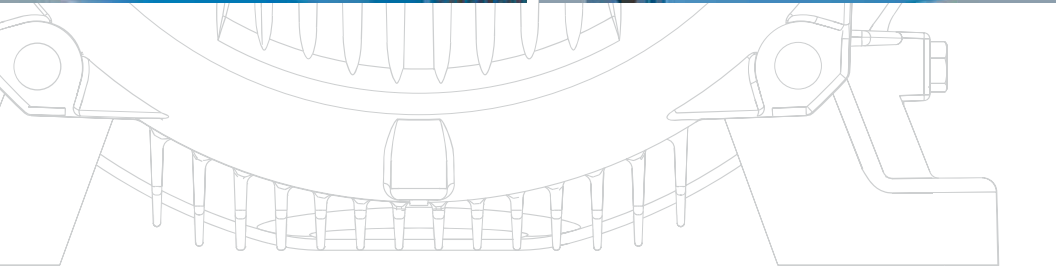
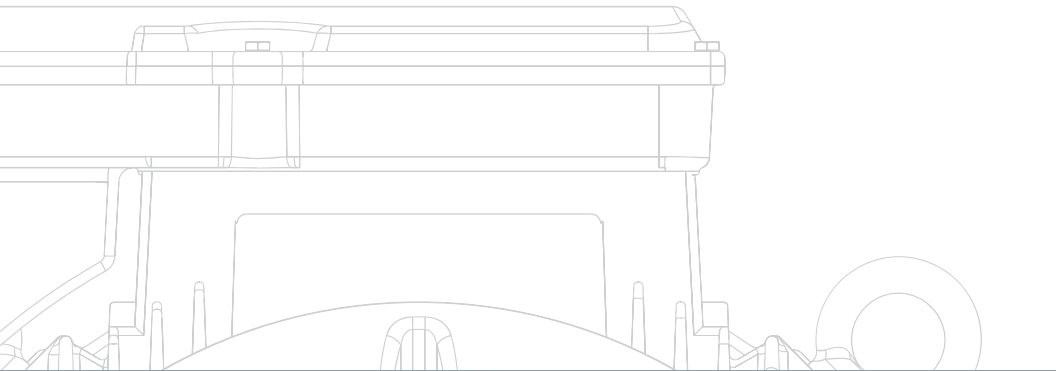


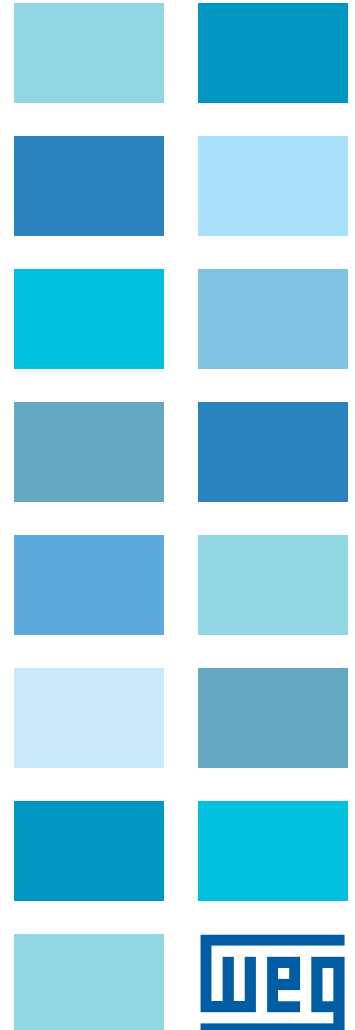
Getriebemotoren

Geared Motors

Technischer Katalog
Technical Catalogue



**watt
drive** [®]
WEG Group



Watt Drive - Für jede Anwendung der passende Antrieb

Watt Drive entwickelt, produziert und vertreibt weltweit Getriebe- und Drehstrommotoren und bietet mit seinem Motor- und Getriebebaukasten ein modular kombinierbares Spektrum kompletter Antriebssysteme für Produktionsmaschinen und industrielle Fertigungsanlagen an.

Neben dem umfangreichen Standardprogramm ist eine Stärke von Watt Drive, dass auch maßgeschneiderte Antriebslösungen, speziell nach den jeweiligen spezifischen Kundenanforderungen, entwickelt und umgesetzt werden. Vor allem auch durch das einzigartige Baukastensystem ist es möglich, vielfältige Lösungen standardmäßig anzubieten und damit einen wichtigen Vorteil sowohl in den Kosten als auch in den Produktionszeiten zu generieren.

Seit 2011 erweitert Watt Drive als Teil des brasilianischen Konzerns WEG dessen Produktportfolio um hochwertige Getriebe- und Getriebemotorenlösungen.

WEG. Globale Lösungen in den Bereichen Motoren, Automation und Energie

WEG ist ein weltweit operierender, führender Anbieter für Lösungen in der Antriebstechnik, Energieerzeugung und -verteilung sowie in der Automatisierungstechnik und im Schaltanlagenbau. 1961 in Brasilien gegründet, hat sich WEG international zu einem der wichtigsten Hersteller für Elektromotoren entwickelt. Mit den Asynchronmotoren der W22-Baureihe bietet WEG zudem eine der branchenweit breitesten Paletten an energieeffizienten Motoren an und nimmt damit eine Vorreiterrolle ein. Weltweit beschäftigt der Konzern mehr als 30.000 Mitarbeiter in Produktionsstandorten in Brasilien, Argentinien, Mexiko, USA, Österreich, Deutschland, Portugal, China, Indien und Südafrika sowie in Niederlassungen in über 25 Ländern der Welt.



Haftungsausschluss

Dieser Produktkatalog enthält Informationen (Beschreibungen und Leistungsmerkmale), die im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen. Die Daten können sich auch durch Weiterentwicklung der Produkte ändern.

Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie beim Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Watt Drive - A suitable drive solution for each application

Watt Drive develops, produces and distributes geared motors and three-phase motors, offering these products with a unique and unrivalled modularity. This modularity provides an array of complete drive solutions for production machines and industrial manufacturing plants.

One of Watt Drive's strengths is that, alongside its comprehensive standard program, it also designs and realises special-purpose drive solutions, especially tailored for individual customer requirements. With the unique modular system, it is possible to offer various solutions by default, thus gaining a huge advantage in terms of costs and production time.

As part of the Brazilian WEG group, Watt Drive extends the latter's product range with high-class gears and geared motors since 2011.

WEG. Global solutions in the fields of motors, automation and energy

As an international company WEG manufactures products for energy generation, distribution and control allowing industry to operate efficiently and effectively. Founded in 1961 by three Brazilian entrepreneurs, WEG has grown into one of the most important producers for electric motors. With the W22 asynchronous motors, WEG offers one of the broadest range of energy-efficient motors (IE1-IE4) in the industry, thus assuming a leading position. WEG has more than 30,000 employees in production sites in Brazil, Argentina, Mexico, USA, Austria, Portugal, China, India and South Africa as well as in branches in more than 25 countries worldwide.

Disclaimer

This catalogue contains information (descriptions and characteristics), which do not always apply as described in case of actual use. Data can also change due to product development.

Characteristics are only binding if explicitly agreed to in the contract. Delivery opportunities and technical modifications subject to change without notice.

Ein Baukasten, der keine Wünsche offen lässt.

Das Watt Drive - Getriebemotorenprogramm besteht durch eine Vielzahl von Variationsmöglichkeiten und bietet Motoroptionen, mit denen sämtliche Kundenanforderungen erfüllt werden können.

Montage- und Befestigungsvarianten:

Alle konventionellen Montagemöglichkeiten wie Flansch, Drehmomentstütze oder Fußleiste sind im Watt Drive-System selbstverständlich. Das besondere des WATT-Angebotes ist die UNIBLOCK®-Bauweise: allseitig bearbeitete Gehäuse erhöhen die Anzahl möglicher Montagevarianten.

Adapterbaukasten:

Mittels WATT-Adaptern können auf einfachste Weise IEC- oder NEMA-Normmotoren, Servomotoren bzw. Spezialmotoren an Watt Drive-Getriebe "trocken" angebaut werden. Für Anwendungsfälle mit hoher Dynamik können viele Spezialmotoren (Servos) ohne störende Zusatzmassen äußerst wirtschaftlich direkt an die Watt Drive-Getriebe angebracht werden. Ein Antrieb über Keilriemen oder Kupplungen ist mit der Antriebswelleneinheit realisierbar.

A modular system that satisfies every requirement.

Watt Drive's remarkable geared motor program offers manifold possible variations and motor options that can fulfil all customers' requirements.

Assembly and attachment variations:

It goes without saying that the Watt Drive system provides for all the conventional means of attachment, such as flange-mounts, foot-mounts and torque arms. The special feature of this WATT product is its UNIBLOCK® DESIGN: the housing is machined on all sides, which further increases the number of possible attachment variants.

Adapter kit:

WATT adapters provide a very simple "dry" way of attaching standard IEC or NEMA motors, servo motors or special motors to Watt Drive's gear systems. Many special motors (servos) can be attached directly to Watt Drive gear systems without any unwieldy additional mass, a highly efficient method particularly for high-speed applications. The input shaft unit can be used to run the drive via a belt or flexible coupling.

Wellen Shafts **Befestigung, Montage Assembly, Mounting**



Abtriebswelle Output shaft



Flansch Flange



Hohlwelle Hollow shaft



Fuß Foot



Hohlwelle + Schrumpfscheibe Hollow shaft + Shrink disc



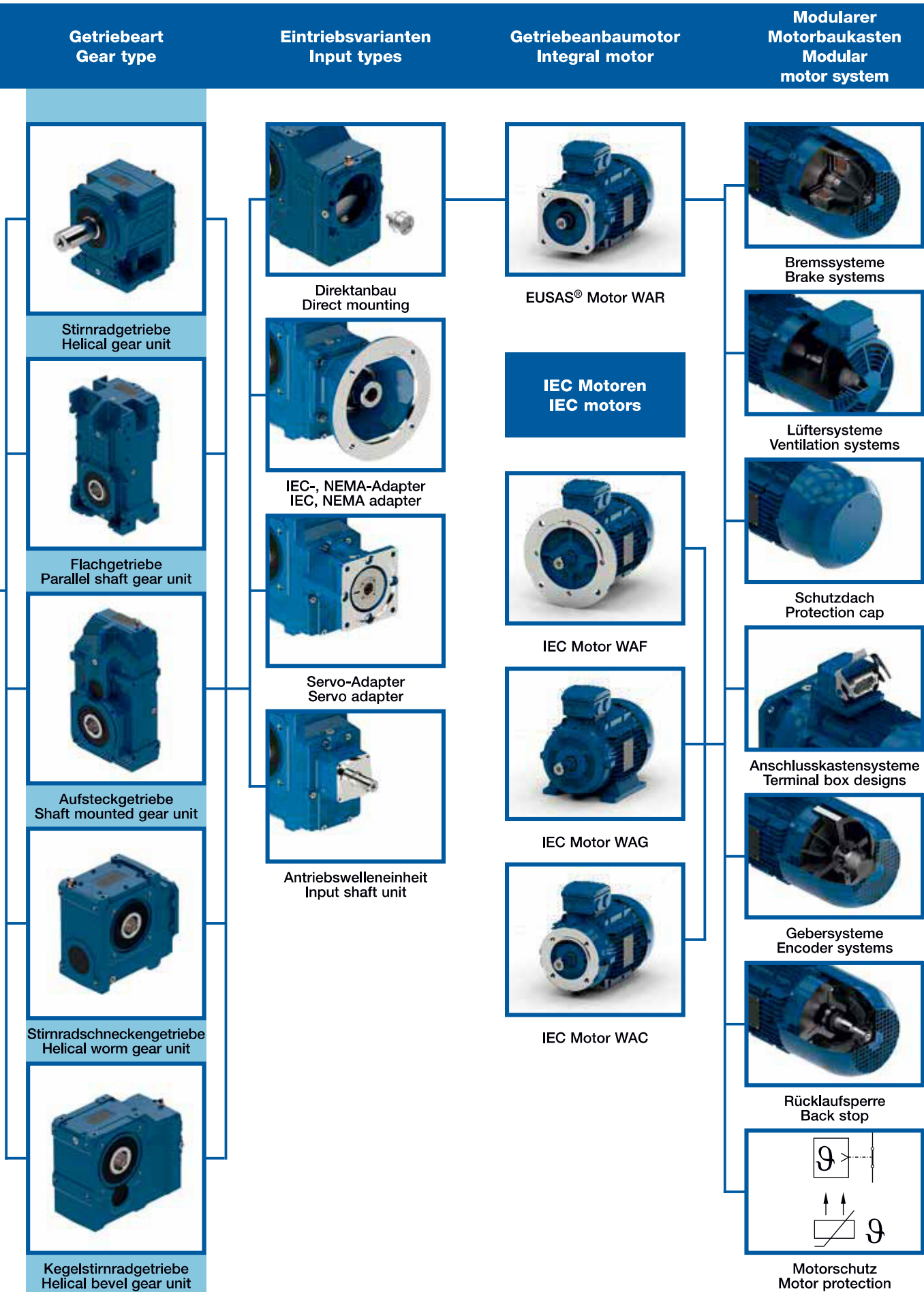
Drehmomentstütze Torque arm

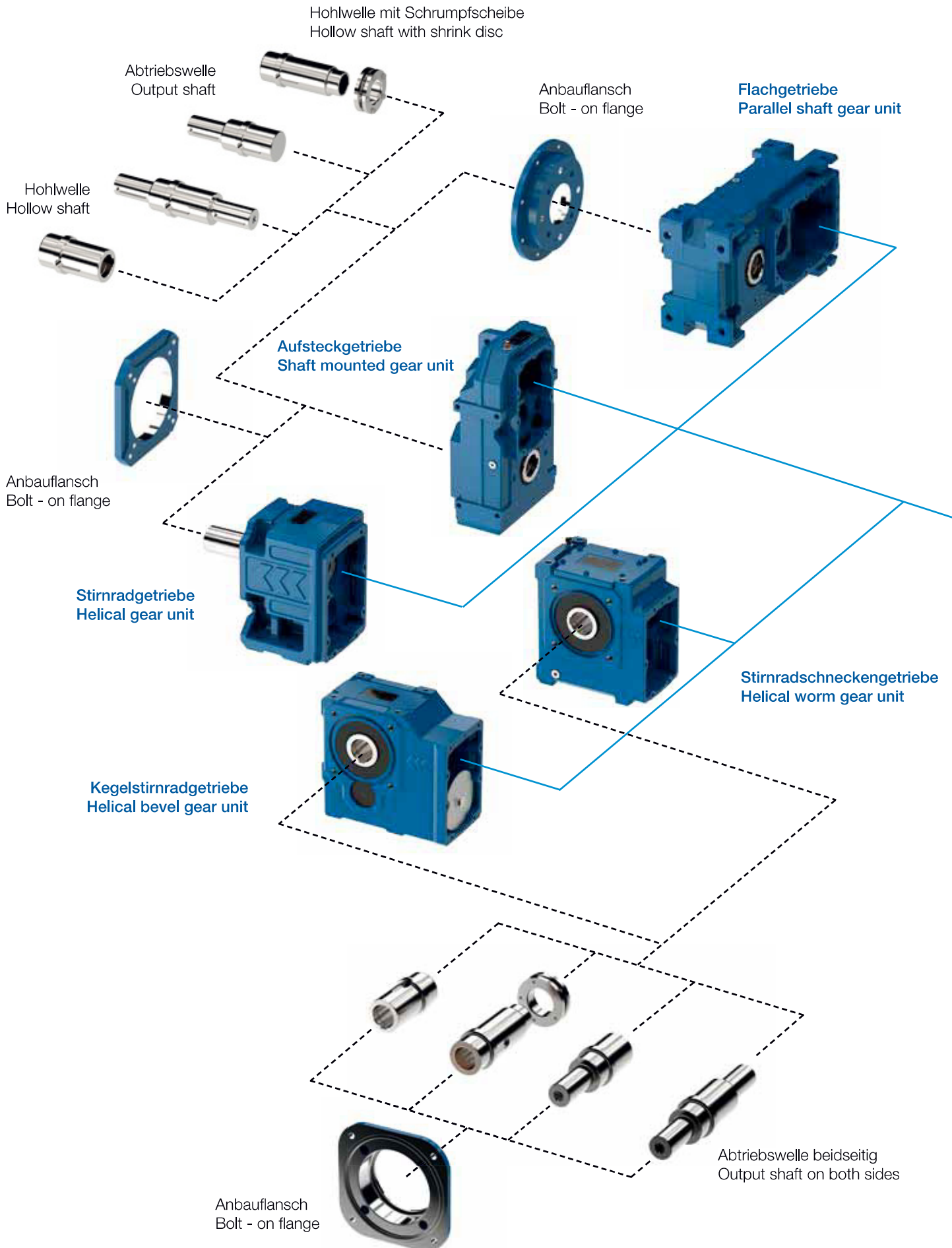


Aufsteckausführung Shaft mounted type



Uniblockausführung Uniblock type





Das **WATT Modulare Antriebssystem - MAS®** bedeutet ein logistisch optimiertes und modular aufgebautes Baukastensystem für Getriebesysteme, Motorsysteme und Antriebselektronik.

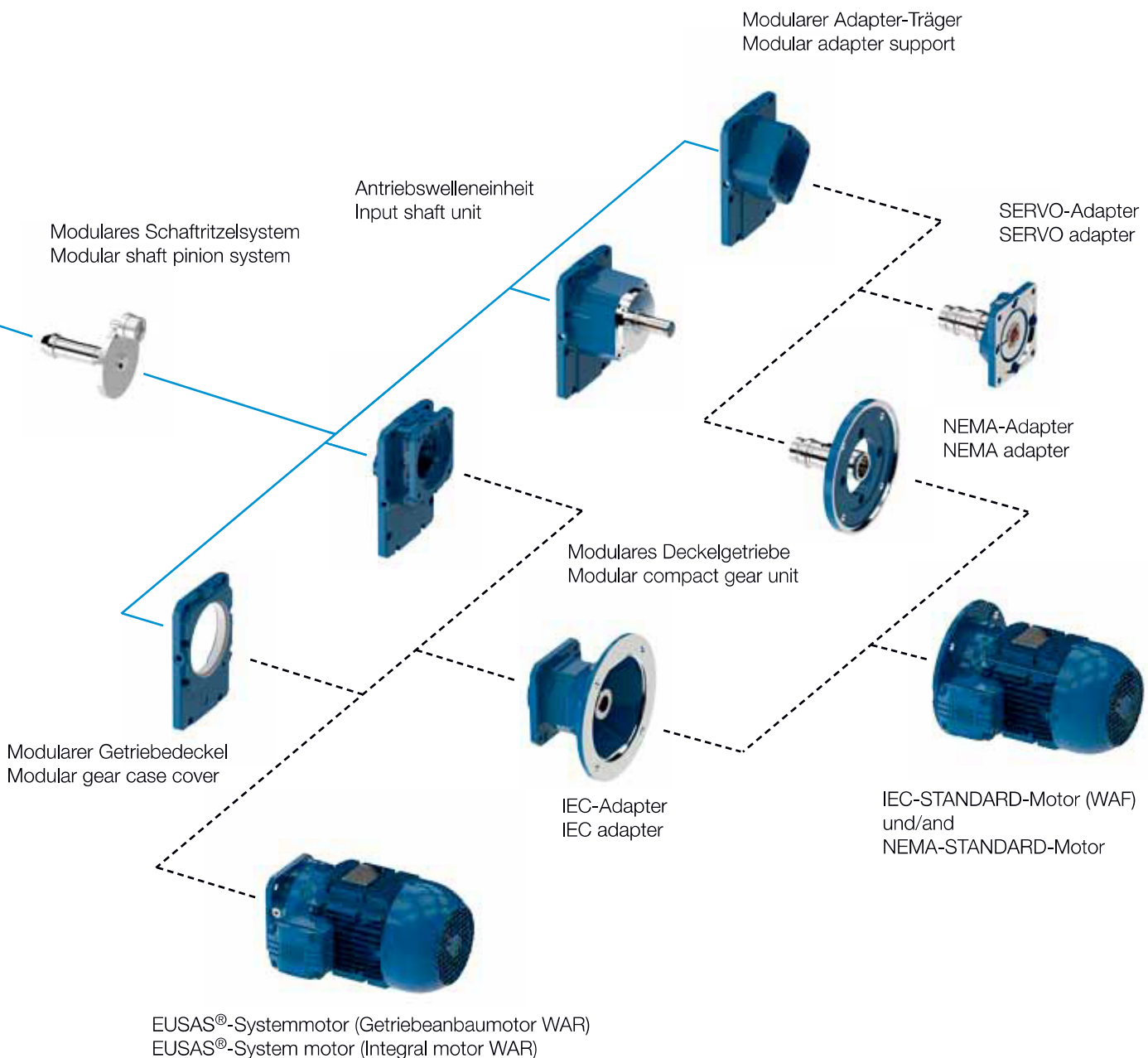
Der signifikante Vorteil dieses Konzeptes bietet den regionalen wie auch den internationalen Kunden kurze und verlässliche Lieferzeiten, da weltweite Verfügbarkeit der WATT MAS® Komponenten, durch das kompetente WATT Vertriebs- und Montagewerkkonzept gewährleistet wird.

Dieses händler- und montagefreundliche System ermöglicht der Watt Drive Gruppe den kontinuierlichen Aufbau und die Erweiterung des internationalen Watt Drive Vertriebsnetzes.

The **WATT modular drive system MAS®** is a logically optimized and modular assembly system for gear systems, motor systems and drive electronics.

The significant advantage of this concept offers fast and reliable delivery times, not only to our local customers but also internationally, because WATT's competent sales network and assembling centers guarantee the availability of WATT MAS® components worldwide.

This vendor-friendly and easy to assemble system enables the Watt Drive Group to continually extend and strengthen the international Watt Drive sales network.



Der Produktkonfigurator „cat4CAD®“ ermöglicht eine einfache interaktive Produktauswahl des kompletten MAS® - Programms. Umfassende Assistenten, eine komfortable Navigation und viele Zusatzfunktionen erlauben eine rasche Konfiguration des gewünschten Antriebs.

The product configurator “cat4CAD®“ allows an easy interactive product selection of the entire MAS® programme. The slick interface and smart design make navigation and configuration simple and quick. The user-friendly process yields full gear data and 2D/3D files in numerous file formats.

Vorteile des „cat4CAD®“ auf einen Blick:

- Umfangreiche Produktbibliothek
- Schnelle Konfiguration von Getriebemotoren und Motoren
- Erstellung von Projektfiles mit umfassender technischer Dokumentation
- Einfache Modifikation der generierten Produktdaten mit Hilfe des Projektfiles
- Kurze Anfragezeiten

Advantages of “cat4CAD®“ at a glance:

- Substantial product library
- Quick configuration of geared motors and motors
- Creation of project files with comprehensive technical documentation
- Easy modification of the generated product data with the help of the project file
- Short enquiry periods

Die wichtigsten Features im Überblick:

- Die komplette Menüführung des „cat4CAD®“ ist in 14 Sprachen verfügbar.
- Sie erhalten maßstäbliche 2D/3D-Zeichnungen bzw. PDF- und DXF-Maßblattzeichnungen des zuvor ausgewählten Antriebes. Der Download der 2D/3D-Zeichnungen ist in diversen gängigen Formaten möglich.
- Auf Knopfdruck erhalten Sie umfangreiche technische Datenblätter des konfigurierten Getriebes bzw. Motors.
- Das Projektfile ermöglicht die komplette Verwaltung der zuvor ausgewählten Antriebe in einer Oberfläche. Auf Knopfdruck kann man dieses Projektfile speichern bzw. drucken, PDF-, DXF-Maßbilder erzeugen sowie Anfragen direkt an unser Vertriebsteam senden.

Overview of the most important features:






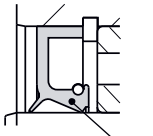
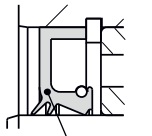
- The full menu navigation of the “cat4CAD®“ is available in 14 languages.
- You receive true to scale 2D/3D drawings resp. PDF- and DXF-dimension sheet drawings of the chosen drive. The download of these 2D/3D drawings is possible in most current formats.
- At the touch of a button you will receive extensive technical data sheets of the configured gear or motor.
- The project file allows the user to save the entire selections, data and commercial details to one small electronic file. This remarkable feature allows your entire project to be saved, shared and printed at the touch of a button. It can also then be sent to our sales team, with all your details enclosed.



Allgemeine Informationen

General information






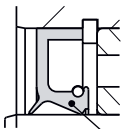
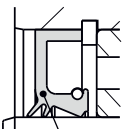
i

		Stirrad- getriebe	Aufsteck- getriebe	Flach- getriebe	Kegelstirrad- getriebe	Stirradschnecken- getriebe
		 H	 A	 F	 K	 S
Leistung	Ausführung	0,12 - 55 kW	0,12 - 55 kW		0,12 - 90 kW	0,12 - 7,5 kW
Drehmoment		23-14.000 Nm	27-2.800 Nm	5.000-14.000 Nm	100-20.000 Nm	50-1.300 Nm
Untersetzung		0,8 - 13.500	0,8 - 4.000	4 - 18.800	5,5 - 8.600	3 - 3.400
Anzahl		14 Größen	5 Größen	3 Größen	11 Größen	6 Größen
Gehäuse	Ausführung	UNIBLOCK-Design; Fuß- und Flanschbearbeitung; Motoranbau nach IEC (kleiner IEC-Flansch mit quadratischer Kontur)				
	Werkstoff:	Standard	Grauguss EN-GJL-200			
		auf Anfrage	Sphäroguss EN-GJS-400-15			
Vollwelle	Ausführung	Mit Paßfeder nach DIN 6885 Blatt1 Form A; Stirngewinde DIN332-T2 Form DR				
	Toleranz	k6 (d<55 mm) m6 (d≥55 mm) Rundlauf der Wellenenden nach DIN EN 50347				
	Werkstoff	Vergütungsstahl C45E bzw. 42CrMo4, nichtrostende Edelstahlausführung auf Anfrage				
Hohlwelle	Ausführung	—	A: mit Paßfedernut nach DIN6885 / S: glatt mit Schrumpfscheibe			
	Toleranz	Bohrung H7				
	Werkstoff	Vergütungsstahl C45E bzw. 42CrMo4, nichtrostende Edelstahlausführung auf Anfrage				
Flansche	Toleranz	j6 (b _f ≤ 230 mm) h6 (b _f > 230 mm) Koaxialität und Planlauf der Befestigungsflansche nach DIN EN50347				
Verzahnungsteile	Ausführung	WATT-Profil mit besonderer Verzahnungsgeometrie für gesteigerte Tragfähigkeit und Laufruhe				
	Werkstoff	Einsatzstahl 16MnCr5, 18CrNiMo7-6 bzw. 18NiCrMo5, Schneckenräder: GC-CuSn12Ni				
Welle-Nabe-Verbindung		1. Stufe: Formschlüssig Abtriebs- und Zwischenstufen: Kraft- oder Formschlüssig				
Wellendichtringe	Ausführung	Staublippendicht- ring DIN3760 AS ¹⁾	Staublippendichtring nach DIN3760 AS bzw. Doppelkammer-WDR			Doppelkammer-WDR
	Werkstoff	NBR/FPM				HNBR/FPM
			Doppelkammer- WDR A.. 46. bis A.. 76. Staublippen- WDR A.. 86.	Staublippen- WDR bis F.. 137.	Doppelkammer- -WDR K.. 40. bis K.. 80. Staublippen- WDR K.. 86. bis K.. 139.	
		Staublippendichtring DIN3760 AS			Doppelkammer-WDR	
Lagerung	Ausführung	Kugellager bzw. Kegelrollenlager, verstärkte Lagerung auf Anfrage				
Schmierstoffe	Ausführung	Mineralöl ISO VG220, siehe Schmierstofftabelle Seite 24				Polyglykol ISO VG460
	Füllmengen	Entsprechend der Einbaulage				
Mechanischer Wirkungsgrad	Stufenzahl	S=1 ^{*)}	0,975 ≤ η ≤ 0,985	—	—	—
		S=2 ^{*)}	0,95 ≤ η ≤ 0,97	—	0,945 ≤ η ≤ 0,965	0,45 ≤ η ≤ 0,92
		S=3 ^{*)}	0,925 ≤ η ≤ 0,955	—	0,92 ≤ η ≤ 0,95	- Übersetzungsabhängig - Bei n ₁ = 1400 min ⁻¹ - Gehäuse betriebswarm - Verzahnung eingelaufen
		S=4	0,90 ≤ η ≤ 0,94	—	0,89 ≤ η ≤ 0,93	
		S=5	0,88 ≤ η ≤ 0,92	—	0,87 ≤ η ≤ 0,91	
Geräusche		Unterschreiten die nach VDI-Richtlinie 2159 genannten Emissionskennwerte				
Schutzart		IP65 nach DIN EN 60034-5				
Achshöhen [mm]	Toleranzen	-0,4 mm (h ≤ 50 mm) -0,5 mm (50 mm < h ≤ 250 mm) -0,6 mm (250 mm < h ≤ 630 mm)				

1) Doppelte Abdichtung auf Anfrage

*) Die Wirkungsgrade sind für Stufenzahl S=1 bis S=3 in den Auswahllisten nicht berücksichtigt. Ausgenommen Stirradschneckengetriebe.

°) Für 10 > f_B > 1 ergibt sich der Wirkungsgrad überschlagsmäßig aus $\eta \approx 0,985^S \times (1 - 0,01 \times f_B)^S$ (gilt nicht für Stirradschneckengetriebe)

		Helical gear units  H	Shaft mounted gear units  A	Parallel shaft gear units  F	Helical bevel gear units  K	Helical worm gear units  S
Power	Type	0.12 - 55 kW	0.12 - 55 kW		0.12 - 90 kW	0.12 - 7.5 kW
Output torque		23-14,000 Nm	27-2,800 Nm	5,000-14,000 Nm	100-20,000 Nm	50-1,300 Nm
Ratio		0.8 - 13,500	0.8 - 4,000	4 - 18,800	5.5 - 8,600	3 - 3,400
Number of sizes		14 sizes	5 sizes	3 sizes	11 sizes	6 sizes
Case	Type	UNIBLOCK-Design; foot and flange machined; motor mounting acc. to IEC (small IEC-flange in squared shape)				
	Material: Standard	Cast iron EN-GJL-200				
	On request	Ductile graphite iron EN-GJS-400-15				
Solid shaft	Type	With key acc. DIN 6885.1 shape A; centre thread DIN332-T2 shape DR				
	Tolerance	k6 (d<55 mm) m6 (d≥55 mm) Circular error of the shaft ends acc. DIN EN 50347				
	Material	Heat-treatable steel C45E or 42CrMo4				
Hollow shaft	Type	—	A: with keyway acc. DIN6885 / S: shrink disc type			
	Tolerance	hole H7				
	Material	Heat-treatable steel C45E or 42CrMo4				
Flanges	Tolerance	j6 (b _f ≤ 230 mm) h6 (b _f > 230 mm) Coaxial error and axial run out of the fixing flanges acc. DIN EN50347				
Gear wheels	Type	WATT-Profile with special gearing technology for higher capacity and reduced noise level				
	Material	Case hardening 16MnCr5, 18CrNiMo7-6 or 18NiCrMo5, worm gear wheel: GC-CuSn12Ni				
Shaft-hub-connection		1 st stage: form closed Output- and intermediate stages: forced- or form closed				
Shaft seals	Type	Dust lip acc. to DIN3760 AS ¹⁾	With dust lip according to DIN3760 AS or double chamber shaft seal			Double chamber shaft seal
	Material	NBR/FPM				HNBR/FPM
			Double chamber shaft seal A.. 46. up to A.. 76. Shaft seal with dust lip A.. 86.	Shaft seal with dust lip up to F.. 137.	Double chamber shaft seal K.. 40. up to K.. 80. Shaft seal with dust lip K.. 86. up to K.. 139.	
	Shaft seal with dust lip acc. to DIN3760 AS			Double chamber shaft seal		
Bearing	Type	Ball bearings or tapered roller bearings				
Oil	Type	Mineralic oil ISO VG220, see lubricant table page 24				Polyglycol ISO VG460
	Quantities	Depending on the mounting position				
Mechanical efficiency at nominal torque f_B=1,0°	Stages	S=1 ^{*)}	0.975 ≤ η ≤ 0.985	—	—	—
		S=2 ^{*)}	0.95 ≤ η ≤ 0.97		0.945 ≤ η ≤ 0.965	0.45 ≤ η ≤ 0.92
		S=3 ^{*)}	0.925 ≤ η ≤ 0.955		0.92 ≤ η ≤ 0.95	- Depending on the ratio - At n ₁ =1400 min ⁻¹ - At operation temp. - After run in period
		S=4	0.90 ≤ η ≤ 0.94		0.89 ≤ η ≤ 0.93	
		S=5	0.88 ≤ η ≤ 0.92		0.87 ≤ η ≤ 0.91	
Noise level		Below the in VDI-Directive 2159 mentioned emission values				
Degree of protection		IP65 according to DIN EN60034-5				
Axle height [mm]	Tolerance	-0.4 mm (h ≤ 50 mm) -0.5 mm (50 mm < h ≤ 250 mm) -0.6 mm (250 mm < h ≤ 630 mm)				

¹⁾ Double sealing on inquiry

^{*)} The efficiency values S=1 to S=3 are not calculated in the selections tables. Except helical worm gear units.

^{°)} For 10 > f_B > 1 the efficiency is roughly calculated $\eta \approx 0,985^S \times (1 - 0,01 \times f_B)^S$ (not valid for helical worm gear units).

ANTRIEBSLEISTUNG

Die erforderliche Gesamtantriebsleistung unterteilt sich in statische und dynamische Leistung. Die statische Leistung ist die Leistung bei konstanter Geschwindigkeit (Reibung und Hebekraft). Die dynamische Leistung ist die Leistung zum Beschleunigen und Verzögern von Massen.

Die gewählte Motornennleistung (P_N) muss größer sein als die erforderliche statische Antriebsleistung.

Die gesamte erforderliche Antriebsleistung kann die Motornennleistung überschreiten. Sie muss jedoch kleiner sein als die maximale Motorleistung.

Legende siehe Seite 18.

DRIVE POWER

The required total power is divided into static and dynamic components. The static power is the component at constant speed (friction and lifting force). The dynamic component is the power for accelerating and decelerating of masses.

The selected rated motor power (P_N) must be bigger than the required static drive power.

The required total power can be bigger than the rated motor power but it must be smaller than the maximum motor power.

Legend see page 18.

	Formel Formula	Einheit Unit	
Abtriebsdrehzahl des Getriebes bei gegebener Geschwindigkeit	$n_2 = \frac{v \cdot 30}{\pi \cdot r}$	[min ⁻¹]	Output speed of the gear unit
Statische Antriebsleistung Static drive power			
Geradlinige Bewegung Waagrechte Bewegung (Förderband, Fahrtrieb)	$P_{stat} = \frac{m \cdot g \cdot \mu \cdot v}{1000 \cdot \eta}$	[kW]	Linear movement Horizontal movement (conveyor, travel drive)
Schräge Bewegung (Schrägförderer, Fahrtrieb mit Steigung)	$P_{stat} = \frac{m \cdot g \cdot v \cdot (\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha)}{1000 \cdot \eta}$	[kW]	Inclined movement (inclined conveyor, travel drive with inclination)
Senkrechte Bewegung (Hubtrieb, Aufzug, Becherwerk)	$P_{stat} = \frac{m \cdot g \cdot v}{1000 \cdot \eta}$	[kW]	Vertical movement (lifting drive, hoist, bucket elevator)
Statisches Abtriebsdrehmoment	$M_{2stat} = \frac{P_{stat} \cdot 9550}{n_2}$	[Nm]	Static output torque
Dynamische Antriebsleistung (Beschleunigungs-/Verzögerungsleistung) Dynamic drive power (Acceleration-/deceleration power)			
Geradlinige Bewegung	$P_{dyn,A,(B)} = \frac{m \cdot v^2}{1000 \cdot t_{A,(B)} \cdot \eta}$	[kW]	Horizontal movement
Drehbewegung	$P_{dyn,A,(B)} = \frac{\sum J_{red.} \cdot n_1^2}{9,12 \cdot 10^4 \cdot t_{A,(B)} \cdot \eta}$	[kW]	Rotary motion
Anlauf- bzw. Bremszeit	$t_{A,(B)} = \frac{\sum J_{red.} \cdot n_1}{9,55 \cdot (M_{A,(B)} \pm M_L)}$	[s]	Starting resp. braking time
Mindestanlaufzeit bei Durchrutschgefahr	$t_{Amin} = \frac{v}{\mu_0 \cdot g}$	[s]	Minimum starting time against slipping
Lastmoment am Motor	$M_L = \frac{M_{2stat}}{i}$	[Nm]	Load torque of motor

+ M_L beim Bremsen, wenn die Last bremsend wirkt
(z.B. Aufzüge bei Aufwärtsfahrt)

+ M_L for braking when the load acts braking
(e.g. lifts when going up)

- M_L beim Anlaufen oder beim Bremsen, wenn die Last beschleunigend wirkt (z.B. Aufzüge bei Abwärtsfahrt)

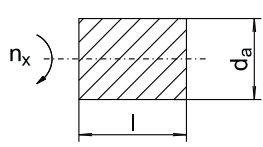
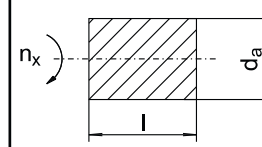
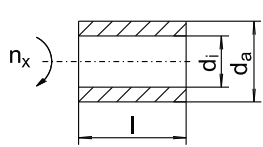
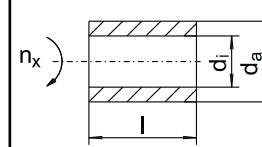
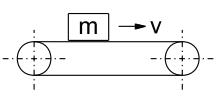
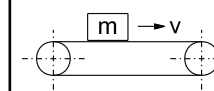
- M_L for starting or for braking when the load acts accelerative
(e.g. lifts when going down)

	Formel Formula	Einheit Unit	
Anfahrleistung	$P_A = P_{dyn,A} + P_{stat}$	[kW]	Starting power
Bremsleistung	$P_B = P_{dyn,B} \pm P_{stat}$	[kW]	Braking power
Anfahr-, Bremsmoment	$M_{2,A,(B)} = \frac{P_{A,(B)} \cdot 9550}{n_2}$	[Nm]	Starting / braking torque

Massenträgheitsmomente - Reduktion externer Massenträgheitsmomente
Mass moments of inertia - Reduction of external mass moments of inertia

Alle zu beschleunigenden Massen müssen auf die Motorwelle bezogen werden. Die Übersetzungsverhältnisse gehen dabei quadratisch ein.

All accelerated masses must be related to the motor shaft. The ratios must be squared for the calculation.

Reduziertes Massenträgheitsmoment	$J_{ex.red.} = \frac{J_{ex}}{i^2}$	[kgm ²]	Reduced mass moment of inertia
Vollzylinder 	$J_{ex.red.} = 98,2 \cdot \rho \cdot l \cdot d_a^4 \cdot \left(\frac{n_x}{n_1}\right)^2$	[kgm ²]	Solid cylinder 
Hohlzylinder 	$J_{ex.red.} = 98,2 \cdot \rho \cdot l \cdot (d_a^4 - d_i^4) \cdot \left(\frac{n_x}{n_1}\right)^2$	[kgm ²]	Hollow cylinder 
Linearbewegung 	$J_{ex.red.} = 91,2 \cdot m \cdot \left(\frac{v}{n_1}\right)^2$	[kgm ²]	Linear movement 

Richtwerte für Reibfaktoren:

Rollreibung: $\mu_r = 0,005 - 0,02$ Stahl/Stahl
 $\mu_r = 0,02 - 0,06$ Kunststoff/Stahl
 $\mu_r = 0,06 - 0,2$ Hartgummi/Stahl

Haftreibung: $\mu_0 = 0,15$ Stahl/Stahl

Reibungszahl für Förderbänder:

$\mu_r = 0,13$ 10 m Bandlänge
 $\mu_r = 0,08$ 25 m Bandlänge
 $\mu_r = 0,06$ 50 m Bandlänge
 $\mu_r = 0,05$ 100 m Bandlänge

Approximate values for friction coefficients:

Rolling friction: $\mu_r = 0.005 - 0.02$ steel/steel
 $\mu_r = 0.02 - 0.06$ plastic/steel
 $\mu_r = 0.06 - 0.2$ rubber/steel

Static friction: $\mu_0 = 0.15$ steel/steel

Friction coefficient for conveyors:

$\mu_r = 0.13$ 10 m conveyor length
 $\mu_r = 0.08$ 25 m conveyor length
 $\mu_r = 0.06$ 50 m conveyor length
 $\mu_r = 0.05$ 100 m conveyor length

	Bezeichnung Designation	Einheit unit	
Außendurchmesser	d_a	[m]	Outside diameter
Innendurchmesser	d_i	[m]	Inside diameter
Betriebsfaktor	f_B	[-]	Service factor
Trägheitsfaktor	F_I	[-]	Inertial factor
Erdbeschleunigung	g	[m/s ²]	Acceleration due to gravity
Getriebeübersetzung	i	[-]	Gear ratio
Summe externer Massenträgheitsmomente auf Welle Antriebsmotor reduziert	$J_{ex.red.}$	[kgm ²]	All external mass moments of inertia corrected to motor input
Summe externer Massenträgheitsmomente	J_{ex}	[kgm ²]	All extern mass moments of inertia
Massenträgheitsmoment des Antriebsmotors	J_{mot}	[kgm ²]	Mass moment of inertia of the motor
Summe aller J_{red} Werte	$\Sigma J_{red.}$	[kgm ²]	Sum of all J_{red} values
Länge	l	[m]	Length
Masse	m	[kg]	Mass
Getriebeabtriebsdrehmoment beim Anlauf	$M_{2,A}$	[Nm]	Output torque of gear unit for starting
Getriebeabtriebsdrehmoment beim Bremsen	$M_{2,B}$	[Nm]	Output torque of gear unit for braking
Zulässiges Abtriebsdrehmoment	M_{2Nenn}	[Nm]	Permissible output torque
Statisches Abtriebsdrehmoment	M_{2stat}	[Nm]	Static output torque
Anzugsmoment des Motors (aus Motordatenblättern ab Seite 539)	M_A	[Nm]	Starting torque of the motor (see motor-data sheets from page 539)
Bremsmoment	M_B	[Nm]	Brake torque
Lastmoment des Motors	M_L	[Nm]	Load torque of motor
Eintriebsdrehzahl (Motordrehzahl)	n_1	[min ⁻¹]	Input speed (motor speed)
Abtriebsdrehzahl (Getriebe)	n_2	[min ⁻¹]	Output speed (gear unit)
Drehzahl des berechneten Teiles	n_x	[min ⁻¹]	Speed of calculated components
Getriebe Antriebsleistung beim Anfahren	P_A	[kW]	Power of gear unit at start
Getriebe Antriebsleistung beim Bremsen	P_B	[kW]	Power of gear unit at stop
Statische Antriebsleistung	P_{stat}	[kW]	Static power
Dynamische Beschleunigungsleistung	$P_{dyn,A}$	[kW]	Dynamic acceleration power
Dynamische Verzögerungsleistung	$P_{dyn,B}$	[kW]	Dynamic deceleration power
Kettenrad-, Rollenradius	r	[m]	Sprocket-, roller radius
Mindestanlaufzeit bei Durchrutschgefahr	t_{Amin}	[s]	Minimum starting time with risk of slip
Anlaufzeit	t_A	[s]	Starting time
Bremszeit	t_B	[s]	Braking time
Lineargeschwindigkeit	v	[m/s]	Linear velocity
Neigungswinkel	α	[°]	Angle of inclination
Wirkungsgrad des Getriebes, Anlage	η	[-]	Efficiency of the gear unit, system
Reibwert	μ	[-]	Coefficient of friction
Haftreibwert	μ_0	[-]	Coefficient of static friction
Rollreibwert	μ_r	[-]	Coefficient of rolling friction
Dichte (Stahl = 7,85 kg/dm ³)	ρ	[kg/dm ³]	Density (steel = 7.85 kg/dm ³)

BELASTUNGSART A

Gleichmäßiger Betrieb, kleine zu beschleunigende Massen, keine Stöße

Beispiele:

Stetigförderer für Schüttgüter, leichte Förderbänder, Gebläse, Zentrifugalpumpen, leichte Elevatoren, Förderschnecken, Rührwerke für Flüssigkeiten

BELASTUNGSART B

Ungleichmäßiger Betrieb, mittlere zu beschleunigende Massen, mittlere Stöße

Beispiele:

Becherwerke, Drehöfen, Druckerei- und Färbereimaschinen, Fördertrommeln, Kreiselpumpen und Rührwerke für halbflüssiges Gut, Holzbearbeitungsmaschinen, Lastaufzüge, Förderschnecken, Betonmischer

BELASTUNGSART C

Stark ungleichmäßiger Betrieb, größere zu beschleunigende Massen, heftige Stöße und Wechsellast

Beispiele:

Rüttelmaschinen, Kalander, Walzwerke, Pressen, schwere Mischer, Steinbrecher, Zerkleinerungsmaschinen, schwere Winden und Aufzüge

Grundsätzlich können die Antriebe in den nachfolgenden Auswahltabellen nach Leistung, Drehmoment und Abtriebsdrehzahl ausgewählt werden. Die Antriebe sind REICHHALTIG für den langjährigen Industrieinsatz DIMENSIONIERT und für **Dauerlast bei gleichmäßigem Betrieb und kleinen zu beschleunigenden Massen** ausgelegt, wobei 8-10 Betriebsstunden pro Tag als Norm gelten. Kein Antrieb ist für alle erdenklichen Einsatzfälle geeignet, deshalb müssen die Betriebsbedingungen am Einsatzort sorgfältig erfasst und in die entsprechende BELASTUNGSART eingereiht werden. Nach dieser Vorwahl und Kenntnis der täglichen Betriebsdauer einerseits und der Schalthäufigkeit (c/h) andererseits, lässt sich der erforderliche BETRIEBSFAKTOR f_B aus dem folgenden Diagramm ablesen.

Der Trägheitsfaktor F_1 hilft, die zu beschleunigenden Massen zu bewerten und zuzuordnen. Der in den Auswahltabellen angeführte Betriebsfaktor gibt die Belastungsreserve zum Nenndrehmoment der Antriebtype an.

LOAD TYPE A

Uniform load, small masses to be accelerated, no shocks

Examples:

Continuous conveyor for bulk goods, light conveyors, blowers, centrifugal pumps, light elevators, screw conveyors, fluid agitators

LOAD TYPE B

Non-uniform load, medium masses to be accelerated, medium shocks

Examples:

Bucket conveyors, rotary furnaces, printing and dyeing machines, conveyor drums, centrifugal pumps and semifluid good agitators, wood working machines, elevators, screw conveyors, concrete mixers

LOAD TYPE C

Extremely rough conditions, high masses to be accelerated, heavy shocks and alternating load

Examples:

Ramming machines, calenders, duty rolling mills, presses, heavy mixer, stone crushers, shredders, heavy winches and lifts

The gear unit required can be selected from the following tables showing the power, torque and output speed options. All our gear units are ADEQUATELY DIMENSIONED for long-life industrial applications and are designed for **continuous loading under uniform operating conditions with small masses to be accelerated**. Operating times of 8-10 hours a day are considered standard. No drive can be built to withstand all possible conditions, therefore the load conditions at the site have to be determined accurately and the proper LOAD TYPE identified. After determining the daily operating hours, selecting the type and establishing the number of starts (c/h), see the following diagram to find out the necessary SERVICE FACTOR f_B .

The inertial factor F_1 assists in evaluating and attributing the masses to be accelerated. The service factor given in the tables indicates the reserve load in the rated torque for the specific gear unit.

Wahlweise führen wir in den Tabellen mindestens zwei Getriebe-
größen mit gleicher oder ähnlicher Drehzahl aber verschiedenen
Betriebsfaktoren f_B an. Bei richtiger Antriebsauswahl muß der f_B
aus dem "DIAGRAMM FÜR BETRIEBSFAKTOR f_B ", immer kleiner
oder gleich dem verfügbaren f_B (aus den Auswahltabellen) der
gewählten Getriebeart sein.

Für KURZZEITBETRIEB kann fallweise eine KLEINERE Getriebe-
art, bei STOßBETRIEB, großer SCHALTHÄUFIGKEIT oder
24 STUNDEN - DAUERBETRIEB muss eine GRÖßERE Type
gewählt werden.

Die angegebenen ABTRIEBSDREHZAHLN in den Auswahltabellen
sind auf- oder abgerundete Werte. Sie sind abhängig von
der Motorbaugröße und gelten bei Nennbelastung. Abweichungen
um +/- 3 % sind zulässig.

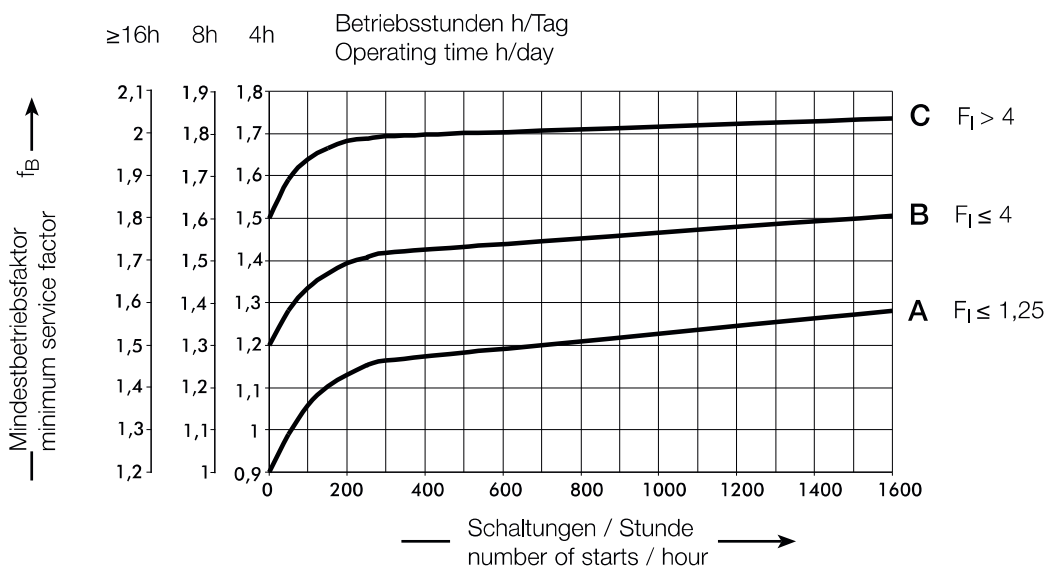
In the tables you can usually choose between two types of gear
units with the same or similar speeds, but different service fac-
tors. When you select the correct gear unit, the f_B from the "DIA-
GRAMM for SERVICE FACTOR f_B " should always be less than or
equal to the available f_B (from the selection tables) for the chosen
type.

For SHORT TIME OPERATION, you can sometimes select a
SMALLER gear unit, while for PEAK OPERATION, a LARGE
NUMBER OF STARTS or 24-HOUR CONTINUOUS OPERA-
TION, a LARGER type is necessary.

The OUTPUT SPEED FIGURES shown in the selection tables
have been rounded up or rounded off. They may however vary
due to the motor size and are valid for nominal load. Deviations
of +/- 3 % are permissible.

DIAGRAMM FÜR BETRIEBSFAKTOR f_B

DIAGRAM FOR SERVICE FACTOR f_B



	Formel Formula	Einheit Unit	
Betriebsfaktor	$f_B = \frac{M_{2Nenn}}{M_{2stat}}$	[-]	Service factor
Trägheitsfaktor	$F_1 = \frac{\sum J_{ex.red.} + J_{mot}}{J_{mot}}$	[min ⁻¹]	Inertial factor

Legende siehe Seite 18.

Legend see page 18.

BETRIEBSARTEN DIN EN 60034-1 siehe Seite 509.

MODES OF OPERATION DIN EN 60034-1 see page 509.

Die Massenträgheitsmomente J_{red} der Untersetzungsgetriebe sind Höchstwerte bei geringster Untersetzung, bezogen auf die Eintriebsdrehzahl n_1 .

The mass moments of inertia J_{red} of the reduction gear units are maximum values at lowest reduction referring to input speed n_1 .

Stirnradgetriebe / Helical gear units



H

H. 40A,S = 0,00018 kgm ²	H. 85A,S = 0,00532 kgm ²
H. 50A,S = 0,00033 kgm ²	H. 110A,S = 0,0265 kgm ²
H. 55A = 0,00028 kgm ²	H. 130A,S = 0,0533 kgm ²
H. 60A,S = 0,00174 kgm ²	H. 133A,S = 0,0606 kgm ²
H. 65A = 0,00165 kgm ²	H. 136A = 0,0264 kgm ²
H. 70A,S = 0,00317 kgm ²	H. 136C = 0,0430 kgm ²
H. 80A = 0,00374 kgm ²	

Einstufige Stirnradgetriebe / Single stage helical gear units



H

H. 41E = 0,00036 kgm ²
H. 51E = 0,00062 kgm ²
H. 60E = 0,00218 kgm ²
H. 70E = 0,00443 kgm ²
H. 80E = 0,00596 kgm ²
H. 110E = 0,01670 kgm ²

Aufsteckgetriebe / Shaft mounted gear units



A

A.. 46A,S = 0,00039 kgm ²
A.. 56A,S = 0,00051 kgm ²
A.. 66A,S = 0,00244 kgm ²
A.. 76A,S = 0,00457 kgm ²
A.. 86A,S = 0,00803 kgm ²

Flachgetriebe / Parallel shaft gear units



F

F.. 111A,S = 0,0343 kgm ²
F.. 131A,S = 0,0782 kgm ²
F.. 137A = 0,0430 kgm ²

Stirnradschneckengetriebe / Helical worm gear units



S

S.. 454A,B,S = 0,00028 kgm ²
S.. 455A,B,S = 0,00029 kgm ²
S.. 506A,B,S = 0,00057 kgm ²
S.. 507A,B,S = 0,00060 kgm ²
S.. 608A,B = 0,00214 kgm ²
S.. 609A,B = 0,00222 kgm ²

Kegelstirnradgetriebe / Helical bevel gear units



K

K.. 40A = 0,00022 kgm ²	K.. 77A = 0,00325 kgm ²
K.. 50A = 0,00039 kgm ²	K.. 80A = 0,00587 kgm ²
K.. 60A = 0,00198 kgm ²	K.. 86A = 0,00888 kgm ²
K.. 70A = 0,00352 kgm ²	K.. 110A = 0,02150 kgm ²
K.. 75A = 0,00509 kgm ²	K.. 136A = 0,05270 kgm ²
	K.. 139A = 0,05770 kgm ²

Motore / Motors



M

J_{mot} siehe ab Seite 521.

J_{mot} see from page 521.

Untersetzungsabhängige Werte auf Anfrage.

Ratio depending values on request.

EXPLOSIONSGESCHÜTZTE WATT DRIVE GETRIEBE GEMÄSS EU-RICHTLINIE 94/9/EG

Das WATT DRIVE Getriebeprogramm MAS[®] erfüllt alle Anforderungen, die an Betriebsmittel zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in der Richtlinie 94/9/EG gestellt werden. Antriebslösungen mit Motoradapter oder Antriebswellenausführung können realisiert werden.

Überblick:

Der Betrieb von Anlagen erfordert in Bereichen mit explosionsfähigen Luft-Gas- oder Luft-Staub-Gemischen besondere Maßnahmen. Die Richtlinie 94/9/EG regelt die Einsatzmöglichkeiten der Betriebsmittel innerhalb der bestehenden Gefahrenzonen, wobei auch mechanische Betriebsmittel, wie z. B. Getriebe, den in der Norm gestellten Mindestforderungen entsprechen müssen.

Zoneneinteilung:

Die Zoneneinteilung berücksichtigt, ob es sich bei der explosionsfähigen Atmosphäre um ein Gemisch aus Luft mit Gas oder mit Staub handelt. Weiters wird der Zeitraum berücksichtigt, in dem das Betriebsmittel der explosionsgefährdeten Atmosphäre ausgesetzt ist. Unsere Getriebe werden entsprechend den grau hinterlegten Feldern in Tabelle 1 ausgeliefert:

Tabelle 1:

Kategorie / Category	Gerätegruppe I Bergwerke, Grubengas Device group I Mines, firedamp		Gerätegruppe II sonstige durch Gas oder Staub explosionsgefährdete Bereiche Device group II Other gas or dust potentially explosive areas					
	M1	M2	1		2		3	
EX - Atmosphäre / EX - atmosphere			G	D	G	D	G	D
Zone			0	20	1	21	2	22
Zündschutzart / Type of ignition protection		(c,k)			(c,k)	(c,k)	(c,k)	(c,k)

Zündschutzarten:

WATT Getriebe entsprechen der Zündschutzart c "konstruktive Sicherheit" und Zündschutzart k "Flüssigkeitskapselung".

Einteilung Temperaturklassen für Gasexplosionsschutz (G):

Über die Temperaturklasse ist die maximal zulässige Oberflächentemperatur des Geräts festgelegt. Die Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre muss immer über der eingesetzten Temperaturklasse liegen. Die Getriebe gemäß ATEX 95 sind in die Temperaturklasse T4 (135 °C) eingruppiert.

EXPLOSION-PROOF WATT DRIVE GEAR UNITS COMPLIANT WITH EU DIRECTIVE 94/9/EC

The WATT DRIVE gear program MAS[®] complies with all the stipulations contained in EU Directive 94/9/EC for equipment that is intended for use in hazardous locations. It can be used to implement drive solutions with motor adapters or input shaft units.

Overview:

Operating machinery in areas containing potentially explosive gas-air or dust-air mixtures calls for special measures. The ATEX Directive 94/9/EC governs the use of equipment within designated hazardous areas, in which even mechanical equipment such as gear units needs to fulfil the minimum requirements laid down in the standard.

Classification of areas:

The area classification takes into account whether the potentially explosive atmosphere is a mixture of gas and air or dust and air. It also takes into account the period of time for which the equipment is exposed to the potentially explosive atmosphere. Our gear units are supplied according to the requirements stated in the grey fields in table 1:

Table 1:

Types of ignition protection:

WATT gear systems comply with the ignition protection requirements for type "c" - constructive safety and type "k" - liquid enclosure.

Temperature classification for gas explosion protection (G):

The temperature class governs the maximum permissible surface temperature of the equipment. The ignition temperature of the potentially explosive atmosphere must always be higher than the temperature class of the equipment used. Gear systems compliant with ATEX 95 are classified as T4 (135 °C).

Oberflächentemperatur für Staubexplosionsschutz (D):

Die Getriebe gemäß ATEX 95 sind einer maximalen Oberflächentemperatur von 120 °C zugeordnet.

Alle WATT Getriebe werden als äußeres Zeichen der Konformität mit der EU Richtlinie 94/9/EG am Typenschild ausgestattet. Angegeben werden alle ATEX relevanten Informationen sowie die CE - Kennzeichnung.

Entsprechend der oben dargestellten Einteilung ergeben sich die möglichen Schildangaben wie folgt:

Gerätegruppe I Eintrag nach EX Symbol:

- I M2 c

Gerätegruppe II Eintrag nach EX Symbol:

Kategorie 2:

- Bei Gas (G): II 2G c T4
- Bei Staub (D): II 2D c 120 °C
- Bei Staub (D) und Gas (G): II 2GD c T4

Kategorie 3:

- Bei Gas (G): II 3G T4
- Bei Staub (D): II 3D 120 °C
- Bei Staub (D) und Gas (G): II 3GD T4

Explosionssgeschützte Getriebe der Kategorien II 2G / II 2D erfüllen automatisch die Anforderungen der Kategorien II 3G / II 3D und können somit auch für Anwendungen in diesen Kategorien eingesetzt werden.

Für die Projektierung von Antriebslösungen in explosionsgeschützten Bereichen nehmen Sie bitte Kontakt zu unseren Anwendungsingenieuren auf.

Surface temperatures for dust explosion protection (D):

Gear systems compliant with ATEX 95 are classified for a maximum surface temperature of 120 °C.

All WATT gear units carry a name plate signalling their compliance with EU Directive 94/9/EC. It contains all the relevant information for ATEX plus the CE mark.

The categories described above determine what information may appear on the plate, as follows:

For device group I, the entry following the EX symbol is:

- I M2 c

For device group II, the entry following the EX symbol is:

Category 2:

- For gas (G): II 2G c T4
- For dust (D): II 2D c 120 °C
- For dust (D) and gas (G): II 2GD c T4

Category 3:

- For gas (G): II 3G T4
- For dust (D): II 3D 120 °C
- For dust (D) and gas (G): II 3GD T4

Explosion-proof gear systems in categories II 2G / II 2D automatically fulfil the requirements of categories II 3G / II 3D and can therefore also be used for applications in those categories.

Please contact our application engineers if your projects involve drive solutions for use in potentially explosive atmospheres.

Getriebetyp Gear type	Umgebungs- temperatur Ambient temperature	DIN (ISO) 	ISO VG	ARAL 	BP 	Castrol 	Klüber 	Mobil 	Shell 																		
H 	-10 °C ... +60 °C	CLP 1) 	220	Degol BG 220	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 600 XP 220	Omala S2 G 220																		
										A 	-20 °C ... +80 °C	CLP PG 	Degol GS 460	Energyn SG-XP 460	Alphasyn PG 460	Klübersynth GH 6-460	Glygoyle 460	Omala S4 WE 460									
																			F 	-25 °C ... +60 °C	CLP PG 	Degol GS 220	Energyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Klübersynth GH 6-220	Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
S 	-20 °C ... +40 °C		220	-	-	Optileb GT 220	Klüberoil 4UH1 220 N	SHC Cibus 220	-																		
	-20 °C ... +80 °C	CLP PG 2) 	460	Degol GS 460	Energyn SG-XP 460	Alphasyn PG 460	Klübersynth GH 6-460	Glygoyle 460	Omala S4 WE 460																		
	-25 °C ... +60 °C	CLP PG 	220	Degol GS 220	Energyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Klübersynth GH 6-220	Glygoyle 220	Omala S4 WE 220																		
	-40 °C ... +20 °C	CLP-HC 3) 	220	Degol PAS 220	Energyn HTX 220	Alphasyn HTX 220	Klübersynth GEM 4-220 N	SHC 630	Omala S4 GX 220																		
	-20 °C ... +40 °C		460	-	-	-	Klübersynth UH1 6-460	Glygoyle 460	-																		

CLP ... Mineralöl
CLP PG ... Polyglykolöl
CLP-HC ... Polyalphaolefinöl

... Schmierstoff für die Nahrungsmittelindustrie (lebensmittelverträglich)

CLP ... Mineral oil
CLP PG ... Polyglycol oil
CLP-HC ... Polyalphaolefin oil

... Lubricants for the food industry (food grade)

1) Standard Schmierstoff nach DIN 51517 Teil 3 - CLP ISO VG 220

2) Standard Schmierstoff nach DIN 51517 Teil 3 - CLP ISO PG VG 460

3) Kritisches Anlaufverhalten bei tiefen Temperaturen beachten

1) Standard lubricants acc. DIN 51517 part 3 - CLP ISO VG 220

2) Standard lubricants acc. DIN 51517 part 3 - CLP ISO PG VG 460

3) Note critical starting behaviour at low temperatures

LACKIERUNG

Standardfarbe Getriebemotoren: RAL 9007 (RAL 5023 und RAL 5009 ohne Mehrpreis)

Standardfarbe IEC-Motoren: RAL 5009

Für Anwendungen unter besonderen Umweltbedingungen werden neben der hochwertigen Standardlackierung auf Polyurethanbasis weitere Sonderlackierungen angeboten.

Die Unterteilung der Lacke erfolgt im Wesentlichen nach dem Lackaufbau, wobei 2-Komponentenlacke auf Bindemittelbasis Polyurethan und Epoxidharz verwendet werden.

Das Standardprogramm beinhaltet 6 Lacksysteme von LA0 bis LC5. Spezielle Farbwünsche sind möglich.

PAINTING

Standard colour geared motors: RAL 9007 (RAL 5023 and RAL 5009 without additional costs)

Standard colour IEC motors: RAL 5009

In addition to the standard high-grade polyurethane-based surface finish other special finishes for applications that are subject to specific environmental conditions are offered.

Paintwork is basically categorised according to the composition of the applied surface finish. We use two-component varnishes based on the bonding agents polyurethane and epoxy resin.

The standard program contains 6 painting systems categorised from LA0 to LC5. Special colours are possible.

Lacksystem Painting system	Verwendung Application	Schichtaufbau Layering	NDFT Nominal dry film thickness	Temperaturbereich Temperature range	Korrosivitätskategorie Corrosion category DIN EN ISO 12944-5
LA0	Grundierung Primer	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung (2K-PUR) 1x Dip primer 1x Base coat (2 pack PUR)		-40 °C - +120 °C	
LC1 Standard	Innenaufstellung, neutrale Atmosphäre Indoor installation neutral atmosphere	1x Tauchgrundierung 1x Decklackierung (2K-PUR) 1x Dip primer 1x Varnish (2 pack PUR)	60 µm	-40 °C - +120 °C	C1
LC2	Geschützte Außenaufstellung, neutrale Atmosphäre Protected outdoor installation, neutral atmosphere	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung (2K-PUR) 1x Decklackierung (2K-PUR) 1x Dip primer 1x Base coat (2 pack PUR) 1x Varnish (2 pack PUR)	140 µm	-40 °C - +120 °C	C2
LC3	Außenaufstellung, Industrieatmosphäre Outdoor installation, industrial atmosphere	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung (2K-PUR) 1x Zwischengrundierung (2K-PUR) 1x Decklackierung (2K-PUR) 1x Dip primer 1x Base coat (2 pack PUR) 1x Intermediate base coat (2 pack PUR) 1x Varnish (2 pack PUR)	200 µm	-40 °C - +120 °C	C3
LC4	Außenaufstellung, aggressive Atmosphäre Outdoor installation, aggressive atmosphere	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung (2K-PUR) 2x Zwischengrundierung (2K-PUR) 1x Decklackierung (2K-PUR) 1x Dip primer 1x Base coat (2 pack PUR) 2x Intermediate base coat (2 pack PUR) 1x Varnish (2 pack PUR)	260 µm	-40 °C - +120 °C	C4
LC5	Küste bzw. Offshore, sehr aggressive Atmosphäre, Unterwasser Coast or offshore, very aggressive atmosphere, under water	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung (2K-Epoxy) 2x Zwischengrundierung (2K-Epoxy) 1x Decklackierung (2K-PUR) 1x Dip primer 1x Base coat (2 pack Epoxy) 2x Intermediate base coat (2 pack Epoxy) 1x Varnish (2 pack PUR)	320 µm	-40 °C - +120 °C	C5-I/C5-M

SCHUTZARTEN

Schutzart nach DIN EN 60034-5.

Die Schutzarten werden durch die Kennbuchstaben IP und zwei Kennziffern für den Schutzgrad angegeben.

Kennziffer 1: Schutzgrad für Berührungs- und Fremdkörper-schutz

Kennziffer 2: Schutzgrad für Wasserschutz

DEGREES OF PROTECTION

Degree of protection according to DIN EN 60034-5.

The designation to indicate the degrees of protection consists of the characteristic letters IP followed by two numerals.

Code figure 1: degree of protection against contact with live or moving parts and against ingress of solid foreign objects

Code figure 2: degree of protection against harm for ingress of water

KENNZIFFER 1 / CODE FIGURE 1	
	Benennung - Erklärung / Description - Explanation
0	Kein Schutz No protection
1	Geschützt gegen feste Fremdkörper 50 mm Durchmesser und größer: Die Objektsonde (Kugel 50 mm) darf nicht voll eindringen Protected against solid foreign objects of 50 mm diameter and larger: The probe (50 mm ball) may not fully penetrate
2	Geschützt gegen feste Fremdkörper 12,5 mm Durchmesser und größer: Die Objektsonde (Kugel 12,5 mm) darf nicht voll eindringen Protected against solid foreign objects of 12,5 mm diameter and larger: The probe (ball 12,5 mm) shall not fully penetrate
3	Geschützt gegen feste Fremdkörper 2,5 mm Durchmesser: Die Objektsonde (Kugel 2,5 mm) darf überhaupt nicht eindringen Protected against solid foreign objects of 2,5 mm diameter: The probe (ball 2,5 mm) must not penetrate at all
4	Geschützt gegen feste Fremdkörper 1 mm und größer: Die Objektsonde (Kugel 1 mm) darf überhaupt nicht eindringen Protected against solid foreign objects of 1 mm and larger: The probe (1 mm ball) must not penetrate at all
5	Staubgeschützt: Eindringen von Staub ist nicht vollständig verhindert, aber Staub darf nicht in einer solchen Menge eindringen, dass das Arbeiten des Gerätes oder die Sicherheit beeinträchtigt wird Dust protected: Ingress of dust is not totally prevented, but dust shall not penetrate in a quantity that the operation of the device is affected or to impair safety
6	Staubdicht: Kein Eindringen von Staub bei einem Unterdruck von 20 mbar im Gehäuse Dustproof: No ingress of dust at underpressure of 20 mbar in the housing

KENNZIFFER 2 / CODE FIGURE 2	
	Benennung - Erklärung / Description - Explanation
0	Kein Schutz No protection
1	Geschützt gegen Tropfwasser: Senkrecht fallende Tropfen dürfen keine schädlichen Wirkungen haben Protected against dripping water: Vertically falling drops may not have any harmful effects
2	Geschützt gegen Tropfwasser wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist: Senkrecht fallende Tropfen dürfen keine schädlichen Wirkungen haben, wenn das Gehäuse um einen Winkel bis zu 15° beiderseits der Senkrechten geneigt ist Protected against dripping water when the housing is inclined up to 15°: Vertically falling drops may not have any harmful effects when the housing is inclined up to 15° from the vertical
3	Geschützt gegen Sprühwasser : Wasser, das in einem Winkel bis zu 60° beiderseits der Senkrechten gesprüht wird, darf keine schädlichen Wirkungen haben Protected against water spray: Water sprayed at an angle up to 60° on both sides of the vertical may not have any harmful effects
4	Geschützt gegen Spritzwasser: Wasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, darf keine schädlichen Wirkungen haben Protected against splash water: Water splashed against the housing from any direction may not have any harmful effects
5	Geschützt gegen Strahlwasser: Wasser, das aus jeder Richtung als Strahl gegen das Gehäuse gerichtet ist, darf keine schädlichen Wirkungen haben Protected against water jets: Water that is from any direction in jets against the housing may not have any harmful effects
6	Geschützt gegen starkes Strahlwasser: Wasser, das aus jeder Richtung als starker Strahl gegen das Gehäuse gerichtet ist, darf keine schädlichen Wirkungen haben Protected against strong water jets: Water that is from any direction in powerful jets against the housing may not have any harmful effects
7	Geschützt gegen die Wirkungen beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser: Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse unter genormten Druck- und Zeitbedingungen zeitweilig im Wasser untergetaucht ist Protected against the effects of temporary immersion in water: Water must not enter in quantities causing harmful effects, if the housing is under standardized conditions of pressure and time temporarily submerged in water
8	Geschützt gegen die Wirkungen beim dauernden Untertauchen in Wasser: Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse dauernd unter Wasser getaucht ist unter Bedingungen, die zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden. Die Bedingungen müssen jedoch schwieriger sein als für Kennziffer 7 Protected against the effects of continuous immersion in water: Water must not enter in quantities causing harmful effects when the enclosure is permanently submerged in water under conditions to be agreed between manufacturer and user. The conditions must be more stringent than for index 7

SCHUTZARTEN:

EUSAS®-Systemmotoren: IP55 (Standard) bis IP67

Bremse: IP55 (Standard) bis IP65

Getriebe: IP65 (Standard) bis IP68

DEGREE OF PROTECTION:

EUSAS®-System motors IP55 (Standard) up to IP67

Brake: IP55 (Standard) up to IP65

Gear unit: IP65 (Standard) up to IP68

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Getriebebaureihe	G1	Gear unit model range

Aufsteckgetriebe	A	Shaft mounted gear unit
Flachgetriebe	F	Parallel shaft gear unit
Kegelstirnradgetriebe	K	Helical bevel gear unit

AR. 56. - 86.
FR. 111. - 137.

KR. 75. - 136.



Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Getriebeausführung	G2	Gear unit design
Wellenausführung	G3	Shaft execution

Rührwerksflansch	R	Agitator flange
mit Abtriebswelle	-	with output shaft
mit Hohlwelle	A	with hollow shaft
mit Schrumpfscheibe	S	with shrink disc

AUFSTECKGETRIEBEMOTOR AR. 56. - 86.
FLACHGETRIEBEMOTOR FR. 111. - 137.

SHAFT MOUNTED GEARED MOTOR AR. 56. - 86.
PARALLEL SHAFT GEARED MOTOR FR. 111. - 137.

FLANSCH FLANGE	 FRA, ARA AUFSTECK SHAFT MOUNTED	 FR, AR ABTRIEBSWELLE OUTPUT SHAFT	 FRS, ARS SCHRUMPFSCHEIBE SHRINK DISC
-------------------	--	--	---

KEGELSTIRNRADGETRIEBEMOTOR KR. 75. - 136.

HELICAL BEVEL GEARED MOTOR KR. 75. - 136.

FLANSCH FLANGE	 KRA AUFSTECK SHAFT MOUNTED	 KR ABTRIEBSWELLE OUTPUT SHAFT	 KRS SCHRUMPFSCHEIBE SHRINK DISC
-------------------	---	--	--

Die angegebenen Kräfte gelten für die Lagerung der Getriebe.
Zulässige Querkräfte der Abtriebswellen entnehmen Sie bitte aus der nachfolgenden Tabelle.

Bei der Ermittlung der zulässigen Querkräfte wurde die ungünstigste Drehrichtung und Krafrichtung angenommen.

Die Berechnung erfolgte mit Standardwelle und Standardlagerung.

Bei anderen Krafrichtungen können teilweise höhere Radial- und Axialkräfte zugelassen werden. Rücksprache mit Watt Drive.

The specified forces apply to the gear unit bearings.

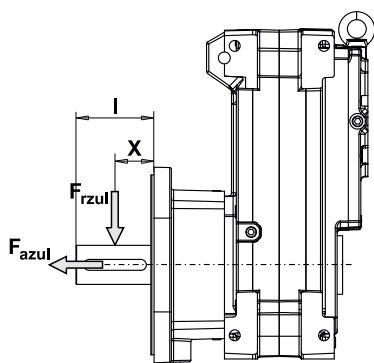
You will find the permissible shearing force for the driven shafts in the following table.

The values given for the permissible shearing forces were calculated on the basis of the most unfavourable directions of rotation and shear.

The calculation was performed for a standard shaft and standard bearings. In some case higher radial and axial forces may be permitted for forces applied in a different direction. Consult Watt Drive.

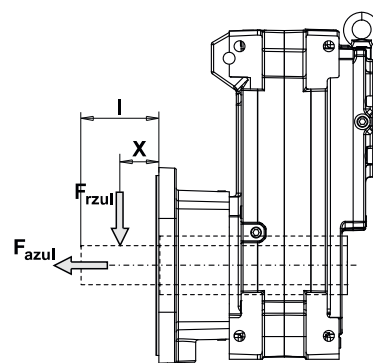
**AUFSTECKGETRIEBEMOTOR AR. 56. - 86.
FLACHGETRIEBEMOTOR FR. 111. - 137.**

Vollwelle / Solid shaft



**SHAFT MOUNTED GEARED MOTOR AR. 56. - 86.
PARALLEL SHAFT GEARED MOTOR FR. 111. - 137.**

Hohlwelle / Hollow shaft



Zul. Radialkraft F_{rzul}

Perm. radial loads F_{rzul}

Type	M_n [Nm]	I [mm]	F_{rzul} bei/at ($f_B=1$)					
			≤ 16 [U/min]	≤ 25 [U/min]	≤ 40 [U/min]	≤ 65 [U/min]	≤ 100 [U/min]	≤ 160 [U/min]
AR. 56.	400	70	35400	30800	26600	22800	19900	17100
AR. 66.	800	80	38500	33400	28700	24400	21200	18100
AR. 76.	1500	100	52300	45300	38900	33200	28700	24500
AR. 86.	2800	110	81600	69700	59200	49200	41400	33400
FR. 111.	5000	120	97900	82800	72200	57300	48900	39200
FR. 131.	8000	170	130000	110000	90200	76100	61000	48900
FR. 137.	14000	210	156000	125000	102000	78900	60100	44000

Zul. Axialkraft F_{azul}

Perm. axial load F_{azul}

Werte F_{azul} gelten für Zugbelastung.

Values F_{azul} are valid for tension load.

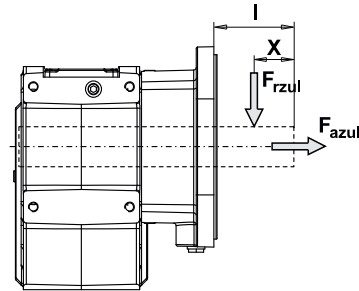
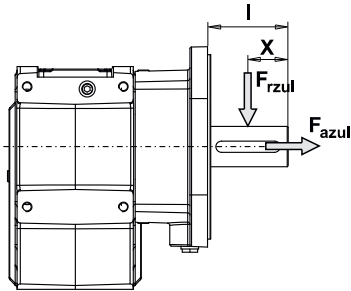
Type	M_n [Nm]	I [mm]	F_{azul} bei/at ($f_B=1$)					
			≤ 16 [U/min]	≤ 25 [U/min]	≤ 40 [U/min]	≤ 65 [U/min]	≤ 100 [U/min]	≤ 160 [U/min]
AR. 56.	400	70	46300	46300	46300	44300	38500	32900
AR. 66.	800	80	53400	53400	53400	46300	40000	33900
AR. 76.	1500	100	77800	77800	77800	68200	58700	49600
AR. 86.	2800	110	121000	121000	117000	99000	85200	72000
FR. 111.	5000	120	130000	130000	130000	111000	94800	79300
FR. 131.	8000	170	187000	187000	179000	151000	128000	107000
FR. 137.	14000	210	208000	208000	208000	191000	161000	133000

KEGELSTIRNRADGETRIEBEMOTOR KR. 75. - 136.

HELICAL BEVEL GEARED MOTOR KR. 75. - 136.

Vollwelle / Solid shaft

Hohlwelle / Hollow shaft



Zul. Radialkraft F_{rzul}

Perm. radial loads F_{rzul}

Type	M_n [Nm]	l [mm]	F_{rzul} bei/at ($f_B=1$) in N bei $x = l/2$ bei Abtriebsdrehzahl n_2 in U/min in N at $x = l/2$ at output speed n_2 in U/min					
			≤ 16 [U/min]	≤ 25 [U/min]	≤ 40 [U/min]	≤ 65 [U/min]	≤ 100 [U/min]	≤ 160 [U/min]
KR. 75.	1250	100	55900	48400	41500	35300	30200	24300
KR. 77.	1500	100	54700	47500	40900	35000	29300	24100
KR. 80.	2700	110	68600	56600	47500	38300	31000	24600
KR. 86.	4600	120	99500	82800	70600	57900	47800	39100
KR. 110.	8000	170	111000	93400	74300	59100	46600	34600
KR. 136.	14000	210	150000	132000	102000	78400	63700	47800

Zul. Axialkraft F_{azul}

Perm. axial load F_{azul}

Werte F_{azul} gelten für Zugbelastung.

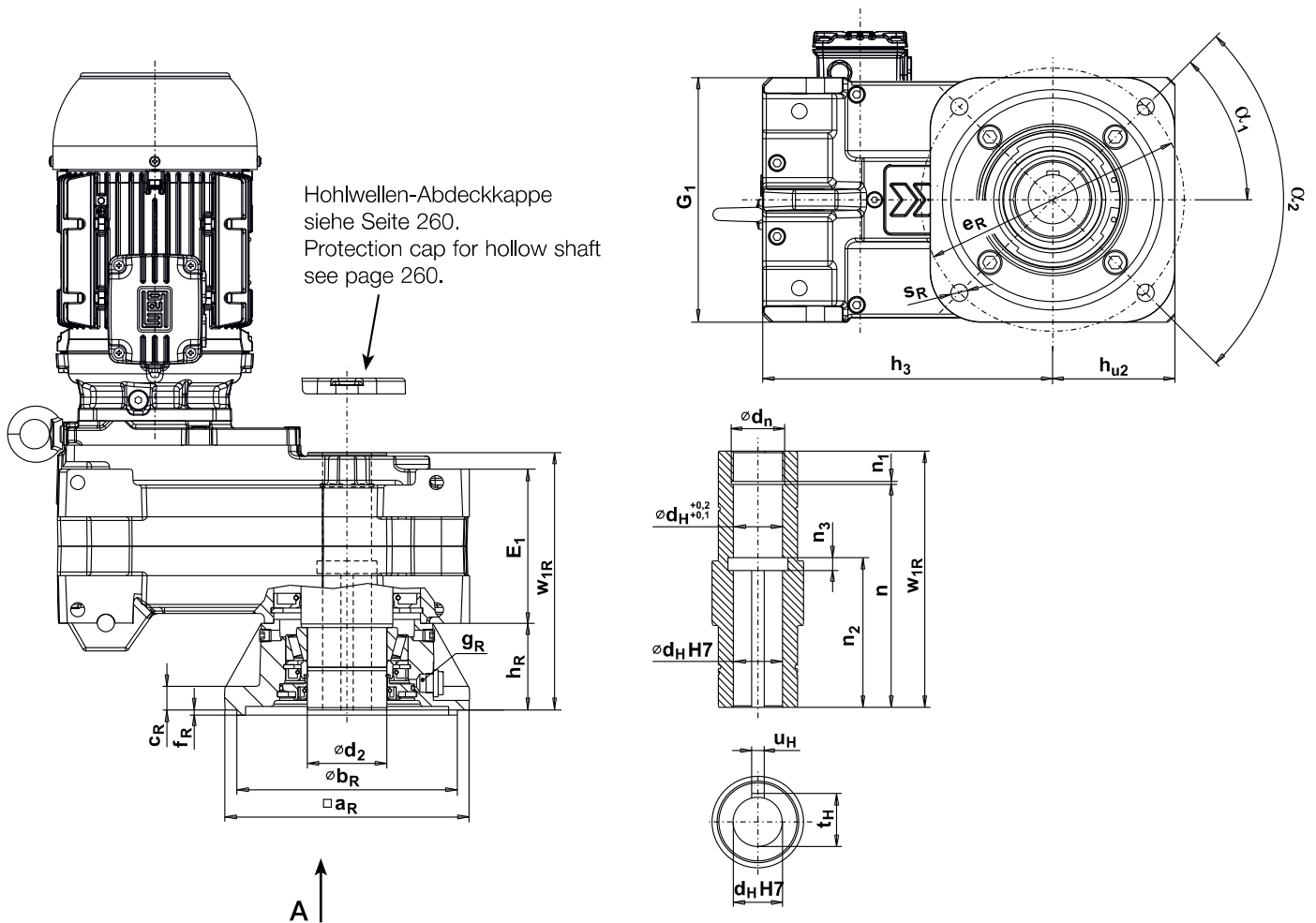
Values F_{azul} are valid for tension load.

Type	M_n [Nm]	l [mm]	F_{azul} bei/at ($f_B=1$) in N bei $x = l/2$ bei Abtriebsdrehzahl n_2 in U/min in N at $x = l/2$ at output speed n_2 in U/min					
			≤ 16 [U/min]	≤ 25 [U/min]	≤ 40 [U/min]	≤ 65 [U/min]	≤ 100 [U/min]	≤ 160 [U/min]
KR. 75.	1250	100	45900	45900	45900	45900	45900	45900
KR. 77.	1500	100	75000	75000	75000	66000	56400	47300
KR. 80.	2700	110	115000	115000	113000	94800	80900	67700
KR. 86.	4600	120	127000	127000	127000	111000	94800	79100
KR. 110.	8000	170	178000	178000	172000	143000	121000	100000
KR. 136.	14000	210	199000	199000	199000	189000	159000	131000



ARA 56. - ARA 86., FRA 111. - FRA 137.

Ansicht A / view A



d_n ... Seegerringdurchmesser / circlip diameter

Type	Hauptabmessungen Main dimensions														Hohlwelle Hollow shaft										
	$\square a_R \triangleq IEC \varnothing$	b_R ¹⁾	c_R	e_R	E_1	f_R	g_R	G_1	h_R	h_3	h_{u2}	s_R	α_1	α_2	d_H	d_2	d_n	n	n_1	n_2	n_3	t_H	u_H	w_{1R}	
ARA 56.	150	200	130	16	165	101	3,5	G 3/8"	160	71	207	85	11	45°	4x90°	35	50	37	160,9	1,6	88	10	38,3	10	175
ARA 66.	200	250	180	20	215	136	4	G 3/8"	200	71,5	236	100	14	45°	4x90°	40	65	42,5	198,6	1,85	100	10	43,3	12	210,5
ARA 76.	250	300	230	20	265	144	4	G 3/8"	250	90	300	120	14	45°	4x90°	50	75	53	222,3	2,15	125	10	53,8	14	242
ARA 86.	290	350	250	22	300	170	5	G 3/8"	310	113	375	155	18	45°	4x90°	60	90	63	267,3	2,15	150	12	64,4	18	288
FRA 111.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	224	5	G 3/8"	350	130	446	175	18	22,5°	8x45°	70	100	73	317,5	2,65	175	12	74,9	20	339
FRA 131.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	250	5	G 3/8"	400	160	515	200	18	22,5°	8x45°	90	120	93,5	392,5	3,15	225	14	95,4	25	415
FRA 137.	-	550 ¹⁰⁾	450	28	500	338	5	G 3/8"	450	200	607	225	18	22,5°	8x45°	100	140	103,5	519,4	3,15	250	14	106,4	28	544

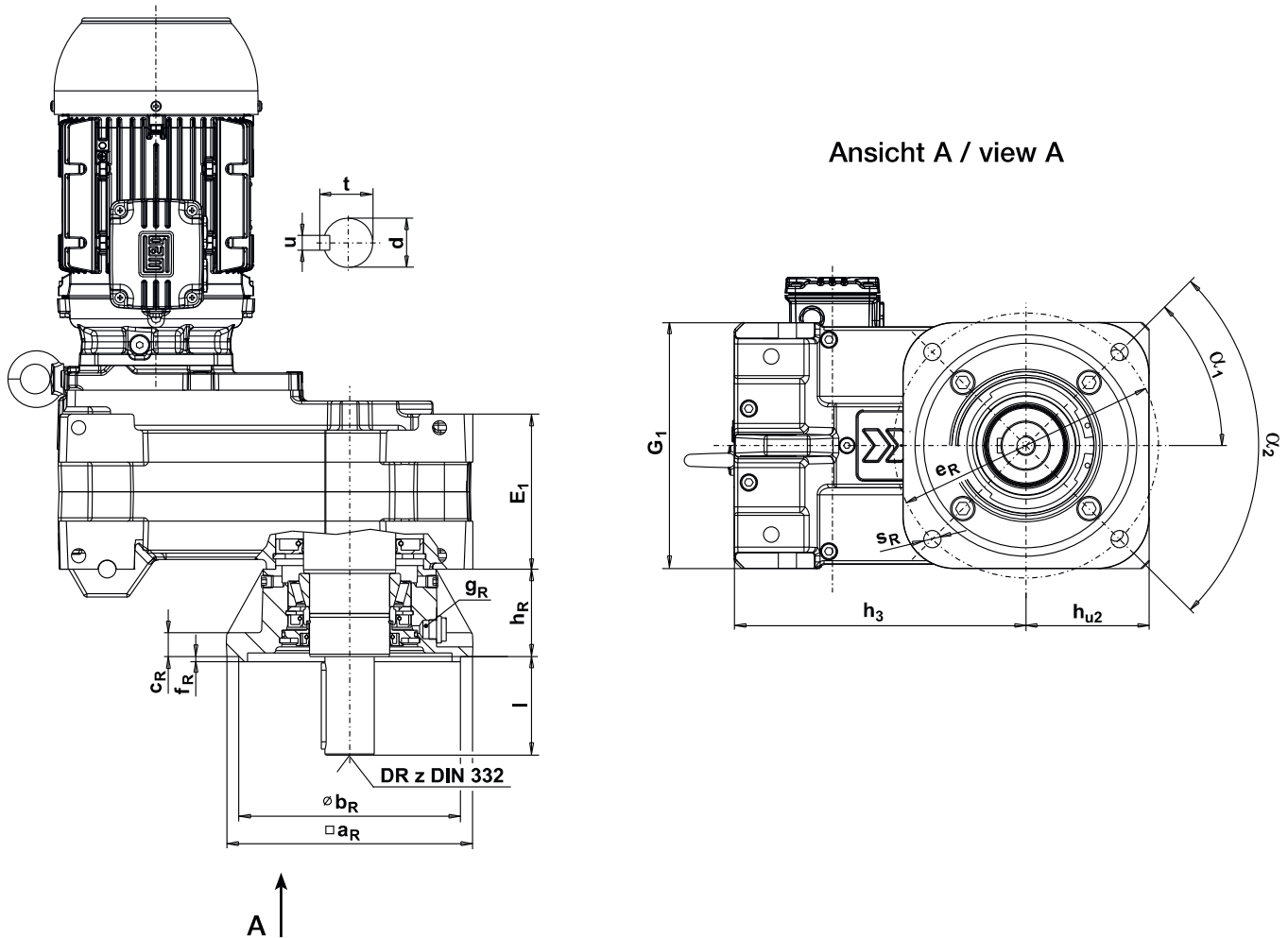
Weitere Hauptabmessungen siehe ab Seite 244.
 Further main dimension see from page 244.

Ringschraube wird nur für die Typen FRA 111. - 137. mitgeliefert.
 Eye bolt only included for types FRA 111. - 137..

¹⁾ $\leq \varnothing 230$ mm nach/to ISO "j6"
 $> \varnothing 230$ mm nach/to ISO "h6"

¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

Nuten nach DIN 6885 Bl. 1.
 Keyways as per DIN 6885 sh. 1.



Type	Hauptabmessungen Main dimensions															Abtriebswelle Output shaft				
	$\square a_R \triangleq \text{IEC}\varnothing$	$b_R^{1)}$	c_R	e_R	E_1	f_R	g_R	G_1	h_R	h_3	h_{u2}	s_R	α_1	α_2	$d^{2)}$	l	t	u	z	
ARA 56.	150	200	130	16	165	101	3,5	G 3/8"	160	71	207	85	11	45°	4x90°	35	70	38	10	M12
ARA 66.	200	250	180	20	215	136	4	G 3/8"	200	71,5	236	100	14	45°	4x90°	40	80	43	12	M16
ARA 76.	250	300	230	20	265	144	4	G 3/8"	250	90	300	120	14	45°	4x90°	50	100	53,5	14	M16
ARA 86.	290	350	250	22	300	170	5	G 3/8"	310	113	375	155	18	45°	4x90°	60	110	64	18	M20
FRA 111.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	224	5	G 3/8"	350	130	446	175	18	22,5°	8x45°	70	120	74,5	20	M20
FRA 131.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	250	5	G 3/8"	400	160	515	200	18	22,5°	8x45°	90	170	95	25	M24
FRA 137.	-	550 ¹⁰⁾	450	28	500	338	5	G 3/8"	450	200	607	225	18	22,5°	8x45°	110	210	116	28	M24

Weitere Hauptabmessungen siehe ab Seite 244.
Further main dimension see from page 244.

Nuten nach DIN 6885 Bl. 1.
Keyways as per DIN 6885 sh. 1.

¹⁾ $\leq \varnothing 230$ mm nach/to ISO "j6"
> $\varnothing 230$ mm nach/to ISO "h6"

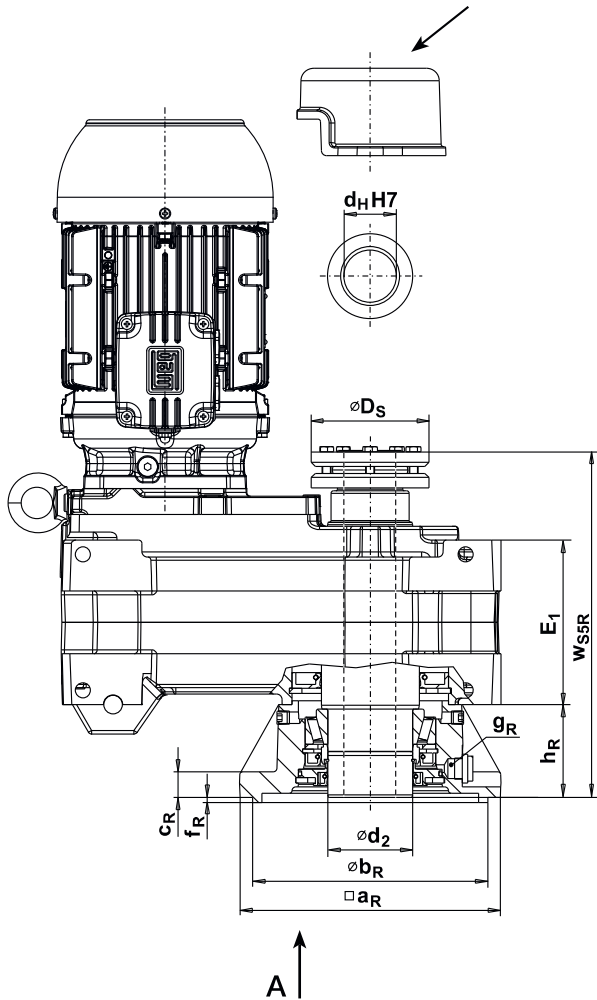
²⁾ $\varnothing 14 - 50$ mm nach/to ISO "k6"
> $\varnothing 50$ mm nach/to ISO "m6"

¹⁰⁾ Rundflansch
Round flange

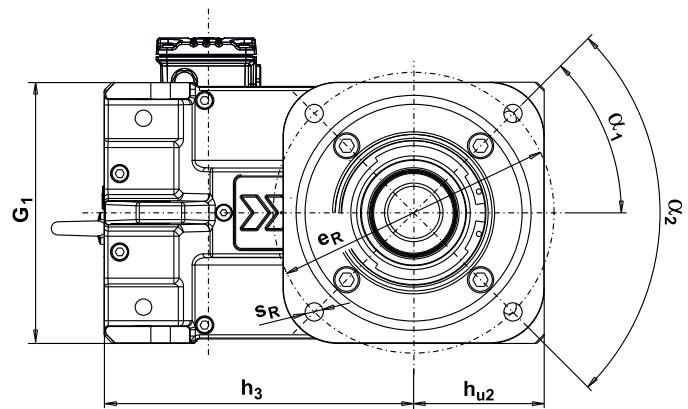
Ringschraube wird nur für die Typen FR 111. - 137. mitgeliefert.
Eye bolt only included for types FR 111. - 137..

ARS 56. - ARS 86., FRS 111. - FRS 137.

Schrumpfscheiben-Abdeckkappe siehe Seite 260.
 Protection-cap for shrink disc see page 260.



Ansicht A / view A



Weitere Hauptabmessungen siehe ab Seite 244.
 Further main dimension see from page 244.

Type	Hauptabmessungen Main dimensions															Hohlwelle Hollow shaft					
	$\square a_R \triangleq$ IEC \square	$b_R^{1)}$	c_R	e_R	E_1	f_R	g_R	G_1	h_R	h_3	h_{u2}	s_R	α_1	α_2	d_H	d_2	D_S	w_{S5R}	M_{Smax}	M_A	
ARS 56.	150	200	130	16	165	101	3,5	G 3/8"	160	71	207	85	11	45°	4x90°	35	50	80	229	940	12
ARS 66.	200	250	180	20	215	136	4	G 3/8"	200	71,5	236	100	14	45°	4x90°	40	65	90	265	1440	12
ARS 76.	250	300	230	20	265	144	4	G 3/8"	250	90	300	120	14	45°	4x90°	50	75	110	300	2620	12
ARS 86.	290	350	250	22	300	170	5	G 3/8"	310	113	375	155	18	45°	4x90°	65	90	138	352	3950	30
FRS 111.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	224	5	G 3/8"	350	130	446	175	18	22,5°	8x45°	75	100	155	448	7250	30
FRS 131.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	250	5	G 3/8"	400	160	515	200	18	22,5°	8x45°	90	120	185	520	13000	59
FRS 137.	-	550 ¹⁰⁾	450	28	500	338	5	G 3/8"	450	200	607	225	18	22,5°	8x45°	105	140	215	602	24000	121

M_{Smax} . . . Maximal zulässiges Abtriebsdrehmoment [Nm]
 Zwischen Kundenwelle und Hohlwelle wurde der Reibwert $\mu=0,12$ angenommen, bei absolut öl- und fettfreien Wellen (trocken) liegt das zul. Drehmoment 25 % höher. Die Spannschrauben sind mit Molykote versehen, die Kegelflächen mit Spezialschmierstoff.

M_A . . . erforderliches Anzugsmoment der Spannschrauben [Nm]

Die Länge der kundenseitigen Wellen muss mit der Länge der Hohlwelle (w_{S5R}) übereinstimmen.
 Der Wellendurchmesser muss nach ISO h6 ausgeführt sein.

M_{Smax} . . . maximum permissible output torque [Nm]
 Friction coefficient $\mu=0,12$ between customer shaft and hollow shaft. With absolutely oil-free and dry shafts, the permissible torque is 25 % higher. The screws are provided with Molykote, the conical surfaces with special lubricant.

M_A . . . necessary fixing torque for screws [Nm]

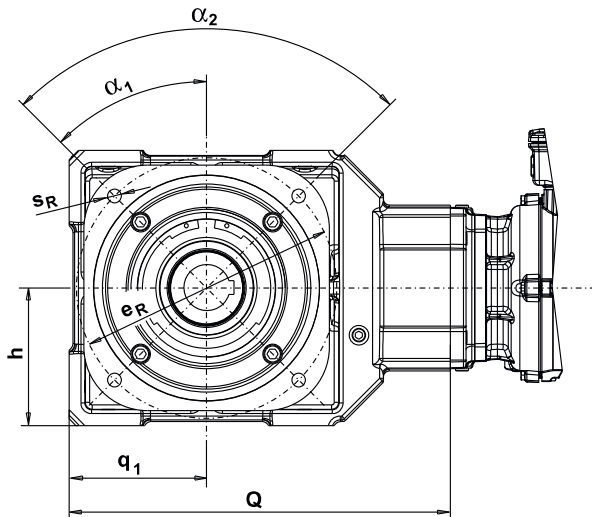
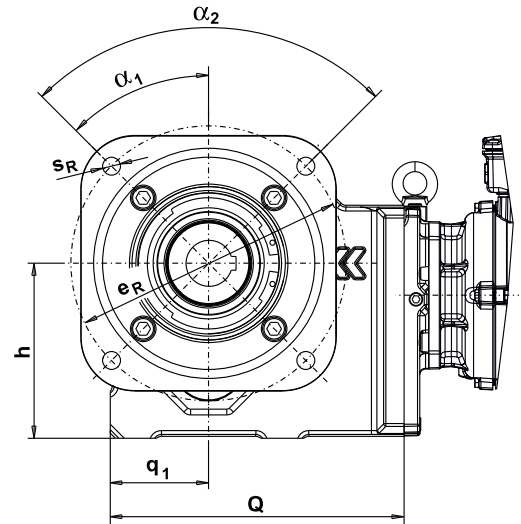
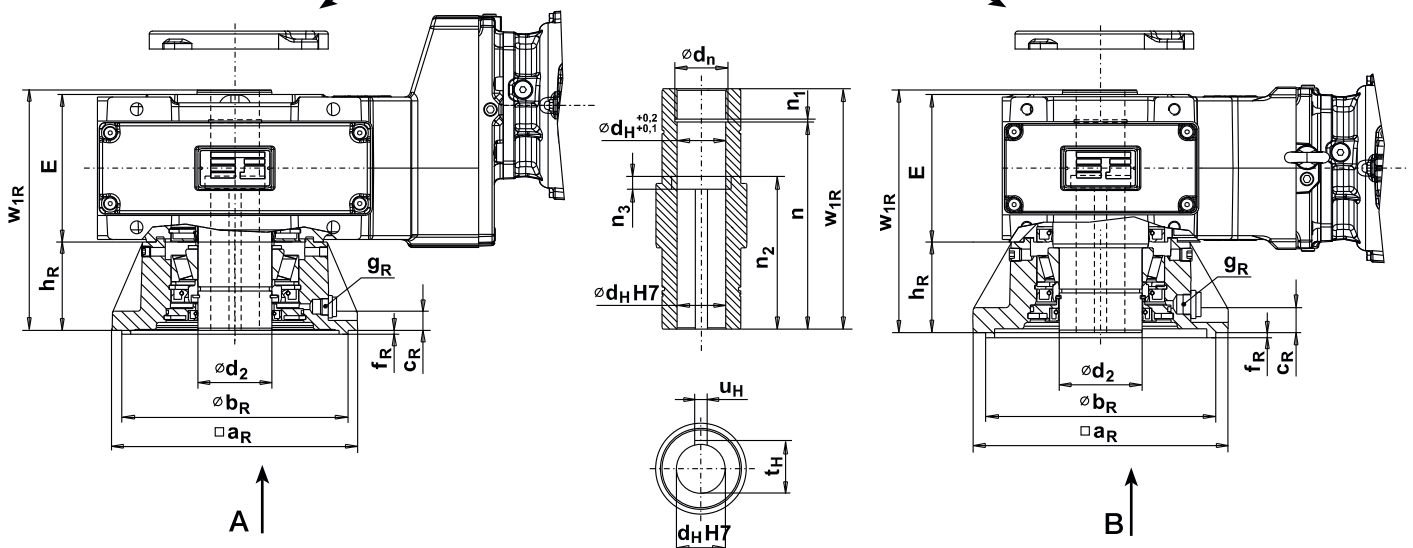
The length of the customer's shaft must correspond with the length of the hollow shaft (w_{S5R}).
 Shaft diameter has to be machined according to ISO h6.

Ringschraube wird nur für die Typen FRS 111. - 137. mitgeliefert.
 Eye bolt only included for types FRS 111. - 137..

¹⁾ $\leq \varnothing 230$ mm nach/to ISO "j6"
 $> \varnothing 230$ mm nach/to ISO "h6"

¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

Nuten nach DIN 6885 Bl. 1.
 Keyways as per DIN 6885 sh. 1.

KRA 75.
Ansicht A / view A

KRA 77. - KRA 136.
Ansicht B / view B

 Hohlwellen-Abdeckkappe siehe Seite 422.
 Protection cap for hollow shaft see page 422.

 Weitere Hauptabmessungen siehe ab Seite 408.
 Further main dimension see from page 408.

 d_n ... Seegerringdurchmesser / circlip diameter

Type	Hauptabmessungen Main dimensions													Hohlwelle Hollow shaft											
	$\square a_R \cong IEC \emptyset$	$b_R^{1)}$	c_R	e_R	E	f_R	g_R	h_R	h	s_R	q_1	Q	α_1	α_2	d_H	d_2	d_n	n	n_1	n_2	n_3	t_H	u_H	w_{1R}	
KRA 75.	250	300	230	20	265	150	4	G 3/8"	90	140	14	140	388	45°	4x90°	50	75	53	222,3	2,15	125	10	53,8	14	242
KRA 77.	250	300	230	20	265	150	4	G 3/8"	90	178	14	100	299	45°	4x90°	50	75	53	222,3	2,15	125	10	53,8	14	242
KRA 80.	290	350	250	22	300	174	5	G 3/8"	113	210	18	125	366	45°	4x90°	60	90	63	267,3	2,15	150	12	64,4	18	288
KRA 86.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	204	5	G 3/8"	130	270	18	155	434	22,5°	8x45°	70	100	73	317,5	2,65	175	12	74,9	20	339
KRA 110.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	250	5	G 3/8"	160	300	18	175	512	22,5°	8x45°	90	120	93,5	392,5	3,15	225	14	95,4	25	415
KRA 136.	-	550 ¹⁰⁾	450	28	500	338	5	G 3/8"	200	335	18	225	677	22,5°	8x45°	100	140	103,5	519,4	3,15	250	14	106,4	28	544

 Ringschraube wird nur für die Typen KRA 110. - 136. mitgeliefert.
 Eye bolt only included for types KRA 110. - 136..

¹⁾ $\leq \emptyset 230$ mm nach/to ISO "j6"
 $> \emptyset 230$ mm nach/to ISO "h6"

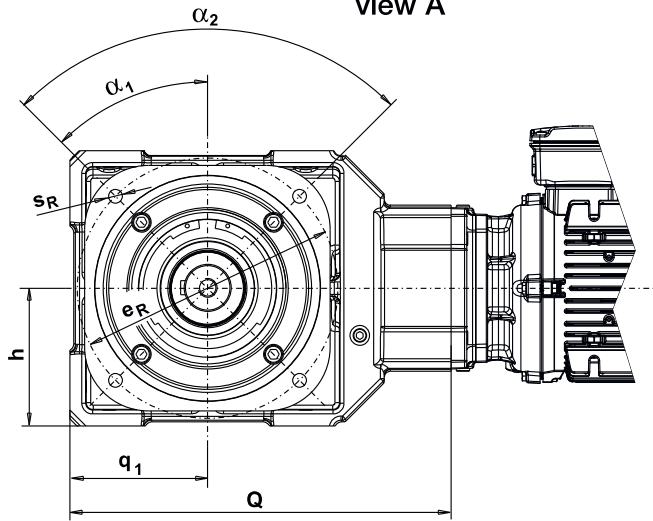
¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

 Nuten nach DIN 6885 Bl. 1.
 Keyways as per DIN 6885 sh. 1.

KR 75. - KR 136.

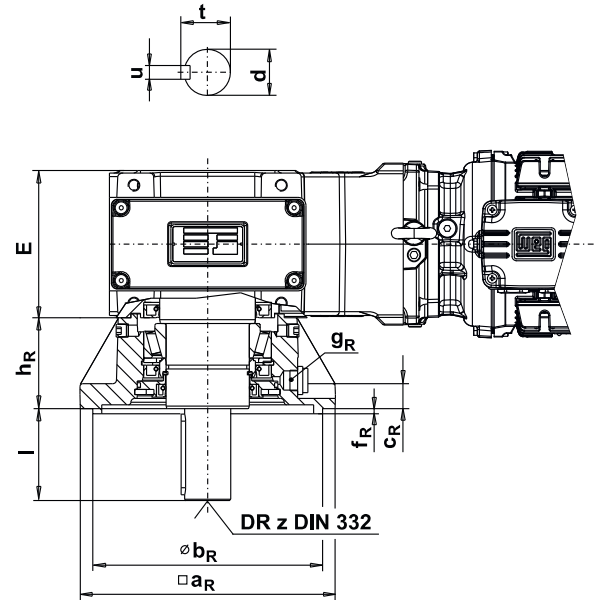
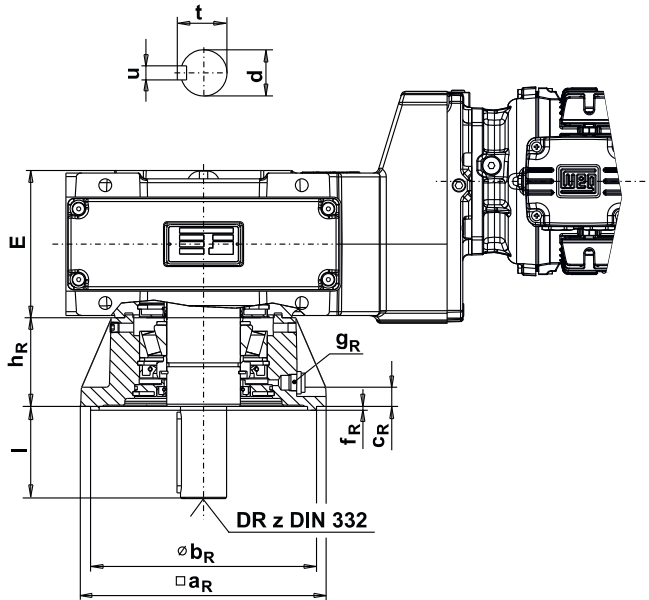
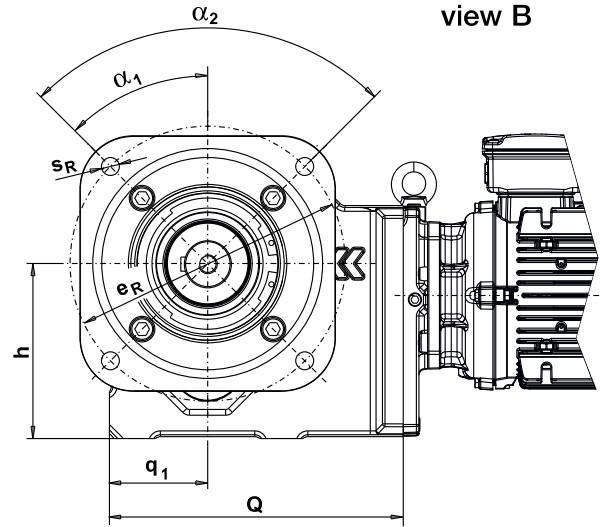
KR 75.

Ansicht A /
view A



KR 77. - KR 136.

Ansicht B /
view B



A ↑

B ↑

Type	Hauptabmessungen Main dimensions														Abtriebswelle Output shaft					
	$\square a_R \triangleq \text{IEC}\varnothing$	$b_R^{1)}$	c_R	e_R	E	f_R	g_R	h_R	h	s_R	q_1	Q	α_1	α_2	$d^{2)}$	l	t	u	z	
KR 75.	250	300	230	20	265	150	4	G 3/8"	90	140	14	140	388	45°	4x90°	50	100	53,5	14	M16
KR 77.	250	300	230	20	265	150	4	G 3/8"	90	178	14	100	299	45°	4x90°	50	100	53,5	14	M16
KR 80.	290	350	250	22	300	174	5	G 3/8"	113	210	18	125	366	45°	4x90°	60	110	64	18	M20
KR 86.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	204	5	G 3/8"	130	270	18	155	434	22,5°	8x45°	70	120	74,5	20	M20
KR 110.	-	450 ¹⁰⁾	350	26	400	250	5	G 3/8"	160	300	18	175	512	22,5°	8x45°	90	170	95	25	M24
KR 136.	-	550 ¹⁰⁾	450	28	500	338	5	G 3/8"	200	335	18	225	677	22,5°	8x45°	110	210	116	28	M24

Weitere Hauptabmessungen siehe ab Seite 408.
Further main dimension see from page 408.

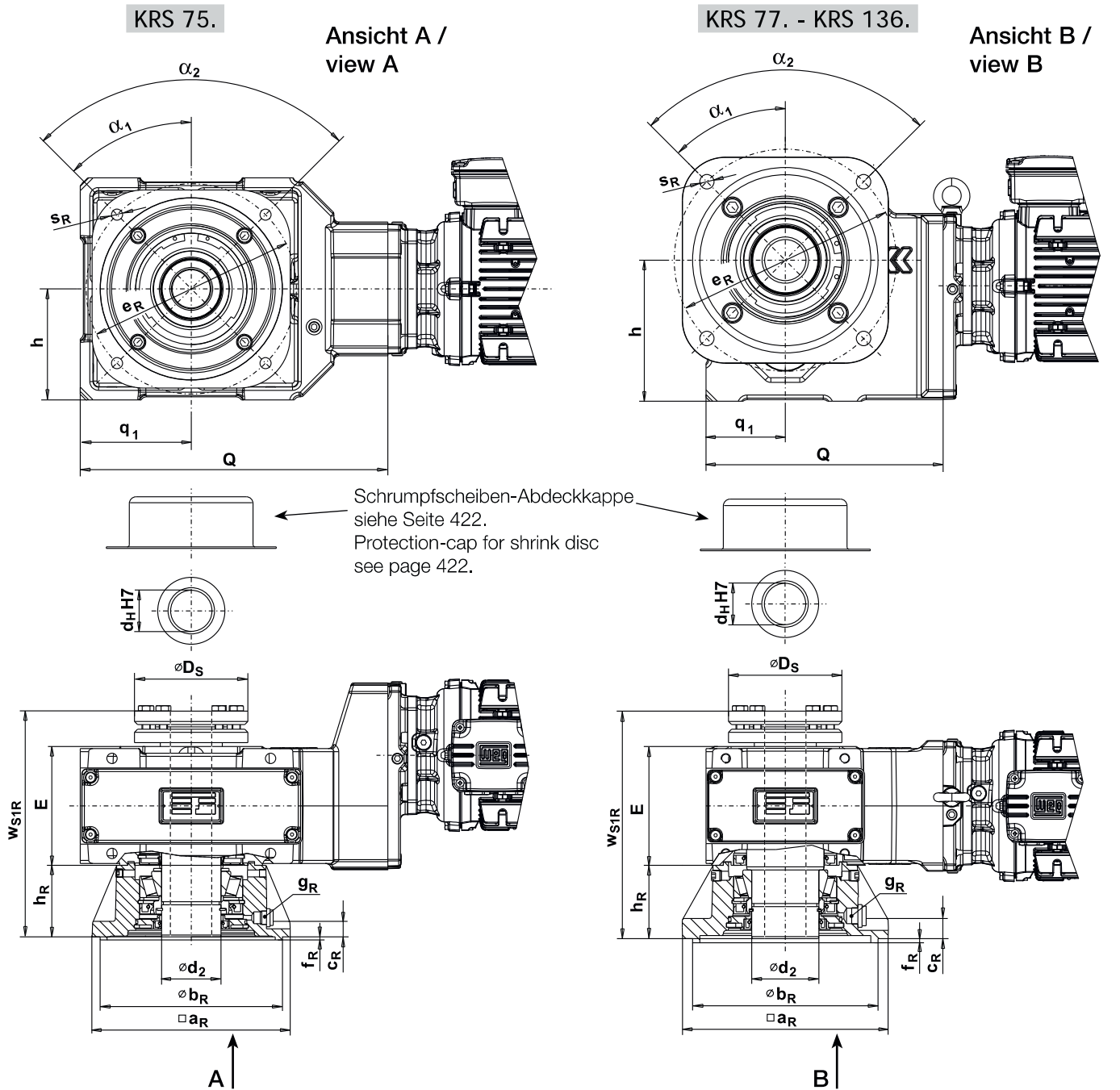
Nuten nach DIN 6885 Bl. 1.
Keyways as per DIN 6885 sh. 1.

Ringschraube wird nur für die Typen KR 110, - 136, mitgeliefert.
Eye bolt only included for types KR 110, - 136..

¹⁾ $\leq \varnothing 230$ mm nach/to ISO "j6"
> $\varnothing 230$ mm nach/to ISO "h6"

²⁾ $\varnothing 14 - 50$ mm nach/to ISO "k6"
> $\varnothing 50$ mm nach/to ISO "m6"

¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange



Type	Hauptabmessungen Main dimensions												Hohlwelle Hollow shaft								
	$a_R \triangleq IEC \emptyset$	$b_R^{1)}$	c_R	e_R	E_1	f_R	g_R	h_R	h	s_R	q_1	Q	α_1	α_2	d_H	d_2	D_S	w_{S1R}	M_{Smax}	M_A	
KRS 75.	250	300	230	20	265	150	4	G 3/8"	90	140	14	140	388	45°	4x90°	50	75	110	300	2620	12
KRS 77.	250	300	230	20	265	150	4	G 3/8"	90	178	14	100	299	45°	4x90°	50	75	110	300	2620	12
KRS 80.	290	350	250	22	300	174	5	G 3/8"	113	210	18	125	366	45°	4x90°	65	90	138	352	3950	30
KRS 86.	-	450 ¹⁾	350	26	400	204	5	G 3/8"	130	270	18	155	434	22,5°	8x45°	75	100	155	448	7250	30
KRS 110.	-	450 ¹⁾	350	26	400	250	5	G 3/8"	160	300	18	175	512	22,5°	8x45°	90	120	185	520	13000	59
KRS 136.	-	550 ¹⁾	450	28	500	338	5	G 3/8"	200	335	18	225	677	22,5°	8x45°	105	140	215	602	24000	121

M_{Smax} . . . Maximal zulässiges Abtriebsdrehmoment [Nm]

M_A . . . Erforderliches Anzugsmoment der Spannschrauben [Nm]

Die Länge der kundenseitigen Wellen muss mit der Länge der Hohlwelle (w_{S1R}) übereinstimmen. Der Wellendurchmesser muss nach ISO h6 ausgeführt sein.

M_{Smax} . . . Maximum permissible output torque [Nm]

M_A . . . Necessary fixing torque for screws [Nm]

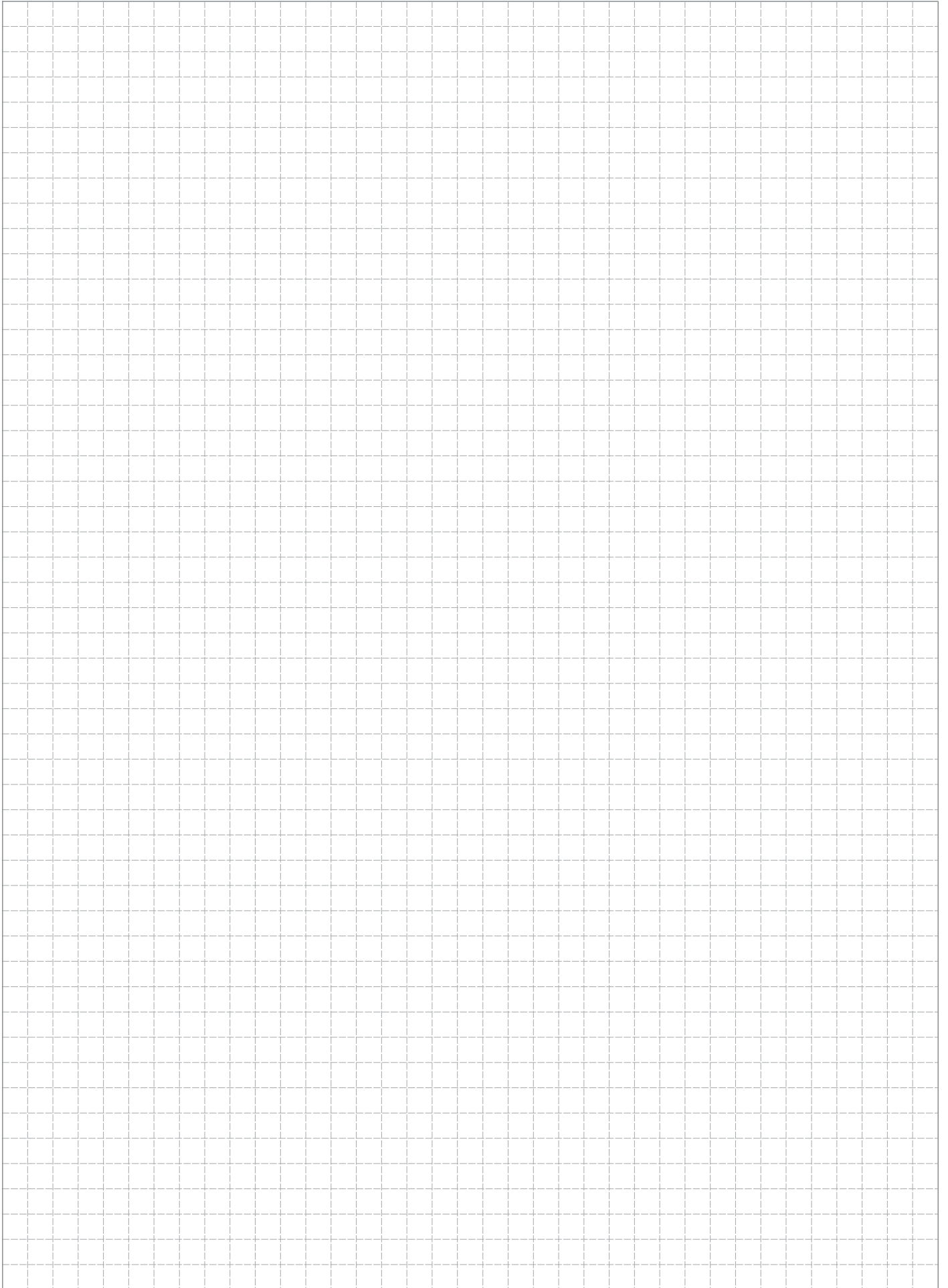
The length of the customer's shaft must correspond with the length of the hollow shaft (w_{S1R}). Shaft diameter has to be machined according to ISO h6.

Ringschraube wird nur für die Typen KRS 110. - 136. mitgeliefert.
Eye bolt only included for types KRS 110. - 136..

¹⁾ $\leq \emptyset 230$ mm nach/to ISO "j6"
 $> \emptyset 230$ mm nach/to ISO "h6"

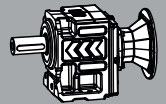
¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

Nuten nach DIN 6885 Bl. 1.
Keyways as per DIN 6885 sh. 1.



R

Eintriebsvarianten Input types



- für Direktanbau von Motoren
- mit Adapter für:
IEC-, NEMA- und SERVO-Motoren
- mit Antriebswelleneinheit

- for motor direct fixing
- with adapter for:
IEC, NEMA and SERVO Motors
- with input shaft unit

EINTRIEBSVARIANTEN

Die WATT Eintriebsvarianten werden entsprechend dem modularen Getriebemotorenbauplasten auf alle WATT Getriebebaureihen aufgebaut. Die Unterteilung der Anbauelemente erfolgt in den Systemadapter, bestehend aus dem IEC-Adapter (IA/IAK), dem SERVO-Adapter (SA) und dem NEMA-Adapter (NA) sowie der Antriebswelleneinheit (WN).

IEC-ADAPTER (IA / IAK)

IA63, IA71, IA80, IA90, IA100, IA112 und IA132:

An den WATT IEC-Adapter können Normmotoren nach DIN EN 50347 IM B5 angebaut werden. Der Anbau an den öldichten Adapter erfolgt über die Adapterbuchse.

Für den Anbau gelten die der jeweiligen Motorbaugröße zugeordneten Normleistungen, maximal jedoch die Werte für thermische Grenzleistungen P_t . Eine Kontrolle der zulässigen thermischen Grenzleistung P_{tzul} ist durchzuführen.

Kupplungsadapter IAK100, IAK132, IAK160, IAK180, IAK200, IAK225:

Watt Drive liefert IEC-Adapter der Baugrößen 100/112, 132, 160, 180, 200 und 225 (siehe Bild 1) mit einer integrierten spielfreien Klauenkupplung (1) aus. Es können Motore mit Anschlussmaßen nach DIN EN 50347 IM B5 an die Adapter (2-fach gelagert) angebaut werden.

Die IEC-Adapter sind öldicht ausgeführt, die Abdichtung der Schnittstelle erfolgt zwischen Getriebe und Adapter. Die Verschraubung des Motors auf den Adapter ist mit Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 (oder höher) durchzuführen, wobei die Anzugsmomente der Hersteller einzuhalten sind. Bei der Montage der mitgelieferten Kupplungshälfte auf die Motorwelle ist auf die richtige Einbaulage zu achten.

Kupplungsadapter IAK mit integrierten Rücklaufsperrn:

Für die IAK-Adapter der Baugrößen 100 – 180 (2,2 – 22 kW, 4-polig) stehen integrierte Rücklaufsperrn zur Verfügung. Diese können bei Anwendungen, die eine Sperrichtung erfordern (z. B.: Schrägförderbänder), eingesetzt werden.

Die Rücklaufsperrn arbeiten mit fliehkraftabhebenden Klemmkörpern, wodurch sie ab bestimmten Drehzahlen berührungslos umlaufen. Es ergibt sich so eine wartungsarme und verlustfreie Lösung. Durch die integrierte Bauweise können Standard IEC-Motoren unterschiedlicher Hersteller ohne zusätzlichen Aufbau verwendet werden. Ein rascher und unkomplizierter Motortausch ist somit gewährleistet.

Integrierte Bauweise:

Die Rücklaufsperrn werden direkt im Adaptergehäuse eingebaut. Das heißt, die Abmessungen sind identisch zu Adaptern ohne Rücklaufsperrn.

Maßbilder siehe Seite 492

INPUT TYPES

Thanks to WATT's modular geared motor construction system, its input types can be attached to drives of any of the WATT series. The attached elements are distinguished by their system adapters, namely the IEC adapter (IA/IAK), the SERVO adapter (SA), the NEMA adapter (NA) and the input shaft unit (WN).

IEC ADAPTERS (IA / IAK)

IA63, IA71, IA80, IA90, IA100, IA112 and IA132:

Standard motors complying with DIN EN 50347 IM B5 can be attached to WATT IEC adapters. These are attached to the oil-tight adapter by means of an adapter bush.

The attachment is subject to the standard power levels associated with the particular size of motor, but also limited by the thermal power limit P_t . It is necessary to check the maximum permissible thermal output P_{tzul} .

Coupling adapters IAK100, IAK132, IAK160, IAK180, IAK200, IAK225:

Watt Drive supplies IEC adapters in sizes 100/112, 132, 160, 180, 200 and 225 (see Fig. 1) with an integrated, play-free claw coupling (1). Motors with connection dimensions conforming to DIN EN 50347 IM B5 can be fitted onto the adapters (double bearings).

The IEC adapters have an oil-tight design, with the interface being sealed between the gears and the adapter. The motor threaded union on the adapter is to be connected using screws with a strength category of 8.8 (or higher), and the tightening torques specified by the manufacturer must be observed.

The correct assembly position must be observed when fitting the half coupling supplied onto the motor shaft.

Coupling adapter IAK with integrated back stops:

For the IAK adapters of the sizes 100 – 180 (2.2 – 22 kW, 4 poles), integrated back stops are available for the customer. They can be used for applications at which a locking direction is needed (e.g.: inclined conveyor belts).

The back stops are working with centrifugal lift-off sprags, by which they rotate contactless from a certain speed on. This results in a low-maintenance and loss-free solution. Through the integrated design, standard IEC motors of different manufacturers can be used without an additional setup. Thus an uncomplicated motor exchange is ensured.

Integrated design:

The back stops are implemented directly into the adapter housing. That means, the dimensions are identical to the adapters without back stops.



Bild 1 / Fig. 1

Dimension sheets see page 492.

Adaptergröße / Adapter size	IAK100 IAK112	IAK132	IAK160	IAK180	IAK200	IAK225
Kupplungsbohrung / Coupling hole	Ø28 H7	Ø38 H7	Ø42 H7	Ø48 H7	Ø55 H7	Ø60 H7
Flansch / Flange	Ø250	Ø300	Ø350		Ø400	Ø450
Zentrierung / Centering	Ø180 H7	Ø230 H7	Ø250 H7		Ø300 H7	Ø350 H7
Lochkreis / PCD	Ø215	Ø265	Ø300		Ø350	Ø400
Befestigungsbohrungen Mounting holes	4 x Ø14	4 x Ø14	4 x Ø18		4 x Ø18	8 x Ø18
Kupplungsstern / Coupling star	98 Shore A - rot / red					
Kupplungs-nennmoment Nominal coupling torque	60 Nm	325 Nm			530 Nm	530 Nm

Drehmomentverluste aufgrund von Wellendichtring- und Lagerreibungen

Torque losses because of shaft seal and bearing friction

IEC-Adapter (IA, IAK) IEC adapter (IA, IAK)	ZT Code	ca. Verlustmoment appr. torque-losses
IA63, IA71, IA80, IA90, IA100	gilt für alle / valid for all	0,4 Nm
IA112, IA132	gilt für alle / valid for all	0,9 Nm
IAK100, IAK112	gilt für alle / valid for all	0,9 Nm
IAK132	gilt für alle / valid for all	1,6 Nm
IAK160, IAK180, IAK200, IAK225	gilt für alle / valid for all	2,0 Nm

Max. zul. Eintriebsdrehzahlen

Max. permissible input speed

	Max. zulässige Eintriebsdrehzahl Max. permissible input speed	
IEC-Adapter (IA) IEC adapter (IA)	1800 min ⁻¹	
IEC-Adapter (IAK) IEC adapter (IAK)	IAK100-IAK180: 2800 min ⁻¹	IAK200-IAK225: 1800 min ⁻¹

SERVO-ADAPTER (SA)

Der Anbau von Servomotoren an WATT Getriebe erfolgt über einen Motoradapter mittels Modulwelle. Die spielfreie Verbindung zwischen Motorwelle und Modulwelle wird mittels Klemmverbindung erreicht. Es können sowohl Servomotoren mit glatter Welle als auch Motoren mit Passfeder aufgebaut werden.

Durch den modularen Aufbau des Adapters mit vielseitig verwendbaren Grundgehäusen und den dazu passenden Anbaufanschen lassen sich Servomotoren nahezu aller Hersteller montieren. Das bestehende Antriebssystem aus Servoregler und Servomotor kann somit problemlos um ein WATT Untersetzungsgetriebe erweitert werden.

Maßbilder siehe Seite 493.

SERVO ADAPTERS (SA)

Servo motors are attached to WATT gears by means of a motor adapter with module shaft. The zero backlash connection between motor shaft and module shaft is achieved with a clamping ring. You can fit servo motors with either plain shafts or key shafts.

The modular construction of this adapter, with its versatile basic housings and matching assembly flanges, makes it possible to install servo motors from almost any manufacturer. This means that your existing drive system, consisting of servo converter and servo motor, can be equipped with an additional WATT gear system without difficulty.

Dimension sheets see page 493.

Die in den Tabellen ab Seite 448 angegebenen Momente sind zulässige Eintriebsmomente der Getriebe bei S1-Betrieb. Für die sichere Auslegung sind folgende Grenzbedingungen zu beachten:

1. Spitzenmoment:

Das Spitzenmoment ist jenes Moment, das 10 % höher als das Nennmoment ist, es darf max. 1000 mal/h und nicht mehr als 5 % der Gesamtlaufzeit auftreten.

2. Not-Aus-Moment:

Das Not-Aus-Moment ist das maximal übertragbare Moment des Getriebes. Es ist das Doppelte vom Nennmoment und darf nicht öfter als 1000 Lastwechsel auftreten.

Bei Motoren **mit Passfeder** wird durch Klemmung das für die Montage notwendige Spiel auf 0 reduziert. Je nach Motorwellendurchmesser wird eine entsprechende Adapterwelle verwendet.

Bei Motoren **mit glatter Welle** (siehe Bild 2) wird durch einen Klemmring (2) die notwendige Kraft zum Übertragen des Motordrehmoments erzeugt, wobei der Anbau verschiedener Motorwellendurchmesser mittels geschlitzter Klemmbuchsen (3) realisiert wird.

Values stated in tables from page 448 tell the permissible input torque of the gear unit at S1-operation.

The following conditions must be observed for safe drive selection:

1. Peak torque:

The peak torque is 10 % more than the permissible torque. It must not appear more than 1000 times per hour and less than 5 % of the overall runtime.

2. Emergency stop torque:

The emergency stop torque is the maximum torque capacity of the gear unit. It is twice the permissible torque and must not be more than 1000 load changes.

If motors **with key** are used, the necessary gap for the motor assembling is reduced to 0, if the screw on the adapter input is fixed. According to the motor shaft diameter a suitable adapter shaft is used.

In case of motors **with smooth motor shaft** (see Fig. 2), the necessary circular force for the torque transmission is generated by a clamping ring (2). The assembling of different motor shaft diameters is made by slotted clamping bushes (3).

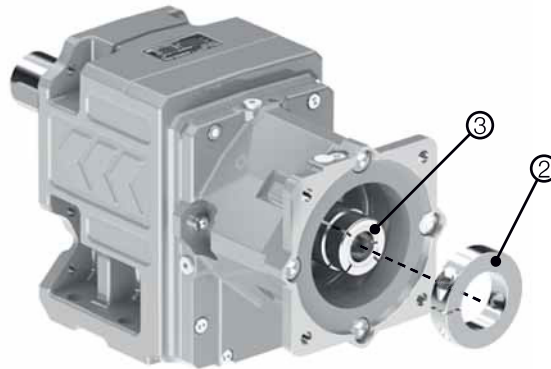


Bild 2 / Fig. 2

Drehmomentverluste aufgrund von Wellendichtring- und Lagerreibungen

Torque losses because of shaft seal and bearing friction

SERVO-Adapter (SA) SERVO adapter (SA)	ZT Code	ca. Verlustmoment appr. torque-losses
SA92/105/115/130/142/180/190	04...; 05...; 06...; 07...	0,4 Nm
SA115/142/190	08...; 11...; 13...	0,9 Nm

Max. zul. Eintriebsdrehzahlen

Max. permissible input speed

	Max. zulässige Eintriebsdrehzahl Max. permissible input speed
SERVO-Adapter (SA) SERVO adapter (SA)	siehe Wert n_{1max} ab Seite 448 see value n_{1max} from page 448

NEMA-ADAPTER (NA)

An den WATT NEMA-Adapter können Normmotoren mit NEMA C-Face angebaut werden. Der Anbau an den öldichten Adapter erfolgt über die Adapterwelle. Eine Kontrolle der zulässigen thermischen Grenzleistung P_{tzul} ist durchzuführen.

Maßbilder siehe Seite 494.

NEMA ADAPTERS (NA)

To the WATT NEMA adapter you can attach a standard motor with NEMA C-face. It is attached to the oil-tight adapter by means of an adapter shaft. It is necessary to check the maximum permissible thermal output P_{tzul} .

Dimension sheets see page 494.



Bild 3 / Fig. 3

Drehmomentverluste aufgrund von Wellendichtring- und Lagerreibungen

Torque losses because of shaft seal and bearing friction

NEMA-Adapter (NA) NEMA adapter (NA)	ZT Code	ca. Verlustmoment appr. torque-losses
NA56/143/145/182/184/213/215/254/256/284/286	04...; 05...; 06...; 07...	0,4 Nm
NA182/184/213/215/254/256/284/286	08...; 11...; 13...	0,9 Nm

Max. zul. Eintriebsdrehzahlen

Max. permissible input speed

	Max. zulässige Eintriebsdrehzahl Max. permissible input speed
NEMA-Adapter (NA) NEMA adapter (NA)	2800 min ⁻¹

ANTRIEBSWELLENEINHEIT (WN)

Getriebeausführungen mit Antriebswelleneinheit (WN) ermöglichen den Betrieb der WATT MAS[®] Getriebe über den Anbau von Antriebsselementen wie Kupplungen, Riemen bzw. Ketten. Eine Kontrolle der zulässigen thermischen Grenzleistung P_{tzul} ist durchzuführen. Die zulässige radiale Belastung der Welle durch angebaute Antriebsselemente sind in der Tabelle auf Seite 445 dargestellt.

Maßbilder siehe Seite 495.

Antriebswelleneinheit (WN) mit integrierter Rücklaufsperrung (RSG):

In die Antriebswelleneinheiten WN (8), WN (11) und WN (13) können optional Rücklaufsperrungen eingebaut werden. Die Rücklaufsperrungen sitzen direkt auf der Eingangswelle, die Sperrichtung kann, ohne das Getriebe zu zerlegen, gedreht werden. Es ist, gegenüber der Antriebswelleneinheit (WN) in Standardausführung, auf eine Verkürzung der Antriebswellenlänge (siehe Wellenmaß l_{WN-RSG} Seite 495) zu achten.

INPUT SHAFT UNIT (WN)

Gear designs with input shaft unit (WN) make it possible to operate the WATT MAS[®] gear unit via added drive elements such as clutches, belts or chains. It is necessary to check the maximum permissible thermal output P_{tzul} . Please refer to the table on page 445 for the permitted radial load on the shaft due to the additional drive elements.

Dimension sheets see page 495.

Input shaft unit (WN) with integrated back stop (RSG):

The input shaft units WN (8), WN (11) and WN (13) can be fitted optionally with back stops. The back stops are assembled directly on the input shaft. The running direction can be changed without dismantling the gear unit. Pay attention to the shortened input shaft length (for shaft dimension l_{WN-RSG} see page 495) compared to the standard input shaft unit (WN).

Antriebswelleneinheit (WN) mit Lüfter (VE):

Die Kühlung der Getriebe ist im Falle einer angebauten Eingangseinheit (WN) ungünstiger als beim Direktanbau. Insbesondere bei höheren Umgebungstemperaturen muss die entstehende Verlustleistung zuverlässig abgeführt werden. Watt Drive hat darum die Antriebswelleneinheiten WN (8), WN (11) und WN (13) optional mit einem Lüfter (VE) versehen.

Maßbilder siehe Seite 495.

Input shaft unit (WN) with fan (VE):

In case of a mounted input unit (WN), the cooling of the gears is more adverse than with a direct mounting. Especially at higher ambient temperatures, the emerging power loss has to be reliably dissipated. That is why Watt Drive has equipped the drive shaft units WN (8), WN (11) and WN (13) optionally with a fan (VE).

Dimension drawings see page 495.



Bild 4 / Fig. 4

Drehmomentverluste aufgrund von Wellendichtring- und Lagerreibungen

Torque losses because of shaft seal and bearing friction

ANTRIEBSWELLE (WN, WN-RSG, WN-VE, WN-RSG-VE) INPUT SHAFT (WN, WN-RSG, WN-VE, WN-RSG-VE)	ZT Code	ca. Verlustmoment appr. torque-losses
WN(4)/(5)/(6)	04...; 05...; 06...	0,4 Nm
WN(7)/(8)	07...; 08...	0,9 Nm
WN(11)	11...	0,9 Nm
WN(13)	13...	1,4 Nm
WN-RSG	08...; 11...	1,7 Nm
WN-RSG	13...	2,2 Nm
WN-VE	08...; 11...; 13...	1,4 Nm
WN-RSG-VE	08...; 11...; 13...	2,2 Nm

Max. zul. Eintriebsdrehzahlen

Max. permissible input speed

ANTRIEBSWELLE (WN, WN-RSG, WN-VE, WN-RSG-VE) INPUT SHAFT (WN, WN-RSG, WN-VE, WN-RSG-VE)	Max. zulässige Eintriebsdrehzahl Max. permissible input speed
	siehe Wert $n_{1\text{spez}}$ im jeweiligen Getriebekapitel „Auswahltabellen-Getriebe“ see value $n_{1\text{spez}}$ in the respective gear unit chapter „Selection tables gear units“

Die in der Tabelle (zul. Querkraft - Eingangseinheit $F_{r,zul}$) angegebenen Querkraften gelten für Antriebswelleneinheiten bei Kraftangriff auf Wellenmitte $x=l/2$ (siehe Bild 5). Bei der Ermittlung der zulässigen Querkraften wurde die ungünstige Drehrichtung und ungünstigste Kraftrichtung angenommen, sowie eine Eintriebsdrehzahl $n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$ bei gegebener Nennleistung P_N . Die Berechnung erfolgte mit Standardwelle und Standardlagerung.

Zur genauen Bestimmung der zulässigen Querkraft $F_{r,zul}$ sind entsprechend den nachstehenden Bildern die Kraftrichtung sowie die Drehrichtung anzugeben.

The in the table (permissible overhung load - input shaft $F_{r,zul}$) specified radial loads are valid for input shaft units, with the force acting on the shaft centre $x=l/2$ (see Fig. 5). The permissible radial forces are calculated for the worst running direction and worst force direction as well as an input speed of $n_1 = 1400 \text{ rpm}$ by a given rated power P_N . The calculation is made with standard shaft and standard bearings.

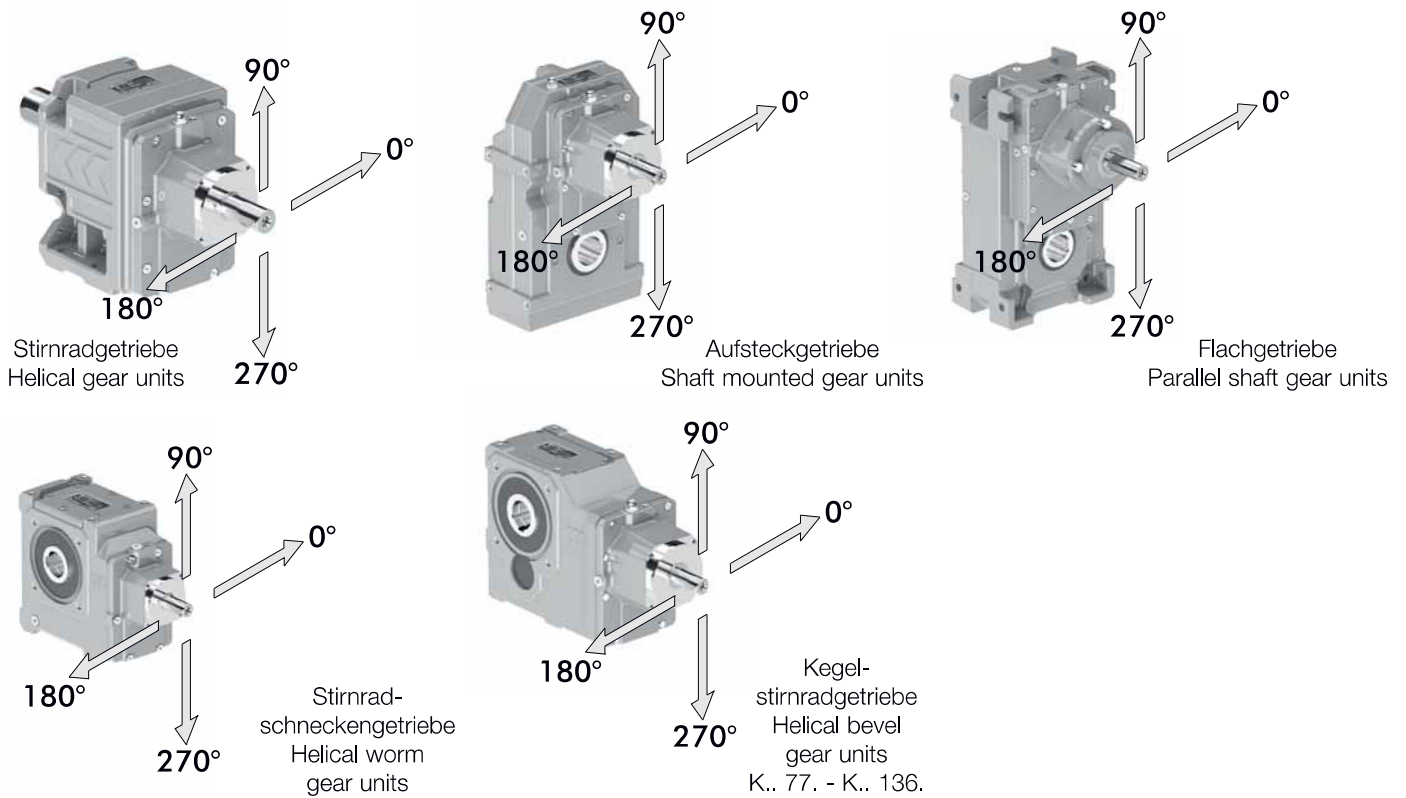
For the exact determination of the permissible overhung load $F_{r,zul}$ the force direction as well as the direction of rotation must be indicated according to the following pictures.

$F_{r,vorh}$... vorhandene Radialkraft an der Antriebswelle

Es gilt:
Valid:

$$F_{r,vorh} \leq F_{r,zul}$$

$F_{r,vorh}$... existing radial force on the input shaft



Zul. Querkraft - Antriebswelle $F_{r,zul}$ / Permissible overhung load - input shaft $F_{r,zul}$ $x=l/2$

	M_{max} ($F_r=0$) [kW]	Nennleistung / Rated power P_N [kW]																								
		0,12	0,18	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	9,2	11	15	18,5	22	30	37	45	55			
		Zul. Querkraft / Permissible overhung load $F_{r,zul}$ [N]																								
WN4	Ø14x30	50	1600	1500	1400	1300	1100	1000	500	100																
WN5	Ø19x40	130	2100	2100	2000	1900	1800	1700	1600	1500	700															
WN6	Ø24x50	260	1900	1900	1800	1700	1600	1500	1400	1200	400															
WN7	Ø28x60	380	3300	3300	3200	3100	3000	2900	2700	2600	2400	2200	2000	1500												
WN8	Ø38x80	950	2600	2600	2500	2400	2300	2200	2000	1900	1700	1300	900	300												
WN11	Ø42x110	1270	6700	6700	6600	6500	6500	6400	6200	6200	6000	5900	5900	5700	5500	5400	5100	4700	4500	4600	3100	2900	2500	2000		
WN13	Ø48x110	1900	16400	16300	16300	16200	16100	16000	15900	15800	15700	15500	15400	15300	15100	14900	14700	14200	14000	14100	12500	12100	11800	11300		

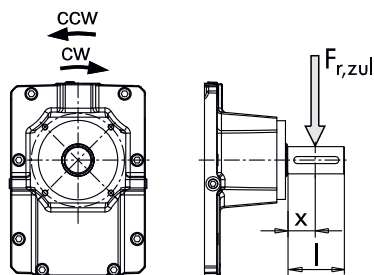


Bild 5 / Fig. 5

IEC-DIREKTANBAU (IEC)

Der IEC-Direktanbau ermöglicht den Anbau von öldichten Fremdmotoren an WATT MAS[®] Getriebe. Die Anbaumaße des Motors müssen jedoch der maßlichen Spezifikation auf Seite 496 entsprechen. Die angegebenen Maße i_2 und l_1 sind vor der Montage des Ritzels auf die Motorwelle eines Fremdmotors zu kontrollieren. Watt Drive übernimmt keinerlei Verantwortung bezüglich des Motoranbaus sowie der Eignung des angebauten Motors ohne vorherige Rücksprache.

IEC DIRECT MOUNTING (IEC)

The IEC direct attachment enables the assembling of oil-tight non WATT-brand motors to WATT MAS[®] gear units. The fixing dimensions must correspond to the dimensional specification on page 496. You have to check the dimensions i_2 and l_1 before assembling the pinion on the motor shaft. Watt Drive takes no responsibility regarding the motor attachment as well as the suitability of the used motor without previous consultation.



Bild 5 / Fig. 5

AUFBAU DER AUSWAHLTABELLEN

STRUCTURE OF SELECTION TABLES

Stirradgetriebe H
Aufsteckgetriebe A
Flachgetriebe F
Kegelstirradgetriebe K

Helical gear unit H
Shaft mounted gear unit A
Parallel shaft gear unit F
Helical bevel gear unit K

			8			B			C				D				n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code
9 SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220						
10	∅d _{SA}	mm	14 16	19	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55			
11	M _{A,KI}	Nm	20			48			48				94						
12	M _{A,Pf}	Nm	9,5			9,5			9,5				20						
Type	i _{ges}	i _{exakt}	4 M _{1Nenn} Nm																
H. 40A	62,22	560/9	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/09080
1	2	3															5	6	7

Stirradschneckengetriebe S

Helical worm gear unit S

			8 A			B			C				D				η %	n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code
9 SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220							
10	∅d _{SA}	mm	14 16	19	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55				
11	M _{A,KI}	Nm	20			48			48				94							
12	M _{A,Pf}	Nm	9,5			9,5			9,5				20							
Type	i _{ges}	i _{exakt}	4 M _{1Nenn} Nm																	
S.. 454B	257,78	2320/9	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	5000	13	0407/09080
1	2	3															13	5	6	7

- | | | |
|--|----|---|
| Getriebetype | 1 | Type of gear unit |
| Gesamtübersetzung | 2 | Total ratio |
| Mathematisch genaue Übersetzung | 3 | Exact math. ratio |
| Zulässiges Eintriebsdrehmoment bei S1-Betrieb (f _B =1,0) | 4 | Permissible input torque at S1-operation (f _B =1,0) |
| Maximale Eintriebsdrehzahl | 5 | Maximum input speed |
| Gewicht Getriebe inkl. Adapter | 6 | Weight of the gear unit with adapter |
| Zahnradteilecode | 7 | Gear wheel part code |
| Maßbildzuordnung | 8 | Designation of the dimension sheet |
| Adaptergröße | 9 | Size of the adapter |
| Mögliche Motorwellendurchmesser | 10 | Possible motor shaft diameters |
| Erforderliches Anzugsmoment der Adapter-Klemmschraube bei Motoren ohne Passfeder | 11 | Necessary fixing torque for adapter-clamping screw at motors <u>without</u> key |
| Erforderliches Anzugsmoment der Adapter-Klemmschraube bei Motoren mit Passfeder | 12 | Necessary fixing torque for adapter-clamping screw at motors <u>with</u> key |
| Wirkungsgrad bei Eintriebsdrehzahl 2000 min ⁻¹ | 13 | Efficiency at 2000 min ⁻¹ input speed |

SA			A			B			C				D				n_{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code		
			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220								
$\varnothing d_{SA}$	mm		14 16	19 24	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55					
$M_{A,KI}$	Nm		20			48			48				94								
$M_{A,Pf}$	Nm		9,5			9,5			9,5				20								
Type	i_{ges}	i_{exakt}	M_{1Nenn} Nm																		
H. 40A	62,22	560/9	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/09080		
	55,30	553/10	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/10079		
	49,64	546/11	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/11078		
	44,92	539/12	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/12077		
	40,92	532/13	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/13076		
	35,64	392/11	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0410/11056		
	32,08	385/12	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0410/12055		
	29,08	378/13	3,4	3,4	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0410/13054		
	23,92	287/12	4,2	4,2	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0412/12041		
	21,54	280/13	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0412/13040		
	18,67	56/3	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	12	0415/12032		
	16,19	259/16	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	12	0412/16037		
	13,61	245/18	7,3	7,3	7,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	12	0412/18035		
	11,55	231/20	8,7	8,7	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	12	0412/20033		
9,75	39/4	10,3	10,3	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	12	0410/28039			
8,13	252/31	12,3	12,3	12,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	12	0410/31036			
H. 40S	41,90	880/21	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/09080		
	37,24	2607/70	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/10079		
	33,43	234/7	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/11078		
	30,25	121/4	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/12077		
	27,56	2508/91	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0407/13076		
	24,00	24/1	4,2	4,2	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0410/11056		
	21,61	605/28	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0410/12055		
	19,58	1782/91	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0410/13054		
	16,11	451/28	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0412/12041		
	14,51	1320/91	6,9	6,9	6,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	12	0412/13040		
	12,57	88/7	8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	12	0415/12032		
	10,90	1221/112	9,2	9,2	9,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	12	0412/16037		
	9,17	55/6	10,9	10,9	10,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	12	0412/18035		
	7,78	1089/140	12,9	12,9	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	12	0412/20033		
6,57	1287/196	15,2	15,2	15,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	12	0410/28039			
5,47	1188/217	17,9	17,9	17,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	12	0410/31036			
H. 41E	8,89	80/9	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0407/09080		
	7,90	79/10	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0407/10079		
	7,09	78/11	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0407/11078		
	6,42	77/12	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0407/12077		
	5,85	76/13	6,8	6,8	6,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0407/13076		
	5,09	56/11	8,4	8,4	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0410/11056		
	4,58	55/12	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0410/12055		
	4,15	54/13	11,6	11,6	11,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0410/13054		
	3,42	41/12	14,0	14,0	14,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0412/12041		
	3,08	40/13	15,6	15,6	15,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	7	0412/13040		
	2,67	8/3	18,0	18,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	7	0415/12032		
	2,31	37/16	20,8	20,8	20,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	7	0412/16037		
	1,94	35/18	23,0	24,7	24,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	7	0412/18035		
	1,65	33/20	23,0	29,1	29,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	7	0412/20033		
1,39	39/28	23,0	32,0	33,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	7	0410/28039			
1,16	36/31	23,0	32,0	37,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	7	0410/31036			

Legende siehe Seite 447.
 Legend see page 447.

SA		A			B			C				D				n _{1max}	m	ZT Code			
		92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220									
∅d _{SA}	mm	14	19	22	19	24	32	19	24	32	38	24	32	38	48	min ⁻¹	kg	ZT Code			
M _{A,KI}	Nm	20			48			48				94									
M _{A,Pf}	Nm	9,5			9,5			9,5				20									
Type	i _{ges}	i _{exakt}			M _{1Nenn} Nm																
H. 85D	2659,64	29256/11	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0407/09080			
	2363,75	2600127/1100	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0407/10079			
	2121,66	1283607/605	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0407/11078			
	1919,93	76797/40	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0407/12077			
	1749,22	1250694/715	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0407/13076			
	1523,25	921564/605	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0410/11056			
	1371,38	10971/8	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0410/12055			
	1242,87	888651/715	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0410/13054			
	1022,30	449811/440	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0412/12041			
	920,64	131652/143	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	74	0412/13040			
	797,89	43884/55	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	74	0415/12032			
	691,92	1217781/1760	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	74	0412/16037			
	581,80	25599/44	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	74	0412/18035			
	493,70	98739/200	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	74	0412/20033			
	416,76	1283607/3080	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	74	0410/28039			
347,47	592434/1705	6,4	6,4	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	74	0410/31036				
H. 85C	627,27	6900/11	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	5000	73	0507/09100			
	558,90	5589/10	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	5000	73	0507/10099			
	502,96	60858/121	4,0	4,0	4,0	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	5000	73	0507/11098			
	456,34	20079/44	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	5000	73	0507/12097			
	416,90	59616/143	4,8	4,8	4,8	-	-	-	4,8	4,8	4,8	4,8	-	-	-	5000	73	0507/13096			
	364,39	44091/121	5,5	5,5	5,5	-	-	-	5,5	5,5	5,5	5,5	-	-	-	5000	73	0510/11071			
	329,32	7245/22	6,1	6,1	6,1	-	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	5000	73	0510/12070			
	299,64	42849/143	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	5000	73	0510/13069			
	249,34	10971/44	8,0	8,0	8,0	-	-	-	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-	-	5000	73	0512/12053			
	225,82	2484/11	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	5000	73	0512/13052			
	197,59	4347/22	10,1	10,1	10,1	-	-	-	10,1	10,1	10,1	10,1	-	-	-	5000	73	0515/12042			
	172,89	30429/176	11,6	11,6	11,6	-	-	-	11,6	11,6	11,6	11,6	-	-	-	5000	73	0512/16049			
	147,41	3243/22	13,6	13,6	13,6	-	-	-	13,6	13,6	13,6	13,6	-	-	-	4700	73	0512/18047			
	127,02	5589/44	15,7	15,7	15,7	-	-	-	15,7	15,7	15,7	15,7	-	-	-	4200	73	0512/20045			
	108,88	16767/154	18,4	18,4	18,4	-	-	-	18,4	18,4	18,4	18,4	-	-	-	3700	73	0510/28054			
92,88	31671/341	21,5	21,5	21,5	-	-	-	21,5	21,5	21,5	21,5	-	-	-	3400	73	0510/31051				
79,70	14904/187	23,0	25,1	25,1	-	-	-	25,1	25,1	25,1	25,1	-	-	-	3100	73	0510/34048				
68,66	27945/407	23,0	29,1	29,1	-	-	-	29,1	29,1	29,1	29,1	-	-	-	2800	73	0510/37045				
H. 85A	64,17	9177/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	86	0810/13133			
	54,89	2415/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	86	0812/12105			
	50,18	552/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,9	39,9	39,9	39,9	3500	86	0812B13104		
	44,43	1955/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,0	45,0	45,0	45,0	3500	86	0815B12085		
	37,11	1633/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,9	53,9	53,9	53,9	3500	86	0817/12071		
	33,78	4830/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,2	59,2	59,2	59,2	3500	86	0817/13070		
	30,42	6693/220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,7	65,7	65,7	65,7	3500	86	0812B20097		
	26,08	5451/209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,7	76,7	76,7	76,7	3500	86	0815/19079		
	23,00	23/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,0	87,0	87,0	87,0	3500	86	0815/21077		
	20,45	225/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97,8	97,8	97,8	97,8	3500	86	0815/23075		
	17,37	2484/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	115,1	115,1	115,1	3500	86	0815/26072		
	14,92	4761/319	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	134,0	134,0	134,0	3200	86	0815/29069		
	12,94	207/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	154,6	154,6	154,6	2900	86	0815/32066		
	11,29	621/55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	177,1	177,1	177,1	2700	86	0815/35063		
	9,90	2070/209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	201,9	201,9	2400	86	0815/38060		
8,36	92/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	239,1	2200	86	0815/42056			
7,09	78/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	86	0815/46052			

Legende siehe Seite 447.
 Legend see page 447.

Type	SA													n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code		
	A			B			C				D							
	92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220							
Ød _{SA} mm	14 16	19 24	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55				
M _{A,KI} Nm	20			48			48				94							
M _{A,Pf} Nm	9,5			9,5			9,5				20							
i _{ges}	i _{exakt}		M _{1Nenn} Nm															
H. 130C	302,58	129808/429		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	234	0810/13133
	258,79	8540/33		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	234	0812/12105
	236,61	7808/33		-	-	-	-	-	-	-	-	21,1	21,1	21,1	21,1	3500	234	0812B13104
	209,49	20740/99		-	-	-	-	-	-	-	-	23,9	23,9	23,9	23,9	3500	234	0815B12085
	174,99	17324/99		-	-	-	-	-	-	-	-	28,6	28,6	28,6	28,6	3500	234	0817/12071
	159,25	68320/429		-	-	-	-	-	-	-	-	31,4	31,4	31,4	31,4	3500	234	0817/13070
	143,44	23668/165		-	-	-	-	-	-	-	-	34,9	34,9	34,9	34,9	3500	234	0812B20097
	122,97	77104/627		-	-	-	-	-	-	-	-	40,7	40,7	40,7	40,7	3500	234	0815/19079
	108,44	976/9		-	-	-	-	-	-	-	-	46,1	46,1	46,1	46,1	3500	234	0815/21077
	96,44	24400/253		-	-	-	-	-	-	-	-	51,8	51,8	51,8	51,8	3500	234	0815/23075
	81,90	11712/143		-	-	-	-	-	-	-	-	61,0	61,0	61,0	61,0	3500	234	0815/26072
	70,37	22448/319		-	-	-	-	-	-	-	-	71,1	71,1	71,1	71,1	3200	234	0815/29069
	61,00	61/1		-	-	-	-	-	-	-	-	82,0	82,0	82,0	82,0	2900	234	0815/32066
	53,24	2928/55		-	-	-	-	-	-	-	-	93,9	93,9	93,9	93,9	2700	234	0815/35063
	46,70	9760/209		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	107,1	107,1	107,1	2400	234	0815/38060
	39,43	3904/99		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	126,8	126,8	126,8	2200	234	0815/42056
33,43	25376/759		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	149,6	149,6	149,6	2000	234	0815/46052	
H. 130A	58,23	1281/22		-	-	-	-	-	-	-	-	85,9	85,9	85,9	85,9	3200	211	1317/12126
	53,32	7625/143		-	-	-	-	-	-	-	-	93,8	93,8	93,8	93,8	3200	211	1317/13125
	47,69	2623/55		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	104,8	104,8	104,8	3200	211	1325/10086
	42,85	5185/121		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	116,7	116,7	116,7	3200	211	1325/11085
	38,82	427/11		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	128,8	128,8	128,8	3200	211	1325/12084
	32,48	2501/77		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	153,9	153,9	153,9	3200	211	1325/14082
	27,73	305/11		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	180,3	180,3	3200	211	1325/16080
	24,03	793/33		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	208,1	208,1	3200	211	1325/18078
	21,07	1159/55		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	237,3	3200	211	1325/20076
	18,65	2257/121		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	211	1325/22074
	16,64	183/11		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	211	1325/24072
	14,93	2135/143		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	211	1325/26070
	13,47	1037/77		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	211	1325/28068
	11,63	3965/341		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	211	1325/31065
	10,11	1891/187		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	211	1325/34062
	8,84	3599/407		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	211	1325/37059
	7,76	427/55		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	211	1325/40056
6,55	793/121		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	211	1325/44052	
H. 130S	25,50	51/2		-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3200	211	1317/12126
	23,35	2125/91		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,9	114,9	114,9	3200	211	1317/13125
	20,89	731/35		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	138,6	138,6	138,6	3200	211	1325/10086
	18,77	1445/77		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	179,3	179,3	3200	211	1325/11085
	17,00	17/1		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	219,7	3200	211	1325/12084
	14,22	697/49		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	211	1325/14082
	12,14	85/7		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	211	1325/16080
	10,52	221/21		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	211	1325/18078
	9,23	323/35		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	211	1325/20076
	8,17	629/77		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	211	1325/22074
	7,29	51/7		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	211	1325/24072
	6,54	85/13		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	211	1325/26070
	5,90	289/49		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	211	1325/28068
	5,09	1105/217		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	211	1325/31065
	4,43	31/7		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	211	1325/34062
	3,87	1003/259		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	211	1325/37059
	3,40	17/5		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	211	1325/40056
	2,87	221/77		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	211	1325/44052

Legende siehe Seite 447.
Legend see page 447.

			A			B			C				D				n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220						
∅d _{SA}	mm		14 16	19	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55			
M _{A,KI}	Nm		20			48			48				94						
M _{A,Pf}	Nm		9,5			9,5			9,5				20						
Type	i _{ges}	i _{exakt}	M _{1Nenn} Nm																
H. 136D	880,24	4153856/4719	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	476	0810/13133
	752,84	273280/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	476	0812/12105
	688,31	249856/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,5	22,5	22,5	22,5	3500	476	0812B13104
	609,44	663680/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	25,4	3500	476	0815B12085
	509,06	554368/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,4	30,4	30,4	30,4	3500	476	0817/12071
	463,28	2186240/4719	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,4	33,4	33,4	33,4	3500	476	0817/13070
	417,29	757376/1815	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,1	37,1	37,1	37,1	3500	476	0812B20097
	357,74	2467328/6897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3	43,3	43,3	43,3	3500	476	0815/19079
	315,47	31232/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,1	49,1	49,1	49,1	3500	476	0815/21077
	280,56	780800/2783	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,2	55,2	55,2	55,2	3500	476	0815/23075
	238,26	374784/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,0	65,0	65,0	65,0	3500	476	0815/26072
	204,71	718336/3509	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,7	75,7	75,7	75,7	3200	476	0815/29069
	177,45	1952/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,3	87,3	87,3	87,3	2900	476	0815/32066
	154,87	93696/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	2700	476	0815/35063
	135,85	312320/2299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,0	114,0	114,0	2400	476	0815/38060
	114,72	124928/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	135,0	135,0	135,0	2200	476	0815/42056
97,26	812032/8349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	159,3	159,3	159,3	2000	476	0815/46052	
H. 136C	169,39	20496/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,7	82,7	82,7	82,7	3200	453	1317/12126
	155,12	244000/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,3	90,3	90,3	90,3	3200	453	1317/13125
	138,74	83936/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,9	100,9	100,9	100,9	3200	453	1325/10086
	124,66	165920/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	112,3	112,3	112,3	3200	453	1325/11085
	112,93	13664/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	124,0	124,0	124,0	3200	453	1325/12084
	94,49	80032/847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	148,2	148,2	148,2	3200	453	1325/14082
	80,66	9760/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	173,6	173,6	173,6	3200	453	1325/16080
	69,91	25376/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	200,3	200,3	3200	453	1325/18078
	61,30	37088/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	228,4	3200	453	1325/20076
	54,26	72224/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	258,0	3200	453	1325/22074
	48,40	5856/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	453	1325/24072
	43,43	68320/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	453	1325/26070
	39,18	33184/847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	453	1325/28068
	33,83	126880/3751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	453	1325/31065
	29,42	60512/2057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	453	1325/34062
	25,72	115168/4477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	453	1325/37059
	22,59	13664/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	453	1325/40056
	19,07	25376/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	453	1325/44052

SA		A			B			C				D				n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code		
		92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220								
∅d _{SA}	mm	14 16	19 24	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55					
M _{A,KI}	Nm	20			48			48				94								
M _{A,Pf}	Nm	9,5			9,5			9,5				20								
Type	i _{ges}	i _{exakt}		M _{1Nenn} Nm																
A.. 46A	95,35	9440/99	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/09080	
	84,75	4661/55	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/10079	
	76,07	9204/121	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/11078	
	68,83	413/6	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/12077	
	62,71	8968/143	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/13076	
	54,61	6608/121	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0410/11056	
	49,17	295/6	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0410/12055	
	44,56	6372/143	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0410/13054	
	36,65	2419/66	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0412/12041	
	33,01	4720/143	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0412/13040	
	28,61	944/33	7,7	7,7	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	17	0415/12032	
	24,81	2183/88	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	17	0412/16037	
	20,86	2065/99	10,5	10,5	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	17	0412/18035	
	17,70	177/10	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	17	0412/20033	
14,94	2301/154	14,7	14,7	14,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	17	0410/28039		
12,46	4248/341	17,7	17,7	17,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	17	0410/31036		
A.. 46S	32,32	3200/99	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/09080		
	28,73	316/11	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/10079		
	25,79	3120/121	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/11078		
	23,33	70/3	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/12077		
	21,26	3040/143	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0407/13076		
	18,51	2240/121	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0410/11056		
	16,67	50/3	5,5	5,5	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0410/12055		
	15,10	2160/143	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0410/13054		
	12,42	410/33	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0412/12041		
	11,19	1600/143	8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	17	0412/13040		
	9,70	320/33	9,1	9,1	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	17	0415/12032		
	8,41	185/22	10,3	10,3	10,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	17	0412/16037		
	7,07	700/99	12,0	12,0	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	17	0412/18035		
	6,00	6/1	13,8	13,8	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	17	0412/20033		
5,06	390/77	15,6	15,6	15,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	17	0410/28039			
4,22	1440/341	18,0	18,0	18,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	17	0410/31036			
A.. 56C	462,55	5088/11	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/09080		
	411,09	113049/275	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/10079		
	368,99	223236/605	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/11078		
	333,90	3339/10	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/12077		
	304,21	217512/715	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/13076		
	264,91	160272/605	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/11056		
	238,50	477/2	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/12055		
	216,15	154548/715	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/13054		
	177,79	19557/110	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0412/12041		
	160,11	22896/143	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0412/13040		
	138,76	7632/55	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	24	0415/12032		
	120,33	52947/440	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	24	0412/16037		
	101,18	1113/11	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	24	0412/18035		
	85,86	4293/50	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	24	0412/20033		
	72,48	55809/770	5,5	5,5	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	24	0410/28039		
	60,43	103032/1705	6,6	6,6	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	24	0410/31036		

Legende siehe Seite 447.
 Legend see page 447.

			A			B			C				D				n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220						
∅d _{SA}	mm		14 16	19	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55			
M _{A,KI}	Nm		20			48			48				94						
M _{A,Pf}	Nm		9,5			9,5			9,5				20						
Type	i _{ges}	i _{exakt}	M _{1Nenn} Nm																
F. 137C	880,24	4153856/4719	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	502	0810/13133
	752,84	273280/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	502	0812/12105
	688,31	249856/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,5	22,5	22,5	22,5	3500	502	0812B13104
	609,44	663680/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	25,4	3500	502	0815B12085
	509,06	554368/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,4	30,4	30,4	30,4	3500	502	0817/12071
	463,28	2186240/4719	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,4	33,4	33,4	33,4	3500	502	0817/13070
	417,29	757376/1815	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,1	37,1	37,1	37,1	3500	502	0812B20097
	357,74	2467328/6897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3	43,3	43,3	43,3	3500	502	0815/19079
	315,47	31232/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,1	49,1	49,1	49,1	3500	502	0815/21077
	280,56	780800/2783	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,2	55,2	55,2	55,2	3500	502	0815/23075
	238,26	374784/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,0	65,0	65,0	65,0	3500	502	0815/26072
	204,71	718336/3509	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,7	75,7	75,7	75,7	3200	502	0815/29069
	177,45	1952/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,3	87,3	87,3	87,3	2900	502	0815/32066
	154,87	93696/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	2700	502	0815/35063
	135,85	312320/2299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,0	114,0	114,0	2400	502	0815/38060
	114,72	124928/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	135,0	135,0	135,0	2200	502	0815/42056
97,26	812032/8349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	159,3	159,3	159,3	2000	502	0815/46052	
F. 137A	169,39	20496/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,7	82,7	82,7	82,7	3200	473	1317/12126
	155,12	244000/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,3	90,3	90,3	90,3	3200	473	1317/13125
	138,74	83936/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,9	100,9	100,9	100,9	3200	473	1325/10086
	124,66	165920/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	112,3	112,3	112,3	3200	473	1325/11085
	112,93	13664/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	124,0	124,0	124,0	3200	473	1325/12084
	94,49	80032/847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	148,2	148,2	148,2	3200	473	1325/14082
	80,66	9760/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	173,6	173,6	173,6	3200	473	1325/16080
	69,91	25376/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	200,3	200,3	3200	473	1325/18078
	61,30	37088/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	228,4	3200	473	1325/20076
	54,26	72224/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	258,0	3200	473	1325/22074
	48,40	5856/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	473	1325/24072
	43,43	68320/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	473	1325/26070
	39,18	33184/847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	473	1325/28068
	33,83	126880/3751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	473	1325/31065
	29,42	60512/2057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	473	1325/34062
	25,72	115168/4477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	473	1325/37059
	22,59	13664/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	473	1325/40056
	19,07	25376/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	473	1325/44052

SA		A			B			C				D				η	n_{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code
		92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220							
$\varnothing d_{SA}$	mm	14	19	22	19	24	32	19	24	32	38	24	32	38	48	%	min ⁻¹	kg	ZT Code
		16	24	24		28			28	35	42	28	32	42	55				
$M_{A,KI}$	Nm	20			48			48				94							
$M_{A,Pf}$	Nm	9,5			9,5			9,5				20							
Type	i_{ges}	i_{exakt}	M_1Nenn Nm																
S.. 454B	257,78	2320/9	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	5000	13	0407/09080
	229,10	2291/10	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	5000	13	0407/10079
	205,64	2262/11	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	5000	13	0407/11078
	186,08	2233/12	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	5000	13	0407/12077
	169,54	2204/13	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	5000	13	0407/13076
	147,64	1624/11	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	5000	13	0410/11056
	132,92	1595/12	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	5000	13	0410/12055
	120,46	1566/13	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	5000	13	0410/13054
	99,08	1189/12	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	5000	13	0412/12041
	89,23	1160/13	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	5000	13	0412/13040
	77,33	232/3	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	4800	13	0415/12032
	67,06	1073/16	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	4400	13	0412/16037
	56,39	1015/18	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	3900	13	0412/18035
	47,85	957/20	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	3500	13	0412/20033
	40,39	1131/28	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	3100	13	0410/28039
33,68	1044/31	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	2800	13	0410/31036	
S.. 454A	71,11	640/9	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	5000	13	0407/09080
	63,20	316/5	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	5000	13	0407/10079
	56,73	624/11	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	5000	13	0407/11078
	51,33	154/3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	5000	13	0407/12077
	46,77	608/13	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	5000	13	0407/13076
	40,73	448/11	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	5000	13	0410/11056
	36,67	110/3	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	5000	13	0410/12055
	33,23	432/13	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	5000	13	0410/13054
	27,33	82/3	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	5000	13	0412/12041
	24,62	320/13	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	5000	13	0412/13040
	21,33	64/3	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	4800	13	0415/12032
	18,50	37/2	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	4400	13	0412/16037
	15,56	140/9	5,6	5,6	5,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	3900	13	0412/18035
	13,20	66/5	6,3	6,3	6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	3500	13	0412/20033
	11,14	78/7	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	3100	13	0410/28039
9,29	288/31	8,2	8,2	8,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	2800	13	0410/31036	
S.. 454S	32,59	880/27	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	5000	13	0407/09080
	28,97	869/30	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	5000	13	0407/10079
	26,00	26/1	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	5000	13	0407/11078
	23,53	847/36	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	5000	13	0407/12077
	21,44	836/39	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	13	0407/13076
	18,67	56/3	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	13	0410/11056
	16,81	605/36	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	13	0410/12055
	15,23	198/13	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	13	0410/13054
	12,53	451/36	6,6	6,6	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	5000	13	0412/12041
	11,28	440/39	7,1	7,1	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	5000	13	0412/13040
	9,78	88/9	7,9	7,9	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	4800	13	0415/12032
	8,48	407/48	8,8	8,8	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	4400	13	0412/16037
	7,13	385/54	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	3900	13	0412/18035
	6,05	121/20	11,3	11,3	11,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	3500	13	0412/20033
	5,11	143/28	12,9	12,9	12,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	3100	13	0410/28039
4,26	132/31	14,7	14,7	14,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	2800	13	0410/31036	

Legende siehe Seite 447.
 Legend see page 447.

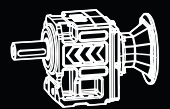
SA		A			B			C				D				η	n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code	
		92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220								
∅d _{SA}	mm	14 16	19 24	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55	%				
M _{A,KI}	Nm	20			48			48				94								
M _{A,Pf}	Nm	9,5			9,5			9,5				20								
Type	i _{ges}	i _{exakt}		M _{1Nenn} Nm																
S.. 609B	527,73	5805/11	4,0	4,0	4,0	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	61	5000	51	0607/11129
	480,00	480/1	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	62	5000	51	0607/12128
	439,62	5715/13	4,7	4,7	4,7	-	-	-	4,7	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	62	5000	51	0607/13127
	384,55	4230/11	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	64	5000	51	0610/11094
	348,75	1395/4	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	64	5000	51	0610/12093
	318,46	4140/13	6,3	6,3	6,3	-	-	-	6,3	6,3	6,3	6,3	-	-	-	-	65	5000	51	0610/13092
	270,00	270/1	7,2	7,2	7,2	-	-	-	7,2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	66	5000	51	0612/12072
	245,77	3195/13	7,8	7,8	7,8	-	-	-	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-	-	-	67	5000	51	0612/13071
	217,50	435/2	8,6	8,6	8,6	-	-	-	8,6	8,6	8,6	8,6	-	-	-	-	68	5000	51	0615/12058
	191,25	765/4	9,4	9,4	9,4	-	-	-	9,4	9,4	9,4	9,4	-	-	-	-	68	5000	51	0612/16068
	165,00	165/1	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	69	4700	51	0612/18066
	144,00	144/1	11,7	11,7	11,7	-	-	-	11,7	11,7	11,7	11,7	-	-	-	-	70	4200	51	0612B20064
	120,79	2295/19	13,4	13,4	13,4	-	-	-	13,4	13,4	13,4	13,4	-	-	-	-	71	3700	51	0615/19051
	105,00	105/1	14,9	14,9	14,9	-	-	-	14,9	14,9	14,9	14,9	-	-	-	-	72	3300	51	0615/21049
	91,96	2115/23	16,4	16,4	16,4	-	-	-	16,4	16,4	16,4	16,4	-	-	-	-	73	3000	51	0615/23047
76,15	990/13	18,9	18,9	18,9	-	-	-	18,9	18,9	18,9	18,9	-	-	-	-	74	2700	51	0615/26044	
63,62	1845/29	21,6	21,6	21,6	-	-	-	21,6	21,6	21,6	21,6	-	-	-	-	74	2400	51	0615/29041	
53,44	855/16	23,0	24,6	24,6	-	-	-	24,6	24,6	24,6	24,6	-	-	-	-	75	2200	51	0615/32038	
S.. 609A	121,18	1333/11	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	86	5000	51	0607/11129
	110,22	992/9	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	86	5000	51	0607/12128
	100,95	3937/39	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	86	5000	51	0607/13127
	88,30	2914/33	11,5	11,5	11,5	-	-	-	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-	-	87	5000	51	0610/11094
	80,08	961/12	13,9	13,9	13,9	-	-	-	13,9	13,9	13,9	13,9	-	-	-	-	87	5000	51	0610/12093
	73,13	2852/39	16,3	16,3	16,3	-	-	-	16,3	16,3	16,3	16,3	-	-	-	-	88	5000	51	0610/13092
	62,00	62/1	18,6	18,6	18,6	-	-	-	18,6	18,6	18,6	18,6	-	-	-	-	88	5000	51	0612/12072
	56,44	2201/39	20,0	20,0	20,0	-	-	-	20,0	20,0	20,0	20,0	-	-	-	-	88	5000	51	0612/13071
	49,94	899/18	21,9	21,9	21,9	-	-	-	21,9	21,9	21,9	21,9	-	-	-	-	89	5000	51	0615/12058
	43,92	527/12	23,0	24,1	24,1	-	-	-	24,1	24,1	24,1	24,1	-	-	-	-	89	5000	51	0612/16068
	37,89	341/9	23,0	27,0	27,0	-	-	-	27,0	27,0	27,0	27,0	-	-	-	-	90	4700	51	0612/18066
	33,07	496/15	23,0	29,9	29,9	-	-	-	29,9	29,9	29,9	29,9	-	-	-	-	90	4200	51	0612B20064
	27,74	527/19	23,0	32,0	34,1	-	-	-	34,1	34,1	34,1	34,1	-	-	-	-	90	3700	51	0615/19051
	24,11	217/9	23,0	32,0	37,9	-	-	-	37,9	37,9	37,9	37,9	-	-	-	-	91	3300	51	0615/21049
	21,12	1457/69	23,0	32,0	40,0	-	-	-	41,8	41,8	41,8	41,8	-	-	-	-	91	3000	51	0615/23047
	17,49	682/39	23,0	32,0	40,0	-	-	-	48,2	48,2	48,2	48,2	-	-	-	-	91	2700	51	0615/26044
	14,61	1271/87	23,0	32,0	40,0	-	-	-	55,1	55,1	55,1	55,1	-	-	-	-	91	2400	51	0615/29041
12,27	589/48	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	62,8	62,8	62,8	-	-	-	-	92	2200	51	0615/32038	

Legende siehe Seite 447.
 Legend see page 447.

SA		A			B			C				D				n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code		
		92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220								
∅d _{SA}	mm	14 16	19	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55					
M _{A,KI}	Nm	20			48			48				94								
M _{A,Pf}	Nm	9,5			9,5			9,5				20								
Type	i _{ges}	i _{exakt}		M _{1Nenn} Nm													n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code	
K.. 139C	911,47	130340/143		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-
	779,55	8575/11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	611	0812/12105
	712,73	7840/11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,1	31,1	31,1	31,1	3500	611	0812B13104	
	631,06	20825/33		-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,1	35,1	35,1	35,1	3500	611	0815B12085	
	527,12	17395/33		-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,0	42,0	42,0	42,0	3500	611	0817/12071	
	479,72	68600/143		-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,1	46,1	46,1	46,1	3500	611	0817/13070	
	432,09	4753/11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,2	51,2	51,2	51,2	3500	611	0812B20097	
	370,43	77420/209		-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,7	59,7	59,7	59,7	3500	611	0815/19079	
	326,67	980/3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,7	67,7	67,7	67,7	3500	611	0815/21077	
	290,51	73500/253		-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,2	76,2	76,2	76,2	3500	611	0815/23075	
	246,71	35280/143		-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,7	89,7	89,7	89,7	3500	611	0815/26072	
	211,97	67620/319		-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	104,4	104,4	104,4	3200	611	0815/29069	
	183,75	735/4		-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	120,4	120,4	120,4	2900	611	0815/32066	
	160,36	1764/11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	138,0	138,0	138,0	2700	611	0815/35063	
	140,67	29400/209		-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	157,3	157,3	157,3	2400	611	0815/38060	
	118,79	3920/33		-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	186,3	186,3	2200	611	0815/42056	
	100,71	25480/253		-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	219,8	2000	611	0815/46052	
175,40	15435/88		-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3200	573	1317/12126		
K.. 139A	160,62	91875/572		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,9	114,9	114,9	3200	573	1317/13125		
	143,66	6321/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	138,6	138,6	138,6	3200	573	1325/10086		
	129,08	62475/484		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	154,9	154,9	154,9	3200	573	1325/11085		
	116,93	5145/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	171,0	171,0	171,0	3200	573	1325/12084		
	97,84	4305/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	204,4	204,4	3200	573	1325/14082		
	83,52	3675/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	239,5	3200	573	1325/16080		
	72,39	3185/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	573	1325/18078		
	63,48	2793/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	573	1325/20076		
	56,19	27195/484		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	573	1325/22074		
	50,11	2205/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	573	1325/24072		
	44,97	25725/572		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	573	1325/26070		
	40,57	1785/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	573	1325/28068		
	35,03	47775/1364		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	573	1325/31065		
	30,46	22785/748		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	573	1325/34062		
	26,64	43365/1628		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	573	1325/37059		
	23,39	1029/44		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	573	1325/40056		
	19,74	9555/484		-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	573	1325/44052		

Legende siehe Seite 447.
 Legend see page 447.

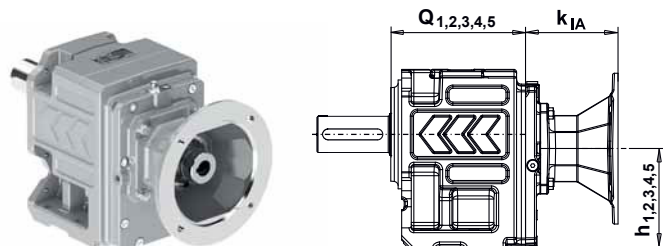
Eintriebsvarianten Input types



Maßbilder

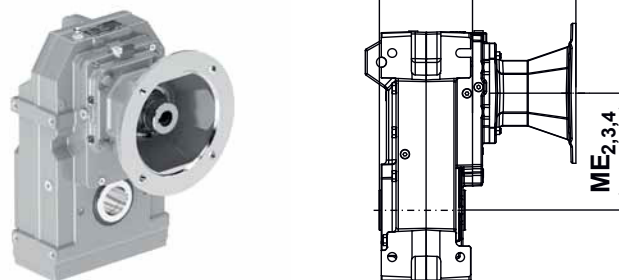
Dimension sheets

H



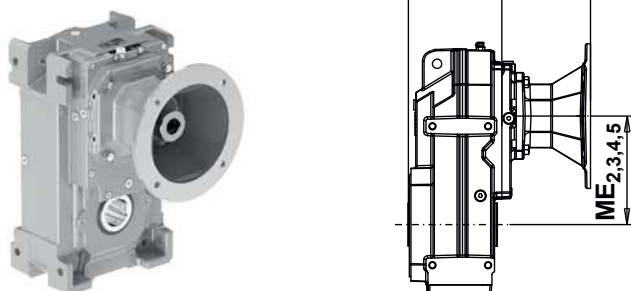
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



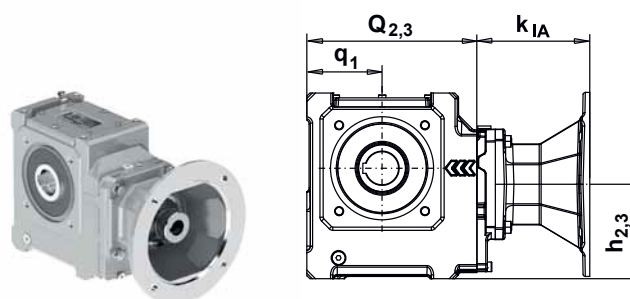
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



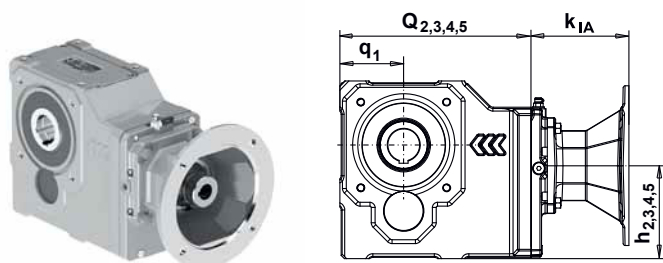
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S

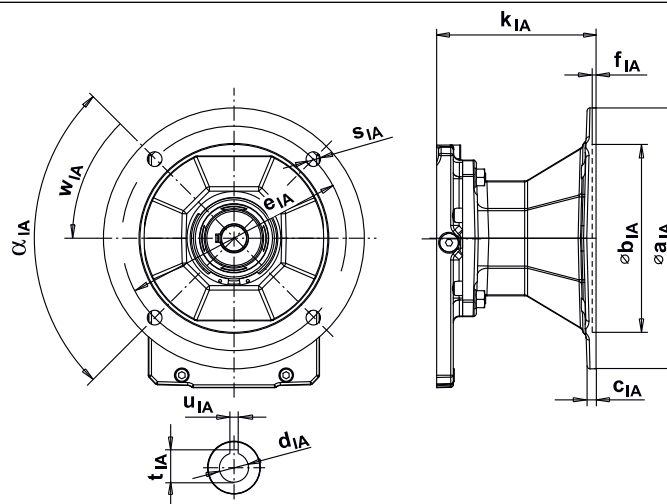


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

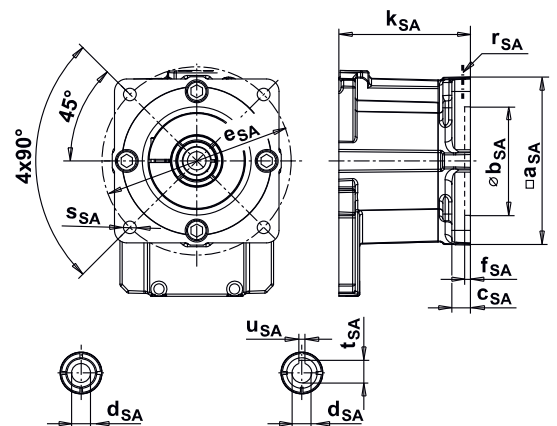
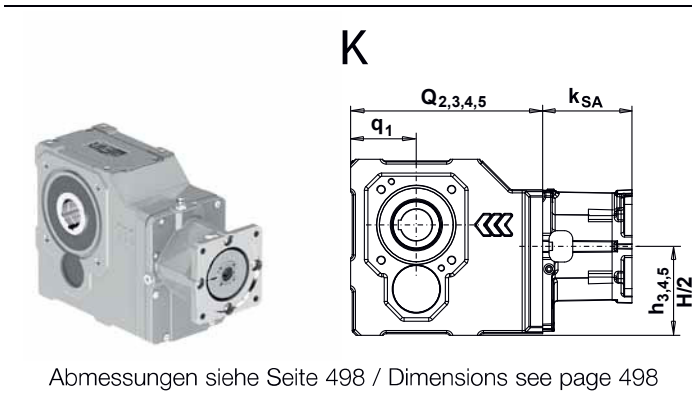
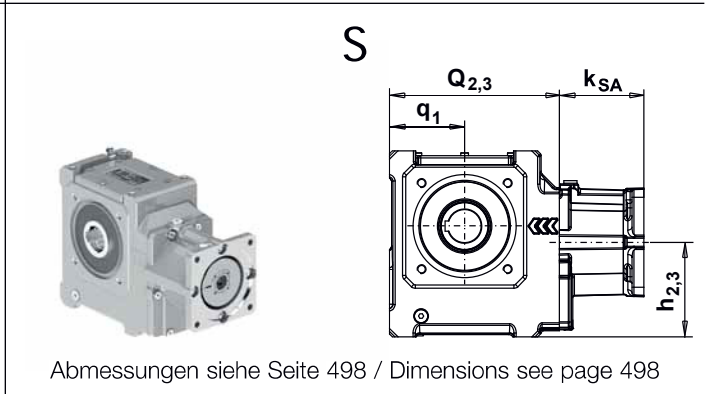
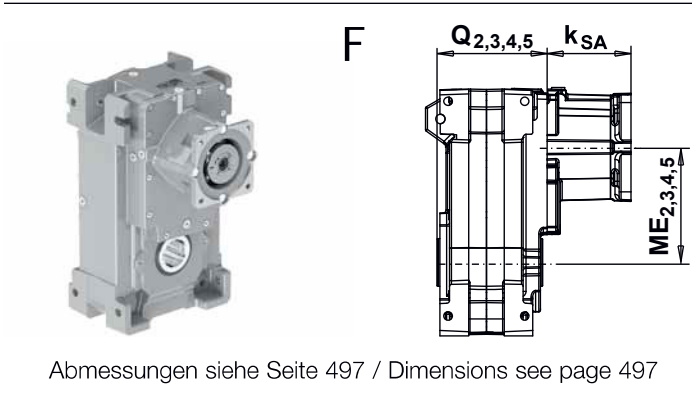
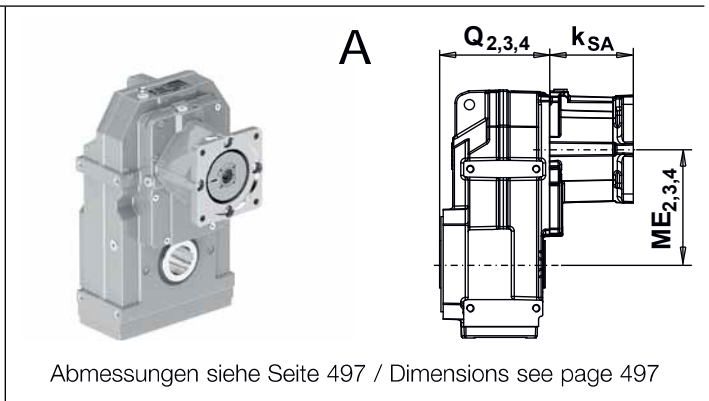
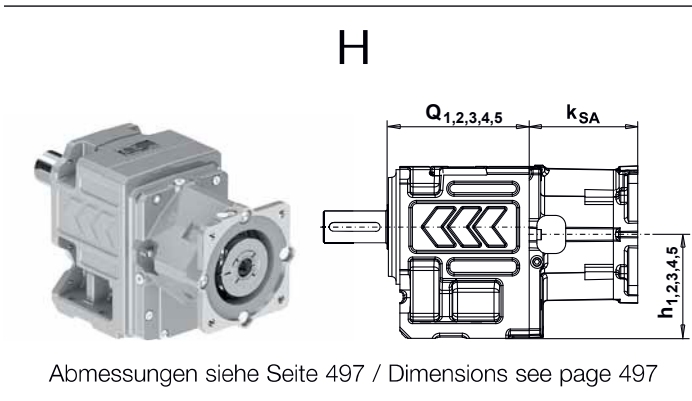
K



Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498



Type	IEC-Adapterabmessungen (IA, IAK) Dimensions IEC adapter (IA, IAK)												
	a _{IA}	b _{IA}	c _{IA}	d _{IA}	für Motor for motor d x l	e _{IA}	f _{IA}	k _{IA}	s _{IA}	t _{IA}	u _{IA}	w _{IA}	α _{IA}
IA63	140	95H7	7	11	11 x 23	115	4,5	42,5	M8	12,8	4	33°	4x90°
IA71	160	110H7	7	14	14 x 30	130	4,5	42,5	M8	16,3	5	33°	4x90°
IA80	200	130H7	12	19	19 x 40	165	4	52,5	M10	21,8	6	45°	4x90°
IA90	200	130H7	12	24	24 x 50	165	4	52,5	M10	27,3	8	45°	4x90°
IA100/112	250	180H7	14	28	28 x 60	215	5	63	M12	31,3	8	45°	4x90°
IA132	300	230H7	16	38	38 x 80	265	5	88	M12	41,3	10	45°	4x90°
IAK100/112	250	180H7	14	28	28 x 60	215	5	153	14	31,3	8	45°	4x90°
IAK132	300	230H7	16	38	38 x 80	265	5	228	14	41,3	10	45°	4x90°
IAK160	350	250H7	18	42	42 x 110	300	6	258	19	45,3	12	45°	4x90°
IAK180	350	250H7	18	48	48 x 110	300	6	258	19	51,8	14	45°	4x90°
IAK200	400	300H7	23	55	55 x 110	350	6	210,5	19	59,3	16	45°	4x90°
IAK225	450	350H7	23	60	60 x 140	400	6	240,5	19	64,4	18	22,5°	8x45°



für Motoren mit glatter Welle /
for motors with smooth motor shaft

für Motoren mit Welle incl. Passfeder /
for motors with key

Weitere SERVO-Adaptergrößen auf Anfrage.
Further SERVO adapter sizes on inquiry.

¹⁾ nur für Motoren mit glatter Welle möglich
only possible for motors with smooth motor shaft

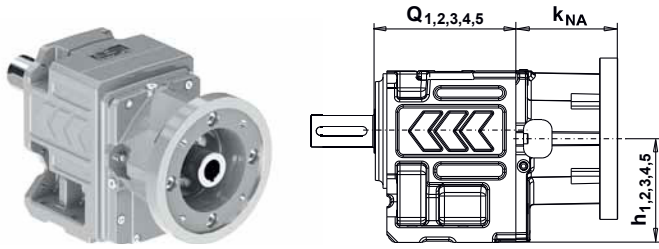
¹⁾ r_{KL} ... Größe des Inbus-Schlüssels für die Klemmschraube bei Motoren mit glatter Welle
 r_{KL} ... size of the needed allen wrench for the binding screw for motors with smooth motor shaft

²⁾ r_{PF} ... Größe des Inbus-Schlüssels für die Klemmschraube bei Motoren mit Paßfeder
 r_{PF} ... size of the needed allen wrench for the binding screw at motors with key

³⁾ $d \times l$... mögliche Motorwellenabmessungen
possible motor shaft dimensions

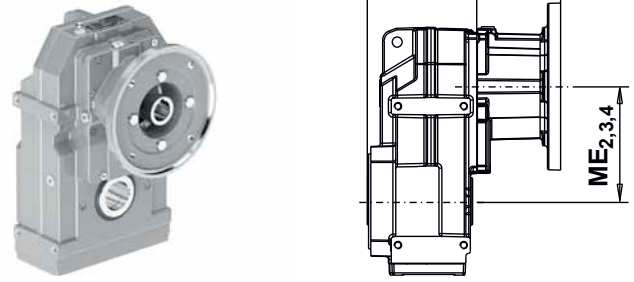
Type	SERVO-Adapterabmessungen (SA) Dimensions SERVO adapter (SA)													
	a_{SA}	b_{SA}	c_{SA}	e_{SA}	f_{SA}	k_{SA}	r_{KL}	$r_{PF}^{2)}$	s_{SA}	d_{SA}	$d \times l^{3)}$	t_{SA}	u_{SA}	
A	SA92	116	80H7	11	100	5	92	SW6	SW5	M6	14	14x30	16,3	5
	SA105	116	95H7	11	115	5	92			M8	16	16x40	18,3	5
	SA115	116	110H7	11	130	5	92			9	19	19x40	21,3	6
	SA130	130	110H7	11	145	7	106			9	22	22x40	24,8	6
B	SA105	143	95H7	16	115	5	118,5	SW8	SW5	M8	19	19x40	21,3	6
	SA115	143	110H7	16	130	5	118,5			M8	24	24x50	27,3	8
										28	28x60	31,3	8	
										32	32x58	35,3	10	
C	SA142	143	130H7	16	165	6	118,5	SW8	SW5	11	19	19x40	21,3	6
	SA180	190	114,3H7	14	200	5	118,5			13	24	24x50	27,3	8
	SA190	190	180H7	14	215	5	118,5			14	28	28x60	31,3	8
										32	32x58	35,3	10	
D	SA220	220	200H7	16	235	5	160,5	SW10	-	14	42 ¹⁾	42x110	-	-
	SA115	190	110H7	16	130	5	170			M8	24	24x50	27,3	8
	SA142	190	130H7	16	165	6	170			M10	28	28x60	31,3	8
	SA190	190	180H7	16	215	6	170			14	32	32x58	35,3	10
										38	38x80	41,3	10	
										42	42x110	45,3	12	
										48 ¹⁾	48x110	-	-	
SA220	220	200H7	16	235	5	170	SW10	-	M12	55 ¹⁾	55x110	-	-	

H



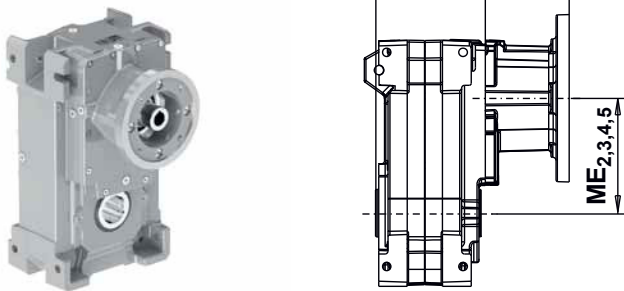
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



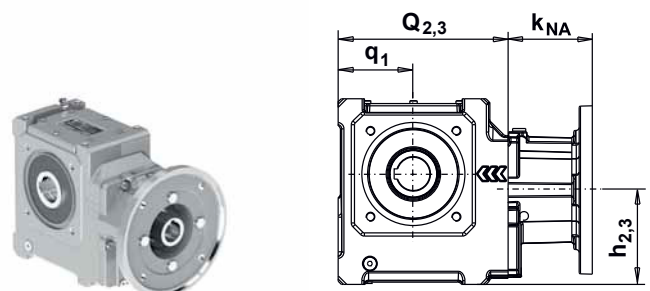
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



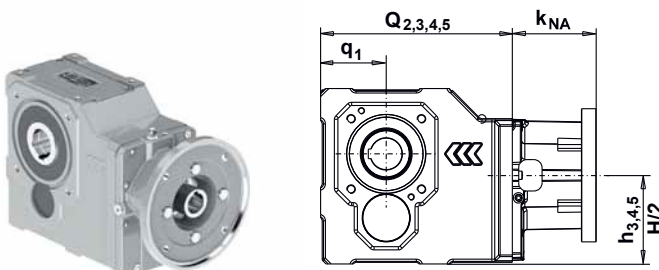
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S

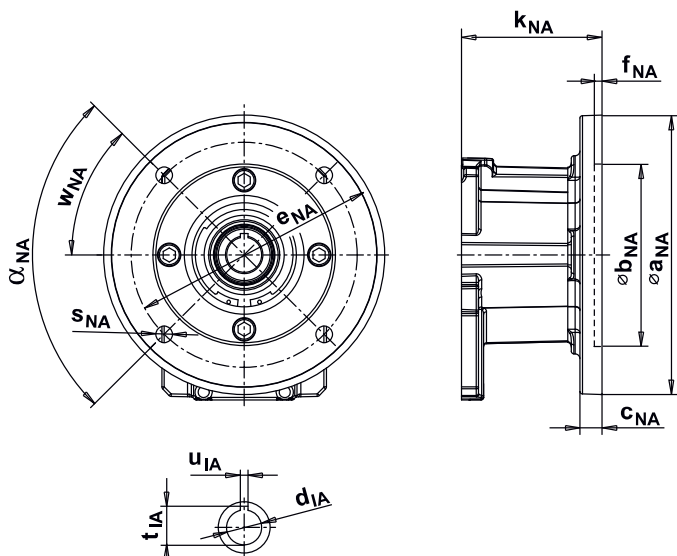


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

K



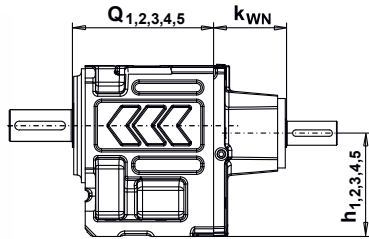
Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498



Type	NEMA-Adapterabmessungen (NA) Dimensions NEMA adapter (NA)						
	a _{NA}	b _{NA}	c _{NA}	d _{NA}	für Motor for motor d x l	e _{NA}	f _{NA}
NA56	165,1	114,3	10	15,875	15,875 x 52,234	149,225	5
NA143/145	165,1	114,3	10	22,225	22,225 x 53,848	149,225	5
NA182/184	254	215,9	18	28,575	28,575 x 66,548	184,15	9
NA213/215	254	215,9	18	34,925	34,925 x 79,248	184,15	9
NA254/256	254	215,9	18	41,275	41,275 x 95,25	184,15	5
NA284/286	285,75	266,7	28	47,625	47,625 x 111,252	228,6	5

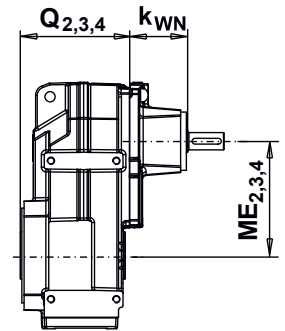
Type	k _{NA}	s _{NA}	t _{NA}	u _{NA}	w _{NA}	alpha _{NA}
NA56	5	10,5	18,008	4,775	4x90°	45°
NA143/145	5	10,5	24,485	4,775	4x90°	45°
NA182/184	9	13,5	31,521	6,35	4x90°	45°
NA213/215	9	13,5	38,557	7,924	4x90°	45°
NA254/256	5	13,5	45,618	9,525	4x90°	45°
NA284/286	5	13,5	53,238	12,7	4x90°	45°

H



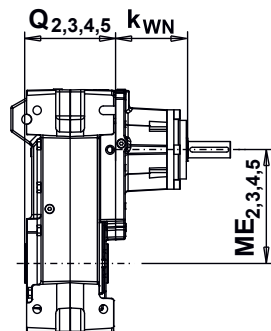
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



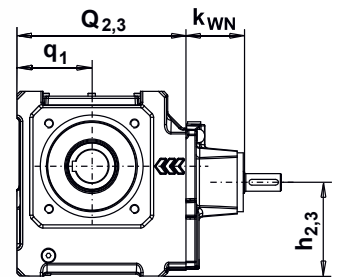
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



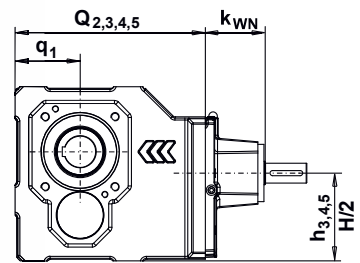
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S

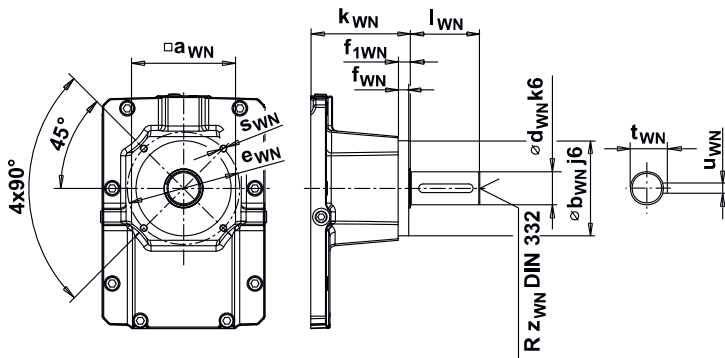


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

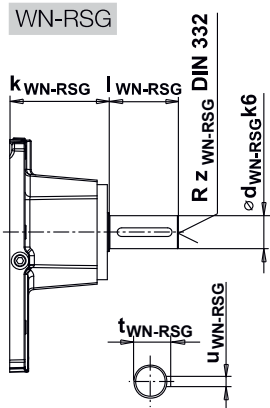
K



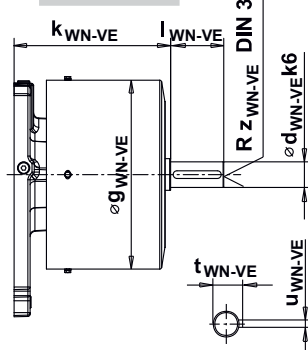
Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498



WN-RSG



WN-VE
WN-RSG-VE



Type	ANTRIEBSWELLE-Abmessungen (WN) Dimensions INPUT SHAFT (WN)											
	a _{WN}	b _{WN}	d _{WN}	e _{WN}	f _{WN}	f _{1WN}	k _{WN}	l _{WN}	s _{WN}	t _{WN}	u _{WN}	Z _{WN}
WN (4)	86	80	14	100	8	10	55	30	M6x10	16	5	M5
WN (5)	86	80	19	100	8	10	80	40	M6x10	21,5	6	M6
WN (6)	86	80	24	100	8	10	80	50	M6x10	27	8	M8
WN (7)	120	110	28	130	12	14	115	60	M8x14	31	8	M10
WN (8)	120	110	38	130	12	14	115	80	M8x14	41	10	M12
WN (11)	196	-	42	-	-	-	185	110	-	45	12	M16
WN (13)	196	-	48	-	-	-	185	110	-	51,5	14	M16

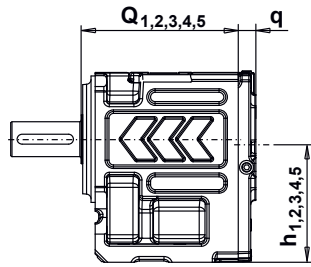
WN-RSG ... Antriebswelleneinheit mit integrierter Rücklaufsperr.
WN-RSG ... Input shaft unit with integrated back stop.

WN-VE ... Antriebswelleneinheit mit Lüfter.
WN-VE ... Input shaft unit with fan.

WN-RSG-VE ... Antriebsw. mit Rücklaufsperr. u. Lüfter.
WN-RSG-VE... Input shaft unit, back stop and fan.

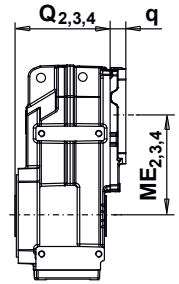
Type	d _{WN-RSG}	d _{WN-VE}	g _{WN-VE}	k _{WN-RSG}	k _{WN-VE}	l _{WN-RSG}	l _{WN-VE}	t _{WN-RSG}	t _{WN-VE}	u _{WN-RSG}	u _{WN-VE}	Z _{WN-RSG/VE}
WN(8)	42	48	355	215	294,5	80	100	45	51,5	12	14	M16
WN(11)	42	48	355	215	294,5	80	100	45	51,5	12	14	M16
WN(13)	48	48	355	215	294,5	80	100	51,5	51,5	14	14	M16

H



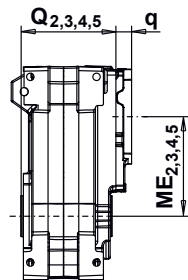
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



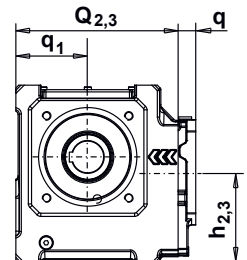
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



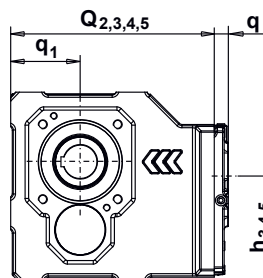
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S



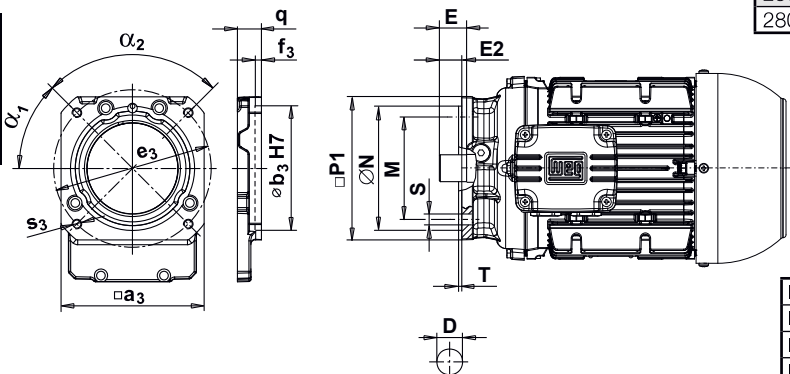
Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

K



Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

IEC	Bg Fr. size	□P1 ≅ IEC∅	∅N	∅M	T	S	Welle / Shaft			
							D	E2	E	
63	63	125	160	110	130	4	4x∅10	11	19	19
71	71	125	160	110	130	4	4x∅10	14	19	19
80	80	125	160	110	130	4	4x∅10	19	19	19
90	90S/L	125	160	110	130	4	4x∅10	24	19	19
100	100L	150	200	130	165	4	4x∅12	28	24	30
	L100L									
112	112M	150	200	130	165	4	4x∅12	28	24	30
132	132S,M	200	250	180	215	4	4x∅15	38	35	35
	L132M									
160	160M/L	250	300	230	265	4	4x∅15	42	35	35
180	180M/L	250	300	230	265	4	4x∅15	48	35	35
200	200M/L	405	450	350	400	5	8x∅19	55	55	55
225	225S/M	405	450	350	400	5	8x∅19	60	55	55
250	250S/M	405	450	350	400	5	8x∅19	65	55	60
280	280S/M	∅550	∅550	450	500	5	8x∅19	75	85	140



IEC-Abmessungen / IEC dimensions									
	□a ₃ ≅ IEC∅	∅b ₃	e ₃	f ₃	s ₃	q	α ₁	α ₂	
IEC 160	125	160	110	130	4	M8x12	20	45°	4x90°
IEC 200	150	200	130	165	5	M10x15	25	45°	4x90°
IEC 250	200	250	180	215	5	M12x20	42	45°	4x90°
IEC 300	250	300	230	265	6	M12x20	42	45°	4x90°
IEC 450	405	450	350	400	7	M16x24	68	22,5°	8x45°

1) ≤ ∅ 230 mm nach/to ISO "j6"
> ∅ 230 mm nach/to ISO "h6"

2) ≤ 30 mm nach/to ISO "j6"
> 30 - 50 mm nach/to ISO "k6"
> 50 mm nach/to ISO "m6"


H

Type	Type WN	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅
H. 40A,S	WN(4)	-	106	-	-	-	-	77,2	-	-	-
H. 41E	WN(4)	75	-	-	-	-	96	-	-	-	-
H. 50C	WN(4)	-	-	176	-	-	-	-	119	-	-
H. 50A,S	WN(5)	-	142	-	-	-	-	94,4	-	-	-
H. 51E	WN(5)	90	-	-	-	-	108,4	-	-	-	-
H. 55C	WN(4)	-	-	185	-	-	-	-	118,6	-	-
H. 55A	WN(5)	-	151	-	-	-	-	94	-	-	-
H. 60C	WN(4)	-	-	192	-	-	-	-	147,7	-	-
H. 60A,S	WN(6)	-	158	-	-	-	-	119,3	-	-	-
H. 60E	WN(6)	105	-	-	-	-	120,6	-	-	-	-
H. 65C	WN(4)	-	-	212	-	-	-	-	147,7	-	-
H. 65A	WN(6)	-	178	-	-	-	-	119,3	-	-	-
H. 70D	WN(4)	-	-	-	259	-	-	-	-	199,5	-
H. 70C	WN(5)	-	-	225	-	-	-	-	174,9	-	-
H. 70A,S	WN(7)	-	184	-	-	-	-	144,2	-	-	-
H. 70E	WN(7)	125	-	-	-	-	146	-	-	-	-
H. 80D	WN(4)	-	-	-	302	-	-	-	-	223,6	-
H. 80C	WN(5)	-	-	268	-	-	-	-	199	-	-
H. 80A	WN(8)	-	223	-	-	-	-	163	-	-	-
H. 80E	WN(8)	145	-	-	-	-	166	-	-	-	-
H. 85D	WN(4)	-	-	-	304	-	-	-	-	224	-
H. 85C	WN(5)	-	-	270	-	-	-	-	199,4	-	-
H. 85A,S	WN(8)	-	225	-	-	-	-	163,4	-	-	-
H. 110F	WN(4)	-	-	-	-	427	-	-	-	-	284,6
H.110D	WN(5)	-	-	-	393	-	-	-	-	260	-
H. 110C	WN(7)	-	-	352	-	-	-	-	229,3	-	-
H. 110A,S	WN(11)	-	276	-	-	-	-	184,6	-	-	-
H. 110E	WN(11)	195	-	-	-	-	254,8	-	-	-	-
H. 130F	WN(4)	-	-	-	-	485	-	-	-	-	325,6
H. 130D	WN(5)	-	-	-	451	-	-	-	-	301	-
H. 130C	WN(8)	-	-	406	-	-	-	-	265	-	-
H. 130A,S	WN(13)	-	313	-	-	-	-	217,5	-	-	-
H. 133F	WN(4)	-	-	-	-	532	-	-	-	-	325,6
H. 133D	WN(5)	-	-	-	498	-	-	-	-	301	-
H. 133C	WN(8)	-	-	453	-	-	-	-	265	-	-
H. 133A,S	WN(13)	-	360	-	-	-	-	218	-	-	-
H. 136F	WN(5)	-	-	-	-	630	-	-	-	-	363
H. 136D	WN(8)	-	-	-	585	-	-	-	-	327	-
H. 136C	WN(13)	-	-	492	-	-	-	-	280	-	-


A

Type	Type WN	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	ME ₂	ME ₃	ME ₄	ME ₅
A.. 46A,S	WN(4)	102	-	-	-	104	-	-	-
A.. 56C	WN(4)	-	153	-	-	-	147,4	-	-
A.. 56A,S	WN(5)	119	-	-	-	122,8	-	-	-
A.. 66C	WN(4)	-	184	-	-	-	185,5	-	-
A.. 66A,S	WN(6)	150	-	-	-	157,1	-	-	-
A.. 76D	WN(4)	-	-	238	-	-	-	243,1	-
A.. 76C	WN(5)	-	204	-	-	-	218,5	-	-
A.. 76A,S	WN(7)	163	-	-	-	187,8	-	-	-
A.. 86D	WN(4)	-	-	268	-	-	-	292,6	-
A.. 86C	WN(5)	-	234	-	-	-	268	-	-
A.. 86A,S	WN(8)	189	-	-	-	232	-	-	-


F

Type	Type WN	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	ME ₂	ME ₃	ME ₄	ME ₅
F.. 111F	WN(4)	-	-	-	385	-	-	-	392,3
F.. 111D	WN(5)	-	-	351	-	-	-	367,7	-
F.. 111C	WN(7)	-	310	-	-	-	337	-	-
F.. 111A,S	WN(11)	234	-	-	-	292,3	-	-	-
F.. 131F	WN(4)	-	-	-	432	-	-	-	446,2
F.. 131D	WN(5)	-	-	398	-	-	-	421,6	-
F.. 131C	WN(8)	-	353	-	-	-	385,6	-	-
F.. 131A,S	WN(13)	260	-	-	-	338,6	-	-	-
F.. 137D	WN(5)	-	-	493	-	-	-	513	-
F.. 137C	WN(8)	-	448	-	-	-	477	-	-
F.. 137A,S	WN(13)	355	-	-	-	430	-	-	-



S

Type	Type WN	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	q ₁
S.. 454B,A,S	WN(4)	130	-	-	-	85	-	-	-	52
S.. 455B,A,S	WN(4)	148	-	-	-	92	-	-	-	70
S.. 506C	WN(4)	-	228	-	-	-	127	-	-	82
S.. 506B,A,S	WN(5)	194	-	-	-	102,4	-	-	-	82
S.. 507C	WN(4)	-	236	-	-	-	129	-	-	90
S.. 507B,A,S	WN(5)	202	-	-	-	104,4	-	-	-	90
S.. 608C	WN(4)	-	265	-	-	-	156,5	-	-	102
S.. 608B,A	WN(6)	231	-	-	-	128,1	-	-	-	102
S.. 609C	WN(4)	-	273	-	-	-	156,5	-	-	110
S.. 609B,A	WN(6)	239	-	-	-	128,1	-	-	-	110



K

Type	Type WN	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	q ₁	H/2
K.. 40A	WN(4)	194	-	-	-	-	-	-	-	65	65
K.. 50C	WN(4)	-	267	-	-	-	-	-	-	85	85
K.. 50A	WN(5)	233	-	-	-	-	-	-	-	85	85
K.. 60C	WN(4)	-	312	-	-	-	-	-	-	100	100
K.. 60A	WN(6)	278	-	-	-	-	-	-	-	100	100
K.. 70D	WN(4)	-	-	409	-	-	-	-	-	120	120
K.. 70C	WN(5)	-	375	-	-	-	-	-	-	120	120
K.. 70A	WN(7)	334	-	-	-	-	-	-	-	120	120
K.. 75D	WN(4)	-	-	463	-	-	-	-	-	140	140
K.. 75C	WN(5)	-	429	-	-	-	-	-	-	140	140
K.. 75A	WN(7)	388	-	-	-	-	-	-	-	140	140
K.. 77D	WN(4)	-	-	-	374	-	-	-	200,8	100	-
K.. 77C	WN(5)	-	-	340	-	-	-	176,2	-	100	-
K.. 77A	WN(7)	-	299	-	-	-	145,5	-	-	100	-
K.. 80D	WN(4)	-	-	-	445	-	-	-	229,6	125	-
K.. 80C	WN(5)	-	-	411	-	-	-	211,4	-	125	-
K.. 80A	WN(8)	-	366	-	-	-	169	-	-	125	-
K.. 86D	WN(4)	-	-	-	513	-	-	-	251,6	155	-
K.. 86C	WN(5)	-	-	479	-	-	-	227	-	155	-
K.. 86A	WN(8)	-	434	-	-	-	191	-	-	155	-
K.. 110D	WN(5)	-	-	-	629	-	-	-	320,2	175	-
K.. 110C	WN(7)	-	-	589	-	-	-	289,5	-	175	-
K.. 110A	WN(11)	-	512	-	-	-	244,8	-	-	175	-
K.. 136D	WN(5)	-	-	-	811	-	-	-	358,4	225	-
K.. 136C	WN(8)	-	-	770	-	-	-	322,4	-	225	-
K.. 136A	WN(13)	-	677	-	-	-	275,4	-	-	225	-
K.. 139D	WN(5)	-	-	-	857	-	-	-	393,9	250	-
K.. 139C	WN(8)	-	-	816	-	-	-	357,9	-	250	-
K.. 139A	WN(13)	-	723	-	-	-	310,9	-	-	250	-