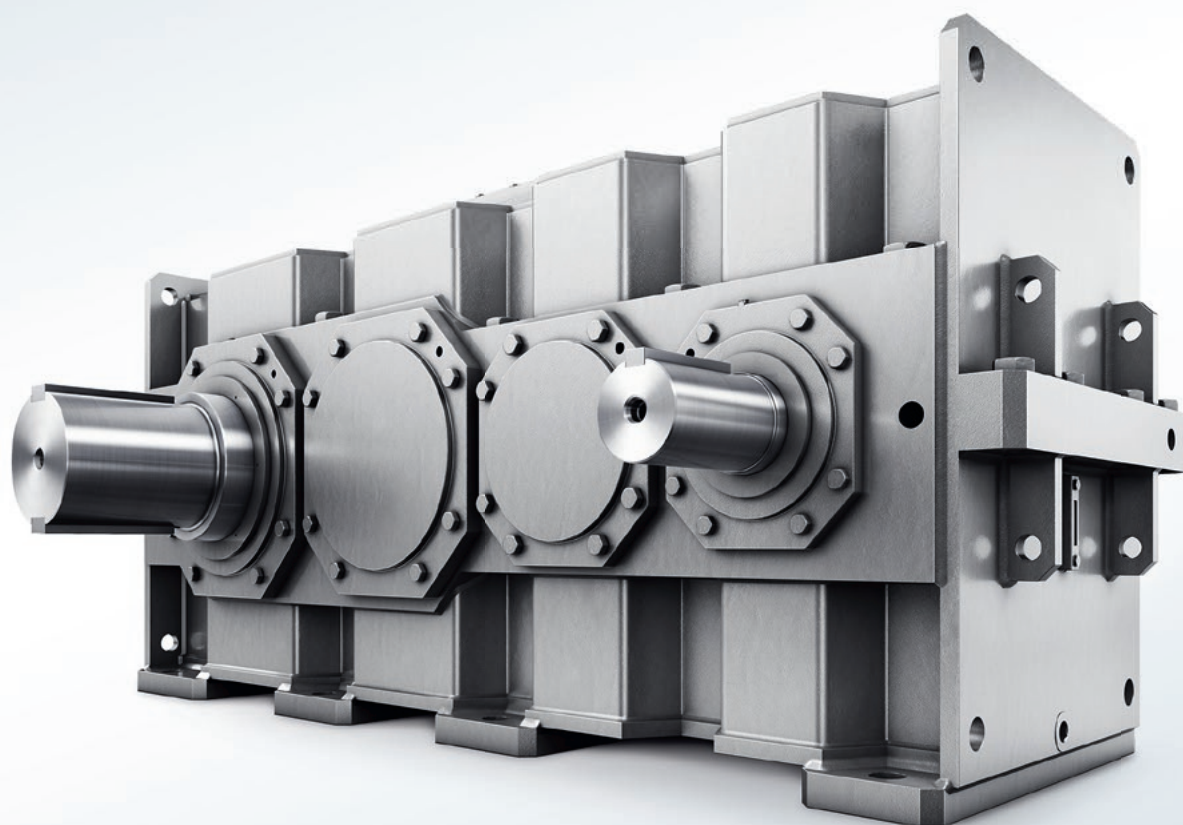


SIEMENS



FLENDER CHG Stirnradgetriebe FLENDER CHG Helical Gear Units Crane Hoisting Gear Units

FLENDER application drives

Catalog
MD 20.10

Edition
2015

Answers for industry.

Verwandte Kataloge

Zahnradgetriebe Größen 3 - 22	MD 20.1
E86060-K5720-A111-A2-6300	
Zahnradgetriebe Größen 23 - 28	MD 20.11
E86060-K5720-A211-A3-6300	
Zahnradgetriebe Fast Track	MD 20.12
E86060-K5720-A221-A1-6300	
Becherwerksantriebe	MD 20.2
E86060-K5720-A121-A3-6300	
PLANUREX 2 Planetengetriebe	MD 20.3
E86060-K5720-A131-A2-6300	
Zahnkranzgetriebe für Rohrmühlen	MD 20.4
E86060-K5720-A141-A1-7400	
Papiermaschinenantriebe	MD 20.5
E86060-K5720-A151-A2-6300	
Förderbandantriebe	MD 20.6
E86060-K5720-A161-A2-6300	
FLENDER SIG Standard Industrial Gear Units	MD 30.1
E86060-K5730-A111-A3	
FLENDER SIP Standard Industrie Planetengetriebe	MD 31.1
E86060-K5731-A111-A3	
FLENDER couplings FLENDER Standardkupplungen	MD 10.1
E86060-K5710-A111-A5	

Related Catalogs

Gear Units Sizes 3 - 22	MD 20.1
E86060-K5720-A111-A2-6300	
Gear Units Sizes 23 - 28	MD 20.11
E86060-K5720-A211-A3-6300	
Gear Units Fast Track	MD 20.12
E86060-K5720-A221-A1-6300	
Bucket Elevator Drives	MD 20.2
E86060-K5720-A121-A3-6300	
PLANUREX 2 Planetary Gear Units	MD 20.3
E86060-K5720-A131-A2-6300	
Girth Gear Units for Tube Mills	MD 20.4
E86060-K5720-A141-A1-7400	
Paper Machine Drives	MD 20.5
E86060-K5720-A151-A2-6300	
Conveyor Drives	MD 20.6
E86060-K5720-A161-A2-6300	
FLENDER SIG Standard Industrial Gear Units	MD 30.1
E86060-K5730-A111-A3-7600	
FLENDER SIP Standard Industrial Planetary Gear Units	MD 31.1
E86060-K5731-A111-A3-7600	
FLENDER couplings FLENDER Standard Couplings	MD 10.1
E86060-K5710-A111-A5-7600	

FLENDER application drives

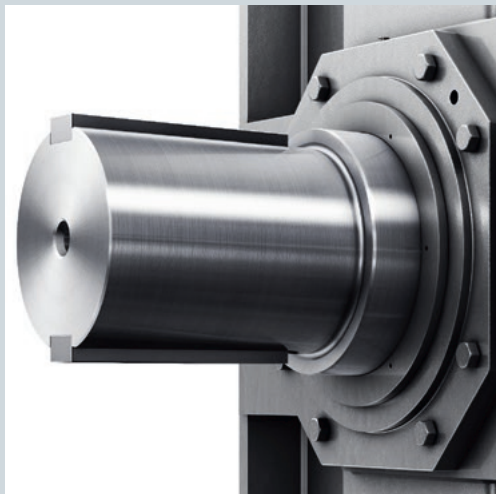
FLENDER CHG Stirnradgetriebe

FLENDER CHG Helical Gear Units

Crane Hoisting Gear Units

Größen / Sizes 215–222

Catalog MD 20.10 · 2015



Bauartenübersicht Summary of Basic Types	2
Charakteristische Vorzüge Characteristic Features	3
Allgemeine Hinweise General Information	4
Getriebeauswahl Selection of Gear Units	5
Stirnradgetriebe Helical Gear Units K3SH	18
Stirnradgetriebe Helical Gear Units K4SH	20
Einzelheiten zu Wellen Details on Shafts	22
Ist-Übersetzungen Actual Ratios	23
Massenträgheitsmomente Mass Moments of Inertia	24
Dreipunkt-Gehäuselagerung Three-point Housing Support	25



Answers for Industry.

Integrierte Technologien, Branchenkompetenz und Service für mehr Produktivität, Energieeffizienz und Flexibilität.

Siemens ist der weltweit führende Anbieter innovativer und umweltfreundlicher Produkte und Lösungen für Industrieunternehmen. Mit durchgängiger Automatisierungstechnik und Industriesoftware, fundierter Branchenexpertise und technologiebasiertem Service steigern wir die Produktivität, Effizienz und die Flexibilität unserer Kunden.

Wir setzen konsequent auf integrierte Technologien und können mit unserem gebündelten Leistungsspektrum schneller und flexibler auf die Wünsche unserer Kunden eingehen. Mit unserem weltweit einmaligen Angebot an Automatisierungstechnik, industrieller Schalt- und Antriebstechnik sowie Industriesoftware statten wir die gesamte Wertschöpfungskette von Unternehmen bestmöglich aus – vom Produktdesign über Produktion und Vertrieb bis hin zum Service. Unsere Industrie-

kunden profitieren dabei von unserem umfassenden, auf ihre Branche und Bedürfnisse abgestimmten Angebot.

Durch die Verbindung von leistungsstarker Automatisierungstechnik und Industriesoftware können Markteinführungszeiten um bis zu 50 Prozent reduziert werden. Gleichzeitig lassen sich die Kosten eines produzierenden Unternehmens für Energie oder Abwasser signifikant senken. Damit steigern wir die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden und leisten darüber hinaus mit unseren energieeffizienten Produkten und Lösungen einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.



Answers for Industry.

Integrated technologies, vertical market expertise and services for greater productivity, energy efficiency, and flexibility.

Siemens is the world's leading supplier of innovative and environmentally friendly products and solutions for industrial companies. End-to-end automation technology and industrial software, solid market expertise, and technology-based services are the levers we use to increase our customers' productivity, efficiency and flexibility.

We consistently rely on integrated technologies and, thanks to our bundled portfolio, we can respond more quickly and flexibly to our customers' wishes. With our globally unmatched range of automation technology, industrial control and drive technology as well as industrial software, we equip companies with exactly what they need over their entire value chain – from product design and development to production, sales and service. Our industrial customers benefit from our comprehensive portfolio, which is tailored to their market and their needs.

Market launch times can be reduced by up to 50% due to the combination of powerful automation technology and industrial software. At the same time, the costs for energy or waste water for a manufacturing company can be reduced significantly. In this way, we increase our customers' competitive strength and make an important contribution to environmental protection with our energy-efficient products and solutions.

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

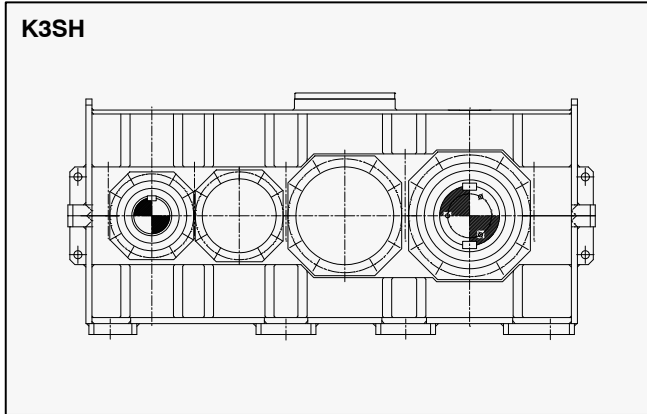
Bauartenübersicht
Bauartenbezeichnung

FLENDER CHG Helical Gear Units

Summary of Basic Types
Designation of Types

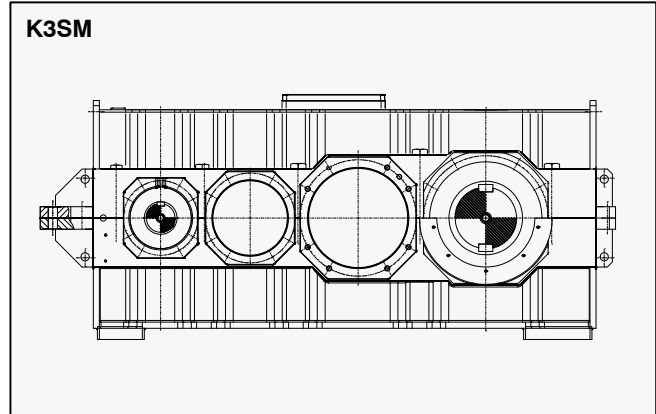
Stirnradgetriebe

Bauarten K3SH, K3SM 3-stufig
Größen 215 ... 222



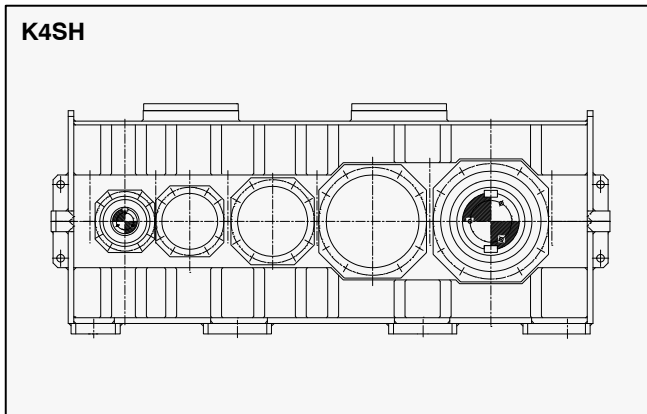
Helical gear units

Types K3SH, K3SM, 3-stage
Sizes 215 ... 222



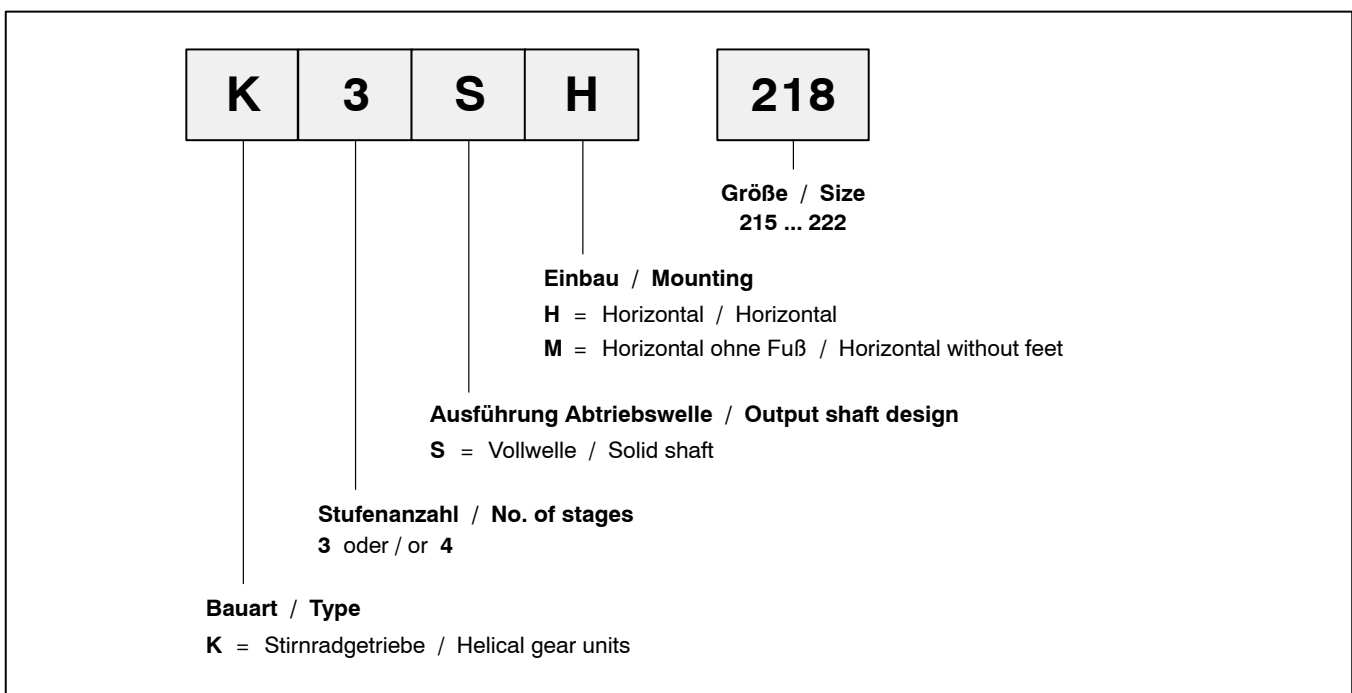
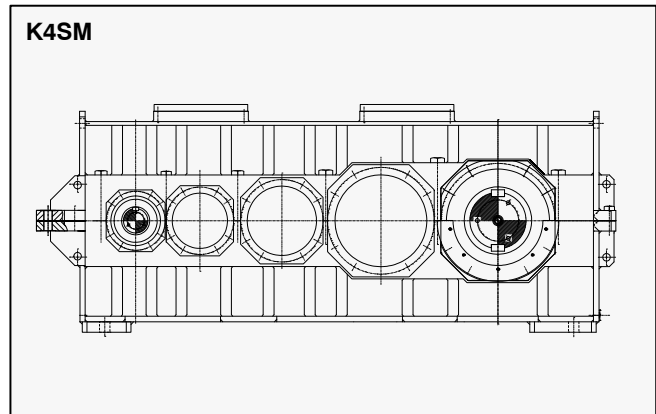
Stirnradgetriebe

Bauarten K4SH, K4SM 4-stufig
Größen 215 ... 222



Helical gear units

Types K4SH, K4SM 4-stage
Sizes 215 ... 222



FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Charakteristische Vorzüge

Konstruktion

Die FLENDER CHG Stirnradgetriebe mit großem Achsabstand sind nach einem Baukastensystem völlig neu konzipiert worden. Durch Harmonisierung der Getriebeelemente konnten die Getriebeendrehmomente erhöht und damit eine höhere Leistungsdichte erzielt werden.

Die designgeschützten Gehäuse werden in Stahl-Schweißkonstruktion gefertigt.

Als Ergänzung zum FLENDER-Zahnradgetriebe (Katalog MD 20.1) steht das FLENDER CHG Stirnradgetriebe für spezielle Anwendungsfälle zur Verfügung, wie zum Beispiel für Antriebe des Förderanlagen- und Hebezeugbaues, wo parallel zueinander aufgestellte Antriebs- und Arbeitsmaschinen installiert werden oder hohe Lastspitzen aus der Betriebsweise zu erwarten sind.

Pluspunkte sind:

- großer Gesamtabstand,
- hohe Betriebssicherheit bei gesteigerter Leistungsdichte,
- wahlweise 3- oder 4-stufige Ausführung mit:
 - 3-stufigem Übersetzungsbereich von $i_N = 18$ bis 45
 - 4-stufigem Übersetzungsbereich von $i_N = 22,4$ bis 160
- FEM- optimiertes verwindungssteifes 2-teiliges Gehäuse,
- alle Wellen und Wälzlager liegen in der Gehäuseteiluge,
- Verbindung der Stirnräder und Wellen als formschlüssige Passfederverbindung.

Einbaulage

FLENDER CHG Stirnradgetriebe sind für horizontale Einbaulagen als Fußgetriebe oder mit Dreipunkt-Gehäuselagerung lieferbar.

Andere Einbaulagen oder Anbauteile wie Motorlaternen, Drehmomentstützen und Bremskonsolen sind auf Anfrage möglich.

Geräuschverhalten

FLENDER CHG Stirnradgetriebe konnten durch ihre kompakte und steife Gehäusebauweise weiter geräuschoptimiert werden. Zusätzlich trägt ein außergewöhnlich hoher Überdeckungsgrad der Verzahnung zur Laufruhe bei.

Temperaturverhalten

FLENDER CHG Stirnradgetriebe haben durch einen optimierten Wirkungsgrad und eine große Gehäuseoberfläche ein günstiges Temperaturverhalten. Bei der Auslegung von FLENDER CHG Stirnradgetrieben wird eine niedrige maximale Öltemperatur zugrunde gelegt. Die Betriebssicherheit wird dadurch erhöht und der Wartungsaufwand verringert sich durch längere Ölstandszeiten.

Vorratshaltung

FLENDER CHG Stirnradgetriebe sind nach einem Baukastensystem konstruiert. Dadurch konnte die Zahl der Bauteilvarianten reduziert werden. Die Bauteile sind zum größten Teil auf Lager, so dass weltweit kurze Lieferzeiten angeboten werden können.

FLENDER CHG Helical Gear Units

Characteristic Features

Engineering design

FLENDER CHG Helical Gear Units with a large center distance have been completely redesigned on modular lines. By harmonising gear unit elements gear unit torques have been increased and so a higher power density achieved.

The design-protected housings are made entirely of welded steel.

FLENDER CHG Helical Gear Units are available for special applications as an addition to the FLENDER Gear Units (catalog MD 20.1), such as for example, on drives in hoisting and conveying system construction, where driving and driven machines are set up parallel to each other or high load peaks are to be expected from the operating mode.

Plus points are:

- large center distance,
- high operational reliability combined with increased power density,
- choice of 3- or 4-stage version with:
 - 3-stage transmission range of $i_N = 18$ to 45
 - 4-stage transmission range of $i_N = 22.4$ to 160
- FEM- optimised, torsionally rigid 2-part housing,
- all shafts and rolling bearings located in the housing joint,
- Cylindrical gears and shafts connected by a positive parallel-key connection.

Mounting position

FLENDER CHG Helical Gear Units are available for horizontal mounting as foot-mounted gear unit or three-point housing support.

Other mounting positions or add-on parts, such as: Motor bell housings, torque arms and brake brackets, are possible on request.

Noise characteristics

Thanks to their compact, rigid housing design FLENDER CHG Helical Gear Units are being further noise-optimised. In addition, their low running noise is also due to an exceptionally high tooth contact ratio.

Temperature characteristics

Thanks to optimised efficiency and a large housing surface FLENDER CHG Helical Gear Units have favourable temperature characteristics. When designing FLENDER CHG Helical Gear Units a low maximum oil temperature is taken as a basis. This increases operational reliability, and maintenance costs are reduced thanks to longer oil-service lives.

Stockholding

FLENDER CHG Helical Gear Units are designed on modular lines. This has enabled the number of component variants to be reduced. The components are mostly kept in stock, resulting in short delivery times worldwide.

FLENDER CHG Stirnradgetriebe





Allgemeine Hinweise

Achtung!

Folgende Punkte sind unbedingt zu beachten!

- Abbildungen sind beispielhaft und nicht verbindlich. Maßänderungen bleiben vorbehalten.
- Die angegebenen Gewichte sind unverbindliche Mittelwerte.
- Zur Vermeidung von Unfällen sind sich bewegende Bauteile durch den Betreiber gemäß den gültigen nationalen Gesetzen und Richtlinien gegen das Berühren durch Personen zu schützen.
- Vor Inbetriebnahme ist die Betriebsanleitung zu beachten. Die Getriebe werden betriebsfertig, jedoch ohne Ölfüllung geliefert.
- Ölmengeangaben sind unverbindliche Richtwerte. Maßgebend ist die Ölstandsmarkierung am Ölmesstab.
- Die Ölviskosität muss den Angaben des Typenschildes entsprechen.
- Es dürfen nur freigegebene Schmierstoffe verwendet werden. Aktuelle Betriebsanleitungen und Schmierstofftabellen finden Sie auf unserer Homepage.
- Die Getriebe werden mit einer wartungsfreundlichen TACONITE Wellenabdichtung geliefert. Mit dieser Dichtung erlangt das Getriebe in staubiger Umgebung ein hohes Maß an Betriebssicherheit. Andere Dichtungsvarianten auf Anfrage.
- Drehrichtungsangaben beziehen sich auf die Abtriebswelle d_2 .

Erklärung der Symbole in den Maßzeichnungen:

-  = Ölschauglas
-  = Entlüftung
-  = Ölablass
-  = Öleinfüllung

Fußschrauben mit Mindest-Festigkeitsklasse 8.8. Toleranz der Durchgangslöcher im Gehäuse nach DIN EN 20273 – Reihe "grob".

Die Getriebe sind konserviert und lackiert.

FLENDER CHG Helical Gear Units





General Information

Attention!

The following items are absolutely to be observed!

- Illustrations are examples only and are not strictly binding. Dimensions are subject to change.
- The weights are mean values and not strictly binding.
- In order to prevent personal injury, the plant operator must protect all moving parts against contact with persons in accordance with operative national laws and guidelines.
- Prior to commissioning, the operating instructions must be observed. The gear units are delivered ready for operation but without oil filling.
- Oil quantities given are guide values only. The exact quantity of oil depends on the marks on the oil dipstick.
- The oil viscosity has to correspond to the data given on the name plate.
- Approved lubricants may be used only. You will find current operating instructions and lubricant selection tables on our home page.
- The gear units are supplied with easy to maintain TACONITE shaft seals. With this seal a high degree of operational reliability is achieved for the gear unit in dusty environments. Other sealing variants on request.
- Directions of rotation referring to output shaft d_2 .

Explanation of symbols used in the dimensioned drawings:

-  = Oil sight glas
-  = Breather
-  = Oil drain
-  = Oil filler

Foundation bolts of min. property class 8.8. Tolerance of the clearance holes in the housing acc. to DIN EN 20273 – "coarse" series.

The gear housings are protected against corrosion and lacquered.

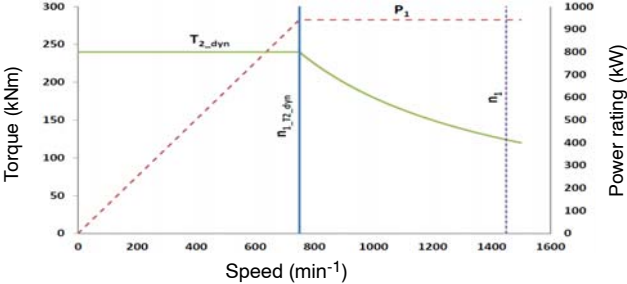
FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Richtlinien für die Auswahl

<p>1. Bestimmung von Getriebebauart und Größe</p>	<p>1.1 Bestimmung der Übersetzung</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $i_s = \frac{n_1}{n_2}$ </div> <p>Die Soll-Übersetzung wird durch das Verhältnis von An- zu Abtriebsdrehzahl berechnet. Die Ist-Übersetzungen sind auf Seite 23 aufgeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur genauen Nachrechnung der Wälzlager ist die höchste An- ($n_{1_T2_dyn}$) oder Abtriebsdrehzahl ($n_{2_T2_dyn}$) bei höchstem dyn. Drehmoment (T_{2_dyn}) zu verwenden. (siehe Bild 1) • Zur Überprüfung der maximal zulässigen Eingansdrehzahl (n_1) siehe Nennleistungstabellen Seiten 14 – 16. Bei höheren Drehzahlen ist Rückfrage erforderlich. <p>Bild 1</p> <p>1.2 Bestimmung des Getriebenennmomentes</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $T_{2N} \geq T_{2_dyn} \times f_1 \times f_2$ </div> <p>Aufgrund des in der Regel bei Krananlagen/Hubwerken üblichen diskontinuierlichen Betriebes (Zyklusbetrieb) ist bei der Getriebeauswahl das aus dem Betrieb höchste dynamische Drehmoment zu berücksichtigen. Das höchste dynamische Drehmoment kann wie folgt ermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lastermittlung nach FEM 1.001 (Kapitel 2.2 und folgende). Hier wird die Höhe der Teilsicherheitsbeiwerte und Dynamikfaktoren im höchsten dynamischen Moment berücksichtigt. • Das höchste dynamische Drehmoment als Produkt aus Hubdrehmoment (T_{2_Hub}) und Anwendungsfaktor (K_A). <p>1.3 Prüfung auf das Maximalmoment</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $T_{2N} \geq T_{2_max} \times f_3$ </div> <p>Als Maximalmoment ist das höchste Moment (T_{2_max}) einzusetzen. Dieses kann sich aus folgenden Beispielen ergeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfahrmoment, • Drehmoment aus Sonderlasten (z.B.: Brems, "Snag-Load", ...), • Aussergewöhnliche Belastungen nach FEM 1.001 Fall III, • Größte Last aus dem Lastkollektiv (Ermittlung kann aus Messungen oder Simulation erfolgen). <p>Dem Spitzenmomentfaktor f_3 ist eine maximale Wirkdauer von 0,01% der Gesamtbetriebslebensdauer zugrundegelegt. D.h., wenn das Maximaldrehmoment (T_{2_max}) kleiner als das höchste dyn. Drehmoment (T_{2_dyn}) ist, kann eine genaue Nachrechnung zu einem kleineren Getriebe führen. In diesem Fall ist Rücksprache erforderlich.</p> <p>1.4 Die Zulässigkeit von Zusatzkräften auf die Antriebs- und Abtriebswelle muss gesondert nachgerechnet werden. Rücksprache erforderlich.</p>
	<p>Einbaulage Horizontal</p>
<p>2. Bestimmung der Ölversorgung</p>	<p>Alle zu schmierenden Elemente liegen im Öl bzw. werden mit Spritzöl versorgt. Druckschmierung auf Anfrage</p>
<p>3. Bestimmung der erforderlichen Wärmegrenzleistung P_G</p>	<p>3.1 Getriebe ohne Zusatzkühlung ausreichend, wenn:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $P_{2_Hub} \leq P_G = P_{G1} \times f_4 \times f_6 \times f_8 \times f_9 \times f_{10}$ </div> <p>Zur thermischen Überprüfung ist für die Arbeitsmaschinenleistung die aus dem Hubdrehmoment (T_{2_Hub}) resultierende Hubleistung (P_{2_Hub}) einzusetzen.</p> <p>3.2 Bei nicht ausreichender Wärmegrenzleistung ist eine Getriebekühlung durch einen externen Öl-Wasser- bzw. Öl-Luftkühler vorzusehen. Zur Dimensionierung eines Ölkühlaggregates ist Rücksprache erforderlich.</p>

FLENDER CHG Helical Gear Units

Guidelines for the Selection

<p>1. Determining gear unit type and size</p>	<p>1.1 Determining the transmission ratio</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> $i_s = \frac{n_1}{n_2}$ </div> <p>The required transmission ratio is calculated by means of the ratio of the input to the output speed. The actual transmission ratios are listed on page 23.</p> <ul style="list-style-type: none"> For precise recalculation of the rolling bearings the maximum input (n_1, T_{2_dyn}) or output speed (n_2, T_{2_dyn}) at maximum dynamic torque (T_{2_dyn}) must be used. (see Fig. 1) To check the maximum permissible input speed (n_1), see rated output table on pages 14 – 16. For higher speeds, consultation is necessary. <p>Fig. 1</p>  <p>1.2 Determining the gear unit rated torque</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> $T_{2N} \geq T_{2_dyn} \times f_1 \times f_2$ </div> <p>Because of the discontinuous operation (cyclical operation) normally usual with crane systems / hoisting gears the maximum dynamic torque arising in operation must be taken into consideration when selecting a gear unit.</p> <p>The maximum dynamic torque can be calculated as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> Load calculation according to FEM 1.001 (Section 2.2 and the following). Here the value of the partial safety factors and dynamics factors are taken into consideration in the maximum dynamic torque. The maximum dynamic torque as a product of the hoisting torque (T_{2_Hub}) and the application factor (K_A). <p>1.3 Check for maximum torque</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> $T_{2N} \geq T_{2_max} \times f_3$ </div> <p>The maximum torque (T_{2_max}) must be used as the maximum torque. This can be determined from the following examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> Start-up torque, Torque from special loads (e.g. braking, snag load, ...), Unusual loads according to FEM 1.001 Case III, Maximum load in the load spectrum (can be determined from measurements or simulation). <p>The peak torque factor f_3 is based on a maximum duration of action of 0.01 % of the total service life. I.e., if the maximum torque (T_{2_max}) is less than the maximum dynamic torque (T_{2_dyn}), a precise recalculation may result in a smaller gear unit. In this case consultation is necessary.</p> <p>1.4 The admissibility of additional forces on the input and output shafts must be recalculated separately. Consultation necessary.</p>
<p>Horizontal mounting position</p>	
<p>2. Determining oil supply</p>	<p>All elements to be lubricated are immersed in oil or are supplied with splash oil. Pressure lubrication on request</p>
<p>3. Determining the required thermal capacity P_G</p>	<p>3.1 Gear unit without additional cooling adequate if::</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> $P_{2_Hub} \leq P_G = P_{G1} \times f_4 \times f_6 \times f_8 \times f_9 \times f_{10}$ </div> <p>For a thermal check the hoisting capacity resulting from the hoisting torque (T_{2_Hub}) must be used for the driven machine output (P_{2_Hub}).</p> <p>3.2 If the thermal capacity is insufficient, gear unit cooling by means of an external oil/water or oil/air cooler must be provided.</p> <p>To dimension an oil cooling unit, consultation is necessary.</p>

Erklärung der Bezeichnungen

Key to Symbols

Erklärung der Bezeichnungen:

BW	= Betriebsweise (diskontinuierlich / kontinuierlich)
E_{min}	= Mindest-Gesamtachsabstand (mm)
f₁	= Arbeitsmaschinenfaktor (Tabelle 1), Seite 9
f₂	= Antriebsmaschinenfaktor (Tabelle 2), Seite 11
f₃	= Spitzenmomentfaktor (Tabelle 1), Seite 9
f₄	= Wärmefaktor (Tabelle 3), Seite 11
f₆	= Höhenfaktor (Tabelle 4), Seite 11
f₈	= Ölversorgungsfaktor (Tabelle 5), Seite 11
f₉	= Wärmegrenzleistungsfaktor (Tabelle 6), Seite 12
f₁₀	= Betriebsweisenfaktor (diskontinuierlich/kontinuierlich) (Tabelle 8), Seite 12
i_{ist}	= Ist-Übersetzung
i_N	= Nennübersetzung
i_s	= Soll-Übersetzung
J₁	= Massenträgheitsmoment
k	= Kubischer Mittelwert, Seite 9
K_A	= Anwendungsfaktor
M	= Triebwerksgruppe
n₁	= Maximale Getriebe-Antriebsdrehzahl (min ⁻¹) (ohne Last am Haken bei P ₁)
n₂	= Maximale Getriebe-Abtriebsdrehzahl (min ⁻¹) (ohne Last am Haken bei P ₁)
n_{1_T2_dyn}	= Maximale Getriebe-Antriebsdrehzahl (min ⁻¹) (mit Last am Haken bei T _{2_dyn})
n_{2_T2_dyn}	= Maximale Getriebe-Abtriebsdrehzahl (min ⁻¹) (mit Last am Haken bei T _{2_dyn})
n_{1_Hub}	= Getriebe-Antriebsdrehzahl (min ⁻¹) (mit Last am Haken bei T _{2_Hub})
n_{2_Hub}	= Getriebe-Abtriebsdrehzahl (min ⁻¹) (mit Last am Haken bei T _{2_Hub})
n_M	= Motordrehzahl (min ⁻¹)
P₁	= Getriebeantriebsleistung (kW)
P_{2_Hub}	= Hub-Leistung (kW) (bei T _{2_Hub})
P_G	= Erforderliche Wärmegrenzleistung (kW)
P_{G1}	= Wärmegrenzleistung für Getriebe ohne Zusatzkühlung (kW)
P_M	= Motorleistung (kW)
P_N	= Getriebe-nennleistung (kW)
t_{amb_max}	= Maximale Umgebungstemperatur (°C)
t_{amb_min}	= Minimale Umgebungstemperatur (°C)
T_{2_dyn}	= Höchstes dyn. Hub-Abtriebsdrehmoment (kNm) (beim Beschleunigen. Drehzahl wird gesteigert oder gesenkt)
T_{2_Hub}	= Quasistatisches Hub-Abtriebsdrehmoment (kNm) (bei konstantem Drehmoment und Drehzahl)
T_{2_max}	= Maximales Abtriebsdrehmoment (kNm) (Höchstes Drehmoment aus z.B: Sonderereignissen, Anfahren, Bremsen,...)
T_{2N}	= Katalog-Nenn Drehmoment (kNm)
T_A	= Maximales Motor-Anfahrmoment (kNm)

Key to symbols:

BW	= Operating mode (discontinuous / continuous)
E_{min}	= Minimum overall center distance (mm)
f₁	= Factor for driven machine (table 1), page 10
f₂	= Factor for prime mover (table 2), page 11
f₃	= Peak torque factor (table 1), page 10
f₄	= Thermal factor (table 3), page 11
f₆	= Factor for altitude (table 4), page 11
f₈	= Oil supply factor (table 5), page 11
f₉	= Thermal capacity factor (table 6), page 12
f₁₀	= Operating duty factor (discontinuous / continuous) (table 8), page 12
i_{ist}	= Actual ratios
i_N	= Nominal ratio
i_s	= Required ratio
J₁	= Mass moment of inertia
k	= Cubic mean factor, page 10
K_A	= Application factor
M	= Mechanism group
n₁	= max. gear unit input speed (min ⁻¹) (without load at the hook with P ₁)
n₂	= max. gear unit output speed (min ⁻¹) (without load at the hook with P ₁)
n_{1_T2_dyn}	= max. gear unit input speed (min ⁻¹) (with load at the hook with T _{2_dyn})
n_{2_T2_dyn}	= max. gear unit output speed (min ⁻¹) (with load at the hook with T _{2_dyn})
n_{1_Hub}	= Gear unit input speed (min ⁻¹) (with load at the hook with T _{2_Hub})
n_{2_Hub}	= Gear unit output speed (min ⁻¹) with load at the hook with T _{2_Hub})
n_M	= Motor speed (min ⁻¹)
P₁	= Gear unit input power (kW)
P_{2_Hub}	= Hoisting-Power (kW) (at T _{2_Hub})
P_G	= Required thermal capacity (kW)
P_{G1}	= Thermal capacity for gear units without auxiliary cooling (kW)
P_M	= Motor power (kW)
P_N	= Nominal power rating of the gear unit (kW)
t_{amb_max}	= Maximal ambient temperature (°C)
t_{amb_min}	= Minimal ambient temperature (°C)
T_{2_dyn}	= Highest dyn. hoisting output torque (kNm) (accelerating. Speed increasing or decreasing)
T_{2_Hub}	= Quasi-static hoisting output torque (kNm) (at constant torque and speed)
T_{2_max}	= max. output torque (kNm) (Max. torque e.g. resulting out of: special events, Start up, braking,...)
T_{2N}	= Catalog-nominal output torque (kNm)
T_A	= max. Motor starting torque (kNm)

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Richtlinien für die Auswahl
Berechnungsbeispiel

FLENDER CHG Helical Gear Units

Guidelines for the Selection
Calculation Example

Gegeben:

ANTRIEBSMASCHINE		Elektromotor
Motorleistung	$P_M = 1000 \text{ kW}$	
Motordrehzahl	$n_M = 0 - 1000 - 1500 \text{ min}^{-1}$	
Antriebsdrehzahl bei T_{2_Hub}	$n_{1_Hub} = 1000 \text{ min}^{-1}$	
Max. Anfahrmoment	$T_A = 14 \text{ kNm}$	

ARBEITSMASCHINE		Hubwerk
Hubleistung bei T_{2_Hub}	$P_{2_Hub} = 788 \text{ kW}$	
Quasistatisches Hubmoment	$T_{2_Hub} = 215 \text{ kNm}$	
Höchstes dynamisches Hubmoment	$T_{2_dyn} = 280 \text{ kNm}$	
Maximales Abtriebsdrehmoment	$T_{2_max} = 540 \text{ kNm}$	
Max. Drehzahl (ohne Last am Haken)	$n_2 = 52,5 \text{ min}^{-1}$	
Drehzahl bei T_{2_Hub} (mit Last am Haken)	$n_{2_Hub} = 35 \text{ min}^{-1}$	
Drehzahl bei T_{2_dyn} (mit Last am Haken)	$n_{2_T2_dyn} = 35 \text{ min}^{-1}$	
Kollektiv-Einstufung nach FEM		
Gesamtbetriebsdauer aus Betriebsklasse	$= 25000 \text{ h}$ (mit kubischen Mittelwert $k = 0,63$)	
Betriebsklasse	T7	
Kollektivklasse	L3	
Triebwerksgruppe	M8	
Betriebsweise	BW = diskontinuierlich	
min. Umgebungstemperatur	$t_{amb_min} = 0 \text{ °C}$	
max. Umgebungstemperatur	$t_{amb_max} = 30 \text{ °C}$	
Aufstellhöhe	$< 1000 \text{ m}$	
Aufstellungsort	in großer Halle Windgeschwindigkeit $\geq 4 \text{ m/s}$	

GETRIEBEAUSFÜHRUNG		Stirnradgetriebe
Einbau		Horizontal
Ausführung		I (siehe Seite 18)
Mindest-Gesamtachsabstand	$E_{min} \geq 1200 \text{ mm}$	
Drehrichtung der Abtriebswelle bei T_{2_dyn} (Heben)		links

Gesucht:

- Bestimmung der Getriebebauart und Größe
- Bestimmung der Übersetzung

$$i_s = \frac{n_{1_Hub}}{n_{2_Hub}} = \frac{1000 \text{ min}^{-1}}{35 \text{ min}^{-1}} = 28.57 \quad i_N = 28$$

- Bestimmung des Getriebeennomentes

$$T_{2N} \geq T_{2_dyn} \times f_1 \times f_2 \quad T_{2N} \geq 280 \text{ kNm} \times 1.1 \times 1.0 \quad 415 \text{ kNm} \geq 308 \text{ kNm}$$

Gewählt aus Tabelle Nenn-Abtriebsdrehmomente Bauart K3, Getriebegröße 220:
Katalog-Nennmoment $T_{2N} = 415 \text{ kNm}$
Ist-Übersetzung $i = 29,179$ / Gesamtachsabstand $E = 1440 \text{ mm}$

- Kontrolle auf Maximalmoment

$$T_{2N} \geq T_{2_max} \times f_3 \quad T_{2N} \geq 540 \text{ kNm} \times 0.75 \quad 415 \text{ kNm} \geq 405 \text{ kNm}$$

- Bestimmung der Wärmegrenzleistung ohne Zusatzkühlung

$$P_{2_Hub} \leq P_G \quad P_G = P_{G1} \times f_4 \times f_6 \times f_8 \times f_9 \times f_{10} \quad P_G = 457 \text{ kW} \times 0.82 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.96 \times 2.4 = 863 \text{ kW} \quad 788 \text{ kW} \leq 863 \text{ kW}$$

Given:

DRIVING MACHINE		Electric motor
Motor output	$P_M = 1000 \text{ kW}$	
Motor speed	$n_M = 0 - 1000 - 1500 \text{ min}^{-1}$	
Drive speed at T_{2_Hub}	$n_{1_Hub} = 1000 \text{ min}^{-1}$	
Max. starting torque	$T_A = 14 \text{ kNm}$	

DRIVEN MACHINE		Hoisting gear
Hoisting power at T_{2_Hub}	$P_{2_Hub} = 788 \text{ kW}$	
Quasi-static hoisting torque	$T_{2_Hub} = 215 \text{ kNm}$	
Maximum dynamic hoisting moment	$T_{2_dyn} = 280 \text{ kNm}$	
Maximum output torque	$T_{2_max} = 540 \text{ kNm}$	
Max. speed (without load on hook)	$n_2 = 52.5 \text{ min}^{-1}$	
Speed at T_{2_Hub} (with load on hook)	$n_{2_Hub} = 35 \text{ min}^{-1}$	
Speed at T_{2_dyn} (with load on hook)	$n_{2_T2_dyn} = 35 \text{ min}^{-1}$	
Spectrum classification acc. to FEM		
Total service life from duty class	$= 25000 \text{ h}$ (with cubic mean factor $k = 0.63$)	
Duty class	T7	
States of loading of mechanism	L3	
Group of mechanism	M8	
Operating mode	BW = discontinuous	
min. ambient temperature	$t_{amb_min} = 0 \text{ °C}$	
max. ambient temperature	$t_{amb_max} = 30 \text{ °C}$	
Installation altitude	$< 1000 \text{ m}$	
Installation	in large hall wind speed $\geq 4 \text{ m/s}$	

GEAR UNIT VERSION		Helical Gear Unit
Mounting		Horizontal
Version		I (see page 18)
Minimum overall center distance	$E_{min} \geq 1200 \text{ mm}$	
Direction of output shaft rotation at T_{2_dyn} (hoisting)		counterclockwise

Required:

- Determining the gear unit type and size
- Determining the transmission ratio

- Determining the gear unit rated torque

Selected from table rated output torques type K3, gear unit size 220:
Catalog-nominal output torque $T_{2N} = 415 \text{ kNm}$
Actual ratio $i = 29.179$ / Overall center distance $E = 1440 \text{ mm}$

- Check for maximum torque

- Determining the thermal capacity without additional cooling

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

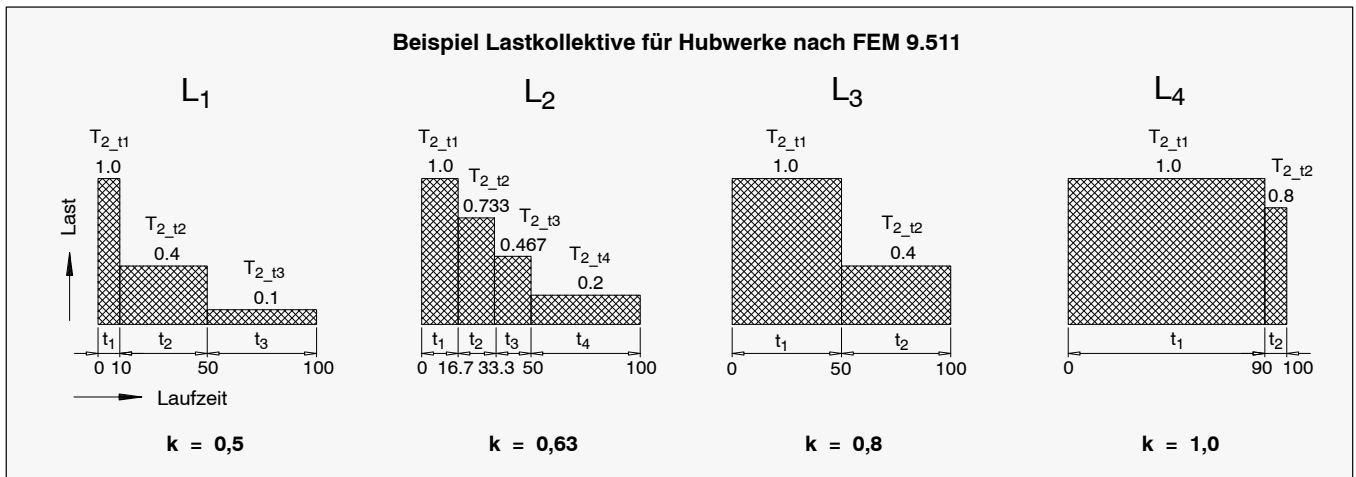
Betriebsfaktoren für Kran -
Hubwerks-Applikationen

Betriebsfaktoren für Einzeltriebwerke (Einstufung der Belastung nach FEM 1.001)

Beim Einsatz von Getrieben mit veränderlicher Belastung – wie sie bei Krananlagen in der Regel vorliegen – gibt die FEM 9.511 zur Vereinfachung der Einstufung von Hubwerken vier typische Lastkollektive vor. Wenn dem Einzelfall ein anderes Lastkollektiv zugrunde gelegt werden soll, kann der kubische Mittelwert k zur Berücksichtigung der Lastverteilung bei veränderlicher Belastung in einem repräsentativen Zeitraum t wie folgt errechnet werden:

$$k = \sqrt[3]{\left(\frac{T_{2_t1}}{T_{2_dyn}}\right)^3 \cdot \frac{t_1}{t} + \left(\frac{T_{2_t2}}{T_{2_dyn}}\right)^3 \cdot \frac{t_2}{t} + \dots + \left(\frac{T_{2_tn}}{T_{2_dyn}}\right)^3 \cdot \frac{t_n}{t}}$$

Innerhalb des Betriebszyklus werden die einzelnen Zyklusdrehmomente $T_{2_t1} \dots T_{2_tn}$ entsprechend ihres Zeitanteils $t_1 \dots t_n$ berücksichtigt.



		Arbeitsmaschinenfaktor f_1 ¹⁾ Spitzenmomentfaktor f_3											
Kollektiv- klassen	Beanspruchungen Begriffs- bestimmungen	2) Kubi- scher Mittel- wert k	Arbeits- maschinen faktor f_1 3) Trieb- werksgruppe Spitzen- moment- faktor f_3	Betriebsklassen									
				T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9
				Gesamtbetriebsdauer in Stunden									
				≤ 200	> 200 ≤ 400	> 400 ≤ 800	> 800 ≤ 1600	> 1600 ≤ 3200	> 3200 ≤ 6300	> 6300 ≤ 12500	> 12500 ≤ 25000	> 25000 ≤ 50000	> 50000 ≤ 80000
L1 (leicht)	Nur ausnahms- weise Höchst- beanspruchung, laufend jedoch nur sehr geringe Beanspruchungen	≤ 0,50	f_1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,14
			M	M1	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
			f_3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,52	0,69	0,79	0,85	0,88	0,88
L2 (mittel)	Ziemlich oft Höchst- beanspruchung, laufend jedoch geringe Beanspruchungen	0,50 < ≥ 0,63	f_1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,17	1,43
			M	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8
			f_3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,52	0,69	0,79	0,79	0,78	0,72
L3 (schwer)	Häufig Höchst- beanspruchung und laufend mittlere Beanspruchungen	0,63 < ≥ 0,80	f_1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,48	1,82
			M	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8
			f_3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,52	0,69	0,79	0,75	0,70	0,73
L4 (sehr schwer)	Regelmäßig der Höchst- beanspruchung benachbarte Beanspruchungen	0,80 < ≥ 1,00	f_1	1,00	1,00	1,00	1,10	1,10	1,10	1,22	1,50	1,85	2,28
			M	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8	M8
			f_3	0,50	0,50	0,50	0,50	0,61	0,73	0,68	0,60	0,62	0,65

1) f_1 = Arbeitsmaschinenfaktor basierend auf FEM Beispielkollektiv (bei $n_2 = 40 \text{ min}^{-1}$ aber maximal $n_1 = 1800 \text{ min}^{-1}$)
 2) Kubischer Mittelwert k , $k = \sqrt[3]{k_m}$ (k_m = Kollektivbeiwert, siehe FEM 1.001, Heft 2).

3) M = Triebwerksgruppen M1 bis M8 nach FEM 1.001, 3. Ausgabe.
Die fett gedruckten grau hinterlegten Werte gehören zueinander (Kubischer Mittelwert / Gesamtbetriebsdauer).

FLENDER CHG Helical Gear Units

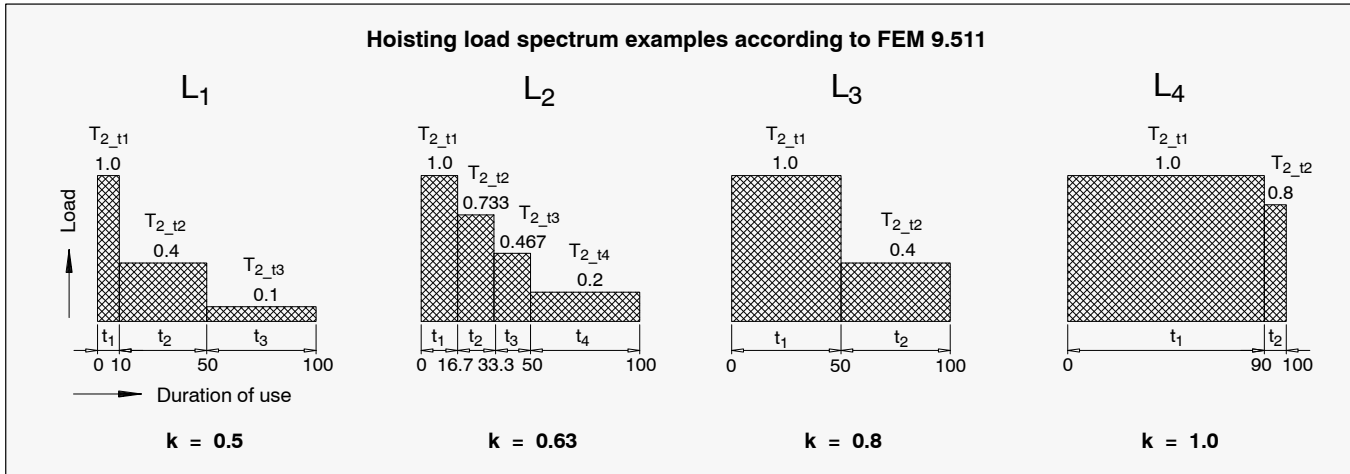
Service Factors for Crane - Hoisting Applications

Service factors for individual driving units (load classification acc. to FEM 1.001)

When using gear units with changing loads – as is normally the case with cranes –, FEM 9.511 specifies four typical load spectra to facilitate classification of hoisting gear. If the application is to be based on another load spectrum, the cubic mean factor k can, to take into consideration the load distribution with changing loads within a representative period of time t , be calculated as follows:

$$k = \sqrt[3]{\left(\frac{T_{2_t1}}{T_{2_dyn}}\right)^3 \cdot \frac{t_1}{t} + \left(\frac{T_{2_t2}}{T_{2_dyn}}\right)^3 \cdot \frac{t_2}{t} + \dots + \left(\frac{T_{2_tn}}{T_{2_dyn}}\right)^3 \cdot \frac{t_n}{t}}$$

Within the operating cycle the individual cycle torques $T_{2_t1} \dots T_{2_tn}$ are taken into consideration according to their time shares $t_1 \dots t_n$.



		Factor for driven machine f_1 ¹⁾		Peak torque factor f_3									
States of loading of mechanism	Loads Definitions	Cubic mean factor k ²⁾	Factor for driven machine f_1 ³⁾ Mechanism groups Peak torque factor f_3	Classes of utilization of mechanism									
				T 0	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9
				Service life in hours									
				≤ 200	> 200 ≤ 400	> 400 ≤ 800	> 800 ≤ 1600	> 1600 ≤ 3200	> 3200 ≤ 6300	> 6300 ≤ 12500	> 12500 ≤ 25000	> 25000 ≤ 50000	> 50000 ≤ 80000
L1 (light)	Max. load only exceptionally, but only very low loads continuously	≤ 0.50	f_1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.14
			M	M1	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
			f_3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.52	0.69	0.79	0.85	0.88	0.88
L2 (medium)	Max. load quite often, but low loads continuously	0.50 < ≥ 0.63	f_1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.17	1.43
			M	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8
			f_3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.52	0.69	0.79	0.79	0.78	0.72
L3 (heavy)	Max. load frequently and medium loads continuously	0.63 < ≥ 0.80	f_1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.48	1.82
			M	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8
			f_3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.52	0.69	0.79	0.75	0.70	0.73
L4 (very heavy)	Loads regularly nearest to max. load	0.80 < ≥ 1.00	f_1	1.00	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.22	1.50	1.85	2.28
			M	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M8	M8	M8
			f_3	0.50	0.50	0.50	0.50	0.61	0.73	0.68	0.60	0.62	0.65

1) f_1 = Driven machine factor based on FEM example spectrum (at $n_2 = 40 \text{ min}^{-1}$ but maximum $n_1 = 1800 \text{ min}^{-1}$)

2) Cubic mean factor k , $k = \sqrt[3]{k_m}$ (for k_m = spectrum coefficient, see FEM 1.001, Book 2).

3) M = Mechanism groups M1 to M8 acc. to FEM 1.001, 3rd Edition.

The values in bold print highlighted in grey colour relate to each other (cubic mean factor / total service life).

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Betriebsfaktoren für Kran -
Hubwerks-Applikationen

Tabelle / Table 2	
Antriebsmaschinenfaktor Factor for prime mover	
Faktor Factor	Elektromotoren, Hydromotoren Electric motors, hydraulic motors
f ₂	1.0

Tabelle / Table 4					
Höhenfaktor Factor for altitude					
Ohne Zusatzkühlung Without auxillary cooling					
Faktor Factor	Höhenlage (Meter über N.N.) Altitude (metres above MSL) bis / up to				
	1000	2000	3000	4000	5000
f ₆	1.00	0.95	0.90	0.85	0.80

FLENDER CHG Helical Gear Units

Service Factors for Crane -
Hoisting Applications

Tabelle / Table 3					
Wärmefaktor Thermal factor					
Ohne Zusatzkühlung Without auxillary cooling					
Faktor Factor	Umgebungstemperatur Ambient temperature				
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C
f ₄	1.13	1.0	0.82	0.65	0.45

Tabelle / Table 5		
Ölversorgungsfaktor Oil supply factor		
Horizontalgetriebe Horizontal gear unit		
Faktor Factor	Tauchschnierung Dip lubrication	Druckschnierung Forced lubrication
	f ₈	1.0

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Wärmegrenzleistungsfaktoren

Bauarten K3SH, K4SH

Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Thermal Capacities Factors

Types K3SH, K4SH

Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 6														
Wärmegrenzleistungsfaktor für Getriebe ohne Zusatzkühlung Thermal capacity factor for gear units without auxillary cooling														f_9
Bauart Type	n_1 min ⁻¹	Über- setzung Ratio i_N von / bis from/up to	Windgeschwindigkeit / Wind velocity											
			1 m/s				2 m/s				4 m/s			
			Größen / Sizes											
			215-216	217-218	219-220	221-222	215-216	217-218	219-220	221-222	215-216	217-218	219-220	221-222
K3SH	750	18 - 28	*)	0.77	0.77	0.75	*)	0.85	0.85	0.83	*)	1.00	1.00	1.00
		31.5 - 45	*)	0.79	0.79	0.79	*)	0.86	0.86	0.85	*)	1.00	1.00	1.00
	1000	18	*)	0.70	0.65	0.51	*)	0.79	0.74	0.61	*)	0.96	0.92	0.82
		20 - 28	*)	0.74	0.70	0.60	*)	0.82	0.78	0.69	*)	0.99	0.96	0.88
		31.5 - 45	*)	0.80	0.77	0.71	*)	0.87	0.85	0.79	*)	1.03	0.98	0.95
K4SH	750	22.4 - 50	*)	0.79	0.79	0.79	*)	0.86	0.86	0.85	*)	1.00	1.00	1.00
		56 - 160	*)	0.80	0.81	0.82	*)	0.87	0.87	0.87	*)	1.00	1.00	1.00
	1000	22.4 - 25	*)	0.74	0.71	0.68	*)	0.82	0.79	0.75	*)	0.99	0.96	0.93
		28 - 50	*)	0.78	0.76	0.74	*)	0.85	0.84	0.81	*)	1.02	1.00	0.98
		56 - 160	*)	0.83	0.85	0.83	*)	0.90	0.91	0.89	*)	1.06	1.05	1.03
Bauart Type	n_1 min ⁻¹	Über- setzung Ratio i_N von / bis from/up to	Windgeschwindigkeit / Wind velocity											
			8 m/s				14 m/s				20 m/s			
			Größen / Sizes											
			215-216	217-218	219-220	221-222	215-216	217-218	219-220	221-222	215-216	217-218	219-220	221-222
K3SH	750	18 - 28	*)	1.24	1.25	1.27	*)	1.51	1.53	1.58	*)	1.71	1.74	1.83
		31.5 - 45	*)	1.22	1.23	1.24	*)	1.47	1.48	1.51	*)	1.66	1.67	1.72
	1000	18 - 28	*)	1.57	1.56	1.55	*)	1.57	1.56	1.55	*)	1.81	1.81	1.83
		31.5 - 45	*)	1.57	1.55	1.54	*)	1.57	1.55	1.54	*)	1.79	1.78	1.78
	K4SH	750	22.4 - 50	*)	1.23	1.23	1.24	*)	1.49	1.50	1.51	*)	1.69	1.70
56 - 160			*)	1.21	1.21	1.21	*)	1.45	1.44	1.45	*)	1.63	1.62	1.63
1000		22.4 - 25	*)	1.26	1.24	1.21	*)	1.57	1.56	1.54	*)	1.81	1.81	1.80
		28 - 50	*)	1.27	1.26	1.24	*)	1.57	1.56	1.55	*)	1.79	1.79	1.79
		56 - 160	*)	1.30	1.29	1.27	*)	1.57	1.56	1.55	*)	1.78	1.76	1.76

*) Auf Anfrage
Antriebsdrehzahl n_1 ($n_1 = n_{1_Hub}$) beim Hub-Drehmoment (T_{2_Hub}).

*) On request
Input speed n_1 ($n_1 = n_{1_Hub}$) at the hoisting torque (T_{2_Hub}).

Tabelle / Table 7						
	Windgeschwindigkeit / Wind velocity					
	1 m/s	2 m/s	4 m/s	8 m/s	14 m/s	20 m/s
Kleine abgeschlossene Räume Small confined spaces						
Große Räume, Hallen Large halls, workshops						
Im Freien In the open						

Tabelle / Table 8		
Betriebsweisenfaktor / Operation duty factor		f_{10}
ohne Zusatzkühlung / without auxillary cooling		
Faktor Factor	Betriebsarten / Duty type	
	Kontinuierlich / Continuous	Diskontinuierlich / Discontinuous ¹⁾
f_{10}	1.00	2.40

1) Der Faktor für den diskontinuierlichen Betrieb berücksichtigt einen typischen Betriebszyklus für Krane mit variabler Drehzahl und variablem Drehmoment.

1) The factor indicated for the discontinuous load is based on a typical operating cycle for cranes with variable speed and variable torque.

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Nenn-Abtriebsdrehmomente

Bauarten K3S., K4S.

Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Nominal Output Torques

Types K3S., K4S.

Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 9								
Nenn-Abtriebsdrehmomente / Nominal output torques								
Bauarten / Types K3SH, K3SM								
Übersetzung Ratio i_N	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
	215	216	217	218	219	220	221	222
Abtriebsdrehmomente T_{2N} in kNm / Nominal output torques T_{2N} in kNm								
18	168	–	233	–	360	–	495	–
20	168	188	233	272	360	415	495	540
22.4	168	188	233	272	360	415	495	540
25	168	188	233	272	360	415	495	540
28	168	188	233	272	360	415	495	540
31.5	168	188	233	272	360	415	495	540
35.5	168	188	233	272	360	415	495	540
40	168	188	233	272	360	415	495	540
45	–	188	–	272	–	415	–	540

Tabelle / Table 10								
Nenn-Abtriebsdrehmomente / Nominal output torques								
Bauarten / Types K4SH, K4SM								
Übersetzung Ratio i_N	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
	215	216	217	218	219	220	221	222
Abtriebsdrehmomente T_{2N} in kNm / Nominal output torques T_{2N} in kNm								
22.4	168	–	233	–	360	–	495	–
25	168	188	233	272	360	415	495	540
28	168	188	233	272	360	415	495	540
31.5	168	188	233	272	360	415	495	540
35.5	168	188	233	272	360	415	495	540
40	168	188	233	272	360	415	495	540
45	168	188	233	272	360	415	495	540
50	168	188	233	272	360	415	495	540
56	168	188	233	272	360	415	495	540
63	168	188	233	272	360	415	495	540
71	168	188	233	272	360	415	495	540
80	168	188	233	272	360	415	495	540
90	168	188	233	272	360	415	495	540
100	168	188	233	272	360	415	495	540
112	168	188	233	272	360	415	495	540
125	168	188	233	272	360	415	495	540
140	–	188	–	272	–	415	–	540
160	–	188	–	272	–	415	–	540

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Nennleistungen
Bauarten K3SH, K3SM
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Nominal Power Ratings
Types K3SH, K3SM
Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 11										
Nennleistungen P _N in kW / Nominal power ratings P _N in kW										
i _N	n ₁ min ⁻¹	n ₂	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
			215	216	217	218	219	220	221	222
18	1800	100	*)	-	2469	-	*)	-	*)	-
	1500	83	*)	-	2057	-	3065	-	*)	-
	1000	56	*)	-	1371	-	2043	-	2874	-
	750	42	*)	-	1029	-	1532	-	2155	-
20	1800	90	*)	*)	2222	2470	*)	*)	*)	*)
	1500	75	*)	*)	1851	2058	2760	3098	*)	*)
	1000	50	*)	*)	1234	1372	1840	2065	2560	2817
	750	38	*)	*)	926	1029	1380	1549	1920	2113
22.4	1800	80	*)	*)	1991	2223	*)	*)	*)	*)
	1500	67	*)	*)	1659	1853	2474	2789	*)	*)
	1000	45	*)	*)	1106	1235	1650	1860	2305	2509
	750	33	*)	*)	829	926	1237	1395	1729	1882
25	1800	72	*)	*)	1781	1992	*)	*)	*)	*)
	1500	60	*)	*)	1484	1660	2209	2501	*)	*)
	1000	40	*)	*)	989	1107	1473	1667	2115	2260
	750	30	*)	*)	742	830	1105	1250	1587	1695
28	1800	64	*)	*)	1595	1782	*)	*)	*)	*)
	1500	54	*)	*)	1330	1485	1981	2233	*)	*)
	1000	36	*)	*)	886	990	1320	1488	1905	2074
	750	27	*)	*)	665	742	990	1116	1429	1555
31.5	1800	57	*)	*)	1422	1596	*)	*)	*)	*)
	1500	48	*)	*)	1185	1330	1766	2002	*)	*)
	1000	32	*)	*)	790	887	1177	1334	1649	1867
	750	24	*)	*)	592	665	883	1001	1237	1400
35.5	1800	51	*)	*)	1252	1423	1867	*)	*)	*)
	1500	42	*)	*)	1043	1186	1556	1785	2179	*)
	1000	28	*)	*)	696	790	1037	1190	1453	1617
	750	21	*)	*)	522	593	778	892	1090	1213
40	1800	45	*)	*)	1124	1253	1668	1887	*)	*)
	1500	38	*)	*)	936	1044	1390	1572	1968	2136
	1000	25	*)	*)	624	696	927	1048	1312	1424
	750	19	*)	*)	468	522	695	786	984	1068
45	1800	40	-	*)	-	1124	-	1686	-	*)
	1500	33	-	*)	-	937	-	1405	-	1929
	1000	22	-	*)	-	625	-	936	-	1286
	750	17	-	*)	-	468	-	702	-	964

*) Auf Anfrage

*) On request

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Nennleistungen
Bauarten K4SH, K4SM
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Nominal Power Ratings
Types K4SH, K4SM
Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 12										
Nennleistungen P _N in kW / Nominal power ratings P _N in kW										
i _N	n ₁ min ⁻¹	n ₂	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
			215	216	217	218	219	220	221	222
22.4	1800	80	*)	-	1995	-	3091	-	4208	-
	1500	67	*)	-	1663	-	2576	-	3507	-
	1000	45	*)	-	1108	-	1717	-	2338	-
	750	33	*)	-	831	-	1288	-	1754	-
25	1800	72	*)	*)	1771	1996	2686	3124	3726	4125
	1500	60	*)	*)	1476	1664	2238	2604	3105	3438
	1000	40	*)	*)	984	1109	1492	1736	2070	2292
	750	30	*)	*)	738	832	1119	1302	1552	1719
28	1800	64	*)	*)	1583	1772	2427	2714	3291	3652
	1500	54	*)	*)	1319	1477	2023	2262	2743	3043
	1000	36	*)	*)	880	984	1348	1508	1828	2029
	750	27	*)	*)	660	738	1011	1131	1371	1522
31.5	1800	57	*)	*)	1419	1584	2150	2453	2957	3226
	1500	48	*)	*)	1183	1320	1791	2044	2464	2688
	1000	32	*)	*)	788	880	1194	1363	1643	1792
	750	24	*)	*)	591	660	896	1022	1232	1344
35.5	1800	51	*)	*)	1269	1420	1943	2173	2617	2898
	1500	42	*)	*)	1057	1183	1619	1810	2181	2415
	1000	28	*)	*)	705	789	1079	1207	1454	1610
	750	21	*)	*)	529	592	809	905	1091	1208
40	1800	45	*)	*)	1100	1270	1697	1963	2312	2566
	1500	38	*)	*)	916	1058	1415	1636	1927	2138
	1000	25	*)	*)	611	705	943	1091	1284	1425
	750	19	*)	*)	458	529	707	818	963	1069
45	1800	40	*)	*)	1000	1100	1522	1715	2072	2266
	1500	33	*)	*)	834	917	1268	1430	1726	1889
	1000	22	*)	*)	556	611	846	953	1151	1259
	750	17	*)	*)	417	459	634	715	863	944
50	1800	36	*)	*)	893	1001	1375	1538	1830	2031
	1500	30	*)	*)	744	834	1146	1282	1525	1692
	1000	20	*)	*)	496	556	764	855	1017	1128
	750	15	*)	*)	372	417	573	641	763	846
56	1800	32	*)	*)	804	894	1202	1390	1693	1794
	1500	27	*)	*)	670	745	1001	1158	1411	1495
	1000	18	*)	*)	447	497	668	772	940	997
	750	13	*)	*)	335	372	501	579	705	747
63	1800	29	*)	*)	725	805	1094	1215	1500	1659
	1500	24	*)	*)	605	671	911	1012	1250	1383
	1000	16	*)	*)	403	447	608	675	833	922
	750	12	*)	*)	302	335	456	506	625	691
71	1800	25	*)	*)	639	726	972	1105	1307	1470
	1500	21	*)	*)	532	605	810	921	1089	1225
	1000	14	*)	*)	355	403	540	614	726	817
	750	11	*)	*)	266	302	405	461	545	612
80	1800	23	*)	*)	564	639	846	982	1158	1281
	1500	19	*)	*)	470	533	705	818	965	1068
	1000	13	*)	*)	313	355	470	546	643	712
	750	9	*)	*)	235	266	353	409	482	534

fortgesetzt / continued

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Nennleistungen
Bauarten K4SH, K4SM
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Nominal Power Ratings
Types K4SH, K4SM
Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 12 (abgeschlossen / concluded)

Nennleistungen P _N in kW / Nominal power ratings P _N in kW										
i _N	n ₁ min ⁻¹	n ₂	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
			215	216	217	218	219	220	221	222
90	1800	20	*)	*)	497	565	752	855	1036	1135
	1500	17	*)	*)	414	470	626	713	863	946
	1000	11	*)	*)	276	314	418	475	576	631
	750	8	*)	*)	207	235	313	356	432	473
100	1800	18	*)	*)	442	497	685	760	927	1015
	1500	15	*)	*)	368	414	571	633	772	846
	1000	10	*)	*)	246	276	381	422	515	564
	750	8	*)	*)	184	207	286	317	386	423
112	1800	16	*)	*)	395	442	610	693	850	909
	1500	13	*)	*)	330	369	508	577	708	757
	1000	9	*)	*)	220	246	339	385	472	505
	750	7	*)	*)	165	184	254	289	354	379
125	1800	14	*)	*)	358	396	543	616	747	833
	1500	12	*)	*)	299	330	453	514	622	694
	1000	8	*)	*)	199	220	302	342	415	463
	750	6	*)	*)	149	165	226	257	311	347
140	1800	13	*)	*)	313	359	494	549	664	732
	1500	11	*)	*)	261	299	411	457	553	610
	1000	7	*)	*)	174	199	274	305	369	407
	750	5	*)	*)	130	149	206	229	277	305
160	1800	11	-	*)	-	313	-	499	-	651
	1500	9	-	*)	-	261	-	416	-	542
	1000	6	-	*)	-	174	-	277	-	361
	750	5	-	*)	-	131	-	208	-	271

*) Auf Anfrage

*) On request

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Wärmegrenzleistungen

Bauarten K3S., K4S.

Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Thermal Capacities

Types K3S., K4S.

Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 13									
Wärmegrenzleistungen / Thermal capacities									
Bauarten / Types K3SH, K3SM									
i _N		Getriebegrößen / Gear unit sizes							
		215	216	217	218	219	220	221	222
Wärmegrenzleistungen P _G (kW) in Abhängigkeit von der Kühlungsart P _{G1} : ohne Zusatzkühlung Thermal capacities P _G (kW) dependent on kind of cooling P _{G1} : without auxiliary cooling									
18	P _{G1}	*)	–	343	–	439	–	471	–
20	P _{G1}	*)	*)	336	390	433	501	482	540
22.4	P _{G1}	*)	*)	328	381	425	493	476	551
25	P _{G1}	*)	*)	325	369	403	482	457	540
28	P _{G1}	*)	*)	315	367	394	457	449	520
31.5	P _{G1}	*)	*)	305	355	383	446	439	510
35.5	P _{G1}	*)	*)	301	343	388	433	458	496
40	P _{G1}	*)	*)	289	337	374	436	447	514
45	P _{G1}	–	*)	–	323	–	420	–	500

*) Auf Anfrage

P_{G1} für n_{1_Hub} = 750 min⁻¹

*) On request

P_{G1} for n_{1_Hub} = 750 min⁻¹

Tabelle / Table 14									
Wärmegrenzleistungen / Thermal capacities									
Bauarten / Types K4SH, K4SM									
i _N		Getriebegrößen / Gear unit sizes							
		215	216	217	218	219	220	221	222
Wärmegrenzleistungen P _G (kW) in Abhängigkeit von der Kühlungsart P _{G1} : ohne Zusatzkühlung Thermal capacities P _G (kW) dependent on kind of cooling P _{G1} : without auxiliary cooling									
22.4	P _{G1}	*)	–	312	–	396	–	460	–
25	P _{G1}	*)	*)	307	352	392	448	462	517
28	P _{G1}	*)	*)	300	345	390	442	456	517
31.5	P _{G1}	*)	*)	297	336	369	438	428	509
35.5	P _{G1}	*)	*)	290	333	365	415	427	480
40	P _{G1}	*)	*)	285	325	356	410	419	476
45	P _{G1}	*)	*)	273	318	342	398	401	466
50	P _{G1}	*)	*)	269	306	339	384	393	446
56	P _{G1}	*)	*)	264	301	328	379	390	436
63	P _{G1}	*)	*)	258	294	332	367	380	433
71	P _{G1}	*)	*)	249	288	323	370	362	422
80	P _{G1}	*)	*)	237	277	308	359	353	401
90	P _{G1}	*)	*)	229	264	298	342	344	391
100	P _{G1}	*)	*)	228	255	296	332	347	376
112	P _{G1}	*)	*)	219	253	288	328	338	383
125	P _{G1}	*)	*)	211	242	275	319	324	373
140	P _{G1}	*)	*)	203	234	267	304	313	356
160	P _{G1}	–	*)	–	224	–	295	–	343

*) Auf Anfrage

P_{G1} für n_{1_Hub} = 750 min⁻¹

*) On request

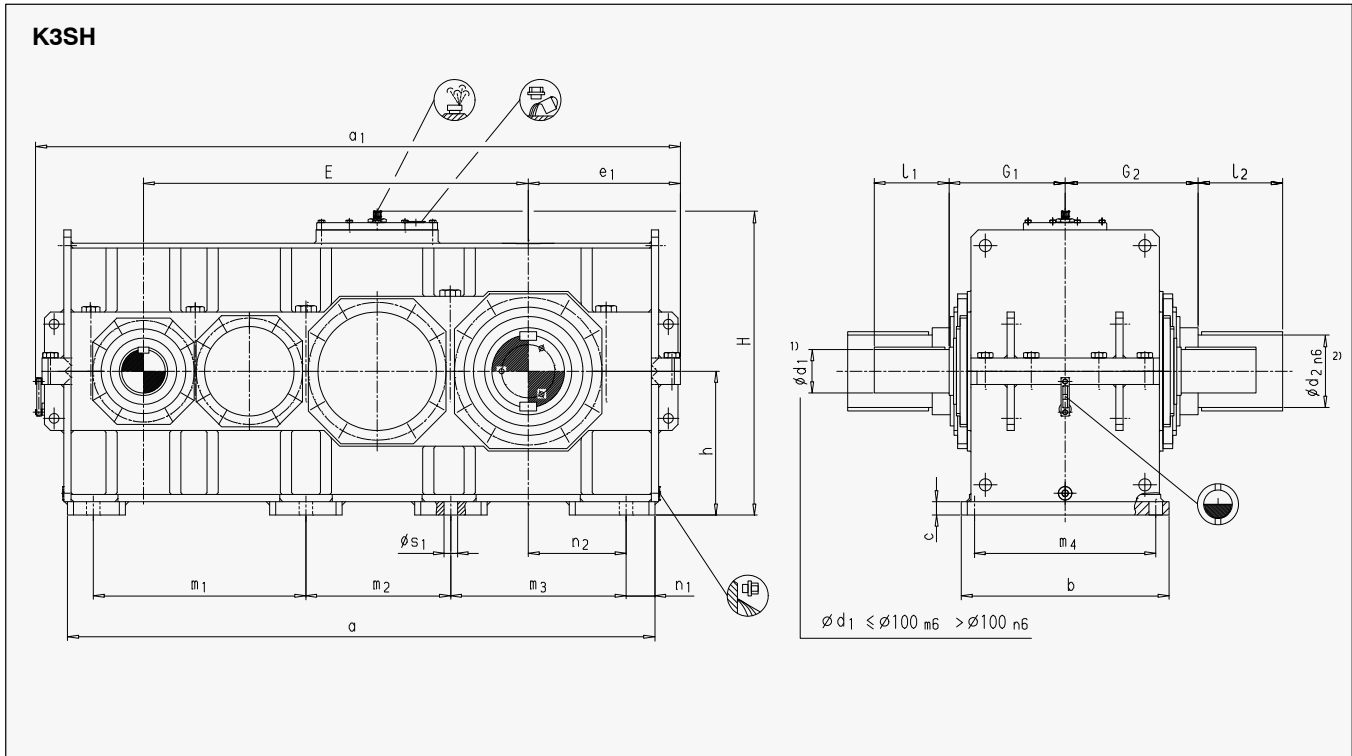
P_{G1} for n_{1_Hub} = 750 min⁻¹

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

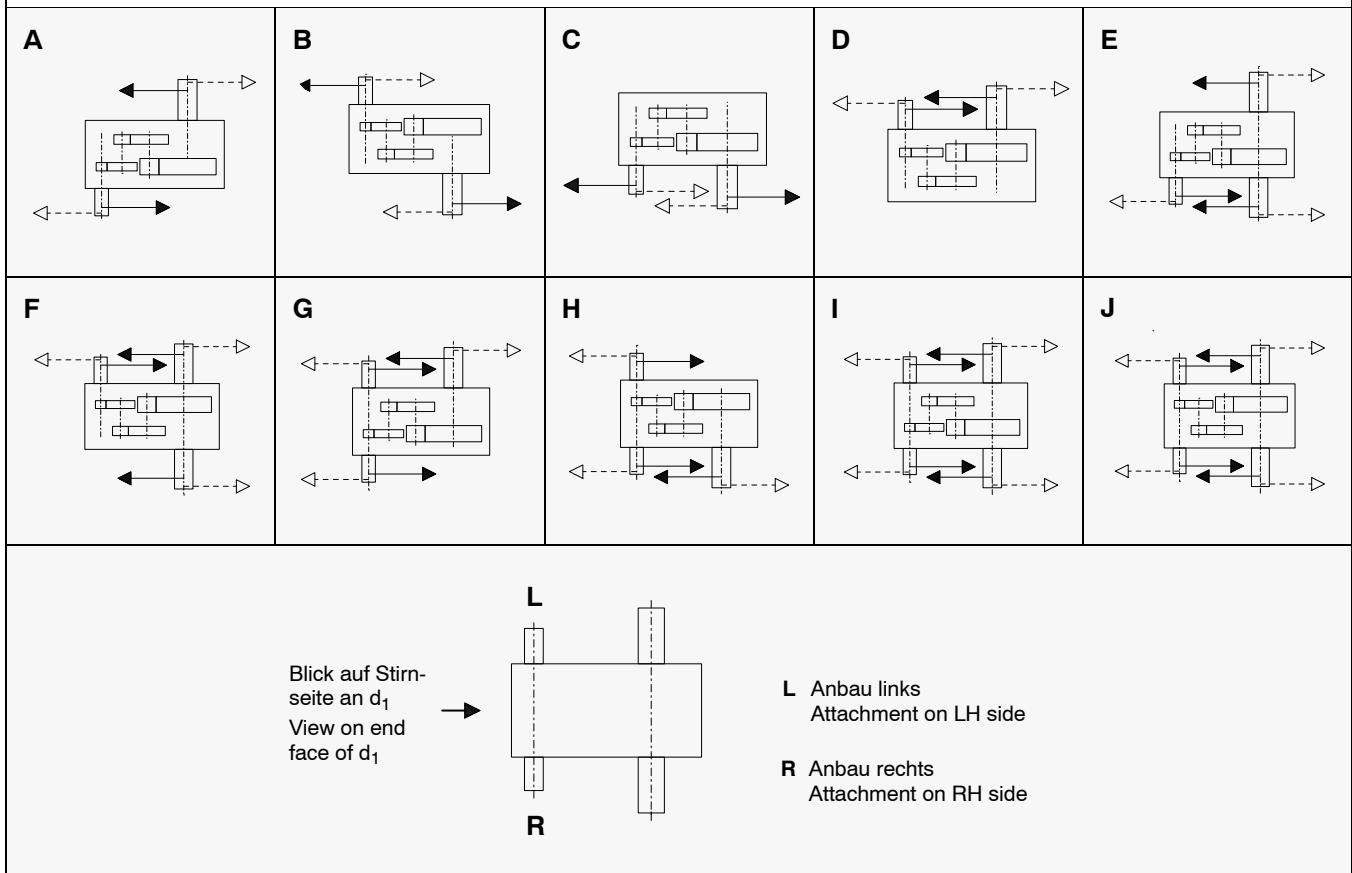
Dreistufig
Bauart K3SH
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Three-stage
Type K3SH
Sizes 215 ... 222



Ausführung / Design



1) $k_6 < \phi 28$ $m_6 \leq \phi 100$ $n_6 > \phi 100$
Wellenende mit Passfeder nach DIN 6885/1 Form B,
Zentrierbohrung siehe Seite 22

2) 2 Passfedern um 180° versetzt.

1) $k_6 < \phi 28$ $m_6 \leq \phi 100$ $n_6 > \phi 100$
For shaft end with parallel key acc. to DIN 6885/1 form B
and for centre hole, see page 22

2) 2 Keyways offset by 180° .

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Dreistufig
Bauart K3SH
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Three-stage
Type K3SH
Sizes 215 ... 222

Größe Size	Maße in mm / Dimensions in mm								
	Antrieb / Input								
	$i_N = 18 - 31.5$		$i_N = 20 - 35.5$		$i_N = 35.5 - 40$		$i_N = 40 - 45$		G_1
$d_1^{1)}$	l_1	$d_1^{1)}$	l_1	$d_1^{1)}$	l_1	$d_1^{1)}$	l_1		
215	100	180	-	-	80	160	-	-	355
216	-	-	100	180	-	-	80	160	355
217	120	210	-	-	100	180	-	-	390
218	-	-	120	210	-	-	100	180	390
219	140	240	-	-	120	210	-	-	440
220	-	-	140	240	-	-	120	210	440
221	170	310	-	-	140	240	-	-	480
222	-	-	170	310	-	-	140	240	480

Größe Size	Maße in mm / Dimensions in mm														
	Zahnradgetriebe / Gear units														
	a	a ₁	b	c	e ₁	E	h	H	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	n ₁	n ₂	s ₁
215	1630	1860	595	40	475	1067	425	900	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)
216	1720	1950	595	40	520	1113	470	990	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)
217	1840	2070	660	45	515	1205	470	1000	625	460	590	570	81	330	42
218	1960	2190	660	45	575	1265	530	1120	625	460	710	570	81	390	42
219	2095	2335	760	50	575	1380	540	1130	720	540	680	650	88	380	48
220	2215	2455	760	50	635	1440	600	1250	720	540	800	650	88	440	48
221	2395	2650	830	55	635	1592	595	1245	870	600	735	710	115	405	56
222	2500	2760	830	55	690	1647	650	1355	870	600	845	710	115	460	56

Größe Size	Maße in mm / Dimensions in mm						Öl / Oil	Gewicht / Weight	
	Abtrieb / Output							Ausführung / Design	
	Ausführung / Design			Ausführung / Design				A, B, C, D, G, H E, F, I, J	
	A, B, C, D, G, H	E, F, I, J		G ₂		l		ca. kg	
$d_2^{1)}$	l_2	$d_2^{1)}$	l_2	G_2					
215	240	290	230	240	400	*)	*)	*)	
216	270	315	250	260	400	*)	*)	*)	
217	270	315	250	260	450	212	4383	4498	
218	290	340	275	315	450	274	4980	5154	
219	300	360	275	315	500	319	6266	6439	
220	320	380	300	350	500	400	7035	7256	
221	340	400	330	350	550	428	9283	9569	
222	360	420	330	380	550	521	10096	10414	

*) Auf Anfrage

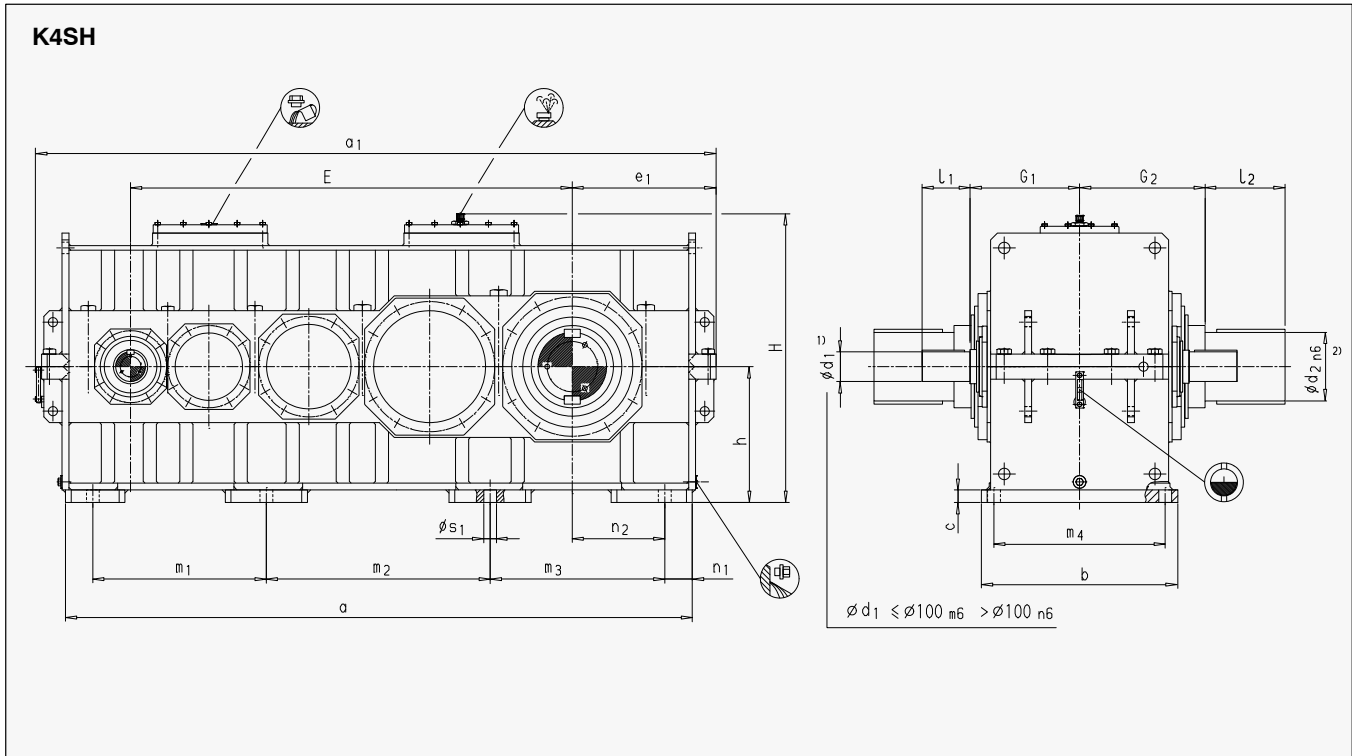
*) On request

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

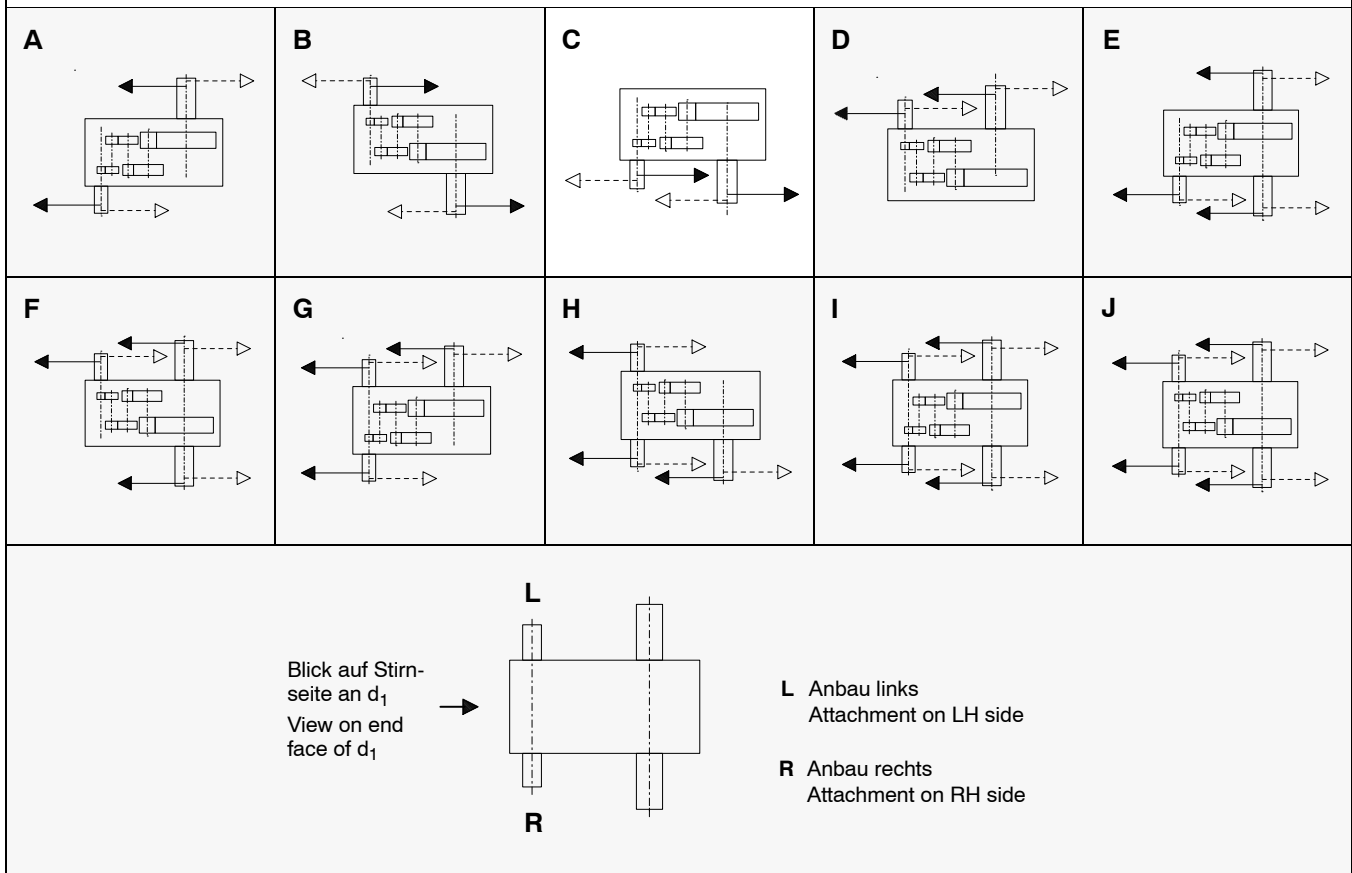
Vierstufig
Bauart K4SH
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Four-stage
Type K4SH
Sizes 215 ... 222



Ausführung / Design



1) $k_6 < \phi 28$ $m_6 \leq \phi 100$ $n_6 > \phi 100$
Wellenende mit Passfeder nach DIN 6885/1 Form B,
Zentrierbohrung siehe Seite 22

2) 2 Passfedern um 180° versetzt.

1) $k_6 < \phi 28$ $m_6 \leq \phi 100$ $n_6 > \phi 100$
For shaft end with parallel key acc. to DIN 6885/1 form B
and for centre hole, see page 22

2) 2 Keyways offset by 180°.

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Vierstufig
Bauart K4SH
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Four-stage
Type K4SH
Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 18

Größe Size	Maße in mm / Dimensions in mm								
	Antrieb / Input								
	$i_N = 22.4 - 90$		$i_N = 25 - 100$		$i_N = 100 - 140$		$i_N = 112 - 160$		G_1
$d_1^{1)}$	l_1	$d_1^{1)}$	l_1	$d_1^{1)}$	l_1	$d_1^{1)}$	l_1		
215	80	160	-	-	60	120	-	-	355
216	-	-	80	160	-	-	60	120	355
217	100	180	-	-	80	160	-	-	390
218	-	-	100	180	-	-	80	160	390
219	110	180	-	-	80	160	-	-	440
220	-	-	110	180	-	-	80	160	440
221	130	210	-	-	100	180	-	-	480
222	-	-	130	210	-	-	100	180	480

Tabelle / Table 19

Größe Size	Maße in mm / Dimensions in mm														
	Zahnradgetriebe / Gear units														
	a	a ₁	b	c	e ₁	E	h	H	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	n ₁	n ₂	s ₁
215	1905	2140	595	40	475	1347	425	900	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)
216	1995	2230	595	40	520	1393	470	990	*)	*)	*)	*)	*)	*)	*)
217	2115	2345	660	45	515	1500	470	990	610	770	590	570	81	330	42
218	2235	2465	660	45	575	1560	530	1110	610	770	710	570	81	390	42
219	2390	2630	760	50	575	1675	540	1130	675	880	680	650	88	380	48
220	2510	2750	760	50	635	1735	600	1255	675	880	800	650	88	440	48
221	2730	2990	830	55	635	1935	595	1245	770	1030	735	710	115	405	56
222	2840	3100	830	55	690	1990	650	1335	770	1030	845	710	115	460	56

Tabelle / Table 20

Größe Size	Maße in mm / Dimensions in mm						Öl / Oil	Gewicht / Weight	
	Abtrieb / Output							Ausführung / Design	
	Ausführung / Design			Ausführung / Design				A, B, C, D, G, H E, F, I, J	
	A, B, C, D, G, H	E, F, I, J		E, F, I, J		G ₂		l	ca. kg
$d_2^{1)}$	l_2	$d_2^{1)}$	l_2	$d_2^{1)}$	l_2				
215	240	290	230	240	400	*)	*)	*)	
216	270	315	250	260	400	*)	*)	*)	
217	270	315	250	260	450	259	4771	4885	
218	290	340	275	315	450	327	5326	5501	
219	300	360	275	315	500	389	6778	6951	
220	320	380	300	350	500	482	7535	7756	
221	340	400	330	350	550	523	10003	10288	
222	360	420	330	380	550	628	10888	11206	

*) Auf Anfrage

*) On request

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Zentrierbohrungen in Wellenenden

Bauarten K3SH, K4SH

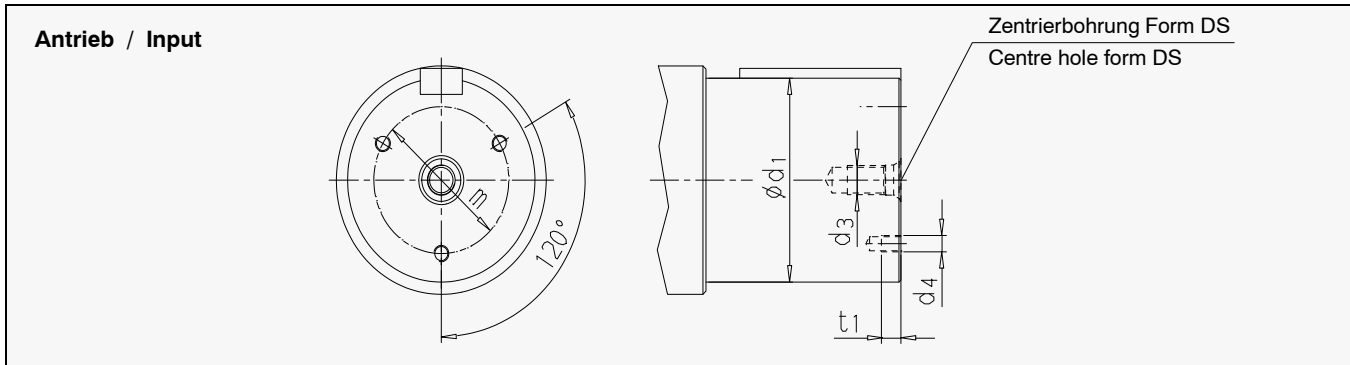
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

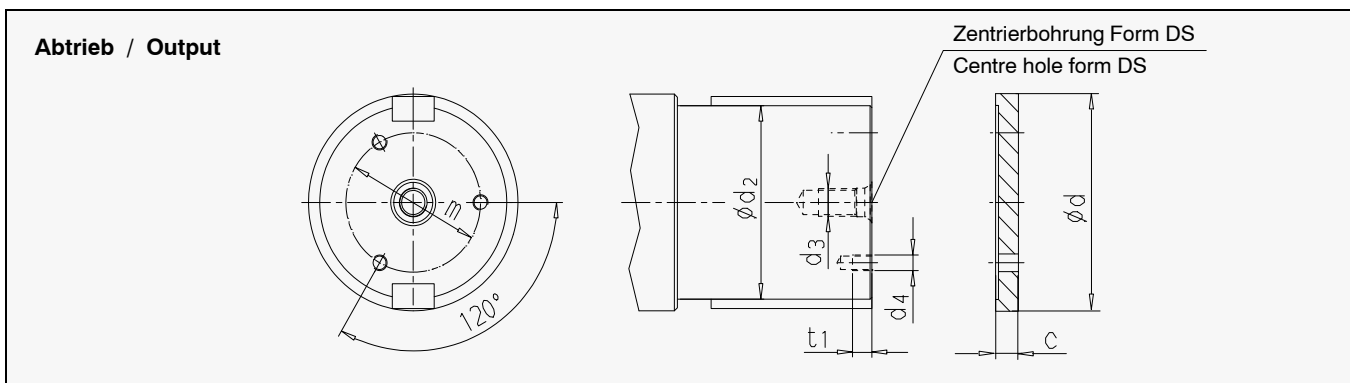
Centre Holes in Shaft Ends

Types K3SH, K4SH

Sizes 215 ... 222



Wellenende / Shaft end					
d_1 mm	Zentrierung Centering	d_3 mm	m mm	d_4 mm	t_1 mm
60	DS 20	M 20	40	M 8	14
70	DS 20	M 20	50	M 10	17
80	DS 20	M 20	55	M 10	17
90	DS 24	M 24	60	M 12	20
100	DS 24	M 24	70	M 12	20
110	DS 24	M 24	80	M 12	20
130	DS 24	M 24	90	M 12	20
140	DS 30	M 30	100	M 16	25
170	DS 30	M 30	110	M 16	25



Wellenende / Shaft end						Endscheibe ¹⁾ End plate		Schrauben Screw	
d_2 mm	Zentrierung Centering	d_3 mm	m mm	d_4 mm	t_1 mm	d mm	c mm	Größe Size	Anzahl Qty.
220	DS 30	M 30	160	M 16	25	260	21	M 16 x 40	3
230	DS 36	M 36	160	M 16	25	270	21	M 16 x 40	3
240	DS 36	M 36	160	M 20	31	280	28	M 20 x 50	3
250	DS 36	M 36	180	M 20	31	300	28	M 20 x 50	3
270	DS 36	M 36	190	M 24	38	325	28	M 24 x 60	3
275	DS 36	M 36	200	M 24	38	330	28	M 24 x 60	3
290	DS 36	M 36	210	M 24	38	345	28	M 24 x 60	3
300	DS 36	M 36	220	M 24	38	360	35	M 24 x 70	3
320	DS 36	M 36	230	M 24	38	380	35	M 24 x 70	3
330	DS 42	M 42	230	M 24	38	390	35	M 24 x 70	3
340	DS 42	M 42	240	M 24	38	400	35	M 24 x 70	3
350	DS 42	M 42	250	M 24	38	400	35	M 24 x 70	3
360	DS 42	M 42	260	M 24	38	400	35	M 24 x 70	3

1) Endscheibe gehört nicht zum Lieferumfang.
Bei Bedarf gesondert bestellen.

1) End plate does not belong our scope of supply.
Please order separately, if required.

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Ist-Übersetzungen
 Bauarten K3S., K4S.
 Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Actual Ratios
 Types K3S., K4S.
 Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 21								
Ist-Übersetzungen i / Actual ratios i								
i _N	Bauarten / Types K3SH, K3SM							
	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
	215	216	217	218	219	220	221	222
18	*)	–	17.791	–	18.450	–	18.038	–
20	*)	*)	19.768	20.757	20.489	21.045	20.248	20.074
22.4	*)	*)	22.061	23.063	22.853	23.370	22.485	22.534
25	*)	*)	24.667	25.738	25.598	26.067	24.503	25.024
28	*)	*)	27.528	28.778	28.552	29.197	27.211	27.270
31.5	*)	*)	30.887	32.116	32.020	32.567	31.428	30.283
35.5	*)	*)	35.076	36.035	36.351	36.523	35.676	34.976
40	*)	*)	39.091	40.922	40.686	41.463	39.512	39.704
45	–	*)	–	45.607	–	46.407	–	43.973

*) Auf Anfrage

*) On request

Tabelle / Table 22								
Ist-Übersetzungen i / Actual ratios i								
i _N	Bauarten / Types K4SH, K4SM							
	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
	215	216	217	218	219	220	221	222
22.4	–	–	21.921	–	21.966	–	22.238	–
25	–	–	24.759	25.574	25.359	25.029	25.103	24.762
28	–	–	27.756	28.886	28.038	28.896	28.304	27.952
31.5	*)	–	30.947	32.382	31.567	31.948	31.559	31.516
35.5	*)	*)	34.613	36.105	34.930	36.006	35.650	35.122
40	*)	*)	39.934	40.382	39.978	39.841	40.356	39.675
45	*)	*)	43.905	46.590	44.586	45.599	45.037	44.912
50	*)	*)	49.173	51.222	49.335	50.856	50.982	50.122
56	*)	*)	54.592	57.369	56.466	56.273	55.123	56.738
63	*)	*)	60.540	63.691	62.046	64.406	62.223	61.347
71	*)	*)	67.757	70.630	69.830	70.771	71.393	69.248
80	*)	*)	77.841	80.217	80.209	79.650	80.589	79.454
90	*)	*)	88.408	90.815	90.271	91.488	90.067	89.688
100	*)	*)	99.356	103.142	99.001	102.965	100.663	100.235
112	*)	*)	111.050	115.915	111.287	112.923	109.775	112.028
125	*)	*)	122.545	129.558	124.963	126.937	124.967	122.169
140	*)	*)	140.262	142.969	137.489	142.536	140.599	139.077
160	–	*)	–	163.639	–	156.823	–	156.473

*) Auf Anfrage

*) On request

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Massenträgheitsmomente

Bauarten K3S., K4S.

Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Mass Moments of Inertia

Types K4S., K4S.

Sizes 215 ... 222

Tabelle / Table 23								
Massenträgheitsmomente J_1 in kgm^2 bezogen auf Welle d_1 / Mass moments of inertia J_1 in kgm^2 referring to shaft d_1								
i_N	Bauarten / Types K3SH, K3SM							
	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
	215	216	217	218	219	220	221	222
18	*)	–	1.712	–	3.418	–	7.687	–
20	*)	*)	1.510	1.766	3.022	3.509	6.764	7.822
22.4	*)	*)	1.331	1.553	2.670	3.095	5.984	6.872
25	*)	*)	1.370	1.366	2.756	2.729	6.325	6.071
28	*)	*)	1.218	1398	2.456	2.803	5.628	6.398
31.5	*)	*)	1.075	1.241	2.174	2.494	4.811	5.687
35.5	*)	*)	0.789	1.093	1.599	2.204	3.498	4.856
40	*)	*)	0.680	0.803	1.403	1.622	3.115	3.533
45	–	*)	–	0.691	–	1.421	–	3.143

*) Auf Anfrage

*) On request

Tabelle / Table 24								
Massenträgheitsmomente J_1 in kgm^2 bezogen auf Welle d_1 / Mass moments of inertia J_1 in kgm^2 referring to shaft d_1								
i_N	Bauarten / Types K4SH, K4SM							
	Getriebegrößen / Gear unit sizes							
	215	216	217	218	219	220	221	222
22.4	*)	–	1.823	–	3.128	–	6.191	–
25	*)	*)	1.533	1.858	2.511	3.192	5.122	6.280
28	*)	*)	1.320	1.561	2.159	2.559	4.254	5.192
31.5	*)	*)	1.444	1.342	2.336	2.198	5.122	4.308
35.5	*)	*)	1.248	1.462	2.016	2.367	4.284	5.166
40	*)	*)	1.042	1.263	1.662	2.041	3.600	4.318
45	*)	*)	1.256	1.053	1.840	1.681	3.681	3.627
50	*)	*)	1.092	1.265	1.611	1.856	3.129	3.702
56	*)	*)	0.972	1.099	1.353	1.624	2.835	3.146
63	*)	*)	0.868	0.978	1.205	1.362	2.447	2.850
71	*)	*)	0.746	0.873	1.043	1.213	2.498	2.458
80	*)	*)	0.802	0.750	1.073	1.049	2.183	2.507
90	*)	*)	0.695	0.805	0.939	1.078	1.944	2.190
100	*)	*)	0.611	0.697	0.621	0.943	1.731	1.949
112	*)	*)	0.378	0.612	0.538	0.625	1.260	1.735
125	*)	*)	0.338	0.380	0.466	0.541	1.076	1.263
140	*)	*)	0.291	0.339	0.416	0.468	0.933	1.079
160	–	*)	–	0.292	–	0.418	–	0.935

*) Auf Anfrage

*) On request

FLENDER CHG Stirnradgetriebe

Dreipunkt-Gehäuselagerung

Bauart K3SM

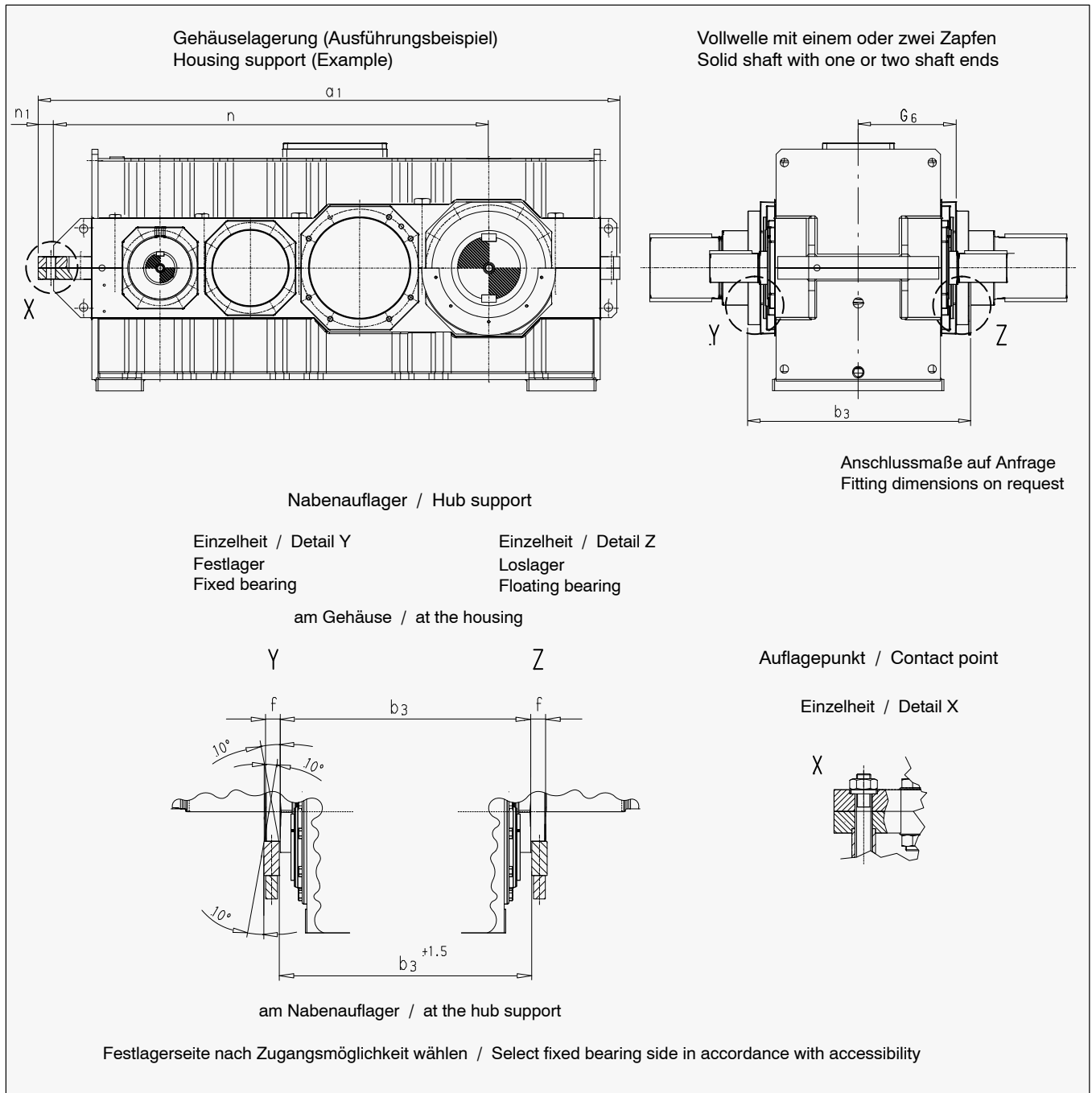
Größen 215 ... 222

FLENDER CHG Helical Gear Units

Three-point Housing Support

Type K3SM

Sizes 215 ... 222



Optional können die Getriebe auch mit einer Dreipunkt-Gehäuselagerung (Bauart K3SM) ausgeführt werden.

Die Dreipunkt-Gehäuselagerung weist folgende Kennzeichen auf: Zwei Auflagepunkte an den zur abtriebsseitigen Gehäusebohrung konzentrischen Nabenansätzen, dritter Auflagepunkt am antriebsseitigen Gehäuseende, zur Teilflucht toleriert.

Vorteile:

- Verspannen des Gehäuses bei Montage oder unter Betriebskräften ist nicht möglich.
- Beim Einbau gleitet das Getriebe von selbst in die Passage, es wird mit Bügeln an den Abtriebsnaben und mit einer Schraube am dritten Lagerpunkt befestigt.
- Die Abtriebskräfte werden nicht über die Gehäusewände, sondern unmittelbar über die Nabenlager geleitet.
- Das Fluchten der Antriebswelle und Motorwelle bleibt nach jedem Getriebeausbau erhalten.

As an option the gear units can also be designed with a three-point housing support (type K3SM).

The three-point housing support shows the following characteristics:

Two contact points at the hub shoulders in coaxial relation to the output side housing bore, third contact point at the input side housing end, tolerated in relation to the parting line.

Advantages:

- Deformation of the housing during assembly or under the influence of motive forces is impossible.
- During installation, the gear unit moves itself into the mounting position. At the output side hubs, it is fastened by means of shackles, and at the third contact point by means of a bolt.
- The forces on the output side are not transmitted via the housing walls but directly via the hub bearings.
- After each removal of the gear unit, input shaft and motor shaft remain in alignment.



Die Informationen in diesem Produktkatalog enthalten Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

The information provided in this catalog contains descriptions or characteristics of performance which in case of actual use do not always apply as described or which may change as a result of further development of the products. An obligation to provide the respective characteristics shall only exist if expressly agreed in the terms of contract. Availability and technical specifications are subject to change without notice.

All product designations may be trademarks or product names of Siemens AG or supplier companies whose use by third parties for their own purposes could violate the rights of the owners.

Siemens AG
Process Industries
and Drives
Mechanical Drives
Postfach 1364
46393 BOCHOLT
GERMANY

Subject to change without prior notice
Article No. E86060-K5720-A231-A1-7400
Dispo 18500
KG 0715 1.0 Ro 28 De/En
Printed in Germany
© Siemens AG 2015

www.siemens.com/drives