

Superflex® – Elastische Kupplung Technische Dokumentation



ELASTISCHE KUPPLUNG

BESCHREIBUNG

Die **SUPERFLEX**-Kupplung besteht in der Standardausführung aus zwei gusseisernen Kupplungs-Nabenhälften und einem speziellen, hoch elastischen Gummi-Elastikelement sowie die für die Montage notwendigen Bolzen mit selbstsichernden Müttern.

Auch relativ große Abweichungen in radialer, axialer Richtung und Winkelverlagerungen können hierdurch besonders gut mit vier Freiheitsgraden ausgeglichen werden.

Die **SUPERFLEX**-Kupplung ist in vielen Bereichen des allgemeinen Maschinenbaus, Fördertechnik, Pumpen- und Landmaschinenbereich, in Gebläsen und Reduktionsgetrieben universell einsetzbar und findet auch in vielen Bereichen des Kraftfahrzeugwesens weite Verbreitung.

FUNKTION

Die **SUPERFLEX**-Kupplung erlaubt eine sichere Kraftübertragung bei gleichzeitiger Verringerung von Stoß- und Drehschwingungseinflüssen.

Der elastische Zwischenring kompensiert zuverlässig auch größere Wellen- und Winkelverlagerungen.

Die **SUPERFLEX**-Kupplung kann sowohl vertikal als auch horizontal eingebaut werden. Sie erlaubt jede Art von Belastungsvariation und auch Reversierbetrieb.

ELASTISCHES ELEMENT

Das Gummielement wird stets im vorgespannten Zustand geliefert und muss auch so zunächst montiert werden. Dies erlaubt eine hohe Belastbarkeit des Elastikelementes, bei weniger Zugspannung und gleichzeitig höher zulässigem Wechselmoment. Die Shorehärte beträgt 55° Shore für das Standard-Elastikelement. Auf Wunsch und gegen Mehrpreis können auch andere Shorehärten geliefert werden. Das Elastikelement ist radial de- und montierbar.

KUPPLUNGS AUSLEGUNG

Die Kupplung muss so bestimmt werden, dass das maximal übertragbare Moment nicht überschritten wird. Dabei sind folgende Faktoren zur korrekten Größenauswahl zu berücksichtigen:

Das Nenndrehmoment muss größer oder zumindest gleich dem Produkt aus Nenndrehmoment des Antriebes und den Sicherheitsfaktoren sein.

Berechnung:
$$T_n = 9550 \frac{KW \cdot K}{U / \text{min}} \quad (\text{Nm})$$

T_n Nominal Drehmoment (Nm)
K Sicherheitsfaktor

Berechnungsbeispiel:

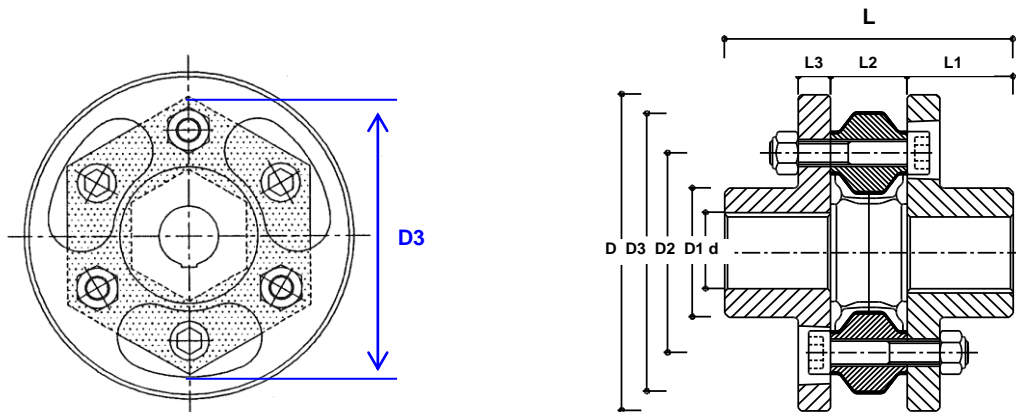
E-Motor mit 37 kW bei 1480 U/min. für Kreiselpumpenantrieb. Gewählter Servicefaktor (K) = 1,3

Dies ergibt ein Drehmoment von (T_n) 311 Nm für die Vorauswahl der Kupplung.

Die dem berechneten Drehmoment am nächsten liegende Kupplungsgröße ist die SUPERFLEX - SF 55, mit 550 Nm Nenndrehmoment.

Damit bietet die gewählte Baugröße SF 55 zusätzliche Leistungsreserven, die sich selbstverständlich auch im zuverlässigen Dauerbetrieb niederschlagen.

Zuordnung	SICHERHEITSAKTOR (K)		
	Mehrzylinder Verbr.motoren Elektromotoren	2-3 Zylinder Verbr.motoren	1 - Zyl. Verbr.motoren
Leichte Antriebe (Transportanlagen)	1,0	1,3	1,7
Mittlere Antriebe im Reversierbetrieb	1,3	1,7	2,0
Schwere Antriebe (Bagger etc.)	1,7	2,0	2,3
Sehr schwere Antriebe (Mühlen)	2,0	2,3	2,7



ABMESSUNGEN

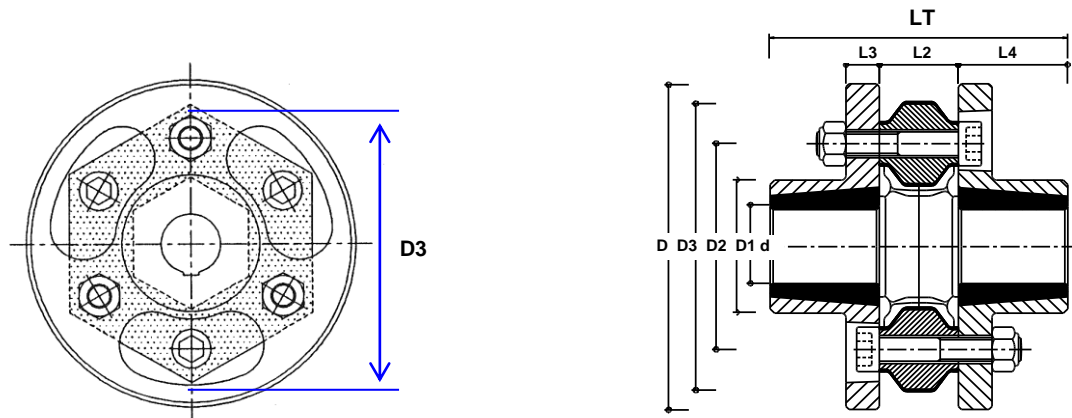
WERKSTOFF Nabenteile GGG40

SUPERFLEX Maße	Baugröße		SF 4	SF 8	SF 16	SF 27	SF 55	SF 80	SF 120	SF 240
d max. zul. Fertigbohrung	mm		28	35	42	60	75	85	40-95	40-130
nom. Drehmoment	Nm		40	80	160	270	550	800	1200	2400
n max. zul. Drehzahl	U/min		9000	7500	6500	5000	4000	3500	3000	2000
D größter Durchmesser	mm		106	134	151	191	240	260	290	390
D1 Nabendurchmesser	mm		40	52	64	89,5	110	126	145	200
D2 (Vorgespannter Zustand)	mm		65	85	100	132	170	183	210	280
D3 (Vorgespannter Zustand)	mm		93	118	142	181	234	254	281	380
L Kupplungsgesamtlänge	mm		101	116	148	157	208	259	300	380
L1 Länge Einzelnabe	mm		36,5	42,0	51,0	53,5	73,0	95,5	111	140
L2 Zwischenabstand	mm		28	32	46	50	62	68	78	100
L3	mm		11,5	11,5	13,5	14,0	20,0	27,0	28,0	32,0
Elastikelement	Form		sechseckig						achteckig	
Bolzen DIN 912 (8.8)	Anzahl		6 x	6 x	6 x	6 x	6 x	6 x	8 x	8 x
	mm		M8 x 50	M10x55	M12x75	M14x80	M20x110	M20x120	M20x130	M27x160
Anzugsmoment	Nm		25	50	80	130	400	400	400	1000
Circagewicht	kg		1,9	3,1	4,8	9,1	18,8	30,0	42,6	100,6
J *) Massenträgheitsmoment	kg.m ²		0,0020	0,0052	0,0960	0,0295	0,0970	0,1829	0,3175	1,3030
Dyn. Drehsteifigkeit	Nm/rad.		285	570	1140	2120	4300	6830	14400	53100
Verdrehwinkel	(°)		8,0°	8,0°	8,0°	8,0°	8,0°	8,0°	6,0°	5,0°
zul. Winkelverlagerung	(°)		4,6°	4,6°	4,6°	5,2°	5,2°	5,2°	4,0°	4,0°
zul. Winkelverlagerung	(mm)		± 4,2	± 5,4	± 6,0	± 8,6	± 10,8	± 11,7	± 10,1	± 13,6
zul. axiale Verlagerung	(mm)		-0 - +3	-0 - +3	-0 - +4	-0 - +4	-0 - +4	-0 - +4	-0 - +7	-0 - +8
zul. radiale Verlagerung	(mm)		1	2	2	2	2	3	3	3
zul. Temperaturbereich	°		-30° - +80°C							

ANMERKUNGEN

Die Nabenteile der Baugrößen SF 120 und SF 240 sind jeweils vorgebohrt und etwas anders geformt als in der Darstellung gezeigt, ggf. bitte Rücksprache nehmen. (Siehe auch Maß „N1“ Nabenlänge/Bohrung) Die angegebenen Verlagerungswerte gelten beim jeweiligen Nenndrehmoment, stoßfreiem Betrieb, Drehzahl = 1500 U/min und der zulässigen Umgebungstemperatur (wie angegeben).

Der angegebene maximal zulässige Bohrungsdurchmesser gilt für zylindrische Bohrungen mit DIN-Nut. Eine Komplettkupplung besteht immer aus zwei Nabhälften (in der Grundausführung sind diese ungebohrt), dem Elastikelement und dem Montagebolzensatz. Die Bearbeitung, also zylindrische Fertigbohrung, DIN-Nut und Stellschraube werden auf Wunsch und gegen Mehrpreis hergestellt.



ABMESSUNGEN

WERKSTOFF Nabenteile GGG40

SUPERFLEX Baugröße Maße		SF-T 4	SF-T 8	SF-T 16	SF-T 27	SF-T 55	SF-T 80	SF-T 120	SF-T 240
Taper-Spannbuchse			1108	1210	1610	2012	2517	3020	4545
max. zul. Bohrung in Buchse	mm		28	32	42	50	60	75	110
nom. Drehmoment	Nm		80	160	265	420	670	1200	2400
n _{max.} zul. Drehzahl	U/min	Baugröße SF-T 4 nicht als Taper-Ausführung lieferbar.	7500	6500	5000	4000	3500	3000	2000
D größter Durchmesser	mm		134	151	191	240	260	290	390
D1	mm		52	64	89,5	110	126	145	200
D2 (Vorgespannter Zustand)	mm		85	100	132	170	183	210	280
D3 (Vorgespannter Zustand)	mm		118	142	181	234	254	281	380
LT Kupplungsgesamtlänge	mm		76	96	100	126	158	180	328
L4 Länge Taper-Einzelnabe	mm		22	25	25	32	45	51	114
L2 Zwischenabstand	mm		32	46	50	62	68	78	100
L3	mm		11,5	13,5	14,0	20,0	27,0	28,0	32,0
Elastikelement	Form		sechseckig				achteckig		
Bolzen DIN 912 (8.8)	Anzahl	6 x	6 x	6 x	6 x	6 x	6 x	8 x	8 x
Anzugsmoment	mm Nm	M10x55 50	M12x75 80	M14x80 130	M20x110 400	M20x120 400	M20x130 400	M27x160 1000	
Circagewicht	kg	2,9	4,4	8,6	17,9	27,1	38,6	94,5	
J *) Massenträgheitsmoment	kgm ²	0,0052	0,0095	0,0293	0,0963	0,1708	0,3110	1,2820	
Dyn. Drehsteifigkeit	Nm/rad.	570	1140	2120	4300	6830	14400	53100	
Verdrehwinkel	(°)	8,0°	8,0°	8,0°	8,0°	8,0°	6,0°	5,0°	
zul. Winkelverlagerung	(°)	4,6°	4,6°	5,2°	5,2°	5,2°	4,0°	4,0°	
zul. Winkelverlagerung	(mm)	± 5,4	± 6,0	± 8,6	± 10,8	± 11,7	± 10,1	± 13,6	
zul. axiale Verlagerung	(mm)	-0 - +3	-0 - +4	-0 - +4	-0 - +4	-0 - +4	-0 - +7	-0 - +8	
zul. radiale Verlagerung	(mm)	2	2	2	2	3	3	3	
zul. Temperaturbereich	°	-30° - +80°C							

ANMERKUNGEN

Die Nabenteile der Baugrößen SF 120 und SF 240 sind etwas anders geformt als in der Darstellung gezeigt, ggf. bitte Rücksprache nehmen. Die angegebenen Verlagerungswerte gelten beim jeweiligen Nenndrehmoment, stoßfreiem Betrieb, Drehzahl = 1500 U/min und der zulässigen Umgebungstemperatur (wie angegeben).
 Eine Komplettkupplung besteht immer aus zwei Nabenhälften, dem Elastikelement und dem Montagebolzensatz. Die Bearbeitung, also zylindrische Fertigbohrung, DIN-Nut und Stellschraube bzw. die passenden Taper-Spannbuchsen werden auf Wunsch und gegen Mehrpreis her-/beigestellt.

ELASTISCHE KUPPLUNG

AUSWAHL

Die Auswahl der Kupplungsgröße hat so zu erfolgen, dass in keinem Betriebszustand und Drehzahlbereich das zulässige Kupplungs-Nennmoment überschritten wird.

Neben der Belastung der Kupplung durch das Antriebsmoment und der Arbeitsweise der Antriebsmaschine können auf die Kupplung noch zulässige Beanspruchungen von der Lastseite her einwirken, welche von der Art der Arbeitsmaschine her abhängig sind.

AUSWAHLTABELLE

Entsprechend dem zuvor beschriebenen Auslegungsmodus unter Berücksichtigung des jeweils für die Anwendung anzusetzenden Sicherheitsfaktors, ist in der nachstehenden Auswahltable eine Zuordnung der Kupplungsbaugrößen definiert.

	SF 4	SF 8	SF 16	SF 27	SF 55	SF 80	SF 120	SF 240
U/min	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
50	0,2	0,4	0,8	1,4	2,9	4,2	6,3	12,6
100	0,4	0,8	1,7	2,8	5,8	8,4	12,6	25,1
200	0,8	1,7	3,4	5,7	11,5	16,8	25,1	50,3
300	1,3	2,5	5,0	8,5	17,3	25,1	37,7	75,4
400	1,7	3,4	6,7	11,3	23,0	33,5	50,3	100,5
600	2,5	5,0	10,1	17,0	34,6	50,3	75,4	150,8
750	3,1	6,3	12,6	21,2	43,2	62,8	94,2	188,5
800	3,4	6,7	13,4	22,6	46,1	67,0	100,5	201,0
1000	4,2	8,4	16,8	28,3	57,6	83,8	125,7	251,3
1100	4,6	9,2	18,4	31,1	63,4	92,1	138,2	276,4
1200	5,0	10,1	20,1	33,9	69,1	100,5	150,8	301,6
1300	5,4	10,9	21,8	36,8	74,9	108,9	163,4	326,7
1450	6,1	12,1	24,3	41,0	83,5	121,5	182,2	364,4
1500	6,3	12,6	25,1	42,4	86,4	125,7	188,5	377,0
1600	6,7	13,4	26,8	45,2	92,1	134,0	201,0	402,1
1800	7,5	15,1	30,2	50,9	103,7	150,8	226,2	452,4
2000	8,4	16,8	33,5	56,5	115,2	167,5	251,3	502,6
2500	10,5	20,9	41,9	70,7	144,0	209,4	314,1	628,3
2800	11,7	23,5	46,9	79,2	161,3	234,6	351,8	703,7
3000	12,6	25,1	50,3	84,8	172,8	251,3	377,0	753,9
3250	13,6	27,2	54,5	91,9	187,2	272,3	408,4	816,8
3500	14,7	29,3	58,6	99,0	201,6	293,2	439,8	-
4000	16,8	33,5	67,0	113,1	230,4	335,1	502,6	-
4500	18,8	37,7	75,4	127,2	259,2	377,0	-	-
5000	20,9	41,9	83,8	141,4	288,0	-	-	-
5500	23,0	46,1	92,1	155,5	-	-	-	-
5750	24,1	48,2	96,3	162,6	-	-	-	-
6000	25,1	50,3	100,5	-	-	-	-	-
6500	27,2	54,5	108,9	-	-	-	-	-
7000	29,3	58,6	117,3	-	-	-	-	-
7500	31,4	62,8	-	-	-	-	-	-
8000	33,5	67,0	-	-	-	-	-	-
8500	35,6	71,2	-	-	-	-	-	-
9000	37,7	-	-	-	-	-	-	-
9500	39,8	-	-	-	-	-	-	-

ANMERKUNGEN

U/min Drehzahl
kW zu übertragende Leistung

ACHTUNG:

Bei Anwendung dieser Tabelle muss der Sicherheitsfaktor (K) zuvor berücksichtigt werden.

Das Elastikelement der **SUPERFLEX**-Kupplung wird immer vorgespannten Zustand geliefert! Ein Metallband umgibt den Gummireif, damit eine problemlose Montage gewährleistet ist. Dieses Metallband darf ausdrücklich erst **nach** erfolgter Montage zwischen den beiden Kupplungsnaßen, abgenommen werden! Auf sorgfältige Montage ist ausdrücklich zu achten. Wir empfehlen außerdem, die Montagebolzen aus Sicherheitsgründen nach jeder Demontage zu ersetzen.

Es liegt stets in der Verantwortung des Betreibers, umlaufende Maschinenteile ordnungsgemäß gegen unbeabsichtigtes Berühren zu sichern und Vorkehrungen zu treffen, dass bei Kupplungsbruch ein ausreichend verstärkter Kupplungsschutz vorhanden ist.

Die in den Tafeln angegebenen Maße und Gewichte sind unverbindliche Mittelwerte und ebenso wie die Abbildungen nicht grundsätzlich bindend. Vorbehaltlich technischer Änderungen und Irrtum. Nachdruck verboten.

ELASTISCHE KUPPLUNG

BEISPIELE

Das vorliegende Konstruktionsprinzip der polygonen Aufteilung in einzeln, durch Vulkanisation an Befestigungshülsen eingebundene Säulensegmente, bietet ein sehr vorteilhaftes und universell verwendbares Übertragungselement von besonders hohem Leistungsvermögen.

Daraus ergeben sich sehr interessante und vielfältige Konstruktionsanwendungen mit folgenden wesentlichen Funktionsvorteilen:

- elastische Übertragung des Drehmoments von der treibenden zur getriebenen Welle
- kardanische Bewegungsfreiheit bei gleichzeitiger axialer und radialer Verlagerung
- Lebensdauerverlängerung von Bauteilen durch optimale Dämpfung von Drehmomentstößen und Schwingungen
- Sehr wirksame Abschwächung zyklischer Schwankungen und Drehmomentspitzen
- Hohe Betriebssicherheit und sehr gute Festigkeit gegen Wechselkraftverformung, bedingt durch die Vorspannung im System
- Ausgleich von Montageungenauigkeiten
- Gleichlauf zwischen treibender bzw. getriebener Welle mit der Wirkungsweise als homokinetisches Gelenk
- Wartungsfreiheit

Die **SUPERFLEX**-Kupplung kann selbstverständlich auch an andere, geeignete Flanschteile montiert werden.

Auf Wunsch können auch für einige Baugrößen passende SAE-Flansche angeboten werden.

Die **SUPERFLEX**-Kupplung als kombinierte „Hochelastische Doppelkupplung“ mit Zwischenflansch und normalen Flanschnaben.
 (Zur Verdopplung der Leistungswerte – für besondere Einbaufälle)

Beispiel: Sonderausführung

