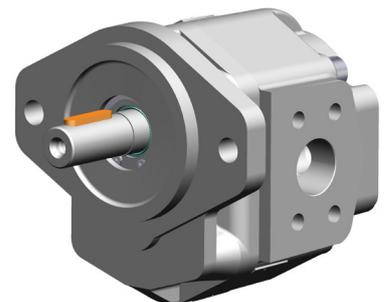
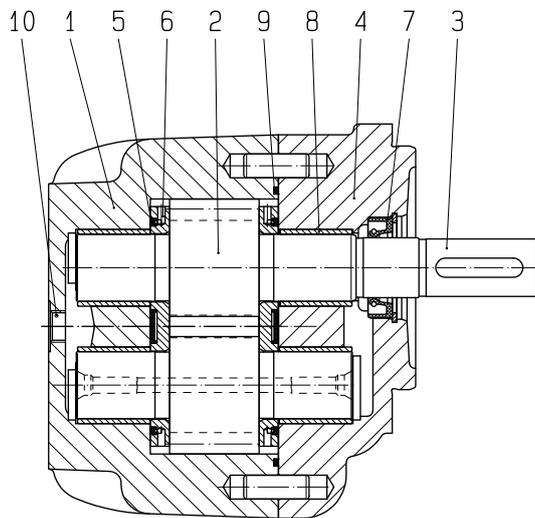


Hochdruck-
Zahnradmotoren
KM 2



Aufbau



- 1 Gehäuse
- 2 Getriebe
- 3 Antriebswellenende
- 4 Flanschdeckel
- 5 Abdichtung der Druckfelder für Axial- und Spielausgleich
- 6 Gleitplatten
- 7 Radialwellendichtring
- 8 Gleitlager
- 9 Gehäuseabdichtung
- 10 Leckölanschluss

Funktion

KRACHT-Außenzahnradmotoren der Baugröße KM 2 eignen sich aufgrund ihres Aufbaus (Konstruktionsprinzip) und der verwendeten Werkstoffe für den Einsatz unter härtesten Betriebsbedingungen. Die wesentlichen Bauelemente (siehe Schnittbild) bilden Gehäuse und Flanschdeckel. Diese sind dynamisch hoch belastbar und somit unempfindlich gegen Druckspitzen und Dauerschwingungen. Großflächig bemessene PTFE-Pb-beschichtete Bronze-Gleitlager auf Stahlrücken in Gehäuse und Flanschdeckel tragen die feinstgeschliffenen Lagerzapfen des aus Antriebswellenrad und Bolzenrad bestehenden Getriebes. Zur Erzielung bester Laufeigenschaften werden die Zahnflanken des aus gehärtetem Einsatzstahl gefertigten Getriebes geschliffen. Aufgrund der hohen Zähnezahl ($z = 14$) und in Verbindung mit einer auf die speziellen Belange der Hydraulik ausgebildeten Zahnform und der optimalen Auslegung der Expansionsnuten im Quetschölbereich wird eine beträchtliche Reduzierung der Volumenstromschwankung und somit der Druckpulsation erreicht.

Dies führt zu deutlich geringeren Schallpegelwerten der Motoren bzw. ganzer Anlagen und Maschinen. Die Funktion des für Hochdruckmotoren unerlässlichen aktiven Axialspielausgleichs wird von den seitlich der Getriebe befindlichen Gleitplatten ausgeführt. Diese besitzen hydraulisch beaufschlagte Druckfelder, wodurch bei jedem Betriebsdruck ein Ausgleich des Axialspiels gewährleistet ist. Die Gleitplatten sind so gestaltet, dass ein viskositätsunabhängiger Spielausgleich erfolgt. In jedem Arbeitspunkt wird so ein hoher volumetrischer und mechanischer Wirkungsgrad sichergestellt. Mehrfach-Motorenkombinationen sind möglich. Ebenfalls sind Aufbauventile (Überdruckventile fest und proportional einstellbar und Wegeventile für Drehrichtungswechsel) möglich. Als integriertes Ventil kann ein Nachsaugventil geliefert werden.

Wählbar sind Motoren mit einer oder zwei Drehrichtungen. Bei zwei Drehrichtungen sind die Anschlüsse gleich groß und es ist ein Leckölanschluss vorhanden. Diese Motoren sind im Ablauf mit Druck be-

lastbar. Die Variante eine Drehrichtung ist tatsächlich eine Pumpe. Rechtsdrehende Pumpe ist gleich linksdrehender Motor und linksdrehende Pumpe ist gleich rechtsdrehender Motor. Diese Motoren besitzen keinen Leckölanschluss sondern sind intern mit der ablaufenden Seite verbunden und können im Ablauf nicht mit Druck belastet werden. Abmessungen und Gewichte sind dem Datenblatt Hochdruck-Zahnradpumpen KP 2 / KP 3 zu entnehmen.

Hinweise:

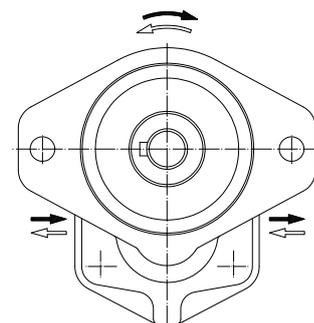
1. Äußere Kräfte

Von außen am Antriebswellenende angreifende Kräfte beeinflussen die Funktion der Lagerbrillen. Radiale Kräfte können u. U. je nach Größe und Angriffsrichtung aufgenommen werden. Axiale Kräfte sind nicht zulässig. Zur Aufnahme äußerer Kräfte sind die Motorenausführungen mit Vorsatzlager einzusetzen.

2. Drehrichtung

Bezüglich der Drehrichtung gilt – bei Blick auf das Antriebswellenende – folgende Festlegung:

- Welle rechtsdrehend: Ölstrom von links nach rechts.
- Welle linksdrehend: Ölstrom von rechts nach links.



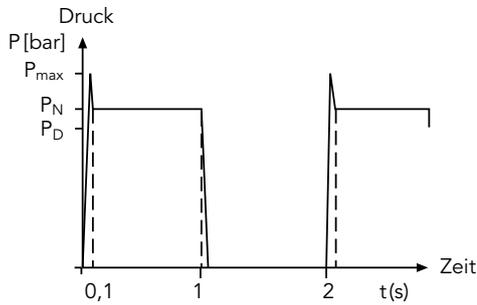
Werkstoffe

Gehäuse	Grauguss / Sphäroguss
Lagerung	Mehrstoff-Lagerbuchsen
Wellen und Zahnräder	oberflächengehärteter und geschliffener Einsatzstahl nach DIN 17210
Dichtungen	NBR Radialwellendichtring und PU-Druckfelddichtung ϑ 90 °C FKM Radialwellendichtring und PU-Druckfelddichtung ϑ 100 °C

Kenngößen

Befestigungsart	Flansch	
Leistungsanschluss	Flansch	
Drehrichtung	rechts, links, rechts + links	
Gewicht	siehe Maßblätter	
Einbaulage	beliebig	
Umgebungstemperatur	$\vartheta_{u \min}$	= - 20 °C
	$\vartheta_{u \max}$	= 60 °C
Betriebsdruck Zulauf	p_{\max}	= 350 bar (siehe technische Daten)
Lecköl Druck	5 bar max (n = 1000) 3 bar max (n = 2000)	
Betriebsdruck Ablauf	p_{\max}	= 150 bar
Druckmitteltemperatur	$\vartheta_{m \max}$	90 °C NBR Radialwellendichtring und PU Druckfelddichtung
	$\vartheta_{m \max}$	100 °C für FKM Radialwellendichtring und PU Druckfelddichtung (Sondernummer 261)
Viskosität	ν_{\min}	= 10 mm ² /s
	ν_{\max}	= 1000 mm ² /s
Empfohlene Ölsauberkeit	nach ISO 4406 : 1999 Code 21/19/16 ☐➤ nach NAS 1638 Klasse 10	
Empfohlene Filterung	Filter mit Filtrationsquotient β_{25} 75 für ... 300 bar β_{40} 75 für ... 100 bar	
Empfohlener Viskositätsbereich	ν	= 30 ... 45 mm ² /s
Wirkungsgradkennlinien	siehe Seite 6 - 9	
Druckflüssigkeiten	Mineralöl nach DIN 51524/25 Motorenöl nach DIN 51511 Schwerentflammbare Druckflüssigkeiten auf Anfrage Bio-Öle der Gruppe „HEES“ können bis 70 °C und bei ca. 20 % reduziertem Höchstdruck eingesetzt werden (bitte anfragen)	

Zeit / Druck Diagramm



Höchstdruck \triangleq Druckspitze
 Nenndruck $p_N < 6s \triangleq 50\%$ ED
 siehe Zeit / Druck Diagramm
 max. Schalthäufigkeit: 30 / min
 Druckangaben gelten für $v \cong 30 \text{ mm}^2/\text{s}$

Berechnungsformeln für Hydropumpen und -motoren

Kenngrößen, Formelzeichen, Einheiten

1. Förder-/Schluckstrom	Q	l/min
2. geom. Förder-/Schluckvolumen	V_g	cm^3/U
3. Druck	p	bar
4. Drehzahl	n	1/min
5. Moment	M	Nm
6. Leistung	P	kW
7. Gesamtwirkungsgrad	η_{tot}	—
8. volumetrischer Wirkungsgrad	η_{vol}	—
9. hydr./mech. Wirkungsgrad	η_{hm}	—
10. Strömungsgeschwindigkeit	v	m/s
11. Leitungsdurchmesser	d	mm

Allgemeines

- 1 \triangleq Eingang, Antrieb
- 2 \triangleq Ausgang, Abtrieb

$$Q_{\text{th}} = V_g \cdot n, \quad \eta_{\text{tot}} = \eta_{\text{vol}} \cdot \eta_{\text{hm}}$$

$$M = 9549 \cdot \frac{P}{n}, \quad v = 21,22 \frac{Q}{d^2}$$

		<p>Pumpe</p>	<p>Motor</p>
Kenngrößen für:	Volumenstrom	Förderstrom $Q_2 = \frac{V_g \cdot n_1 \cdot \eta_{\text{vol}}}{10^3} \left[\frac{\text{l}}{\text{min}} \right]$	Schluckstrom $Q_1 = \frac{V_g \cdot n_2}{10^3 \cdot \eta_{\text{vol}}} \left[\frac{\text{l}}{\text{min}} \right]$
	Moment	Antriebsmoment $M_1 = \frac{p \cdot V_g}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{\text{hm}}} \text{ [Nm]}$	Abtriebsmoment $M_2 = \frac{\Delta p \cdot V_g \cdot \eta_{\text{hm}}}{20 \cdot \pi} \text{ [Nm]}$
	Leistung	Antriebsleistung $P_1 = \frac{p \cdot Q_2}{600 \cdot \eta_{\text{tot}}} \text{ [kW]}$	Abtriebsleistung $P_2 = \frac{\Delta p \cdot Q_1 \cdot \eta_{\text{tot}}}{600} \text{ [kW]}$

Technische Daten

KM 2 ... 4DL

Schluck- volumen Nenngröße	geom. Förder- volumen V_g cm ³ /U	Dauer- druck p_D bar	Nenn- druck p_N bar	Druck- spitze p_{max} bar	max. Drehzahl N_{max} 1/min	Massen- trägheits- moment x 10 ⁻⁵ J kg m ²	Mindest- drehzahl n_{min} 1/min
20	19,7	250	280	300	3000	34,3	300
25	24,6	250	280	300	3000	40,5	300
28	27,7	230	250	280	3000	44,3	300
32	31,5	230	250	280	3000	49,2	300
40	39,4	210	230	250	3000	59,0	300
50	49,2	210	230	250	3000	71,4	300
62	61,2	180	190	200	2200	86,5	300

KM 2 ... 4VL

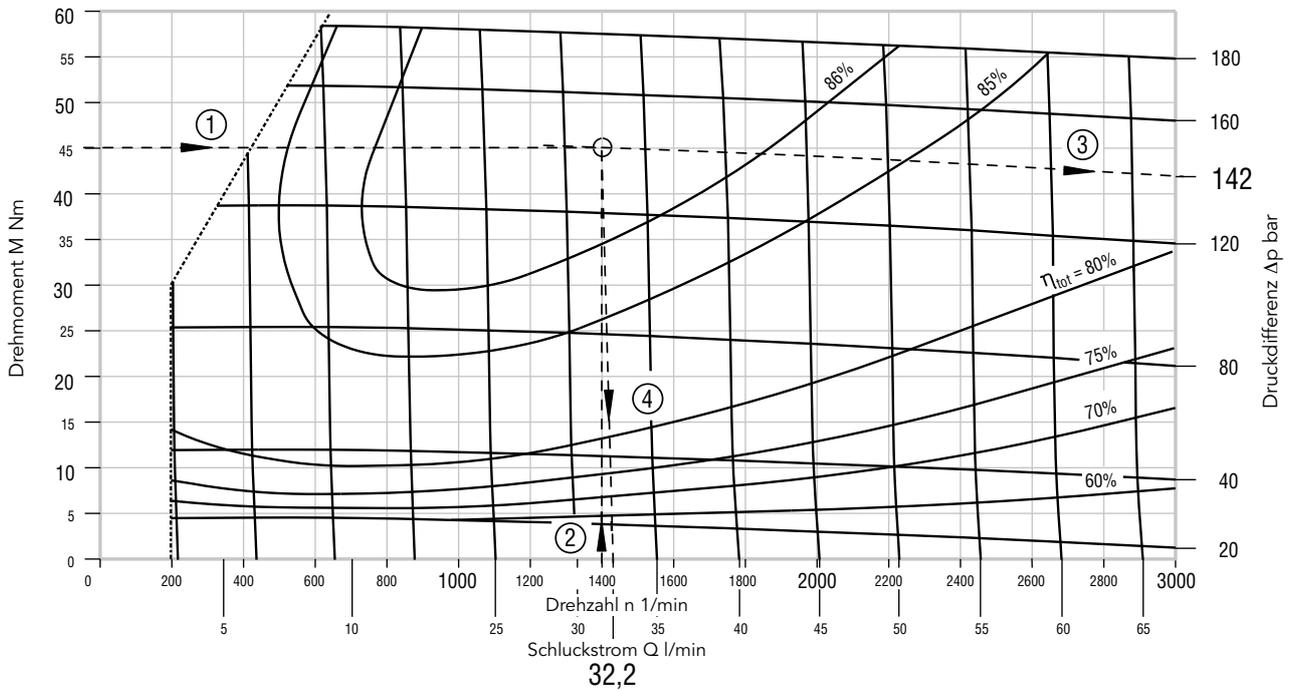
Schluck- volumen Nenngröße	geom. Förder- volumen V_g cm ³ /U	Dauer- druck p_D bar	Nenn- druck p_N bar	Druck- spitze p_{max} bar	max. Drehzahl N_{max} 1/min	Massen- trägheits- moment x 10 ⁻⁵ J kg m ²	Mindest- drehzahl n_{min} 1/min
20	19,7	315	350	400	3000	34,3	300
25	24,6	315	350	400	3000	40,5	300
28	27,7	315	350	400	3000	44,3	300
32	31,5	315	350	400	3000	49,2	300
40	39,4	280	350	400	3000	59,0	300
50	49,2	280	350	400	3000	71,4	300

Anleitung zum Gebrauch der Kennlinienfelder

gefordert: Drehmoment M bei Drehzahl n
 gesucht: Druckdifferenz Δp und
 erforderlicher Schluckstrom Q

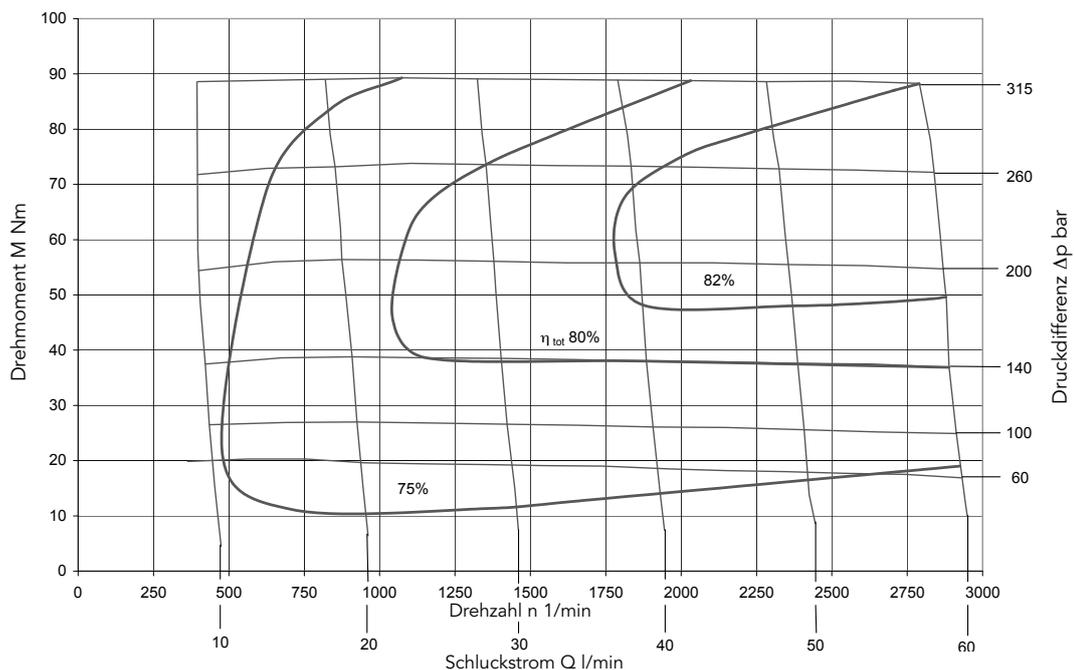
Beispiel: $M = 45 \text{ Nm}$ \rightarrow ①
 $n = 1400 \text{ 1/min}$ \uparrow ②

Schnittpunkt von ① und ② ist
 Motor-Arbeitspunkt mit
 $\Delta p = 142 \text{ bar}$ \rightarrow ③
 $Q = 32,2 \text{ l/min}$ \downarrow ④



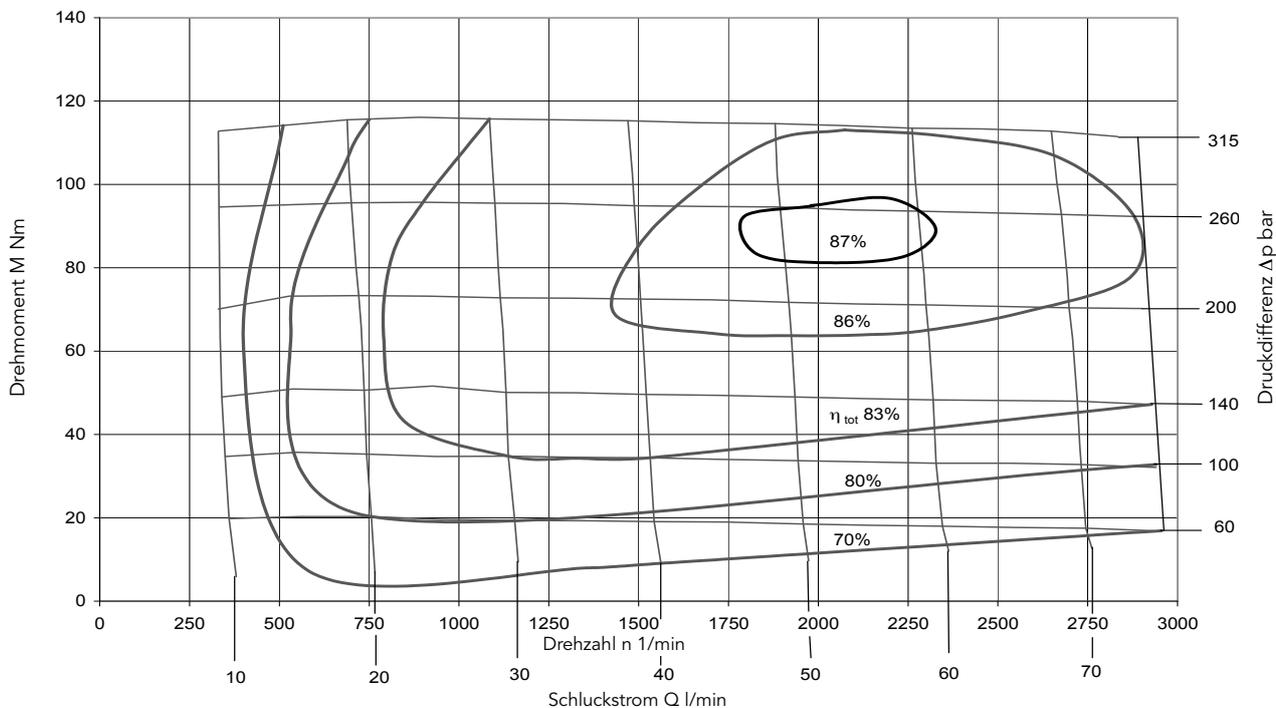
Kennlinienfeld KM 2/20 ... 4.L.

Kennlinienwerte für Viskosität $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$, Streubereich der Drehzahl $n = \pm 75 \text{ 1/min}$
 Streubereich des Drehmomentes $M = \pm 3,0 \text{ Nm}$ bei $\Delta p = \text{konstant}$ und $Q = \text{konstant}$



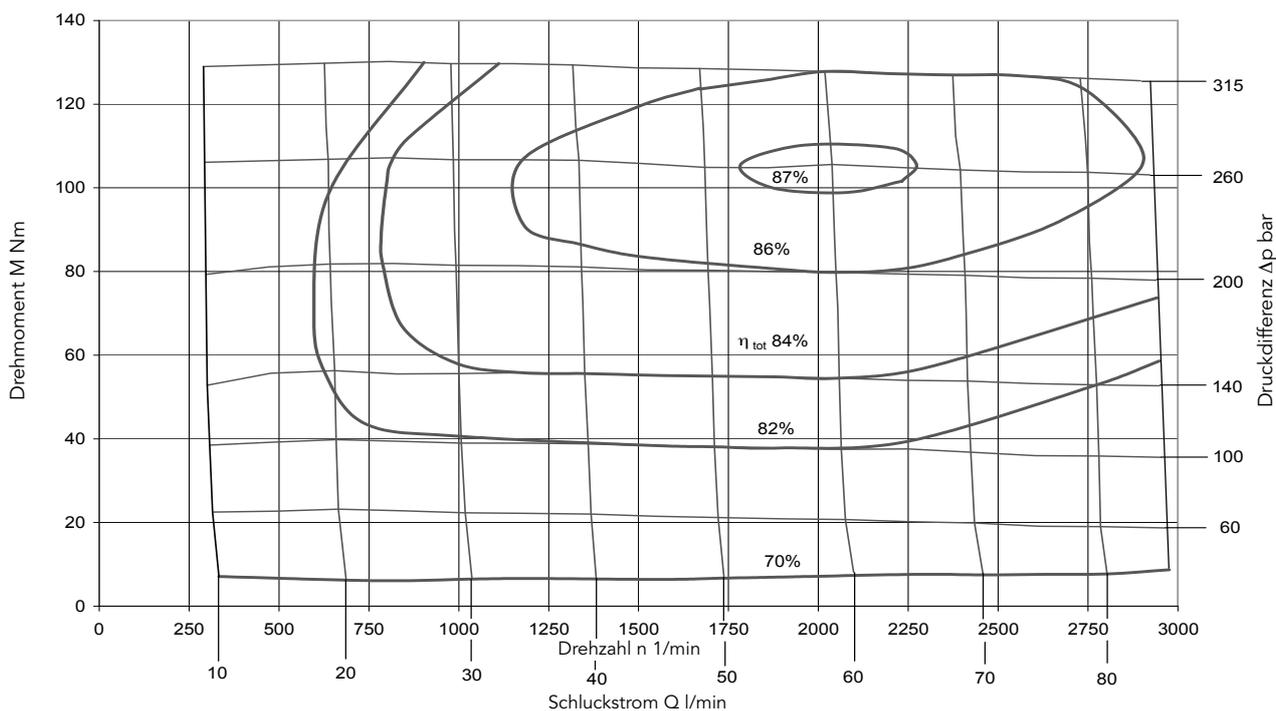
Kennlinienfeld KM 2/25 ... 4.L.

Kennlinienwerte für Viskosität $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$, Streubereich der Drehzahl $n = \pm 75 \text{ 1/min}$
Streubereich des Drehmomentes $M = \pm 4,5 \text{ Nm}$ bei $\Delta p = \text{konstant}$ und $Q = \text{konstant}$



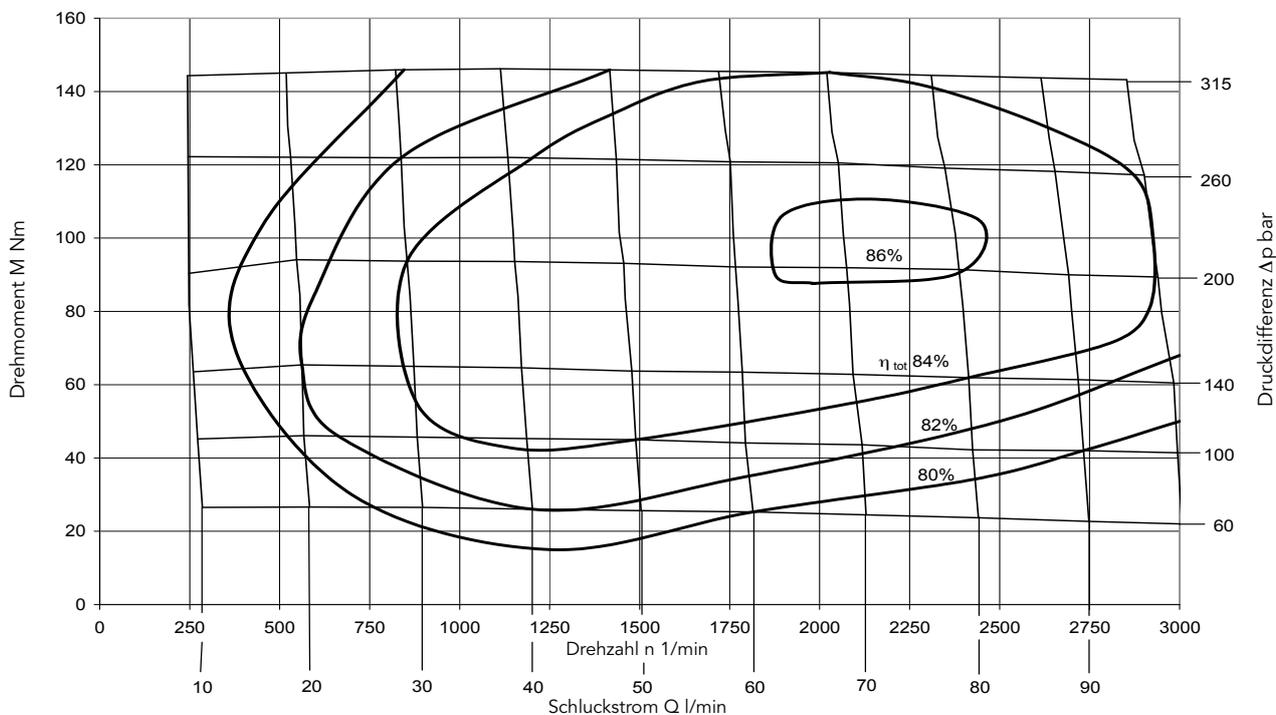
Kennlinienfeld KM 2/28 ... 4.L.

Kennlinienwerte für Viskosität $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$, Streubereich der Drehzahl $n = \pm 75 \text{ 1/min}$
Streubereich des Drehmomentes $M = \pm 5,0 \text{ Nm}$ bei $\Delta p = \text{konstant}$ und $Q = \text{konstant}$



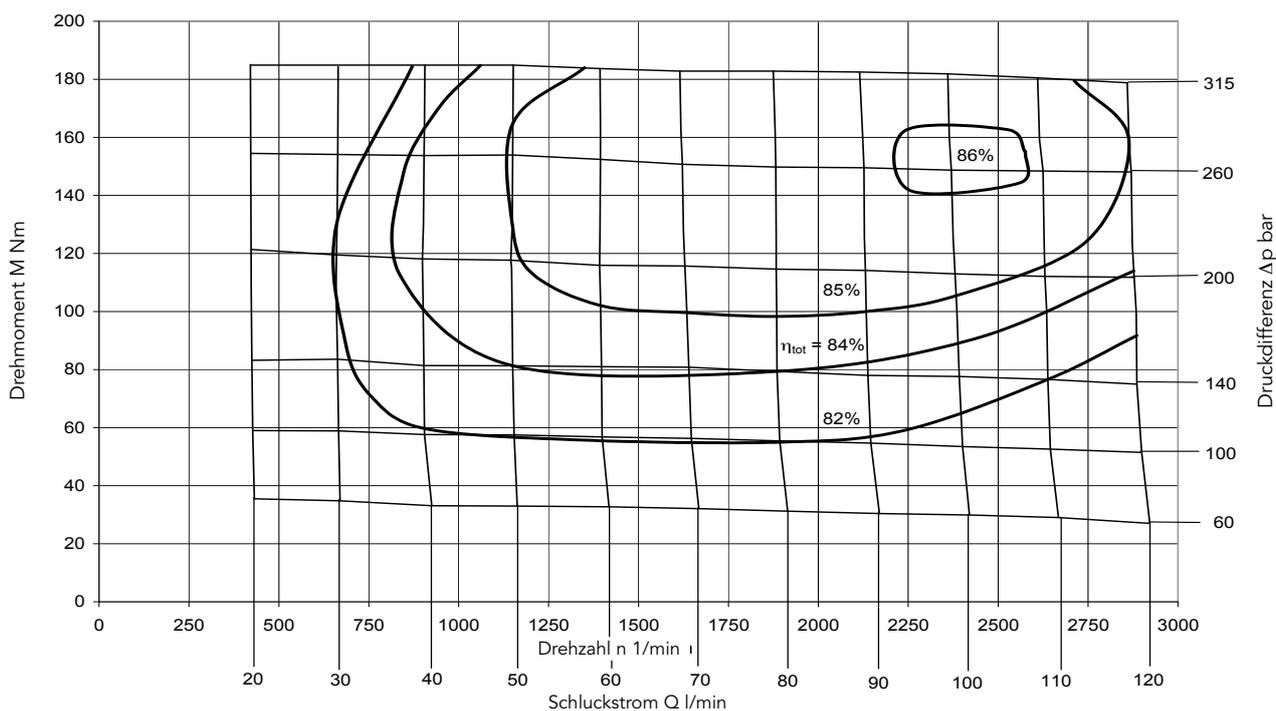
Kennlinienfeld KM 2/32 ... 4.L.

Kennlinienwerte für Viskosität $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$, Streubereich der Drehzahl $n = \pm 75 \text{ 1/min}$
 Streubereich des Drehmomentes $M = \pm 5,5 \text{ Nm}$ bei $\Delta p = \text{konstant}$ und $Q = \text{konstant}$



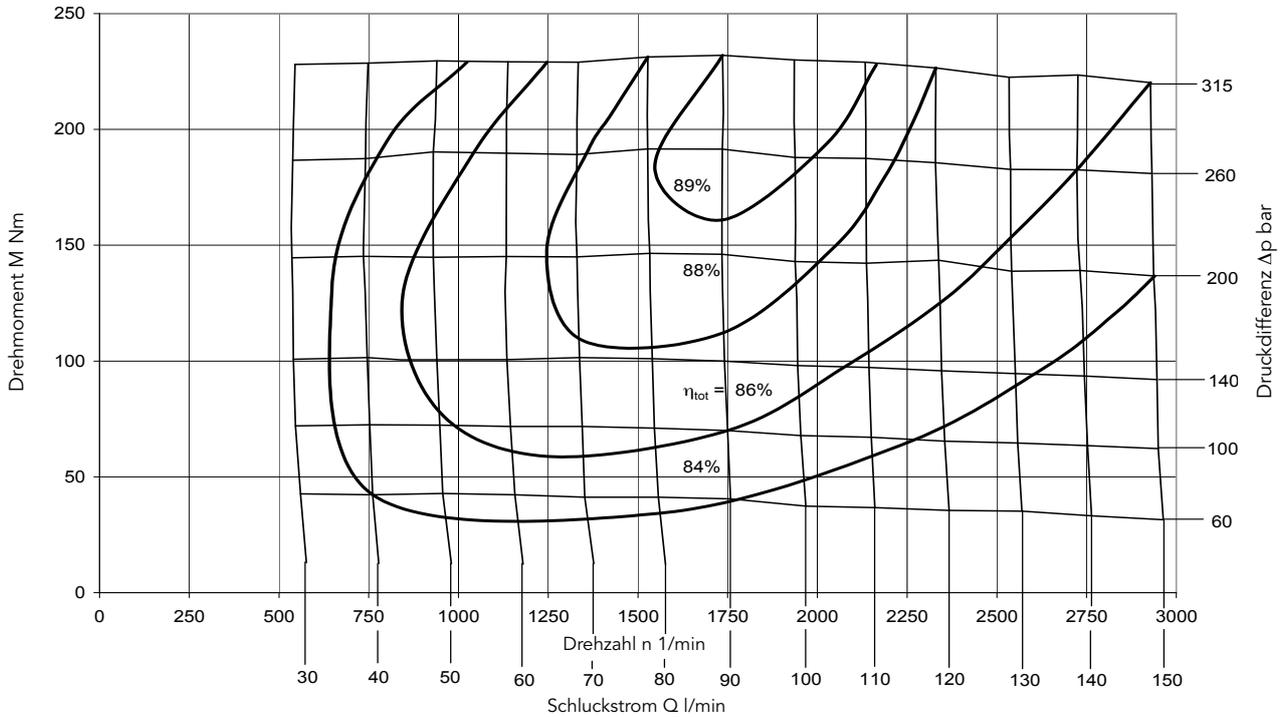
Kennlinienfeld KM 2/40 ... 4.L.

Kennlinienwerte für Viskosität $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$, Streubereich der Drehzahl $n = \pm 75 \text{ 1/min}$
 Streubereich des Drehmomentes $M = \pm 6,0 \text{ Nm}$ bei $\Delta p = \text{konstant}$ und $Q = \text{konstant}$



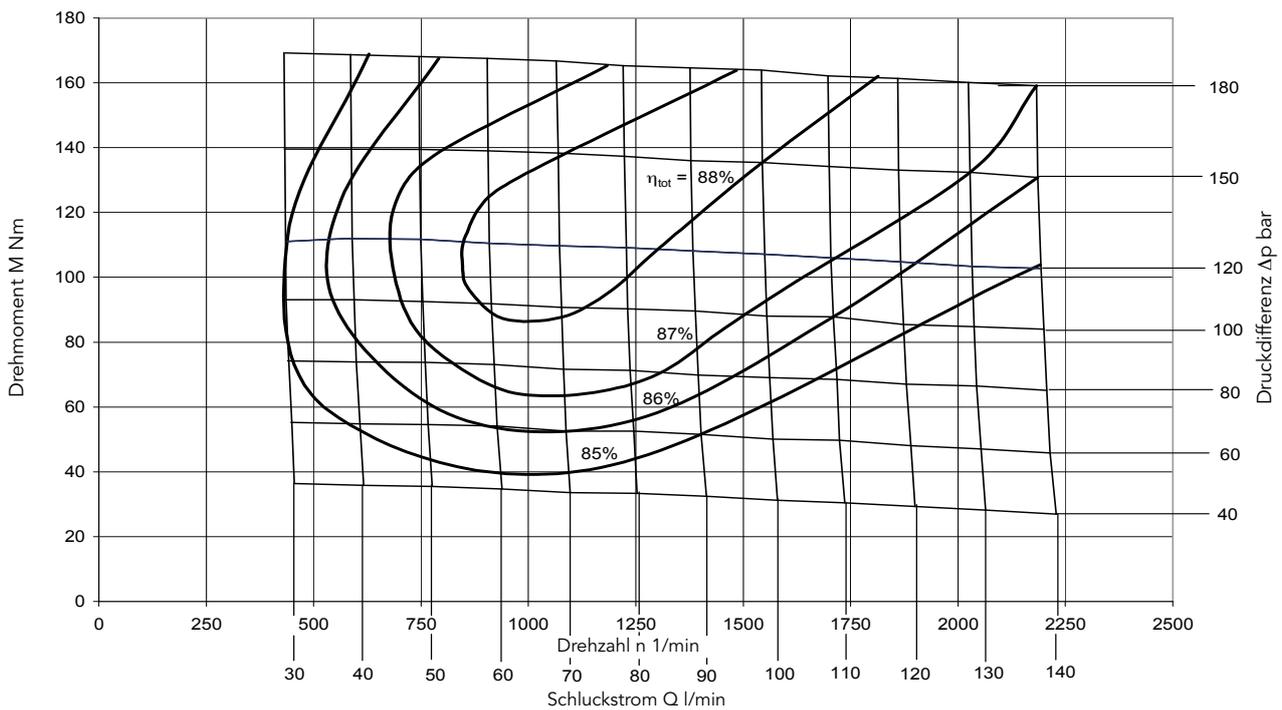
Kennlinienfeld KM 2/50 ... 4.L.

Kennlinienwerte für Viskosität $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$, Streubereich der Drehzahl $n = \pm 75 \text{ 1/min}$
Streubereich des Drehmomentes $M = \pm 7,5 \text{ Nm}$ bei $\Delta p = \text{konstant}$ und $Q = \text{konstant}$

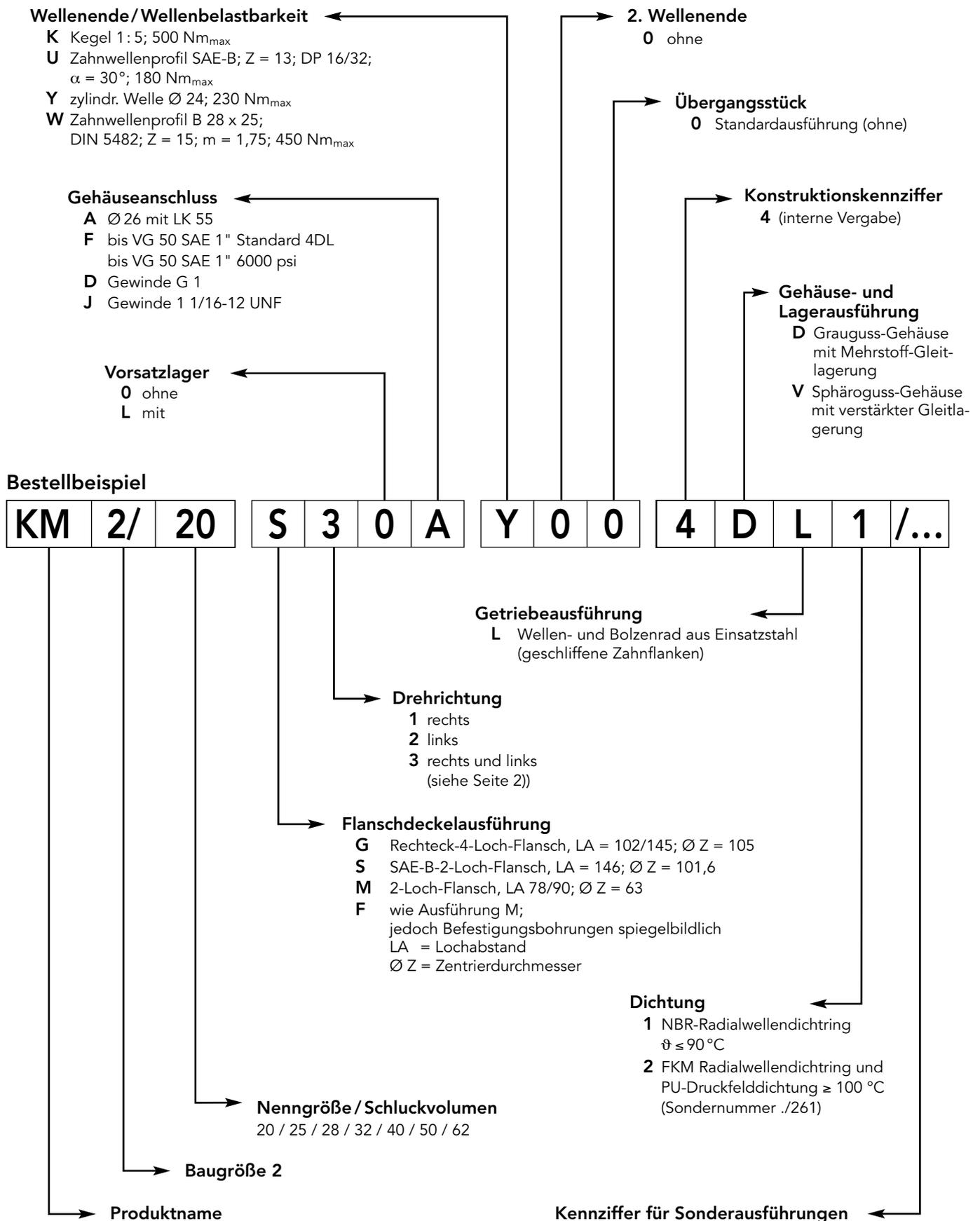


Kennlinienfeld KM 2/62 ... 4.L.

Kennlinienwerte für Viskosität $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$, Streubereich der Drehzahl $n = \pm 75 \text{ 1/min}$
Streubereich des Drehmomentes $M = \pm 8,0 \text{ Nm}$ bei $\Delta p = \text{konstant}$ und $Q = \text{konstant}$

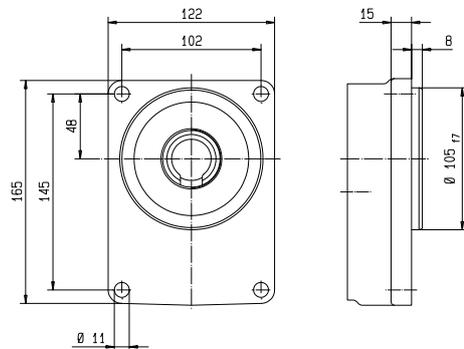


Typenschlüssel

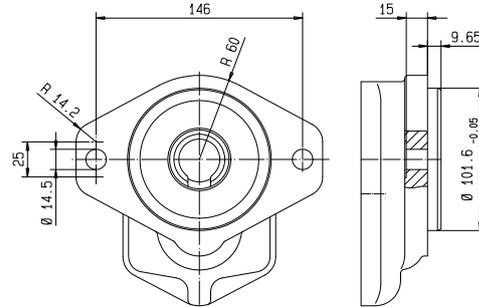


Flanschbefestigung

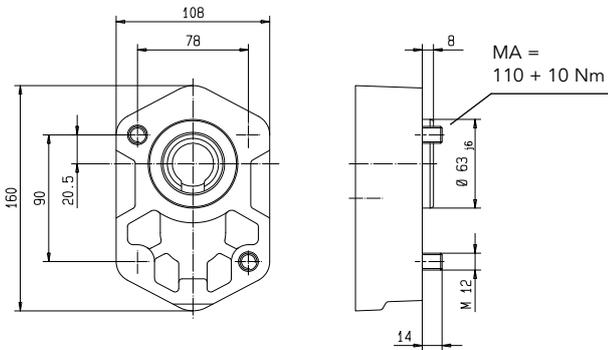
Rechteck-4-Loch-Flansch G



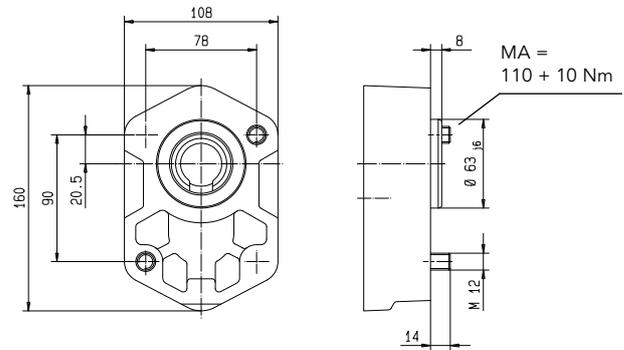
SAE-B-2-Loch-Flansch S



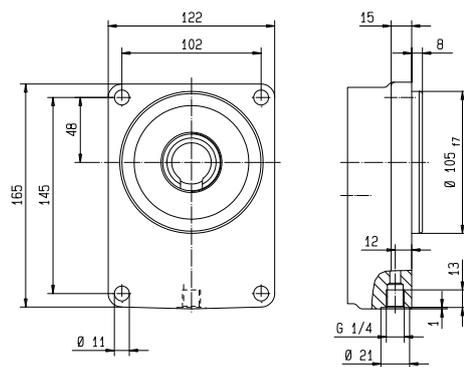
2-Loch-Flansch F



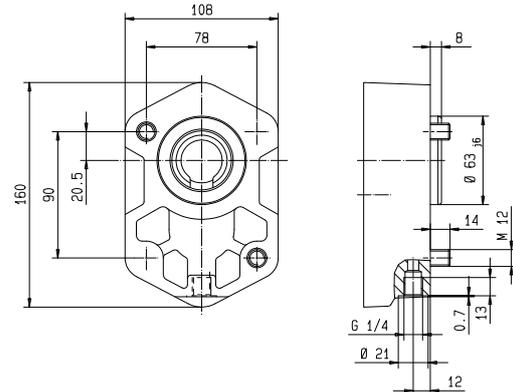
2-Loch-Flansch M



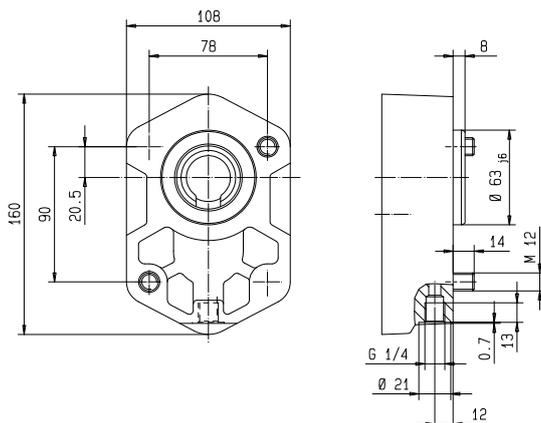
Rechteck-4-Loch-Flansch G mit Leckölanschluss vorne / Sondernr. /04



2-Loch-Flansch F mit Leckelölanschluss vorne / Sondernr. /04



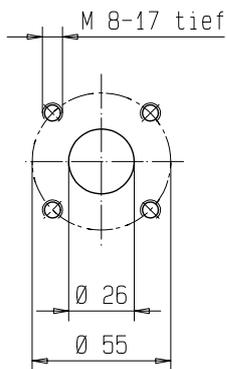
2-Loch-Flansch M mit Leckölanschluss vorne / Sondernr. /04



Abmessungen in mm

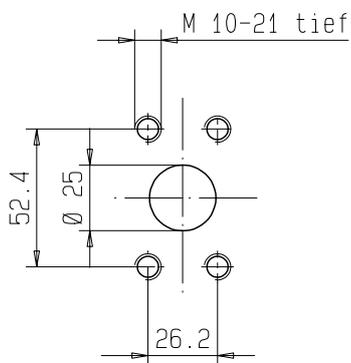
Anschlüsse

Gehäuse-Anschluss A

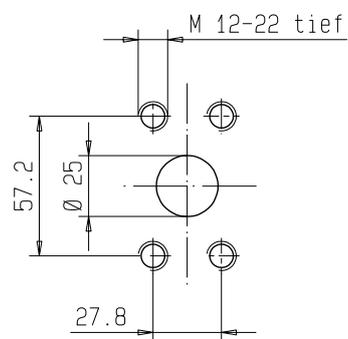


Gehäuse-Anschluss F
Fördervolumen / Schluckvolumen 20... 50

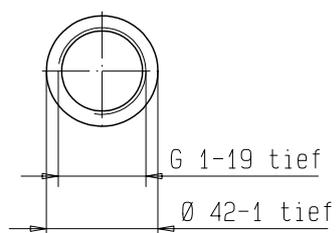
SAE 1 Standard KM 2 ... 4DL



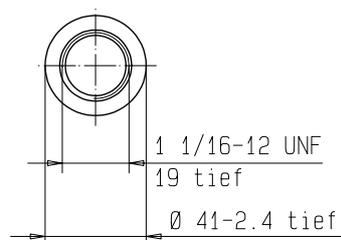
SAE 1 6000 psi ... KM 2... 4VL



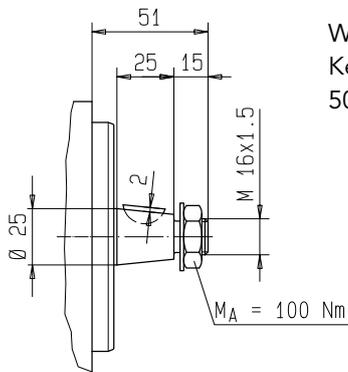
Gehäuse-Anschluss D
G 1"



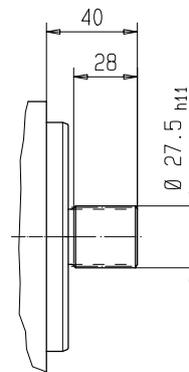
Gehäuse-Anschluss J
1 1/16-12 UNF



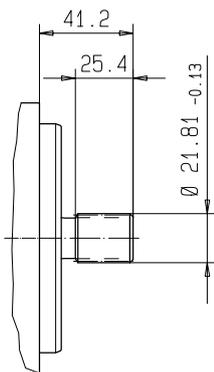
Wellenenden



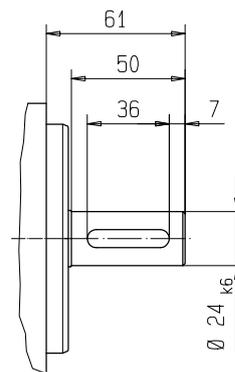
Wellenende K
Kegel 1:5
500 Nm_{max}



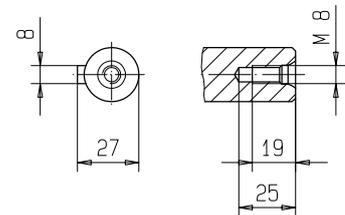
Wellenende W
Zahnwellenprofil B 28x25
DIN 5482
z = 15, m = 1,75
450 Nm_{max}



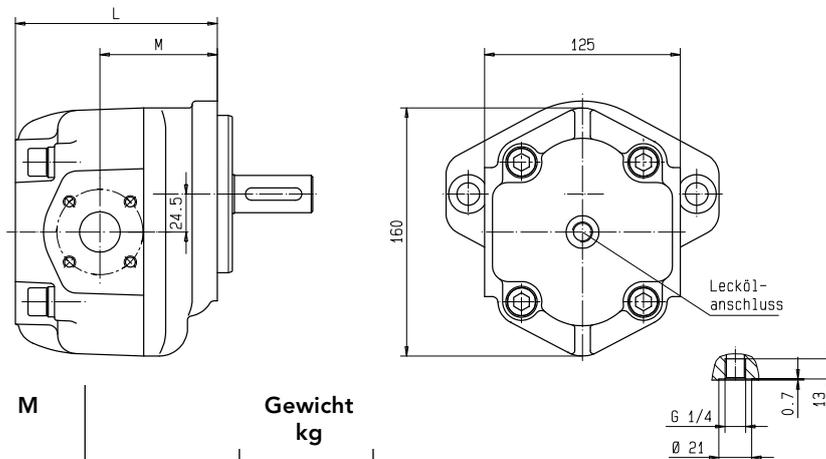
Wellenende U
Zahnwellenprofil SAE-B
z = 13 DP 16/32, α = 30°
180 Nm_{max}



Wellenende Y
Zylindrische Welle
230 Nm_{max}



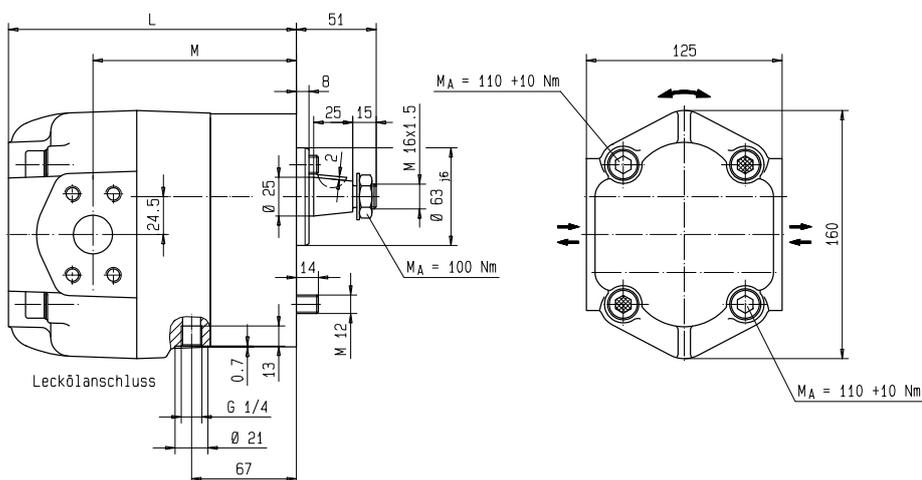
Abmessungen, Gewicht



Schluckvolumen Nenngröße	L	M	Gewicht kg		
			G-Flansch	S-Flansch	F/M-Flansch
20	129	75	11,0	10,0	9,0
25			11,5	10,5	9,5
28			12,0	11,0	10,0
32			12,5	11,5	10,5
40	142	85	13,0	12,5	11,5
50			13,5	13,0	12,0
62	152		15	14,0	13,0

Bestellbeispiel:
KM 2/20 S30A Y00 4DL1

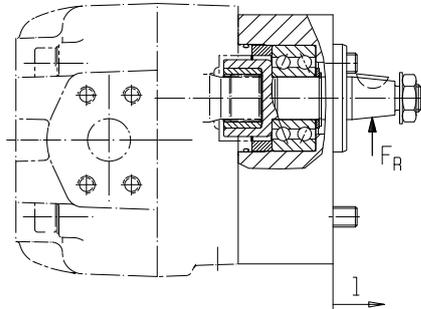
Abmessungen, Gewicht mit Vorsatzlager



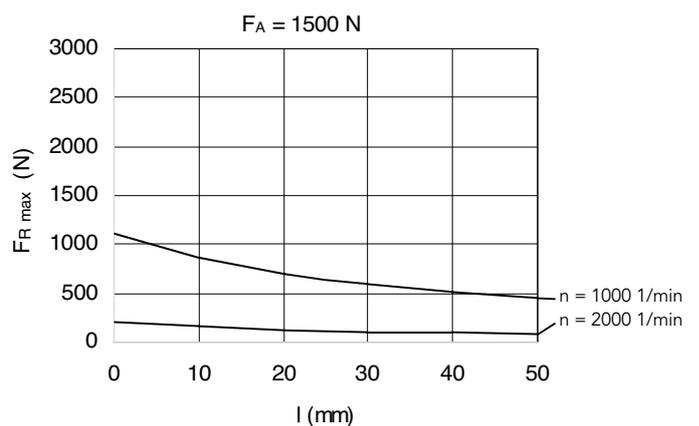
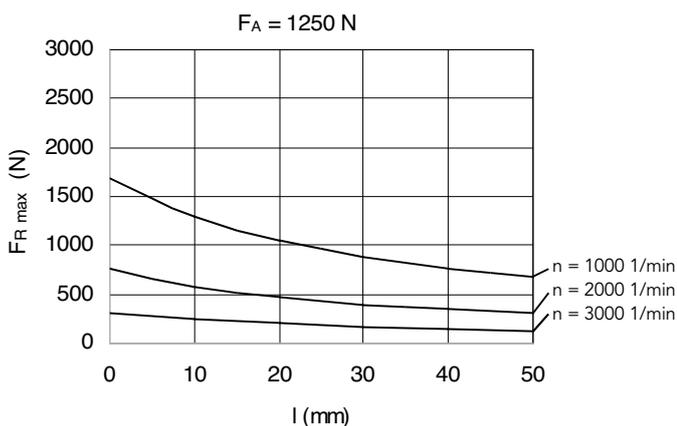
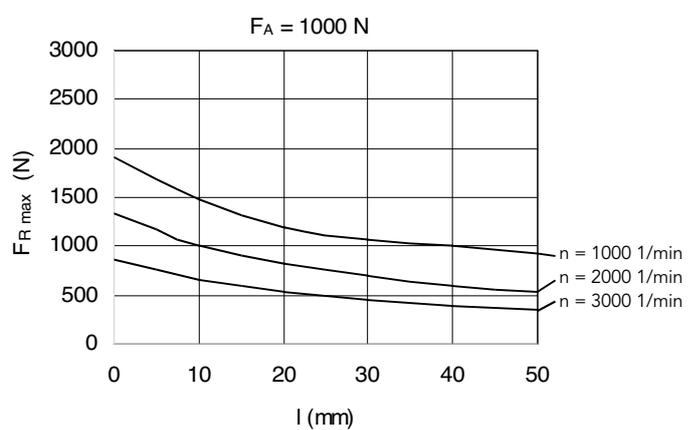
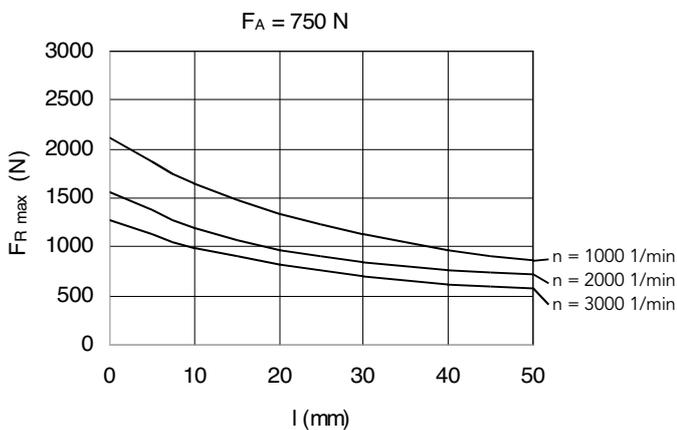
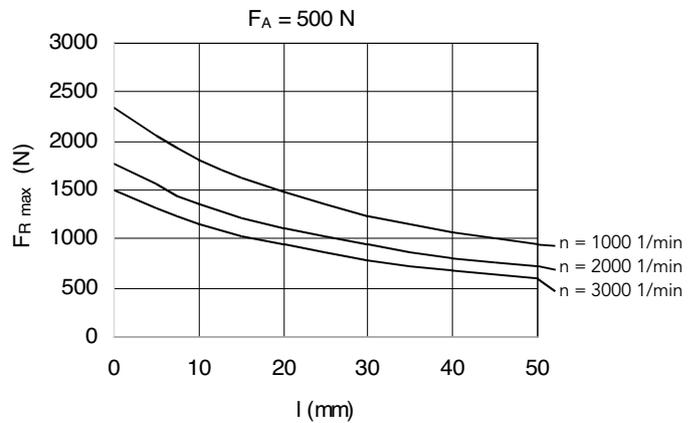
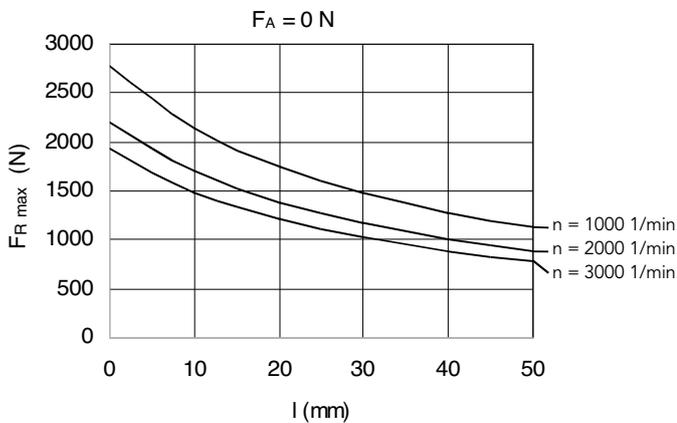
Schluckvolumen Nenngröße	L	M	Gewicht kg
20	184	130	12,0
25			12,5
28			13,0
32			13,5
40	197	140	14,5
50			15,0
62	207		16,0

Bestellbeispiel:
KM 2/20 M3LF K00 4DL1/410

Zulässige Kräfte – Ausführung mit Vorsatzlager .../410, konische Welle



Zulässige Radialkräfte $F_{R\max}$ als Funktion des Stützabstandes l bei einer gegebenen Axialkraft F_A (für $L_h = 10.000$ h), Mitte Welle bei $l = 22,8$ mm



KRACHT[®]

KRACHT GmbH · Gewerbestraße 20 · 58791 Werdohl, Germany
Phone +49 2392 935 0 · E-Mail info@kracht.eu · Web www.kracht.eu

KM2/DE/05.2018

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten