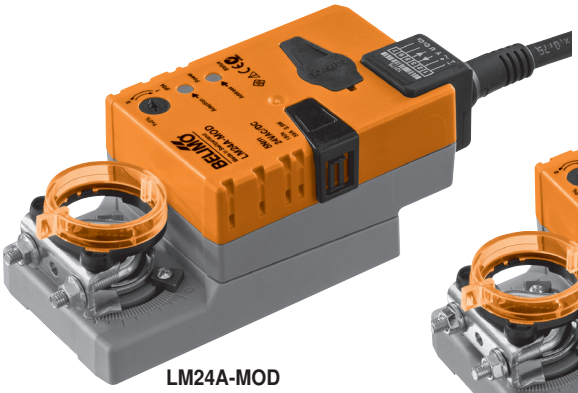
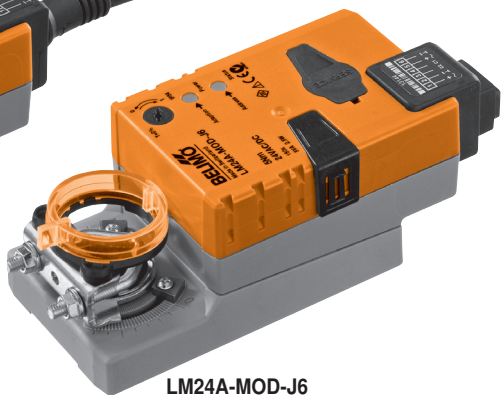
Klappenantrieb für Modbus für das Verstellen von Luftklappen in haustechnischen Lüftungs- und Klimaanlagen

- **Drehmoment 5 Nm**
- **Nennspannung AC/DC 24 V**
- **Kommunikation via Modbus RTU (RS-485)**
- **Konvertierung von Sensorsignalen**
- **LM24A-MOD mit Kabel**
  LM24A-MOD-J6 mit Steckbuchse



LM24A-MOD



LM24A-MOD-J6

Technische Daten

Elektrische Daten			
Nennspannung	AC 24 V, 50/60 Hz / DC 24 V		
Funktionsbereich	AC 19,2 ... 28,8 V / DC 21,6 ... 28,8 V		
Leistungsverbrauch Betrieb	2 W @ Nennmoment		
Ruhestellung	1,2 W		
Dimensionierung	3,5 VA		
Anschluss LM24A-MOD	Kabel 1 m, 6 x 0,75 mm^2		
LM24A-MOD-J6	RJ12-Steckbuchse		
Daten für Modbus			
Protokoll	Modbus RTU (RS-485), nicht galvanisch getrennt		
Anzahl Knoten	max. 32 (ohne Repeater)		
Übertragungsformate	1-8-N-2, 1-8-N-1, 1-8-E-1, 1-8-O-1 Default: 1-8-N-2		
Baudraten	9‘600, 19‘200, 38‘400, 76‘800, 115‘200 Bd Default: 38‘400 Bd		
Terminierung	120 Ω, zuschaltbar		
Parametrierung	mit Service-Tool ZTH-GEN, Schnelladressierung 1 ... 16 über Taster möglich		
Funktionsdaten	**Werkseinstellungen**	**veränderbar**	**Einstellung**
Drehmoment (Nennmoment)	min. 5 Nm @ Nennspannung	25%, 50%, 75% reduziert	.....
Gleichlauf	±5%		
Drehsinn	wählbar mit Schalter 0 / 1		
Laufrichtung bei Y = 0%	bei Schalterstellung 0 ↶ bzw. 1 ↷	elektronisch reversierbar	.....
Handverstellung	Getriebeausrastung mit Drucktaste, arretierbar		
Drehwinkel	max.95°∢, beidseitig begrenzbar durch verstellbare mechanische Anschläge		
Laufzeit	150 s	35 ... 150 s	.....
Automatische Anpassung von Laufzeit, Ansteuerung und Feedback an den mechanischen Drehwinkel	Manuelle Auslösung der Adaption durch Drücken der Taste «Adaption» oder mit dem PC-Tool	Automatische Adaption bei jedem Einschalten der Speisespannung oder manuelle Auslösung	.....
Zwangssteuerungen, ansteuerbar via Modbus	MAX (maximale Position) = 100% MIN (minimale Position) = 0%	MAX = (MIN + 30°∢) ... 100% MIN = 0% ... (MAX – 30°∢)	.....
Schallleistungspegel	max. 35 dB (A)	bei Laufzeit 35 s = 45 dB (A) 90 s = 35 dB (A)	
Stellungsanzeige	mechanisch, aufsteckbar		
Sicherheit			
Schutzklasse	**III** Schutzkleinspannung		
Schutzart	IP54 in allen Montagelagen (bei LM24A-MOD-J6 nur mit zusätzlicher Schutztülle)		
EMV	CE gemäss 2004/108/EG		

Technische Daten *(Fortsetzung)*

Wirkungsweise	Typ 1 (nach EN 60730-1)
Bemessungsstossspannung	0,8 kV (nach EN 60730-1)
Verschmutzungsgrad der Umgebung	3 (nach EN 60730-1)
Umgebungstemperatur	–30 ... +50°C
Lagertemperatur	–40 ... +80°C
Umgebungsfeuchte	95% r.H., nicht kondensierend (nach EN 60730-1)
Wartung	wartungsfrei
Abmessungen / Gewicht	
Abmessungen	siehe «Abmessungen» auf Seite 8
Gewicht	ca. 560 g

Sicherheitshinweise

- **Der Antrieb darf nicht für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereiches, insbesondere nicht in Flugzeugen und jeglichen anderen Fortbewegungsmitteln zu Luft, verwendet werden.**
- **Die Montage hat durch geschultes Personal zu erfolgen.**
  Bei der Montage sind die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften einzuhalten.
- **Das Gerät darf nur im Herstellerwerk geöffnet werden. Es enthält keine durch den Anwender austauschbaren oder reparierbaren Teile.**
- **Das Kabel darf nicht vom Gerät entfernt werden.**
- **Bei der Bestimmung des Drehmomentbedarfs müssen die Angaben der Klappenhersteller (Querschnitt, Bauart, Einbauort) sowie die lufttechnischen Bedingungen beachtet werden.**
- **Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.**

Produktmerkmale

Wirkungsweise
Der Antrieb ist mit einer integrierten Schnittstelle für Modbus RTU ausgerüstet, erhält sein digitales Stellsignal vom übergeordneten Modbus-Master und meldet den aktuellen Status zurück.

Konverter für Sensoren
Anschlussmöglichkeit für einen Sensor (passiver oder aktiver Sensor oder Schaltkontakt). Auf einfache Weise kann somit das analoge Sensorsignal digitalisiert und an Modbus weitergegeben werden.

Parametrierbare Antriebe
Die Werkseinstellungen decken die häufigsten Anwendungen ab. Je nach Wunsch können einzelne Parameter anlagen- oder servicetechnisch mit einem Service-Tool (z.B. ZTH-GEN) angepasst werden.
Die Modbus-Kommunikationsparameter (Adresse, Baudrate, …) werden mit dem ZTH-GEN eingestellt. Durch Betätigen der Taste 3 während dem Anschliessen der Speisespannung werden die Kommunikationsparameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.
Schnelladressierung: Die Modbus-Adresse kann alternativ mit den Tastern im Bereich 1 bis 16 eingestellt werden. Der gewählte Wert wird zum Parameter «Basisadresse» addiert und ergibt die wirksame Modbus-Adresse. Bei einer Basisadresse von 140 lassen sich beispielsweise Modbus-Adressen im Bereich von 141 bis 156 mittels Schnelladressierung parametrieren.

Einfache Direktmontage
Einfache Direktmontage auf Klappenachse mit Universalklemmbock, Sicherung gegen Verdrehen mit beigepackter Verdrehsicherung.

Handverstellung
Handverstellung mit selbstrückstellender Drucktaste möglich (Getriebeausrastung solange die Taste gedrückt wird).

Einstellbarer Drehwinkel
Einstellbarer Drehwinkel mit mechanischen Anschlägen.

Hohe Funktionssicherheit
Der Antrieb ist überlastsicher, benötigt keine Endschalter und bleibt am Anschlag automatisch stehen.

Grundpositionierung
Beim erstmaligen Einschalten der Speiespannung, d.h. bei der Erstinbetriebnahme oder nach betätigen der Taste «Getriebeausrastung», fährt der Antrieb in die Grundposition.

Pos. Drehsinnschalter	Grundposition	
0 / 1	Y = 0	ccw Anschlag links
	Y = 0	cw Anschlag rechts

Nach diesem Vorgang fährt der Antrieb auf die von Modbus-Master vorgegebene Stellung.

Übersicht Modbus

Register

	Nr	Adr	Register
Betrieb	1	0	**Sollwert [%]**
	2	1	**Zwangssteuerung**
	3	2	**Kommando**
	4	3	Antriebstyp
	5	4	Relative Position [%]
	6	5	Absolute Position [°] [mm]
	7	6	Relativer Volumenstrom [%] (nur für VAV/EPIV)
	8	7	Absoluter Volumenstrom (Druck) [m^3/h] [l/min] [Pa] (nur für VAV/EPIV)
	9	8	Sensorwert [mv] [Ω] [–]
Service	101	100	Serienummer 1. Teil
	102	101	Serienummer 2. Teil
	103	102	Serienummer 4.Teil
	104	103	Firmware Version (Modbus-Modul)
	105	104	Störungs- und Service-Information
	106	105	**Min [%]**
	107	106	**Max [%]**
	108	107	**Sensortyp**
	109	108	**Busausfall Position**

- Register in Fettschrift sind schreibbar
- Schreibbare Register <100 (Betrieb) sind flüchtig und deshalb periodisch zu aktualisieren
- Schreibbare Register >100 sind nicht flüchtig

Befehle

Alle Daten sind in einer Tabelle angeordnet und von 1..n (Register) bzw. 0..n-1 (Adresse) adressiert. Es wird keine Unterscheidung zwischen den Datentypen gemacht (Discrete Inputs, Coils, Input Registers, Holding Registers). Als Folge kann auf sämtliche Daten mit den zwei Befehlen für Holding Register zugegriffen werden. Die Befehle für Discrete Inputs und Input Registers können alternativ verwendet werden.

Standard Befehle:
Read Holding Registers [3]
Write Single Register [6]

Optionale Befehle:
Read Discrete Inputs [2]
Read Input Registers [4]
Write Multiple Registers [16]

Hinweis zu Read Discrete Inputs
Der Befehl liest ein oder mehrere Bits und kann alternativ für Register 105 (Störungs- und Service-Information) angewendet werden. Die zu verwendende Startadresse ist 1664.

Beschreibung Modbus-Register

Register 1: Sollwert

Sollwert für Antriebsstellung bzw. für Volumenstrom in Hundertstelprozent,
d.h. 0…10'000 entsprechen 0…100%

Register 2: Zwangssteuerung

Übersteuerung des Sollwerts mit definierten Zwängen

Zwangssteuerung	
0	Keine
1	Auf
2	Zu
3	Min
5	Max

Register 3: Kommando

Initiierung von Antriebsfunktionen für Service und Test; Das Register wird automatisch zurückgesetzt.

Kommando	
0	Kein
1	Adaption
2	Testlauf
3	Synchronisation
4	Reset Antriebsstörungen

Register 4: Antriebstyp

Antriebstyp; die Zuordnung kann bei einigen Antrieben von der Grundkategorie abweichen.

Antriebstyp	
0	Antrieb nicht angeschlossen / nicht bekannt
1	Stellantriebe Luft/Wasser mit/ohne Sicherheitsfunktion
2	Volumenstromregler VAV / EPIV
3	Brandschutzklappen-Antrieb

Register 5: Relative Position

Relative Position in Hundertstelprozent,
d.h. 0 … 10'000 entsprechen 0 … 100%

Register 6: Absolute Position

Absolute Position
0 … 10'000 (65535 falls vom Antrieb nicht unterstützt)
Die Einheit ist vom Gerät abhängig:
[°] für Antriebe mit Drehbewegung
[mm] für Antriebe mit Linearbewegung

Register 7: Relativer Volumenstrom

Relativer Volumenstrom in Hundertstelprozent von Vnom,
d.h. 0 … 10'000 entsprechen 0 … 100%
Der Wert ist nur für VAV-Regler und EPIV-Geräte verfügbar (Antriebstyp: 2).
Bei allen anderen Typen wird 65535 eingetragen.

Register 8: Absoluter Volumenstrom

Absoluter Volumenstrom
Der Wert ist nur für VAV-Regler und EPIV Geräte verfügbar (Antriebstyp: 2).
Bei allen anderen Typen wird 65535 eingetragen.
Die Einheit ist vom Gerät abhängig:
[m^3/h] für VAV-Regler (oder [Pa] bei Druckanwendungen)
[l/min] für EPIV-Geräte

Register 9: Sensorwert

Aktueller Sensorwert; abhängig von der Einstellung in Register 108
Die Einheit ist vom Sensortyp abhängig: [mv] [Ω] [-]

Register 101, 103: Seriennummer

Jeder MP-Knoten besitzt eine eindeutige Seriennummer, welche auf dem Knoten aufgedruckt oder aufgeklebt ist. Die Seriennummer besteht aus 4 Abschnitten, wobei nur die Teile 1, 2 und 4 auf Modbus abgebildet werden.
Beispiel: 00839-31324-064-008

Register 9	Register 10	Register 11
1. Teil	2. Teil	4. Teil
00839	31234	008

Register 104: Firmware-Version

Firmware Version des Modbus-Moduls (VX.XX)
z.B. 101 V1.01

Beschreibung Modbus-Register *(Fortsetzung)*

Register 105: Störungs- und Service-Information

Die Statusinformation ist unterteilt in Meldungen des Antriebs (Störungen) und andere Service-Informationen.

	Bit	Beschreibung
Störungen (Low Byte)	0	Ausnützung zu gross
	1	Stellweg vergrössert
	2	Mechanische Überlast
	3	–
	4	Sicherheitsrelevante Störung (nur Brandschutz)
	5	Fehler Klappengängigkeit (nur Brandschutz)
	6	Kanaltemperatur zu hoch (nur Brandschutz)
	7	Rauchmelder ausgelöst (nur Brandschutz)
Service (High Byte)	8	Interne Aktivität (Testlauf, Adaption, …)
	9	Getriebeausrastung aktiv
	10	Busüberwachung ausgelöst
	11	–
	12	–
	13	–
	14	–
	15	–

Die Störungsbits können mit Register 3 (Kommando: 4) oder mit dem Belimo PC-Tool zurückgesetzt werden. Die Störungen 0 und 4 sind nicht rückstellbar.

Register 106: Min / Vmin-Einstellung

Minimum Limit (Position oder Volumenstrom) in Hundertstelprozent,
d.h. 0…10,000 entsprechen 0…100%
Achtung: Änderung der Einstellung kann zu Funktionsstörungen führen.

Register 107: Max / Vmax-Einstellung

Maximum Limit (Position oder Volumenstrom) in Hundertstelprozent,
d.h. 2000…10,000 entsprechen 20…100%
Achtung: Änderung der Einstellung kann zu Funktionsstörungen führen.

Register 108: Sensortyp

Am Antrieb angeschlossener Sensortyp; ohne Spezifikation des Sensors wirkt die Beschaltung am Y-Eingang als lokaler Zwang.

Sensortyp	
0	Kein
1	Aktiver Sensor (mV)
2	Passiver Sensor 1 k (Ω)
3	Passiver Sensor 1 … 20 k (Ω)
4	Schaltkontakt (0 / 1)

Hinweis
Nach dem Wechseln des Sensortyps ist allenfalls ein Neustart des Antriebs erforderlich, damit korrekte Sensorwerte ausgelesen werden.

Register 109: Busausfall-Position

Die Modbus-Kommunikation wird standardmässig nicht überwacht. Bei einem Kommunikationsunterbruch, behält der Antrieb den aktuellen Sollwert.
Die Busüberwachung kontrolliert die Modbus-Kommunikation. Falls weder der Sollwert (Register 1) noch die Zwangssteuerung (Register 2) innerhalb 120 Sekunden erneuert wird, steuert der Antrieb in die Busaufall-Position (geschlossen / offen).
Eine ausgelöste Busüberwachung wird in Register 105 angezeigt.

Busausfall-Position	
0	Letzter Sollwert (keine Busüberwachung)
1	Schnell-Zu bei Zeitüberschreitung
2	Schnell-Auf bei Zeitüberschreitung

Elektrische Installation

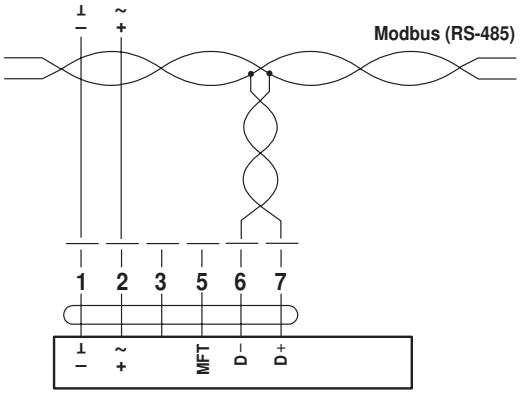
Anschlussschemas Kabelausführung

Hinweis
Anschluss über Sicherheitstransformator.

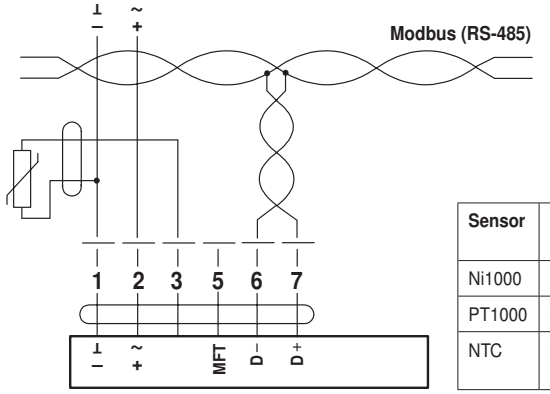
Hinweis
Signalzuordnung Modbus:
C_1 = D– = A
C_2 = D+ = B

Speisung und Kommunikation sind nicht galvanisch getrennt.
Massesignal der Geräte miteinander verbinden.

Anschluss ohne Sensor

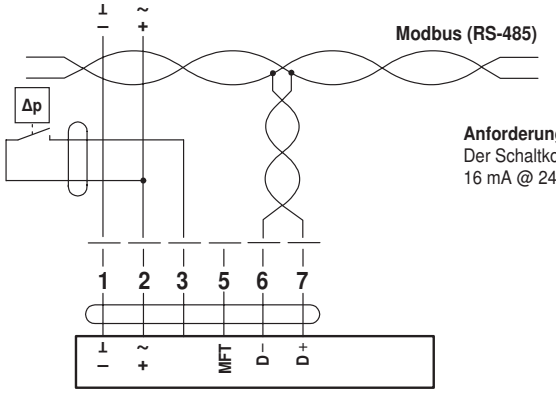


Anschluss mit passivem Sensor, z.B. Pt1000, Ni1000, NTC



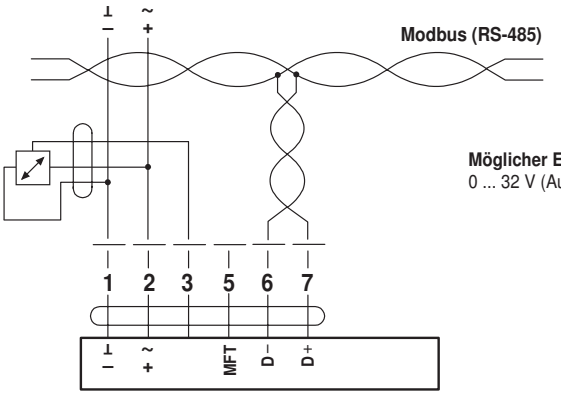
Sensor	Temperatur-bereich	Widerstands-bereich	Auflösung
Ni1000	–28 ... +98°C	850 ... 1600 Ω	1 Ω
PT1000	–35 ... +155°C	850 ... 1600 Ω	1 Ω
NTC	–10 ... +160°C (je nach Typ)	200 ... 50 kΩ	1 Ω

Anschluss mit Schaltkontakt, z.B. Δp-Wächter



Anforderungen Schaltkontakt:
Der Schaltkontakt muss in der Lage sein, einen Strom von 16 mA @ 24 V sauber zu schalten.

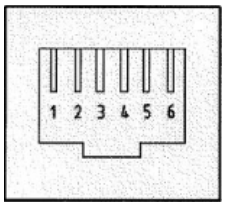
Anschluss mit aktivem Sensor, z.B. 0 ... 10 V @ 0 ... 50°C



Möglicher Eingangsspannungsbereich:
0 ... 32 V (Auflösung 30 mV)

Elektrische Installation *(Fortsetzung)*

RJ12-Steckbuchse



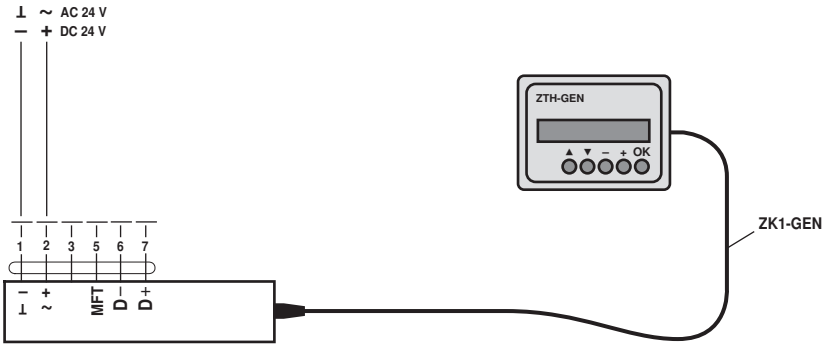
Anschlussbelegung:
Pin 1: AC/DC 24V
Pin 2: GND
Pin 3: D– (A)
Pin 4: D+ (B)
Pin 5: AC/DC 24V
Pin 6: GND

Signalzuordnung Modbus:
C_1 = D– = A
C_2 = D+ = B

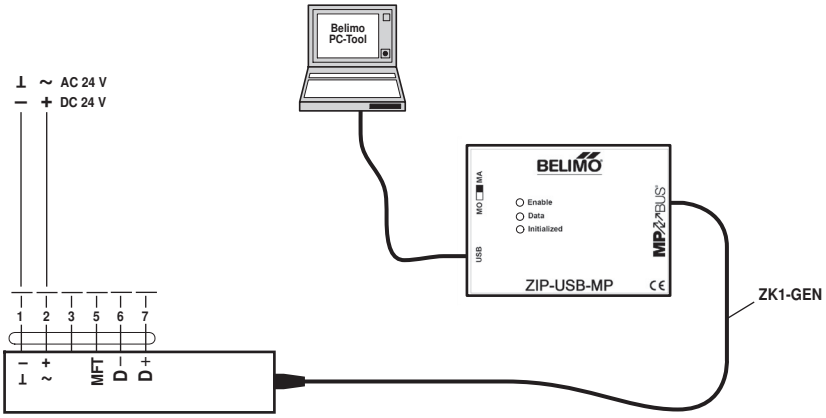
Hinweise
- Speisungspins immer doppelt führen!
- Verbindungskabel nur in stromlosen Zustand ein- und ausstecken!

Parametrierung

ZTH-GEN

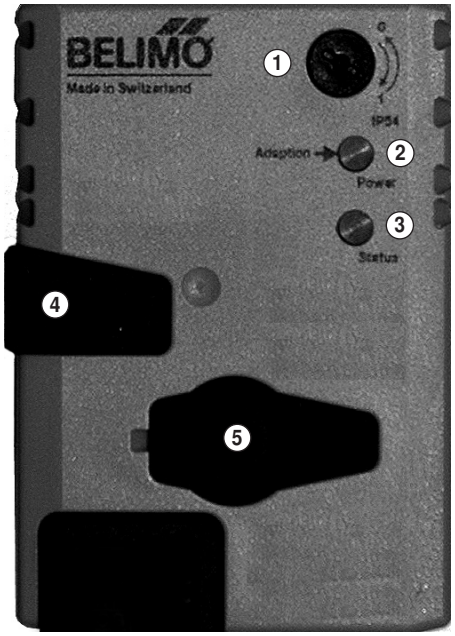


PC-Tool



Hinweis
Der Antrieb lässt sich mit dem PC-Tool unter «PP» ansprechen.

Anzeige- und Bedienelemente



① **Drehrichtungsschalter**
Umschalten: Drehrichtung ändert

② **Drucktaste und LED-Anzeige grün**
Aus: Keine Spannungsversorgung oder Störung
Leuchtend: Betrieb
Blinkend: Adressmodus: Impulse entsprechend der eingestellten Adresse (1 ... 16)
beim Starten: Zurücksetzen auf Werkeinstellung (Kommunikation)
Taste drücken: im Normalbetrieb: Auslösen der Drehwinkeladaption
im Adressmodus: Bestätigung der eingestellten Adresse (1 ... 16)

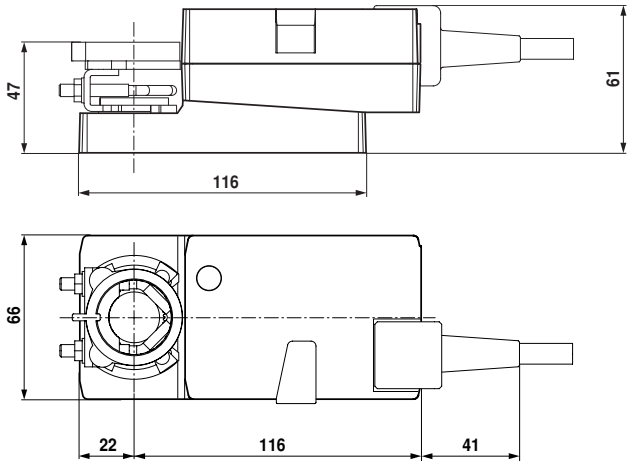
③ **Drucktaste und LED-Anzeige gelb**
Aus: Der Antrieb ist betriebsbereit
Leuchtend: Adaptions- oder Synchronisationsvorgang aktiv
oder Antrieb im Adressmodus (LED-Anzeige grün blinkt)
Flackernd: Modbus-Kommunikation aktiv
Taste drücken: im Betrieb (>3 s): Ein- und Ausschalten des Adressmodus
im Adressmodus: Einstellung der Adresse durch mehrfache Betätigung
beim Starten (>5 s): Zurücksetzen auf Werkeinstellung (Kommunikation)

④ **Taste Getriebeausrastung**
Taste drücken: Getriebe ausgerastet, Motor stoppt, Handverstellung möglich
Taste loslassen: Getriebe eingerastet, Start Synchronisation, nachher Normalbetrieb

⑤ **Servicestecker**
Für den Anschluss der Parametrier- und Servicetools

Abmessungen [mm]

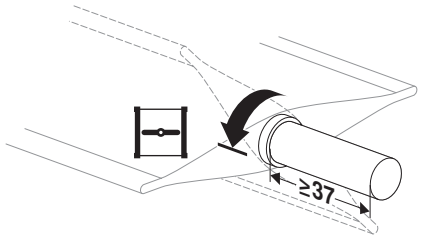
Massbilder



Klappenachse	Länge	○	□	◇
	≥37	6 ... 20	≥6	≤20

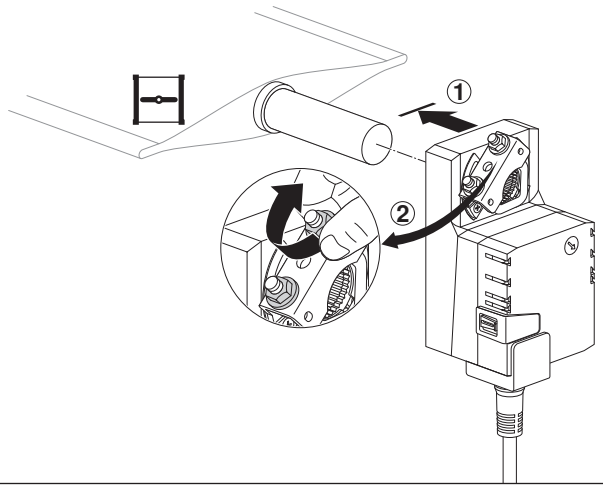
71387-00001.A

1

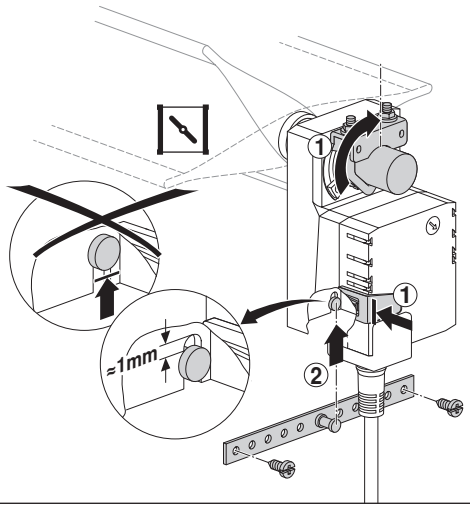


6 ... 20	≥ 6	≤ 20

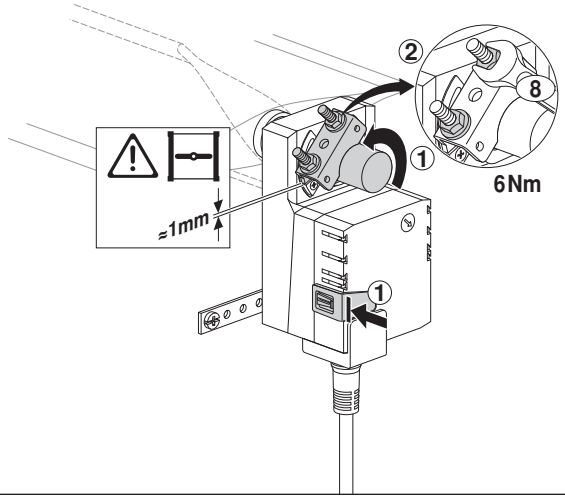
2



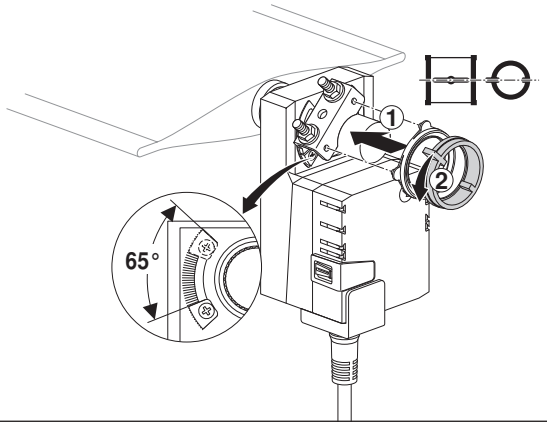
3

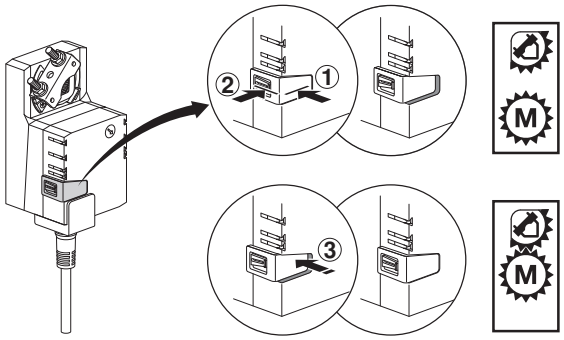


4

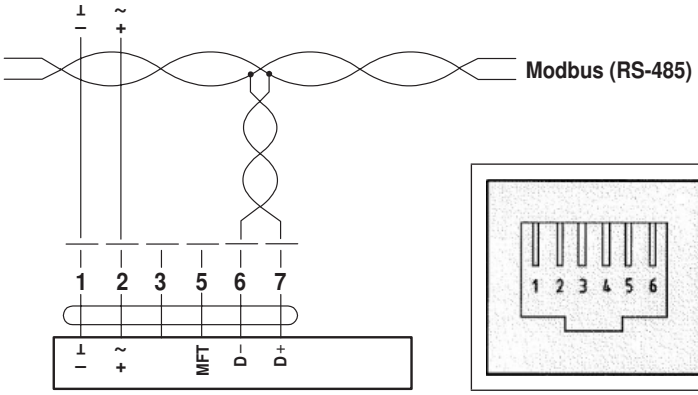


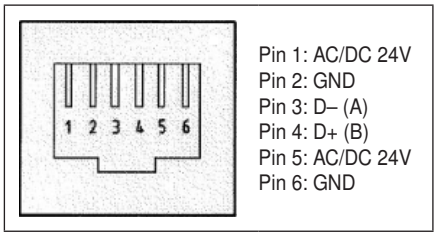
5



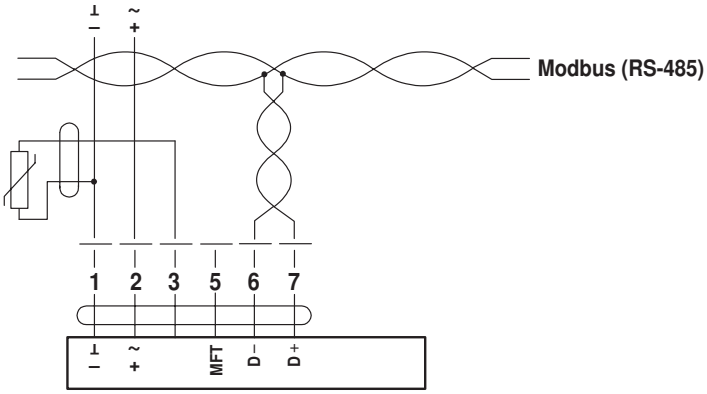


AC 24 V / DC 24 V

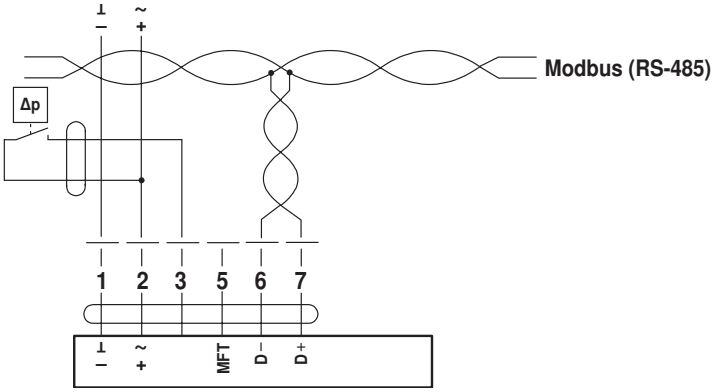
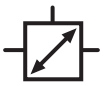
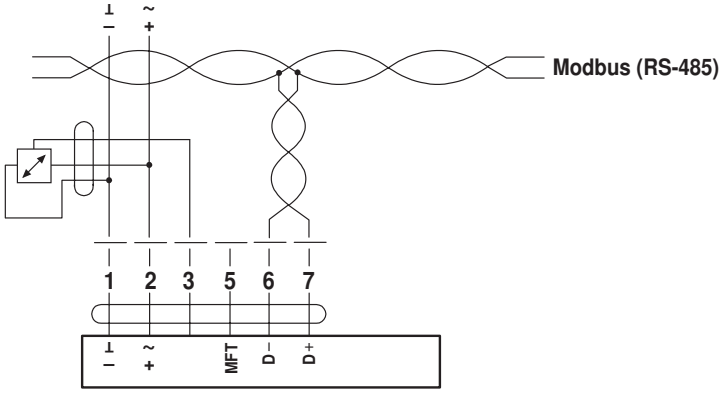




AC 24 V / DC 24 V



AC 24 V / DC 24 V



AC 24 V / DC 24 V