

Allgemeines

Die hydraulischen Zahnradpumpen wandeln die mechanische Energie des Motors in Strömungsenergie der Betriebsflüssigkeit (Druck und Förderstrom) um. Ihre einfache Konstruktion und die verhältnismäßig niedrigen Preise erlauben ihre weite Anwendung in Hydrauliksystemen.

Aufbau

Die Zahnradpumpe besteht im Wesentlichen aus einem in Lagerbuchsen gelagerten Zahnradpaar und einem Gehäuse mit Vorder- und Hinterdeckel. Die Antriebswelle ist mit Wellendichtring abgedichtet. Um einen hohen volumetrischen Wirkungsgrad der Pumpe zu gewährleisten, sind die Lager so ausgelegt, dass sie einen Axialausgleich des Lagerspiels ermöglichen.

Antrieb

Die Zahnradpumpen können direkt oder indirekt (z. B. durch Zahnrad, Kette und Keilriemen) angetrieben werden. Die Antriebswelle darf mit keinen axialen und radialen Kräften belastet werden.

Berechnung von Pumpen

Förderstrom:

$$Q = \frac{q \cdot n \cdot \eta_q}{1000}$$

Antriebsmoment, theoretisch:

$$M = \frac{q \cdot p}{20 \cdot \pi}$$

Leistung, theoretisch:

$$P_t = \frac{Q \cdot p}{600}$$

Antriebsleistung:

$$P = \frac{P_t}{\eta}$$

Q	[l/min]
M	[Nm]
P	[kW]
q	[cm ³]
p	[bar]
n	[min ⁻¹]
η	[%]

General description

The gear pumps are designed for transforming the mechanical energy as energy of the working liquid (pressure and flow rate). The simplified construction at relatively low cost allow their use in a wide range of hydraulic systems.

Basic design

The pump consists essentially of a pair of gears supported in bush bearing, inserted in one body. It is closed between two covers (front and rear). The drive shaft is radially sealed. A high volumetric efficiency is ensured by especially designed bush bearing clearance.

Drive arrangements

The pump can be driven directly or indirectly (by gears, chains or belt transmissions). Both drives must not impose axial or radial forces on the pump shaft.

Design calculations

Flow:

$$Q = \frac{q \cdot n \cdot \eta_q}{1000}$$

Theoretical drive torque:

$$M = \frac{q \cdot p}{20 \cdot \pi}$$

Theoretical drive power:

$$P_t = \frac{Q \cdot p}{600}$$

Drive power:

$$P = \frac{P_t}{\eta}$$

Q	[l/min]
M	[Nm]
P	[kW]
q	[cm ³]
p	[bar]
n	[min ⁻¹]
η	[%]

Beschreibung und Verwendung

Unsere HM Zahnradpumpen werden in vier verschiedene Baugrößen eingestuft. Es gibt einfache, doppelte und Mehrfach-Pumpen mit einer Drehrichtung (rechts- oder linkslaufend) und mit konstantem geometrischen Volumen. Wir können Ihnen auch bidirektionale Pumpen anbieten.

Die maximale Ansauggeschwindigkeit des Fördermediums beträgt 2,5 m/s. In diesem Fall können alle Pumpen mit einem Eingangsdruck zwischen -0,2 und 0,5 bar den Ausgangsdruck gemäß Katalog kontinuierlich erreichen.

Auf Anfrage können die Pumpen mit Druck- oder Prioritätsstromregler ausgestattet werden.

Die Pumpen finden ihren Einsatz in Hydraulikanlagen, Hydraulikaggregaten, Stromkreise in landwirtschaftlichen Fahrzeugen, Werkzeugmaschinen, usw.

Pumpenmontage

Erhältlich sind eine Menge unterschiedlicher konstruktiver Ausführungen. Diese sind abhängig von Antriebswelle, Befestigungsflansch, Saug- und Druckflansch. Daraus ergibt sich der Pumpencode gemäß dem Katalog.

Die Drehrichtung der Pumpe muss auf die Motordrehrichtung abgestimmt sein.

Nachdem die Pumpe im System montiert ist, muss vor dem Starten des Motors zuerst der Freilauf der Pumpe überprüft werden.

Fördermedium

Es darf nur Mineralöl verwendet werden, welches die folgenden Viskositätseigenschaften besitzt:

Während des Betriebs muss die Viskosität höher als 15 mm²/s und niedriger als 250 mm²/s sein. Die optimale Viskosität liegt zwischen 25 und 100 mm²/s. Für eine kurze Zeit beim Kaltstart ist auch eine Viskosität von 2000 mm²/s zugelassen.

Filtration

Die Filtrationsfeinheit des Mediums ist 20 µm eines Verunreinigungsgrads unter 0,05% abrasiver Partikeln.

Umgebungstemperatur

Die Pumpen sind ausgelegt für einen Dauerbetrieb bei -10 bis 80 °C.

Drehrichtung (Blick auf die Welle)



A = Links



C = Rechts



B = Reversibel

Description and use

Our HM gear pumps are classified in four dimensional groups. These are simple, double or multiple irreversible pumps, with constant geometrical volume. We can offer you bidirectional pumps, too.

The maximum velocity of the fluid to inlet ports has to be 2.5 m/s and in this case all the pumps can work continuously with an inlet pressure between -0.2 and 0.5 bar and the outlet pressure conforming to the catalogue.

Our demand, the pumps can be equipped with pressure or priority flow regulators.

Are used in hydraulic installation or power packs and for the hydrostatic circuits of agricultural machines, heavy-duty machines, machines-tool, others.

Pump mounting

There are a lot of constructive variants depending on the type of couplings, fixing flanges, inlet and outlet flanges, according to the codification at the catalogue.

The coupling system must not impose axial or radial forces on the edge of the shaft and must transmit the driving moment. The pump revolution sense must be in concordance with the motor rotation. After the pump has been installed to the application before starting the motor it has to be verified that it is free Turning.

Working fluid

Only mineral-based oil may be used, that could keep the viscosity characteristics. During working time, the viscosity has to more than 15 mm²/s. The optimum working viscosity is between 25 and 100 mm²/s. It should be less than 250 mm²/s. For a limited time at cold start could be admitted a 2000 mm²/s viscosity.

Filtration

The filtration fineness of the hydraulic oil is 20 µm with an impurity concentration under 0,05%. There are not admitted abrasive particles.

Operating temperature

The pumps are destined for a continuously working conditions between -10 and 80 °C.

Rotation (View on the shaft)



A = Left



C = Right



B = Bidirectional

Zahnradpumpen Übersicht

Gear pumps General presentation

HM1, HM11

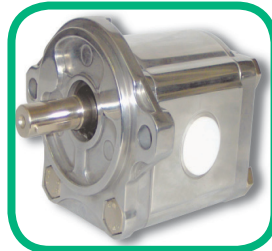
Fördervolumen = 0,85 - 7,8 cm³/U
 Nenndruck = 100-250 bar
 Spitzendruck = 110-270 bar
 Drehzahl min/max = 800/5000 U/min



Displacement = 0.85 - 7.8 ccm/rev
 Nom. Pressure = 100-250 bar
 Max. Pressure = 110-270 bar
 Speed min/max = 800/5000 rev/min

HM2 (HM DP, HM TP, HM QP)

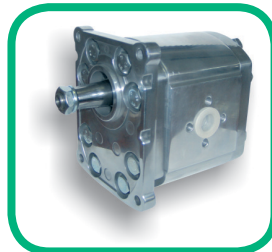
Fördervolumen = 4 - 27,9 cm³/U
 Nenndruck = 150-250 bar
 Spitzendruck = 160-270 bar
 Drehzahl min/max = 800/3500 U/min



Displacement = 4 - 27.9 ccm/rev
 Nom. Pressure = 150-250 bar
 Max. Pressure = 160-270 bar
 Speed min/max = 800/3500 rev/min

HM3 (HM DP, HM TP, HM QP)

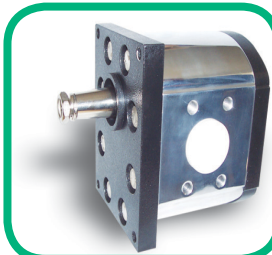
Fördervolumen = 19,5 - 63 cm³/U
 Nenndruck = 140-180 bar
 Spitzendruck = 160-200 bar
 Drehzahl min/max = 500/3000 U/min



Displacement = 19.5 - 63 ccm/rev
 Nom. Pressure = 140-180 bar
 Max. Pressure = 160-200 bar
 Speed min/max = 500/3000 rev/min

HM4 (HM DP, HM TP, HM QP)

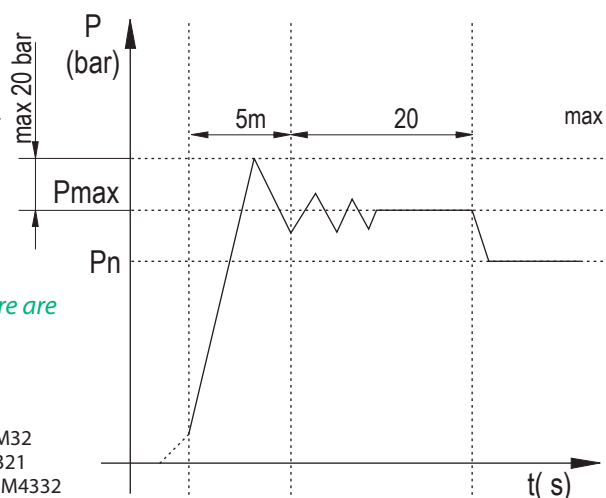
Fördervolumen = 63 - 250 cm³/U
 Nenndruck = 100-180 bar
 Spitzendruck = 110-200 bar
 Drehzahl min/max = 500/2500 U/min



Displacement = 63 - 250 ccm/rev
 Nom. Pressure = 100-180 bar
 Max. Pressure = 110-200 bar
 Speed min/max = 500/2500 rev/min

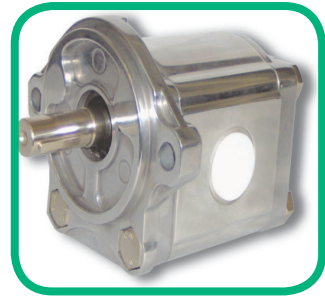
Bitte beachten:
 Der Wert des Nenndrucks und des Spitzendrucks ist abhängig vom Fördervolumen.

*Please notice:
 The values of nom. pressure and max. pressure are depends on the displacement.*



HM DP = Doppelpumpe (double Pump), z. B. HM22; HM32
 HM TP = 3-fach Pumpe (triple Pump), z. B. HM322; HM321
 HM QP = 4-fach Pumpe (quadro Pump), z.B HM4321; HM4332

Zahnradpumpe HM2, Doppelzahnradpumpe HM22 Gear pump HM2, Double gear pump HM22



Bestellcode HM2 Order code HM2

HM2	cm ³ /U ccm/rev	Antriebswelle Driving shaft	Befestigungsflansch Fastening flange	Sauganschluss Inlet port	Druckanschluss Outlet port	Drehrichtung Rotation																																																																																																																																																																																									
	<table border="1"> <tr><td>cm³/U ccm/rev</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>4,5</td></tr> <tr><td>5,5</td></tr> <tr><td>6,3</td></tr> <tr><td>8,2</td></tr> <tr><td>11,3</td></tr> <tr><td>14</td></tr> <tr><td>15</td></tr> <tr><td>16</td></tr> <tr><td>19</td></tr> <tr><td>22,5</td></tr> <tr><td>25</td></tr> <tr><td>27,9</td></tr> </table>	cm ³ /U ccm/rev	4	4,5	5,5	6,3	8,2	11,3	14	15	16	19	22,5	25	27,9					<table border="1"> <tr><td>Drehrichtung Rotation</td></tr> <tr><td>A Links Left</td></tr> <tr><td>C Rechts Right</td></tr> <tr><td>B Reversibel Bidirectional</td></tr> </table>	Drehrichtung Rotation	A Links Left	C Rechts Right	B Reversibel Bidirectional																																																																																																																																																																							
cm ³ /U ccm/rev																																																																																																																																																																																															
4																																																																																																																																																																																															
4,5																																																																																																																																																																																															
5,5																																																																																																																																																																																															
6,3																																																																																																																																																																																															
8,2																																																																																																																																																																																															
11,3																																																																																																																																																																																															
14																																																																																																																																																																																															
15																																																																																																																																																																																															
16																																																																																																																																																																																															
19																																																																																																																																																																																															
22,5																																																																																																																																																																																															
25																																																																																																																																																																																															
27,9																																																																																																																																																																																															
Drehrichtung Rotation																																																																																																																																																																																															
A Links Left																																																																																																																																																																																															
C Rechts Right																																																																																																																																																																																															
B Reversibel Bidirectional																																																																																																																																																																																															
		<table border="1"> <tr><th colspan="2">Antriebswelle Driving shaft</th></tr> <tr><td>1</td><td>Konisch 1:5 BOSCH (1) Conical 1:5 BOSCH (1)</td></tr> <tr><td>C</td><td>Konisch 1:5 (groß) Conical 1:5 (increased)</td></tr> <tr><td>D</td><td>Konisch 1:5 BOSCH (2) Conical 1:5 BOSCH (2)</td></tr> <tr><td>2</td><td>Konisch 1:8 (klein) Conical 1:8 (diminished)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Konisch 1:8 (europäisch) Conical 1:8 (european)</td></tr> <tr><td>5</td><td>Verzahnt B17x14 DIN 5482 Splined B17x14 DIN 5482</td></tr> <tr><td>6</td><td>Verzahnt SAE 16T 24/48 Dp Splined SEA 16T 24/48 Dp</td></tr> <tr><td>L</td><td>Verzahnt SAE 9T 16/32 Dp Splined SEA 9T 16/32 Dp</td></tr> <tr><td>E</td><td>Zylindrisch Ø15,875 Cylindrical Ø15.875</td></tr> <tr><td>T</td><td>Zylindrisch Ø15,875 (kurz) Cylindrical Ø15.875 (short)</td></tr> <tr><td>0</td><td>Zylindrisch Ø17,45 Cylindrical Ø17.45</td></tr> <tr><td>B</td><td>Querkeil DEUTZ (kurz) Pin DEUTZ (short)</td></tr> <tr><td>F</td><td>Querkeil DEUTZ (lang) Pin DEUTZ (long)</td></tr> <tr><td>G</td><td>Querkeil DEUTZ (mit Fräsung) Pin DEUTZ (with milling)</td></tr> </table>	Antriebswelle Driving shaft		1	Konisch 1:5 BOSCH (1) Conical 1:5 BOSCH (1)	C	Konisch 1:5 (groß) Conical 1:5 (increased)	D	Konisch 1:5 BOSCH (2) Conical 1:5 BOSCH (2)	2	Konisch 1:8 (klein) Conical 1:8 (diminished)	3	Konisch 1:8 (europäisch) Conical 1:8 (european)	5	Verzahnt B17x14 DIN 5482 Splined B17x14 DIN 5482	6	Verzahnt SAE 16T 24/48 Dp Splined SEA 16T 24/48 Dp	L	Verzahnt SAE 9T 16/32 Dp Splined SEA 9T 16/32 Dp	E	Zylindrisch Ø15,875 Cylindrical Ø15.875	T	Zylindrisch Ø15,875 (kurz) Cylindrical Ø15.875 (short)	0	Zylindrisch Ø17,45 Cylindrical Ø17.45	B	Querkeil DEUTZ (kurz) Pin DEUTZ (short)	F	Querkeil DEUTZ (lang) Pin DEUTZ (long)	G	Querkeil DEUTZ (mit Fräsung) Pin DEUTZ (with milling)	<table border="1"> <tr><th colspan="2">Befestigungsflansch Fastening flange</th></tr> <tr><td>1</td><td>europäisch (4xØ7) european (4xØ7)</td></tr> <tr><td>2</td><td>DIN (4xØ9)</td></tr> <tr><td>3</td><td>europäisch (4xØ9) european (4xØ9)</td></tr> <tr><td>4</td><td>DIN (2xØ11)</td></tr> <tr><td>4e</td><td>DIN (2xØ11) mit with O-Ring</td></tr> <tr><td>5</td><td>DIN (2xØ11)</td></tr> <tr><td>5e</td><td>DIN (2xØ11) mit with O-Ring</td></tr> <tr><td>6</td><td>DIN (2xØ11)</td></tr> <tr><td>6e</td><td>DIN (2xØ11) mit with O-Ring</td></tr> <tr><td>7</td><td>SAE A</td></tr> <tr><td>8</td><td>DIN (2xØ11)</td></tr> <tr><td>8e</td><td>DIN (2xØ11) mit with O-Ring</td></tr> <tr><td>9</td><td>DIN (4xØ11)</td></tr> </table>	Befestigungsflansch Fastening flange		1	europäisch (4xØ7) european (4xØ7)	2	DIN (4xØ9)	3	europäisch (4xØ9) european (4xØ9)	4	DIN (2xØ11)	4e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring	5	DIN (2xØ11)	5e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring	6	DIN (2xØ11)	6e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring	7	SAE A	8	DIN (2xØ11)	8e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring	9	DIN (4xØ11)	<table border="1"> <tr><th colspan="2">Sauganschluss Inlet port</th></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>europäisch</td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td>europäisch</td></tr> <tr><td>E</td><td>europäisch</td></tr> <tr><td>M</td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td>SAE</td></tr> <tr><td>W</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>DIN</td></tr> <tr><td>A</td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>F</td><td>Gewinde Threaded BSPP</td></tr> <tr><td>G</td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td></td></tr> <tr><td>J</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td></tr> <tr><td>N</td><td>Gewinde Threaded ISO (metrisch metric)</td></tr> <tr><td>P</td><td></td></tr> <tr><td>Q</td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>Gewinde Threaded UNF</td></tr> <tr><td>S</td><td></td></tr> <tr><td>U</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>Ohne Without **</td></tr> </table>	Sauganschluss Inlet port		3		4	europäisch	8		D	europäisch	E	europäisch	M		V	SAE	W		2		5	DIN	A		B		1		9		F	Gewinde Threaded BSPP	G		H		J		T		7		K		N	Gewinde Threaded ISO (metrisch metric)	P		Q		R		6		C	Gewinde Threaded UNF	S		U		Y		0	Ohne Without **	<table border="1"> <tr><th colspan="2">Druckanschluss Outlet port</th></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>europäisch</td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td>europäisch</td></tr> <tr><td>E</td><td>europäisch</td></tr> <tr><td>M</td><td></td></tr> <tr><td>V</td><td>SAE</td></tr> <tr><td>W</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>DIN</td></tr> <tr><td>A</td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>F</td><td>Gewinde Threaded BSPP</td></tr> <tr><td>G</td><td></td></tr> <tr><td>H</td><td></td></tr> <tr><td>J</td><td></td></tr> <tr><td>T</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td></td></tr> <tr><td>N</td><td>Gewinde Threaded ISO (metrisch metric)</td></tr> <tr><td>P</td><td></td></tr> <tr><td>Q</td><td></td></tr> <tr><td>R</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td>Gewinde Threaded UNF</td></tr> <tr><td>S</td><td></td></tr> <tr><td>U</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>Ohne Without **</td></tr> </table>	Druckanschluss Outlet port		3		4	europäisch	8		D	europäisch	E	europäisch	M		V	SAE	W		2		5	DIN	A		B		1		9		F	Gewinde Threaded BSPP	G		H		J		T		7		K		N	Gewinde Threaded ISO (metrisch metric)	P		Q		R		6		C	Gewinde Threaded UNF	S		U		Y		0	Ohne Without **
Antriebswelle Driving shaft																																																																																																																																																																																															
1	Konisch 1:5 BOSCH (1) Conical 1:5 BOSCH (1)																																																																																																																																																																																														
C	Konisch 1:5 (groß) Conical 1:5 (increased)																																																																																																																																																																																														
D	Konisch 1:5 BOSCH (2) Conical 1:5 BOSCH (2)																																																																																																																																																																																														
2	Konisch 1:8 (klein) Conical 1:8 (diminished)																																																																																																																																																																																														
3	Konisch 1:8 (europäisch) Conical 1:8 (european)																																																																																																																																																																																														
5	Verzahnt B17x14 DIN 5482 Splined B17x14 DIN 5482																																																																																																																																																																																														
6	Verzahnt SAE 16T 24/48 Dp Splined SEA 16T 24/48 Dp																																																																																																																																																																																														
L	Verzahnt SAE 9T 16/32 Dp Splined SEA 9T 16/32 Dp																																																																																																																																																																																														
E	Zylindrisch Ø15,875 Cylindrical Ø15.875																																																																																																																																																																																														
T	Zylindrisch Ø15,875 (kurz) Cylindrical Ø15.875 (short)																																																																																																																																																																																														
0	Zylindrisch Ø17,45 Cylindrical Ø17.45																																																																																																																																																																																														
B	Querkeil DEUTZ (kurz) Pin DEUTZ (short)																																																																																																																																																																																														
F	Querkeil DEUTZ (lang) Pin DEUTZ (long)																																																																																																																																																																																														
G	Querkeil DEUTZ (mit Fräsung) Pin DEUTZ (with milling)																																																																																																																																																																																														
Befestigungsflansch Fastening flange																																																																																																																																																																																															
1	europäisch (4xØ7) european (4xØ7)																																																																																																																																																																																														
2	DIN (4xØ9)																																																																																																																																																																																														
3	europäisch (4xØ9) european (4xØ9)																																																																																																																																																																																														
4	DIN (2xØ11)																																																																																																																																																																																														
4e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring																																																																																																																																																																																														
5	DIN (2xØ11)																																																																																																																																																																																														
5e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring																																																																																																																																																																																														
6	DIN (2xØ11)																																																																																																																																																																																														
6e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring																																																																																																																																																																																														
7	SAE A																																																																																																																																																																																														
8	DIN (2xØ11)																																																																																																																																																																																														
8e	DIN (2xØ11) mit with O-Ring																																																																																																																																																																																														
9	DIN (4xØ11)																																																																																																																																																																																														
Sauganschluss Inlet port																																																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																																															
4	europäisch																																																																																																																																																																																														
8																																																																																																																																																																																															
D	europäisch																																																																																																																																																																																														
E	europäisch																																																																																																																																																																																														
M																																																																																																																																																																																															
V	SAE																																																																																																																																																																																														
W																																																																																																																																																																																															
2																																																																																																																																																																																															
5	DIN																																																																																																																																																																																														
A																																																																																																																																																																																															
B																																																																																																																																																																																															
1																																																																																																																																																																																															
9																																																																																																																																																																																															
F	Gewinde Threaded BSPP																																																																																																																																																																																														
G																																																																																																																																																																																															
H																																																																																																																																																																																															
J																																																																																																																																																																																															
T																																																																																																																																																																																															
7																																																																																																																																																																																															
K																																																																																																																																																																																															
N	Gewinde Threaded ISO (metrisch metric)																																																																																																																																																																																														
P																																																																																																																																																																																															
Q																																																																																																																																																																																															
R																																																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																																															
C	Gewinde Threaded UNF																																																																																																																																																																																														
S																																																																																																																																																																																															
U																																																																																																																																																																																															
Y																																																																																																																																																																																															
0	Ohne Without **																																																																																																																																																																																														
Druckanschluss Outlet port																																																																																																																																																																																															
3																																																																																																																																																																																															
4	europäisch																																																																																																																																																																																														
8																																																																																																																																																																																															
D	europäisch																																																																																																																																																																																														
E	europäisch																																																																																																																																																																																														
M																																																																																																																																																																																															
V	SAE																																																																																																																																																																																														
W																																																																																																																																																																																															
2																																																																																																																																																																																															
5	DIN																																																																																																																																																																																														
A																																																																																																																																																																																															
B																																																																																																																																																																																															
1																																																																																																																																																																																															
9																																																																																																																																																																																															
F	Gewinde Threaded BSPP																																																																																																																																																																																														
G																																																																																																																																																																																															
H																																																																																																																																																																																															
J																																																																																																																																																																																															
T																																																																																																																																																																																															
7																																																																																																																																																																																															
K																																																																																																																																																																																															
N	Gewinde Threaded ISO (metrisch metric)																																																																																																																																																																																														
P																																																																																																																																																																																															
Q																																																																																																																																																																																															
R																																																																																																																																																																																															
6																																																																																																																																																																																															
C	Gewinde Threaded UNF																																																																																																																																																																																														
S																																																																																																																																																																																															
U																																																																																																																																																																																															
Y																																																																																																																																																																																															
0	Ohne Without **																																																																																																																																																																																														

** Wenn Saug- oder Druckflansch nicht im Pumpengehäuse sind.

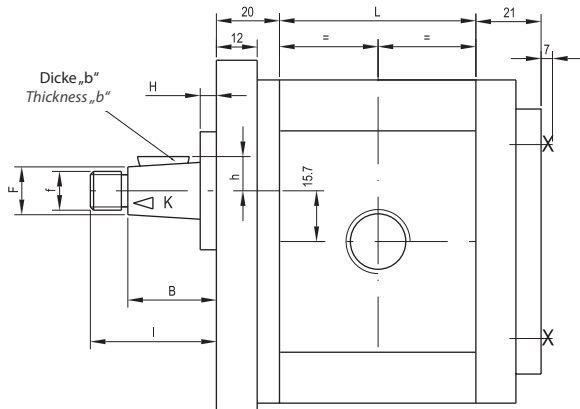
** If the inlet or outlet ports are not on the body of the pump.

Beispiel Example

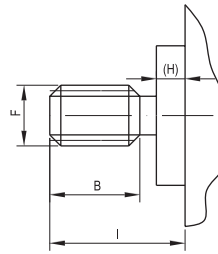
HM2	-	11,3	-	3		3		1		1	-	A
-----	---	------	---	---	--	---	--	---	--	---	---	---

Antriebswellen *Driving shafts*

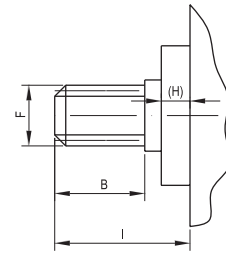
Konisch - Typ 1, 2, 3, C
Conical - Type 1, 2, 3, C



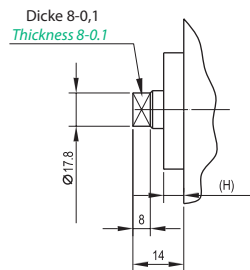
Verzahnt - Typ 5, 6
Splined - Type 5, 6



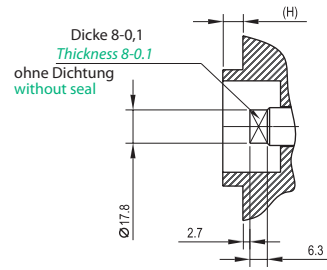
Verzahnt - Typ L
Splined - Type L



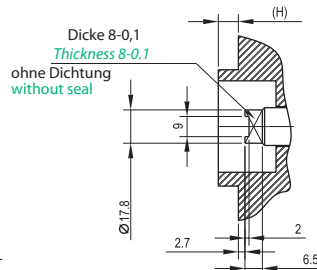
Querkeil - Typ F
Conical - Type F



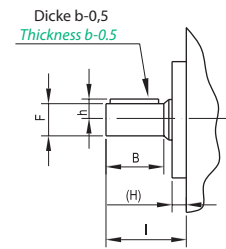
Querkeil - Typ B
Conical - Type B



Querkeil - Typ G
Conical - Type G



Zylindrisch - Typ 0, E, T
Cylindrical - Type 0, E, T

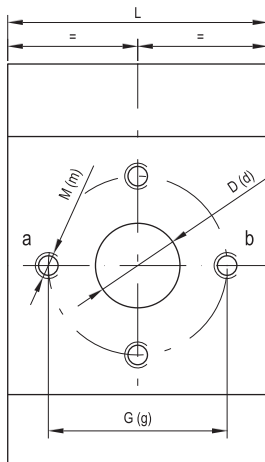


Code Code	Antriebswelle <i>Driving shaft</i>	l [mm]	B [mm]	F [mm]	f [mm]	k	h [mm]	b [mm]	Mmax [Nm]
1	Konisch 1:5 BOSCH (1) <i>Conical 1:5 BOSCH (1)</i>	38,0	24,8	13,6	M12x1,25	1:5	9,2	3,00	150
C	Konisch 1:5 (groß) <i>Conical 1:5 (increased)</i>	40,0	26,6	14	M12x1,25	1:5	9,6	3,00	160
D	Konisch 1:5 BOSCH (2) <i>Conical 1:5 BOSCH (2)</i>	40,5	27,3	13,6	M12x1,25	1:5	9,5	3,00	150
2	Konisch 1:8 (klein) <i>Conical 1:8 (diminished)</i>	39,0	30,0	14	M12x1,25	1:8	9,4	3,20	170
3	Konisch 1:8 (europäisch) <i>Conical 1:8 (european)</i>	39,0	27,4	14,8	M12x1,25	1:8	9,4	3,20	180
5	Verzahnt B17x14 DIN 5482 <i>Splined B17x14 DIN 5482</i>	26,0	14,0	16,5	-	-	-	-	75
6	Verzahnt SAE 16T 24/48 Dp <i>Splined SEA 16T 24/48 Dp</i>	26,0	14,0	17,9	-	-	-	-	80
L	Verzahnt SAE 9T 16/32 Dp <i>Splined SEA 9T 16/32 Dp</i>	32,0	24,0	15,5	-	-	-	-	70
E	Zylindrisch Ø15,875 <i>Cylindrical Ø15.875</i>	43,0	37,0	17,45 0 / -0,02	-	-	11,1	4,76	70
T	Zylindrisch Ø15,875 (kurz) <i>Cylindrical Ø15.875 (short)</i>	44,5	36,5	15,87 0 / -0,02	-	-	9,7	3,96	65
0	Zylindrisch Ø17,45 <i>Cylindrical Ø17.45</i>	32,0	25,4	15,87 0 / -0,02	-	-	9,7	3,96	50
B	Querkeil DEUTZ (kurz) <i>Pin DEUTZ (short)</i>	-	-	-	-	-	-	-	65
F	Querkeil DEUTZ (lang) <i>Pin DEUTZ (long)</i>	-	-	-	-	-	-	-	65
G	Querkeil DEUTZ (mit Fräsung) <i>Pin DEUTZ (with milling)</i>	-	-	-	-	-	-	-	65

Bei der Wahl der Antriebswelle muss man das maximale Antriebsmoment der Pumpe beachten. Im speziellen gilt dies für Mehrfachpumpen. Bei Mehrfachpumpen ist das maximale Antriebsmoment zwischen den einzelnen Stufen 65 Nm.
For choosing a shaft type, it is necessary to know the maximum torque of the pump. Especially for multistage pumps, it is important to know that the torque between the first and the second stage can be maximal 65 Nm.

Saug- und Druckflansche *Inlet and outlet ports*

Typ 3, 8, M, 4
Type 3, 8, M, 4

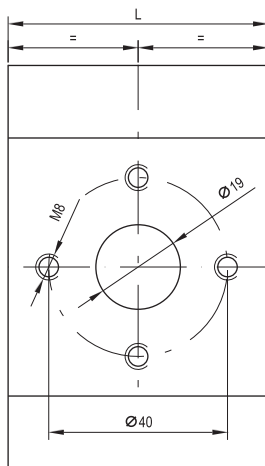


q cm ³ /U ccm/rev	L [mm]	Eingang Inlet [mm]			Ausgang Outlet [mm]			Eingang Inlet [mm]			Ausgang Outlet [mm]			Eingang Inlet [mm]			Ausgang Outlet [mm]			
		D	G	M	d	g	m	D	G	M	d	g	m	D	G	M	d	g	m	
		4	44,7																	
4,5	45,6																			
5,5	47,2																			
6,3	48,6																			
8,2	51,7																			
11,3	56,8																			
14	61,3																			
15	63,0																			
16	64,7																			
19	69,7																			
22,5	75,1																			
25	79,2																			
27,9	84,0																			
		Typ 3 Type 3			Typ 8 Type 8			Typ M Type M			Typ 4 Type 4									

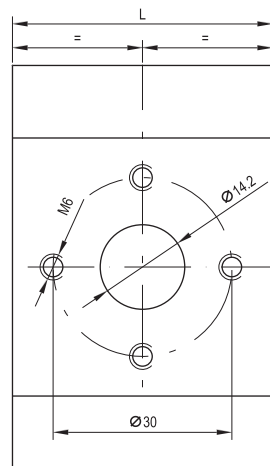
- Typ 3, 8, M und 4 werden für Standard Pumpen verwendet.
- Typ D und E werden für bidirektionale Pumpen verwendet.

- *Type 3, 8, M and 4 are used for standard pumps.*
- *Type D and E are used for bidirectional pumps.*

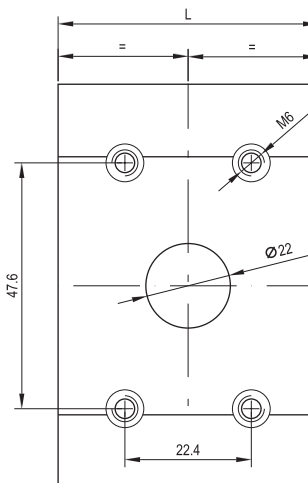
Typ D
Type D



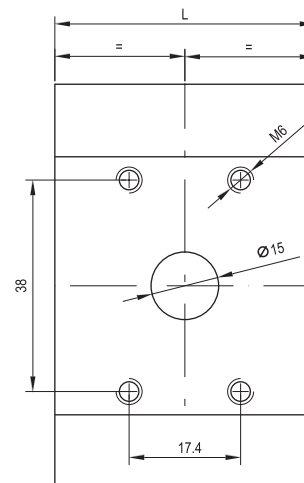
Typ E
Type E



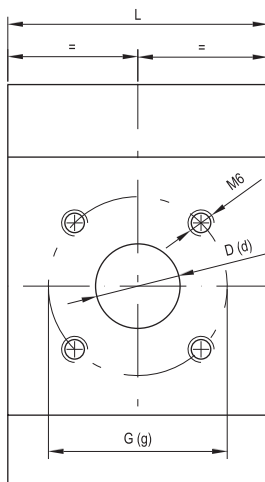
Typ V
Type V



Typ W
Type W



Typ 2
Type 2

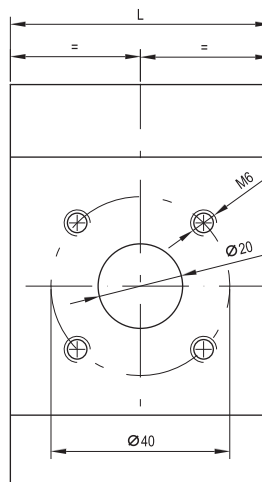


q cm ³ /U ccm/rev	L [mm]	Eingang Inlet [mm]		Ausgang Outlet [mm]	
		D	G	d	g
4	44,7				
4,5	45,6				
5,5	47,2				
6,3	48,6				
8,2	51,7				
11,3	56,8				
14	61,3				
15	63,0				
16	64,7				
19	69,7				
22,5	75,1				
25	79,2				
27,9	84,0				
		15,0	40,0	12,0	
		20,0		15,0	35,0

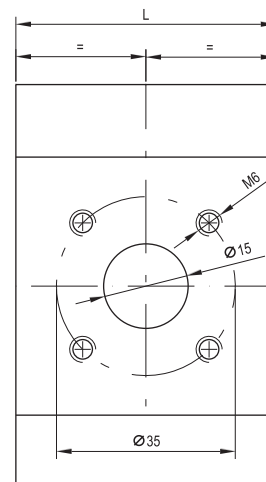
- Typ 2 wird für Standard Pumpen verwendet.
- Typ A und B werden für bidirektionale Pumpen verwendet.

- *Type 2 is used for standard pumps.*
- *Type A and B are used for bidirectional pumps.*

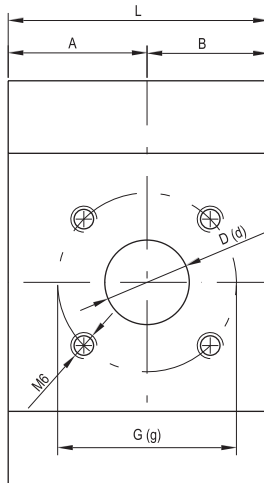
Typ A
Type A



Typ B
Type B



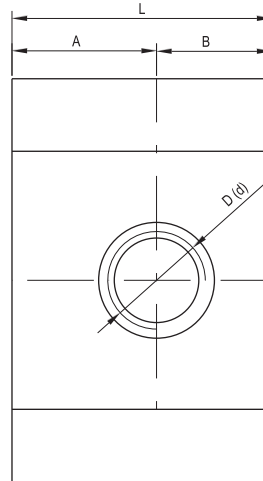
Typ 5 Type 5



q cm ³ /U ccm/rev	L [mm]	[mm]		[mm]		A [mm]	B [mm]
		D	G	d	g		
4	44,7	15,0	40,0	12,0	35,0	24,7	20,0
4,5	45,6					25,6	
5,5	47,2					27,2	
6,3	48,6					28,6	
8,2	51,7					30,1	
11,3	56,8	20,0	15,0	34,5	21,6		
14	61,3				22,3		
15	63,0				26,8		
16	64,7				28,5		
19	69,7				30,2		
22,5	75,1	42,0	37,2	42,0	35,2		
25	79,2				37,2		
27,9	84,0				42,0		

Maß „A“ ist an der Seite des Befestigungsflansches.
Dimension „A“ is to the fastening flange side.

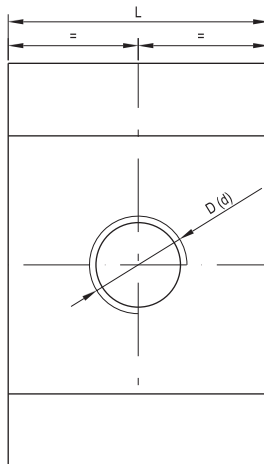
Typ C Type C



q cm ³ /U ccm/rev	L [mm]	D [mm]	d [mm]	A [mm]	B [mm]
4	44,7	1 1/16" - 12 UNF	7/8" - 14 UNF	36,1	39,0
4,5	45,6				
5,5	47,2				
6,3	48,6				
8,2	51,7				
11,3	56,8				
14	61,3				
15	63,0				
16	64,7				
19	69,7				
22,5	75,1				
25	79,2				
27,9	84,0				

Maß „A“ ist an der Seite des Befestigungsflansches.
Dimension „A“ is to the fastening flange side.

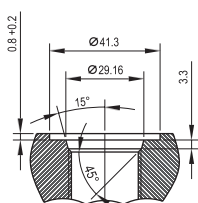
Gewindeanschlüsse (D = Saugseite / d = Druckseite) Threaded ports (D = Inlet port / d = Outlet port)



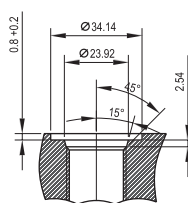
q cm ³ /U ccm/rev	L [mm]	Typ 1 Type 1		Typ 9 Type 9		Typ H Type H		Typ F Type F		Typ G Type G		Typ J Type J		Typ T Type T	
		D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d
4	44,7														
4,5	45,6														
5,5	47,2	G1/2"		G3/4"	G1/2"										
6,3	48,6														
8,2	51,7		G1/2"												
11,3	56,8														
14	61,3					G3/4"	G1/2"	G3/4"	G3/4"	G1/2"	G1/2"	G3/8"	G3/8"		
15	63,0	G3/4"													
16	64,7														
19	69,7			G1"	G3/4"									R3/4"	R1/2"
22,5	75,1														
25	79,2	G1"	G3/4"												
27,9	84,0														

q cm ³ /U ccm/rev	L [mm]	Typ 7 Type 7		Typ P Type P		Typ K Type K		Typ N Type N		Typ Q Type Q		Typ R Type R		Typ 6 Type 6		Typ S Type S		Typ U Type U		Typ Y Type Y	
		D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d	D	d
4	44,7																				
4,5	45,6																				
5,5	47,2																				
6,3	48,6																				
8,2	51,7																				
11,3	56,8																				
14	61,3																				
15	63,0																				
16	64,7																				
19	69,7																				
22,5	75,1	M20x1,5	M16x1,5																		
25	79,2																				
27,9	84,0	M22x1,5	M20x1,5																		

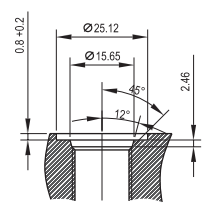
1 1/16" - 12 UNF



7/8" - 14 UNF

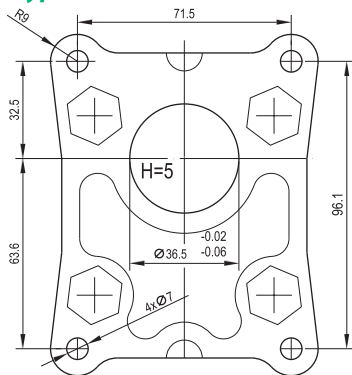


9/16" - 18 UNF

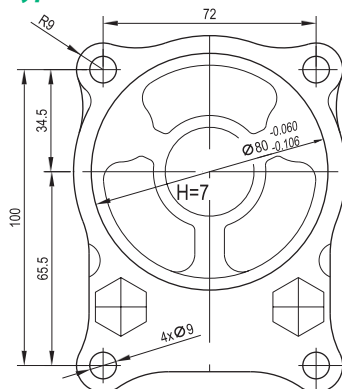


Befestigungsflansche *Fastening flanges*

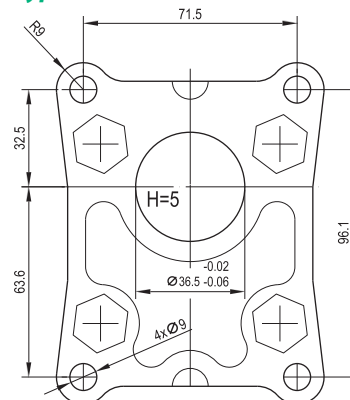
Typ 1
Type 1



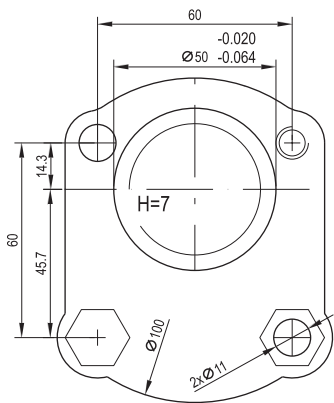
Typ 2
Type 2



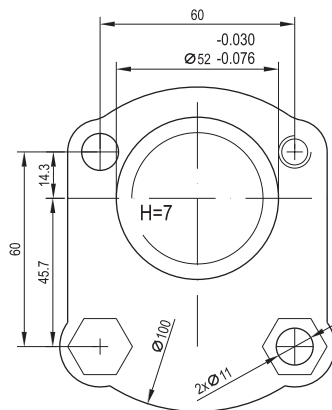
Typ 3
Type 3



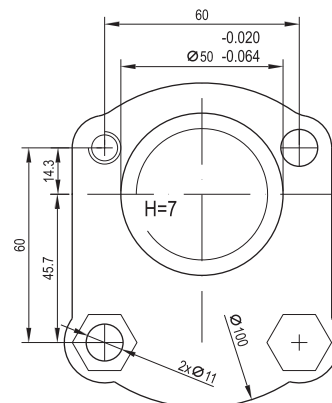
Typ 4 (4e mit O-Ring)
Type 4 (4e with O-Ring)



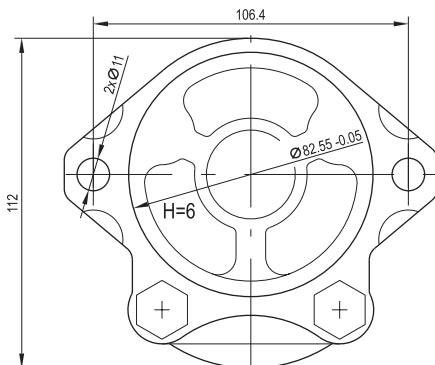
Typ 5 (5e mit O-Ring)
Type 5 (5e with O-Ring)



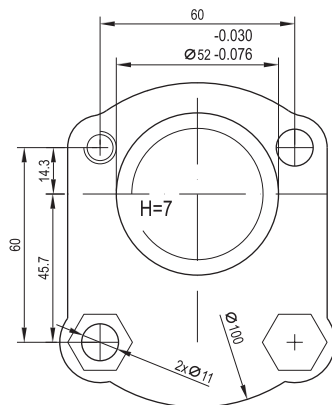
Typ 6 (6e mit O-Ring)
Type 6 (6e with O-Ring)



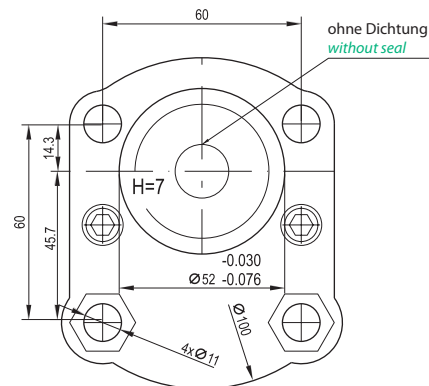
Typ 7
Type 7



Typ 8 (8e mit O-Ring)
Type 8 (8e with O-Ring)

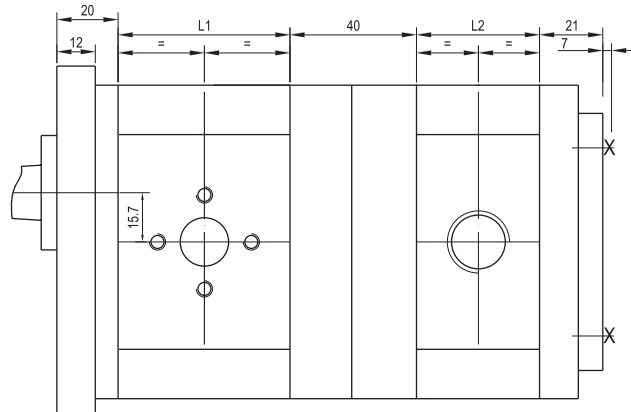


Typ 9 (mit O-Ring)
Type 9 (with O-Ring)



Bestellcode HM22 Order code HM22

HM22	-	cm ³ /U ccm/rev	-	Antriebswelle Driving shaft	-	Befestigungsflansch Fastening flange	-	Sauganschluss 1 Inlet port 1	-	Druckanschluss 1 Outlet port 1	-	Sauganschluss 2 Inlet port 2	-	Druckanschluss 2 Outlet port 2	-	Drehrichtung Rotation
------	---	-------------------------------	---	--------------------------------	---	---	---	---------------------------------	---	-----------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------------------	---	--------------------------

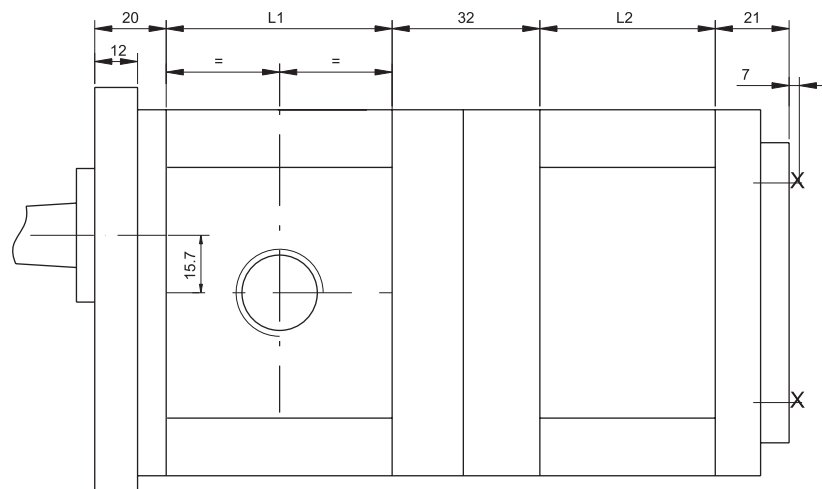


Beispiel Example

HM22	-	(16+6,3)	-	3	-	3	-	3	-	3	-	1	-	1	-	C
------	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Doppelpumpe mit gemeinsamem Sauganschluss

Double pump with common inlet



Beispiel (gemeinsamer Sauganschluss in Stufe 1)

Example (common inlet on stage 1)

HM22	-	(16+6,3)	-	3	-	3	-	1	-	1	-	0	-	1	-	C
------	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Beispiel (gemeinsamer Sauganschluss in Stufe 2)

Example (common inlet on stage 2)

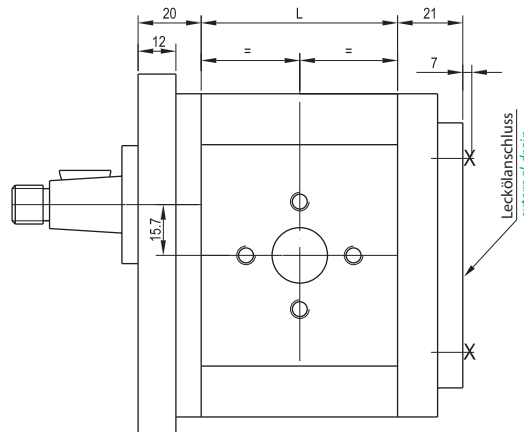
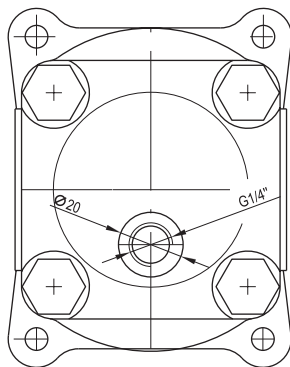
HM22	-	(11,3+16)	-	3	-	3	-	0	-	1	-	1	-	1	-	C
------	---	-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- Für Pumpen mit gemeinsamem Sauganschluss ist der Sauganschluss Typ 2 nicht erhältlich.
- Der gemeinsame Sauganschluss sollte groß genug für beide Pumpen sein.
- Der gemeinsame Sauganschluss sollte in der Stufe mit dem größeren Fördervolumen sein.

- *Inlet port type 2 is not available for pumps with common inlet port.*
- *The common inlet port should be large enough for both stages.*
- *It is recommended that the common inlet port is on the stage with bigger displacement.*

Bestellcode reversible Pumpen Order code bidirectional pumps

HM2	-	cm ³ /U ccm/rev	-	Antriebswelle Driving shaft	-	Befestigungsflansch Fastening flange	-	Sauganschluss Inlet port	-	Druckanschluss Outlet port	-	Reversibel Bidirectional
-----	---	-------------------------------	---	--------------------------------	---	---	---	-----------------------------	---	-------------------------------	---	-----------------------------



Die reversiblen Pumpen können alternativ rechts- bzw. linkslaufend betrieben werden. Der Aufbau der Pumpen ist ähnlich den Standard Pumpen, sie haben jedoch zwei alternative Eingänge und einen Leckölanschluss.

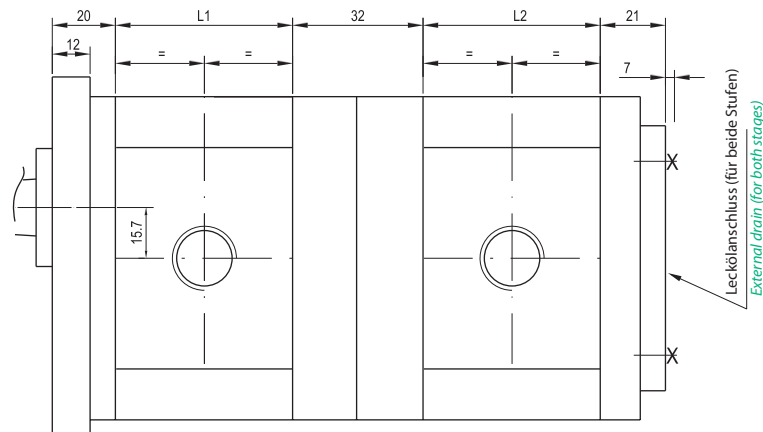
The bidirectional pumps can work either clockwise or anticlockwise. The construction of the pumps is similar to normal pumps, but they have 2 alternative inlets and external drain.

Beispiel Example

HM2	-	11,3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	B
-----	---	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Bestellcode reversible Doppelpumpen Order code bidirectional double pumps

HM22	-	cm ³ /U ccm/rev	-	Antriebswelle Driving shaft	-	Befestigungsflansch Fastening flange	-	Sauganschluss 1 Inlet port 1	-	Druckanschluss 1 Outlet port 1	-	Sauganschluss 2 Inlet port 2	-	Druckanschluss 2 Outlet port 2	-	Drehrichtung Rotation
------	---	-------------------------------	---	--------------------------------	---	---	---	---------------------------------	---	-----------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------------------	---	--------------------------



Beispiel Example

HM22	-	(16+6,3)	-	3	-	3	-	1	-	1	-	2	-	2	-	B
------	---	----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Wegen des gemeinsamen Leckölanchluss haben diese Pumpen keine Abdichtung zwischen den einzelnen Stufen.

Diese Pumpen sind jedoch auch mit Leckölanchluss in jeder Stufe sowie mit Abdichtung zwischen den einzelnen Stufen auf Anfrage erhältlich.

Because of the common external drain, the pumps have no sealing between stages. It is possible to produce pumps with drain on every stage and intermediate sealing on request.

Bestellcode Zubehör (angehängt an Pumpencode) Order code Accessories (attached to the pump code)

Mengen- und Druckregler Flow and pressure control valve

710 / P / Q

Ventil Öffnungsdruck / eingestellte Menge
Valve opening pressure / Regulated flow

Beispiel Example

HM2-11,3-3344-C-710/125/7

Einstellbares Ventil (Interner Rücklauf) Adjustable Valve (internal return)

760 / P

Ventil Öffnungsdruck
Valve opening pressure

Beispiel Example

HM2-11,3-3344-C-760/150

Technische Daten Technical datas

q [cm ³ /U] [ccm/rev.]	L L1, L2 [mm]	Druck - Pressure		Eingangsdruk Inlet pressure [bar]	η _{VN} [%]	Drehzahl [U/min] Speed [rev/min]			Temperatur Temperature [°C]	Viskosität Viscosity [mm ² /s]	Filtration Filtration [μm]				
		P _n [bar]	P _{max} [bar]			n _n	n _{min}	n _{max}							
4,0	44,7	250	280	min. -0,3 max. 1,5	88	1500	1000	4500	-15 ... +80	12 ... 2000	20				
4,5	45,6				89										
5,5	47,2				90										
6,3	48,6				91										
8,2	51,7				92										
11,3	56,8				93										
14,0	61,3				93,6										
15,0	63				94										
16,0	64,7				235		250	94,5				600	3000	empfohlen recommended 0 ... +60	empfohlen recommended 25 ... 200
19,0	69,7				200		220	95							
22,5	75,1	160	180	95,5	500	2500									
25,0	79,2	150	170	96											
27,9	84	140	160	97			2000								

Bitte beachten:

- P_n: Druck nominal
- P_{max}: Druck bei dem die Pumpen kurzfristig arbeiten können (maximal 20 s); der durchschnittliche Druck sollte niedriger sein als P_n.
- Druckspitzen können bis zu 20 bar höher sein als P_{max}
- Der volumetrische Wirkungsgrad η_{VN} wird bei P_n und bei einer Viskosität von 30 ... 40 mm²/s erreicht.
- Die oben genannten Daten sind auch für Doppelpumpen (für jede Stufe einzeln) gültig.
- Hohe Drehzahlen ohne Kavitation sind nur durch einen entsprechend groß dimensionierten Sauganschluss möglich.
- Der Eingangsdruk sollte nicht unter 0,7 bar Δp fallen.
- Für Drehzahlen größer als 1500 U/min darf der maximale Förderdruck nicht höher sein als das Ergebnis der folgenden Formel:

$$p \leq \frac{6000000}{\text{cm}^3/\text{U} \cdot \eta_{ef}}$$

Auf Anfrage erhältlich:

- Doppelzahnradpumpe HM21 mit HM1 (q = 0,85 ... 7,8 cm³/U)
- Pumpen mit Zubehör:
 1. Ventil mit externem Rücklauf
 2. Ventil mit internem Rücklauf
 3. Mengenregler mit externem Rücklauf
 4. Mengenregler mit internem Rücklauf

Please notice:

- P_n: nominal pressure
- P_{max}: maximum pressure at which the pumps can work intermittently (max. 20 s); average pressure should be lower than P_n.
- Pressure peaks in commutation can be 20 bar higher than P_{max}.
- Volumetric efficiency η_{VN} is guaranteed in nominal conditions and viscosity of 30 ... 40 mm²/s.
- The data's mentioned above are valid for double pumps as well (for every stage separately).
- Functioning at high speed, without cavitation is only possible with a sufficient inlet potsize.
- The inlet pressure should not decrease under 0.7 bar absolute.
- For relevation speeds more than 1500 rev/min. max. pressure has to be lower than the result of the following formula:

$$p \leq \frac{6000000}{\text{cm}^3/\text{U} \cdot \eta_{ef}}$$

On request you can order:

- Double gear pumps HM21 with HM1 (q = 0.85 ... 7.8 ccm/rev.
- Pumps with accessories:
 1. valve with external drain
 2. valve with internal drain
 3. flow control valve with external return
 4. flow control valve with internal return

