ROBUST UND KOMPAKT.

freischaltend

SICHERHEITSKUPPLUNGEN

MODELLREIHE ST | 1.000 – 160.000 Nm

R+W®
COUPLING TECHNOLOGY

DIE PERFEKTE KUPPLUNG VON 1.000 – 160.000 Nm

www.rw-kupplungen.de

optional Edelstahl Rost frei

MODELLREIHE **ST**

SICHERHEITSKUPPLUNGEN

Anwendungsgebiete der ST-Reihe:

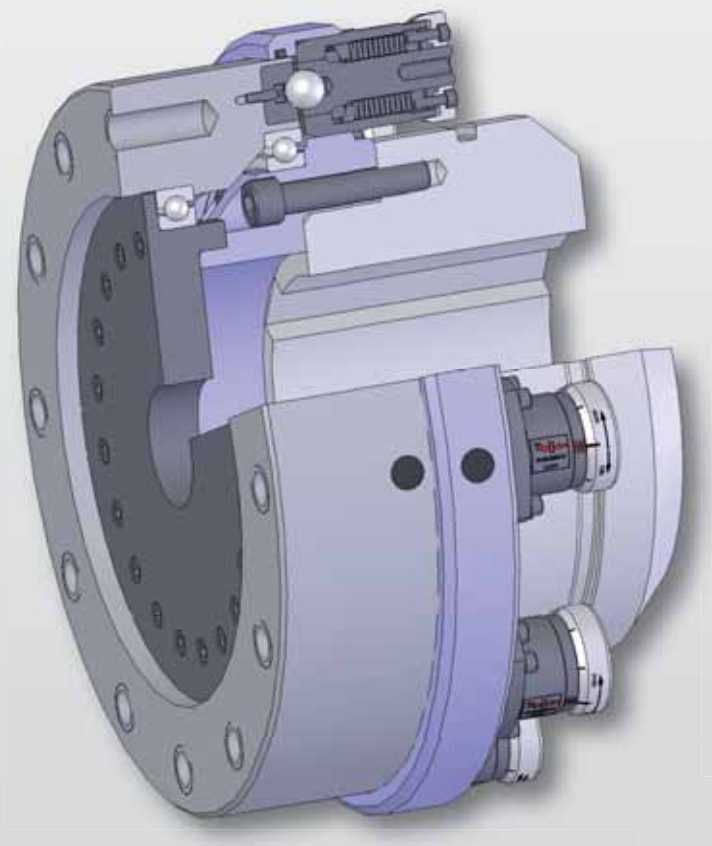
Anwendungen im Schwerlastbereich

- Walzwerke
- Schaufelbagger
- Stahlwerke
- Schredderanlagen
- Fördertechnik
- Windkraftanlagen
- Extruder
- Abwasserwirtschaft
- Tunnelbohrmaschinen
- usw.

Eigenschaften der ST-Reihe:

- kompakte, einfache Bauweise
- freischaltend
- robust
- exakte Drehmomentbegrenzung
- drehsteife Ausführung
- nachstellbar
- lebensdauerfest und wartungsfrei

DREHMOMENTE SICHER BEGRENZEN



Der Einsatz einer Sicherheitskupplung der Baureihe ST verringert die Stillstandszeiten bei Crash und erhöht dadurch die Verfügbarkeit und Produktionsleistung Ihrer Anlage.

Die Sicherheitskupplungen der Modellreihe ST wurden für hohe Drehmomente ausgelegt. Möglich wird dies durch robuste Schaltsegmente die gleichmäßig am Umfang verteilt sind.

R+W Sicherheitskupplungen der Baureihe ST arbeiten als federbelastete Formschlusskupplungen.

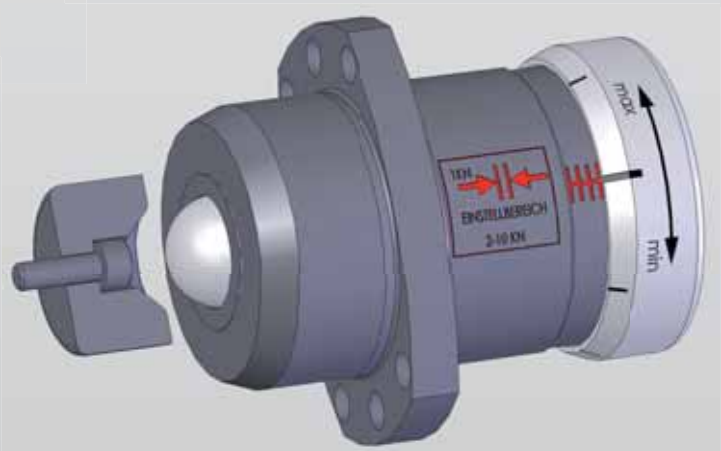
Die übertragbaren Drehmomente werden durch die Anzahl und dem Lochkreisdurchmesser der Schaltsegmente bestimmt.

Im Falle einer Überlast bewegen sich die Kugeln axial aus den Kalotten und bewirken eine dauernde Freischaltung der An- und Abtriebseite.

Die Wiedereinrastung erfolgt einfach durch axialen Druck auf den Schaltstößel.

Die Abdichtung der Kupplung verhindert das Eindringen von Staub und Schmutz und das Entweichen von Schmierfett.

Das Sicherheitsmodul besteht aus zwei Bauteilen.
Dem Einrastsegment und dem einstellbaren Schaltsegment.
Die eingestellte Kraft ist an der Skala leicht ablesbar.

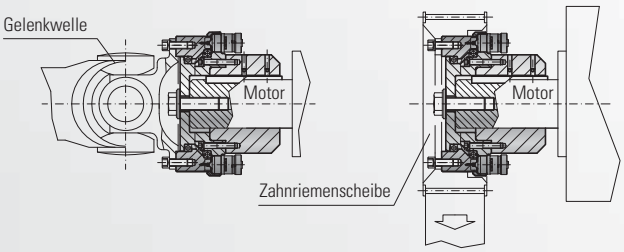


MODELLE	EIGENSCHAFTEN	EINSATZMÖGLICHKEITEN

ST 1

mit Passfederverbindung für indirekte Antriebe

- kompakte, einfache Bauweise
- exakte Drehmomentbegrenzung
- drehsteife Ausführung
- integrierte Lagerung für Zahnriehmenscheibe oder Kettenrad

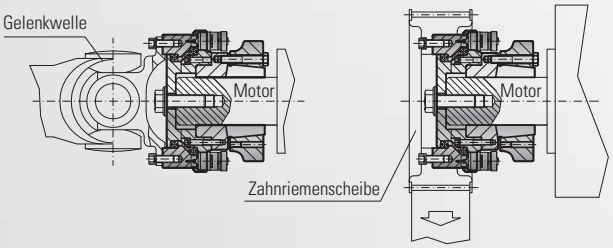


siehe Seite 4

STN

mit Konusklemmverbindung für indirekte Antriebe

- hohe Klemmkräfte
- kompakte, einfache Bauweise
- exakte Drehmomentbegrenzung
- drehsteife Ausführung
- integrierte Lagerung für Zahnriehmenscheibe oder Kettenrad

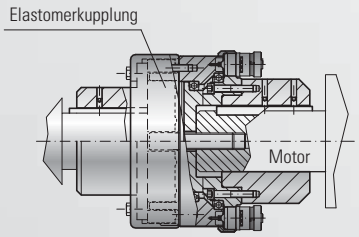


siehe Seite 5

ST 2

mit Passfederverbindung und elastischer Kupplung

- schwingungsdämpfend
- Ausgleich von Fluchtungsfehlern
- exakte Drehmomentbegrenzung

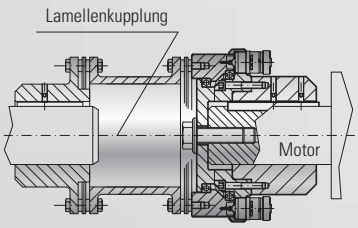


siehe Seite 8

ST 3

mit Passfederverbindung und Lamellenkupplung

- torsionssteif
- Ausgleich von Fluchtungsfehlern
- exakte Drehmomentbegrenzung

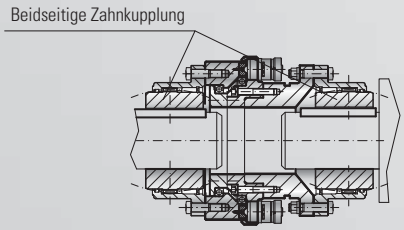


siehe Seite 7

ST 4

mit Passfederverbindung und Zahnkupplung

- hohe Leistungsdichte
- Ausgleich von Fluchtungsfehlern
- exakte Drehmomentbegrenzung



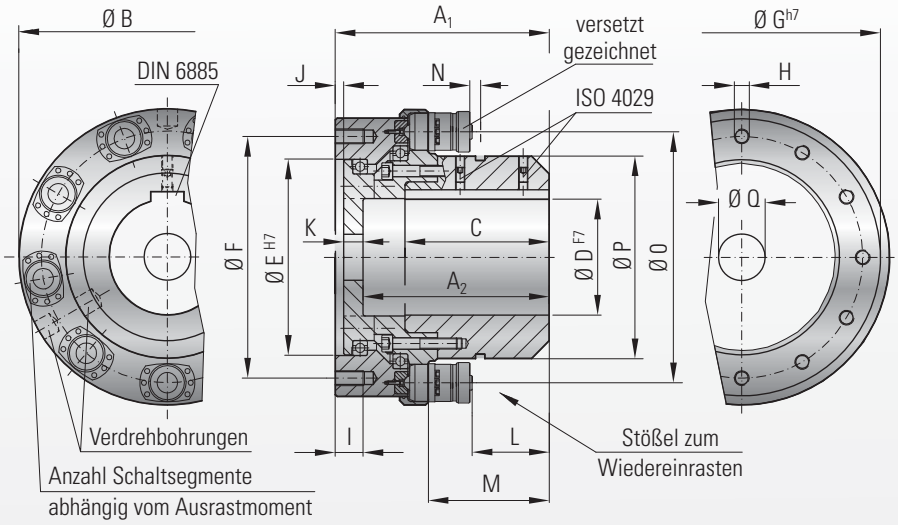
siehe Seite 10

freischaltend

MODELL **ST 1**

SICHERHEITSKUPPLUNG

mit Passfederverbindung



Material:
Hochbelastbarer, gehärteter Stahl (Oberfläche oxidiert)

Aufbau:
Antriebsseite: Kupplungsnabe mit Passfederverbindung oder Vielkeilprofil
Abtriebseite: Anbauflansch mit Befestigungsgewinde. Die Lagerung ist integriert.
Schaltsegmente: Am Umfang verteilt angebracht . Innerhalb des Einstellbereiches nachstellbar.

Temperaturbereich: -30 bis +120° C

Lebensdauer:
Bei Beachtung der technischen Hinweise sind die Kupplungen dauerfest und wartungsfrei

Passungsspiel:
Der Welle-Nabeverbindung 0,02 - 0,07 mm

Sonderlösungen:
Automatische Wiedereinrastung, ATEX-Ausführung, Edelstahlausführung

Modell ST 1			Serie											
			10			25			60			160		
Einstellbereich von - bis (KNm)			2-6	4-12	6-18	3-8	5-16	10-25	11-20	22-40	35-60	25-55	50-110	80-165
eingebaute Schaltsegmente (ST)			3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 30	6 x ST 30	9 x ST 30	3 x ST 70	6 x ST 70	9 x ST 70
Gesamtlänge	(mm)	A_1	183			230			320			410		
Länge bis Anschlag	(mm)	A_2	158			200			275			360		
Flanschdurchmesser	(mm)	B	270			318			459			648		
Passungslänge	(mm)	C	120			155			220			290		
Bohrungsdurchmesser von Ø bis Ø F7	(mm)	D	40-110			60-140			80-200			100-290		
Zentrierdurchmesser H7	(mm)	E	170			210			300			450		
Lochkreisdurchmesser ±0,3	(mm)	F	220			260			360			570		
Außendurchmesser h7	(mm)	G	259			298			418			618		
Befestigungsgewinde		H	12 x M16			12 x M16			12 x M20			12 x M24		
Gewindelänge	(mm)	I	25			30			35			40		
Passungslänge	(mm)	J	6			8			8			10		
Flanschbreite	(mm)	K	17			20			30			38		
Abstand	(mm)	L	45			83			96			136		
Abstand	(mm)	M	95			130			165			225		
Schaltweg	(mm)	N	4			4			7,5			10		
Lochkreisdurchmesser ST	(mm)	O	220			270			376			532		
Nabenaußendurchmesser	(mm)	P	170			218			295			418		
Bohrung für Befestigungsschraube	(mm)	Q	max. 110			max. Ø 140			max. Ø 200			max. Ø 290		
Trägheitsmoment ca. bei D max.	(10^{-3} kgm²)		370			780			4600			24600		
max. Drehzahl	(1/min.)		4200			3800			2500			2000		
zul. max. Radialkräfte Standard*	(KN)		40			60			100			200		
Gewicht ca. bei D max.	(kg)		40			63			179			463		

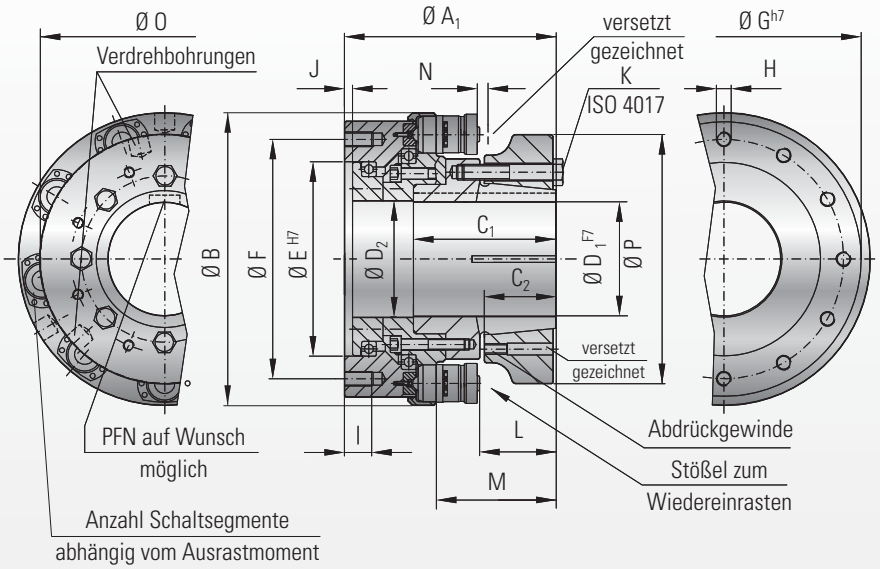
* größere Radialkräfte mit verstärkter Lagerung möglich.

freischaltend

MODELL **STN**

SICHERHEITSKUPPLUNG

mit spielfreier Konusklemmverbindung



Material:
Hochbelastbarer, gehärteter Stahl
(Oberfläche oxidiert)

Aufbau:
Antriebsseite: Kupplungsnabe mit geschlitzten Konusklemmnaben
Abtriebseite: Anbauflansch mit je 12x Befestigungsgewinde. Die Lagerung ist integriert.
Schaltsegmente: Am Umfang verteilt angebracht. Innerhalb des Einstellbereiches nachstellbar.

Temperaturbereich: -30 bis +120° C

Lebensdauer:
Bei Beachtung der technischen Hinweise sind die Kupplungen dauerfest und wartungsfrei.

Passungsspiel:
Der Welle-Nabeverbindung 0,02 - 0,07 mm

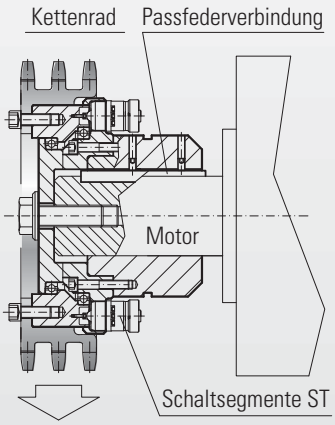
Sonderlösungen:
Automatische Wiedereinrastung,
ATEX-Ausführung, Edelstahlausführung

Modell STN			Serie											
			10			25			60			160		
Einstellbereich von - bis eingebaute Schaltsegmente (ST)	(KNm)		2-6	4-12	6-18	3-8	5-16	10-25	11-20	22-40	35-60	25-55	50-110	80-165
			3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 30	6 x ST 30	9 x ST 30	3 x ST 70	6 x ST 70	9 x ST 70
Gesamtlänge	(mm)	A_1	210			227			318			425		
Flanschdurchmesser	(mm)	B	270			318			459			648		
Passungslänge / Nutlänge	(mm)	C_1	147			152			218			305		
nutzbare Klemmlänge	(mm)	C_2	62			67			93			125		
Bohrungsdurchmesser von Ø bis Ø F7	(mm)	D_1	65 - 110			70 - 150			80 - 200			140 - 290		
Bohrungsdurchmesser max. Ø F7 mit Nut	(mm)	D_1	100			140			180			270		
Innendurchmesser	(mm)	D_2	110,2			140,2			200,2			290,2		
Zentrierdurchmesser H7	(mm)	E	170			210			300			450		
Lochkreisdurchmesser ±0,3	(mm)	F	220			260			360			570		
Außendurchmesser h7	(mm)	G	259			298			418			618		
Befestigungsgewinde		H	12 x M16			12 x M16			12 x M20			12 x M24		
Gewindelänge	(mm)	I	25			30			35			40		
Passungslänge	(mm)	J	6			8			8			10		
Befestigungsschraube ISO 4017		K	8 x M16			9 x M16			8 x M20			8 x M24		
Anzugsmoment	(Nm)	K	180			180			300			710		
Abstand	(mm)	L	72			80			94			151		
Abstand	(mm)	M	122			127			163			240		
Schaltweg	(mm)	N	4			4			7,5			10		
Lochkreisdurchmesser ST	(mm)	O	220			270			376			532		
Nabenaußendurchmesser	(mm)	P	218			278			378			535		
Trägheitsmoment ca. bei D max.	(10^{-3} kgm²)		446			789			5700			30700		
max. Drehzahl	(1/min.)		4200			3800			2500			2000		
zul. max. Radialkräfte Standard*	(KN)		40			60			100			200		
Gewicht ca. bei D max.	(kg)		50			65			200			550		

* größere Radialkräfte mit verstärkter Lagerung möglich.

MODELL **ST 1 / STN**

Anbaubeispiel mit Kettenrad + Passfederverbindung

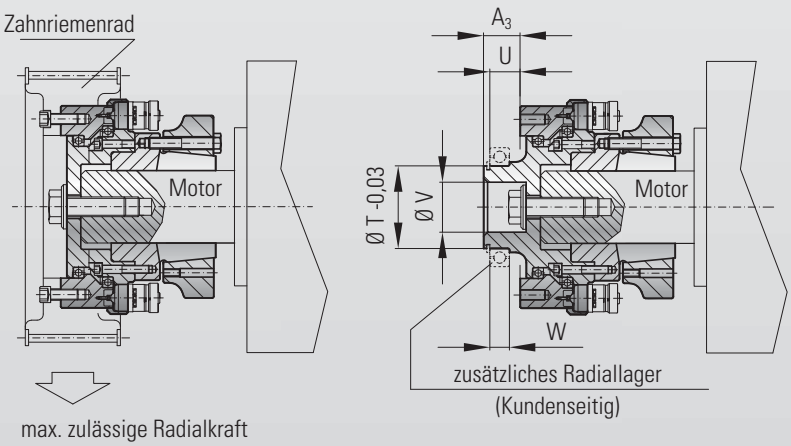


Bestellbeispiel

ST1 /025 /4-15/12 /120 /25 / xx

- Modell
- Serie
- Einstellbereich (KNm)
- Ausrückmoment (KNm)
- Bohrungs Ø D H7
- Bohrung für Befestigungsschraube (Ø Q)
- Sonder z.B. VA Material

Anbaubeispiel mit Zahnriemenrad und Konusklemmnabe

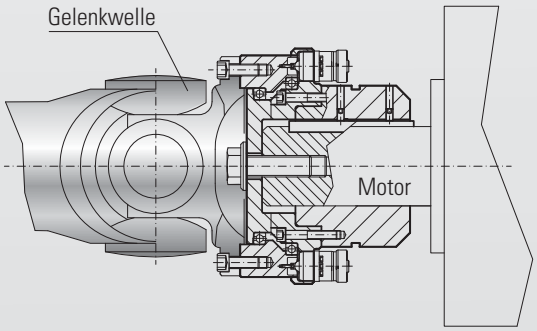


Bestellbeispiel

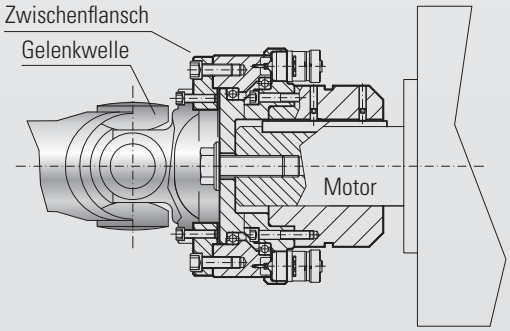
STN /025 /4-15/12 /120 /25 / xx

- Modell
- Serie
- Bohrungs Ø D H7
- Bohrung für Befestigungsschraube (Ø Q)
- Einstellbereich (KNm)
- Ausrückmoment (KNm)
- Sonder z.B. VA Material

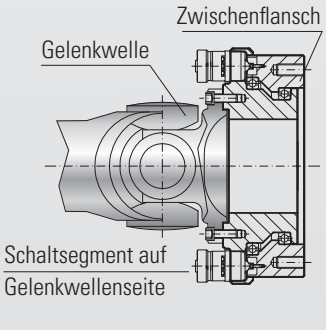
Anbaubeispiel für Gelenkwellen



Lochkreis und Zentrierung werden an die Gelenkwelle angepasst.



Anbau wird durch einen Zwischenflansch möglich.



Anbau beidseitig mit Flansch möglich.

Bauformen für direkte Antriebe

in Kombination mit einer elastischen Klauenkupplung

Modell **ST 2**

Drehmoment 1.000 bis 160.000 Nm

Eigenschaften

- schwingungsdämpfend
- Ausgleich von axialen, lateralen und angularen Wellenlagerungen
- durchschlagsicher
- steckbar

siehe Seite 8/9

in Kombination mit einer verdrehsteifen Lamellenkupplung

Modell **ST 3**

Drehmoment 1.000 bis 160.000 Nm

Eigenschaften

- torsionssteife Drehmomentübertragung
- Ausgleich von axialen, lateralen und angularen Wellenlagerungen
- geringe Rückstellkräfte
- verschleiß- und wartungsfrei

auf Anfrage

in Kombination mit einer Zahnkupplung

Modell **ST 4**

Drehmoment 1.000 bis 160.000 Nm

Eigenschaften

- hohe Leistungsdichte
- Ausgleich von axialen, lateralen und angularen Wellenlagerungen
- geringe Rückstellkräfte
- durchschlagsicher

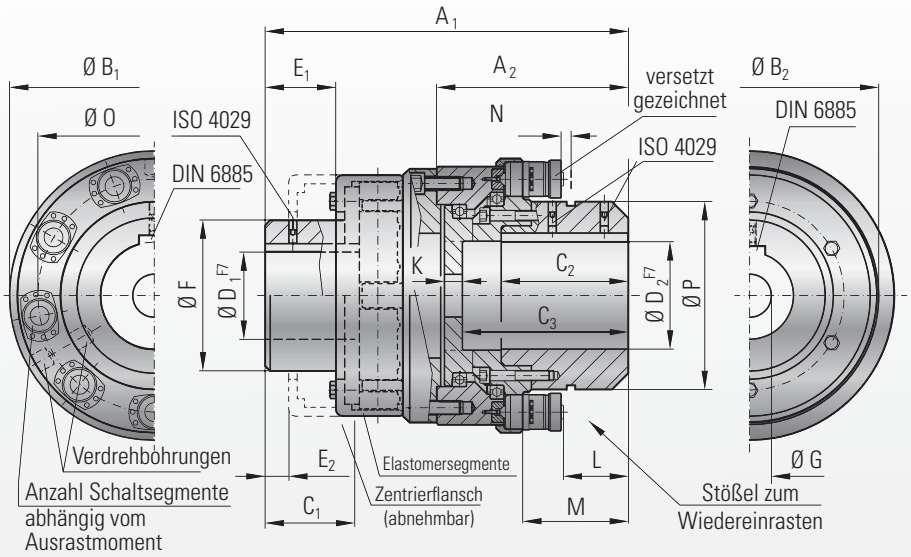
siehe Seite 10

freischaltend

MODELL **ST 2**

SICHERHEITSKUPPLUNG

mit Passfederverbindung



Material:
Sicherheitsteil: Hochbelastbarer, gehärteter Stahl Oberfläche rostgeschützt (oxidiert)
Elastomersegmente: präzise gefertigte, extrem verschleißfeste Gummimischung (75-80 Shore A)
Elastomerkupplungsteil: Kupplungsnaben aus hochfestem Stahlguss (lackiert)

Aufbau: mit Passfeder- oder Vielkeilverbindung. Elastomersegmente zur Versatzaufnahme. Schaltsegmente am Umfang verteilt angebracht. Innerhalb des Einstellbereichs nachstellbar.

Temperaturbereich: siehe Seite 9

Lebensdauer:
Bei Beachtung der technischen Hinweise sind die Kupplungen dauerfest und wartungsfrei.

Passungsspiel:
Der Welle-Nabeverbindung 0,02 - 0,07 mm

Auswuchten: Standardwuchtgüte G16 (höhere Wuchtgüte auf Anfrage)

Sonderlösungen:
Automatische Wiedereinrastung

Modell ST 2			Serie											
			10			25			60			160		
Einstellbereich von - bis (KNm)			2-6	4-12	6-18	3-8	5-16	10-25	11-20	22-40	35-60	25-55	50-110	80-165
eingebaute Schaltsegmente (ST)			3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 30	6 x ST 30	9 x ST 30	3 x ST 70	6 x ST 70	9 x ST 70
Gesamtlänge ±2	(mm)	A_1	360			437			580			730		
Länge Sicherheitsteil	(mm)	A_2	183			230			320			410		
Flanschdurchmesser ST-Teil	(mm)	B_1	270			318			459			648		
Flanschdurchmesser Elastomerteil	(mm)	B_2	290			330			432			553		
Passungslänge/Nutlänge Elastomerteil	(mm)	C_1	97			116			160			230		
Passungslänge/Nutlänge Sicherheitsteil	(mm)	C_2	120			155			220			290		
Länge bis Anschlag Sicherheitsteil	(mm)	C_3	158			200			275			360		
Bohrungsdurchmesser Elastomerteil Ø bis Ø F7	(mm)	D_1	40-105*			60-130*			80-160*			100-200*		
Bohrungsdurchmesser Sicherheitsteil Ø bis Ø F7	(mm)	D_2	40-110			60-140			80-200			100-290		
Länge bis Zentrierflansch	(mm)	E_1	70			87			112			152		
Länge bis (Zentrierflansch abgezogen)	(mm)	E_2	22			26			40			65		
Nabendurchmesser	(mm)	F	160			200			255			300		
Bohrung für Befestigungsschraube	(mm)	G	max. 110			max. 140			max. 200			max. 290		
Abstand	(mm)	L	45			83			96			136		
Abstand	(mm)	M	95			130			165			225		
Schaltweg	(mm)	N	4			4			7,5			10		
Lochkreisdurchmesser ST	(mm)	O	220			270			376			532		
Nabenaußendurchmesser	(mm)	P	170			218			295			418		
Trägheitsmoment ca. bei D max.	(10^{-3} kgm²)		854			1850			8960			36858		
max. Drehzahl	(1/min.)		2700			2300			1800			1500		
Gewicht ca. bei D max.	(kg)		80			115			287			729		
axial	(mm)		1,5			1,5			2			2,5		
lateral	(mm)		0,4			0,5			0,6			0,7		
angular	(Grad)		1			1			1			1		
dyn. Torsionssteife bei T_{KN} (Standardausführung A)	(10^3 Nm/rad)		145			230			580			1000		

* größere Bohrungsdurchmesser auf Anfrage.

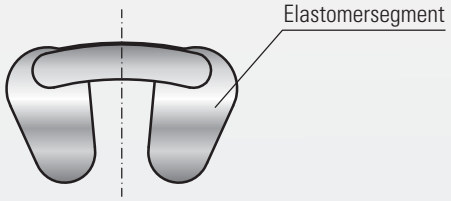
MODELL **ST 2**

Das Elastomersegment

Das Ausgleichselement der ST 2 Sicherheitskupplung sind die Elastomersegmente. Diese übertragen das Drehmoment schwingungsdämpfend.
Die Elastomersegmente bestimmen maßgebend die Eigenschaften der gesamten Kupplung.
Sie ermöglichen erst Lateral, -Angular, sowie Axialversatz auszugleichen.

Das Standardelastomersegment ist die Ausführung A. Lieferbar sind 3x Ausführungen.

Ausführung	verhältnismäßige Dämpfung (ψ)	zulässiger Temperaturbereich dauer	kurzzeitig	Werkstoff	Shorehärte	Merkmal
A (Standard)	1,0	-40°C bis +80°C	+90°C	Natur-/ Synthesekautschuk	75-80 Shore A	sehr gute Abriebfestigkeit
B	1,0	-40°C bis +100°C	+120°C	Synthesekautschuk	73-78 Shore A	beständig gegen Mineralöl und Treibstoffe
C	1,0	-70°C bis +120°C	+140°C	Silikonkautschuk	70-75 Shore A	hohe Temperatur-beständigkeit

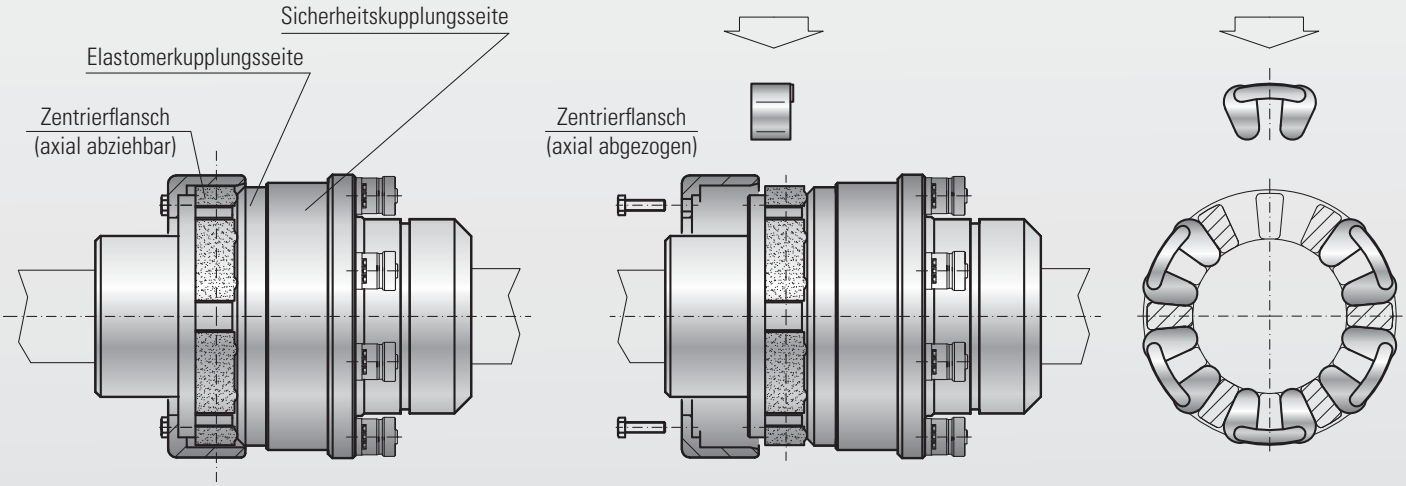


Achtung: Eine nachträgliche Anpassung der Kupplungseigenschaften ist im montiertem Zustand der Kupplung durch radial wechselbare Elastomersegmente leicht möglich.

Je Kupplung werden 6x Segmente eingebaut.

Die komplette Sicherheitskupplung braucht zum Einbau der Elastomersegmente nicht ausgebaut werden.

Der Austausch der Elastomersegmente



Bestellbeispiel

ST2 /025/10-25/15 / 100 / 120 / xx

- Modell
- Serie
- Einstellbereich (KNm)
- Ausrückmoment (KNm)
- Bohrungs Ø D_1 F7
- Bohrung Ø D_2 F7
- Sonder z.B. VA Material

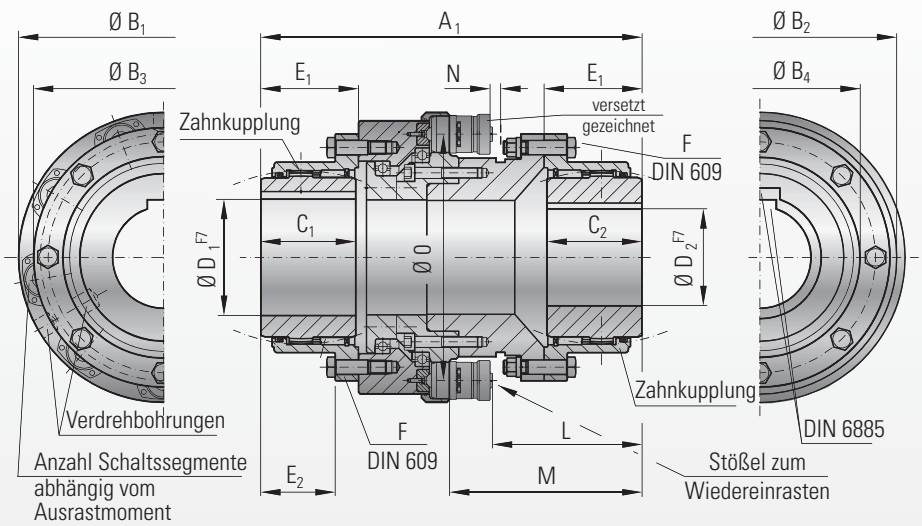
Um ein einfaches Handling zu ermöglichen, wird die Kupplung in geteiltem Zustand angeliefert.

freischaltend

MODELL **ST 4**

SICHERHEITSKUPPLUNG

mit Passfederverbindung



Material:
Sicherheitsteil: Hochbelastbarer, gehärteter Stahl Oberfläche rostgeschützt (oxidiert)
Beidseitige Zahnkupplungen: Extrem verschleißfeste Verzahnungsgeometrie aus hochlegiertem Stahl. Oberfläche rostgeschützt (oxidiert)

Aufbau: mit Passfeder- oder Vielkeilverbindung. Zahnkupplung zur Versatzaufnahme. Schaltsegmente am Umfang verteilt angebracht. Innerhalb des Einstellbereichs nachstellbar.

Temperaturbereich: -30 bis +120° C

Lebensdauer:
Bei Beachtung der technischen Hinweise sind die Kupplungen dauerfest und wartungsfrei.

Passungsspiel:
Der Welle-Nabeverbindung 0,02 - 0,07 mm

Auswuchten: Standardwuchtgüte G16 (höhere Wuchtgüte auf Anfrage)

Sonderlösungen:
Automatische Wiedereinrastung

Modell ST 4			Serie											
			10			25			60			160		
Einstellbereich von - bis	(KNm)		2-6	4-12	6-18	3-8	5-16	10-25	11-20	22-40	35-60	25-55	50-110	80-165
eingebaute Schaltsegmente (ST)			3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 15	6 x ST 15	9 x ST 15	3 x ST 30	6 x ST 30	9 x ST 30	3 x ST 70	6 x ST 70	9 x ST 70
Gesamtlänge	(mm)	A_1	377			430			615			850		
Flanschdurchmesser ST-Teil	(mm)	B_1	270			318			459			648		
Anbauflanschdurchmesser ST-Teil	(mm)	B_2	259			298			418			618		
Flanschdurchmesser Zahnkupplung	(mm)	B_3	234			274			380			506		
Nabendurchmesser Zahnkupplung	(mm)	B_4	181			209			307			426		
Passungslänge/Nutlänge	(mm)	$C_{1/2}$	90			105			150			220		
Bohrungsdurchmesser Ø bis Ø F7	(mm)	$D_{1/2}$	40-112*			55-132*			90-198*			150-275*		
Länge	(mm)	E_1	92,5			108			154			225		
Länge	(mm)	E_2	70			79			116			196		
Passschrauben DIN 609 12.9	(mm)	F	8 x M16			8 x M20			10 x M20			16 x M24		
Schraubenanzugsmoment	(mm)		280			650			650			1100		
Abstand	(mm)	L	146			172			237			320		
Abstand	(mm)	M	196			222			306			412		
Schaltweg	(mm)	N	4			4			7,5			10		
Lochkreisdurchmesser ST	(mm)	O	220			270			376			532		
Trägheitsmoment ca. bei D max.	(10^{-3} kgm²)		545			1298			7547			39742		
max. Drehzahl	(1/min.)		2700			2300			1800			1500		
Gewicht ca. bei D max.	(kg)		69			115			325			870		
axial	(mm)		4			5			6			8		
lateral	(mm)		6			7			8			10		
angular	(Grad)		1,2			1,2			1,2			1,2		

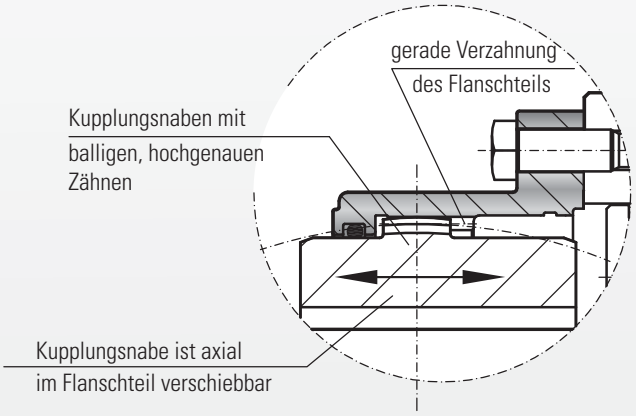
* größere Bohrungsdurchmesser auf Anfrage.

MODELL **ST 4**

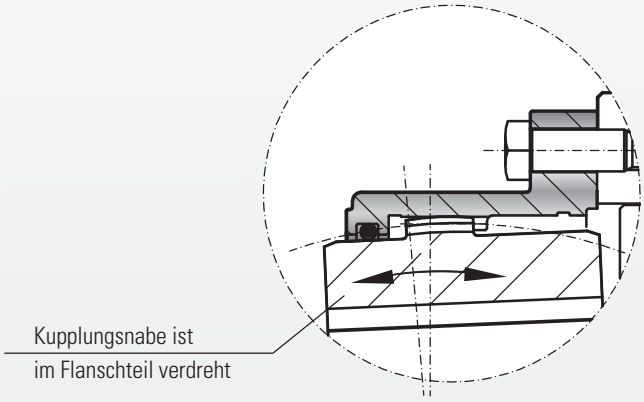
Funktion der Zahnkupplung

Der Versatzausgleich der Zahnkuppplung erfolgt über die hochgenaue Verzahnung von Kupplungsnabe und Flanschteil. Diese übertragen das Drehmoment spielarm und torsionssteif. Die Geometrie und Spielfreiheit der Verzahnung beeinflussen die gesamten Eigenschaften der Kupplung.

Sie ermöglichen Lateral-, Angular-, sowie Axialversatz auszugleichen.

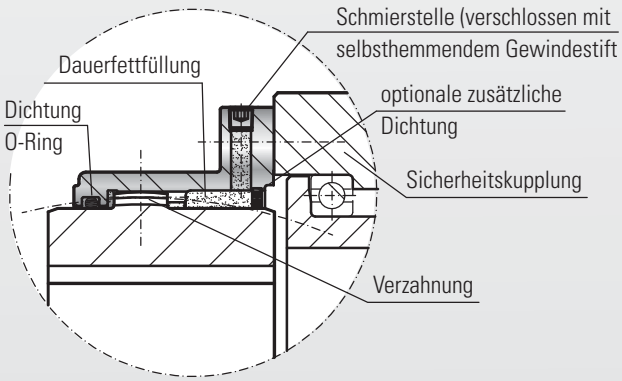


Axialversatz



Angular- und Lateralversatz

Wartung und Schmierung



Bestellbeispiel

ST4 / 025 / 10-25 / 15 / 100 / 120 / xx

- Modell
- Serie
- Einstellbereich (KNm)
- Ausrückmoment (KNm)
- Bohrungs Ø D_1 F7
- Bohrung Ø D_2 F7
- Sonder z.B. VA Material

Zulässige Schmierstoffe

Achtung: Die Schmierung der Verzahnung ist für die Lebensdauer der Zahnkupplung sehr wichtig.

Eine zusätzliche optionale Dichtung sichert die Schmierung über einen langen Zeitraum.

Schmiermittel: Hochleistungsfett

Normale Drehzahl und Beanspruchung		Hohe Drehzahl und Beanspruchung	
Castrol	Impervia MDX	Caltex	Coupling Grease
Esso	Fibrax 370	Klüber	Klüberplex GE 11-680
Klüber	Klüberplex GE 11-680	Mobil	Mobilgrease XTC
Mobil	Mobilux EPO	Shell	Albida GC1
Shell	Alvania grease EP R-O or ER 1	Texaco	Coupling Grease
Total	Specis EPG		

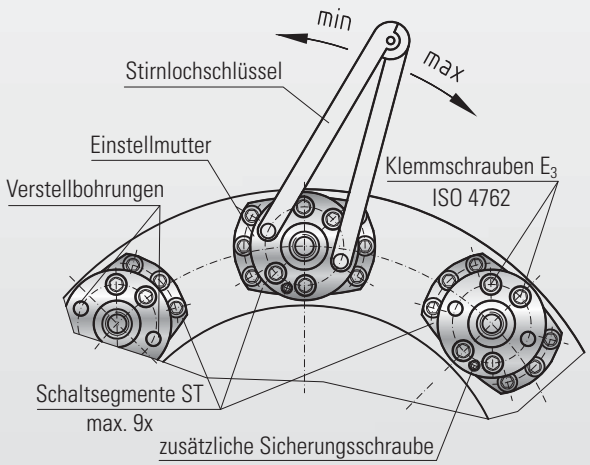
Um ein einfaches Handling zu ermöglichen, wird die Kupplung in geteiltem Zustand angeliefert.

MODELL **ST 1 / STN / ST 2 / ST 3 / ST 4**

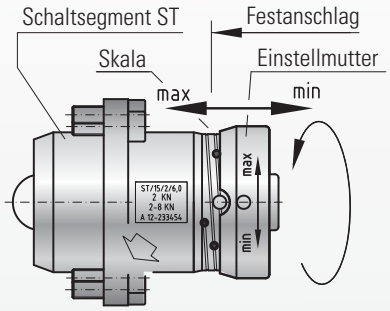
SICHERHEITSKUPPLUNGEN

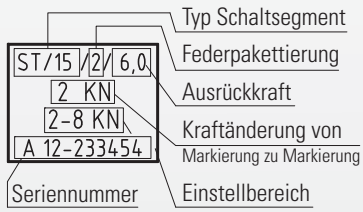
Montagehinweise

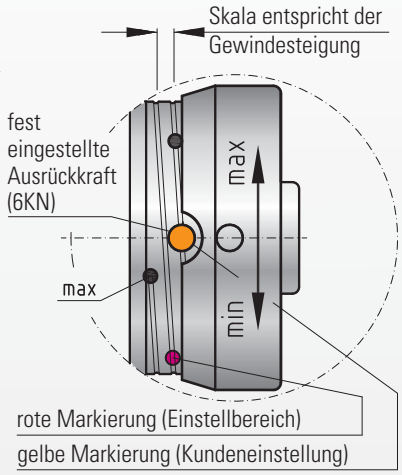
nachträgliche Drehmomenteinstellung



Achtung: Alle Schaltsegmente einer Kupplungseinheit müssen auf die gleichen Umfangskräfte eingestellt werden.







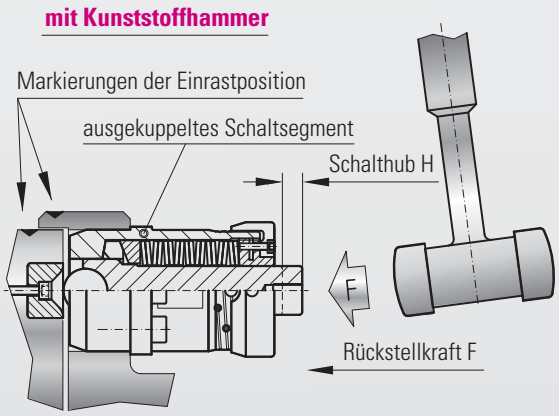
Nach dem Lösen (ca. 1 x Umdrehung) der Klemmschrauben (E_3) kann die Einstellmutter mehrere Umdrehungen verstellt werden. Die Einstellung wird bei max. durch einen Festanschlag begrenzt. Der obere Wert bei min. ist deutlich auf der Einstellskala beschriftet. Nach der Einstellung sind alle Sicherheitskupplungsteile durch das Anziehen der Klemmschrauben E_3 zu sichern.

Wiedereinrastung der einzelnen Schaltsegmente

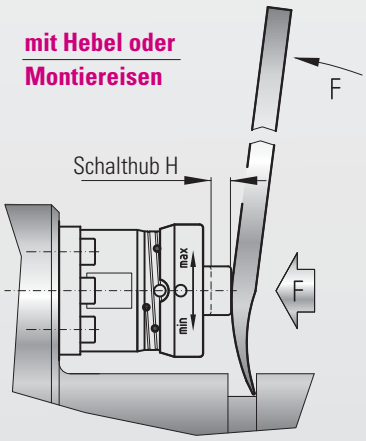
Nach Beseitigung der Störungsursache werden An- und Abtriebsseite auf eine gemeinsame Position gedreht. Die Markierungen der An- und Abtriebsseite stehen jetzt übereinander. Nur in dieser Position ist es möglich die Kupplungsteile wieder einzukuppeln.

Durch axialen Druck auf die Kupplungsstößel können die Schaltsegmente wieder in die Grundstellung eingerastet werden. Das Einrasten ist deutlich hörbar. Die gesamte Sicherheitskupplung ist wieder betriebsbereit.

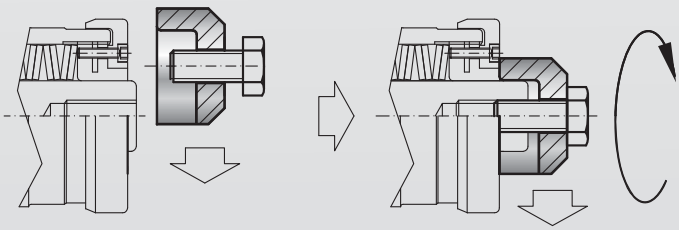
mit Kunststoffhammer



mit Hebel oder Montiereisen



Auskuppeln der einzelnen Schaltsegmente



Schaltsegment eingekuppelt — Schaltsegment ausgekuppelt

Vor der Inbetriebnahme einer Maschine oder Anlage können die einzelnen Kupplungsteile im eingebauten Zustand ausgekuppelt werden.
Für diese Aufgabe sind R+W Vorrichtungen lieferbar. (siehe Seite 13)

MODELL **ATEX**

FÜR DEN EINSATZ IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETER ATMOSPHÄRE

Geregelt wird dies in ATEX-Richtlinien nach der europäischen Norm ATEX 95a. Generell erfolgt dabei eine Einteilung in 3 Hauptgefahrenzonen.

Zone 0:
Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln **ständig**, über **lange Zeiträume** oder **häufig** vorhanden ist.

Zone 20:
gilt für Staub-/Luft-Gemische unter gleichen Bedingungen.

Zone 1:
Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb **gelegentlich** eine explosonsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.

Zone 21:
gilt für Staub-/Luft-Gemische unter gleichen Bedingungen.

Zone 2:
Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln **normalerweise nicht** oder aber **nur kurzzeitig** auftritt.

Zone 22:
gilt für Staub-/Luft-Gemische unter gleichen Bedingungen.

Für die Gefahrenzonen 1/21 und 2/22 kann für die ST-EEX-Sicherheitskupplungen eine Zulassung nach ATEX 95a geliefert werden.

Montage, und Betriebsanleitung:
Eine ausführliche Einbau- und Betriebsanleitung ist Bestandteil der ST-EEx-Sicherheitskupplungen

Folgende Punkte sind Bestandteil der Anleitung:
- Aufbau der ST-EEx-Sicherheitskupplung
- genaue Anzugs- und Verlagerungswerte
- Inbetriebnahme
- Wartung
- Kontrollintervalle
- Betriebsstörungen und Beseitigung
- Kupplungskennzeichnung
- Konformitätserklärung

Kupplungskennzeichen:
Alle ST-EEx-Sicherheitskupplungen sind bleibend mit Hersteller- und Zulassungsangaben gekennzeichnet

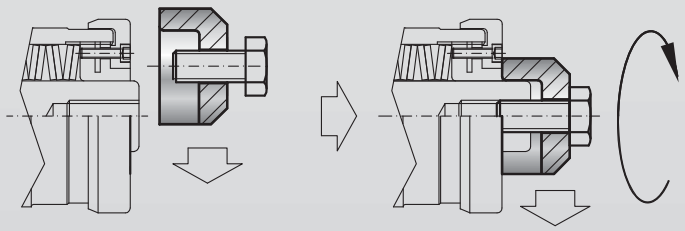
Beispiel Zulassungsangabe:

Ex
Typ: ST1 25 EEx-2009
II 2 G D
EEx fr c T3 / 200°C
Ser.No.: A 200101.1
Tech.Ref.No.:2009/008RW

ZUBEHÖR

Ein- und Ausrastvorrichtung

Best-Nr.: siehe Tabelle



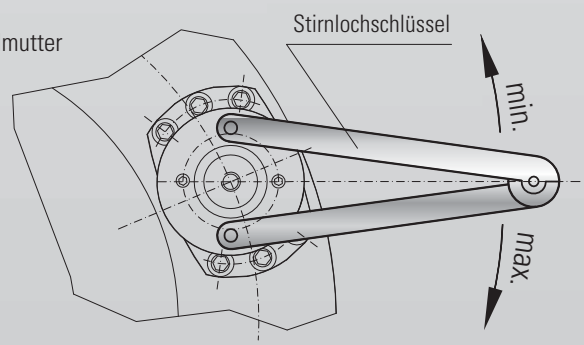
Schaltsegment eingekuppelt — Schaltsegment ausgekuppelt

Serie	Ausrastvorrichtung
15	Best.-Nr. AV/0015
30	Best.-Nr. AV/0030
70	Best.-Nr. AV/0070

Stirnlochschlüssel

Best-Nr.: siehe Tabelle

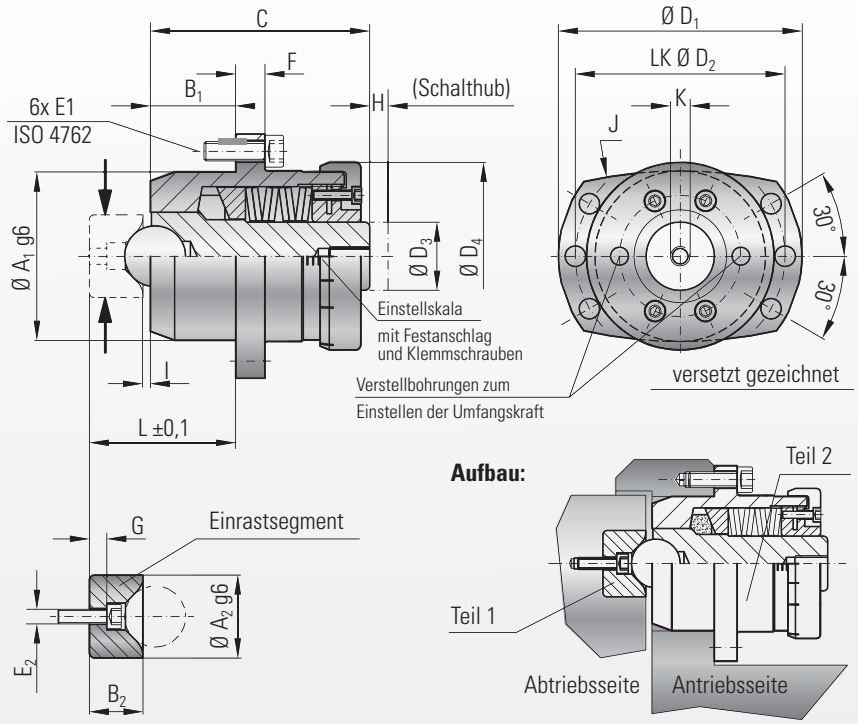
zum nachträglichen Verstellen der Einstellmutter



Serie	Stirnlochschlüssel
15	Best.-Nr. SLS/0015
30	Best.-Nr. SLS/0030
70	Best.-Nr. SLS/0070

MODELL **ST**

SCHALTSEGMENT



Material: Hochbelastbarer, gehärteter Stahl (Oberfläche oxidiert)

Aufbau: Zweigeteilter Aufbau zum Einbau in vorgefertigte Kupplungsteile
Teil 1: Einrastsegment
Teil 2: Schaltsegment mit federvorgespanntem Einraststößel und integrierter Rückhaltevorrichtung

Die Federvorspannung ist stufenlos einstellbar. Die eingestellte Kraft ist an der außenliegenden Skala ablesbar

Temperaturbereich: -30 bis +120° C

Lebensdauer: Bei Beachtung der techn. Hinweise sind die Kupplungen dauerfest und wartungsfrei

Passungsspiel: Für das Einfügen der Schaltsegmente sollten H7-Bohrungen vorgesehen werden.

Wiedereinrastung: Bei synchroner Winkelstellung von An- und Abtriebsseite kann der Schaltstößel durch axialen Druck wieder in die Verriegelungsstellung gebracht werden.

Modell ST		Serie		
		15	30	70
Umfangskraft (kN) (Bereiche) Einstellbereich von - bis	1	1-4	5-10	8-20
	2	2-8	10-20	15-40
	3	6-20	20-35	30-70
Zentrierdurchmesser Schaltsegment g6 (mm)	A_1	40	70	90
Zentrierdurchmesser Einrastsegment g6 (mm)	A_2	24	34	44
Zentrierlänge Schaltsegment (mm)	B_1	20	35	45
Zentrierlänge Einrastsegment (mm)	B_2	14	22	30
Gesamtlänge (mm)	C	70	103	135
Außendurchmesser (mm)	D_1	59	100	129
LK-Durchmesser (mm)	D_2	50	86	110
Durchmesser Schaltstößel (mm)	D_3	16	28	35
Außendurchmesser Skalenring (mm)	D_4	44	75	92
Schraube / Anzugsmoment ISO 4762 (mm)	E_1	6 x M5 x 16 / 10 Nm	6 x M8 x 25 / 40 Nm	6 x M12 x 35 / 120 Nm
Schraube / Anzugsmoment ISO 4762 (mm)	E_2	M4 x 14 4,5 Nm	M6 x 20 15,5 Nm	M8 x 25 38 Nm
Flanschdicke (mm)	F	7	12	16
Abstand (mm)	G	5	8	10
Schalthub (mm)	H	4	7,5	10
Abstandsmaß (mm)	I	2	3	4
Radius (mm)	J	110	200	250
Innengewinde (mm)	K	M8 x 15	M10 x 25	M16 x 30
Abstand ± 0,1 (mm)	L	36	60	79
Gewicht (kg)		0,65	2,7	6

axiale Federkraft ≈ Umfangskraft/1,4

MODELL **ST**

Bestellbeispiel

ST / 30 / 2 / 12 / xx

- Modell
- Serie
- Einstellbereich 1/2/3
- Umfangkraft (KN)
- Sonder z.B. VA Material

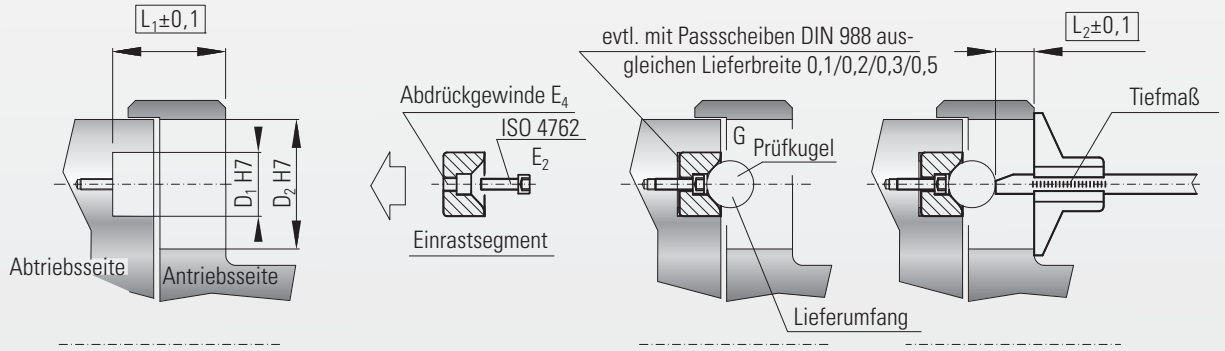
Wartung

Die einzelnen Kupplungsteile sind Lebensdauergeschmiert und roubust aufgebaut. Eine regelmäßige Wartung ist nicht notwendig. Die Schaltsegmente sind lebensdauerfest. Nach mehrmaligem Ausrasten ist die Funktion der Segmente zu überprüfen.

Montagehinweise ST

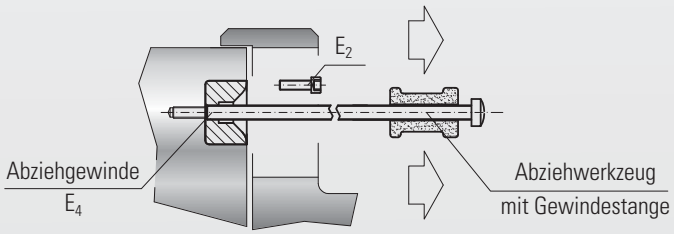
Montage Einrastsegment

Achtung: Die Prüfmaße L1 oder L2 müssen unbedingt vor der Montage des Sicherheitssegmentes überprüft werden.

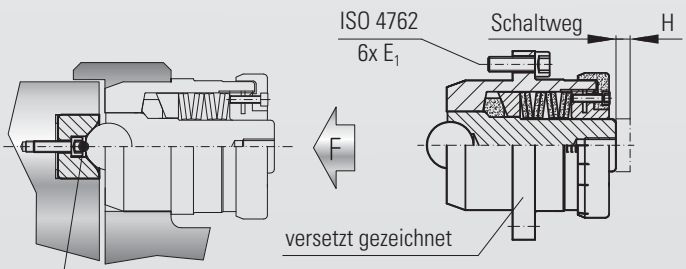


Demontage Einrastsegment

Nach dem Herausdrehen der Befestigungsschraube E2 kann das Einrastsegment mit Hilfe eines Abziehwerkzeuges ausgebaut werden.



Montage Schaltsegment



Achtung: vor der Montage des Kupplungsteils ist der Kugelsitz zu fetten. (z.B. Klüber Isoflex Topas NB52)

Modell ST		Serie		
		15	30	70
Schrauben	E_1	6 x M5 x 16 (12.9)	6 x M8 x 25 (12.9)	6 x M12 x 35 (12.9)
Schraubenanzugsmoment		10 Nm	40 Nm	120 Nm
Schraube	E_2	1 x M4 x 12	1 x M6 x 20	1 x M8 x 25
Schraubenanzugsmoment		4,5 Nm	15,5 Nm	38 Nm
Schrauben	E_3	4 x M4 x 14	4 x M4 x 16	4 x M5 x 20
Schraubenanzugsmoment		4,5 Nm	4,5 Nm	10 Nm
Abziehgewinde	E_4	M5	M8	M10
Schaltweg	H	4 mm	7,5 mm	10 mm
Rückstellkraft	F	max. 2 KN	max. 4 KN	max. 6 KN
Einbaumaß	L_1 ±0,1	36	60	79
Prüfmaß	L_2 ±0,1	10	20,5	29
Prüfkugel	Ø G	16	25	30

DIMENSIONIERUNG

Nach dem Ausrückmoment

Die Sicherheitskupplungen werden in der Regel nach dem erforderlichen Ausrückmoment ausgelegt. Dies muss über dem Moment liegen, welches für den regelmäßigen Betrieb der Anlage notwendig ist.

Das Ausrückmoment der Sicherheitskupplungen wird in der Regel nach den Antriebsdaten bestimmt.

Hierzu hat sich nebenstehende überschlägige Rechnung bewährt:

$$T_{AR} \geqq K \cdot T_{max} \text{ (Nm)}$$

K = 1,3 gleichförmige Beanspruchung
K = 1,5 leichte ungleichförmige Beanspruchung
K = 1,8 schwere ungleichförmige Beanspruchung

oder

$$T_{Antrieb} \geqq 9550 \cdot \frac{P_{Antrieb}}{n} \text{ (Nm)}$$

T_{AR}	=	Ausrückmoment der Kupplung	(Nm)
K	=	Abschaltfaktor	
T_{max}	=	max. auftretendes Drehmoment	(Nm)
$T_{Antrieb}$	=	Nenndrehmoment Motor	(Nm)
$P_{Antrieb}$	=	Leistung des Antriebes	(kW)
n	=	Drehzahl des Antriebes	(min^{-1})

Nach dem Beschleunigungsmoment (Anfahren ohne Last)

S_A = Stoß- oder Lastfaktor
S_A = 1 (gleichförmige Belastung)
S_A = 2 (ungleichförmige Belastung)
S_A = 3 (stoßende Belastung)

$$T_{AR} \geqq \alpha \cdot J_L \geqq \frac{J_L}{J_A + J_L} \cdot T_{AS} \cdot S_A \text{ (Nm)}$$

T_{AR}	=	Ausrückmoment der Kupplung	(Nm)
α	=	Winkelbeschleunigung $\alpha = \frac{\omega}{t} = \frac{\pi \cdot n}{t \cdot 30}$	$\frac{1}{s^2}$
t	=	Beschleunigungszeit	(sec.)
ω	=	Winkelgeschwindigkeit	(1/s)
n	=	Drehzahl des Antriebes	(min^{-1})
J_L	=	Trägheitsmoment der Lastseite	(kgm^2)
J_A	=	Trägheitsmoment der Antriebseite	(kgm^2)
T_{AS}	=	Spitzenmoment des Motors	(Nm)

Nach dem Beschleunigungs- und Lastdrehmoment (Anfahren unter Last)

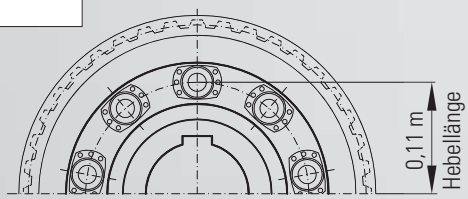
$$T_{AR} \geqq \alpha \cdot J_L + T_{AN} \geqq \left[\frac{J_L}{J_A + J_L} \cdot (T_{AS} - T_{AN}) + T_{AN} \right] \cdot S_A \text{ (Nm)}$$

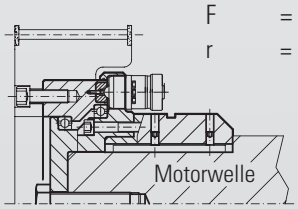
S_A = Stoß- oder Lastfaktor
S_A = 1 (gleichförmige Belastung)
S_A = 2 (ungleichförmige Belastung)
S_A = 3 (stoßende Belastung)

T_{AR}	=	Ausrückmoment der Kupplung	(Nm)
α	=	Winkelbeschleunigung $\alpha = \frac{\omega}{t} = \frac{\pi \cdot n}{t \cdot 30}$	$\frac{1}{s^2}$
t	=	Beschleunigungszeit	(s)
ω	=	Winkelgeschwindigkeit	(1/s)
n	=	Drehzahl des Antriebes	(min^{-1})
J_L	=	Trägheitsmoment der Lastseite	(kgm^2)
T_{AN}	=	Lastdrehmoment	(Nm)
J_A	=	Trägheitsmoment der Antriebseite	(kgm^2)
T_{AS}	=	Spitzenmoment des Motors	(Nm)

Nach Anzahl der Schaltsegmente

$$T_{AR} = S \cdot F \cdot r$$





T_{AR}	=	Ausrückmoment der Kupplung	(Nm)
S	=	Anzahl der Segmente	
F	=	Umfangskraft	(kN)
r	=	Hebellänge	(m)

DIMENSIONIERUNG

Nach der Vorschubkraft

Spindelantrieb

$$T_{AN} = \frac{s \cdot F_V}{2000 \cdot \pi \cdot \eta} \quad \text{(Nm)}$$

T_{AN}	=	Lastdrehmoment	(Nm)
S	=	Spindelsteigung	(mm)
F_V	=	Vorschubkraft	(N)
η	=	Wirkungsgrad der Spindel	

Zahnriemenantrieb

$$T_{AN} = \frac{d_0 \cdot F_V}{2000} \quad \text{(Nm)}$$

T_{AN}	=	Lastdrehmoment	(Nm)
d_0	=	Ritzeldurchmesser (Zahnriemenscheibe)	(mm)
F_V	=	Vorschubkraft	(N)

Nach der Resonanzfrequenz

Die Resonanzfrequenz der Kupplung muss über oder unter der Frequenz der Anlage liegen.

Für das mech. Ersatzmodell des 2-Massen-Systems gilt:

$$f_e = \frac{1}{2 \cdot \pi} \sqrt{C_T \times \frac{J_{Masch} + J_{Mot}}{J_{Masch} \cdot J_{Mot}}} \quad \text{(Hz)}$$

C_T	=	Torsionssteife der Kupplung	(Nm/rad)
$J_{Masch.}$	=	Maschinenträgheitsmoment (Spindel + Schlitten + Werkstück + Kupplungshälfte)	(kgm^2)
$J_{Mot.}$	=	Motorträgheitsmoment (Rotor des Motors + Kupplungshälfte)	(kgm^2)
f_e	=	Resonanzfrequenz des 2-Massen-Systems	(Hz)

Auslegung elastische Klauenkupplung ST 2

Serie	ST2 / 10	ST2 / 25	ST2 / 60	ST2 / 160
T_{KN} Nenndrehmoment (Nm)	10.000	15.000	40.000	80.000
T_{Kmax} max. Drehmoment (Nm)	22.000	33.000	88.000	176.000
Dynamische Torsionssteife (10^3 Nm/rad)	145	230	580	1000
Relative Dämpfung	1	1	1	1

Auslegungsfaktoren

Stoß- oder Lastfaktor S_A

Antriebsmaschine	Belastungskennwert der Arbeitsmaschine		
	G	M	S
Elektromotoren, Turbinen, Hydraulikmotoren	1,25	1,6	2,0
Verbrennungsmotoren ≥ 4 Zylinder Ungleichförmigkeitsgrad ≥ 1:100	1,5	2,2	2,5

G = gleichmäßige Belastung, M = mittlere Belastung, S = schwere Belastung

Temperaturfaktor S_υ

Umgebungs-temperatur	-40 C° +30 C°	+40 C°	+60 C°	+80 C°	> +80 C°
S_t	1,0	1,1	1,4	1,8	auf Anfrage

Anlauffaktor S_z

Anlaufhäufig-keit pro Std.	30	60	120	240	>240
S_Z	1,0	1,1	1,2	1,3	auf Anfrage

DIMENSIONIERUNG

Nach dem Drehmoment

1. Berechnung des Antriebsmomentes T_{AN}.

$$T_{AN}\,[Nm] = 9550 \frac{P\,[kW]}{n\,[rpm]}$$

2. Ermittlung des Kupplungsnenndrehmomentes T_{KN} über das Antriebsdrehmoment T_{AN} unter Berücksichtigung der Auslegungsfaktoren.

$$T_{KN} \geq T_{AN} \times S_A \times S_\upsilon \times S_z$$

Auslegungsbeispiel:
Gesucht wird eine Kupplung zwischen E-Motor (P = 450 kW bei n = 980 min^{-1}) und Getriebe eines Förderbandantriebes.

Betrieb ist gleichförmig	= G	:	S_A	=	1,25
Umgebungstemperatur	40°C	:	S_υ	=	1,1
Anlaufhäufigkeit	30/h	:	S_z	=	1,0

$$T_{AN} = 9550 \frac{450\ kW}{980\ min.^{-1}} = 4385{,}2\ Nm$$

$$T_{KN} \geq T_{AN} \times S_A \times S_\upsilon \times S_z$$
$$T_{KN} \geq 4385{,}2\ Nm \times 1{,}25 \times 1{,}1 \times 1{,}0 = 6029{,}7\ Nm$$

Gewählte Kupplung: ST2 / 10 mit T_{KN} = 6030 Nm

Zuordnung der Belastungskennwerte nach Art der Arbeitsmaschine

Bagger
S Eimerkettenbagger
S Fahrwerke (Raupen)
M Fahrwerke (Schiene)
M Saugpumpen
S Schaufelräder
M Schwenkwerke

Baumaschinen
M Betonmischmaschinen
M Straßenbaumschinen

Chemische Industrie
M Mischer
G Rührwerke (leichte Flüssigk.)
M Trockentrommeln
G Zentrifugen

Förderanlagen
S Fördermaschinen
G Gurtbandförderer (Schüttgut)
M Gurttaschenbecherwerke
M Kettenbahnen
M Kreisförderer
M Lastaufzüge
G Mehlbecherwerke
M Schneckenförderer
M Schotterbecherwerke
M Stahlbandförderer

Gebläse, Lüfter[1]
G Gebläse (axial/radial) P:n ≤ 0,007
M Gebläse (axial/radial) P:n ≤ 0,007
S Gebläse (axial/radial) P:n ≤ 0,007
G Kühlturmlüfter P:n ≤ 0,007
M Kühlturmlüfter P:n ≤ 0,007
S Kühlturmlüfter P:n ≤ 0,007

Generatoren, Umformer
S Generatoren

Gummimaschinen
S Extruder
S Knetwerke
M Mischer
S Walzwerke

Holzbearbeitungsmaschinen
G Holzbearbeitungsmaschinen

Krananlagen
S Fahrwerke
S Hubwerke
M Schwenkwerke

Kunststoffmaschinen
M Mischer
M Zerkleinerungsmaschinen

Metallbearbeitungsmaschinen
M Blechbiegemaschinen
S Blechrichtmaschinen
S Pressen
M Scheren
S Stanzen
M Werkzeugmaschinen-Hauptantriebe

Nahrungsmittelmaschinen
G Abfüllmaschinen
M Knetmaschinen
M Zuckerrohrbrecher
M Zuckerrohrschneider
S Zuckerrohrmühlen
M Zuckerrübenschneider
M Zuckerrübenwäsche

Papiermaschinen
S Holzschneider
S Kalander
S Nasspressen
S Saugpressen
S Saugwalzen
S Trockenzylinder

Pumpen
S Kolbenpumpen
G Kreiselpumpen
S Plungerpumpen

Steine, Erden
S Brecher
S Drehöfen
S Hammermühlen
S Ziegelpressen

Textilmaschinen
M Gerbfässer
M Reißwölfe
M Webstühle

Verdichter, Kompressoren
S Kolbenkompressoren
M Turbokompressoren

Walzwerke
M Blechwender
S Blocktransportanlagen
M Drahtzüge
S Entzunderungsbrecher
S Kaltwalzwerke
M Kettenschlepper
M Querschlepper
M Rollgänge
S Rohrschweißmaschinen
S Stranggussanlagen
M Walzenverstellvorrichtung

Wäschereimaschinen
M Trommeltrockner
M Waschmaschinen

Wasseraufbereitung
M Kreisellüfter
G Wasserschnecken

[1]) P = Leistung der Arbeitsmaschine in Kw
n = Drehzahl in min^{-1}

DIMENSIONIERUNG

Auslegung Zahnkupplung ST 4

Serie	ST4 / 10	ST4 / 25	ST4 / 60	ST4 / 160
T_{KN} Nenndrehmoment (Nm)	16.000	22.000	62.000	174.000
T_{Kmax} max. Drehmoment (Nm)	32.000	44.000	124.000	348.000
Fett (dm^3)	0,52	0,8	1,51	3,29
n Ref (max. Drehzahl) (1/min.)	6.050	5.150	3.600	3.050

* nur zulässig bei reduzierten Drehmomenten und Versätzen (siehe Tabelle unten)

Auslegung nach dem Drehmoment

1. Berechnung des Antriebsmomentes T_{AN}.

$$T_{AN}\,[Nm] = 9550 \frac{P\,[kW]}{n\,[rpm]}$$

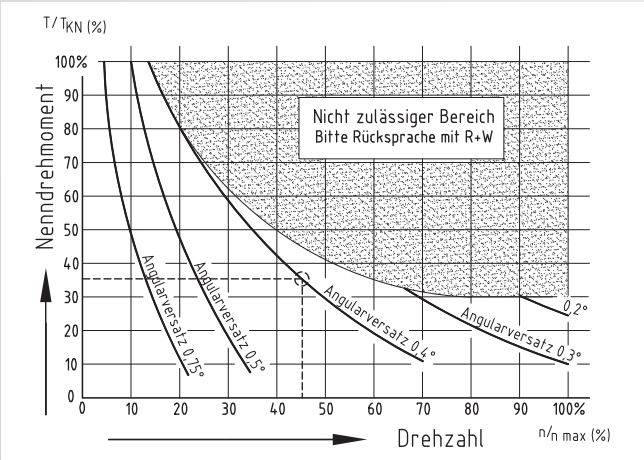
2. Ermittlung des Kupplungsnenndrehmomentes T_{KN} über das Antriebsdrehmoment T_{AN} unter Berücksichtigung des Auslegungsfaktores. (Stoß- oder Lastfaktor S_A siehe Seite 17)

$$T_{KN} \geq T_{AN} \times S_A$$

Anwendung der Grafik

Max. Drehmoment, max. Drehzahl und max. Versatz dürfen nicht gleichzeitig bestehen.

Berechnung von T/T_{KN} und n / n_{max} ▶ Ermittelte Werte in das Diagramm eintragen und prüfen.



Beispiel: **Kupplung ST 4 / 10**

T = 5600 Nm $\quad T/_{TKN} = \frac{5600}{16000} \cdot 100 = 35\%$

n = 2700 U/min $\quad n/_{n_{max}} = \frac{2700}{6050} \cdot 100 = 45\%$

Angular Versatz:0,4°

➤ zulässiger Bereich, gewählte Kupplung ST 4/10 kann eingesetzt werden.

Auslegungsbeispiel:

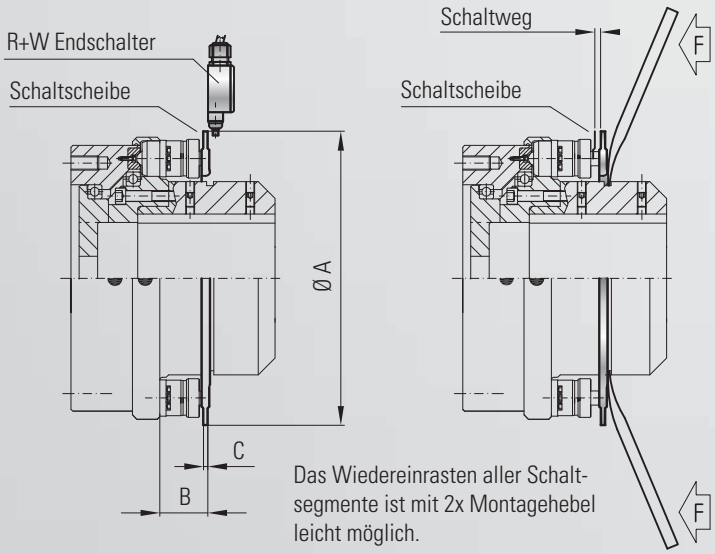
Gesucht wird eine Kupplung zwischen E-Motor (P = 1000 kW bei n = 980 min^{-1}) und Getriebe eines Schneckenförderers (S_A = 1,6).

$$T_{AN} = 9550 \frac{1000\ kW}{980\ min.^{-1}} = 9744\ Nm$$

$$T_{KN} \geq T_{AN} \times S_A$$
$$T_{KN} \geq 9744\ Nm \times 1{,}6 = 15.591\ Nm$$

Gewählte Kupplung: ST4 / 10 mit T_{KN} = 16.000 Nm

Option Schaltscheibe



Das Wiedereinrasten aller Schaltsegmente ist mit 2x Montagehebel leicht möglich.

Modell ST 1		Serie			
		10	25	60	160
Außendurchmesser	A	278	328	auf Anfrage	auf Anfrage
Abstand	B	57	57	auf Anfrage	auf Anfrage
Schaltscheibenbreite	C	4,5	4,5	auf Anfrage	auf Anfrage

R+W®
COUPLING TECHNOLOGY

R+W – Kompetenz und Know-how für Ihre speziellen Anforderungen.

R+W Antriebselemente GmbH
Alexander-Wiegand-Straße 8
D-63911 Klingenberg/Germany

Tel. +49-(0)9372 – 9864-0
Fax +49-(0)9372 – 9864-20

info@rw-kupplungen.de
www.rw-kupplungen.de

QUALITÄTS-MANAGEMENT
Wir sind zertifiziert
Regelmäßige freiwillige Überwachung nach ISO 9001:2008

TGA-ZM-05-91-00
Registrierungs-Nr. 40503432/2

Die vorstehenden Informationen beruhen auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen und befreien den Verarbeiter nicht von eigenen umfassenden Prüfungen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung, auch im Hinblick auf Schutzrechte Dritter, ist damit nicht gegeben. Der Verkauf unserer Produkte unterliegt unseren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

DIE R+W-PRODUKTPALETTE:

SICHERHEITSKUPPLUNGEN
Modellreihe SK + ST

Für 0,1 – 160.000 Nm
Wellendurchmesser 3 – 290 mm
Mit winkelsynchroner Wiedereinrastung, durchrastend, gesperrt oder freischaltend, einteilig oder steckbar

METALLBALGKUPPLUNGEN
Modellreihe BK / BS

Für 2 – 100.000 Nm
Wellendurchmesser 3 – 280 mm
Einteilig oder steckbar

GELENKWELLEN
Modellreihe ZA / ZAE / EZ / EZV

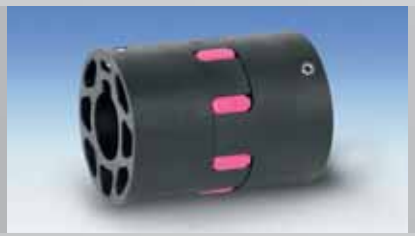
Für 5 – 25.000 Nm
Wellendurchmesser 5 – 140 mm
Länge standardmäßig bis 6 m

MINIATUR-METALLBALGKUPPLUNGEN
Modellreihe MK

Für 0,05 – 10 Nm
Wellendurchmesser 1 – 28 mm
Einteilig oder steckbar

ELASTOMER KUPPLUNGEN
SERVOMAX®
Modellreihe EK

Für 2 – 25.000 Nm
Wellendurchmesser 3 – 170 mm
Spielfrei, steckbar



ELASTOMER KUPPLUNGEN
ECOLIGHT®
Modellreihe TX 1

Für 2 – 810 Nm
Wellendurchmesser 3 – 45 mm

LINEARKUPPLUNGEN
Modellreihe LK

Für 70 – 2.000 N
Gewinde M5 – M16

MIKROFLEXKUPPLUNG
Modellreihe FK 1

Nenndrehmoment 1 Ncm
Wellendurchmesser 1,5 – 2 mm

606/04/12/1.500