



DÜSTERLOH **Fluidtechnik**

Hochpräzisionshydromotoren

Radialkolbenmotoren

mit konstantem Schluckvolumen

RMHP 90 - RMHP 110

$V_g = 88,4 \text{ cm}^3/\text{U} - 109,5 \text{ cm}^3/\text{U}$

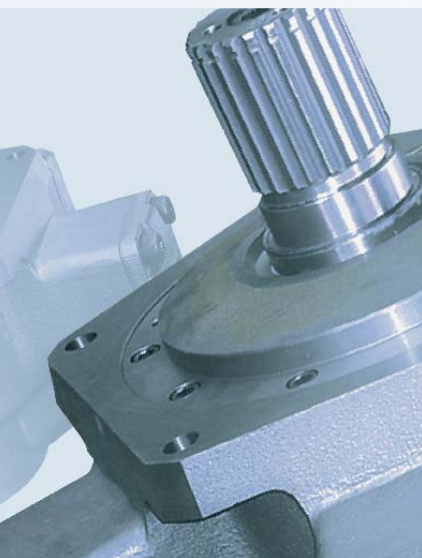


Axialkolbenmotoren

mit konstantem Schluckvolumen

AEHP 40

$V_g = 43,7 \text{ cm}^3/\text{U}$



Dok.-Nr. HM1-018

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Produktübersicht | 4 |
| Bestellangaben | 5 |
| Funktionsbeschreibung RMHP 90 - RMHP 110 | 6 |
| Funktionsbeschreibung AEHP 40 | 7 |
| Technische Daten RMHP 90 | 8 |
| Drehmoment-, Wirkungsgrad-, Wellenfestigkeitskennlinie..... | 9 |
| Leerlauf- und Leckagekennlinie..... | 10 |
| Lagerlebensdauer kennlinien..... | 11 |
| Technische Daten RMHP 110 | 12 |
| Drehmoment-, Wirkungsgrad-, Wellenfestigkeitskennlinie..... | 13 |
| Leerlauf- und Leckagekennlinie..... | 14 |
| Lagerlebensdauer kennlinien..... | 15 |
| Technische Daten AEHP 40 | 16 |
| Drehmoment-, Wirkungsgrad-, Wellenfestigkeitskennlinie..... | 17 |
| Leerlauf- und Leckagekennlinie..... | 18 |
| Lagerlebensdauer kennlinien Radiallager (steuerseitig) | 18 |
| Lagerlebensdauer kennlinien Axiallager, Radiallager (abtriebseitig) | 19 |
| Zusätzliche Angaben zur Messwelle M und Stirnflächenbefestigung F3 | 20 |
| Berechnung und Auslegung | 21 |

Besondere Stärken der Hochpräzisionsmotoren

Düsterloh Hochpräzisionsmotoren weisen eine extrem geringe geometrische Ungleichförmigkeit auf. Sie beträgt bei den RMHP-Motoren 0,28 % und beim AEHP 0,73 %. In Verbindung mit einer präzisen Ansteuerung der einzelnen Kolben resultiert daraus eine sehr hohe Gleichmäßigkeit des Rundlaufs, besonders im Bereich kleinster Drehzahlen.

Merkmale der Düsterloh Hochpräzisionsmotoren

- Hohe Lebensdauer durch ausgereifte Konstruktion
- Wellenstumpf hochbelastbar durch Radial- und Axialkräfte
- Nur wenige Triebwerksteile
- Extrem kleines Massenträgheitsmoment
- Standardmäßig mit Meßwelle
- Ebene, translatorisch bewegte, spielnachstellende Steuerung
- Geeignet für schwerentflammbare Flüssigkeiten
- Wartungsfrei
- Leiseläufer
- Großer Drehzahlbereich
- Volles Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich
- Schlagartig umsteuerbar
- Hohes Anfahrtdrehmoment
- Kein Gegendruck bei Motorbetrieb notwendig
- Pumpenbetrieb bei Einspeisung zulässig
- Hervorragende Eignung für regeltechnische Anwendung
- Zu- und Abflußregelung zulässig
- Gesamtwirkungsgrad bis 93%
- Direkter Ventilaufbau als Standard lieferbar

Kenngößen:

| Motortyp | Schluckvolumen V_g [cm ³ /U] | Drehmoment | | Drehzahlbereich | | Dauerdruck p_{dauer} [bar] | Maxdruck p_{max} [bar] | Höchst- druck $p_{höchst}$ [bar] | Leistung | |
|----------|-------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| | | T_{spez} [Nm/bar] | T_{max} [Nm] | n_{min}^* [min ⁻¹] | n_{max} [min ⁻¹] | | | | P_{dauer} [kW] | $P_{intermit.}$ [kW] |
| RMHP 90 | 88,4 | 1,24 | 252 | 1 | 900 | 140 | 210 | 250 | 8,5 | 10 |
| RMHP 110 | 109,5 | 1,55 | 310 | 1 | 750 | 140 | 210 | 250 | 8,5 | 10 |
| AEHP 40 | 43,7 | 0,63 | 155 | 1 | 2000 | 210 | 250 | 315 | 18,0 | 21 |

Berechnung - Leistungsgrenzen:

| | Wenn Druckdifferenz Δp bekannt, dann: | Wenn Drehzahl n bekannt, dann: |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| RMHP 90: | $n \leq \frac{8,5kW \times 9549,3}{\Delta p \times 1,24Nm/bar} = \frac{65459}{\Delta p} [1/min]$ | $\Delta p \leq \frac{8,5kW \times 9549,3}{n \times 1,24Nm/bar} = \frac{65459}{n} [bar]$ |
| RMHP 110: | $n \leq \frac{8,5kW \times 9549,3}{\Delta p \times 1,55Nm/bar} = \frac{52367}{\Delta p} [1/min]$ | $\Delta p \leq \frac{8,5kW \times 9549,3}{n \times 1,55Nm/bar} = \frac{52367}{n} [bar]$ |
| AEHP 40: | $n \leq \frac{18kW \times 9549,3}{\Delta p \times 0,63Nm/bar} = \frac{272837}{\Delta p} [1/min]$ | $\Delta p \leq \frac{18kW \times 9549,3}{n \times 0,63Nm/bar} = \frac{272837}{n} [bar]$ |

* Drehzahlen unter 1 min⁻¹ können bereits ungeregelt erreicht werden.

- Δp Eingangsdruck p_1 minus Ausgangsdruck p_2
- p_{dauer} Bei Beschränkung auf P_{dauer}
- p_{max} Bei Beschränkung auf $P_{intermit.}$ und max. 10% ED bezogen auf eine Stunde Betriebszeit
- $p_{höchst}$ Spitzendruck, bei dem die Bauteile funktionssicher bleiben
- P_{dauer} Dauerleistung (bei max 10 bar Rücklaufdruck); bei andauernder Überschreitung ist eine Triebwerksspülung vorzusehen
- $P_{intermit.}$ Leistung, die temporär (max. 10% ED auf eine Stunde Betriebszeit gerechnet) abverlangt werden kann.

Hochpräzisionsmotor



Motortyp
mit spielnachstellender Steuerung

| Motortyp/Schluckvol. | Bezeichnung |
|------------------------------------------|-------------------|
| Radialkolbenmotor 88 cm ³ /U | = RMHP 90 |
| Radialkolbenmotor 109 cm ³ /U | = RMHP 110 |
| Axialkolbenmotor 44 cm ³ /U | = AEHP 40 |

| Abtriebswelle | Bezeichnung |
|----------------------------------------------|-------------|
| zylindrisch mit Paßfeder nach DIN 6885 T1 | = Z |

| Hydraulikanschlüsse | Bezeichnung |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Flanschanschlüsse radial Düsterloh - Standard (für Ventilaufbau) | = A1 |
| Gewindeanschlüsse radial G 1/2 DIN ISO 228-1 | = A |
| Gewindeanschlüsse axial G 3/4 DIN ISO 228-1 | = B5 |

| Dichtungswerkstoff | Bezeichnung |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| NBR- Dichtungen, geeignet für HLP-Mineralöle nach DIN 51524 Teil 2 | = * |
| FPM-(FKM) Dichtungen, geeignet für Phosphorsäure-Ester (HFD) | = V |

| Zusatzangaben | Bezeichnung |
|---------------|------------------------------------------|
| Spülanschluß | = S99 (bei AEHP = standard) |

| Flanschabmessungen | |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Befestigung | Bezeichnung |
| S = ø80; K = ø100 | = * |
| S = ø120; K = ø140 | = F3 (nur RMHP) |
| Flanschbefestigung | |
| S = ø160; K = ø200 | = F ISO 3019/2 |
| (S = Zentrierungsdurchmesser) (K = Lochkreisdurchmesser) | |

| Zweites Wellenende | Bezeichnung |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| zylindrische Messwelle ø10 _{h6} für Messaufnehmer (inkrementale Drehgeber etc.) | = M (Bei B5-Aus- führung nicht möglich) |
| ohne Messwelle (Sonderausführung) | = * |

* Im Typenschlüssel wird keine Angabe gemacht.

1. Allgemeine Eigenschaften und Merkmale

Hydrostatischer Radialkolbenmotor

Aufgabe:

Umwandlung einer hydraulischen Leistung in eine mechanische Abtriebsleistung. Hoher Wirkungsgrad, besonders gut für kleinste Drehzahlen geeignet, geringes Massenträgheitsmoment, sehr gute Reversiereigenschaften, Vierquadranten-Betrieb möglich, gute Eignung für regeltechnische Anwendungen, leiser Lauf.

2. Aufbau und Funktion

2.1 Triebwerk

Bauart:

Innere Kolbenabstützung

Funktionsprinzip:

Einundzwanzig radial angeordnete

Kolben (1) wirken über

Siebenkantringe (2) mit Nadel-

käfigen (3) auf die Kurbelwelle (4) ein.

Triebwerkdetails

Kurbelwellenlagerung: Vorgespannte, groß dimensionierte Kegelrollenlager (8/9) in X-Anordnung.

Hohe Führungsgenauigkeit, daher ruhiger Lauf,

hohe radiale und axiale Belastbarkeit

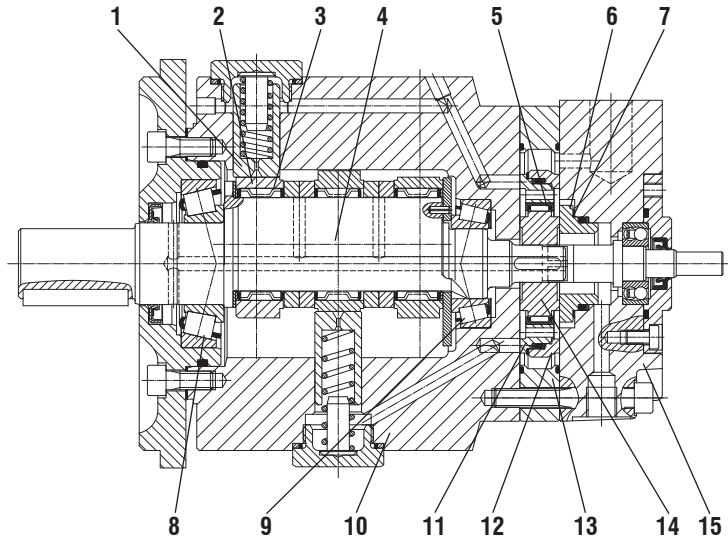
(z.B. bei fliegender Anordnung eines

Zahnrades auf dem Wellenstumpf). Kraftübertragung Kolben (1) - Kurbelwelle (4): Durch Siebenkantring (2) mit Nadelkäfig (3).

Geringe Reibungsverluste, sehr hohe Lebensdauer, relativ unempfindlich gegen Verschmutzung, hohes Anfahrmoment,

hohes Betriebsdrehmoment, kein stick-slip Effekt bei kleinen Drehzahlen, nur kleine Leckage

(zur Schmierung und Kühlung des Triebwerks erforderlich), hoher Wirkungsgrad.



2.2 Steuerung

Bauart:

Ebener translatorisch bewegter Verteiler mit Spaltkompensation.

Aufgabe:

Verteilung des zufließenden Volumenstroms auf die 21 Zylinder, Sammlung des rückfließenden Volumenstromes

Funktionsprinzip:

Steuerringe (11/12) bilden mit dem äußeren Ring (13) und Exzenter (14) einen äußeren und einen inneren Ringraum.

Durch Verschiebung der Steuerringe (11/12) zwischen Motorgehäuse (10) und Schlussdeckel (15) mit Hilfe des drehfest

mit der Kurbelwelle (4) verbundenen Exzenter (14), wird alternierend der innere und der äußere Ringraum mit den

Zylindern in Verbindung gebracht. Die Ringräume selbst münden nach außen in die Druckanschlüsse des Motors.

Steuerungsdetails

Rollenlager (5) zwischen Steuerringen (11/12) und Exzenter (14). Überwiegend translatorische Bewegung der Steuerringe (11/12), rotatorische Bewegung jedoch möglich (2 Freiheitsgrade) - dadurch geringe Reibungsverluste der Steuerringe (11/12) und Reinigungseffekt im Dichtspalt, annähernd gleiche Relativgeschwindigkeit der Dichtflächen, sinusförmiges Öffnungsgesetz der Steuerbohrungen - dadurch Rundlauf auch bei kleinen Drehzahlen und leiser Lauf bei hohen Drehzahlen, große Strömungsquerschnitte im Steuerinnenring (11).

Spielnachstellung der Steuerringe (11/12) und der Exzenterplanflächen (14):

Hydrostatisch erzeugte, geringe Anpressung der Steuerringe (11/12) an die Planflächen, Federunterstützung der Anpressung durch Federscheiben (für Drucklosigkeit und niedrige Drücke), Spielnachstellung der Exzenterplanflächen hydrostatisch durch Druckstück (6) unterstützt durch eine Wellfeder (7).

Sehr geringe Leckage bei nur geringen Reibungsverlusten, automatischer Ausgleich von Druck- und Temperatureinflüssen (u. a. Temperaturschock), relativ unempfindlich gegen Verschmutzung.

1. Allgemeine Eigenschaften und Merkmale

Hydrostatischer Axialkolbenmotor

Aufgabe:

Umwandlung einer hydraulischen Leistung in eine mechanische Abtriebsleistung. Hoher Wirkungsgrad, besonders gut für kleinste Drehzahlen geeignet, geringes Massenträgheitsmoment, sehr gute Reversiereigenschaften, hohe Summendruck- Belastbarkeit, Vierquadranten- Betrieb möglich, gute Eignung für regeltechnische Anwendungen, leiser Lauf.

2. Aufbau und Funktion

2.1 Triebwerk

Bauart:

Taumelscheibe

Funktionsprinzip:

Dreizehn axial angeordnete Kolben

(13) wirken über ein Axialrillenkugellager (12) auf die Taumelwelle (10) ein.

Triebwerkdetails

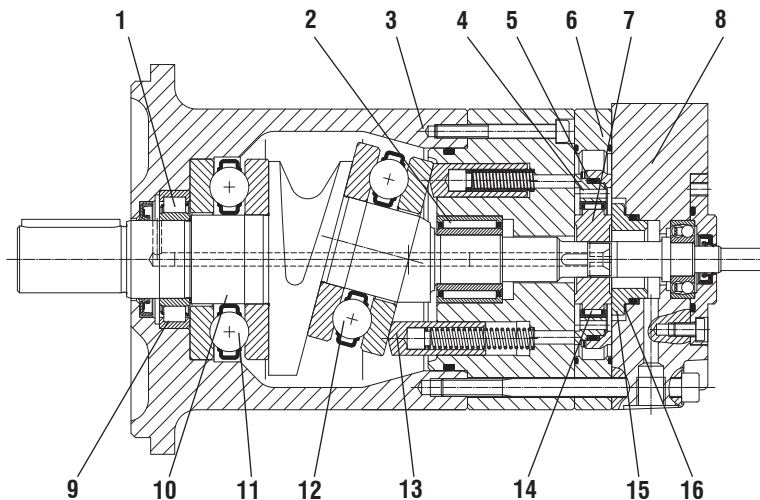
Ausgewuchtete Taumelwelle (10), abtriebsseitig in einem Axialrillenkugellager (11) und einem Zylinderrollenlager (9) und steuerungsseitig in einem

Nadellager (2) gelagert.

Hohe radiale Belastbarkeit

(z.B. bei fliegender Anordnung eines Zahnrades auf dem Wellenstumpf). Die Drehmomenterzeugung erfolgt durch die Kraftübertragung vom Betriebsmedium auf die Kolben (13). Diese wirken über groß dimensionierte Axialkugellager (11/12) auf die Taumelwelle (10).

Vorteile: Geringe Reibungsverluste, sehr hohe Lebensdauer, relativ unempfindlich gegen Verschmutzung, auch für höchste Drücke und Drehzahlen geeignet, hohe Abtriebsleistung, kein stick-slip Effekt bei kleinen Drehzahlen, nur kleine Leckage (zur Schmierung und Kühlung des Triebwerks erforderlich), hoher Wirkungsgrad.



2.2 Steuerung

Bauart:

Ebener translatorisch bewegter Verteiler mit Spaltkompensation

Aufgabe:

Verteilung des zufließenden Volumenstroms auf die 13 Zylinder, Sammlung des rückfließenden Volumenstromes

Funktionsprinzip:

Steuerringe (4/5) bilden mit dem äußeren Ring (6) und Exzenter (7) einen äußeren und einen inneren Ringraum.

Durch Verschiebung der Steuerringe (4/5) zwischen Motorgehäuse (3) und Schlussdeckel (8) mit Hilfe des drehfest mit der Taumelwelle (10) verbundenen Exzentrers (7), wird alternierend der innere und der äußere Ringraum mit den Zylindern in Verbindung gebracht. Die Ringräume selbst münden nach außen in die Druckanschlüsse des Motors.

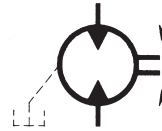
Steuerungsdetails

Rollenlager (14) zwischen Steuerringen (4/5) und Exzenter (7). Überwiegend translatorische Bewegung der Steuerringe (4/5), rotatorische Bewegung jedoch möglich (2 Freiheitsgrade) - dadurch geringe Reibungsverluste der Steuerringe (4/5) und Reinigungseffekt im Dichtspalt, annähernd gleiche Relativgeschwindigkeit der Dichtflächen, sinusförmiges Öffnungsgesetz der Steuerbohrungen - dadurch Rundlauf auch bei kleinsten Drehzahlen und leiser Lauf bei hohen Drehzahlen, große Strömungsquerschnitte zwischen den Rollen des Rollenlagers (14).

Spielnachstellung der Steuerringe (4/5) und der Exzenterplanflächen:

Hydrostatisch erzeugte, geringe Anpressung der Steuerringe (4/5) an die Planflächen, Federunterstützung der Anpressung durch Federscheiben (für Drucklosigkeit und niedrige Drücke), Spielnachstellung der Exzenterplanflächen hydrostatisch durch Druckstück (15) unterstützt durch eine Wellfeder (16).

Sehr geringe Leckage bei nur geringen Reibungsverlusten, automatischer Ausgleich von Druck- und Temperatureinflüssen (u. a. Temperaturschock), relativ unempfindlich gegen Verschmutzung.



RMHP 90 ZA1MF

Hydraulische Kenngrößen

RMHP 90

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Geometr. Schluckvolumen: | [cm ³ /U] | 88,4 |
| Theor. spez. Drehmoment: | [Nm/bar] | 1,4 |
| Mittl. spez. Drehmoment: | [Nm/bar] | 1,24 |
| Höchstdruck:* | [bar] | 250,0 |
| Max. Betriebsdruck:** | [bar] | 210,0 |
| Dauerdruck: | [bar] | 140,0 |
| Max. Betriebsdrehmoment: | [Nm] | 252,0 |
| Dauerdrehmoment: | [Nm] | 173,0 |
| Leckflüssigkeitsdruck: | Leckflüssigkeit drucklos (max. 1 bar) zum Tank abführen | |
| Druckmitteltemperaturbereich: | [K] | 243- 363 |
| | [°C] | -30-+90 |
| Viskositätsbereich: | [mm ² /s] | 20- 150 (beim Anlauf bis 1000) |

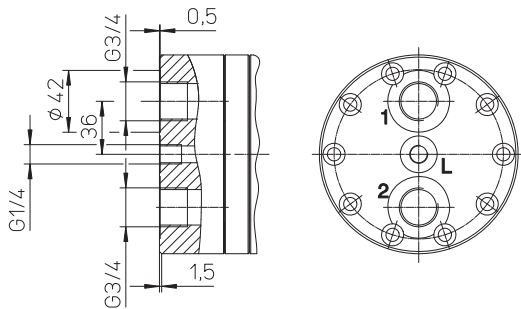
Druckflüssigkeiten:

Mineralöl H-LP nach DIN 51424 Teil 2

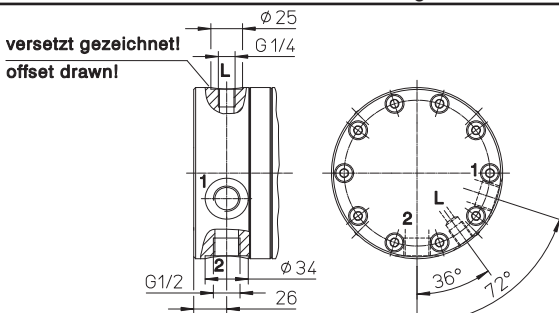
Biologisch abbaubare Flüssigkeiten auf Anfrage

* Definition nach DIN 24 312: Höchstdruck = Kurzzeitig über den max. Betriebsdruck hinaus gehender Druckverlauf, bei dem der Motor funktionstüchtig ist.

** Ist die Summe von Eingangs- und Ausgangsdruck (Summendruck) höher als der Höchstdruck, so muss im Werk nachgefragt werden.



Auf Wunsch Schlußdeckelausführung B5



Auf Wunsch Schlußdeckelausführung A

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| HFC | Drücke auf 70 % reduzieren Lagerlebensdauer nachrechnen | Definition CETOP RP 77 H |
| HFD | FPM-/FKM-Dichtungen erforderlich | ISO/DIS 6071 |

Filterung

Max. zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit nach NAS 1638 Klasse 9.

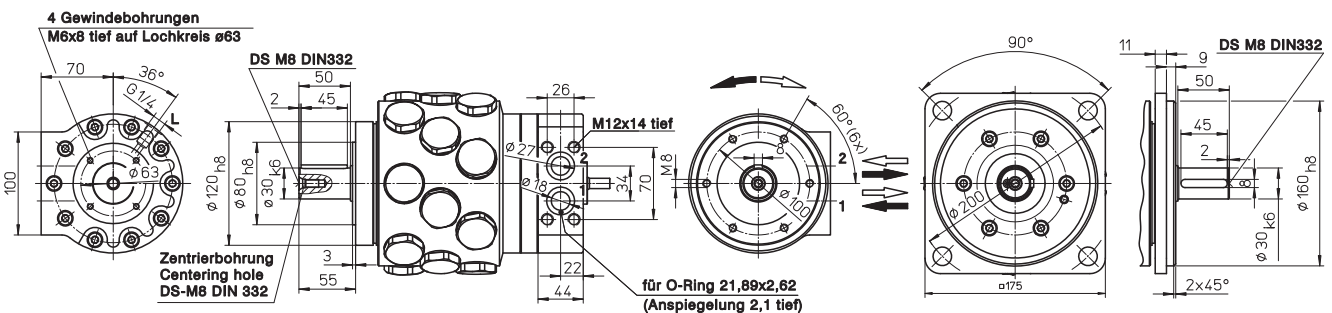
Wir empfehlen Filter mit einer Mindestrückhalterate $\beta_{10} \geq 100$

Für eine hohe Lebensdauer NAS 1638 Klasse 8,

empfehlen wir Filter mit einer Mindestrückhalterate $\beta_5 \geq 100$

Kenngrößen nach VDI 3278

| | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|
| Gewicht: | [kg] | 25,2 |
| Einbaulage: | beliebig | |
| Drehrichtung, bei Blick auf die Wellenstirnfläche | | |
| rechts: | bei Durchfluss von Anschluß 2 nach 1 | |
| links: | bei Durchfluss von Anschluß 1 nach 2 | |
| Betriebsdrehzahlbereich: | [min ⁻¹] | 1-900 |
| Massenträgheitsmoment: | [kgm ²] | 0,00032 |
| Dauerleistung: | [kW] | 8,5 |
| Intermittierende Leistung: | [kW] | 10,0 |



Normalausführung RMHP 90 ZA1M

Flanschausführung F

Typenschlüssel Radialkolbenmotor

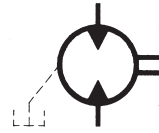
RMHP 90

| | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| RMHP Radialkolbenmotor | Nenngröße 90 | Wellenende Paßfeder Z | Schlussdeckel Ventilaufbau A1 Anschl.radial A Anschl.axial B5 | Dichtungen Perbunan Viton V | zweite Welle ¹⁾ Meßwelle M ohne | Flansch S=Ø 80;K=Ø100 S=Ø160;K=Ø200 S=Ø120;K=Ø140 | Zusatzangaben ohne Spüllan- schluss S99 |
|---------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

¹⁾ Bei Schlußdeckelausführung B5 ist zweite Welle nicht möglich

Änderungen vorbehalten

DÜSTERLOH Fluidtechnik GmbH · Im Vogelsang 105 · D-45527 Hattingen · Telefon +49 / (0) 2324 / 709-0 · Fax +49 / (0) 2324 / 709-110



Betriebsflüssigkeit: HLP 46

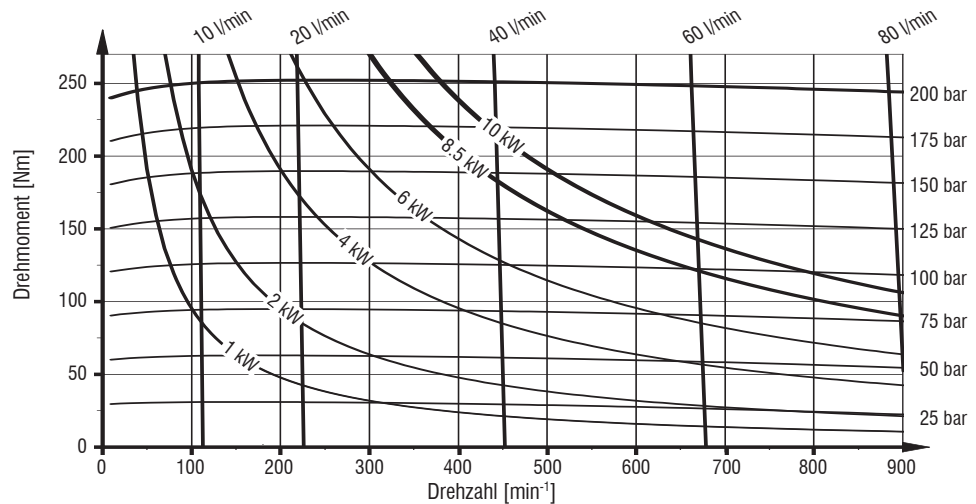
Betriebstemperatur: $T = 50^{\circ}\text{C}$

Druckdifferenz: $\Delta p = p_1 - p_2$

$p_2 = 0 \text{ bar}$

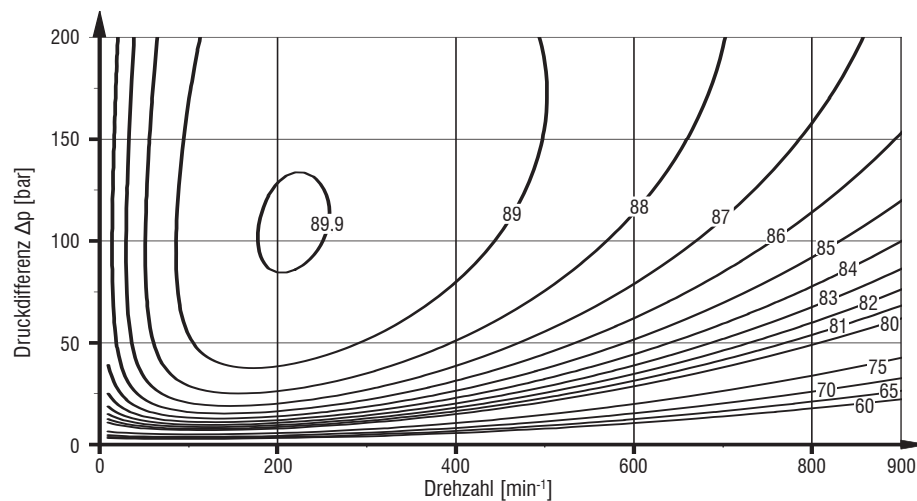
Drehmomentkennlinien

Diagramm A:



Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad in Prozent

Diagramm B:



Wellenfestigkeit

Diagramm C:

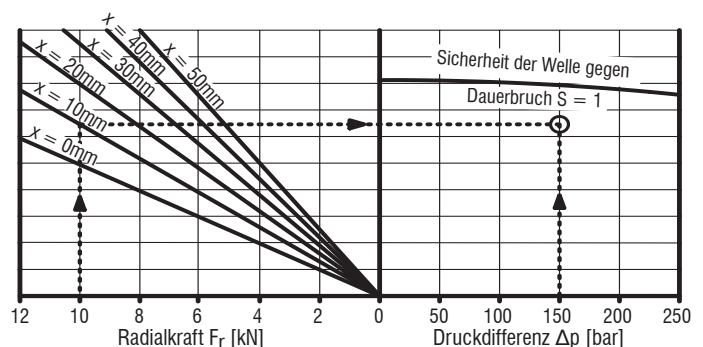
Beispiel:

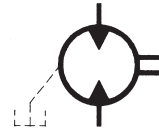
Geg.: $F_r = 10 \text{ kN}$; $x = 10 \text{ mm}$; $\Delta p = 150 \text{ bar}$

Ges.: Wellenfestigkeit

Man zieht eine Senkrechte von $F_r = 10 \text{ kN}$ zum Abstand $x = 10 \text{ mm}$ und von dort eine Waagerechte. Liegt der Schnittpunkt der Waagerechten mit der Senkrechten von $\Delta p = 150 \text{ bar}$ unter der Kurve $S = 1$, so ist die Welle dauerfest.

Zulässige Axialkräfte errechnet Ihnen auf Wunsch das Unternehmen.





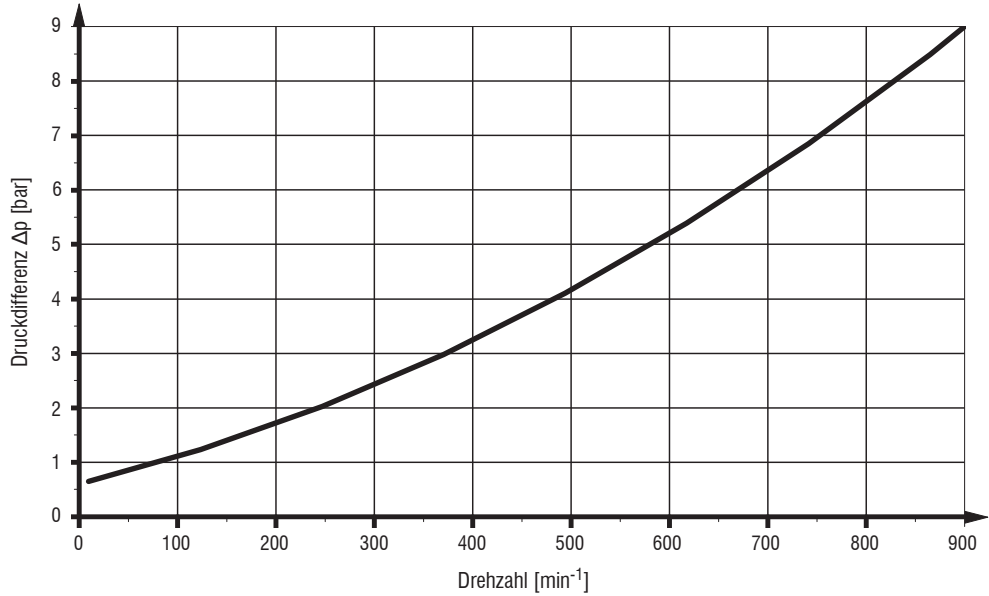
Betriebsflüssigkeit: HLP 46

Betriebstemperatur: T = 50°C

Druckdifferenz: $\Delta p = p_1 - p_2$ mit $p_2 = 0$ bar

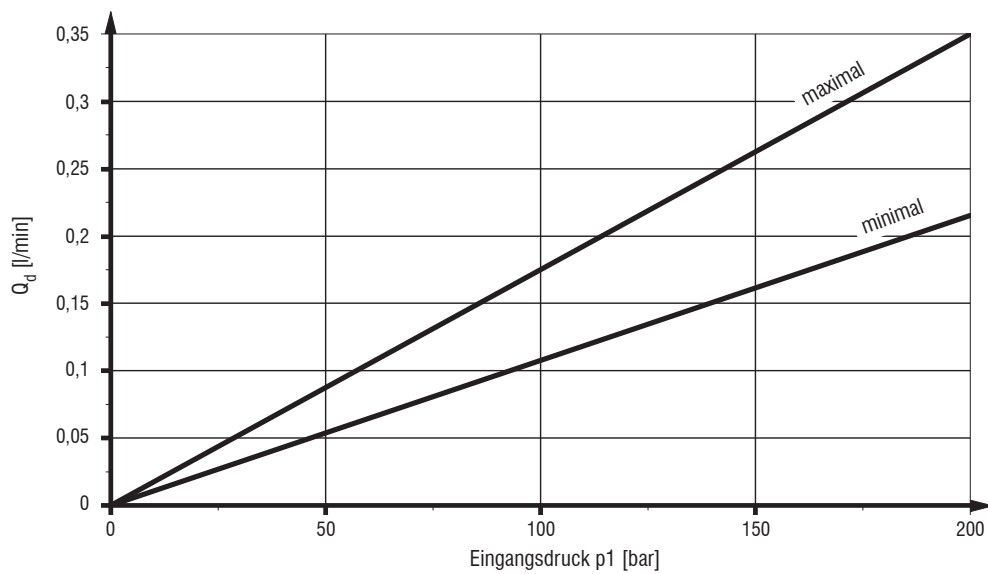
Leerlaufkennlinie

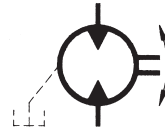
Diagramm D:



Externer Leckagevolumenstrom

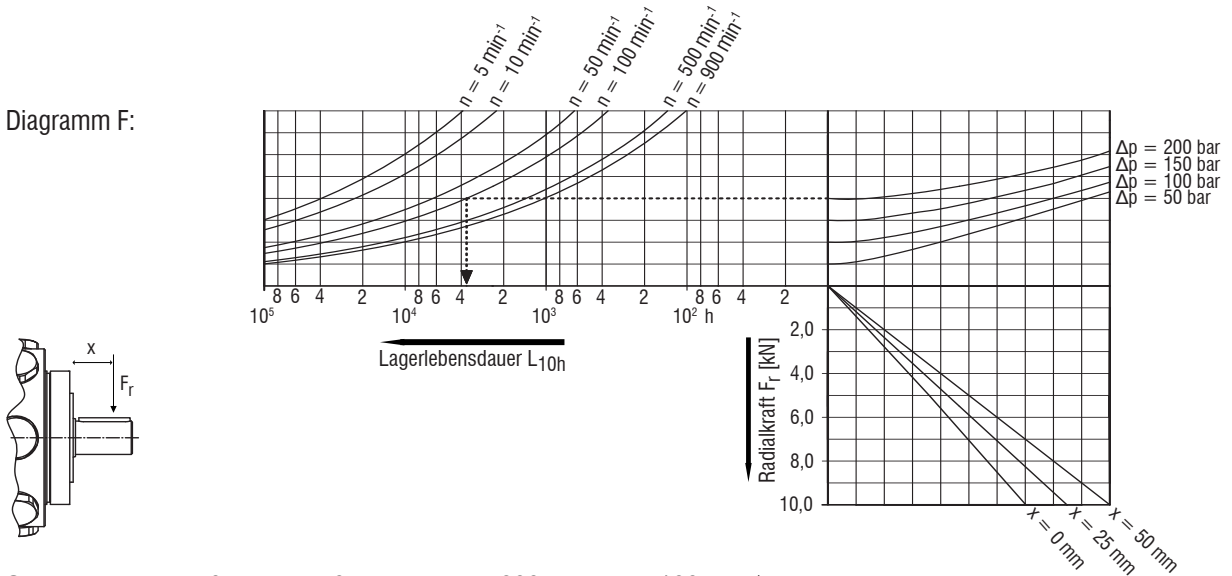
Diagramm E:





Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers unter Belastung der Abtriebswelle mit einer äußeren Radialkraft.

Diagramm F:



Gegeben: $F_r = 0 \text{ kN}$; $x = 0 \text{ mm}$; $\Delta p = 200 \text{ bar}$; $n = 100 \text{ min}^{-1}$.

Gesucht: Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers.

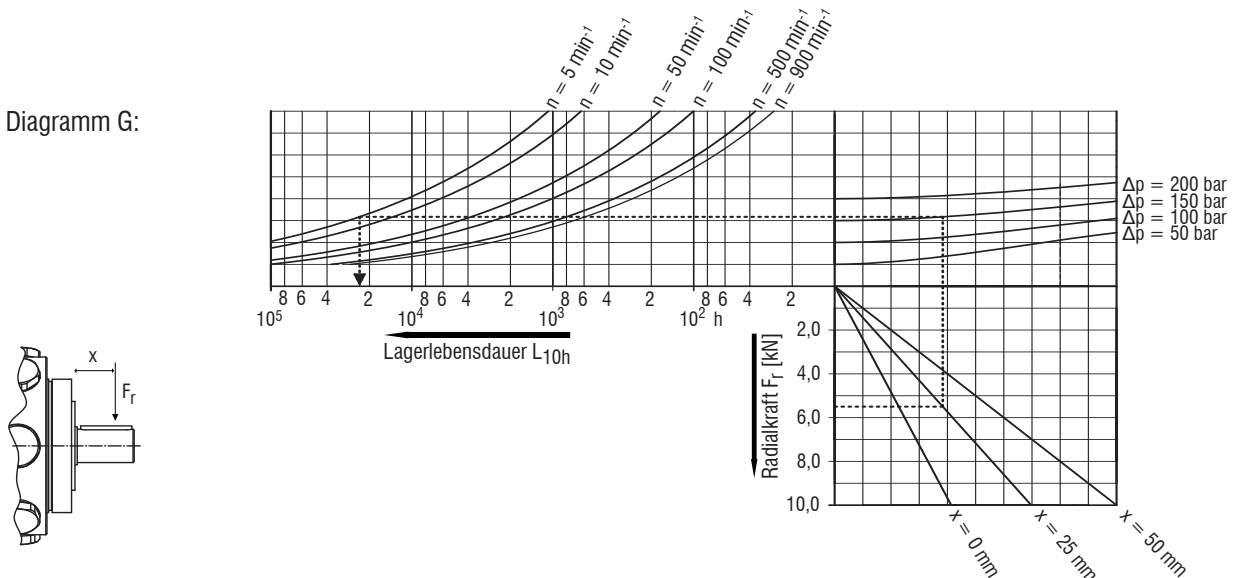
Diagramm F:

Vom Schnittpunkt der $\Delta p = 200 \text{ bar}$ Linie und der Drehzahllinie $n = 100 \text{ min}^{-1}$ senkrecht nach unten loten.

Hieraus ergibt sich die zu erwartende Lagerlebensdauer von $L_{10h} = 3665,5 \text{ h}$.

Lagerlebensdauer des steuerseitigen Radiallagers unter Belastung der Abtriebswelle mit einer äußeren Radialkraft.

Diagramm G:

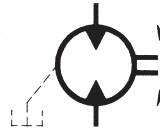


Gegeben: $F_r = 5,5 \text{ kN}$; $x = 25 \text{ mm}$; $\Delta p = 150 \text{ bar}$; $n = 5 \text{ min}^{-1}$.

Gesucht: Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers.

Diagramm G:

Von $F_r = 5,5 \text{ kN}$ waagrecht zum Schnittpunkt mit $x = 25 \text{ mm}$, dann senkrecht zu der Druckkurve $\Delta p = 150 \text{ bar}$, dann waagrecht zu der Drehzahllinie $n = 5 \text{ min}^{-1}$. Der Schnittpunkt entspricht der Lagerlebensdauer des Radiallagers $L_{10h} = 23351 \text{ h}$.



RMHP 110 ZA1MF

Hydraulische Kenngrößen

RMHP 110

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Geometr. Schluckvolumen: | [cm ³ /U] | 109,5 |
| Theor. spez. Drehmoment: | [Nm/bar] | 1,74 |
| Mittl. spez. Drehmoment: | [Nm/bar] | 1,55 |
| Höchstdruck:* | [bar] | 250,0 |
| Max. Betriebsdruck:** | [bar] | 210,0 |
| Dauerdruck: | [bar] | 140,0 |
| Max. Betriebsdrehmoment: | [Nm] | 310,0 |
| Dauerdrehmoment: | [Nm] | 217,0 |
| Leckflüssigkeitsdruck: | Leckflüssigkeit drucklos (max. 1 bar) zum Tank abführen | |
| Druckmitteltemperaturbereich: | [K] | 243- 363 |
| | [°C] | -30-+90 |
| Viskositätsbereich: | [m m ² /s] | 20- 150 (beim Anlauf bis 1000) |

Druckflüssigkeiten:
Mineralöl H-LP nach DIN 51424 Teil 2
Biologisch abbaubare Flüssigkeiten auf Anfrage

* Definition nach DIN 24 312: Höchstdruck = Kurzzeitig über den max. Betriebsdruck hinaus gehender Druckverlauf, bei dem der Motor funktionstüchtig ist.

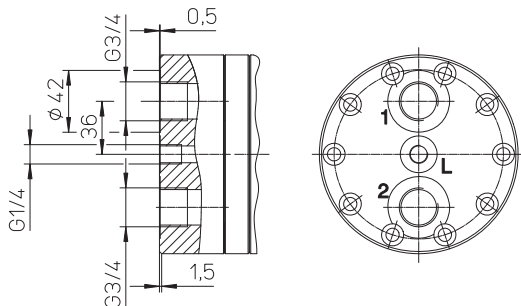
** Ist die Summe von Eingangs- und Ausgangsdruck (Summendruck) höher als der Höchstdruck, so muss im Werk nachgefragt werden.

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| HFC | Drücke auf 70 % reduzieren Lagerlebensdauer nachrechnen | Definition CETOP RP 77 H |
| HFD | FPM-/FKM-Dichtungen erforderlich | ISO/DIS 6071 |

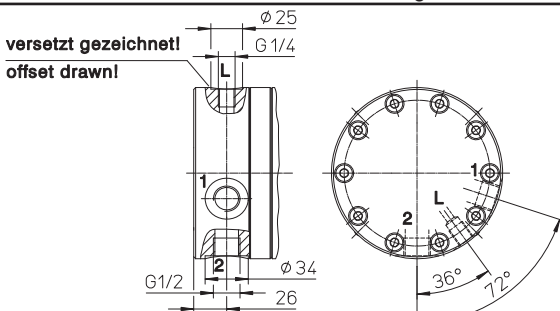
Filterung
Max. zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit nach NAS 1638 Klasse 9.
Wir empfehlen Filter mit einer Mindestrückhalterate $\beta_{10} \geq 100$
Für eine hohe Lebensdauer NAS 1638 Klasse 8,
empfehlen wir Filter mit einer Mindestrückhalterate $\beta_5 \geq 100$

Kenngrößen nach VDI 3278

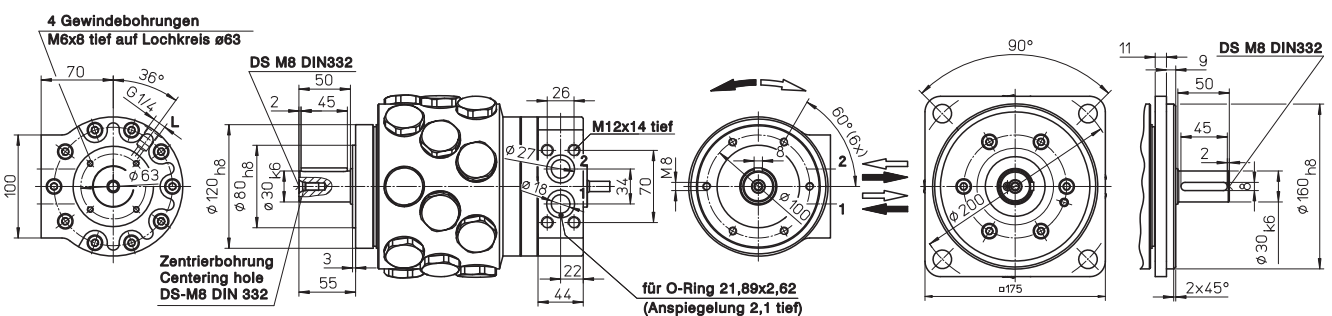
| | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|
| Gewicht: | [kg] | 25,2 |
| Einbaulage: | beliebig | |
| Drehrichtung, bei Blick auf die Wellenstirnfläche | | |
| rechts: | bei Durchfluss von Anschluß 2 nach 1 | |
| links: | bei Durchfluss von Anschluß 1 nach 2 | |
| Betriebsdrehzahlbereich: | [min ⁻¹] | 1-750 |
| Massenträgheitsmoment: | [kgm ²] | 0,00034 |
| Dauerleistung: | [kW] | 8,5 |
| Intermittierende Leistung: | [kW] | 10,0 |



Auf Wunsch Schlußdeckelausführung B5



Auf Wunsch Schlußdeckelausführung A



Normalausführung RMHP 90 ZA1M

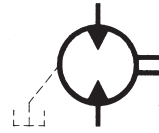
Flanschausführung F

Typenschlüssel Radialkolbenmotor

RMHP 110

| | | | | | | | |
|------|------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| RMHP | Nenngröße 110 | Wellenende Paßfeder Z | Schlussdeckel Ventilaufbau A1 Anschl.radial A Anschl.axial B5 | Dichtungen Perbunan Viton V | zweite Welle ¹⁾ Meßwelle M ohne | Flansch S=Ø 80;K=Ø100 S=Ø160;K=Ø200 S=Ø120;K=Ø140 | Zusatzangaben ohne Spüllan- schluss S99 |
|------|------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

¹⁾ Bei Schlußdeckelausführung B5 ist zweite Welle nicht möglich



Betriebsflüssigkeit: HLP 46

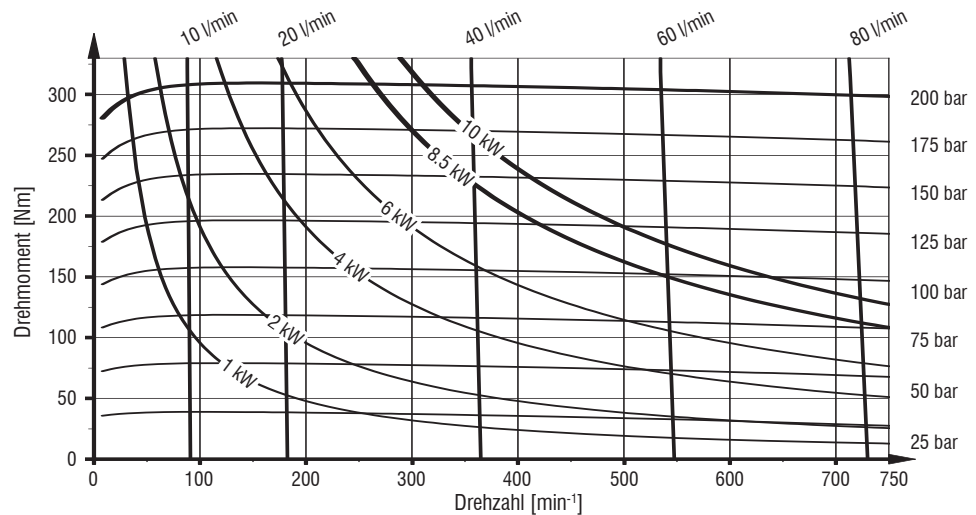
Betriebstemperatur: $T = 50^{\circ}\text{C}$

Druckdifferenz: $\Delta p = p_1 - p_2$

$p_2 = 0 \text{ bar}$

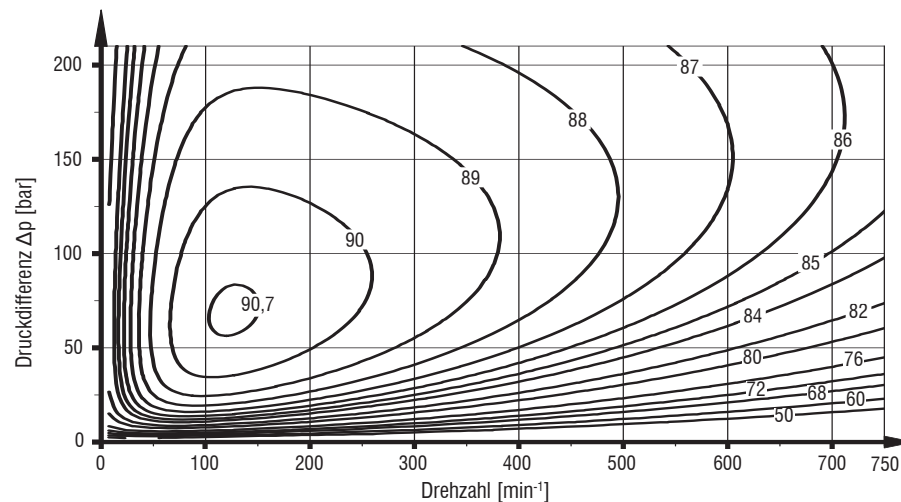
Drehmomentkennlinien

Diagramm A:



Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad in Prozent

Diagramm B:



Wellenfestigkeit

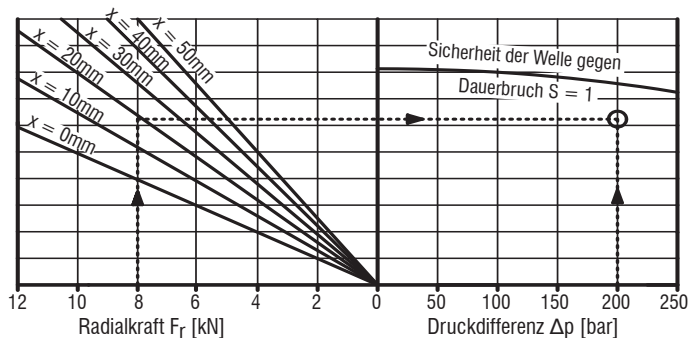
Diagramm C:

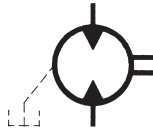
Beispiel:

Geg.: $F_r = 8 \text{ kN}$; $x = 20 \text{ mm}$; $\Delta p = 200 \text{ bar}$

Ges.: Wellenfestigkeit

Man zieht eine Senkrechte von $F_r = 8 \text{ kN}$ zum Abstand $x = 20 \text{ mm}$ und von dort eine Waagerechte. Liegt der Schnittpunkt der Waagerechten mit der Senkrechten von $\Delta p = 200 \text{ bar}$ unter der Kurve $S = 1$, so ist die Welle dauerhaft. Zulässige Axialkräfte errechnet Ihnen auf Wunsch das Unternehmen.





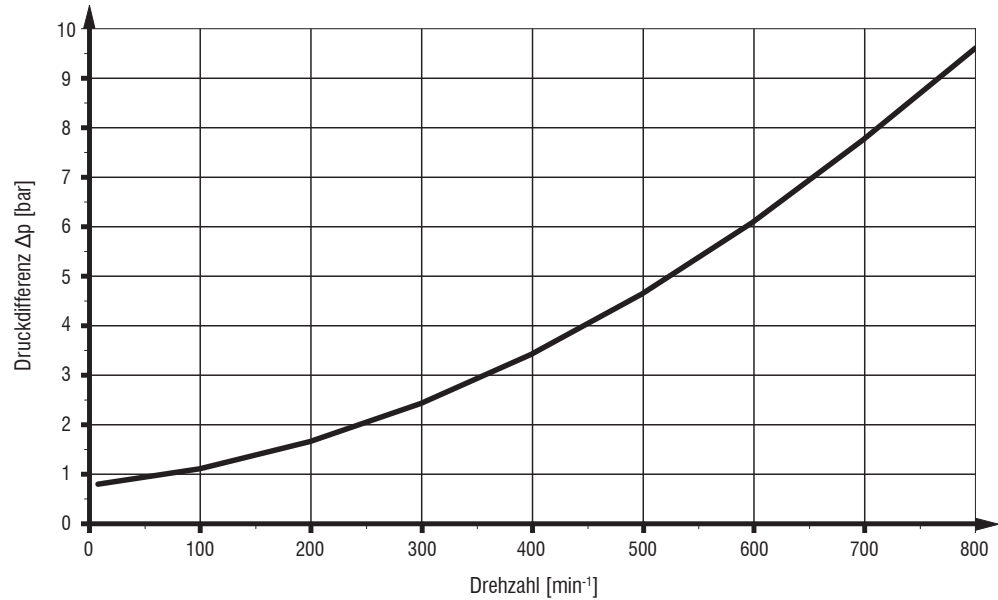
Betriebsflüssigkeit: HLP 46

Betriebstemperatur: T = 50°C

Druckdifferenz: $\Delta p = p_1 - p_2$ mit $p_2 = 0$ bar

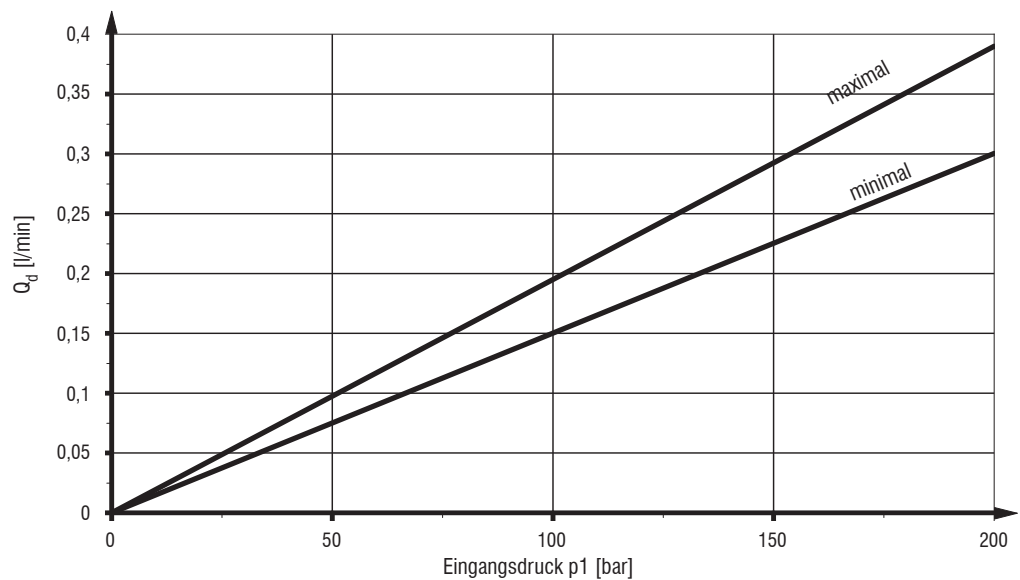
Leerlaufkennlinie

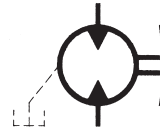
Diagramm D:



Externer Leckagevolumenstrom

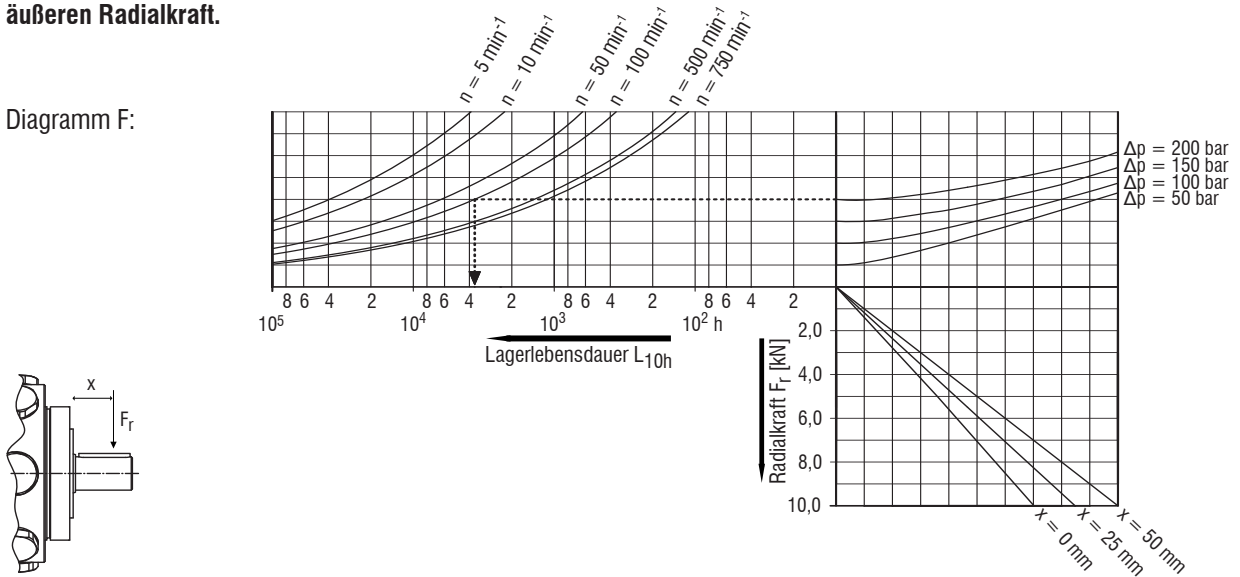
Diagramm E:





Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers unter Belastung der Abtriebswelle mit einer äußeren Radialkraft.

Diagramm F:



Gegeben: $F_r = 0 \text{ kN}$; $x = 0 \text{ mm}$; $\Delta p = 200 \text{ bar}$; $n = 100 \text{ min}^{-1}$.

Gesucht: Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers.

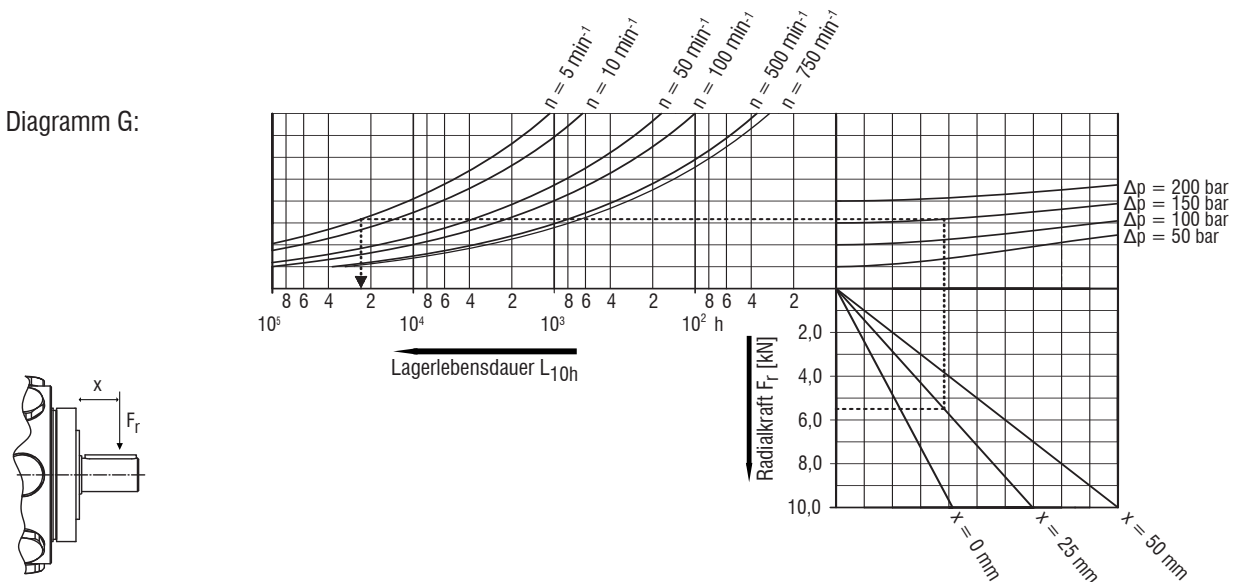
Diagramm F:

Vom Schnittpunkt der $\Delta p = 200 \text{ bar}$ Linie und der Drehzahllinie $n = 100 \text{ min}^{-1}$ senkrecht nach unten loten.

Hieraus ergibt sich die zu erwartende Lagerlebensdauer von $L_{10h} = 3665,5 \text{ h}$.

Lagerlebensdauer des steuerseitigen Radiallagers unter Belastung der Abtriebswelle mit einer äußeren Radialkraft.

Diagramm G:

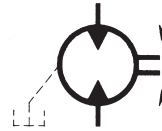


Gegeben: $F_r = 5,5 \text{ kN}$; $x = 25 \text{ mm}$; $\Delta p = 150 \text{ bar}$; $n = 5 \text{ min}^{-1}$.

Gesucht: Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers.

Diagramm G:

Von $F_r = 5,5 \text{ kN}$ waagrecht zum Schnittpunkt mit $x = 25 \text{ mm}$, dann senkrecht zu der Druckkurve $\Delta p = 150 \text{ bar}$, dann waagrecht zu der Drehzahllinie $n = 5 \text{ min}^{-1}$. Der Schnittpunkt entspricht der Lagerlebensdauer des Radiallagers $L_{10h} = 23351 \text{ h}$.



AEHP 40 ZA1

Hydraulische Kenngrößen

AEHP 40

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Geometr. Schluckvolumen: | [cm ³ /U] | 43,7 |
| Theor. spez. Drehmoment: | [Nm/bar] | 0,7 |
| Mittl. spez. Drehmoment: | [Nm/bar] | 0,63 |
| Höchstdruck:* | [bar] | 315,0 |
| Max. Betriebsdruck:** | [bar] | 250,0 |
| Dauerdruck: | [bar] | 210,0 |
| Max. Betriebsdrehmoment: | [Nm] | 159,0 |
| Dauerdrehmoment: | [Nm] | 131,5 |
| Leckflüssigkeitsdruck: | Leckflüssigkeit drucklos (max. 1 bar) zum Tank abführen | |
| Druckmitteltemperaturbereich: | [K] | 243- 363 |
| | [°C] | -30- +90 |
| Viskositätsbereich: | [m ² /s] | 20- 150 (beim Anlauf bis 1000) |

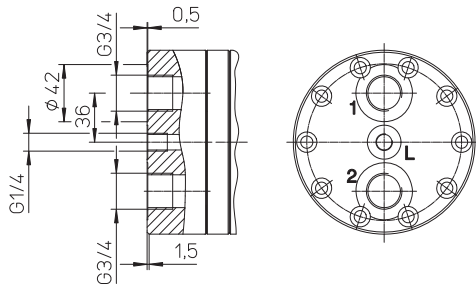
Druckflüssigkeiten:

Mineralöl H-LP nach DIN 51424 Teil 2

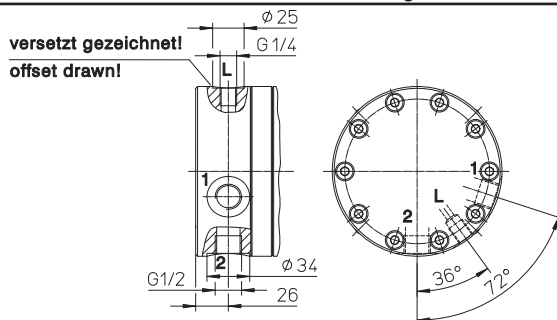
Biologisch abbaubare Flüssigkeiten auf Anfrage

* Definition nach DIN 24 312: Höchstdruck = Kurzzeitig über den max. Betriebsdruck hinaus gehender Druckverlauf, bei dem der Motor funktionstüchtig ist.

** Ist die Summe von Eingangs- und Ausgangsdruck (Summendruck) höher als der Höchstdruck, so muss im Werk nachgefragt werden.



Auf Wunsch Schlußdeckelausführung B5



Auf Wunsch Schlußdeckelausführung A

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| HFC | Drücke auf 70 % reduzieren Lagerlebensdauer nachrechnen | Definition CETOP RP 77 H |
| HFD | FPM-/FKM-Dichtungen erforderlich | ISO/DIS 6071 |

Filterung

Max. zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit nach NAS 1638 Klasse 9.

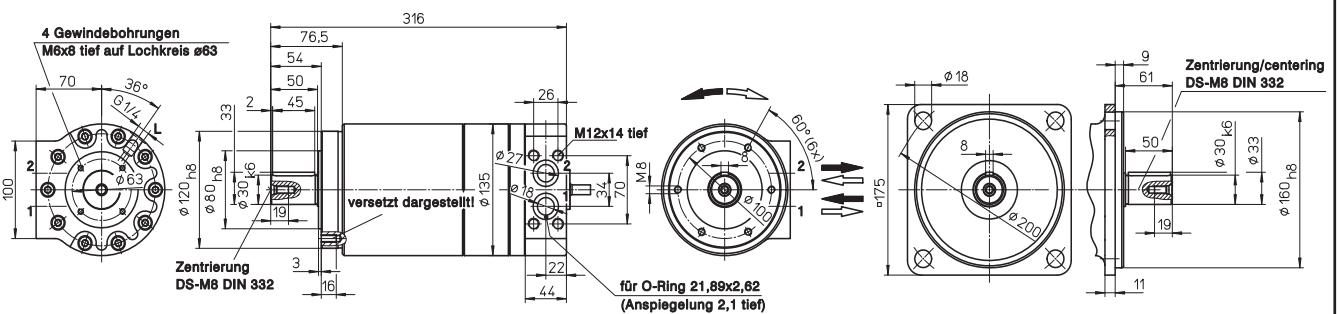
Wir empfehlen Filter mit einer Mindestrückhalterate $\beta_{10} \geq 100$

Für eine hohe Lebensdauer NAS 1638 Klasse 8,

empfehlen wir Filter mit einer Mindestrückhalterate $\beta_5 \geq 100$

Kenngrößen nach VDI 3278

| | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Gewicht: | [kg] | 25,0 |
| Einbaulage: | beliebig | |
| Drehrichtung, bei Blick auf die Wellenstirnfläche | | |
| rechts: | bei Durchfluss von Anschluß 2 nach 1 | |
| links: | bei Durchfluss von Anschluß 1 nach 2 | |
| Betriebsdrehzahlbereich: | [min ⁻¹] | 1÷2000 |
| Massenträgheitsmoment: | [kgm ²] | 0,0011 |
| Dauerleistung: | [kW] | 18,0 |
| Intermittierende Leistung: | [kW] | 21,0 |



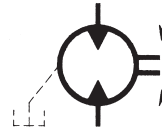
Normalausführung AEHP 40 ZA1M

Flanschausführung F

Typenschlüssel Axialkolbenmotor AEHP

| | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| AEHP Axialkolbenmotor | Nenngröße 40 | Wellenende Paßfeder Z | Schlussdeckel Ventilaufbau A1 Anschl.radial A Anschl.axial B5 | Dichtungen Perbunan Viton V | zweite Welle ¹⁾ Meßwelle M ohne | Flansch S=Ø 80;K=Ø100 S=Ø160;K=Ø200 S=Ø120;K=Ø140 | Zusatzangaben Spüllanschluß S99 ist standardmäßig vorhanden. |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

¹⁾ Bei Schlußdeckelausführung B5 ist zweite Welle nicht möglich



Betriebsflüssigkeit: HLP 46

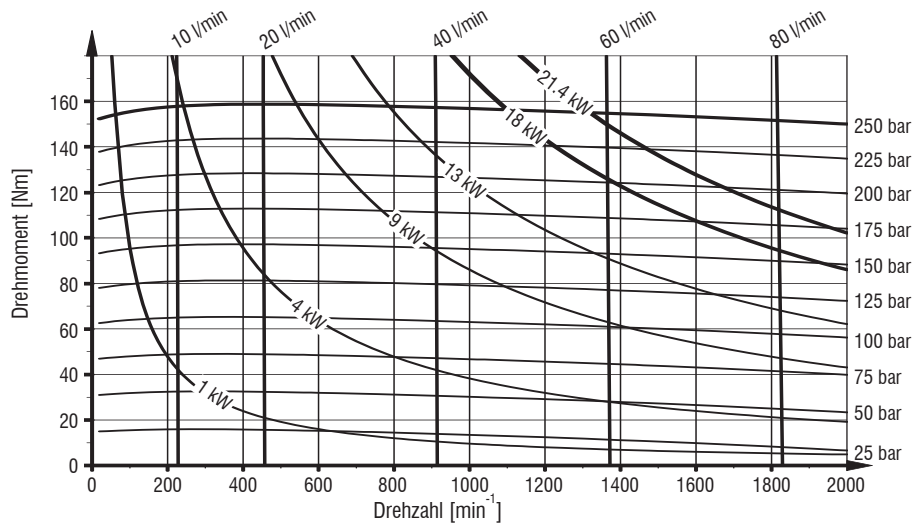
Betriebstemperatur: $T = 50^{\circ}\text{C}$

Druckdifferenz: $\Delta p = p_1 - p_2$

$p_2 = 0 \text{ bar}$

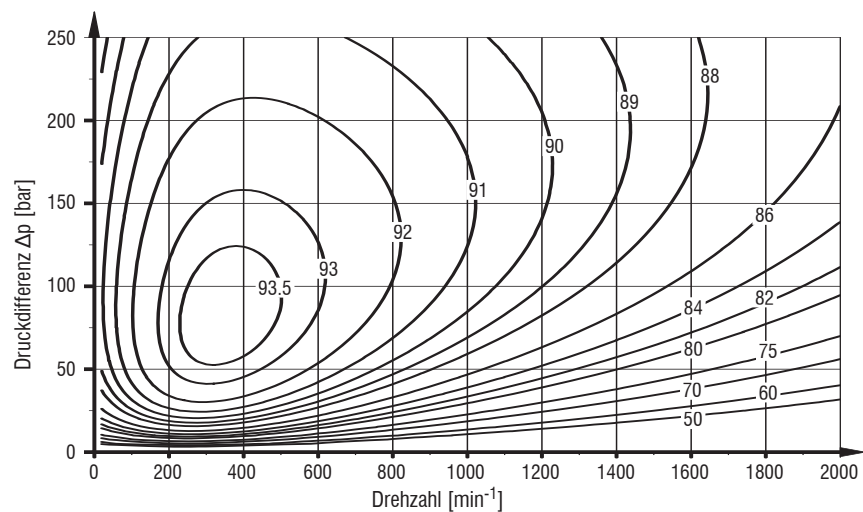
Drehmomentkennlinien

Diagramm A:



Hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad in Prozent

Diagramm B:



Wellenfestigkeit

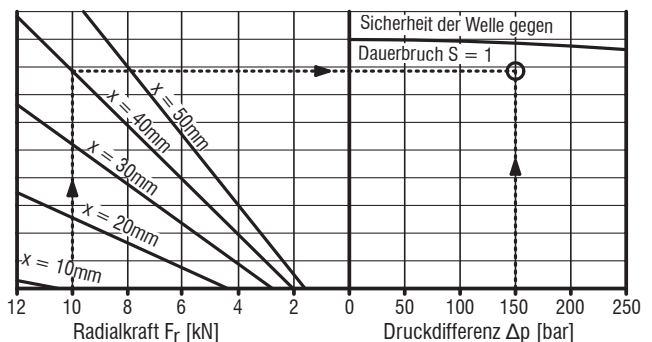
Diagramm C:

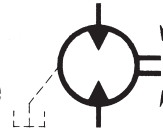
Beispiel:

Geg.: $F_r = 10 \text{ kN}$; $x = 40 \text{ mm}$; $\Delta p = 150 \text{ bar}$

Ges.: Wellenfestigkeit

Man zieht eine Senkrechte von $F_r = 8 \text{ kN}$ zum Abstand $x = 40 \text{ mm}$ und von dort eine Waagerechte. Liegt der Schnittpunkt der Waagerechten mit der Senkrechten von $\Delta p = 150 \text{ bar}$ unter der Kurve $S = 1$, so ist die Welle dauerfest. Zulässige Axialkräfte errechnet Ihnen auf Wunsch das Unternehmen.

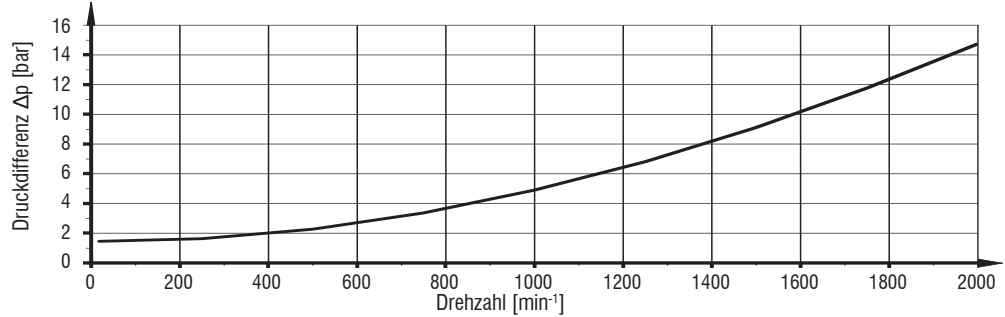




Betriebsflüssigkeit: HLP 46 Betriebstemperatur: T = 50°C Druckdifferenz: $\Delta p = p_1 - p_2$ mit $p_2 = 0$ bar

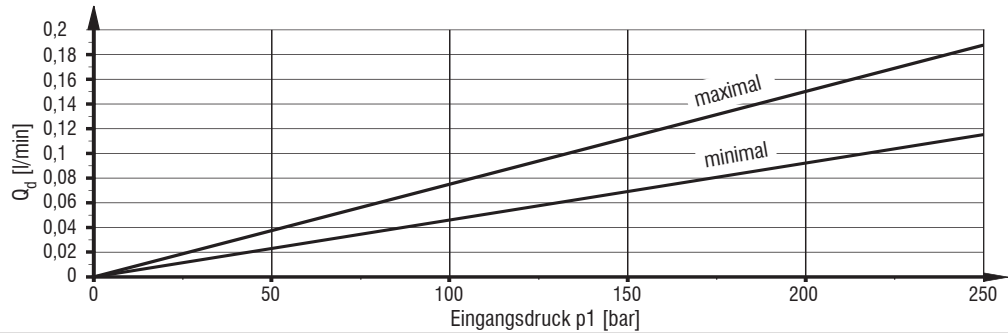
Leerlaufkennlinie

Diagramm D:



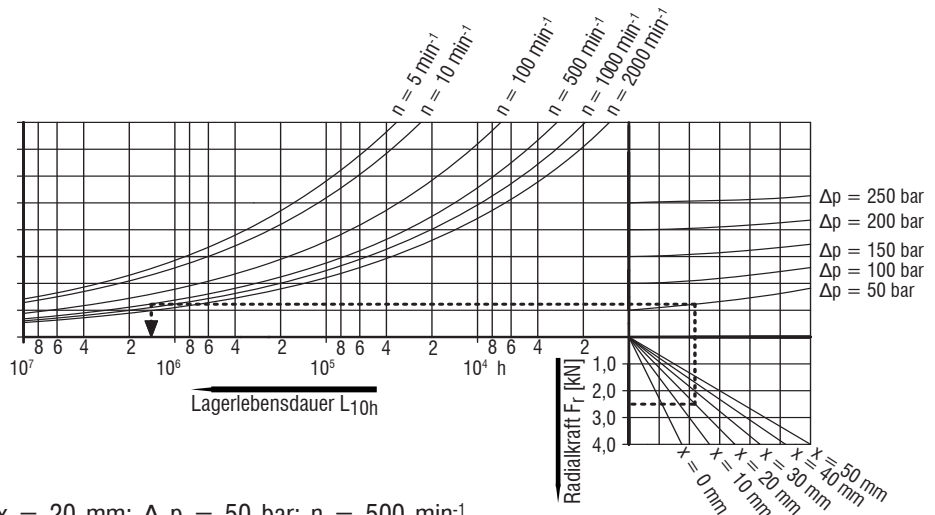
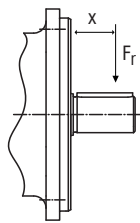
Externer Leckagevolumenstrom

Diagramm E:



Lagerlebensdauer des steuerseitigen Radiallagers unter Belastung der Abtriebswelle mit einer äußeren Radialkraft.

Diagramm F:

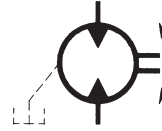


Gegeben: $F_r = 2,5$ kN; $x = 20$ mm; $\Delta p = 50$ bar; $n = 500$ min⁻¹.

Gesucht: Lagerlebensdauer des steuerseitigen Radiallagers.

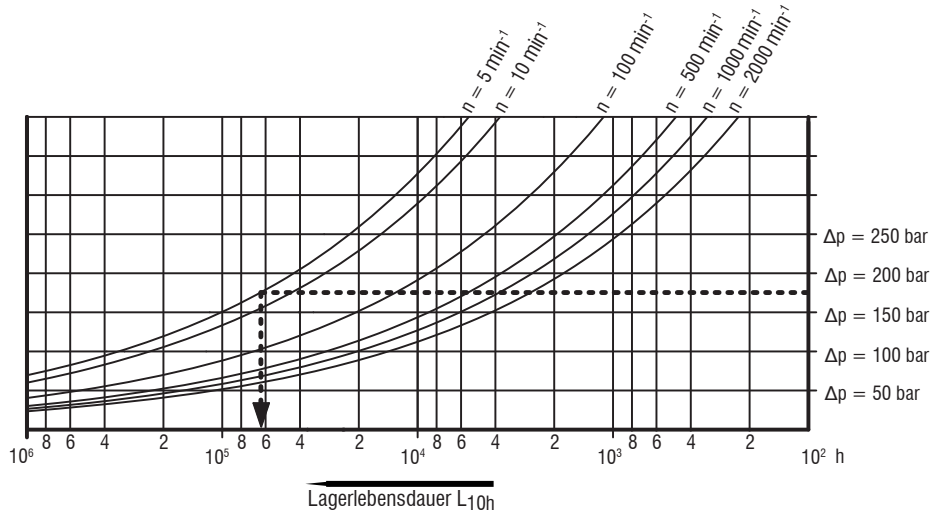
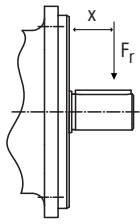
Diagramm F:

Von $F_r = 2,5$ kN zum Schnittpunkt mit $x = 20$ mm, dann senkrecht mit der Druckkurve $\Delta p = 50$ bar schneiden. Vom Schnittpunkt waagrecht zur Drehzahlkennlinie $n = 500$ min⁻¹ loten. Hieraus ergibt sich eine Lagerlebensdauer von $L_{10h} = 1.686.674$ h.



Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Axiallagers

Diagramm G:



Gegeben: $F_r = 0 \text{ kN}$; $x = 0 \text{ mm}$; $\Delta p = 175 \text{ bar}$; $n = 5 \text{ min}^{-1}$.

Gesucht: Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Axiallagers.

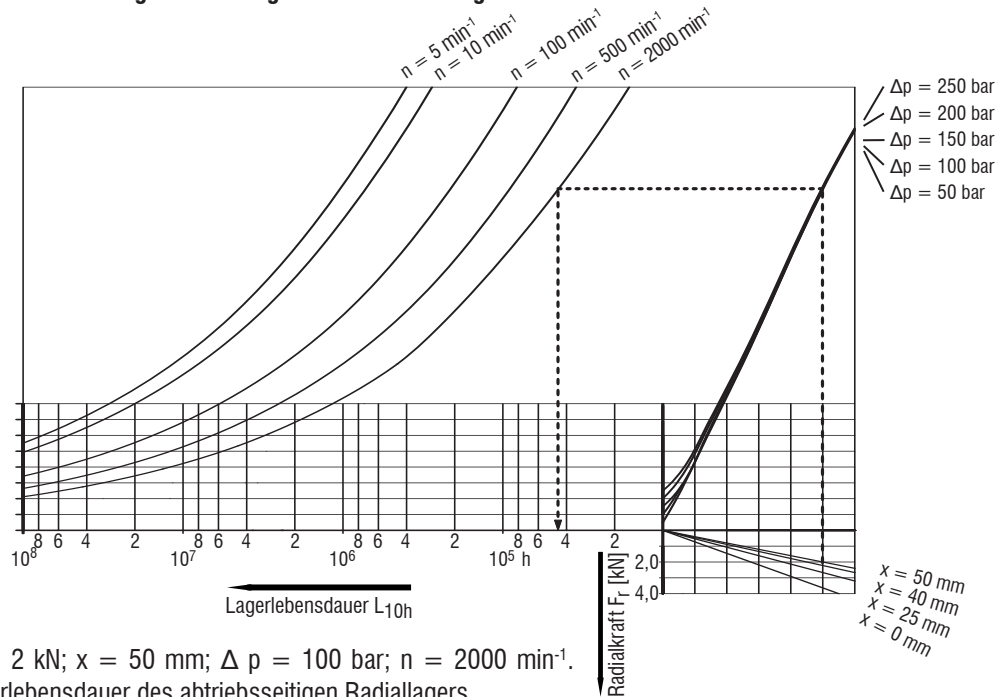
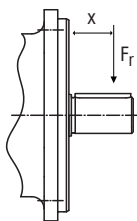
Diagramm G:

Vom Schnittpunkt der $\Delta p = 175 \text{ bar}$ Linie und der Drehzahlkurve $n = 5 \text{ min}^{-1}$ senkrecht nach unten loten.

Hieraus ergibt sich die zu erwartende Lagerlebensdauer von $L_{10h} = 71.068 \text{ h}$.

Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers unter Belastung der Abtriebswelle mit einer äußeren Radialkraft.

Diagramm H:



Gegeben: $F_r = 2 \text{ kN}$; $x = 50 \text{ mm}$; $\Delta p = 100 \text{ bar}$; $n = 2000 \text{ min}^{-1}$.

Gesucht: Lagerlebensdauer des abtriebsseitigen Radiallagers.

Diagramm H:

Von $F_r = 2 \text{ kN}$ zum Schnittpunkt mit $x = 50 \text{ mm}$, dann senkrecht mit der Druckkurve $\Delta p = 100 \text{ bar}$ schneiden.

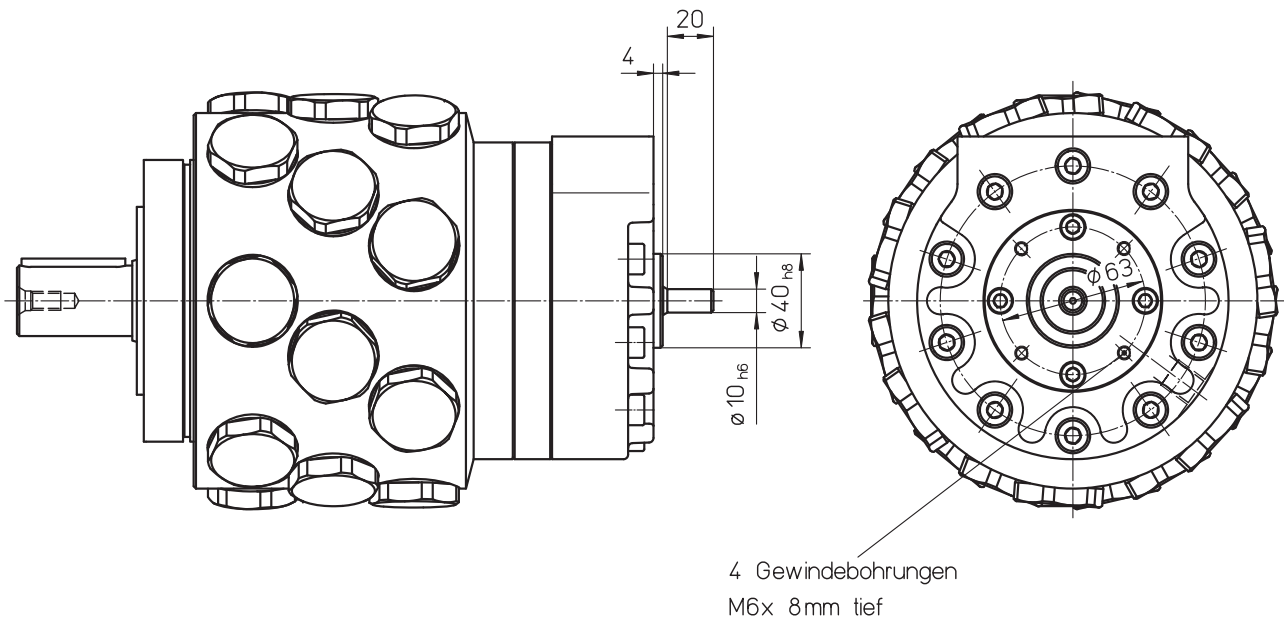
Vom Schnittpunkt waagrecht zur Drehzahlkurve $n = 50 \text{ min}^{-1}$ loten. Hieraus ergibt sich eine

Lagerlebensdauer von $L_{10h} = 45.477 \text{ h}$.

Messwellenausführung: M

Radial- und Axialkolbenmotoren der Baureihe RMHP 90, RMHP 110 und AEHP 40 mit dem Typenkennzeichen „M“ sind mit einer Messwelle zur Abnahme der Motordrehzahl ausgerüstet. Die Messwelle ist starr mit der Motorabtriebswelle verbunden und überträgt ein maximales Drehmoment von 5 Nm. Bei geforderten höheren Abtriebsdrehmomenten bitte gesondert anfragen. Unterlagen über den Anbau von Tacho- Dynamos, Impulsgeber und Wechselspannungsgebern bitte anfordern.

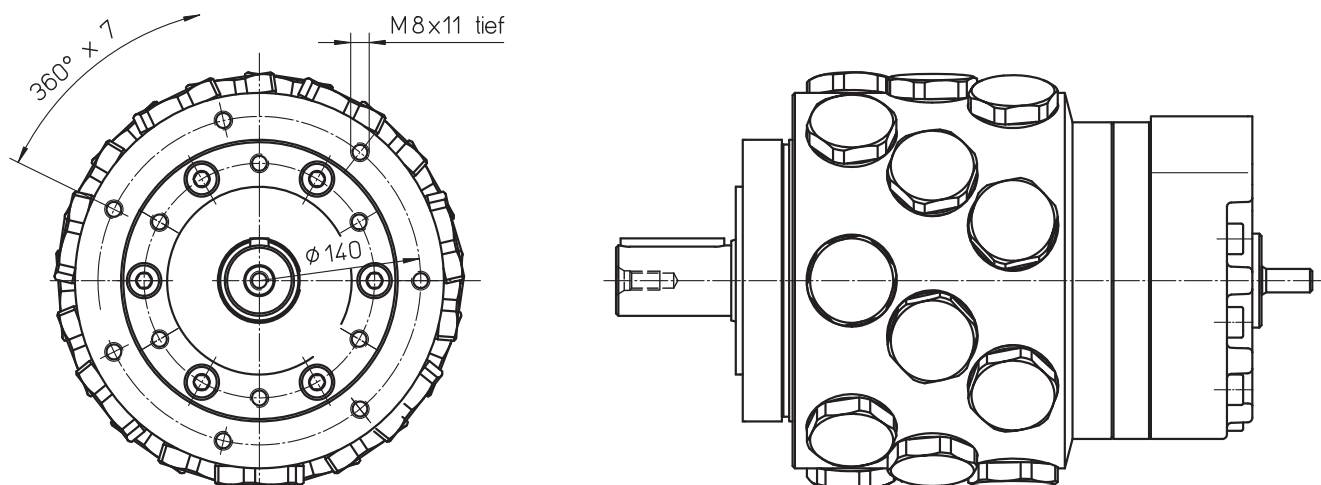
RMHP 90 ZA1M:



Stirnflächenbefestigung: F3 (nur RMHP)

7 zusätzliche Befestigungsbohrungen M8 x 11 tief auf Teilkreis $\varnothing 140$.

RMHP 90 ZA1MF3:



Sie kennen Ihr Produkt, wir kennen unsere Radialkolbenmotoren! Nennen Sie uns Ihre Einsatzbedingungen, dann berechnen wir Ihnen anwendungsbezogen alle wichtigen Daten für den richtigen Antrieb.

1. **Firma*** _____ **zu Händen*** _____
 Straße / Postfach _____ Abteilung _____
 PLZ / Ort _____ **Telefon*** _____
 Land _____ **E-Mail*** _____

2. **Einsatz - Betriebsdaten:** Sekundärtrieb

2.1 Maschinentyp: _____ Projekt: _____

2.2 Maschinenbetriebsfaktor bei Getrieben $k =$ _____

2.3 Einbaulage: horizontal vertikal
 Abtriebswelle nach oben Abtriebswelle nach unten

2.4 Kräfte auf Abtriebswelle: Druck Zug
 Radial: _____ N Axial: _____ N

2.5 Nennmoment $T_N =$ _____ Nm Drehzahl $n =$ _____ min⁻¹ Zeit = _____ min

2.6 **Dauer-Drehmoment*** $T_{dauer}^* =$ _____ Nm **Drehzahl $n^* =$ _____ min⁻¹ Zeit = _____ min**

2.7 Maximales Drehmoment $T_{max} =$ _____ Nm Drehzahl $n =$ _____ min⁻¹ Zeit = _____ min

2.8 Minimales Drehmoment $T_{min} =$ _____ Nm Drehzahl $n =$ _____ min⁻¹ Zeit = _____ min

2.9 Maximale Drehzahl $n_{max} =$ _____ min⁻¹ Zeit $t =$ _____ min

2.10 Minimale Drehzahl $n_{min} =$ _____ min⁻¹ Zeit $t =$ _____ min

2.11 Angaben über den Arbeitszyklus: _____

2.12 Sekundärtrieb mit Ventilaufbau am Motor

2.13 Steuer- / Regelantrieb mit Proportional- / Servoventil

2.14 Maximale Leistung: $P_{max} =$ _____ kW **Dauerleistung*: $P_{dauer}^* =$ _____ kW**

2.15 Einschichtbetrieb Zweischichtbetrieb Dreischichtbetrieb

2.16 Gef. Lagerlebensdauer: $L_{h10} =$ _____ Stunden

2.17 Bemerkungen: _____

3. **Einsatz - Betriebsdaten:** Primärtrieb

Druckmedium: _____

Betriebstemperatur: $\Theta =$ _____ °C

Fördervolumen der Pumpe $Q_p =$ _____ l/min

offener Kreislauf geschlossener Kreislauf

Speisedruck $p_{sp} =$ _____ bar

Systemdruck $p_{sys} =$ _____ bar

Gewünschter Betriebsdruck bei T_N $p_N \sim$ _____ bar

* **Mindest-Pflichtfelder, die zur ersten Auslegung notwendig sind.**

(Je mehr Informationen uns über Ihre Einsatzbedingungen und den dazu gehörenden technischen Daten vorliegen, um so effektiver können wir Sie bei der Projektierung Ihres Antriebes unterstützen.)

Seit über 100 Jahren entwickelt und produziert DÜSTERLOH fluidtechnische Produkte.

Weltweit schätzt man an den Antrieben, Steuerungen und Aggregaten aus Hattingen deren absolute Zuverlässigkeit auch unter extremen Einsatzbedingungen. Die eigene Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung und eine breit gefächerte Produktpalette der eigentümergeführten Gesellschaft sorgen für ausgeprägte Flexibilität und Kundenorientierung.

Produkte

- Hydraulik-Radialkolbenmotoren
- Hydraulik-Axialkolbenmotoren
- Pneumatikmotoren
- Pneumatikstarter
- Hydraulische und pneumatische Steuerungen
- Hydraulikaggregate

Kundenspezifische Auslegung von Steuerungen und Aggregaten ist die Stärke des Hauses. In großer Vielfalt sind die Produkte auch in standardisierter Ausführung lieferbar.

Industrielle Anwendungsbereiche

- Werkzeugmaschinen
- Hütten- und Walzwerkseinrichtungen
- Gießereimaschinen
- Prüfmaschinen
- Schiffbau (Dieselmotoren)
- Offshoretechnik
- Druck- und Papiertechnik
- Fahrzeugbau
- Manipulatoren
- Umwelttechnik
- Bergbauausrüstung
- Fördertechnik



Düsterloh Fluidtechnik GmbH

Im Vogelsang 105
D-45527 Hattingen

Tel.: +49 2324 709-0
Fax: +49 2324 709-110



e-mail: info@duesterloh.de
Internet: www.duesterloh.de