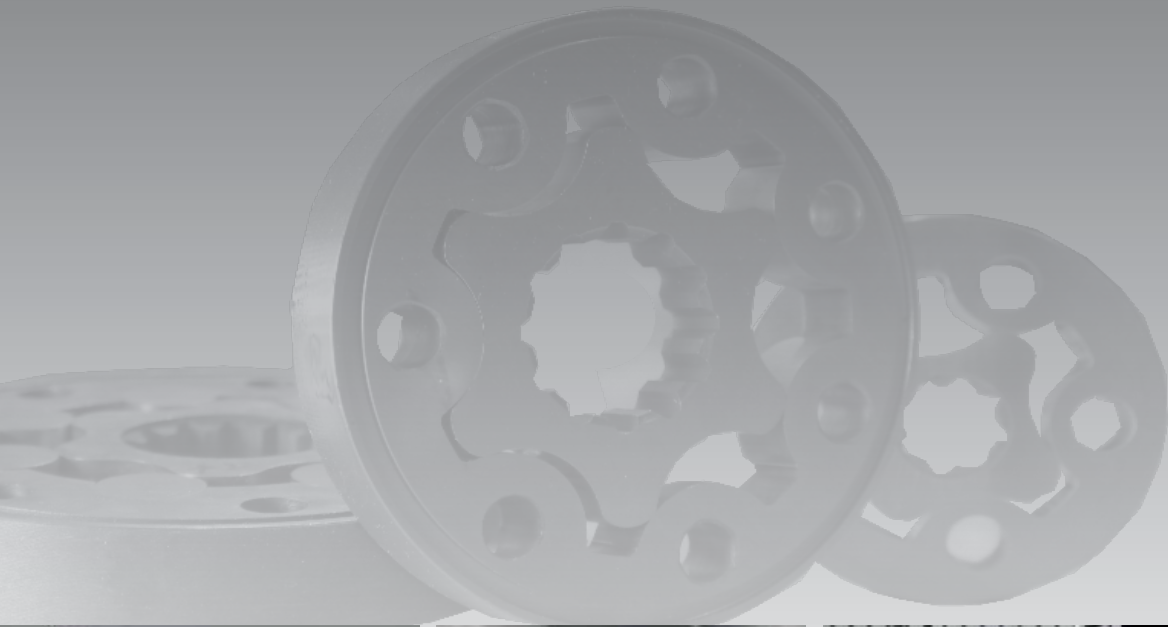


CPMV HYDRAULIC MOTOR



CPMV HYDRAULIKMOTOR

HYDROMOT
Hydraulic solutions.

Inhaltsverzeichnis CPMV | Contents CPMV

Technische Daten	3
Technical Data	
Leistungsdaten	4-6
Performance Data	
Abmessungen	7
Dimensions	
Abtriebswellen	8
Output Shafts	
Wellenbelastung	9
Shaft Load	
Rücklaufdruck	10
Return Pressure	
Drehrichtungsauswahl	10
Rotation Selection	
Bestellinformation	11
Order Information	
Explosionszeichnung	12
Assembly Drawing	
Anwendungsberechnung von Motoren	13-15
Application calculation of motors	
Leckageraum und Lecköldruck	16
Drainage space and drainage pressure	

CPMV Hydraulik Motor

- Modell Verteilerventil mit Geroller
- Geringes Startmoment und hoher Wirkungsgrad
- Internes Rückschlagventil
- Verwendung ohne Leckölanschluss möglich
- Schrägrollenlager für hohe Radialbelastung
- Hohes Drehmoment für anspruchsvolle Anwendungen

CPMV Hydraulic Motor

- Disk valve type with geroler
- Low starting torque and high efficiency
- Internal check valve
- Usage without drain line possible
- Tapered roller bearing for high radial load
- High torque for ambitious applications



Technische Daten | Technical Data

Typ Type		CPMV	CPMV	CPMV	CPMV	CPMV	CPMV
		315	400	500	630	800	1000
Schluckvolumen Displacement [cm ³ /REV]		333	419	518	666	801	990
Max. Drehzahl Max. Speed [RPM]	Dauerbetrieb Cont.	510	500	400	320	250	200
	Int.(1)	630	600	480	380	300	240
Max. Drehmoment Max. Torque [daNm]	Dauerbetrieb Cont.	92	118	146	166	188	201.5
	Int.(1)	111	141	176	194	211	228
	Spitze (2) Peak	129	164	205	221	247	240
Max. Leistungsabgabe Max. Output Power [kW]	Dauerbetrieb Cont.	38.0	47.0	47.0	40.0	33.0	28.6
	Int.(1)	46.0	56.0	56.0	56.0	44.0	40.0
Max. Druckgefälle Max. Pressure Drop [bar]	Dauerbetrieb Cont.	200	200	200	180	160	140
	Int.(1)	240	240	240	210	180	160
	Spitze (2) Peak	280	280	280	240	210	180
Max. Ölstrom Max. Oil flow [l/min]	Dauerbetrieb Cont.	160	200	200	200	200	200
	Int.(1)	200	240	240	240	240	240
Max. Eingangsdruck Max. Input Pressure [bar]	Dauerbet. Cont.	210	210	210	210	210	210
	Int.(1)	250	250	250	250	250	250
	Spitze (2) Peak	300	300	300	300	300	300
Gewicht Weight [kg]		31.8	32.6	33.5	34.9	36.5	38.6

(1) Intermittierender Betrieb max. 6 Sekunden / Minute

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

(1) Intermittent operation rating applies to 6 sec. of every minute

(2) Peak load rating applies to 0,6 sec of every minute

Leistungsdaten CPMV | Performance Data CPMV

CPMV 315 (333 cm³/U)

		Druck [bar] pressure						Max. cont.	Max. int.	
		35	70	100	140	180	200			
Durchflussmenge [l/min] Oil flow	10	14.0 26	29.4 24	44.0 23	61.0 22	74.2 20	84.5 17	100.0 14	daNm RPM	
	20	15.3 55	31.4 54	46.6 53	63.6 52	78.7 51	89.5 48	107.0 44		
	50	14.9 145	31.2 144	46.5 142	65.4 140	81.5 137	93.5 133	111.2 127		
	75	14.3 220	30.4 218	45.8 215	64.2 211	81.6 207	94.0 202	111.9 195		
Max. cont.	100	13.6 294	29.7 292	45.2 290	63.6 287	81.0 283	93.6 278	110.8 270		
	125	12.3 368	28.6 366	44.2 364	62.6 361	79.9 357	92.1 352	109.3 345		
	150	11.4 445	27.5 443	43.5 441	61.5 437	78.8 430	90.6 422	107.8 410		
	160	10.7 475	26.8 473	43.0 470	60.8 466	78.0 460	89.5 452	107.0 439		
Max. int.	200	8.2 596	24.9 594	41.2 590	59.3 584	75.8 576	87.1 565	104.7 544		

CPMV 400 (419 cm³/U)

		Druck [bar] pressure						Max. cont.	Max. int.	
		35	70	100	140	180	200			
Durchflussmenge [l/min] Oil flow	10	18.3 20	38.5 20	56.8 19	77.6 18	96.8 17	110.1 16	129.2 14	daNm RPM	
	20	19.6 44	39.8 44	59.0 43	81.5 42	101.0 40	115.2 39	134.6 37		
	50	20.0 114	40.2 113	60.3 113	84.2 112	104.0 110	118.6 108	143.0 103		
	75	19.5 175	39.4 173	59.6 170	83.8 166	104.3 163	118.8 1579	143.2 152		
Max. cont.	100	17.2 236	38.5 235	59.3 233	82.7 231	103.6 227	118.4 223	142.5 215		
	125	16.7 296	37.4 294	58.3 291	81.6 288	102.1 282	117.7 275	141.3 268		
	150	15.8 355	36.1 354	55.9 352	80.1 349	100.8 344	116.5 335	139.0 324		
	175	14.3 416	34.6 414	55.3 411	78.4 407	98.9 403	114.5 396	137.7 388		
Max. cont.	200	11.8 475	33.1 473	53.6 469	77.0 463	96.9 455	112.8 448	135.6 439		
Max. int.	240	8.2 571	30.1 569	50.6 565	74.0 548	94.3 539	110.4 530	133.2 520		

Leistungsdaten CPMV | Performance Data CPMV

CPMV 500 (518 cm³/U)

	Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure						daNm RPM
		35	70	100	140	180	200	
10		24.2	46.8	69.6	95.9	119.0	135.3	160.7
		17	17	16	16	15	13	11
20		24.5	50.1	73.8	100.3	123.2	139.4	165.8
		36	35	35	34	33	32	29
50		24.0	50.0	75.8	102.5	127.0	144.9	174.3
		93	92	91	90	88	85	80
75		23.3	49.8	75.2	103.0	128.8	147.5	176.6
		140	139	137	135	132	127	120
100		22.8	49.1	74.8	102.6	128.9	147.2	176.0
		189,0	187,0	185,0	182,0	178,0	173,0	166
125		22.0	48.3	74.2	101.4	128.0	146.0	174.5
		237	236	234	231	227	223	216
150		20.1	46.5	72.3	100.8	125.0	142.9	173.6
		287	286	284	281	276	270	260
175		18.2	44.6	71.1	99.7	123.8	140.6	171.5
		335	334	332	329	325	320	310
200	Max. cont.	16.1	42.3	67.6	97.4	121.8	138.5	169.7
		384	383	381	378	374	366	354
240	Max. int.	12.0	37.8	62.2	92.1	117.2	134.0	165.0
		461	459	457	454	450	444	432

CPMV 630 (666 cm³/U)

	Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure						daNm RPM
		35	60	90	120	150	180	
10		28.0	52.2	81.2	110.0	126.8	154.9	178.4
		14	13	13	12	12	11	10
20		28.8	55.2	83.9	110.1	131.5	160.7	186.4
		28	28	27	27	26	24	22
50		28.9	55.5	86.8	113.7	136.4	168.2	195.6
		72	72	71	69	68	66	62
75		27.0	54.8	86.3	112.0	135.2	168.0	196.4
		109	108	106	104	102	99	94
100		26.4	53.8	85.6	109.3	135.0	167.4	196.5
		146	145	143	141	138	135	130
125		25.1	51.6	83.7	107.1	133.6	165.9	195.0
		184	183	181	179	177	173	168
150		24.0	49.5	81.7	106.3	133.0	165.0	192.8
		221	220	219	217	215	212	205
175		21.0	48.5	79.6	105.2	130.0	163.6	190.8
		259	258	257	254	250	246	241
200	Max. cont.	18.2	46.9	75.1	101.8	128.0	161.1	188.3
		297	297	295	293	290	284	273
240	Max. int.	13.0	41.6	71.2	97.8	123.7	156.3	183.5
		358	357	355	351	346	340	332

Leistungsdaten CPMV | Performance Data CPMV

CPMV 800 (801 cm³/U)

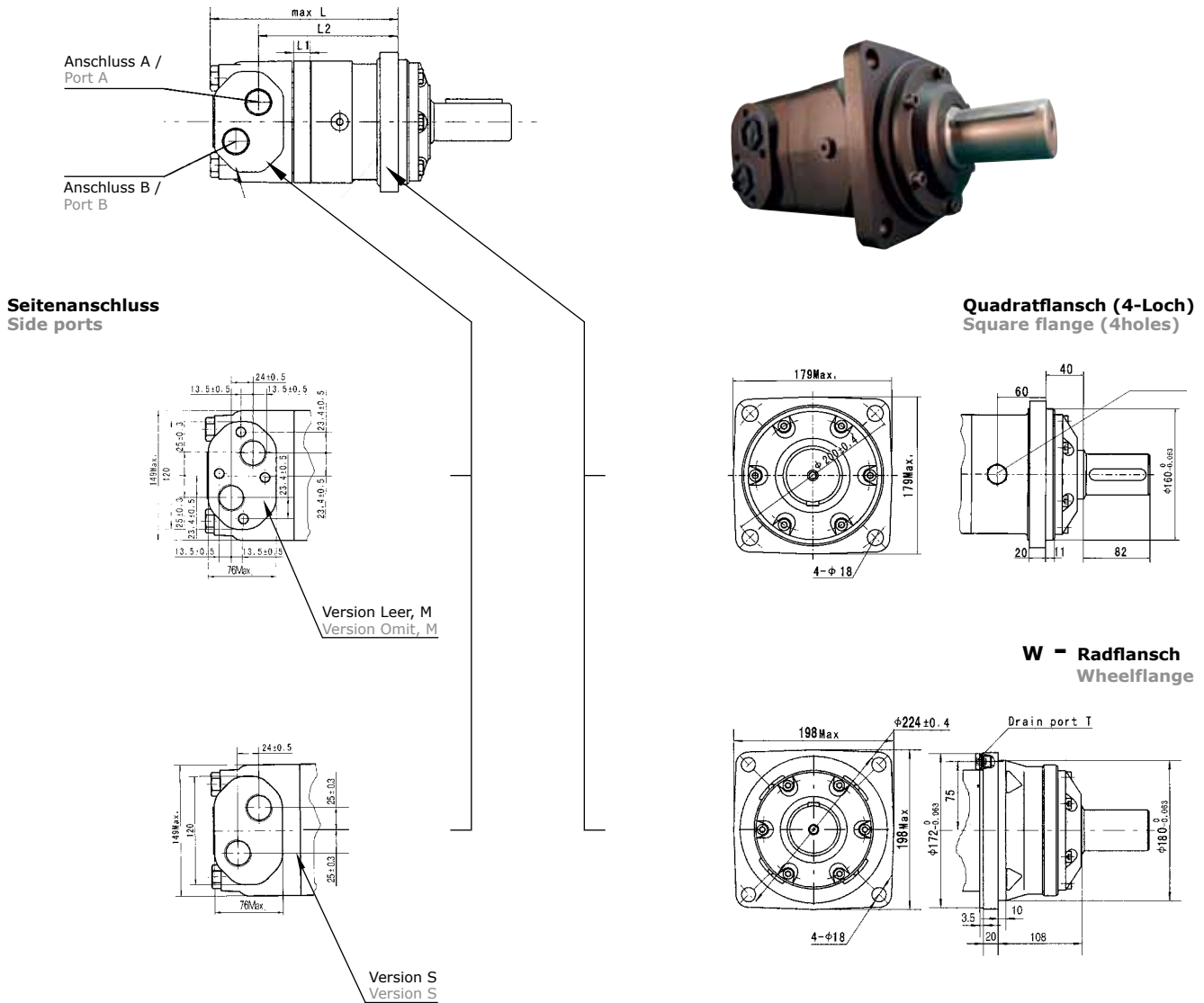
Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure							Max. cont.	Max. int.
	25	50	80	100	130	160	180		
10	27.8 11	56.5 10	83.0 10	109.5 9	140.5 8	171.2 8	191.5 7	daNm RPM	
20	28.2 23	57.1 22	84.5 22	115.0 21	145.6 20	178.3 18	199.4 16		
50	28.8 60	58.2 59	85.6 57	116.2 56	146.3 54	179.0 52	200.1 48		
75	26.9 91	58.0 90	85.5 89	116.5 87	146.5 84	178.6 81	199.3 77		
100	25.1 122	56.6 121	84.0 120	114.0 118	144.8 115	176.7 111	198.5 105		
125	24.2 153	53.5 152	82.4 150	111.8 147	142.7 143	173.9 139	197.6 133		
150	23.6 185	52.6 183	80.8 181	110.2 178	140.1 174	171.4 169	195.9 163		
175	21.5 216	50.4 214	79.3 212	107.9 209	137.7 206	169.8 203	193.6 196		
200	19.7 247	46.8 245	76.5 243	106.3 240	136.2 237	168.1 232	191.3 225		
240	11.8 297	38.8 296	71.3 295	102.0 293	131.8 288	163.7 283	183.8 277		

CPMV 1000 (990 cm³/U)

Durchflussmenge [l/min] Oil flow	Druck [bar] pressure						Max. cont.	Max. int.
	25	50	70	100	140	160		
10	31.2 9	64.0 9	97.1 9	140.0 8	197.8 7	225.9 6	daNm RPM	
20	32.0 28	64.8 27	97.8 26	141.0 25	198.0 23	227.0 21		
50	32.6 47	65.5 46	99.2 45	142.2 43	201.5 41	228.0 38		
75	31.8 72	64.2 71	98.7 70	142.5 68	200.3 66	227.6 63		
100	30.9 98	63.4 97	98.3 95	141.8 93	199.4 90	224.3 86		
125	30.3 123	62.4 122	97.5 120	140.9 117	198.8 114	222.4 110		
150	27.8 149	60.2 148	96.1 146	136.8 144	196.3 140	220.8 133		
175	26.4 174	58.0 172	94.6 170	133.8 166	192.5 162	215.9 155		
200	23.0 199	55.6 196	91.2 193	130.0 190	189.1 185	210.5 178		
240	16.6 240	51.3 237	86.7 233	126.7 229	182.5 225	203.4 218		

Abmessungen CPMV | Dimensions CPMV

Anschlüsse und Anbaumaße | Porting and Mounting



Anschluss Port	Versionen Versions		
	Leer Omit	M	S
P(A,B)	G 1"	M33 x 2	1 5/16"-12UN
T	G 1/4"	M14 x 1,5	9/16"-18 UNF
C	M12	M12	-

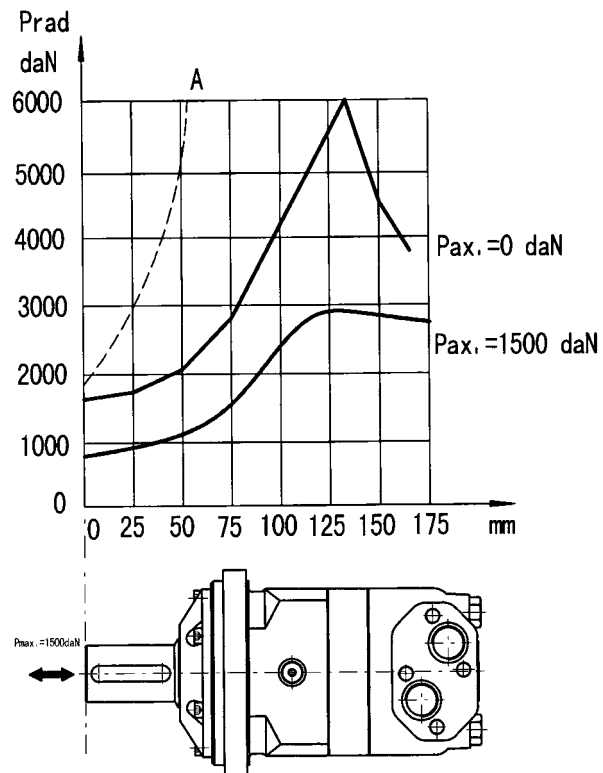
Typ Type	L	L1	L2	Typ Type	L	L1	L2
CPMV 315	217	20	161.5	CPMVW 315	148.5	20	93.5
CPMV 400	224	27	168.5	CPMVW 400	155.5	27	100.5
CPMV 500	232	35	176.5	CPMVW 500	163.5	35	108.5
CPMV 630	244	47	188.5	CPMVW 630	175.5	47	120.5
CPMV 800	255	58	199.5	CPMVW 800	186.5	58	131.5
CPMV 1000	271	74	215.5	CPMVW 800	202.5	74	147.5

Abtriebswellen | Output Shafts

<p>C - Ø 50 mm zylindrisch mit Passfeder A14 x 9 x 70 (DIN 6885). Ø 50 mm straight, parallel key A14 x 9 x 70 (DIN 6885).</p>	<p>CO - Ø 57.15 mm (2 1/4") zylindrisch mit Passfeder 1/2" x 1/2" x 2 1/4" BS46. Ø 57.15 mm (2 1/4") straight, parallel key 1/2" x 1/2" x 2 1/4" BS46.</p>
<p>SB - Ø 53.975 mm, verzahnt, 16 Zähne, DP 8/16 Ø 53.975 mm splined, 16T, DP 8/16</p>	<p>SH - Ø 2 1/8" verzahnt, 16 Zähne, DP 8/16, ANSI B92.1-1976. Ø 2 1/8" splined, 16T, DP 8/16, ANSI B92.1-1976.</p>
<p>K - Kon. 1:10 mit Passfeder B16 x 10 x 32 DIN 6885. conical 1:10, parallel key B16 x 10 x 32 DIN 6885.</p>	<p>KA - Kon. 1:8 mit Passfeder B14.308 x 14.308 x 50 conical 1:8, parallel key B14.308 x 14.308 x 50</p>

Radiale Wellenbelastung | Radial Shaft Load

Die zulässige Radiallast berechnet sich aus dem Abstand L zwischen Kraftangriffspunkt und der Montagefläche des Flansches:
 The permissible radial shaft load is calculated from the distance L between the point load application and the mounting surface of the flange:



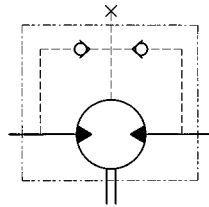
Durch die integrierten Schrägrollenlager sind die Motoren vom Typ CPMV in der Lage hohe Axial- und Radialkräfte aufzunehmen. Die gestrichelte Linie im obigen Diagramm zeigt die maximal zulässige Radialkraft. Belastungen oberhalb dieser Grenze können zum Bruch der Welle führen. Die durchgezogenen Linien zeigen die zulässigen Radialbelastungen bei einer Lebensdauer von 3000h bei 200 U/min.

The tapered roller bearings on the output shaft can accept high levels of axial and radial load. The broken curve shows the maximum permissible radial load. Loads above and beyond this level can lead to breakage. The solid curve plots the permissible radial loads for a theoretical service life of 3000 hours at 200 RPM.

Rücklaufdruck | Return Pressure

Drehzahl/ RPM	Dauerdruck [bar] cont. Pressure
0-100	75
100-300	40
300-810	20

Max. Rücklaufdruck ohne Leckölleitung
bzw. max. Druck in der Leckölleitung
Max. return pressure without drain line
or max. pressure in drain line



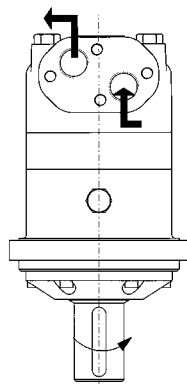
Leckölanschluss
Drain Line

Dauerbetrieb Continuous	200 bar
Kurzzeitig Intermittent	240 bar

Max. Rücklaufdruck mit Leckölleitung
Max. return pressure with drain line

Drehrichtungsauswahl | Rotation Selection

Standardeinstellung:
Drehrichtung rechts, wenn Anschluss A druckbeaufschlagt ist.
Drehrichtung links, wenn Anschluss B druckbeaufschlagt ist.
Standard direction of rotation:
Clockwise when port „A“ is pressurized.
Counter-Clockwise when port „B“ is pressurized.

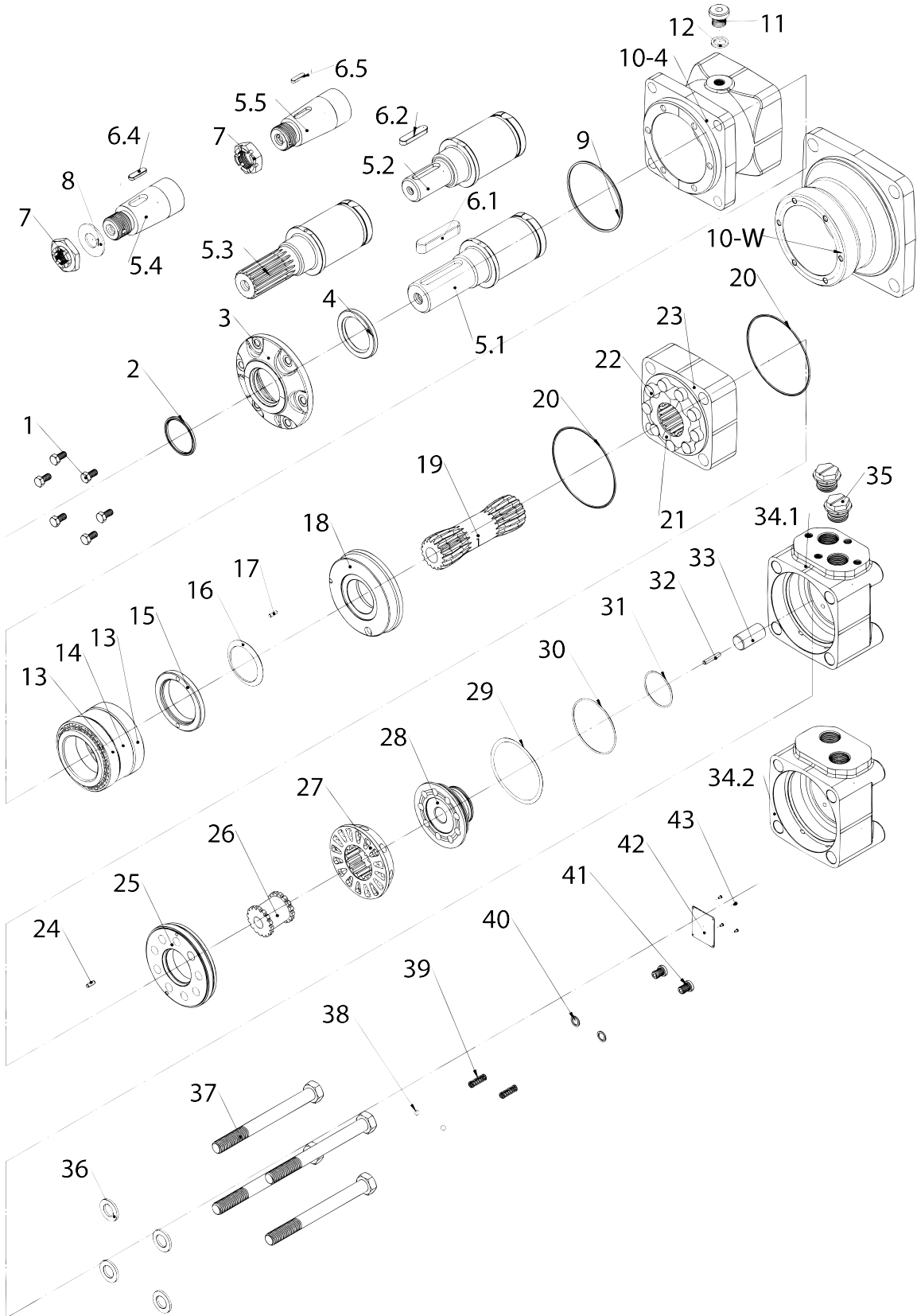


CPMV

Bestellinformation | Order Information

CPMV	1	2	3	4	5	6	7
Pos. 1 Montageflansch Mounting flange							
Leer Omit	Quadratflansch, 4-loch Square flange 4 holes						
W	Radflansch Wheel flange						
Pos. 2 Schluckvolumen Displacement							
315	333 cm ³ /U 333 ccm/REV						
400	419 cm ³ /U 419 ccm/REV						
500	518 cm ³ /U 518 ccm/REV						
630	666 cm ³ /U 666 ccm/REV						
800	801 cm ³ /U 801 ccm/REV						
1000	990 cm ³ /U 990 ccm/REV						
Pos. 3 Wellenausführungen Shaft extensions							
C	Ø50 mm zylindrisch mit Passfeder A14 x 9 x 70 (DIN 6885). Ø50 mm straight, parallel key A14 x 9 x 70 (DIN 6885).						
CO	Ø57.15 mm (2 1/4") zylindrisch mit Passfeder 1/2" x 1/2" x 2 1/4" BS46 Ø57.15 mm (2 1/4") straight, parallel key 1/2" x 1/2" x 2 1/4" BS46						
SB	Ø53.975 mm, verzahnt, 16 Zähne, DP 8/16 Ø53.975 mm splined, 16T, DP 8/16						
SH	Ø2 1/8" verzahnt, 16 Zähne, DP 8/16, ANSI B92.1-1976 Ø2 1/8" splined, 16T, DP 8/16, ANSI B92.1-1976						
K	Konisch 1:10 mit Passfeder B16 x 10 x 32 DIN 6885 Conical 1:10, parallel key B16 x 10 x 32 DIN 6885						
KA	Konisch 1:8 mit Passfeder B14.308 x 14.308 x 50 Conical 1:8, parallel key B14.308 x 14.308 x 50						
Pos. 5 Anschlüsse Porting							
Leer Omit	G 1" G 1"						
M	M33 x 2 M33 x 2						
S	1 5/16"-12UN 1 5/16"-12UN						
Pos. 6 Farbe Painting							
Leer Omit	Grau Grey						
RAL...	+ Ralfarbe (z.B. 7021) + Ral colour (e.g. 7021)						
Pos. 7 Drehrichtung Rotation direction							
Leer Omit	Standarddrehrichtung Standard Rotation						
R	Umgekehrte Drehrichtung Reverse Rotation						

Explosionszeichnung CPMV | Assembly Drawing CPMV



Anwendungsberechnung von Motoren | Application calculation of motors

Berechnung des Antriebes von Fahrzeugen | Vehicle drive calculations

1. Geschwindigkeit des Motors: n [min⁻¹]

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

v_{km}: Fahrzeug Geschwindigkeit [km/h]
v_{mi}: Fahrzeug Geschwindigkeit [mi/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:

$$RR = G \times p$$

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

Widerstandsbeiwert beim Rollen von Gummireifen auf diversen Oberflächen	
Oberfläche	p
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]

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

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]

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

v_{km}: Vehicle speed [km/h]
v_{mi}: Vehicle speed [mi/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:

$$RR = G \times p$$

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

Grade resistance coefficient in case of rubber tire rolling on different surfaces	
Surface	p
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]

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

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:

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

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:

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

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

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

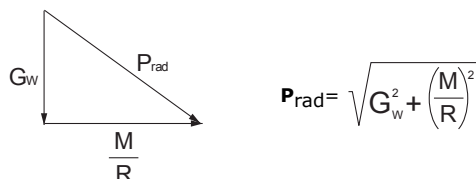
$$M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m} \quad M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m}$$

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, entspricht die radiale Gesamtbelastung der Motorwelle **P_{rad}** der Summe von Antriebs- und Lastkraft, die auf einem Rad wirken.



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:

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

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 constructor'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 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:

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

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

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

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

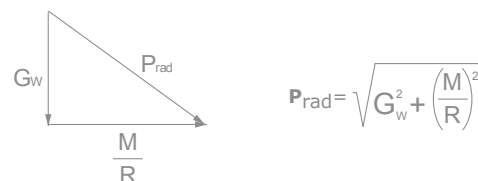
To avoid wheel slipping, it should be observed that **M_W** is higher than **M**

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.



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

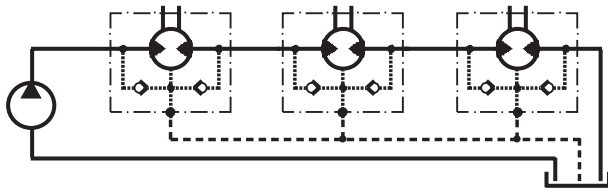
Vorteile der Leckölabfuhr aus dem Leckageraum:

- Reinigung
- Kühlung
- Verlängerung der Dichtungshaltbarkeit

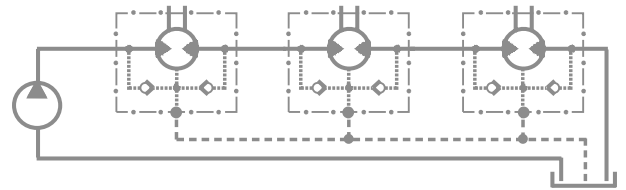
Advantages of oil drainage from drain space:

- Cleaning
- Cooling
- Seal lifetime prolonging

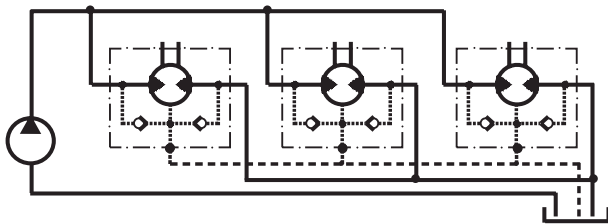
Reihenschaltung



Series connection



Parallelschaltung



Parallel connection

