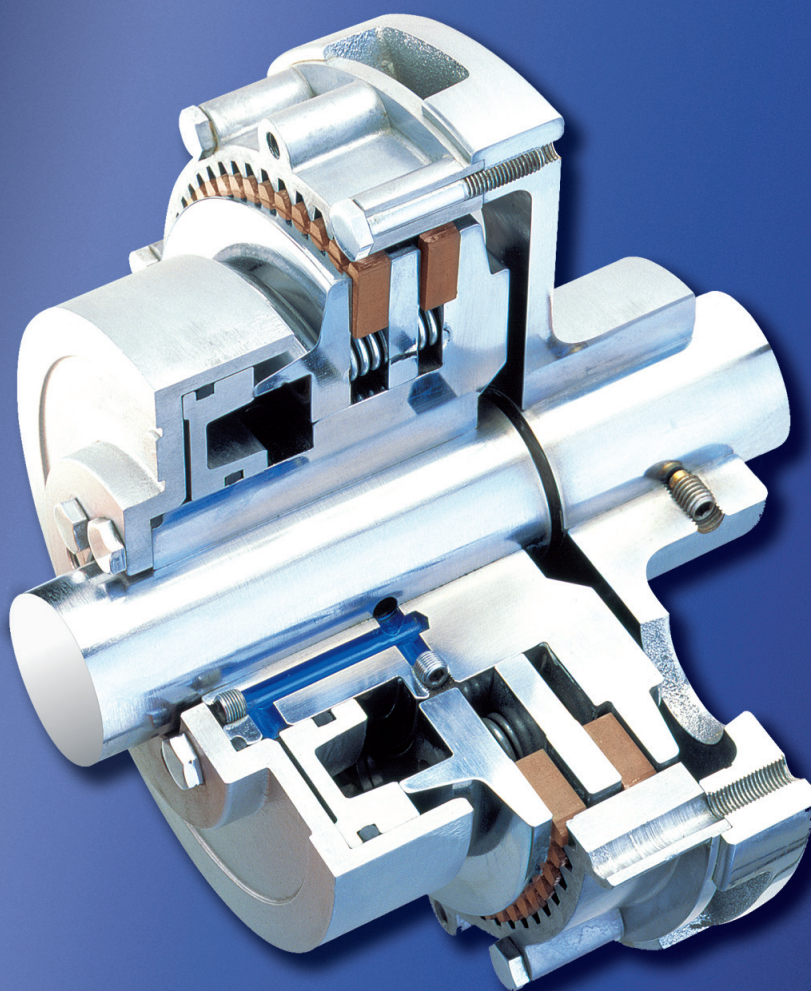
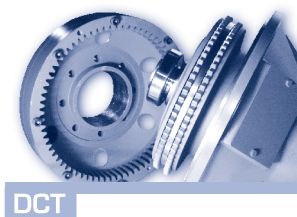


WHEN FULL POWER IS NEEDED



DESCH Planox® - PP

pneumatisch schaltbare Kupplungen



Technik PP 07



Planox®-Kupplungen

Pneumatisch schaltbar

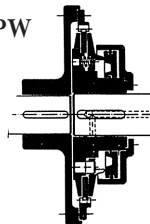
DESCH Planox®-Reibkupplungen sind schaltbare Trockenreibkupplungen, die das Drehmoment durch Reibung übertragen. Mit den Kupplungen ist eine zügige Beschleunigung der Arbeitsmaschinen bzw. Maschinengruppen und eine sichere Übertragung der Drehmomente möglich. Durch Reibkupplungen verbundene Maschinen werden vor Schäden geschützt, die durch Drehmomentspitzen während des Betriebes oder beim Schaltvorgang auftreten können. Die Krafteinleitung erfolgt grundsätzlich über den Zahnkranz.

Pneumatisch einschaltbar

Bei der pneumatisch einschaltbaren Planox®-Kupplung, Bauart PP, wird die Druckluft durch eine zentral in der Welle angebrachte Bohrung über den Rotoranschluss in den Ringzylinder geführt und bestimmt das Drehmoment. Das Schaltteil, bestehend aus Zylinder und Kolben, ist mit O-Ringen oder Nutringen abgedichtet. Einfache Konstruktion, wartungsfreie und solide Ausführung sind einige Vorzüge. In Antriebsfällen mit großer Schalthäufigkeit hat sich diese Bauart bestens bewährt. Der eintretende Verschleiß wird über den Kolbenweg ausgeglichen. Die Bauart PPR hat neben den bekannten Vorzügen der pneumatisch einschaltbaren Ausführung einen weiteren Vorteil: Die Druckluft wird von außen in den Zylinderraum geführt, so dass z. B. bei langen Wellen die Anwendung pneumatisch einschaltbarer Kupplungen möglich ist. Das Schaltteil,

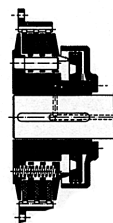
bestehend aus Zylinder und Kolben, läuft auf Schrägkugellagern, über die die erforderlichen Anpresskräfte übertragen werden. Das aus der Reibung der Schrägkugellager resultierende Moment wird über eine Drehmomentstütze gegen Fundament oder Rahmen abgefangen. Die Kupplung kann bis zu einem Luftdruck von ca. 8 bar eingesetzt werden. Das übertragene Drehmoment verhält sich ca. proportional zum Luftdruck. Unterlagen über Planox®-Rutschkupplungen auf Anfrage.

Bauart PPW



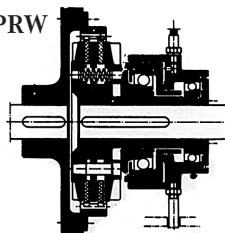
Planox® Pneumatisch einschaltbar Wellenverbindung

Bauart PPF



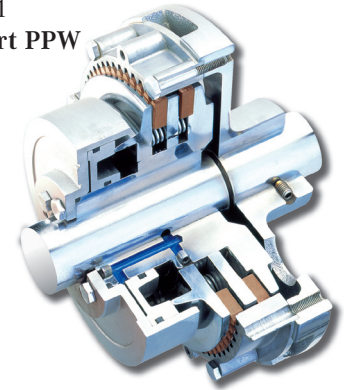
Planox® Pneumatisch einschaltbar Flanschverbindung

Bauart PPRW

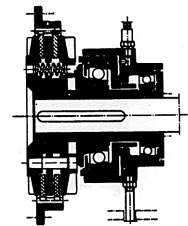


Planox® Pneumatisch einschaltbar Radiale Luftzufuhr Wellenverbindung

Abb. 1
Bauart PPW



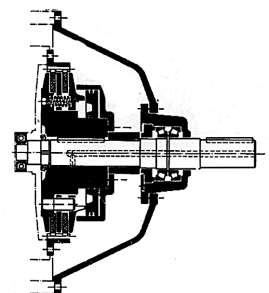
Bauart PPRF



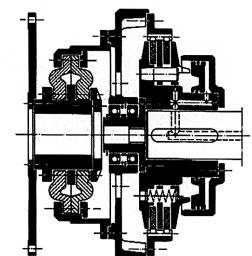
Planox® Pneumatisch einschaltbar Radiale Luftzufuhr Flanschverbindung

Bauart mit Außenlager

Bauart PPA



Kombinationen



Unterlagen auf Anfrage

Einzelteile der Planox®-Reibkupplung

Bauart PPW und PPF

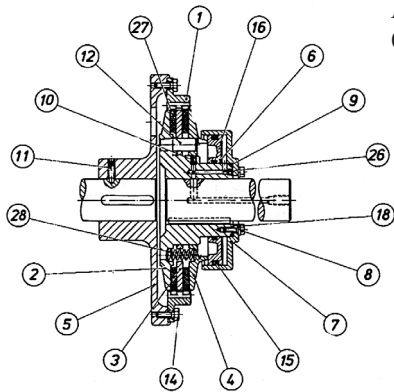


Abb. 2
Größe 51-243

- 1 Zahnkranz
- 2 Kupplungsnahe
- 3 Innenscheibe (hole Innenscheibe Gr. 271-603)
- 4 Druckscheibe
- 5 Flanschnabe
- 6 Kolben
- 7 Zylinder
- 8 Sechskantschraube
- 9 O-Ring
- 10 Verschlusschraube (Gr. 51-243)
- 11 Gewindestift

- 12 Bolzen (Gr. 51-243)
- 13 Führungshülse
- 14 Sechskantschraube
- 15 O-Ring (Nutting Gr. 271-603)
- 16 O-Ring (Nutting Gr. 271-603)
- 18 Scheibe (Gr. 271-483)
- 19 Sechskantschraube (Gr. 271-603)
- 20 Gerade Einschraubverschraubung (Gr. 271-603)
- 21 Winkel-Schwenkverschraubung (Gr. 271-603)
- 22 Rohr (Gr. 271-603)

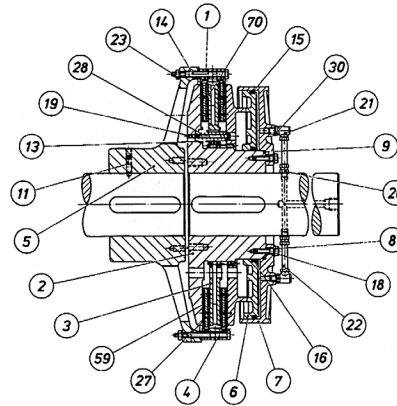


Abb. 3
Größe 271-603

- 23 Sechskantmutter (Gr. 271-603)
- 24 Sicherungsring (Gr. 273, 303, 363, 423, 483, 603, nicht dargestellt)
- 25 Führungsbolzen (Gr. 272, 273, nicht dargestellt)
- 26 Gewindestift (Gr. 51-81)
- 27 Außenscheibe (Stahlträger Gr. 301-603)
- 28 Druckfeder
- 30 Dichtscheibe (Gr. 301-603)
- 59 Reibbelagsegment (Gr. 301-603)
- 70 Rohrniet (Gr. 301-603)

Einzelteile der Planox®-Schaltkupplung

Bauart PPRW und PPRF

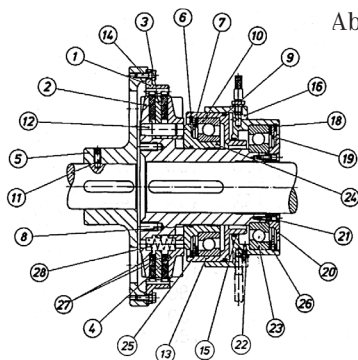


Abb. 4

- 1 Zahnkranz
- 2 Kupplungsnahe
- 3 Innenscheibe
- 4 Druckscheibe
- 5 Flanschnabe
- 6 Sprengring (Sicherungsring Gr. 211-243)
- 7 Blechring (Stauring Gr. 211-243)
- 8 O-Ring
- 9 O-Ring
- 10 Wälzlager
- 11 Gewindestift
- 12 Bolzen
- 13 Kolben
- 14 Sechskantschraube

- 15 O-Ring
- 16 Zylinder
- 18 Sprengring (Sicherungsring Gr. 211-243)
- 19 Blechring (Stauring Gr. 211-243)
- 20 Schleuderscheibe
- 21 Zylinderschraube
- 22 Schmiernippel
- 23 Wälzlager
- 24 Druckring
- 25 Sicherungsring (Gr. 51-183)
- 26 Sicherungsring (Gr. 51-183)
- 27 Außenscheibe
- 28 Druckfeder

Einzelteile der geteilten Außenscheibe mit Spannstück

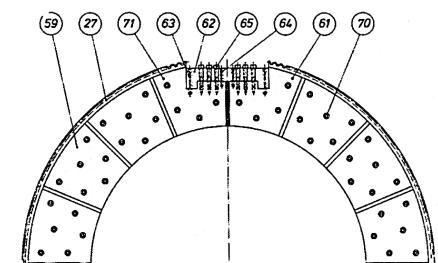


Abb. 5
Größe 301-603

- 27 Stahlträger
- 59 Reibbelagssegment
- 61 Reibbelagssegment
- 62 Spannstück
- 63 Spannstift
- 64 Spannstift
- 65 Zylinderschraube
- 70 Rohrniet
- 71 Reibbelagssegment

Bauart PPW und PPF

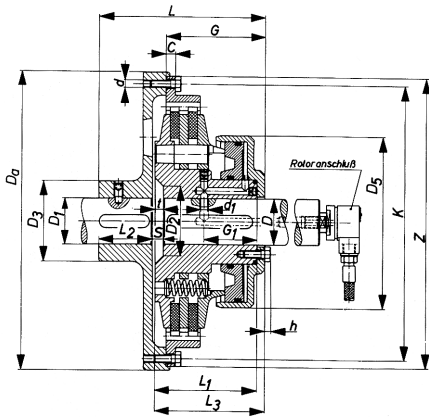


Abb. 6 Bauart PPW Größe 51-243

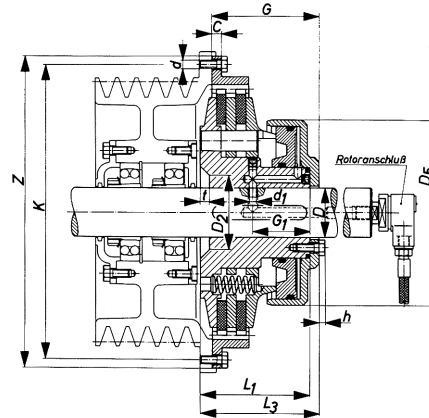


Abb. 7 Bauart PPF Größe 51-243

Maße in mm • ab Vorratslager lieferbar

Größe	Drehmoment ¹⁾		max. Drehzahl ⁴⁾		Zylindervolumen		A ⁵⁾	C	D _a	D und D ₁ Vorbohrung	D ³⁾ max.	D ₁ ³⁾ max.	D ₂	D ₃	D ₅
	T _s bei 5 bar Nm	bei 7 bar Nm	PPW min ⁻¹	PPF min ⁻¹	bei neuen Außenscheiben dm ³	bei abgenutzten Außenscheiben dm ³									
• 51	100	140	3500	3500	0,023	0,059	44	13	170	14	28	28	-	55	125
• 61	150	210	3500	3500	0,047	0,11	55	15	225	18	34	34	50	65	150
• 71	220	308	3350	3350	0,064	0,13	62,5	16	250	18	45	45	65	80	168
• 81	300	420	3000	3200	0,078	0,16	65	16	275	18	45	45	65	80	178
• 101	500	700	2500	3000	0,14	0,29	80	20	325	28	60	60	90	105	225
• 102	1000	1400	2500	3000	0,14	0,44	80	44	325	28	60	60	90	105	225
• 111	700	980	2200	2850	0,14	0,29	80	20	365	28	60	60	90	105	225
• 112	1400	1960	2200	2850	0,14	0,44	80	44	365	28	60	60	90	105	225
141	1000	1400	1700	2500	0,32	0,52	100	12	480	48	90	90	125	155	264
• 142	2000	2800	1700	2500	0,32	0,72	100	12	480	48	90	90	125	155	264
• 143	3000	4200	1700	2500	0,32	0,92	100	12	480	48	90	90	125	155	264
161	1700	2380	1550	2200	0,52	0,9	135	16	530	58	110	100	130	170	340
162	3400	4760	1550	2200	0,52	1,3	135	16	530	58	110	100	130	170	340
163	5100	7140	1550	2200	0,52	1,7	135	16	530	58	110	100	130	170	340
181	2300	3220	1400	1960	0,56	0,96	140	16	585	68	125	110	150	185	360
182	4600	6440	1400	1960	0,56	1,4	140	16	585	68	125	110	150	185	360
183	6900	9660	1400	1960	0,56	1,8	140	16	585	68	125	110	150	185	360
211	3800	5320	1200	1600	0,71	1,4	170	18	685	73	150	130	175	220	430
212	7600	10640	1200	1600	0,71	2,2	170	18	685	73	150	130	175	220	430
213	11400	15960	1200	1600	0,71	2,9	170	18	685	73	150	130	175	220	430
241	5250	7350	1100	1200	0,84	1,7	180	18	745	88	180	140	210	235	470
242	10500	14700	1100	1200	0,84	2,6	180	18	745	88	180	140	210	235	470
243	15750	22050	1100	1200	0,84	3,4	180	18	745	88	180	140	210	235	470
271	12500	17500	1000	1250	0,74	2,8	215	47	810	-	180	180	-	340	610
272	25000	35000	1000	1250	1,3	5,3	215	109	810	-	180	180	-	340	610
273	37500	52500	1000	1250	1,8	7,9	215	171	810	-	180	180	-	340	610
301	21000	29400	900	1150	1,7	4,5	217,5	51	910	-	180	180	-	340	710
302	42000	58800	900	1150	3,7	9,3	217,5	123	910	-	180	180	-	340	710
303	63000	88200	900	1150	3,7	12	217,5	195	910	-	180	180	-	340	710
361	41000	57400	750	950	2,7	7,3	277,5	51	1060	-	230	230	-	400	890
362	82000	114800	750	950	5,9	15	277,5	123	1060	-	230	230	-	400	890
363	123000	172200	750	950	5,9	19,5	277,5	195	1060	-	230	230	-	400	890
421	66000	92400	660	825	3,6	11	325	52	1225	-	280	280	-	500	1040
422	132000	184800	660	825	9,7	24	325	141	1225	-	280	280	-	500	1040
423	198000	277200	660	825	9,7	32	325	230	1225	-	280	280	-	500	1040
481	100000	140000	600	760	4,9	15	375	52	1385	-	320	320	-	570	1200
482	200000	280000	600	760	13	33	375	141	1385	-	320	320	-	570	1200
483	300000	420000	600	760	13	43	375	230	1385	-	320	320	-	570	1200
601	160000	224000	500	630	4	13,5	500	60	1670	-	360	360	-	640	1350
602	320000	448000	500	630	8	27	500	150	1670	-	360	360	-	640	1350
603	480000	672000	500	630	12	40	500	235	1670	-	360	360	-	640	1350

1) Bei höherem Luftdruck verändert sich das Drehmoment: Werte multiplizieren mit Faktor 1,2 (bei 6 bar) bzw. 1,6 (bei 8 bar).

2) Außenzentrierung Z:
Größe 51-143 ISO j 7;
Größe 161-243 ISO js 7;
Größe 271-603 ISO k 6

3) Bohrungen: Kupplungsnahe D = ISO H6, Empfehlung für Welle = ISO m6, Flanschnabe D₁ = ISO H7; 1 Stellschraube 180° zur Nut versetzt, Nuten nach DIN 6885 Blatt 1. Bohrung d₁ für Luftzufuhr durch die Nabe, 180° zur Nut versetzt.

4) Drehzahlen gelten bei Werkstoff EN-GJL der Flanschnabe. Bei höheren Drehzahlen

(max. Drehzahl siehe Bauart PPF), Flanschnabe aus EN-GJS.

5) Druckluftzufuhr Größe 51-243 über d₁ in den Ringzylinder (Abb. 6 + 7), auf Kundenwunsch auch über d₂ (Abb. 8) möglich. Verschraubungen dafür werden nicht mitgeliefert.

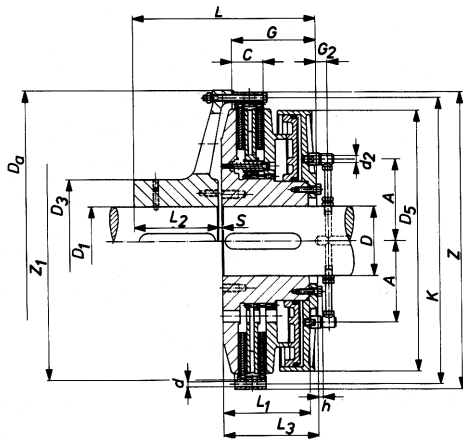


Abb. 8 Bauart PPW und PPF Größe 271-603

Maße in mm • ab Vorratslager lieferbar

Größe	d Schraubenanzahl x Ø	d ₁ ³⁾	d ₂ ⁵⁾	G	G ₁	G ₂	h	K	L	L ₁	L ₂	L ₃	s	t	Z ²⁾	Z ₁ H7
• 51	6 x M6	9	M 10 x 1	57	38	-	4	153	102	60	35	65	2	6	165	-
• 61	6 x M8	9	M 10 x 1	71	48	-	4	200,02	121	73	40	79	8	6	215,9	-
• 71	8 x M8	9	M 10 x 1	75	48	-	5,5	222,25	140	76	55	83	8	6	241,3	-
• 81	6 x M10	9	M 10 x 1	75	48	-	5,5	244,48	140	76	55	83	8	6	263,52	-
• 101	8 x M10	9	M 12 x 1,5	105	70	-	7	295,28	194	110	70	120	15	11	314,32	-
• 102	8 x M10	9	M 12 x 1,5	129	70	-	7	295,28	218	134	70	144	15	11	314,32	-
• 111	8 x M10	9	M 12 x 1,5	105	70	-	7	333,38	194	110	70	120	15	11	352,42	-
• 112	8 x M10	9	M 12 x 1,5	129	70	-	7	333,38	218	134	70	144	15	11	352,42	-
141	8 x M12	9	M 12 x 1,5	111	75	-	7	438,15	240	116	110	126	15	11	466,72	-
• 142	8 x M12	9	M 12 x 1,5	135	75	-	7	438,15	264	140	110	150	15	11	466,72	-
• 143	8 x M12	9	M 12 x 1,5	159	75	-	7	438,15	288	164	110	174	15	11	466,72	-
161	8 x M12	12	M 14 x 1,5	137	92	-	8	488,92	276	140	120	152	15	11	517,52	-
162	8 x M12	12	M 14 x 1,5	167	92	-	8	488,92	306	170	120	182	15	11	517,52	-
163	8 x M12	12	M 14 x 1,5	197	92	-	8	488,92	336	200	120	212	15	11	517,52	-
181	6 x M16	12	M 14 x 1,5	137	95	-	8	542,92	288	140	130	152	17	11	571,5	-
182	6 x M16	12	M 14 x 1,5	167	95	-	8	542,92	318	170	130	182	17	11	571,5	-
183	6 x M16	12	M 14 x 1,5	197	95	-	8	542,92	348	200	130	212	17	11	571,5	-
211	12 x M16	12	M 14 x 1,5	167	110	-	8	641,35	348	170	155	185	23	15	673,1	-
212	12 x M16	12	M 14 x 1,5	203	110	-	8	641,35	384	206	155	221	23	15	673,1	-
213	12 x M16	12	M 14 x 1,5	239	110	-	8	641,35	420	242	155	257	23	15	673,1	-
241	12 x M20	12	M 14 x 1,5	172	115	-	8	692,15	368	170	170	190	23	15	733,42	-
242	12 x M20	12	M 14 x 1,5	208	115	-	8	692,15	404	206	170	226	23	15	733,42	-
243	12 x M20	12	M 14 x 1,5	244	115	-	8	692,15	440	242	170	262	23	15	733,42	-
271	12 x M20	-	M 22 x 1,5	186	-	23	10	760	401	191	180	211	10	-	800	735
272	12 x M20	-	M 22 x 1,5	251	-	23	10	760	466	256	180	276	10	-	800	735
273	12 x M20	-	M 22 x 1,5	316	-	23	10	760	531	321	180	341	10	-	800	735
301	12 x M20	-	M 22 x 1,5	229	-	35	10	850	484	229	220	254	10	-	890	820
302	12 x M20	-	M 22 x 1,5	308	-	35	10	850	563	308	220	333	10	-	890	820
303	12 x M20	-	M 22 x 1,5	380	-	35	10	850	635	380	220	405	10	-	890	820
361	16 x M20	-	M 22 x 1,5	229	-	35	10	1000	544	229	280	254	10	-	1040	965
362	16 x M20	-	M 22 x 1,5	308	-	35	10	1000	623	308	280	333	10	-	1040	965
363	16 x M20	-	M 22 x 1,5	380	-	35	10	1000	695	380	280	405	10	-	1040	965
421	16 x M24	-	M 22 x 1,5	282	-	22	13	1160	677	292	335	327	15	-	1210	1125
422	16 x M24	-	M 22 x 1,5	381	-	22	13	1160	776	391	335	426	15	-	1210	1125
423	16 x M24	-	M 22 x 1,5	470	-	22	13	1160	865	480	335	515	15	-	1210	1125
481	24 x M24	-	M 33 x 2	287	-	35	15	1320	747	302	390	342	15	-	1370	1280
482	24 x M24	-	M 33 x 2	386	-	35	15	1320	846	401	390	441	15	-	1370	1280
483	24 x M24	-	M 33 x 2	475	-	35	15	1320	935	460	390	530	15	-	1370	1280
601	36 x M24	-	M 42 x 2	368	-	67	-	1600	918	378	450	448	20	-	1650	1560
602	36 x M24	-	M 42 x 2	461	-	67	-	1600	1011	471	450	541	20	-	1650	1560
603	36 x M24	-	M 42 x 2	554	-	67	-	1600	1104	564	450	634	20	-	1650	1560

Gewichte und Massenträgheitsmomente
siehe Seite 11
Größenauslegung der Kupplung
siehe Seite 12-14

Bauart PPRW und PPRF

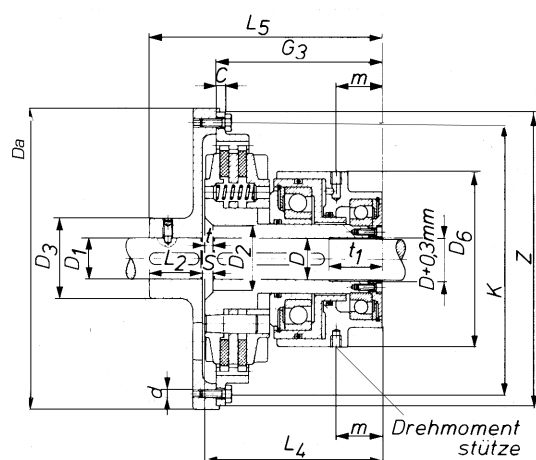


Abb. 9 Bauart PPRW

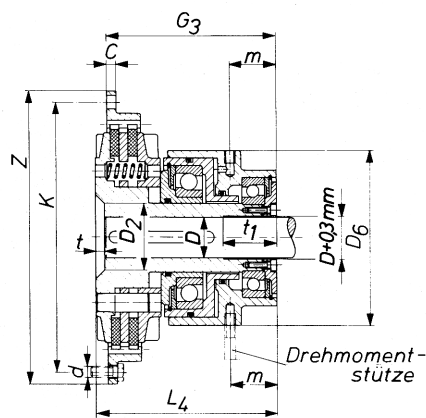
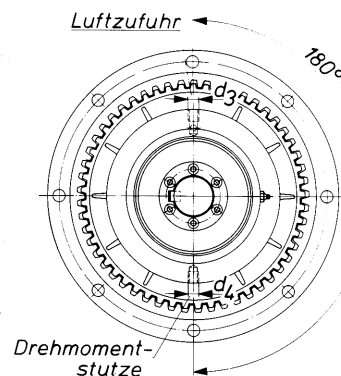


Abb. 10 Bauart PPRF



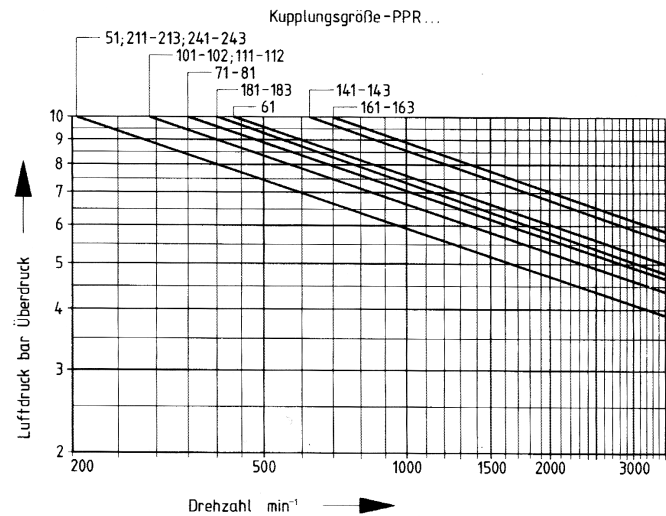
Maße in mm • ab Vorratslager lieferbar

Größe	Drehmoment ¹⁾ T _s bei 5 bar		max. Drehzahl ⁴⁾		Zylindervolumen		C	D _a	D und D ₁ Vorbohr- rung	D ³⁾ max.	D ₁ ³⁾ max.	D ₃	D ₆
	Nm	Nm	PPRW min ⁻¹	PPRF min ⁻¹	bei neuen Außenscheiben dm ³	bei abgenutzten dm ³							
• 51	140	196	3500	3500	0,023	0,059	13	170	14	28	28	55	140
• 61	180	252	3500	3500	0,047	0,11	15	225	18	34	34	65	160
• 71	310	434	3350	3350	0,064	0,13	16	250	18	45	45	80	180
• 81	345	483	3000	3200	0,078	0,16	16	275	18	45	45	80	180
• 101	700	980	2500	3000	0,14	0,29	20	325	28	60	60	105	230
• 102	1400	1960	2500	3000	0,14	0,44	44	325	28	60	60	105	230
• 111	780	1092	2200	2850	0,14	0,29	20	365	28	60	60	105	230
• 112	1560	2184	2200	2850	0,14	0,44	44	365	28	60	60	105	230
141	1200	1680	1700	2375	0,32	0,52	12	480	48	90	90	155	325
• 142	2400	3360	1700	2375	0,32	0,72	12	480	48	90	90	155	325
• 143	3600	5040	1700	2375	0,32	0,92	12	480	48	90	90	155	325
161	1700	2380	1550	2000	0,52	0,9	16	530	58	110	100	170	368
162	3400	4760	1550	2000	0,52	1,3	16	530	58	110	100	170	368
163	5100	7140	1550	2000	0,52	1,7	16	530	58	110	100	170	368
181	2700	3780	1400	1750	0,56	0,96	16	585	68	125	110	185	400
182	5400	7560	1400	1750	0,56	1,4	16	585	68	125	110	185	400
183	8100	11340	1400	1750	0,56	1,8	16	585	68	125	110	185	400
211	4400	6160	1200	1500	0,71	1,4	18	685	73	150	130	220	460
212	8800	12320	1200	1500	0,71	2,2	18	685	73	150	130	220	460
213	13200	18480	1200	1500	0,71	2,9	18	685	73	150	130	220	460
241	7300	10220	1100	1200	0,84	1,7	18	745	88	180	140	235	535
242	14600	20440	1100	1200	0,84	2,6	18	745	88	180	140	235	535
243	21900	30660	1100	1200	0,84	3,4	18	745	88	180	140	235	535
Größe	d Schrauben- anzahl x Ø	d ₃	d ₄	G ₃	K	L ₂	L ₄	L ₅	m	S	t	t ₁	Z ²⁾
• 51	6 x M6	M 14 x 1,5	M 14	122	153	35	130	167	40	2	6	65	165
• 61	6 x M8	M 14 x 1,5	M 14	135	200,02	40	143	185	46,5	8	6	70	215,9
• 71	8 x M8	M 14 x 1,5	M 14	139	222,25	55	147	204	47	8	6	55	241,3
• 81	6 x M10	M 14 x 1,5	M 14	139	244,48	55	147	204	47	8	6	55	263,52
• 101	8 x M10	M 14 x 1,5	M 14	186	295,28	70	201	275	59	15	11	70	314,32
• 102	8 x M10	M 14 x 1,5	M 14	210	295,28	70	225	299	59	15	11	70	314,32
• 111	8 x M10	M 14 x 1,5	M 14	186	333,38	70	201	275	59	15	11	70	352,42
• 112	8 x M10	M 14 x 1,5	M 14	210	333,38	70	225	299	59	15	11	70	352,42
141	8 x M12	M 14 x 1,5	M 14	236	438,15	110	251	365	77	15	11	100	466,72
• 142	8 x M12	M 14 x 1,5	M 14	260	438,15	110	275	389	77	15	11	100	466,72
• 143	8 x M12	M 14 x 1,5	M 14	284	438,15	110	299	413	77	15	11	100	466,72
161	8 x M12	M 14 x 1,5	M 20	260	488,92	120	275	399	84	15	11	100	517,52
162	8 x M12	M 14 x 1,5	M 20	290	488,92	120	305	429	84	15	11	100	517,52
163	8 x M12	M 14 x 1,5	M 20	320	488,92	120	335	459	84	15	11	100	517,52
181	6 x M16	M 14 x 1,5	M 20	268	542,92	130	283	419	92	17	11	100	571,5
182	6 x M16	M 14 x 1,5	M 20	298	542,92	130	313	449	92	17	11	100	571,5
183	6 x M16	M 14 x 1,5	M 20	328	542,92	130	343	479	92	17	11	100	571,5
211	12 x M16	M 22 x 1,5	M 24	353	641,35	155	371	534	120	23	15	130	673,1
212	12 x M16	M 22 x 1,5	M 24	389	641,35	155	407	570	120	23	15	130	673,1
213	12 x M16	M 22 x 1,5	M 24	425	641,35	155	443	606	120	23	15	130	673,1
241	12 x M20	M 22 x 1,5	M 24	380	692,15	170	398	576	135	23	15	150	733,42
242	12 x M20	M 22 x 1,5	M 24	416	692,15	170	434	612	135	23	15	150	733,42
243	12 x M20	M 22 x 1,5	M 24	452	692,15	170	470	648	135	23	15	150	733,42

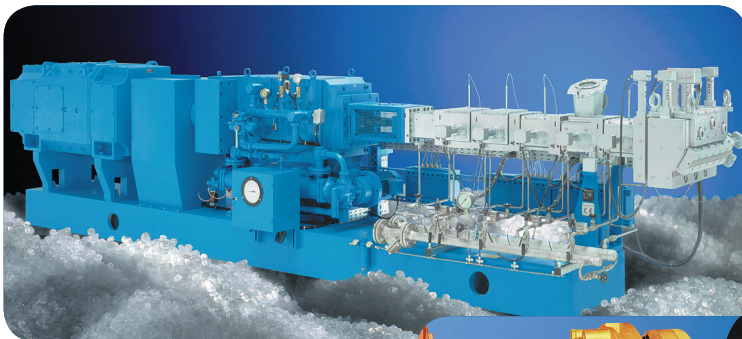
- 1) Bei höherem Luftdruck verändert sich das Drehmoment: Werte multiplizieren mit Faktor 1,2 (bei 6 bar) bzw. 1,6 (bei 8 bar)
- 2) Außenzentrierung Z: Größe 51-143 ISO j 7; Größe 161-243 ISO j 7.
- 3) Bohrungen: Kupplungsnahe D + Flanschnabe D₁ ISO H 7, Flanschnabe, 1 Stellschraube 180° zur Nut versetzt; Nuten nach DIN 6885 Blatt 1.
- 4) Drehzahlen gelten bei Werkstoff EN-GJL der Flanschnabe. Bei höheren Drehzahlen (max. siehe Bauart PPRF und PHF), Flanschnabe aus EN-GJS
- 5) Bohrung für Ölzufuhr um 180° zur Nut versetzt.

Rechnerische Lagerlebensdauer der Bauart PPR

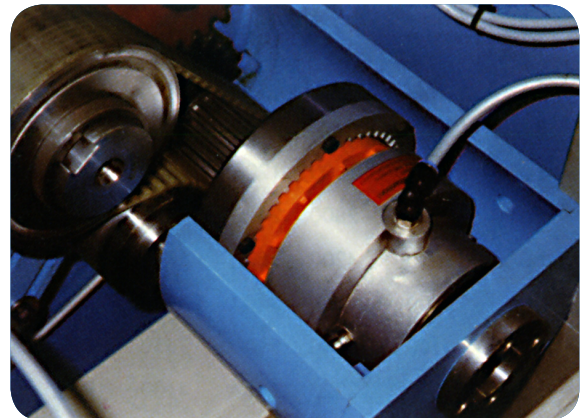
Neben der folgenden Auslegung ist eine Überprüfung der Lagerung notwendig. Die in dieser Abb. aufgeführten Werte beziehen sich auf eine Lebensdauer der Schrägkugellager von ca. 10000 Betriebsstunden. Bei 5000 Betriebsstunden ist der anwendbare Luftdruck mit 1,25, bei 15000h mit 0,87 zu multiplizieren.



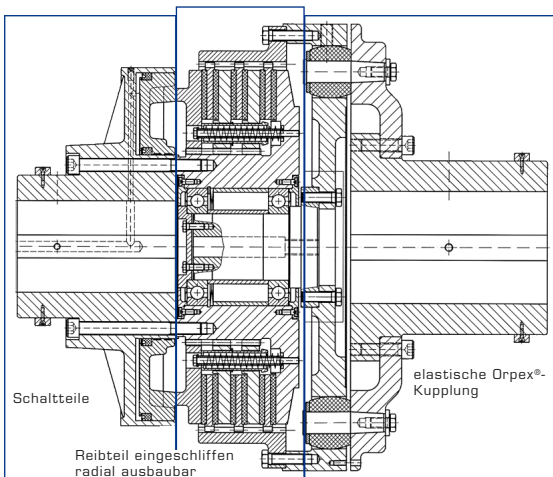
Anwendungsbeispiele für Planox®-Kupplungen



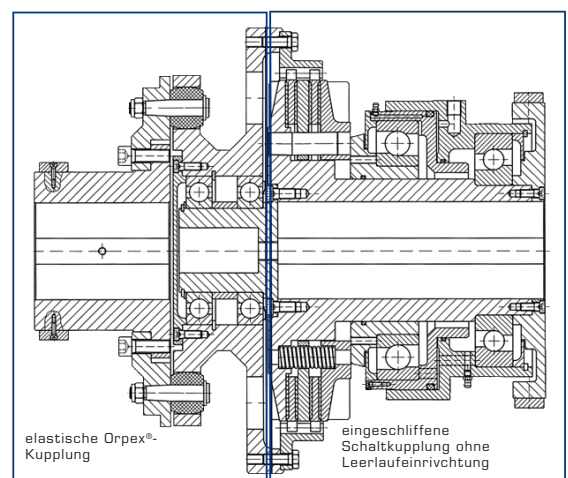
Planox®-Sicherheitskupplungen für Extruder-Antriebe



Planox®-Kupplung im Schneidwerkantrieb von Kartonagenmaschinen



Kupplungskombination PPF 273-Orpex® F 630 mit radial ausbaubarem Reibteil



Kupplungskombination PPRF 142-Orpex® F 360

Bauart PPA und PPRA

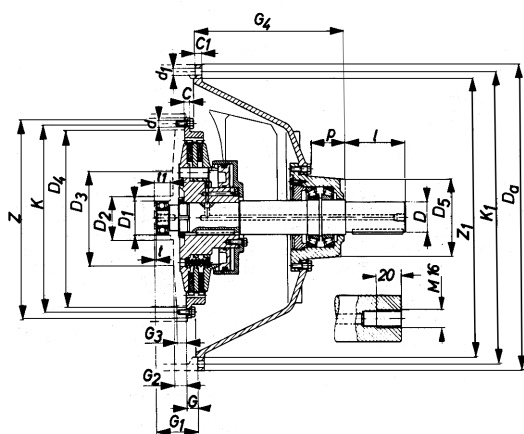


Abb. 11 Bauart PPA

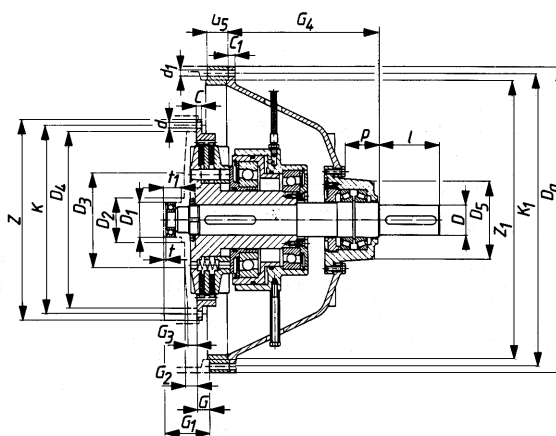


Abb. 12 Bauart PPRA

Maße in mm bzw. Zoll

Größe	Gehäuse- ⁴⁾ anschluss- SAE-Größe	Drehmoment T_s				max. Drehzahl		C	C ₁	D ¹⁾	D ₁ ³⁾	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅ ¹⁾	d Lochan- zahl x Ø
		PPA bei 5 bar Nm	PPA bei 7 bar Nm	PPRA bei 5 bar Nm	PPRA bei 7 bar Nm	PPA min ⁻¹	PPRA min ⁻¹									
61	-6-5-4-3	150	210	180	280	3500	3500	15	8	30	2,047 52	2 ½ 63,5	5 127	7 ¼ 184,2	105	6 x 8,5
71	-6-5-4-3	220	208	310	465	3350	3350	16	8	30	2,047 52	2 ½ 63,5	- -	8 ½ 206,2	105	6 x 8,5
81	-5-4-3	300	420	345	510	3200	3200	16	8	40	2,441 62	3 76,2	- -	8 ½ 225,6	130	6 x 10,5
101	-4-3-2-1	500	700	700	1040	3000	3000	20	10	55	2,835 72	3 76,2	7 ¾ 196,85	10 ½ 276,4	130	8 x 11
111	-4-3-2-1	700	980	780	1170	2850	2850	20	10	55	2,835 72	- -	8 203,2	12 ¾ 314,32	130	8 x 11
112	-3-2-1-0	1400	1960	1560	2340	2850	2850	44	12	60	2,835 72	- -	8 203,2	12 ¾ 314,32	140	8 x 11
141	-1-0-0-0	1000	1400	1200	1900	2500	2375	12	15	60	3,150 80	4 101,6	8 ¾ 222,25	16 ½ 409,4	155	8 x 13,5
142	-1-0-0-0	2000	2800	2400	3800	2500	2375	12	16	70	3,150 80	4 101,6	8 ¾ 222,25	16 ½ 409,4	180	8 x 13,5
143	-1-0-0-0	3000	4200	3600	5700	2500	2375	12	16	70	3,150 80	4 101,6	8 ¾ 222,25	16 ½ 409,4	180	8 x 13,5
162	-0	3400	4760	3400	5100	2200	2000	16	16	70	3,937 100	4 ½ 104,6	10 254	18 ½ 460,2	180	8 x 13,5
163	-0-0-0	5100	7140	5100	7650	2200	2000	16	18	80	3,937 100	4 ½ 104,6	10 254	18 ½ 460,2	190	8 x 13,5
181	-0-0-0	2300	3220	2700	4100	1960	1750	16	16	70	3,937 100	4 ½ 104,6	- -	19 ½ 498,3	180	6 x 18
182	-0-0-0	4600	6440	5400	8200	1960	1750	16	18	80	3,937 100	4 ½ 104,6	- -	19 ½ 498,3	190	6 x 18
183	-0-0-0	6900	9660	8100	12300	1960	1750	16	18	90	3,937 100	4 ½ 104,6	- -	19 ½ 498,3	220	6 x 18
211	-0-0	3800	5320	4400	6600	1600	1500	18	18	80	5,118 130	5 ¾ 146	- -	23 584,2	190	12 x 18
212	-0-0	7600	10640	8800	13200	1600	1500	18	18	90	5,118 130	5 ¾ 146	- -	23 584,2	220	12 x 18
241	-0-0	5250	7350	7300	11000	1200	1200	18	18	90	5,118 130	5 ¾ 146	- -	25 ¾ 644,7	220	12 x 22
242	-0-0	10500	14700	14600	22000	1200	1200	18	18	90	5,118 130	5 ¾ 146	- -	25 ¾ 644,7	220	12 x 22

Gehäuse-Anschlussmaße

SAE-Gehäusegröße	6	5	4	3 ⁴⁾	2	1	0	00
Z ²⁾	10 ½	12 ¾	14 ¼	16 ½	17 ¾	20 ½	25 ½	31
	266,7	314,32	361,95	409,58	447,68	511,17	647,7	787,4
K ₁	11 ¼	13 ½	15	16 ¾	18 ¾	20 ¾	26 ¾	33 ½
	285,75	333,37	381	428,62	466,72	530,22	679,45	850,9
D _a	12 ½	14	15 ½	17 ¾	19 ¼	21 ¾	28	34 ¾
	307,97	355,6	403,22	450,85	488,95	552,45	711	883
Lochanzahl	8	8	12	12	12	12	16	16
Loch-Ø d ₁	11	11	11	11	11	11	13,5	13,5

Planox®-Schaltkupplungen mit Außenlager

Bei Verwendung der Planox®-Kupplungen als Schaltkupplung in Verbindung mit Dieselmotoren sind im Einvernehmen mit den Motorherstellern die Kupplungen der Bauarten PPA, PPRA größenmäßig den Motoren zugeordnet worden.

Die Zuordnung geben wir auf Anfrage bekannt. Die Anschlussmaße der Planox®-Kupplungen PPA, PPRA entsprechen den SAE-Normen J 617, J 620 d und J 621 bzw. dem VDMA Einheitsblatt 24380.

Größe	G	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	K	l ¹⁾	p ¹⁾	t	t ₁	Z ²⁾
61	1 3/16 30,2	2 13/16 71,4	1/2 12,7	3/8 9,7	5 9/16 141,288	20	7 7/8 200,02	80	34	1/16 1,583	11/16 17,463	8 1/2 215,9
71	1 3/16 30,2	2 13/16 71,4	1/2 12,7	1/2 12,7	5 9/16 141,288	20	8 3/4 222,25	80	34	1/16 1,583	11/16 17,463	9 1/2 241,3
81	2 7/16 62	3 15/16 100,1	1/2 12,7	1/2 12,7	7 1/16 179,388	-	9 5/8 244,48	110	59	1/16 1,583	3/4 19,05	10 3/4 263,52
101	2 1/8 53,8	3 15/16 100,1	5/8 15,7	1/2 12,7	8 5/8 219,075	30	11 5/8 295,28	110	78	1/16 1,583	1 1/8 28,58	12 3/4 314,32
111	1 9/16 39,6	3 15/16 100,1	1 1/8 28,4	3/4 22,4	9 1/4 234,95	35	13 3/8 333,38	110	94	1/16 1,583	1 1/4 31,75	13 3/4 352,42
112	1 9/16 39,6	3 15/16 100,1	1 1/8 28,4	3/4 22,4	9 5/8 244,475	35	13 3/8 333,38	140	84	1/16 1,583	1 1/4 31,75	13 3/4 352,42
141	1 25,4	3 15/16 100,1	1 1/8 28,4	3/4 22,4	12 1/2 307,975	75	17 1/4 438,15	140	102	1/8 3,175	1 1/2 38,1	18 3/4 466,72
142	1 25,4	3 15/16 100,1	1 1/8 28,4	3/4 22,4	13 3/4 349,25	20	17 1/4 438,15	140	77	1/8 3,175	1 1/2 38,1	18 3/4 466,72
143	1 25,4	3 15/16 100,1	1 1/8 28,4	3/4 22,4	14 1/2 368,3	44	17 1/4 438,15	140	96	1/8 3,175	1 1/2 38,1	18 3/4 466,72
162	3/8 15,7	3 15/16 100,1	1 1/8 28,4	3/4 22,4	14 3/4 374,65	60	19 1/4 488,92	140	102	1/8 3,175	1 3/4 44,45	20 3/4 517,52
163	3/8 15,7	3 15/16 100,1	1 1/8 28,4	3/4 22,4	16 11/16 423,863	35	19 1/4 488,92	170	76	1/8 3,175	1 3/4 44,45	20 3/4 517,52
181	3/8 15,7	3 15/16 100,1	1 1/4 31,8	1 1/4 31,8	14 3/4 374,65	40	21 3/8 542,92	140	102	1/8 3,175	1 3/4 44,45	22 1/2 571,5
182	3/8 15,7	3 15/16 100,1	1 1/4 31,8	1 1/4 31,8	16 11/16 423,863	20	21 3/8 542,92	170	76	1/8 3,175	1 3/4 44,45	22 1/2 571,5
183	3/8 15,7	3 15/16 100,1	1 1/4 31,8	1 1/4 31,8	18 1/4 463,55	40	21 3/8 542,92	170	116	1/8 3,175	1 3/4 44,45	22 1/2 571,5
211	-	3 15/16 100,1	1 1/4 31,8	1 1/4 31,8	16 1/2 419,1	80	25 1/4 641,35	170	72	1/8 3,175	2 1/4 57,15	26 1/2 673,1
212	-	3 15/16 100,1	1 1/4 31,8	1 1/4 31,8	18 457,2	120	25 1/4 641,35	170	110	1/8 3,175	2 1/4 57,15	26 1/2 673,1
241	-	3 15/16 100,1	1 1/4 31,8	1 1/4 31,8	19 3/4 501,65	110	27 1/4 692,15	170	154	1/8 3,175	2 1/4 57,15	28 3/4 733,42
242	-	3 15/16 100,1	1 1/4 31,8	1 1/4 31,8	20 1/4 514,35	140	27 1/4 692,15	170	167	1/8 3,175	2 1/4 57,15	28 3/4 733,42

1) Diese Maße sind nicht nach SAE, Wellenabmessungen nach DIN 748, bis D = 50 k6 über D = 50 m6

2) Außenzentrierung Z:
Größe 61-143 ISO j 7,
Größe 162-242 ISO js 7.
Zentrierung Z1: Gehäuse-SAE 6-2 ISO j 7,
SAE 1-00 ISO js 7

3) Die zugehörige Bohrung ist mit ISO J 6 auszuführen.

4) Bei Bauart PPRA Größe 112 ist SAE-Gehäusegröße 3 nicht lieferbar.

Gewichte und Massenträgheitsmomente siehe Seite 11

Größenauslegung der Kupplung siehe Seite 12-14

zul. Radialbelastung siehe Seite 10

Planox®-Schaltkupplungen mit Außenlager

Max. Belastung [N]

Größe	Drehzahl min ⁻¹	Abstand X [mm]				
		25	50	75	100	125
61	1000	3500	3100			
61	2000	2900	2600			
61	3000	2500	2300			
61	3500	2400	2200			
71	1000	3500	3100			
71	2000	2900	2600			
71	3000	2500	2300			
71	3350	2400	2200			
81	1000	6000	5600	5100		
81	2000	4900	4500	4200		
81	3000	4300	4000	3700		
81	3200	4200	3900	3600		
101	1000	14300	11500	10400		
101	2000	12500	10500	9000		
101	3000	10500	9500	8000		
111	1000	14500	12000	11000		
111	2000	12500	11000	10000		
111	2850	10500	10000	9500		
112	1000	19000	17000	13500		
112	2000	17000	15000	12500		
112	2850	14000	13500	12000		
141	500	22500	18000	17900	17000	
141	1000	22000	16500	15500	14000	
141	2000	20500	15500	14000	12000	
141	2500	19000	15000	13000	11000	
142	500	27600	26000	24800	23600	
142	1000	26000	24000	22000	19200	
142	2000	24000	22000	20000	17500	
142	2500	22000	20000	19000	16000	
143	500	32000	26500	23900	22800	
143	1000	27000	24000	21000	18500	
143	2000	25000	22000	20000	17000	
143	2500	24000	22000	19500	16500	
162	500	30000	26500	23600	22500	21500
162	1000	26500	24000	21000	18300	17500
162	2000	24000	22000	20000	17000	14200
162	2200	23000	22000	19500	16500	13800
163	500	35000	34000	32500	31000	29000
163	1000	28000	27000	26000	25000	23000
163	1500	26500	26000	25000	24000	22000
163	2200	24000	23000	22500	21500	20000
181	500	32200	30500	27000	22500	21500
181	1000	30000	28500	25000	22000	18000
181	1500	27500	25550	24000	21000	18000
181	1960	25000	23500	22000	20000	18000
182	500	33000	32000	30500	29500	26600
182	1000	31000	30000	28000	26000	22000
182	1500	27500	26500	25500	23500	20000
182	1960	25000	24000	23000	21000	18500
183	500	48000	46000	44000	40000	37000
183	1000	41000	39500	38000	36500	34500
183	1500	37000	35500	35000	32500	31000
183	1960	34500	33000	31500	28000	27000
211	500	45000	43000	41000	39000	36000
211	1000	40000	38000	36500	35000	33500
211	1250	37500	35500	34000	32500	31500
211	1600	34500	33000	31500	30000	29000
212	500	59000	55000	54000	43000	37200
212	1000	52000	49000	48000	43000	33500
212	1250	48000	46000	45000	42000	33500
212	1600	45000	43000	42000	41000	33500
241	500	47000	46000	44000	42500	40000
241	800	42000	41000	39000	37500	36500
241	1000	39000	38000	36000	35000	34000
241	1200	37000	36000	34000	33000	32000
242	500	62000	56000	40900	39400	38100
242	800	59000	56000	37500	34300	33100
242	1000	55000	52000	37500	32100	31000
242	1200	52000	49000	37500	30300	29300

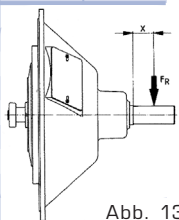


Abb. 13

Gewicht [kg]

Größe	Bauart	Bei SAE-Gehäusegröße							
		6	5	4	3	2	1	0	00
61	PPA	15,2	15,5	17,1	18,2	-	-	-	-
	PPRA	20,3	20,6	22,2	23,3	-	-	-	-
71		17,7	18,0	19,6	21,0	-	-	-	-
		23,8	24,1	25,7	27,1	-	-	-	-
81		-	23,4	25,2	26,4	-	-	-	-
		-	29,6	31,5	32,6	-	-	-	-
101		-	-	46,1	45,6	48,2	45,7	-	-
		-	-	60,6	60,1	62,7	60,2	-	-
111		-	-	49,0	48,5	51,0	48,5	-	-
		-	-	64	63	66	63	-	-
112		-	-	-	-	63	66	75	-
		-	-	-	-	78	81	90	-
141		-	-	-	-	-	94	104	120
		-	-	-	-	-	137	147	163
142		-	-	-	-	-	125	143	160
		-	-	-	-	-	168	186	203
143		-	-	-	-	-	140	158	176
		-	-	-	-	-	183	201	219
162		-	-	-	-	-	-	181	-
		-	-	-	-	-	-	239	-
163		-	-	-	-	-	-	228	264
		-	-	-	-	-	-	286	322
181		-	-	-	-	-	-	173	190
		-	-	-	-	-	-	276	293
182		-	-	-	-	-	-	227	260
		-	-	-	-	-	-	330	363
183		-	-	-	-	-	-	267	303
		-	-	-	-	-	-	370	406
211		-	-	-	-	-	-	-	293
		-	-	-	-	-	-	-	462
212		-	-	-	-	-	-	-	354
		-	-	-	-	-	-	-	523
241		-	-	-	-	-	-	-	352
		-	-	-	-	-	-	-	631
242		-	-	-	-	-	-	-	411
		-	-	-	-	-	-	-	690

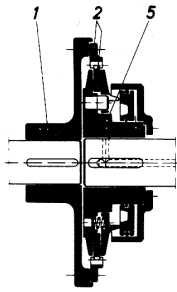
Die zul. Radialbelastung F_R ist mit der Umfangskraft F_N und dem Faktor A nach folgender Formel zu ermitteln:

$$F_R = F_N \cdot A$$

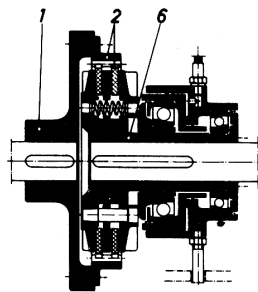
$$F_N = \frac{P \cdot 9550}{n \cdot r} \text{ [N]}$$

Art des Antriebes:	=	Faktor A
Offener Flachriementrieb	=	4
Spannrollentrieb	=	2,5
Keilriementrieb	=	2,5
Zahnrad- oder Kettentrieb	=	1,25
Radius der Keilriemenscheibe oder Kettenrad in m =	=	r

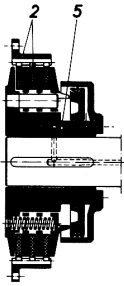
Diese Werte beziehen sich auf 5000 Betriebsstunden.
Bei 10000 Betriebsstunden mit 0,8 bei 15000 Stunden
mit 0,68 multiplizieren.



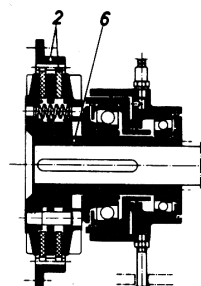
PPW



PPRW



PPF



PPRF

Gewichte [kg]

Größe	PPW	PPF	PPRW	PPRF
51	4,9	3,1	8,5	6,7
61	8,7	5,2	13,7	10,3
71	12,0	7,3	18,0	13,4
81	14,5	8,9	20,6	15,1
101	29,1	18,4	43,7	32,9
102	35,4	24,6	49,9	39,1
111	34,0	21,2	48,8	36,0
112	41,5	28,6	56	43,4
141	65	37,2	108	80
142	79	51	122	94
143	94	66	136	108
161	102	62	160	120
162	124	84	181	142
163	145	105	203	163
181	129	74	232	177
182	156	101	259	204
183	182	128	285	231
211	210	125	380	294
212	256	171	423	338
213	298	213	468	382
241	258	153	536	432
242	311	207	590	485
243	365	261	643	439
271	508	329	-	-
272	649	468	-	-
273	789	606	-	-
301	719	489	-	-
302	935	703	-	-
303	1142	908	-	-
361	1087	704	-	-
362	1377	991	-	-
363	1657	1268	-	-
421	1930	1263	-	-
422	2410	1737	-	-
423	2878	2201	-	-
481	2755	1804	-	-
482	3361	2403	-	-
483	3953	2988	-	-

Die Gewichte gelten bei maximaler Bohrung.

Massenträgheitsmomente [kgm²]

Größe	1	2	5	6
51	0,006	0,002	0,005	0,005
61	0,022	0,006	0,011	0,011
71	0,034	0,007	0,022	0,021
81	0,051	0,014	0,034	0,032
101	0,134	0,023	0,111	0,120
102	0,136	0,043	0,148	0,157
111	0,210	0,037	0,148	0,164
112	0,213	0,068	0,202	0,215
141	0,686	0,336	0,341	0,464
142	0,686	0,515	0,465	0,589
143	0,686	0,694	0,599	0,714
161	1,21	0,582	0,821	1,03
162	1,21	0,857	1,12	1,32
163	1,21	1,13	1,39	1,60
181	2,07	0,887	1,17	1,52
182	2,07	1,34	1,59	1,94
183	2,07	1,80	2,01	2,36
211	4,34	1,92	2,76	3,53
212	4,34	2,86	3,84	4,55
213	4,34	3,81	4,80	5,57
241	6,28	2,56	4,58	6,46
242	6,28	3,96	6,20	8,08
243	6,28	5,35	7,81	9,70
271	11,07	5,53	15,02	-
272	11,32	12,60	19,63	-
273	11,57	19,60	24,25	-
301	16,66	11,60	26,64	-
302	17,12	27,16	33,52	-
303	17,48	42,71	40,08	-
361	41,14	20,55	59	-
362	42,04	46,91	73	-
363	42,75	73	87	-
421	94	40,87	149	-
422	96	100	183	-
423	97	158	215	-
481	170	66	283	-
482	173	158	340	-
483	176	248	395	-

Die Massenträgheitsmomente gelten bei maximaler Bohrung.

Bestimmung der Kupplungsgröße nach mechanischer Beanspruchung

In den Tabellen sind die Drehmomente T_s = schaltbares Kupplungsmoment (dyn.) in Nm aufgeführt.

Die angegebenen Drehmomente werden bei gleichförmiger Belastung übertragen. Bei abweichenden Bedingungen müssen entsprechende Betriebsfaktoren „S“ berücksichtigt werden. Diese sind den Tabellen zu entnehmen.

Drehmomentspitzen können beim Schaltvorgang oder entsprechend den miteinander verbundenen Maschinen während des Betriebes auftreten. Die Kupplungsgröße ist immer nach der maximalen Belastungen zu wählen.

Beim Schaltvorgang sind folgende Belastungsfälle zu unterscheiden:

1. Die Kupplung hat eine unbedeutende Masse zu beschleunigen, so dass das Kennmoment (T_K) gleich dem Schaltmoment (T_s) unter Berücksichtigung des Betriebsfaktors (S) ist.

$$T_K = T_L \cdot S \leq T_s \quad [1]$$

$$T_K = \frac{P}{n} \cdot 9550 \cdot S \quad (\text{Nm}) \quad [2]$$

2. Die Kupplung hat während des Schaltvorganges bereits ein Lastmoment (T_L) zu übertragen und eine große Masse zu beschleunigen.

$$T_K = T_L + T_a \leq T_s \quad [3]$$

$$T_K = \frac{P}{n} \cdot 9550 + \frac{J_L \cdot n}{9,55 \cdot t_s} \quad (\text{Nm}) \quad [4]$$

Bei Antrieben, deren Kraft- und / oder Arbeitsmaschinen einen großen Ungleichförmigkeitsgrad aufweisen (Kolbenmaschinen) ist die Kupplungsauslegung nach dem Drehkraftdiagramm vorzunehmen. Die aufgeführten Betriebsfaktoren können nur als Anhalt dienen.

Es bedeuten:

F = Kraft [N]

J_A = Trägheitsmoment/ Antriebsteile [kgm²]
Massenträgheitsmoment

J_L = Trägheitsmoment/ Abtriebsteile [kgm²]
Massenträgheitsmoment

n = Drehzahl [min⁻¹]

P = Leistung [kW]

Q = Reibarbeit [J]

S = Betriebsfaktor

S_h = Schaltzahl pro Stunde [1/h]

T_a = Beschleunigungsmoment [Nm]

T_K = Kennmoment [Nm]

T_L = Lastmoment [Nm]

T_s = max. Schaltmoment der Kupplung [Nm]
(Katalogangabe)

t = Rutschzeit [s]

t_B = Beschleunigungszeit [s]

t_s = Schaltzeit [s]

Bestimmung der Kupplungsgröße nach mechanischer Beanspruchung und Reibarbeit

Neben der einwandfreien Übertragung des Drehmomentes muss die Reibkupplung die durch den Schaltvorgang bzw. Schaltvorgänge anfallende Wärme verkraften.

Es ist bekannt, dass bei Beschleunigungsvorgängen 50% der für den Beschleunigungsvorgang erforderlichen Arbeit in Wärme umgesetzt wird. Bei Antrieben, bei denen beim Beschleunigungsvorgang bereits eine Leistung von der Arbeitsmaschine abgenommen wird, erhöht sich die anfallende Reibarbeit in einem Verhältnis des Kupplungsmomentes zum Lastmoment.

Reibarbeit pro Schaltung bei Anlauf ohne Last

$$Q_{\text{vorh.}} \leq Q_{\text{zul.}} \quad [5]$$

$$Q = \frac{J_L \cdot n^2}{182,5} \quad (\text{J}) \quad [6]$$

Reibarbeit pro Schaltung bei Anlauf mit Last

$$Q_{\text{vorh.}} \leq Q_{\text{zul.}} \quad [7]$$

$$Q = \frac{J_L \cdot n^2}{182,5} \cdot \frac{T_L + T_a}{T_a} \quad (\text{J}) \quad [8]$$

Reibarbeit pro Schaltung bei Anlauf ohne Last unter Berücksichtigung der Einbauverhältnisse nach Abb. 14, der Umgebungstemperatur und der Einschaltzeit.

$$Q = \frac{J_L \cdot n^2 \cdot E_2}{182,5 \cdot E_1 \cdot E_2} \quad (\text{J}) \quad [9]$$

Reibarbeit pro Schaltung bei Anlauf mit Last unter Berücksichtigung der Einbauverhältnisse nach Abb. 14, der Umgebungstemperatur und der Einschaltzeit.

$$Q = \frac{J_L \cdot n^2}{182,5} \cdot \frac{T_L + T_a}{T_a} \cdot \frac{E_2}{E_1 \cdot E_3} \quad (\text{J}) \quad [10]$$

Reibarbeit pro Stunde

$$Q/h = Q \cdot S_h \quad [\text{J/h}] \quad (\text{siehe Abb. 16}) \quad [11]$$

Reibarbeit pro Sekunde

$$Q/s = \frac{Q}{t_s} \quad [\text{J/s}] \quad [12]$$

Schaltzeit beim Anlauf ohne Last

$$t_s = \frac{J_L \cdot n}{9,55 \cdot T_s} \quad (\text{s}) \quad [13]$$

Schaltzeit beim Anlauf mit Last

$$t_s = \frac{J_L \cdot n}{9,55 \cdot (T_K - T_L)} \quad (\text{s}) \quad [14]$$

Reibarbeit bei Rutschkupplungen, wenn Schlupfdrehzahl und Drehmoment konstant bleiben

$$Q = T_s \cdot n \cdot t \cdot 0,105 \quad (\text{J}) \quad [15]$$

zul. Belastungswert siehe Seite 14

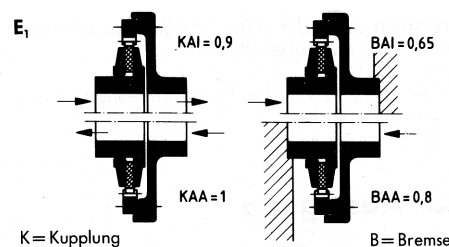


Abb. 14 Faktor E_1 abhängig vom Einbau bzw. Anwendung
AI = Antrieb von innen; AA = Antrieb von außen.

Betriebsfaktor „S“

Zuordnung der Belastungskennwerte nach Art der Arbeitsmaschine

BAGGER S Eimerkettenbagger S Fahrwerk (Raupe) M Fahrwerk (Schiene) M Manövrierwinden M Saugpumpen S Schaufelräder S Schneidköpfe M Schwenkwerke BAUMASCHINEN M Bauaufzüge M Betonmischmaschinen M Straßenbaumaschinen CHEMISCHE INDUSTRIE M Kühltrommeln M Mischer G Rührwerke (leichte Flüssigkeit) M Rührwerke (zähe Flüssigkeit) M Trockentrommeln G Zentrifugen (leicht) M Zentrifugen (schwer) ERDÖLGEWINNUNG M Pipeline-Pumpen S Rotary-Bohranlagen FÖRDERANLAGEN M Förderhaspeln S Fördermaschinen M Gliederbandförderer G Gurtbandförderer (Schüttgut) M Gurtbandförderer (Stückgut) M Gurtaschenbecherwerke M Kettenbahnen M Kreisförderer M Lastaufzüge G Mehlbecherwerke M Personenaufzüge M Plattenbänder M Schneckenförderer M Schotterbecherwerke S Schrägaufzüge M Stahlbandförderer M Trogkettenförderer GEBLÄSE, LÜFTER M Drehkolbengebläse G Gebläse (axial und radial) M Kühlturmlüfter M Saugzuggebläse G Turbogebälse GENERATOREN, UMFORMER S Frequenz-Umformer G Generatoren S Schweißgeneratoren	GUMMIMASCHINEN S Extruder M Kalandr S Knetwerke M Mischer S Walzwerke HOLZBEARBEITUNGSMASCHINEN S Entrindungsttrommeln M Hobelmaschinen G Holzbearbeitungsmaschinen S Sägegatter KRANANLAGEN G Einziehwerke S Fahrwerke G Hubwerke M Schwenkwerke M Wippwerke KUNSTSTOFFMASCHINEN M Extruder M Kalandr M Mischer M Zerkleinerungsmaschinen METALLBEARBEITUNGSMASCHINEN M Blechbiegemaschinen S Blechrichtmaschinen S Hämmer S Hobelmaschinen S Pressen M Scheren S Schmiedepressen S Stanzen G Vorgelege, Wellenstränge M Werkzeugmaschinen-Hauptantriebe G Werkzeugmaschinen-Hilfsantriebe NAHRUNGSMITTELMASCHINEN G Abfüllmaschine M Knetmaschine M Maischen G Verpackungsmaschinen M Zuckerrohrbrecher M Zuckerrohrschneider S Zuckerrohrmühlen M Zuckerrübenschnneider M Zuckerrübenwäsche PAPIERMASCHINE S Gautschen S Glättzylinder M Holländer S Holzschleifer M Kalandr S Nasspressen S Reißwölfe S Saugpressen S Saugwalzen S Trockenzylinder	PUMPEN S Kolbenpumpen G Kreispumpen (leichte Flüssigkeit) M Kreispumpen (zähe Flüssigkeit) S Plungerpumpen S Presspumpen STEINE, ERDEN S Brecher S Drehöfen S Hammermühlen S Kugelmühlen S Rohrmühlen S Schlagmühlen S Ziegelpressen TEXTILMASCHINEN M Aufwickler M Druckerei - Färbereimaschinen M Gerbfässer M Reißwölfe M Webstühle VERDICHTER, KOMPRESSOREN S Kolbenkompressoren M Turbokompressoren WALZWERKE S Blechscheren M Blechwender S Blockdrücker S Block- und Brammerstraßen S Blocktransportanlagen M Drahtzüge S Entzunderbrecher S Feinblechstraßen S Grobblechstraßen M Haspeln (Band und Draht) S Kaltwalzwerke M Kettenschlepper S Knüppelscheren M Kühlbetten M Querschlepper M Rollgänge (leicht) S Rollgänge (schwer) M Rollenrichtmaschinen S Rohrschweißmaschinen M Saumscheren S Schopfscheren S Stranggussanlagen M Walzenstellvorrichtungen S Verschiebevorrichtung WÄSCHEREIMASCHINEN M Trommeltrockner M Waschmaschinen WASSERAUFBEREITUNG M Kreiselbelüfter M Wasserschnecken
---	---	--

Betriebsfaktor „S“			
Antriebsmaschine	Belastungskennwert der Arbeitsmaschine		
	G	M	S
Elektromotoren, Turbinen, Hydraulikmotoren	1,2	1,6	1,8
Kolbenmaschinen 4 – 6 Zylinder	2,0	2,5	2,8
Kolbenmaschinen 1 – 3 Zylinder	2,2	2,8	3,2

Richtwerte des Betriebsfaktors „S“

Faktor E ₃	20°	30°	40°	50°	60° Celsius
	1	0,92	0,86	0,81	0,75

Faktor E₃ abhängig von der Umgebungstemperatur

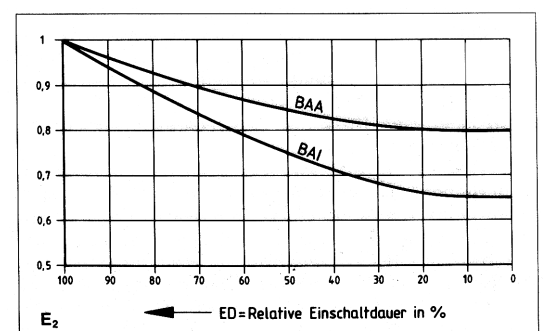


Abb. 15 Faktor E₂ abhängig von der Einschaltzeit, wenn die Kupplung als Bremse eingesetzt wird, also Einbaufall BAI oder BAA.

Max. Reibarbeit pro Schaltung bzw. pro Sekunde
(bezogen auf Einzelschaltungen)

Planox®- Kupplung Größe	Q max. Reibarbeit pro Schaltung $\text{J/Schaltung} \cdot 10^3$	Q/s max. Reibarbeit pro Sekunde $\text{J/s} \cdot 10^3$
51	78	11
61	110	16
71	135	19
81	195	28
101	225	31
102	165	62
111	310	40
112	225	80
141	610	71
142	445	142
143	665	213
161	860	92
162	625	184
163	935	276
181	1105	111
182	805	222
183	1200	333
211	1725	162
212	1260	324
213	1880	486
241	2340	208
242	1710	416
243	2550	624
271	3720	320
272	2715	640
273	4055	960
301	5425	445
302	3960	990
303	5915	1335
361	8590	650
362	6270	1300
363	9365	1950
421	12495	880
422	9120	1760
423	13620	2640
481	18415	1215
482	13440	2430
483	20100	3645

Max. Reibarbeit für Planox®-Reibkupplungen der Größe 601 - 603 auf Anfrage

Bei **Einzelschaltungen** sollen die in der Tabelle oben angegebenen Werte in $\text{J/Schaltung} \cdot 10^3$ nicht überschritten werden. Der angegebene Wert in $\text{J/s} \cdot 10^3$ ist bei Einzelschaltungen und größerer Schalthäufigkeit zu kontrollieren.

Hinweise zur Auslegung

Begriffsbestimmungen und **Berechnungen** sind angelehnt an VDI-Richtlinie 2241, Bl. 1 – Schaltbare fremdbetätigte Reibkupplungen und Bremsen.

Bei **schwingungstechnischen Berechnungen** wird auf DIN 740 verwiesen. Es besteht die Möglichkeit, Drehschwingungssimulationen zur Beurteilung der Anlagenbauteile mit Hilfe des DESCH-Simulationsprogramms – DESIM – auf Anfrage durchzuführen.

Für **Abnahmen** oder bei **höheren Drehzahlen** sind andere Materialqualitäten lieferbar.

Eine Kupplung ist grundsätzlich nach der maximalen Belastung auszulegen, die sowohl in der Größe der zu übertragenden Drehmomente als auch in der Größe der anfallenden Reibungswärme bei großer Schalthäufigkeit bzw. großen zu beschleunigenden Massen liegen kann. Damit die Reibkupplung die an sie gestellten Forderungen erfüllt, muss die Größenbestimmung mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden. Es sind für die Auswahl der Bauart und Baugröße der Kupplung die Kenntnisse der Einsatzbedingungen und Leistungsdaten erforderlich. Die wichtigsten Angaben sind folgende:

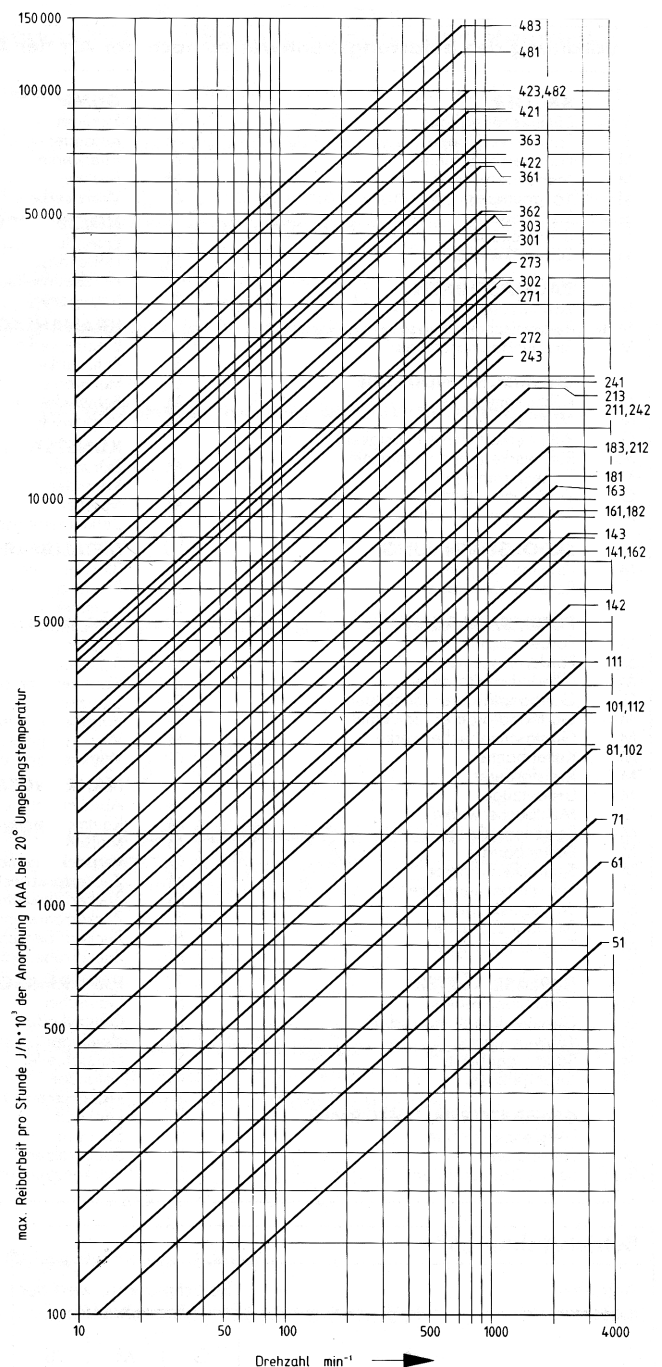


Abb. 16 Max Reibarbeit / h

1. Art der Antriebsmaschine (E-Motor, Dieselmotor)
2. Leistung P [kW]
3. Drehzahl n [min^{-1}]
4. Art der Arbeitsmaschine
5. Größtes Lastmoment beim Schalten T_L [Nm]
6. Massenträgheitsmoment J_L auf der Lastseite [kgm^2]
7. Anzahl der Schaltvorgänge pro Stunde S_n [1/h]
8. Schaltzeit t_s [s]
9. Antriebsanordnung nach Abb. 14, Seite 12
10. Umgebungstemperatur [$^{\circ}\text{C}$]
11. Gewünschte Schaltung

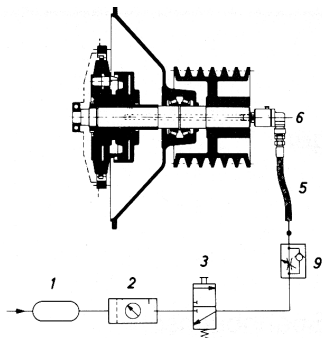


Abb. 17 Pneumatische Schaltung einer Planox®-Kupplung, Bauart PP, mit Handbetätigung und gedrosselter Luftzufuhr.

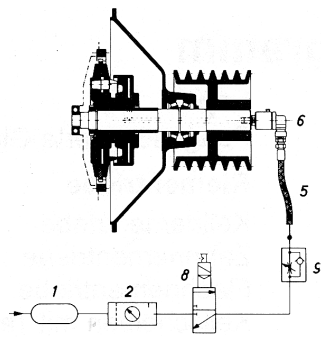


Abb. 18 Pneumatische Schaltung einer Planox®-Kupplung, Bauart PP, mit elektromagnetischer Betätigung und gedrosselter Luftzufuhr.

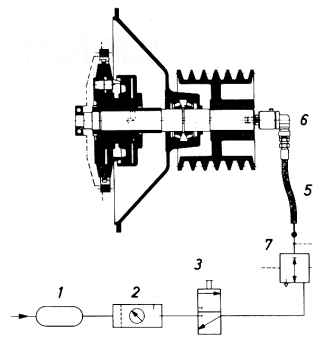


Abb. 19 Pneumatische Schaltung einer Planox®-Kupplung, Bauart PP, mit Handbetätigung ohne Drosselung.

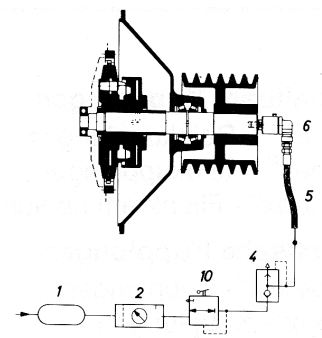


Abb. 20 Pneumatische Schaltung einer Planox®-Kupplung, Bauart PP, für veränderliches Drehmoment beim Einschaltvorgang.

Die Abb. 17-20 dienen als Anhalt. Schaltungen werden von uns entspr. den Betriebsbedingungen ausgearbeitet und können geliefert werden.

Bezeichnungen der Pneumatik Elemente

1. **Druckluftspeicher:** Behälter in dem die Druckluft bis zu einem Höchstdruck gespeichert wird.
2. **Wartungseinheit:** Die Wartungseinheit stellt eine Zusammenfassung von Filter, Druckminderventil und Öler dar.
3. **3-Wege-Ventil:** Das 3-Wege-Ventil dient dazu, bei Betätigung die gesteuerte Leitung zu belüften bzw. zu entlüften.
4. **Schnelllöseventil:** Über das Ventil können längere Steuerleitungen einschließlich der Kupplung schnell entlüftet werden.

Kupplungsüberwachung

Der Monitor FS-2/FS-2/N ist ein Impulsauswertesystem. Es dient vorzugsweise zur Schlupfüberwachung an Rutschkupplungen, Gurtförderern und sonstigen Applikationen bei denen Drehzahlunterschiede ausgewertet werden müssen.

Der Monitor nimmt dazu an 2 getrennten Eingängen die drehzahlproportionalen Impulsfolgen der Antriebs- und Abtriebsseite auf, führt diese zwei internen Zähler zu und überwacht ständig die Differenz der beiden Zählwerte.

Das Maß für den Schlupf ist die beim Blockieren oder bei der Überlast entstehende Drehzahl Differenz zwischen Antriebs- und Abtriebsseite. Aus der Drehzahl Differenz ermittelt der Monitor die Anzahl der Differenzimpulse und vergleicht diese mit dem eingestellten Grenzwerten/Schaltpunkten.

Der Monitor schaltet, wenn die eingestellte Anzahl der Differenzimpulse innerhalb der eingestellten Rückstellzeit erreicht wird.

Der Monitor FS-2/FS-2/N ist nur einkanlig aufgebaut. Durch eine elektrische Verbindung der Ausgänge von zwei oder mehreren Geräten mit dem Ziel eines redundanten Schaltungsaufbaus können diese auch für die Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben eingesetzt werden. Die einschlägigen technischen Normen sind zu beachten.

5. **Schlauchverbindung:** Ist einzubauen, damit keine unzulässige Belastung für die Lagerung im Rotor entsteht.
6. **Rotoranschluss:** Der Rotoranschluss dient als Verbindungselement zwischen einem feststehenden und einem sich drehenden Teil zum Durchgang von Luft.
7. **Relaisventil:** Das Ventil dient zum schnellen Be- und Entlüften von pneumatischen Kupplungen.
8. **3-Wege-Magnetventil:** Das Ventil dient dazu, bei geschlossenem Stromkreis die Hauptluftleitung mit der gesteuerten Leitung zu verbinden bzw. bei Unterbrechung des Stromkreises die gesteuerte Leitung zu entlüften.

Funktionsweise

Damit sich bei mehrmals unkritischem Schlupf über einen langen Zeitraum die Differenzimpulse nicht zu einem Grenzwert/Schaltpunkt addieren, werden sie von der einstellbaren Rückstellzeit regelmäßig zurückgesetzt.

Nur bei einem kritischen Schlupf oder beim Blockieren wird die erlaubte Differenzimpulszahl innerhalb der Rückstellzeit überschritten und der Monitor schaltet.

Differenzimpulse entstehen durch:

- Blockieren = maximale Drehzahl Differenz in wenigen ms

9. **Drosselrückschlagventil:** Drosselung der Druckluft in einer Strömungsrichtung bei ungedrosseltem Durchfluss in der entgegengesetzten Strömungsrichtung.

10. **Feinregelventil:** Das Feinregelventil dient zur stufenlosen Veränderung des Luftdrucks zwischen einem Mindest- und Höchstwert in Abhängigkeit eines bestimmten Weges.

- Überlast = geringe Drehzahl Differenz über längere Zeit

Die Länge der Rückstellzeit hängt auch von der erlaubten Drehzahl Differenz und den Daten der Kupplung ab.

Grundsätzlich gilt:
Die Empfindlichkeit der Überwachung wird größer, wenn bei gleicher Anzahl Differenzimpulse die Rückstellzeit verlängert wird.

