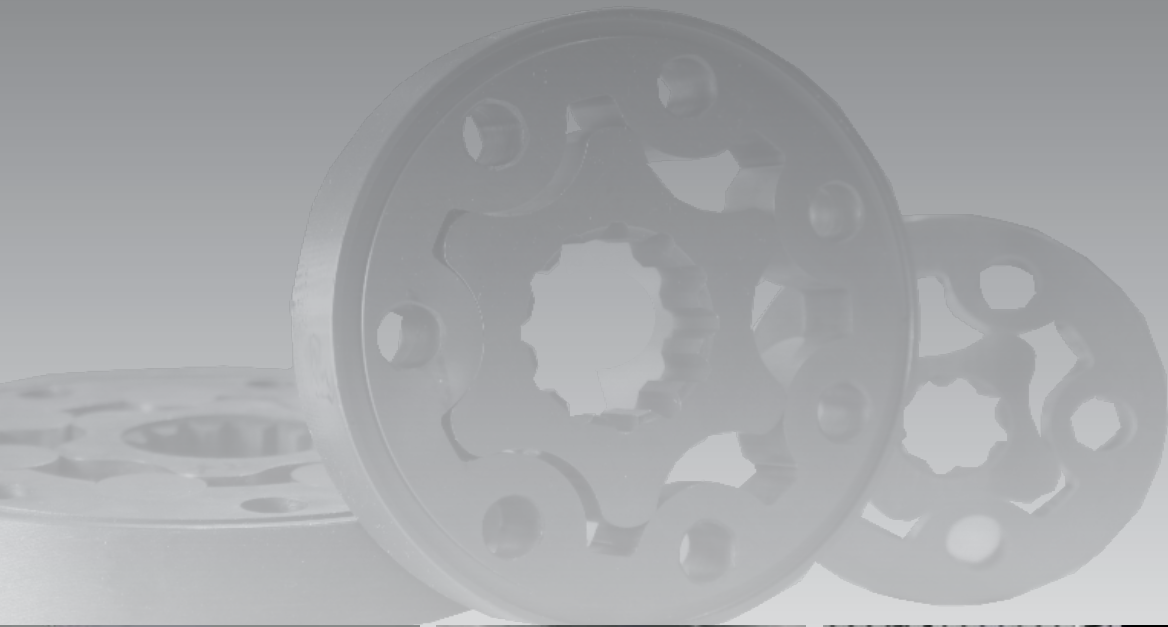


CPMM HYDRAULIC MOTOR



CPMM HYDRAULIK MOTOR

HYDROMOT
Hydraulic solutions.

Inhaltsverzeichnis CPMM | Contents CPMM

Technische Daten	3
Technical Data	
Leistungsdaten	4-6
Performance Data	
Abmessungen	7-8
Dimensions	
Abtriebswellen	9
Output Shafts	
Wellenbelastung	10
Shaft Load	
Rücklaufdruck	10
Return Pressure	
Drehrichtungsauswahl	11
Rotation Selection	
Bestellinformation	12
Order Information	
Explosionszeichnung	13
Assembly Drawing	
Anwendungsberechnung von Motoren	14-15
Application calculation of motors	
Leckageraum und Lecköldruck	16
Drainage space and drainage pressure	

CPMM Hydraulik Motor

- Modell Längsschieberventil mit Gerotor
- Mit oder ohne Flansch
- Ideal für enge Bauräume
- Internes Rückschlagventil
- Seiten- und Endanschluss
- Verwendung ohne Leckölanschluss möglich

CPMM Hydraulic Motor

- Spool valve type with gerotor
- With or without flange
- Optimized for small spaces
- Internal check valve
- Side and rear ports
- Usage without drain line possible



Technische Daten | Technical Data

Typ Type		CPMM	CPMM	CPMM	CPMM	CPMM	CPMM
		8	12.5	20	32	40	50
Schluckvolumen Displacement [cm ³ /REV]		8.2	12.9	19.9	31.6	39.8	50.3
Max. Drehzahl Max. Speed [RPM]	Dauerbetrieb Cont.	1950	1550	1000	630	500	400
	Int.(1)	2450	1940	1250	800	630	500
Max. Drehmoment Max. Torque [daNm]	Dauerbetrieb Cont.	1.1	1.6	2.5	4.0	4.5	4.6
	Int.(1)	1.5	2.3	3.5	5.7	7.0	8.8
	Spitze (2) Peak	2.1	3.3	5.1	6.4	8.2	10
Max. Leistungsabgabe Max. Output Power [kW]	Dauerbetrieb Cont.	1.8	2.4	2.4	2.4	2.2	1.8
	Int.(1)	2.6	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
Max. Druckgefälle Max. Pressure Drop [bar]	Dauerbetrieb Cont.	100	100	100	100	90	70
	Int.(1)	140	140	140	140	140	140
	Spitze (2) Peak	200	200	200	160	160	160
Max. Ölstrom Max. Oil flow [l/min]	Dauerbetrieb Cont.	16	20	20	20	20	20
	Int.(1)	20	25	25	25	25	25
Max. Eingangsdruck Max. Input Pressure [bar]	Dauerbetrieb Cont.	175	175	175	175	175	175
	Int.(1)	225	225	225	225	225	225
Gewicht Weight [kg]		1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.4

(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 CPMM | Performance Data CPMM

CPMM 8 (8.2 cm³/U)

Druck [bar]
pressure

Max.
cont.

Max.
int.

35	50	70	100	120	140
----	----	----	-----	-----	-----

Durchflussmenge [l/min] Oil flow		Druck [bar] pressure					daNm RPM
		35	50	70	100	120	
2		0.3	0.5	0.8	1.0	1.2	1.4
		228	218	206	156	111	58
4		0.3	0.5	0.7	1.1	1.3	1.5
		474	471	463	426	391	331
8		0.3	0.5	0.7	1.1	1.3	1.5
		935	946	926	884	855	816
12		0.2	0.5	0.7	1.0	1.3	1.5
		1444	1426	1402	1360	1324	1288
Max. cont.	15		0.4	0.7	1.0	1.2	1.4
			1912	1900	1861	1833	1780
Max. int.	20		0	0.6	1.0	1.0	1.4
			2432	2395	2350	2328	2281

CPMM 12.5 (12.9 cm³/U)

Druck [bar]
pressure

Max.
cont.

Max.
int.

35	50	70	100	120	140
----	----	----	-----	-----	-----

Durchflussmenge [l/min] Oil flow		Druck [bar] pressure					daNm RPM
		35	50	70	100	120	
2		6	8	11	16	19	
		140	136	119	68	35	
4		6	8	12	17	19	23
		296	289	274	229	200	145
8		5	8	12	17	20	24
		605	596	583	543	514	469
12		5	8	11	16	20	24
		912	905	895	859	834	784
15		5	7	11	16	19	23
		1152	1144	1136	1102	1078	1036
Max. cont.	20	3	7	10	15	19	22
		1542	1532	1521	1500	1482	1437
Max. int.	25	2	6	9	14	18	22
		1910	1891	1878	1848	1828	1788

Leistungsdaten CPMM | Performance Data CPMM

CPMM 20 (19.9 cm³/U)

		Druck [bar] pressure						Max. cont.	Max. int.	
		17	35	50	70	100	120			140
Durchflussmenge [l/min] Oil flow	2	3 99	9 96	14 89	19 74	26 42	30 21		daNm RPM	
	4	4 197	9 191	14 182	19 178	26 134	31 112	36 74		
	8	4 398	9 395	13 391	19 377	27 340	31 319	36 288		
	12	3 596	8 594	13 588	18 579	26 545	31 523	37 493		
	15	3 745	8 741	12 738	17 728	25 695	30 684	36 660		
	Max. cont.	20	1 998	6 995	11 991	19 985	24 962	29 916	35 885	
	Max. int.	25		4 1247	9 1245	14 1242	23 1189	28 1180	33 1176	

CPMM 32 (31.6 cm³/U)

		Druck [bar] pressure						Max. cont.	Max. int.	
		20	35	50	70	100	120			140
Durchflussmenge [l/min] Oil flow	2	7 61	15 57	21 52	28 47	40 16			daNm RPM	
	4	7 126	15 121	21 114	29 106	41 82	48 67	57 49		
	8	7 250	15 244	21 239	29 231	41 207	49 194	58 167		
	12	6 378	13 374	20 369	28 362	40 338	48 322	58 297		
	15	4 476	12 472	18 468	27 462	39 441	47 429	57 406		
	Max. cont.	20	3 633	10 630	17 627	25 619	37 601	46 585	55 566	
	Max. int.	25	1 791	8 789	15 787	23 783	35 766	43 735	52 732	

Leistungsdaten CPMM | Performance Data CPMM

CPMM 40 (39.8 cm³/U)

		Druck [bar] pressure							
		30	50	70	85	100	120		
		Max. cont.				Max. int.			
Durchflussmenge [l/min] Oil flow	2	16 45	27 40	36 34	44 28	51 17		daNm RPM	
	4	16 96	27 93	37 85	44 79	52 65	62 52		
	8	15 197	26 195	36 182	44 176	52 166	63 154		
	12	14 293	25 287	35 282	43 277	51 268	62 257		
	15	13 371	24 365	34 360	42 355	50 347	62 338		
	Max. cont.	20	10 497	21 492	31 487	39 480	48 472	59 463	
	Max. int.	25	7 622	19 617	29 612	37 607	44 600	56 591	

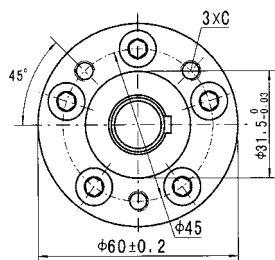
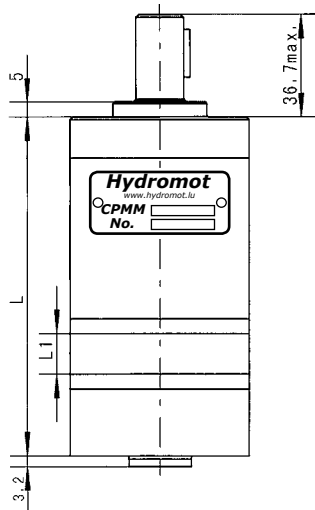
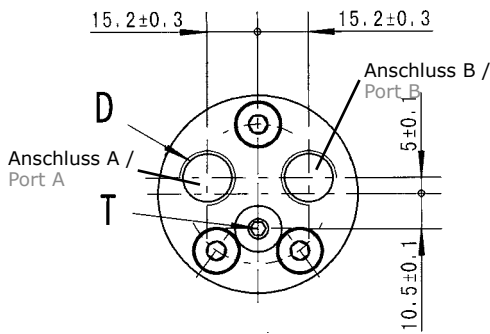
CPMM 50 (50.3 cm³/U)

		Druck [bar] pressure						
		15	30	50	70	100		
		Max. cont.			Max. int.			
Durchflussmenge [l/min] Oil flow	2	11 37	23 33	36 27	50 22		daNm RPM	
	4	11 76	22 73	36 68	50 63	70 55		
	8	11 157	21 154	35 149	50 145	71 137		
	12	11 237	20 234	33 231	49 226	71 218		
	15	10 296	18 295	32 294	47 288	69 282		
	Max. cont.	20	8 395	14 395	29 393	44 390	64 391	
	Max. int.	25	4 498	10 496	25 494	40 490	59 484	

Abmessungen | Dimensions

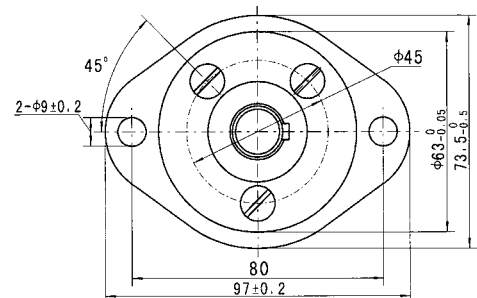
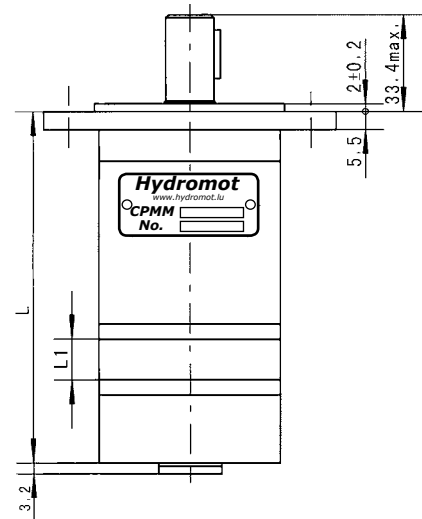
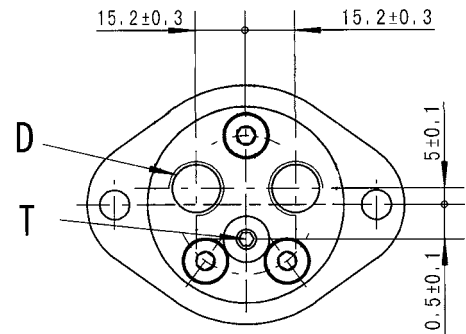
Anschlüsse und Anbaumaße | Porting and Mounting

Endanschluss
Rear ports



Typ Type	L	L ₁
CPMM 8	104	3.5
CPMM 12.5	106	5.5
CPMM 20	109	8.5
CPMM 32	114	13.5
CPMM 40	117.5	17
CPMM 50	122	21.5

F - Ovalflansch 2-Loch
Oval Mount 2 holes



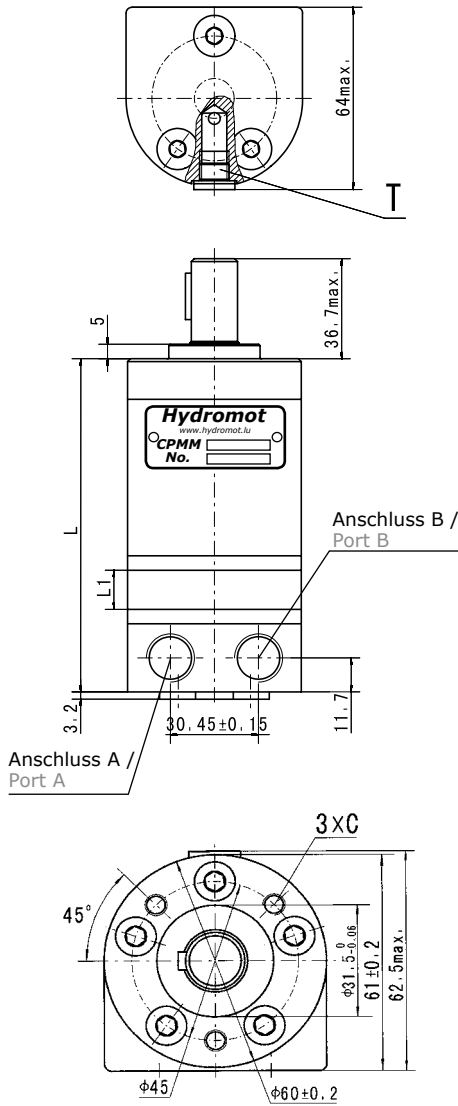
Typ Type	L	L ₁
CPMMF 8	107.5	3.5
CPMMF 12.5	109.5	5.5
CPMMF 20	112.5	8.5
CPMMF 32	117.5	13.5
CPMMF 40	121	17
CPMMF 50	125.5	21.5

Anschluss Port	Versionen Versions	
	Leer Omit	U
D(A,B)	G 3/8"	9/16-18 UNF
T	G 1/8"	3/8-24 UNF
C	M6	1/4-28 UNF-2B

Abmessungen | Dimensions

Anschlüsse und Anbaumaße | Porting and Mounting

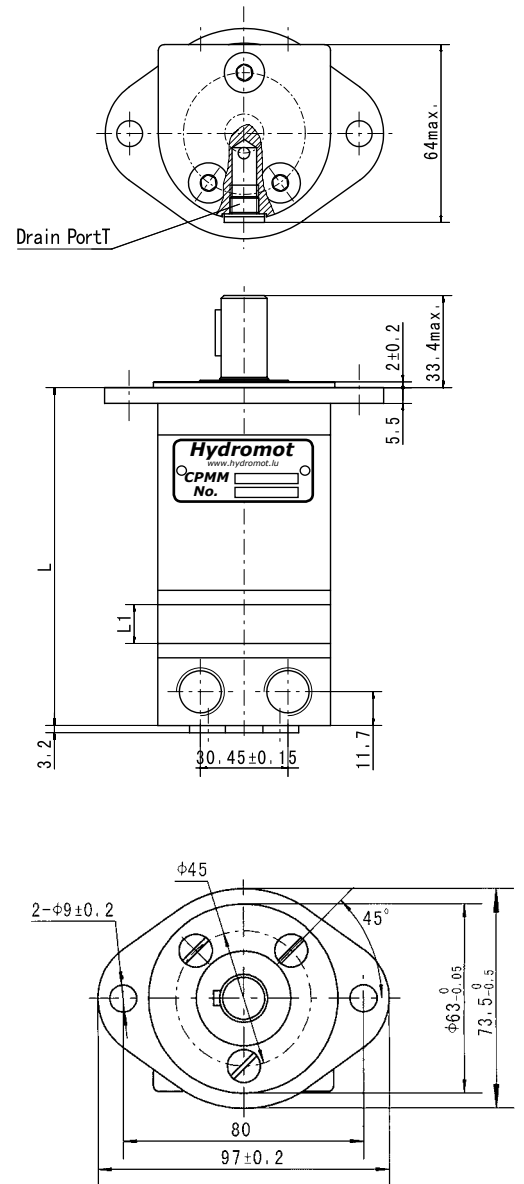
Seitenanschluss
Side ports



Typ Type	L	L ₁
CPMMS 8	105	3.5
CPMMS 12.5	107	5.5
CPMMS 20	110	8.5
CPMMS 32	115	13.5
CPMMS 40	118.5	17
CPMMS 50	123	21.5

Anschluss Port	Versionen Versions	
	Leer Omit	U
D(A,B)	G 3/8"	9/16-18 UNF
T	G 1/8"	3/8-24 UNF
C	M6	1/4-28 UNF-2B

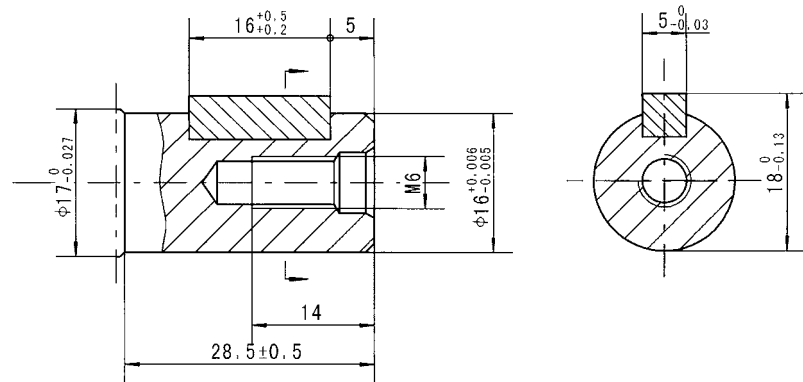
FS - Ovalflansch 2-Loch
Oval Mount 2 holes



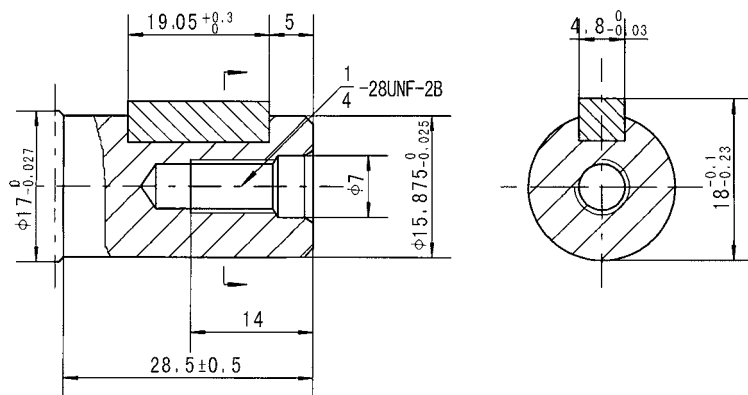
Typ Type	L	L ₁
CPMMFS 8	108.5	3.5
CPMMFS 12.5	110.5	5.5
CPMMFS 20	113.5	8.5
CPMMFS 32	118.5	13.5
CPMMFS 40	122	17
CPMMFS 50	126.5	21.5

Abtriebswellen | Output Shafts

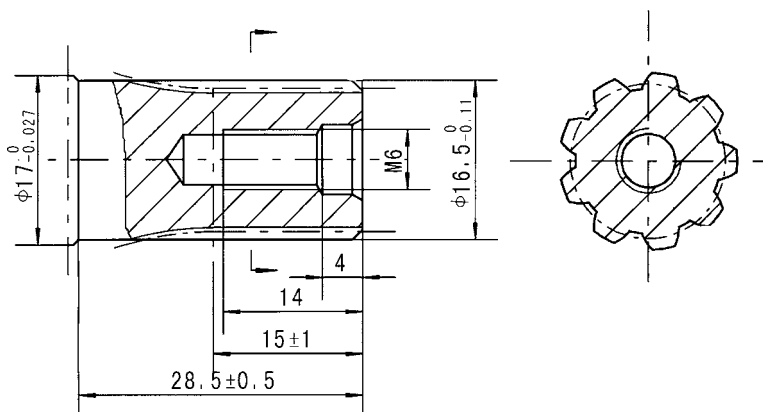
C - Ø 16 mm zylindrisch mit Passfeder 5 x 5 x 16. Max. Drehmoment: 3.9 daNm
 Ø 16 mm straight, parallel key 5 x 5 x 16. Max. torque: 3,9 daNm



CO - Ø 15.8 mm ($\frac{5}{8}$ " zylindrisch mit Passfeder $\frac{3}{16}$ " x $\frac{3}{16}$ " x $\frac{3}{4}$ ".
 Max. Drehmoment: 3.9 daNm
 Ø 15.8 mm ($\frac{5}{8}$ " straight, parallel key $\frac{3}{16}$ " x $\frac{3}{16}$ " x $\frac{3}{4}$ ".
 Max. torque: 3.9 daNm

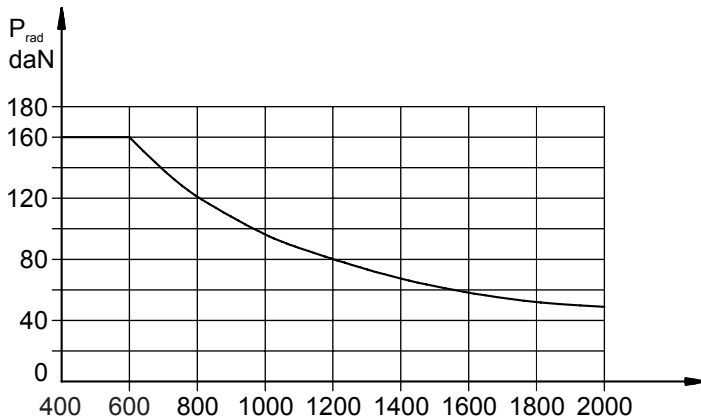


SH - Ø 16.5 mm verzahnt, B17 x 14. Max. Drehmoment: 4.4 daNm
 Ø 16.5 mm splined, B17 x 14. Max. torque: 4.4 daNm

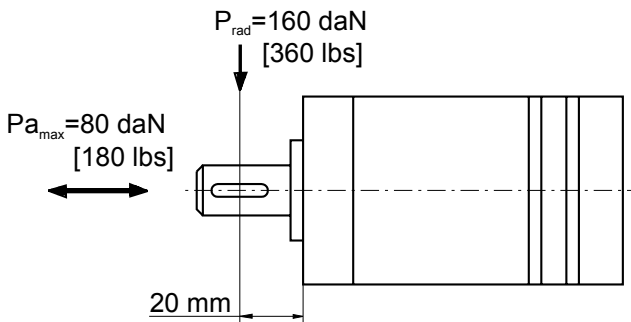


Radiale Wellenbelastung | Radial Shaft Load

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.



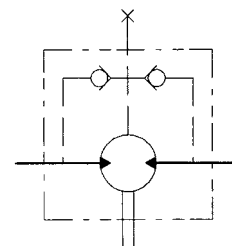
Die seitliche Grafik zeigt den zulässigen Radiallastverlauf bei L=20mm.
 The drawing shows the permissible shaft load when L=20mm



$$F_{rad} = \frac{600}{n} * \frac{13040}{61,5 + L} [daN]$$

Rücklaufdruck | Return pressure

Drehzahl RPM	Dauerdruck (bar) cont. Pressure
0-100	140
100-300	110
300-1000	50

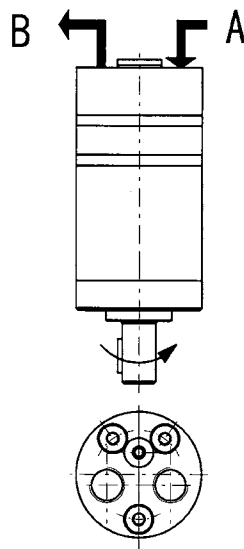


Leckölanschluss
 Drain Line

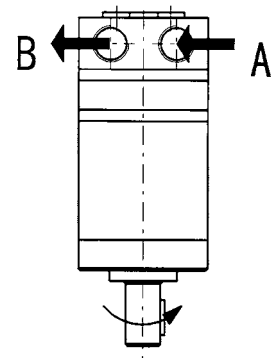
Max. Rücklaufdruck ohne Leckölleitung bzw. max. Druck in der Leckölleitung
 Max. return pressure without drain line or max. pressure in drain line

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.



CPMM Endanschluss
 CPMM rear port

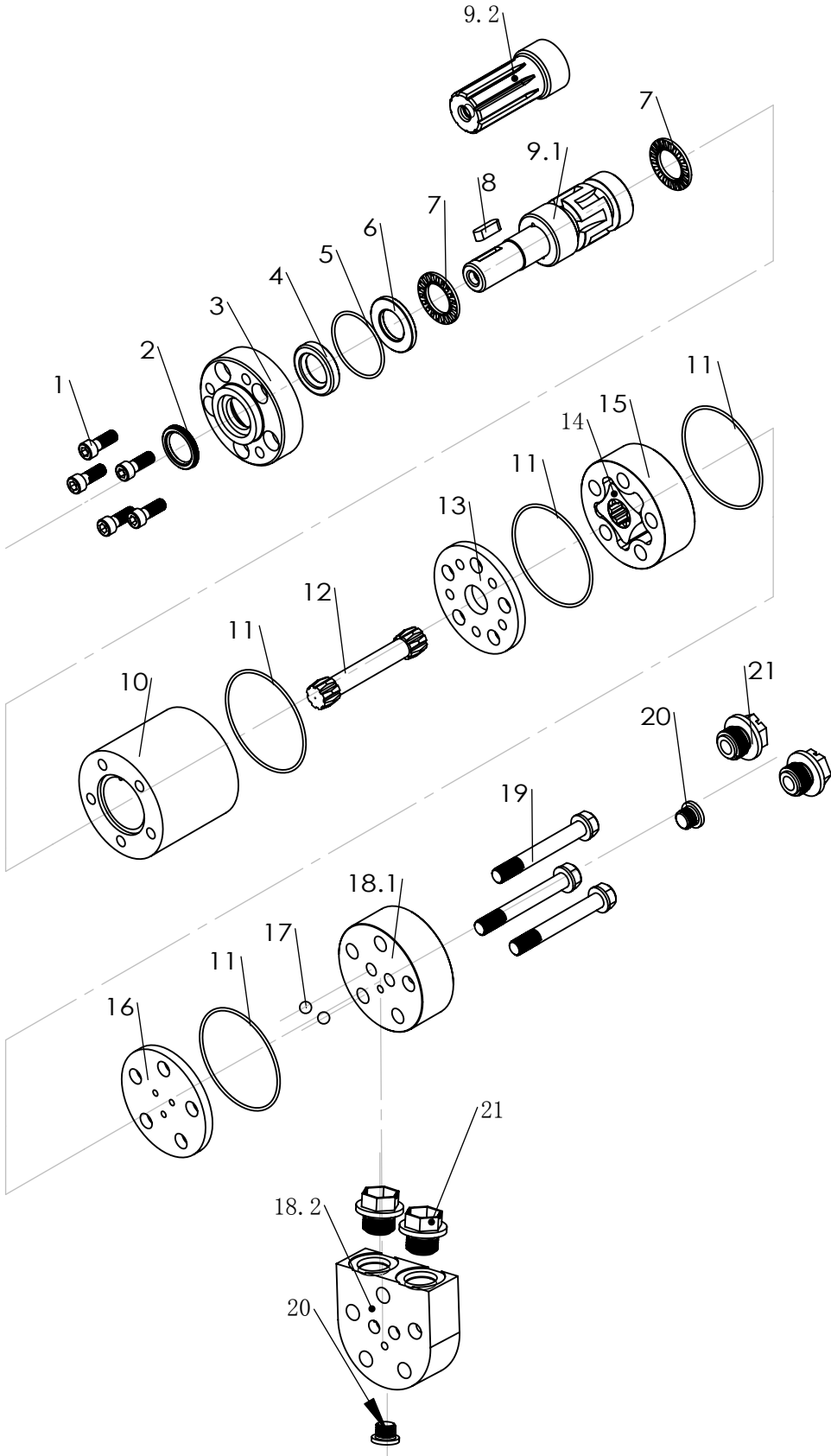


CPMM Seitenanschluss
 CPMM side port

Bestellinformation | Order Information

CPMM	1	2	3	4	5	6	7
Pos. 1	Montageflansch Mounting flange						
Leer Omit	Rundflansch (3 Schrauben) Round flange (3 bolts)						
F	Ovalflansch 2-loch Oval mount 2 holes						
Pos. 2	Anschlüsse Port type						
Leer Omit	Endanschlüsse Rear ports						
S	Seitliche Anschlüsse Side ports						
Pos. 3	Schluckvolumen Displacement						
8	8.2 cm ³ /U 8.2 ccm/REV						
12.5	12.9 cm ³ /U 12.9 ccm/REV						
20	19.9 cm ³ /U 19.9 ccm/REV						
32	31.6 cm ³ /U 31.6 ccm/REV						
40	39.8 cm ³ /U 39.8 ccm/REV						
50	50.3 cm ³ /U 50.3 ccm/REV						
Pos. 4	Wellenausführungen Shaft extensions						
C	Ø16 mm zylindrisch mit Passfeder 5 x 5 x 16 Ø 16 mm straight with parallel key 5 x 5 x 16						
CO	Ø15.8 mm (⁵ / ₈ ") zylindrisch mit Passfeder ³ / ₁₆ " x ³ / ₁₆ " x ³ / ₄ " Ø15.8 mm (⁵ / ₈ ") straight with parallel key ³ / ₁₆ " x ³ / ₁₆ " x ³ / ₄ "						
SH	Ø16.5 mm verzahnt B17 x 14 Ø16.5 mm splined B17 x 14						
Pos. 5	Anschlüsse Porting						
Leer Omit	G ³ / ₈ " , 1 x G ¹ / ₈ " G ³ / ₈ " , 1 x G ¹ / ₈ "						
U	⁹ / ₁₆ -18 UNF, O-Ring, ³ / ₈ -24 UNF ⁹ / ₁₆ -18 UNF, O-Ring, ³ / ₈ -24 UNF						
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 | Assembly Drawing



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:

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

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:

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

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

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

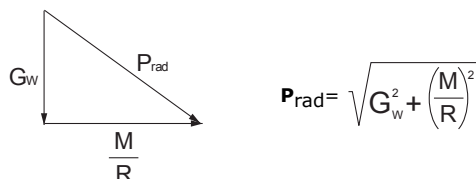
$$M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m} \quad M_W = \frac{G_W \times f \times R_m}{i \times \eta_m}$$

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:

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

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 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]

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

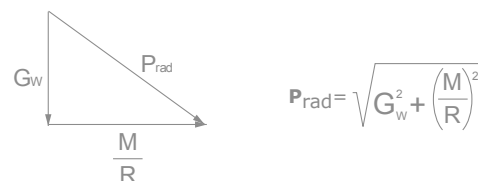
To avoid wheel slipping, it should be observed that **M_W** is higher than **M**

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

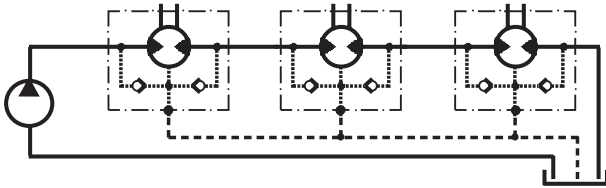
Vorteile der Leckölabfuhr aus dem Leckageraum:

- Reinigung
- Kühlung
- Verlängerung der Dichtungshaltbarkeit

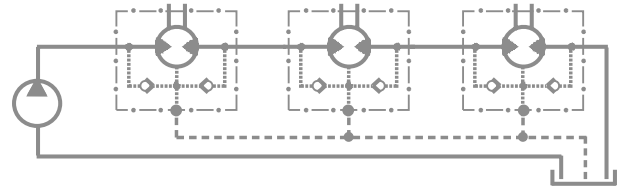
Advantages of oil drainage from drain space:

- Cleaning
- Cooling
- Seal lifetime prolonging

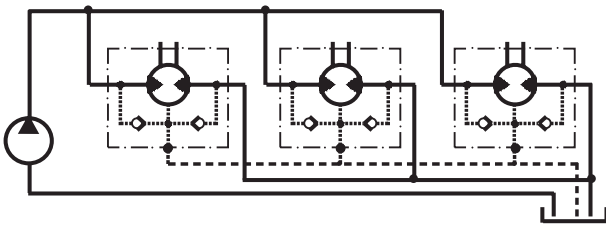
Reihenschaltung



Series connection



Parallelschaltung



Parallel connection

