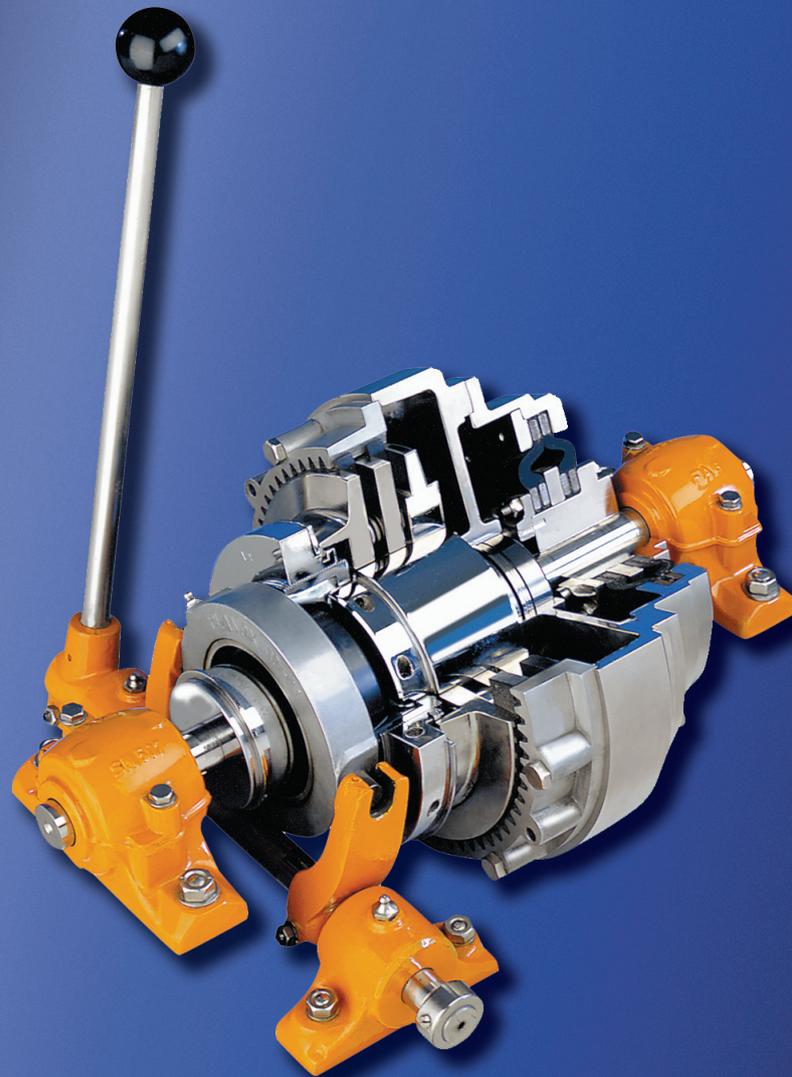
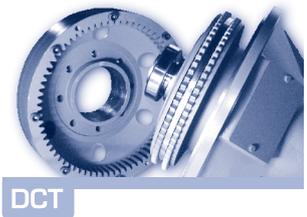


WHEN FULL POWER IS NEEDED



## DESCH Planox® - PM

mechanisch schaltbare Kupplungen



Technik PM 07



## Planox®-Schaltkupplungen



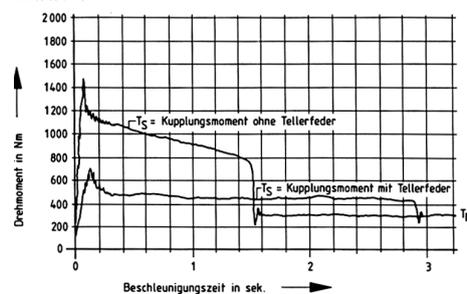
Abb. 1  
Bauart PM

DESCH Planox®-Schaltkupplungen sind schaltbare Trockenreibkupplungen, die das Drehmoment durch Reibung übertragen. Mit den Kupplungen ist eine zügige Beschleunigung der Arbeitsmaschinen bzw. Maschinengruppen möglich. Durch Reibkupplungen verbundene Maschinen werden vor Schäden geschützt, die durch Drehmomentspitzen während des Betriebes oder beim Schaltvorgang auftreten können. Bei der mechanisch einschaltbaren Planox®-Kupplung wird über den Schalthebel die Schaltmuffe (8) verschoben, die über 3 Winkelhebel (9) den Druckring (7) mit Nachstellring (6) und Tellerfeder (29) an die Druckscheibe anpresst. Das normalerweise über den Zahnkranz (1) eingeführte Drehmoment wird über die Verzahnung auf die Außenscheiben (27) geleitet und durch Reibungschluss über die Innenscheiben (3) und Druckscheibe (4) auf die Nabe (2) übertragen. Eine Reibfläche der Kupplung bildet mit der Nabe eine Einheit. Da sich im eingeschalteten Zustand alle Kräfte innerhalb der Kupplung aufheben, ist eine zusätzliche axiale Belastung der benachbarten Wellenlager ausgeschlossen. Durch die eingebaute Tellerfeder ergeben sich folgende spezielle Vorteile.

1. Begrenzung des Spitzenmomentes beim Einschaltvorgang.
2. Genau eingestelltes und begrenztes Drehmoment.
3. Selbsttätige Nachstellung über einen relativ großen Verschleißweg und damit geringe Wartung.

In der Abb. 3 ist der Drehmomentverlauf einer Kupplung mit und ohne Tellerfeder dargestellt. Im eingeschalteten Zustand ist bei richtiger Dimensionierung der Kupplung gleichzeitig ein Überlastungsschutz gegenüber Drehmomentstößen, von Seiten der Kraft- oder Arbeitsmaschine, gegeben.

Abb. 3



In Abb. 4 ist erkennbar, dass das Drehmoment der Kupplungen im Bereich des selbsttätigen Nachstellweges von max. 1 mm sehr flach verläuft. Dieser günstige Kennlinienverlauf kann durch federnde Hebel oder Windungsfedern nicht erreicht werden.

Abb. 4

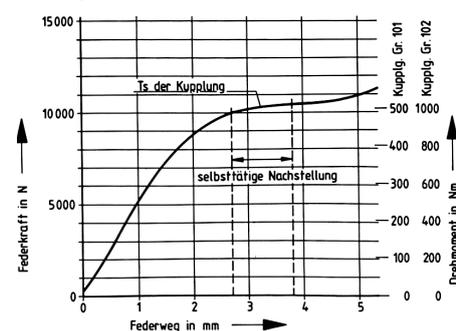


Abb. 2  
Bauart PMA



Die Außenlagerausführung der Planox® Schaltkupplung ist für den Anbau an Dieselmotoren entwickelt worden. Sie wird als mechanisch, pneumatisch und hydraulisch betätigte Ausführung geliefert. Die komplette Kupplung einschließlich Lagerung ist in einer Glocke untergebracht, die nach dem Anbau mit dem Motor eine Einheit bildet. Diese Ausführung ist technisch gelungen und wirtschaftlich. Die stark dimensionierte Lagerung der Antriebswelle im Kupplungsgehäuse lässt eine Leistungsabnahme über elastische Kupplungen oder Riemenscheiben zu. Die zulässigen radialen Belastungen am Antriebswellenstumpf in Abhängigkeit von der Drehzahl können Sie der Tabelle auf Seite 8 entnehmen. Die Schwungrad- und Schwungradgehäuseanschlüsse entsprechen der amerikanischen SAE-Norm J 617 und J 621. Am Schwungrad entsprechen die Anschlussmaße der amerikanischen Norm J 620d und dem VDMA-Einheitslatt 24 380. Die Anschlussmaße unserer Kupplungen und Glocken sind diesen Normen angepasst. Die Planox®-Schaltkupplungen können, wenn die SAE-Normen an den Motoren eingehalten sind, ohne Verwendung von Distanzringen angebracht werden. In Zusammenarbeit mit den Motorenherstellern wurden die Kupplungsgrößen für Dieselmotoren festgelegt. Bei großer Schalhäufigkeit oder großen zu beschleunigenden Massen muss eine Überprüfung, bezogen auf die Wärmebelastung der Kupplung (siehe Seite 13), vorgenommen werden.

## Einzelteile der Planox®-Schaltkupplung

### Bauart PMW, PMF und PMA

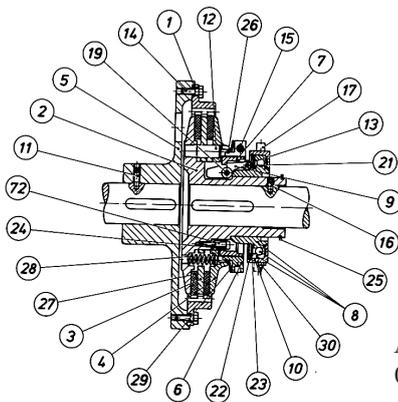


Abb. 5  
Größe 101-143

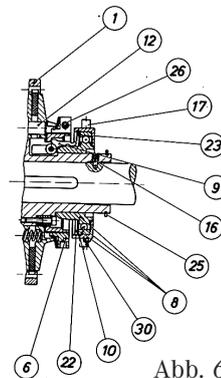


Abb. 6  
Größe 61-81

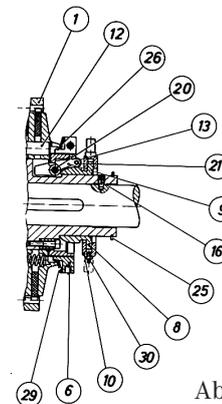


Abb. 7  
Größe 163-183

- 1 Zahnkranz
- 2 Kupplungsnahe
- 3 Innenscheibe
- 4 Druckscheibe
- 5 Flanschnabe
- 6 Nachstellring
- 7 Druckring
- 8 Schaltmuffe
- 9 Hebel
- 10 Schaltring (Schleifring)
- 11 Gewindestift
- 12 Bolzen
- 13 Rolle; ab Größe 101
- 14 Sechskantschraube
- 15 Zylinderschraube
- 16 Gewindestift
- 17 Bolzen
- \*18 (Sechskantschraube)
- 19 (Spannstift)
- 20 (Spannstift)
- 21 Spannstift; ab Größe 101
- 22 Sicherungsring
- 23 Stützring \*(Sicherungsblech)
- 24 Arretierstück
- 25 Sicherungsring
- 26 Sprengring
- 27 Außenscheibe
- 28 Druckfeder
- 29 Tellerfeder
- 30 Schmiernippel
- 31 Glocke
- 32 Lagerdeckel (Dichtblech bei Gr. 61-81)
- 33 Wälzlagergehäuse (ab Gr. 142)
- 34 Schaltarm
- 35 Kreuzstück
- 36 Formwelle
- 37 Schaltwelle

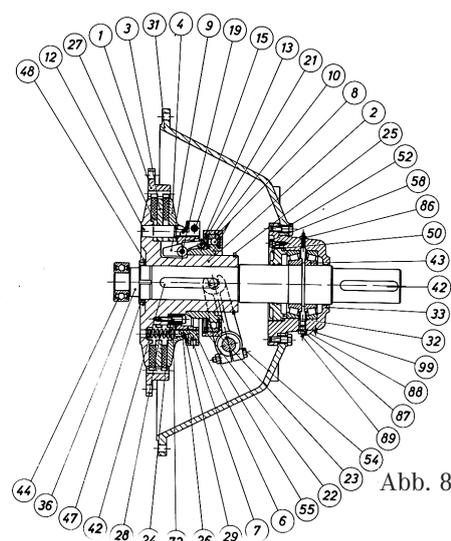
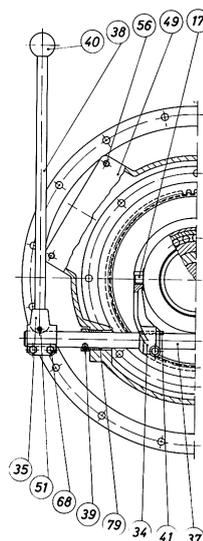


Abb. 8

- 38 Schalthebel
- 39 Stellring
- 40 Kugelknopf
- 41 Passfeder
- 42 Passfeder
- 43 Wälzlager
- 44 Wälzlager
- \*45 Distanzhülse
- 47 Nutmutter
- 48 Sicherungsblech
- 49 Abdeckblech
- 50 Sicherungsblech Gr. 101-183
- 51 Spannstift
- 52 Sechskantschraube Gr. 142-183
- 54 Sechskantschraube
- 55 Sechskantmutter
- 56 Klemmstück bei Gr. 61-112
- Sechskantschraube bei Gr. 142-183
- \*57 Zylinder-Blechschaube bei Gr. 61-142

- 58 Sechskantschraube bei Gr. 101-183
- \*60 Sicherungsring
- \*64 Rohrverbinder bei Gr. 163-183
- 65 Sechskantmutter bei Gr. 163-183
- 66 Schmierschlauch bei Gr. 163-183
- 68 Sechskantschraube
- \*69 Sechskantmutter
- 72 Zylinderschraube
- \*78 Distanzhülse
- 79 Sustamid-Buchse
- 86 Schmiernippel
- 87 Verschlusschraube
- 88 Kette
- 89 Halbrundkerbnagel
- \*98 Typenschild
- 99 Halbrundkerbnagel

\*Positionen nicht zeichnerisch dargestellt

-Die Bezeichnungen in den Klammern gelten für Schleifringsschaltung (ab Größe 163)

-Bei Ersatzteilbestellungen eingeschlagene Nummer auf Teil 2 angeben

## Bauart PMW mechanisch schaltbar

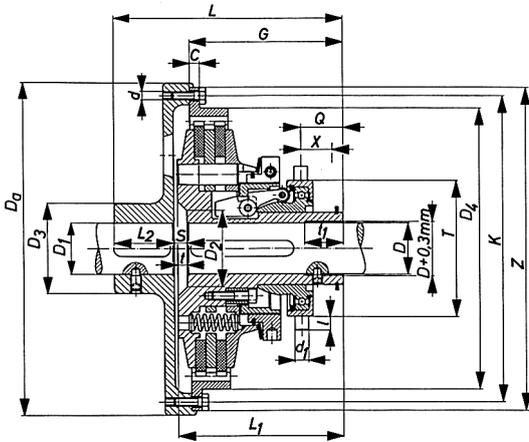


Abb. 9 Bauart PMW mit Kugellagerschaltung  
Größe 61-143

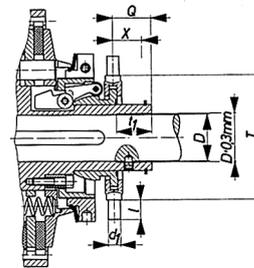


Abb. 11 Bauart PMW und PMF mit Schleifringsschaltung  
Größe 163-183

Maße in mm • ab Vorrat lieferbar

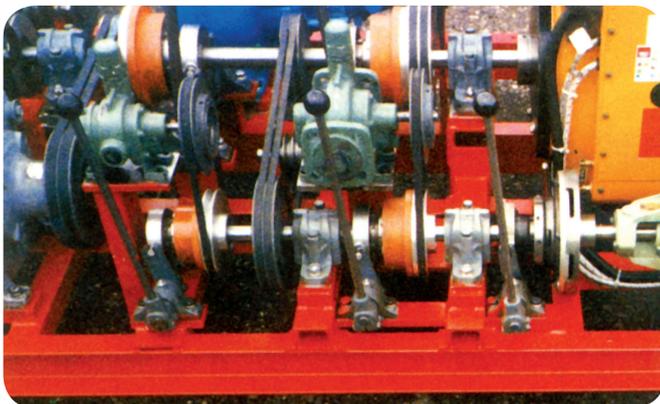
Größe	Drehmoment $T_s$ Nm	max. Drehzahl <sup>1)</sup>		C	$D_a$	D und $D_1$ Vorbohrg.	D und $d_1$ <sup>3)</sup> (H7) max.	$D_2$	$D_3$	$D_4$	d Schraubenzahl x $\emptyset$
		Bauart PMW min <sup>-1</sup>	PMF min <sup>-1</sup>								
• 61	150	3500	3500	15	225	18	34	50	65	-	6 x M 8
• 71	220	3350	3350	16	250	18	45	65	80	-	8 x M 8
• 81	300	3000	3200	16	275	18	45	65	80	-	6 x M 10
• 101	500	2500	3000	20	325	28	60	90	105	-	8 x M 10
• 102	1000	2500	3000	44	325	28	60	90	105	-	8 x M 10
• 111	700	2200	2850	20	365	28	60	90	105	-	8 x M 10
• 112	1400	2200	2850	44	365	28	60	90	105	-	8 x M 10
• 142	2000	1700	2500	12	480	48	90	125	155	400	8 x M 12
• 143	3000	1700	2500	12	480	48	90	125	155	400	8 x M 12
163	4500	1550	2200	16	530	58	100	130	170	450	8 x M 12
182	4100	1400	1960	16	585	68	110	130	185	500	8 x M 16
183	6150	1400	1960	16	585	68	110	130	185	500	8 x M 16

1) Drehzahlen gelten bei Werkstoff EN-GJL-250 (GG 25) der Flanschnabe. Bei höheren Drehzahlen (max. Drehzahl siehe Bauart PMF), Flanschnabe aus EN-GJS-400-15 (GGG 40).

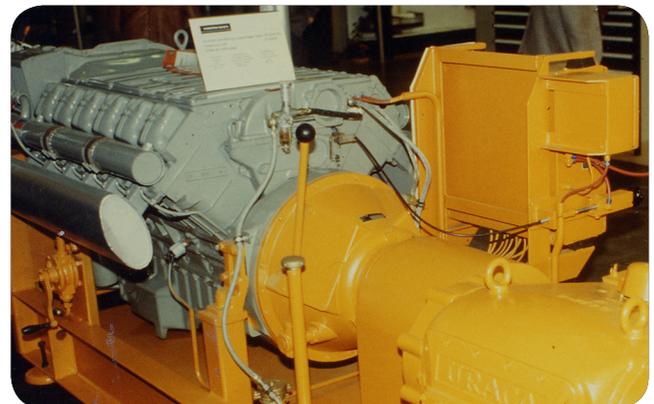
2) Außenzentrierung Z: Größe 61-143 ISO j7, Größe 163-183 ISO js 7.

3) Nuten nach DIN 6885 Blatt 1, Flansch- und Kupplungsnahe mit je 1 Stellschraube 180° zur Nut versetzt.

Schaltvorrichtungen siehe Seite 10-11  
Größenauslegung der Kupplung siehe Seite 12-14



Planox®-Kupplung Bauart PMW in einem Kombi-Aggregat für Bunkerboote in Verbindung mit DESCH Conax®-Kupplungen.



Planox®-Kupplung Bauart PMA 143/1 an einem 12-Zylinder Dieselmotor zum Antrieb einer Hochdruckpumpe.

# Bauart PMF mechanisch schaltbar

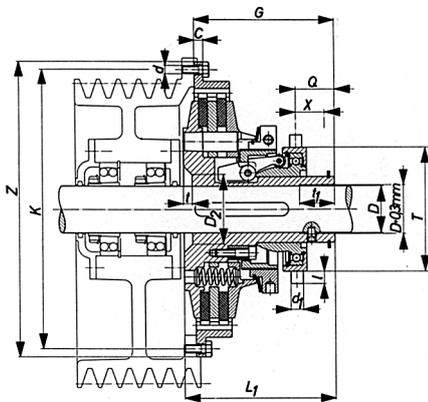


Abb. 10 Bauart PMF mit Kugellagerschaltung Größe 61-143

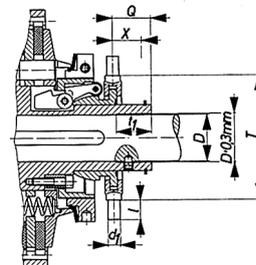


Abb. 11 Bauart PMW und PMF mit Schleifringsschaltung Größe 163-183

Maße in mm • ab Vorrat lieferbar

Größe	d <sub>1</sub>	G	K	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	I	Q	S	T	t	t <sub>1</sub>	X	Z <sup>2)</sup>	Schaltkraft an der Schaltmuffe N
• 61	14,5	114	200,02	164	122	40	18	35	8	105	6	35	25,5	215,9	650
• 71	14,5	114	222,25	179	122	55	18	35	8	130	6	35	25,5	241,3	750
• 81	14,5	114	244,48	179	122	55	18	35	8	130	6	35	25,5	263,52	950
• 101	16,5	155	295,28	244	170	70	20	49	15	160	11	45	37	314,32	1150
• 102	16,5	179	295,28	268	194	70	20	49	15	160	11	45	37	314,32	1150
• 111	16,5	155	333,38	244	170	70	20	49	15	160	11	45	37	352,42	1500
• 112	16,5	179	333,38	268	194	70	20	49	15	160	11	45	37	352,42	1500
• 142	16,5	184	438,15	313	199	110	20	50	15	215	11	45	37	466,72	1750
• 143	16,5	208	438,15	337	223	110	20	50	15	215	11	45	37	466,72	1750
163	20	265	488,92	404	280	120	30	65	15	230	11	70	50	517,52	1900
182	20	235	542,92	386	250	130	30	65	17	250	11	70	50	571,5	2300
183	20	265	542,92	416	280	130	30	65	17	250	11	70	50	571,5	2300

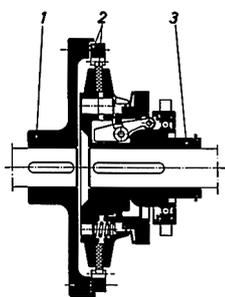


Abb. 12 Bauart PMW

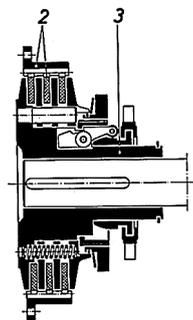


Abb. 13 Bauart PMF

Größe	Gewicht (kg)		Größe	J = Massenträgheitsmomente (kgm <sup>2</sup> )		
	Bauart PMW	Bauart PMF		Teil		
				1	2	3
61	9,9	6,5	61	0,022	0,006	0,012
71	13,8	9,2	71	0,034	0,007	0,026
81	16,3	10,8	81	0,051	0,014	0,035
101	34,2	23,6	101	0,134	0,023	0,130
102	40,5	29,8	102	0,136	0,043	0,168
111	39,3	26,4	111	0,210	0,037	0,169
112	46,8	33,9	112	0,213	0,068	0,223
142	88	60	142	0,686	0,515	0,513
143	102	74	143	0,686	0,694	0,638
163	163	123	163	1,21	1,13	1,63
182	178	124	182	2,07	1,34	1,83
183	206	151	183	2,07	1,80	2,26

Massenträgheitsmomente und Gewichte gelten bei max. Bohrung.

## Bauart PMA Außenlager - Ausführung

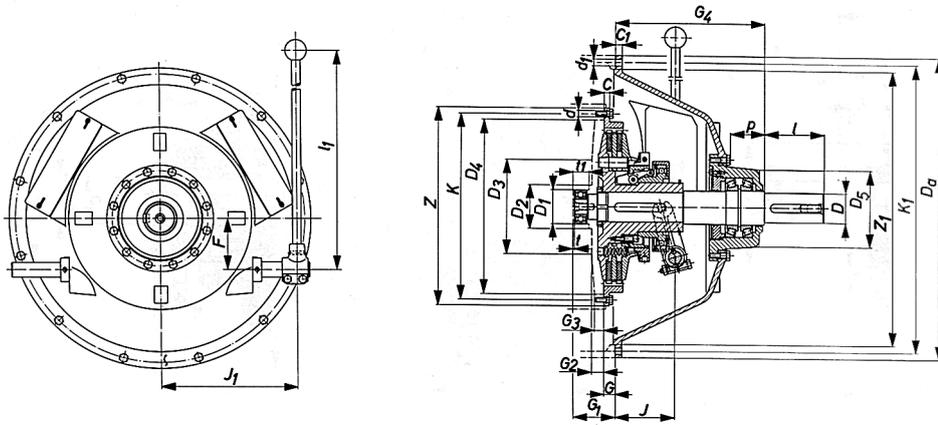


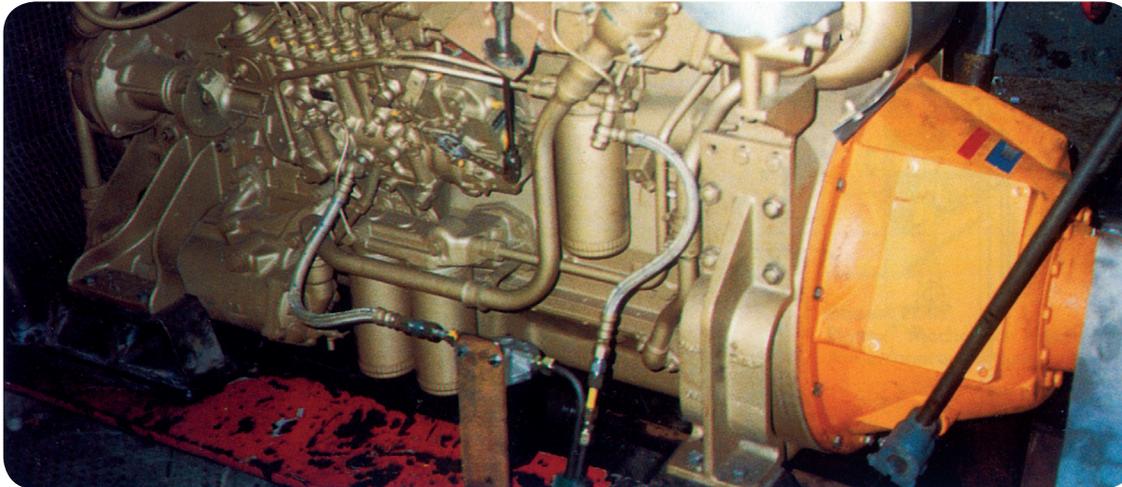
Abb. 14  
Der Schalthebel kann wahlweise an beiden Seiten angebracht werden

Maße in mm bzw. Zoll

Größe	Gehäuseanschluss SAE-Größe	Drehmoment T <sub>s</sub> Nm	max. Drehzahl min <sup>-1</sup>	C	C <sub>1</sub>	D <sup>1)</sup>	D <sub>1</sub> <sup>3)</sup>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub> <sup>1)</sup>	d Lochzahl x Ø	F	G	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
61	-6-5-4-3	150	3500	15	8	30	2,047 52	2 ½ 63,5	5 127	7 ¼ 184,2	105	6x8,5	72,5	1 3/16 30,2	2 13/16 71,4	½ 12,7
71	-6-5-4-3	220	3350	16	8	30	2,047 52	2 ½ 63,5	-	8 ⅝ 206,2	105	8x8,5	72,5	1 3/16 30,2	2 13/16 71,4	½ 12,7
81	-5-4-3	300	3200	16	8	40	2,441 62	3 76,2	-	8 ⅝ 225,6	130	6x10,5	72,5	2 7/16 62	3 15/16 100,1	½ 12,7
101	-4-3-2-1	500	3000	20	10	55	2,835 72	3 76,2	7 ¼ 196,85	10 ⅞ 276,4	130	8x11	95	2 ⅞ 53,8	3 15/16 100,1	⅝ 15,7
111	-4-3-2-1	700	2850	20	10	55	2,835 72	-	8 203,2	12 ⅞ 314,32	130	8x11	95	1 9/16 39,6	3 15/16 100,1	1 ⅞ 28,4
112	-3-2-1-0	1400	2850	44	12	60	2,835 72	-	8 203,2	12 ⅞ 314,32	140	8x11	95	1 9/16 39,6	3 15/16 100,1	1 ⅞ 28,4
142	-1-0-00	2000	2500	12	16	70	3,150 80	4 101,6	8 ¾ 222,25	16 ⅞ 409,4	180	8x13,5	118,5	1 25,4	3 15/16 100,1	1 ⅞ 28,4
143	-1-0-00	3000	2500	12	16	70	3,150 80	4 101,6	8 ¾ 222,25	16 ⅞ 409,4	180	8x13,5	118,5	1 25,4	3 15/16 100,1	1 ⅞ 28,4
163	-0-00	4500	2200	16	18	80	3,937 100	4 ⅞ 104,6	10 254	18 ⅞ 460,2	190	8x13,5	145	⅝ 15,7	3 15/16 100,1	1 ⅞ 28,4
182	-0-00	4100	1960	16	18	80	3,937 100	4 ⅞ 104,6	-	19 ⅞ 498,3	190	6x18	145	⅝ 15,7	3 15/16 100,1	1 ¼ 31,8
183	-0-00	6150	1960	16	18	90	3,937 100	4 ⅞ 104,6	-	19 ⅞ 498,3	220	6x18	145	⅝ 15,7	3 15/16 100,1	1 ¼ 31,8

### Gehäuse-Anschlussmaße

SAE-Gehäusegröße		6	5	4	3	2	1	0	00
Z <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	Zoll mm	10 ½ 266,7	12 ⅞ 314,32	14 ¼ 361,95	16 ⅞ 409,58	17 ⅞ 447,68	20 ⅞ 511,17	25 ½ 647,7	31 787,4
K <sub>1</sub>	Zoll mm	11 ¼ 285,75	13 ⅞ 333,37	15 381	16 ⅞ 428,62	18 ⅞ 466,72	20 ⅞ 530,22	26 ¾ 679,45	33 ½ 850,9
D <sub>0</sub>	Zoll mm	12 ⅞ 307,97	14 355,6	15 ⅞ 403,22	17 ¼ 450,85	19 ¼ 488,95	21 ¾ 552,45	28 711	34 ¾ 883
Lochanzahl		8	8	12	12	12	12	16	16
Loch-Ø d <sub>1</sub>		11	11	11	11	11	11	13,5	13,5



Planox® -Kupplung PMA 142/1 an einem DAF-Dieselmotor DKT 1160 zum Antrieb eines Bugstrahlruders

Maße in mm bzw. Zoll

Größe	G <sub>3</sub>	G <sub>4</sub>	J	K	l <sup>1)</sup>	l <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	p <sup>1)</sup>	t	t <sub>1</sub>	Z <sup>2)</sup>	J <sub>1</sub> bei SAE-Gehäusegrößen							
											6	5	4	3	2	1	0	00
61	3/8 9,7	5 9/16 141,288	51,5	7 1/8 200,02	80	400	34	1/16 1,583	11/16 17,463	8 1/2 215,9	160	175	175	195	-	-	-	-
71	1/2 12,7	5 9/16 141,288	51,5	8 3/4 222,25	80	400	34	1/16 1,583	11/16 17,463	9 1/2 241,3	160	175	175	195	-	-	-	-
81	1/2 12,7	7 1/16 179,388	47	9 5/8 244,48	110	400	59	1/16 1,583	3/4 19,05	10 3/8 263,52	-	170	220	210	-	-	-	-
101	1/2 12,7	8 3/8 219,075	78	11 1/8 295,28	110	450	78	1/16 1,583	1 1/8 28,58	12 3/8 314,32	-	-	190	205	205	225	-	-
111	3/8 22,4	9 1/4 234,95	78	13 1/8 333,38	110	450	94	1/16 1,583	1 1/4 31,75	13 3/8 352,42	-	-	190	205	205	225	-	-
112	3/8 22,4	9 5/8 244,475	107	13 3/8 333,38	140	450	84	1/16 1,583	1 1/4 31,75	13 3/8 352,42	-	-	-	205	205	225	240	-
142	3/8 22,4	13 3/4 349,255	140	17 1/4 438,15	140	600	79,5	1/8 3,175	1 1/2 38,1	18 3/8 466,72	-	-	-	-	-	260	320	-
143	3/8 22,4	14 1/2 368,3	140	17 1/4 438,15	140	600	98,5	1/8 3,175	1 1/2 38,1	18 3/8 466,72	-	-	-	-	-	260	320	-
163	3/8 22,4	16 11/16 423,863	205	19 1/4 488,92	170	750	79,5	1/8 3,175	1 3/4 44,45	20 3/8 517,52	-	-	-	-	-	-	310	-
182	1 1/4 31,8	16 11/16 423,863	205	21 3/8 542,92	170	750	79,5	1/8 3,175	1 3/4 44,45	22 1/2 571,5	-	-	-	-	-	-	310	-
183	1 1/4 31,8	18 1/4 463,55	205	21 3/8 542,92	170	750	119,5	1/8 3,175	1 3/4 44,45	22 1/2 571,5	-	-	-	-	-	-	310	-

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 163 – 183 ISO j 7  
Zentrierung Z1:  
SAE – Gehäuse 6 – 2 ISO j 7  
SAE 1 – 00 ISO j 7

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

Größenauslegung der Kupplung siehe Seite 12 – 14  
Zul. Radialbelastung siehe Seite 8  
Massenträgheitsmomente siehe Seite 5  
Gewichte siehe Seite 8  
Schaltvorrichtungen siehe Seite 10 – 11

Bei Verwendung der Planox®-Kupplungen mit Außenlager in Verbindung mit Dieselmotoren sind im Einvernehmen mit den Motorherstellern die Kupplungen größengemäß den Motoren zugeordnet worden. Die Zuordnung geben wir auf Anfrage bekannt. Die Anschlussmaße der Planox®-Kupplungen entsprechen den SAE-Normen J 617, J 620 d und J 621 bzw. dem VDMA Einheitsblatt 24 380.

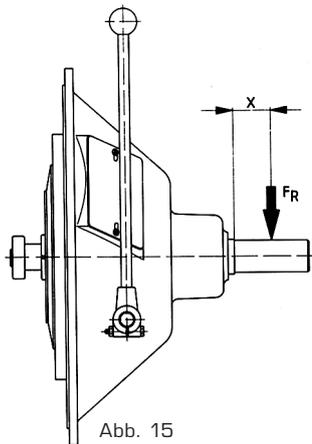


Abb. 15

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

$$F_R = F_N \cdot A$$

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

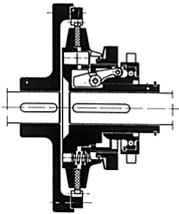
Art des Antriebes:	=	Faktor A
Offener Flachriementrieb	=	4
Spannrollentrieb	=	2,5
Keilriementrieb	=	2,5
Zahnrad- oder Kettentrieb	=	1,25
Radius der Keilriemenscheibe oder Kettenrad in m	=	r

Max.Belastung [N] für Bauart PMA							Gewicht [kg] für Bauart PMA							
Größe	Drehzahl min <sup>-1</sup>	Abstand X (mm)					SAE- Gehäusegröße							
		25	50	75	100	125	6	5	4	3	2	1	0	00
61	1000	3500	3100				18,4	18,7	20,3	21,4	-	-	-	-
61	2000	2900	2600											
61	3000	2500	2300											
61	3500	2400	2200											
71	1000	3500	3100				22,0	22,3	23,8	24,9	-	-	-	-
71	2000	2900	2600											
71	3000	2500	2300											
71	3350	2400	2200											
81	1000	6000	5600	5100			-	26,5	28,3	29,5	-	-	-	-
81	2000	4900	4500	4200										
81	3000	4300	4000	3700										
81	3200	4200	3900	3600										
101	1000	14300	11500	10400			-	-	56	55	58	55	-	-
101	2000	12500	10500	9000										
101	3000	10500	9500	8000										
111	1000	14500	12000	11000			-	-	59	58	61	58	-	-
111	2000	12500	11000	10000										
111	2850	10500	10000	9500										
112	1000	19000	17000	13500			-	-	-	70	73	76	86	-
112	2000	17000	15000	12500										
112	2850	14000	13500	12000										
142	500	27600	26000	24800	23600		-	-	-	-	-	142	161	179
142	1000	26000	24000	22000	19200									
142	2000	24000	22000	20000	17500									
142	2500	22000	20000	19000	16000									
143	500	32000	26500	23900	22800		-	-	-	-	-	157	176	194
143	1000	27000	24000	21000	18500									
143	2000	25000	22000	20000	17000									
143	2500	24000	22000	19500	16500									
163	500	35000	34000	32500	31000	29000	-	-	-	-	-	-	260	297
163	1000	28000	27000	26000	25000	23000								
163	1500	26500	26000	25000	24000	22000								
163	2200	24000	23000	22500	21500	20000								
182	500	33000	32000	30500	29500	26600	-	-	-	-	-	-	263	300
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	-	-	-	-	-	-	303	339
183	1000	41000	39500	38000	36500	34500								
183	1500	37000	35500	35000	32500	31000								
183	1960	34500	33000	31500	28000	27000								

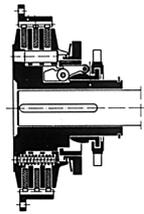
Diese Werte beziehen sich auf 5000 Betriebsstunden. Bei 10000 Stunden mit 0,8; bei 15000 mit 0,68 multiplizieren.

# Mechanisch einschaltbare Bauarten

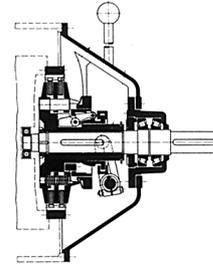
## Bauartenübersicht



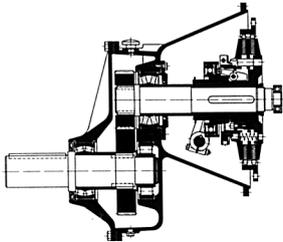
Bauart PMW  
Planox® Mechanisch einschaltbar  
Wellenverbindung



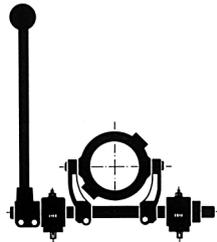
Bauart PMF  
Planox® Mechanisch einschaltbar  
Flanschverbindung



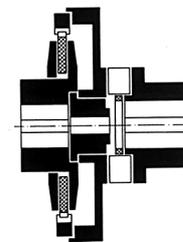
Bauart PMA  
Planox® Mechanisch einschaltbar  
Außenlagerausführung



Bauart PMG  
Planox® Mechanisch einschaltbar  
Getrieb (Unterlagen auf Anfrage)



Schaltvorrichtung



Kupplungs- Kombination  
(Unterlagen auf Anfrage)

Abb. 16



Planox®-Kupplung PMA-HR 183/O kombiniert mit einer Voith-Turbo-Kupplung 650 TG in einer der größten mobilen Brecheranlagen - Motorleistung P = 550 kW bei n = 2100 min<sup>-1</sup>

## Schaltvorrichtungen mechanisch

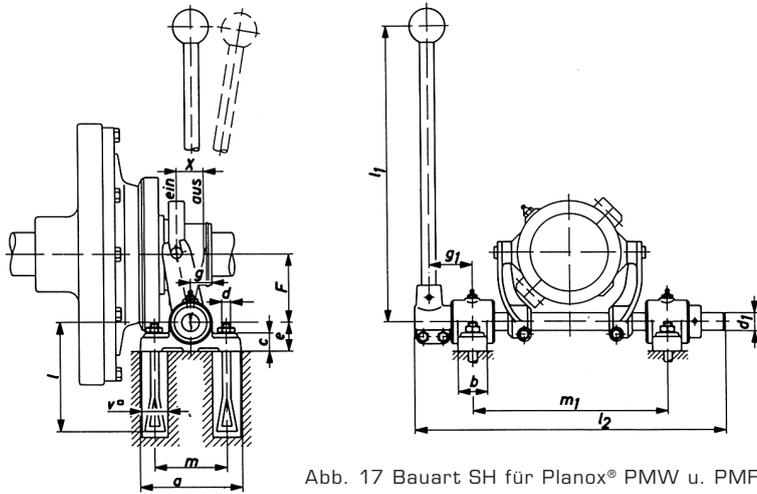


Abb. 17 Bauart SH für Planox® PMW u. PMF

**Achtung:**

Bei laufender Kupplung muss der Schleifring bzw. Schaltring entlastet sein, der Schalthebel ist evtl. abzustützen.

Maße in mm

Schaltergröße	Kupplungsgröße	a	b	c	d	d <sub>1</sub>	e	F	g ca.	g <sub>1</sub>	l	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	m	m <sub>1</sub>	v □	X	Gewicht ca. kg
6 - 0	61; 71; 81	110	35	18	M10	20	30	72,5	22	45	160	400	355	75	225	50	25,5	4,2
10 - 0	101; 102; 111; 112	140	40	25	M12	25	40	95	30,5	60	160	450	430	100	270	50	37	9,5
14 - 0	142; 143	140	40	25	M12	30	40	117,5	35	65	160	600	490	100	310	50	37	13
16 - 0	163; 182; 183	160	45	25	M12	35	50	145	40	70	160	750	565	120	365	50	50	18

## Schaltvorrichtungen pneumatische - mechanische

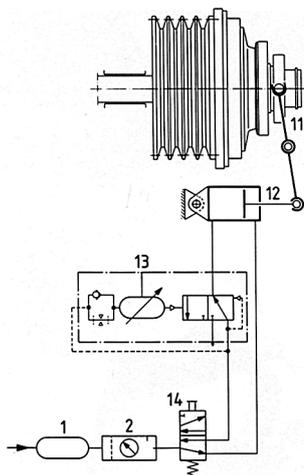


Abb. 18 Pneumatisch-mechanische Schaltung einer Planox®-Kupplung Bauart PM mit Handbetätigung und automatischer Entlastung der Schaltvorrichtung

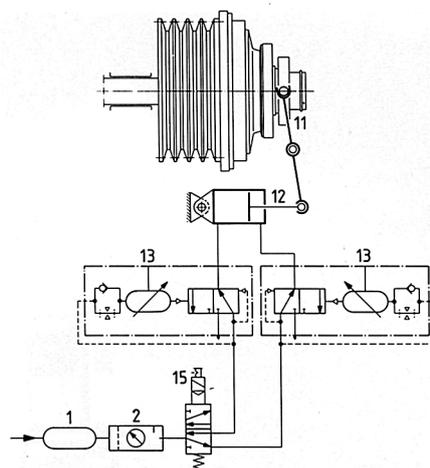


Abb. 19 Pneumatisch-mechanische Schaltung einer Planox®-Kupplung Bauart PM mit elektromagnetisch betätigtem Wegeventil und automatischer Entlastung der Schaltvorrichtung

**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.

**11. Schaltvorrichtung**

**12. Doppelt wirkende Zylinder**

**13. Zeitschaltventil:** Das Ventil dient zur Verzögerung der Entlüftung und zur wechselweisen Verbindung mit Arbeitsanleitung und Druckleitung bzw. mit der Atmosphäre.

**14. 4-Wege-Ventil:** Das Ventil dient zur wechselweisen Verbindung der Hauptleitung mit den gesteuerten Leitungen bzw. der gesteuerten Leitungen mit der Atmosphäre.

**15. 4-Wege-Magnetventil:** Das Ventil dient dazu, durch Schließen oder Unterbrechen des Stromkreises wechselweise die gesteuerten Leitungen mit der Hauptleitung oder mit der Atmosphäre zu verbinden.

Schaltungen werden von uns entsprechend den Betriebsbedingungen ausgearbeitet und geliefert.

## Schaltvorrichtungen pneumatisch-mechanisch

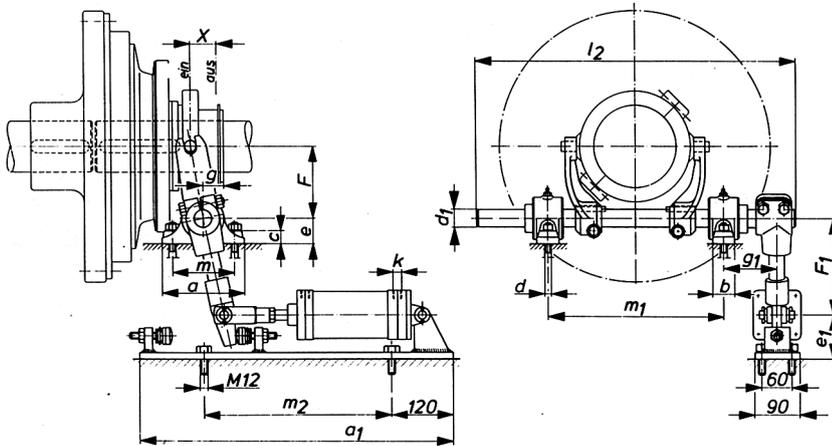


Abb. 20 Bauart SPWF für Planox® PMW u. PMF

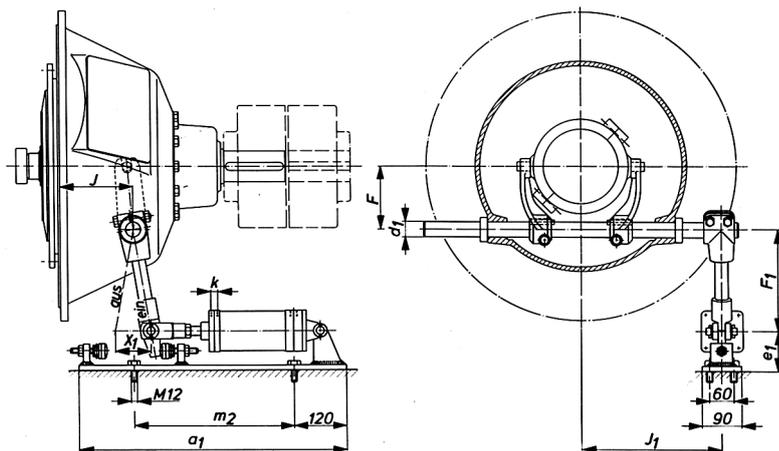


Abb. 21 Bauart SPA für Planox® PMA

Schaltkräfte sind den Maßtabellen der einzelnen Kupplungen zu entnehmen

Maße in mm

Schaltergröße	Kupplungsgröße	a	a <sub>1</sub>	b	c	d	d <sub>1</sub>	e	e <sub>1</sub>	J	J <sub>1</sub>
6 - 0	61; 71; 81	110	610	35	18	M10	20	30	85	siehe Seite 6 - 7	
10 - 0	101; 102; 111; 112	140	610	40	25	M12	25	40	85	siehe Seite 6 - 7	
14 - 0	142; 143	140	610	40	25	M12	30	40	85	siehe Seite 6 - 7	
16 - 0	163	160	610	45	25	M12	35	50	85	siehe Seite 6 - 7	
18 - 0	182; 183	160	765	45	25	M12	35	50	95	siehe Seite 6 - 7	

Schaltergröße	Kupplungsgröße	F	F <sub>1</sub>	g	g <sub>1</sub>	k	l <sub>2</sub>	m	m <sub>1</sub>	m <sup>2</sup>	X
6 - 0	61; 71; 81	72,5	228	20	59	M 18 x 1,5	385	75	225	365	25,5
10 - 0	101; 102; 111; 112	95	205	30,5	76	M 18 x 1,5	465	100	270	365	37
14 - 0	142; 143	117,5	255	35	81	M 18 x 1,5	525	100	310	365	37
16 - 0	163	145	232	40	86	M 18 x 1,5	600	120	365	365	50
18 - 0	182; 183	145	310	40	86	M 22 x 1,5	600	120	365	495	50

## Bestimmung der Kupplungsgröße

### 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.

### Es bedeuten:

- F = Kraft [N]
- $J_A$  = Trägheitsmoment/ Antriebsteile [kgm<sup>2</sup>] Massenträgheitsmoment
- $J_L$  = Trägheitsmoment/ Antriebsteile [kgm<sup>2</sup>] Massenträgheitsmoment
- n = Drehzahl [min<sup>-1</sup>]
- 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]

Eine Kupplung ist grundsätzlich nach der maximalen Belastung auszuwählen, 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 Kenntnis der Einsatzbedingungen und Leistungsdaten erforderlich.

### Die wichtigsten Angaben sind folgende:

1. Art der Antriebsmaschine (E-Motor, Dieselmotor)
2. Leistung P [kW]
3. Drehzahl n [min<sup>-1</sup>]
4. Art der Arbeitsmaschine
5. Größtes Lastmoment beim Schalten  $T_L$  [Nm]
6. Massenträgheitsmoment  $J_L$  auf der Lastseite [kgm<sup>2</sup>]
7. Anzahl der Schaltvorgänge pro Stunde  $S_h$  [1/h]
8. Schaltzeit  $t_s$  [s]
9. Antriebsanordnung nach Abb. 23, Seite 13
10. Umgebungstemperatur [°C]
11. Gewünschte Schaltvorrichtung

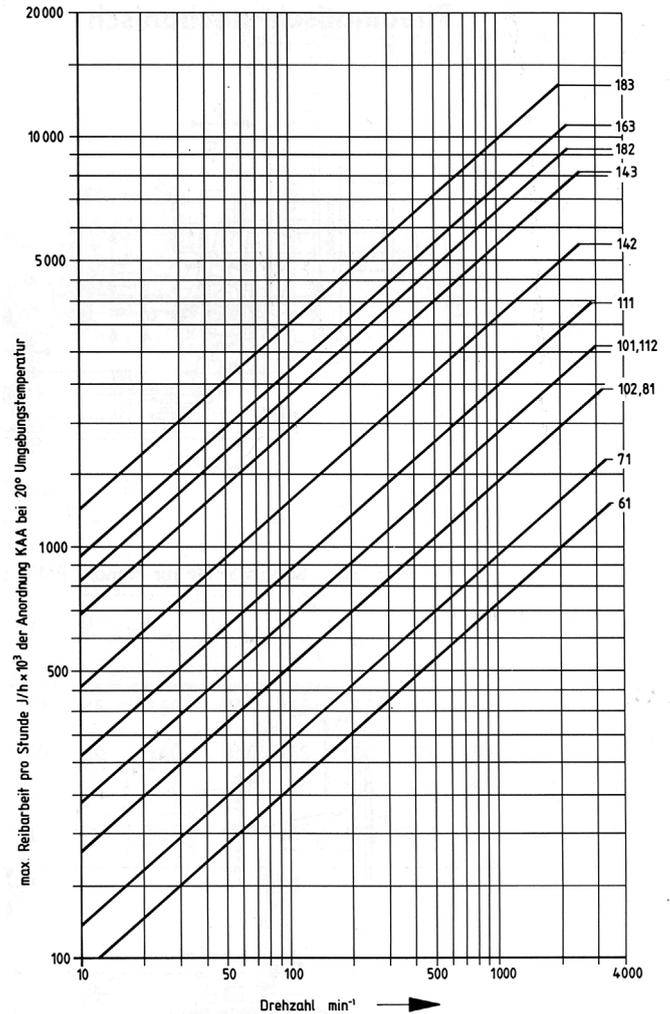


Abb. 22 Max Reibarbeit / h

Planox®-Kupplung Größe	Max. Reibarbeit pro Schaltung bzw. pro Sekunde (bezogen auf Einzelschaltungen)	
	Q max. Reibarbeit pro Schaltung J/Schaltung · 10 <sup>3</sup>	Q/s max. Reibarbeit pro Sekunde J/s · 10 <sup>3</sup>
61	110	16
71	135	19
81	195	28
101	225	31
102	165	62
111	310	40
112	225	80
142	445	142
143	665	213
163	935	276
182	805	222
183	200	333

Bei Einzelschaltungen sollen die in der Tabelle angegebenen Werte in J/Schaltung · 10<sup>3</sup> nicht überschritten werden. Der angegebene Wert in J/s · 10<sup>3</sup> ist bei Einzelschaltungen und größerer Schalthäufigkeit zu kontrollieren.

### 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 den maximalen Belastungen zu wählen.

Beim Schaltvorgang sind folgende Belastungsfälle zu unterscheiden:

1. Die Kupplung hat eine unbedeutende Masse zu beschleunigen, sodass 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.

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

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

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.

### 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. 23, der Umgebungstemperatur und der Einschaltzeit.

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

**Reibarbeit pro Schaltung bei Anlauf mit Last** unter Berücksichtigung der Einbauverhältnisse nach Abb. 23, 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

$$Q/h = Q \cdot S_n \quad (\text{J/h}) \quad (\text{siehe Abb. 22}) \quad [11]$$

#### 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

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

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“			

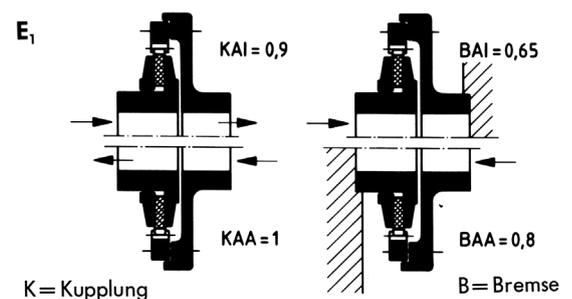


Abb. 23 Faktor  $E_1$  abhängig vom Einbau bzw. Anwendung  
AI = Antrieb von innen; AA = Antrieb von außen

# Betriebsfaktor „S“

Zuordnung der Belastungskennwerte nach Art der Arbeitsmaschine

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

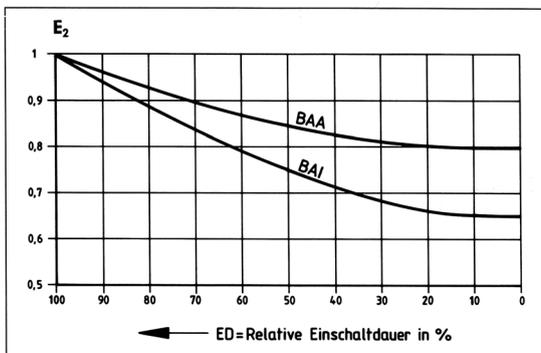


Abb. 24

Faktor E<sub>2</sub> abhängig von der Einschaltzeit beim Einbau BAI u. BAA

Die Einbauverhältnisse einerseits und die Einschaltdauer andererseits sind mitbestimmend für die Wahl der Kupplung.

**Faktor E<sub>1</sub>**

Der Faktor E<sub>1</sub> mit dem die Einbauverhältnisse berücksichtigt werden, ist der Abb. 23 zu entnehmen. AI = Antrieb von innen; M = Antrieb von außen

**Faktor E<sub>2</sub>**

Die Einschaltzeit muss bei dem Einsatz von Kupplungen als Bremse, d.h. entsprechend des Einbaufalles BAI u. BAA, wie in Abb. 23 dargestellt berücksichtigt werden. Der Faktor E<sub>2</sub> ist dem Diagramm Abb. 24 zu entnehmen.

**Faktor E<sub>3</sub>**

Alle angegebenen Werte beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 20°C. Sind höhere Umgebungstemperaturen als 20°C vorhanden, muss der Faktor E<sub>3</sub> berücksichtigt werden.

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

Faktor E<sub>3</sub> abhängig von der Umgebungstemperatur