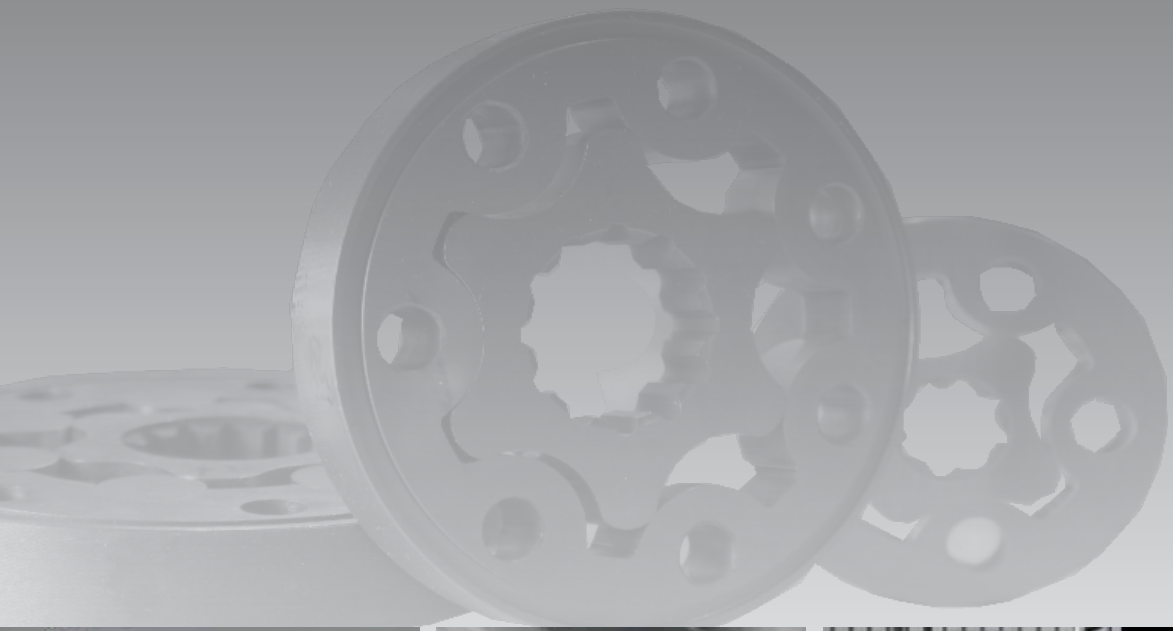
CPMJ HYDRAULIC MOTOR



CPMJ HYDRAULIKMOTOR

HYDROMOT

Hydraulic solutions.

Inhaltsverzeichnis CPMJ | Contents CPMJ

Technische Daten
Technical Data 3-4

Leistungsdaten
Performance Data 5-7

Abmessungen
Dimensions 8

Abtriebswellen
Output Shafts 9

Bestellinformation
Order Information 10

Anwendungsberechnung von Motoren
Application calculation of motors 12-13

Leckageraum und Lecköldruck
Drainage space and drainage pressure 14

CPMJ Hydraulik Motor

- Radmotor
- Modell Längsschieberventil mit Geroller
- Geringes Startmoment und hoher Wirkungsgrad
- Ideal für enge Bauräume
- Internes Rückschlagventil
- Verwendung ohne Leckölanschluss möglich
- Hochdruckwellendichtring 150 Bar ist Standard

CPMJ Hydraulic Motor

- Wheel motor
- Spool valve type
- Compact design
- Optimized for small spaces
- Internal check valve
- Usage without drain line possible
- High pressure seal is standard

Technische Daten | Technical Data

Typ Type		CPMJ 65	CPMJ 80	CPMJ 100	CPMJ 125	CPMJ 160
Schluckvolumen Displacement [cm³/REV]		66.8	81.3	101.6	127	157.2
Max. Drehzahl Max. Speed [RPM]	Dauerbetrieb Cont.	667	543	439	350	283
	Int.(1)	842	689	553	441	355
Max. Drehmoment Max. Torque [daNm]	Dauerbetrieb Cont.	12.6	15.7	19.1	24.5	30.7
	Int.(1)	17.6	21.5	26.8	33.5	42.2
Max. Leistungsabgabe Max. Output Power [kW]	Dauerbetrieb Cont.	8.3	8.8	7.9	8.9	8.9
	Int.(1)	13.9	14.4	13.5	14.1	15.6
Max. Druckgefälle Max. Pressure Drop [bar]	Dauerbetrieb Cont.	140	140	140	140	140
	Int.(1)	190	190	190	190	190
	Spitze (2) Peak	200	200	200	200	200
Max. Ölstrom Max. Oil flow [l/min]	Dauerbetrieb Cont.	45	45	45	45	45
	Int.(1)	57	57	57	57	57
Max. Eingangsdruck Max. Input Pressure [bar]	Dauerbetr. Cont.	175	175	175	175	175
	Int.(1)	200	200	200	200	200
	Spitze (2) Peak	225	225	225	225	225
Gewicht Weight [kg]		9	9.1	10.4	10.6	10.9

(1) Intermittierender Betrieb max. 6 Sekunden / Minute
(2) Spitzenbetrieb max. 0,6 Sekunden / Minute

(1) Intermittend operation rating applies to 6 sec. of every minute
(2) Peak load rating applies to 0,6 sec of every minute

Technische Daten | Technical Data

Typ Type		CPMJ 200	CPMJ 230	CPMJ 250	CPMJ 295	CPMJ 315	CPMJ 400
Schluckvolumen Displacement [cm³/REV]		193.6	226	257	287.8	314.5	370
Max. Drehzahl Max. Speed [RPM]	Dauerbetrieb Cont.	229	247	216	196	178	152
	Int.(1)	289	328	287	254	235	199
Max. Drehmoment Max. Torque [daNm]	Dauerbetrieb Cont.	38.2	37.8	38.1	39.3	44.8	43.9
	Int.(1)	52	52.8	54.3	54.7	58.7	61.3
Max. Leistungsabgabe Max. Output Power [kW]	Dauerbetrieb Cont.	9	9.9	9.3	8.7	8	7.6
	Int.(1)	15.7	17.9	16.5	15.6	14.3	14
Max. Druckgefälle Max. Pressure Drop [bar]	Dauerbetrieb Cont.	140	120	110	100	100	90
	Int.(1)	190	165	155	145	135	125
	Spitze (2) Peak	200	180	180	170	160	160
Max. Ölstrom Max. Oil flow [l/min]	Dauerbetrieb Cont.	45	57	57	57	57	57
	Int.(1)	57	75	75	75	75	75
Max. Eingangsdruck Max. Input Pressure [bar]	Dauerbetrieb Cont.	175	175	175	175	175	175
	Int.(1)	200	200	200	200	200	200
	Spitze (2) Peak	225	225	225	225	225	225
Gewicht Weight [kg]		11.3	11.8	12.2	12.6	12.9	13.4

(1) Intermittierender Betrieb max. 6 Sekunden / Minute
(2) Spitzenbetrieb max. 0,6 Sekunden / Minute

(1) Intermittend operation rating applies to 6 sec. of every minute
(2) Peak load rating applies to 0,6 sec of every minute

Leistungsdaten CPMJ | Performance Data CPMJ

CPMJ 65 (66.8 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	Max. cont. 140	Max. int. 190	
2	2.6	5.4	8.3			daNm
	22	**16**	**4**			**RPM**
5	2.7	5.6	8.7	11.8		
	69	**62**	**53**	**42**		
10	2.9	6.0	9.1	12.3	17.1	
	145	**141**	**132**	**122**	**95**	
15	3.0	6.2	9.4	12.6	17.6	
	221	**216**	**207**	**196**	**149**	
20	2.8	5.8	9.1	12.2	17.4	
	295	**290**	**279**	**261**	**232**	
25	2.4	5.5	9.0	12.1	17.2	
	368	**365**	**352**	**341**	**312**	
34	2.2	5.4	8.9	11.9	17.1	
	501	**498**	**478**	**457**	**423**	
Max. cont. 45	2.0	5.2	8.5	11.5	16.8	
	667	**660**	**642**	**621**	**587**	
Max. int. 57	1.5	4.6	8.0	11.2	16.3	
	842	**835**	**814**	**789**	**735**	

CPMJ 80 (81.3 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	Max. cont. 140	Max. int. 190	
2	3.3	7.0	10.6			daNm
	18	**14**	**4**			**RPM**
5	3.5	7.2	11.1	15.0		
	55	**51**	**44**	**25**		
10	3.6	7.5	11.4	15.5	21.5	
	121	**118**	**113**	**107**	**88**	
15	3.7	7.7	11.6	15.7	21.5	
	181	**178**	**171**	**162**	**148**	
20	3.5	7.4	11.2	15.1	20.6	
	242	**238**	**231**	**223**	**205**	
25	3.5	7.1	10.8	14.8	20.2	
	303	**298**	**289**	**275**	**261**	
34	3.1	6.9	10.5	14.5	19.8	
	411	**407**	**396**	**382**	**373**	
Max. cont. 45	2.3	6.2	10	13.9	19.1	
	543	**537**	**521**	**513**	**501**	
Max. int. 57	1.8	5.5	9.8	13.4	18.6	
	689	**681**	**665**	**649**	**618**	

CPMJ 100 (101.6 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	Max. cont. 140	Max. int. 190	
2	4.0	8.2	12.6			daNm
	15	**11**	**4**			**RPM**
5	4.1	8.3	15	20.6		
	44	**36**	**28**	**12**		
10	4.2	9.1	13.8	17.7	23	
	97	**95**	**94**	**81**	**54**	
15	4.2	9.1	13.8	18.5	25.7	
	147	**144**	**137**	**124**	**93**	
20	3.8	8.8	13.6	18	24.4	
	195	**192**	**182**	**169**	**138**	
25	3.9	8.9	14.2	19.1	26.8	
	244	**241**	**230**	**221**	**194**	
34	3.1	7.9	13.1	17.9	25	
	331	**328**	**323**	**308**	**273**	
Max. cont. 45	2.1	7.0	11.9	16.8	24.1	
	439	**436**	**433**	**419**	**383**	
Max. int. 57	1.0	6.0	10.9	15.8	23.3	
	842	**835**	**814**	**789**	**735**	

CPMJ 125 (127 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	Max. cont. 140	Max. int. 190	
2	5.2	15	15.8			daNm
	12	**9**	**3**			**RPM**
5	5.5	11.2	17	22.1	29	
	35	**31**	**22**	**15**	10	
10	5.7	11.7	18	24.2	33.5	
	78	**75**	**69**	**63**	**46**	
15	5.6	11.8	18	24.5	33.1	
	116	**113**	**109**	**99**	**76**	
20	5.5	11.7	17.8	24.2	33.1	
	155	**153**	**147**	**136**	**110**	
25	5.2	11.1	17.7	23.8	32.5	
	193	**188**	**182**	**172**	**151**	
34	4.3	10.5	16.9	23.1	32.6	
	264	**262**	**254**	**244**	**220**	
Max. cont. 45	3.8	9.5	15.9	21.9	31.4	
	350	**348**	**346**	**331**	**301**	
Max. int. 57	2.1	17.6	14.1	28.0	30.2	
	441	**439**	**431**	**417**	**384**	

Leistungsdaten CPMJ | Performance Data CPMJ

CPMJ 160 (157.2 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	140 (Max. cont.)	190 (Max. int.)	
2	6.4	13.2	19.9			daNm
	10	**8**	**2**			**RPM**
5	6.8	13.8	20.8	28.1		
	28	**26**	**19**	**10**		
10	7.1	14.7	22.1	30.3	41.9	
	62	**60**	**56**	**53**	**38**	
15	7.2	14.8	22.5	30.7	42.6	
	93	**91**	**87**	**79**	**61**	
20	7.1	14.8	22.3	30.5	42.2	
	126	**123**	**118**	**110**	**95**	
25	6.2	14	21.8	29.6	41.5	
	157	**155**	**152**	**141**	**129**	
34	5.6	13.4	21.1	28.7	40.8	
	214	**211**	**206**	**197**	**181**	
45 (Max. cont.)	4.7	127	20.5	28.1	39.1	
	283	**281**	**275**	**266**	**241**	
57 (Max. int.)	3.6	9.7	18.2	26	37	
	355	**352**	**346**	**336**	**311**	

CPMJ 200 (193.6 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	140 (Max. cont.)	190 (Max. int.)	
2	8	16.3	24.5			daNm
	9	**7**	**3**			**RPM**
5	8.8	17.8	26.6	35.2		
	23	**21**	**18**	**12**		
10	8.9	18.1	27.5	37.8	51.7	
	49	**48**	**43**	**39**	**27**	
15	9.1	18.8	28	38.2	52	
	76	**73**	**68**	**63**	**44**	
20	8.9	18.2	27.5	37.4	51.7	
	101	**98**	**95**	**86**	**69**	
25	7.8	17	27.1	37.6	51.8	
	127	**125**	**121**	**113**	**101**	
34	6.4	15.8	26.8	36.3	50.2	
	173	**171**	**165**	**156**	**143**	
45 (Max. cont.)	5.1	15.7	25.2	35.1	49.4	
	229	**227**	**221**	**212**	**196**	
57 (Max. int.)	3.6	13.8	23.1	33	46.9	
	289	**286**	**279**	**271**	**256**	

CPMJ 230 (226 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	120 (Max. cont.)	165 (Max. int.)	
2	9.7	19.1	28			daNm
	7	**4**	**2**			**RPM**
5	10.1	19.9	30.1	34.8		
	18	**14**	**8**	**4**		
10	10.3	21.4	32.5	37.8	52.7	
	43	**42**	**40**	**36**	**29**	
15	10.4	21.5	32.7	37.5	52.8	
	65	**63**	**59**	**52**	**47**	
20	10.1	21	32.1	37.1	52.4	
	86	**84**	**81**	**75**	**66**	
25	9.5	20.1	31.6	36.4	51.1	
	108	**106**	**102**	**94**	**87**	
34	8.2	18.8	30.8	35.8	50.1	
	147	**145**	**141**	**135**	**128**	
45	5.5	15.8	27.6	32.9	48.5	
	197	**195**	**191**	**186**	**176**	
57 (Max. cont.)	1.9	13	25.6	30.1	45.1	
	247	**244**	**240**	**230**	**221**	
75 (Max. int.)		6.5	18.3	25	40.1	
		328	**323**	**311**	**303**	

CPMJ 250 (257 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure 35	70	105	110 (Max. cont.)	155 (Max. int.)	
2	11.2	20.7	30.9			daNm
	6	**3**	**1**			**RPM**
5	11.5	21.8	32	34.8		
	18	**14**	**8**	**4**		
10	11.3	23.5	35.8	37.9	54.3	
	39	**38**	**35**	**31**	**23**	
15	11.3	23.4	35.7	38.1	54.2	
	58	**56**	**53**	**45**	**43**	
20	11.1	23.3	35.6	37.6	54.1	
	77	**75**	**72**	**65**	**48**	
25	10.9	22.8	35.4	37.1	53.2	
	97	**95**	**89**	**81**	**69**	
34	9.1	21.3	34.6	36.4	52.1	
	131	**128**	**123**	**116**	**103**	
45	8.9	21.1	34.5	36.1	51.8	
	174	**172**	**165**	**157**	**135**	
57 (Max. cont.)	7.3	20.8	33.9	34.2	48.7	
	216	**213**	**205**	**197**	**184**	
75 (Max. int.)		7.4	19.8	30.1	44.1	
		287	**284**	**278**	**267**	

Leistungsdaten CPMJ | Performance Data CPMJ

CPMJ 295 (287.8 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] / Oil flow	Druck [bar] / pressure 35	70	Max. cont. 110	Max. int. 145	
5	12.1	24.3	36.8	50.9	daNm
	15	**14**	**10**	**5**	**RPM**
10	12.5	25.3	38.1	52.9	
	33	**31**	**27**	**20**	
15	12.9	26.1	39.3	54.7	
	51	**50**	**47**	**41**	
20	12.7	25.9	39	54.5	
	68	**67**	**63**	**55**	
25	12.6	25.5	38.6	53.9	
	86	**84**	**80**	**69**	
34	12.3	24.8	38	53.1	
	116	**114**	**110**	**98**	
45	11.5	23.4	36.8	52.2	
	154	**153**	**148**	**136**	
Max. cont. 57	10.8	22.7	35.9	51.4	
	196	**194**	**187**	**176**	
Max. int. 75		21.1	34.9	50.6	
		254	**246**	**231**	

CPMJ 315 (314.5 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] / Oil flow	Druck [bar] / pressure 35	70	Max. cont. 110	Max. int. 135	
5	13.6	28.1	42.7		daNm
	11	**8**	**3**		**RPM**
10	13.9	28.7	43.8	57.4	
	30	**29**	**26**	**20**	
15	14.1	29.5	44.8	58.7	
	47	**46**	**43**	**40**	
20	13.8	28.7	44.2	58.7	
	62	**61**	**58**	**53**	
25	13.1	28	43.1	56.7	
	78	**75**	**71**	**66**	
34	11.7	26.9	42.3	55.7	
	106	**104**	**98**	**91**	
45	11.4	25.3	39.7	53.5	
	141	**138**	**132**	**125**	
Max. cont. 57	8.6	21.9	38.3	50.5	
	178	**173**	**168**	**162**	
Max. int. 75		10.8	28.7	41.6	
		235	**231**	**219**	

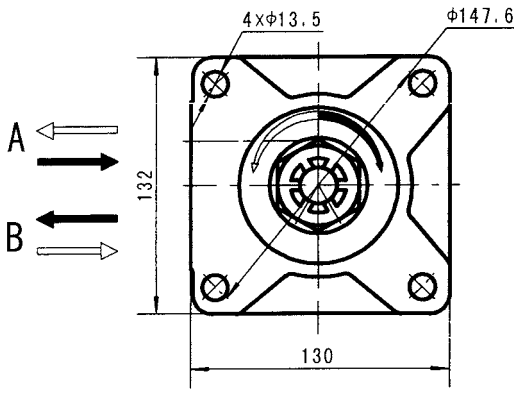
CPMJ 375 (370 cm³/U)

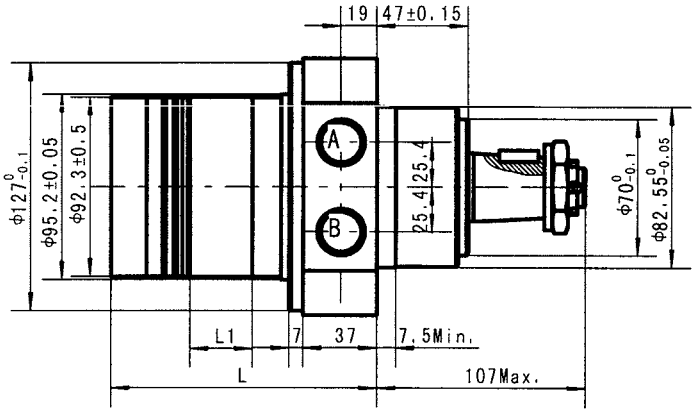
Durchflussmenge [l/min] / Oil flow	Druck [bar] / pressure 35	70	Max. cont. 90	Max. int. 125	
5	15.1	31.5	41.2		daNm
	10	**7**	3		**RPM**
10	15.5	32.4	42.7	60.6	
	6	**26**	**10**	**18**	
15	16.2	33.1	43.9	61.3	
	40	**39**	**37**	**32**	
20	15.8	32.6	43.4	60.2	
	53	**52**	**49**	**45**	
25	15.1	31.6	42.4	58.9	
	67	**65**	**62**	**58**	
34	14.1	30.9	41.7	58	
	91	**89**	**85**	**80**	
45	13.8	30	40.8	57.2	
	121	**119**	**115**	**107**	
Max. cont. 57	11.8	28.1	39.3	55	
	152	**150**	**144**	**136**	
Max. int. 75		25.8	36.9	51.8	
		199	**191**	**183**	

Abmessungen CPMJ | Dimensions CPMJ

Anschlüsse und Anbaumaße | Porting and Mounting

W - Radmontage
Wheel Mounting



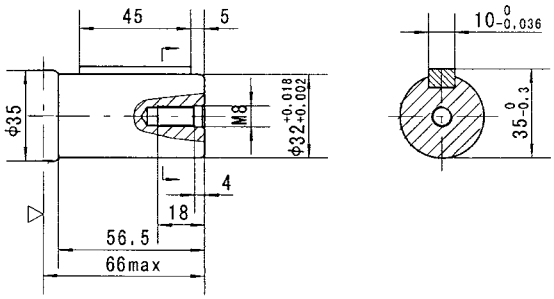


Typ Type	L	L1
CPMJ 65	13	115
CPMJ 80	16	118
CPMJ 100	20	122
CPMJ 125	25	127
CPMJ 160	30.5	132.5
CPMJ 200	38.1	140
CPMJ 230	44	146
CPMJ 250	50	152
CPMJ 295	56	158
CPMJ 315	62	164
CPMJ 375	74	176

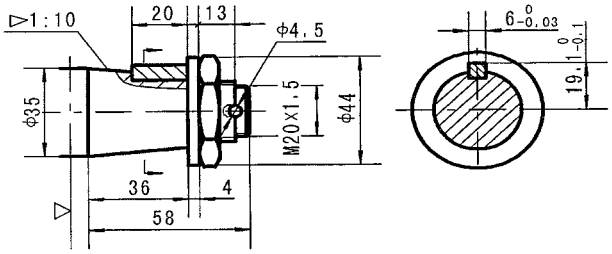
Anschluss Port	Versionen Versions		
	Leer Omit	M	U
P(A,B)	G 1/2"	M22 x 1,5	7/8-14 O-Ring

Abtriebswellen | Output Shafts

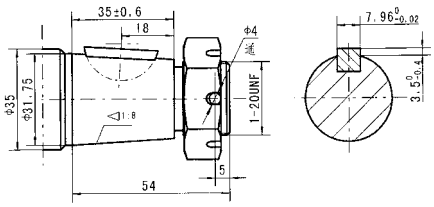
C - Ø 32 mm zylindrisch mit Passfeder 10x8x45.
Ø 32 mm straight, parallel key 10x8x45.



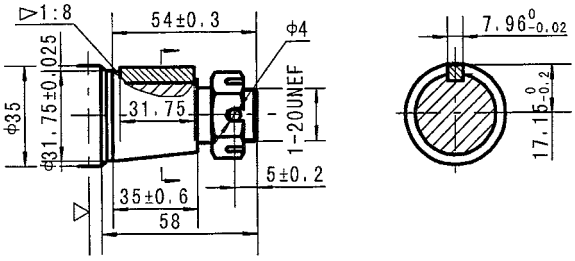
K - kon. 1:10 mit Passfeder B6x6x20.
conical 1:10, parallel key B6x6x20.



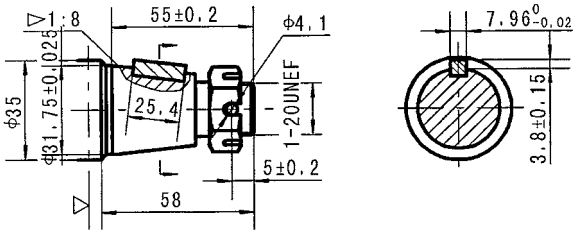
KA - kon. 1:8 mit Woodruff Ø25.4x7.96.
conical 1:8, Woodruff key Ø25.4x7.96



KA1 - kon. 1:8 mit Passfeder 7.96x7.96x91.75.
conical 1:8, parallel key 7.96x7.96x25.4.



KA2 - kon. 1:8 mit Passfeder 7.96x7.96x25.4.
conical 1:8, parallel key 7.96x7.96x25.4.



Bestellinformation I Order Information

CPMJ	1	2	3	4	5

Pos. 1	Schluckvolumen I Displacement
65	66.8 cm³/U 66.8 ccm/REV
80	81.3 cm³/U 81.3 ccm/REV
100	101.6 cm³/U 101.6 ccm/REV
125	127 cm³/U 127 ccm/REV
160	157.2 cm³/U 157.2 ccm/REV
200	193.6 cm³/U 193.6 ccm/REV
230	226 cm³/U 226 ccm/REV
250	257 cm³/U 257 ccm/REV
295	287.8 cm³/U 287.8 ccm/REV
315	314.5 cm³/U 314.5 ccm/REV
400	370 cm³/U 370 ccm/REV

Pos. 2	Wellenausführungen I Shaft extensions
C	Ø32 mm zylindrisch mit Passfeder 10x8x45. Ø32 mm straight, parallel key 10x8x45.
K	kon. 1:10 mit Passfeder B6x6x20. conical 1:10, parallel key B6x6x20.
KA	kon. 1:8 mit Woodruff Ø25.4x7.96. conical 1:8, Woodruff key Ø25.4x7.96.
KA1	kon. 1:8 mit Passfeder 7.96x7.96x91.75. conical 1:8, parallel key 7.96x7.96x25.4.
KA2	kon. 1:8 mit Passfeder 7.96x7.96x25.4. conical 1:8, parallel key 7.96x7.96x25.4.

Pos. 3	Anschlüsse I Porting
Leer Omit	G $^1/_2$" G $^1/_2$"
M	M22 x 1.5 M22 x 1.5
S	$^7/_8$ -14 UNF, O-Ring $^7/_8$ -UNF, O-ring

Pos. 4	Farbe I Painting
Leer Omit	Grau Grey
RAL...	+ Ralfarbe (z.B. 7021) + Ral colour (e.g. 7021)

Pos. 5	Drehrichtung I Rotation direction
Leer Omit	Standarddrehrichtung Standard Rotation
R	Umgekehrte Drehrichtung Reverse Rotation

Notizen | Notes

Anwendungsberechnung von Motoren | Application calculation of motors

Berechnung des Antriebes von Fahrzeugen | Vehicle drive calculations

1. Geschwindigkeit des Motors: n [min^{-1}]

$$n = \frac{2{,}65 \times v_{km} \times i}{R_m} \qquad n = \frac{168 \times v_{ml} \times i}{R_{in}}$$

v_{km}: Fahrzeug Geschwindigkeit [km/h]
v_{ml}: Fahrzeug Geschwindigkeit [mil/h]
R_m: Rollradius des Rads [m]
R_{in}: Rollradius des Rads [in]
i: Übersetzung zwischen Motor und Rad
Wenn kein Getriebe verwendet wird => i = 1

2. Rollwiderstand: RR [daN]; [lbs]

Widerstandskraft entstanden durch Berührung der Räder mit diversen Oberflächen:

$$RR = G \times \rho$$

G: Fahrzeug Gesamtgewicht (beladen) [daN]; [lbs]
ρ: Widerstandsbeiwert beim Rollen

Widerstandsbeiwert beim Rollen von Gummireifen auf diversen Oberflächen	
Oberfläche	**ρ**
Beton (einwandfrei)	0,010
Beton (gut)	0,015
Beton (schlecht)	0,020
Asphalt (einwandfrei)	0,012
Asphalt (gut)	0,017
Asphalt (schlecht)	0,022
Schotterdecke (einwandfrei)	0,015
Schotterdecke (gut)	0,022
Schotterdecke (schlecht)	0,037
Schnee (5 cm)	0,025
Schnee (10 cm)	0,037
Verschmutzte Decke (glatt)	0,025
Verschmutzte Decke (sandig)	0,040
Schlamm	0,037 - 0,150
Kies	0,060 - 0,150
Sand	0,160 - 0,300

3. Neigungswiderstand: GR [daN]; [lbs]

$$GR = G \times (\sin\alpha \times \rho \times \cos\alpha)$$

α: Neigungswinkel (Straßengefälle)

Neigung	α Grad
1%	0°35'
2%	1°9'
5%	2°51'
6%	3°26'
8%	4°35'
10%	5°43'

Neigung	α Grad
12%	6°5'
15%	8°31'
20%	11°19'
25%	14°3'
32%	18°
60%	31°

1. Motor speed: n [min^{-1}]

$$n = \frac{2{,}65 \times v_{km} \times i}{R_m} \qquad n = \frac{168 \times v_{ml} \times i}{R_{in}}$$

v_{km}: Vehicle speed [km/h]
v_{ml}: Vehicle speed [mil/h]
R_m: Wheel rolling radius [m]
R_{in}: Wheel rolling radius [in]
i: Gear ratio between motor and wheels
If no gearbox use => i = 1

2. Rolling resistance: RR [daN]; [lbs]

The resistance force resulted in wheels contact with different surfaces:

$$RR = G \times \rho$$

G: Total weight loaded on vehicle [daN]; [lbs]
ρ: Rolling resistance coefficient

Grade resistance coefficient in case of rubber tire rolling on different surfaces	
Surface	**ρ**
Concrete (faultless)	0,010
Concrete (good)	0,015
Concrete (bad)	0,020
Asphalt (faultless)	0,012
Asphalt (good)	0,017
Asphalt (bad)	0,022
Macadam (faultless)	0,015
Macadam (good)	0,022
Macadam (bad)	0,037
Snow (5 cm)	0,025
Snow (10 cm)	0,037
Polluted covering (smooth)	0,025
Polluted covering (sandy)	0,040
Mud	0,037 - 0,150
Gravel	0,060 - 0,150
Sand	0,160 - 0,300

3. Grade resistance: GR [daN]; [lbs]

$$GR = G \times (\sin\alpha \times \rho \times \cos\alpha)$$

α: gradient negotiation angle

Grade	α Degrees
1%	0°35'
2%	1°9'
5%	2°51'
6%	3°26'
8%	4°35'
10%	5°43'

Grade	α Degrees
12%	6°5'
15%	8°31'
20%	11°19'
25%	14°3'
32%	18°
60%	31°

4. Trägheitskraft: FA [daN]; [lbs]

Die Kraft **FA**, erforderlich für die Beschleunigung von 0 bis zur max. Geschwindigkeit **v** und Zeit **t**, wird nach folgender Formel berechnet:

$$FA = \frac{v_{km} \times G}{3{,}6 \times t} \qquad FA = \frac{v_{ml} \times G}{22 \times t}$$

FA: Trägheitskraft [daN]; [lbs]
t: Zeit [s]

5. Zugkraft: DP [daN]; [lbs]

Die Zugkraft DP ist die zusätzliche Kraft des Anhängers. Diese Größe wird wie folgt ermittelt:
- nach Bewertung des Konstrukteurs
- durch Berechnung der Kräfte gemäß Punkte 2, 3 und 4 für den Anhänger.

Die berechnete Summe entspricht der gesuchten Zugkraft.

6. Gesamtzugkraft: TE [daN]; [lbs]

Die Gesamtzugkraft TE entspricht der benötigten Kraft zur Fahrzeugbewegung. Das ist die Summe der Punkte 2 bis 5 erhöht um 10% wegen des Luftwiderstandes.

$$TE = 1{,}1 \times (RR + GR + FA + DP)$$

RR: Erforderliche Kraft zur Überwindung des Rollwiderstandes
GR: Erforderliche Kraft zur Überwindung von Steigungen
FA: Erforderliche Kraft zum Beschleunigen (Trägheitskraft)
DP: Zusätzliche Zugkraft (Anhänger)

7. Drehmoment des Motors: M [daNm]; [in-lb]

Erforderliches Drehmoment für jeden hydraulischen Motor:

$$M = \frac{TE \times R_m}{N \times i \times \eta_m} \qquad M = \frac{TE \times R_{in}}{N \times i \times \eta_m}$$

N: Anzahl der Motoren
η_m: Mechanischer Wirkungsgrad des Getriebes (wenn vorhanden)

8. Radhaftung: M_W [daNm]; [in-lb]

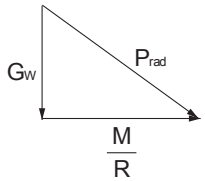
$$M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m} \qquad M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m}$$

Um Radschlupf zu vermeiden sollte M_W größer als **M** sein
f: Reibungskoeffizient
G_W: Gesamtgewicht über Räder [daN]; [lbs]

Oberfläche	f
Stahl an Stahl	0,15 - 0,20
Reifen an verschmutzter Oberfläche	0,5 - 0,7
Reifen an Asphalt	0,8 - 1,0
Reifen an Beton	0,8 - 1,0
Reifen an Gras	0,4

9. Radiale Belastung des Motors: P_{rad} [daN]; [lbs]

Falls der Motor für den Antrieb von Fahrzeugen mit direkt auf der Motorwelle montierten Rädern eingesetzt wird, ent spricht die radiale Gesamtbelastung der Motorwelle P_{rad} der Summe von Antriebs- und Lastkraft, die auf einem Rad wirken.



$$P_{rad} = \sqrt{G_w^2 + \left(\frac{M}{R}\right)^2}$$

G_W: Gewicht, getragen vom Rad
P_{rad}: Radiale Gesamtbelastung der Motorwelle
M/R: Antriebskraft

Gemäß den berechneten Belastungen kann der passende Motor aus diesem Katalog ausgewählt werden.

4. Accelerate force: FA [daN]; [lbs]

Force **FA** necessary for acceleration from 0 to maximum speed **v** and time **t** can be calculated with the following formula:

$$FA = \frac{v_{km} \times G}{3{,}6 \times t} \qquad FA = \frac{v_{ml} \times G}{22 \times t}$$

FA: Accelerate force [daN]; [lbs]
t: Time [s]

5. Tractive effort: DP [daN]; [lbs]

Tractive effort DP is the additional force of trailer. This value will be established as follows:
- according to cinstructor's assessment
- As calculated forces in items 2, 3 and 4 of trailer.

The calculated sum corresponds to the tractive effort requested.

6. Total tractive effort: TE [daN]; [lbs]

Total tractive effort TE is total effort necessary for vehicle motion. That is the sum of forces calculated in items from 2 to 5 and increased 10% because of air resistance.

$$TE = 1{,}1 \times (RR + GR + FA + DP)$$

RR: Force acquired to overcome the rolling resistance
GR: Force acquired to slope upwards
FA: Force acquired to accelerate (acceleration force)
DP: Additional tractive effort (trailer)

7. Motor torque: M [daNm]; [in-lb]

Necessary torque for every hydraulic motor:

$$M = \frac{TE \times R_m}{N \times i \times \eta_m} \qquad M = \frac{TE \times R_{in}}{N \times i \times \eta_m}$$

N: Number of motors
η_m: Mechanical gear efficiency (if it's available)

8. Cohesion between tire and road covering: M_W [daNm]; [in-lb]

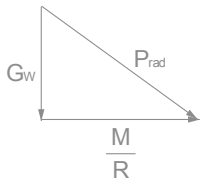
$$M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m} \qquad M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m}$$

To avoid wheel slipping, it should be obsereved that M_W is higher than **M**
f: Frictional factor
G_W: Total weight over the wheels [daN]; [lbs]

Surface	f
Steel on steel	0,15 - 0,20
Rubber tire on polluted surface	0,5 - 0,7
Rubber tire on asphalt	0,8 - 1,0
Rubber tire on concrete	0,8 - 1,0
Rubber tire on grass	0,4

9. Radial motor loading: P_{rad} [daN]; [lbs]

When motor is used for vehicle motion with wheels mounted directly on motor shaft, the total radial loading of motoshaft P_{rad} is the sum of motion force and weight force acting on one wheel.



$$P_{rad} = \sqrt{G_w^2 + \left(\frac{M}{R}\right)^2}$$

G_W: Weight held by wheel
P_{rad}: Total radial loading of motor shaft
M/R: Motion force

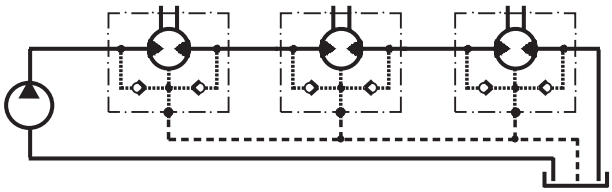
In accordance with calculated loadings the suitable motor from this catalogue could be selected.

Leckageraum und Lecköldruck | Drainage space and drainage pressure

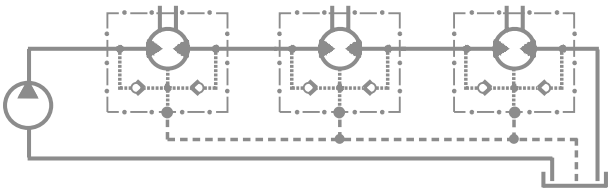
Vorteile der Leckölabfuhr aus dem Leckageraum:
- Reinigung
- Kühlung
- Verlängerung der Dichtungshaltbarkeit

Advantages of oil drainage from drain space:
- Cleaning
- Cooling
- Seal lifetime prolonging

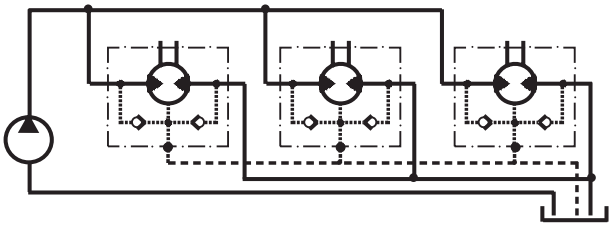
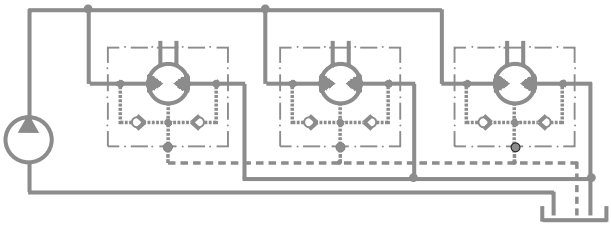
Reihenschaltung



Series connection



Parallelschaltung



Parallel connection