

Datenblatt

Stellantriebe für modulierende und 3-Punkt Regelung

AME 655-1, AME 685-1 - ohne Sicherheitsfunktion
AME 658 SU-1, AME 658 SD-1 - mit Sicherheitsfunktion (Antriebsstange ein-/ausfahrend)

Beschreibung



Die Motorstellantriebe der Serien AME 655-1, 658 SU/SD-1 und 685-1 eignen sich für die Ventilsteuerung gemäß den Anforderungen von Fernwärme/-kühlung sowie Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanwendungen. Die Stellantriebe der AME658-Serie bieten eine Sicherheitsfunktion beim Öffnen oder Schließen des Ventils bei Stromausfall. Bei den Stellantrieben AME 655-1 und AME 685-1 ist diese Funktion nicht enthalten.

Die Stellantriebe können je nach Anforderungen an den Ausgang des elektronischen Reglers als eine modulierende oder 3-Punkt Regelung verdrahtet werden.

Die Motorstellantriebe AME 65x werden auf dem druckunabhängigen Regelventil der AB-QM-Serie in den Größen von 5" (DN 125) bis 6" (DN 150) montiert.

Die Motorstellantriebe AME 685-1x werden auf dem druckunabhängigen Regelventil der AB-QM-Serie in den Größen von 8" (DN 200) bis 10" (DN 250) montiert.

Eigenschaften:

- Handbetrieb mechanisch und/oder elektrisch
- Positionsanzeige, LED-Signalisierung
- Wählbare Geschwindigkeit 2 oder 6 s/mm für AME 655-1
- Wählbare Geschwindigkeit 4 oder 6 s/mm für AME 658 SU/SD-1
- Wählbare Geschwindigkeit 3 oder 6 s/mm für AME 685-1
- Automatische Hubanpassung an die Ventillagen verkürzt die Inbetriebnahmezeit (*selbstkalibrierende Stellantriebbewegung*)
- Integrierter Zusatzschalter
- Kennlinienoptimierung
- Einstellbare Ventilhubbegrenzung
- Anti-Oszillations-Funktion
- Impuls- oder kontinuierliches Ausgangssignal (4 und 5)
- Spannungs- oder Stromausgangssignal X
- Externe Reset-Taste
- Automatische Erkennung des Eingangssignals Y
- Auswahl einer 3-Punkt oder modulierenden Regelung
- Galvanische Trennung von Y, X und Ausgangsklemme 4 und 5
- Thermischer Überlastschutz
- Präzise Regelung und kurze Ansprechzeit im 3-Punkt Modus (0,01 s)
- Letzte Zustandsposition. Fehlt das Regelsignal, bleibt der Stellantrieb im Normalbetrieb in der zuletzt bekannten Position, bis wieder ein gültiges Regelsignal eingeht.

Eigenschaften:

- Nennspannung (AC oder DC):
- 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Reglerausgangssignal: modulierend oder 3-Punkt
- Stellkraft: - AME 65x -1: 2000 N
- AME 685-1: 4000 N
- Hub: - AME 65x -1: 32 mm
- AME 685-1: 32 mm
- Wählbare Geschwindigkeit: 2 oder 6 s/mm für AME 655-1 und 4 oder 6 s/mm für AME 685-1 3 oder 6 s/mm.
- Max. zul. Medientemperatur: 120 °C

Bestelldaten

Stellantriebe

Abbildung	Typ	Ventiltyp	Spannungsversorgung (V)	Bestellnummer
	AME 655-1	AB-QM DN 125-150	24	082H5010
	AME 658 SU-1	AB-QM DN 125-150	24	082H5012
	AME 658 SD-1	AB-QM DN 125-150	24	082H5011
	AME 685-1	AB-QM DN 200-250	24	082H5013

Technische Daten



Bitte prüfen Sie vor dem Anschluss die Spannungsversorgung und die Leistungsaufnahme!

Typ		AME 655-1	AME 658 SD-1	AME 658 SU-1	AME 685-1
Spannungsversorgung	V	24; +10 ... -15 %; AC oder DC			
Leistungsaufnahme	VA	15			
Frequenz	Hz	50/60			
Eingangssignal Y	V DC	0 bis 10 (2 bis 10) [Ri = 40 kΩ]			0 bis 10 (2 bis 10) [Ri = 100 kΩ]
	mA	0 bis 20 (4 bis 20) [Ri = 500 Ω]			
	-	3-Punkt (automatische Erkennung der Verdrahtung)			
Ausgangssignal X	V DC	0 bis 10 (2 bis 10) [Ri = 10 kΩ]			0 bis 10 (2 bis 10) [Ri = 2 kΩ]
	mA	0 bis 20 (4 bis 20) [Ri = 510 Ω]			0 bis 20 (4 bis 20) [Ri = 550 Ω]
Schließkraft	lbf (N)	450 (2000)			900 (4000)
Max. Hub	mm	32			
Wählbare Geschwindigkeit	s/mm	2 oder 6	4 oder 6		3 oder 6
Max. Medientemperatur	°F	392 (200 °C)			
Umgebungstemperatur		0 ... + 131 (0... + 55 °C)			
Lager- und Transporttemperatur		-40...+158 (-40... +70 °C) (Lagerung 3 Tage)			
Feuchte	5 bis 95 % (nicht kondensierend)				
Schutzart	II				
Schutzklasse	IP54				
Gewicht	lbs	11,7 (5,3 kg)	19 (8,6 kg)		13,9 (6,3 kg)
Sicherheitsfunktion	-		Ja		-
Laufzeit Sicherheitsfunktion/32 mm Hub	s	-		120	
Handbetrieb	Elektrisch und mechanisch		Elektrisch und mechanisch	Elektrisch und mechanisch	Elektrisch und mechanisch
Reaktion bei Stromausfall	Antriebsstange bleibt in letzter Position		Sicherheitsfunktion nach unten, schließt das AB-QM-Ventil	Sicherheitsfunktion nach oben, öffnet das Ventil AB-QM vollständig	Antriebsstange bleibt in letzter Position
- Kennzeichnung entsprechend den Normen	Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EG; EN 61000-6-2, EN 61000-6-3				

Compliance 	Plenumkabel	Zur Anwendung im Deckenhohlraum vorgesehen und mit nichtmetallischem Gehäuse gemäß dem Sicherheitsstandard UL 2043 , „Brandprüfung für die Abgabe von Wärme und sichtbarem Rauch durch Einzelprodukte und ihre Zubehörteile in Klimäräumen“, gemäß Abschnitt 300.22(C) des National Electrical Code, ausgestattet.
	Vereinigte Staaten	UL-gelistet, CCN XABE, Datei E480529 bis UL60730-1 - Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, 4. Ausgabe, letzte Überarbeitung vom 21. Mai 2014
		UL-gelistet, CCN XABE, Datei E480529 bis UL60730-2-14 - Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2: Besondere Anforderungen an elektrische Stellantriebe, 2. Ausgabe vom 27. Februar 2013
	Kanada	UL-gelistet, CCN XABE7, Datei E480529 bis CAN/CSA-E60730-1:13 - Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, 4. Auflage, vom März 2013
UL-gelistet, CCN XABE7, Datei E480529 bis CAN/CSA-E60730-2-14:13 - Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2-14: Besondere Anforderungen an elektrische Stellantriebe, 1. Ausgabe vom März 2013, überarbeitet im September 2014		
Europa	CE-Kennzeichnung – Danfoss erklärt, dass dieses Produkt alle relevanten CE-Kennzeichnungsrichtlinien erfüllt.	

Inbetriebnahme

Nehmen Sie die notwendigen Prüfungen und Kontrollen vor, nachdem die mechanische und elektrische Installation (siehe Anleitung) abgeschlossen wurde:

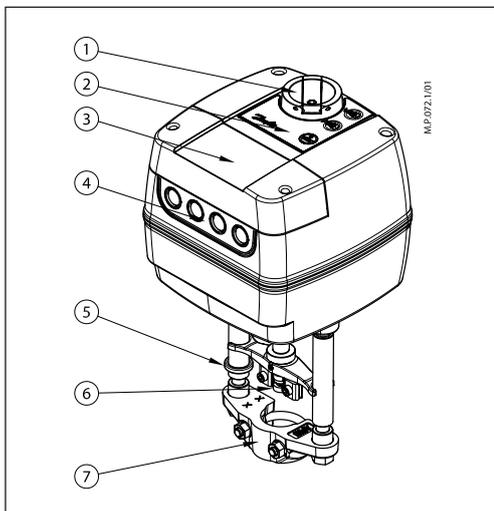
- Versorgungsspannung anlegen

- Entsprechendes Stellsignal einstellen und sicherstellen, dass die Bewegungsrichtung der Kegelstange für die Anwendung korrekt ist.

Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Aufbau

1. Manueller Einstellknopf
2. Funktionsknöpfe
3. Abdeckung
4. Abnehmbare Kabeleinführung*
5. Ring für Endpositionsanzeige
6. Kupplungsstück
7. Ventilanschluss (Aufsatz)


Installation
Mechanisch

Bitte überprüfen Sie die zulässigen Einbaulagen für das Ventil und den Antrieb. Der Stellantrieb kann in beliebiger Lage installiert werden (siehe unten).

Die Stellantriebsbaugruppe ist für den Einbau in einem Luftzirkulationsraum (plenum airspace) zertifiziert.

Die Montage des Stellantriebs am Ventilgehäuse erfolgt mit einem M8/SW13-Schlüssel (nicht im Lieferumfang enthalten). Genügend Platz zum Abnehmen des Gehäusedeckels vorsehen. Die Verbindung der Antriebsstangen von Ventil und Stellantrieb erfolgt mit einem 4-mm-Inbusschlüssel (nicht im Lieferumfang enthalten).

Der Stellantrieb hat Ringe zur Positionsanzeige, die vor dem elektrischen Anschluss zusammenschieben sind. Nach der Kalibrierung zeigen sie die Endlagen des Hubs an.

Elektrischer Anschluss

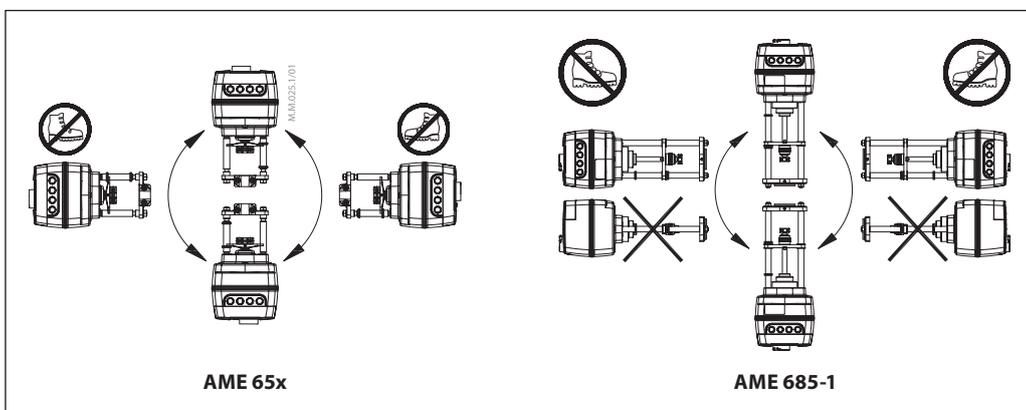
Für den elektrischen Anschluss ist die Abdeckung zu entfernen.

AME 655-1/658 SU-1/658 SD-1/AME 685-1

Es stehen vier Kabeleingänge zur Verfügung:

- (1) M16x1,5
- (2) M20x1,5
- (1) 1/2"

Um die IP-Schutzart des Gehäuses zu gewährleisten, müssen geeignete Kabelverschraubungen installiert werden.



Verdrahtung

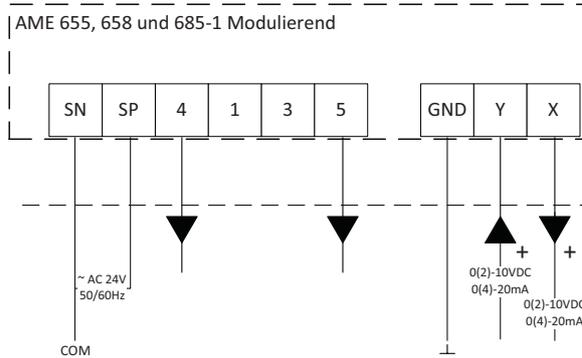


Keine Bauteile auf der Leiterplatte berühren! Tödliche Spannung! Gehäuse nicht öffnen, bevor die Spannungsversorgung komplett ausgeschaltet ist.

Die maximal zulässige Ausgangsstromstärke an den Klemmen 4 und 5 beträgt 4 A. Die minimale Leistung beträgt 3 W.

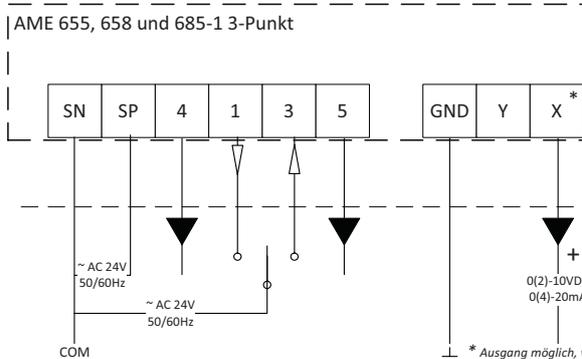
Empfohlene 16AWG-Verdrahtung zum Stellantrieb.

AME 655-1/658 SU-1/658 SD-1/AME 685-1 Verdrahtung für die modulierende Regelung



SN	0 V	Neutralleiter
SP	24 V AC/DC	Spannungsversorgung
4, 5	SP (AC)	SP-Ausgang -max 4 A -min 3 W
1, 3	SP	Eingang
GND	0 V	Neutralleiter
Y	0(2)-10 V 0(4)-20 mA	Eingang
X	0(2)-10 V 0(4)-20 mA	Ausgang

AME 655-1/658 SU-1/658 SD-1/685-1 als Gleitkomma verbunden



SN	0 V	Neutralleiter
1,3	24 V AC/DC	Spannungsversorgung
4, 5	SP (AC)	SP-Ausgang -max 4 A -min 3 W
1, 3	SP	Eingang
X	I _x 0 (4)-20 mA U _x 0 (2)-10 V	X Ausgang ist nur möglich, wenn die Spannungsversorgung an SN und SP angeschlossen ist. GND muss ebenfalls verbunden sein.

Betriebsarten des Stellantriebs
Anzeige der Diagnose-LED

Die dreifarbigen LED-Funktionsanzeigen (grün/gelb/rot) befinden sich auf der Stellantriebs-Abdeckung. Sie zeigen die verschiedenen Betriebsarten an.

RESET-Taste

Die Stellantriebe vom Typ AME 655-1, 658 und 685-1 verfügen über eine externe RESET-Taste, die sich oben auf der Abdeckung neben den LED-Anzeigen befindet. Mit dieser Taste können Sie den Standby-Modus (einmal drücken) oder den Kalibriermodus aufrufen oder verlassen (5 Sekunden gedrückt halten). Einzelheiten zum Modus finden Sie im nächsten Absatz.

Betriebsarten

- **Kalibriermodus**

Die Kalibrierung der Stellantriebbewegung startet automatisch zum ersten Mal, wenn die Spannungsversorgung des Stellantriebs eingeschaltet wird. Zum Starten des Kalibriervorgangs die **RESET-Taste 5 Sekunden lang gedrückt halten**, bis das grüne Licht anfängt zu blinken. Die Endlagen des Ventils werden automatisch eingestellt. Der Stellantrieb wechselt in den stationären Betrieb und reagiert ab sofort auf Regelsignale.

- **Standby-Modus (Versionen AME 655/658)**

Halten Sie die RESET-Taste 1 Sek. lang gedrückt, um in den Standby-Modus zu gelangen. Der Stellantrieb stoppt in der aktuellen Position und reagiert nicht mehr auf Regelsignale. Die Anzeige leuchtet dauerhaft rot. Sie können den Stellantrieb manuell mit dem Handgriff oder den Steuertasten bedienen. Dieser Modus kann bei der Inbetriebnahme anderer Geräte oder zu Wartungszwecken sehr nützlich sein. In dieser Betriebsart können Sie auch die Positionen der Zusatzschalter einstellen. Drücken Sie die RESET-Taste erneut, um den Standby-Modus zu verlassen.

- **Positionierungsmodus**

Der Stellantrieb arbeitet automatisch. Die Antriebsstange wird gemäß dem Regelsignal aus- oder eingefahren. Wenn die Positionierung beendet ist, wechselt der Stellantrieb in den stationären Modus. Sollten das 3-Punkt Signal (Klemmen 1 und 3) und das Y-Signal aus welchem Grund auch immer gleichzeitig aktiv sein, hat das 3-Punkt Signal höhere Priorität.

- **Stationärer Modus**

Der Stellantrieb arbeitet fehlerfrei.

- **Fehler-Betrieb**

Die Arbeitstemperatur ist zu hoch - überprüfen Sie die Umgebungstemperatur. Hub ist zu kurz - überprüfen Sie die Verbindung mit dem Ventil und die Ventilfunktion oder überprüfen Sie, ob das Ventil blockiert ist.

LED-Anzeige

LED	Anzeigetyp		Betriebsart
Grüne LED:			Leuchtet dauerhaft Positionierungsmodus – Stellantrieb fährt die Antriebsstange ein
			Leuchtet dauerhaft Positionierungsmodus – Stellantrieb fährt die Antriebsstange aus
			Blinkt (1-s-Takt) Kalibriermodus – Stellantrieb fährt die Antriebsstange ein
			Blinkt (1-s-Takt) Kalibriermodus – Stellantrieb fährt die Antriebsstange aus
Gelbe LED:			Leuchtet dauerhaft Stationärer Modus – Stellantrieb hat die obere Endposition erreicht (Antriebsstange ist eingefahren)
			Leuchtet dauerhaft Stationärer Modus – Stellantrieb hat die untere Endposition erreicht (Antriebsstange ist ausgefahren).
			Blinkt Stationärer Modus – einmaliges Blinken bei Y-Signal und doppeltes Blinken bei nicht angeschlossenem Y-Signal)
Rote LED:			Leuchtet dauerhaft Standby-Modus
			Blinkt Fehler-Anzeige
Rote/gelbe LED			Blinkt (1-s-Takt) Einrichten der Ventilhubbegrenzung (Antriebsstange ist eingefahren)
			Blinkt (1-s-Takt) Einrichten der Ventilhubbegrenzung (Antriebsstange ausgefahren)
Aus	Keine Anzeige		Keine Spannungsversorgung

DIP-Schalter-Einstellung

Unter der Abdeckung des Stellantriebs befinden sich mehrere DIP-Schalter (Abb. 1).

DIP-Schalter 1: SCHNELL/LANGSAM (FAST/SLOW) – Wahl der Stellzeit

- FAST; 2 s/mm oder 4 s/mm
- SLOW; 6 s/mm

DIP-Schalter 2: DIR/INV – Direkt oder Invers wirkende Funktion

Wahlschalter (Abb. 2):

- DIR: Stellantrieb reagiert direkt auf das Eingangssignal
- INV: Stellantrieb reagiert invers (entgegengesetzt) auf das Regelsignal

DIP-Schalter 3: 2 bis 10 V/0 bis 10 V – Ein-/Ausgang

- 2 bis 10 V: Eingangssignal liegt im Bereich von 2 bis 10 V (Eingangsspannung) bzw. von 4 bis 20 mA (Eingangsstrom)
 - 0 bis 10 V: Eingangssignal liegt im Bereich von 0 bis 10 V (Eingangsspannung) bzw. von 0 bis 20 mA (Eingangsstrom)
- Der Signalbereichswähler stellt Y- und X-Signal ein.

DIP-Schalter 4: LIN/MDF – Änderung der Ventilkennlinie (Abb. 3):

- LIN: linearer Zusammenhang zwischen dem Y-Signal und der Antriebsstangenposition
- MDF (modifiziert): ermöglicht eine Veränderung des Zusammenhanges zwischen dem Y-Signal und der Antriebsstangenposition. Das Ausmaß der Veränderung hängt von der Einstellung am Potentiometer CM ab.

Diese Funktion ermöglicht die Veränderung der Kennlinie vom **MCV** (Motorised Control Valve, Motorstellventil) (z. B. von linear auf logarithmisch und umgekehrt) und lässt sich mit sämtlichen Einstellungen der DIP-Schalter kombinieren.

DIP-Schalter 5: 95/100 % – Hubbegrenzung (Abb. 4):

- Einstellen der neuen maximalen eingefahrenen Position des Stellantriebs.
- Einstellen der neuen minimal ausgefahrenen Position des Stellantriebs.

DIP-Schalter 6: C/P – Auswahl des Ausgangssignals (Abb. 5):

- Das Ausgangssignal liegt an Klemme 4 an, wenn die Position der Antriebsstange dem Sollwert S4 (oder geringer) entspricht. Das Ausgangssignal liegt an Klemme 5 an, wenn die Position der Antriebsstange dem Sollwert S5 (oder größer) entspricht.
- DIP6-Position **C** liefert unabhängig vom Eingangssignal ein konstantes Ausgangssignal an den Klemmen 4 oder 5.
- DIP6-Position **P** liefert ein Impulssignal über parallele oder kaskadierte elektrische Verdrahtungseingänge 1 und 3, abhängig vom Regler zu den Ausgangsklemmen 4 und 5.

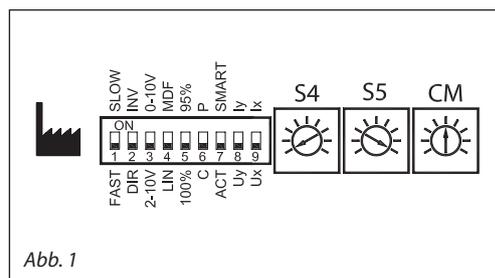


Abb. 1

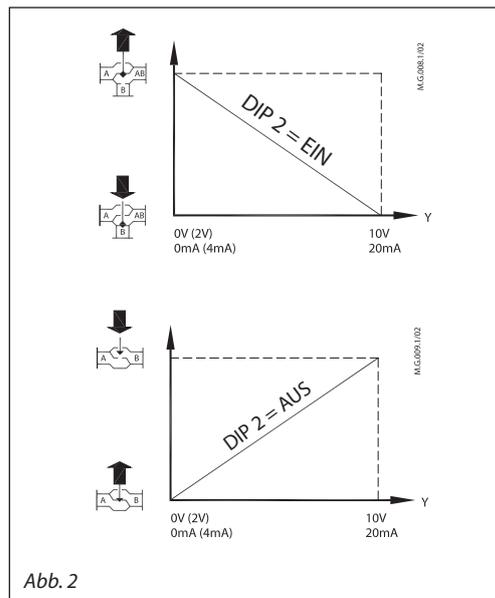


Abb. 2

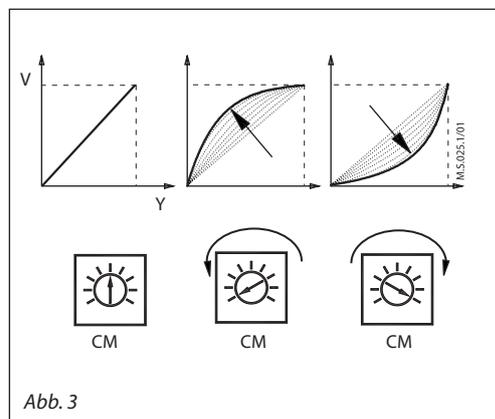


Abb. 3

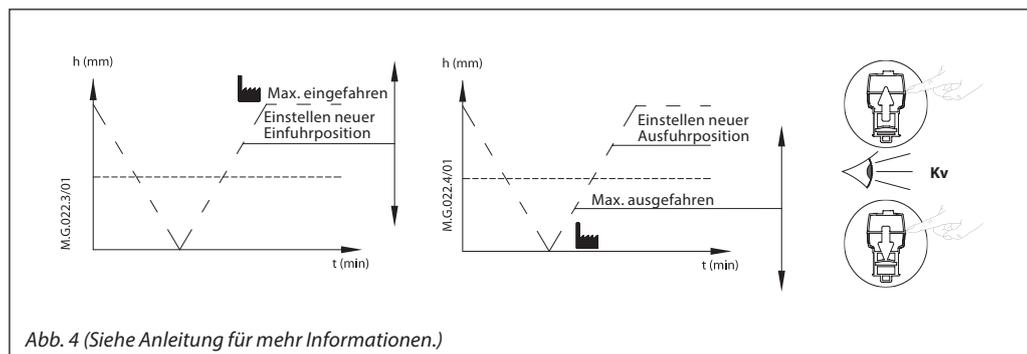


Abb. 4 (Siehe Anleitung für mehr Informationen.)

DIP-Schalter-Einstellung(Fortsetzung)

DIP-Schalter 7: Intelligente Betriebsartenwahltaaste:

- OFF: Stellantrieb versucht nicht, Schwingungen in der Anlage zu ermitteln
- ON: Stellantrieb aktiviert einen besonderen Anti-Oszillations-Algorithmus – siehe Abschnitt über Anti-Oszillations-Algorithmus

DIP-Schalter 8: Position Uy/ly – Wahlschalter für die Art des Eingangssignals:

- Position Uy: Eingangssignal Y ist auf Spannung (V) eingestellt
- Position ly: Als Eingangssignal Y wird ein Strom (in mA) ausgewählt.

HINWEIS:

Die Y-Erkennung ist deaktiviert, wenn DIP8 auf ON-Positionen und DIP3 auf OFF-Position eingestellt ist.

DIP-Schalter 9: Position Ux/lx – Wahlschalter für die Art des Ausgangssignals:

- Position Ux: Ausgangssignal X ist auf Spannung (V) eingestellt
- Position lx: Als Ausgangssignal X wird ein Strom (in mA) ausgewählt.

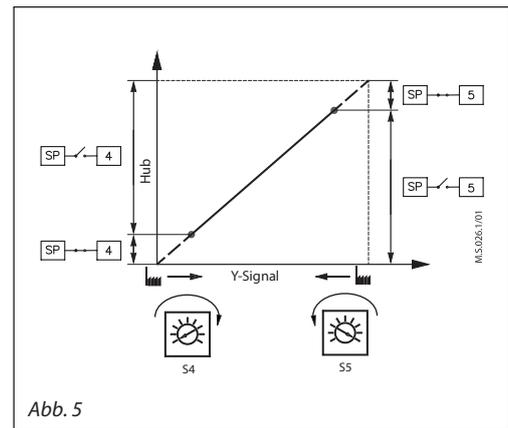


Abb. 5

Anti-Oszillations-Algorithmus

(SW 7 in Position ON)

Der Stellantrieb verfügt über einen speziellen Anti-Oszillations-Algorithmus. Für den Fall, dass das Regelsignal Y an einem bestimmten Punkt (Abb. 1) -schwingt, beginnt der Algorithmus, die Verstärkung zu verringern. Der Stellantrieb wechselt von der statischen zur dynamischen Kennlinie. Wenn das Regelsignal nicht mehr schwingt, kehrt die Aussteuerung des Ventils langsam wieder zur statischen Kennlinie zurück.

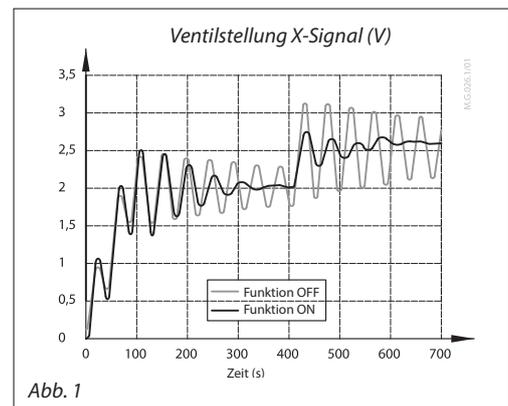


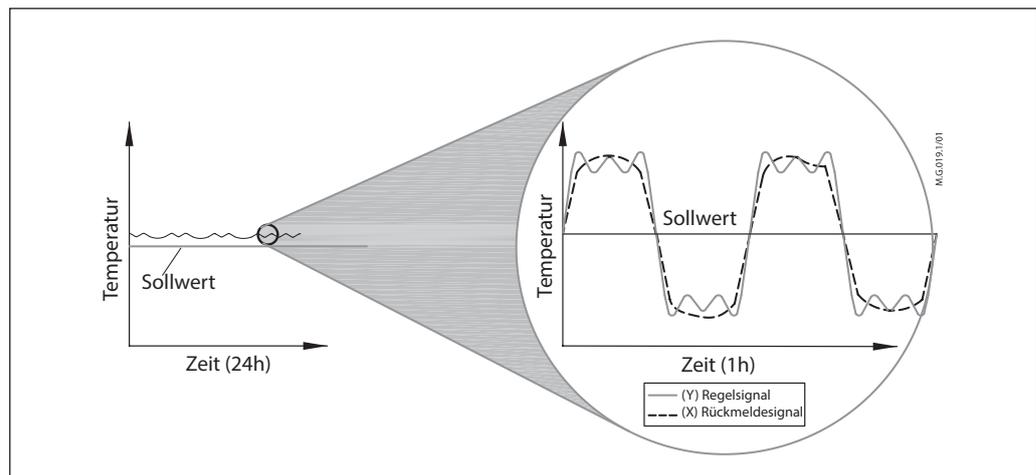
Abb. 1

Oszillation

Harmonische Schwingungen sind hochfrequente Schwingungen mit kleiner Amplitude, die um ihren eigenen Gleichgewichtswert und nicht um den Temperatursollwert schwanken. Sie können in bis zu 70 % der Regelzeit auftreten, obwohl das System ordnungsgemäß in Betrieb genommen wurde. Harmonische Schwingungen wirken sich negativ auf die Regelstabilität sowie die Lebensdauer des Ventils und des Stellantriebs aus.

Glättungsfunktion

Die in der neuen 2. Generation der Anti-Oszillations-Funktion implementierte Glättungsfunktion reduziert harmonische Schwingungen, die Ist-Temperatur liegt näher am Sollwert (Solltemperatur). Ein reibungsloserer Betrieb verlängert die Lebensdauer von Ventil und Stellantrieb. Das spart Energie und reduziert die Gesamtbetriebskosten.



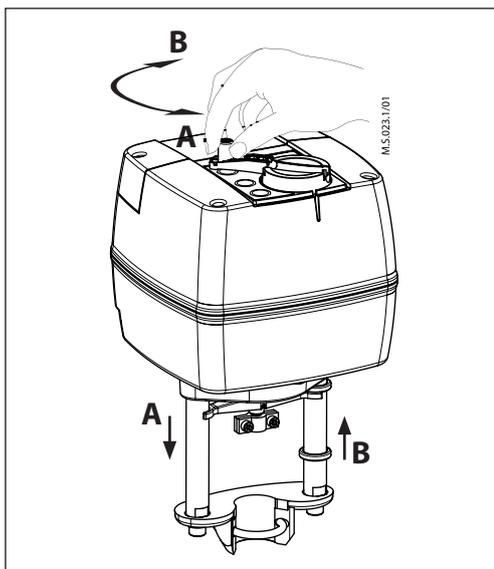
Handbetrieb



Der gleichzeitige Einsatz des mechanischen und elektrischen Handbetriebs ist unzulässig!

Die Stellantriebe können von Hand (mechanisch) eingestellt werden, wenn sie sich im Stand-By Betrieb befinden oder wenn keine Spannung vorhanden ist.

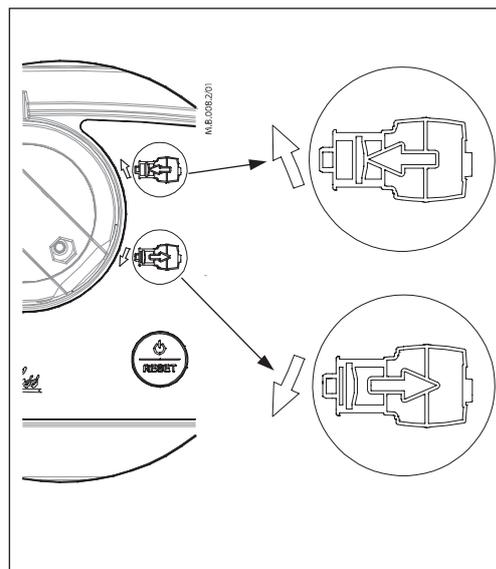
Typ	Mechanische Handverstellung	Elektrischer Betrieb
AME 655-1	✓	✓
AME 658 SU/SD-1	✓	✓
AME 685-1	✓	✓



Mechanische Handverstellung

Auf der Abdeckung der Stellantriebe befindet sich ein Knopf mit Kurbel für die mechanische Handverstellung.

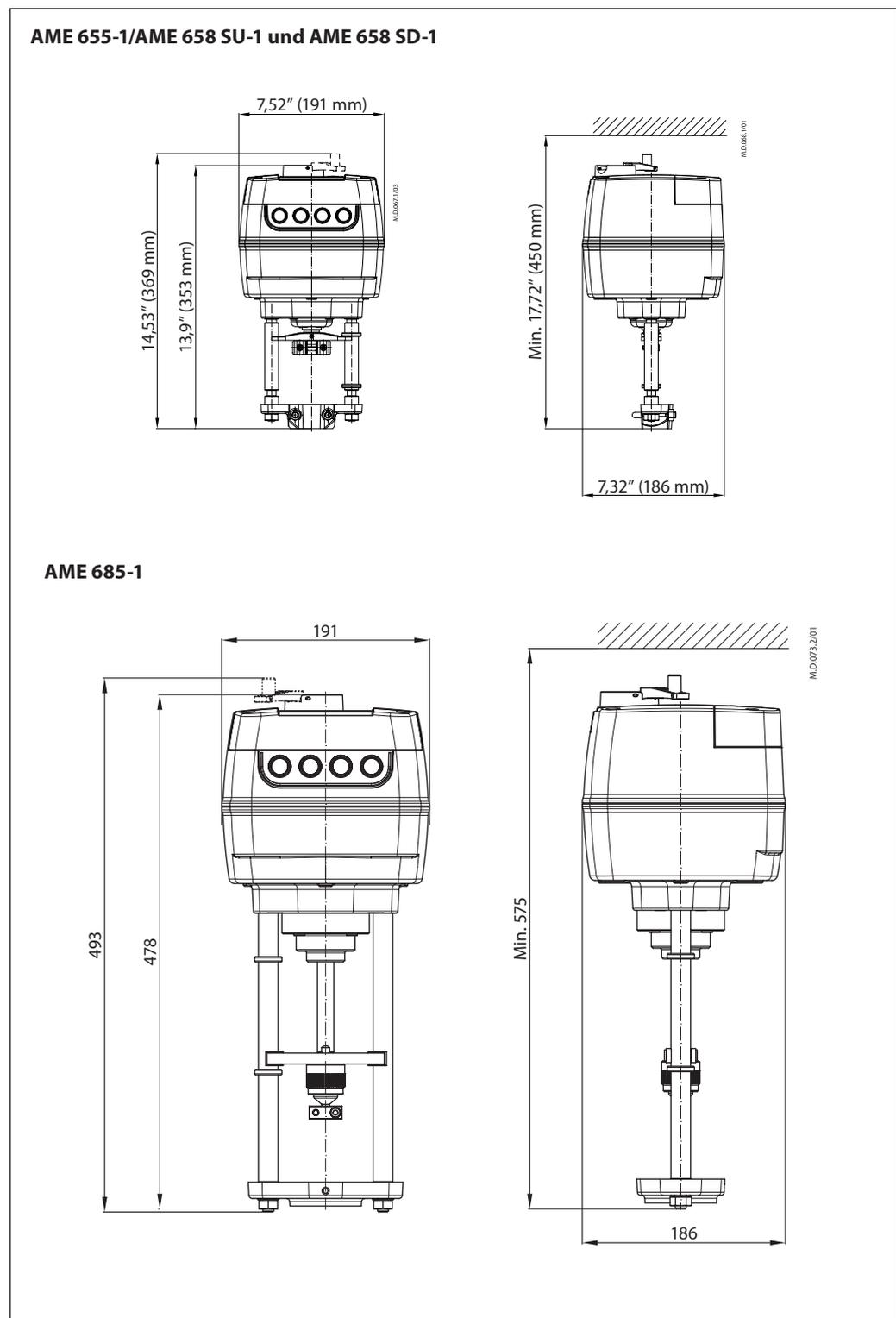
Die mechanische Handverstellung darf nur bei unterbrochener Spannungsversorgung ausgeführt werden.



Elektrische Handverstellung

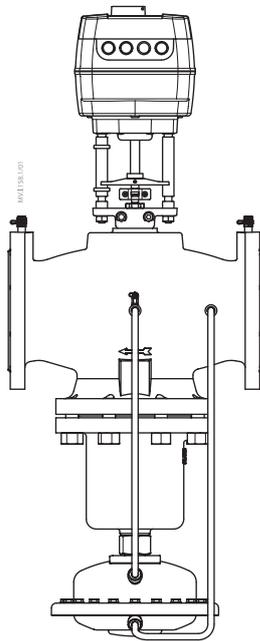
Auf dem Gehäuse der Stellantriebe befinden sich zwei Tasten für die elektrische Handverstellung (einfahrend oder ausfahrend). Diese Option ist nur im Standby Betrieb verfügbar. Drücken Sie zunächst die Reset-Taste, bis der Stellantrieb in den Stand-by-Betrieb schaltet (die rote LED leuchtet). Durch Drücken der oberen Taste wird die Antriebsstange ausgefahren. Durch Drücken der unteren Taste wird die Antriebsstange eingefahren.

Abmessungen

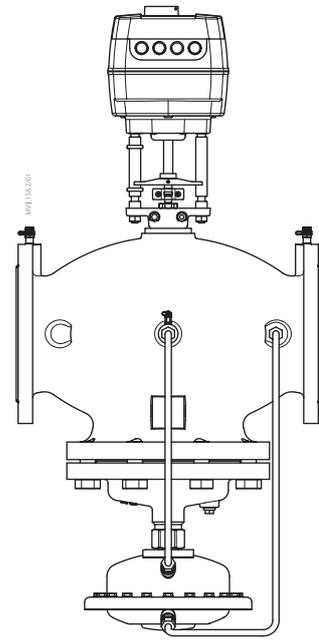


Stellantrieb -
Ventilkombinationen

AME 655-1/AME 658 SU-1 und AME 658 SD-1

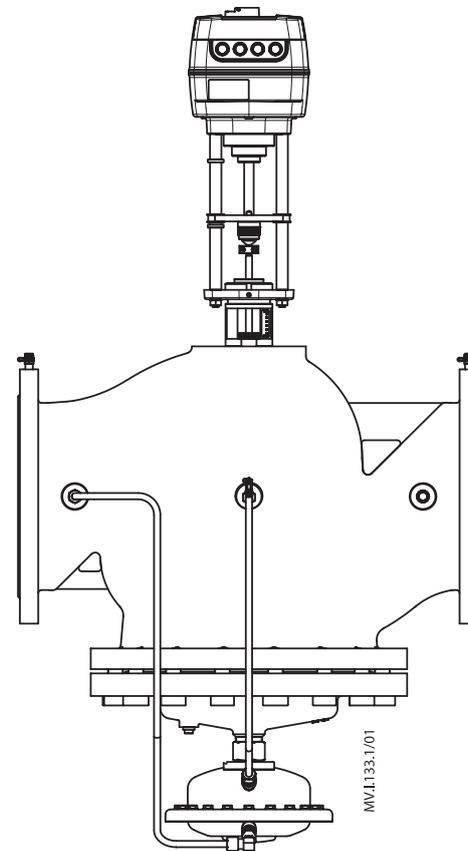


AME 65x + AB-QM 5"



AME 65x + AB-QM 6"

AME 685-1



AME 685-1 + AB-QM 10"



Danfoss GmbH, Deutschland: Climate Solutions • danfoss.de • +49 69 8088 5400 • cs@danfoss.de
Danfoss Ges.m.b.H., Österreich: Climate Solutions • danfoss.at • +43 720548000 • cs@danfoss.at
Danfoss AG, Schweiz: Climate Solutions • danfoss.ch • +41 615100019 • cs@danfoss.ch

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substantielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind.
Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
