

Typenreihe KU

Schnecken-Getriebemotoren



Küenle Antriebssysteme: Vorsprung durch Kompetenz – individuell und schnell

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	Seite	3
Leistung, Drehzahl	Seite	4
Betriebsfaktor	Seite	5
Wirkungsgrad	Seite	6
Selbsthemmung	Seite	7
Radsatz, technische Daten	Seite	8
Getriebeauswahl	Seite	9
Mechanische Eigenschaften	Seite	12
Einbaulagen	Seite	13
Schmierung	Seite	14
Elektrische Ausführung	Seite	14
Erläuterung zu den Anwendungstabellen	Seite	15
Getriebe - Daten U 40 - U 110	Seite	16
Getriebemotor - Auswahl-Daten KU	Seite	22
Maße U - KU	Seite	28
Motormaße DA , DJ	Seite	28
Maße Flanschausführung F, FBR, FBM, FBML	Seite	29
Drehmomentstütze	Seite	30
Steckwelle	Seite	31
Motormaße DK , BK , EA	Seite	32
KÜENLE-Lieferprogramm	Seite	33

Schneckengetriebe und Schneckengetriebe-Motoren der Reihe KU... / U...

Allgemeines

Dieser Katalog bezieht sich auf Schneckengetriebe Typ U... bzw. Schneckengetriebe-Motoren Typ KU... Für diese neue Getriebeserie werden quadratische Gehäuse aus Alu-Druckguss verwendet, die eine zeitgemäße Form aufweisen. Die ausgezeichnete Oberflächengüte macht eine Lackierung überflüssig. Die Gehäuse und die Abtriebsflansche der neuen Schneckengetriebe sind für universelle Befestigung vorgesehen.

Neu sind auch die Übersetzungen 70:1 und 5:1 für die Getriebegrößen 40, 50 und 63. Es wird der Drehmomentbereich von 15 Nm bis ca. 700 Nm abgedeckt, was einer Motorleistung von 0,12 bis 7,5 kW bei Abtriebsdrehzahlen zwischen 9 1/min und 280 1/min entspricht.

Die Gehäuseteile der Fuß- und Flanschausführung können durch ihre variable Montage jeder beliebigen Einbaulage angepasst werden. Das Standardprogramm mit Abtriebshohlwellen vermeidet teure Kupplungsverbindungen zu Gunsten einer kompakten und preisbewussten Maschinenkonstruktion. Für besondere Einsatzbedingungen sind passende Steckwellen lieferbar.

Die Auswahl der Werkstoffe entspricht den hohen Anforderungen eines rauen Langzeitbetriebes. Die kräftigen Aluminiumgehäuse werden als Serienprodukte auf modernsten Mehrwegautomaten mit einem Höchstmaß an Genauigkeit bearbeitet.

Die Materialpaarung der Radsätze ergibt ein ausgezeichnetes Verschleißverhalten, eine hohe Dauerfestigkeit und eine gute Laufruhe. Die Schnecken aus einsatzgehärteten Stählen sind nach DIN 3967 feingeschliffen.

Die Radkränze bestehen aus verschleißfester Schleuderbronze. Sorgfältigste Kontrollen der Verzahnung auf modernen Flankenprüfmaschinen und der einbaufertigen Getriebe auf Geräusch-Prüfständen garantieren fehlerfreie Produkte.

Die Antriebswellen der Getriebe sind mit stirnseitigen Innengewinde nach DIN 332, Bl.2, ausgeführt. Die Passfedern und Nuten der An- und Abtriebssteckwellen haben Abmessungen nach DIN 6885.

Motoranschlußmaße (in mm)

Motor- baugröße	Flansch Bauform B 5	Flansch Bauform B 14 (klein)	Wellen- durch- messer
56	120	80	9
63	140	90	11
71	160	105	14
80	200	120	19
90	200	140	24
100	250	160	28
112	250	160	28
132	300	--	38

Schneckengetriebe mit Antriebsflansch passen zu allen handelsüblichen Motoren mit B 5- oder B 14-Befestigungsflanschen nach DIN 42948. Die Tabelle zeigt die Motoranschlussmaße nach IEC-Norm.

Dabei ist zu beachten, dass die Eingangsdrehzahl (Motordrehzahl) 3600 1/min nicht übersteigen darf! (siehe auch Seite 11 – Auslegung der Schneckengetriebe).

Die Antriebseinheit des Getriebemotors ist besonders raumsparend und erfüllt die Erwartungen einer wirtschaftlichen Montage und Kompaktbauweise.

Schneckengetriebe-Motoren entsprechen der VDE-Vorschrift 0530 und werden in Standardausführung mit der Schutzart IP 55 geliefert.

Leistung (kW)

Bei dem Verrichten von Arbeit (z. B. Beschleunigen, Bremsen, Masse in Bewegung setzen, Reibungen überwinden, Heben, gradlinige Bewegungen oder Bewegungen auf schiefer Ebene, usw.) erfolgt stets eine Leistungsaufnahme. In vielen Anwendungsfällen, in denen die zusammengetragenen Daten annähernd genau sind, kann die Leistung problemlos definiert werden.

In anderen Fällen (bei Förderschnecken, Rührern, Mischern, automatischen Maschinen, usw.) ist die Annäherung der genauen Leistung etwas schwieriger. Deshalb ist es dabei ratsam auf bereits vorhandene, ähnliche Anwendungen zurückzugreifen, um daraufhin die zu verwendenden Antriebe erproben zu können.

Nach Möglichkeit sollte die Motornennleistung gleich oder kleiner der maximalen Getriebeleistung sein:

$$kW_n \leq \frac{kW_1}{sf}$$

kW_n = Motornennleistung

kW_1 = maximale im Katalog angegebene Getriebeabgangsleistung

sf = Betriebsfaktor der Anwendungsmaschine

Leistungsbedarf einiger Arbeitsmaschinen

Hubbewegung:

$$P_2 = \frac{F \cdot v}{1000 \cdot \eta} \quad [kW]$$

Drehbewegung:

$$P_2 = \frac{M \cdot n}{9550 \cdot \eta} \quad [kW]$$

Lüfterantrieb:

$$P_2 = \frac{V \cdot p}{1000 \cdot \eta} \quad [kW]$$

Pumpenantrieb:

$$P_2 = \frac{V \cdot p}{1000 \cdot \eta} \quad [kW]$$

P = Leistung in kW

η = Wirkungsgrad

V = Fördermenge in m³/s

F = Kraft in N

M = Drehmoment in Nm

p = gesamter zu überwindender Gegendruck in N/m²

v = Geschwindigkeit in m/s

n = Drehzahl in 1/min

Drehzahl (1/min)

n_1 gibt die Eingangsdrehzahl auf der Schnecke an und wird durch den verwendeten Motor oder das am Getriebeeingang befindliche Antriebselement bestimmt.

n_2 stellt die gewünschte bzw. verfügbare Drehzahl an der Abtriebswelle des Getriebes dar.

Diese Drehzahlen sind bei Verwendung von Drehstrommotoren mit einer Polzahl ein feststehender Parameter. Bei Verwendung von Drehstrommotoren mit mehreren Polzahlen, Gleichstrommotoren, mechanischen Verstellgetrieben oder Drehstrommotoren in Verbindung mit Frequenzumrichtern sind die Drehzahlen variabel.

Die maximale Eingangsdrehzahl am Getriebe beträgt 3600 1/min. Sonderfälle, die eine höhere Eingangsdrehzahl erfordern, sollten mit unserem technischen Büro ausgewertet werden. Wenn keine ausdrücklichen Angaben vorliegen, werden 4-polige Drehstrommotoren eingesetzt:

$$n_1 = 1400 \text{ 1/min}$$

Untersetzung

Die Katalogangaben geben die genauen Untersetzungen zwischen Schnecke und Schneckenrad an. Das Untersetzungsverhältnis ergibt sich aus der Anzahl der Zähne am Schneckenrad und aus der Anzahl der Windungen an der Schnecke. In der technischen Tabelle sind nur die Windungen an der Schnecke und die Untersetzungsverhältnisse angegeben. Die Anzahl der Zähne kann wie folgt errechnet werden:

$$i \text{ (= Untersetzung des Getriebes)} \times Z_1 \text{ (= Anzahl der Windungen)} = Z_2 \text{ (=Anzahl der Zähne)}$$

Betriebsfaktor

In der Tabelle sind die maximalen Drehmomente im Ausgang des Getriebes als fester Wert angegeben, unabhängig von der Betriebsart des Getriebes selbst. Dabei können die Betriebsverhältnisse zwischen der einen oder anderen Anwendung von leichten bis starken Belastungen unter verschiedenen Betriebsbedingungen stark differieren. Es ist verständlich, dass ein Getriebe mit seinem maximalen Drehmoment nicht gleichzeitig für eine leichte sowie für eine schwere Belastung verwendet werden kann.

Die Lebensdauer eines Getriebes ist stark abhängig von der Art der Belastung und variiert sehr. Deshalb ist der Einsatz des Betriebsfaktors erforderlich. Mit ihm können die verschiedenen Belastungsarten und deren Eigenschaften berücksichtigt werden.

Somit werden eine hohe Zuverlässigkeit des Antriebes und eine genaue Auswahl von Getriebe und Motor mit ihren Parametern gewährt, die letztlich eine Annäherung der Betriebsbedingungen ermöglichen. Die in der Tabelle der Schneckengetriebe angegebenen Daten beziehen sich auf den Betriebsfaktor $sf = 1$.

In der unten stehenden Tabelle sind die Betriebsfaktoren für die häufigsten Anwendungen angegeben. Für nicht in der Tabelle angegebene Anwendungen kann dieser ermittelt werden anhand der Belastungsarten (Beschwerlichkeit der verrichteten Arbeit), Betriebsstunden und Schaltungen pro Stunde (oder Unterbrechungen in der Anwendung). Bei Verwendung von Bremsmotoren müssen die Angaben der Tabelle mit dem Faktor 1,12 multipliziert werden.

Belastungsart	Anwendungsbereich	Schaltungen/Std.	mittlere tägliche Betriebsdauer (Std.)			
			<2	2 - 8	9 - 16	17 - 24
leichter Anlauf, stoßfreier Betrieb, kleine zu beschleunigende Massen	Ventilatoren, Zahnrادpumpen, Montagebänder, leichte Transportbänder, Förderschnecken, Flüssigkeitsrührwerke, Abfüll- und Verpackungsmaschinen, Generatoren, Lüfter, Reinigungsmaschinen	<10	0,75	1	1,25	1,5
Anlauf mit mäßigen Stößen , ungleicher mäßiger Betrieb, mittlere zu beschleunigende Massen	Textilmaschinen, Webstühle, Haspeln, Transportbänder aller Art, Förderschnecken, Schiebetore, Aufzüge, Kranantriebe, Werkzeugmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Druckmaschinen, Knetmaschinen, Rollfässer, Rührwerke für halbflüssige und teigige Massen, Rollangantriebe, Verpackungsmaschinen	<10	1	1,25	1,5	1,75
		10 – 50	1,25	1,5	1,75	2
		80 – 100	1,5	1,75	2	2,2
		100 – 200	1,75	2	2,2	2,5
Ungleichmäßiger Betrieb, heftige Stöße, größere zu beschleunigende Massen	Abkantmaschinen, Stanzen, Betonmischer, Zerkleinerungsmaschinen, Ziegelpressen, Schmiedepressen, Gebläse, Kompressoren, Kolbenpumpen, Sägegatter, schwere Winden, Walzwerke, schwere Werkzeugmaschinen, Förderanlagen für schweres Gut, Elevatoren, Becherwerke, Trog- und Schraubenförderer	<10	1,25	1,5	1,75	2
		10 – 50	1,5	1,75	2	2,2
		80 – 100	1,75	2	2,2	2,5
		100 – 200	2	2,2	2,5	3

Bei Einsatz von Bremsmotoren sind die Werte der Tabelle mit 1,12 zu multiplizieren!

Wirkungsgrad

Der mechanische Wirkungsgrad wird definiert als das Verhältnis der Nutzleistung an der Ausgangswelle des Getriebes zur aufgewendeten Leistung am Getriebeeingang.

Der Grund dieser Leistungsminderung ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen, wie Gleit- und Wälzreibung an Schnecke und Schneckenrad, Wälzreibung an der Lagerung und Gleitreibung an den Lippen des Simmerringes. Auch die Schmierung beeinflusst den Wirkungsgrad, so dass die korrekte Auswahl des Schmiermittels von äußerster Wichtigkeit ist.

Im Katalog sind die Werte des dynamischen Wirkungsgrades angegeben, bezogen auf 1400 1/min, sowie die Werte des statischen Wirkungsgrades.

Bei der Auswahl von Schneckengetrieben ist der Wirkungsgrad von großer Bedeutung. Dieser ist besonders bei Hubvorgängen zu berücksichtigen, da wegen der geringen Einsatzdauer niemals die optimalen Bedingungen erreicht werden können.

Für bestimmte Einsatzfälle, in denen ein aussetzender Betrieb vorgesehen ist (Heben, Vorschubantrieb, usw.), ist eine Erhöhung der Motorleistung in einem angemessenem Rahmen notwendig, um den schlechten Wirkungsgrad des Getriebes in der Anlaufphase zu kompensieren.

Den optimalen Wirkungsgrad erreicht man nach dem Einlaufen des Getriebes nach mehreren Betriebsstunden und unter optimalen Bedingungen.

Selbsthemmung und Nicht-Selbsthemmung

Es gibt Anwendungen, bei denen Getriebe absolut keine Selbsthemmung haben dürfen, sowie solche, bei denen die Selbsthemmung sogar laut Vorschrift gefordert wird. Deshalb ist es wichtig, das Verhalten des Schneckengetriebes in dem Moment zu erläutern, in dem die Schnecke statt als treibendes Organ selbst getrieben wird.

Die Selbsthemmung oder Nicht-Selbsthemmung eines Getriebes wird stark durch dessen Wirkungsgrad beeinflusst und hängt von folgenden Parametern ab:

- Steigungswinkel (β)
- Bearbeitungsgenauigkeit
- Oberflächengüte
- drehzahlabhängige Reibung

Die neuen Schneckengetriebe der Größen U40 bis U90 werden mit einem evolventen Verzahnungsprofil "ZI" gefertigt, bei welchem der dynamische Wirkungsgrad höher ist als bei der ZK-Verzahnung. Dieser Effekt ist auf einen besseren Kontakt der zu einander stehenden Zahnflanken, auf die Verwendung von Kegelrollenlagern auf der Eingangswelle, sowie auf Ölschmierung statt Fettschmierung zurückzuführen.

Der Wirkungsgrad des Verzahnungsprofils bestimmt fast den gesamten Wirkungsgrad und eine entsprechend geringere Selbsthemmung, während bei kleiner werdendem Steigungswinkel der Wirkungsgrad schlechter wird und die Selbsthemmung steigt.

Um in Bezug auf die Selbsthemmung zu der besten Lösung einer bestimmten Anwendung zu gelangen, ist es erforderlich, den Unterschied zwischen der statischen und der dynamischen Selbsthemmung zu analysieren.

Statische Selbsthemmung

Dieser Zustand ist im Stillstand der Getriebeabtriebswelle oder des Getriebes selbst gegeben, wobei die belastete Welle weder durch die Belastung, noch durch das hohe Drehmoment im Abtrieb motorig wird.

Ein Getriebe hat eine geringe statische Selbsthemmung, wenn die belastete Welle im Stillstand aufgrund hoher Drehmomente oder Vibrationen bzw. Schwingungen infolge der Belastungen motorig wird.

Die theoretische Bedingung, unter der die statische Selbsthemmung auftritt, lautet wie folgt:

$R_s < 0,4 - 0,5$ Demzufolge besteht keine statische Selbsthemmung bei $R_s > 0,55$
 Also gilt: Je höher der statische Wirkungsgrad, desto weniger selbsthemmend ist das Getriebe.

Die Verbindung zwischen der statischen Selbsthemmung und dem statischen Wirkungsgrad lässt sich wie folgt darstellen:

$R_s < 0,4 - 0,5$ statische Selbsthemmung
 $R_s = 0,5 - 0,55$ keine bzw. ungewisse Selbsthemmung
 $R_s = 0,55$ keine statische Selbsthemmung
 (die Selbsthemmung wird um so geringer, je größer der statische Wirkungsgrad wird.)

Dynamische Selbsthemmung

Die dynamische Selbsthemmung ist ein schwierig zu erzeugender Zustand, der auftritt, wenn auf das plötzliche Stoppen der Schnecke unmittelbar die Drehbewegung der Abtriebswelle einsetzt. In der dynamischen Selbsthemmung kann das Gewicht am Abtrieb ohne den Einfluss einer Bremse gehalten und gestoppt werden. Dies ist der Fall wenn

$RD < 0,5$

wobei RD = Dynamischer Wirkungsgrad des Getriebes bzw. der Wirkungsgrad ist, der sich bei den besten Betriebsbedingungen entwickelt.

Keine dynamische Selbsthemmung ist vorhanden, wenn:

$RD > 0,5$

Die Faktoren, die den dynamischen Wirkungsgrad am meisten beeinflussen, sind die Drehzahl (je höher sie ist, um so höher wird der Wirkungsgrad) und die mehr oder weniger starken Vibrationen in Abhängigkeit von der Belastung.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Selbsthemmung in Abhängigkeit zum Steigungswinkel. Dies muss mit ausreichender Genauigkeit betrachtet werden, da weitere Faktoren einbezogen werden, die den Zustand stark verändern:

über 20°	- keine Selbsthemmung
von 10° bis 20°	- keine statische Selbsthemmung; - Schnellrücklauf
von 8° bis 10°	- keine dynamische Selbsthemmung; - statische Selbsthemmung ungewiss bei Vibrationen; Schnellrücklauf
von 5° bis 8°	- statische Selbsthemmung - schlechte Reversierbarkeit, aber guter Rücklauf bei Vibrationen
von 3° bis 5°	- statische Selbsthemmung vorhanden - dynamische Reversierbarkeit sehr schlecht, evtl. möglich bei stärkeren ruckartigen Vibrationen
unter 3°	- perfekte statische Selbsthemmung; fast perfekte dynamische Selbsthemmung

ACHTUNG: Falls eine totale Selbsthemmung des Getriebes verlangt wird, empfehlen wir den Einsatz von Bremsmotoren, da die Bremse letzte Unsicherheiten in Bezug auf die totale Selbsthemmung beseitigt.

Es ist in der Tat sehr gefährlich, sich auf die theoretisch totale Selbsthemmung des Getriebes zu verlassen, wenn es um die Sicherheit des Anwendungssystems geht.

Erläuterung zur Tabelle der technischen Daten:

In der Tabelle sind die charakteristischen Parameter der Schneckengetriebe angegeben. Diese sind wie folgt unterteilt:

- a) Windungen der Schnecke (Z_1), die mit der Untersetzung (i) multipliziert, die Zähnezahzahl des Schneckenrades ergibt.
- b) Steigungswinkel (β)
- c) Normalmodul (m_n)
- d) statischer Wirkungsgrad (R_s)

	i	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100
U40	Z_1	6	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	β	34°01'30"	24°03'18"	18°30'35"	12°34'54"	9°41'54"	8°18'05"	6°22'03"	4°57'56"	4°10'00"	3°35'22"	3°09'09"	2°48'37"	2°18'33"
	m	1,6623	1,8750	1,9471	2,0040	1,5017	1,2234	2,0407	1,5178	1,2327	1,0377	0,8959	0,7882	0,6354
	R_s	0,730	0,697	0,658	0,587	0,536	0,493	0,437	0,380	0,342	0,281	0,260	0,262	0,227
U50	Z_1	6	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	β	33°26'36"	24°03'18"	18°30'35"	12°34'54"	9°40'46"	8°08'36"	6°11'03"	4°41'50"	4°51'50"	4°04'43"	3°30'41"	3°30'41"	2°15'23"
	m	2,0817	2,3437	2,4339	2,5050	1,8696	1,5229	2,5508	1,8889	1,5340	1,2913	1,1149	0,9808	0,7907
	R_s	0,729	0,697	0,658	0,587	0,531	0,493	0,437	0,376	0,337	0,306	0,280	0,258	0,223
U63	Z_1	6	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	β	35°00'00"	24°03'17"	18°30'35"	12°34'54"	10°30'00"	8°42'00"	6°22'03"	5°12'00"	4°21'36"	3°45'36"	3°18'00"	2°57'00"	2°24'36"
	m	2,600	2,8125	2,9207	3,0060	2,4300	1,9400	3,0610	4,4000	1,9500	1,6400	1,4200	1,2500	1,2500
	R_s	0,740	0,690	0,64	0,57	0,591	0,546	0,420	0,441	0,690	0,351	0,293	0,291	0,248
U75	Z_1		4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	β		25°33'21"	19°31'14"	13°11'08"	10°43'35"	9°02'26"	6°38'42"	5°23'42"	4°32'27"	3°55'11"	3°26'54"	3°04'12"	2°32'02"
	m		3,4377	3,5826	3,6939	2,8585	2,3303	3,7640	2,8947	2,3514	1,9796	1,7093	1,5000	1,2124
	R_s		0,704	0,667	0,597	0,554	0,516	0,446	0,339	0,361	0,329	0,302	0,279	0,243
U90	Z_1		4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	β		24°03'18"	18°30'35"	12°34'54"	12°49'54"	10°19'38"	8°38'04"	6°29'50"	5°12'21"	4°20'31"	3°50'12"	3°15'33"	2°36'30"
	m		4,2188	3,3810	4,5091	3,5978	2,9042	4,8642	3,6666	2,9398	2,4529	2,0856	1,8420	1,4745
	R_s		0,704	0,667	0,597	0,554	0,516	0,446	0,339	0,361	0,329	0,324	0,279	0,243
U110	Z_1		4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
	β		28°29'59"	21°50'49"	12°49'32"	12°08'10"	10°17'20"	7°27'56"	6°06'40"	5°10'23"	4°29'05"	3°57'28"	3°32'30"	2°55'35"
	m		5,0131	5,2788	5,2839	4,2590	3,4791	5,6175	4,3283	3,5200	2,9659	2,5624	2,2554	1,8194
	R_s		0,716	0,684	0,619	0,580	0,545	0,477	0,427	0,390	0,358	0,331	0,308	0,270

Getriebe zum Motoranbau

Falls das Getriebe direkt an einen Elektromotor angeflanscht werden soll, ist die Angabe des Wellen- und Flanschdurchmessers vom Motor bzw. des Hohlwellen- und Flanschdurchmesser vom Getriebe erforderlich.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Maßangaben der verschiedenen Motorbaugrößen nach IEC-Norm ersichtlich. Das erleichtert die Wahl für das Anflanschen des Getriebemotors.

Unten auf den Katalogseiten, auf denen die Getriebe zum Motoranbau sowie die Getriebemotoren beschrieben werden, wird auf diese Tabelle verwiesen, um den Umgang mit dem Katalog zu erleichtern:

		56	63	71	80	90	100	112	132
PAM	B 5	9/120	11/140	14/160	19/200	24/200	28/250	28/250	38/300
	B 14	9/80	11/90	14/105	19/120	24/140	28/160	28/160	38/200

Für den Motoranbau sind die Bauformen B 5 (= großer Flansch) und B 14 (= kleiner Flansch) vorgesehen.

Auswahl der Getriebe

Für das Bemessungsverfahren zur Auswahl eines Getriebes sind folgende Daten erforderlich:

- a) Eingangsdrehzahl (n_1) und Ausgangsdrehzahl (n_2) und somit die Untersetzung (i), die sich aus $i = n_1/n_2$ ergibt
- b) das abverlangte Abtriebsdrehmoment (M) der zu betreibenden Maschinen.

Nur wenn diese Daten bekannt sind, kann mit Hilfe der Leistungstabelle das entsprechende Getriebe ausgewählt werden. Technische Daten, wie Eingangsleistung (kW_1) und Abtriebsleistung (M_2) sind in der Getriebetabelle ersichtlich und beziehen sich auf einen Betriebsfaktor $sf = 1$.

Entsprechend muss ein Getriebe mit folgenden Angaben gesucht werden:

- $M_2 > M \times sf$
- M_2 = maximales Drehmoment (lt. Tabelle)
- M = effektiv benötigtes Drehmoment
- sf = effektiver Betriebsfaktor der zu treibenden Maschine

oder nach den Angaben:

- $kW_1 > kW \times sf$
- kW_1 = maximal zulässige Leistung
- kW = effektiv benötigte Eingangsleistung
- sf = effektiver Betriebsfaktor der zu treibenden Maschine

Es wird davon abgeraten, überdimensionierte Motoren zu installieren. Diese verursachen außer überhöhten Kosten auch Stöße und Vibrationen, die dann zu Schäden am Getriebe oder an weiteren angeschlossenen Antriebselementen führen können. Denn die Bemessung erfolgt anhand der aufgenommenen Leistung und nicht aufgrund der installierten Leistung. Besonders beim Beschleunigen (Anlauf), beim Bremsvorgang, sowie bei hoher Schalzhäufigkeit bringen überdimensionierte Motoren Probleme mit sich.

Auswahl des Getriebemotors

Bei der Auswahl eines Schneckengetriebemotors ist zunächst die gewünschte Abtriebsdrehzahl von Bedeutung. Die Angaben der Leistungstabelle beziehen sich ausschließlich auf 3-phasige Drehstrommotoren, da diese hauptsächlich eingesetzt werden.

Falls ein Sondermotor mit verschiedenen Drehzahlen eingesetzt werden soll (polumschaltbarer Motor, Gleichstrom-, Pneumatik, Hydraulik- oder Verbrennungsmotor) ist eine Interpolation der Leistungstabelle erforderlich.

Sind n_1 und n_2 bekannt ist die Untersetzung (i) leicht zu errechnen:

$$i = n_1 / n_2$$

Die genau berechnete Untersetzung ist nicht der Tabelle zu entnehmen, sondern muss je nach Bedarf auf- oder abgerundet werden. Somit bieten sich zwei Möglichkeiten:

a) Wenn das benötigte Drehmoment bekannt ist oder mit hoher Genauigkeit errechnet werden kann, wäre dies die einfachste und schnellste Lösung.

Ist man mit den technischen Angaben noch nicht vertraut, was schnell zur richtigen Getriebeauswahl führen würde, sollte man die technischen Tabellen (Seite 16 – 21) von der kleinsten bis zur größten Getriebetype durchsehen. Dabei sollten besonders die drei Angaben beachten, die sich ausschließlich auf die Drehzahl n_1 der Anwendungsmaschine beziehen.

Hat man die Untersetzung (i) bereits berechnet, so folgt man der Spalte der zunehmenden Untersetzung bis der gleichlautende Wert gefunden ist. Ist die Untersetzung nicht vorher berechnet worden, so wird die Spalte der abnehmenden Drehzahl (n_2) bis zum gleichlautenden oder dem Bedarf am nächsten kommenden Wert verfolgt.

Jetzt kann der Wert M_2 , der das maximale Abtriebsdrehmoment des Getriebes mit der zugehörigen Untersetzung und Eingangsdrehzahl darstellt, entnommen werden. Dieser Wert ist mit dem erforderlichen Antriebsmoment der anzutreibenden Maschine zu vergleichen. Ist der in der Tabelle abgelesene Wert gleich oder größer, so kann man davon ausgehen, den richtigen Wert gefunden zu haben. Um jeden Zweifel ausschließen zu können, muss jedoch auch der Betriebsfaktor (sf), der in der gleichen Spalte zu ersehen ist, mit dem Betriebsfaktor der zu treibenden Maschine verglichen werden. (Tabelle Betriebsfaktoren für verschiedene Maschinenarten - Seite 5)

Auch hier muss der gewählte, richtige Betriebsfaktor für das Getriebe gleich oder größer sein als der Betriebsfaktor der zu treibenden Maschine. Der in der Tabelle ersichtliche Betriebsfaktor ist in dem Falle zu berücksichtigen, dass das verlangte Drehmoment der Maschine deckungsgleich ist mit dem im Katalog angegebenen Wert.

Ist das im Katalog angegebene Drehmoment größer als das benötigte, so kann der Betriebsfaktor wie folgt vergrößert werden:

$$sf_{\text{reell}} = \frac{sf_{\text{Tabelle}} \cdot M_{2 \text{ Tabelle}}}{M_{\text{erforderlich}}}$$

Der so berechnete Betriebsfaktor muss mit dem benötigten Betriebsfaktor der Maschine verglichen werden. Ist der erste größer oder gleich dem zweiten, so ist dies die Bestätigung für die richtige Auswahl. Sollte sich herausstellen, dass das vorgesehene Getriebe für die Anwendung zu klein ist, so wird das nächstgrößere Getriebe gewählt und der Vorgang wiederholt. Nach der richtig getroffenen Getriebeauswahl erfolgt die Auswahl des Motors. Die im Katalog genannten Leistungsangaben sind die maximalen Möglichkeiten in Bezug auf Normmotoren und technischen Anbau am Getriebe. Man kann auch Motoren mit kleineren Leistungen wählen, vorausgesetzt dass das Getriebe für einen solchen Motor vorgesehen ist. Alle Motoranbaumöglichkeiten sind am Ende jeder Spalte angegeben.

Die benötigte Motorleistung kann wie folgt berechnet werden

$$kW_1 = \frac{M_{\text{erforderlich}} \cdot n_2}{9550 \cdot R_D}$$

Wenn die errechnete Leistung nicht mit der Motorleistung nach IEC übereinstimmt, wird die nächstgrößere Leistungsangabe nach IEC gewählt und dabei geprüft, ob Motor und Getriebe von der mechanischen Seite her zusammengebaut werden können.

b) Das erforderliche Drehmoment (M) ist nicht bekannt oder nicht mit größter Genauigkeit zu berechnen

In solchen Fällen sollte man ähnliche Antriebe zu Hilfe nehmen, bei denen die Eingangsleistung bekannt ist. Die in der Tabelle genannten Hilfsangaben ändern sich gegenüber den vorherigen Angaben nicht, außer dass bei Bestimmung der entsprechenden Spaltenseite die maximale Eingangsleistung (kW₁) anstelle von M₂ abgelesen werden muss. Ist die in der Tabelle ersichtliche Leistung größer oder gleich der für ausreichend befundenen Leistung, so scheint man die richtige Auswahl getroffen zu haben.

Die Richtigkeit wird nachgewiesen, in dem der Betriebsfaktor (sf) in der Tabelle mit dem erforderlichen Betriebsfaktor der Maschine verglichen wird. Dabei ist es von Wichtigkeit, dass der Katalogwert höher oder gleich dem erforderlichen Wert ist. Falls die erforderliche Maschinenleistung kleiner ist als die im Katalog ersichtliche Leistung, so muss der Betriebsfaktor der Tabelle nach folgender Formel vergrößert werden:

$$sf_{\text{reell}} = \frac{sf_{\text{Tabelle}} \cdot kW_{1 \text{ Tabelle}}}{kW_{\text{erforderlich}}}$$

Die Getriebeauswahl ist dann korrekt, wenn auch der Motor mechanisch nach PAM übereinstimmt und die Leistung nicht kleiner bzw. gleich der für die Maschine erforderlichen Leistung ist.

Weichen die Drehzahlen n₁ von den im Katalog genannten Angaben ab, so wird mit Hilfe der Tabellen eine Interpolation erforderlich.

Zum einen muss das Untersetzungsverhältnis ermittelt werden (i = n₁/n₂).

In der Tabelle der Getriebe (nicht der Getriebemotoren) kann im Vergleich zu der Spalte "Untersetzung" das entsprechende maximale Abtriebsmoment M₂ bei 2800, 1400, 900 und 500 1/min abgelesen werden.

Der maximale Wert M₂ ist wie folgt zu erhalten:

- bei n₁ > 2800 1/min bitte nehmen Sie in diesem Falle Rücksprache mit uns.
- M₂ ist mit n₁ = 2800 1/min zu wählen, wenn n₁ >> 1400 1/min aber < 2800 1/min
- M₂ ist mit n₁ = 1400 1/min zu wählen, wenn n₁ >> 900 1/min aber < 1400 1/min
- M₂ ist mit n₁ = 900 1/min zu wählen, wenn n₁ >> 500 1/min aber < 900 1/min
- M₂ ist mit n₁ = 500 1/min zu wählen, wenn n₁ < 500 1/min

M_{erforderlich} ist mit dem oben errechneten M₂ zu vergleichen, um sicher zu stellen, dass das Verhältnis zwischen dem ausgewählten M₂ und M_{erforderlich} gleich oder größer ist als der Betriebsfaktor der Maschine. Ist dies der Fall, so ist die richtige Getriebemotorgröße gefunden. An dieser Stelle wird die minimale Leistung nach folgender Formel errechnet

$$kW_1 = \frac{M_{\text{erforderlich}} \cdot n_2}{9550 \cdot R_D}$$

Danach ist sicherzustellen, dass Motor und Getriebe mit ihren jeweiligen Anschlussmaßen mechanisch zusammengebaut werden können.

Mechanische Eigenschaften

Verzahnungsprofil

Die Verzahnungsprofile der Schnecke und des schraubenförmigen Schneckenrades sind von der ZK-Verzahnung (= trapezförmiger Schnitt) in die ZI-Verzahnung (= evolventenförmiger Schnitt) geändert worden. Dies erzeugt ein allmähliches ineinandergreifen von Schnecke und Schneckenrad, sowie ein stoßfreies Abwälzen der Profile untereinander in allen Betriebsbedingungen.

Die Übertragung erfolgt hierbei sanft und allmählich. Der Reibungsverlust ist entsprechend gering, da die evolvente Verzahnung reibungsarm ist. Hierbei tritt lediglich eine Gleitreibung auf, die eine geringe Wärme und einen hohen Wirkungsgrades des Getriebes entwickelt.

Das Getriebe ist somit leise und schwingungsfrei. Diese Verbesserung erstreckt sich jetzt über die Getriebegrößen U 40 und U 90.

Alu-Druckgussgehäuse

Für die neue Getriebeserie werden Gehäuse aus Alu-Druckguss verwendet, die eine zeitgemäße Form aufweisen. Die ausgezeichnete Oberflächengüte macht eine Lackierung überflüssig, auf die somit auch verzichtet wird. Der Anblick der neuen Gehäuseform verbindet gleichzeitig Gefälligkeit und Zuverlässigkeit. Die Alu-Druckgussgehäuse sind so verrippt, dass trotz reduziertem Materialaufwand und leichter Bauweise eine hohe Festigkeit und Steifigkeit gegen Biegung und Verdrehung an den belasteten Stellen erzielt wird. Auch ein guter Wärmetausch vom Getriebeinneren nach außen ist gegeben.

Kegelrollenlager auf der Antriebswelle

Ab Baugröße U 60 sind auf der Antriebswelle (Schnecke) Kegelrollenlager vorgesehen. Das begünstigt die Zusammenarbeit von Schnecke und Schneckenrad bei solchen Anwendungen, für die ein geringes Spiel und genaue Positionierungen erforderlich sind. Hierdurch können auch höhere radiale und axiale Belastungen auf der Antriebswelle besser übertragen werden. Außer dass die Getriebe leise und zuverlässig sind, haben sich die Wartungsabstände bemerkenswert verlängert. Auf Anfrage können auch im Abtrieb Kegelrollenlager vorgesehen werden.

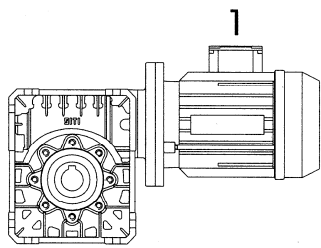
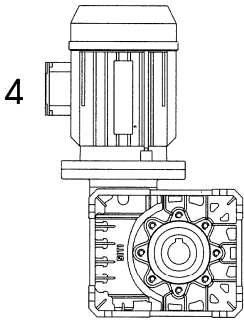
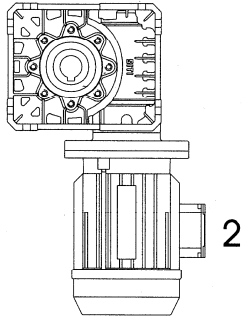
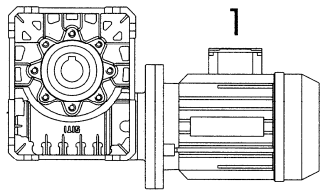
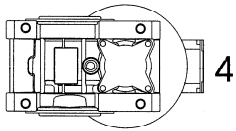
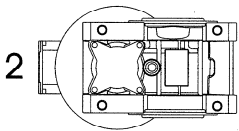
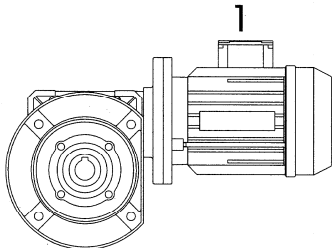
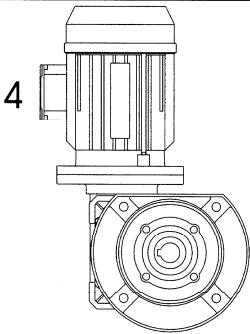
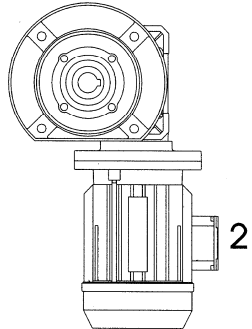
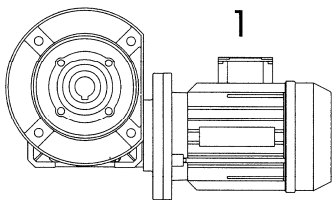
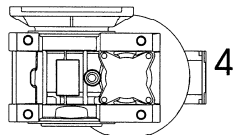
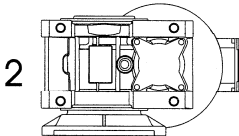
Abtriebsflansche

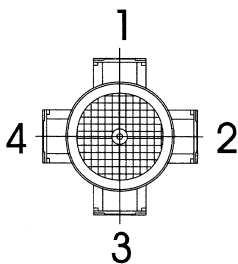
Die Abtriebsflansche der neuen Schneckengetriebe sind für universelle Befestigungen vorgesehen.

Lebensdauerschmierung mit Synthetiköl anstelle von Fließfett

Die Lebensdauerschmierung wird dabei beibehalten, so dass keine Ölwechsel mehr erforderlich sind. Das verwendete Synthetiköl gewährleistet höhere Schmierungseigenschaften, die gleichzeitig mit einer höheren Lebensdauer des Getriebes verbunden sind. Die hohe Viskosität des neuen Synthetiköls SC 320 garantiert ausgezeichnete Betriebseigenschaften bei weitreichenden Umgebungstemperaturen, wobei die niedrigste Temperatur -42°C beträgt. Die starke Molekülhaftung des Öladditivs erlaubt einen Betrieb im niedrigen Drehzahlbereich sowie häufige Unterbrechungen.

Einbaulagen

U-KU	 <p>B3</p>	 <p>V5</p>	 <p>V6</p>
	 <p>B8</p>	 <p>B6</p>	 <p>B7</p>
F-FBR-FBM-FBML	 <p>B3</p>	 <p>V5</p>	 <p>V6</p>
	 <p>B8</p>	 <p>B6</p>	 <p>B7</p>



Ist eine gewünschte Bauform nicht aufgeführt, bitten wir um Rücksprache.

Sofern in der Bestellbezeichnung nichts anderes angegeben ist, wird der Klemmenkasten gemäß Übersicht angeordnet.

Schmierung

Alle Schneckengetriebe bis einschließlich Baugröße U 110 werden mit Dauerschmierung und somit ohne Öl-Schraube geliefert. Früher wurden die Getriebe mit Synthetikfließfett befüllt. Inzwischen ist man dazu übergegangen, die Getriebe mit Synthetiköl zu füllen. Die synthetische Ölschmierung gewährt eine Verbesserung in Funktion und Zuverlässigkeit der Anlage, sowie eine optimale Schmierung, auch unter schweren Bedingungen wie hohe Schalzhäufigkeit und translatorische Bewegungsabläufe. Außerdem erweitert die Ölschmierung den Rahmen der Betriebstemperatur im niedrigen und im höheren Bereich.

Da die Synthetiköle in der Regel hohe Betriebsgrenztemperaturen aufweisen, wird die effektive Getriebegrenztemperatur durch Beständigkeit und Charakteristik der Wellendichtringe und die thermische Dehnung des Aluminiums bestimmt.

Momentan wird bis zur Getriebebaugröße U 110 das Synthetiköl der Firma Shell, Tivela SC 320, verwendet.

Technische Eigenschaften

Dichte (kd/DM³)	1.052
Viskosität bei 40°C	337 cSt
Pourpoint	-42°C
Viskositätsindex	242
Flammpunkt	290°C
FZG-Test, Schadenskraftstufe	>12

Elektrische Ausführung

Spannung und Frequenz

In der Grundausführung werden die Getriebemotoren mit folgenden Bemessungsspannungen geliefert:

230/400 V	50 Hz
400/690 V	50 Hz

Spannungstoleranz +6/- 10 %

Frequenztoleranz +/- 2%

Sonderspannungen und Sonderfrequenzen sind auf Anfrage lieferbar.

Leistung

Die Nennleistung gilt für Dauerbetrieb nach DIN VDE 0530 Teil 1, bezogen auf 40°C Kühlmitteltemperatur, Aufstellungshöhe bis max. 1000 m über NN, Nennfrequenz und Nennspannung.

Isolationsklasse und Umgebungstemperatur

Die Motoren werden in der Isolationsklasse F gefertigt, ausgelegt nach Isolationsklasse B und können in der Grundausführung bei einer Umgebungstemperatur von - 35°C bis + 40°C eingesetzt werden.

Erläuterungen zu den Anwendungstabellen

Es wurde eine Differenzierung der Anwendungen von Schneckengetrieben und Schneckengetriebemotoren durchgeführt. Bei den Schneckengetriebemotoren wurden alle Motoranbaumöglichkeiten für jedes Standardgetriebe berücksichtigt. Hierbei wurde auch das Untersetzungsverhältnis und die maximale Leistung in Abhängigkeit zu der Eingangsdrehzahl beachtet.

Neben der maximalen Belastbarkeit des Schneckengetriebemotors ist auch der Betriebsfaktor angegeben. Dieser wird vom Getriebe selbst bestimmt, wenn die maximale Leistung abgenommen wird. Gleichzeitig behält man sich in Sonderfällen vor, Motoren mit reduziertem Flansch und Welle zu verwenden. Dies hat den Vorteil, dass Motoren an kleine Getriebe angeflanscht werden können, um somit dessen maximale Belastbarkeit auszunutzen.

Bei Getrieben ohne Motor sind in der Tabelle die maximal möglichen Belastungen für bestimmte Untersetzungen angegeben. Diese wurden in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit und die Sicherheit hin kalkuliert. Die Angabe des maximalen Moments bei den Eingangsdrehzahlen, die das Getriebe bei dem Betriebsfaktor übertragen kann, gilt als absolut. Ist der Betriebsfaktor 1, wird das maximal übertragbare Moment errechnet, indem man das laut Tabelle angegebene maximale Moment durch den Betriebsfaktor dividiert.

Bei einer Eingangsdrehzahl von >2000 können verschiedene Probleme auftreten, wie beispielsweise höhere Betriebstemperaturen im Innern des Getriebes, Aufschaukeln, Geräuschentwicklung.

Im Allgemeinen raten wir nur bei einem niedrigen Betriebsfaktor von maximal 1,25 und bei aussetzendem Betrieb mit langen Intervallen zum Einsatz von 2-poligen Motoren mit 2800 1/min . Für den Dauerbetrieb ist eine Eingangsdrehzahl von 2800 1/min nicht ratsam. Bei solchen Entscheidungen empfehlen wir, Rücksprache mit uns zu nehmen.

Außerdem sollten die im Katalog genannten maximalen Drehmomente nicht überschritten werden.

Falls genaue Funktionsangaben und reelle Parameter vorliegen, können mit unserer technischen Unterstützung genaue Auswertungen durchgeführt werden.

Die Angaben in diesem Katalog sind angenähert und wir behalten uns das Recht vor, die Angaben ohne vorherige Mitteilung zu ändern.

U 40

P1 = max. zulässige Leistungen für Schneckengetriebe (entspr. Betriebsfaktor 1,0)

i	n1 1/min	n2 1/min	M2 Nm	P1 kW	RD	PAM-Ausführungen			
						IEC	IEC	IEC	IEC
5	2800	560	32	2,09	0,9				
7,5	2800	373	33	1,46	0,89				
10	2800	280	34	1,15	0,88				
15	2800	187	35	0,83	0,83				
20	2800	140	34	0,62	0,8				
25	2800	112	32	0,47	0,79				
30	2800	93	38	0,49	0,75				
40	2800	70	37	0,38	0,71				
50	2800	56	35	0,31	0,67				
60	2800	47	30	0,24	0,6				
70	2800	40	28	0,21	0,57				
80	2800	35	29	0,18	0,58				
100	2800	28	33	0,18	0,53				
5	1400	280	45	1,48	0,9		71		
7,5	1400	187	45	1,01	0,87	63	71		
10	1400	140	45	0,76	0,86	63	71		
15	1400	93	45	0,54	0,82	63	71		
20	1400	70	43	0,41	0,77	63	71		
25	1400	56	39	0,3	0,875	63	71		
30	1400	47	46	0,31	0,74	63	71		
40	1400	35	46	0,25	0,67	63	71		
50	1400	28	44	0,21	0,62	63			
60	1400	23	42	0,17	0,59	63			
70	1400	20	35	0,15	0,5	63			
80	1400	18	35	0,12	0,55	63			
100	1400	14	42	0,12	0,49	63			
5	900	180	50	1,1	0,87				
7,5	900	120	49	0,74	0,84				
10	900	90	48	0,55	0,82				
15	900	60	49	0,4	0,78				
20	900	45	46	0,29	0,75				
25	900	36	45	0,23	0,74				
30	900	30	50	0,24	0,66				
40	900	23	47	0,17	0,65				
50	900	18	45	0,15	0,58				
60	900	15	41	0,12	0,54				
70	900	13	37	0,11	0,47				
80	900	11	38	0,09	0,47				
100	900	9	41	0,09	0,43				

U 50

P1 = max. zulässige Leistungen für Schneckengetriebe (entspr. Betriebsfaktor 1,0)

i	n1 1/min	n2 1/min	M2 Nm	P1 kW	RD	PAM-Ausführungen			
						IEC	IEC	IEC	IEC
5	2800	560	54	3,38	0,938				
7,5	2800	373	55	2,35	0,911				
10	2800	280	56	1,84	0,899				
15	2800	187	59	1,35	0,862				
20	2800	140	59	1,04	0,826				
25	2800	112	56	0,82	0,81				
30	2800	93	65	0,85	0,75				
40	2800	70	64	0,64	0,733				
50	2800	56	63	0,54	0,693				
60	2800	47	57	0,4	0,683				
70	2800	40	54	0,36	0,628				
80	2800	35	52	0,31	0,61				
100	2800	28	46	0,24	0,563				
5	1400	280	75	2,49	0,882		71	80	
7,5	1400	187	75	1,68	0,878		71	80	
10	1400	140	75	1,29	0,853		71	80	
15	1400	93	75	0,89	0,827		71	80	
20	1400	70	76	0,69	0,809		71	80	
25	1400	56	72	0,56	0,757		71	80	
30	1400	47	85	0,57	0,733		71		
40	1400	35	80	0,42	0,701		71		
50	1400	28	79	0,36	0,644		71		
60	1400	23	73	0,3	0,598	63B5	71		
70	1400	20	67	0,26	0,548	63B5	71		
80	1400	18	67	0,23	0,543	63B5	71		
100	1400	14	55	0,16	0,497	63B5			
5	900	180	84	1,82	0,872				
7,5	900	120	85	1,23	0,868				
10	900	90	85	0,95	0,841				
15	900	60	85	0,68	0,78				
20	900	45	80	0,5	0,763				
25	900	36	76	0,39	0,734				
30	900	30	91	0,42	0,679				
40	900	23	86	0,32	0,628				
50	900	18	85	0,27	0,597				
60	900	15	78	0,22	0,559				
70	900	13	71	0,19	0,503				
80	900	11	70	0,17	0,491				
100	900	9	60	0,13	0,441				

..B5 = nur mit B5-Motor

U 63

P1 = max. zulässige Leistungen für Schneckengetriebe (entspr. Betriebsfaktor 1,0)

i	n1 1/min	n2 1/min	M2 Nm	P1 kW	RD	PAM-Ausführungen			
						IEC	IEC	IEC	IEC
5	2800	560	95	8,38	0,904				
7,5	2800	373	100	5,92	0,9				
10	2800	280	104	4,68	0,89				
15	2800	187	106	3,27	0,862				
20	2800	140	108	2,5	0,865				
25	2800	112	97	1,86	0,832				
30	2800	93	121	2,03	0,792				
40	2800	70	117	1,54	0,757				
50	2800	56	116	1,28	0,721				
60	2800	47	111	1,07	0,688				
70	2800	40	102	0,9	0,643				
80	2800	35	97	0,76	0,639				
100	2800	28	89	0,61	0,586				
5	1400	280	132	4,34	0,89	71BU		90	
7,5	1400	187	137	3,05	0,88	71BU	80	90	
10	1400	140	135	2,27	0,869	71BU	80	90	
15	1400	93	141	1,65	0,834	71BU	80	90	
20	1400	70	138	1,23	0,817	71BU	80	90	
25	1400	56	131	0,98	0,785	71BU	80	90	
30	1400	47	160	1,05	0,742	71BU	80	90	
40	1400	35	146	0,75	0,71	71BU	80		
50	1400	28	145	0,64	0,665	71	80		
60	1400	23	140	0,54	0,628	71	80		
70	1400	20	129	0,46	0,582	71			
80	1400	18	124	0,4	0,569	71			
100	1400	14	143	0,4	0,518	71			
5	900	180	150	3,24	0,874				
7,5	900	120	151	2,17	0,871				
10	900	90	153	1,68	0,855				
15	900	60	159	1,23	0,811				
20	900	45	148	0,89	0,781				
25	900	36	137	0,68	0,754				
30	900	30	176	0,78	0,703				
40	900	23	161	0,57	0,67				
50	900	18	156	0,47	0,625				
60	900	15	148	0,4	0,586				
70	900	13	140	0,35	0,536				
80	900	11	130	0,29	0,521				
100	900	9	125	0,25	0,471				

..BU = mit Buchse

U 75

P1 = max. zulässige Leistungen für Schneckengetriebe (entspr. Betriebsfaktor 1,0)

i	n1 1/min	n2 1/min	M2 Nm	P1 kW	RD	PAM-Ausführungen			
						IEC	IEC	IEC	IEC
7,5	2800	373	166	7,18	0,906				
10	2800	280	170	5,56	0,899				
15	2800	187	178	3,92	0,886				
20	2800	140	186	3,18	0,859				
25	2800	112	169	2,39	0,832				
30	2800	93	193	2,34	0,808				
40	2800	70	195	1,84	0,779				
50	2800	56	184	1,45	0,746				
60	2800	47	177	1,21	0,715				
70	2800	40	163	1,03	0,665				
80	2800	35	153	0,85	0,659				
100	2800	28	142	0,68	0,611				
7,5	1400	187	231	5,08	0,89		90	100	112
10	1400	140	234	3,91	0,878		90	100	112
15	1400	93	237	2,7	0,858		90	100	
20	1400	70	240	2,13	0,825		90	100	
25	1400	56	218	1,59	0,802		90		
30	1400	47	250	1,59	0,766		90		
40	1400	35	253	1,28	0,723		90		
50	1400	28	231	0,98	0,691	80	90		
60	1400	23	222	0,83	0,651	80			
70	1400	20	207	0,7	0,622	80			
80	1400	18	193	0,59	0,602	80			
100	1400	14	180	0,47	0,561	80			
7,5	900	120	250	3,59	0,877				
10	900	90	250	2,73	0,862				
15	900	60	250	1,91	0,821				
20	900	45	250	1,48	0,798				
25	900	36	235	1,15	0,774				
30	900	30	165	1,13	0,737				
40	900	23	169	0,93	0,679				
50	900	18	246	0,72	0,641				
60	900	15	235	0,6	0,611				
70	900	13	224	0,54	1,561				
80	900	11	202	0,43	0,551				
100	900	9	174	0,32	0,508				

U 90

P1 = max. zulässige Leistungen für Schneckengetriebe (entspr. Betriebsfaktor 1,0)

i	n1 1/min	n2 1/min	M2 Nm	P1 kW	RD	PAM-Ausführungen			
						IEC	IEC	IEC	IEC
7,5	2800	373	267	11,39	0,918				
10	2800	280	270	8,73	0,908				
15	2800	187	276	6,24	0,864				
20	2800	140	330	5,64	0,856				
25	2800	112	288	3,96	0,853				
30	2800	93	376	4,47	0,822				
40	2800	70	349	3,27	0,783				
50	2800	56	306	2,34	0,763				
60	2800	47	291	1,97	0,721				
70	2800	40	276	1,66	0,695				
80	2800	35	254	1,34	0,694				
100	2800	28	213	0,96	0,651				
7,5	1400	187	370	7,97	0,908	80BU	90	100	112
10	1400	140	369	6,06	0,893	80BU	90	100	112
15	1400	93	374	4,23	0,864	80BU	90	100	112
20	1400	70	427	3,7	0,847	80BU	90	100	112
25	1400	56	373	2,65	0,826	80BU	90	100	112
30	1400	47	487	3,03	0,786	80BU	90	100	112
40	1400	35	457	2,23	0,752	80BU	90	100	
50	1400	28	390	1,58	0,725	80BU	90		
60	1400	23	367	1,3	0,69	80BU	90		
70	1400	20	348	1,14	0,639	80	90		
80	1400	18	319	0,93	0,632	80	90		
100	1400	14	289	0,71	0,596	80			
7,5	900	120	410	5,76	0,896				
10	900	90	405	4,35	0,878				
15	900	60	420	3,13	0,842				
20	900	45	450	2,61	0,813				
25	900	36	354	1,69	0,791				
30	900	30	520	2,17	0,753				
40	900	23	490	1,62	0,713				
50	900	18	425	1,17	0,683				
60	900	15	395	0,97	0,642				
70	900	13	369	0,84	0,593				
80	900	11	340	0,68	0,592				
100	900	9	305	0,53	0,545				

..BU = mit Buchse

U 110

P1 = max. zulässige Leistungen für Schneckengetriebe (entspr. Betriebsfaktor 1,0)

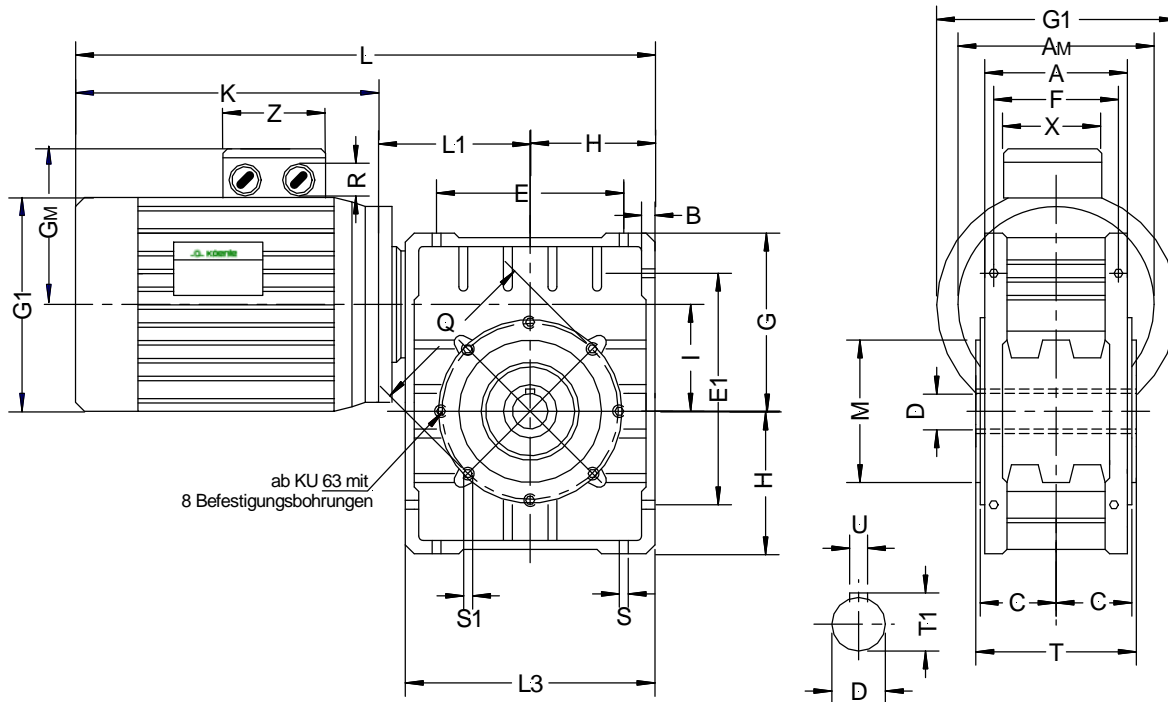
i	n1 1/min	n2 1/min	M2 Nm	P1 kW	RD	PAM-Ausführungen			
						IEC	IEC	IEC	IEC
7,5	2800	373	413	17,74	0,911				
10	2800	280	446	14,4	0,909				
15	2800	187	483	10,77	0,877				
20	2800	140	543	9,17	0,868				
25	2800	112	474	6,54	0,867				
30	2800	93	546	6,4	0,833				
40	2800	70	567	5,06	0,822				
50	2800	56	652	4,85	0,788				
60	2800	47	489	3,09	0,774				
70	2800	40	468	2,73	0,717				
80	2800	35	442	2,22	0,73				
100	2800	28	396	1,68	0,69				
7,5	1400	187	576	12,44	0,904		100	112	132B5
10	1400	140	612	10,07	0,891		100	112	132B5
15	1400	93	650	7,36	0,863		100	112	132B5
20	1400	70	712	6,12	0,852		100	112	132B5
25	1400	56	627	4,37	0,842		100	112	132B5
30	1400	47	702	4,33	0,792		100	112	132B5
40	1400	35	739	3,47	0,781		100	112	
50	1400	28	657	2,57	0,751		100	112	
60	1400	23	618	2,09	0,721	90	100		
70	1400	20	593	1,77	0,701	90			
80	1400	18	552	1,51	0,669	90			
100	1400	14	500	1,16	0,632	90			
7,5	900	120	630	8,9	0,889				
10	900	90	674	7,19	0,883				
15	900	60	704	5,148	0,853				
20	900	45	769	4,36	0,832				
25	900	36	680	3,15	0,813				
30	900	30	770	3,18	0,762				
40	900	23	799	2,54	0,742				
50	900	18	695	1,84	0,71				
60	900	15	663	1,53	0,683				
70	900	13	629	1,34	0,633				
80	900	11	585	1,09	0,632				
100	900	9	633	1,03	0,581				

..B5 = nur mit B5-Motor

Pn	n2	Mn	i	Sf	In	Gewicht		Type	
kW	1/min	Nm			A bei 400V	kg			
0,12	9	56	100	1,1	0,59	10		KU 50	DK 63 G 6
0,12	11	50	80	1,4	0,59	10		KU 50	DK 63 G 6
0,12	13	45	70	1,6	0,59	10		KU 50	DK 63 G 6
0,12	14	41	100	1,0	0,49	9		KU 50	DA 63 K 4
0,12	18	36	80	1,8	0,49	9		KU 50	DA 63 K 4
0,12	20	31	70	2,2	0,49	9		KU 50	DA 63 K 4
0,12	23	29	60	2,6	0,49	9		KU 50	DA 63 K 4
0,12	28	25	50	3,2	0,49	9		KU 50	DA 63 K 4
0,12	14	40	100	1,0	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	18	35	80	1,0	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	20	29	70	1,2	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	23	29	60	1,3	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	28	25	50	1,6	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	35	22	40	2,1	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	47	18	30	2,5	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	56	15	25	2,6	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	70	13	20	3,3	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,12	93	10	15	4,5	0,49	8		KU 40	DA 63 K 4
0,18	9	90	100	1,4	0,88	14		KU 63	DK 71 K 6
0,18	11	80	80	1,6	0,88	14		KU 63	DK 71 K 6
0,18	13	72	70	2,0	0,88	14		KU 63	DK 71 K 6
0,18	9	84	100	0,7	0,88	12		KU 50	DK 71 K 6
0,18	11	75	80	0,9	0,88	12		KU 50	DK 71 K 6
0,18	13	67	70	1,1	0,88	12		KU 50	DK 71 K 6
0,18	14	61	100	0,7	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	18	53	80	1,3	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	20	47	70	1,4	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	23	44	60	1,7	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	28	40	50	2,0	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	35	34	40	2,3	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	47	26	30	3,1	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	56	23	25	3,2	0,68	9		KU 50	DA 63 G 4
0,18	20	43	70	0,8	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4
0,18	23	44	60	0,8	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4
0,18	28	38	50	1,1	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4
0,18	35	33	40	1,4	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4
0,18	47	27	30	1,7	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4
0,18	56	23	25	1,7	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4
0,18	70	20	20	2,2	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4
0,18	93	15	15	3,0	0,68	8		KU 40	DA 63 G 4

Pn	n2	Mn	i	Sf	In	Gewicht		Type	
						kg			
kW	1/min	Nm			A bei 400V				
0,25	9	125	100	0,9	1,10	15		KU 63	DK 71 G 6
0,25	11	111	80	1,2	1,10	15		KU 63	DK 71 G 6
0,25	13	100	70	1,4	1,10	15		KU 63	DK 71 G 6
0,25	14	88	100	1,2	0,82	13		KU 63	DA 71 K 4
0,25	18	78	80	1,6	0,82	13		KU 63	DA 71 K 4
0,25	20	69	70	1,8	0,82	13		KU 63	DA 71 K 4
0,25	23	64	60	2,2	0,82	13		KU 63	DA 71 K 4
0,25	28	57	50	2,6	0,82	13		KU 63	DA 71 K 4
0,25	18	74	80	0,9	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	20	65	70	1,0	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	23	61	60	1,2	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	28	55	50	1,4	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	35	48	40	1,7	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	47	38	30	2,1	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	56	32	25	2,3	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	70	28	20	2,7	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	93	21	15	3,6	0,82	11		KU 50	DA 71 K 4
0,25	35	46	40	1,0	0,82	10		KU 40	DA 71 K 4
0,25	47	35	30	1,2	0,82	10		KU 40	DA 71 K 4
0,25	56	32	25	1,2	0,82	10		KU 40	DA 71 K 4
0,25	70	27	20	1,6	0,82	10		KU 40	DA 71 K 4
0,25	93	21	15	2,1	0,82	10		KU 40	DA 71 K 4
0,25	140	15	10	3,1	0,82	10		KU 40	DA 71 K 4
0,25	187	11	7,5	4,1	0,82	10		KU 40	DA 71 K 4
0,37	14	131	100	1,1	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	18	115	80	1,1	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	20	103	70	1,2	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	23	95	60	1,5	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	28	84	50	1,7	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	35	72	40	2,0	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	47	56	30	2,6	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	56	50	25	2,5	1,16	14		KU 63	DA 71 G 4
0,37	23	91	60	0,8	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	28	81	50	1,0	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	35	71	40	1,2	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	47	56	30	1,4	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	56	48	25	1,5	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	70	41	20	1,9	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	93	31	15	2,5	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	140	22	10	3,5	1,16	12		KU 50	DA 71 G 4
0,37	47	55	30	0,8	1,16	11		KU 40	DA 71 G 4
0,37	56	48	25	0,8	1,16	11		KU 40	DA 71 G 4
0,37	70	39	20	1,1	1,16	11		KU 40	DA 71 G 4
0,37	93	31	15	1,4	1,16	11		KU 40	DA 71 G 4
0,37	140	22	10	2,1	1,16	11		KU 40	DA 71 G 4
0,37	187	16	7,5	2,8	1,16	11		KU 40	DA 71 G 4

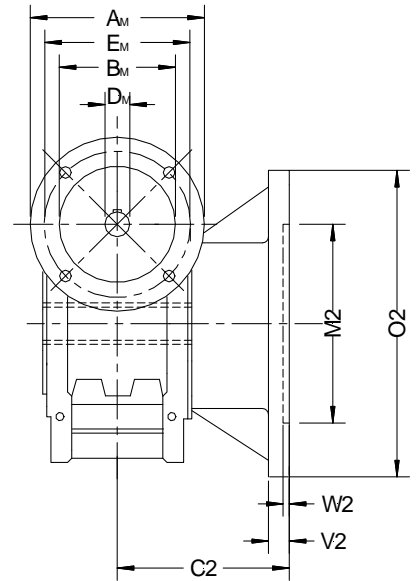
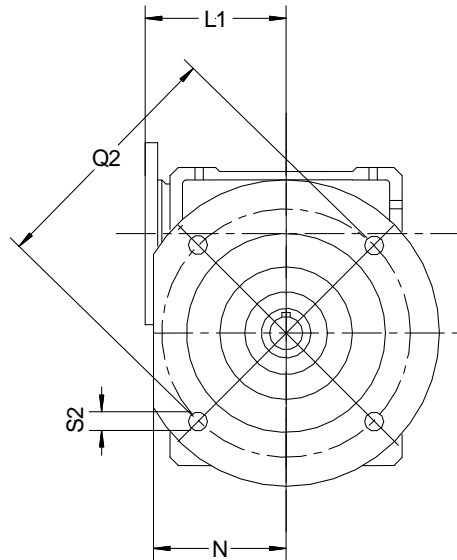
Pn	n2	Mn	i	Sf	In	Gewicht		Type	
kW	l/min	Nm			A bei 400V	kg			
0,55	14	224	100	1,3	1,54	30		KU 90	DA 80 K 4
0,55	18	190	80	1,7	1,54	30		KU 90	DA 80 K 4
0,55	20	168	70	2,1	1,54	30		KU 90	DA 80 K 4
0,55	18	181	80	1,1	1,54	19		KU 75	DA 80 K 4
0,55	20	163	70	1,3	1,54	19		KU 75	DA 80 K 4
0,55	23	147	60	1,5	1,54	19		KU 75	DA 80 K 4
0,55	28	30	50	1,8	1,54	19		KU 75	DA 80 K 4
0,55	35	109	40	2,3	1,54	19		KU 75	DA 80 K 4
0,55	23	141	60	1,0	1,54	16		KU 63	DA 80 K 4
0,55	28	125	50	1,2	1,54	16		KU 63	DA 80 K 4
0,55	35	107	40	1,4	1,54	16		KU 63	DA 80 K 4
0,55	47	84	30	1,7	1,54	16		KU 63	DA 80 K 4
0,55	56	74	25	1,7	1,54	16		KU 63	DA 80 K 4
0,55	70	61	20	2,3	1,54	16		KU 63	DA 80 K 4
0,55	47	83	30	1,0	1,54	14		KU 50	DA 80 K 4
0,55	56	71	25	1,0	1,54	14		KU 50	DA 80 K 4
0,55	70	61	20	1,2	1,54	14		KU 50	DA 80 K 4
0,55	93	47	15	1,6	1,54	14		KU 50	DA 80 K 4
0,55	140	32	10	2,4	1,54	14		KU 50	DA 80 K 4
0,55	187	25	7,5	3,1	1,54	14		KU 50	DA 80 K 4
0,55	280	17	5	4,5	1,54	14		KU 50	DA 80 K 4
0,55	93	46	15	1,0	1,54	13		KU 40	DA 80 K 4
0,55	140	32	10	1,4	1,54	13		KU 40	DA 80 K 4
0,55	187	25	7,5	1,8	1,54	13		KU 40	DA 80 K 4
0,55	280	17	5	2,7	1,54	13		KU 40	DA 80 K 4
0,75	18	305	100	0,9	1,96	31		KU 90	DA 80 G 4
0,75	18	259	80	1,2	1,96	31		KU 90	DA 80 G 4
0,75	20	229	70	1,5	1,96	31		KU 90	DA 80 G 4
0,75	23	215	60	1,7	1,96	31		KU 90	DA 80 G 4
0,75	28	185	50	2,1	1,96	31		KU 90	DA 80 G 4
0,75	20	223	70	0,9	1,96	20		KU 75	DA 80 G 4
0,75	23	20	60	1,1	1,96	20		KU 75	DA 80 G 4
0,75	28	177	50	1,3	1,96	20		KU 75	DA 80 G 4
0,75	35	148	40	1,7	1,96	20		KU 75	DA 80 G 4
0,75	47	118	30	2,1	1,96	20		KU 75	DA 80 G 4
0,75	56	103	25	2,1	1,96	20		KU 75	DA 80 G 4
0,75	28	170	50	0,9	1,96	17		KU 63	DA 80 G 4
0,75	35	145	40	1,0	1,96	17		KU 63	DA 80 G 4
0,75	47	114	30	1,3	1,96	17		KU 63	DA 80 G 4
0,75	56	100	25	1,2	1,96	17		KU 63	DA 80 G 4
0,75	70	84	20	1,7	1,96	17		KU 63	DA 80 G 4
0,75	70	83	20	1,0	1,96	15		KU 50	DA 80 G 4
0,75	93	63	15	1,2	1,96	15		KU 50	DA 80 G 4
0,75	140	44	10	1,7	1,96	15		KU 50	DA 80 G 4
0,75	187	34	7,5	2,2	1,96	15		KU 50	DA 80 G 4
0,75	280	23	5	3,3	1,96	15		KU 50	DA 80 G 4



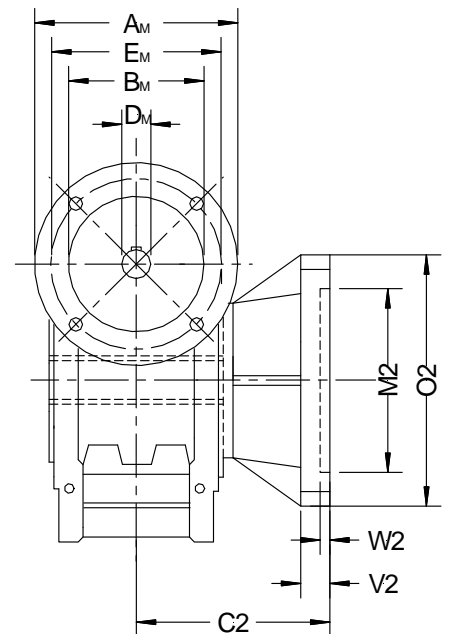
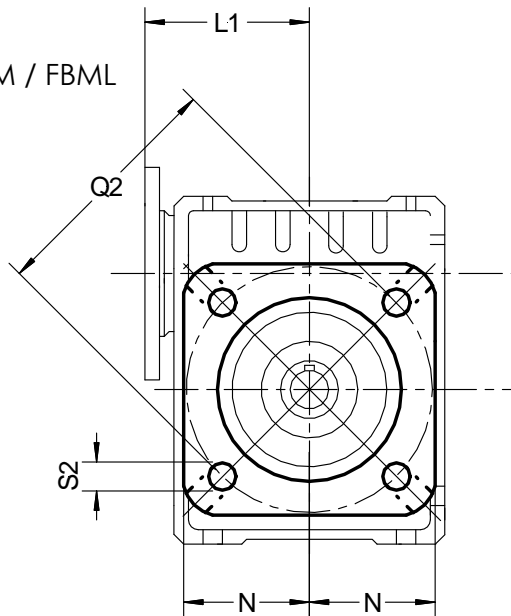
Getriebe	KU 40	KU 50	KU 63	KU 75	KU 90	KU 110		
A	71	85	102	112	130	144		
B	6,5	7	7	10	11	14		
C	37,5	43,5	53	57	67	74		
D	18H7	25H7	25H7	28H7	35H7	42H7		
E	70	80	100	120	140	170		
E1	90	104	130	153	172	210		
F	60	70	85	90	100	115		
G	71,5	84	102	119	135	167,5		
H	50	60	72	86	103	127,5		
I	40	50	63	75	90	110		
L	K + 115	K + 139	K + 171	K + 195	K + 229	K + 262,5		
L1	65	79	99	109	126	155		
L3	100	120	144	172	206	252,5		
M	50	60	70	80	110	130		
Q	65	75	85	100	130	165		
S	7	9	9	11	13	14		
S1	M6	M6	M8	M8	M10	M12		
T	78	92	112	120	140	150		
T1	20,8	28,3	28,3	31,3	38,3	45,3		
U	6	8	8	8	10	12		
Motor DA, DJ		63	71	80	90	100	112	132
AM		90	105	120	140	160	160	300
BM		60	70	80	95	110	110	230
EM		75	85	110	115	130	130	265
DM		11	14	19	24	28	28	38
G1		123	141	161	175	195	220	279
GM		98	109	118	133	157	163	198
K		200	222	255	285	335	340	425
R		M20	M20	M20	M25	M25	M25	M32
X		98	98	98	110	110	110	128
Z		98	98	98	110	110	110	128

andere Motortypen
(DK, BK, EA.)
siehe Seite 32

Ausführung F / FBR

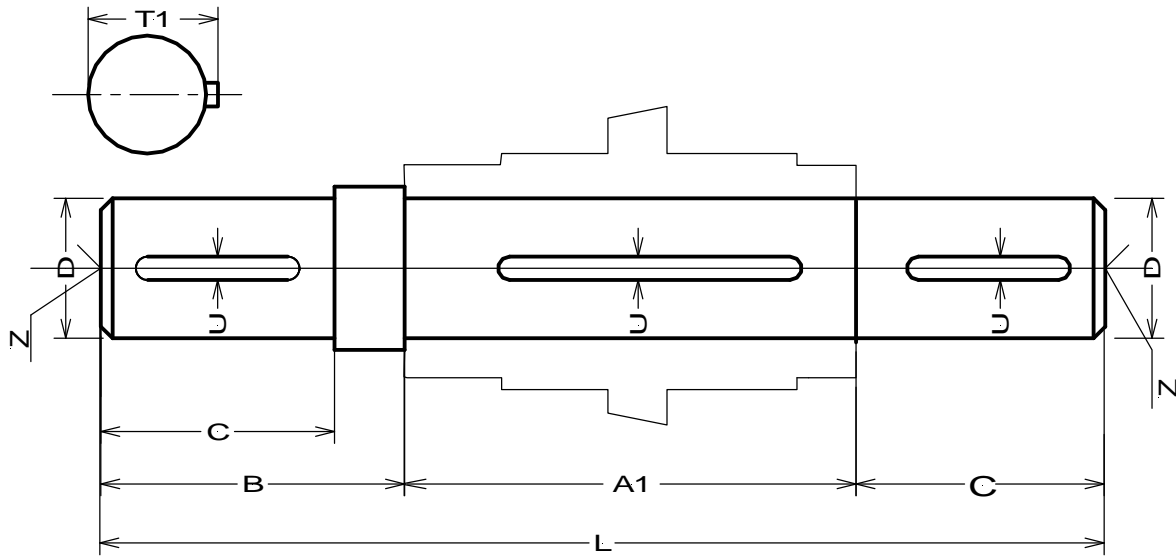


Ausführung FBM / FBML



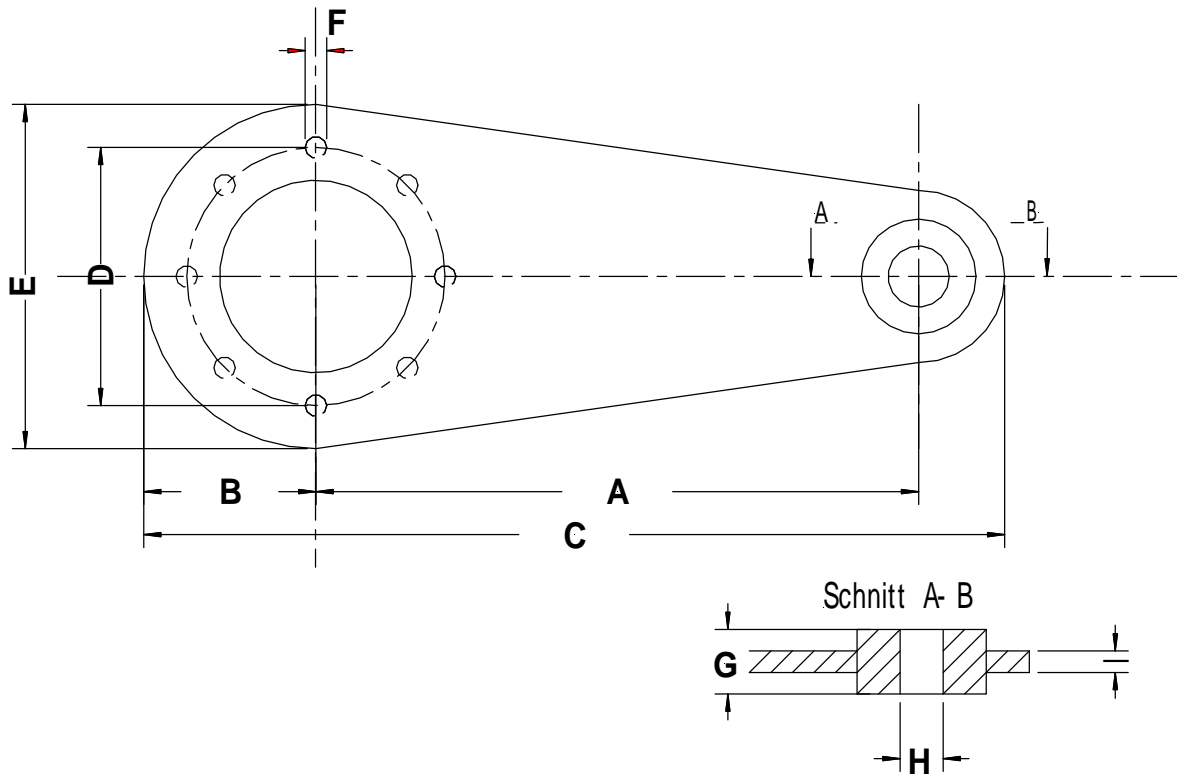
KU	40				50				63				75		90	110
	F	FBR	FBM	FBM L	F	FBR	FBM	FBM L	F	FBR	FBM	FBM L	FBM	FBML	FBR / FBM	FBM
C2	81	59	67	97	89	72	90	120	97,3	77,3	82	112	84,8	111,3	111	131
L1	65	65	65	65	79	79	79	79	99	99	99	99	109	109	126	155
M2	95	80	60	60	110	95	70	70	130	110	115	115	110	130	152	170
N	51	51	48	48	51	58	55	55	74	70	71	71	80	85	100	130
O2	140	120	110	110	160	140	125	125	200	160	180	180	160	200	210	280
Q2	115	100	76	76	130	115	85	85	165	130	150	150	130	165	175-185	230
S2	9	9	9	9	10,5	11	11	10	11	11	11	11	11	14	14	14
V2	9	8	7	7	10	10	10	10	12	11	11	11	12	12	13	15
W2	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	6	6	5	5	6	6

Steckwelle



	C	D	T1	Z	U	B (1-seitig)	bei 2-seitigem Wellenende		
							B (2-seitig)	A1	L
U40	40	18	20,5	M5	6	43	43	78	164
U50	50	25	28	M8	8	53,5	53,5	92	199
U63	50	25	28	M8	8	65	63,5	112	219
U75	60	28	31	M8	8	70	84,5	120	247
U90	80	35	38	M8	8	65	84,5	140	309
U110	80	42	45	M10	12	126	84,5	155	324

Drehmomentstütze



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	KÜENLE- Artikelnummer
KU 40	100			65		7	20	10	4	90809
KU 50	100			75		7	20	10	4	90810
KU 63	150			85		9	20	10	6	90779
KU 75	200			100		9	20	14	6	90811
KU 90	200			130		11	25	14	6	90813
KU 110	250			165		13	25	14	6	90668

Motorartenreihe DK

Motorgehäuse aus Grauguss

Motor DK	63	71	80	90 S	90 L	100 L	100 L x	112	132 S	132 M
AM	90	105	120	140	140	160	160	160	300	300
BM	60	70	80	95	95	110	110	110	230	230
EM	75	85	110	115	115	130	130	130	265	265
DM	11	14	19	24	24	28	28	28	38	38
G1	109	124	139	157	157	177	196	196	196	258
GM	98	104	111	120	120	127	137	137	137	200
K	156	176	209	226	248	272	299	333	350	401
R	M20	M20	M20	M25	M25	M25	M25	M25	M32	M32
X	92	92	92	92	92	92	92	92	92	155
Z	92	92	92	92	92	92	92	92	92	145

Motorartenreihe BK

Bremsmotoren

Motor BK	63	71	80	90 S	90 L	100 L	100 L x	112	132 S	132 M
AM	90	105	120	140	140	160	160	160	300	300
BM	60	70	80	95	95	110	110	110	230	230
EM	75	85	110	115	115	130	130	130	265	265
DM	11	14	19	24	24	28	28	28	38	38
G1	109	124	139	157	157	177	196	196	196	258
GM	98	104	111	120	120	127	137	137	137	200
K	201	225	266	288	310	338	372	406	423	493
R	M20	M20	M20	M25	M25	M25	M25	M25	M32	M32
X	92	92	92	92	92	92	92	92	92	155
Z	92	92	92	92	92	92	92	92	92	145

Motorartenreihe EA

Wechselstrom-Motoren 1 x 230 V 50 Hz

Motor DK	63 K	63 G	71 K	71 G	80 K	80 G	90 L	90 L x	
AM	90	90	105	105	120	120	140	140	
BM	60	60	70	70	80	80	95	95	
EM	75	75	85	85	110	110	115	115	
DM	11	11	14	14	19	19	24	24	
G1	124	140	140	140	160	160	160	160	
GM	97	97	100	100	123	123	130	130	
K	163	181	212	230	228	256	282	314	
R	M20	M20	M20	M20	M20	M20	M25	M25	
X									
Z									

Das KÜENLE Lieferprogramm

Drehstrom-Norm-Motoren

Drehstrom-Kurzschlussläufer-Motoren	Baugröße 56 – 400	0,09 - 630 kW
Drehstrom-Schleifringläufermotoren	Baugröße 132 – 400	4,0 - 500 kW
Reluktanzmotoren	Baugröße 63 – 112	bis 4,0 kW
Wechselstrommotoren	Baugröße 56 - 90	bis 2,2 kW

Hochspannungsmotoren

Servomotoren

Modifikationen:

- Fuß- und Flanschausführung
- polumschaltbar, spannungsumschaltbar
- aufgebaute Schalter
- Explosionsschutz in den Schutzarten EEx e und EEx d
- Ausführung mit thermischem Wicklungsschutz
- fremdbelüftete Ausführungen für Frequenzumrichterbetrieb, auch Vectorregelung
- erhöhte Schutzarten bis IP 65
- Bremsmotoren
- Ausführung nach ausländischen Vorschriften und Normen
- Schiffsausführungen
- weitere Sonderausführungen auf Anfrage

Generatoren

Asynchron-Generatoren	0,75 - 800 kVA	2 - 16-polig
Synchron-Generatoren	50 - 2000 kVA	2 - 8-polig

Getriebemotoren

- Stirrad-Getriebemotoren
- Schnecken-Getriebemotoren
- Stirrad-Schneckengetriebemotoren
- Flach-Getriebemotoren
- Kegelrad-Flachgetriebemotoren
- Regelgetriebemotoren

Frequenzumrichter für Drehstrom-Asynchronmotoren 0,25 - 630 kW

Sanftanlaufgeräte für Drehstrom-Asynchronmotoren 4,0 - 630 kW

Elektrowerkzeuge

Wir sind bestrebt, unsere Erzeugnisse laufend zu verbessern. Ausführung, technische Daten und Abbildungen können sich ändern.
Sie sind erst nach schriftlicher Bestätigung durch uns verbindlich.