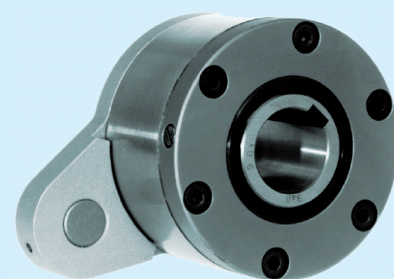
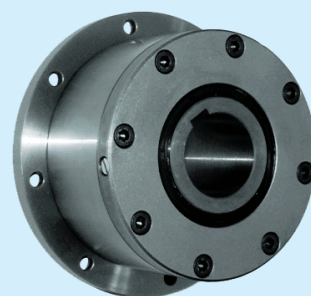
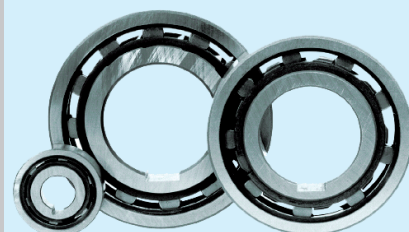


TYMA CZ, s.r.o.

řemeny, převody a lineární technika

Volnoběžky Freewheels



Válečkové volnoběžky

Válečkové volnoběžky se obvykle skládají z vnější části s kruhovou vnitřní oběžnou dráhou, vnitřní části s hvězdicovitě uspořádanými blokovacími segmenty a z více jednotlivě od vnitřního kroužku odpružených blokovacích valivých tělísek. V přípustných rozmezích otáček zůstávají tato blokovací tělíska stále ve styku s vnitřní a vnější částí. Tím jsou válečkové volnoběžky stále v pohotovosti k záběru; volnoběžky spínají na základě třecí síly bez prodlevy, jakmile dojde k relativnímu pootočení vnitřní nebo vnější části vůči druhé ve směru zablokování. Ovšem projeví se, v závislosti na přenášeném točivém momentu, po sepnutí elastická deformace všech na přenosu momentu zúčastněných součástí, která může mít za následek prodlevu v řazení. Mluví se zde o "dráze rolování".

Válečkové volnoběžky slouží jako řadící členy, jako jednosměrné spojky vypojující hnanou součást při překročení daných otáček nebo jako zajištění proti zpátečnímu běhu. Jejich dimenzování se děje podle prostorových předpokladů, podle očekávaného počtu spínacích cyklů a podle točivých momentů, které mají být přenášeny za přihlídnutí k vyskytujícím se překročením daných otáček (rozdíly otáček za běhu naprázdno).

Při použití jako spínacího členu má vnější část, věnec, volnoběžky vykonávat oscilační pohyb a výstup se řídit podle vnitřní části. Jediná volnoběžka je už plnohodnotné řadící ústrojí; samozřejmě je jí možný pouze přerušovaný otáčivý pohyb výstupu. Při využití vícero střídavě (např. vačkovou hřídelí) ovládaných volnoběžek je, v důsledku superpozice procesů řazení, dosažitelný spojitý i když lehce tepavý otáčivý pohyb na výstupu.

Je-li požadována vysoká přesnost spínání, je potom účelné, použít válečkové volnoběžky se silnějším odpružením. Tato modifikace je možná u všech válečkových volnoběžek; prvky vybavené silnějšími pružinami jsou označeny indexem "V". Jako další opatření pro zvýšení přesnosti sepnutí je doporučováno použití řídkého mazacího oleje a navíc montáž blokování zpětného běhu na hřídeli výstupu. Také je při některém použití volnoběžek jako spínacích prvků podle okolností zapotřebí, přihlížet k "drahám rolování", které vznikají elastickou deformací.

Při použití jako jednosměrné spojky vypojující hnanou součást při překročení daných otáček má být volnoběžka uspořádána tak, že za provozu při překročení daných otáček vnitřní část stojí nebo se otáčí nízkými otáčkami a vnější část otáčky překračuje. Toto uspořádání dovoluje vyšší počty otáček naprázdno, snižuje opotřebení třením a zahřátí a prodlužuje tak životnost volnoběžky.

Při použití jako zajištění proti zpátečnímu běhu může zpravidla dojít ke zvýšení otáček u vnitřní části volnoběžky. Zde je třeba brát v úvahu uváděná maximálně přípustná zvýšení otáček jednotlivých volnoběžek a musí být zajištěno dobré mazání olejem nízké viskozity, přednostně jako mazání cirkulační.

Při použití válečkových volnoběžek jako jednosměrné spojky vypojující hnanou součást při překročení daných otáček nebo jako zajištění proti zpátečnímu běhu nemusí být zpravidla přihlíženo k prodlevám při sepnutí způsobeným elastickou deformací.

<p>Volnoběžky typů US Volnoběžky typů USNU Volnoběžky typů UF</p> <p>nemají vlastní uložení. Jsou normálně umístovány uvnitř uzavřených skříní (převodů, uzavíracích vík nebo podobných) vedle stávajících ložisek. Vnější a vnitřní součásti musí přitom vůči sobě běžet bezvadně vycentrované; nesmí být axiálně ani zatížené ani předejpaté. Přívod maziva musí být zajištěn.</p>	<p>Strana 4 - 5 Strana 6 - 7 Strana 8 - 9</p>
<p>Volnoběžky typů UF</p> <p>mají uložení v ložiskách: velikosti 8 ... 20 s kluznými ložisky, velikosti 25 ... 60 s kuličkovými ložisky. Většinou jsou montovány uvnitř uzavřených skříní. Přívod maziva musí být zajištěn.</p>	<p>Strana 10 - 11</p>
<p>Volnoběžky typů GV</p> <p>mají uložení v kluzných ložiskách s tukovou náplní na celou dobu životnosti. Jsou instalovány jako zajištění proti zpátečnímu běhu nebo jako spínací prvky vně vstupních nebo výstupních hřídelí, rameno páky navařené na vnější součásti zachycuje točivý moment.</p>	<p>Strana 12 - 13</p>
<p>Volnoběžky typů GL Volnoběžky typů GLP</p> <p>mají uložení v kuličkových ložiskách. Tyto volnoběžky poskytují, spolu s bohatou paletou přírub, vík a elastických spojek, které mohou být dodány, kompletní jednotky s vlastní cirkulací maziva. Jsou většinou umístěny mimo skříně např. v řetězových kolech nebo řemenicích, na konci hřídelí.</p> <p>Při zvláště vysokých požadavcích na přesnost spínání a životnost je možno volnoběžky GL a GLP dodat ve speciálním provedení se svěrnými plochami zesílenými tvrdokovem, karbidem. Pro vyšší točivé momenty a/nebo vyšší překročení otáček lze dodat volnoběžky GL a GLP jako speciální provedení s osazením blokovacími tělísky</p>	<p>Strana 14 - 27 Strana 28 - 29</p>
<p>Jednorychlostní spojky EK</p> <p>nemají vlastní uložení. Jsou umístěny uvnitř uzavřených skříní; bezvadně vycentrování od vnější k vnitřní části je stejně nevyhnutelné jako spolehlivý přívod řídkého mazacího oleje. Jednorychlostní spojky jsou mechanické spínací spojky přenášející sílu, které umožňují po jedné nebo několika otáčkách oddělit výstup od kontinuálně běžícího pohonu. Výhodou těchto spojek je absolutní přesnost bez součtových chyb při jednotlivých procesech spínání.</p>	<p>Strana 30 - 31</p>
<p>Volnoběžky s kuličkovými ložisky K a KN</p> <p>jsou volnoběžky, které jsou integrovány do kuličkových ložisek o rozměrech a vlastnostech stavební velikosti 62.. Jsou opatřeny náplní tuku na celou životnost a mohou být instalovány uvnitř nebo vně skříní (potom výhodně ve verzích K..-2RS resp. KN..-2RS).</p>	<p>Strana 32 - 33</p>
<p>Tabulka drážek pro lícovaná pera, utahovacích momentů šroubů, maziv, pomůcka přiřazení typového označení odpovídajícímu provedení volnoběžky.</p>	
<p>Speciální volnoběžky a stavební komponenty</p> <p>jako speciální konstrukce specifické pro zákazníka nebo problém ochotně zhotovíme na zakázku, podle vzoru, výkresu nebo popisu problému.</p>	

Návod pro montáž a údržbu volnoběžek

Všeobecně

pracuje volnoběžka bezvadně pouze tehdy, je-li zajištěn mezi její vnitřní a vnější částí vystředěný běh o vysoké přesnosti a nedochází k vyosení hřídelí.

Volnoběžky našich typových řad US., USNU., UF.. a EK nejsou vybaveny vlastními ložisky. Proto je u těchto součástí nutno provést externí uložení v bezprostřední blízkosti.

Ve volnoběžkách GF 8, GF 12, GF 15 a GF 20 stejně jako ve všech volnoběžkách konstrukční řady GV.. jsou zamontována kluzná ložiska.

Ve volnoběžkách GF 25 až GF 60, všech volnoběžkách GL., GLP., GLD.. a GLK stejně jako ve všech typech K.. a KN.. jsou montována radiální kuličková ložiska.

Před montáží

volnoběžky je třeba překontrolovat vzájemné slícování sružených součástí. Ta musí být v následujících oblastech:

Typ volnoběžky	Průměr hřídele	Otvor v přípojovacím dílu při přenosu momentu tvarovým stykem nehybným uložením	
US..	$\varnothing d_{h6}$		$\varnothing D^{H7}$ nebo $\varnothing D^{J6}$
USNU..	$\varnothing d_{h6}$	$\varnothing D^{H7}$ nebo $\varnothing D^{G7}$	$\varnothing D^{K6}$
UF., GF..	$\varnothing d_{h6}$	$\varnothing D^{H7}$ nebo $\varnothing D^{G7}$	$\varnothing D^{K6}$
GV..	$\varnothing d_{h6}$		
GL., GLP., GLD..	$\varnothing d_{h6}$ nebo $\varnothing d_{j6}$	$\varnothing D^{H7}$	
K., KN..	$\varnothing d_{n6}$		$\varnothing D^{N7}$
EK..	$\varnothing d_{h6}$ nebo $\varnothing d_{j6}$	$\varnothing D^{J6}$ příp. $\varnothing D_{1j6}$	

Montáž

volnoběžky se děje s ohledem na požadovaný smysl otáčení naprázdno. Zrcadlovým otočením volnoběžky, respektive u typů GL., GLP.. a GLD., které jsou osazeny nastavbovými díly záměnou víka a příruby, se dosáhne změny smyslu otáčení.

Výjimka: u jednorychlostních spojek konstrukční řady EK.. není změna smyslu otáčení dodatečně možná. Zalisování volnoběžek nebo při demontáži stahování se musí provádět vhodnými nástroji, které zajišťují stejnoměrné rozdělení síly jak na vnější tak i na vnitřní část volnoběžky. K přenosu plného kroutícího momentu mezi vnitřní součástí volnoběžky a hřídelí je třeba nosného zalícovaného pera přes celou její šířku. U US 8 až US 12, USNU 8 až USNU 12, UF., GF., GV., GL., GLP., GLD., GLK a EK podle DIN 6885 list 1, u US 15 až US 80, USNU 15 až USNU 80 a KN.. podle DIN 6885 list 3, u K.. a KN.. plný přenos kroutícího momentu pouze nehybným uložením, drážka v KN nepřenáší plný moment.

Po montáži

by mělo být překontrolováno správné zamontování protočením volnoběžky rukou v požadovaném směru otáčení naprázdno.

Zajištění mazání

má pro bezvadnou funkci a uspokojivou životnost volnoběžky vedle správné montáže rozhodující význam. Vhodné mazací hmoty pro oblasti použití za různých teplot, za přihlídnutí k hranicím pro nejvyšší počet otáček při mazání olejovou lázní, broděním nebo tukem jsou uvedeny na zadní straně tohoto listu.

Volnoběžky US., USNU., UF., GF., EK a K(N).. (poslední v provedení bez postranních těsnících břitů RS) nemají žádný vlastní mazací okruh. Tyto typy jsou zamontovány v prostředí kapajícího oleje, cirkulujícího oleje nebo v lázni k brodění, jsou normálně dostatečně zásobovány výměnami oleje, se kterými počítá výrobce zařízení. Přesto lze doporučit, kontrolovat volnoběžku po příslušných provozních hodinách na dostatečné mazání. Při mazání těchto volnoběžek tukem je třeba mazací prostředek pravidelně vyměňovat, před novou náplní tuku je třeba starý tuk odstranit vymytím petrolejem nebo proplachovacím olejem.

Volnoběžky GL., GLP., a GLD se sériovými přírubami, víky nebo jinými dodatečnými těsnícími součástmi mají vlastní oběh mazacího prostředku. U těchto volnoběžek je třeba provádět v pravidelných intervalech výměny oleje:

První výměna oleje po asi 10 provozních hodinách,
další výměna oleje vždy po asi 2000 provozních hodinách.
Volnoběžky GV..., K... - (2)RS a KN... - (2)RS jsou opatřeny náplní tuku na celou životnost.

Důležité:

Volnoběžka bez mazací náplně smí vykonat ve směru běhu naprázdno pouze několik otáček pro kontrolu. Před uvedením do provozu je třeba bezpodmínečně zajistit vydatný přívod maziva.

Doporučení mazacích hmot pro volnoběžky

Volnoběžky jsou na základě třecího spojení pracující jednosměrné spojky. Aby bylo dosaženo optimální životnosti součástí a optimálního mazání, měly by být k mazání používány nelegované nebo nejvýše nízkolegované oleje typu CL podle DIN 51517 díl 2 nebo typu CLP podle DIN 51517 díl 3.

Olej má jednotlivé součásti volnoběžky chránit proti opotřebením za chodu naprázdno a za chodu naprázdno snižovat moment tření.

Je-li uvnitř krytu (převodovky) namontována otevřená volnoběžka, potom může být dostačující mazání intenzivní olejovou mlhou, jinak je připojeno mazání rozstříkem oleje nebo broděním.

Uzavřené volnoběžky mají vlastní mazací okruh, zde je třeba dbát na pravidelnou výměnu oleje.

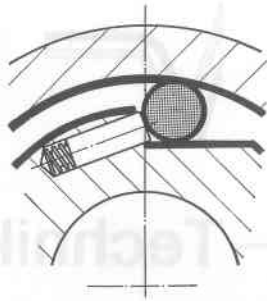
Mazání mazacími tuky K nebo KT podle DIN 51825 by mělo být používáno pouze při přenášených nižších počtech otáček a při snížených nárocích na přesnost řazení.

Oleje a tuky s přísadami zlepšujícími třecí vlastnosti, jako např. grafit nebo siričkový molybdeničitý (Molykote, Bardahl nebo jiné) mohou funkci volnoběžky zpochybnit. Nesmějí být proto používány.

V dalším jsou vyjmenovány z velmi široké nabídky na trhu mazací hmoty, které se osvědčily k ošetření válečkových volnoběžek, bez hodnocení jejich kvality. Pouze za použití těchto nebo rovnocenných mazacích hmot může být pro volnoběžky převzata záruka za funkci.

V mezních případech nebo v případě pochybností se doporučuje konzultace na poradenském oddělení výrobce maziva.

Provozní podmínky	Mazání olejem za nízké provozní teploty -20°C...+30°C	Mazání olejem za střední provozní teploty +10°C...+50°C	Mazání olejem za vysoké provozní teploty +40°C...+80°	Mazání tukem
Označení maziva	Mazací olej CL 10 Mazací olej CLP 10 podle DIN 51517	Mazací olej CL 22 Mazací olej CLP 22 podle DIN 51517	Mazací olej CL 46 Mazací olej CLP 46 podle DIN 51517	Mazací tuk K Mazací tuk KT podle DIN 51825
Viskozita při 40°C ISO-VG DIN 51519	10 mm ² /s	22 mm ² /s	46 mm ² /s	
AGIP	OSO 10	ACER 22	ACER 46	GR MU 2
ARAL	SUMEROL CM10	SUMEROL CM22	MOTANOL HK46	ARALUB HL2
BP	ENERGOL HLP 10	ENERGOL HLP 22	ENERGOL HL46	ENERGREASE LS2
CASTROL	HYP SIN VH G10	HYP SIN VG 22	HYP SIN VG 46	CASTROL LZV
ESSO	NUTO H10	NUTO H22	NUTO H46	BEACON 2
FINA	CIRCAN 10	CIRCAN 22	CIRCAN 46	MARSON L1
FUCHS	RENOLIN MR3	RENOLIN MR5	RENOLIN MR15	RENOLIT HLT2
KLUBER LUBRICATION	CRUCOLAN 10	CRUCOLAN 22	CRUCOLAN 46	ISOFLEX LDS 18-SPECIAL A
MOBIL	VELOCITE OIL NO. 6	VELOCITE OIL NO. 10	DTE OIL MEDIUM	MOBILUX 2
OPTIMOL	ULTRA 10	ULTRA 22	ULTRA 46	LONGTIME PD 1
SHELL	TELLUS OEL 10	TELLUS OEL 22	TELLUS OEL 46	ALVANIA FETT R2
TOTAL	AZOLLA ZS10	AZOLLA ZS22	AZOLLA ZS46	MULTIS 2
VALVOLINE	R-60	R-100	ETC-30	LB-2



Klemmrollenfreiläufe bestehen üblicherweise aus einem Außenteil mit kreisrunder Innenlaufbahn, einem Innenteil mit sternförmig angeordneten Klemmsegmenten und aus mehreren, einzeln vom Innenring her angefederten Klemmrollen. Innerhalb der zulässigen Drehzahlbereiche bleiben diese Klemmrollen ständig in Berührung mit dem Innen- und dem Außenteil. Damit sind Klemmrollenfreiläufe ständig in Eingriffsbereitschaft; die Freiläufe kuppeln reibschlüssig ohne Verzögerung, sobald das Innen- oder Außenteil relativ zum anderen in Sperrrichtung gedreht wird. Allerdings wird sich, abhängig vom aufgebrachtten Drehmoment, nach dem Kuppeln eine elastische Verformung aller an der Drehmomentübertragung beteiligten Teile ergeben, die eine Schaltverzögerung zur Folge haben kann. Man spricht hier vom "Einrollweg".

Klemmrollenfreiläufe dienen als Schaltelemente, als Überholkupplungen oder als Rücklaufsperrn. Ihre Auslegung erfolgt nach räumlichen Voraussetzungen, nach der erwarteten Anzahl von Schaltspielen und nach den zu übertragenden Drehmomenten unter Berücksichtigung der auftretenden Überholdrehzahlen (Drehzahl Differenzen im Leerlaufbetrieb).

Als Schaltelement eingesetzt, soll das Außenteil des Freilaufes die oszillierende Bewegung ausführen und der Abtrieb über das Innenteil erfolgen. Ein einzelner Freilauf ist bereits ein vollwertiges Schaltwerk; allerdings ist damit nur eine unterbrochene Drehbewegung des Abtriebes möglich. Bei Anwendung mehrerer, wechselweise betätigter Freiläufe (z. B. durch eine Nockenwelle) ist durch Schaltüberlagerung eine kontinuierliche, wenn auch leicht wellige Abtriebs-Drehbewegung erreichbar.

Wird hohe Schaltgenauigkeit gefordert, dann ist es zweckmäßig, Klemmrollenfreiläufe mit verstärkter Anfederung einzusetzen. Diese Modifizierung ist bei allen Klemmrollenfreiläufen möglich; mit verstärkten Federn ausgestattete Elemente tragen den Index "V". Als weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Schaltgenauigkeit werden die Verwendung von sehr dünnflüssigem Schmieröl und der zusätzliche Einbau einer Rücklaufsperrn auf der Abtriebswelle empfohlen. Auch ist es bei einer Verwendung von Freiläufen als Schaltelementen unter Umständen nötig, die durch elastische Verformung auftretenden "Einrollwege" zu berücksichtigen.

Als Überholkupplung eingesetzt, soll ein Freilauf so angeordnet werden, daß im Überholbetrieb das Innenteil steht oder niedrig dreht und das Außenteil überholt. Diese Anordnung gestattet höhere Leerlaufdrehzahlen, vermindert Reibverschleiß und Erwärmung und verlängert damit die Lebensdauer des Freilaufes.

Als Rücklaufsperrn eingesetzt, kann die Überholdrehzahl in der Regel nur dem Freilauf-Innenteil übergeben werden. Hier sind die für die einzelnen Freiläufe genannten, maximal zulässigen Überholdrehzahlen zu beachten und es muß für gute Schmierung mit niederviskosem Öl, vorzugsweise als Umlaufschmierung, gesorgt sein.

Bei einer Verwendung von Klemmrollenfreiläufen als Überholkupplungen oder Rücklaufsperrn können die durch elastische Verformung eintretenden Schaltverzögerungen in der Regel unbeachtet bleiben.

Freiläufe Typen US

Seite 4 – 5

Freiläufe Typen USNU

Seite 6 – 7

Freiläufe Typen UF

Seite 8 – 9

besitzen keine eigene Lagerung. Sie werden normalerweise innerhalb von geschlossenen Gehäusen (Getrieben, Abschlußdeckeln o.ä.) neben vorhandenen Lagern angeordnet. Die Außen- und Innenteile müssen dabei zueinander einwandfrei zentrisch laufen; sie dürfen axial weder belastet noch verspannt werden. Schmiermittelsversorgung muß vorhanden sein.

Freiläufe Typen GF

Seite 10 – 11

sind gelagert: Die Größen 8 ... 20 mit Gleitlagern, die Größen 25 ... 60 mit Kugellagern. Sie werden meist innerhalb von geschlossenen Gehäusen eingebaut. Schmiermittelsversorgung muß vorhanden sein.

Freiläufe Typen GV

Seite 12 – 13

sind gleitgelagert und mit Lebensdauer-Fettfüllung versehen. Sie werden als Rücklaufsperrn oder Schaltelemente außerhalb von Gehäusen auf An- oder Abtriebswellen installiert, ein am Außenteil angeschweißter Hebelarm übernimmt die Drehmomentaufnahme.

Freiläufe Typen GL

Seite 14 – 27

Freiläufe Typen GLP

Seite 28 – 29

sind kugelgelagert. Diese Freiläufe ergeben, zusammen mit einer umfangreichen Palette von dazu lieferbaren Flanschen, Deckeln und elastischen Kupplungen, komplette Einheiten mit eigenem Schmiermittelkreislauf. Sie werden meist außerhalb von Gehäusen, z.B. in Ketten- oder Riemenscheiben, auf Wellenenden angeordnet. Bei besonders hohen Anforderungen an Schaltgenauigkeit und Lebensdauer sind Freiläufe GL und GLP als Sonderausführungen mit hartmetallverstärkten Klemmflächen lieferbar. Für höhere Drehmomente und/oder höhere Überholdrehzahlen sind Freiläufe GL und GLP als Sonderausführungen mit Klemmkörperbestückung lieferbar.

Eintourenkupplungen EK

Seite 30 – 31

besitzen keine eigene Lagerung. Sie werden innerhalb von geschlossenen Gehäusen angeordnet; einwandfreie Zentrierung vom Außen- zum Innenteil ist ebenso unerlässlich wie zuverlässige Versorgung mit dünnflüssigem Schmieröl. Eintourenkupplungen sind kraftschlüssig arbeitende mechanische Schaltkupplungen, die es ermöglichen, einen Abtrieb nach einer oder nach mehreren Umdrehungen vom kontinuierlich laufenden Antrieb zu trennen. Der Vorteil dieser Kupplungen ist die absolute Wiederholgenauigkeit ohne Summenfehler bei den einzelnen Schaltvorgängen.

Kugellagerfreiläufe K und KN

Seite 32 – 33

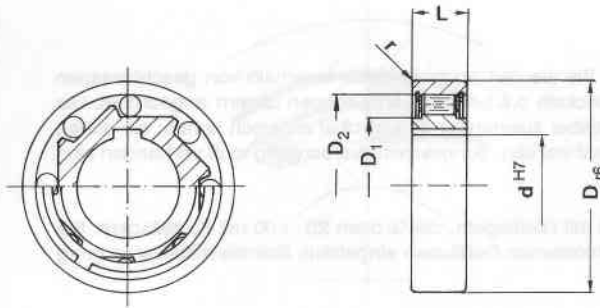
sind Freiläufe, die in Kugellager mit den Abmessungen und Eigenschaften der Baugröße 62.. integriert sind. Sie sind mit Lebensdauer-Fettfüllung versehen und können innerhalb oder außerhalb (dann vorzugsweise die K..-2RS bzw. KN..-2RS Versionen) von Gehäusen installiert werden.

Paßfedernuttabelle, Schraubenziehmomente, Schmierstoffe, Zuordnungshilfe

Seite 34 – 36

Spezialfreiläufe und Baukomponenten

als kunden- oder problemspezifische Sonderkonstruktionen fertigen wir gerne auftragsgebunden nach Muster, Zeichnung oder Problemschilderung.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholdrehzahlen		Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{r6} mm	L mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹	
Freiläufe ohne Lagereigenschaften ...							
US 8	8	24	8	2,5	6700	4300	0,02
US 10	10	30	9	5,8	5300	3500	0,03
US 12	12	32	10	8,7	5000	3200	0,05
US 15	15	35	11	9,7	4400	2800	0,08
US 20	20	47	14	31	3300	2200	0,12
US 25	25	52	15	40	2900	1900	0,15
US 30	30	62	16	72	2400	1600	0,24
US 35	35	72	17	107	2100	1350	0,32
US 40	40	80	18	137	1900	1200	0,40
US 45	45	85	19	163	1750	1150	0,45
US 50	50	90	20	174	1650	1050	0,50
US 60	60	110	22	330	1350	850	0,80
US 80	80	140	26	675	1070	690	1,40

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min^{-1}] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min^{-1}] zulässig.



Abmessungen und Anschlußmaße		
D ₁ mm	D ₂ mm	r mm
... neben einem Freilauf US .. muß ein geeignetes Lager eingebaut sein.		
11	20	0,6
16	25	0,6
17,8	27	0,6
20,8	30	0,6
26	40	0,8
34	45,9	0,8
40	55	1
47	63	1
50	70	1
55	75	1
60	80	1
75	100	1,2
93	125	2

Paßfedernuten am Innendurchmesser:

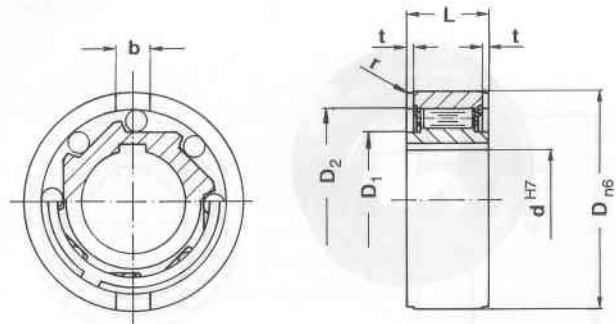
Freiläufe US 8 ... US 12 nach DIN 6885 Blatt 1, US 15 ... US 80 nach DIN 6885 Blatt 3.

Einbau:

Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Außenring auf das Anschlußteil durch Preßsitz übertragen.
Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{h6}$, Gehäuse $\varnothing D^{H7}$ oder $\varnothing D^{J6}$.

Schmiermittelversorgung:

Vor Inbetriebsetzung müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) versorgt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung deutlich günstiger als Fettschmierung.



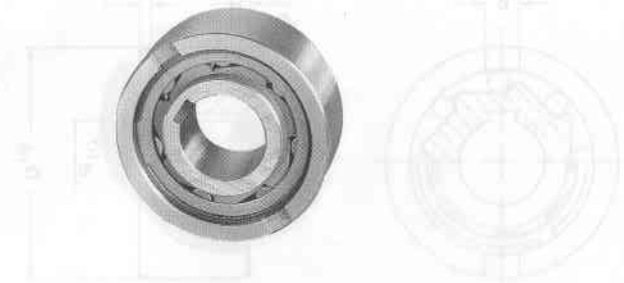
Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholendrehzahlen		Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{n6} mm	L mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹	
Freiläufe ohne Lagereigenschaften ...							
USNU 8	8	35	13	8,5	4700	3050	0,08
USNU 12	12	35	13	8,5	4700	3050	0,06
USNU 15	15	42	18	29	3700	2350	0,10
USNU 17	17	47	19	45	3300	2100	0,15
USNU 20	20	52	21	72	3200	1750	0,20
USNU 25	25	62	24	100	3100	1650	0,40
USNU 30	30	72	27	165	2200	1400	0,55
USNU 35	35	80	31	245	2150	1250	0,75
USNU 40	40	90	33	345	2050	1100	0,90
USNU 45	45	100	36	545	1900	1000	1,30
USNU 50	50	110	40	730	1750	900	1,70
USNU 60	60	130	46	960	1450	750	2,80
USNU 70	70	150	51	1600	1000	600	4,20
USNU 80	80	170	58	2400	900	500	6,00

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min^{-1}] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min^{-1}] zulässig.



Abmessungen und Anschlußmaße				
D ₁ mm	D ₂ mm	b ^{H11} mm	t mm	r _{max} mm
... neben einem Freilauf USNU .. muß ein geeignetes Lager eingebaut sein.				
18,5	28	4	1,3	1
18,5	28	4	1,3	1
21	36	5	1,7	1
24	40	5	2	1
29	45	6	1,5	1
35	52	8	2	1,2
40	60	10	2,5	1,2
47	68	12	3,5	1,5
55	78	12	3,5	2
56	85	14	3,5	2,5
60	92	14	4,5	3
75	110	18	5,5	3
85	125	20	6,5	3
95	140	20	7,5	3

Paßfedernuten am Innendurchmesser:

Freiläufe USNU 8 ... USNU 12 nach DIN 6885 Blatt 1, USNU 15 ... USNU 80 nach DIN 6885 Blatt 3.

Einbau:

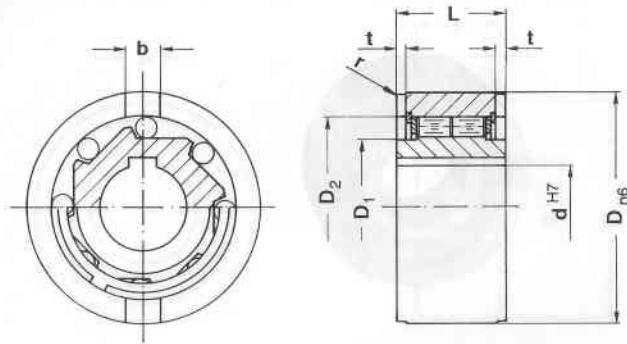
Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Außenring auf das Anschlußteil durch stirnseitige Mitnehmer übertragen.

Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{h6}$, Gehäuse $\varnothing D^{H7}$ oder $\varnothing D^{G7}$.

Wird der Freilauf in ein Anschlußteil mit Passung $\varnothing D^{K6}$ eingepreßt, ist eine sichere Drehmomentübertragung auch ohne Verwendung von Stirnmitnehmern gewährleistet.

Schmiermittelversorgung:

Vor Inbetriebsetzung müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) versorgt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung deutlich günstiger als Fettschmierung.



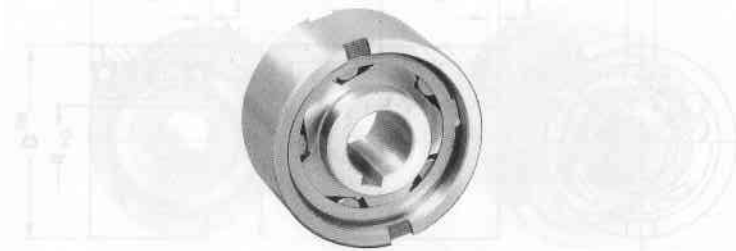
Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholendrehzahlen		Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{n6} mm	L mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹	
Freiläufe ohne Lagereigenschaften ...							
UF 8	8	37	20	14,5	5400	2800	0,1
UF 12	12	37	20	14,5	5400	2800	0,1
UF 15	15	47	30	40	5100	2500	0,3
UF 20	20	62	36	90	4350	1900	0,6
UF 25	25	80	40	175	3350	1550	1,1
UF 30	30	90	48	325	3050	1400	1,6
UF 35	35	100	53	400	2850	1300	2,3
UF 40	40	110	63	600	2500	1150	3,1
UF 45	45	120	63	840	2400	1100	3,7
UF 50	50	130	80	1500	2050	950	5,3
UF 55	55	140	80	1560	1900	900	6
UF 60	60	150	95	2350	1800	800	8,4

*) fett gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min^{-1}] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min^{-1}] zulässig.



Abmessungen und Anschlußmaße				
D ₁ mm	D ₂ mm	b ^{H11} mm	t mm	r mm
... neben einem Freilauf UF .. muß ein geeignetes Lager eingebaut sein.				
30	19	6	3	0,8
30	19	6	3	0,8
37	23	7	3,5	1
50	35	8	3,5	2
68	40	9	4	2
75	45	12	5	3
80	50	13	6	3
90	55	15	7	3
95	60	16	7	3
110	70	17	8,5	3
115	75	18	9	3
125	80	18	9	3

Paßfedernuten am Innendurchmesser:

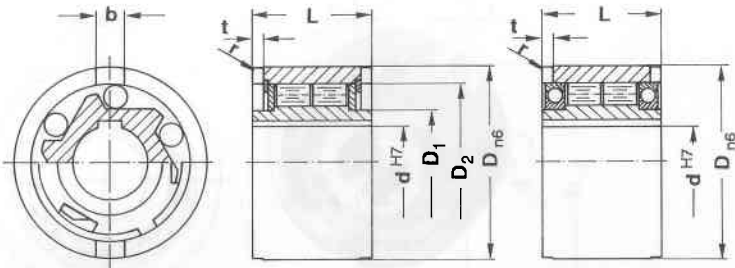
Freiläufe UF .. nach DIN 6885 Blatt 1

Einbau:

Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Außenring auf das Anschlußteil durch stirnseitige Mitnehmer übertragen.
Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{H6}$, Gehäuse $\varnothing D^{H7}$ oder $\varnothing D^{G7}$.
Wird der Freilauf in ein Anschlußteil mit Passung $\varnothing D^{K6}$ eingepreßt, ist eine sichere Drehmomentübertragung auch ohne Verwendung von Stirnmitnehmern gewährleistet.

Schmiermittelversorgung:

Vor Inbetriebsetzung müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) versorgt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung deutlich günstiger als Fettschmierung.



Typen GF 8 ... GF 20
mit Gleitlagern

Typen GF 25 ... GF 60
mit Kugellagern

Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholdrehzahlen		Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{n6} mm	L mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹	
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...							
GF 8	8	37	20	14,5	1200	1200	0,1
GF 12	12	37	20	14,5	1200	1200	0,1
GF 15	15	47	30	40	950	950	0,3
GF 20	20	62	36	90	650	650	0,6
GF 25	25	80	40	175	3350	1550	1,3
GF 30	30	90	48	325	3050	1400	1,9
GF 35	35	100	53	400	2850	1300	2,6
GF 40	40	110	63	600	2500	1150	3,6
GF 45	45	120	63	840	2400	1100	4,2
GF 50	50	130	80	1500	2050	950	6
GF 55	55	140	80	1560	1900	900	6,8
GF 60	60	150	95	2350	1800	800	9,5

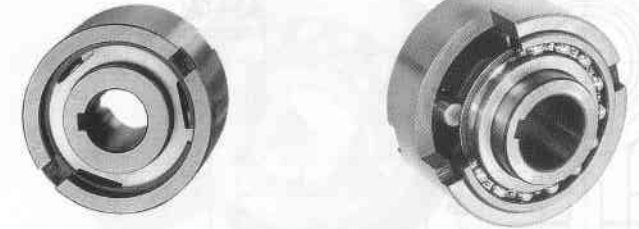
*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.

Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min⁻¹] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min⁻¹] zulässig.



Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße					
	D ₁ mm	D ₂ mm	b ^{H11} mm	t mm	r mm	
... in einem Freilauf GF .. sind jeweils zwei Lager eingebaut.						
Gleitlager	30	19	6	3	0,8	
Gleitlager	30	19	6	3	0,8	
Gleitlager	37	23	7	3,5	1	
Gleitlager	50	35	8	3,5	2	
Kugellager 16008	68	40	9	4	2	
Kugellager 16009	75	45	12	5	3	
Kugellager 16010	80	50	13	6	3	
Kugellager 16011	90	55	15	7	3	
Kugellager 16012	95	60	16	7	3	
Kugellager 16014	110	70	17	8,5	3	
Kugellager 16015	115	75	18	9	3	
Kugellager 16016	125	80	18	9	3	

Paßfedernuten am Innendurchmesser:

Freiläufe GF .. nach DIN 6885 Blatt 1

Einbau:

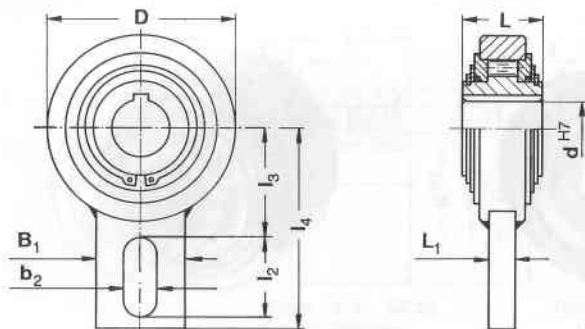
Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Außenring auf das Anschlußteil durch stirnseitige Mitnehmer übertragen.

Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{h6}$, Gehäuse $\varnothing D^{H7}$ oder $\varnothing D^{G7}$.

Wird der Freilauf in ein Anschlußteil mit Passung $\varnothing D^{K6}$ eingepreßt, ist eine sichere Drehmomentübertragung auch ohne Verwendung von Stirnmitnehmern gewährleistet.

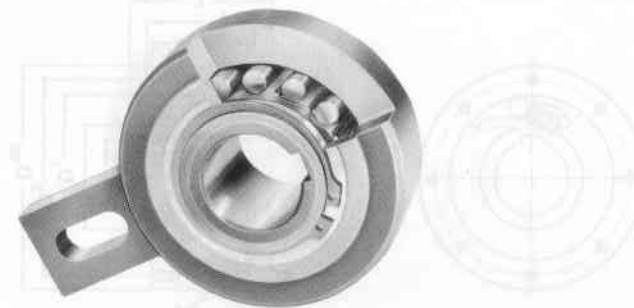
Schmiermittelversorgung:

Vor Inbetriebsetzung müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) versorgt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung deutlich günstiger als Fettschmierung.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T 1)	Überholdrehzahl n _i 3)	Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D mm	L mm			
Freiläufe mit zwei eingebauten Gleitlagern ...						
GV 20	20	83	35	440	500	1,3
GV 25	25	83	35	440	500	1,3
GV 30	30	118	54	2050	350	3,5
GV 35	35	118	54	2050	350	3,4
GV 40	40	118	54	2050	350	3,3
GV 45	45	155	54	3200	250	5,5
GV 50	50	155	54	3200	250	5,4
GV 55	55	155	54	3200	250	5,3
GV 60	60	155	54	3200	250	5,2
GV 70	70	155	54	3200	250	5
GV 80	80	190	64	5000	220	9

- *) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.
- 1) Die angegebenen Drehmomente sind maximal zulässige Drehmomente. Diese enthalten keinen Sicherheitsfaktor. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als die angegebenen Werte T [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit diesen Drehmomenten erreichen die Freiläufe GV .. eine Lebensdauer von 10⁵ Lastwechseln.
- 3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Innenring bei Fettschmierung.



Abmessungen und Anschlußmaße					
B ₁ mm	L ₁ mm	b ₂ mm	l ₂ mm	l ₃ mm	l ₄ mm
... die den Innenring zum Außenring zentrieren.					
40	12	15	35	50	90
40	12	15	35	50	90
40	15	15	35	67	110
40	15	15	35	67	110
40	15	15	35	67	110
80	20	18	35	95	140
80	20	18	35	95	140
80	20	18	35	95	140
80	20	18	35	95	140
80	20	18	35	95	140
80	20	20	40	105	155

Paßfedernuten am Innendurchmesser:

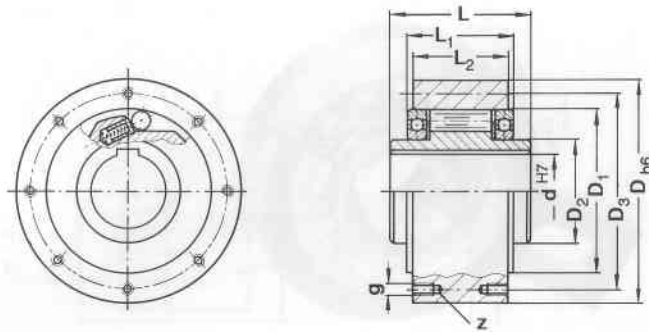
Freiläufe GV .. nach DIN 6885 Blatt 1

Einbau:

Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) übertragen. Empfohlene Gegenpassung: Welle ø d_{H6}
Bei einer Verwendung als Rücklaufsperrung wird der Hebelarm des Außenringes am besten zwischen zwei Winkeleisen fixiert. Bei einer Verwendung als Schaltfreilauf kann der Hebelarm im vorhandenen Langloch z. B. an eine Schubstange angelenkt werden. In jedem Fall muß der Hebelarm in axialer Richtung frei beweglich bleiben, damit Kippkräfte auf die Freilauflager vermieden werden.
Bei einem Einsatz in schmirgelnder oder feuchter Umgebung sollte der Freilauf durch eine entsprechend dichte Abdeckung geschützt werden.

Schmiermittelversorgung:

Freiläufe GV .. werden bereits mit Lebensdauer – Fettfüllung geliefert.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholdrehzahlen		Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{h6} mm	L mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹	
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...							
GL 12	12	62	42	37	5400	2500	0,5
GL 15	15	68	52	58	4800	2200	0,8
GL 20	20	75	57	140	4100	1900	1
GL 25	25	90	60	175	3350	1550	1,5
GL 30	30	100	68	325	3050	1400	2,2
GL 35	35	110	74	400	2850	1300	3
GL 40	40	125	86	600	2500	1150	4,6
GL 45	45	130	86	840	2400	1100	4,7
GL 50	50	150	94	1500	2050	950	7,2
GL 55	55	160	104	1560	1900	900	8,6
GL 60	60	170	114	2350	1800	800	10,5
GL 70	70	190	134	3400	1600	750	13,4
GL 80	80	210	144	4900	1400	650	18,2

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2.5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min^{-1}] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min^{-1}] zulässig.

4) Der Freilauf GL 12 hat im Außenring drei Durchgangsbohrungen $\varnothing 5,5$ mm (3 x 120°)

Basisfreiläufe, zu ergänzen mit lieferbaren oder eigenen Anschlußteilen



Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße					Befestigungsbohrungen	
	L ₁ mm	L ₂ mm	D ₁ mm	D ₂ mm	D ₃ mm	g	z Anzahl
... in einem Freilauf GL ... sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.							
16004	27	20	42	20	51	$\varnothing 5,5$ ⁴⁾	3 (x 120°)
16005	32	28	47	25	56	M 5	3 (x 120°)
16006	39	34	55	30	64	M 5	4 (x 90°)
16008	40	35	68	40	78	M 6	4 (x 90°)
16009	48	43	75	45	87	M 6	6 (x 60°)
16010	51	45	80	50	96	M 6	6 (x 60°)
16011	59	53	90	55	108	M 8	6 (x 60°)
16012	59	53	95	60	112	M 8	8 (x 45°)
16014	72	64	110	70	132	M 8	8 (x 45°)
16015	72	66	115	75	138	M 10	8 (x 45°)
16016	89	78	125	80	150	M 10	10 (x 36°)
16018	108	95	140	90	165	M 10	10 (x 36°)
16021	108	100	160	105	185	M 10	10 (x 36°)

Paßfedernuten am Innendurchmesser: Freiläufe GL .. nach DIN 6885 Blatt 1.

Einbau:

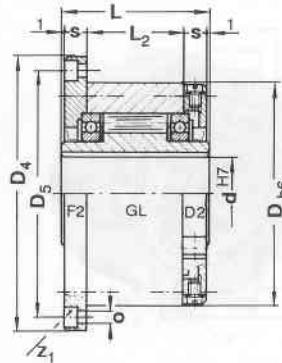
Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Außenring auf das Anschlußteil mit Schrauben (Qual. 10.9 oder besser) übertragen. Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{h6}$ oder $\varnothing d_{j6}$, Anschlußteil $\varnothing D^{H7}$.

Schmiermittelversorgung:

Vor Inbetriebsetzung müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) versorgt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung deutlich günstiger als Fettschmierung.

Sonderausführungen GL .. – auf Anfrage:

Bei besonders hohen Anforderungen an die Schaltgenauigkeit und die Lebensdauer sind diese Freiläufe mit **hartmetallverstärkten Klemmflächen** lieferbar. Typenbeispiel: GL 40.HM. Für höhere Drehmomente und/oder höhere Überholdrehzahlen sind diese Freiläufe mit **Klemmkörperbestückung** lieferbar (als Schaltfreiläufe nur bedingt geeignet). Typenbeispiel: GLK 40. Auch die Sonderausführungen sind mit den Anbauteilen der folgenden Seiten kombinierbar.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholdrehzahlen		Ölfüllmenge cm ³	Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{h6} mm	L mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹		
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...								
GL 12 . F2–D2	12	62	42	37	5400	2500	8	0,9
GL 15 . F2–D2	15	68	52	58	4800	2200	11	1,3
GL 20 . F2–D2	20	75	57	140	4100	1900	15	1,7
GL 25 . F2–D2	25	90	60	175	3350	1550	19	2,6
GL 30 . F2–D2	30	100	68	325	3050	1400	25	3,5
GL 35 . F2–D2	35	110	74	400	2850	1300	32	4,5
GL 40 . F2–D2	40	125	86	600	2500	1150	40	6,9
GL 45 . F2–D2	45	130	86	840	2400	1100	45	7,1
GL 50 . F2–D2	50	150	94	1500	2050	950	55	10,1
GL 55 . F2–D2	55	160	104	1560	1900	900	70	13,1
GL 60 . F2–D2	60	170	114	2350	1800	800	80	15,6
GL 70 . F2–D2	70	190	134	3400	1600	750	125	20,4
GL 80 . F2–D2	80	210	144	4900	1400	650	185	26,7

Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße				Befestigungsbohrungen	
	L ₂ mm	D ₄ mm	D ₅ mm	s mm	o mm	z ₁ Anzahl
... in einem Freilauf GL .. sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.						
16004	20	85	72	10	5,5	3 (x 120°)
16005	28	92	78	11	5,5	3 (x 120°)
16006	34	98	85	10,5	5,5	4 (x 90°)
16008	35	118	104	11,5	6,6	4 (x 90°)
16009	43	128	114	11,5	6,6	6 (x 60°)
16010	45	140	124	13,5	6,6	6 (x 60°)
16011	53	160	142	15,5	9	6 (x 60°)
16012	53	165	146	15,5	9	8 (x 45°)
16014	64	185	166	14	9	8 (x 45°)
16015	66	204	182	18	11	8 (x 45°)
16016	78	214	192	17	11	10 (x 36°)
16018	95	234	212	18,5	11	10 (x 36°)
16021	100	254	232	21	11	10 (x 36°)

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min⁻¹] zulässig.

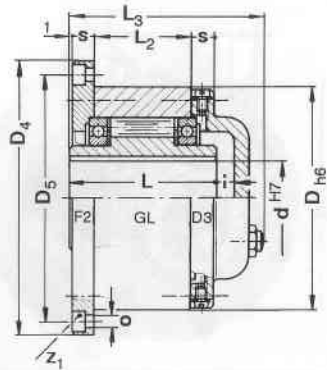
3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min⁻¹] zulässig.

Paßfedernuten am Innendurchmesser: Nach DIN 6885 Blatt 1.

Montage: Freiläufe, Flansche und Deckel werden üblicherweise kundenseitig mit den der Lieferung beigefügten Dichtungen und Schrauben entsprechend der benötigten Drehrichtung montiert. Wird bei der Bestellung eine Drehrichtung nach folgender Definition angegeben, dann werden die Elemente werksseitig zusammengebaut, mit Öl befüllt und entsprechend montagefertig geliefert: Drehrichtung rechts (R) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Uhrzeigersinn leer, Drehrichtung links (L) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Gegenuhrzeigersinn leer.

Einbau: Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Flansch F2 auf das Anschlußteil mit Schrauben DIN 912 (Qual. 10.9 oder besser) übertragen. Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{h6}$ oder $\varnothing d_{j6}$, Anschlußteil $\varnothing D^{H7}$.

Schmiermittelversorgung: Vor Inbetriebnahme müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) befüllt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung günstiger als Fettschmierung. Bei Ölfüllung sind regelmäßige Ölwechsel nötig: Erster nach 10 Betriebsstunden, weitere nach je 2000 Betriebsstunden.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholdrehzahlen		Ölfüllmenge cm ³	Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{h6} mm	L ₃ mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹		
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...								
GL 12 . F2-D3	12	62	64	37	5400	2500	15	1,2
GL 15 . F2-D3	15	68	78	58	4800	2200	17	1,6
GL 20 . F2-D3	20	75	82	140	4100	1900	20	1,9
GL 25 . F2-D3	25	90	85	175	3350	1550	25	2,9
GL 30 . F2-D3	30	100	95	325	3050	1400	30	3,9
GL 35 . F2-D3	35	110	102	400	2850	1300	40	5,1
GL 40 . F2-D3	40	125	115	600	2500	1150	45	7,7
GL 45 . F2-D3	45	130	115	840	2400	1100	55	8
GL 50 . F2-D3	50	150	123	1500	2050	950	65	11,2
GL 55 . F2-D3	55	160	138	1560	1900	900	75	14,5
GL 60 . F2-D3	60	170	147	2350	1800	800	90	17,5
GL 70 . F2-D3	70	190	168	3400	1600	750	130	22,4
GL 80 . F2-D3	80	210	178	4900	1400	650	185	28

*) fett gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

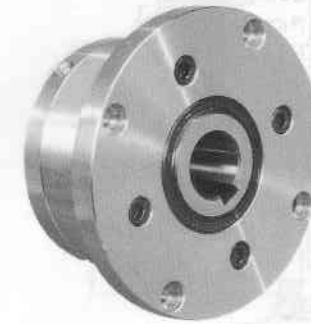
1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor s = 2,5. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als T x 2,5 [Nm] sein.

Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10⁷ Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur 0,5 x n_a [min⁻¹] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur 0,5 x n_i [min⁻¹] zulässig.

Basisfreilauf GL ..., ergänzt mit Befestigungsflansch F2 und Abschlußdeckel D3



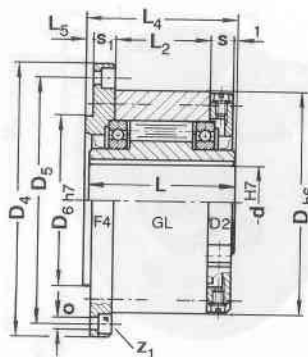
Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße						Befestigungsbohrungen	
	L mm	i mm	L ₂ mm	D ₄ mm	D ₅ mm	s mm	o mm	Z ₁ Anzahl
... in einem Freilauf GL .. sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.								
16004	42	12	20	85	72	10	5,5	3 (x 120°)
16005	52	12	28	92	78	11	5,5	3 (x 120°)
16006	57	12	34	98	85	10,5	5,5	4 (x 90°)
16008	60	12	35	118	104	11,5	6,6	4 (x 90°)
16009	68	12	43	128	114	11,5	6,6	6 (x 60°)
16010	74	12	45	140	124	13,5	6,6	6 (x 60°)
16011	86	13	53	160	142	15,5	9	6 (x 60°)
16012	86	14	53	165	146	15,5	9	8 (x 45°)
16014	94	15	64	185	166	14	9	8 (x 45°)
16015	104	18	66	204	182	18	11	8 (x 45°)
16016	114	18	78	214	192	17	11	10 (x 36°)
16018	134	17	95	234	212	18,5	11	10 (x 36°)
16021	144	17	100	254	232	21	11	10 (x 36°)

Paßfedernuten am Innendurchmesser: Nach DIN 6885 Blatt 1.

Montage: Freiläufe, Flanche und Deckel werden kundenseitig mit den der Lieferung beigelegten Dichtungen und Schrauben entsprechend der benötigten Drehrichtung montiert.

Einbau: Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Flansch F2 auf das Anschlußteil mit Schrauben DIN 912 (Qual. 10,9 oder besser) übertragen. Empfohlene Gegenpassungen: Welle ø d_{h6} oder ø d_{f6}, Anschlußteil ø D^{H7}. Bei Freiläufen GL .. F2-D3 ist es notwendig, den Innenring zur Welle und zur Paßfeder geeignet abzudichten.

Schmiermittelversorgung: Vor Inbetriebnahme müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) befüllt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung günstiger als Fettschmierung. Bei Ölfüllung sind regelmäßige Ölwechsel nötig: Erster nach 10 Betriebsstunden, weitere nach je 2000 Betriebsstunden.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholendrehzahlen		Ölfüllmenge cm ³	Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{h6} mm	L ₄ mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹		
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...								
GL 12 . F4-D2	12	62	44	37	5400	2500	8	0,9
GL 15 . F4-D2	15	68	54	58	4800	2200	11	1,3
GL 20 . F4-D2	20	75	59	140	4100	1900	15	1,7
GL 25 . F4-D2	25	90	62	175	3350	1550	19	2,6
GL 30 . F4-D2	30	100	70	325	3050	1400	25	3,5
GL 35 . F4-D2	35	110	76	400	2850	1300	32	4,5
GL 40 . F4-D2	40	125	88	600	2500	1150	40	6,9
GL 45 . F4-D2	45	130	88	840	2400	1100	45	7,1
GL 50 . F4-D2	50	150	96	1500	2050	950	55	10,1
GL 55 . F4-D2	55	160	106	1560	1900	900	70	13,1
GL 60 . F4-D2	60	170	116	2350	1800	800	80	15,6
GL 70 . F4-D2	70	190	136	3400	1600	750	125	20,4
GL 80 . F4-D2	80	210	146	4900	1400	650	185	26,7

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min^{-1}] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min^{-1}] zulässig.

Basisfreilauf GL ..., ergänzt mit Zentrierbund-Flansch F4 und Abschlußdeckel D2



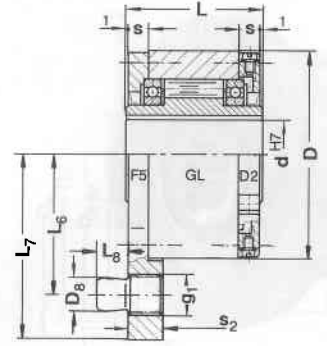
Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße								Befestigungsbohrungen	
	L mm	L ₂ mm	D ₄ mm	D ₅ mm	s mm	s ₁ mm	D ₆ ^{H7} mm	L ₅ mm	o mm	Z ₁ Anzahl
... in einem Freilauf GL ... sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.										
16004	42	20	85	72	10	10	42	3	5,5	3 (x 120°)
16005	52	28	92	78	11	11	47	3	5,5	3 (x 120°)
16006	57	34	98	85	10,5	10,5	55	3	5,5	4 (x 90°)
16008	60	35	118	104	11,5	10,5	68	3	6,6	4 (x 90°)
16009	68	43	128	114	11,5	11,5	75	3	6,6	6 (x 60°)
16010	74	45	140	124	13,5	13	80	3,5	6,6	6 (x 60°)
16011	86	53	160	142	15,5	15	90	3,5	9	6 (x 60°)
16012	86	53	165	146	15,5	15	95	3,5	9	8 (x 45°)
16014	94	64	185	166	14	13	110	4	9	8 (x 45°)
16015	104	66	204	182	18	17	115	4	11	8 (x 45°)
16016	114	78	214	192	17	16	125	4	11	10 (x 36°)
16018	134	95	234	212	18,5	17,5	140	4	11	10 (x 36°)
16021	144	100	254	232	21	20	160	4	11	10 (x 36°)

Paßfedernuten am Innendurchmesser: Nach DIN 6885 Blatt 1.

Montage: Freiläufe, Flansche und Deckel werden üblicherweise kundenseitig mit den der Lieferung beigelegten Dichtungen und Schrauben entsprechend der benötigten Drehrichtung montiert. Wird bei der Bestellung eine Drehrichtung nach folgender Definition angegeben, dann werden die Elemente werksseitig zusammengebaut, mit Öl befüllt und entsprechend montagefertig geliefert:
Drehrichtung rechts (R) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Uhrzeigersinn **leer**.
Drehrichtung links (L) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Gegenuhrzeigersinn **leer**.

Einbau: Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) und vom Flansch F4 auf das Anschlußteil mit Schrauben DIN 912 (Qual. 10.9 oder besser) übertragen. Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{H7}$ oder $\varnothing d_{f6}$, Anschlußteil $\varnothing D_{h6}$.

Schmiermittelversorgung: Vor Inbetriebnahme müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) befüllt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung günstiger als Fettschmierung. Bei Ölfüllung sind regelmäßige Ölwechsel nötig: Erster nach 10 Betriebsstunden, weitere nach je 2000 Betriebsstunden.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T 1)	Überholdrehzahl n _i 3)	Ölfüllmenge cm ³	Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D mm	L mm				
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...							
GL 12 . F5-D2	12	62	42	37	2500	8	1,1
GL 15 . F5-D2	15	68	52	58	2200	11	1,5
GL 20 . F5-D2	20	75	57	140	1900	15	2,1
GL 25 . F5-D2	25	90	60	175	1550	19	3,1
GL 30 . F5-D2	30	100	68	325	1400	25	4,1
GL 35 . F5-D2	35	110	74	400	1300	32	5,2
GL 40 . F5-D2	40	125	86	600	1150	40	7,9
GL 45 . F5-D2	45	130	86	840	1100	45	8,1
GL 50 . F5-D2	50	150	94	1500	950	55	12,1
GL 55 . F5-D2	55	160	104	1560	900	70	15,3
GL 60 . F5-D2	60	170	114	2350	800	80	18
GL 70 . F5-D2	70	190	134	3400	750	125	23
GL 80 . F5-D2	80	210	144	4900	650	185	31,5

- *) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.
- 1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.
- 3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min^{-1}] zulässig.
- 4) Bei der Verwendung eines Freilaufes GL .. F5-D2 als **Rücklaufsperre** wird das Drehmoment des Außenringes über den Anschlagbolzen im Flansch vom Maschinengehäuse abgestützt. Dafür ist im Gehäuse ein radial angeordnetes Langloch vorzusehen; zur Vermeidung von Freilauf- und Lagerschäden ist es wesentlich, daß der Bolzen radial und axial frei beweglich bleibt. Bei einer Verwendung als **Schaltfreilauf** wird empfohlen den Anschlagbolzen zu wenden, damit das Schubgestänge mittig zwischen den Freilaufagern angreift.

Basisfreilauf GL .., ergänzt mit Abstützflansch F5 und Abschlußdeckel D2



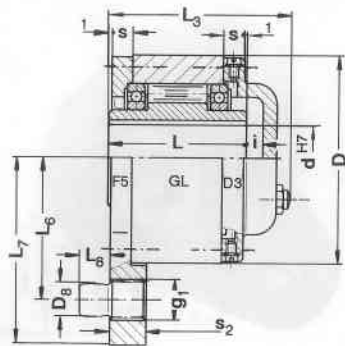
Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße					Anschlagbolzen 4)	
	L ₆ mm	L ₇ mm	s mm	s ₂ mm	L ₈ mm	D ₈ mm	g ₁
... in einem Freilauf GL .. sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.							
16004	44	59	10	13	10	10	M 14
16005	47	62	11	13	10	10	M 14
16006	54	72	10,5	15	11	12	M 16
16008	62	84	11,5	17	14	16	M 20x2
16009	68	92	11,5	17	14	16	M 20x2
16010	76	102	13,5	22	18	20	M 24x2
16011	85	112	15,5	22	18	20	M 24x2
16012	90	120	15,5	26	22	25	M 30x2
16014	102	135	14	26	22	25	M 30x2
16015	108	142	18	30	25	32	M 36x2
16016	112	145	17	30	25	32	M 36x2
16018	135	175	18,5	35	30	38	M 42x2
16021	145	185	21	35	30	38	M 42x2

Paßfedernuten am Innendurchmesser: Nach DIN 6885 Blatt 1.

Montage: Freiläufe, Flansche und Deckel werden üblicherweise kundenseitig mit den der Lieferung beigelegten Dichtungen und Schrauben entsprechend der benötigten Drehrichtung montiert. Wird bei der Bestellung eine Drehrichtung nach folgender Definition angegeben, dann werden die Elemente werksseitig zusammengebaut, mit Öl befüllt und entsprechend montagefertig geliefert:
Drehrichtung rechts (R) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Uhrzeigersinn leer, Drehrichtung links (L) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Gegenuhrzeigersinn leer.

Einbau: Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) übertragen. Empfohlene Gegenpassung: Welle $\varnothing d_{h6}$ oder $\varnothing d_{i6}$.

Schmiermittelversorgung: Vor Inbetriebnahme müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) befüllt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung günstiger als Fettschmierung. Bei Ölfüllung sind regelmäßige Ölwechsel nötig: Erster nach 10 Betriebsstunden, weitere nach je 2000 Betriebsstunden.



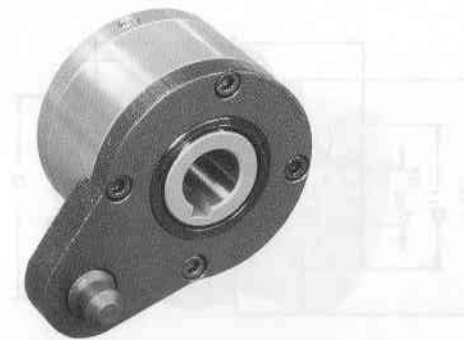
Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholdrehzahl n ₁ ³⁾ min ⁻¹	Öfüllmenge cm ³	Gewicht kg
	d _{H7} mm	D mm	L ₃ mm				
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...							
GL 12 . F5-D3	12	62	64	37	2500	15	1,4
GL 15 . F5-D3	15	68	78	58	2200	17	1,8
GL 20 . F5-D3	20	75	82	140	1900	20	2,3
GL 25 . F5-D3	25	90	85	175	1550	25	3,4
GL 30 . F5-D3	30	100	95	325	1400	30	4,5
GL 35 . F5-D3	35	110	102	400	1300	40	5,8
GL 40 . F5-D3	40	125	115	600	1150	45	8,7
GL 45 . F5-D3	45	130	115	840	1100	55	9
GL 50 . F5-D3	50	150	123	1500	950	65	13,2
GL 55 . F5-D3	55	160	138	1560	900	75	16,7
GL 60 . F5-D3	60	170	147	2350	800	90	19
GL 70 . F5-D3	70	190	168	3400	750	130	23,5
GL 80 . F5-D3	80	210	178	4900	650	185	33

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Innenring bei Ölschmierung.
Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_1$ [min⁻¹] zulässig.

4) Bei der Verwendung eines Freilaufes GL .. F5-D3 als **Rücklaufsperre** wird das Drehmoment des Außenringes über den Anschlagbolzen im Flansch vom Maschinengehäuse abgestützt. Dafür ist im Gehäuse ein radial angeordnetes Langloch vorzusehen; zur Vermeidung von Freilauf- und Lagerschäden ist es wesentlich, daß der Bolzen radial und axial frei beweglich bleibt. Bei einer Verwendung als **Schaltfreilauf** wird empfohlen den Anschlagbolzen zu wenden, damit das Schubgestänge mittig zwischen den Freilaufaglern angreift.



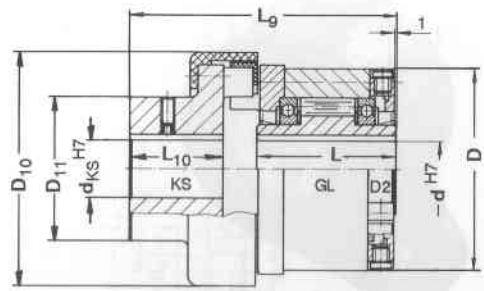
Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße						Anschlagbolzen ⁴⁾		
	L mm	i mm	L ₆ mm	L ₇ mm	s mm	s ₂ mm	L ₈ mm	D ₈ mm	g ₁
... in einem Freilauf GL .. sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.									
16004	42	12	44	59	10	13	10	10	M 14
16005	52	12	47	62	11	13	10	10	M 14
16006	57	12	54	72	10,5	15	11	12	M 16
16008	60	12	62	84	11,5	17	14	16	M 20x2
16009	68	12	68	92	11,5	17	14	16	M 20x2
16010	74	12	76	102	13,5	22	18	20	M 24x2
16011	86	13	85	112	15,5	22	18	20	M 24x2
16012	86	14	90	120	15,5	26	22	25	M 30x2
16014	94	15	102	135	14	26	22	25	M 30x2
16015	104	18	108	142	18	30	25	32	M 36x2
16016	114	18	112	145	17	30	25	32	M 36x2
16018	134	17	135	175	18,5	35	30	38	M 42x2
16021	144	17	145	185	21	35	30	38	M 42x2

Paßfedernuten am Innendurchmesser: Nach DIN 6885 Blatt 1.

Montage: Freiläufe, Flansche und Deckel werden kundenseitig mit den der Lieferung beige-fügten Dichtungen und Schrauben entsprechend der benötigten Drehrichtung montiert.

Einbau: Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring durch Paßfeder (über die gesamte Freilaufbreite) übertragen. Empfohlene Gegenpassung: Welle $\varnothing d_{h6}$ oder $\varnothing d_{j6}$.
Bei Freiläufen GL .. F5-D3 ist es notwendig, den Innenring zur Welle und zur Paßfeder geeignet abzudichten.

Schmiermittelversorgung: Vor Inbetriebnahme müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) befüllt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung günstiger als Fettschmierung. Bei Öfüllung sind regelmäßige Ölwechsel nötig: Erster nach 10 Betriebsstunden, weitere nach je 2000 Betriebsstunden.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholdrehzahlen		Ölfüllmenge cm ³	
	d _{H7} mm	d _{KS} H7**) mm	D ₁₀ mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹		
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...								
GL 15.KS 6,3-D2	15	12 ... 40	90	115	58	4800	2200	11
GL 20.KS 6,3-D2	20	12 ... 40	90	120,5	63	4100	1900	15
GL 20.KS 10-D2	20	12 ... 45	114	123,5	100	4100	1900	15
GL 25.KS 10-D2	25	12 ... 45	114	126,5	100	3350	1550	19
GL 30.KS 16-D2	30	12 ... 50	127	140	160	3050	1400	25
GL 35.KS 25-D2	35	15 ... 55	143	155	250	2850	1300	32
GL 40.KS 40-D2	40	18 ... 60	158	173	400	2500	1150	40
GL 45.KS 63-D2	45	20 ... 70	181	186	630	2400	1100	45
GL 50.KS 63-D2	50	20 ... 70	181	194	630	2050	950	55
GL 50.KS 100-D2	50	28 ... 75	202	208,5	1000	2050	950	55
GL 55.KS 100-D2	55	28 ... 75	202	216	1000	1900	900	70
GL 60.KS 100-D2	60	28 ... 75	202	227	1000	1800	800	80
GL 60.KS 160-D2	60	32 ... 80	230	243	1600	1800	800	80

*) Bei Bedarf können andere, hier nicht aufgeführte Freilauf-Kupplungskombinationen vorgeschlagen werden. Die Kupplungen werden erst nach erfolgter Bestellung mit der geforderten Bohrung versehen und an den Freilauf angepaßt. Dies erfordert eine Lieferzeit von ca. drei Wochen.

**) Mögliche Bohrungen in der Kupplung; benötigten Durchmesser bitte bei Bestellung angeben.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor s = 2,5. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als T x 2,5 [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10⁷ Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur 0,5 x n_a [min⁻¹] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur 0,5 x n_i [min⁻¹] zulässig.

Basisfreilauf GL ..., ergänzt mit elastischer Kupplung KS und Abschlußdeckel D2



Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße				zulässige Kupplungs-Verlagerungswerte [mm]		
	L mm	L ₁₀ mm	D mm	D ₁₁ mm	R _{max} radial	U _{max} winklig	S ax. Ausrichtung
... in einem Freilauf GL .. sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.							
16005	52	45	68	65	0,3	0,3	20 ± 1
16006	57	45	75	65	0,3	0,3	20 ± 1
16006	57	48	75	72	0,3	0,3	17 ± 1
16008	60	48	90	72	0,3	0,3	17 ± 1
16009	68	52	100	78	0,3	0,4	19 ± 1
16010	74	57	110	88	0,3	0,4	22 ± 1
16011	86	61	125	96	0,4	0,4	26 ± 1
16012	86	67	130	110	0,4	0,5	30 ± 1
16014	94	67	150	110	0,4	0,5	30 ± 1
16014	94	75	150	120	0,4	0,6	35 ± 1
16015	104	75	160	120	0,4	0,6	35 ± 1
16016	114	75	170	120	0,4	0,6	35 ± 1
16016	114	82	170	130	0,4	0,7	41 ± 1,2

Paßfedernuten an den Innendurchmessern: Nach DIN 6885 Blatt 1.

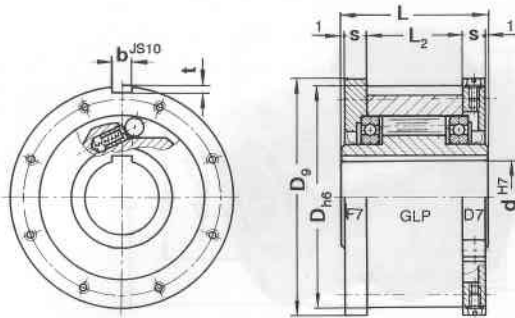
Montage: Bei der Bestellung von Freilauf-Kupplungskombinationen GL .. KS – D2 sollte die geforderte Drehrichtung nach folgender Definition angegeben werden; die Elemente werden dann bereits werkseitig zusammengesetzt, mit Öl befüllt und entsprechend montagefertig geliefert:

Drehrichtung rechts (R) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Uhrzeigersinn leer, Drehrichtung links (L) – Bei Ansicht auf Deckel D2 dreht der Innenring im Gegenuhrzeigersinn leer.

Einbau: Drehmomente werden auf den Freilauf und die Kupplung durch Paßfedern (über die gesamten Bohrungsbreiten) übertragen. Wenn irgend möglich, sollten diese Einheiten so angeordnet werden, daß der mit der Kupplung fest verbundene Freilaufaußenring im Leerlaufbetrieb überholt. Empfohlene Gegenpassungen: Wellen ø d_{h6} oder ø d_{i6}, bzw. ø d_{KS h6} oder ø d_{KS i6}.

Schmiermittelversorgung: Vor Inbetriebnahme müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) befüllt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung günstiger als Fettschmierung. Bei Ölfüllung sind regelmäßige Ölwechsel nötig: Erster nach 10 Betriebsstunden, weitere nach je 2000 Betriebsstunden.

Freiläufe GLP .. (= Typ GL mit axialer Nut am Außendurchmesser), ergänzt mit Deckeln F7 und D7



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Überholendrehzahlen		Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{h6} mm	L mm		n _a ²⁾ min ⁻¹	n _i ³⁾ min ⁻¹	
Freiläufe mit Lagereigenschaften ...							
GLP 12 . F7-D7	12	62	42	37	5400	2500	1
GLP 15 . F7-D7	15	68	52	58	4800	2200	1,4
GLP 20 . F7-D7	20	75	57	140	4100	1900	1,9
GLP 25 . F7-D7	25	90	60	175	3350	1550	2,8
GLP 30 . F7-D7	30	100	68	325	3050	1400	3,7
GLP 35 . F7-D7	35	110	74	400	2850	1300	4,7
GLP 40 . F7-D7	40	125	86	600	2500	1150	7,1
GLP 45 . F7-D7	45	130	86	840	2400	1100	7,4
GLP 50 . F7-D7	50	150	94	1500	2050	950	10,4
GLP 55 . F7-D7	55	160	104	1560	1900	900	13,4
GLP 60 . F7-D7	60	170	114	2350	1800	800	15,9
GLP 70 . F7-D7	70	190	134	3400	1600	750	20,8
GLP 80 . F7-D7	80	210	144	4900	1400	650	27

Lager Typ	Abmessungen und Anschlußmaße			Paßfedernut am Außendurchmesser	
	L ₂ mm	D _g mm	s mm	b ^{JS10} mm	t mm
... in einem Freilauf GLP .. sind jeweils zwei Kugellager eingebaut.					
16004	20	70	10	4	2,5
16005	28	76	11	5	3
16006	34	84	10,5	6	3,5
16008	35	99	11,5	8	4
16009	43	109	11,5	8	4
16010	45	119	13,5	10	5
16011	53	135	15,5	12	5
16012	53	140	15,5	14	5,5
16014	64	160	14	14	5,5
16015	66	170	18	16	6
16016	78	182	17	18	7
16018	95	202	18,5	20	7,5
16021	100	222	21	22	9

*) fett gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.
Bei Beaufschlagung mit den Nenn-Drehmomenten erreichen diese Freiläufe eine Lebensdauer von 10^7 Lastwechseln.

2) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Außenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_a$ [min⁻¹] zulässig.

3) Maximal zulässige Leerlaufdrehzahlen [min⁻¹] für überholenden Innenring bei Ölschmierung. Bei Fettschmierung sind in der Regel nur $0,5 \times n_i$ [min⁻¹] zulässig.

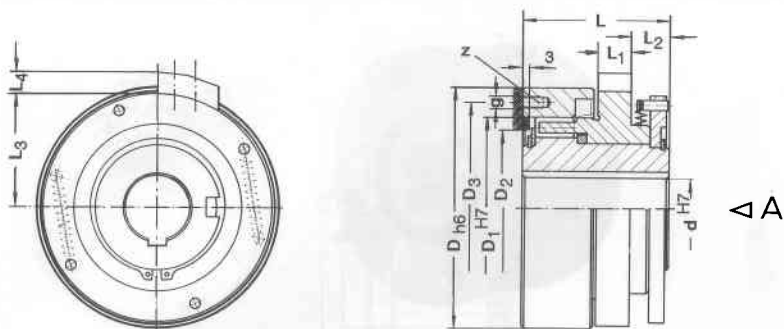
Paßfedernuten:

Am Innendurchmesser nach DIN 6885 Blatt 1, am Außendurchmesser gemäß Maßtabelle.

Montage: Freiläufe, Flansche und Deckel werden kundenseitig mit den der Lieferung beige-fügten Dichtungen und Schrauben entsprechend der benötigten Drehrichtung montiert.

Einbau: Drehmomente werden von der Welle auf den Innenring und vom Außenring auf das Anschlußteil durch Paßfedern (über die gesamte Freilaufbreite) übertragen.
Empfohlene Gegenpassungen: Welle $\varnothing d_{h6}$ oder $\varnothing d_{j6}$, Anschlußteil $\varnothing D^{H7}$.

Schmiermittelversorgung: Vor Inbetriebnahme müssen die Freiläufe mit geeignetem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) befüllt sein. Bei Leerlaufdrehzahlen in den oberen zulässigen Bereichen ist Ölschmierung günstiger als Fettschmierung. Bei Ölfüllung sind regelmäßige Ölwechsel nötig: Erster nach 10 Betriebsstunden, weitere nach je 2000 Betriebsstunden.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Antriebsdrehzahlen		Gewicht kg
	d ^{H7} mm	D _{h6} mm	L mm		n _{max} ²⁾ min ⁻¹	n _{min} ³⁾ min ⁻¹	
Freiläufe ohne Lagereigenschaften ...							
EK 10	10	55	43	15	800	60	0,8
EK 15	15	62	43	25	700	50	1,2
EK 20	20	75	62	60	600	40	1,8
EK 30	30	120	80	160	450	30	5,8
EK 40	40	155	108	420	350	25	13,3
EK 50	50	185	113	650	280	22	19,5

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 2,5$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 2,5$ [Nm] sein.

Es ist zu beachten, daß bei der Verwendung von Eintourenkupplungen unter Umständen eine wesentlich höhere Belastung durch Beschleunigungsmomente, die aus den Trägheitsmomenten aller angetriebenen Aggregate resultieren, auftreten kann. Bei der Auslegung dieser Kupplungen sind deshalb unbedingt auch die auftretenden Beschleunigungsmomente zu prüfen.

2) Maximal zweckmäßige Antriebsdrehzahlen. Höhere Werte, verbunden mit dem Eigenträgheitsmoment der Kupplung, ergeben Beschleunigungsmomente, die die Lebensdauer der Kupplung sehr stark herabsetzen.

3) Minimal zweckmäßige Antriebsdrehzahlen. Bei Drehzahlen ab den Tabellenwerten ist sichergestellt, daß der Abschaltvorgang bereits durch das Eigenträgheitsmoment der Kupplung stattfindet.



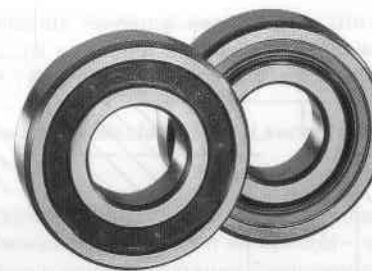
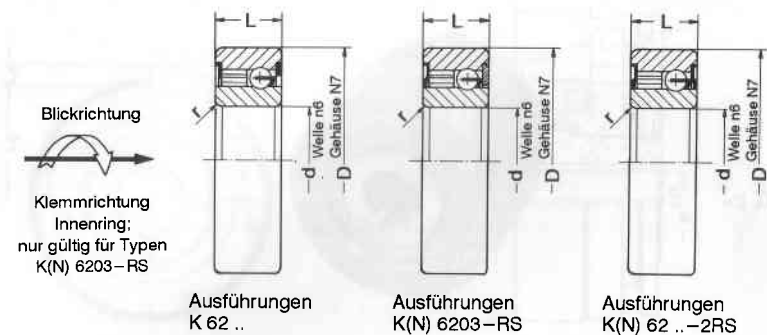
Abmessungen und Anschlußmaße							Befestigungsbohrungen	
L ₁ mm	L ₂ mm	L ₃ mm	L ₄ mm	D ₁ ^{H7} mm	D ₂ (min) mm	D ₃ mm	g	z Anzahl
... der Außenring einer EK muß am gelagerten Antriebsflansch zentriert werden.								
12	12	26	7	35	28	45	M 4	4 (x 90°)
12	11	31,5	7	42	37	52	M 5	5 (x 72°)
13	15	36	7	52	42	64	M 5	6 (x 60°)
17	18	58	10	85	72	102	M 6	6 (x 60°)
26	24	74	14	120	100	136	M 8	8 (x 45°)
26	30	90	14	140	120	162	M 10	8 (x 45°)

Paßfedernuten am Innendurchmesser:
Eintourenkupplungen EK .. gemäß DIN 6885 Blatt 1.

Drehrichtungsdefinition:
Drehrichtung rechts (R): Bei Ansicht "A" erfolgt die Drehmomentübertragung im Uhrzeigersinn,
Drehrichtung links (L): Bei Ansicht "A" erfolgt die Drehmomentübertragung im Gegenuhrzeigersinn.
Bei Bestellung einer EK ist die Angabe der benötigten Drehrichtung erforderlich.

Einbau:
Drehmomente werden vom gelagerten Antriebsflansch auf den Kupplungs-Außenring über Schrauben (Qualität 10.9 oder besser) übertragen. Der Außenring muß am Antriebsflansch zentriert sein: Am $\varnothing D_{h6}$ mit Gegenpassung $\varnothing D_{j6}$, oder am $\varnothing D_1^{H7}$ mit Gegenpassung $\varnothing D_{1j6}$.
Vom Kupplungs-Innenring auf die Abtriebswelle werden Drehmomente durch Paßfeder übertragen. Gegenpassung der Welle: $\varnothing d_{h6}$ oder d_{j6} .

Schmiermittelversorgung:
Vor Inbetriebsetzung müssen die Eintourenkupplungen mit geeignetem, möglichst dünnflüssigem Schmiermittel entsprechend unseren Empfehlungen (Seite 35) versorgt sein. Während des Betriebes muß ein kontinuierlicher Schmiermittelfluß sichergestellt sein.



Bezeichnung *)	Hauptabmessungen			Drehmoment T ¹⁾ Nm	Drehzahl n ²⁾ min ⁻¹	Gewicht kg
	d mm	D mm	L mm			
Freiläufe mit integrierten Kugellagern ...						
K 6202	15	35	11	18	8000	0,04
K 6203	17	40	12	35	7000	0,07
K 6203.RS	17	40	12	35	3700	0,07
K 6204	20	47	14	47	6000	0,11
K 6204.2RS	20	47	14	47	3200	0,11
K 6205	25	52	15	80	5200	0,14
K 6205.2RS	25	52	15	80	2800	0,14
K 6206	30	62	16	110	4200	0,21
K 6206.2RS	30	62	16	110	2400	0,21
K 6207	35	72	17	160	3600	0,3
K 6207.2RS	35	72	17	160	1900	0,3

Abmessungen entsprechend Kugellager ³⁾ Typ	Tragzahlen der Kugellagerkomponente		r mm
	C (dyn.) N	C ₀ (stat.) N	
... zusätzliche Lager werden nicht benötigt.			
6202	6000	3700	1
6203	7900	3800	1
6203	6500	3200	1
6204	9400	4400	1,5
6204	7300	3800	1,5
6205	10700	5400	1,5
6205	7900	4500	1,5
6206	11700	6400	1,5
6206	8400	5300	1,5
6207	12600	7200	1,5
6207	9600	7400	1,5

*) **fett** gezeigt sind Vorzugstypen, die umgehend aus Lagervorrat oder kurzfristig lieferbar sind.

1) Die angegebenen Drehmomente sind Nenn-Drehmomente. Diese enthalten einen Sicherheitsfaktor $s = 1,4$. Im Betrieb auftretende (auch kurzzeitige) Drehmomentspitzen dürfen nie höher als $T \times 1,4$ [Nm] sein.

Die Ausführungen KN .. besitzen Paßfedernuten am Innendurchmesser; die angegebenen Drehmomente beziehen sich bei diesen Bauformen auf den Freilauf, nicht auf die Paßfedernut.

2) Maximal zulässige Relativedrehzahlen [min^{-1}] für überholenden Außenring oder Innenring.

3) Auch bei den gedichteten Ausführungen K .. 2RS und KN .. 2RS sind die Breitenmaße L des äquivalenten Kugellagers eingehalten.

Die nicht eingebauten Kugellagerfreiläufe weisen Lagerluft C5 nach DIN 620 auf. Nach dem Einpressen ergibt sich Lagerluft C2 ... C5; soll C2 erreicht werden, ist bei der Welle das innerhalb der Toleranz liegende Größtmaß, beim Anschlußteil das Kleinstmaß zu fertigen.

Paßfedernuten am Innendurchmesser:

Nur bei den Bauformen KN ... gemäß DIN 6885 Blatt 3.

Einbau:

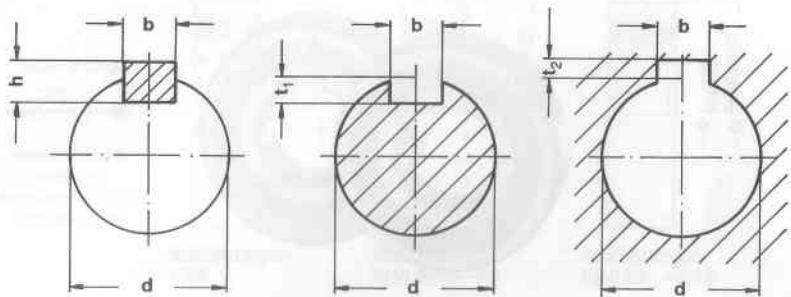
Bei den Freiläufen der Bauformen K .. werden Drehmomente von der Welle auf den Innenring und vom Außenring auf das Anschlußteil durch Preßsitz sicher übertragen, wenn die Gegenpassungen eingehalten sind: Welle $\varnothing d_{n6}$, Gehäuse $\varnothing D^{N7}$.

Bei Freiläufen der Bauformen KN .. kann die Drehmomentübertragung von der Welle auf den Innenring auch durch Paßfeder erfolgen. Die Welle kann dann Gegenpassung $\varnothing d_{k6}$ aufweisen.

Schmiermittelversorgung:

Freiläufe K .. und KN .. werden mit Fettfüllung geliefert. Bei normalen Betriebsbedingungen reicht diese als Lebensdauerschmierung aus. Sollte sich Ölschmierung als vorteilhaft oder vorhanden erweisen, dann müssen die Freiläufe vor der Montage mit Petroleum ausgewaschen werden.

Paßfedernut – Tabelle



d über ... bis mm	b ^{JS10} mm	DIN 6885 Blatt 1 ^{*)}			DIN 6885 Blatt 3 ^{*)}		
		h mm	t ₁ mm	t ₂ mm	h mm	t ₁ mm	t ₂ mm
6 ... 8	2 ± 0,020	2	1,2 + 0,1	1,0 + 0,3			
8 ... 10	3 ± 0,020	3	1,8 + 0,1	1,4 + 0,3			
10 ... 12	4 ± 0,024	4	2,5 + 0,1	1,8 + 0,3			
12 ... 17	5 ± 0,024	5	3,0 + 0,1	2,3 + 0,3	3	1,9 + 0,1	1,2 + 0,3
17 ... 22	6 ± 0,024	6	3,5 + 0,1	2,8 + 0,3	4	2,5 + 0,1	1,6 + 0,3
22 ... 30	8 ± 0,029	7	4,0 + 0,2	3,3 + 0,4	5	3,1 + 0,2	2,0 + 0,3
30 ... 38	10 ± 0,029	8	5,0 + 0,2	3,3 + 0,4	6	3,7 + 0,2	2,4 + 0,3
38 ... 44	12 ± 0,035	8	5,0 + 0,2	3,3 + 0,4	6	3,9 + 0,2	2,2 + 0,3
44 ... 50	14 ± 0,035	9	5,5 + 0,2	3,8 + 0,4	6	4,0 + 0,2	2,1 + 0,3
50 ... 58	16 ± 0,035	10	6,0 + 0,2	4,3 + 0,4	7	4,7 + 0,2	2,4 + 0,3
58 ... 65	18 ± 0,035	11	7,0 + 0,2	4,4 + 0,4	7	4,8 + 0,2	2,3 + 0,3
65 ... 75	20 ± 0,042	12	7,5 + 0,2	4,9 + 0,4	8	5,4 + 0,2	2,7 + 0,3
75 ... 85	22 ± 0,042	14	9,0 + 0,2	5,4 + 0,4	9	6,0 + 0,2	3,1 + 0,4
85 ... 95	25 ± 0,042	14	9,0 + 0,2	5,4 + 0,4	9	6,2 + 0,2	2,9 + 0,4
95 ... 110	28 ± 0,042	16	10,0 + 0,2	6,4 + 0,4	10	6,9 + 0,2	3,2 + 0,4

*) Die Nut-Toleranz für gehärtete Werkstücke wird in DIN 6885 nicht genannt.

Schrauben – Anziehmomente

für hochfeste Schrauben DIN 912

Schraube Gewinde	Qualität 10.9 Anziehmoment Nm	Qualität 12.9 Anziehmoment Nm	für Typ GL, GLP	für Typ EK
M 4	3,5	4		10
M 5	7	8,5	12, 15	15, 20
M 6	12,5	14,5	20, 25, 30, 35	30
M 8	30	35	40, 45, 50	40
M 10	60	70	55, 60, 70, 80	50
M 12	105	120		

Freiläufe sind reibschlüssig arbeitende Richtungskupplungen. Um eine optimale Lebensdauer der Elemente und der Ölversorgung zu erreichen, sollten zur Schmierung nicht oder gering legierte Öle vom Typ CL nach DIN 51517 Teil 2 oder vom Typ CLP nach DIN 51517 Teil 3 eingesetzt werden.

Das Öl soll die einzelnen Bauteile des Freilaufes gegen Leerlaufverschleiß schützen und das Reibmoment im Leerlauf herabsetzen.

Ist ein offener Freilauf innerhalb eines Gehäuses (Getriebes) montiert, kann ein vorhandener inter-siver Ölnebel zur Versorgung ausreichen; ansonsten ist Spritzöl- oder Tauchölschmierung angebracht. Geschlossene Freiläufe besitzen einen eigenen Schmiermittelkreislauf; hier muß auf regelmäßige Ölwechsel geachtet werden.

Fettschmierung mit Schmierfetten K oder KT nach DIN 51825 sollte nur bei geringeren Überhol-drehzahlen und bei untergeordneten Ansprüchen an die Schaltgenauigkeit Verwendung finden.

Öle und Fette mit reibwertverbessernden Zusätzen, wie zum Beispiel Graphit oder Molybdändisul-fid (Molykote, Bardahl o.ä.), können die Funktion des Freilaufes in Frage stellen. Sie müssen des-halb vermieden werden.

Nachfolgend sind aus dem sehr umfangreichen Marktangebot ohne Qualitätsurteil einige Schmier-stoffe benannt, die sich zur Versorgung von Klemmrollenfreiläufen bewährt haben. Nur bei Verwen-dung dieser oder gleichartiger Schmierstoffe kann eine Funktionsgarantie für Freiläufe übernom-men werden.

Betriebs- bedingungen	Ölschmierung bei tiefer Betriebstemperatur -20° C ... +30° C	Ölschmierung bei mittlerer Betriebstemperatur +10° C ... +50° C	Ölschmierung bei hoher Betriebstemperatur +40° C ... +80° C	Fettschmierung
	Schmierstoff- kennzeichnung	Schmieröl CL 10 Schmieröl CLP 10 nach DIN 51517	Schmieröl CL 22 Schmieröl CLP 22 nach DIN 51517	
Viskosität bei 40° C ISO – VG DIN 51519	10 mm²/s	22 mm²/s	46 mm²/s	
ESSO	NUTO H 10	NUTO H 22	NUTO H 46	BEACON 2
CASTROL	HYSPIN VHG 10	HYSPIN VG 22	HYSPIN VG 46	CASTROL LZV
KLÜBER LUBRICATION OPTIMOL	CRUCOLAN 10 ULTRA 10	CRUCOLAN 22 ULTRA 22	CRUCOLAN 46 ULTRA 46	ISOFLEX LDS 18 SPECIAL A LONGTIME PD1
SHELL	TELLUS OEL 10	TELLUS OEL 22	TELLUS OEL 46	ALVANIA FETT R2

In Grenz- und Zweifelsfällen ist Rücksprache mit den Fachberatungen der Schmierstoffhersteller zu empfehlen.

Typenbezeichnungen einander entsprechender Freilauf – Bauformen

VP Technik	korrespondierende Freilaufstypen			Erläuterungen
US	NSS	AS	BSS	Ungelagerte Einbaufreiläufe. Austauschbar. Typen AS evtl. höheres Axialspiel.
USNU	NFS	ASNU	BFS	Ungelagerte Einbaufreiläufe. Austauschbar. Typen ASNU evtl. höheres Axialspiel.
UF	NF	AE	BFL	Ungelagerte Einbaufreiläufe. AE – Typen sind schmaler als die übrigen Bauformen, welche austauschbar sind.
GF	NFR	ANG/ANR	BNFR	Gelagerte Einbaufreiläufe. Austauschbar.
GV	RSBW	AV	RSBF	Gleitgelagerte Anbaufreiläufe. GV und AV sind maßlich übereinstimmende Klemmrollenfreiläufe; RSB. sind Klemmkörperfreiläufe, die maßlich und technisch nicht unbedingt mit den GV übereinstimmen.
GL(P)	GFR(N)	AL(P) AG(P)	GFRS(N)	Kugelgelagerte Basisfreiläufe. Außenabmessungen praktisch gleich; AL – Typen ab Größe 15 statt Befestigungsgewinden Durchgangsbohrungen im Außenring. AL 25 andere Lochkreisteilung.
GL..F2–D2 GL..F2–D3 GL..F4–D2 GL..KS–D2 GLP..F7–D7	GFR..F1–F2 GFR..F1–F4 GFR..F2–F7 GFR..ES–F2 GFRN..F5–F6	AL..F2–D2 AL..F2–D3 AL..F4–D2 AL..KMS–D2 ALP..F7–D7	GFRS..D1–D2 GFRS..D1–D4 GFRS..D2–D7 GFRSN..D5–D6	Basisfreiläufe, kombiniert mit Anschlußflanschen oder elast. Kupplung und Abschlußdeckeln. Die kompletten Elemente sind austauschbar; einzelne Anbauteile aber nicht unbedingt.
GL..F5–D2 GL..F5–D3	GFR..F2–F3 GFR..F3–F4	AL..F5–D2 AL..F5–D3	GFRS..D2–D3 GFRS..D3–D4	Basisfreiläufe, kombiniert mit Abstützflansch und Deckeln. Die Flansche der AL – Typen weichen von den übrigen ab.
K	KK	CSK	BKK	Kugellagerfreiläufe in Kugellagerabmessungen (Baureihe 62..). Austauschbar.
KN		CSK..P		Kugellagerfreiläufe mit Paßfedernuten. Austauschbar.
K(N)..2RS		CSK..2RS		Kugellagerfreiläufe mit RS – Abdichtungen. K und KN entsprechen der Lagerbaureihe 62.. ; CSK sind 5 mm breiter.
EK	ETK	BAT		Ungelagerte Eintourenkupplungen. EK und ETK sind austauschbar.

Diese Hinweise sind kein Qualitätsurteil; sie sind nur dazu gedacht, vornehmlich im Hinblick auf die äußere Gestaltung der Bauformen die Einsatzmöglichkeiten darzustellen.