

# EMO TM



## **Aktuatorer**

Proportionalaktuator med høj ydeevne

Engineering  
**GREAT** Solutions

# EMO TM

En proportionalaktuator som, når den anvendes sammen med TBV-CM eller TBV-CMP, leverer fantastisk nøjagtig modulerende regulering og en høj kapslingsklasse. Det unikke design sikrer lang levetid. Positionsindikatoren er synlig fra alle sider og giver mulighed for enkel vedligeholdelse. Den høje justeringskraft forøger pålideligheden yderligere.



## Produkt egenskaber

- > **Automatisk tilpasning til aktuel slaglængde**  
Sikrer optimale reguleringsegenskaber.
- > **Stor reguleringskraft og stor slaglængde**  
For sikker og bred anvendelse.
- > **Tilpasning til reguleringssignal i forhold til tilslutning**  
Kun én model til alle almindelige styrespændinger.
- > **Indstillingsindikator synligt fra alle sider**  
Giver godt overblik.

## Teknisk beskrivelse

### Anvendelsesområde:

Til modulerende regulering.

### Forsyningsspænding:

24V Vekselstrøm +25% / -20%  
Frekvens 50-60 Hz

### Effektforbrug:

Ved opstart  $\leq 7$  W  
Under arbejde  $\leq 3$  W  
Startstrøm  $\leq 250$  mA  
Standby-/sleep-tilstand strømforbrug  $\leq 25/2$  mA

### Styrespænding:

Tilpasning til reguleringssignal i forhold til tilslutning  
0-10 V / 10-0 V jævnstrøm  
2-10 V / 10-2 V jævnstrøm  
 $R_i = 100$  k $\Omega$

### Reguleringshastighed:

30 s/mm

### Moment:

125 N

### Temperatur:

Max. omgivende temperatur: 50°C  
Min. omgivende temperatur: -5°C  
Max. medium temperatur: 120°C  
Opbevaringstemperatur: -25°C to +70°C

### Kapslingsgrad:

IP 54 i alle monteringspositioner.

### Beskyttelsesklasse:

II, EN 60730

### Certificering:

CE, EN 60730-2-14

### Kabel:

Kablelængde: 1 m, 2 m eller 5 m. 10 m leveres ved forespørgsel.  
Tilslutningskabel: 4 x 0,25 mm<sup>2</sup>  
Kabler leveres afisoleret 100 mm og hver ledning 8 mm.

### Slaglængde:

4,7 mm; synlig takket være positionsindikator. Med slaglængdetilpasning.

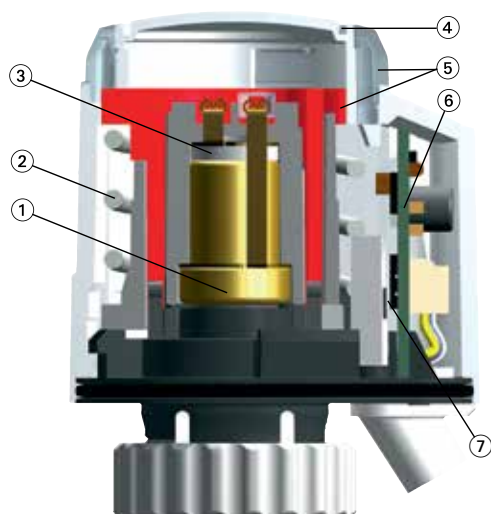
### Tilslutning til ventil:

Omløber M30x1,5 i forniklet messing.

### Hus:

Slagfast PC/ABS, hvid RAL 9016.

## Opbygning



1. Ekspansionselement
2. Fjeder
3. PTC varmeelement
4. Forberedt til "colour clips" eller "partner clips"
5. Positionsindikator
6. Printkort
7. Sensorsystem til automatisk registrering af slaglængde

\*) Partner clips med eget logo bestilles separat.

## Anvendelse

Den termiske aktuator EMO TM kan installeres i temperatur- og/eller tidsafhængige proportionale styringssystemer, f.eks.:

### Varmeanlæg

Gulv-, lofts- og radiatorvarmeanlæg med individuel eller gruppestyring af rumtemperaturen i:

- lejligheder, konferencelokaler, lagerlokaler, skoler mv.
- til blandingsregulering, flowmængderegulering mv.

### Ventilationsanlæg

Til rumtemperaturregulering, f.eks. styring af varmtvandsflowet gennem luftvarmebatterier.

### Luftkonditioneringsanlæg

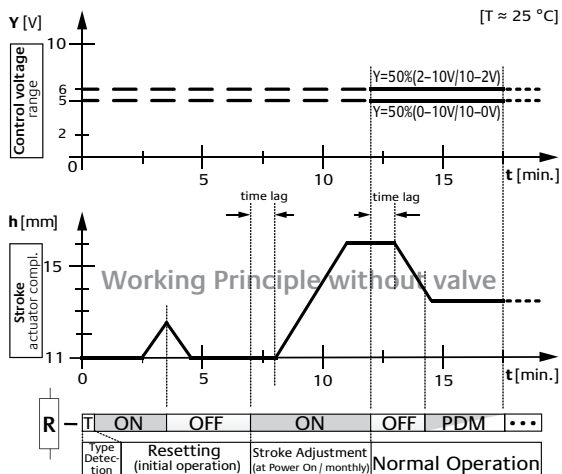
Til rumtemperaturregulering, f.eks. styring af kølevandsflowet gennem fan coils, kølepaneler mv.

Selv om der stilles strenge krav til præcision, eller anlægget er meget vanskeligt at regulere, kan der opnås optimale resultater, f.eks. i vidt forgrenede anlæg med centraliserede styrings- og reguleringssystemer inden for bygningsautomatisering.

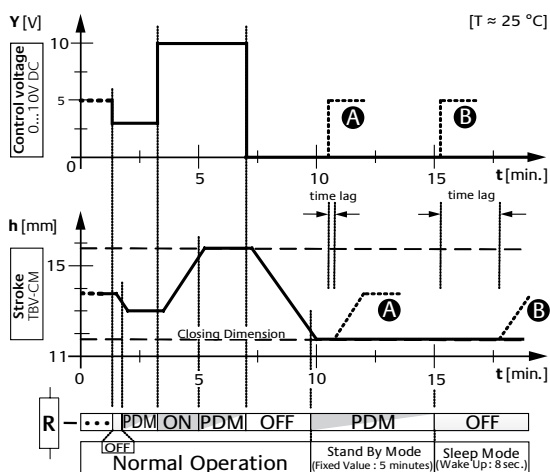
## Funktion

### 1. Funktionsprincip under indkøring

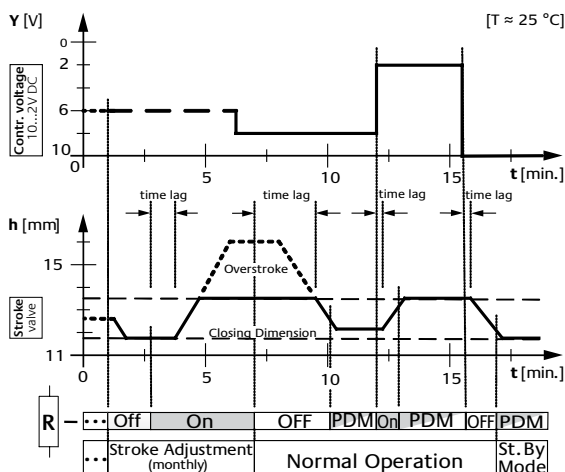
Proces uden ventil af hensyn til forenklet visning



### 2. Funktionsprincip med TBV-CMP-ventil



### 3. Funktionsprincip med Standard termostatventilunderdel



### Automatisk typeregistrering (type detection)

Hvis styrespændingskablerne er sluttet til den nødvendige styresignaltypen (control voltage) 0 – 10 V, 10 – 0 V, 2 – 10 V, 10 – 2 V (se tilslutningsdiagram), vil EMO TM automatisk registrere den nødvendige funktionsmåde, når strømforsyningen sluttes (power on) til styreenheden og aktuatoren (fig. 1).

### Automatisk slaglængdejustering (stroke adjustment)

I indkørsfasen (initial operation) starter EMO TM en kort, mekanisk nulstilling (resetting) af ventilen ved at opvarme (R ON) ekspansionssystemet (fig. 1). Efter en afkølingsfase (R OFF) genopvarmes aktuatorens ekspansionssystem, og efter en tidsforsinkelse (time lag) opnås en jævn åbningsproces. Hele aktuatorens slaglængde (stroke) gennemkøres, og ventilstemplets position registreres i fuldt lukket (closing dimension) og fuldt åben stilling. Dermed kan ventils slaglængde beskrives med en høj opløsning. Styrespændingen fra styreenheden sammenknyttes med den effektive ventils slaglængde i en lineær relation (fig. 1, 3).

Justeringen af slaglængden forhindrer for høj slaglængde (overstroke) i EMO TM. Dermed reduceres tidsforsinkelsen (time lag) til et minimum, og reguleringsegenskaberne optimeres (fig. 3).

For at garantere et permanent korrekt forhold mellem styrespændingen og slaglængden gentages slaglængdejusteringen automatisk en gang om måneden (monthly) (fig. 3).

### Normal drift (normal operation)

I normal drift justerer EMO TM ventils slaglængde i det korrekte forhold efter styreenhedens styrespænding. Ventilstemplets relevante mellemstillinger reguleres præcist ved til- og frakobling (R PDM) af opvarmningen af ekspansionssystemet (fig. 2, 3).

### Standby-tilstand (stand-by mode)

Så snart aktuatoren befinder sig i sin lukkede stilling (closed dimension), uanset styrespænding, startes "standby-tilstanden" i fem minutter. I denne tilstand holdes ekspansionssystemet på en energieffektiv, reguleringsoptimeret driftstemperatur, så den kan reagere på en ny anmodning fra styreenheden med minimal tidsforsinkelse (time lag) (fig. 2, se A).

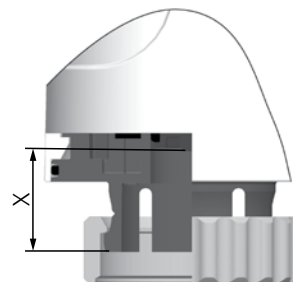
### Sleep-tilstand (sleep mode)

Denne tilstand starter, når standby-tilstanden slutter. Ekspansionssystemet opvarmes ikke. EMO TM starter normal drift efter tidsforsinkelsen (time lag), senest otte sekunder efter at styreenheden leverer styrespænding (fig. 2, se B).

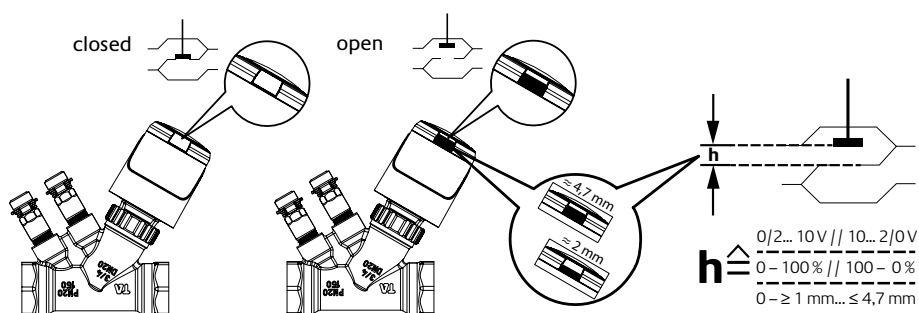
## Arbejdsområde

EMO TM er fremstillet til at fungere med samtlige IMI TA/IMI Heimeier's ventiler samt nogle fabrikater gulvarmefordelere med tilslutning M30x1,5 mod aktuator.

Aktuatoren har et arbejdsområde (x) mellem 11,10 mm – 15,80 mm.

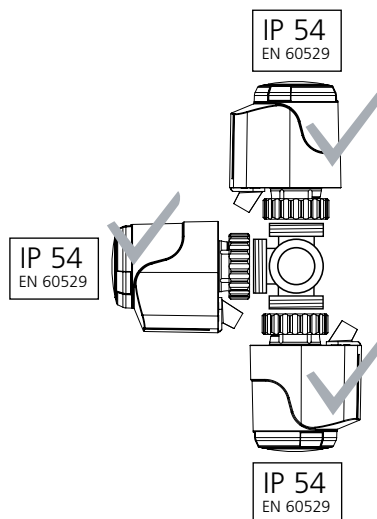


## Automatisk registrering og visning af slaglængde

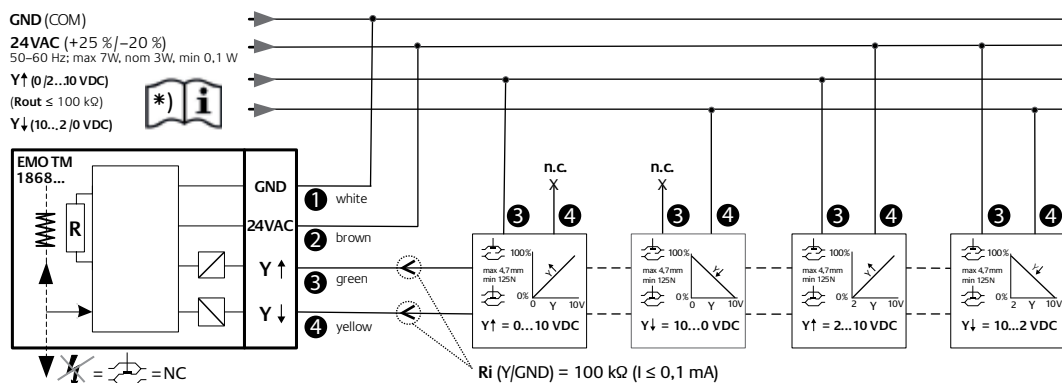


## Installation

Kapslingsgrad:



## Tilslutningsskema



NC = Strømløs lukketosed  
 n. c. = Ikke tilsluttet (klip eller isolér)

- 1 hvid
- 2 brun
- 3 grøn
- 4 gul

### Tilslutningstabel

Styrespænding	GND (COM) hvid 1	24 V AC brun 2	Y↑ grøn 3	Y↓ gul 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

## Projektering

### Regulator forenelighed \*)

Proportional regulatorer anvendt i forbindelse med EMO TM skal have en udgangsspænding fra 0/2V – 10 DC eller 10V – 2/0 V og skal have en intern vægtig modstand f.eks. Termostat E1 / 1960-01.500.

For regulatorer uden intern modstand (f.eks. visse rumregulatorer, DDC anlæg og push-pull udgange) skal anvendes en extern modstand (udgang til GND) påkræves. Vær opmærksom på max. udgang fra regulatoren på  $I_{out}$ . Modstand (type)  $I_{out} = 2 \text{ mA} = 5,6 \text{ k}\Omega$  /  $>2 \text{ mA} = 3,3 \text{ k}\Omega$ ; type 0,25 W.

### Lavspænding 24 V

Ved krav om lavspænding (SELV iflg. DIN VDE 0100) skal en beskyttelsestransformator efter DIN 61558 anvendes.

### Kabellængde

For at aktuatoren skal kunne holde de angivne åbningstider, må spændingstabet (afhængigt af kabellængde og tværsnitareal) under indkoblingsfasen ikke overstige 4% i forsyningskablet til aktuatoren.

Til en overslagsmæssig dimension ved ledere af kobber kan nedenstående formel anvendes:

$$L \text{ max.} = l / n$$

### Transformatordimensionering 24 V

Til drift ved lavspænding på 24 V kræves en transformator iht. EN 60335 med tilstrækkelig effekt.

Ved dimensionering af transformatoren skal der tages hensyn til effektbehovet under indkoblingsfasen.

Det samme gør sig gældende for dimensionering af Termostat E1 (rumtermostat med uge-ur).

Minimum transformator effekt er afhængigt af:

Summen af Termostat E1 + samtlige 24V EMO TM termoaktuatorer.

### Beregningseksempel:

2 stk. Termostat E1 24 V (varenr. 1960-01.500) på hver

2,5 VA = 5 VA

6 stk. EMO TM 24 V (varenr. 1868-0X.500) på hver

7 VA = 42 VA

Minimum transformator effekt = 47 VA

Valgt transformator = 50 VA

L max.: Maks. kabellængde i [m] (se "Tilslutningsskema")

l: Tabelværdi i [m]

n: Antal aktuatorer

Ledning: Type/navn	Kabelareal: A [mm <sup>2</sup> ]	I 24 V [m]	Bemærkning: anvendelse, sammenligning
LiY/Tvillingekabel	0,34	38	svarer til Ø 0,6 mm
Y(R)/Ringledningskabel	0,50	56	gælder også Y(R) 2 x 0,8 mm <sup>2</sup>
H03VVF/PVC-netkabel	0,75	84	Må ikke lægges under puds
NYM/Installationsledning	1,50	168	gælder også NYIF 1,5 mm <sup>2</sup>
NYIF/Båndkabel	2,50	280	gælder også NYM 2,5 mm <sup>2</sup>

### Beregningseksempel

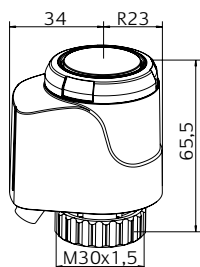
Søgt værdi:  
Maks. kabellængde L max.

Tabelværdi I = 168 m  
Antal aktuatorer n = 4

Givet:  
Spænding U = 24 V  
Kabelareal A = 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>

Løsning:  
L max. = I / n = 168 m / 4 = 42 m

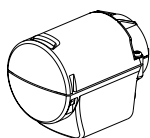
## Sortiment



### 24V Vekselstrøm

Kabellængde [m]	VVS nr	Varenr.
<b>EMO TM, NC (strømløs lukket)</b>		
1	406951-001	1868-00.500
2	406951-002	1868-01.500
5	406951-005	1868-02.500

## Tilbehør



### Beskyttelseskappe til EMO T og EMO TM

Til anvendelse i udsatte områder (f.eks. offentlige bygninger, skoler, børnehaver, osv.) og som tyverisikring. Med M12x1,5 gevind til montering af ledningsbeskyttelse. Leveres uden ledningskappe og fittings.

Varenr.
Hvid RAL 9016
1833-40.500



### Tilslutning til andre fabrikater

Adapter til montering af EMO T/EMO TM på ventiler fra andre producenter. Gevind M30x1,5 iflg. fabriksnorm.

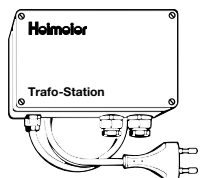
Producent	VVS nr	Varenr.
Danfoss RA	403449-520	9702-24.700
Danfoss RAV	403449-522	9800-24.700
Danfoss RAVL	403449-521	9700-24.700
Vaillant (Ø≈30 mm)	403449-524	9700-27.700
TA (M28x1,5)	403449-530	9701-28.700
Herz	403449-525	9700-30.700
Markaryd	403449-526	9700-41.700
Comap	-	9700-55.700
Oventrop M30x1,0)	403449-523	9700-10.700
Giacomini	-	9700-33.700
Ista	-	9700-36.700
Rotex	-	9700-32.700



### Tilslutning til radiatorer med integreret ventil

Adapter til montering af EMO T/  
EMO TM with M30x1,5 tilslutning på  
temostatindsats til **serie 2 eller serie 3**.  
M30x1,5 gevind fabriksstandard.

Model	Varenr.
Series 2	9703-24.700
Series 3	9704-24.700

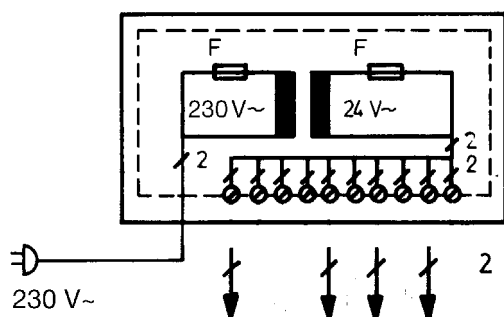


### Transformatorstation

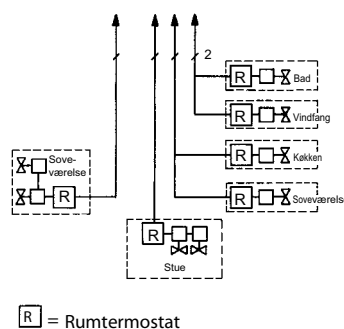
Transformatorstationen er en 24V/max.  
60VA lavspændingstransformator iflg.  
EN 60335 i en beskyttelsesisoleret,  
slagfast plastkappe. Den anvendes  
til spændingsforsyning af aktuator og  
rumtermostater. Transformatorstationen er  
forsynet med normale fiksikringer på net-  
og udgangssiden.

VVS nr	Varenr.
464979-124	1600-00.000

### Tilslutningsskema



### Applikationseksempel



### Tekniske data – Transformatorstation

<b>Driftsspænding:</b>	230 V AC (+ 6% / -15%); 50/60 Hz; 60 VA
<b>Udgangsspænding:</b>	24 V AC (+ 25%/-10%); 50 / 60 Hz
<b>Udgangseffekt:</b>	Maks. 56 VA
<b>Udgange:</b>	Maks. 10 aktuatorer og 10 rumtermostater
<b>Kabellængde Ø:</b>	Maks-værdier, se Projektering
<b>Kapslingsgrad:</b>	IP 22 iflg. EN 60529 (afhængigt af monteringsmåde)
<b>Beskyttelsesklasse:</b>	II, EN 60335
<b>Kappe/farve:</b>	ABS (slagfast), lysegrå iflg. RAL 7035
<b>Nettilslutning:</b>	Tilslutningsklar; 1 m, 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> med eurokontakt
<b>Tilslutningsklemmer (kabelareal):</b>	Maks. 2.5 mm <sup>2</sup>
<b>CE-mærkning (EMC / NS):</b>	EN 55014-1, EN 55014-2 / EN 60335-1
<b>Omgivende temperatur (under drift):</b>	0°C – 60°C
<b>Montering:</b>	Vægmontage, kabeltilslutning på undersiden
<b>Dimensioner (B x H x D):</b>	200 mm x 120 mm x 90 mm