

DE|EN

03|2015

TSCHAN 

TNR

Hochdrehelastische Kupplungen
Torsional Highflex Couplings



Partner for Performance
www.ringfeder.com

 **RINGFEDER**
POWER TRANSMISSION



Mars Rover:
Courtesy NASA/
JPL Caltech



Willkommen beim Systemlieferant rund um den Antriebsstrang



Die heutige RINGFEDER POWER TRANSMISSION GMBH wurde 1922 in Krefeld, Deutschland als Patentverwertungsgesellschaft für Reibungsfedern gegründet. Heute sind wir ein weltweiter Anbieter für Spitzenprodukte der Antriebs- und Dämpfungstechnik.

RINGFEDER POWER TRANSMISSION ist eines der führenden Unternehmen in ausgewählten Marktnischen. Durch unser nachhaltiges organisches Wachstum, gezielte Akquisitionen und durch ständige Kundennähe ergänzen und entwickeln wir unser Produktprogramm zusammen mit unseren Kunden kontinuierlich weiter und liefern den Service für die Zukunft.

Darüber hinaus ist RINGFEDER POWER TRANSMISSION eine der ersten Adressen in Bezug auf technisches Know-how für unsere anspruchsvollen Kunden.

Unsere weltweit bekannten und registrierten Marken RINGFEDER, TSCHAN und GERWAH stehen für kundenorientierte Lösungen, die höchste Ansprüche erfüllen und einen sorgenfreien Betrieb der Anlagen unserer Kunden garantieren. Unter der Marke ECOLOC bieten wir verlässliche Produkte von der Stange.

Die Marken RINGFEDER und ECOLOC sind weltweit führend im Bereich der Spannverbindungen und Dämpfungstechnik. Die Marke GERWAH steht für drehsteife und elastische Kupplungen, sowie Sicherheitskupplungen im unteren Drehmomentbereich, während TSCHAN für nichtschaltbare elastische, hochelastische und drehstarre Wellenkupplungen im höheren Drehmomentbereich steht.

Das Produktportfolio umfasst somit hochqualitative Produkte mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis rund um den Antriebsstrang.



Welcome to your system supplier for every aspect of power transmission

Today's RINGFEDER POWER TRANSMISSION GMBH was founded in 1922 in Krefeld, Germany as patent exploitation company for Friction Springs. Today we are a global supplier of top-quality products for the power transmission- and damping technology.

RINGFEDER POWER TRANSMISSION are one of the leading companies in selected market niches. Through our sustainable, organic growth, targeted acquisitions and constant proximity to our customers, we are constantly supplementing and developing our range of products in cooperation with our customers and deliver service for the future. Beyond that, RINGFEDER POWER TRANSMISSION are one of the prime addresses in regard to technical know-how for our discerning customers.

Our world-renowned and registered brands RINGFEDER, TSCHAN and GERWAH stand for customer-oriented solutions that fulfil the highest requirements and guarantee our customers a trouble-free system operation. Under the brand name ECOLOC we offer reliable products off the shelf.

The brands RINGFEDER and ECOLOC are world's leading in the sector of locking devices and damping technology. The GERWAH brand stands for torsionally rigid and elastic couplings as well as safety couplings in the lower torque range, whereas TSCHAN stands for non-shiftable elastic, highly-elastic and torsionally rigid shaft couplings in the higher torque range.

Hence, the product portfolio comprises high-quality products with the best cost-benefit ratio, covering all aspects of power transmission.

02 **Imageseiten · Pages Corporate Image**

04 **Übersicht · Overview**

06 **Allgemeine Beschreibung
General description**

10 **Kupplungsauslegung
Dimensioning of coupling**

16 **Technisches Datenblatt
Technical data sheet**

Baureihe · Series

20 **TSCHAN® TNR 2424.1**

22 **TSCHAN® TNR 2424.2**

24 **TSCHAN® TNR 2425.1**

26 **TSCHAN® TNR 2425.2**

28 **TSCHAN® TNR 2428.1**

30 **TSCHAN® TNR 2428.2**

32 **Bestellbeispiele · Ordering examples**

34 **Fragebogen zur Kupplungsauslegung
Questionnaire dimensioning of coupling**

36 **Online Service**

38 **Lieferprogramm · Delivery Program
RINGFEDER POWER TRANSMISSION**

Alle technischen Daten und Hinweise sind unverbindlich. Rechtsansprüche können daraus nicht abgeleitet werden. Der Anwender ist grundsätzlich verpflichtet zu prüfen, ob die dargestellten Produkte seinen Anforderungen genügen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns jederzeit vor. Mit Erscheinen dieses Kataloges werden alle älteren Prospekte und Fragebögen zu den gezeigten Produkten ungültig.

All technical details and information are non-binding and cannot be used as a basis for legal claims. The user is obligated to determine whether the represented products meet his requirements. We reserve the right at all times to carry out modifications in the interests of technical progress. Upon the issue of this catalogue all previous brochures and questionnaires on the products displayed are no longer valid.

Hochdrehelastische Kupplungen · *Torsional Highflex Couplings*



TSCHAN®
TNR 2424.1

Einreihig, SAE Flansch-Wellenverbindungen

Single-row, SAE flange-shaft connection

Seite/Page 20



TSCHAN®
TNR 2424.2

Zweireihig, SAE Flansch-Wellenverbindungen

Double-row, SAE flange-shaft connection

Seite/Page 22



TSCHAN®
TNR 2425.1

Einreihig, SAE Flansch-Wellenverbindungen mit Taper Spannbuchse

Single-row, SAE flange-shaft connection and taper lock bushing

Seite/Page 24



TSCHAN®
TNR 2425.2

Zweireihig, SAE Flansch-Wellenverbindungen mit Taper Spannbuchse

Double-row, SAE flange-shaft connection and taper lock bushing

Seite/Page 26



TSCHAN®
TNR 2428.1

Einreihig, Wellen-Wellenverbindungen

Single-row, shaft-shaft connection

Seite/Page 28



TSCHAN®
TNR 2428.2

Zweireihig, Wellen-Wellenverbindungen

Double-row, shaft-shaft connection

Seite/Page 30

Allgemeine Beschreibung

Einleitung

TSCHAN® TNR, die neuartige nicht-schaltbare Kupplung, mit einstellbaren dynamischen Kennwerten bei gleichbleibenden äußeren Abmessungen. Die drehnachgiebige Kupplung ist in allen Richtungen beweglich und gleicht daher Wellenverlagerungen der zu verbindenden Maschinen in winkliger, radialer und axialer Richtung aus.

Introduction

TSCHAN® TNR, the novel non-switchable coupling with adjustable dynamic parameters and unchanging outer dimensions. The torsionally flexible coupling can move in all directions, adjusting for angular, axial and radial shaft misalignment between coupled machines.



Bild 1: Schnittmodell der zweireihigen TSCHAN® TNR 2424.2
Fig. 1: Cross sectional model of the dual-row TSCHAN® TNR 2424.2

Einstellbare Steifigkeit

Beim Einsatz von Verbrennungskraftmaschinen, wie Diesel- und Gasmotoren, aber auch in anderen Maschinen und Anlagen, die unerwünschte Drehschwingungen erzeugen, kommt es zu dynamischen Anregungen im Antriebsstrang. Wenn motorbedingte Anregungsfrequenzen und die Eigenfrequenzen des Antriebsstranges zusammentreffen, treten unvermeidbare Resonanzstellen auf. Diese können durch die gezielte Einstellung der Kupplungssteifigkeit aus dem angestrebten Betriebsdrehzahlbereich in unkritische Bereiche verschoben werden, was eine deutlich verbesserte Laufruhe zur Folge hat. Die größte Laufruhe wird häufig im überkritischen Betrieb erzielt, also nach dem Durchlaufen der Resonanzstellen, was technisch durch den Einsatz hochdrehelastischer Kupplungen erreicht wird.

Bereits die einreihigen Kupplungsausführungen der **TSCHAN® TNR** Serie weisen ein ähnliches Steifigkeitsverhalten, insbesondere bei größeren Drehmomenten, wie herkömmliche hochflexible, drehelastische Kupplungen auf. Darüber hinaus ermöglicht die zweireihige Kupplungsausführung der **TSCHAN® TNR** Serie die dynamischen Eigenschaften mit geringem Aufwand einzustellen. Dies geschieht bei gleichen äußeren Abmessungen durch die serielle Anordnung

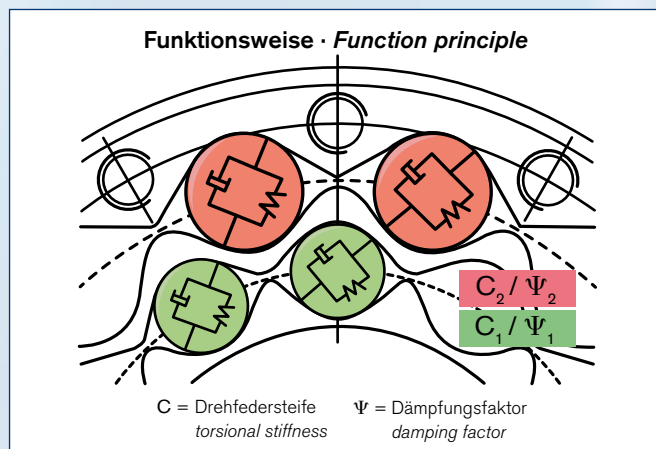


Bild 2: Grundprinzip: Reihenschaltung der elastischen Puffer
Fig. 2: Basic principle: Series arrangement of elastic buffers

der elastischen Puffer (siehe Bild 2) über einen weiten Bereich. Kompromisse beim Drehschwingungsverhalten werden dadurch vermeidbar. Einstellbar wird die Kupplung durch die räumliche Trennung und die damit verbundene Reihenschaltung der elastischen Puffer und durch eine geschickte Kombination der zur Verfügung stehenden Elastomere auf einer inneren und einer äußeren Pufferebene.

Adjustable rigidity

Using combustion engines such as diesel and gas engines, but also other machines and plant generating undesirable torsional vibrations, the drive train is subject to dynamic excitations. Unavoidable resonances will occur should engine-side excitation frequencies and the resonance frequency of the drive train coincide. These may be shifted from the desired range of operating speed range towards less critical frequencies by specific adjustments to the coupling rigidity, resulting in markedly smoother running. The smoothest running is often achieved in the hypercritical region, i.e. after passing through the resonances, which may be achieved through the use of highly elastic couplings.

Single-row coupling designs in the TSCHAN® TNR series already exhibit rigidities similar to those of conventional, highly flexibly rotationally elastic couplings, especially for higher torques. The TSCHAN® TNR range dual row coupling design furthermore allows adjustment of the dynamic properties without much effort. This is made possible over a wide range by the serial arrangement of the elastic buffers (see Figure 2), with constant external dimensions.

General description

Verschiebung der Resonanzlage · *Shifting the resonance position*

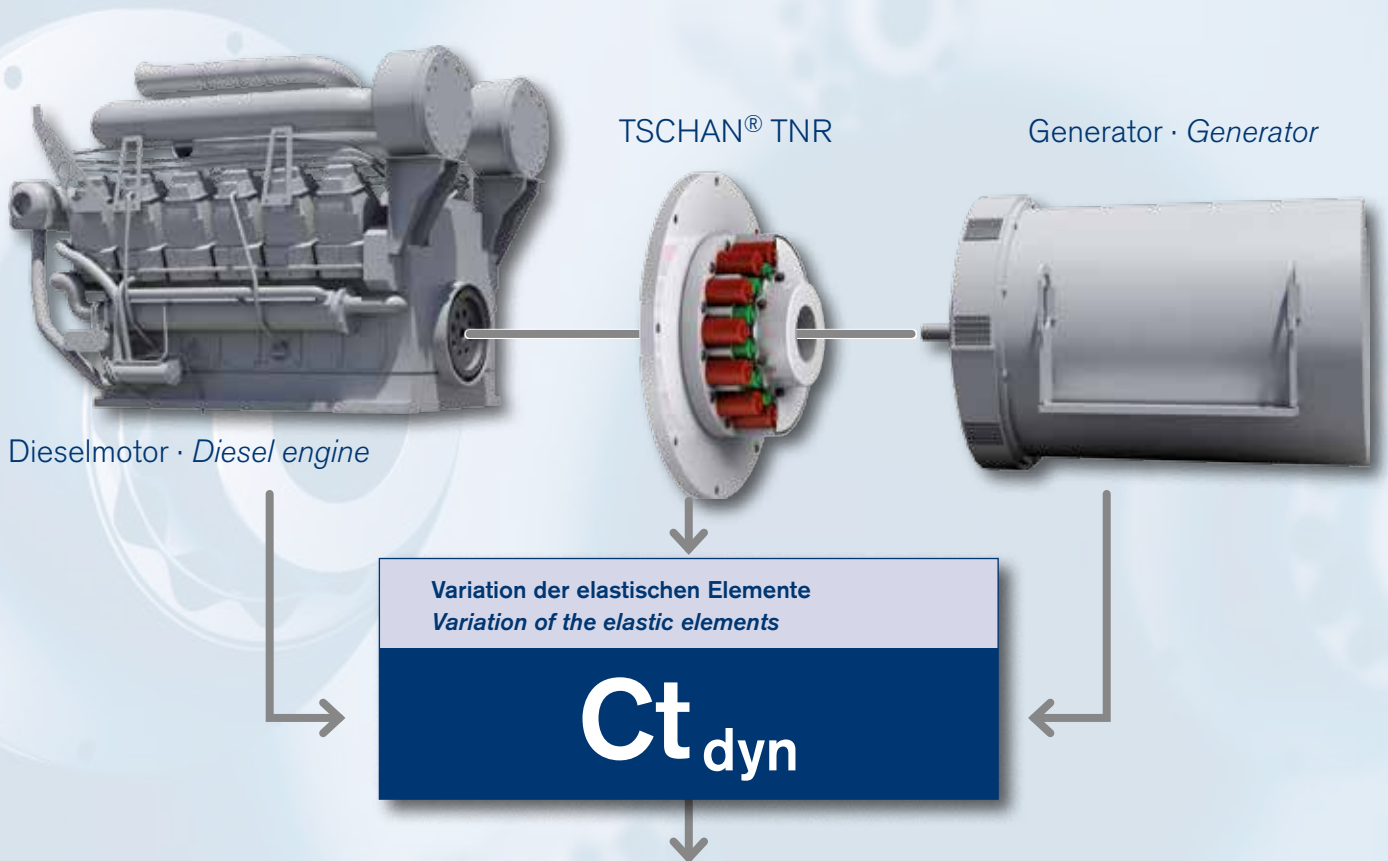
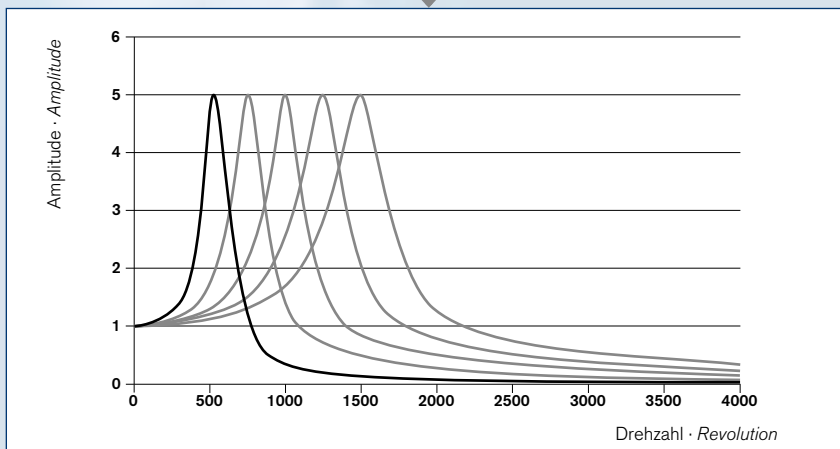


Bild 3 - Zusammenspiel von Steifigkeitsveränderung und Resonanzdrehzahlen am Beispiel eines Generatorantriebes durch einen Dieselmotor.

Fig. 3 - Interaction of stiffness changes and resonance speeds demonstrated on a diesel engine driven generator.



Verschiebung der Resonanzlage

Wie Bild 3 verdeutlicht, kann mit abnehmender dynamischer Kupplungssteifigkeit unter Beibehaltung der Anschlussmaße die resonanzbedingte Überhöhung zu niedrigen Drehzahlen verlagert werden. Der überkritische Betrieb ist möglich, die bestmögliche Laufruhe durch Anpassung der Kupplungssteifigkeit durch die geschickte Wahl der elastischen Puffer realisiert.

Shifting the resonance position

As demonstrated in Figure 3, the effects of resonances may be shifted to lower speeds by reducing the dynamic coupling stiffness without changing the connected dimensions. Hyper-critical operation is possible and optimal running smoothness is achieved by adjusting the stiffness of coupling through judicious selection of elastic buffers.

Verdrehkennlinie · Torsional characteristic

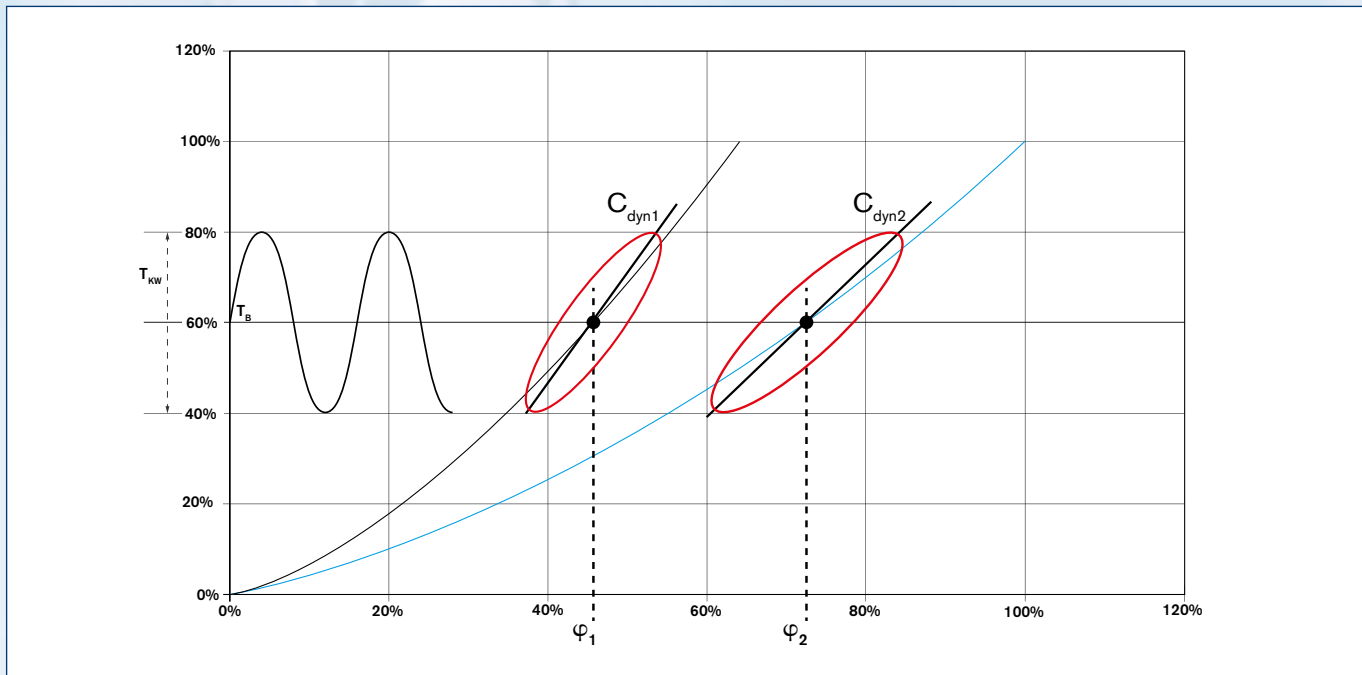


Bild 4: Verdrehkennlinie der ein- (C_{dyn1}) und zweireihigen (C_{dyn2}) TSCHAN® TNR · Fig. 4: Torsional characteristic for the single (C_{dyn1}) and dual row (C_{dyn2}) TSCHAN® TNR

Durch das Funktionsprinzip der **TSCHAN® TNR** bedingten Beanspruchung der elastischen Puffer wird bei der einreihigen Ausführung eine hohe Verdrehung und damit eine weiche Kennlinie mit geringer Progressivität erzielt, wodurch gegenüber einer Kupplung mit linearer Kennlinie auch ein positiver Einfluss auf die Laufruhe im Teillastbereich eines Antriebes ausgeübt wird.

Durch Einsatz der **TSCHAN® TNR** lassen sich die Eigenschaften der Kupplungen mit geringem Aufwand verändern und die Steifigkeit einfach und optimal auf den Antriebsstrang abstimmen.

*The stress the functional principle of the **TSCHAN® TNR** imposes on the elastic buffers causes high torsional displacement and thereby a soft characteristic with little progressivity in the single row design which, as opposed to linear characteristic couplings, also has a positive effect on smooth running.*

*The properties of the couplings are easy to change with the **TSCHAN® TNR**, to easily and optimally match the stiffness to the drive train.*

Funktionsprinzip

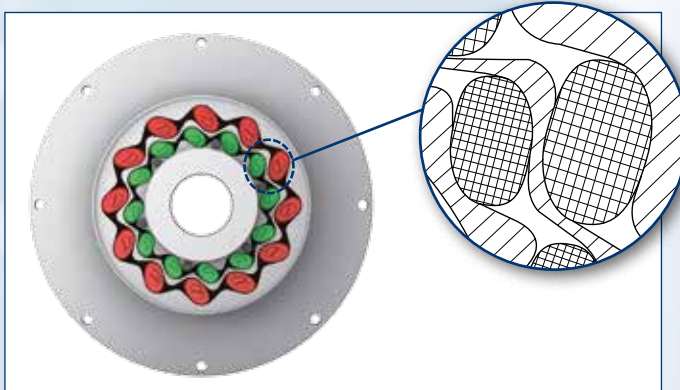
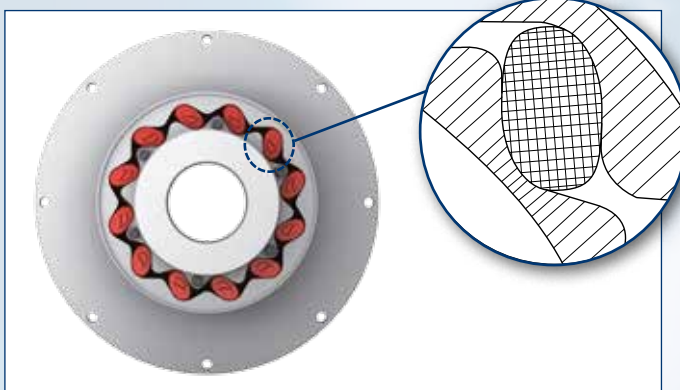
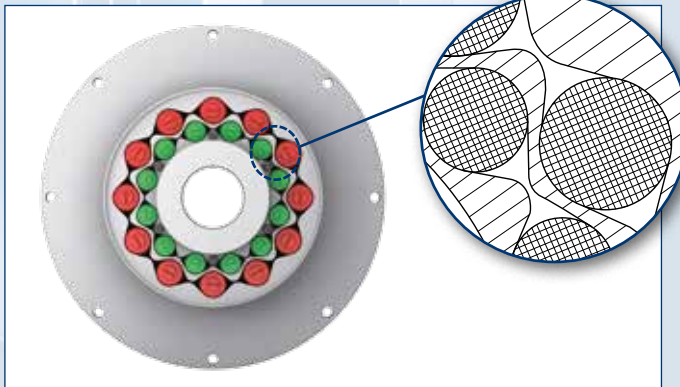
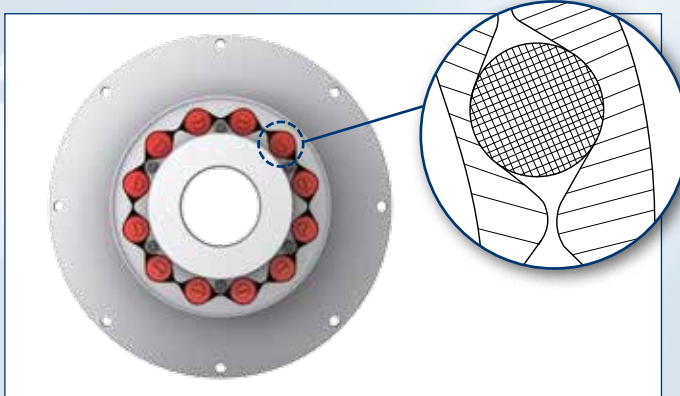
Die Nabe und das Gehäuse der Kupplung verfügen über eine Spezialverzahnung. Die sich unter Last ergebende relative Verdrehung führt zum Abwälzen des elastischen Puffers auf der Verzahnung, wobei die im Freiraum befindlichen Puffer in der ersten Beanspruchungsphase auf Schub bei Nenndrehmoment auf Druck beansprucht werden. Die Elastizität und die Dämpfungseigenschaft der Puffer in Verbindung mit der durch die spezielle Zahnform herbeigeführten Belastung verleihen der Kupplung die geringe Verdrehsteifigkeit und die hervorragende Dämpfungswirkung.

Functional principle

Coupling hub and housing have special meshed gears. The relative torsional displacement under load causes the elastic buffer to roll in the gear teeth, whereby the free buffers will in the initial phase experience shear stress and then compressive stress at nominal torque. The elasticity and damping properties of the buffers together with the stress created by the special shape of the teeth lend the coupling its low torsional stiffness and excellent damping effect.

TSCHAN® TNR - Torsional Highflex Couplings

Bild 5: Funktionsprinzip der TSCHAN® TNR.1 und der TSCHAN® TNR.2
Fig. 5: Functional principle of the TSCHAN® TNR.1 and the TSCHAN® TNR.2



Puffer-Werkstoffe

Für die elastischen Puffer der TNR-Kupplung werden synthetische Kautschuke und verschiedene Polyurethane in unterschiedlichen Härten verwendet. Sondermaterialien für Tief- und für Hochtemperatureinsatz ergänzen das Lieferprogramm und bieten somit für extreme Umgebungsbedingungen zuverlässige Lösungen. Im Katalog werden die Daten für Standardkombinationen aus den jeweiligen Materialien ausgewiesen, anwendungsspezifische Lösungen werden bei Bedarf mit geringem Aufwand kreiert. Die Belastbarkeit der einzelnen Elastomer-Werkstoffe wird durch ihre Shore-Härte gekennzeichnet. Aus der Höhe dieser Werte kann man indirekt auf die übertragbaren Drehmomente der Kupplung und auf deren Federsteifigkeiten schließen. Näheres siehe technisches Datenblatt.

Buffer materials

Synthetic rubbers and a variety of polyurethanes of different hardness are used for the elastic TNR coupling buffers. The product range is supplemented by special materials for low and high temperatures to render reliable solutions under extreme environmental conditions. The catalogue includes data for standard combinations of the specific materials and customised solutions may be found on demand, with little effort required. The shore hardness of each elastomeric material is the indication of its load bearing capacity. These values allow indirect estimates of the transmissible torques for the coupling and its spring constant. Consult the technical data sheet for additional detail.

Umgebungsbedingungen

Die verwendeten Elastomer-Werkstoffe eignen sich für einen Umgebungs-Temperaturbereich von -50 °C bis $+130\text{ °C}$. Bei höheren Umgebungstemperaturen bitte anfragen. Der Einfluss der Temperatur auf die Bestimmung der Kupplungsgröße ist in den nachstehenden Auslegungsrichtlinien näher erläutert. Die Kupplung darf nur in normaler Industrieluft betrieben werden. Aggressive Medien können Kupplungsbauteile, Schrauben und elastische Elemente angreifen und stellen damit eine Gefahr für die Funktionssicherheit der Kupplung dar.

Environmental conditions

The elastomeric materials used are suited for ambient temperatures between -50 °C to $+130\text{ °C}$. For higher ambient temperatures, please enquire with us. The design guidelines below explain the effect of temperatures on the correct size of couplings. The coupling is for use only in normal industrial air. Aggressive media are a danger to reliable operation of the coupling, since they could attack components of the coupling such as screws and elastic elements.

Kupplungsauslegung

Der Dimensionierung von elastischen TSCHAN Kupplungen wird das Nenndrehmoment T_N und das Maximaldrehmoment T_{max} der Anlage zu Grunde gelegt.

T_N = Anlagennendrehmoment [Nm]
 P_N = Anlagenleistung [kW]
 n_N = Betriebsdrehzahl [min^{-1}]

$$T_N = 9550 \cdot P_N / n_N \quad (1)$$

Bei Beanspruchung durch das Nenndrehmoment gilt:

$$T_{KN} > T_N \cdot S_{\vartheta} \cdot S_f \quad (2)$$

T_{KN} = Kupplungsnendrehmoment [Nm] nach Katalogdaten
 T_N = Anlagennendrehmoment [Nm] nach Gleichung (1)
 S_{ϑ} = Temperaturfaktor [-] nach Tabelle
 S_f = Betriebsfaktor [-] $S_A \cdot S_L$
 S_A = Lastfaktor der Antriebsseite
 S_L = Lastfaktor der Abtriebsseite

Umgebungstemperaturbereich [°C]	Temperaturfaktor S_{ϑ} für Zwischenringqualität			
	PB	Vk	HT	TT
-30 < ϑ < -50	-	-	-	1,2
-30 < ϑ < +40	1	1	1	1
+40 < ϑ < +60	1	1,2	1	1,2
+60 < ϑ < +80	1	1,4	1	1,4
+80 < ϑ < +100	1,2	-	1	1,8
+100 < ϑ < +130	-	-	1,3	-

S_{ϑ} = Temperaturfaktor in Abhängigkeit vom Elastomerwerkstoff

Antrieb durch	Mindestlastfaktor S_A
E-Motor, Turbine	1
Hydraulikmotor	1,1
Verbrennungsmaschine 4 und mehr Zylinder, U-Grad \leq 1:100	1,2 (DSR)
Verbrennungsmaschine 1 bis 3 Zylinder, U-Grad > 1:100	1,4 (DSR)

S_A = Lastfaktor der Antriebsseite: Wir empfehlen, bei Antrieben mit Verbrennungsmaschinen mittels einer Drehschwingungsrechnung „DSR“ zu untersuchen, welche Kupplung für den Anwendungsfall geeignet ist!

Drehmomentverlauf im Betriebspunkt auf der Abtriebsseite	Drehmomentverlauf	Mindestlastfaktor S_L
Konstant, gleichmäßig ohne Drehmomentschwankungen		1
Gleichmäßig mit geringen Schwankungen, leichte Stöße		1,25
Ungleichmäßig, auch API-671, API-610 mäßige Stöße		1,5
Ungleichmäßig, schwankend, starke Stöße		1,75
Andere Drehmomentverläufe		eigene Angabe/Drehschwingungsrechnung

S_L = Lastfaktor der Abtriebsseite

Überprüfen des Maximaldrehmoments der Kupplung

Für kurzzeitige Drehmomentstöße, wie sie beispielsweise beim Starten eines Elektromotors auftreten, gilt:

$$T_{Kmax} > T_{max} \cdot S_{\vartheta} \cdot S_z \quad (3)$$

T_{Kmax} = maximales Kupplungsdrehmoment [Nm] nach Katalog
 T_{max} = maximaler Drehmomentstoß der Anlage [Nm]
 (z. B. beim Anfahren eines Elektromotors: $T_{max} = T_{Kipp}$)
 T_{Kipp} = Kippdrehmoment des direkt eingeschalteten Asynchronmotors z. B. $T_{Kipp} \sim 2,5 \cdot T$; beachten Sie hierzu die Angaben der Motorhersteller)

Starts pro Stunde [1/h]	Anlauffaktor S_z
< 120	1
120 - 140	1,3
>240	Rückfragen

S_z = Anlauffaktor

Gewählte Größe überprüfen

■ Prüfen, ob die Wellendurchmesser als **Nabenbohrung** zulässig sind. Die in den Tabellen angegebenen Werte für die maximalen Fertigbohrungen gelten für Passfederverbindungen nach DIN 6885/1 und dürfen nicht überschritten werden.

■ Die Übertragungsfähigkeit der **Welle-Nabe-Verbindung** prüfen.

Die in den Tabellen ausgewiesenen Nenndrehmomente werden von der Kupplung betriebssicher übertragen. Die Einleitung des Drehmoments in die Kupplungs-naben ist nach den Regeln der Technik vom Anwender zu prüfen. Bei Bedarf zweite Passfeder um 180° versetzt vorsehen.

■ **Maximal zulässige Drehzahl** der Kupplung beachten.

■ Prüfen, ob **Auswuchten erforderlich** ist.

Wir empfehlen, bei Umfangsgeschwindigkeiten > 22 m/s am Außendurchmesser die Kupplungsteile oder Baugruppen auszuwuchten. Das Auswuchten ist nur an Kupplungen mit Fertigbohrung möglich. Falls nichts anderes vorgegeben, gilt die Halb-Passfeder-Vereinbarung, sodass die Naben vor dem Nuten gewuchtet werden.

Auslegungsbeispiel

Exemplarische Kupplungsauslegung für einen Pumpenantrieb mit Elektromotor der Baureihe IEC 355; gewünschte Bauart: TSCHAN® TNR.1 (einreihig)

Nach Katalogdatenblatt wird die Kupplungsgröße TNR 320.1 mit der Pufferqualität Vk90 und einem Kupplungsnenndrehmoment von 8500 Nm gewählt. Die Kupplung TNR 320.1 ist für diese Leistungsdaten richtig dimensioniert.

Die Betriebsdrehzahl von 1480 min⁻¹ ergibt eine Umfangsgeschwindigkeit von 23,2 m/s. Es wird empfohlen, die Kupplungsteile auszuwuchten. Sind die Welle-Nabe-Verbindungen ausreichend dimensioniert, kann diese Kupplung eingesetzt werden.

Antriebsleistung $P_N =$	355 kW	
Betriebsdrehzahl $n_N =$	1480 min ⁻¹	
Anlagennenndrehmoment $T_N =$	$9550 \cdot P_N / n =$ $9550 \cdot 355 / 1480 = 2291 \text{ Nm}$	nach Gleichung (1)
Umgebungstemperatur $\vartheta =$	65 °C	
→ Temperaturfaktor $S_\vartheta =$	1,8	für VKR
Lastfaktor		
Antriebsmotor	Asynchron-Elektromotor mit Direkteinschaltung (Δ -Einschaltung)	
→ Lastfaktor der Antriebsseite $S_A =$	1	
Arbeitsmaschine	Kreislaufpumpe - Drehmomentverlauf gleichmäßig mit geringen Schwankungen	Bild b)
→ Lastfaktor der Abtriebsseite $S_L =$	1,25	
Erforderliches Nenndrehmoment der Kupplung $T_{KN} >$	$T_N \cdot S_\vartheta \cdot S_f =$ $2291 \text{ Nm} \cdot 1,8 \cdot 1,25 = 5155 \text{ Nm}$	nach Gleichung 2)

Überprüfung des Maximaldrehmoments der Kupplung

Maximaldrehmoment $T_{max} =$ $T_{max} = T_{Kpp} =$ Kippdrehmoment des direkt eingeschalteten Asynchronmotors	$2,5 \cdot T_N =$ $2,5 \cdot 2291 \text{ Nm} = 5727,5 \text{ Nm}$	
Umgebungstemperatur $\vartheta =$	65 °C	
→ Temperaturfaktor $S_\vartheta =$	1,8	für Vk90
Einschaltungen pro Stunde	6	
→ Anlauffaktor $S_Z =$	1	für Vk90
Erforderliches Maximaldrehmoment der Kupplung $T_{Kmax} >$	$T_{max} \cdot S_\vartheta \cdot S_Z =$ $5727,5 \text{ Nm} \cdot 1,8 \cdot 1 = 10310 \text{ Nm}$	nach Gleichung (3)

Überprüfung des Auslegungsergebnisses

Wert	Anlagedaten	Kupplungsdaten TNR 320.1 Vk90
Nenndrehmoment	5155 Nm (mit Sicherheitsfaktor)	8500 Nm
Maximaldrehmoment	10310 Nm (mit Sicherheitsfaktor)	170000 Nm
Drehzahl	1480 min ⁻¹	max. 2500 min ⁻¹
Wellendurchmesser Motor	95 mm	max. 120 mm
Wellendurchmesser Pumpe	85 mm	max. 120 mm

Dimensioning of coupling - design directives

The dimensioning of the elastic TSCHAN couplings is based on the nominal torque T_N and maximum impact torque T_{max} of the machines.

T_N = Nominal torque of machine [Nm]
 P_N = Machine power [kW]
 n_N = Operating speed [min⁻¹]

$$T_N = 9550 \cdot P_N / n_N \quad (1)$$

The following equation applies when subjected to the nominal torque:

$$T_{KN} > T_N \cdot S_{\vartheta} \cdot S_f \quad (2)$$

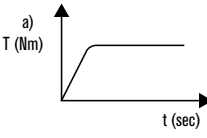
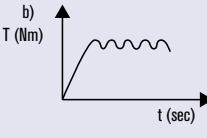
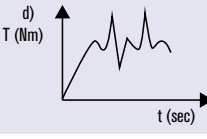
T_{KN} = Nominal torque of coupling [Nm] acc. to catalogue data
 T_N = Nominal torque of machine [Nm] acc. to equation (1)
 S_{ϑ} = Temperature factor [-] according to table
 S_f = Service factor [-] $S_A \cdot S_L$
 S_A = Load factor of drive side
 S_L = Load factor of output side

Ambient temperature range [°C]	Temperature factor S_{ϑ} for intermediate ring materials			
	PB	Vk	HT	TT
-30 < ϑ < -50	-	-	-	1,2
-30 < ϑ < +40	1	1	1	1
+40 < ϑ < +60	1	1,2	1	1,2
+60 < ϑ < +80	1	1,4	1	1,4
+80 < ϑ < +100	1,2	-	1	1,8
+100 < ϑ < +130	-	-	1,3	-

S_{ϑ} = Temperature factor depending on intermediate ring materials

Drive side	Minimum load factor S_A
E-Motor, turbine	1
Hydraulic motor	1,1
Combustion machine 4 and more cylinders, U-degrees ≤ 1:100	1,2 (DSR)
Combustion machine 1 to 3 cylinders, U-degree > 1:100	1,4 (DSR)

S_A = Load factor of drive side:
 We recommend for drivers with combustion machines to examine by a 'DSR' - torsional vibration calculation which coupling is suitable for the application!

Torque characteristics at operating point on outside	Torque characteristics	Minimum load factor S_L
Constant, uniform, without torque variation	a) 	1
Uniform with little variations, slight shocks	b) 	1,25
Non-uniform, also API-671, API-610, moderate shocks		1,5
Non-uniform, fluctuant, heavy shocks	d) 	1,75
Other torque characteristics		Own specification/ personal vibration calculation

S_L = Load factor of output side

Verifying the maximum torque of the coupling:

The following equation applies for transient impact torques, which occur e.g. by starting an electric motor:

$$T_{Kmax} > T_{max} \cdot S_{\vartheta} \cdot S_Z \quad (3)$$

T_{Kmax} = Maximum torque of the coupling [Nm] according to catalogue
 T_{max} = Maximum impact torque of machine [Nm]
 (e.g. when starting an electric motor: $T_{max} = T_{Kipp}$
 T_{Kipp} = Tipping torque by starting with directly engaged asynchronous motor e.g. $T_{Kipp} \sim 2,5 \cdot T$; observe details of motor producer)

Start-ups per hour [1/h]	Start-up factor S_Z
< 120	1
120 - 140	1,3
> 240	on request

S_Z = Start-up factor

Check selected coupling size

■ Check whether the **hub bore** is able to accommodate the shaft diameters. The values of the maximum finish bores stated in the tables are applicable for keyed connections according to DIN 6885/1 and must not be exceeded.

■ Check the power transmission capability of the **shaft-hub-connection**.

The nominal torques stated in the tables will be reliably transmitted by the couplings. The introduction of the torque into the coupling hub has to be verified by the user of the coupling according to recognized rules of technology. If necessary, the second key is to be offset by 180°.

■ Observe the **maximum permissible speed** of the coupling.

■ Check whether **balancing** is necessary.

We advise to balance the coupling parts or sub assemblies if the circumferential speed at the outer diameter exceeds 22m/s. Balancing can only be performed on couplings with finish-bores. Unless otherwise specified, the half-key convention applies, so that the coupling hubs are balanced prior to producing the keyways.

Dimensioning example

Example for dimensioning a coupling for a pump drive with electric motor type IEC 355; preselected type: TSCHAN® TNR.1 (single-row)

Coupling size TNR 320.1 with buffer quality Vk90 and 8500 Nm nominal coupling torque are selected from the catalogue data sheet. The dimension of coupling TNR 320.1 is OK for the performance data. The operating speed of 1480 rpm results in a circumferential speed of 23.2 m/s. Therefore it is recommended to balance the coupling parts. If the shaft-hub connections are dimensioned sufficiently, this coupling can be used.

Input power $P_N =$	355 kW	
Operating speed $n_N =$	1480 min ⁻¹	
Nominal torque $T_N =$	$9550 \cdot P_N / n =$ $9550 \cdot 355 / 1480 = 2291 \text{ Nm}$	Acc. to equation (1)
Ambient temperature $\vartheta =$	65 °C	
→ Temperature factor $S_\vartheta =$	1,8	For Vkr
Load factor		
Drive motor	Directly engaged asynchronous motor (Δ-connection)	
→ Load factor of drive side $S_A =$	1	
Working machine	Centrifugal pump - torque characteristics uniform with little variations, skight shocks	Figure b)
→ Load factor of output side $S_L =$	1,25	
Required nominal torque of the coupling $T_{KN} >$	$T_N \cdot S_\vartheta \cdot S_f =$ $2291 \text{ Nm} \cdot 1,8 \cdot 1,25 = 5155 \text{ Nm}$	Acc. to equation (2)

Verifying the maximum torque of the coupling

Maximum torque $T_{max} =$ $T_{max} = T_{Kipp} =$ Tipping torque when starting with directly engaged asynchronous motors	$2,5 \cdot T_N =$ $2,5 \cdot 2291 \text{ Nm} = 5727,5 \text{ Nm}$	
Ambient temperature $\vartheta =$	65 °C	
→ Temperature factor $S_\vartheta =$	1,8	For Vkr90
Starts per hour	6	
→ Start-up factor $S_Z =$	1	For Vkr90
Required maximum torque of the coupling $T_{Kmax} >$	$T_{max} \cdot S_\vartheta \cdot S_Z =$ $5727,5 \text{ Nm} \cdot 1,8 \cdot 1 = 10310 \text{ Nm}$	Acc. to equation (3)

Verifying the dimensioning result

Value	System data	Coupling data TNR 320.1 Vkr90
Nominal torque	5155 Nm (incl. safety factor)	8500 Nm
Maximum torque	10310 Nm (incl. safety factor)	170000 Nm
Speed	1480 rpm	Max. 2500 rpm
Shaft diameter motor	95 mm	Max. 120 mm
Shaft diameter pump	85 mm	Max. 120 mm

Technische Hinweise für den Einbau

Anordnung der Kupplungsteile

Die Anordnung der Kupplungs-naben auf den zu verbindenden Wellenenden ist entsprechend der Kupplungsausführung vorzusehen. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, dass die Naben bündig bis zum Wellenende aufgesetzt werden, um eine tragfähige Welle-Nabe-Verbindung zu erhalten.

Bohrungen

Die angegebenen Werte für die Fertigbohrungen gelten für eine Passfederverbindung nach DIN 6885/1 und dürfen nicht überschritten werden. Um einen guten Rundlauf zu erreichen, wählen Sie die Bohrungspassung so, dass sich bei der Paarung mit der Wellentoleranz ein Haftsitz bzw. ein leichter Festsitz wie z. B. bei H7/m6 oder ein engerer Sitz ergibt.

Befestigung

TSCHAN Kupplungen werden im Standard mit Passfedernuten nach DIN 6885/1 ausgeführt. Zusätzlich sollte eine axiale Sicherung wie z. B. durch eine Stellschraube und Distanzringe bei längeren Wellenenden vorgesehen werden. Die Passfeder muss in der Welle axial fixiert sein.

Rückstellkräfte beachten

Die Kupplung gleicht die zulässigen Verlagerungen mit Rückstellkräften aus. Beachten Sie dazu die Ausrichtwerte in der Montage- und Betriebsanleitung. Bei hochbeanspruchten Lagerungen sollten die aus den Rückstellkräften resultierenden Zusatzlasten berücksichtigt werden. In diesen Fällen sind weitere Informationen von TSCHAN anzufordern.

Lagerung der Wellenenden

Die zu verbindenden Wellenenden sollen unmittelbar vor und hinter der Kupplung gelagert sein.

Achtung!

Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns vor, Änderungen vorzunehmen, die dem technischen Fortschritt dienen. Beachten Sie unbedingt die Anweisungen der zugehörigen aktuellen Montage- und Betriebsanleitung, die Sie auch auf unserer Homepage unter www.ringfeder.com finden können.

Datenübersicht

In den technischen Datenblättern werden die Leistungsdaten und die dynamischen Steifigkeiten der Kupplungstypen größenabhängig für die unterschiedlichen Werkstoffe und deren Kombinationen ausgewiesen. Verwendet werden synthetische Gummiwerkstoffe und Gießpolyurethane unterschiedlicher Härten. Die Kupplungsdaten werden drehmomentsteigend angeordnet. Auch hier gilt der Grundsatz, je höher die Härte des Puffers bei gleichem Werkstoff, desto höher das übertragbare Drehmoment, desto höher aber

auch die Kupplungssteifigkeit. Um die Steifigkeit bei einem höheren Drehmoment zu reduzieren, wird die zweite Pufferreihe auf einem größeren Durchmesser in Reihe hinzugeschaltet. Die Kupplungsdaten sind unter Beachtung dieses Zusammenhanges in der Tabelle angeordnet. Ausgewiesen sind nur bevorzugte Werkstoffkombinationen. Insbesondere Daten von Werkstoffen und deren Kombinationen für Tieftemperatur- und Hochtemperatureinsatz stehen auf Anfrage zur Verfügung. Das ausgewiesene Nenndrehmoment der Kupplung T_{KN} kann dauernd übertragen werden. Das maximale Kupplungsdrehmoment T_{Kmax} kann kurzzeitig, wie es zum Beispiel während des Anfahrens auftritt, übertragen werden. Höhere Berechnungsverfahren (DSR) zur Auswahl der Kupplung können bei RINGFEDER POWER TRANSMISSION TSCHAN in Auftrag gegeben werden. Sollten weitere Daten zur Durchführung einer Drehschwingungsberechnung benötigt werden, bitten wir diese bei RINGFEDER POWER TRANSMISSION TSCHAN anzufordern.

Eigenschaften · Vorteile

Elastisch bis hochelastisch

- **Gezieltes Einstellen der dynamischen Eigenschaften durch Variation der elastischen Puffer**
- **Durchschlagend oder über einfache Modifikation durchschlagsicher**
- **Sehr kompakte Bauweise, wodurch die Kupplung in enge Bauräume eingebaut werden kann**
- **Leichtes Austauschen der Verschleißteile ohne Demontage von Naben oder Flanschen**
- **Durch modulares Baukastensystem können Sonderlösungen kostengünstig realisiert werden**
- **Kostenneutrale Anpassung der Steifigkeit auch bei Einzelprojekten**

Anwendungen

- **Energiegewinnung · Energieerzeugung**
Wasser- und Windkraftanlagen, Gen-Sets
- **Industrieanlagen**
Gurtbandförderer, Brecher, Mühlen, Mischer
- **Prozesstechnik**
Pumpen, Lüfter, Verdichter, Gebläse
- **Baumaschinen · Transport**
Gasmotoren, Verbrennungsmotoren
- **Prüfstände**

Technical installation instructions

Arrangement of the coupling parts

The coupling hubs have to be arranged on the shaft ends in accordance with the coupling type. In order to obtain a shaft-hub connection that is capable of carrying the load it is important to ensure that the hubs are pushed onto the shaft until the face of the hub is flush with the shaft end.

Bore

The stated values for the finished bores are valid for a keyway according to DIN 6885/1 and must not be exceeded. To ensure true running, select the bore fit in such a manner that, when mating it with the shaft tolerance, a tight fit or light interference fit, such as e.g. H7/m6 or tighter, results. Precise details are required for shrinking a keyless hub on a shaft.

Fastening on a shaft

If not specified TSCHAN couplings are usually supplied with keyways according to DIN 6885/1. In addition, the hub should be axially locked in position, for example by means of a setscrew, or by means of distance rings in case of longer shaft ends. The key must be axially fixed in the shaft.

Observe restoring forces

The coupling compensates the permissible misalignments with low restoring forces. Please observe the alignment values specified in the assembly and operation manual. If highly loaded bearings are involved, the additional loads resulting from the restoring forces should be taken into consideration. In such cases, please contact TSCHAN for more detailed information.

Shaft end bearings

The shaft ends to be coupled should be supported by bearings which are directly fitted in front and after the coupling.

Attention!

In the interest of further development, we reserve the right to make changes which serve technological progress. Carefully observe the actual instructions given in the relevant installation and operation manual, which can be downloaded from our webpage www.ringfeder.com.

Data overview:

The technical data sheets show the performance data and dynamic stiffness of the coupling types for the different materials and their combinations as a function of size. The materials comprise synthetic rubber materials and cast polyurethanes of different hardness. Coupling data is arranged by torque in ascending order. The principle again applies that harder buffers of the same material can transmit larger torques, but with increasing coupling stiffness. To reduce the stiffness at a higher torque, the second buffer row, on a larger dia-

meter, is added in series. The coupling data are tabulated based on this relationship. Only the preferred material combinations are included. Especially data for materials and their combinations for low and high temperature applications are available on request. The nominal torque shown for coupling T_{KN} can be transmitted permanently. The maximum coupling torque T_{Kmax} can be transmitted for a short period, such as during start-up.

RINGFEDER POWER TRANSMISSION TSCHAN may be commissioned to carry out more accurate methods of calculation (DSR) to select a coupling.

Please request RINGFEDER POWER TRANSMISSION TSCHAN to provide additional data for calculation if you need these for the calculation of torsional harmonics calculations.

Properties · Advantages

Elastic to highly elastic

- **Specific adjustment of dynamic characteristics by selection of the elastic buffers**
- **Positively disconnecting or, by a simple modification, not disconnecting**
- **Very compact construction, allowing the coupling to be installed in confined spaces**
- **Easy exchange of wearing parts without dismantling hubs or flanges**
- **The modular system design allows special solutions to be cost-effectively implemented**
- **Adjustment of the stiffness at no additional cost, even for single projects**

Applications

- **Energy recovery · Generation**
Hydro and wind power plant, Generator sets
- **Industrial plant**
Belt conveyors, Crushers, Mills, Mixers
- **Process technology**
Pumps, Extractors, Compressors, Fans
- **Construction machines · Transport**
Gas engines, Diesel engines
- **Test rigs**

Technisches Datenblatt · Technical data sheet

Größe Size	Puffer innen / außen Buffer inside / outside	Nennrehmoment Nominal torque T_{KN}	Maximaldrehmoment Max. torque T_{Kmax}	Dauerwechsellrehmoment *) Fatigue torque T_{KW}	Drehzahl max. Max. speed n_{max}
		Nm	Nm	Nm	1/min
120.1	Pb 60	160	320	96	6000
160.2	Pb 60 / Pb 60				5000
120.1	Pb 70	180	360	108	6000
160.2	Pb 70 / Pb 60				5000
120.1	Pb 80	300	600	180	6000
160.2	Pb 80 / Pb 70				5000
120.1	VK 80	300	600	180	6000
160.2	VK 80 / Vk 80				5000
120.1	VK 90	510	1020	306	6000
160.2	VK 90 / Vk 80				5000
160.1	Pb 60	325	650	195	5000
200.2	Pb 60 / Pb 60				4000
160.1	Pb 70	360	720	216	5000
200.2	Pb 70 / Pb 60				4000
160.1	Pb 80	600	1200	360	5000
200.2	Pb 80 / Pb 70				4000
160.1	VK 80	600	1200	360	5000
200.2	VK 80 / Vk 80				4000
160.1	VK 90	1020	2040	612	5000
200.2	VK 90 / Vk 90				4000
200.1	Pb 60	675	1350	405	4000
260.2	Pb 60 / Pb 60				3600
200.1	Pb 70	750	1500	450	4000
260.2	Pb 70 / Pb 60				3600
200.1	Pb 80	1250	2500	750	4000
260.2	Pb 80 / Pb 70				3600
200.1	VK 80	1250	2500	750	4000
260.2	VK 80 / Vk 80				3600
200.1	VK 90	2125	4250	1275	4000
260.2	VK 90 / Vk 80				3600
260.1	Pb 60	1350	2700	810	3600
320.2	Pb 60 / Pb 60				3000
260.1	Pb 70	1500	3000	900	3600
320.2	Pb 70 / Pb 60				3000
260.1	Pb 80	2500	5000	1500	3600
320.2	Pb 80 / Pb 70				3000
260.1	VK 80	2500	5000	1500	3600
320.2	VK 80 / Vk 80				3000
260.1	VK 90	4250	8500	2550	3600
320.2	VK 90 / Vk 80				3000

*) Dauerwechsellrehmoment $\pm T_{KW}$ bei $f \geq 10$ Hz, bei höheren Frequenzen f_x gilt $T_{KW} \cdot \sqrt{\frac{10}{f_x}}$

Die ausgewiesenen Daten sind ein Auszug und resultieren aus bevorzugten Werkstoffkombinationen der Puffer. Insbesondere Daten von Werkstoffkombinationen für Tief- oder Hochtemperatureinsatz stehen auf Anfrage zur Verfügung. Die Eigenschaften von elastischen Werkstoffen sind abhängig von der Umgebungstemperatur, Frequenz der Anregung und die Abfolge der einwirkenden Lastwechsel, sowie herstellungsbedingter Toleranzen. Die ausgewiesenen Steifigkeitsdaten der TNR-Puffer unterliegen diesen physikalischen Eigenschaften, was bei der Interpretation der Drehschwingungsberechnungen (DSR) zu berücksichtigen ist. Weitere Information auf Anfrage.

Technisches Datenblatt · Technical data sheet

	Größe Size	Dynamische Steifigkeit (C _{t,dyn}) Dynamical stiffness (C _{t,dyn})			
		0,25 T _{KN}	0,5 T _{KN}	0,75 T _{KN}	1 T _{KN}
		kNm/rad	kNm/rad	kNm/rad	kNm/rad
	120.1	1,4	1,8	2,1	2,3
	160.2	0,9	1,2	1,4	1,6
	120.1	2,2	2,8	3,3	3,8
	160.2	1,3	1,6	1,8	2,1
	120.1	2,6	3,1	3,5	3,9
	160.2	1,6	2,0	2,3	2,6
	120.1	3,9	4,7	5,5	6,1
	160.2	2,6	3,2	3,6	4,1
	120.1	9,0	11,0	12,8	14,3
	160.2	4,2	5,1	5,9	6,6
	160.1	2,8	3,5	4,1	4,7
	200.2	1,9	2,4	2,8	3,1
	160.1	4,5	5,7	6,7	7,5
	200.2	2,5	3,2	3,7	4,2
	160.1	5,2	6,2	7,1	7,8
	200.2	3,3	4,1	4,7	5,2
	160.1	7,8	9,5	10,9	12,2
	200.2	5,2	6,4	7,4	8,3
	160.1	17,9	22,1	25,6	28,6
	200.2	8,5	10,4	12,1	13,5
	200.1	6,0	7,5	8,7	9,8
	260.2	3,9	4,9	5,7	6,5
	200.1	9,3	11,8	13,9	15,6
	260.2	5,2	6,6	7,7	8,7
	200.1	10,9	13,0	14,7	16,3
	260.2	6,9	8,4	9,6	10,7
	200.1	16,2	19,8	22,8	25,5
	260.2	10,8	13,2	15,2	17,0
	200.1	37,4	46,0	53,3	59,7
	260.2	17,3	21,3	24,6	27,5
	260.1	11,8	14,8	17,2	19,4
	320.2	7,9	9,8	11,4	12,9
	260.1	18,7	23,6	27,7	31,3
	320.2	10,4	13,1	15,3	17,3
	260.1	21,8	25,9	29,5	32,6
	320.2	13,7	16,7	19,2	21,4
	260.1	32,3	39,5	45,6	51,0
	320.2	21,6	26,4	30,4	34,0
	260.1	74,7	92,0	106,6	119,3
	320.2	34,7	42,5	49,1	55,0

*) Permanent oscillating torque $\pm T_{KW}$ at $f \geq 10$ Hz, $T_{KW} \cdot \sqrt{\frac{10}{f_x}}$ applies at higher frequencies f_x

Fortsetzung s. nächste Seite
To continue see next page

The data shown are an extract and apply to preferred buffer material combinations. Especially data for material combinations for low and high temperature applications are available on request. The characteristics of elastic materials depend on ambient temperature, frequency of the excitation and load change sequence, also manufacturing tolerances. These physical characteristics underlie the given stiffness data of the TNR buffers and should be considered when interpreting the calculated torsional harmonics (DSR). Further information on request.

Technisches Datenblatt · Technical data sheet

Größe Size	Puffer innen / außen Buffer inside / outside	Neendrehmoment Nominal torque	Maximaldrehmoment Max. torque	Dauerwechsellastmoment ^{*)} Fatigue torque	Drehzahl max. Max. speed
		T _{KN}	T _{Kmax}	T _{KW}	n _{max}
		Nm	Nm	Nm	1/min
320.1	Pb 60	2700	5400	1620	3000
400.2	Pb 60 / Pb 60				2400
320.1	Pb 70	3000	6000	1800	3000
400.2	Pb 70 / Pb 60				2400
320.1	Pb 80	5000	10000	3000	3000
400.2	Pb 80 / Pb 70				2400
320.1	VK 80	5000	10000	3000	3000
400.2	VK 80 / Vk 80				2400
320.1	VK 90	8500	17000	5100	3000
400.2	VK 90 / Vk 80				2400
400.1	Pb 60	5400	10800	3240	2400
500.2	Pb 60 / Pb 60				1800
400.1	Pb 70	6000	12000	3600	2400
500.2	Pb 70 / Pb 60				1800
400.1	Pb 80	10000	20000	6000	2400
500.2	Pb 80 / Pb 70				1800
400.1	VK 80	10000	20000	6000	2400
500.2	VK 80 / Vk 80				1800
400.1	VK 90	17000	34000	10200	2400
500.2	VK 90 / Vk 80				1800
500.1	Pb 60	10800	21600	6480	1800
640.2	Pb 60 / Pb 60				1500
500.1	Pb 70	12000	24000	7200	1800
640.2	Pb 70 / Pb 60				1500
500.1	Pb 80	20000	40000	12000	1800
640.2	Pb 80 / Pb 70				1500
500.1	VK 80	20000	40000	12000	1800
640.2	VK 80 / Vk 80				1500
500.1	VK 90	34000	68000	20400	1800
640.2	VK 90 / Vk 80				1500
640.1	Pb 60	21600	43200	12960	1500
640.1	Pb 70	24000	48000	14400	1500
640.1	Pb 80	40000	80000	24000	1500
640.1	VK 80	40000	80000	24000	1500
640.1	VK 90	68000	136000	40800	1500

^{*)} Dauerwechsellastmoment $\pm T_{KW}$ bei $f \geq 10$ Hz, bei höheren Frequenzen f_x gilt $T_{KW} \cdot \sqrt{\frac{10}{f_x}}$

Die ausgewiesenen Daten sind ein Auszug und resultieren aus bevorzugten Werkstoffkombinationen der Puffer. Insbesondere Daten von Werkstoffkombinationen für Tief- oder Hochtemperatureinsatz stehen auf Anfrage zur Verfügung. Die Eigenschaften von elastischen Werkstoffen sind abhängig von der Umgebungstemperatur, Frequenz der Anregung und die Abfolge der einwirkenden Lastwechsel, sowie herstellungsbedingter Toleranzen. Die ausgewiesenen Steifigkeitsdaten der TNR-Puffer unterliegen diesen physikalischen Eigenschaften, was bei der Interpretation der Drehschwingungsberechnungen (DSR) zu berücksichtigen ist. Weitere Information auf Anfrage.

Technisches Datenblatt · Technical data sheet

	Größe Size	Dynamische Steifigkeit ($C_{t,dyn}$) Dynamical stiffness ($C_{t,dyn}$)			
		0,25 T_{KN}	0,5 T_{KN}	0,75 T_{KN}	1 T_{KN}
		kNm/rad	kNm/rad	kNm/rad	kNm/rad
	320.1	23,6	29,5	34,3	38,8
	400.2	15,7	19,7	22,9	25,8
	320.1	37,3	47,3	55,4	62,5
	400.2	20,8	26,2	30,7	34,6
	320.1	43,5	51,8	58,9	65,3
	400.2	27,5	33,5	38,5	42,9
	320.1	64,7	79,1	91,2	101,9
	400.2	43,1	52,7	60,8	67,9
	320.1	149,4	184,1	213,2	238,7
	400.2	69,3	85,1	98,3	109,9
	400.1	47,8	59,7	69,5	78,5
	500.2	31,4	39,3	45,8	51,7
	400.1	74,7	94,5	110,8	125,0
	500.2	41,7	52,5	61,3	69,2
	400.1	87,0	103,7	117,8	130,5
	500.2	55,0	66,9	76,9	85,7
	400.1	129,3	158,2	182,3	203,8
	500.2	86,2	105,4	121,6	135,9
	400.1	298,8	368,2	426,3	477,3
	500.2	138,6	170,1	196,5	219,9
	500.1	94,3	118,0	137,3	155,0
	640.2	62,9	78,7	91,6	103,3
	500.1	149,3	189,0	221,7	250,0
	640.2	83,4	105,0	122,7	138,4
	500.1	174,0	207,3	235,7	261,0
	640.2	109,9	133,9	153,9	171,5
	500.1	258,7	316,3	364,7	407,7
	640.2	172,4	210,9	243,1	271,8
	500.1	597,6	736,3	852,7	954,7
	640.2	277,3	340,3	393,1	439,8
	640.1	188,7	236,0	274,7	310,0
	640.1	298,7	378,0	443,3	500,0
	640.1	348,0	414,7	471,3	522,0
	640.1	517,3	632,7	729,3	815,3
	640.1	1195,2	1472,7	1705,3	1909,3

*) Permanent oscillating torque $\pm T_{KW}$ at $f \geq 10$ Hz, $T_{KW} \cdot \sqrt{\frac{10}{f_x}}$ applies at higher frequencies f_x

The data shown are an extract and apply to preferred buffer material combinations. Especially data for material combinations for low and high temperature applications are available on request. The characteristics of elastic materials depend on ambient temperature, frequency of the excitation and load change sequence, also manufacturing tolerances. These physical characteristics underlie the given stiffness data of the TNR buffers and should be considered when interpreting the calculated torsional harmonics (DSR). Further information on request.

Einreihige hochelastische TSCHAN® TNR 2424.1 für Flansch-Wellenverbindung mit Flanschanschlussmaßen nach SAE J 620 d.

Unter Beachtung von X₁ ist ein Austausch der elastischen Elemente ohne axiales Verschieben der gekuppelten Maschinen gegeben.

Abmessungen · Dimensions

- d_{1f max}** = Max. Bohrung d_{1f} mit PFN oder anderer Formschlussverbindung
Max. bore diameter d_{1f} with keyway or other form closure connection
- SAE** = Flanschanschluss nach SAE J 620
Flange connection to SAE J 620
- A** = Max. Außendurchmesser/*Max. outer diameter*
- D_{PC7}** = Teilkreisdurchmesser der Bohrungen d₇
Pitch circle diameter bore d₇
- d₇** = Bohrungsdurchmesser/*Bore diameter*
- nb₇** = Anzahl Bohrungen d₇/*Quantity of bore d₇*
- D** = Außendurchmesser/*Outer diameter*
- D₁** = Außendurchmesser Nabe/*Hub outer diameter*
- C₁** = Nabenlänge/*Hub length*



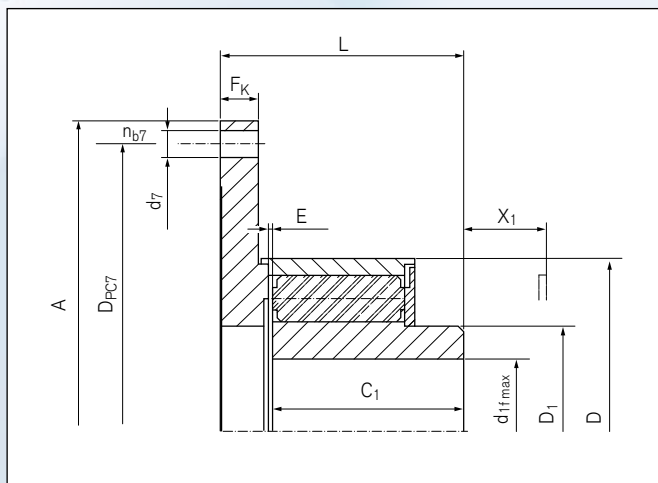
Abmessungen · Dimensions

Größe Size	d _{1f max}	SAE Größe SAE Size	A	D _{PC7}	d ₇	nb ₇	D	D ₁	C ₁
	mm		mm	mm	mm	Stk.	mm	mm	mm
120.1 - 06.5	50	6,5	215,9	200,0	9,5	6	120	73	65
120.1 - 07.5	50	7,5	222,3	213,3	9,5	8	120	73	65
120.1 - 08.0	50	8,0	263,5	244,5	11,0	6	120	73	65
120.1 - 10.0	50	10,0	314,3	295,3	11,0	8	120	73	65
160.1 - 06.5	70	6,5	215,9	200,0	9,5	6	160	100	90
160.1 - 07.5	70	7,5	222,3	213,3	9,5	8	160	100	90
160.1 - 08.0	70	8,0	263,5	244,5	11,0	6	160	100	90
160.1 - 10.0	70	10,0	314,3	295,3	11,0	8	160	100	90
200.1 - 07.5	90	7,5	222,3	213,3	9,5	8	200	129	115
200.1 - 08.0	90	8,0	263,5	244,5	11,0	6	200	129	115
200.1 - 10.0	90	10,0	314,3	295,3	11,0	8	200	129	115
200.1 - 11.5	90	11,5	352,4	333,7	11,0	8	200	129	115
260.1 - 10.0	115	10,0	314,3	295,3	11,0	8	260	165	140
260.1 - 11.5	115	11,5	352,4	333,7	11,0	6	260	165	140
260.1 - 14.0	115	14,0	466,7	438,2	14,5	8	260	165	140
260.1 - 16.0	115	16,0	517,5	489,0	14,5	8	260	165	140
320.1 - 14.0	145	14,0	466,7	438,2	14,5	8	320	210	175
320.1 - 16.0	145	16,0	517,5	489,0	14,5	8	320	210	175
320.1 - 18.0	145	18,0	571,5	541,9	18,0	6	320	210	175
400.1 - 16.0	185	16,0	517,5	489,0	14,5	8	400	275	230
400.1 - 18.0	185	18,0	571,5	541,9	18,0	6	400	275	230
400.1 - 21.0	185	21,0	673,1	641,4	18,0	12	400	275	230
400.1 - 24.0	185	24,0	733,4	692,2	22,0	12	400	275	230
500.1 - 21.0	230	21,0	673,1	641,4	18,0	12	500	335	300
500.1 - 24.0	230	24,0	733,4	692,2	22,0	12	500	335	300

Bestellbeispiele siehe Seite 32 / Ordering examples see page 32

Single-row torsional highflex TSCHAN® TNR 2424.1 for flange-shaft connection, flange connecting dimensions acc. to SAE J 620 d.

In mind of X_1 easy replacement of the elastic elements without axial movement of the coupled machines.



Schnittdarstellung / Sectional view

Abmessungen · Dimensions

Abmessungen · Dimensions

- L** = Gesamtlänge/Total length
- E** = Spaltbreite zwischen linkem und rechtem Bauteil
Gap width between left and right component
- FE** = Toleranz der Spaltbreite E/Tolerance of the gap width E
- FK** = Flanschdicke/Flange thickness
- X₁** = Platzbedarf zum Tausch des elastischen Puffers
Required space for dismounting of the elastic buffer
- J_F** = Trägheitsmoment Flanschseite
Moment of inertia on thrust flange side
- J_N** = Trägheitsmoment Nabenseite
Moment of inertia hub side
- G_{wub}** = Gewicht, ungebohrt/Weight, unbored

Größe Size	L	E	FE	FK	X ₁	J _F	J _N ¹⁾	G _{wub} ¹⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	10 ⁻³ kgm ²	10 ⁻³ kgm ²	kg
120.1 - 06.5	82	4,0	+/- 1,0	13	28	6	2	4,1
120.1 - 07.5	82	4,0	+/- 1,0	13	28	9	2	4,4
120.1 - 08.0	82	4,0	+/- 1,0	13	28	12	2	4,7
120.1 - 10.0	82	4,0	+/- 1,0	13	28	26	2	5,4
160.1 - 06.5	107	4,0	+/- 1,0	13	23	9	11	8,6
160.1 - 07.5	107	4,0	+/- 1,0	13	23	12	11	8,9
160.1 - 08.0	107	4,0	+/- 1,0	13	23	16	11	9,2
160.1 - 10.0	107	4,0	+/- 1,0	13	23	31	11	10,1
200.1 - 07.5	137	5,0	+/- 1,5	17	28	23	35	16,9
200.1 - 08.0	137	5,0	+/- 1,5	17	28	28	35	17,3
200.1 - 10.0	137	5,0	+/- 1,5	17	28	45	35	18,4
200.1 - 11.5	137	5,0	+/- 1,5	17	28	66	35	19,3
260.1 - 10.0	168	6,0	+/- 1,5	22	40	92	116	35,0
260.1 - 11.5	168	6,0	+/- 1,5	22	40	118	116	36,3
260.1 - 14.0	168	6,0	+/- 1,5	22	40	260	116	40,4
260.1 - 16.0	168	6,0	+/- 1,5	22	40	381	116	42,8
320.1 - 14.0	207	7,0	+/- 2,0	25	45	474	375	73,5
320.1 - 16.0	207	7,0	+/- 2,0	25	45	662	375	76,6
320.1 - 18.0	207	7,0	+/- 2,0	25	45	1195	375	83,0
400.1 - 16.0	266	8,0	+/- 2,0	28	46	760	1274	142,0
400.1 - 18.0	266	8,0	+/- 2,0	28	46	971	1274	146,0
400.1 - 21.0	266	8,0	+/- 2,0	28	46	1579	1274	153,0
400.1 - 24.0	266	8,0	+/- 2,0	28	46	2035	1274	158,0
500.1 - 21.0	344	10,0	+/- 2,5	34	52	2402	4155	289,0
500.1 - 24.0	344	10,0	+/- 2,5	34	52	2877	4155	294,0

¹⁾ Gewicht und Massenträgheitsmoment für ungebohrte Naben/Weight and moment of inertia for unbored hubs

Zweireihige hochelastische TSCHAN® TNR 2424.2 für Flansch-Wellenverbindung mit Flanschanschlussmaßen nach SAE J 620 d.

Unter Beachtung von X₁ ist ein Austausch der elastischen Puffer ohne axiales Verschieben der gekoppelten Maschinen gegeben.

Abmessungen · Dimensions

- d_{1f max}** = Max. Bohrung d_{1f} mit PFN oder anderer Formschlussverbindung
Max. bore diameter d_{1f} with keyway or other form closure connection
- SAE** = Flanschanschluss nach SAE J 620
Flange connection to SAE J 620
- A** = Max. Außendurchmesser/*Max. outer diameter*
- D_{PC7}** = Teilkreisdurchmesser der Bohrungen d₇
Pitch circle diameter bore d₇
- d₇** = Bohrungsdurchmesser/*Bore diameter*
- nb₇** = Anzahl Bohrungen d₇/*Quantity of bore d₇*
- D** = Außendurchmesser/*Outer diameter*
- D₁** = Außendurchmesser Nabe/*Hub outer diameter*
- C₁** = Nabenlänge/*Hub length*



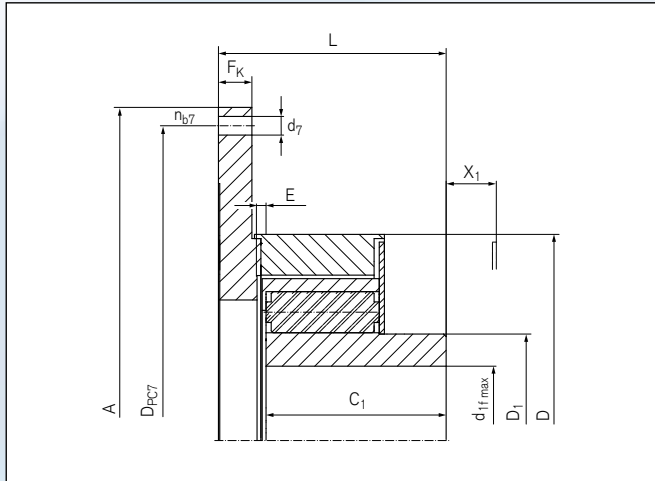
Abmessungen · Dimensions

Größe Size	d _{1f max}	SAE Größe SAE Size	A	D _{PC7}	d ₇	nb ₇	D	D ₁	C ₁
	mm		mm	mm	mm	Stk.	mm	mm	mm
160.2 - 06.5	50	6,5	215,9	200,0	9,5	6	160	73	65
160.2 - 07.5	50	7,5	222,3	213,3	9,5	8	160	73	65
160.2 - 08.0	50	8,0	263,5	244,5	11,0	6	160	73	65
160.2 - 10.0	50	10,0	314,3	295,3	11,0	8	160	73	65
200.2 - 07.5	70	7,5	222,3	213,3	9,5	8	200	100	90
200.2 - 08.0	70	8,0	263,5	244,5	11,0	6	200	100	90
200.2 - 10.0	70	10,0	314,3	295,3	11,0	8	200	100	90
200.2 - 11.5	70	11,5	352,4	333,7	11,0	8	200	100	90
260.2 - 10.0	90	10,0	314,3	295,3	11,0	8	260	129	115
260.2 - 11.5	90	11,5	352,4	333,7	11,0	6	260	129	115
260.2 - 14.0	90	14,0	466,7	438,2	14,5	8	260	129	115
260.2 - 16.0	90	16,0	517,5	489,0	14,5	8	260	129	115
320.2 - 14.0	115	14,0	466,7	438,2	14,5	8	320	165	140
320.2 - 16.0	115	16,0	517,5	489,0	14,5	8	320	165	140
320.2 - 18.0	115	18,0	571,5	541,9	18,0	6	320	165	140
400.2 - 16.0	145	16,0	517,5	489,0	14,5	8	400	208	175
400.2 - 18.0	145	18,0	571,5	541,9	18,0	6	400	208	175
400.2 - 21.0	145	21,0	673,1	641,4	18,0	12	400	208	175
400.2 - 24.0	145	24,0	733,4	692,2	22,0	12	400	208	175
500.2 - 21.0	185	21,0	673,1	641,4	18,0	12	500	268	230
500.2 - 24.0	185	24,0	733,4	692,2	22,0	12	500	268	230
640.2 - 24.0	230	24,0	733,4	692,2	22,0	12	640	335	300

Bestellbeispiele siehe Seite 32 / Ordering examples see page 32

Double-row torsional highflex TSCHAN® TNR 2424.2 for flange-shaft connection, flange connecting dimensions acc. to SAE J 620 d.

In mind of X_1 easy replacement of the elastic buffers without axial movement of the coupled machines.



Schnittdarstellung / Sectional view

Abmessungen · Dimensions

- L** = Gesamtlänge/Total length
- E** = Spaltbreite zwischen linkem und rechtem Bauteil
Gap width between left and right component
- FE** = Toleranz der Spaltbreite E/Tolerance of the gap width E
- FK** = Flanschdicke/Flange thickness
- X₁** = Platzbedarf zum Tausch des elastischen Puffers
Required space for dismounting of the elastic buffer
- J_F** = Trägheitsmoment Flanschseite
Moment of inertia on thrust flange side
- J_N** = Trägheitsmoment Nabenseite
Moment of inertia hub side
- Gw_{ub}** = Gewicht, ungebohrt/Weight, unbores

Abmessungen · Dimensions

Größe Size	L	E	FE	FK	X ₁	J _F	J _N ¹⁾	Gw _{ub} ¹⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	10 ⁻³ kgm ²	10 ⁻³ kgm ²	kg
160.2 - 06.5	86	4,0	-1,0	15	28	10	3	5,0
160.2 - 07.5	86	4,0	-1,0	15	28	13	3	5,3
160.2 - 08.0	86	4,0	-1,0	15	28	17	3	5,6
160.2 - 10.0	86	4,0	-1,0	15	28	32	3	6,5
200.2 - 07.5	115	5,0	-2,0	18	23	21	14	10,1
200.2 - 08.0	115	5,0	-2,0	18	23	26	14	10,5
200.2 - 10.0	115	5,0	-2,0	18	23	43	14	11,6
200.2 - 11.5	115	5,0	-2,0	18	23	64	14	12,5
260.2 - 10.0	147	6,0	-2,0	24	28	86	44	21,9
260.2 - 11.5	147	6,0	-2,0	24	28	112	44	23,2
260.2 - 14.0	147	6,0	-2,0	24	28	254	44	27,3
260.2 - 16.0	147	6,0	-2,0	24	28	375	44	29,7
320.2 - 14.0	177	7,0	-2,0	26	39	464	144	47,4
320.2 - 16.0	177	7,0	-2,0	26	39	652	144	50,5
320.2 - 18.0	177	7,0	-2,0	26	39	1.185	144	56,9
400.2 - 16.0	216	8,0	-2,0	31	51	740	462	83,4
400.2 - 18.0	216	8,0	-2,0	31	51	951	462	87,1
400.2 - 21.0	216	8,0	-2,0	31	51	1.559	462	94,7
400.2 - 24.0	216	8,0	-2,0	31	51	2.015	462	99,2
500.2 - 21.0	276	10,0	-3,0	34	52	2.327	1.544	172,0
500.2 - 24.0	276	10,0	-3,0	34	52	2.802	1.544	176,0
640.2 - 24.0	360	15,0	-5,0	45	60	5.994	5.100	340,0

¹⁾ Gewicht und Massenträgheitsmoment für ungebohrte Naben/Weight and moment of inertia for unbores hubs

Einreihige hochelastische TSCHAN® TNR 2425.1 für Flansch-Wellenverbindung mit Taper Spannbuchsen System und Flanschanschlussmaßen nach SAE J 620 d.

Unter Beachtung von X₁ ist ein Austausch der elastischen Elemente ohne axiales Verschieben der gekuppelten Maschinen gegeben.

Abmessungen · Dimensions

- SAE** = Flanschanschluss nach SAE J 620
Flange connection to SAE J 620
- A** = Max. Außendurchmesser/Max. outer diameter
- D_{PC7}** = Teilkreisdurchmesser der Bohrungen d₇
Pitch circle diameter bore d₇
- d₇** = Bohrungsdurchmesser/Bore diameter
- nb₇** = Anzahl Bohrungen d₇/Quantity of bore d₇
- D** = Außendurchmesser/Outer diameter
- D₁** = Außendurchmesser Nabe/Hub outer diameter
- C₁** = Nabenlänge/Hub length



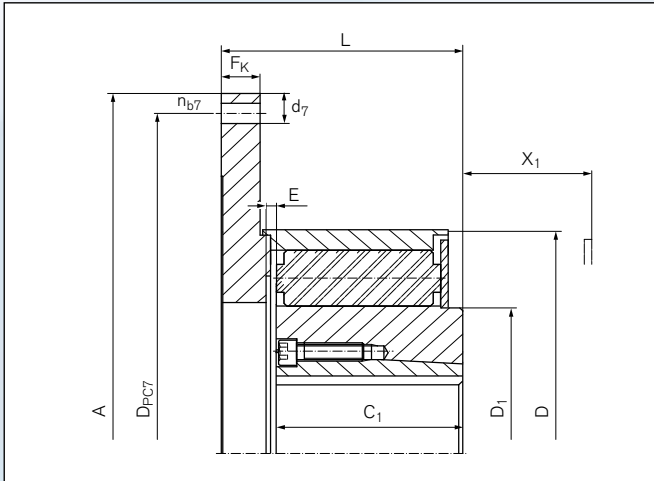
Abmessungen · Dimensions

Größe Size	Taper Buchse Taper bushing	SAE Größe SAE Size	A	D _{PC7}	d ₇	nb ₇	D	D ₁	C ₁
			mm	mm	mm	Stk.	mm	mm	mm
120.1 - 06.5	1615	6,5	215,9	200,0	9,5	6	120	73	25,4
120.1 - 07.5	1615	7,5	222,3	213,3	9,5	8	120	73	25,4
120.1 - 08.0	1615	8,0	263,5	244,5	11,0	6	120	73	25,4
120.1 - 10.0	1615	10,0	314,3	295,3	11,0	8	120	73	25,4
160.1 - 06.5	2012	6,5	215,9	200,0	9,5	6	160	100	25,4
160.1 - 07.5	2012	7,5	222,3	213,3	9,5	8	160	100	25,4
160.1 - 08.0	2012	8,0	263,5	244,5	11,0	6	160	100	25,4
160.1 - 10.0	2012	10,0	314,3	295,3	11,0	8	160	100	25,4
200.1 - 07.5	2517	7,5	222,3	213,3	9,5	8	200	129	43,2
200.1 - 08.0	2517	8,0	263,5	244,5	11,0	6	200	129	43,2
200.1 - 10.0	2517	10,0	314,3	295,3	11,0	8	200	129	43,2
200.1 - 11.5	2517	11,5	352,4	333,7	11,0	8	200	129	43,2
260.1 - 10.0	3535	10,0	314,3	295,3	11,0	8	260	165	89
260.1 - 11.5	3535	11,5	352,4	333,7	11,0	6	260	165	89
260.1 - 14.0	3535	14,0	466,7	438,2	14,5	8	260	165	89
260.1 - 16.0	3535	16,0	517,5	489,0	14,5	8	260	165	89
320.1 - 14.0	4040	14,0	466,7	438,2	14,5	8	320	208	101
320.1 - 16.0	4040	16,0	517,5	489,0	14,5	8	320	208	101
320.1 - 18.0	4040	18,0	571,5	541,9	18,0	6	320	208	101
400.1 - 16.0	5050	16,0	517,5	489,0	14,5	8	400	268	127
400.1 - 18.0	5050	18,0	571,5	541,9	18,0	6	400	268	127
400.1 - 21.0	5050	21,0	673,1	641,4	18,0	12	400	268	127
400.1 - 24.0	5050	24,0	733,4	692,2	22,0	12	400	268	127

Bestellbeispiele siehe Seite 32 / Ordering examples see page 32

Single-row torsional highflex TSCHAN® TNR 2425.1 for flange-shaft connection and taper lock bushing systems, flange dimensions acc. to SAE J 620 d.

In mind of X_1 easy replacement of the elastic elements without axial movement of the coupled machines.



Schnittdarstellung / Sectional view

Abmessungen · Dimensions

- L** = Gesamtlänge/Total length
- E** = Spaltbreite zwischen linkem und rechtem Bauteil
Gap width between left and right component
- FE** = Toleranz der Spaltbreite E/Tolerance of the gap width E
- FK** = Flanschdicke/Flange thickness
- X₁** = Platzbedarf zum Tausch des elastischen Puffers
Required space for dismounting of the elastic buffer
- J_F** = Trägheitsmoment Flanschseite
Moment of inertia on thrust flange side
- J_N** = Trägheitsmoment Nabenseite
Moment of inertia hub side
- G_{wub}** = Gewicht ohne Taper Spannbuchse
Weight without taper lock bushing

Abmessungen · Dimensions

Größe Size	L	E	FE	FK	X ₁	J _F	J _N ¹⁾	G _{wub} ¹⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	10 ⁻³ kgm ²	10 ⁻³ kgm ²	kg
120.1 - 06.5	71	4,0	+/- 1,0	13	41	6	1,4	2,8
120.1 - 07.5	71	4,0	+/- 1,0	13	41	9	1,4	3,1
120.1 - 08.0	71	4,0	+/- 1,0	13	41	12	1,4	3,4
120.1 - 10.0	71	4,0	+/- 1,0	13	41	26	1,4	4,1
160.1 - 06.5	84	4,0	+/- 1,0	15	50	9	7,6	5,3
160.1 - 07.5	84	4,0	+/- 1,0	15	50	12	7,6	5,6
160.1 - 08.0	84	4,0	+/- 1,0	15	50	16	7,6	5,9
160.1 - 10.0	84	4,0	+/- 1,0	15	50	31	7,6	6,8
200.1 - 07.5	104	5,0	+/- 1,5	18	64	23	24	10,2
200.1 - 08.0	104	5,0	+/- 1,5	18	64	28	24	10,6
200.1 - 10.0	104	5,0	+/- 1,5	18	64	45	24	11,6
200.1 - 11.5	104	5,0	+/- 1,5	18	64	66	24	12,6
260.1 - 10.0	132	6,0	+/- 1,5	24	80	92	80	20,3
260.1 - 11.5	132	6,0	+/- 1,5	24	80	118	80	21,5
260.1 - 14.0	132	6,0	+/- 1,5	24	80	260	80	25,6
260.1 - 16.0	132	6,0	+/- 1,5	24	80	381	80	28,0
320.1 - 14.0	162	7,0	+/- 2,0	26	100	474	275	44,6
320.1 - 16.0	162	7,0	+/- 2,0	26	100	662	275	47,2
320.1 - 18.0	162	7,0	+/- 2,0	26	100	1195	275	50,3
400.1 - 16.0	197	8,0	+/- 2,0	31	126	760	897	83,9
400.1 - 18.0	197	8,0	+/- 2,0	31	126	971	897	87,6
400.1 - 21.0	197	8,0	+/- 2,0	31	126	1579	897	95,2
400.1 - 24.0	197	8,0	+/- 2,0	31	126	2035	897	99,7

¹⁾ Gewicht und Massenträgheitsmoment für Naben ohne Taper Spannbuchse/Weight and mass moment of inertia for hubs without taper lock bushing

Zweireihige hochelastische TSCHAN® TNR 2425.2 für Flansch-Wellenverbindung mit Taper Spannbuchsen System und Flanschanschlussmaßen nach SAE J 620 d.

Unter Beachtung von X₁ ist ein Austausch der elastischen Elemente ohne axiales Verschieben der gekuppelten Maschinen gegeben.

Abmessungen · Dimensions

- SAE** = Flanschanschluss nach SAE J 620
Flange connection to SAE J 620
- A** = Max. Außendurchmesser/Max. outer diameter
- D_{PC7}** = Teilkreisdurchmesser der Bohrungen d₇
Pitch circle diameter bore d₇
- d₇** = Bohrungsdurchmesser/Bore diameter
- nb₇** = Anzahl Bohrungen d₇/Quantity of bore d₇
- D** = Außendurchmesser/Outer diameter
- D₁** = Außendurchmesser Nabe/Hub outer diameter
- C₁** = Nabenlänge/Hub length



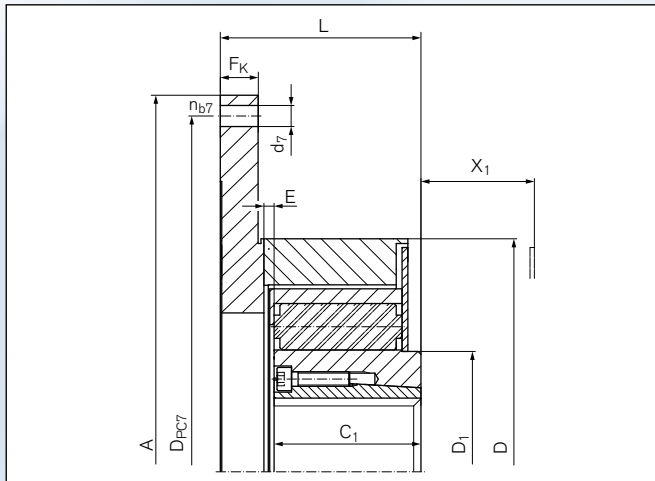
Abmessungen · Dimensions

Größe Size	Taper Buchse Taper bushing	SAE Größe SAE Size	A	D _{PC7}	d ₇	nb ₇	D	D ₁	C ₁
			mm	mm	mm	Stk.	mm	mm	mm
160.2 - 06.5	1616	6,5	215,9	200,0	9,5	6	160	73	25,4
160.2 - 07.5	1616	7,5	222,3	213,3	9,5	8	160	73	25,4
160.2 - 08.0	1616	8,0	263,5	244,5	11,0	6	160	73	25,4
160.2 - 10.0	1616	10,0	314,3	295,3	11,0	8	160	73	25,4
200.2 - 07.5	2012	7,5	222,3	213,3	9,5	8	200	100	25,4
200.2 - 08.0	2012	8,0	263,5	244,5	11,0	6	200	100	25,4
200.2 - 10.0	2012	10,0	314,3	295,3	11,0	8	200	100	25,4
200.2 - 11.5	2012	11,5	352,4	333,7	11,0	8	200	100	25,4
260.2 - 10.0	2517	10,0	314,3	295,3	11,0	8	260	129	43,2
260.2 - 11.5	2517	11,5	352,4	333,7	11,0	6	260	129	43,2
260.2 - 14.0	2517	14,0	466,7	438,2	14,5	8	260	129	43,2
260.2 - 16.0	2517	16,0	517,5	489,0	14,5	8	260	129	43,2
320.2 - 14.0	3535	14,0	466,7	438,2	14,5	8	320	165	89
320.2 - 16.0	3535	16,0	517,5	489,0	14,5	8	320	165	89
320.2 - 18.0	3535	18,0	571,5	541,9	18,0	6	320	165	89
400.2 - 16.0	4040	16,0	517,5	489,0	14,5	8	400	208	101
400.2 - 18.0	4040	18,0	571,5	541,9	18,0	6	400	208	101
400.2 - 21.0	4040	21,0	673,1	641,4	18,0	12	400	208	101
400.2 - 24.0	4040	24,0	733,4	692,2	22,0	12	400	208	101
500.2 - 21.0	5050	21,0	673,1	641,4	18,0	12	500	268	127
500.2 - 24.0	5050	24,0	733,4	692,2	22,0	12	500	268	127

Bestellbeispiele siehe Seite 32 / Ordering examples see page 32

Double-row torsional highflex TSCHAN® TNR 2425.2 for flange-shaft connection and taper lock bushing systems, flange dimensions acc. to SAE J 620 d.

In mind of X_1 easy replacement of the elastic elements without axial movement of the coupled machines.



Schnittdarstellung / Sectional view

Abmessungen · Dimensions

- L** = Gesamtlänge/Total length
- E** = Spaltbreite zwischen linkem und rechtem Bauteil
Gap width between left and right component
- FE** = Toleranz der Spaltbreite E/Tolerance of the gap width E
- FK** = Flanschdicke/Flange thickness
- X₁** = Platzbedarf zum Tausch des elastischen Puffers
Required space for dismounting of the elastic buffer
- J_F** = Trägheitsmoment Flanschseite
Moment of inertia on thrust flange side
- J_N** = Trägheitsmoment Nabenseite
Moment of inertia hub side
- GW_{ub}** = Gewicht ohne Taper Spannbuchse
Weight without taper lock bushing

Abmessungen · Dimensions

Größe Size	L	E	FE	FK	X ₁	J _F	J _N ¹⁾	GW _{ub} ¹⁾
	mm	mm	mm	mm	mm	10 ⁻³ kgm ²	10 ⁻³ kgm ²	kg
160.2 - 06.5	71	4,0	- 1,0	15	41	10	9	3,7
160.2 - 07.5	71	4,0	- 1,0	15	41	13	12	4,0
160.2 - 08.0	71	4,0	- 1,0	15	41	17	16	4,3
160.2 - 10.0	71	4,0	- 1,0	15	41	32	31	5,2
200.2 - 07.5	84	5,0	- 1,5	18	50	21	18	6,8
200.2 - 08.0	84	5,0	- 1,5	18	50	26	23	7,2
200.2 - 10.0	84	5,0	- 1,5	18	50	43	40	8,3
200.2 - 11.5	84	5,0	- 1,5	18	50	64	61	9,2
260.2 - 10.0	104	6,0	- 1,5	24	64	86	76	15,2
260.2 - 11.5	104	6,0	- 1,5	24	64	112	102	16,4
260.2 - 14.0	104	6,0	- 1,5	24	64	254	244	20,5
260.2 - 16.0	104	6,0	- 1,5	24	64	375	365	22,9
320.2 - 14.0	132	7,0	- 2,0	26	80	464	302	30,1
320.2 - 16.0	132	7,0	- 2,0	26	80	652	428	32,7
320.2 - 18.0	132	7,0	- 2,0	26	80	1185	616	35,7
400.2 - 16.0	162	8,0	- 2,0	31	100	740	640	57,1
400.2 - 18.0	162	8,0	- 2,0	31	31	951	851	60,7
400.2 - 21.0	162	8,0	- 2,0	31	100	1559	1459	68,4
400.2 - 24.0	162	8,0	- 2,0	31	100	2015	1915	72,8
500.2 - 21.0	197	10,0	- 2,5	34	126	2327	1950	114,0
500.2 - 24.0	197	10,0	- 2,5	34	126	2802	2425	118,0

¹⁾ Gewicht und Massenträgheitsmoment für Naben ohne Taper Spannbuchse/Weight and mass moment of inertia for hubs without taper lock bushing

Einreihige hochelastische TSCHAN® TNR 2428.1 für Wellen-Wellenverbindung.

Unter Beachtung von X₁ ist ein Austausch der elastischen Elemente ohne axiales Verschieben der gekuppelten Maschinen gegeben.

Abmessungen · Dimensions

- d_{1f max}** = Max. Bohrung d_{1f} mit PFN oder anderer Formschlussverbindung
Max. bore diameter d_{1f} with keyway or other form closure connection
- d_{2f max}** = Max. Bohrung d_{2f} mit PFN oder anderer Formschlussverbindung
Max. bore diameter d_{2f} with keyway or other form closure connection
- D** = Außendurchmesser/Outer diameter
- D₁** = Außendurchmesser Nabe/Hub outer diameter
- D₂** = Außendurchmesser Nabe/Hub outer diameter
- C₁** = Nabenlänge/Hub length
- C₂** = Nabenlänge d₂/Hub length d₂



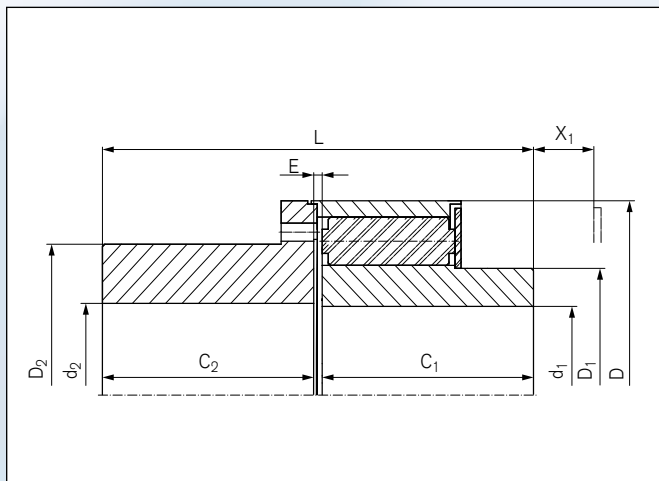
Abmessungen · Dimensions

Größe Size	d _{1f max}	d _{2f max}	D	D ₁	D ₂	C ₁	C ₂
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
120.1	50	55	120	73	85	65	65
160.1	70	75	160	100	115	90	90
200.1	90	105	200	129	155	115	115
260.1	115	130	260	165	195	140	140
320.1	145	165	320	210	245	175	175
400.1	185	215	400	275	305	230	230
500.1	230	250	500	335	350	300	300
640.1	300	320	640	430	450	380	380

Bestellbeispiele siehe Seite 32 / Ordering examples see page 32

Single-row torsional highflex TSCHAN® TNR 2428.1 for shaft-shaft connection.

In mind of X_1 easy replacement of the elastic elements without axial movement of the coupled machines.



Schnittdarstellung / Sectional view

Abmessungen · Dimensions

Abmessungen · Dimensions

- E** = Spaltbreite zwischen linkem und rechtem Bauteil
Gap width between left and right component
- FE** = Toleranz der Spaltbreite E/Tolerance of the gap width E
- L** = Gesamtlänge/Total length
- X₁** = Platzbedarf zum Tausch des elastischen Puffers
Required space for dismounting of the elastic buffer
- J_F** = Trägheitsmoment Flanschseite
Moment of inertia on thrust flange side
- J_N** = Trägheitsmoment Nabenseite
Moment of inertia hub side
- GW_{ub}** = Gewicht, ungebohrt/Weight, unbored

Größe Size	E	FE	L	X ₁	J _F	J _N ¹⁾	GW _{ub} ¹⁾
	mm	mm	mm	mm	10 ⁻³ kgm ²	10 ⁻³ kgm ²	kg
120.1	4	+/- 1,0	134	28	5	2	6,7
160.1	4	+/- 1,0	184	23	23	11	16,3
200.1	5	+/- 1,5	235	28	83	35	34,9
260.1	6	+/- 1,5	286	40	274	116	69,7
320.1	7	+/- 2,0	357	50	804	375	137,0
400.1	8	+/- 2,0	468	52	2383	1274	278,0
500.1	10	+/- 2,5	610	60	6175	4155	527,0
640.1	15	+/- 4,5	775	68	21314	13355	1088,0

¹⁾ Gewicht und Massenträgheitsmoment für ungebohrte Naben/Weight and moment of inertia for unbored hubs

Zweireihige hochelastische TSCHAN® TNR 2428.2 für Wellen-Wellenverbindung.

Unter Beachtung von X₁ ist ein Austausch der elastischen Puffer ohne axiales Verschieben der gekuppelten Maschinen gegeben.

Abmessungen · Dimensions

- d_{1f max}** = Max. Bohrung d_{1f} mit PFN oder anderer Formschlussverbindung
Max. bore diameter d_{1f} with keyway or other form closure connection
- d_{2f max}** = Max. Bohrung d_{2f} mit PFN oder anderer Formschlussverbindung
Max. bore diameter d_{2f} with keyway or other form closure connection
- D** = Außendurchmesser/Outer diameter
- D₁** = Außendurchmesser Nabe/Hub outer diameter
- D₂** = Außendurchmesser Nabe/Hub outer diameter
- C₁** = Nabenlänge/Hub length
- C₂** = Nabenlänge d₂/Hub length d₂



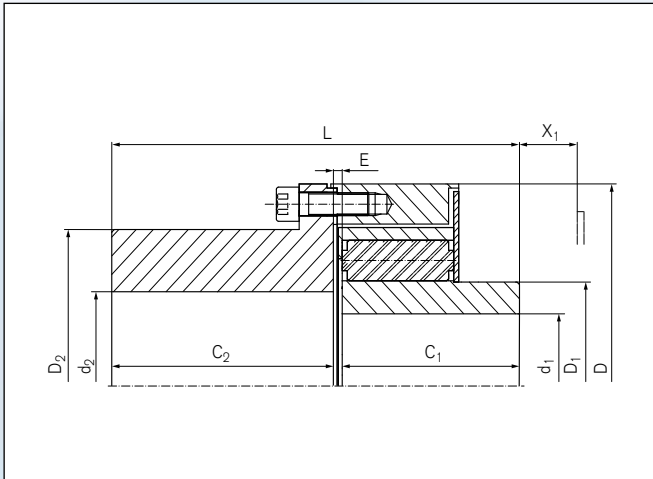
Abmessungen · Dimensions

Größe Size	d _{1f max}	d _{2f max}	D	D ₁	D ₂	C ₁	C ₂
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
160.2	50	75	160	73	115	65	90
200.2	70	105	200	100	155	90	115
260.2	90	130	260	129	195	115	140
320.2	115	165	320	165	245	140	175
400.2	145	215	400	210	305	175	230
500.2	185	250	500	275	350	230	300
640.2	230	320	640	335	450	300	380

Bestellbeispiele siehe Seite 32 / Ordering examples see page 32

Double-row torsional highflex TSCHAN® TNR 2428.2 for shaft-shaft connection.

In mind of X_1 easy replacement of the elastic buffers without axial movement of the coupled machines.



Schnittdarstellung / Sectional view

Abmessungen · Dimensions

Abmessungen · Dimensions

- E** = Spaltbreite zwischen linkem und rechtem Bauteil
Gap width between left and right component
- FE** = Toleranz der Spaltbreite E/Tolerance of the gap width E
- L** = Gesamtlänge/Total length
- X₁** = Platzbedarf zum Tausch des elastischen Puffers
Required space for dismounting of the elastic buffer
- J_F** = Trägheitsmoment Flanschseite
Moment of inertia on thrust flange side
- J_N** = Trägheitsmoment Nabenseite
Moment of inertia hub side
- GW_{ub}** = Gewicht, ungebohrt/Weight, unbored

Größe Size	E	FE	L	X ₁	J _F	J _N ¹⁾	GW _{ub} ¹⁾
	mm	mm	mm	mm	10 ⁻³ kgm ²	10 ⁻³ kgm ²	kg
160.2	4	-1,0	159	28	23	3	12,8
200.2	5	-1,5	210	23	81	14	28,1
260.2	6	-1,5	261	28	268	44	56,6
320.2	7	-2,0	322	40	794	144	110,0
400.2	8	-2,0	413	50	2363	462	219,0
500.2	10	-2,5	540	52	6100	1544	409,0
640.2	15	-4,5	695	60	21052	5100	855,0

¹⁾ Gewicht und Massenträgheitsmoment für ungebohrte Naben/Weight and moment of inertia for unbored hubs

Bestellbeispiele · Ordering examples

Bestellbeispiele · Ordering examples

TNR 2424.1, Größe 260.1 – 16 Pb 70/100 H7/Nut nach DIN 6885/1 P9/Stellschraube

Hochdrehelastische TSCHAN® TNR 2424.1 einreihig, Größe 260, Puffer aus Pb 70 und SAE Flanschsanschluss Größe 16, Naben-Bohrungsdurchmesser 100 H7 mit Nut nach DIN 6885/1 Toleranz P9 und Stellschraube

TNR 2424.1, size 260.1 – 16 Pb 70/100 H7/keyway to DIN 6885/1 P9/adjusting screw

Highly elastic TSCHAN® TNR 2424.1, single row, size 260, Pb 70 buffer and SAE flange connection size 16, hub bore diameter 100 H7 with keyway to DIN 6885/1 tolerance P9 and adjusting screw

TNR 2424.2, Größe 260.2 – 16 Pb 70/Pb 60/80 H7/Nut nach DIN 6885/1 P9/Stellschraube

Hochdrehelastische TSCHAN® TNR 2424.2 zweireihig, Größe 260, Puffer innen Pb 70 außen Pb 60 und SAE Flanschsanschluss Größe 16, Naben-Bohrungsdurchmesser 90 H7 mit Nut nach DIN 6885/1 Toleranz P9 und Stellschraube

TNR 2424.2, size 260.2 – 16 Pb 70/Pb 60/80 H7/keyway to DIN 6885/1 P9/adjusting screw

Highly elastic TSCHAN® TNR 2424.2, double row, size 260, Pb 70 buffer inside and Pb 60 outside and SAE flange connection size 16, hub bore diameter 90 H7 with keyway to DIN 6885/1 tolerance P9 and adjusting screw

TNR 2425.2, Größe 260.2 – 11.5 Vk 90/Vk 80/2525/48

Hochdrehelastische TSCHAN® TNR 2425.2 zweireihig, Größe 260, Puffer innen Vk 90 außen Vk 80 und SAE Flanschsanschluss Größe 11,5, mit Taper Spannbuchse 2525 Buchsenbohrung 48

TNR 2425.2, size 260.2 – 11.5 Vk 90/Vk 80/2525/48

Highly elastic TSCHAN® TNR 2425.2, double row, size 260, Vk 90 buffer inside and Vk 80 outside and SAE flange connection size 11.5, with taper lock bushing 2525 bush arbor hole 48

TNR 2428.1, Größe 260.1 Vk 90/100 H7/Nut nach DIN 6885/1 P9/Stellschraube/120 H7/Nut nach DIN 6885/1 P9/Stellschraube

Hochdrehelastische TSCHAN® TNR 2428.1 einreihig, Größe 260, Puffer Vk 90, Naben-Bohrungsdurchmesser 100 H7 mit Nut nach DIN 6885/1 Toleranz P9 und Stellschraube Flanschnaben-Bohrungsdurchmesser 120 H7 mit Nut nach DIN 6885/1 Toleranz P9 und Stellschraube

TNR 2428.1, size 260.1 Vk 90/100 H7/keyway to DIN 6885/1 P9/adjusting screw/120 H7/keyway to DIN 6885/1 P9/adjusting screw

Highly torsionally elastic TSCHAN® TNR 2428.1, single row, size 260, Vk 90 buffer, hub bore diameter 100 H7 with keyway to DIN 6885/1 tolerance P9 and adjusting screw flange hub bore diameter 120 H7 with keyway to DIN 6885/1 tolerance P9 and adjusting screw

TNR 2428.2, Größe 260.2 Vk 90/Vk 80/100 H7/Nut nach DIN 6885/1 P9/Stellschraube/120 H7/Nut nach DIN 6885/1 P9/Stellschraube

Hochdrehelastische TSCHAN® TNR 2428.2 zweireihig, Größe 260, Puffer innen Vk 90, außen Vk 80 Naben-Bohrungsdurchmesser 100 H7 mit Nut nach DIN 6885/1 Toleranz P9 und Stellschraube Flanschnaben-Bohrungsdurchmesser 120 H7 mit Nut nach DIN 6885/1 Toleranz P9 und Stellschraube

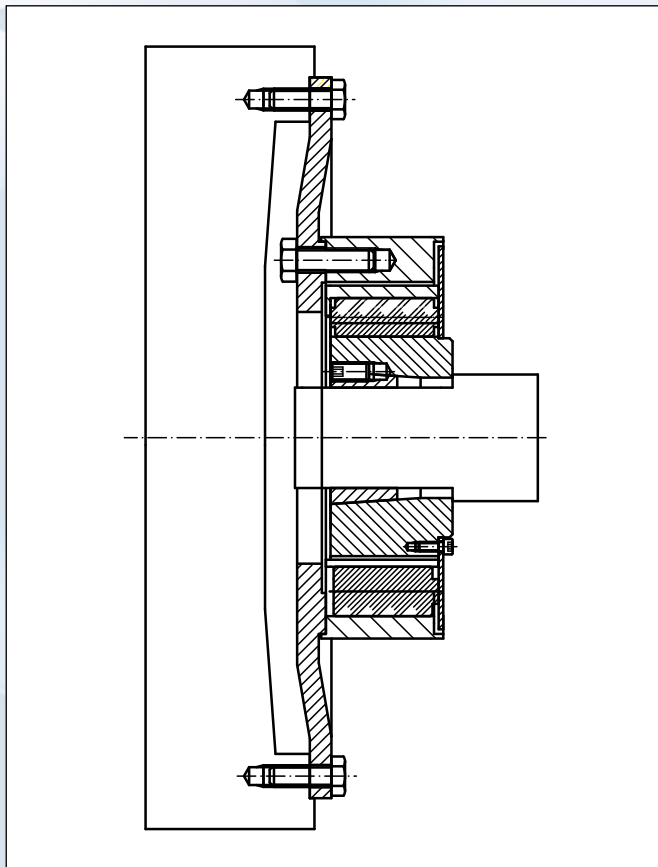
TNR 2428.2, size 260.2 Vk 90/Vk 80/100 H7/keyway to DIN 6885/1 P9/adjusting screw/120 H7/keyway to DIN 6885/1 P9/adjusting screw

Highly torsionally elastic TSCHAN® TNR 2428.2 double row, size 260, Vk 90 buffer inside, Vk 80 outside hub bore diameter 100 H7 with keyway to DIN 6885/1 tolerance P9 and adjusting screw flange hub bore diameter 120 H7 with keyway to DIN 6885/1 tolerance P9 and adjusting screw

Auszug Lieferprogramm Taper Spannbuchsen Excerpt delivery program taper bushings

Bohrung Bore	Nutbreite Keyway width	Bezeichnung / Identifier					
		1615	2012	2517	3535	4040	5050
19	6	x	x	x			
24	8	x	x	x			
28	8	x	x	x	x		
30	8	x	x	x	x		
32	10	x	x	x	x		
38	10	x	x	x	x		
40	12	x	x	x	x	x	
42	12	x	x	x	x	x	
48	14		x	x	x	x	
50	14		x	x	x	x	
55	16			x	x	x	
60	18			x	x	x	
65	18			x	x	x	
70	20				x	x	x
75	20				x	x	x
80	22				x	x	x
85	22				x	x	x
90	25				x	x	x
95	25				x	x	x
100	28					x	x
105	28						x
110	28						x
115	32						x
120	32						x
125	32						x

Lösung für axial eingeschränkten Bauraum *Solutions for limited axial installation space*



Bei extrem geringem axialem Platzverhältnis, wie es nach DIN 6281 gefordert wird, kann der Freiraum im Schwungrad durch einen geköpften SAE Flansch zur Realisierung ausgenutzt werden.

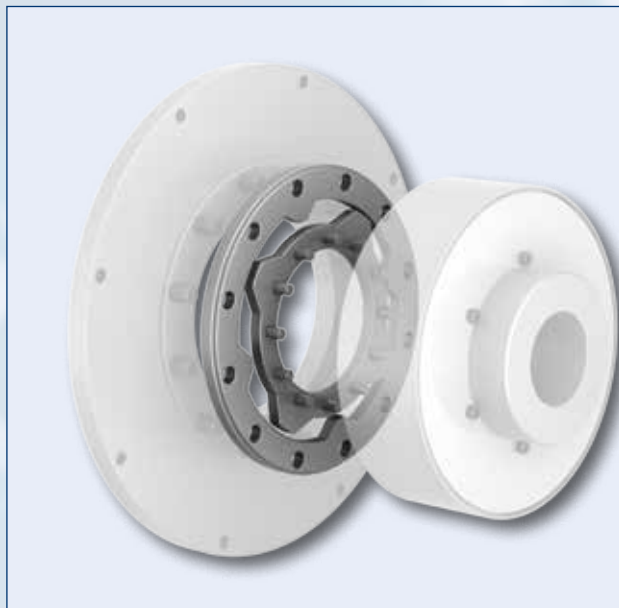
If axial space is extremely restricted, as demanded under DIN 6281, the free space in the flywheel may be utilised using a cropped SAE flange.

Durchschlagsicherung

Um einen Notlauf der Kupplungen zu gewährleisten kann auf Wunsch eine Durchschlagsicherung eingebaut werden. Hierdurch wird das Durchdrehen der Bauteile zueinander verhindert. Die Durchschlagsicherung kann für jede Bauart auch nachgerüstet werden.

Prevention of disconnection

Disconnection may on request be prevented if it is necessary to ensure emergency operation of the couplings. This will maintain synchronism of the components. Disconnection prevention may be retrofitted for all coupling types.



Die TSCHAN® TNR ist eine durchschlagende (non-fail safe) Kupplung. D.h. bei einer unvorhersehbaren Zerstörung der elastischen Puffer erfolgt eine Trennung des Antriebsstranges. Da in einigen Anwendungen ein Notbetrieb aufrechterhalten oder eine Last gehalten werden muss, kann die TSCHAN® TNR mit einer Durchschlagsicherung ausgestattet werden. Dazu übertragen metallische Klauen das Drehmoment, die bei erlaubten Belastungszuständen nicht in Kontakt kommen.

The TSCHAN® TNR coupling will disconnect on failing (non fail-safe). This means that the drive train will disconnect should the elastic buffers be destroyed. The TSCHAN® TNR may be fitted to prevent disconnecting in applications where emergency operation must be enabled or a load must be supported. Metal claws which do not make contact under permissible loads will in this event transfer the torque.

Questionnaire on the dynamic coupling design

Antriebsseite/Drive side

Motortyp/Herstellerbezeichnung
Engine type/manufacturer's designation

Leistung/Power

[kW]

Drehzahl/Drehzahlbereich
Rpm/rpm range

[min⁻¹]

Massenträgheitsmoment des Motors
Mass moment of inertia of the engine

[kgm²]

Massenträgheitsmoment des Schwungrades
Mass moment of inertia of the flywheel

[kgm²]

Gesamtes Massenträgheitsmoment
Total mass moment of inertia

[kgm²]

Bei Verbrennungskraftmaschine
Hersteller und Bezeichnung

*For internal combustion engines
manufacturer and designation*

Diesell/Diesel Otto/Otto Gas-Motor/Gas engine Reihenmotor/In-line engine V-Motor/V-engine

V-Winkel/V-angle

Taktzahl/Strokes

Hubvolumen pro Zylinder/Displacement per cylinder

[cm³]

Zylinderanzahl/Number of cylinders

Zündreihenfolge/Ignition sequence

Abtriebsseite/Driven side

Generator/Generator Pumpe/Pump Verdichter/Compressor Sonstiges/Other

Hersteller-Bezeichnung/Manufacturer's designation

Massenträgheitsmoment des Abtriebs
Mass moment of inertia of the driven side

[kgm²]

Betriebsdrehzahl, falls ungleiche Motordrehzahl
Operating rpm, if not engine rpm

[min⁻¹]

Angaben zur Kupplung/Information on the coupling

Umgebungstemperatur/Ambient temperature

mit Durchdrehsicherung/with overrun prevention

Anschlussmaße (Skizze)
Besonderheiten

*Connecting dimensions (sketch)
Special features*

Berechnungsprogramm für Spannsätze und Spannelemente

Um der komplexen Anforderung bei der richtigen Auslegung und Auswahl der RINGFEDER Produkte unter praxisrelevanten Beanspruchungen zu entsprechen, wurde von der RINGFEDER POWER TRANSMISSION ein Berechnungsprogramm entwickelt.

Dieses Berechnungsprogramm bietet den Ingenieuren eine wertvolle Hilfestellung bei der täglichen Arbeit und erleichtert die Berechnung unterschiedlichster Aufgabenstellungen.

Nach Anwahl eines Produktes und der gewünschten Produktgröße errechnet das Programm unter Berücksichtigung zusätzlicher Benutzereingaben z.B. **übertragbare Drehmomente und Axialkräfte, resultierende Naben- und Wellenpressungen, Nabenaußendurchmesser, Hohlwelleninnendurchmesser** und für besondere Aufgaben sogar die auftretenden Kräfte und **Belastungen unter Biegemomentbeanspruchungen**.

Interessiert? Besuchen Sie unsere Webseite www.ringfeder.com!

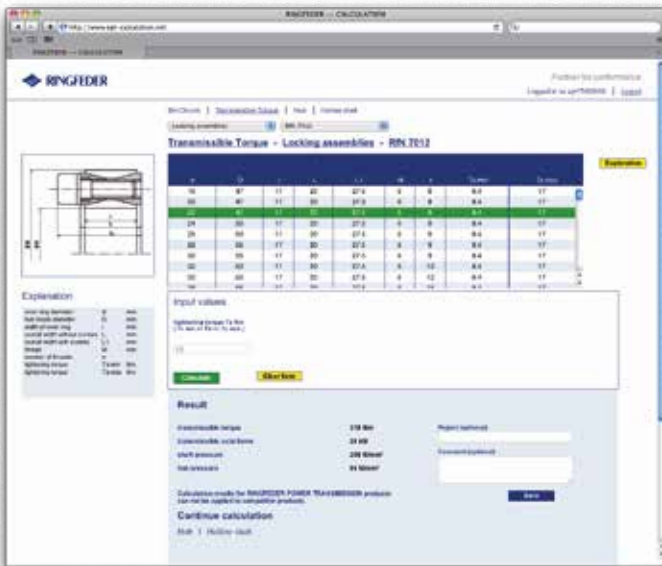
Calculation program for Locking Assemblies and Locking Elements

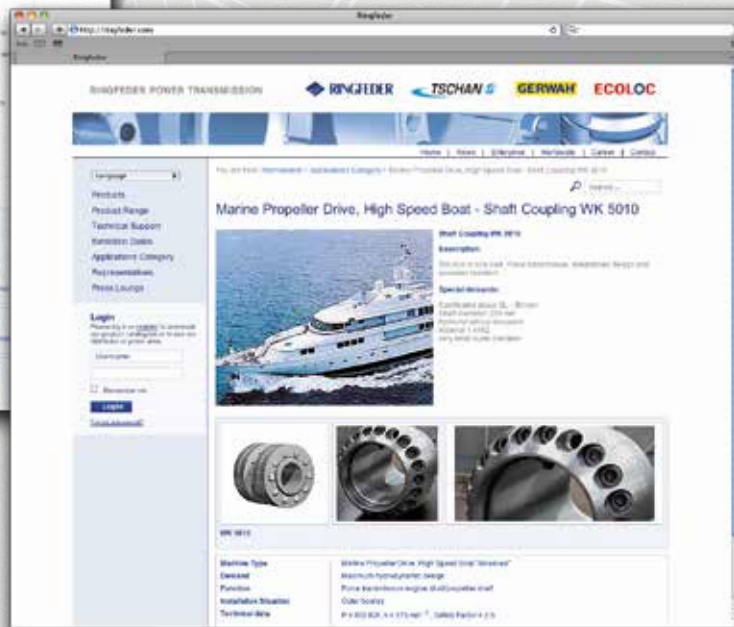
In order to meet the complex requirements on the correct design and selection of RINGFEDER products under practise-relevant demands, RINGFEDER POWER TRANSMISSION has developed a calculation program.

This calculation program offers the engineer a valuable aid in his or her daily work and simplifies the calculation of a wide range of tasks.

Once a product and the desired product size have been selected the program carries out the calculation, taking into account additional user input e.g. **transmissible torque and axial forces, resulting hub and shaft pressure, the outer diameter of the hub, the inner diameter of the hollow shaft** and for special tasks even the **forces and loads under bending moment loads**.

Interested? Visit our Website at www.ringfeder.com!





Unsere Website

Informationen im schnellen Zugriff.

RINGFEDER POWER TRANSMISSION - eine der ersten Adressen, wenn es um antriebs- und dämpfungstechnische Lösungen im Maschinenbau geht. Service und Informationen aus erster Hand finden Sie auf unserer Website. Neben Details zu unserem gesamten Produktportfolio halten wir auf unserer Website zahlreiche Dokumente wie Produktkataloge, Datenblätter und Montageanleitungen für Sie zum Download bereit. Ein Besuch auf www.ringfeder.com bringt Sie auf den neuesten Stand.

Our Website

Easily accessible information.

RINGFEDER POWER TRANSMISSION – one of the top addresses for drive and damping technology in mechanical engineering. You can find first-hand service details and information on our website. It contains both details on our entire range of products and numerous documents such as product catalogues, data sheets and assembly instruction for you to download. Visit www.ringfeder.com to get right up to date.



Download-Bereich für Lieferprogramm und Kataloge

Download area Product Range and catalogues

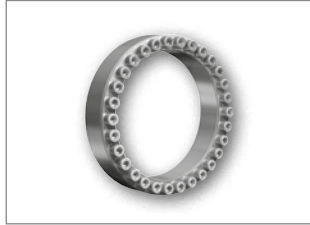


Abrufbare Anleitungen für Montage, Demontage und erneute Montage

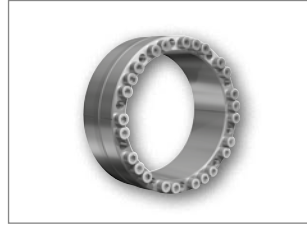
Available Instructions for Installation, Removal and Maintaining



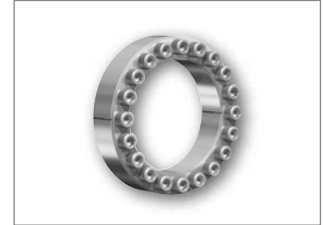
Welle-Nabe-Verbindungen Locking Devices



Spansätze
Locking Assemblies



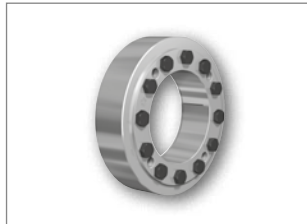
Spansätze für Biegemomente
Locking Assemblies for bending loads



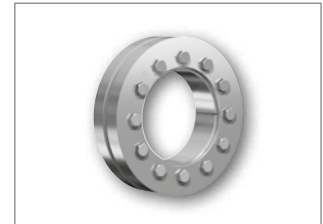
Spansätze – rostfrei
Locking Assemblies – Stainless steel



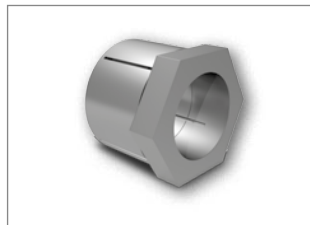
Spannelemente
Locking Elements



Schrumpfscheiben
Shrink Discs



Schrumpfscheiben – rostfrei
Shrink Discs – Stainless steel



Spansätze mit Zentralmutter
Locking Assemblies with central lock nut



Wellenkupplungen
Shaft Couplings



Flanschkupplungen
Flange Couplings

Dämpfungstechnik Damping Technology



Reibungsfedern
Friction Springs



DEFORM plus®



DEFORM plus® R



Kupplungen
Couplings



Drehelastische Kupplungen
Torsionally Flexible Couplings



Drehelastische Kupplungen
Torsionally Flexible Couplings



Hochelastische Kupplungen
Highly Flexible Couplings



Drehstarre Zahnkupplungen
Torsionally Rigid Gear Couplings



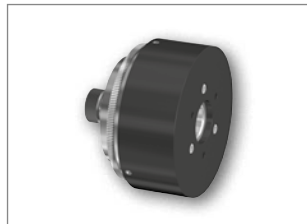
Drehstarre Tonnenkupplung
Torsionally Rigid Barrel Coupling



Kupplungen mit variabler
Steifigkeit
Couplings with variable stiffness



Kupplungen
Couplings



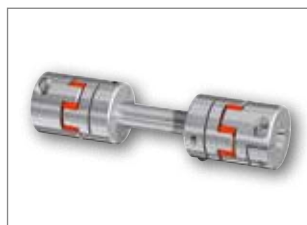
Magnetkupplungen
Magnetic Couplings



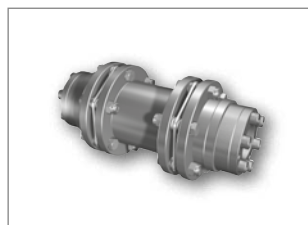
Metallbalgkupplungen
Metal Bellows Couplings



Elastomerkupplungen
Servo-Insert Couplings



Zwischenwellen
Line Shafts



Torsionssteife Lamellen-
kupplungen
Torsionally Rigid Disc Couplings



Sicherheitskupplungen
Safety Couplings



RINGFEDER POWER TRANSMISSION GMBH

Werner-Heisenberg-Straße 18, D-64823 Groß-Umstadt, Germany · Phone: +49 (0) 6078 9385-0 · Fax: +49 (0) 6078 9385-100
 E-mail: sales.international@ringfeder.com

RINGFEDER POWER TRANSMISSION TSCHAN GMBH

Zweibrücker Strasse 104, D-66538 Neunkirchen, Germany · Phone: +49 (0) 6821 866-0 · Fax: +49 (0) 6821 866-4111
 E-mail: sales.tschan@ringfeder.com

RINGFEDER POWER TRANSMISSION USA CORPORATION

165 Carver Avenue, Westwood, NJ 07675, USA · Toll Free: +1 888 746-4333 · Phone: +1 201 666 3320
 Fax: +1 201 664 6053 · E-mail: sales.usa@ringfeder.com

RINGFEDER POWER TRANSMISSION INDIA PRIVATE LIMITED

Plot No. 4, Door No. 220, Mount - Poonamallee Road, Kattupakkam, Chennai – 600 056, India
 Phone: +91 (0) 44-2679-1411 · Fax: +91 (0) 44-2679-1422 · E-mail: sales.india@ringfeder.com

KUNSHAN RINGFEDER POWER TRANSMISSION COMPANY LIMITED

No. 10 Dexin Road, Zhangpu Town 215321, Kunshan, China
 Phone: +86 (0) 512-5745-3960 · Fax: +86 (0) 512-5745-3961 · E-mail: sales.china@ringfeder.com