

Freilaufriemenscheiben für den Aggregattrieb in mobilen Maschinen

Merkmale

Generatoren haben im Aggregattrieb eines Verbrennungsmotors das größte Massenträgheitsmoment und beeinflussen dadurch das Riementriebsverhalten deutlich. Die Freilaufriemenscheibe bewirkt eine Verbesserung des Riementriebsverhaltens, indem sie die Massenträgheit des Generators von der Drehungleichförmigkeit der Kurbelwelle entkoppelt.

Komponenten

Die Freilaufriemenscheibe besteht aus einer Laufscheibe, die auf ihrem Außendurchmesser das für den Keilrippenriemen notwendige Profil aufweist, einer gelagerten Freilaufeinheit, einem Innenring und zwei Dichtungen, *Bild 1*. Zum Schutz gegen Staub- und Schlammbeaufschlagung wird nach der Montage auf die Generatorwelle eine Schutzkappe frontseitig aufgeschnappt.

- ① Dichtung
- ② Innenring
- ③ Freilaufeinheit
- ④ Laufscheibe
- ⑤ Schutzkappe

- Freilaufeinheit:
- ⑥ Außenhülse
 - ⑦ Stützlager
 - ⑧ Freilaufkäfig
 - ⑨ Nadelrollen
 - ⑩ Innenhülse mit Klemmrampenprofil

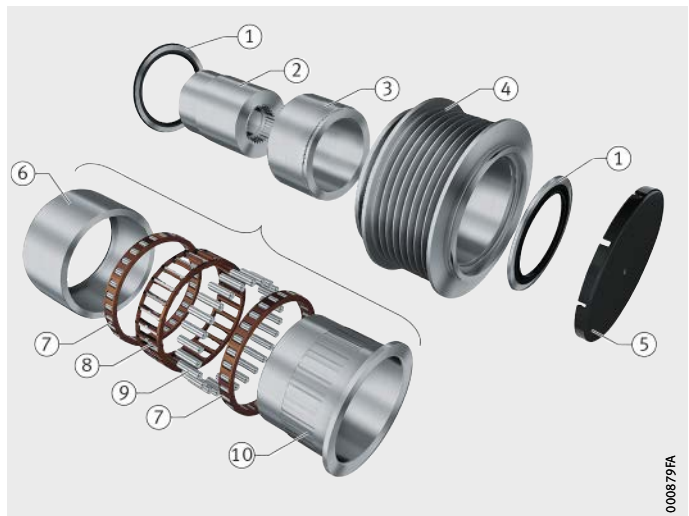


Bild 1
Komponenten der Freilaufriemenscheibe

Resonanzfreiheit

Infolge ihres Aufbaus hat die Freilaufriemenscheibe keine eigene Resonanzfrequenz. Dadurch entfällt die bei Federentkopplungen notwendige Abstimmung auf die Zylinderanzahl des Motors und auf die Baugröße des Generators.

Freilaufriemenscheiben für den Aggregatetrieb in mobilen Maschinen

Baukastensystem Für Freilaufriemenscheiben existiert ein Baukastensystem, wodurch Kundenanfragen flexibel und wirtschaftlich beantwortet werden können. Die Freilaufeinheit sowie die Dichtungskomponenten sind Standardteile.

Entkopplungsfunktion Die einzelnen Aggregate innerhalb des Aggregatetriebs beeinflussen das Triebverhalten unterschiedlich stark. Der Generator als das Bauteil mit dem größten Massenträgheitsmoment hat dabei den stärksten Einfluss auf den Aggregatetrieb.

Zusätzlich führt der kontinuierlich steigende elektrische Leistungsbedarf zu immer leistungstärkeren Generatoren mit immer größerem Massenträgheitsmoment und damit verstärktem Einfluss auf den Riementrieb.

Um den Generator von den Drehungleichförmigkeiten der Kurbelwelle zu entkoppeln, hat Schaeffler eine Freilaufriemenscheibe entwickelt, die auf der Welle des Generatorläufers sitzt und im Riementrieb integriert ist. Auf diese Weise werden nur die Beschleunigungsanteile der Drehungleichförmigkeit zum Antrieb des Generators genutzt.

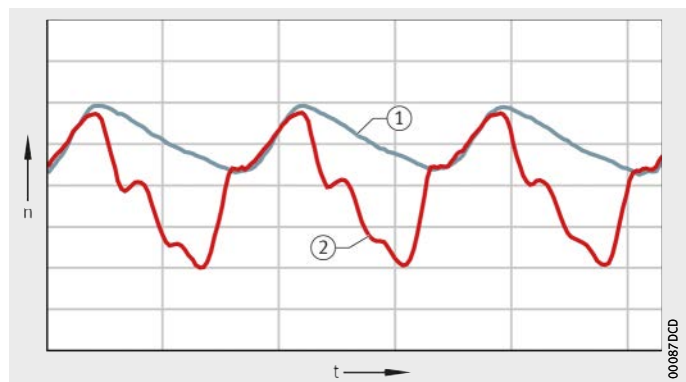
Der Entkopplungseffekt tritt hauptsächlich bei Motordrehzahlen bis ca. $2\,000\text{ min}^{-1}$ auf, *Bild 2*. Er hängt stark vom Triebschema, von der Größe der Drehschwingungen der Kurbelwelle, von der Elastizität des Riemens und von der Belastung des Generators ab.

Während der Gangwechsels (Getriebe) wird die Generatorwelle ebenfalls von der absinkenden Motordrehzahl entkoppelt. Dadurch lassen sich Geräusche durch Schlupfen des Riemens vermeiden.

n = Drehzahl
t = Zeit

① Generatorwelle
② Laufscheibe des Freilaufs

Bild 2
Drehzahlverlauf



Vorteile für den Aggregatetrieb

Die Entkopplungsfunktion der Freilaufriemenscheibe führt zu einer Reihe von Vorteilen für den Aggregatetrieb:

- Riemen
 - Beruhigung von Riemenschwingungen
 - Reduzierung von Kraftspitzen
 - Reduzierung von Riemenschlupf an der Generator-Riemenscheibe während des Hochschaltens (insbesondere bei schnell schaltenden Doppelkupplungs- und Automatikgetrieben)
- Spannsystem
 - Reduzierung von Kraftspitzen und Auslenkung der Spannrolle

- Generator
 - Geringere Belastung der Wälzlager des Generators
- Gesamtsystem Aggregatetrieb
 - Absenkung der Vorspannkraft und somit CO₂- und Reibleistungsreduzierung
 - Entlastung des Gesamtsystems bei Motorstart
 - Höhere Lebensdauer
 - Verbessertes Geräuschverhalten.

Anwendung in mobilen Maschinen

Die Produkt- und Systemkenntnisse, die Schaeffler als Marktführer für Freilaufriemenscheiben in der Automobilindustrie aufgebaut hat, sind auch für die Auslegung und Produktion von Freilaufriemenscheiben für mobile Maschinen nutzbar.

Erste positive Serienerfahrungen bei Traktoren und als Lüfterfreilauf in Straßenbaumaschinen liegen vor.

Dabei gilt es, die in diesen Maschinen geforderte Lebensdauer trotz hoher mechanischer Belastungen und starker Schmutzbeaufschlagung zu erreichen und Stillstände der Maschine zu vermeiden.

Vorteile

Freilaufriemenscheiben von Schaeffler bieten im Bereich mobiler Maschinen zahlreiche Vorteile.

Vorteile für den Kunden im Entwicklungsprozess:

- Komplettes System aus einer Hand, alle Komponenten aufeinander abgestimmt
- Kostengünstige Lösung, da bei der Produktion auf bestehende Werkzeuge zurückgegriffen werden kann.

Vorteile im Betrieb:

- Robustes Design
- Staub- und Schlammschutz speziell für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen
- Wartungsfrei, einmalig lebenslang befettet
- Verbessertes Gesamtverhalten des Aggregatetriebs, dadurch besseres Geräuschverhalten und höhere Systemlebensdauer.

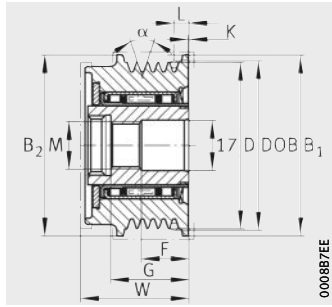
Lieferbare Ausführungen

Die folgende Maßtabelle enthält eine kleine Auswahl vorhandener Ausführungen von Freilaufriemenscheiben, mit denen ein breites Spektrum von Anwendungen abgedeckt werden kann.

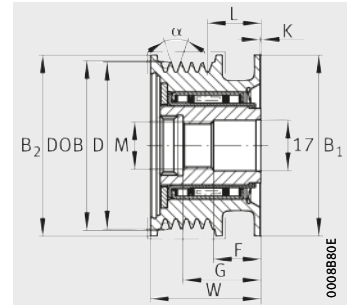
Bei Bedarf sind auch modifizierte Ausführungen sowie komplette Neuentwicklungen möglich.

Freilauf- riemenscheiben

lieferbare Ausführungen
für mobile Maschinen



Außen einschnappende Schutz-
kappe



Innen einschnappende Schutz-
kappe

Maßtabelle · Abmessungen in mm

Variante	Abmessungen										Keilrippenprofil	
	Außen- durchmesser		Breite mit Kappe	Abstand erste Rille	Über- stand	Prüf- durch- messer	Spitzen- durch- messer	Pass- länge	Gewinde		Rillen- anzahl n	Winkel α °
	B ₁ ±0,5	B ₂ ±0,5	W	L ±0,4	K ±0,3	DOB ±0,2	D	F ±0,3	M	Länge G min.		
A	53,3	55,4	42,5	11,65	4,05	50,08	48,63	14,4	M16×1,5	30	7	40
B	55	55,4	41,8	14,55	0,3	50,5	49,48	11,1	M16×1,5	23,5	6	33
C	59	59	40	12,9	3,95	55,65	54,39	14,4	M16×1,5	27,5	6	40
D	61	61	42,65	14,55	0,3	57,2	55,87	11,1	M16×1,5	23,5	6	37
MIN ¹⁾	49	49	36	2,5	0	50	49	7,6	M14×1,5	21	3	33
MAX ²⁾	3)	3)	55	27,5	9,8	74	72	19,5	M17×1,5	35	8	40

1) Minimalwerte der einzelnen Merkmale.

2) Maximalwerte der einzelnen Merkmale.

3) Keine Obergrenze festgelegt.

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Deutschland
Internet www.ina.de
E-Mail info.de@schaeffler.com

In Deutschland:
Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:
Telefon +49 9132 82-0
Telefax +49 9132 82-4950

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt
und überprüft. Für eventuelle Fehler oder
Unvollständigkeiten können wir jedoch
keine Haftung übernehmen.
Technische Änderungen behalten wir
uns vor.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Ausgabe: 2015, Juli

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit
unserer Genehmigung.

PDB 42 D-D