

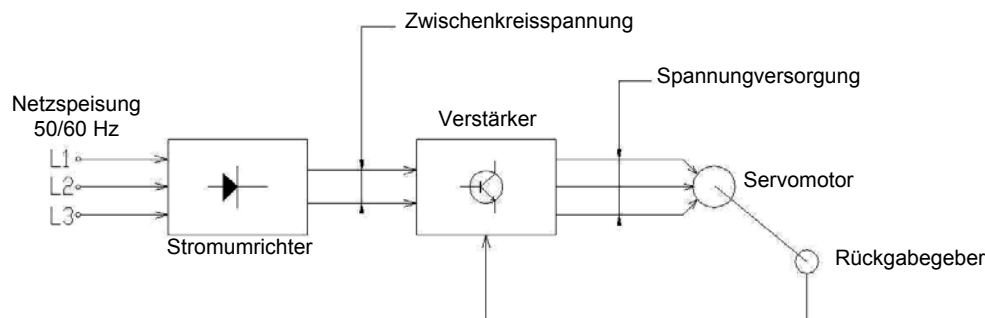
DREHSTROM-SERVOMOTOREN MIT PERMANENTMAGNETEN

Im allgemeinen

Die Drehstrom-Servomotoren mit Permanentmagneten sind für die modernsten elektronisch gesteuerten Elektroantriebe mit Breitregelbereich, hoher Dynamik und Genauigkeit bestimmt, die in der Mechanisierung und Automatisierung der Fertigung, in der Verpackungstechnik und in der Leiterplattenfertigung eingesetzt werden können. Prinzipiell handelt es sich um Drehstrom-Synchronmotoren mit Permanentmagneten am Läufer. Der ganze Antrieb besteht aus Servomotor, aus Transistorumrichter mit Gleichstromzwischenkreis, und aus einem im Servomotor eingebauten Lagegeber (z.B. Resolver).

Das prinzipielle Schaltbild eines Antriebs mit dem Wechselstrom-Servomotor:

Durch Verwendung von Permanentmagneten aus Seltenerden mit höher Energiedichte weisen die Drehstrom-Servomotoren



gegenüber klassischen Maschinen folgende Vorteile auf :

- kleine Abmessungen und Masse
- geringe Trägheitsmomente
- hohe Momentüberlastbarkeit
- hohen Wirkungsgrad
- große Beschleunigung bei Ausgleichsvorgängen.

Weitere charakteristische Merkmale der Wechselstrom-Servomotoren sind wie folgt:

- hohe Lebensdauer und Betriebszuverlässigkeit
- minimale Ansprüche an Instandhaltung (keine Gleitkontakte, Lager mit dauernder Fettfüllung)
- präzise Herstellung und Montage (Genauere Klasse der IEC 72-1 gemäß)
- erhöhte Motorschutzart IP 65, außer dem Wellenende
- Volle Schutzart IP 65 einschließlich Wellenende auf Wunsch (Geringe Verlängerung der Axiallänge bei kleinsten Baugrößen AM 25, AM 40 und AM 50 wird vorbehalten.)
- Festlager an der Seite des freien Wellenendes.

Die Reihe der Servomotoren VUES Brno AG

Die Drehstrom-Servomotoren werden in zwei Konstruktionsmodifikationen hergestellt :

- Reihe AM** – sind die Motoren mit geringen Trägheitsmomenten und mit kleinem Querschnitt des Gehäuses und mit längerem Axialmaß (lange Motoren).
- Reihe AF** – sind die kompakten Motoren mit größerem Gehäusequerschnitt und kürzerem Axialmaß (flache Motoren).

Die beiden Reihen werden mit den Leistungsparametern für die Selbstkühlung IC 00-41 bei den Momentbereichen von 0,5 bis 140 Nm hergestellt. In Standardausführung sind AM-Motoren sechspolig und AF-Reihe zwölfpolig. Motoren mit anderer Polpaarzahl können auf Wunsch erzeugt werden.

Alle diese Motoren sind in der Ausführung mit der eingebauten elektromagnetischen Stillstandbremse erhältlich.

- DOK-MOT-AM+AF • 06.07

- Änderungen im Inhalt der Dokumentation sind vorbehalten.

Die Servomotoren werden für drei Werte der Spannung des Gleichstromzwischenkreises 120, 330 und 560 V_{DC} entworfen, den die Effektivwerte 70, 190 und 330 V_{AC} des Nennspeisespannung U₁ der Servomotoren entsprechen. Die für den Zwischenkreis 560 V_{DC} bestimmte Servomotoren sind mit der verstärkte Isolierung zwischen Wicklungstränge versehen.

Die Nenndrehzahlen der Servomotoren sind für die obengenannten Nennspannungen und im Typenschlüssel genannten Spannungskonstanten K_E bestimmt, anderen Spannungskonstanten auf Kundenwunsch.

Bemerkungen:

- Die Nennwerte (M_n, P_n) sind vom verwendeten Regler und von der Möglichkeit, Motorverluste durch seinen Flansch abzuleiten, abhängig. Für die Reihe AM ist die zusätzliche Kühlfläche, die an dem Motorflansch befestigt ist, als das Quadrat 2,5M x 2,5M (M - siehe Maßbild des Servomotors) zu wählen. Für die Reihe AF sind die Maße der Kühlfläche folgendermaßen vorgeschrieben:
 - AF50 – AF63 : 300 x 300mm
 - AF80 – AF100 : 400 x 400mm
- Die verbindlichen Werte können nur für die konkreten Motor- und Umrichterkombinationen sowie konkrete Verwendung des Antriebs bestimmt werden.
- Die Toleranzen leistungsmäßiger technischer Daten, geltend für die Servomotoren mit Permanentmagneten, betragen ±10%. In dieser Toleranz sind neben der Herstellungstoleranz ebenfalls die der Parameter von Permanentmagneten, ihre Temperaturabhängigkeit und der Einfluß der Servomotorerwärmung bei Belastung einbezogen.
- Spezielle Anforderungen bezüglich der Ausführung (Ausrüstung) aller Servomotoren – Konsultation mit dem Hersteller ist erforderlich.

Allgemeine technische Daten der Grundauführung der Servomotoren

Bauformen und Ausführungen der Servomotoren

- Bauform der Norm ČSN EN 60034 -7 gemäß
 - IM B5(IM 3001)
 - IM V1(IM 3011)
 - IM V3(IM 3031)
- Schutzart der Norm ČSN EN 60034-5 gemäß
 - standardmäßig IP 65 – außer Wellenende
 - auf Wunsch IP65 inkl. Wellenende mit zusätzlichem Wellendichtring. (Geringe Verlängerung der Axiallänge bei kleinsten Baugrößen AM 25, AM 40 und AM 50 wird vorbehalten.)

Kühlung der Servomotoren

- Grundauführung – Reihe AM und AF – IC 00-41, d.h. geschlossene Ausführung mit Selbstluftkühlung der Oberfläche des Servomotors

Arbeitsumgebung

Die Servomotoren sind für die stationäre Anwendung an den gegen Klimaeinflüsse geschützten Stellen bestimmt. Arbeitsumgebung für Servomotoren wird im Komplex von Bedingungen IE 34 nach ČSN EN 60721-3-3 definiert. Unter anderem handelt es sich um folgende Grundbedingungen:

- Umgebungstemperatur von +5 bis +40°C
- Relative Luftfeuchtigkeit von 5 bis 95%
- Seehöhe bis auf 1000m (Atmosphärischer Druck 90 kPa)

Weitere technische Daten:

- Isolierungsklasse „H“ nach EN 60034-1, max. Wicklungserwärmung Δ θ = 130 K
- Drehstromwicklung, Y geschaltet ohne herausgeführten Nullpunkt
- Wärmeschutz
 - ein Thermoschalter +135°C (Unterbrechungskontakt)
 - auf Wunsch auch andere Fühler, z.B. PTC, KTY.

- Umrücker-Motoranschluß:
 - Starkstromausführungen: durch den 6-poligen Stecker; bei den Typengrößen von höheren Leistungen durch den Klemmenkasten
 - Signalausführungen: mittels des 12-poligen Stecker
 - Kabelausführungen auf Wunsch
- Flanschmaße und Toleranzen
 - nach IEC 72 – 1 mit der Ausnahme von der Baugröße AM 25
 - Rundlauf des Wellenendes – Genauigkeitsklasse der Norm IEC 72-1 gemäß
 - Planlauf und Koaxialität des Befestigungsflansches – Genauigkeitsklasse der Norm IEC 72-1 gemäß
- Freie Wellenenden
 - zylindrisches Wellenende ohne Nut, Maße nach IEC 72 – 1, Kap.7
 - auf Wunsch auch mit Nut für Paßfeder derselben Norm entsprechend
- Zulässige Axial- und Radialbelastung in der Mitte des freien Wellenendes für die angeführte mittlere Drehzahl des Motors sind für einzelne Motortypen in den Tabellen technischer Daten der Servomotoren angegeben. Nähere Informationen auf Verlangen.
- Läuferlagerung – Kugellager mit dauernder Fettfüllung für eine Lebensdauer ≥ 20.000 Stunden
- Schwingungen
 - höchstzulässige Werte in ganzem Drehzahlbereich (gemessen nach EN 60034-14)
 - $V_{ef} = 1,8 \text{ mms}^{-1}$ in allen Meßpunkten gemäß der Norm
 - $V_{ef} = 2,8 \text{ mms}^{-1}$ an beliebiger Stelle und in beliebiger Schwingungsrichtung (ausgenommen sind Stecker mit max. $V_{ef} = 4,5 \text{ mms}^{-1}$)
- Oberflächenbehandlung
 - Lackierung, Farbe schwarz
 - auf Wunsch Anstrich für die Nahrungsmittelindustrie

Geber

Standardmäßig werden die Servomotoren mit dem 2-poligen auf der Stirnseite angeordneten Resolver geliefert (er ist nach Entfernung des Vorderdeckels zugänglich). Bei der Grundausführung kommen die Resolver mit einer Eingangsspannung von $7 V_{ef}$, 10kHz in Verwendung.

Auf Wunsch:

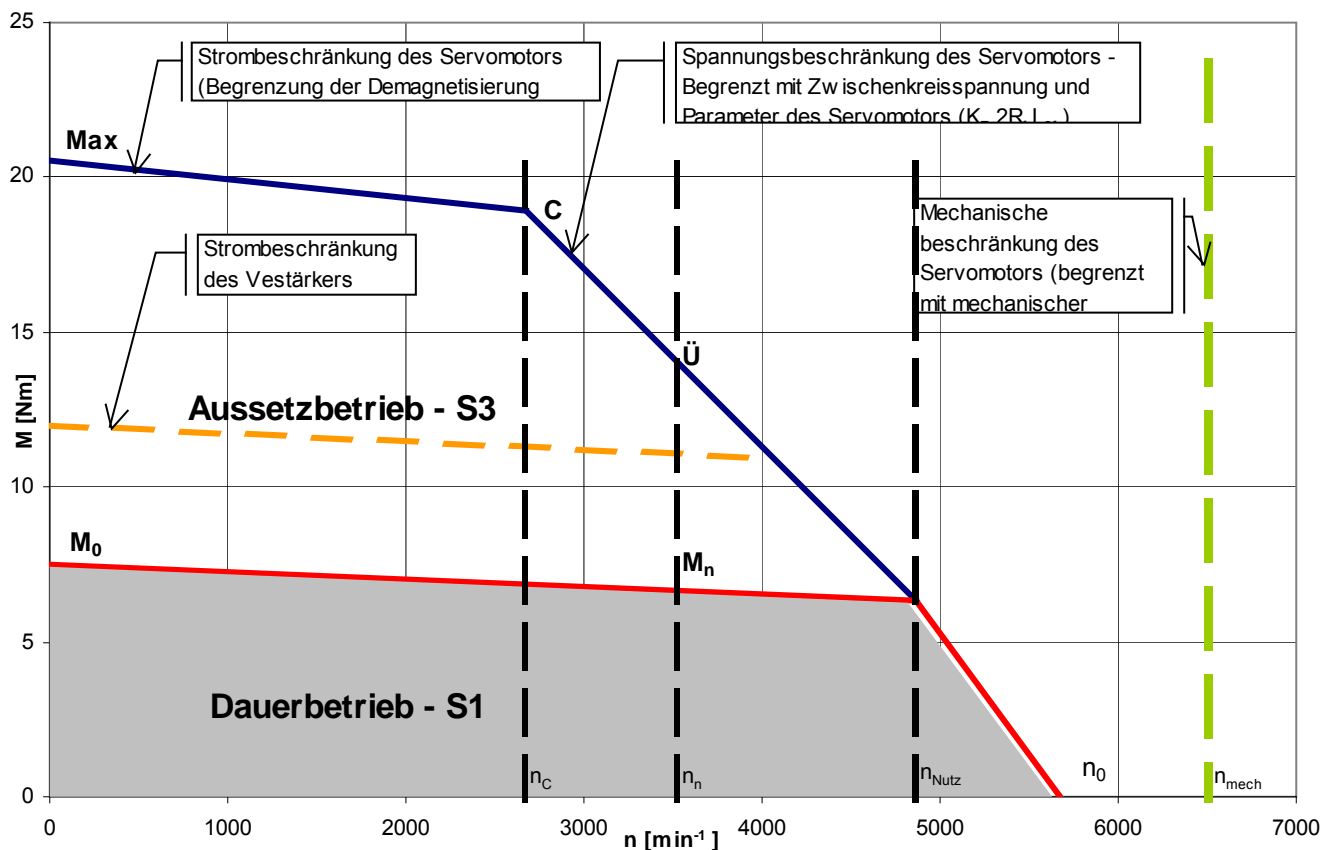
- Die Montage eines vom Kunden spezifizierten Resolvers
- Die Anordnung der Welle auf der Stirnseite des Servomotors für zusätzliche Montage eines weiteren Fühlers (z.B. von der Firma Heidenhain, Stegmann,...), eventuell die Montage eines anderen Fühlerstyps als Resolver: (SinCoder, DiCoder, Inkrementalfühler...).

Stillstandbremsen

Alle Type gelieferter Servomotoren sind in der Ausführung mit einer integrierten elektromagnetischen Stillstandbremse zu erhalten. Die Bremse hält den Läufer in der bestimmte Lage gesperrt, solange die Speisegleichspannung 24Vdc an die Bremsspule nicht zugeführt ist. Der Anschluß und die Abtrennung der Bremse sind nur beim Motor- und Antriebsstillstand durchzuführen.

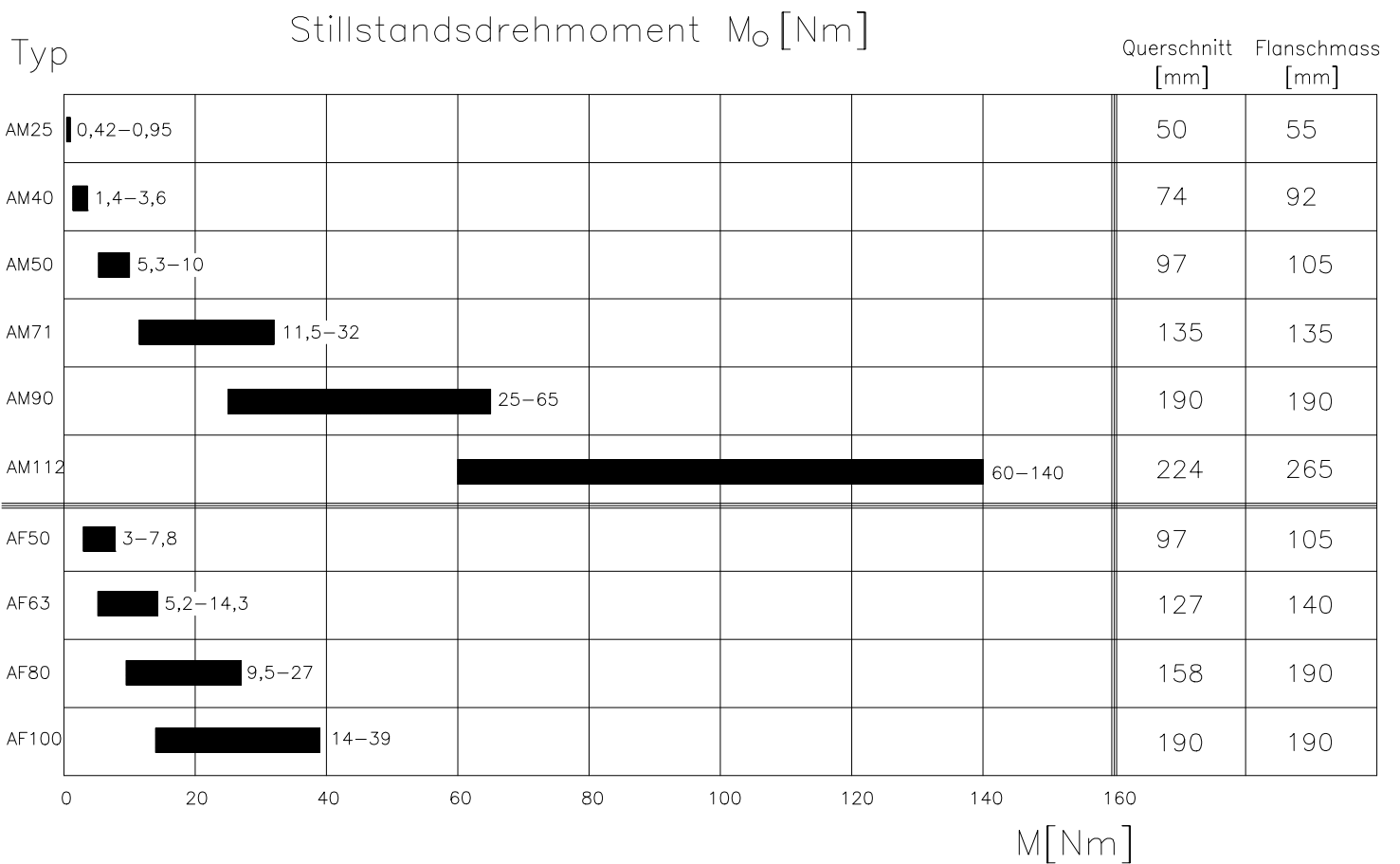
Momentkennlinie des Wechselstromservomotors

Im allgemeinen werden die Servomotoren der Reihe AM, AF mehr in dynamischen Prozessen mit breitem Drehzahlbereich und mit veränderlicher Last eingesetzt, als in der Dauerbelastung mit konstanter Last und konstanten Drehzahlen. Aus diesem Grund können die Servomotoren mit wesentlich höheren Momenten (Strömen) als für Dauerlast angegeben wurde, soweit deren Effektivwert die Nennwerte für die Dauerbelastung S1 nicht überschreitet. Vom elektromagnetischen Standpunkt aus sind die Servomotoren für das 3,5fache bis 4fache der Momentüberlastbarkeit entworfen.



Verwendete Symbole

- M_0 [Nm] - Stillstandmoment – das Moment auf der Welle bei der Nulldrehzahl für die Dauerbelastung S1 (es ist für die Wicklungserwärmung von 130 K und für die Nennwert K_E definiert)
- I_0 [A] - Stillstandstrom – der Effektivwert des Stroms für das Stillstandmoment M_0
- K_M [Nm.A⁻¹]- Momentkonstante K_M ist für die Temperatur des Servomotors inkl. der Magnete von +20 °C definiert
- U_1 [V] - Höchstnennspeisespannung des Servomotors
- U_{NMOT} [V] - Nennleiterspannung des Servomotors – der Effektivwert der Spannungsgrundwelle bei den M_N und n_N (definiert für den Nennwert K_E und für maximal zulässige Erwärmung der Wicklung)
- M_N [Nm] - Nennmoment – das Dauermoment auf der Welle bei n_N und U_N für die Dauerbelastung S1 (definiert für die Wicklungserwärmung von 130 K und den Nennwert K_E)
- I_N [A] - Nennstrom – der Effektivwert des Stroms für M_N und n_N
- n_N [min⁻¹]- Nenn Drehzahl des Motors
- P_N [W] - Nennleistung auf der Welle bei M_N und n_N
- M_0 [Nm] - Momentüberlastung bei Nenn Drehzahl
- M_{nutz} [Nm] - Ausnutzbares Höchstdauermoment auf der Servomotorwelle bei der Spannung U_1
- n_{nutz} [min⁻¹]- Drehzahl des Motors bei M_{nutz}
- P_{nutz} [W] - Höchstdauerleistung des Motors bei der Speisespannung U_1
- K_E [V.min⁻¹/1000]- Spannungskonstante des Motors (Nennwert). Der Effektivwert der verketteten induzierten Spannung zwischen zwei Klemmen des Servomotors bei der Drehzahl von 1000 min⁻¹ und Temperatur des Servomotors von +20 °C
- M_{max} [Nm]- Höchstmoment auf der Welle bei der Nulldrehzahl beim Strom I_{max}
- I_{max} [A] - Zulässiger Höchststrom des Motors (Effektivwert), bei dem noch keine Dauerentmagnetisierung von Magneten eintritt ($t \leq 200ms$)
- n_{max} [min⁻¹] - Zulässige Höchstdauerdrehzahl des Servomotors, für die der Servomotorläufer im Wärmezustand mechanisch bemessen ist (bzw. die zulässige Höchstdrehzahl mit Rücksicht auf die induzierte Spannung bei der Kontrollprüfung)
- R_{U-V} [Ω]- Wicklungswiderstand zwischen zwei Klemmen des Motors - entspricht dem verdoppelten Phasenwiderstand bei der Temperatur von +20 °C
- L_{U-V} [H]- Wicklungsinduktivität zwischen zwei Leitern des Motors – entspricht der Induktivität von zwei reihengeschalteten Phasen; gemessen bei einer Frequenz von 1kHz
- J [kg.m²] - Eigenträgheitsmoment des Läufers mit Resolver (ohne Bremse)
- m [kg] - Masse eines Standard servomotors einschl. Resolvers (ohne Bremse)
- F_A [N] - Zulässige Axialbelastung des freien Wellenendes für die Dauerdrehzahl n_{mitt} und waagerechte Lagerung
- F_R [N] - Zulässige Radialbelastung des freien Wellenendes (wirkend in der Mitte der Länge des freien Wellenendes) für die Dauerdrehzahl n_{mitt} und waagerechte Lagerung
- n_{mitt} [min⁻¹] - Mitteldrehzahl des Motors, für welche die Werte F_A und F_R bestimmt sind
- n_0 [min⁻¹] - Höchstdrehzahl des Motors im Leerlauf bei der Nennspeisespannung U_N
- I_c [A] - Kurzfristig zulässiger Höchststrom (Effektivwert), durch den Kreuzpunkt der Strombegrenzung des Servomotors und der Beschränkung bezüglich der Umrichternennspannung, d.h. GRENZPUNKT C, bestimmt; meistens ist der I_c mit dem zulässigen Höchststrom des Servomotors (I_{max}) zusammenfallend.
- M_c [Nm] - Höchstmoment des Servomotors beim Strom I_c und der Drehzahl n_c
- n_c [min]- Drehzahl des Servomotors beim I_c und M_c

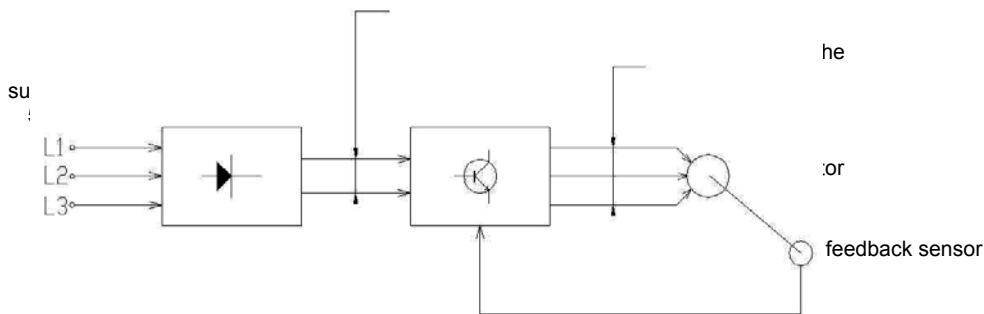


AC SERVO MOTORS WITH PERMANENT MAGNETS

General

AC servomotors with permanent magnets are intended for up-to-date electronically controlled electric drives with a wide control range, providing very good dynamic properties and a high positioning precision. They can be applied in mechanisation and automation of manufacturing, packaging, PCB technique, etc. These servomotors are three-phase synchronous motors with excitation by means of permanent magnets on the rotor. The proper function of the motor is ensured by transistor frequency inverter with DC intermediate circuit link between rectifier and frequency converter and feedback control by a position sensor (e.g. resolver) embedded in the servomotor.

Basic diagram of the drive with an AC servomotor :



AC servomotors with high energy rare-earth permanent magnets have the following benefits in comparison with standard machines:

- small dimensions and masses
- low inertia
- high torque overload capability
- high efficiency
- high acceleration in transient conditions

Other features of brushless AC servomotors are as follows:

- long service life and high reliability in operation
- minimum maintenance (no sliding contacts, bearings with permanent grease filling)
- production and assembly with improved accuracy (precision class according to IEC 72-1)
- increased degree of protection IP65, excluding shaft sealing
- full IP 65 enclosure including shaft, as option
(At full IP 65 enclosure some length extension at small sizes AM25, AM40 and AM50 is necessary)
- fixed bearing at the side of the shaft extension

Range of servomotors of the VUES Brno a.s.

AC servomotors are produced in two design modifications:

- AM series** – low inertia servomotors with small diameters and longer axial lengths (long motors)
- AF series** – servomotors with a higher diameters and shorter axial lengths (flat motors)

Both series are produced with power output parameters for natural air cooling IC 00-41 in the torque range from 0,5 to 140 Nm. Standard AM motors are provided with six-pole windings and AF motors are provided with 12-pole windings. Some other pole numbers are available as option.

The servomotors of the both series can be delivered also with built-in electromagnetic safety brake.

Servomotors are produced for three values of intermediate circuit voltage (bus voltage) namely 120, 330 and 560 V_{DC}, the corresponding output voltage values read 70, 190 and 330 V_{AC}. Motors intended for 560 V_{DC} are provided with reinforced phase insulation.

The rated speed of servomotors is determined for the rated voltages given above and for the fixed range of voltage constants K_E being given in the servomotor type (see Type key of servomotors). Other voltage constant as option.

Notes:

- ❑ Rated values (M_n , P_n) depend on the type of the supply inverter being used and on the possibility of removing the motor losses through its flange. For the AM series there is recommended roughly a minimum additional cooling area to which the motor is attached by means of its flange and which is given by the square of the side $a = 2,5 \times$ dimension M of the servomotor. The temperature of the motor flange must not exceed $+90^\circ \text{C}$ in operation.
- ❑ For the servomotors of AF series the dimensions of the cooling area are prescribed as follows:
 - AF50 – AF63 : 300 x 300mm
 - AF80 – AF100 : 400 x 400mm
- ❑ The obligatory values can be determined only for certain combinations of the servomotor and the inverter and for the relevant duty of the drive.
- ❑ The tolerances of technical performance being valid for servomotors with permanent magnets are $\pm 10 \%$. These tolerances, in addition to the manufacturing limits, include also the tolerances of permanent magnet parameters, including their thermal reduction and influence of temperature rise of the servomotors at the load.
- ❑ Special requirements concerning the design (accessories) of all servomotors are settled by agreement with the producer.

General technical data of the basic version of servomotors

Types of construction and version of servomotors

- ❑ Type of construction of servomotors – according to EN 60034 -7
 - IM B5 (IM 3001)
 - IM V1 (IM 3011)
 - IM V3 (IM 3031)
- ❑ Degree of protection in accordance with EN 60034-5
 - IP65 as a standard, excluding extended shaft
 - as option IP65 additional sealing on motor shaft (At full IP 65 enclosure some length extension at small sizes AM25, AM40 and AM50 is necessary)

Cooling of servomotors

- ❑ AM and AF series are air cooled through the motor surface - IC 00-41 according to EN 60034-6.

Working conditions

The servomotors are designed for stationary applications at the places being protected against weather influences and for environmental conditions specified by the set of classes IE 34 according to ČSN EN 60721-3-3. The basic conditions are as follows:

- ❑ Ambient temperature from $+5$ to $+40^\circ \text{C}$
- ❑ Relative humidity from 5 to 95 %
- ❑ Altitude above sea level up to 1000 m (atmospheric pressure 90 kPa)

Other technical data:

- ❑ Thermal insulation class „H“ according to EN 60034-1, maximum temperature rise of the winding $\Delta\theta = 130 \text{K}$
- ❑ Three-phase winding in Y-connection without neutral being brought out
- ❑ Thermal protection
 - one thermal switch $+135^\circ \text{C}$ (opening contact) located in the end winding between two phases
 - by request also other sensors, e.g. PTC, KTY etc.

- ❑ Connection of the motors to the inverter:
 - power outlets: by means of a 6-pole connector, in the sizes with higher power outputs by means of the terminal box
 - signal outlets: by means of a 12-pole connector
 - by request cable outlets
- ❑ Dimensions of flanges and their tolerances
 - according to IEC 72 – 1 with the exception of the size AM25
 - run-out of the shaft extension – precise class according to IEC 72 - 1
 - axial alignment of the centring step diameter and perpendicularity of the flange seating face with regard to the shaft – precise class according to IEC 72 - 1
- ❑ Shaft extensions
 - cylindrical without keyways with dimensions according to IEC 72 – 1, clause 7
 - by request also with keyway and key according to the same standard
- ❑ Permissible axial and radial loads in the middle of the shaft extension for the specified average speed of the motor are given for individual motor types in technical data survey. More detailed information will be given by request.
- ❑ Rotor mounting – ball bearings with permanent grease filling for the service life $\geq 20\,000$ hours
- ❑ Vibration
 - highest permissible values in the whole speed range (measured according to EN 600034-14)
 - $V_{ef} = 1,8 \text{ mm.s}^{-1}$ at the points according to the standard
 - $V_{ef} = 2,8 \text{ mm.s}^{-1}$ at any point and any direction of vibration except connectors, with permitted value of 4,5 mm.s^{-1}
- ❑ Surface finish
 - painting, black colour
 - by request surface finish for food-stuff industry

Feedback sensor

As a standard the servomotors are delivered with a two-pole resolver located at the front side of the servomotor (it is accessible after removing the front cover). In the basic version resolvers with the input voltage of $7 V_{ef}$, 10 kHz are applied.

By request of the customer it is possible:

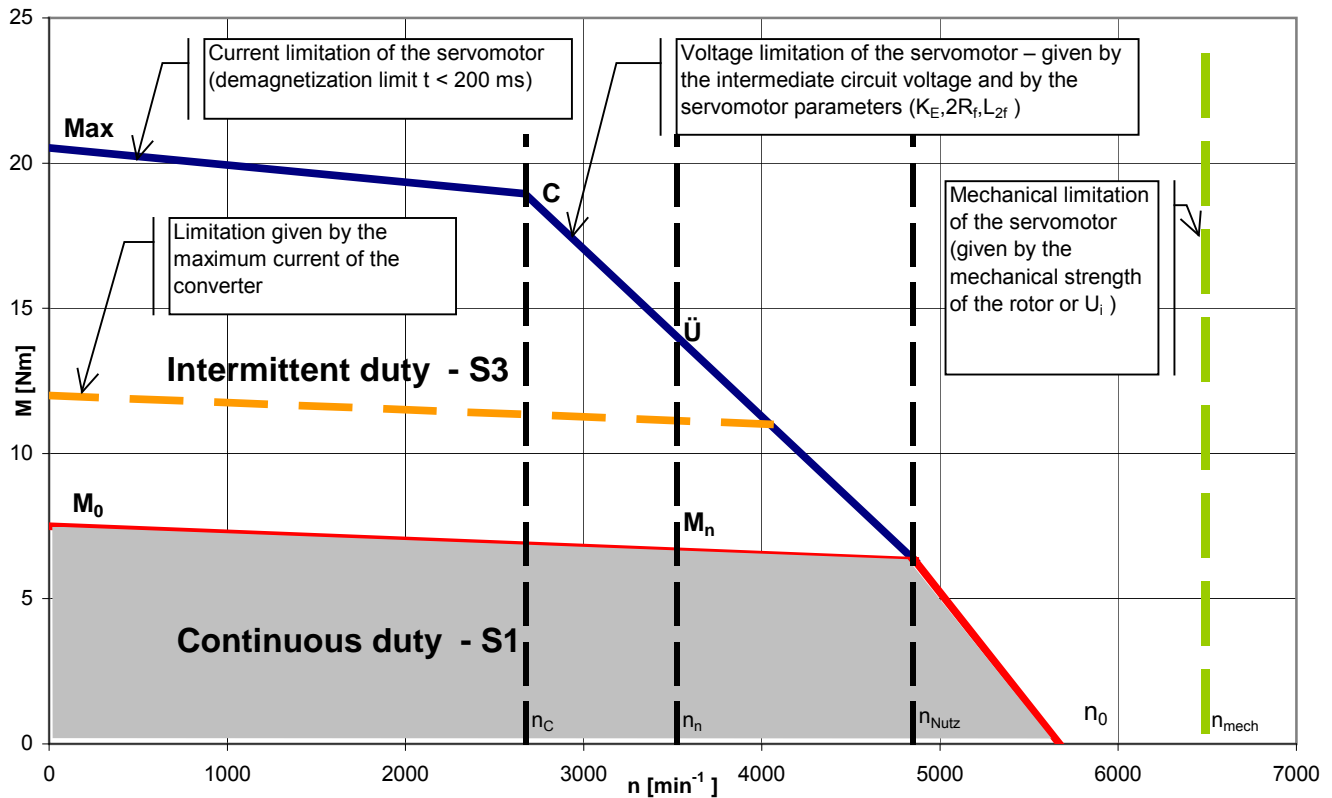
- ❑ to use the type of resolver specified by customer
- ❑ shaft modification at the front side of the servomotor for fitting of another sensor (e.g. Heidenhain, Stegmann, etc.), or mounting of other sensor (SinCoder, DiCoder, incremental sensor).

Safety brakes

The servomotors of all types being delivered can be ordered in the version with a built-in electromagnetic safety brake. The function of the brake consists in locking the rotor of the servomotor in a given position until DC supply voltage of 24 V is connected to the brake coil. The brake can be connected and disconnected only when the rotor – drive is at rest.

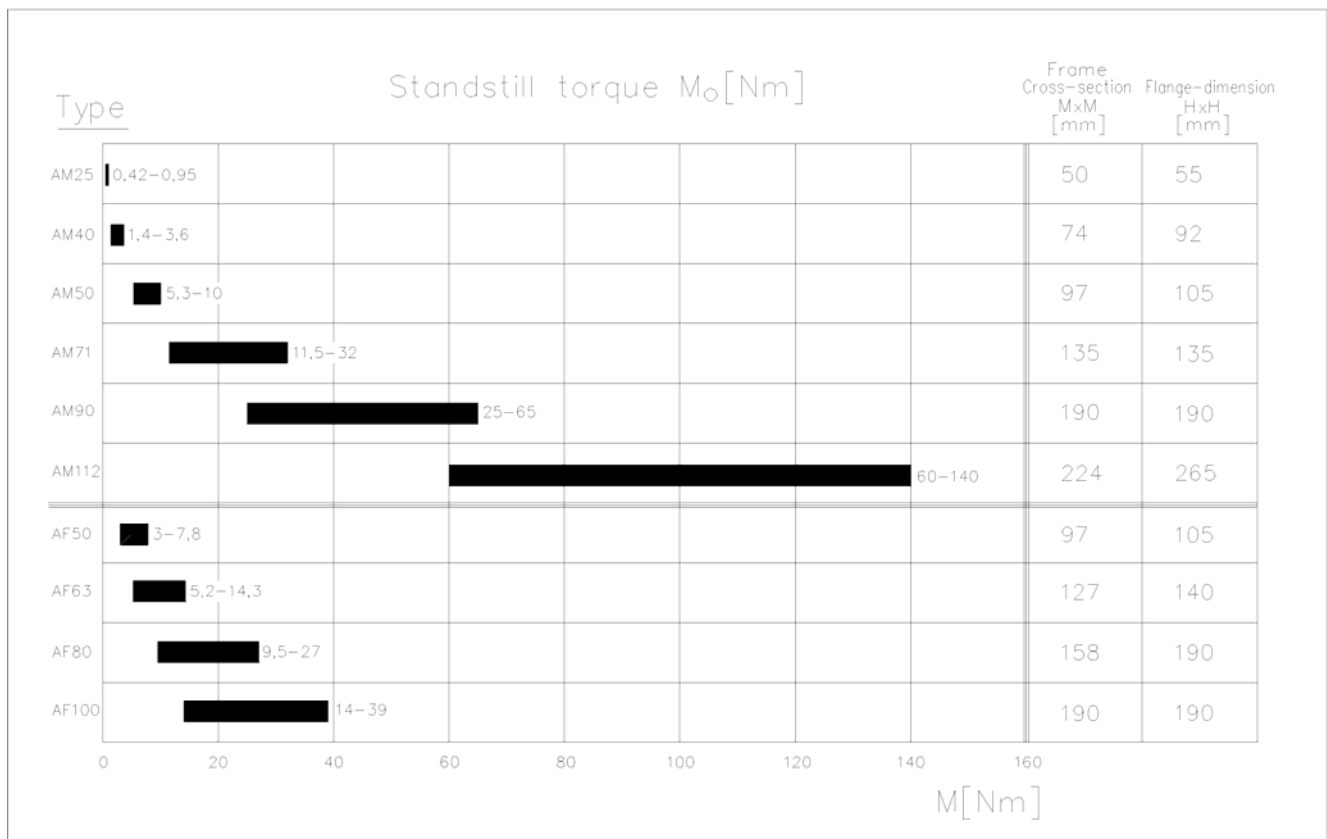
Torque-speed characteristic of AC servomotors

Generally the servomotors of AM and AF series are designed more for dynamical processes in the wide speed range and with a variable load than for continuous running duties S1 with the constant load and constant speed. That is why the servomotors can be loaded by substantially higher torques (currents) than the rated ones, but their r.m.s. value must not exceed rated values for continuous running duty S1. From the electromagnetic point of view the motors are designed for the torque overload capability by 3,5÷4 times rated torque.



Used symbols

M_0 [Nm] - standstill torque - torque on the shaft at zero speed for continuous running duty S1 (defined for temperature rise of the winding 130 K and for the rated value of K_E)	n_{max} [min ⁻¹] - highest continuous permissible speed for which the rotor is mechanically dimensioned in hot state (or maximum permissible speed with regard to induced electromotive force in the check test)
I_0 [A] - standstill current - r.m.s. value for standstill torque M_0	R_{U-V} [Ω] - winding resistance between two terminals - corresponds to a double of the phase resistance at the temperature +20° C
K_M [Nm.A ⁻¹] - torque constant is defined for the temperature of the servomotor including magnets +20° C	L_{U-V} [H] - winding inductance between two terminals - corresponds to the inductance of two phases connected in series, measured at the frequency 1 kHz
U_1 [V] - maximum supply voltage	J [kg.m ²] - intrinsic moment of inertia of the rotor with a resolver (without a brake)
U_{NMOT} [V] - rated line-to-line voltage - r.m.s. value of the 1 st voltage harmonic at M_N and n_N (defined for the rated value of K_E and winding heated to permissible rated temperature rise)	m [kg] - mass of a standard servomotor including a resolver (without a brake)
M_N [Nm] - rated torque – continuous torque on the shaft at n_N and U_N for continuous running duty S1 (defined for temperature rise of the winding 130 K and for the rated value of K_E)	F_A [N] - permissible axial loading of the shaft extension for continuous speed n_{mitt} and horizontal mounting
I_N [A] - rated current - r.m.s. value for M_N and n_N	F_R [N] - permissible radial loading of the shaft extension (acting in the middle of the shaft extension length) for continuous speed n_{mitt} and horizontal mounting
n_N [min ⁻¹] - rated speed	n_{mitt} [min ⁻¹] - mean speed for which the values F_A and F_R are determined
P_N [W] - rated power output on the shaft at M_N and n_N	n_0 [min ⁻¹] - maximum speed in no-load operation at the rated supply voltage U_N
M_0 [Nm] - maximum torque overload capability at the rated speed	I_C [A] - maximum short-time permissible current (r.m.s. value) which is given by the intersection of current and of limitation by the rated voltage of the converter – LIMITING POINT C; mostly I_C is identical with the highest permissible current (I_{max})
M_{Nutz} [Nm] - maximum usable continuous torque on the shaft at the supply voltage U_1	M_C [Nm] - maximum torque at the current I_C and speed n_C
n_{Nutz} [min ⁻¹] - speed at M_{Nutz}	n_C [min] - speed at I_C and M_C
P_{Nutz} [W] - maximum continuous power output at the supply voltage U_1	
K_E [V.min ⁻¹ /1000] - voltage constant (rated value). r.m.s. value of line-to-line induced electromotive force at the speed 1000 min ⁻¹ and servomotor temperature +20° C	
M_{max} [Nm] - maximum torque on the shaft at zero speed and the current I_{max}	
I_{max} [A] - highest permissible current (r.m.s. value) at which the permanent demagnetization of magnets does not occur yet ($t \leq 200$ ms)	



Technische Daten und Abmessungen der Servomotoren Technical data and dimensions of servomotors

Dynamische Reihe
Dynamic series

AM 25-112

AM Reihe mit Lüfter
AM series with separate ventilation

AML 40-90

Servoactuator AM-Reihe
Servoactuators based on series AM

AMA 40-50

AM wassergekühlt
Water cooled series AM

AMW 25-90

Kompakte Reihe
Compact series

AF 50-100

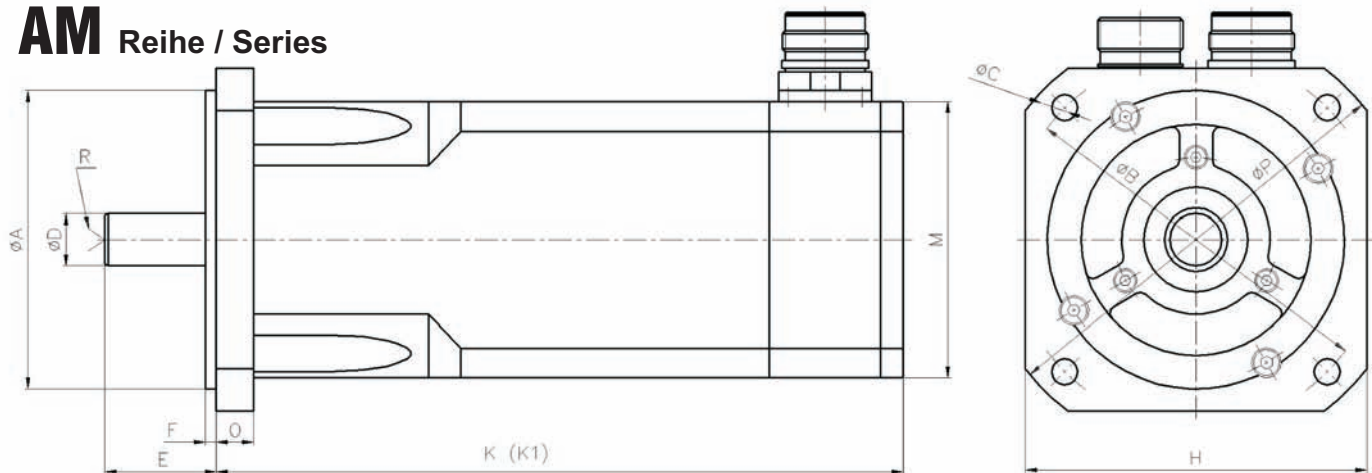
Einbaumotor AM-Reihe
Built-in version of AM series

AME 25-90

Einbaumotor AF-Reihe
Built-in version of AF series

AFE 50-100

AM Reihe / Series



Abmessungen / Dimensions

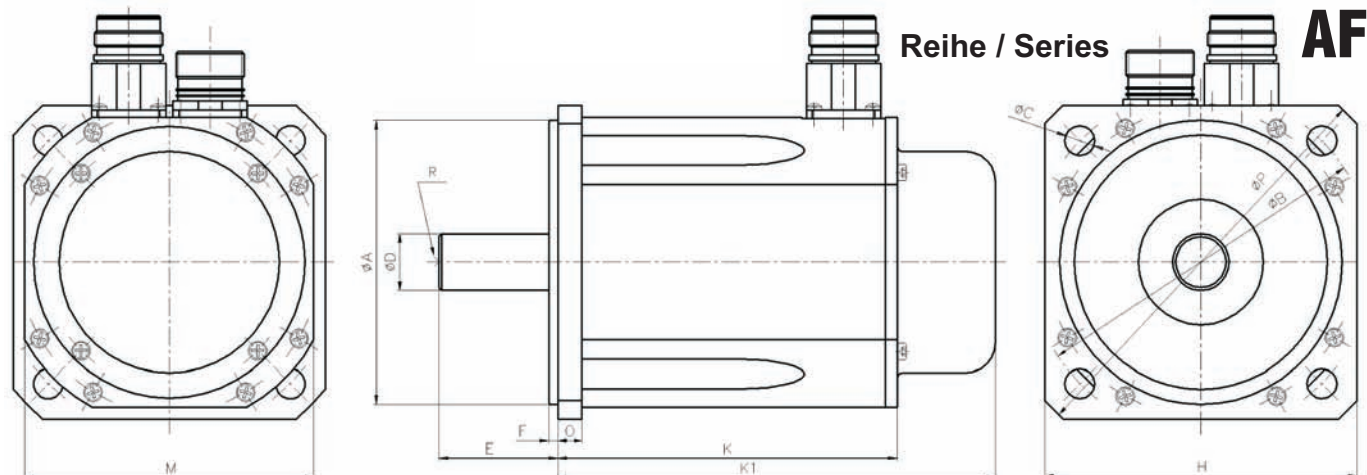
TYP	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
	mm												
AM254	40j6	63	5.8	9k6	24	2.5	55	137	170	50	8	74	-
AM256	40j6	63	5.8	9k6	24	2.5	55	152	185	50	8	74	-
AM258	40j6	63	5.8	9k6	24	2.5	55	182	-	50	8	74	-
AM404	80j6	100	7	14k6	30	3	92	137	169	74	10	115	M5
AM406	80j6	100	7	14k6	30	3	92	173	205	74	10	115	M5
AM408	80j6	100	7	14k6	30	3	92	205	232	74	10	115	M5
AM504	95j6	115	9	19k6	40	3	105	196	227	97	10	134	M6
AM506	95j6	115	9	19k6	40	3	105	241	272	97	10	134	M6
AM508	95j6	115	9	19k6	40	3	105	286	317	97	10	134	M6
AM713	130j6	165	11	24k6	50	3.5	135	229	278	135	19	186	M8
AM714	130j6	165	11	24k6	50	3.5	135	279	328	135	19	186	M8
AM716	130j6	165	11	24k6	50	3.5	135	329	378	135	19	186	M8
AM718	130j6	165	11	24k6	50	3.5	135	379	-	135	19	186	M8
AM902	180j6	215	14	32k6	58	3.5	190	260	310	190	22	242	M12
AM904	180j6	215	14	32k6	58	3.5	190	310	360	190	22	242	M12
AM906	180j6	215	14	32k6	58	3.5	190	385	435	190	22	242	M12
AM1122	230j6	265	14,5	42k6	100	4	265	324	406	224	25	300	M16
AM1123	230j6	265	14,5	42k6	100	4	265	349	431	224	25	300	M16
AM1125	230j6	265	14,5	42k6	100	4	265	399	481	224	25	300	M16
AM1128	230j6	265	14,5	42k6	100	4	265	474	556	224	25	300	M16

K/K1 ohne / mit Haltbremse

K/K1 without / with brake

Technische Daten / Technical data

TYP	2p	n_{mech}	M_0	n_{n1}	M_{n1}	n_{n2}	M_{n2}	n_{n3}	M_{n3}	M_{max}	J
	-	min^{-1}	Nm	min^{-1}	Nm	min^{-1}	Nm	min^{-1}	Nm	Nm	$kgcm^2$
AM254	6	12000	0,42	2000	0,41	4000	0,41	6000	0,4	2,0	0,09
AM256	6	12000	0,63	2000	0,62	4000	0,61	6000	0,6	2,6	0,12
AM258	6	9000	0,92	2000	0,89	4000	0,86	6000	0,84	3,6	0,17
AM404	6	9000	1,4	2000	1,3	4000	1,25	5000	1,2	5,3	0,72
AM406	6	9000	2,6	2000	2,5	4000	2,45	5000	2,4	10,1	1,27
AM408	6	9000	3,6	2000	3,2	4000	2,90	5000	2,7	12,9	1,60
AM504	6	7500	5,3	2000	4,8	3000	4,6	4000	4,4	20,2	2,9
AM506	6	7500	7,6	2000	6,6	3000	6,1	4000	5,7	30,3	4,4
AM508	6	7500	10,0	2000	8,8	3000	8,1	4000	7,5	40,0	6,1
AM713	6	6000	11,5	1000	11,1	2000	10,8	3000	10,5	38,5	8,6
AM714	6	6000	20	1000	18,6	2000	17,3	3000	16	62	14,0
AM716	6	6000	25	1000	23,0	2000	21,0	3000	19	81	18,6
AM718	6	6000	32	1000	29,5	2000	27,0	3000	25	104	23,6
AM904	6	4500	41	1000	39,5	2000	38	3000	36	105	55
AM906	6	4500	65	1000	60,0	2000	55	3000	50	181	81
AM1122	8	3600	66,5	1000	58	1500	53,5	2000	46,5	172	175
AM1123	8	3600	80	1000	70	1500	60	2000	49	215	215
AM1125	8	3600	105	1000	91	1500	77	2000	64	300	300
AM1128	8	3600	140	1000	122	1500	104	2000	86	430	430



Abmessungen / Dimensions

TYP	A	B	C	D	E	F	H	K	K1	M	O	P	R
	mm												
AF502	95j6	115	10	19k6	40	3	105	89	122	97	8	140	M6
AF503	95j6	115	10	19k6	40	3	105	114	147	97	8	140	M6
AF504	95j6	115	10	19k6	40	3	105	139	172	97	8	140	M6
AF632	130j6	165	12	24k6	50	3.5	140	93	126	127	10	188	M8
AF633	130j6	165	12	24k6	50	3.5	140	118	151	127	10	188	M8
AF634	130j6	165	12	24k6	50	3.5	140	143	176	127	10	188	M8
AF802	180j6	215	14.5	28k6	60	4	190	101	137	158	13	250	M10
AF803	180j6	215	14.5	28k6	60	4	190	126	162	158	13	250	M10
AF804	180j6	215	14.5	28k6	60	4	190	151	187	158	13	250	M10
AF1002	180j6	215	14.5	32k6	80	4	190	113	152	190	13	250	M12
AF1003	180j6	215	14.5	32k6	80	4	190	138	177	190	13	250	M12
AF1004	180j6	215	14.5	32k6	80	4	190	163	202	190	13	250	M12

K/K1 ohne / mit Haltbremse

K/K1 without / with brake

Technische Daten / Technical data

TYP	2p	$K_E(20^\circ C)$	$K_M(20^\circ C)$	M_0	I_0	$n_0(20^\circ C)$	M_n	I_n	n_n	M_{max}	J
	-	V/1000min-1	Nm/A	Nm	A	min-1	Nm	A	min-1	Nm	kgcm2
AF502L	12	120	2,01	2,8	1,6	2800	2,6	1,5	1500	12,3	1,8
AF502I	12	90	1,46	2,8	2,1	3800	2,2	1,7	3000	12,3	1,8
AF502H	12	60	1,00	2,8	3,1	5600	1,9	2,2	4800	12,3	1,8
AF503L	12	120	2,01	5,5	3,1	2800	5,2	3,0	1500	22	3,3
AF503I	12	90	1,46	5,5	4,2	3800	4,8	3,8	3000	22	3,3
AF503H	12	60	1,00	5,5	6,4	5800	4,0	4,9	4800	22	3,3
AF504L	12	120	1,97	7,8	4,4	2800	7,3	4,2	1500	30,4	4,8
AF504I	12	90	1,46	7,8	6,0	3800	6,8	5,4	3000	30,4	4,8
AF504H	12	60	1,00	7,8	8,7	5600	6,0	7,0	4800	30,4	4,8
AF632L	12	120	2,00	5,2	3,0	2800	4,8	2,9	2000	21	6,9
AF632I	12	90	1,51	5,2	4,0	3800	4,2	3,4	3000	21	6,9
AF632K	12	70	1,17	5,2	5,1	4800	3,6	3,8	4000	21	6,9
AF633L	12	120	2,00	10	5,8	2000	8,6	3,8	2000	40	13,0
AF633I	12	90	1,51	10	7,6	3800	7,8	6,3	3000	40	13,0
AF633K	12	70	1,17	10	9,9	4800	7,2	7,6	4000	40	13,0
AF634L	12	120	2,00	14,3	8,3	2800	12,2	7,4	2000	56	19,0
AF634I	12	90	1,46	14,3	11,3	3800	11,1	9,3	3000	56	19,0
AF634K	12	70	1,17	14,3	14,1	4800	10,0	10,8	4000	56	19,0
AF802N	12	150	2,52	9,5	4,3	2200	8,2	3,9	1500	39	18
AF802L	12	120	1,95	9,5	5,6	2800	8,0	4,9	2000	39	18
AF802I	12	90	1,48	9,5	7,4	3800	7,3	6,0	3000	39	18
AF803N	12	150	2,52	19	8,7	2200	17,0	8,1	1500	76	33
AF803L	12	120	1,95	19	11,2	2800	15,8	9,7	2000	76	33
AF803I	12	90	1,51	19	14,5	3800	15,0	12,0	3000	76	33
AF804N	12	150	2,52	27	12,4	2200	24,0	11,4	1500	105	48
AF804L	12	120	1,95	27	16,0	2800	23,0	13,5	2000	105	48
AF804I	12	90	1,51	27	20,6	3800	21,5	16,5	3000	105	48
AF1002P	12	200	3,34	14	4,8	1700	12,5	4,5	1000	57	31
AF1002L	12	120	1,96	14	8,2	2800	12,0	7,4	2000	57	31
AF1002I	12	90	1,49	14	10,9	3800	11,0	8,9	3000	57	31
AF1003P	12	200	3,34	27,5	9,5	1700	24,0	8,6	1000	110	57
AF1003L	12	120	1,96	27,5	16,2	2800	22,0	13,0	2000	110	57
AF1003I	12	90	1,52	27,5	20,8	3800	20,0	15,5	3000	110	57
AF1004P	12	200	3,34	39	13,5	1700	36,0	12,9	1000	152	80
AF1004L	12	120	1,96	39	23,0	2000	33,0	19,5	2000	152	80
AF1004I	12	90	1,52	39	30,0	3800	30,0	23,8	3000	152	80