

SYNCHRONRIEMEN



ROLL-RING®

OPTIMALELEMENT

≡ EFFEKT ≡ STRUKTUR ≡

rollt hartelastisch
momentproportional
reversierfähig
automatisch
selbsthaltend
wartungsfrei



Für den Geltungsbereich

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb
von Spann- und Dämpfungselementen für
Kettenantriebe und äquivalente Antriebe

ROLL-RING® ist international
registrierte Marke von EBERT

EBERT



ROLL-RING®

Das rotational- elastische Prinzip

Neuartige Wirkprinzipien, realisiert in elementaren Mechanismen, sind Seltenheiten in der Technik.

Die patentierten rotational- elastischen ROLL-RING- Spann- und Dämpfungselemente der EBERT Kettenspanntechnik GmbH sind ein solcher elementarer Mechanismus.

In einem einzigen Maschinenelement aus elastischem Kunststoff integrieren sie Vorteile und eine Vielzahl von technischen Funktionen:

- selbsttätige Lagesicherung zwischen den Trumen des Getriebes
- sekundenschnelle Rastmontage ohne Werkzeug und ohne Justieren
- unabhängig bezüglich der vertikal, diagonal oder horizontal verlaufenden Trume
- unabhängig von der Drehrichtung des Getriebes
- Spann- und Dämpfungsfunktion
- momentproportionale Spannkraft zwischen den Trumen

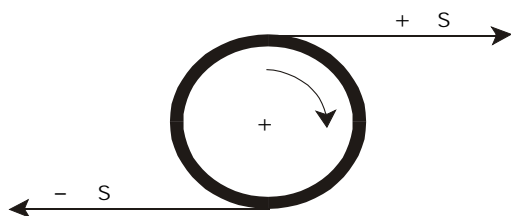


Die wichtigsten praktischen Vorteile daraus sind in der Verbesserung der Präzision, des Verschleißwiderstandes und der Lärmemission des Getriebes zu sehen.

Als Resultat kontinuierlicher Produktentwicklung durch die EBERT Kettenspanntechnik GmbH entstanden nunmehr auch die dem neuen Prinzip äquivalenten Spann- und Dämpfungselemente für Synchronriemengetriebe.

Das Prinzip des ROLL-RING beruht auf zwei einfachen Effekten:

Der elastische Ring greift in die Trume des Getriebes ein und rollt zwischen diesen im vorgespannten Zustand ähnlich der Form einer Ellipse, wobei die stets entgegengerichteten Bewegungen von Last- und Leertrum zu einer rotierenden Lage "auf der Stelle" führen.



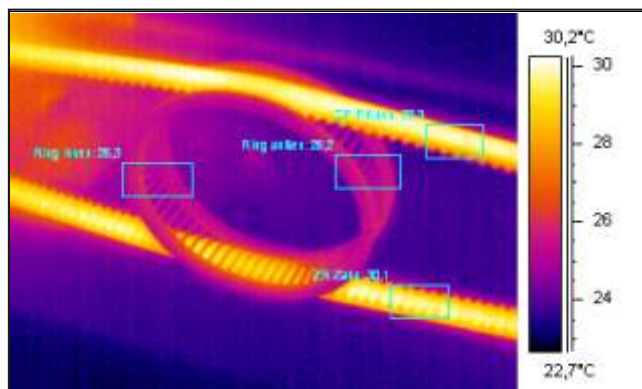
Die geometrische Basis des ROLL-RING ist das Ringteil. Für dieses besteht eine charakteristische Spannungsverteilung:

Alle 90° Phasenwinkel kommt es zu einer Druck-Zug-Umkehr der Biegebelastung mit einer begrenzten Stauchung und Randfaserdehnung im ROLL-RING für Zahnriemen. Damit lassen sich die Verformungen und deren Rückstellungen weitestgehend im elastischen Bereich des Werkstoffes halten. Erst bei sehr hohen Drehzahlen muss mit zeitabhängigen visko-elastischen Verformungseffekten gerechnet werden. Dazu kommen bei jeglicher Rotation des ROLL-RING plastischen Verformungen. Die Verformungsarbeit und die Einbeziehung der Zeit mit den Einflussfaktoren Drehzahl, Verformung (Spannweg), Spannkraft, Dämpfung, ist entscheidend für die Bewertung der realen Zug- und Druckfestigkeit des Werkstoffes im Betriebszustand sowie für die Ermüdung und voraussichtliche Verschleißleistung des ROLL-RING.

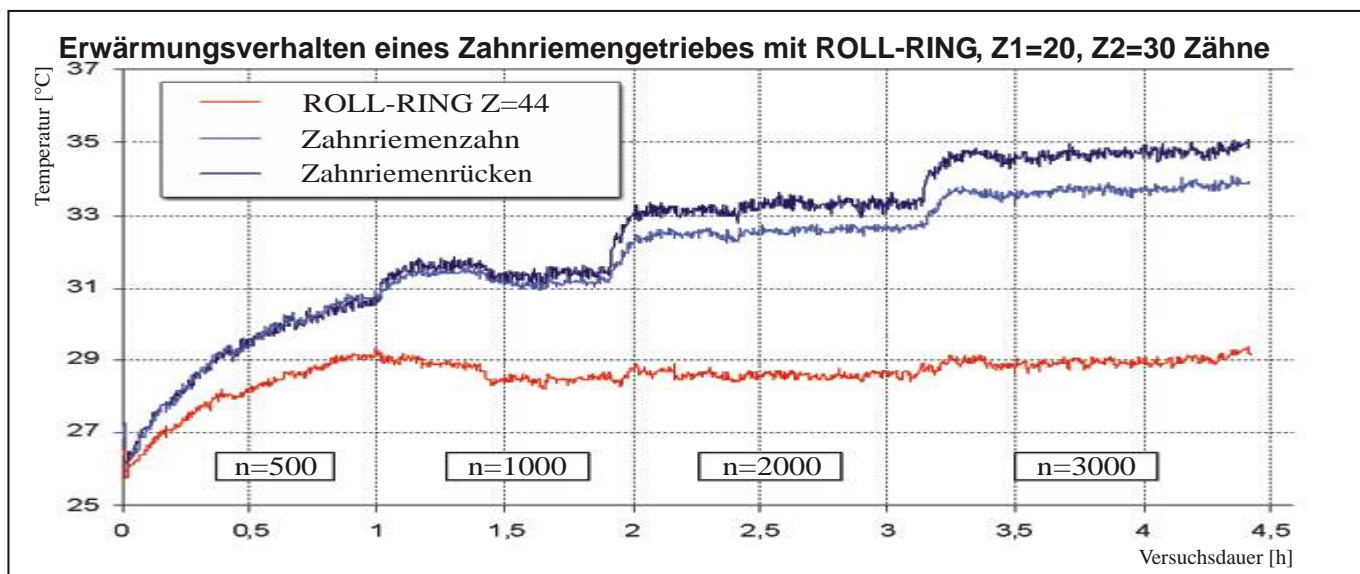
Minimales Energieniveau, hohe Drehzahlen

Die Spann- und Dämpfungsfunktion des ROLL-RING basiert auf Verformung. Daraus resultiert bei großer Spannkraft, großem Verformungsweg und hoher Drehzahl beachtenswerte Wärme.

Durch die Struktur des Werkstoffes, radial mit Abstand angeordnete Arbeitsringe und dadurch zugleich gebildete Querlüftungskanäle wird die Wärmeentstehung sehr wirksam reduziert. Die Zahnstege sind leitschauelförmig und erzeugen, ähnlich einem doppelt saugenden Lüfterrad, einen radialen Kühlstrom durch die Lücken zwischen den Zahnstegen. Die daraus resultierende Wärmebilanz führt dazu, dass der ROLL-RING eine niedrigere Arbeitstemperatur hat als der Zahnriemen (siehe Bild unten). Das ermöglicht hohe Drehzahlen.



Thermobild eines ROLL-RING unter Normalbelastung (Stauchung 4,7%, Ringspannkraft $F_R=35N$, Drehzahl: 3000 min^{-1}): Ring: 26,2 °C, Zahnriemen: >30°C

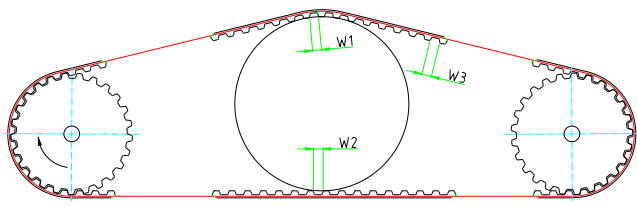


Antriebs- und Lagesicherungsfunktion im Zahnprofil

Die Lagesicherung des ROLL-RING erfolgt im Zahnprofil.

Es besteht ein für Synchronriemen typisches Problem:

Die temporäre Änderung der Zahnweiten während des Riemenlaufes über die Scheiben, den Lasttrum und den Leertrum bei sehr kleinen Umschlingungsbögen um das Spann- und Dämpfungselement.



Unterschiedliche Zahnweiten $W_1 < W_2 \leq W_3$ im Umschlingungsbogen

Für die Lagesicherung zwischen Lasttrum und Leertrum ist das Spann- und Dämpfungselement eingriffsfähig zu den unterschiedlich geweiteten Zahnweiten (W_1, W_2, W_3) beider Trume - auch bei Änderungen des Leertrumbogens über den Betriebszeitraum.

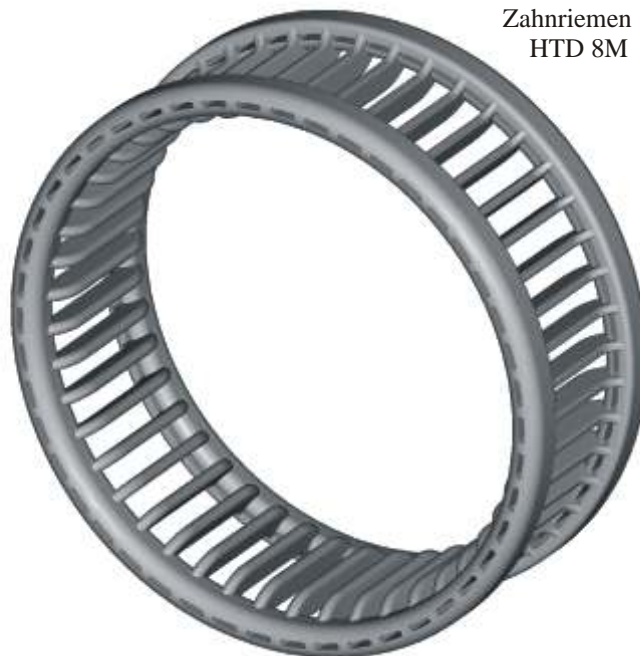
Minimale Struktur, universelle Funktion

Der ROLL-RING hat die geometrische Grundform eines Kreiszylinders, ausgebildet als elastisch verformbares Rad mit außenliegenden Ringen im Abstand der Synchronriemenbreite, und mit parallelen Zahnstegen, welche zwischen den Ringen angeordnet sind.

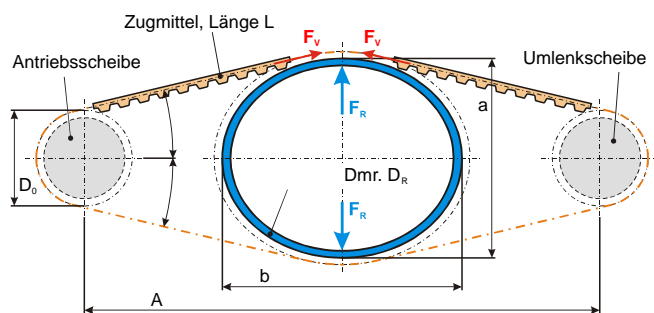
Die Zahnstege verlaufen beidseitig harmonisch aus den Ringprofilen und verhindern somit das "Flattern" des nur wenig umschlungenen Spann- und Dämpfungselementes.

Beim optimierten ROLL-RING wurde die neutrale Biegefaser des Rings an die des Zahnriemens so angepasst, dass die Veränderung des Zahnweitenabstandes des Riemens in derselben Weise wie die des Zahnkopfabstandes des Rings, unabhängig vom übertragenden Drehmoment bzw. der Ringverformung, immer exakt zueinander passen.

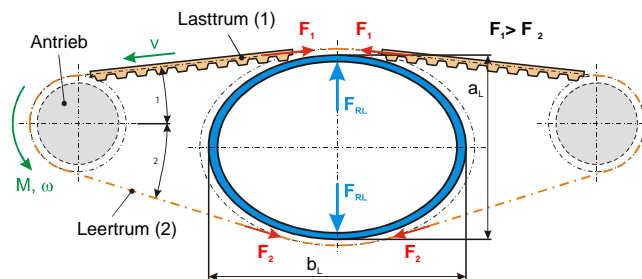
ROLL-RING für Zahnriemen HTD 8M



Lastabhängige Spannkraft entlastet alle Getriebeelemente



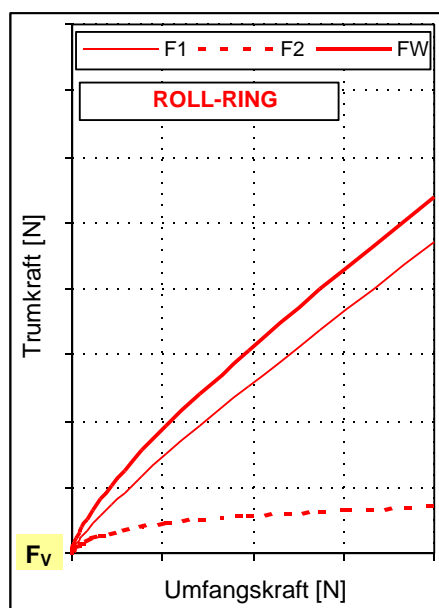
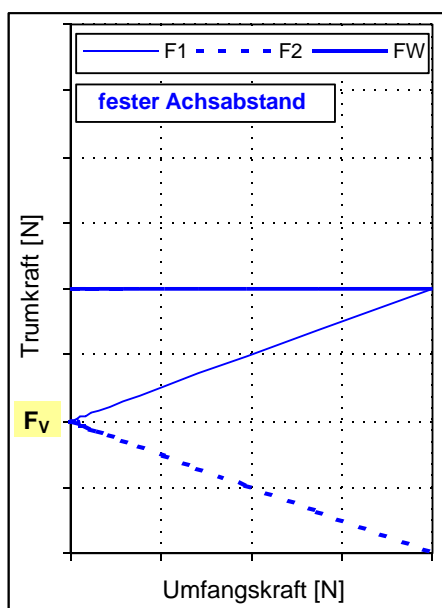
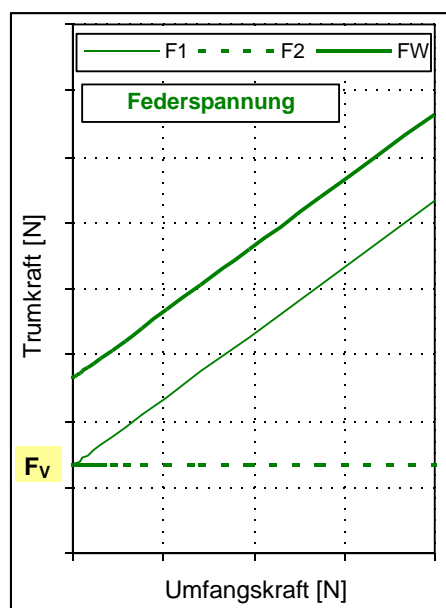
Getriebe mit ROLL-RING im Einbauzustand (Drehmoment $M=0$ Nm)



Getriebe mit ROLL-RING im Betriebszustand (Drehmoment $M>0$ Nm)

Beim Einsetzen des ringförmigen Spann- und Dämpfungselementes in ein zweiachsiges Getriebe wird ein energetischer Minimalzustand erreicht, wenn sich der Ringmittelpunkt auf der die beiden Achsmittelpunkte verbindenden Strecke befindet. Entsprechend dazu positioniert sich der Ring im Betriebszustand automatisch zwischen beiden Achsen, wird aber durch die Ausbildung des Last-

bzw. Leertrums vertikal in Richtung Leertrum ausgelenkt. In diesem Zustand verringert sich auch der Abstand zwischen den Trumen ($a_L < a$), sodass der Ring selbst im Betriebszustand eine größere Spannkraft ausübt ($F_{RL} > F_R$) und damit ein degressiver Anstieg der Leertrumkraft über der Umfangskraft zu verzeichnen ist.



F1: Lasttrumkraft F2: Leertrumkraft FW: Wellenkraft

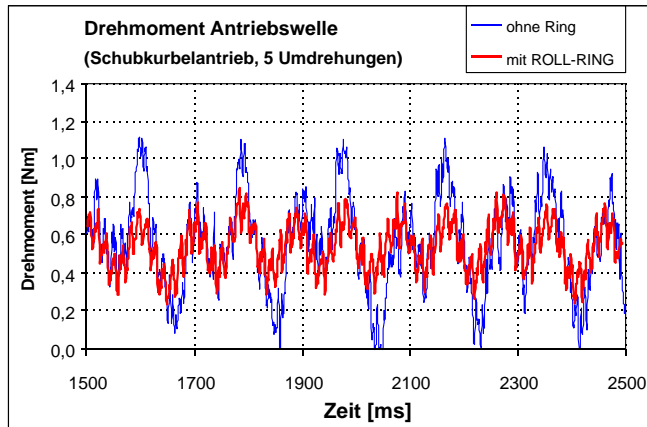
In den obenstehenden Bildern sind die Trum- und Wellenkraftverläufe bei verschiedenen Spannmethode dargestellt, wobei hier insbesondere die Höhe der Vorspannung im lastfreien Zustand sowie der Verlauf der Leertrumspannung von Interesse sind.

Vor allem im Vergleich zum festen Achsabstand, bei dem die Vorspannkraft nach Herstellerempfehlung auf etwa 1/3...2/3, in Sonderfällen sogar bis 100%, der zu erwartenden Umfangskraft eingestellt wird, zeigt sich der Vorteil des neuen

Spann- und Dämpfungselementes. Hier kann die Vorspannung im lastfreien Zustand praktisch fast vollständig entfallen, was zu einer deutlichen Entlastung aller Getriebeelemente führt. Im Gegensatz zum festen Achsabstand wird außerdem durch die "Anpassung" der Leertrumspannung an die Umfangskraft die Gefahr des Überspringens der Zähne an der Umlenkscheibe bei Überlastung des Getriebes ausgeschlossen (Leertrumkraft ist immer >0).

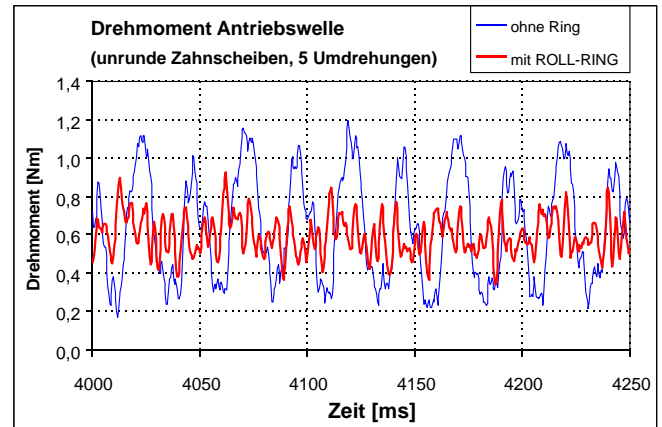
Dämpfungsverhalten

In vielen Anwendungen ist das Abtriebsmoment sehr ungleichmäßig oder es treten während des Betriebes Momentsprünge auf. Der ROLL-RING absorbiert, bedingt durch die Trumauslenkung, diese Ungleichmäßigkeiten, was vor allem bei starken Momentstößen maßgeblich zur



Antriebsmoment bei gezielt durch eine Schubkurbel hervorgerufenen Momentenschwankungen

Getriebebeschonung beiträgt. Ähnliches gilt für „normale“ Antriebe, bei denen der ROLL-RING für eine wirksame Dämpfung von Trumstößen sorgt. Die in den Bildern gezeigten Messungen bestätigen, dass das Antriebsmoment wesentlich vergleichmäßigt werden kann. (blau: Spannung über festen Achsabstand, rot: Spannung mit ROLL-RING)



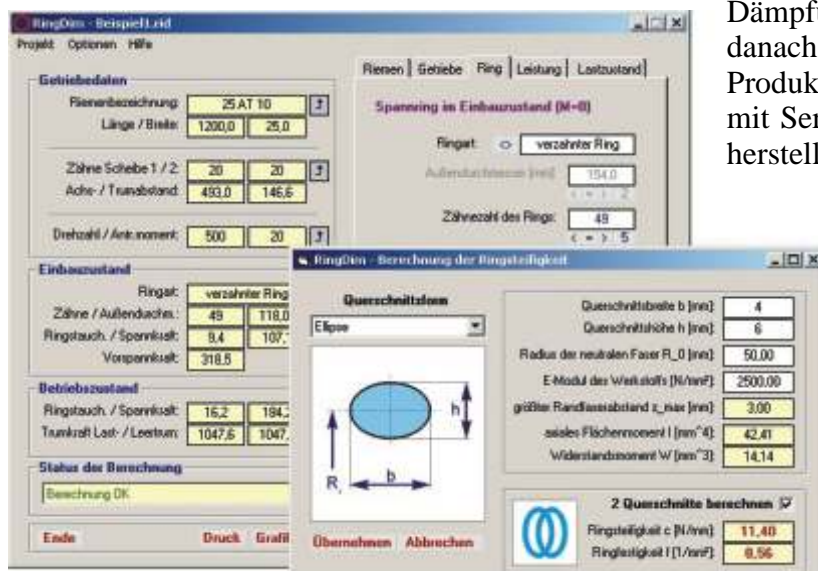
Antriebsmoment bei durch unrunde Zahnscheiben hervorgerufenen Momentenschwankungen

Anwendungsgebiete

Die Spann- und Dämpfungselemente mit Zahnprofil sind sowohl für geschmierte als auch für ungeschmierte Riementriebe, auch mit $i \neq 1$ einsetzbar.

Vorzugsgrößen sind Polyurethanriemen vom Typ T5, T10, AT5 AT10 und Chloropreneriemen vom Typ HTD 5M, 8M mit Riemenbreiten von 9 mm bis 50 mm und Durchmessern der Riemenscheiben von 30 mm bis 150 mm. Andere Größen und Typen sind jedoch ebenfalls realisierbar.

Eingabebereich der Software



Kostenloser Service

Wir machen es Ihnen einfach! Die Spann- und Dämpfungselemente werden anhand der spezifischen Parameter des Riementriebes entsprechend der Anforderungen des Kunden konstruiert. Die für die Berechnungen notwendigen Kennwerte sind als Abfrageformular auf der letzten Seite dieses Prospektes zusammengefasst.

Auf der Basis unseres Expertensystems und mit modernen CAD/CAM- Techniken werden aus diesen kundenspezifischen Daten die Spann- und Dämpfungselemente konstruiert und unmittelbar danach gefertigt. Wegen dieser Spezifik sind die Produkte deshalb insbesondere für Erstausrüster mit Serienstückzahlen ab 10 Stück wirtschaftlich herstellbar.



Ihre weiteren Anwendungsfälle? Haben Sie schon eine Formulkopie für Ihre weiteren Anwendungsfälle? Haben Sie schon eine Formulkopie?

Fax - Service

Wir berechnen entsprechend Ihrer Vorgaben und senden einen konkreten Einbauvorschlag für ROLL-RING-Riemenspanner

Ebert Kettenspanntechnik GmbH

Absender:

Empfänger - Fax-Nr.:

++49(0) 34 20 76 93 93

Unser Bearbeiter:

Bearbeiter:

Telefon:

Telefon:

Fax:

Riementyp:

Hersteller:

Teilung:mm

Breite:mm

Riemenlänge:mm

Toleranz: +.....mm -.....mm

Material Chloroprene

PUR

Antriebs-Drehzahl

n=min⁻¹

zu übertragendes Moment

M=Nm

benötigte Stückzahl

Besondere Umgebungseinflüsse

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Riemenscheiben

antreibende Z1=Zähne

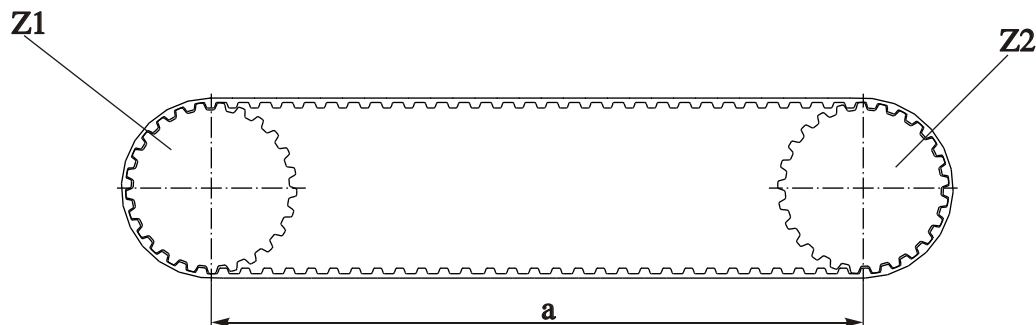
getriebene Z2=Zähne

Achsabstand a=mm

Toleranz: +.....mm -.....mm

Drehrichtungsumkehr keine gelegentlich regelmässig

Wir bitten um Vollständigkeit dieser Angaben



Windmühlenstraße 8 · D-04435 Schkeuditz
 Telefon++49(0)3 42 07 6 93-0 · Fax ++49(0)3 42 07 6 93-93 · Fax ++49(0)3 42 07 7 11 00
<http://www.roll-ring.com> · E-mail: service@roll-ring.com