



Präzision

Precision



Montage- und Inbetriebnahmeanleitung
Assembly and Installation Instructions

DC-Servoantriebe PMA
PMA Series DC Servo Actuators

Inhalt**Contents**

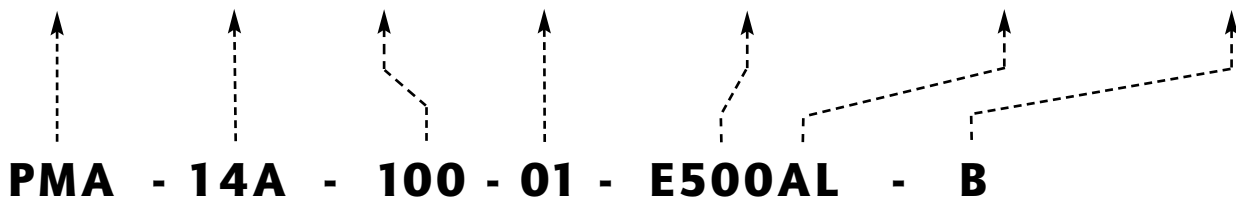
1 Bestellbezeichnungen	3	1 Ordering Code	3
2 Technische Daten	4	2 Technical Data	4
3 Allg. Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise	5	3 Safety and Operating Instructions	5
3.1 Gefahr	5	3.1 Warning	5
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	6	3.2 Intended Use	6
3.3 Herstellererklärung	7	3.3 Declaration of conformity	7
3.4 Richtlinien zur CE-Kennzeichnung	7	3.4 Guideline for CE-Marking	7
4 Arbeitsweise und Aufbau	7	4 Mode of Operation and Construction	7
5 Betrieb	8	5 Operation	8
5.1 Transport, Lagerung	8	5.1 Transportation, Storage	8
5.2 Aufstellung	8	5.2 Installation	8
5.3 Elektrischer Anschluss	10	5.3 Electrical Connections	10
6 Anschluss Motor und Encoder	11	6 Motor and Encoder Connections	11
7 Technische Daten ML-Encoder	12	7 Technical Data ML-Encoder	12
8 Hinweise zur Auswahl der Encoderauflösung	12	8 Guidelines for Selection of the appropriate Encoder Resolution	12
9 Hinweise zum Betrieb an Servoreglern	12	9 Guidelines for the Operation with Servo Controllers	12
10 Haftungsausschluss	13	10 Disclaimer of Liability	13
11 Entsorgung/ Gesundheitsschutz	13	11 Disposal/ Health Protection	13

1 Bestellbezeichnungen

1 Ordering Code

Tabelle / Table 1

Baureihe Series		Baugröße Size	Untersetzung ¹⁾ Ratio ¹⁾	Wicklung Winding	Encoder (Option) Auflösung Imp./Umdr. Encoder (Option) Resolution ppr	Encoder-Ausgang Encoder Output	Haltebremse Holding Brake
DC-Servo- antrieb PMA	DC-Servo- antrieb PMA	5	50, 80 , 100	01 (Standard Version)	256, 512 ppr	ML: Line Driver	-
		8	50, 100		Line Driver: 500 , 512, 1000 , 1024 ppr	DO ²⁾ : Open Collector AL ²⁾ /ML: Line Driver	B ²⁾
		11	50, 100		Open Collector: 500, 1000 ppr		
		14	50, 88, 100, 110				



1) **Vorzugstypen:**

PMA mit **fett** gedruckten Untersetzungen sind in Standardausführung in begrenzten Mengen kurzfristig lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.

2) Varianten mit Haltebremse und AL/DO-Encoder sind auf Anfrage lieferbar.

1) **Preferred Types:**

PMA with **bold** printed ratios are available with standard specifications in limited quantities ex-stock for short-term delivery, subject to prior sale.

2) Variants with holding brake and AL/DO encoders are available on request.

Leistungsdaten

Betriebsart	Dauerbetrieb
Erregung	Permanentmagnet
Max. Rotortemperatur	PMA-5A: +85°C PMA-8A: +100°C PMA-11A: +125°C PMA-14A: +155°C
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0°C bis +40°C Lagerung: -20°C bis +60°C
Relative Luftfeuchtigkeit	35 % bis 80 % (keine Kondensation)
Schockfestigkeit	30 g, (11 ms); 18 Zyklen DIN IEC 68 Teil 2-6
Vibration	5 g (5 - 400 Hz) DIN IEC 68 Teil 2-6
Schmierung	Fett (Harmonic Drive SK-2)

Rating Table

Operating Condition	Continuous
Excitation	Permanent magnet
Max. rotor temperature	PMA-5A: +85°C PMA-8A: +100°C PMA-11A: +125°C PMA-14A: +155°C
Ambient temperature	Operation: 0°C to +40°C Storage: -20°C to +60°C
Relative humidity	35 % to 80 % (non condensing)
Shock resistance	30 g, (11 ms); 18 Cycles DIN IEC 68 Part 2-6
Vibration	5 g (5 - 400 Hz) DIN IEC 68 Part 2-6
Lubrication	Grease (Harmonic Drive SK-2)

2 Technische Daten

2 Technical Data

Tabelle / Table 2

Antrieb <i>Actuator</i>	Einheit <i>Unit</i>	PMA-5A			PMA-8A		PMA-11A		PMA-14A			
		50	80	100	50	100	50	100	50	88	100	110
Untersetzung <i>Ratio</i>		50	80	100	50	100	50	100	50	88	100	110
Maximales Drehmoment ¹⁾ <i>Maximum output torque ¹⁾</i>	Nm	0,39	0,59	0,69	2,70	3,50	5,00	7,90	14,00	20,00	20,00	20,00
Maximale Drehzahl ¹⁾ <i>Maximum output speed ¹⁾</i>	min ⁻¹ <i>rpm</i>	180	113	90	120	60	100	50	100	57	50	45
Stillstandsrehmoment <i>Continuous stall torque</i>	Nm	0,20	0,35	0,45	0,96	2,06	2,80	5,90	4,30	8,00	9,30	10,20
Stillstandsstrom <i>Continuous stall current</i>	A	0,44	0,44	0,44	0,60	0,60	1,80	1,80	2,35	2,25	2,20	2,20
Maximalstrom <i>Maximum current</i>	A	0,85	0,78	0,72	1,57	1,03	3,35	2,50	6,50	5,30	4,75	4,30
Lastfreier Anlaufstrom <i>No load starting current</i>	A	0,08	0,05	0,046	0,09	0,05	0,18	0,10	0,27	0,17	0,16	0,15
Leerlaufstromkonstante (30°C) <i>No load current constant (30°C)</i>	10 ⁻³ A/min ⁻¹ <i>10⁻³ A/rpm</i>	1,40	2,30	2,80	1,50	3,00	4,50	9,00	7,00	12,00	14,00	15,00
Leerlaufstromkonstante (80°C) <i>No load current constant (80°C)</i>	10 ⁻³ A/min ⁻¹ <i>10⁻³ A/rpm</i>	0,40	0,65	0,81	0,42	0,85	1,30	2,60	2,00	3,50	4,00	4,30
Drehstromkonstante (Abtrieb) <i>Torque constant (actuator)</i>	Nm/A	0,56	0,90	1,14	1,88	3,75	1,73	3,47	2,07	3,85	4,56	4,98
Drehstromkonstante (Motor) <i>Torque constant (motor)</i>	Nm/A	0,0129			0,0438		0,0398		0,0525			
Spannungskonstante (Motor) <i>Voltage constant (motor)</i>	Vrms/1000 min ⁻¹ <i>Vrms/1000 rpm</i>	1,35			4,59		4,16		5,50			
Mechanische Zeitkonstante (Motor) <i>Mechanical time constant (motor)</i>	ms	6,0			4,0		3,0		5,0			
Elektrische Zeitkonstante <i>Electrical time constant</i>	ms	0,04			0,10		0,18		0,30			
Massenträgheitsmoment ohne Bremse ²⁾ <i>Moment of Inertia without Brake ²⁾</i>	kgm ² x10 ⁻⁴	3,68	9,41	14,70	32,75	131,00	109,25	437,00	256,50	794,53	1026,00	1241,46
Massenträgheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	kgm ² x10 ⁻⁴	0,002			0,013		0,044		0,103			
Massenträgheitsmoment Motor ohne WG <i>Motor moment of Inertia without WG</i>	kgm ² x10 ⁻⁴	0,001			0,010		0,03		0,07			
Maximale radiale Belastung <i>Maximum radial load</i>	N	59			196		245		392			
Maximum axiale Belastung <i>Maximum axial load</i>	N	29			98		196		392			
Reglerausgangsspannung <i>Controller output voltage</i>	VDC	18			48		36		42			
Motor-Bemessungsdrehzahl <i>Rated motor speed</i>	min ⁻¹ <i>rpm</i>	4500			3500		3500		3500			
Motor-Maximale Drehzahl <i>Motor maximum speed</i>	min ⁻¹ <i>rpm</i>	9000			6000		5000		5000			
Ankerwiderstand (L-L) <i>Armature resistance (L-L)</i>	Ω (20°C)	7,44			7,96		1,58		2,07			
Ankerinduktivität (L-L) <i>Armature inductance (L-L)</i>	mH	0,28			0,83		0,29		0,62			
Gewicht mit Encoder <i>Weight with encoder</i>	kg	0,07			0,25		0,5		0,76			

¹⁾ Die angegebenen Werte sind maximal zulässige Obergrenzen.²⁾ Das Massenträgheitsmoment ist bezogen auf die Getriebeausgangswelle und setzt sich aus der Summe der Trägheitsmomente des Motors und des Harmonic Drive Getriebes zusammen.**Bemerkungen:**

Alle angegebenen Werte beziehen sich auf die Abtriebswelle unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades. Alle Werte gelten für Servoantriebe im betriebswarmen Zustand und montiert auf einer Aluminiumplatte mit folgenden Abmessungen:

PMA-5A: 100 x 100 x 3 (mm)

PMA-8, 11, 14A: 150 x 150 x 6 (mm)

¹⁾ The values given are maximum permissible limits. Actual load values should be lower.²⁾ The tabulated value is the moment of inertia referred to the output shaft resulting from the sum of the motor inertia and Harmonic Drive gear inertia.**Please note:**

The actuator specifications show output characteristics, including gear efficiency. All values are applicable for actuators at operating temperature and mounted on an aluminium heat-sink with the dimensions shown below:

3 Allgemeine Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise (gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in dieser Montage- und Inbetriebnahmeanleitung sowie im Katalog der DC-Servoantriebe Baureihe PMA.

Weiterhin müssen die Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise der eingesetzten Servoregler beachtet werden.

Sonderausführungen können in technischen Details von den nachfolgenden Ausführungen abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typbezeichnung und Seriennummer beim Hersteller anzufragen.

3.1 Gefahr

Elektrische Motoren haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten: Anschluss, Inbetriebnahme und Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten).

Vor Beginn jeder Arbeit, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen, muss der Servoantrieb vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten!

3 *Safety and operating instructions* *(in conformity with the low voltage* *directive 73/23/EEC)*

All information and instructions contained in the Assembly and Installation instructions or catalogue of the PMA-series DC-servo actuators must be observed.

Furthermore the safety and operating instructions of the applied servo controller must be observed.

The technical specification of special versions may differ from those described herein! If you have any doubts whatsoever, we strongly advise that you consult the manufacturer, giving details of type designation and serial number.

3.1 *Danger*

During operation electric motors have hazardous, live and rotating parts, and possibly also hot surfaces. All operations concerning connection, commissioning and regular maintenance are to be carried out by qualified, responsible technical personnel. (Observe VDE 0105; IEC 364).



Before carrying out any work on the motor or unit, and especially before uncovering live parts, disconnect the motor from the power supply. Remember to disconnect any supplementary or auxiliary circuits as well as the main circuits.

Die üblichen „5 Sicherheitsregeln“ lauten nach DIN VDE 0105:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Diese zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Instandhaltungsarbeiten abgeschlossen sind und der Servoantrieb vollständig montiert ist.

Unsachgemäßes Verhalten kann Personen- und Sachschäden verursachen. Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse sind zu berücksichtigen.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die PMA-Servoantriebe sind für industrielle oder gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN60034 (VDE 0530). Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten. Wenn im Sonderfall - bei Einsatz in nicht gewerblichen Anlagen - erhöhte Anforderungen gestellt werden (z. B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger), sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig zu gewährleisten.

Die Servomotore sind für Umgebungstemperaturen von 0°C bis +40°C sowie Aufstellungshöhen \leq 1000 m über NN ausgelegt.

Die Durchführung der sachgerechten Installation liegt in der Verantwortung des Anlageerrichters. Signal- und Leistungsleitungen sind verdreht und geschirmt auszuführen. Weiterhin sollen sie in mindestens 20 cm Abstand voneinander und möglichst nahe an geerdeten Teilen verlegt werden.

The standard „5 safety rules“ according to DIN VDE 0105 apply.

- *Disconnect from the power supply*
- *Secure against reconnection*
- *Check that equipment is dead*
- *Earth and short-circuit*
- *Cover or screen off all live adjacent parts*

The above actions may only be reversed when all repair work has been completed and the motor has been completely reassembled.

Improper conduct can cause severe injury and damage to property. The applicable national, local and plant-specific specifications and codes of conduct must be complied with.

3.2. Intended Use

PMA-series servo actuators are intended for use in industrial and commercial installations. They comply with the harmonized standards of the series EN60034 (VDE 0530). Their use in areas exposed to explosion hazard is prohibited. In special cases - where these motors are used in a non-industrial environment - extra safety precautions (such as touch protection for children) must be provided by the owner or user of the equipment during installation.

The motors are rated for ambient temperatures from 0°C to 40°C and for installation at altitudes of 1000 m above sea level.

Proper installation is the responsibility of the plant installer. Signal and power cables should be twisted and shielded.

They should be laid at least 20 cm apart from one another and as close as possible to earthed parts.

3.3 Herstellererklärung

PMA-Servoantriebe sind **Komponenten** zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG. Die **Inbetriebnahme** ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie festgestellt ist.

3.4 Richtlinien zur CE-Kennzeichnung

Die Richtlinien der EG (Europäischen Gemeinschaften) über die elektromagnetische Verträglichkeit gelten nur für Endprodukte.

PMA-Servoantriebe sind, im Sinne der EMV-Richtlinien, Komponenten zur gewerblichen Anwendung und benötigen deshalb keine CE-Kennzeichnung.

4 Arbeitsweise und Aufbau

Die PMA-Servoantriebe sind dauermagneterregte bürstenkommutierte Gleichstromantriebe mit integriertem Präzisionsgetriebe das nach dem Harmonic Drive Prinzip arbeitet. Sie sind zum Betrieb an 4Q-DC-Reglern ausgelegt und zeichnen sich durch hohe Dynamik und einen großen Drehzahlstellbereich aus.

Das eingebaute Gebersystem dient zur Lage- und Drehzahlerkennung des Motors und kann auch als Lagegeber für die CNC-Steuerung eingesetzt werden.

Optional kann der Servoantrieb mit einer Ruhestromhaltebremse ausgestattet werden.

Achtung:

Aufgrund des Wirkprinzips des eingebauten Harmonic Drive Getriebes wird die Drehrichtung umgekehrt. Das bedeutet, dass sich die interne, nicht sichtbare, Motorwelle im Uhrzeigersinn dreht, jedoch der Abtriebsflansch entgegen dem Uhrzeigersinn läuft!

3.3 Declaration of conformity

*PMA-series servo actuators are **components** for installation in machines as defined by the machine directive 89/392/EEC. **Commissioning** is prohibited until such time as the end product has been proved to conform to the provisions of this directive.*

3.4 Guideline for CE-Marking

The guidelines for the EU (European Community) concerning Electro Magnetic Compatibility are valid for final products only. PMA-series servo actuators are components for industrial use and therefore do not require a CE mark.

4 Mode of operation and construction

The PMA-series servo actuators are permanent magnet DC brushed servo actuators with an integrated precision Harmonic Drive gear. They are suitable for operation with 4Q DC controllers. They are characterised by good dynamic performance and a wide controlled speed range.



The integrated sensor system serves for detection of the rotor position and motor speed and can also be used as a position sensor for NC control.

As an option it is possible to order the PMA-series servo actuator with an fail-safe holding brake.

Attention:

The principle of operation of the integrated Harmonic Drive Gear leads to a change in the direction of rotation! This means that a rotation of the motor shaft (not visible) in the clockwise direction, will lead to a counter clockwise rotation of the output flange.

5 Betrieb

5.1 Transport, Lagerung

Wird der PMA-Servoantrieb nach der Auslieferung nicht gleich in Betrieb genommen, so ist er in einem trockenen, staub- und erschütterungsfreien Raum zu lagern.

- Lagertemperatur -20°C bis 60°C
- Luftfeuchtigkeit 10 bis 80%

5.2 Aufstellung

- Die Montage des PMA-Servoantriebes muss ohne Schläge und Druck auf Abtriebswelle oder Sensorgehäuse erfolgen.
- Der Anbau muss so erfolgen, dass eine ausreichende Ableitung der Verlustwärme gewährleistet ist.
- Die Montageflansche der PMA-Servoantriebe sind für Innensechskantschrauben Festigkeitsklasse 8.8 ausgelegt.
- Für die Verbindung des Servoantriebes mit der Last sind diese mit einem abgeflachten Wellenende versehen.
- Während der Verschraubung mit dem Maschinen-gestell muss geprüft werden, ob sich der Antrieb in der Zentrierung des Maschinengehäuses ohne Klemmen drehen lässt. Bereits geringes Klemmen kann zur Verformung des Gehäuses und möglicherweise zu einer unzulässigen radialen Deformation des Circular Splines führen. In diesem Fall muss die Passung des Maschinengehäuses geprüft werden.

Die erforderlichen Angaben zur Gehäuse- und Lastbefestigung sind in der folgenden Tabelle 2 dargestellt.

Die in Tabelle 2 angegebene Gewindebohrung der Gehäusebefestigung ist zu beachten.



5 Operation

5.1 Transportation, storage

If a PMA-series servo actuator is not put into service immediately on receipt, it should be stored in a dry and dust-free area where it will not be subjected to shocks.

- *Storage temperature -20°C to 60°C*
- *Storage humidity 10 to 80%*

5.2 Installation

- *Never strike or exert pressure on the output shaft ring or the sensor housing when installing the PMA-series servo actuator.*
- *The servo actuator must be fitted in such a way that heat loss can be adequately dissipated.*
- *The mounting flange of the PMA-series servo actuator is designed for hexagonal socket head bolts strength class 8.8.*
- *To connect the actuator to the load, it is provided with an output shaft with D-cut.*
- *It must be ensured that the actuator can be turned without any friction inside the machine housing during the assembly into the machine. Even slight friction may lead to a deformation of the housing and possibly to an excessive radial deformation of the Circular Spline. In this case the tolerances of the machine housing have to be checked carefully.*

The data necessary for mounting the actuator in a housing and for connecting the load to the actuator are given in table 2.

Take attention to the thread bore dimension of the housing assembly given in table 2.

Tabelle / Table 3

Antrieb <i>Actuator</i>	Gehäusebefestigung mit Schrauben der Qualität 8.8 <i>Housing Assembly with Screws of Quality 8.8</i>	Anzugsmoment [Nm] <i>Tightening Torque [Nm]</i>
Größe <i>Size</i>	Gewindebohrungen <i>Thread Bores</i>	
PMA-5A	3 - M2 x 7,5	0,38
PMA-8A	3 - M3 x 7,5	1,34
PMA-11A	4 - M4 x 7	3,00
PMA-14A	4 - M5 x 10	5,90

Achtung:

Oben genannte Anzugsmomente beziehen sich auf einen Montageflansch aus hochfestem Aluminium (F47) oder Stahl. Es wird eine minimale Klemmlänge von 1xd vorausgesetzt.

Attention:

Above given tightening torques refer to an assembly flange made from high strength aluminium (F47) or steel. A minimum clamping length of 1xd is required.



Vorsicht Verbrennungsgefahr!

An den Servoantrieben können hohe Oberflächen-temperaturen von bis zu 80°C auftreten. Es dürfen keine temperaturempfindlichen Teile, wie z. B. Leitungen oder elektronische Bauteile, anliegen oder befestigt werden. Bei Bedarf Berührungsschutzmaßnahmen vorsehen!

Mit Rücksicht auf einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer sollten nachfolgende Grenzwerte nicht überschritten werden.

Vibration: 5g, 10-400 Hz

Schock: 30g, 11 ms



Caution: Fire hazard!

The surfaces of the servoactuators can reach temperatures of over 80°C. No temperature-sensitive items such as wires or electronic components should be touching or attached to these surfaces. If necessary, take precautions to prevent contact!

With a view to correct functioning of the motor and long bearing life the following vibration values must not be exceeded.

Vibration: 5g, 10-400 Hz

Shock: 30g, 11 ms



5.3 Elektrischer Anschluss

Alle Arbeiten nur im spannungslosen Zustand der Anlage vornehmen. Wegen der eingebauten Dauermagnete liegt bei rotierendem Läufer an den Motoranschlüssen Spannung an.

Beim Anschließen des Servoantriebes ist zu beachten, dass,

- die Anschlussleitungen den Umgebungsbedingungen, Stromstärken, den auftretenden Spannungen und mechanischen Anforderungen angepasst sind,
- alle Kabel geschirmt, das Signalkabel zusätzlich paarig verseilt ist.

5.3 Electrical connections

The system must be disconnected from the power supply before any maintenance is carried out! Due to the fact that the motors contain permanent magnets, a voltage is generated at the motor terminals when the rotor is turned.

For the connection of the servo actuator please ensure that,

- *the connecting leads are suitable for the types of use, as well as the voltages and amperages concerned.*
- *all cables used are provided with a shield and in addition the encoder cable should feature twisted pair leads.*

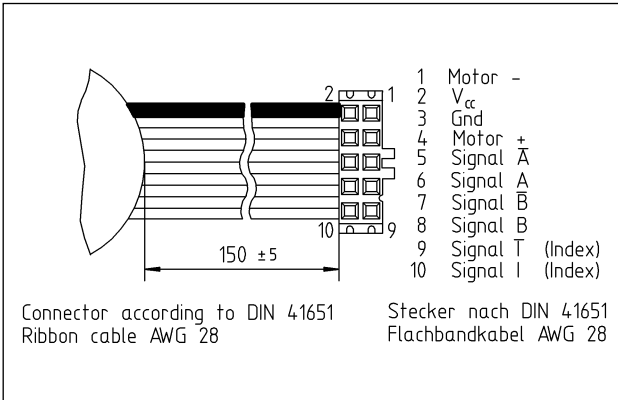
6 Anschluss Motor und Encoder

Motorpolarität

Die Abtriebswelle dreht sich im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf die Abtriebswelle) bei folgendem elektrischem Anschluss:

Pin Belegung/ Pin Connection

Motor und/ and ML-Encoder PMA-5A **Abb./ Fig. 1**



6 Motor and Encoder Connections

Motor Polarity:

The output shaft turns clockwise (viewed at the output shaft) referring to the following connecting principle:

Motorpolarität/ Motor Polarity

Tabelle/ Table 4

Baugröße Size	Anschluss Connection	Polarität Polarity
PMA-5A	Motor +	Pos. Spannung/ Pos. Voltage
	Motor -	Neg. Spannung/ Neg. Voltage
PMA-8A, -11A, -14A ¹⁾	V _{CC} +	Pos. Spannung/ Pos. Voltage
	V _{CC} -	Neg. Spannung/ Neg. Voltage

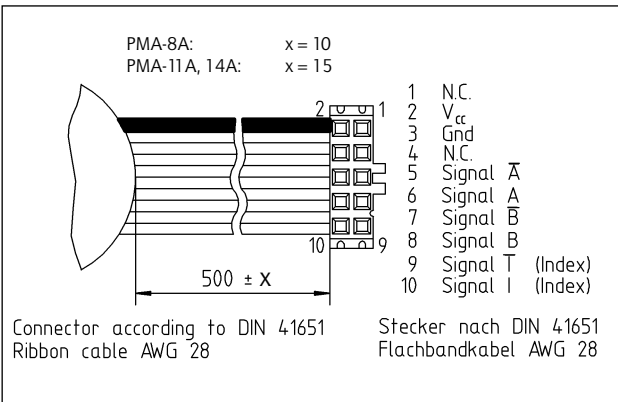
¹⁾ Anschlussleisten mit isoliertem Flachsteckverbinder sind auf Anfrage lieferbar.

¹⁾ Connecting leads with isolated flat type connectors are available on request.

Pin Belegung/ Pin Connection

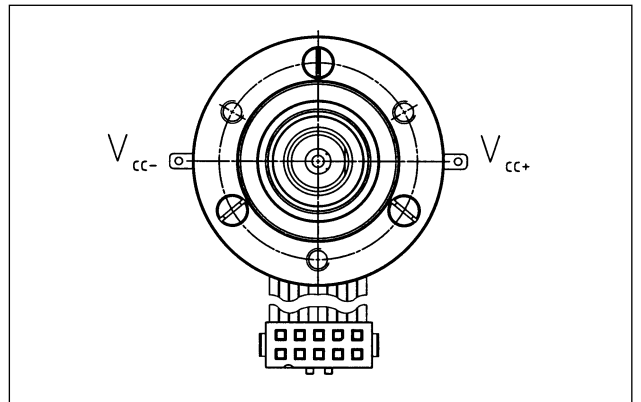
ML-Encoder PMA-8A, 11A, 14A

Abb./ Fig. 2



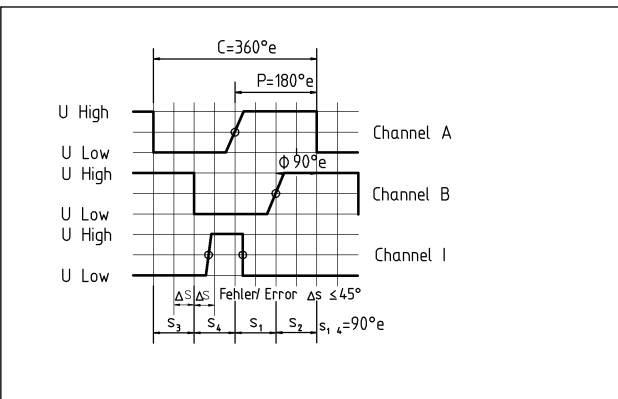
Motor PMA-8A, 11A, 14A

Abb./ Fig. 3



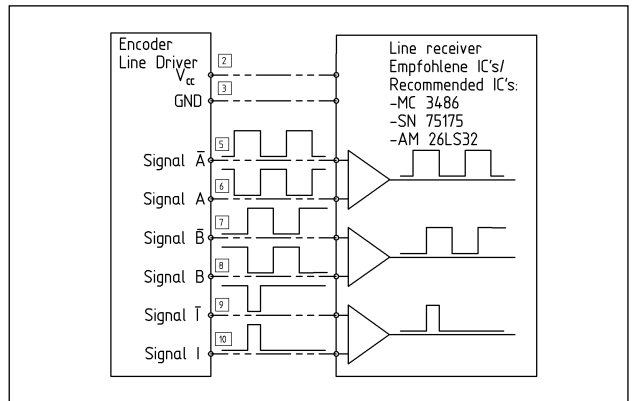
Ausgangssignal/ Output Signal

Abb./ Fig. 4



Anschlussbeispiel/ Connecting Example

Abb./ Fig. 5



7 Technische Daten ML-Encoder

7 Technical Data ML-Encoder

Tabelle/ Table 5

Servoantrieb Actuator Type	Einheit/ Unit	PMA-5	PMA-8	PMA-11, 14
Strichzahl No. of lines	Umdr./ Imp. ppr	256,512	500, 512, 1000, 1024	
Versorgungsspannung Power supply voltage	VDC	5 ± 5 %		
Ausgangssignal Output signal		TTL-compatible		
Indexpulsbreite Pulse width of index pulse	°	90		
Betriebstemperaturbereich Temperature range for operation	°C	-25 bis +85		
Massenträgheitsmoment Code-Scheibe Moment of inertia of code wheel	kgm ² x 10 ⁻⁴	0,009	0,07	0,17
Stromaufnahme pro Kanal Current dissipation per channel	mA	Max. 5		
Maximale Impulsfrequenz Maximum output frequency	kHz	160		

Die genannten Strichzahlen beziehen sich auf die Motorwelle. Nach Multiplikation mit der eingesetzten Getriebeuntersetzung und einer Vierfachauswertung (4) auf der Steuerung erhält man die Auflösung an der Getriebeausgangswelle.
Z. B.: 500 Imp./ Umdr. x 4 x 100 = 200.000 Quadcounts/Umdr.

The given encoder resolutions refer to the motor shaft. Multiplication with the used gear ratio and multiplier (4) at the control system indicates the resolution at the gear output shaft.
E. g.: 500 ppr. x 4 x 100 = 200.000 quadcounts/rev.

8 Hinweise zur Auswahl der Encoderauflösung

Anwendung Lageregelung
Application Position Control

$$E \geq 5 \cdot \frac{(60 \cdot 360)}{(\ddot{o} \cdot i \cdot y)} \text{ Imp./Umdr./ppr.}$$

- E = Erforderliche Auflösung in Imp./ Umdr. an der Motorwelle/ Required resolution in ppr at the motor shaft
 ϕ = Geforderte Genauigkeit in Winkelminuten an der Abtriebswelle/ Desired accuracy in arcmin at the output shaft
 i = Getriebeuntersetzung/ Gear ratio
 y = Encoder-Vervielfachung an der Steuerung/ Encoder-multiplier at the control system
 f_c = Eckfrequenz des mechanischen Systems (z.B. 100 Hz)/ Cut-off frequency of the mechanical system (e.g. 100 Hz)
 n_{\min} = Minimale Drehzahl in Umdr./min. an der Abtriebswelle/ Min. velocity in rpm at the output shaft

9 Hinweise zum Betrieb an Servoreglern

Bei Betrieb an pulsgesteuerten Servoreglern müssen folgende Punkte überprüft werden:

- Nenn- und Maximalstrom des Regelgerätes sollen sich an den Werten des Antriebes orientieren.
- Eine Begrenzung des Stromes auf den Antriebsmaximalstrom ist zu gewährleisten.
- Eine I²t-Funktion zur Überwachung des effektiven zulässigen Dauerstromes (Antriebsstillstandstrom) ist zu gewährleisten.
- Der erforderliche Mindestwert der Lastinduktivität des Servoreglers ist zu prüfen, ggf. ist eine zusätzliche Drossel in der Motorleitung erforderlich.

8 Guidelines for Selection of the appropriate Encoder Resolution

Anwendung Drehzahlregelung
Application Velocity Control

$$E \geq 3 \cdot \frac{(60 \cdot f_c)}{(n_{\min} \cdot i \cdot y)} \text{ Imp./Umdr./ppr.}$$

9 Guidelines for the Operation with Servo Controllers

The following subjects have to be addressed when using the actuators with pulse controlled servo controllers:

- Rated and maximum current of the servo controller should be as close as possible to the actuator values.
- A current limitation according to the actuator max. current has to be implemented.
- An I²t-function for observing the effective permissible continuous current (actuator cont. stall current) has to be ensured as well.
- The required minimum value of load inductance of the servo controller has to be checked. An additional motor choke has to be wired in line to the motor in particular applications.

10 Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

11 Entsorgung/ Gesundheitsschutz

Die DC-Servoantriebe der Baureihe PMA beinhalten Schmierstoffe für Lager und Harmonic Drive Getriebe sowie elektronische Bauteile und Platinen. Daher muss auf fachgerechte Entsorgung entsprechend der nationalen und örtlichen Vorschriften geachtet werden.

Da Schmierstoffe (Fette und Öle) Gefahrstoffe sind, und entsprechend den gültigen Gesundheitsschutzvorschriften behandelt werden sollten, empfehlen wir bei Bedarf das gültige Sicherheitsdatenblatt bei uns anzufordern.

10 *Disclaimer of Liability*

Every effort is made to provide accurate and complete information. However, we cannot guarantee that there will be no errors. We make no claims, promises or guarantees about the accuracy, completeness, or adequacy of the contents of this document and expressly disclaim liability for errors and commissions in the contents. These are reviewed regularly and any necessary corrections are included in subsequent editions. Your suggestions for further improvements are welcome.

11 *Disposal/ Health Protection*

The PMA series DC servo actuators includes lubrication for bearings and the Harmonic Drive gear and also electronic components and printed circuit boards. It is therefore necessary to dispose the servo actuator correctly according to national and local directives.

As lubricants (grease and oil) are hazardous substances, they have to be handled according to the valid health protection directives. If necessary, we can provide our current safety data sheet.

Notizen

Notes

Notizen

Notes



Harmonic
Drive AG

Harmonic Drive AG
Hoenbergstraße 14
65555 Limburg/Lahn
Germany
Tel. +49 (0) 64 31- 50 08 - 0
Fax +49 (0) 64 31- 50 08 - 18
www.harmonicdrive.de
info@harmonicdrive.de

900143 11 / 2005