



CERTIFICATE OF APPROVAL

This is to certify that the Quality Management System of:

**WATT DRIVE Antriebstechnik GmbH
Markt Piesting
Austria**

has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance
to the following Quality Management System Standard:

ISO 9001:2000

The Quality Management System is applicable to:

**Design, manufacturing, in-house servicing of power
transmission systems and distribution to end users by Watt
Trade and to original equipment manufacturers by Watt Drive.
This includes gear units, geared motors, variable speed drives,
electric motors and frequency inverters, all realised as
modular system specifically known as Watt Drives**

Approval
Certificate No: VNA0005080

Original Approval: 22nd December 1993

Current Certificate: 1st January 2009

Certificate Expiry: 31st December 2011

Issued by: Lloyd's Register EMEA Niederlassung
Wien for and on behalf of
Lloyd's Register Quality Assurance Limited



001

This document is subject to the provision on the reverse

Opening 1/E/620, 1010 Vienna, Austria, FN 239257 Z

This approval is carried out in accordance with the LRQA assessment and certification procedures and monitored by LRQA.

The use of the UKAS Accreditation Mark indicates Accreditation in respect of those activities covered by the Accreditation Certificate Number 001

Macro Revision 13



WATT DRIVE - DIE FIRMENGRUPPE.

Watt Drive ist als mittelständische Unternehmensgruppe im Geschäftszweig Antriebstechnik tätig und mit dem Stammhaus in Markt Piesting im südlichen Niederösterreich, unweit von Wien, angesiedelt. Das Unternehmen befasst sich mit der Entwicklung, der fabrikmäßigen Herstellung und dem Vertrieb von Maschinenantrieben, im Speziellen mit Getriebemotoren, Drehstrommotoren, der dazugehörigen Antriebselektronik, sowie kompletten Antriebssystemen. WATT Drive erreicht durch stetige und strategische Weiterentwicklung von Antriebs-Systemlösungen eine bedeutende Technologieposition im Markt.

Die Watt Drive - Gruppe wird geformt aus dem Stammhaus in Österreich, sowie Tochtergesellschaften in Deutschland, Singapur und Malaysia. Weltweite Präsenz mittels Handelsvertretungen und einem weit reichenden Fachhändler-Netzwerk garantieren den Kunden von Watt Drive kompetente Betreuung vor Ort.

WATT DRIVE IST SYSTEMANBIETER.

Die räumliche, als auch technische Nähe zu den Kunden ist für Watt Drive sehr wichtig, so werden gemeinsam mit den Kunden komplette Antriebskonzepte erarbeitet und umgesetzt. Neben dem umfangreichen Standardprogramm ist eine der Stärken von Watt Drive, dass auch maßgeschneiderte Antriebslösungen, speziell nach den jeweiligen, spezifischen Kundenanforderungen entwickelt und umgesetzt werden. Das Produkt- und Liefersortiment von Watt Drive umfasst die Mechanik mit Getrieben, die Elektrotechnik mit Motoren und die Antriebselektronik mit Frequenzumrichtern, sowie die daraus folgende Antriebsintegration in ein Prozessleitsystem via Bus-Systemen.

DAS PRODUKTPROGRAMM.

Das WATT-Produktprogramm beinhaltet:

- **Getriebemotoren, Getriebe und Motoren**
 - Stirnradgetriebe/ -motoren
 - Aufsteckgetriebe/ -motoren
 - Flachgetriebe/ -motoren
 - Stirnradschnecken/ -motoren
 - Kegelstirnradgetriebe/ -motoren
 - Kegelflachgetriebe/ -motoren
 - Watt - EUSAS - Motoren in IEC-Standard
 - Watt - SERVO - Motoren (asynchron)
- **Explosiongeschützte Getriebe gemäß EU - Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95)**
- **Rührwerksgetriebe/ -motoren**
 - Flach-, Aufsteckgetriebe/ -motoren
 - Kegelstirnradgetriebe/ -motoren
- **WATT Systemadapter**
 - IEC - Adapter
 - Nema - Adapter
 - Servo - Adapter
 - Antriebswelleneinheit
- **WATT Frequenzumrichter**
 - Umrichter ECO-line - L2500
 - Umrichter OPTI-line - V2500
 - Umrichter PROFI-line - P6000

WATT DRIVE - THE GROUP.

Watt Drive is a medium-sized company that is active in the field of drive technology. It is based in Markt Piesting in the south of Lower Austria, not far from Vienna. The company deals with the development, factory production and sale of machine drives, specialising in geared motors, three-phase motors, the associated drive electronics, and complete drive systems. Its steady and strategic development of drive system solutions has earned WATT Drive a significant position in the market for this technology.

The Watt Drive Group comprises the head office in Austria plus subsidiaries in Germany, Singapore and Malaysia. Its worldwide presence by virtue of its sales representatives and far-reaching network of specialist dealers guarantees Watt Drive's customers competent service wherever they happen to be.

WATT DRIVE IS A SYSTEM SUPPLIER.

Watt Drive attaches great importance to close association with its customers, both technically and physically, and therefore works together with those customers to develop and implement complete drive concepts. 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 customers' requirements. Watt Drive's range of manufactured and supplied goods covers not only mechanical engineering (gear units) electrical engineering (motors) and drive electronics (frequency inverters) but also the bus systems used to integrate such components into a complete process control system.

THE PRODUCT PROGRAM.



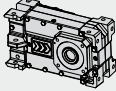
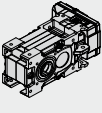

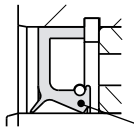
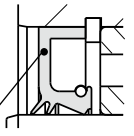
The WATT product range consist of:

- **Geared motors, gear units and motors**
 - Helical gear units and motors
 - Shaft mounted gear units and motors
 - Parallel shaft gear units and motors
 - Helical worm gear units and motors
 - Helical bevel gear units and motors
 - Angle parallel shaft gear units and motors
 - Watt EUSAS motors in IEC standard
 - Watt SERVO motors (asynchronous)
- **Explosion-proof gear unit compliant with EU Directive 4/9/EC (ATEX 95)**
- **Agitator gear units and motors**
 - Parallel shaft and shaft mounted gear units and motors
 - Helical bevel gear units and motors
- **WATT system adapters**
 - IEC adapters
 - Nema adapters
 - Servo adapter
 - Input shaft units
- **WATT frequency inverters**
 - Inverter ECO-line - L2500
 - Inverter OPTI-line - V2500
 - Inverter PROFI-line - P6000

		Stirrad- getriebe H	Aufsteck- getriebe F	Flach- getriebe A	Kegelflach- getriebe C	Kegelstirrad- getriebe K	Stirradschnecken- getriebe S
Leistung	Ausführung	,12 - 55kW	0,12 - 55kW		0,12 - 45kW	0,12 - 55kW	0,12 - 7,5kW
Drehmoment		27-14000Nm	27-2800Nm	2800-14000Nm	1200-10000Nm	100-14000Nm	30-1400Nm
Untersetzung		0,8 - 8600	0,8 - 4000	6 - 18000	10 - 7000	5,5 - 8600	3 - 3400
Anzahl		18 Größen	5 Größen	4 Größen	5 Größen	10 Größen	7 Größen
Gehäuse	Ausführung	UNIBLOCK-Design; Fuß- und Flanschbearbeitung; Motoranbau nach IEC (kleiner IEC-Flansch mit quadratischer Kontur)					
	Werkstoff: Standard	Grauguss					
	auf Anfrage	Sphäroguss					
Vollwelle	Ausführung	mit Paßfeder nach DIN 6885 Blatt1 Form A; Stirngewinde DIN332-T2 Form DR					
	Toleranz	k6 (d<55mm) m6 (d≥55mm) 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 ≤ 230mm) h6 (b _f > 230mm) Koaxialität und Planlauf der Befestigungsflansche nach DIN 42955-N					
Verzahnungsteile	Ausführung	WATT-Profil mit besonderer Verzahnungsgeometrie für gesteigerte Tragfähigkeit und Laufruhe					
	Werkstoff	Einsatzstahl 16MnCr5, 18CrNiMo7-6 bzw. 18NiCrMo5					
Welle-Nabe-Verbindung		1. Stufe: Formschlüssig Abtriebs- und Zwischenstufen: Kraft- oder Formschlüssig					
Wellendichtringe	Ausführung	Staublippen- dichtring nach DIN3760 AS ¹⁾	Staublippendichtring nach DIN3760 AS bzw. Doppelkammer-WDR				Doppelkammer- WDR
	Werkstoff	NBR/FPM					HNBR/FPM
			Doppelkammer- WDR A.. 46. bis A.. 76. Staublippen- WDR A.. 86.	Staublippen- WDR F.. 85. bis F.. 137.	Doppelkammer- WDR C.. 80. Staublippen-WDR C.. 70., C.. 85. bis C.. 130.	Doppelkammer- WDR K.. 40. bis K.. 80. Staublippen-WDR K.. 85. bis K.. 136.	
			Staublippendichtring nach DIN3760 AS			Doppelkammer-WDR	
Lagerung	Ausführung	Kugellager bzw. Kegelrollenlager, verstärkte Lagerung auf Anfrage					
Schmierstoffe	Ausführung	Mineralöl ISO VG220, siehe Schmierstofftabelle Seite 10					Polyglykol ISO VG460
	Füllmengen	entsprechend der Einbaulage					
Mechanischer Wirkungsgrad	S=1 ^{*)}	0,975 ≤ η ≤ 0,985		—	—	—	—
	S=2 ^{*)}	0,95 ≤ η ≤ 0,97		—	—	0,945 ≤ η ≤ 0,965	0,45 ≤ η ≤ 0,92
	S=3 ^{*)}	0,925 ≤ η ≤ 0,955		—	—	0,92 ≤ η ≤ 0,95	- übersetzungsabhängig
	S=4	0,90 ≤ η ≤ 0,94		—	—	0,89 ≤ η ≤ 0,93	- bei n ₁ = 1400 min ⁻¹
	S=5	0,88 ≤ η ≤ 0,92		—	—	0,87 ≤ η ≤ 0,91	- Gehäuse betriebswarm - Verzahnung eingelaufen
Geräusche		unterschreiten die nach VDI-Richtlinie 2159 genannten Emissionskennwerte					
Achshöhen [mm]	Toleranzen	0,4mm (h≤50mm) 0,5mm (50mm<h≤250mm) 0,6mm (250mm<h≤630mm)					

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

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

		Helical gear units  H	Shaft mounted gear units  A	Parallel shaft gear units  C	Angle parallel shaft gear units  K	Helical bevel gear units  S	
Power	Type	0,12 - 55kW	0,12 - 55kW		0,12 - 45kW	0,12 - 55kW	0,12 - 7,5kW
Output torque		27-14000Nm	27-2800Nm	2800-14000Nm	1200-10000Nm	100-14000Nm	30-1400Nm
Ratio		0,8 - 8600	0,8 - 4000	6 - 18000	10 - 7000	5,5 - 8600	3 - 3400
Number of sizes		18 sizes	5 sizes	4 sizes	5 sizes	10 sizes	7 sizes
Case	Type	UNIBLOCK-Design; foot and flange machined; motor mounting acc. to IEC (small IEC-flange in squared shape)					
	Material: Standard	cast iron					
	On request	ductile graphite iron					
Solid shaft	Type	with key acc. DIN 6885.1 shape A; centre thread DIN332-T2 shape DR					
	Tolerance	k6 (d<55mm) m6 (d≥55mm) 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 ≤ 230mm) h6 (b _f > 230mm) coaxial error and axial run out of the fixing flanges acc. DIN 42955-N					
Gear wheels	Type	WATT-Profil with special gearing technology for higher capacity and reduced noise level					
	Material	case hardening 16MnCr5, 18CrNiMo7-6 or 18NiCrMo5					
Shaft-hub-connection		1st stage: form closed output- and intermediate stages: forced- or form closed					
Shaft seals	Type	dust lip acc. ¹⁾ to DIN3760 AS	with dust lip according to DIN3760 AS or double chamber shaft seal				double chamber shaft seal
	Material	NBR/FPM					HNBR/FPM
			double chamber shaft seal A.. 46. up to A.. 76. shaft seal with dust lip A.. 86.	shaft seal with dust lip F.. 85. up to F.. 137.	double chamber shaft seal C.. 80. shaft seal with dust lip C.. 70., C.. 85. up to C.. 130.	double chamber shaft seal K.. 40. up to K.. 80. shaft seal with dust lip K.. 85. up to K.. 136.	
		shaft seal with dust lip acc. to DIN3760 AS			double chamber shaft seal		
Bearing	Type	ball bearings or tapered roller bearings					
Oil	Type	mineralic oil ISO VG220, see lubricant table page 10					Polyglykol ISO VG460
	Quantities	depending on the mounting position					
Mechanical efficiency	S=1 ^{*)}	0,975 ≤ η ≤ 0,985	—	—	—	—	—
	S=2 ^{*)}	0,95 ≤ η ≤ 0,97		—	0,945 ≤ η ≤ 0,965		0,45 ≤ η ≤ 0,92
	S=3 ^{*)}	0,925 ≤ η ≤ 0,955		0,92 ≤ η ≤ 0,95		- depending on the ratio - at n ₁ = 1400 min ⁻¹ - at operation temp. - after run in period	
at nominal torque f _B = 1,0 ^{°)}	S=4	0,90 ≤ η ≤ 0,94		0,89 ≤ η ≤ 0,93			
	S=5	0,88 ≤ η ≤ 0,92		0,87 ≤ η ≤ 0,91			
Noise level		below the in VDI-Directive 2159 mentioned emission values					
Axle height [mm]	Tolerance	0,4mm (h ≤ 50mm) 0,5mm (50mm < h ≤ 250mm) 0,6mm (250mm < h ≤ 630mm)					

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

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

¹⁾ double sealing on inquiry

1 Damit die Komponenten für Ihren Antrieb eindeutig festgelegt werden können, müssen bestimmte Daten bekannt sein. Das folgende Formular (deutsch und englisch) ist im Downloadbereich unter www.wattdrive.com verfügbar.

For precise selection of the right drive components, the following information are important. The following schedule (english and german) is available in the download area under www.wattdrive.com.

Data for drive selection

AB.MA.AS.047.000.12.08



For precise selection of the right drive components, the following information are important:

	Required information	Abbreviation	SI-units	Your entry
General information	Type of machine to drive			
	Load type			
	Operating mode and relative cyclic duration factor, alternatively details on the load cycle can be entered	S., ..%ED		
	Number of starts, alternatively details on the load cycle can be entered	Z	[h ⁻¹]	
	Minimum operating output speed	n _{2min}	[min ⁻¹]	
	Maximum operating output speed	n _{2max}	[min ⁻¹]	
	Output power of gear unit at minimum output speed	P _{2erf} bei n _{2min}	[W bei min ⁻¹]	
	Output power of gear unit at maximum output speed	P _{2erf} bei n _{2max}	[W bei min ⁻¹]	
	Maximum output power of gear unit	P _{2erf}	[W bei min ⁻¹]	
	Output torque of gear unit at minimum output speed	M _{2erf} bei n _{2min}	[Nm bei min ⁻¹]	
	Output torque of gear unit at maximum output speed	M _{2erf} bei n _{2max}	[Nm bei min ⁻¹]	
	Maximum output torque of gear unit	M _{2erf}	[Nm bei min ⁻¹]	
	All external mass moments of inertia	J _{ex}	[kgm ²]	
	Acceleration time	t _{Amin}	[s]	
	Braking time	t _B	[s]	
	Braking torque	M _{Brems}	[Nm]	
	Incoming line frequency	f _{Netz}	[Hz]	
Incoming line voltage	U _{Netz}	[V]		
Incoming line phases (1~ or 3~)	ph _{Netz}			
Gear unit information	Gear model range: <input type="checkbox"/> Helical gear unit <input type="checkbox"/> Shaft mounted gear unit <input type="checkbox"/> Parallel shaft gear unit <input type="checkbox"/> Helical worm gear unit <input type="checkbox"/> Angel parallel shaft gear unit <input type="checkbox"/> Helical bevel gear unit			
	Shaft design (look at corresponding chapter geared motors)			
	Radial load at the midpoint of the output shaft extension (if other force situation, please specify point and angle)	F _r	[N]	
	Axial load (positive or negative) at the shaft	F _a	[N]	
	Outside/inside diameter of shaft/hollow shaft	d _{a/i}	[mm]	
max. circumferential backlash	s	[°]		
Motor information	Motor rated power	P _{Mat}	[W]	
	Motor rated voltage	U _{Mat}	[V]	
	Brake rated voltage	U _B	[V]	
	No. of poles			
Frequency inverter inf.	Control type: <input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> sensorless vector- <input type="checkbox"/> vector/closed loop <input type="checkbox"/> torque- <input type="checkbox"/> position control			
	Communication: <input type="checkbox"/> no (hardwired) <input type="checkbox"/> ModBus/RS485 <input type="checkbox"/> ProfiBus DP <input type="checkbox"/> CANopen <input type="checkbox"/> other			
Environment	Protection for motor/gearbox	IP.		
	Ambient temperature for motor/gear unit	θ _∞	[°C]	
	Protection for inverter	IP.		
	Ambient temperature for inverter	θ _{∞FU}	[°C]	
	Altitude at installation location	H	[m]	

Für Anwendungen unter besonderen Umweltbedingungen bietet Watt Drive seinen Kunden neben der hochwertigen Standardlackierung auf Polyurethanbasis weitere Sonderlackierungen an.

In addition to its standard high-grade polyurethane-based surface finish Watt Drive offers its customers other special finishes for applications that are subject to specific environmental conditions.

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

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.

Das Standardprogramm beinhaltet 6 Lacksysteme von LA0 bis LA5, weitere Lacksysteme für den Lebensmittelbereich (aseptisch), Unterwasseranwendungen usw. können ebenfalls geliefert werden. → auf Anfrage.

The standard program contains six painting systems categorised from LA0 to LA5. Other special-purpose systems, for instance for use in food-related applications (aseptic) or for underwater applications can also be supplied. → on request.

Spezielle Farbwünsche sind gegen Mehrpreis möglich.

Special colors are possible against extra charge.

Lacksystem Painting system	Deckschicht Surface layer	Verwendung Application	Schichtaufbau Layering	Temperaturbereich Temperature range	Bemerkung Remarks
LA0	Grundierung Primer	-	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung	-40°C bis 130°C	RAL9010
LA1	1-Schicht 2K PUR-Lack Single-layer 2K PUR coating	Industrieatmosphäre, sehr gute Wetter- und Lichtbeständigkeit Industrial atmosphere, very good resistance to weather and light influences	1x Tauchgrundierung 1x Decklackierung (insg. TSD 50-70 µm) 1x dip primer 1x surface layer (complete DFT 50-70 µm)	-40°C bis 130°C	Standard RAL9007
LA2	1-Schicht 2K PUR-Lack Single-layer 2K PUR coating	Industrieatmosphäre mit erhöhter atmosphärischer Beanspruchung More rugged industrial atmosphere	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung 1x Decklackierung (insg. TSD 140-160 µm) 1x dip primer 1x primer 1x surface layer (complete DFT 140-160 µm)	-40°C bis 130°C	Mehrpreis Additional charge
LA3	1-Schicht 2K - Epoxid-Lack Single-layer 2K epoxy coating	Seewasser- und Klärwasseratmosphäre Seawater and sewage atmosphere	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung 1x Decklackierung (insg. TSD 140-160 µm) 1x dip primer 1x primer 1x surface layer (complete DFT 140-160 µm)	-40°C bis 150°C	Mehrpreis Additional charge
LA4	1-Schicht 2K - Epoxid-Lack Single-layer 2K epoxy coating	Lösemitteldunst Solvent vapour	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung 1x Zwischengrund 1x Decklackierung (insg. TSD 180-200 µm) 1x dip primer 1x primer 1x intermediate primer 1x surface layer (complete DFT 180-200 µm)	-40°C bis 150°C	Mehrpreis Additional charge
LA5	1-Schicht 2K - Epoxid-Lack Single-layer 2K epoxy coating	Unterwasser, Säuren- und Laugendunst Underwater, acid or alkali vapour	1x Tauchgrundierung 1x Grundierung 2x Zwischengrund 1x Decklackierung (insg. TSD 240-260 µm) 1x dip primer 1x primer 2x intermediate primer 1x surface layer (complete DFT 240-260 µm)	-40°C bis 150°C	Mehrpreis Additional charge

TSD... Trockenschichtdicke

DFT... Dry film thickness

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. Watt Drive 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 Drive 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. Watt Drive gear units are supplied compliant with the requirements for the greyed fields in table 1:

Table 1:

Types of ignition protection:

Watt Drive 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 max. 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

Explosionsschutz 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 temperatur	DIN (ISO)	ISO VG	ARAL	BP	Castrol	Klüber	Lubcon	Mobil	Shell
H A F K C 	-10°C ... +60°C	1) CLP	220	Degol BG 220	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220	Klüberoil GEM 1-220 N	Turmogearoil 220 OM	Mobilgear 600 XP 220	Omala 220
	-20°C ... +80°C	CLP PG	460	Degol GS 460	Energyn SG-XP 460	Alphasyn PG 460	Klübersynth GH 6-460	-	Glygoyle 460	Tivela S460
	-25°C ... +60°C	CLP PG	220	Degol GS 220	Energyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	Glygoyle 220	Tivela S 220
	-40°C ... +20°C	3) CLP-HC	220	Degol PAS 220	Energyn HTX 220	Alphasyn T 220	Klübersynth GEM 4-220 N	-	Mobil SHC 630	Shell Omala 220 HD
	-20°C ... +40°C		220	Eural Gear 220	-	Optileb GT 220	Klüberoil 4UH1 220	Turmosynthoil GV 220	Glygoyle 220	Shell Cassida GL 220
S 	-20°C ... +80°C	2) CLP PG	460	Degol GS 460	Energyn SG-XP 460	Alphasyn PG 460	Klübersynth GH 6-460	-	Glygoyle 460	Tivela S460
	-25°C ... +60°C	CLP PG	220	Degol GS 220	Energyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Klübersynth GH 6-220	-	Glygoyle HE 220	Tivela S 220
	-40°C ... +20°C	3) CLP-HC	220	Degol PAS 220	Energyn HTX 220	Alphasyn T 220	Klübersynth GEM 4-220 N	-	Mobil SHC 630	Shell Omala 220 HD
	-20°C ... +40°C		460	-	-	-	Klübersynth UH1 6-460	-	Glygoyle 460	-

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

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

... Schmierstoff für die Nahrungsmittelindustrie (lebensmittelverträglich)

... 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

Weitere Sonderschmierstoffe auf Anfrage.

Special lubricants on inquiry.



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.

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.

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

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

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

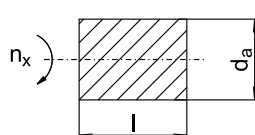
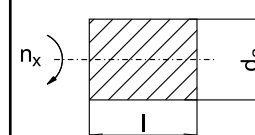
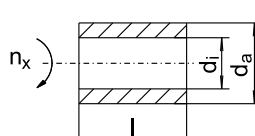
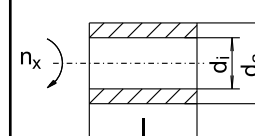
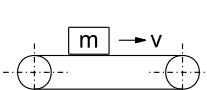
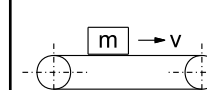
1

	Formel	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:

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

Approximate value:

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:

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

	Bezeichnung Designation	Einheit unit	
Aussendurchmesser	d_a	[m]	Outside diameter
Innendurchmesser	d_i	[m]	Inside diameter
Trägheitsfaktor	F_I	[-]	Inertial factor
Erdbeschleunigung	g	[m/s ²]	Acceleration due to gravity
Getriebeübersetzung	i	[-]	Gear ratio
Summe externen Massenträgheitsmomente auf Welle Antriebsmotor reduziert	$J_{ex.red.}$	[kgm ²]	All extern mass moments of inertia corrected to motor input
Summe externen 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
Statisches Antriebsdrehmoment am Getriebeabtrieb	M_{2stat}	[Nm]	Static output torque
Anzugsmoment des Motors (aus Motordatenblättern siehe Seite 596 bis 616)	M_A	[Nm]	Starting torque of the motor (see motor-data sheets page 596 up to 616)
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)

1

BELASTUNGSART A

Gleichmäßiger Betrieb, kleine zu beschleunigende Massen, keine Stöße

Beispiele:

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

BELASTUNGSART B

Ungleichmäßiger Betrieb, mittlere zu beschleunigende Massen, mittlere Stöße

Beispiele:

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

BELASTUNGSART C

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

Beispiele:

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

Grundsätzlich können die Antriebe in den nachfolgenden Auswahltabellen nach Leistung, Drehmoment und Abtriebsdrehzahl ausgewählt werden. Die Antriebe sind REICHHALTIG für den langjährigen Industrieinsatz DIMENSIONIERT und für:

Dauerlast bei gleichmäßigem Betrieb und kleinen zu beschleunigenden Massen.

ausgelegt, wobei 8-10 Betriebsstunden pro Tag als Norm gelten. Kein Antrieb ist für alle erdenklichen Einsatzfälle geeignet, deshalb müssen die Betriebsbedingungen am Einsatzort sorgfältig erfaßt und in die entsprechende BELASTUNGSART eingereiht werden. Nach dieser Vorwahl und Kenntnis der täglichen Betriebsdauer einerseits und der Schalthäufigkeit (c/h) andererseits geht man in das folgende Diagramm und findet den erforderlichen BETRIEBSFAKTOR f_B .

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 ge-
wählten Getriebetype sein.

Für KURZZEITBETRIEB kann fallweise eine KLEINERE Getriebetype,
bei STOSSBETRIEB, großer SCHALTHÄUFIGKEIT oder 24 STUN-
DEN - DAUERBETRIEB muß eine GRÖßERE Type gewählt werden.

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

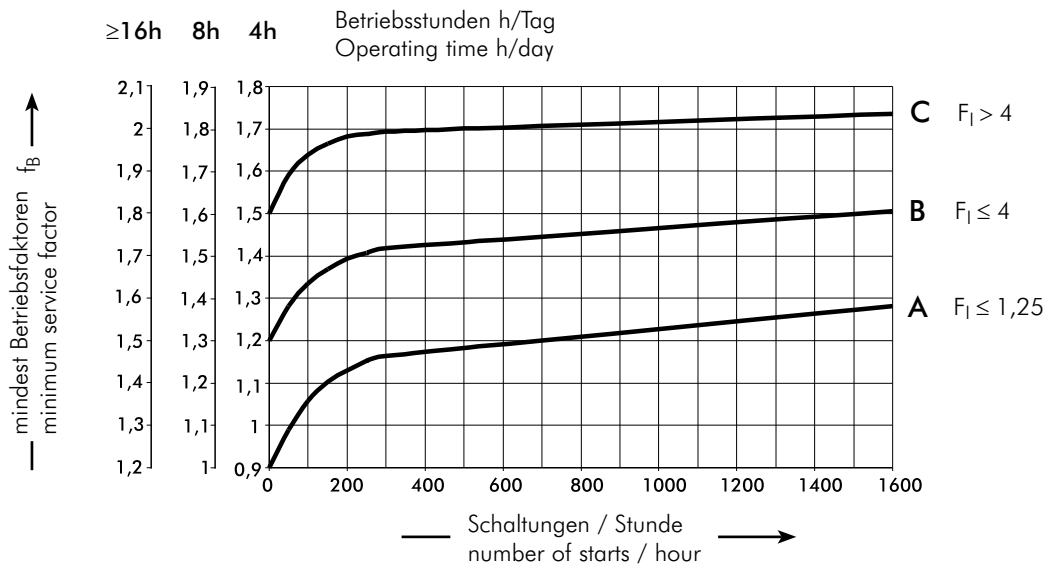
In the tables you can usually choose between two types of gear
units with the same or similar speeds, but different service factors.
When you select the correct gear unit, the f_B from the "DIAGRAM
for SERVICE FACTOR f_B " should always be less than or equal to the
available f_B (from the selection tables)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



Trägheitsfaktor
Inertial factor

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

Legende siehe Seite 13.
Legend see page 13.

BETRIEBSARTEN DIN EN 60034-1 siehe Seite 585.

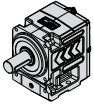
MODES OF OPERATION DIN EN 60034-1 see page 585.

1

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

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

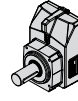
Stirnradgetriebe / Helical gear units



H

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

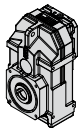
Einstufige Stirnradgetriebe / Single stage helical gear units



H

H. 41E = 0,00036 kgm ²
H. 51E = 0,00062 kgm ²
H. 60E = 0,00218 kgm ²
H. 70E = 0,00443 kgm ²
H. 80E = 0,00596 kgm ²
H. 110E = 0,0167 kgm ²

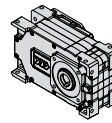
Aufsteckgetriebe / Shaft mounted gear units



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. 55A,S = 0,00051 kgm ²
F. 65A,S = 0,00244 kgm ²
F. 75A,S = 0,00457 kgm ²
F. 85A,S = 0,00803 kgm ²
F. 111A,S = 0,0343 kgm ²
F. 131A,S = 0,0782 kgm ²
F. 137A = 0,0430 kgm ²

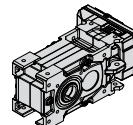
Stirnradschneckengetriebe / Helical worm gear units



S

S.. 404A,B,S = 0,00028 kgm ²
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

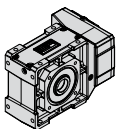
Kegelflachgetriebe / Angle parallel shaft gear units



C

C.. 70A = 0,00322 kgm ²
C.. 80A = 0,00587 kgm ²
C.. 85A = 0,00888 kgm ²
C.. 110A = 0,0215 kgm ²
C.. 130A = 0,0540 kgm ²

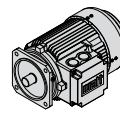
Kegelstirnradgetriebe / Helical bevel gear units



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.. 85A = 0,00888 kgm ²
K.. 70A = 0,00352 kgm ²	K.. 110A = 0,0215 kgm ²
K.. 75A = 0,00509 kgm ²	K.. 136A = 0,0527 kgm ²

Motore / Motors



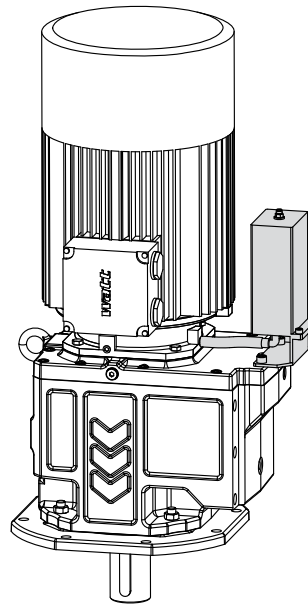
M

J_{mot} siehe Seite 596 bis 616.

J_{mot} see page 596 up to 616.

Untersetzungsabhängige Werte auf Anfrage.

Ratio depending values on request.



Beispiel: Stirnradtriebemotor HF 130A 181M4

Example: Helical geared motor HF 130A 181M4

Verwendung von Ölausgleichsbehältern:

Die Ausgleichsgefäße sollten bei der Vertikalbauform Motor nach oben eingesetzt werden. Ein eventueller Ölaustritt aus der Entlüftungsschraube wird dadurch vermieden. Bei folgenden Kriterien wird der Einsatz von Ausgleichsbehältern empfohlen:

Vertikalbauform mit Motor nach oben:

- $n_1 > 2000 \text{ min}^{-1}$ und $i < 30$
- oder $n_1 > 1300 \text{ min}^{-1}$ und $i < 20$
- oder Stufenzahl $S > 2$

n_1 ... Eintriebsdrehzahl
 i ... Gesamtübersetzung

Der Motorklemmkasten kann aus Platzgründen nicht auf der gleichen Seite platziert werden wie der Ölausgleichsbehälter.

Use of lubricant expansion unit:

Expansion units should be used for vertical models with the motor at the top. This prevents the possibility of oil leaking from the vent plug. Expansion units are recommended for models for which the following criteria apply:

Mounting position vertical with the motor at the top:

- $n_1 > 2000 \text{ min}^{-1}$ and $i < 30$
- or $n_1 > 1300 \text{ min}^{-1}$ and $i < 20$
- or number of stages $S > 2$

n_1 ... input speed
 i ... total ratio

Note that there is not enough room to place the motor terminal box on the same side as the lubricant expansion unit.