

# INTEC

## Baureihe M

höchste Dynamik

für schnelles

Positionieren

## AC-SERVOMOTOREN AC SERVO MOTORS



## M Series

highly dynamic for

fast positioning

## BAUTZ STELLT SICH VOR

### Das Unternehmen



Seit 1966 spezialisiert sich BAUTZ auf hochgenaue Positionierantriebe. BAUTZ entwickelte sich schnell zu einem erfolgreichen Antriebsspezialisten mit Applikations- und Entwicklungs-Know-how. Heute verfügt BAUTZ über eine komplette Palette an Antriebsslösungen für die vielfältigsten Anforderungen. Die Integration in die global operierende Danaher Corporation erweiterte unsere erfolgreiche internationale Präsenz und ermöglicht innovative Produktentwicklungen entsprechend den Marktanforderungen. Mehr denn je profitieren unsere Kunden heute von den Vorteilen eines internationalen Großunternehmens und einer Firmenphilosophie, bei der Kundenzufriedenheit, hochwertige Produkte und Qualität im Vordergrund stehen.

### Unsere Ziele – Ihre Vorteile

Die Wünsche unserer Kunden sind der Mittelpunkt unseres Handelns. Wir richten uns nach Ihren Bedürfnissen und Anforderungen.

Unsere Vertriebsingenieure helfen Ihnen bei der Auswahl und Entwicklung individueller Antriebsslösungen für Ihre speziellen Applikationen.

Unser breites Produktspektrum sowie eine kontinuierliche Weiterentwicklung in Zusammenarbeit mit unseren Kunden bieten Ihnen maßgeschneiderte Lösungen für Ihren Bedarf. Somit helfen wir Ihnen, sich durch technologischen Fortschritt Wettbewerbsvorteile in Ihren Märkten zu sichern.

### Ihre Applikationen – unsere Kompetenz

Sie finden unsere Produkte überall dort, wo es auf hochdynamische und präzise Bewegungsabläufe ankommt. Wir zeichnen uns aus durch Flexibilität, Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei den unterschiedlichsten Anwendungen in Bereichen wie:

- Roboter- und Handhabungstechnik
- Leiterplattenfertigung
- Textilindustrie
- Verpackungsindustrie
- Allgemeine Automatisierungstechnik

Besondere Stärke zeigen wir, wo immer individuelle Lösungen und Applikations-Know-how gefordert sind.

### The Company

Since 1966 BAUTZ specializes in products for high performance positioning applications. Since then BAUTZ has developed to a motion control supplier with respectable application and developing know-how. Today we offer our customers a complete range of motion control solutions for all sorts of demands. The integration into the Danaher Corporation has increased our successful international presence and our capability for innovative product developments which meet the changing market demands. Our customers now benefit even more from the advantages of a global multi-billion dollar company and a philosophy focusing on customer satisfaction, product value and quality.

### Our Targets – Your Advantages

Our customers are the focal point of our business. We focus all our activities on your needs and requirements.

Our sales engineers are your competent assistance partners concerning selection and development of appropriate motion control solutions for your individual applications.

Our wide product range as well as steadily ongoing developments in co-operation with our customers provide tailor-made solutions for your demands. Thus we may help you to gain and preserve competitive advantages through technological improvements.

### Your Applications – our competence

You will find our products wherever highly dynamic and precise motion sequences are basic requirements. We distinguish ourselves with flexibility, accuracy and reliability when it comes to our customers needs concerning all sorts of applications within various industrial segments, such as:

- Robotics and handling
- PCB production
- Textile industry
- Packaging industry
- General automation purposes

We show our strength, wherever individual solutions and application know-how are required.

# AC-SERVOMOTOREN DER BAUREIHEN M, W UND F

Das Aufbauprinzip eines AC-Servomotors entspricht dem eines permanentmagneterregten Synchronmotors. Die dreiphasige, für sinusförmige Kommutierung ausgelegte Statorwicklung, ermöglicht einen guten Wirkungsgrad bei gleichzeitig optimalen Rundlaufeigenschaften. Auf dem Rotor sind Seltenerd-Magnete aus Neodym-Eisen-Bor aufgebracht. Hieraus ergeben sich in Verbindung mit der Rotorkonstruktion die geringen Eigenträgheitsmomente der Motoren. Durch Schrägung des Stators ist die Drehmomentwelligkeit sehr gering. Alle Motoren sind 6-polig ausgelegt. Sie bieten dadurch ein Optimum zwischen Gleichlauf und erzielbarer Drehzahl.

## Es sind drei Bauformen lieferbar:

- Die **Baureihe M** besteht aus schlanken Motoren, die sich besonders durch kleine Eigenträgheitsmomente, bezogen auf das Motordrehmoment, auszeichnen. Diese Motoren werden insbesondere in hochdynamischen Anwendungen eingesetzt.
- Die Motoren der **Baureihe W** sind wassergekühlt und verfügen daher über etwa doppelt soviel Leistung wie die vergleichbaren M-Standardmotoren.
- Die kurze Bauform der **Baureihe F** ermöglicht den Einsatz in engen Einbauräumen.

## Merkmale:

- Großes Drehmoment bei kleinem Eigenträgheitsmoment
- Hohes Spitzenmoment durch Seltenerd-Magnete
- Wicklungen ausgelegt für sinusförmige Kommutierung
- Standardmäßig integrierter Hohlwellenresolver
- Erhöhte Genauigkeit der Anbaumaße nach DIN 42955 R
- Wartungsfrei
- Übertemperaturschutz
- Drehzahlen bis  $12000 \text{ min}^{-1}$
- Schutzart IP65
- CE-konforme Ausführung
- Diverse Optionen



Baureihe M



Baureihe W



Baureihe F

## Resolver

Zur elektronischen Kommutierung steht ein bürstenloser Hohlwellenresolver zur Verfügung. Der Rotor des Resolvers ist fest mit der Motorwelle verbunden, so dass im Antriebspaket auch bei hohen Verstärkungen Torsionsresonanzen weitestgehend vermieden werden. Neben der Kommutierung dient der Resolver zur Geschwindigkeits- und Positionsrückführung. Er ist robust und unempfindlich gegen Erschütterungen, Temperaturerhöhungen im Motor und Störungen durch die Motor-EMK.

## Wicklungsschutz

In den AC-Servomotoren sind standardmäßig Thermoschalter eingebaut, die die Wicklung vor Beschädigung bei stetiger Überlast schützen – der Kontakt des Thermoschalters wird beim langzeitigen Überschreiten der Wicklungstemperatur von  $135^\circ\text{C}$  geöffnet (alle Motoren außer Baureihe M25X, hier  $125^\circ\text{C}$ ). Bei kurzzeitiger Überlast der Motoren durch höhere Ströme muss darauf geachtet werden, dass der Effektivstrom  $I_{\text{eff}}$  des angeschlossenen Drehzahlreglers das 1,5-fache des Motor-Nennstromes  $I_N$  nicht übersteigt. **Wird ein Leistungsverstärker mit höheren Effektivströmen als das 1,5-fache des Motor-Nennstromes  $I_N$  eingesetzt, muss der Motorschutz über eine Effektivstrom-Überwachung im Regler erfolgen.** Bei größeren Bestellmengen können die Motoren auch mit eingebauten Heiß- oder Kaltleitern geliefert werden.

## Stecker

Der elektrische Anschluss von Motor und Resolver erfolgt über zwei Flanschdosen bzw. über einen Klemmenkasten.

## Haltebremse

Alle AC-Servomotoren können mit einer elektromagnetischen, federdruckbetätigten Haltebremse geliefert werden. Die Betätigungsspannung liegt bei  $U_B = 24 \text{ V}_{\text{DC}}$ . Bei Motoren der Baureihen M ist die Bremse hinter dem Frontflansch angeordnet, bei Motoren der Baureihe F auf der B-Seite des Motors. **Die Haltebremse ist nicht für den dynamischen Bremsbetrieb ausgelegt.**

## Getriebe

Die Motoren sind mit unterschiedlichen Getrieben lieferbar. Für nähere Informationen fordern Sie bitte unsere entsprechenden Datenblätter an.

## ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN

**Stillstands Drehmoment  $M_0$  [Nm]** Moment an der Motorwelle bei Stillstand mit nominalem Wert der Wicklungserwärmung.

**Stillstandsstrom  $I_0$  [A]** Benötigter Effektivstrom für die Entwicklung des Stillstands drehmomentes  $M_0$ .

**Drehmomentkonstante  $k_T$  [Nm/A]** Verhältnis des Stillstands drehmomentes  $M_0$  bei Umgebungstemperatur  $+20^\circ\text{C}$  zum Effektivwert des Stillstandsstromes  $I_0$  des Motors.

**Zwischenkreisspannung  $U_Z$  [V<sub>DC</sub>]** Gleichspannung im Verstärkerzwischenkreis nach Gleichrichtung der Netzeingangsspannung. Die Zwischenkreisspannung entspricht der Netzeingangsspannung multipliziert mit  $\sqrt{2}$ .

Bei Bautz gängige Zwischenkreisspannungen sind 330V<sub>DC</sub> bei einer Netzeingangsspannung von 230V<sub>AC</sub> und 560V<sub>DC</sub> bei einer Netzeingangsspannung von 400V<sub>AC</sub>.

**Nenndrehmoment  $M_N$  [Nm]** Dauernd zulässiges Belastungsmoment an der Welle des Motors, der bei Nenndrehzahl mit nominalem Wert der Wicklungserwärmung arbeitet.

**Nennstrom  $I_N$  [A]** Effektivwert des Motorstromes bei Belastung des Motors, mit Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl.

**Nenndrehzahl  $n_N$  [min<sup>-1</sup>]** Drehzahl, die sich aus dem Schnittpunkt der Spannungsgrenze und der Dauerdrehmomentkennlinie ergibt – ist damit die maximale, bei Nenndrehmoment erreichbare Drehzahl.

**Nennleistung  $P_N$  [W]** Mechanische Leistung an der Welle des Motors, die mit dem Nenndrehmoment bei Nenndrehzahl belastet ist. Sie wird im thermisch stabilisierten Zustand ermittelt, wobei der Motor an einem Flansch mit definierten Abmessungen befestigt ist.

**Spannungskonstante  $K_E$  [V/kmin<sup>-1</sup>]** Effektivspannung des Motors gemessen über 2 Motorklemmen (U-V, V-W, W-U)

bei der Drehzahl 1000 min<sup>-1</sup> im generatorischen Leerlauf bei Umgebungstemperatur  $+20^\circ\text{C}$ .

**Wicklungsinduktivität  $L_{U-V}$  [mH]** Induktivität zwischen zwei Motorklemmen (U-V, V-W, W-U) bei einer Umgebungstemperatur  $+20^\circ\text{C}$ . Diese Induktivität wird mit einer Wechselspannung von 1000 Hz gemessen.

**Maximales Drehmoment  $M_{Omax}$  [Nm]** Das maximale Drehmoment an der Motorwelle bei Stillstand mit Nennwicklungserwärmung, das bei dem Motorstrom  $I_{Omax}$  erzeugt wird.

**Wicklungswiderstand  $R_{U-V}$  [Ω]** Widerstand zwischen zwei Motorklemmen (U-V, V-W, W-U) bei einer Umgebungstemperatur von  $+20^\circ\text{C}$ .

**Maximaler Motorstrom  $I_{Omax}$  [A]** Der maximale Effektivstrom, der aus der Zwischenkreisspannung  $U_Z$  erzeugt werden kann und keine Entmagnetisierung der Dauermagnete verursacht. Die zulässige Bestromungszeit mit  $I_{Omax}$  ist in unserem Applikationshinweis „Überlastverhalten MFW-Motoren“ spezifiziert.

**Maximale Drehzahl  $n_{mech}$  [min<sup>-1</sup>]** Höchste zulässige Drehzahl, für die der Rotor mechanisch bemessen ist.

**Eigenträgheitsmoment  $J$  [kgm<sup>2</sup> · 10<sup>-3</sup>]** Trägheitsmoment des Rotors mit Resolver, ohne Bremse, etc.

**Masse  $m$  [kg]** Masse des Motors mit Resolver, ohne Bremse, etc.

**Axiale Belastung  $F_A$  [N]** Nominale axiale Belastung des freien Wellenendes bei der angegebenen Drehzahl und einer Lagerlebensdauer von 20.000 Std. (siehe hierzu auch die FA-FR Kennlinien entsprechend Motorgröße)

**Radiale Belastung  $F_R$  [N]** Nominale radiale Belastung des freien Wellenendes bei der angegebenen mittleren Drehzahl und einer Lagerlebensdauer von 20.000 Std. Der Ansatzpunkt der radialen Belastung befindet sich in der Mitte des Wellenendes. (siehe hierzu auch die FA-FR Kennlinien entsprechend Motorgröße)

## EMV- UND CE-BESTIMMUNGEN

Alle Motoren der Baureihe M, W und F entsprechen hinsichtlich der EMV-Bestimmungen den Normen EN50081.1, EN50081.2 und EN50082.1, die die Störfestigkeit und auch die Störaussendung beschreiben. Gebaut und geprüft werden die Motoren nach den Normen EN60034 und EN60204.1.

## ERLÄUTERUNGEN ZU DEN DREHMOMENT-KENNLINIEN

Die technischen Daten der Motoren werden jeweils durch Kennlinien ergänzt. Vorausgesetzt wird die Kombination des Motors mit einem idealen Drehzahlregler. Abhängig vom Einsatz, ergibt sich ein Effektivwert aller in einem Arbeitszyklus geforderten Drehmomente.

Dieser Effektivwert muss unterhalb der DAUERBETRIEBS-Kennlinie liegen. Die obere Grenzlinie für AUSSETZBETRIEB gibt das maximale Drehmoment an, das dem Motor kurzzeitig abgefordert werden kann.

Hierfür wird etwa der 4 bis 5-fache Motorstrom benötigt. Der Motor erwärmt sich dabei 16-25 x stärker als bei Nennstrom. Der eingebaute Thermoschalter schützt den Motor bis zum 1,5-fachen des Motor-Nennstromes. Wenn die Motoren im AUSSETZBETRIEB mit mehr als dem 1,5-fachen Wert betrieben werden ist sicherzustellen, dass diese Zyklusdauer gegenüber der thermischen Zeitkonstante des Motors klein ist. Siehe hierzu auch unseren Applikationshinweis „Überlastverhalten MFW-Motoren“. Dies kann durch Begrenzung des Effektivstromes im Regler auf den maximal 1,5-fachen Wert des Motornennstromes erreicht werden. Wird ein Leistungsverstärker mit höheren Effektivströmen als das 1,5-fache des Motor-Nennstromes  $I_N$  eingesetzt, muss der Motorschutz über eine Effektivstrom-Überwachung im Regler erfolgen. Die abfallenden Linien kennzeichnen die Betriebsgrenzlinie der Kombination aus Motor und Leistungsverstärker mit der entsprechenden Reglerausgangsspannung (Effektivwert).

## AC SERVO MOTORS SERIES M, W AND F

The construction of the AC brushless servo motor is equal to that of a permanent magnet synchronous motor. The three-phase winding is located in the stator housing, which provides high efficiency and smooth running characteristics. The rotor shaft carries neodymium-iron-bor magnets on its surface, which give the motor its high dynamic characteristic. Due to the bevelling of the stator the torque ripple is very low. All motors have six poles and thus offer an optimum between achievable speed and smooth running.

### Three product lines are available:

- The **M Series** motors are characterized by the slim motor body and their extremely high torque-to-inertia ratio especially designed for highly dynamic applications.
- The **W Series** motors are M-series motors with water cooling. Based on this, they offer about twice of the output power of the M-series comprising their extraordinary dynamic features.
- The **F Series** are compact, short body motors (pancake type) with very good dynamic properties for the use in close-quartered applications.

### Features:

- High motor torque at low rotor inertia
- Rare-earth magnets for high peak torque
- Windings designed for sinusoidal commutation
- Integrated hollow-shaft resolver as standard
- High mounting accuracy in accordance to DIN 42955 R standards
- Maintenance-free
- Thermal protection
- Speeds of up to 12.000 rpm
- Sealing IP65 (except front flange)
- CE-approved design
- Several options available



Series M



Series W



Series F

### Resolver

The standard feedback system is a brushless hollow-shaft resolver. For high motor stiffness even at large speed-loop gains, the resolver rotor is fixed to the motor shaft. The resolver provides commutation information as well as speed and position feedback information. Its rugged design resists shocks, temperature increases in the motor and interferences caused by back EMF.

### Thermal protection

All our brushless servo motors are equipped with thermo switches, which protect the winding against damage in case of continuous overload. If the temperature in the winding exceeds 135°C (M25x series: 125°C) for a certain time period, the contact opens. In case of a temporary overload of the motor originating from higher currents, it is important that the rms current  $I_{rms}$  of the servo drive does not exceed 150% of the motor's rated current  $I_N$ .

*When using an amplifier which exceeds 150% of the rms current, the winding protection must be accomplished by rms current detection devices in the drive.* For larger order quantities we can integrate thermistors as an optional protection.

### Connectors

The electrical connection of motor and resolver is realized via two receptacles or a terminal box.

### Holding Brake

All brushless servo motors can be equipped with an integrated spring-applied holding brake as an option. Supply voltage is 24 V<sub>DC</sub>. On M- and W-motors the brake is located behind the front flange and on F-motors the brake is mounted on the B side of the motor. *The brake is not designed for positioning purposes.*

### Gearheads

All motors are available with low backlash planetary gearheads. For further information please contact us.

## TECHNICAL DATA EXPLANATION

**Stall torque  $M_0$  [Nm]** Torque at the stalled motor shaft at nominal temperature of the winding.

**Stall current  $I_0$  [A]** Required rms current to achieve the stall torque  $M_0$ .

**Torque constant  $k_T$  [Nm/A]** Ratio of the stall torque  $M_0$  at the ambient temperature +20°C and the rms stall current  $I_0$ .

**Rated voltage  $U_Z$  [V<sub>DC</sub>]** DC bus voltage generated out of the AC mains input voltage. The DC bus voltage equals the input voltage multiplied by  $\sqrt{2}$ . Common DC bus voltages of Bautz motors are 330 V<sub>DC</sub> at an input voltage of 230V<sub>AC</sub> and 560 V<sub>DC</sub> at an input voltage of 400V<sub>AC</sub>.

**Rated torque  $M_N$  [Nm]** Constant permitted moment of load at the motor shaft while the motor runs at rated speed and nominal winding temperature.

**Rated current  $I_N$  [A]** rms motor current at load with rated torque and rated speed.

**Rated speed  $n_N$  [min<sup>-1</sup>]** Speed resulting from the intersection of the amplifier DC bus voltage limitation curve and the continuous torque curve, representing the maximum achievable speed at rated torque.

**Rated power  $P_N$  [W]** Mechanical power at the motor shaft which is loaded with rated torque at rated speed. The rated power is determined under thermal stabilized conditions. During determination the motor is mounted to a flange according to specified dimensions.

**Back EMF constant  $K_E$  [V/kmin<sup>-1</sup>]** rms phase to phase voltage of the motor determined via 2 motor terminals (U-V, V-W, W-U) at a no-load speed of 1000 rpm at an ambient temperature of +20°C.

**Phase to phase inductance  $L_{U-V}$  [mH]** Inductance between two motor terminals (U-V, V-W, W-U) at an ambient temperature of +20°C. This inductance is measured with an AC voltage of 1000 Hz.

**Phase to phase resistance  $R_{U-V}$  [Ω]** Resistance between two motor terminals (U-V, V-W, W-U) at an ambient temperature of +20°C.

**Max. torque  $M_{Omax}$  [Nm]** The max. torque generated with motor current  $I_{Omax}$  at stalled motor shaft with rated winding temperature.

**Max. motor current  $I_{Omax}$  [A]** The highest rms current that is achievable from the DC bus voltage  $U_Z$  and does not cause demagnetization of the permanent magnets. Permissible run time with  $I_{Omax}$  is specified in our application note "Overload Behaviour of MFW Motors".

**Max. speed  $n_{mech}$  [min<sup>-1</sup>]** Highest permitted speed for which the rotor is mechanically designed.

**Moment of inertia  $J$  [kgm<sup>2</sup> · 10<sup>-3</sup>]** Moment of inertia of the rotor with resolver, without brake, etc.

**Weight  $m$  [kg]** Weight of the motor with resolver, without accessories and brake, etc.

**Axial load  $F_A$  [N]** Nominal axial load of the free shaft end at a given speed and a bearing life of 20.000 hours. (Please refer also to the FA-FR curves of the motors.)

**Radial load  $F_R$  [N]** Nominal radial load of the free shaft end at a given speed and a bearing life of 20.000 hours. The point of force of the radial load is at the center of the shaft end. (Please refer also to the FA-FR curves of the motors.)

## EMV AND CE REGULATIONS

Regarding the EMV regulations all motors of the series M, F and W are in accordance to the standards EN50081.1, EN50081.2 and EN50082.1, which describe interference immunity and interference emission. The motors are designed and tested according to the standards EN60034 and EN60204.1.

## TORQUE SPEED CURVES EXPLANATION

The technical data of the motors is supplemented by torque speed curves. The combination of the motor with an appropriate drive is assumed. Depending on the application the final torque value is the value of all required torque values during a duty cycle.

The resulting rms torque has to be within the CONTINUOUS TORQUE DUTY ZONE. The upper limit, which is the INTERMITTENT TORQUE DUTY ZONE, indicates the maximum torque which the motor can perform for a short period of time. Here a maximum current of 4-5 times as much as the stall current is required. The motor heats up to 16-25 times more than it would do at rated current.

The built-in thermo switch protects the motor up to 1,5 times of the motor rated current. If the motor runs at more than 1,5 times of its rated value during intermittent duty, the operation cycle time must be shorter than the thermal time constant of the motor. (See also our corresponding application note „Overload Behaviour of MFW Motors“.)

This can be achieved by limiting the rms-value of the output current of the controller to a maximum of 1.5 times the nominal current of the motor.

When using an amplifier which exceeds 150% of the rms current, the winding protection must be accomplished by rms current detection devices in the drive.

The declining lines show the operating limits of the motor and amplifier combination for corresponding bus voltages (rms-value).

| M           |                   | DREHMOMENT                                         |                                                                                       |                                                                                                    |  |  | TORQUE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|             |                   | 0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 |                                                                                       |                                                                                                    |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FLANSCHMASS | FLANGE DIMENSIONS | M25x                                               |  55  |  0,4 - 0,9 [Nm]   |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | M40x                                               |  92  |  1,2 - 3,0 [Nm]   |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | M50x                                               |  105 |  4,6 - 9,0 [Nm]   |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | M71x                                               |  135 |  10,0 - 28,0 [Nm] |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | M90x                                               |  190 |  35,0 - 55,0 [Nm] |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Baureihe M:** höchste Dynamik für schnelles Positionieren, schlanke Motoren mit geringem Eigenträgheitsmoment

**Serie M:** highly dynamic for fast positioning, slim motors with low inertia

M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

| W           |                   | DREHMOMENT                                         |                              |                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  | TORQUE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|-------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|             |                   | 0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 |                              |                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FLANSCHMASS | FLANGE DIMENSIONS | W25x                                               | <input type="checkbox"/> 55  |  1,8 [Nm]           |  | <div>Baureihe W: maximale Dauerleistung durch Wasserkühlung; bis zu 100% mehr Leistung als vergleichbare Standardmotoren</div> <div>Serie W: maximum continuous power through water cooling; up to 100% more power as comparable standard motors</div> |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | W40x                                               | <input type="checkbox"/> 92  |  4,2 [Nm]           |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | W50x                                               | <input type="checkbox"/> 105 |  7,5 - 21,0 [Nm]    |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | W71x                                               | <input type="checkbox"/> 135 |  36,0 - 50,0 [Nm]   |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|             |                   | W90x                                               | <input type="checkbox"/> 190 | 62,0 - 137,0 [Nm]  |  |                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

W25x

W40x

W50x

W71x

W90x

| Siehe Katalog Baureihe F<br>Refer to F Series Catalogue                                                                                                  |                   | DREHMOMENT                                         |                                                                                         |                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  | TORQUE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                                                                                                                          |                   | 0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 |                                                                                         |                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FLANSCHMASS                                                                                                                                              | FLANGE DIMENSIONS | F50x                                               |  105 |  0,9 - 1,7 [Nm]   |  |  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                          |                   | F63x                                               |  140 |  2,1 - 4,4 [Nm]   |  |  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                          |                   | F80x                                               |  190 |  5,2 [Nm]         |  |  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                          |                   | F100x                                              |  190 |  12,5 - 21,0 [Nm] |  |  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <div>Baureihe F: kraftvoll, flach und kompakt, für den Einsatz in engen Einbauräumen</div> <div>Serie F: powerful, short size for compact mounting</div> |                   |                                                    |                                                                                         |                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

F50x

F63x

F80x

F100x



#### AC-Servomotoren der Baureihe M

zeichnen sich durch eine ganze Reihe von herausragenden Eigenschaften aus. Ein Hauptmerkmal ist ihr geringes Eigenträgheitsmoment, dass durch eine längliche, schlanke Motorkonstruktion erreicht wird. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist der Einsatz hochenergetischer NeFeB Magneten mit optimierter Magnethöhe. Hierdurch werden extreme Beschleunigungs- und Bremsvorgänge ermöglicht bei gleich-

zeitig sehr hoher Überlastbarkeit (Faktor 4-5) der Motoren, ohne dass die Gefahr einer Entmagnetisierung der Magnete besteht. Diese Motoren eignen sich daher generell für hochdynamische Positionieraufgaben, bei denen die Leistungsgrenzen von Standard-AC-Servomotoren erreicht sind. Motoren der M-Baureihe bieten dem Anwender damit die Möglichkeit, die Leistung seiner Maschinen im Hinblick auf Taktzahlen, Genauigkeit und Geschwindigkeit zu steigern. Abgerundet wird das Leistungsspektrum der M-Baureihe durch zahlreiche Optionen (Bremsse, SinCos-Geber, div. Steckverbindungen, etc.), die eine individuelle Anpassung der Motoren an die Gegebenheiten der jeweiligen Applikation ermöglichen.

#### M Motors

AC servo motors of the M series distinguish themselves by a lot of outstanding characteristics. One of their main features is the low inertia which is achieved by the long and slim motor construction. Another important feature is the use of high-energetic NeFeB magnets with an optimized

magnet height. This allows extreme acceleration and deceleration operation. At the same time the motors have a very high overload capability (factor 4-5) without any risk of demagnetization.

Thus these motors in general are suitable for highly dynamic positioning tasks which exceed the performance limits of standard AC servo motors. The M series motors are designed to increase the machine performance with regard to cycle time, accuracy and speed. Several options (eg. brake, sine/cosine encoder, several connectors) are available for the individual adaptation to the requirements of the respective application.

Allgemeine technische Daten

General Technical Data

|                     |                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |
|---------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bauform             | Mounting               | B5                                                                                                                                                                    | B5                                                                                                                                                                          |
| Lackierung          | Coating                | matt schwarz RAL 9005                                                                                                                                                 | pale black RAL 9005                                                                                                                                                         |
| Lagerung            | Bearing                | Kugellager, lebensdauergeschmiert                                                                                                                                     | ball bearings with life time lubrication                                                                                                                                    |
| Flanschgenauigkeit  | Flange accuracy        | nach DIN 42955 „R“                                                                                                                                                    | according to DIN 42955 “R”                                                                                                                                                  |
| Schutzart           | Protection class       | IP 65 ohne A-Welle                                                                                                                                                    | IP 65 without A-shaft                                                                                                                                                       |
| Isolierklasse       | Insulation class       | F nach VDE 0530                                                                                                                                                       | class F according to VDE 0530                                                                                                                                               |
| Kühlung             | Cooling                | Selbstkühlung                                                                                                                                                         | convectonal cooling                                                                                                                                                         |
| Umgebungstemperatur | Ambient temperature    | +5°C bis +40°C                                                                                                                                                        | +5°C up to +40°C                                                                                                                                                            |
| Leistungsabgabe     | Performance definition | nach VDE 0530, T <sub>Ü</sub> = 105K,<br>Kühlflansch 2,5 L <sub>F</sub> [mm] x 2,5 L <sub>F</sub> [mm] x 10 [mm]<br>(L <sub>F</sub> = Kantenlänge des Motorflansches) | according to VDE 0530, T <sub>rise</sub> = 105K,<br>heat sink 2,5 L <sub>F</sub> [mm] x 2,5 L <sub>F</sub> [mm] x 10 [mm]<br>(L <sub>F</sub> = side length of motor flange) |
| Wicklungsschutz     | Winding protection     | Thermoschalter                                                                                                                                                        | thermo switch                                                                                                                                                               |
| Polzahl             | Poles                  | 6                                                                                                                                                                     | 6                                                                                                                                                                           |
| Normen              | Standards              | CE, EN 60034, EN 60204-1, EN 50081.1<br>EN 50081.2, EN 50082.1                                                                                                        | CE, EN 60034, EN 60204-1, EN 50081.1<br>EN 50081.2, EN 50082.1                                                                                                              |

M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

STANDARD AUSFÜHRUNG:

- Glatte Welle, Tol. „R“ nach DIN 42955
- Resolver
- Zwei gerade Flanschdosen für Leistung und Signal, außer M71 (abgewinkelte Flanschdosen) und M90 (Klemmkasten und seitlicher Winkelflanschdose)
- Ohne Bremse

STANDARD VERSION:

- Straight shaft, Tol. “R” acc. to DIN 42955
- Resolver
- Two straight receptacles for power and signal, except M71 (right angle receptacles) and M90 (terminal box with right angle receptacles for feedback)
- Without brake



Baugröße: M25x

Size: M25x

Maßzeichnungen in mm  
Drawings in mm

M25x

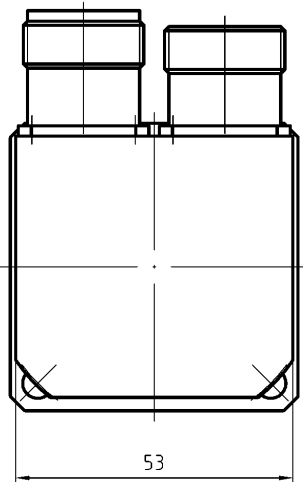
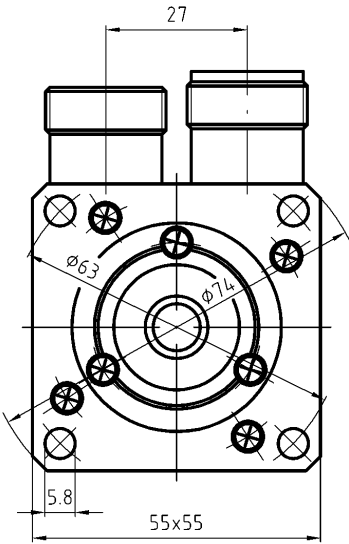
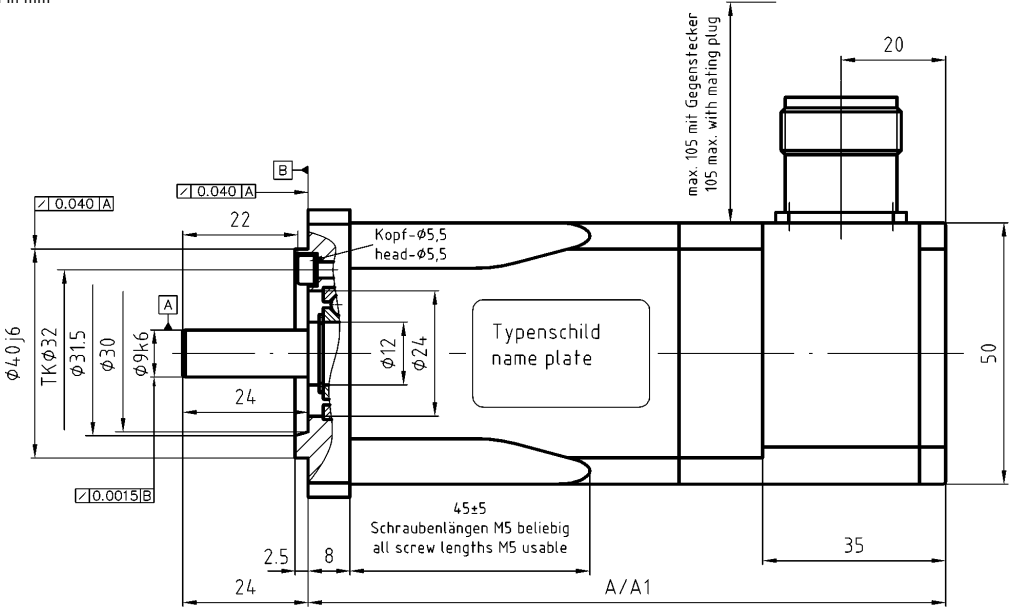
M40x

M50x

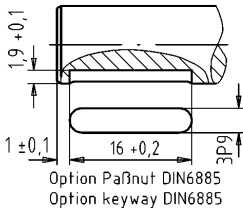
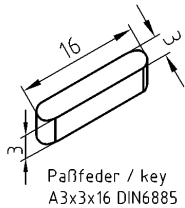
M71x

M90x

BAUTZ



| Motortyp        | Motor type        | M 254 | M 256 | M 258 |  |
|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|--|
| A (ohne Bremse) | A (without brake) | 137   | 152   | 182   |  |
| A1 (mit Bremse) | A1 (with brake)   | 170   | 185   | 215   |  |

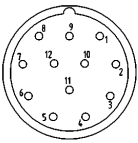
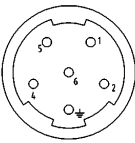
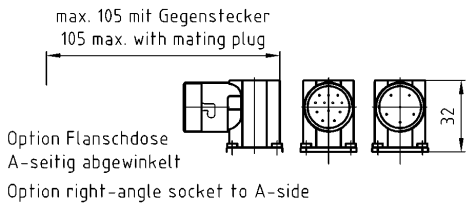


Motor

- 1 U
- 2 W
- 5 V
- GND
- 4 Bremse/ brake -
- 6 Bremse/ brake +

Resolver

- 1 S1 cos+
- 2 S3 cos-
- 5 S4 sin-
- 4 S2 sin+
- 5 R1 R
- 6 R2 L
- 7 Thermoschalter/ Thermoswitch
- 8 Thermoschalter/ Thermoswitch



Ansicht Gegenstecker- Lötseite  
View from solder side of mating plugs

Resolver-Nennwerten\*1

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Eingangsspannung | Input Voltage   |
| Eingangsfrequenz | Input frequency |
| Eingangsstrom    | Input current   |
| Z <sub>SO</sub>  | Z <sub>SO</sub> |
| Z <sub>RO</sub>  | Z <sub>RO</sub> |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| V <sub>AC</sub> rms | 7,0        |
| kHz                 | 10,0       |
| mA rms              | 40         |
| Ω                   | 245 + J430 |
| Ω                   | 78 + J190  |

Resolver Data (nominal)\*1

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Übersetzung     | Transformation ratio |
| Polzahl         | Poles                |
| Genauigkeit     | Accuracy             |
| Z <sub>SS</sub> | Z <sub>SS</sub>      |
| Z <sub>RS</sub> | Z <sub>RS</sub>      |

|        |            |
|--------|------------|
|        | 0,5        |
|        | 2          |
| arcmin | ±10        |
| Ω      | 210 + J395 |
| Ω      | 65 + J175  |

\*1 Betrieb außerhalb der Nennwerte möglich: ggf. Abweichungen der spezifizierten Ausgangswerte    Operation outside nominal values is possible: specified output values may deviate

Standard-Optionen

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Welle                  | Shaft          |
| Elektrischer Anschluss | El. connection |
| Bremse                 | Brake          |

|                                          |
|------------------------------------------|
| mit Nut + Passfeder gemäß DIN 6885       |
| Flanschdosen in abgewinkelter Ausführung |
| siehe unten                              |

|                                         |
|-----------------------------------------|
| with keyway + key according to DIN 6885 |
| right angle receptacles                 |
| see below                               |

Bremsen-Daten (optional)

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Typ              | Type            |
| Eingangsspannung | Voltage current |
| Eingangsstrom    | Input current   |

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Federdruck      | spring-applied |
| V <sub>DC</sub> | 24             |
| A               | 0,38           |

Brake Data (option)

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Haltemoment     | Holding torque |
| Trägheitsmoment | Inertia        |
| Gewicht         | Weight         |

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Nm                                  | 0,5    |
| kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,0028 |
| kg                                  | 0,25   |

Sonder-Optionen\*2

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Schutzart       | Protection class |
| Rückmeldesystem | Feedback system  |
| Getriebe        | Gearboxes        |

|                                      |
|--------------------------------------|
| Wellendichtring auf A-Seite IP 54    |
| Inkrementaldrehgeber, SinCos-Encoder |
| spielarme Getriebe                   |

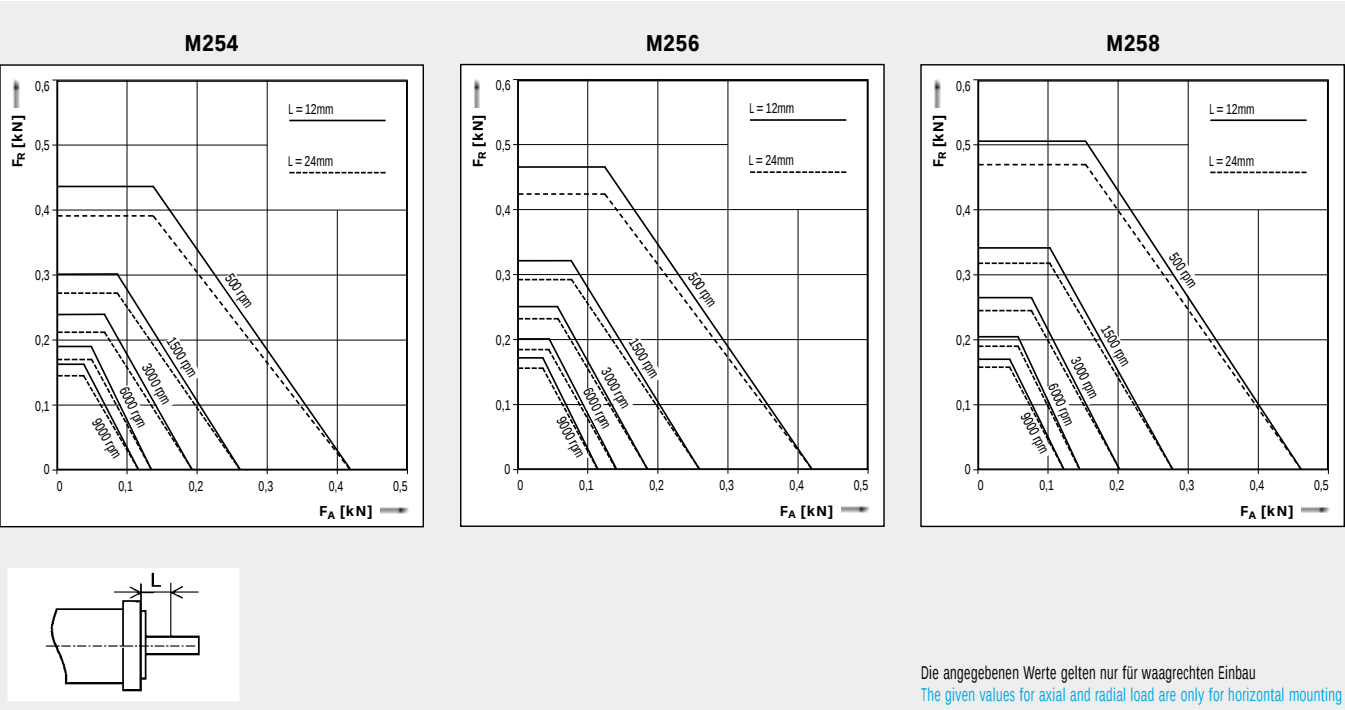
|                                     |
|-------------------------------------|
| shaft seal on A flange IP 54        |
| incremental encoder, SinCos encoder |
| low backlash gearboxes              |

\*2 Nähere Informationen auf Anfrage    Further information upon request

! Gegenstecker sind separat zu bestellen, Bestell-Nr. 57.397    Mating plugs have to be ordered separately, order code 57.397

Zulässige Radial- und Axialbelastungen der Wellenenden

Radial and axial Shaft Load Capacity



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

# Motoren für 330 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung) Motors for 330 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

|                           |                        |                    |                                     | M254D | M254F | M256D | M256F | M258D | M258F |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment         | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 0,40  | 0,40  | 0,60  | 0,60  | 0,90  | 0,90  |
| Stillstandsstrom          | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 1,00  | 0,55  | 1,50  | 0,80  | 2,20  | 1,20  |
| Nenn Drehmoment           | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 0,35  | 0,38  | 0,53  | 0,56  | 0,77  | 0,83  |
| Nennstrom                 | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 0,85  | 0,54  | 1,30  | 0,85  | 2,00  | 1,17  |
| Nenn Drehzahl             | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 5500  | 2380  | 5800  | 2950  | 5950  | 3490  |
| Nennleistung              | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 202   | 94    | 322   | 173   | 479   | 302   |
| Spannungskonstante        | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 25    | 44    | 25    | 44    | 25    | 45    |
| Drehmomentkonstante       | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,413 | 0,728 | 0,413 | 0,727 | 0,413 | 0,744 |
| Wicklungswiderstand P-P   | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 30,0  | 84,6  | 14,6  | 40,0  | 6,8   | 22,2  |
| Wicklungsinduktivität P-P | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 20,0  | 46,7  | 11,7  | 30,0  | 6,6   | 19,2  |
| Max. Stillstandsmoment    | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 1,6   | 1,0   | 2,5   | 2,2   | 3,4   | 3,6   |
| Max. Stillstandsstrom     | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 4,1   | 1,4   | 7,2   | 3,0   | 9,6   | 5,6   |
| Max. mechanische Drehzahl | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 12000 | 12000 | 12000 | 12000 | 9000  | 9000  |
| Eigenträgheitsmoment *1   | Inertia *1             | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,009 | 0,009 | 0,011 | 0,011 | 0,017 | 0,017 |
| Masse *2                  | Weight *2              | m                  | kg                                  | 1,1   | 1,1   | 1,3   | 1,3   | 1,8   | 1,8   |

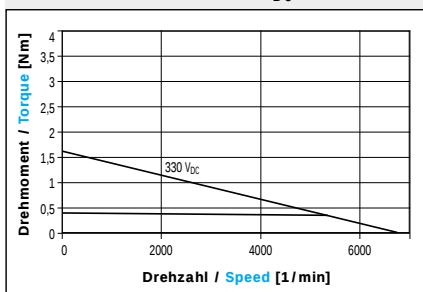
\*1 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*2 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse For motors with brake the weight of the brake has to be added

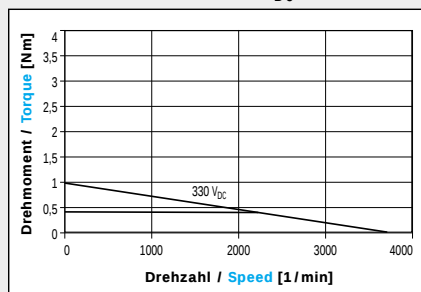
## Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

## Torque-Speed-Curves

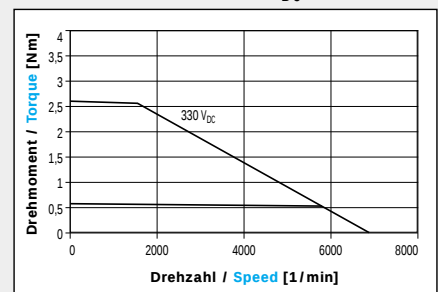
M254D 330 V<sub>DC</sub>



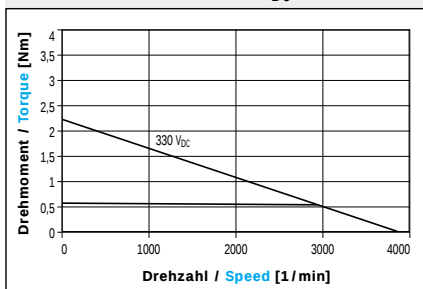
M254F 330 V<sub>DC</sub>



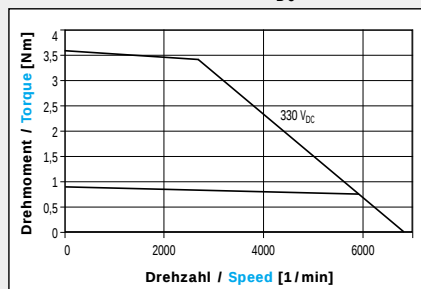
M256D 330 V<sub>DC</sub>



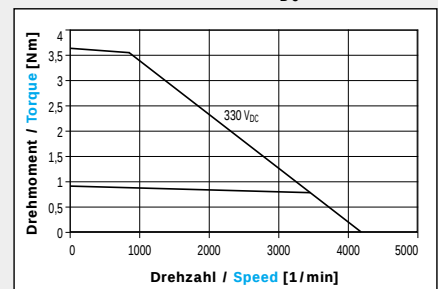
M256F 330 V<sub>DC</sub>



M258D 330 V<sub>DC</sub>



M258F 330 V<sub>DC</sub>



Motoren für 560 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

Motors for 560 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

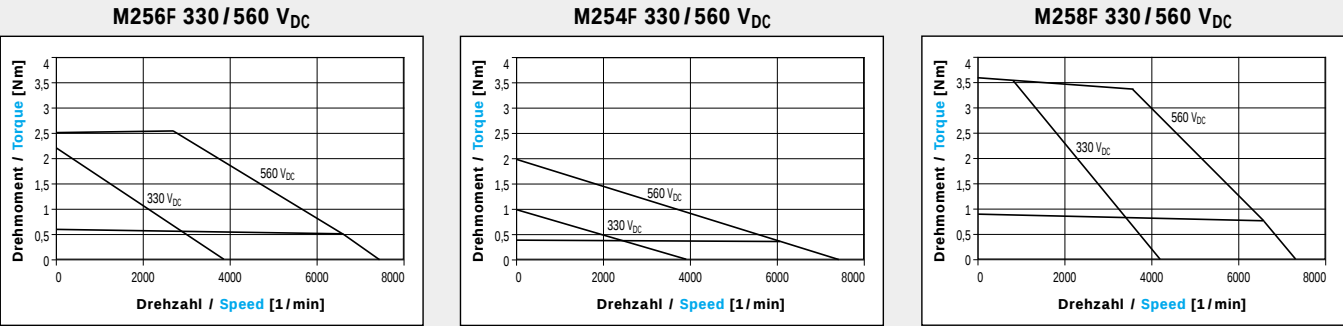
|                                     |                        |                    |                                     | M254F | M256F | M258F |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment                   | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 0,40  | 0,60  | 0,90  |
| Stillstandsstrom                    | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 0,55  | 0,80  | 1,20  |
| Nenndrehmoment                      | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 0,34  | 0,52  | 0,76  |
| Nennstrom                           | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 0,51  | 0,72  | 1,13  |
| Nenndrehzahl                        | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 6050  | 6600  | 6593  |
| Nennleistung                        | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 215   | 359   | 524   |
| Spannungskonstante                  | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 44    | 44    | 45    |
| Drehmomentkonstante                 | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,728 | 0,727 | 0,744 |
| Wicklungswiderstand P-P             | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 84,6  | 40,0  | 22,2  |
| Wicklungsinduktivität P-P           | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 46,7  | 30,0  | 19,2  |
| Max. Stillstandsmoment              | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 1,9   | 2,5   | 3,6   |
| Max. Stillstandsstrom               | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 2,7   | 4,1   | 5,6   |
| Max. mechanische Drehzahl           | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 12000 | 12000 | 9000  |
| Eigenträgheitsmoment * <sup>1</sup> | Inertia * <sup>1</sup> | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,009 | 0,011 | 0,017 |
| Masse * <sup>2</sup>                | Weight * <sup>2</sup>  | m                  | kg                                  | 1,1   | 1,3   | 1,8   |

\*1 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse    For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*2 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse    For motors with brake the weight of the brake has to be added

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

Torque-Speed-Curves



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

Baugröße: M40x

Size: M40x

Maßzeichnungen in mm  
Drawings in mm

M25x

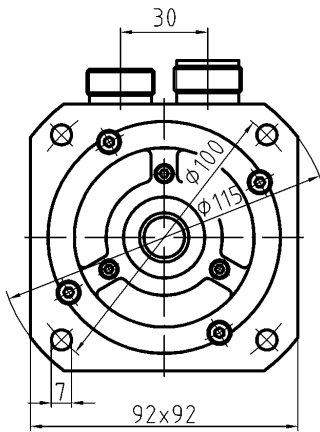
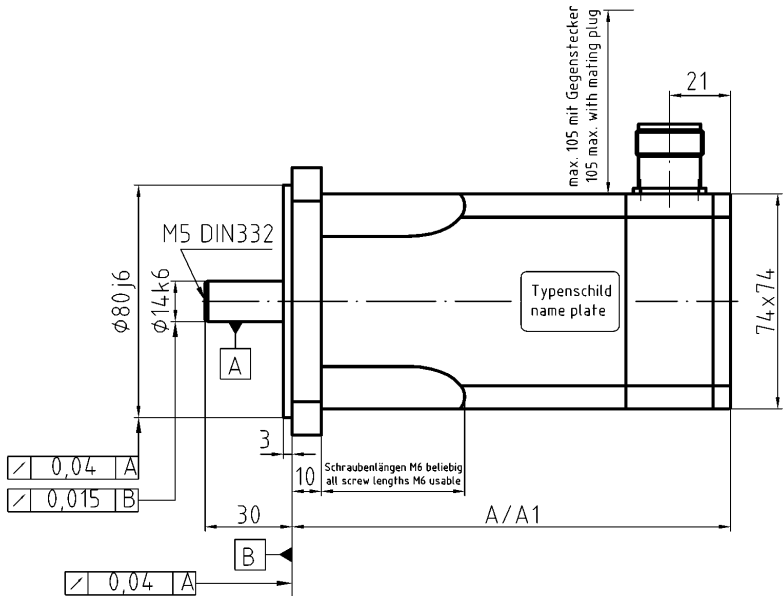
M40x

M50x

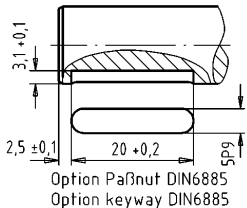
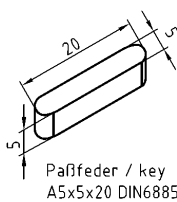
M71x

M90x

BAUTZ



| Motortyp        | Motor type        | M 404 | M 406 | M 408 |  |
|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|--|
| A (ohne Bremse) | A (without brake) | 137   | 173   | 200   |  |
| A1 (mit Bremse) | A1 (with brake)   | 169   | 205   | 232   |  |



Motor

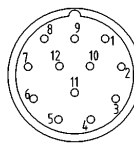
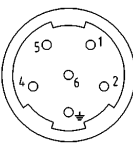
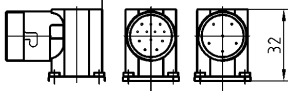
- 1 U
- 2 W
- 5 V
- GND
- 4 Bremse/ brake -
- 6 Bremse/ brake +

Resolver

- 1 S1 cos+
- 2 S3 cos-
- 3 S4 sin-
- 4 S2 sin+
- 5 R1 R
- 6 R2 L
- 7 Thermoschalter/ Thermoswitch
- 8 Thermoschalter/ Thermoswitch

max. 105 mit Gegenstecker  
105 max. with mating plug

Option Flanschdose  
A-seitig abgewinkelt  
Option right-angle socket to A-side



Ansicht Gegenstecker- Lötseite  
View from solder side of mating plugs

Resolver-Nennndaten\*1

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Eingangsspannung | Input Voltage   |
| Eingangsfrequenz | Input frequency |
| Eingangsstrom    | Input current   |
| Z <sub>SO</sub>  | Z <sub>SO</sub> |
| Z <sub>RO</sub>  | Z <sub>RO</sub> |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| V <sub>AC</sub> rms | 7,0        |
| kHz                 | 10,0       |
| mA rms              | 40         |
| Ω                   | 245 + J430 |
| Ω                   | 78 + J190  |

Resolver Data (nominal)\*1

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Übersetzung     | Transformation ratio |
| Polzahl         | Poles                |
| Genauigkeit     | Accuracy             |
| Z <sub>SS</sub> | Z <sub>SS</sub>      |
| Z <sub>RS</sub> | Z <sub>RS</sub>      |

|        |            |
|--------|------------|
|        | 0,5        |
|        | 2          |
| arcmin | ±10        |
| Ω      | 210 + J395 |
| Ω      | 65 + J175  |

\*1 Betrieb außerhalb der Nennwerte möglich: ggf. Abweichungen der spezifizierten Ausgangswerte    Operation outside nominal values is possible: specified output values may deviate

Standard-Optionen

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Welle                  | Shaft          |
| Elektrischer Anschluss | El. connection |
| Bremse                 | Brake          |

|                                          |
|------------------------------------------|
| mit Nut + Passfeder gemäß DIN 6885       |
| Flanschdosen in abgewinkelter Ausführung |
| siehe unten                              |

|                                         |
|-----------------------------------------|
| with keyway + key according to DIN 6885 |
| right angle receptacles                 |
| see below                               |

Bremsen-Daten (optional)

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Typ              | Type            |
| Eingangsspannung | Voltage current |
| Eingangsstrom    | Input current   |

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Federdruck      | spring-applied |
| V <sub>DC</sub> | 24             |
| A               | 0,42           |

Brake Data (option)

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Haltemoment     | Holding torque |
| Trägheitsmoment | Inertia        |
| Gewicht         | Weight         |

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Nm                                  | 2      |
| kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,0245 |
| kg                                  | 0,62   |

Sonder-Optionen\*2

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Schutzart       | Protection class |
| Rückmeldesystem | Feedback system  |
| Getriebe        | Gearboxes        |

|                                      |
|--------------------------------------|
| Wellendichtring auf A-Seite IP 54    |
| Inkrementaldrehgeber, SinCos-Encoder |
| spielarme Getriebe                   |

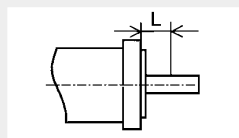
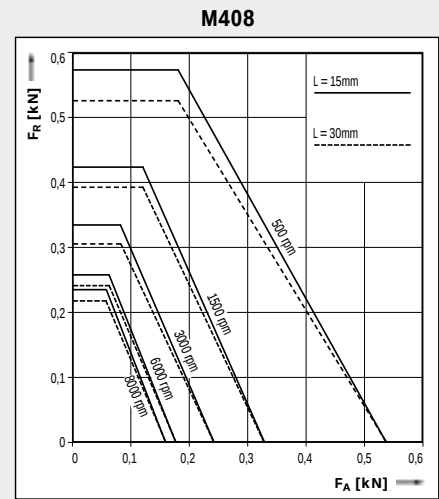
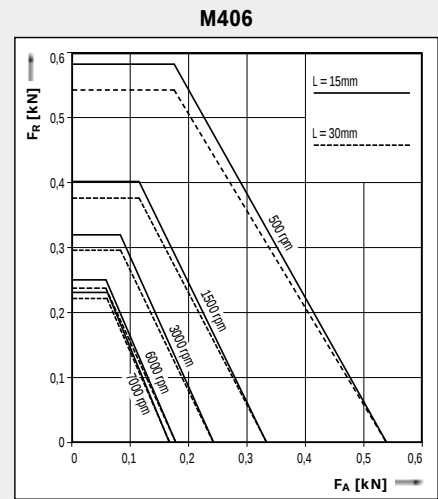
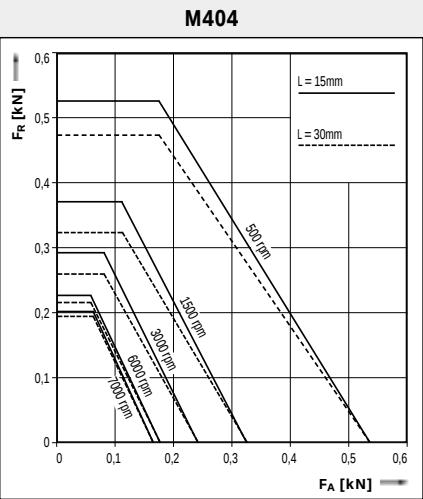
|                                     |
|-------------------------------------|
| shaft seal on A flange IP 54        |
| incremental encoder, SinCos encoder |
| low backlash gearboxes              |

\*2 Nähere Informationen auf Anfrage    Further information upon request

!    Gegenstecker sind separat zu bestellen, Bestell-Nr. 57.397    Mating plugs have to be ordered separately, order code 57.397    !

Zulässige Radial- und Axialbelastungen der Wellenenden

Radial and axial Shaft Load Capacity



Die angegebenen Werte gelten nur für waagrechten Einbau  
The given values for axial and radial load are only for horizontal mounting

M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

# Motoren für 330 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

# Motors for 330 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

|                           |                        |                    |                                     | M404D | M404F | M406D | M406F | M408D | M408F |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment         | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 1,20  | 1,20  | 2,30  | 2,30  | 3,00  | 3,00  |
| Stillstandsstrom          | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 2,90  | 1,65  | 5,60  | 3,20  | 7,30  | 4,20  |
| Nenn Drehmoment           | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 0,95  | 1,07  | 1,77  | 2,00  | 2,00  | 2,40  |
| Nennstrom                 | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 2,40  | 1,50  | 4,40  | 2,90  | 5,40  | 3,50  |
| Nenn Drehzahl             | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 6200  | 3350  | 6450  | 3530  | 6600  | 3545  |
| Nennleistung              | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 617   | 375   | 1195  | 739   | 1382  | 890   |
| Spannungskonstante        | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 25    | 44    | 25    | 44    | 25    | 44    |
| Drehmomentkonstante       | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,413 | 0,727 | 0,413 | 0,727 | 0,413 | 0,727 |
| Wicklungswiderstand P-P   | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 3,90  | 11,50 | 1,26  | 3,60  | 0,82  | 2,50  |
| Wicklungsinduktivität P-P | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 6,7   | 20,0  | 2,9   | 8,7   | 2,0   | 6,2   |
| Max. Stillstandsmoment    | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 5,3   | 5,3   | 10,1  | 10,1  | 12,9  | 12,9  |
| Max. Stillstandsstrom     | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 14,4  | 8,2   | 27,0  | 15,6  | 35,0  | 20,0  |
| Max. mechanische Drehzahl | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 9000  | 9000  | 9000  | 9000  | 9000  | 9000  |
| Eigenträgheitsmoment *1   | Inertia *1             | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,07  | 0,07  | 0,12  | 0,12  | 0,16  | 0,16  |
| Masse *2                  | Weight *2              | m                  | kg                                  | 2,4   | 2,4   | 3,6   | 3,6   | 4,6   | 4,6   |

\*1 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*2 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse For motors with brake the weight of the brake has to be added

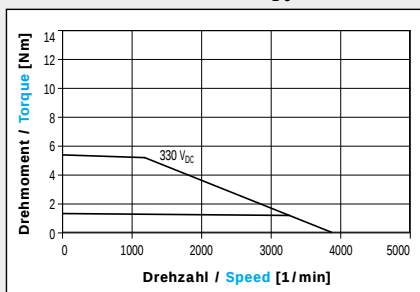
## Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

## Torque-Speed-Curves

M404D 330 V<sub>DC</sub>



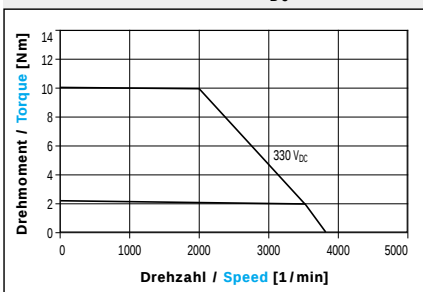
M404F 330 V<sub>DC</sub>



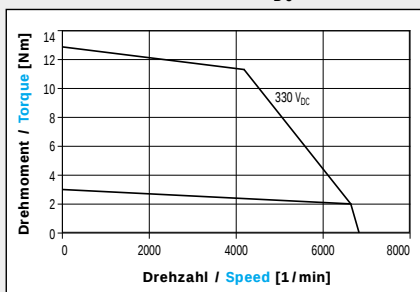
M406D 330 V<sub>DC</sub>



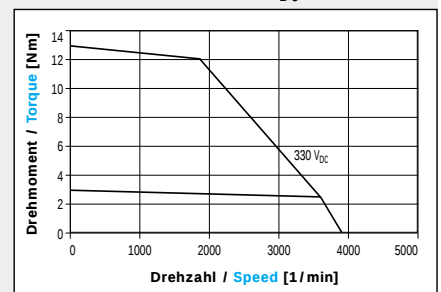
M406F 330 V<sub>DC</sub>



M408D 330 V<sub>DC</sub>



M408F 330 V<sub>DC</sub>



Motoren für 560 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

Motors for 560 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

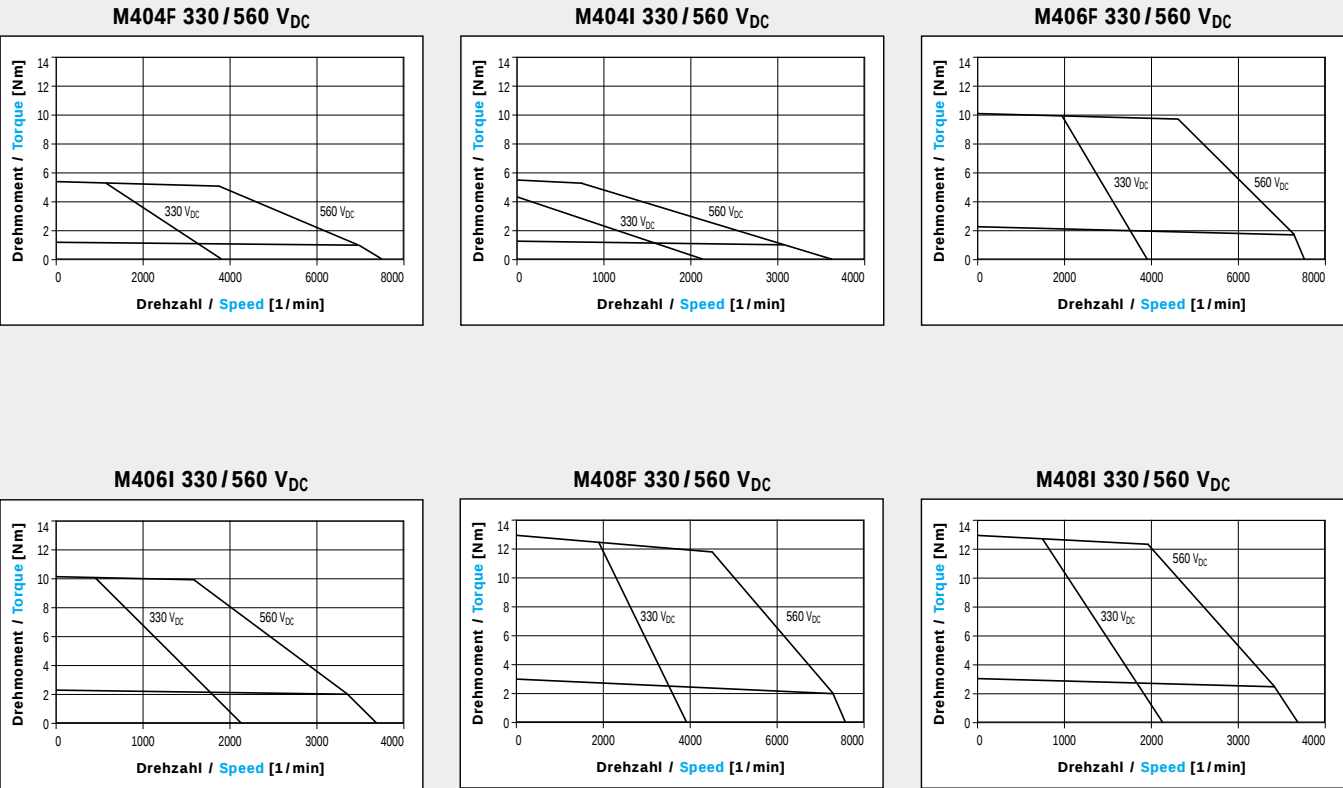
|                                     |                        |                    |                                     | M404F | M404I | M406F | M406I | M408F | M408I |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment                   | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 1,20  | 1,20  | 2,30  | 2,30  | 3,00  | 3,00  |
| Stillstandsstrom                    | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 1,65  | 0,81  | 3,20  | 1,55  | 4,20  | 2,02  |
| Nenn Drehmoment                     | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 0,90  | 1,06  | 1,72  | 2,00  | 1,90  | 2,46  |
| Nennstrom                           | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 1,30  | 0,75  | 2,40  | 1,40  | 2,90  | 1,47  |
| Nenn Drehzahl                       | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 7000  | 3109  | 7200  | 3317  | 7200  | 3399  |
| Nennleistung                        | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 659   | 345   | 1296  | 692   | 1432  | 875   |
| Spannungskonstante                  | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 44    | 90    | 44    | 90    | 44    | 90    |
| Drehmomentkonstante                 | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,727 | 1,488 | 0,727 | 1,488 | 0,727 | 1,488 |
| Wicklungswiderstand P-P             | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 11,50 | 50,40 | 3,60  | 15,90 | 2,50  | 9,84  |
| Wicklungsinduktivität P-P           | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 20,0  | 76,2  | 8,7   | 36,5  | 6,2   | 25,6  |
| Max. Stillstandsmoment              | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 5,3   | 5,3   | 10,1  | 10,1  | 12,9  | 12,9  |
| Max. Stillstandsstrom               | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 8,2   | 4,0   | 15,6  | 7,7   | 20,0  | 9,6   |
| Max. mechanische Drehzahl           | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 9000  | 9000  | 9000  | 9000  | 9000  | 9000  |
| Eigenträgheitsmoment * <sup>1</sup> | Inertia * <sup>1</sup> | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,07  | 0,07  | 0,12  | 0,12  | 0,16  | 0,16  |
| Masse * <sup>2</sup>                | Weight * <sup>2</sup>  | m                  | kg                                  | 2,4   | 2,4   | 3,6   | 3,6   | 4,6   | 4,6   |

\*<sup>1</sup> Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse    For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*<sup>2</sup> Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse    For motors with brake the weight of the brake has to be added

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

Torque-Speed-Curves



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

Size: M50x

Maßzeichnungen in mm  
Drawings in mm

M25x

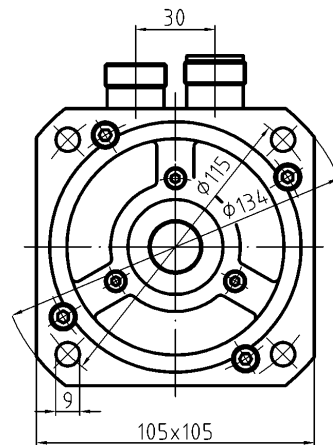
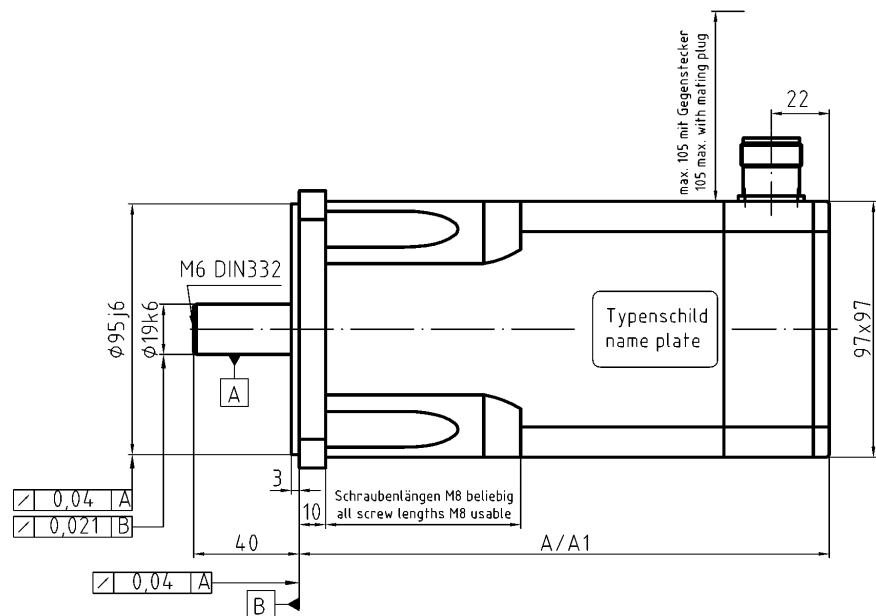
M40x

# M50x

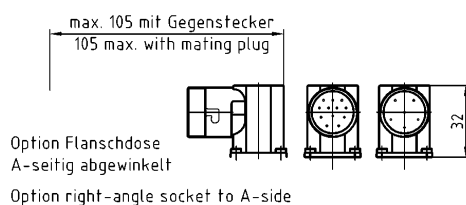
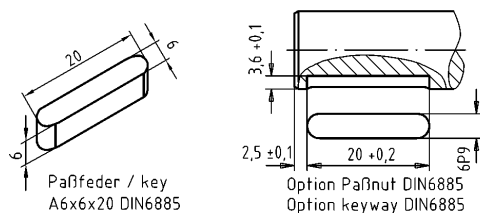
M71x

M90x

# BAUTZ



| Motortyp        | Motor type        | M 504 | M 506 | M 508 |  |
|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|--|
| A (ohne Bremse) | A (without brake) | 200   | 245   | 290   |  |
| A1 (mit Bremse) | A1 (with brake)   | 231   | 276   | 321   |  |



| <u>Motor</u>      | <u>Resolver</u>                |
|-------------------|--------------------------------|
| 1 U               | 1 S1 cos+                      |
| 2 W               | 2 S3 cos-                      |
| 5 V               | 3 S4 sin-                      |
| GND               | 4 S2 sin+                      |
| 4 Bremse/ brake - | 5 R1 R                         |
| 6 Bremse/ brake + | 6 R2 L                         |
|                   | 7 Thermoschalter/ Thermoswitch |
|                   | 8 Thermoschalter/ Thermoswitch |



Ansicht Gegenstecker- Lötseite  
View from solder side of mating plugs

Resolver-Nennwerten\*1

Resolver Data (nominal)\*1

|                  |                 |                     |            |                 |                      |        |            |
|------------------|-----------------|---------------------|------------|-----------------|----------------------|--------|------------|
| Eingangsspannung | Input Voltage   | V <sub>AC</sub> rms | 7,0        | Übersetzung     | Transformation ratio |        | 0,5        |
| Eingangsfrequenz | Input frequency | kHz                 | 10,0       | Polzahl         | Poles                |        | 2          |
| Eingangsstrom    | Input current   | mA rms              | 40         | Genauigkeit     | Accuracy             | arcmin | ±10        |
| Z <sub>SO</sub>  | Z <sub>SO</sub> | Ω                   | 245 + J430 | Z <sub>SS</sub> | Z <sub>SS</sub>      | Ω      | 210 + J395 |
| Z <sub>RO</sub>  | Z <sub>RO</sub> | Ω                   | 78 + J190  | Z <sub>RS</sub> | Z <sub>RS</sub>      | Ω      | 65 + J175  |

\*1 Betrieb außerhalb der Nennwerte möglich: ggf. Abweichungen der spezifizierten Ausgangswerte    Operation outside nominal values is possible: specified output values may deviate

Standard-Optionen

Standard Options

|                        |                |                                          |                                         |
|------------------------|----------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Welle                  | Shaft          | mit Nut + Passfeder gemäß DIN 6885       | with keyway + key according to DIN 6885 |
| Elektrischer Anschluss | El. connection | Flanschdosen in abgewinkelter Ausführung | right angle receptacles                 |
| Bremse                 | Brake          | siehe unten                              | see below                               |

Bremsen-Daten (optional)

Brake Data (option)

|                  |                 |                                           |             |                 |         |                                     |
|------------------|-----------------|-------------------------------------------|-------------|-----------------|---------|-------------------------------------|
| Typ              | Type            | Federdruck <a href="#">spring-applied</a> | Haltemoment | Holding torque  | Nm      | 6                                   |
| Eingangsspannung | Voltage current | V <sub>DC</sub>                           | 24          | Trägheitsmoment | Inertia | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> |
| Eingangsstrom    | Input current   | A                                         | 0,54        | Gewicht         | Weight  | kg                                  |

Sonder-Optionen\*2

Special Options\*2

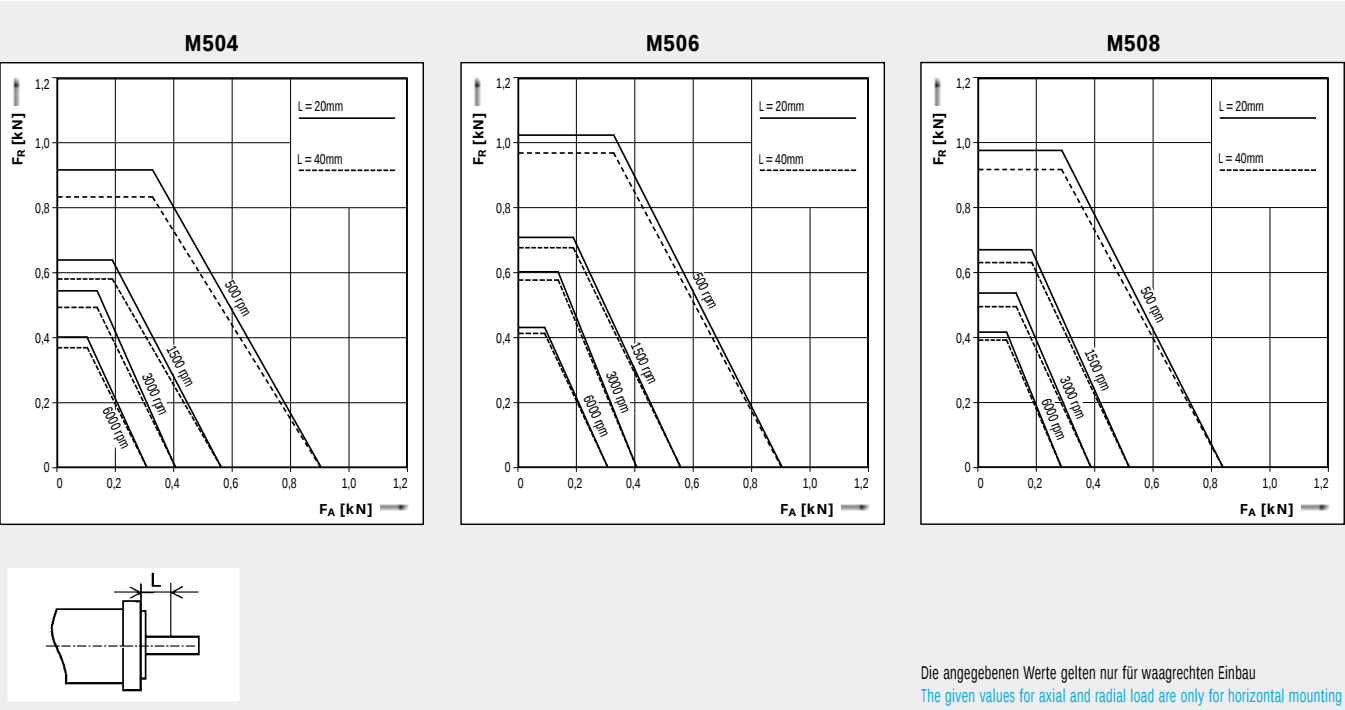
|                 |                  |                                      |                                     |
|-----------------|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Schutzart       | Protection class | Wellendichtring auf A-Seite IP 54    | shaft seal on A flange IP 54        |
| Rückmeldesystem | Feedback system  | Inkrementaldrehgeber, SinCos-Encoder | incremental encoder, SinCos encoder |
| Getriebe        | Gearboxes        | spielarme Getriebe                   | low backlash gearboxes              |

\*2 Nähere Informationen auf Anfrage    Further information upon request

! Gegenstecker sind separat zu bestellen, Bestell-Nr. 57.397    Mating plugs have to be ordered separately, order code 57.397    !

Zulässige Radial- und Axialbelastungen der Wellenenden

Radial and axial Shaft Load Capacity



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

# Motoren für 330 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

# Motors for 330 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

|                           |                        |                    |                                     | M504F | M504K | M506F | M506K | M508F | M508K |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment         | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 4,6   | 4,6   | 6,9   | 6,9   | 9,1   | 9,1   |
| Stillstandsstrom          | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 6,3   | 4,0   | 9,5   | 6,0   | 12,5  | 7,9   |
| Nenn Drehmoment           | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 3,9   | 4,1   | 5,4   | 5,7   | 6,5   | 7,1   |
| Nennstrom                 | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 5,4   | 3,7   | 7,4   | 5,1   | 9,0   | 6,4   |
| Nenn Drehzahl             | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 3550  | 2209  | 3600  | 2486  | 3650  | 2533  |
| Nennleistung              | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 1450  | 950   | 2036  | 1492  | 2484  | 1883  |
| Spannungskonstante        | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 44    | 70    | 44    | 70    | 44    | 70    |
| Drehmomentkonstante       | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,728 | 1,160 | 0,728 | 1,158 | 0,728 | 1,158 |
| Wicklungswiderstand P-P   | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 1,30  | 3,03  | 0,72  | 1,77  | 0,45  | 1,09  |
| Wicklungsinduktivität P-P | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 7,5   | 10,0  | 4,5   | 10,8  | 3,3   | 7,9   |
| Max. Stillstandsmoment    | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 20,2  | 20,2  | 30,3  | 30,3  | 40,0  | 40,0  |
| Max. Stillstandsstrom     | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 31,5  | 17,0  | 47,0  | 30,0  | 62,0  | 34,0  |
| Max. mechanische Drehzahl | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 7500  | 7500  | 7500  | 7500  | 7500  | 7500  |
| Eigenträgheitsmoment *1   | Inertia *1             | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,29  | 0,29  | 0,45  | 0,45  | 0,61  | 0,61  |
| Masse *2                  | Weight *2              | m                  | kg                                  | 6,4   | 6,4   | 8,2   | 8,2   | 10,2  | 10,2  |

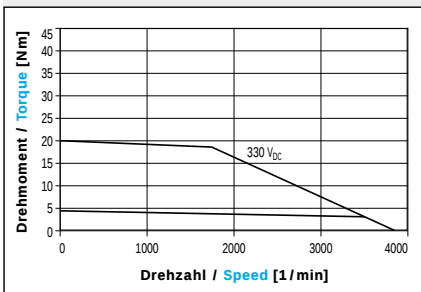
\*1 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*2 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse For motors with brake the weight of the brake has to be added

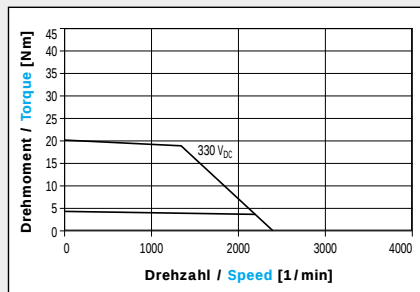
## Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

## Torque-Speed-Curves

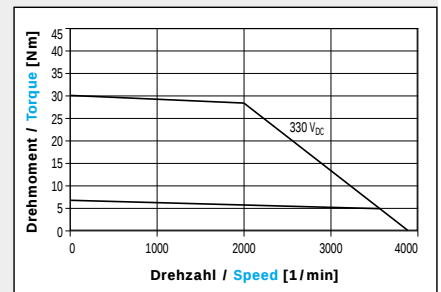
M504F 330 V<sub>DC</sub>



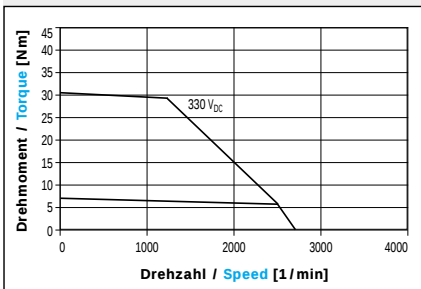
M504K 330 V<sub>DC</sub>



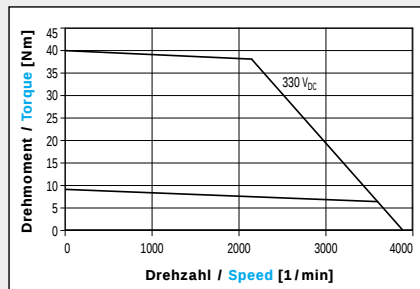
M506F 330 V<sub>DC</sub>



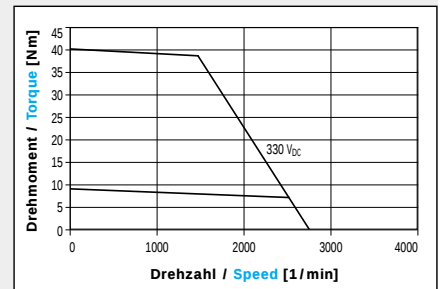
M506K 330 V<sub>DC</sub>



M508F 330 V<sub>DC</sub>



M508K 330 V<sub>DC</sub>



Motoren für 560 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

Motors for 560 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

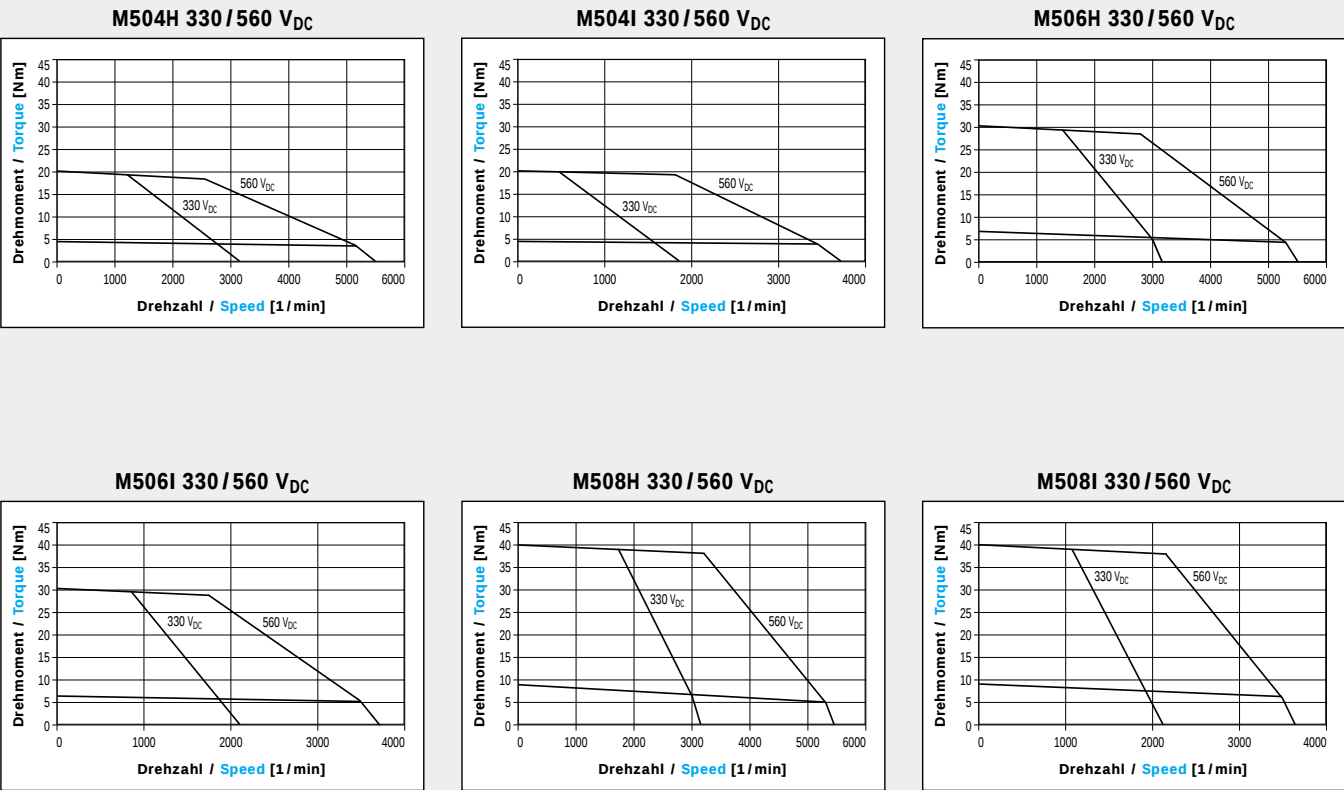
|                           |                        |                    |                                     | M504H | M504I | M506H | M506I | M508H | M508I |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment         | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 4,6   | 4,6   | 6,9   | 6,9   | 9,1   | 9,1   |
| Stillstandsstrom          | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 4,5   | 3,1   | 7,0   | 4,6   | 9,2   | 6,1   |
| Nenn Drehmoment           | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 3,5   | 3,9   | 4,3   | 5,3   | 4,9   | 6,3   |
| Nennstrom                 | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 3,6   | 2,7   | 4,4   | 3,7   | 4,5   | 4,5   |
| Nenn Drehzahl             | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 5150  | 3400  | 5300  | 3428  | 5350  | 3490  |
| Nennleistung              | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 1887  | 1388  | 2386  | 1899  | 2409  | 2318  |
| Spannungskonstante        | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 60    | 90    | 60    | 90    | 60    | 90    |
| Drehmomentkonstante       | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,992 | 1,488 | 0,992 | 1,490 | 0,992 | 1,490 |
| Wicklungswiderstand P-P   | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 2,60  | 5,20  | 1,32  | 2,95  | 0,81  | 1,83  |
| Wicklungsinduktivität P-P | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 13,0  | 30,0  | 8,3   | 18,1  | 6,1   | 12,7  |
| Max. Stillstandsmoment    | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 20,2  | 20,2  | 30,3  | 30,3  | 40,0  | 40,0  |
| Max. Stillstandsstrom     | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 22,5  | 15,0  | 37,0  | 23,0  | 45,0  | 25,0  |
| Max. mechanische Drehzahl | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 7500  | 7500  | 7500  | 7500  | 7500  | 7500  |
| Eigenträgheitsmoment *1   | Inertia *1             | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,29  | 0,29  | 0,45  | 0,45  | 0,61  | 0,61  |
| Masse *2                  | Weight *2              | m                  | kg                                  | 6,4   | 6,4   | 8,2   | 8,2   | 10,2  | 10,2  |

\*1 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse    For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*2 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse    For motors with brake the weight of the brake has to be added

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

Torque-Speed-Curves



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

Size: M71x

Maßzeichnungen in mm  
Drawings in mm

M25x

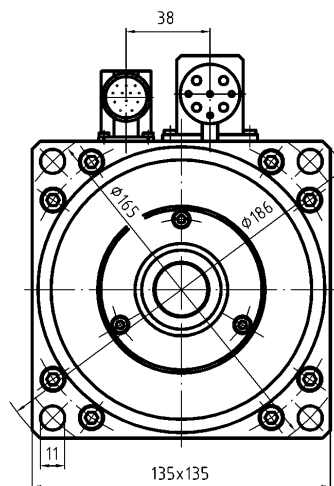
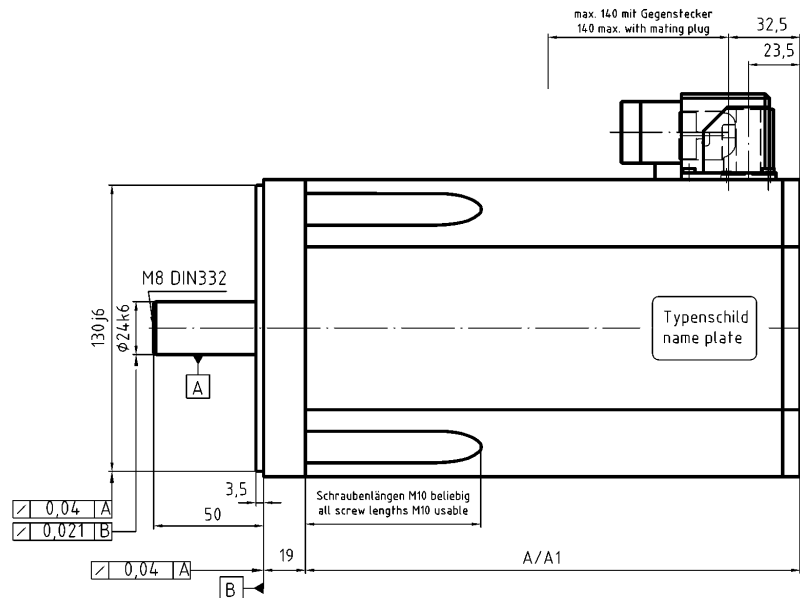
M40x

M50x

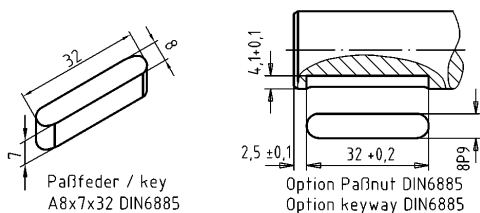
M71x

M90x

# BAUTZ

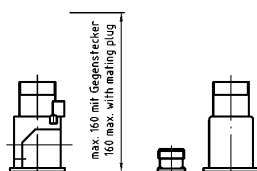


| Motortyp        | Motor type        | M 713 | M 714 | M 716 |  |
|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|--|
| A (ohne Bremse) | A (without brake) | 244   | 294   | 344   |  |
| A1 (mit Bremse) | A1 (with brake)   | 293   | 343   | 393   |  |



Option Flanschdose  
gerade

Option straight socket

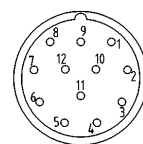
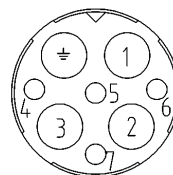


## Motor

- 1 U  
2 V  
3 W  
GND  
4 Bremse/ brake -  
6 Bremse/ brake +

## Resolver

- 1 S1 cos+  
2 S3 cos-  
3 S4 sin-  
4 S2 sin+  
5 R1 R  
6 R2 L  
7 Thermoschalter/ Thermoswitch  
8 Thermoschalter/ Thermoswitch



Ansicht Gegenstecker- Lötseite  
View from solder side of mating plugs

Resolver-Nennndaten\*1

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Eingangsspannung | Input Voltage   |
| Eingangsfrequenz | Input frequency |
| Eingangsstrom    | Input current   |
| Z <sub>SO</sub>  | Z <sub>SO</sub> |
| Z <sub>RO</sub>  | Z <sub>RO</sub> |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| V <sub>AC</sub> rms | 7,0        |
| kHz                 | 10,0       |
| mA rms              | 30         |
| Ω                   | 265 + J485 |
| Ω                   | 145 + J240 |

Resolver Data (nominal)\*1

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Übersetzung     | Transformation ratio |
| Polzahl         | Poles                |
| Genauigkeit     | Accuracy             |
| Z <sub>SS</sub> | Z <sub>SS</sub>      |
| Z <sub>RS</sub> | Z <sub>RS</sub>      |

|        |            |
|--------|------------|
|        | 0,5        |
|        | 2          |
| arcmin | ±6         |
| Ω      | 220 + J445 |
| Ω      | 125 + J220 |

\*1 Betrieb außerhalb der Nennwerte möglich: ggf. Abweichungen der spezifizierten Ausgangswerte    Operation outside nominal values is possible: specified output values may deviate

Standard-Optionen

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Welle                  | Shaft          |
| Elektrischer Anschluss | El. connection |
| Bremse                 | Brake          |

|                                    |
|------------------------------------|
| mit Nut + Passfeder gemäß DIN 6885 |
| Flanschdosen in gerader Ausführung |
| siehe unten                        |

|                                         |
|-----------------------------------------|
| with keyway + key according to DIN 6885 |
| straight receptacles                    |
| see below                               |

Bremsen-Daten (optional)

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Typ              | Type            |
| Eingangsspannung | Voltage current |
| Eingangsstrom    | Input current   |

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Federdruck      | spring-applied |
| V <sub>DC</sub> | 24             |
| A               | 1,6            |

Brake Data (option)

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Haltemoment     | Holding torque |
| Trägheitsmoment | Inertia        |
| Gewicht         | Weight         |

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Nm                                  | 20     |
| kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,4838 |
| kg                                  | 2,74   |

Sonder-Optionen\*2

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Schutzart       | Protection class |
| Rückmeldesystem | Feedback system  |
| Getriebe        | Gearboxes        |

|                                      |
|--------------------------------------|
| Wellendichtring auf A-Seite IP 54    |
| Inkrementaldrehgeber, SinCos-Encoder |
| spielarme Getriebe                   |

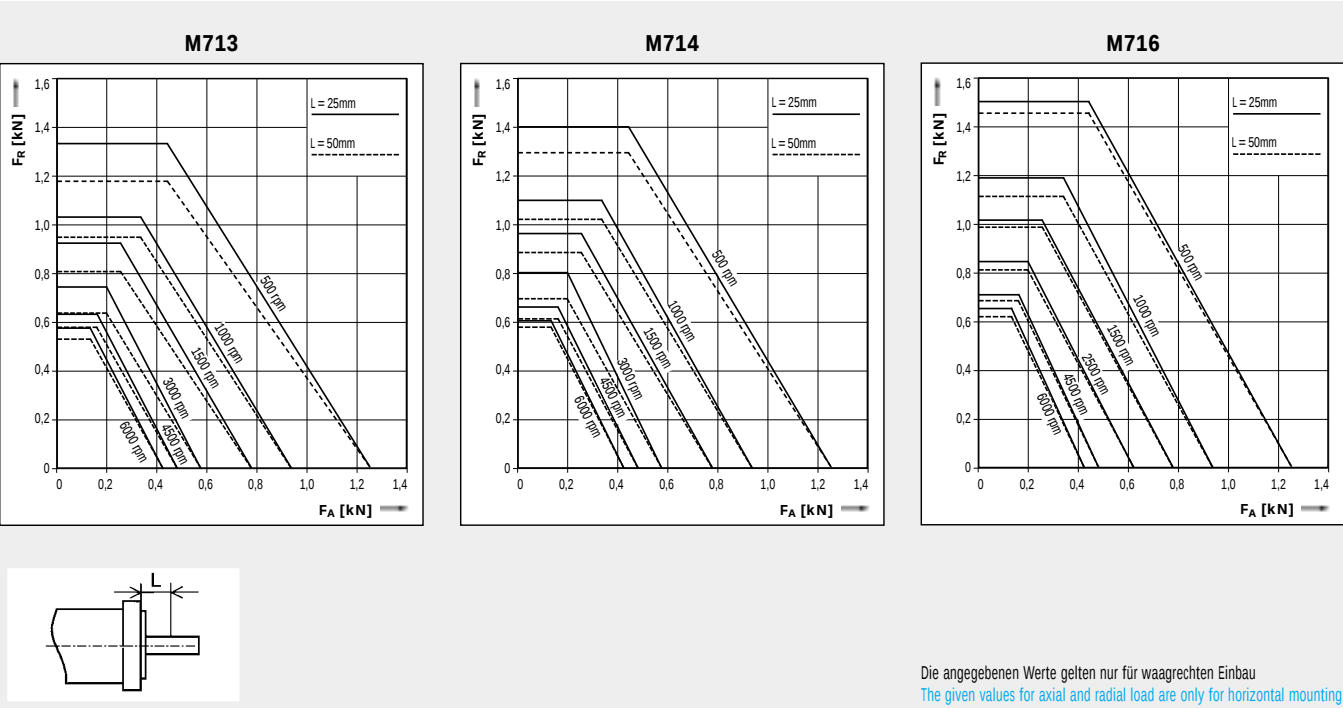
|                                     |
|-------------------------------------|
| shaft seal on A flange IP 54        |
| incremental encoder, SinCos encoder |
| low backlash gearboxes              |

\*2 Nähere Informationen auf Anfrage    Further information upon request

! Gegenstecker sind separat zu bestellen, Bestell-Nr. 57.351    Mating plugs have to be ordered separately, order code 57.351    !

Zulässige Radial- und Axialbelastungen der Wellenenden

Radial and axial Shaft Load Capacity



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

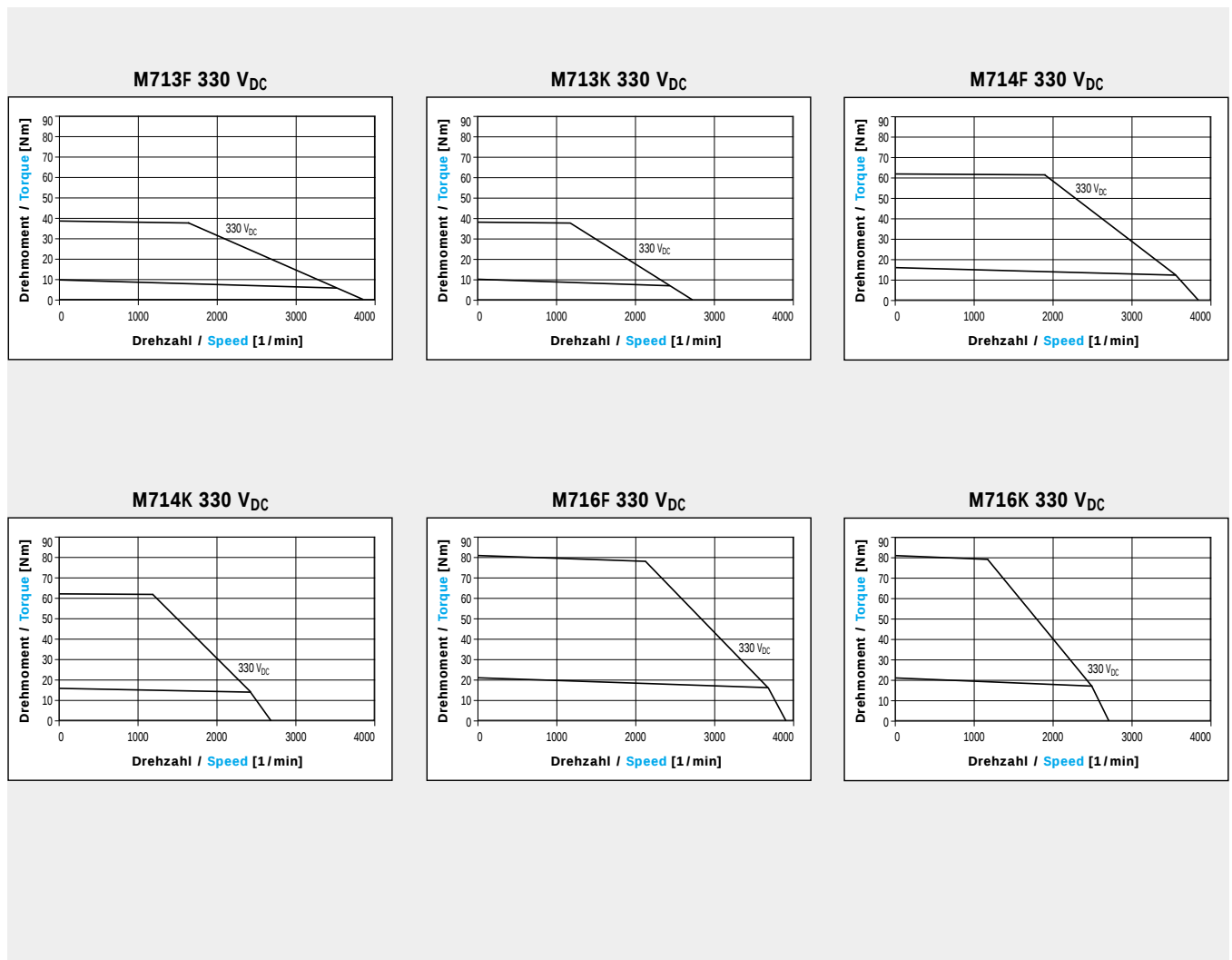
# Motoren für 330 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung) Motors for 330 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

|                           |                        |                    |                                     | M713F | M713K | M714F | M714K | M716F | M716K |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment         | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 10,0  | 10,0  | 16,0  | 16,0  | 21,0  | 21,0  |
| Stillstandsstrom          | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 13,7  | 8,6   | 22,0  | 13,8  | 28,8  | 18,1  |
| Nenn Drehmoment           | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 7,5   | 8,0   | 14,0  | 14,6  | 16,0  | 17,3  |
| Nennstrom                 | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 10,5  | 7,2   | 20,0  | 13,1  | 23,1  | 15,4  |
| Nenn Drehzahl             | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 3550  | 2462  | 3550  | 2441  | 3675  | 2478  |
| Nennleistung              | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 2788  | 2069  | 5204  | 3729  | 6157  | 4476  |
| Spannungskonstante        | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 44    | 70    | 44    | 70    | 44    | 70    |
| Drehmomentkonstante       | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,728 | 1,167 | 0,728 | 1,167 | 0,728 | 1,167 |
| Wicklungswiderstand P-P   | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 0,42  | 0,95  | 0,18  | 0,49  | 0,11  | 0,31  |
| Wicklungsinduktivität P-P | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 5,00  | 10,60 | 2,30  | 6,47  | 1,50  | 5,24  |
| Max. Stillstandsmoment    | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 38    | 38    | 62    | 62    | 81    | 81    |
| Max. Stillstandsstrom     | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 60    | 38    | 97    | 60    | 127   | 80    |
| Max. mechanische Drehzahl | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 6000  | 6000  | 6000  | 6000  | 6000  | 6000  |
| Eigenträgheitsmoment *1   | Inertia *1             | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,86  | 0,86  | 1,40  | 1,40  | 1,86  | 1,86  |
| Masse *2                  | Weight *2              | m                  | kg                                  | 13,0  | 13,0  | 17,5  | 17,5  | 21,0  | 21,0  |

**\*1** Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse    For motors with brake the inertia of the brake has to be added

**\*2** Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse    For motors with brake the weight of the brake has to be added

## Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie Torque-Speed-Curves



Motoren für 560 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

Motors for 560 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

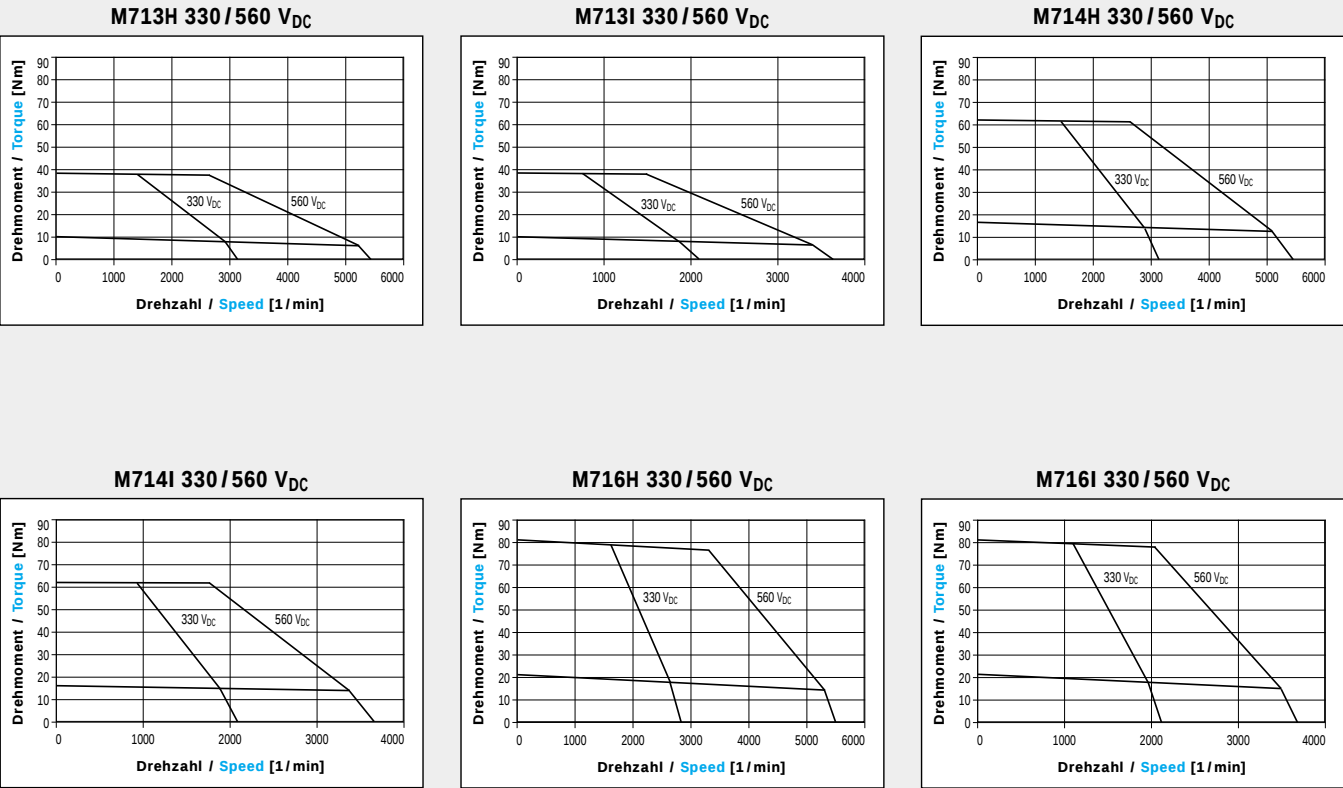
|                                     |                        |                    |                                     | M713H | M713I | M714H | M714I | M716H | M716I |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Stillstandsmoment                   | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 10,0  | 10,0  | 16,0  | 16,0  | 21,0  | 21,0  |
| Stillstandsstrom                    | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 10,1  | 6,7   | 16,1  | 10,7  | 21,1  | 14,1  |
| Nenn Drehmoment                     | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 5,8   | 7,3   | 13,1  | 14,1  | 14,0  | 15,7  |
| Nennstrom                           | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 6,3   | 5,1   | 14,2  | 9,9   | 14,5  | 11,1  |
| Nenn Drehzahl                       | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 5259  | 3390  | 5094  | 3363  | 5300  | 3504  |
| Nennleistung                        | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 3184  | 2584  | 6965  | 4951  | 7770  | 5761  |
| Spannungskonstante                  | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 60    | 90    | 60    | 90    | 60    | 90    |
| Drehmomentkonstante                 | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,999 | 1,488 | 0,999 | 1,489 | 0,992 | 1,489 |
| Wicklungswiderstand P-P             | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 0,69  | 1,62  | 0,40  | 0,70  | 0,20  | 0,41  |
| Wicklungsinduktivität P-P           | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 7,44  | 17,89 | 4,80  | 10,50 | 2,80  | 6,30  |
| Max. Stillstandsmoment              | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 38    | 38    | 62    | 62    | 81    | 81    |
| Max. Stillstandsstrom               | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 44    | 33    | 70    | 47    | 93    | 62    |
| Max. mechanische Drehzahl           | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 6000  | 6000  | 6000  | 6000  | 6000  | 6000  |
| Eigenträgheitsmoment * <sup>1</sup> | Inertia * <sup>1</sup> | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,86  | 0,86  | 1,40  | 1,40  | 1,86  | 1,86  |
| Masse * <sup>2</sup>                | Weight * <sup>2</sup>  | m                  | kg                                  | 13,0  | 13,0  | 17,5  | 17,5  | 21,0  | 21,0  |

\*<sup>1</sup> Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse    For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*<sup>2</sup> Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse    For motors with brake the weight of the brake has to be added

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

Torque-Speed-Curves



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

Size: MgOx

Maßzeichnungen in mm  
Drawings in mm

M25x

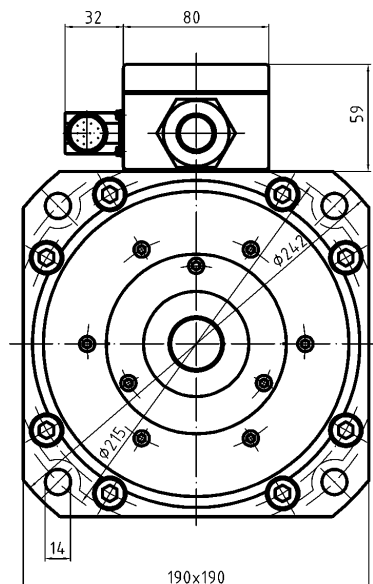
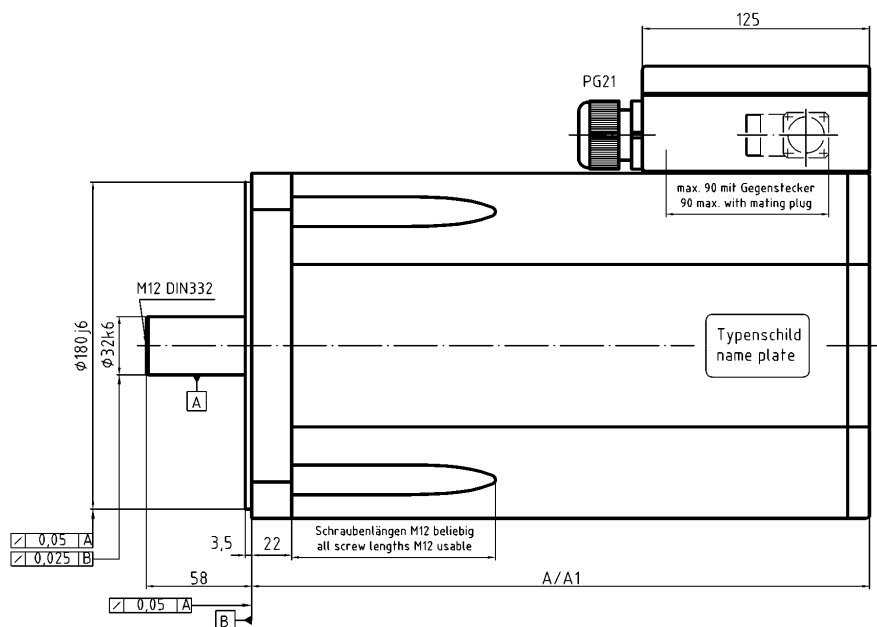
M40x

M50x

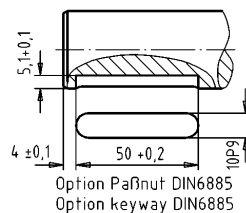
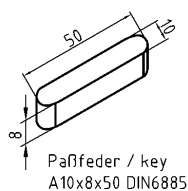
M71x

## M90x

# BAUTZ



|                 |                   |       |       |  |  |
|-----------------|-------------------|-------|-------|--|--|
| Motortyp        | Motor type        | M 904 | M 906 |  |  |
| A (ohne Bremse) | A (without brake) | 340   | 415   |  |  |
| A1 (mit Bremse) | A1 (with brake)   | 390   | 465   |  |  |



Motor

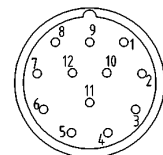
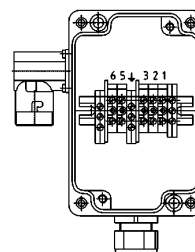
- ```

1 U
2 V
3 W
  GND
5 Bremse/ brake +
6 Bremse/ brake -

```

Resolver

- 1 S1 cos+
- 2 S3 cos-
- 3 S4 sin-
- 4 S2 sin+
- 5 R1 R
- 6 R2 L
- 7 Thermoschalter/ Thermoswitch
- 8 Thermoschalter/ Thermoswitch



Ansicht Gegenstecker- Lötseite  
View from solder side of mating plugs

Resolver-Nennndaten\*1

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Eingangsspannung | Input Voltage   |
| Eingangsfrequenz | Input frequency |
| Eingangsstrom    | Input current   |
| Z <sub>SO</sub>  | Z <sub>SO</sub> |
| Z <sub>RO</sub>  | Z <sub>RO</sub> |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| V <sub>AC</sub> rms | 7,0        |
| kHz                 | 10,0       |
| mA rms              | 30         |
| Ω                   | 265 + J485 |
| Ω                   | 145 + J240 |

Resolver Data (nominal)\*1

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Übersetzung     | Transformation ratio |
| Polzahl         | Poles                |
| Genauigkeit     | Accuracy             |
| Z <sub>SS</sub> | Z <sub>SS</sub>      |
| Z <sub>RS</sub> | Z <sub>RS</sub>      |

|        |            |
|--------|------------|
|        | 0,5        |
|        | 2          |
| arcmin | ±6         |
| Ω      | 220 + J445 |
| Ω      | 125 + J220 |

\*1 Betrieb außerhalb der Nennwerte möglich: ggf. Abweichungen der spezifizierten Ausgangswerte    Operation outside nominal values is possible: specified output values may deviate

Standard-Optionen

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Welle                  | Shaft          |
| Elektrischer Anschluss | El. connection |
| Bremse                 | Brake          |

|                                    |
|------------------------------------|
| mit Nut + Passfeder gemäß DIN 6885 |
| —                                  |
| siehe unten                        |

Standard Options

|                                         |
|-----------------------------------------|
| with keyway + key according to DIN 6885 |
| —                                       |
| see below                               |

Bremsen-Daten (optional)

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Typ              | Type            |
| Eingangsspannung | Voltage current |
| Eingangsstrom    | Input current   |

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Federdruck      | Spring-applied |
| V <sub>DC</sub> | 24             |
| A               | 1,7            |

Brake Data (option)

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Haltemoment     | Holding torque |
| Trägheitsmoment | Inertia        |
| Gewicht         | Weight         |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Nm                                  | 40  |
| kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 0,6 |
| kg                                  | 3,7 |

Sonder-Optionen\*2

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| Schutzart       | Protection class |
| Rückmeldesystem | Feedback system  |
| Getriebe        | Gearboxes        |

|                                      |
|--------------------------------------|
| Wellendichtring auf A-Seite IP 54    |
| Inkrementaldrehgeber, SinCos-Encoder |
| spielarme Getriebe                   |

Special Options\*2

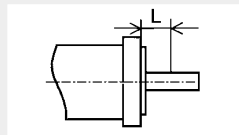
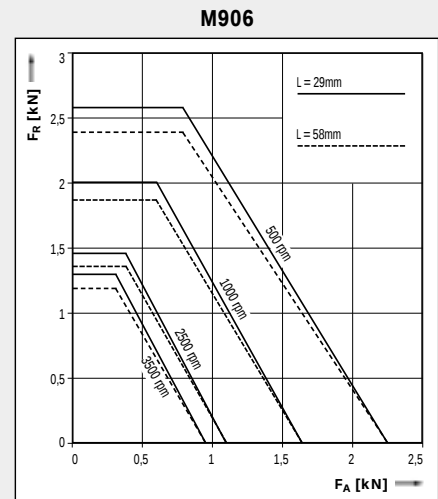
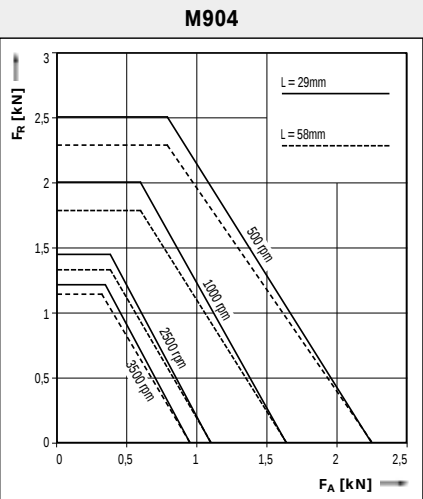
|                                     |
|-------------------------------------|
| shaft seal on A flange IP 54        |
| incremental encoder, SinCos encoder |
| low backlash gearboxes              |

\*2 Nähere Informationen auf Anfrage    Further information upon request

! Gegenstecker ist separat zu bestellen, Bestell-Nr. 57.325    Mating plug has to be ordered separately, order code 57.325    !

Zulässige Radial- und Axialbelastungen der Wellenenden

Radial and axial Shaft Load Capacity



Die angegebenen Werte gelten nur für waagrechten Einbau  
The given values for axial and radial load are only for horizontal mounting

M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

Motoren für 330 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

Motors for 330 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

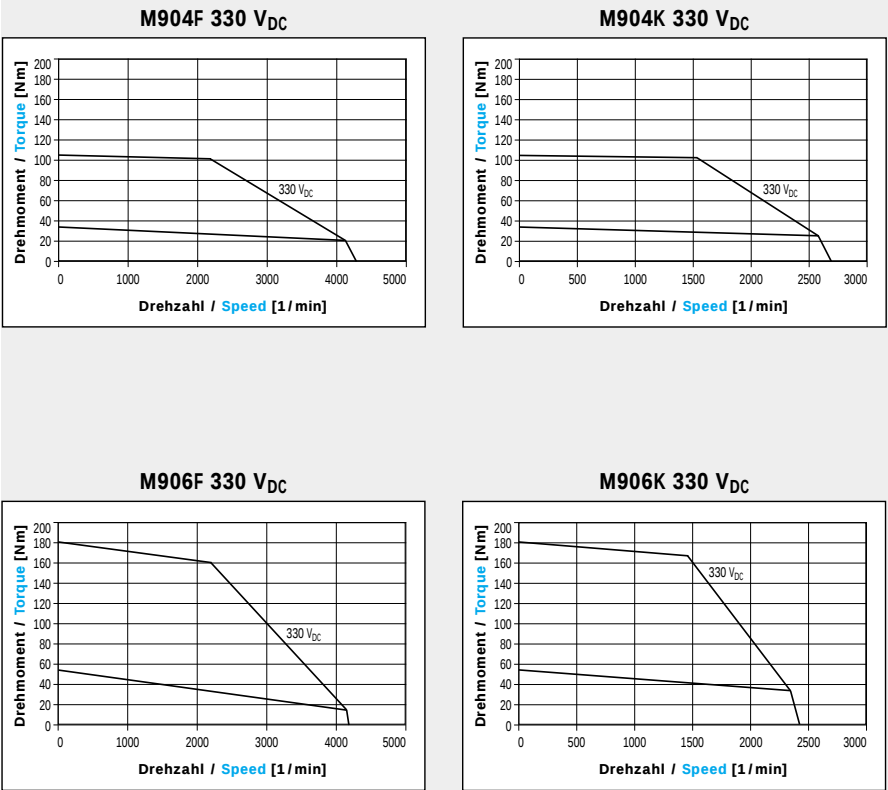
|                           |                        |                    |                                     | M904F | M904K |  | M906F | M906K |  |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|--|-------|-------|--|
| Stillstandsmoment         | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 35,0  | 35,0  |  | 55,0  | 55,0  |  |
| Stillstandsstrom          | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 48,1  | 30,2  |  | 73,9  | 47,5  |  |
| Nenn Drehmoment           | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 20,8  | 26,1  |  | 15,0  | 34,0  |  |
| Nennstrom                 | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 30,4  | 23,4  |  | 21,5  | 30,4  |  |
| Nenn Drehzahl             | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 4139  | 2586  |  | 4176  | 2350  |  |
| Nennleistung              | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 9015  | 7076  |  | 6582  | 8367  |  |
| Spannungskonstante        | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 44    | 70    |  | 45    | 70    |  |
| Drehmomentkonstante       | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 0,730 | 1,160 |  | 0,740 | 1,158 |  |
| Wicklungswiderstand P-P   | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 0,051 | 0,130 |  | 0,030 | 0,066 |  |
| Wicklungsinduktivität P-P | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 1,20  | 2,35  |  | 0,78  | 1,45  |  |
| Max. Stillstandsmoment    | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 105   | 105   |  | 181   | 181   |  |
| Max. Stillstandsstrom     | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 190   | 120   |  | 284   | 183   |  |
| Max. mechanische Drehzahl | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 4500  | 4500  |  | 4500  | 4500  |  |
| Eigenträgheitsmoment *1   | Inertia *1             | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 5,2   | 5,2   |  | 7,8   | 7,8   |  |
| Masse *2                  | Weight *2              | m                  | kg                                  | 33,0  | 33,0  |  | 45,5  | 45,5  |  |

\*1 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*2 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse For motors with brake the weight of the brake has to be added

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

Torque-Speed-Curves



Motoren für 560 V<sub>DC</sub> (Zwischenkreisspannung)

Motors for 560 V<sub>DC</sub> (Bus Voltage)

|                           |                        |                    |                                     | M904I | M904L |  | M906I | M906L |  |
|---------------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------|-------|--|-------|-------|--|
| Stillstandsmoment         | Stall torque           | M <sub>0</sub>     | Nm                                  | 35,0  | 35,0  |  | 55,0  | 55,0  |  |
| Stillstandsstrom          | Stall current          | I <sub>0</sub>     | A                                   | 23,5  | 17,6  |  | 37,0  | 27,7  |  |
| Nenn Drehmoment           | Rated torque           | M <sub>N</sub>     | Nm                                  | 23,0  | 26,1  |  | 20,6  | 29,6  |  |
| Nennstrom                 | Rated current          | I <sub>N</sub>     | A                                   | 16,3  | 13,7  |  | 14,6  | 15,5  |  |
| Nenn Drehzahl             | Rated speed            | n <sub>N</sub>     | min <sup>-1</sup>                   | 3503  | 2597  |  | 3600  | 2653  |  |
| Nennleistung              | Rated power            | P <sub>N</sub>     | W                                   | 8431  | 7095  |  | 7753  | 8230  |  |
| Spannungskonstante        | Back EMF constant      | k <sub>E</sub>     | V/kmin <sup>-1</sup>                | 90    | 120   |  | 90    | 120   |  |
| Drehmomentkonstante       | Torque constant        | k <sub>T</sub>     | Nm/A                                | 1,488 | 1,980 |  | 1,488 | 1,980 |  |
| Wicklungswiderstand P-P   | Winding resistance P-P | R <sub>U-V</sub>   | Ω                                   | 0,220 | 0,350 |  | 0,120 | 0,210 |  |
| Wicklungsinduktivität P-P | Winding inductance P-P | L <sub>U-V</sub>   | mH                                  | 4,60  | 8,10  |  | 3,12  | 5,52  |  |
| Max. Stillstandsmoment    | Max. stall torque      | M <sub>0 max</sub> | Nm                                  | 105   | 105   |  | 181   | 181   |  |
| Max. Stillstandsstrom     | Max. stall current     | I <sub>0 max</sub> | A                                   | 93    | 70    |  | 142   | 107   |  |
| Max. mechanische Drehzahl | Max. mechanical speed  | n <sub>mech</sub>  | min <sup>-1</sup>                   | 4500  | 4500  |  | 4500  | 4500  |  |
| Eigenträgheitsmoment *1   | Inertia *1             | J                  | kgm <sup>2</sup> · 10 <sup>-3</sup> | 5,2   | 5,2   |  | 7,8   | 7,8   |  |
| Masse *2                  | Weight *2              | m                  | kg                                  | 33,0  | 33,0  |  | 45,5  | 45,5  |  |

\*1 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Trägheitsmoment der Bremse

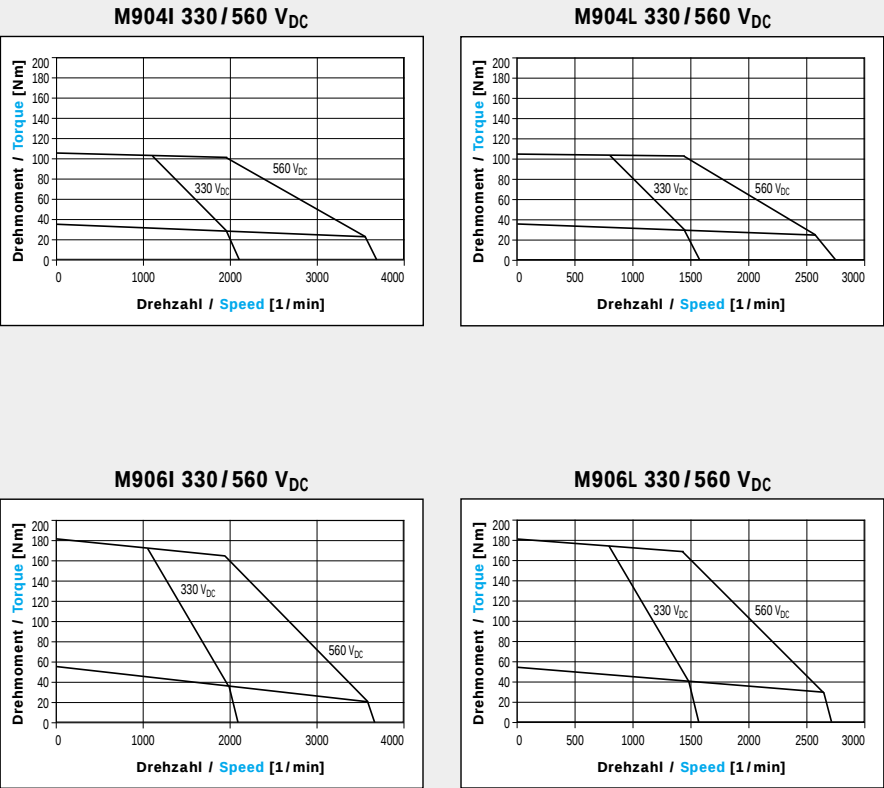
For motors with brake the inertia of the brake has to be added

\*2 Erhöht sich bei Motoren mit Bremse um das Gewicht der Bremse

For motors with brake the weight of the brake has to be added

Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie

Torque-Speed-Curves



M25x

M40x

M50x

M71x

M90x

BAUTZ

## Bestellschlüssel

## Order Code

BAUTZ

|     | M                            | 714 | I                                                                                           | - | 0 | S | 2 | 0 | 1                                                                 | - | 7 | 00 | 0 | - | 0 |
|-----|------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|---|---|
| M   | Baureihe                     | M   | schlanker Motor                                                                             |   |   |   |   |   | slim Motor                                                        |   |   |    |   |   |   |
|     |                              | W   | wassergekühlter Motor                                                                       |   |   |   |   |   | watercooled Motor                                                 |   |   |    |   |   |   |
|     | Series                       | F   | kurzer Motor                                                                                |   |   |   |   |   | short Motor                                                       |   |   |    |   |   |   |
| 714 | Motorgröße                   |     | 25x, 40x, 50x, 71x und 90x                                                                  |   |   |   |   |   | 25x, 40x, 50x, 71x and 90x                                        |   |   |    |   |   |   |
|     | Motor size                   |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| I   | Wicklungskonstante           |     | siehe Datenblatt                                                                            |   |   |   |   |   | refer to datasheet                                                |   |   |    |   |   |   |
|     | Winding                      |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| -   |                              |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| 0   | Option 1                     | 0   | ohne Haltebremse                                                                            |   |   |   |   |   | without holding brake                                             |   |   |    |   |   |   |
|     | Option 1                     | B   | mit Haltebremse                                                                             |   |   |   |   |   | with holding brake                                                |   |   |    |   |   |   |
| S   | Option 2                     | 0   | Bezeichnung mit vorherigem Typenschlüssel<br>(wird bei neuen Artikeln nicht mehr verwendet) |   |   |   |   |   | classification with previous order code (not used for new items)  |   |   |    |   |   |   |
|     | Option 2                     | S   | Bezeichnung mit Standard-Typenschlüssel                                                     |   |   |   |   |   | classification with standard order code                           |   |   |    |   |   |   |
| 2   | Fertigungsstand              |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
|     | Revision level               |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| 0   | Thermoschutz                 | 0   | Thermoschalter                                                                              |   |   |   |   |   | thermo switch                                                     |   |   |    |   |   |   |
|     | Thermal protection           |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| 1   | Schutzart                    | 1   | IP65 ohne A-Seite                                                                           |   |   |   |   |   | IP65 without A-side                                               |   |   |    |   |   |   |
|     | Insulation class             |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| -   |                              |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| 7   | Elektrische Anschlüsse       | 0   | Standard gemäß Zeichnung                                                                    |   |   |   |   |   | standard according to drawing                                     |   |   |    |   |   |   |
|     |                              | 3   | Standard-Klemmenkasten mit seitlicher Resolverflanschdose nach DBL                          |   |   |   |   |   | conduit box with resolver connector to the side acc. to datasheet |   |   |    |   |   |   |
|     | Connectors                   | 7   | Winkelstecker Richtung A-Seite (M25x, M40x, M50x)                                           |   |   |   |   |   | right angle connectors in A-side direction (M25x, M40x, M50x)     |   |   |    |   |   |   |
| 00  | Geberhersteller und Typ      | 00  | Standard „BAUTZ“ Resolver                                                                   |   |   |   |   |   | standard “BAUTZ“ resolver                                         |   |   |    |   |   |   |
|     | Resolver type                |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| 0   | Wellen und Flanschausführung | 0   | Standard mit Gewindebohrung gemäß Zeichnung (bis auf M25)                                   |   |   |   |   |   | standard with tapped hole acc. to drawing (except M25)            |   |   |    |   |   |   |
|     | Shaft and flange             | 3   | Standard-Nut mit Passfeder in Welle nach Maßzeichnung, siehe Datenblatt                     |   |   |   |   |   | standard keyway and key acc. to datasheet                         |   |   |    |   |   |   |
| -   |                              |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |
| 0   | Variante                     | 0   | Standard                                                                                    |   |   |   |   |   | standard                                                          |   |   |    |   |   |   |
|     | Version                      |     |                                                                                             |   |   |   |   |   |                                                                   |   |   |    |   |   |   |

! Allen Berechnungen sollten die ungünstigsten Betriebsbedingungen zugrunde gelegt werden.

! All calculations should be carried out on the basis of the most severe operating conditions.

Motordrehzahl

Motor speed

Lastmoment

Load torque

Translatorisches Massenträgheitsmoment

Linear moment of inertia

Rotatorisches Massenträgheitsmoment (für Aluminium ist der Wert mit dem Faktor 0,35 zu multiplizieren)

Rotary moment of inertia (for aluminium the value must be multiplied by 0,35)

Summe der reduzierten Massenträgheitsmomente

Sum of reduced moments of inertias

Beschleunigungs- oder Bremsmoment  $M_B = f(n_M)$ Acceleration- / deceleration torque  $M_B = f(n_M)$ Beschleunigungs- oder Bremsmoment  $M_B = f(s_B)$ Acceleration- / deceleration torque  $M_B = f(s_B)$ Beschleunigungs- oder Bremszeit  $t_B = f(n_M)$ Acceleration- / deceleration time  $t_B = f(n_M)$ Beschleunigungs- oder Bremszeit  $t_B = f(s_B)$ Acceleration- / deceleration time  $t_B = f(s_B)$ 

Nach der Beschleunigung erreichte Drehzahl

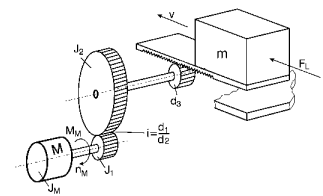
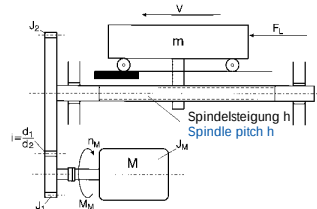
Speed obtained after acceleration

Während der Beschleunigung zurückgelegter Weg

Distance moved during acceleration

Abgegebene Leistung

Output power



$$n_M = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{h \cdot i} \text{ [1/min]}$$

$$n_M = \frac{v \cdot 6 \cdot 10^4}{\pi \cdot d_3 \cdot i} \text{ [1/min]}$$

$$M_L = h \cdot i \cdot \frac{F_L}{2000 \cdot \pi} \text{ [Nm]}$$

$$M_L = d_3 \cdot i \cdot \frac{F_L}{2000} \text{ [Nm]}$$

$$J_T = m_T \cdot \left( \frac{h}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 10^{-6} \text{ [kg m}^2\text{]}$$

$$J_T = m_T \cdot \left( \frac{d_3}{2} \right)^2 \cdot 10^{-6} \text{ [kg m}^2\text{]}$$

$$J_R = \frac{\pi}{32} \cdot 10^{-15} \cdot d^4 \cdot l \cdot \rho = 7,7 \cdot d^4 \cdot l \cdot 10^{-13} \text{ [kg m}^2\text{]} \text{ (für Stahl)}$$

(for steel)

$$J = J_M + J_1 + i^2 (J_R + J_T) \text{ [kg m}^2\text{]}$$

$$M_B = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_M \cdot J}{60 \cdot t_B} = \frac{n_M \cdot J}{9,55 \cdot t_B} \text{ [Nm]}$$

$$M_B = \frac{4 \cdot \pi \cdot s_B \cdot J}{h \cdot i \cdot t_B^2} \text{ [Nm]}$$

$$M_B = \frac{4 \cdot s_B \cdot J}{d_3 \cdot i \cdot t_B^2} \text{ [Nm]}$$

$$t_B = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_M \cdot J}{60 \cdot M_B} = \frac{n_M \cdot J}{9,55 \cdot M_B} \text{ [s]}$$

$$t_B = \sqrt{\frac{4 \cdot \pi \cdot s_B \cdot J}{h \cdot i \cdot M_B}} \text{ [s]}$$

$$t_B = \sqrt{\frac{4 \cdot s_B \cdot J}{d_3 \cdot i \cdot M_B}} \text{ [s]}$$

$$n_M = \frac{120 \cdot s_B}{h \cdot i \cdot t_B} \text{ [1/min]}$$

$$n_M = \frac{120 \cdot s_B}{d_3 \cdot \pi \cdot i \cdot t_B} \text{ [1/min]}$$

$$s_B = \frac{n_M \cdot t_B \cdot h \cdot i}{120} \text{ [mm]}$$

$$s_B = \frac{n_M \cdot t_B \cdot \pi \cdot d_3 \cdot i}{120} \text{ [mm]}$$

$$P_A = \frac{M_M \cdot n_M}{9,55} \text{ [W]}$$

## LEGENDE

## LEGEND

|       |                                                      |       |                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| $d$   | Ø des Zylinders [mm]<br>Ø of the cylinder [mm]       | $i$   | Untersetzung ( $d_1/d_2$ )<br>gear reduction ( $d_1/d_2$ )                         |
| $d_1$ | Ø treibendes Rad [mm]<br>Ø of the driving wheel [mm] | $l$   | Länge des Zylinders [mm]<br>Cylinder length [mm]                                   |
| $d_2$ | Ø getriebenes Rad [mm]<br>Ø of driven wheel [mm]     | $m$   | Masse des Zylinders [kg]<br>Cylinder mass [kg]                                     |
| $d_3$ | Ø Ritzel [mm]<br>Ø of pinion [mm]                    | $M$   | Drehmoment [Nm]<br>Torque [Nm]                                                     |
| $F_L$ | Vorschubkraft [N]<br>Force [N]                       | $M_B$ | Beschleunigungs- bzw. Bremsmoment [Nm]<br>Acceleration- / deceleration torque [Nm] |
| $h$   | Spindelsteigung [mm]<br>Spindle pitch [mm]           | $M_D$ | Dauermoment [Nm]<br>Continuous torque [Nm]                                         |

|       |                                                                               |        |                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| $M_i$ | Impulsmoment [Nm]<br>Peak torque [Nm]                                         | $J_M$  | Massenträgheitsmoment des Motors [kgm <sup>2</sup> ]<br>Motor inertia [kgm <sup>2</sup> ] |
| $M_L$ | Lastmoment [Nma]<br>Load torque [Nma]                                         | $J_R$  | Rotat. Massenträgheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]<br>Rotary inertia [kgm <sup>2</sup> ]    |
| $M_M$ | Motormoment [Nm]<br>Motor torque [Nm]                                         | $J_T$  | Translat. Massenträgheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]<br>Linear inertia [kgm <sup>2</sup> ] |
| $M_R$ | Reibmoment [Nm]<br>Friction torque [Nm]                                       | $s_B$  | Beschleunigungs- bzw. Bremsweg [mm]<br>Acceleration- / deceleration distance [mm]         |
| $n_M$ | Motordrehzahl [min. <sup>-1</sup> ]<br>Motor speed [min. <sup>-1</sup> ]      | $t_B$  | Beschleunigungs- bzw. Bremszeit [s]<br>Acceleration- / deceleration time [s]              |
| $P_A$ | Abgegebene Leistung [W]<br>Output power [W]                                   | $v$    | Vorschubgeschwindigkeit [m/s]<br>Feed rate [m/s]                                          |
| $J$   | Massenträgheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]<br>Mass inertia [kgm <sup>2</sup> ] | $\rho$ | Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]<br>Density [kg/m <sup>3</sup> ]                               |

## UMRECHNUNG VON DREHMOMENTEN

## ROTARY INERTIA CONVERSION TABLE

| A     | B                        | Nm              | Ncm                      | kp cm                   | oz in |
|-------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------|
| Nm    | 1                        | 10 <sup>2</sup> | 10,19716                 | 1,41612·10 <sup>2</sup> |       |
| Ncm   | 10 <sup>-2</sup>         | 1               | 0,1019716                | 1,41612                 |       |
| kp cm | 9,80665·10 <sup>-2</sup> | 9,80665         | 1                        | 13,8874                 |       |
| oz in | 7,06155·10 <sup>-3</sup> | 0,706155        | 7,20077·10 <sup>-2</sup> | 1                       |       |

## UMRECHNUNG VON MASSEN-TRÄGHEITSMOMENTEN

## TORQUE CONVERSION TABLE

| A                    | B                        | kgm <sup>2</sup>         | kpcm s <sup>2</sup>      | oz in s <sup>2</sup>    | ib in s <sup>2</sup> |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| kgm <sup>2</sup>     | 1                        | 10,1972                  | 1,41612·10 <sup>-2</sup> | 3,41716·10 <sup>3</sup> |                      |
| kpcm s <sup>2</sup>  | 9,80665·10 <sup>-2</sup> | 1                        | 13,88741                 | 3,35109·10 <sup>2</sup> |                      |
| oz in s <sup>2</sup> | 7,06154·10 <sup>-3</sup> | 7,20077·10 <sup>-2</sup> | 1                        | 24,13045                |                      |
| ib in s <sup>2</sup> | 2,92641·10 <sup>-4</sup> | 2,98411·10 <sup>-3</sup> | 4,14414·10 <sup>-2</sup> | 1                       |                      |

! Das Drehmoment oder das Trägheitsmoment im gegebenen Maßsystem (A) wird mit dem Umrechnungsfaktor (im Feld) für das gesuchte Maßsystem (B) multipliziert.

Achtung: Bei der Umrechnung des sogenannten „Schwungmomentes  $GD^2$ “ ist zu beachten, dass der Zahlenwert von  $GD^2$  in  $\text{kgm}^2$  gleich dem vierfachen Zahlenwert des Massenträgheitsmomentes  $J$  in  $\text{kgm}^2$  ist.

! Torque or inertia of the given measurement system (A) have to be multiplied with the conversion factor for the requested measurement system (B).

Attention: For the conversion of the flywheel moment ( $GD^2$ ) please note, that the value of  $GD^2$  in  $\text{kgm}^2$  is four times the value of the mass inertia  $J$  in  $\text{kgm}^2$ .

# BAUTZ



## **Eduard Bautz GmbH + Co.KG**

Robert-Bosch-Straße 10

D-64331 Weiterstadt

Tel: +49 (0) 6151/8796-10

Fax: +49 (0) 6151/8796-123

E-Mail: [Vertrieb@ebautz.de](mailto:Vertrieb@ebautz.de)

**[www.bautzgmbh.com](http://www.bautzgmbh.com)**

Die Angaben in diesem Katalog haben informativen Charakter ohne Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Technische Änderungen sowie Verbesserungen durch ständige Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

The data in this catalogue have a merely informative character without any claim to completeness or correctness. We reserve the right of technical changes and improvements through permanent development.

KAT-M/D/GB/01/11.00/ZW