



Luchthoeveelheid instellen

## Easy



### Voor een eenvoudige instelling

Regelcomponenten voor VAV-regelaars voor eenvoudige bediening direct op de regelaar

- Eenvoudige bestelling en plaatsing op de bouw door keuze grootte gelijk aan kanaaldiameter
- Eenvoudige luchthoeveelheidsinstelling zonder instelapparaat
- Met controlelampen voor functiecontrole
- Met knop voor functietest
- Bewezen techniek van de compactregelaar
- Geschikt voor constante en variabele luchthoeveelheden evenals  $q_{vmin}$ -,  $q_{vmax}$ -Omschakeling

Algemene informatie	2	Uitvoeringen	7
Functie	3	Technische gegevens	9
Bestekomschrijving	5	Productdetails	13
Bestelsleutel	6	Legenda	18

## Algemene informatie

### Toepassing

- Elektronische luchthoeveelheidsregelaars Easy zijn regeltechnisch complete eenheden voor VAV-regelaars
- Dynamische drukverschiltransmitter, regelaar en servomotor in een behuizing
- Verschillende regelmogelijkheden door aansluitmogelijkheden van het ingang stuursignaal
- Ruimtetemperatuurregelaar, gebouwbeheersysteem, luchtkwaliteitsregelaar etc. sturen met hun uitgangssignaal de variabele luchthoeveelheidsregeling
- Met schakelaars of relais zijn dwangsturingen mogelijk
- De werkelijke luchthoeveelheid kan als lineair gelijkspanningssignaal worden uitgelezen
- Bij normale filtering in luchtbehandelingsinstallaties kunnen deze regelaars in de toevoer zonder extra bescherming tegen stof toegepast worden

### Bij veel stofontwikkeling in de ruimte

- In de afvoer geschikte filters voor de regelaar toepassen, omdat een deel van de lucht door de transmitter stroomt.

### Bij vervuiling van de lucht met vezels, kleverige bestanddelen of agressieve stoffen

- Geen Easyregelaar toepassen

### Uitvoering

- LMV-D3AL-F voor LVC
- 227V-024T-05-013 voor LVC
- LMV-D3A-F voor TVR
- 227V-024T-05-002 voor TVR
- 227V-024T-15-002 voor TVJ, TVT
- SMV-D3A voor TVT

- LMV-D3A voor TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA
- TROVE-024T-05I-DD15 voor TVE

### Onderdelen en eigenschappen

- Transmitter volgens dynamisch meetprincipe
- Mechanische aanslagen ter begrenzing van de klepstanden (niet bij TVE)
- Tegen overbelasting beveiligde servomotor
- Ontgrendelingsknop voor handbediening (niet bij TVE)
- Transparante beschermkap resp. klemstrookafdekking (bij TVE)

### Aansluiting

Analoogsignaal 0 – 10V DC

### Regelconcept

- Luchthoeveelheidsregelaar werkt kanaaldrukonaafhankelijk
- Drukschommelingen hebben geen blijvende luchthoeveelheidsafwijking tot gevolg.
- Een dode zone (hysterese), waarbinnen de klep niet versteld wordt, zorgt voor een stabiele regeling.
- Luchthoeveelheden kunnen ingesteld worden.

### Bedrijfstoestand

- Bedrijfstoestand variabele luchthoeveelheid,  $q_{vmin}$ : Minimale luchthoeveelheid,  $q_{vmax}$ : Maximale luchthoeveelheid
- Bedrijfstoestand constant,  $q_{vmin}$ : Constante luchthoeveelheid,  $q_{vmax}$ : 100 %

### Ingebruikstelling

- Bedrijfswaarden  $q_{vmin}$ ,  $q_{vmax}$  op locatie met potentiometers zonder extra instelapparaat in te stellen

## Functie

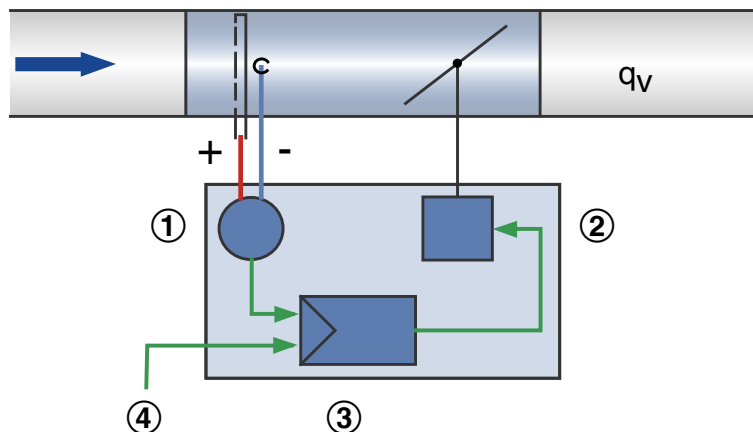
### Functiebeschrijving

Karakteristiek voor luchthoeveelheidsregelaars is een gesloten regelkring voor regeling van de luchthoeveelheid, door meten – vergelijken – verstellen.

De meting van de luchthoeveelheid gebeurt door een meting van een drukverschil (werkdruk). De werkdruk wordt door de geïntegreerde drukverschiltransmitter omgezet in een spanningssignaal. De werkelijke luchthoeveelheid is daardoor als lineair gelijkspanningssignaal aanwezig. Door de instelling op de fabriek komt 10 V DC steeds overeen met de nominale luchthoeveelheid ( $q_{vNenn}$ ).

Het stuursignaal moet door een externe regelaar (bijv. ruimtetemperatuuregelaar, luchtkwaliteitsregelaar, GBS) of schakelcontacten worden gegeven. De variabele luchthoeveelheidsregeling gebeurt tussen  $q_{vmin}$  en  $q_{vmax}$ . Het overbruggen van de ruimtetemperatuurregeling door dwangsturing, bijvoorbeeld afsluiten, is mogelijk. De regelaar vergelijkt de gewenste waarde met de werkelijke waarde en stuurt de motor afhankelijk van de afwijking. Luchthoeveelheidsparameters  $q_{vmin}$  en  $q_{vmax}$  worden met potentiometers ingesteld.

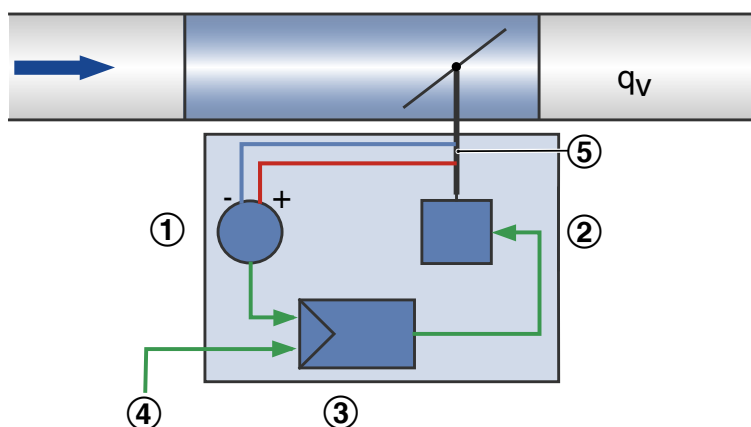
Werkingsprincipe Easyregelaar: LVC, TVR, TVJ, TVT, TZ-/TA-Silenzio, TVZ, TVA



- ① Drukverschiltransmitter
- ② Servomotor

- ③ Luchthoeveelheidsregelaar
- ④ Stuursignaal

Werkingsprincipe TVE

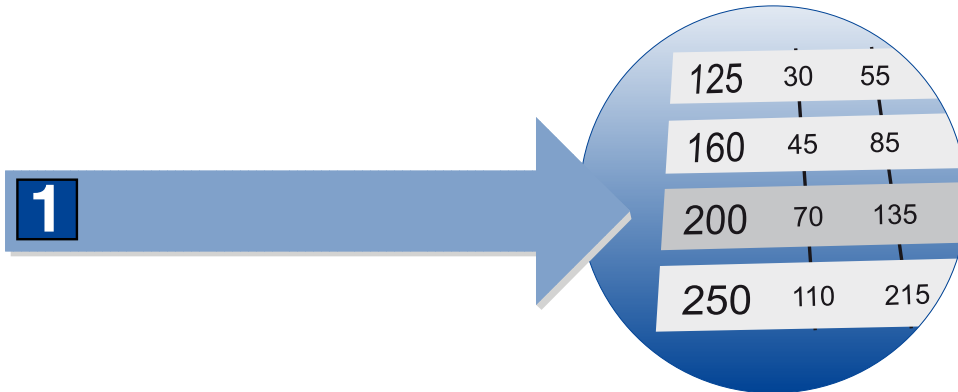


- ① Drukverschiltransmitter
- ② Servomotor
- ③ Luchthoeveelheidsregelaar

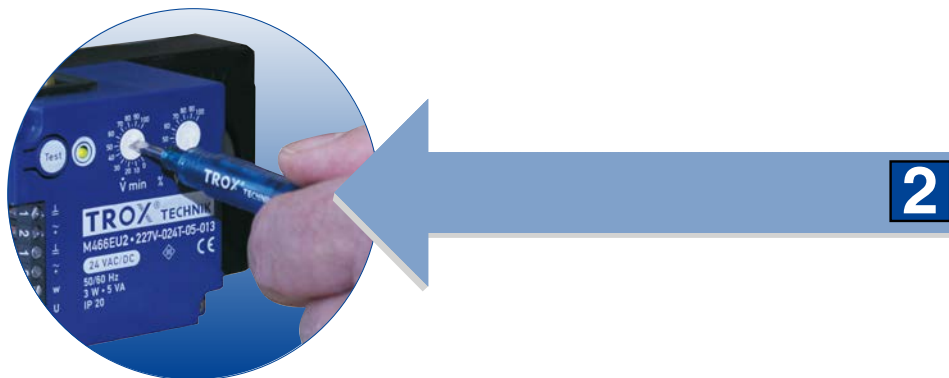
- ④ Stuursignaal
- ⑤ As met werkdrukkanaal

Het EASY principe

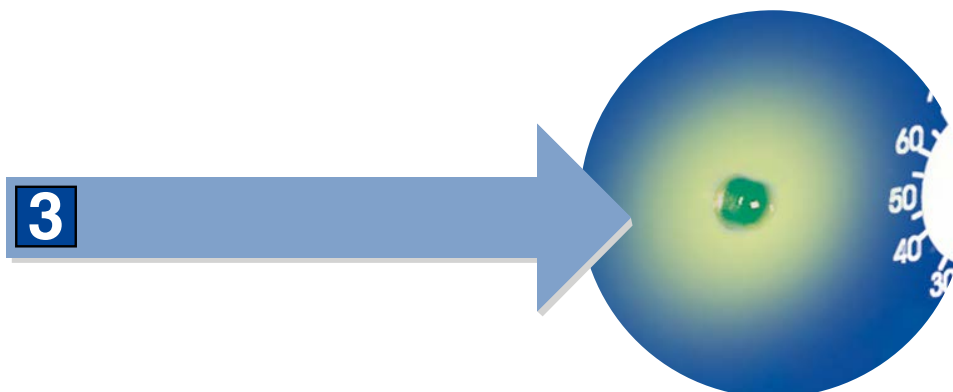
Diameter kiezen



Luchthoeveelheid instellen



Groen licht: klaar!



## Bestekomschrijving

Deze bestekomschrijving beschrijft de algemene

eigenschappen van het product.

### Bestekomschrijving aanbouwdeel

Easy-regelaar voor luchthoeveelheid. Regeling van een constante of variabele luchthoeveelheid. Elektronische regelaar met aansluitmogelijkheid stuursignaal en uitgangssignaal. Uitgangssignaal betrokken op nominale luchthoeveelheid, eenvoudige inbedrijfname en latere verstelling, standalone-bedrijf of in een groter systeem.

### Toepassing

- Dynamische transmitter voor schone lucht in luchtbehandelingsinstallaties
- Voedingsspanning: 24 V AC/DC
- Servomotor: geïntegreerd; langzaamopend (Looptijd 100 – 270 s voor 90°)
- Inbouwstand: willekeurig

### Aansluiting

- Klemmenstrook met extra afdekking – daardoor geen extra aansluitdoos benodigd
- Dubbele klem voor voedingsspanning voor doorkoppelen naar maximaal 3 regelaars

### Informatie

- Luchthoeveelheid aansturing, werkelijke waarde
- Signaal werkelijke waarde betrokken op nominale luchthoeveelheid – daardoor eenvoudige inbedrijfname en latere verstelling

### Speciale functies

- Van buiten goed zichtbare controlelampen voor signaleren van de functies, niet uitgeregeld en spanningsuitval
- Activering  $q_{vmin}$ ,  $q_{vmax}$ , Gesloten, open door externe schakelaar

### Parametrierung

- Voor VAV-regelaar specifieke parameters fabrieksmatig ingesteld
- Bedrijfswaarden  $q_{vmin}$ ,  $q_{vmax}$  op locatie met potentiometers zonder extra instelapparaat in te stellen

### Fabrieksinstellingen

- Elektronische regelaar fabrieksmatig op regelbox gemonteerd
- Fabrieksmatige instelling
- Functiecontrole met lucht; met sticker gedocumenteerd

## Bestelsleutel

TVE - D / 200 / D2 / Easy  
| | | | |  
1 2 5 6 7

### 1 Serie

TVE VAV-regelaar

### 2 Geluidsisolerende isolatie

Geen vermelding: zonder

D Met ommanteling

### 3 Materiaal

### 5 Nominale grootte [mm]

100

125

160

200

250

### 6 Toebehoren

Geen vermelding: zonder

D2 Lipafdichting aan beide zijden

G2 Tegenflens aan beide zijden

### 7 Aanbouwdelen (Regelcomponenten)

Easy Easyregelaar

Bestelvoorbeeld: TVE-D/125/D2/Easy

Geluidsisolerende isolatie

Met

Materiaal

Verzinkte staalplaat

Nominale grootte

200 mm

Toebehoren

Dubbele lipafdichting aan beide zijden

Aanbouwdeel

Easyregelaar

## Uitvoeringen

### Easyregelaar



- ① Easyregelaar
- ②  $q_{vmax}$ -Potentiometer
- ③  $q_{vmin}$ -Potentiometer
- ④ Controlelamp
- ⑤ Serviceknop
- ⑥ Slangaansluitingen transmitter
- ⑦ Beschermkap
- ⑧ Asbevestiging

### Toepassing

- LVC
- TVR
- TVJ
- TVT
- TZ-Silenzio
- TA-Silenzio
- TVZ
- TVA

Easyregelaar TVE



- ① Easyregelaar
- ② Ontkoppelingsknop en klepstandaanwijzer
- ③  $q_{vmin}$ -Potentiometer
- ④  $q_{vmax}$ -Potentiometer
- ⑤ Testknop en LED voor weergave bedrijfstoestand
- ⑥ Aansluitklemmen

- ① Klemafdekking

Toepassing

- TVE



## Technische gegevens

### Easyregelaars voor VAV-regelaars

VAV-regelaars	Type	Artikelnummer
LVC	LMV-D3AL-F	M466EU1
LVC	227V-024T-05-013	M466EU2
TVE	TROVE-024T-05I-DD15	A00000069228
TVR	LMV-D3A-F	M466ES1
TVR	227V-024T-05-002	M466DC3
TVJ, TVT	227V-024T-15-002	A00000053055
TVT	SMV-D3A	M466ES3
TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA	LMV-D3A	M466ES2

### Easyregelaar LMV-D3AL-F



Voedingsspanning (wisselspanning)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Voedingsspanning (gelijkspanning)	24 V DC -10/+20 %
Aansluitvermogen (wisselspanning)	Max. 3,5 VA
Aansluitvermogen (gelijkspanning)	Max. 2 W
Looptijd voor 90°	120 – 150 s
Ingang stuursignaal	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Uitgangssignaal werkelijke waarde	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Beschermingsklasse	III (laagspanning)
Beschermingsklasse	IP 20
EG-conformiteit	EMV volgens 2014/30/EU, laagspanning volgens 2014/35/EU

## Easyregelaar 227V-024T-05-013



Voedingsspanning (wisselspanning)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Voedingsspanning (gelijkspanning)	24 V DC $\pm$ 20 %
Aansluitvermogen (wisselspanning)	Max. 5 VA
Aansluitvermogen (gelijkspanning)	Max. 3 W
Looptijd voor 90°	100 s
Ingang stuursignaal	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Uitgangssignaal werkelijke waarde	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Beschermingsklasse	III (laagspanning)
Beschermingsklasse	IP 20
EG-conformiteit	EMV volgens 2014/30/EU

## Easyregler TROVE-024T-05I-DD15



Voedingsspanning (wisselspanning)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Voedingsspanning (gelijkspanning)	24 V DC $\pm$ 20 %
Aansluitvermogen (wisselspanning)	Max. 4 VA
Aansluitvermogen (gelijkspanning)	Max. 2,5 W
Looptijd voor 90°	100 s
Ingang stuursignaal	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Uitgangssignaal werkelijke waarde	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Beschermingsklasse	III (laagspanning)
Beschermingsklasse	IP 42 (met bevestigde klemafdekking)
EG-conformiteit	EMV volgens 2014/30/EU

## Easyregelaar LMV-D3A



Voedingsspanning (wisselspanning)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Voedingsspanning (gelijkspanning)	24 V DC -10/+20 %
Aansluitvermogen (wisselspanning)	Max. 5 VA
Aansluitvermogen (gelijkspanning)	Max. 2,5 W
Looptijd voor 90°	110 – 150 s
Ingang stuursignaal	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Uitgangssignaal werkelijke waarde	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Beschermingsklasse	III (laagspanning)
Beschermingsklasse	IP 20
EG-conformiteit	EMV volgens 2014/30/EU

## Easyregelaar 227V-024T-05-002



Voedingsspanning (wisselspanning)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Voedingsspanning (gelijkspanning)	24 V DC $\pm$ 20 %
Aansluitvermogen (wisselspanning)	Max. 5 VA
Aansluitvermogen (gelijkspanning)	Max. 3 W
Looptijd voor 90°	100 s
Ingang stuursignaal	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Uitgangssignaal werkelijke waarde	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Beschermingsklasse	III (laagspanning)
Beschermingsklasse	IP 20
EG-conformiteit	EMV volgens 2014/30/EU

## Easyregelaar 227V-024T-15-002



Voedingsspanning (wisselspanning)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Voedingsspanning (gelijkspanning)	24 V DC $\pm$ 20 %
Aansluitvermogen (wisselspanning)	Max. 5 VA
Aansluitvermogen (gelijkspanning)	Max. 3 W
Looptijd voor 90°	150 – 270 s
Ingang stuursignaal	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Uitgangssignaal werkelijke waarde	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Beschermingsklasse	III (laagspanning)
Beschermingsklasse	IP 20
EG-conformiteit	EMV volgens 2014/30/EU

## Easyregelaar SMV-D3A



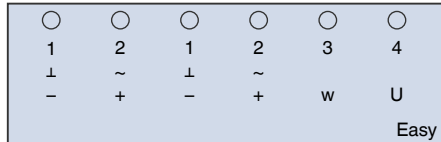
Voedingsspanning (wisselspanning)	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Voedingsspanning (gelijkspanning)	24 V DC -10/+20 %
Aansluitvermogen (wisselspanning)	Max. 6 VA
Aansluitvermogen (gelijkspanning)	Max. 3 W
Looptijd voor 90°	110 – 150 s
Ingang stuursignaal	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Uitgangssignaal werkelijke waarde	0 – 10 V DC, max. 0,5 mA
Beschermingsklasse	III (laagspanning)
Beschermingsklasse	IP 20
EG-conformiteit	EMV volgens 2014/30/EU

## Productdetails

### Afwijkende klemaansluiting bij Easyregelaar TVE

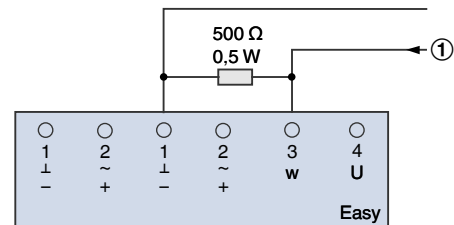
- Aansluitklemmen zonder benummering
- Symbool Y in plaats van w

### Aansluitklemmen



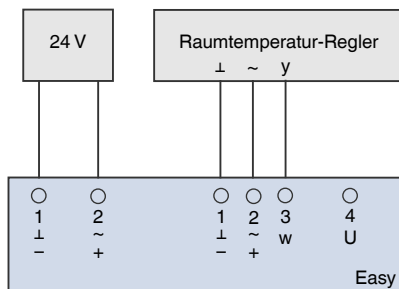
- 1 ⊥, -: Masse  
 2 ~, +: Voedingsspanning 24V  
 3 w: Stuursignaal 0 – 10 V DC  
 4 U: Uitgangssignaal 0 – 10 V DC

### Stuursignaal 0 – 20 mA



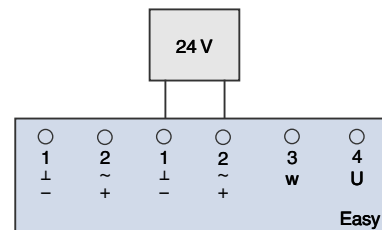
- ① Stuursignaal 0 – 20 mA

### Variabel volume regeling



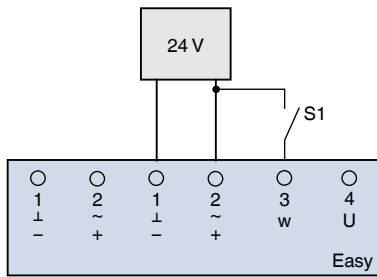
Aansluiten van voedingsspanning en van de ruimtetemperatuuregelaar zoals weergegeven.

### Constante luchthoeveelheidsregeling

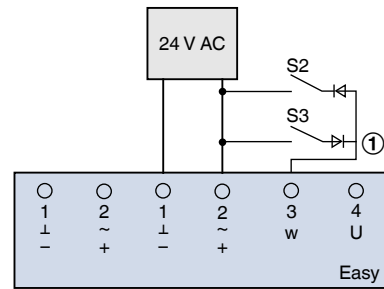


Na aansluiten van voedingsspanning 24 V gaat de regelaar de ingestelde  $q_{v_{min}}$ -waarde als constante luchthoeveelheid regelen.

Omschakeling voor een regelaar  $q_{vmin}/q_{vmax}$



Dwangsturing OPEN/DICHT



Met schakelaar S1 kan omgeschakeld worden tussen de beide constante luchthoeveelheden  $q_{vmin}$  en  $q_{vmax}$ .

Schakelaar S1 open:  $q_{vmin}$

Schakelaar S1 gesloten:  $q_{vmax}$

Bij parallel aansluiten van meerdere Easyregelaar moet S1 als wisselschakelaar worden uitgevoerd en het contact voor  $q_{vmin}$  - Bedrijf met massa (klem 1) verbinden.

① Diode 1N 4007

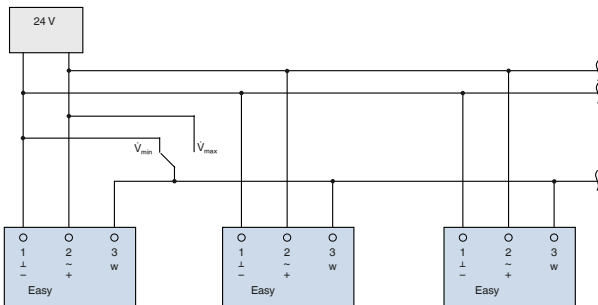
Met externe schakelaars (potentiaalvrije contacten) kan de hiernaast weergegeven dwangsturingen OPEN en DICHT gemaakt worden (alleen met wisselspanning).

Schakelaar S2 gesloten: regelklep DICHT

Schakelaar S3 gesloten: regelklep OPEN

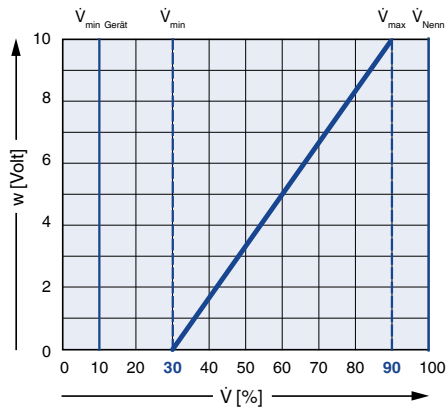
Alle dwangsturingen kunnen onderling en met verschillende schakelingen gecombineerd worden.

Parallel aansluiten van Easyregelaars



Karakteristieken

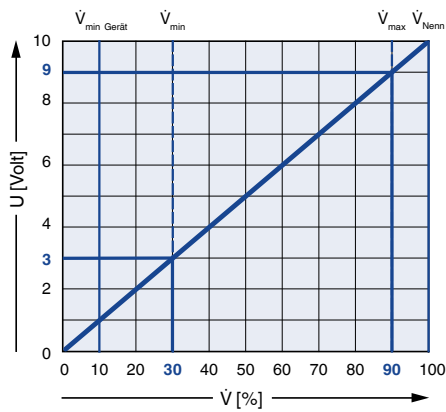
Karakteristiek van het stuursignaal



Berekening gewenste luchthoeveelheid

$$\dot{V}_{\text{Soll}} = \frac{w}{10} (\dot{V}_{\text{max}} - \dot{V}_{\text{min}}) + \dot{V}_{\text{min}}$$

Karakteristiek van het signaal werkelijke waarde



Berekening gemeten luchthoeveelheid

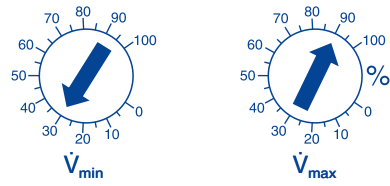
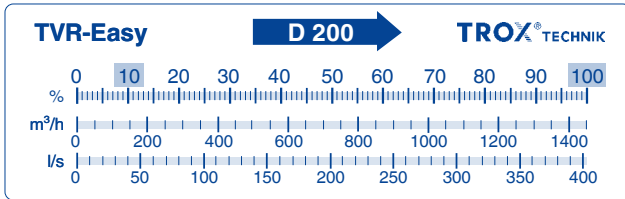
$$\dot{V}_{\text{Ist}} = \frac{U}{10} \dot{V}_{\text{Nenn}}$$

Ingebruikstelling

- Potentiometers voor instelling van de minimale en maximale luchthoeveelheid
- Instelwaarde van de luchthoeveelheidsschaal (op elke VAV-regelaar) aflezen
- Regelbereik in acht houden, minimale luchthoeveelheid niet onderschrijven
- Luchthoeveelheidsregelbereik TVE: 4 – 100 %
- Luchthoeveelheidsbereik LVC, TVR, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA: 10 – 100 %
- Luchthoeveelheidsregelbereik TVJ, TVT: 20 – 100 %
- Na montage, aansluiten en instellen is de VAV-regelaar bedrijfsklaar
- Transparante beschermkap bzw. klemstrookafdekking van de Easyregelaar alleen tijdens aansluiten en inbedrijfname afnemen.

Luchthoeveelheidsschaal TVR-Easy

Variabel volume regeling



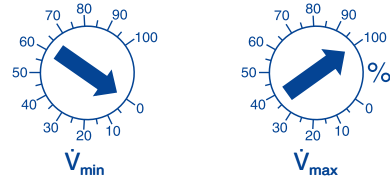
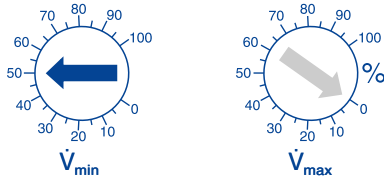
Op elke VAV-regelaar met Easy-regelaar bevindt zich een luchthoeveelheidsschaal met instelwaarden (bijvoorbeeld TVR/200/Easy). De percentages geven het bruikbare regelbereik weer.

De gewenste luchthoeveelheden dienen op het werk ingesteld te worden. Wordt  $q_{v_{min}}$  hoger als  $q_{v_{max}}$  ingesteld, dan wordt  $q_{v_{min}}$  als constante luchthoeveelheid geregeld, ook als een stuursignaal aangesloten is.

Wordt  $q_{v_{min}}$  op 0 % ingesteld, dan wordt tussen dichtheid en  $q_{v_{max}}$  geregeld. Als het stuursignaal onder 0,5 V DC daalt dan sluit de regelklep.

Constance luchthoeveelheidsregeling

Aansturing door het GBS

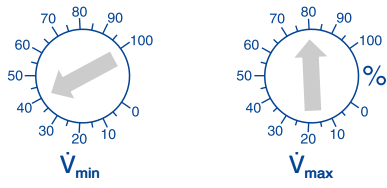


De constante luchthoeveelheid wordt met de  $q_{v_{min}}$ -potentiometer ingesteld. De stand van de  $q_{v_{max}}$ -potentiometer speelt daarbij geen rol.

Als de luchtheoveelheid door het GBS aangestuurd wordt, wordt de  $q_{v_{min}}$ -potentiometer op 0 % en de  $q_{v_{max}}$ -potentiometer op 100 % ingesteld. Als het stuursignaal onder 0,5V DC, dan sluit de regelklep. In de praktijk is een signaal lager dan 0,5V DC niet altijd zeker te stellen. Daarom is daarvoor een dwangsturing aan te raden.



## Fabrieksinstelling



Bij levering van de VAV-regelaars is  $q_{v,\min} = 40\%$  en  $q_{v,\max} = 80\%$  ingesteld.

## Legenda

$q_{vNenn}$ [m <sup>3</sup> /h]; [l/s] Nominale luchthoeveelheid (100 %): Waarde is afhankelijk van serie en grootte. Gegevens kunt u vinden op internet, in productbladen en in het selectieprogramma Easy Product Finder. Referentiewaarde voor berekening procentwaarden (bijv. $q_{vmax}$ ). Bovenste grens van instelbereik en maximale luchthoeveelheid van de VAV-regelaar.	$q_{vmin}$ Unit [m <sup>3</sup> /h]; [l/s] Technisch minimale luchthoeveelheid: Waarde is afhankelijk van serie, grootte en regelcomponenten (aanbouw delen). Waarden in selectieprogramma Easy Product Finder. Onderste grens van het instelbereik en minimaal regelbare luchthoeveelheid van de VAV-regelaar. Gewenste waarden onder $q_{vmin}$ unit (als $q_{vmin}$ gelijk aan nul ingesteld) leiden tot instabiele regeling of dichtlopen.	[m <sup>3</sup> /h]; [l/s] Instelbare, onderste grens van het werkgebied van de VAV-instellen regelaar: $q_{vmin}$ kleiner of gelijk aan $q_{vmax}$ . $q_{vmin}$ niet kleiner als $q_{vmin}$ unit instellen, regeling kan instabiel worden of sluiten. $q_{vmin}$ gelijk aan nul is mogelijk. Bij analoge aansturing van luchthoeveelheidsregelaars (typische toepassing), wordt de minimale waarde van het stuursignaal (0 of 2 V) toegekend aan de ingestelde minimale waarde ( $q_{vmin}$ ) (zie karakteristiek).
$q_{vmax}$ [m <sup>3</sup> /h]; [l/s] Instelbare, bovengrens van het werkgebied van de VAV-regelaar: $q_{vmax}$ kan alleen kleiner of gelijk $q_{vNenn}$ ingesteld worden. Bij analoge aansturing van luchthoeveelheidsregelaars (typische toepassing), wordt de maximale waarde van het stuursignaal (10 V) toegekend aan de ingestelde maximale waarde ( $q_{vmax}$ ) (zie karakteristiek).	$q_v$ [m <sup>3</sup> /h]; [l/s] Luchthoeveelheid	$\Delta_{pst}$ [Pa] Statisch drukverschil
$q_{vmin}$	$\Delta_{pst\ min}$ [Pa] Minimaal statische drukverschil: Het minimale statische drukverschil van de VAV-regelaar is het drukverschil bij geopende regelklep, veroorzaakt door stromingsweerstand (regelklep). Bij te lage druk over de VAV-regelaar wordt zelfs bij geopende klep de gewenste luchthoeveelheid niet gehaald. Belangrijke waarde bij het ontwerp van de luchtkanalen en bij de selectie van de ventilator en de toerentalregeling. Er moet voor alle regelaars onder alle bedrijfomstandigheden voldoende drukverschil zijn en daarbij moet het meetpunt of meetpunten voor de toerentalregeling goed gekozen zijn.	