

Solutions for Fluid Technology



ZPD

AUSSENZAHNRAD-DOSIERPUMPEN

EXTERNAL GEAR DOSING PUMPS

INHALT

3	Allgemeine Produktinformationen
	Baureihe ZPD
4	Aufbau
5	Ausführungen
5	Wellenabdichtung
5	Sonderausführungen
5	Drehrichtung
5	Lagerauswahl
6	Zubehör und Anbauvarianten
7	Einbauvarianten inkl. Motor
8	Anwendungen und Fördermedien
10	Betriebskenngrößen
10	Fördervolumen cm ³ /U
10	Drehrichtung
10	Saug-/Druckanschlüsse
10	Verzahnungsart
10	Drehzahlen
10	Viskosität
10	Umgebungstemperatur
10	Mediumtemperatur/Betriebstemperatur
11	Betriebsdrücke und Drehzahlbereiche
12	Berechnungsgrundlagen
13	Viskositätsfaktoren
14	Ausführungen
15	Werkstoffpaarungen
16	Wellenabdichtungen
18	Kenndaten, Technische Hinweise
18	Drehzahlempfehlungen ohne Füllstoffe
18	Drehzahlempfehlungen mit Füllstoffen
18	Umrechnungen
18	Umgebungstemperatur
18	Mediumtemperatur
19	Typenschlüssel

CONTENT

General product information
ZPD series
Design
Versions
Shaft seal
Special designs
Sense of rotation
Bearing selection
Accessories and assembling options
Installation options incl. motor
Applications and fluids
Operating conditions
Displacements cc/rev
Sense of rotation
Suction/pressure ports
Type of gears
Speed
Viscosity
Ambient temperature
Fluid temperature/operating temperature
Operating pressures and speed ranges
Calculation basis
Viscosity factors
Versions
Material combinations
Shaft seals
Specifications, technical indication
Speed recommendations without fillers
Speed recommendations with fillers
Conversions
Ambient temperature
Fluid temperature
Type code

Mit der Herausgabe dieses Kataloges erlöschen sämtliche Angaben aus früheren Publikationen. Änderungen und Abweichungen bleiben Beinlich vorbehalten. Für mögliche Druckfehler übernimmt Beinlich keine Haftung. Vervielfältigung, auch Auszüge, sind nur nach schriftlicher Genehmigung durch Beinlich gestattet. Beinlich behält sich das Recht vor, jederzeit technische Änderungen durchzuführen. Stand: 06/2016

The current publication of this catalogue supersedes all information from previous publications. Beinlich reserves the right to make changes and substitutions. Beinlich is not liable for any printing errors. Reproduction, including excerpts, is permitted only after written approval by Beinlich. Beinlich reserves the right to modify technical data at any time. Last revised: 06/2016

ALLGEMEINE PRODUKT- INFORMATIONEN BAUREIHE ZPD

Beinlich Zahnrad-Dosierpumpen kommen weltweit in verfahrenstechnischen Anlagen der Chemie-, Kunststoff-, Pharma-, Farb-, Lack- und Lebensmittelindustrie sowie in den Bereichen Ölhydraulik, 2- und Mehrkomponentenmaschinen, aber auch im Schiff- und Flugzeugbau zum Einsatz.

Basierend auf umfangreichen Erfahrungen in der Dosierung schwer zu handhabender Medien und auf einem in sechs Jahrzehnten erarbeiteten Technologiewissen entwickelt Beinlich maßgeschneiderte, innovative und effiziente Lösungen.

Durch die konsequente Weiterentwicklung aller Produkte kann Beinlich heute ein breites Spektrum an Dosier- und Förderpumpen anbieten. Traditionell stehen dabei höchste Qualitätsstandards, technische Perfektion und detaillierte Branchenkenntnisse über unsere Kunden im Fokus von Planung und Produktion.

Die besonderen Anforderungsprofile für Einzel- oder Systemlösungen resultieren aus einer engen und partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Hersteller und Anwender. Eine am konkreten Bedarf ausgerichtete, technische Beratung ergänzt den weltweiten Service von Beinlich zum Nutzen unserer Kunden.

Beinlich ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.

BASISINFORMATIONEN ZU DEN HOCHPRÄ- ZISEN DOSIERPUMPEN DER BAUREIHE ZPDA

Außer den auf den folgenden Seiten beschriebenen Zahnradpumpen der Serie ZPD für Dosieranwendungen, Ölhydraulik und Verfahrenstechnik produziert Beinlich auch die hochpräzisen Dosierpumpen der Baureihe ZPDA. Diese können mit aufgebautem Volumensensor und Anschlussblock geliefert werden, erfüllen höchste technische Standards im Pumpenbau und wurden speziell für Anwendungen mit höchsten Präzisions- und Genauigkeitsansprüchen entwickelt.

Die technischen Details zu diesen Pumpen sind im separaten Katalog „Außenzahnrad-Dosierpumpen ZPDA“ aufgeführt. Welche Baureihe bei der Entwicklung neuer Anlagen zum Einsatz kommt, entscheiden wir stets projektbezogen in Abstimmung mit dem Kunden.

GENERAL PRODUCT INFORMATION ZPD SERIES

Beinlich external gear dosing pumps are applied worldwide in process plants of the chemicals, plastics, pharmaceuticals, dyes, paints and food industries as well as in the areas of oil hydraulics, two- and multi-component machines, but also in shipbuilding and aircraft construction.

Based on extensive experience in dispensing difficult to handle fluids and six decades of technological knowledge, Beinlich develops customized, innovative and efficient solutions.

The actual broad range of Beinlich dosing and transfer pumps is the result of systematic product development. Traditionally, the implementation of the highest possible standards, quality awareness and detailed knowledge of customer industry sectors are the focus of product design and development.

The special requirements for single or system solutions are the result of a close partnership and cooperation between producer and user. The worldwide Beinlich service is supplemented by technical consultation based on needs and requirements for the benefit of our customers.

Beinlich is certified according to DIN EN ISO 9001:2008.

BASIC INFORMATION ABOUT OUR HIGH PRECISION ZPDA DOSING PUMPS

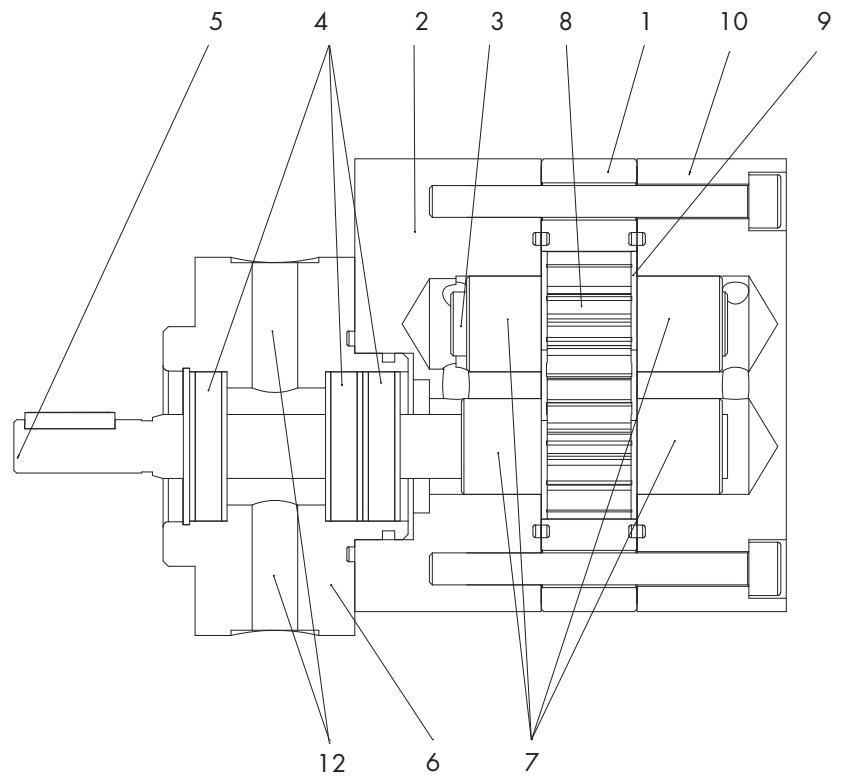
In addition to the gear pumps for dosing, oil hydraulic and process technology described in this catalogue, Beinlich also produces the high precision, adaptable ZPDA series of dosing pumps featuring a mounted flow meter and a connection block. This series meets the highest technical standards in pump design and was specifically developed for applications with highest requirements on precision and accuracy.

Please refer to the separate „External Gear Dosing Pumps ZPDA“ catalogue for technical details. The decision, which series or version is to be preferred, is made together with each customer based on specific project parameters.

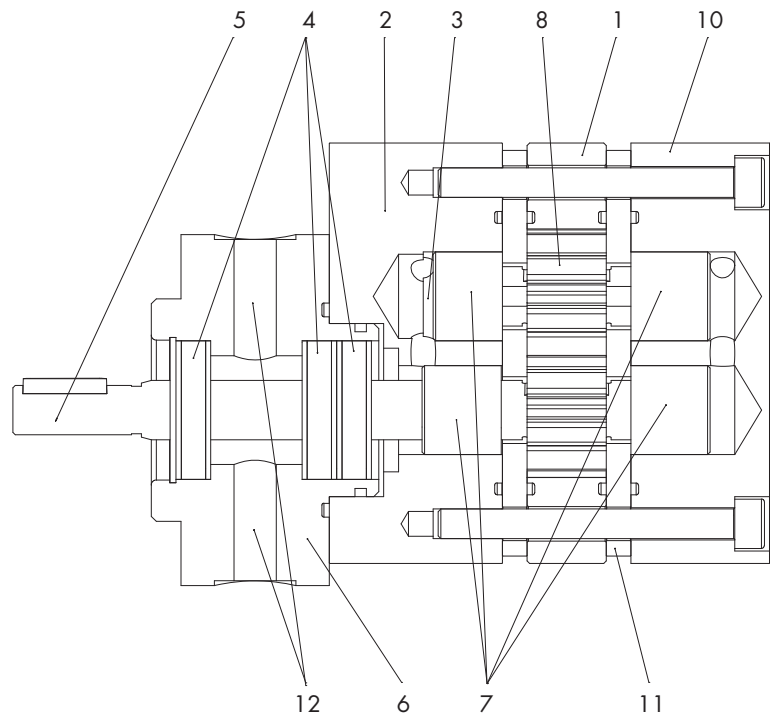
- 1 Mittelplatte
- 2 Vorderplatte
- 3 Pumpenwelle
- 4 Abdichtung (können unterschiedlich sein)
- 5 Antriebswelle
- 6 Dichtungsträger
- 7 Gleitlager
- 8 Zahnrad
- 9 Gleitbrille (KIN)
- 10 Rückplatte
- 11 Anlaufscheibe (KIS)
- 12 Sperrkammer

- 1 Center plate
- 2 Front plate
- 3 Driven shaft
- 4 Seal (can differ)
- 5 Drive shaft
- 6 Seal supporting collar
- 7 Sleeve bearings
- 8 Gear
- 9 Sliding plate (KIN)
- 10 Rear plates
- 11 Wear plates (KIS)
- 12 Block chamber

KIN



KIS



AUSFÜHRUNGEN

WELLENABDICHTUNG

Die Auswahl der Wellenabdichtung erfolgt anwendungsbezogen und ist abhängig von den jeweiligen technischen Anforderungen an Fluid- und Temperaturbeständigkeit, Eingangsdruck und andere Faktoren. Es stehen folgende Varianten zur Verfügung:

3-fach Radialwellendichtring mit Sperrkammer

Gleitringdichtung mit Sperrkammer

Stopfbuchsenpackung

Spalttopf über Magnetkupplung

SONDERAUSFÜHRUNGEN

Entsprechend der Anforderung und Anwendung stehen diverse Sonderausführungen zur Verfügung, wie unterschiedliche Materialpaarungen, Beschichtungen für verschleißfeste Ausführungen, Beheizung und Anbaumöglichkeiten sowie auch mehrstufige Varianten. Bitte richten Sie hierzu Ihre spezifische Anfrage an uns. Wir beraten Sie gerne.

DREHRICHTUNG

Die Pumpe darf nur in der angegebenen Drehrichtung betrieben werden! Z.B. Drehrichtung „L“ LINKS = Standard, gesehen auf Pumpenwelle:

S= Sauganschluss **D**= Druckanschluss

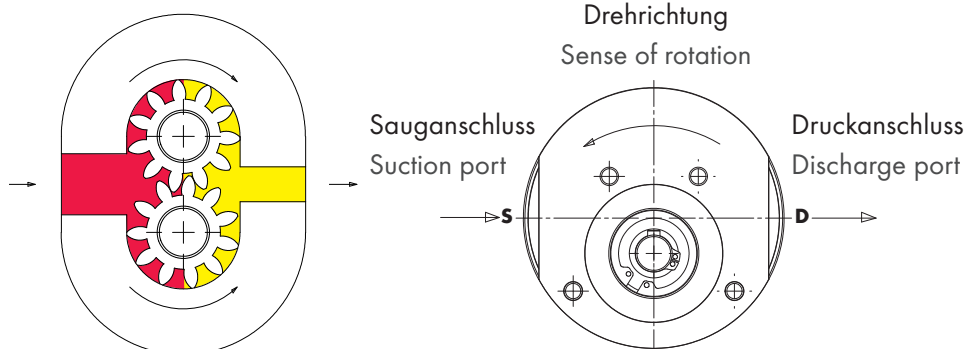
Der angebrachte Pfeil zeigt die Drehrichtung an, NICHT die Durchflussrichtung.

LAGERAUSWAHL

Entscheidende Kriterien für die Auswahl der geeigneten Lagerwerkstoffe sind Eigenschaften des Fördermediums wie Schmierfähigkeit, Viskosität und Temperaturbereich, Eigenschaften wie Betriebsdruck, Drehzahlbereich und die Pumpenbaugröße. Es stehen unterschiedliche Lagermaterialien zur Auswahl, welche von Beinlich applikationsspezifisch ausgewählt werden.

Auf Anfrage sind die Ausführungen als „L“ Links und „R“ Rechts verfügbar. Bei L+R ist stets eine technische Klärung erforderlich.

Versions ccw/left and cw/right are available on request. In case using L+R please always verify the technical details.



VERSIONS

SHAFT SEAL

The basic selection on the applicable shaft sealing system is based and depends on the respective technical requirements concerning fluid and temperature consistency, inlet pressure and other factors. The following variants are available:

Triple radial shaft seal with block chamber

Mechanical seal with block chamber

Gland packing

Canister through magnetic coupling

SPECIAL DESIGNS

According to the requirement and application, special versions are available such as different material combinations, coatings for wear-resistant designs, heating and mounting options, as well as multi-stage variants. Please contact us with your specific requirements. We would be pleased to assist you.

SENSE OF ROTATION

Always operate the pump only in the specified sense of rotation! E.g., sense of rotation „L“ LEFT = Standard, counter clockwise (ccw) view on pump shaft

S= Suction port **D**= Discharge port

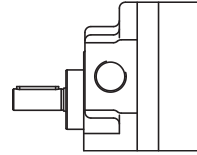
The attached arrow shows the sense of rotation, NOT the flow direction.

BEARING SELECTION

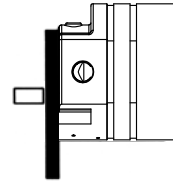
The selection of suitable bearing materials is based on essential criteria such as the properties of the fluid to be transferred (lubricity, viscosity, temperature range), operating conditions (operating pressure, speed range) and pump dimension. Different bearing materials are available, which are selected by Beinlich specifically for each individual application.

ANBAUVARIANTEN
MOUNTING OPTIONS

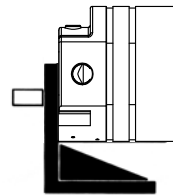
F – Pumpe mit freiem Wellenende
F – Pump with bare shaft



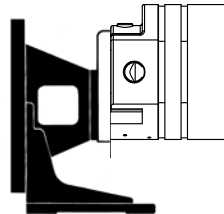
FA – Pumpe mit Anbauflansch
FA – Pump with mounting flange



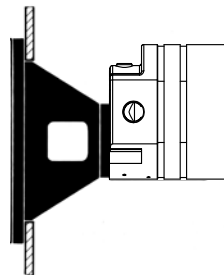
FB – Pumpe mit Winkelfuß
FB – Pump with foot bracket



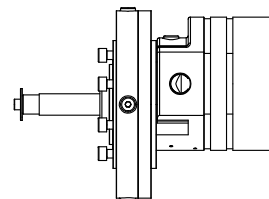
FCB – Fuß- und Flanschausführung
FCB – Foot bracket and flange design



FCV-K – Pumpe mit Pumpenträger und Kupplung
FCV-K – Pump with bell housing and coupling



VMAG – Pumpe mit Flansch vorbereitet zum
Anbau einer Magnetkupplung
VMAG – Pump with flange preassembled
for mounting magnetic coupling



**Auf Wunsch liefern wir auch Komplett-
aggregate inklusive Motor. Einbauvarianten
inklusive Motor entnehmen Sie bitte der
folgenden Seite.**

**On request we also deliver complete
units including motor. Assembling options
including motor on the following page.**

EINBAUVARIANTEN INKL. MOTOR

FCB – Pumpe mit Pumpenträger, Kupplung
und Fußflansch
FCB – Pump with bellhousing, coupling
and foot bracket

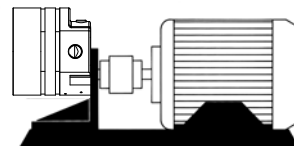
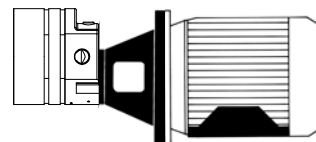
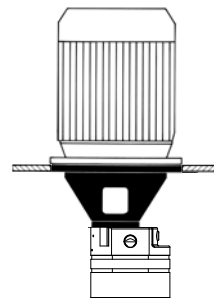
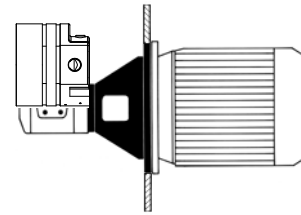
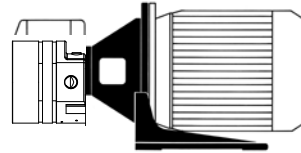
FCV – Horizontaler Einbau
FCV – Horizontal installation

FCV – Vertikaler Einbau
FCV – Vertical installation

FCV – Mit Fuß-Flanschmotor
FCV – With foot/flange-mounted motor

FB – Mit Pumpenfuß und Fußmotor für Grundplatte
FB – With pump base and foot bracket on base plate

INSTALLATION OPTIONS INCL. MOTOR



ZUBEHÖR

Drehstrommotor
Getriebemotor
Mechanische Kupplung / Magnetkupplung
Pumpenträger
Vorlagebehälter
Grundplatte

ACCESSORIES

Three-phase A.C. motor
Gear box motor
Mechanical coupling / magnetic coupling
Bellhousing
Drip feed oiler
Base plate

ANWENDUNGEN UND FÖRDERMEDIEN

PUMPEN FÜR DIE DOSIERTECHNIK

1K-/2K- oder Mehrkomponenten-Dosieranlagen für gefüllte und ungefüllte Medien, z.B. PUR-Anwendungen, Ester, Harze, Härter, Isocyanate, Polyole, Phenole, Additive, Fette usw.
Klebetchnik, z.B. Hotmelt, Klebstoffe (u.a. Methylacrylate)
Farb- und Lackdosierung, z.B. Farbversorgung
Polymeranwendungen, z.B. Prepolymere

PUMPEN FÜR DIE PROZESS- UND VERFAHRENSTECHNIK

Förderung und Dosierung von organischen und anorganischen Chemikalien, z.B. Alkohole, Reinigungs-/Lösungsmittel, Ameisensäure, Natronlauge, Kerosin, Toluol, Phosgen, Salzlake, deionisiertes Wasser
Förderung und Dosierung in der Lebensmittelverarbeitung, z.B. Butter, Margarine, Senf, Schokolade, Eiweiß, Gelatine, Sirup usw.
Förderung und Dosierung für pharmazeutische und kosmetische Produkte, z.B. Lotionen, Shampoos, Cremes, Öle usw.
Pumpen für Wärmeträgeröl



APPLICATIONS AND FLUIDS

PUMPS FOR DOSING TECHNOLOGY

1K-/2K- or multi-component dosing machines for filled and unfilled fluids, e.g. PUR applications, esters, resins, hardeners, isocyanates, polyols, phenols, additives, fats, etc.
Adhesive technology, e.g. hotmelt, glues (e.g. methyl acrylate)
Ink and paint dosing, e.g. ink supply
Polymer applications, e.g. prepolymers

PUMPS FOR PROCESS ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Transfer and dosing of organic and anorganic chemicals, e.g. alcohols, cleaning fluids, solvents, formic acid, sodium hydroxide solutions, kerosene, toluene, phosgene, brine, deionized water
Transfer and dosing in the food processing industry, e.g. butter, margarine, mustard, chocolate, egg whites, gelatine, syrup, etc.
Transfer and dosing of pharmaceutical and cosmetic products, e.g. lotions, shampoos, creams, oils, etc.
Pumps for thermal oil applications

Dosierpumpe für Füllstoffe jeglicher Art, Vordruck bis 40 bar, Gleitringdichtung mit Sperrkammer und Axialausgleich

Dosing pump for all kind of fillers, inlet pressure up to 40 bar, mechanical seal with block chamber and axial forces equalization

Hochleistungs-Außenzahnradpumpe (schräg verzahnt) mit Magnetkupplung im Einsatz für Schmierölkreisläufe von Erdgas-Verdichterstationen

High capacity external gear pump (helical geared) with magnetic coupling in application for lubricant circuits of natural gas compressor stations



PUMPEN FÜR DIE HYDRAULIK

Hydraulische Steuerungen
Übertragung von hohen Kräften für hydraulisch bewegte Systeme, wie z.B. Hubbrücken, Verstellpropeller oder Großpressen

PUMPEN FÜR DIE SCHMIERÖLVERSORGUNG

Schmierung von z.B. Großgetrieben, Schiffsdieselaggregaten, Werkzeugmaschinen usw.

SYSTEMTECHNIK, BEISPIELE

Schaummitteldosierung mit integriertem Volumensensor und Ventil
Butter-/Senf-/Ketchup-Dosieranlagen
Fasspumpenaggregate für hochviskose Medien bis 1.000.000 mPa·s zur Adaption auf eine Folgeplatte
Pumpenaggregate für die Dosiertechnik mit Antrieb und integriertem Volumensensor, Drehzahlfassung, Druck- und Temperatursensoren; Pumpen inkl. Heizung bzw. Kühleinrichtung

PUMPS FOR HYDRAULIC APPLICATIONS

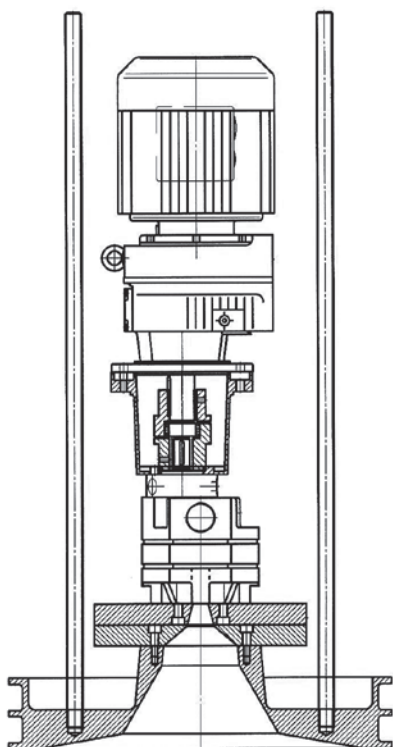
Hydraulic controls
Transfer of large forces for hydraulically moved/operated systems such as e.g. lift bridges, variable pitch propellers or large presses

LUBRICATING OIL SUPPLY PUMPS

Lubrication e.g. of large gear boxes, ship diesel engines, machine tools etc.

SYSTEM TECHNOLOGY, EXAMPLES

Fire retardant dosing with integrated flow meter and valve
Butter/mustard/ketchup dosing systems
Drum pump systems for highly viscous fluids up to 1,000,000 mPa·s for adaption to a follower plate
Pump units for dosing technology with motor and integrated flow meter, speed detection, pressure and temperature sensors; pumps incl. heating or cooling device



Fasspumpeneinheit für
Montage auf Folgeplatte

Drum pump unit for
mounting on follower plate

BETRIEBSKENNGRÖSSEN

FÖRDERVOLUMEN CM³/U

ZPD 1 0,30/0,73/0,87/1,17/1,46/1,90/2,50
3,20/3,80/5,10/7,30

ZPD 2 3,90/7,80/11,80/15,70/19,60/23,60

ZPD 3 17,30/22,00/29,40/37,40/45,40/53,00
60,00/72,00

ZPD 4 44,40/57,90/74,50/89,30/110,00/131,00
149,00/166,80/184,60/223,00/236,00
280,00/316,00/354,00/400,00/434,00
472,00/517,00

Baugrößen bis 2.600 cm³/U auf Anfrage verfügbar

DREHRICHTUNG

Links (L, Standard)

Rechts (R)

Links und rechts (L+R, anwendungsbezogen)

SAUG-/DRUCKANSCHLÜSSE

ZPD 1 Rohrgewinde

ZPD 2 - 4 Rohrgewinde/SAE Flansch

VERZÄHNUNGSART

ZPD 1 - 2 Außenverzahnt, gerade

ZPD 3 - 4 Außenverzahnt, gerade (Standard),
Außenverzahnt, schräg (anwendungsbezogen)

DREHZAHLEN

10 - 1.750 min⁻¹ (Beachten Sie Einsatzbedingungen wie Druck und Viskosität. Höhere Drehzahlen auf Anfrage)

VISKOSITÄT

0,8 - 1.000.000 mPa·s (Beachten Sie Einsatzbedingungen wie Druck und Drehzahl.)

UMGEBUNGSTEMPERATUR

-30°C bis +60°C (Bei abweichenden Temperaturen bedarf es der Rücksprache mit Beinlich. Für diese Anwendungen stehen Sonderausführungen zur Verfügung.)

MEDIUMTEMPERATUR/BETRIEBSTEMPERATUR

-20°C bis +150°C (Standardversion)

(Auswahl der geeigneten Dichtungen erfolgt gemäß den tatsächlichen Betriebsbedingungen. Beachten Sie die angegebenen Maximalwerte der Betriebstemperatur. Sonderlösungen bis -30°C und +350°C möglich, siehe Tabelle Seite 16.)

OPERATING CONDITIONS

DISPLACEMENTS CC/REV

ZPD 1 0.30/0.73/0.87/1.17/1.46/1.90/2.50
3.20/3.80/5.10/7.30

ZPD 2 3.90/7.80/11.80/15.70/19.60/23.60

ZPD 3 17.30/22.00/29.40/37.40/45.40/53.00
60.00/72.00

ZPD 4 44.40/57.90/74.50/89.30/110.00/
131.00/149.00/166.80/184.60/223.00/
236.00/280.00/316.00/354.00/400.00
434.00/472.00/517.00

Sizes up to 2,600 cc/rev available on request

SENSE OF ROTATION

Counterclockwise (ccw), left (standard)

Clockwise (cw), right

ccw + cw (based on application)

SUCTION/PRESSURE PORTS

ZPD 1 Threaded port

ZPD 2 - 4 Threaded port/SAE flange

TYPE OF GEARS

ZPD 1 - 2 External spur gears

ZPD 3 - 4 External spur gears (standard),
External helical gears (based on application)

SPEED

10 - 1,750 rpm (Operating conditions such as pressure and viscosity must be considered. Higher speed rotation on request)

VISCOSITY

0.8 - 1,000,000 mPa·s (Operating conditions such as pressure and speed must be considered.)

AMBIENT TEMPERATURE

-30°C up to +60°C (In case of deviating temperatures, please contact Beinlich. Special designs are available for these applications.)

FLUID TEMPERATURE/OPERATING TEMPERATURE

-20°C up to +150°C (Standard version)

(Suitable seals are selected based on real operating conditions. Please note the indicated max. operating temperature values. Special designs up to -30°C and +350°C are available, see table page 16.)

BETRIEBSDRÜCKE UND DREHZAHLBEREICHE

OPERATING PRESSURES AND SPEED RANGES

Baugröße Size	Theoretisches Fördervolumen cm ³ /U Displacements cc/rev	Betriebsdruck Operating pressure bar		Höchstdruck Max. pressure bar		Drehzahlbereich min ⁻¹ Speed range rpm	
		KIS, KIK, KIH	KIN	KIS, KIK, KIH	KIN	min.	max.*
1	0,30	180	40	200	60	10	1750
1	0,73						
1	0,87						
1	1,17						
1	1,46						
1	1,90						
1	2,50						
1	3,20						
1	3,80						
1	5,10						
1	7,30						
2	3,90	180	40	200	60	10	1750
2	7,80						
2	11,80						
2	15,70						
2	19,60						
2	23,60						
3	17,30	160	40	180	60	10	1750
3	22,00						
3	29,40						
3	37,40						
3	45,40						
3	53,00						
3	60,00						
3	72,00						
4	44,40	180	40	200	60	10	1750
4	57,90						
4	74,50						
4	89,30						
4	110,00						
4	131,00						
4	149,00						
4	166,80						
4	184,60						
4	223,00						
4	236,00						
4	280,00						
4	316,00						
4	354,00						
4	400,00						
4	434,00						
4	472,00						
4	517,00						

*Max. Drehzahlen gelten nicht für KIS-Version

*Max. speed range not applicable for KIS version

Der Betriebsdruck bezieht sich auf den zulässigen Dauerdruck. Die Werte für den Höchstdruck gelten für maximale, kurzzeitige Druckspitzen. Alle aufgeführten Angaben beziehen sich auf Standardwerte und berücksichtigen bereits geeignete Lagerpaarungen. Für grenzwertige oder extreme Betriebsbedingungen in Verbindung mit geringer Viskosität, niedriger Drehzahl und hohem Druck sind diese minimalen und maximalen Werte nicht anzuwenden. Bitte sprechen Sie sich in diesen Fällen mit Beinlich ab. Die Werte für die hier nicht aufgeführten Baugrößen 5, 6, 7 und 8 bis 2.600 cm³/U erhalten Sie auf Anfrage.

The operating pressure refers to the permissible permanent pressure. Values for the max. pressure apply to maximum, temporary pressure peaks. All parameters refer to the standard values and already take suitable bearing combinations into account. For borderline or extreme operating conditions associated with a low viscosity, low speed and high pressure, these minimum and maximum values are not applicable. Please contact Beinlich for additional assistance. The values for dimensions 5, 6, 7 and 8 up to 2,600 cc/rev. not listed here are available on request.

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

VERWENDETE FORMELZEICHEN

P_{erf} = Erforderliche Pumpenantriebsleistung [kW]
 Δp = Differenzdruck [bar]
 p = Betriebsdruck [bar]
 p_1 = Druck am Pumpeneintritt [bar]
 p_2 = Druck am Pumpenausritt [bar]
 f_v = Viskositätsfaktor [s. Abb. 2]
 600 = Umrechnungskonstante für Leistung
 Q_{theor} = Theoretische Fördermenge [l/min]
 Q_{eff} = Effektiver Förderstrom [l/min]
 η_h = Hydraulischer Wirkungsgrad [%]
 V_g = Nennvolumen je Umdrehung [cm³]
 V_u = Theoretisches Volumen je Umdrehung [cm³]
 n = Antriebsdrehzahl [min⁻¹]
 1.000 = Umrechnungskonstante für Fördermenge
 η = Dynamische Viskosität [mPa·s]
 η_{ges} = Gesamtwirkungsgrad [%; s. Abb. 1]
 η_{vol} = Volumetrischer Wirkungsgrad
 η_{mech} = Mechanischer Wirkungsgrad
 M_{erf} = Erforderliches Antriebsmoment [Nm]
 9550 = Umrechnungskonstante für Drehmoment

RICHTLINIEN FÜR DIE AUSLEGUNG DER ERFORDERLICHEN ANTRIEBSLEISTUNG UND DES MINIMALEN DREHMOMENTS GUIDELINES FOR DIMENSIONING THE REQUIRED DRIVE CAPACITY AND MINIMUM TORQUE

$$P_{\text{erf}} [\text{kW}] = \frac{\Delta p [\text{bar}] \times Q_{\text{theor}} [\text{l/min}]}{600 \times \eta_{\text{ges}}} \times f_v$$

$$Q_{\text{theor}} [\text{l/min}] = \frac{V_g [\text{cm}^3] \times n [\text{min}^{-1}]}{1000}$$

$$Q_{\text{eff}} [\text{l/min}] = Q_{\text{theor}} \times \eta_h$$

$$V_u \approx V_g$$

$$\Delta p [\text{bar}] = p_2 - p_1$$

$$\eta_{\text{ges}} [\%] = \eta_{\text{vol}} \times \eta_{\text{mech}}$$

$$M_{\text{erf}} [\text{Nm}] = \frac{P_{\text{erf}} [\text{kW}] \times 9550}{n [\text{min}^{-1}]}$$

CALCULATION BASIS

EQUATION SYMBOLS

P_{erf} = Required power consumption [kW]
 Δp = Pressure difference [bar]
 p = Working pressure [bar]
 p_1 = Inlet pressure [bar]
 p_2 = Discharge pressure [bar]
 f_v = Viscosity factor [see Fig. 2]
 600 = Conversion constant for power range
 Q_{theor} = Theoretical flow [l/min]
 Q_{eff} = Effective rate of flow l/min
 η_h = Hydraulic efficiency
 V_g = Nominal volume per revolution [cm³]
 V_u = Theoretical volume per revolution [cm³]
 n = Speed [min⁻¹]
 1.000 = Conversion constant for flow
 η = Dynamic viscosity [mPa·s]
 η_{ges} = Overall efficiency [%; s. Fig. 1]
 η_{vol} = Volumetric efficiency [%]
 η_{mech} = Mechanical efficiency [%]
 M_{erf} = Required driving torque [Nm]
 9550 = Conversion constant for torque

GESAMTWIRKUNGSGRAD ÜBER FÖRDERDRUCK OVERALL EFFICIENCY WITH DELIVERY PRESSURE

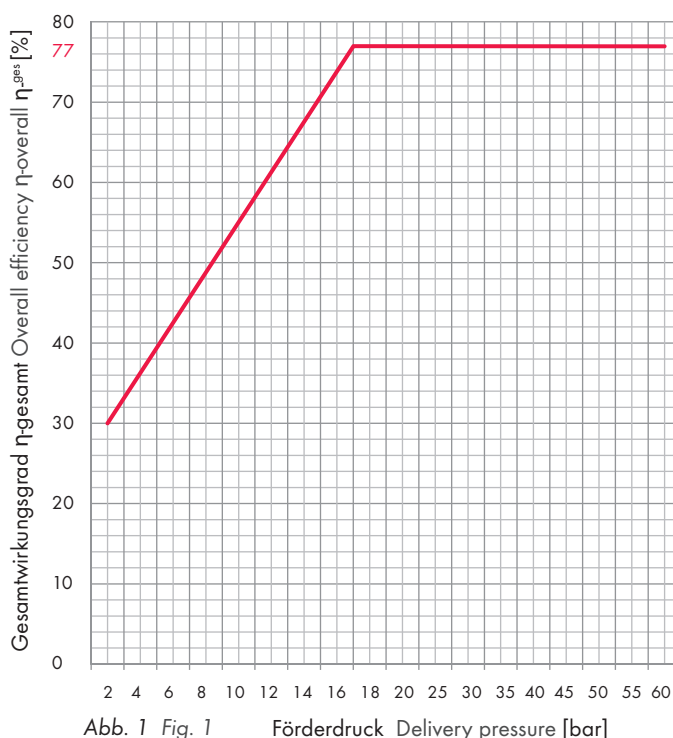


Abb. 1 Fig. 1 Förderdruck Delivery pressure [bar]

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE AUSLEGUNG

Höhere Viskositäten im Anfahrzustand erfordern Sicherheitszuschläge zur Berechnung der tatsächlich erforderlichen Motorleistung.

P_{Mot} = Motorleistung
(auszuwählen ist die nächsthöhere Leistungsstufe des Motorenherstellers)

M_K = Kupplungs-Drehmoment
(auszuwählen ist der nächsthöhere Wert des Kupplungsherstellers)

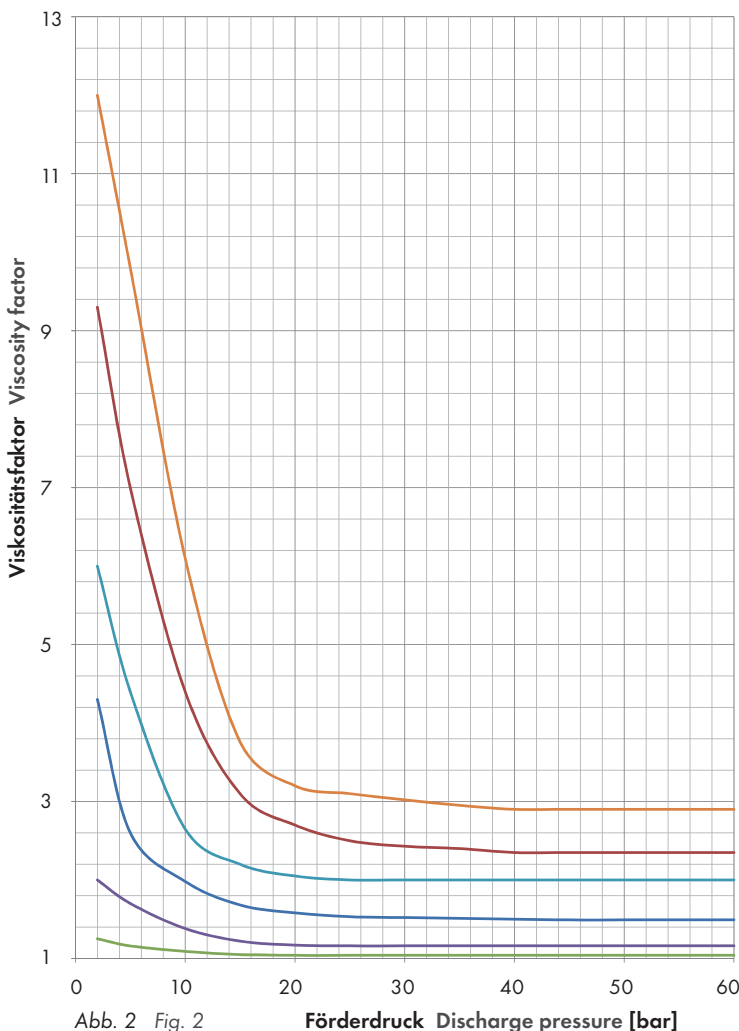
RECOMMENDATION FOR DIMENSIONING

Higher viscosities in the starting condition require safety margins for the calculation of the actually required motor power.

P_{Mot} = Motor power kW
(the next higher value has to be selected according to power ranges of manufacturer)

M_K = Couplings torque Nm
(the next higher value has to be selected according to power ranges of manufacturer)

- 100 mPa·s
- 800 mPa·s
- 3000 mPa·s
- 10.000 mPa·s
- 50.000 mPa·s
- 100.000 mPa·s



BERECHNUNGSBEISPIEL CALCULATION EXAMPLE ZPD 2-7,80 KIN

$\eta = 10.000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$; $p_1 = 10 \text{ bar}$; $p_2 = 50 \text{ bar}$; $\Delta p = 40 \text{ bar}$
 $f_v = 2$ (Abb. 2/ Fig. 2); $n = 350 \text{ min}^{-1}$ (s. S. 18/see page 18)
 $V_g = 7,80 \text{ cm}^3$ (s. S. 10); $\eta_{ges} = 70 \% = 0,7$ (Abb. 1/ Fig. 1)

$$Q_{theor} = \frac{7,80 [\text{cm}^3] \times 350 [\text{min}^{-1}]}{1000} = 2,73 \text{ l/min}$$

$$P_{erf} = \frac{40 [\text{bar}] \times 2,73 [\text{l/min}]}{600 \times 0,7} \times 2 = 0,52 \text{ kW}$$

Auswahl Getriebemotor mit **P=0,55 kW**
 Selection gear box motor **P=0.55 kW**

ERFORDERLICHES DREHMOMENT AN PUMPENWELLE REQUIRED TORQUE ON PUMP SHAFT

$$M_{erf} = \frac{0,52 [\text{kW}] \times 9550}{350 [\text{min}^{-1}]} = 14,19 \text{ Nm}$$

Auswahl Kupplung mit **$M_K = 15 \text{ Nm}$**
 Selection coupling with **$M_K = 15 \text{ Nm}$**

ZPD						
	KIS	KIN	KIK	EEN	EES	EEK
Grundwerkstoff Basic material	Grauguss Cast iron	Grauguss Cast iron	Grauguss Cast iron	Edelstahl Stainless steel	Edelstahl Stainless steel	Edelstahl Stainless steel
Werkstoffpaarungen Material combinations	Gehäuse 0.7050 Housing 0.7050	Gehäuse 0.7050 Housing 0.7050	Gehäuse 0.7050 Housing 0.7050	Gehäuse 1.4571 Housing 1.4571	Gehäuse 1.4571 Housing 1.4571	Gehäuse 1.4571 Housing 1.4571
	Mittelplatte 0.7050 Center plate 0.7050	Mittelplatte 0.7050 Center plate 0.7050	Mittelplatte 0.7050 Center plate 0.7050	Mittelplatte 1.4571 Center plate 1.4571	Mittelplatte 1.4571 Center plate 1.4571	Mittelplatte 1.4571 Center plate 1.4571
	Wellen 1.8550 Shafts 1.8550	Wellen 1.8550 Shafts 1.8550	Wellen 1.8550 Shafts 1.8550	Wellen 1.4112 Shafts 1.4112	Wellen 1.4112 Shafts 1.4112	Wellen 1.4112 Shafts 1.4112
	Zahnräder 1.8550 Gears 1.8550	Zahnräder 1.8550 Gears 1.8550	Zahnräder 1.8550 Gears 1.8550	Zahnräder 1.4112 Gears 1.4112	Zahnräder 1.4112 Gears 1.4112	Zahnräder 1.4112 Gears 1.4112
	Gleitlager, HLW 6 Sleeve bearings, HLW 6	Gleitlager, HLW 2 Sleeve bearings, HLW 2	Gleitlager, HLW 6 Sleeve bearings, HLW 6	Gleitlager, HLW 2 Sleeve bearings, HLW 2	Gleitlager, HLW 2 Sleeve bearings, HLW 2	Gleitlager, HLW 2 Sleeve bearings, HLW 2
	Anlaufscheiben, Edelstahl Wear plates, Stainless steel	Gleitbrillen, HLW 2 Sliding plates, HLW 2	Anlaufscheiben, Keramik Wear plates, Ceramics	Gleitbrillen, HLW 2 Sliding plates, HLW 2	Anlaufscheiben, Edelstahl Wear plates, Stainless steel	Anlaufscheiben, Keramik Wear plates, Ceramics
	Dichtungen FKM FKM seals	Dichtungen FKM FKM seals	Dichtungen FKM FKM seals	Dichtungen PTFE PTFE seals	Dichtungen PTFE PTFE seals	Dichtungen PTFE PTFE seals

Beschreibung KIH und EEH siehe Seite 15. Description KIH and EEH see page 15.

ERLÄUTERUNGEN

0.7050 = Grauguss, Kugelgraphit
 1.8550 = Nitrierstahl
 1.4571 = Austenitischer Edelstahl
 1.4112 = Ferritischer Edelstahl

FKM = Fluorkautschuk
 FFKM = Perfluorkautschuk
 PTFE = Polytetrafluorethylen
 EPDM = Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
 NBR = Nitril-Butadien-Kautschuk

HLW 2 = Hochleistungswerkstoff 2
 HLW 6 = Hochleistungswerkstoff 6
 Edelstahl = Edelstahl 1 gehärtet

EXPLANATION

0.7050 = Grey cast iron with spherical graphite
 1.8550 = Nitrided steel
 1.4571 = Austenitic stainless steel
 1.4112 = Ferritic stainless steel

FKM = Fluorrubber
 FFKM = Perfluorinated rubber
 PTFE = Polytetrafluorethylene
 EPDM = Ethylene-propylene-diene-rubber
 NBR = Nitrilbutadiene-rubber

HLW 2 = High performance material 2
 HLW 6 = High performance material 6
 Stainless steel = Stainless steel 1 hardened

WERKSTOFFPAARUNGEN

ZPD .. - . - KIN/KIH

Gehäuse + Mittelplatte	0.7050
Wellen	1.8550 gehärtet
Zahnräder	1.8550 gehärtet
Gleitlager	HLW 2
Gleitbrillen	HLW 2

ZPD .. - . - KIS

Gehäuse + Mittelplatte	0.7050
Wellen	1.8550 gehärtet
Zahnräder	1.8550 gehärtet
Gleitlager	HLW 6
Anlaufscheiben	Edelstahl gehärtet

ZPD .. - . - KIK

Gehäuse + Mittelplatte	0.7050
Wellen	1.8550 gehärtet
Zahnräder	1.8550 gehärtet
Gleitlager	HLW 6
Anlaufscheiben	Keramik

ZPD .. - . - EEN/EEH

Gehäuse + Mittelplatte	1.4571
Wellen	1.4112 gehärtet
Zahnräder	1.4112 gehärtet
Gleitlager	HLW 2
Gleitbrillen	HLW 2

ZPD .. - . - EES

Gehäuse + Mittelplatte	1.4571
Wellen	1.4112 gehärtet
Zahnräder	1.4112 gehärtet
Gleitlager	HLW 2
Anlaufscheiben	Edelstahl

ZPD .. - . - EEK

Gehäuse + Mittelplatte	1.4571
Wellen	1.4112 gehärtet
Zahnräder	1.4112 gehärtet
Gleitlager	HLW 2
Anlaufscheiben	Keramik

Alle aufgeführten Materialangaben beziehen sich auf Standardausführungen. Die Auswahl der am besten geeigneten Materialpaarung ist abhängig von den jeweiligen Einsatzbedingungen und Anwendungen. Andere Materialpaarungen auf Anfrage erhältlich.

Ausführungen KIH und EEH mit Hochdruckfeld

MATERIAL COMBINATIONS

ZPD .. - . - KIN/KIH

Housing + Center plate	0.7050
Shafts	1.8550 hardened
Gears	1.8550 hardened
Sleeve bearings	HLW 2
Sliding plates	HLW 2

ZPD .. - . - KIS

Housing + Center plate	0.7050
Shafts	1.8550 hardened
Gears	1.8550 hardened
Sleeve bearings	HLW 6
Wear plates	Stainless steel hardened

ZPD .. - . - KIK

Housing + Center plate	0.7050
Shafts	1.8550 hardened
Gears	1.8550 hardened
Sleeve bearings	HLW 6
Wear plates	Ceramics

ZPD .. - . - EEN/EEH

Housing + Center plate	1.4571
Shafts	1.4112 hardened
Gears	1.4112 hardened
Sleeve bearings	HLW 2
Sliding plates	HLW 2

ZPD .. - . - EES

Housing + Center plate	1.4571
Shafts	1.4112 hardened
Gears	1.4112 hardened
Sleeve bearings	HLW 2
Wear plates	Stainless steel

ZPD .. - . - EEK

Housing + Center plate	1.4571
Shafts	1.4112 hardened
Gears	1.4112 hardened
Sleeve bearings	HLW 2
Wear plates	Ceramics

All material combinations listed here apply to the standard designs. Selecting the best suited material combination depends on the respective operating conditions and applications.

Other material combinations are available on request.

Versions KIH and EEH with high pressure groove

WELLENABDICHTUNG MIT RADIALWELLENDICHTRING (1F/3F-SP)**SHAFT SEAL WITH RADIAL SHAFT SEAL (3F-SP)**

Werkstoff Material	Druck, saugseitig Inlet pressure	Betriebstemperatur Operating temperature
NBR	-0,4 bar (-0,6 bar) bis/up to 1 bar	-30°C (-40°C) bis/up to +100°C
FKM	-0,4 bar (-0,6 bar) bis/up to 1 bar	-25°C (-40°C) bis/up to +150°C (200°C)
FFKM	-0,4 bar (-0,6 bar) bis/up to 1 bar	-15°C bis/up to +260°C (325°C)
PTFE	-0,4 bar (-0,6 bar) bis/up to 10 bar	-25°C bis/up to +230°C (250°C)
EPDM	-0,4 bar (-0,6 bar) bis/up to 1 bar	-30°C (-40°C) bis/up to +150°C

WELLENABDICHTUNG MIT GLEITRINGDICHTUNG (GL-SP/GL-SP-DP)**SHAFT SEAL WITH MECHANICAL SEAL (GL-SP/GL-SP-DP)**

Werkstoff Material	Druck, saugseitig Inlet pressure	Betriebstemperatur Operating temperature
FKM (Standard)	0 bar bis/up to 15 bar ¹⁾ 0 bar bis/up to 40 bar ²⁾	Abhängig von der Werkstoffpaarung der Wellenabdichtung Depends on material combination of the shaft seal
FFKM		

¹⁾ Abdichtung GL-SP Sealing GL-SP

²⁾ Abdichtung GL-SP-DP Sealing GL-SP-DP

WELLENABDICHTUNG MIT STOPFBUCHSE (ST/STZ)**SHAFT SEAL WITH GLAND PACKING (ST/STZ)**

Werkstoff Material	Druck, saugseitig Inlet pressure	Betriebstemperatur Operating temperature
PTFE/Graphit	0 bar bis/up to 50 bar	-30°C (-40°C) bis/up to +350°C

WELLENABDICHTUNG MIT SPALTOPF ÜBER MAGNETKUPPLUNG (MAG)**SHAFT SEAL WITH CANISTER THROUGH MAGNETIC COUPLING (MAG)**

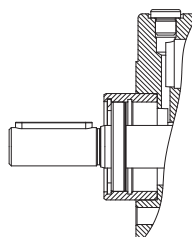
Werkstoff Material	Druck, saugseitig Inlet pressure	Betriebstemperatur Operating temperature
FKM	-0,4 bar (-0,6 bar) bis/up to 25 bar	-25°C (-40°C) bis/up to +150°C (200°C)
FFKM		-15°C bis/up to +260°C (325°C)
PTFE		-25°C bis/up to +230°C (250°C)
EPDM		-30°C (-40°C) bis/up to +150°C

Die in Klammern gesetzten Werte gelten für kurzzeitige Druck- und Temperaturspitzen. Für darüber hinausgehende Einsatzbedingungen bitten wir um Rücksprache.

Values in brackets refer to short-term pressure and temperature peaks. For values or operating conditions which differ from those listed here, please contact Beinlich.

EINFACH WELLENDICHTRING (1F)

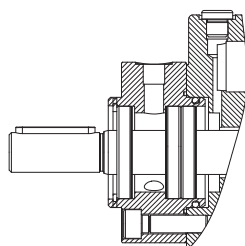
Vordruck max. 1 bar;
10 bar mit Stützring
Keine Füllstoffe
Alle Viskositäten
Schmierfähige, unkritische Medien

**SINGLE SHAFT SEAL (1F)**

Inlet pressure max. 1 bar;
10 bar with supporting ring
No fillers
All viscosities
Lubricating, non-critical fluids

3-FACH SPERRKAMMER (3F-SP)

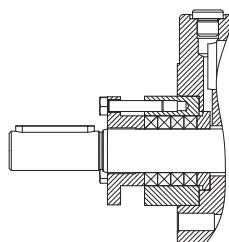
Vordruck max. 7 bar
Wellendichtung aus PTFE
Sperrkammer Dichtringe aus FKM
Keine Füllstoffe
Alle Viskositäten
Schmierfähiges Medium nicht erforderlich

**TRIPLE SHAFT SEAL WITH BLOCK CHAMBER (3F-SP)**

Inlet pressure max. 7 bar
Shaft seal made from PTFE
Block chamber seals made from fluorocarbon rubber
No fillers
All viscosities
Lubricating fluid not required

STOPFBUCHSE (ST)

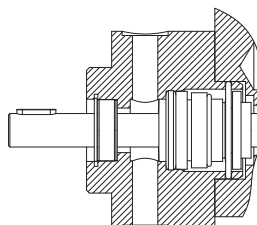
Vordruck max. 50 bar
Für nicht abrasive Füllstoffe geeignet
Mittlere bis hohe Viskositäten
Temperaturbeständig bis 350°C
Schmierfähiges Medium nicht erforderlich
Zentraler Auszug möglich

**GLAND PACKING (ST)**

Inlet pressure max. 50 bar
Suitable for non-abrasive fillers
Average to high viscosities
Temperature resistant up to 350°C
Lubricating fluid not required
Central extraction possible

GLEITRINGDICHTUNG MIT SPERRKAMMER (GL-SP)

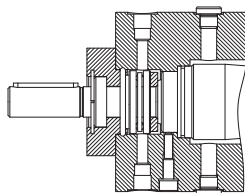
Vordruck max. 15 bar
Für Füllstoffe geeignet
Alle Viskositäten
Anwendungen für Unterdruck

**MECHANICAL SEAL WITH BLOCK CHAMBER (GL-SP)**

Inlet pressure max. 15 bar
Suitable for fillers
All viscosities
Low pressure applications

GLEITRINGDICHTUNG MIT SPERRKAMMER UND AXIALSCHUBAUSGLEICH (GL-SP-DP)

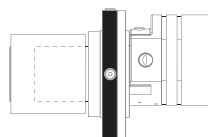
Vordruck max. 40 bar
Für Füllstoffe jeglicher Art geeignet
Alle Viskositäten
Sonderlösung bei höheren Vordrücken
Anwendungen für Unterdruck

**MECHANICAL SEAL WITH BLOCK CHAMBER AND AXIAL FORCES EQUALIZATION (GL-SP-DP)**

Inlet pressure max. 40 bar
Suitable for all types of fillers
All viscosities
Special solution with higher inlet pressure
Low pressure applications

MAGNETKUPPLUNG (MAG)

Vordruck 20 bar
Höhere Vordrücke auf Anfrage möglich
Keine Füllstoffe möglich
Empfohlene max. Viskosität: 7.000 mPa·s
Hermetische Abdichtung über eine statische Dichtung (O-Ring) im Spalttopf
Für kritische/aggressive Medien ohne Füllstoffe geeignet

**MAGNETIC COUPLING (MAG)**

Inlet pressure 20 bar
Higher inlet pressure on request
No fillers possible
Maximum recommended viscosity: 7,000 mPa·s
Hermetical sealing with static seal (O-ring) in canister
Suitable for critical/aggressive fluids without fillers

KENNDATEN TECHNISCHE HINWEISE

DREHZAHLEMPFEHLUNGEN OHNE FÜLLSTOFFE SPEED RECOMMENDATIONS WITHOUT FILLERS

< 500 mPa·s	1.450 min ⁻¹
< 1.000 mPa·s	1.000 min ⁻¹
< 5.000 mPa·s	500 min ⁻¹
< 10.000 mPa·s	350 min ⁻¹
< 30.000 mPa·s	250 min ⁻¹
< 100.000 mPa·s	100 min ⁻¹
> 100.000 mPa·s	≤ 100 min ⁻¹

DREHZAHLEMPFEHLUNGEN MIT FÜLLSTOFFEN SPEED RECOMMENDATIONS WITH FILLERS

Die Drehzahl ist abhängig von der Art, der Größe und der Menge der Füllstoffe im Medium. Bitte richten Sie hierzu Ihre spezifische Anfrage an uns. Wir beraten Sie gern.

The speed depends on sort, size and quantity of the fillers in the fluid. Please contact us with your specific requirements. We would be pleased to assist you.

UMRECHNUNGEN CONVERSIONS

1 bar	≙	14,5 psi
1 l/min	≙	0,26 US g/min
1 l/min	≙	0,22 UK g/min
1 US g/min	≙	3,785 l/min
1 UK g/min	≙	4,55 l/min
1 N	≙	0,225 Lbf
1 kW	≙	1,36 hp
1 Nm	≙	0,7376 ft lb

PHYSIKALISCHE GRÖSSEN PHYSICAL VALUES

η	mPa·s	Dynamische Viskosität Dynamic viscosity
p	bar	Druck Pressure
F	N	SI-konforme Einheit der Kraft Unit for force compliant with SI
M	Nm	SI-konforme Einheit für das Moment Unit for torque compliant with SI

Beinlich behält sich das Recht vor, jederzeit technische Änderungen durchzuführen.

SPECIFICATIONS TECHNICAL INDICATION

UMGEBUNGSTEMPERATUR

Die Pumpen sind in einem Temperaturbereich von -30°C bis +60°C einsetzbar. Hiervon abweichende Temperaturen bedürfen der Rücksprache mit Beinlich. Es ist in jedem Fall eine eventuelle Veränderung der Viskosität zu berücksichtigen. Bei der Auslegung der Pumpe und auch des Antriebes ist daher ein eventuell höherer Leistungsbedarf zu bemessen.

AMBIENT TEMPERATURE

The pumps are designed for a temperature range of -30°C up to +60°C. Please contact Beinlich for assistance if your values deviate from this range. A possible change of the viscosity must always be considered. This means the pump and the drive parts must be dimensioned for a larger capacity.

MEDIUMTEMPERATUR

Nach der Mediumtemperatur richtet sich vor allem die richtige Auswahl der Dichtungswerkstoffe. Bei erforderlichen Abweichungen des angegebenen Temperaturbereiches oder der Notwendigkeit von Sonderdichtungen bitten wir um Rücksprache.

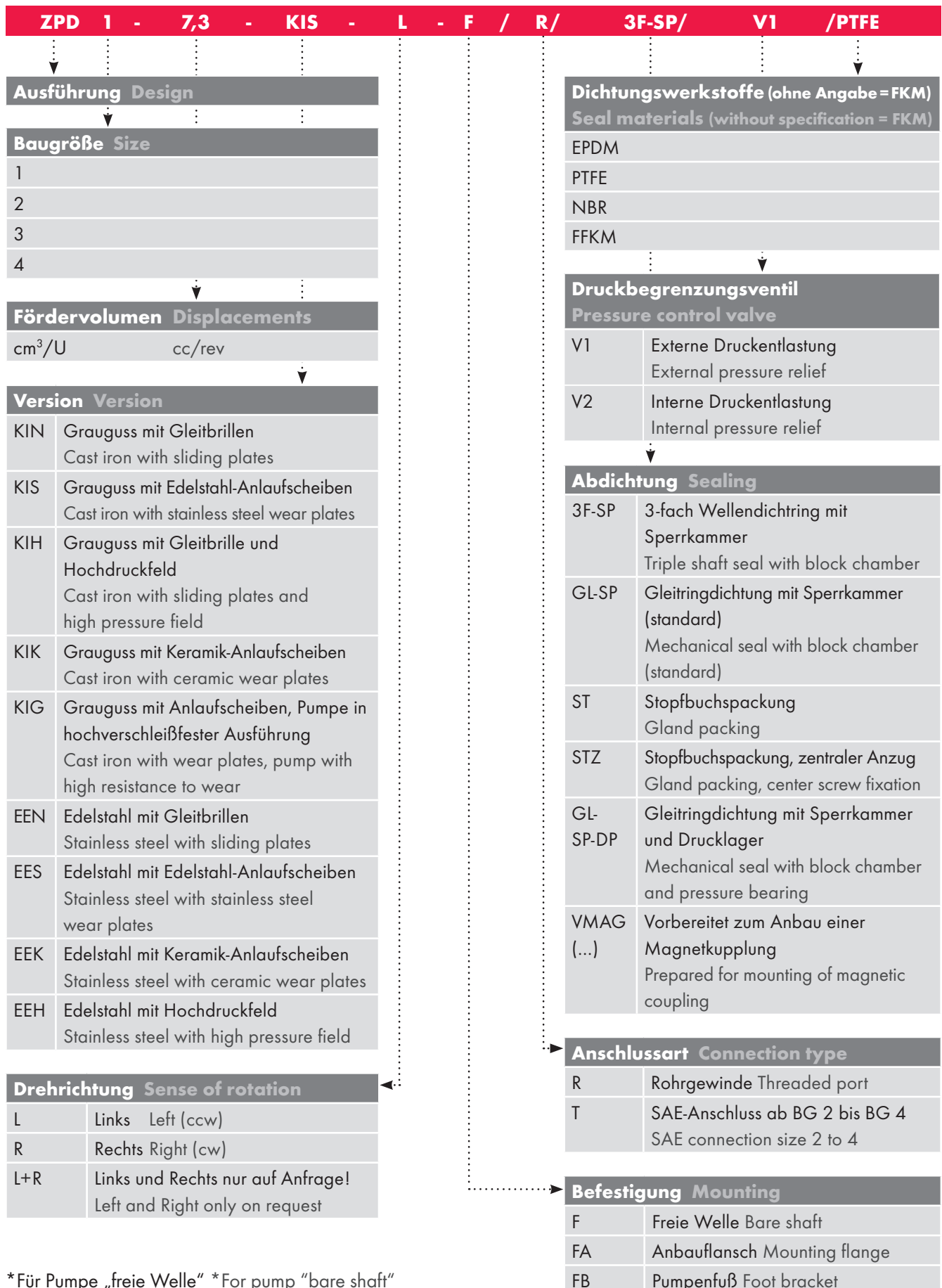
FLUID TEMPERATURE

The selection of the seal material depends on the fluid temperature. Please contact Beinlich if your temperature range differs or if you need a special seal.

ERLÄUTERUNGEN EXPLANATION

Pa	= SI-konforme Einheit für den Druck
1.000 mPa·s	= 1 Pa·s Unit for viscosity compliant with SI
1 Pascal	= $\frac{1\text{ N}}{1\text{ m}^2}$
1 bar	= 100.000 Pa = 100 kPa = 0,1 MPa
1 N	= $\frac{1\text{ kg} \times 1\text{ m}}{1\text{ s}^2}$
SI	= Internationales Einheitensystem International system of units
ccw	= counterclockwise (left)
cw	= clockwise (right)

Beinlich reserves the right to modify technical data at any time.



*Für Pumpe „freie Welle“ * For pump “bare shaft”

distributed by

beinlich.pump
systems

Beinlich Pumpen GmbH
Gewerbestraße 29
58285 Gevelsberg/Germany

Phone +49 (0) 23 32 / 55 86 0
Fax +49 (0) 23 32 / 55 86 31
info@beinlich-pumps.com
www.beinlich-pumps.com



e.holding
FLUID TECHNOLOGY GROUP
www.e-holding.de