird mit zwei Flachdichtungen geliefert, die auf jeden Fall zwischen dem Aussenring und Flansch montiert werden müssen. Falls diese nicht eingesetzt werden, kann der Freilauf schwer beschädigt werden. Die Baureihe GL ... F2 – D2 (D3) besteht aus der Kombination zwischen dem Freilauf GL, dem Befestigungsflansch F2 und der Abdeckung D2 oder D3. Der Freilauf mit den Flanschen wird vom Kunden normalerweise im gewünschten Rotationssinn montiert, wobei die mitgelieferten Flachdichtungen und Schrauben verwendet werden sollten. Die Toleranzen der Welle sollen h6 oder j6 betragen, die der Aussenring-Passung H7. Falls die Abdeckung D3 verwendet wird, muss am Innenring eine Dichtung eingesetzt werden, um den Verlust von Schmiermittel durch die Passfedernut zu verhindern. Die Baureihe GL ... F4 – D2 besteht aus der Kombination zwischen dem Freilauf GL, dem Befestigungsflansch F4 und der Abdeckung D2. Die Toleranzen der Welle müssen h6 oder j6 betragen, die des Hauptbauteils D6 oder H6. Die Zentrierung des Hauptbauteils (Rolle, Getriebe etc.) wird an der Stufe D<sub>6</sub>h7 des Flansches F4 vorgenommen.

# Freilauf: Typ GL / GL...FP / GLP



GL



GL...FP



Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>h6</sub> mm	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	D <sub>1</sub> mm	D <sub>2</sub> mm	D <sub>3</sub> mm	z	g	z1	g1	n <sub>MAX 1</sub> ) Innen- ring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX 2</sub> ) Aussen- ring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm	Gewicht Kg
GL 12	12	62	42	27	20	42	20	51	3	Ø5,5	3	Ø5,5	4000	5600	55	0,11	0,5
GL 15	15	68	52	32	28	47	25	56	3	M5	3	Ø5.5	3700	5300	125	0,15	0,8
GL 20	20	75	57	39	34	55	30	64	4	M5	4	Ø5.5	2700	4600	181	0,18	1,0
GL 25	25	90	60	40	35	68	40	78	4	M6	6	Ø6.5	2200	3600	288	0,36	1,5
GL 30	30	100	68	48	43	75	45	87	6	M6	6	Ø6.5	1800	3300	500	0,40	2,2
GL 35	35	110	74	51	45	80	50	96	6	M6	6	Ø6.5	1500	3000	735	0,60	3,0
GL 40	40	125	86	59	53	90	55	108	6	M8	6	Ø9	1200	2600	1040	0,84	4,6
GL 45	45	130	86	59	53	95	60	112	8	M8	8	Ø9	1000	2400	1125	0,94	4,7
GL 50	50	150	94	72	64	110	70	132	8	M8	8	Ø9	850	2200	2125	1,28	7,2
GL 55	55	160	104	72	66	115	75	138	8	M10	8	Ø11	750	2000	2625	1,50	8,6
GL 60	60	170	114	89	78	125	80	150	10	M10	10	Ø11	650	1900	3500	1,60	10,5
GL 70	70	190	134	108	95	140	90	168	10	M10	10	Ø11	550	1700	5750	3,60	13,5
GL 80	80	210	144	108	100	160	105	185	10	M10	10	Ø11	500	1600	8500	3,60	18,2
GL 90	90	230	158	125	115	180	120	206	10	M12	10	Ø13	450	1500	14500	6,80	28,5
GL 100	100	270	182	131	120	210	140	240	10	M16	10	Ø17	350	1250	20000	8,80	42,5
GL 120	120	310	202	152	140	240	160	278	12	M16	12	Ø17	300	1100	25000	12,00	56,0
GL 130	130	310	212	168	152	240	160	278	12	M16	12	Ø17	250	1000	31250	12,50	65,0
GL 150	150	400	246	194	180	310	200	360	12	M20	12	Ø22	200	800	70000	13,50	138,0

**Bemerkungen:**

$T_{MAX} = 2 \times T_N$

Passfedernut: DIN 6885 .1

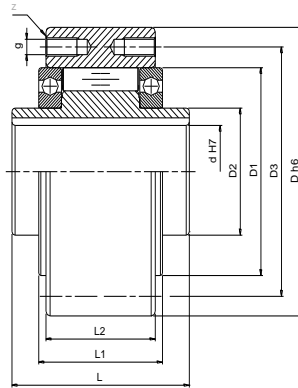
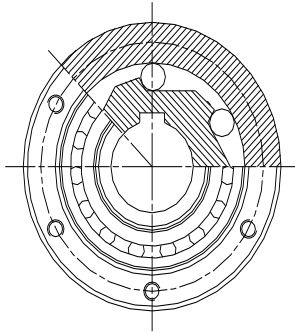
1) Innenring überholt Aussenring

2) Aussenring überholt Innenring

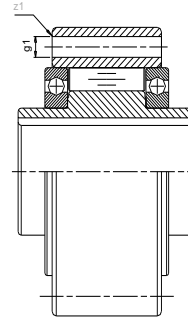
**Typ GLP = zusätzliche Passfedernut am Aussenring**

## Freilauf: Typ GL / Für Elektromotoren

**Ortlinghaus**



**GL**



**GL..FP**



## SONDERBOHRUNGEN FÜR ELEKTROMOTOREN

Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>h6</sub> mm	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	D <sub>1</sub> mm	D <sub>2</sub> mm	D <sub>3</sub> mm	z	g	z1	g1	n <sub>MAX 1</sub> ) Innen- ring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX 2</sub> ) Aus- snering (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm	Gewicht Kg
<b>GL 25/22</b>	22	90	60	40	35	68	40	78	4	M6	6	∅6.5	2200	3600	288	0,36	1,5
<b>GL 25/24</b>	24	90	60	40	35	68	40	78	4	M6	6	∅6.5	2200	3600	288	0,36	1,5
<b>GL 25/28</b>	28	90	60	40	35	68	40	78	4	M6	6	∅6.5	2200	3600	288	0,36	1,5
<b>GL 30/28</b>	28	100	68	48	43	75	45	87	6	M6	6	∅6.5	1800	3300	500	0,40	2,2
<b>GL 30/32</b>	32	100	68	48	43	75	45	87	6	M6	6	∅6.5	1800	3300	500	0,40	2,2
<b>GL 35/38</b>	38	110	74	51	45	80	50	96	6	M6	6	∅6.5	1500	3000	735	0,60	3,0
<b>GL 45/48</b>	48	130	86	59	53	95	60	112	8	M8	8	∅9	1000	2400	1125	0,94	4,7

### Bemerkungen:

T<sub>MAX</sub> = 2 x T<sub>N</sub>

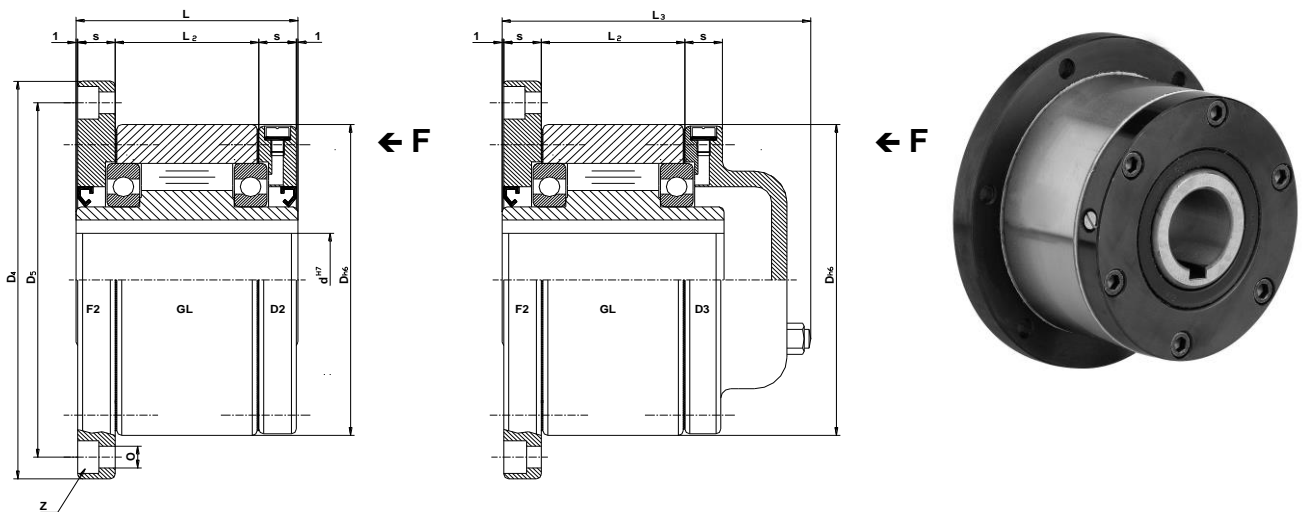
Passfedernut: DIN 6885 .1

1) Innenring überholt Aussering

2) Aussering überholt Innenring

# Freilauf: Typ GL ... F2 – D2 (D3)

**Ortlinghaus**



Typ	$d^{H7}$ mm	$D_{h6}$ mm	L mm	$L_2$ mm	$L_3$ mm	s mm	$D_4$ mm	$D_5$ mm	o mm	$z_1$	$n_{MAX 1}$ Innen- ring ( $min^{-1}$ )	$n_{MAX 2}$ Ausser- ring ( $min^{-1}$ )	$T_N$ Nm	Gewicht Kg
GL 12 F2-D2 (D3)	12	62	42	20	64	10	85	72	5,5	3	4000	5600	55	0,9
GL 15 F2-D2 (D3)	15	68	52	28	78	11	92	78	5,5	3	3700	5300	125	1,3
GL 20 F2-D2 (D3)	20	75	57	34	82	10,5	98	85	5,5	4	2700	4600	181	1,7
GL 25 F2-D2 (D3)	25	90	60	35	85	11	118	104	6,6	4	2200	3600	288	2,6
GL 30 F2-D2 (D3)	30	100	68	43	95	11,5	128	114	6,6	6	1800	3300	500	3,5
GL 35 F2-D2 (D3)	35	110	74	45	102	13,5	140	124	6,6	6	1500	3000	735	4,5
GL 40 F2-D2 (D3)	40	125	86	53	115	15,5	160	142	9	6	1200	2600	1040	6,9
GL 45 F2-D2 (D3)	45	130	86	53	115	15,5	165	146	9	8	1000	2400	1125	7,1
GL 50 F2-D2 (D3)	50	150	94	64	123	14	185	166	9	8	850	2200	2125	10,1
GL 55 F2-D2 (D3)	55	160	104	66	138	18	204	182	11	8	750	2000	2625	13,1
GL 60 F2-D2 (D3)	60	170	114	78	147	17	214	192	11	10	650	1900	3500	15,6
GL 70 F2-D2 (D3)	70	190	134	95	168	18,5	234	212	11	10	550	1700	5750	20,4
GL 80 F2-D2 (D3)	80	210	144	100	178	21	254	232	11	10	500	1600	8500	26,7
GL 90 F2-D2 (D3)	90	230	158	115	192	20,5	278	254	14	10	450	1500	14500	39,0
GL 100 F2-D2 (D3)	100	270	182	120	217	30	335	305	17	10	350	1250	20000	66,0
GL 120 F2-D2 (D3)	120	310	202	140	239	30	375	345	17	12	300	1100	25000	91,0
GL 130 F2-D2 (D3)	130	310	212	152	250	29	375	345	17	12	250	1000	31250	91,0
GL 150 F2-D2 (D3)	150	400	246	180	286	32	485	445	22	12	200	800	70000	200,0

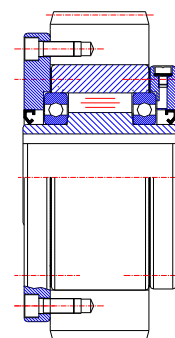
**Bemerkungen:**

$T_{MAX} = 2 \times T_N$   
Passfedernut: DIN 6885.1

- 1) Innenring überholt Ausserring
- 2) Ausserring überholt Innenring

**Einbaubeispiel**

R= Ausserring dreht im Uhrzeigersinn leer  
L= Ausserring dreht entgegen dem Uhrzeigersinn leer



# Freilauf: Typ GL ... F4 – D2

Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>h6</sub> mm	L mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>4</sub> mm	L <sub>5</sub> mm	s mm	s <sub>1</sub> mm	D <sub>4</sub> mm	D <sub>5</sub> mm	D <sub>6</sub> h7 mm	o mm	z <sub>1</sub>	n <sub>MAX 1</sub> Innenring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX 2</sub> Aussenring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Gewicht Kg
GL 12 F4-D2	12	62	42	20	44	3	10	10	85	72	42	5,5	3	4000	5600	55	0,9
GL 15 F4-D2	15	68	52	28	54	3	11	11	92	78	47	5,5	3	3700	5300	125	1,3
GL 20 F4-D2	20	75	57	34	59	3	10,5	10,5	98	85	55	5,5	4	2700	4600	181	1,7
GL 25 F4-D2	25	90	60	35	62	3	11,5	10,5	118	104	68	6,6	4	2200	3600	288	2,6
GL 30 F4-D2	30	100	68	43	70	3	11,5	11,5	128	114	75	6,6	6	1800	3300	500	3,5
GL 35 F4-D2	35	110	74	45	76	3,5	13,5	13	140	124	80	6,6	6	1500	3000	735	4,5
GL 40 F4-D2	40	125	86	53	88	3,5	15,5	15	160	142	90	9	6	1200	2600	1040	6,9
GL 45 F4-D2	45	130	86	53	88	3,5	15,5	15	165	146	95	9	8	1000	2400	1125	7,1
GL 50 F4-D2	50	150	94	64	96	4	14	13	185	166	110	9	8	850	2200	2125	10,1
GL 55 F4-D2	55	160	104	66	106	4	18	17	204	182	115	11	8	750	2000	2625	13,1
GL 60 F4-D2	60	170	114	78	116	4	17	16	214	192	125	11	10	650	1900	3500	15,6
GL 70 F4-D2	70	190	134	95	136	4	18,5	17,5	234	212	140	11	10	550	1700	5750	20,4
GL 80 F4-D2	80	210	144	100	146	4	21	20	254	232	160	11	10	500	1600	8500	26,7
GL 90 F4-D2	90	230	158	115	160	4,5	20,5	19	278	254	180	14	10	450	1500	14500	39,0
GL 100 F4-D2	100	270	182	120	184	5	30	28	335	305	210	17	10	350	1250	20000	66,0
GL 120 F4-D2	120	310	202	140	214	5	30	27	375	345	240	17	12	300	1100	25000	91,0
GL 130 F4-D2	130	310	212	152	214	5	29	27	375	345	240	17	12	250	1000	31250	91,0
GL 150 F4-D2	150	400	246	180	248	5	32	30	485	445	310	22	12	200	800	70000	200,0

**Bemerkungen:**

T<sub>MAX</sub> = 2 x T<sub>N</sub>

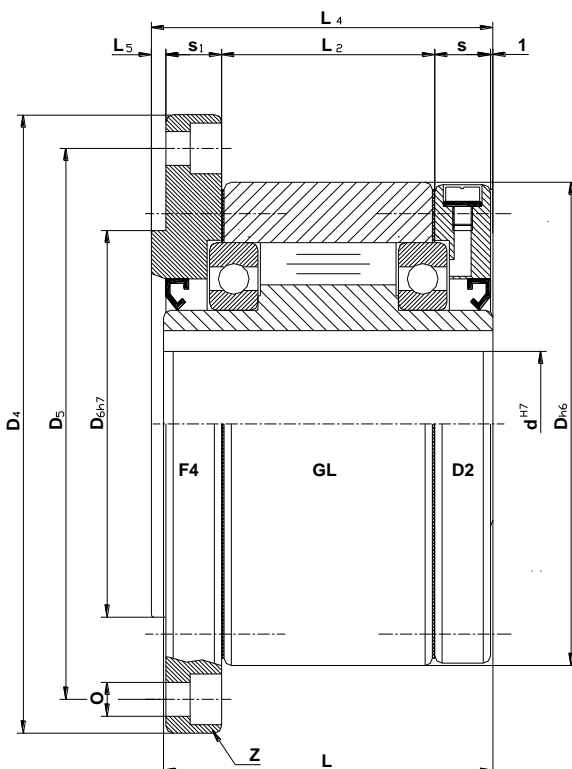
Passfedernut: DIN 6885.1

1) Innenring überholt Aussenring

2) Aussenring überholt Innenring

R= Aussenring dreht im Uhrzeigersinn leer

L= Aussenring dreht entgegen dem Uhrzeigersinn leer



## Freilauf: Typ GL ... F5 – D2 (D3)

Die Baureihe GL ... F5-D2 (D3) besteht aus der Kombination zwischen dem Freilauf GL, dem Befestigungsflansch F5 und der Abdeckung D2 oder D3. Dieser Freilauf wird normalerweise vom Kunden in gewünschter Drehrichtung montiert, inkl. der mitgelieferten Flachdichtungen und Schrauben. Die Toleranzen der Welle müssen h6 oder j6 betragen. Die Rotation des Aussenrings wird von dem mit einem Befestigungsbolzen versehenen Flansch F5 verhindert. Für den Bolzen muss am Gegenstück ein entsprechendes Loch angebracht werden, bzw. eine Stange oder Strebe montiert werden. Um Schäden am Freilauf und an den Lagern zu verhindern, muss sichergestellt werden, dass sich der Bolzen in seinem Sitz sowohl axial als auch radial bewegen kann (Spiel: 1% des Bolzendurchmessers). Die Schmierung der Freiläufe, die mit Öl oder Fett erfolgen kann, muss wie auf Seite 33 angegeben, vor der Inbetriebsetzung erfolgen.



Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>h6</sub> mm	L mm	s mm	s <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	L <sub>8</sub> mm	D <sub>8</sub> mm	g <sub>1</sub>	n <sub>MAX</sub> (min <sup>-1</sup> ) 1) Innenring	T <sub>N</sub> Nm	Gewicht Kg
GL 12 F5-D2 (D3)	12	62	42	10	13	64	44	59	10	10	M14	4000	55	1,1
GL 15 F5-D2 (D3)	15	68	52	11	13	78	47	62	10	10	M14	3700	125	1,5
GL 20 F5-D2 (D3)	20	75	57	10,5	15	82	54	72	11	12	M16	2700	181	2,1
GL 25 F5-D2 (D3)	25	90	60	11,5	18	85	62	84	14	16	M20x2	2200	288	3,1
GL 30 F5-D2 (D3)	30	100	68	11,5	18	95	68	92	14	16	M20x2	1800	500	4,1
GL 35 F5-D2 (D3)	35	110	74	13,5	22	102	76	102	18	20	M24x2	1500	735	5,2
GL 40 F5-D2 (D3)	40	125	86	15,5	22	115	85	112	18	20	M24x2	1200	1040	7,9
GL 45 F5-D2 (D3)	45	130	86	15,5	26	115	90	120	22	25	M30x2	1000	1125	8,1
GL 50 F5-D2 (D3)	50	150	94	14	26	123	102	135	22	25	M30x2	850	2125	12,1
GL 55 F5-D2 (D3)	55	160	104	18	30	138	108	142	25	32	M36x3	750	2625	15,3
GL 60 F5-D2 (D3)	60	170	114	17	30	147	112	145	25	32	M36x3	650	3500	18,0
GL 70 F5-D2 (D3)	70	190	134	18,5	35	168	135	175	30	38	M42x3	550	5750	23,0
GL 80 F5-D2 (D3)	80	210	144	21	35	178	145	185	30	38	M42x3	500	8500	31,5
GL 90 F5-D2 (D3)	90	230	158	20,5	45	192	155	205	40	50	M56x3	450	14500	43,3
GL 100 F5-D2 (D3)	100	270	182	30	45	217	180	230	40	50	M56x3	350	20000	71,0
GL 120 F5-D2 (D3)	120	310	202	30	60	-	205	268	55	68	M72x3	300	25000	99,0
GL 130 F5-D2 (D3)	130	310	212	29	60	250	205	268	55	68	M72x3	250	31250	99,0
GL 150 F5-D2 (D3)	150	400	246	32	60	286	255	325	55	68	M72x3	200	70000	199,0

### Bemerkungen:

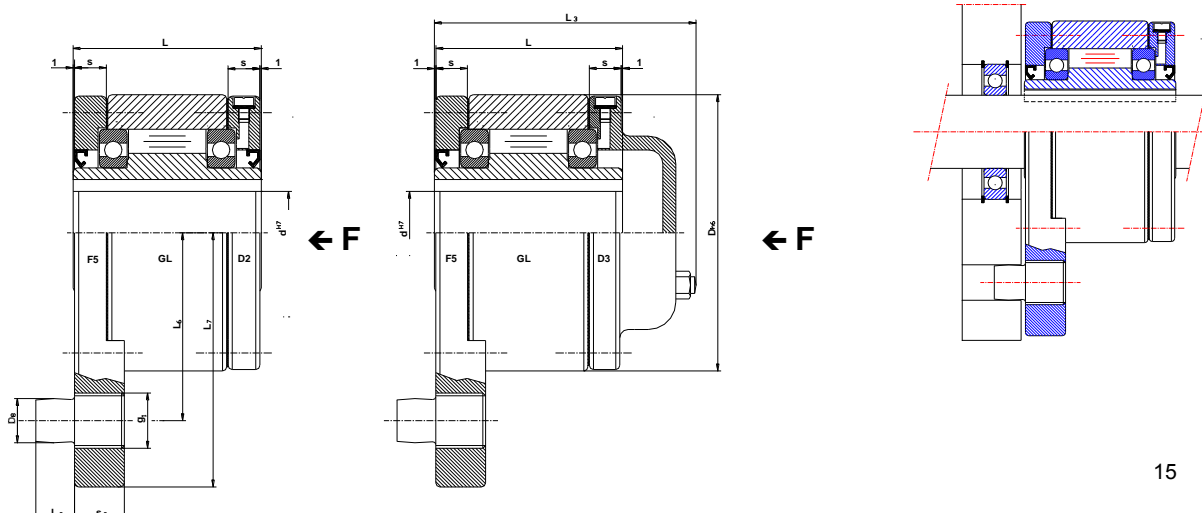
$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

Passfedernut: DIN 6885.1

R= Aussenring dreht im Uhrzeigersinn leer

L= Aussenring dreht entgegen dem Uhrzeigersinn leer

### Einbaubeispiel



## Freilauf: Typ GLP ... F7 – D7

Die Baureihe GLP ... F7 – D7 besteht aus der Kombination zwischen dem Freilauf GLP (GL mit Passfedernut am Aussenring), dem Befestigungsflansch F7 und dem Abdeckflansch D7. Dieser Freilauf wird normalerweise vom Kunden in gewünschter Drehrichtung montiert, inkl. der mitgelieferten Dichtungen und Schrauben. (ohne die Dichtungen kann der Freilauf schwer beschädigt werden). Die Toleranzen der Welle müssen h6 oder j6 betragen, für die Aussenringbefestigung H7. Die Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring, sowie vom Aussenring auf das angeschlossene Bauteil durch Passfedern übertragen. Die Schmierung der Freiläufe, die mit Öl oder Fett erfolgen kann, muss, wie auf Seite 33 angegeben, vor der Inbetriebnahme erfolgen.



Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>h6</sub> mm	L mm	L <sub>2</sub> mm	s mm	D <sub>g</sub> mm	b <sub>H8</sub> mm	t mm	n <sup>MAX 1</sup> Innenring (min <sup>-1</sup> )	n <sup>MAX 2</sup> Aussenring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Gewicht kg
GLP 12 F7-D7	12	62	42	20	10	70	4	2	4000	5600	55	1,0
GLP 15 F7-D7	15	68	52	28	11	76	5	3	3700	5300	125	1,4
GLP 20 F7-D7	20	75	57	34	10,5	84	6	3,5	2700	4600	181	1,9
GLP 25 F7-D7	25	90	60	35	11,5	99	8	4	2200	3600	288	2,8
GLP 30 F7-D7	30	100	68	43	11,5	109	8	4	1800	3300	500	3,7
GLP 35 F7-D7	35	110	74	45	13,5	119	10	5	1500	3000	735	4,7
GLP 40 F7-D7	40	125	86	53	15,5	135	12	5	1200	2600	1040	7,1
GLP 45 F7-D7	45	130	86	53	15,5	140	14	5,5	1000	2400	1125	7,4
GLP 50 F7-D7	50	150	94	64	14	160	14	5,5	850	2200	2125	10,4
GLP 55 F7-D7	55	160	104	66	18	170	16	6	750	2000	2625	13,4
GLP 60 F7-D7	60	170	114	78	17	182	18	7	650	1900	3500	15,9
GLP 70 F7-D7	70	190	134	95	18,5	202	20	7,5	550	1700	5750	20,8
GLP 80 F7-D7	80	210	144	100	21	222	22	9	500	1600	8500	27,1
GLP 90 F7-D7	90	230	158	115	20,5	242	25	9	450	1500	14500	40,0
GLP 100 F7-D7	100	270	182	120	30	282	28	10	350	1250	20000	67,0
GLP 120 F7-D7	120	310	202	140	30	322	32	11	300	1100	25000	82,0
GLP 130 F7-D7	130	310	212	152	29	322	32	11	250	1000	31250	94,0
GLP 150 F7-D7	150	400	246	180	32	412	36	12	200	800	70000	187,0

### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

Passfedernut: DIN 6885.1

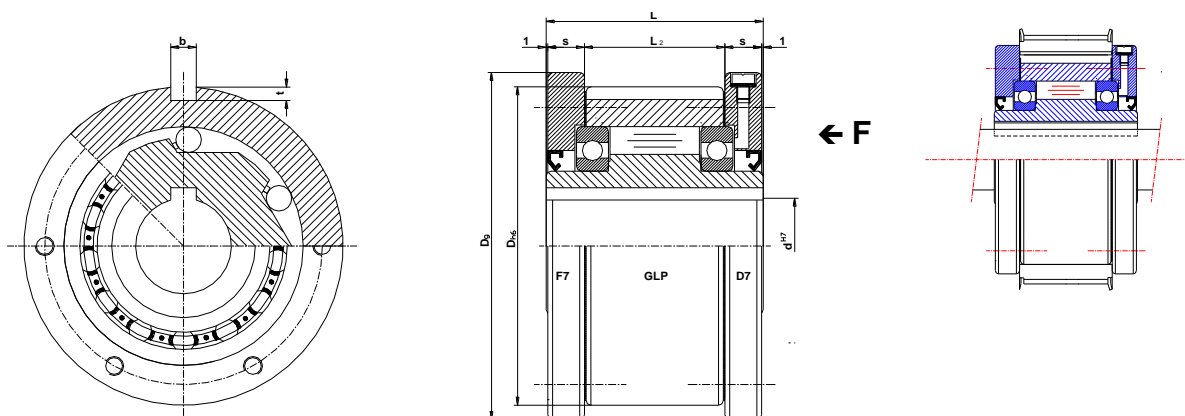
1) Innenring überholt Aussenring

2) Aussenring überholt Innenring

R= Aussenring dreht im Uhrzeigersinn leer

L= Aussenring dreht entgegen dem Uhrzeigersinn leer

### Einbaubeispiel





## Freilauf: Typ GL ... TR

**Ortlinghaus**

Die Baureihe GL ... TR besteht aus der Kombination zwischen dem Freilauf GL, dem Abdeckflansch D2 und der Elastomerkupplung in Präzisionsausführung. Dieser Freilauf mit Kupplung wird normalerweise vom Kunden in gewünschter Drehrichtung montiert, inkl. der mitgelieferten Flachdichtungen und Schrauben. Die Toleranzen der Welle müssen h6 oder j6 betragen. Die elastische Kupplung wird verwendet, um Vibrationen zu dämpfen sowie axiale Verschiebungen und Winkelfehler auszugleichen, ohne die Lager allzu sehr zu belasten. Die Schmierung des Freilaufs, die mit Öl oder Fett erfolgen kann, muss wie auf Seite 33 angegeben, vor der Inbetriebnahme erfolgen.



Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>h6</sub> mm	D <sub>1</sub> mm	D <sub>2</sub> mm	D <sub>3</sub> 3) mm	D <sub>4</sub> mm	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	L <sub>4</sub> mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	n <sub>MAX</sub> 1) Innen- ring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX</sub> 2) Aussen- ring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm
GL 12 TR 28-38	12	62	65	48	28		101				31	35	35	42	4000	5600	55
GL 15 TR 28-38	15	68	65	48	28		118				40	35	43	52	3700	5300	125
GL 20 TR 38-45	20	75	80	66	38		138,5				45,5	45	48	57	2700	4600	181
GL 25 TR 42-55	25	90	95	75	42		150,5				47,5	50	53	60	2200	3600	288
GL 30 TR 48-60	30	100	105	85	48		166,5				55,5	56	55	68	1800	3300	500
GL 35 TR 55-70	35	110	120	98	55		190,5				59,5	65	66	74	1500	3000	735
GL 40 TR 65-75	40	125	135	115	65		217,5				69,5	75	73	86	1200	2600	1040
GL 45 TR 65-75	45	130	135	115	65		217,5				69,5	75	73	86	1000	2400	1125
GL 50 TR 75-90	50	150	160	135	75		247				79	85	83	94	850	2200	2125
GL 55 TR 75-90	55	160	160	135	75		253				85	85	83	104	750	2000	2625
GL 60 TR 75-90	60	170	160	135	75	214	286	152	22	16	96	85		114	650	1900	3500
GL 70 TR 90-100	70	190	200	160	90	234	328	174	22	17,5	114,5	100		134	550	1700	5750
GL 80 TR 90-100	80	210	200	160	90	254	336	172	22	20	122	100		144	500	1600	8500

### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

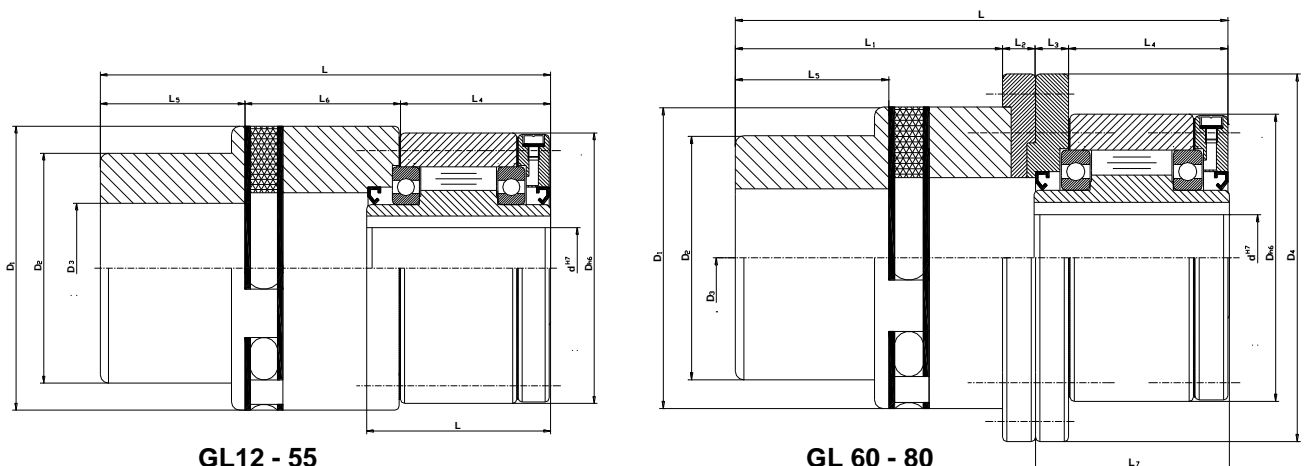
Passfedernut: DIN 6885.1

1) Innenring überholt Aussenring

2) Aussenring überholt Innenring

R= Aussenring dreht im Uhrzeigersinn leer

L= Aussenring dreht entgegen dem Uhrzeigersinn leer



GL12 - 55

GL 60 - 80

## Freilauf: Typ GLG

Die Freiläufe der Baureihe GLG eignen sich besonders gut für Anwendungen, bei denen eine lange Leerlaufzeit bei hohen Drehzahlen entstehen. Die Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch eine Passfeder, sowie vom Aussenring auf das angeschlossene Bauteil durch Schrauben übertragen. Die Toleranzen der Welle müssen h6 betragen, die des angetriebenen Gegenstückes H7. Die Fettschmierung mit Labyrinthdichtung ermöglicht es, die Wärmeenerzeugung aufgrund des Ölulmlaufs und der Reibung der Dichtringe stark zu reduzieren. Der Käfig trennt die Kontaktelemente während des Leerlaufs, um den Verschleiss zu reduzieren. Der Freilauf wird mit den dazugehörigen Flachdichtungen geliefert (ohne die Dichtungen kann der Freilauf schwer beschädigt werden).



Typ	d <sup>H7</sup> mm	D <sub>h6</sub> mm	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	D <sub>1</sub> mm	D <sub>2</sub> mm	D <sub>3</sub> mm	z	g	M	n <sub>MAX 1</sub> Innen- ring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX 2</sub> Aussen- ring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Gewicht kg
GLG 25	25	90	60	40	35	68	40	78	4	M6	M4	8200	5600	210	1,5
GLG 30	30	100	68	48	43	75	45	87	6	M6	M4	7600	5400	570	2,2
GLG 40	40	125	86	59	53	90	55	108	6	M8	M4	6500	4500	1500	4,6
GLG 50	50	150	94	72	64	110	70	132	8	M8	M4	5100	3600	2400	7,2
GLG 55	55	160	104	72	66	115	75	138	8	M10	M4	4500	3200	2400	8,6
GLG 60	60	170	114	89	78	125	80	150	10	M10	M4	3900	2700	1900	10,5
GL2G 60	60	170	114	89	78	125	80	150	10	M10	M4	3900	2700	3230	10,6
GLG 70	70	170	114	89	78	125	100	150	10	M10	M4	3900	2700	1900	11,5
GL2G 70	70	170	114	89	78	125	100	150	10	M10	M4	3900	2700	3230	11,6
GLG 80	80	170	114	89	78	125	100	150	10	M10	M4	3900	2700	1900	10,9
GL2G 80	80	170	114	89	78	125	100	150	10	M10	M4	3900	2700	3230	11,0

### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 1,7 \times T_N$$

Passfedernut: GLG 25-GL2G 70 DIN 6885.1

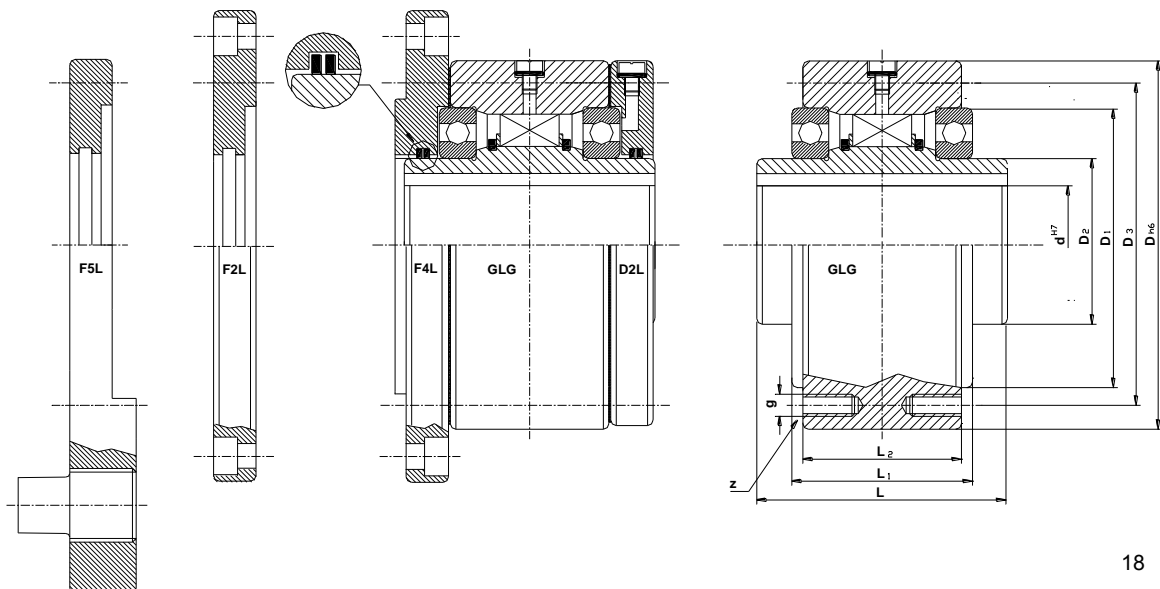
Passfedernut: GLG 80-GL2G 80 DIN 6885.3

1) Innenring überholt Aussenring

2) Aussenring überholt Innenring

R= Aussenring dreht im Uhrzeigersinn leer

L= Aussenring dreht entgegen dem Uhrzeigersinn leer



## Freilaut: Typ GO

Die Freiläufe der Baureihe GO sind selbstzentrierend und mit Kugellagern ausgestattet. Sie sind für Ölschmierung geeignet und abgedichtet. Mit der Bezeichnung GR (GO-GR) werden diese fettgeschmiert geliefert. Mit der Bezeichnung GRL (GO-GRL) werden diese fettgeschmiert mit Labyrinth-Dichtung geliefert. Die Toleranz der Welle muss "h6" betragen.



	GO 300		GO 400		GO 500		GO 600		GO 700	
	d <sup>H7</sup>	b x h	d <sup>H7</sup>	b x h	d <sup>H7</sup>	b x h	d <sup>H7</sup>	b x h	d <sup>H7</sup>	b x h
<b>Metrische Bohrung</b>	13 - 20	Standard	18	6x6	30	8x7	45	14x9	60/65	18x11
<b>Zoll-Bohrung</b>	3/4"	3/16" x 3/16"	3/4"	3/16" x 3/16"	1" 1"+1/8" 1"+1/4"	1/4" x 1/4" 1/4" x 1/4" 1/4" x 1/4"	1"+ 1/2" 1"+ 3/8" 1"+ 5/8" 1"+ 3/4" 1"+ 7/8"	3/8" x 3/8"	2" 2"+1/4" 2"+1/2" 2"+3/4"	1/2" x 1/2" 1/2" x 1/2" 5/8" x 5/8" 5/8" x 7/16"

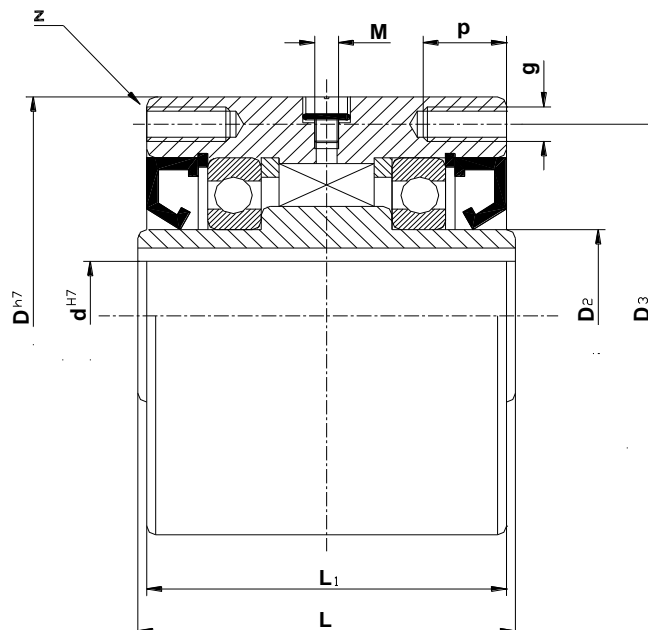
Typ	L mm	L <sub>1</sub> mm	D <sub>h7</sub> mm	D <sub>2</sub> mm	D <sub>3</sub> mm	z	g UNI	p mm	M mm	n <sub>MAX 1</sub> ) Öl Innenring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX 2</sub> ) Fett Innenring (min <sup>-1</sup> )	n <sub>MAX</sub> Aussenring (min <sup>-1</sup> )	T <sub>N</sub> Nm	Gewicht kg
<b>GO 300</b>	63,5	60,3	76,2	30	66,7	4	M6	13	M4	3000	3600	900	320	1,5
<b>GO 400</b>	70,1	68,2	88,9	30	73	4	M8	16	M4	2800	3600	850	560	2,7
<b>GO 500</b>	89,15	85,7	107,95	45	92,1	4	M8	19	M4	2600	3000	800	1590	4,7
<b>GO 600</b>	95,5	92	136,52	60	120,6	6	M8	19	M4	2200	2400	750	3040	8
<b>GO 700</b>	127	123,8	181	100	158,8	8*	M10	19	M4	1600	2000	500	5800	19,8

### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 1,7 \times T_N$$

- 1) Mit Öl geschmierter und wasserdichter Freilaut
- 2) Freilaut mit Fettschmierung und Labyrinth-Dichtung

\* 6 Gewinde jeweils 60° versetzt und 2 zusätzliche Gewinde 180° versetzt



## Freilauf: Typ UK / UKC / UKCC



Die Baureihe UK... ist ein in das Kugellager der Baureihe 62 integrierter Freilauf. Es handelt sich um selbstzentrierende Freiläufe, die bereits fettgeschmiert, und mit einem Staubschutz versehen sind. Beim Modell UK erfolgt die Übertragung durch Presssitz, wobei die Toleranzen n6 für die Welle und N6 für das Gehäuse respektiert werden müssen. Das Modell UKC ist mit einer Passfedernut auf dem Innenring ausgestattet, und kann auf Wellen mit der Toleranz k6 montiert werden. Die Montage innerhalb des Gehäuses erfolgt durch Presssitz mit der Toleranz N6. Das Modell UKCC ist mit einer Passfedernut sowohl auf dem Innenring, als auch auf dem Aussenring ausgestattet. Die Toleranzen müssen h6 für die Welle und H6 für das Gehäuse betragen. Die Baureihe UK wird mit Lagerluft C5 hergestellt, das sich nach der Pressung auf normales Spiel reduziert. Es ist möglich, die Ringe mit der Welle oder mit dem Gehäuse zu verkleben. In diesem Fall bleibt die Lagerluft C5 bestehen.

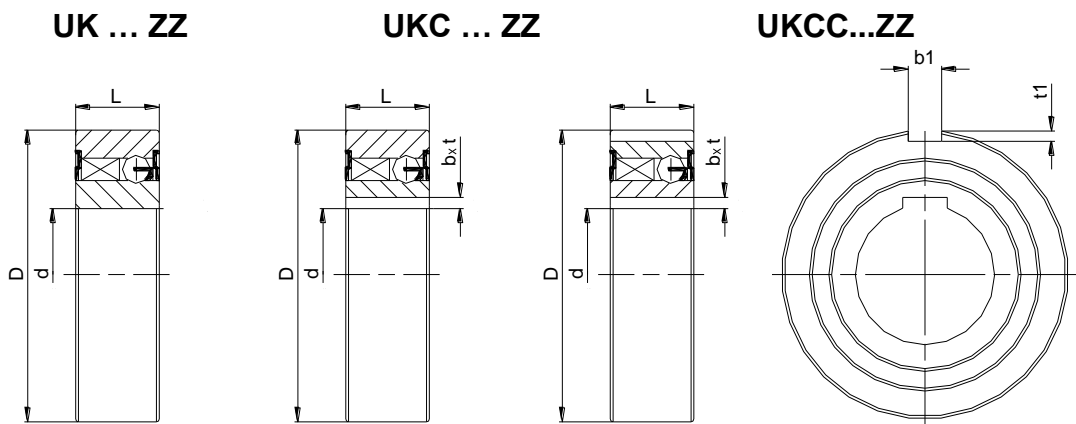
# Freilauf: Typ UK / UKC / UKCC

Typ	d mm	D <sub>H5</sub> mm	L mm	<sup>JS10</sup> b mm	t mm	<sup>JS9</sup> b1 mm	t1 mm	Gewic ht Kg	n <sub>MAX</sub> min <sup>-1</sup>	Tragzahlen (N) dyn. stat.	Kugel- lager- Grösse	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm
UK 8 ZZ	8 <sup>-0,01</sup>	22	9					0,02	15000	3300 860	-	2,5	0,005
UK 12 ZZ	12 <sup>-0,01</sup>	32	10					0,04	10000	6100 2770	6201 ZZ	9,3	0,007
UK 15 ZZ	15 <sup>-0,01</sup>	35	11					0,06	8400	7400 3400	6202 ZZ	16,9	0,009
UK 17 ZZ	17 <sup>-0,01</sup>	40	12					0,07	7350	7900 3800	6203 ZZ	30,6	0,011
UK 20 ZZ	20 <sup>-0,01</sup>	47	14					0,11	6000	9400 4450	6204 ZZ	50	0,013
UK 25 ZZ	25 <sup>-0,01</sup>	52	15					0,14	5200	10700 5450	6205 ZZ	85	0,020
UK 30 ZZ	30 <sup>-0,01</sup>	62	16					0,21	4200	11700 6450	6206 ZZ	138	0,044
UK 35 ZZ	35 <sup>-0,01</sup>	72	17					0,30	3600	12600 7250	6207 ZZ	175	0,058
UK 40 ZZ	40 <sup>-0,01</sup>	80	22					0,50	3000	15540 12250	-	325	0,070

UKC 12 ZZ	12 <sup>H7</sup>	32	10	4	1,3			0,04	10000	6100 2770	6201 ZZ	9,3	0,007
UKC 15 ZZ	15 <sup>H7</sup>	35	11	5	1,2			0,06	8400	7400 3400	6202 ZZ	16,9	0,009
UKC 17 ZZ	17 <sup>H7</sup>	40	12	5	1,2			0,07	7350	7900 3800	6203 ZZ	30,6	0,011
UKC 20 ZZ	20 <sup>H7</sup>	47	14	6	1,6			0,11	6000	9400 4450	6204 ZZ	50	0,013
UKC 25 ZZ	25 <sup>H7</sup>	52	15	8	2			0,14	5200	10700 5450	6205 ZZ	85	0,020
UKC 30 ZZ	30 <sup>H7</sup>	62	16	8	2			0,21	4200	11700 6450	6206 ZZ	138	0,044
UKC 35 ZZ	35 <sup>H7</sup>	72	17	10	2,4			0,30	3600	12600 7250	6207 ZZ	175	0,058
UKC 40 ZZ	40 <sup>H7</sup>	80	22	12	3,3			0,50	3000	15540 12250	-	325	0,070

UKCC 15 ZZ	15 <sup>H7</sup>	35	11	5	1,2	2	0,6	0,06	8400	7400 3400	6202 ZZ	16,9	0,009
UKCC 17 ZZ	17 <sup>H7</sup>	40	12	5	1,2	2	1	0,07	7350	7900 3800	6203 ZZ	30,6	0,011
UKCC 20 ZZ	20 <sup>H7</sup>	47	14	6	1,6	3	1,5	0,11	6000	9400 4450	6204 ZZ	50	0,013
UKCC 25 ZZ	25 <sup>H7</sup>	52	15	8	2	6	2	0,14	5200	10700 5450	6205 ZZ	85	0,020
UKCC 30 ZZ	30 <sup>H7</sup>	62	16	8	2	6	2	0,21	4200	11700 6450	6206 ZZ	138	0,044
UKCC 35 ZZ	35 <sup>H7</sup>	72	17	10	2,4	8	2,5	0,30	3600	12600 7250	6207 ZZ	175	0,058
UKCC 40 ZZ	40 <sup>H7</sup>	80	22	12	3,3	10	3	0,50	3000	15540 12250	-	325	0,070

**Bemerkungen:** T<sub>MAX</sub> = 2 x T<sub>N</sub>  
 Passfedernut: UKC 15-35 DIN 6885.3  
 Passfedernut: UKC 40 DIN 6885.1



# Freilauf: Typ UK..2RS / UKC..2RS

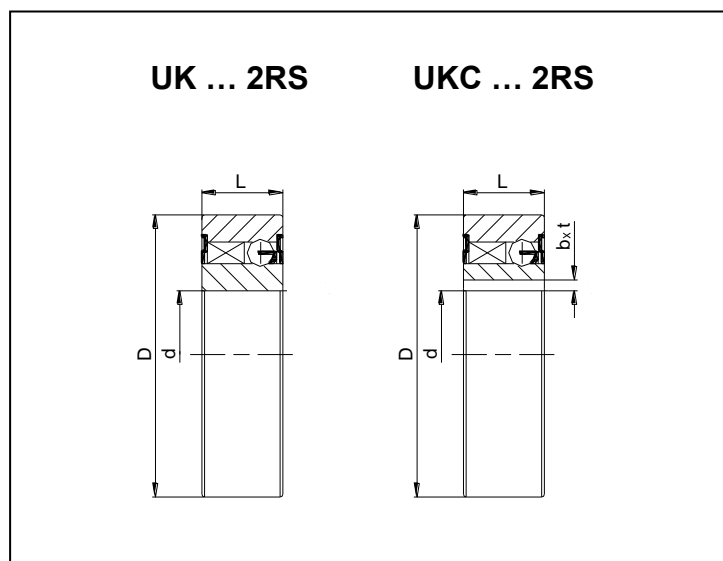


Typ	d mm	D <sub>h5</sub> mm	L mm	Keilnut- breite JS10		Gewi- cht Kg	n <sub>MAX</sub> min <sup>-1</sup>	Tragzahlen (N)		Kugel- lager- Grösse	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm
				b mm	t mm			dyn.	stat.			
UK 12 2RS °	2 <sup>-0,01</sup>	32	14			0,04	10000	6100	2770	-	9,3	0,007
UK 15 2RS °	15 <sup>-0,01</sup>	35	16			0,06	8400	7400	3400	-	16,9	0,009
UK 17 2RS	17 <sup>-0,01</sup>	40	17			0,09	7350	7900	3800	-	30,6	0,056
UK 20 2RS	20 <sup>-0,01</sup>	47	19			0,15	6000	9400	4450	-	50	0,060
UK 25 2RS	25 <sup>-0,01</sup>	52	20			0,18	5200	10700	5450	-	85	0,060
UK 30 2RS	30 <sup>-0,01</sup>	62	21			0,27	4200	11700	6450	-	138	0,075
UK 35 2RS °	35 <sup>-0,01</sup>	72	22			0,30	3600	12600	7250	-	175	0,058
UK 40 2RS °	40 <sup>-0,01</sup>	80	27			0,50	3000	15540	12250	-	375	0,070
UKC 12 2RS °	12 <sup>H7</sup>	32	14	4	1,3	0,04	10000	6100	2770	-	9,3	0,007
UKC 15 2RS °	15 <sup>H7</sup>	35	16	5	1,2	0,06	8400	7400	3400	-	16,9	0,009
UKC 17 2RS	17 <sup>H7</sup>	40	17	5	1,2	0,07	7350	7900	3800	-	30,6	0,011
UKC 20 2RS	20 <sup>H7</sup>	47	19	6	1,6	0,11	6000	9400	4450	-	50	0,013
UKC 25 2RS	25 <sup>H7</sup>	52	20	8	2	0,14	5200	10700	5450	-	85	0,020
UKC 30 2RS	30 <sup>H7</sup>	62	21	8	2	0,21	4200	11700	6450	-	138	0,044
UKC 35 2RS °	35 <sup>H7</sup>	72	22	10	2,4	0,30	3600	12600	7250	-	175	0,058
UKC 40 2RS °	40 <sup>H7</sup>	80	27	12	3,3	0,50	3000	15540	12250	-	325	0,070

**Bemerkungen:** T<sub>MAX</sub> = 2 x T<sub>N</sub>  
 Passfedernut: UKC 15-35 DIN 6885.3  
 Passfedernut: UKC 40 DIN 6885.1

° Ende 2015 lieferbar

## Ausführung ...2RS = geschlossene bzw. abgedichtete Ausführung

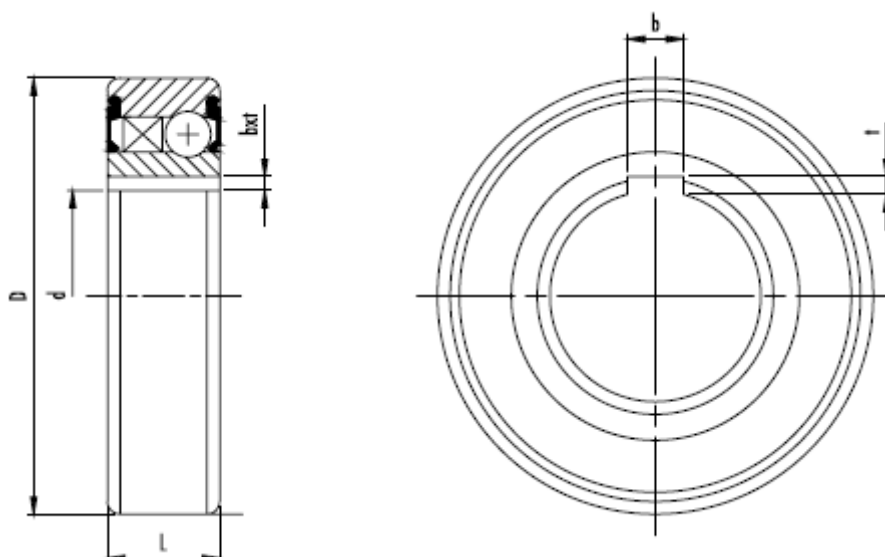


## Freilauf: Typ CKN..2RS

Die Baureihe CKN..2RS hat die selben Abmessungen wie die Kugellager der Baureihe 62.. . Diese Freiläufe sind selbstzentrierend und mit Dichtscheiben (beidseitig) gegen Wasser und Feuchtigkeit ausgestattet. Die Typen CKN..2RS werden mit Fettschmierung geliefert. Diese Baureihe ist mit einer Passfedernut am Innenring ausgestattet. Für Montage auf Welle empfehlen wir Toleranz k6, für Pressung des Ausserings ins Gehäuse N6. Die Lagerluft C5 reduziert sich nach dem Einpressen. Falls die Freiläufe eingeklebt werden, bleibt die Lagerluft C5 bestehen.



Typ	d mm	D <sub>H5</sub> mm	L mm	<sup>JS10</sup> b mm	t mm	Gewicht Kg	n <sub>MAX</sub> min <sup>-1</sup>	Tragzahlen (N) dyn. stat.	Kugel- lager- Grösse	T <sub>N</sub> Nm	Schlepp- moment Nm
<b>CKN 20 2RS</b>	20 <sup>H7</sup>	47	14	6	1,6	0,11	6000	9400 4450	6204 2RS	55	0,013
<b>CKN 25 2RS</b>	25 <sup>H7</sup>	52	15	8	2	0,14	5200	10700 5450	6205 2RS	93	0,020
<b>CKN 30 2RS</b>	30 <sup>H7</sup>	62	16	8	2	0,21	4200	11700 6450	6206 2RS	130	0,044



## Freilauf: Typ CB-200

**Ortlinghaus**

Die Baureihe CB-200 ist ein nicht selbstzentrierender Klemmkörperfreilauf. Daher ist es notwendig, seitlich des Freilaufs ein oder zwei Lager anzubringen, damit der Aussenring gegenüber der Welle zentriert läuft. Die einsetzbaren Kugellager sind in der Tabelle aufgelistet. Die Übertragung des Drehmoments zwischen dem Aussenring und dem Gehäuse erfolgt durch eine Passfeder. Die Toleranz des Gehäuses soll H7 betragen. Die Klemmkörper laufen direkt auf der Welle (vom Kunden realisiert). Hierbei sollen folgende Werte respektiert werden :

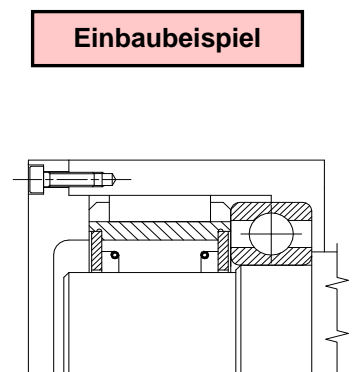
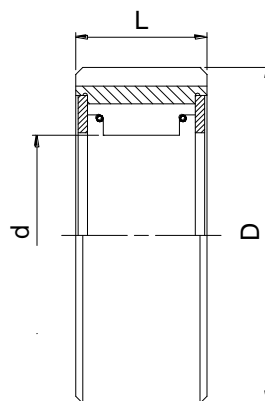
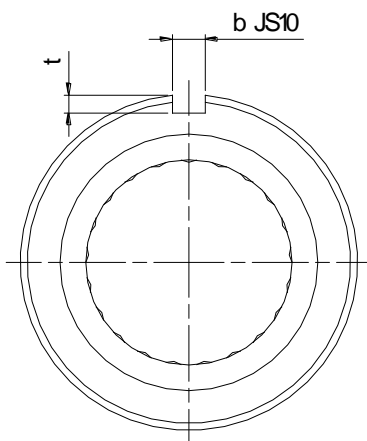
- 1.) Wellen-Oberfläche gehärtet HRC60 bis HRC62
  - 2.) Härte-Tiefe 0,6mm
  - 3.) Kernhärte zwischen HRC35 und HRC45
  - 4.) Oberflächen-Rauigkeit Rz 6,3µm
  - 5.) Konizität der Welle von 0,01mm auf 50mm Länge.
- Die Baureihe CB-200 wird bereits fettgeschmiert geliefert. Falls mit Öl geschmiert werden soll, kann Fett entfernt werden oder vorab ohne Fett bestellt werden. Bitte nur Öle verwenden, die keine EP-Zusätze enthalten.



Typ	d <sup>+0</sup> 0,025 mm	D mm	L mm	b mm	t mm	Kugel- lager	T <sub>N</sub> Nm	n <sub>MAX</sub> (min <sup>-1</sup> )		Max. Schrittzahl Zyklen/min	Schlepp- moment Nm	Gewicht kg
								Innen- ring 1)	Ausse- ring 2)			
CB-203	16,510	40 <sup>-0,014</sup> -0,039	25	4	2,5	6203	43,2	2650	550	170	0,004	0,25
CB-204	18,796	47 <sup>-0,014</sup> -0,039	25	5	3	6204	64,7	2650	550	170	0,005	0,35
CB-205	23,622	52 <sup>-0,017</sup> -0,042	25	5	3	6205	108	2000	440	170	0,007	0,45
CB-206	32,766	62 <sup>-0,017</sup> -0,042	28	7	4	6206	258	2000	385	170	0,01	0,70
CB-207	42,088	72 <sup>-0,017</sup> -0,042	28	7	4	6207	409	2000	330	170	0,02	0,80
CB-208	46,761	80 <sup>-0,017</sup> -0,042	32	10	4,5	6208	590	2000	220	170	0,03	0,90
CB-209	46,761	85 <sup>-0,020</sup> -0,045	32	10	4,5	6209	590	2000	220	170	0,08	0,95
CB-210	56,09	90 <sup>-0,020</sup> -0,045	32	10	4,5	6210	835	1350	220	170	0,09	1,00

### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$





## Freilauflager: Typ GP

**Ortlinghaus**

Die Klemmkörper-Käfigfreiläufe der Baureihe **GP** sind eine kurzfristig lieferbare Standardlösung. Diese müssen gelagert werden. Zu diesen Freiläufen sind diverse einbaufertige Ringe lieferbar (siehe Zubehör – GP Ringe). Die **GP-Innenringe** "H" und "J" sind bereits für die Montage der Kugellager ausgelegt. Die **GP-Außenringe** "A" und "B" müssen mit Presssitz montiert werden. Dazu muss sichergestellt sein, dass beim Gehäuse durch die Montage keine Deformationen entstehen. Es wird empfohlen, eine angemessene Schmierung und Abdichtung vorzusehen. Für weitere Fragen konsultieren Sie bitte unseren technischen Kundendienst. Wir beraten Sie gerne.



Typ	Innenring		Außenring		Klemmspalt-Höhe		Bremsbügel Anzahl	Klemmkörper Anzahl	Gewicht [kg]			
	$T_N$ [Nm]	$n_{max}^1$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{max}^2$ [min <sup>-1</sup> ]	$\varnothing d$ [mm]	$\varnothing D$ [mm]	$c_{min}$ [mm]				$\varnothing d1$ max [mm]	$\varnothing D1$ min [mm]	
GP2222G	63	8600	4300	22,225	38,885	8,33 <sup>±0,1</sup>	10,0	15	50	-	12	0,030
GP2776	119	6900	3400	27,762	44,422	8,33 <sup>±0,1</sup>	13,5	18	58	-	14	0,055
GP3034	124	6300	3100	30,340	47,000	8,33 <sup>±0,1</sup>	13,5	20	62	-	14	0,060
GP3175(3C)	159	6000	3000	31,750	48,410	8,33 <sup>±0,1</sup>	13,5	21	63	3	16	0,060
GP3809A	275	5000	2500	38,092	54,752	8,33 <sup>±0,1</sup>	16,0	25	71	-	18	0,085
GP4127(3C)	224	4600	2300	41,275	57,935	8,33 <sup>±0,1</sup>	13,5	27	75	3	18	0,090
GP4445A	363	4300	2100	44,450	61,110	8,33 <sup>±0,1</sup>	16,0	29	79	-	20	0,095
GP4972(4C)	306	3800	1900	49,721	66,381	8,33 <sup>±0,1</sup>	13,5	33	86	4	22	0,100
GP5476A	525	3500	1700	54,765	71,425	8,33 <sup>±0,1</sup>	16,0	36	92	-	24	0,110
GP5476A(4C)	525	3500	1700	54,765	71,425	8,33 <sup>±0,1</sup>	16,0	36	92	4	24	0,130
GP5476B(4C)	769	3500	1700	54,765	71,425	8,33 <sup>±0,1</sup>	21,0	36	92	4	24	0,180
GP5476C(4C)	990	3500	1700	54,765	71,425	8,33 <sup>±0,1</sup>	25,4	36	92	4	24	0,200
GP5776A	604	3300	1600	57,760	74,420	8,33 <sup>±0,1</sup>	16,0	38	98	-	26	0,110
GP6334B	806	3000	1500	63,340	80,000	8,33 <sup>±0,1</sup>	21,0	42	104	-	26	0,175
GP7221(5C)	675	2600	1300	72,217	88,877	8,33 <sup>±0,1</sup>	13,5	48	115	5	30	0,140
GP7221B	1279	2600	1300	72,217	88,877	8,33 <sup>±0,1</sup>	21,0	48	115	-	30	0,185
GP7221B(5C)	1279	2600	1300	72,217	88,877	8,33 <sup>±0,1</sup>	21,0	48	115	5	30	0,210
GP7969C(5C)	2038	2400	1200	79,698	96,358	8,33 <sup>±0,1</sup>	25,4	53	124	5	34	0,280
GP8334C	2055	2300	1100	83,340	100,000	8,33 <sup>±0,1</sup>	25,4	55	132	-	34	0,270
GP8729A	1250	2200	1100	87,290	103,960	8,33 <sup>±0,1</sup>	16,0	58	134	-	34	0,165
GP10323A(3C)*	1612	1800	900	103,231**	119,891	8,33 <sup>±0,1</sup>	16,0	68	155	3	40	0,205
GP12334C*	4800	1500	750	123,340**	140,000	8,33 <sup>±0,1</sup>	25,4	80	184	-	50	0,400
GP12388C(11C)	4875	1500	750	123,881	142,880	9,50 <sup>±0,1</sup>	25,4	80	186	11	44	0,400

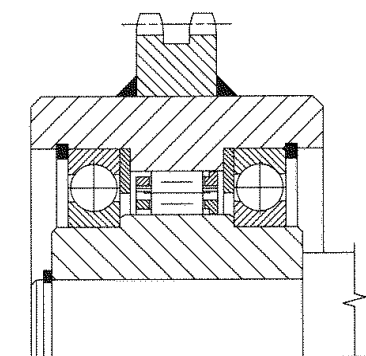
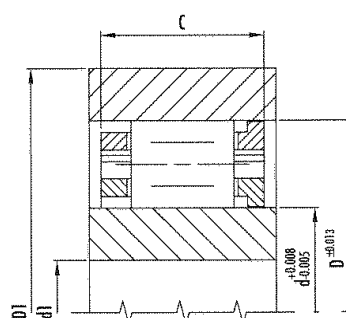
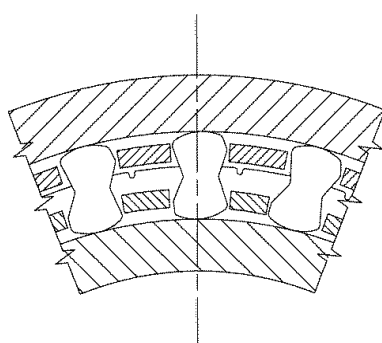
### Bemerkungen:

$$T_{MAX} = 2 \times T_N$$

\*) Die Zentrierflanke des Innenkäfigs liegt gegenüber

\*\*) Toleranzerweiterung  $\pm 0,013$  zulässig

### Einbaubeispiel



## Freilauf Zubehör: GP-Ringe

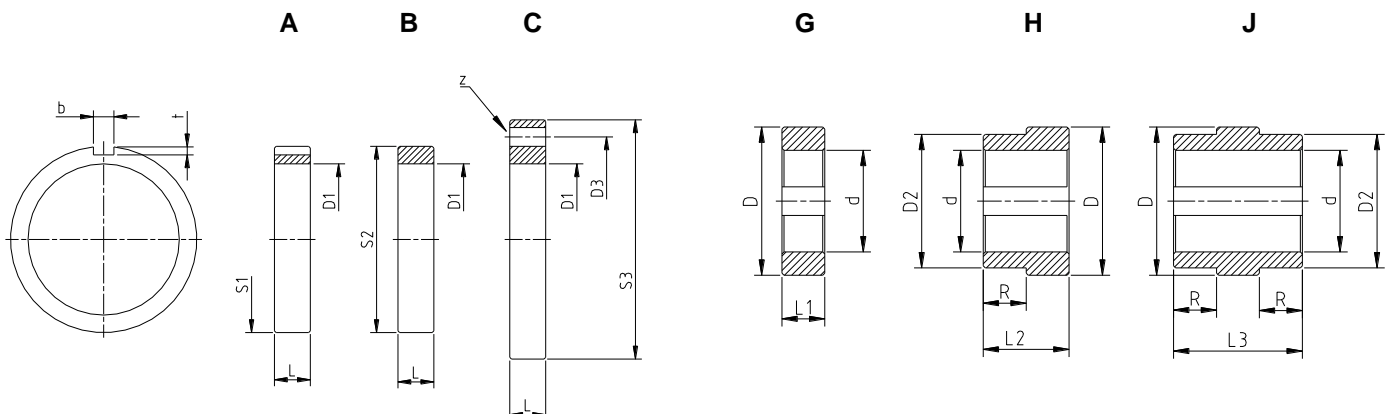


Die GP-Freilaufringe mit metrischen Massen passen zu den Klemmkörper-Käfigfreiläufen der Baureihe **GP**. Diese Ringe sind kurzfristig lieferbar und erleichtern die Montage der Baureihe GP. Die Innenringe **“H“** und **“J“** sind bereits für die Montage der Kugellager ausgelegt. (die Freiläufe Typ GP müssen gelagert werden) Die Aussenringe **“A“** und **“B“** werden mit Presssitz montiert. Achten Sie darauf, dass beim Einpressen im Gehäuse keine Deformationen entstehen. Es wird empfohlen, eine angemessene Schmierung und Abdichtung vorzusehen. Für weitere Fragen konsultieren Sie bitte unseren technischen Kundendienst. Wir beraten Sie gerne.

## Freilauf Zubehör: GP-Ringe

Ring Typ	d <sup>H7</sup> [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	D2 <sub>f6</sub> [mm]	R [mm]	D +0.008 -0.005 [mm]	L [mm]	S1 <sub>n6</sub> [mm]	b <sup>P10</sup> <sup>1)</sup>	t	S2 <sub>s6</sub> [mm]	S3 <sub>g6</sub> [mm]	D3 <sup>+0.1</sup> [mm]	z	D1 <sup>+0.013</sup>	Passender Freilauf Typ GP
GP 230A								16	72	6	3,5					54,752	GP3809A
GP 230B								16				72				54,752	
GP 230C								16					95	78	8 x Ø7	54,752	
GP 230 G-10	10	16					38,092										
GP 230 G-15	15	16					38,092										
GP 230 G-20	20	16					38,092										
GP 230 H-10	10		33		35	17	38,092										
GP 230 H-15	15		33		35	17	38,092										
GP 230 H-20	20		33		35	17	38,092										
GP 230 J-10	10			50	35	17	38,092										
GP 230 J-15	15			50	35	17	38,092										
GP 230 J-20	20			50	35	17	38,092										
GP 167A								16	90	10	5					71,425	GP5476A GP5476A (4C)
GP 167B								16				90				71,425	
GP 167C								16					110	95	8 x Ø9	71,425	
GP 167 G-25	25	16					54,765										
GP 167 G-30	30	16					54,765										
GP 167 G-35	35	16					54,765										
GP 167 H-25	25		35		50	19	54,765										
GP 167 H-30	30		35		50	19	54,765										
GP 167 H-35	35		35		50	19	54,765										
GP 167 J-25	25			54	50	19	54,765										
GP 167 J-30	30			54	50	19	54,765										
GP 167 J-35	35			54	50	19	54,765										
GP 168A								21	110	14	5,5					88,877	
GP 168B								21				110				88,877	
GP 168C								21					140	120	8 x Ø11	88,877	
GP 168 G-40	40	21					72,217										
GP 168 G-45	45	21					72,217										
GP 168 G-50	50	21					72,217										
GP 168 H-40	40		42		65	21	72,217										
GP 168 H-45	45		42		65	21	72,217										
GP 168 H-50	50		42		65	21	72,217										
GP 168 J-40	40			63	65	21	72,217										
GP 168 J-45	45			63	65	21	72,217										
GP 168 J-50	50			63	65	21	72,217										
GP 235A								16	150	20	7,5					119,891	GP10323 A (3C)
GP 235B								16				150				119,891	
GP 235C								16					190	170	8 x Ø11	119,891	
GP 235 G-55	55	16					103,231										
GP 235 G-60	60	16					103,231										
GP 235 G-75	75	16					103,231										
GP 235 H-55	55		43		100	27	103,231										
GP 235 H-60	60		43		100	27	103,231										
GP 235 H-75	75		43		100	27	103,231										
GP 235 J-55	55			70	100	27	103,231										
GP 235 J-60	60			70	100	27	103,231										

1) Passfedernut: DIN 6885.1



## Freilauf: Typ GM-Ringe

Die Baureihe GM ist ein Klemmkörper-Käfigfreilauf. Diese sollten zusammen mit einem oder zwei Kugellagern montiert werden, damit der zu montierende Aussenring zentrisch zum Innenring dreht.

Die Laufbahnen müssen gehärtet und geschliffen sein !

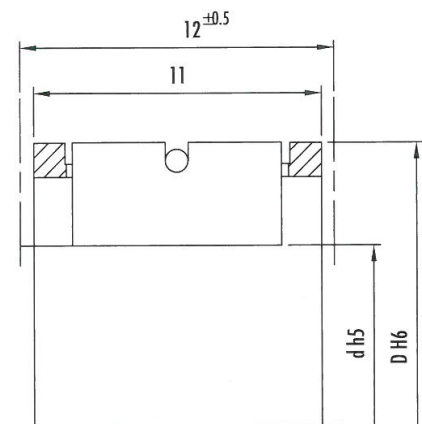
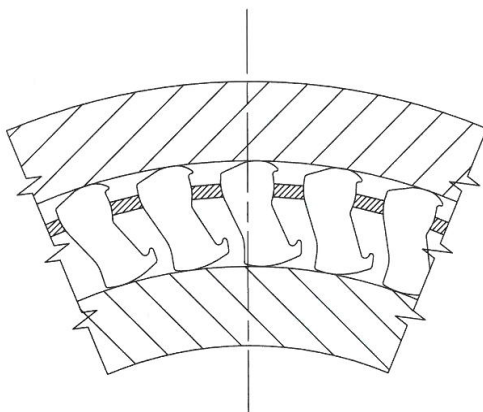
- 1.) Oberfläche gehärtet HRC60 bis HRC62
- 2.) Minimale Härte-Tiefe 1,0mm (nach dem Schleifen)

Es wird empfohlen, eine angemessene Schmierung und Dichtungen vorzusehen. Für weitere Fragen konsultieren Sie bitte unseren technischen Kundendienst. Wir beraten Sie gerne.

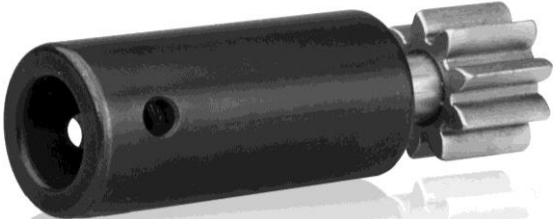


Typ	$d_{h5}$ mm	$D_{H6}$ mm	$T_N$ Nm	$N_{MAX}(\text{min}^{-1})$
GM 0412	4	12	3	10000
GM 0816	8	16	12	7500
GM 1422	14	22	44	5300
GM 1523	15	23	48	5200
GM 1725	17	25	58	4700
GM 1927	19	27	66	4400
GM 2028	20	28	75	4200
GM 2432	24	32	97	3700
GM 2533	25	33	107	3600
GM 2937	29	37	137	3200
GM 3038	30	38	144	3100
GM 3442	34	42	178	2800
GM 3543	35	43	187	2700
GM 4048	40	48	235	2500
GM 4553	45	53	281	2200
GM 5058	50	58	345	2000
GM 5159	51	59	357	2000
GM 5563	55	63	407	1900
GM 6068	60	68	474	1750
GM 6270	62	70	502	1700
GM 6573	65	73	545	1600
GM 7078	70	78	622	1500

$$T_{MAX} = 1,5 \times T_N$$



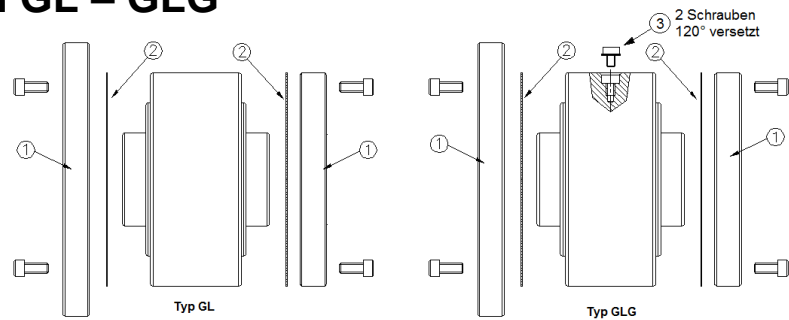
# Sonder-Freiläufe



## Montage- und Wartungsanweisungen für Freiläufe der Typen GL – GLG

1. Ermitteln Sie die korrekte Mitzieh- bzw. Drehrichtung im Leerlauf
2. Montieren Sie den Flansch (1), und benutzen Sie dabei **IMMER\*** die mitgelieferten, gelochten Dichtungen und die Schrauben.

\* Die Dicke von 0,5 mm ist unerlässlich, um das für den Betrieb korrekte Spiel zu erreichen.



3. Falls einer oder beide Flansche vom Kunden bereitgestellt werden:
  - a) Stellen Sie sicher, dass die Schrauben die richtige Länge besitzen
  - b) Nachdem sie festgedreht sind, überprüfen Sie bitte, ob der Freilauf in der Leerlaufrichtung leicht läuft.
4. **Ölschmierung:** Benutzen Sie die Schmiermittel, die in der Tabelle unseres Katalog aufgelistet sind, bzw. ähnliche Produkte. Gehen Sie dabei wie folgt vor:
  - a) Bei Benutzung von Abdeckungen D2 oder D7 positionieren Sie eines der zwei radialen Einfüll-Löcher vertikal nach oben.
  - b) Das zweite Loch befindet sich nun 120° versetzt, weiter unten. Auf diese Weise kann der Freilauf zu etwa ¼ seines Luftvolumens gefüllt werden. Füllen Sie das Öl vom oberen Loch ein, bis es aus dem unteren, um 120° versetzten Loch austritt. Verschliessen Sie dann die Einfüll-Löcher mit den dafür vorgesehenen Schrauben, die mit O-Ringen ausgestattet sind (3).
  - c) Wenn Abdeckungen des Typs D3 verwendet werden, bitte darauf achten, dass zwischen der Unterlagscheibe am Wellenende und der Nabe des Freilaufs eine O-Ringdichtung angebracht wird, damit an der Passfedernut keine Öllecks entstehen, und kein Schmiermittel austreten kann. Alle weiteren Operationen sind identisch wie in Punkt a) b) beschrieben.
5. **Fettschmierung:** Füllen Sie den Freilauf so lange durch die Schmieröffnungen, bis das neue Fett aus der Labyrinthdichtung am Flansch austritt.

**Wichtig :** benutzen Sie bitte niemals Schmiermittel, die EP-Additive (*extreme pressure*), Molybdändisulfid, Graphit, etc. enthalten, da diese den Reibungskoeffizienten zwischen den Oberflächen verringern, und damit das übertragbare Drehmoment reduziert wird.

### Wartung / Ölwechsel :

Bei Freiläufen, die vorrangig im Leerlauf betrieben werden, den Wechsel des Schmiermittels wie folgt durchführen:

## Montage- und Wartungsanweisungen für Freiläufe der Typen US - USNU - UF - GF

### **Vor der Montage:**

Um die korrekte Funktion des Freilaufs sicherzustellen, müssen die Bauteile ausgerichtet und zentriert werden. Bei den Freiläufen der Typen UF – USNU – US müssen Innenring und Aussenring auf korrekte Weise zentriert werden. Vor der Montage des Freilaufs die Leerlaufrichtung kontrollieren, die durch Drehen des Freilaufs variiert werden kann. Die Toleranzen der Welle und des Gehäuses müssen ebenfalls gemäss Verwendungsart geprüft werden. Für die Welle empfehlen wir h6 oder j6. Für die Freiläufe UF – GF – USNU empfehlen wir für das Gehäuse die Toleranz H7 oder G7, während beim Typ US die Toleranz H7 oder J7 beträgt.

### **Montage:**

Um Beschädigungen zu vermeiden, muss die Montage und das Entfernen des Freilaufs derart durchgeführt werden, dass die Kräfte der Verkeilung an beiden Ringen ausgeglichen sind. Beim Typ GF muss dies aufmerksamer geschehen, um Verformungen an den seitlich montierten Kugellagern zu vermeiden. Wir empfehlen, ein Axialspiel von 0,1 / 0,2 mm zwischen dem Aussenring des Kugellagers und dem zu verbindenden Flansch zu lassen. Bei Freiläufen, die als Schaltfreiläufe verwendet werden, müssen die Passfedern sehr exakt mit kleinstmöglichem Spiel montiert werden.

### **Nach der Montage:**

Nach der Montage muss die Leerlauf-Drehrichtung überprüft werden.

### **Schmierung:**

Durch eine angemessene Schmierung wird ein sicherer Betrieb und eine lange Lebensdauer sichergestellt. Die Schmierung, die mit Öl oder mit Fett erfolgen kann, variiert je nach gegebenen Betriebsbedingungen. Bei Freiläufen, die als Schaltfreilauf, als Anlaufkupplung oder als Rücklaufsperrung verwendet werden, empfehlen wir eine Ölschmierung, wobei das Öl anhand der Betriebstemperatur gewählt wird. Bei niedrigen Geschwindigkeiten kann man eine Fettschmierung wählen. Bei Benutzung von Schaltfreiläufen wird durch verstärkte Federn eine höhere Schaltgenauigkeit erzielt. Auf Grundlage der Betriebstemperatur können Federn vom Typ „V“ (verstärkt) oder vom Typ „VV“ (extra – verstärkt) verwendet werden, um eine korrekte Funktion der Federn auch bei Fettschmierung zu gewährleisten.

# Fragebogen - Dimensionierung von Freiläufen



Ort: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

<b>Firma</b> _____	<b>Name</b> _____
_____	<b>Telefon</b> _____
_____	<b>Fax</b> _____

**Verwendung** Beschreiben Sie bitte die Art der Anwendung, für die der Freilauf vorgesehen ist, und legen sie eine Planskizze bei.

**Last**  
 Nenndrehmoment Nm \_\_\_\_\_ Spitzendrehmoment Nm \_\_\_\_\_ Widerstandsdrehmoment Nm \_\_\_\_\_  
 Drehzahl \_\_\_\_\_ min<sup>-1</sup> ( Drehzahl Schaltungen pro Stunde : \_\_\_\_\_ )

Übertragungsrichtung des Drehmoments:  vom Aussenring zum Innenring  
 vom Innenring zum Aussenring  
 Antriebs-Art :  Elektromotor  Pneumatikzylinder  Verbrennungsmotor  Hydraulikzylinder **Antriebsmaschine:**

## Betriebsbedingungen

Rotationsachse:  horizontal  vertikal  schräg : \_\_\_\_\_ °  
 Schmierung:  Fettschmierung  Ölbadschmierung  Önebelschmierung  
 Zentrierung durch:  Kugellager Typ \_\_\_\_\_  Gleitlager \_\_\_\_\_  
 Drehrichtung gemäss Katalog:  im Uhrzeigersinn "R"  entgegen dem Uhrzeigersinn "L"  
 Voraussichtlicher jährlicher Bedarf:

**Verwendung** als :  Rücklaufsperr  Überholkupplung

Welches Bauteil überholt ?	<input type="checkbox"/> Aussenring	Maximale Drehzahl	Mittlere Drehzahl	Minimale Drehzahl
	<input type="checkbox"/> Innenring	.....	.....	.....
		.....	.....	.....

**Verwendung** als :  Schaltfreilauf

Welches Bauteil überträgt das Drehmoment ?  Innenring  Aussenring  
 Schaltvorgänge pro Minute ..... Schaltwinkel min..... max.....

**Verwendung** als :  Anlaufkupplung

Welches Bauteil überholt?  Aussenring  Innenring  
 Max. Drehzahl des angetriebenen Bauteils ..... Maximale Drehzahl während der Übertragung .....  
 Besteht eine Drehzahländerung während der Übertragung des Drehmoments?  
 Ja max. Wert ..... min. Wert .....  
 Nein

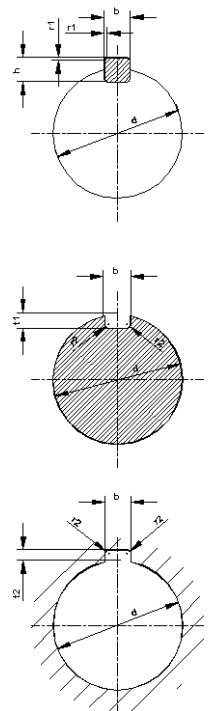
## Berechnung des Drehmoments

Nennmoment auf der Antriebsseite	(Nm)	$T_{AN} = 9550 \cdot P/n$
Nennmoment auf der Lastseite	(Nm)	$T_{LN} = F \cdot l$
Beschleunigungsmoment auf der Lastseite	(Nm)	$T_a = \frac{J_{LK} \cdot \Delta n}{9,55 \cdot t_a}$
Massenträgheitsmoment allgemein	(Kg m <sup>2</sup> )	$J = n \cdot r^2$
Massenträgheitsmoment für einen ringförmigen Körper	(Kg m <sup>2</sup> )	$J = 98,175 (D_a^4 - D_i^4) \cdot B \cdot \rho \cdot 10^{-3}$

- P = Antriebsleistung (kW)
- n = Drehzahl des Freilaufs während der Drehmomentübertragung (min<sup>-1</sup>)
- F = Tangentialkraft auf der Lastseite des Freilaufs (N)
- l = Hebelarm, an dem die Tangentialkraft greift (m)
- J<sub>LK</sub> =  $J_x (n_x/n_k)^2$  Reduziertes Massenträgheitsmoment der Lastseite an der Kupplungswelle
- J<sub>x</sub> = Massenträgheitsmoment, bezogen auf die Welle X (Kg m<sup>2</sup>)
- n<sub>x</sub> = Drehzahl der Welle X (min<sup>-1</sup>)
- n<sub>k</sub> = Drehzahl der Kupplungswelle (min<sup>-1</sup>)
- Δn = Drehzahldifferenz Start - Ende (min<sup>-1</sup>)
- t<sub>a</sub> = Beschleunigungszeit (s)
- m = Masse (kg)
- r = Radius (m)
- D<sub>a</sub> = Ringaussendurchmesser (m)
- D<sub>i</sub> = Ringinnendurchmesser (m)
- B = Ringbreite (m)
- ρ = Dichte (kg/m<sup>3</sup>)

## Passfeder-Verbindungen

d	DIN 6885 - Blatt 1					DIN 6885 - Blatt 3				
	b <sup>JS10</sup> x h	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	b <sup>JS10</sup> x h	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>
> 6 - 8	2 x 2	1,2 + 0,1	1,0 + 0,1	0,2	0,2					
> 8 - 10	3 x 3	1,8 + 0,1	1,4 + 0,1	0,2	0,2					
> 10 - 12	4 x 4	2,5 + 0,1	1,8 + 0,1	0,2	0,2					
> 12 - 17	5 x 5	3,0 + 0,1	2,3 + 0,1	0,3	0,2	5 x 3	1,9 + 0,1	1,2 + 0,1	0,2	0,2
> 17 - 22	6 x 6	3,5 + 0,1	2,8 + 0,1	0,3	0,2	6 x 4	2,5 + 0,1	1,6 + 0,1	0,4	0,4
> 22 - 30	8 x 7	4,0 + 0,2	3,3 + 0,2	0,5	0,2	8 x 5	3,1 + 0,2	2,0 + 0,1	0,4	0,4
> 30 - 38	10 x 8	5,0 + 0,2	3,3 + 0,2	0,5	0,3	10 x 6	3,7 + 0,2	2,4 + 0,1	0,4	0,4
> 38 - 44	12 x 8	5,0 + 0,2	3,3 + 0,2	0,5	0,3	12 x 6	3,9 + 0,2	2,2 + 0,1	0,5	0,5
> 44 - 50	14 x 9	5,5 + 0,2	3,8 + 0,2	0,5	0,3	14 x 6	4,0 + 0,2	2,1 + 0,1	0,5	0,5
> 50 - 58	16 x 10	6,0 + 0,2	4,3 + 0,2	0,5	0,3	16 x 7	4,7 + 0,2	2,4 + 0,1	0,5	0,5
> 58 - 65	18 x 11	7,0 + 0,2	4,4 + 0,2	0,5	0,3	18 x 7	4,8 + 0,2	2,3 + 0,1	0,5	0,5
> 65 - 75	20 x 12	7,5 + 0,2	4,9 + 0,2	0,7	0,5	20 x 8	5,4 + 0,2	2,7 + 0,1	0,6	0,6
> 75 - 85	22 x 14	9,0 + 0,2	5,4 + 0,2	0,7	0,5	22 x 9	6,0 + 0,2	3,1 + 0,2	0,6	0,6
> 85 - 95	25 x 14	9,0 + 0,2	5,4 + 0,2	0,7	0,5	25 x 9	6,2 + 0,2	2,9 + 0,2	0,6	0,6
> 95 - 110	28 x 16	10,0 + 0,2	6,4 + 0,2	0,7	0,5	28 x 10	6,9 + 0,2	3,2 + 0,2	0,8	0,8
> 110 - 130	32 x 18	11,0 + 0,3	7,4 + 0,3	1,1	0,8	32 x 11	7,6 + 0,2	3,5 + 0,2	0,8	0,8
> 130 - 150	36 x 20	12,0 + 0,3	8,4 + 0,3	1,1	0,8	36 x 12	8,3 + 0,2	3,8 + 0,2	1,0	1,0





## Schmiermittel

Freiläufe sind Kupplungen mit reibendem Kontakt. Um eine möglichst lange Lebensdauer sowohl des Öls als auch des Freilaufs zu erreichen, müssen Öle des Typs CL nach Norm DIN 51517 .2 oder CLP nach DIN 51517 .3 verwendet werden. Es dürfen auf keinen Fall Schmiermittel mit Additiven wie Molybdändisulfid, Graphit etc. eingesetzt werden.

In der folgenden Tabelle haben wir alle Schmiermittel aufgeführt, die sich für die Freiläufe als geeignet erwiesen haben. Nur wenn die genannten Schmiermittel verwendet werden, bzw. andere, deren Eignung dokumentiert ist, halten wir die Garantie für unser Produkt aufrecht.

\* Arbeits-Temperatur    \*\* Umgebungstemperatur

Betriebs- bedingungen	Ölschmierung			Fettschmierung
	* -20°C / +20°C ** -40°C / -10°C	* +20°C / +50°C ** -10°C / +25°C	* +50°C / +80°C ** +25°C / +50°C	* 0°C / +80°C ** -20°C / +60°C
<u>Schmiermittel- typ</u>	Öl CL10/CLP10 DIN 51517 Viskosität bei 40°C 10 ±1 mm <sup>2</sup> /s (cSt)	Öl CL22/CLP22 DIN 51517 Viskosität bei 40°C 22 ±2,2 mm <sup>2</sup> /s (cSt)	Öl CL46/CLP46 DIN 51517 Viskosität bei 40°C 46 ±4,6 mm <sup>2</sup> /s (cSt)	Fett K 2 N DIN 51825
AGIP	AGIP SIC 10 AGIP OSO 10	AGIP SIC 22 AGIP OSO 22	AGIP SIC 46 AGIP OSO 46	AGIP GR MU 2
BP	BP ENERGOL HLP-D 10 BP ENERGOL HLP 10	BP ENERGOL HL 22 BP ENERGOL HLP-D 22 BP ENRGOL HLP 22	BP ENERGOL HL 46 BP ENERGOL HLP-D 46 BP ENRGOL HLP 46	BP ENERGREASE LS 2 BP OLEX PR 9142
CASTROL	CASTROL HYSPIV VG 10 CASTROL HYSPIV AWS 10	CASTROL HYSPIV VG 22 CASTROL HYSPIV AWS 22	CASTROL HYSPIV VG 46 CASTROL HYSPIV AWS 46	CASTROL BNS CASTROL LZV
FUCHS	RENOLIN MR 3 RENOLIN B 3	RENOLIN DTS 5 RENOLIN MR 5 RENOLIN B 5	RENOLIN DTS 15 RENOLIN MR 15 RENOLIN B 15	RENOLIN FWA 160 RENOPLEX EP 2
KLÜBER	CRUCOLAN 10 LAMORA 10	CRUCOLAN 22 LAMORA 22	CRUCOLAN 46 LAMORA 46	ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A
MOBIL	Mobil Velocite Oil No 6 Mobil D.T.E. 21	Mobil Velocite Oil No 10 Mobil D.T.E. 22	Mobil Velocite Oil Medium Mobil D.T.E. 25	Mobilux 2
SHELL	Tellus oel C 10 Tellus Oel 10	Tellus oel C 22 Tellus Oel 22	Tellus oel C 46 Tellus Oel 46	Alvania Fett R 2 Retinax A
CHEVRON	RANDO OIL HD10	RANDO HD22	RANDO OIL HD46	
TOTAL	TOTAL Azolla 10	TOTAL Azolla 22	TOTAL Azolla 46	TOTAL Multis

Für Anwendungen bei Temperaturen **über 80°C** bitten wir Sie, uns zu kontaktieren.

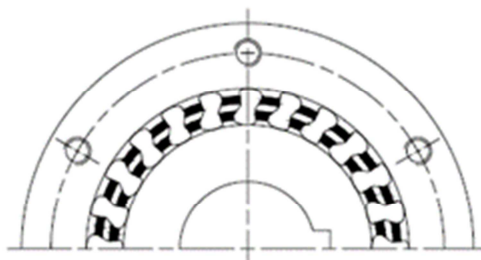
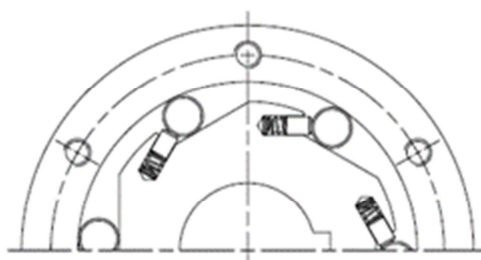
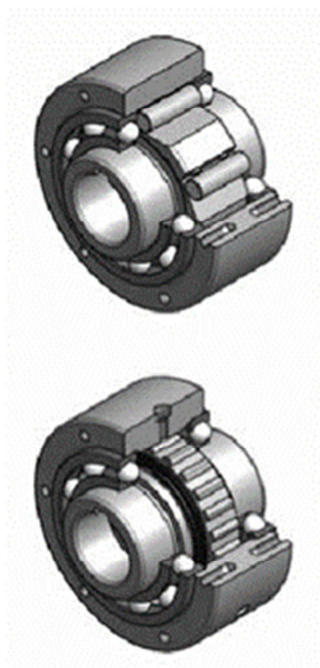
Alternativ können wir Ihnen die Schmierung SAE10W-40 anbieten, welches für Temperaturen von 0°C bis 80°C geeignet ist.

**ACHTUNG** : Falls Dichtmassen verwendet werden, ist auf jeden Fall darauf zu achten, dass diese nicht in das Innere der Freiläufe gelangen.

# Betriebsanleitung

## Freiläufe / Rücklaufsperrern

**US – USNU – GF – GV – GVG – GL / GLP – GLG – GO – CB – UK**



<b>Ortlinghaus</b>	Anleitung für die ATEX-konforme Verwendung nach §1.0.6 der Richtlinie 94/09/EG	Dokument- Nr. <b>BAEX016.01</b>	Version <b>0</b>
		Datum <b>07.01.2016</b>	S. <b>2/8</b>
<b>Freiläufe/Rücklaufsperrern : US – USNU – GF - UF – GV – GVG – GL / GLP – GLG – GO – CB – UK</b>			

## Einführung

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Freiläufe und Rücklaufsperrern ist nur dann gewährleistet, wenn diese in Übereinstimmung mit den Angaben in den Begleitdokumenten (Konformitätsbescheinigung, Betriebsanleitung) erfolgen. Diese Dokumente müssen gelesen und aufbewahrt werden.

Die Anleitungen, die Konformitätsbescheinigung und der Hauptkatalog können auch beim Hersteller Ortlinghaus AG, Gams angefordert werden.

## Beschreibung / Bestimmungsgemässe Verwendung

Klemmrollenfreiläufe bestehen aus einem äusseren Teil mit einer gleitenden, kreisförmigen Innenfläche, einem inneren Teil mit sternförmig angeordneten Kontaktsegmenten, sowie mehreren Klemmkörpern, die mit Federn am Innenring angebracht sind. Innerhalb des erlaubten Drehzahlbereichs bleiben diese Rollen in ständigem Kontakt sowohl mit dem inneren, als auch mit dem äusseren Bauteil. Dadurch sind Klemmrollenfreiläufe immer einsatzbereit – die Freiläufe klemmen sofort, sobald der innere Teil und der äussere Teil in entgegen gesetzter Richtung zueinander gedreht werden.

Je nach Drehmoment, findet nach dem Festklemmen eine elastische Verformung aller bei der Übertragung des Drehmoments beteiligten Teile statt. Auswirkung ist eine Verzögerung des Vorlaufes.

Klemmrollenfreiläufe können als Überholkupplung, als Rücklaufsperrern, oder als Schaltfreilauf eingesetzt werden. Die spezifische Zuordnung der Funktion hängt in erster Linie von der Anzahl der vorgesehenen Schaltungen und dem zu übertragenden Drehmoment ab, wobei die Maximaldrehzahl berücksichtigt werden muss. (Drehzahldifferenz zwischen dem Innen- und dem Aussenring bzw. zwischen dem Aussen- und dem Innenring).

### Überholkupplung

Wenn Freiläufe als Überholkupplungen eingesetzt werden, müssen diese so angeordnet werden, dass im Überholbereich der Innenring steht bzw. nur langsam rotiert, während der Aussenring überholt. Diese Anordnung sichert die höchste Anzahl von Überholdrehungen, reduziert die Abnutzung und Wärmeentwicklung und verlängert somit die Lebensdauer der Überholkupplung.

### Rücklaufsperrern

Wenn die Freiläufe als Rücklaufsperrern eingesetzt werden, kann die "Überholung" in der Regel nur vom Innenring getätigt werden. In diesem Fall müssen die auf den nächsten Seiten angegebenen, maximal erlaubten Drehzahlen bzw. Überhol-Drehzahlen) beachtet werden. Zur korrekten Schmierung wird die Verwendung eines Öls mit niedriger Viskosität empfohlen, wenn möglich als Umlaufschmierung.

(empfohlene Öle : siehe Seite 8)

### Schaltfreilauf

Falls die Freiläufe als Schaltfreilauf verwendet werden, wird der Schaltvorgang vom Aussenring ausgeführt, während die Kräfte durch den Innenring übertragen werden. Bei der Übertragung ist in diesem Fall eine "unterbrochene" Drehbewegung möglich, während die Schaltzeiten exakt den Leerlaufzeiten entsprechen. (Leerlauf bei Rückwärtsbewegung). Wenn zwei oder mehrere Freiläufe verwendet werden (zum Beispiel mit Nocken gesteuert), ergibt sich bei der Übertragung eine kontinuierliche Rotationsbewegung.

### Erhöhte Präzision

Falls sehr präzise Schaltfreiläufe benötigt werden, müssen die Klemmrollenfreiläufe mit einer verstärkten Federung versehen werden (von uns kurzfristig zu beziehen). Es wird zudem empfohlen, ein sehr dünnflüssiges Schmieröl zu verwenden sowie die Anbringung einer Rücklaufsperrern auf der Antriebswelle. Weitere Informationen erhalten Sie vom Hersteller. Wenn als Schaltfreilaufelement verwendet, ist es notwendig, die elastische Verformung zu berücksichtigen. Diese variiert je nach Grösse und Typ, ist jedoch proportional zur Belastung. Diese Schalt-Verzögerungen lassen sich durch Einsatz von Hartmetall (HM) verringern. Für mehr Informationen zu HM bitte Ortlinghaus kontaktieren.

<b>Ortlinghaus</b>	Anleitung für die ATEX-konforme Verwendung nach §1.0.6 der Richtlinie 94/09/EG	Dokument- Nr. <b>BAEX016.01</b>	Version <b>0</b>
		Datum <b>07.01.2016</b>	S. <b>3/8</b>
<b>Freiläufe/Rücklaufsperrern : US – USNU – GF - UF – GV – GVG – GL / GLP – GLG – GO – CB – UK</b>			


## Kontakt Daten

Ortlinghaus AG  
Widen 11  
CH-9473 Gams (SG)  
Schweiz

Telefon : +41 (0)81 772 25 00  
Fax : +41 (0)81 772 25 56  
E-Mail : info@ortlinghaus.ch

## Kennzeichnung

Die einschlägigen Bestimmungen gelten für die folgenden Freiläufe und Rücklaufsperrern :

Typ	Kennzeichnung
<b>US – USNU – GF - UF – GV – GVG GL / GLP – GLG – GO – CB – UK</b>	 <b>II 3D T76°C</b>

Die oben aufgeführten Typen von Freiläufen/Rücklaufsperrern eignen sich daher für den Einsatz in potentiell explosionsgefährdeten Bereichen, die als **Zone 22** klassifiziert sind.

Auf den Freiläufen/Rücklaufsperrern sind Typ, Größe, Name des Herstellers und die Ex-Kennzeichnung sofern möglich angegeben. Die Beschriftung dient lediglich zur ATEX Erkennung und ist nicht zwingend notwendig. Die grossen, schweren Typen können nicht in der Laser-Maschine beschriftet werden.

(sofern möglich werden diese manuell beschriftet)

## Allgemeine Anleitungen

Die Anleitungen für die sichere Inbetriebnahme, für den Betrieb und für die regelmässigen Wartungsarbeiten sind angegeben. In den folgenden Absätzen werden die erforderlichen Anleitungen für die sichere Verwendung in Kategorie 3 aufgeführt. Wenn in der vorliegenden Anleitung nicht anders angegeben, gelten für die korrekte Verwendung die Angaben im Hauptkatalog.



**ACHTUNG !** Alle Reparatur- und Wartungsarbeiten, die in den Anleitungen nicht beschrieben sind, dürfen nur durch Personal von **Ortlinghaus AG, Gams**, oder von **Ortlinghaus AG autorisiertes Personal** durchgeführt werden !

## Benutzungsbedingungen

Die wichtigste Zündquelle ist die Oberflächentemperatur, die unter bestimmten Betriebsbedingungen erreicht werden kann. Die oben aufgeführte Kennzeichnung zeigt für jeden Freilauf/Rücklaufsperrern die maximal erreichte Oberflächentemperatur an. Die Oberflächentemperatur bezieht sich auf die erlaubte, maximale Drehzahl. Die Maximaldrehzahlen sind in den folgenden Tabellen angegeben.



### **ACHTUNG ! Maximale Drehzahlen beachten !**

Um die Überhitzung der Oberflächen zu vermeiden, müssen die unten aufgeführten Maximaldrehzahlen beachtet werden. Diese Werte sind restriktiver bzw. tiefer als die im Katalog aufgeführten Werte der Standard Freiläufe/Rücklaufsperrern ohne ATEX-Kennzeichnung. Somit müssen für Typen mit ATEX-Kennzeichnung folgend aufgeführte Werte für die Maximaldrehzahlen berücksichtigt werden ! Die Verwendung dieser Freiläufe und Rücklaufsperrern über den angegebenen Maximaldrehzahlen ist untersagt, für Zone 22 nicht zulässig !



Ein besonderes Augenmerk muss dem Fall gelten, wenn der Freilauf bei freier Drehung (als Rücklaufsperrn) verwendet wird: in diesem Fall muss zusätzlich zur Einhaltung der Drehzahlgrenzen ein nicht kontinuierlicher Einsatz in freier Rotation garantiert und der Zustand der Schmierung regelmässig überprüft werden.

Es wird empfohlen, ein Gerät zur Geschwindigkeitsüberwachung zu installieren, das den Antrieb bei Überschreitung der Höchstdrehzahl anhält.

Bei der Montage unbedingt die Leerlauf-Drehrichtung und Schmierung beachten !

Bei Änderung der maximalen Gerätedrehzahl : vom Hersteller genehmigen lassen !



**ACHTUNG !** Die maximale Oberflächentemperatur wurde durch Herstellertests an diversen Freiläufen/Rücklaufsperrn ermittelt. Diese Tests wurden bei einer Raumtemperatur von ca. 20°C durchgeführt. Bei höheren Umgebungstemperaturen müssen als weitere Sicherheitsreserve höhere Werte als die angegebenen 76°C berücksichtigt werden.

Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring
<b>US 8</b>	3045	4620	<b>USNU 8</b>	2310	3500	<b>UF 8</b>	3500	4200
<b>US 10</b>	2485	3640	<b>USNU 12</b>	2310	3500	<b>UF 9</b>	3500	4200
<b>US 12</b>	2240	3395	<b>USNU 15</b>	1750	2520	<b>UF 12</b>	3500	4200
<b>US 15</b>	2030	3010	<b>USNU 17</b>	1610	2380	<b>UF 15</b>	3150	3850
<b>US 17</b>	1820	2590	<b>USNU 20</b>	1540	2170	<b>UF 20</b>	2100	2520
<b>US 20</b>	1540	2310	<b>USNU 25</b>	1190	1540	<b>UF 25</b>	1540	1820
<b>US 25</b>	1400	2030	<b>USNU 30</b>	980	1540	<b>UF 30</b>	1260	1470
<b>US 30</b>	1120	1750	<b>USNU 35</b>	840	1330	<b>UF 35</b>	1120	1400
<b>US 35</b>	945	1400	<b>USNU 40</b>	770	1190	<b>UF 40</b>	910	1190
<b>US 40</b>	840	1330	<b>USNU 45</b>	700	1120	<b>UF 45</b>	770	1050
<b>US 45</b>	770	1155	<b>USNU 50</b>	630	910	<b>UF 50</b>	595	910
<b>US 50</b>	630	1015	<b>USNU 60</b>	490	770	<b>UF 55</b>	560	840
<b>US 55</b>	560	910	<b>USNU 70</b>	420	700	<b>UF 60</b>	490	770
<b>US 60</b>	490	770	<b>USNU 80</b>	350	560	<b>UF 70</b>	385	630
--	--	--	<b>USNU 100</b>	315	476	<b>UF 80</b>	385	560
--	--	--	--	--	--	<b>UF 90</b>	350	490
--	--	--	--	--	--	<b>UF 100</b>	280	420
--	--	--	--	--	--	<b>UF 130</b>	210	350
						<b>UF 150</b>	175	280

Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring
<b>GLG 25</b>	3220	1610	<b>GO 300</b>	2100	2520	<b>CB 203</b>	1855	385
<b>GLG 30</b>	2450	1190	<b>GO 400</b>	1960	2520	<b>CB 204</b>	1855	385
<b>GLG 40</b>	1820	910	<b>GO 500</b>	1820	2100	<b>CB 205</b>	1400	308
<b>GLG 50</b>	1400	700	<b>GO 600</b>	1540	1680	<b>CB 206</b>	1400	269,5
<b>GLG 55</b>	1400	700	<b>GO 700</b>	1120	1400	<b>CB 207</b>	1400	231
<b>GLG 60</b>	1260	630	--	--	--	<b>CB 208</b>	1400	154
<b>GL2G 60</b>	980	490	--	--	--	<b>CB 209</b>	1400	154
<b>GLG 70</b>	1260	630	--	--	--	<b>CB 210</b>	945	154
<b>GL2G 70</b>	980	490	--	--	--	--	--	--
<b>GLG 80</b>	1260	630	--	--	--	--	--	--
<b>GL2G 80</b>	980	490	--	--	--	--	--	--

Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring
<b>GF 8</b>	700	700	<b>GV 20</b>	315	<b>GVG 20</b>	280
<b>GF 9</b>	700	700	<b>GV 25</b>	315	<b>GVG 25</b>	280
<b>GF 12</b>	700	700	<b>GV 30</b>	224	<b>GVG 30</b>	280
<b>GF 15</b>	630	630	<b>GV 35</b>	224	<b>GVG 35</b>	280
<b>GF 20</b>	490	490	<b>GV 40</b>	224	<b>GVG 40</b>	210
<b>GF 25</b>	1470	2520	<b>GV 45</b>	210	<b>GVG 45</b>	210
<b>GF 30</b>	1190	2240	<b>GV 50</b>	210	<b>GVG 50</b>	210
<b>GF 35</b>	1050	2100	<b>GV 55</b>	210	<b>GVG 55</b>	210
<b>GF 40</b>	840	1820	<b>GV 60</b>	210	<b>GVG 60</b>	175
<b>GF 45</b>	700	1680	<b>GV 70</b>	210	<b>GVG 70</b>	175
<b>GF 50</b>	560	1470	<b>GV 80</b>	140	--	--
<b>GF 55</b>	525	1400	<b>GV 90</b>	105	--	--
<b>GF 60</b>	455	1330	<b>GV 100</b>	105	--	--
<b>GF 70</b>	385	1260	<b>GV 110</b>	105	--	--
<b>GF 80</b>	350	1120	<b>GV 120</b>	91	--	--
<b>GF 90</b>	315	980	--	--	--	--
<b>GF 100</b>	245	910	--	--	--	--
<b>GF 130</b>	175	700	--	--	--	--

Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )		Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )	
	Innenring	Außenring		Innenring	Außenring
<b>GLP 12 F7-D7</b>	2800	3920	<b>GL 12 TR 28-38</b>	2800	3920
<b>GLP 15 F7-D7</b>	2590	3710	<b>GL 15 TR 28-38</b>	2590	3710
<b>GLP 20 F7-D7</b>	1890	3220	<b>GL 20 TR 38-45</b>	1890	3220
<b>GLP 25 F7-D7</b>	1540	2520	<b>GL 25 TR 42-55</b>	1540	2520
<b>GLP 30 F7-D7</b>	1260	2310	<b>GL 30 TR 48-60</b>	1260	2310
<b>GLP 35 F7-D7</b>	1050	2100	<b>GL 35 TR 55-70</b>	1050	2100
<b>GLP 40 F7-D7</b>	840	1820	<b>GL 40 TR 65-75</b>	840	1820
<b>GLP 45 F7-D7</b>	700	1680	<b>GL 45 TR 65-75</b>	700	1680
<b>GLP 50 F7-D7</b>	595	1540	<b>GL 50 TR 75-90</b>	595	1540
<b>GLP 55 F7-D7</b>	525	1400	<b>GL 55 TR 75-90</b>	525	1400
<b>GLP 60 F7-D7</b>	455	1330	<b>GL 60 TR 5-90</b>	455	1330
<b>GLP 70 F7-D7</b>	385	1190	<b>GL 70 TR 90-100</b>	385	1190
<b>GLP 80 F7-D7</b>	350	1120	<b>GL 80 TR 90-100</b>	350	1120
<b>GLP 90 F7-D7</b>	315	1050	--	--	--
<b>GLP 100 F7-D7</b>	245	875	--	--	--
<b>GLP 120 F7-D7</b>	210	770	--	--	--
<b>GLP 130 F7-D7</b>	175	700	--	--	--
<b>GLP 150 F7-D7</b>	140	560	--	--	--

Typ			$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )	
			Innenring	Außenring
<b>GL 12</b>	<b>GLP 12</b>	--	2800	3920
<b>GL 15</b>	<b>GLP 15</b>	<b>GL 15 FP</b>	2590	3710
<b>GL 20</b>	<b>GLP 20</b>	<b>GL 20 FP</b>	1890	3220
<b>GL 25</b>	<b>GLP 25</b>	<b>GL 25 FP</b>	1540	2520
<b>GL 30</b>	<b>GLP 30</b>	<b>GL 30 FP</b>	1260	2310
<b>GL 35</b>	<b>GLP 35</b>	<b>GL 35 FP</b>	1050	2100
<b>GL 40</b>	<b>GLP 40</b>	<b>GL 40 FP</b>	840	1820
<b>GL 45</b>	<b>GLP 45</b>	<b>GL 45 FP</b>	700	1680
<b>GL 50</b>	<b>GLP 50</b>	<b>GL 50 FP</b>	595	1540
<b>GL 55</b>	<b>GLP 55</b>	<b>GL 55 FP</b>	525	1400
<b>GL 60</b>	<b>GLP 60</b>	<b>GL 60 FP</b>	455	1330
<b>GL 70</b>	<b>GLP 70</b>	<b>GL 70 FP</b>	385	1190
<b>GL 80</b>	<b>GLP 80</b>	<b>GL 80 FP</b>	350	1120
<b>GL 90</b>	<b>GLP 90</b>	<b>GL 90 FP</b>	315	1050
<b>GL 100</b>	<b>GLP 100</b>	<b>GL 100 FP</b>	245	875
<b>GL 120</b>	<b>GLP 120</b>	---	210	770
<b>GL 130</b>	<b>GLP 130</b>	---	175	700
<b>GL 150</b>	<b>GLP 150</b>	---	140	560
<b>GL 25/22</b>	<b>GLP 25/22</b>	<b>GL 25/22 FP</b>	1540	2520
<b>GL 25/24</b>	<b>GLP 25/24</b>	<b>GL 25/24 FP</b>	1540	2520
<b>GL 25/28</b>	<b>GLP 25/28</b>	<b>GL 25/28 FP</b>	1540	2520
<b>GL 30/28</b>	<b>GLP 30/28</b>	<b>GL 30/28 FP</b>	1260	2310
<b>GL 30/32</b>	<b>GLP 30/32</b>	<b>GL 30/32 FP</b>	1260	2310
<b>GL 35/38</b>	<b>GLP 35/38</b>	<b>GL 35/38 FP</b>	1050	2100
<b>GL 45/48</b>	<b>GLP 45/48</b>	<b>GL 45/48 FP</b>	700	1680

Typ			$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Innenring	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> ) Außenring
GL 12 F2-D2 (D3)	GL 12 F4-D2	GL 12 F5-D2 (D3)	2800	3920
GL 15 F2-D2 (D3)	GL 15 F4-D2	GL 15 F5-D2 (D3)	2590	3710
GL 20 F2-D2 (D3)	GL 20 F4-D2	GL 20 F5-D2 (D3)	1890	3220
GL 25 F2-D2 (D3)	GL 25 F4-D2	GL 25 F5-D2 (D3)	1540	2520
GL 30 F2-D2 (D3)	GL 30 F4-D2	GL 30 F5-D2 (D3)	1260	2310
GL 35 F2-D2 (D3)	GL 35 F4-D2	GL 35 F5-D2 (D3)	1050	2100
GL 40 F2-D2 (D3)	GL 40 F4-D2	GL 40 F5-D2 (D3)	840	1820
GL 45 F2-D2 (D3)	GL 45 F4-D2	GL 45 F5-D2 (D3)	700	1680
GL 50 F2-D2 (D3)	GL 50 F4-D2	GL 50 F5-D2 (D3)	595	1540
GL 55 F2-D2 (D3)	GL 55 F4-D2	GL 55 F5-D2 (D3)	525	1400
GL 60 F2-D2 (D3)	GL 60 F4-D2	GL 60 F5-D2 (D3)	455	1330
GL 70 F2-D2 (D3)	GL 70 F4-D2	GL 70 F5-D2 (D3)	385	1190
GL 80 F2-D2 (D3)	GL 80 F4-D2	GL 80 F5-D2 (D3)	350	1120
GL 90 F2-D2 (D3)	GL 90 F4-D2	GL 90 F5-D2 (D3)	315	1050
GL 100 F2-D2 (D3)	GL 100 F4-D2	GL 100 F5-D2 (D3)	245	875
GL 120 F2-D2 (D3)	GL 120 F4-D2	GL 120 F5-D2 (D3)	210	770
GL 130 F2-D2 (D3)	GL 130 F4-D2	GL 130 F5-D2 (D3)	175	700
GL 150 F2-D2 (D3)	GL 150 F4-D2	GL 150 F5-D2 (D3)	140	560

Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )
UK 8 ZZ	10500	--	--	--	--
UK 12 ZZ	7000	UKC 12 ZZ	7000	--	--
UK 15 ZZ	5880	UKC 15 ZZ	5880	UKCC 15 ZZ	5880
UK 17 ZZ	5145	UKC 17 ZZ	5145	UKCC 17 ZZ	5145
UK 20 ZZ	4200	UKC 20 ZZ	4200	UKCC 20 ZZ	4200
UK 25 ZZ	3640	UKC 25 ZZ	3640	UKCC 25 ZZ	3640
UK 30 ZZ	2940	UKC 30 ZZ	2940	UKCC 30 ZZ	2940
UK 35 ZZ	2520	UKC 35 ZZ	2520	UKCC 35 ZZ	2520
UK 40 ZZ	2100	UKC 40 ZZ	2100	UKCC 40 ZZ	2100

Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )	Typ	$n_{\max}$ (min <sup>-1</sup> )
UK 12 2RS	7000	UKC 12 2RS	7000
UK 15 2RS	5880	UKC 15 2RS	5880
UK 17 2RS	5145	UKC 17 2RS	5145
UK 20 2RS	4200	UKC 20 2RS	4200
UK 25 2RS	3640	UKC 25 2RS	3640
UK 30 2RS	2940	UKC 30 2RS	2940
UK 35 2RS	2520	UKC 35 2RS	2520
UK 40 2RS	2100	UKC 40 2RS	2100
	--	--	--



<b>Ortlinghaus</b>	Anleitung für die ATEX-konforme Verwendung nach §1.0.6 der Richtlinie 94/09/EG	Dokument- Nr. <b>BAEX016.01</b>	Version <b>0</b>
		Datum <b>07.01.2016</b>	S. <b>8/8</b>
<b>Freiläufe/Rücklaufsperrern : US – USNU – GF - UF – GV – GVG – GL / GLP – GLG – GO – CB – UK</b>			

## Schmierung

Bei Freiläufen und Rücklaufsperrern handelt es sich um Kupplungen, die über Kontakt funktionieren. Um eine optimale Lebensdauer sowohl des Freilaufs/Rücklaufsperrers als auch des Öls zu erzielen, müssen Öle des Typs CL nach DIN 51517, Teil 2 oder des Typs CLP nach DIN 51517, Teil 3 eingesetzt werden.



**ACHTUNG !** Verwenden Sie auf keinen Fall Schmiermittel mit Additiven wie Molybdändisulfid, Graphit oder dergleichen !

Eine konstante Schmierung und die richtige Auswahl des Schmiermittels sind entscheidend für das einwandfreie Funktionieren der Bauteile sowie zur Aufrechterhaltung der sicheren Betriebsbedingungen als Komponente in Kategorie 3.

Bitte halten Sie sich daher bei der Wahl des Schmiermittels an die Angaben in der folgenden Tabelle :

Betriebstemperatur - Working temperature - Conditions d'utilisation Raumtemperatur - Ambient temperature - Température ambiante)				
Ölschmierung – Oil lubrication – Lubrification a huile				Fettschmierung - Grease - Graisse
-20°C / +20°C (-40°C / -10°C)		-20°C / +50°C (-10°C / +20°C)		+50°C / +80°C (+20°C / +50°C)
				0°C / +80°C (-20°C / +60°C)
AGIP	AGIP OSO 15	AGIP OSO 22	AGIP OSO 46	AGIP GR MU 2
BP	BP ENERGOL HLP-D 10	BP ENERGOL HLP-D 22	BP ENERGOL HLP-D 46	BP ENERGREASE LS 2
CASTROL	CASTROL HYPIN AWS 10	CASTROL HYPIN AWS 22	CASTROL HYPIN AWS 46	CASTROL BNS
FUCHS	RENOLIN MR 3	RENOLIN DTA 22	RENOLIN DTA 46	RENOLIT LZR2
KLÜBER	ISOFLEX PDP 38	ISOFLEX PDP 48	LAMORA 46	ISOFLEX LDS 18
MOBIL	VELOCITE OIL NO 6	MOBIL VELOCITE OIL NO 10	MOBIL D.T.E. MEDIUM	---
SHELL	TELLUS OIL T15	TELLUS OIL T22	TELLUS OIL T46	ALVANIA RL2
CHEVRON	RANDO OIL HD10	RANDO HD22	RANDO OIL HD46	---
TOTAL	AZOLLA ZS10	AZOLLA ZS22	AZOLLA ZS46	MULTIS 2

Alternativ wird ein Mehrbereichs-Öl SAE10W-40 bei Betriebstemperaturen von 0°C bis 80°C empfohlen.

Falls Dichtmittel verwendet werden, muss sichergestellt werden, dass diese nicht in das Innere der Freiläufe/Rücklaufsperrern geraten.

Bei Freiläufen/Rücklaufsperrern, die überwiegend im Leerlauf betrieben werden, sollte das Schmiermittel wie folgt gewechselt werden:

- Erster Wechsel nach 100 Betriebsstunden (nur bei Ölschmierung);
- Weitere Wechsel alle 2000 Betriebsstunden.
- Weitere Kriterien zum Festlegen des Schmierstoffwechselintervalls erfragen Sie bitte bei Ihrem Schmierstofflieferanten
- Regelmässige Reinigung wenn Griffspuren sichtbar werden.

Nach jedem Wechsel des Schmiermittels die Dichtungen prüfen. (bzw. prüfen, dass kein Öl ausläuft)  
Ansonsten Dichtungen auswechseln.



**ACHTUNG !** Eine konstante Aufrechterhaltung der Schmierung ist Voraussetzung für den sicheren Betrieb in der Kategorie 3.




**Wichtige Information !** Die Typen **GV – GVG – GO** und **UK** sind sogenannte geschlossene Freiläufe/Rücklaufsperrern. Diese werden jeweils **inkl. Lebensdauer-Fettschmierung** geliefert !  
Somit ist bei diesen Typen **kein Öl- bzw. Fettwechsel nötig !**

# Konformitätsbescheinigung zur Richtlinie 94/09/EG

*gemäß Anhang X B der Richtlinie 94/09/EG*

Name und Anschrift des Herstellers	<b>Ortlinghaus</b> <b>Ortlinghaus AG</b> Widen 11 - CH-9473 Gams
------------------------------------	--

Allgemeine Bezeichnung der Komponente	<b>Freilauf / Rücklaufperre</b>
Baureihe / Typ	<b>US – USNU – GF – UF – GV – GVG – GL – GLG – GO – CB – UK</b>
Kennzeichnung	 <b>II 3D T76°C</b>

Das unterzeichnende Unternehmen erklärt unter seiner eigenen Verantwortlichkeit, dass die Komponenten, auf die sich die vorliegende Erklärung bezieht, mit den Vorschriften der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme, zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen übereinstimmen.

**Die oben genannten Komponenten erfüllen die Anforderungen folgender harmonisierten Normen:**

**- UNI EN 13463-1 : 2009**

*(Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen)*

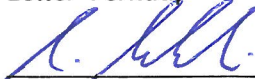
**Einsatzbereich:**

- Gruppe II , Kategorie 3D , Zone 22

Ort / Datum

Gams, 12.01.2016

Markus Mathis  
Leiter Verkauf



Unterschrift

Roman Eggenberger  
Produktmanager Verkauf



Unterschrift

# Ortlinghaus



## **Ortlinghaus AG Gams**

Postfach 54

9473 Gams / Schweiz

Tel.: +41 81 - 772 25-25

Fax: +41 81 – 772 25-56

[info@ortlinghaus.ch](mailto:info@ortlinghaus.ch)

[www.ortlinghaus.com](http://www.ortlinghaus.com)