

## Arkusz informacyjny

# Siłownik sterowany sygnałem analogowym AME 435

### Opis



Siłownik AME 435 jest stosowany do zaworów 2- i 3-drogowych typu VRB, VRG, VF i VL o średnicy do DN 80.

Siłownik ma kilka funkcji specjalnych:

- automatycznie dostosowuje skok do pozycji krańcowych zaworu, co znacznie skraca czas rozruchu (samodostrajanie do skoku);

- funkcja regulacji przepływu przez zawór — pozwala zmieniać charakterystykę zaworu z liniowej na logarytmiczną lub odwrotnie;
- funkcja przeciwoścylacyjna, zwiększająca oszczędność energii i kosztów oraz poprawiająca wydajność energetyczną;
- zaawansowana konstrukcja zawiera wyłącznik przeciążeniowy zabezpieczający siłownik i zawór przed nadmiernym obciążeniem.

Kombinacje połączeń z innymi zaworami można znaleźć w tabelach Akcesoria.

#### Dane podstawowe:

- Zasilanie (AC lub DC):
  - 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Wejściowy sygnał sterujący:
  - 0(4)–20 mA
  - 0(2)–10 V
- Siła: 400 N
- Skok: 20 mm
- Prędkość (ustawiana):
  - 7,5 s/mm
  - 15 s/mm
- Maks. temperatura czynnika: 130°C
- Samodostrajanie skoku
- Sygnalizacja diodami LED
- Zewnętrzny przycisk RESET (zerowanie)
- Sygnał wyjściowy
- Sterowanie ręczne

### Zamawianie

#### Siłownik

Typ	Zasilanie (V)	Nr kat.
AME 435	24 AC/DC	082H0161


#### Akcesoria — Podgrzewacz trzpienia

Typ	DN	Nr kat.
Podgrzewacz trzpienia	15–80	065Z0315

#### Akcesoria — Adapter

Zawory	DN	Maks. Δp (bar)	Nr kat.
Do starszych zaworów VRB, VRG, VF, VL	15	9	065Z0313
	20	4	
	25	2	
	32	1	
	40	0,8	
	50	0,5	

## Dane techniczne

Zasilanie	V	24 AC/DC; $\pm 10\%$
Zużycie energii	VA	4,5
Częstotliwość	Hz	50/60
Wejściowy sygnał sterujący Y	V	0–10 (2–10); $R_i = 95 \text{ k}\Omega$
	mA	0–20 (4–20); $R_i = 500 \Omega$
Sygnał wyjściowy X	V	0–10 (2–10); $R_L = 650 \Omega$ (maksymalne obciążenie)
Siła zamykająca	N	400
Maks. skok	mm	20
Prędkość	s/mm	7,5 lub 15
Maks. temperatura czynnika		130
Temperatura otoczenia	$^{\circ}\text{C}$	0 ... 55
Temperatura transportu i magazynowania		-40 ... 70
Klasa ochrony		II
Stopień ochrony obudowy		IP 54
Masa	kg	0,45
 — oznakowanie zgodności z normami		Dyrektywa niskonapięciowa LVD 2006/95/WE: EN 60730-1, EN 60730-2-14 Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2004/108/WE: EN 61000-6-2, EN 61000-6-3

## Montaż

### Mechaniczny

Do montażu siłownika na zaworze nie są potrzebne żadne narzędzia. Zawór z siłownikiem może być montowany w pozycji pionowej z siłownikiem do góry lub w pozycji poziomej. Nie można montować zaworu z siłownikiem skierowanym w dół.

Niedozwolony jest montaż siłownika w pomieszczeniach, w których mogą występować gazy wybuchowe lub w których temperatura otoczenia jest niższa niż  $0^{\circ}\text{C}$  bądź wyższa niż  $55^{\circ}\text{C}$ . Siłownik nie może być narażony na działanie strumieni pary, wody ani kapiących płynów.

### Uwaga:

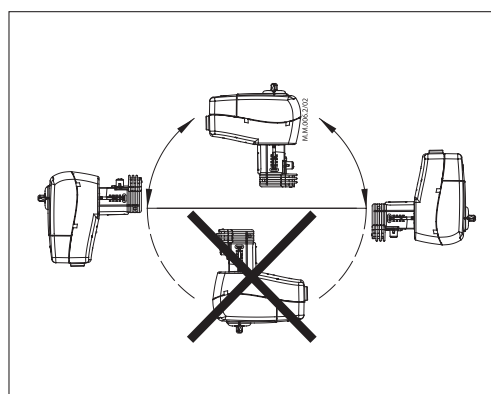
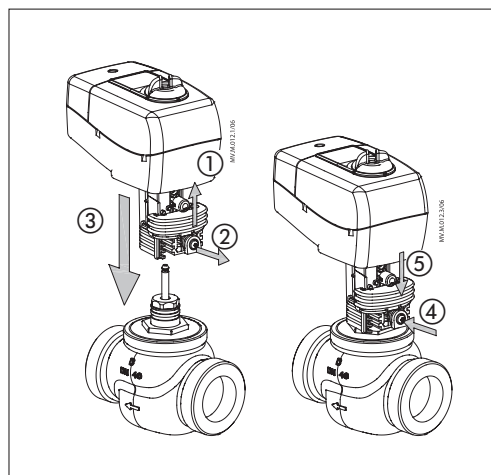
Po poluzowaniu pierścienia mocującego siłownik na zaworze można go swobodnie obrócić do  $360^{\circ}$  względem zaworu. Po ustawieniu siłownika należy dokręcić pierścień mocujący.

### Elektryczny

Dostęp do połączeń elektrycznych można uzyskać po zdjęciu pokrywy siłownika. Do podłączenia dławików kablowych przygotowane są dwa niegwintowane otwory ( $\varnothing 16$  i łączony  $\varnothing 16/\varnothing 20$ ). Jeden z otworów jest fabrycznie wyposażony w gumowy dławik kablowy, a drugi jest przygotowany do otwarcia.

### Uwaga:

Kable i dławiki kablowe nie mogą obniżać stopnia ochrony IP siłownika i muszą zapewniać pełne odciążenie złączy. Dostarczany gumowy dławik kablowy spełnia stopień ochrony IP, ale nie zapewnia pełnego odciążenia zgodnie z dyrektywą niskonapięciową LVD. Należy przestrzegać lokalnych przepisów i wytycznych.



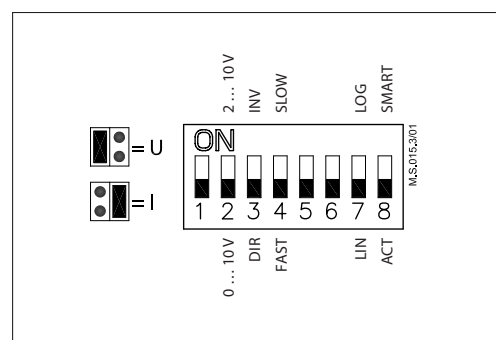
## Ustawienie zworki/ przełącznika DIP

### Zworka

- **U/I** — wybór rodzaju sygnału wejściowego:
  - *Pozycja U*: wybrane jest wejście napięciowe
  - *Pozycja I*: wybrane jest wejście prądowe

### Przełączniki DIP

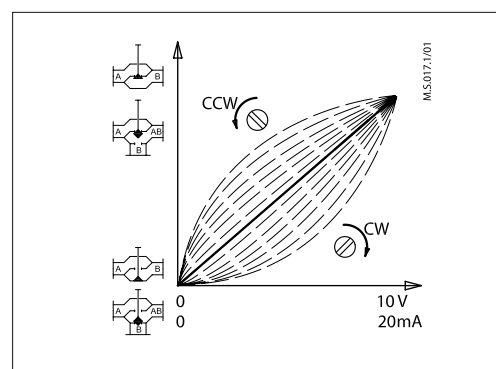
- **SW 1**: nieużywany
- **SW 2**: wybór zakresu sygnału wejściowego
  - *Pozycja OFF*: sygnał w zakresie 0–10 V (wejście napięciowe) lub w zakresie 0–20 mA (wejście prądowe)
  - *Pozycja ON*: sygnał w zakresie 2–10 V (wejście napięciowe) lub w zakresie 4–20 mA (wejście prądowe)
- **SW 3**: wybór kierunku działania siłownika zgodny (DIR) lub przeciwny (INV)
  - *Pozycja OFF*: siłownik pracuje w kierunku zgodnym (trzcień wysuwa się wraz ze wzrostem napięcia)
  - *Pozycja ON*: siłownik pracuje w kierunku przeciwnym (trzcień wsuwa się wraz ze wzrostem napięcia)
- **SW 4**: wybór prędkości — szybko (FAST) lub wolno (SLOW)
  - *Pozycja OFF*: prędkość siłownika wynosi 7,5 s/mm
  - *Pozycja ON*: prędkość siłownika wynosi 15 s/mm
- **SW 5**: nieużywany



- **SW 6**: nieużywany
- **SW 7**: wybór liniowej (LIN) lub stałoprocentowej (LOG) charakterystyki przepływu przez zawór
  - *Pozycja OFF*: liniowa charakterystyka przepływu przez zawór zgodnie z sygnałem sterującym
  - *Pozycja ON*: stałoprocentowa charakterystyka przepływu przez zawór zgodnie z sygnałem sterującym. Tę zależność można regulować — patrz sekcja *Regulacja stałoprocentowej charakterystyki przepływu przez zawór*
- **SW 8**: wybór funkcji inteligentnej
  - *Pozycja OFF*: siłownik nie próbuje wykrywać oscylacji w układzie
  - *Pozycja ON*: siłownik włącza specjalny algorytm przeciwooscylacyjny — patrz sekcja *Algorytm przeciwooscylacyjny*

## Regulacja stałoprocentowej charakterystyki przepływu przez zawór (przełącznik SW 7 w pozycji ON)

Siłownik jest wyposażony w specjalną funkcję zmiany charakterystyki przepływu zaworu. Przez obracanie potencjometru w prawo lub w lewo można regulować charakterystykę przepływu od liniowej do logarytmicznej lub odwrotnie. Szczegółowe informacje można znaleźć w instrukcji.

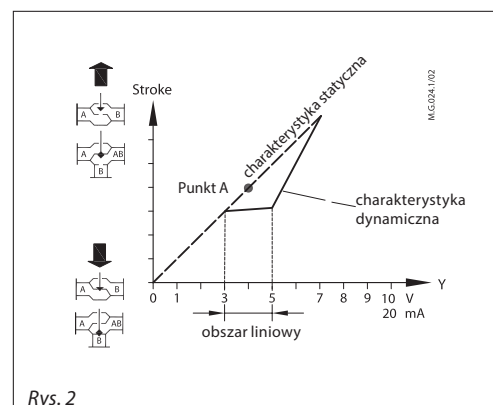
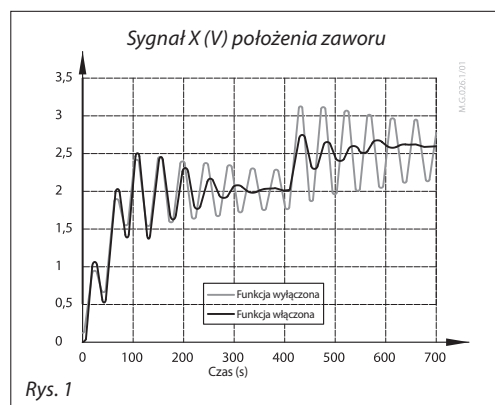


**Ustawienie zworki/  
przełącznika DIP**  
(ciąg dalszy)

**Algorytm przeciwooscylacyjny**  
(przełącznik SW 8 w pozycji ON)

Siłownik jest wyposażony w specjalny algorytm przeciwooscylacyjny. Jeśli sygnał sterujący Y w pewnym momencie zaczyna oscylować (Rys. 1) — obserwując przebieg sygnału w czasie — algorytm zmniejsza wzmocnienie sygnału wyjściowego zaworu. Siłownik zmienia charakterystykę statyczną na charakterystykę dynamiczną (Rys. 2) — zmiany sygnału skoku

zaworu zmieniają nachylenie charakterystyki (zmniejszenie wzmocnienia). Gdy oscylacje sygnału sterującego zanikną, sygnał wyjściowy zaworu powoli powraca do charakterystyki statycznej.

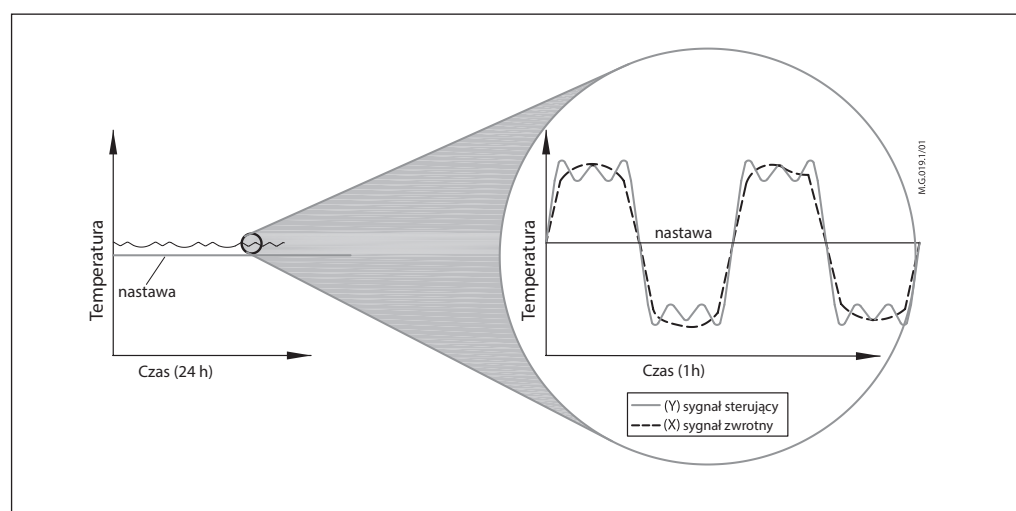


**iMCV — 2. generacja**

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 przeciwooscylacyjnej 2. generacji redukuje oscylacje harmoniczne, dzięki czemu temperatura pomieszczenia jest bliższa temperaturze zadanej (pożądaney). Równiejsza praca zaworu MCV zwiększa jego żywotność, wydłuża okres eksploatacji siłownika, a także pozwala zmniejszyć zużycie energii i koszty.



## Uruchamianie

Po zakończeniu montażu mechanicznego i elektrycznego należy ustawić zworę i przełączniki DIP, a następnie wykonać następujące czynności kontrolne:

- Włącz zasilanie.  
W tym momencie automatycznie uruchomi się funkcja samodostrajania.
- Włącz odpowiedni sygnał sterujący i sprawdź, czy:
  - kierunek ruchu trzpienia zaworu jest prawidłowy oraz
  - siłownik steruje zaworem na całej długości skoku.

Urządzenie jest teraz sprawdzone i gotowe do pracy.

## Funkcja automatycznego dostrajania do skoku zaworu

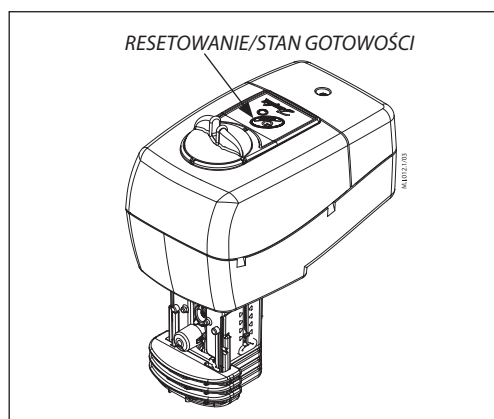
Siłownik automatycznie dostosowuje skok do pozycji krańcowych zaworu:

- po włączeniu zasilania po raz pierwszy lub
- po naciśnięciu przycisku STAND-BY/RESET (Stan gotowości/resetowanie) na 5 sekund.

## Testowanie pełnego skoku zaworu

Siłownik można ustawić w pozycji całkowicie otwartej lub zamkniętej (w zależności od typu zaworu), łącząc zacisk SN z zaciskiem 1 lub 3.

## Sygnalizacja diodami LED/tryby pracy siłownika



Wskaźnik diodowy miga na zielono: tryb samodostrajania (co 1 sekundę)	
Wskaźnik diodowy świeci na zielono: TRYB POZYCJONOWANIA	
Wskaźnik diodowy miga na zielono: TRYB NORMALNY (co 6 sekund)	
Wskaźnik diodowy miga na czerwono: TRYB GOTOWOŚCI (co 2 sekundy)	

## Wskaźnik diodowy funkcji

Dwukolorowy (zielony/czerwony) wskaźnik diodowy funkcji znajduje się na obudowie siłownika. Sygnalizuje on tryby pracy.

## Przycisk zewnętrzny

Siłownik jest wyposażony w zewnętrzny przycisk STAND-BY/RESET (Stan gotowości/resetowanie) znajdujący się obok wskaźnika LED. Naciskając ten przycisk w odpowiedni sposób, można włączyć różne tryby pracy:

- **Tryb samodostrajania**  
Przytrzymanie przycisku STAND-BY/RESET (Stan gotowości/resetowanie) przez 5 sekund powoduje uruchomienie procedury samodostrajania siłownika. Podczas procedury kalibracji, która rozpoczyna się wysunięciem trzpienia, dwukolorowy wskaźnik diodowy miga na zielono co 1 sekundę. Po wykryciu maksymalnej siły (w pozycji krańcowej zaworu) siłownik wsuwa trzpień aż do ponownego wykrycia maksymalnej siły (w drugiej pozycji krańcowej zaworu). Siłownik przechodzi w normalny tryb i reaguje na sygnał sterujący.

## • TRYB POZYCJONOWANIA

Podczas pozycjonowania siłownika zgodnie z sygnałem sterującym dwukolorowy wskaźnik diodowy świeci na zielono.

## • TRYB NORMALNY

Po zakończeniu pozycjonowania siłownika wskaźnik LED miga na zielono co 6 sekund.

## • TRYB GOTOWOŚCI

Wciśnięcie przycisku STAND-BY/RESET (Stan gotowości/resetowanie) przełącza siłownik na TRYB GOTOWOŚCI. Siłownik zachowuje ostatnią pozycję i nie reaguje na żaden sygnał sterujący. Tego trybu można użyć w celu ręcznej obsługi podczas uruchamiania innych urządzeń lub w celach serwisowych. Dwukolorowy wskaźnik diodowy miga na czerwono co 2 sekundy. Po ponownym naciśnięciu przycisku STAND-BY/RESET (Stan gotowości/resetowanie) siłownik przełącza się w tryb normalny.

## Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne odbywa się przy użyciu pokrętki regulacyjnego na obudowie siłownika:

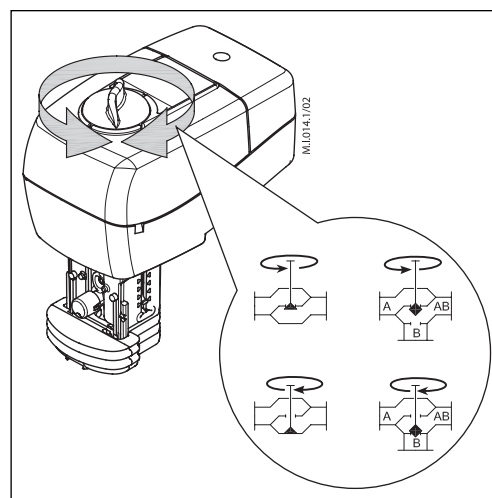
- Odłącz zasilanie lub naciśnij przycisk STAND-BY/RESET (Stan gotowości/resetowanie).
- Wyreguluj położenie zaworu przy użyciu pokrętki regulacyjnego (zwróć uwagę na kierunek obrotu).

Gdy regulacja ręczna nie jest już wymagana:

- Przywróć zasilanie lub naciśnij ponownie przycisk STAND-BY/RESET (Stan gotowości/resetowanie).

*Uwaga:*

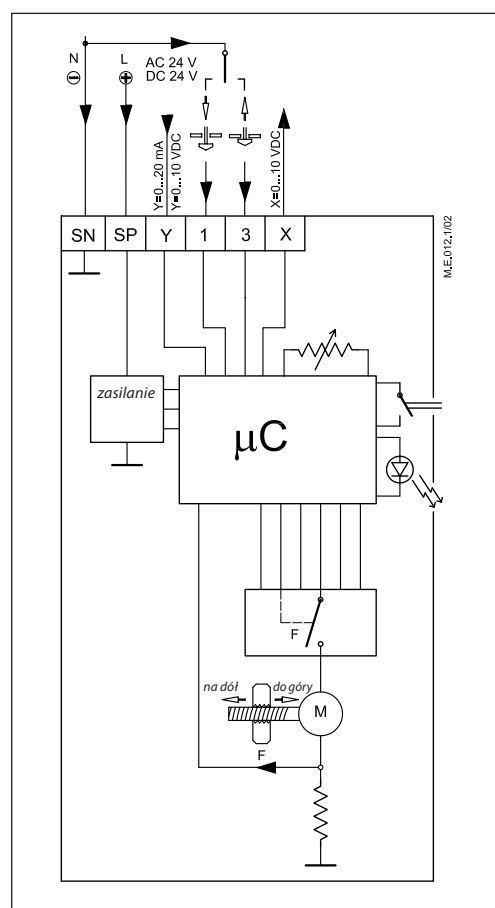
Po zastosowaniu ręcznego sterowania sygnał wyjściowy (X) jest nieprawidłowy do momentu osiągnięcia przez siłownik pozycji krańcowej.



## Podłączenia elektryczne



Wersja tylko na 24 V AC/DC



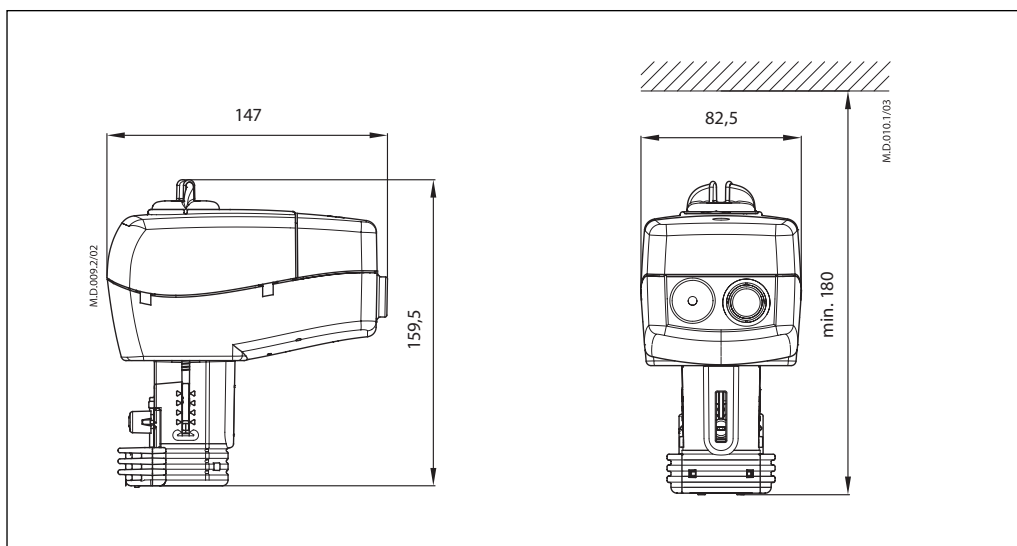
- SP** 24 V AC/DC ..... zasilanie
- SN** 0 V ..... wspólne
- Y** 0(2)–10 V ..... sygnał wejściowy  
0(4)–20 mA
- X** 0(2)–10 V ..... sygnał wyjściowy
- 1, 3** ominięcie sygnału wejściowego  
(nie może być używany do sterowania  
3-punktowego)

Długość przewodu	Zalecany przekrój przewodu
0–50 m	0,75 mm <sup>2</sup>
> 50 m	1,5 mm <sup>2</sup>

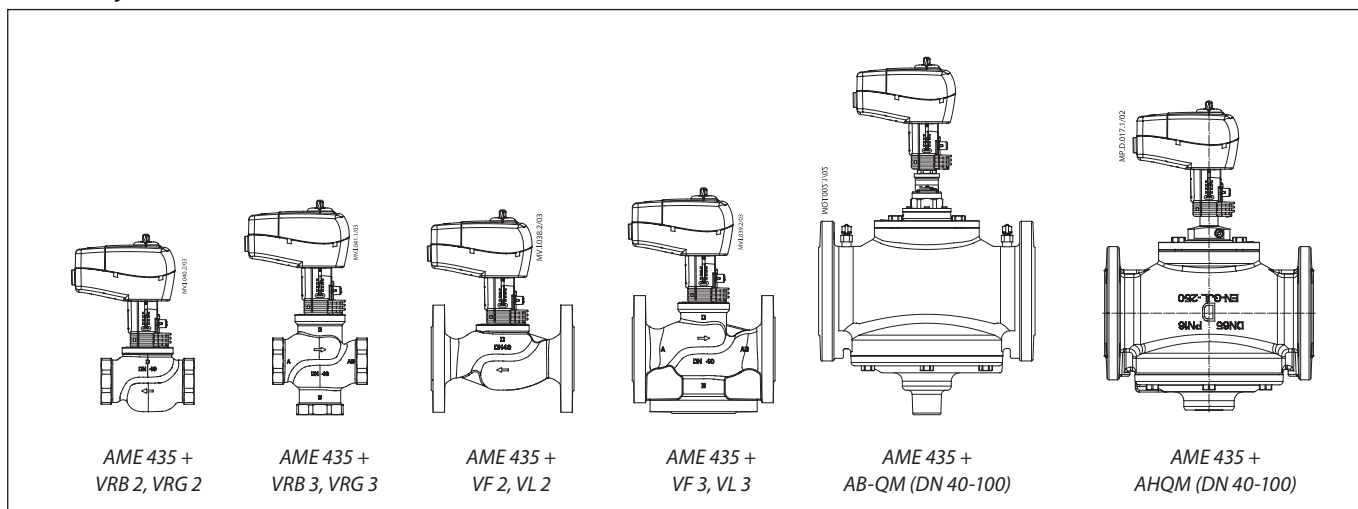
## Złomowanie

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

**Wymiary**



**Kombinacje zawór + siłownik**



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

ul. Chrzanowska 5  
PL 05-825 Grodzisk Mazowiecki  
Adres Tuchom:  
Tuchom, ul. Tęczowa 46  
PL 80-209 Chwaszczyno  
Tel. +48 58 512 91 00  
Fax: +48 58 512 91 05  
e-mail: [info.den@danfoss.com](mailto:info.den@danfoss.com)  
[www.danfoss.pl](http://www.danfoss.pl)

---

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.