

## Arkusze informacyjny

### Siłownik do sterowania analogowego i sterowania sygnałem 3-punktowym

**AME 655** - bez funkcji bezpieczeństwa

**AME 655 GA** - bez funkcji bezpieczeństwa (zastępuje AMV(E) 4xx/6xx)

**AME 658 SU, AME 658 SD** - z funkcją bezpieczeństwa (sprężyna do góry/w dół)

**AME 659 SD** - z funkcją bezpieczeństwa zgodną z normą **EN 14597** (sprężyna w dół)

#### Description



Siłowniki są przeznaczone głównie do sterowania zaworami zgodnie z sygnałami przekazywanymi z regulatora i mają zastosowanie w układach ciepłowniczych/ chłodzenia oraz instalacjach ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

Siłownikami AME 655, 658 i 659 mogą sterować regulatory elektroniczne z sygnałem sterującym analogowym lub 3-punktowym.

Siłowniki można stosować bez żadnego adaptera w kombinacjach z:

- zaworami typu VFM, VFS (DN 65–100), VF (DN 100–150) oraz VL (DN 100);
- regulatorami przepływu bezpośredniego działania AFQM 6 oraz AFQM\*.

\* Z adapterem 065B3527 w przypadku AFQM 6 i AFQM PN 25, które zostały wyprodukowane przed marcem 2015.



Stosować adapter 065B3527 w połączeniu z:

- zaworami VFG(S) oraz VFU.

#### Cechy:

- Sterowanie ręczne mechaniczne i/lub elektryczne
- Wskazanie położenia, sygnalizacja diodą LED
- Ustawiana prędkość 2 lub 6 s/mm
- Automatyczne dostosowanie skoku do krańcowych położenia zaworu w celu skrócenia czasu uruchamiania (samodostrajanie skoku)
- Zintegrowany zewnętrzny przełącznik
- Optymalizacja charakterystyki
- Regulowane ograniczenie skoku
- Funkcja przeciwoścylacyjna
- Impulsowy lub ciągły sygnał wyjściowy (4&5)
- Napięciowy lub prądowy sygnał wyjściowy X
- Zewnętrzny przycisk RESET (zerowanie)
- Automatyczne wykrywanie sygnału Y
- Wybór sterowania 3-punktowego lub analogowego
- Izolacja galwaniczna na zacisku Y, X i wyjściowym 4&5
- Zabezpieczenie termiczne i przeciążeniowe
- Precyzyjne sterowanie i szybka reakcja w trybie 3-punktowym (0,01 s)

#### Funkcje specjalne siłowników AME 655 GA i AME 659 SD:

- Zacisk beznapięciowy
- Możliwość podłączenia przewodów tak, jak były podłączone w AMV (E 41X lub 61X)
- Wyposażone w dławiki kablowe

#### Dane podstawowe:

- Napięcie nominalne (prąd zmienny lub prąd stały):  
24 V, 50 Hz/60 Hz  
230 V, 50 Hz/60 Hz
- Wejściowy sygnał sterujący: analogowy lub 3-punktowy
- Siła: 2000 N
- Skok: 50 mm
- Prędkość (ustawiana): 2 lub 6 s/mm
- Maks. temperatura czynnika: w zależności od typu zaworu (od 150°C do 300°C).

## Zamawianie

## Siłowniki

Rysunek	Typ	Zasilanie (V)	Nr kat.
	AME 655	24	<b>082G3442</b>
		230	<b>082G3443</b>
	AME 655 GA	24	<b>082G3439</b>
		230	<b>082G3438</b>
	AME 658 SU	24	<b>082G3450</b>
		230	<b>082G3451</b>
	AME 658 SD	24	<b>082G3448</b>
		230	<b>082G3449</b>
	AME 659 SD	24	<b>082G3454</b>
		230	<b>082G3455</b>

## Akcesoria — podgrzewacz trzpienia

Typ	DN	Nr kat.
Podgrzewacz trzpienia do zaworu VFM	65–125	<b>065Z7020</b>

## Akcesoria — adapter

Typ	Nr kat.
Adapter do zaworów VFG/S, VFU oraz AFQM 6 i AFQM PN 25, jeśli zostały wyprodukowane przed marcem 2015 r.	<b>065B3527</b>

## Dane techniczne



Przed rozpoczęciem podłączania sprawdzić zasilanie energią elektryczną i pobór mocy!

Typ siłownika		AME 655/655 GA	AME 658 SD	AME 658 SU	AME 659 SD
Zasilanie	V	24 lub 230; +10 ... -15%; ac lub dc			
Zużycie energii	VA	12 (24 V) 21 (230 V)	19 (24 V) 28 (230 V)	19 (24 V) 28 (230 V)	19,2 (24 V) 35,7 (230 V)
Częstotliwość	Hz	50/60			
Wejściowy sygnał sterujący Y	V	0–10 (2–10) [Ri = 40 kΩ]			
	mA	0–20 (4–20) [Ri = 500 Ω]			
		3-punktowy (automatyczne wykrywanie przewodów)			
Wyjściowy sygnał sterujący X	V	0–10 (2–10) [Ri = 10 kΩ]			
	mA	0–20 (4–20) [Ri = 510 Ω]			
Siła zamykająca	N	2000			
Maks. skok	mm	50			
Prędkość (ustawiana)	s/mm	2 lub 6			
Maks. temperatura czynnika	°C	W zależności od typu zaworu. Brak ograniczeń do 150°C, dla wyższej temperatury patrz strona 3, INSTALACJA.			
Temperatura otoczenia		0 ... +55			
Temperatura transportu i magazynowania		-40 ... +70 (przechowywanie przez 3 dni)			
Wilgotność		5–95%			
Klasa ochrony		II			
Stopień ochrony obudowy		IP 54			
Masa	kg	5,3	8,6	8,6	8,6
Funkcja bezpieczeństwa		-	Tak	Tak	Tak (DIN EN 14597)
Czas pracy funkcji bezpieczeństwa/50 mm skok	s	-	120	120	120
Sterowanie ręczne		Elektryczne i mechaniczne	Elektryczne i mechaniczne	Elektryczne i mechaniczne	Elektryczne
Zachowanie przy zaniku zasilania		Trzpień pozostaje w ostatniej pozycji	Funkcja bezpieczeństwa wysuwa trzpień	Funkcja bezpieczeństwa wysuwa trzpień	Funkcja bezpieczeństwa wysuwa trzpień
CE — oznaczenie zgodnie z normami		Dyrektywa niskonapięciowa 2006/95/EWG Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EWG			Dyrektywa niskonapięciowa 2006/95/EWG Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/EWG Funkcja bezpieczeństwa zgodnie z DIN EN 14597

## Złomowanie

Przed złomowaniem siłownik należy rozłożyć na części i posortować na różne grupy materiałowe.

Przed przystąpieniem do rozłożenia na części skontaktować się z działem pomocy technicznej firmy Danfoss, aby uzyskać instrukcje rozkładania na części.

## Uruchamianie

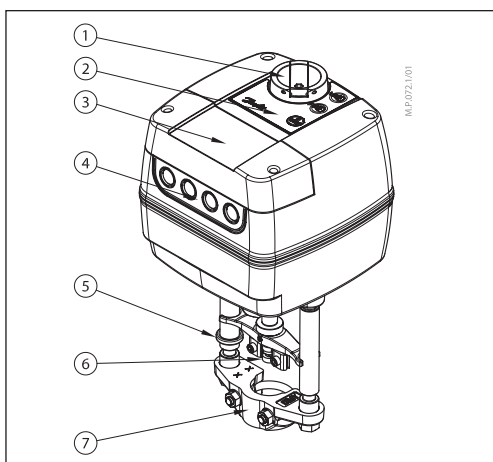
Po zakończeniu montażu mechanicznego i elektrycznego (patrz instrukcje) wykonać niezbędne sprawdzenia i testy:  
- Włączyć zasilanie.

- Ustawić odpowiedni sygnał sterujący i sprawdzić, czy kierunek ruchu trzpienia zaworu jest zgodny z założonym.  
Urządzenie jest teraz sprawdzone i gotowe do pracy.

## Budowa

1. Pokrętko sterowania ręcznego
2. Przyciski funkcyjne
3. Pokrywa serwisowa
4. Wyjmowany wspornik dławików kablowych\*
5. Pierścień wskazujący położenie krańcowe
6. Łącznik trzpienia
7. Łącznik zaworu (jarzmo)

\* Dodatkowy wspornik dławików kablowych z dołożonym jednym dławikiem M16 i jednym M20 tylko w przypadku siłowników AME 655 GA i AME 659 SD

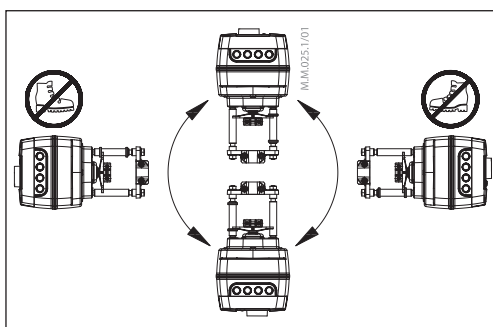


## Montaż

### Mechaniczny

Sprawdzić dozwolone położenia montażowe zaworu w kombinacji z innymi elementami. Siłownik można montować w dowolnym położeniu.

Do zamocowania siłownika na korpusie zaworu użyć klucza M8/SW13 (nie znajduje się w wyposażeniu). Należy zostawić wolną przestrzeń wokół siłownika w celu swobodnego dostępu podczas prac serwisowych.



Do połączenia trzpienia zaworu i siłownika użyć klucza imbusowego 4 mm (nie znajduje się w wyposażeniu). Siłownik wyposażony jest w pierścień wskazujące położenie, które przed wykonaniem podłączenia zasilania elektrycznego powinny zostać zsunięte do siebie.

Po zakończeniu samodostrajania skoku będą one wskazywać krańcowe pozycje trzpienia.

### Elektryczny

Aby uzyskać dostęp do przyłączy elektrycznych, należy zdjąć pokrywę serwisową.

### AME 655 GA/659 SD

Z siłownikiem dostarczane są cztery przepusty kablowe.

### AME 655/658

W wyjmowanym wsporniku dławików kablowych znajdują się cztery przepusty kablowe na dławiki kablowe M16×1,5 lub M20×1,5. Uwaga: aby zachować stopień ochrony obudowy IP, należy zamontować odpowiednie dławiki kablowe.

<p>&lt; 150°C</p> <p>VFU 2 + adapter 065B3527</p>	<p>150-200°C ZF4 200-350°C ZF5</p> <p>VFU 2 + adapter 065B3527 + ZF4/5</p>
<p>&lt; 150°C</p> <p>VFG/S + adapter 065B3527</p>	<p>150-200°C ZF4 200-350°C ZF5</p> <p>VFG/S + adapter 065B3527 + ZF4/5</p>

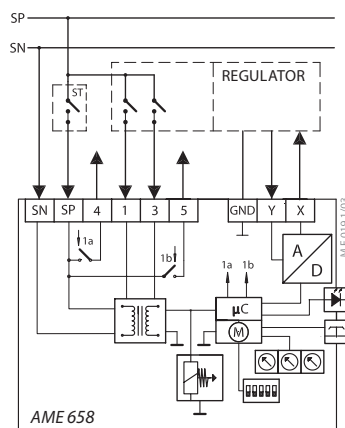
**Połączenia elektryczne AME 655 AME 658 SU/SD**



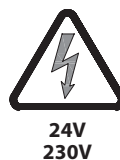
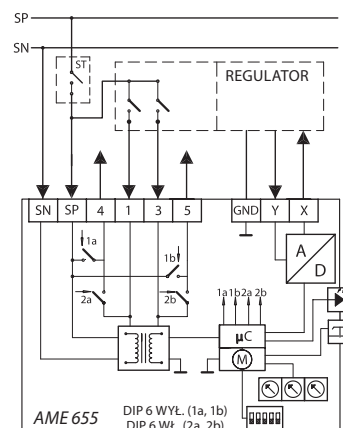
Nie dotykać niczego na płycie drukowanej! Nie zdejmować pokrywy serwisowej przed całkowitym odłączeniem zasilania elektrycznego.  
Maks. dopuszczalna wartość prądu wyjściowego na zaciskach 4 i 5 wynosi 4 A.  
Moc min. wynosi 3 W.

Zalecany przekrój poprzeczny przewodów wynosi 1,5 mm<sup>2</sup>.




**Podłączenia AME 685 dla sterowania analogowego**



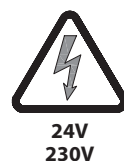
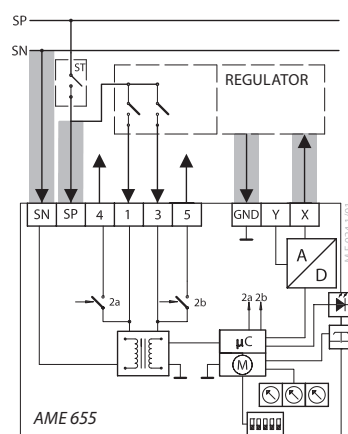
**Podłączenia AME 655 dla sterowania analogowego**










24V  
230V

SN	0 V		Neutralny
SP	24, 230 V AC/DC		Zasilanie
4, 5	SP(AC)		Wyjście SP - max. 4 A - min. 3 W
1	SP		Wejście
3			
GND	0 V		Neutralny
Y	0(2)-10 VDC		Wejście
	0(4)-20 mA		
X	0(2)-10 VDC		Wyjście
	0(4)-20 mA		

**Opcjonalnie: siłownik AME 655 podłączony jako wersja sterowania 3-punktowego**



24V  
230V

SN	0 V				Neutralny
1,3	24, 230 V AC/DC				Zasilanie
4,5	SP(AC)				Wyjście SP - max. 4 A - min. 3 W
1	SP			Wejście	
3					
X	Ix 0(4)-20 mA			X wyjście jest dostępny tylko wtedy gdy napięcie zasilania jest podłączony do SN i SP. Również GND (masa) musi być podłączony	
	Ux 0(2)-10 V DC				

**Połączenia elektryczne AME 659 SD  
AME 655 GA**

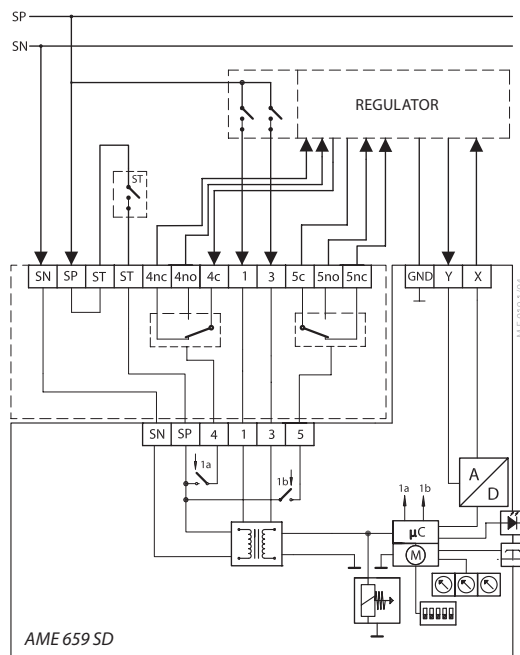


Nie dotykać niczego na płytce drukowanej! Nie zdejmować pokrywy serwisowej przed całkowitym odłączeniem zasilania elektrycznego.  
**Maks. dopuszczalna wartość prądu wyjściowego na zaciskach 4 nc i 5 nc wynosi 4 A.**  
**Moc min. wynosi 3 W.**

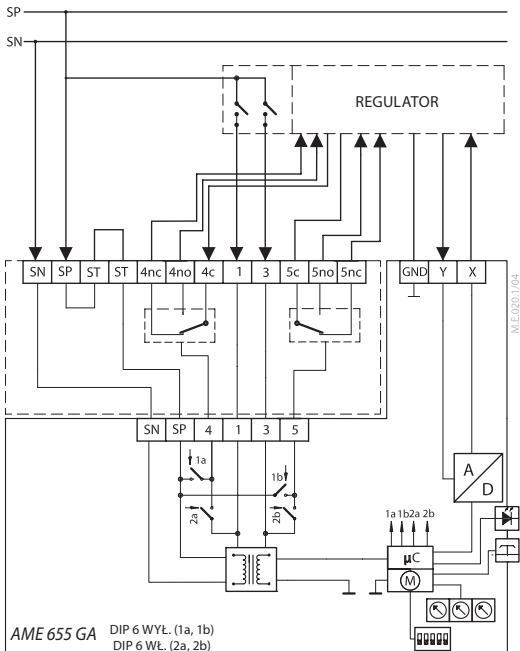
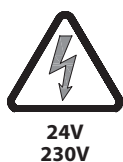
**Zalecany przekrój poprzeczny przewodów wynosi 1,5 mm<sup>2</sup>.**



*Podłączenia AME 659 SD dla sterowania analogowego*



*Podłączenia AME 655 GA dla sterowania analogowego*



## Tryby pracy siłownika

### Diodowy wskaźnik trybu pracy

Na pokrywie siłownika znajdują się trójkolorowe (zielony/żółty/czerwony) diodowe wskaźniki funkcji. Sygnalizują one różne tryby pracy.

### Przycisk RESET

Siłowniki AME 655/658/659 wyposażone są w zewnętrzny przycisk RESET, który znajduje się w górnej pokrywie siłownika obok wskaźników diodowych. Przy pomocy tego przycisku można przejść do lub wyjść z trybu gotowości (wcisnąć jeden raz) albo trybu samoczynnego dostrajania skoku (nacisnąć i przytrzymać przez 5 sekund). Szczegółowe informacje podano w następnym akapicie.

### Tryby pracy

#### • Tryb samoczynnego dostrajania skoku zaworu

Tryb samoczynnego dostrajania skoku zaworu jest uruchamiany automatycznie podczas pierwszego podłączenia siłownika do zasilania. Aby rozpocząć procedurę samodostrajania skoku, **nacisnąć i przytrzymać przycisk RESET przez 5 sekund**, aż zacznie migać zielona dioda. Pozycje krańcowe zaworu są automatycznie ustawiane, siłownik przechodzi do trybu ustalonego i zaczyna reagować na sygnał sterujący.

#### • Tryb gotowości (wersje AME 655/658/659)

Aby przejść do trybu gotowości, przez 1 sek. naciskać przycisk RESET. Siłownik zatrzymuje się w bieżącym położeniu i przestaje odpowiadać na wszelkie sygnały sterujące. Czerwona dioda świeci światłem stałym. Można sterować ręcznie siłownikiem za pomocą dźwigni mechanicznej (wersje AME 655/658) lub przycisków sterujących (wersje AME 655/658/659). Ten tryb może być bardzo użyteczny podczas uruchamiania innych urządzeń lub podczas wykonywania prac serwisowych. W tym trybie można również ustawiać pozycje dodatkowych przełączników. Aby wyjść z trybu gotowości, nacisnąć ponownie przycisk RESET.

#### • Tryb ustalania położenia

Siłownik działa automatycznie. Trzpień wysuwa się i wsuwa zgodnie z sygnałem sterującym. Po ustaleniu położenia siłownik przechodzi do trybu ustalonego. Jeśli z jakiegoś powodu zostałyby jednocześnie doprowadzony sygnał 3-punktowy (zaciski 1 i 3) i sygnał Y, sygnał 3-punktowy byłby sygnałem dominującym.





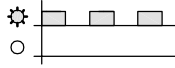





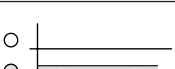

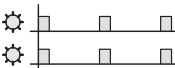
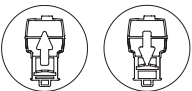
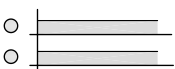
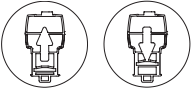

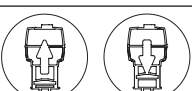




#### • Tryb ustalony

Siłownik działa bez błędów.

#### • Tryb błędu

Temperatura pracy jest zbyt wysoka — sprawdzić temperaturę otoczenia. Skok jest zbyt krótki — sprawdzić połączenie z zaworem i działanie zaworu i/lub sprawdzić, czy zawór nie jest zablokowany.

**Sygnalizacja diodami LED**

Dioda LED	Typ wskazania			Tryb pracy
Zielona			Świeci światłem stałym	Tryb ustalania położenia — siłownik wsuwa trzpień
			Świeci światłem stałym	Tryb ustalania położenia — siłownik wysuwa trzpień
			Miga (cykl 1 sek)	Tryb samodostrajania skoku — siłownik wsuwa trzpień
			Miga (cykl 1 sek)	Tryb samodostrajania skoku — siłownik wysuwa trzpień
Żółta			Świeci światłem stałym	Tryb ustalony — siłownik osiągnął górne położenie graniczne (trzpień wsunięty)
			Świeci światłem stałym	Tryb ustalony — siłownik osiągnął dolne położenie graniczne (trzpień wysunięty).
			Miga	Tryb stacyjny — pojedyncze mignięcie, gdy obecny jest sygnał Y, i podwójne mignięcia, gdy sygnał Y nie jest podłączony)
Czerwona			Świeci światłem stałym	Tryb gotowości
			Miga	Tryb błędu
Czerwona/ żółta			Miga (cykl 1 sek)	Ustawić ograniczenie skoku (trzpień wsunięty)
			Miga (cykl 1 sek)	Ustawić ograniczenie skoku (trzpień wysunięty)
Ciemna	Brak wskazania			Brak zasilania elektrycznego

## Ustawienie przełącznika DIP

Pod pokrywą serwisową siłownika znajdują się przełączniki DIP wyboru funkcji (rys. 1).

### DIP1: FAST/SLOW — wybór prędkości

- FAST: 2 s/mm
- SLOW: 6 s/mm

### DIP2: DIR/INV — wybór działania zgodnego lub przeciwnego (rys. 2):

- DIR: siłownik działa w kierunku zgodnym z sygnałem wejściowym
- INV: siłownik działa w kierunku przeciwnym do sygnału sterującego

### DIP3: 2–10 V/0–10 V — wejście/wyjście

- 2–10 V: sygnał wejściowy znajduje się w zakresie 2–10 V (wejście napięciowe) lub w zakresie 4–20 mA (wejście prądowe)
  - 0–10 V: sygnał wejściowy znajduje się w zakresie 0–10 V (wejście napięciowe) lub w zakresie 0–20 mA (wejście prądowe)
- Selektor zakresu sygnału ustala sygnał Y i X.

### DIP4: LIN/MDF — funkcja modyfikacji charakterystyki (rys. 3):

- LIN: korelacja liniowa między sygnałem Y i położeniem trzpienia
- MDF (modyfikacja): umożliwia uzyskanie zmodyfikowanej korelacji między sygnałem Y i położeniem trzpienia. Stopień modyfikacji zależy od ustawienia potencjometru CM.

Funkcja umożliwia zmianę charakterystyki zaworu **MCV (Motorised Control Valve)** (na przykład z liniowej na logarytmiczną i z logarytmicznej na liniową) i działa ze wszystkimi kombinacjami ustawień przełączników DIP.

### DIP5: 100%/95% — ograniczenie skoku (rys. 4):

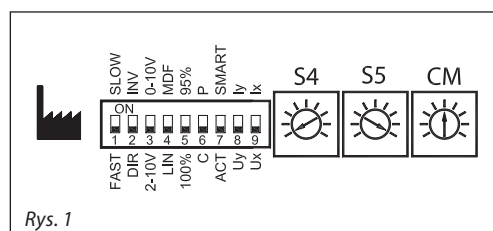
- Ustawić nowe maksymalne położenie siłownika przy wsunięciu.
- Ustawić nowe minimalne położenie siłownika przy wysunięciu.

### DIP6: C/P — wybór trybu sygnału wyjściowego (rys. 5):

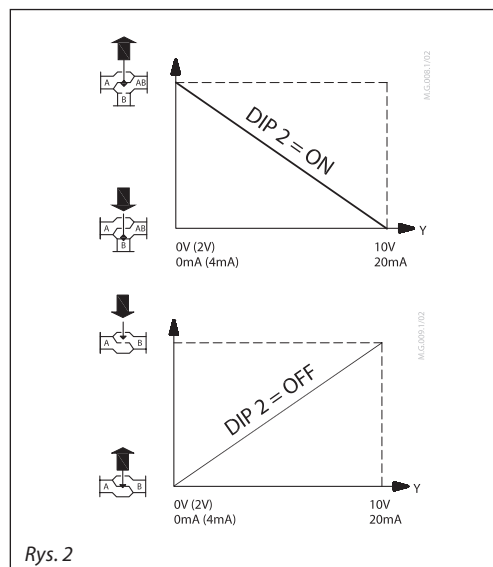
- Sygnał wyjściowy jest obecny na zacisku 4, gdy położenie siłownika jest równe nastawie S4 lub niższe. Sygnał wyjściowy jest obecny na zacisku 5, gdy położenie siłownika jest równe nastawie S5 lub wyższe.
- Położenie C przełącznika DIP6 zapewnia stały sygnał wyjściowy na zaciskach 4 lub 5, niezależnie od sygnału wejściowego.
- Położenie P przełącznika DIP6 zapewnia sygnał impulsowy poprzez wejścia 1 i 3 równoległego lub kaskadowego połączenia elektrycznego z regulatora do zacisków wyjściowych 4 i 5.

### DIP7: Wybór funkcji inteligentnej (SMART):

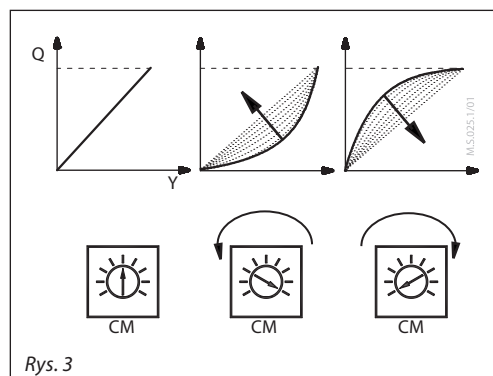
- OFF: siłownik nie wykrywa oscylacji w układzie
- ON: siłownik włącza specjalny algorytm przeciwooscylacyjny — patrz sekcja Algorytm przeciwooscylacyjny



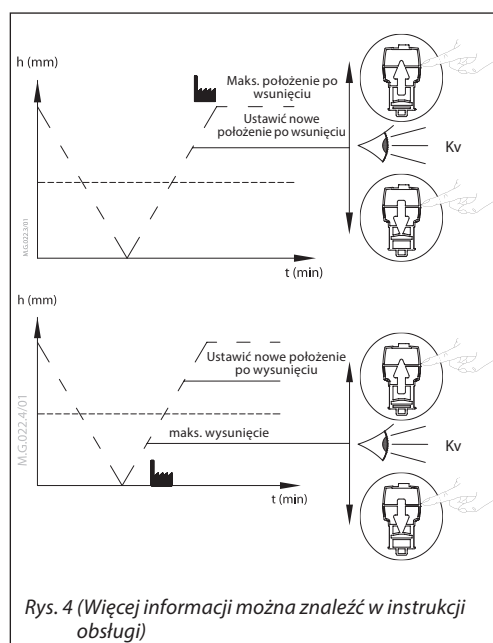
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4 (Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi)



## DIP switch setting (continuous)

### DIP8: Uy/ly — wybór typu sygnału wejściowego:

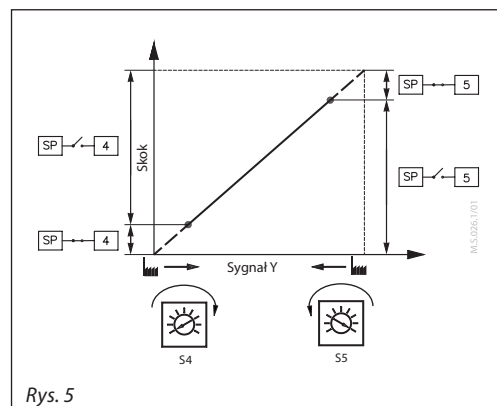
- Uy: sygnał wejściowy Y jest ustawiony na napięcie (V)
- ly: sygnał wejściowy Y jest ustawiony na prąd (mA)

#### UWAGA:

Wykrywanie sygnału Y jest wyłączone, jeśli przełącznik DIP8 jest w położeniu WŁ., a przełącznik DIP3 jest w położeniu WYŁ.

### DIP9: Ux/lx — wybór typu sygnału wyjściowego:

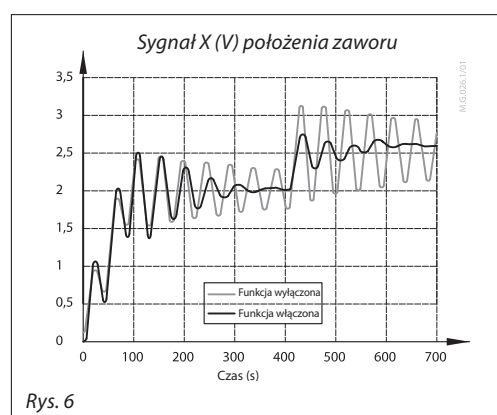
- Ux: sygnał wyjściowy X jest ustawiony na napięcie (V)
- lx: sygnał wyjściowy X jest ustawiony na prąd (mA)



Rys. 5

### Algorytm przeciwoścylacyjny (przełącznik DIP7 w pozycji ON)

Siłownik jest wyposażony w specjalny algorytm przeciwoścylacyjny. Jeśli sygnał sterujący Y w pewnym momencie zaczyna oscylować (rys. 6) — obserwując przebieg sygnału w czasie — algorytm zmniejsza wzmocnienie sygnału wyjściowego zaworu. Zamiast utrzymywania charakterystyki statycznej siłownik przełącza się na charakterystykę dynamiczną. Gdy oscylacje sygnału sterującego zanikną, sygnał wyjściowy zaworu powoli powraca do charakterystyki statycznej.



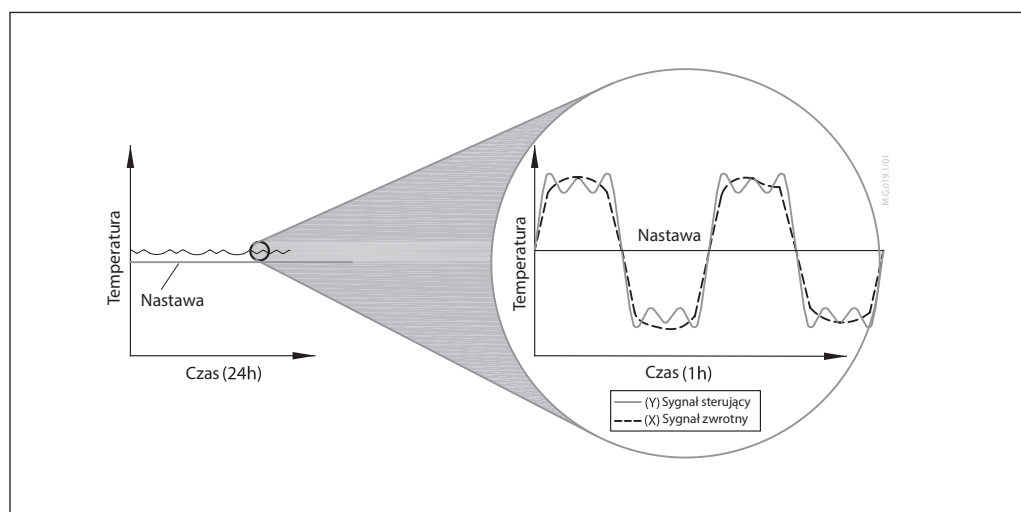
Rys. 6

## Oscylacje

Oscylacje harmoniczne charakteryzują się wysoką częstotliwością i niską amplitudą wahającą się wokół wartości własnej równowagi, a nie wokół zadanej temperatury. Mogą występować nawet przez 70% czasu regulacji, pomimo prawidłowego uruchomienia systemu. Oscylacje harmoniczne negatywnie wpływają na stabilność regulacji oraz na żywotność zaworu i siłownika.

## Funkcja wyrównywania

Funkcja wyrównywania zastosowana w nowej funkcji przeciwoścylacyjnej 2. generacji redukuje oscylacje harmoniczne, dzięki czemu temperatura pomieszczenia jest bliższa temperaturze zadanej (pożądaney). Bardziej równomierna praca zaworu MCV zwiększa jego żywotność, wydłuża okres eksploatacji siłownika, a także pozwala zmniejszyć zużycie energii i koszty.



## Sterowanie ręczne

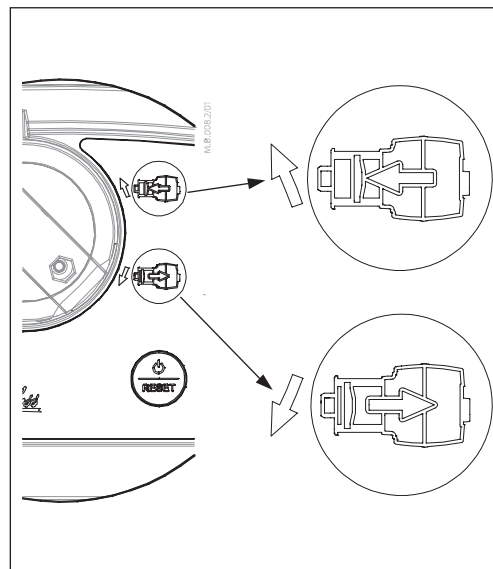
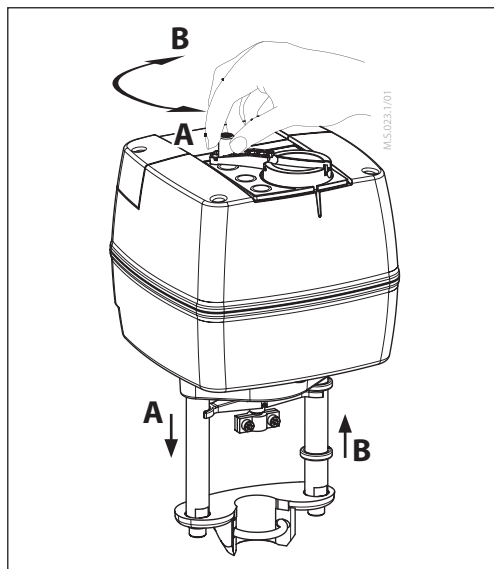


Jednoczesne używanie sterowania mechanicznego i elektrycznego jest niedozwolone!

Położenie siłowników AME 655/658 może być ustalane ręcznie: elektrycznie w trybie gotowości lub mechanicznie w przypadku braku zasilania elektrycznego.

Siłownik AME 659 może być pozycjonowany tylko ręcznie elektrycznie w trybie gotowości.

Typ siłownika	Sterowanie mechaniczne	Sterowanie elektryczne
AME 655	✓	✓
AME 658	✓	✓
AME 659	✗	✓



### Ręczne sterowanie mechaniczne

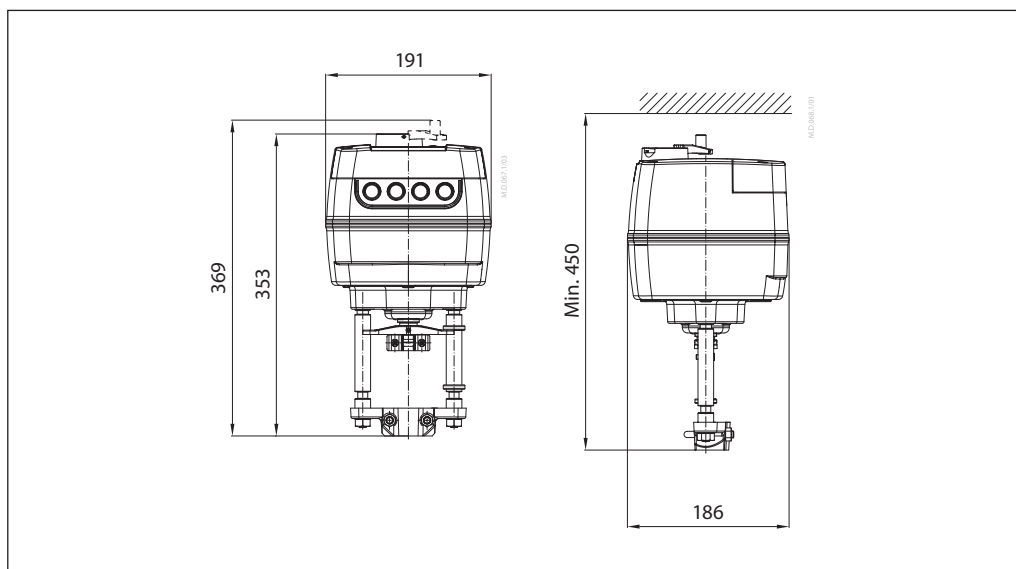
Na górze obudowy siłowników AME 655/658 znajduje się pokrętko sterowania ręcznego umożliwiające ręczne ustalanie położenia siłownika.

**Ręczne sterowanie mechaniczne należy wykorzystywać wyłącznie w przypadku braku zasilania elektrycznego.**

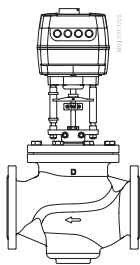
### Ręczne sterowanie elektryczne

Na górze obudowy siłowników AME 655, 658/659 znajdują się dwa przyciski, które służą do ręcznego pozycjonowania elektrycznego (w górę lub w dół), gdy siłownik jest w trybie gotowości. Najpierw nacisnąć i przytrzymać przycisk RESET, aż siłownik przejdzie do trybu gotowości (czerwona dioda świeci wówczas światłem stałym). Nacisnąć górny przycisk aby trzpień został wysunięty; nacisnąć dolny przycisk aby trzpień został wsunięty.

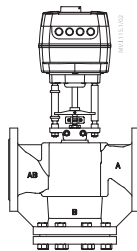
## Wymiary



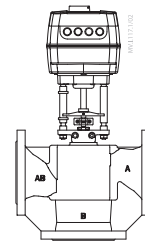
Actuator – valve combinations



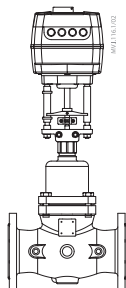
AME 65x +  
VFM 2



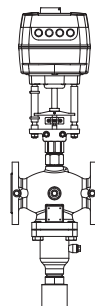
AME 65x +  
VF 2 (DN 100-150)  
VL 2 (DN 100)  
VFS 2 (DN 65-100)



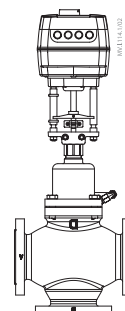
AME 65x +  
VF 3 (DN 100-150)  
VL 3 (DN 100)



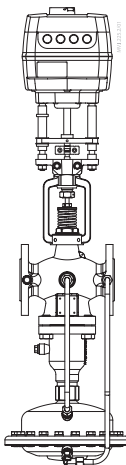
AME 65x +  
VFG(S) 2 +  
adapter:  
**065B3527** (DN 15-250)



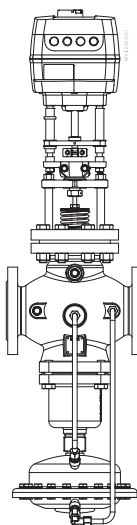
AME 65x +  
VFU +  
adapter:  
**065B3527** (DN 15-125)



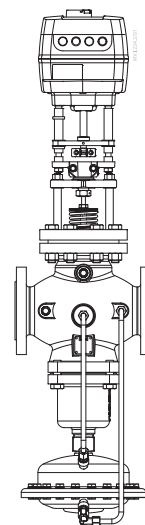
AME 65x +  
VFG 3 +  
adapter:  
**065B3527** (DN 25-125)



AME 65x +  
AFQM 6 \*



AME 65x +  
AFQM PN 16 (DN 65-125)



AME 65x +  
AFQM PN 25 \*

\* Należy zastosować adapter 065B3527 w połączeniu z AFQM PN25 i AFQM 6 jeśli zostały wyprodukowane przed marcem 2015.

**Danfoss Poland Sp. z o.o.**

z siedzibą w Grodzisku Mazowieckim 05-825 przy ul. Chrzanowskiej 5, zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla m. st. Warszawa w Warszawie, XIV Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, KRS: 0000018540, NIP: 586-000-58-44, REGON: 190209149, Kapitał Zakładowy 31 922 100 zł Heating Segment • heating.danfoss.pl • +48 22 104 00 00 • E-mail: bok@danfoss.com

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.