

2. + 6. MFT2-1

Produkte-Information

Multi-Funktions-Technologie

MFT2



Produkte nicht mehr
lieferbar

MFT(2)-Antriebe: Einfache Technik für mehr Nutzen

Gewohnte Funktionalität

Die neuen MFT(2)-Antriebe mit «4 in 1»-Technologie lassen sich genauso einfach montieren, verkabeln und betreiben wie herkömmliche Antriebstypen. Ihre digitale Steuerung mit integriertem Belimo MP-Bus macht sie aber zudem kommunikationsfähig und verleiht ihnen zusätzliche Funktionalität. Das erleichtert die Bus-Integration der Stellglieder und erhöht die Flexibilität bei der Beschaffung und beim Einsatz der Antriebe.

Dezentrale Vernetzung



Der von Belimo entwickelte MP-Bus ermöglicht es, unterschiedliche MFT(2)-Antriebe miteinander zu verbinden. Speisung und digitale Kommunikation erfolgen über ein einziges, dreipoliges Kabel. Mehrere Stellglieder werden so mit minimalstem Aufwand zu dezentralen, funktionellen Einheiten – z.B. zur Vernetzung unterschiedlicher Luftklappen und Ventile in einem Lüftungszentralgerät oder mehrerer VAV-Regler einer Raumluftzone.

Direkte Sensorenanbindung



Mit dem direkten Anschluss herkömmlicher Fühler für Feuchtigkeit, Temperatur usw. sowie von Wächtern und Schaltern an einen MFT(2)-Antrieb (s. Tabelle Seite 4) werden analoge Sensoren busfähig. Die einfache Lösung erspart den Einsatz teurer, busfähiger Sensoren und reduziert die Verkabelung deutlich.

LON®-Bus-Integration

Bis zu 16 an den Belimo MP-Bus angeschlossene Luftklappen, Ventile und Sensoren können über eine einzige Schnittstelle an einen LON®-Bus gekoppelt werden:



- Über handelsübliche SPS/DDC-Regler, sofern diese mit einem MP-Bus-Interface ausgerüstet sind. Der Regler benötigt dabei lediglich einen Ein-/Ausgang für die gesamte angeschlossene Aktorik und Sensorik.

- Über den LonMark®-zertifizierten Universalknoten UK24LON von Belimo. Via dieses Gerät sind MFT(2)-Antriebe LON®-kompatibel und können an verschiedene Regelsysteme angeschlossen werden.



Individualisierte Parametrierung und variabler Betrieb



MFT(2)-Antriebe lassen sich bei Bedarf individuell parametrieren. Dadurch können sie exakt an die Anlagenbedürfnisse angepasst werden. Weil zudem die Betriebsart jedes Antriebs frei gewählt werden kann, genügen wenige Typen, um praktisch alle Anwendungen abzudecken. Das erhöht die Flexibilität bei der Planung und vermindert den Beschaffungs- bzw. Lageraufwand. Die busfähigen Antriebe können auch konventionell betrieben und zu einem späteren Zeitpunkt mit minimalen an einen Bus angebunden werden.

4 Funktionalitäten in einem Antrieb



Technologie von Belimo

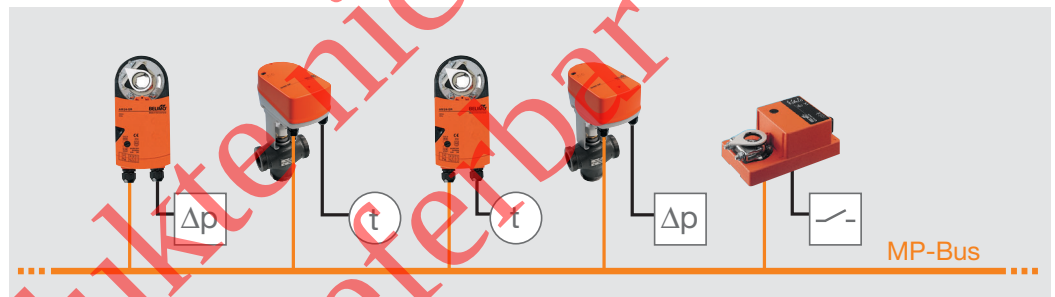
Einfache Bus-Integration

Bis zu acht MFT(2)-Antriebe können über den MP-Bus zusammengekoppelt und an einen DDC-Regler mit MP-Bus-Interface oder via dem Universal-knoten UK24LON an LonWorks® angebunden werden.



Kostengünstige Sensoren-anbindung

Pro MFT(2)-Antrieb kann ein herkömmlicher Sensor angeschlossen werden. Die «4 in 1»-Technologie digitalisiert die analogen Signale des Sensors und integriert diese über das Antriebskabel in den Belimo MP-Bus.



Individuelle Parametrierung

Mit der «4 in 1»-Technologie sind Parameter wie Laufzeit, Stellungsrückmeldung, elektrische Drehwinkelbegrenzung usw. bei Bedarf für jeden Antrieb individuell einstellbar. Die Antriebe adaptieren sich zudem bei der Inbetriebnahme selber und überwachen sich während des Betriebs.



Mit Standardeinstellungen oder nach Kundenwunsch parametrierbar geliefert ab Werk...



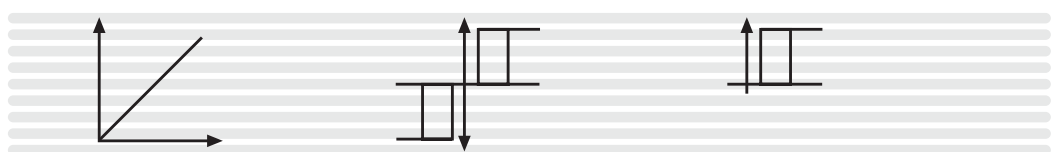
...oder eigene Einstellungen mit Handeinstellgerät H oder PC-Tool...



...oder Einstellung auf der Anlage mit Handeinstellgerät H oder PC-Tool

Variable Betriebsart

Die «4 in 1»-Technologie kann unterschiedliche Signale wie stetig, 3-Punkt oder Auf-Zu verarbeiten. Die MFT(2)-Antriebe können sowohl konventionell als auch busfähig betrieben werden.



Stetiger Betrieb

3-Punkt-Ansteuerung

Auf-Zu-Betrieb

Produkte nicht mehr
lieferbar

Allgemeine Erläuterungen	4
Symbole in dieser Dokumentation	5
Wirkungsweise	6
Sicherheit	7
Parametrier-Tools / Ansteuerung stetig	8
Ansteuerung 3-Punkt	9
Ansteuerung Auf-Zu	10
Ansteuerung PWM	11
MP-Bus / Anschlüsse / Leitungslängen	12–13
MP-Bus: Sensoren / Schalter / Leitungstopologie	14–15
MP-Bus: Kooperationsknoten / Fabrikate mit MP-Schnittstelle	16
Anbindung an Lon-Bus / Zykluszeiten	17
MP-Adressierung	18–19
Grundposition	20
Drehwinkel- / Hub-Adaption	21
Arbeitsbereich / Rückmeldung	22–23
Drehrichtung	24
Hubrichtung / Schliesspunktwahl	25
Laufzeit	26
Wirkungen bei Veränderung der Laufzeit	27
Kräfte / Momente / Drehwinkel	28–29
Klappenantriebe: Zwangssteuerung / Drehwinkelbegrenzung	30–31
Hub / Ansprechempfindlichkeit	32
Umkehrhysterese	33
Schallleistung / Schutzklasse	34
Schutzart / Notstellungen / Wartung / EMV	35
Klappenantriebe: Funktionsbeispiele / Schemata	36–37
Ventilantriebe: Beschreibungen / Funktionstabellen	38–39
Montage / Anzeigen	40
Stellwegbegrenzung / Handverstellung	41
Handverstellung Ventilantriebe	42
Technische Daten / Allgemeine Daten	43–45
Masszeichnungen	46

Familie	Typ	Einsatz	Klassischer Betrieb, Busbetrieb	Zusätzliche Dokumentationen
		<ul style="list-style-type: none">• Klappenantriebex Ventilantriebe		
NM		•		
	NM24-MFT(2)			
AM		•		
	AM24-MFT(2)			
GM		•		
	GM24-MFT(2)			
LF		•		
	LF24-MFT(2)			
AF		•		
	AF24-MFT(2)			
NV		x		
	NV24-MFT(2)			
NVF		x		
	NVF24-MFT(2) (-E)			
AV		x		
	AV24-MFT(2) *			
		* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002		
Folgende Angaben gelten sowohl für Klappen- als auch für Ventilantriebe				
Einsatz von ..24-MFT(2)-Klappen- und Ventilantrieben				
<ul style="list-style-type: none">• Busfähige ..24-MFT(2)-Klappenantriebe für die Verstellung von Luftklappen• Busfähige ..24-MFT(2)-Ventilantriebe für die Verstellung von Hubventilen				
Klassischer Betrieb				
Obschon busfähig, können die ..24-MFT(2)-Klappen- bzw. Ventilantriebe klassisch betrieben werden. Sie sind werkseitig mit Grundwerten für die üblichen Anwendungen parametrierbar und werden als stetig regulierende Antriebe ausgeliefert.				
Bei Bedarf können Spezialausführungen mit speziell parametrierten Werten bestellt werden.				
Für servicetechnische Anpassungen auf der Anlage können die MFT(2)-Antriebe mit dem Parametriergerät MFT-H oder mit dem Belimo PC-Tool umprogrammiert werden.				
Busbetrieb				
Bus-Anbindung und Ansteuerung		DDC-Regler mit MP-Schnittstelle	MFT-Antrieb	MFT2-Antrieb
		LonWorks®	•	•
		stetig	via UK24LON	via UK24LON
		3-Punkt	•	•
		Auf-Zu	•	•
Sensor-Ankoppelung		aktiver Sensor, Schalter Ein/Aus	•	—
		aktiver/passiver Sensor, Schalter Ein/Aus	—	•
Parametrierbar mit MFT-Parametriertool		Arbeitsbereich	•	•
		Elektronische Drehwinkelbegrenzung	•	•
		Drehmoment/Kraft ¹⁾	•	•
		Wirksinn	•	•
		Laufzeit	•	•
		Stellungsrückmeldung	•	•
1) nicht möglich für Antriebe mit Sicherheitsfunktion				
Die Umschaltung von konventionellem auf Busbetrieb erfolgt automatisch, sobald dem Antrieb über den MP-Bus eine MP-Adresse zugeordnet wird.				
Zusätzliche Dokumentationen				
Weitere allgemeine Produktdaten, Montageanleitungen usw. finden Sie in den Informationsbroschüren der einzelnen Produktfamilien.				
Sortiment Luft:		2.NM, 2.AM, 2.GM, 2.LF und 2.AF		
Sortiment Wasser:		6.H		

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

Verwendete Symbole

Bedeutung Zusätzliche Dokumentationen



Allgemeines

Zur besseren Erkennbarkeit werden in dieser Dokumentation die nachfolgend beschriebenen Symbole verwendet.



Werkseinstellung

Werkseinstellungen (Grundwerte).



Klassischer Betrieb

Funktionen, die im klassischen Betrieb (ohne MP-Bus) aktiv sind:
Ansteuerung stetig, 3-Punkt, Auf-Zu oder PWM.



Busbetrieb

Funktionen, die bei Busbetrieb aktiv sind.



Werte parametrierbar

Werte, die bei Bedarf mit dem Parametriergerät MFT-H oder mit dem Belimo PC-Tool umparametriert werden können.

Zusätzliche Dokumentationen

Detaillierte Informationen zum **Parametriergerät MFT-H** finden Sie in der Bedienungsanleitung **MFT-H**.



Parametrierung ab Werk

Möglichkeit der Parametrierung ab Werk.



Werte nicht änderbar

Werte und Funktionen, die gegeben sind (mechanische / elektronische Konstruktion des Gerätes); nicht änderbar.



Federrücklauf

Antriebe mit Federrücklauf.

6

Funktionssicherheit



Funktionssicherheit bei MFT(2)-Antrieben

Alle Antriebe sind überlastsicher, benötigen keine Endschalter und bleiben am Anschlag automatisch stehen.

Sicherheits- und Notstellfunktionen



LF24-MFT(2) und AF24-MFT(2)

Die Federrücklaufantriebe bringen die Klappe unter gleichzeitigem Spannen der Rückzugsfeder in die Betriebsstellung. Durch Unterbrechen der Betriebsspannung wird die Klappe mit Federenergie in die Sicherheitsstellung zurückgedreht.



NVF24-MFT(2)(-E)

Durch Unterbrechen der Betriebsspannung fährt die Hubspindel – getrieben durch Federenergie – beim NVF..-Hubantrieb **ein** und beim NVF..(-E)-Hubantrieb **aus** (Notstellfunktion).



Produkte nicht mehr lieferbar

Familie

Typ

Anschluss der Parametrier-Tools



Anschluss-Schemata Ansteuerung stetig DC 0...10 V

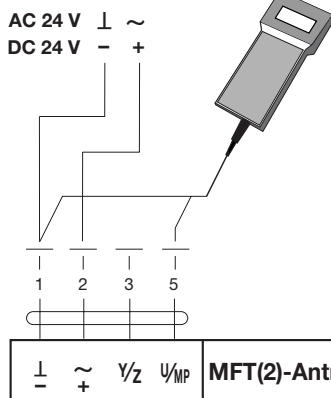


NM

MFT-H Handparametriergerät



NM24-MFT(2)



AM



AM24-MFT(2)

GM



GM24-MFT(2)

LF



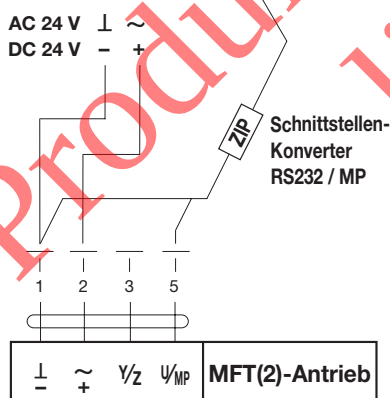
LF24-MFT(2)

AF



AF24-MFT(2)

Belimo PC-Tool



NV



NV24-MFT(2)

Hinweis:

Weitere Informationen über die Bedienung des Handparametriergeräts MFT-H finden Sie in der Broschüre «Bedienungsanleitung MFT-H».

NVF



NVF24-MFT(2) (-E)

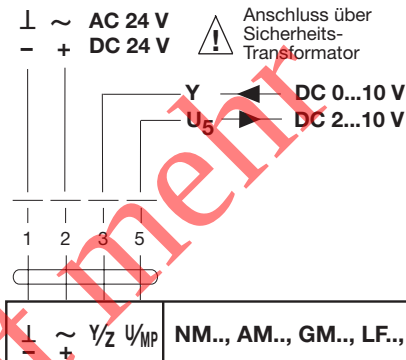
AV



AV24-MFT(2) *

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

Anschluss Klappenantriebe



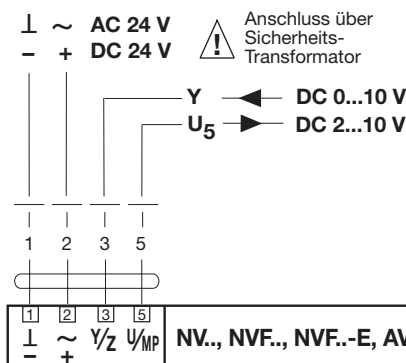
Y: Arbeitsbereich 0,5...32 V einstellbar
U₅: veränderbar

Hinweis:

Funktionsbeispiele und Funktionsschemata für Klappenantriebe mit Grundwerten siehe Seite 36.

Funktionsschemata für Klappenantriebe mit speziell parametrierten Werten sind direkt bei den Funktionen beschrieben.

Anschluss Ventilantriebe



Y: Arbeitsbereich 0,5...32 V einstellbar
U₅: veränderbar

Hinweis:

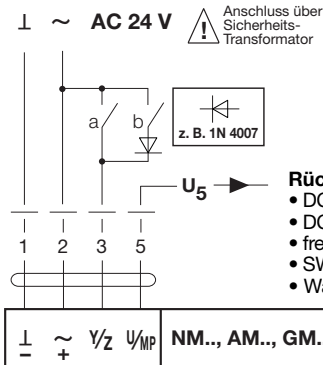
Weitere Funktionsschemata für Ventilantriebe NV... und NVF... : Seite 39

Anschluss-Schemata und Funktionen



Anschluss Klappenantriebe

Ansteuerung 3-Punkt (speziell parametrierbar mit Parametriergerät MFT-H



Rückmeldung U₅ programmiert auf:

- DC 2...10 V oder
- DC 0,5...10 V oder
- frei definierbar im Bereich 0...10 V oder
- SW-Schalter S1 und S2 oder
- Wartungs- und Störungsmeldungen

Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich.
Leistungsdaten beachten.

Eingangsimpedanz Ri @ Y/Z = 1,5 kΩ

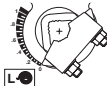















Funktion NM..., AM..

Drehsinnschalter			
a	b	R	L
		stopp	stopp

Funktion GM..

Drehsinnschalter			
a	b	A	B
		stopp	stopp

Funktion LF..., AF

		Montageseite	
			
		Drehsinnschalter	
a	b	R	L
			
		stopp	stopp
			
			

Anschluss Ventilantriebe

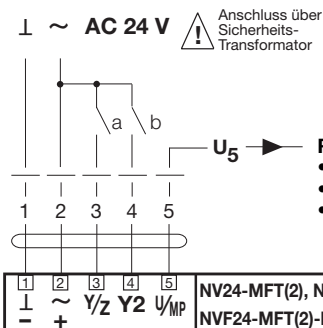
Die 3-Punkt-Ansteuerung kann einfach mit einem 4-Draht-Anschluss realisiert werden.

Der Hubantrieb muss aber für 3-Punkt-Ansteuerung parametrierbar sein.



Eingangsimpedanz Ri @ Y, Y2 = 1,5 kΩ

Ventilantriebe mit und ohne Notstellfunktion *



Rückmeldung U₅ programmiert auf:

- DC 2...10 V oder
- DC 0,5...10 V oder
- frei definierbar im Bereich 0...10 V

Steuerkontakt**		Hubantrieb
a	b	Hubspindel
Auf	Auf	stoppt
Zu	Auf	fährt aus
Auf	Zu	fährt ein
Zu	Zu	fährt ein

* 1-Draht-Anschluss über Klemme 3 mit Diode (siehe Schema Klappenantriebe, oben) ist möglich

** Schiebeschalter S3.1/S3.2 im Hubantrieb ist auf Stellung OFF

Familie

Anschluss-Schema und Funktionen



Typ

NM



NM24-MFT(2)

Anschluss-Schema Klappenantriebe

(speziell parametrierbar mit Parametriergerät MFT-H)



Funktion NM..., AM...

Drehsinnschalter		
S	R	L

AM

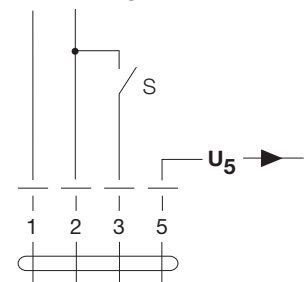


AM24-MFT(2)

AC 24 V
DC 24 V



Anschluss über
Sicherheits-
Transformator



Rückmeldung U_5 programmiert auf:

- DC 2...10 V oder
- DC 0,5...10 V oder
- frei definierbar im Bereich 0...10 V oder
- SW-Schalter S1 und S2 oder
- Wartungs- und Störungsmeldungen

Funktion GM...

S	Drehsinn- schalter A	Drehsinn- schalter B

GM



GM24-MFT(2)

AC 24 V
DC 24 V
Y/Z
 ψ_{MP}

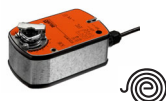
Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich.
Leistungsdaten beachten.

Eingangsimpedanz R_i @ Y/Z = 1,5 k Ω

Funktion LF..., AF

Montagesseite		
Drehsinnschalter		
S	R	L

LF



LF24-MFT(2)

AF



AF24-MFT(2)

NV



NV24-MFT(2)

Anschluss-Schemata Ventilantriebe

Zwangssteuerung auf Seite 39

NVF



NVF24-MFT(2) (-E)

AV



AV24-MFT(2) *

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

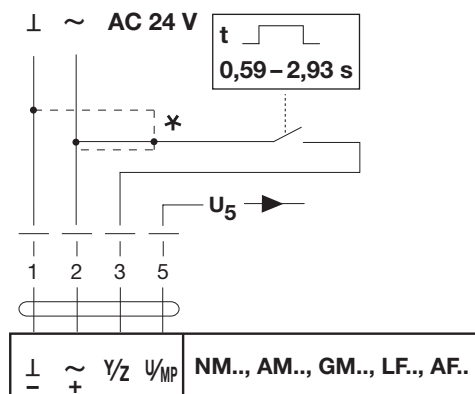
Anschluss-Schemata



Erläuterungen zu PWM-Ansteuerung Beispiele

Die hier beschriebene PWM-Ansteuerung wird vor allem im amerikanischen Markt praktiziert.

Anschluss-Schema PWM für Klappenantriebe



* Ansteuerung auch mit Triacs (Source oder Sink) möglich

Ri @ Y = 750 Ω

PWM-Ansteuerung

Bei PWM-Ansteuerung wird die Länge des Steuerimpulses vom Antrieb gemessen; dieser fährt dann in die entsprechende Position.

Bezogen auf den Regler, der den MFT(2)-Antrieb ansteuert, sind am Antrieb verschiedene PWM-Bereiche wählbar.

Wählbare Bereiche für MFT(2)-Klappen- und Ventilantriebe:

0,02–5 s
0,59–2,93 s
0,1–25,5 s
PWM variabel mit PWMmin. 0,02 s ... PWMmax. 50,00 s

Beispiele PWM-Ansteuerung

(Wahl des PWM-Bereichs am Antrieb: 0,59–2,93 s)

Beispiel 1: 100 % Drehwinkel oder Hub

Wenn ein Puls auf den Antrieb geschickt wird, der 2,93 Sekunden dauert, fährt der Antrieb auf 100 % Drehwinkel (wenn Pulse auf den Antrieb geschickt werden, die länger als 2,93 Sekunden sind, fährt der Antrieb ebenfalls auf 100 % Drehwinkel).

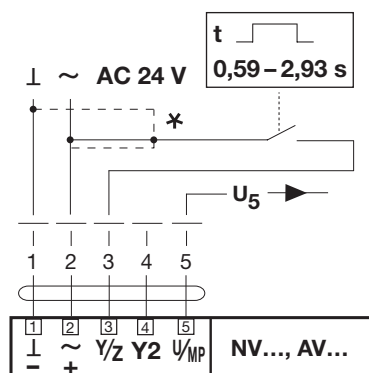
Beispiel 2: 50 % Drehwinkel oder Hub

Wenn ein Puls auf den Antrieb geschickt wird, der $0,59 \text{ s} + (2,93 \text{ s} - 0,59 \text{ s}) / 2 = 1,17 \text{ s} + 0,59 \text{ s}$ dauert, fährt der Antrieb auf 50 % Drehwinkel.

Beispiel 3: 0 % Drehwinkel oder Hub

Wenn ein Puls auf den Antrieb geschickt wird, der 0,59 Sekunden dauert, fährt der Antrieb auf 0 % Drehwinkel (wenn Pulse auf den Antrieb geschickt werden, die $< 0,59 \text{ s}$ aber $> 20 \text{ ms}$ sind, fährt der Antrieb ebenfalls auf 0 % Drehwinkel; bei $< 20 \text{ ms}$ ist die Funktion nicht definiert).

Anschluss-Schema PWM für Ventilantriebe



* Ansteuerung auch mit Triacs (Source oder Sink) möglich

Ri @ Y = 750 Ω

Familie

Typ

Der MP-Bus
Anschluss-Schemata bei Ansteuerung
über MP-Bus



Anschluss MP-Bus
Leitungslängen bei Speisung mit AC 24 V
über MP-Bus-Kabel



NM



NM24-MFT(2)

Der MP-Bus

Die Antriebe verfügen über die Kommunikationsfähigkeit MP.

Bis zu max. 8 Antriebe können via Belimo MP-Bus zusammengeschaltet werden.

Die MFT(2)-Antriebe erhalten ihr Stellsignal digital vom übergeordneten Bus-Master über den MP-Bus und fahren in die vorgegebene Stellung.

Die Umschaltung von konventionellem- auf Busbetrieb erfolgt automatisch, sobald dem MFT(2)-Antrieb über den MP-Bus eine MP-Adresse (1...8) zugeordnet wird (siehe «MP-Adressierung», Seite 18...19).

AM



AM24-MFT(2)

GM



GM24-MFT(2)

LF



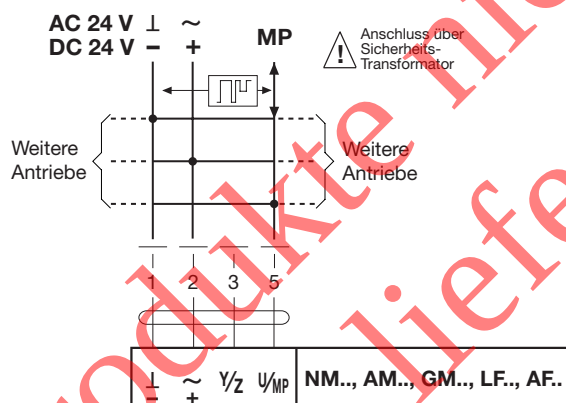
LF24-MFT(2)

AF



AF24-MFT(2)

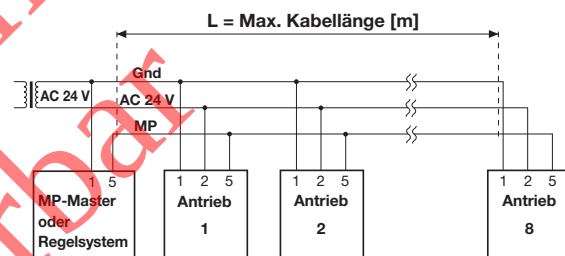
Anschluss-Schema Klappenantriebe



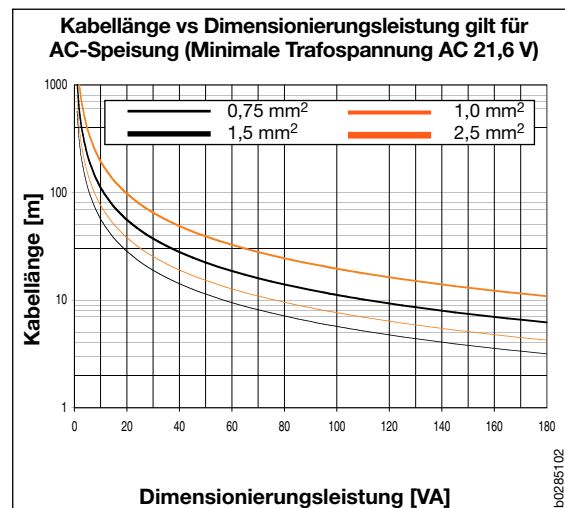
Anschluss MP-Bus

- Anschlussmöglichkeit für max. 8 MFT(2)-Antriebe pro Netzwerk
- Busverbindung
 - 3-adrig bei Speisung über Bus
 - 2-adrig bei Speisung vor Ort
- Es sind weder Spezialkabel noch Abschlusswiderstände erforderlich
- Die Leitungslänge (Berechnung s. unten) ist limitiert
 - durch die Summe der Leistungsdaten der angeschlossenen MFT(2)-Antriebe
 - durch die Art der Speisung (AC über Bus / DC über Bus / AC vor Ort)

Maximale Leitungslänge bei Speisung AC 24 V (über Bus)



Gesamt-Dimensionierungsleistung MFT(2)-Antriebe (VA)



⚠ Beim NVF24-MFT(2) muss die Dimensionierungsleistung mit Faktor 2 multipliziert werden.

Bestimmung der maximalen Leitungslängen

Die Dimensionierungsleistungen [VA] der verwendeten MFT(2)-Antriebe sind zu addieren, und im Diagramm sind die entsprechenden Leitungslängen herauszulesen.

Beispiel:

Angeschlossen an den MP-Bus wird: 1 Stück NM..., 1 Stück AM..., 1 Stück AF.. und 1 Stück NV..

Dimensionierungsleistung total:

3 VA + 5 VA + 10 VA + 5 VA = 23 VA

In der Kurvenschar herauszulesen:

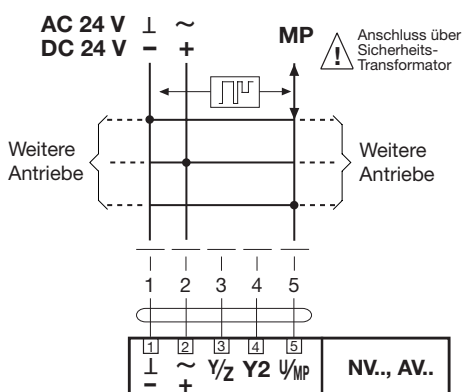
- Bei Kabel mit Ader-Ø 0,75 mm² folgt: **Kabellänge 25 m**
- Bei Kabel mit Ader-Ø 1,0 mm² folgt: **Kabellänge 33 m**
- Bei Kabel mit Ader-Ø 1,5 mm² folgt: **Kabellänge 50 m**
- Bei Kabel mit Ader-Ø 2,5 mm² folgt: **Kabellänge 85 m**

NV



NV24-MFT(2)

Anschluss-Schema Ventilantriebe



NVF



NVF24-MFT(2) (-E)

AV



AV24-MFT(2) *

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

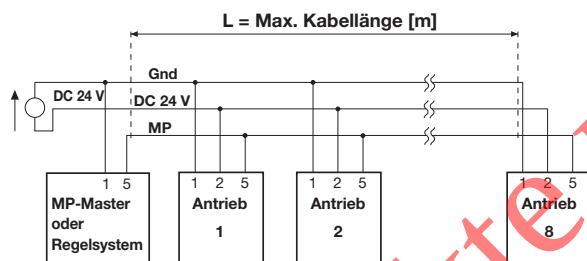
Anschluss MP-Bus Leitungslängen bei Speisung mit DC 24 V über MP-Bus-Kabel



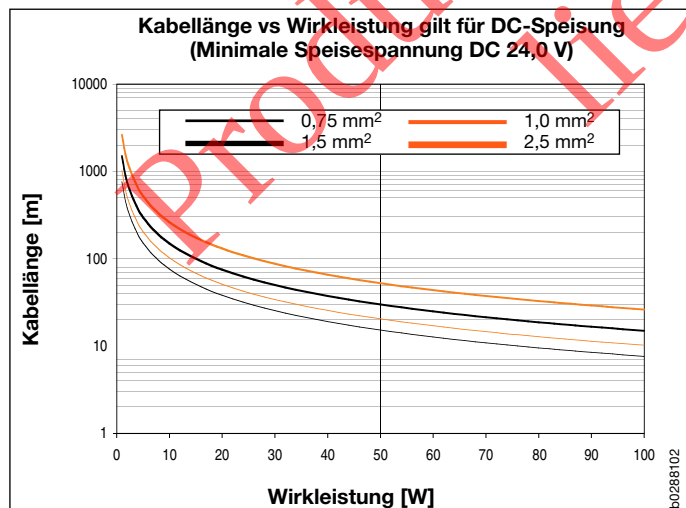
Anschluss MP-Bus

- Anschlussmöglichkeit für max. 8 MFT(2)-Antriebe pro Netzwerk
- Busverbindung
 - 3-adrig bei Speisung über Bus
 - 2-adrig bei Speisung vor Ort
- Es sind weder Spezialkabel noch Abschlusswiderstände erforderlich
- Die Leitungslänge (Berechnung s. unten) ist limitiert
 - durch die Summe der Leistungsdaten der angeschlossenen MFT(2)-Antriebe
 - durch den Leitungsquerschnitt
 - durch die Art der Speisung (AC über Bus / DC über Bus / AC vor Ort)

Maximale Leitungslänge bei Speisung DC 24 V (über Bus)



Gesamt-Leistungsverbrauch MFT(2)-Antriebe (W)



Kabellänge vs Wirkleistung gilt für DC-Speisung
(Minimale Speisespannung DC 24 V)

Bestimmung der maximalen Leitungslängen

Die Leistungsverbräuche [W] der verwendeten MFT(2)-Antriebe sind zu addieren, und im Diagramm sind die entsprechenden Leitungslängen herauszulesen.

Beispiel:

Angeschlossen an den MP-Bus wird: 1 Stück NM...,
1 Stück AM..., 1 Stück AF.. und 1 Stück NV..

Dimensionierungsleistung total:

1,3 W + 2,5 W + 6,0 W + 3,0 W = 12,8 W

In der Kurvenschar herauszulesen:

- Bei Kabel mit Ader-Ø 0,75 mm² folgt: **Kabellänge 60 m**
- Bei Kabel mit Ader-Ø 1,0 mm² folgt: **Kabellänge 80 m**
- Bei Kabel mit Ader-Ø 1,5 mm² folgt: **Kabellänge 115 m**
- Bei Kabel mit Ader-Ø 2,5 mm² folgt: **Kabellänge 200 m**

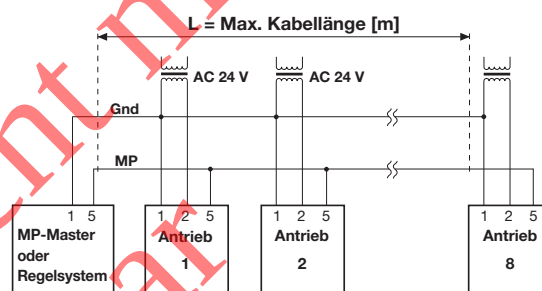
Anschluss MP-Bus Leitungslängen bei lokaler Speisung mit AC 24 V vor Ort



Anschluss MP-Bus

- Anschlussmöglichkeit für max. 8 MFT(2)-Antriebe pro Netzwerk
- Busverbindung
 - 3-adrig bei Speisung über Bus
 - 2-adrig bei Speisung vor Ort
- Es sind weder Spezialkabel noch Abschlusswiderstände erforderlich

Maximale Leitungslänge bei Speisung AC 24 V (vor Ort)



Wenn die Antriebe lokal über einen separaten Transformator mit AC 24 V versorgt werden, können die Leitungslängen markant erhöht werden. Unabhängig von den Leistungsangaben der angeschlossenen Antriebe sind die Leitungslängen gemäss Tabelle.

Ader-Ø [mm²]	L = Max. Leitungslänge [m]
0.75	800
1.0	
1.5	
2.5	

MP-Bus: Anschluss aktive Sensoren



MP-Bus: Anschluss externe Schalter, z.B. Druckwächter



Leitungstopologie



Anschluss von Sensoren bei MP-Busbetrieb (gilt für Klappen- und für Ventilantriebe)

- Anschlussmöglichkeit für 1 Sensor (passiver/aktiver Fühler oder Schaltkontakt) pro MFT(2)-Antrieb.
- Der MFT(2)-Antrieb dient als Analog/Digital-Wandler für die Übermittlung des Sensorsignals via MP-Bus ins übergeordnete System.
- Das übergeordnete System muss die physikalische Adresse (welcher Sensor an welchem Antrieb) kennen und in der Lage sein, das entsprechende Sensorsignal zu interpretieren.
- Sensoren wenn immer möglich über ein separates Kabel anschliessen bzw. zumindest die Groundleitung des Fühlers möglichst lang getrennt von der Groundleitung der Speisung führen (Vermeidung von Ausgleichströmen).
- Für passive Fühler ist ein möglichst grosser Leitungsquerschnitt (1...1,5 mm²) zu wählen, da der ohmsche Leitungswiderstand die Messgenauigkeit beeinflusst.

Beschreibung aktive Sensoren

Sensoren (Temperatur, Feuchte usw.) mit Ausgang DC 0...32 V

Auflösung

Typ. 30 mV

Anforderungen Schaltkontakt:

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

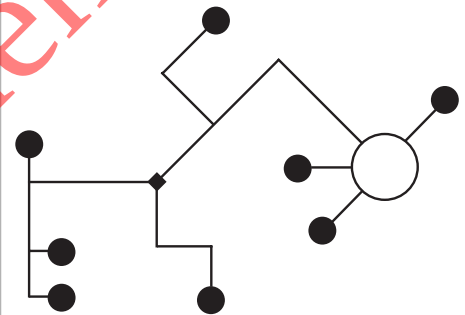
Hinweis:

Der Startpunkt des Arbeitsbereichs muss am MFT(2)-Antrieb auf $\geq 0,6$ V parametrierbar sein.

Gilt für Klappen- und für Ventilantriebe

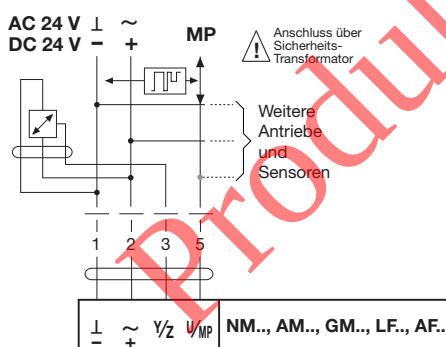
Keine Einschränkungen

Es bestehen keine Einschränkungen bezüglich Leitungstopologie (Stern-, Ring-, Baum- oder Mischformen sind zulässig).

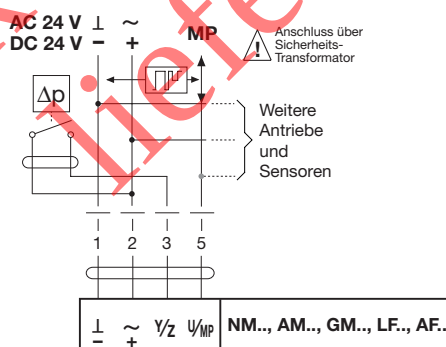


(max. 8 Antriebe)

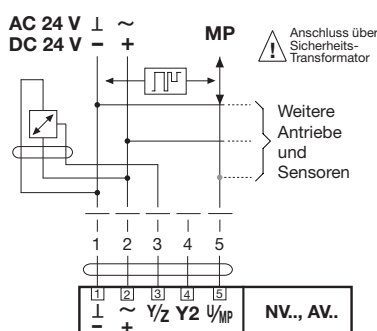
Anschluss-Schema aktive Sensoren an Klappenantriebe



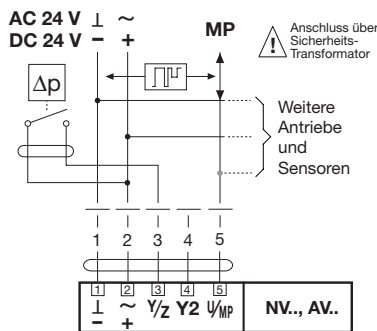
Anschluss-Schema externer Schaltkontakt an Klappenantriebe



Anschluss-Schema aktive Sensoren an Ventilantriebe



Anschluss-Schema externer Schaltkontakt an Ventilantriebe



Familie

Typ

MP-Bus und Kooperationsknoten



Fabrikate mit MP-Schnittstelle



NM



NM24-MFT(2)

AM



AM24-MFT(2)

GM



GM24-MFT(2)

LF



LF24-MFT(2)

AF



AF24-MFT(2)

NV



NV24-MFT(2)

NVF



NVF24-MFT(2) (-E)

AV



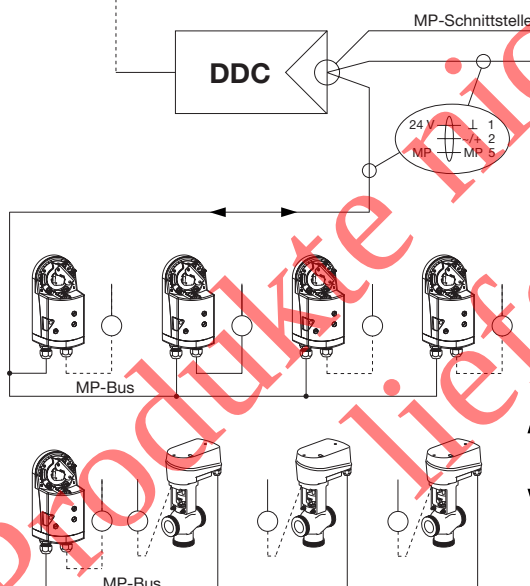
AV24-MFT(2) *

Gilt sowohl für Klappen- als auch für Ventilantriebe

Kooperationsknoten

Hersteller von digitalen Reglern (DDC, SPS) die das MP Busprotokoll in ihrem Regler integrieren möchten, erhalten von Belimo auf Anfrage die technischen Spezifikationen des MP-Bus. Die so angepassten digitalen Regler können dann direkt digital mit den MFT(2)-Antrieben kommunizieren.

Einbindung
Feldbus oder BMS
(optional)



Sensorankoppelung

Pro Antrieb kann ein aktiver oder ein passiver Sensor angeschlossen werden.

Ankoppelung an einen Feldbus

Der Regler kann an einen Feldbus (z.B. LON) angeschlossen werden; Voraussetzung: er muss mit einem entsprechenden Interface ausgerüstet sein.

Gilt sowohl für Klappen- als auch für Ventilantriebe

DDC- oder SPS-Systeme mit MP-Schnittstelle

Fabrikat: SAIA-Burgess

Typen: PDC1, PDC2

MP-Modul: PDC2.T500 für 2 x 8 MFT(2)-Antriebe und Sensoren

Anbindung an Lon-Bus mit UK24LON

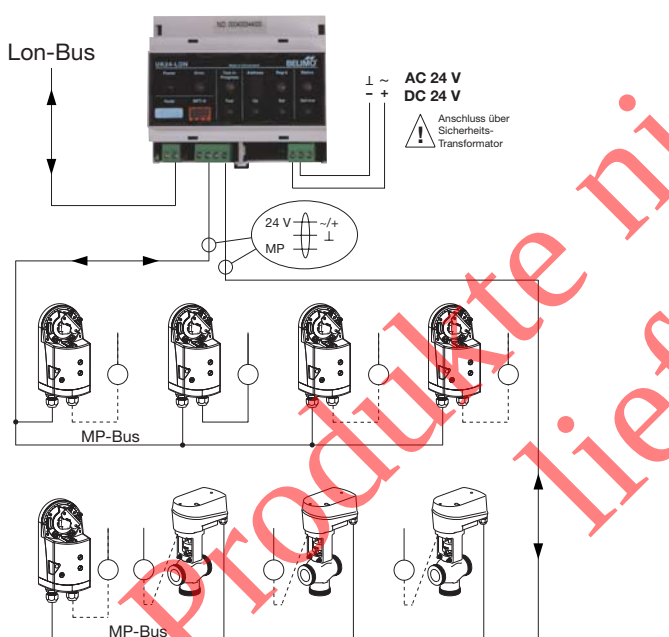


Gilt sowohl für Klappen- als auch für Ventilantriebe

Der UK24LON

Der UK24LON ist der von LonMark zertifizierte Baustein von Belimo; er verbindet den Belimo MP-Bus mit dem Lon-Bus. Der UK24LON verfügt über einen Transeiver FTT-10A.

Auf der MP-Bus-Seite können bis zu max. 8 Antriebe angeschlossen werden.



Sensorankoppelung

Pro Antrieb kann ein aktiver oder ein passiver Sensor angeschlossen werden. Somit kann auf einfache Weise das analoge Signal der Sensoren mit dem Belimo-Antrieb digitalisiert und via UK24LON zum Lon-Bus weitergegeben werden.

Weitere Informationen

Weitere Informationen bezüglich Integration in den Lon-Bus finden Sie in der Produkte-Dokumentation UK24LON.

Zykluszeiten MP-Bus



Gilt sowohl für Klappen- als auch für Ventilantriebe

Kommunikationszeit

Für jeden Befehl der via Bus übermittelt wird, braucht es eine durchschnittliche Kommunikationszeit von ca. 150 Millisekunden (ein Kommando besteht immer aus Befehl und Antwort).

1. Beispiel mit einem MFT(2)-Antrieb

- Der Master schickt dem MFT(2)-Antrieb einen Sollwert (1. Kommando).
- Der Master liest aus dem MFT(2)-Antrieb den Istwert (2. Kommando).

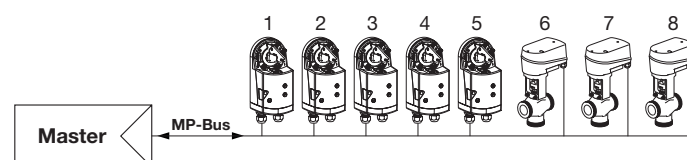
Der ganze Kommunikationsvorgang dauert somit 2 Kommandos à 150 ms = **ca. 300 ms**.



2. Beispiel mit acht MFT(2)-Antrieben

- Der Master schickt den MFT(2)-Antrieben 1...8 je einen Sollwert (Anzahl Kommandos: 8).
- Der Master liest aus den acht MFT(2)-Antrieben die Istwerte (Anzahl Kommandos: 8).

Der ganze Kommunikationsvorgang dauert somit 16 Kommandos à 150 ms = **ca. 2,4 s**.



Hinweise

Algorithmus

Der Algorithmus für den Zyklus ist durch den Hersteller des digitalen Reglers (DDC) festzulegen!

Zykluszeiten UK24LON

Bei Einsatz der MFT(2)-Antriebe im Verbund mit dem Belimo Lon-Baustein UK24LON: Zykluszeiten bitte dem Produkteblatt entnehmen.

Familie Typ	MP-Adressierung halbautomatisch <div data-bbox="1388 201 1457 268" style="float: right;"> </div>
--	---

NM Diese Angaben gelten sowohl für Klappen- als auch für Ventilantriebe



NM24-MFT(2)

Über den MP-Bus kann ein Bus-Master (z.B. DDC-Regler) mit bis zu 8 Slaves (MFT(2)-Antriebe) kommunizieren. Im Bussystem muss jeder Teilnehmer eindeutig identifizierbar sein. Jeder Slave braucht deshalb zwingend eine eigene Adresse.

MP-Adressierung halbautomatisch mit Quittierung

AM



AM24-MFT(2)

Vorgehen

1. Am Bus-Master (UK24LON) die gewünschte MP-Adresse 1...8 einstellen.
2. Bus-Master durch Auslösen der entsprechenden Funktion (UK24LON Set-Taste) in Bereitschaftsstellung setzen.
3. Entsprechende Quittierung am Antrieb betätigen (siehe Abbildungen). Dem MFT(2)-Antrieb ist nun die auf dem Bus-Master voreingestellte MP-Adresse zugeordnet.

GM

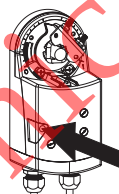


GM24-MFT(2)

Quittierung bei NM..., AM..., GM...

Vorgehen

Handtaste 1 x drücken



LF



LF24-MFT(2)

Quittierung bei LF..., AF...

Vorgehen

L/R-Schalter 1 x hin- und herbewegen (innerhalb von 5 Sekunden!)



AF



AF24-MFT(2)

NV



NV24-MFT(2)

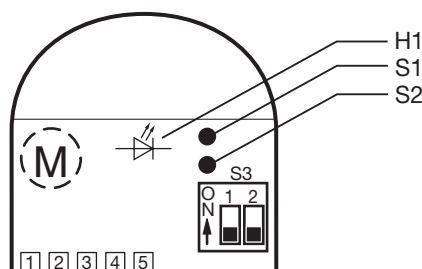
Quittierung bei NV..., NVF..(-E), AV...

Vorgehen

Taste S2 1 x drücken

Bemerkung:

Blinklicht H1 (alternierend rot/grün) fordert zur Quittierung mit S2 auf.



NVF



NVF24-MFT(2) (-E)

AV



AV24-MFT(2) *

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

MP-Adressierung durch Seriennummer



Diese Angaben gelten sowohl für Klappen- als auch für Ventilantriebe

Über den MP-Bus kann ein Bus-Master (z.B. DDC-Regler) mit bis zu 8 Slaves (MFT(2)-Antriebe) kommunizieren. Im Bussystem muss jeder Teilnehmer eindeutig identifizierbar sein. Jeder Slave braucht deshalb zwingend eine eigene Adresse.

MP-Adressierung durch Seriennummer

Individuelle Seriennummer

Jeder Antrieb trägt bei Auslieferung eine Etikette mit der individuellen Seriennummer.

Beispiel: 09939-31234-064-008

Bedeutung

09939	Jahr und Woche
31234	Tag der Laufnummer
064	Gerätefamilie
008	Prüfstation

Seriennummer archivieren für Adressierung

Eine zusätzliche, ablösbare Etikette mit identischer Seriennummer ist ebenfalls am Antrieb angebracht; sie dient folgenden Zweck:

Wenn der Antrieb in der Anlage an einer bestimmten Position installiert wird, kann die zusätzliche Etikette vom Antrieb gelöst und an der entsprechenden Position auf den Anlageplan geklebt werden. Auf diese Weise lässt sich zurückverfolgen, an welcher Stelle die einzelnen Antriebe installiert sind.

Bei der Inbetriebnahme kann dann der MFT(2)-Antrieb mit dem PC-Tool über seine Seriennummer angesprochen werden; die MP-Adresse (1...8) lässt sich so zuweisen.

Familie

Typ

Grundpositionierung Werkseinstellung



Grundpositionierung parametrierbar



NM



NM24-MFT(2)

Position bei NM..., AM..., GM..

Beim erstmaligen Einschalten der Speisespannung, d.h., bei der Erstinbetriebnahme oder nach Betätigen der Drucktaste, fährt der Antrieb in die Grundposition.

Nach diesem Vorgang fährt der Antrieb auf die vom Stellsignal vorgegebene Stellung.

Position bei NM..., AM..., GM..

Kann im Bezug zur Werkseinstellung invertiert werden.

AM



AM24-MFT(2)

Pos. Drehsinnschalter	Grundposition
L (M) Y = 0	ccw Anschlag links
R (M) Y = 0	cw Anschlag rechts

GM



GM24-MFT(2)

LF



LF24-MFT(2)

Position bei LF..., AF..

Nach dem Einschalten der Speisespannung erfassen LF24-MFT(2) und AF24-MFT(2) automatisch ihre Sicherheitsstellungen (0-Punkt-Initialisierung).

Dieser Vorgang – während der Antrieb steht – dauert ca. 15 Sekunden.

Position bei LF..., AF..

Siehe Grundpositionierung

AF



AF24-MFT(2)

NV



NV24-MFT(2)

Position bei NV..., NVF..(-E), AV..

Siehe Adaption (nächste Seite)

Position bei NV..., NVF..(-E), AV..

Siehe Adaption (nächste Seite)

NVF



NVF24-MFT(2) (-E)

AV



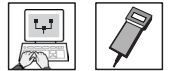
AV24-MFT(2) *

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

**Drehwinkel- oder Hub-Adaption
Werkseinstellung**

Drehwinkel-Adaption bei Klappenantrieben

Adaption **nicht** automatisch!

**Drehwinkel- oder Hub-Adaption
parametrierbar**

Drehwinkel-Adaption bei Klappenantrieben

Eine automatische Adaption lässt sich mit dem PC-Tool oder mit dem Handparametriergerät MFT starten. Dabei wird der mechanische Drehwinkel (oberer und unterer Anschlag) erfasst und im Mikrocontroller hinterlegt. Laufzeit und Arbeitsbereich werden an den mit MIN und MAX eingestellten Regelbereich angepasst. Das Messsignal U5 entspricht dem effektiven mechanischen Drehwinkel.

Diese Funktion kann auch manuell ausgelöst werden:

- NM, AM, GM: 2 x Drücken der Handtaste
- LF, AF: 2 x Schalten L-R bzw. R-L innerhalb von 5 Sekunden

Produkte nicht lieferbar

Hub-Adaption bei Ventilantrieben (bei Ventilen mit 2 mechanischen Anschlägen)

Nach dem erstmaligen Einschalten der Speisespannung wird der Hub automatisch adaptiert. Dabei wird der mögliche Hub (zwischen den beiden mechanischen Anschlägen im Ventil) als 100 %-Hub erfasst und im Mikrocontroller hinterlegt. Das Stellsignal und die Laufzeit werden diesem 100 %-Hub angepasst.

Diese Funktion kann auch durch Drücken der Taste S2 ausgelöst werden (unter dem Gehäusedeckel).

Hub-Adaption bei Ventilantrieben (mit 2 Anschlägen)

Die Adaption lässt sich mit dem PC-Tool oder mit dem Handparametriergerät MFT starten.

Störungsmeldungen können nur mit Taste S2 gelöscht werden.

Hinweis:

Bei Ventilen ohne zweiten mechanischen Anschlag kann der effektive Hub softwaremässig hinterlegt werden; die Adaptionstaste S2 ist ausser Betrieb.

(Es wird aber ein Testlauf mit Synchronisation auf den Schliesspunkt ausgeführt)

Familie

Typ

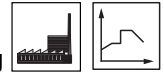
Arbeitsbereich
DC 2...10 V



Arbeitsbereich
DC veränderbar



Rückmeldung
U5 als stetiges
DC-Messsignal U



NM

Klappen- und Ventilantriebe

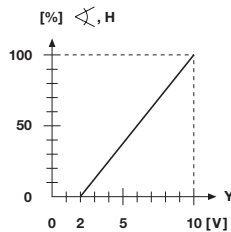
Gilt für Klappen- und Ventilantriebe

Klappen- und Ventilantriebe



NM24-MFT(2)

Diagramm



AM



AM24-MFT(2)

Legende:

\angle , H = Drehwinkel oder Hub

GM



GM24-MFT(2)

LF



LF24-MFT(2)

AF



AF24-MFT(2)

NV



NV24-MFT(2)

NVF



NVF24-MFT(2) (-E)

AV



AV24-MFT(2) *

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

Einstellbare Werte

Startpunkt: DC 0,5...30 V

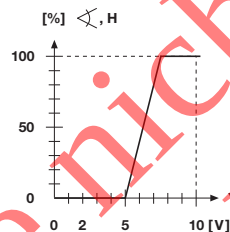
Endpunkt: DC 2,5...32 V

Hinweis:

Der Endpunkt muss mindestens 2 V über dem Startpunkt liegen.

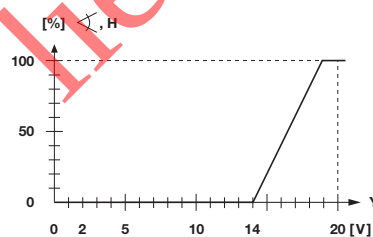
Beispiel 1

Eingestellter Arbeitsbereich DC 5...7,5 V



Beispiel 2

Eingestellter Arbeitsbereich DC 14...19 V

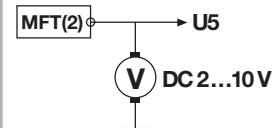
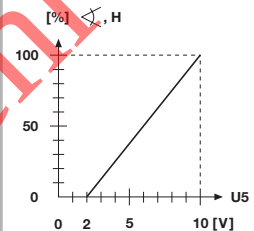


Legende:

\angle , H = Drehwinkel oder Hub

Diagramm

U5 = DC 2...10 V @ 0,5 mA



Legende:

\angle = Drehwinkel
H = Nennhub

U5 als stetiges DC-Messsignal U veränderbar



Klappen- und Ventilantriebe

Einstellbare Werte

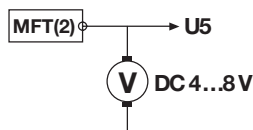
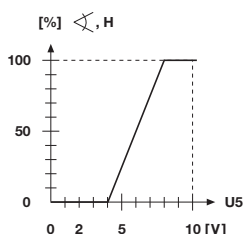
Startpunkt: DC 0,5...8 V
Endpunkt: DC 2,5...10 V

Hinweis:

Der Endpunkt muss mindestens 2 V über dem Startpunkt liegen.

Beispiel

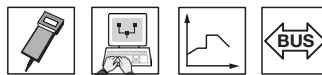
Eingestelltes Messsignal = DC 4...8 V



Legende:

\angle = Drehwinkel
H = Nennhub

U5 als Wartungs-/Störungsmelder



Gilt für Klappen- und Ventilantriebe

Definierbare Kriterien

Folgende Kriterien, die ein Wartungs- oder Störmelde-signal bei U5 ausgeben, können definiert werden:

- **Stop & Go-Ratio**
Antrieb pendelt (unstabile Anlage)
wählbar für die MFT(2)-Antriebe NM, AM, GM, LF, AF
- **Mechanische Überlast** (Sollposition nicht erreicht, Antrieb steht) wählbar für alle MFT(2)-Antriebe
- **Stellweg** (mechanische Stellung 10 % verändert) wählbar für alle MFT(2)-Antriebe

Signale:

Je nachdem, ob bei den obigen Kriterien **Wartung** oder **Störung** definiert wird, gibt U5 beim Auftreten des Ereignisses ein entsprechendes Signal aus.

Ausgabepegel bei Normalbetrieb

(keine Wartungs- oder Störungsmeldung)



Ausgabepegel bei Wartungsmeldung



Ausgabepegel bei Störungsmeldung



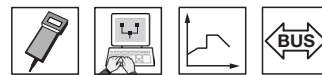
⚠ Hinweis für Klappenantriebe:

Für diese Funktionen muss bei mechanisch begrenztem Drehwinkel (< 95 °) die Drehwinkel-Adaption (siehe Seite 21) ausgeführt werden.

⚠ Hinweis für Ventilantriebe:

Bei einer aktiven Störungsmeldung leuchtet auch die rote LED unter dem Gehäusedeckel.
(Störungen nur durch erneute Adaption mit S2 lösbar)

U5 als Soft-schalter



Gilt für Klappen- und Ventilantriebe

Belegung mit Softschaltern

U5 kann mit Softschaltern belegt werden. Das Signal U5 wird dabei in 3 verschiedene Spannungsniveaus umgesetzt; das signalisiert den Schaltzustand der 2 wählbaren Softschalter (S1, S2).

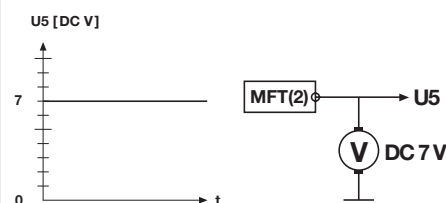
S1 und S2 sind einstellbar zwischen 1 % und 99 % Drehwinkel (bzw. Hub beim Hubantrieb).

Schaltpegel: siehe folgende Beispiele.

Beispiel 1: Antriebsposition ist kleiner als der eingestellte Wert von S1


















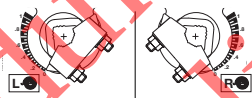



























Beispiel 2: Antriebsposition ist grösser als der eingestellte Wert von S1 und kleiner als der Wert von S2



Beispiel 3: Antriebsposition ist grösser als der eingestellte Wert von S2



⚠ Wert von S1 muss mindestens 10 % kleiner sein als S2

Familie		Drehrichtung bei Y = 0	Drehrichtung reversierbar																		
Typ																					
NM	Gilt für NM..., AM..., GM..																				
	<div>Pos. Drehsinnschalter</div> <table><tr><td></td><td>L (M)</td><td>Y = 0</td><td></td></tr><tr><td></td><td>R (M)</td><td>Y = 0</td><td></td></tr></table>				L (M)	Y = 0			R (M)	Y = 0											
	L (M)	Y = 0																			
	R (M)	Y = 0																			
NM24-MFT(2)																					
AM																					
																					
AM24-MFT(2)																					
GM																					
																					
GM24-MFT(2)																					
LF	Gilt für LF., AF..																				
	<div>Montagesseite</div> <div></div>																				
LF24-MFT(2)																					
AF	<div>Drehsinnschalter</div> <table><tr><td></td><td>R</td><td>L</td><td></td><td>R</td><td>L</td></tr><tr><td>bei Y = 0</td><td>bei Y = 0</td><td>bei Y = 0</td><td>bei Y = 0</td><td>bei Y = 0</td><td>bei Y = 0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				R	L		R	L	bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0						
	R	L		R	L																
bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0	bei Y = 0																
																					
AF24-MFT(2)																					
NV																					
																					
NV24-MFT(2)																					
NVF																					
																					
NVF24-MFT(2) (-E)																					
AV																					
																					
AV24-MFT(2) *	* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002																				

Hubrichtung und Schliesspunktwahl Werkseinstellung



Hubrichtung und Schliesspunktwahl reversierbar



Produkte nicht mehr lieferbar

Gilt für NV.., NVF..(-E)

S3.1	Hubrichtung		Die Hubrichtung wird zum Stellsignal invertiert
	Stellung Off*		0% Stellsignal entspricht 0% Hub = 0% U5
	Stellung On		100% Stellsignal entspricht 0% Hub = 0% U5
S3.2	Schliesspunkt- wahl		Schliesspunkt erfolgt bei ein- oder ausgefahrener Hubspindel. Dabei wird die Messspannung U5 auf den gewählten Schliesspunkt als 0% gesetzt.
	Stellung Off*		Schliesspunkt Hubspindel beim Antrieb eingefahren
	Stellung On		Schliesspunkt Hubspindel beim Antrieb ausgefahren

Die Einstellung der Schiebeschalter S3 darf nur durch autorisiertes Fachpersonal vorgenommen werden.

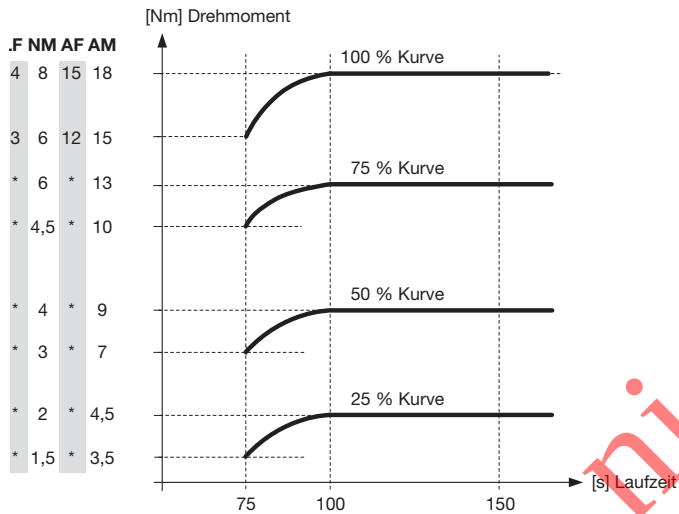
*Fettgedrucktes in der Tabelle bezieht sich auf Standard-Werkseinstellungen.

Familie Typ	Laufzeit Werkseinstellung 	Veränderung der Laufzeit 
NM  NM24-MFT(2)	Werkseinstellung bei NM.., AM.., GM.. 150 s	Achtung: Gilt für alle Antriebe Bei Veränderung der Laufzeit verändern sich Drehmoment bzw. Stellkraft und SchalleLeistungspegel. Die Funktionskurven auf der nächsten Seite sind zu beachten.
AM  AM24-MFT(2)		Mögliche Einstellungen bei NM.., AM.. 75...300 s GM.. 120...300 s
GM  GM24-MFT(2)		
LF  LF24-MFT(2)	Werkseinstellung bei LF.. Motor: 150 s Federrücklauf: ≈ 20 s @ -20...50 °C max. 60 s @ -30 °C	Mögliche Einstellungen bei LF.., AF.. 75...300 s
AF  AF24-MFT(2)	Werkseinstellung bei AF.. Motor: 150 s Federrücklauf: ≈ 20 s	
NV  NV24-MFT(2)	Werkseinstellung bei NV.., NVF..(-E) 150 s	Mögliche Einstellungen bei NV.., NVF..(-E) 55(95)...1200(2200) s bei Hub 10(20) mm
NVF  NVF24-MFT(2) (-E)		
AV  AV24-MFT(2) *	Werkseinstellung bei AV.. 320 s * Liefertermin auf Anfrage, ab 2002	Mögliche Einstellungen bei AV.. 170...800 s

Funktion des Drehmoments bzw. der Stellkraft bei Veränderung der Laufzeit

Gilt für Klappenantriebe

Funktion des Drehmoments bei Veränderung der Laufzeit

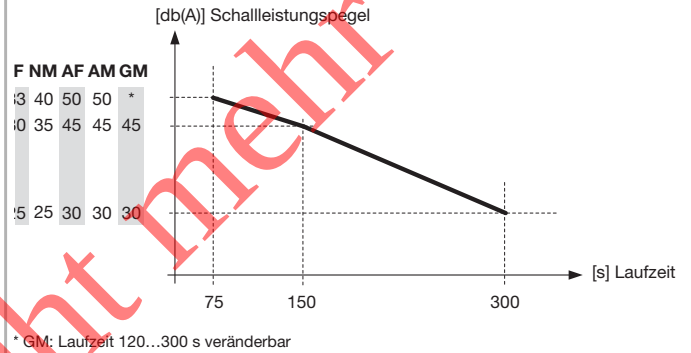


* AF und LF: Drehmoment nicht reduzierbar

Funktion des Schallleistungspegels bei Veränderung der Laufzeit

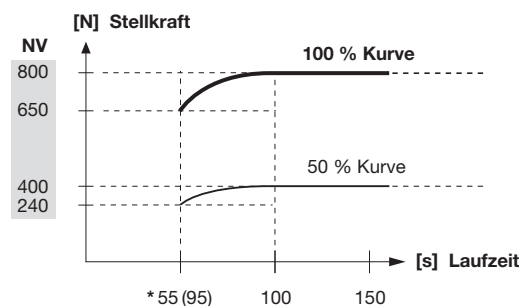
Gilt für Klappenantriebe

Funktion des Schallleistungspegels bei Veränderung der Laufzeit



Gilt für Ventilantriebe

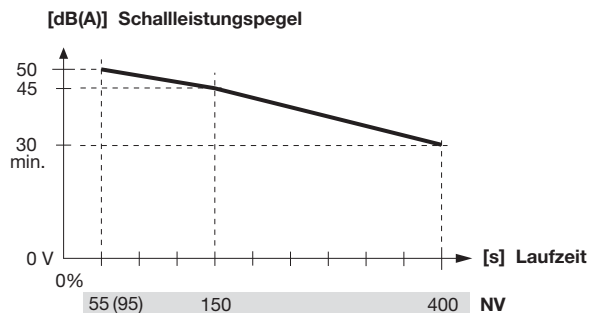
Funktion der Stellkraft bei Veränderung der Laufzeit



* bei Hub 10 (20 mm)

Gilt für Ventilantriebe

Funktion des Schallleistungspegels bei Veränderung der Laufzeit



Familie Typ	Hemm-Moment	Drehmoment Werkseinstellung	Drehmoment einstellbar	Hemm-Kraft
NM  NM24-MFT(2)	8 Nm	min. 8 Nm	<div>Gilt für NM..., AM..., GM...</div> Drehmoment reduzierbar auf 25 %, 50 %, 75 %	
AM  AM24-MFT(2)	15 Nm	min. 18 Nm		
GM  GM24-MFT(2)	30 Nm	min. 30 Nm		
LF  LF24-MFT(2)	4 Nm	Motor und Federrücklauf min. 4 Nm  	<div>Gilt für LF..., AF...</div> Drehmoment nicht reduzierbar!	
AF  AF24-MFT(2)	15 Nm	Motor und Federrücklauf min. 15 Nm  		
NV  NV24-MFT(2)				
NVF  NVF24-MFT(2) (-E)				800 N
AV  AV24-MFT(2) *				2000 N

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

Stellkraft Werkseinstellung		Stellkraft einstellbar		Drehwinkel	Elektronische Drehwinkel- begrenzung
				max. 95 ° mechanisch begrenzbare 20...100 % 	Gilt für Klappenantriebe Elektronische Drehwinkel- Begrenzung siehe Seite 31
				max. 95 ° mechanisch begrenzbare 35...100 % 	
				max. 95 ° Drehwinkelbegrenzung möglich mit Zubehör ZDB-GM	
				max. 95 ° mechanisch begrenzbare 37...100 %  bzw. mit Zubehör ZDB-LF	
				max. 95 ° Drehwinkelbegrenzung möglich mit Zubehör ZDB-AF	
Schliesskraft 1000 N Hemmkraft 800 N		Reduzierbar auf: 25 %, 50 %, 75 %			
Motor und Federrücklauf 800 N  		Stellkraft Federrücklauf nicht reduzierbar!			
2000 N		Reduzierbar auf: 25 %, 50 %, 75 %			

Familie	Zwangssteuerung und elektronische Drehwinkelbegrenzung	
Typ		


NM	Zwangssteuerungen (bezogen auf den vollen mechanischen Drehwinkel von 95°)	MAX (Max. Position) = 100 % MIN (Min. Position) = 0 % ZS (Zwischenstellung) = 50 %
----	--	--



NM24-MFT(2)

AM		
----	--	--


AM24-MFT(2)

GM		
----	--	--

GM24-MFT(2)

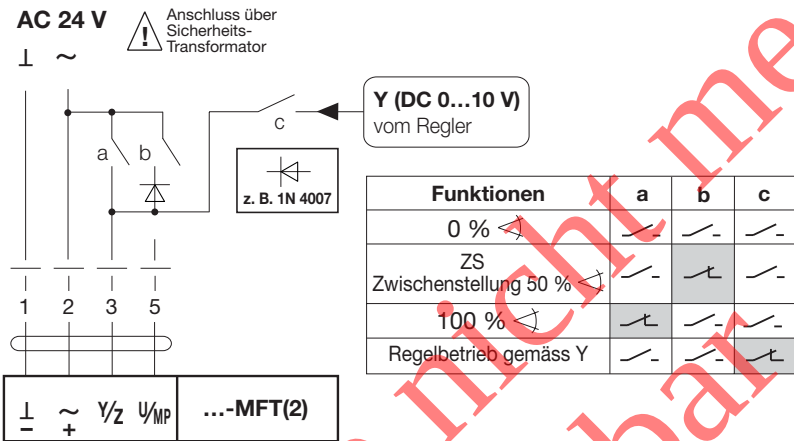
LF		
----	--	--

LF24-MFT(2)

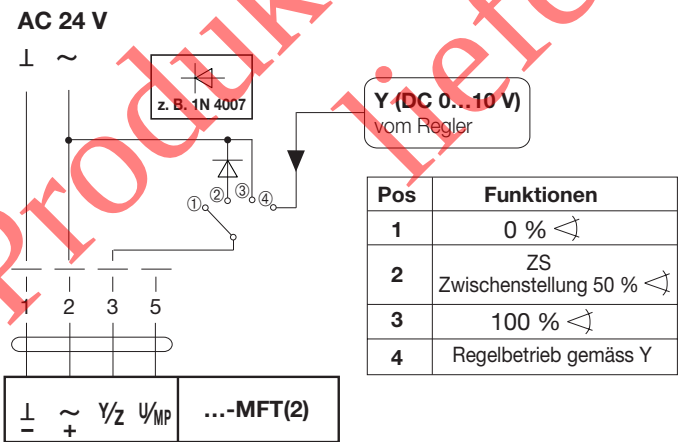
AF		
----	--	--

AF24-MFT(2)

Schema Zwangssteuerung AC 24 V (mit Relaiskontakten)



Schema Zwangssteuerung AC 24 V (mit Drehschalter)



Zwangssteuerung und elektronische Drehwinkelbegrenzung



Position

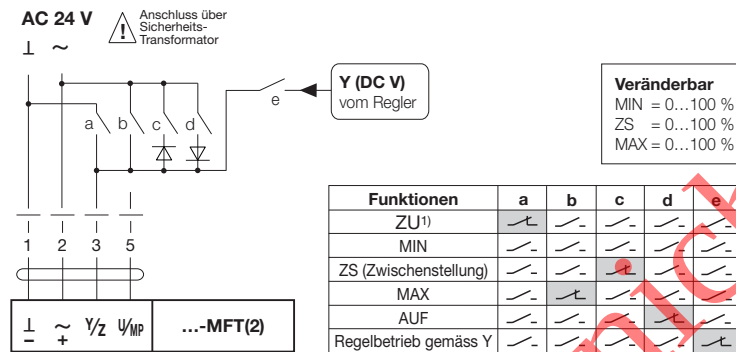
MAX (Endpunkt des elektrischen Arbeitsbereichs)
 MIN (Startpunkt des elektrischen Arbeitsbereichs)
 ZS (Zwischenstellung, 0 % = MIN, 100 % = MAX)

Veränderbar

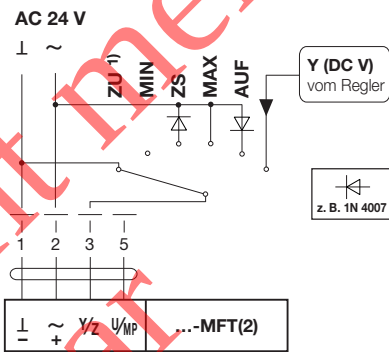
0...100 % vom Drehwinkel
 0...100 % von MAX
 0...100 % vom Regelbereich (MIN...MAX)

Anschluss-Schema bei speziell parametrierter Zwangssteuerung mit AC 24 V

Mit Relaiskontakten

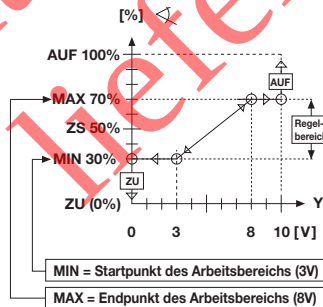
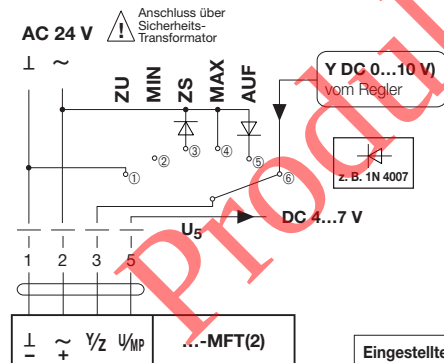


mit Drehschalter



¹⁾ Achtung! Die Funktion ist nur gewährleistet, wenn der Startpunkt des Arbeitsbereichs auf min. 0,6 V festgelegt ist.

Beispiel Zwangssteuerung und elektronische Drehwinkelbegrenzung



Beschreibung

- Im Regelbetrieb (Drehschalter Pos. ⑥) fährt der Antrieb begrenzt durch MIN und MAX (Beispiel 30...70 %) im Regelbereich.
Anmerkung: Wenn das Y-Signal < 0,2 V ist, fährt der Antrieb in die Zwangsposition ZU.
- Ist der Drehschalter in den Positionen ①–⑤, fährt der Antrieb gemäss entsprechendem Zwangsbehl auf die geforderte Position.

Eingestellte Parameter:

Arbeitsbereich	Rückmeldung U5
Startpunkt = DC 3 V	Startpunkt = DC 4 V
Endpunkt = DC 8 V	Endpunkt = DC 7 V
MIN (Min. Position)	MAX (Max. Position)
43 % MAX (±30 % <1)	70 % <1
	ZS (Zwischenstellung)
	50 %

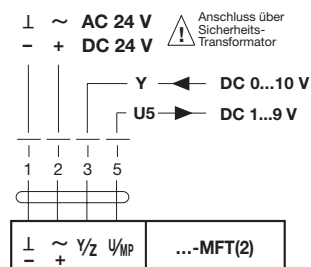
Hinweis:

Die Zwischenstellung ZS bezieht sich auf den mit MIN und MAX eingestellten Regelbereich.
 (0 % ZS = MIN / 100 % ZS = MAX)

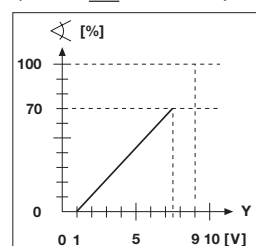
Beispiel Rückmeldung U5 bei mechanisch begrenztem Drehwinkel (mit und ohne Drehwinkel-Adaption)

Eingestellte Parameter

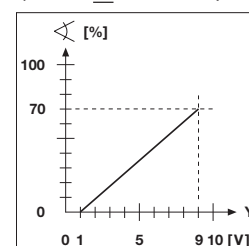
Stellsignal	Rückmeldung U5	Drehwinkel mechanisch begrenzt mit Drehwinkelbegrenzer
DC 0...10 V	Startpunkt = DC 1 V Endpunkt = DC 9 V	bei 70 % <1



a) Kennlinie ohne Drehwinkel-Adaption



b) Kennlinie mit Drehwinkel-Adaption



Familie Typ	Nennhub 	Hub 	Ansprechempfindlichkeit Werkseinstellung 	Ansprechempfindlichkeit parametrierbar
NM NM24-MFT(2)			<div>Gilt für Klappenantriebe</div> <p>normal</p>	<div>Gilt für Klappenantriebe</div> <p>gedämpft</p>
AM AM24-MFT(2)				
GM GM24-MFT(2)				
LF LF24-MFT(2)				
AF AF24-MFT(2)				
NV NV24-MFT(2)	<div>Gilt für NV.., NV..(-E)</div> <p>20 mm</p>	<div>Gilt für NV.., NV..(-E)</div> <p>10...20 mm</p>	<div>Gilt für Ventilantriebe</div> <p>normal</p>	<div>Gilt für Ventilantriebe</div> <p>gedämpft</p>
NVF NVF24-MFT(2) (-E)				
AV AV24-MFT(2) *	<p>40 mm</p>	<p>20...40 mm</p>		

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

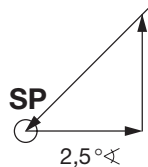
**Umkehrhysterese
Werkseinstellung**



**Umkehrhysterese
parametrierbar**

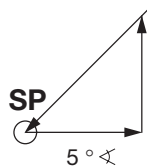


Gilt für Klappenantriebe



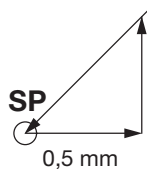
normal

Gilt für Klappenantriebe



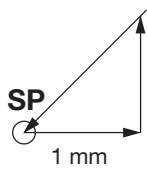
gedämpft

Gilt für Ventilantriebe



normal


Gilt für Ventilantriebe



gedämpft

Produkte nicht mehr
lieferbar


Familie Typ	Schallleistungspegel Daten	Schallleistungspegel Erläuterungen	Schutzklasse
NM  NM24-MFT(2)	max. 35 dB(A) @ 150 s	Gilt für Klappen- und Ventil- antriebe Erläuterungen Der Schallleistungspegel ver- ändert sich, wenn die Lauf- zeiten verändert werden (Funktionskurve auf Seite 27 beachten; gilt nur für motori- schen Schallleistungspegel). Die Schallleistungspegel bei den Antrieben mit Federrück- lauf (LF, AF und NVF) bleiben immer gleich.	Gilt für Klappen- und Ventil- antriebe  Schutz-Kleinspannung
AM  AM24-MFT(2)	max. 45 dB(A) @ 150 s		
GM  GM24-MFT(2)	max. 45 dB(A) @ 150 s		
LF  LF24-MFT(2)	Motor max. 30 dB(A) @ 150 s Feder ≈ 62 dB(A)		
AF  AF24-MFT(2)	Motor max. 45 dB(A) @ 150 s Feder ≈ 62 dB(A)		
NV  NV24-MFT(2)	max. 35 dB(A) @ 150 s		
NVF  NVF24-MFT(2) (-E)	Motor max. 35 dB(A) @ 150 s Feder ≈ 60 dB(A)		
AV  AV24-MFT(2) *	max. 35 dB(A) @ 150 s * Liefertermin auf Anfrage, ab 2002		

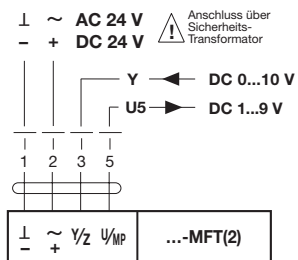
Schutzart	Garantierte Anzahl Sicherheits- bzw. Notstellungen 	Wartung	EMV
<div>Gilt für NM.., AM.., GM..</div> <p>IP54 (Kabeleinführung unten)</p>		<div>Gilt für Klappen- und Ventil- antriebe</div> <p>Wartungsfrei</p>	<div>Gilt für Klappen- und Ventil- antriebe</div> <p>Elektromagnetische Verträglich- keit (EMV) CE gemäss: <ul style="list-style-type: none"> • 89/336/EWG • 92/31/EWG • 93/68/EWG </p>
<div>Gilt für LF.., AF.., NV.., NVF..(-E), AV</div> <p>IP54</p>	<div>Gilt für LF.., AF..</div> <p>min. 60 000 Sicherheitsstellungen</p>		
	<div>Gilt für NVF..(-E)</div> <p>min. 60 000 Notstellungen</p>		

Speziell parametrisierte Klappenantriebe: Funktionsbeispiele und Funktionsschemata

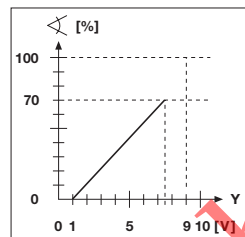
Rückmeldung U5 bei mechanisch begrenztem Drehwinkel (mit und ohne Drehwinkel-Adaption)

Eingestellte Parameter

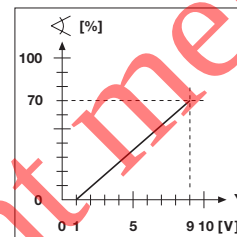
Stellsignal	Rückmeldung U5	Drehwinkel mechanisch begrenzt mit Drehwinkelbegrenzer
DC 0...10 V	Startpunkt = DC 1 V Endpunkt = DC 9 V	bei 70 % 



a) Kennlinie ohne Drehwinkel-Adaption



b) Kennlinie mit Drehwinkel-Adaption

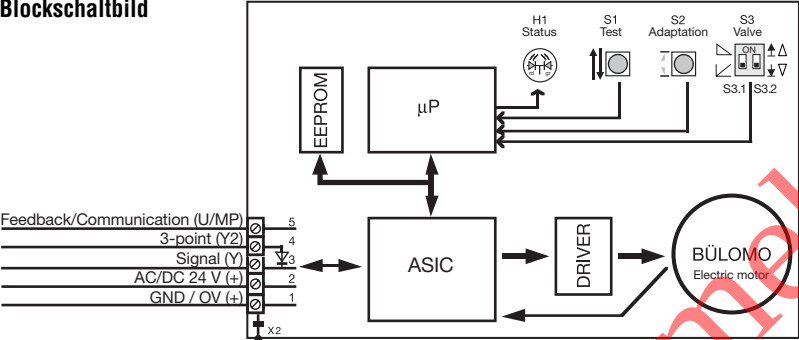


Familie

Typ

Beschreibungen und Funktionstabellen zu Ventilantrieben NV.., NV..(-E), AV..

Blockschaltbild



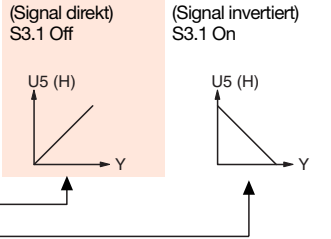
Unterhalb des Antriebsdeckels befinden sich einerseits die Klemmen für den Kabelanschluss, die Bedienelemente S1, S2 und S3 sowie die LED-Anzeige H1. Das Stellsignal wird im Microcontroller verarbeitet und über Driver dem bürstenlosen Motor (BÜLOMO) entsprechend weitergeleitet. Durch Einstellen der Schiebeschalter S3 oder Drücken der Drucktasten S1 und S2 kann der Antrieb einfach vor Ort den Bedürfnissen, falls Änderungen gegenüber der Werkseinstellung vorliegen, eingestellt werden.

Funktionsbeschreibung S

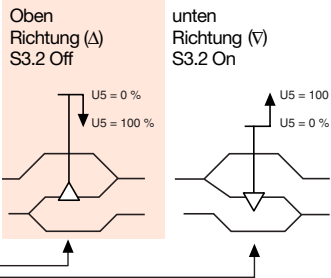
S1	Testschalter	Das Ventil durchfährt einen Vollhub bei maximaler Laufzeit und überprüft den adaptierten Hub, ob beide Endwerte (H = 0 % und 100 %) erreicht werden.
S2	Adaption	Der mögliche gefahrene Hub (zwischen den beiden mechanischen Anschlägen im Ventil) wird als 100 %-Hub erfasst und im Microcontroller hinterlegt. Das Stellsignal und die Laufzeit werden auf diesen 100 %-Hub angepasst.
S3.1	Hubrichtung	Die Hubrichtung wird zum Stellsignal invertiert
	Stellung Off*	0 % Stellsignal entspricht 0 % Hub = 0 % U5
	Stellung On	100 % Stellsignal entspricht 0 % Hub = 0 % U5
S3.2	Schliesspunktwahl	Schliesspunkt erfolgt bei ein- oder ausgefahrener Hubspindel. Dabei wird die Messspannung U5 auf den gewählten Schliesspunkt als 0 % gesetzt.
	Stellung Off*	Schliesspunkt Hubspindel beim Antrieb eingefahren
	Stellung On	Schliesspunkt Hubspindel beim Antrieb ausgefahren
Die Einstellung des Schiebeschalters S3 und der Drucktaste S2 darf nur durch autorisiertes Fachpersonal vorgenommen werden.		

*Fettgedrucktes in der Tabelle bezieht sich auf Standard-Werkseinstellungen.

Schiebeschalter S3.1 Hubrichtung



Schiebeschalter S3.2 Schliesspunkt



NV

NV24-MFT(2)

NVF

NVF24-MFT(2) (-E)

AV

AV24-MFT(2)*

LED Anzeige H1

Grünes Dauerlicht	Der Antrieb arbeitet einwandfrei
Grünes Blinklicht	Testlauf oder Adaption mit Synchronisation läuft
Rotes Dauerlicht	Eine Störung liegt vor und eine erneute Adaption ist auszuführen
Rotes Blinklicht	Nach jedem Spannungsunterbruch (> 2 sec.). Beim nächsten Schliessvorgang des Ventils wird automatisch im gewählten Schliesspunkt synchronisiert und die LED-Anzeige wechselt vom roten Blinklicht auf ein grünes Dauerlicht.
Alternierendes rotes/grünes Blinklicht	Adressierung via Leitsystem und Betätigung der Adaptions-taste S2 wird vorgenommen

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

Beschreibungen und Funktionstabellen zu Ventilantrieben NV..., NVF...(E), AV...

Stetig

1 ~ AC 24 V
+ DC 24 V

Y (DC 0...10 V) vom Regler
U₅ (DC 2...10 V)

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5
~ V/Z Y2 U_{MP}

NV24-MFT(2)
NVF24-MFT(2)(-E)

Schema direkt

Schema invertiert

Richtung Schliesskörper Ventil	Signal direkt	Signal invertiert	Schliesspunkt «oben»	Schliesspunkt «unten»	Stellsignal min (z.B. Y=2V)	Stellsignal max (z.B. Y=10V)	Messsignal min (z.B. U=2V)	Messsignal max (z.B. U=10V)	Hubspindel fährt:
Δ**	Off	Off	Off	Off	x	x	x	x	ein
▽	Off	Off	On	On	x	x	x	x	aus
Δ**	On	On	Off	Off	x	x	x	x	ein
▽	On	On	On	On	x	x	x	x	aus

1) Wenn der Regler ein Negativsignal erzeugt (< 0,15 V), darf der Schliessschalter S3.1 nicht auf «On» gestellt werden, wenn der Arbeitsbereich vom Antrieb 2...10 V parametrierbar ist (Ausnahme: Startpunkt im parametrisierten Arbeitsbereich 0,5 V).

Stellsignal Y parametrierbar auf:

- DC 2...10 V oder
- DC 0,5...10 V oder
- frei definierbar im Bereich 0,5...32 V

Rückmeldung U5 programmiert auf:

- DC 2...10 V oder
- DC 0,5...10 V oder
- frei definierbar im Bereich 0,5...10 V

3-Punkt-parametrierter MFT-Antrieb

1 ~ AC 24 V
+ DC 24 V

U₅ (DC 2...10 V)

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5
~ V/Z Y2 U_{MP}

NV24-MFT(2)
NVF24-MFT(2)(-E)

Schema direkt

Schema invertiert

Richtung Schliesskörper Ventil	Signal direkt	Signal invertiert	Schliesspunkt «oben»	Schliesspunkt «unten»	Steuerelement a Y/Z	Steuerelement b Y2	Messsignal min (z.B. U=2V)	Messsignal max (z.B. U=10V)	Hubspindel fährt:
Δ**	Off	Off	Off	Off	0	0	m	m	bleibt stehen
▽	Off	Off	On	On	1	1	m	m	aus
Δ**	On	On	Off	Off	0	0	m	m	bleibt stehen
▽	On	On	On	On	1	1	m	m	aus

*) Messsignal U5 je nach Stellung m: Bei Steuerkontakt a bzw. b länger als Laufzeit (150 s) in Schalterstellung 1

3-Punkt-Ansteuerung kann einfach mit einem 4-Draht-Anschluss realisiert werden.

Der Hubantrieb muss aber für 3-Punkt-Ansteuerung parametrierbar sein.

Zwang 100 %

1 ~ AC 24 V
+ DC 24 V

Y (DC 0...10 V) vom Regler
U₅ (DC 2...10 V)

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5
~ V/Z Y2 U_{MP}

NV24-MFT(2)
NVF24-MFT(2)(-E)

Schema Zwang

Richtung Schliesskörper Ventil	Signal direkt	Signal invertiert	Schliesspunkt «oben»	Schliesspunkt «unten»	Steuerelement c	Steuerelement d	Messsignal min (z.B. U=2V)	Messsignal max (z.B. U=10V)	Hubspindel fährt:
Δ**	Off	Off	Off	Off	1	0	x	x	aus
▽	Off	Off	On	On	1	0	x	x	aus
Δ**	On	On	Off	Off	1	0	x	x	ein
▽	On	On	On	On	1	0	x	x	ein

Die Zwangssteuerung «100%» kann zum Beispiel bei einer Frostschutzschaltung eingesetzt werden. Ob der Frostschutzthermostat die Signalleitung zum Regler «d» unterbinden muss, hängt vom gewählten Reglerfabrikat ab (nicht notwendig, wenn der Signalausgang am Regler kurzschluss- und verpolungsicher ist).

Notstellfunktion

1 ~ AC 24 V
+ DC 24 V

Y (DC 0...10 V) vom Regler
U₅ (DC 2...10 V)

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5
~ V/Z Y2 U_{MP}

NV24-MFT(2)(-E)

Schema Notstellfunktion

Richtung Schliesskörper Ventil	Signal direkt	Signal invertiert	Schliesspunkt «oben»	Schliesspunkt «unten»	Steuerelement s	Messsignal min (z.B. U=2V)	Messsignal max (z.B. U=10V)	Hubspindel fährt:
Δ**	1)	1)	1)	1)	0	k	k	ein
▽	1)	1)	1)	1)	0	k	k	aus

1) Stellung der Schliessschalter hat keinen Einfluss auf die Notstellrichtung
k) Im spannungslosen Zustand sind keine Messspannungen abgreifbar

Bei Spannungsunterbruch fährt die Hubspindel in den Endanschlag. Beim Typ NVF24-MFT(2) fährt die Hubspindel in das Antriebsgehäuse ein (ziehend), und das Ventil* schliesst.

Beim Typ NVF24-MFT(2)-E fährt die Hubspindel aus dem Antriebsgehäuse heraus (stossend), und das Ventil* öffnet.

* Belimo Ventilbaureihe H4, H5, H6, H7

** Bei der Belimo Ventilbaureihe H4, H5, H6 und H7 ist der Schliesspunkt oben (Richtung Schliesskörper Ventil Δ).

Familie Typ	Einfache Montage 	Mechanische Stellungsanzeige 
NM	Gilt für Klappenantriebe	Gilt für Klappenantriebe
 NM24-MFT(2)	Direktmontage Einfache Direktmontage auf Klappenachse mit Universal-Klemmbock. Sicherung gegen Verdrehen mit beige packter Verdrehsicherung.	Stellungsanzeige Am Klemmbock.
 AM24-MFT(2)	 Beispiel: AM24-MFT(2)	 Beispiel: AM24-MFT(2)
 GM24-MFT(2)		
 LF24-MFT(2)		
 AF24-MFT(2)		 Beispiel: AF24-MFT(2)
NV	Gilt für Ventilantriebe	Gilt für Ventilantriebe
 NV24-MFT(2)	Montage Einfache Montage auf Ventilhal. Einfache Ankoppelung von Ventilstößel und Hubspindel (ohne Werkzeug).	Ventilstellung feststellen Die Ventilstellung kann anhand der Stellungsanzeige (D) und der beiden Positionsreiter (H) festgestellt werden. Bei der Inbetriebnahme positioniert die Stellungsanzeige automatisch die Positionsreiter gemäss dem gefahrenen Ventilhub.
 NVF24-MFT(2) (-E)	 Beispiel: NV24-MFT(2)	 Beispiel: NV24-MFT(2)
 AV24-MFT(2) *	* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002	

Mechanische Stellwegbegrenzung

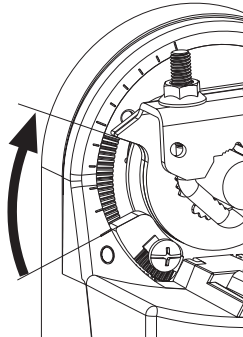


Gilt für Klappenantriebe

Drehwinkel einstellen

Der mechanische Drehwinkel kann mit den integrierten mechanischen Anschlägen eingestellt werden.

Beim GM24.. ist ein Zubehör (ZDB-GM) zur Drehwinkelbegrenzung nötig.



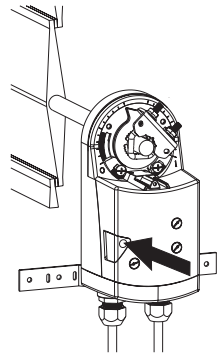
Beispiel: AM24-MFT(2)

Handverstellung



Handverstellung bei NM..., AM..., GM...

Handverstellung mit selbststrückstellender Drucktaste möglich (Getriebeausrastung solange gedrückt wird).

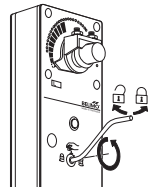


Beispiel:
AM24-MFT(2)

LF24-MFT(2): keine Handverstellung

Handverstellung bei AF24-MFT(2)

Mit Handkurbel; Klappe kann in beliebiger Stellung fixiert werden. Entriegelung entweder manuell oder automatisch durch Anlegen der Speisespannung.



Handverstellung bei NV..., NVF..(-E), AV...

Siehe nächste Seite.

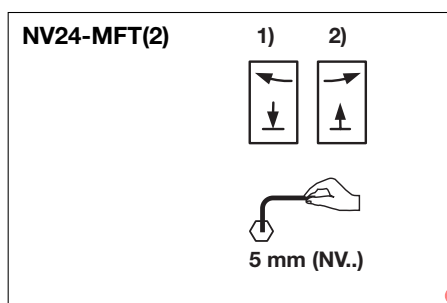
Familie

Handverstellung bei NV..., NVF...(-E)

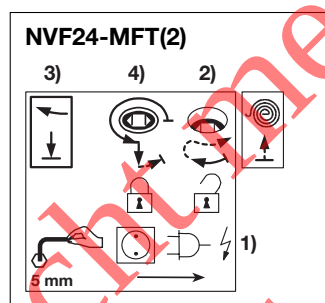
Typ

Bei Auslieferungsart «Hubantrieb beiliegend zu Ventil» ist die Hubspindel zu ca. $\frac{3}{4}$ ausgefahren. Mittels eines Innensechskantschlüssels (I-6-kt) kann die Hubspindel betätigt werden (der I-6-kt-Schlüssel 5 mm, oder 3/16", ist im Lieferumfang nicht enthalten).

Die Handverstellung ist überlastsicher. Die Hubspindel bleibt solange in der manuellen Stellung stehen, bis der Antrieb an die Nennspannung angeschlossen wird, respektive beim nächsten Spannungsunterbruch in die gewählte Endhubstellung fährt.



Wird der I-6-kt-Schlüssel im Uhrzeigersinn 1) gedreht, so fährt die Hubspindel aus und im Gegenuhrzeigersinn 2) ein.



1) Antrieb von der Speisung trennen!

2) Lösen der Handverstellung beim NVF24-MFT(2)

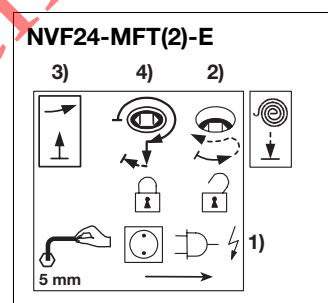
Den I-6-kt-Schlüssel um ca. 45° im Uhrzeigersinn drehen bis er auf Widerstand stösst. Anschliessend den I-6-kt-Schlüssel anheben (ca. 7 mm) bis die schwarze Aufnahme für den I-6-kt-Schlüssel mit dem Gehäusedeckel auf gleicher Höhe ist. Das Federpaket dreht nun den I-6-kt-Schlüssel im Gegenuhrzeigersinn und die Hubspindel fährt ein.

3) Betätigen der Handverstellung beim NVF24-MFT(2)

Wird der I-6-kt-Schlüssel im Uhrzeigersinn gedreht, so fährt die Hubspindel aus und muss in der gewünschten Hubstellung gehalten werden.

4) Verriegeln der Handverstellung beim NVF24-MFT(2)

Den I-6-kt-Schlüssel mit einer $\frac{3}{4}$ -Umdrehung im Gegenuhrzeigersinn zurückdrehen und anschliessend in den Gehäusedeckel drücken (schwarze Aufnahme fährt ca. 7 mm nach innen). Durch leichtes Drehen des I-6-kt-Schlüssels im Gegenuhrzeigersinn wird die Handverstellung gesichert.



1) Antrieb von der Speisung trennen!

2) Lösen der Handverstellung beim NVF24-MFT(2)-E

Den I-6-kt-Schlüssel um ca. 45° im Gegenuhrzeigersinn drehen bis er auf Widerstand stösst. Anschliessend den I-6-kt-Schlüssel anheben (ca. 7 mm) bis die schwarze Aufnahme für den I-6-kt-Schlüssel mit dem Gehäusedeckel auf gleicher Höhe ist. Das Federpaket dreht nun den I-6-kt-Schlüssel im Uhrzeigersinn. Die Hubspindel fährt ganz aus, die Stellungsanzeige (D) fährt nach unten und das Ventil kann angekuppelt werden.

3) Betätigen der Handverstellung beim NVF24-MFT(2)-E

Wird der I-6-kt-Schlüssel im Gegenuhrzeigersinn gedreht, so fährt die Hubspindel ein und muss in der gewünschten Hubstellung gehalten werden.

4) Verriegeln der Handverstellung beim NVF24-MFT(2)-E

Den I-6-kt-Schlüssel mit einer $\frac{3}{4}$ -Umdrehung im Uhrzeigersinn zurückdrehen und anschliessend in den Gehäusedeckel drücken (schwarze Aufnahme fährt ca. 7 mm nach innen). Durch leichtes Drehen des I-6-kt-Schlüssels im Uhrzeigersinn wird die Handverstellung gesichert.

NV



NV24-MFT(2)

NVF



NVF24-MFT(2)-E

Familie Typ	Nennspannung AC 24 V 50/60 Hz DC 24 V	Funktionsbereich AC 19,2...28,8 V DC 21,6...35,0 V	Dimensionierung
NM  NM24-MFT(2)	•	•	3 VA Imax 5,8 A @ 5 ms
AM  AM24-MFT(2)	•	•	5 VA Imax 8,3 A @ 5 ms
GM  GM24-MFT(2)	•	•	8 VA Imax 8,3 A @ 5 ms
LF  LF24-MFT(2)	•	•	5 VA Imax 5,8 A @ 5 ms
AF  AF24-MFT(2)	•	•	10 VA Imax 8,3 A @ 5 ms
NV  NV24-MFT(2)	•	•	5 VA Imax 8,3 A @ 5 ms
NVF  NVF24-MFT(2)(-E)	•	•	10 VA Imax 8,3 A @ 5 ms
AV  AV24-MFT(2) *	•	•	7 VA

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

Familie	Leistungsverbrauch	Anschluss	Kabelverschraubung
	Typ		
NM			
	Betrieb: 1,3 W Ruhestellung: 0,5 W	Kabel 1 m 4 x 0,75 mm ²	nicht benötigt
NM24-MFT(2)			
AM			
	Betrieb: 2,5 W Ruhestellung: 1,2 W	Kabel 1 m, 4 x 0,75 mm ² (Direktanschluss über Schraubklemmen für 2 x Draht 1,5 mm ² möglich)	1 x PG11 für Kabel Ø 6...7 mm im Lieferumfang
AM24-MFT(2)			
GM			
	Betrieb: 3,6 W Ruhestellung: 2 W	Kabel 1 m 4 x 0,75 mm ²	nicht benötigt
GM24-MFT(2)			
LF			
	Betrieb: 2,5 W Ruhestellung: 1 W	Kabel 1 m 4 x 0,75 mm ²	nicht benötigt
LF24-MFT(2)			
AF			
	Betrieb: 6 W Ruhestellung: 2,5 W	Kabel 1 m 4 x 0,75 mm ²	nicht benötigt
AF24-MFT(2)			
NV			
	Betrieb: 3 W	Kabel 1 m, 5 x 0,75 mm ² (Direktanschluss über Schraubklemmen für 2 x Draht 1,5 mm ² möglich)	1 x PG11 für Kabel Ø 6...7,9 mm im Lieferumfang
NV24-MFT(2)			
NVF			
	Betrieb: 5,5 W	Kabel 1 m, 5 x 0,75 mm ² (Direktanschluss über Schraubklemmen für 2 x Draht 1,5 mm ² oder 1 x 2,5 mm ² möglich)	1 x PG11 für Kabel Ø 6...7,9 mm im Lieferumfang
NVF24-MFT(2) (-E)			
AV			
	Betrieb: 5 W	Kabel 1 m, 5 x 0,75 mm ² (Direktanschluss über Schraubklemmen für 2 x Draht 1,5 mm ² oder 1 x 2,5 mm ² möglich)	1 x PG11 für Kabel Ø 6...7,9 mm im Lieferumfang
AV24-MFT(2) *	* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002		

Gewicht	Umgebungstemperatur	Lagertemperatur	Feuchteprüfung
900 g	Gilt für Klappenantriebe -30...+50 °C	Gilt für alle -40...+80 °C	Gilt für Klappenantriebe nach EN 60335-1
1300 g			
2000 g			
1400 g			
2800 g			
1500 g (ohne Hubventil)	Gilt für Ventilantriebe 0...+50 °C		Gilt für Ventilantriebe nach EN 60730-1
1800 g (ohne Hubventil)			
2900 g (ohne Hubventil)			

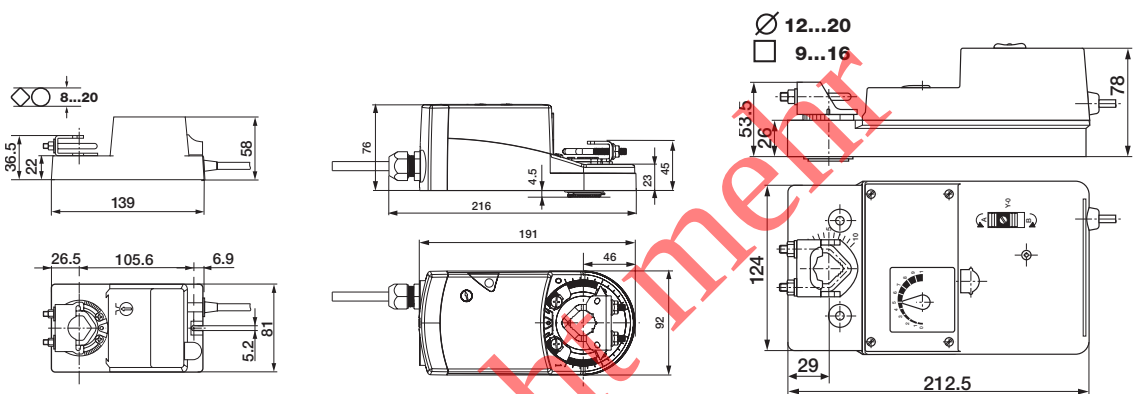
Produkte nicht mehr
lieferbar

Familie	Abmessungen
Typ	

NM	Abmessungen Klappenantriebe
----	-----------------------------



NM24-MFT(2)





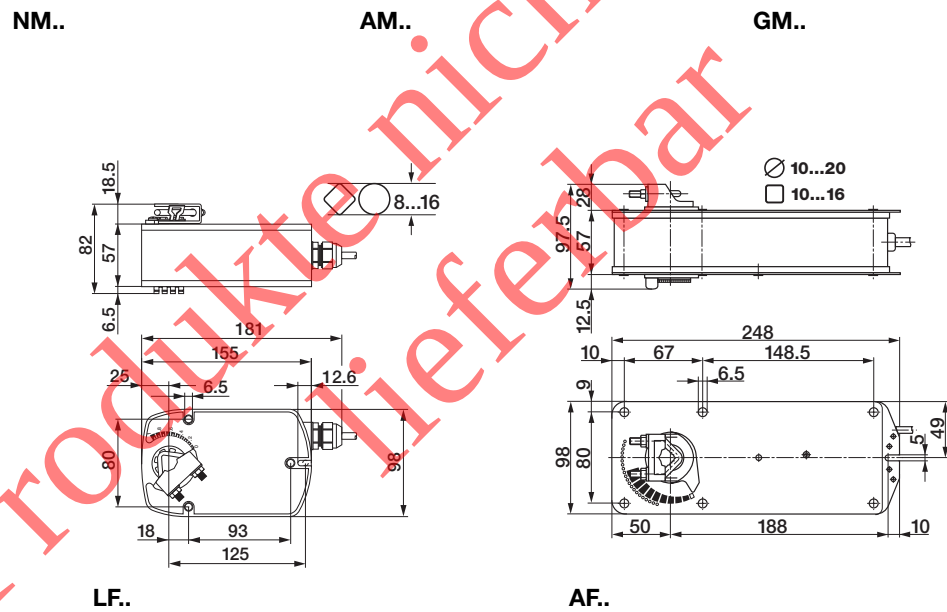
AM24-MFT(2)




GM24-MFT(2)



LF24-MFT(2)



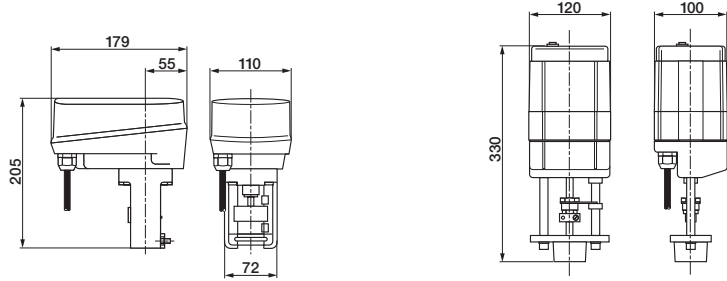


AF24-MFT(2)



NV24-MFT(2)

Abmessungen Ventilantriebe





NVF24-MFT(2) (-E)



AV24-MFT(2) *

* Liefertermin auf Anfrage, ab 2002

Produkte nicht mehr
lieferbar

Produkte nicht mehr
lieferbar

Luftanwendungen



Klappenantriebe und Federrücklaufantriebe für Luftklappen in RLT-Anlagen



Sicherheitsantriebe für die Motorisierung von Brandschutz- und Entrauchungsklappen



VAV-Komponenten für die individuelle Raumluftregelung

Wasseranwendungen



Mischerantriebe und motorisierte Kugelhähnen für HLK-Wasserkreisläufe



Hubventile und intelligente Hubantriebe – auch für Ventile führender Hersteller

Innovation, Qualität und Beratung: Partnerschaft für die Motorisierung der HLK-Aktorik

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Schweiz

Neue Adresse
ab 28. Oktober 2002:

**BELIMO Automation AG
Verkauf Schweiz**

Brunnenbachstrasse 1
CH-8340 Hinwil
Telefon +41 (0)43 843 62 12
Telefax +41 (0)43 843 62 66
E-Mail: verkch@belimo.ch
Internet: www.belimo.ch

Österreich, Ungarn, Slowakei, Slowenien/Kroatien

**BELIMO Automation
Handelsgesellschaft m.b.H.**
Geiselbergstrasse 26-32
A-1110 Wien
Telefon +43 (0)1 749 03 61-0
Telefax +43 (0)1 749 03 61-99
E-Mail: info@belimo.at
Internet: www.belimo.ch

Gebiet Österreich West
Helmuth Zechner, Salzburg
Telefon +43 (0)664 142 63 65
Telefax +43 (0)662 45 52 17
E-Mail: helmuth.zechner@belimo.at

Gebiet Ungarn
Dipl.-Ing. Gábor Köves, Érd
Telefon +36 (06)20/920 46 16
Telefax +36 (06)23/37 77 30
E-Mail: gabor.koeves@belimo.at

Gebiet Slowakei
Telefon +43 (0)1 749 03 61-0
Telefax +43 (0)1 749 03 61-99
E-Mail: info@belimo.at

Gebiet Slowenien/Kroatien
Univ. Dipl.-Ing. Samo · mid, Kranj
Telefon +386-(0)41-75 89 63
Telefax +386-(0)4-2342-761
E-Mail: samo.smid@belimo.at

Deutschland

BELIMO Stellantriebe Vertriebs GmbH
Welfenstrasse 27, D-70599 Stuttgart
Telefon +49 (0)711 1 67 83-0
Telefax +49 (0)711 1 67 83-73
E-Mail: info@belimo.de
Internet: www.belimo.de
Gebührenfrei:
Telefon **08 00/2 35 46 63**
Telefax **08 00/2 35 46 69**
Bestellung, Service + Beratung

**Persönliche Beratung durch
unsere Gebietsverkaufsleiter
und Handelsvertretungen in:**

Berlin	Hannover
Düsseldorf	Leipzig
Frankfurt	München
Hamburg	Stuttgart

Benelux

BELIMO Servomotoren BV BENELUX
Postbus 300, NL-8160 AH Epe
Radeweg 25, NL-8171 MD Vaassen
Telefon +31 (0)578 57 68 36
Telefax +31 (0)578 57 69 15
Für Bestellungen: (0800) 1616 32 32
E-Mail: info@belimo.nl
Internet: www.belimo.nl



**Belimo ist weltweit in über 45 Ländern vertreten.
Die Adressen finden Sie unter www.belimo.de**