

Nenn Drehmoment

T_N ist das größte im stationären Betrieb (bei Dauerbetrieb) vorkommende mittlere Drehmoment.

Das zulässige T_{KN} der Kupplung darf von T_N nicht überschritten werden.



Nominal Torque

T_N is the largest occurring mean torque during steady-state conditions.

The value of T_N should not exceed the T_{KN} of the coupling.

$$T_N \text{ (Nm)} = \frac{30.000}{\pi} \cdot \frac{P \text{ (kW)}}{n \text{ (min}^{-1})} = 9.550 \cdot \frac{P \text{ (kW)}}{n \text{ (min}^{-1})}$$

$$T_{AN} \leq T_{KN} \geq T_{LN} \approx T_N = T_{AN} = T_{LN} \approx T_N \leq T_{KN}$$

Maximaldrehmoment

T_{Kmax} ist das größte während eines normalen Betriebszustandes erreichte Drehmoment (T). Es darf nur in begrenzter Häufigkeit auftreten.

Nur in außergewöhnlichen Einzelfällen vorkommende Drehmomentstöße dürfen auf $1,5 \times T_{Kmax}$ der Kupplung ansteigen.



Maximum Torque

T_{Kmax} is the highest permissible torque occurring during steady-state drive conditions. It should only occur for a short period.

Only under exceptional conditions, shock loads up to $1,5 \times T_{Kmax}$ of the coupling can be tolerated.

$$T_{max} < T_{Kmax} \text{ (Nm)}$$

Dauerwechselfdrehmoment

T_W ist die Amplitude der dem mittleren Drehmoment T_M im stationären Betrieb überlagerten Drehmomentschwingung.

$T_{max.st}$ und $T_{min.st}$ sind die periodisch wiederkehrenden Maxima und Minima des Drehmomentes T.

Das zulässige T_{KW} der Kupplung darf von T_W nicht überschritten werden.



Vibratory Torque

T_W is the amplitude of the fluctuating torque super-imposed upon the mean torque T_M under steady-state drive conditions.

$T_{max.st}$ and $T_{min.st}$ are respectively the periodically recurring maxima and minima of the torque T.

T_W should not exceed the T_{KW} of the coupling.

$$T_W = \pm 0,5 \cdot (T_{max.st} - T_{min.st}) \text{ (Nm)}$$

$$T_W \leq T_{KW} \text{ (Nm)}$$

Maximale Drehzahl

n ist die vorhandene Kupplungsdrehzahl, n_N die Nennzahl, n_{max} die größte vorkommende Drehzahl und n_{Kmax} die zulässige Kupplungsdrehzahl.

D_{max} ist der größte Kupplungsaussendurchmesser, V_{max} die zulässige Umfangsgeschwindigkeit.



Maximum Rotational Speed

n is the existing coupling speed, n_N is the nominal speed, n_{max} the highest occurring speed and n_{Kmax} the maximum permissible coupling speed.

D_{max} is the outer diameter of the coupling and V_{max} is the permissible peripheral speed.

Zulässige Umfangsgeschwindigkeit

Permissible Peripheral Speed

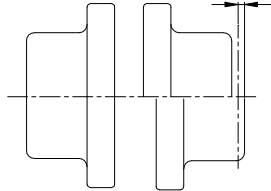
Material	Zugfestigkeit <i>Tensile Strength</i>	V_{max}	Material
Grauguß (EN-GJL-250)	250 N/mm ²	35 m/s	Grey cast-iron (EN-GJL-250)
Sphäroguß (EN-GJS-400)	400 N/mm ²	50 m/s	Spheroidal cast-iron (EN-GJS-400)
Stahl	440 N/mm ²	61 m/s	Steel
Stahl	550 N/mm ²	91 m/s	Steel
Stahl	710 N/mm ²	137 m/s	Steel

$$n_{Kmax} \text{ (min}^{-1}) = \frac{V_{max} \text{ (m.s}^{-1})}{\pi} \cdot \frac{60}{D_{max} \text{ (m)}}$$

Axialer Wellenversatz

ΔW_a ist die Verlagerung der Antriebsseite zur Lastseite der Kupplung in Richtung der Drehachsen, bezogen auf die mittlere Gleichgewichtslage.

ΔW_a darf nicht größer sein als der zulässige axiale Versatz der Kupplung ΔK_a .



ΔW_a

Axial Shaft Displacement

ΔW_a is the displacement of the drive-R side to the drive-N side with respect to the mean equilibrium position.

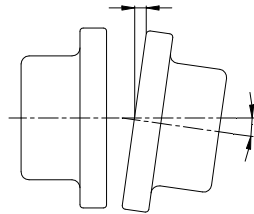
ΔW_a should not be greater than the permissible axial displacement of the coupling ΔK_a .

$$\Delta W_a \text{ (mm)} \leq \Delta K_a \text{ (mm)}$$

Winkliger Wellenversatz

ΔW_w ist die Neigung der Drehachsen der Antriebs- und der Abtriebsseite der Kupplung zueinander.

Der zulässige winklige Kupplungsversatz ΔK_w darf nur ausgenutzt werden, wenn keine radialen und axialen Verlagerungen vorhanden sind.



ΔW_w

Angular Shaft Displacement

The ΔW_w is the relative inclination of the rotational axes of the drive-R and drive-N sides.

The permissible ΔK_w of the coupling may only be utilized in the absence of radial and axial displacement.

$$\Delta W_w \leq \Delta K_w$$

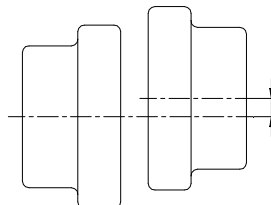
Radialer Wellenversatz

ΔW_r ist die unveränderliche Verlagerung oder der Höchstwert einer langsam oder periodisch veränderlichen Verlagerung der Antriebsseite zur Lastseite der Kupplung in einer zu den Drehachsen senkrechten (radialen) Richtung.

ΔW_r darf nicht größer sein als der zulässige radiale Wellenversatz ΔK_r .

S_n ist der Drehzahlfaktor. Er hängt von der Kupplungsdrehzahl n ab.

S_θ ist der Temperaturfaktor.



ΔW_r

Radial Shaft Displacement

ΔW_r is the nonchanging displacement or the highest value of a slowly or periodically changing displacement of the drive-R side to the drive-N side in a direction perpendicular to the axis of the rotation.

ΔW_r should not be greater than the permissible radial shaft displacement ΔK_r .

S_n is the rotational speed factor and is a function of the rotational speed n .

S_θ is the temperature factor.

$$\Delta W_r \leq \Delta K_r' \text{ (mm)}$$

$$\Delta K_r' = \Delta K_r \cdot S_n \cdot S_\theta \text{ (mm)}$$

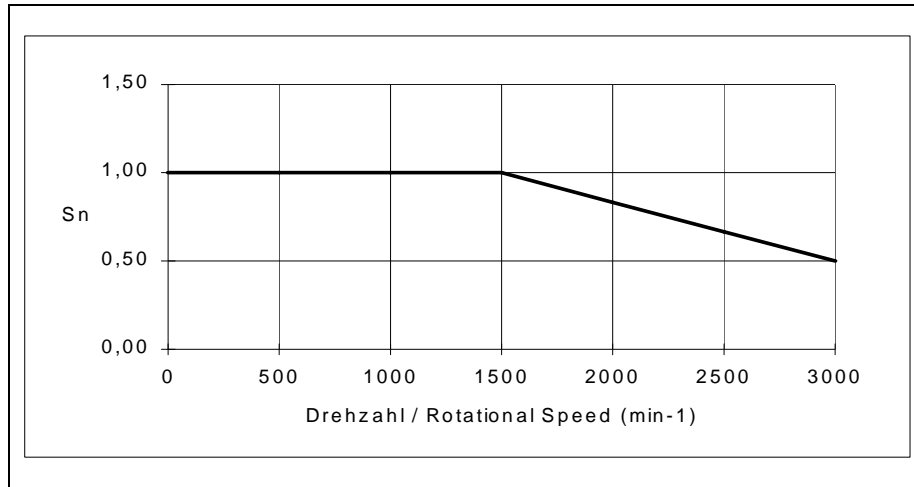
Drehzahlfaktor

Faktor der den erhöhten radialen Wellenversatz bei erhöhter Drehzahl berücksichtigt.



Rotational Speed Factor

Factor which accounts for the decrease in permissible radial shaft displacement at increasing rotational speed.



Temperaturfaktor

Faktor der das Absinken der Festigkeit von gummielastischen Werkstoffen bei Wärmeeinfluß berücksichtigt. Die Temperatur ϑ bezieht sich auf die unmittelbare Umgebung der Kupplung. Bei Einwirkung von Strahlungswärme ist dies besonders zu berücksichtigen.



Temperature Factor

Factor which accounts for the reduction of the stiffness of the rubber materials under the effect of heat. The temperature ϑ refers to the immediate surroundings of the coupling. This is of particular importance in the case of radiation heat.

ϑ (°C)	S _θ (für Werkstoffmischung / for the material)		
	NR Natur-Gummi Kautschuk	PUR Poly-Urethan-Elastomere	NBR Acrylnitril-Butadien-Kautschuk
- 20 < ϑ < + 30	1,0	1,0	1,0
+ 30 < ϑ < + 40	1,1	1,2	1,0
+ 40 < ϑ < + 60	1,4	1,4	1,0
+ 60 < ϑ < + 80	1,6	1,8	1,2
	Natural-Rubber	Poly-Urethane-Elastomer	Acrylonitrile-Butadiene-Rubber

Frequenzfaktor

Faktor der die Frequenzabhängigkeit des Dauer-Wechseldrehmomentes berücksichtigt. Wenn T_{KW} durch Dämpfungswärme begrenzt ist, gilt:



Frequency Factor

Factor which considers the frequency dependence of the vibratory torque. When T_{KW} is limited by damping heat, then:

$f \leq 10$ Hz	$f > 10$ Hz
$S_f = 1$	$S_f = \sqrt{\frac{f}{10}}$

Anlauffaktor

Faktor der die zusätzliche Belastung durch die Anfahrfrequenz Z (/Stunde) wie folgt berücksichtigt:



Start-up Factor

Factor which considers the additional loading caused by the start-up frequency Z (/hour) as follows:

Z ≤ 120	120 < Z ≤ 240	Z > 240
1,0	1,3	Rückfrage beim Hersteller Contact Manufacturer

Dynamische Drehfedersteife

C_{Tdyn} ist das Verhältnis des Wechseldrehmomentes T_w zur Drehwinkelamplitude φ_w während eines Schwingungsvorgangs um die durch T_m (mittleres Drehmoment) und φ_m (mittlerer Drehwinkel) gekennzeichnete Mittellage.

Die dynamischen Drehfedersteifigkeiten beziehen sich auf:

- Vorlast - T_m
- Frequenz - 10 Hz
- Drehmomentenamplitude - $\pm 0,5 \cdot T_{KN}$
- Umgebungstemperatur - 25 °C

In der Liste "Technische Daten" ist C_{Tdyn} für die Vorlaste:

- $T_m = 0,25 \cdot T_{KN} / 0,5 \cdot T_{KN} / 0,75 \cdot T_{KN} / 1,00 \cdot T_{KN}$

angeben.

C_{Tdyn}

Dynamic Torsional Stiffness

C_{Tdyn} is the ratio of the vibratory torque T_w to the amplitude of the angle of twist φ_w during one vibration cycle about the mean position T_m (mean torque) and φ_m (mean angle of twist).

The dynamic torsional stiffnesses are a function of:

- pre-load - T_m
- frequency - 10 Hz
- vibratory torque amplitude - $\pm 0,5 \cdot T_{KN}$
- ambient temperature - 25 °C

In the list of "Technical Data" C_{Tdyn} values are given for the following pre-loads:

- $T_m = 0,25 \cdot T_{KN} / 0,5 \cdot T_{KN} / 0,75 \cdot T_{KN} / 1,00 \cdot T_{KN}$

$$C_{Tdyn} = \frac{T_w}{\varphi_w} \cdot \cos \varepsilon$$

Verhältnismässige Dämpfung

ψ ist das Verhältnis der während einer Drehschwingungsperiode von der Kupplung mechanisch vernichtete und in Wärme umgewandelte Dämpfungsarbeit A_D zur elastischen, auf die Mittellage bezogenen Formänderungsarbeit A_{EL} in den Schwingungsendlagen.

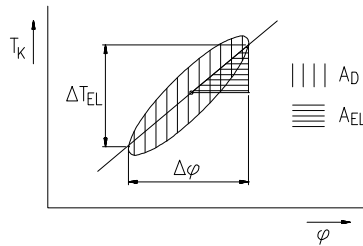
Die Schwingungen des Drehmomentes T und des Drehwinkels φ sind um den Phasenwinkel ε verschoben und es ist $\tan \varepsilon$ im Modell eines Zweimassen-Schwingers.

ψ

Relative Damping

ψ is the ratio of the damping energy A_D produced mechanically by the coupling during a vibration cycle and converted into heat energy, to the flexible strain energy A_{EL} with respect to the mean position.

The vibration cycles of Torque T and of the angle of twist φ are displaced by the phase displacement ε and it is $\tan \varepsilon$ in a model of a two-mass system.



$$\psi = \frac{A_D}{A_{EL}}$$

$$\tan \varepsilon = \frac{\psi}{2 \cdot \pi}$$

Vergrößerungsfaktor bei Resonanz

Der Resonanzfaktor V_r gibt an, um wieviel ein eingeleitetes periodisches Wechseldrehmoment ($\pm T_w$) vergrößert wird, wenn Resonanz vorliegt und das abtriebsseitige Massenträgheitsmoment (J_{sec}) sehr groß ist gegenüber dem antriebsseitigen (J_{prim}).

V_r

Amplification Faktor at Resonance

The resonance factor V_r states the increase of an induced periodic reversing torque ($\pm T_w$) during a state of resonance when the moment of inertia (J_{sec}) of the Drive-N member is a multiple of the moment of inertia of the Drive-R (J_{prim}) member.

$$V_r \approx \sqrt{\frac{1 + \frac{\psi^2}{4\pi^2}}{\frac{\psi^2}{4 \cdot \pi^2}}} \approx \frac{2 \cdot \pi}{\psi} \approx \frac{1}{\tan \varepsilon}$$

Bedeutung Abkürzungen

Denotation Abbreviations

Dämpfungsarbeit	A_D	W	damping energy
elastische Formänderungsarbeit	A_{EL}	W	flexible strain energy
dynamische Drehfedersteife	C_{Tdyn}	Nm/rad	torsional stiffness
max. Kupplungsaussendurchmesser	D_{max}	mm	max. outer diameter of the coupling
Frequenz	f	s^{-1}	frequency
Ordnungszahl	i	-	order number
Massenträgheitsmoment	J	$kg \cdot m^2$	moment of inertia
zulässiger axialer Wellenversatz - Kupplung	ΔK_a	mm	permissible axial displacement - coupling
zulässiger radialer Wellenversatz - Kupplung	ΔK_r	mm	permissible radial displacement - coupling
max. zulässiger radialer Wellenversatz - Kupplung	ΔK_{rmax}	mm	permissible max. radial displacement - coupling
zulässiger winkliger Wellenversatz - Kupplung	ΔK_w	rad	permissible angular displacement - coupling
max. zulässiger winkliger Wellenversatz - Kupplung	ΔK_{wmax}	rad	permissible max. angular displacement - coupling
Drehzahl - Kupplungswelle	n	min^{-1}	rotational speed
zulässige Maximaldrehzahl - Kupplung	n_{Kmax}	min^{-1}	permissible rotational speed - coupling
maximale zulässige Drehzahl	n_{max}	min^{-1}	max. rotational speed
Nenn-Leistung - Antriebsseite	P_{AN}	kW	nominal power - driving side
zulässige Verlustleistung - elastische Elemente	P_{KW}	W	permissible power loss - elastic elements
Nenn-Leistung - Lastseite	P_{LN}	kW	nominal power - load side
Belastungsfaktor	S_Z	-	load factor
Frequenzfaktor	S_f	-	frequency factor
Drehzahlfaktor	S_n	-	rotational speed factor
Temperaturfaktor	S_θ	-	temperature factor
Umgebungstemperatur	t	$^{\circ}C$	ambient temperature
Drehmoment - Kupplung	T	Nm	torque
Nenn-Drehmoment - Antriebsseite	T_{AN}	Nm	nominal torque - driving side
zulässiges Maximal-Drehmoment - Kupplung	T_{Kmax}	Nm	permissible max. torque - coupling
zulässiges Nenn-Drehmoment - Kupplung	T_{KN}	Nm	permissible nominal torque - coupling
zulässiges Dauerwechsel-Drehmoment - Kupplung	T_{KW}	Nm	permissible vibratory torque - coupling
Nenn-Drehmoment - Lastseite	T_{LN}	Nm	nominal torque - load side
mittleres Drehmoment	T_m	Nm	mean torque
periodisch wiederkehrendes Minimum des Drehmoments im stationären Betrieb	$T_{min.st}$	Nm	periodically recurring minimum value of torque under steady-state conditions
maximales Drehmoment	T_{max}	Nm	max. torque
periodisch wiederkehrendes Maximum des Drehmoments im stationären Betrieb	$T_{max.st}$	Nm	periodically recurring maximum value of torque under steady-state conditions
Nenn-drehmoment	T_N	Nm	nominal torque
Dauerwechsel-Drehmoment	T_W	Nm	vibratory torque
Wechseldrehmoment der Ordnung i	T_{Wi}	Nm	vibratory torque of order i
zulässige Umfangsgeschwindigkeit	V_{max}	$m \cdot s^{-1}$	permissible peripheral speed
Vergrößerungsfaktor bei Resonanz	V_R	-	amplification factor at resonance
axiale Verlagerung - Wellen	ΔK_a	mm	axial displacement - shafts
radiale Verlagerung - Wellen	ΔK_r	mm	radial displacement - shafts
winkliger Verlagerung - Wellen	ΔK_w	rad	angular displacement - shafts
Verdrehwinkel	φ	rad	torsional angle
Phasenwinkel	ε	-	phase angle
verhältnismässige Dämpfung	ψ	-	relative damping

Informationen über Elastomere

Information on Elastomers

Internationale Bezeichnung <i>International Denotation</i>	NR	NBR	CR	PUR	Q
Handelsname <i>Trade Name</i>	Naturkautschuk <i>Natural Rubber</i>	Perbunan <i>Buna N</i>	Neopren <i>Neoprene</i>	Polyurethan <i>Polyurethane</i>	Silicone <i>Silicone</i>
Elastomer <i>Chemical Type</i>	Naturkautschuk <i>Natural Polyisoprene</i>	Acryl Butadien <i>Nitrile Butadiene</i>	Chloroprene <i>Chloroprene</i>	Polyurethan <i>Polyurethane</i>	Silicon Kautschuk <i>Polysiloxane</i>
Härten (° Shore A) Hardness	25 .. 90	25 .. 95	30 .. 90	55 .. 98	40 .. 80
Temperatur Beständigkeit (°C) <i>Temperature Range</i>	-45 .. +90	-30 .. +90	-60 .. +90	-30 .. +100	-45 .. +180
Zugfestigkeit (N/mm ²) <i>Tensile Strength</i>	25	25	25	30	8

Mechanische Eigenschaften

Mechanical Properties

	NR	NBR	CR	PUR	Q	
Abrieb	2	1	2	1	3	Abrasion Resistance
Biege- / Widerstand	2	4	1	-	4	Creep / Stress Relaxation
Dehnung / Zugfestigkeit	1	2	2	1	4	Flex Resistance
Elastizität	1	2	2	1	2	Elasticity
Kerbfestigkeit	1	2	2	2	3	Tear Resistance
Verschleissfestigkeit	1	1	2	1	5	Wear Resistance

Beständig gegen

Resistance to

	NR	NBR	CR	PUR	Q	
Witterungseinflüsse	2	4	1	4	1	Weather
Oxydation	4	4	2	2	1	Oxygen
Ozon	4	4	1	2	1	Ozone
Säuren	3	3	2	5	5	Acids
Wasser	2	2	1	5	1	Water
Lösungsmittel Halogene	5	3	5	4	5	Halogenated Solvents
Öle / Benzin	5	1	3	1	3	Oil / Gasoline
Alkalien	2	2	1	5	5	Alkali

1 - ausgezeichnet / excellent .. 2 - gut / good .. 3 - geeignet / fair .. 4 - mässig / poor .. 5 - nicht geeignet / not recommended

Allgemeines

General

NR	NBR	CR	PUR	Q
Zeichnet sich aus durch Elastizität, Festigkeit und Kältebeständigkeit sowie ausgezeichnete physikalische Eigenschaften. <i>Excellent elasticity, resilience, resistance to low temperatures and excellent physical properties.</i>	Sehr abriebfest und zerreifest, besonders alterungsbeständig. <i>High resistance to abrasion, tear and aging.</i>	Allzweck Kautschuk - schwer entflammbar, abriebfest. <i>Multi purpose material - high resistance to flame and abrasion.</i>	Hervorragende Verschleißfestigkeit. <i>Excellent resistance to wear.</i>	Hohe Hitzebeständigkeit, Geruch- und Geschmacklos, giftfrei, beständig gegen Seewasser und aggressive Salzlösungen. <i>High heat resistance, no odor and taste, not poisonous and high resistance to salt water and aggressive salt solutions.</i>
Ideal für Gummi-Metall Verbindungen. <i>Ideally suited for Rubber-Metal Bonding.</i>	Besonders zu empfehlen bei Erdölprodukten, Hitze und Schmieröl. <i>Well suited in combination with mineral oil products. High resistance to temperature and lubricants.</i>	Äuerst widerstandsfähig. Gute elektrische Durchschlagssicherheit. <i>Very resilient. High electric resistivity.</i>	Die beste Elastizität, bei hohen Shorehärten, von allen Elastomeren. <i>Excellent elasticity at the highest Shore hardnesses of all elastomers.</i>	Nicht zu verwenden bei Wasserdampf oder konzentrierten Säuren. <i>Not to be selected when there are steam or concentrated acids to be expected.</i>
Nicht geeignet für Benzin, Fett, Öle und Ozon. <i>Not suited for gasoline, grease, oil or ozone.</i>	Nicht beständig gegen Ester. <i>Not resistant to esters.</i>	Besonders zu empfehlen für Ozon und Witterungseinflüsse. <i>To be recommended when ozone and weathering are to be expected.</i>	Gute Ölbeständigkeit. <i>High resistance to oil.</i>	Starke Quellung bei aromatischen Lösungsmitteln und Mineralölen. <i>High swelling in combination with aromatic solvents and mineral oils.</i>