







Mat. Nr. 6000099.1706

Getriebebau NORD
DRIVESYSTEMS

FESTE DREHZAHLEN
CONSTANT SPEEDS · VITESSES CONSTANTES

G 1000 DE GB FR

Getriebebau NORD
DRIVESYSTEMS

D-22934 Bargteheide/Hamburg · P.O.BOX 1262 · Rudolf-Diesel-Str. 1
Fon +49 45 32 4 01-0 · Fax +49 45 32 4 01 2 53 · www.nord.com

INTELLIGENT DRIVESYSTEMS, WORLDWIDE SERVICES









FESTE DREHZAHLEN

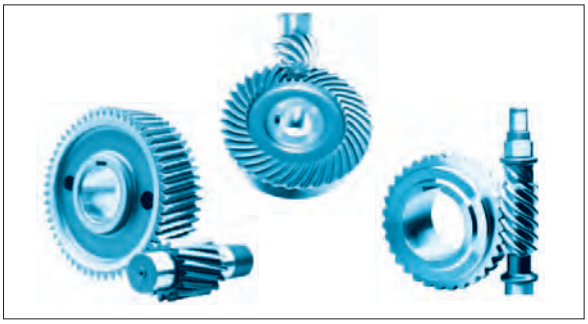
CONSTANT SPEEDS · VITESSES CONSTANTES

G 1000 DE GB FR

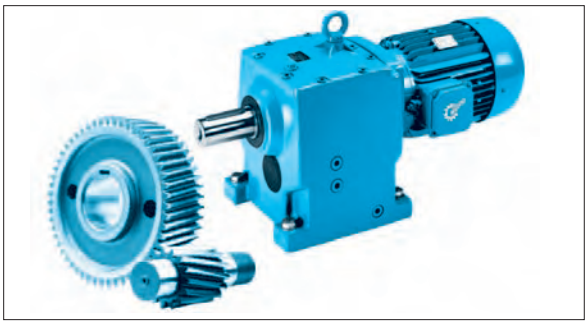
www.nord.com

Getriebebau NORD
DRIVESYSTEMS

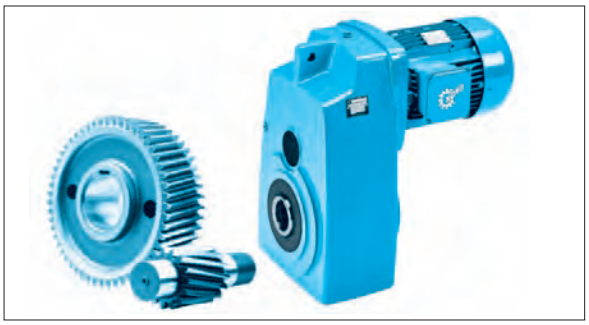
Inhaltsübersicht
Table Of Contents
Sommaire



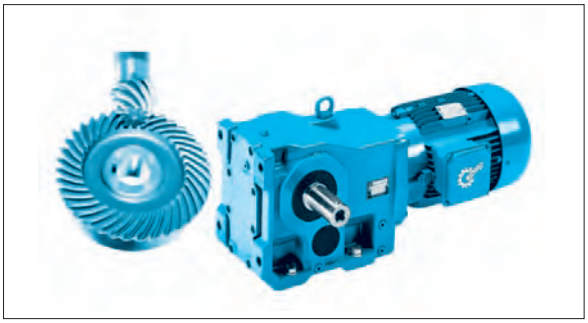
Technische Erläuterungen - Getriebe
Explanatory Notes - Gear Units
Description techniques - Réducteurs . . . . . A 1



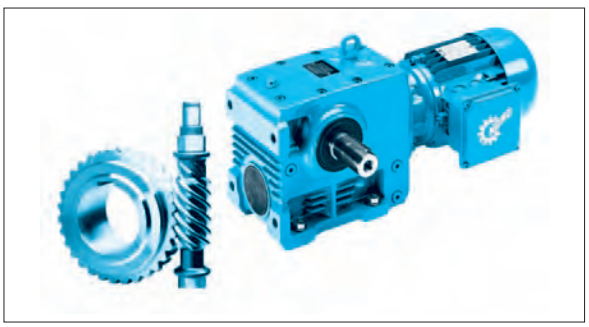
Stirnradgetriebe
Helical Gear Units
Réducteurs à engrenages cylindriques . . . . . B 1



Flachgetriebe
Parallel Shaft Gear Units
Réducteurs à arbres paralléles . . . . . C 1

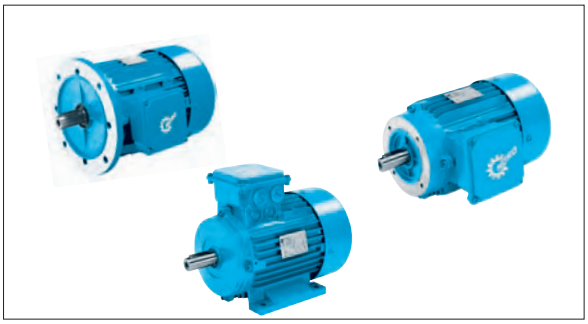


Kegelradgetriebe
Helical-Bevel Gear Units
Réducteurs à couple conique . . . . . D 1

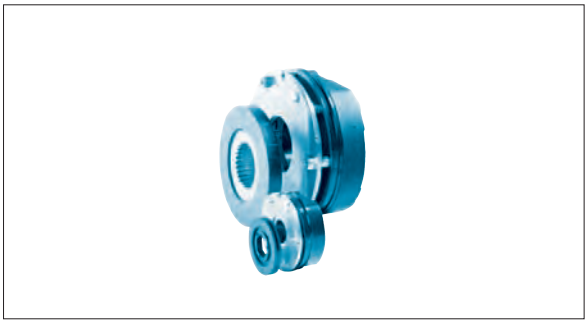


Stirnrad-Schneckegetriebe
Helical-Worm Gear Units
Réducteurs à roue et vis sans fin. . . . . E 1

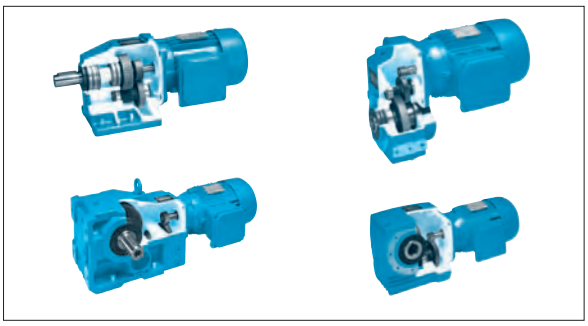
Inhaltsübersicht
Table Of Contents
Sommaire



Motoren
Motors
Moteurs . . . . . F 1



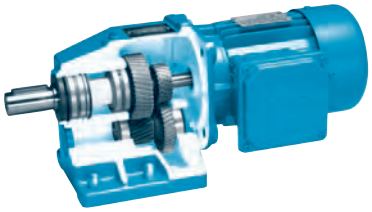
Bremsmotoren und Bremsen
Brake Motors and Brakes
Moteurs-frein et Freins . . . . . G 1



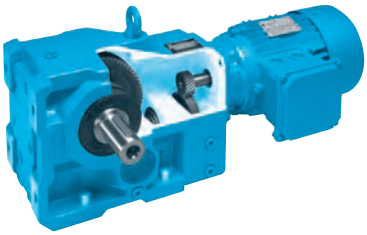
Allgemeine Ersatzteile
General Parts List
Vues éclatées et nomenclature . . . . . H 1

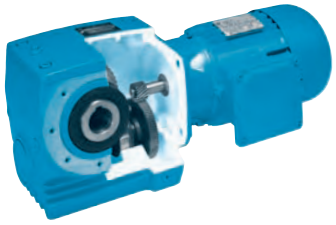


Inhaltsübersicht









GETRIEBEBESCHREIBUNG

Stirnradgetriebe A2
Flachgetriebe A2
Kegelradgetriebe A3
Stirnrad-Schneckengetriebe A3
W - und IEC - Adapter A4
Motorkonsole MK A4

HINWEISE FÜR GETRIEBE UND GETRIEBEMOTOREN

Vertikale Einbaulagen A5
Außenaufstellung A5
Besondere Umgebungsbedingungen A5
Lagerung vor Inbetriebnahme A5
Entlüftungen A5
Doppelgetriebe A5
Antriebe für Belüfter, Rührwerke,Mischer und Ventilatoren A5

GETRIEBEAUSWAHL

Kriterien A6
Antriebsleistung und Betriebsfaktor A6
Klassifizierung der Gleichmäßigkeit des Betriebes A7
Quer- und Axialkräfte A9

NOMENKLATUR A10-A13

LIEFERBARE AUSFÜHRUNGEN

Übersicht A14
Beispiele A15-A21

TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN

Schrumpfscheiben A22-A26
Befestigungselemente, Gummipuffer A27-A29
Verstärke Abtriebswellenlagerung VL2/VL3 . . . A30
Rücklaufsperren, Drehrichtung A31-A32
Adapter zum Anbau von Servomotoren A33
Motorkonsolen A34-A36
Ölausgleichbehälter A37
Ölstandsbehälter A38
Ölkühler A39
Wasserkühlung A40
Schmierstoffarten A41
Schmierstoffarten für Wälzlager A42
Symbole der Ölschrauben in den Einbaulagen . A43
Lackierung A43

INFORMATIONEN UND DEFINITIONEN

Informationen zu den Maßbildern A44
Kurzzeichen in den Leistungs- und Auswahltabellen A44
Additionsbeispiel für Maßbilder A45
Aufbau der Leistungs- und Übersetzungstabellen
Typ Getriebemotor A46
Typ W und Typ IEC A47
Lage der Wellen, Flansche, Drehmomentstützen und Schrumpfscheiben bei Winkelgetrieben . . . A48
Klemmenkasten und Kabeleinführung A49-A50
Einbaulagen A51

TABELLEN

Einbaulagen mit Ölschrauben A53-A58
Ölfüllmengen A59-A61
Maximale Drehmomente M_{2max} A62-A63
Querkraftumrechnungstabellen Abtrieb A64-A65
Quer- und Axialkräfte für W - Adapter A66-A68
Getriebe mit antriebseitigem Flansch A69-A73

Explosionschutz / ATEX Vorschriften A75-A81

Technische Erläuterungen



Getriebebeschreibung

Die NORD - Getriebe der neuen Generation wurden nach dem Prinzip des Blockgehäuses entwickelt. Das gilt für alle Ausführungen wie Fuß-, Flansch- und Aufsteckgetriebe.

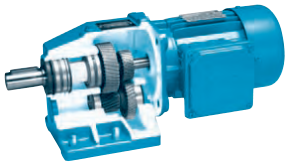
Mit Blockgehäuse bezeichnen wir einen nicht geteilten Gehäuseblock, in dem alle Lagerstellen integriert sind. Die Fertigbearbeitung dieses Gehäuseblocks erfolgt in einer Aufspannung auf modernsten CNC-Maschinen. Größte Genauigkeit, Steifigkeit und Festigkeit zeichnen die Blockgehäusekonzeption aus. Es gibt keine Trennfugen zwischen Abtriebsseite und Getriebegehäuse, die querkraft- oder drehmomentbelastet sind.

Die Gehäuse bestehen aus Grauguß bzw. Aluminiumguß. Gußeisen mit Kugelgraphit auf Anfrage.

Die Ritzel- und Radkörper bestehen aus hochlegiertem Stahl, die Verzahnungen sind einsatzgehärtet (ausgenommen Schneckengetriebe).

Optimierte Verzahnungsgeometrien und -korrekturen sowie die genaue Wellenfluchtung durch das Blockgehäuseprinzip führen zu höchster Trägfähigkeit, langer Lebensdauer und geringen Geräuschen. Die Verzahnungen, Lager und Wellen sind nach DIN 3990, DIN ISO 281 bzw. Niemann für alle im Katalog enthaltenen Leistungen und Drehzahlen berechnet. Daher bieten alle NORD-Getriebe ein Höchstmaß an Sicherheit und Zuverlässigkeit.
Lager und Zahnräder laufen im Ölbad. Die Zahnräder im Getriebe haben zusätzlich zur formschlüssigen Paßfederverbindung noch eine Pressverbindung zwischen Welle und Nabe.
Es werden in der Regel Wellendichtringe aus Werkstoff NBR eingesetzt. Optional ist der Einsatz von Wellendichtringen aus FKM (Viton) möglich.

Stirnradgetriebe



2-stufige Stirnradgetriebe und 3-stufige Stirnradgetriebe SK 63 bis SK 103 haben koaxial angeordnete Motor- und Abtriebswellen. SK 02 - SK 52 sind in zweistufiger Ausführung lieferbar und können mit Anbaugehäuse als SK 03 - SK 53 auch 3-stufig für höhere Übersetzungen gebaut werden. Ab der Stirnradgetriebegröße SK 62/63 werden die Getriebe in zwei- und dreistufiger Ausführung mit jeweils gleichem Gehäuse hergestellt.

4- und 5-stufige Stirnradgetriebe für höchste Übersetzungen sind als Doppelgetriebe erhältlich.
Die Stirnradgetriebe sind in Fuß- und Flanschausführung lieferbar. Bei der Stirnradgetriebe-Flanschausführung ist der Flansch angegossen, daher keine Schraubverbindungen zwischen Flansch und Gehäuse.

Stirnradgetriebe:
Leistungsbereich von 0,12 - 160 kW,
bis 23.000 Nm, aufgeteilt in 11 Größen.

Flachgetriebe



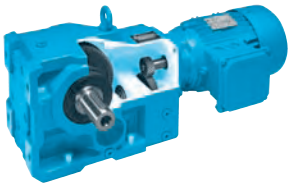
Der parallele Achsversatz bei Flachgetrieben führt zu einer kürzeren Baulänge im Vergleich zu Stirnradgetrieben und ermöglicht in Aufsteckausführung mit durchgehender Hohlwelle die direkte Montage auf der Maschinenantriebswelle. SK 0182NB bis SK 5282 sind in zweistufiger Ausführung lieferbar. SK 1382NB - SK 5382 sind 3-stufig ausgeführt für höhere Übersetzungen, und zwar bei SK 2382 - SK5382 mit Hilfe eines zusätzlichen Anbaugehäuses. Ab der Flachgetriebegröße SK 6282 / SK 6382 werden die Getriebe in zwei- und dreistufiger Ausführung mit jeweils gleichem Gehäuse hergestellt.

Die Flachgetriebe sind in drei Varianten, wahlweise mit Hohl- oder Vollwelle lieferbar:

1) Aufsteckausführung, ohne bearbeitete Rezesse mit Drehmomentenstütze
2) Flanschausführung, mit bearbeitetem B14-Flansch oder anschraubbarem B5-Flansch
3) Fußausführung

Flachgetriebe:
Leistungsbereich von 0,12 - 200 kW,
bis 90.000 Nm, aufgeteilt in 14 Größen.

Kegelradgetriebe



Kegelradgetriebe sind Winkelgetriebe, bei denen Motorwelle und Abtriebswelle einen 90° Winkel bilden. Hierdurch ergibt sich oft eine günstige räumliche Anordnung des Antriebes.

NORD-Kegelradgetriebe
haben stets mehrere Getriebestufen.

Die Stufenanordnung ist wie folgt:

	2-stufig	3-stufig	4-stufig
Stirnradstufe	—	—	1.Stufe
Stirnradstufe	1.Stufe	1.Stufe	2.Stufe
Kegelradstufe	2.Stufe	2.Stufe	3.Stufe
Stirnradstufe	—	3.Stufe	4.Stufe

Kegelradgetriebe sind mit integrierter Rücklaufsperre lieferbar.

Das Tellerrad kann links oder rechts vom Kegelritzel angeordnet werden, wodurch sich der Drehsinn zwischen An- und Abtriebswelle umkehrt.

Wirkungsgrade η :
Der große Vorteil der Kegelradgetriebe ist der über den gesamten Übersetzungsbereich annähernd konstante Wirkungsgrad, der praktisch dem der Stirnrad- und Flachgetriebe entspricht.

Kegelradgetriebe:
Leistungsbereich von 0,12 - 160 kW,
bis 32.000 Nm, aufgeteilt in 15 Größen.

Stirnrad-Schneckengetriebe



Stirnrad-Schneckengetriebe sind Winkelgetriebe, bei denen Motorwelle und Abtriebswelle einen 90° Winkel bilden. Hierdurch ergibt sich oft eine günstige räumliche Anordnung des Antriebes. Die in diesem Katalog aufgeführten Stirnrad-Schneckengetriebe sind mehrstufig. NORD hat außerdem sehr preiswerte 1-stufige Schnecken- getriebereihen, die im Katalog G1035 aufgeführt sind. Bitte fordern Sie bei Bedarf unseren Katalog G1035 an.

Die Stirnräder der Stirnrad-Schneckengetriebe bestehen aus hochlegiertem Stahl, die Verzahnungen sind einsatzgehärtet. Optimierte Verzahnungsgeometrien und -korrekturen sowie die genaue Wellenfluchtung durch das Blockgehäuseprinzip führen zu höchster Tragfähigkeit, langer Lebensdauer und geringen Geräuschen.

Die Schneckenstufe hat eine gehärtete Zylinderschnecke sowie ein Schneckenrad mit aufgeschweißtem Radkranz aus optimierter Spezialbronze.
Diese Paarung garantiert eine hohe Lebensdauer. Durch den Einsatz modernster CNC-Bearbeitungsmaschinen bieten wir höchstmögliche Fertigungsqualität, die durch ständige Kontrolle gewährleistet ist.

Stirnrad-Schneckengetriebe sind serienmäßig ab Werk geschmiert mit einem hochwertigen, synthetischen Langzeitschmierstoff auf Polyglykolbasis. Dieser synthetische Schmierstoff führt durch verminderte Reibung zu sehr hohen Wirkungsgraden und langer Lebensdauer.
Die Stirnrad-Schneckengetriebe SK 02040 bis SK 42125 sind in zweistufiger Ausführung lieferbar und können mit Anbaugehäusen als SK 13050 – SK 43125 auch 3-stufig für höhere Übersetzungen gebaut werden.

Stirnrad-Schneckengetriebe:
Leistungsbereich von 0,12 - 15 kW,
bis 3.000 Nm, aufgeteilt in 6 Größen.

Wirkungsgrade η :
NORD-Schneckengetriebe erreichen Wirkungsgrade bis zu 92%.

Da bei neuen Getrieben der Schneckenradsatz einlaufen muß, ist die Reibungszahl zunächst noch größer als nach dem Einlauf. Dadurch ist vor dem Einlauf auch der Wirkungsgrad etwas niedriger. Dieser Effekt verstärkt sich bei kleinerem Steigungswinkel, also bei kleiner Gangzahl der Schnecke.
Aus Erfahrung ist mit folgenden Abzügen zurechnen:

1-gängig bis ca. 12%
2-gängig bis ca. 6%
3-gängig bis ca. 3%
6-gängig bis ca. 2%

Die Schneckengangzahl ist in den Leistungs- und Übersetzungstabellen aufgeführt. Der Einlaufvorgang ist nach ca. 25 Stunden Betriebszeit bei maximaler Belastung abgeschlossen. Für die in den Tabellen angegebenen Wirkungsgrade müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Getriebe vollständig eingelaufen
- Getriebe hat Beharrungstemperatur erreicht
- der vorgeschriebene Schmierstoff ist eingefüllt
- dem Getriebe wird das Nenndrehmoment abgenommen



W - und IEC - Adapter

Bei Getrieben mit freier Antriebswelle, Typ W, gilt die in den Leistungs- und Übersetzungstabellen angegebene maximale Antriebsleistung. Bei Getrieben mit IEC-Anbau, gilt die Normleistung der jeweiligen Baugröße nach DIN EN 50347, maximal jedoch die in den Leistungs- und Übersetzungstabellen angegebene maximale Antriebsleistung. Bei höheren Drehzahlen, als in den Leistungs- und Übersetzungstabellen angegeben, sind eventuell Sondermaßnahmen erforderlich, wir bitten um Anfrage.

Bei Getrieben mit freier Antriebswelle, Typ W, muß die Antriebswellenlagerung ab Größe SK 62 bzw. SK 6282 bei zweistufigen Getrieben und ab Größe SK 73, SK 7382 bzw. SK 9072.1 bei dreistufigen Getrieben regelmäßig nachgeschmiert werden. Wir empfehlen, über den vorgesehenen Schmiernippel, das äußere Wälzlager der Antriebswelle ca. alle 4000 Betriebsstunden mit ca. 20-25g Fett nachzuschmieren. Empfohlene Fettsorte: Petamo GHY 133 N (Fa. Klüber Lubrication). Auf Wunsch ist auch ein automatischer Schmierstoffgeber lieferbar, wir bitten um Anfrage.

Getriebe mit IEC-Adapter ≥ 160 ab Größe SK 62 bzw. SK 6282 bei zweistufigen Getrieben und ab Größe SK 73, SK 7382 bzw. SK 9072.1 bei dreistufigen Getrieben haben standardmäßig einen automatischen Schmierstoffgeber, der das äußere Wälzlager der Antriebswelle mit Schmierstoff versorgt (siehe Seite H18 Pos.145). Der Schmierstoffgeber fördert permanent Schmierstoff zum Lager. Der Schmierstoffgeber ist gefüllt mit 120 cm^3 Fett. Vor Inbetriebnahme des Getriebes ist der automatische Schmierstoffgeber zu aktivieren und dann alle 12 Monate auszutauschen. Dies gilt für eine durchschnittliche Laufzeit ≤ 8 Sunden/Tag. Bei längeren Laufzeiten verkürzt sich der Wechselintervall auf 6 Monate.

Der Schmierstoffgeber ist ausgelegt für normalen Einsatz bei 0°C bis 40°C Umgebungstemperatur. Weicht die Umgebungstemperatur über längere Zeiträume von dem genannten Richtwert ab, sind Sonderschmierstoffgeber zu verwenden, wir bitten um Anfrage.

Der IEC-Adapter bei Motorbaugröße ≥ 160 mit dem automatischen Schmierstoffgeber ist unter bestimmten Betriebsbedingungen serienmäßig nicht geeignet für senkrechte Anordnungen, bei denen der Motor senkrecht nach oben steht. Hier ist unbedingt der Direktanbau des Motors zu empfehlen!
Der senkrechte IEC-Adapter bei Motorbaugröße ≥ 160 (Einbaulage M2 oder M4) muß durch NORD unter Bekanntgabe der Betriebsbedingungen geprüft und freigegeben werden. Wir bitten um Beachtung.

Bei senkrechten Anordnungen bei denen der Motor nach unten hängt (Einbaulage M2), kann sich die Lebensdauer der Abdichtung verringern. Hier empfehlen wir kürzere Wartungsintervalle. Die kleineren Getriebe mit IEC - Adapter bis Größe SK 52 bzw. SK 5282 bei zweistufigen Getrieben und bis Größe SK 63, SK 6382 bzw. SK 9052.1 bei dreistufigen Getrieben haben speziell abgedichtete, lebensdauergeschmierte Lager, die keine Wartung benötigen.

Die Kupplung des IEC-Adapters für die Motorbaugrößen 63 bis 180 ist nicht durchschlagsicher. (Ausnahme: Bei den IEC Motorbaugrößen 160 und 180, wenn der automatische Schmierstoffgeber vorhanden ist. Ab IEC 200 sind die verwendeten Kupplungen durchschlagsicher). Bei Hubwerken, Aufzügen und anderen Einsatzfällen mit Personengefährdung sind Sondermaßnahmen erforderlich, hier bitten wir um Anfrage.

Der IEC-Adapter hat gegenüber dem Direktanbau des Motors eine zusätzliche Wellenkupplung und zusätzliche Lagerstellen. Hierdurch entstehen gegenüber dem Direktanbau des Motors höhere Leerlaufverluste. Wir empfehlen den **Direktanbau** des Motors, da er nicht nur **technische Vorteile**, sondern auch zusätzlich noch **Preisvorteile** bietet.

Maximal zulässige Motorgewichte							
IEC-BG	**63**	**71**	**80**	**90**	**100**	**112**	**132**
kg	25	30	40	50	60	80	100
IEC-BG	**160**	**180**	**200**	**225**	**250**	**280**	**315**
kg	200	250	350	500	700	1000	1500

Motorkonsole MK

Durch den Einsatz der Motorkonsole MK stehen dem Planer weitere konstruktive Möglichkeiten bei der Auslegung von Maschinen und Anlagen zur Verfügung. Die Motorkonsole ist so ausgelegt, daß sie in Verbindung mit allen NORD-Blockgehäusegetrieben in allen Bauformen kombiniert werden kann.

Entscheidende Vorteile der NORD-Motorkonsole für den Anwender:

- Leichte, schwingungsdämpfende Aluminiumkonstruktion
- Korrosionssichere, leicht zu handhabende Höhenverstellung für optimale Riemenspannung.
- Korrosionssichere Befestigungselemente
- In allen Bauformen einsetzbar
- In alle Richtungen um 90° schwenkbar
- Vorschlag der Übersetzungen iv= 1,0 gemäß Tabelle
- Motorkonsole mit Bohrungen für mehrere Motorbaugrößen

Fünf MK-Baugrößen decken alle Motor-Getriebekombinationen ab.

Die jeweils möglichen Zuordnungen entnehmen Sie den Auswahltabellen, die auch für die entsprechenden Doppelgetriebe Gültigkeit haben.

Hinweise für Getriebe und Getriebemotoren

Vertikale Einbaulage bei Getrieben und Getriebemotoren

Bei Getrieben und Getriebemotoren sind Bauformen mit vertikalen Wellen möglich. (Ausnahme: IEC- Adapter bei bestimmten Größen) Bei diesen Bauformen erhalten die Getriebe besondere Ölfüllmengen und bei bestimmten Typen fettgeschmierte, speziell abgedichtete Lager. Es treten bei diesen Bauformen erhöhte Ölplanschverluste auf, wodurch sich die Getriebe stärker erwärmen (themische Grenzleistung beachten - siehe Seite A6).
Bei senkrecht nach oben stehenden Motoren (Einbaulage M4) und Übersetzungen < 20 empfehlen wir dringend Ölausgleichsbehälter, um Ölaustritt aus dem Entlüfter zu vermeiden. Wir bitten um Anfrage um Ihnen eine auf den jeweiligen Antriebsfall abgestimmte Lösung vorschlagen zu können.

Außenaufstellung, Einsatz in Tropen

Bei der Außenaufstellung, Aufstellung in feuchten Räumen oder Einsatz in Tropen sind besondere Abdichtungen und Maßnahmen gegen Korrosion zu erforderlich. Bitte diesen Einsatzfall bei der Bestellung angeben.

Besondere Umgebungsbedingungen

Besondere Umgebungsbedingungen sind z.B.:
- aggressive oder korrosive Stoffe (kontaminierte Luft, Gase, Säuren, Laugen, Salze, etc.) in der Umgebung
- sehr hohe relative Luftfeuchtigkeit oder Kontakt des Getriebemotors mit Flüssigkeit
- starker Schmutz-, Staub, oder Sandbefall des Getriebemotors
- stärkere Luftdruckschwankungen
- Strahlungen
- extrem hohe oder tiefe Umgebungstemperaturen oder Temperaturwechsel
- Schwingungen, Beschleunigungen, Erschütterungen, Stöße oder andere anormale Umgebungsbedingungen

Liegen besondere Umgebungsbedingungen vor, auch während des Transportes oder der Lagerung vor Inbetriebnahme, sind diese schon in der Phase der Projektierung zu berücksichtigen. Wir bitten um Anfage.

Lagerung vor Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sind Getriebe und Getriebemotoren nur in trockenen Räumen zu lagern. Bei längerer Lagerung sind Sondermaßnahmen erforderlich. Bei Bedarf bitte Sonderanleitung „Langzeitlagerung“ anfordern, oder im Internet unter www.nord.com herunterladen.

Entlüftungen

Die Getriebe (außer SK 0182NB, SK 0282NB und SK 1382NB) haben standardmäßig eine Entlüftung, die schädliche Luftdruckunterschiede zwischen Getriebeinnenraum und Umgebung ausgleichen. Diese Entlüftung ist bei Auslieferung verschlossen, um Ölleckagen beim Transport zu vermeiden. Vor Inbetriebnahme ist der Entlüfter durch Entfernen des Verschlußstopfens zu aktivieren. Optional sind Druckentlüftungen lieferbar.

Doppelgetriebe

Bei vier-, fünf- und sechsstufigen Doppelgetrieben gibt es aufgrund der vielen sich drehenden Teile und der relativ kleinen Antriebsleistungen relevante Leerlaufverluste. Daher wird hier bei 4-poligen Motoren bis 0,75 kW eine Leerlaufverlustleistung von ca. 40 Watt in den Tabellen berücksichtigt.

Antriebe für Belüfter, Rührwerke, Mischer und Ventilatoren

Bei Antrieben für Belüfter, Rührwerke und Mischer in Kläranlagen und in der Verfahrenstechnik, sowie bei Ventilatorantrieben z.B. in Kühltürmen liegen in der Regel besonders harte Einsatzbedingungen vor:

- 24-Stunden Dauerbetrieb bei Nennabtriebsmoment bzw. Nennleistung
- große Massenträgheit am Abtrieb bei kleiner Getriebeübersetzung
- Schwingungen im Antriebsstrang sowie bei direkter Lagerung der Mischer- bzw. Ventilatorwelle im Getriebe hohe schwingende Biegemomente und Kräfte an der Abtriebswelle
- senkrechte Anordnung
- Außenaufstellung, d.h. Feuchtigkeit und agressive Medien sowie starke Temperaturwechsel mit Kondenswasserbildung
- Hoher Umweltschutz ist gefordert, das heißt, absolute Dichtigkeit, sichere Ölwartung und geringes Geräuschniveau.

NORD hat aus Erfahrung ein Paket von Sondermaßnahmen entwickelt, um den besonderen Einsatzbedingungen gerecht zu werden. NORD empfiehlt daher dringend diese Sondermaßnahmen vorzusehen, wir bitten um Anfrage.



Getriebeauswahl

Die Getriebeauswahl setzt Asynchron-Drehstrommotoren bzw. Einphasen-Wechselstrommotoren von NORD voraus und gilt auch für technisch vergleichbare Motoren. Bei Verwendung anderer Motoren halten Sie bitte Rücksprache mit NORD.
Sollten die folgenden wichtigen Vorgaben zur Getriebeauswahl nicht eingehalten werden, ist eine Überlastung wahrscheinlich. Für diesen Fall entfällt jede Gewährleistung.
Bitte kontaktieren Sie im Zweifelsfall das für Sie zuständige NORD-Vertriebsbüro, damit wir gemeinsam mit Ihnen die Getriebeauslegung überprüfen können. Probleme durch Überlastung der Getriebe sollten in unserem gemeinsamen Interesse unter allen Umständen vermieden werden.

Kriterien

Kriterien für die Auswahl stellen dar:

1. Die mechanische übertragbare Leistung P - diese wird im Katalog in der entsprechenden Tabelle durch den Betriebsfaktor f_B berücksichtigt. Die Bestimmung des erforderlichen Betriebsfaktors beschreibt das nächste Kapitel.

2. Die thermische übertragbare Leistung (**thermische Grenzleistung**) - diese ist über längere Zeiträume (3h) nicht zu überschreiten, damit das Getriebe nicht überhitzt. Nur bei größeren Getrieben ab Größe SK 62 bzw. SK 6282 bei zweistufigen Getrieben und ab Größe SK 73, SK 7382 bzw. SK 9072.1 bei dreistufigen Getrieben stellt die thermische übertragbare Leistung eventuell eine Grenze dar. Wir empfehlen Rücksprache mit NORD und die genauere Prüfung des Einsatzfalles wenn zwei oder mehr der folgenden Punkte zutreffen:

   - senkrechte Anordnung (Einbaulage M2 oder M4, siehe Seite A 51)
   - Motoranbau Typ IEC oder freie Antriebswelle Typ W
   - Antriebsleistung P_1 > 100 kW
   - Übersetzung i_{ges} < 20 (bei Kegelradgetrieben i_{ges} < 40)
   - Antriebsdrehzahlen n_1 > 1500 min^{-1}
   - erhöhte Umgebungstemperatur > 40°C

Liegen besondere Einbaubedingungen vor, wie z. B. Einhausung des Getriebes, Wärmebestrahlung, enger Einbau etc. bitten wir generell um Rücksprache. Gegen thermische Überlastung gibt es Sondermaßnahmen (Ölkühler etc.), wir bitten um Anfrage.

Antriebsleistung und Betriebsfaktor

Die erforderliche Antriebsleistung für die jeweilige Anwendung wird durch Messung oder Berechnung bestimmt. Die zu installierende Nennleistung des Motors P_1 ist hiernach auszuwählen. Sie ist in der Regel etwas höher als die erforderliche Antriebsleistung, da Sicherheiten für besondere Betriebszustände der jeweiligen Anwendung beachtet werden und Motor-Nennleistungen im allgemeinen in genormten Leistungsstufen zur Verfügung stehen. Kurzzeitige und seltene Drehmomentstöße müssen für die Auswahl der zu installierenden Nennleistung eines Drehstrommotors nicht berücksichtigt werden. Bei Betrieb des Drehstrommotors an einem Frequenzumrichter beeinflussen zusätzliche Faktoren die Auswahl der Nennleistung, hier bitten wir um Ihre detaillierte Anfrage.

Im Gegensatz zum Motor beeinflussen kurzzeitige und seltene Drehmomentstöße die Belastung und die Auswahl des Getriebes wesentlich. Der Betriebsfaktor f_B des Getriebes berücksichtigt dies und weitere Auswirkungen auf das Getriebe mit ausreichender Genauigkeit. Diagramm 1 zeigt den erforderlichen Mindestbetriebsfaktor f_{Bmin} in Abhängigkeit von der täglichen Laufzeit des Antriebes, der Schalthäufigkeit Z und dem Stoßgrad A, B oder C der Anwendung.

* Laufzeit Std./ Tag

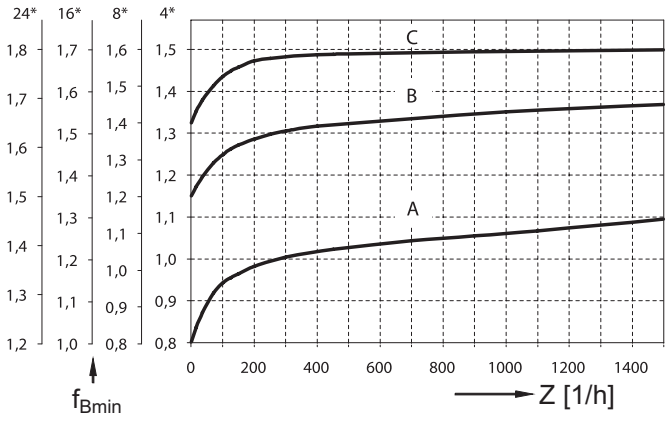


Diagramm 1: Mindestbetriebsfaktor f_{Bmin}

Je nach Gleichmäßigkeit des Betriebes und je nach Massenbeschleunigungsfaktor werden drei Stoßgrade unterschieden. Während die Klassifizierung der Gleichmäßigkeit des Betriebes Stöße aus der Arbeitsmaschine beschreibt, bestimmt der Massenbeschleunigungsfaktor die Belastungsspitzen beim Schalten. Die nachfolgende Auflistung typischer Anwendungsbeispiele berücksichtigt lange Erfahrungen bei der Klassifizierung der Gleichmäßigkeit des Betriebes.

Getriebeauswahl

Klassifizierung der Gleichmäßigkeit des Betriebes:

a) gleichmäßiger Betrieb
Leichte Förderschnecken, Lüfter, Montagebänder, leichte Transportbänder, Kleinrührwerke, Elevatoren, Reinigungsmaschinen, Abfüllmaschinen, Kontrollmaschinen, Gurtförderer

b) ungleichmäßiger Betrieb
Haspeln, Vorschubantriebe für Holzbearbeitungsmaschinen, Lastaufzüge, Auswuchtmaschinen, Gewindeeinheiten, mittlere Rührer und Mischer, schwere Transportbänder, Winden, Schiebetore, Stallentmistungen, Verpackungsmaschinen, Betonmischer, Kranfahrwerke, Mühlen, Biegegeräte, Zahnradpumpen

c) stark ungleichmäßiger Betrieb
Schwere Mischer, Scheren, Pressen, Zentrifugen, Walzwerke, schwere Winden und Aufzüge, Kollergänge, Steinbrecher, Becherwerke, Stanzen, Hammermühlen, Exzenterpressen, Abkantmaschinen, Rollgänge, Putz- und Scheuertrommeln, Zerkleinerungsmaschinen, Schredder, Rüttelvorrichtungen

Der Stoßgrad ergibt sich aus der Gleichmäßigkeit des Betriebes und aus dem Massenbeschleunigungsfaktor m_{af} gemäß der folgenden Tabelle. Hierbei gilt jeweils der größere Stoßgrad aus Betrieb und Massenbeschleunigungsfaktor. (Beispiel: ungleichmäßiger Betrieb und m_{af} = 0,2 ergibt Stoßgrad B)

Stoßgrad	Betrieb	Massenbeschleunigungsfaktor
A	a) gleichmäßiger Betrieb	$m_{af} \leq 0{,}25$
B	b) ungleichmäßiger Betrieb	$0{,}25 < m_{af} \leq 3$
C	c) stark ungleichmäßiger Betrieb	$3 < m_{af} \leq 10$

Wobei m_{af} der Massenbeschleunigungsfaktor ist:

$$m_{af} = \frac{J_{ex.red.}}{J_{Mot.}} = \frac{J_{ex.}}{J_{Mot.}} \cdot \left(\frac{1}{i_{ges}}\right)^2$$

$J_{ex.}$ = alle externen Massenträgheitsmomente
$J_{ex.red.}$ = alle externen Massenträgheitsmomente auf Antriebsmotor reduziert
$J_{Mot.}$ = Massenträgheitsmoment des Motors
i_{ges} = Getriebeübersetzung

Der Massenbeschleunigungsfaktor m_{af} stellt das Verhältnis von externen abtriebsseitigen und schnelllaufenden antriebsseitigen Massen dar. Der Massenbeschleunigungsfaktor hat wesentlichen Einfluß auf die Höhe der Drehmomentstöße im Getriebe bei Anlauf- und Bremsvorgängen und auf Schwingungen. Die externen Massenträgheitsmomente beinhalten auch die Last wie z.B. das Fördergut von Transportbändern. Bei $m_{af} > 10$, bei großem Spiel in Übertragungselementen, Schwingungen im System, bei Unklarheiten zum Stoßgrad oder in Zweifelsfällen bitten wir Sie um Rücksprache mit NORD.

Der Betriebsfaktor f_B des Getriebes ist in der Leistungs- und Drehzahlübersicht bei der jeweiligen Drehzahl aufgeführt. Der Betriebsfaktor ist das Verhältnis des maximalen Getriebeabtriebsdrehmomentes M_{2max} und des Abtriebsdrehmomentes M_2 resultierend aus installierter Motorleistung P_1, Abtriebsdrehzahl n_2 und Getriebewirkungsgrad η.

$$M_2 = \frac{9550 \cdot P_1 \cdot \eta}{n_2} \text{ [Nm]} \qquad P_1 \text{ [kW]}, n_2 \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

$$f_B = \frac{M_{2max}}{M_2}$$

$$P_1 = \frac{M_2 \cdot n_2}{\eta \cdot 9550} \text{ [kW]} \qquad M_2 \text{ [Nm]}, n_2 \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

Bei korrekter Getriebeauswahl ist der Betriebsfaktor f_B aus der Leistungs- und Drehzahlübersicht größer oder gleich dem Mindestbetriebsfaktor f_{Bmin} gemäß Diagramm 1.

$$f_B \geq f_{Bmin}$$

Stirnrad- , Flach- und Kegelradgetriebe haben einen sehr hohen Wirkungsgrad (ca. 98% bzw. η=0,98 je Getriebestufe). Daher führt der vereinfachte Getriebewirkungsgrad η=1,0 in der Regel zu hinreichend genauen Ergebnissen. Bei Stirnradschneckengetrieben ist der Getriebewirkungsgrad η in den Leistungs- und Übersetzungstabellen für die jeweilige Abtriebsdrehzahl n_2 aufgeführt.

Bei Getrieben mit freier Antriebswelle Typ W darf die installierte Antriebsleistung P_1 höchstens betragen:

$$P_1 = \frac{M_{2max} \cdot n_2}{9550 \cdot f_{Bmin} \cdot \eta} \text{ [kW]} \qquad M_{2max} \text{ [Nm]}, n_2 \text{ [min}^{-1}\text{]}$$

Hierbei darf die maximale Antriebsleistung P_{1max} nicht überschritten werden.

$$P_1 \leq P_{1max}$$

Die Leistungs- und Übersetzungstabellen führen die jeweilige Abtriebsdrehzahl n_2 das maximale Getriebeabtriebsdrehmoment M_{2max} und die maximale Motorleistung P_{1max} auf.

Bei angebauten antriebsseitigen Bremsen wie z.B. bei Bremsmotoren ist bei der Getriebeauswahl auch das Bremsmoment zu beachten. Bei Anwendungen mit relativ hohen externen Massenträgheitsmomenten ($m_{af} > 2$) - wie z.B. häufig bei Fahrantrieben, Drehwerken, Drehtischen, Torantrieben, Rührwerken und Oberflächenbelüftern - wird empfohlen, ein Bremsmoment zu wählen, dass nicht größer als das 1,2 -fache Motornennmoment ist. Wenn höhere Bremsmomente zum Einsatz kommen sollen, ist dies bei der Getriebeauswahl zu berücksichtigen. Wir bitten dann um Ihre Anfrage.

Getriebeauswahl

Energiesparmotoren der Klassifizierung EFF1 und EPAct (siehe Seite F14) haben erhöhte Kippmomente und Leistungsreserven und können, wenn dies von der Anwendung abgefordert wird und nicht elektrisch begrenzt wird, auch dauerhaft unzulässig hohe Leistungen abgeben. Dies ist bei der Getriebeauswahl gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Spezielle ungewöhnliche Anwendungen und besondere außergewöhnliche Betriebsarten, wie z.B. Blockierungen, Fahren gegen feste Anschläge, Reversieren im Lauf, wechselnde Stillstandslasten, Übersetzungen ins Schnelle müssen bei der Getriebeauswahl besonders berücksichtigt werden. Hier bitten wir um Ihre Rückfrage.

Speziell für Schneckengetriebe:

Bei der Auslegung von Schneckengetrieben ist darauf zu achten, dass bei Drehmomentstößen, rücktreibenden Abtriebsdrehmomenten und größeren Massenbeschleunigungsfaktoren m_{af} aufgrund möglicher Selbsthemmung grundsätzlich mehrgängige Schnecken zu verwenden sind. Die Schneckengangzahl z_1 ist in den Leistungs- und Übersetzungstabellen aufgeführt. Es gilt:

$m_{af} \leq 0{,}25$ alle Schneckengangzahlen möglich
$m_{af} \leq 3{,}00$ Schneckengangzahlen $z1 \geq 3$ empfohlen
$m_{af} \leq 10{,}00$ Schneckengangzahlen $z1 \geq 6$ empfohlen

Neben dem Betriebsfaktor f_{Bmin} aus dem Diagramm1 (Seite A6) ist bei Schneckengetrieben der Betriebsfaktor f_{B1} für die Umgebungstemperatur T_u sowie der Betriebsfaktor f_{B2} für die Einschaltdauer ED pro Stunde zu berücksichtigen. Aus den Diagrammen 2 und 3 lassen sich die Faktoren f_{B1} und f_{B2} ablesen.

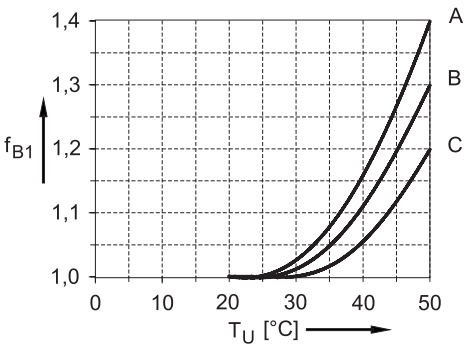


Diagramm 2: Betriebsfaktor f_{B1}

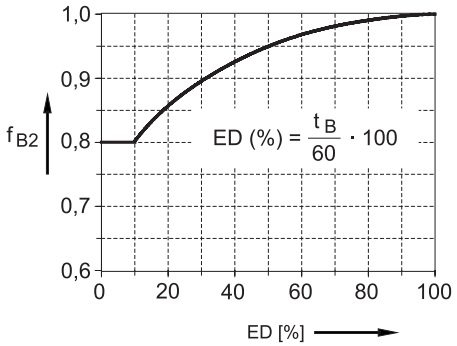


Diagramm 3: Betriebsfaktor f_{B2}
ED = Einschaltdauer
t_B = Belastungszeit in min/h

Bei korrekter Getriebeauswahl ist der Betriebsfaktor f_B aus der Leistungs- und Drehzahlübersicht größer oder gleich dem Produkt aus Mindestbetriebsfaktor f_{Bmin} und den Faktoren f_{B1} und f_{B2}.

$$f_B \geq f_{Bmin} \cdot f_{B1} \cdot f_{B2}$$

Bei Schneckengetrieben mit freier Antriebswelle Typ W darf die installierte Antriebsleistung P_1 höchstens betragen:

$$P_1 = \frac{M_{2max} \cdot n_2}{9550 \cdot f_{Bmin} \cdot f_{B1} \cdot f_{B2} \cdot \eta} \text{ [kW]} \quad \begin{matrix} M_{2max} \text{ [Nm]} \\ n_2 \text{ [min}^{-1}\text{]} \end{matrix}$$

Hierbei darf die maximale Antriebsleistung P_{1max} nicht überschritten werden.

$$P_1 \leq P_{1max}$$

Die Leistungs- und Übersetzungstabellen führen für die jeweilige Abtriebsdrehzahl n_2 das maximale Getriebeabtriebsdrehmoment M_{2max}, Getriebewirkungsgrad η und die maximale Motorleistung P_{1max} auf. Der Getriebewirkungsgrad η ist in der Gleichung oben als Faktor einzusetzen z.B. 0,9 = 90%.



Getriebeauswahl

Quer- und Axialkräfte

In den Tabellen der Leistungs- und Drehzahlübersichten sind die zulässigen Querkräfte F_R und Axialkräfte F_A, die auf den äußeren Zapfen der Abtriebswelle wirken dürfen, aufgeführt. Für viele Getriebetypen sind optional verstärkte Abtriebswellenlager lieferbar. Die Quer- und Axialkräfte bei verstärkter Lagerung sind in den Tabellen mit VL gekennzeichnet.
Die angegebenen Quer- und Axialkräfte gelten für Fuß- und Flanschgetriebe mit Vollwelle. Die Kraftangaben beziehen sich auf den Fall, dass Quer- und Axialkraft nicht gleichzeitig vorliegen.

Außerdem liegt den Kraftangaben in den Tabellen der Leistungs- und Drehzahlübersicht ein Betriebsfaktor für die Quer- und Axialkräfte f_{BF}=1 zugrunde. Bei stoßartigen Kräften und längeren Laufzeiten (> 8 Stunden/Tag) ist auch für die Quer- und Axialkräfte ein entsprechender Betriebsfaktor f_{BF} >1 zu berücksichtigen. Die zulässigen Querkräfte F_R und Axialkräfte F_A reduzieren sich dann entsprechend.

Die Querkraftangaben beziehen sich auf Kraftangriff in der Mitte des Wellenendes. Bei der Ermittlung der zulässigen Querkräfte wurde die ungünstigste Kraftangriffsrichtung und Drehrichtung angenommen. Bei der Ermittlung der zulässigen Axialkräfte wurde ebenfalls mit der ungünstigsten Kraft- und Drehrichtung gerechnet. Höhere Quer- und Axialkräfte sind eventuell möglich – für eine genaue Berechnung bitten wir um die Angaben der tatsächlichen Kraft- und Drehrichtung sowie der erforderlichen Lebensdauer.

Werden auf die Abtriebswelle Übertragungselemente aufgesetzt, so ist bei der Ermittlung der auftretenden Querkraft ein entsprechender Faktor (f_Z) zu beachten.

Übertragungs-elemente	Faktor f_Z	Hinweise
Zahnräder	1,1	z ≤ 17 Zähne
Kettenräder	1,4	z ≤ 13 Zähne
Kettenräder	1,2	z ≤ 20 Zähne
Schmalkeilriemenscheiben	1,7	durch
Flachriemenscheiben	2,5	Vorspannkraft

Tabelle für f_Z

Die auftretende Querkraft an der Getriebewelle wird wie folgt bestimmt:

$$F_{Rvorh} = \frac{2 \cdot M_a}{d_o} \cdot f_z \leq F_R$$

F_{Rvorh}	vorhandene Querkraft an der Getriebewelle	[kN]
F_R	zulässige Querkraft nach Drehzahl und Leistungstabellen	[kN]
M_a	Abtriebsmoment des Getriebes	[Nm]
f_Z	Faktor aus Tabelle	
do	Wirkkreisdurchmesser	[mm]

Ist der Kraftangriff nicht auf Wellenmitte, so kann die zulässige Querkraft mit Hilfe der Gleichungen I und II auf jede beliebige Stelle „x“ umgerechnet werden.

Gleichung I
$$F_{RXL} = F_R \cdot \frac{z}{y + x}$$

Gleichung II
$$F_{RXW} = \frac{c}{(f + x) \cdot 1000}$$

F_{RXL}	zul. Querkraft an Stelle x - Lagerlebensdauer	[kN]
F_{RXW}	zul. Querkraft an Stelle x - Wellenfestigkeit	[kN]
F_R	Querkraft aus Drehzahl- und Leistungstabellen, Kraftangriff auf Wellenmitte	[kN]
x	Abstand von Wellenbund bis Kraftangriff	[mm]
c	Faktoren siehe Tabellen Seite A64-A65	[Nmm]
c_{VL}		
f		[mm]
y		[mm]
z		[mm]

Hierbei ist zu beachten, daß grundsätzlich nach Gleichung I (Lebensdauer) und Gleichung II (Wellenfestigkeit) gerechnet wird, wobei der kleinere Wert als zulässig anzugeben ist.



Nomenklatur



Stirnradgetriebe

Baugrößen

1 - stufig	2 - stufig	3 - stufig	4 - stufig (Doppelgetriebe)	5 - stufig (Doppelgetriebe)	6 - stufig (Doppelgetriebe)
	SK 02	**SK 03**			
SK 11 E	**SK 12**	**SK 13**	**SK 12 / 02**		
SK 21 E	**SK 22**	**SK 23**	**SK 22 / 02**		
SK 31 E	**SK 32**	**SK 33 N**	**SK 32 / 12**		
SK 41 E	**SK 42**	**SK43**	**SK 42 / 12**		
SK 51 E	**SK 52**	**SK 53**	**SK 52 / 12**		
	SK 62	**SK 63**		**SK 63 / 22**	**SK 63 / 23**
	SK 72	**SK 73**		**SK 73 / 22 , SK 73 / 32**	**SK 73 / 23**
	SK 82	**SK 83**		**SK 83 / 32 , SK 83 / 42**	**SK 83 / 33N**
	SK 92	**SK 93**		**SK 93 / 42 , SK 93 / 52**	**SK 93 / 43**
	SK 102	**SK 103**		**SK 103 / 52**	**SK 103 / 53**

Bestellbeispiele

SK 31 E - 71 S/ 4

- 4-polig
- Drehstrommotor 71 S
- Stirnradgetriebe, 1-stufig

SK 52 F - W

- freie Antriebswelle
- Gehäuse in Flanschausführung B5
- Stirnradgetriebe, 2-stufig

SK 93/42 VL - IEC 100

- IEC-Adapter für Motorbaugröße 100
- verstärkte Abtriebswellenlagerung
- Stirnradgetriebe, 5-stufig

Nomenklatur



Flachgetriebe

Baugrößen

2 - stufig	3 - stufig	4 - stufig (Doppelgetriebe)	5 - stufig (Doppelgetriebe)
SK 0182 NB			
SK 0282 NB			
SK 1282	**SK 1382 NB**	**SK 1282 / 02**	
SK 2282	**SK 2382**	**SK 2282 / 02**	
SK 3282	**SK 3382**	**SK 3282 / 12**	
SK 4282	**SK 4382**	**SK 4282 / 12**	
SK 5282	**SK 5382**	**SK 5282 / 12**	
SK 6282	**SK 6382**		**SK 6382 / 22, SK 6382 / 32**
SK 7282	**SK 7382**		**SK 7382 / 22, SK 7382 / 32**
SK 8282	**SK 8382**		**SK 8382 / 32, SK 8382 / 42**
SK 9282	**SK 9382**		**SK 9382 / 42, SK 9382 / 52**
SK 10282	**SK 10382**		**SK 10382 / 52**
SK 11282	**SK 11382**		**SK 11382 / 52**
	SK 12382		

Bestellbeispiele:

SK 0282NB / V F - 71 S/ 4

- 4-polig
- Drehstrommotor 71 S
- Flansch B5
- Vollwelle
- Flachgetriebe, 2-stufig

SK 8382 A G B - W

- freie Antriebswelle
- Befestigungselement
- Gummipuffer
- Hohlwelle
- Flachgetriebe, 3-stufig

SK 10382/52 A Z S H - IEC 132

- IEC-Adapter für Motorbaugröße 132
- Abdeckhaube für Schrumpfscheibe
- Schrumpfscheibe
- Flansch B14
- Hohlwelle
- Flachgetriebe, 5-stufig



Nomenklatur



Kegelradgetriebe

Baugrößen

2 - stufig	3 - stufig	4 -stufig	5 - stufig (Doppelgetriebe)
SK 92072	**SK 9012.1**	**SK 9013.1**	
SK 92172	**SK 9016.1**	**SK 9017.1**	
SK 92372	**SK 9022.1**	**SK 9023.1**	
SK 92672	**SK 9032.1**	**SK 9033.1**	
SK 92772	**SK 9042.1**	**SK 9043.1**	
	SK 9052.1	**SK 9053.1**	
	SK 9072.1		**SK 9072.1 / 32, SK 9072.1 / 42**
	SK 9082.1		**SK 9082.1 / 42, SK 9082.1 / 52**
	SK 9086.1		**SK 9086.1 / 52**
	SK 9092.1		**SK 9092.1 / 52**

Bestellbeispiele:

SK 92372 L X - 71 S/ 4

- 4-polig
- Drehstrommotor 71 S
- Gehäuse für Fußbefestigung
- Vollwelle beideitig
- Kegelradgetriebe, 2-stufig

SK 9033.1 A F - W

- freie Antriebswelle
- Flansch B5
- Hohlwelle
- Kegelradgetriebe, 4-stufig

SK 9086.1/52 A Z K - IEC 160

- IEC-Adapter für Motorbaugröße 160
- Drehmomentenkonsole
- Flansch B14
- Hohlwelle
- Kegelradgetriebe, 5-stufig

Nomenklatur



Stirnrad-Schneckengetriebe

Baugrößen

2 - stufig	3 - stufig
SK 02040	
SK 02050	**SK 13050**
SK 12063	**SK 13063**
SK 12080	**SK 13080**
SK 32100	**SK 33100**
SK 42125	**SK 43125**

Bestellbeispiele:

SK 12080 - 71 S/ 4

- 4-polig
- Drehstrommotor 71 S
- Schneckengetriebe, 2-stufig, Vollwelle, Getriebegehäuse für Fußbefestigung

SK 32100 A Z D - W

- freie Antriebswelle
- Drehmomentenstütze
- FlanschB14
- Hohlwelle
- Schneckengetriebe, 2-stufig

SK 43125 V F - IEC 100

- IEC-Adapter für Motorbaugröße 100
- Flansch B5
- Vollwelle
- Schneckengetriebe, 3-stufig



Übersicht - Lieferbare Ausführungen

Kürzel	Bedeutung	Stirnrad-getriebe	Flach-getriebe	Kegelrad-getriebe	Schnecken-getriebe
ohne	Vollwelle, Fußbefestigung	✓		✓	✓
A	Hohlwelle		✓		
AF	Hohlwelle, Flansch B5		✓	✓6)	✓
AX	Hohlwelle, Fußbefestigung		✓1)	✓	
AXF	Hohlwelle, Fußbefestigung, Flansch B5			✓	
AXZ	Hohlwelle, Fußbefestigung, Flansch B14			✓	
AZ	Hohlwelle, Flansch B14		✓1)	✓6)	✓
AZD	Hohlwelle, Flansch B14 mit Drehmomentstütze			✓2) 6)	✓
AZK	Hohlwelle, Flansch B14 mit Drehmomentkonsole			✓3)	
B	Befestigungselement für Hohlwelle		✓	✓	✓
E	Einstufig	✓			
EA	Hohlwelle, Vielkeil DIN 5480		✓5)	✓5)	
EF	Einstufig, Flansch B5	✓			
F	Vollwelle, Flansch B5	✓			
G	Gummipuffer für Drehmomentstütze		✓		
H	Abdeckhaube als Berührungsschutz		✓	✓	✓
IEC	Adapter zum Anbau von B5 IEC-Normmotoren	✓	✓	✓	✓
LX	Vollwelle beidseitig, Fußbefestigung			✓	✓
R	integrierte Rücklaufsperre			✓	
RLS	Rücklaufsperre im W - Adapter	✓	✓	✓	✓
S	Hohlwelle mit Schrumpfscheibe		✓	✓	✓
V	Vollwelle		✓		
VF	Vollwelle, Flansch B5		✓	✓6)	✓
VL	Verstärkte Lagerung	✓	✓	✓	✓
VL2	Rührwerkausführung		✓	✓	
VL3	Rührwerkausführung mit “Drywell”		✓	✓	
VX	Vollwelle, Fußbefestigung		✓1)		
VXF	Vollwelle, Fußbefestigung, Flansch B5			✓	
VXZ	Vollwelle, Fußbefestigung, Flansch B14			✓	
VZ	Vollwelle, Flansch B14		✓1)	✓6)	✓
W	Antriebszylinder mit freier Antriebswelle	✓	✓	✓	✓
XF	Vollwelle, Fußbefestigung, Flansch B5	✓4)			
XZ	Vollwelle, Fußbefestigung, Flansch B14	✓4)			

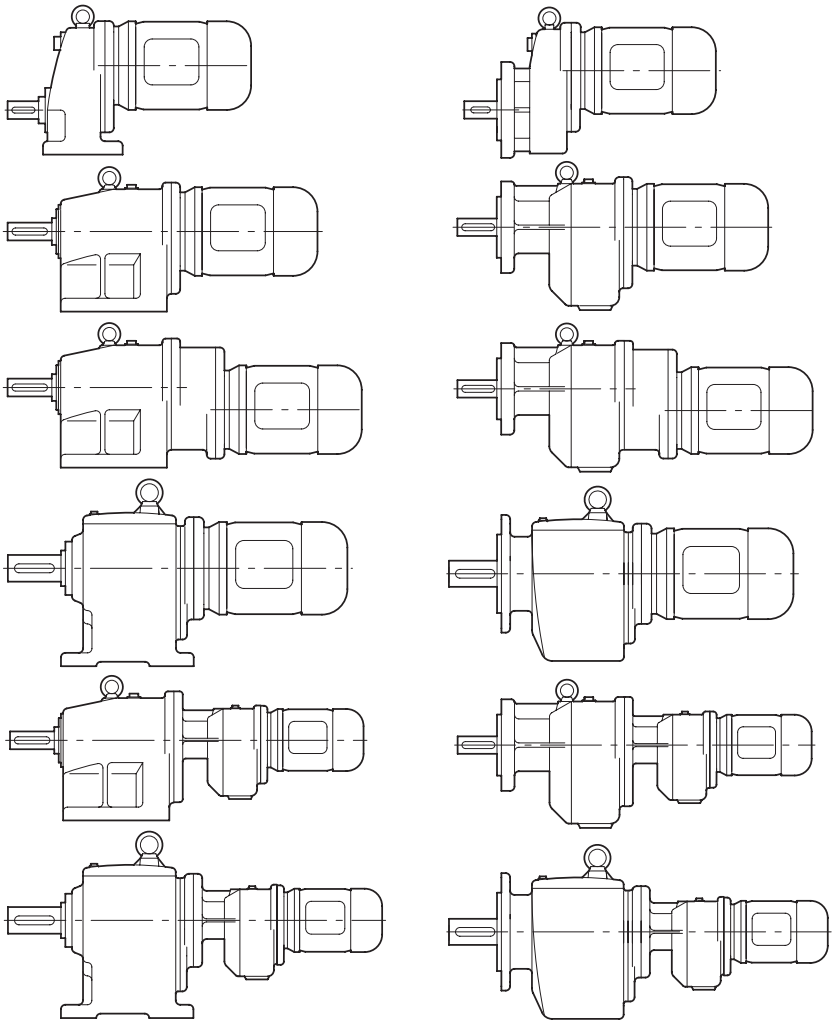
✓ Lieferbare Ausführungen sind mit Häkchen gekennzeichnet.

1) SK xx82NB und ab inkl. SK 9282 mit seitlich bearbeiteten Fußleisten für Fußplatte
2) lieferbar bis inkl. SK 9072.1
3) lieferbar ab inkl. SK 9032.1
4) lieferbar bis inkl. SK 52
5) nicht lieferbar für Typen SK xx82NB... und SK 92xxx...
6) Ausführungen besitzen in der Gehäuseunterseite zusätzlich Gewindebohrungen, diese sind nicht für die Getriebebefestigung geeignet. ⇨🕮 D111

Beispiele - Lieferbare Ausführungen *Stirnradgetriebe*

Gehäuse für Fußbefestigung

Gehäuse für Flanschbefestigung (F)



SK 11 E(F) - 90 S/4

Stirnradgetriebemotor, einstufig

SK 12(F) - 90 S/4

Stirnradgetriebemotor, zweistufig

SK 13(F) - 71 S/4

Stirnradgetriebemotor, dreistufig

SK 62(F) - 132 S/4
SK 63(F) - 100 L/4

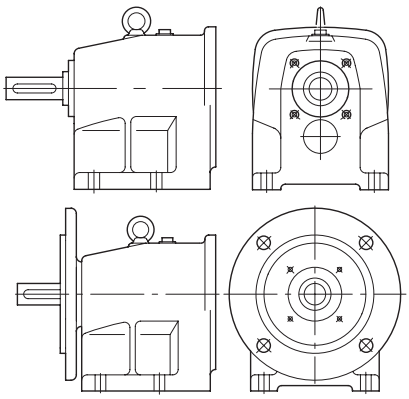
Stirnradgetriebemotor, zwei- und dreistufig

SK 12/02(F) - 63 S/4

Stirnradgetriebemotor, vierstufig

SK 63/22(F) - 80 S/4

Stirnradgetriebemotor, fünf- und sechsstufig



Optionen

Gehäuse für Fuß-Flanschbefestigung

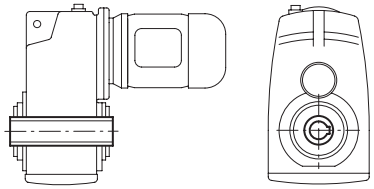
Flansch B14, Typenzusatz: XZ

Flansch B5, Typenzusatz: XF

Alle Stirnradgetriebe sind auch lieferbar: - mit freier Antriebswelle (Typenzusatz - W)
- zum Anflanschen von IEC - Normmotoren (Typenzusatz - IEC)

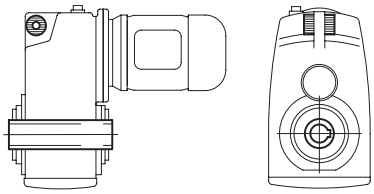


Beispiele - Lieferbare Ausführungen *Flachgetriebe mit Hohlwelle*



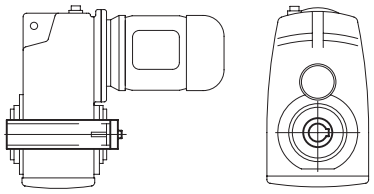
SK 1282 A - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Hohlwelle
(Typenzusatz: A)



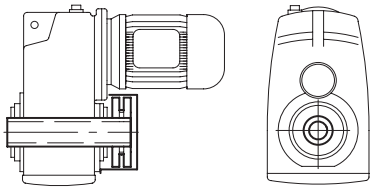
SK 1282 AG - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Hohlwelle, Gummipuffer für Drehmomentenstütze (Typenzusatz: AG)



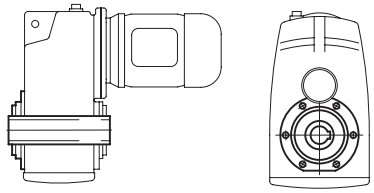
SK 1282 AB - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Hohlwelle, Befestigungselement
(Typenzusatz: AB)



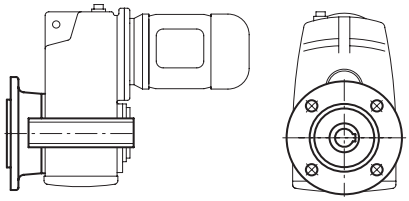
SK 1282 ASH - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Hohlwelle, Schrumpfscheibe
(Typenzusatz: ASH) siehe Seite A24



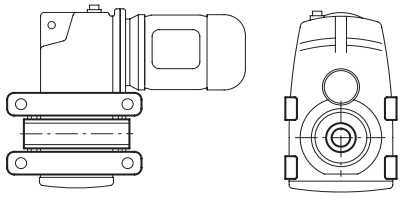
SK 1282 AZ - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Hohlwelle, Flansch B14
(Typenzusatz: AZ)



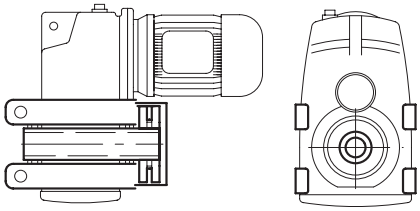
SK 1282 AF - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Hohlwelle, Flansch B5
(Typenzusatz: AF)



SK 1282 AX - 90 L/4

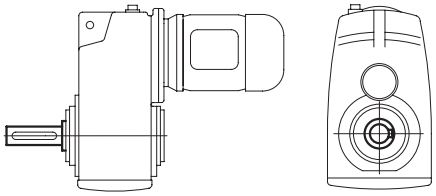
Flachgetriebemotor, Hohlwelle, Gehäuse für Fußbefestigung (Typenzusatz: AX)



SK 1282 AXSH - 90 L/4

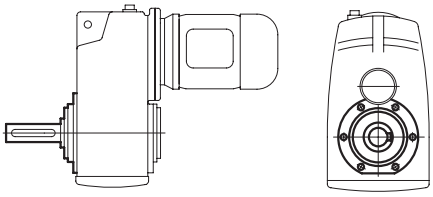
Flachgetriebemotor, Hohlwelle, Schrumpfscheibe, Gehäuse für Fußbefestigung (Typenzusatz: AXSH)

Beispiele - Lieferbare Ausführungen *Flachgetriebe mit Vollwelle*



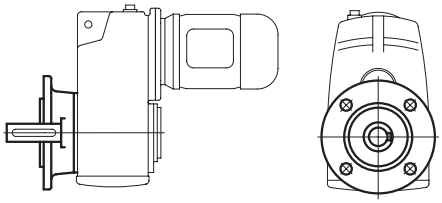
SK 1282 V - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Vollwelle
(Typenzusatz: V)



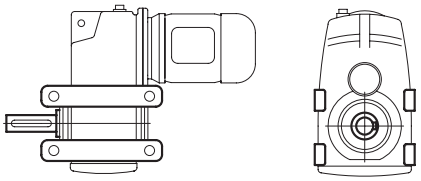
SK 1282 VZ - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Vollwelle, Flansch B14
(Typenzusatz: VZ)



SK 1282 VF - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Vollwelle, Flansch B5
(Typenzusatz: VF)



SK 1282 VX - 90 L/4

Flachgetriebemotor, Vollwelle, Gehäuse für Fußbefestigung (Typenzusatz: VX)