

Katalog

Watt-Drive - Sonder- und Modularausführungen



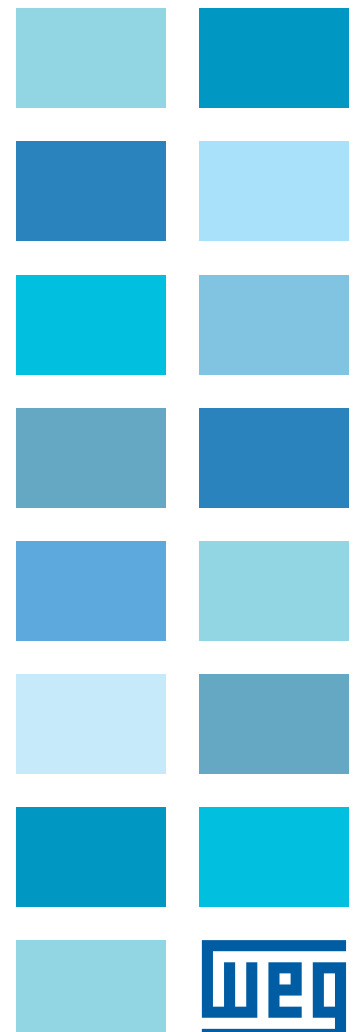
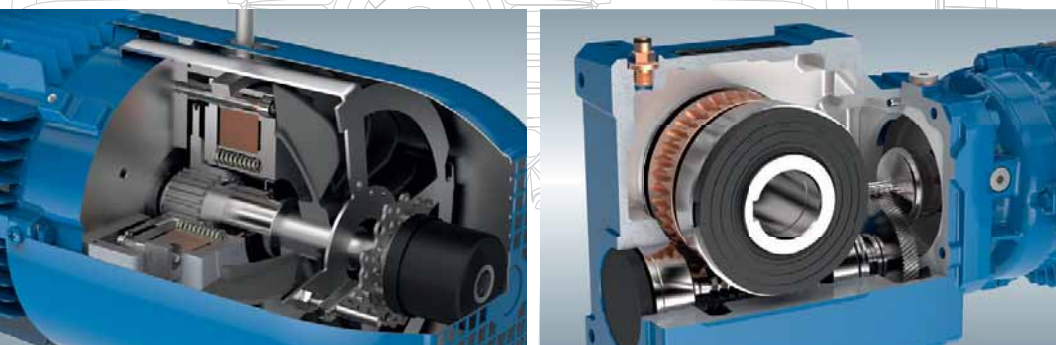
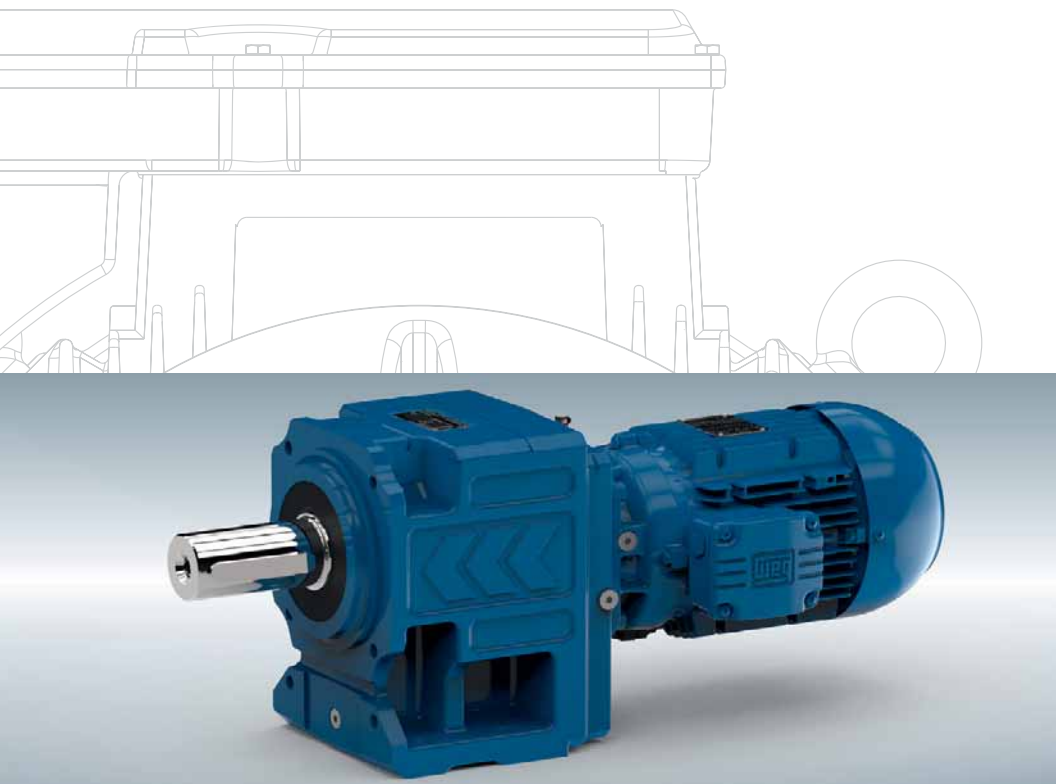
KAT-WDSM-0215

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.

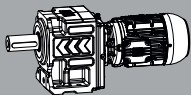
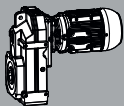
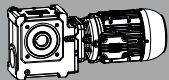
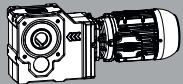
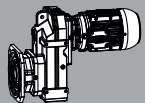
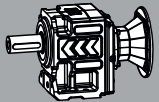
WEG. Global solutions in the fields of motors, automation and energy

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.

Einleitung Preamble		8	@
Allgemeine Informationen General information		13	i
Stirnradgetriebemotoren Helical geared motors		27	H
Aufsteck-/Flachgetriebemotoren Shaft mounted/Parallel shaft g. motors		161	F
Stirnradschneckengetriebemotoren Helical worm geared motors		263	S
Kegelstirnradgetriebemotoren Helical bevel geared motors		331	K
Rührwerksantriebe Agitator drives		425	R
Eintriebsvarianten Input types		439	I
Modularer Systemmotor Modular system motor		499	M

@	Einleitung	8
	Antriebssystembaukasten.....	8
	Modulares Getriebemotorenprogramm	10
	cat4CAD® - Die Software für Ihre Produktauswahl	12
i	Allgemeine Informationen.....	13
	Allgemeine technische Daten - Getriebe.....	14
	Antriebsauslegung.....	16
	Antriebsauswahl	20
	Massenträgheitsmomente	21
	ATEX 95	22
	Schmierstofftabelle	24
	Lackierung	25
	Schutzarten.....	26
H	Stirnradgetriebemotoren	27
	Bestelltypenbezeichnung	29
	Bauform, Anschlusskastenlage.....	32
	Thermische Grenzleistung	34
	Verdrehflankenspiel.....	37
	Querkräfte	39
	Auswahltabellen-Getriebemotoren	41
	Auswahltabellen-Getriebe	95
	Maßbilder	131
F	Aufsteck-, Flachgetriebemotoren	161
	Bestelltypenbezeichnung	163
	Bauform, Anschlusskastenlage.....	168
	Thermische Grenzleistung	172
	Verdrehflankenspiel.....	175
	Querkräfte	177
	Auswahltabellen-Getriebemotoren	179
	Auswahltabellen-Getriebe	219
	Maßbilder	243
S	Stirnradschneckengetriebemotoren	263
	Bestelltypenbezeichnung	265
	Bauform, Anschlusskastenlage.....	268
	Thermische Grenzleistung	271
	Querkräfte	274
	Auswahltabellen-Getriebemotoren	277
	Auswahltabellen-Getriebe	303
	Maßbilder	321
K	Kegelstirnradgetriebemotoren.....	331
	Bestelltypenbezeichnung	333
	Bauform, Anschlusskastenlage.....	336
	Verdrehflankenspiel.....	339
	Thermische Grenzleistung	340
	Querkräfte	342
	Auswahltabellen-Getriebemotoren	345
	Auswahltabellen-Getriebe	383
	Maßbilder	407

R	Rührwerksantriebe	425
	Bestelltypenbezeichnung	428
	Zul. Radial- und Axialkräfte der Lagerung	430
	Maßbilder	432
I	Eintriebsvarianten.....	439
	Technische Erläuterungen.....	440
	Auswahltabellen-Stirnradgetriebe	448
	Auswahltabellen-Aufsteckgetriebe	464
	Auswahltabellen-Flachgetriebe	469
	Auswahltabellen-Stirnradschneckengetriebe.....	474
	Auswahltabellen-Kegelstirnradgetriebe	481
	Maßbilder	491
M	Modularer Systemmotor	499
	Modularer Motorbaukasten	500
	Bestelltypenbezeichnung	503
	Ausführungsvarianten	504
	Toleranzen	508
	Betriebsarten.....	509
	Allgemein.....	510
	Klemmenanschluss	519
	Elektrische Basisdaten	521
	Maßbilder	539
	Motormodule-Allgemein.....	545
	Motormodule-Anschlusskastensysteme	551
	Motormodule-Bremssysteme	556
	Motormodule-Gebersysteme	573
	Motormodule-Lüftersysteme.....	577
	Motormodule-Zusatzmodule.....	581
	Normen	583

@	Preamble.....	8
	Modular drive system	8
	Modular geared motor system.....	10
	cat4CAD® - The tool for your configuration.....	12
i	General information	13
	General technical data - gear units	15
	Drive calculation	16
	Unit selection.....	20
	Mass moments of inertia	21
	ATEX 95	22
	Lubricant table	24
	Painting	25
	Degree of protection.....	26
H	Helical geared motors.....	27
	Order type designation	29
	Mounting position, Position of the terminal box	32
	Thermal power limit	34
	Circumferential backlash.....	37
	Overhung loads	39
	Selection tables geared motors	41
	Selection tables gear units.....	95
	Dimension sheets	131
F	Shaft mounted and parallel shaft geared motors.....	161
	Order type designation	163
	Mounting position, Position of the terminal box	168
	Thermal power limit	172
	Circumferential backlash.....	175
	Overhung loads	177
	Selection tables geared motors	179
	Selection tables gear units.....	219
	Dimension sheets	243
S	Helical worm geared motors	263
	Order type designation	265
	Mounting position, Position of the terminal box	268
	Thermal power limit	271
	Overhung loads	274
	Selection tables geared motors	277
	Selection tables gear units.....	303
	Dimension sheets	321
K	Helical bevel geared motors.....	331
	Order type designation	333
	Mounting position, Position of the terminal box	336
	Circumferential backlash.....	339
	Thermal power limit	340
	Overhung loads	342
	Selection tables geared motors	345
	Selection tables gear units.....	383
	Dimension sheets	407

R	Agitator drives	425
	Order type designation	428
	Perm. radial and axial loads for bearings	430
	Dimension sheets	432
I	Input types	439
	Technical explanation	440
	Selection tables-Helical gear units	448
	Selection tables-Shaft mounted gear units	464
	Selection tables-Parallel shaft gear units	469
	Selection tables-Helical worm gear units	474
	Selection tables-Helical bevel gear units	481
	Dimension sheets	491
M	Modular System Motor	499
	Modular motor system	500
	Order type designation	503
	Options	504
	Tolerances	508
	Modes of operation	509
	General	510
	Terminal board connection	519
	Electrical basic data	521
	Dimension sheets	539
	Motor modules-General	545
	Motor modules-Terminal box design	551
	Motor modules-Brake systems	556
	Motor modules-Encoder systems	573
	Motor modules-Ventilation systems	577
	Motor modules-Additional modules	581
	Standards	583

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 Kuppelungen 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



Hohlwelle
Hollow shaft



Hohlwelle + Schrumpfscheibe
Hollow shaft + Shrink disc



Flansch
Flange



Fuß
Foot



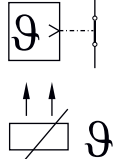
Drehmomentstütze
Torque arm

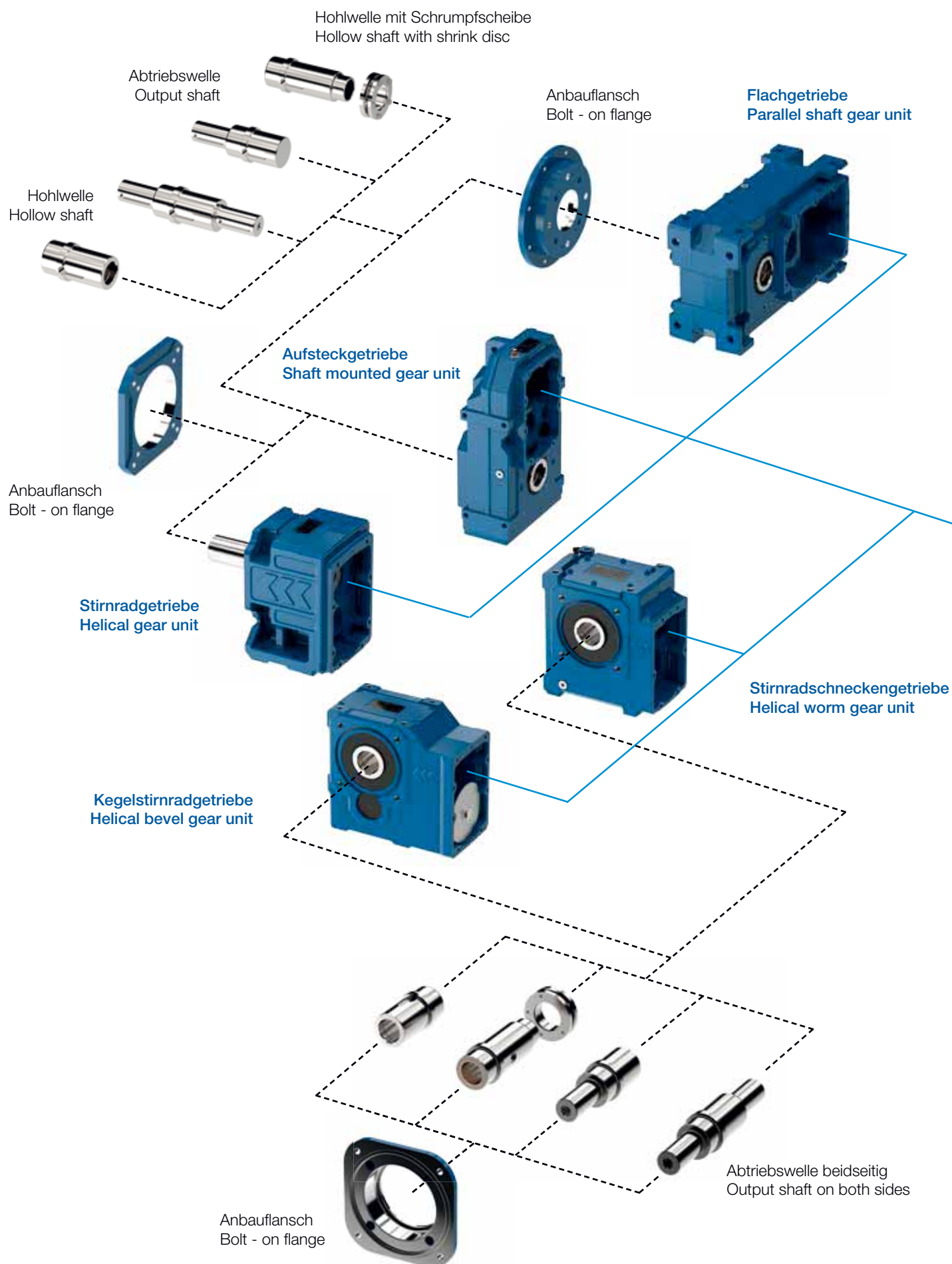


Aufsteckausführung
Shaft mounted type



Uniblockausführung
Uniblock type

Getriebeart Gear type	Eintriebsvarianten Input types	Getriebeanbaumotor Integral motor	Modularer Motorbaukasten Modular motor system
			
Stirnradgetriebe Helical gear unit	Direktanbau Direct mounting	EUSAS® Motor WAR	Bremssysteme Brake systems
			
Flachgetriebe Parallel shaft gear unit	IEC-, NEMA-Adapter IEC, NEMA adapter	IEC Motoren IEC motors	Lüftersysteme Ventilation systems
			
Aufsteckgetriebe Shaft mounted gear unit	Servo-Adapter Servo adapter	IEC Motor WAF	Schutzdach Protection cap
			
Stirnradschneckengetriebe Helical worm gear unit	Antriebswelleneinheit Input shaft unit	IEC Motor WAG	Anschlusskastensysteme Terminal box designs
		IEC Motor WAC	
Kegelstirnradgetriebe Helical bevel gear unit			Gebersysteme Encoder systems
			
			Rücklaufsperre Back stop
			
			Motorschutz Motor protection



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

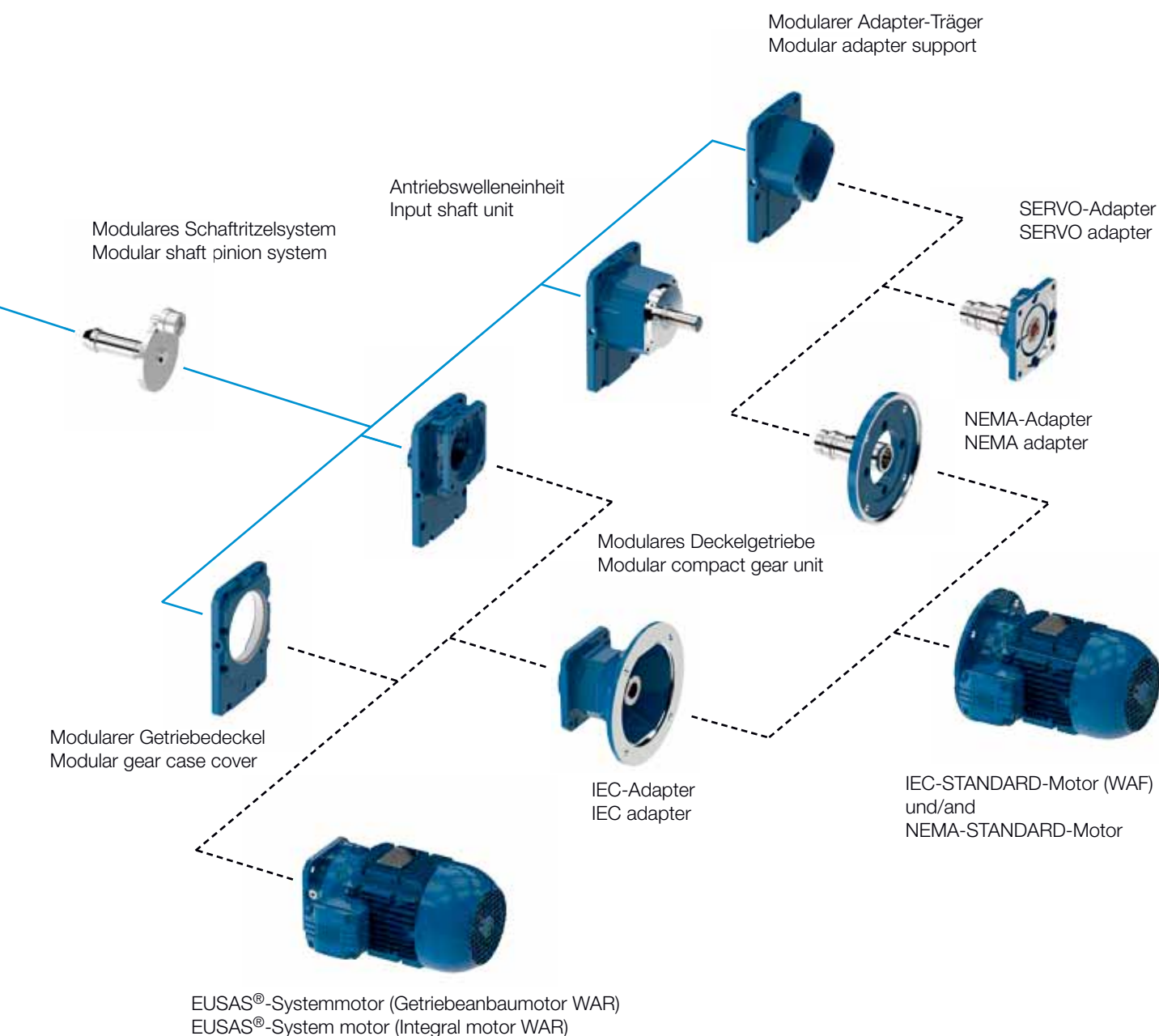
Der signifikante Vorteil dieses Konzeptes bietet den regionalen wie auch den internationalen Kunden kurze und verlässliche Lieferzeiten, da weltweite Verfügbarkeit der WATT MAS® Komponenten, durch das kompetente WATT Vertriebs- und Montagewerkkonzept gewährleistet wird.

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.

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

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.

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.

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

Overview of the most important features:

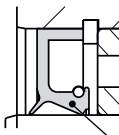
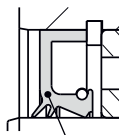
- The full menu navigation of the “cat4CAD®” is available in 14 languages.
- You receive true to scale 2D/3D drawings resp. PDF- and DXF-dimension sheet drawings of the chosen drive. The download of these 2D/3D drawings is possible in most current formats.
- At the touch of a button you will receive 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

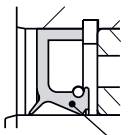
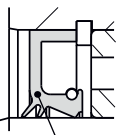
i

		Stirnrad- getriebe	Aufsteck- getriebe	Flach- getriebe	Kegelstirnrad- getriebe	Stirnradschnecken- 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
		 Staublippendichtring DIN3760 AS	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.	 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 bei Nenn- moment f _B =1,0 ^{°)}	Stufenzahl S=1 ^{*)}	0,975≤η≤0,985		—	—	—
	S=2 ^{*)}	0,95≤η≤0,97			0,945≤η≤0,965	
	S=3 ^{*)}	0,925≤η≤0,955			0,92≤η≤0,95	
	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 Stirnrad-schneckengetriebe.

°) 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 Stirnrad-schneckengetriebe)

		Helical gear units	Shaft mounted gear units	Parallel shaft gear units	Helical bevel gear units	Helical worm gear units
		 H	 A	 F	 K	 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
		 Shaft seal with dust lip acc. to DIN3760 AS	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.	 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
	S=4	0.90≤η≤0.94		0.89≤η≤0.93		- At operation temp.
	S=5	0.88≤η≤0.92		0.87≤η≤0.91		- After run in period
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 effency 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)	$P_{\text{stat}} = \frac{m \cdot g \cdot \mu \cdot v}{1000 \cdot \eta}$	[kW]	Linear movement Horizontal movement (conveyor, travel drive)
Schräge Bewegung (Schrägförderer, Fahrtrieb mit Steigung)	$P_{\text{stat}} = \frac{m \cdot g \cdot v \cdot (\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha)}{1000 \cdot \eta}$	[kW]	Inclined movement (inclined conveyor, travel drive with inclination)
Senkrechte Bewegung (Hubtrieb, Aufzug, Becherwerk)	$P_{\text{stat}} = \frac{m \cdot g \cdot v}{1000 \cdot \eta}$	[kW]	Vertical movement (lifting drive, hoist, bucket elevator)
Statisches Abtriebsdrehmoment	$M_{2\text{stat}} = \frac{P_{\text{stat}} \cdot 9550}{n_2}$	[Nm]	Static output torque
Dynamische Antriebsleistung (Beschleunigungs-/Verzögerungsleistung) Dynamic drive power (Acceleration-/deceleration power)			
Geradlinige Bewegung	$P_{\text{dyn,A,(B)}} = \frac{m \cdot v^2}{1000 \cdot t_{\text{A,(B)}} \cdot \eta}$	[kW]	Horizontal movement
Drehbewegung	$P_{\text{dyn,A,(B)}} = \frac{\sum J_{\text{red.}} \cdot n_1^2}{9,12 \cdot 10^4 \cdot t_{\text{A,(B)}} \cdot \eta}$	[kW]	Rotary motion
Anlauf- bzw. Bremszeit	$t_{\text{A,(B)}} = \frac{\sum J_{\text{red.}} \cdot n_1}{9,55 \cdot (M_{\text{A,(B)}} \pm M_L)}$	[s]	Starting resp. braking time
Mindestanlaufzeit bei Durchrutschgefahr	$t_{\text{Amin}} = \frac{v}{\mu_0 \cdot g}$	[s]	Minimum starting time against slipping
Lastmoment am Motor	$M_L = \frac{M_{2\text{stat}}}{i}$	[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)

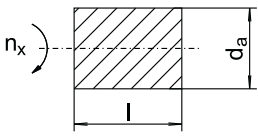
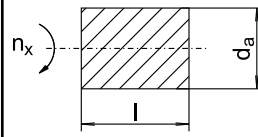
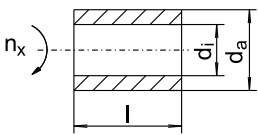
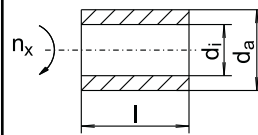
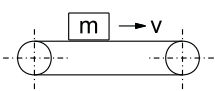
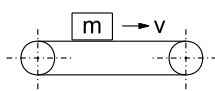
- M_L for starting or for braking when the load acts accelerative
(e.g. lifts when going down)

	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, Kreispumpen und Rührwerke für halbflüssiges Gut, Holzbearbeitungsmaschinen, Lastaufzüge, Förderschnecken, Betonmischer

BELASTUNGSART C

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

Beispiele:

Rüttelmaschinen, Kalanders, 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 beschleunigten 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_I 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 .

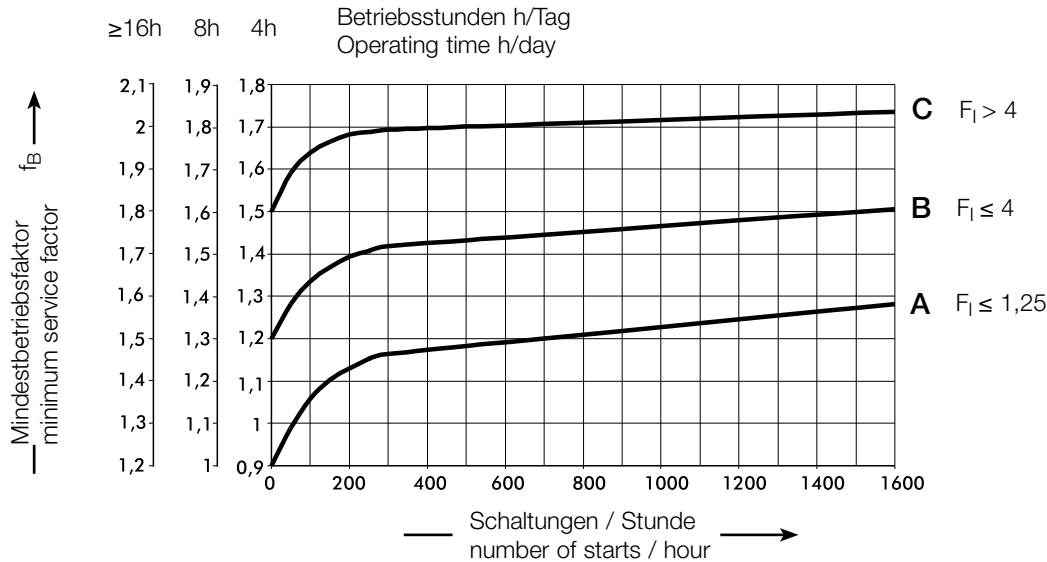
The inertial factor F_I assists in evaluating and attributing the masses to be accelerated. The service factor given in the tables indicates the reserve load in the rated torque for the specific gear unit.

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 Getriebetype sein.
Für KURZZEITBETRIEB kann fallweise eine KLEINERE Getriebe-
type, bei STOSSBETRIEB, großer SCHALTHÄUFIGKEIT oder
24 STUNDEN - DAUERBETRIEB muss eine GRÖßERE Type
gewählt werden.
Die angegebenen ABTRIEBSDREHZAHLN in den Auswahlta-
bellen sind auf- oder abgerundete Werte. Sie sind abhängig von
der Motorbaugröße und gelten bei Nennbelastung. Abweichun-
gen 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	$F_I = \frac{\Sigma J_{ex.red.} + J_{mot}}{J_{mot}}$	[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 Untersezung, 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.

Untersezungabhängige 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	460	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	220	Degol GS 220	Energyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Klübersynth GH 6-220	Glygoyle 220	Omala S4 WE 220
K 	-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
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

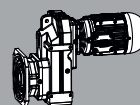
DEGREE OF PROTECTION:

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

Brake: IP55 (Standard) up to IP65

Gear unit: IP65 (Standard) up to IP68

Rührwerksantriebe Agitator drives



R

Leistung: 0,12 – 55 kW
Drehmoment: 400 – 14.000 Nm

Power: 0.12 – 55 kW
Torque: 400 – 14,000 Nm

Die WATT Rührwerksgetriebe sind in den Baureihen Aufsteckgetriebemotoren AR. 56. - 86., Flachgetriebemotoren FR. 111. - FR. 137. und Kegelstirnradgetriebemotoren KR. 75. - KR. 136. erhältlich.

- **Aufsteckgetriebemotoren AR.**
Leistung: 0,12 - 30 kW
Drehmoment: 400 - 2.800 Nm
- **Flachgetriebemotoren FR.**
Leistung: 0,18 - 55 kW
Drehmoment: 5.000 - 14.000 Nm
- **Kegelstirnradgetriebemotoren KR.**
Leistung: 0,12 - 55 kW
Drehmoment: 1.000 - 14.000 Nm

Die Aufnahme von großen radialen und axialen Kräften in verfahrenstechnischen Anlagen wird in herkömmlichen Konstruktionen von externen Rührwerkslagern übernommen, die oft sehr kostenintensiv sind. Unsere Rührwerksgetriebe bieten mit verstärkten Lagern bei deutlich erhöhtem Lagerabstand Konstruktionsmöglichkeiten, bei denen die separate Lagerung der Rührwerkswellen in vielen Fällen weggelassen werden kann. Die drehmomentstarken Antriebe eignen sich somit für Applikationen wie Oberflächenbelüftern, Rührwerken, Mischern, Extrudern, usw.

• **Nennleistung, Drehmomente und Abtriebsdrehzahlen**

Die Rührwerksantriebe sind eine Weiterentwicklung aus dem MAS®-Getriebemotorenprogramm. Die technischen Daten, wie z. B. Leistungen, Drehzahlen, usw. dieser Antriebe entsprechen den Daten der jeweiligen Standardgetriebe.

Auswahltabellen - Aufsteck-, Flachgetriebemotoren siehe ab Seite 179.

Auswahltabellen-Kegelstirnradgetriebemotoren siehe ab Seite 345.

• **Thermische Grenzleistung**

Die Daten der thermischen Grenzleistungen entsprechen den Daten der jeweiligen Standardgetriebe. Die Berechnung der max. zulässigen Eintriebsleistung P_{tzul} erfolgt wie im jeweiligen Getriebekapitel beschrieben.

• **Abdichtung**

Das Dichtsystem der Rührwerksgetriebe schützt das Rührmedium vor Kontamination durch Getriebeöl. Es besteht im Wesentlichen aus 3 unabhängigen Dichtstellen, die alle im Rührwerksflansch untergebracht sind. Bei eventueller Undichtheit, durch Dichtringverschleiß (Pos.1 und 2), gelangt das Öl über die Abtropfscheibe (Pos.3) in einen Auffangraum (Pos.4). An dieser Stelle kann es mittels Ölsensor (optional) bzw. über ein Ölschauglas (Pos.5) angezeigt werden.

Detailansicht Rührwerksflansch:



WATT agitator drives are available as shaft mounted geared motors AR. 56. - 86., parallel shaft geared motors FR. 111. - FR. 137. and helical bevel geared motors KR. 75. - KR. 136.

- **Shaft mounted geared motors AR.**
Power: 0.12 - 30 kW
Torque: 400 - 2,800 Nm
- **Parallel shaft geared motors FR.**
Power: 0.18 - 55 kW
Torque: 5,000 - 14,000 Nm
- **Helical bevel geared motors KR.**
Power: 0.12 - 55 kW
Torque: 1,000 - 14,000 Nm

In conventional designs, large radial and axial forces are introduced into processing plants by means of external agitator bearing assemblies, which are often extremely cost-intensive. Our agitator drives possess reinforced bearings and their markedly increased bearing distance makes it possible to construct machines which, in many cases, are able to dispense with a separate bearing for the agitator shaft. These high-torque drives are thus suitable for applications such as aerator, agitators, mixers, extruders, and so on.

• **Rated power, torques and output speeds**

These agitator drives are a further development from the MAS® geared motor program. The data relating to these drives' technical features, such as power, speed, etc., is the same as that for the corresponding standard gear units.

The selection tables for shaft mounted and parallel shaft geared motors see from page 179.

The selection tables for helical bevel geared motors see from page 345.

• **Thermal power limit**

The data relating to the drives' thermal power limits is the same as that for the corresponding standard gear units. The calculation for the maximum permissible input power P_{tzul} is as explained in the section dealing with the particular drive.

• **Sealing**

The sealing system of the agitator gear units protects the agitated medium from being contaminated by gear oil. It consists of essentially three independent seals that are all situated inside the agitator flange. In the event of a leak caused by wearing of the seal ring (items 1 and 2), the oil will pass via a drip plate (item 3) to a reservoir (item 4), where it can be registered by means of an (optional) oil sensor or viewed directly by means of an oil-sight glass (item 5).

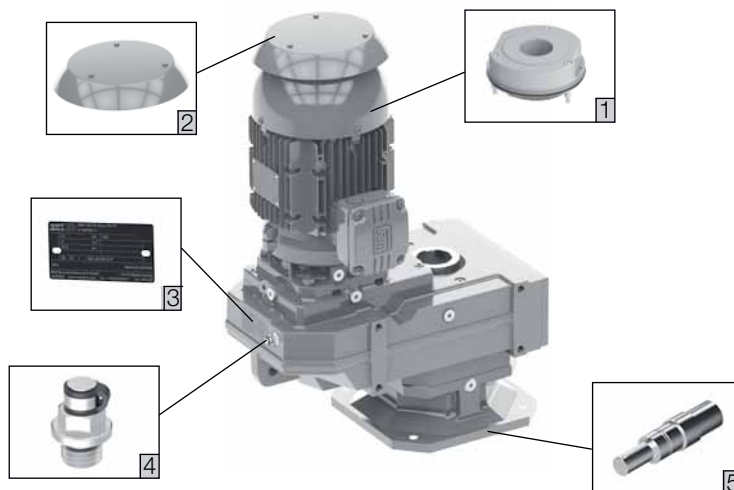
Sectional view agitator flange:

KORROSIONSSCHUTZ UND OBERFLÄCHENSCHUTZ (siehe Seite 550)

Wenn die Rührwerksantriebe im Freien oder in feuchten Räumen aufgestellt werden sollen, sind Maßnahmen gegen Korrosion zu treffen. Unsere EUSAS® Motoren können optional den höheren klimatischen Anforderungen entsprechend mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen ausgestattet werden. Die Getriebemotoren werden durch Anwendung verschiedener Lacksysteme geschützt.

Korrosionsschutz:

- Bremsen in rostgeschützter Ausführung ①
- Schutzdach (SD) ②
- Nicht rostende Typenschilder ③
- Nicht rostendes Druckentlüftungsventil ④
- Abtriebswellen aus nicht rostendem Material ⑤
- Kondenswasserbohrung
- Klimaschutz (K1 und K2)
- Motoren mit Stillstandsheizung (SH)



Detaillierte Informationen über Ausführungsvarianten unserer EUSAS®-Systemmotoren siehe ab Seite 504.

Oberflächenschutz

Unterschiedliche Lacksysteme garantieren auch bei extremen Aufstellungsbedingungen Schutz vor Korrosion. Detaillierte Information über unsere Lacksysteme finden Sie auf Seite 25.

Weitere Getriebeoptionen:

- Ölschauglas
- Leckölsensor
- Synthetisches oder lebensmittelverträgliches Schmiermittel
- Expansionsgefäß

Rührwerksantriebe nach ATEX 95

Die Rührwerksgetriebe können auch in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend ATEX 95 eingesetzt werden. Die Antriebe erfüllen alle Forderungen, die an Betriebsmittel zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gestellt werden. Rührwerksgetriebe mit Systemadapter können wie Standardantriebe in den Kategorien M2, 2 und 3 verwendet werden (siehe Seite 22).

CORROSION PREVENTION AND SURFACE PROTECTION (see page 550)

If agitator drives are to be set up in the open air or in humid locations you should take measures to prevent corrosion. A number of additional protective measures can optionally be applied to our EUSAS® motors to equip them for use in more rugged environmental conditions. The geared motors are protected by means of various surface treatments and varnishes.

Corrosion prevention:

- Brakes with corrosion protection ①
- Protection cap (SD) ②
- Name plates made of stainless steel ③
- Pressure vent valve made of stainless steel ④
- Output shaft made of stainless steel ⑤
- Drain
- Climatic protection (K1 and K2)
- Motors with anti-condensation heating (SH)

You will find detailed information about the different options for our EUSAS®-System motor from page 504.

Surface protection

A variety of varnishes and surface treatments guarantee protection against corrosion even under the most extreme conditions. You will find detailed information on our painting plan in the catalogue on page 25.

Additional gear unit options:

- Oil-sight glass
- Oil leaking sensor
- Synthetic or food-grade lubricant
- Lubricant expansion

Agitator drives compliant with ATEX 95

These agitator gear units can also be used in potentially explosive environments as defined by ATEX 95. The drives comply with all the requirements for equipment for use in potentially explosive environments. Agitator gear units with system adapters can be used in the same way as standard drives in categories M2, 2 and 3 (see page 22).

Die Bestelltypenbezeichnung besteht aus einer Kombination von Zahlen und Buchstaben.
Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schlüssel finden Sie auf folgenden Seiten (Seitenverweise siehe unten).

Bestellbeispiele:

ARA 66A 3B 100L-04E
FRS 111A 3B 160M/L-04E-BR150
KR 77C NA143/145

The order type designation consists of a combination of figures and letters.
A detailed description of the separate keys can be found on the following pages (page references see below).

Ordering examples:

ARA 66A 3B 100L-04E
FRS 111A 3B 160M/L-04E-BR150
KR 77C NA143/145

G					M
1	2	3	4	5	...
A	R	A	66	A	3B 100L-04E

A	R	A	56	A
F		S	66	S
K			76	C
			86	D
			111	F
			131	
			137	
			75	
			77	
			80	
			110	
			136	

3B 100L-04E	Seite / page 503
IAK 3B 100L-04E	
IAK100	
SA142	
NA56	Seite /page 439
WN	
IEC200	

**AUFSTECKGETRIEBEMOTOR AR. 56. - 76.
FLACHGETRIEBEMOTOR FR. 111. - 137.**

**SHAFT MOUNTED GEARED MOTOR AR. 56. - 76.
PARALLEL SHAFT GEARED MOTOR FR. 111. - 137.**

Seite	Bezeichnung	Kennz. Note	Designation	Page
429	Getriebebaureihe	G1	Gear unit model range	429
429	Getriebeausführung	G2	Gear unit design	429
429	Wellenausführung	G3	Shaft execution	429
165	Getriebegröße	G4	Size of the gear unit	165
166	Zahnradstufencode	G5	Gear stages code	166
167	Eintriebsart	M	Input type	167

KEGELSTIRNRADGETRIEBEMOTOR KR. 75. - 136.

HELICAL BEVEL GEARED MOTOR KR. 75. - 136.

Seite	Bezeichnung	Kennz. Note	Designation	Page
429	Getriebebaureihe	G1	Gear unit model range	429
429	Getriebeausführung	G2	Gear unit design	429
429	Wellenausführung	G3	Shaft execution	429
335	Getriebegröße	G4	Size of the gear unit	335
335	Zahnradstufencode	G5	Gear stages code	335
336	Eintriebsart	M	Input type	336

Motortypenschlüssel siehe Seite 503.

Motor type designation see page 503.

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.

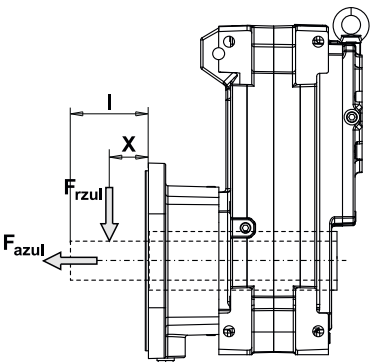
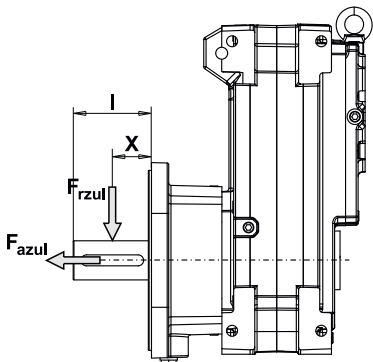
The specified forces apply to the gear unit bearings.
You will find the permissible shearing force for the driven shafts in the following table.
The values given for the permissible shearing forces were calculated on the basis of the most unfavourable directions of rotation and shear.
The calculation 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.

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

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]
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.

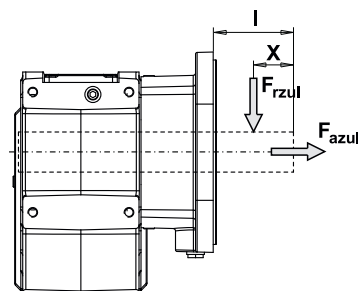
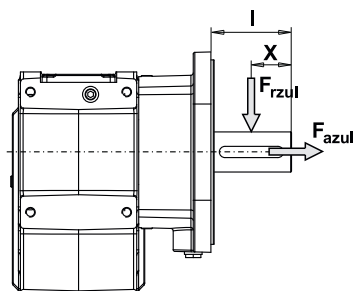
Type	M_n [Nm]	l [mm]	F_{azul} bei/at ($f_B=1$) in N bei $x = l/2$ bei Abtriebsdrehzahl n_2 in U/min in N at $x = l/2$ at output speed n_2 in U/min					
			≤ 16 [U/min]	≤ 25 [U/min]	≤ 40 [U/min]	≤ 65 [U/min]	≤ 100 [U/min]	≤ 160 [U/min]
AR. 56.	400	70	46300	46300	46300	44300	38500	32900
AR. 66.	800	80	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.

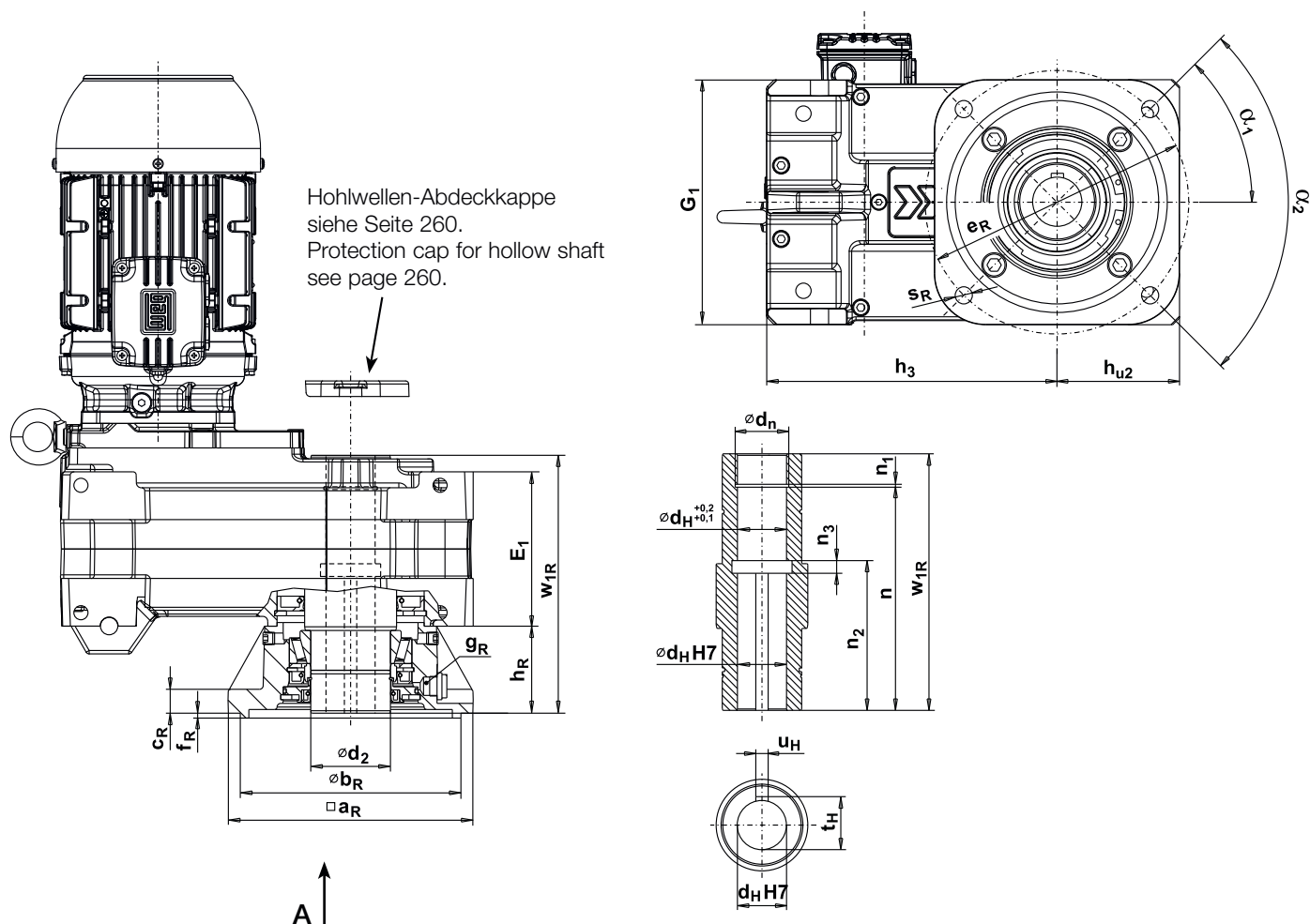
Values F_{azul} are valid for tension load.

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

R

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		

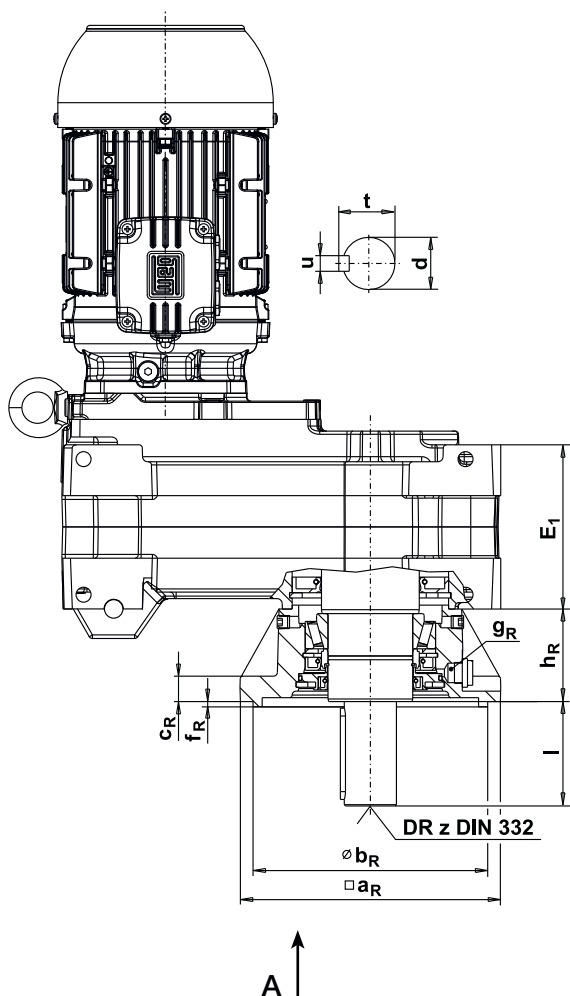
Weitere Hauptabmessungen siehe ab Seite 244.
Further main dimension see from page 244.

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

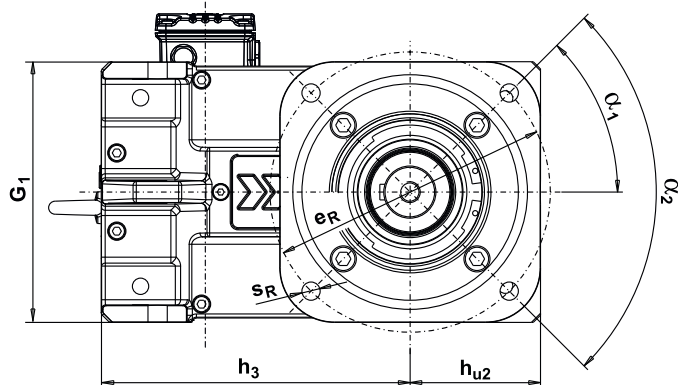
¹⁾ $\leq \varnothing 230$ mm nach/to ISO "j6"
 $> \varnothing 230$ mm nach/to ISO "h6"

¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

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



Ansicht A / view A



Type	Hauptabmessungen Main dimensions															Abtriebswelle Output shaft				
	□a _R ≙ IECØ	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⁾ ≤ Ø 230 mm nach/to ISO "j6"
> Ø 230 mm nach/to ISO "h6"

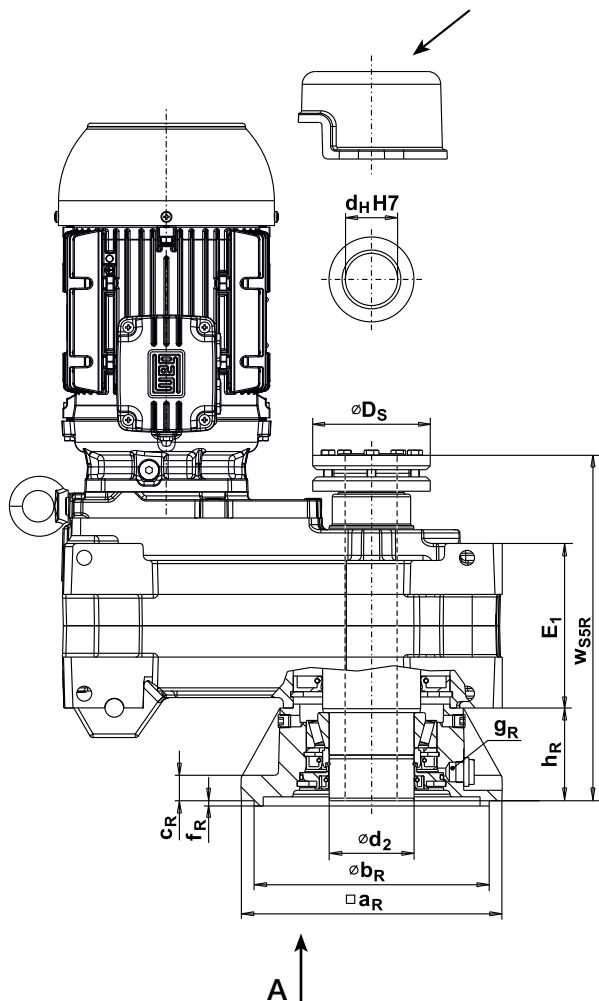
²⁾ Ø 14 - 50 mm nach/to ISO "k6"
> Ø 50 mm nach/to ISO "m6"

¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

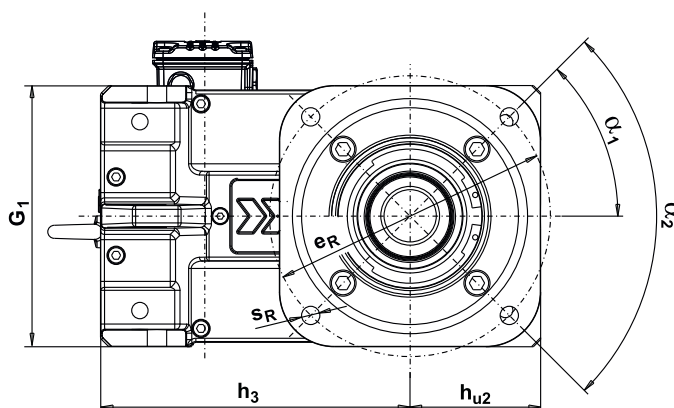
Ringschraube wird nur für die Typen FR 111. - 137. mitgeliefert.
Eye bolt only included for types FR 111. - 137..

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					
	□a _R ≙ IEC	∅	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..

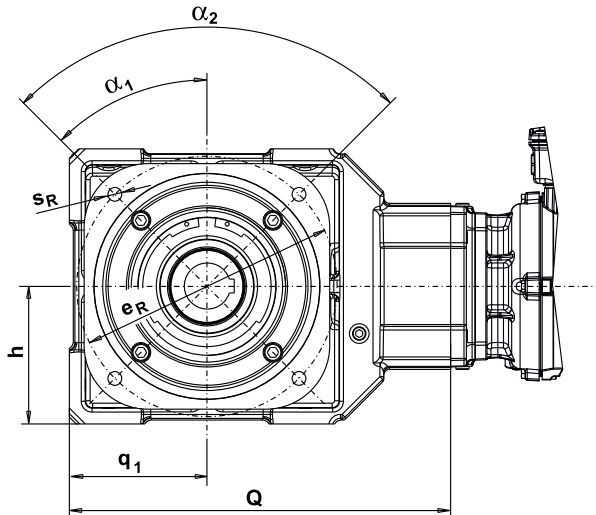
¹⁾ ≤ ∅ 230 mm nach/to ISO "j6"
> ∅ 230 mm nach/to ISO "h6"

¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

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

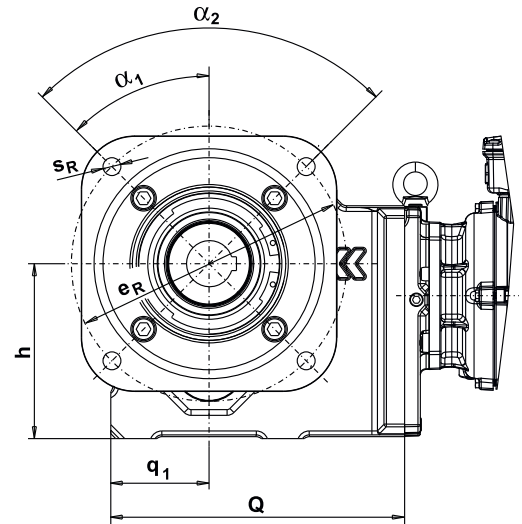
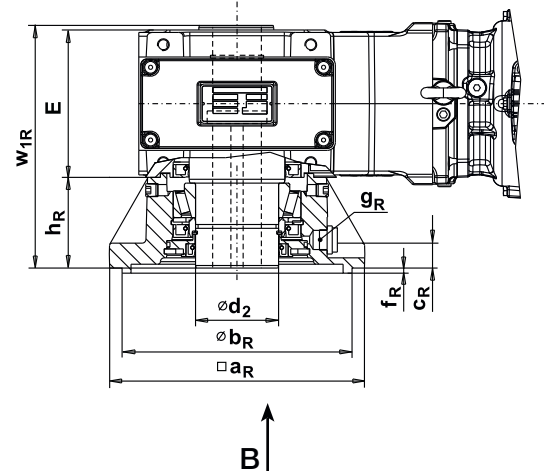
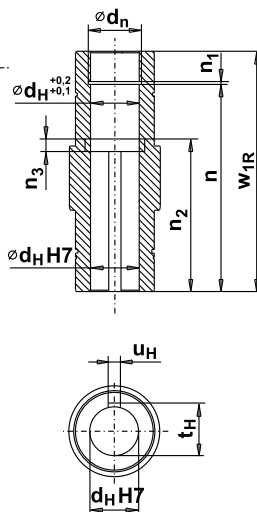
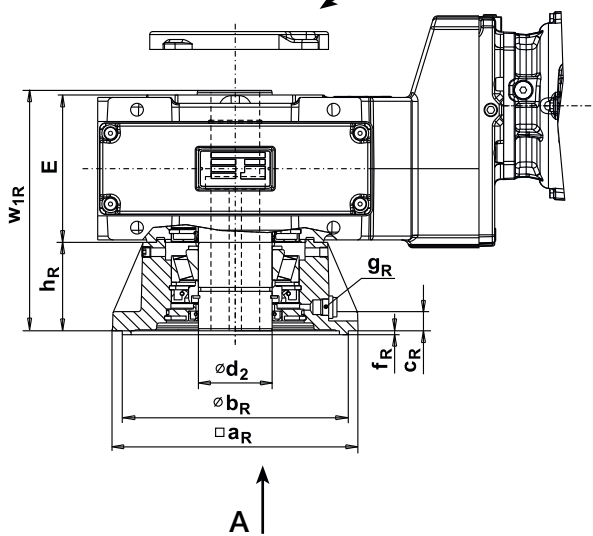
KRA 75.

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									
	$\square a_R \triangleq IEC \phi$	$b_R^{(1)}$	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	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	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	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	42,5°	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	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	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⁾ $\leq \phi 230$ mm nach/to ISO "j6"
 $> \phi 230$ mm nach/to ISO "h6"

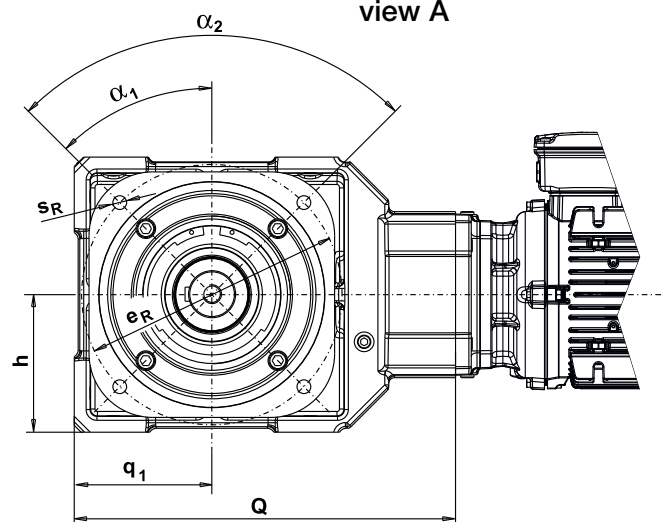
¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

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

KR 75. - KR 136.

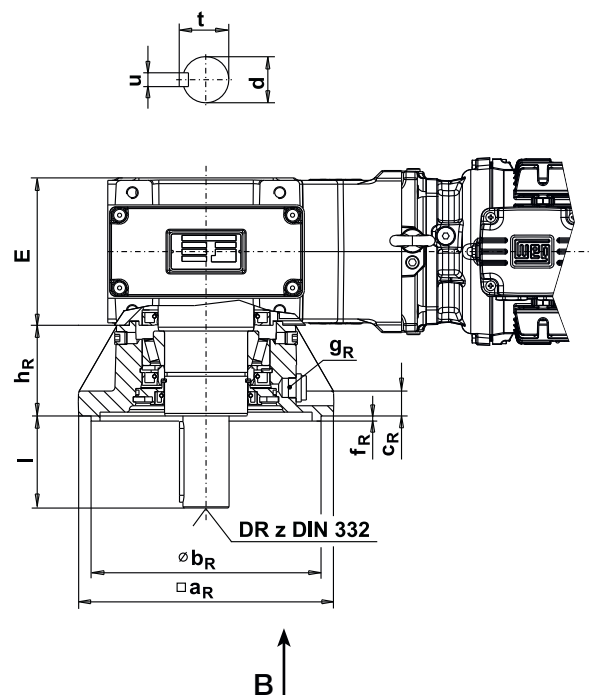
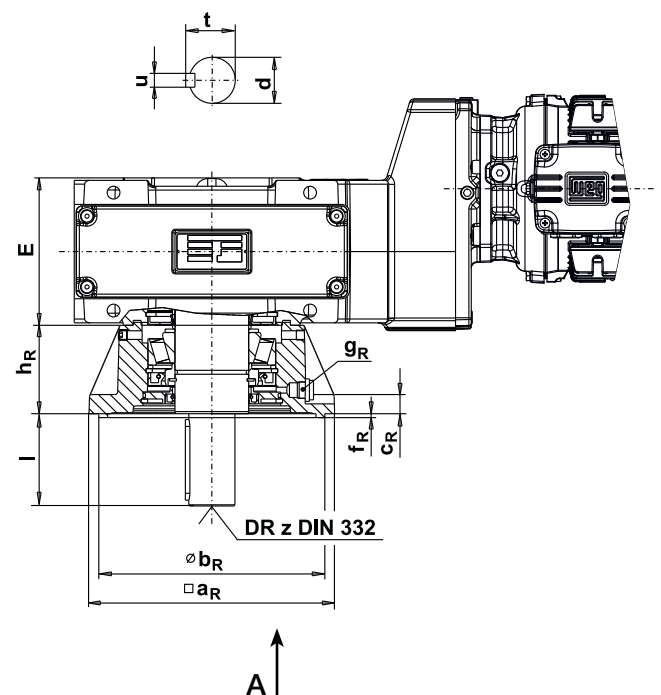
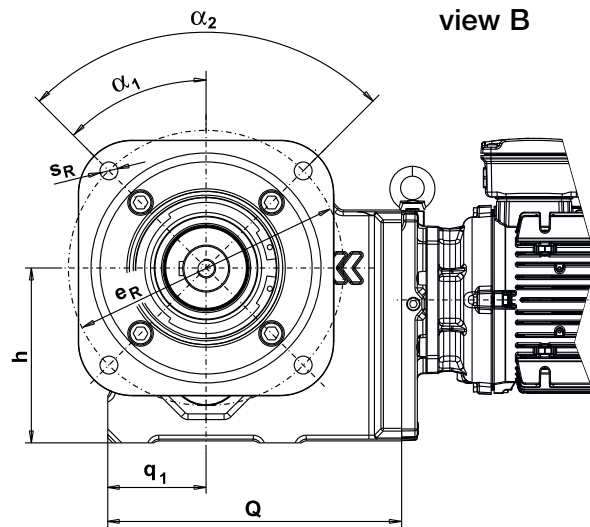
KR 75.

Ansicht A /
view A



KR 77. - KR 136.

Ansicht B /
view B



Type	Hauptabmessungen Main dimensions														Abtriebswelle Output shaft				
	□a _R △ IEC∅	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.

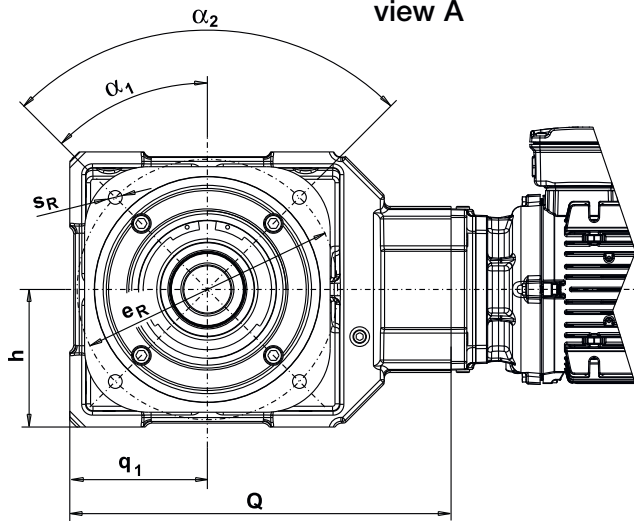
Ringschraube wird nur für die Typen KR 110. - 136. mitgeliefert.
Eye bolt only included for types KR 110. - 136..

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

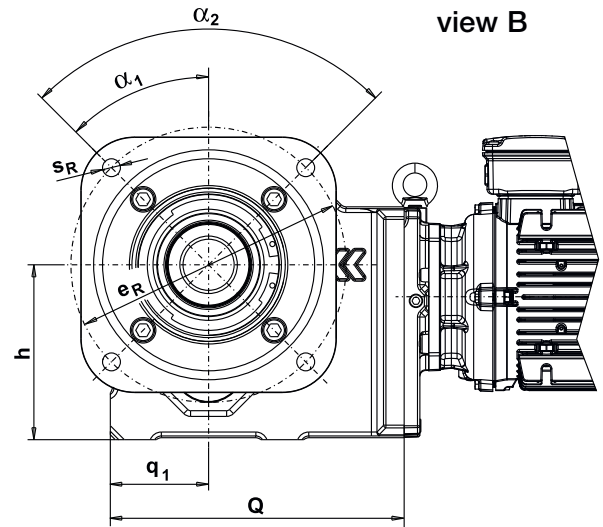
²⁾ Ø 14 - 50 mm nach/to ISO "k6"
> Ø 50 mm nach/to ISO "m6"

¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

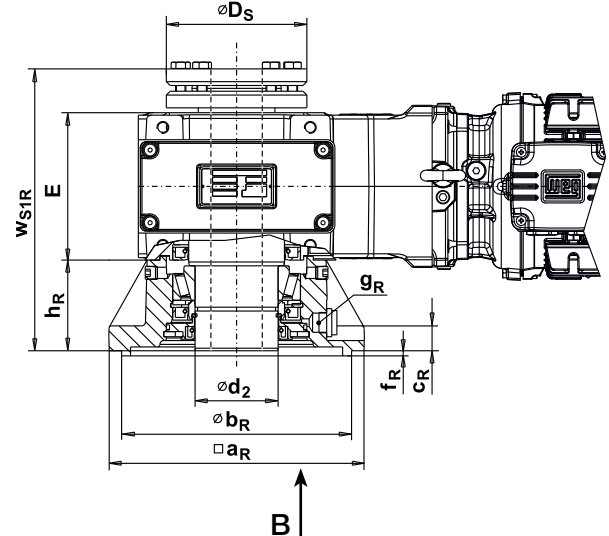
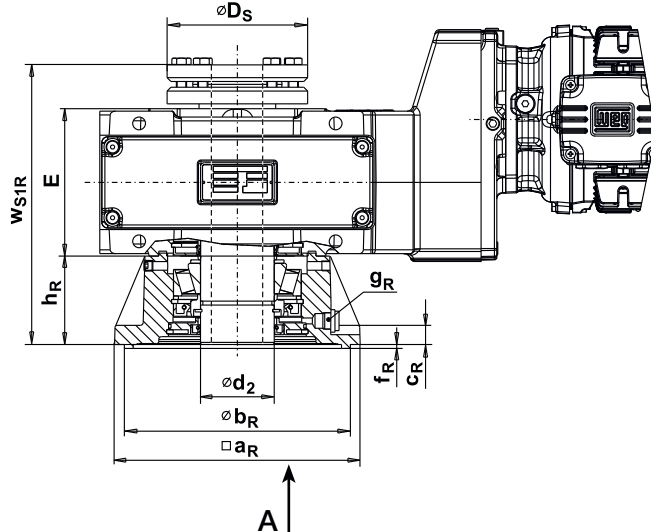
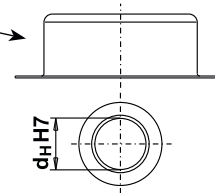
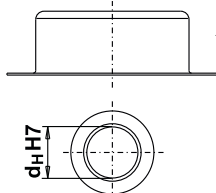
KRS 75.

Ansicht A /
view A


KRS 77. - KRS 136.

Ansicht B /
view B


Schrumpfscheiben-Abdeckkappe
siehe Seite 422.
Protection-cap for shrink disc
see page 422.



Type	Hauptabmessungen Main dimensions														Hohlwelle Hollow shaft						
	$\square a_R \triangleq \text{IEC}\varnothing$	$b_R^{1)}$	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 ¹⁰⁾	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 ¹⁰⁾	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 ¹⁰⁾	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]

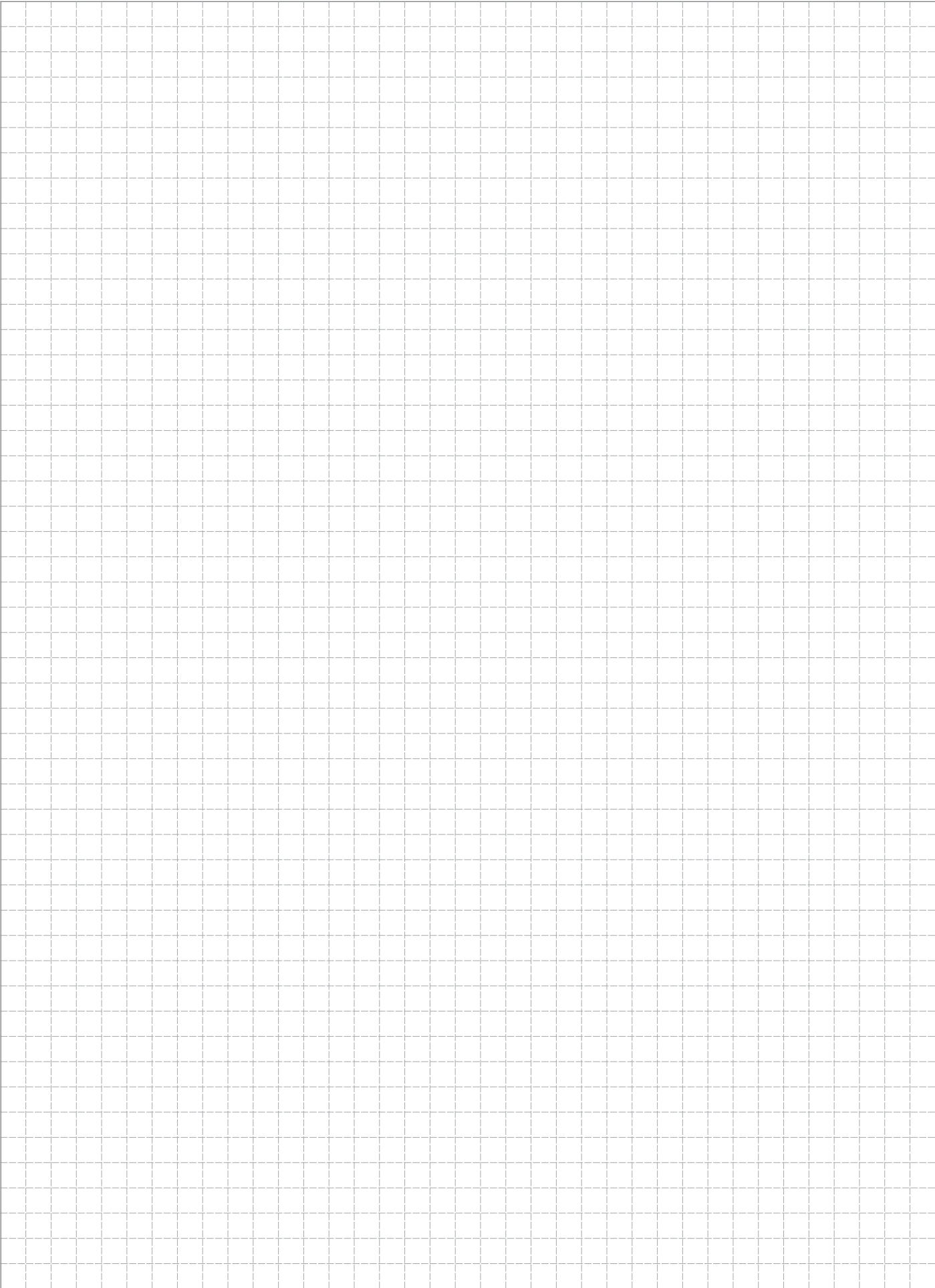
The length of the customer's shaft must correspond with the length of the hollow shaft (w_{S1P}). Shaft diameter has to be machined according to ISO h6.

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

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

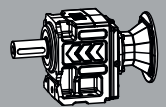
¹⁰⁾ Rundflansch
¹⁰⁾ Round flange

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 Rücklaufsperr.

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).

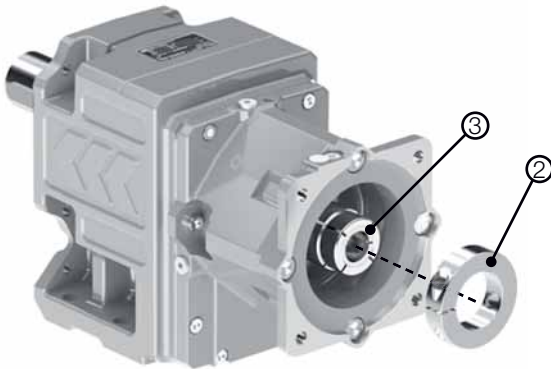


Bild 2 / Fig. 2

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

SERVO-Adapter (SA) SERVO adapter (SA)	Max. zulässige Eintriebsdrehzahl Max. permissible input speed
	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.

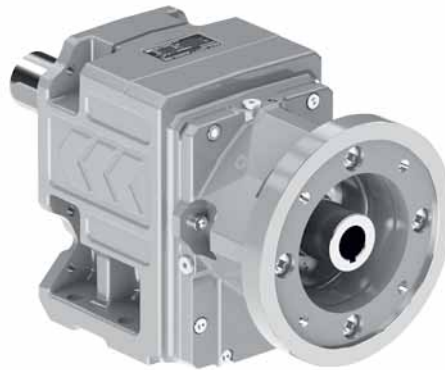


Bild 3 / Fig. 3

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 Antriebselementen wie Kupplungen, Riemen bzw. Ketten. Eine Kontrolle der zulässigen thermischen Grenzleistung P_{tzul} ist durchzuführen. Die zulässige radiale Belastung der Welle durch angebaute Antriebselemente sind in der Tabelle auf Seite 445 dargestellt.

Maßbilder siehe Seite 495.

Antriebswelleneinheit (WN) mit integrierter Rücklaufsperre (RSG):

In die Antriebswelleneinheiten WN (8), WN (11) und WN (13) können optional Rücklaufsperrern eingebaut werden. Die Rücklaufsperrern sitzen direkt auf der Eingangswelle, die Sperrrichtung 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 Querkräfte gelten für Antriebswelleneinheiten bei Kraftangriff auf Wellenmitte $x=l/2$ (siehe Bild 5). Bei der Ermittlung der zulässigen Querkräfte 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.

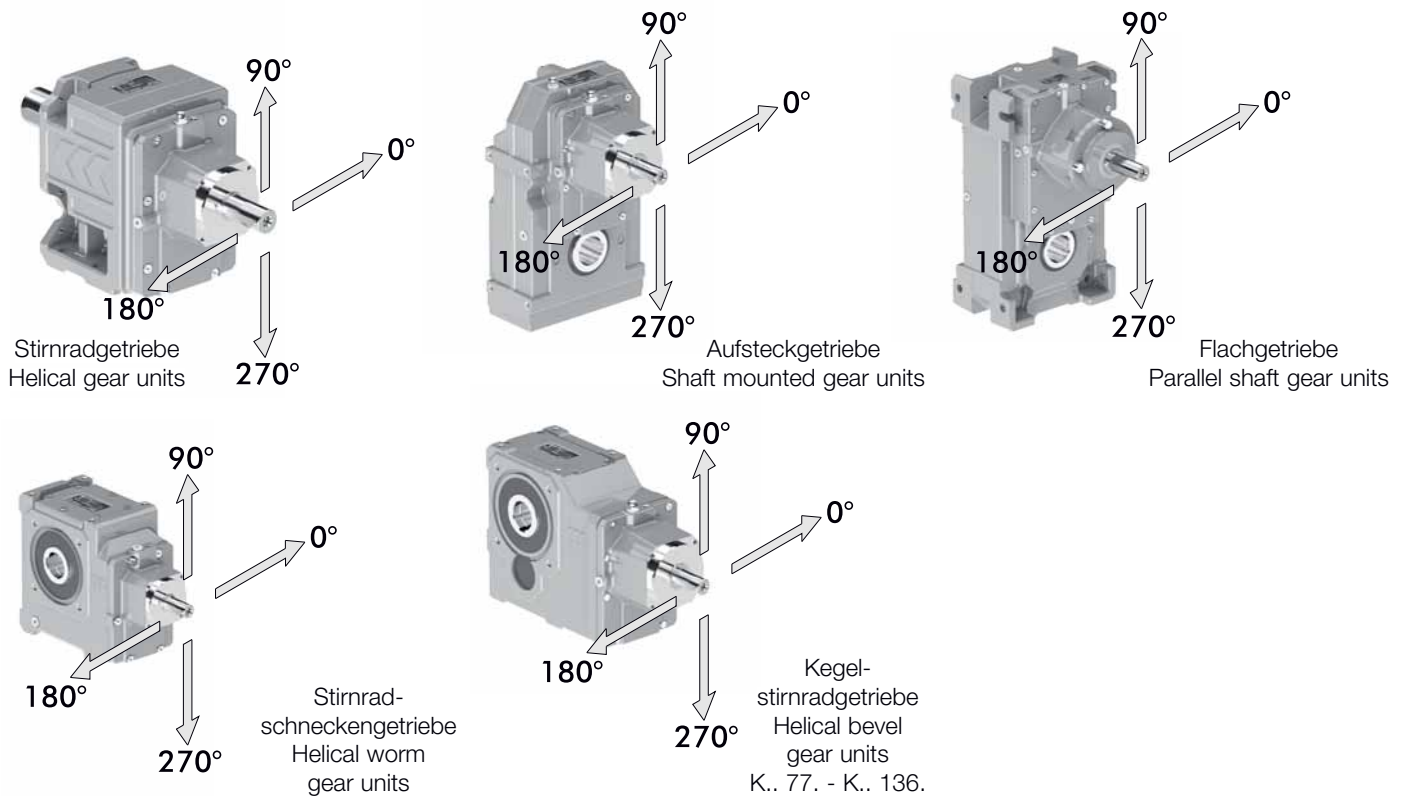
The in the table (permissible overhung load - input shaft $F_{r,zul}$) specified radial loads are valid for input shaft units, with the force acting on the shaft centre $x=l/2$ (see Fig. 5). The permissible radial forces are calculated for the worst running direction and worst force direction as well 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

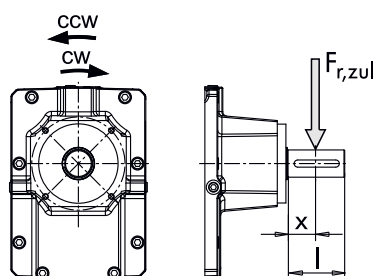


Bild 5 / Fig. 5

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

Stirnradgetriebe H
Aufsteckgetriebe A
Flachgetriebe F
Kegelstirnradgetriebe 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 Ø 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,Kl} 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

Stirnradschneckengetriebe S

Helical worm gear unit S

			8 A			B			C				D				η	n _{1max}	m	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,Kl} 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 <u>ohne</u> Passfeder | 11 | Necessary fixing torque for adapter-clamping screw at motors <u>without</u> key |
| Erforderliches Anzugsmoment der Adapter-Klemmschraube bei Motoren <u>mit</u> 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 |

			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. 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

			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. 50C	320,36	14416/45	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0407/09080
	284,72	71179/250	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0407/10079
	255,56	70278/275	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0407/11078
	231,26	69377/300	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0407/12077
	210,70	68476/325	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0407/13076
	183,48	50456/275	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0410/11056
	165,18	9911/60	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0410/12055
	149,70	48654/325	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0410/13054
	123,14	36941/300	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0412/12041
	110,89	7208/65	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	18	0412/13040
	96,11	7208/75	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	18	0415/12032
	83,34	33337/400	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	18	0412/16037
	70,08	6307/90	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	18	0412/18035
	59,47	29733/500	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	18	0412/20033
50,20	35139/700	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	18	0410/28039	
41,85	32436/775	4,3	4,3	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	18	0410/31036	
H. 50A	75,56	680/9	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	19	0507/09100
	67,32	1683/25	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	5000	19	0507/10099
	60,58	3332/55	3,0	3,0	3,0	-	-	-	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	5000	19	0507/11098
	54,97	1649/30	3,3	3,3	3,3	-	-	-	3,3	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	5000	19	0507/12097
	50,22	3264/65	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	5000	19	0507/13096
	43,89	2414/55	4,1	4,1	4,1	-	-	-	4,1	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	5000	19	0510/11071
	39,67	119/3	4,5	4,5	4,5	-	-	-	4,5	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	5000	19	0510/12070
	36,09	2346/65	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	5000	19	0510/13069
	30,03	901/30	6,0	6,0	6,0	-	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	5000	19	0512/12053
	27,20	136/5	6,6	6,6	6,6	-	-	-	6,6	6,6	6,6	6,6	-	-	-	-	5000	19	0512/13052
	23,80	119/5	7,6	7,6	7,6	-	-	-	7,6	7,6	7,6	7,6	-	-	-	-	5000	19	0515/12042
	20,83	833/40	8,6	8,6	8,6	-	-	-	8,6	8,6	8,6	8,6	-	-	-	-	5000	19	0512/16049
	17,76	799/45	10,1	10,1	10,1	-	-	-	10,1	10,1	10,1	10,1	-	-	-	-	4700	19	0512/18047
	15,30	153/10	11,8	11,8	11,8	-	-	-	11,8	11,8	11,8	11,8	-	-	-	-	4200	19	0512/20045
	13,11	459/35	13,7	13,7	13,7	-	-	-	13,7	13,7	13,7	13,7	-	-	-	-	3700	19	0510/28054
	11,19	1734/155	16,1	16,1	16,1	-	-	-	16,1	16,1	16,1	16,1	-	-	-	-	3400	19	0510/31051
	9,60	48/5	18,8	18,8	18,8	-	-	-	18,8	18,8	18,8	18,8	-	-	-	-	3100	19	0510/34048
	8,27	306/37	21,8	21,8	21,8	-	-	-	21,8	21,8	21,8	21,8	-	-	-	-	2800	19	0510/37045
H. 50S	39,87	6100/153	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	19	0507/09100
	35,52	6039/170	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	5000	19	0507/10099
	31,97	5978/187	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	5000	19	0507/11098
	29,00	5917/204	6,2	6,2	6,2	-	-	-	6,2	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	5000	19	0507/12097
	26,50	5856/221	6,8	6,8	6,8	-	-	-	6,8	6,8	6,8	6,8	-	-	-	-	5000	19	0507/13096
	23,16	4331/187	7,8	7,8	7,8	-	-	-	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-	-	-	5000	19	0510/11071
	20,93	2135/102	8,6	8,6	8,6	-	-	-	8,6	8,6	8,6	8,6	-	-	-	-	5000	19	0510/12070
	19,05	4209/221	9,5	9,5	9,5	-	-	-	9,5	9,5	9,5	9,5	-	-	-	-	5000	19	0510/13069
	15,85	3233/204	11,4	11,4	11,4	-	-	-	11,4	11,4	11,4	11,4	-	-	-	-	5000	19	0512/12053
	14,35	244/17	12,5	12,5	12,5	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	5000	19	0512/13052
	12,56	427/34	14,3	14,3	14,3	-	-	-	14,3	14,3	14,3	14,3	-	-	-	-	5000	19	0515/12042
	10,99	2989/272	16,4	16,4	16,4	-	-	-	16,4	16,4	16,4	16,4	-	-	-	-	5000	19	0512/16049
	9,37	2867/306	19,2	19,2	19,2	-	-	-	19,2	19,2	19,2	19,2	-	-	-	-	4700	19	0512/18047
	8,07	549/68	22,3	22,3	22,3	-	-	-	22,3	22,3	22,3	22,3	-	-	-	-	4200	19	0512/20045
	6,92	1647/238	23,0	26,0	26,0	-	-	-	26,0	26,0	26,0	26,0	-	-	-	-	3700	19	0510/28054
	5,90	183/31	23,0	30,5	30,5	-	-	-	30,5	30,5	30,5	30,5	-	-	-	-	3400	19	0510/31051
	5,07	1464/289	23,0	32,0	35,5	-	-	-	35,5	35,5	35,5	35,5	-	-	-	-	3100	19	0510/34048
	4,36	2745/629	23,0	32,0	40,0	-	-	-	40,1	40,1	40,1	40,1	-	-	-	-	2800	19	0510/37045

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						
ø 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}			9,5			9,5			9,5				20						
Type	i _{ges}	i _{exakt}	M _{1Nenn} Nm																
H. 51E	11,11	100/9	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	12	0507/09100
	9,90	99/10	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	5000	12	0507/10099
	8,91	98/11	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	5000	12	0507/11098
	8,08	97/12	6,9	6,9	6,9	-	-	-	6,9	6,9	6,9	6,9	-	-	-	-	5000	12	0507/12097
	7,38	96/13	8,3	8,3	8,3	-	-	-	8,3	8,3	8,3	8,3	-	-	-	-	5000	12	0507/13096
	6,45	71/11	10,4	10,4	10,4	-	-	-	10,4	10,4	10,4	10,4	-	-	-	-	5000	12	0510/11071
	5,83	35/6	12,5	12,5	12,5	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	5000	12	0510/12070
	5,31	69/13	14,5	14,5	14,5	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	5000	12	0510/13069
	4,42	53/12	19,7	19,7	19,7	-	-	-	19,7	19,7	19,7	19,7	-	-	-	-	5000	12	0512/12053
	4,00	4/1	21,8	21,8	21,8	-	-	-	21,8	21,8	21,8	21,8	-	-	-	-	5000	12	0512/13052
	3,50	7/2	23,0	24,9	24,9	-	-	-	24,9	24,9	24,9	24,9	-	-	-	-	5000	12	0515/12042
	3,06	49/16	23,0	28,4	28,4	-	-	-	28,4	28,4	28,4	28,4	-	-	-	-	5000	12	0512/16049
	2,61	47/18	23,0	32,0	33,3	-	-	-	33,3	33,3	33,3	33,3	-	-	-	-	4700	12	0512/18047
	2,25	9/4	23,0	32,0	38,7	-	-	-	38,7	38,7	38,7	38,7	-	-	-	-	4200	12	0512/20045
	1,93	27/14	23,0	32,0	40,0	-	-	-	41,0	41,0	41,0	41,0	-	-	-	-	3700	12	0510/28054
1,65	51/31	23,0	32,0	40,0	-	-	-	45,6	45,6	45,6	45,6	-	-	-	-	3400	12	0510/31051	
1,41	24/17	23,0	32,0	40,0	-	-	-	51,0	51,0	51,0	51,0	-	-	-	-	3100	12	0510/34048	
1,22	45/37	23,0	32,0	40,0	-	-	-	55,1	55,1	55,1	55,1	-	-	-	-	2800	12	0510/37045	
H. 55C	342,63	33920/99	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0407/09080
	304,51	16748/55	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0407/10079
	273,32	33072/121	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0407/11078
	247,33	742/3	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0407/12077
	225,34	32224/143	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0407/13076
	196,23	23744/121	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0410/11056
	176,67	530/3	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0410/12055
	160,11	22896/143	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0410/13054
	131,70	4346/33	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0412/12041
	118,60	16960/143	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	22	0412/13040
	102,79	3392/33	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	22	0415/12032
	89,14	1961/22	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	22	0412/16037
	74,95	7420/99	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	22	0412/18035
	63,60	318/5	4,2	4,2	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	22	0412/20033
	53,69	4134/77	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	22	0410/28039
44,76	15264/341	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	22	0410/31036	
H. 55A	80,81	8000/99	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	23	0507/09100
	72,00	72/1	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	5000	23	0507/10099
	64,79	7840/121	4,2	4,2	4,2	-	-	-	4,2	4,2	4,2	4,2	-	-	-	-	5000	23	0507/11098
	58,79	1940/33	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	23	0507/12097
	53,71	7680/143	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	5000	23	0507/13096
	46,94	5680/121	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	5000	23	0510/11071
	42,42	1400/33	6,4	6,4	6,4	-	-	-	6,4	6,4	6,4	6,4	-	-	-	-	5000	23	0510/12070
	38,60	5520/143	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	5000	23	0510/13069
	32,12	1060/33	8,4	8,4	8,4	-	-	-	8,4	8,4	8,4	8,4	-	-	-	-	5000	23	0512/12053
	29,09	320/11	9,3	9,3	9,3	-	-	-	9,3	9,3	9,3	9,3	-	-	-	-	5000	23	0512/13052
	25,45	280/11	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	5000	23	0515/12042
	22,27	245/11	12,1	12,1	12,1	-	-	-	12,1	12,1	12,1	12,1	-	-	-	-	5000	23	0512/16049
	18,99	1880/99	14,2	14,2	14,2	-	-	-	14,2	14,2	14,2	14,2	-	-	-	-	4700	23	0512/18047
	16,36	180/11	16,5	16,5	16,5	-	-	-	16,5	16,5	16,5	16,5	-	-	-	-	4200	23	0512/20045
	14,03	1080/77	19,3	19,3	19,3	-	-	-	19,3	19,3	19,3	19,3	-	-	-	-	3700	23	0510/28054
	11,96	4080/341	22,6	22,6	22,6	-	-	-	22,6	22,6	22,6	22,6	-	-	-	-	3400	23	0510/31051
	10,27	1920/187	23,0	26,3	26,3	-	-	-	26,3	26,3	26,3	26,3	-	-	-	-	3100	23	0510/34048
	8,85	3600/407	23,0	30,5	30,5	-	-	-	30,5	30,5	30,5	30,5	-	-	-	-	2800	23	0510/37045

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. 60C	473,94	15640/33	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/09080
	421,21	92667/220	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/10079
	378,07	45747/121	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/11078
	342,13	2737/8	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/12077
	311,71	44574/143	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/13076
	271,44	32844/121	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/11056
	244,38	1955/8	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/12055
	221,48	31671/143	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/13054
	182,17	16031/88	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0412/12041
	164,06	23460/143	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0412/13040
	142,18	1564/11	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	24	0415/12032
	123,30	43401/352	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	24	0412/16037
	103,67	13685/132	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	24	0412/18035
	87,98	3519/40	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	24	0412/20033
	74,26	45747/616	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	24	0410/28039
61,92	21114/341	6,5	6,5	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	24	0410/31036	
H. 60A	73,56	8901/121	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	28	0607/11129
	66,91	736/11	6,0	6,0	6,0	-	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	5000	28	0607/12128
	61,28	8763/143	6,5	6,5	6,5	-	-	-	6,5	6,5	6,5	6,5	-	-	-	-	5000	28	0607/13127
	53,60	6486/121	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	5000	28	0610/11094
	48,61	2139/44	8,2	8,2	8,2	-	-	-	8,2	8,2	8,2	8,2	-	-	-	-	5000	28	0610/12093
	44,39	6348/143	9,0	9,0	9,0	-	-	-	9,0	9,0	9,0	9,0	-	-	-	-	5000	28	0610/13092
	37,64	414/11	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	5000	28	0612/12072
	34,26	4899/143	11,7	11,7	11,7	-	-	-	11,7	11,7	11,7	11,7	-	-	-	-	5000	28	0612/13071
	30,32	667/22	13,2	13,2	13,2	-	-	-	13,2	13,2	13,2	13,2	-	-	-	-	5000	28	0615/12058
	26,66	1173/44	15,0	15,0	15,0	-	-	-	15,0	15,0	15,0	15,0	-	-	-	-	5000	28	0612/16068
	23,00	23/1	17,4	17,4	17,4	-	-	-	17,4	17,4	17,4	17,4	-	-	-	-	4700	28	0612/18066
	20,07	1104/55	19,9	19,9	19,9	-	-	-	19,9	19,9	19,9	19,9	-	-	-	-	4200	28	0612B20064
	16,84	3519/209	23,0	23,8	23,8	-	-	-	23,8	23,8	23,8	23,8	-	-	-	-	3700	28	0615/19051
	14,64	161/11	23,0	27,3	27,3	-	-	-	27,3	27,3	27,3	27,3	-	-	-	-	3300	28	0615/21049
	12,82	141/11	23,0	31,2	31,2	-	-	-	31,2	31,2	31,2	31,2	-	-	-	-	3000	28	0615/23047
	10,62	138/13	23,0	32,0	37,7	-	-	-	37,7	37,7	37,7	37,7	-	-	-	-	2700	28	0615/26044
	8,87	2829/319	23,0	32,0	40,0	-	-	-	45,1	45,1	45,1	45,1	-	-	-	-	2400	28	0615/29041
7,45	1311/176	23,0	32,0	40,0	-	-	-	53,7	53,7	53,7	53,7	-	-	-	-	2200	28	0615/32038	
H. 60S	40,39	1333/33	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	28	0607/11129
	36,74	992/27	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	5000	28	0607/12128
	33,65	3937/117	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	5000	28	0607/13127
	29,43	2914/99	11,5	11,5	11,5	-	-	-	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-	-	5000	28	0610/11094
	26,69	961/36	13,9	13,9	13,9	-	-	-	13,9	13,9	13,9	13,9	-	-	-	-	5000	28	0610/12093
	24,38	2852/117	16,3	16,3	16,3	-	-	-	16,3	16,3	16,3	16,3	-	-	-	-	5000	28	0610/13092
	20,67	62/3	19,4	19,4	19,4	-	-	-	19,4	19,4	19,4	19,4	-	-	-	-	5000	28	0612/12072
	18,81	2201/117	21,3	21,3	21,3	-	-	-	21,3	21,3	21,3	21,3	-	-	-	-	5000	28	0612/13071
	16,65	899/54	23,0	24,0	24,0	-	-	-	24,0	24,0	24,0	24,0	-	-	-	-	5000	28	0615/12058
	14,64	527/36	23,0	27,3	27,3	-	-	-	27,3	27,3	27,3	27,3	-	-	-	-	5000	28	0612/16068
	12,63	341/27	23,0	31,7	31,7	-	-	-	31,7	31,7	31,7	31,7	-	-	-	-	4700	28	0612/18066
	11,02	496/45	23,0	32,0	36,3	-	-	-	36,3	36,3	36,3	36,3	-	-	-	-	4200	28	0612B20064
	9,25	527/57	23,0	32,0	40,0	-	-	-	42,5	42,5	42,5	42,5	-	-	-	-	3700	28	0615/19051
	8,04	217/27	23,0	32,0	40,0	-	-	-	48,0	48,0	48,0	48,0	-	-	-	-	3300	28	0615/21049
	7,04	1457/207	23,0	32,0	40,0	-	-	-	53,7	53,7	53,7	53,7	-	-	-	-	3000	28	0615/23047
	5,83	682/117	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	62,6	62,6	62,6	-	-	-	-	2700	28	0615/26044
	4,87	1271/261	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	72,1	72,1	72,1	-	-	-	-	2400	28	0615/29041
	4,09	589/144	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	77,0	82,1	82,1	-	-	-	-	2200	28	0615/32038

			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						
ø 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. 60E	11,73	129/11	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	20	0607/11129	
	10,67	32/3	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	5000	20	0607/12128
	9,77	127/13	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	5000	20	0607/13127
	8,55	94/11	11,5	11,5	11,5	-	-	-	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-	-	5000	20	0610/11094
	7,75	31/4	13,9	13,9	13,9	-	-	-	13,9	13,9	13,9	13,9	-	-	-	-	5000	20	0610/12093
	7,08	92/13	16,3	16,3	16,3	-	-	-	16,3	16,3	16,3	16,3	-	-	-	-	5000	20	0610/13092
	6,00	6/1	21,8	21,8	21,8	-	-	-	21,8	21,8	21,8	21,8	-	-	-	-	5000	20	0612/12072
	5,46	71/13	23,0	25,6	25,6	-	-	-	25,6	25,6	25,6	25,6	-	-	-	-	5000	20	0612/13071
	4,83	29/6	23,0	31,9	31,9	-	-	-	31,9	31,9	31,9	31,9	-	-	-	-	5000	20	0615/12058
	4,25	17/4	23,0	32,0	36,0	-	-	-	36,0	36,0	36,0	36,0	-	-	-	-	5000	20	0612/16068
	3,67	11/3	23,0	32,0	40,0	-	-	-	41,7	41,7	41,7	41,7	-	-	-	-	4700	20	0612/18066
	3,20	16/5	23,0	32,0	40,0	-	-	-	48,8	48,8	48,8	48,8	-	-	-	-	4200	20	0612B20064
	2,68	51/19	23,0	32,0	40,0	-	-	-	58,1	58,1	58,1	58,1	-	-	-	-	3700	20	0615/19051
	2,33	7/3	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	66,9	66,9	66,9	-	-	-	-	3300	20	0615/21049
	2,04	47/23	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	76,3	76,3	76,3	-	-	-	-	3000	20	0615/23047
1,69	22/13	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	77,0	91,0	91,0	-	-	-	-	2700	20	0615/26044	
1,41	41/29	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	77,0	104,0	104,7	-	-	-	-	2400	20	0615/29041	
1,19	19/16	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	77,0	104,0	116,2	-	-	-	-	2200	20	0615/32038	
H. 65C	484,81	13090/27	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0407/09080	
	430,88	103411/240	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0407/10079	
	386,75	1547/4	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0407/11078	
	349,98	100793/288	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0407/12077	
	318,86	24871/78	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0407/13076	
	277,67	833/3	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0410/11056	
	249,98	71995/288	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0410/12055	
	226,56	11781/52	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0410/13054	
	186,35	53669/288	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0412/12041	
	167,82	6545/39	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	31	0412/13040	
	145,44	1309/9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	31	0415/12032	
	126,13	48433/384	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	31	0412/16037	
	106,05	45815/432	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	31	0412/18035	
	89,99	14399/160	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	31	0412/20033	
	75,97	2431/32	7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	31	0410/28039	
63,34	3927/62	8,8	8,8	8,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	31	0410/31036		
H. 65A	75,25	301/4	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	34	0607/11129
	68,44	616/9	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	5000	34	0607/12128
	62,69	9779/156	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	5000	34	0607/13127
	54,83	329/6	10,2	10,2	10,2	-	-	-	10,2	10,2	10,2	10,2	-	-	-	-	5000	34	0610/11094
	49,73	2387/48	11,3	11,3	11,3	-	-	-	11,3	11,3	11,3	11,3	-	-	-	-	5000	34	0610/12093
	45,41	1771/39	12,3	12,3	12,3	-	-	-	12,3	12,3	12,3	12,3	-	-	-	-	5000	34	0610/13092
	38,50	77/2	14,5	14,5	14,5	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	5000	34	0612/12072
	35,04	5467/156	16,0	16,0	16,0	-	-	-	16,0	16,0	16,0	16,0	-	-	-	-	5000	34	0612/13071
	31,01	2233/72	18,1	18,1	18,1	-	-	-	18,1	18,1	18,1	18,1	-	-	-	-	5000	34	0615/12058
	27,27	1309/48	20,5	20,5	20,5	-	-	-	20,5	20,5	20,5	20,5	-	-	-	-	5000	34	0612/16068
	23,53	847/36	23,0	23,8	23,8	-	-	-	23,8	23,8	23,8	23,8	-	-	-	-	4700	34	0612/18066
	20,53	308/15	23,0	27,3	27,3	-	-	-	27,3	27,3	27,3	27,3	-	-	-	-	4200	34	0612B20064
	17,22	1309/76	23,0	32,0	32,5	-	-	-	32,5	32,5	32,5	32,5	-	-	-	-	3700	34	0615/19051
	14,97	539/36	23,0	32,0	37,4	-	-	-	37,4	37,4	37,4	37,4	-	-	-	-	3300	34	0615/21049
	13,11	3619/276	23,0	32,0	40,0	-	-	-	42,7	42,7	42,7	42,7	-	-	-	-	3000	34	0615/23047
	10,86	847/78	23,0	32,0	40,0	-	-	-	51,6	51,6	51,6	51,6	-	-	-	-	2700	34	0615/26044
	9,07	3157/348	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	61,7	61,7	61,7	-	-	-	-	2400	34	0615/29041
	7,62	1463/192	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	73,5	73,5	73,5	-	-	-	-	2200	34	0615/32038

Legende siehe Seite 447.
Legend see page 447.

			A			B			C				D				n _{1max}	m	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. 70D	2292,74	61904/27	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0407/09080
	2037,67	305651/150	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0407/10079
	1828,98	100594/55	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0407/11078
	1655,07	297913/180	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0407/12077
	1507,92	294044/195	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0407/13076
	1313,12	216664/165	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0410/11056
	1182,19	42559/36	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0410/12055
	1071,42	69642/65	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0410/13054
	881,27	158629/180	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0412/12041
	793,64	30952/39	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	42	0412/13040
	687,82	30952/45	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	42	0415/12032
	596,47	143153/240	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	42	0412/16037
	501,54	27083/54	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	42	0412/18035
	425,59	42559/100	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	42	0412/20033
	359,26	50297/140	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	42	0410/28039
	299,54	46428/155	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	42	0410/31036
H. 70C	540,74	14600/27	1,5	1,5	1,5	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	5000	42	0507/09100
	481,80	2409/5	1,7	1,7	1,7	-	-	-	1,7	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	5000	42	0507/10099
	433,58	14308/33	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	5000	42	0507/11098
	393,39	7081/18	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	5000	42	0507/12097
	359,38	4672/13	2,2	2,2	2,2	-	-	-	2,2	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	5000	42	0507/13096
	314,12	10366/33	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	5000	42	0510/11071
	283,89	2555/9	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	42	0510/12070
	258,31	3358/13	3,1	3,1	3,1	-	-	-	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	5000	42	0510/13069
	214,94	3869/18	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	5000	42	0512/12053
	194,67	584/3	4,1	4,1	4,1	-	-	-	4,1	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	5000	42	0512/13052
	170,33	511/3	4,7	4,7	4,7	-	-	-	4,7	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	5000	42	0515/12042
	149,04	3577/24	5,4	5,4	5,4	-	-	-	5,4	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-	5000	42	0512/16049
	127,07	3431/27	6,3	6,3	6,3	-	-	-	6,3	6,3	6,3	6,3	-	-	-	-	4700	42	0512/18047
	109,50	219/2	7,3	7,3	7,3	-	-	-	7,3	7,3	7,3	7,3	-	-	-	-	4200	42	0512/20045
	93,86	657/7	8,5	8,5	8,5	-	-	-	8,5	8,5	8,5	8,5	-	-	-	-	3700	42	0510/28054
	80,06	2482/31	10,0	10,0	10,0	-	-	-	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	3400	42	0510/31051
68,71	1168/17	11,6	11,6	11,6	-	-	-	11,6	11,6	11,6	11,6	-	-	-	-	3100	42	0510/34048	
59,19	2190/37	13,5	13,5	13,5	-	-	-	13,5	13,5	13,5	13,5	-	-	-	-	2800	42	0510/37045	
H. 70A	64,70	2847/44	-	-	-	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	4700	41	0710/11117
	58,81	2117/36	-	-	-	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	-	-	-	-	4700	41	0710/12116
	53,81	8395/156	-	-	-	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	-	-	-	-	4700	41	0710/13115
	46,13	6643/144	-	-	-	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	-	-	-	-	4700	41	0712/12091
	42,12	1095/26	-	-	-	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	-	-	-	-	4700	41	0712/13090
	37,01	5329/144	-	-	-	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	-	-	-	-	4700	41	0715/12073
	33,08	2117/64	-	-	-	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	-	-	-	-	4700	41	0712/16087
	28,73	6205/216	-	-	-	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	-	-	-	-	4700	41	0712/18085
	25,25	6059/240	-	-	-	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	-	-	-	-	4700	41	0712B20083
	21,13	803/38	-	-	-	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	37,9	-	-	-	-	4300	41	0715/19066
	18,54	1168/63	-	-	-	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	-	-	-	-	3900	41	0715/21064
	16,40	2263/138	-	-	-	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	48,8	-	-	-	-	3500	41	0715/23062
	13,80	4307/312	-	-	-	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	-	-	-	-	3100	41	0715/26059
	11,75	1022/87	-	-	-	59,0	68,1	68,1	59,0	68,1	68,1	68,1	-	-	-	-	2800	41	0715/29056
	10,08	3869/384	-	-	-	59,0	77,0	79,4	59,0	77,0	79,4	79,4	-	-	-	-	2500	41	0715/32053
	8,69	365/42	-	-	-	59,0	77,0	92,1	59,0	77,0	92,1	92,1	-	-	-	-	2300	41	0715/35050
7,52	3431/456	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	106,3	-	-	-	-	2100	41	0715/38047	
6,23	3139/504	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	1900	41	0715/42043	

			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. 70S	39,59	871/22	-	-	-	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-	-	-	-	4700	41	0710/11117
	35,98	1943/54	-	-	-	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	-	-	-	-	4700	41	0710/12116
	32,93	7705/234	-	-	-	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	-	-	-	-	4700	41	0710/13115
	28,23	6097/216	-	-	-	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	-	-	-	-	4700	41	0712/12091
	25,77	335/13	-	-	-	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	-	-	-	-	4700	41	0712/13090
	22,64	4891/216	-	-	-	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	35,3	-	-	-	-	4700	41	0715/12073
	20,24	1943/96	-	-	-	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	-	-	-	-	4700	41	0712/16087
	17,58	5695/324	-	-	-	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	-	-	-	-	4700	41	0712/18085
	15,45	5561/360	-	-	-	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	-	-	-	-	4700	41	0712B20083
	12,93	737/57	-	-	-	59,0	59,4	59,4	59,0	59,4	59,4	59,4	-	-	-	-	4300	41	0715/19066
	11,34	2144/189	-	-	-	59,0	66,6	66,6	59,0	66,6	66,6	66,6	-	-	-	-	3900	41	0715/21064
	10,03	2077/207	-	-	-	59,0	74,1	74,1	59,0	74,1	74,1	74,1	-	-	-	-	3500	41	0715/23062
	8,45	3953/468	-	-	-	59,0	77,0	85,8	59,0	77,0	85,8	85,8	-	-	-	-	3100	41	0715/26059
	7,19	1876/261	-	-	-	59,0	77,0	98,1	59,0	77,0	98,1	98,1	-	-	-	-	2800	41	0715/29056
	6,16	3551/576	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	111,0	-	-	-	-	2500	41	0715/32053
	5,32	335/63	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2300	41	0715/35050
4,60	3149/684	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2100	41	0715/38047	
3,81	2881/756	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	1900	41	0715/42043	
H. 70E	10,64	117/11	-	-	-	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-	-	-	-	4700	29	0710/11117
	9,67	29/3	-	-	-	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	-	-	-	-	4700	29	0710/12116
	8,85	115/13	-	-	-	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	-	-	-	-	4700	29	0710/13115
	7,58	91/12	-	-	-	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	-	-	-	-	4700	29	0712/12091
	6,92	90/13	-	-	-	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	-	-	-	-	4700	29	0712/13090
	6,08	73/12	-	-	-	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	41,8	-	-	-	-	4700	29	0715/12073
	5,44	87/16	-	-	-	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	-	-	-	-	4700	29	0712/16087
	4,72	85/18	-	-	-	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	-	-	-	-	4700	29	0712/18085
	4,15	83/20	-	-	-	59,0	59,8	59,8	59,0	59,8	59,8	59,8	-	-	-	-	4700	29	0712B20083
	3,47	66/19	-	-	-	59,0	77,0	78,0	59,0	77,0	78,0	78,0	-	-	-	-	4300	29	0715/19066
	3,05	64/21	-	-	-	59,0	77,0	87,9	59,0	77,0	87,9	87,9	-	-	-	-	3900	29	0715/21064
	2,70	62/23	-	-	-	59,0	77,0	98,3	59,0	77,0	98,3	98,3	-	-	-	-	3500	29	0715/23062
	2,27	59/26	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	113,7	-	-	-	-	3100	29	0715/26059
	1,93	56/29	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2800	29	0715/29056
	1,66	53/32	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2500	29	0715/32053
	1,43	10/7	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2300	29	0715/35050
1,24	47/38	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2100	29	0715/38047	
1,02	43/42	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	1900	29	0715/42043	
H. 80D	2478,77	32224/13	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0407/09080
	2203,01	715977/325	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0407/10079
	1977,38	108756/55	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0407/11078
	1789,36	232617/130	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0407/12077
	1630,27	1377576/845	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0407/13076
	1419,66	1015056/715	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0410/11056
	1278,12	33231/26	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0410/12055
	1158,35	978804/845	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0410/13054
	952,78	123861/130	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0412/12041
	858,04	145008/169	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	63	0412/13040
	743,63	48336/65	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	63	0415/12032
	644,87	335331/520	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	63	0412/16037
	542,23	7049/13	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	63	0412/18035
	460,12	299079/650	3,4	3,4	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	63	0412/20033
	388,41	27189/70	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	63	0410/28039
	323,84	652536/2015	4,8	4,8	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	63	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																
H. 80C	584,62	7600/13	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	63	0507/09100
	520,89	33858/65	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	5000	63	0507/10099
	468,76	67032/143	3,0	3,0	3,0	-	-	-	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	5000	63	0507/11098
	425,31	5529/13	3,3	3,3	3,3	-	-	-	3,3	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	5000	63	0507/12097
	388,54	65664/169	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	5000	63	0507/13096
	339,61	48564/143	4,1	4,1	4,1	-	-	-	4,1	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	5000	63	0510/11071
	306,92	3990/13	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	63	0510/12070
	279,27	47196/169	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	5000	63	0510/13069
	232,38	3021/13	6,0	6,0	6,0	-	-	-	6,0	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	5000	63	0512/12053
	210,46	2736/13	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	5000	63	0512/13052
	184,15	2394/13	7,6	7,6	7,6	-	-	-	7,6	7,6	7,6	7,6	-	-	-	-	5000	63	0515/12042
	161,13	8379/52	8,7	8,7	8,7	-	-	-	8,7	8,7	8,7	8,7	-	-	-	-	5000	63	0512/16049
	137,38	1786/13	10,2	10,2	10,2	-	-	-	10,2	10,2	10,2	10,2	-	-	-	-	4700	63	0512/18047
	118,38	1539/13	11,8	11,8	11,8	-	-	-	11,8	11,8	11,8	11,8	-	-	-	-	4200	63	0512/20045
	101,47	9234/91	13,8	13,8	13,8	-	-	-	13,8	13,8	13,8	13,8	-	-	-	-	3700	63	0510/28054
	86,56	34884/403	16,2	16,2	16,2	-	-	-	16,2	16,2	16,2	16,2	-	-	-	-	3400	63	0510/31051
	74,28	16416/221	18,8	18,8	18,8	-	-	-	18,8	18,8	18,8	18,8	-	-	-	-	3100	63	0510/34048
63,99	30780/481	21,9	21,9	21,9	-	-	-	21,9	21,9	21,9	21,9	-	-	-	-	2800	63	0510/37045	
H. 80A	59,81	10108/169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	76	0810/13133
	51,15	665/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	76	0812/12105
	46,77	608/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,9	29,9	29,9	29,9	3500	76	0812B13104
	41,41	1615/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,8	33,8	33,8	33,8	3500	76	0815B12085
	34,59	1349/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,5	40,5	40,5	40,5	3500	76	0817/12071
	31,48	5320/169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44,5	44,5	44,5	44,5	3500	76	0817/13070
	28,35	1843/65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,4	49,4	49,4	49,4	3500	76	0812B20097
	24,31	316/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,6	57,6	57,6	57,6	3500	76	0815/19079
	21,44	836/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,3	65,3	65,3	65,3	3500	76	0815/21077
	19,06	5700/299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,4	73,4	73,4	73,4	3500	76	0815/23075
	16,19	2736/169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,5	86,5	86,5	86,5	3500	76	0815/26072
	13,91	5244/377	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,6	100,6	100,6	100,6	3200	76	0815/29069
	12,06	627/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	116,1	116,1	116,1	2900	76	0815/32066
	10,52	684/65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	133,0	133,0	133,0	2700	76	0815/35063
	9,23	120/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	151,7	151,7	151,7	2400	76	0815/38060
	7,79	304/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	179,6	179,6	2200	76	0815/42056
	6,61	152/23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	211,8	211,8	2000	76	0815/46052
H. 80E	10,23	133/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	53	0810/13133
	8,75	35/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	53	0812/12105
	8,00	8/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,6	40,6	40,6	40,6	3500	53	0812B13104
	7,08	85/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,5	53,5	53,5	53,5	3500	53	0815B12085
	5,92	71/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74,5	74,5	74,5	74,5	3500	53	0817/12071
	5,38	70/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,2	86,2	86,2	86,2	3500	53	0817/13070
	4,85	97/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,7	76,7	76,7	76,7	3500	53	0812B20097
	4,16	79/19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101,0	101,0	101,0	101,0	3500	53	0815/19079
	3,67	11/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,8	114,8	114,8	3500	53	0815/21077
	3,26	75/23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	128,5	128,5	128,5	3500	53	0815/23075
	2,77	36/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	149,1	149,1	149,1	3500	53	0815/26072
	2,38	69/29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	170,2	170,2	170,2	3200	53	0815/29069
	2,06	33/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	189,6	189,6	2900	53	0815/32066
	1,80	9/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	208,3	208,3	2700	53	0815/35063
	1,58	30/19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	227,4	2400	53	0815/38060
	1,33	4/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	252,8	2200	53	0815/42056
	1,13	26/23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	53	0815/46052

			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. 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.

			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							
ø 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. 85S	48,23	627/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	86	0810/1313
	41,25	165/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	86	0812/12105
	37,71	264/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,6	40,6	40,6	40,6	3500	86	0812B13104	
	33,39	935/28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,5	53,5	53,5	53,5	3500	86	0815B12085	
	27,89	781/28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,9	63,9	63,9	63,9	3500	86	0817/12071	
	25,38	330/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,7	69,7	69,7	69,7	3500	86	0817/13070	
	22,86	3201/140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,7	76,7	76,7	76,7	3500	86	0812B20097	
	19,60	2607/133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3500	86	0815/19079	
	17,29	121/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,2	99,2	99,2	99,2	3500	86	0815/21077	
	15,37	2475/161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	110,1	110,1	110,1	3500	86	0815/23075	
	13,05	1188/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	127,1	127,1	127,1	3500	86	0815/26072	
	11,22	2277/203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	144,6	144,6	144,6	3200	86	0815/29069	
	9,72	1089/112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	163,1	163,1	163,1	2900	86	0815/32066	
	8,49	297/35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	182,1	182,1	2700	86	0815/35063	
	7,44	990/133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	201,9	201,9	2400	86	0815/38060	
	6,29	44/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	229,6	2200	86	0815/42056	
5,33	858/161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	259,1	2000	86	0815/46052		
H. 110F	13220,28	2498632/189	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0407/09080
	11749,52	24673991/2100	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0407/10079
	10546,17	4060277/385	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0407/11078
	9543,39	3435619/360	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0407/12077
	8694,87	11868502/1365	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0407/13076
	7571,61	1249316/165	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0410/11056
	6816,70	3435619/504	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0410/12055
	6177,94	2810961/455	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0410/13054
	5081,54	12805489/2520	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0412/12041
	4576,25	1249316/273	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	153	0412/13040
	3966,08	1249316/315	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	153	0415/12032
	3439,34	11556173/3360	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	153	0412/16037
	2891,94	312329/108	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	153	0412/18035
	2454,01	3435619/1400	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	153	0412/20033
	2071,57	4060277/1960	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	153	0410/28039
	1727,16	1873974/1085	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	153	0410/31036
H. 110D	3117,99	589300/189	1,1	1,1	1,1	-	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	5000	153	0507/09100
	2778,13	194469/70	1,2	1,2	1,2	-	-	-	1,2	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	5000	153	0507/10099
	2500,06	82502/33	1,3	1,3	1,3	-	-	-	1,3	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	5000	153	0507/11098
	2268,34	571621/252	1,5	1,5	1,5	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	5000	153	0507/12097
	2072,26	188576/91	1,6	1,6	1,6	-	-	-	1,6	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	5000	153	0507/13096
	1811,27	418403/231	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	5000	153	0510/11071
	1636,94	29465/18	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	5000	153	0510/12070
	1489,44	135539/91	2,2	2,2	2,2	-	-	-	2,2	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	5000	153	0510/13069
	1239,40	312329/252	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	-	5000	153	0512/12053
	1122,48	23572/21	3,0	3,0	3,0	-	-	-	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	5000	153	0512/13052
	982,17	5893/6	3,4	3,4	3,4	-	-	-	3,4	3,4	3,4	3,4	-	-	-	-	-	5000	153	0515/12042
	859,40	41251/48	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	-	5000	153	0512/16049
	732,73	276971/378	4,5	4,5	4,5	-	-	-	4,5	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	-	4700	153	0512/18047
	631,39	17679/28	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	-	4200	153	0512/20045
	541,19	53037/98	6,1	6,1	6,1	-	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	-	-	3700	153	0510/28054
	461,66	100181/217	7,2	7,2	7,2	-	-	-	7,2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	-	3400	153	0510/31051
	396,17	47144/119	8,4	8,4	8,4	-	-	-	8,4	8,4	8,4	8,4	-	-	-	-	-	3100	153	0510/34048
	341,29	88395/259	9,7	9,7	9,7	-	-	-	9,7	9,7	9,7	9,7	-	-	-	-	-	2800	153	0510/37045

			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. 110C	373,10	229827/616	-	-	-	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	4700	150	0710/11117
	339,08	170897/504	-	-	-	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	-	-	-	-	4700	150	0710/12116
	310,30	677695/2184	-	-	-	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	-	-	-	-	4700	150	0710/13115
	266,00	76609/288	-	-	-	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	-	-	-	-	4700	150	0712/12091
	242,84	88395/364	-	-	-	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	4700	150	0712/13090
	213,39	430189/2016	-	-	-	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	-	-	-	-	4700	150	0715/12073
	190,73	170897/896	-	-	-	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	-	-	-	-	4700	150	0712/16087
	165,64	500905/3024	-	-	-	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	-	-	-	-	4700	150	0712/18085
	145,57	489119/3360	-	-	-	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	-	-	-	-	4700	150	0712B20083
	121,85	64823/532	-	-	-	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	24,6	-	-	-	-	4300	150	0715/19066
	106,90	47144/441	-	-	-	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	-	-	-	-	3900	150	0715/21064
	94,56	182683/1932	-	-	-	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	-	-	-	-	3500	150	0715/23062
	79,60	347687/4368	-	-	-	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	37,7	-	-	-	-	3100	150	0715/26059
	67,74	5893/87	-	-	-	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3	-	-	-	-	2800	150	0715/29056
	58,10	312329/5376	-	-	-	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	51,6	-	-	-	-	2500	150	0715/32053
	50,11	29465/588	-	-	-	59,0	59,9	59,9	59,0	59,9	59,9	59,9	-	-	-	-	2300	150	0715/35050
	43,39	276971/6384	-	-	-	59,0	69,1	69,1	59,0	69,1	69,1	69,1	-	-	-	-	2100	150	0715/38047
	35,91	253399/7056	-	-	-	59,0	77,0	83,5	59,0	77,0	83,5	83,5	-	-	-	-	1900	150	0715/42043
H. 110A	69,63	3621/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,4	40,4	40,4	40,4	3200	148	1112B13153
	62,13	497/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,3	48,3	48,3	48,3	3200	148	1115B12126
	52,26	3763/72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,4	57,4	57,4	57,4	3200	148	1117/12106
	47,79	2485/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,8	62,8	62,8	62,8	3200	148	1117/13105
	42,60	213/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,4	70,4	70,4	70,4	3200	148	1125/10072
	38,19	5041/132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78,6	78,6	78,6	78,6	3200	148	1125/11071
	34,51	2485/72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,9	86,9	86,9	86,9	3200	148	1125/12070
	28,74	1207/42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	104,4	104,4	104,4	3200	148	1125/14068
	24,41	781/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	122,9	122,9	122,9	3200	148	1125/16066
	21,04	568/27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	142,6	142,6	142,6	3200	148	1125/18064
	18,34	2201/120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	163,6	163,6	163,6	3100	148	1125/20062
	16,14	355/22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	185,9	185,9	2900	148	1125/22060
	14,30	2059/144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	209,8	209,8	2600	148	1125/24058
	12,74	497/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	235,4	2400	148	1125/26056
	11,41	639/56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	262,9	2200	148	1125/28054
	9,73	1207/124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	148	1125/31051
	8,35	142/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1800	148	1125/34048
	7,20	1065/148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	148	1125/37045
6,21	497/80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	148	1125/40042	
H. 110S	28,93	3009/104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,4	40,4	40,4	40,4	3200	148	1112B13153
	25,81	413/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,4	56,4	56,4	56,4	3200	148	1115B12126
	21,72	3127/144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81,5	81,5	81,5	81,5	3200	148	1117/12106
	19,86	2065/104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,2	95,2	95,2	95,2	3200	148	1117/13105
	17,70	177/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,5	114,5	114,5	3200	148	1125/10072
	15,87	4189/264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	143,4	143,4	143,4	3200	148	1125/11071
	14,34	2065/144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	173,5	173,5	173,5	3200	148	1125/12070
	11,94	1003/84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	234,7	3200	148	1125/14068
	10,14	649/64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	148	1125/16066
	8,74	236/27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	148	1125/18064
	7,62	1829/240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3100	148	1125/20062
	6,70	295/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	148	1125/22060
	5,94	1711/288	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2600	148	1125/24058
	5,29	413/78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2400	148	1125/26056
	4,74	531/112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2200	148	1125/28054
	4,04	1003/248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	148	1125/31051
	3,47	59/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1800	148	1125/34048
	2,99	885/296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	148	1125/37045
2,58	413/160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	148	1125/40042	

			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. 110E	11,77	153/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,4	40,4	40,4	40,4	3200	82	1112B13153
	10,50	21/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,4	56,4	56,4	56,4	3200	82	1115B12126
	8,83	53/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81,5	81,5	81,5	81,5	3200	82	1117/12106
	8,08	105/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,2	95,2	95,2	95,2	3200	82	1117/13105
	7,20	36/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,4	114,4	114,4	3200	82	1125/10072
	6,45	71/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	143,5	143,5	143,5	3200	82	1125/11071
	5,83	35/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	173,5	173,5	173,5	3200	82	1125/12070
	4,86	34/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	234,7	3200	82	1125/14068
	4,13	33/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	82	1125/16066
	3,56	32/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	82	1125/18064
	3,10	31/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3100	82	1125/20062
	2,73	30/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	82	1125/22060
	2,42	29/12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2600	82	1125/24058
	2,15	28/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2400	82	1125/26056
	1,93	27/14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2200	82	1125/28054
	1,65	51/31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	82	1125/31051
	1,41	24/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1800	82	1125/34048
1,22	45/37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	82	1125/37045	
1,05	21/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	82	1125/40042
H. 130F	12540,12	413824/33	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0407/09080
	11145,03	3064884/275	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0407/10079
	10003,60	6052176/605	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0407/11078
	9052,40	45262/5	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0407/12077
	8247,54	5896992/715	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0407/13076
	7182,07	4345152/605	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0410/11056
	6466,00	6466/1	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0410/12055
	5860,10	4189968/715	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0410/13054
	4820,11	265106/55	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0412/12041
	4340,81	620736/143	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	223	0412/13040
	3762,04	206912/55	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	223	0415/12032
	3262,39	358863/110	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	223	0412/16037
	2743,15	90524/33	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	223	0412/18035
	2327,76	58194/25	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	223	0412/20033
1964,99	756522/385	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	223	0410/28039	
1638,31	2793312/1705	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	223	0410/31036	
H. 130D	2957,58	97600/33	1,9	1,9	1,9	-	-	-	1,9	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	5000	223	0507/09100
	2635,20	13176/5	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	223	0507/10099
	2371,44	286944/121	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	5000	223	0507/11098
	2151,64	23668/11	2,6	2,6	2,6	-	-	-	2,6	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	5000	223	0507/12097
	1965,65	281088/143	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	223	0507/13096
	1718,08	207888/121	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	223	0510/11071
	1552,73	17080/11	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	5000	223	0510/12070
	1412,81	202032/143	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	5000	223	0510/13069
	1175,64	12932/11	4,7	4,7	4,7	-	-	-	4,7	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	5000	223	0512/12053
	1064,73	11712/11	5,2	5,2	5,2	-	-	-	5,2	5,2	5,2	5,2	-	-	-	-	5000	223	0512/13052
	931,64	10248/11	5,9	5,9	5,9	-	-	-	5,9	5,9	5,9	5,9	-	-	-	-	5000	223	0515/12042
	815,18	8967/11	6,8	6,8	6,8	-	-	-	6,8	6,8	6,8	6,8	-	-	-	-	5000	223	0512/16049
	695,03	22936/33	8,0	8,0	8,0	-	-	-	8,0	8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	4700	223	0512/18047
	598,91	6588/11	9,2	9,2	9,2	-	-	-	9,2	9,2	9,2	9,2	-	-	-	-	4200	223	0512/20045
	513,35	39528/77	10,8	10,8	10,8	-	-	-	10,8	10,8	10,8	10,8	-	-	-	-	3700	223	0510/28054
	437,91	149328/341	12,6	12,6	12,6	-	-	-	12,6	12,6	12,6	12,6	-	-	-	-	3400	223	0510/31051
	375,79	70272/187	14,7	14,7	14,7	-	-	-	14,7	14,7	14,7	14,7	-	-	-	-	3100	223	0510/34048
	323,73	131760/407	17,1	17,1	17,1	-	-	-	17,1	17,1	17,1	17,1	-	-	-	-	2800	223	0510/37045

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. 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. 133F	13568,00	13568/1	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0407/09080
	12058,56	301464/25	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0407/10079
	10823,56	595296/55	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0407/11078
	9794,40	48972/5	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0407/12077
	8923,57	580032/65	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0407/13076
	7770,76	427392/55	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0410/11056
	6996,00	6996/1	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0410/12055
	6340,43	412128/65	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0410/13054
	5215,20	26076/5	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0412/12041
	4696,62	61056/13	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	297	0412/13040
	4070,40	20352/5	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	297	0415/12032
	3529,80	17649/5	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	297	0412/16037
	2968,00	2968/1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	297	0412/18035
	2518,56	62964/25	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	297	0412/20033
	2126,06	74412/35	4,3	4,3	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	297	0410/28039
	1772,59	274752/155	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	297	0410/31036
H. 133D	3200,00	3200/1	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	5000	297	0507/09100
	2851,20	14256/5	3,1	3,1	3,1	-	-	-	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	5000	297	0507/10099
	2565,82	28224/11	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	297	0507/11098
	2328,00	2328/1	3,8	3,8	3,8	-	-	-	3,8	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	5000	297	0507/12097
	2126,77	27648/13	4,2	4,2	4,2	-	-	-	4,2	4,2	4,2	4,2	-	-	-	-	5000	297	0507/13096
	1858,91	20448/11	4,8	4,8	4,8	-	-	-	4,8	4,8	4,8	4,8	-	-	-	-	5000	297	0510/11071
	1680,00	1680/1	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	5000	297	0510/12070
	1528,62	19872/13	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	5000	297	0510/13069
	1272,00	1272/1	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	5000	297	0512/12053
	1152,00	1152/1	7,7	7,7	7,7	-	-	-	7,7	7,7	7,7	7,7	-	-	-	-	5000	297	0512/13052
	1008,00	1008/1	8,8	8,8	8,8	-	-	-	8,8	8,8	8,8	8,8	-	-	-	-	5000	297	0515/12042
	882,00	882/1	10,0	10,0	10,0	-	-	-	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	5000	297	0512/16049
	752,00	752/1	11,8	11,8	11,8	-	-	-	11,8	11,8	11,8	11,8	-	-	-	-	4700	297	0512/18047
	648,00	648/1	13,7	13,7	13,7	-	-	-	13,7	13,7	13,7	13,7	-	-	-	-	4200	297	0512/20045
	555,43	3888/7	15,9	15,9	15,9	-	-	-	15,9	15,9	15,9	15,9	-	-	-	-	3700	297	0510/28054
	473,81	14688/31	18,7	18,7	18,7	-	-	-	18,7	18,7	18,7	18,7	-	-	-	-	3400	297	0510/31051
	406,59	6912/17	21,8	21,8	21,8	-	-	-	21,8	21,8	21,8	21,8	-	-	-	-	3100	297	0510/34048
	350,27	12960/37	23,0	23,0	23,0	-	-	-	23,0	23,0	23,0	23,0	-	-	-	-	2800	297	0510/37045
H. 133C	327,38	4256/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	311	0810/13133
	280,00	280/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	311	0812/12105
	256,00	256/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,3	31,3	31,3	31,3	3500	311	0812B13104
	226,67	680/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,3	35,3	35,3	35,3	3500	311	0815B12085
	189,33	568/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,3	42,3	42,3	42,3	3500	311	0817/12071
	172,31	2240/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,4	46,4	46,4	46,4	3500	311	0817/13070
	155,20	776/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,5	51,5	51,5	51,5	3500	311	0812B20097
	133,05	2528/19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,1	60,1	60,1	60,1	3500	311	0815/19079
	117,33	352/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,2	68,2	68,2	68,2	3500	311	0815/21077
	104,35	2400/23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,7	76,7	76,7	76,7	3500	311	0815/23075
	88,62	1152/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,3	90,3	90,3	90,3	3500	311	0815/26072
	76,14	2208/29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	105,1	105,1	105,1	3200	311	0815/29069
	66,00	66/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	121,2	121,2	121,2	2900	311	0815/32066
	57,60	288/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	138,9	138,9	138,9	2700	311	0815/35063
	50,53	960/19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	158,3	158,3	158,3	2400	311	0815/38060
	42,67	128/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	187,5	187,5	2200	311	0815/42056
	36,17	832/23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	221,2	2000	311	0815/46052

			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. 133A	63,00	63/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3200	303	1317/1212
	57,69	750/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,9	114,9	114,9	3200	303	1317/13125
	51,60	258/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	138,6	138,6	138,6	3200	303	1325/10086
	46,36	510/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	172,5	172,5	172,5	3200	303	1325/11085
	42,00	42/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	190,5	190,5	3200	303	1325/12084
	35,14	246/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	227,6	3200	303	1325/14082
	30,00	30/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	266,7	3200	303	1325/16080
	26,00	26/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/18078
	22,80	114/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/20076
	20,18	222/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/22074
	18,00	18/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	303	1325/24072
	16,15	210/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	303	1325/26070
	14,57	102/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	303	1325/28068
	12,58	390/31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	303	1325/31065
	10,94	186/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	303	1325/34062
	9,57	354/37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	303	1325/37059
8,40	42/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	303	1325/40056	
7,09	78/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	303	1325/44052	
H. 133S	38,50	77/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3200	303	1317/12126
	35,26	1375/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,9	114,9	114,9	3200	303	1317/13125
	31,53	473/15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	138,6	138,6	138,6	3200	303	1325/10086
	28,33	85/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	179,2	179,2	3200	303	1325/11085
	25,67	77/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	219,7	3200	303	1325/12084
	21,48	451/21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/14082
	18,33	55/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/16080
	15,89	143/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/18078
	13,93	209/15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/20076
	12,33	37/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	303	1325/22074
	11,00	11/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	303	1325/24072
	9,87	385/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	303	1325/26070
	8,90	187/21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	303	1325/28068
	7,69	715/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	303	1325/31065
	6,69	341/51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	303	1325/34062
	5,85	649/111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	303	1325/37059
5,13	77/15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	303	1325/40056	
4,33	13/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	303	1325/44052	
H. 136F	8603,86	3123200/363	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	5000	465	0507/09100
	7666,04	421632/55	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	465	0507/10099
	6898,73	9182208/1331	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	5000	465	0507/11098
	6259,31	757376/121	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	5000	465	0507/12097
	5718,26	8994816/1573	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	465	0507/13096
	4998,06	6652416/1331	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	465	0510/11071
	4517,02	546560/121	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	465	0510/12070
	4110,00	6465024/1573	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	5000	465	0510/13069
	3420,03	413824/121	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	465	0512/12053
	3097,39	374784/121	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	465	0512/13052
	2710,21	327936/121	5,9	5,9	5,9	-	-	-	5,9	5,9	5,9	5,9	-	-	-	-	5000	465	0515/12042
	2371,44	286944/121	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	5000	465	0512/16049
	2021,91	733952/363	7,9	7,9	7,9	-	-	-	7,9	7,9	7,9	7,9	-	-	-	-	4700	465	0512/18047
	1742,28	210816/121	9,1	9,1	9,1	-	-	-	9,1	9,1	9,1	9,1	-	-	-	-	4200	465	0512/20045
	1493,38	1264896/847	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	3700	465	0510/28054
	1273,93	4778496/3751	12,5	12,5	12,5	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	3400	465	0510/31051
1093,20	2248704/2057	14,5	14,5	14,5	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	3100	465	0510/34048	
941,77	4216320/4477	16,9	16,9	16,9	-	-	-	16,9	16,9	16,9	16,9	-	-	-	-	2800	465	0510/37045	

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

			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						
ø 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																
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

			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																
A.. 56A	109,09	1200/11	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	24	0507/09100
	97,20	486/5	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	5000	24	0507/10099
	87,47	10584/121	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	24	0507/11098
	79,36	873/11	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	5000	24	0507/12097
	72,50	10368/143	5,5	5,5	5,5	-	-	-	5,5	5,5	5,5	5,5	-	-	-	-	5000	24	0507/13096
	63,37	7668/121	6,3	6,3	6,3	-	-	-	6,3	6,3	6,3	6,3	-	-	-	-	5000	24	0510/11071
	57,27	630/11	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	5000	24	0510/12070
	52,11	7452/143	7,7	7,7	7,7	-	-	-	7,7	7,7	7,7	7,7	-	-	-	-	5000	24	0510/13069
	43,36	477/11	9,2	9,2	9,2	-	-	-	9,2	9,2	9,2	9,2	-	-	-	-	5000	24	0512/12053
	39,27	432/11	10,2	10,2	10,2	-	-	-	10,2	10,2	10,2	10,2	-	-	-	-	5000	24	0512/13052
	34,36	378/11	11,6	11,6	11,6	-	-	-	11,6	11,6	11,6	11,6	-	-	-	-	5000	24	0515/12042
	30,07	1323/44	13,3	13,3	13,3	-	-	-	13,3	13,3	13,3	13,3	-	-	-	-	5000	24	0512/16049
	25,64	282/11	15,6	15,6	15,6	-	-	-	15,6	15,6	15,6	15,6	-	-	-	-	4700	24	0512/18047
	22,09	243/11	18,1	18,1	18,1	-	-	-	18,1	18,1	18,1	18,1	-	-	-	-	4200	24	0512/20045
	18,94	1458/77	21,1	21,1	21,1	-	-	-	21,1	21,1	21,1	21,1	-	-	-	-	3700	24	0510/28054
16,15	5508/341	23,0	24,8	24,8	-	-	-	24,8	24,8	24,8	24,8	-	-	-	-	3400	24	0510/31051	
13,86	2592/187	23,0	28,9	28,9	-	-	-	28,9	28,9	28,9	28,9	-	-	-	-	3100	24	0510/34048	
11,94	4860/407	23,0	32,0	33,5	-	-	-	33,5	33,5	33,5	33,5	-	-	-	-	2800	24	0510/37045	
A.. 56S	58,48	10000/171	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	24	0507/09100
	52,11	990/19	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	5000	24	0507/10099
	46,89	9800/209	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	5000	24	0507/11098
	42,54	2425/57	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	5000	24	0507/12097
	38,87	9600/247	7,8	7,8	7,8	-	-	-	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-	-	-	5000	24	0507/13096
	33,97	7100/209	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	5000	24	0510/11071
	30,70	1750/57	9,8	9,8	9,8	-	-	-	9,8	9,8	9,8	9,8	-	-	-	-	5000	24	0510/12070
	27,94	6900/247	10,7	10,7	10,7	-	-	-	10,7	10,7	10,7	10,7	-	-	-	-	5000	24	0510/13069
	23,25	1325/57	12,8	12,8	12,8	-	-	-	12,8	12,8	12,8	12,8	-	-	-	-	5000	24	0512/12053
	21,05	400/19	14,0	14,0	14,0	-	-	-	14,0	14,0	14,0	14,0	-	-	-	-	5000	24	0512/13052
	18,42	350/19	15,9	15,9	15,9	-	-	-	15,9	15,9	15,9	15,9	-	-	-	-	5000	24	0515/12042
	16,12	1225/76	18,0	18,0	18,0	-	-	-	18,0	18,0	18,0	18,0	-	-	-	-	5000	24	0512/16049
	13,74	2350/171	20,9	20,9	20,9	-	-	-	20,9	20,9	20,9	20,9	-	-	-	-	4700	24	0512/18047
	11,84	225/19	23,0	23,9	23,9	-	-	-	23,9	23,9	23,9	23,9	-	-	-	-	4200	24	0512/20045
	10,15	1350/133	23,0	27,4	27,4	-	-	-	27,4	27,4	27,4	27,4	-	-	-	-	3700	24	0510/28054
8,66	5100/589	23,0	31,4	31,4	-	-	-	31,4	31,4	31,4	31,4	-	-	-	-	3400	24	0510/31051	
7,43	2400/323	23,0	32,0	35,5	-	-	-	35,5	35,5	35,5	35,5	-	-	-	-	3100	24	0510/34048	
6,40	4500/703	23,0	32,0	40,0	-	-	-	40,0	40,0	40,0	40,0	-	-	-	-	2800	24	0510/37045	
A.. 66C	724,07	19550/27	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0407/09080
	643,52	30889/48	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0407/10079
	577,61	25415/44	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0407/11078
	522,69	150535/288	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0407/12077
	476,22	37145/78	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0407/13076
	414,70	13685/33	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0410/11056
	373,35	107525/288	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0410/12055
	338,37	17595/52	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0410/13054
	278,32	80155/288	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0412/12041
	250,64	9775/39	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	39	0412/13040
	217,22	1955/9	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	39	0415/12032
	188,37	72335/384	4,2	4,2	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	39	0412/16037
	158,39	68425/432	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	39	0412/18035
	134,41	4301/32	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	39	0412/20033
	113,46	25415/224	7,1	7,1	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	39	0410/28039
94,60	5865/62	8,5	8,5	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	39	0410/31036	

			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																
A.. 66A	112,39	4945/44	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	40	0607/11129
	102,22	920/9	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	5000	40	0607/12128
	93,62	14605/156	8,5	8,5	8,5	-	-	-	8,5	8,5	8,5	8,5	-	-	-	-	5000	40	0607/13127
	81,89	5405/66	9,8	9,8	9,8	-	-	-	9,8	9,8	9,8	9,8	-	-	-	-	5000	40	0610/11094
	74,27	3565/48	10,8	10,8	10,8	-	-	-	10,8	10,8	10,8	10,8	-	-	-	-	5000	40	0610/12093
	67,82	2645/39	11,8	11,8	11,8	-	-	-	11,8	11,8	11,8	11,8	-	-	-	-	5000	40	0610/13092
	57,50	115/2	13,9	13,9	13,9	-	-	-	13,9	13,9	13,9	13,9	-	-	-	-	5000	40	0612/12072
	52,34	8165/156	15,3	15,3	15,3	-	-	-	15,3	15,3	15,3	15,3	-	-	-	-	5000	40	0612/13071
	46,32	3335/72	17,3	17,3	17,3	-	-	-	17,3	17,3	17,3	17,3	-	-	-	-	5000	40	0615/12058
	40,73	1955/48	19,6	19,6	19,6	-	-	-	19,6	19,6	19,6	19,6	-	-	-	-	5000	40	0612/16068
	35,14	1265/36	22,8	22,8	22,8	-	-	-	22,8	22,8	22,8	22,8	-	-	-	-	4700	40	0612/18066
	30,67	92/3	23,0	26,1	26,1	-	-	-	26,1	26,1	26,1	26,1	-	-	-	-	4200	40	0612B20064
	25,72	1955/76	23,0	31,1	31,1	-	-	-	31,1	31,1	31,1	31,1	-	-	-	-	3700	40	0615/19051
	22,36	805/36	23,0	32,0	35,8	-	-	-	35,8	35,8	35,8	35,8	-	-	-	-	3300	40	0615/21049
	19,58	235/12	23,0	32,0	40,0	-	-	-	40,9	40,9	40,9	40,9	-	-	-	-	3000	40	0615/23047
16,22	1265/78	23,0	32,0	40,0	-	-	-	49,3	49,3	49,3	49,3	-	-	-	-	2700	40	0615/26044	
13,55	4715/348	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	59,0	59,0	59,0	-	-	-	-	2400	40	0615/29041	
11,38	2185/192	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	70,3	70,3	70,3	-	-	-	-	2200	40	0615/32038	
A.. 66S	62,74	13803/220	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	40	0607/11129
	57,07	856/15	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	5000	40	0607/12128
	52,27	13589/260	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	5000	40	0607/13127
	45,72	5029/110	11,5	11,5	11,5	-	-	-	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-	-	5000	40	0610/11094
	41,46	3317/80	13,9	13,9	13,9	-	-	-	13,9	13,9	13,9	13,9	-	-	-	-	5000	40	0610/12093
	37,86	2461/65	16,3	16,3	16,3	-	-	-	16,3	16,3	16,3	16,3	-	-	-	-	5000	40	0610/13092
	32,10	321/10	20,2	20,2	20,2	-	-	-	20,2	20,2	20,2	20,2	-	-	-	-	5000	40	0612/12072
	29,22	7597/260	22,1	22,1	22,1	-	-	-	22,1	22,1	22,1	22,1	-	-	-	-	5000	40	0612/13071
	25,86	3103/120	23,0	24,9	24,9	-	-	-	24,9	24,9	24,9	24,9	-	-	-	-	5000	40	0615/12058
	22,74	1819/80	23,0	28,2	28,2	-	-	-	28,2	28,2	28,2	28,2	-	-	-	-	5000	40	0612/16068
	19,62	1177/60	23,0	32,0	32,3	-	-	-	32,3	32,3	32,3	32,3	-	-	-	-	4700	40	0612/18066
	17,12	428/25	23,0	32,0	36,4	-	-	-	36,4	36,4	36,4	36,4	-	-	-	-	4200	40	0612B20064
	14,36	5457/380	23,0	32,0	40,0	-	-	-	42,5	42,5	42,5	42,5	-	-	-	-	3700	40	0615/19051
	12,48	749/60	23,0	32,0	40,0	-	-	-	48,0	48,0	48,0	48,0	-	-	-	-	3300	40	0615/21049
	10,93	5029/460	23,0	32,0	40,0	-	-	-	53,7	53,7	53,7	53,7	-	-	-	-	3000	40	0615/23047
9,05	1177/130	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	62,6	62,6	62,6	-	-	-	-	2700	40	0615/26044	
7,56	4387/580	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	72,1	72,1	72,1	-	-	-	-	2400	40	0615/29041	
6,35	2033/320	23,0	32,0	40,0	-	-	-	59,0	77,0	82,2	82,2	-	-	-	-	2200	40	0615/32038	
A.. 76D	3460,53	342592/99	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0407/09080
	3075,54	845774/275	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0407/10079
	2760,56	1670136/605	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0407/11078
	2498,07	37471/15	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0407/12077
	2275,96	1627312/715	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0407/13076
	1981,94	1199072/605	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0410/11056
	1784,33	5353/3	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0410/12055
	1617,13	1156248/715	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0410/13054
	1330,14	219473/165	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0412/12041
	1197,87	171296/143	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	64	0412/13040
	1038,16	171296/165	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	64	0415/12032
	900,28	198061/220	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	64	0412/16037
	756,99	74942/99	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	64	0412/18035
	642,36	16059/25	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	64	0412/20033
	542,25	208767/385	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	64	0410/28039
452,10	770832/1705	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	64	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																
A.. 76C	816,16	80800/99	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	5000	63	0507/09100
	727,20	3636/5	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	63	0507/10099
	654,41	79184/121	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	5000	63	0507/11098
	593,76	19594/33	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	5000	63	0507/12097
	542,43	77568/143	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	63	0507/13096
	474,12	57368/121	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	63	0510/11071
	428,48	14140/33	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	63	0510/12070
	389,87	55752/143	3,8	3,8	3,8	-	-	-	3,8	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	5000	63	0510/13069
	324,42	10706/33	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	63	0512/12053
	293,82	3232/11	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	63	0512/13052
	257,09	2828/11	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	5000	63	0515/12042
	224,95	4949/22	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	5000	63	0512/16049
	191,80	18988/99	7,8	7,8	7,8	-	-	-	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-	-	-	4700	63	0512/18047
	165,27	1818/11	9,1	9,1	9,1	-	-	-	9,1	9,1	9,1	9,1	-	-	-	-	4200	63	0512/20045
	141,66	10908/77	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	3700	63	0510/28054
	120,84	41208/341	12,4	12,4	12,4	-	-	-	12,4	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	3400	63	0510/31051
103,70	19392/187	14,5	14,5	14,5	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	3100	63	0510/34048	
89,34	36360/407	16,8	16,8	16,8	-	-	-	16,8	16,8	16,8	16,8	-	-	-	-	2800	63	0510/37045	
A.. 76A	97,66	11817/121	-	-	-	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-	-	-	-	4700	63	0710/11117
	88,76	2929/33	-	-	-	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	-	-	-	-	4700	63	0710/12116
	81,22	11615/143	-	-	-	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	-	-	-	-	4700	63	0710/13115
	69,63	9191/132	-	-	-	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	-	-	-	-	4700	63	0712/12091
	63,57	9090/143	-	-	-	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	-	-	-	-	4700	63	0712/13090
	55,86	7373/132	-	-	-	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	-	-	-	-	4700	63	0715/12073
	49,93	8787/176	-	-	-	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	-	-	-	-	4700	63	0712/16087
	43,36	8585/198	-	-	-	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	-	-	-	-	4700	63	0712/18085
	38,10	8383/220	-	-	-	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4	-	-	-	-	4700	63	0712B20083
	31,89	606/19	-	-	-	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	-	-	-	-	4300	63	0715/19066
	27,98	6464/231	-	-	-	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	-	-	-	-	3900	63	0715/21064
	24,75	6262/253	-	-	-	59,0	60,6	60,6	59,0	60,6	60,6	60,6	-	-	-	-	3500	63	0715/23062
	20,84	5959/286	-	-	-	59,0	72,0	72,0	59,0	72,0	72,0	72,0	-	-	-	-	3100	63	0715/26059
	17,73	5656/319	-	-	-	59,0	77,0	84,6	59,0	77,0	84,6	84,6	-	-	-	-	2800	63	0715/29056
	15,21	5353/352	-	-	-	59,0	77,0	98,6	59,0	77,0	98,6	98,6	-	-	-	-	2500	63	0715/32053
	13,12	1010/77	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	114,4	-	-	-	-	2300	63	0715/35050
11,36	4747/418	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2100	63	0715/38047	
9,40	4343/462	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	1900	63	0715/42043	
A.. 76S	55,55	611/11	-	-	-	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-	-	-	-	4700	63	0710/11117
	50,48	1363/27	-	-	-	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	-	-	-	-	4700	63	0710/12116
	46,20	5405/117	-	-	-	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	-	-	-	-	4700	63	0710/13115
	39,60	4277/108	-	-	-	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	-	-	-	-	4700	63	0712/12091
	36,15	470/13	-	-	-	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	31,3	-	-	-	-	4700	63	0712/13090
	31,77	3431/108	-	-	-	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	-	-	-	-	4700	63	0715/12073
	28,40	1363/48	-	-	-	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	-	-	-	-	4700	63	0712/16087
	24,66	3995/162	-	-	-	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	-	-	-	-	4700	63	0712/18085
	21,67	3901/180	-	-	-	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	50,7	-	-	-	-	4700	63	0712B20083
	18,14	1034/57	-	-	-	59,0	59,4	59,4	59,0	59,4	59,4	59,4	-	-	-	-	4300	63	0715/19066
	15,92	3008/189	-	-	-	59,0	66,7	66,7	59,0	66,7	66,7	66,7	-	-	-	-	3900	63	0715/21064
	14,08	2914/207	-	-	-	59,0	74,2	74,2	59,0	74,2	74,2	74,2	-	-	-	-	3500	63	0715/23062
	11,85	2773/234	-	-	-	59,0	77,0	85,8	59,0	77,0	85,8	85,8	-	-	-	-	3100	63	0715/26059
	10,08	2632/261	-	-	-	59,0	77,0	98,1	59,0	77,0	98,1	98,1	-	-	-	-	2800	63	0715/29056
	8,65	2491/288	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	110,9	-	-	-	-	2500	63	0715/32053
	7,46	470/63	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2300	63	0715/35050
6,46	2209/342	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2100	63	0715/38047	
5,35	2021/378	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	1900	63	0715/42043	

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																	
A.. 86D	4047,27	44520/11	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0407/09080
	3597,01	791343/220	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0407/10079
	3228,62	390663/121	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0407/11078
	2921,63	23373/8	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0407/12077
	2661,86	380646/143	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0407/13076
	2317,98	280476/121	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0410/11056
	2086,88	16695/8	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0410/12055
	1891,32	270459/143	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0410/13054
	1555,67	136899/88	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0412/12041
	1400,98	200340/143	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	104	0412/13040
	1214,18	13356/11	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	104	0415/12032
	1052,92	370629/352	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	104	0412/16037
	885,34	38955/44	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	104	0412/18035
	751,28	30051/40	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	104	0412/20033
	634,19	55809/88	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	104	0410/28039
	528,76	180306/341	5,9	5,9	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	104	0410/31036
A.. 86C	954,55	10500/11	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	5000	104	0507/09100
	850,50	1701/2	3,3	3,3	3,3	-	-	-	3,3	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	5000	104	0507/10099
	765,37	92610/121	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	-	5000	104	0507/11098
	694,43	30555/44	4,0	4,0	4,0	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	5000	104	0507/12097
	634,41	90720/143	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	5000	104	0507/13096
	554,50	67095/121	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	-	5000	104	0510/11071
	501,14	11025/22	5,6	5,6	5,6	-	-	-	5,6	5,6	5,6	5,6	-	-	-	-	-	5000	104	0510/12070
	455,98	65205/143	6,1	6,1	6,1	-	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	-	-	5000	104	0510/13069
	379,43	16695/44	7,4	7,4	7,4	-	-	-	7,4	7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	-	5000	104	0512/12053
	343,64	3780/11	8,1	8,1	8,1	-	-	-	8,1	8,1	8,1	8,1	-	-	-	-	-	5000	104	0512/13052
	300,68	6615/22	9,3	9,3	9,3	-	-	-	9,3	9,3	9,3	9,3	-	-	-	-	-	5000	104	0515/12042
	263,10	46305/176	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	-	5000	104	0512/16049
	224,32	4935/22	12,5	12,5	12,5	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	-	4700	104	0512/18047
	193,30	8505/44	14,5	14,5	14,5	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	-	4200	104	0512/20045
	165,68	3645/22	16,9	16,9	16,9	-	-	-	16,9	16,9	16,9	16,9	-	-	-	-	-	3700	104	0510/28054
	141,33	48195/341	19,8	19,8	19,8	-	-	-	19,8	19,8	19,8	19,8	-	-	-	-	-	3400	104	0510/31051
	121,28	22680/187	23,0	23,1	23,1	-	-	-	23,1	23,1	23,1	23,1	-	-	-	-	-	3100	104	0510/34048
	104,48	42525/407	23,0	26,8	26,8	-	-	-	26,8	26,8	26,8	26,8	-	-	-	-	-	2800	104	0510/37045
A.. 86A	97,66	13965/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	117	0810/13133
	83,52	3675/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	117	0812/12105
	76,36	840/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,7	36,7	36,7	36,7	3500	117	0812B13104	
	67,61	2975/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,4	41,4	41,4	41,4	3500	117	0815B12085	
	56,48	2485/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,6	49,6	49,6	49,6	3500	117	0817/12071	
	51,40	7350/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,5	54,5	54,5	54,5	3500	117	0817/13070	
	46,30	2037/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,5	60,5	60,5	60,5	3500	117	0812B20097	
	39,69	8295/209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70,5	70,5	70,5	70,5	3500	117	0815/19079	
	35,00	35/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80,0	80,0	80,0	80,0	3500	117	0815/21077	
	31,13	7875/253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,0	90,0	90,0	90,0	3500	117	0815/23075	
	26,43	3780/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	105,9	105,9	105,9	3500	117	0815/26072	
	22,71	7245/319	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	123,3	123,3	123,3	3200	117	0815/29069	
	19,69	315/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	142,2	142,2	142,2	2900	117	0815/32066	
	17,18	189/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	163,0	163,0	163,0	2700	117	0815/35063	
	15,07	3150/209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	185,8	185,8	2400	117	0815/38060	
	12,73	140/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	220,0	2200	117	0815/42056	
	10,79	2730/253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	259,5	2000	117	0815/46052	

			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																
A.. 86S	59,58	13167/221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	117	0810/13133
	50,96	3465/68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	117	0812/12105
	46,59	792/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,6	40,6	40,6	40,6	3500	117	0812B13104
	41,25	165/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,5	53,5	53,5	53,5	3500	117	0815B12085
	34,46	2343/68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,9	63,9	63,9	63,9	3500	117	0817/12071
	31,36	6930/221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,7	69,7	69,7	69,7	3500	117	0817/13070
	28,24	9603/340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76,7	76,7	76,7	76,7	3500	117	0812B20097
	24,21	7821/323	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3500	117	0815/19079
	21,35	363/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,2	99,2	99,2	99,2	3500	117	0815/21077
	18,99	7425/391	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	110,2	110,2	110,2	3500	117	0815/23075
	16,13	3564/221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	127,1	127,1	127,1	3500	117	0815/26072
	13,86	6831/493	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	144,6	144,6	144,6	3200	117	0815/29069
	12,01	3267/272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	163,1	163,1	163,1	2900	117	0815/32066
	10,48	891/85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	182,0	182,0	2700	117	0815/35063
	9,20	2970/323	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	202,0	202,0	2400	117	0815/38060
7,76	132/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	229,6	2200	117	0815/42056	
6,58	2574/391	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	259,1	2000	117	0815/46052	
F.. 111F	18806,31	3554392/189	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0407/09080
	16714,11	35099621/2100	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0407/10079
	15002,30	5775887/385	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0407/11078
	13575,80	4887289/360	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0407/12077
	12368,76	16883362/1365	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0407/13076
	10770,88	1777196/165	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0410/11056
	9697,00	4887289/504	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0410/12055
	8788,33	3998691/455	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0410/13054
	7228,67	18216259/2520	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0412/12041
	6509,88	1777196/273	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	208	0412/13040
	5641,89	1777196/315	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	208	0415/12032
	4892,58	16439063/3360	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	208	0412/16037
	4113,88	444299/108	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	208	0412/18035
	3490,92	4887289/1400	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	208	0412/20033
	2946,88	5775887/1960	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	208	0410/28039
2456,95	2665794/1085	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	208	0410/31036	
F.. 111D	4435,45	838300/189	1,2	1,2	1,2	-	-	-	1,2	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	5000	208	0507/09100
	3951,99	276639/70	1,4	1,4	1,4	-	-	-	1,4	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	5000	208	0507/10099
	3556,42	117362/33	1,6	1,6	1,6	-	-	-	1,6	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	5000	208	0507/11098
	3226,79	813151/252	1,7	1,7	1,7	-	-	-	1,7	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	5000	208	0507/12097
	2947,87	268256/91	1,9	1,9	1,9	-	-	-	1,9	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	5000	208	0507/13096
	2576,59	595193/231	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	208	0510/11071
	2328,61	41915/18	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	208	0510/12070
	2118,78	192809/91	2,6	2,6	2,6	-	-	-	2,6	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	5000	208	0510/13069
	1763,09	444299/252	3,1	3,1	3,1	-	-	-	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	5000	208	0512/12053
	1596,76	33532/21	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	208	0512/13052
	1397,17	8383/6	4,0	4,0	4,0	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	5000	208	0515/12042
	1222,52	58681/48	4,5	4,5	4,5	-	-	-	4,5	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	5000	208	0512/16049
	1042,33	394001/378	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	4700	208	0512/18047
	898,18	25149/28	6,2	6,2	6,2	-	-	-	6,2	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	4200	208	0512/20045
	769,87	75447/98	7,2	7,2	7,2	-	-	-	7,2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	3700	208	0510/28054
	656,73	142511/217	8,4	8,4	8,4	-	-	-	8,4	8,4	8,4	8,4	-	-	-	-	3400	208	0510/31051
	563,56	67064/119	9,8	9,8	9,8	-	-	-	9,8	9,8	9,8	9,8	-	-	-	-	3100	208	0510/34048
	485,50	125745/259	11,4	11,4	11,4	-	-	-	11,4	11,4	11,4	11,4	-	-	-	-	2800	208	0510/37045

			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. 111C	530,74	326937/616	-	-	-	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	-	-	-	-	4700	205	0710/11117
	482,36	243107/504	-	-	-	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	-	-	-	-	4700	205	0710/12116
	441,41	964045/2184	-	-	-	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	-	-	-	-	4700	205	0710/13115
	378,40	108979/288	-	-	-	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-	-	-	-	4700	205	0712/12091
	345,45	125745/364	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	4700	205	0712/13090
	303,55	611959/2016	-	-	-	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	-	-	-	-	4700	205	0715/12073
	271,32	243107/896	-	-	-	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	-	-	-	-	4700	205	0712/16087
	235,63	712555/3024	-	-	-	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	-	-	-	-	4700	205	0712/18085
	207,08	695789/3360	-	-	-	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	-	-	-	-	4700	205	0712B20083
	173,33	92213/532	-	-	-	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	28,8	-	-	-	-	4300	205	0715/19066
	152,07	67064/441	-	-	-	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	-	-	-	-	3900	205	0715/21064
	134,51	259873/1932	-	-	-	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	-	-	-	-	3500	205	0715/23062
	113,23	494597/4368	-	-	-	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	44,2	-	-	-	-	3100	205	0715/26059
	96,36	8383/87	-	-	-	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	-	-	-	-	2800	205	0715/29056
	82,64	444299/5376	-	-	-	59,0	60,5	60,5	59,0	60,5	60,5	60,5	-	-	-	-	2500	205	0715/32053
	71,28	41915/588	-	-	-	59,0	70,1	70,1	59,0	70,1	70,1	70,1	-	-	-	-	2300	205	0715/35050
61,72	394001/6384	-	-	-	59,0	77,0	81,0	59,0	77,0	81,0	81,0	-	-	-	-	2100	205	0715/38047	
51,09	360469/7056	-	-	-	59,0	77,0	97,9	59,0	77,0	97,9	97,9	-	-	-	-	1900	205	0715/42043	
F. 111A	99,06	5151/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,4	40,4	40,4	40,4	3200	202	1112B13153
	88,38	707/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,4	56,4	56,4	56,4	3200	202	1115B12126
	74,35	5353/72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,3	67,3	67,3	67,3	3200	202	1117/12106
	67,98	3535/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,6	73,6	73,6	73,6	3200	202	1117/13105
	60,60	303/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,5	82,5	82,5	82,5	3200	202	1125/10072
	54,33	7171/132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92,0	92,0	92,0	92,0	3200	202	1125/11071
	49,10	3535/72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101,8	101,8	101,8	101,8	3200	202	1125/12070
	40,88	1717/42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	122,3	122,3	122,3	3200	202	1125/14068
	34,72	1111/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	144,0	144,0	144,0	3200	202	1125/16066
	29,93	808/27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	167,1	167,1	167,1	3200	202	1125/18064
	26,09	3131/120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	191,6	191,6	3100	202	1125/20062
	22,95	505/22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	217,8	2900	202	1125/22060
	20,34	2929/144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	245,8	2600	202	1125/24058
	18,13	707/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2400	202	1125/26056
	16,23	909/56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2200	202	1125/28054
	13,85	1717/124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	202	1125/31051
	11,88	202/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1800	202	1125/34048
	10,24	1515/148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	202	1125/37045
8,84	707/80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	202	1125/40042	
F. 111S	44,13	2295/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,4	40,4	40,4	40,4	3200	202	1112B13153
	39,38	315/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,4	56,4	56,4	56,4	3200	202	1115B12126
	33,13	265/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81,5	81,5	81,5	81,5	3200	202	1117/12106
	30,29	1575/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,2	95,2	95,2	95,2	3200	202	1117/13105
	27,00	27/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,4	114,4	114,4	3200	202	1125/10072
	24,20	1065/44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	143,4	143,4	143,4	3200	202	1125/11071
	21,88	175/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	173,5	173,5	173,5	3200	202	1125/12070
	18,21	255/14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	234,7	3200	202	1125/14068
	15,47	495/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	202	1125/16066
	13,33	40/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	202	1125/18064
	11,63	93/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3100	202	1125/20062
	10,23	225/22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	202	1125/22060
	9,06	145/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2600	202	1125/24058
	8,08	105/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2400	202	1125/26056
	7,23	405/56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2200	202	1125/28054
	6,17	765/124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	202	1125/31051
	5,29	90/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1800	202	1125/34048
	4,56	675/148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	202	1125/37045
	3,94	63/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	202	1125/40042

			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. 131F	17885,09	196736/11	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0407/09080
	15895,37	4371228/275	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0407/10079
	14267,42	8631792/605	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0407/11078
	12910,80	64554/5	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0407/12077
	11762,89	8410464/715	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0407/13076
	10243,28	6197184/605	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0410/11056
	9222,00	9222/1	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0410/12055
	8357,84	5975856/715	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0410/13054
	6874,58	378102/55	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0412/12041
	6190,99	885312/143	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	315	0412/13040
	5365,53	295104/55	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	315	0415/12032
	4652,92	511821/110	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	315	0412/16037
	3912,36	43036/11	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	315	0412/18035
	3319,92	82998/25	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	315	0412/20033
	2802,53	1078974/385	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	315	0410/28039
	2336,60	3983904/1705	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	315	0410/31036
F. 131D	4218,18	46400/11	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	315	0507/09100
	3758,40	18792/5	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	315	0507/10099
	3382,21	409248/121	2,6	2,6	2,6	-	-	-	2,6	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	5000	315	0507/11098
	3068,73	33756/11	2,9	2,9	2,9	-	-	-	2,9	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	5000	315	0507/12097
	2803,47	400896/143	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	315	0507/13096
	2450,38	296496/121	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	5000	315	0510/11071
	2214,55	24360/11	4,0	4,0	4,0	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	5000	315	0510/12070
	2014,99	288144/143	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	5000	315	0510/13069
	1676,73	18444/11	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	5000	315	0512/12053
	1518,55	16704/11	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	5000	315	0512/13052
	1328,73	14616/11	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	5000	315	0515/12042
	1162,64	12789/11	7,6	7,6	7,6	-	-	-	7,6	7,6	7,6	7,6	-	-	-	-	5000	315	0512/16049
	991,27	10904/11	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	4700	315	0512/18047
	854,18	9396/11	10,4	10,4	10,4	-	-	-	10,4	10,4	10,4	10,4	-	-	-	-	4200	315	0512/20045
	732,16	56376/77	12,1	12,1	12,1	-	-	-	12,1	12,1	12,1	12,1	-	-	-	-	3700	315	0510/28054
	624,56	212976/341	14,2	14,2	14,2	-	-	-	14,2	14,2	14,2	14,2	-	-	-	-	3400	315	0510/31051
	535,96	100224/187	16,5	16,5	16,5	-	-	-	16,5	16,5	16,5	16,5	-	-	-	-	3100	315	0510/34048
	461,72	187920/407	19,2	19,2	19,2	-	-	-	19,2	19,2	19,2	19,2	-	-	-	-	2800	315	0510/37045
F. 131C	431,55	61712/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	326	0810/13133
	369,09	4060/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	326	0812/12105
	337,45	3712/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,7	23,7	23,7	23,7	3500	326	0812B13104
	298,79	9860/33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,8	26,8	26,8	26,8	3500	326	0815B12085
	249,58	8236/33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,1	32,1	32,1	32,1	3500	326	0817/12071
	227,13	32480/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,2	35,2	35,2	35,2	3500	326	0817/13070
	204,58	11252/55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,1	39,1	39,1	39,1	3500	326	0812B20097
	175,39	36656/209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,6	45,6	45,6	45,6	3500	326	0815/19079
	154,67	464/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,7	51,7	51,7	51,7	3500	326	0815/21077
	137,55	34800/253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,2	58,2	58,2	58,2	3500	326	0815/23075
	116,81	16704/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68,5	68,5	68,5	68,5	3500	326	0815/26072
	100,36	1104/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79,7	79,7	79,7	79,7	3200	326	0815/29069
	87,00	87/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92,0	92,0	92,0	92,0	2900	326	0815/32066
	75,93	4176/55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	105,4	105,4	105,4	2700	326	0815/35063
	66,60	13920/209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	120,1	120,1	120,1	2400	326	0815/38060
	56,24	1856/33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	142,2	142,2	142,2	2200	326	0815/42056
	47,68	12064/253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	167,8	167,8	167,8	2000	326	0815/46052

			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. 131A	83,05	1827/22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3200	297	1317/1212
	76,05	10875/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	105,2	105,2	105,2	3200	297	1317/13125
	68,02	3741/55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	117,6	117,6	117,6	3200	297	1325/10086
	61,12	7395/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	130,9	130,9	130,9	3200	297	1325/11085
	55,36	609/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	144,5	144,5	144,5	3200	297	1325/12084
	46,32	3567/77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	172,7	172,7	172,7	3200	297	1325/14082
	39,55	435/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	202,3	202,3	3200	297	1325/16080
	34,27	377/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	233,4	3200	297	1325/18078
	30,05	1653/55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	266,2	3200	297	1325/20076
	26,60	3219/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	297	1325/22074
	23,73	261/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	297	1325/24072
	21,29	3045/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	297	1325/26070
	19,21	1479/77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	297	1325/28068
	16,58	5655/341	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	297	1325/31065
	14,42	2697/187	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	297	1325/34062
	12,61	5133/407	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	297	1325/37059
	11,07	609/55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	297	1325/40056
	9,35	1131/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	297	1325/44052
F. 131S	38,50	77/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,6	88,6	88,6	88,6	3200	297	1317/12126
	35,26	1375/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,9	114,9	114,9	3200	297	1317/13125
	31,53	473/15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	138,6	138,6	138,6	3200	297	1325/10086
	28,33	85/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	179,2	179,2	3200	297	1325/11085
	25,67	77/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	219,7	3200	297	1325/12084
	21,48	451/21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	297	1325/14082
	18,33	55/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	297	1325/16080
	15,89	143/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	297	1325/18078
	13,93	209/15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	297	1325/20076
	12,33	37/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	3200	297	1325/22074
	11,00	11/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	297	1325/24072
	9,87	385/39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	297	1325/26070
	8,90	187/21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	297	1325/28068
	7,69	715/93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	297	1325/31065
	6,69	341/51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	297	1325/34062
	5,85	649/111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	297	1325/37059
	5,13	77/15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	297	1325/40056
	4,33	13/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	297	1325/44052
F. 137D	8603,86	3123200/363	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	5000	492	0507/09100
	7666,04	421632/55	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	492	0507/10099
	6898,73	9182208/1331	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	5000	492	0507/11098
	6259,31	757376/121	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	5000	492	0507/12097
	5718,26	8994816/1573	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	492	0507/13096
	4998,06	6652416/1331	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	492	0510/11071
	4517,02	546560/121	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	492	0510/12070
	4110,00	6465024/1573	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	5000	492	0510/13069
	3420,03	413824/121	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	492	0512/12053
	3097,39	374784/121	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	492	0512/13052
	2710,21	327936/121	5,9	5,9	5,9	-	-	-	5,9	5,9	5,9	5,9	-	-	-	-	5000	492	0515/12042
	2371,44	286944/121	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	5000	492	0512/16049
	2021,91	733952/363	7,9	7,9	7,9	-	-	-	7,9	7,9	7,9	7,9	-	-	-	-	4700	492	0512/18047
	1742,28	210816/121	9,1	9,1	9,1	-	-	-	9,1	9,1	9,1	9,1	-	-	-	-	4200	492	0512/20045
	1493,38	1264896/847	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	3700	492	0510/28054
	1273,93	4778496/3751	12,5	12,5	12,5	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	3400	492	0510/31051
	1093,20	2248704/2057	14,5	14,5	14,5	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	3100	492	0510/34048
	941,77	4216320/4477	16,9	16,9	16,9	-	-	-	16,9	16,9	16,9	16,9	-	-	-	-	2800	492	0510/37045

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	

			A			B			C				D										
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220				η	n _{1max}	m	ZT Code			
∅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								%	min ⁻¹	kg
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		

			A			B			C				D				η	n _{1max}	m	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																	
S.. 455B	346,67	1040/3	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	5000	18	0407/09080
	308,10	3081/10	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	5000	18	0407/10079
	276,55	3042/11	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	5000	18	0407/11078
	250,25	1001/4	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	5000	18	0407/12077
	228,00	228/1	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	5000	18	0407/13076
	198,55	2184/11	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	5000	18	0410/11056
	178,75	715/4	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	5000	18	0410/12055
	162,00	162/1	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	5000	18	0410/13054
	133,25	533/4	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	5000	18	0412/12041
	120,00	120/1	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	5000	18	0412/13040
	104,00	104/1	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	4800	18	0415/12032
	90,19	1443/16	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	4400	18	0412/16037
	75,83	455/6	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	3900	18	0412/18035
	64,35	1287/20	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	3500	18	0412/20033
54,32	1521/28	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	3100	18	0410/28039	
45,29	1404/31	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	2800	18	0410/31036	
S.. 455A	97,78	880/9	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	5000	18	0407/09080
	86,90	869/10	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	5000	18	0407/10079
	78,00	78/1	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	5000	18	0407/11078
	70,58	847/12	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	5000	18	0407/12077
	64,31	836/13	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	5000	18	0407/13076
	56,00	56/1	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	5000	18	0410/11056
	50,42	605/12	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	5000	18	0410/12055
	45,69	594/13	4,3	4,3	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	5000	18	0410/13054
	37,58	451/12	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	5000	18	0412/12041
	33,85	440/13	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	5000	18	0412/13040
	29,33	88/3	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	4800	18	0415/12032
	25,44	407/16	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	4400	18	0412/16037
	21,39	385/18	7,6	7,6	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	3900	18	0412/18035
	18,15	363/20	8,6	8,6	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	3500	18	0412/20033
	15,32	429/28	9,8	9,8	9,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	3100	18	0410/28039
	12,77	396/31	11,2	11,2	11,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	2800	18	0410/31036
S.. 455S	44,44	400/9	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	5000	18	0407/09080
	39,50	79/2	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	5000	18	0407/10079
	35,45	390/11	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	5000	18	0407/11078
	32,08	385/12	5,6	5,6	5,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	5000	18	0407/12077
	29,23	380/13	6,0	6,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	18	0407/13076
	25,45	280/11	6,6	6,6	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	18	0410/11056
	22,92	275/12	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	18	0410/12055
	20,77	270/13	7,7	7,7	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	5000	18	0410/13054
	17,08	205/12	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	5000	18	0412/12041
	15,38	200/13	9,7	9,7	9,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	5000	18	0412/13040
	13,33	40/3	10,8	10,8	10,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	4800	18	0415/12032
	11,56	185/16	12,0	12,0	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	4400	18	0412/16037
	9,72	175/18	13,6	13,6	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	3900	18	0412/18035
	8,25	33/4	15,4	15,4	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	3500	18	0412/20033
	6,96	195/28	17,5	17,5	17,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	3100	18	0410/28039
	5,81	180/31	20,1	20,1	20,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	2800	18	0410/31036

			A			B			C				D												
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220				η	n _{1max}	m	ZT Code					
∅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																	48	5000	27	0407/09080		
S.. 506C	1837,33	5512/3	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	5000					27	0407/10079
	1632,93	163293/100	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5000					27	0407/11078
	1465,69	80613/55	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	5000					27	0407/12077
	1326,33	53053/40	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	5000	27	0407/13076				
	1208,40	6042/5	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	5000	27	0410/11056				
	1052,29	57876/55	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	5000	27	0410/12055				
	947,38	7579/8	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	5000	27	0410/13054				
	858,60	4293/5	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	5000	27	0412/12041				
	706,23	28249/40	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	5000	27	0412/13040				
	636,00	636/1	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	4800	27	0415/12032				
	551,20	2756/5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	4400	27	0412/16037				
	477,99	76479/160	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	3900	27	0412/18035				
	401,92	4823/12	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	3500	27	0412/20033				
	341,06	68211/200	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	3100	27	0410/28039				
287,90	80613/280	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	2800	27	0410/31036					
240,04	37206/155	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
S.. 506B	433,33	1300/3	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	60	5000	28	0507/09100					
	386,10	3861/10	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	61	5000	28	0507/10099					
	347,45	3822/11	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	62	5000	28	0507/11098					
	315,25	1261/4	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	63	5000	28	0507/12097					
	288,00	288/1	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	63	5000	28	0507/13096					
	251,73	2769/11	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	64	5000	28	0510/11071					
	227,50	455/2	3,0	3,0	3,0	-	-	-	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	65	5000	28	0510/12070					
	207,00	207/1	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	65	5000	28	0510/13069					
	172,25	689/4	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	66	5000	28	0512/12053					
	156,00	156/1	4,0	4,0	4,0	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	67	5000	28	0512/13052					
	136,50	273/2	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	68	5000	28	0515/12042					
	119,44	1911/16	4,9	4,9	4,9	-	-	-	4,9	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	68	5000	28	0512/16049					
	101,83	611/6	5,5	5,5	5,5	-	-	-	5,5	5,5	5,5	5,5	-	-	-	-	69	4700	28	0512/18047					
	87,75	351/4	6,2	6,2	6,2	-	-	-	6,2	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	70	4200	28	0512/20045					
	75,21	1053/14	6,9	6,9	6,9	-	-	-	6,9	6,9	6,9	6,9	-	-	-	-	71	3700	28	0510/28054					
	64,16	1989/31	7,8	7,8	7,8	-	-	-	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-	-	-	71	3400	28	0510/31051					
	55,06	936/17	8,7	8,7	8,7	-	-	-	8,7	8,7	8,7	8,7	-	-	-	-	72	3100	28	0510/34048					
	47,43	1755/37	9,8	9,8	9,8	-	-	-	9,8	9,8	9,8	9,8	-	-	-	-	72	2800	28	0510/37045					
S.. 506A	100,00	100/1	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	84	5000	28	0507/09100					
	89,10	891/10	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	85	5000	28	0507/10099					
	80,18	882/11	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	85	5000	28	0507/11098					
	72,75	291/4	6,1	6,1	6,1	-	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	-	86	5000	28	0507/12097					
	66,46	864/13	6,5	6,5	6,5	-	-	-	6,5	6,5	6,5	6,5	-	-	-	-	86	5000	28	0507/13096					
	58,09	639/11	7,2	7,2	7,2	-	-	-	7,2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	87	5000	28	0510/11071					
	52,50	105/2	7,8	7,8	7,8	-	-	-	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-	-	-	87	5000	28	0510/12070					
	47,77	621/13	8,4	8,4	8,4	-	-	-	8,4	8,4	8,4	8,4	-	-	-	-	87	5000	28	0510/13069					
	39,75	159/4	9,6	9,6	9,6	-	-	-	9,6	9,6	9,6	9,6	-	-	-	-	88	5000	28	0512/12053					
	36,00	36/1	10,3	10,3	10,3	-	-	-	10,3	10,3	10,3	10,3	-	-	-	-	88	5000	28	0512/13052					
	31,50	63/2	11,4	11,4	11,4	-	-	-	11,4	11,4	11,4	11,4	-	-	-	-	88	5000	28	0515/12042					
	27,56	441/16	12,6	12,6	12,6	-	-	-	12,6	12,6	12,6	12,6	-	-	-	-	89	5000	28	0512/16049					
	23,50	47/2	14,2	14,2	14,2	-	-	-	14,2	14,2	14,2	14,2	-	-	-	-	89	4700	28	0512/18047					
	20,25	81/4	15,9	15,9	15,9	-	-	-	15,9	15,9	15,9	15,9	-	-	-	-	89	4200	28	0512/20045					
	17,36	243/14	17,9	17,9	17,9	-	-	-	17,9	17,9	17,9	17,9	-	-	-	-	89	3700	28	0510/28054					
	14,81	459/31	20,1	20,1	20,1	-	-	-	20,1	20,1	20,1	20,1	-	-	-	-	90	3400	28	0510/31051					
	12,71	216/17	22,6	22,6	22,6	-	-	-	22,6	22,6	22,6	22,6	-	-	-	-	90	3100	28	0510/34048					
	10,95	405/37	23,0	25,2	25,2	-	-	-	25,2	25,2	25,2	25,2	-	-	-	-	90	2800	28	0510/37045					

Legende siehe Seite 447.
Legend see page 447.

			A			B			C				D							
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220				η	n _{1max}	m	ZT Code
∅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																	
S.. 506S	71,11	640/9	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	88	5000	28	0507/09100
	63,36	1584/25	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	88	5000	28	0507/10099
	57,02	3136/55	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	88	5000	28	0507/11098
	51,73	776/15	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	89	5000	28	0507/12097
	47,26	3072/65	8,1	8,1	8,1	-	-	-	8,1	8,1	8,1	8,1	-	-	-	-	89	5000	28	0507/13096
	41,31	2272/55	9,0	9,0	9,0	-	-	-	9,0	9,0	9,0	9,0	-	-	-	-	89	5000	28	0510/11071
	37,33	112/3	9,7	9,7	9,7	-	-	-	9,7	9,7	9,7	9,7	-	-	-	-	90	5000	28	0510/12070
	33,97	2208/65	10,4	10,4	10,4	-	-	-	10,4	10,4	10,4	10,4	-	-	-	-	90	5000	28	0510/13069
	28,27	424/15	12,0	12,0	12,0	-	-	-	12,0	12,0	12,0	12,0	-	-	-	-	90	5000	28	0512/12053
	25,60	128/5	12,9	12,9	12,9	-	-	-	12,9	12,9	12,9	12,9	-	-	-	-	90	5000	28	0512/13052
	22,40	112/5	14,3	14,3	14,3	-	-	-	14,3	14,3	14,3	14,3	-	-	-	-	91	5000	28	0515/12042
	19,60	98/5	15,8	15,8	15,8	-	-	-	15,8	15,8	15,8	15,8	-	-	-	-	91	5000	28	0512/16049
	16,71	752/45	17,8	17,8	17,8	-	-	-	17,8	17,8	17,8	17,8	-	-	-	-	91	4700	28	0512/18047
	14,40	72/5	19,8	19,8	19,8	-	-	-	19,8	19,8	19,8	19,8	-	-	-	-	91	4200	28	0512/20045
	12,34	432/35	22,3	22,3	22,3	-	-	-	22,3	22,3	22,3	22,3	-	-	-	-	92	3700	28	0510/28054
10,53	1632/155	23,0	25,1	25,1	-	-	-	25,1	25,1	25,1	25,1	-	-	-	-	92	3400	28	0510/31051	
9,04	768/85	23,0	28,1	28,1	-	-	-	28,1	28,1	28,1	28,1	-	-	-	-	92	3100	28	0510/34048	
7,78	288/37	23,0	31,5	31,5	-	-	-	31,5	31,5	31,5	31,5	-	-	-	-	92	2800	28	0510/37045	
S.. 507C	2167,11	19504/9	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	5000	31	0407/09080
	1926,02	96301/50	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	5000	31	0407/10079
	1728,76	95082/55	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5000	31	0407/11078
	1564,38	93863/60	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	5000	31	0407/12077
	1425,29	92644/65	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	5000	31	0407/13076
	1241,16	68264/55	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	5000	31	0410/11056
	1117,42	13409/12	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	5000	31	0410/12055
	1012,71	65826/65	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	5000	31	0410/13054
	832,98	49979/60	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	5000	31	0412/12041
	750,15	9752/13	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	5000	31	0412/13040
	650,13	9752/15	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	4800	31	0415/12032
	563,79	45103/80	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	4400	31	0412/16037
	474,06	8533/18	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	3900	31	0412/18035
	402,27	40227/100	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	3500	31	0412/20033
	339,58	47541/140	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	3100	31	0410/28039
283,12	43884/155	3,4	3,4	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	2800	31	0410/31036	
S.. 507B	511,11	4600/9	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	60	5000	31	0507/09100
	455,40	2277/5	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	61	5000	31	0507/10099
	409,82	4508/11	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	62	5000	31	0507/11098
	371,83	2231/6	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	63	5000	31	0507/12097
	339,69	4416/13	2,9	2,9	2,9	-	-	-	2,9	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	63	5000	31	0507/13096
	296,91	3266/11	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	64	5000	31	0510/11071
	268,33	805/3	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	65	5000	31	0510/12070
	244,15	3174/13	3,8	3,8	3,8	-	-	-	3,8	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	66	5000	31	0510/13069
	203,17	1219/6	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	67	5000	31	0512/12053
	184,00	184/1	4,7	4,7	4,7	-	-	-	4,7	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	67	5000	31	0512/13052
	161,00	161/1	5,2	5,2	5,2	-	-	-	5,2	5,2	5,2	5,2	-	-	-	-	68	5000	31	0515/12042
	140,88	1127/8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	69	5000	31	0512/16049
	120,11	1081/9	6,5	6,5	6,5	-	-	-	6,5	6,5	6,5	6,5	-	-	-	-	69	4700	31	0512/18047
	103,50	207/2	7,3	7,3	7,3	-	-	-	7,3	7,3	7,3	7,3	-	-	-	-	70	4200	31	0512/20045
	88,71	621/7	8,2	8,2	8,2	-	-	-	8,2	8,2	8,2	8,2	-	-	-	-	71	3700	31	0510/28054
	75,68	2346/31	9,3	9,3	9,3	-	-	-	9,3	9,3	9,3	9,3	-	-	-	-	71	3400	31	0510/31051
	64,94	1104/17	10,4	10,4	10,4	-	-	-	10,4	10,4	10,4	10,4	-	-	-	-	72	3100	31	0510/34048
	55,95	2070/37	11,7	11,7	11,7	-	-	-	11,7	11,7	11,7	11,7	-	-	-	-	72	2800	31	0510/37045

			A			B			C				D							
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220				η	n _{1max}	m	ZT Code
∅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																	
S.. 507A	118,52	3200/27	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	85	5000	31	0507/09100
	105,60	528/5	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	85	5000	31	0507/10099
	95,03	3136/33	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	85	5000	31	0507/11098
	86,22	776/9	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	86	5000	31	0507/12097
	78,77	1024/13	7,7	7,7	7,7	-	-	-	7,7	7,7	7,7	7,7	-	-	-	-	86	5000	31	0507/13096
	68,85	2272/33	8,5	8,5	8,5	-	-	-	8,5	8,5	8,5	8,5	-	-	-	-	87	5000	31	0510/11071
	62,22	560/9	9,2	9,2	9,2	-	-	-	9,2	9,2	9,2	9,2	-	-	-	-	87	5000	31	0510/12070
	56,62	736/13	9,9	9,9	9,9	-	-	-	9,9	9,9	9,9	9,9	-	-	-	-	87	5000	31	0510/13069
	47,11	424/9	11,4	11,4	11,4	-	-	-	11,4	11,4	11,4	11,4	-	-	-	-	88	5000	31	0512/12053
	42,67	128/3	12,3	12,3	12,3	-	-	-	12,3	12,3	12,3	12,3	-	-	-	-	88	5000	31	0512/13052
	37,33	112/3	13,6	13,6	13,6	-	-	-	13,6	13,6	13,6	13,6	-	-	-	-	88	5000	31	0515/12042
	32,67	98/3	15,0	15,0	15,0	-	-	-	15,0	15,0	15,0	15,0	-	-	-	-	89	5000	31	0512/16049
	27,85	752/27	16,9	16,9	16,9	-	-	-	16,9	16,9	16,9	16,9	-	-	-	-	89	4700	31	0512/18047
	24,00	24/1	18,9	18,9	18,9	-	-	-	18,9	18,9	18,9	18,9	-	-	-	-	89	4200	31	0512/20045
	20,57	144/7	21,3	21,3	21,3	-	-	-	21,3	21,3	21,3	21,3	-	-	-	-	90	3700	31	0510/28054
17,55	544/31	23,0	24,0	24,0	-	-	-	24,0	24,0	24,0	24,0	-	-	-	-	90	3400	31	0510/31051	
15,06	256/17	23,0	26,9	26,9	-	-	-	26,9	26,9	26,9	26,9	-	-	-	-	90	3100	31	0510/34048	
12,97	480/37	23,0	30,1	30,1	-	-	-	30,1	30,1	30,1	30,1	-	-	-	-	90	2800	31	0510/37045	
S.. 507S	84,44	760/9	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	88	5000	31	0507/09100
	75,24	1881/25	3,7	3,7	3,7	-	-	-	3,7	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	88	5000	31	0507/10099
	67,71	3724/55	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	88	5000	31	0507/11098
	61,43	1843/30	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	89	5000	31	0507/12097
	56,12	3648/65	8,3	8,3	8,3	-	-	-	8,3	8,3	8,3	8,3	-	-	-	-	89	5000	31	0507/13096
	49,05	2698/55	10,4	10,4	10,4	-	-	-	10,4	10,4	10,4	10,4	-	-	-	-	89	5000	31	0510/11071
	44,33	133/3	11,5	11,5	11,5	-	-	-	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-	-	90	5000	31	0510/12070
	40,34	2622/65	12,4	12,4	12,4	-	-	-	12,4	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	90	5000	31	0510/13069
	33,57	1007/30	14,3	14,3	14,3	-	-	-	14,3	14,3	14,3	14,3	-	-	-	-	90	5000	31	0512/12053
	30,40	152/5	15,4	15,4	15,4	-	-	-	15,4	15,4	15,4	15,4	-	-	-	-	90	5000	31	0512/13052
	26,60	133/5	17,0	17,0	17,0	-	-	-	17,0	17,0	17,0	17,0	-	-	-	-	91	5000	31	0515/12042
	23,28	931/40	18,8	18,8	18,8	-	-	-	18,8	18,8	18,8	18,8	-	-	-	-	91	5000	31	0512/16049
	19,84	893/45	21,2	21,2	21,2	-	-	-	21,2	21,2	21,2	21,2	-	-	-	-	91	4700	31	0512/18047
	17,10	171/10	23,0	23,7	23,7	-	-	-	23,7	23,7	23,7	23,7	-	-	-	-	92	4200	31	0512/20045
	14,66	513/35	23,0	26,6	26,6	-	-	-	26,6	26,6	26,6	26,6	-	-	-	-	92	3700	31	0510/28054
12,50	1938/155	23,0	29,9	29,9	-	-	-	29,9	29,9	29,9	29,9	-	-	-	-	92	3400	31	0510/31051	
10,73	912/85	23,0	32,0	33,6	-	-	-	33,6	33,6	33,6	33,6	-	-	-	-	92	3100	31	0510/34048	
9,24	342/37	23,0	32,0	37,5	-	-	-	37,5	37,5	37,5	37,5	-	-	-	-	92	2800	31	0510/37045	
S.. 608C	2946,67	8840/3	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	5000	41	0407/09080
	2618,85	52377/20	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	5000	41	0407/10079
	2350,64	25857/11	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	5000	41	0407/11078
	2127,13	17017/8	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	5000	41	0407/12077
	1938,00	1938/1	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	5000	41	0407/13076
	1687,64	18564/11	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5000	41	0410/11056
	1519,38	12155/8	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	5000	41	0410/12055
	1377,00	1377/1	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	5000	41	0410/13054
	1132,63	9061/8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	5000	41	0412/12041
	1020,00	1020/1	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	5000	41	0412/13040
	884,00	884/1	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	4800	41	0415/12032
	766,59	24531/32	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	4400	41	0412/16037
	644,58	7735/12	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	3900	41	0412/18035
	546,98	21879/40	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	3500	41	0412/20033
	461,73	25857/56	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	3100	41	0410/28039
384,97	11934/31	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	2800	41	0410/31036	

Legende siehe Seite 447.
Legend see page 447.

			A			B			C				D							
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220				η	n _{1max}	m	ZT Code
∅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																	
S.. 608B	457,36	5031/11	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	61	5000	43	0607/11129
	416,00	416/1	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	62	5000	43	0607/12128
	381,00	381/1	4,2	4,2	4,2	-	-	-	4,2	4,2	4,2	4,2	-	-	-	-	62	5000	43	0607/13127
	333,27	3666/11	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	63	5000	43	0610/11094
	302,25	1209/4	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	64	5000	43	0610/12093
	276,00	276/1	5,4	5,4	5,4	-	-	-	5,4	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-	65	5000	43	0610/13092
	234,00	234/1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	-	66	5000	43	0612/12072
	213,00	213/1	6,5	6,5	6,5	-	-	-	6,5	6,5	6,5	6,5	-	-	-	-	67	5000	43	0612/13071
	188,50	377/2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	7,2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	68	5000	43	0615/12058
	165,75	663/4	7,9	7,9	7,9	-	-	-	7,9	7,9	7,9	7,9	-	-	-	-	68	5000	43	0612/16068
	143,00	143/1	8,8	8,8	8,8	-	-	-	8,8	8,8	8,8	8,8	-	-	-	-	69	4700	43	0612/18066
	124,80	624/5	9,8	9,8	9,8	-	-	-	9,8	9,8	9,8	9,8	-	-	-	-	70	4200	43	0612B20064
	104,68	1989/19	11,2	11,2	11,2	-	-	-	11,2	11,2	11,2	11,2	-	-	-	-	71	3700	43	0615/19051
	91,00	91/1	12,4	12,4	12,4	-	-	-	12,4	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	72	3300	43	0615/21049
	79,70	1833/23	13,7	13,7	13,7	-	-	-	13,7	13,7	13,7	13,7	-	-	-	-	73	3000	43	0615/23047
	66,00	66/1	15,7	15,7	15,7	-	-	-	15,7	15,7	15,7	15,7	-	-	-	-	73	2700	43	0615/26044
55,14	1599/29	18,0	18,0	18,0	-	-	-	18,0	18,0	18,0	18,0	-	-	-	-	74	2400	43	0615/29041	
46,31	741/16	20,5	20,5	20,5	-	-	-	20,5	20,5	20,5	20,5	-	-	-	-	75	2200	43	0615/32038	
S.. 608A	105,55	1161/11	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	86	5000	43	0607/11129
	96,00	96/1	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	86	5000	43	0607/12128
	87,92	1143/13	8,9	8,9	8,9	-	-	-	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-	-	-	86	5000	43	0607/13127
	76,91	846/11	11,5	11,5	11,5	-	-	-	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-	-	87	5000	43	0610/11094
	69,75	279/4	12,6	12,6	12,6	-	-	-	12,6	12,6	12,6	12,6	-	-	-	-	87	5000	43	0610/12093
	63,69	828/13	13,5	13,5	13,5	-	-	-	13,5	13,5	13,5	13,5	-	-	-	-	88	5000	43	0610/13092
	54,00	54/1	15,3	15,3	15,3	-	-	-	15,3	15,3	15,3	15,3	-	-	-	-	88	5000	43	0612/12072
	49,15	639/13	16,5	16,5	16,5	-	-	-	16,5	16,5	16,5	16,5	-	-	-	-	88	5000	43	0612/13071
	43,50	87/2	18,1	18,1	18,1	-	-	-	18,1	18,1	18,1	18,1	-	-	-	-	89	5000	43	0615/12058
	38,25	153/4	19,9	19,9	19,9	-	-	-	19,9	19,9	19,9	19,9	-	-	-	-	89	5000	43	0612/16068
	33,00	33/1	22,2	22,2	22,2	-	-	-	22,2	22,2	22,2	22,2	-	-	-	-	89	4700	43	0612/18066
	28,80	144/5	23,0	24,6	24,6	-	-	-	24,6	24,6	24,6	24,6	-	-	-	-	90	4200	43	0612B20064
	24,16	459/19	23,0	28,1	28,1	-	-	-	28,1	28,1	28,1	28,1	-	-	-	-	90	3700	43	0615/19051
	21,00	21/1	23,0	31,2	31,2	-	-	-	31,2	31,2	31,2	31,2	-	-	-	-	91	3300	43	0615/21049
	18,39	423/23	23,0	32,0	34,5	-	-	-	34,5	34,5	34,5	34,5	-	-	-	-	91	3000	43	0615/23047
	15,23	198/13	23,0	32,0	39,7	-	-	-	39,7	39,7	39,7	39,7	-	-	-	-	91	2700	43	0615/26044
12,72	369/29	23,0	32,0	40,0	-	-	-	45,4	45,4	45,4	45,4	-	-	-	-	91	2400	43	0615/29041	
10,69	171/16	23,0	32,0	40,0	-	-	-	51,7	51,7	51,7	51,7	-	-	-	-	92	2200	43	0615/32038	
S.. 609C	3400,00	3400/1	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	5000	49	0407/09080
	3021,75	12087/4	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46	5000	49	0407/10079
	2712,27	29835/11	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	5000	49	0407/11078
	2454,38	19635/8	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	5000	49	0407/12077
	2236,15	29070/13	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	5000	49	0407/13076
	1947,27	21420/11	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	5000	49	0410/11056
	1753,13	14025/8	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	5000	49	0410/12055
	1588,85	20655/13	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	5000	49	0410/13054
	1306,88	10455/8	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53	5000	49	0412/12041
	1176,92	15300/13	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	5000	49	0412/13040
	1020,00	1020/1	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	4800	49	0415/12032
	884,53	28305/32	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	4400	49	0412/16037
	743,75	2975/4	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	3900	49	0412/18035
	631,13	5049/8	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	3500	49	0412/20033
	532,77	29835/56	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61	3100	49	0410/28039
	444,19	13770/31	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	2800	49	0410/31036

Legende siehe Seite 447.
Legend see page 447.

			A			B			C				D							
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220				η	n _{1max}	m	ZT Code
∅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																	
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

			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																
K.. 40A	67,07	6640/99	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0407/09080
	59,61	6557/110	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0407/10079
	53,50	6474/121	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0407/11078
	48,42	581/12	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0407/12077
	44,11	6308/143	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0407/13076
	38,41	4648/121	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0410/11056
	34,58	415/12	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0410/12055
	31,34	4482/143	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0410/13054
	25,78	3403/132	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0412/12041
	23,22	3320/143	4,3	4,3	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	11	0412/13040
	20,12	664/33	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	11	0415/12032
	17,45	3071/176	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	11	0412/16037
	14,67	2905/198	6,8	6,8	6,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	11	0412/18035
	12,45	249/20	8,0	8,0	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	11	0412/20033
	10,51	3237/308	9,5	9,5	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	11	0410/28039
	8,76	2988/341	11,4	11,4	11,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	11	0410/31036
K.. 50C	325,07	4876/15	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/09080
	288,90	288903/1000	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/10079
	259,31	142623/550	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/11078
	234,66	93863/400	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/12077
	213,79	69483/325	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0407/13076
	186,17	51198/275	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/11056
	167,61	13409/80	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/12055
	151,91	98739/650	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0410/13054
	124,95	49979/400	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0412/12041
	112,52	7314/65	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	24	0412/13040
	97,52	2438/25	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	24	0415/12032
	84,57	135309/1600	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	24	0412/16037
	71,11	8533/120	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	24	0412/18035
	60,34	120681/2000	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	24	0412/20033
	50,94	142623/2800	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	24	0410/28039
	42,47	32913/775	4,7	4,7	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	24	0410/31036
K.. 50A	76,67	230/3	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	24	0507/09100
	68,31	6831/100	2,9	2,9	2,9	-	-	-	2,9	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	5000	24	0507/10099
	61,47	3381/55	3,3	3,3	3,3	-	-	-	3,3	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	5000	24	0507/11098
	55,78	2231/40	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	5000	24	0507/12097
	50,95	3312/65	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	5000	24	0507/13096
	44,54	4899/110	4,5	4,5	4,5	-	-	-	4,5	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	5000	24	0510/11071
	40,25	161/4	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	5000	24	0510/12070
	36,62	4761/130	5,5	5,5	5,5	-	-	-	5,5	5,5	5,5	5,5	-	-	-	-	5000	24	0510/13069
	30,48	1219/40	6,6	6,6	6,6	-	-	-	6,6	6,6	6,6	6,6	-	-	-	-	5000	24	0512/12053
	27,60	138/5	7,2	7,2	7,2	-	-	-	7,2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	5000	24	0512/13052
	24,15	483/20	8,3	8,3	8,3	-	-	-	8,3	8,3	8,3	8,3	-	-	-	-	5000	24	0515/12042
	21,13	3381/160	9,5	9,5	9,5	-	-	-	9,5	9,5	9,5	9,5	-	-	-	-	5000	24	0512/16049
	18,02	1081/60	11,1	11,1	11,1	-	-	-	11,1	11,1	11,1	11,1	-	-	-	-	4700	24	0512/18047
	15,53	621/40	12,9	12,9	12,9	-	-	-	12,9	12,9	12,9	12,9	-	-	-	-	4200	24	0512/20045
	13,31	1863/140	15,0	15,0	15,0	-	-	-	15,0	15,0	15,0	15,0	-	-	-	-	3700	24	0510/28054
	11,35	3519/310	17,6	17,6	17,6	-	-	-	17,6	17,6	17,6	17,6	-	-	-	-	3400	24	0510/31051
	9,74	828/85	20,5	20,5	20,5	-	-	-	20,5	20,5	20,5	20,5	-	-	-	-	3100	24	0510/34048
	8,39	621/74	23,0	23,8	23,8	-	-	-	23,8	23,8	23,8	23,8	-	-	-	-	2800	24	0510/37045

			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						
ø 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																
K.. 60C	494,55	5440/11	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0407/09080
	439,53	24174/55	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0407/10079
	394,51	47736/121	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0407/11078
	357,00	357/1	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0407/12077
	325,26	46512/143	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0407/13076
	283,24	34272/121	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0410/11056
	255,00	255/1	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0410/12055
	231,10	33048/143	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0410/13054
	190,09	2091/11	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0412/12041
	171,19	24480/143	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	32	0412/13040
	148,36	1632/11	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	32	0415/12032
	128,66	5661/44	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	32	0412/16037
	108,18	1190/11	3,7	3,7	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	32	0412/18035
	91,80	459/5	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	32	0412/20033
	77,49	5967/77	5,2	5,2	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	32	0410/28039
	64,61	22032/341	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	32	0410/31036
K.. 60A	76,76	9288/121	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	35	0607/11129
	69,82	768/11	5,7	5,7	5,7	-	-	-	5,7	5,7	5,7	5,7	-	-	-	-	5000	35	0607/12128
	63,94	9144/143	6,3	6,3	6,3	-	-	-	6,3	6,3	6,3	6,3	-	-	-	-	5000	35	0607/13127
	55,93	6768/121	7,2	7,2	7,2	-	-	-	7,2	7,2	7,2	7,2	-	-	-	-	5000	35	0610/11094
	50,73	558/11	7,9	7,9	7,9	-	-	-	7,9	7,9	7,9	7,9	-	-	-	-	5000	35	0610/12093
	46,32	6624/143	8,6	8,6	8,6	-	-	-	8,6	8,6	8,6	8,6	-	-	-	-	5000	35	0610/13092
	39,27	432/11	10,2	10,2	10,2	-	-	-	10,2	10,2	10,2	10,2	-	-	-	-	5000	35	0612/12072
	35,75	5112/143	11,2	11,2	11,2	-	-	-	11,2	11,2	11,2	11,2	-	-	-	-	5000	35	0612/13071
	31,64	348/11	12,6	12,6	12,6	-	-	-	12,6	12,6	12,6	12,6	-	-	-	-	5000	35	0615/12058
	27,82	306/11	14,4	14,4	14,4	-	-	-	14,4	14,4	14,4	14,4	-	-	-	-	5000	35	0612/16068
	24,00	24/1	16,7	16,7	16,7	-	-	-	16,7	16,7	16,7	16,7	-	-	-	-	4700	35	0612/18066
	20,95	1152/55	19,1	19,1	19,1	-	-	-	19,1	19,1	19,1	19,1	-	-	-	-	4200	35	0612B20064
	17,57	3672/209	22,8	22,8	22,8	-	-	-	22,8	22,8	22,8	22,8	-	-	-	-	3700	35	0615/19051
	15,27	168/11	23,0	26,2	26,2	-	-	-	26,2	26,2	26,2	26,2	-	-	-	-	3300	35	0615/21049
	13,38	3384/253	23,0	29,9	29,9	-	-	-	29,9	29,9	29,9	29,9	-	-	-	-	3000	35	0615/23047
	11,08	144/13	23,0	32,0	36,1	-	-	-	36,1	36,1	36,1	36,1	-	-	-	-	2700	35	0615/26044
	9,25	2952/319	23,0	32,0	40,0	-	-	-	43,2	43,2	43,2	43,2	-	-	-	-	2400	35	0615/29041
	7,77	171/22	23,0	32,0	40,0	-	-	-	51,5	51,5	51,5	51,5	-	-	-	-	2200	35	0615/32038
K.. 70D	2501,17	247616/99	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0407/09080
	2222,92	611302/275	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0407/10079
	1995,25	1207128/605	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0407/11078
	1805,53	27083/15	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0407/12077
	1645,00	1176176/715	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0407/13076
	1432,49	866656/605	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0410/11056
	1289,67	3869/3	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0410/12055
	1168,82	835704/715	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0410/13054
	961,39	158629/165	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0412/12041
	865,79	123808/143	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	52	0412/13040
	750,35	123808/165	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	52	0415/12032
	650,70	143153/220	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	52	0412/16037
	547,13	54166/99	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	52	0412/18035
	464,28	11607/25	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	52	0412/20033
	391,92	150891/385	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	52	0410/28039
	326,77	557136/1705	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	52	0410/31036

			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																
K.. 70C	589,90	58400/99	1,4	1,4	1,4	-	-	-	1,4	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	5000	52	0507/09100
	525,60	2628/5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	1,5	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	5000	52	0507/10099
	472,99	57232/121	1,7	1,7	1,7	-	-	-	1,7	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	5000	52	0507/11098
	429,15	14162/33	1,9	1,9	1,9	-	-	-	1,9	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	5000	52	0507/12097
	392,06	56064/143	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	5000	52	0507/13096
	342,68	41464/121	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	5000	52	0510/11071
	309,70	10220/33	2,6	2,6	2,6	-	-	-	2,6	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	5000	52	0510/12070
	281,79	40296/143	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	52	0510/13069
	234,48	7738/33	3,4	3,4	3,4	-	-	-	3,4	3,4	3,4	3,4	-	-	-	-	5000	52	0512/12053
	212,36	2336/11	3,8	3,8	3,8	-	-	-	3,8	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	5000	52	0512/13052
	185,82	2044/11	4,3	4,3	4,3	-	-	-	4,3	4,3	4,3	4,3	-	-	-	-	5000	52	0515/12042
	162,59	3577/22	4,9	4,9	4,9	-	-	-	4,9	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	5000	52	0512/16049
	138,63	13724/99	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	4700	52	0512/18047
	119,45	1314/11	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	4200	52	0512/20045
	102,39	7884/77	7,8	7,8	7,8	-	-	-	7,8	7,8	7,8	7,8	-	-	-	-	3700	52	0510/28054
	87,34	29784/341	9,2	9,2	9,2	-	-	-	9,2	9,2	9,2	9,2	-	-	-	-	3400	52	0510/31051
	74,95	14016/187	10,7	10,7	10,7	-	-	-	10,7	10,7	10,7	10,7	-	-	-	-	3100	52	0510/34048
	64,57	26280/407	12,4	12,4	12,4	-	-	-	12,4	12,4	12,4	12,4	-	-	-	-	2800	52	0510/37045
K.. 70A	70,59	8541/121	-	-	-	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	-	-	-	-	4700	51	0710/11117
	64,15	2117/33	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	4700	51	0710/12116
	58,71	8395/143	-	-	-	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	-	-	-	-	4700	51	0710/13115
	50,33	6643/132	-	-	-	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	-	-	-	-	4700	51	0712/12091
	45,94	6570/143	-	-	-	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	-	-	-	-	4700	51	0712/13090
	40,37	5329/132	-	-	-	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	-	-	-	-	4700	51	0715/12073
	36,09	6351/176	-	-	-	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	-	-	-	-	4700	51	0712/16087
	31,34	6205/198	-	-	-	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	-	-	-	-	4700	51	0712/18085
	27,54	6059/220	-	-	-	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	-	-	-	-	4700	51	0712B20083
	23,05	438/19	-	-	-	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	-	-	-	-	4300	51	0715/19066
	20,23	4672/231	-	-	-	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6	-	-	-	-	3900	51	0715/21064
	17,89	4526/253	-	-	-	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	-	-	-	-	3500	51	0715/23062
	15,06	4307/286	-	-	-	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	-	-	-	-	3100	51	0715/26059
	12,82	4088/319	-	-	-	59,0	62,4	62,4	59,0	62,4	62,4	62,4	-	-	-	-	2800	51	0715/29056
	10,99	3869/352	-	-	-	59,0	72,8	72,8	59,0	72,8	72,8	72,8	-	-	-	-	2500	51	0715/32053
	9,48	730/77	-	-	-	59,0	77,0	84,4	59,0	77,0	84,4	84,4	-	-	-	-	2300	51	0715/35050
	8,21	3431/418	-	-	-	59,0	77,0	97,5	59,0	77,0	97,5	97,5	-	-	-	-	2100	51	0715/38047
	6,79	3139/462	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	117,7	-	-	-	-	1900	51	0715/42043
K.. 75D	2535,43	251008/99	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0407/09080
	2253,37	619676/275	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0407/10079
	2022,59	1223664/605	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0407/11078
	1830,27	27454/15	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0407/12077
	1667,54	1192288/715	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0407/13076
	1452,11	878528/605	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0410/11056
	1307,33	3922/3	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0410/12055
	1184,83	847152/715	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0410/13054
	974,56	160802/165	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0412/12041
	877,65	125504/143	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	69	0412/13040
	760,63	125504/165	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	69	0415/12032
	659,61	72557/110	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	69	0412/16037
	554,63	54908/99	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	69	0412/18035
	470,64	11766/25	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	69	0412/20033
	397,29	152958/385	3,4	3,4	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	69	0410/28039
	331,24	564768/1705	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	69	0410/31036

			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																
K.. 75C	597,98	59200/99	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	68	0507/09100
	532,80	2664/5	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	5000	68	0507/10099
	479,47	58016/121	2,6	2,6	2,6	-	-	-	2,6	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	5000	68	0507/11098
	435,03	14356/33	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	68	0507/12097
	397,43	56832/143	3,1	3,1	3,1	-	-	-	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	5000	68	0507/13096
	347,37	42032/121	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	5000	68	0510/11071
	313,94	10360/33	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	5000	68	0510/12070
	285,65	40848/143	4,3	4,3	4,3	-	-	-	4,3	4,3	4,3	4,3	-	-	-	-	5000	68	0510/13069
	237,70	7844/33	5,2	5,2	5,2	-	-	-	5,2	5,2	5,2	5,2	-	-	-	-	5000	68	0512/12053
	215,27	2368/11	5,8	5,8	5,8	-	-	-	5,8	5,8	5,8	5,8	-	-	-	-	5000	68	0512/13052
	188,36	2072/11	6,6	6,6	6,6	-	-	-	6,6	6,6	6,6	6,6	-	-	-	-	5000	68	0515/12042
	164,82	1813/11	7,5	7,5	7,5	-	-	-	7,5	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	5000	68	0512/16049
	140,53	13912/99	8,8	8,8	8,8	-	-	-	8,8	8,8	8,8	8,8	-	-	-	-	4700	68	0512/18047
	121,09	1332/11	10,2	10,2	10,2	-	-	-	10,2	10,2	10,2	10,2	-	-	-	-	4200	68	0512/20045
	103,79	7992/77	11,9	11,9	11,9	-	-	-	11,9	11,9	11,9	11,9	-	-	-	-	3700	68	0510/28054
	88,54	30192/341	14,0	14,0	14,0	-	-	-	14,0	14,0	14,0	14,0	-	-	-	-	3400	68	0510/31051
75,98	14208/187	16,3	16,3	16,3	-	-	-	16,3	16,3	16,3	16,3	-	-	-	-	3100	68	0510/34048	
65,45	720/11	18,9	18,9	18,9	-	-	-	18,9	18,9	18,9	18,9	-	-	-	-	2800	68	0510/37045	
K.. 75A	71,55	8658/121	-	-	-	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	-	-	-	-	4700	67	0710/11117
	65,03	2146/33	-	-	-	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	-	-	-	-	4700	67	0710/12116
	59,51	8510/143	-	-	-	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	-	-	-	-	4700	67	0710/13115
	51,02	3367/66	-	-	-	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	-	-	-	-	4700	67	0712/12091
	46,57	6660/143	-	-	-	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	-	-	-	-	4700	67	0712/13090
	40,92	2701/66	-	-	-	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	-	-	-	-	4700	67	0715/12073
	36,58	3219/88	-	-	-	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	34,2	-	-	-	-	4700	67	0712/16087
	31,77	3145/99	-	-	-	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	39,3	-	-	-	-	4700	67	0712/18085
	27,92	3071/110	-	-	-	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8	-	-	-	-	4700	67	0712B20083
	23,37	444/19	-	-	-	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	-	-	-	-	4300	67	0715/19066
	20,50	4736/231	-	-	-	59,0	61,0	61,0	59,0	61,0	61,0	61,0	-	-	-	-	3900	67	0715/21064
	18,13	4588/253	-	-	-	59,0	68,9	68,9	59,0	68,9	68,9	68,9	-	-	-	-	3500	67	0715/23062
	15,27	2183/143	-	-	-	59,0	77,0	81,9	59,0	77,0	81,9	81,9	-	-	-	-	3100	67	0715/26059
	12,99	4144/319	-	-	-	59,0	77,0	96,2	59,0	77,0	96,2	96,2	-	-	-	-	2800	67	0715/29056
	11,14	1961/176	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	112,2	-	-	-	-	2500	67	0715/32053
	9,61	740/77	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2300	67	0715/35050
8,32	1739/209	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	2100	67	0715/38047	
6,89	1591/231	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	123,0	-	-	-	-	1900	67	0715/42043	
K.. 77D	4933,82	54272/11	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0407/09080
	4384,93	1205856/275	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0407/10079
	3935,84	2381184/605	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0407/11078
	3561,60	17808/5	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0407/12077
	3244,93	2320128/715	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0407/13076
	2825,73	1709568/605	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0410/11056
	2544,00	2544/1	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0410/12055
	2305,61	1648512/715	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0410/13054
	1896,44	104304/55	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0412/12041
	1707,86	244224/143	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	59	0412/13040
	1480,15	81408/55	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	59	0415/12032
	1283,56	70596/55	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	59	0412/16037
	1079,27	11872/11	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	59	0412/18035
	915,84	22896/25	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	59	0412/20033
	773,11	297648/385	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	59	0410/28039
	644,58	1099008/1705	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	59	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																
K.. 77C	1163,64	12800/11	1,4	1,4	1,4	-	-	-	1,4	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	5000	59	0507/09100
	1036,80	5184/5	1,6	1,6	1,6	-	-	-	1,6	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	5000	59	0507/10099
	933,02	112896/121	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	5000	59	0507/11098
	846,55	9312/11	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,0	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	5000	59	0507/12097
	773,37	110592/143	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	59	0507/13096
	675,97	81792/121	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	5000	59	0510/11071
	610,91	6720/11	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	5000	59	0510/12070
	555,86	79488/143	3,0	3,0	3,0	-	-	-	3,0	3,0	3,0	3,0	-	-	-	-	5000	59	0510/13069
	462,55	5088/11	3,6	3,6	3,6	-	-	-	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-	5000	59	0512/12053
	418,91	4608/11	4,0	4,0	4,0	-	-	-	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	5000	59	0512/13052
	366,55	4032/11	4,5	4,5	4,5	-	-	-	4,5	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	5000	59	0515/12042
	320,73	3528/11	5,2	5,2	5,2	-	-	-	5,2	5,2	5,2	5,2	-	-	-	-	5000	59	0512/16049
	273,45	3008/11	6,1	6,1	6,1	-	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	-	4700	59	0512/18047
	235,64	2592/11	7,0	7,0	7,0	-	-	-	7,0	7,0	7,0	7,0	-	-	-	-	4200	59	0512/20045
	201,97	15552/77	8,2	8,2	8,2	-	-	-	8,2	8,2	8,2	8,2	-	-	-	-	3700	59	0510/28054
	172,29	58752/341	9,6	9,6	9,6	-	-	-	9,6	9,6	9,6	9,6	-	-	-	-	3400	59	0510/31051
147,85	27648/187	11,2	11,2	11,2	-	-	-	11,2	11,2	11,2	11,2	-	-	-	-	3100	59	0510/34048	
127,37	51840/407	13,0	13,0	13,0	-	-	-	13,0	13,0	13,0	13,0	-	-	-	-	2800	59	0510/37045	
K.. 77A	139,24	16848/121	-	-	-	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	-	-	-	-	4700	58	0710/11117
	126,55	1392/11	-	-	-	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	-	-	-	-	4700	58	0710/12116
	115,80	16560/143	-	-	-	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	-	-	-	-	4700	58	0710/13115
	99,27	1092/11	-	-	-	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	-	-	-	-	4700	58	0712/12091
	90,63	12960/143	-	-	-	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	-	-	-	-	4700	58	0712/13090
	79,64	876/11	-	-	-	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	18,8	-	-	-	-	4700	58	0715/12073
	71,18	783/11	-	-	-	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	21,1	-	-	-	-	4700	58	0712/16087
	61,82	680/11	-	-	-	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	-	-	-	-	4700	58	0712/18085
	54,33	2988/55	-	-	-	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	-	-	-	-	4700	58	0712B20083
	45,47	864/19	-	-	-	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0	-	-	-	-	4300	58	0715/19066
	39,90	3072/77	-	-	-	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6	-	-	-	-	3900	58	0715/21064
	35,29	8928/253	-	-	-	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	-	-	-	-	3500	58	0715/23062
	29,71	4248/143	-	-	-	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	50,5	-	-	-	-	3100	58	0715/26059
	25,28	8064/319	-	-	-	59,0	59,3	59,3	59,0	59,3	59,3	59,3	-	-	-	-	2800	58	0715/29056
	21,68	477/22	-	-	-	59,0	69,2	69,2	59,0	69,2	69,2	69,2	-	-	-	-	2500	58	0715/32053
	18,70	1440/77	-	-	-	59,0	77,0	80,2	59,0	77,0	80,2	80,2	-	-	-	-	2300	58	0715/35050
	16,19	3384/209	-	-	-	59,0	77,0	92,6	59,0	77,0	92,6	92,6	-	-	-	-	2100	58	0715/38047
	13,40	1032/77	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	111,9	-	-	-	-	1900	58	0715/42043
K.. 80D	4929,00	4929/1	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0407/09080
	4380,65	3504519/800	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0407/10079
	3932,00	1730079/440	0,8	0,8	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0407/11078
	3558,12	1138599/320	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0407/12077
	3241,77	842859/260	0,9	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0407/13076
	2822,97	310527/110	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0410/11056
	2541,52	162657/64	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0410/12055
	2303,36	1197747/520	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0410/13054
	1894,58	606267/320	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0412/12041
	1706,19	44361/26	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	92	0412/13040
	1478,70	14787/10	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	92	0415/12032
	1282,31	1641357/1280	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	92	0412/16037
	1078,22	34503/32	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	92	0412/18035
	914,95	1463913/1600	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	92	0412/20033
	772,36	1730079/2240	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	92	0410/28039
	643,95	12879/20	4,8	4,8	4,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	92	0410/31036

			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																
K.. 80C	1162,50	2325/2	2,6	2,6	2,6	-	-	-	2,6	2,6	2,6	2,6	-	-	-	-	5000	91	0507/09100
	1035,79	82863/80	2,9	2,9	2,9	-	-	-	2,9	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	5000	91	0507/10099
	932,11	41013/44	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	91	0507/11098
	845,72	27063/32	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	91	0507/12097
	772,62	10044/13	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	5000	91	0507/13096
	675,31	59427/88	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	5000	91	0510/11071
	610,31	9765/16	4,9	4,9	4,9	-	-	-	4,9	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	5000	91	0510/12070
	555,32	57753/104	5,4	5,4	5,4	-	-	-	5,4	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-	5000	91	0510/13069
	462,09	14787/32	6,5	6,5	6,5	-	-	-	6,5	6,5	6,5	6,5	-	-	-	-	5000	91	0512/12053
	418,50	837/2	7,1	7,1	7,1	-	-	-	7,1	7,1	7,1	7,1	-	-	-	-	5000	91	0512/13052
	366,19	5859/16	8,2	8,2	8,2	-	-	-	8,2	8,2	8,2	8,2	-	-	-	-	5000	91	0515/12042
	320,41	41013/128	9,3	9,3	9,3	-	-	-	9,3	9,3	9,3	9,3	-	-	-	-	5000	91	0512/16049
	273,19	4371/16	10,9	10,9	10,9	-	-	-	10,9	10,9	10,9	10,9	-	-	-	-	4700	91	0512/18047
	235,41	7533/32	12,7	12,7	12,7	-	-	-	12,7	12,7	12,7	12,7	-	-	-	-	4200	91	0512/20045
	201,78	22599/112	14,8	14,8	14,8	-	-	-	14,8	14,8	14,8	14,8	-	-	-	-	3700	91	0510/28054
	172,13	1377/8	17,4	17,4	17,4	-	-	-	17,4	17,4	17,4	17,4	-	-	-	-	3400	91	0510/31051
147,71	2511/17	20,2	20,2	20,2	-	-	-	20,2	20,2	20,2	20,2	-	-	-	-	3100	91	0510/34048	
127,25	37665/296	23,0	23,5	23,5	-	-	-	23,5	23,5	23,5	23,5	-	-	-	-	2800	91	0510/37045	
K.. 80A	118,93	12369/104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	101	0810/13133
	101,72	3255/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	101	0812/12105
	93,00	93/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,0	29,0	29,0	29,0	3500	101	0812B13104
	82,34	2635/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,8	32,8	32,8	32,8	3500	101	0815B12085
	68,78	2201/32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,3	39,3	39,3	39,3	3500	101	0817/12071
	62,60	3255/52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,1	43,1	43,1	43,1	3500	101	0817/13070
	56,38	9021/160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47,9	47,9	47,9	47,9	3500	101	0812B20097
	48,34	7347/152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,9	55,9	55,9	55,9	3500	101	0815/19079
	42,63	341/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63,3	63,3	63,3	63,3	3500	101	0815/21077
	37,91	6975/184	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,2	71,2	71,2	71,2	3500	101	0815/23075
	32,19	837/26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83,9	83,9	83,9	83,9	3500	101	0815/26072
	27,66	6417/232	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97,6	97,6	97,6	97,6	3200	101	0815/29069
	23,98	3069/128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	112,6	112,6	112,6	2900	101	0815/32066
	20,93	837/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	129,0	129,0	129,0	2700	101	0815/35063
	18,36	1395/76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	147,1	147,1	147,1	2400	101	0815/38060
	15,50	31/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	174,2	174,2	174,2	2200	101	0815/42056
13,14	1209/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	205,5	205,5	2000	101	0815/46052	
K.. 86D	5814,86	40704/7	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0407/09080
	5167,95	904392/175	1,1	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0407/10079
	4638,67	1785888/385	1,2	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0407/11078
	4197,60	20988/5	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0407/12077
	3824,39	1740096/455	1,5	1,5	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0407/13076
	3330,33	183168/55	1,7	1,7	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0410/11056
	2998,29	20988/7	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0410/12055
	2717,33	1236384/455	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0410/13054
	2235,09	78228/35	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0412/12041
	2012,84	183168/91	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5000	150	0412/13040
	1744,46	61056/35	3,3	3,3	3,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4800	150	0415/12032
	1512,77	52947/35	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4400	150	0412/16037
	1272,00	1272/1	4,5	4,5	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3900	150	0412/18035
	1079,38	188892/175	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	150	0412/20033
	911,17	223236/245	6,2	6,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3100	150	0410/28039
	759,68	824256/1085	7,5	7,5	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2800	150	0410/31036

			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																
K.. 86C	1371,43	9600/7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	5000	148	0507/09100
	1221,94	42768/35	4,1	4,1	4,1	-	-	-	4,1	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	5000	148	0507/10099
	1099,64	12096/11	5,0	5,0	5,0	-	-	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-	-	-	5000	148	0507/11098
	997,71	6984/7	5,5	5,5	5,5	-	-	-	5,5	5,5	5,5	5,5	-	-	-	-	5000	148	0507/12097
	911,47	82944/91	6,1	6,1	6,1	-	-	-	6,1	6,1	6,1	6,1	-	-	-	-	5000	148	0507/13096
	796,68	61344/77	6,9	6,9	6,9	-	-	-	6,9	6,9	6,9	6,9	-	-	-	-	5000	148	0510/11071
	720,00	720/1	7,7	7,7	7,7	-	-	-	7,7	7,7	7,7	7,7	-	-	-	-	5000	148	0510/12070
	655,12	59616/91	8,4	8,4	8,4	-	-	-	8,4	8,4	8,4	8,4	-	-	-	-	5000	148	0510/13069
	545,14	3816/7	10,1	10,1	10,1	-	-	-	10,1	10,1	10,1	10,1	-	-	-	-	5000	148	0512/12053
	493,71	3456/7	11,2	11,2	11,2	-	-	-	11,2	11,2	11,2	11,2	-	-	-	-	5000	148	0512/13052
	432,00	432/1	12,8	12,8	12,8	-	-	-	12,8	12,8	12,8	12,8	-	-	-	-	5000	148	0515/12042
	378,00	378/1	14,6	14,6	14,6	-	-	-	14,6	14,6	14,6	14,6	-	-	-	-	5000	148	0512/16049
	322,29	2256/7	17,2	17,2	17,2	-	-	-	17,2	17,2	17,2	17,2	-	-	-	-	4700	148	0512/18047
	277,71	1944/7	19,9	19,9	19,9	-	-	-	19,9	19,9	19,9	19,9	-	-	-	-	4200	148	0512/20045
	238,04	11664/49	23,0	23,2	23,2	-	-	-	23,2	23,2	23,2	23,2	-	-	-	-	3700	148	0510/28054
	203,06	44064/217	23,0	27,2	27,2	-	-	-	27,2	27,2	27,2	27,2	-	-	-	-	3400	148	0510/31051
174,25	20736/119	23,0	31,8	31,8	-	-	-	31,8	31,8	31,8	31,8	-	-	-	-	3100	148	0510/34048	
150,12	38880/259	23,0	32,0	36,9	-	-	-	36,9	36,9	36,9	36,9	-	-	-	-	2800	148	0510/37045	
K.. 86A	140,31	1824/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	159	0810/13133
	120,00	120/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	159	0812/12105
	109,71	768/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,6	40,6	40,6	40,6	3500	159	0812B13104
	97,14	680/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,5	51,5	51,5	51,5	3500	159	0815B12085
	81,14	568/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61,6	61,6	61,6	61,6	3500	159	0817/12071
	73,85	960/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,7	67,7	67,7	67,7	3500	159	0817/13070
	66,51	2328/35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,2	75,2	75,2	75,2	3500	159	0812B20097
	57,02	7584/133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,7	87,7	87,7	87,7	3500	159	0815/19079
	50,29	352/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,4	99,4	99,4	99,4	3500	159	0815/21077
	44,72	7200/161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	111,8	111,8	111,8	3500	159	0815/23075
	37,98	3456/91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	131,7	131,7	131,7	3500	159	0815/26072
	32,63	6624/203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	153,2	153,2	153,2	3200	159	0815/29069
	28,29	198/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	176,8	176,8	176,8	2900	159	0815/32066
	24,69	864/35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	202,5	202,5	2700	159	0815/35063
	21,65	2880/133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	212,0	2400	159	0815/38060
	18,29	128/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	212,0	2200	159	0815/42056
15,50	2496/161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	212,0	2000	159	0815/46052	
K.. 110D	7114,29	49800/7	1,3	1,3	1,3	-	-	-	1,3	1,3	1,3	1,3	-	-	-	-	5000	246	0507/09100
	6338,83	221859/35	1,4	1,4	1,4	-	-	-	1,4	1,4	1,4	1,4	-	-	-	-	5000	246	0507/10099
	5704,36	62748/11	1,6	1,6	1,6	-	-	-	1,6	1,6	1,6	1,6	-	-	-	-	5000	246	0507/11098
	5175,64	72459/14	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	5000	246	0507/12097
	4728,26	430272/91	1,9	1,9	1,9	-	-	-	1,9	1,9	1,9	1,9	-	-	-	-	5000	246	0507/13096
	4132,75	318222/77	2,2	2,2	2,2	-	-	-	2,2	2,2	2,2	2,2	-	-	-	-	5000	246	0510/11071
	3735,00	3735/1	2,4	2,4	2,4	-	-	-	2,4	2,4	2,4	2,4	-	-	-	-	5000	246	0510/12070
	3398,44	309258/91	2,7	2,7	2,7	-	-	-	2,7	2,7	2,7	2,7	-	-	-	-	5000	246	0510/13069
	2827,93	39591/14	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	246	0512/12053
	2561,14	17928/7	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	246	0512/13052
	2241,00	2241/1	4,1	4,1	4,1	-	-	-	4,1	4,1	4,1	4,1	-	-	-	-	5000	246	0515/12042
	1960,88	15687/8	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	246	0512/16049
	1671,86	11703/7	5,4	5,4	5,4	-	-	-	5,4	5,4	5,4	5,4	-	-	-	-	4700	246	0512/18047
	1440,64	20169/14	6,3	6,3	6,3	-	-	-	6,3	6,3	6,3	6,3	-	-	-	-	4200	246	0512/20045
	1234,84	60507/49	7,4	7,4	7,4	-	-	-	7,4	7,4	7,4	7,4	-	-	-	-	3700	246	0510/28054
	1053,37	228582/217	8,6	8,6	8,6	-	-	-	8,6	8,6	8,6	8,6	-	-	-	-	3400	246	0510/31051
903,93	107568/119	10,0	10,0	10,0	-	-	-	10,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-	3100	246	0510/34048	
778,73	201690/259	11,7	11,7	11,7	-	-	-	11,7	11,7	11,7	11,7	-	-	-	-	2800	246	0510/37045	

Legende siehe Seite 447.
Legend see page 447.

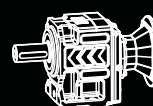
			A			B			C				D				n _{1max} min ⁻¹	m kg	ZT Code
SA			92, 105, 115, 130			105, 115			142, 180, 190, 220				115, 142, 190, 220						
∅d _{SA}	mm		14 16	19	22 24	19	24 28	32	19	24 28	32 35	38 42	24 28	32	38 42	48 55			
M _{A,KI}	Nm		20			48			48				94						
M _{A,Pf}	Nm		9,5			9,5			9,5				20						
Type	i _{ges}	i _{exakt}	M _{1Nenn} Nm																
K.. 110C	851,29	262197/308	-	-	-	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	-	-	-	-	4700	244	0710/11117
	773,68	21663/28	-	-	-	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	-	-	-	-	4700	244	0710/12111
	708,01	257715/364	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	4700	244	0710/13115
	606,94	9711/16	-	-	-	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	14,6	-	-	-	-	4700	244	0712/12091
	554,09	100845/182	-	-	-	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	-	-	-	-	4700	244	0712/13090
	486,88	54531/112	-	-	-	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	-	-	-	-	4700	244	0715/12073
	435,19	194967/448	-	-	-	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	-	-	-	-	4700	244	0712/16087
	377,95	21165/56	-	-	-	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	23,4	-	-	-	-	4700	244	0712/18085
	332,15	186003/560	-	-	-	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7	-	-	-	-	4700	244	0712B20083
	278,02	73953/266	-	-	-	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	-	-	-	-	4300	244	0715/19066
	243,92	11952/49	-	-	-	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	-	-	-	-	3900	244	0715/21064
	215,75	69471/322	-	-	-	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	-	-	-	-	3500	244	0715/23062
	181,62	132219/728	-	-	-	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7	-	-	-	-	3100	244	0715/26059
	154,55	4482/29	-	-	-	57,3	57,3	57,3	57,3	57,3	57,3	57,3	-	-	-	-	2800	244	0715/29056
	132,56	118773/896	-	-	-	59,0	66,8	66,8	59,0	66,8	66,8	66,8	-	-	-	-	2500	244	0715/32053
	114,34	11205/98	-	-	-	59,0	77,0	77,4	59,0	77,0	77,4	77,4	-	-	-	-	2300	244	0715/35050
98,99	105327/1064	-	-	-	59,0	77,0	89,4	59,0	77,0	89,4	89,4	-	-	-	-	2100	244	0715/38047	
81,94	32121/392	-	-	-	59,0	77,0	104,0	59,0	77,0	104,0	108,0	-	-	-	-	1900	244	0715/42043	
K.. 110A	158,88	4131/26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,4	40,4	40,4	40,4	3200	236	1112B13153
	141,75	567/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,4	56,4	56,4	56,4	3200	236	1115B12126
	119,25	477/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,1	67,1	67,1	67,1	3200	236	1117/12106
	109,04	2835/26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,4	73,4	73,4	73,4	3200	236	1117/13105
	97,20	486/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,3	82,3	82,3	82,3	3200	236	1125/10072
	87,14	1917/22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91,8	91,8	91,8	91,8	3200	236	1125/11071
	78,75	315/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101,6	101,6	101,6	101,6	3200	236	1125/12070
	65,57	459/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	122,0	122,0	122,0	3200	236	1125/14068
	55,69	891/16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	143,7	143,7	143,7	3200	236	1125/16066
	48,00	48/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	166,7	166,7	166,7	3200	236	1125/18064
	41,85	837/20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	191,2	191,2	3100	236	1125/20062
	36,82	405/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	217,3	2900	236	1125/22060
	32,63	261/8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	245,2	2600	236	1125/24058
	29,08	378/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2400	236	1125/26056
	26,04	729/28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2200	236	1125/28054
	22,21	1377/62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2000	236	1125/31051
	19,06	324/17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1800	236	1125/34048
	16,42	1215/74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	236	1125/37045
14,18	567/40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	236	1125/40042	
K.. 136D	8603,86	3123200/363	1,8	1,8	1,8	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	-	-	-	-	5000	453	0507/09100
	7666,04	421632/55	2,1	2,1	2,1	-	-	-	2,1	2,1	2,1	2,1	-	-	-	-	5000	453	0507/10099
	6898,73	9182208/1331	2,3	2,3	2,3	-	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	-	-	-	-	5000	453	0507/11098
	6259,31	757376/121	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	5000	453	0507/12097
	5718,26	8994816/1573	2,8	2,8	2,8	-	-	-	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-	-	-	5000	453	0507/13096
	4998,06	6652416/1331	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	453	0510/11071
	4517,02	546560/121	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	453	0510/12070
	4110,00	6465024/1573	3,9	3,9	3,9	-	-	-	3,9	3,9	3,9	3,9	-	-	-	-	5000	453	0510/13069
	3420,03	413824/121	4,6	4,6	4,6	-	-	-	4,6	4,6	4,6	4,6	-	-	-	-	5000	453	0512/12053
	3097,39	374784/121	5,1	5,1	5,1	-	-	-	5,1	5,1	5,1	5,1	-	-	-	-	5000	453	0512/13052
	2710,21	327936/121	5,9	5,9	5,9	-	-	-	5,9	5,9	5,9	5,9	-	-	-	-	5000	453	0515/12042
	2371,44	286944/121	6,7	6,7	6,7	-	-	-	6,7	6,7	6,7	6,7	-	-	-	-	5000	453	0512/16049
	2021,91	733952/363	7,9	7,9	7,9	-	-	-	7,9	7,9	7,9	7,9	-	-	-	-	4700	453	0512/18047
	1742,28	210816/121	9,1	9,1	9,1	-	-	-	9,1	9,1	9,1	9,1	-	-	-	-	4200	453	0512/20045
	1493,38	1264896/847	10,6	10,6	10,6	-	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6	-	-	-	-	3700	453	0510/28054
	1273,93	4778496/3751	12,5	12,5	12,5	-	-	-	12,5	12,5	12,5	12,5	-	-	-	-	3400	453	0510/31051
	1093,20	2248704/2057	14,5	14,5	14,5	-	-	-	14,5	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-	3100	453	0510/34048
	941,77	4216320/4477	16,9	16,9	16,9	-	-	-	16,9	16,9	16,9	16,9	-	-	-	-	2800	453	0510/37045

			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																
K.. 136C	880,24	4153856/4719	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	464	0810/13133
	752,84	273280/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	464	0812/12105
	688,31	249856/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,5	22,5	22,5	22,5	3500	464	0812B13104
	609,44	663680/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,4	25,4	25,4	25,4	3500	464	0815B12085
	509,06	554368/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30,4	30,4	30,4	30,4	3500	464	0817/12071
	463,28	2186240/4719	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,4	33,4	33,4	33,4	3500	464	0817/13070
	417,29	757376/1815	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,1	37,1	37,1	37,1	3500	464	0812B20097
	357,74	2467328/6897	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3	43,3	43,3	43,3	3500	464	0815/19079
	315,47	31232/99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49,1	49,1	49,1	49,1	3500	464	0815/21077
	280,56	780800/2783	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55,2	55,2	55,2	55,2	3500	464	0815/23075
	238,26	374784/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,0	65,0	65,0	65,0	3500	464	0815/26072
	204,71	718336/3509	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,7	75,7	75,7	75,7	3200	464	0815/29069
	177,45	1952/11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,3	87,3	87,3	87,3	2900	464	0815/32066
	154,87	93696/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	100,0	100,0	100,0	2700	464	0815/35063
	135,85	312320/2299	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	114,0	114,0	114,0	2400	464	0815/38060
114,72	124928/1089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	135,0	135,0	135,0	2200	464	0815/42056	
	97,26	812032/8349	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	159,3	159,3	159,3	2000	464	0815/46052
K.. 136A	169,39	20496/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,7	82,7	82,7	82,7	3200	430	1317/12126
	155,12	244000/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,3	90,3	90,3	90,3	3200	430	1317/13125
	138,74	83936/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,9	100,9	100,9	100,9	3200	430	1325/10086
	124,66	165920/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	112,3	112,3	112,3	3200	430	1325/11085
	112,93	13664/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	124,0	124,0	124,0	3200	430	1325/12084
	94,49	80032/847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	148,2	148,2	148,2	3200	430	1325/14082
	80,66	9760/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	173,6	173,6	173,6	3200	430	1325/16080
	69,91	25376/363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	200,3	200,3	3200	430	1325/18078
	61,30	37088/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	228,4	3200	430	1325/20076
	54,26	72224/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	258,0	3200	430	1325/22074
	48,40	5856/121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2900	430	1325/24072
	43,43	68320/1573	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2700	430	1325/26070
	39,18	33184/847	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2500	430	1325/28068
	33,83	126880/3751	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2300	430	1325/31065
	29,42	60512/2057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	2100	430	1325/34062
	25,72	115168/4477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1900	430	1325/37059
	22,59	13664/605	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1700	430	1325/40056
		19,07	25376/1331	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102,0	178,0	212,0	267,0	1600	430
K.. 139D	8909,09	98000/11	2,5	2,5	2,5	-	-	-	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	5000	602	0507/09100
	7938,00	7938/1	2,9	2,9	2,9	-	-	-	2,9	2,9	2,9	2,9	-	-	-	-	5000	602	0507/10099
	7143,47	864360/121	3,2	3,2	3,2	-	-	-	3,2	3,2	3,2	3,2	-	-	-	-	5000	602	0507/11098
	6481,36	71295/11	3,5	3,5	3,5	-	-	-	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	5000	602	0507/12097
	5921,12	846720/143	3,8	3,8	3,8	-	-	-	3,8	3,8	3,8	3,8	-	-	-	-	5000	602	0507/13096
	5175,37	626220/121	4,4	4,4	4,4	-	-	-	4,4	4,4	4,4	4,4	-	-	-	-	5000	602	0510/11071
	4677,27	51450/11	4,9	4,9	4,9	-	-	-	4,9	4,9	4,9	4,9	-	-	-	-	5000	602	0510/12070
	4255,80	608580/143	5,3	5,3	5,3	-	-	-	5,3	5,3	5,3	5,3	-	-	-	-	5000	602	0510/13069
	3541,36	38955/11	6,4	6,4	6,4	-	-	-	6,4	6,4	6,4	6,4	-	-	-	-	5000	602	0512/12053
	3207,27	35280/11	7,1	7,1	7,1	-	-	-	7,1	7,1	7,1	7,1	-	-	-	-	5000	602	0512/13052
	2806,36	30870/11	8,1	8,1	8,1	-	-	-	8,1	8,1	8,1	8,1	-	-	-	-	5000	602	0515/12042
	2455,57	108045/44	9,2	9,2	9,2	-	-	-	9,2	9,2	9,2	9,2	-	-	-	-	5000	602	0512/16049
	2093,64	23030/11	10,8	10,8	10,8	-	-	-	10,8	10,8	10,8	10,8	-	-	-	-	4700	602	0512/18047
	1804,09	19845/11	12,6	12,6	12,6	-	-	-	12,6	12,6	12,6	12,6	-	-	-	-	4200	602	0512/20045
	1546,36	17010/11	14,7	14,7	14,7	-	-	-	14,7	14,7	14,7	14,7	-	-	-	-	3700	602	0510/28054
	1319,12	449820/341	17,2	17,2	17,2	-	-	-	17,2	17,2	17,2	17,2	-	-	-	-	3400	602	0510/31051
	1131,98	211680/187	20,1	20,1	20,1	-	-	-	20,1	20,1	20,1	20,1	-	-	-	-	3100	602	0510/34048
		975,18	396900/407	23,0	23,3	23,3	-	-	-	23,3	23,3	23,3	23,3	-	-	-	-	2800	602

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																
K.. 139C	911,47	130340/143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	611	0810/13133
	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

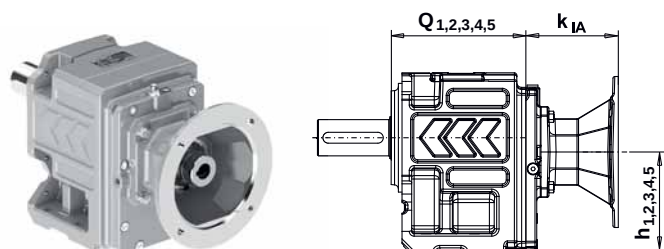
Eintriebsvarianten Input types



Maßbilder

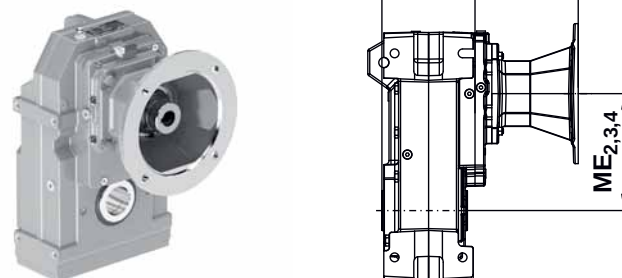
Dimension sheets

H



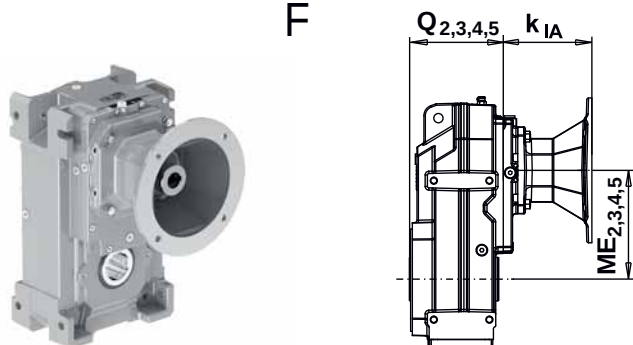
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



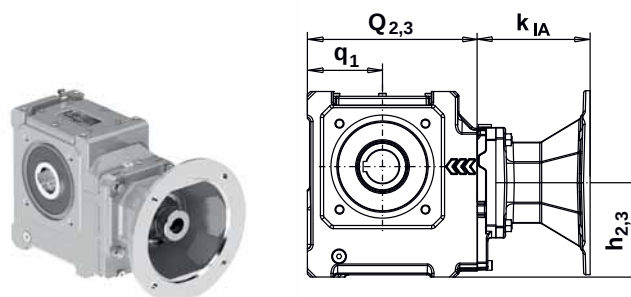
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



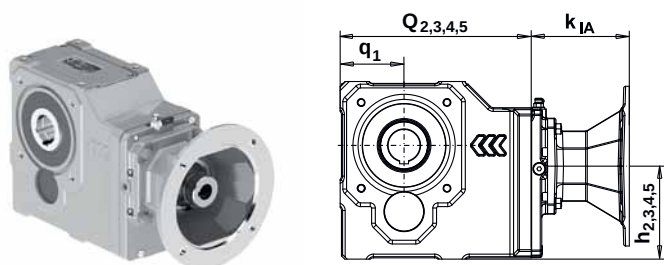
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S

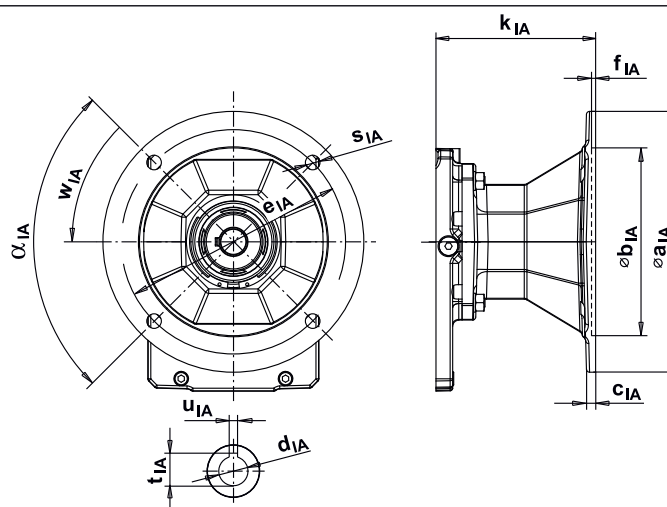


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

K

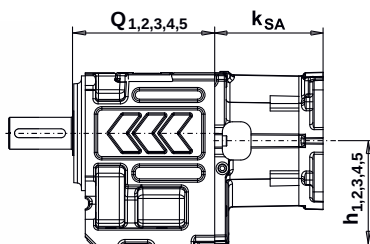


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498



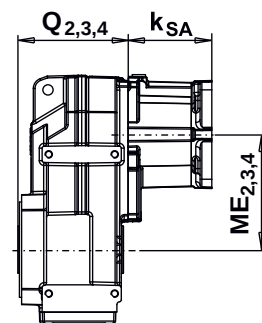
Type	IEC-Adapterabmessungen (IA, IAK) Dimensions IEC adapter (IA, IAK)												
	a _{IA}	b _{IA}	c _{IA}	d _{IA}	für Motor for motor d x l	e _{IA}	f _{IA}	k _{IA}	s _{IA}	t _{IA}	u _{IA}	w _{IA}	α _{IA}
IA63	140	95H7	7	11	11 x 23	115	4,5	42,5	M8	12,8	4	33°	4x90°
IA71	160	110H7	7	14	14 x 30	130	4,5	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°

H



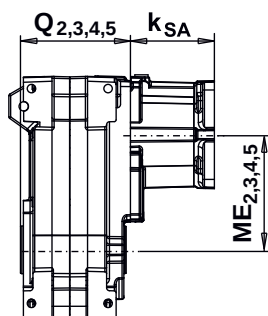
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



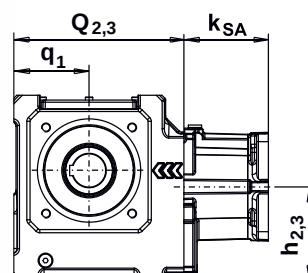
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



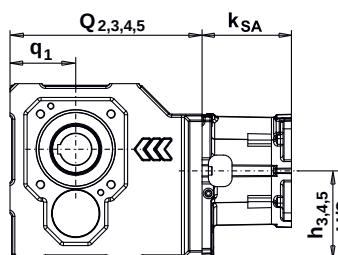
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S

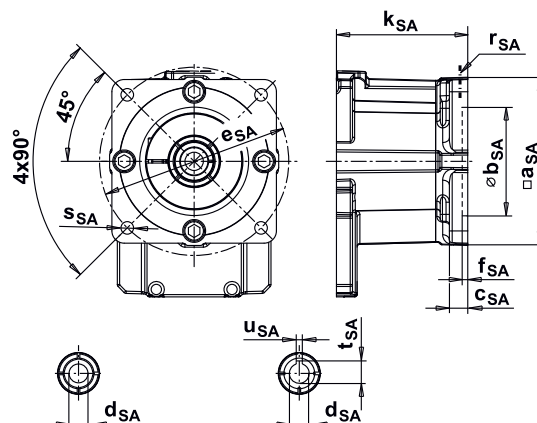


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

K



Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498


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

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

	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 x 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								SW8	SW5		24	24x50	27,3	8	
	SA105	143	95H7	16	115	5	118,5			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	
C								SW8	SW5		32	32x58	35,3	10	
	SA142	143	130H7	16	165	6	118,5			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	
											35	35x79	38,3	10	
											38	38x80	41,3	10	
	SA220	220	200H7	16	235	5	160,5			SW10	-	14	42 ¹⁾	42x110	-
D	SA115	190	110H7	16	130	5	170	SW10	SW6	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	-

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

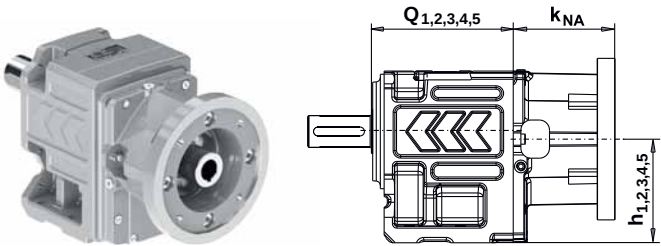
¹⁾ r_{KL} ... Größe des Inbus-Schlüssels für die Klemmschraube bei Motoren mit glatter Welle
r_{KL} ... size of the needed allen wrench for the binding screw for motors with smooth motor shaft

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

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

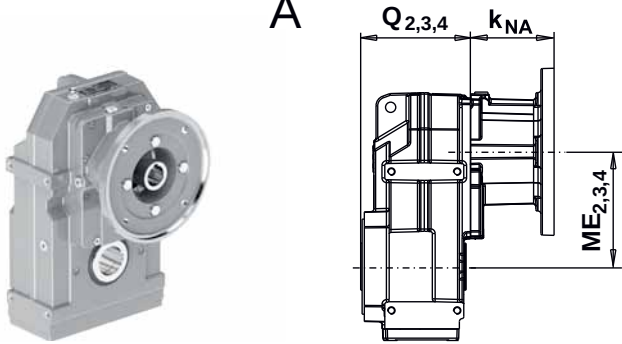
³⁾ d x l ... mögliche Motorwellenabmessungen
possible motor shaft dimensions

H



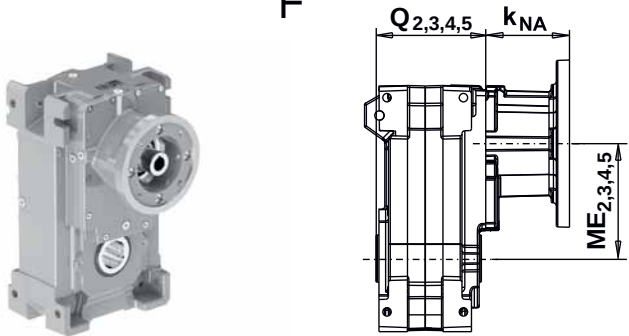
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



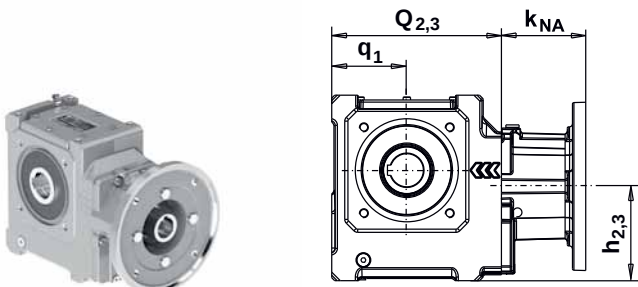
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



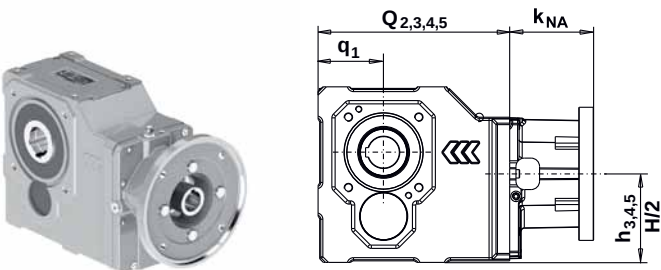
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S

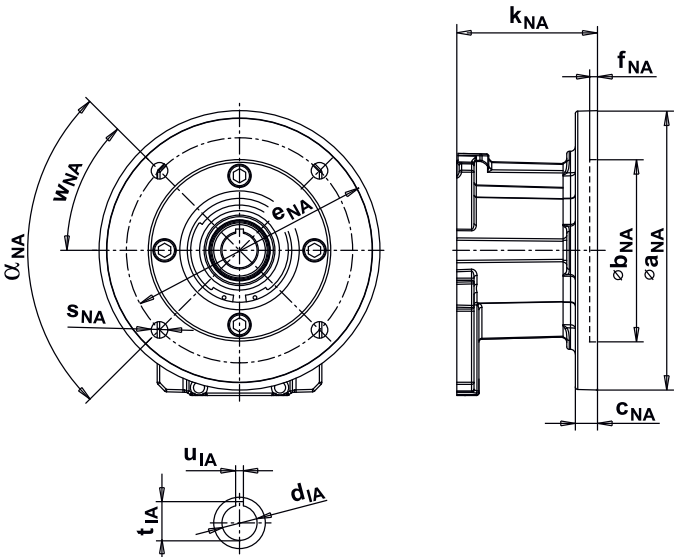


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

K



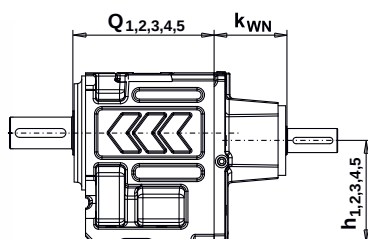
Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498



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

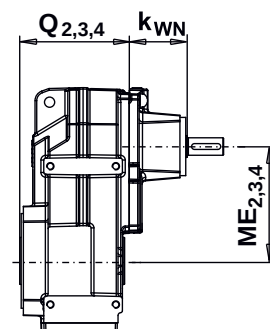
Type	k _{NA}	s _{NA}	t _{NA}	u _{NA}	w _{NA}	α _{NA}
NA56	5	10,5	18,008	4,775	4x90°	45°
NA143/145	5	10,5	24,485	4,775	4x90°	45°
NA182/184	9	13,5	31,521	6,35	4x90°	45°
NA213/215	9	13,5	38,557	7,924	4x90°	45°
NA254/256	5	13,5	45,618	9,525	4x90°	45°
NA284/286	5	13,5	53,238	12,7	4x90°	45°

H



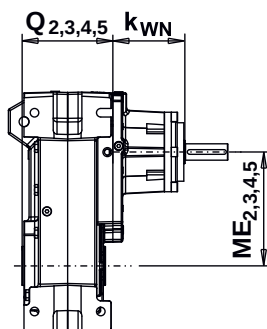
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



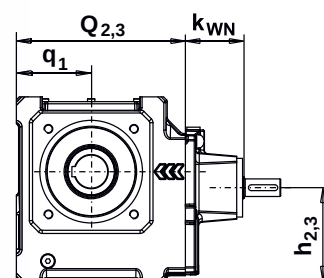
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



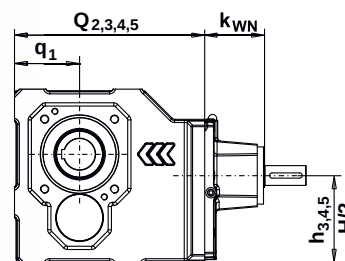
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S

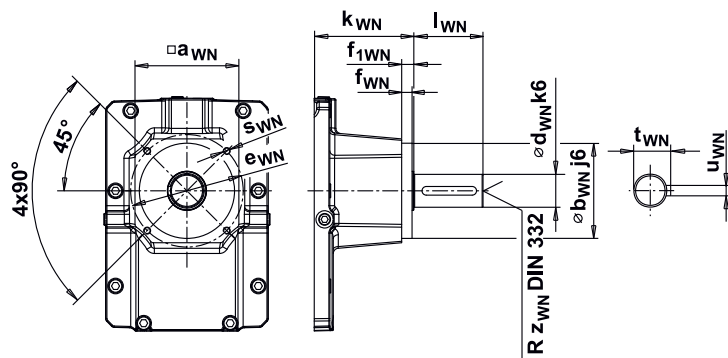


Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

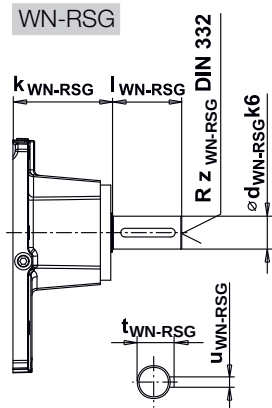
K



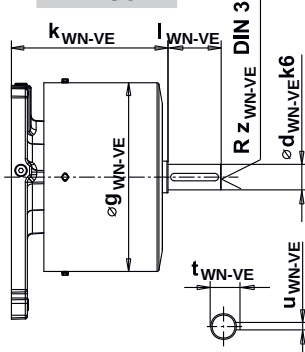
Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498



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

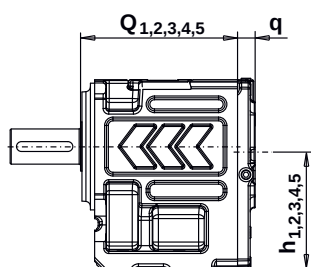
WN-RSG ... Antriebswelleneinheit mit integrierter Rücklaufsperre.
WN-RSG ... Input shaft unit with integrated back stop.

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

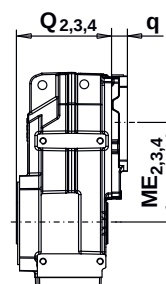
WN-RSG-VE ... Antriebsw. mit Rücklaufsperre u. Lüfter.
WN-RSG-VE... Input shaft unit, back stop and fan.

H



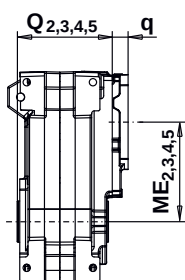
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

A



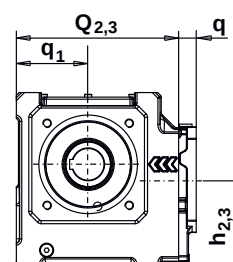
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

F



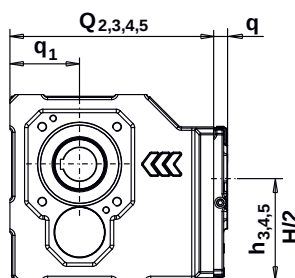
Abmessungen siehe Seite 497 / Dimensions see page 497

S



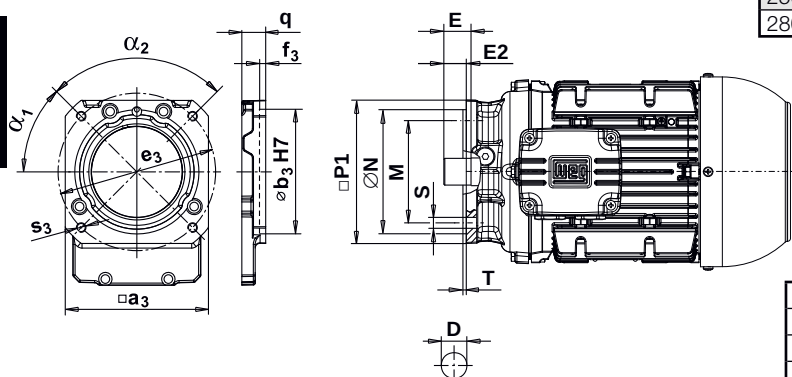
Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

K



Abmessungen siehe Seite 498 / Dimensions see page 498

								Welle / Shaft		
IEC	Bg Fr. size	□P1 ≅ IECØ		Ø N	Ø M	T	S	D	E2	E
63	63	125	160	110	130	4	4xØ10	11	19	19
71	71	125	160	110	130	4	4xØ10	14	19	19
80	80	125	160	110	130	4	4xØ10	19	19	19
90	90S/L	125	160	110	130	4	4xØ10	24	19	19
100	100L	150	200	130	165	4	4xØ12	28	24	30
	L100L									
112	112M	150	200	130	165	4	4xØ12	28	24	30
132	132S,M	200	250	180	215	4	4xØ15	38	35	35
	L132M									
160	160M/L	250	300	230	265	4	4xØ15	42	35	35
180	180M/L	250	300	230	265	4	4xØ15	48	35	35
200	200M/L	405	450	350	400	5	8xØ19	55	55	55
225	225S/M	405	450	350	400	5	8xØ19	60	55	55
250	250S/M	405	450	350	400	5	8xØ19	65	55	60
280	280S/M	Ø550	Ø550	450	500	5	8xØ19	75	85	140



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

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

IEC-Abmessungen / IEC dimensions								
$\square a_3 \hat{=} IEC\varnothing$	$\varnothing b_3$	e_3	f_3	s_3	q	α_1	α_2	
125	160	110	130	4	M8x12	20	45°	4x90°
150	200	130	165	5	M10x15	25	45°	4x90°
200	250	180	215	5	M12x20	42	45°	4x90°
250	300	230	265	6	M12x20	42	45°	4x90°
405	450	350	400	7	M16x24	68	22.5°	8x45°


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



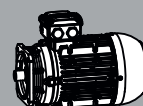
K

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	-

Allgemeine Informationen

General information

Modularer Systemmotor Modular System Motor

**M**



Anschlusskastensysteme (Seite 551)
Terminal box designs (Page 551)



Bremssysteme (Seite 556)
Brake systems (Page 556)

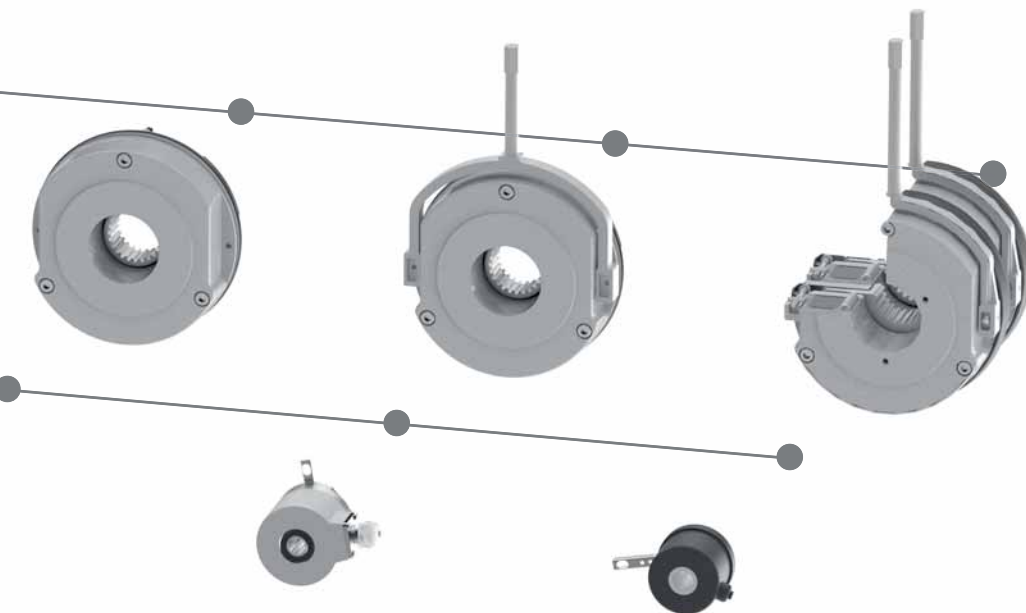
Gebersysteme (Seite 573)
Encoder systems (Page 573)



Lüftersysteme (Seite 577)
Ventilation systems (Page 577)



Flanschausführungen (Seite 546) Flange designs (Page 546)



Unser **Motorsystem** ist ein optimierter und modular aufgebauter Baukasten. Dieser beinhaltet aufeinander abgestimmte Module, wie Bremsen, Drehgeber, Fremdlüfter und Steckersysteme, die entsprechend den Kundenanforderungen assembliert werden.

Der signifikante Vorteil dieses Konzeptes bietet den regionalen und internationalen Kunden kurze und verlässliche Lieferzeiten, da weltweite Verfügbarkeit der Komponenten durch das kompetente WEG Vertriebs- und Montagenetzwerkkonzept gewährleistet wird.

Our **motor system** is an optimised and modularly designed kit. It includes harmonized modules like brakes, encoders, forced ventilation and connecting systems which are combined to the customer's requirements.

The significant advantage of this concept offers fast and reliable delivery times, not only to our local customers but also internationally, because WEG's competent sales network and assembling centres guarantee the availability of components world-wide.

Detaillierte Beschreibung der einzelnen Motormodule ab Seite 545.

Detailed description of the motor modules see page 545.

EUSAS® steht für **EUROPA - USA - ASIEN**.

Durch einen extremen Weitspannungsbereich, sowie durch die Spannungsumschaltbarkeit, ergibt sich eine spezielle Einsatzmöglichkeit für verschiedenste Spannungen und Frequenzen im Bereich von 110 V bis 690 V, 50 Hz und 60 Hz. So kann derselbe Motor in Europa, in den USA oder auch in Fernost eingesetzt werden, indem eine von vier Umschaltmöglichkeiten im Anschlusskasten gewählt wird.

Der EUSAS® - Systemmotor ist in drei Energieeffizienzklassen lieferbar:

- IE1: Serie 3A, IEC Baugrößen 63 bis 80 (bis 0,55 kW)
- IE2: Serie 3B, IEC Baugrößen 80 bis 250 (0,75-55 kW)
- IE3: Serie 3C, IEC Baugrößen 80 bis 280 (0,75-90 kW)

VORTEILE AUF EINEN BLICK:

- Weitbereichswicklung
- Spannungsumschaltbar auf alle üblichen Weltspannungen (110-690 V - 50/60 Hz)
- Hoher Wirkungsgrad
- Tropentaugliches Isolierungssystem
- Einsatztemperatur -20 bis +40 °C
- Typenschild mit 50/60 Hz Daten
- Variable Anschlusskastenlage
- Verstärkte Lagerung (Getriebearbaumotor)
- Rotorwelle vorbereitet für Aufnahme von Drehgebern, Tachos, Bremsen, Rücklaufsperrern, etc.
- Schutzart IP55
- Thermischer Schutz durch Bimetallschalter und Kaltleitertemperaturfühler PTC
- Wärmeklasse F
- Systemmotor, vorbereitet für flexiblen An- und Umbau von Motormodulen
- Zertifizierungen für weltweite Märkte: CE, CSA, UL, EAC

DER IDEALE FREQUENZUMRICHTER-MOTOR

Umschaltbar für 100/120 Hz-Kennlinie. Einfach umschalten und doppelte Leistung abnehmen.

Die hervorragende Anpassung des EUSAS®-Motors an Frequenzumrichter modernster Technologie ermöglicht drehzahlvariable Hochleistungsantriebe.



EUSAS® stands for **EUROPE - USA - ASIA**.

Due to special windings and clever connecting systems it's possible to use the same motor all over the world. Just a change of connection and the EUSAS® motor can do its job reliably in Europe, USA or Far East. From 110 V to 690 V, 50 Hz and 60 Hz!

The EUSAS® - System motor is available in three energy efficiency classes:

- IE1: Series 3A, IEC frame sizes 63 to 80 (up to 0.55 kW)
- IE2: Series 3B, IEC frame sizes 80 to 250 (0.75-55 kW)
- IE3: Series 3C, IEC frame sizes 80 to 280 (0.75-90 kW)

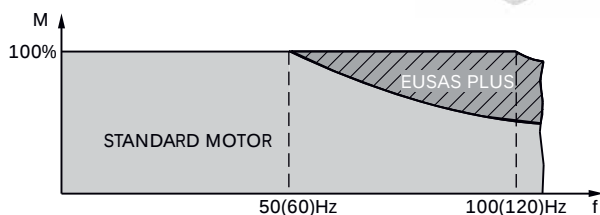
ADVANTAGES:

- Wide voltage range
- Switchable to all usual voltages worldwide (110-690 V - 50/60 Hz)
- High efficiency
- Tropicalized insulation system
- Ambient temperature -20 to +40 °C
- Nameplate with 50 Hz and 60 Hz ratings
- Flexible adjustment of terminal box
- Reinforced bearings (integral motor)
- Shaft system for immediate assembling of motor modules, such as brakes, encoders, back stop, etc.
- Degree of protection IP55
- Thermal protection with bimetal switch and PTC thermistor
- Thermal class F
- System motor, prepared for flexible assembling of motor modules
- Certified for worldwide distribution: CE, CSA, UL, EAC

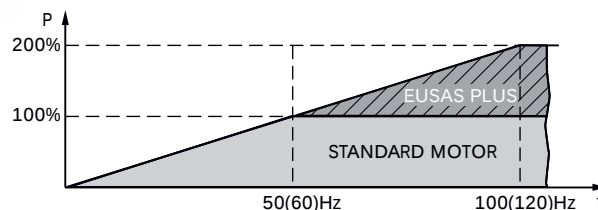
THE IDEAL FREQUENCY INVERTER MOTOR

Switchable to 100/120 Hz. Simply switch over and use the double output.

The adjustment of the EUSAS® motor to frequency inverters of modern technology enables wide speed range drive systems.



Bemessungs-(Nenn-)moment bis zur doppelten Bemessungs-(Nenn-)drehzahl
Rated torque up to double rated speed



Doppelte Bemessungs-(Nenn-)leistung bei zweifacher Bemessungs-(Nenn-)drehzahl
Two times rated power at double rated speed

Die Bestelltypenbezeichnung besteht aus einer Kombination von Zahlen und Buchstaben.
Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schlüssel finden Sie auf folgenden Seiten (Seitenverweise siehe unten).

The order type designation consists of a combination of figures and letters.
A detailed description of the separate keys can be found on the following pages (page references see below).

Bestellbeispiele:

HG 110A 3C 180M/L-04E-TH-TF-BR250
3CWAR 160M/L-04F

Ordering examples:

HG 110A 3C 180M/L-04E-TH-TF-BR250
3CWAR 160M/L-04F

Kennziffer / Note																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3B	WA	R	100	L	- 04	E	- HT	- 2TH	- SH	- K1	- KB	- MIP	- BR..	- SG	- FL	- SD
3A	WA	R	63	S	04	E	HT	TH	SH	K1	KB	MIP	BR..	IG	FL	HR
3B		F	71	S/M	06	F	LT	2TH		K2		MIG..	BBRHGD..	IC	ZL	SD
3C			80	S/L		G		TF					BRGH..	IR	ZM	ID
			90	M				2TF					KKM	IT	U	ZWM
			100	M/L				KTY					RSM	IS	UW	ZWV
			112	L										IV		
			132											IA		
			160											SG		
			180											SC		
			200											SR		
			225											ST		
			250											SS		
			280											SV		
														SA		

Seite	Bezeichnung	Kennz. Note	Designation	Page
546	Motorserie	1	Motor series	546
546	Motortype	2	Motor type	546
546	Motorausführung	3	Motor design	546
547	IEC Baugröße	4	IEC frame size	547
547	Statorlänge	5	Stator length	547
547	Polzahl	6	Number of poles	547
547	Leistungskennziffer	7	Power indicator	547
548	Hoch-/Tieftemperaturausführung	8	High/Low temperature execution	548
548	Temperaturüberwachung	9	Temperature control	548
549	Stillstandsheizung	10	Anti-condensation heating	549
550	Klimaschutz	11	Climatic protection	550
550	Kondenswasserbohrung	12	Drain	550
551	Anschlusskastensysteme	13	Terminal box designs	551
556	Bremssysteme, Rücklaufsperr	14	Brake systems, Back stop	556
573	Gebersysteme	15	Encoder systems	573
577	Lüftersysteme	16	Ventilation systems	577
581	Zusatzmodule	17	Additional modules	581

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC Baugröße / IEC frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
Spannungsumschaltung (4 Schaltungen) Voltage switchable (4 connections)	-	519	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Temperaturwächter für Auslösung Temperature controller for switch off	TH	548	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Kaltleitertemperaturfühler für Auslösung PTC PTC thermistor protection for switch off	TF	548	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Wärmeklasse F (bis +155 °C) Thermal class F (up to +155 °C)	-	513	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Festlager B-seitig Fixed bearing on the non-driven side	-	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Schutzart IP55 Degree of protection IP55	-	26	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Zertifizierungen Certifications	   	-	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

B Basisausführung

S Standardoption

A Auf Anfrage (Sonderoption)

- Nicht lieferbar

B Basic execution

S Standard option

A On request (special option)

- Not available

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC Baugröße / IEC frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
Sonderspannung SPECI-Volt Special voltage SPECI-Volt	-	518	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Temperaturwächter für Warnung und Auslösung Temperature controller for warning and switch off	2TH	549	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Kaltleiter für Warnung und Auslösung PTC PTC thermistor protection for warning and switch off	2TF	549	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Temperatursensor KTY Temperature sensor KTY	KTY	549	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Stillstandsheizung 230 V Anti-condensation heating 230 V	SH	549	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Wärmeklasse H (bis +180 °C) Thermal class H (up to +180 °C)	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

B Basisausführung

S Standardoption

A Auf Anfrage (Sonderoption)

- Nicht lieferbar

B Basic execution

S Standard option

A On request (special option)

- Not available

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC Baugröße / IEC frame size													
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	
Getriebeanbau B5-spezial Integral motor B5-special	(WA)R	546	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	
Flanschausführung B5 (FF-Flansch) Flange mounted B5 (FF-flange)	(WA)F	546	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Schutzart IP56 Degree of protection IP56	-	26	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Schutzart IP65 Degree of protection IP65	-	26	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Schutzart IP66 Degree of protection IP66	-	26	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Schutzart IP67 Degree of protection IP67	-	26	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Klimaschutz K1, Feuchtigkeitsschutz Humidity protection K1	K1	550	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Klimaschutz K2, Korrosionsschutz Corrosion protection K2	K2	550	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Kondenswasserbohrung Drain	KB	550	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Multipin-Box Multipin-Box	MIP	551	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Multi-plug-connect Steckersystem Multi-plug-connect system	MIG..	552	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	-	-	
Unbelüftet ohne B-seitiges Wellenende Non-ventilated without NDE shaft end	U	580	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Unbelüftet mit B-seitigem Wellenende Non-ventilated with NDE shaft end	UW	580	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Andere Anschlusskastenlage Different position of the terminal box	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	A	
Nachschmiereinrichtung (nicht für WAR) Relubrication unit (except WAR)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A	S	

B Basisausführung
S Standardoption
A Auf Anfrage (Sonderoption)
- Nicht lieferbar

B Basic execution
S Standard option
A On request (special option)
- Not available

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC Baugröße / IEC frame size													
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	
Federkraftbremse - IP55, 24 V Spring loaded brake - IP55, 24 V	BR..	562	S	S	S	S	S	S	S	A	A	A	A	A	A	
Federkraftbremse - IP55, 102 V Spring loaded brake - IP55, 102 V	BR..	562	S	S	S	S	S	S	S	A	A	A	A	A	A	
Federkraftbremse - IP55, 195 V Spring loaded brake - IP55, 195 V	BR..	562	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Federkraftdoppelbremse in geräuschge- dämpfter Ausführung Double spring loaded brake in low noise execution	BBRH- GD..	564	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Geschlossene Federkraftbremse - IP66 Totally closed spring loaded brake - IP66	BRGH..	566	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Handlüftung für Bremse Manual release for brake	(BR)H..	563	S ¹⁾	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Arretierung für Handlüftung Locking device for manual release	(BR)HA..	563	S ¹⁾	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Rostschutz IP55 für Bremsausführung Corrosion protection IP55 for brake	(BR)R..	563	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Staubschutz IP65 für Bremsausführung Dust protection IP65 for brake	(BR)S..	563	S ¹⁾	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Rost- und Staubschutz IP65 für Bremsauf. Corrosion and dust prot. IP65 for brake	(BR)SR..	563	S ¹⁾	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Bremse in geräuschgedämpfter Ausführung Brake in low noise execution	(BR)GD..	563	S ¹⁾	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Mikroschalter Micro switch	(BR)M	562	A ¹⁾	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Stillstandsheizung für Bremse Anti-condensation heating for breaks	-	565	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Schnellschaltgleichrichter Fast excitation rectifier	-	569	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	A	A	
Rücklaufsperre KKM Back stop KKM	KKM	571	S	S	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rücklaufsperre RSM Back stop RSM	RSM	571	-	-	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	-	
Drehgeber außerhalb der Lüfterhaube Encoder outside the fan cover	I.	573	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Drehgeber innerhalb der Lüfterhaube Encoder inside the fan cover	S.	573	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Inkrementalgeber (1024 Imp., HTL/TTL, IP66) Encoder (1024 impulses, HTL/TTL, IP66)	.G	574	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Gegenstecker für Inkrementalgeber ohne K. Mating plug for encoder without cable	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Gegenstecker für Geber mit Kabel Mating plug for encoder with cable	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
SINCOS-Inkrementalgeber SINCOS encoder	.C	574	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Resolver Resolver	.R	574	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
DC-Tachogenerator DC-tacho generator	.T	575	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
SSI-Multiturngeber SSI multiturn encoder	.S	575	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
Heavy Duty Inkrementalgeber Heavy Duty encoder	.V	575	-	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-	
Sonder-Inkrementalgeber Special encoder	.A	576	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

¹⁾ nicht möglich bei 2 Nm Bremse

¹⁾ not possible at 2 Nm brake

B Basisausführung

B Basic execution

S Standardoption

S Standard option

A Auf Anfrage (Sonderoption)

A On request (special option)

- Nicht lieferbar

- Not available

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC Baugröße / IEC frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
Fremdlüfter (TEFV) Forced ventilation (TEFV)	FL	577	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Schwerer Lüfter Fly wheel fan	ZL	579	-	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-
Handrad Hand wheel	HR	581	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-
Schutzdach Protection cap	SD	581	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Schutzdach für Drehgeber Protection cap for encoders	ID	582	-	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Zweites Wellenende - Modulwelle Second shaft end - module shaft	ZWM	582	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	-
Zweites Wellenende - Vollwelle Second shaft end - solid shaft	ZWV	582	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

B Basisausführung
S Standardoption
A Auf Anfrage (Sonderoption)
- Nicht lieferbar

B Basic execution
S Standard option
A On request (special option)
- Not available

Beschreibung Description	Schlüssel Key	Seite Page	IEC Baugröße / IEC frame size												
			63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
Zusatztypenschild Special nameplate	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Zweites Motortypenschild (lose) Second nameplate (not fixed)	-	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Standardlackierung LC1 (RAL 5009) Standard painting LC1 (RAL 5009)	-	25	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Sonderlackierung LC2 bis LC5 Special painting LC2 to LC5	-	25	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Metalllüfter Metal fan	ZM	579	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	B
Schwingstärkestufe reduziert „B“ gem. DIN IEC 60034-14 Vibration severity grade „B“ (reduced) acc. to DIN IEC 60034-14	-	515	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Weitbereichsfett -40 bis +175 °C Wide range grease -40 to +175 °C	-	-	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

B Basisausführung
S Standardoption
A Auf Anfrage (Sonderoption)
- Nicht lieferbar

B Basic execution
S Standard option
A On request (special option)
- Not available

SPANNUNGS- UND FREQUENZSCHWANKUNGEN

Nach DIN EN 60034-1 wird bei Spannungs- und Frequenzschwankungen zwischen Bereich A und Bereich B (außerhalb A) unterschieden. Bereich A und Bereich B beschreiben den zulässigen Bereich, in dem Frequenz und Spannung vom jeweiligen Bemessungspunkt abweichen dürfen. Siehe Bild a), Seite 508.

Der Koordinatenmittelpunkt „0“ kennzeichnet jeweils den Bemessungspunkt für die Frequenz und Spannung.

Der Motor muss in beiden Bereichen A und B das Bemessungsdrehmoment abgeben können.

- **Bereich A:**

Im Dauerbetrieb im Bereich A dürfen die Kenndaten vom Bemessungsbetrieb abweichen, die Erwärmung an den Grenzen des Bereiches A kann um etwa 10 K höher sein.

- **Bereich B:**

Die Abweichungen von den Kenndaten dürfen größer als im Bereich A, die Erwärmungen höher als im Bemessungspunkt sein. Dauer und Häufigkeit des Betriebes im Bereich B sollten begrenzt werden. Korrigierende Maßnahmen, z. B. Leistungsverminderung, sind einzuplanen.

Hat eine Maschine mehrere Bemessungsspannungen oder einen Bemessungsspannungsbereich, dann gelten die zulässigen Spannungs- und Frequenzschwankungen für jeden einzelnen Wert der Bemessungsspannung.

VOLTAGE AND FREQUENCY FLUCTUATIONS

According to DIN EN 60034-1, a distinction is made between range A and range B (outside A) for voltage and frequency fluctuations. Range A and range B describe the permissible range in which frequency and voltage levels are permitted to deviate from the relevant measurement point. See figure a) page 508.

The coordinate mean point “0” identifies the measurement point for the frequency and voltage in each case.

The motor must be able to issue the rated torque in both ranges A and B.

- **Range A:**

In continuous operation in range A, the characteristics are permitted to vary from the rated operation, and the heating at the limits of range A can be around 10 K higher.

- **Range B:**

The deviations from the characteristics are permitted to be greater than in range A, the heating levels can be higher than at the measurement point. Duration and frequency of operation in range B should be limited. Corrective measures, e.g. power reduction, should be provided.

If a machine has multiple rated voltages or a rated voltage range, the permissible voltage and frequency fluctuations apply for each individual value of the rated voltage.

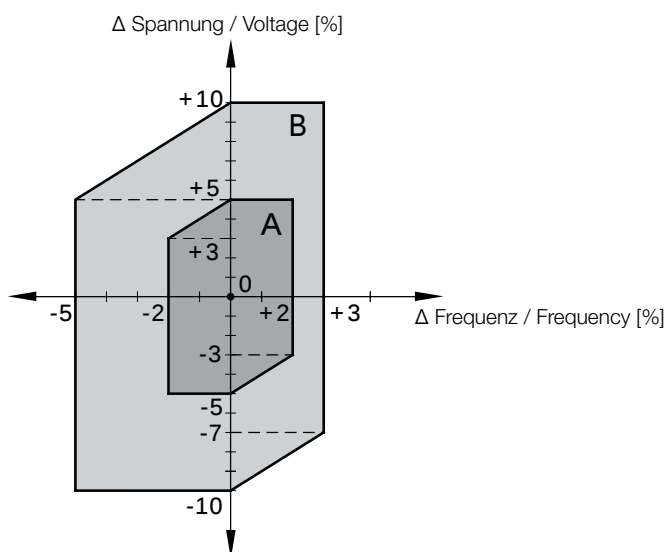


Bild a) - Bereich A und B nach DIN EN 60034-1

Figure a) - Ranges A and B conforming to DIN EN 60034-1

BETRIEBSARTEN

Nennbetriebsart nach DIN EN 60034-1 und VDE 0530-1.

Die Nennbetriebsart ist durch die Bezeichnungen S1 - S10 angegeben. Bei den Nennbetriebsarten S4, S5 und S7 sind zur Vervollständigung außerdem Angaben zu den Schaltspielen/Stunde (c/h) und zum Trägheitsfaktor F_I erforderlich.

Der Trägheitsfaktor F_I (Factor of Inertia) ist das Verhältnis des gesamten Lastträgheitsmoments (bezogen auf die Motorwelle) einschließlich Motorträgheitsmoment zu Motorträgheitsmoment, also

$$F_I = \frac{\Sigma J_{\text{ex.red.}} + J_{\text{mot}}}{J_{\text{mot}}}$$

Legende siehe Seite 568.

MODES OF OPERATION

Duty type according to DIN EN 60034-1 and VDE 0530-1.

The duty type is designated by the abbreviations S1 - S10. For the duty types S4, S5 and S7 the duty cycles/hour (c/h) and the factor of inertia F_I should also be stated at the bottom.

The factor of inertia F_I is the ratio of the total load moment of inertia (referred to the motor shaft) and the motor moment of inertia to the motor moment of inertia, i.e.

Legend see page 568.

Begriffserklärung		Beispiel Example	Definition	
S1	Dauerbetrieb bei konstanter Belastung	S1	Continuous running duty with constant load	S1
S2	Kurzzeitbetrieb bei konstanter Belastung Dauer des Nennbetriebes (Empfohlene Werte: 10, 30, 60 oder 90 min)	S2 10 min	Short-time duty with constant load Duration of operation under rated conditions (Recommended values: 10, 30, 60 or 90 min)	S2
S3	Aussetzbetrieb ohne Einfluss des Anlaufvorgangs auf die Motorerwärmung Relative Einschaltzeit: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60 %) Spieldauer (ohne Angaben gelten 10 min)	S3 25 % 60 min	Intermittent periodic duty. Motor temperature not affected by starting operation Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60 %) Cycle duration (10 min unless otherwise stated)	S3
S4	Aussetzbetrieb mit Einfluss des Anlaufvorgangs auf die Motorerwärmung Relative Einschaltzeit: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60 %) Angabe der Schaltspiele pro Stunde und des Trägheitsfaktors F_I	S4 40 % 200 $F_I = 2$	Intermittent periodic duty. Motor temperature affected by starting operation Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60 %) Indication of the duty cycles per hour and of the factor of inertia F_I	S4
S5	Aussetzbetrieb mit Einfluss des Anlaufvorgangs und der elektrischen Bremsung auf die Motorerwärmung Relative Einschaltzeit: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60 %) Angabe der Schaltspiele pro Stunde des Trägheitsfaktors F_I	S5 15 % 300 $F_I = 1$	Intermittent periodic duty. Motor temperature affected by starting operation and electric braking Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60 %) Indication of the duty cycles per hour and of the factor of inertia F_I	S5
S6	Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung Relative Einschaltzeit: (Empfohlene Werte: 15, 25, 40 oder 60 %) Spieldauer (ohne Angaben gelten 10 min)	S6 25 % 60 min	Continuous operation periodic duty. Cyclic duration factor: (Recommended values: 15, 25, 40 or 60 %) Cycle duration (10 min unless otherwise stated)	S6
S7	Ununterbrochener Betrieb mit Anlauf und elektrischer Bremsung Angabe der Schaltspiele pro Stunde und des Trägheitsfaktors F_I	S7 200 $F_I = 1$	Continuous operation with starting and electric braking Indication of the duty cycles per hour and of the factor of inertia F_I	S7
S8	Ununterbrochener Betrieb mit periodischer Last- und Drehzahländerung (Folge gleichartiger Spiele) Drehzahlen innerhalb der Spieldauerzeiten, in der diese Drehzahlen innerhalb der Spieldauer auftreten Angabe des Trägheitsfaktors F_I	S8 3000 min ⁻¹ 10 min 1500 min ⁻¹ 15 min $F_I = 1,5$	Continuous operation with related load/speed changes (Sequence of similar cycles) Speeds during the duty cycle Periods for which these speeds are maintained during the duty cycle Indication of the factor of inertia F_I	S8
S9	Ununterbrochener Betrieb mit nichtperiodischer Last- und Drehzahländerung	S9	Continuous operation duty with unrelated load/speed changes	S9
S10	Betrieb mit einzelnen konstanten Lasten	S10 $F_I = 0,6$	Duty with discrete constant loads and speed	S10

BEMESSUNGSLEISTUNG NACH VDE 0530-1

Die angegebene Bemessungsleistung (Nennleistung) entspricht der Abgabeleistung nach VDE 0530-1 für Dauerbetrieb S1, Frequenz 50 / 60 Hz, max. Umgebungstemperatur +40°C, max. Aufstellungshöhe 1000 m über NN.

Die Motoren können nach dieser Norm bei Bemessungswerten (Spannung und Frequenz) im betriebswarmen Zustand zwei Minuten mit dem 1,5-fachen Nennstrom belastet werden, ohne Schädigung der Wicklung.

Die Motoren sind bei den Bemessungsdaten berechnet nach Wärme Klasse B, aber gefertigt nach Klasse F und deshalb bei Betrieb mit den Bemessungsdaten höher belastbar:

- Bei Bemessungsleistung und Bemessungsspannung kann die Umgebungstemperatur von +40°C auf +60°C erhöht werden.
- Wenn +40°C nicht überschritten werden, kann bei gleichmäßigem Betrieb die Bemessungsleistung um ca. 10 % gesteigert werden.

Die angegebenen technischen Daten gelten für 50 Hz Netzspannung und 400 V Bemessungsspannung bei Nennbelastung. Bei Laständerung weichen die angegebenen Werte nach oben oder nach unten ab.

TYPENSCHILD

Das Typenschild aus Edelstahl ist auf dem Gehäuse angebracht und mit 50 Hz und 60 Hz Daten versehen. Die Angaben auf dem Typenschild enthalten sämtliche relevanten Informationen über das Produkt.

Auf Wunsch sind auch einzeln auf den Kunden abgestimmte Typenschilder erhältlich.

Typenschild für IEC Baugrößen 63 bis 100
Nameplate layout for IEC frames 63 to 100

watt drive 		12442289	
		M320022010A4YD25030S	
~ 3 AL100-04			
IP55 INS CLF Δ T 80 K S1		SF 1.00 AMB 40°C	
V		Hz	kW RPM A PF
115 $\Delta\Delta$ / 200 Y Y	50	2.2	1435 16.1 / 9.28 0.81
230 Δ / 400 Y			8.05 / 4.64
132 $\Delta\Delta$ / 230 Y Y	60	1745	13.7 / 7.88 0.80
265 Δ / 460 Y			6.82 / 3.94
50Hz	IE2	84.5 (100%)	84.5 (75%) 83.0 (50%)
60Hz		87.5 (100%) 85.5 (75%) 83.0 (50%)	
W2 U2 V2 W4 U4 V4 U3 V3 W3 L1 L2 L3 $\Delta\Delta$ W2 U2 V2 W4 U4 V4 U3 V3 W3 L1 L2 L3 $\Upsilon\Upsilon$ W2 U2 V2 W4 U4 V4 U3 V3 W3 L1 L2 L3 Δ W2 U2 V2 W4 U4 V4 U3 V3 W3 L1 L2 L3 Υ			
NEMA Eff 87.5% 3.0HP 460 V 60Hz 1745 RPM			
3.94 A PF 0.80 DES A CODE G SF 1.15			
 → 6206-ZZ		MOBIL POLYREX EM	
 → 6206-ZZ		33 kg	
MOD.TEO=A0X0#0000301383			
  		VDE 0530 IEC 60034	

Beispiel: Typenschild Baugröße 100, IE2 Motor
Example: Nameplate frame size 100, IE2 motor

RATED POWER ACCORDING TO VDE 0530-1

The listed rated power of the motor corresponds to the output power according to VDE 0530-1 for continuous operation S1, frequency 50 / 60 Hz, max. ambient temperature +40°C, max. altitude 1000 m above sea level.

According to this standard at rated values (voltage and frequency) the motors may be overloaded for two minutes by 1,5 times the rated current, without damage of the winding.

The motors are calculated by rated values according to thermal class B, but produced in class F and by operation with rated values fit for higher loads:

- At rated power and rated voltage the ambient temperature may be increased from +40°C to +60°C.
- Provided that ambient temperature does not exceed +40°C, the normal capacity in continuous operation can be increased by appr. 10 %.

All technical data stated applies to rated frequency of 50 Hz and supply voltage of 400 V rated voltage at rated power. If the load changes, the stated values will deviate to higher or lower.

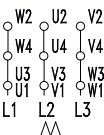
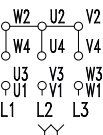
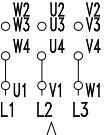
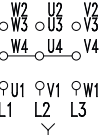
NAMEPLATE

A stainless steel plate is fixed on the frame and bears data for 50 Hz and 60 Hz.

The information on the nameplate contains all relevant specifications of the product.

If required, individually customised nameplates are available.

Typenschild für IEC Baugrößen 112 bis 315
Nameplate layout for IEC frames 112 to 315

watt drive 		12664028			
WEG Group		M330150016A48D35030S			
~ 3 AL160M/L-04					
IP55 INS CLF		ΔT 80 K S1	SF 1.00 AMB 40°C		
V	Hz	kW	RPM	A	PF
200 ΔΔ / 346 YY	50	15	1465	57.4 / 33.2	0.82
400 Δ / 690 Y				28.7 / 16.6	
230 ΔΔ / 400 YY	60		1760	50.6 / 29.1	0.80
460 Δ / -				25.3 / -	
50Hz	IE3	92.1 (100%)	91.2 (75%)	89.7 (50%)	
60Hz		93.0 (100%)	91.1 (75%)	88.1 (50%)	
					
NEMA Eff 93.0% 20HP 460 V 60Hz 1760 RPM					
25.3 A PF 0.80 DES A CODE H SF 1.15					
	→ 6309-ZZ-C3 MOBIL POLYREX EM				130 kg
	→ 6309-ZZ-C3				
MOD.TEO=A0X0\$0000301180					
  					
VDE 0530 IEC 60034					

Beispiel: Typenschild Baugröße 160, IE3 Motor
Example: Nameplate frame size 160, IE3 motor

DREHMOMENT

Die Motoren haben einen zum direkten Anlauf geeigneten Käfigläufer. Die Werte des Anlaufmoments und des Kippmoments sind den Tabellen der Betriebsdaten zu entnehmen (als Vielfaches des Bemessungsmomentes).

Eine Abweichung von der Nennversorgungsspannung führt zu einer Variation des Drehmomentes, die proportional zum Quadrat der Spannungen ist.

WIRKUNGSGRAD

Durch die Norm IEC 60034-30 gelten einheitliche Wirkungsgradklassen für 2-, 4-, 6- und 8-polige Asynchronmotoren (50/60 Hz) mit Ausgangsleistungen von 0,12 kW bis 1.000 kW. Diese Norm unterteilt 3-Phasen Asynchronmotoren mit Käfigläufer in die Wirkungsgradklassen IE1=Standard Efficiency, IE2=High Efficiency und IE3=Premium Efficiency. Unsere Motoren sind am Typenschild mit Wirkungsgradklasse und Wirkungsgrad gekennzeichnet (Beispiel: IE2-84,5 %).

MOTORSCHUTZ

Die Verwendung der richtigen Schutzeinrichtungen beeinflusst wesentlich die Betriebssicherheit und Lebensdauer der Antriebe. Strom- und motortemperaturabhängige Schutzeinrichtungen stehen zur Wahl.

Schmelzsicherungen schützen den Motor nicht vor Überlastung, sondern lediglich die Netzzuleitungen oder Schaltanlagen bei Kurzschluss.

MOTORSCHUTZSCHALTER (MOTORSCHUTZRELAIS)

Bei stromabhängigem Motorschutz muss der Schutzschalter auf den am Typenschild angegebenen Bemessungsstrom eingestellt werden.

Motortemperaturabhängige Schutzvorrichtungen (Temperaturfühler in Wicklung) siehe Seite 548.

DREHZAHL UND DREHRICHTUNG

Die Bemessungsdrehzahlen gelten für die Bemessungsdaten. Die synchrone Drehzahl ändert sich proportional mit der Netzfrequenz.

Die Motoren sind für Betrieb in beiden Drehrichtungen geeignet. Bei Anschluss von U1, V1, W1 an L1, L2, L3 ergibt sich „Rechtslauf“ bei Blick auf das antriebsseitige Wellenende. Linkslauf wird durch Vertauschen zweier Phasen erreicht.



Rechtslauf
Right rotation



Linkslauf
Left rotation

TORQUE

The motors are fitted with squirrel-cage rotors suitable for direct online starting. The values of starting torque and breakdown torque, expressed as a multiple of the rated torque, are given in the performance data.

A deviation in the voltage from rated value changes the torques as an approximate function of the square of the voltages.

EFFICIENCY CLASS

Standard IEC 60034-30 defines uniform efficiency classes, valid for 2, 4, 6 and 8 pole asynchronous motors (50/60 Hz) with output powers of 0.12 kW to 1,000 kW. This standard divides 3-phase induction motors with cage rotor in efficiency classes IE1=standard efficiency, IE2=high efficiency and IE3=premium efficiency. Our motors are labelled with efficiency class and efficiency on the nameplate (e.g. IE2-84.5 %).

PROTECTION OF MOTORS

The correct selection of protective equipment determines essentially the operation reliability and service life of motors. Current dependent protection and thermal protective devices are available.

Fuses do not protect the motor against overloads, they only protect the supply cables or switchboards against short circuits.

OVERLOAD PROTECTION (PROTECTION RELAY)

It is recommended to use starters with thermal overload protection. The overloads should be adjusted to the rated current shown on the nameplate.

Thermal protective devices (thermistors in windings) see page 548.

SPEED AND ROTATION DIRECTION

The rated speed is valid for the rated dates (voltage, frequency). The synchronous speed depends on the line frequency.

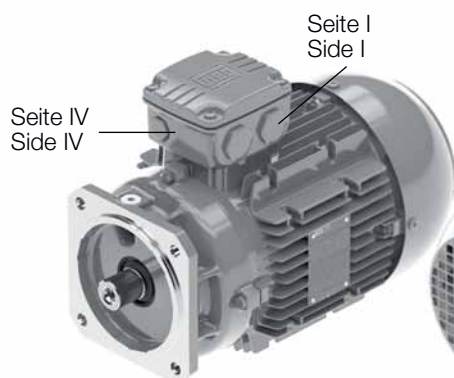
The motors are able for operation in both directions. By connection of U1, V1, W1 to L1, L2, L3 the rotation will be to the right if you look at the shaft from the driveside. Left direction can be easily made by changing of two wires.

KABELEINFÜHRUNGEN

Bei allen Baugrößen kann der Anschlusskasten in 90° Schritten gedreht werden.

Im Standard werden keine Anbauverschraubungen montiert bzw. mitgeliefert. Die Kabeleinführungen werden mit Verschlussstopfen aus Kunststoff versehen, um die Schutzart während des Transports und der Lagerung zu gewährleisten. Die Kabeleinführungen müssen jener Schutzart entsprechen, die auf dem Typenschild ausgewiesen ist.

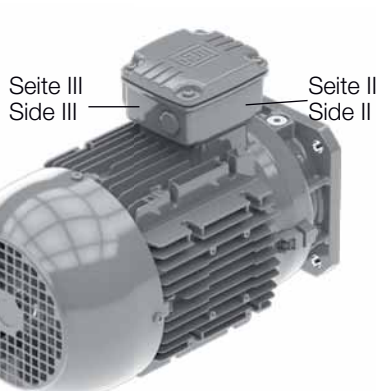
IEC Baugrößen 63 bis 280: Kabeleinführung auf Seite I Standard
Optional auf Seiten II, III oder IV



CABLE ENTRY

For all frames, the terminal box can be rotated in 90° increments. Terminal boxes are not delivered with cable glands in standard. Motors are supplied with plastic threaded plugs in the cable entries to maintain the degree of protection during transport and storage. In order to guarantee the degree of protection, cable entries must comply with at least the same degree of protection indicated on the motor nameplate.

IEC frame sizes 63 to 280: Cable entry on side I standard
Optional on sides II, III or IV



KÜHLUNG

Die Motoren werden mit Eigenbelüftung (TEFC) gekühlt (IEC 60034-6; Kühlart IC411). Maximale Umgebungstemperatur +40 °C.

Bei Inbetriebnahme des Motors ist zu beachten, dass der Mindestabstand „Y“ (siehe Maßbilder ab Seite 539) von der Lüfterhaube zur Wand eingehalten wird.

• Eigenlüfter (TEFC, IC411)

Bei der Konstruktion des Lüfterflügels wurde besonderer Wert darauf gelegt, den Geräuschpegel so niedrig wie möglich zu halten und die Leistung zu verbessern. Es handelt sich um einen drehrichtungsunabhängigen Radiallüfter.

• Lüfterhaube

Aus behandeltem Stahlblech und so konstruiert, dass die Leistung optimiert und die durch den Lüfter verursachte Geräuschbelastung minimiert wird.

• Fremdlüfter (TEFV, IC416)

Für besondere Betriebsbedingungen z. B. erhöhte Schalthäufigkeit oder Regelbetrieb, können die Motoren der IEC Baugrößen 63 bis 315 mit Fremdbelüftung durch zusätzlich angebaute Lüftermotoren geliefert werden.

COOLING

The motors are totally enclosed fan cooled (TEFC) by means of external surface ventilation (IC411), as per IEC 60034-6). Maximum ambient temperature +40 °C.

Please check the minimum distance “Y” (see dimension sheets from page 539) between cover and wall by mounting the motor.

• Integral fans (TEFC, IC411)

Particular attention has been dedicated to the shape in order to reduce noise and improve the efficiency of the motor. Radial construction has been selected to allow rotation in both directions.

• Fan cover

In treated steel plate, properly profiled to improve efficiency and reduce the noise produced by the fan.

• Forced ventilation (TEFV, IC416)

For special operating conditions, e.g. increased permissible number of operations per hour or variable-speed operation, the motors of IEC sizes 63 to 315 can be supplied with forced ventilation by means of a separately fitted fan motor.

ISOLIERUNGEN

Die Motoren dieses Katalogs erfüllen die Forderungen der Wärmeklasse F. Alle Wicklungen erhalten durch Lackimprägnierung hohe mechanische Festigkeit.

Die höchstzulässige Dauertemperatur der verwendeten Isolierstoffe und Tränkmittel liegt bei der Grenzüber Temperatur, gemäß Wärmeklasse F, von +155 °C.

Die Motoren werden jedoch bei den Bemessungswerten nur gemäß Wärmeklasse B ausgenutzt. Die Grenzüber Temperatur wird also mit reichlichem Sicherheitszuschlag eingehalten, was ein hohes Überlastungsvermögen bedeutet.

INSULATION

The motors in this catalogue comply with the requirements of thermal class F.

All windings are impregnated with varnish with a high mechanical strength.

The maximum temperature of the insulation is, according to thermal class F, at +155 °C.

The motors are utilized at rated values according to thermal class B. Copper wire insulation and the impregnation varnish have a temperature index class F and therefore there is a large margin of safety in addition to high overload capacity.

WERKSTOFFE

• Gehäuse und Anschlusskasten:

Gehäuse der IEC Baugrößen:

- 63 bis 200: Aluminium
- 225 bis 280: Grauguss

Anschlusskasten aller Größen aus Grauguss gefertigt.

• Lagerschilder:

Alle Baugrößen in Grauguss

• Lüfterhaube:

IEC Baugrößen 63 bis 280: Stahlblech

• Lüfterflügel:

IEC Baugrößen 63 bis 250: Kunststoff

IEC Baugröße 280: Metall

Lüfter aus Metall sind ab Baugröße 71 optional erhältlich.

• Wicklung:

Es wird Isoliermaterial der Klasse F verwendet. Motoren aus diesen Werkstoffen können auch in tropischem Klima verwendet werden. Auf Wunsch können zusätzliche Behandlungen für den Einsatz in besonders feuchten und/oder korrodierenden Anwendungen vorgenommen werden. Um eine längere Lebensdauer und zeitweilige Überlastungen zu ermöglichen, liegt die Über-temperatur bei den Bemessungswerten innerhalb der Grenzen der Klasse B.

• Läufer:

Es handelt sich um einen Käfigläufer aus Aluminium-Druckguss, der zum direkten Anlauf geeignet ist.

• Wellenmaterial:

IEC Baugrößen 63 bis 280: SAE 1040/45 Stahl

MATERIALS

• Frame and terminal box:

Frame of IEC sizes:

- 63 to 200: aluminium
- 225 to 280: grey cast iron

Terminal boxes of all sizes are produced of cast iron.

• End-shields:

All frame sizes in grey cast iron

• Fan cover:

IEC frame sizes 63 to 280: steel plate

• Fan:

IEC frame sizes 63 to 250: plastic

IEC frame size 280: metal

Fans of metal are optionally available from frame size 71.

• Stator winding:

Class F insulation material is used. The choice of materials and the type of impregnation allows these motors to be used in tropical climates. Motors can be given additional treatment for particularly corrosive or humid environments, on request.

In order to guarantee the possibility of continuous overload and to increase the life of the insulation system, temperature rises are lower than those prescribed by standards and are kept by rated values within class B limits.

• Rotor:

The motor rotors have a squirrel-cage design and are suitable for direct-online starting. The rotor cages are in aluminium die cast.

• Shaft material:

IEC frame sizes 63 to 280: SAE 1040/45 steel

BAUFORMEN

MOUNTING POSITIONS

WAR			WAF		
B5	V1	V3	B5	V1	V3
IM 3001	IM 3011	IM 3031	IM 3001	IM 3011	IM 3031
					

Standardbauform
Standard mounting position

Erklärung zu WAR, WAF siehe Seite 546
More information on WAR, WAF see page 546

DICHTRING

Im Lagerschild der Antriebs- und Gegenantriebsseite befindet sich jeweils ein Dichtring, der das Eindringen von Wasser und Staub verhindert.

Die Dichtringe haben eine gute Resistenz gegen Schwingungen und eine gute thermische Stabilität. Außerdem sind sie gegen Mineralöle und verdünnte Säuren beständig.

Getriebenanbaumotoren sind mit einem speziellen Wellendichtring ausgestattet.

SEAL RING

A dust seal is fitted in DE and NDE shields. This avoids water travelling along the shaft and penetrating into the bearing housing. The seals display good resistance to vibration and high thermal stability.

They are resistant to mineral oils, salt solvent, alkalis and all diluted acids.

Integral motors for gear application are equipped with a special shaft seal.

Baugröße Frame size	Dichtringdimensionen Seal ring dimensions			
	ANTRIEBSSEITE / DE SIDE		GEGENANTRIEBSSEITE / NDE SIDE	
	WAF	WAR	WAF	WAR
63	WDR 12 x 28 x 7	WDR 12 x 22 x 7	WDR 12 x 22 x 7	WDR 12 x 22 x 7
71	WDR 17 x 28 x 5	WDR 17 x 28 x 6	WDR 17 x 28 x 5	WDR 17 x 28 x 5
80	WDR 20 x 32 x 6	WDR 20 x 30 x 7	WDR 17 x 28 x 5	WDR 17 x 28 x 5
90	WDR 25 x 35 x 7	WDR 25 x 40 x 7	WDR 25 x 35 x 7	WDR 25 x 35 x 7
100	WDR 30 x 40 x 7	WDR 30 x 47 x 7	WDR 30 x 37 x 4	WDR 30 x 37 x 4
112	WDR 35 x 45 x 7	WDR 35 x 52 x 7	WDR 30 x 37 x 4	WDR 30 x 37 x 4
132	WDR 40 x 56 x 8	WDR 45 x 60 x 8	WDR 40 x 56 x 8	WDR 40 x 56 x 8
160	WDR 45 x 62 x 7	WDR 55 x 70 x 8	WDR 45 x 62 x 7	WDR 45 x 62 x 7
180	WDR 55 x 70 x 8	WDR 60 x 90 x 10	WDR 55 x 70 x 8	WDR 55 x 70 x 8
200	WDR 60 x 75 x 8	WDR 70 x 90 x 10	WDR 60 x 75 x 8	WDR 60 x 75 x 8
225	WDR 70 x 85 x 8	WDR 80 x 110 x 10	WDR 70 x 85 x 8	WDR 70 x 85 x 8
250	WDR 70 x 85 x 8	WDR 95 x 120 x 12	WDR 70 x 85 x 8	WDR 70 x 85 x 8
280	WDR 80 x 100 x 10	-	WDR 80 x 100 x 10	-

LAGER

Die Motoren sind auf der Antriebs- und Gegenantriebsseite mit lebensdauergeschmierten Rillenkugellagern ausgestattet.

BEARINGS

The motors are equipped with ball bearings both at driving end and non-driving end with life-time lubrication.

Baugröße Frame size	Lagerdimensionen / Bearing dimensions			
	ANTRIEBSSEITE / DE SIDE		GEGENANTRIEBSSEITE / NDE SIDE	
	WAF	WAR	WAF	WAR
63	6201 - ZZ	6201 - ZZ	6201 - ZZ	6201 - ZZ
71	6203 - ZZ	6203 - ZZ	6203 - ZZ	6203 - ZZ
80	6204 - ZZ	6304 - ZZ	6203 - ZZ	6203 - ZZ
90	6205 - ZZ	6305 - ZZ	6205 - ZZ	6205 - ZZ
100	6206 - ZZ	6306 - ZZ	6206 - ZZ	6206 - ZZ
112	6307 - ZZ	6307 - ZZ	6206 - ZZ	6206 - ZZ
132	6308 - ZZ	6309 - ZZ	6308 - ZZ	6308 - ZZ
160	6309 - ZZ-C3	6311 - ZZ-C3	6309 - ZZ-C3	6309 - ZZ-C3
180	6311 - ZZ-C3	6312 - ZZ-C3	6311 - ZZ-C3	6311 - ZZ-C3
200	6312 - ZZ-C3	6314 - ZZ-C3	6312 - ZZ-C3	6312 - ZZ-C3
225	6314 ZZ C3	6316 ZZ C3	6314 ZZ C3	6314 ZZ C3
250	6314 ZZ C3	6319 ZZ C3	6314 ZZ C3	6314 ZZ C3
280	6316 C3	-	6316 C3	-

Erklärung zu WAR, WAF siehe Seite 546

More information on WAR, WAF see page 546

GERÄUSCHWERTE

Die Geräuschpegelwerte wurden gemäß Norm IEC 60034-9 gemessen.

IEC 50 Hz		
Baugröße Frame size	Geräuschpegel - dB(A), Entfernung: 1 Meter Sound pressure level - dB(A), distance: 1 meter	
	4p	6p
63	44	43
71	43	43
80	44	43
90S	49	45
100	53	44
112	56	52
132	60 / 56 ¹⁾	53
160	67	56
180	64	56
200	69	58
225	70	61
250	70	61
280	70	66

¹⁾ gilt für IE2 High Efficiency und IE3 Premium Efficiency Motoren

²⁾ gilt für IE2 High Efficiency Motoren

³⁾ gilt für IE3 Premium Efficiency Motoren

NOISE LEVELS

Noise measurements were taken in accordance with standard IEC 60034-9.

IEC 60 Hz		
Baugröße Frame size	Geräuschpegel - dB(A), Entfernung: 1 Meter Sound pressure level - dB(A), distance: 1 meter	
	4p	6p
63	48 / 44 ¹⁾	47 / 43 ³⁾
71	47 / 43 ³⁾	47 / 43 ³⁾
80	48 / 44 ³⁾	47 / 43 ³⁾
90S	51 / 49 ³⁾	49
100	54 / 53 ³⁾	53 / 44 ³⁾
112	58 / 56 ¹⁾	52 / 48 ³⁾
132	61 / 58 ²⁾ / 56 ³⁾	55 / 52 ³⁾
160	69	59
180	68	59
200	71	62
225	75	65
250	75	65
280	76	70

¹⁾ applicable to IE2 High Efficiency and IE3 Premium E. motors

²⁾ applicable to IE2 High Efficiency motors

³⁾ applicable to IE3 Premium Efficiency Motors

AUSWUCHTEN DER LÄUFER

Die Läufer werden mit halber Passfeder ausgewuchtet, die Motoren entsprechend der Schwingstärkestufe „A“ nach IEC 60034-14. (Auf Wunsch sind Motoren auch in der Schwingstärkestufe „B“ erhältlich.)

Um Schwingungen zu vermeiden, müssen die Kupplungshälfte oder die Riemenscheibe nach dem Einfräsen der Passfedernut mit halber Passfeder ausgewuchtet werden. Falls der Rotor mit voller Passfeder ausgewuchtet wurde, trägt das Wellenende die Aufschrift „full“.

WELLENENDEN

Die Wellenenden sind zylindrisch und entsprechen der Norm IEC 60072-1, ausgenommen Getriebeanbaumotor (WAR-Ausführung). Die Wellenenden verfügen immer über eine geschlossene Passfeder und eine Gewindebohrung auf der Stirnseite, um Riemenscheiben und Kupplungen zu befestigen.

EUSAS®-Motoren verfügen über eine Systemwelle am B-seitigen Wellenende, vorbereitet zur Befestigung von Motormodulen wie z. B. Bremse, Impulsgeber, Rücklaufsperre, usw. Auf Wunsch sind auch Motoren mit zweitem Wellenende und mit speziellen Abmessungen erhältlich.

BALANCING OF ROTORS

The rotors are balanced with half key, the motors according to vibration strength level „A“ of IEC 60034-14. (On request, motors may also be balanced according to level „B“).

To avoid vibrations the coupling-half or pulley must be balanced with half key after the keyway has been machined. In the event of balancing with full key the shaft is marked with „full“.

SHAFT ENDS

The shaft ends are cylindrical and comply with IEC 60072-1 in their design and in their correspondence to frame sizes and outputs, except integral motor (WAR type).

The shaft ends of all motors are equipped with a tapped hole for the fitting of pulleys and couplings. The keys are always supplied along with the motors.

EUSAS® motors are equipped with a system shaft on the non-driven side to mount motor modules, such as brake, encoder, backstop, etc. On request, special shaft ends or a second free shaft end can be provided.

ZULÄSSIGE BELASTUNGEN

Zulässige radiale und axiale Belastung auf der Welle bei horizontaler und vertikaler Montage.

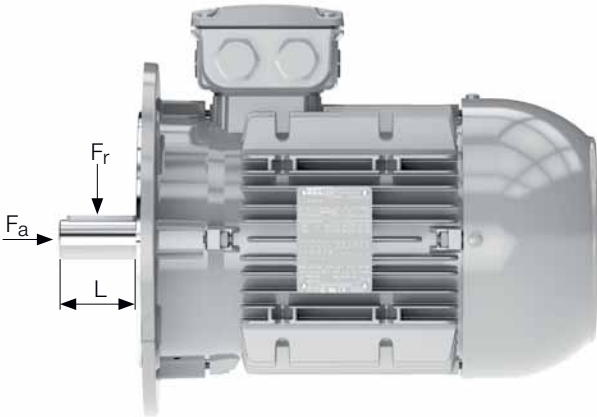
PERMISSIBLE LOADS

Permissible radial and axial load at shaft end for horizontal and vertical mounting types.

Maximal zulässige radiale Belastung / Maximum permissible radial load (F _r in kN)								
Bau- größe Frame size	20.000 h, 50 Hz (WAF)				40.000 h, 50 Hz (WAF)			
	4 Pole / 4 poles		6 Pole / 6 poles		4 Pole / 4 poles		6 Pole / 6 poles	
	L	L/2	L	L/2	L	L/2	L	L/2
63	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4
71	0,5	0,6	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	0,5
80	0,7	0,7	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,6
90	0,7	0,7	0,8	0,9	0,5	0,5	0,6	0,7
100	0,9	1,0	1,1	1,2	0,6	0,7	0,8	0,9
112	1,8	2,0	1,8	2,3	1,3	1,5	1,5	1,7
132	2,3	2,4	2,6	2,8	1,7	1,8	2,0	2,1
160	2,5	2,8	2,7	3,2	1,8	2,0	2,1	2,4
180	3,3	3,6	3,8	4,2	2,3	2,6	2,7	3,0
200	4,0	4,4	4,8	5,3	2,9	3,2	3,6	3,9
225	5,1	5,7	5,7	6,8	3,7	4,1	4,5	5,0
250	5,0	5,5	6,0	6,6	3,6	3,9	4,3	4,8
280	5,4	5,9	7,1	7,7	3,7	4,0	5,1	5,6

$$F = \frac{2 \cdot K \cdot M}{D}$$

$$M = \frac{9550 \cdot P}{n}$$



	Bezeichnung Designation	Einheit Unit	
Maximale Radialbelastung (z. B. Riemenzug + Riemenscheibengewicht)	F _r	[kN]	Maximum radial load (e. g. belt load + weight of pulley)
Maximale Axialbelastung	F _a	[kN]	Maximum axial load
Länge Wellenende	L	[mm]	Shaft end length
Riemenzug	F	[N]	Belt load
Drehmoment	M	[Nm]	Torque
Nennleistung	P	[kW]	Rated motor power
Nenndrehzahl des Motors	n	[min ⁻¹]	Rated motor speed
Durchmesser der Riemenscheibe	D	[m]	Belt pulley diameter
Vorspannfaktoren in Funktion der Riemenscheibe. Die folgenden Faktoren müssen beachtet werden: K=3 für normale Flachriemen ohne Spannrolle K=2 für normale Flachriemen mit Spannrolle K=2,2 für Keil- oder spezielle Flachriemen	K	-	Prestress factor governed by belt type. Following criteria have to be regarded: K=3 for normal flat belts without tensioning pulley K=2 for normal fla belts with tensioning pulley K=2.2 for V-belts or special flat belts

Maximal zulässige axiale Belastung / Maximum permissible axial load (F_a in kN)													
Bau- größe Frame size	Pole Poles	20.000 h, 50 Hz (WAF)						40.000 h, 50 Hz (WAF)					
		Horizontal		Vertikal mit Welle nach oben Vertical with shaft upwards		Vertikal mit Welle nach unten Vertical with shaft down- wards		Horizontal		Vertikal mit Welle nach oben Vertical with shaft upwards		Vertikal mit Welle nach unten Vertical with shaft down- wards	
		Druck Push	Zug Pull	Druck Push	Zug Pull	Druck Push	Zug Pull	Druck Push	Zug Pull	Druck Push	Zug Pull	Druck Push	Zug Pull
63	4	0,3	0,5	0,3	0,6	0,3	0,5	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4
	6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,5
71	4	0,5	0,7	0,4	0,7	0,5	0,7	0,3	0,6	0,3	0,6	0,3	0,5
	6	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8	0,4	0,6	0,4	0,7	0,4	0,6
80	4	0,4	0,7	0,4	0,7	0,5	0,7	0,3	0,5	0,2	0,6	0,3	0,5
	6	0,5	0,8	0,5	0,8	0,6	0,8	0,3	0,6	0,3	0,7	0,4	0,6
90	4	0,7	1,0	0,6	1,0	0,5	0,7	0,4	0,7	0,4	0,8	0,5	0,7
	6	0,8	1,2	0,8	1,2	0,6	0,8	0,6	0,9	0,5	1,0	0,6	0,8
100	4	0,9	1,3	0,8	1,4	1,0	1,2	0,6	1,0	0,5	1,1	0,7	0,9
	6	1,1	1,5	1,1	1,7	1,3	1,5	0,8	1,2	0,7	1,3	0,9	1,1
112	4	0,8	1,3	0,8	1,5	1,0	1,3	0,5	1,0	0,5	1,2	0,7	1,0
	6	1,0	1,5	0,9	1,7	1,2	1,4	0,7	1,2	0,6	1,3	0,8	1,1
132	4	2,0	2,6	1,8	2,9	2,3	2,3	1,4	1,9	1,2	2,3	1,7	1,7
	6	2,4	3,0	2,2	3,4	2,8	2,8	1,7	2,3	1,5	2,6	2,1	2,0
160	4	2,6	3,3	2,3	3,7	3,0	3,0	1,8	2,5	1,4	2,9	2,2	2,2
	6	3,1	3,8	2,8	4,4	3,7	3,5	2,2	2,9	1,8	3,4	2,7	2,5
180	4	3,4	4,3	2,5	5,5	4,6	3,4	2,3	3,2	1,4	4,4	3,5	2,3
	6	4,1	5,0	3,2	6,2	5,3	4,1	2,8	3,7	2,0	5,0	4,1	2,9
200	4	3,9	4,9	3,3	5,8	4,8	4,3	2,7	3,7	2,1	4,6	3,6	3,1
	6	4,9	5,9	4,2	6,8	5,8	5,2	3,4	4,4	2,8	5,3	4,3	3,8
225	4	5,4	6,2	4,5	7,6	6,8	5,3	3,8	4,6	2,9	5,9	5,2	3,6
	6	6,6	7,4	5,7	8,8	8,0	6,5	4,7	5,5	3,8	6,9	6,2	4,6
250	4	5,3	6,1	4,2	7,6	6,9	5,0	3,7	4,5	2,6	6,0	5,2	3,4
	6	6,4	7,2	5,3	8,9	8,1	6,1	4,5	5,3	3,4	7,0	6,2	4,2
280	4	5,8	6,6	4,0	9,3	8,5	4,8	4,0	4,8	2,2	7,4	6,7	2,9
	6	7,4	8,2	5,7	10,7	9,9	6,5	5,2	6,0	3,5	8,5	7,7	4,3

Die Tabellen zeigen Radial- und Axialbelastungswerte an, die auf der Grundlage einer Lagerlebensdauer L10 von 20.000 bzw. 40.000 Stunden und einer Frequenz von 50 Hz berechnet worden sind (bei max. +40 °C).

Beim Betrieb mit 60 Hz müssen die Werte um 6 % gesenkt werden, um die gleiche Lagerlebensdauer zu erhalten.

Die Tabellenwerte für die maximal zulässige Radialbelastung gelten ohne zusätzliche Axialbelastung. Die Tabellenwerte für die maximal zulässige Axialbelastung gelten ohne zusätzliche Radialbelastung. Für kombinierte Axial- und Radialbelastung bzw. abweichende Werte (L10, Frequenz, Umgebungstemperatur) kontaktieren Sie uns bitte.

Der Angriffspunkt der Kraft F_r muss auf dem Wellenende liegen.

The permissible loads given in the tables relate to a computed service lifetime for the bearings of 20,000 and 40,000 hours with 50 Hz power supply (max. +40 °C).

For operation at 60 Hz the values have to be reduced by 6 % in order to achieve the same useful life.

The values for maximum radial loads apply without additional axial load. The values for maximum axial loads apply without additional radial load. For combined axial and radial loads or differing values (L10, frequency, ambient temperature) please contact us.

The point of action of force F_r has to be on the shaft end.

SPANNUNG, STROM UND FREQUENZ

In der Standardausführung werden die Motoren für folgende Bemessungsspannungen geliefert: siehe Klemmenanschluss (Grundschialtung) Seite 519.

SONDERSPANNUNGEN

Motoren für Sonderspannung und/oder Sonderfrequenzen sind auf Anfrage lieferbar.

DREHZAHL UND SCHALTUNG

Motortoleranzbereich lt. Norm IEC 60034.

Klemmenanschluss siehe Seite 519.

- **Sternschaltung**

Für eine Sternschaltung müssen die Klemmen W2, U2 und V2 zusammengeschlossen und die Klemmen U1, V1 und W1 angespeist werden.

SCHALTUNG

- **Direkte Einschaltung**

Das Anzugsmoment beträgt bei direkter Einschaltung je nach Leistung und Polzahl 160 bis 330 % des Nennmoments. Die Einschaltströme betragen das ca. 2,5 bis 8-fache des Nennstromes.

- **Stern-Dreieck-Anlauf**

Der Stern-Dreieck-Anlauf ist die einfachste Art, den Strom und das Anlaufdrehmoment zu reduzieren. Die Motoren, deren Nennspannung bei Dreieckschaltung der Netzspannung entspricht, können mit der Stern-Dreieck-Methode angelassen werden. Ab Baugröße 112 werden EUSAS®-Motoren serienmäßig mit Wicklungen für diese Anlaufmethode geliefert (z. B.: 400 V für Dreieck-/690 V für Sternschaltung).

Für Y-D-Anlauf ist als Betriebsschaltung nur die D-Schaltung möglich (bei Motorauswahl beachten!), da der Motor zunächst in Y-Schaltung an das Netz gelegt und nach dem Hochlaufen auf die D-Stufe umgeschaltet wird.

Bei Y-D-Anlauf reduzieren sich die Anlaufströme und Anlaufmomente auf etwa 1/3 der Werte bei direkter Einschaltung. Zu beachten ist, dass bei der Umschaltung auf die D-Stufe ein Stromstoß auftritt.

VOLTAGE, CURRENT AND FREQUENCY

In standard execution the motors are delivered with following rated voltages: see terminal board connection (basic connection) page 519.

SPECIAL VOLTAGES

Motors for special voltages and/or frequencies are available on request.

SPEED AND CONNECTION

Tolerance of the motor speed according to IEC 60034.

Terminal board connection see page 519.

- **Star connection**

By linking the W2, U2, V2 terminals (star point) and connecting the U1, V1, W1 terminals to the mains a star connection is obtained.

CONNECTION

- **Direct connection**

The starting torque in direct connection amounts to 160 to 330 % of the rated torque depending on power and number of poles. The starting current is about 2,5 - 8 times of the rated current.

- **Star-delta starting**

The star-delta starting is an easy way to reduce the starting current and starting torque. Motors can be started with the star-delta starting method whenever the supply voltage corresponds to the rated voltage of the motors in delta connections.

Up from frame size 112 the standard EUSAS® motors are supplied with windings designed for this starting method (e.g. 400 V delta / 690 V star).

A star-delta-starting is only possible with delta service connection (this shall be considered when selecting a motor!), as the motor is first star-connected and is changed over to delta connection after the run-up phase.

At star-delta-starting, the starting currents and torques will be reduced to about 1/3 of the values produced in case of direct-online starting. Attention should be paid to the fact that a current impulse is produced when changing over to delta connection.

Bemessungsspannung Serien 3A, 3B, 3C (IEC Baugrößen 63 bis 100)

Rated voltages series 3A, 3B, 3C (IEC frame sizes 63 to 100)

Mögliche Schaltung Possible connection		Nennleistung Rated power P_N	Erhöhte Leistungen Increased rated power $1,2 \times P_N$	Frequenzumrichterbetrieb Frequency inverter operation
	Dreieck Delta	220 - 230 - 240 V bei/at 50 Hz 220 - 265 - 277 V bei/at 60 Hz	- 254 - 265 - 277 V bei/at 60 Hz	400 V, 87 Hz
	Doppeldreieck Delta - Delta	110 - 115 - 120 V bei/at 50 Hz 110 - 132 - 138 V bei/at 60 Hz	- 127 - 132 - 138 V bei/at 60 Hz	230 V, 100 Hz
	Stern (Grundschialtung) Star (Basic connection)	380 - 400 - 420 V bei/at 50 Hz 380 - 460 - 480 V bei/at 60 Hz	- 440 - 460 - 480 V bei/at 60 Hz	400 V, 100 Hz
	Doppelstern Star - Star	190 - 200 - 210 V bei/at 50 Hz 190 - 230 - 240 V bei/at 60 Hz	- 220 - 230 - 240 V bei/at 60 Hz	460 V, 120 Hz

Fett gedruckte Werte gelten als Bemessungswerte / Values in bold types count for rated values

Bemessungsspannungen Serien 3B, 3C (IEC Baugrößen 112 bis 280)

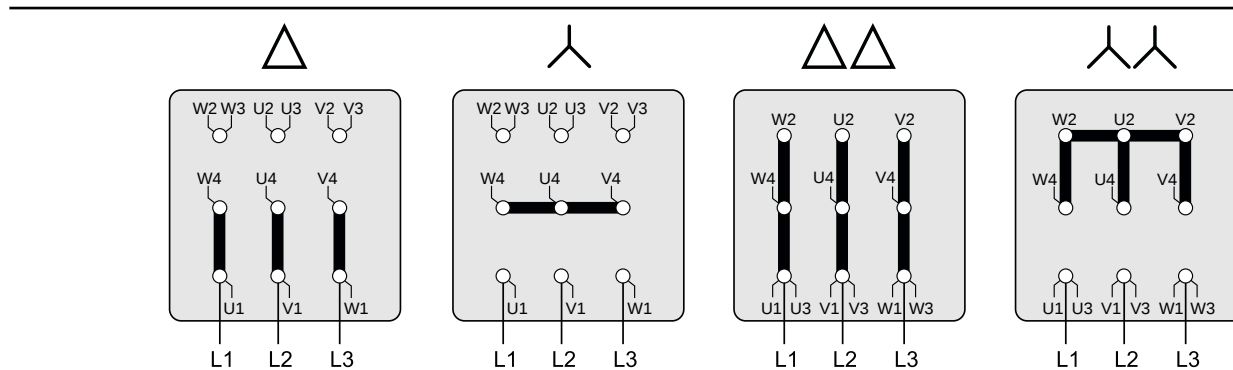
Rated voltages series 3B, 3C (IEC frame sizes 112 to 280)

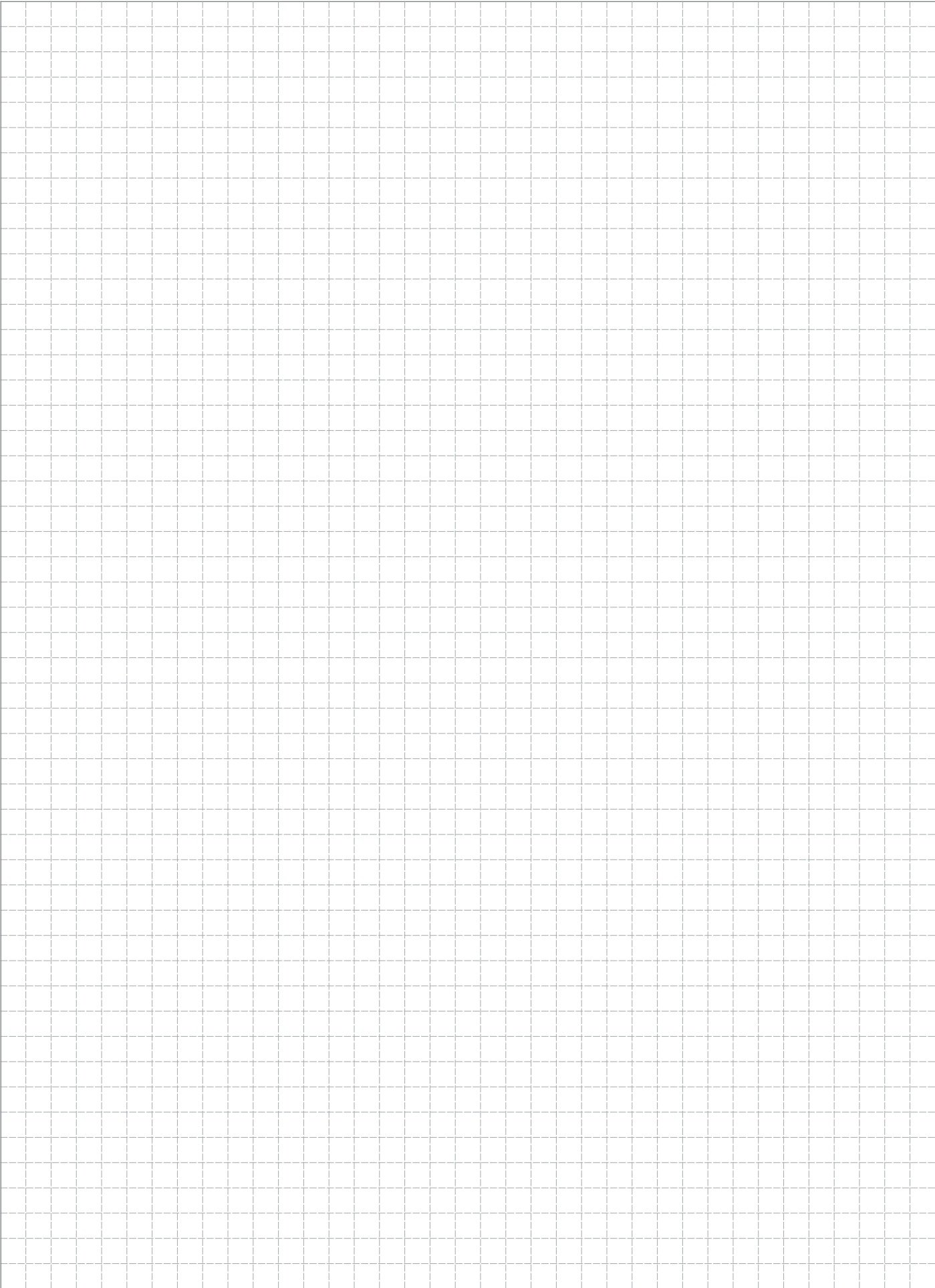
Mögliche Schaltung Possible connection		Nennleistung Rated power P_N	Erhöhte Leistungen Increased rated power $1,2 \times P_N$	Frequenzumrichterbetrieb Frequency inverter operation
	Dreieck (Grundschialtung) Delta (Basic connection)	380 - 400 - 420 V bei/at 50 Hz 380 - 460 - 480 V bei/at 60 Hz	- 440 - 460 - 480 V bei/at 60 Hz	400 V, 100 Hz
	Doppeldreieck Delta - Delta	190 - 200 - 210 V bei/at 50 Hz 190 - 230 - 240 V bei/at 60 Hz	- 220 - 230 - 240 V bei/at 60 Hz	
	Stern Star	660 - 690 - (730) V bei/at 50 Hz 660 - (796) - (830) V bei/at 60 Hz	- (760) - (796) V bei/at 60 Hz	460 V, 120 Hz
	Doppelstern Star - Star	330 - 346 - 365 V bei/at 50 Hz 330 - 400 - 415 V bei/at 60 Hz	- 380 - 400 - 415 V bei/at 60 Hz	

Fett gedruckte Werte gelten als Bemessungswerte / Values in bold types count for rated values

KLEMMENANSCHLUSS

TERMINAL BOARD CONNECTION





M

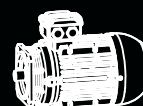
Elektrische Basisdaten 3A/3B/3C

IE1 IE2 IE3

Electrical Basic Data 3A/3B/3C

IE1 IE2 IE3

Modularer Systemmotor
Modular System Motor



M

4 polig / poles

1500 min⁻¹

50 Hz

3A (IE1 - Standard Efficiency / 3B (IE2 - High Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 115 V [A]	I _N bei/at 200 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 690 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3A	63	3A 63-04E	0,12	1375	1,5	0,84	0,73	0,42	-	3,5	IE1	57,0	54,0	45,0	0,72	0,83	2,0	2,2	0,00034	7,5
		3A 63-04F	0,18	1360	2,1	1,2	1,1	0,61	-	3,4	IE1	58,0	54,0	46,0	0,74	1,3	2,0	2,2	0,00039	8,5
	71	3A 71-04E	0,25	1310	2,8	1,6	1,4	0,81	-	3,5	IE1	59,0	55,0	50,0	0,76	1,8	1,9	2,1	0,00039	9,6
		3A 71-04F	0,37	1320	3,9	2,3	2,0	1,1	-	3,7	IE1	62,0	60,0	55,0	0,76	2,7	2,0	2,0	0,00056	9,7
	80	3A 80-04E	0,55	1410	4,9	2,8	2,5	1,4	-	4,7	IE1	68,0	66,3	58,5	0,82	3,7	2,1	2,2	0,00190	13,5
3B	80	3B 80-04F	0,75	1410	5,7	3,3	2,8	1,6	-	6,0	IE2	79,8	79,6	79,0	0,81	5,1	2,6	2,9	0,00290	15,1
	90	3B 90S/L-04E	1,1	1450	8,7	5,0	4,3	2,5	-	6,5	IE2	81,8	81,8	80,0	0,78	7,3	2,1	2,6	0,00600	20,1
		3B 90S/L-04F	1,5	1440	11,3	6,5	5,7	3,3	-	6,3	IE2	83,0	83,0	81,5	0,80	9,9	2,0	2,8	0,00550	19,8
	100	3B 100L-04E	2,2	1435	16,1	9,3	8,1	4,6	-	7,0	IE2	84,5	84,5	83,0	0,81	14,6	3,1	3,2	0,0105	33
		3B 100L-04F	3,0	1420	21	12,3	10,7	6,2	-	6,5	IE2	85,6	85,6	85,0	0,82	20	3,2	3,3	0,00970	33
	112	3B 112M-04E	4,0	1440	-	16,2	-	8,1	4,7	6,6	IE2	86,7	86,7	86,0	0,82	27	2,0	2,6	0,0156	39
	132	3B 132S-04E	5,5	1460	-	21	-	10,5	6,1	7,3	IE2	88,1	88,0	87,5	0,86	36	1,9	3,0	0,0528	71
		3B 132M-04F	7,5	1455	-	28	-	14,1	8,1	7,2	IE2	89,0	89,0	88,7	0,86	49	2,0	3,0	0,0528	74
	160	3B 160M/L-04E	11,0	1455	-	42	-	21	12,2	6,0	IE2	90,1	90,1	90,0	0,83	72	2,5	2,6	0,0779	109
		3B 160M/L-04F	15,0	1465	-	60	-	30	17,2	6,1	IE2	90,7	90,7	90,0	0,80	98	2,5	2,6	0,102	126
	180	3B 180M/L-04E	18,5	1470	-	71	-	36	21	8,0	IE2	91,4	91,4	91,0	0,82	121	2,9	2,9	0,157	149
		3B 180M/L-04F	22	1465	-	80	-	40	23	7,9	IE2	92,0	92,0	91,8	0,86	143	2,8	2,9	0,201	171
	200	3B 200M/L-04E	30	1475	-	113	-	56	33	7,0	IE2	92,6	92,6	92,2	0,83	194	2,5	2,6	0,294	215
	225	3B 225S/M-04E	37	1475	-	132	-	66	38	7,2	IE2	93,0	93,0	92,6	0,87	239	2,2	2,7	0,615	360
		3B 225S/M-04F	45	1475	-	158	-	79	46	7,4	IE2	93,4	93,4	93,2	0,88	291	2,4	3,0	0,717	384
	250	3B 250S/M-04E	55	1480	-	193	-	96	56	7,2	IE2	93,7	93,7	93,5	0,88	355	2,5	2,8	0,877	447

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebenanbaumotor (WAR):

Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):

Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

4 polig / poles

1500 min⁻¹

50 Hz

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	I _N [A]						Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremse Brake		
				bei / at 380 V			bei / at 420 V			400 V / 87 Hz			400 V / 100 Hz			M _B [Nm]	J _B x10 ⁻³ [kgm ²]	m [kg]
				I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]			
3A	63	3A 63-04E	0,12	0,42	1,8	2,0	0,46	2,2	2,3	0,21	2393	0,77	0,24	2750	0,89	2 5	0,015 0,015	1,1 1,1
		3A 63-04F	0,18	0,60	1,8	1,9	0,66	2,2	2,3	0,31	2366	1,1	0,36	2720	1,3			
	71	3A 71-04E	0,25	0,85	1,7	1,8	0,90	2,0	2,0	0,44	2279	1,5	0,50	2620	1,7	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		3A 71-04F	0,37	1,2	1,8	1,8	1,3	2,3	2,3	0,64	2297	2,1	0,74	2640	2,4			
	80	3A 80-04E	0,55	1,4	1,8	2,0	1,4	2,3	2,4	0,96	2453	2,6	1,1	2820	3,0	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
	80	3B 80-02F	0,75	1,7	2,3	2,5	1,6	2,8	3,1	1,3	2453	3,0	1,5	2820	3,4			
3B	90	3B 90S/L-04E	1,1	2,6	1,9	2,3	2,5	2,3	2,8	1,9	2523	4,6	2,2	2900	5,2	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
		3B 90S/L-04F	1,5	3,3	1,8	2,5	3,2	2,3	3,0	2,6	2506	6,0	3,0	2880	6,9			
	100	3B 100L-04E	2,2	4,8	2,6	2,8	4,6	3,3	3,4	3,8	2497	8,5	4,4	2870	9,7	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
		3B 100L-04F	3,0	6,4	2,8	2,9	6,1	3,5	3,6	5,2	2471	11,3	6,0	2840	13,0			
	112	3B 112M-04E	4,0	8,4	1,7	2,3	8,0	2,2	2,8	-	-	-	8,0	2880	17,1	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	3B 132S-04E	5,5	10,8	1,7	2,7	10,3	2,0	3,3	-	-	-	11,0	2920	22	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
		3B 132M-04F	7,5	14,9	1,7	2,6	13,9	2,2	3,3	-	-	-	15,0	2910	30			
	160	3B 160M/L-04E	11,0	22	2,2	2,3	21	2,7	2,7	-	-	-	22	2910	45	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
		3B 160M/L-04F	15,0	30	2,2	2,4	30	2,7	3,0	-	-	-	30	2930	63			
	180	3B 180M/L-04E	18,5	36	2,4	2,8	35	3,0	3,4	-	-	-	37	2940	75	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7
		3B 180M/L-04F	22	42	2,5	2,6	39	3,0	3,0	-	-	-	44	2930	84			
	200	3B 200M/L-04E	30	58	2,3	2,4	56	2,7	2,8	-	-	-	60	2950	118	400 250	19,5 6,65	35 21,5
	225	3B 225S/M-04E	37	67	1,7	2,4	63	2,0	3,0	-	-	-	74	2950	139	400 250	19,5 6,65	35 21,5
		3B 225S/M-04F	45	82	1,9	2,6	76	2,3	3,2	-	-	-	90	2950	166			
	250	3B 250S/M-04E	55	100	1,9	2,6	94	2,3	3,2	-	-	-	110	2960	202	1000 400	45 19,5	73 35

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebenanbaumotor (WAR):
Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):
Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

4 polig / poles

1800 min⁻¹

60 Hz

3A (IE1 - Standard Efficiency / 3B (IE2 - High Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 132 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 265 V [A]	I _N bei/at 460 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3A	63	3A 63-04E	0,12	1695	1,4	0,79	0,46	0,68	0,40	3,6	IE1	58,6	54,2	45,8	0,65	0,68	2,5	2,7	0,00034	7,5
		3A 63-04F	0,18	1690	2,0	1,1	0,66	0,99	0,57	3,6	IE1	59,8	55,7	47,5	0,66	1,0	2,6	2,7	0,00039	8,5
	71	3A 71-04E	0,25	1650	2,9	1,7	0,95	1,4	0,83	3,7	IE1	55,8	53,6	47,3	0,68	1,5	2,1	2,2	0,00039	9,6
		3A 71-04F	0,37	1665	3,8	2,2	1,3	1,9	1,1	3,9	IE1	64,4	61,8	55,6	0,66	2,1	2,7	2,7	0,00056	9,7
	80	3A 80-04E	0,55	1720	4,6	2,6	1,5	2,3	1,3	5,0	IE1	68,9	66,2	60,7	0,76	3,1	2,5	2,8	0,00190	13,5
3B	80	3B 80-04F	0,75	1720	4,9	2,8	1,6	2,4	1,4	6,6	IE2	82,5	80,0	78,5	0,79	4,2	3,2	3,6	0,00290	15,1
	90	3B 90S/L-04E	1,1	1755	7,4	4,3	2,5	3,7	2,1	7,5	IE2	84,0	82,5	80,0	0,77	6,0	2,3	3,2	0,00600	20,1
		3B 90S/L-04F	1,5	1745	9,9	5,7	3,3	5,0	2,9	7,2	IE2	84,0	84,0	81,5	0,78	8,2	2,4	3,4	0,00550	19,8
	100	3B 100L-04E	2,2	1745	13,6	7,9	4,5	6,8	3,9	8,0	IE2	87,5	85,5	83,0	0,80	12,1	3,3	3,8	0,0105	33
		3B 100L-04F	3,0	1730	18,6	10,8	6,2	9,3	5,4	7,5	IE2	87,5	86,5	84,0	0,80	16,6	3,8	3,9	0,00970	33
	112	3B 112M-04E	4,0	1745	-	14,2	8,2	-	7,1	7,8	IE2	87,5	87,5	85,5	0,81	22	2,2	3,0	0,0156	39
	132	3B 132S-04E	5,5	1765	-	18,1	10,5	-	9,1	8,2	IE2	89,5	88,0	86,8	0,85	30	2,1	3,4	0,0528	71
		3B 132M-04F	7,5	1760	-	25	14,2	-	12,3	8,1	IE2	90,2	90,2	88,5	0,85	41	2,3	3,5	0,0528	74
	160	3B 160M/L-04E	11,0	1765	-	37	21	-	18,5	6,7	IE2	91,0	90,6	88,5	0,82	60	2,7	2,8	0,0779	109
		3B 160M/L-04F	15,0	1765	-	51	29	-	26	6,7	IE2	91,3	91,0	89,1	0,81	81	2,7	2,8	0,102	126
	180	3B 180M/L-04E	18,5	1775	-	62	36	-	31	8,9	IE2	92,5	92,0	89,6	0,81	100	3,2	3,2	0,157	149
		3B 180M/L-04F	22	1770	-	71	41	-	35	8,7	IE2	92,8	92,6	90,8	0,84	119	3,1	3,2	0,201	171
	200	3B 200M/L-04E	30	1775	-	100	58	-	50	8,2	IE2	93,4	93,1	91,1	0,81	162	2,9	3,1	0,294	215
	225	3B 225S/M-04E	37	1775	-	114	66	-	57	8,2	IE2	93,7	93,4	92,0	0,87	199	2,5	3,0	0,615	360
		3B 225S/M-04F	45	1780	-	138	80	-	69	8,6	IE2	94,0	93,8	92,3	0,87	241	2,7	3,4	0,717	384
	250	3B 250S/M-04E	55	1780	-	168	97	-	84	8,1	IE2	94,4	94,4	92,9	0,87	295	2,9	3,1	0,877	447

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebenanbaumotor (WAR):

Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):

Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

4 polig / poles

1800 min⁻¹

60 Hz

Type	P _N [kW]	I _N [A]												Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremse Brake		
		bei / at 380 V			bei / at 420 V			bei / at 440 V			bei / at 480 V			460 V / 105 Hz			460 V / 120 Hz			M _B [Nm]	J _B x10 ⁻³ [kgm ²]	m [kg]
		I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]			
3A 63-04E	0,12	0,46	2,3	2,5	0,49	2,8	2,8	0,39	2,3	2,5	0,42	2,7	3,0	0,21	2966	0,72	0,24	3390	0,83	2	0,015	1,1
3A 63-04F	0,18	0,65	2,3	2,3	0,72	2,9	2,8	0,56	2,3	2,3	0,61	2,8	3,0	0,32	2958	1,0	0,36	3380	1,2	5	0,015	1,1
3A 71-04E	0,25	1,0	1,9	1,9	1,1	2,2	2,1	0,87	1,9	1,9	0,89	2,2	2,4	0,44	2888	1,5	0,50	3300	1,7	5	0,015	1,1
3A 71-04F	0,37	1,3	2,4	2,4	1,4	3,1	3,1	1,1	2,4	2,4	1,2	2,9	2,9	0,65	2914	2,0	0,74	3330	2,3	2	0,015	1,1
3A 80-04E	0,55	1,5	2,1	2,5	1,5	2,7	3,1	1,3	2,1	2,5	1,4	2,7	3,1	0,96	3010	2,4	1,1	3440	2,8	10	0,045	1,9
3B 80-04F	0,75	1,7	2,8	3,1	1,6	3,4	3,8	1,4	2,8	3,1	1,4	3,4	4,0	1,3	3010	2,6	1,5	3440	3,0	5	0,015	1,1
3B 90S/L-04E	1,1	2,5	2,1	2,8	2,4	2,5	3,4	2,2	2,1	2,8	2,2	2,7	3,4	1,9	3071	3,9	2,2	3510	4,5	20	0,172	3,1
3B 90S/L-04F	1,5	3,4	2,2	3,0	3,3	2,8	3,6	2,9	2,2	3,0	2,9	2,8	3,7	2,6	3054	5,2	3,0	3490	6,0	10	0,045	1,9
3B 100L-04E	2,2	4,7	2,8	3,3	4,5	3,5	4,0	4,1	2,8	3,3	4,2	3,9	4,2	3,9	3054	7,2	4,4	3490	8,3	40	0,45	4,6
3B 100L-04F	3,0	6,4	3,3	3,4	6,1	4,2	4,3	5,5	3,3	3,4	5,3	4,1	4,4	5,3	3028	9,8	6,0	3460	11,3	20	0,172	3,1
3B 112M-04E	4,0	8,4	1,9	2,7	8,1	2,4	3,2	7,3	1,9	2,7	7,0	2,4	3,4	-	-	-	8,0	3490	14,9	60	0,86	6,3
3B 132S-04E	5,5	10,8	1,9	3,1	10,3	2,2	3,7	9,3	1,9	3,1	9,0	2,3	3,9	-	-	-	11,0	3530	19,0	40	0,45	4,6
3B 132M-04F	7,5	15,0	2,0	3,0	14,0	2,5	3,9	13,0	2,0	3,0	12,0	2,5	3,9	-	-	-	15,0	3520	26	100	1,22	10,0
3B 160M/L-04E	11,0	22,1	2,4	2,5	21	2,9	2,9	19,1	2,4	2,5	18,3	3,1	3,1	-	-	-	22	3530	39	60	0,86	6,3
3B 160M/L-04F	15,0	29,9	2,4	2,6	29	2,9	3,2	26	2,4	2,6	25	3,0	3,1	-	-	-	30	3530	54	150	2,85	14,7
3B 180M/L-04E	18,5	36,3	2,6	3,1	35	3,3	3,8	31	2,6	3,1	31	3,4	3,4	-	-	-	37	3550	65	100	1,22	10,0
3B 180M/L-04F	22	42,7	2,8	2,9	40	3,3	3,3	37	2,8	2,9	34	3,3	3,4	-	-	-	44	3540	74	250	6,65	21,5
3B 200M/L-04E	30	59,2	2,7	2,9	57	3,1	3,3	51	2,7	2,9	49	3,1	3,5	-	-	-	60	3550	105	150	2,85	14,7
3B 225S/M-04E	37	67,2	1,9	2,7	63	2,3	3,3	58	1,9	2,7	56	2,7	3,2	-	-	-	auf Anfrage on request			400	19,5	35
3B 225S/M-04F	45	82,6	2,1	2,9	77	2,6	3,6	71	2,1	2,9	67	3,0	3,7	-	-	-				250	6,65	21,5
3B 250S/M-04E	55	100,8	2,2	2,9	94	2,7	3,5	87	2,2	2,9	82	3,1	3,3	-	-	-	auf Anfrage on request			1000	45	73
																				400	19,5	35

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebeanbaumotor (WAR):
Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):
Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

6 polig / poles

1000 min⁻¹

50 Hz

3A (IE1 - Standard Efficiency / 3B (IE2 - High Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 115 V [A]	I _N bei/at 200 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 690 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3A	63	3A 63-06F	0,12	855	1,9	1,1	0,93	0,54	-	2,6	IE1	45,5	46,7	40,7	0,71	1,344	1,7	1,6	0,00051	8,4
	71	3A 71-06E	0,18	905	2,6	1,5	1,3	0,74	-	3,3	IE1	57,0	54,0	46,0	0,62	1,903	2,0	2,2	0,00077	10,6
		3A 71-06F	0,25	900	3,4	2,0	1,7	0,99	-	3,5	IE1	64,0	60,5	53,0	0,57	2,659	2,2	2,2	0,00093	10,9
	80	3A 80-06E	0,37	905	3,9	2,3	2,0	1,1	-	3,6	IE1	63,0	60,0	55,0	0,75	3,904	1,7	1,7	0,00190	14,4
		3A 80-06F	0,55	930	5,2	3,0	2,6	1,5	-	4,0	IE1	65,0	63,0	57,0	0,76	5,651	1,8	1,8	0,00304	15
3B	90	3B 90S/L-06E	0,75	925	6,8	3,9	3,4	2,0	-	4,5	IE2	76,0	76,0	74,5	0,73	7,75	2,0	2,1	0,00549	20
		3B 90S/L-06F	1,1	925	9,7	5,6	4,8	2,8	-	4,7	IE2	78,1	78,1	76,0	0,73	11,38	2,3	2,2	0,00658	22
	100	3B 100L-06E	1,5	940	12,9	7,4	6,5	3,7	-	5,0	IE2	80,0	80,0	79,5	0,73	15,2	2,0	2,4	0,0110	28
	112	3B 112M-06E	2,2	955	-	11,9	-	5,9	3,4	7,1	IE2	83,5	82,7	80,8	0,64	21,97	3,5	3,9	0,0183	43
	132	3B 132S-06E	3,0	960	-	14,6	-	7,3	4,2	5,7	IE2	83,6	83,6	82,5	0,71	29,82	2,0	2,4	0,0359	62
		3B 132M-06F	4,0	960	-	18,9	-	9,5	5,5	6,0	IE2	84,8	84,8	84,0	0,72	39,8	2,1	2,5	0,0453	68
		3B 132M-06G	5,5	960	-	26	-	12,8	7,4	6,4	IE2	86,1	86,1	85,5	0,72	54,74	2,2	2,7	0,0604	79
	160	3B 160M/L-06E	7,5	965	-	30	-	15,2	8,8	6,6	IE2	88,0	88,0	86,5	0,81	74,26	2,5	2,8	0,106	102
		3B 160M/L-06G	11,0	965	-	45	-	23	13,0	6,0	IE2	89,0	89,0	88,5	0,79	108,9	2,4	2,7	0,141	127
	180	3B 180M/L-06E	15,0	970	-	55	-	28	16,0	8,0	IE2	90,0	90,0	89,5	0,87	148,1	2,7	3,0	0,338	156
	200	3B 200M/L-06E	18,5	975	-	75	-	38	22	6,3	IE2	91,0	91,0	90,8	0,78	181,5	2,3	2,5	0,333	195
		3B 200M/L-06F	22	975	-	85	-	43	25	6,2	IE2	91,2	91,2	91,0	0,82	215,8	2,3	2,6	0,387	213
	225	3B 225S/M-06E	30	985	-	112	-	56	32	7,0	IE2	92,2	92,2	92,0	0,84	291,4	2,3	2,6	0,833	346
	250	3B 250S/M-06E	37	985	-	137	-	69	40	7,0	IE2	92,6	92,6	92,0	0,84	359,0	2,5	2,6	1,018	401

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

6 polig / poles

1000 min⁻¹

50 Hz

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	I _N [A]						Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremse Brake		
				bei / at 380 V			bei / at 420 V			400 V / 87 Hz			400 V / 100 Hz			M _B [Nm]	J _B x10 ⁻³ [kgm ²]	m [kg]
				I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]			
3A	63	3A 63-06F	0,12	0,50	1,5	1,4	0,58	1,8	1,8	0,21	1488	0,98	0,24	1710	1,1	2 5	0,015 0,015	1,1 1,1
	71	3A 71-06E	0,18	0,73	1,8	2,0	0,75	2,2	2,4	0,31	1575	1,3	0,36	1810	1,5	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
		3A 71-06F	0,25	0,95	2,0	2,0	1,03	2,4	2,4	0,44	1566	1,8	0,50	1800	2,1			
	80	3A 80-06E	0,37	1,1	1,5	1,5	1,2	1,9	1,8	0,64	1575	2,1	0,74	1810	2,4	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
		3A 80-06F	0,55	1,6	1,5	2,0	1,7	2,0	2,0	0,96	1618	2,7	1,1	1860	3,1			
3B	90	3B 90S/L-06E	0,75	2,0	1,8	1,9	1,9	2,2	2,3	1,3	1610	3,6	1,5	1850	4,1	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
		3B 90S/L-06F	1,1	2,8	2,0	1,9	2,8	2,5	2,5	1,9	1610	5,1	2,2	1850	5,8			
	100	3B 100L-06E	1,5	3,8	1,7	2,1	3,7	2,2	2,6	2,6	1636	6,8	3,0	1880	7,8	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
	112	3B 112M-06E	2,2	5,8	3,3	3,4	6,0	3,9	4,2	-	-	-	4,4	1910	12,5	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	3B 132S-06E	3,0	7,4	1,6	2,1	7,3	2,2	2,7	-	-	-	6,0	1920	15,3	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
		3B 132M-06F	4,0	9,7	1,8	2,2	9,5	2,3	2,7	-	-	-	8,0	1920	19,9			
		3B 132M-06G	5,5	13,0	1,9	2,3	12,9	2,4	3,0	-	-	-	11,0	1920	27			
	160	3B 160M/L-06E	7,5	15,6	2,3	2,5	15,1	2,7	3,0	-	-	-	15,0	1930	32	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
		3B 160M/L-06G	11,0	23	2,2	2,5	22	2,6	3,1	-	-	-	22	1930	48			
	180	3B 180M/L-06E	15,0	28	2,5	2,7	27	2,9	3,3	-	-	-	30	1940	58	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7
	200	3B 200M/L-06E	18,5	37	2,1	2,3	36	2,5	2,7	-	-	-	37	1950	79	400 250	19,5 6,65	35 21,5
		3B 200M/L-06F	22	43	2,1	2,2	41	2,4	2,7	-	-	-	44	1950	89			
	225	3B 225S/M-06E	30	58	2,0	2,4	56	2,5	2,9	-	-	-	60	1970	117	400 250	19,5 6,65	35 21,5
	250	3B 250S/M-06E	37	70	2,1	2,5	67	2,7	3,0	-	-	-	74	1970	144	1000 400	45 19,5	73 35

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

6 polig / poles

1200 min⁻¹

60 Hz

3A (IE1 - Standard Efficiency / 3B (IE2 - High Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 132 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 265 V [A]	I _N bei/at 460 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3A	63	3A 63-06F	0,12	1070	1,6	0,94	0,55	0,82	0,47	2,9	IE1	50,7	50,1	44,3	0,63	1,069	2,0	2,0	0,00051	8,4
	71	3A 71-06E	0,18	1115	2,4	1,4	0,79	1,2	0,69	3,6	IE1	55,8	51,8	45,4	0,59	1,54	2,4	2,6	0,00077	10,6
		3A 71-06F	0,25	1110	3,2	1,9	1,1	1,6	0,94	3,7	IE1	63,2	59,3	52,1	0,53	2,148	2,6	2,6	0,00093	10,9
	80	3A 80-06E	0,37	1115	3,7	2,1	1,2	1,9	1,1	3,7	IE1	63,1	59,9	53,1	0,69	3,169	2,2	2,2	0,00190	14,4
		3A 80-06F	0,55	1140	5,3	3,0	1,8	2,6	1,5	4,3	IE1	65,0	62,4	56,2	0,70	4,611	2,0	2,0	0,00304	15
3B	90	3B 90S/L-06E	0,75	1135	5,9	3,4	2,0	3,0	1,7	4,8	IE2	80,0	78,5	74,0	0,69	6,318	2,3	2,6	0,00549	20
		3B 90S/L-06F	1,1	1135	8,5	4,9	2,8	4,3	2,5	5,2	IE2	85,5	80,0	77,0	0,69	9,26	2,8	2,8	0,00658	22
	100	3B 100L-06E	1,5	1145	11,4	6,6	3,8	5,7	3,3	5,7	IE2	86,5	81,5	80,0	0,70	12,56	2,2	2,8	0,0110	28
	112	3B 112M-06E	2,2	1160	-	10,3	6,0	-	5,2	8,3	IE2	87,5	84,8	81,7	0,61	18,15	3,8	4,4	0,0183	43
	132	3B 132S-06E	3,0	1165	-	12,7	7,3	-	6,3	6,5	IE2	87,5	84,0	82,5	0,68	24,62	2,2	2,8	0,0359	62
		3B 132M-06F	4,0	1165	-	16,6	9,6	-	8,3	6,8	IE2	87,5	86,5	84,0	0,69	32,77	2,2	2,9	0,0453	68
		3B 132M-06G	5,5	1165	-	22	12,9	-	11,2	7,1	IE2	89,5	87,5	85,5	0,69	45,13	2,3	3,1	0,0604	79
	160	3B 160M/L-06E	7,5	1170	-	27	15,6	-	13,5	7,2	IE2	89,5	88,1	85,4	0,78	61,21	2,7	3,2	0,106	102
		3B 160M/L-06G	11,0	1175	-	40	23	-	20	7,7	IE2	90,2	89,6	87,1	0,76	89,47	2,6	3,0	0,141	127
	180	3B 180M/L-06E	15,0	1170	-	49	28	-	25	8,7	IE2	90,2	90,0	88,5	0,85	122,6	2,8	3,2	0,338	156
	200	3B 200M/L-06E	18,5	1175	-	62	36	-	31	7,0	IE2	91,7	91,4	90,2	0,82	150,1	2,6	2,8	0,333	195
		3B 200M/L-06F	22	1175	-	75	43	-	38	6,8	IE2	92,0	91,7	90,2	0,80	178,5	2,7	3,0	0,387	213
	225	3B 225S/M-06E	30	1180	-	96	56	-	48	8,2	IE2	93,0	92,0	90,2	0,84	243,3	3,1	3,1	0,833	346
	250	3B 250S/M-06E	37	1175	-	120	69	-	60	7,8	IE2	93,1	92,5	90,4	0,83	301,2	2,7	2,8	1,018	401

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

6 polig / poles

1200 min⁻¹

60 Hz

														Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremse Brake		
Type	P _N	I _N [A]												460 V / 105 Hz			460 V / 120 Hz			M _B	J _B x10 ⁻³	m
		bei / at 380 V			bei / at 420 V			bei / at 440 V			bei / at 480 V											
	[kW]	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	[Nm]	[kgm ²]	[kg]
3A 63-06F	0,12	0,5	1,8	1,8	0,6	2,1	2,3	0,44	1,8	1,8	0,51	2,3	2,3	0,21	1873	0,86	0,24	2140	0,99	2 5	0,015 0,015	1,1 1,1
3A 71-06E	0,18	0,8	2,2	2,4	0,8	2,6	2,8	0,68	2,2	2,4	0,72	2,6	2,8	0,32	1951	1,3	0,36	2230	1,4	5 2	0,015 0,015	1,1 1,1
3A 71-06F	0,25	1,0	2,4	2,4	1,1	2,8	2,8	0,90	2,4	2,4	1,0	2,8	2,8	0,44	1943	1,7	0,50	2220	2,0			
3A 80-06E	0,37	1,2	1,9	1,9	1,3	2,5	2,3	1,0	1,9	1,9	1,1	2,4	2,4	0,65	1951	2,0	0,74	2230	2,3	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
3A 80-06F	0,55	1,9	1,7	2,2	2,0	2,2	2,2	1,6	1,7	2,2	1,6	2,3	2,3	0,96	1995	2,8	1,10	2280	3,2			
3B 90S/L-06E	0,75	2,0	2,1	2,4	1,9	2,5	2,8	1,7	2,1	2,4	1,7	2,6	2,9	1,3	1986	3,1	1,5	2270	3,6	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
3B 90S/L-06F	1,1	2,8	2,4	2,4	2,9	3,0	3,2	2,4	2,4	2,4	2,5	3,0	3,1	1,9	1986	4,5	2,2	2270	5,2			
3B 100L-06E	1,5	3,9	1,9	2,5	3,8	2,4	3,0	3,3	1,9	2,5	3,3	2,4	3,1	2,6	2004	6,0	3,0	2290	6,9	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
3B 112M-06E	2,2	5,9	3,6	3,8	6,1	4,2	4,7	5,1	3,6	3,8	5,3	4,2	4,5	-	-	-	4,4	2320	10,9	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
3B 132S-06E	3,0	7,4	1,8	2,5	7,3	2,4	3,2	6,4	1,8	2,5	6,6	2,4	3,1	-	-	-	6,0	2330	13,3	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
3B 132M-06F	4,0	9,9	1,9	2,6	9,6	2,4	3,1	8,5	1,9	2,6	8,5	2,5	3,1	-	-	-	8,0	2330	17,5			
3B 132M-06G	5,5	13,1	2,0	2,6	13,0	2,5	3,4	11,3	2,0	2,6	11,5	2,6	3,5	-	-	-	11,0	2330	24			
3B 160M/L-06E	7,5	16,0	2,5	2,9	15,5	2,9	3,4	13,8	2,5	2,9	13,4	3,0	3,4	-	-	-	15,0	2340	28	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
3B 160M/L-06G	11,0	23	2,4	2,8	23	2,8	3,4	20	2,4	2,8	20	2,9	3,2	-	-	-	22	2350	42			
3B 180M/L-06E	15,0	29	2,6	2,9	27	3,0	3,5	25	2,6	2,9	23	3,0	3,4	-	-	-	30	2340	52	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7
3B 200M/L-06E	18,5	35	2,4	2,6	34	2,8	3,0	31	2,4	2,6	30	2,8	3,1	-	-	-	37	2350	65	400 250	19,5 6,65	35 21,5
3B 200M/L-06F	22	44	2,5	2,5	42	2,8	3,1	38	2,5	2,5	37	3,0	3,2	-	-	-	44	2350	79			
3B 225S/M-06E	30	58	2,7	2,9	56	3,4	3,5	50	2,7	2,9	47	3,4	3,4	-	-	-	60	2360	101	400 250	19,5 6,65	35 21,5
3B 250S/M-06E	37	71	2,3	2,7	68	2,9	3,2	61	2,3	2,7	59	3,0	3,1	-	-	-	74	2350	126	1000 400	45 19,5	73 35

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

4 polig / poles

1500 min⁻¹

50 Hz

3C (IE3 - Premium Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 115 V [A]	I _N bei/at 200 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 690 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3C	80	3C 80-04F	0,75	1420	5,6	3,2	2,8	1,6	-	6,7	IE3	82,5	82,0	80,0	0,81	5,1	3,0	3,3	0,00320	16
	90	3C 90S/L-04E	1,1	1455	8,1	4,7	4,1	2,3	-	7,6	IE3	84,8	84,5	83,0	0,80	7,3	2,5	3,3	0,00550	20
		3C 90S/L-04F	1,5	1450	11,0	6,3	5,5	3,2	-	7,4	IE3	86,0	86,0	84,0	0,80	9,9	2,6	3,4	0,00660	21
	100	3C L100L-04E	2,2	1435	15,9	9,1	7,9	4,6	-	7,4	IE3	87,0	87,0	86,5	0,80	14,6	3,2	3,5	0,00900	30
		3C L100L-04F	3,0	1440	21	12,3	10,7	6,2	-	7,8	IE3	88,0	88,0	87,0	0,80	19,9	3,5	3,7	0,0120	37
	112	3C 112M-04E	4,0	1450	-	16,0	-	8,0	4,6	7,0	IE3	89,1	89,1	88,7	0,81	27	2,3	3,1	0,0182	42
	132	3C 132S-04E	5,5	1465	-	21	-	10,3	5,9	8,5	IE3	90,7	90,7	90,0	0,85	36	2,4	3,4	0,0528	74
		3C 132M-04F	7,5	1465	-	28	-	13,9	8,0	8,5	IE3	91,5	91,5	91,0	0,85	49	2,5	3,4	0,0642	82
	160	3C 160M/L-04E	11,0	1470	-	43	-	21	12,4	7,5	IE3	92,6	92,3	91,1	0,80	72	2,8	3,0	0,107	125
		3C 160M/L-04F	15,0	1465	-	57	-	29	16,6	6,3	IE3	92,1	91,2	89,7	0,82	98	2,0	2,4	0,126	130
	180	3C 180M/L-04E	18,5	1470	-	67	-	34	19,4	8,3	IE3	93,6	93,3	92,1	0,85	121	2,5	2,5	0,209	172
		3C 180M/L-04F	22	1475	-	80	-	40	23	8,6	IE3	94,3	94,0	92,9	0,84	143	2,8	2,9	0,239	183
	200	3C 200M/L-04E	30	1480	-	112	-	56	32	7,3	IE3	94,5	94,7	94,0	0,82	194	2,7	2,9	0,374	246
	225	3C 225S/M-04E	37	1475	-	129	-	65	37	7,2	IE3	94,0	94,0	92,5	0,88	239	2,2	2,7	0,700	369
		3C 225S/M-04F	45	1480	-	155	-	78	45	7,5	IE3	94,2	94,0	93,0	0,89	291	2,3	2,8	0,840	415
	250	3C 250S/M-04E	55	1480	-	197	-	99	57	8,0	IE3	94,6	94,2	93,0	0,85	355	2,8	3,0	1,155	469
	280	3C 280S/M-04E	75	1485	-	262	-	131	76	7,4	IE3	95,2	94,7	93,7	0,87	483	2,2	2,4	2,114	707
		3C 280S/M-04F	90	1485	-	310	-	155	89	8,1	IE3	95,3	95,0	94,0	0,88	579	2,4	2,6	2,720	768

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebenanbaumotor (WAR):

Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):

Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

4 polig / poles

1500 min⁻¹

50 Hz

										Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Brems Brake		
Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	I _N [A]						400 V / 87 Hz			400 V / 100 Hz			M _B [Nm]	J _B x10 ⁻³ [kgm ²]	m [kg]
				bei / at 380 V			bei / at 420 V			P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]			
				I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N									
3C	80	3C 80-04F	0,75	1,7	2,7	2,9	1,6	3,3	3,6	1,3	2471	3,0	1,5	2840	3,4	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
	90	3C 90S/L-04E	1,1	2,4	2,2	2,9	2,3	2,7	3,6	1,9	2532	4,3	2,2	2910	4,9	20 10	0,173 0,045	3,1 1,9
		3C 90S/L-04F	1,5	3,2	2,3	3,0	3,2	2,8	3,7	2,6	2523	5,8	3,0	2900	6,6			
	100	3C 100L-04E	2,2	4,7	2,8	3,0	4,5	3,5	3,8	3,8	2497	8,3	4,4	2870	9,6	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
		3C 100L-04F	3,0	6,3	3,1	3,3	6,1	3,8	4,0	5,2	2506	11,2	6,0	2880	12,9			
	112	3C 112M-04E	4,0	8,0	2,0	2,7	8,0	2,6	3,4	-	-	-	8	2900	16,8	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	3C 132S-04E	5,5	10,6	2,1	3,0	10,2	2,6	3,7	-	-	-	11	2930	22	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
		3C 132M-04F	7,5	14,4	2,2	3,0	13,5	2,8	3,7	-	-	-	15	2930	29			
	160	3C 160M/L-04E	11,0	22	2,6	2,8	21	3,0	3,2	-	-	-	22	2940	45	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
		3C 160M/L-04F	15,0	30	1,8	2,1	28	2,2	2,7	-	-	-	30	2930	60			
	180	3C 180M/L-04E	18,5	35	2,5	2,5	33	2,9	3,1	-	-	-	37	2940	71	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7
		3C 180M/L-04F	22	42	2,5	2,6	39	3,1	3,2	-	-	-	44	2950	84			
	200	3C 200M/L-04E	30	58	2,5	2,6	55	2,9	3,2	-	-	-	60	2960	117	400 250	19,5 6,65	35 21,5
	225	3C 225S/M-04E	37	67	2,0	2,4	63	2,4	2,9	-	-	-	74	2950	136	400 250	19,5 6,65	35 21,5
		3C 225S/M-04F	45	81	2,1	2,5	76	2,5	3,1	-	-	-	90	2960	163			
	250	3C 250S/M-04E	55	103	2,6	2,7	96	2,8	3,3	-	-	-	110	2960	207	1000 400	45 19,5	73 35
	280	3C 280S/M-04E	75	136	2,0	2,2	127	2,4	2,6	-	-	-	auf Anfrage on request			1000 400	45 19,5	73 35
		3C 280S/M-04F	90	161	2,2	2,3	151	2,6	2,9	-	-	-						

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebeanbaumotor (WAR):
Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):
Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

4 polig / poles

1800 min⁻¹

60 Hz

3C (IE3 - Premium Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 132 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 265 V [A]	I _N bei/at 460 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3C	80	3C 80-04F	0,75	1720	5,0	2,9	1,7	2,5	1,4	7,4	IE3	84,0	80,0	78,5	0,79	4,2	3,7	4,2	0,00320	16
	90	3C 90S/L-04E	1,1	1760	7,1	4,1	2,4	3,6	2,1	8,5	IE3	86,5	84,0	80,0	0,78	6,0	2,9	3,9	0,00550	20
		3C 90S/L-04F	1,5	1755	9,7	5,6	3,2	4,8	2,8	8,3	IE3	86,5	85,5	82,5	0,78	8,2	3,0	4,0	0,00660	21
	100	3C L100L-04E	2,2	1745	13,7	7,9	4,6	6,9	4,0	8,3	IE3	89,5	87,5	85,0	0,78	12,1	4,1	4,4	0,00900	30
		3C L100L-04F	3,0	1740	18,5	10,7	6,2	9,2	5,3	8,6	IE3	89,5	86,5	84,0	0,79	16,5	4,6	4,8	0,0120	37
	112	3C 112M-04E	4,0	1755	-	14,2	8,2	-	7,1	8,0	IE3	89,5	89,5	87,5	0,79	22	2,5	3,5	0,0182	42
	132	3C 132S-04E	5,5	1765	-	18,1	10,5	-	9,1	8,9	IE3	91,7	91,0	88,5	0,83	30	2,6	4,3	0,0528	74
		3C 132M-04F	7,5	1770	-	24	14,1	-	12,2	9,0	IE3	91,7	91,0	90,2	0,84	41	2,7	4,3	0,0642	82
	160	3C 160M/L-04E	11,0	1770	-	39	22	-	19,3	8,2	IE3	92,7	92,2	89,6	0,77	60	3,2	3,4	0,107	125
		3C 160M/L-04F	15,0	1760	-	51	29	-	25	6,9	IE3	93,0	91,1	88,1	0,80	81	2,3	2,6	0,126	130
	180	3C 180M/L-04E	18,5	1750	-	59	34	-	30	9,2	IE3	93,6	93,1	90,7	0,84	100	3,1	3,1	0,209	172
		3C 180M/L-04F	22	1755	-	71	41	-	36	9,6	IE3	94,3	93,8	91,6	0,82	119	3,2	3,3	0,239	183
	200	3C 200M/L-04E	30	1760	-	102	59	-	51	8,4	IE3	94,6	94,0	91,6	0,78	162	3,3	3,5	0,374	246
	225	3C 225S/M-04E	37	1770	-	113	65	-	56	8,1	IE3	94,8	94,4	92,6	0,87	199	2,5	3,0	0,700	369
		3C 225S/M-04F	45	1765	-	135	78	-	68	8,7	IE3	95,0	94,4	92,7	0,88	241	2,7	3,2	0,840	415
	250	3C 250S/M-04E	55	1780	-	172	99	-	86	9,1	IE3	95,4	94,7	92,9	0,84	295	3,0	3,3	1,155	469
	280	3C 280S/M-04E	75	1780	-	226	130	-	113	8,4	IE3	95,7	95,3	93,6	0,87	402	2,5	2,6	2,114	707
		3C 280S/M-04F	90	1780	-	270	156	-	135	9,4	IE3	95,9	95,5	93,8	0,87	483	2,8	2,9	2,720	768

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebenanbaumotor (WAR):

Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):

Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

4 polig / poles

1800 min⁻¹

60 Hz

Type	P _N [kW]	I _N [A]												Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremse Brake		
		bei / at 380 V			bei / at 420 V			bei / at 440 V			bei / at 480 V			460 V / 105 Hz			460 V / 120 Hz			M _B	J _B	m
		I _N	M _A	M _K	I _N	M _A	M _K	I _N	M _A	M _K	I _N	M _A	M _K	P _N	n _N	I _N	P _N	n _N	I _N	x10 ⁻³		
		[A]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	[A]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	[A]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	[A]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	[kW]	[min ⁻¹]	[A]	[kW]	[min ⁻¹]	[A]	[Nm]	[kgm ²]	[kg]
3C 80-04F	0,75	1,7	3,3	3,7	1,6	4,1	4,6	1,5	3,3	3,7	1,4	4,0	4,6	1,3	3010	2,6	1,5	3440	3,0	10 5	0,045 0,015	1,9 1,1
3C 90S/L-04E	1,1	2,4	2,6	3,4	2,4	3,1	4,3	2,1	2,6	3,4	2,1	3,2	4,4	1,9	3080	3,7	2,2	3520	4,3	20 10	0,173 0,045	3,1 1,9
3C 90S/L-04F	1,5	3,3	2,7	3,5	3,2	3,2	4,4	2,8	2,7	3,5	2,8	3,4	4,5	2,6	3071	5,1	3,0	3510	5,9			
3C L100L-04E	2,2	4,7	3,6	3,8	4,5	4,5	4,8	4,0	3,7	4,0	3,9	4,0	4,5	3,9	3054	7,2	4,4	3490	8,3	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
3C L100L-04F	3,0	6,3	4,1	4,3	6,1	5,0	5,2	5,4	4,2	4,4	5,3	4,5	4,8	5,3	3045	9,7	6,0	3480	11,2			
3C 112M-04E	4,0	8,2	2,2	3,0	8,2	2,8	3,8	7,1	2,2	3,0	6,9	2,9	3,9	-	-	-	8,0	3510	14,9	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
3C 132S-04E	5,5	10,8	2,3	3,8	10,4	2,8	4,7	9,3	2,3	3,8	9,0	2,9	4,4	-	-	-	11,0	3530	19,0	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
3C 132M-04F	7,5	14,6	2,4	3,8	13,7	3,0	4,7	12,6	2,4	3,8	11,9	3,1	4,3	-	-	-	15,0	3540	26			
3C 160M/L-04E	11,0	23	3,0	3,2	22	3,4	3,6	20	3,0	3,2	19,0	3,4	3,6	-	-	-	22	3540	41	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
3C 160M/L-04F	15,0	30	2,1	2,3	29	2,5	2,9	26	2,1	2,3	25	2,5	2,8	-	-	-	30	3520	53			
3C 180M/L-04E	18,5	35	3,1	3,1	33	3,6	3,8	30	3,1	3,1	29	3,3	3,3	-	-	-	37	3500	62	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7
3C 180M/L-04F	22	43	2,9	3,0	40	3,5	3,6	37	2,9	3,0	35	3,5	3,6	-	-	-	44	3510	75			
3C 200M/L-04E	30	61	3,1	3,1	58	3,5	3,9	52	3,1	3,1	51	3,5	3,9	-	-	-	60	3520	107	400 250	19,5 6,65	35 21,5
3C 225S/M-04E	37	68	2,3	2,7	63	2,7	3,2	58	2,3	2,7	54	2,7	3,2	-	-	-	auf Anfrage on request			400 250	19,5 6,65	35 21,5
3C 225S/M-04F	45	81	2,5	2,9	76	2,9	3,5	70	2,5	2,9	66	3,0	3,4	-	-	-						
3C 250S/M-04E	55	104	2,8	3,0	97	3,0	3,6	90	2,8	3,0	84	3,2	3,4	-	-	-	auf Anfrage on request			1000 400	45 19,5	73 35
3C 280S/M-04E	75	135	2,3	2,4	127	2,7	2,8	117	2,3	2,4	110	2,7	2,7	-	-	-						
3C 280S/M-04F	90	162	2,6	2,6	152	3,0	3,2	140	2,6	2,6	131	3,0	3,2	-	-	-	auf Anfrage on request			1000 400	45 19,5	73 35

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

Achtung bei Getriebenanbaumotor (WAR):
Baugröße 250: max. zulässige Abtriebsdrehzahl 60 Hz

Please note the exceptions for integral motors (WAR):
Frame size 250: max. permissible output speed 60 Hz

6 polig / poles

1000 min⁻¹

50 Hz

3C (IE3 - Premium Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 115 V [A]	I _N bei/at 200 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 690 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3C	90	3C 90S/L-06E	0,75	940	6,7	3,9	3,4	1,9	-	5,2	IE3	79,0	79,0	76,5	0,71	7,75	2,5	2,8	0,00658	22
	100	3C 100L-06D ¹⁾	1,1	945	9,4	5,4	4,7	2,7	-	4,9	IE3	81,0	81,0	80,5	0,73	11,38	2,0	2,4	0,0110	28
		3C 100L-06E	1,5	950	12,9	7,4	6,4	3,7	-	5,5	IE3	82,5	82,5	81,5	0,71	15,2	2,3	2,8	0,0143	32
	112	3C 112M-06E	2,2	950	-	10,4	-	5,2	3,0	6,0	IE3	84,5	84,5	83,0	0,72	21,97	2,5	2,6	0,0257	43
	132	3C 132S-06E	3,0	970	-	13,5	-	6,7	3,9	6,0	IE3	88,0	88,0	86,5	0,73	29,82	1,9	2,5	0,0566	76
		3C 132M-06F	4,0	960	-	18,0	-	9,0	5,2	6,5	IE3	86,8	86,8	86,0	0,74	39,8	2,2	2,5	0,0566	76
		3C L132M-06G	5,5	965	-	25,0	-	12,5	7,2	7,0	IE3	88,0	87,0	86,0	0,72	54,5	2,5	2,8	0,0755	104
	160	3C 160M/L-06E	7,5	970	-	30	-	14,8	8,5	6,6	IE3	90,1	90,1	87,5	0,81	74,26	2,5	2,9	0,161	124
		3C 160M/L-06G	11,0	970	-	44	-	22	12,7	7,0	IE3	90,3	90,0	89,5	0,80	108,9	2,8	3,0	0,169	127
	180	3C 180M/L-06E	15,0	975	-	57	-	28	16,3	7,7	IE3	91,2	91,0	90,5	0,84	148,1	2,6	3,2	0,331	181
	200	3C 200M/L-06E	18,5	975	-	71	-	35	20	6,3	IE3	92,0	91,8	90,5	0,82	181,5	2,3	2,5	0,386	212
		3C 200M/L-06F	22	975	-	84	-	42	24	6,2	IE3	92,2	92,0	90,4	0,82	215,8	2,3	2,6	0,439	228
	225	3C 225S/M-06E	30	985	-	110	-	55	32	7,0	IE3	93,0	92,2	91,0	0,85	291,4	2,6	2,6	0,972	387
	250	3C 250S/M-06E	37	980	-	136	-	68	39	7,0	IE3	93,5	93,2	91,0	0,84	359,0	2,5	2,6	1,290	446
	280	3C 280S/M-06E	45	990	-	170	-	85	49	6,8	IE3	93,7	93,7	93,2	0,82	436,5	2,1	2,8	2,358	624
		3C 280S/M-06F	55	990	-	208	-	104	60	7,0	IE3	94,2	94,0	93,5	0,81	533,7	2,5	3,2	2,808	675

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

¹⁾ Baugrößenänderung im Vergleich zu 3B / Change in frame size compared to 3B

6 polig / poles

1000 min⁻¹

50 Hz

										Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Brems Brake		
Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	I _N [A]						400 V / 87 Hz			400 V / 100 Hz			M _B [Nm]	J _B x10 ⁻³ [kgm ²]	m [kg]
				bei / at 380 V			bei / at 420 V			P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]			
				I _N [A]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	I _N [A]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$									
3C	90	3C 90S/L-06E	0,75	2,0	2,1	2,4	1,9	2,8	3,0	1,3	1636	3,5	1,5	1880	4,1	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
	100	3C 100L-06D ¹⁾	1,1	2,8	1,7	2,1	2,7	2,2	2,6	1,9	1644	4,9	2,2	1890	5,7	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
		3C 100L-06E	1,5	3,7	2,0	2,4	3,7	2,5	3,0	2,6	1653	6,8	3,0	1900	7,8			
	112	3C 112M-06E	2,2	5,3	2,1	2,2	5,2	2,8	2,9	-	-	-	4,4	1900	11,0	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
	132	3C 132S-06E	3,0	6,8	1,7	2,2	6,7	2,3	2,8	-	-	-	6,0	1940	14,2	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
		3C 132M-06F	4,0	9,2	1,9	2,1	9,0	2,4	2,8	-	-	-	8,0	1920	18,9			
		3C L132M-06G	5,5	12,7	2,2	2,4	12,6	2,8	3,2	-	-	-	11,0	1930	26,3			
	160	3C 160M/L-06E	7,5	15,5	2,2	2,6	14,7	2,7	3,1	-	-	-	15,0	1940	31	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
		3C 160M/L-06F	11,0	22	2,4	2,7	22	3,0	3,3	-	-	-	22	1940	46			
	180	3C 180M/L-06E	15,0	29	2,3	2,8	27	2,3	2,9	-	-	-	30	1950	59	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7
	200	3C 200M/L-06E	18,5	36	2,1	2,3	35	2,5	2,7	-	-	-	37	1950	74	400 250	19,5 6,65	35 21,5
		3C 200M/L-06F	22	43	2,1	2,4	41	2,5	2,8	-	-	-	44	1950	88			
	225	3C 225S/M-06E	30	57	2,4	2,4	53	2,8	2,8	-	-	-	60	1970	115	400 250	19,5 6,65	35 21,5
	250	3C 250S/M-06E	37	70	2,2	2,3	67	2,7	2,8	-	-	-	74	1960	143	1000 400	45 19,5	73 35
	280	3C 280S/M-06E	45	88	1,8	2,5	84	2,3	3,0	-	-	-	90	1980	178	1000 400	45 19,5	73 35
		3C 280S/M-06F	55	108	2,2	2,8	103	2,7	3,4	-	-	-	110	1980	218			

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

¹⁾ Baugrößenänderung im Vergleich zu 3B / Change in frame size compared to 3B

6 polig / poles

1200 min⁻¹

60 Hz

3C (IE3 - Premium Efficiency)

Series	IEC Bau- größe Frame size	Type	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N bei/at 132 V [A]	I _N bei/at 230 V [A]	I _N bei/at 400 V [A]	I _N bei/at 265 V [A]	I _N bei/at 460 V [A]	$\frac{I_A}{I_N}$	IE Class	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 1/2 [%]	cos φ	M _N [Nm]	$\frac{M_A}{M_N}$	$\frac{M_K}{M_N}$	J _{mot} [kgm ²]	m [kg]
3C	90	3C 90S/L-06E	0,75	1145	5,8	3,4	1,9	2,9	1,7	6,2	IE3	82,5	80,0	77,0	0,69	6,318	2,9	3,4	0,00658	22
	100	3C 100L-06D ¹⁾	1,1	1150	8,0	4,6	2,7	4,0	2,3	5,7	IE3	87,5	85,5	82,5	0,70	9,14	2,1	2,8	0,0110	28
		3C 100L-06E	1,5	1155	10,9	6,3	3,6	5,5	3,2	6,3	IE3	88,5	87,7	85,4	0,69	12,4	2,5	3,2	0,0143	32
	112	3C 112M-06E	2,2	1155	-	9,0	5,2	-	4,5	6,9	IE3	89,5	88,5	86,2	0,71	18,2	2,7	3,4	0,0257	43
	132	3C 132S-06E	3,0	1170	-	12,0	6,9	-	6,0	6,3	IE3	89,5	88,5	85,5	0,70	24,62	1,8	2,9	0,0566	76
		3C 132M-06F	4,0	1165	-	15,8	9,1	-	7,9	6,6	IE3	89,5	88,5	85,5	0,71	32,77	1,9	3,0	0,0566	76
		3C L132M-06G	5,5	1170	-	21,6	12,5	-	10,8	7,4	IE3	91,0	88,5	85,5	0,70	44,9	2,4	3,5	0,0755	104
	160	3C 160M/L-06E	7,5	1170	-	27	15,4	-	13,3	7,3	IE3	91,0	89,1	86,3	0,78	61,21	2,7	3,2	0,161	124
		3C 160M/L-06G	11,0	1175	-	39	22	-	19,3	7,7	IE3	91,0	91,0	88,7	0,78	89,47	3,2	3,4	0,169	127
	180	3C 180M/L-06E	15,0	1180	-	49	29	-	25	9,2	IE3	91,7	91,7	91,0	0,83	122,6	3,0	3,9	0,331	181
	200	3C 200M/L-06E	18,5	1175	-	61	35	-	30	7,1	IE3	93,0	92,5	90,3	0,82	150,1	2,6	2,8	0,386	212
		3C 200M/L-06F	22	1175	-	74	43	-	37	6,9	IE3	93,0	92,4	90,1	0,80	178,5	2,7	3,0	0,439	228
	225	3C 225S/M-06E	30	1180	-	95	55	-	48	8,3	IE3	94,1	92,6	90,5	0,84	243,3	3,1	3,1	0,972	387
	250	3C 250S/M-06E	37	1175	-	119	69	-	60	7,9	IE3	94,1	93,4	91,2	0,83	301,2	2,7	2,8	1,290	446
	280	3C 280S/M-06E	45	1185	-	148	85	-	74	7,8	IE3	94,5	94,0	92,7	0,81	363	2,4	3,1	2,358	624
		3C 280S/M-06F	55	1190	-	184	106	-	92	7,8	IE3	94,8	94,5	93,0	0,79	443,4	2,9	3,6	2,808	675

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

¹⁾ Baugrößenänderung im Vergleich zu 3B / Change in frame size compared to 3B

6 polig / poles

1200 min⁻¹

60 Hz

														Betrieb am Frequenzumrichter Operated by frequency inverter						Bremse Brake		
Type	P _N [kW]	I _N [A]												460 V / 105 Hz			460 V / 120 Hz			M _B [Nm]	J _B x10 ⁻³ [kgm ²]	m [kg]
		bei / at 380 V			bei / at 420 V			bei / at 440 V			bei / at 480 V			P _N	n _N	I _N	P _N	n _N	I _N			
	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	I _N [A]	M _A M _N	M _K M _N	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]	P _N [kW]	n _N [min ⁻¹]	I _N [A]				
3C 90S/L-06E	0,75	2,0	2,4	2,9	1,9	3,2	3,6	1,7	2,4	2,9	1,7	3,2	3,8	1,3	2004	3,1	1,5	2290	3,5	20 10	0,172 0,045	3,1 1,9
3C 100L-06D ¹⁾	1,1	2,7	1,8	2,5	2,7	2,3	3,0	2,4	1,8	2,5	2,4	2,5	3,1	1,9	2013	4,2	2,2	2300	4,4	40 20	0,45 0,172	4,6 3,1
3C 100L-06E	1,5	3,7	2,2	2,7	3,6	2,7	3,4	3,2	2,2	2,7	3,4	2,8	3,6	2,6	2021	5,7	3,0	2310	6,0			
3C 112M-06E	2,2	5,2	2,3	2,9	5,1	3,0	3,8	4,5	2,3	2,9	4,6	3,1	3,5	-	-	-	4,4	2310	9,5	60 40	0,86 0,45	6,3 4,6
3C 132S-06E	3,0	7,0	1,6	2,6	6,9	2,2	3,2	6,1	1,6	2,6	6,0	2,3	3,1	-	-	-	6,0	2340	12,6	100 60	1,22 0,86	10,0 6,3
3C 132M-06F	4,0	9,3	1,6	2,5	9,2	2,1	3,4	8,1	1,6	2,5	7,9	2,5	3,1	-	-	-	8,0	2330	16,6			
3C L132M-06G	5,5	12,7	2,1	3,0	12,6	2,7	4,0	10,9	2,1	3,0	11,3	3,0	3,7	-	-	-	11,0	2340	22,7			
3C 160M/L-06E	7,5	16,1	2,4	2,9	15,3	2,9	3,4	13,9	2,4	2,9	13,2	3,0	3,4	-	-	-	15,0	2340	28	150 100	2,85 1,22	14,7 10,0
3C 160M/L-06F	11,0	23	2,7	3,1	22	3,4	3,7	19,5	2,7	3,1	19,0	3,4	3,6	-	-	-	22	2350	41			
3C 180M/L-06E	15,0	30	2,7	3,4	27	2,7	3,5	26	2,7	3,4	24	3,3	4,1	-	-	-	30	2360	52	250 150	6,65 2,85	21,5 14,7
3C 200M/L-06E	18,5	36	2,4	2,6	34	2,8	3,0	31	2,4	2,6	30	2,8	3,1	-	-	-	37	2350	64	400 250	19,5 6,65	35 21,5
3C 200M/L-06F	22	44	2,5	2,8	42	2,9	3,2	38	2,5	2,8	37	3,0	3,2	-	-	-	44	2350	78			
3C 225S/M-06E	30	57	2,9	2,9	54	3,3	3,3	49	2,9	2,9	47	3,4	3,4	-	-	-	60	2360	100	400 250	19,5 6,65	35 21,5
3C 250S/M-06E	37	71	2,4	2,5	68	2,9	3,0	61	2,4	2,5	58	3,0	3,1	-	-	-	74	2350	125	1000 400	45 19,5	73 35
3C 280S/M-06E	45	88	2,1	2,8	84	2,6	3,3	76	2,1	2,8	73	2,6	3,4	-	-	-	90	2370	155	1000 400	45 19,5	73 35
3C 280S/M-06F	55	111	2,6	3,2	105	3,1	3,8	95	2,6	3,2	91	3,2	3,9	-	-	-	110	2380	194			

Legende siehe Seite 538 / Legend see page 538

¹⁾ Baugrößenänderung im Vergleich zu 3B / Change in frame size compared to 3B

ELEKTRISCHE BASISDATEN

Die technischen Daten gemäß Auswahllisten (Anlaufstrom, Momente, Leistungsfaktor, usw.) gelten für die Bemessungswerte, d.h. Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz.

Werden die Motoren über oder unter der Bemessungsspannung im Weitbereich betrieben, wird die Statorwicklung nach F ausgenutzt. Für diese Fälle entfallen die auf Seite 510 angeführten Leistungsanhebungen a. und b..

Die Auslegung der Weitbereichswicklung enthält Spannungsschwankungen zu den angegebenen Weitbereichsspannungen im Netz von $\pm 5\%$ bei gleichbleibender Leistung.

ELECTRICAL BASIC DATA

The technical data according to selection tables (starting current, torques, power factor, etc.) are valid for the rated values, that means for the rated voltage and rated frequency.

If the motors are running on higher or lower voltage within the wide range voltage, the stator winding will be utilized according to thermal class F. In these cases a power increase in accordance to a. and b. on page 510 is not possible.

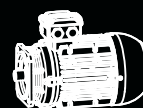
The design of the wide range winding permits supply voltage deviations in the indicated wide range voltage of $\pm 5\%$ without reduction of the power.

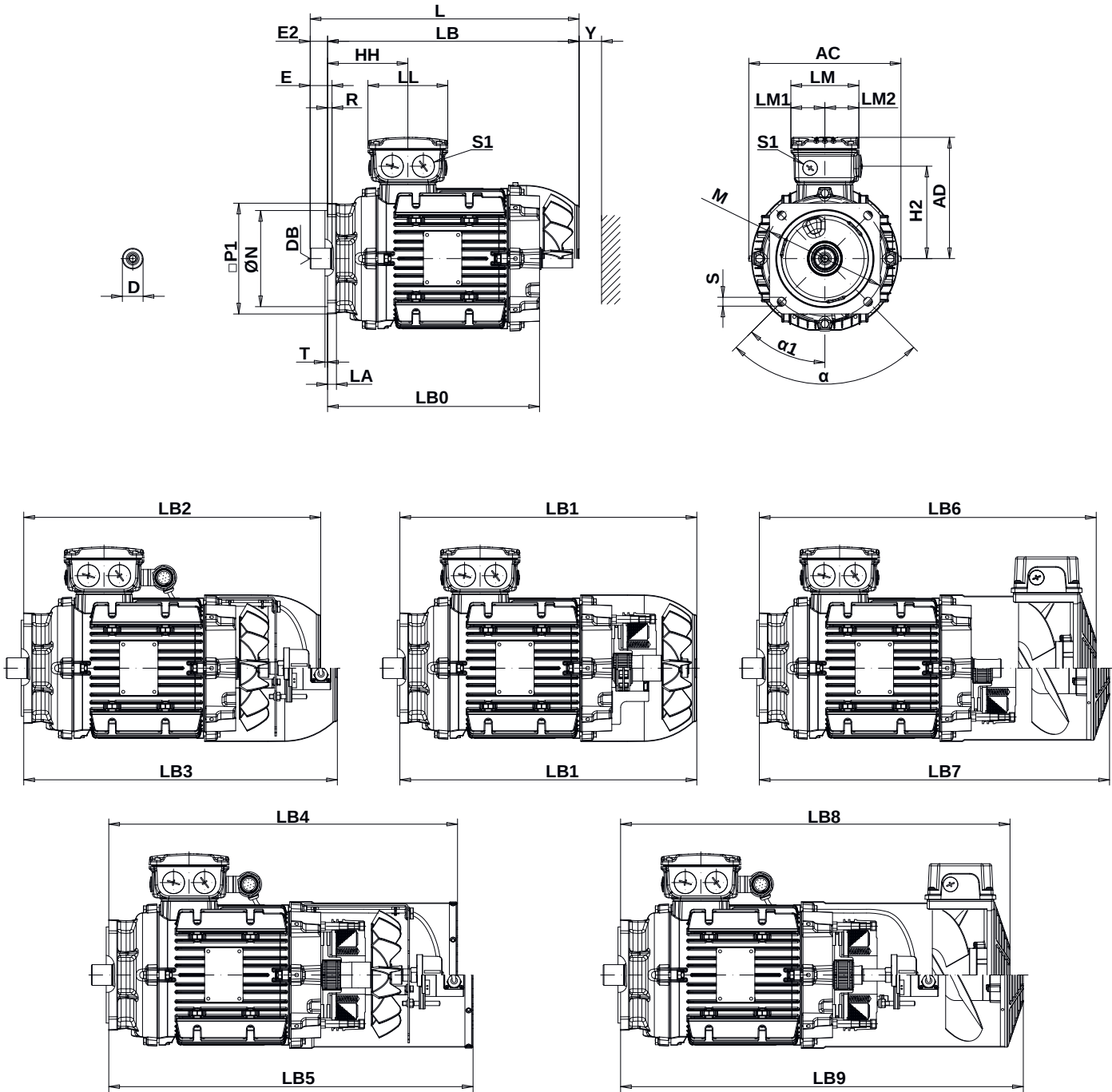
	Bezeichnung Designation	Einheit Unit	
Bemessungsleistung (Nennleistung)	P_N	[kW]	Rated power
Bemessungsdrehzahl (Nennzahl)	n_N	[min ⁻¹]	Rated speed
Bemessungsstrom (Nennstrom)	I_N	[A]	Rated current
Startstrom (Anzugsstrom)	I_A	[A]	Starting current
Verhältnis Startstrom zu Bemessungsstrom	I_A/I_N	-	Ratio of starting current to rated current
Wirkungsgradklasse	IE Class	-	Efficiency class
Leistungsfaktor	$\cos \varphi$	-	Power factor
Bemessungsmoment (Nennmoment)	M_N	[Nm]	Rated torque
Verhältnis Anzugsmoment zu Bemessungsmoment	M_A/M_N	-	Ratio of starting torque to rated torque
Verhältnis Kippmoment zu Bemessungsmoment	M_K/M_N	-	Ratio of sweeping torque to rated torque
Massenträgheitsmoment Motor	J_{mot}	[kgm ²]	Motor moment of inertia
Gewicht des Motors bzw. Bremse	m	[kg]	Weight of the motor resp. brake
Bremsmoment	M_B	[Nm]	Braking torque
Massenträgheitsmoment Bremse	J_B	[kgm ²]	Brake moment of inertia
Wirkungsgrad bei Bemessungsleistung	$\eta_{4/4 (3/4)(1/2)}$	[%]	Efficiency at rated power

Maßbilder

Dimension Sheets

Modularer Systemmotor Modular System Motor

**M**



Beschreibung zu den Abmessungen L, LB, LB0, ... siehe Seite 544.
Description of the dimension L, LB, LB0, ... see page 544.

Passungen / Tolerances		
Maßbez. Dim. name	ISO-Passung DIN EN ISO 286-2 ISO tolerance DIN EN ISO 286-2	
D	≤ Ø 30 mm	j6
	> Ø 30 mm bis/up to Ø 50 mm	k6
	> Ø 50 mm	m6
N	≤ Ø 250 mm	j6
	> Ø 250 mm	h6

Maßtoleranzen / Dimension tolerances		
Maßbez. Dim. name	Abmessungen Dimensions	Zul. Abweichung Perm. deviation
M	bis/up to 200 mm	± 0,25 mm
	über/above 200 bis/up to 500 mm	± 0,5 mm
	über/above 500 mm	± 1,0 mm
E	-	- 0,5 mm

Abmessungen in [mm]. Motormaße sind Richtwerte. Änderungen vorbehalten.
Dimensions in [mm]. Motor dimensions are typical values. Subject to modification.

Baugröße Frame size	□P1 △ IECØ		AC	AD	HH	H2	LA	LL	LM	LM1	LM2	M	ØN
63	125	160	125	128	90	89	8	108	92	46	46	130	110
71	125	160	141	136	99	97	9	108	92	46	46	130	110
80	125	160	159	145	95	106	9	108	92	46	46	130	110
90S/L	125	160	179	155	96	116	10	108	92	46	46	130	110
(L)100L	150	200	200	165	109	126	12	108	92	46	46	165	130
112M	150	200	223	184	130	141	12	137	118	59	59	165	130
(L)132M,S	200	250	270	204	123	161	14	137	118	59	59	215	180
160M/L	250	300	306	255	158	196	15	180	154	77	77	265	230
180M/L	250	300	347	275	182	216	15	180	154	77	77	265	230
200M/L	405	450	386	300	235	243	16	200	170	85	85	400	350
225S/M	405	450	476	373	302	305	20	250	212	106	106	400	350
250S/M	405	450	476	373	341	305	20	250	212	106	106	400	350

Baugröße Frame size	S	S1	T	Y	α	α1	Welle / Shaft				
							D	DB ¹⁾	E	E2	R
63	10	2xM25x1,5+2xM16x1,5	4	22	4x90°	45°	11	-	18,5	18,5	0
71	10	2xM25x1,5+2xM16x1,5	4	24	4x90°	45°	14	-	18,5	18,5	0
80	10	2xM25x1,5+2xM16x1,5	4	26	4x90°	45°	19	M6	18,5	18,5	0
90S/L	10	2xM25x1,5+2xM16x1,5	4	28	4x90°	45°	24	M8	18,5	18,5	0
(L)100L	12	2xM25x1,5+2xM16x1,5	4	39	4x90°	45°	28	M10	29,5	23,5	6
112M	12	2xM32x1,5+2xM16x1,5	4	44	4x90°	45°	28	M10	29,5	23,5	6
(L)132M,S	15	2xM32x1,5+2xM16x1,5	4	50	4x90°	45°	38	M12	35	35	0
160M/L	15	2xM40x1,5+2xM16x1,5	4	60	4x90°	45°	42	M16	35	35	0
180M/L	15	2xM40x1,5+2xM16x1,5	4	70	4x90°	45°	48	M16	35	35	0
200M/L	19	2xM50x1,5+2xM16x1,5	5	80	8x45°	22,5°	55	M20	55	55	0
225S/M	19	2xM50x1,5+2xM16x1,5	5	100	8x45°	22,5°	60	M20	55	55	0
250S/M	19	2xM63x1,5+2xM16x1,5	5	100	8x45°	22,5°	65	M20	60	55	5

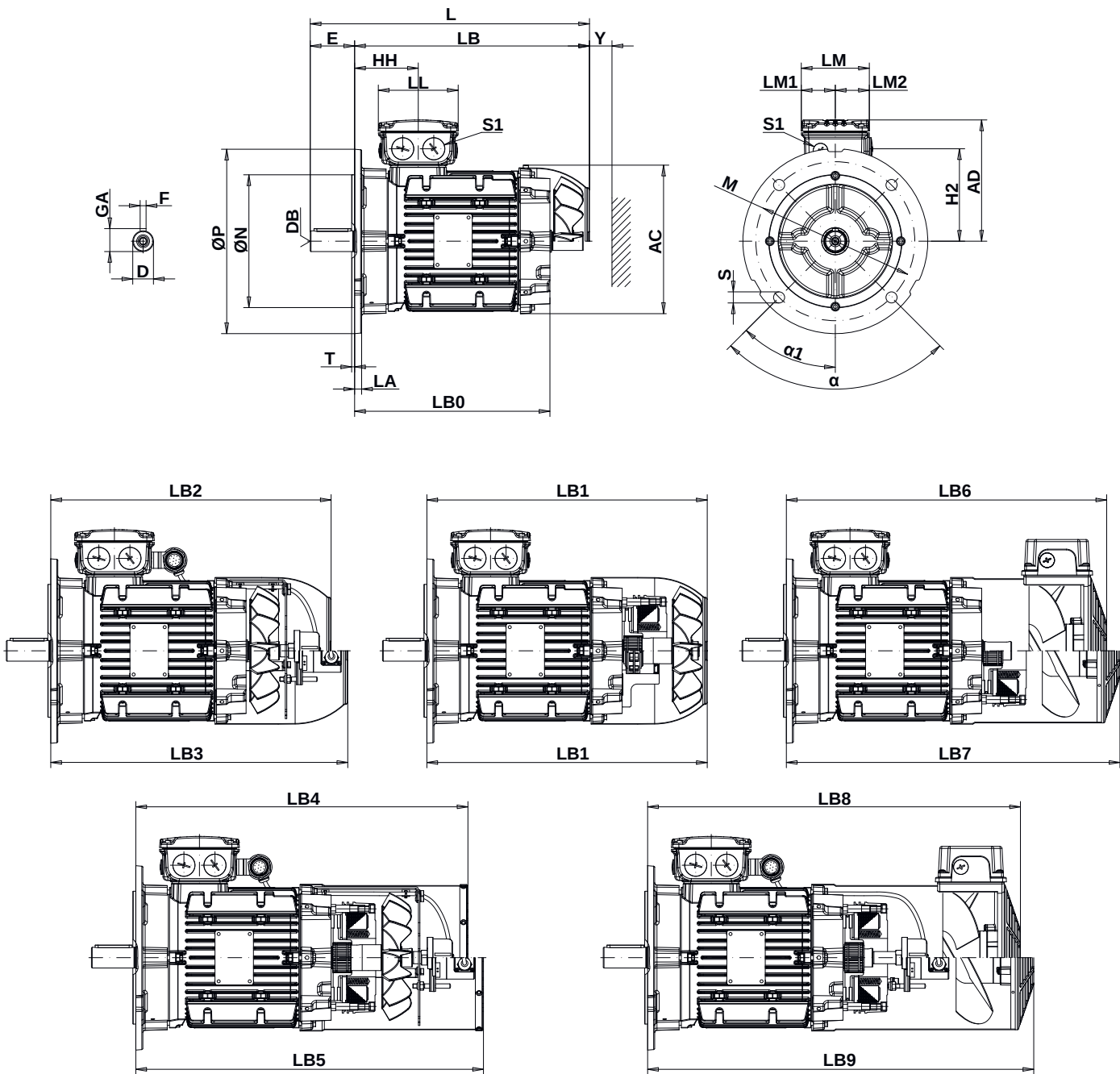
¹⁾ Zentrierbohrungen mit Gewinde nach DIN 332-1

¹⁾ Centre holes with thread according to DIN 332-1

Baugröße Frame size	L	LB	LB0	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	LB6	LB7	LB8	LB9
63	230	211	180	250	-	-	-	-	329	329	399	399
71	265	246	204	290	290	366	366	366	354	354	424	424
80	272	253	213	311	311	388	388	388	372	372	442	442
90S/L	314	295	249	367	367	367	444	444	429	429	492	492
100L	364	340	287	424	424	424	502	502	478	478	534	534
L100L ^{*)}	403	379	325	463	463	463	541	541	517	517	573	573
112M	383	359	302	446	446	446	523	523	505	505	561	561
132S,M	448	413	359	532	532	532	614	614	598	598	650	650
L132M ^{*)}	487	452	398	570	570	570	653	653	637	637	689	689
160M/L	563	528	466	652	652	652	730	730	740	740	806	806
180M/L	623	588	516	706	706	706	819	819	808	808	853	873
200M/L	769	714	611	840	840	840	958	958	910	910	970	990
225S/M	777	722	609	841	841	841	957	957	878	996	996	996
250S/M	855	800	686	918	918	918	1034	1034	955	1073	1073	1073

^{*)} nur Motorbaureihe 3C (IE3-Ausführung)

^{*)} only motor series 3C (IE3 execution)



Beschreibung zu den Abmessungen L, LB, LB0, ... siehe Seite 544.
Description of the dimension L, LB, LB0, ... see page 544.

Passungen / Tolerances		
Maßbez. Dim. name	ISO-Passung DIN EN ISO 286-2 ISO tolerance DIN EN ISO 286-2	
D	≤ Ø 30 mm	j6
	> Ø 30 mm bis/up to Ø 50 mm	k6
	> Ø 50 mm	m6
N	≤ Ø 250 mm	j6
	> Ø 250 mm	h6

Maßtoleranzen / Dimension tolerances		
Maßbez. Dim. name	Abmessungen Dimensions	Zul. Abweichung Perm. deviation
M	bis/up to 200 mm	± 0,25 mm
	über/above 200 bis/up to 500 mm	± 0,5 mm
	über/above 500 mm	± 1,0 mm
E	-	- 0,5 mm

Abmessungen in [mm]. Motormaße sind Richtwerte. Änderungen vorbehalten.
Dimensions in [mm]. Motor dimensions are typical values. Subject to modification.

Baugröße Frame size	AC	AD	HH	H2	LA	LL	LM	LM1	LM2	M	ØN	ØP	S1
63	125	128	72	89	6	108	92	46	46	115	95	140	2xM25x1,5+2xM16x1,5
71	141	136	73	97	9	108	92	46	46	130	110	160	2xM25x1,5+2xM16x1,5
80	159	145	79	106	9	108	92	46	46	165	130	200	2xM25x1,5+2xM16x1,5
90S/L	179	155	81	116	10	108	92	46	46	165	130	200	2xM25x1,5+2xM16x1,5
(L)100L	200	165	86	126	13	108	92	46	46	215	180	250	2xM25x1,5+2xM16x1,5
112M	223	184	105	141	13	137	118	59	59	215	180	250	2xM32x1,5+2xM16x1,5
(L)132M,S	270	204	119	161	12	137	118	59	59	265	230	300	2xM32x1,5+2xM16x1,5
160M/L	306	255	159	196	18	180	154	77	77	300	250	350	2xM40x1,5+2xM16x1,5
180M/L	347	275	178	216	18	180	154	77	77	300	250	350	2xM40x1,5+2xM16x1,5
200M/L	386	300	195	243	18	200	170	85	85	350	300	400	2xM50x1,5+2xM16x1,5
225S/M	476	373	305	305	18	250	212	106	106	400	350	450	2xM50x1,5+2xM16x1,5
250S/M	476	373	343	305	20	250	212	106	106	500	450	550	2xM63x1,5+2xM16x1,5
280S/M	600	462	400	384	18	315	266	133	133	500	450	550	2xM63x1,5+2xM16x1,5

						Welle / Shaft					
Baugröße Frame size	S	T	Y	α	α1	D	DB ¹⁾	E	F	GA	
63	10	3	22	4x90°	45°	11	M4	23	4	13	
71	10	3,5	24	4x90°	45°	14	M5	30	5	16	
80	12	3,5	26	4x90°	45°	19	M6	40	6	22	
90S/L	12	3,5	28	4x90°	45°	24	M8	50	8	27	
(L)100L	15	4	39	4x90°	45°	28	M10	60	8	31	
112M	15	4	44	4x90°	45°	28	M10	60	8	31	
(L)132M,S	15	4	50	4x90°	45°	38	M12	80	10	41	
160M/L	19	5	60	4x90°	45°	42	M16	110	12	45	
180M/L	19	5	70	4x90°	45°	48	M16	110	14	52	
200M/L	19	5	80	4x90°	45°	55	M20	110	16	59	
225S/M	2p.	19	5	100	8x45°	22,5°	55	M20	110	16	59
	4-6p.						60	M20	140	18	64
250S/M	2p.	19	5	100	8x45°	22,5°	60	M20	140	18	64
	4-6p.						65	M20	140	18	69
280S/M	2p.	19	5	110	8x45°	22,5°	65	M20	140	18	69
	4-6p.						75	M20	140	20	80

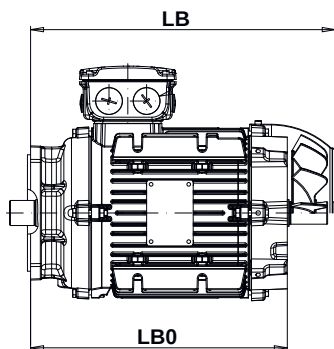
¹⁾ Zentrierbohrungen mit Gewinde nach DIN 332-1

¹⁾ Centre holes with thread according to DIN 332-1

Baugröße Frame size	L	LB	LB0	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	LB6	LB7	LB8	LB9
63	216	193	161	232	-	-	-	-	311	311	381	381
71	250	220	178	264	264	340	340	340	328	328	398	398
80	277	237	197	295	295	372	372	372	356	356	426	426
90S/L	330	280	234	352	352	352	429	429	414	414	477	477
100L	378	318	264	402	402	402	480	480	456	456	512	512
L100L ^{*)}	416	356	303	440	440	440	518	518	494	494	550	550
112M	394	334	277	421	421	421	498	498	480	480	536	536
132S,M	489	409	355	527	527	527	610	610	594	594	646	646
L132M ^{*)}	527	447	393	566	566	566	648	648	632	632	684	684
160M/L	639	529	467	653	653	653	731	731	741	741	807	807
180M/L	694	584	511	702	702	702	815	815	804	804	849	869
200M/L	784	674	674	903	903	903	1021	1021	973	973	1033	1053
225S/M	2p.	836	726	612	844	844	960	960	881	999	999	999
	4-6p.	866										
250S/M	2p.	941	801	688	920	920	1036	1036	957	1075	1075	1075
	4-6p.											
280S/M	2p.	1043	903	788	1021	1021	1134	1134	1103	1221	1221	1221
	4-6p.											

^{*)} nur Motorbaureihe 3C (IE3-Ausführung)

^{*)} only motor series 3C (IE3 execution)



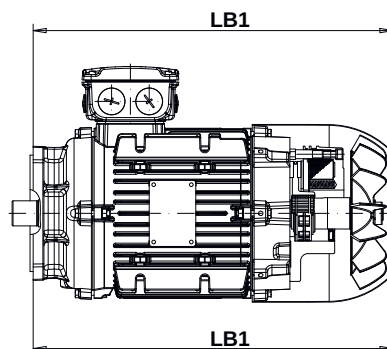
LB

Eigenbelüftet
Self ventilated

LB0

U

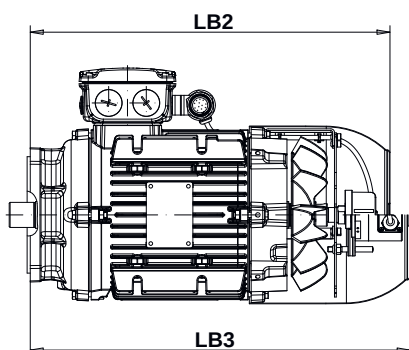
Unbelüftet / non-ventilated



LB1

BR.. oder/or RSM

Eigenbelüftet mit Bremse oder Rücklaufsperre Type RSM
Self ventilated with brake or back stop type RSM



LB2

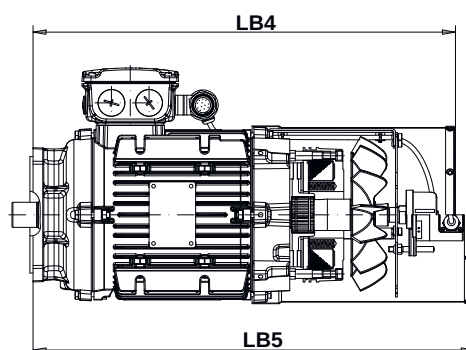
SG, SC

Eigenbelüftet mit Standardinkrementalgeber
Self ventilated with standard encoder

LB3

SS oder/or SR, ST, SV

Eigenbelüftet mit SSI-Multiturngeber oder Resolver
Self ventilated with SSI multiturn encoder or resolver



LB4

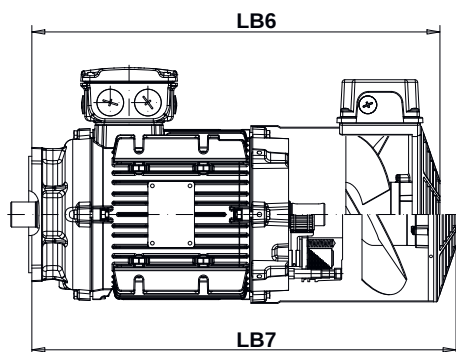
BR..-SG, SC

Eigenbelüftet mit Bremse und Standardinkrementalgeber
Self ventilated with brake and standard encoder

LB5

BR..-SS oder/or BR..-SR, ST, SV

Eigenbelüftet mit Bremse und SSI-Multiturngeber oder Resolver
Self ventilated with brake and SSI multiturn encoder or resolver



LB6

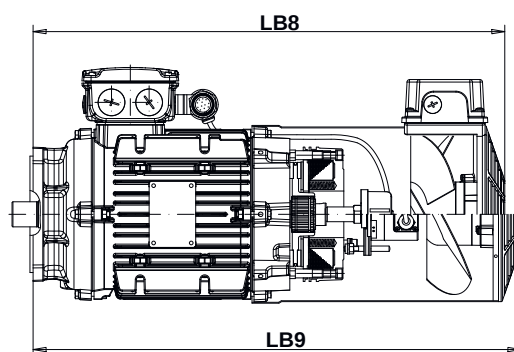
FL

Fremdbelüftung ohne Bremse
Forced ventilation without brake

LB7

BR..-FL

Fremdbelüftung mit Bremse
Forced ventilation with brake



LB8

(BR..)-SG-FL, SC-FL

Fremdbelüftung mit oder ohne Bremse und Standardinkrementalgeber / Forced ventilation with or without brake and standard encoder

LB9

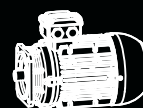
(BR..)-SS-FL, SR-FL, ST-FL, SV-FL

Fremdbelüftung mit oder ohne Bremse und SSI-Multiturngeber oder Resolver / Forced ventilation with or without brake and SSI multiturn encoder or resolver

Motormodule

Motor Modules

Modularer Systemmotor
Modular System Motor



M

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Motorserie	1	Motor series

IE1, IEC Baugrößen 63 bis 80 (bis 0,55 kW)	3A	IE1, IEC frame sizes 63 to 80 (up to 0.55 kW)
IE2, IEC Baugrößen 80 bis 250 (ab 0,75 kW)	3B	IE2, IEC frame sizes 80 to 250 (from 0.75 kW)
IE3, IEC Baugrößen 80 bis 280 (ab 0,75 kW)	3C	IE3, IEC frame sizes 80 to 280 (from 0.75 kW)

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Motortype	2	Motor type

EUSAS®-Systemmotor	WA	EUSAS®-System motor
--------------------	----	---------------------

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Motorausführung	3	Motor design

Getriebeanbau B5-spezial	R	Integral motor B5-special
Flanschausführung B5 (FF-Flansch)	F	Flange mounted B5 (FF-flange)



R



F

Maßbilder siehe ab Seite 539.

Dimension sheets see from page 539.

• **R - Getriebeanbaumotor B5-spezial**

Diese Ausführung ist speziell als Getriebeanbaumotor konstruiert, mit Quadratflansch und kleineren IEC konformen Abmessungen. Die Reihe ist mit verstärkter Lagerung und speziellem Wellendichtring an der Abtriebsseite ausgerüstet. Schutzart IP55. Die Motorwellenausführung entspricht nicht dem IEC-Standard (verkürzte, glatte Welle ohne Passfeder).

• **R - Integral motor B5-special**

This execution was designed especially as integral motor with a square flange, with dimensions in accordance to IEC. This line is equipped with reinforced bearings and special shaft seal on the drive end side. Degree of protection IP55. The motor shaft does not comply with IEC standards (shortened, plain shaft without key).

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
IEC Baugröße	4	IEC frame size

63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Statorlänge	5	Stator length

S	S/M	S/L	M	M/L	L
---	-----	-----	---	-----	---

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Polzahl	6	Number of poles

04	06
----	----

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Leistungskennziffer	7	Power indicator

E	F	G
---	---	---

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Hoch-/Tieftemperaturausführung	8	High/Low temperature execution

HT LT

Um auch bei erhöhten oder sehr niedrigen Umgebungstemperaturen einen reibungslosen Betrieb zu ermöglichen, bieten wir speziell angepasste Motorausführungen mit widerstandsfähigeren Komponenten.

To ensure steady operation even at increased or very low ambient temperatures, we offer specially adjusted motor executions with more resistant components.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Temperaturüberwachung	9	Temperature control

Bimetallschalter für Auslösung	TH	Bimetal switch for switch off
Bimetallschalter für Warnung und Auslösung	2TH	Bimetal switch for warning and switch off
Kaltleitertemperaturfühler für Auslösung (PTC)	TF	PTC thermistor for switch off
Kaltleiter für Warnung und Auslösung	2TF	PTC thermistor for warning and switch off
Temperatursensor	KTY	Temperature sensor

MOTORTEMPÉRATURABHÄNGIGE SCHUTZEINRICHTUNGEN

In der Standardausführung werden die Motoren mit Motorschutz in der Motorwicklung ausgeführt.

Um die Wicklung von Drehstrominduktionsmotoren gegen Über-temperatur, infolge von Überlast oder des Betriebs mit nur zwei Phasen, zu schützen, kann der Motor mit den folgenden Schutzvorrichtungen ausgestattet werden:

- **TH - Bimetallschalter "Öffner"**

Der Kontakt ist normalerweise geschlossen (NC contact) und öffnet sich, wenn die Temperatur der Wicklung die Gefahren-grenze für das Isolierungssystem erreicht.

Bei Erreichen einer Grenztemperatur können diese Bimetall-schalter (Öffner) einen Hilfsstromkreis abschalten. Der Strom-kreis kann erst bei merklicher Abkühlung wieder geschlossen werden. Bei schnell ansteigendem Motorstrom (z. B. blockierter Läufer) sind diese Schalter wegen der großen thermischen Zeit-konstante nicht geeignet.

- **TF - Kaltleitertemperaturfühler PTC**

Den umfassendsten Schutz gegen thermische Überlastung durch Schweranlauf, starke Lastwechsel, erhöhten Schalt-(Brems-)betrieb oder hohe Umgebungstemperaturen des Mo-tors bieten Kaltleitertemperaturfühler, die in die Motorwicklung eingebaut werden.

Die Fühler sind temperaturabhängige Widerstände (PTC), wel-che bei bestimmter Ansprechtemperatur fast sprunghaft den Widerstand verändern.



MOTOR-TEMPERATURE-DEPENDENT PROTECTION DEVICES

In the standard version, the motors are designed with motor pro-tection in the motor winding.

In order to protect the winding of a three-phase induction motor against thermal overloads, resulting for example from overload-ing and operation with only two phases, one of the following devices can be provided:

- **TH - Bimetal switch "NC contact"**

The contact is normally closed (NC); the disc opens when the winding's temperature reaches limits dangerous for the insula-tion system.

When a limit temperature is reached, these bimetal switches (NC contacts) can deactivate an auxiliary circuit. The circuit can only be reclosed following a considerable fall in temperature. When the motor current rises quickly (e.g. with a locked rotor), these switches are not suitable due to their large thermal time con-stant.

- **TF - PTC thermistor**

The most comprehensive protection against thermal overloading caused in starting against heavy masses, heavy alternating load and high frequency starting resp. brake operation or high ambi-ent temperatures of the motor is provided by PTC thermistors installed in the motor winding.

The sensors are temperature sensitive resistors (PTC) which change value almost instantaneously at their response tempera-ture.

Das Auslöseniveau entspricht der Temperatur der Wärmeklasse der Isolation (Abschaltung).

In Verbindung mit einem Auslösegerät (auf Anfrage) wird diese Wirkung zum Überwachen der Motortemperatur ausgenutzt.

Für die Warnung können zusätzliche Bimetallschalter oder Kaltleitertemperaturfühler PTC mit niedriger Auslösetemperatur eingebaut werden. Dies entspricht dem Schlüssel **2TH** und **2TF**.

• **KTY** - Temperatursensor

Dieser Sensor ist ein Halbleiter, der seinen Widerstand abhängig von der Temperatur (linear) nach einer definierten Kurve ändert. Die Auswertung erfolgt im Auswertegerät (auf Anfrage).

Der Temperatursensor wird wie ein Kaltleiter in den Wickelkopf des Motors eingebaut. Die Auswertung kann ebenfalls über einen Frequenzumrichter erfolgen.

The switch off level corresponds to the thermal class of the insulation.

This characteristic is used in combination with tripping devices (on request) to monitor the temperature of the motor.

For warning purposes additional bimetal switches or PTC thermistors with lower switch off temperature can be fitted. These correspond to the key **2TH** and **2TF**.

• **KTY** - Temperature sensor

This sensor is a semiconductor that changes its resistance depending on temperature in accordance with a defined characteristic. The evaluation is made by an extra tripping device (on request).

The temperature sensor is embedded in the winding head of the motor in the same manner as a PTC thermistor. Evaluation is performed, for example, in the frequency inverter.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Stillstandsheizung	10	Anti-condensation heating

Stillstandsheizung

SH

Anti-condensation heating

Bei Motoren, die starken Temperaturschwankungen oder extremen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt sind, ist die Motorwicklung durch Kondensatbildung gefährdet.

Die eingebaute Stillstandsheizung erwärmt die Motorwicklung nach dem Abschalten und verhindert einen Feuchtigkeitsniederschlag im Motorinnenraum.

Windings of motors, which are operating at conditions of extreme temperature changes or extreme climatic conditions, are endangered of condensation water.

The built in anti-condensation heating warms up the motor windings after switching off and prevents the motor inside from condensation water.

Während des Motorbetriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet werden.



During motor operation the anti-condensation heating must not be switched on.

Die Stillstandsheizung muss an einen eigenen Spannungsausgang angeschlossen werden.

Anschlussspannung 230 V (1~)

Spannungsbereich für IEC Baugrößen:

- 71 - 280: 220 - 240 V, 50/60 Hz

The anti-condensation heating must be supplied with a separate voltage.

Supply voltage 230 V (1~)

Voltage range for IEC frame sizes:

- 71 - 280: 220 - 240 V, 50/60 Hz

IEC Baugröße IEC frame size	Heizleistung Heating performance [W]
71	13
80	25
90	
100	
112	50
132	
160	
180	75
200	
225	
250	100
280	

Die Grenztemperatur der Wicklung (+155 °C in Wärmeklasse F) darf nicht überschritten werden! Temperaturüberwachung ist zu empfehlen!



The limit temperature of the winding (+155 °C in thermal class F) must not be exceeded! Temperature control is advisable!

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Klimaschutz	11	Climatic protection

Feuchtigkeitsschutz	K1	Humidity protection
Korrosionsschutz	K2	Corrosion protection

Zum Schutz der Motoren gegen extreme klimatische Beanspruchung sind folgende Klimaschutzausführungen lieferbar:

The following standardized climatic protection executions are available for motors exposed to extreme climatic conditions:

- **K1 - Feuchtigkeitsschutz**

Feuchtwarmes Klima bzw. Feucht-Wechsel-Klima mit relativer Luftfeuchtigkeit bis 92 %, sowie für Aufstellung in Küstennähe.

- **K1 - Humidity protection**

Humid-warm-climate resp. humid-variable-climate with max. relative air humidity 92 %, also for areas on the seaside.

- **K2 - Korrosionsschutz**

Relative Luftfeuchtigkeit über 92 % (extreme Kondenswasserbildung), sowie chemisch aggressive Gase und Dämpfe erhöhter Konzentration.

- **K2 - Corrosion protection**

Relative air humidity more than 92 % (extreme formation of condensation water), furthermore against chemically aggressive gases and vapours of increased concentration.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Kondenswasserbohrung	12	Drain

Kondenswasserbohrung	KB	Drain
----------------------	----	-------

Bei erhöhter Luftfeuchtigkeit, Aussetzbetrieb, Aufstellung im Freien oder extremen klimatischen Verhältnissen sind die Motoren durch Kondensatbildung gefährdet. In den Endschildern befinden sich Löcher, durch die Kondenswasser abfließen kann, das sich im Gehäuse bildet. Diese Löcher sind werkseitig mit einer Kunststoffabdeckung verschlossen, welche ab der Inbetriebnahme regelmäßig geöffnet werden muss, um das Kondensat zu entfernen.

In cases of increased air humidity, periodic duty, installation in the open air or when subject to extreme climatic conditions, the motors are endangered by the formation of condensation. The endshields have holes for drainage of water that may condense inside the frame. These holes are supplied with rubber drain plugs, which leave the factory in closed position and must be opened periodically to allow the exit of condensed water.

Zur Bestimmung der korrekten Position der Kondenswasserbohrung muss die genaue Bauform des Motors angegeben werden.



To determine the correct position of the hole the exact mounting position of the motor must be defined.

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Anschlusskastensysteme	13	Terminal box designs

Multipin-Box	MIP	Multipin-Box
MIG-connect Steckersystem	MIG..	MIG-connect system

• MIP - Multipin-Box

IEC Baugrößen: 63 bis 280

Dieser erweiterte Anschlusskasten wurde konzipiert, um zusätzliche Optionen, wie Bremse, Inkrementalgeber, Thermoelemente, Stillstandsheizung, usw., übersichtlich im Anschlusskasten anzuschließen.

Der Anschlusskasten kann mit bis zu 22 Steckplätzen inklusive Bremsgleichrichter ausgestattet werden.

Als Klemmen werden 2-Leiterklemmen mit Käfigzugfederanschluss verwendet. Diese eignen sich für ein-, mehr- und feindrähtige Leiter bis zu einem Querschnitt von 4 mm².

• MIP - Multipin-Box

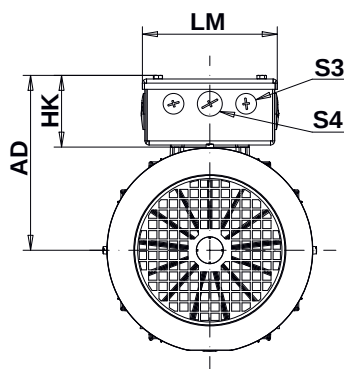
IEC frame sizes: 63 to 280

This extended terminal box was designed to permit additional options, such as brakes, incremental encoders, thermal elements, anti-condensation heating and the like, to be connected in an orderly fashion in the box.

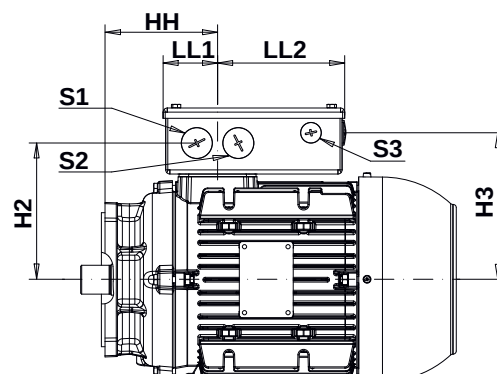
The terminal box can be equipped with up to 22 sockets, including a brake rectifier.

The terminal used are two-wire terminals fitted with cage clamp connectors. These are suitable for single-wire, multi-wire and fine-wire lines with diameters up to 4 mm².

Maßbild MIP-Box



Dimension sheet MIP-Box



IEC Baugröße Frame size	MIP-Box												
	AD	HH ¹⁾	HH ²⁾	HK	H2	H3	LM	LL1	LL2	S1	S2	S3	S4
63	132	72	90	69	95	99	130	52	122	2xM25	2xM25	4xM16	1xM20
71	140	73	99	69	103	107	130	52	122	2xM25	2xM25	4xM16	1xM20
80	149	79	95	69	112	116	130	52	122	2xM25	2xM25	4xM16	1xM20
90	159	81	96	69	122	126	130	52	122	2xM25	2xM25	4xM16	1xM20
100	169	86	109	69	132	136	130	52	122	2xM25	2xM25	4xM16	1xM20
112	182	105	130	70	144	154	140	68	138	2xM32	2xM32	4xM16	1xM25
132	202	119	123	70	164	174	140	68	138	2xM32	2xM32	4xM16	1xM25
160	264	159	158	104	211	220	205	105	171	2xM50	2xM40	4xM16	1xM25
180	284	178	182	104	231	240	205	105	171	2xM50	2xM40	4xM16	1xM25
200	304	195	235	104	251	260	205	99	177	2xM50	2xM40	4xM16	1xM25
225	358	305	302	104	305	314	205	99	177	2xM50	2xM40	4xM16	1xM25
250	358	343	341	104	305	314	205	99	177	2xM50	2xM40	4xM16	1xM25
280	424	400	-	104	371	380	205	99	177	2xM50	2xM40	4xM16	1xM25

¹⁾ für WAF / for WAF

²⁾ für Getriebenanbaumotor WAR / for integral motor WAR

Abmessungen in [mm].
Dimensions in [mm].

- **MIG...-connect Steckersystem**

Möglichkeiten: MIG10B, MIG16, MIG40, MIG10-FL
IEC Baugrößen: 63 bis 180

Beim MIG (Multi-plug)-connect Steckersystem handelt es sich um eine dezentrale standardisierte Anschlusstechnik, die für die Integration von Leistungs- und Steuerleitungen in einem einzigen Motorstecker verwendet wird. Der Motorstecker wird im Werk montiert und ersetzt den Anschlusskasten.

Die wichtigsten Vorteile:

- Einsparung bei Montage- und Reparaturzeiten vor Ort an der Maschine
- Vermeidung von Verdrahtungsfehlern
- Motortausch ohne Eingriff in die Elektrik

Für die Motorbaugrößen 63 bis 180 sind 3 MIG-Typen für unterschiedliche Leistungsanforderungen vorgesehen.

Für jeden MIG-connect sind Gegenstecker verfügbar.

- **MIG-connect Steckersystem**

MIG10B

Mit 18 PINs und Erdung ermöglicht dieser sehr kompakte Stecker Anschlüsse bis zu 10 A Bemessungsströme bei Spannungen von bis zu 400/690 V bei Schutzarten bis zu IP67. Neben den Leistungsleitungen kann auch eine Vielzahl von Hilfsleitungen angeschlossen werden.

MIG16

Dieser MIG für mittlere Maschinen, bemessen für Ströme von max. 16 A bei Spannungen bis 500 V, verfügt über 10 PINs. Wenn mehr Hilfskontakte angeschlossen werden müssen, kann eine gemischte Bestückung gewählt werden (6 PINs - 16 A; 12 PINs-Hilfskontakte)

MIG40

Um alle Leitungen mit einem Stecker anschließen zu können, ist bei diesem Stecker eine gemischte Bestückung vorgesehen. 6 PINs für 40 A bei 400/690 V und 12 PINs für Hilfskontakte gewährleisten ein Maximum an Steckmöglichkeiten.

MIG10-FL

Auf Wunsch kann dieser MIG den herkömmlichen Fremdlüfteranschluss ersetzen. Dadurch genießt dieses Motormodul alle Vorteile eines MIG-connect Steckersystems. Der Stecker ist mit 3 PINs und Erdung ausgestattet und kann auf sämtlichen Fremdlüfterbaugrößen montiert werden.

- **MIG...-connect system**

Possibilities: MIG10B, MIG16, MIG40, MIG10-FL
IEC frame sizes: 63 to 180

The MIG (Multi-plug)-connect system is a standardized distributed connection system. It is used for the integration of power and control cabling into a single motor connector. The plug is assembled in-house and replaces the terminal box.

Most important advantages:

- Quick installation and service at site
- Avoiding wiring faults
- Motor replacement without electrical manipulation

For motor frame sizes 63 to 180 3 MIG-types of different power ratings are used.

For each MIG-connect mating-connectors are available.

- **MIG-connect system**

MIG10B

With 18 PINs and ground this most compact plug enables connection to motors up to a rated current of 10 A with voltages up to 400/690 V and protection degrees up to IP67. Beside the power wires a variety of auxiliary wires can be connected as well.

MIG16

This MIG for mid-sized motors supports a max. current of 16 A at 500 V with 10 PINs in total. In case a wider variety of auxiliary PINs is necessary a mixed holding can be offered (6 PINs - 16 A; 12 PINs-aux.)

MIG40

To achieve all contacts to be connected with one plug a mixed holding of PINs has to be used in this case. 6 PINs for 40 A at 400/690 V together with 12 PINs auxiliary guarantees full contactability.

MIG10-FL

On demand this MIG can replace the normal forced ventilation connection. Thereby this motor module has all advantages of a MIG-connect plug system. The plug is equipped with 3 PINs and grounding and can be mounted on every forced ventilation size.



WAR mit MIG16 Ausführung

WAR with MIG16 terminal box

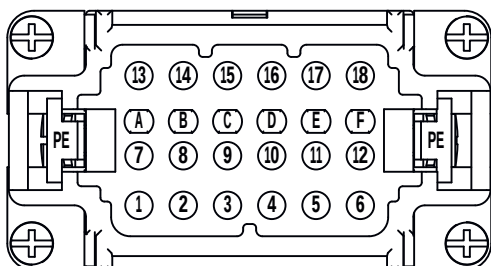
MIG-connect Übersichtstabelle

MIG-connect overview table

IEC Baugröße Frame size	400 V, 50 Hz				230 V, 50 Hz				400 V, 100 Hz			
	3A, 3B		3C		3A, 3B		3C		3A, 3B		3C	
	4p	6p	4p	6p	4p	6p	4p	6p	4p	6p	4p	6p
63	10B		-		10B		-		10B		-	
71	10B		-		10B		-		10B		-	
80	10B		10B	-	10B		10B	-	10B		10B	-
90	10B		10B		10B		10B		10B		10B	
100	10B		10B		16		16		16	10B	16	10B
112	16		16		-		-		40	16	40	16
132	16		16		-		-		40		40	
160	40		40		-		-		-		-	
180	40		40		-		-		-		-	

IEC Baugröße Frame size	460 V, 60 Hz				460 V, 120 Hz			
	3A, 3B		3C		3A, 3B		3C	
	4p	6p	4p	6p	4p	6p	4p	6p
63	10B		-		10B		-	
71	10B		-		10B		-	
80	10B		10B	-	10B		10B	-
90	10B		10B		10B		10B	
100	10B		10B		16	10B	16	10B
112	16		16		16		16	
132	16		16		40		40	
160	40		40		-		-	
180	40		40		-		-	

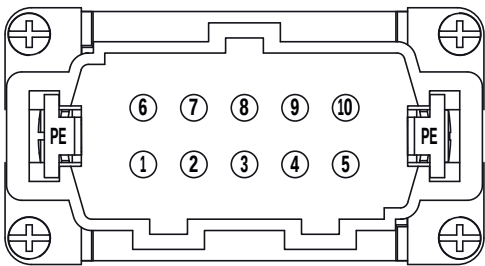
PIN-Belegung MIG10B



PIN assignment MIG10B

PIN	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1	Wicklungsanschluss U1	Winding connection U1
2	Wicklungsanschluss V1	Winding connection V1
3	Wicklungsanschluss W1	Winding connection W1
4*	Thermoschutzkontakt 1 TH1	Bimetal release 1 TH1
5	Bremse Heizband	Brake heating tape
6	Stillstandsheizung	Anti-condensation heating
7	Wicklungsanschluss W4	Winding connection W4
8	Wicklungsanschluss U4	Winding connection U4
9	Wicklungsanschluss V4	Winding connection V4
10*	Thermoschutzkontakt 1 TH1	Bimetal release 1 TH1
11	Bremse Heizband	Brake heating tape
12	Stillstandsheizung	Anti-condensation heating
13	Bremse	Brake
14	Bremse	Brake
15	Bremse Mikroschalter	Brake microswitch
16	Bremse Mikroschalter	Brake microswitch
17*	Thermoschutzkontakt 2 TH2	Bimetal release 2 TH2
18*	Thermoschutzkontakt 2 TH2	Bimetal release 2 TH2
*alternativ / alternatively		
4	Kaltleiter 1 TF1	PTC thermistor 1 TF1
10	Kaltleiter 1 TF1	PTC thermistor 1 TF1
17	Kaltleiter 2 TF2	PTC thermistor 2 TF2
17	Widerstandsthermometer KTY1	Resistance thermometer KTY1
18	Kaltleiter 2 TF2	PTC thermistor 2 TF2
18	Widerstandsthermometer KTY1	Resistance thermometer KTY1

PIN-Belegung MIG16



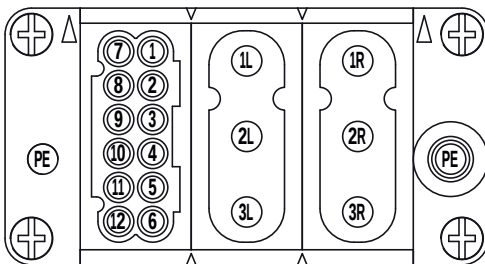
PIN assignment MIG16

PIN	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1	Wicklungsanschluss U1	Winding connection U1
2	Wicklungsanschluss V1	Winding connection V1
3	Wicklungsanschluss W1	Winding connection W1
4*	Bremse	Brake
5*	Bremse	Brake
6	Wicklungsanschluss W2	Winding connection W2
7	Wicklungsanschluss U2	Winding connection U2
8	Wicklungsanschluss V2	Winding connection V2
9*	Temperaturfühler 1	Temperature sensor 1
10*	Temperaturfühler 1	Temperature sensor 1

*alternativ / alternatively

9	Stillstandsheizung	Anti-condensation heating
10	Stillstandsheizung	Anti-condensation heating
4	Temperaturfühler 2	Temperature sensor 2
5	Temperaturfühler 2	Temperature sensor 2

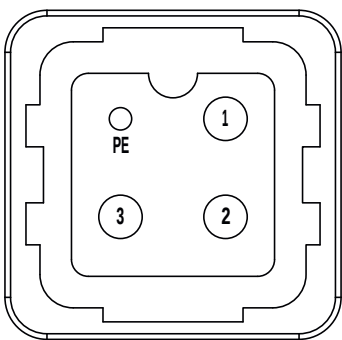
PIN-Belegung MIG40



PIN assignment MIG40

PIN	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1R	Wicklungsanschluss U1	Winding connection U1
2R	Wicklungsanschluss V1	Winding connection V1
3R	Wicklungsanschluss W1	Winding connection W1
1L	Wicklungsanschluss W2	Winding connection W2
2L	Wicklungsanschluss U2	Winding connection U2
3L	Wicklungsanschluss V2	Winding connection V2
1	Bremse	Brake
2	Temperaturfühler 1	Temperature sensor 1
3	Temperaturfühler 2	Temperature sensor 2
4	Temperaturfühler 3	Temperature sensor 3
5	Stillstandsheizung	Anti-condensation heating
6		
7	Bremse	Brake
8	Temperaturfühler 1	Temperature sensor 1
9	Temperaturfühler 2	Temperature sensor 2
10	Temperaturfühler 3	Temperature sensor 3
11	Stillstandsheizung	Anti-condensation heating
12		

PIN-Belegung MIG10-FL

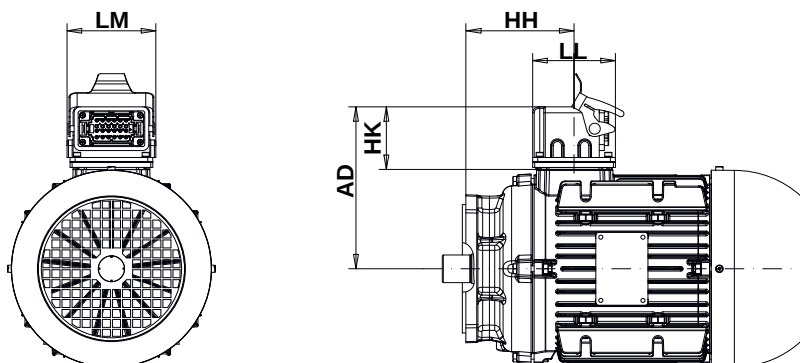


PIN assignment MIG10-FL

PIN	Belegung	Assignment
PE	Erdungsklemme	Grounding terminal
1	Leistungsanschluss L1	Power connection L1
2	Leistungsanschluss L2	Power connection L2
3	Leistungsanschluss L3	Power connection L3

Maßbild MIG10B, MIG16, MIG40

Dimension sheet MIG-connect MIG10B, MIG16, MIG40

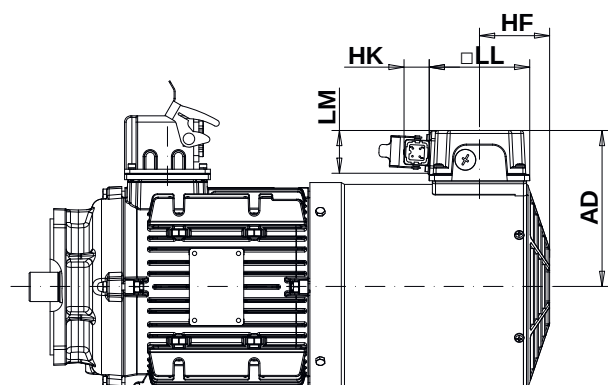


IEC Baugröße Frame size	MIG-connect						
	MIG-Type	AD	HH (WAF)	HH (WAR)	HK	LL	LM
63	10B	124	72	90	61	82	86
71	10B	132	73	99	61	82	86
80	10B	141	79	95	61	82	86
90	10B	151	81	96	61	82	86
100	10B / 16	161	86	109	61	82	86
112	16 / 40	173	105	130	61	82	86
132	16 / 40	193	119	123	61	82	86
160	40	221	159	158	61	82	86
180	40	241	178	182	61	82	86

Abmessungen in [mm].
Dimensions in [mm].

Maßbild MIG10-FL

Dimension sheet MIG10-FL



IEC Baugröße Frame size	MIG10-FL				
	AD	HF	HK	□LL	LM
63	115	60	28	95	32
71	123	60	28	95	32
80	132	60	28	95	32
90	142	70	28	95	32
100	151	70	28	95	32
112	163	70	28	95	32
132	183	80	28	95	32
160	210	80	28	95	32
180	210	80	28	95	32

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Bremssysteme, Rücklaufsperr	14	Brake systems, Back stop

Federkraftbremse	BR..	Spring loaded brake
Federkraftdoppelbremse	BBRHGD..	Double spring loaded brake
Geschlossene Federkraftbremse (Heavy duty)	BRGH..	Totally closed spring loaded brake (Heavy duty)
Rücklaufsperr (siehe Seite 571)	KKM	Back stop (see page 571)
Rücklaufsperr (siehe Seite 571)	RSM	Back stop (see page 571)

FEDERKRAFTBREMSE

Die Federkraftbremse ist eine Einscheibenbremse mit zwei Reibflächen. Diese wird elektromagnetisch gelüftet und bremst mit Federkraft im stromlosen Zustand. Die Gleichstrom-Bremsspule wird über einen im Motoranschlusskasten eingebauten Gleichrichter gespeist und serienmäßig für wechselstromseitiges Schalten geliefert.

SPRING LOADED BRAKE

The mounted spring loaded brake is a single-disc brake with two friction surfaces. It is released electromagnetically and brakes by spring pressure, when the brake is deenergized. The DC-brake coil is supplied from a rectifier which is located in the motor terminal box and will be delivered as standard for AC-side connection.

Produktinformationen

- Spannungen: 24 V DC, 102 V DC und 195 V DC
- alle blanken Teile korrosionsgeschützt
- kurze Schaltzeiten
- große Verschleißreserve
- für 100 % Einschaltdauer und max. zul. Grenztemperatur von +145 °C ausgelegt
- Schutzart IP55 (Standard)

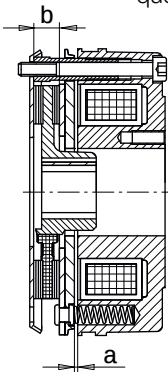
Product information



- Voltages: 24 V DC, 102 V DC and 195 V DC
- all bare parts corrosion protected
- short switching times
- large reserve for abrasion
- designed for 100 % duty cycle and max. admissible temperature limit of +145 °C
- Degree of protection IP55 (standard)

An Motoren mit B-seitigem Bremslagerschild ist auch nachträglich ein Bremsenanbau möglich (Nachrüstset).

On motors with brake-endshield on the non-driven side subsequent installation of brakes is possible (brake-motor-set available).



Federkraftbremse (Standard)

Luftspalt a

Bremsbelagstärke b

Spring loaded brake (Standard)

Air gap a

Brake lining thickness b

Funktion und Einstellung (siehe Abbildung auf Seite 558)

Im stromlosen Zustand drücken Federn die Ankerscheibe (10) gegen die Reibbeläge (4) und das Motorlagerschild (1). Die Motorwelle (3) ist über die Bremsscheibe (4) und die Zahnnabe (5) gebremst. Nach dem Einschalten des Erregerstromes baut sich das Magnetfeld auf und die Ankerscheibe (10) wird gegen den Spulenträger mit Spule (11) gezogen. Während des Betriebs läuft die Bremsscheibe (4) berührungsfrei zu den Bremsflächen. Bei Stromausfall wird automatisch durch Federkraft gebremst. Eine Handlüftung ist optional lieferbar (auch nachträglich montierbar).

Function and adjustment (see illustration on page 558)

When the brake is deenergized, the springs are pressing the armature disc (10) against the friction linings (4) and the motor end shield (1). The motor shaft (3) is braked via the brake-disc (4) and the gear hub (5). When the brake is energized, a magnetic field is built up, and the armature disc (10) is pulled against the coil holder with coil (11). When the motor is running, the brake-disc (4) can rotate freely from the brake surfaces. In the case of power failure the brake functions automatically by spring force. A handrelease is optionally available (subsequent assembling is also possible).

Bremsenmomenteinstellung

Die Bremsen und Bremsmotoren sind bei der Lieferung auf das Bremsmoment M_B eingestellt. Bremsmomentreduzierung erfolgt durch Entfernen der Spiralfedern. Reduzierte Bremsmomentwerte siehe Seite 560.

Wartung

Durch Abnützung der Reibbeläge (4) vergrößert sich der Luftspalt „a“ zwischen Spulenträger (11) und Ankerscheibe (10). Der Luftspalt muss in bestimmten Intervallen kontrolliert und eingestellt bzw. die Brems Scheibe (4) ausgetauscht werden.

Nachstellung des Bremsluftspaltes

Zuerst werden die drei Befestigungsschrauben (13) eine halbe Umdrehung gelöst. Nun lassen sich die Hülsenschrauben (7) durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn in den Magnetkörper (11) hineindreihen. Durch Drehen der drei Befestigungsschrauben (13) im Uhrzeigersinn lässt sich der Magnetkörper (11) in Richtung Ankerscheibe (10) so weit bewegen, bis der Nennluftspalt a_{normal} (siehe Tabelle auf der Seite 561) erreicht ist. Jetzt werden die drei Hülsenschrauben (7) wieder im Uhrzeigersinn bis zur festen Anlage aus dem Magnetkörper (11) herausgeschraubt und die Befestigungsschrauben (13) nachgezogen. Der Luftspalt „a“ muss jetzt noch auf Gleichmäßigkeit mit einer Fühlerlehre kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden.

Bremsenauswahl

Wie aus folgender Auswahltablelle ersichtlich, können jeweils Bremsmotoren mit verschiedenen Bremsmomenten geliefert werden, um möglichst vielen Einsatzfällen zu entsprechen.

Zusätzlich kann mit der Schaltungsart der Bremse eine optimale Anpassung erreicht werden.

Sind genaue Werte über den Einsatzfall bekannt, empfehlen wir die Berechnung des Bremsmomentes nach den nachfolgenden Formeln auf der Seite 567, sonst ergibt sich ein Anhaltspunkt für die Dimensionierung der Bremse aus dem Verhältnis Motor-nennmoment (M_N) zu Bremsmoment (M_B), und prüfen Sie, ob der Sicherheitsfaktor ausreicht.

Für normale Einsatzfälle empfehlen wir 1,5 - 2-faches Motor-Nennmoment (M_N), für besondere Einsatzfälle (Hubwerke, Taktantriebe, usw.) 2 - 3-faches Nennmoment, als Haltebremse ca. 1-faches Nennmoment.

- **Ausführung A - Arbeitsbremse**

M_B ca. 1,5 - 2-faches M_N , für normale Antriebsfälle mit mittlerer Schwungmasse und mittlere Schalzhäufigkeiten.

- **Ausführung B - Haltebremse**

M_B ca. 1-faches M_N für Antriebe mit geringen Schwungmassen und Schalzhäufigkeiten bzw. zum Halten des Antriebes im Stillstand.

Braking torque adjustment

At delivering the brakes and the brake motors are adjusted to the brake torque M_B . Brake torque reduction is done by removing of springs. Reduced brake torque see page 560.

Maintenance

Due to abrasion of the friction linings (4) the air gap between coil holder (11) and armature disc (10) expands. It is necessary to check and readjust the air gap „a“ in certain intervals resp. to replace the brake-disc (4).

Readjustment of air gap

First of all the three fixing screws (13) must be unscrewed half a turn. Now the sleeve screws (7) can be screwed into the magnet case (11) by turning contra-clockwise. By turning the three fixing screws (13) clockwise, the magnet case (11) can be moved in direction to the armature disc (10), as long as the nominal air gap a_{normal} (see at table on page 561) is obtained. Now the three sleeve screws (7) will be unscrewed clockwise from the magnet case (11) and the fixing screws (13) will be fixed. Please check the air gap „a“ with a feeler gauge, if it is symmetrical and adjust it if necessary.

Brake selection

As shown in the following selection table, it is possible to supply brake motors with different brake torques to correspond to the most possible applications. It is also possible to achieve an optimal adaption, by means of the mode of connection of the brake. If exact values about the application are available, we recommend to calculate the braking torque according to the following formulas on page 567, otherwise the proportion between motor rated torque (M_B) can be taken as an indication for the dimensioning of the brake and check, if the safety factor is sufficient.

For normal applications we recommend sizing the brake 1,5 - 2 times the motor rated torque (M_N), for special applications (lifting gears, switching operation, etc.) 2 - 3 times the motor torque (M_N), as holding brake approx. 1 times M_N .

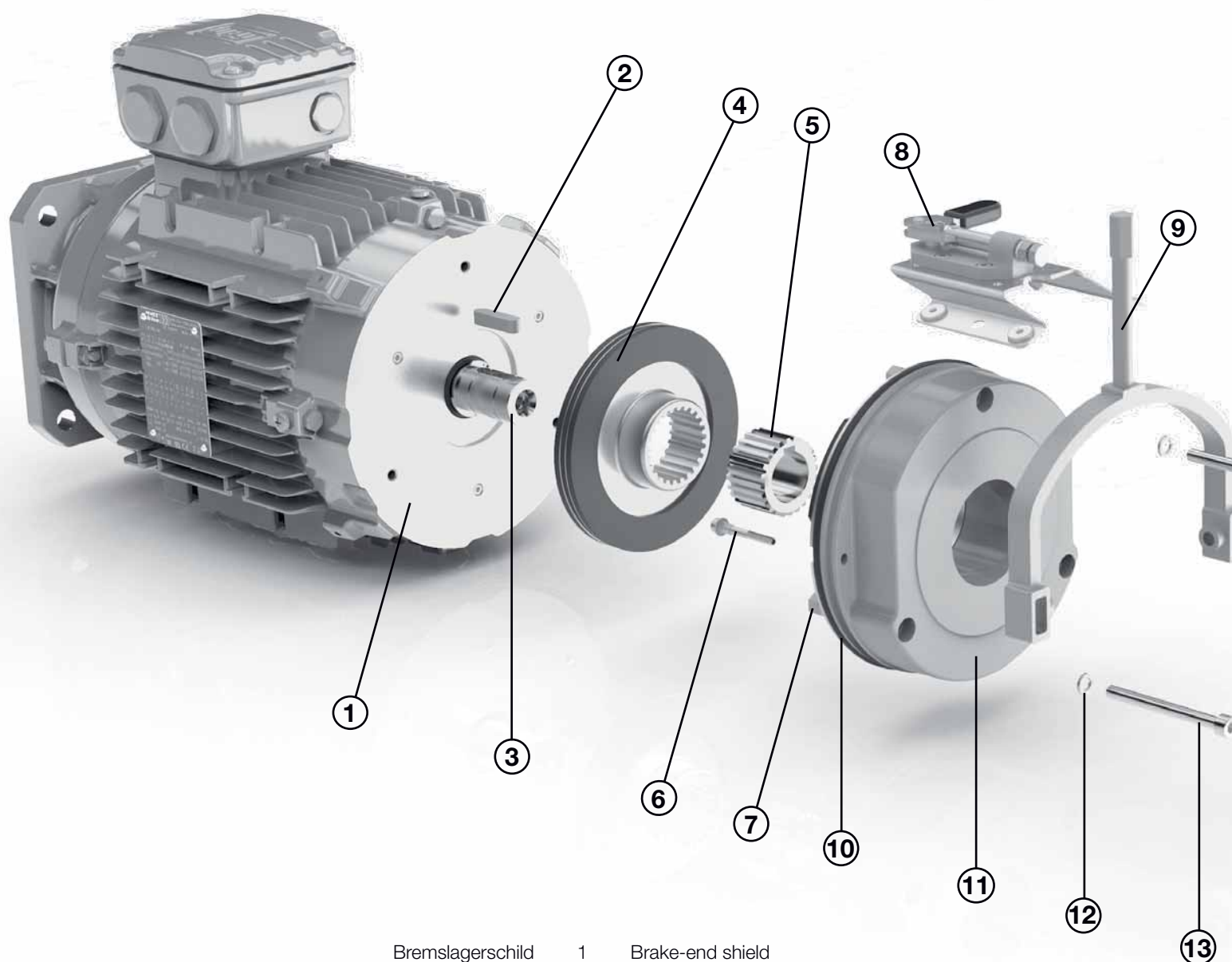
- **Execution A - working brake**

M_B approx. 1,5 - 2 times M_N for applications with medium masses to be accelerated and medium number of starts.

- **Execution B - holding brake**

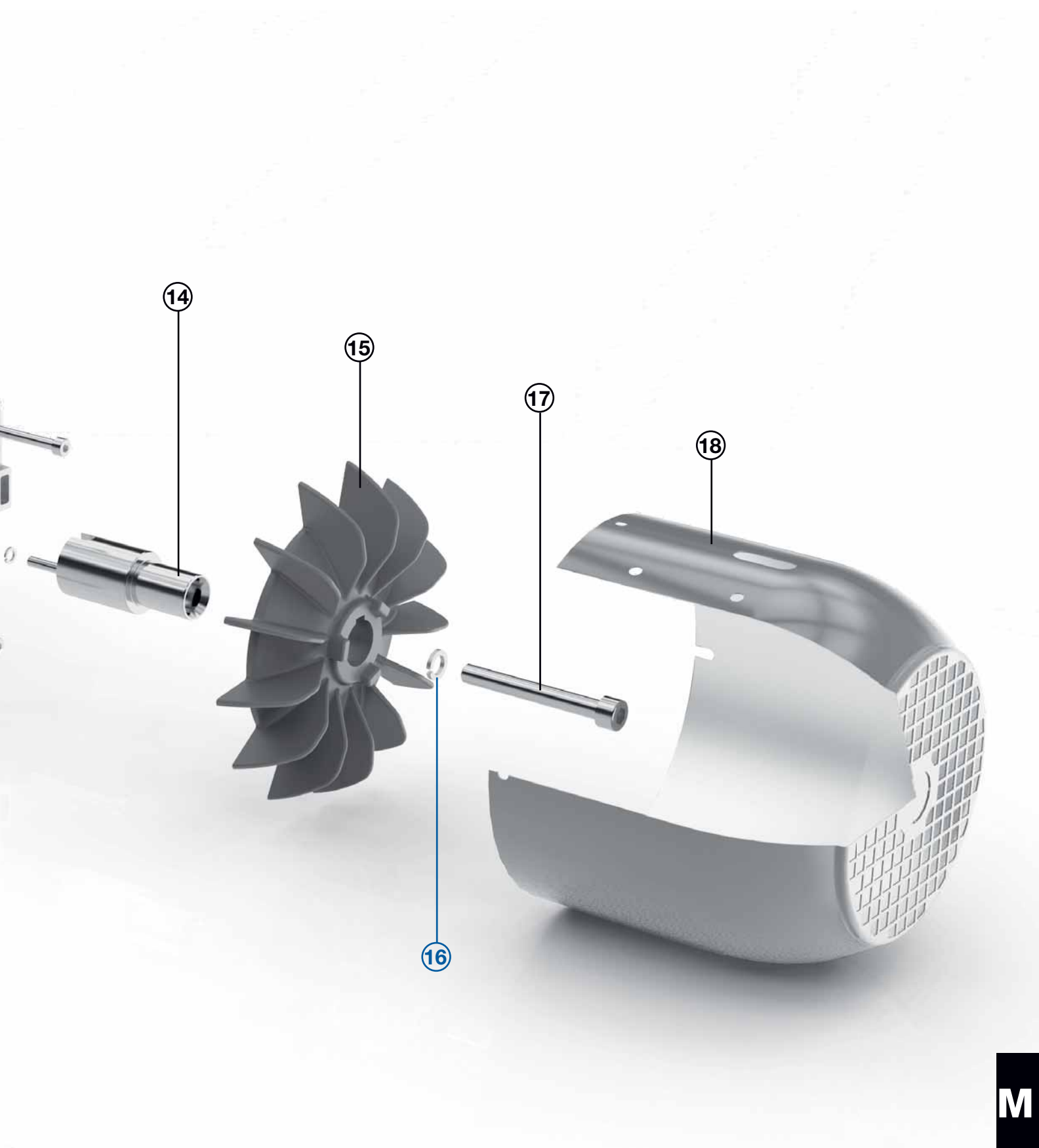
M_B approx. 1 times M_N for drives with small masses to be accelerated and number of starts resp. for keeping the drive stopped.

Explosionsdarstellung: Bremsenausführung mit Handlüftung und Arretierung, Motorbaugröße 100



Bremslagerschild	1	Brake-end shield
Passfeder	2	Key
Motorwelle	3	Motor shaft
Bremsscheibe mit Reibbelägen	4	Brake-disc with friction linings
Mitnehmer-Zahnnahe	5	Gear hub
Befestigung Handlüftung (optional)	6	Manual release fixing (optional)
Hülsenschrauben	7	Sleeve screws
Arretierung für Handlüftung (optional)	8	Locking device for manual release (optional)
Handlüftungshebel (optional)	9	Manual release lever (optional)
Ankerscheibe	10	Armature disc
Spulenträger mit Spule	11	Coil holder with coil
Federring	12	Washer
Zylinderschrauben mit Innensechskant	13	Socket head cap screw
Bremswellenverlängerung	14	Brake shaft extension
Lüfterflügel	15	Fan
Scheibe	16	Disc
Zylinderschrauben mit Innensechskant	17	Socket head cap screw
Lüfterhaube Bremsenausführung (geschnittene Darstellung)	18	Fan cover brake execution (sectional view)

Exploded view: Brake with manual release and locking device, frame size 100



Bremsenauswahltable

Brake selection table

IEC Baugröße Frame size	BR.. Standard Bremse Standard brake		BBRHGD.. Doppelbremse Double brake		BRGH.. Geschlossene Bremse Totally closed brake	
	Standard Ausführung A Execution A M_B	Ausführung B Execution B M_B	Standard Ausführung A Execution A M_B	Ausführung B Execution B M_B	Standard Ausführung A Execution A M_B	Ausführung B Execution B M_B
63	2 Nm	5 Nm	-	-	-	-
71	5 Nm	2 Nm	2 x 6 Nm	-	5 Nm	-
80	10 Nm	5 Nm	2 x 12,5 Nm	2 x 6 Nm	10 Nm	5 Nm
90	20 Nm	10 Nm	2 x 25 Nm	2 x 12,5 Nm	20 Nm	10 Nm
100	40 Nm	20 Nm	2 x 50 Nm	2 x 25 Nm	40 Nm	20 Nm
112	60 Nm	40 Nm	2 x 75 Nm	2 x 50 Nm	60 Nm	40 Nm
132	100 Nm	60 Nm	2 x 125 Nm	2 x 75 Nm	100 Nm	60 Nm
160	150 Nm	100 Nm	2 x 187 Nm	2 x 125 Nm	150 Nm	100 Nm
180	250 Nm	150 Nm	2 x 300 Nm	2 x 187 Nm	250 Nm	150 Nm
200, 225	400 Nm	250 Nm	2 x 500 Nm	2 x 300 Nm	400 Nm	250 Nm
250, 280	1000 Nm	400 Nm	2 x 1200 Nm	2 x 500 Nm	1000 Nm	400 Nm

Bremsmomentreduzierung / Brake torque reduction						
Standard Bremse (BR..) & Geschlossene Bremse (BRGH..) Standard brake (BR..) & Totally closed brake "Heavy duty" (BRGH..)				Doppelbremse (BBRHGD..) Double brake (BBRHGD..)		
Standard 7 Federn 7 springs	5 Federn 5 springs	4 Federn 4 springs	3 Federn 3 springs	Standard 7 Federn 7 springs	5 Federn 5 springs	4 Federn 4 springs
5 Nm	3,5 Nm	3 Nm	2 Nm	2 x 6 Nm	2 x 4 Nm	2 x 3,5 Nm
10 Nm	7 Nm	6 Nm	4 Nm	2 x 12,5 Nm	2 x 8,5 Nm	2 x 7 Nm
20 Nm	14 Nm	12 Nm	8 Nm	2 x 25 Nm	2 x 17,5 Nm	2 x 14 Nm
40 Nm	28 Nm	23 Nm	17 Nm	2 x 50 Nm	2 x 35 Nm	2 x 28 Nm
60 Nm	43 Nm	34 Nm	26 Nm	2 x 75 Nm	2 x 52 Nm	2 x 42 Nm
100 Nm	70 Nm	57 Nm	42 Nm	2 x 125 Nm	2 x 89 Nm	2 x 70 Nm
150 Nm	105 Nm	85 Nm	65 Nm	2 x 187 Nm	2 x 132 Nm	2 x 107 Nm
Standard 8 Federn 8 springs	6 Federn 6 springs	4 Federn 4 springs		Standard 8 Federn 8 springs	6 Federn 6 springs	4 Federn 4 springs
250 Nm	187 Nm	125 Nm		2 x 300 Nm	2 x 225 Nm	2 x 150 Nm
400 Nm	300 Nm	200 Nm		2 x 500 Nm	2 x 375 Nm	2 x 250 Nm
1000 Nm	500 Nm	-		-	-	-

	Bezeichnung Designation	Einheit Unit	
Nennmoment der Federkraftbremse	M_B	[Nm]	Rated torque of spring loaded brake
Leistungsaufnahme der Bremsspule	P_{20}	[W]	Brake coil power consumption
Massenträgheitsmoment der Bremse	J_B	[kgm ²]	Brake moment of inertia
Reibleistung	P_R	[J/s]	Friction performance
Reibarbeit je Bremsung	W_{Rmax}	[J]	Friction per switch cycle permiss
Reibarbeit bis zum Nachstellen	W_{RN}	[J]	Friction until readjustment
Luftspalt	a	[mm]	Air gap
Min. Belagstärke	b	[mm]	Min. brake rotor thickness
Masse der bewegten Maschinenteile	m	[kg]	Mass of moved machine parts
Verknüpfungszeit	t_1	[ms]	Engaging time
Trennzeit der Bremse	t_2	[ms]	Release time of brake
Ausgangsgleichspannung DC Gleichrichter	$U_2=$	[V]	Output voltage D.C. rectifier
Für gleichstromseitiges Schalten	=	-	For direct current switching
Für wechselstromseitiges Schalten	≈	-	For alternating switching

Federkraftbremsen: ELEKTRISCHE Kenngrößen Spring loaded brakes: ELECTRICAL characteristics														
$U_{2nenn}=$	$U_2=$	Bremsengröße / Brake size		2	5	10	20	40	60	100	150	250	400 ¹⁾	1000 ¹⁾
[V]	[V]	M_B	[Nm]	2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
195	162 - 236	Spulenstrom / Coil current	[A]	0,13	0,13	0,18	0,2	0,26	0,32	0,42	0,5	0,65	0,85	0,83
		Leistung / Power	[W]	26	26	36	38	50	63	82	99	127	165	162
		Widerstand / Resistance	[Ω]	1475	1475	1070	990	754	600	464	385	300	230	235
102	85 - 133	Spulenstrom / Coil current	[A]	0,3	0,3	0,38	0,45	0,53	0,6	0,85	0,94	1,23	1,76	-
		Leistung / Power	[W]	31	31	38	46	54	60	87	95	125	179	-
		Widerstand / Resistance	[Ω]	340	340	271	228	192	174	120	109	83	58	-
24	19 - 28	Spulenstrom / Coil current	[A]	1,14	1,14	1,44	1,7	2,1	2,7	3,3	4	5,2	7,3	-
		Leistung / Power	[W]	27	27	34	41	50	65	80	96	125	175	-
		Widerstand / Resistance	[Ω]	21	21	16,7	14	11,6	8,9	7,2	6	4,6	3,3	-

¹⁾ nur mit Schnellschaltgleichrichter ab Bremsengröße 400 / only with fast excitation rectifier from brake size 400

Federkraftbremsen: MECHANISCHE Kenngrößen Spring loaded brakes: MECHANICAL characteristics												
Bremsengröße Brake size		2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
M_B	[Nm]	2	5	10	20	40	60	100	150	250	400	1000
P_{20}	[W]	26	26	36	38	50	63	82	100	127	165	162
J_B	[kgm ² x10 ⁻³]	0,015	0,015	0,045	0,172	0,45	0,86	1,22	2,85	6,65	19,5	45
P_R	[J/s]	80	80	100	130	160	200	250	300	350	400	450
W_{Rmax}	[J x 10 ³]	3	3	6	12	25	35	50	75	105	150	200
W_{RN}	[J x 10 ⁷]	5	5	12	20	35	60	125	200	340	420	450
a_{normal}	[mm]	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
a_{max}	[mm]	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,7
b_{min}	[mm]	4,5	4,5	5,5	7,5	9,5	11,5	12,5	14,5	16,5	16,5	21
m	[kg]	1,1	1,1	1,9	3,1	4,6	6,3	10	14,7	21,5	35	73
$t_2=$	[ms]	35	35	45	60	80	120	160	200	220	300	320
$t_1≈$	[ms]	70	70	95	140	175	210	280	350	500	800	3000
$t_1=$	[ms]	30	30	45	60	75	90	120	150	180	200	160
Anbaubare Motor- Baugröße IEC / Fits on IEC size		63, 71	63, 71, 80	80, 90	90, 100	100, 112	112, 132	132, 160	160, 180	180, 200	200, 225 250, 280	250, 280

• **BR.. - Federkraftbremse**

Schutzart IP55. Das Bremsmoment ist einstellbar durch Reduzierung der Federn (siehe Seite 560).

• **BR.. - Spring loaded brake**

Degree of protection IP55. The braking torque is adjustable with reduction of the springs (see page 560).

Federkraftbremse ohne zusätzliche Optionen

BR..

Spring loaded brake without additional options

Mögliche Optionen

mit Handlüftung
mit Handlüftung und Arretierung
mit Rostschutz IP55
mit Staubschutz IP65
mit Staubschutz und Rostschutz IP65
in geräuschgedämpfter Ausführung

BRH..

with manual release

BRHA..

with manual release and locking device

BRR..

with corrosion protection class IP55

BRS..

with dust protection class IP65

BRSR..

with dust and corrosion protection class IP65

BRGD..

low noise execution

Possible options

Bestellbeispiele

Bremse 5 Nm

BR5

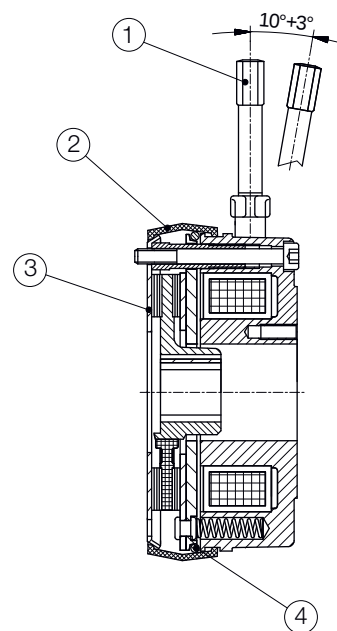
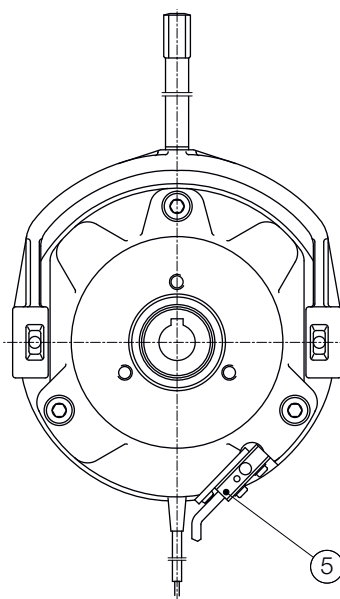
Brake 5 Nm

Bremse 40 Nm mit Handlüftung, Arretierung, Staub- und Rostschutz und geräuschgedämpfter Ausführung

BRHASRGD40

Brake 40 Nm with manual release, locking device, dust and corrosion protection and low noise execution

Ordering examples



Federkraftbremse BR..

Spring loaded brake BR..

Handlüftung
Staubschutzring
Reibblech
O-Ring
Mikroschalter (optional)

1 Manual release
2 Dust-protection ring
3 Friction plate
4 O-ring
5 Micro switch (optional)

• **BRM - Mikroschalter**

Ist eine Luftwegüberwachung erforderlich bzw. wird sie gewünscht, ist ein Mikroschalter einzusetzen (5). Wenn die Ankerscheibe am Magnetteil anliegt wird über den Mikroschalter der Motorschutz angesteuert. Beim Erreichen des maximalen Luftspaltes „a“ zieht der Magnetkörper die Ankerscheibe nicht mehr an. Der Motorschutz wird nicht durchgeschaltet, der Motor läuft nicht an. Der Luftspalt „a“ ist neu einzustellen. Ab Bremsengrößen 5 Nm möglich.

• **BRM - Micro switch**

When brake release monitoring is necessary, a micro switch (5) can be fitted to indicate brake release. This signal can be used to start the electric motor. When air gap „a“ is at its maximum and the armature is no longer attracted to the magnet body the motor will not start and air gap „a“ must be adjusted. The installation of the micro switch is possible for brakes > 5 Nm.

- **BRH.. - Handlüftung**

Ab Bremsengröße 5 Nm möglich. Die Handlüftung (1) dient zum manuellen Lüften der Federkraftbremse. Diese wird vormontiert geliefert. An der Einstellung der Handlüftung darf später, auch bei der Nachstellung des Luftspaltes „a“, keine Veränderung vorgenommen werden, da hierdurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden kann.

- **BRHA.. - Handlüftung mit Arretierung**

Die Handlüftung kann im Servicefall mit einer Arretierung fixiert werden. Sicherzustellen ist, dass die Arretierung im Nennbetrieb die Bremse freigibt.

- **BRH.. - Manual release**

The installation of the manual release is possible for brakes > 5 Nm. The manual release (1) is necessary for manually releasing the brake in cases of power failure. Brakes will be supplied with manual releases fitted by factory.

The adjustment of the manual release may not be changed, not even when air gap “a” is readjusted, as safety can be adversely affected.

- **BRHA.. - Manual release with locking device**

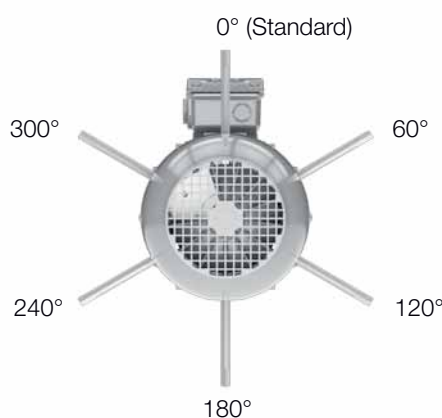
In case of service the manual release can be fastened with a locking device. Take care that in rated condition the brake is released.



Handlüftung mit Arretierung
Manual release with locking device

Mögliche Lagen des Handlüftungshebels bei Blick auf die Motorlüfterhaube.

Possible positions of the manual release at the view of the motor fan cover.



Weitere Lagen des Handlüftungshebels auf Anfrage.

Further positions of the manual release on request.

- **BRR.. - Rostschutz**

Schutzart IP55. Beinhaltet lackiertes Bremslagerschild und Reibblech (3) aus nichtrostendem Material.

- **BRS.. - Staubschutz**

Schutzart IP65. Beinhaltet Reibblech (3) aus nichtrostendem Material, Staubschutzring (2) und Wellendichtring.

- **BRSR.. - Staubschutz und Rostschutz**

Schutzart IP65. Beinhaltet lackiertes Bremslagerschild, Reibblech (3) aus nichtrostendem Material, Staubschutzring (2) und Wellendichtring.

- **BRGD.. - Geräuschgedämpfte Ausführung**

Zur Reduzierung der Schaltgeräusche der Federkraftbremse kann der O-Ring (4) zwischen Ankerscheibe und Magnetgehäuse eingesetzt werden.

- **BRR.. - Corrosion protection**

Protection class IP55. Consists of painted brake endshield and friction plate (3), which is made of a non-corrosive material.

- **BRS.. - Dust protection**

Protection class IP65. Consists of friction plate (3), which is made of a non-corrosive material, dust-protection ring (2) and shaft seal.

- **BRSR.. - Dust and corrosion protection**

Protection class IP65. Consists of painted brake endshield, friction plate (3), which is made of a non-corrosive material, dust-protection ring (2) and shaft seal.

- **BRGD.. - Low noise execution**

To reduce the switching noises of the spring loaded brake, the o-ring (4) can be inserted between armature plate and brake body.

• **BBRHGD.. - Federkraftdoppelbremse**

Die Doppelbremsen (ab Motorbaugröße 71) kommen dort zum Einsatz, wo hohe Anforderungen an die Sicherheit gestellt werden. Diese zwei von einander unabhängig wirkenden Federkraftbremsen sind für den Einsatz im Theaterbau geeignet. Durch seitlich angeordnete Mikroschalter (5, optional) kann das „Lüften“ der Bremsen überwacht werden. Die Bremsen sind standardmäßig in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung ausgeführt. Das Bremsmoment ist einstellbar durch Reduzierung der Feder (siehe Seite 560).

• **BBRHGD.. - Double spring loaded brake**

Double brakes (from motor frame size 71) are two specially designed low noise brakes working independently of each other meeting high demands on safety. As option a micro switch (5) is monitoring the function of the brakes. The brakes are executed per default in low noise execution and with manual release.

Braking torque is adjustable with reduction of the springs (see page 560).

Doppelbremse in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung (Standard)

BBRHGD..

Double brake in low noise execution with manual release (Standard)

Mögliche Optionen

mit Staubschutz IP65
ohne Handlüftung

BBRHSGD..
BBRGD..

Possible options

with dust protection IP65
without manual release

Bestellbeispiele

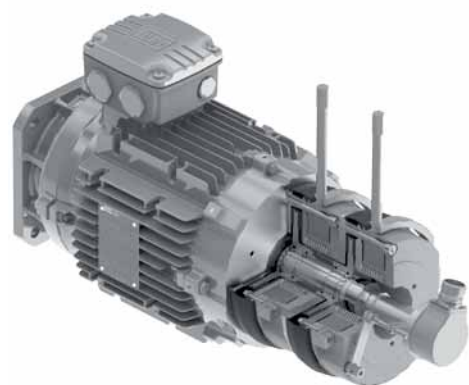
Doppelbremse 2 x 6 Nm in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung
Doppelbremse 2 x 187 Nm in geräuschgedämpfter Ausführung mit Handlüftung und Staubschutz

BBRHGD6

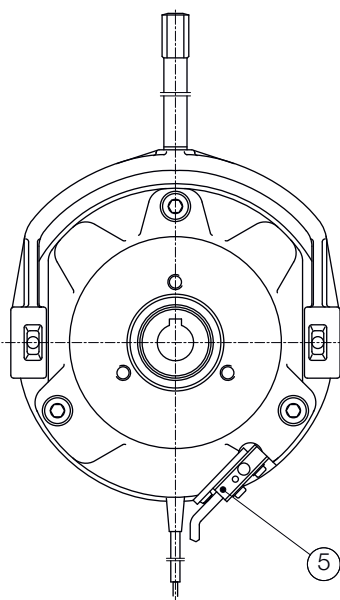
BBRHSGD187

Ordering examples

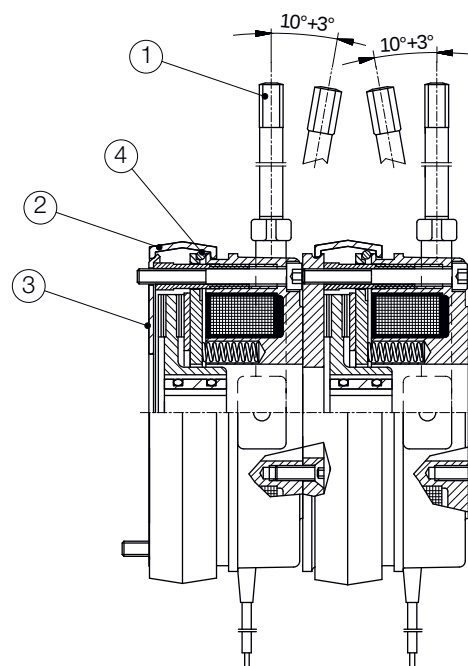
Double brake 2 x 6 Nm in low noise execution with manual release
Double brake 2 x 187 Nm in low noise execution with manual release and dust protection



Schnittansicht Doppelbremse mit Drehgeber,
Motorbaugröße 100
Sectional view double brake with encoder,
motor frame size 100



Federkraftdoppelbremse BBRHGD..



Double spring loaded brake BBRHGD..

Handlüftung	1	Manual release
Staubschutzring	2	Dust-protection ring
Reibblech	3	Friction plate
O-Ring	4	O-ring
Mikroschalter (optional)	5	Micro switch (optional)

- **BBRM - Mikroschalter**

Ist eine Luftwegüberwachung erforderlich bzw. wird sie gewünscht, ist ein Mikroschalter einzusetzen (5). Wenn die Ankerscheibe am Magnetteil anliegt wird über den Mikroschalter der Motorschutz angesteuert. Beim Erreichen des maximalen Luftspaltes „a“ zieht der Magnetkörper die Ankerscheibe nicht mehr an. Der Motorschutz wird nicht durchgeschaltet, der Motor läuft nicht an. Der Luftspalt „a“ ist neu einzustellen.

- **BBRHSGD.. - Staubschutz**

Schutzart IP65. Beinhaltet Reibblech (3) aus nichtrostendem Material, Staubschutzring (2) und Wellendichtring.

- **BBRHGD.. - Handlüftung**

Die Handlüftung (1) dient zum manuellen Lüften der Federkraftbremse. Diese wird im Standard vormontiert geliefert. An der Einstellung der Handlüftung darf später, auch bei der Nachstellung des Luftspaltes „a“, keine Veränderung vorgenommen werden, da hierdurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden kann.

Mögliche Lagen des Handlüftungshebels siehe Seite 563.

- **Stillstandsheizung für Bremse**

Bei starken Temperaturschwankungen oder extremen klimatischen Verhältnissen ist die Wicklung durch Kondensatbildung gefährdet.

Die eingebaute Stillstandsheizung erwärmt die Magnetwicklung nach dem Abschalten und verhindert einen Feuchtigkeitsniederschlag im Bremseninnenraum.

Die Stillstandsheizung muss an einen eigenen Spannungsausgang angeschlossen werden.
Anschlussspannung 230 V (1~)
Spannungsbereich: 220 - 230 V, 50/60 Hz

- **BBRM - Micro switch**

When brake release monitoring is necessary, a micro switch (5) can be fitted to indicate brake release. This signal can be used to start the electric motor. When air gap „a“ is at its maximum and the armature is no longer attracted to the magnet body the motor will not start and air gap „a“ must be re-adjusted.

- **BBRHSGD.. - Dust protection**

Protection class IP65. Consists of friction plate (3), which is made of a non-corrosive material, dust-protection ring (2) and shaft seal.

- **BBRHGD.. - Manual release**

The manual release (1) for manually releasing of brake in cases of power failure. Brakes will be supplied in standard with manual release fitted by factory.

The adjustment of the manual release may not be changed, not even when air gap „a“ is readjusted, as security can be adversely affected.

Possible positions of the manual release see on page 563.

- **Anti-condensation heating for brakes**

When operating at conditions of extreme temperature changes or extreme climatic conditions, the windings are endangered of condensation water.

The built in anti-condensation heater warms up the magnet windings after switching off and prevents the brakes inside from condensation water.

The anti-condensation heating must be supplied with a separate voltage.
Supply voltage 230 V (1~)
Voltage range: 220 - 230 V, 50/60 Hz

Bremsengröße Brake size	Heizleistung Heating performance
[Nm]	[W]
10	16
20	29
40	33
60	35
100	48
150	53
250	70
400	128
1000	131

• **BRGH.. - Geschlossene Federkraftbremse „Heavy duty“**

Diese entspricht durch ihr geschlossenes Gehäuse und die staub- und wasserdichte Kabelverschraubung der Schutzart IP66. Bei belüfteter Motorausführung IC411 ist die Wellendurchführung mit einem Dichtring abgedichtet. Die Bremse ist standardmäßig mit Handlüftung ausgestattet. Die Brems Scheibe ist mit einem Bremsbelag für hohe Ansprüche belegt.

Bremsenauswahltabelle siehe Seite 560.

• **BRGH.. - Totally closed spring loaded brake “Heavy duty”**

The fully capsulated brake design with dust- and waterproof cable glands is in accordance with protection degree IP66. On ventilated motor executions IC411 the shaft-passage is sealed by sealrings. The brake is executed with manual release in standard. On the brake disc a lining for high loads is fitted.

Brake selection table see page 560.

Geschlossene Federkraftbremse mit Handlüftung

BRGH..

Totally closed spring loaded brake with manual release

Mögliche Optionen

mit Handlüftung und Arretierung
ohne Handlüftung

BRGHA..
BRG..

Possible options

with manual release and locking device
without manual release

Bestellbeispiele

Bremse 10 Nm mit Handlüftung

BRGH10

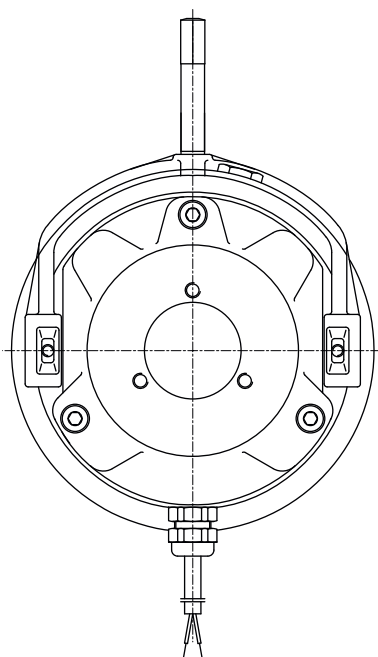
Bremse 150 Nm mit Handlüftung und Arretierung

BRGHA150

Ordering examples

Brake 10 Nm with manual release

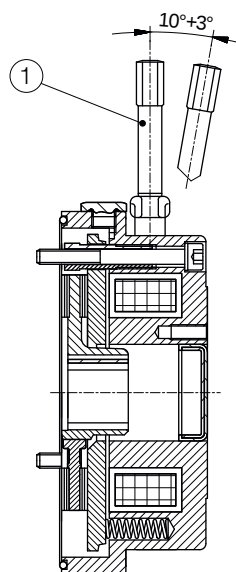
Brake 150 Nm with manual release and locking device



Geschlossene Federkraftbremse BRGH..

Handlüftung

1



Totally closed spring loaded brake BRGH..

Manual release

• **BRGH.. - Handlüftung**

Die Handlüftung (1) dient zum manuellen Lüften der Federkraftbremse. Diese wird im Standard vormontiert geliefert.

An der Einstellung der Handlüftung darf später, auch bei der Nachstellung des Luftspaltes „a“, keine Veränderung vorgenommen werden, da hierdurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden kann.

Mögliche Lagen des Handlüftungshebels siehe Seite 563.

• **BRGH.. - Manual release**

The manual release (1) is necessary for manually releasing the brake in cases of power-failure. Brakes will be supplied in standard with manual release fitted by factory.

The adjustment of the manual release may not be changed, not even when air gap „a“ is readjusted, as safety can be adversely affected.

Possible positions of the manual release see on page 563.

Sind das Massenträgheitsmoment, die Drehzahl und die zulässige Abbremszeit der Maschine bekannt, so kann das Drehmoment der Federkraftbremse berechnet werden.

If the mass moment of inertia, the rotation speed and the permissible braking time of the machine are known, the torque of the spring loaded brake can be calculated.

	Formel Formula	Einheit Unit	
Lastmoment (Statische Belastung)	$M_L = F \cdot r$	[Nm]	Load moment (Static load)
Bremsmoment (Dynamische Belastung) Eine rein dynamische Belastung liegt vor, wenn Schwungräder, Walzen, u.a. zu verzögern sind und das statische Lastmoment vernachlässigbar klein ist.	$M_a = 1,046 \cdot 10^2 \cdot J_{zus} \cdot \frac{n}{t - t_1}$ $M_{aerf} = M_a \cdot K \leq M_B$	[Nm]	Braking torque (Dynamic load) There is a pure dynamic load if flywheels, rolls, etc. have to be slowed down and when the static load is very insignificant.
Bremsmoment (Dynamische und statische Belastung) In den meisten Anwendungsfällen kommt zu einem statischen Lastmoment eine dynamische Belastung hinzu.	$M_{aerf} = (M_a \pm M_L) \cdot K$ $M_{aerf} = (1,046 \cdot 10^2 \cdot J_{zus} \cdot \frac{n}{t_B} \pm M_L) \cdot K$ $M_{aerf} \leq M_B$	[Nm]	Braking torque (Dynamic and static load) In most applications there is also dynamic load in addition to static load.
Überschlägige Bestimmung des Bremsmomentes	$M_{aerf} = 9,55 \cdot 10^3 \cdot \frac{P}{n} \cdot K$ $M_{aerf} \leq M_B$	[Nm]	Estimated determination of braking torque
Abbremszeit	$t = t_B + t_1$	[ms]	Deceleration time
Anlaufzeit	$t_A = \frac{J_{ges} \cdot n_1}{9,55 \cdot (M_A \pm M_L)} + t_2$ $J_{ges} = J_E + J_{zus}$	[s] [kgm ²]	Acceleration time
Bremszeit	$t_B = \frac{J_{ges} \cdot n_1}{9,55 \cdot (M_B \pm M_L)}$ $J_{ges} = J_E + J_{zus}$	[s] [kgm ²]	Braking time
Die Umrechnung mehrerer Massenträgheitsmomente mit verschiedenen Drehzahlen in ein auf die Motorwelle reduziertes Massenträgheitsmoment	$J_{zus} = \frac{J_2 \cdot n_2^2 + J_3 \cdot n_3^2 \dots}{n_1^2}$	[kgm ²]	The conversion of several mass moments of inertia with different rotation speeds in a mass moment of inertia reduced to the motor shaft.
Umrechnung geradlinig bewegter Maschinenteile in ein entsprechendes J auf der Motorwelle.	$J = 91,2 \cdot m \cdot \frac{v^2}{n_1^2}$	[kgm ²]	Conversion of straight-line moved machine parts into a corresponding J on the motor shaft.
Reibarbeit je Schaltspiel	$W_R = \frac{J_{zus} \cdot n^2}{182,5} \cdot \frac{M_B}{M_B \pm M_L}$ $W_R < W_{Rmax}$	[J]	Friction per switch cycle
Reibleistung	$P_R = W_R \cdot S$ $P_R < P_{Rmax}$	[J/s]	Friction performance

Legende siehe Seite 568. / Legend see page 568.

	Bezeichnung Designation	Einheit Unit	
Lastmoment Vorzeichen +: wenn Lastmoment bremsend wirkt (z. B.: Aufzüge bei Aufwärtsfahrt) Vorzeichen -: wenn Lastmoment treibend wirkt (z. B.: Aufzüge bei Abwärtsfahrt)	M_L	[Nm]	Load moment Sign +: when the load moment acts decelerating (lifts when going up) Sign -: when the load moment acts accelerating (lifts when going down)
Erforderliches Bremsmoment	M_{aerf}	[Nm]	Necessary braking torque
Bremsmoment	M_a	[Nm]	Braking torque
Anzugsmoment des Motors	M_A	[Nm]	Starting torque of motor
Nennmoment der Federkraftbremse	M_B	[Nm]	Rated torque of spring loaded brake
Sicherheitsfaktor, abhängig von den Betriebsbedingungen (1...3)	K	-	Safety factor according to the operating conditions (1...3)
Kraft	F	[N]	Force
Trägheitsfaktor	F_I	-	Factor of Inertia
Hebelarm	r	[m]	Lever arm
Masse der bewegten Maschinenteile	m	[kg]	Mass of moved machine parts
Massenträgheitsmoment	J, J_1 , J_2	[kgm ²]	Mass moment of inertia
Eigenträgheitsmoment	J_E	[kgm ²]	Proper mass moment of inertia
Gesamtmassenträgheitsmoment	J_{ges}	[kgm ²]	Total mass moment of inertia
Massenträgheitsmoment des Motors	J_{mot}	[kgm ²]	Mass moment of inertia of the motor
Zusatzmassenträgheitsmoment	J_{zus}	[kgm ²]	Additional mass moment of inertia
Sicherheitsfaktor $K \geq 2$	K	-	Safety factor $K \geq 2$
Leistung	P	[kW]	Power
Reibleistung	P_R	[J/s]	Friction performance
Maximale Reibleistung	P_{Rmax}	[J/s]	Maximum friction performance
Drehzahl	n	[min ⁻¹]	Rotation speed
Drehzahl des Motors	n_1	[min ⁻¹]	Rotation speed of motor
Drehzahlen	n_2 , n_3	[min ⁻¹]	Rotational speeds
Abbremszeit	t	[ms]	Deceleration time
Anlaufzeit	t_A	[s]	Acceleration time
Bremszeit	t_B	[s]	Braking time
Verknüpfungszeit	t_1	[ms]	Engaging time
Trennzeit der Bremse	t_2	[ms]	Release time of brake
Geschwindigkeit	v	[m/s]	Speed
Reibarbeit je Schaltspiel	W_R	[J]	Friction work per switch cycle
Reibarbeit je Bremsung	W_{Rmax}	[J]	Friction per switch cycle permiss
Schaltungen pro Sekunde	S	[s ⁻¹]	Number of switch cycle per second

GLEICHRICHTER STROMVERSORGUNG

Die Gleichstrom-Bremsspule wird normalerweise über einen im Motor-Anschlusskasten eingebauten Einweggleichrichter gespeist und ist für Spulenspannungen 162-236 V DC, 85-133 V DC oder 24 V DC lieferbar (24 V mit Blockklemme für externe Stromversorgung!). Entsprechende Gleichrichter- und Spulenspannungen sind optional für alle Sonderspannungen lieferbar. Zum Schutz gegen Überspannungen sind die Gleichrichter mit Varistoren beschaltet.

Bei Schalthäufigkeit über 1/s kontaktieren Sie uns bezüglich Gleichrichterbelastung.

RECTIFIER POWER SUPPLY

The DC-brake coil is normally supplied by a half wave rectifier incorporated in the motor terminal box and is also available for coil-voltages 162-236 V DC, 85-133 V DC or 24 V DC (24 V with block terminal for external power supply!) Corresponding rectifiers and coil-voltages are optionally available for all special voltages. The rectifiers are equipped with varistors to protect them against over-voltages.

At number of starts more than 1/s, please contact us for rectifier loading capacity.

SCHALTUNGSARTEN

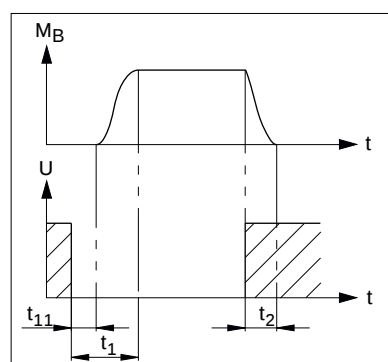
Serienmäßig werden Bremsmotoren mit angeschlossenem Gleichrichter für **wechselstromseitiges Schalten** geliefert. Für gleichstromseitiges Schalten ist die Brücke zwischen den Klemmen 5 und 6 zu entfernen und ein Schaltkontakt anzuschließen. Der Motor darf nur mit angeschlossener Bremse eingeschaltet werden.

- **Wechselstromseitiges Schalten**

erfolgt vor dem Gleichrichter auf der Wechselstromseite. Hier baut sich das Magnetfeld langsam ab, die Bremse fällt sanft mit Verzögerung ein. (Trennzeit $t_2 \approx$)

- **Gleichstromseitiges Schalten**

erfolgt zwischen Gleichrichter und Spule, dabei wird ein extrem geringer Nachlauf erreicht. Für Antriebe, die ein exaktes Bremsen erfordern, insbesondere Hubwerke, ist gleichstromseitiges Schalten der Bremse unbedingt erforderlich. (Trennzeit $t_2 \approx$)



GLEICHRICHTERAUSWAHL

- **Einweg- und Brückengleichrichter**

Der Einweggleichrichter halbiert die erforderliche Spulenspannung. Brückengleichrichter erzeugt 90 % Gleichspannung aus der angelegten Wechselspannung. Beide Gleichrichterarten sind für wechsel- oder gleichstromseitiges Schalten lieferbar. Die Gleichrichter sind durch Varistoren im Eingang und Ausgang gegen Überspannung geschützt.

Einweggleichrichter: $U_{2\approx} = 0,45 \times U_{1\sim}$ $I_{\max} = 1 \text{ A}$

Brückengleichrichter: $U_{2\approx} = 0,9 \times U_{1\sim}$ $I_{\max} = 2 \text{ A}$

- **Schnellschaltgleichrichter**

Ab Bremsengröße 400 werden ausschließlich Schnellschaltgleichrichter verwendet
Motorbaugrößen 63 - 132: Einbau im Standardanschlusskasten **nicht** möglich

Der Schnellschaltgleichrichter stellt durch spezielle Beschaltung unterschiedliche Gleichspannungen an den Klemmen zur Verfügung. Dadurch können folgende Betriebsmodi gewählt werden:

1. Schnellerregung: Bremsenspannungsniveau gleich Haltespannung des Schnellschaltgleichrichters: Lüftzeit der Bremse wird verkürzt.

2. Leistungsabsenkung: Bremsenspannungsniveau gleich Übererregungsspannung des Schnellschaltgleichrichters: Verringerte Verlustleistung in der Bremsspule, Einfallzeit der Bremse wird verkürzt.

Max. Anschlussspannung: $U_{1\sim} = 500 \text{ V AC}$

Max. zul. Schaltungen: 600 Schaltungen / h

Max. zul. Schaltleistung: 210 W

SWITCHING MODES

By default brake motors will be delivered with connected rectifier for **AC-side switching**. For DC-side switching the bridge between terminals 5 and 6 must be removed and a switching contact must be connected. Start-up of motor only with connecting brake.

- **A.C.-side switching**

is executed before the rectifier on A.C.-side. Here the magnetic field is deenergized slowly, the brake interrupts softly with delay. (Release time $t_2 \approx$)

- **D.C.-side switching**

is executed between rectifier and coil. Thereby an extremely low degree of over-running is achieved. For all gear units, which require exact braking, especially for lifting gears, a D.C.-side switching of the brake is absolutely required. (Release time $t_2 \approx$)

	Bez. Desig.	Einheit Unit	
Bremsmoment	M_B	[Nm]	Braking torque
Spannung	U	[VDC]	Voltage
Verknüpfungszeit	t_1	[ms]	Engaging time
Ansprechverzug (Zeit vom Ausschalten des Stromes bis zum Anstieg des Bremsmomentes)	t_{11}	[ms]	Response delay (time from switching power off until braking torque increases)
Trennzeit (Zeit vom Einschalten des Stromes bis zum Beginn des Bremsmomentabfalles)	t_2	[ms]	Release time (time from switching power on until braking torque begins to decrease)

RECTIFIER SELECTION

- **Half-wave and bridge rectifier**

The half wave rectifier which halves the supply voltage is the most cost effective. The bridge rectifier produces 90 % D.C. voltage from the A.C. supply voltage. Both rectifiers are available for switching on AC or DC side. Varistors in the input and output protect the rectifiers against surge voltages.

Half wave rectifier: $U_{2\approx} = 0.45 \times U_{1\sim}$ $I_{\max} = 1 \text{ A}$

Bridge rectifier: $U_{2\approx} = 0.9 \times U_{1\sim}$ $I_{\max} = 2 \text{ A}$

- **Fast excitation rectifier**

From brake size 400 only fast excitation rectifiers are used
Motor frame sizes 63 - 132: installation in the standard terminal box **not** possible

The high-speed rectifier uses special connections to make different direct voltages available on the terminals. This means that the following brake operating modes can be selected:

1. Rapid response: Brake voltage level equal to the holding voltage of the fast excitation rectifier: The ventilation time of the brake is reduced.

2. Power reduction: Brake voltage level equal to overexcitation voltage of the fast excitation rectifier: reduced performance losses in the brake coil, engage time of the brake is reduced.

Max. connection voltage: $U_{1\sim} = 500 \text{ V AC}$

Max. permissible connections: 600 connections / h

Max. perm. switching capacity: 210 W

Übererregungsphase (-spannung) Overexcitation phase (voltage)	$T = 0 - 500 \text{ ms } (\pm 200 \text{ ms})$	$U_{2\approx} = 0,9 \times U_{1\sim}$	$I_N = 4 \text{ A}$
Haltephase (-spannung) Holding phase (voltage)	$T > 500 \text{ ms}$	$U_{2\approx} = 0,45 \times U_{1\sim}$	$I_N = 2 \text{ A}$

Gleichrichtertyp Rectifier type	System	U_N [V]	I_N [A]
FBGR-E500/220-GS	Einweggleichrichter / Half-wave rectifier	500	1
FBGR-B400/345-GS	Brückengleichrichter / Bridge rectifier	400	2
FBGR-S500/220-GS480	Schnellschaltgleichrichter / Fast excitation rectifier	500	2

SCHALTBEISPIELE

CONNECTION EXAMPLES

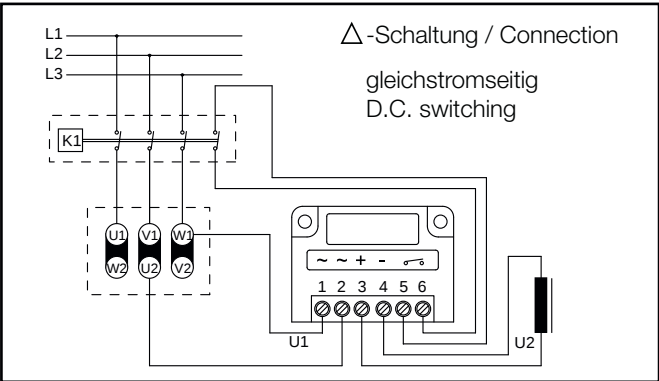
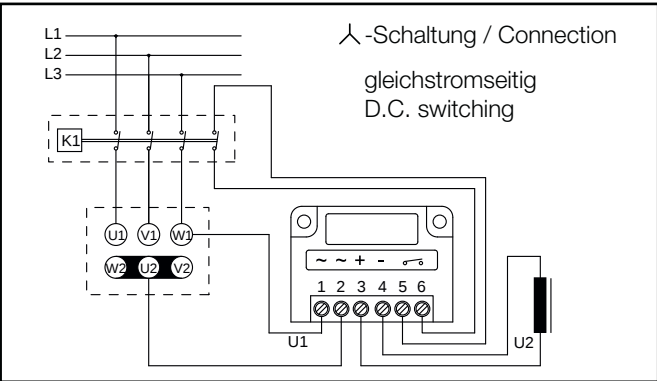
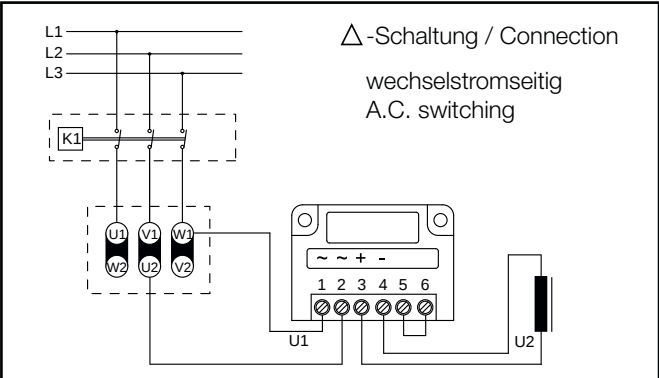
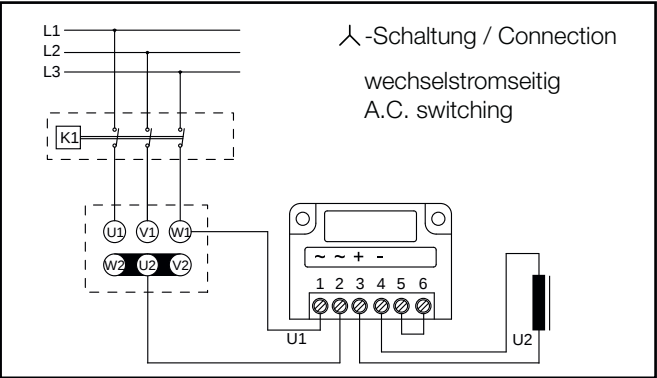
$3 \sim U_N$ [V]	Schaltung Connection	$U_1 \sim$ [V]	Gleichrichtertyp Rectifier type	Kennzeichnung Designation $U_1 \sim$	$U_2 =$ [V]	Bremsspulenspannung Brake coil voltage [V]
380-420-480		380-420-480	FBGR-E500/220-GS	480 V~	169-187-214	195 (162-236) ¹⁾
380-420-480		380-400-480	FBGR-E500/220-GS	480 V~	169-187-214	195 (162-236) ¹⁾
660-690-725		380-400-420	FBGR-E500/220-GS	480 V~	169-187-214	195 (162-236) ¹⁾
220-240		220-240	FBGR-B400/345-GS	230 V~	195-214	195 (162-236) ¹⁾
330-365-415		190-210-240	FBGR-B400/345-GS	230 V~	169-187-214	195 (162-236) ¹⁾
190-210-240		190-210-240	FBGR-B400/345-GS	230 V~	169-187-214	195 (162-236) ¹⁾
500		500	FBGR-E500/220-GS	480 V~	223	195 (162-236) ¹⁾
380-420-480		220-240-280	FBGR-E500/220-GS	480 V~	98-107-125	102 (85-133)
220-240-280		220-240-280	FBGR-E500/220-GS	480 V~	98-107-125	102 (85-133)
330-365-415		190-210-240	FBGR-E500/220-GS	480 V~	85-94-107	102 (85-133)
190-210-240		190-210-240	FBGR-E500/220-GS	480 V~	85-94-107	102 (85-133)
500		290	FBGR-E500/220-GS	480 V~	129	102 (85-133)

¹⁾ Bremse Vorzugstyp / Brake standard type

	Bezeichnung Designation	Einheit Unit	
Max. Bemessungsausgangsstrom DC Gleichrichter	I_N	[A]	Max. rated output current D.C. rectifier
3~ Bemessungsspannung Motor	$3 \sim U_N$	[V]	3~ rated motor voltage
Max. Bemessungseingangsspannung AC Gleichrichter	U_N	[V]	Max. rated input voltage A.C. rectifier
Anschlussspannung AC Gleichrichter	$U_1 \sim$	[V]	Supply voltage A.C. rectifier
Ausgangsgleichspannung DC Gleichrichter	$U_2 =$	[V]	Output voltage D.C. rectifier

ANSCHLUSSPLAN FÜR BREMSMOTOR IN STERN-DREIECK-SCHALTUNG

SWITCHING DIAGRAM FOR BRAKING MOTOR STAR-DELTA CONNECTION



- **KKM - Rücklaufsperre**

IEC Baugrößen: 63 bis 90

- **RSM - Rücklaufsperre**

IEC Baugrößen: 100 bis 250

Durch den Einbau von Rücklaufsperren wird gewährleistet, dass die Motoren

- nur in eine Richtung anlaufen können
- im Stillstand durch entgegenwirkende Lastmomente nicht zurückdrehen

Die verwendeten Klemmkörperfreiläufe werden am Lüfterseitigen Motorende angebaut und zwar derart, dass das normale Motoranbaumaß LB bis zur Baugröße 90 nicht verlängert wird. Ab Baugröße 100 gilt das Motormaß LB1.

Das Sperrmoment wurde reichhaltig dimensioniert und entspricht ungefähr dem Motor-Anzugsmoment (M_A), damit ein kurzzeitiges Anfahren gegen die Sperre bei irrtümlichen Einschaltungen keinen Schaden verursacht. Trotzdem muss besonders bei großen Motorleistungen die freie Drehrichtung erst festgestellt werden bzw. empfehlen wir für den Erstanlauf die Sternschaltung und erst bei richtigem Drehsinn die Dreieckschaltung zu verwenden.

Anwendungsgebiete:

- Antriebe für Elevatoren und Schrägaufzüge
- Pumpen- oder Gebläsemotoren mit Gegendrucksperr, bezogen auf das Fördermedium nach dem Abstellen
- Getriebemotoren für Förderanlagen mit Rücklaufsperren

- **KKM - Rücklaufsperre (Kugellagerfreiläufe)**

Die Sperrenelemente haben Lagereigenschaften und werden an Stelle des Festlagers auf der Lüfterseite eingebaut. Die äußeren Abmessungen sind identisch mit Rillenkugellagern.

Funktion

Zwischen Innen- und Außenring sind die Wälzkörper sowie einzeln angefederte Klemmkörper eingebaut. Die Wälz- und Sperrelemente sind in einem Kunststoffkäfig gehalten. Die Drehmomentübertragung erfolgt am Innen- sowie am Außenring über Presssitze. Durch Kleben mittels hochfestem Konstruktionskleber werden die Bauteile zusätzlich gesichert. Die Bauteile haben Fettdauerschmierung und sind bei normalen Betriebsbedingungen für 10.000 bis 20.000 Betriebsstunden wartungsfrei.

Anbau

Die KKM-Rücklaufsperre wird an Stelle des B-seitigen Festlagers angebaut.

- **RSM - Rücklaufsperre (fliehkraftabhebend)**

Da die angebauten Rücklaufsperren keine Lagereigenschaften haben, ist der Einbau unmittelbar am B-seitigen Kugellager (Motorfestlager) vorgesehen. Die fliehkraftabhebenden Klemmstücke arbeiten oberhalb der Abheberdrehzahl berührungsfrei und sind somit unter normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei.

Anbau

Das fliehkraftabhebende Maschinenelement ist unmittelbar am B-seitigen Motorlager zwischen Lagerung und Ventilatorflügel unter der Lüfterhaube angebaut.

Der Sperren-Innenring ist durch eine Passfeder DIN 6885-1 mit der Motorwelle dreh sicher verbunden.

- **KKM - Back stop**

IEC frame sizes: 63 to 90

- **RSM - Back stop**

IEC frame sizes: 100 to 250

Because of the built in back stops it is guaranteed, that the motors

- can start only in one direction
- can't be turned in wrong direction from counteract torques

The applied free wheels of the clamping bodies are mounted on the motor endshield (B-side) in such a manner, that the standard motor dimension LB up to motor size 90 will not be lengthened. From motor size 100 the motor dimension LB1 is valid.

The back stop has been largely dimensioned and corresponds approx. to the motor starting torque (M_A) to prevent a damage in case of short-time-starting against the back stop at switchings made by error. Nevertheless, the free direction of rotation must be determined first, especially at big motor powers and we recommend for the first-starting the star-connection and only then the delta-connection at correct rotation.

Area of application:

- Drives for elevators and inclined lifts
- Pumps and fans with backpressure ratchet
- Gearmotors for conveyors with non-reverse characteristic

- **KKM - Back stop (Ball bearing free-wheelings)**

The elements have bearing characteristics and are used instead of the bearing on the fan side. The outer dimensions are identical to the deep-groove ball bearings.

Function

Rolling elements and spring loaded clamping bodies are built in between inner and outer ring. The rolling elements and ratchet elements are fixed in a plastic cage. Torque transmitting is made by tight fits on the inner and outer ring. The elements are grease prelubricated. They are maintenance-free for 10,000 to 20,000 hours under normal working conditions.

Mounting

The KKM back stop will be mounted instead of the bearing on the non-driven side.

- **RSM - Back stop (with centrifugal mechanism)**

Because the mounted back stops have no bearing properties, they are mounted directly near the non-drive bearing. Above the lifting speed the centrifugal elements are working contactless and so they are maintenance free under normal conditions.

Mounting

The centrifugal elements are mounted directly near the non-driven side bearing between bearing and fan under the fan cover. The inner-ring of the back stop is connected with the shaft with a key DIN 6885-1.

Drehrichtung

Bei der Bestellung ist die Drehrichtung gegen den Abtriebswellenspiegel gesehen anzugeben.

Drehrichtungswechsel

Bei Drehrichtungswechsel ist die Lüfterhaube des Ventilators zu demontieren. Nach dem Lösen der Befestigungsschrauben ist das komplette Sperrelement, um 180 Grad gedreht, in umgekehrter Reihenfolge zu montieren.

Sperrrichtung

Sperrrichtung bei Blick auf Abtriebswelle rechts oder links.
Beispiel: Motorausführung WAG

Direction of rotation

The direction of rotation has to be given with the ordering.

Reversing

For reversing, the fan cover has to be removed. After loosening the bolts, the complete back stop system has to be removed, turned around 180 degrees, and remounted in opposite arrangement.

Back stop direction

Back stop direction at a view on output shaft right or left.
Example: Motor design WAG



Sperrrichtung = rechts
Back stop direction = right



Sperrrichtung = links
Back stop direction = left

Rücklaufsperrenübersicht

Back stop overview

IEC Baugröße Frame size	Rücklaufsperren- typ Back stop type	Kennzeichnung Designation	Moment Torque [Nm]	Motorlängenmaß (siehe Seite 544) Motor length dimension (see page 544)
63	KKM	CSK12	7,4	LB
71	KKM	CSK15	13,5	LB
80	KKM	CSK20	40	LB
90	KKM	CSK25	68	LB
100	RSM	FXM38-17	150	LB1
112	RSM	FXM38-17	150	LB1
132	RSM	FXM46-25	390	LB1
160	RSM	FXM56-25	580	LB1
180	RSM	FXM56-25	580	LB1
200	RSM	FXM76-25	1050	LB1
225	RSM	FXM76-25	1050	LB1
250	RSM	FXM2/76-25	2100	LB1

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Gebersysteme	15	Encoder systems

Drehgeber außerhalb der Lüfterhaube
(IEC Baugrößen 63 bis 280)

Drehgeber innerhalb der Lüfterhaube
(IEC Baugrößen 71 bis 280)

I.

S.

Encoder outside the fan cover
(IEC frame sizes 63 to 280)

Encoder inside the fan cover
(IEC frame sizes 71 to 280)



Drehgeber außerhalb der Lüfterhaube
Encoder outside the fan cover

Standardlage Stecker (M23)
Standard position connector (M23)

Drehgeber innerhalb der Lüfterhaube
Encoder inside the fan cover

Mögliche Varianten

Drehgeber außerhalb der Lüfterhaube

Standard-Inkrementalgeber
SINCOS-Inkrementalgeber
Resolver
Tachogenerator
SSI-Multiturngeber
Heavy Duty Inkrementalgeber
Sonder-Inkrementalgeber

IG
IC
IR
IT
IS
IV
IA

Possible versions

Encoder outside the fan cover

Standard encoder
SINCOS encoder
Resolver
Tacho generator
SSI multiturn encoder
Heavy Duty encoder
Special encoder

Drehgeber innerhalb der Lüfterhaube

Standard-Inkrementalgeber
SINCOS-Inkrementalgeber
Resolver
Tachogenerator
SSI-Multiturngeber
Heavy Duty Inkrementalgeber
Sonder-Inkrementalgeber

SG
SC
SR
ST
SS
SV
SA

Encoder inside the fan cover

Standard encoder
SINCOS encoder
Resolver
Tacho generator
SSI multiturn encoder
Heavy Duty encoder
Special encoder

DREHGEBER

Modulbauweise

Es werden Drehgeber mit einseitiger offener Hohlwelle ($\varnothing 12$ mm) verwendet. Die Rotorwellen der EUSAS®-Motoren sind für die Aufnahme des Geber-Bausatzes vorbereitet. Der Aufbau ist deshalb einfach und immer kurzfristig möglich.

Drehgebermontage

Die Drehgeber haben eine Eigenlagerung. Diese werden direkt auf die B-seitige Motorwelle aufgesteckt. Bei einer Winkelbeschleunigung der Welle muss die Statorkupplung nur das aus der Lagerreibung resultierende Drehmoment aufnehmen.

ENCODER

Modular design

We are using encoders with hollow shaft ($\varnothing 12$ mm) open at one end. The EUSAS®-motor shafts are fit to attach an encoder-set. The mounting of encoders therefore is easy and immediately possible. Add-on kits are easy to retrofit.

Mounting of encoders

The encoders are equipped with an integral bearing and connected directly on the non-driven motor shaft side. During angular acceleration of the shaft the stator coupling must absorb only the torque resulting from friction in the bearing.

• **IG, SG - Standard-Inkrementalgeber**

Type: Kübler Sendix 5020
Impulse pro Umdrehung: 1024
Ausgangssignal: HTL oder TTL
Spannungsversorgung: 10 - 30 V bei HTL, 5 V bei TTL
Schutzart: IP66
IG Standard-Ausführung: mit Stecker (M23) am Geber
SG Standard-Ausführung: Stecker (M23) am Anschlusskasten
(Gegenstecker nicht im Lieferumfang enthalten)

Auf Wunsch sind andere Impulszahlen pro Umdrehung lieferbar.

• **IC, SC - SINCOS-Inkrementalgeber**

Impulse pro Umdrehung: 1024
Ausgangssignal: Sinus 1VSS
Spannungsversorgung: 10 - 30 V oder 5 V
IC Standard-Ausführung: mit Stecker (M23) am Geber
SC Standard-Ausführung: Stecker (M23) am Anschlusskasten
(Gegenstecker nicht im Lieferumfang enthalten)

Auf Wunsch sind weitere Impulse pro Umdrehung lieferbar.

Inkrementalgeber in mechanischer Standardbauform können auch als elektrische Variante SINCOS ausgeführt werden. Hierbei stehen die Signale A und B als sinusförmige Spannungssignale mit einem Signalpegel von 1 VSS bzw. ein 0-Impuls einmal pro Umdrehung am Ausgang zur Verfügung. Sie können in der Folgeelektronik vielfältig weiterverarbeitet werden. Durch Interpolation der beiden um 90° verschobenen Signale lassen sich sehr hohe Auflösungen erreichen und können so auch bei sehr langsamen Bewegungen zur Drehzahlkontrolle eingesetzt werden.

• **IR, SR - Resolver**

Schutzart: IP54 (IP66 auf Anfrage)
IR Standard-Ausführung: mit 0,6 m Kabel (einseitig offen, 6 Litzen)
SR Standard-Ausführung: mit 0,6 m Kabel (einseitig offen, 6 Litzen)

Resolver sind überwiegend 2-polige, elektromagnetische Messumformer zur Wandlung der Winkellage eines Rotors in eine elektrische Größe. Resolver sind verschleißfrei und robust, da die für die Informationsgewinnung wesentlichen Elemente nur aus Eisenkern und Kupferwicklungen bestehen. Deshalb spielt Verschmutzung auch eine untergeordnete Rolle.

Die Konfiguration besteht aus 2 um 90° versetzt angeordneten Statorwicklungen (S1/S3 und S2/S4) und einer rotierenden Rotorwicklung (R1/R2). Dabei wird die Rotorwicklung induktiv, also bürstenlos gespeist.

Die Rotorwicklung R1/R2 wird mit einer sinusförmigen Wechselspannung erregt. Die Amplituden, der in den Statorwicklungen S1/S3 und S2/S4 induzierten Spannungen, sind abhängig vom Winkel des Rotors.

Standardeingangsspannung: $E_{(R1/R2)} = E \times \sin(\omega t)$

Ausgang: $E_{(S1/S3)} = Tr \times E_{(R1/R2)} \times \cos(\phi)$
 $E_{(S2/S4)} = Tr \times E_{(R1/R2)} \times \sin(\phi)$

Standardeingangsspannung: $E_{(R1/R2)} = 7 \text{ V}$
Standardübersetzung: $Tr = 0,5$

• **IG, SG - Standard encoder**

Type: Kübler Sendix 5020
Pulses per revolution: 1024
Output signal: HTL or TTL
Voltage supply: 10 - 30 V at HTL, 5 V at TTL
Degree of protection: IP66
IG standard: with pin connector (M23) on the encoder
SG standard: with pin connector (M23) on the terminal box
(Mating connector not included in delivery)

Other numbers of pulses per revolution on request.

• **IC, SC - SINCOS encoder**

Pulses per revolution: 1024
Output signal: Sinus 1VPP
Voltage supply: 10 - 30 V or 5 V
IC standard: with pin connector (M23) on the encoder
SC standard: with pin connector (M23) on the terminal box
(Mating connector not included in delivery)

Additional pulses per revolution can be supplied if required.

Encoders in standard mechanical designs can also be implemented as electric SINCOS versions. In this case, signals A and B are available on the output as sinusoidal voltage signals with a signal level of 1 VSS or one 0 pulse once per rotation. These can be used in many different ways in the downstream electronics. Via interpolation of the two signals shifted by 90°, very high resolutions are achieved and can therefore also be used with very slow movements for speed control.

• **IR, SR - Resolver**

Degree of protection: IP54 (IP66 on request)
IR standard execution: with 0.6 m cable (one-way open, 6 strands)
SR standard execution: with 0.6 m cable (one-way open, 6 strands)

Resolvers are primarily 2-pole, electro-magnetic measuring transducers for converting the angle position of a rotor into an electrical value. Resolvers are wear-free and robust, as the most important elements for acquiring the information consist only of iron core and copper coils. Contamination therefore plays a lesser role.

The configuration consists of 2 stator coils positioned at an offset of 90° (S1/S3 and S2/S4) and a rotating rotor coil (R1/R2). In this process, the rotor coil supply is inductive, in other words, brushless.

The R1/R2 rotor coil is excited using a sinusoidal alternating voltage. The amplitudes of the voltages induced in stator coils S1/S3 and S2/S4 depend on the rotor angle.

Input voltage: $E_{(R1/R2)} = E \times \sin(\omega t)$

Output: $E_{(S1/S3)} = Tr \times E_{(R1/R2)} \times \cos(\phi)$
 $E_{(S2/S4)} = Tr \times E_{(R1/R2)} \times \sin(\phi)$

Standard input voltage: $E_{(R1/R2)} = 7 \text{ V}$
Standard transformation ratio: $Tr = 0.5$

• IT, ST - DC-Tachogenerator

Ausgangssignal: 7 V / 1.000 min⁻¹

Schutzart: IP54 (IP66 auf Anfrage)

IT Standard-Ausführung: mit 1 m Kabel (einseitig offen, 2 Litzen)

ST Standard-Ausführung: mit 1 m Kabel (eins. offen, 2 Litzen)

Auf Wunsch sind andere Ausgangsspannungen lieferbar.

Tachogeneratoren oder Analogtachos sind Geräte zur Erfassung der Drehzahl, indem sie eine der Antriebsdrehzahl proportionale Spannung liefern. Diese Spannung kann in geregelten Antrieben direkt weiterverarbeitet werden.

Ein Spulenanker rotiert in einem Feld aus feststehenden Dauermagneten. Dadurch werden in den Spulen Spannungen induziert. Diese werden über hochwertige Kollektorkontakte abgegriffen, sodass eine gleichgerichtete drehzahlkonstante Gleichspannung entsteht. Bei Drehrichtungsänderung ändert sich auch die Polarität.

Standardausgangsspannung: $U_0 = n \times k$

Standardmaschinenkonstante: $k = 7 \text{ V} / 1.000 \text{ min}^{-1}$

Max. zulässige Drehzahl: $n_{\max} = 10.000 \text{ min}^{-1}$

Besondere Vorteile der Analogtachos:

- Drehzahl und Drehrichtung werden in Echtzeit erfasst
- Drehzahlbereich größer 1:20.000
- Robustheit gegenüber mechanischen und elektrischen Einwirkungen
- Großer Temperaturbereich -30 °C - +130 °C als Standard
- Störsicherheit der Signalübertragung
- Zweiadriges Kabel für kostengünstige Signalübertragung
- Hilfsenergie (Spannungsversorgung) nicht erforderlich

• IS, SS - SSI-Multiturngeber

Digits pro Umdrehung: 8192 bei 4096 mögl. Umdrehungen

Ausgangssignal: TTL

Spannungsversorgung: 5 V

Schutzart: IP66

SS Standard-Ausführung: mit Stecker am Anschlusskasten

Der SSI-Multiturn-Absolutwertgeber kann über 4096 Motorumdrehungen immer eine einzige, genau definierte Position an den Antriebsumrichter melden.

Die Auflösung beträgt dabei 8192 Schritte pro Umdrehung. Die serielle Kommunikation entspricht den Spezifikationen des SSI-Protokolls. **SSI** bedeutet **S**ynchron **S**eriell **I**nterface.

Die zulässige Leitungslänge beträgt bei EMV-gerechter Verdrahtung mindestens 100 m.

• IV, SV - Heavy Duty Inkrementalgeber

Für IEC Baugrößen 90 bis 250 möglich

Impulse pro Umdrehung: 1024

Ausgangssignal: HTL oder TTL

Spannungsversorgung: 10 - 30 V bei HTL, 5 V bei TTL

Schutzart: IP65

Optional sind Isoliereinsätze zum Schutz vor Wellenströmen verfügbar.

Der Heavy Duty Inkrementalgeber besticht durch seine extreme Robustheit bei gleichzeitig kompakter Bauform. Durch seine spezielle Konstruktion ist er prädestiniert für alle Anwendungen mit sehr harten Umgebungsbedingungen.

• IT, ST - DC-tacho generator

Output signal: 7 V / 1,000 min⁻¹

Degree of protection: IP54 (IP66 on request)

IT standard execution: with 1 m cable (one-way open, 2 strands)

ST standard execution: with 1 m cable (one-way open, 2 strands)

Other output voltages on request.

Tacho generators and analogue speedometers are devices for recording the speed by supplying a voltage proportional to the drive speed, and they combine high control dynamics with a robust design. This voltage can be processed further directly in regulated drive units.

A coil anchor rotates in a field of fixed permanent magnets. This induces voltages in the coils. These are tapped via high quality collector contacts, to produce a rectified, constant-speed direct voltage. If the direction of rotation is changed, the polarity also changes.

Standard output voltage: $U_0 = n \times k$

Standard machine constant: $k = 7 \text{ V} / 1,000 \text{ min}^{-1}$

Max. permissible speed: $n_{\max} = 10,000 \text{ min}^{-1}$

Special advantages of the analogue speedometers:

- Speed and rotational direction are recorded in real-time
- Speed range greater than 1:20,000
- Robust design in the face of mechanical and electrical effects
- Wider temperature range -30 °C - +130 °C than standard
- Interference immunity of signal transmission
- Two-wire cable for cost-effective signal transmission
- Auxiliary power (voltage supply) not required

• IS, SS - SSI multiturn encoder

Digits per revolution: 8192 digits at 4096 possible rotations

Output signal: TTL

Voltage supply: 5 V

Degree of protection: IP66

SS standard execution: with pin connector on the terminal box

The SSI multiturn absolute encoder signalizes a single exactly defined position to the drive frequency controller. Maximum permissible number of motor revolutions can be 4096.

The resolution is 8192 steps per revolution. The serial communication is corresponding to the specification of the SSI-protocol.

SSI means **S**ynchronous **S**erial **I**nterface.

The permissible cable length is 100 m at least if EMC-compatible wiring is guaranteed.

• IV, SV - Heavy Duty encoder

Possible for IEC frame sizes 90 to 250

Pulses per revolution: 1024

Output signal: HTL or TTL

Voltage supply: 10 - 30 V HTL, 5 V TTL

Degree of protection: IP65

Optional isolation inserts available to protect against shaft currents.

The Heavy Duty encoder boasts a high degree of ruggedness in a very compact design. Its special construction makes it perfect for all applications in very harsh environments.

• **IA, SA - Sonder-Inkrementalgeber**

Der Anbau von Sonder-Inkrementalgebern ist auf Anfrage möglich.

• **IA, SA - Special encoder**

The mounting of special encoders is possible on request.

SIGNALART

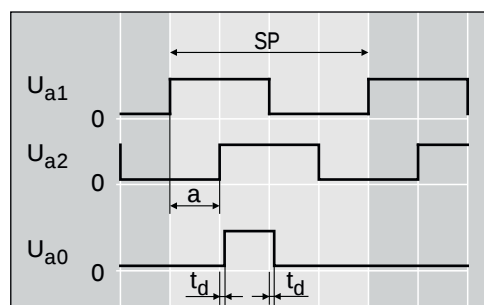
HTL-/TTL - Ausgangssignale

Drehgeber mit HTL-/TTL-Rechtecksignalen enthalten Elektronik, welche die Abtastsignale digitalisieren. Als Ausgangssignale stehen zwei um je 90° el. phasenverschobene HTL-/TTL-Rechteck-Impulsfolgen U_{a1} und U_{a2} zur Verfügung und ein Referenzimpuls U_{a0} , der mit den Inkrementalsignalen U_{a1} und U_{a2} verknüpft ist. Zu allen Rechteck-Impulsfolgen gibt die integrierte Elektronik zusätzlich deren inverse Signale aus.

Der Messschritt ergibt sich aus dem Abstand zwischen zwei Flanken der beiden Impulsfolgen U_{a1} und U_{a2} .

HTL-/TTL-Rechtecksignale können bei max. Kabellänge 100 m ohne Invertierung bzw. 250 m mit Invertierung zur Folgeelektronik übertragen werden. Dabei muss die Versorgungsspannung am Drehgeber von $5\text{ V} \pm 5\%$ gewährleistet sein.

Größere Kabellängen sind bei Lichtwellenleitern möglich.



Signalpegel HTL

$U_H \geq 21\text{ V}$ bei $I_H = 20\text{ mA}$
 $U_L \leq 2,8\text{ V}$ bei $I_L = 20\text{ mA}$
 bei Versorgungsspannung +24 V,
 ohne Kabel

HTL signal levels

$U_H \geq 21\text{ V}$ with $I_H = 20\text{ mA}$
 $U_L \leq 2,8\text{ V}$ with $I_L = 20\text{ mA}$
 with power supply +24 V, without cable

Signalpegel TTL

$U_H \geq 2,5\text{ V}$ bei $I_H = 20\text{ mA}$
 $U_L \leq 0,5\text{ V}$ bei $I_L = 20\text{ mA}$

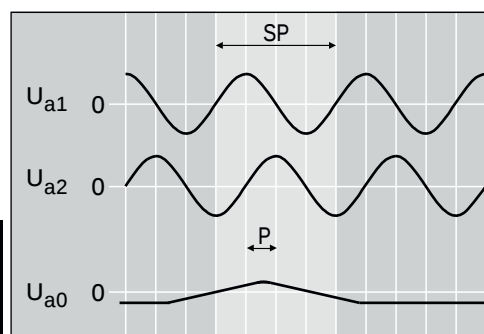
TTL signal levels

$U_H \geq 2,5\text{ V}$ with $I_H = 20\text{ mA}$
 $U_L \leq 0,5\text{ V}$ with $I_L = 20\text{ mA}$

1VSS - Ausgangssignale

Die sinusförmigen Inkrementalsignale U_{a1} und U_{a2} sind um 90° el. phasenverschoben und haben Signalpegel von ca. 1VSS. Die Signalspitzen des Referenzmarkensignals haben einen Nutzanteil von ca. 0,5 V.

Zur Signal-Interpolation und -Digitalisierung sind Elektroniken verfügbar, die TTL-kompatible Signale ausgeben. Spannungssignale können über Kabellängen bis zu 50 m zur Folgeelektronik übertragen werden. Dabei muss die Versorgungsspannung am Drehgeber von $5\text{ V} \pm 5\%$ gewährleistet sein. Drehgeber, die Spannungssignale ausgeben, haben Anschlüsse für Sensorleitungen, über welche die Versorgungsspannung am Gerät erfasst werden kann. Entsprechende Regeleinrichtungen in der Folgeelektronik können so die Toleranz der Versorgungsspannung einhalten.



1VPP - Output signals

The sinusoidal incremental signals U_{a1} and U_{a2} are phase-shifted by 90° and have signal levels of approximately 1VPP. The signal peaks from the reference mark signal have a usable component of approximately 0.5 V.

Signal interpolation and digitalisation can be performed by electronics, which output TTL-compatible signals.

Voltage signals can be transmitted to the subsequent electronics unit over cables as long as 50 m, provided that the specified $5\text{ V} \pm 5\%$ supply voltage is maintained at the encoder. Encoders that produce voltage signals have sensor line connections for detection of the supply voltage at the encoder; corresponding control systems in the subsequent electronics can then maintain the voltage tolerance.

	Bez. Desig.	
Inkrementalgebersignale	U_{a1}, U_{a2}	Encoder signals
Referenzimpuls	U_{a0}	Reference pulse
Signalpegel HIGH	U_H	Signal level HIGH
Signalpegel LOW	U_L	Signal level LOW
Flankenabstand	a	Edge separation
Phasenversatz	P	Phase shift
Strom bei Signalpegel HIGH	I_H	Current at signal level HIGH
Strom bei Signalpegel LOW	I_L	Current at signal level LOW
Signalperiode	SP	Signal period
Verzögerungszeit	t_d	Delay time

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Lüftersysteme	16	Ventilation systems

Fremdlüfter	FL	Forced ventilation
Schwerer Lüfter	ZL	Fly wheel fan
Metalllüfter	ZM	Metal fan
Unbelüftet ohne B-seitiges Wellenende	U	Non-ventilated without NDE shaft end
Unbelüftet mit B-seitigem Wellenende	UW	Non-ventilated with NDE shaft end

• FL - Fremdlüfter (TEFV, IC416)

IEC Baugrößen: 63 bis 280

Bei Antriebsfällen mit großer Schaltfrequenz, Schweranlauf, laufenden Lastwechseln und bei Betrieb mit Frequenzumrichtern wird die Eigenkühlung des Motors fallweise nicht ausreichen und ein Fremdlüfter wird erforderlich.

Bei Frequenzen unter 30 Hz werden Fremdlüfter empfohlen um den Motor thermisch nicht zu überlasten.

• FL - Forced ventilation (TEFV, IC416)

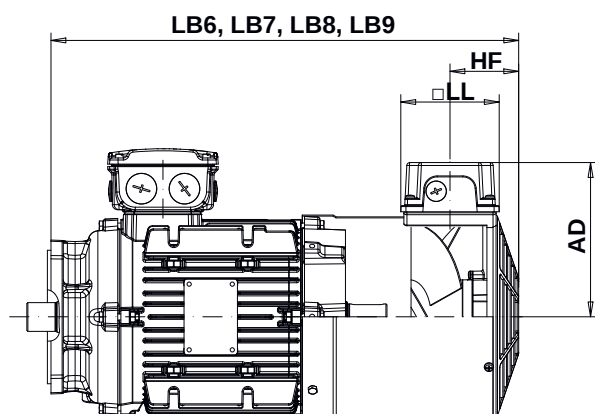
IEC frame sizes: 63 to 280

At applications with high starting-frequencies, startings against heavy masses, heavy alternating load and operations with frequency inverters, self ventilation of the motor sometimes will not be sufficient and forced ventilation is necessary.

At frequencies under 30 Hz forced ventilation is recommended in order not to thermally overstrain the motor.



Maßbild Fremdlüfter
Dimension sheet forced ventilation



IEC Baugröße Frame size	AD	HF	□LL
63	115	60	95
71	123	60	95
80	132	60	95
90	142	70	95
100	151	70	95
112	163	70	95
132	183	80	95
160	210	80	95
180	210	80	95
200	210	80	95
225	250	97	95
250	297	97	95
280	297	97	95

Maße LB6, LB7, LB8 und LB9 siehe in den entsprechenden Maßbildern ab Seite 539.

Abmessungen in [mm].

Dimensions LB6, LB7, LB8 and LB9 see in corresponding dimension sheets from page 539.

Dimensions in [mm].

Fremdlüfterströme

Forced ventilation currents

IEC Bau- größe Frame size	Phasen Schal- tung Phases Con- nection	Kon- den- sator Capa- citor μF	50 Hz						60 Hz					
			Span- nungs- bereich Voltage range V	Strom Current A ¹⁾	Leis- tung Power W ¹⁾	Dreh- zahl Speed [min ⁻¹]	Volumen- strom Air current capacity m³/h	Schall- druck- pegel Noise level dB(A)	Span- nungs- bereich Voltage range V	Strom Current A ¹⁾	Leis- tung Power W ¹⁾	Dreh- zahl Speed [min ⁻¹]	Volumen- strom Air current capacity m³/h	Schall- druck- pegel Noise level dB(A)
63	3~ Y	-	346-525	0,07	28	2875	54	47	380-575	0,06	28	3430	69	55
	3~ Δ	-	200-303	0,12	28				220-332	0,10	28			
	1~ 1Δ	1,5	230-277	0,11	27				230-277	0,12	32			
71	3~ Y	-	346-525	0,06	31	2875	78	51	380-575	0,06	29	3345	98	57
	3~ Δ	-	200-303	0,11	31				220-332	0,10	29			
	1~ 1Δ	1,5	230-277	0,10	27				230-277	0,12	33			
80	3~ Y	-	346-525	0,06	31	2730	127	55	380-575	0,06	34	3180	148	59
	3~ Δ	-	200-303	0,11	31				220-332	0,10	34			
	1~ 1Δ	1,5	230-277	0,11	29				230-277	0,14	37			
90	3~ Y	-	346-525	0,22	91	2890	200	58	380-575	0,19	77	3460	240	66
	3~ Δ	-	200-303	0,38	91				220-332	0,33	77			
	1~ 1Δ	3,0	220-277	0,29	65				220-277	0,25	65			
100	3~ Y	-	346-525	0,22	91	2850	260	59	380-575	0,18	87	3380	310	70
	3~ Δ	-	200-303	0,37	91				220-332	0,31	87			
	1~ 1Δ	3,0	220-277	0,28	66				220-277	0,30	75			
112	3~ Y	-	346-525	0,20	97	2800	337	61	380-575	0,18	103	3305	411	70
	3~ Δ	-	200-303	0,35	97				220-332	0,31	103			
	1~ 1Δ	3,0	220-277	0,28	71				220-277	0,37	94			
132	3~ Y	-	346-525	0,33	124	2835	532	69	380-575	0,25	148	3320	633	75
	3~ Δ	-	200-303	0,58	124				220-332	0,44	148			
	1~ 1Δ	5,0	230-277	0,40	98				230-277	0,57	149			
160	3~ Y	-	346-525	0,50	247	2710	935	74	380-575	0,56	360	3090	1068	77
	3~ Δ	-	200-303	0,87	247				220-332	0,93	360			
	1~ 1Δ	12	230-277	0,97	253				-	-	-			
180	3~ Y	-	346-525	0,50	247	2710	1145	75	380-575	0,56	360	3090	1270	80
	3~ Δ	-	200-303	0,87	247				220-332	0,93	360			
	1~ 1Δ	12	230-277	0,97	253				-	-	-			
200	3~ Y	-	346-525	0,50	247	2710	1263	75	380-575	0,56	360	3090	1450	81
	3~ Δ	-	200-303	0,87	247				220-332	0,93	360			
	1~ 1Δ	12	230-277	0,97	253				-	-	-			
225	3~ Y	-	346-525	0,35	170	1373	1123	64	380-575	0,43	262	1583	1295	70
	3~ Δ	-	200-400	1,10	285				220-400	0,76	285			
250	3~ Y	-	346-525	0,59	321	1330	1666	70	380-575	0,83	505	1476	1885	71
	3~ Δ	-	200-400	1,95	454				220-400	1,42	540			
280	3~ Y	-	346-525	0,59	321	1347	2116	69	380-575	0,83	505	1516	2461	72
	3~ Δ	-	200-400	1,95	454				220-400	1,42	540			

¹⁾ maximal zulässige Werte

¹⁾ maximum permissible values

• ZL - Schwerer Lüfter

IEC Baugrößen: 71 bis 132

Schwere Lüfter erhöhen das Massenträgheitsmoment der Standardmotoren um ein Vielfaches und helfen, die Hochlaufzeit der Motoren zu verzögern.

Motoren mit schwerem Lüfter werden vielfach eingesetzt bei Fahrtrieben oder an Maschinen, wo ein Sanftanlauf gewünscht wird.

Für Motorbaugröße 71 bis 132 lieferbar, gegen Normallüfter ohne Maßänderung austauschbar, reduzierte Schaltnäufigkeit beachten!

Gegenstrombremsung und Fahrt gegen Anschlag sind nicht zulässig.

Motor ohne Bremse: $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL}$
Bremsmotor: $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL} + J_B$

• ZL - Fly wheel fan

IEC frame sizes: 71 to 132

Fly wheel fans increase the inertial moment of the standard motors by a multiple and help to decrease the start up time of the motors.

Motors with fly wheel fan often are used at crane drives or machine-systems where a soft start up is required.

Available for motor sizes 71 to 132, exchangeable without modification with standard fan, pay attention to the reduced starting frequency!

Braking by reversal and driving up against a buffer stop is not permissible.

Motor without brake: $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL}$
Brake motor: $J_{ges} = J_{mot} + J_{ZL} + J_B$

IEC Baugröße Frame size	J_{ZL} [kgm ²] x 10 ⁻³	m [kg]
71	2	1,3
80	2	1,3
90	3	1,6
100	10	3,3
112	10	3,3
132	14	3,8

	Bezeichnung Designation	Einheit Unit	
Gesamtmassenträgheitsmoment	J_{ges}	[kgm ²]	Total mass moment of inertia
Massenträgheitsmoment des Motors	J_{mot}	[kgm ²]	Mass moment of motor
Massenträgheitsmoment der Bremse	J_B	[kgm ²]	Mass moment of brake
Massenträgheitsmoment des schweren Lüfters	J_{ZL}	[kgm ²]	Mass moment of fly wheel fan
Gewicht des schweren Lüfters	m	[kg]	Weight of fly wheel fan

• ZM - Metalllüfter

IEC Baugröße 280: Standard
Ab Baugröße 71 optional möglich

Für Umgebungstemperaturen, die die Einsatztemperaturen der standardmäßigen Kunststofflüfterräder über- oder unterschreiten, kann die Belüftung mittels Metalllüfterrädern ausgeführt werden. Diese können aus Aluminium, Stahlblech oder Grauguss gefertigt sein. Ebenso kann bei schwierigen klimatischen Bedingungen der Einsatz eines Metalllüfters sinnvoll sein.

• ZM - Metal fan

IEC frame size 280: standard
Optionally possible from frame size 71

For ambient temperatures which are lesser than or greater than the operation temperatures of the standard plastic fan wheels, the ventilation can be provided via metal fan wheels. These can be manufactured from aluminium, steel plate or cast iron. Using a metal fan can be appropriate in the event of difficult climatic conditions.

- **U - Unbelüftet ohne B-seitiges Wellenende (TENV)**

IEC Baugrößen: 63 bis 280

Bei dieser Ausführung entfallen Lüfter und Lüfterhaube. Die B-Seite ist vollständig geschlossen. Für die Abdichtung wird ein Verschlussdeckel verwendet. Dieser verhindert das Eindringen von Schmutz, Wasser, usw. in den Motor.



- **U - Non-ventilated without NDE shaft end (TENV)**

IEC frame sizes: 63 to 280

In this version, there is no fan or fan cover. The NDE is completely enclosed. A cover plate is used as the sealing component. This prevents dirt, water, etc. from entering the motor.

- **UW - Unbelüftet mit B-seitigem Wellenende (TENV)**

IEC Baugrößen: 63 bis 280

Diese Ausführung wird durch Weglassen des Lüfters realisiert. Die Standardlüfterhaube wird als Berührungsschutz der verbleibenden B-seitig rotierenden Welle verwendet.



- **UW - Non-ventilated with NDE shaft end (TENV)**

IEC frame sizes: 63 to 280

This design is realised by omitting the fan. The standard fan cover is used as contact protection for the remaining NDE rotating shaft.

Motoren in diesen Ausführungen sind für Anlagen bestimmt, in denen aufgrund der Umgebungsbedingungen aus konstruktiven Gründen oder auf Kundenwunsch motoreigene Lüfter und Lüfterhauben ungeeignet sind.

Die Motoren werden daher ohne Eigenlüfter und Lüfterhaube ausgeführt.

Bei der unbelüfteten Ausführung ist die daraus resultierende Verringerung der Motornennleistung zu beachten!

Motors of these designs are intended for use in systems where fans or fan covers integrated into the motor are not appropriate due to the environmental conditions, for design reasons or at the customer's request.

The motors are therefore designed without integrated fans or fan covers.



In the non-ventilated version, the resulting reduction in nominal motor output must be observed!

Bezeichnung	Kennz. Note	Designation
Zusatzmodule	17	Additional modules

Handrad	HR	Hand wheel
Schutzdach	SD	Protection cap
Schutzdach für Drehgeber	ID	Protection cap for encoders
Zweites Wellenende - Modulwelle	ZWM	Second shaft end - module shaft
Zweites Wellenende - Vollwelle	ZWV	Second shaft end - solid shaft

• **HR - Handrad**

IEC Baugrößen: 71 bis 250

• **HR - Hand wheel**

IEC frame sizes: 71 to 250

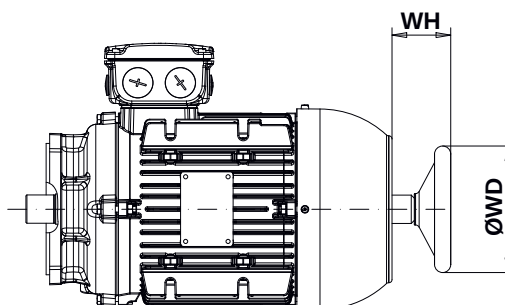
Mittels zweitem Wellenende ist es möglich ein Handrad zu montieren.

By using a second shaft end it is possible to fit a hand wheel.

Maßbild



Dimension sheet



IEC Baugröße Frame size	ØWD	WH
63	-	-
71	125	51
80	125	51
90	125	51
100	125	51
112	125	51
132	200	60
160	200	60
180	200	60
200	200	60
225	200	60
250	200	60

• **SD - Schutzdach**

IEC Baugrößen: 63 bis 280

• **SD - Protection cap**

IEC frame sizes: 63 to 280

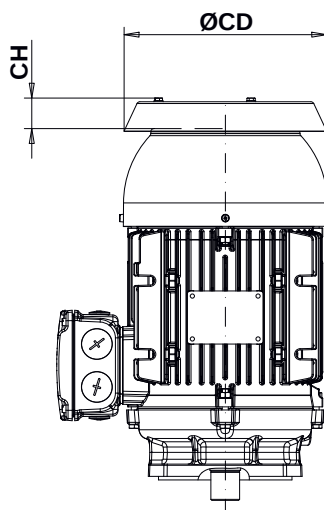
Bei vertikaler Aufstellung mit der Welle nach unten z. B. IM V1, kann die Luftansaugöffnung des Motors durch ein Schutzdach gegen Wasser und Fremdkörper geschützt werden.

When installed vertically with the shaft downward, e.g. IM V1, the air intake opening can be protected against water and foreign substance by means of a protective cap.

Maßbild



Dimension sheet



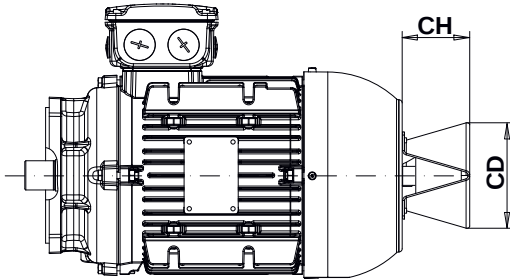
IEC Baugröße Frame size	ØCD	CH
63	124	20
71	139	20
80	157	20
90	176	20
100	197	32
112	219	35
132	254	35
160	266	52
180	310	57
200	380	67
225	427	72
250	427	72
280	547	93

Abmessungen in [mm].
Dimensions in [mm].

- **ID - Schutzdach für Drehgeber**
IEC Baugrößen: 90 bis 280

Wird der Geber außerhalb der Lüfterhaube angebracht, kann er durch ein eigenes Schutzdach gegen Fremdkörper und andere äußere Einwirkungen geschützt werden.

Maßbild



- **ID - Protection cap for encoders**
IEC frame sizes: 90 to 280

If mounted outside the fan cover, the encoder may be protected against foreign matter and other external influence by a separate protection cap.

Dimension sheet

Schutzdach für Protection cap for	CD	CH
IG (Standarddrehgeber) (Standard encoder)	74	116
IV (Heavy Duty Drehgeber) (Heavy Duty encoder)	115	183

Abmessungen in [mm].
Dimensions in [mm].

- **ZW - Zweites Wellenende**

Motoren mit oder ohne Bremse können mit einem zweiten freien Wellenende geliefert werden.

- **ZWM: Modulwelle**
IEC Baugrößen 71 bis 250. Mit diesem Wellenende ist die Hälfte der Bemessungsleistung des Motors übertragbar.
- **ZWV: Vollwelle**
IEC Baugrößen 63 bis 280 auf Anfrage möglich.

Das Maß ED gilt für Motoren mit und ohne Bremse.

Maßbild



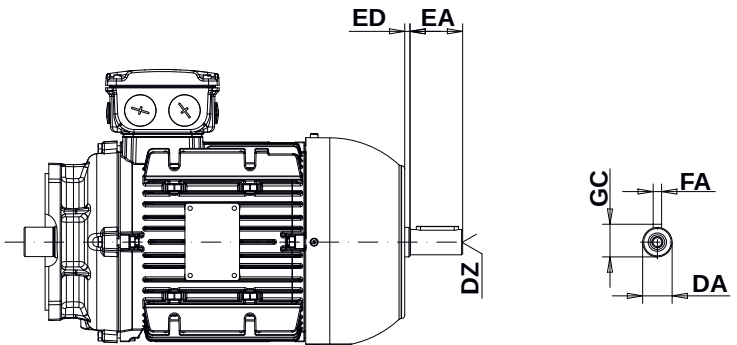
- **ZW - Second shaft end**

Motors with or without brake can be supplied with a second free shaft end.

- **ZWM: Module shaft**
IEC frame sizes 71 to 250. This shaft end can be used to transfer half the rated output of the motor.
- **ZWV: Solid shaft**
IEC frame sizes 63 to 280 available on request.

Measurement ED applies to motors with and without a brake.

Dimension sheet



IEC Baugröße Frame size	DA	DZ ²⁾	EA	ED	FA	GC
63 ¹⁾	11	M4	23	-	4	12,5
71	14	M5	30	5	5	16
80	14	M5	30	5	5	16
90	19	M6	40	5	6	21,5
100	24	M8	50	5	8	27
112	24	M8	50	5	8	27
132	28	M10	60	5	8	31
160	38	M12	80	5	10	41
180	38	M12	80	5	10	41
200	38	M12	80	5	10	41
225	38	M12	80	5	10	41
250	38	M12	80	5	10	41
280 ¹⁾	38	M12	80	5	10	41

Passungen / Tolerances		
Massbez. Dim. name	ISO-Passung DIN EN ISO 286-2 ISO tolerance DIN EN ISO 286-2	
DA	≤ Ø 30 mm	j6
	> Ø 30 mm bis/up to Ø 50 mm	k6

¹⁾ nur ZWV

¹⁾ ZWV only

²⁾ Zentrierbohrung mit Gewinde nach DIN 332-1

²⁾ Centre hole with thread according to DIN 332-1

NORMEN

Die Motoren entsprechen den einschlägigen NORMEN und Vorschriften, insbesondere den folgenden:

STANDARDS

The motors comply with the competent STANDARDS and specifications, especially with the following:

Titel	IEC	DIN/EN/VDE	Title
Rotierende elektrische Maschinen Einschätzung und Leistung	IEC 60034-1 IEC 60085	DIN EN 60034-1	Rotating electrical machines Rating and performance
Standardverfahren zur Bestimmung der Verluste und des Wirkungsgrades aus Prüfungen (ausgen. Maschinen für Schienen- und Straßenfahrzeuge)	IEC 60034-2-1	DIN EN 60034-2-1	Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles)
Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP Code)	IEC 60034-5	DIN EN 60034-5	Degrees of protection provided by integral design of rotating electrical machines (IP code)
Einteilung der Kühlverfahren (IC Code)	IEC 60034-6	DIN EN 60034-6	Methods of Cooling (IC code)
Klassifizierung für Bauarten, der Aufstellungsarten und der Klemmkastenlage (IM Code)	IEC 60034-7	DIN EN 60034-7	Classification of types of construction, mounting arrangements and terminal box position (IM code)
Anschlussbezeichnungen und Drehsinn	IEC 60034-8	DIN EN 60034-8	Terminal markings and direction of rotation
Geräuschgrenzwerte	IEC 60034-9	DIN EN 60034-9	Noise limits
Anlaufverhalten von Drehstrommotoren mit Käfig- läufer, ausgenommen polumschaltbare Motoren	IEC 60034-12	DIN EN 60034-12	Starting performance of single-speed three- phase cage induction motors
Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher - Messung, Bewertung und Grenzwerte der Schwingstärke	IEC 60034-14	DIN EN 60034-14	Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher - meas- urement, evaluation and limits of vibration severity
Standardisierte Abmessungen und Leistungen für drehende elektrische Maschinen	IEC 60072-1	DIN EN 50347	Dimensions and output series for rotating electrical machines
Thermischer Schutz	IEC 60034-11	DIN EN 60034-11	Thermal protection
CENELEC Normspannungen	IEC 60038	DIN EN 60038	CENELEC standard voltages

Zentrale

MAX LAMB GMBH & CO. KG

Am Bauhof 2
97076 Würzburg

VERTRIEB WÄZLAGER

Telefon: 0931-2794-210
E-Mail: wlz@lamb.de

VERTRIEB ANTRIEBSTECHNIK

Telefon: 0931-2794-260
E-Mail: ant@lamb.de

Niederlassungen

ASCHAFFENBURG

Schwalbenrainweg 30a
63741 Aschaffenburg
Telefon: 06021-3488-0
Telefax: 06021-3488-511
E-Mail: ab@lamb.de

NÜRNBERG

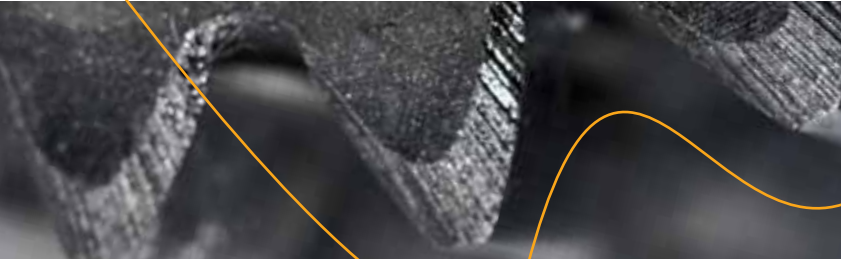
Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: 0911-766709-0
Telefax: 0911-766709-611
E-Mail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT

Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: 09721-7659-0
Telefax: 09721-7659-411
E-Mail: sw@lamb.de

STUTTGART

Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: 0711-93448-30
Telefax: 0711-93448-311
E-Mail: st@lamb.de



Ideen verbinden, Technik nutzen