



**Kegelrad-Planetengetriebe für Vertikalmühlen-Antriebe
Bauarten KMPS, KMP und KMS**

**Bevel Planetary Gear Units for Vertical Mill Drives
Types KMPS, KMP and KMS**

FLENDER

Vertikalmühlen-Antrieb

Kegelrad-Planetengetriebe Kegelstirnrad-Getriebe

Allgemeines

Vertikalmühlen werden für die Zerkleinerung von Kalkstein, Klinker, Schlacke, Kalk, Gips und Kohle in der Baustoffindustrie und bei der Kohleaufbereitung eingesetzt.

(siehe Abb. 1)

Für den Antrieb von Vertikalmühlen hat FLENDER Branchenstandardgetriebe entwickelt. Diese Getriebe sind auf die besonderen Einsatzbedingungen abgestimmt. Sie müssen die Leistung übertragen, die Drehzahl des schnellaufenden Motors auf die erforderliche Mühlendrehzahl reduzieren und vor allem die Lagerung der Mahlschüssel übernehmen. Durch den Mahlvorgang treten besonders hohe Axialkräfte auf, die über ein eingebautes Speziallager und das Getriebegehäuse ins Fundament geleitet werden müssen.

(siehe Abb. 2)

Für diesen Einsatzfall stehen zwei Getriebeausführungen zur Verfügung.

Kegelrad-Planetengetriebe Bauarten KMP und KMPS, siehe Seiten 4 und 5, sind besonders kompakt gebaute Antriebseinheiten und werden im Leistungsbereich von 80 bis 6000 kW hergestellt.

Kegelstirnradgetriebe Bauart KMS, siehe Seiten 6 und 7, sind mit einer Kegelradstufe und zwei Stirnradpaaren ausgeführt. Der Leistungsbereich liegt zwischen 25 und 1400 kW.

Die Geräuschabstrahlung spielt bei diesen Antrieben eine besondere Rolle. Nach den Richtlinien des VDI (Verein Deutscher Ingenieure) wurde eine große Anzahl von Getrieben aller Art untersucht. Die Ergebnisse sind in der VDI-Richtlinie 2159 veröffentlicht. Die 80%- und 50%- Linien sagen aus, daß 80% bzw. 50% der gemessenen Werte unterhalb dieser Kurven liegen. Diese Aussage stimmt mit einer Wahrscheinlichkeit von 90%. Ein Vergleich dieser Messungen mit denen von FLENDER bei den Getrieben der Baureihe KMP zeigt, daß die Werte für den Schalleistungspegel bei den FLENDER-Getrieben unterhalb aller Werte der VDI-Messungen liegen.

(siehe Abb. 3)

Maßgebend für diese guten Ergebnisse sind optimale Konstruktion und hohe Fertigungsqualität in Verbindung mit der Lagerauswahl, Verzahnungsgeometrie und Gehäusesteifigkeit.



Abb. 1: Vertikalmühle mit Kegelradplanetengetriebe KMPS 715

Fig. 1: Vertical mill with bevel planetary gear unit KMPS 715

Vertical Mill Drive

Bevel Planetary Gear Units Bevel-helical Gear Units

General Information

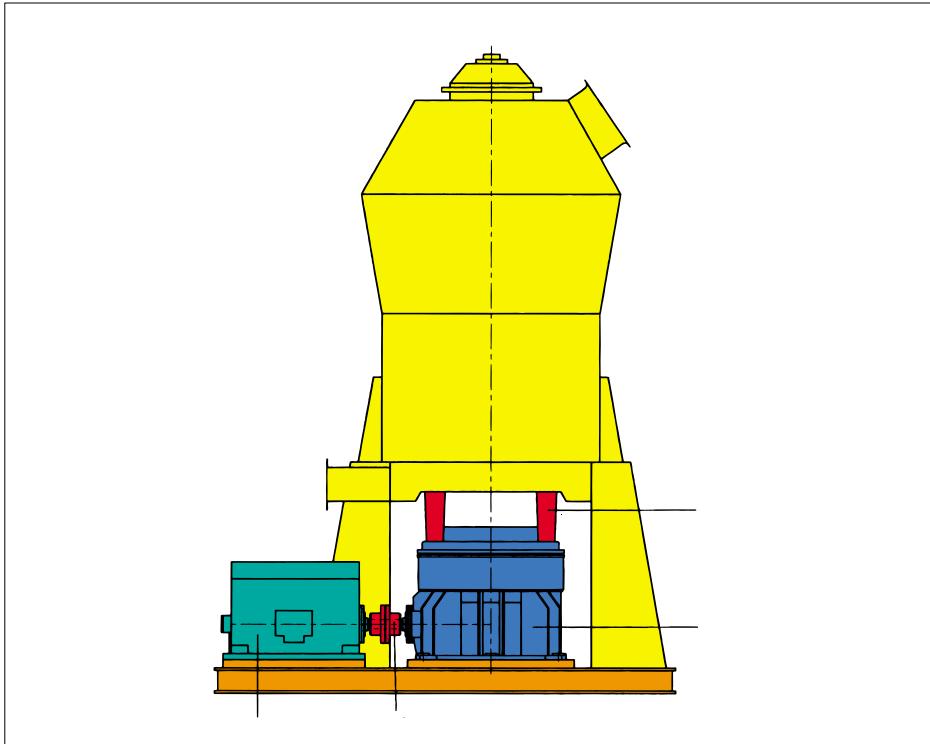


Abb. 2: Schema einer Vertikalmühle mit Kegelradplanetengetriebe
Fig. 2: Scheme of a vertical mill with bevel planetary gear unit

Vertical mills are used for the comminution of limestone, clinker, slag, lime, gypsum, and coal in the building-materials industry, and for coal preparation.

(see fig. 1)

FLENDER has developed industry-specific standard gear units for vertical mill drives. These gear units are made for special service conditions. They have to transmit the power, reduce the speed of the high-speed motor to the required mill speed, and support the grinding table. The grinding process in the mill causes particularly high axial forces which have to be transmitted to the foundation via a special bearing and the gear housing.

(see fig. 2)

For this case of application two gear unit designs are available.

KMP and KMPS type bevel planetary gear units are particularly compact drive units which cover a power range from 80 up to 6000 kW. For description, see pages 4 and 5.

KMS type bevel-helical gear units have one bevel gear stage and two helical gear sets. The power range lies between 25 and 1400 kW. For description, see pages 6 and 7.

Noise emission plays an important part in these drives. In accordance with VDI guidelines (Verein Deutscher Ingenieure) a large number of gear units of all kinds were examined. The results were published in the VDI Guidelines 2159. The 80%- and 50%-lines indicate that 80% and 50%, respectively, of the measured values are below those curves. The confidence coefficient of this statement is 90%. A comparison of the measured values with those by FLENDER on gear units of the KMP series shows that the values of the sound power level on FLENDER gear units are below all those of the VDI series of measurements.

(see fig. 3)

Optimal design and high manufacturing quality in combination with bearing selection, gear teeth geometry, and rigidity of the housing are decisive factors for these good results.

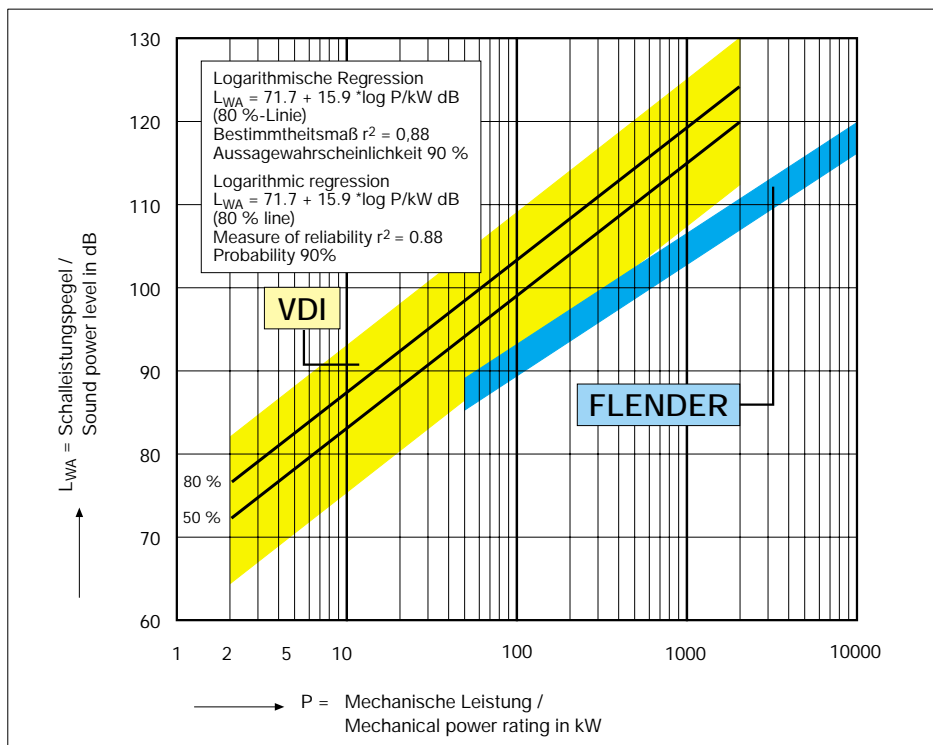


Abb. 3: Schall-Emissionskennfeld nach VDI 2159
Fig. 3: Noise emission diagram acc. to VDI 2159

Vertikalmühlen-Antrieb

Kegelrad-Planetengetriebe Bauarten KMP und KMPS

Beschreibung

- (1) Kegelradstufe einsatzgehärtet mit Zyclo-Palloid-HPG-oder geschliffener Verzahnung.
- (2) Sonnenritzel einsatzgehärtet und mit geschliffenen Zahnflanken.
- (3) Planetenräder einsatzgehärtet und geschliffen und in selbststellbaren Pendelrollenlagern gelagert.
- (4) Innenzahnkranz aus hochlegiertem Vergütungsstahl, Verzahnung im Abwälzverfahren gefräst oder gestoßen.
- (5) Lastausgleich durch Selbsteinstellen des Sonnenritzel, das durch eine Doppelgelenkzahnkupplung mit der Kegelradwelle verbunden ist.
- (6) Planetenträger einteilig mit Schaft aus hochfestem Kugelgraphitguß.
- (7) Aufnahme der Axiallast von der Mühle durch Kippsegmentgleitlager, (Beschreibung siehe Seiten 8 und 9).
- (8) Anschlußflansch aus Kugelgraphitguß. Verbindung mit Planetenträger durch Kegelpreßverband und bei großen Getrieben durch eine zusätzliche Zahnkupplung. Montage und Demontage durch Druckölsystem.
- (9) Gehäuse stahlgeschweißt oder aus Kugelgraphitguß, stark verrippt, runde Form und daher gleichmäßige Einleitung der Axiallast direkt in die Gehäusewand. Gehäuse einteilig, daher keine Undichtigkeiten an einer Teilfuge.
- (10) Wellen in Wälzlagern gelagert, rechnerische Lebensdauer mindestens 80 000 h.
- (11) Antriebswelle und Abtriebsflansch öl- und staubdicht mit verschleißfreien Labyrinth abgedichtet.

Bei der Bauart KMPS ist zwischen Kegel- und Planetenrieb noch eine Stirnradstufe (einsatzgehärtet und geschliffen) eingebaut.

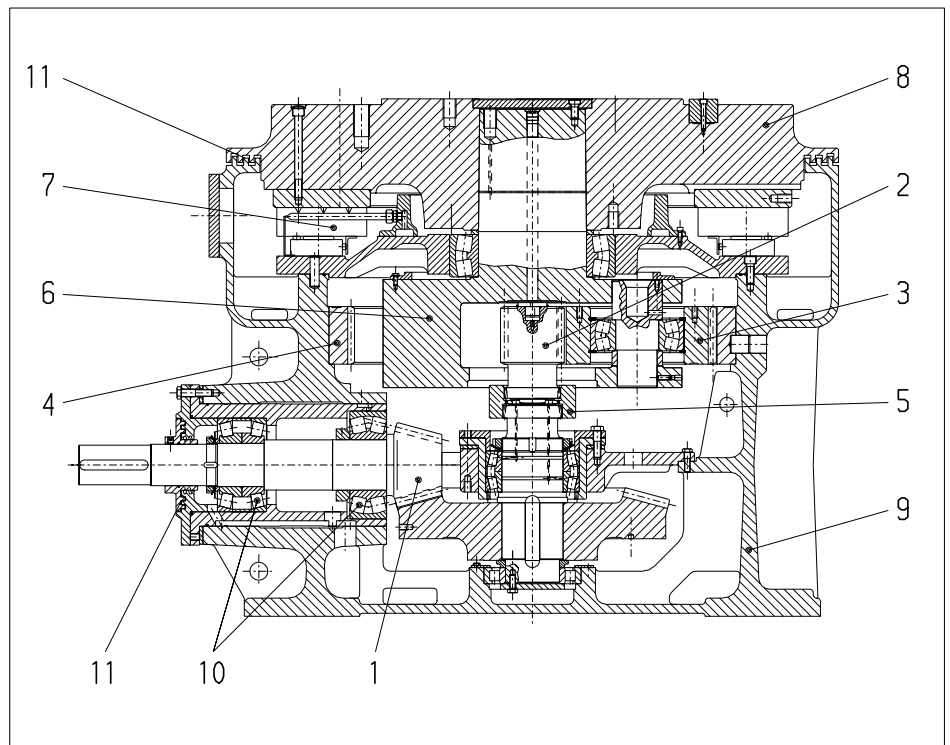


Abb. 4: Schnittbild Getriebebauart KMP

Fig. 4: Sectional drawing of gear unit type KMP

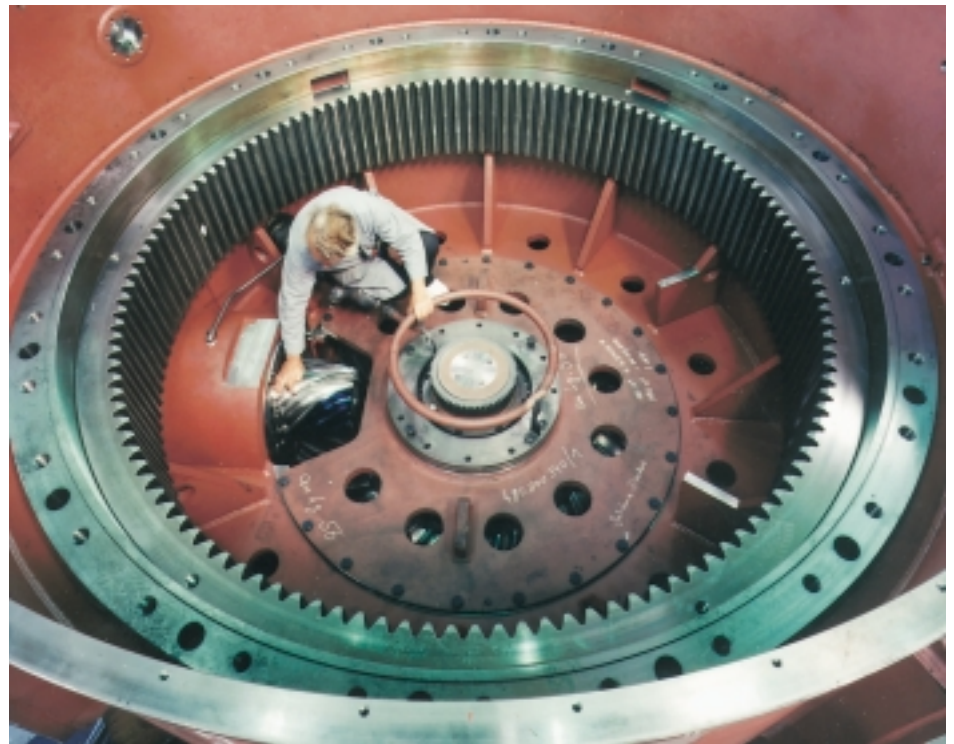


Abb. 5: Kegeltrieb und Innenzahnkranz eines Kegelrad-Planetengetriebes, Bauart KMP 680 - Tragbildkontrolle der Kegelradverzahnung -

Fig. 5: Bevel gear set and internal ring gear of a bevel planetary gear unit type KMP 680 - checking the contact pattern of the bevel gear teeth -

Vertical Mill Drive

Bevel Planetary Gear Units Types KMP and KMPS

Description



Abb. 6: Einbau der Planetenstufe in ein Kegelrad-Planetengetriebe
Fig. 6: Mounting a planetary gear stage into a bevel planetary gear unit



Abb. 7: Kegelrad-Planetengetriebe Bauart KMPS 715
Fig. 7: Bevel planetary gear unit type KMPS 715

- (1) Bevel gear stage, case hardened with Cyclo-Paloid HPG or ground gear teeth.
- (2) Sun gear, case hardened and ground.
- (3) Planet gears, case hardened and ground and supported in self-aligning roller bearings.
- (4) Internal ring gear out of high-alloy quenched and tempered steel, teeth produced by hobbing or shaping.
- (5) Load distribution by the self-aligning sun gear which is connected with the bevel gear shaft through a double-jointed gear coupling.
- (6) One-piece planet carrier with shaft out of nodular graphite cast iron.
- (7) Thrust load from the mill absorbed by tilting pad thrust bearing. (Description see pages 8 and 9).
- (8) Connecting flange out of nodular graphite cast iron. Connection with planet carrier through interference fit, and on large gear units through an additional gear coupling. Assembly and disassembly by means of pressure oil system.
- (9) Housing out of fabricated steel or nodular graphite cast iron, heavily ribbed, circular form; thus, passing on the thrust load equally and directly into the housing wall. Solid housing, hence no leakings.
- (10) Shafts supported in rolling bearings; calculated service life at least 80 000 h.
- (11) Input shaft and output flange sealed oil- and dustproof with wear resisting labyrinth seals.

On type KMPS, a helical gear stage (case hardened and ground) is fitted between bevel and planetary gear set.

Vertikalmühlen-Antrieb
Kegelstirnrad-Getriebe
Bauart KMS

Beschreibung

- (1) Kegelradstufe einsatzgehärtet mit Zyclo-Palloid-HPG- geläppter oder geschliffener Verzahnung
- (2) Stirnradstufen einsatzgehärtet mit Schrägverzahnung und geschliffenen Zahnflanken. Die Verzahnung ist optimal für Flankenpressung, Gleitverhältnisse und Zahnfußbeanspruchung korrigiert. Die durch Belastungen entstehenden elastischen Verformungen werden ebenfalls berücksichtigt.
- (3) Abtriebswelle aus hochlegiertem Vergütungsstahl mit Kupplungsverzahnung.
- (4) Aufnahme der Axiallast von der Mühle durch Kippsegmentgleitlager, Beschreibung, siehe Seiten 8 und 9.
- (5) Anschlußflansch aus Kugelgraphitguß. Verbindung mit der Abtriebswelle durch Festsitz und zusätzliche Zahnkupplung. Demontage durch Drucköl-system.
- (6) Gehäuse aus Kugelgraphitguß oder stahlgeschweißt, stark verrippt. Durch ein optimales Verhältnis von Kippsegmentgleitlager-Durchmesser und unterstützenden Gehäusewänden treten nur geringe Biegespannungen und Verformungen auf.
- (7) Das Gehäuseoberteil ist geteilt und das vordere Gehäuseteil kann ohne Ausbau des Getriebes aus der Mühle abgenommen werden. Es ist somit möglich, die Lagerung der Antriebswelle oder auch das Kegelradpaar auszuwechseln.
- (8) Alle Wellen sind in Wälzlager gelagert, rechnerische Lebensdauer mindestens 80 000 h.
- (9) Antriebswelle und Abtriebsflansch öl- und staubdicht mit verschleißfreien Labyrinth abgedichtet.

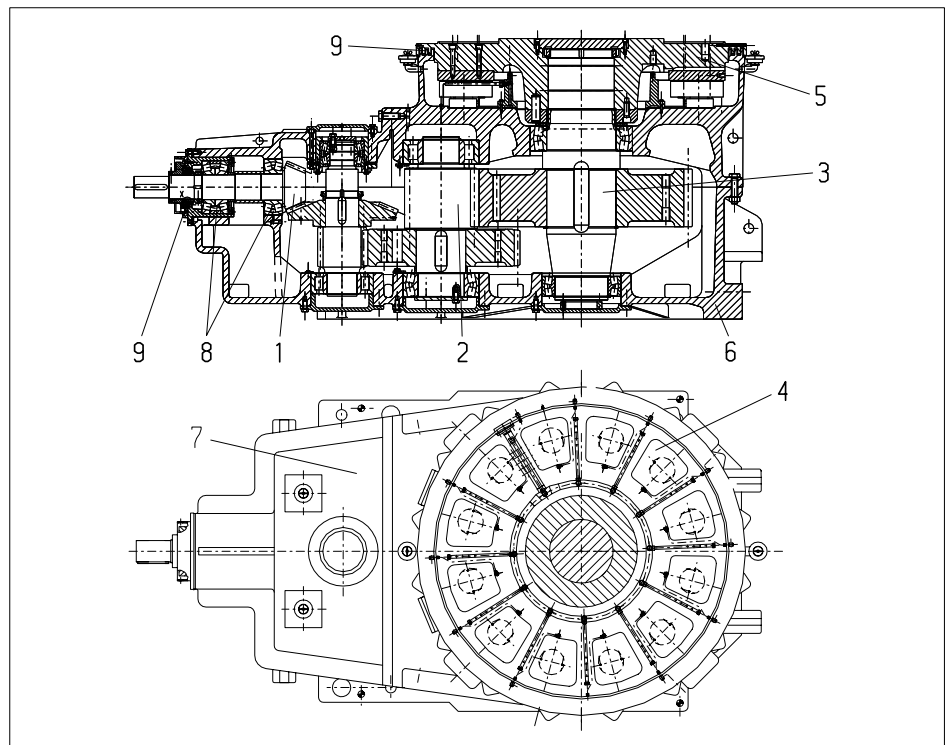


Abb. 8: Schnittbild der Getriebebauart KMS
Fig. 8: Sectional drawing of gear unit type KMS

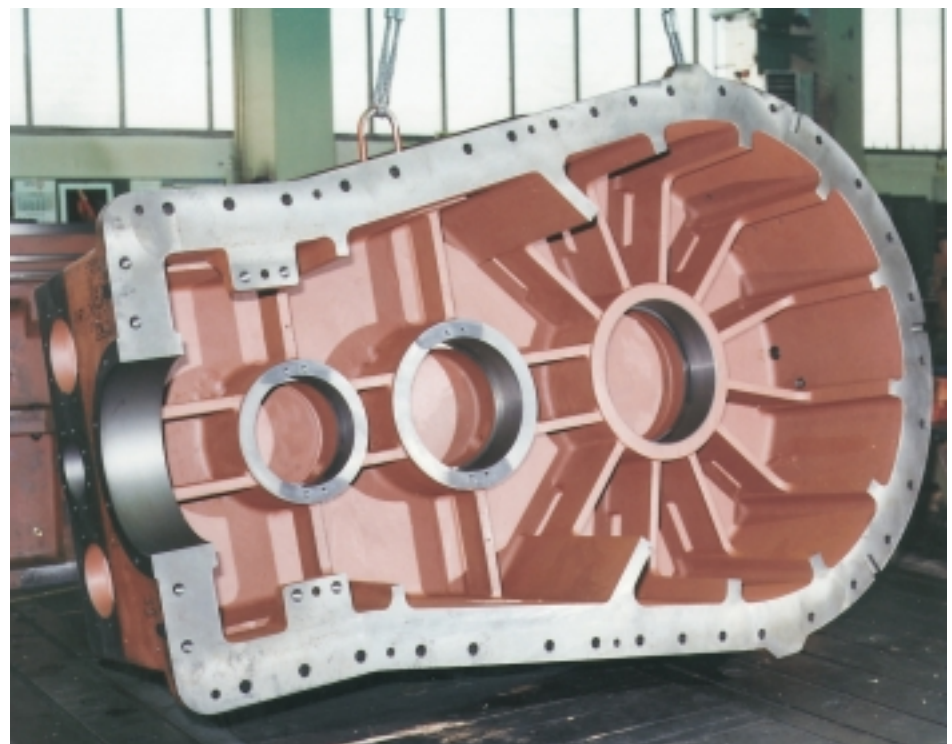


Abb. 9: Gehäuse eines Kegelstirnradgetriebes Bauart KMS 850
Fig. 9: Housing of a bevel-helical gear unit type KMS 850

Vertical Mill Drive

Bevel-helical Gear Units Type KMS

Description

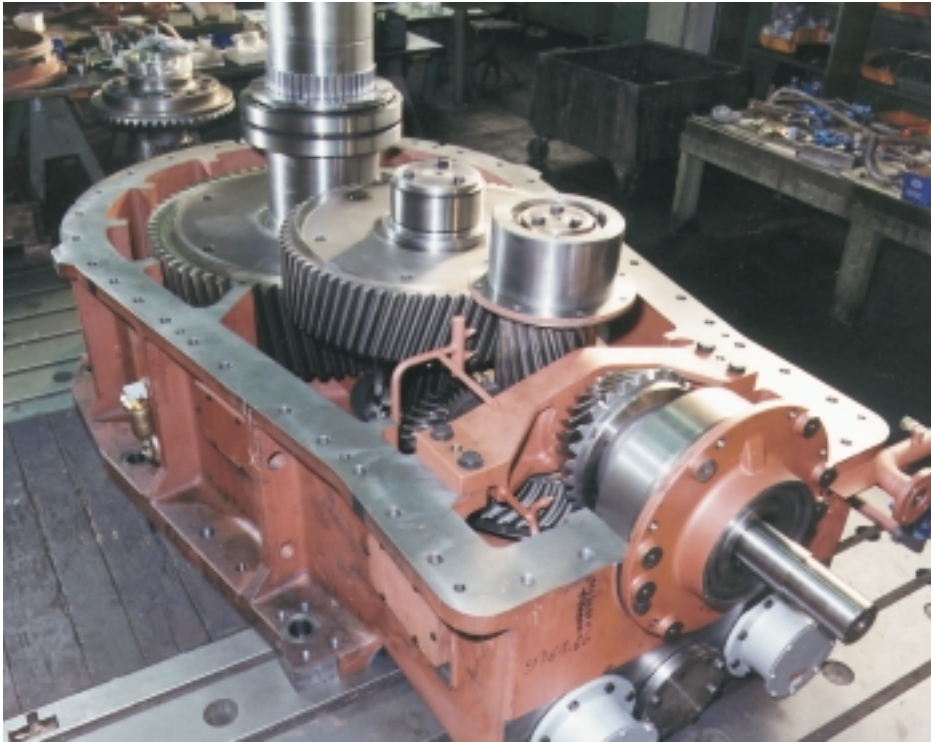


Abb .10: Kegelmühl-Getriebe Bauart KMS ohne Gehäuse-Oberteil
Fig. 10: Bevel-helical gear unit type KMS without upper housing section

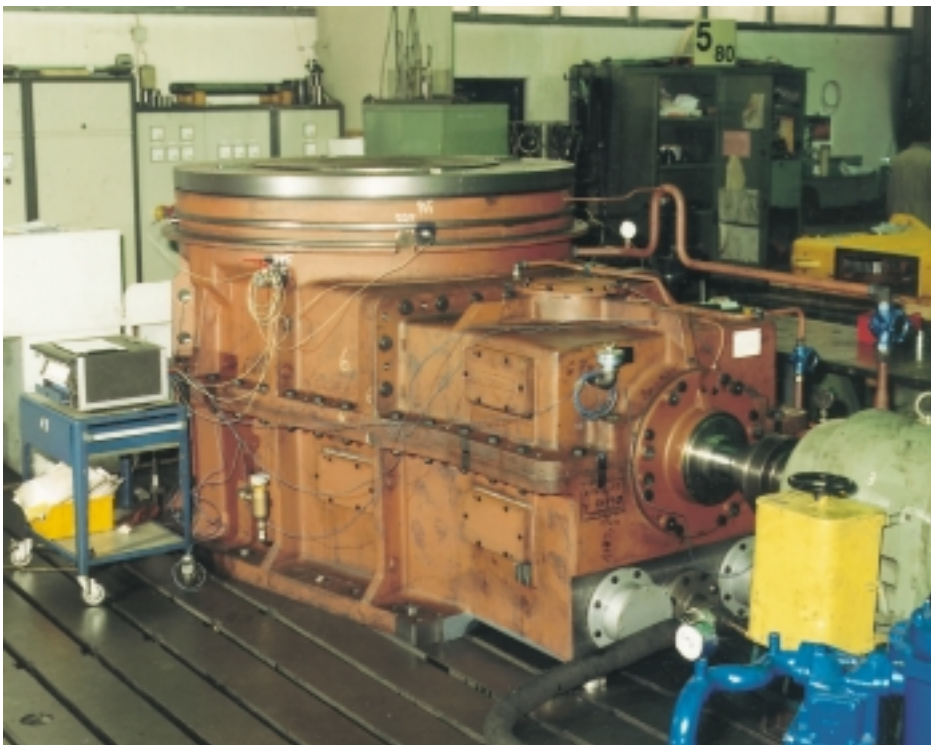


Abb. 11: Kegelmühl-Getriebe Bauart KMS auf dem Prüfstand
Fig. 11: Bevel-helical gear unit type KMS on a test stand

- (1) Bevel gear stage, case hardened with Cyclo-Paloid-HPG, lapped, or ground gear teeth.
- (2) The cylindrical gear stages have helical gear teeth, case hardened and ground. Optimum profile modification resulted in better tooth profile pressure, sliding conditions, and tooth root strengths. Elastic deformations caused by load are also taken into account.
- (3) Output shaft out of high-alloy quenched and tempered steel, with coupling gear teeth.
- (4) Thrust load from the mill absorbed by tilting pad thrust bearing. Description see pages 8 and 9.
- (5) Connecting flange out of nodular graphite cast iron. Connection with output shaft through shrink fit and gear coupling. Disassembly by means of pressure-oil system.
- (6) Gear housing out of nodular graphite cast iron or fabricated steel, heavily ribbed. An optimized ratio of tilting pad thrust bearing diameter to the supporting housing walls results in very low specific bending stresses and deformations.
- (7) The upper housing section is split and the front part of it can be taken off without having to remove the complete gear unit from the mill. Thus, the input shaft bearings or the bevel gear set can be easily replaced.
- (8) All shafts are supported in rolling bearings; calculated service life at least 80 000 h.
- (9) Input shaft and output flange sealed oil- and dustproof with wear resisting labyrinth seals.

Vertikalmühlen-Antrieb

Axial-Gleitlagerung

Beschreibung

Kippsegmentgleitlager

Die Aufnahme der hohen Axiallast des Mahlprozesses in der Mühle erfolgt durch ein Kippsegmentgleitlager. Das Lager kann für hydrodynamische oder für hydrostatische Schmierung ausgelegt werden. Alle Segmente sind mit Weißmetallschicht und kugelförmiger außermittiger Unterstüztung ausgestattet. Die trapezförmige Ausführung ergibt eine optimale Ausnutzung der Kreisringfläche. Niedrige Flächenpressung, dicker Ölfilm und daher gute Dämpfung sind die Vorteile dieser bewährten Konstruktion. Schmierung und Kühlung erfolgen durch Druckölfuhr zwischen den Segmenten. Das austretende warme Öl wird daher vor Eintritt in das nächste Segment wieder mit Frischöl gemischt. Die Temperaturüberwachung erfolgt durch eingebaute Temperaturfühler.

Hydrodynamische Schmierung

Das Öl wird durch die Drehbewegung in das Lager eingezogen. Die Lager kippen etwas nach vorne ab und es bildet sich ein keilförmiger, hydrodynamischer Ölfilm. Durch die trapezförmige Segment-Ausführung entsteht nur ein geringer Seitenfluß und am Ausgang bleibt ein stabiler dicker Ölfilm.

Hydrostatische Schmierung

Das Öl wird unter hohem Druck in das Lager eingepreßt. Jedes Segment hat einen separaten Anschluß und erhält unabhängig von der Belastung immer die gleiche Ölmenge. Zusätzlich tritt hierbei auch der hydrodynamische Effekt ein und es wird Öl an der Vorderseite eingezogen. Der Ölfilm hat etwa die doppelte Stärke gegenüber der hydrodynamischen Schmierung. Für die Versorgung sind Mehrzylinder-Hochdruckpumpen oder eine Hochdruckpumpe mit Ölverteilterventilen vorgesehen, die eine gleichmäßige Verteilung des Öles garantieren.

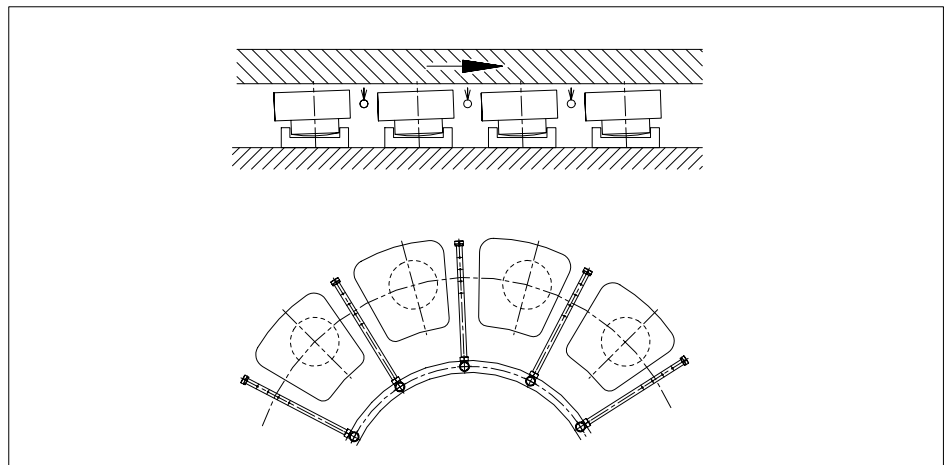


Abb. 12: Kippsegmentgleitlager mit hydrodynamischer Schmierung
Fig. 12: Tilting pad thrust bearing with hydrodynamic lubrication

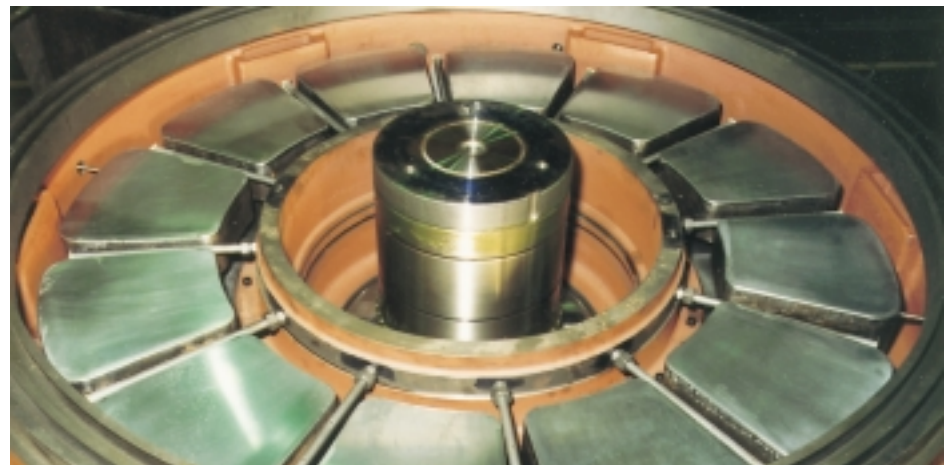


Abb. 13: Eingebautes Kippsegmentgleitlager mit hydrodynamischer Schmierung
Fig. 13: Mounted tilting pad thrust bearing with hydrodynamic lubrication

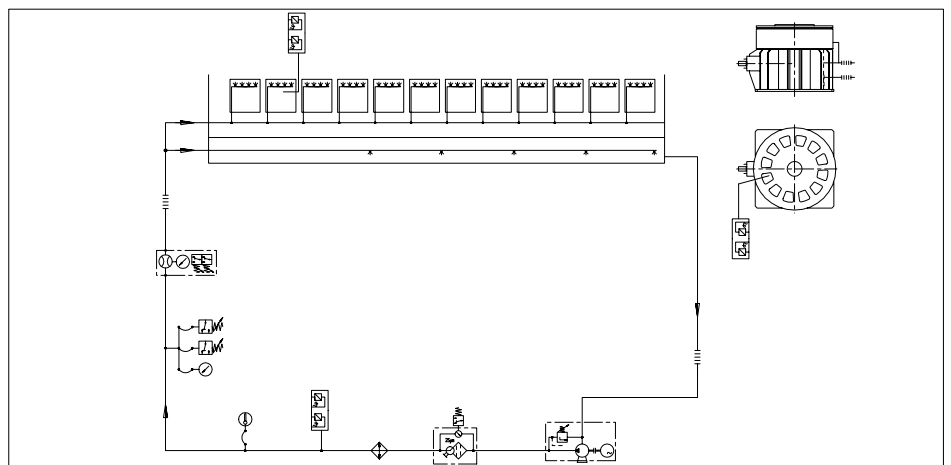


Abb. 14: Schmierschema - Hydrodynamische Schmierung
Fig. 14: Lubrication diagram - hydrodynamic lubrication

Vertical Mill Drive Thrust Bearings

Description

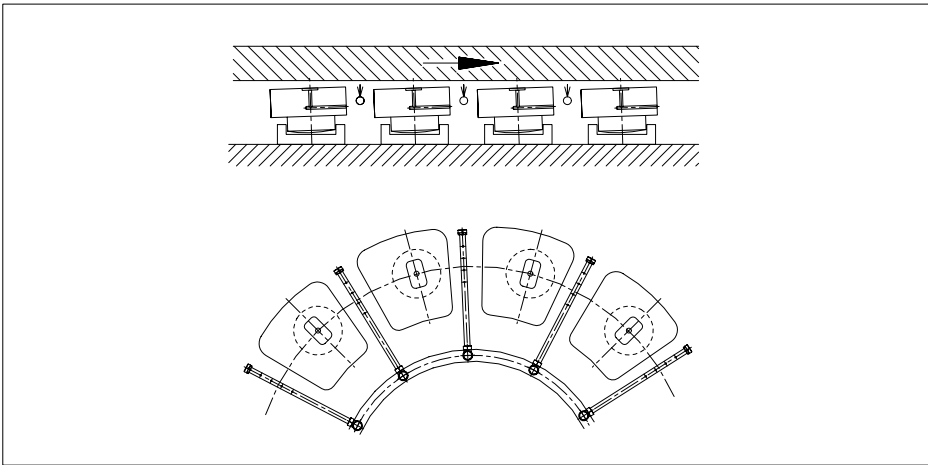


Abb. 15: Kippsegmentgleitlager mit hydrostatischer Schmierung
Fig. 15: Tilting pad thrust bearing with hydrostatic lubrication



Abb. 16: Eingebautes Kippsegmentgleitlager mit hydrostatischer Schmierung
Fig. 16: Mounted tilting pad thrust bearing with hydrostatic lubrication

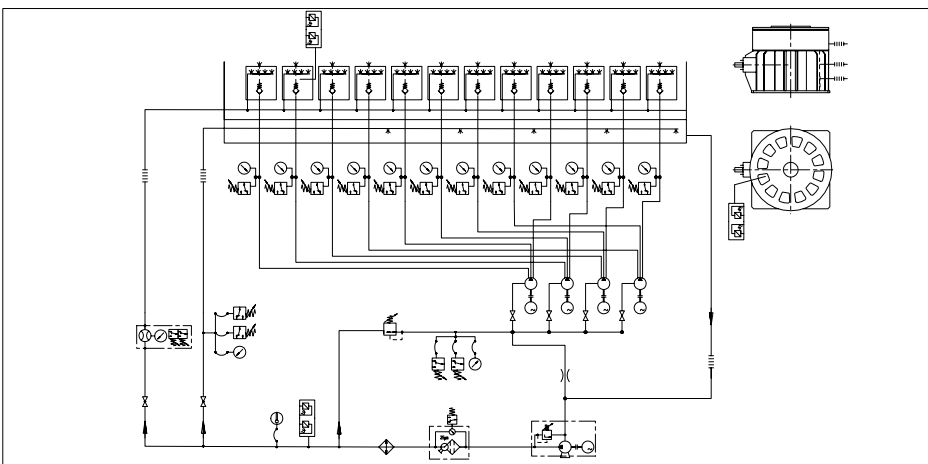


Abb. 17: Schmierschema - Hydrostatische Schmierung
Fig. 17: Lubrication diagram - hydrostatic lubrication

Tilting pad thrust bearing

The high thrust loads caused by the grinding process in the mill are absorbed by a tilting pad thrust bearing. The bearing may be designed for hydrodynamic or hydrostatic lubrication. All pads have a white-metal coating and are furnished with spherical off-center supports. The trapezoidal shape results in an optimum utilization of the circular ring area. Low surface pressure, a thick oil film and thus, good damping are advantages of this proved design. For lubrication and cooling, oil is pressed between the pads. The emerging warm oil is thus mixed with fresh oil again before entering the next segment. The temperature is monitored by means of a fitted temperature sensor.

Hydrodynamic lubrication

By the rotational motion, oil is drawn into the bearing. The bearing tilts a little bit forward and a wedge-shaped hydrodynamic oil film forms. Due to the trapezoidal design of the segments, only a small amount of oil is displaced sideways, and a stable and thick oil film remains at the outlet.

Hydrostatic lubrication

The oil is pressed into the bearing under high pressure. Each segment has a separate connection and is always supplied with an equal quantity of oil, independent of the load. In addition, owing to the hydrodynamic effect oil is drawn in at the face. The oil film is nearly as twice as thick if compared with hydrodynamic lubrication. For the oil supply, multi-cylinder high-pressure pumps or a high pressure pump with oil distribution valves are provided which guarantee equal distribution of the oil.

Vertikalmühlen-Antrieb

Kegelrad-Planetengetriebe Bauarten KMP und KMPS

Getriebeauswahl

Die Bestimmung der Getriebegröße erfolgt nach Diagramm 1 / Selection of gear unit size acc. to diagram 1

Auswahldaten / Data for selection:

P_2 = Mühlenleistung / Mill power rating in kW

n_1 = Antriebsdrehzahl / Input speed in 1/min

n_2 = Abtriebsdrehzahl / Output speed in 1/min

i = Übersetzungsverhältnis / Transmission ratio = n_1 / n_2

Maximal-Werte für i und zulässige statische Axialbelastung $F_{Astat.}$, siehe Tabelle 11

For maximum values i and permissible static thrust load $F_{Astat.}$, see table 11

Zulässige dynamische Axialbelastung auf Anfrage / Permissible dynamic thrust load on request

AGMA-Betriebsfaktor = 2,5 in Diagramm 1 enthalten / AGMA service factor = 2.5 included in diagram 1

Beispiel 1 / Example 1:

P_2 = 2800 kW n_2 = 27 1/min

AGMA-Betriebsfaktor = 2,5

AGMA service factor = 2.5

Getriebegröße / Gear unit size **KMP 620**

Zulässige statische Axialbelastung $F_{Astat.}$, siehe Tabelle 1 / For permissible static thrust load $F_{Astat.}$, see table 1

F_A = 7500 kN mit hydrostatischer Schmierung, dyn. Belastung nach Rückfrage

F_A = 7500 kN with hydrostatic lubrication, dynamic load on request

AGMA-Betriebsfaktor < oder > 2,5 nach Diagramm 2 / AGMA service factor < or > 2.5 acc. to diagram 2

$$P_1' = f_1 \cdot P_1$$

Beispiel 2 / Example 2:

P_2 = 1000 kW n_2 = 30,5 1/min

AGMA-Betriebsfaktor = 2,3

AGMA service factor = 2.3

f_1 nach Diagramm 2 = 0,92

f_1 acc. to diagram 2 = 0.92

$$P_2' = 0.92 \cdot 1000 = 920 \text{ kW}$$

Getriebegröße / Gear unit size **KMP 400**

Zulässige statische Axialbelastung siehe Tabelle 1 / For permissible static thrust load, see table 1

Die Getriebeauswahl gilt nur als Berechnungsbeispiel und ungefähre Richtgröße. In jedem Fall ist für eine genaue Auslegung das Getriebe anzufordern. Die Getriebe werden von uns nach DIN und AGMA ausgelegt.

The gear unit selection carried out here is a calculation example and approximate size guide only. For the exact design of a gear unit please send us your enquiry. We design gear units in accordance with DIN and AGMA standards.

Vertical Mill Drive

Bevel Planetary Gear Units Types KMP and KMPS

Selection of Gear Unit

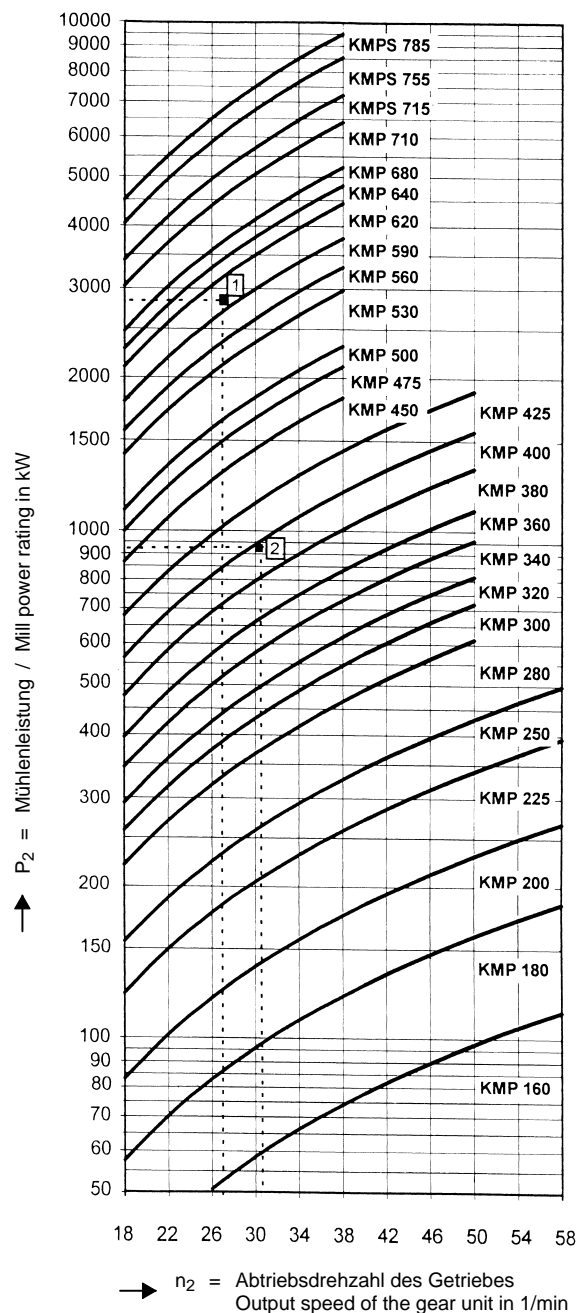


Diagramm / Diagram 1

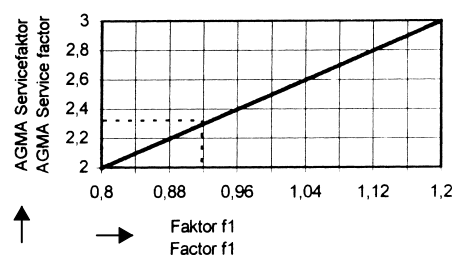


Diagramm / Diagram 2

Vertikalmühlen-Antrieb

Kegelrad-Planetengetriebe
Bauarten KMP und KMPS

Abmessungen

Vertical Mill Drive

Bevel Planetary Gear Units
Types KMP and KMPS

Dimensions

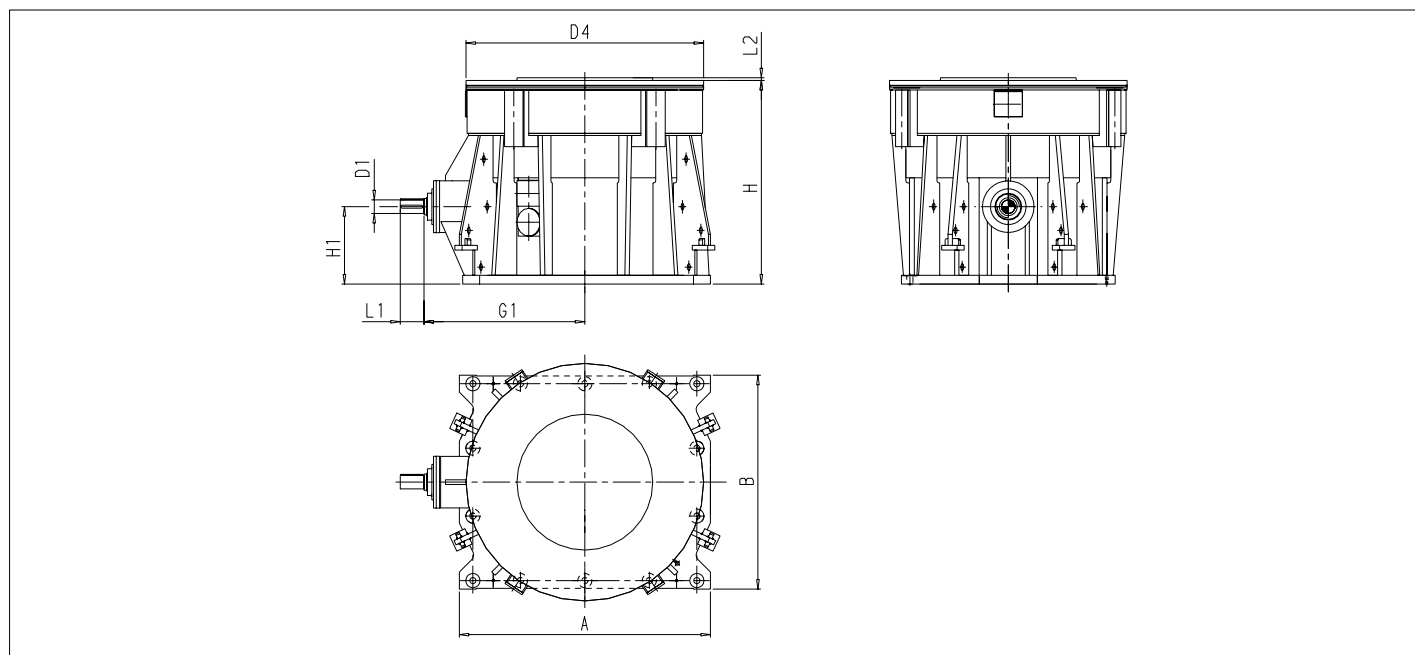


Tabelle / Table 11 Übersetzungsverhältnisse $i_{\max.}$, Axialbelastungen $F_{A.}$, Hauptabmessungen und Gewichte
Transmission ratios $i_{\max.}$, thrust loads $F_{A.}$, main dimensions and weights

Bauart Type	i_{\max}	$F_{A \text{ stat.}}^{(1)}$ kN	$F_{A \text{ stat.}}^{(2)}$ kN	A mm	B mm	D_1 mm	L_1 mm	D_4 mm	L_2 mm	H mm	H_1 mm	Gewicht Weight kg
KMP 160	30	520		930	930	65 m6	120	1100	16	930	300	2 500
KMP 180	40	750		1020	1020	65 m6	120	1240	16	950	320	3 000
KMP 200	38	850		1200	1200	75 m6	120	1240	25	975	315	3 700
KMP 225	39	1000		1200	1200	85 m6	140	1300	25	975	360	4 800
KMP 250	42	1300		1510	1510	100 m6	140	1500	16	1234	370	7 800
KMP 280	39	1600		1600	1600	110 n6	180	1700	16	1420	420	9 800
KMP 300	42	1600		1600	1600	110 n6	200	1700	35	1430	420	10 000
KMP 320	46	2000		1800	1800	110 n6	200	1760	35	1430	420	12 000
KMP 340	47	2000		2000	2000	110 n6	200	2040	16	1600	535	15 500
KMP 360	52	2700		2000	2000	130 n6	210	2200	30	1670	620	17 500
KMP 380	42	2700		2200	2200	130 n6	240	2400	30	1800	670	21 000
KMP 400	45	4000	4500	2630	2280	140 n6	240	2400	40	1940	750	25 000
KMP 425	46	4000	4500	2750	2500	140 n6	240	2600	40	1940	750	30 000
KMP 450	52	4300	4800	2600	2600	140 n6	240	2600	25	2000	760	35 000
KMP 475	44	5000	6000	2900	2700	150 n6	240	2740	35	2045	800	40 000
KMP 500	48		6000	3135	2600	160 n6	270	2660	25	2090	700	46 000
KMP 530	50		6000	3135	2600	160 n6	270	2950	40	2260	820	50 000
KMP 560	54		7500	3120	3040	170 n6	270	3250	40	2500	835	57 000
KMP 590	49		7500	3150	3040	170 n6	270	3300	40	2530	1050	62 000
KMP 620	48		7500	3600	3120	180 n6	310	3400	40	2650	1035	70 000
KMP 640	54		7500	3600	3150	180 n6	310	3350	40	2700	1070	75 000
KMP 680	44		9500	3600	3150	180 n6	310	3450	40	2700	950	85 000
KMP 710	47		9500	3700	3250	200 n6	350	3500	40	2850	1000	97 000
KMPS 715	60		12000	3600	3600	220 n6	350	3670	40	3000	1050	115 000
KMPS 755	60		12000	3750	3750	220 n6	350	3850	40	3150	1100	130 000
KMPS 785	60		12000	3900	3900	240 n6	380	3950	40	3350	1230	145 000

Alle Angaben unverbindlich!

i = Übersetzungsverhältnis = n_2 / n_1

$F_{A \text{ stat.}}^{(1)}$ = Zulässige statische Axialbelastung mit hydrodynamischer Schmierung

$F_{A \text{ stat.}}^{(2)}$ = Zulässige statische Axialbelastung mit hydrostatischer Schmierung

All data not binding!

i = Transmission ratio = n_2 / n_1

$F_{A \text{ stat.}}^{(1)}$ = Permissible static thrust load with hydrodynamic lubrication

$F_{A \text{ stat.}}^{(2)}$ = Permissible static thrust load with hydrostatic lubrication

Vertikalmühlen-Antriebe

Vertical Mill Drives

Referenzliste

Reference List

Planetengetriebe Planetary gear units Type	Anzahl Number of	Kegelstirnradgetriebe Bevel-helical gear units Type	Anzahl Number of
KMP 160	0	KMS 225	9
KMP 180	27	KMS 250	0
KMP 200	20	KMS 280	11
KMP 225	45	KMS 320	17
KMP 250	59	KMS 360	44
KMP 280	56	KMS 400	45
KMP 300	69	KMS 450	75
KMP 320	98	KMS 475	17
KMP 340	0	KMS 500	23
KMP 360	13	KMS 560	29
KMP 380	10	KMS 595	28
KMP 400	5	KMS 630	17
KMP 425	10	KMS 710	16
KMP 450	11	KMS 750	3
KMP 475	12	KMS 800	0
KMP 500	10	KMS 850	81
KMP 530	19	KMS 900	5
KMP 560	14	KMS 950	1
KMP 590	10	KMS 1000	4
KMP 620	10	KMS 1050	1
KMP 640	9	KMS 1100	2
KMP 680	10	KML 950	1
KMP 710	8	KML 1050	6
KMPS 715	12	KML 1100	4
KMPS 755	3	KML 1200	1
Gesamt / Total	540	Gesamt / Total	440
Gesamt / Total			980

Stand: / Edition: September 2000

Vertikalmühlen-Antriebe

Vertical Mill Drives



Vertikalmühlengetriebe Bauart KMP 680 nach der Montage
Vertical mill gear unit type KMP 680 after assembly



Vertikalmühlengetriebe Bauart KMP 300 vor dem Versand
Vertical mill gear unit type KMP 300 in the dispatch department



Bisher größtes geliefertes Vertikalmühlengetriebe der Bauart KMPS 755 beim Probelauf
Biggest vertical mill gear unit type KMPS 755 supplied until now, during test run

FLENDER Germany

(2001-01)

**A. FRIEDR. FLENDER AG - D- 46393 Bocholt • Lieferanschrift: Alfred-Flender-Strasse 77, D- 46395 Bocholt
Tel.: (0 28 71) 92 - 0; Fax: (0 28 71) 92 - 25 96 • E-mail: contact@flender.com • http://www.flender.com**

Strategische Geschäftseinheit Heavy Duty, Bereich Vertikalmühlen-Antriebe

A. Friedr. Flender AG - D- 46393 Bocholt - Tel.: (0 28 71) 92 23 40 - Fax: (0 28 71) 92 15 16

VERTRIEBSZENTRUM HANNOVER D- 30839 Langenhagen • Marktplatz 3, D- 30853 Langenhagen
Tel.: (05 11) 7 71 89 - 0; Fax: (05 11) 7 71 89 - 89 • E-mail: VZ.Hannover@flender.com

VERTRIEBSZENTRUM HERNE D- 44607 Herne • Westring 303, D- 44629 Herne
Tel.: (0 23 23) 4 97 - 0; Fax: (0 23 23) 4 97 - 2 50 • E-mail: VZ.Herne@flender.com

VERTRIEBSZENTRUM STUTTGART D- 70472 Stuttgart • Frielzheimer Strasse 3, D- 70499 Stuttgart
Tel.: (07 11) 7 80 54 - 51; Fax: (07 11) 7 80 54 - 50 • E-mail: VZ.Stuttgart@flender.com

VERTRIEBSZENTRUM MÜNCHEN D- 85750 Karlsfeld • Liebigstrasse 15, D- 85757 Karlsfeld
Tel.: (0 81 31) 90 03 - 0; Fax: (0 81 31) 90 03 - 33 • E-mail: VZ.Muenchen@flender.com

VERTRIEBSZENTRUM BERLIN Egellsstrasse 21, D- 13507 Berlin
Tel.: (0 30) 43 01 - 0; Fax: (0 30) 43 01 - 27 12 • E-mail: VZ.Berlin@flender.com

**A. FRIEDR. FLENDER AG
Kupplungswerk Mussum** Industriepark Bocholt, Schlavenhorst 100, D- 46395 Bocholt
Tel.: (0 28 71) 92 - 28 68; Fax: (0 28 71) 92 - 25 79
E-mail: anja.blits@flender.com • http://www.flender.com

**A. FRIEDR. FLENDER AG
Werk Friedrichsfeld** Laboratoriumstrasse 2, D- 46562 Voerde
Tel.: (0 28 71) 92 - 0; Fax: (0 28 71) 92 - 25 96
E-mail: contact@flender.com • http://www.flender.com

**A. FRIEDR. FLENDER AG
Getriebewerk Penig** Thierbacher Strasse 24, D- 09322 Penig
Tel.: (03 73 81) 60; Fax: (03 73 81) 8 02 86
E-mail: ute.tappert@flender.com • http://www.flender.com

FLENDER TÜBINGEN GMBH D- 72007 Tübingen • Bahnhofstrasse 40, D- 72072 Tübingen
Tel.: (0 70 71) 7 07 - 0; Fax: (0 70 71) 7 07 - 4 00
E-mail: margit.holder@flender-motox.com • http://www.flender.com

FLENDER SERVICE GMBH D- 44607 Herne • Südstrasse 111, D- 44625 Herne
Tel.: (0 23 23) 9 40 - 0; Fax: (0 23 23) 9 40 - 2 00
E-mail: christoph.schulze@flender-service.com • http://www.flender-service.com

FLENDER GUSS GMBH Obere Hauptstrasse 228 - 230, D- 09228 Chemnitz / Wittgensdorf
Tel.: (0 37 22) 64 - 0; Fax: (0 37 22) 64 - 21 89
E-mail: flender.guss@flender-guss.com • http://www.flender-guss.de

LOHER AG D- 94095 Ruhstorf • Hans-Loher-Strasse 32, D- 94099 Ruhstorf
Tel.: (0 85 31) 3 90; Fax: (0 85 31) 3 94 37 • E-mail: info@loher.de • http://www.loher.de

FLENDER International

(2001-01)

EUROPE

AUSTRIA

Flender Ges.m.b.H. ●
Industriezentrum Nö-Süd
Strasse 4, Objekt 14, Postfach 132
A - 2355 Wiener Neudorf
Tel.: (0 22 36) 6 45 70
Fax: (0 22 36) 6 45 70 10
E-mail: office@flender.at

BELGIUM & LUXEMBOURG

N.V. Flender Belge S.A. ●
Cyriel Buyssestraat 130
B - 1800 Vilvoorde
Tel.: (02) 2 53 10 30
Fax: (02) 2 53 09 66
E-mail: sales@flender.be

BULGARIA / CROATIA

ROMANIA / SLOVENIA
Vertriebszentrum Berlin ●
Egellsstrasse 21, D - 13507 Berlin
Tel.: (0049) 30 43 01 - 0
Fax: (0049) 30 43 01 - 27 12
E-mail: VZ.Berlin@flender.com

CIS

F & F GmbH ●
Tjuschina 4-6
CIS - 191119 St. Petersburg
Tel.: (08 12) 1 64 11 26, 1 66 80 43
Fax: (08 12) 1 64 00 54
E-mail: flendergus@mail.spbnit.ru

CZECH REPUBLIC

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
Hotel DUO, Teplicka 17
CZ - 19000 Praha 9
Tel.: (02) 83 88 23 00
Fax: (02) 83 88 22 05
E-mail:
flender_pumprla@hotelduo.cz

DENMARK

FLENDER AS
Sydmarken 46, DK - 2860 Søborg
Tel.: 70 25 30 00; Fax: 70 25 30 01
E-mail: mail@flender.dk
http://www.flender.dk

ESTHONIA / LATVIA

LITHUANIA
Trellest Ltd. ○
Mustjõe 39
EE - 0006 Tallinn / Estland
Tel.: (02) 6 59 89 11
Fax: (02) 6 59 89 19
E-mail: alar@trellest.ee

FINLAND

Flender Oy ●
Korppeaanmäentie 17 CL 6
SF - 00300 Helsinki
Tel.: (09) 4 77 84 10
Fax: (09) 4 36 14 10
E-mail: webmaster@flender.fi
http://www.flender.fi

FRANCE

Flender s.a.r.l. ●
3, rue Jean Monnet - B.P. 5
F - 78996 Elancourt Cedex
Tel.: (1) 30 66 39 00
Fax: (1) 30 66 35 13 / 32 67
E-mail: sales@flender.fr

SALES OFFICES:

Flender s.a.r.l. ●
25, boulevard Joffre
F - 54000 Nancy
Tel.: (3) 83 30 85 90
Fax: (3) 83 30 85 99
E-mail: sales@flender.fr

Flender s.a.r.l. ●
36, rue Jean Broquin
F - 69006 Lyon
Tel.: (4) 72 83 95 20
Fax: (4) 72 83 95 39
E-mail: sales@flender.fr

Flender-Graffenstaden SA ■
1, rue du Vieux Moulin
F - 67400 Illkirch-Graffenstaden
B.P. 84, F - 67402 Illkirch-Graff.
Tel.: (3) 88 67 60 00
Fax: (3) 88 67 06 17
E-mail: eschmitt@flender-graff.com

GREECE

Flender Hellas ○
2, Delfon Str.
GR - 11146 Athens
Tel.: (01) 2 91 71 02
Fax: (01) 2 91 71 02
E-mail: flender@otenet.gr

Mangrinox S.A. ○
14, Grevenon Str.
GR - 11855 Athens
Tel.: (01) 3 42 32 01 - 03
Fax: (01) 3 45 99 28 / 97 67
E-mail: mangrinox@mail.otenet.gr

HUNGARY

A. Friedr. Flender AG ●
Branch Office
Bécsi Út 3-5, H - 1023 Budapest
Tel.: (01) 3 45 07 90 / 91
Fax: (01) 3 45 07 92
E-mail: jambor.laszlo@matavnet.hu
E-mail: flender_bihari@hotmail.com

ITALY

Flender Cigala S.p.A. ■
Via Privata da Strada
Provinciale, 215
I - 20040 Caponago (MI)
Tel.: (02) 95 74 23 71
Fax: (02) 95 74 21 94
E-mail: flenci@iol.it

THE NETHERLANDS

Flender Nederland B.V. ●
Industrieterrein Lansinghage
Platinastraat 133
NL - 2718 ST Zoetermeer
Postbus 725
NL - 2700 AS Zoetermeer
Tel.: (079) 3 61 54 70
Fax: (079) 3 61 54 69
E-mail: sales@flender.nl
http://www.flender.nl

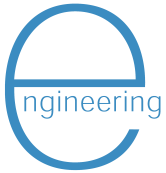
SALES OFFICE:

Flender Nederland B.V. ●
Lage Brink 5-7
NL - 7317 BD Apeldoorn
Postbus 1073
NL - 7301 BH Apeldoorn
Tel.: (055) 5 27 50 00
Fax: (055) 5 21 80 11
E-mail:
tom.alberts@flender-group.com

Bruinhof B.V. ●
Boterdiep 37
NL - 3077 AW Rotterdam
Postbus 9607
NL - 3007 AP Rotterdam
Tel.: (010) 4 97 08 08
Fax: (010) 4 82 43 50
E-mail: info@bruinhof.nl
http://www.bruinhof.nl

NORWAY

ATB Norge A/S ●
Frysjaavn 40, N - 0884 Oslo
Postboks 165 Kjelsås
N - 0411 Oslo
Tel.: (02) 2 02 10 30
Fax: (02) 2 02 10 51
E-mail: administrasjon@atb.no



Beratung, Planung, Konstruktion
Consulting, Planning, Engineering



Steuerungstechnik
Control engineering



Frequenzumrichter
Frequency inverters



Ölversorgungsanlagen
Oil Supply Systems



Elektro-Motoren, Radialkolbenmotoren
Electric motors, Radial piston motors



Getriebemotoren
Gear Motors



Kupplungen
Couplings + Clutches



Stirnrad-, Kegelstirnrad-, Kegelradgetriebe
Helical, bevel-helical, bevel gear units



Schneckengetriebe, Schneckenradsätze
Worm gear units, worm and wheel sets



Planetengetriebe
Planetary gear units



Zustandsanalyse, Instandsetzung, Ersatzteile
Condition analysis, Repair, Spare parts

FLENDER