



# Composant de régulation Easy

pour unités terminales VAV

LVC • TVE • TVR • TVJ • TVT • TZ-/TA-Silenzio • TVZ • TVA



**TROX®** TECHNIK  
The art of handling air

**TROX France**

2, Place Marcel Thirouin  
94150 Rungis (Ville), France  
France

Téléphone : +49 (0) 2845 202-0

Fax : +49 (0) 2845 202-265

E-mail : [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)

Internet : [www.trox.de](http://www.trox.de)

A00000073971, 4, FR/fr  
04/2022

© TROX GmbH 2018

## Information générale

### Informations concernant les instructions de montage et mise en service

Ces instructions de montage et de mise en service permettent une manipulation sûre et efficace des composants de régulation de type Easy et de l'unité terminale VAV associée.

Le manuel doit être conservé à proximité de l'appareil pour pouvoir être utilisé à tout moment.

Le personnel effectuant des travaux sur l'appareil doit lire attentivement et comprendre ce manuel avant de commencer toute intervention. Le prérequis fondamental pour un travail en toute sécurité est de se conformer aux consignes de sécurité et à toutes les instructions de ce manuel.

En outre, les réglementations locales en matière de santé et de sécurité, et les réglementations générales de sécurité s'appliquent au domaine d'application de l'appareil.

Les illustrations qui s'y trouvent ont essentiellement pour but d'informer et peuvent donc différer du modèle en vigueur.

### Autre documentation applicable

Outre ces instructions, les documents suivants doivent être respectés :

- Instructions de montage et mise en service de l'unité terminale VAV
- Fiches techniques du produit
- Documents relatifs au câblage propres au projet, le cas échéant

### Service technique TROX

Pour traiter vos requêtes le plus rapidement possible, se munir des informations suivantes:

- Nom du produit
- Code de commande TROX
- Date de livraison
- Description rapide du dysfonctionnement

En ligne	<a href="http://www.trox.fr">www.trox.fr</a>
Téléphone	+33 1 56 70 54 54

### Notes de sécurité

Des symboles sont utilisés dans ce manuel pour alerter le lecteur sur les zones de risques potentielles. Des mots d'avertissement expriment le niveau de risque.

Respectez toutes les consignes de sécurité et procédez avec prudence afin d'éviter tout accident, blessure ou dommage matériel.

#### DANGER !

Situation dangereuse imminente qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou de sérieuses blessures.

#### AVERTISSEMENT !

Situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou de sérieuses blessures.

#### ATTENTION !

Situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures mineures.

#### REMARQUE !

Situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des dommages matériels.

#### ENVIRONNEMENT !

Risque de pollution de l'environnement

### Conseils et recommandations



*Conseils et recommandations utiles, ainsi que des informations pour un fonctionnement efficace et sans perturbations.*

## Notes de sécurité dans le cadre des instructions

Les notes de sécurité peuvent faire référence aux instructions individuelles. Dans ce cas, les notes de sécurité figureront dans les instructions et donc faciliteront le suivi des instructions. Les mots d'avertissement figurant ci-dessus seront utilisés.

Exemple:

1. ▶ Dévisser la vis

2. ▶



**ATTENTION !**

**Risque de se coincer les doigts lors de la fermeture du couvercle!**

Attention lors de la fermeture du couvercle.

3. ▶ Serrez la vis.

## Notes de sécurité spécifiques

Les symboles suivants sont utilisés dans les notes de sécurité pour vous alerter des risques spécifiques :

Symbole d'avertissement	Type de danger
	Avertissement : tension électrique dangereuse.
	Avertissement : emplacement dangereux.

<b>1</b>	<b>Sécurité</b> .....	<b>6</b>	7.1.2 Câblage incorrect .....	28
1.1	Application .....	6	7.1.3 Pression du système trop basse .....	28
1.2	Symboles de sécurité .....	6	7.1.4 Utilisation en dehors de la plage de régulation .....	28
1.3	Risques résiduels .....	7	7.1.5 Écart entre la valeur de consigne et la valeur réelle du signal .....	29
1.3.1	Risques d'électrocution .....	7	7.2 Dépannage systématique .....	30
1.4	Responsabilité du propriétaire du système .....	7	7.3 Autres options de diagnostic .....	31
1.5	Personnel .....	8	7.3.1 Utiliser un voltmètre pour contrôler les valeurs de consigne et les signaux retour .....	31
1.6	Équipement de protection individuelle .....	8	7.3.2 Utilisation des dispositifs de réglage ....	32
1.7	Mesures générales de sécurité .....	8	7.3.3 Plaque signalétique autocollante .....	32
1.8	Réparation et pièces de rechange .....	9	7.3.4 Commande de régulateurs de rechange .....	32
<b>2</b>	<b>Transport, stockage et emballage</b> .....	<b>10</b>	<b>8 Mise au rebut</b> .....	<b>33</b>
2.1	Vérification de la livraison .....	10	<b>9 Caractéristiques techniques</b> .....	<b>34</b>
2.2	Transport sur site .....	10	<b>10 Déclaration de conformité</b> .....	<b>37</b>
2.3	Palier .....	10		
2.4	Emballage .....	10		
<b>3</b>	<b>Structure et mode d'emploi</b> .....	<b>11</b>		
3.1	Vue d'ensemble du produit, types LVC, TVR, TVJ, TVT, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA .....	11		
3.2	Vue d'ensemble des produits, type TVE ..	12		
3.3	Position du clapet .....	12		
3.4	Descriptif du fonctionnement .....	13		
3.5	Modes de fonctionnement .....	14		
3.5.1	Fonctionnement avec une valeur de consigne pour un débit constant .....	14		
3.5.2	Fonctionnement avec une valeur de consigne pour un débit variable .....	15		
3.6	Caractéristiques .....	17		
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>19</b>		
<b>5</b>	<b>Câblage</b> .....	<b>20</b>		
5.1	Instructions de montage .....	20		
5.2	Schémas de raccordement .....	21		
<b>6</b>	<b>Mise en service et fonctionnement</b> .....	<b>23</b>		
6.1	Réglage du composant de régulation .....	23		
6.1.1	Plages de régulation des unités termi- nales VAV .....	24		
6.1.2	Échelle de réglage du débit .....	24		
6.1.3	Exemples de réglage .....	25		
6.1.4	Réglages par défaut $q_{vmin}$ et $q_{vmax}$ .....	26		
6.1.5	Réglage de la régulation à débit cons- tant .....	26		
6.1.6	Réglage de la régulation à débit variable .....	26		
6.2	Test de fonctionnement .....	27		
6.3	Commutation du sens de rotation .....	27		
<b>7</b>	<b>Dépannage</b> .....	<b>28</b>		
7.1	Problèmes rencontrés le plus souvent ....	28		
7.1.1	Écart du débit en raison d'une position d'installation défavorable .....	28		

# 1 Sécurité

## 1.1 Application

Le type de composant de régulation électronique Easy est utilisé en combinaison avec une unité terminale d'air TROX pour la régulation à débit variable dans les systèmes de ventilation et de climatisation.

Le composant de régulation Easy (régulateur Easy en abrégé) est conçu pour être utilisé à l'intérieur des bâtiments afin de réguler la qualité de l'air intérieur.

- Champ d'application de l'air de soufflage :
  - Le conditionnement habituel des systèmes de ventilation et de climatisation permet d'utiliser le régulateur Easy pour le soufflage sans mesures de protection supplémentaires contre la poussière.
- Champ d'application de la reprise :
  - L'air de reprise avec une faible concentration de poussière ou de peluche (par ex. bureau) permet d'utiliser le régulateur Easy sans mesure de protection supplémentaire contre la poussière.
  - Pour l'air de reprise sec avec une concentration de poussière ou de peluche élevée, il faudra utiliser un filtre approprié à l'avant de l'unité terminale VAV.
  - Pour l'air de reprise à haute concentration de poussière, de peluche ou de composants collants, ou l'air de reprise contenant des fluides d'exploitation agressifs, veuillez utiliser un régulateur équipé d'un capteur de pression différentielle statique, par ex. un régulateur compact ou universel TROX.
  - Ne pas utiliser les unités terminales VAV dans les systèmes d'air de reprise pour cuisine, sauf si l'air de reprise a été nettoyé avec des dispositifs séparateurs d'aérosol efficaces ; voir VDI 2052.

Dans les applications non spécifiées, ou associées à de l'air pollué (par ex. poussière) et de l'humidité, il est recommandé d'utiliser un régulateur avec capteur de pression différentielle statique, par ex. un régulateur compact ou universel TROX.

## De l'utilisation non conforme

### AVERTISSEMENT !

#### Risque de blessure ou d'endommagement du matériel en cas d'utilisation incorrecte !

Toute utilisation non adéquate du composant de régulation peut donner lieu à des situations dangereuses.

Ne jamais utiliser le composant/l'appareil de régulation :

- dans les zones antidéflagrantes
- dans les avions
- à l'extérieur, sans protection suffisante contre les aléas météorologiques.
- à l'air humide (même temporairement, par ex. dans les zones très humides comme les salles de bain équipées d'une douche)
- pour les domaines d'application qui ne sont pas décrits dans ce manuel

Il est interdit de modifier l'unité ou d'utiliser des pièces de rechange qui n'ont pas été autorisées par TROX.

## 1.2 Symboles de sécurité

Les symboles et signes suivants se trouvent généralement dans l'espace de travail. Ils s'appliquent à l'endroit dans lequel ils sont installés.

### AVERTISSEMENT !

#### Danger dû à une signalisation illisible !

Les autocollants et panneaux peuvent devenir illisibles avec le temps, ce qui signifie que des dangers ne peuvent pas être identifiés et que des consignes d'utilisation essentielles ne peuvent pas être observées. Il y a ensuite un risque de blessure.

- S'assurer que toutes les informations de sécurité, de mise en garde et de service soient clairement lisibles.
- Remplacer immédiatement les panneaux et autocollants illisibles.

## Tension électrique



Seuls les électriciens qualifiés sont autorisés à intervenir dans les zones signalées comme étant sous tension électrique.

Les personnes non autorisées ne doivent pas entrer dans les zones, ouvrir les armoires de commande ni intervenir sur les pièces sous tension et signalées par ce pictogramme.

### 1.3 Risques résiduels

De par sa conception, l'unité terminale VAV est conforme au stade actuel de la technique et aux exigences de sécurité en vigueur. Cependant, aucun risque résiduel ne peut être exclu, et il est donc nécessaire de rester vigilant. Cette section décrit les risques résiduels identifiés après évaluation.

Veillez à toujours lire et respecter les consignes de sécurité fournies dans les chapitres suivants du présent manuel afin de limiter les risques sanitaires et d'éviter toute situation dangereuse.

#### 1.3.1 Risques d'électrocution

##### Courant électrique



##### **Danger de mort par électrocution !**

Risque d'électrocution ! Ne jamais toucher les composants sous tension ! L'isolation ou les pièces endommagées constituent un risque mortel.

- Seuls des électriciens compétents et qualifiés doivent intervenir sur le système électrique.
- Si l'isolation est endommagée, débrancher immédiatement l'alimentation électrique et procéder à la réparation.
- Couper l'alimentation électrique et empêcher sa remise en route avant d'intervenir sur le système électrique et les équipements. Observer les règles de sécurité suivantes :
  - Mise hors tension de l'alimentation électrique
  - Empêcher sa remise en route accidentelle.
  - Assurez-vous de l'absence de tension.
  - Se connecter à la terre ; court-circuiter la connexion.
- Ne pas contourner les fusibles, ni les mettre hors service. Veiller à maintenir le courant nominal adéquat lors du remplacement des fusibles.
- S'assurer que les pièces sous tension n'entrent pas en contact avec de l'humidité. L'humidité peut causer un court-circuit.

## 1.4 Responsabilité du propriétaire du système

### Propriétaire du système

Le propriétaire du système est une personne physique ou morale qui, à des fins commerciales ou professionnelles, possède ou gère le système de ventilation ou un composant, ou permet à des tiers de l'utiliser ou de l'exploiter, mais continue à assumer la responsabilité légale en matière de sécurité des utilisateurs, du personnel ou des tiers pendant l'utilisation du produit.

### Obligations du propriétaire du système

La centrale est destinée à un usage commercial. Le propriétaire du système est donc soumis aux exigences légales telles que définies par les règlements sur la santé et la sécurité au travail.

Outre les notes de sécurité fournies dans ce manuel, la réglementation sur la sécurité, la prévention des accidents et la protection de l'environnement doit être respectée.

Notamment :

- Le propriétaire du système doit avoir pris connaissance des réglementations en vigueur sur la santé et la sécurité au travail et évaluer les risques afin de déterminer les dangers supplémentaires existants ou résultant des conditions de travail spéciales sur le site d'installation. Le propriétaire du système est tenu d'établir des consignes de fonctionnement pour l'appareil reflétant les résultats de cette évaluation des risques.
- Le propriétaire du système doit s'assurer, pendant toute la période de fonctionnement de l'unité, que ces consignes de fonctionnement sont conformes aux normes et directives applicables : en cas d'écart, le propriétaire du système devra adapter ces instructions.
- Le propriétaire du système est tenu de sécuriser l'unité afin d'en empêcher l'accès par des personnes non autorisées.
- Le propriétaire du système doit clairement définir les responsabilités liées au fonctionnement, à la maintenance, au nettoyage, au dépannage et au démontage.
- Le propriétaire du système est tenu de veiller à ce que toutes les personnes qui manipulent ou utilisent l'unité ont bien lu et compris le présent manuel.
- Le propriétaire du système doit fournir l'équipement de protection individuelle requis aux employés.
- Le propriétaire du système est tenu de respecter les réglementations locales en matière d'incendie.

## Mesures générales de sécurité

**Exigences relatives à l'hygiène**

Le propriétaire du système doit observer les réglementations et les normes harmonisées locales relatives aux exigences en matière d'hygiène. Ceci englobe entre autres le respect des intervalles de maintenance et de test correspondants.

**1.5 Personnel****Qualification**

Les travaux décrits dans ce manuel ont été réalisés par des personnes possédant la qualification, la formation, les connaissances et l'expérience décrites ci-dessous :

**Service technique TROX**

Le personnel du service technique TROX ou les partenaires de service autorisés et affectés par TROX GmbH.

**Technicien CVC**

Les techniciens CVC sont des personnes ayant reçu une formation professionnelle ou technique suffisante dans leur domaine de spécialité pour leur permettre de réaliser les tâches qui leur sont assignées au niveau de responsabilité qui leur est attribué et conformément aux instructions, aux règles de sécurité et aux consignes pertinentes. Les techniciens CVC sont des personnes possédant la connaissance et les compétences approfondies relatives aux systèmes CVC ; ils sont également responsables de l'exécution professionnelle des travaux considérés.

Les techniciens CVC sont des personnes possédant une formation professionnelle ou technique suffisante, une connaissance et une expérience spéciales leur permettant de travailler sur des systèmes CVC, de comprendre tous les dangers potentiels relatifs à leur travail et de reconnaître et éviter les risques encourus.

**Électricien qualifié**

Les électriciens qualifiés sont des personnes possédant une formation professionnelle ou technique suffisante, une connaissance et une expérience spéciales leur permettant de travailler sur des systèmes électriques, de comprendre tous les dangers potentiels relatifs à leur travail et de reconnaître et éviter les risques encourus.

**1.6 Équipement de protection individuelle**

L'équipement de protection individuelle est un équipement qui protège l'utilisateur contre les risques pour la santé ou la sécurité au travail.

Des équipements de protection individuelle doivent être portés pour différents types de travail ; les équipements de protection requis sont énumérés dans ce manuel, ainsi que la description de chaque type de travail.

**Description de l'équipement de protection individuelle****Casque de chantier**

Les casques de chantier protègent la tête contre la chute d'objets, les charges suspendues et les effets d'un coup sur la tête avec les objets fixes.

**Chaussures de sécurité**

Les chaussures de sécurité protègent les pieds contre l'écrasement, la chute de pièces et évitent de chuter sur les sols glissants.

**Gants de protection**

Ils protègent les mains contre le frottement, les abrasions, les perforations ou les coupures plus profondes et contre les contacts directs avec des surfaces brûlantes.

**1.7 Mesures générales de sécurité****! REMARQUE !****Risque de dommages matériels dûs à de grandes différences de température**

Si des composants électroniques ont été conservés dans un endroit non chauffé, de la condensation peut se former et endommager les composants électroniques, qui ne pourront pas être réparés.

- Avant de démarrer la mise en service, s'assurer que tous les appareils sont à la température ambiante. Le système sera à température ambiante uniquement au bout de 2 heures.

## Corps étrangers et liquides

### ! REMARQUE !

#### **Risque de dommages matériels dus aux corps étrangers et aux liquides !**

Les corps étrangers et les liquides qui pénètrent dans l'unité peuvent endommager les composants électroniques.

- Ne pas utiliser de liquide pour le nettoyage.
- Éliminer toute substance étrangère éventuellement présente.
- Si l'appareil émet une odeur ou de la fumée, faites-le contrôler par le fabricant.
- Si du liquide pénètre dans le module, laisser celui-ci sécher entièrement avant la mise en service.

## 1.8 Réparation et pièces de rechange

Les appareils devront être réparés par un personnel qualifié, en utilisant uniquement des pièces de rechange originales. Ceci s'applique tout particulièrement aux travaux concernant l'équipement électrique. Pour des raisons de sécurité, les appareils défectueux devront être uniquement réparés par le service technique TROX, ↪ « *Service technique TROX* » à la page 3 .

## 2 Transport, stockage et emballage

### Pièces métalliques et tôles aux arêtes vives

 **ATTENTION !**

**Risque de blessure au contact des arêtes vives des pièces métalliques et des tôles.**

- Porter toujours des gants de protection lors des manipulations de l'unité.

### Endommagement de l'unité terminale VAV

 **REMARQUE !**

**Risque d'endommagement de l'unité terminale VAV !**

- Manipuler l'unité avec soin.
- Ne pas soulever l'unité terminale VAV en la saisissant par ses composants de régulation, le clapet ou le capteur de pression différentielle.
- Soulever uniquement l'unité en saisissant le caisson dans son ensemble.

### 2.1 Vérification de la livraison

Vérifier immédiatement les éléments pour s'assurer de leur état et qu'ils sont au complet. En cas d'éléments manquants ou endommagés, émettre une réserve sur le bon de livraison et contacter immédiatement le livreur et le fournisseur.

Le produit est généralement livré entièrement assemblé sur une unité terminale VAV.

À la livraison, contrôler les articles suivants :

- Régulateur Easy
  - Capuchon de protection transparent ou caches bornier en caoutchouc pour type TVE.
  - Montés sur l'unité terminale VAV et fixés avec une serrure anti-rotation
  - Trous de mesure sans bouchons reliés à l'unité terminale VAV (pas de type TVE)
- Unité aéraulique
  - Étiquette graduée pour le réglage  $q_{vmin} / q_{vmax}$  sur site
  - Plaque signalétique autocollante apposée
  - Serre-câbles pour collier de fixation des câbles électriques (pas pour le type TVE)

### 2.2 Transport sur site

- Si possible, transporter l'unité terminale VAV vers son emplacement dans son conteneur d'expédition.
- Ne retirer l'emballage de protection qu'au moment de l'installation.

### 2.3 Palier

Si le produit doit être stocké temporairement :

- L'humidité et le manque de ventilation peuvent engendrer une oxydation, même sur les composants galvanisés. Retirer tout emballage plastique pour éviter l'oxydation.
- Protéger le produit de la poussière et des contaminations.
- Stocker le produit dans un endroit sec et à l'abri des rayons directs du soleil.
- Ne pas stocker le produit à une température inférieure à -10 °C ou supérieure à +50 °C.

### 2.4 Emballage

Éliminer l'emballage dans le respect de la réglementation.

### 3 Structure et mode d'emploi

#### 3.1 Vue d'ensemble du produit, types LVC, TVR, TVJ, TVT, TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA

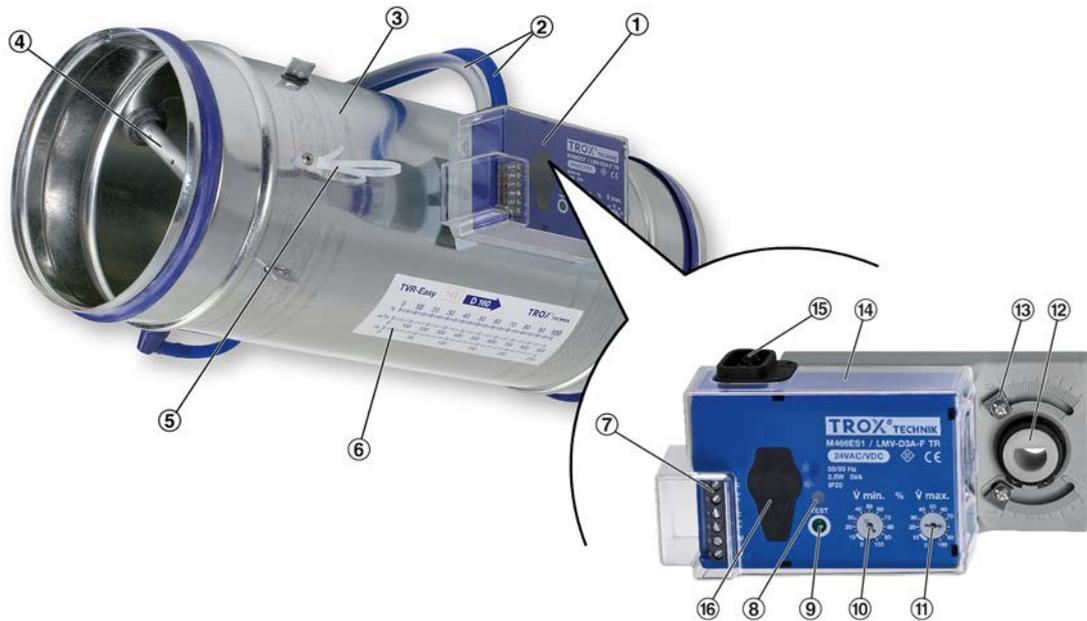


Fig. 1 : Régulateur Easy monté sur l'unité de commande, par ex. TVR

- |  |   |
|--|---|
| 1 Régulateur Easy  | 10 Potentiomètre $q_{vmin}$ ( $V_{min}$ )                         |
| 2 Tuyaux de mesure   | 11 Potentiomètre $q_{vmax}$ ( $V_{max}$ )                         |
| 3 Unité terminale à débit variable   | 12 Fixation de l'arbre (raccord positif ou dispositif de serrage) |
| 4 Tubes du capteur sur l'unité de commande   | 13 Butées   |
| 5 Collier de fixation pour câbles électriques                                      | 14 Capuchon de protection   |
| 6 Étiquette graduée pour le réglage de $q_{vmin}/q_{vmax}$ ( $V_{min} / V_{max}$ ) | 15 Raccord pour capteur   |
| 7 Bornes   | – Plaque signalétique sur l'unité terminale VAV (non illustrée)   |
| 8 Bouton-poussoir « Test »   | 16 Prise de service, non opérationnelle sur Easy                  |
| 9 LED d'affichage des états de fonctionnement, voir le tableau                     |   |

#### Détection des états de fonctionnement (LED)

LED	Statut de fonctionnement
ON	Débit cible atteint
Off	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bouton-poussoir Test enfoncé</li> <li>■ Pas de tension électrique</li> <li>■ Défaut sur le régulateur Easy</li> </ul>
Clignote (lentement 0,5 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valeur réelle <math>\neq</math> valeur de consigne, le régulateur essaie de régler à la valeur de consigne</li> <li>■ Fonctionnement test démarré</li> <li>■ Processus de synchronisation activé</li> </ul>
Clignote (rapidement 2,5 Hz)	Confirmation du changement du sens de rotation ↻ <i>Chapitre 6.3 « Commutation du sens de rotation » à la page 27</i> ; Ceci est suivi d'un clignotement lent jusqu'à la fin du processus de synchronisation.

## 3.2 Vue d'ensemble des produits, type TVE

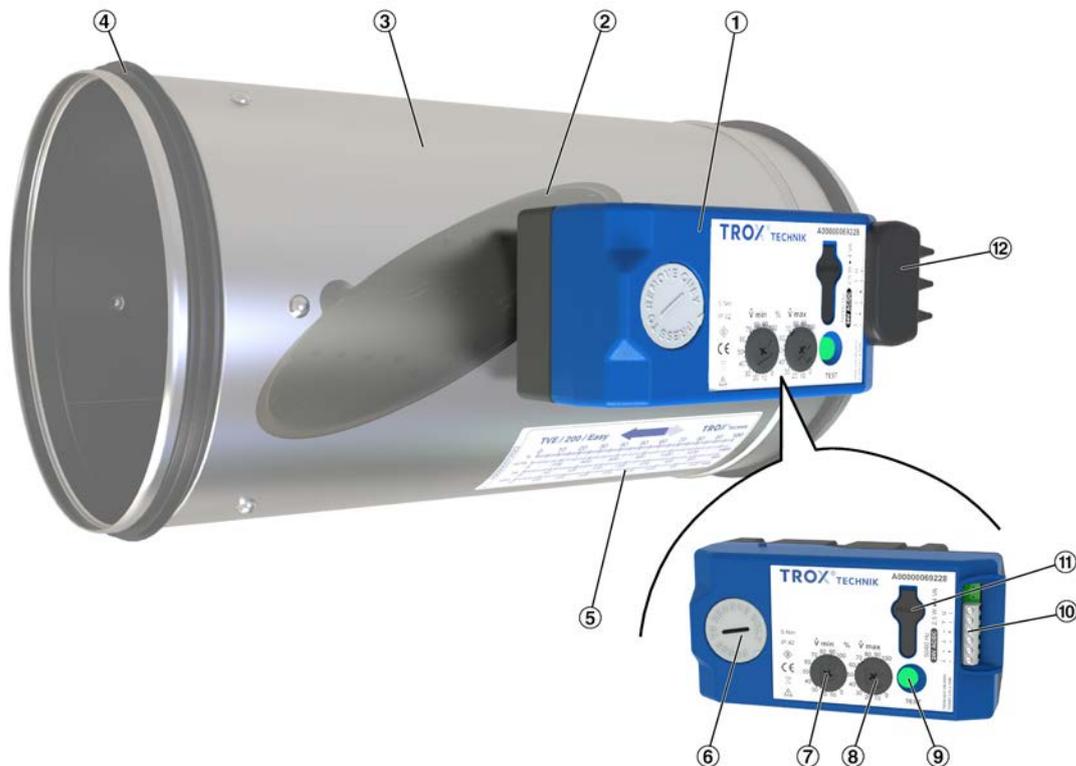


Fig. 2 : Unité de base TVE avec régulateur Easy

- 1 Régulateur Easy
- 2 Lamelle de clapet
- 3 Unité terminale à débit variable
- 4 Joint à lèvres
- 5 Étiquette graduée pour le réglage de  $q_{vmin}/q_{vmax}$  ( $V_{min} / V_{max}$ )
- 6 Bouton de déverrouillage et indicateur de position du clapet
- 7 Potentiomètre  $q_{vmin}$  ( $V_{min}$ )
- 8 Potentiomètre  $q_{vmax}$  ( $V_{max}$ )
- 9 Bouton-poussoir Test et LED d'affichage des états de fonctionnement, voir le tableau
- 10 Bornes
- 11 Prise de service, non opérationnelle sur Easy
- 12 Caches pour bornes
- Plaque signalétique sur l'unité terminale VAV (non illustrée)

### Détection des états de fonctionnement (LED), type TVE

Fréquence de clignotement de la LED	Signification
	Pas de tension électrique
	Régulateur non prédéfini
	Surcharge du servomoteur détectée (bloc)
	Pression positive détectée sur la sonde de pression effective

Fréquence de clignotement de la LED	Signification
	Mode de synchronisation ou de test activé
	La valeur de consigne ou la position de commande forcée n'est pas encore atteinte (clignotement de 0,5 Hz)
	Correction de la valeur de consigne du mode de régulation

## 3.3 Position du clapet

La position du clapet correspond au repère effectué sur l'axe, visible de l'extérieur.

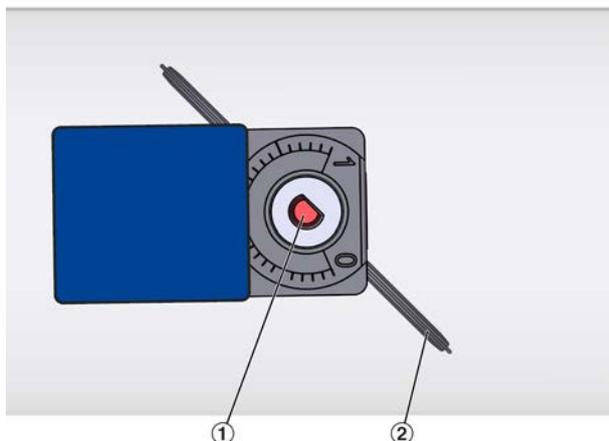
**Verrouillage de position positif**

Fig. 3 : Régulateur avec verrouillage

- 1 Axe avec repère indicateur de position
- 2 Lamelle de clapet

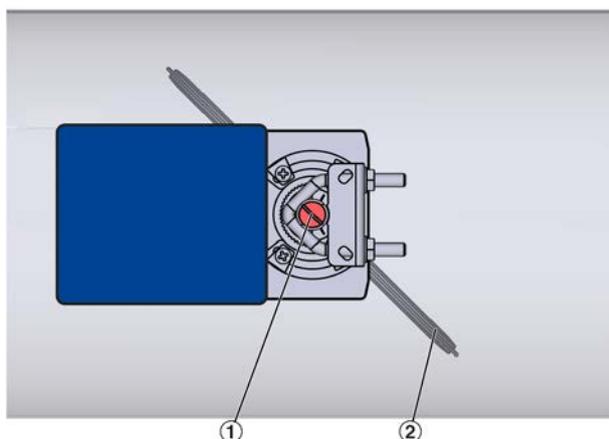
**Dispositif de serrage (raccord à friction)**

Fig. 4 : Régulateur avec dispositif de serrage

- 1 Axe avec repère indicateur de position
- 2 Lamelle de clapet

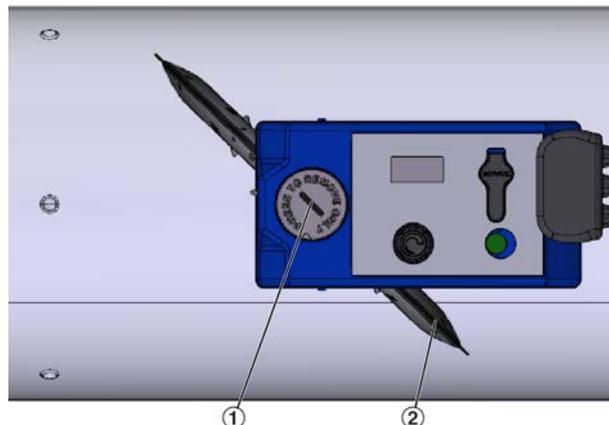
**TVE**

Fig. 5 : Régulateur TVE

- 1 Axe avec repère indicateur de position
- 2 Lamelle de clapet

**3.4 Descriptif du fonctionnement****Fonction de base**

Le régulateur Easy est un composant électronique pour la régulation à débit variable des unités terminales VAV TROX. Ses unités de fonctionnement sont constituées d'un capteur de pression différentielle dynamique, des composants électroniques du régulateur et du servomoteur.

**Circuit de commande fermé**

Le régulateur agit dans un circuit de commande fermé : mesure - comparaison - commande.

Le débit actuel est déterminé en mesurant une pression différentielle (pression effective). À cet effet, l'unité terminale d'air est équipée d'un capteur de pression différentielle. La pression effective est acheminée dans les tuyaux de mesure ou, dans le cas de la TVE, dans l'axe du clapet pour arriver dans le capteur de pression différentielle intégré au composant de régulation où elle est convertie en signal électrique.

Ainsi, la valeur réelle du débit-volume est la boucle de commande interne ainsi qu'un composant externe, par exemple, un système centralisé de gestion des bâtiments ou un circuit séquentiel maître-esclave, disponible sous forme de signal électrique analogique de 0-10 V. En raison du réglage effectué en usine, la valeur de sortie maximum de 10 V DC correspond toujours au débit nominal ( $q_{vnom}$ ) indiqué sur l'étiquette graduée et la plaque signalétique figurant sur l'unité terminale VAV.

Le débit nominal est soit une valeur constante soit une valeur spécifiée par un signal électrique analogique à la valeur d'entrée consigne. Les débits-volumes constants ou la plage de travail pour le fonctionnement variable sont définis par le client au moyen des potentiomètres  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$ .

En mode de fonctionnement normal, le servomoteur intégré est commandé en évaluant constamment le décalage (valeur consigne - réelle) qui ajuste le clapet de l'unité terminale d'air via la fixation de l'arbre, réglant ainsi le débit à la valeur de consigne.

## Ajustement de la valeur consigne indépendamment de la pression dans la gaine

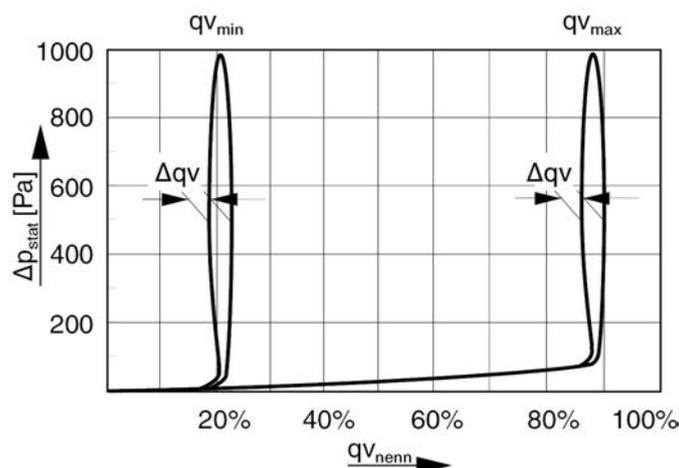


Fig. 6 : Caractéristiques de régulation de pression indépendante

Le régulateur détecte et corrige les changements de pression de la gaine susceptibles de survenir, par exemple, suite à des changements de débit d'autres régulateurs. Ainsi, le régulateur Easy fonctionne indépendamment de la pression dans la gaine et les variations de la pression ne causent aucun changement permanent du débit.

Pour empêcher les instabilités dans la régulation du débit-volume, le régulateur maintient une zone morte (hystérésis) dans laquelle tout mouvement du clapet est impossible. Cette zone morte et les tolérances du point de mesure causent un écart du débit  $\Delta q_v$  en accord avec les fiches techniques des unités terminales VAV. Si les conditions spécifiées dans les fiches techniques (par ex. pression différentielle minimum, vitesses de soufflage) ne sont pas respectées, il faudra s'attendre à avoir des écarts supérieurs.

## Options de diagnostic

Il est possible d'effectuer un contrôle du fonctionnement avec le bouton-poussoir Test ( Fig. 1 /8) et le témoin à LED ( Fig. 1 /9). La LED permet de distinguer entre les états de fonctionnement et les défauts.

Le diagnostic des signaux de la valeur de consigne et de la valeur réelle peut être effectué avec un voltmètre, *☞ Chapitre 7.3.1 « Utiliser un voltmètre pour contrôler les valeurs de consigne et les signaux retour » à la page 31 .*

Les dispositifs de réglage ne sont pas compatibles avec les régulateurs Easy, *☞ Chapitre 7.3.2 « Utilisation des dispositifs de réglage » à la page 32 .*

## 3.5 Modes de fonctionnement

### 3.5.1 Fonctionnement avec une valeur de consigne pour un débit constant

#### Fonctionnement avec une valeur de consigne fixe

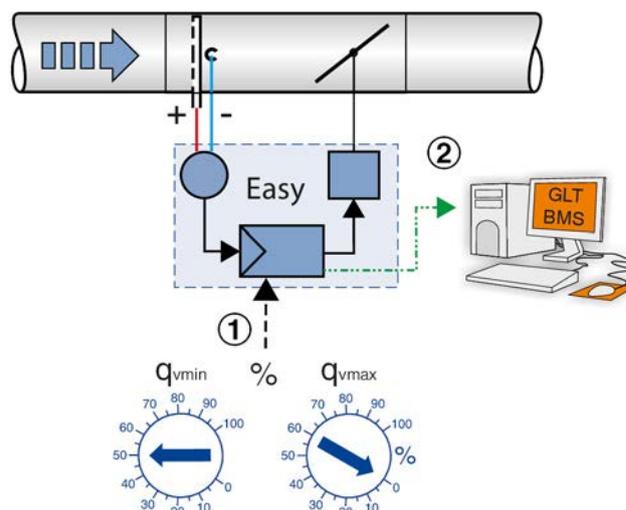


Fig. 7 : Régulation constante

- 1 Spécification concernant la valeur de consigne du débit ( $q_{vmin}$ )
- 2 Valeur réelle du débit sous forme de signal compris entre 0 et 10 V DC, par ex. transmis au système centralisé de gestion des bâtiments

Dans le plus simple cas, le régulateur fonctionne avec une valeur de consigne spécifiée pour le débit constant. Pendant la mise en service, la valeur de consigne est définie directement sur le potentiomètre rotatif ( $q_{vmin}$ ) du régulateur Easy ( $q_{vmax} = 0\%$ ).

Dans ce cas, aucun signal de commande n'est nécessaire sur la borne w.

### Fonctionnement avec deux valeurs de consigne (commutation min./max.)

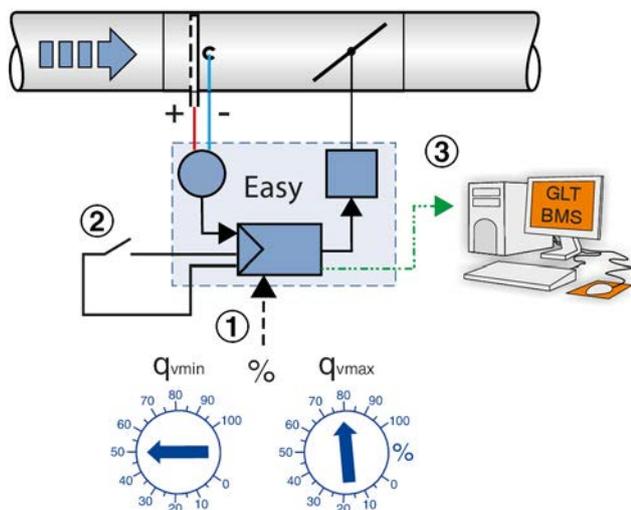


Fig. 8 : Commutation min./max.

- 1 Valeur de consigne spécifiée pour le débit ( $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$ )
- 2 Switch ou relais permettant de commuter entre  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$
- 3 Valeur réelle du débit sous forme de signal compris entre 0 et 10 V DC, par ex. transmis au système centralisé de gestion des bâtiments

Les valeurs constantes ( $v_{min}$  et  $v_{max}$ ) définies sur le potentiomètre rotatif peuvent être activées alternativement via des contacts sans potentiel. La commutation est effectuée au moyen d'interrupteurs ou de relais, p. ex., commutation jour/nuit.

### 3.5.2 Fonctionnement avec une valeur de consigne pour un débit variable

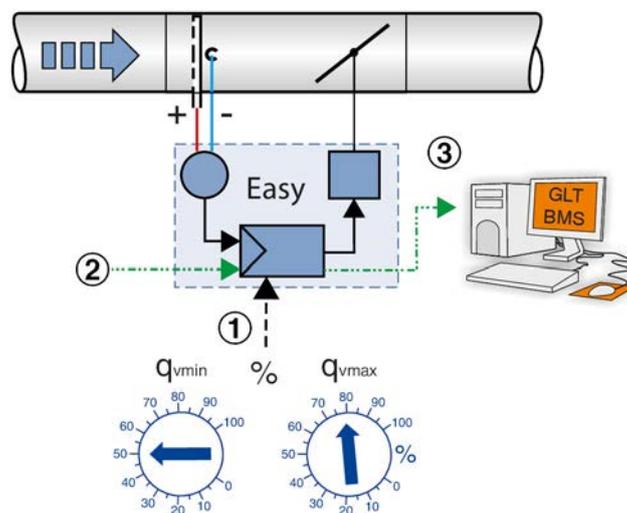


Fig. 9 : Régulation à débit variable

- 1 Limite de débit spécifiée ( $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$ )
- 2 Signal de commande 0 à 10 V DC à la borne w comme consigne d'entrée, par ex. depuis le régulateur de la température de la pièce ou la sous-station DCC ou un appareil comparable
- 3 Valeur réelle du débit sous forme de signal compris entre 0 et 10 V DC, par ex. transmis au système centralisé de gestion des bâtiments

Pour utiliser les valeurs de consigne du débit-volume variable, le signal de commande électrique doit être spécifié par un régulateur de niveau supérieur (par ex. régulateur de température de la pièce, régulateur de la qualité de l'air, système centralisé de gestion des bâtiments, etc.). Si le signal d'entrée a changé, le régulateur ajuste le débit à la nouvelle valeur de consigne. Le débit-volume variable est limité à une valeur minimum et maximum du débit, ↪ *Chapitre 3.6 « Caractéristiques » à la page 17.*

#### Commande forcée

La régulation constante ou variable peut être désactivée par des commandes forcées, p. ex. quand la fenêtre est ouverte, un commutateur de fenêtre coupe la ventilation de la pièce en fermant le clapet.

Autres exemples d'applications :

- Circuits pour la ventilation rapide ( $q_{vmax}$ )
- Ouverture du clapet

## Régulation en cascade du soufflage/reprise

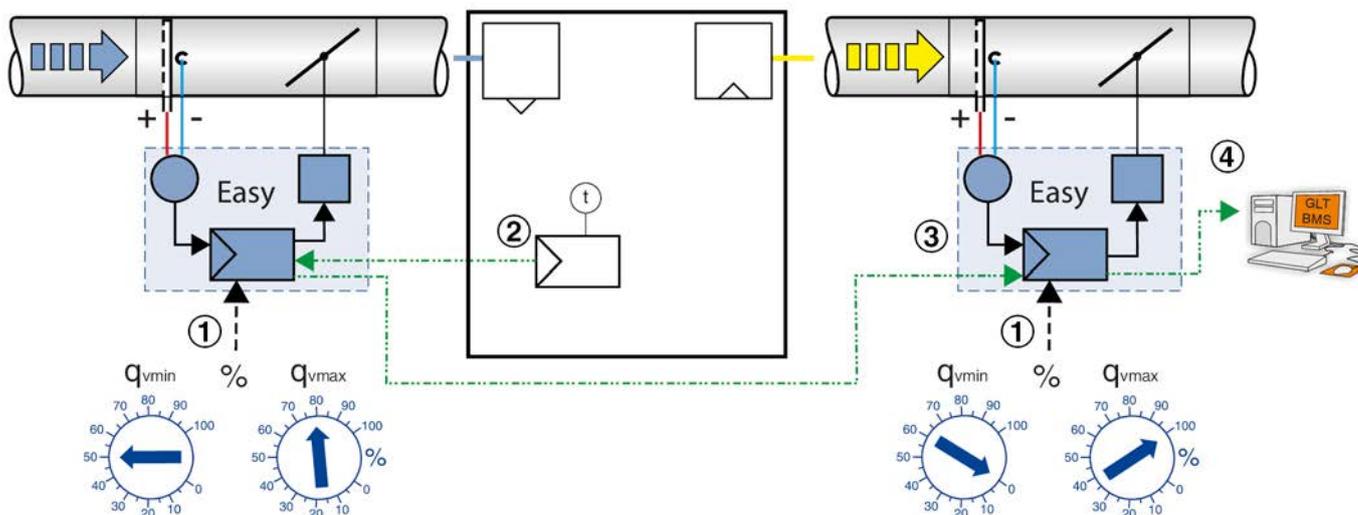


Fig. 10 : Régulation en cascade du soufflage/reprise

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Limite de débit spécifiée (<math>q_{vmin}</math> et <math>q_{vmax}</math>)</li> <li>2 Régulateur de température ambiante (signal de commande pour le régulateur de l'air de soufflage)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>3 Valeur réelle du débit sous forme de signal de 0 à 10 V DC transmis au régulateur de reprise</li> <li>4 Valeur réelle du débit sous forme de signal compris entre 0 et 10 V DC, par ex. transmis au système centralisé de gestion des bâtiments</li> </ol> |
|--|---|

Dans les locaux individuels et les zones de bureau fermées, l'équilibre entre le débit d'air extrait et soufflé doit être maintenu. Dans le cas contraire, des bruits gênants de sifflement peuvent survenir aux trous des portes qui s'ouvriront alors avec difficulté. Pour cette raison, l'air extrait devrait également bénéficier d'une régulation variable dans un système VAV.

Dans cet exemple, le signal de commande en provenance du régulateur de température ambiante est commuté sur le régulateur de l'air de soufflage. La valeur réelle du signal du régulateur Easy chargé de l'air de soufflage est alors un signal de consigne pour le régulateur Easy d'air de reprise (régulateur esclave). Par conséquent, l'extraction d'air suit toujours le soufflage.

Réglage du régulateur esclave dans le plus simple des cas (même unités terminales VAV et dimensions) :

- $q_{vmin}$  0%
- $q_{vmax}$  100%

Lors de l'utilisation de différents types ou dimensions d'unités terminales d'air pour la régulation en cascade, il faudra respecter des instructions de réglage spéciales pour  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$  sur le régulateur esclave en raison des différents débits-volumes nominaux.

En alternative, le signal de commande du régulateur de la température ambiante peut être aussi connecté en parallèle au régulateur d'air de soufflage et de reprise. La limitation due aux caractéristiques techniques des sorties du régulateur (courant) et des entrées du régulateur (résistances d'entrée) doit être respectée.

### 3.6 Caractéristiques

#### Signal de valeur réelle

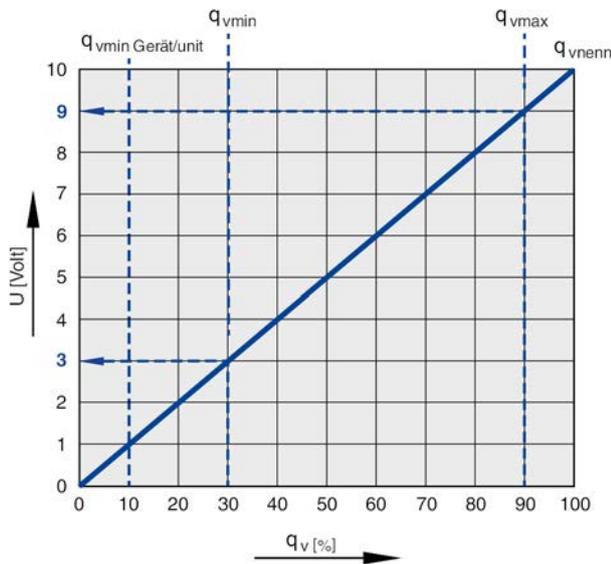


Fig. 11 : Caractéristique de valeur réelle du signal 0 à 10 V

La valeur réelle du débit à la prise peut servir de signal de tension à la borne (U). La plage de mesure est définie en usine en fonction des dimensions de l'unité terminale VAV, si bien que le débit nominal respectif assigné ( $q_{vnom}$ ) correspond toujours à une valeur réelle du signal de 10 V DC. La valeur réelle du débit peut être calculée à partir de la tension mesurée à la sortie (U) en appliquant la formule ci-dessous.

$$q_{vist} = \frac{U}{10} q_{vnenn}$$

#### Signal de valeur de consigne

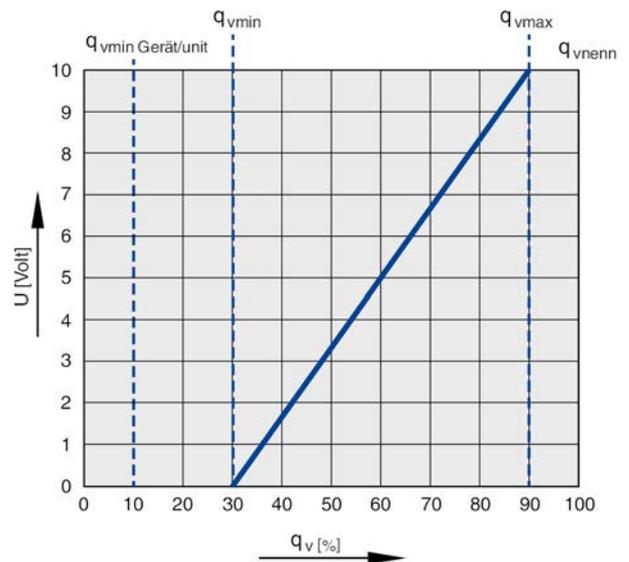


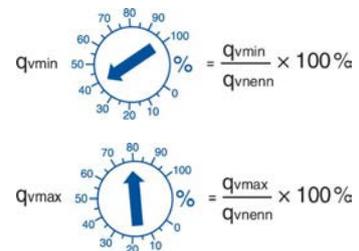
Fig. 12 : Caractéristique du signal de référence 0 à 10 V

Pour spécifier une valeur de consigne d'un débit sur le régulateur Easy, il faudra appliquer un signal DC compris entre 0 et 10 V DC à la borne (w).

Le rapport entre le débit nominal et le signal de tension associé peut être calculé avec la formule présentée ci-dessous. Le réglage des potentiomètres  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$  doit être pris en compte.

$$q_{vsoll} = \frac{w}{10} (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

Le client peut modifier facilement les réglages par défaut de la plage de travail  $q_{vmin} = 40\%$  et  $q_{vmax} = 80\%$ .

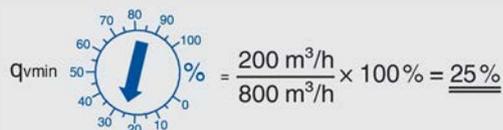


**Exemple de calcul :**

$q_{vnom}$  sur l'unité terminale VAV : - 800 m<sup>3</sup>/h

$q_{vmin}$  - devrait être égal à 200 m<sup>3</sup>/h

$q_{vmax}$  - devrait être égal à 600 m<sup>3</sup>/h



Pour  $q_{vmin} = 0 \%$  et  $q_{vmax} = 100 \%$ , l'unité de commande peut spécifier la plage de débits-volumes nominale de l'unité terminale VAV comme valeur de consigne.

Si  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$  sont définis uniquement sur une partie de la plage de débits-volume nominale, une résolution supérieure est disponible pour le signal de commande d'entrée pour cette zone de travail. Dans le premier cas, la limitation du signal de consigne pour la zone de travail doit être prise en compte par la supervision, ↪ *Chapitre 6.1.1 « Plages de régulation des unités terminales VAV » à la page 24.*

## 4 Montage

### Personnel :

- Technicien CVC

### Équipement de protection :

- Gants de protection
- Chaussures de sécurité
- Casque de chantier

Seul le personnel spécialisé est autorisé à effectuer le travail décrit sur l'unité terminale VAV.

Seuls des électriciens compétents et qualifiés sont autorisés à travailler sur le système électrique.



### ATTENTION !

**Risque de blessure au contact des arêtes vives des pièces métalliques et des tôles.**

- Porter toujours des gants de protection lors des manipulations de l'unité.

Le régulateur Easy est livré installé sur l'unité terminale VAV si bien que le travail est limité au câblage électrique ↪ *Chapitre 5 « Câblage » à la page 20* et au réglage du régulateur Easy ↪ *6.1 « Réglage du composant de régulation » à la page 23*.

Lors de l'installation de l'unité terminale VAV, veuillez respecter avant tout les points suivants :

- Section en amont
- Direction du débit d'air
- Fixation/suspension
- Accès pour les travaux de service

Des informations à ce sujet figurent dans les instructions de montage et de mise en service de l'unité terminale VAV.

### Position de montage

La position de montage de l'unité terminale VAV est arbitraire en raison du capteur de pression différentielle dynamique du régulateur Easy. Le régulateur Easy doit être placé sur, sous ou sur le côté des gaines.

## 5 Câblage

### Consignes de sécurité

#### DANGER !

Risque d'électrocution! Ne touchez aucun élément sous tension ! L'équipement électrique est porteur d'une tension électrique dangereuse.

- Seuls des électriciens compétents et qualifiés sont autorisés à travailler sur le système électrique.
- Couper l'alimentation avant de travailler sur l'équipement électrique.

### 5.1 Instructions de montage

L'unité terminale VAV a été fabriquée et configurée sur une base spécifique au projet. Les composants de régulation sont montés en usine et équilibrés. Pour l'installation, la tension électrique et si nécessaire, les câbles de signalisation, doivent être raccordés aux composants de régulation électriques.

La connexion est établie selon les informations spécifiées sur les composants de régulation ou les schémas d'installation figurant dans ce manuel. Respecter les schémas électriques spécifiques du projet. Les plages de tension et les affectations du bornier indiquées sur les composants de régulation doivent être respectées !

#### Personnel :

- Électricien qualifié

Respecter les instructions suivantes lors de l'installation :

- Réglementations légales et officielles, et plus particulièrement les directives VDE.
- Respect des règles techniques sur le raccordement (de l'allemand TCR) des exploitants des réseaux locaux.
- Travail de câblage pour l'alimentation électrique et les câbles de signalisation sur site.
- Le dimensionnement et la réalisation des raccordements du côté du client tout comme le câblage doivent être effectués conformément aux règles d'ingénierie électrique reconnues.
- Respecter les directives sur le câblage et les schémas électriques spécifiques au projet pour les composants de régulation.
- Le raccordement électrique de l'unité terminale ne devra être établi que si l'installation a été effectuée correctement.
- La tension d'alimentation de 24 V doit être fournie uniquement avec un transformateur de sécurité.
- Pour protéger des surcharges, la tension d'alimentation de trois régulateurs Easy maximum doit être fournie par des câbles.

- Si de nombreux régulateurs de débit sont connectés à un réseau de 24 V, il faudra faire en sorte qu'une ligne neutre ou de terre conventionnel soit définie et non intervertie.
- Le composant de régulation ne contient aucune pièce qui peut être remplacée ou réparée par l'utilisateur. Seul le fabricant est autorisé à l'ouvrir.
- Ne retirer le capuchon de protection transparent du régulateur Easy que brièvement pour le câblage et la mise en service, non disponible pour TVE.
- Réservé au type TVE : pour garantir le niveau de protection IP, utiliser le cache en caoutchouc pour insérer les câbles de raccordement.
- Poser les lignes de raccordement afin d'empêcher toute dégradation mécanique ou thermique des tuyaux.

#### Sécurité électrique

Le composant de régulation est conforme à toutes les normes et directives pertinentes, voir la déclaration de conformité.

#### Bornes ouvertes

Conformément aux réglementations électrotechniques, l'isolation des contacts n'est nécessaire que pour les pièces actives.

Comme les régulateurs Easy fonctionnent avec une très basse tension de protection (TBTP), les bornes à vis ne sont pas considérées comme des pièces actives.

#### Collier de fixation pour câbles électriques

Les appareils installés en permanence dans les bâtiments constituent un équipement électrique stationnaire pour lequel aucun collier de fixation n'est prescrit sur les câbles de raccordement.

Certaines unités terminales VAV sont fournies avec un collier de fixation (serre-câble) qui peut servir à sécuriser le câble de raccordement, dans le cadre du travail d'installation électrique.

## 5.2 Schémas de raccordement

### Bornes

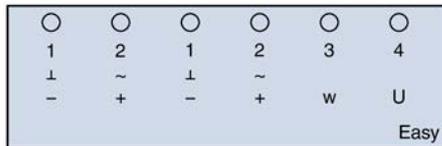


Fig. 13 : Bornes

- 1 Terre
- 2 Tension électrique 24 V AC / DC
- 3 Signal de valeur consigne (w) 0 à 10 V DC
- 4 Signal réel (U) 0 à 10 V DC

Pour simplifier le câblage, les bornes de raccordement de la tension électrique (1 et 2) sont doubles.

**Attention :** pour protéger des surcharges, la tension électrique fournie par câble est limitée à trois régulateurs Easy maximum.

Bornes pour câbles de 0,5 à 2,5 mm<sup>2</sup>, rigides et flexibles.

### Régulation à débit constant $q_{vmin}$

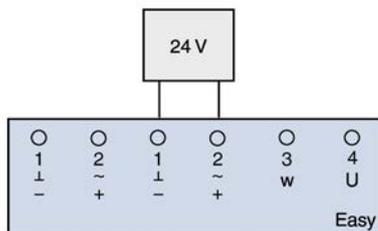


Fig. 14 : Débit constant  $q_{vmin}$

Après avoir appliqué la tension électrique de 24 V, le régulateur règle le débit à la valeur définie sur le potentiomètre  $q_{vmin}$ . Aucun signal de consigne n'est nécessaire. La valeur électrique pour le débit réel peut être prise à la borne (U).

### Régulation à débit variable $q_{vmin} \dots q_{vmax}$

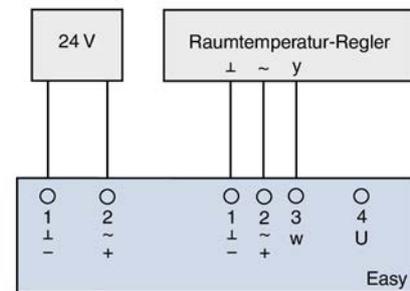


Fig. 15 : Régulation à débit variable

Si le débit doit être spécifié par un régulateur de niveau supérieur (p. ex. pour la température de la pièce, la qualité de l'air ou une sous-station DDC), sa sortie 0 à 10 V DC doit être connectée par au moins 2 câbles (bornes 1 et 3) aux bornes reliées au signal de commande (w) du régulateur Easy, comme indiqué sur le schéma électrique. Dans le cas d'une tension électrique habituelle de 24 V, il faudra noter que la borne 1 du régulateur Easy est aussi la terre du signal de commande.

### Commutation entre les débits-volumes $q_{vmin}$ et $q_{vmax}$

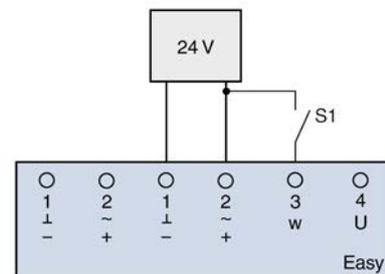


Fig. 16 : Commutation entre les débits-volumes  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$

Si le débit peut être commuté entre deux valeurs constantes (p. ex., commutation jour/nuit), il est possible de passer entre les valeurs de consigne du débit-volume spécifiées par les potentiomètres  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$  au moyen d'un contact de commutation sans potentiel local.

Interrupteur S1 ouvert -  $q_{vmin}$

Interrupteur S1 fermé -  $q_{vmax}$

### Branchement en parallèle

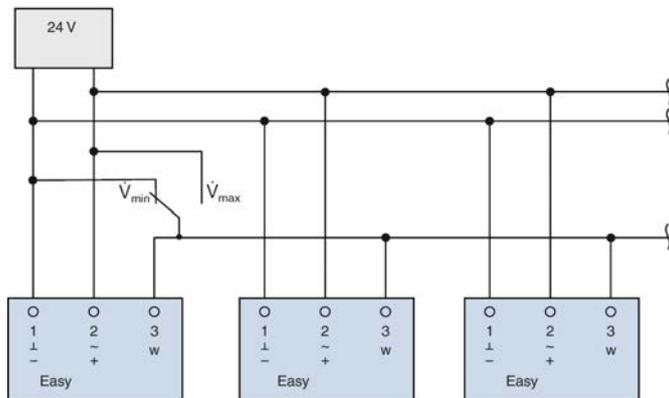


Fig. 17 : Branchement en parallèle

Si différents régulateurs Easy doivent être commutés simultanément avec un contact de coupure placé entre  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$ , l'interrupteur S1 doit être un interrupteur va et vient, et le contact relié à  $q_{vmin}$  doit être mis à terre (borne 1)

### Commande forcée marche/arrêt

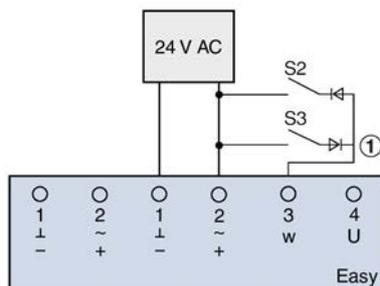


Fig. 18 : Commande forcée

Lors de l'utilisation d'une tension électrique de 24 V AC, il est possible d'activer des états de fonctionnement spéciaux, des commandes forcées, en alternative.

Pour cela, il est nécessaire d'avoir un circuit différent avec un circuit à diode et des contacts de commutation sans potentiel, fournis par des tiers.

Interrupteur S2 fermé - FERME (position fermée)

Interrupteur S3 fermé - OUVERT (position ouverte)

**Remarque :** cette fonctionnalité est uniquement disponible avec une tension électrique AC.

Toutes les commandes impératives peuvent être combinées entre elles et avec les différentes options de commutation. Lorsque l'on combine plusieurs commandes impératives, les commutateurs doivent être verrouillés réciproquement pour empêcher les courts-circuits.

Lors de l'activation de la commande forcée « Clapet FERME », l'unité terminale VAV est mise en position fermée. Selon la conception de l'unité terminale VAV, il peut y avoir des fuites résiduelles ou une fermeture étanche à l'air. Pour de plus amples informations, veuillez consulter les caractéristiques techniques de l'unité terminale VAV.

### Régulation $q_{vmin} \dots q_{vmax}$ avec un signal de commande de 20 mA

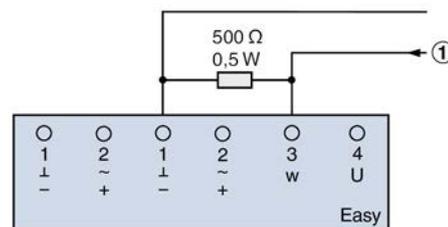


Fig. 19 : Débit variable

Il est aussi possible de connecter un signal de référence compris entre 0 et 20 mA. Pour cela, une résistance de 500  $\Omega$  est placée entre la terre et l'entrée (w). La valeur de sortie réelle (U) est toujours disponible sous forme de signal électrique compris entre 0 et 10 V DC.

## 6 Mise en service et fonctionnement

### 6.1 Réglage du composant de régulation



Fig. 20 : Réglage des valeurs de consigne du débit, par exemple LMV-D3A

- 1 potentiomètre  $q_{vmin}$
- 2 potentiomètre  $q_{vmax}$

Le débit minimum ou maximum est défini à l'aide du potentiomètre, sur le régulateur Easy. Ceci permet, selon la demande de régulation, de régler un débit constant correspondant à  $q_{vmin}$  ou la plage de travail pour la régulation à débit variable entre  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$ .

Des informations complémentaires et des exemples sont présentés dans les pages suivantes.

## 6.1.1 Plages de régulation des unités terminales VAV

Chaque unité terminale VAV équipée d'un régulateur Easy est pourvue d'une étiquette graduée avec le débit. Noter le débit individuel et les plages de régulation de la combinaison respective avec unité terminale VAV et composant de régulation.

Le débit utilisable et la plage de régulation sont indiqués dans le tableau suivant ou sur l'étiquette graduée figurant sur les unités terminales VAV, Fig. 21 .

Type d'unité terminale VAV	Plage de débit	Types de régulateurs Easy	Plage de régulation utilisable
LVC	Basse vitesse d'écoulement de l'air et faible pression sur gaine	■ LMV-D3AL-F	10...100%
TVE	Basse vitesse d'écoulement de l'air et faible pression sur gaine	TROVE-024T-05I-DD15	4...100%
TVR	Différentes applications dans la plage de débits-volumes standard	■ LMV-D3A-F ■ 227V-024T-05-002	10...100%
TVJ	Plages de débits-volumes normaux à élevés	■ 227V-024T-15-002	20...100%
TVT	Plages de débits-volumes normaux à élevés avec fermeture étanche à l'air	■ 227V-024T-15-002 ■ SMV-D3A	20...100%
TZ-SILENZIO	Hautes exigences acoustiques avec une faible vitesse d'écoulement de l'air dans la plage d'air de soufflage	■ LMV-D3A	10...100%
TA-SILENZIO	Hautes exigences acoustique avec une faible vitesse d'écoulement de l'air dans la plage d'air de reprise	■ LMV-D3A	10...100%
TVZ	Hautes exigences acoustiques dans la plage d'air de soufflage	■ LMV-D3A	10...100%
TVA	Hautes exigences acoustiques dans la plage d'air de reprise	■ LMV-D3A	10...100%

## 6.1.2 Échelle de réglage du débit

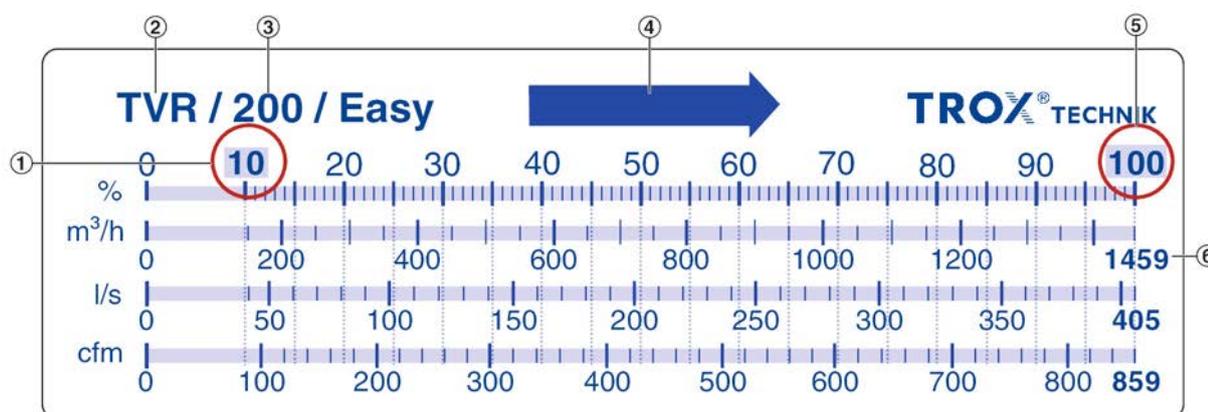


Fig. 21 : Exemple d'étiquette graduée TVR/200/Easy

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1 Débit minimum réglable             | 4 Flèche indiquant le sens d'écoulement de l'air |
| 2 Type de régulateur, ici p. ex. TVR | 5 Débit maximum réglable                         |
| 3 Dimension nominale                 | 6 Débit nominal en [m³/h], [l/s] et [cfm]        |

L'étiquette graduée sert d'aide au réglage de la plage de régulation du débit. La graduation est individuelle pour la combinaison unité de commande, dimension nominale et le composant de régulation monté.

Les pourcentages sur fond gris (1 et 5) indiquent la plage de régulation utilisable pour le type d'unité terminale VAV respectif. La valeur de 100% figurant à droite indique le débit nominal respectif en [m³/h], [l/s] et [cfm].

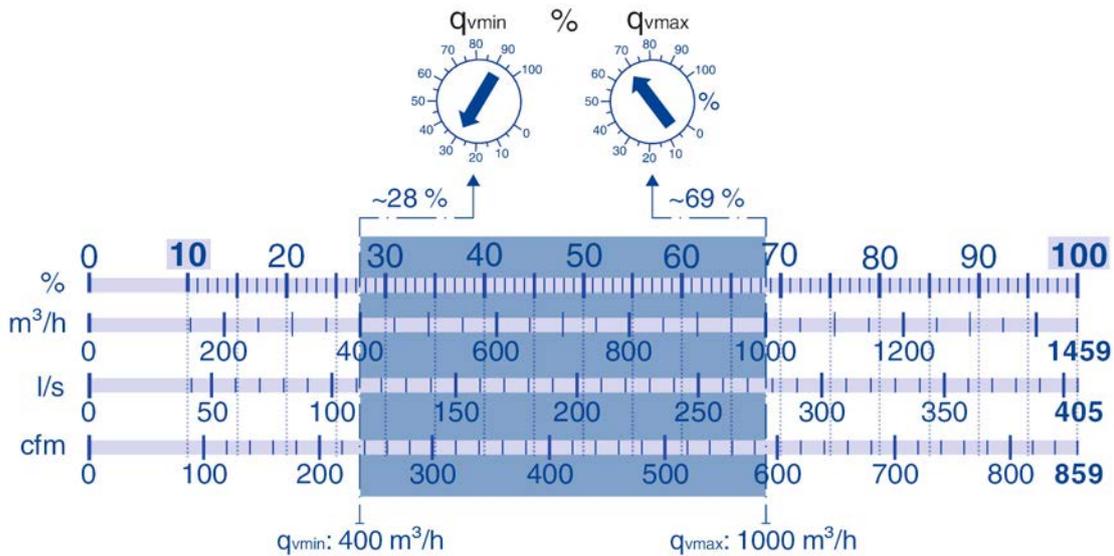
Ainsi, les pourcentages indiquent le rapport entre le débit respectif et le débit nominal.

### 6.1.3 Exemples de réglage

#### Exemple 1 : TVR / 200 / Easy

Débit nominal  $q_{vnom}$  de l'unité de commande - 1459 m³/h

Plage de régulation pour le débit nécessaire -  $q_{vmin}$  : 400 m³/h à  $q_{vmax}$  : 1000 m³/h



#### Solution de calcul :

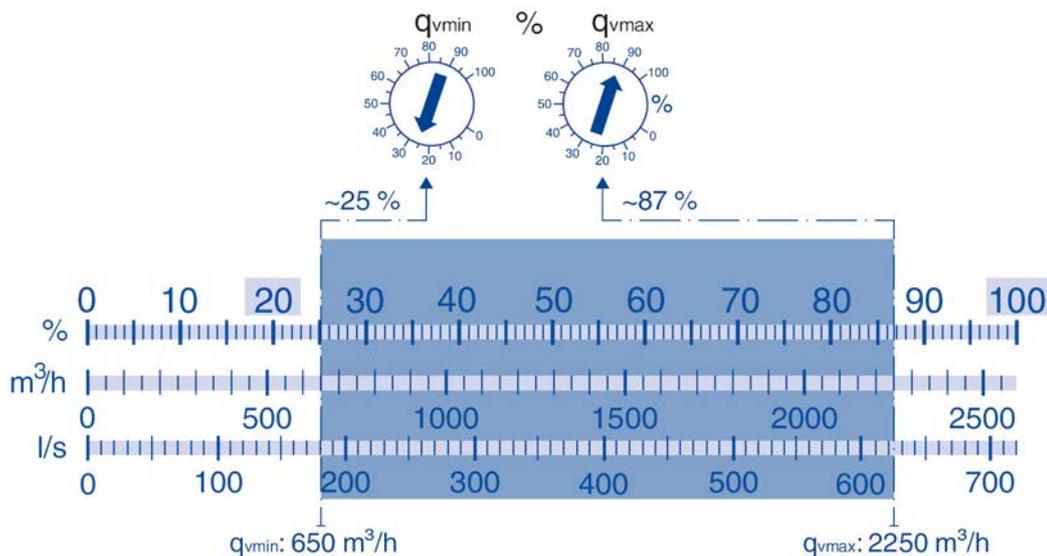
$$q_{vmin}: 400 \text{ m}^3/\text{h} / 1459 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \approx 28 \%$$

$$q_{vmax}: 1000 \text{ m}^3/\text{h} / 1459 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \approx 69 \%$$

#### Exemple 2 : TVJ / 400 x 200 / Easy

Débit nominal  $q_{vnom}$  de l'unité de commande - 2592 m³/h

Plage de régulation pour le débit nécessaire -  $q_{vmin}$  : 650 m³/h à  $q_{vmax}$  : 2250 m³/h

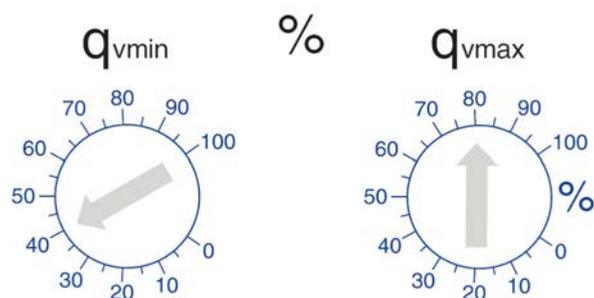


## Solution de calcul :

$$q_{vmin}: 650 \text{ m}^3/\text{h} / 2592 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \approx 25 \%$$

$$q_{vmax}: 2250 \text{ m}^3/\text{h} / 2592 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \approx 87 \%$$

### 6.1.4 Réglages par défaut $q_{vmin}$ et $q_{vmax}$

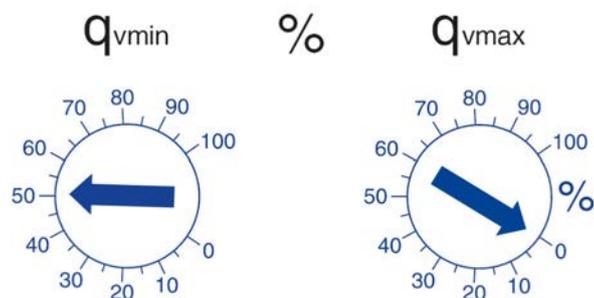


Réglages par défaut des unités terminales d'air avec le régulateur Easy :

- $q_{vmin}$  : 40 %
- $q_{vmax}$  : 80 %

Pendant la mise en service, les réglages peuvent être ajustés en fonction des exigences.

### 6.1.5 Réglage de la régulation à débit constant

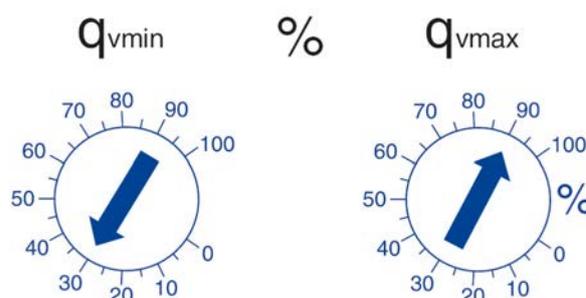


La valeur de consigne d'un débit constant est réglée sur le potentiomètre  $q_{vmin}$ .

La position du potentiomètre  $q_{vmax}$  devrait être définie sur 0 %.

Pour le débit constant, aucun signal de commande n'est nécessaire à la borne w.

### 6.1.6 Réglage de la régulation à débit variable



Dans le cas d'une régulation à débit variable, la plage de fonctionnement à débit variable est définie avec les potentiomètres  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$ , qui est contrôlée par le signal de commande de la borne w.

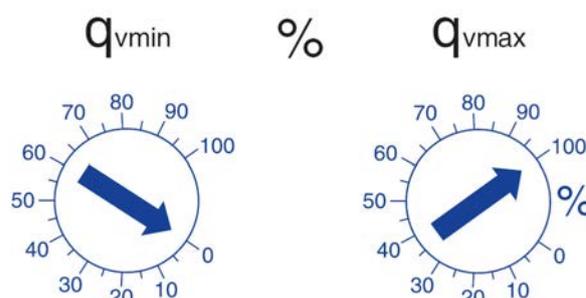
Les points suivants doivent être respectés pour le signal de commande d'entrée :

- Plage de régulation utilisable de l'unité terminale VAV ↪ *Chapitre 6.1.1 « Plages de régulation des unités terminales VAV » à la page 24*
- $q_{vmin}$  = débit nominal au signal de commande (w) avec 0 V DC (pas moins de 10 ou 20 %)
- $q_{vmax}$  = débit défini au signal de commande (w) avec 10 V DC

La plage de fonctionnement peut être limitée pour obtenir une résolution supérieure lors de l'affectation des signaux de 0 à 10 V aux valeurs de consigne du débit.

Si la valeur de  $q_{vmin}$  est définie sur une valeur supérieure à  $q_{vmax}$ , le réglage de  $q_{vmin}$  est interprété comme une valeur de consigne fixe. Dans ce cas, le signal de la valeur consigne (w) est ignoré.

#### 6.1.6.1 Réglage de toute la plage de régulation du signal de commande d'entrée pour le système centralisé de gestion des bâtiments



Si le débit doit être spécifié par le système centralisé de gestion des bâtiments pour toute la plage de régulation, régler le potentiomètre  $q_{vmin}$  sur 0 % et le potentiomètre  $q_{vmax}$  sur 100 %.

Les points suivants doivent être respectés pour le signal de commande d'entrée :

- Plage de régulation utilisable de l'unité terminale VAV ↪ *Chapitre 6.1.1 « Plages de régulation des unités terminales VAV » à la page 24*  
La plage de régulation utilisable peut être fournie par un signal de commande de 1 V DC ou 2 V DC, selon le type d'unité terminale VAV.
- Si le signal de commande passe au-dessous de 0,5 V DC, le clapet va en position fermée.  
La conformité avec un signal de commande  $\leq 0,5$  V DC n'est pas toujours réalisable en raison des tensions parasites des lignes d'alimentation. C'est pourquoi, le circuit positif devrait toujours être préféré pour une fermeture sûre ↪ *« Commande forcée marche/arrêt » à la page 22*.

## 6.2 Test de fonctionnement

### Personnel :

- Électricien qualifié
- Technicien CVC

Pour effectuer un contrôle du fonctionnement, le régulateur Easy dispose d'un bouton-poussoir Test, les états de marche sont affichés sur l'écran à LED, ↪ *Chapitre 3 « Structure et mode d'emploi » à la page 11*

Pour contrôler le fonctionnement de l'unité terminale VAV, vérifier la position du clapet au niveau de l'axe du clapet (voir le repère), ↪ *3.3 « Position du clapet » à la page 12*.

Préparation :

- Enclencher l'alimentation électrique.
  - Enclencher le système de climatisation.
1. ▶ Presser le bouton-poussoir Test pendant environ 1 seconde.
    - ⇒ La fonction de test est démarrée.
      - Le servomoteur met le clapet dans la position FERME.
      - Le servomoteur met le clapet dans la position OUVERTE.
      - Le servomoteur remet le clapet dans la position de commande.
      - Quand le débit défini est atteint, la LED émet un signal continu.
  2. ▶ Commande forcée  $q_{vmin}$  sur le régulateur maître.
    - ⇒ Enregistrement du signal à la valeur réelle U
  3. ▶ Commande forcée  $q_{vmax}$  sur le régulateur maître.
    - ⇒ Enregistrement du signal à la valeur réelle U

## 6.3 Commutation du sens de rotation

### Personnel :

- Service technique TROX

Attention : réservé au personnel du service – tout déclenchement par un personnel non formé compromettra la fonction de régulation !

Tout écart du débit peut être dû à un effet incorrect de la direction d'action (sens de rotation) du régulateur.

### Test :

1. ▶ Pour procéder au test, déconnecter le signal de consigne à la borne (w) et régler le potentiomètre  $q_{vmin}$  sur 0%.
  - ⇒ Si le servomoteur met alors le clapet dans la position OUVERTE, le sens de rotation est mal réglé.

### Inversement du sens de rotation (ne s'applique pas au type TVE) :

2. ▶ Régler les potentiomètres  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$  chacun sur 100 %.
3. ▶ Presser le bouton-poussoir test (pendant au moins 4 s).
  - ⇒ L'inversement du sens de rotation est indiqué par un bref clignotement de la LED.

Le servomoteur effectue alors une synchronisation (clignotement lent) puis rétablit le fonctionnement normal.

## 7 Dépannage

Les unités terminales d'air avec régulateur Easy font l'objet d'un contrôle technique avant la livraison. Pendant la mise en service, les paramètres de fonctionnement doivent être définis individuellement en respectant les conditions de chaque régulateur.

Après la mise en service, les problèmes éventuels sont généralement résolus en procédant comme suit :

Si vous ne pouvez pas remédier vous-même au problème, le service TROX vous apportera volontiers le soutien nécessaire. N'hésitez pas à contacter ☎ « *Service technique TROX* » à la page 3

Pour cela, les informations suivantes seront nécessaires :

- Type et dimensions nominales de l'unité terminale VAV (voir la plaque signalétique) :
- Réglages de  $q_{vmin}$  /  $q_{vmax}$
- Signal d'entrée

### 7.1 Problèmes rencontrés le plus souvent

#### 7.1.1 Écart du débit en raison d'une position d'installation défavorable

Si le débit souhaité diffère légèrement de la valeur réelle, ce qui est la cause la plus fréquent d'un défaut, ceci est dû à une position d'installation désavantageuse de l'unité terminale VAV.

Si la longueur du flux induit droit en amont de l'unité terminale d'air est trop courte, l'écoulement d'air devient turbulent, et la mesure du débit devient inexacte. Ceci est avant tout le cas si elle est installée derrière des ponts à arêtes vives, des supports ou des jonctions. Les longueurs nécessaires du flux induit droit sont spécifiées dans les instructions sur le montage et la mise en service de l'unité terminale VAV.

#### 7.1.2 Câblage incorrect

Les défauts sont souvent causés par des erreurs de câblage. C'est pourquoi, seule la tension électrique de 24 V devrait être connectée au début en cas de problème sur un régulateur de débit.

1. ▶ Le cas échéant, déconnecter les câbles de raccordement à l'entrée de la valeur de consigne (borne w) et à la sortie de la valeur réelle (borne U). Ceci interrompt toutes les influences externes sur le circuit.
2. ▶ Vérifier si la tension électrique de 24 V est enclenchée.
  - ⇒ Si la tension électrique est enclenchée, le régulateur Easy essaie de régler le débit sur la valeur de consigne  $q_{vmin}$ .
3. ▶ Vérifier si le régulateur a atteint la valeur de consigne.

La LED verte doit émettre un signal continu dans les 180 secondes environ. Par ailleurs, la tension du signal de sortie réel (borne U) peut être mesurée avec un voltmètre, ☎ 31

⇒ Si la valeur de consigne est atteinte, le régulateur fonctionne correctement.

4. ▶ Le test peut être répété pour différentes valeurs de consigne en ajustant le potentiomètre  $q_{vmin}$ .

#### 7.1.3 Pression du système trop basse

L'objectif de la régulation du débit est de régler la valeur réelle du débit sur la valeur de consigne spécifiée.

Pour cela, le ventilateur doit avoir une valeur en sortie suffisante de manière à pouvoir définir le débit nominal désiré (étranglé) avec l'unité de commande.

Si la sortie est insuffisante (la pression différentielle minimum nécessaire n'est pas disponible), la valeur de consigne ne peut pas être atteinte.

Ceci peut être détecté sur l'axe du clapet de l'unité terminale VAV.

Si le clapet est encore en position OUVERTE avec le signal de consigne activé et non dans une position de régulation (position d'étranglement), le débit ne suffit pas pour définir la valeur de consigne. Le régulateur va continuer d'essayer d'ouvrir le clapet pour obtenir la valeur de consigne définie pour le débit.

#### 7.1.4 Utilisation en dehors de la plage de régulation

Les valeurs de consigne ne peuvent pas être atteintes si la plage de régulation spécifique de l'appareil n'est pas maintenue avec un rapport des potentiomètres  $q_{vmin}/q_{vmax}$  ou avec le signal de consigne spécifié. La valeur réelle atteinte par la régulation est indéfinie.

Contrôle du réglage des potentiomètres et du signal à la valeur de consigne :

Selon le type d'unité de commande, le signal électrique doit être >1 V ou 2 V, surtout si le réglage de  $q_{vmin} = 0\%$  et de  $q_{vmax} = 100\%$  pour actionner la plage de régulation valide.

Informations complémentaires :

- ☎ Chapitre 6.1.1 « *Plages de régulation des unités terminales VAV* » à la page 24
- ☎ Chapitre 3.6 « *Caractéristiques* » à la page 17

### 7.1.5 Écart entre la valeur de consigne et la valeur réelle du signal

À l'état réglé du régulateur Easy, le même signal de tension est souvent attendu à la valeur d'entrée consigne et à la valeur de sortie réelle. Toutefois, ceci ne s'applique que si  $q_{vmin}$  0 % et  $q_{vmax}$  100 % sont réglés sur les potentiomètres, étant donné que les mêmes pics de la courbe caractéristique sont utilisés pour la valeur de consigne d'entrée et la valeur réelle de sortie.

Par ailleurs, à l'état réglé, il faut toujours s'attendre à avoir de faibles écarts entre les tensions du signal de la valeur de consigne et la valeur réelle du fait de la tolérance de régulation admissible.

Si les réglages des potentiomètres  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$  sont limités à la plage de régulation habituelle, ceci modifiera la courbe caractéristique du signal consigne. Étant donné que la valeur réelle du signal est toujours affectée à une courbe caractéristique de 0  $q_{vnom}$ , un réglage de la plage de régulation utilisable modifie toujours la courbe caractéristique de la valeur de consigne et du signal réel.

Dans ce cas, il n'est pas possible d'avoir une inférence directe en raison des différentes tensions du signal à l'entrée consigne ou à la sortie réelle sans calcul (renversement).

## 7.2 Dépannage systématique

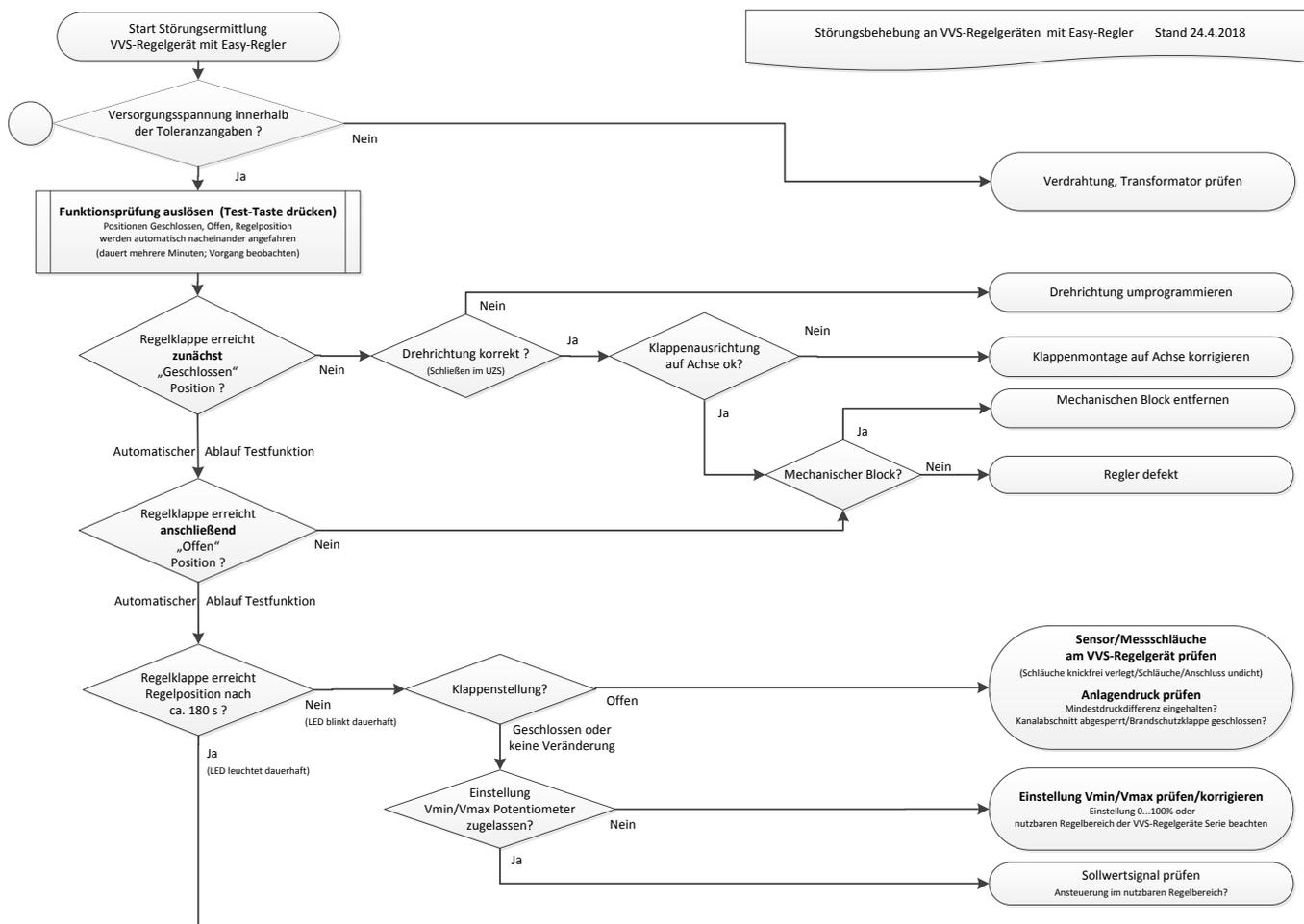


Fig. 22 : Dépannage du régulateur Easy V24.4.18 - 1re partie

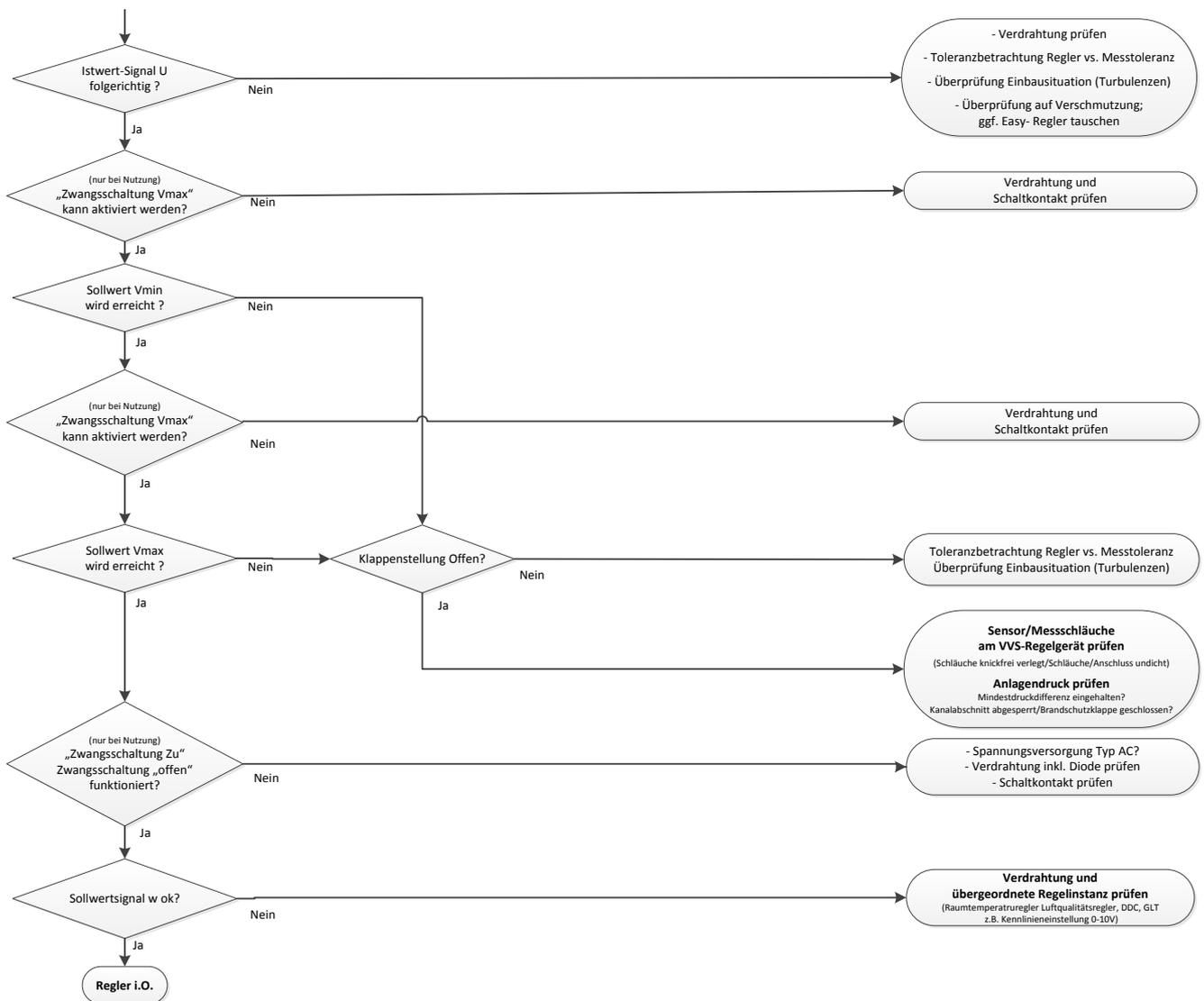


Fig. 23 : Dépannage du régulateur Easy V24.4.18 - 2è partie

### 7.3 Autres options de diagnostic

#### 7.3.1 Utiliser un voltmètre pour contrôler les valeurs de consigne et les signaux retour

Avec un voltmètre, il est possible de mesurer à la fois le signal de consigne (borne w à borne 1) et le signal de la valeur réelle (borne U à borne 1). À l'aide des formules suivantes, les combinaisons valeur de consigne et débits-volumes réels sont calculées et contrôlées :

$$q_{vsoll} = \frac{w}{10} (q_{vmax} - q_{vmin}) + q_{vmin}$$

$$q_{vist} = \frac{U}{10} q_{vnenn}$$

**Remarque :** selon le réglage sélectionné sur les potentiomètres  $q_{vmin}$  et  $q_{vmax}$ , la tension de la valeur de consigne et la tension réelle peuvent être différentes, même si elles sont réglées correctement.

#### Exemple 1 : TVR 400 / Easy

Débit nominal  $q_{vnom}$  - 6030 m<sup>3</sup>/h

Réglage  $q_{vmin}$  - 0%

Réglage  $q_{vmax}$  - 100%

Tension à la borne w - 5,14 V

Tension à la borne U - 5,35 V

#### Solution de calcul :

$$q_{v\text{déf.}} : 5,14 \text{ V} / 10 \text{ V} \times (6030 \text{ m}^3/\text{h} - 0 \text{ m}^3/\text{h}) + 0 \text{ m}^3/\text{h} = \underline{3099 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$q_{v\text{réel}} : 5,3 \text{ V} / 10 \text{ V} \times 6030 \text{ m}^3/\text{h} = 3226 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Écart} = 3226 - 3099 = 127 \text{ m}^3/\text{h} \approx 4 \%$$

**Exemple 2 : TVR 400 / Easy**Débit nominal  $q_{vnom}$  - 6030 m<sup>3</sup>/hRéglage  $q_{vmin}$  - 40%Réglage  $q_{vmax}$  - 80%

Tension à la borne w - 8,24 V

Tension à la borne U - 6,93 V

**Solution de calcul :**

$$q_{v\text{déf.}} : 8,24 \text{ V} / 10 \text{ V} \times (0,8 \times 6030 \text{ m}^3/\text{h} - 0,4 \times 6030 \text{ m}^3/\text{h}) + 0,4 \times 6030 \text{ m}^3/\text{h} = 4399 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_{v\text{réel}} : 6,93 \text{ V} / 10 \text{ V} \times 6030 \text{ m}^3/\text{h} = 4179 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Écart} = 4179 - 4399 = -220 \text{ m}^3/\text{h} \approx -5 \%$$
**7.3.2 Utilisation des dispositifs de réglage**

Il est interdit d'utiliser un dispositif de réglage pour les régulateurs Easy. Selon la période de livraison et la préparation en usine, les valeurs affichées sur les composants de régulation ne peuvent pas être clairement affectées, pour l'équipement original ou les régulateurs de remplacement.

**7.3.3 Plaque signalétique autocollante**

La plaque signalétique documente le test effectué en usine, les réglages et les données essentielles de l'ordre, pour l'unité terminale VAV et le composant de régulation.

TROX GmbH  
Heinrich-Trox-Platz  
D-47504 Neukirchen-Vluyn

**TROX®** TECHNIK

---

COM:000000000.0001.248

---

TYP:TVT / 700x200 / Easy

---

OP :0-10V / Vmin-Vmax poti setup

---

LIM:V:4523 m<sup>3</sup>/h /CCW(i) C:382

---

HW :227V-024T-15-002 /SP

---

SN :#160803145159-4

---

ID :DE.2.01.2017234.0024

Fig. 24 : Plaque signalétique autocollante

Les informations sont nécessaires au SAV technique fourni par le service TROX ou pour commander des pièces de rechange.

**7.3.4 Commande de régulateurs de rechange**

Il faudra indiquer le type d'appareil et la large nominale/les dimensions lors de la commande d'un régulateur de rechange Easy. Les valeurs de fonctionnement individuelles du client, définies pour les régulateurs Easy, ne sont pas réglées en usine. Vous trouverez des informations à ce sujet par exemple sur la plaque signalétique autocollante décrite au chapitre précédent.

Exemple d'information pour la commande : régulateur Easy de rechange pour unité terminale VAV TZ-SILENZIO, dimension 200 : TZ-SILENZIO 200 / Easy

**Remarque** : il est possible d'utiliser les régulateurs de rechange Easy pour certains types d'unités terminales VAV sans tenir compte des dimensions des unités basiques.

Ceci ne s'applique qu'aux types TVR, TVJ, TVT, TVZ.

**Exemples** : un régulateur de rechange de type TVJ/ Easy peut être utilisé avec la largeur nominale de 300 x 100 et pour toutes les autres dimensions de TVJ. Un régulateur de rechange de type TVR/Easy peut être utilisé à la largeur nominale de 250 et pour toutes les autres dimensions du TVR.

## 8 Mise au rebut

Après la mise hors service, l'unité terminale d'air et le composant de régulation de type Easy doivent être éliminés dans les règles de l'art par une autorité compétente. L'appareil contient des composants électriques et électroniques. Il ne doit pas être éliminé avec les déchets ménagers. Respecter la législation en vigueur lors de la procédure d'élimination.

## 9 Caractéristiques techniques

### Conditions générales de fonctionnement des composants de régulation

Température ambiante	10 à 50 °C
Humidité ambiante	5 à 90 % HR

Régulateurs VAV	Type	Numéro de pièce
LVC	LMV-D3AL-F	M466EU1
TVE	TROVE-024T-05I-DD15	A00000069228
TVR	LMV-D3A-F	M466ES1
	227V-024T-05-002	M466DC3
TVJ, TVT <sup>1)</sup>	227V-024T-15-002	A00000053055
TVT <sup>2)</sup>	SMV-D3A	M466ES3
TZ-Silenzio, TA-Silenzio, TVZ, TVA	LMV-D3A	M466ES2

1) Type TVJ toutes dimensions du type TVT jusqu'à la dimension 1000 x 500 (inclusive)

2) Type TVT toutes dimensions spécifiées à partir de H>500

### Régulateur Easy LMV-D3AL-F

	Tension électrique ~	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
	Tension électrique =	24 V DC -10/+20 %
	Puissance raccordée ~	3.5 VA max.
	Puissance raccordée =	2 W max.
	Temps de course pour 90°	120 – 150 s
	Entrée de signal valeur de consigne	0 – 10 V DC, Ra > 100 kΩ
	Sortie de signal valeur réelle	0 – 10 V DC, max. 0.5 mA
	Classe de sécurité IEC	III (très basse tension de sécurité)
	Niveau de protection	IP 20
	Conformité CE	EMC to 2014/30/EU

## Régulateurs Easy LMV-D3A et LMV-D3A-F



Tension électrique ~	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Tension électrique =	24 V DC $-10/+20$ %
Puissance raccordée ~	5 VA max.
Puissance raccordée =	Max. 2,5 W
Temps de course pour 90°	110 – 150 s
Entrée de signal valeur de consigne	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Sortie de signal valeur réelle	0 – 10 V DC, max. 0.5 mA
Classe de sécurité IEC	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 20
Conformité CE	EMC to 2014/30/EU

## Régulateur Easy 227V-024T-05-002



Tension électrique ~	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Tension électrique =	24 V DC $\pm$ 20 %
Puissance raccordée ~	5 VA max.
Puissance raccordée =	3 W max.
Temps de course pour 90°	100 s
Entrée de signal valeur de consigne	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Sortie de signal valeur réelle	0 – 10 V DC, max. 0.5 mA
Classe de sécurité IEC	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 20
Conformité CE	EMC to 2014/30/EU

## Régulateur Easy 227V-024T-15-002



Tension électrique ~	24 V AC $\pm$ 20 %, 50/60 Hz
Tension électrique =	24 V DC $\pm$ 20 %
Puissance raccordée ~	5 VA max.
Puissance raccordée =	3 W max.
Temps de course pour 90°	150 – 270 s
Entrée de signal valeur de consigne	0 – 10 V DC, Ra > 100 k $\Omega$
Sortie de signal valeur réelle	0 – 10 V DC, max. 0.5 mA
Classe de sécurité IEC	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 20
Conformité CE	EMC to 2014/30/EU

## Régulateur Easy SMV-D3A



Tension électrique ~	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Tension électrique =	24 V DC -10/+20 %
Puissance raccordée ~	6 VA max.
Puissance raccordée =	3 W max.
Temps de course pour 90°	110 – 150 s
Entrée de signal valeur de consigne	0 – 10 V DC, Ra > 100 kΩ
Sortie de signal valeur réelle	0 – 10 V DC, max. 0.5 mA
Classe de sécurité IEC	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 20
Conformité CE	EMC to 2014/30/EU

## Régulateur Easy TROVE-024T-05I-DD15



Tension électrique ~	24 V AC ± 20 %, 50/60 Hz
Tension électrique =	24 V DC -10/+20 %
Puissance raccordée ~	4 VA max.
Puissance raccordée =	Max. 2,5 W
Temps de course pour 90°	100 s
Entrée de signal valeur de consigne	0 – 10 V DC, Ra > 100 kΩ
Sortie de signal valeur réelle	0 – 10 V DC, max. 0.5 mA
Classe de sécurité IEC	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 42
Conformité CE	EMC to 2014/30/EU

## 10 Déclaration de conformité

Par la présente, nous certifions que les composants de régulation sont conformes à toutes les dispositions pertinentes des directives CE suivantes :

- Directive 2014/30/UE
- Directive 2014/35/UE
- Directive 2011/65/UE

Les certificats CE individuels figurent sur le site [www.trox.de](http://www.trox.de).

**TROX<sup>®</sup> TECHNİK**

The art of handling air

**TROX France**

2, Place Marcel Thirouin  
94150 Rungis (Ville), France  
France

+49 (0) 2845 202-0  
+49 (0) 2845 202-265  
E-mail : [trox@trox.de](mailto:trox@trox.de)  
[www.trox.de](http://www.trox.de)

© TROX GmbH 2018