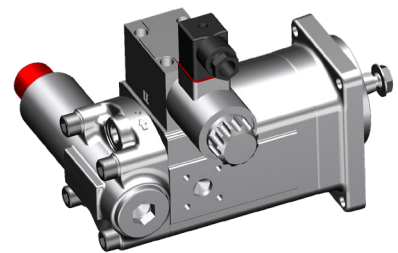
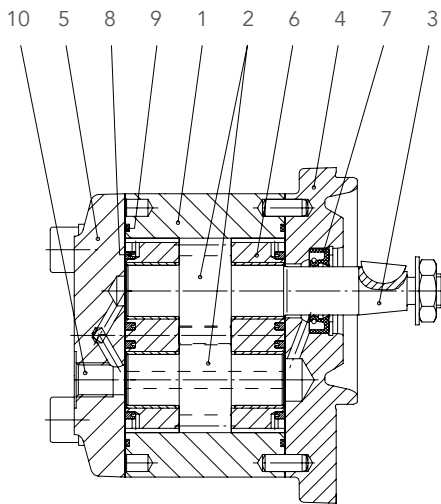


Hochdruck-  
Zahnradmotoren  
**KM 1**  
als Lüfterantriebe

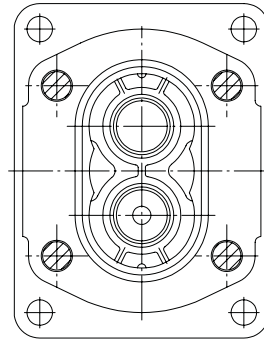


## Beschreibung Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 als Lüftermotor

### I Aufbau



- 1 Gehäuse
- 2 Getriebe
- 3 Antriebswellenende
- 4 Flanschdeckel
- 5 Abschlussdeckel, entfällt bei Aufbau mit Thermoventil TKM oder platzoptimiertem Ventil
- 6 Lagerbrille mit Mehrstoff-Gleitlagern
- 7 Radial-Wellendichtring
- 8 Abdichtung der Druckfelder für Axial-Spielausgleich
- 9 Gehäuseabdichtung
- 10 Lecköl, ist am TKM



### I Funktion

Nach ihrem Aufbau – das Konstruktionsprinzip wird durch die Schnittbilddarstellung erläutert – gehört der KRACHT-Außenzahnradmotor KM1 zum Typ der sogenannten Brillenmotoren.

In einem Aluminiumgehäuse aus hochfester Strangpresslegierung, das durch den Abschluss- bzw. Flanschdeckel (aus Guss) begrenzt wird, befinden sich die wesentlichen Funktionselemente, Getriebe und Lagerbrillen. Das Getriebe aus Einsatzstahl mit Oberflächenhärtung besteht aus dem Antriebswellenrad und dem Bolzenrad. Höchste Fertigungsqualität wird durch Schleifen der Zahnflanken gewährleistet. Die Wellenzapfen werden feinstgeschliffen. Auf Grund der hohen Zähnezahl ( $z = 13$ ) und der speziellen Zahnform wird eine wesentliche Reduzierung der bauartbedingten Volumenstromschwankung und der damit verbundenen Druckpulsation erzielt.

Die beidseitig des Getriebes angeordneten Lagerbrillen tragen in hochbelastbaren Mehrstoffgleitlagern die Wellenzapfen und die Dichtungselemente zur Abdichtung der Druckfelder für den Axialspielausgleich.

Die optimale Auslegung der Druckfelder gewährleistet einerseits sehr gute Wirkungsgrade über einen weiten Druck-/Drehzahlbereich – im Nennpunkt wird z. B. ein Gesamtwirkungsgrad von 90% und darüber erreicht – und andererseits ein leichtes Anlaufen des Motors schon bei geringem Schluckstrom.

Durch symmetrische Anordnung der Druckfelder können die Motoren für Rechts- und Linkslauf (Reversierbetrieb) eingesetzt werden.

Die Entlastung des Wellendichtrings erfolgt über den Leckölanschluss im Thermoventil TKM (max. zulässigen Staudruck beachten), so dass die Motoren auch auf der Ablaufseite druckbeaufschlagt werden dürfen. Weiterhin ist ein Motor mit einer Drehrichtung ohne Leckölanschluss möglich.

#### Hinweise:

##### Äußere Kräfte

Radiale oder axiale Kräfte am Wellenende beeinflussen die Funktion der Lagerbrillen. Radiale Kräfte können u.U. je nach Größe und Angriffsrichtung aufgenommen werden.

Axiale Kräfte sind ohne Vorsatzlager bis 200 N dauernd und 250 N kurzzeitig zulässig.

Zur Aufnahme größerer äußerer Kräfte ist die Motorausführung mit Vorsatzlager einzusetzen.

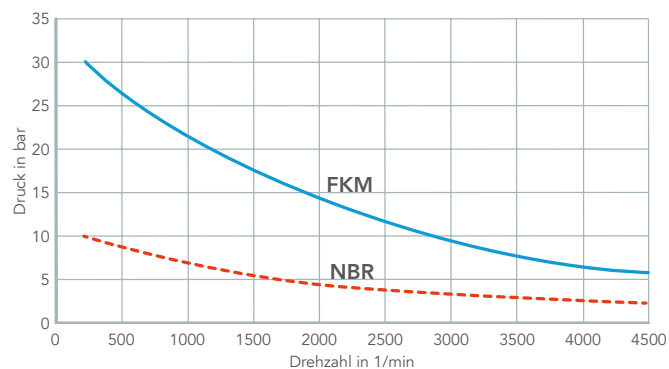
Diese Motoren sind auch mit verringertem Flankenspiel erhältlich. Dies führt zu geringerer Pulsation und erheblich verbessertem Anlaufverhalten.

## Kenngrößen Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 als Lüftermotor

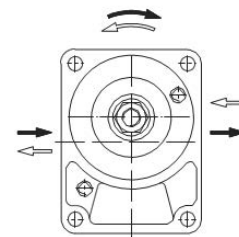
### I Allgemeine Kenngrößen

Befestigungsart	Flanschbefestigung
Leistungsanschluss	Flansch, Gewindeanschluss
Drehrichtung	rechts und links; rechts oder links
Gewicht	siehe Maßblätter (Seiten 11 ... 25)
Einbaulage	beliebig
Umgebungstemperatur	$\vartheta_{U \min} = 20 \text{ °C}$ $\vartheta_{U \max} = + 60 \text{ °C}$
Maximaldruck Ablaufseite	120 bar
Lecköl-Staudruck	siehe Diagramm unten (Zulässiger Druck Wellendichtring)
Druckmitteltemperatur	$\vartheta_m \max = 90 \text{ °C}$
Empfohlene Ölsauberkeit	nach ISO 4406:1999 Code 19/17/14 nach NAS 1638 Klasse 8
Viskosität	$\nu_{\min} = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ , $\nu_{\max} = 300 \text{ mm}^2/\text{s}$
Empfohlener Viskositätsbereich	$\nu = 30 \dots 45 \text{ mm}^2/\text{s}$
Kennlinienfelder	siehe Seiten 6 ... 10
Druckflüssigkeiten	Mineralöl HLP nach DIN 51524/25 Bio-Öle der Gruppe „HEES“, können bis 70 °C und bei ca. 20 % reduziertem Höchstdruck eingesetzt werden.

### I Zulässiger Druck Wellendichtring



### I 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.

### I Betriebskenngrößen

Schluckvolumen Nenngröße	geom. Schluckvolumen		Maximaldruck	Dauerdruck	max. Drehzahl	Massenträgheitsmoment $\times 10^{-6}$
	cm <sup>3</sup> /U					
	Getriebeausführung L	Getriebeausführung M	bar	bar	1/min	kg · m <sup>2</sup>
5,5	5,45	5,60	230	200	4000	35,7
6,3	6,27	6,45	230	200	4000	39,9
8	7,93	8,16	230	200	4000	51,1
9,6	9,59	9,86	230	200	4000	56,5
11	10,89	11,20	230	200	4000	62,9
14	13,85	14,25	230	200	4000	77,7
16	15,87	16,32	230	200	4000	87,7
19	18,83	19,37	220	180	4000	102,5
22	22,26	22,90	200	150	4000	119,6
25	25,21	25,97	200	150	4000	135,3

Hinweis: Zulässiges Drehmoment für Wellenende beachten. Die maximalen Drücke gelten beim Anbau eines Thermoventils TKM oder eines Proportionalventil.

## Kalkulation

### I Berechnungsformeln für Hochdruck-Zahnradmotoren KM 1 als Lüftermotor

#### Kenngrößen, Formelzeichen, Einheiten

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

#### Richtwerte für KM 3 im Nenn-Betriebspunkt

$\eta_{tot}$	$\eta_{vol}$
~ 0,86	~ 0,95

#### Allgemeines

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

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

Kenngrößen für:	Volumenstrom	Schluckstrom	$Q_1 = \frac{V_g \cdot n_2}{10^3 \cdot \eta_{vol}} \left[ \frac{l}{min} \right]$
	Moment	Abtriebsmoment	$M_2 = \frac{\Delta p \cdot V_g \cdot \eta_{hm}}{20 \cdot \pi} [Nm]$
	Leistung	Abtriebsleistung	$P_2 = \frac{\Delta p \cdot Q_1 \cdot \eta_{tot}}{600} [kW]$

## Typenschlüssel

### I Hochdruck-Zahnradmotoren KM 1 als Lüftermotor

<b>KM</b>	<b>1/</b>	<b>5,5</b>	<b>G</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>A</b>	<b>K</b>	<b>0</b>	<b>A</b>	<b>4</b>	<b>N</b>	<b>L</b>	<b>1/</b>	<b>.</b>
<b>Kennziffer für Sonderausführungen</b>														
<b>Dichtung</b>														
1 NBR-Radialwellendichtring, $\vartheta \leq 90\text{ °C}$														
2 FKM-Radialwellendichtring, $\vartheta \leq 100\text{ °C}$														
<b>Getriebeausführung</b>														
L Wellen- und Bolzenrad aus Einsatzstahl (geschliffene Zahnflanken)														
M verringertes Zahnflankenspiel														
<b>Werkstoffkennung</b>														
N Gehäuse aus Aluminium, Brille mit Mehrstoff-Gleitlagern														
<b>Konstruktionskennziffer</b>														
4 (interne Vergabe)														
<b>Abschlussdeckel (Übergangsstück)</b>														
A Abschlussdeckel (Standardausführung)														
B Abschlussdeckel mit seitlichem Leckölanschluss														
H mit Nachsaugventil														
0 ohne – für Thermoventil TKM und platzoptimierte Ventile														
<b>2. Wellenende</b>														
0 ohne														
<b>Wellenende /Wellenbelastung</b>														
F Flachzapfenwelle $M_{max} = 40\text{ Nm}$														
K Kegel 1: 5 $M_{max} = 160\text{ Nm}$														
M Kegel 1: 8 $M_{max} = 160\text{ Nm}$														
X Zahnwellenprofil B 17 x 14, DIN 5482, $M_{max} = 70\text{ Nm}$														
<b>Gehäuseanschluss (Ein- und Ausgangsseite maßlich gleich)</b>														
A $\varnothing 15$ mit LK 35														
C G 1/2 (auf Anfrage)														
D M22 x 1,5 (auf Anfrage)														
J 7/8 – 14 UNF (auf Anfrage)														
Q $\varnothing 13,5$ mit LK 30,2														
W ohne Anschlüsse für Anbauten														
<b>Vorsatzflansch bzw. -lager</b>														
0 ohne														
L Lager leichte Ausführung														
<b>Drehrichtung</b>														
1 rechtsdrehend														
2 linksdrehend														
3 rechts- und linksdrehend														
<b>Flanschdeckelausführung (LA = Lochabstand, <math>\varnothing Z</math> = Zentrierdurchmesser)</b>														
F Quadrat-2-Loch-Flansch, LA = 60/60; $\varnothing Z = 50$														
G Rechteck-4-Loch-Flansch, LA = 72 /100; $\varnothing Z = 80$														
K Rechteck-4-Loch-Flansch, LA = 71,4 / 96,1; $\varnothing Z = 36,47$														
L Quadrat-2-Loch-Flansch, LA = 60/60; $\varnothing Z = 52$ , mit O-Ring (ohne Wellendichtring)														
M wie Ausführung F, jedoch Befestigungsbohrungen spiegelbildlich														
<b>Nenngröße / Schluckvolumen</b>														
5,5 · 6,3 · 8 · 9,6 · 11 · 14 · 16 · 19 · 22 · 25														
<b>Baugröße 1</b>														
<b>Produkt</b>														

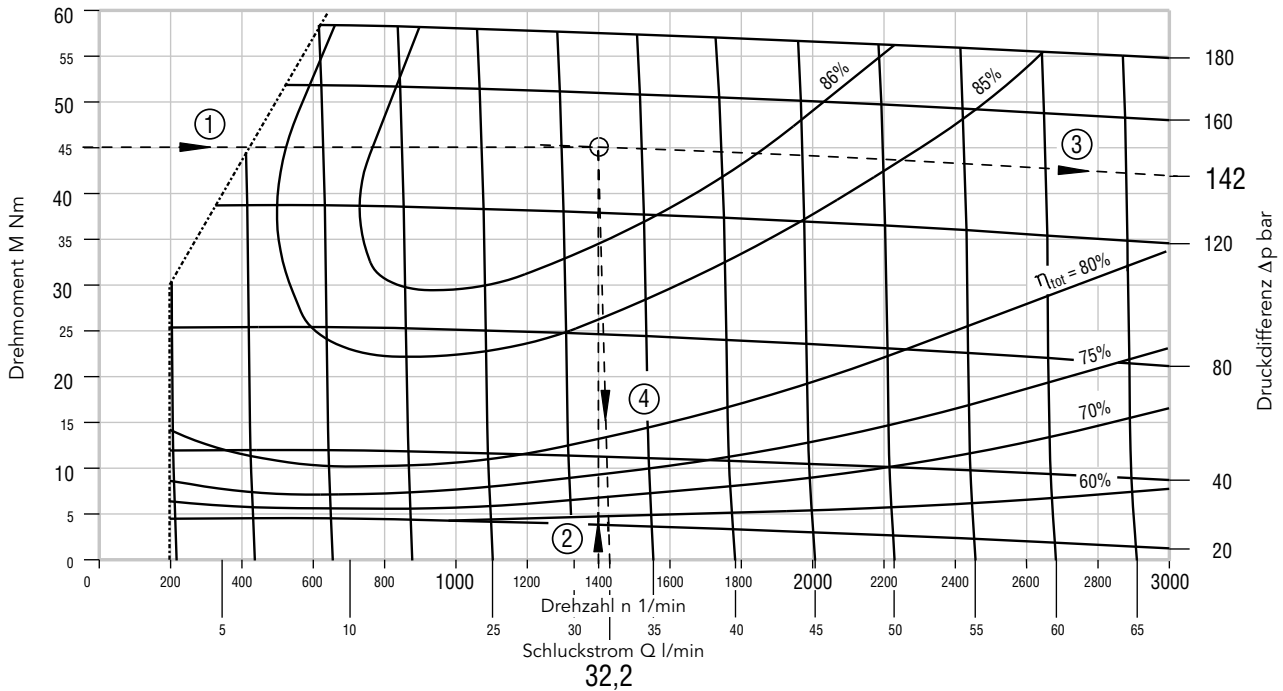
## Kennlinienfelder Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 als Lüftermotor

### I Anleitung zum Gebrauch der Kennlinienfelder

gefordert: Drehmoment  $M$  bei Drehzahl  $n$   
 gesucht: Druckdifferenz  $\Delta p$  und  
 erforderlicher Schluckstrom  $Q$

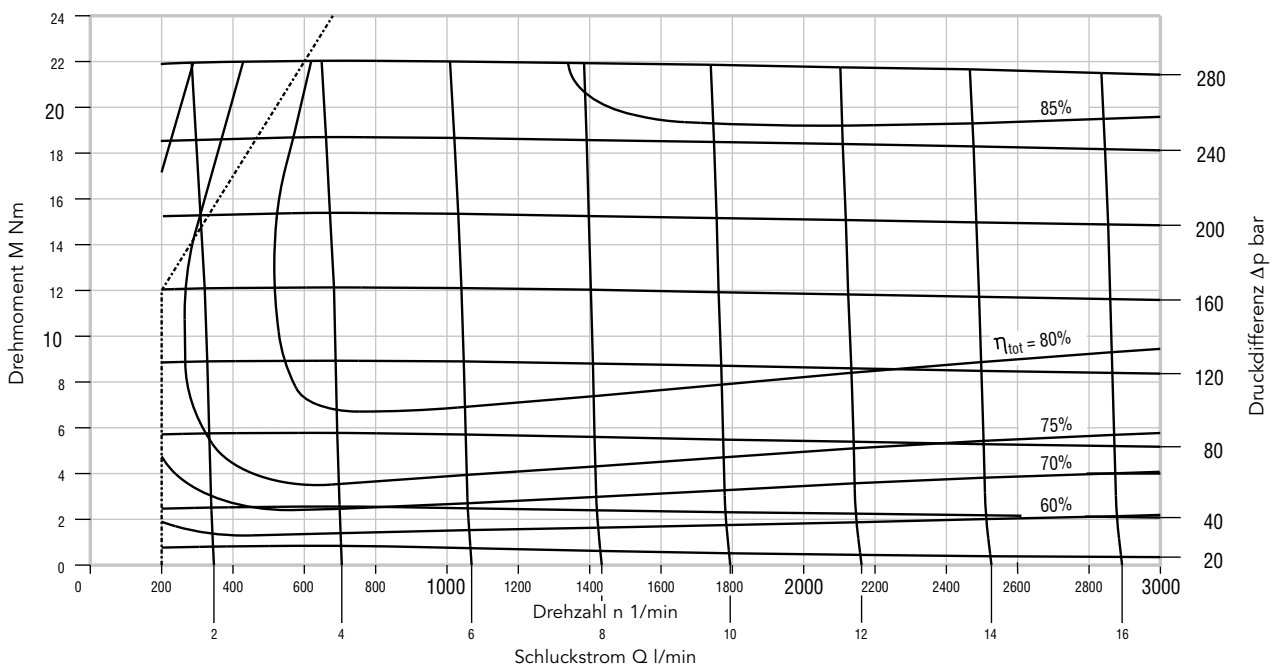
Beispiel:  $M = 45 \text{ Nm}$   $\rightarrow$  ①  
 $n = 1400 \text{ 1/min}$   $\uparrow$  ②

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



### I KM 1/5,5

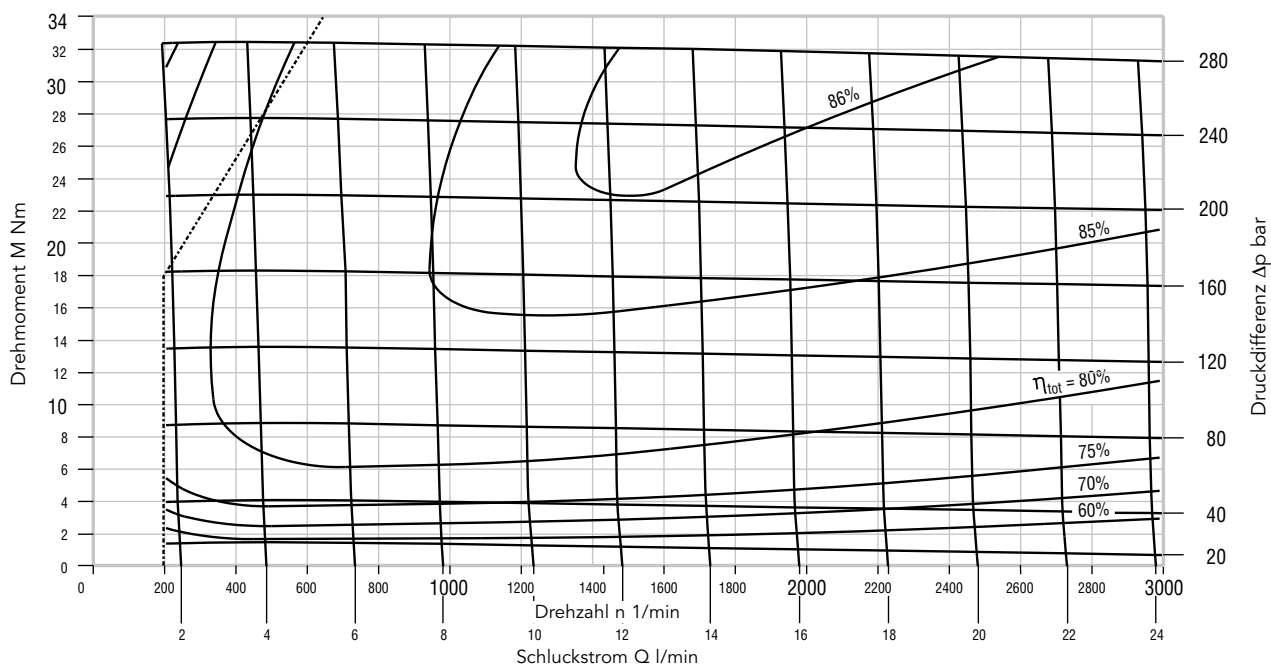
Kennlinienwerte für Viskosität  $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$ , Streubereich der Drehzahl  $n = \pm 75 \text{ 1/min}$   
 Streubereich des Drehmomentes  $M = \pm 1,1 \text{ Nm}$  bei  $\Delta p = \text{konstant}$  und  $Q = \text{konstant}$



## Kennlinienfelder Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 als Lüftermotor

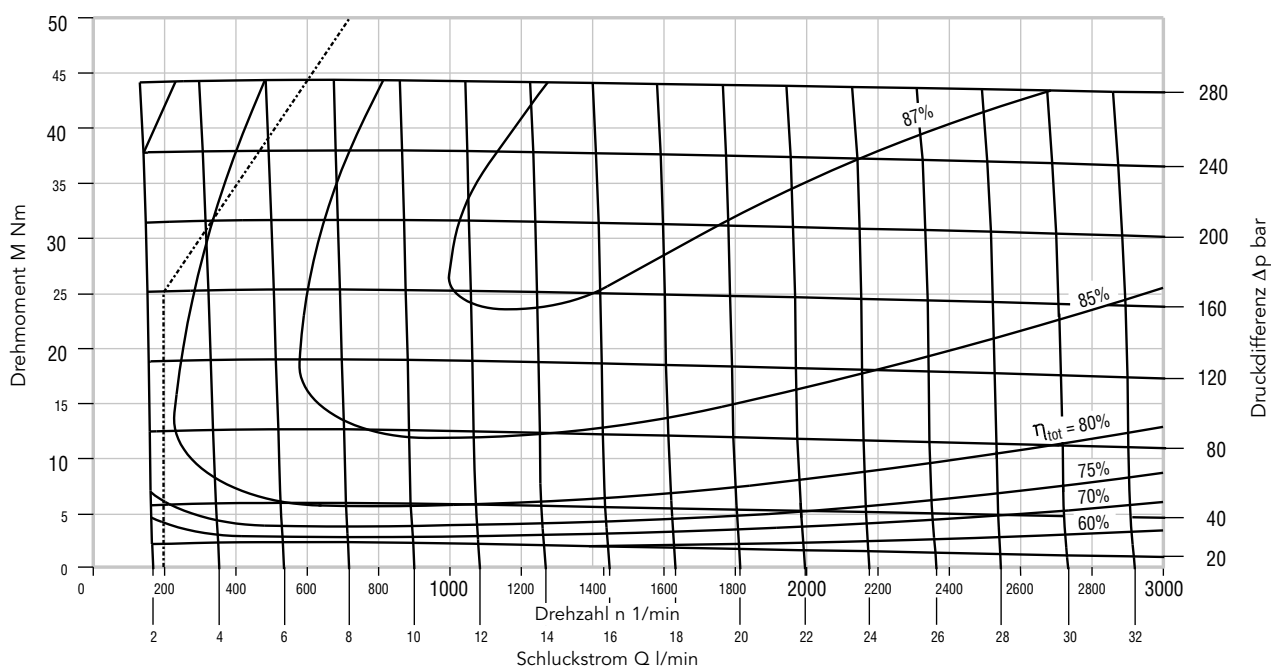
### I KM 1/8

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



### I KM 1/11

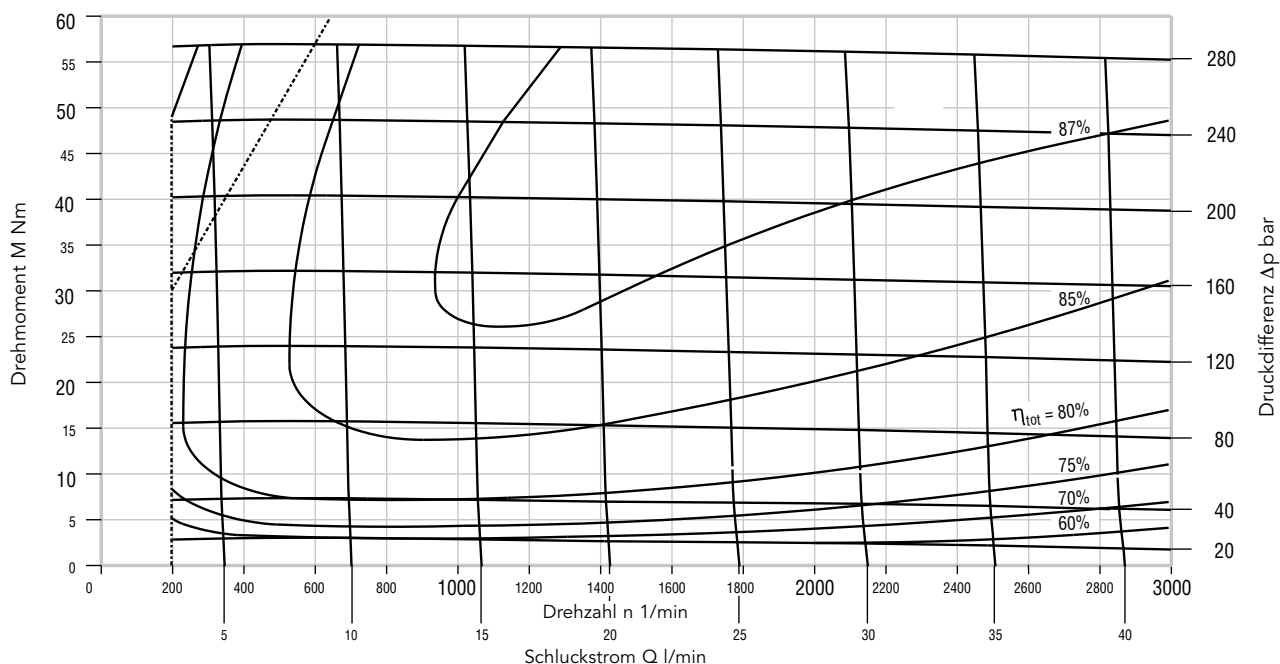
Kennlinienwerte für Viskosität  $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$ , Streubereich der Drehzahl  $n = \pm 75 \text{ 1/min}$   
Streubereich des Drehmomentes  $M = \pm 2,2 \text{ Nm}$  bei  $\Delta p = \text{konstant}$  und  $Q = \text{konstant}$



## Kennlinienfelder Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 als Lüftermotor

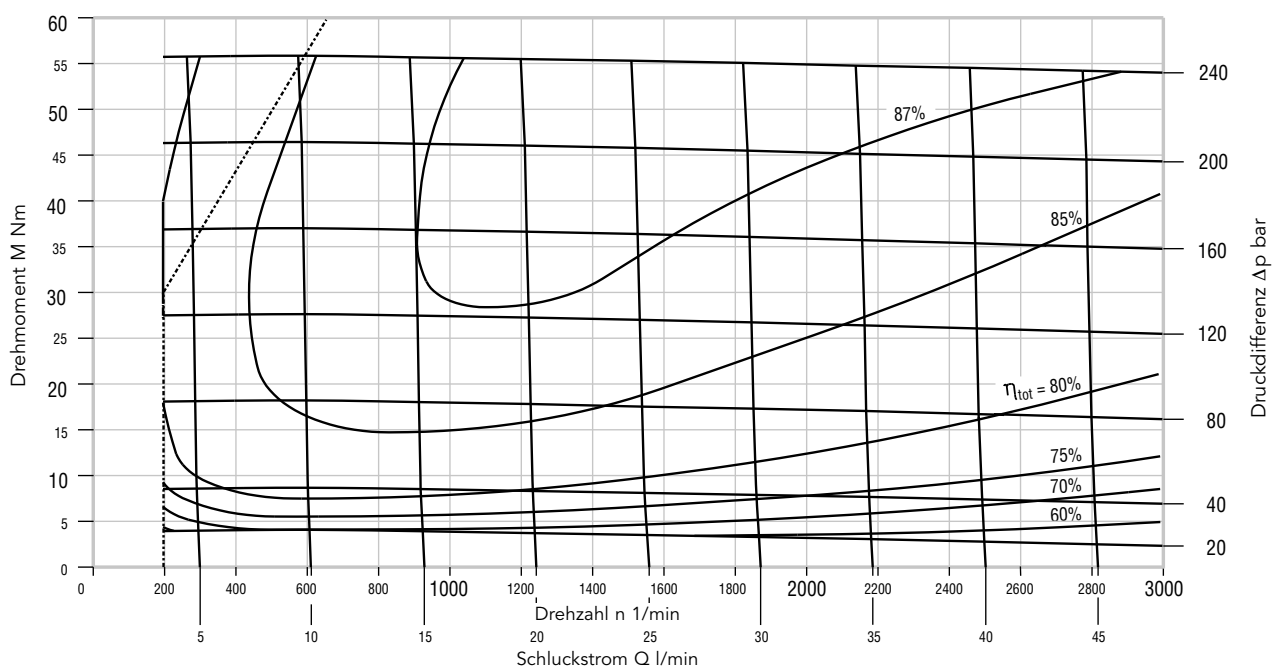
### I KM 1/14

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



### I KM 1/16

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

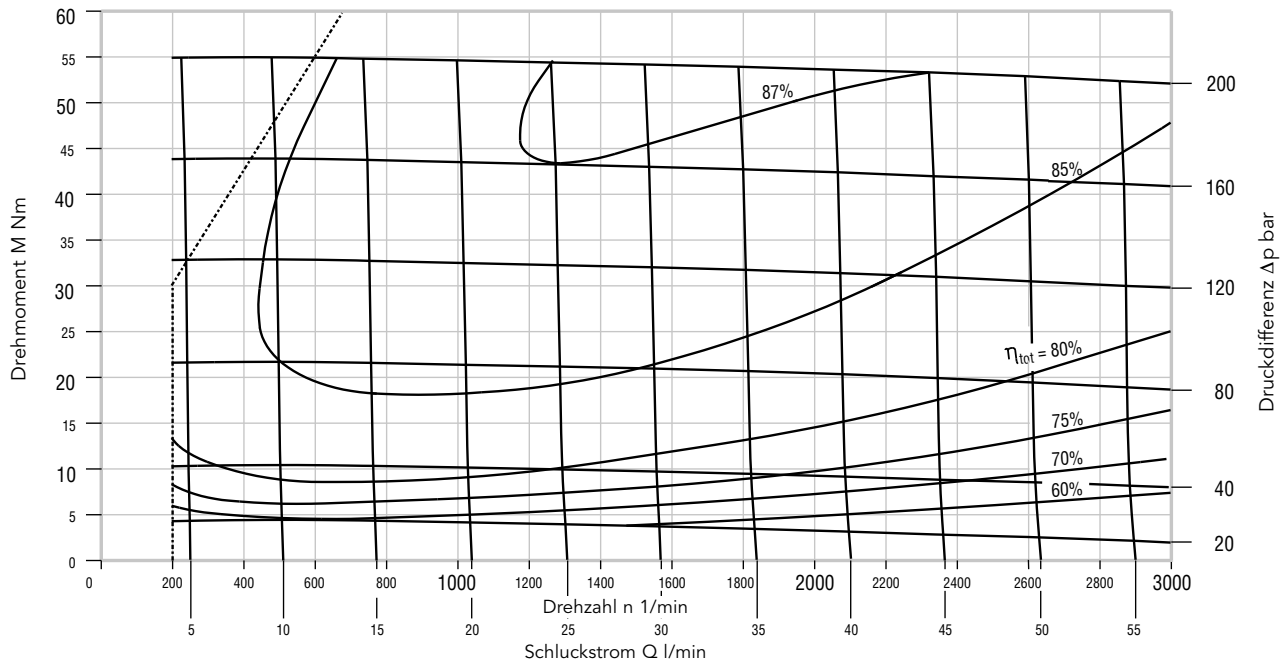




## Kennlinienfelder Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 als Lüftermotor

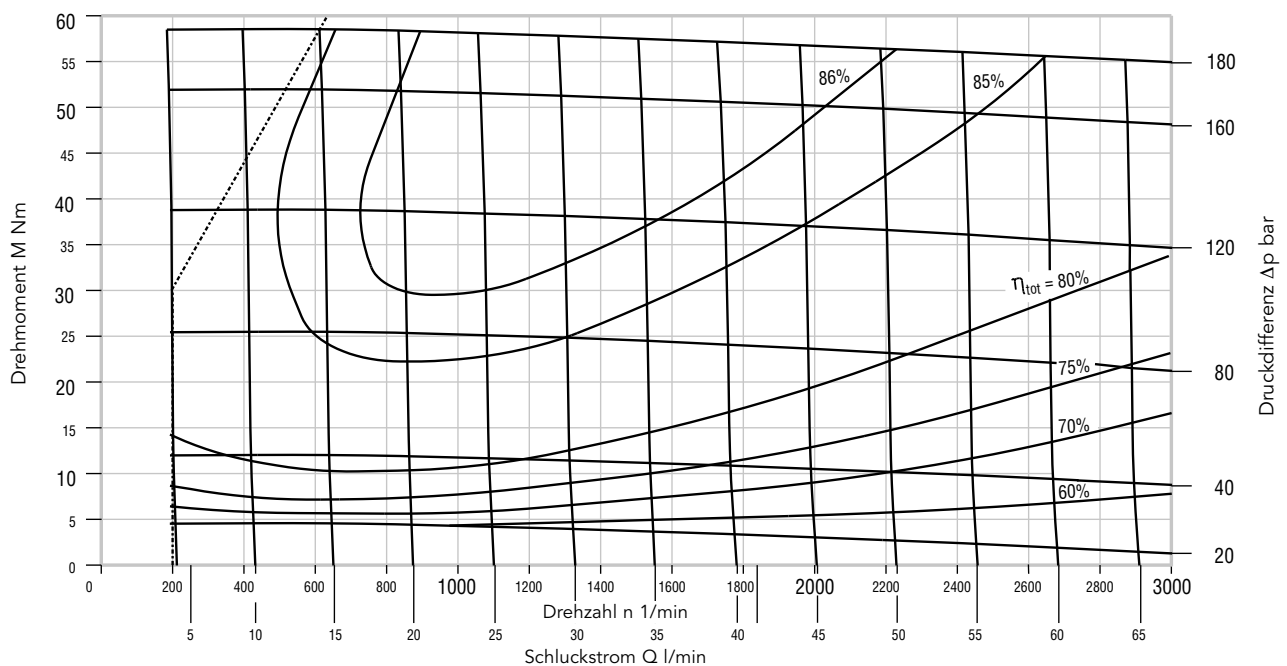
### I KM 1/19

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



### I KM 1/22

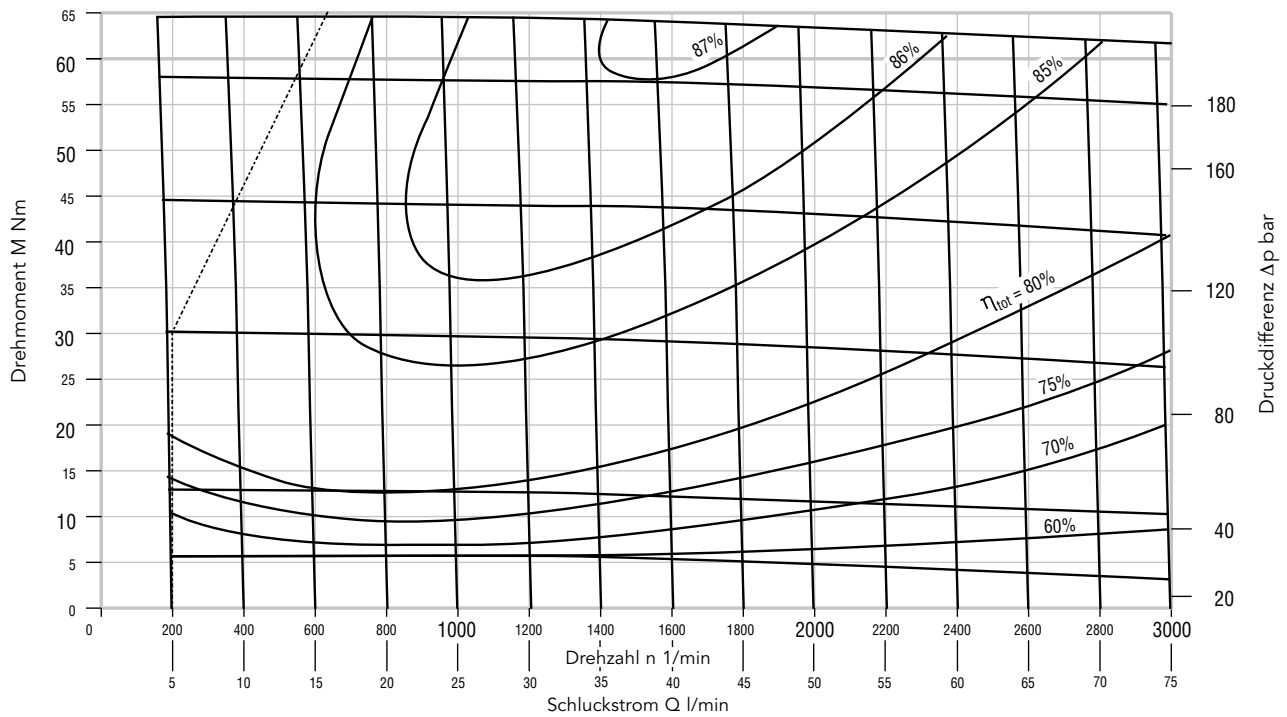
Kennlinienwerte für Viskosität  $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$ , Streubereich der Drehzahl  $n = \pm 75 \text{ 1/min}$   
Streubereich des Drehmomentes  $M = \pm 2,8 \text{ Nm}$  bei  $\Delta p = \text{konstant}$  und  $Q = \text{konstant}$



## Kennlinienfelder Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 als Lüftermotor

### I KM 1/25

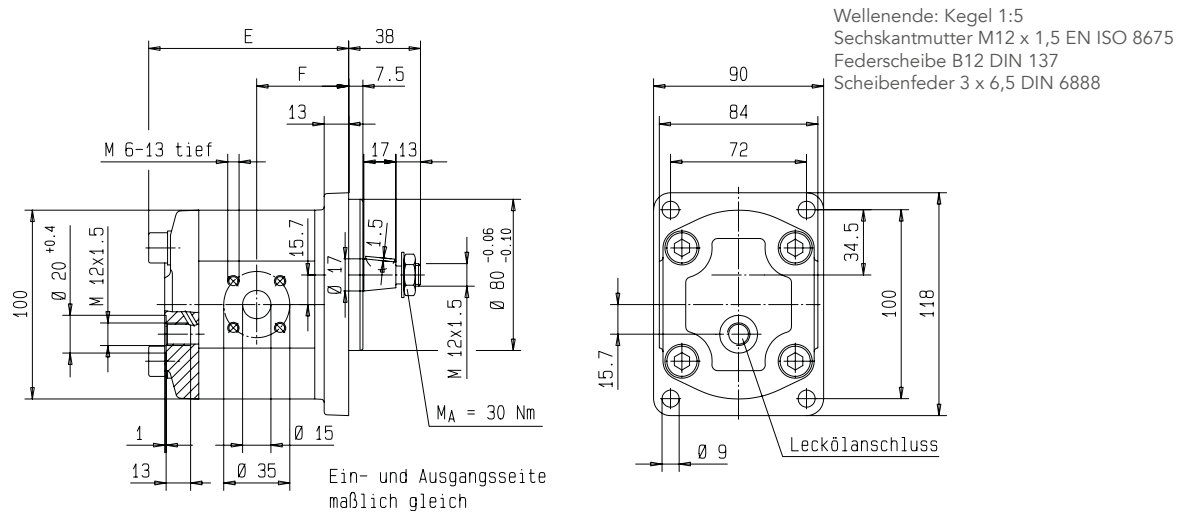
Kennlinienwerte für Viskosität  $\nu = 34 \text{ mm}^2/\text{s}$ , Streubereich der Drehzahl  $n = \pm 75 \text{ 1/min}$   
 Streubereich des Drehmomentes  $M = \pm 2,8 \text{ Nm}$  bei  $\Delta p = \text{konstant}$  und  $Q = \text{konstant}$



## Abmessungen

### I Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit G-Flansch, konische Welle

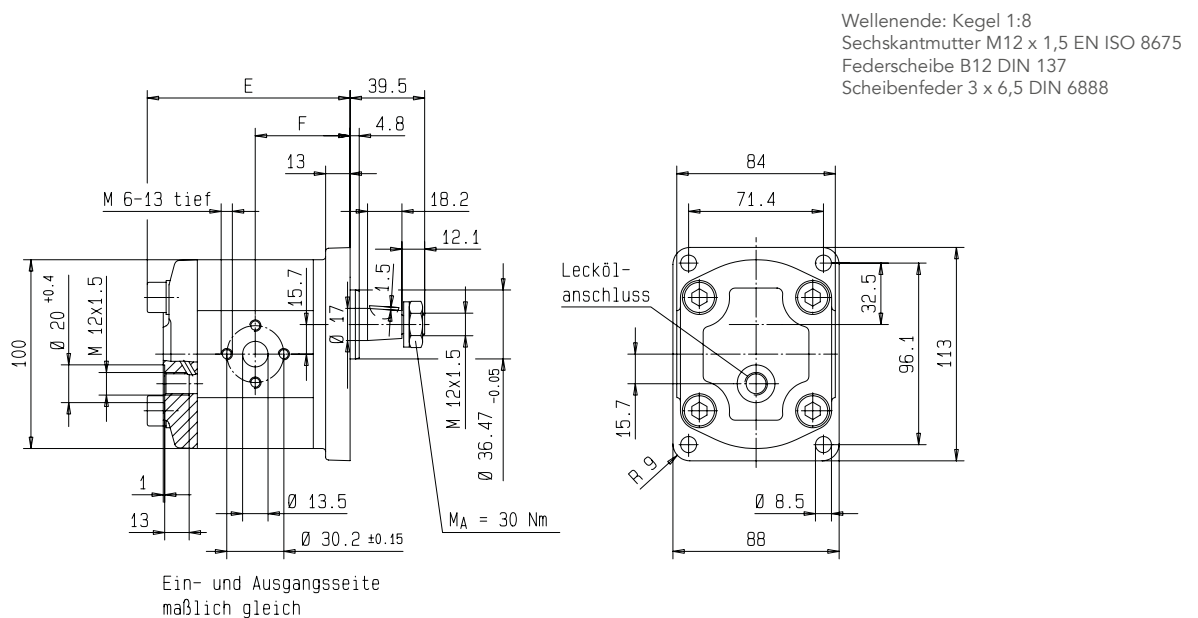
Bestellbeispiel: KM 1/8 G30A K0A 4NL1



Nenngröße	5,5	6,3	8	9,6	11	14	16	19	22	25
E	91,7	93,1	95,9	98,7	100,9	105,9	109,3	114,3	120,1	125,3
F	41,6	42,3	43,7	45,1	46,2	48,7	50,4	52,9	55,8	58,4
Gewicht in kg	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	4,3

### I Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit K-Flansch, konische Welle 1:8

Bestellbeispiel: KM 1/8 K30Q M0A 4NL1



Nenngröße	5,5	6,3	8	9,6	11	14	16	19	22	25
E	93,2	94,6	97,4	100,2	102,4	107,4	110,8	115,8	121,6	126,8
F	43,1	43,8	45,2	46,6	47,7	50,2	51,9	54,4	57,3	59,9
Gewicht in kg	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,2	3,3	3,5	3,7

Abmessungen in mm

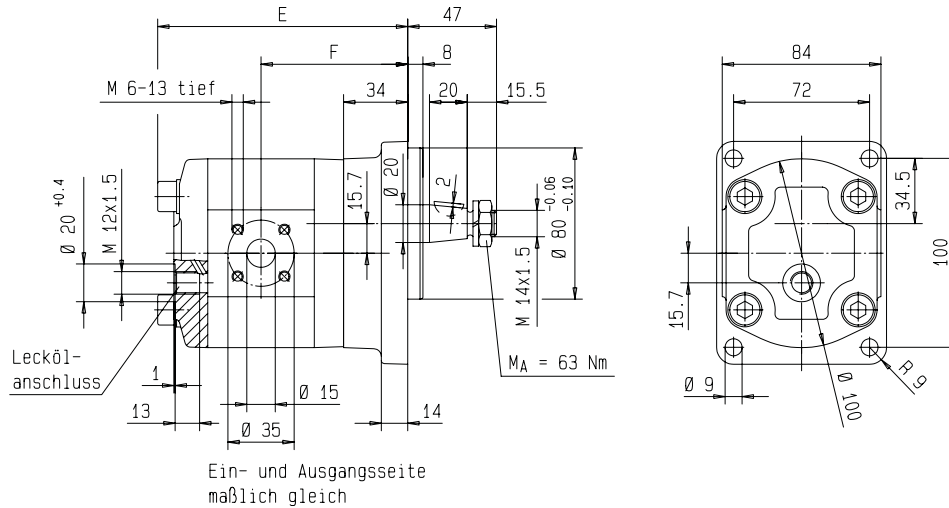


## Abmessungen

### I Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit Vorsatzlager L, G-Flansch, konische Welle Ø 20mm

Bestellbeispiel: KM 1/8 L3LA F(X)0A 4NL1

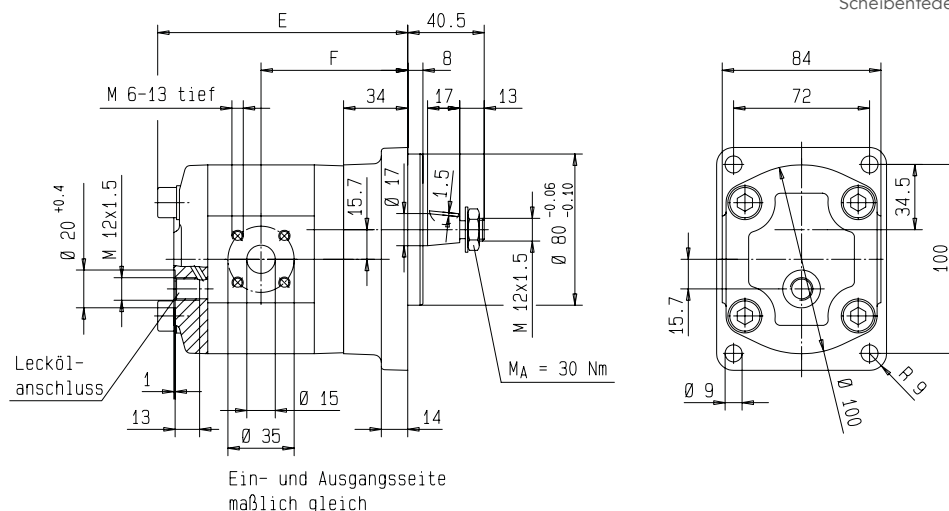
Wellenende: Kegel 1:5  
Sechskantmutter M14 x 1,5 EN ISO 8675  
Federscheibe B14 DIN 137  
Scheibenfeder 4 x 6,5 DIN 6888



### I Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit Vorsatzlager L, G-Flansch, konische Welle Ø 17mm

Bestellbeispiel: KM 1/8 L3LA F(X)0A 4NL1/324

Wellenende: Kegel 1:5  
Sechskantmutter M12 x 1,5 EN ISO 8675  
Federscheibe B12 DIN 137  
Scheibenfeder 3 x 6,5 DIN 6888



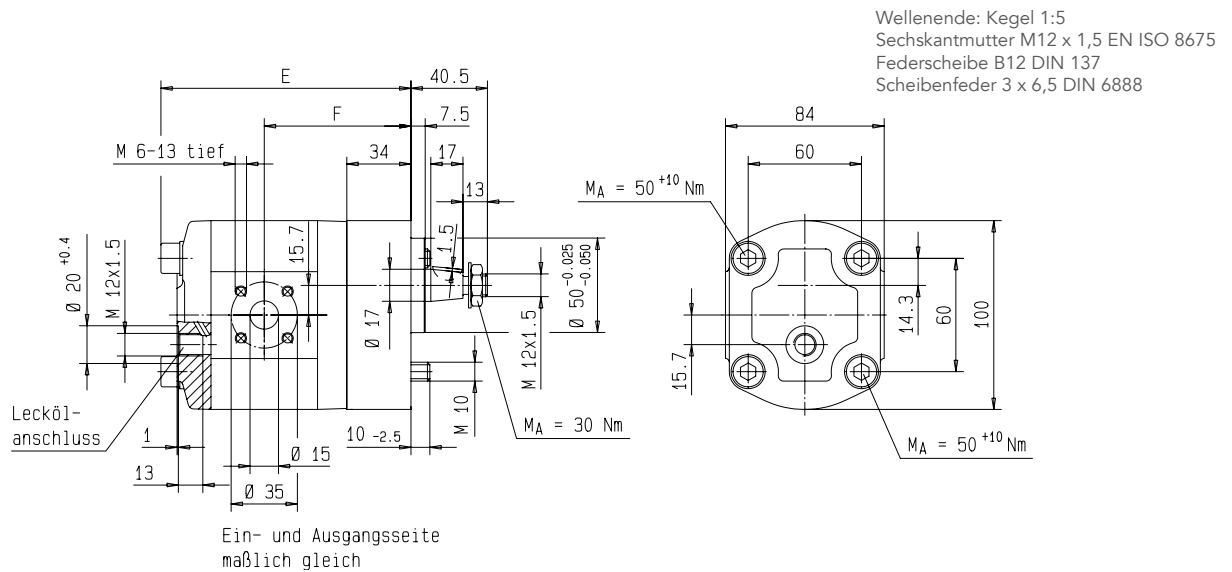
Nenngröße	5,5	6,3	8	9,6	11	14	16	19	22	25
E	123,2	124,6	127,4	130,2	132,4	137,4	140,8	145,8	151,6	156,8
F	73,1	73,8	75,2	76,6	77,7	80,2	81,9	84,4	87,3	89,9
Gewicht in kg	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8

Abmessungen in mm

## Abmessungen

### I Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit Vorsatzlager L, F-Flansch, konische Welle Ø 17mm

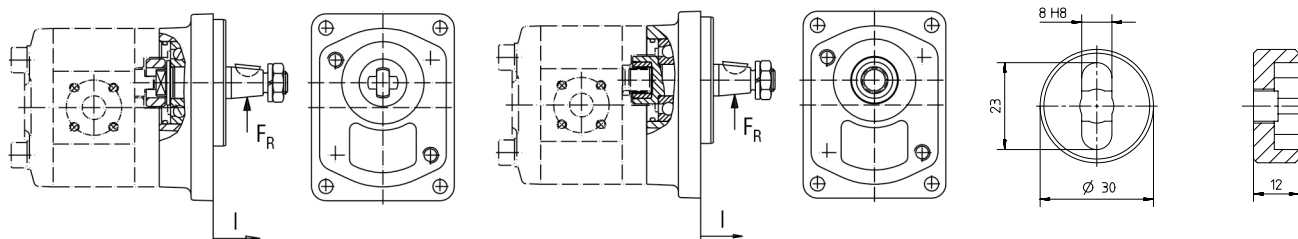
Bestellbeispiel: KM 1/8 L3LA F(X)0A 4NL1/375



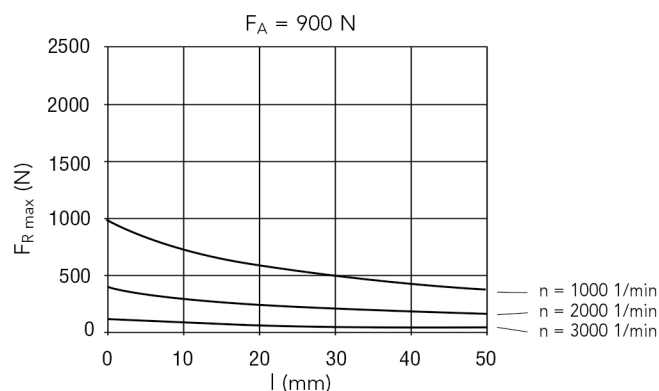
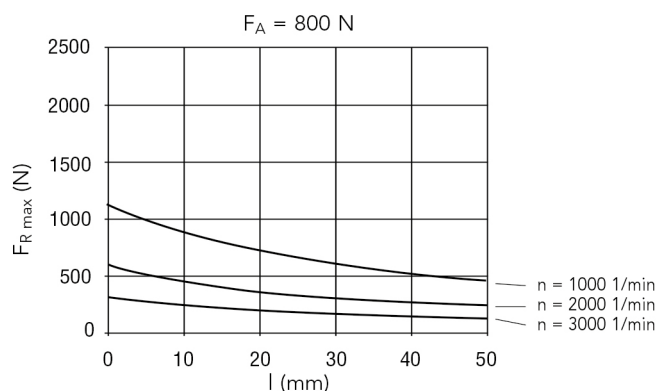
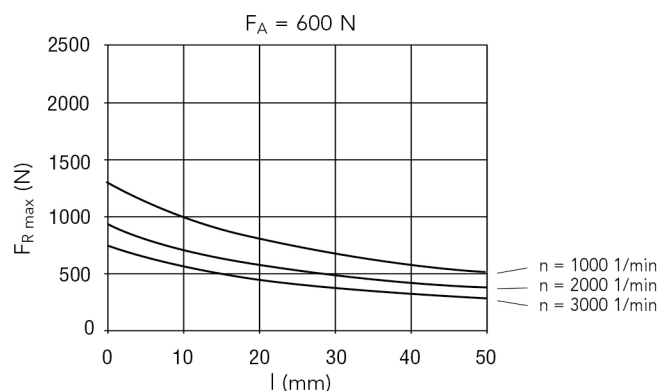
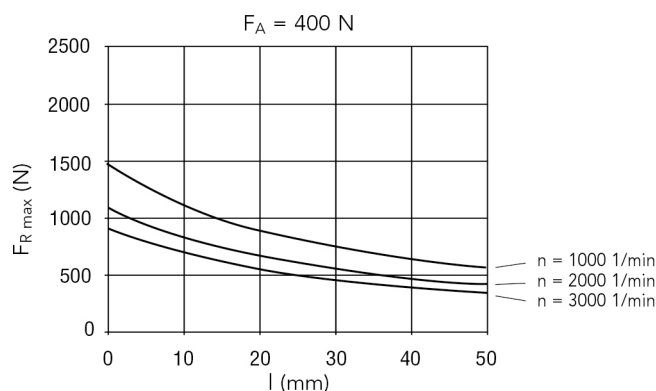
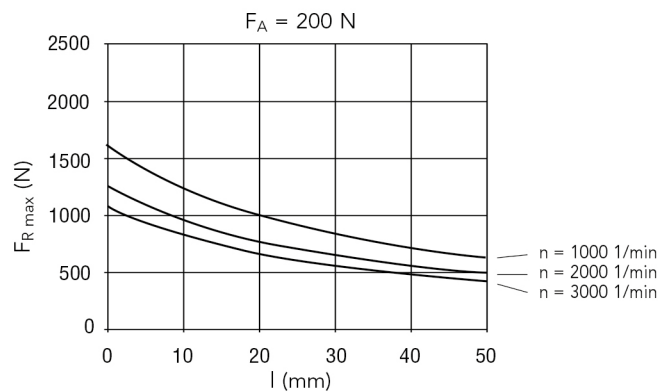
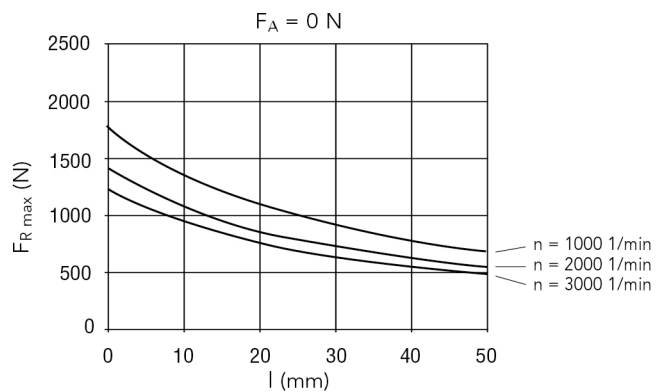
Nenngröße	5,5	6,3	8	9,6	11	14	16	19	22	25
E	125,7	127,1	127,4	130,2	132,4	137,4	140,8	145,8	151,6	156,8
F	73,1	73,8	75,2	76,6	77,7	80,2	81,9	84,4	87,3	89,9
Gewicht in kg	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,5	4,7

## Zulässige Kräfte

### I Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 – Ausführung mit Vorsatzlager L, konische Welle



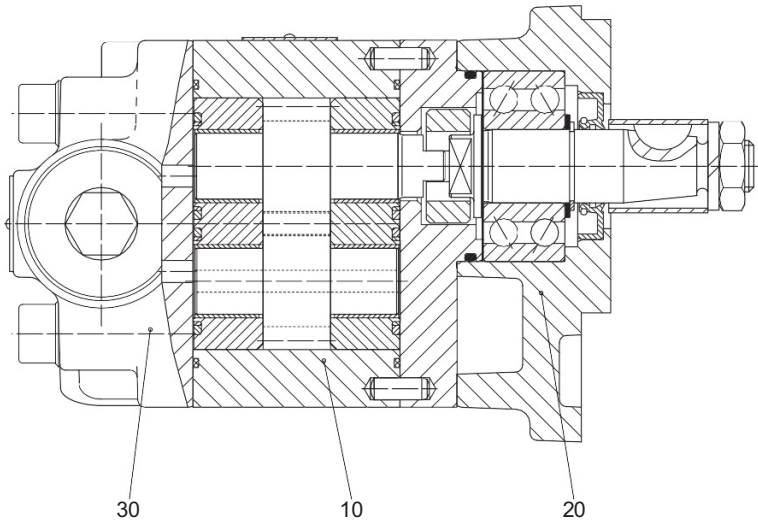
Zulässige Radialkräfte  $F_{R \max}$  als Funktion des Stützabstandes  $l$  bei einer gegebenen Axialkraft  $F_A$  (für  $L_h = 10.000$  h), Mitte Welle bei  $l = 21,5$  mm



Abmessungen in mm

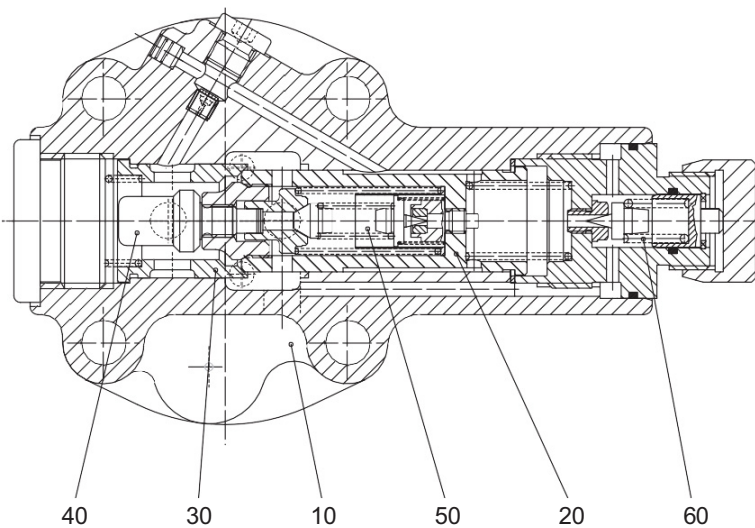
## Beschreibung Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit Thermoventil TKM

### I Aufbau



- 10 Hochdruck-Zahnradmotor
- 20 Vorsatzlager
- 30 Thermoventil TKM

### I Aufbau Thermoventil TKM



- 10 Gehäuse (Deckel)
- 20 Hauptsteuerkolben
- 30 Nachladekolben
- 40 Dehnstoff-Arbeitsselement
- 50 Vorsteuerung (Temperatur geregelt)
- 60 Vorsteuerung (pmax einstellbar)

### I Funktion

Das Thermoventil ist ein vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil mit temperaturabhängiger Druckregelung und wird anstelle des vorhandenen Abschlussdeckels an den Zahnradmotor KM 1 montiert.

Hochdruck-Zahnradmotor KM + Thermoventil TKM  
= Lüfterantrieb

Das Grundprinzip basiert darauf, dass sich über ein eingebautes Dehnstoff-Arbeitsselement die Druckeinstellung des Ventils temperaturabhängig automatisch verändert und somit die Drehzahl des Motors steuert.

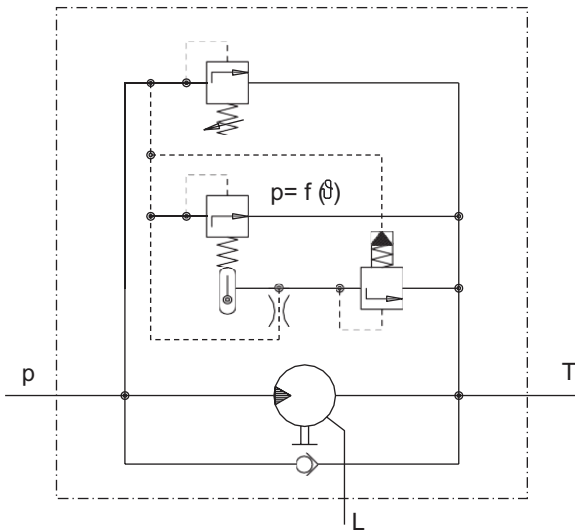
Die Regelung basiert auf einer reinen Druckregelung. Neben der eigentlichen temperaturgeregelten Druckeinstellung sind eine mechanische einstellbare maximale Druckbegrenzung und ein Nachladeventil als Umgehungsrückschlagventil eingebaut.

Damit auch im Ablauf des Lüftermotors weitere Verbraucher installiert werden können, gibt es auch die Ausführung mit externem Lecköl. Die Leckölausführung "extern" oder "intern" muss bei der Bestellung festgelegt werden, da eine nachträgliche Umstellung nur werksseitig erfolgen kann.



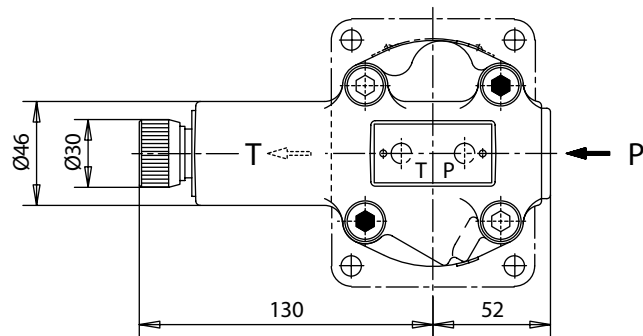
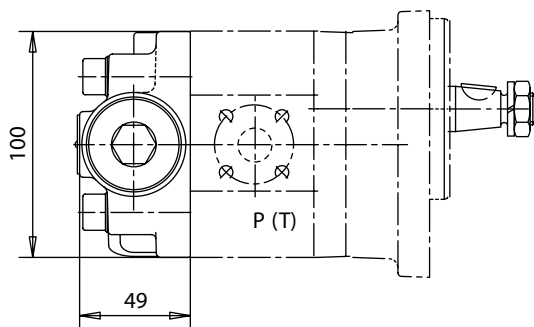
## Beschreibung Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit Thermoventil TKM

### I Hydraulikschemata

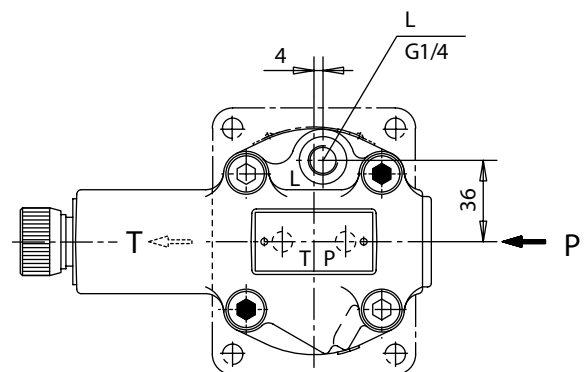
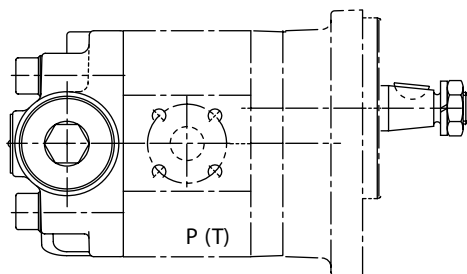


### I Abmessungen

Lecköl: A = intern



Lecköl: E = extern

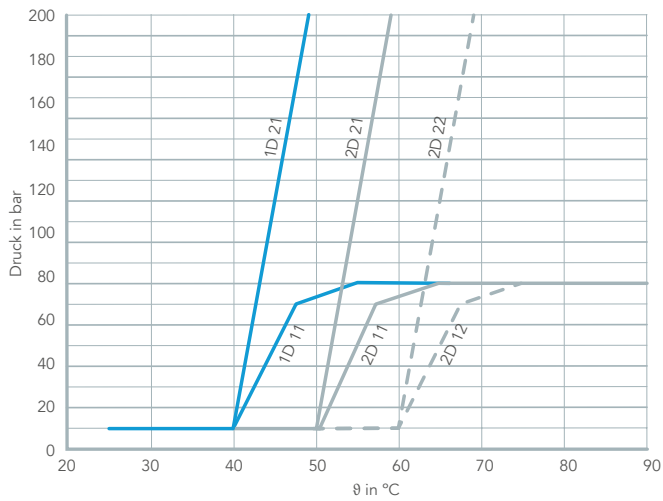


Dargestellte Drehrichtung: rechts.  
Bei Drehrichtung links ist das Thermoventil TKM  
um 180° gedreht.

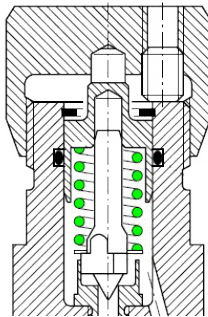
**Hinweis:** Die vorhandene Leckölabführung kann nur  
werksseitig umgestellt werden. Achtung: Anschluss „L“  
darf nicht verschlossen werden!

## Beschreibung Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit Thermoventil TKM

### I Druck-Temperatur-Kennlinien



### I Druckeinstellung



Bei der Inbetriebnahme des Kühlers muss die betreffende Maschine auf Temperatur gefahren werden. Dann mit einem Innensechskantschlüssel SW3 den Gewindestift M6 lösen und das Handrad (rot) solange verstellen, bis die gewünschte Lüfterdrehzahl (über den Druck) erreicht ist. Das Handrad mit dem Gewindestift wieder feststellen.

Maximaldruck des Motors bei der Verstellung des Handrads beachten! (siehe technische Daten)

## Beschreibung Hochdruck-Zahnradmotor KM 1 mit Thermoventil TKM reversierbar

### I Allgemeines

KRACHT hat auf Basis bewährter Komponenten und innovativer Technik eine optimale Lösung eines reversierbaren Lüftermotors entwickelt.

#### Vorteile

- Kühlkreislauf kommt schnell auf optimale Betriebstemperatur
- Zuschalten des Lüfters nur bei Bedarf
- Verhinderung von Überhitzungsschäden mittels Regelung durch Dehnstoffelement
- Bedarfsgerechte Regelung
  - geringer Energieverbrauch
  - geringe Geräuschemission
- Einfacher, kompakter Aufbau
- Durch verschiedene Optionen optimal an Kundenbedürfnisse anpassbar
- Reversierbar, z.B. zum Ausblasen von Schmutz

#### Anwendungen

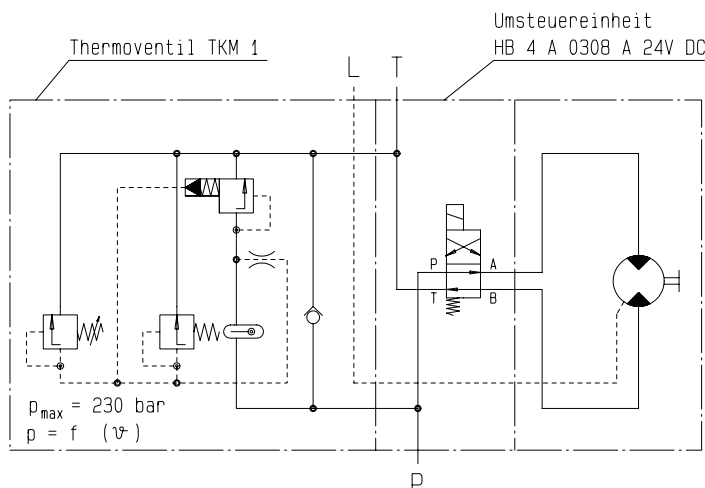
- Baumaschinen
- Landwirtschaftliche Maschinen

### I Funktion

Als Grundprinzip ist hier ein Außen-Zahnradmotor mit Thermoventil (Lüftermotor) zugrunde gelegt (KM1 + TKM). Das Thermoventil ist ein vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil mit temperaturabhängiger Druckregelung und ist anstelle des Abschlussdeckels am Zahnradmotor montiert. Das Prinzip der Drehzahlsteuerung basiert auf einem Dehnstoff-Arbeitsselement. Dieses Dehnstoffelement steuert temperaturabhängig und voll automatisch die Drehzahl des Lüftermotors.

Bei dem hier näher betrachteten Reversierbetrieb des KRACHT Lüftermotors handelt es sich um einen in der Drehrichtung umkehrbaren Lüftermotor mit vorgeschaltetem 4/2- oder 4/3-Wegeventil. Je nach Drehrichtung ergeben sich zwei Möglichkeiten der elektrischen Ansteuerung des Wegeventils: Die Umsteuereinheit ist entweder stromlos rechtsdrehend oder stromlos linksdrehend. Die Thermoventilfunktion bleibt beim jeweiligen Reversierbetrieb erhalten. Ebenfalls ist eine Start-Stopp-Funktion oder eine Rechts-Stopp-Links-Funktion möglich. Bei diesen beiden Funktionen ist Fail Safe nicht möglich.

### I Hydraulikschema





## Typenschlüssel

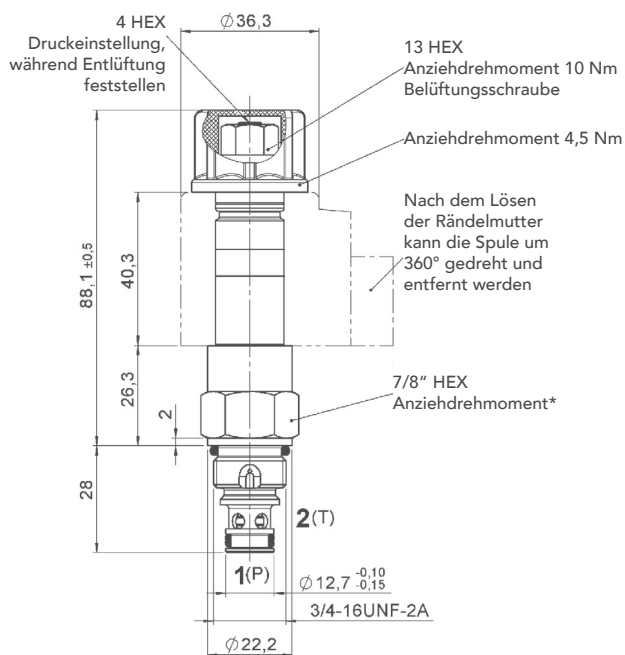
### I Thermoventil TKM

<b>TKM</b>	<b>1</b>	<b>D</b>	<b>1D</b>	<b>11</b>	<b>A</b>	<b>200</b>	<b>E</b>	<b>00</b>	<b>/</b>	<b>S03</b>
										<b>Sondernummer</b>
										<b>S03</b>   Standard
										<b>S06</b>   Hubbegrenzung
										<b>Durchflussmenge in l/min</b>
										<b>00</b>   für TKM.D..
										<b>Lecköl</b>
										<b>A</b>   intern
										<b>E</b>   extern
										<b>max. Druckbegrenzung (mechanisch einstellbar)</b>
										<b>80</b>   bis $p_{max}$ 80 bar
										<b>200</b>   bis $p_{max}$ 200 bar
										<b>Konstruktionskennziffer</b>
										<b>A</b>   interne Vergabe
										<b>Druck-Temperatur-Kennlinie</b>
										<b>11 ... 22</b>   siehe Diagramm (Seite 18)
										<b>Regelung</b>
										<b>1D</b>   Dehnstoffelement 40 ... 60 °C
										<b>2D</b>   Dehnstoffelement 50 ... 70 °C
										<b>Funktion</b>
										<b>D</b>   Schema 1 Druck-Temperatur-Regelung
										<b>Baugröße</b>
										<b>1</b>   KM 1

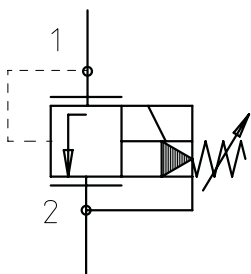
1 Produkt – Thermoventil zu Zahnrad-Motor KM 1

## Beschreibung Proportionalventil PDB08

### I Allgemein



### Schaltsymbol



Das Proportional-Druckbegrenzungsventil ist ein vorgesteuertes 2-Wege-Druckventil in Schieberausführung mit inverser Funktion. Wenn der Druck an Anschluss 1 über den elektrisch eingestellten Sollwert erreicht, öffnet die Vorsteuerstufe und Öl strömt von der Rückseite des Hauptkolbens zum Tankanschluss 2. Aufgrund der dadurch entstehenden Druckdifferenz bewegt sich der Hauptkolben gegen die Rückstellfeder und lässt Öl von Anschluss 1 nach 2 strömen.

In Abhängigkeit vom elektrischen Sollwert kann der zu begrenzende Druck an Anschluss 1 stufenlos eingestellt werden. Achtung: Drücke an Anschluss 2 erhöhen den Öffnungsdruck.

Das Ventil ist invers gesteuert: Bei Steuerstromverringerung wird die Vorsteuerstufe des Ventils zugesteuert, die Hauptstufe folgt der Vorsteuerung und an Anschluss 1 wird ein Gegendruck erzeugt. Unbestromt liegt der voreingestellte höchste Druck an (Fail-Safe Funktion). Der Maximaldruck kann mechanisch voreingestellt werden. Für Kühlerkombinationen aus Wasser- und Ölkühler (Ladeluftkühler) ist die Verwendung eines Proportionalventils die beste Wahl. Das gezeigte Proportionalventil umfasst ein mechanisch einstellbares Druckbegrenzungsventil und eine elektrische Einstellung des Durchflusses. Das Proportionalventil wirkt aufgrund des Signals des Temperatursensors des Fahrzeugs. Es stehen Magnetspulen für 12V und 24V zur Verfügung. Die Proportionalventile sind ausschließlich "fail-safe", das heißt, bei Kabelbruch oder Stromausfall läuft der Lüfter mit voller Drehzahl weiter.

Weiterhin sind eine Umkehrfunktion mit Wegeventil und ein Nachladeventil erhältlich. Das kann wahlweise als Standard- oder platzoptimierte Version geliefert werden.

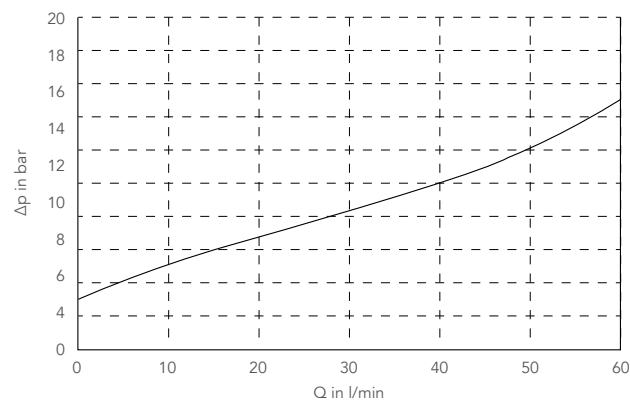
## Technische Daten Proportionalventil PDB08

### I Allgemeine Kenngrößen

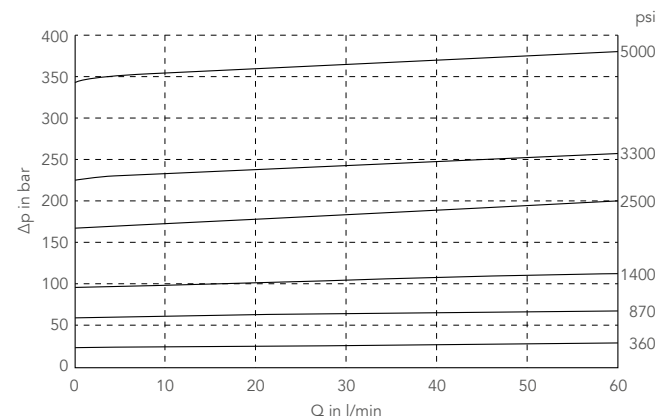
Einstelldruck	10 ... 210 bar (3300 PSI) 10 ... 95 bar (1400 PSI) und 10 ... 60 bar (870 PSI), vorzugsweise 10 ... 210 bar (3300 PSI)
Volumenstrom	max. 60 l/min
Filterung	nach ISO 4406:1999 Code 19/17/14; nach NAS 1638 Klasse 8
Steuerstrom	24V 30 Ohm 566 mA; 12 V 8 Ohm 1047 mA
PWM-Frequenz	160...250 Hz
Hysterese mit Dither	2 ... 4 % des max. Steuerstroms
Wiederholgenauigkeit	≤ 2 % des max. Steuerstroms
Umkehrspanne	≤ 2 % des max. Steuerstroms
Ansprechempfindlichkeit	≤ 1 % des max. Steuerstroms
elektrischer Anschluss	DIN Stecker nach EN175301-803 oder Deutsch-Stecker, 2-polig (andere auf Anfrage möglich)

### I Beispielhafte Kennlinien

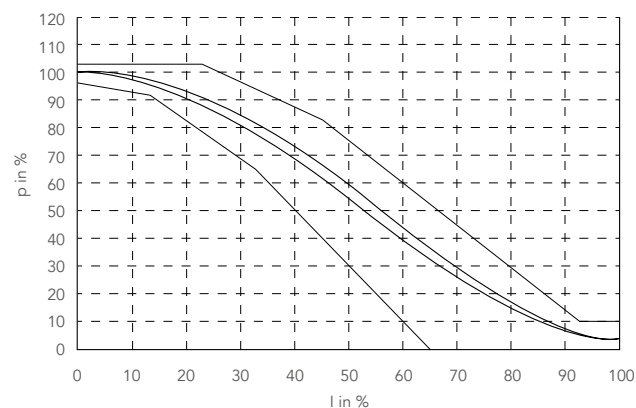
$\Delta p$ -Q-Kennlinie



p-Q-Kennlinie



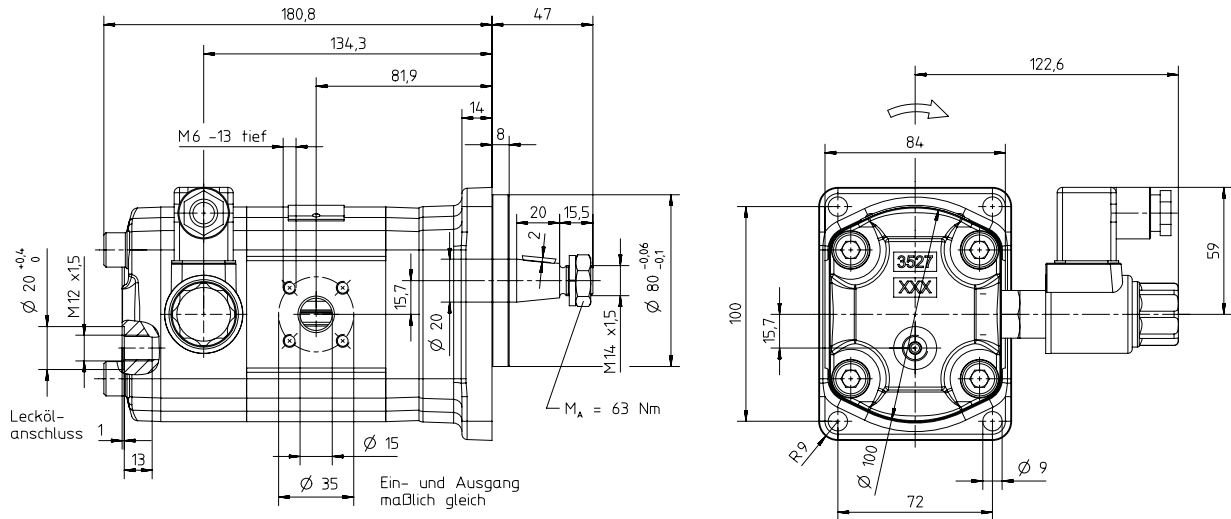
p-I-Kennlinie



## Abmessungen

### I Hochdruck-Zahnradmotor mit Proportionalventil PDB08

#### Version Standard



#### Typenschlüssel für Ventilblock Proportionalventil Standard

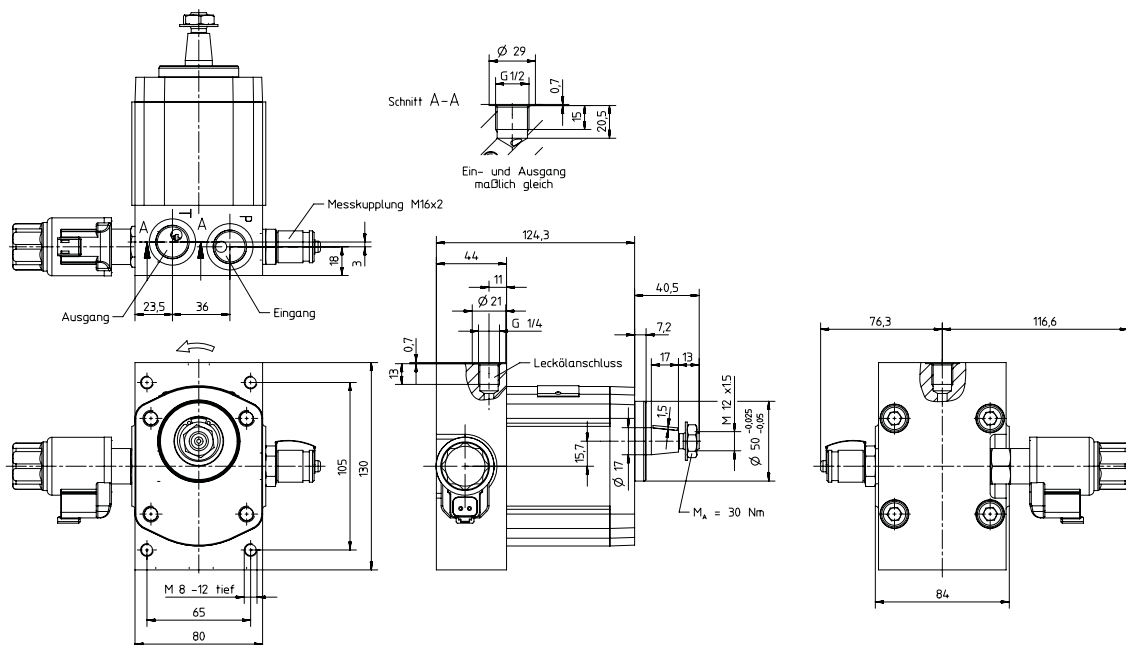
**SOV 4 . 0216 A**

Proportionalventil Typ und Spannung

#### Bestellbeispiel: Version Standard

KM 1/16 mit Vorsatzlager kegelig D = 20 mm, Proportionalventil, 210 bar max mit DIN Stecker 24 V.

#### Version platzoptimiert



#### Typenschlüssel für Ventilblock Proportionalventil platzoptimiert

**SOV 4 . 0217 A**

Proportionalventil Typ und Spannung,  
Wegeventil Spannung

#### Bestellbeispiel: Version platzoptimiert

KM 1/16 mit Vorsatzlager kegelig D = 17 mm, Flansch F, Proportionalventil, Reversierung, stromlos links, 24 V Wegeventil mit DIN-Stecker und Proportionalventil 210 bar max mit DIN Stecker 24 V.





## Beschreibung Ventilblock reversierend

### I Typenschlüssel

HB 4 . 0308 A

Ventilfunktion und Spannung

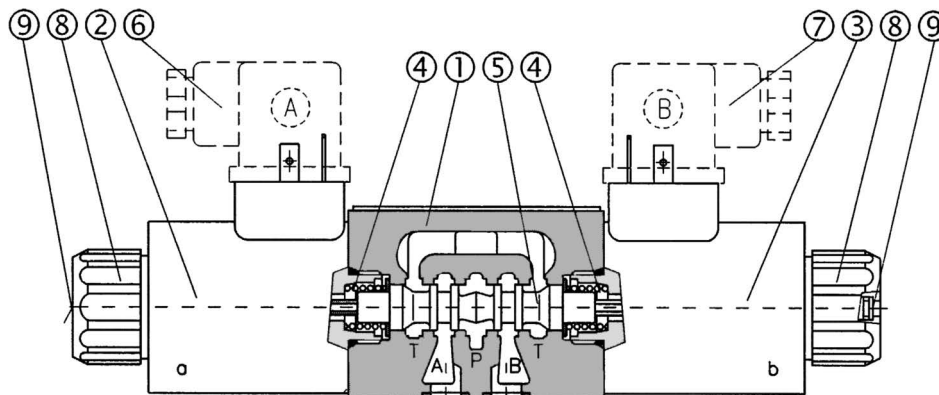
### I Wegeventil NG 06 für Anbau an Ventilblock reversierend

Die Wegeventile WL 4 / 06 bestehen aus Gehäuse (1), Steuerkolben (5) mit zwei Zentrierfedern (4) und runden Betätigungsmagneten (2, 3).

Wegeventile mit drei Schaltstellungen besitzen zwei Elektromagnete und zwei Zentrierfedern. Wegeventile mit zwei Schaltstellungen sind entweder mit einem Elektromagnet und einer Rückführfeder oder zwei Elektromagneten und einer Rasteinrichtung ausgestattet. Die Betätigungsmagnete arbeiten mit Gleichspannung. Für die Versorgung mit Wechselspannung ist in den Steckersockel der Magnetspule ein integrierter Gleichrichter eingesetzt.

Die Gerätestecker (6, 7) sind um jeweils 90° drehbar. Durch Lockerung der Befestigungsmutter (8) kann man die Elektromagnete (2, 3) beliebig um 360° drehen oder wechseln. Das druckdichte Ankerrohr ist eingeschraubt. Dadurch können die Magnetspulen ohne Öffnen des druckdichten Raumes gewechselt werden. Im Falle einer Störung oder Netzausfalles, kann bis zu einem Druck von 25 bar in der T-Leitung das Wegeventil mit der Notbetätigung (9) von Hand verstellt werden.

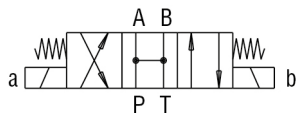
Die Oberfläche des Ventilgehäuses (1) ist phosphatiert und die Betätigungsmagnete (2, 3) sind verzinkt.



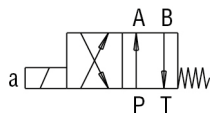
## Technische Daten

### I Hydraulik-Schaltpläne

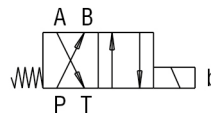
SE...6



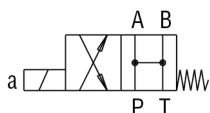
AN...0\*\*



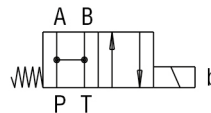
BN...1\*\*



SE...0

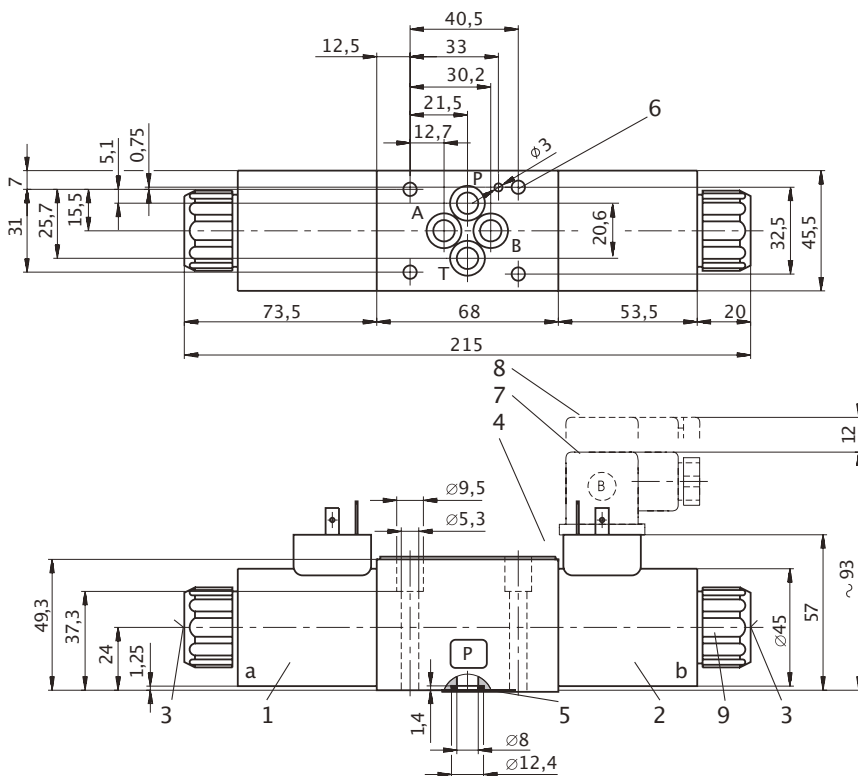


SE...1



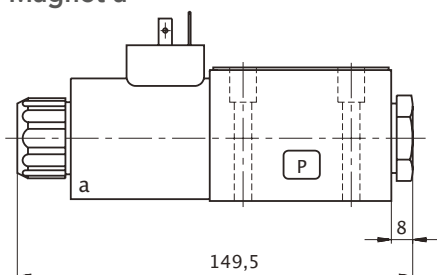
### I Abmessungen

Ausführung mit 2 Magneten



- 1 Betätigungsmagnet a
- 2 Betätigungsmagnet b
- 3 Notbetätigung
- 4 Typenschild
- 5 Rechteckring 9,25 x 1,68 x 1,68 mm  
(im Lieferpaket enthalten)
- 6 4 Ventilbefestigungsbohrungen
- 7 Gerätestecker nach DIN 43 650
- 8 Maß zum Abziehen des Steckers

Ausführung mit 1 Magnet a



Abmessungen in mm

## Typenschlüssel Wegeventil

<b>WL 4</b>	<b>F</b>	<b>06</b>	<b>P</b>	<b>1</b>	<b>E</b>	<b>6</b>	<b>Z</b>	<b>02400</b>
								<b>Spannung Un (andere Spannungen auf Anfrage)</b>
								<b>01200</b> 12 V DC / 2,72 A
								<b>02400</b> 24 V DC / 1,29 A
								<b>Elektroanschluss* (DIN 43650 IP65)</b>
								<b>Y</b> ohne Gerätesteckdose
								<b>Z</b> mit Gerätesteckdose (PG 11)
								<b>L</b> mit Anzeigelämpchen in Gerätesteckdose (PG 11)
								<b>Federrückführung</b>
								siehe Übersicht Seite 27
								<b>Magnet</b>
								<b>E</b> Spule des Elektromagneten mit Ausführung für Gerätestecker gemäß DIN 43 650
								<b>Konstruktionskennziffer (interne Vergabe)</b>
								<b>Lochbild</b>
								<b>P</b> Lochbild ISO 4401
								<b>Nenngröße</b>
								<b>06</b> 06
								<b>Funktion</b>
								siehe Übersicht Seite 27
								<b>Produkt</b>
								<b>WL 4</b> 4 Wege-Wegeventil

Wegeventile mit Schaltzeitverzögerung auf Anfrage: T1 = Düse im Anker Ø 0,7 mm.

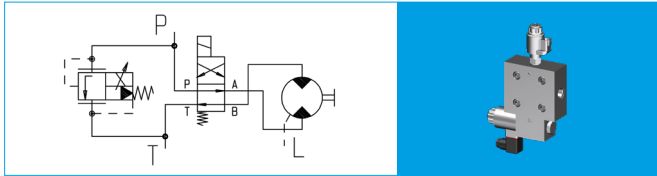
Wegeventile mit Handnotbetätigung und Gummischutzkappe N2 auf Anfrage.

\* Weitere Steckervarianten: wahlweise AMP Junior Timer oder Deutsch DT 06

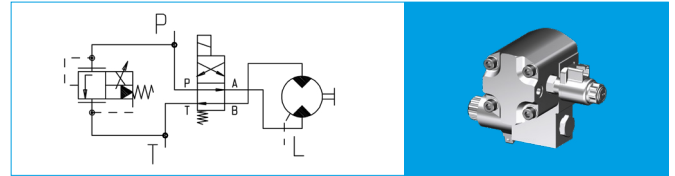
## Technische Daten

### I Übersicht Ventilvarianten

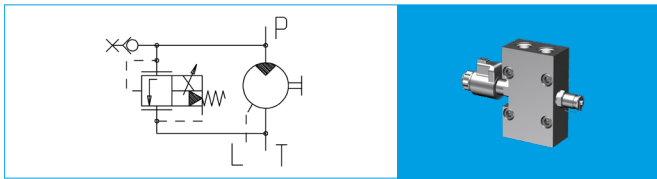
#### Funktion



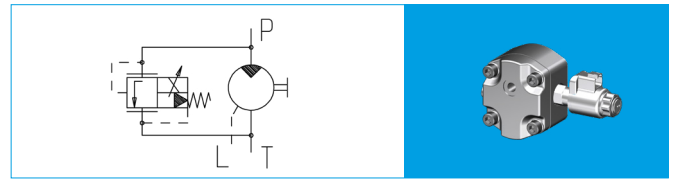
KM 1 „Platzoptimiert“ Proportionalventil und Umschaltung



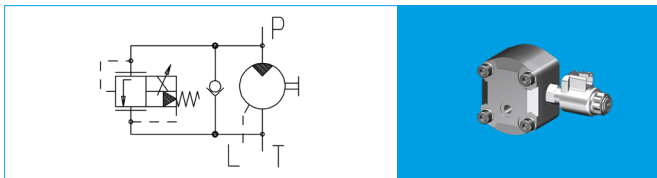
KM 1 „Standard“ Proportionalventil und Umschaltung



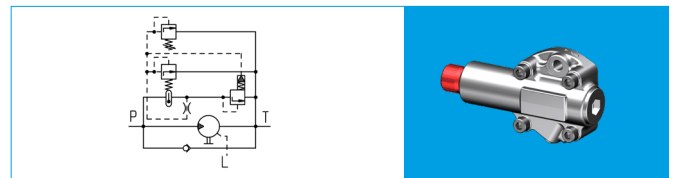
KM 1 „Platzoptimiert“ Proportionalventil



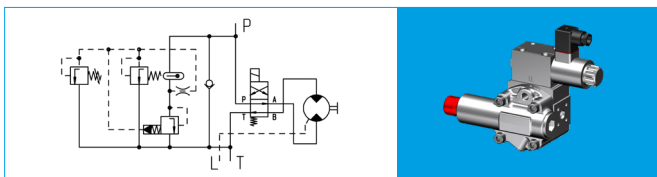
KM 1 „Standard“ Proportionalventil



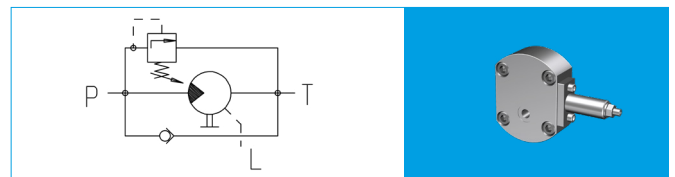
KM 1 „Standard“ Proportionalventil und Nachsaugventil



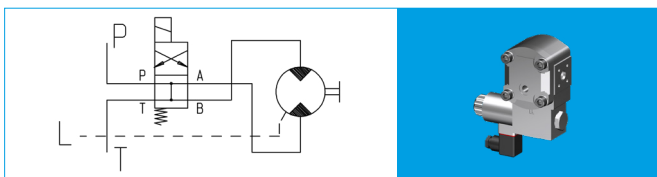
KM 1 Thermoventil, Druckbegrenzungsventil und Nachsaugventil



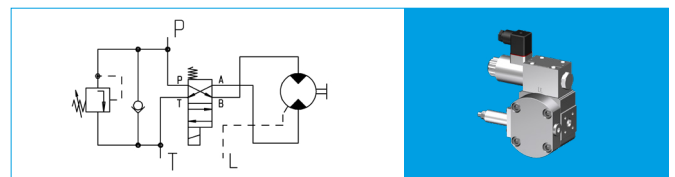
KM 1 Thermoventil, Druckbegrenzungsventil mit Umschaltung und Nachsaugventil



KM 1 Druckbegrenzungsventil und Nachsaugventil



KM 1 ON-OFF Funktion



KM 1 Druckbegrenzungsventil, Umschaltung und Nachsaugventil

## Allgemeines

---

### I Auswahlhilfe

#### Vorgabe

Drehzahl	2000 1/min
Notwendiges Drehmoment	35 Nm
Axialschub	300 N
Ölversorgung	30 l/min
Maximaldruck	220 bar

- Der Axialschub 300 N bedingt ein Vorsatzlager, da nur 200 N ohne Vorsatzlager dauerhaft zulässig sind (kurzzeitig maximal 250 N).
- Der KM 1/14 ist in der Lage, bei 2000 1/min den geforderten Schluckstrom von 30 l/min zu liefern (siehe Seite 8).
- Anhand der dazugehörigen Kennlinienfeldern ist abzulesen, dass der KM 1/14 bei 200 bar ein Drehmoment von 40 Nm leistet. Um das notwendige Drehmoment von 35 Nm zu erreichen, werden 180 bar benötigt.
- Fazit: KM 1/14 ist in der Lage, alle geforderten Parameter zu erfüllen.
- Im Anschluss an die Auswahl des passenden Motors folgt die Auswahl eines entsprechenden Thermo- bzw. Proportionalventils.
- Falls eine reversierende Version nötig ist, muss eine entsprechende Ventil-Version ausgewählt werden.
- Abschließend haben Sie die Möglichkeit, sich für ein Rückschlagventil zu entscheiden, falls Sie zuvor keine Ventil mit einer integrierten Funktion ausgewählt haben.

Hinweis: Alternativ senden Sie uns bitte ihre Betriebsparameter und der gewünschte Lüfterantrieb wird Ihnen angeboten.

## Notizen

---

**KRACHT<sup>®</sup>**

KRACHT GmbH · Gewerbestraße 20 · 58791 Werdohl, Germany  
Phone +49 2392 935 0 · E-Mail [info@kracht.eu](mailto:info@kracht.eu) · Web [www.kracht.eu](http://www.kracht.eu)