INDUSTRIAL AUTOMATION VDT

# Der MAC Motor®. AC-Servomotor mit integrierter Ansteuerelektronik MAC50, 95, 140 und 141

Die MAC Baureihe bürstenloser Servomotoren mit integrierter Elektronik stellt einen großen Fortschritt dar. Die gesamte Elektronik für ein Servosystem ist direkt im Motor integriert.

Früher wurde bei einem Motorsystem der Controller in der Regel extern in einiger Entfernung vom Motor installiert. Diese Konfiguration hatte jedoch den entscheidenden Nachteil, dass die Installation der Kabel beträchtliche Kosten beim Bau einer Maschine verursacht.

Die Grundidee beim MAC Motor besteht darin, diese Kosten zu minimieren und gleichzeitig eine bessere Störspannungsfestigkeit durch wesentlich kürzere Kabel zwischen Controller und Motor zu erzielen.

Der Servomotor, der Hallsensor, der Encoder und die Elektronik wurden von JVL speziell so entwickelt, dass Motor und Treiber/Controller eine abgeschirmte Einheit bilden.

*Die Vorteile dieser Lösung:*

- Dezentrale Intelligenz
- Einfache Installation. Keine Kabel zwischen Motor und Treiber.
- EMV-geschützt. Schaltstörungen bleiben im Motorgehäuse
- Kompakt. Beansprucht wenig Platz – es wird nur ein 3/5-adriges Kabel zwischen SPS o.ä. und MAC Motor benötigt.
- 12-48VDC Spannungsversorgung.
- Preisgünstig.

*Schnittstellen-Optionen zum MAC-Motor:*

- Von PC/SPS Kommandos via RS232/RS485/RS422
- Puls/Richtungs- oder Quadratur-Eingang.
- ±10V Eingang (10 bit) zur Steuerung von Drehzahl oder Drehmoment. A+B Encoder-Ausgang.
- Registermodus über 4 Eingänge oder serielle Kommandos
- Option für µSPS mit Schleifenprogrammierung.
- Optionen für Feldbusse: Profibus DP, Canbus, Devicenet, Ethernet.

Der MAC Motor kann mit ±10V bezüglich Drehzahl und Drehmoment von einem Master-Controller mittels Encoder-Feedback gesteuert werden.

Er kann darüber hinaus jede herkömmliche Servo- oder Schrittmotor-Steuerung ersetzen, die durch Puls- und Richtungssignal gesteuert wird. Ein integriertes elektronisches Getriebe sorgt dafür, dass der MAC beliebige Schrittauflösungen simulieren kann.

Adaption/Ersatz von existierenden Schrittmotor- oder Servo-Systemen können so schnellstens und ohne Änderung der bestehenden PC/SPS-Software vorgenommen werden.

Die Parameter werden via RS232 durch ein PC-Windows-Programm gesetzt.
Die Spannungsversorgung beträgt 24 VDC (Industrie-Standard). Die Motoren können in drei Baugrößen geliefert werden: 46, 92 und 134W. NEMA23 Flansch ist Standard, so dass der MAC-Motor ohne mechanische Veränderung einen Schrittmotor ersetzen kann.

Mögliche Verbindungsstecker: DSub, Phoenix, Military oder freie Kabelenden. Spielfreie Getriebe und Planeten-Getriebe mit Übersetzungsverhältnissen von 3, 5, 10, 20, 100 sind optional lieferbar.

## Überblick über das System und seine Features

# Betriebsarten (Basis-Motor)

**Getriebe-Modus**

Der Motor verhält sich wie ein Schrittmotor-System. Mit jedem Spannungspuls am Takteingang bewegt sich der Motor um einen Schritt weiter. Geschwindigkeit, Beschleunigung und Bremsung werden durch die externe Pulsfrequenz bestimmt. Ein Encoder gestattet die Überwachung und Justierung bei laufendem Motor – eine Möglichkeit, die für ein Standard-Schrittmotorsystem nicht zur Verfügung steht. Darüber hinaus besitzt der MAC Motor auch die Funktion „elektronisches Getriebe" mit eingegebenem Übersetzungsverhältnis und analogem Drehzahl-Offset.

**Positionier-Modus**

Die Positionierung erfolgt mittels Kommandos über RS422 oder serielle Schnittstelle. Verschiedene Betriebsparameter können bei laufendem Motor verändert werden. Diese Betriebsart wird hauptsächlich in Systemen verwendet, bei denen der Controller über die Schnittstelle permanent mit PC/SPS verbunden ist. Dieser Modus ist auch beim Aufbau und dem Testen des Systems sehr vorteilhaft.

**Register-Modus (FastMac)**

Die Register des MAC Motors enthalten gespeicherte Parametersätze, Positionen, Geschwindigkeiten etc. für das aktuelle System. Die Register können mit einem einzigen Byte über das serielle Interface selektiert und ausgeführt werden. Dieser Modus nutzt die Funktionalität des MAC Motors maximal aus, da der Controller selbständig die gesamte Positioniersequenz ausführt.

**Geschwindigkeits-/Drehmoment-Modus**

Der MAC Motor steuert die Geschwindigkeit oder das Drehmoment über den Analog-Eingang. Betriebsart für einfache Aufgaben oder für Anwendungen, bei denen übergeordnete Steuerungen wie PC oder SPS Geschwindigkeit und Positionierung steuern. A- und B-Encodersignale können an den übergeordneten Controller für einen geschlossenen Regelkreis angeschlossen werden.

# Drehmoment/Drehzahl-Kurve

# Inbetriebnahmesoftware, MacTalk

**Setup speichern/öffnen**
Mit diesen Schaltflächen kann das komplette Setup gespeichert bzw. aus einer Datei eingelesen werden.

**Systemsteuerung**
Schaltflächen zum Speichern von Daten, Rücksetzen des Motors etc.

**Fehlerhandhabung**
Felder zum Definieren von Fehlergrenzen für Position etc.

**Eingang/Ausgang**
Hier wird die Funktionalität der E/As festgelegt.

**Start-Modus**
In diesem Feld werden die Basisfunktionen des MAC Motors eingestellt.

**Profildaten**
In diesem Feld werden alle Hauptparameter zum Steuern des Motorverhaltens eingestellt.

**Motor-Status**
Dieses Feld zeigt die aktuelle Motorlast, Position, Drehzahl etc.

**Eingänge**
Dieses Feld zeigt die aktuelle Versorgungsspannung, die Drehzahl am Puls-Eingang und die Spannung am Analogeingang.

**Fehler**
Hier wird angezeigt, wenn ein schwerer Fehler aufgetreten ist.

**Referenzfahrt**
Hier können die Parameter für die Suche nach der Nullpunktposition eingegeben werden.

**Verhalten bei Unterspannung**
Hier wird festgelegt, was bei zu niedriger Versorgungsspannung erfolgen soll.

Angaben zum Anschluss-Status des MAC Motors. Zeigt stets an, ob der Motor angeschlossen ist oder nicht.

TT0914DE

# Blockschaltbild

*Blockschaltbild für MAC Basismotor einschließlich Motor und Feedback-Baugruppen*

# Erweiterungsmodule

Die integrierten JVL Motoren basieren auf einem modularen Konzept. Einsteckbare Erweiterungsmodule passen den Motor an die jeweilige Anwendung an. Wählbar sind folgende Anschlusstypen: D-Sub, Kabelverschraubung oder M12-Stecker. Die Kommunikation kann über Profibus, DeviceNet, CANopen oder RS485 erfolgen. Weitere Möglichkeiten bieten das Highspeed-Modul, das µSPS-Modul und ein Bluetooth-Modul. Sollten Sie ein gewünschtes Feature nicht finden, wenden Sie sich bitte an uns, und wir werden das Modul für Sie entwickeln. Alle Module können mit bis zu 20m langen Kabeln geliefert werden.

## Basismodule

### MAC00-CS

Preisgünstiges Modul, direkt mit Basismotor verbunden, serielle Kommunikation, ohne RS232.

- Preisgünstiges Modul
- Kabel direkt mit Motorstecker verbunden
- Anwender E/A-Stecker
- 10 oder 20 m Kabel
- NPN-Ausgänge

### MAC00-B1

Universal-Modul mit Sub-D-Steckern:

- Ideal für Pulse/Richtung-Signale, ±10V Eingang oder
- Standard Sub-D-Stecker
- Endschalter-Eingang
- LEDs für Status-Anzeige, Endschalter-Status, Spannungsversorgungsstatus
- PNP-Ausgänge

### MAC00-B2

Universal-Modul mit Kabelverschraubung: wie –B1, aber Schutzklasse IP67.

### MAC00-B4

Universal-Modul mit M12-Steckern: wie –B1, aber mit IP67 und USB-Interface.

- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

## Programmierbare Module

### MAC00-R1

Nano-SPS-Modul mit Sub-D-Steckern: Stand-alone-Operation mit 8/4 optoisolierten E/As, RS232/485.

- Ideal für Stand-alone-Operation mit sequentieller Programmausführung
- 8/4 Optoisolierte E/As. 5-30VDC
- Ausgänge bis 200mA. 10-30VDC
- LEDs für Ausgangsstatus-Anzeige Home+Power Status
- RS232/RS485 Schnittstelle

### MAC00-R3

Nano-SPS Modul mit Kabelverschraubung: wie –R1.

- IP67

### MAC00-R4

Nano-SPS-Modul mit M12-Steckern: wie –R1.

- IP67

## Bus-Module

### MAC00-FC4

CANbus-Modul mit M12-Steckern: Bus, 4 E/As und RS232.

- Kontrolle und Setup
- Logik E/A für Highspeed Start/Stopp
- CANbus/CANopen DS301/DSP402
- Optional mit Kabeltüllen (MAC00-FC2)
- Endschalter-Eingänge
- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

### MAC00-FD4

DeviceNet-Modul mit M12-Steckern: Bus, 4 E/As und RS232.

- Endschalter-Eingänge
- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

### MAC00-FP2

Profibus-Modul mit Kabelverschraubung: Bus, 6/2 E/As und RS232.

- Steuerung und Setup via 12Mbit/s Profibus-DP
- Logik E/A für Highspeed Start/Stopp In Position-Anzeige, Endschalter
- LEDs für Ausgangsstatus-Anzeige
- Endschalter-Eingänge
- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

### MAC00-FP4

Profibus-Modul mit M12-Steckern: Bus, 4 DE/DA und RS232.

- Endschalter-Eingänge
- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

## Highspeed Multiachs-Module

### MAC00-FS1

Highspeed Multiachs-Modul mit D-Sub-Steckern und optoisoliertem RS485.

- 9.6 - 460,8kbit
- Bis zu 255 Achsen (mit Repeatern)
- Befehlsübertragung
- Puls-Eingang oder Ausgang
- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

### MAC00-FS4

Wie Modul FS1, aber mit M12-Steckern

### MAC00-FR4

Highspeed Multiachs-Modul mit M12-Steckern: RS485 Bus mit bis zu 255 Achsen.

- Multiachs-Operation
- Kompatibel mit SMCopen IEC 61131-3 Automation-Software
- Komplizierte Bewegungsprofile für Roboter und XYZ-Tische
- 4 E/A für Anwenderzwecke. Open Hardware mit PIC18F6520 für Anwender-Software
- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

## Bluetooth-Modul

### MAC00-FB4

Bluetooth-Modul mit M12-Steckern. Steuerung via PC, PDA, Mobiltelefon oder SPS mit Bluetooth

- Standard Bluetooth SPP-Profil
- Puls-Eingang oder Ausgang
- Externer Anschluss für Antenne
- Unterstützt Dualversorgung für MAC50-141

# Technische Daten

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ALLEGEMEINES** | | | | | |
| Technologie | AC-Servomotor mit integriertem 1024 PPR Encoder, Hallgeber und 3-phasigem Servoverstärker/-controller. | | | | |
| Controllerkapazität | | MAC50 | MAC95 | MAC140 | MAC141 |
| | Nennleistung bei 4000 $min^{-1}$ | 46W | 92W | 134 W | 134W |
| | Nennmoment Effektivwert (Nm) | 0.11Nm | 0.22Nm | 0.32Nm | 0.48Nm |
| | Spitzendrehmoment (Nm) | 0.32Nm | 0.62Nm | 0.90Nm | 1.59Nm |
| | Drehmoment bei 200 $min^{-1}$ mit Getriebe 20:1 | 2.0 Nm | 4.1 Nm | 6.0Nm | 9.0Nm |
| | Trägheitsmoment ($kgcm^2$) | 0.075 | 0.119 | 0.173 | 0.227 |
| | Länge (mm) | 112 | 131 | 153 | 172 |
| | Gewicht (kg) (ohne Erweiterungsmodul) | 0.6 | 0.85 | 1.1 | 1.33 |
| Drehzahlbereich | 0-4000 $min^{-1}$ mit vollem Drehmoment bei 48VDC. Max 4000 $min^{-1}$ (0-2700 $min^{-1}$ für MAC141) | | | | |
| Verstärkungsregelung | Sinuswelle PWM-Steuerung. 15,7kHz umschaltbar. | | | | |
| Filter | Filter 4. Ordnung, nur ein Parameter der Trägheitslast muss geregelt werden. Auch Expert Tuning möglich | | | | |
| Feedback | Inkrementaler A- und B- Encoder 4096 CPR. (Physisch 1024 PPR ) | | | | |
| Eingang Spannungsversorgung | Einzelversorgung 12-48VDC. (absolut max. 50VDC) Aktiv/nicht aktiv (ohne Last) = 3,7W/3,1W | | | | |
| Steuerungmodi | * ±10V Drehzahl und Drehmoment. A+B Encoder-Ausgänge<br>* Puls/Richtung und 90° Phasenwechsel A+B (Inkremental).<br>* RS422 oder RS232 (5V) Kommandos für Position und Parameter<br>* Getriebemodus mit analogem Eingangsdrehzahl-Offset + verschiedene Optionen<br>* Referenzfahrt auf Sensorsignal oder mechanische Referenzfahrt.<br>* Analog zu Position. | | | | |
| Flansch- und Schaftabmessung | NEMA23 kompatibel. Vorderseite: 58mm*58mm. Rückseite: Ø58. Schaft Ø6,35mm | | | | |
| **POSITION (Puls-Eingänge)** | | | | | |
| Kommando Eingangspuls | Puls/Richtung und 90° Phasenwechsel A+B. RS422. Logisch 0 ≤2.0V. Logisch 1≥3.0V. Max. Spannung bei A+, A-, B+, B- = 5.5V. | | | | |
| Eingangsfrequenz | 0-2.5 MHz oder 0-150kHz mit Eingangsfilter | | | | |
| Elektronisches Getriebe | A/B: A= -10000 bis 10000, B=1 bis10000. Simulation aller Schrittauflösungen für einfachen Austausch von Schrittmotorsystemen | | | | |
| Folgendes Fehlerregister | 32 bit | | | | |
| In Positionsbreite | 0-32767 Pulse | | | | |
| Positionsbereich | 32 bit. Unendlich, Positionsüberlauf bei $\pm 2^{31}$ Pulsen. | | | | |
| **POSITION (serielle Kommunikation)** | | | | | |
| Kommunikationseinrichtung | Von SPS, PC etc. via RS422 oder asynchronen seriellen Port RS232 mit Spezialkabel. MacTalk JVL Kommandos, spezielle Kommandos mit hoher Sicherheit. | | | | |
| Kommunikations-Baudrate | 19200 bit/sec. (19.2kBaud) | | | | |
| Positionsbereich | ±67 000 000 | | | | |
| Drehzahlbereich | 0-4000 $min^{-1}$. Digitale Auflösung 0.477 $min^{-1}$ | | | | |
| Beschleunigung | 248 – 397364 $min^{-1}$/sec | | | | |
| Adressierung | Punkt zu Punkt auf RS422. Bis zu 32 Einheiten auf einem seriellen RS232/RS485 Interface mit Erweiterungsmodul. Adressbereich 1-254 | | | | |
| Anzahl Parameter | Standard 85. Mit MacRegIO Software 156 (nur für Experten) | | | | |
| Drehzahlabweichung | Max. ±4 $min^{-1}$ Abweichung zwischen Kommando und aktueller Drehzahl. | | | | |
| **DREHZAHL/DREHMOMENT** | | | | | |
| Analogeing. Drehzahl/Drehmoment | 12 bit. ±10V. 10kOhm Eingangswiderstand. Spannung max. –10 bis +32VDC. Offset typisch ±50mV | | | | |
| Analogeingang Toleranz | Typisch ±1%. Max. 5% (Softwareanpassung möglich, um Verstärkungs- und Offsetfehler zu minimieren) | | | | |
| Abtastrate an Analogeingang | 521 Hz | | | | |
| Encoder Ausgangssignale | A+,A-,B+,B-, RS422. Leitungstreiber 5V Ausgänge (SN75176). 90° Phasenwechsel. | | | | |
| Analogeingang Drehzahl | +Spannung -> Drehung im Uhrzeigersinn vom Schaft aus gesehen | | | | |
| Drehzahlnullpunkt Ermittlung | 0 - Nenndrehzahl. | | | | |
| Drehzahlabweichung bei Nenn-Drehzahl | Initialfehler bei 20°C: ±0.5% | Spannungsversorgung: ±10%: 0.0% | | | |
| | Last 0-300%: ±0.0%<br>Umgebungstemperatur 0-40°C: ±0.1% | | | | |
| Momentgrenze im Drehzahl-Modus | 0-300% je nach Parameter | | | | |
| Analogeingang Drehmoment | +Spannung (positives Drehmoment) -> Drehung im Uhrzeigersinn vom Schaft aus gesehen | | | | |
| Genauigkeit Drehmomentsteuerung | ±10% bei 20°C (Reproduzierbarkeit) | | | | |
| **VERSCHIEDENES** | | | | | |
| Bremsvorgang bei schwerem Fehler | Kontrollierte Bremsung bei schwerem Fehler. | | | | |
| Freiwerdene Energie | Integrierter Bremswiderstand. 3W können laufend absorbiert werden. Externer Bremswiderstand anschließbar | | | | |
| Schutzfunktionen | Fehlerrückverfolgung. Übersteuerung ($I^2t$), Folgefehler, Funktionsfehler, Übersteuerung durch positive Rückkopplung (zu hohe Spannung), Software Positionsbegrenzung. Fehler im Flash-Speicher, zu niedrige Spannung, zu hoher Strom | | | | |
| LED-Funktionen | In Betrieb (grüne LED), Fehler (rote LED) | | | | |
| Ausgangssignale | 2 allgemeine NPN 30V/25 mA Ausgänge. Fehler- und In-Position. | | | | |
| Referenzfahrt | 1: Automatische Referenzfahrt auf Sensorsignal (2 Formate)<br>2: Mechanische Referenzfahrt. (Drehmomentgesteuert) | | | | |
| Maximale Wellenlast | Radiale Last: 75N (20mm vom Flansch). Axiale Last: 15N. | | | | |
| Normen | CE Zulassung. UL beantragt | | | | |
| Schutzklasse | IP42 oder IP67 (IP55 auf Anfrage) | | | | |
| Temperatur bei Betrieb/Lagerung | Umgebung 0 bis +40°C / -20 bis +85°C (relative Feuchte 90%) | | | | |
| **Basismotorstecker:** (Weitere Funktionen mit Erweiterungsmodulen erhältlich) | **RS232** serielle Schnittstelle | E/A-Stecker | | **Versorgung** | |
| | 1: +5VDC Ausgang | 1: Masse | 5: A+ Multifunktion E/A | 1:P+ | |
| | 2: Empfänger Rx (5V) | 2: Analog Eingang | 6: A- Multifunktion E/A | 2:P- | |
| | 3: Sender Tx (5V) | 3: Ausgang1 (Fehler) | 7: B+Multifunktion E/A | | |
| | 4: Masse | 4: Ausgang2 (In Pos.) | 8: B- Multifunktion E/A | | |

# Auswahltabelle für MAC Motoren

Übersicht über Features der MAC Motoren einschließlich Erweiterungsmodule.

| Typ / Feature | Asymm. async. serielle Schnittstelle. Für Setup/Senden von Kommandos | Symm. async. serielle Schnittstelle. Für Setup/Senden von Kommandos | ±10V Analogeingang Zur Steuerung von Drehzahl/ Drehmoment. Auch für Referenzfahrt | Puls-Eingänge Akzeptiert Puls- und Richtungssignal oder Quadratur-Encodersignal | Puls-Ausgänge Ausgänge vom internen Encoder mit 90° Phasenwechsel | Digitale Anwender-Eingänge Zur Steuerung von Programmfluss oder Motorstart/stopp | Digitale User-Ausgänge Zur Anzeige des Motorstatus oder Ausgang vom Programm | Ext. Anschluss | Schutzklasse | Integrierte Bremse |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MAC Basismotoren** | | | | | | | | | | |
| **MAC50,95,140, 141-A1** MAC Basismotoren IP42 | 5V TTL 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) 19.2kbaud Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5Mhz oder 150kHz (LP) | RS422 3) 4096 cpr | Nein | Motorstat. 2 x NPN 25mA | AMP Molex JST | IP42 | |
| **MAC50,95,140, 141-A3** MAC Basismotoren IP67 | 5V TTL 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) 19.2kbaud Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5Mhz oder 150kHz (LP) | RS422 3) 4096 cpr | Nein | Motorstat. 2 x NPN 25mA | AMP Molex JST | IP67 1) | |
| **MAC800-D2/D5** MAC Basismotoren IP55 | 5V TTL 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) 19.2kbaud Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz (LP) | RS422 3) 8000 cpr | Nein | Motorstat. 2 x NPN 25mA | AMP Molex JST | IP55 | |
| **MAC800-D3/D6** MAC Basismotoren IP55 | 5V TTL 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) 19.2kbaud Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz (LP) | RS422 3) 8000 cpr | Nein | Motorstat. 2 x NPN 25mA | AMP Molex JST | IP55 | ✓ |
| **Erweiterungsmodule** | | | | | | | | | | |
| **MAC00-CS** Anschlussmodul mit Kabelverschraubung. | 5V TTL 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) 19.2kbaud Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz (LP) | RS422 3) | Nein | Motorstat. 2 x NPN 25mA | Kab. verschr. | IP67 1) | |
| **MAC00-B1** Anschlussmodul mit D-Sub-Steckern | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) 19.2k Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz (LP) | RS422 3) | Nein | Motorstat. PNP 10-32V 100mA | DSUB | IP42 | |
| **MAC00-B2** Anschlussmodul mit Kabelverschraubung 2) | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) RS485 19.2k Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz (LP) | RS422 3) | Nein | Motorstat. PNP 10-32V 100mA | Kab. verschr. | IP67 1) | |
| **MAC00-B4** Anschlussmodul mit M12-Steckern | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) RS485 19.2k Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz (LP) | RS422 3) | Nein | Motorstat. PNP 10-32V 100mA | M12 | IP67 1) | |
| **MAC00-R1** Nano-SPS mit D-Sub-Stecker | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS485 19.2kbaud Halbduplex | ✓ | Nein | Nein | 6 Eingänge optoisol. 5-30V | 4 Ausgänge PNP 10-30V 300mA | DSUB | IP42 | |
| **MAC00-R3** Nano-SPS mit Kabelverschraubung | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS485 19.2kbaud Halbduplex | ✓ | Nein | Nein | 6 Eingänge optoisol. 5-30V | 4 Ausgänge PNP 10-30V 300mA | Kab. verschr. | IP67 1) | |
| **MAC00-R4** Nano-SPS mit M12-Steckern | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS485 19.2kbaud Halbduplex | ✓ | Nein | Nein | 6 Eingänge optoisol. 5-30V | 4 Ausgänge PNP 10-30V 300mA | M12 | IP67 1) | |
| **MAC00-FS1** Highspeed serielles RS485 Multiachs | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS485 460 kBaud Optoisoliert | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz | RS422 3) | 4 Eingänge optoisol. 5-30V | 2 Ausgänge PNP 10-32V 25mA | DSUB | IP42 | |
| **MAC00-FR4** Highspeed serielles Rs485 Multiachs | Nein | RS485 230kbaud Optoisoliert | ✓ | Nein | Nein | 4 Eingänge optoisol. 5-30V | 4 Ausgänge PNP 10-30V 300mA | M12 | IP67 1) | |
| **MAC00-FP2** Profibus DP mit Kabelverschraubung 2) | RS232 19.2kbaud Vollduplex | Nein | ✓ | Nein | Nein | 6 Eingänge optoisol. 5-30V | Motorstat. PNP 10-32V 25mA | Kab. verschr. | IP67 1) | |
| **MAC00-FP4** Profibus DP mit M12-Steckern | RS232 19.2kbaud Vollduplex | Nein | ✓ 4) | Nein | Nein | 4 Eingänge optoisol. 5-30V 4) | Motorstat. PNP 10-32V 25mA 4) | M12 | IP67 1) | |
| **MAC00-FC4** CANopen mit M12-Steckern | RS232 19.2kbaud Vollduplex | Nein | ✓ 4) | Nein | Nein | 4 Eingänge optoisol. 5-30V 4) | 2 Ausgänge PNP 10-32V 25mA 4) | M12 | IP67 1) | |
| **MAC00-FD4** DeviceNet mit M12-Steckern | RS232 19.2kbaud Vollduplex | Nein | ✓ 4) | Nein | Nein | 4 Eingänge optoisol. 5-30V 4) | 2 Ausgänge PNP 10-32V 25mA 4) | M12 | IP67 1) | |
| **MAC00-FB4** Bluetooth-Modul | RS232 19.2kbaud Vollduplex | RS422 3) RS485 19.2k Vollduplex | ✓ | RS422 3) 2.5MHz oder 150kHz (LP) | RS422 3) | Nein | Motorstat. PNP 10-32V 100mA | M12 | IP67 1) | |

1) Schutzklasse IP67 ist nur möglich, wenn der MAC Basismotor ebenfalls IP67 bietet.
2) Kann ohne Kabel bestellt werden (z.B. MAC00-CS) oder mit 2, 10 oder 20m langem Kabel (z.B. MAC00-CS-10).
3) Es muss zwischen Puls-Eingang, Puls-Ausgang und Seriell gewählt werden. Nicht alles gleichzeitig.
4) Insgesamt stehen nur 4 E/A-Anschlüsse zur Verfügung.

TT2012DE

# PSU00-PD1 Spannungsversorgung

Spannungsversorgung und Bremswiderstand mit großem Kondensator, der die freigewordene Energie während des Bremsvorgangs aufnimmt, so dass sie wieder genutzt werden kann. Wenn die Spannung trotzdem auf mehr als 50VDC ansteigt, wird die überschüssige Energie mit einem Bremswiderstand verbraucht.
Ausreichend für mehrere MAC Motoren bis max. 1000 W. Ein externer Transformator (HxD: 105 x 65mm) wird benötigt.

# Planeten- und Zykloidengetriebe

- Versiegelte Kugellager
- Sehr zuverlässig und effektiv
- NEMA Montagenormen
- Hohe Wellenbelastung möglich
- Wenig Spiel
- Robuste Wälzlager mit Käfig
- Präzisions-Eingangskegelrad mit ausgewuchtetem Klemmring

| Modell | Spiel [arc min] | Übersetz. verh. | Effizienz [%] | Nennmoment >1000 Std. [Nm] | Notstopp Moment [Nm] | Trägh.-moment an Motorschaft [Nm] | Geräusch | Radiale Last bei12mm [N] | Axiale Last [N] | Gewicht [kg] | L1 [mm] | D1 [mm] | D2 [mm] (h7) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HTRG05N003MHN23106J | 15 | 3 | 97 | 12 | 40 | 0.28 | <70 | 500 | 600 | 1.0 | 68 | 55 | 12 |
| HTRG05N005MHN23106J | 15 | 5 | 97 | 15 | 45 | 0.17 | <70 | 500 | 600 | 1.0 | 68 | 55 | 12 |
| HTRG05N012MHN23106J | 15 | 12 | 94 | 20 | 60 | 0.16 | <70 | 500 | 600 | 1.2 | 84.8 | 55 | 12 |
| HTRG05N020MHN23106J | 15 | 20 | 94 | 20 | 60 | 0.16 | <70 | 500 | 600 | 1.2 | 84.8 | 55 | 12 |
| HTRG05N100MHN23106J | 15 | 100 | 90 | 20 | 60 | 0.11 | <70 | 500 | 600 | 1.5 | 98.6 | 55 | 12 |
| HSPG60-35-SAA-N23 | <1 | 35 | >90 | 37 | 74 | 0.006 | - | 2600 | 3700 | 1.34 | 71.8 | 63 | 34 |
| HSPG80-97-SAA-N23 | <1 | 97 | >90 | 78 | 156 | 0.027 | - | 4800 | 6900 | 2.10 | 78.8 | 80 | 46 |

L1:Getriebelänge inkl. Flansch, D2: Gehäusedurchmesser, D2: Durchmesser Ausgangswelle

## HTRG-Getriebe:

TT2009DE

## HSPG-Getriebe:

TT2010DE Alle Abmessungen in mm

# AC-Servomotoren MAC50, 95, 140 und 141

## Bestellinformationen

MAC140 - A 1

Motortyp
AC bürstenlos

Nennleistung
50: 46W
95: 92W
140:134W
141:134W

A: Standard, max. 4000 $min^{-1}$

**Schutzklasse**
1: IP42
3: IP67 (Edelstahl Flansch + Schaft)

## Zubehör

| | |
|---|---|
| RS232-9-1 | Kabel für PC |
| RS232-9-1-Mac | Kabel für PC mit integriertem RS232-Wandler |
| MacTalk | Software zum Einrichten des MAC Motors |
| MacRegIO | Software für Experten |
| MAC00-00 | Endkappe IP42, ohne Löcher |
| MAC00-01 | Endkappe IP67, mit 2 Kabeltüllen |
| MAC00-02 | Endkappe IP67, mit 4 Kabeltüllen |
| PSU00-PD1 | Bremswiderstand/Spannungsversorgung |
| PSU40-4 | Spannungsversorgung, 40VDC/400W, 19"-Rack |
| TF0001 | Transformator 35VAC/400W |
| PSU24-024 | Spannungsversorgung, 24V/1A |
| PSU48-240 | Spannungsversorgung, 48V/240W |

## Mechanische Abmessungen

## Für den schnellen Einstieg

### Starter-Kit (MAC140-A1-KIT): enthält alle notwendigen Komponenten

Das Kit besteht aus: Motor, Erweiterungsmodul, Software, PC-Kabel und Spannungsversorgung

MAC 140-A1
MAC00-B1
MacTalk
RS232-9-1
PSU24-024

INDUSTRIAL AUTOMATION VDT

VDT Engineering & Service GmbH
Friedrich-List-Allee 22
41844 Wegberg
Deutschland
Tel.: +49 (0)2432 - 98 100
Fax: +49 (0)2432 - 98 10 99
E-Mail: office@vdt-automation.de
www.vdt-automation.de