

# EMO TM



## Siłowniki

Siłownik proporcjonalny do regulacji płynnej o wysokiej wydajności



Engineering  
**GREAT** Solutions

# EMO TM

Siłownik elektrotermiczny do regulacji proporcjonalnej może być stosowany wraz z zaworami TBV-CM i TBV-CMP. Umożliwia dokładną regulację płynną oraz posiada wysokiej klasy obudowę. Stosowany wraz z zaworami termostatycznymi zapewnia dokładniejszą regulację temperatury w porównaniu do regulacji On/Off. Unikalna konstrukcja zapewnia długi czas funkcjonowania. Wskaźnik położenia widoczny z każdej strony dla łatwiejszej diagnostyki. Duża siła uruchamiania dodatkowo zwiększa jego niezawodność.



## Wyróżniające cechy

- > **Automatyczne rozpoznanie skoku zaworu**  
Dla optymalnej charakterystyki sterowania.
- > **Funkcja samo rozpoznania rodzaju sygnału**  
Jeden model dla wszystkich powszechnie spotykanych napięć sterowania.
- > **Duża siła uruchamiania oraz duży skok**  
Dla niezawodnego działania o szerokim zakresie.
- > **Wskaźnik położenia widoczny z każdej strony**  
Dla łatwiejszej diagnostyki.

## Dane techniczne

### Zastosowanie:

Do regulacji sygnałem płynnym (modulowanym).

### Napięcie zasilania:

24V AC +25% / -20%  
Częstotliwość 50-60 Hz

### Pobór energii:

Uruchomienie  $\leq 7$  W  
Podczas ruchu  $\leq 3$  W  
Napięcie inicjujące  $\leq 250$  mA  
Prąd w trybie gotowości / uśpienia  $\leq 25/2$  mA

### Sygnal sterujący:

Funkcja samo rozpoznania rodzaju sygnału  
0-10 V / 10-0 V DC  
2-10 V / 10-2 V DC  
 $R_1 = 100$  k $\Omega$

### Prędkość:

30 s/mm

### Siła regulacji:

125 N

### Temperatura:

Max. temperatura otoczenia: 50°C  
Min. temperatura otoczenia: -5°C  
Max. temperatura medium: 120°C  
Temperatura przechowywania: -25°C do +70°C

### Rodzaj ochrony:

IP 54 w każdej pozycji.

### Klasa ochrony:

II, EN 60730

### Certyfikat:

CE, EN 60730-2-14

### Kable:

Długość kabla: 1 m, 2 m lub 5 m, 10 m na zapytanie.  
Rodzaj przewodu: 4 x 0,25 mm<sup>2</sup>.  
Kabel jest pozbawiony otoczki o dł. 100 mm oraz każdy drut jest bez otoczki o dł. 8 mm.

### Skok:

4,7 mm; widoczny wskaźnik położenia.  
Automatyczne rozpoznanie skoku.

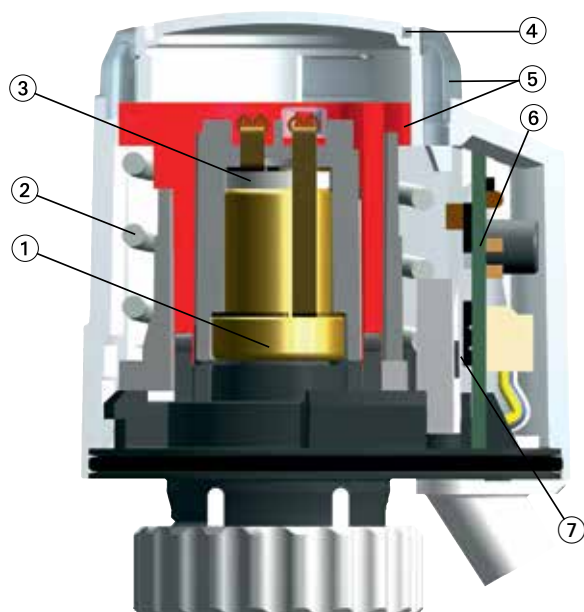
### Podłączenie do zaworu:

Nakrętka z gwintem M30x1,5 wykonana niklowanego mosiądzu.

### Obudowa:

Odporna na porażenia prądem PC/ABS, biała RAL 9016.

## Budowa



1. Zespół rozprężny
2. Sprężyna
3. PTC element grzewczy
4. Rowek dla umieszczenia kolorowego klipsu lub specjalnego "partner klipsu"
5. Wskaźnik położenia
6. Płytki elektroniczne
7. Układ czujników do automatycznego wykrywania skoku zaworu

## Zastosowanie

Siłownik grzewczy EMO TM można instalować w układach regulacji proporcjonalnej działających w zakresie temperatury lub czasu, na przykład:

### Instalacjach grzewczych

Do systemów ogrzewania podłogowego, ściennego i grzejnikowego w celu indywidualnej regulacji temperatury pomieszczenia bądź określonej strefy:

- w mieszkaniach, salach konferencyjnych, pomieszczeniach magazynowych, szkołach, itp.
- Do regulacji mieszania, przepływu masowego itp.

### Instalacjach wentylacyjnych

Do regulacji temperatury powietrza nawiewanego za pomocą np. kurtyn powietrznych itp.

### Instalacjach chłodniczych

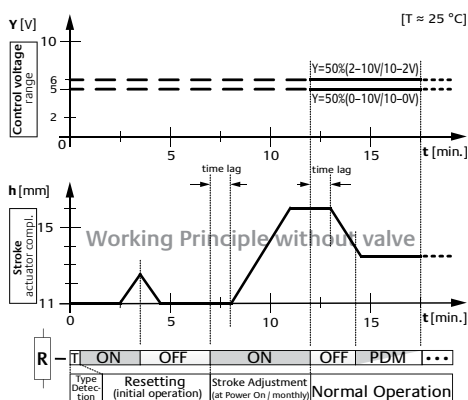
Do regulacji temperatury w pomieszczeniach za pomocą np. klimakonwektorów, belek chłodniczych itp.

Optymalne wyniki można uzyskać nawet w przypadkach wysokich wymagań dotyczących dokładności lub w układach sterowanych procedurami o wysokim stopniu trudności, np. w szeroko rozgałęzionych sieciach sterowania centralnego oraz układach sterowania automatyką budynków.

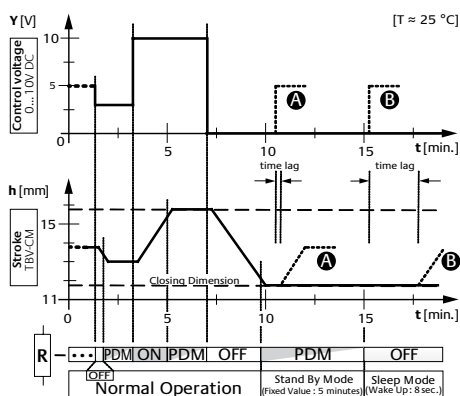
## Działanie

### 1. Zasada działania przy uruchamianiu

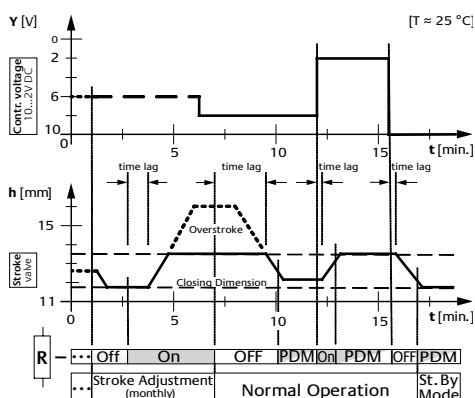
Procedura uproszczonego wyświetlania bez zaworu



### 2. Zasada działania z zaworem TBV-CMP



### 3. Zasada działania z korpusem standardowego zaworu termostatycznego



### Automatyczna detekcja typu (Type Detection)

Jeśli kable doprowadzające napięcie sterowania (Control Voltage) zostaną podłączone według wymaganego typu: 0 – 10 V, 10 – 0 V, 2 – 10 V, 10 – 2 V (patrz schemat połączeń), siłownik EMO TM automatycznie wykrywa wymaganą funkcję po włączeniu zasilania (Power On) sterownika i siłownika (Rys. 1).

### Automatyczna regulacja skoku (Stroke Adjustment)

Podczas pierwszego uruchomienia (initial operation) siłownik EMO TM uruchamia procedurę skróconego resetowania zaworu (resetting) poprzez nagrzewanie (R ON) układu rozprężnego (Rys. 1). Po fazie chłodzenia (R OFF) układ rozprężny siłownika ponownie się nagrzewa, a po upływie czasu opóźnienia (time lag) następuje proces równomiernego otwarcia. W ten sposób siłownik wykonuje pełny skok (stroke), wykrywając położenie pełnego otwarcia oraz wymiar zamknięcia (closing dimension) zaworu. Umożliwia to określenie skoku zaworu z wysoką zdolnością rozdzielczą. Napięcie sterowania podawane ze sterownika wiąże się z efektywnym skokiem zaworu zależnością liniową (Rys. 1, 3).

Regulacja skoku zapobiega zjawisku przekroczenia skoku (overstroke) przez siłownik EMO TM. Do minimum skraca to opóźnienie czasowe (time lag) i optymalizuje charakterystyki sterowania (Rys. 3).

Aby na stałe utrzymać prawidłową relację między napięciem sterowania a skokiem, procedurę regulacji skoku zaworu automatycznie powtarza się co miesiąc (monthly) (Rys. 3).

### Praca normalna (Normal Operation)

Podczas normalnej pracy siłownik EMO TM reguluje skok zaworu zależnie od napięcia sterującego podawanego przez sterownik, według ustalonej prawidłowej zależności między tymi wielkościami. Odnośne położenia pośrednie zaworu są precyzyjnie kontrolowane poprzez włączanie i wyłączenie nagrzewania układu rozprężnego (R PDM, Rys. 2, 3).

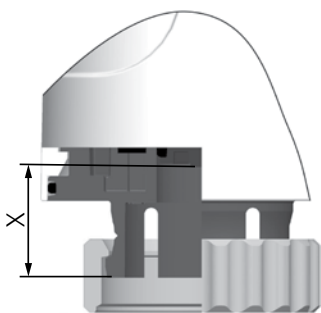
### Tryb gotowości (Stand By Mode)

Gdy siłownik znajdzie się w położeniu odpowiadającym wymiarowi zamknięcia (closing dimension) dla wszystkich napięć sterujących, na czas pięciu minut włącza się tryb gotowości. W tym trybie układ rozprężny znajduje się w stanie niskiego poboru energii, lecz w temperaturze roboczej umożliwiającą reagowanie na nowe sygnały ze sterownika z minimalnym opóźnieniem czasowym (time lag) (Rys. 2, szczegół A).

### Tryb uśpienia (Sleep Mode)

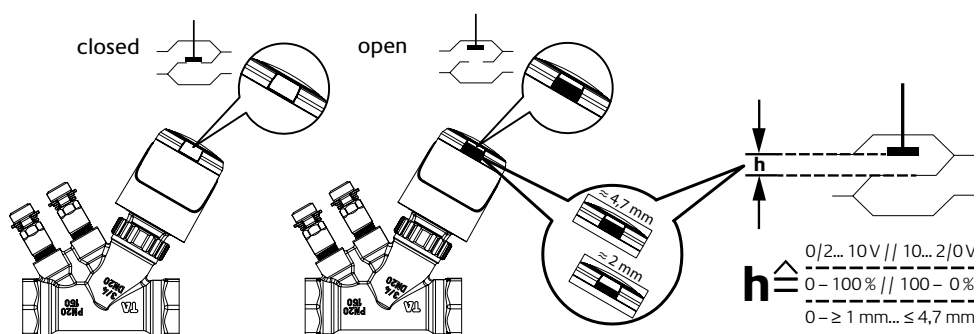
Tryb ten włącza się w momencie zakończenia trybu gotowości. Podgrzewanie układu rozprężnego wyłącza się. Siłownik EMO TM rozpoczyna normalną pracę po czasie opóźnienia (time lag) nieprzekraczającym ośmiu sekund od momentu podania napięcia sterującego ze sterownika (Rys. 2, szczegół B).

## Zakres roboczy



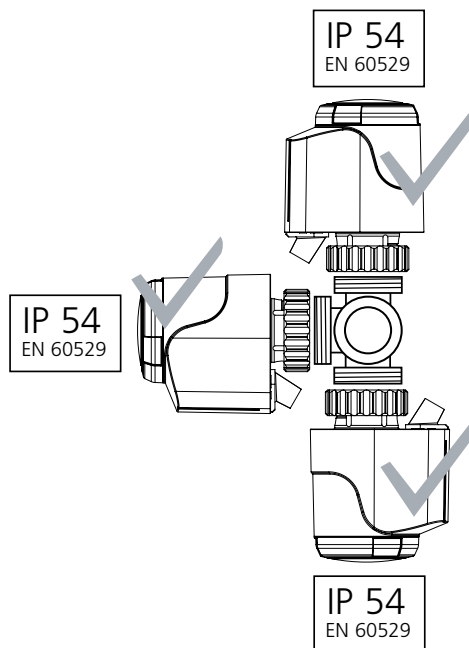
EMO TM jest zaprojektowany tak, aby pasował do wszystkich zaworów IMI TA/IMI Heimeier oraz rozdzielaczy ogrzewania podpodłogowego z przyłączem do siłownika M30x1,5. Siłownik ma zakres pracy odpowiadający  $X = 11,10 \text{ mm} - 15,80 \text{ mm}$ .

## Automatyczna detekcja i sygnalizacja skoku zaworu

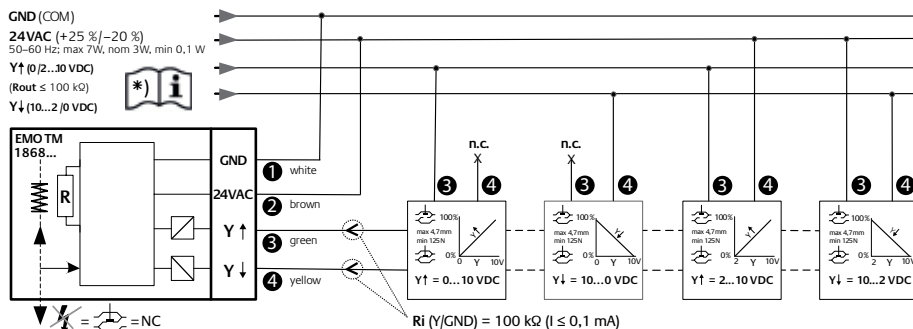


## Instalacja

Klasa ochrony:



## Schemat podłączenia



NC = normalnie zamknięty

n. c. = nie podłączony (odcięty lub zaizolowany)

- 1 biały
- 2 brązowy
- 3 zielony
- 4 żółty

### Tabela podłączania

Napięcie sterujące	GND (COM) biały 1	24 V AC brązowy 2	Y↑ zielony 3	Y↓ żółty 4
0 - 10 V	X	X	X	- / n. c.
10 - 0 V	X	X	- / n. c.	X
2 - 10 V	X	X	X	24 V AC
10 - 2 V	X	X	24 V AC	X

## Wytyczne projektowe

### Kompatybilność regulatora \*)

Regulatory proporcjonalne używane w połączeniu z EMO TM muszą mieć sygnał sterujący 0/2V-10DC lub 10V-2/0V i muszą mieć rezystancję wewnętrzną, np. Termostat E1/ 1960-01.500. Dla regulatorów bez wewnętrznej rezystancji (np. niektóre regulatory pokojowe, stacje sterujące i sterowniki push-pull) wymagany jest dodatkowy opornik (wyjście do uziemienia). Przyjmij do obliczeń max prąd wyjściowy  $I_{out}$ . Rezystancja (typ.) przy prądzie  $I_{out}$  2 mA = 5,6 kΩ / a gdy >2 mA = 3,3 kΩ; typ 0,25 W.

### Niskie napięcie bezpieczne 24 V

W przypadku wymaganego niskiego napięcia gwarantującego bezpieczeństwo (SELV wg DIN VDE 0100) należy zastosować transformator bezpiecznie izolowany zgodnie z EN 61558.

### Długość kabla

Aby zapewnić właściwe czasy otwierania / zamykania siłownika, spadek napięcia na przewodach zasilających (zależny od długości i przekroju przewodu) w czasie włączania nie może przekroczyć 4%.

### Dobór transformatora 24 V

Do pracy z napięciem 24 V konieczny jest transformator o mocy odpowiadającej wymaganiom normy EN 60730. Przy doborze mocy transformatora należy pamiętać o zwiększonym jej poborze w czasie włączania. To samo dotyczy wymiarowania styków przełączających regulatora temperatury pokojowej. Minimalna moc wyjściowa transformatora zależy od sumy poboru mocy przez EMO TM 24 V (w czasie włączania) i od sumy poboru mocy przez termostat pokojowy np. Termostat E1.

### Przykład obliczeń:

2 szt. Termostat E1 24 V (Nr kat. 1960-01.500) przy 2.5 VA każdy = 5 VA  
 6 szt. EMO TM 24 V (Nr kat. 1868-0X.500) przy 7 VA każdy = 42 VA  
 Suma poboru mocy = 47 VA  
 (minimalna moc wyjściowa transformatora)  
 Dobrano transformator = 50 VA

Do przybliżonego zwymiarowania przewodów miedzianych stosuje się następujący wzór praktyczny:

$$L \text{ maks.} = I / n$$

L maks.: długość kabla w [m] (zobacz schemat przyłączeniowy)  
 I: wartość z tabeli [mA]  
 n: ilość siłowników

Przewód rodzaj/nazwa	Przekrój: A [mm <sup>2</sup> ]	I 24 V [m]	Uwaga: zastosowanie; porównanie
LY/skrętka podwójna	0,34	38	odpowiada $\varnothing$ 0.6 mm
Y(R)/przewód dzwonkowy	0,50	56	model Y(R) 2 x 0.8
H03VVF/PVC- przewód zasilający	0,75	84	nie układać pod tynkiem
NYM/przewód instalacyjny	1,50	168	także dla NYIF 1.5 mm <sup>2</sup>
NYIF/płaski przewód instalacyjny	2,50	280	także dla NYM 2.5 mm <sup>2</sup>

#### Przykład obliczeń:

Szukane:  
maks. długość kabla L maks.

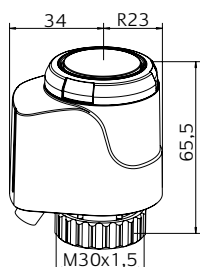
Dane:

Napięcie U = 24 V  
Przekrój przewodu A = 2 x 1.5 mm<sup>2</sup>  
Wartość tabelaryczna I = 168 m  
Ilość siłowników n = 4

Rozwiązanie:

L maks. = I / n = 168 / 4 = 42 m

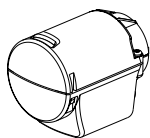
## Produkty



### 24V AC

Długość kabla [m]	EAN	Nr artykułu
<b>EMO TM NC (normalnie zamknięty)</b>		
1	4024052837618	1868-00.500
2	4024052837717	1868-01.500
5	4024052837816	1868-02.500

## Akcesoria



### Ośłona zabezpieczająca dla EMO T i EMO TM

Do miejsc ogólnodostępnych jako zabezpieczenie przed kradzieżą oraz uszkodzeniem (np.: budynki użyteczności publicznej, szkoły, przedszkola, itp.) Wyposażony w przepust dla przewodu elektrycznego o gwincie zewnętrznym M12x1.5 dla podłączenia nakrętki z peszlem ochronnym. Peszel wraz z nakrętką poza zestawem.

	EAN	Nr artykułu
Biała RAL 9016	4024052930111	1833-40.500



### Połączenie do zaworów innych producentów

Adapter do montażu EMO T/EMO TM na zaworach innych producentów. Gwint M30x1.5

Producent	EAN	Nr artykułu
Danfoss RA	4024052297016	9702-24.700
Danfoss RAV	4024052300112	9800-24.700
Danfoss RAVL	4024052295913	9700-24.700
Vaillant ( $\varnothing$ ≈30 mm)	4024052296019	9700-27.700
TA (M28x1,5)	4024052336418	9701-28.700
Herz	4024052296316	9700-30.700
Markaryd	4024052296514	9700-41.700
Comap	4024052296712	9700-55.700
Giacomini	4024052428519	9700-10.700
Oventrop (M30x1)	4024052429714	9700-33.700
Ista	4024052511419	9700-36.700
Rotex	4024052429615	9700-32.700
Uponor (Velta)	4024052448111	9700-34.700
- Euro-/Kompakt distributor lub zawór powrotny 17		
Uponor (Velta)	4024052510917	9701-34.700
- Provario distributor		



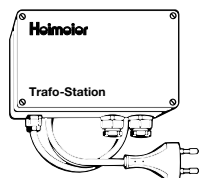
### Połączenie do wkładek zaworowych

Adapter do montażu EMO T/EMO TM z gwintem M30x1.5 na wkładkach zaworowych do przyłącza zaciskowego

#### Seria 2 lub Seria 3.

Gwint M30x1,5 wg normy zakładowej.  
Producenci grzejników: karta Głowice termostatyczne.

	EAN	Nr artykułu
<b>Seria 2</b>	4024052297214	9703-24.700
<b>Seria 3</b>	4024052313518	9704-24.700

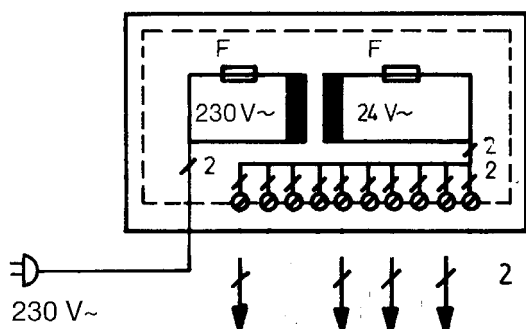


### Stacja transformatorowa

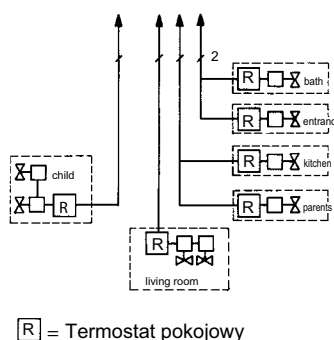
Stacja transformatorowa jest 24V/max. 60VA transformatorem niskiego napięcia wg EN 60335 w odpornej na uderzenia obudowie z tworzywa z izolacją zabezpieczającą. Stosuje się ją do zasilania siłowników nastawczych i termostatów pokojowych. Stacja transformatorowa jest zabezpieczona po stronie sieciowej i wyjściowej ogólnie dostępnymi bezpiecznikami.

	EAN	Nr artykułu
	4024052139613	1600-00.000

### Schemat podłączenia



### Przykład zastosowania



### Dane techniczne – Stacja transformatorowa

<b>Napięcie zasilana:</b>	230 V AC (+ 6% / -15%); 50/60 Hz; 60 VA
<b>Napięcie wyjściowe:</b>	24 V AC (+ 25%/-10%); 50 / 60 Hz
<b>Pobór mocy (pobór ciągły):</b>	maks. 56 VA
<b>Przyłącza wyjściowe:</b>	maks. 10 siłowników i 10 termostatów pokojowych (patrz schemat połączeń/przykład zastosowania)
<b>Długość kabla ø:</b>	maks. wartości patrz "Wskazówki projektowe"
<b>Rodzaj ochrony:</b>	IP 22 na podstawie EN 60529 (zależna od wymagań montażowych)
<b>Klasa ochrony:</b>	II, EN 60335
<b>Korpus, kolor:</b>	ABS (odporne na uderzenia), jasno szary zgodny z RAL 7035
<b>Przyłącze sieciowe:</b>	wtyczka; 1 m; 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> z eurowtyczką
<b>Przyłącze odbiorników (zaciski):</b>	maks. 2.5 mm <sup>2</sup>
<b>Certyfikat CE (EMV / NS):</b>	EN 55014-1, EN 55014-2 / EN 60335-1
<b>Temperatura otoczenia (w czasie pracy):</b>	0°C – 60°C
<b>Montaż:</b>	naścienny, przewód prowadzony od dołu
<b>Wymiary (szer. x wys. x gł.):</b>	200 mm x 120 mm x 90 mm