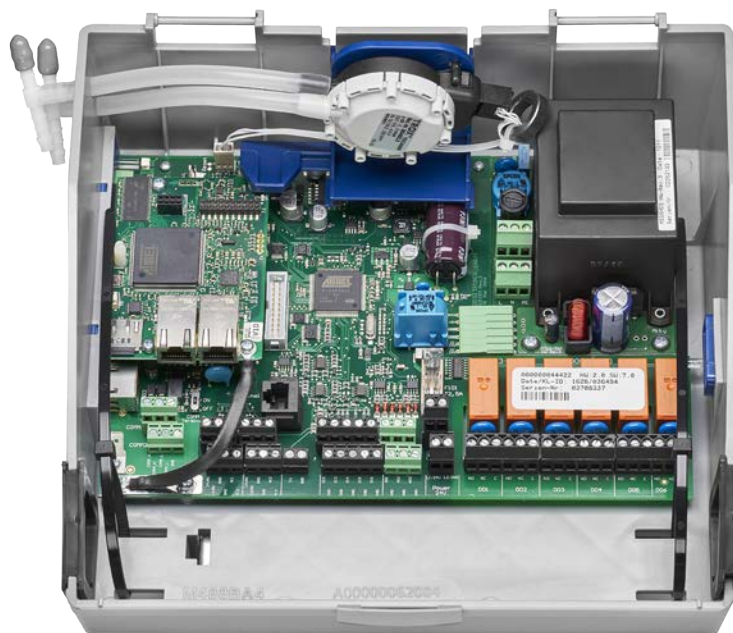


# Composants de régulation pour unités VAV TROX UNIVERSAL



Connecteurs extérieurs



Pour les hôpitaux



Pour les salles blanches, par exemple dans la fabrication de semi-conducteurs

## Régulateurs TROX UNIVERSAL pour les techniques de régulation les plus exigeantes

Un régulateur électronique intégrant une fonction de communication prête à l'emploi pour les tâches de régulation complexes, avec un câblage et une mise en service aisés

- Confort de régulation optimal pour les salles blanches, les hôpitaux et les bureaux
- Régulation à la demande du soufflage d'air, de la reprise d'air, de la pression ambiante et de la pression dans la gaine
- Logiciel de configuration interactif avec assistant de mise en service, essais de fonctionnement et adaptateur Bluetooth
- Un système idéal pour les solutions complètes à partir d'une source unique
- Câble de communication enfichable (RJ45) pour faciliter le câblage
- Le panneau de régulation adaptable et de nombreuses fonctions spéciales permettent une variété de modes de fonctionnement et de stratégies de régulation

### Module d'extension

- Modules d'extension avec interfaces standards LonWorks, BACnet ou Modbus pour le système centralisé de gestion des bâtiments
- Correction automatique du point zéro pour une stabilité à long terme et une diminution de la fréquence des maintenances
- Raccordement au secteur (230 V)
- Panneau de commande adaptable

Type		Page
TROX UNIVERSAL	Information générale	TU – 2
	Données techniques	TU – 4
	Texte de spécification	TU – 6
	Codes de commande	TU – 9
	Régulation de débit	TU – 13
	Régulation de la pression ambiante	TU – 15
	Régulation de pression en gaine	TU – 17
	Le système	TU – 19
	Fonction de gestion du local	TU – 23
	Interfaces	TU – 24
	Détails du produit	TU – 25
	Exemples de montage	TU – 26
	Détails du montage	TU – 31
	Accessoires utiles	TU – 33

### Application

#### Application

- Régulateur électronique type TROX UNIVERSAL pour la régulation du débit-volume, de la pression ambiante et de la pression dans la gaine, convient au soufflage et à la reprise d'air et comme accessoire des unités terminales à débit d'air variable
- À utiliser dans les salles blanches, dans l'industrie pharmaceutique et dans le secteur des semi-conducteurs, dans les salles d'opérations, les unités de soins intensifs et dans les bureaux exigeant une régulation très précise et une grande transparence des données
- Régulation rapide et stable des débits du soufflage et de la reprise d'air ainsi que de la pression ambiante et de la pression dans la gaine
- Pour les zones à LED de reprise d'air comme les cuisines
- Pour les zones à LED de soufflage comme les salles blanches, les bureaux et les chambres de patients dans les hôpitaux
- Options d'intégration de débit-volume supplémentaires dans le bilan aéraulique du local
- Régulation de la pression ambiante et de la pression dans la gaine ; mesure en option du débit-volume du soufflage ou de la reprise d'air (module d'extension)

#### Caractéristiques techniques

- Les régulateurs peuvent être utilisés seuls ou avec d'autres régulateurs pour former une solution complète
- Solution de régulation du débit-volume dans les salles (bilan aéraulique du local)
- Interface avec le système de gestion centralisé des bâtiments, signaux de tension 0 – 10 V, entrées et sorties numériques, modules d'extension pour LonWorks, BACnet et Modbus

#### Caractéristiques spéciales

- Système de communication "plug and play" avec identification automatique du régulateur, pas d'adressage nécessaire des composants
- Système de kit d'extension fonctionnelle
- Raccordements et indicateurs d'état à l'extérieur du boîtier du régulateur
- Réglages spécifiques au projet à l'aide de panneaux de contrôle du local adaptables
- Réglages spécifiques au projet pouvant être atteints avec des fonctions spéciales configurables, une surveillance et des signaux d'alarme
- Surveillance permanente du système et des capteurs connectés
- Mise en service très simple avec assistant logiciel pour la modification de la configuration, la maintenance et le diagnostic
- Configuration centralisée et signalisation permanente des réglages du local (fonction de gestion du local)
- Logiciel de configuration EasyConnect pour une navigation interactive (avec adaptateur BlueCon en option, configuration du régulateur sans fil)
- Essai et configuration en usine avec les paramètres spécifiques au projet

### Description

#### Pièces et caractéristiques

- Régulateur opérationnel, comme accessoire des unités terminales
- Capteur de pression différentielle statique pour la mesure rapide de la valeur réelle
- Système à microprocesseur avec programme et données enregistrés dans la mémoire non volatile
- Borniers à deux niveaux pour le raccordement à la tension électrique
- Raccordements pour deux panneaux de commande
- Raccordement du câble de communication par des connecteurs ou par des bornes à vis
- Entrées numériques avec bornes à vis ou connecteur
- Entrées analogiques avec bornes à vis ou connecteur
- Sorties analogiques avec bornes à vis ou connecteur (servomoteur)
- Signal d'entrée de commande pour divers servomoteurs : servomoteur standard de 150 ms de temps d'impulsion, servomoteur de 150 s de temps d'impulsion et positionnement sécurisé (ressort à rappel), servomoteur rapide de 3 s ; tous les servomoteurs pour un positionnement du clapet à 90°
- Résistance de terminaison intégrée pour le câble de communication
- Voyants d'alarme des deux côtés du boîtier
- Voyants d'état (fonctionnement, communication et résistance de terminaison)

#### Accessoires

Les modules d'extension peuvent être montés en usine ou installés plus tard

- T : EM-TRF, alimentation électrique pour raccorder le régulateur à la tension secteur 230 V AC
- U : EM-TRF-USV, alimentation électrique pour raccorder le régulateur à la tension secteur 230 V AC, y compris l'alimentation non interrompible (avec batterie de secours, 4 h), mesure du débit-volume pour les régulateurs de pression ambiante et de la pression dans la gaine
- Z : EM-AUTOZERO, correction automatique du point zéro pour une mesure stable et à long terme du débit-volume, donc moins de maintenance.
- L : EM-LON, interface LonWorks FTT-10A
- B : EM-BAC-MOD-01, interface pour BACnet MS/TP
- M : EM-BAC-MOD-01, interface pour Modbus RTU
- I : EM-IP, BACnet-IP, Modbus-IP, interface de serveur Internet
- R : EM-IP, BACnet-IP, Modbus-IP, interface de serveur Internet avec horloge en temps réel

#### Accessoires utiles

- BE-LCD : panneau de commande du local
- Capteur de pression différentielle statique pour la régulation de la pression ambiante
- Capteur de pression différentielle statique pour la régulation de la pression dans la gaine, y compris le tube et la prise de pression
- EasyConnect : logiciel de configuration pour la mise en service et le diagnostic des systèmes TROX UNIVERSAL et EASYLAB ; module adaptateur BlueCon Bluetooth disponible en option
- Appli EasyCon pour Android pour la maintenance et le diagnostic ainsi que la lecture et l'écriture de certains paramètres (uniquement avec le module adaptateur TROX BlueCon)

#### Caractéristiques d'exécution

- Unité de commande avec tous les modules d'extension dans un boîtier plastique et raccordés à l'unité terminale
- Le boîtier du régulateur s'ouvre sans outils, sauf les régulateurs avec EM-TRF ou EM-TRF-USV
- Mise à niveau aisée des modules d'extension (reconnaissance automatique, plug and play)
- Connecteur à broches pour raccorder des modules d'extension
- Prises enfichables pour les principales connexions à l'extérieur du boîtier
- Capteur de pression différentielle statique avec admission d'air pour la protection du point de mesure.

#### Matériaux et finitions

- Boîtier en ABS UL94, V0, pièce inférieure en gris (RAL 7037), avec cache bleu (RAL 5002)

#### Maintenance

- Procéder à la correction du point zéro du capteur de pression différentielle statique une fois par an (recommandation)
- Si vous utilisez le module d'extension EM-AUTOZERO pour la correction automatique du point zéro, aucune correction manuelle n'est nécessaire

Tension électrique	24 V AC $\pm$ 15 % ; 230 V AC en option ; 50/60 Hz
Puissance nominale	15 VA avec servomoteur standard, 20 VA avec servomoteur à ressort de rappel, 29 VA avec servomoteur rapide, plus 4 VA pour chaque panneau de commande BE-LCD
Micro-fusible	2 A, à action retardée, 250 V
Température de fonctionnement	10 – 50 °C
Classe de protection CEI	III (très basse tension de sécurité), avec EM-TRF ou EM-TRF-USV II (isolation protectrice)
Niveau de protection	IP 20
Conformité CE	CEM selon 2014/30/UE
Poids	1,4 kg

Temps de récupération	500 ms
2 interfaces pour le câble de communication	Câble réseau SF-UTP, 300 m max. ; jusqu'à 24 dispositifs
2 interfaces pour les panneaux de contrôle	Câble réseau SF-UTP, 40 m maxi.
6 entrées numériques	Pour contacts d'interrupteur libres de potentiel ; configurés en tant que contacts à fermeture
6 sorties numériques	Relais avec contact à fermeture/ouverture, 250 V, 8 A ; courant de démarrage 12 A
5 entrées analogiques	0 – 10 V, input resistance > 100 k $\Omega$ , characteristic can be configured
4 sorties analogiques	0 – 10 V, 10 mA maxi., caractéristique configurable



Servomoteur LM24A-SR

#### Servomoteur LM24A-SR pour le composant de commande TUN

Tension électrique (AC)	Du régulateur TROX UNIVERSAL
Tension électrique (DC)	24 V DC $\pm$ 20 %
Consommation électrique - en cours d'exécution	1 W
Consommation électrique - quand il est en veille	0,4 W
Puissance nominale pour le dimensionnement du câble	2 VA
Couple	5 Nm
Temps de course pour 90°	150 s
Signal de commande	2 – 10 V DC, R <sub>a</sub> > 100 k $\Omega$
Câble de raccordement	4 x 0,75 mm <sup>2</sup> , 1 m de long
Classe de protection CEI	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 54
Conformité CE	CEM selon 2014/30/UE, RoHS 2011/65/UE
Température de fonctionnement	-30 à 50 °C
Poids	0,5 kg



Servomoteur NM24A-SR

**Servomoteur NM24A-SR pour le composant de commande TUN**

Tension électrique (AC)	Du régulateur TROX UNIVERSAL
Tension électrique (DC)	24 V DC $\pm$ 20 %
Puissance nominale (AC)	4 VA max.
Puissance nominale (DC)	2 W max.
Couple	10 Nm
Temps de course pour 90°	150 s
Signal de commande	2 – 10 V DC, $R_a > 100$ k $\Omega$
Câble de raccordement	4 x 0,75 mm <sup>2</sup> , 1 m de long
Classe de protection CEI	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 54
Conformité CE	CEM selon 2014/30/UE, RoHS 2011/65/UE
Température de fonctionnement	-30 à 50 °C
Poids	0,8 kg



Servomoteur NF24A-SR

**Servomoteur à ressort de rappel NF24A-SR pour le composant de commande TUNF**

Tension électrique (AC)	Du régulateur TROX UNIVERSAL
Tension électrique (DC)	24 V DC $\pm$ 20 %
Puissance nominale (AC)	6,5 VA max.
Puissance nominale (DC)	3,5 W max.
Couple	10 Nm
Temps d'impulsion du servomoteur pour 90°	150 s
Ressort de rappel	20 s (pour $< -20$ °C jusqu'à 60 s)
Signal de commande	2 – 10 V DC, $R_a > 100$ k $\Omega$
Câble de raccordement	4 x 0,75 mm <sup>2</sup> , 1 m de long
Classe de protection CEI	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 54
Conformité CE	CEM selon 2014/30/UE, RoHS 2011/65/UE
Température de fonctionnement	-30 à 50 °C
Poids	1,8 kg



Servomoteur NMQ24A-SR

**Servomoteur rapide NMQ24A-SR pour le composant de commande TUS**

Tension électrique	Du régulateur TROX UNIVERSAL
Puissance nominale (AC)	24 VA maxi.
Puissance nominale (DC)	14 W maxi.
Couple	8 Nm
Temps de course pour 90°	4 s
Signal de commande	2 – 10 V DC, $R_a > 100$ k $\Omega$
Câble de raccordement	4 x 0,75 mm <sup>2</sup> , 1 m de long
Classe de protection CEI	III (très basse tension de sécurité)
Niveau de protection	IP 54
Conformité CE	CEM selon 2014/30/UE
Température de fonctionnement	-30 à 50 °C
Poids	0,970 kg

Ce texte de spécification décrit les propriétés générales du produit. Les textes d'autres modèles peuvent être créés avec notre programme de sélection Easy Product Finder.

### Débit-volume

Régulateurs VAV à débit d'air variable circulaires pour systèmes à débits variables et constants, conviennent pour le soufflage ou la reprise et disponibles en 7 dimensions nominales.

Grande précision de régulation (même avec un coude amont  $R = 1D$ ).

Unité prête à raccorder constituée des pièces mécaniques et des composants de régulation électroniques (accessoires). Chaque module contient un capteur de pression effective pour la mesure du débit moyen et un clapet de réglage. Composants de régulation montés en usine (accessoires), avec câblage et flexibles.

Sonde de pression effective avec orifices de mesure de 3 mm et donc insensibles à la poussière et à la pollution. Manchette de raccordement avec rainure pour joint à lèvres, convient pour les gaines de raccordement selon EN 1506 ou EN 13180.

Position du clapet indiquée à l'extérieur au niveau de l'extension de l'axe.

Étanchéité, clapet fermé, conforme à la norme EN 1751, classe 4 (dimension nominale 100 : classe 2 ; dimensions nominales 125 et 160 : classe 3).

Étanchéité du boîtier conforme à la norme EN 1751, classe C.

### Matériaux et finitions

- Boîtier en ABS, bleu (RAL 5002)

### Données techniques

- Dimension nominale : 100 – 400 mm
- Plage de débit-volume : 12 – 1680 l/s ou 44 – 6048 m<sup>3</sup>/h
- Plage de régulation du débit-volume : env. 15 à 100 % du débit nominal
- Plage de pression différentielle : 5 – 1000 Pa

### Composants de régulation (accessoires)

Régulateur électronique pour le pilotage à la demande du débit de soufflage ou de reprise. Monté en usine sur une unité terminale à débit d'air variable, filaire, testé et défini sur les paramètres spécifiques au client (prêt à utiliser immédiatement après installation).

Électronique de régulation intégrant un microprocesseur, un microprogramme et des réglages de configuration stockés dans la mémoire EEPROM, sécurité assurée en cas de panne de l'alimentation électrique.

Choix entre trois modèles de servomoteur pour répondre aux exigences particulières du projet.

- Servomoteur lent (standard) : temps d'impulsion 150 s
- Servomoteur assurant le positionnement sécurisé en cas de panne de courant – clapet OUVERT/FERMÉ (servomoteur à ressort de rappel) : temps d'impulsion 150 s
- Servomoteur rapide : temps d'impulsion 3 – 4 s

### Fonctions de base

- RS : régulation du soufflage d'air
- RE : régulation de la reprise

Il doit être possible de configurer et d'enregistrer jusqu'à 3 débits de consigne. Il doit aussi être possible de fermer et d'ouvrir le clapet par un signal externe (commande forcée).

Le régulateur doit posséder une entrée 0(2) – 10 V pour une valeur de débit de consigne provenant d'une source externe et pouvoir traiter ce signal.

Il doit être possible de disposer des fonctions mentionnées ci-dessus avec un module d'extension optionnel pour LonWorks, Modbus ou BACnet.

Le régulateur surveille et contrôle les valeurs de débit de consigne et émet une alarme en cas d'écart.

Il convient de pouvoir définir des seuils d'alarme (paramètres) sous forme d'écarts (supérieur/inférieur) par rapport à la valeur de consigne.

Il doit être possible d'utiliser le logiciel pour modifier aisément les paramètres de régulation afin de satisfaire aux exigences du système ou du local.

Les connexions aux principaux dispositifs de communication et périphériques se trouvent à l'extérieur du boîtier et sont donc faciles d'accès.

Des voyants d'alarme (des deux côtés) et une fonction de régulation (fonctionnement) et de communication doivent se trouver à l'extérieur du boîtier.

Des interfaces classiques doivent être fournies pour raccorder le régulateur à des systèmes de niveau supérieur.

- 4 entrées analogiques pour la valeur de consigne et autres valeurs de débit réelles
- 3 sorties analogiques pour la signalisation du débit-volume réel, de la position du clapet et du débit-volume de consigne au régulateur esclave
- 5 entrées numériques pour les contacts sans potentiel, la sélection des modes de fonctionnement uniquement avec le maître (RMF) ( $\dot{V}_{min}$ ,  $\dot{V}_{max}$ , fermé, ouvert, modulant)
- 6 sorties numériques (relais) pour les alarmes, la signalisation du mode de fonctionnement ; éclairage et ombrage uniquement avec le maître (RMF)

2 panneaux de commande peuvent être raccordés au régulateur pour l'émission des alarmes sonores et visuelles afin de signaler les écarts de débit-volume.

Affichage des valeurs réelles et de consigne du débit ; les utilisateurs du local ont aussi la possibilité de saisir et de régler les valeurs.

Le régulateur doit être conçu pour s'intégrer avec un système de régulation et permet le raccordement de 24 régulateurs TROX UNIVERSAL à une ligne de communication ; aucun adressage nécessaire (plug and play).

Il est possible de réunir plusieurs fonctions (débit-

volume, pression ambiante, pression de la gaine) dans un même système.

Il doit être possible d'élargir les fonctions au moyen de modules d'extension selon les besoins des divers projets.

Un module transformateur permet le raccordement à une alimentation de 230 V AC dans le cas où une tension électrique de 24 V AC/DC ne peut être fournie.

Un module transformateur avec fonction d'alimentation sans interruption doit être fourni. Prévoir une vanne spéciale (en option) pour la correction automatique du point zéro du capteur

de pression différentielle ; le régulateur doit automatiquement reconnaître la vanne.

Il doit être possible de raccorder le régulateur, équipé de modules de communication optionnels, à des systèmes de bus ouverts tels que Lon-Works, BACnet MS/TP, Modbus RTU, BACnet/IP et Modbus/IP.

Cela permettra de relever et d'écrire des points de données et paramètres déterminés comme les valeurs réelles et de consigne du débit-volume, le débit total du soufflage et de la reprise, la position du clapet, les corrections et les alarmes.

### Régulateurs de la pression ambiante ou de la pression dans la gaine

Régulateurs VAV à débit d'air variable circulaires pour systèmes à débits variables et constants, conviennent pour le soufflage ou la reprise et disponibles en 7 dimensions nominales.

Grande précision de régulation (même avec un coude amont R = 1D).

Unité prête à raccorder constituée des pièces mécaniques et des composants de régulation électroniques (accessoires). Chaque module contient un capteur de pression effective pour la mesure du débit moyen et un clapet de réglage.

Composants de régulation montés en usine (accessoires), avec câblage et flexibles.

Sonde de pression effective avec orifices de mesure de 3 mm et donc insensibles à la poussière et à la pollution. Manchette de raccordement avec rainure pour joint à lèvres, convient pour les gaines de raccordement selon EN 1506 ou EN 13180.

Position du clapet indiquée à l'extérieur au niveau de l'extension de l'axe.

Étanchéité, clapet fermé, conforme à la norme EN 1751, classe 4 (dimension nominale 100 : classe 2 ; dimensions nominales 125 et 160 : classe 3).

Étanchéité du boîtier conforme à la norme EN 1751, classe C.

### Matériaux et finitions

- Boîtier en ABS, V0, pièce inférieure en gris (RAL 7037), avec cache bleu (RAL 5002)

### Données techniques

- Dimension nominale : 100 – 400 mm
- Plage de débit-volume : 12 – 1680 l/s ou 44 – 6048 m<sup>3</sup>/h
- Plage de régulation du débit-volume : env. 15 à 100 % du débit nominal
- Plage de pression différentielle : 5 – 1000 Pa

### Composants de régulation (accessoires)

Régulateur électronique pour la régulation à la demande de la pression de soufflage ou de reprise dans les salles ou les gaines.

Monté en usine sur une unité terminale à débit d'air variable, filaire, testé et défini sur les paramètres spécifiques au client.

Électronique de régulation intégrant un microprocesseur, un microprogramme et des réglages de configuration stockés dans la mémoire EEPROM,

sécurité assurée en cas de panne de l'alimentation électrique.

### Fonction de l'équipement

- PRS : régulation de la pression ambiante, soufflage d'air
- PRE : régulation de la pression ambiante, reprise
- PDS : régulation de pression dans la gaine, soufflage d'air
- PDE : régulation de la pression dans la gaine, reprise

Maintien de la pression différentielle requise par une comparaison constante entre la valeur de consigne et la valeur réelle dans une boucle fermée.

La pression de consigne est soit un paramètre enregistré dans le régulateur (pression constante) soit une valeur de référence (pression variable) que le régulateur reçoit sous forme de signal d'entrée analogique ou du module de communication (extension). La régulation de la pression ambiante permet d'atteindre une pression positive, une pression négative et une pression différentielle de 0 Pa.

Le régulateur doit inclure une fonction de commande forcée pour ouvrir ou fermer entièrement le clapet.

Un capteur de pression différentielle externe mesure la pression ambiante ou de la gaine puis transmet la valeur au régulateur par un signal de tension 0 – 10 ou 2 – 10 V DC . Cela améliore la flexibilité du capteur de pression différentielle pour un projet donné.

Un module d'extension en option dédiée à la mesure du débit-volume doit permettre la mesure du débit-volume à l'aide du pressostat.

Le régulateur surveille la pression différentielle requise et émet une alarme en cas d'écarts. Les seuils d'alarme (paramètres) peuvent être réglés individuellement et modifiés sous forme d'écarts par rapport à la valeur de consigne. Un contact de porte sans potentiel au niveau d'une entrée numérique permet d'éliminer les alarmes (pendant une durée donnée) et d'immobiliser le clapet dans sa position actuelle.

Le régulateur doit inclure une fonction de commande forcée pour ouvrir ou fermer entièrement le clapet (entrées numériques ou modules de communication).

Les connexions aux principales communications

et périphériques se trouvent à l'extérieur du boîtier et sont donc faciles d'accès. Des voyants d'alarme (des deux côtés), une fonction de régulation (fonctionnement) et de communication se trouvent également à l'extérieur du boîtier.

Des interfaces classiques doivent être incluses pour raccorder le régulateur à des systèmes de niveau supérieur : 4 entrées analogiques pour la pression réelle et la pression de consigne, le débit-volume du local, le raccordement de débits-volumes externes ; 3 sorties analogiques pour la pression réelle, la position du clapet, le débit-volume réel (uniquement avec l'option V) ; 6 entrées numériques (pour les contacts sans potentiel) et 6 sorties numériques (relais) pour les alarmes et les panneaux de commande.

2 panneaux de commande peuvent être raccordés au régulateur pour émettre des signaux optiques et sonores et afficher les valeurs de pression réelle et de consigne du local, pour l'éclairage, l'ombrage et les modes de fonctionnement ; ils permettent aussi le pilotage par les utilisateurs.

Le régulateur doit être conçu pour s'intégrer avec un système de régulation et permet le raccordement de 24 régulateurs TROX UNIVERSAL à une ligne de communication (plug and play, aucun adressage nécessaire). Il est possible de réunir plusieurs fonctions (débit-volume, pression ambiante, pression de la gaine) dans un même système.

Il doit être possible d'élargir les fonctions au moyen de modules d'extension selon les besoins des divers projets.

Un module transformateur permet le raccordement à une alimentation de 230 V AC dans le cas où une tension électrique de 24 V AC/DC ne peut être fournie. Un module transformateur avec fonction d'alimentation sans interruption doit être fourni.

Il doit être possible d'élargir la mesure du débit-volume avec une fonction de correction automatique du point zéro.

Il doit être possible de raccorder le régulateur, équipé de modules de communication, à des systèmes de bus ouverts tels que LonWorks, BACnet MS/TP, Modbus RTU, BACnet/IP et Modbus/IP. On peut ainsi relever et écrire des points de données et paramètres déterminés. Notamment les valeurs réelles et de consigne de la pression différentielle, la position du clapet, les corrections et les alarmes.



TVR avec TROX UNIVERSAL pour la régulation du débit-volume

<b>TVR – D – ... – FL / 160 / G2 / TUNF / RS / M / 0 / ULZ / ... / NC</b>												
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>

**1** Type

**TVR** Unité terminale à débit d'air variable

**2** Capotage acoustique

Sans indication : Aucune

**D** Avec capotage acoustique

**3** Matériau

Aucune indication : tôle d'acier galvanisé

**P1** Revêtement poudre, gris argent (RAL 7001)

**A2** Acier inox

**4** Bride

Sans indication : Aucune

**FL** Deux côtés (sauf TVR-D-P1)

**5** Dimension nominale [mm]

$D_N$

**6** Accessoires

Sans indication : Aucune

**D2** Joints à lèvres des deux côtés

**G2** Contre-bridges aux deux extrémités

**7** Accessoires (composants de régulation)

Régulateur TROX UNIVERSAL avec

**TUN** Servomoteur, temps d'impulsion 150 s

**TUNF** Servomoteur à ressort de rappel, temps d'impulsion 150 s

**TUS** Servomoteur rapide, temps d'impulsion 3 – 4 s

**8** Fonction de l'équipement

Régulation du local

**RS** Régulation du soufflage (soufflage du local)

**RE** Régulation de la reprise (reprise du local)

**9** Réglage du débit-volume

**M** Maître (RMF)

**S** Esclave

**F** Régulateur à débit constant

**10** Plage de tension de signal

**0** 0 – 10 V DC

**2** 2 – 10 V DC

**11** Modules d'extension

Option 1 : Alimentation électrique

Sans indication : 24 V AC

**T** EM-TRF pour 230 V AC

**U** EM-TRF-USV pour 230 V AC, fournit une alimentation électrique ininterrompue (UPS)

Option 2 : interface de communication

Sans indication : Aucune

**L** EM-LON pour LonWorks FTT-10A

**B** EM-BAC-MOD-01 pour BACnet MS/TP

**M** EM-BAC-MOD-01 pour Modbus RTU

**I** EM-IP : EM-IP pour BACnet/IP, Modbus/IP et serveur Internet

**R** EM-IP avec horloge en temps réel

Option 3 : balance automatique à zéro

Sans indication : Aucune

**Z** EM-AUTOZERO avec électrovanne

**12** Valeurs de fonctionnement [ $m^3/h$  ou  $l/s$ ]

Maître

$\dot{V}_{min}$  : Débit-volume minimum

$\dot{V}_{max}$  : Débit-volume maximum

$\dot{V}_{Diff}$  : Écart Soufflage d'air/reprise

Valeur constante

$\dot{V}_{const}$  : Débit-volume constant

Esclave

Aucune indication requise

**13** Position du clapet

Uniquement avec servomoteurs à ressort de rappel

**NO** Hors tension pour OUVERT

**NC** Hors tension pour FERMÉ

**Accessoires utiles**

Panneau de commande du local

**BE-LCD** Affichage de 40 caractères

**Exemple de commande : TVR/160/D2/TUS/RS/M/2/TBZ/150/600/-50**

Capotage acoustique	Sans
Matériau	Tôle d'acier galvanisé
Bride	Sans
Nominal size	160 mm
Accessoires	Joints à lèvres aux deux extrémités
Composant de régulation	Régulateur TROX UNIVERSAL avec servomoteur rapide
Fonction de l'équipement	Régulation du local, soufflage d'air
Réglage du débit-volume	Maître
Plage de la tension de signal	2 – 10 V DC
Modules d'extension	Transformateur pour 230 V AC, interface de communication pour BACnet MS/TP, électrovanne pour la correction automatique du point zéro
Valeurs de fonctionnement	$\dot{V}_{\min}$ 150 m <sup>3</sup> /h, $\dot{V}_{\max}$ 600 m <sup>3</sup> /h, $\dot{V}_{\text{Diff}}$ -50 m <sup>3</sup> /h

**Exemple de commande : TVJ/400x200/TUNF/RE/S/2/TMZ**

Capotage acoustique	Sans
Matériau	Tôle d'acier galvanisé
Bride	Sans
Nominal size	400 × 200 mm
Accessoires	Sans
Composant de régulation	Régulateur TROX UNIVERSAL avec servomoteur à ressort de rappel
Fonction de l'équipement	Régulation du local, reprise
Réglage du débit-volume	Esclave
Plage de la tension de signal	2 – 10 V DC
Modules d'extension	Transformateur pour 230 V AC, interface de communication pour Modbus RTU, électrovanne pour la correction automatique du point zéro
Valeurs de fonctionnement	Esclave, sans indication

TVR avec TROX UNIVERSAL pour la régulation de la pression différentielle

<b>TVR – D – ... – FL / 160 / G2 / TUNF / PRS / MFP / 0 / ULZ / ... / NC</b>												
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>

**1** Type

**TVR** Unité terminale à débit d'air variable

**2** Capotage acoustique

Sans indication : Aucune

**D** Avec capotage acoustique

**3** Matériau

Aucune indication : tôle d'acier galvanisé

**P1** Revêtement poudre, gris argent (RAL 7001)

**A2** Acier inox

**4** Bride

Sans indication : Aucune

**FL** Deux côtés (sauf TVR-D-P1)

**5** Dimension nominale [mm]

$D_N$

**6** Accessoires

Sans indication : Aucune

**D2** Joints à lèvres des deux côtés

**G2** Contre-bridges aux deux extrémités

**7** Accessoires (composants de régulation)

Régulateur TROX UNIVERSAL avec

**TUN** Servomoteur, temps d'impulsion 150 s

**TUNF** Servomoteur à ressort de rappel, temps d'impulsion 150 s

**TUS** Servomoteur rapide, temps d'impulsion 3 – 4 s

**8** Fonction de l'équipement

Régulation du local

**PRS** Régulation de la pression ambiante, soufflage d'air

**PRE** Régulation de la pression ambiante, reprise

**PDS** Régulation de la pression dans la gaine, soufflage

**PDE** Régulation de la pression dans la gaine, reprise

**9** Réglage de la pression différentielle

**MFP** Maître, régulation de la pression constante

**MVP** Maître, régulation de pression variable

**SFP** Esclave, régulation de la pression constante

**SVP** Esclave, régulation de la pression variable

**10** Plage de tension de signal

**0** 0 – 10 V DC

**2** 2 – 10 V DC

**11** Modules d'extension

Option 1 : Alimentation électrique

Sans indication : 24 V AC

**T** EM-TRF pour 230 V AC

**U** EM-TRF-USV pour 230 V AC, fournit une alimentation électrique ininterrompue (UPS)

Option 2 : interface de communication

Sans indication : Aucune

**L** EM-LON pour LonWorks FTT-10A

**B** EM-BAC-MOD-01 pour BACnet MS/TP

**M** EM-BAC-MOD-01 pour Modbus RTU

**I** EM-IP : EM-IP pour BACnet/IP, Modbus/IP et serveur Internet

**R** EM-IP avec horloge en temps réel

Option 3 : mesure du débit-volume

Sans indication : Aucune

**V** EM-V Débit du soufflage et de la reprise d'air

Option 4 : balance automatique à zéro

Sans indication : Aucune

**Z** EM-AUTOZERO avec électrovanne

**12** Valeurs de fonctionnement [Pa, m<sup>3</sup>/h ou l/s]

Esclave SFP et SVP

$\Delta p_{\min}$  : Pression différentielle minimale

$\Delta p_{\max}$  : Pression différentielle maximale

SFP

$\Delta p_{\text{const}}$  : Pression différentielle constante

MFP et MVP maître

Idem que pour l'esclave avec en plus

$\dot{V}_{\min}$  : Débit-volume minimum

$\dot{V}_{\max}$  : Débit-volume maximum

$\dot{V}_{\text{Diff}}$  : Écart Soufflage d'air/reprise

**13** Position du clapet

Uniquement avec servomoteurs à ressort de rappel

**NO** Hors tension pour OUVERT

**NC** Hors tension pour FERMÉ

**Accessoires utiles**

Panneau de commande du local

**BE-LCD** Affichage de 40 caractères

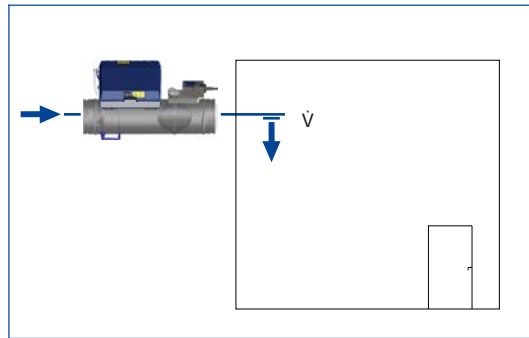
**Exemple de commande : TVR/160/D2/TUN/PRS/MFP/2/IVZ/-20 Pa/150/600/-50**

Capotage acoustique	Sans
Matériau	Tôle d'acier galvanisé
Bride	Sans
Nominal size	160 mm
Accessoires	Joints à lèvres aux deux extrémités
Composant de régulation	Régulateur TROX UNIVERSAL avec servomoteur
Fonction de l'équipement	Régulation de pression ambiante, soufflage
Réglage de la pression différentielle	Maître, régulation de la pression constante
Plage de la tension de signal	2 – 10 V DC
Modules d'extension	Interface de communication pour BACnet IP, Modbus IP et serveur Internet, mesure du débit de soufflage d'air, électrovanne pour la correction automatique du point zéro
Valeurs de fonctionnement	$\Delta p_{\text{const}}$ -20 Pa, $\dot{V}_{\text{min}}$ 150 m <sup>3</sup> /h, $\dot{V}_{\text{max}}$ 600 m <sup>3</sup> /h, $\dot{V}_{\text{diff}}$ -50 m <sup>3</sup> /h

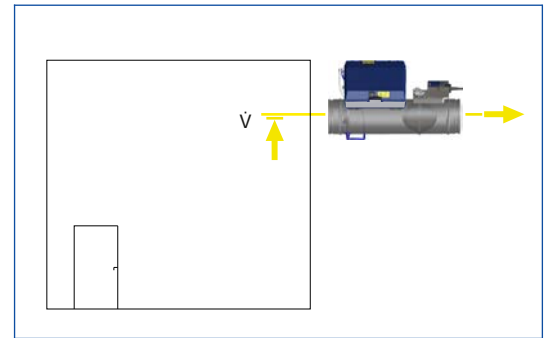
**Exemple de commande : TVR/160/D2/TUS/PDS/MFP/2/TBZ/250 Pa/150/600/-50**

Capotage acoustique	Sans
Matériau	Tôle d'acier galvanisé
Bride	Sans
Nominal size	160 mm
Accessoires	Joints à lèvres aux deux extrémités
Composant de régulation	Régulateur TROX UNIVERSAL avec servomoteur rapide
Fonction de l'équipement	Régulation de pression de gaine, soufflage
Réglage de la pression différentielle	Maître, régulation de la pression constante
Plage de la tension de signal	2 – 10 V DC
Modules d'extension	Transformateur pour 230 V AC, interface de communication pour BACnet MS/TP, électrovanne pour la correction automatique du point zéro
Valeurs de fonctionnement	$\Delta p_{\text{const}}$ 250 Pa, $\dot{V}_{\text{min}}$ 150 m <sup>3</sup> /h, $\dot{V}_{\text{max}}$ 600 m <sup>3</sup> /h, $\dot{V}_{\text{diff}}$ -50 m <sup>3</sup> /h

Unité terminale de soufflage d'air



Unité terminale de reprise d'air



Régulation de débit

Application

- Régulation du débit-volume du soufflage et de la reprise et mesure du débit-volume
- Association possible avec des unités terminales à débit d'air variable en tôle galvanisée de type TVR, TVJ, TVT, TVA, TVZ, TZ-Silenzio ou TA-Silenzio et avec des unités terminales à débit d'air variable en plastique de type TVRK
- Association possible avec des unités de mesure de débit-volume en acier inoxydable de type VMR ou VME et avec des unités de mesure du débit-volume en plastique de type VMRK
- Régulation du débit-volume variable pour réduire la consommation d'énergie en maximisant la sécurité et la transparence des données
- Les régulateurs peuvent être aisément étendus (modules d'extension en option) à utiliser avec les systèmes Modbus, BACnet ou LonWorks

Fonctions de surveillance et alarmes

- La surveillance du débit-volume peut être configurée
- Les seuils d'alarmes peuvent être configurés individuellement, quel que soit l'écart
- Les alarmes sont configurables individuellement : par ex. aucune alarme en mode de fonctionnement à vitesse réduite
- Alarmes visuelles à l'extérieur du boîtier du régulateur
- Signalisation des alarmes au contact d'interrupteur et aux modules de communication (extension)
- Des alarmes sonores et visuelles se déclenchent sur le panneau de commande du local en option.
- Affichage des valeurs réelles et de consigne du débit-volume sur le panneau de commande

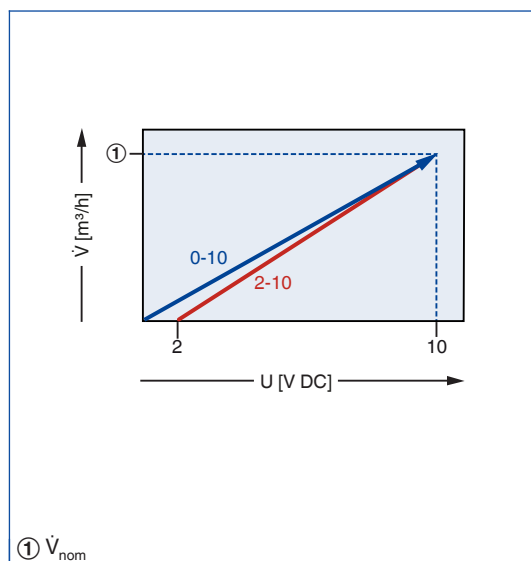
Modes de fonctionnement

- Mode standard, réglage du débit-volume variable ou valeur de consigne constante
- Modes de fonctionnement spéciaux : marche forcée ( $\dot{V}_{max}$ ), fonctionnement à vitesse réduite ( $\dot{V}_{min}$ ), fermeture et position OUVERT
- Fermeture possible si la plage de tension de signal de 2 à 10 V est utilisée et si le signal est inférieur à 1 V

Options de réglage par défaut

- Trois niveaux pour les réglages par défaut des modes de fonctionnement (système centralisé de gestion des bâtiments, panneau de commande BE-LCD, entrées numériques sur le régulateur)
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement pour tous les régulateurs dans le local
- Options de configuration pour la hiérarchisation et la fermeture
- Réglage du débit-volume avec signal de tension (0 – 10 V ou 2 – 10 V DC)
- Réglage du débit-volume avec contacts d'interrupteur
- Réglage du débit-volume par le système centralisé de gestion des bâtiments (protocole standard LonWorks, Modbus ou BACnet) en utilisant des modules d'interface optionnels
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement avec minuterie intégrée et module d'extension EM-IP

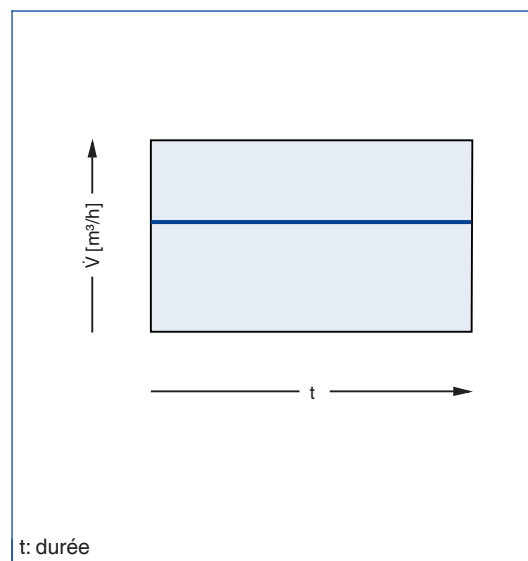
**Schéma de régulation – Régulation du débit-volume variable**



**Régulation à débit variable**

- Réglage par défaut des débits-volumes variables avec un signal de tension de 0 – 10 ou 2 – 10 V DC ou par le système de gestion centralisé des bâtiments avec variables réseau
- Source de signal de tiers
- Réglage par défaut par des modules de communication (extension)

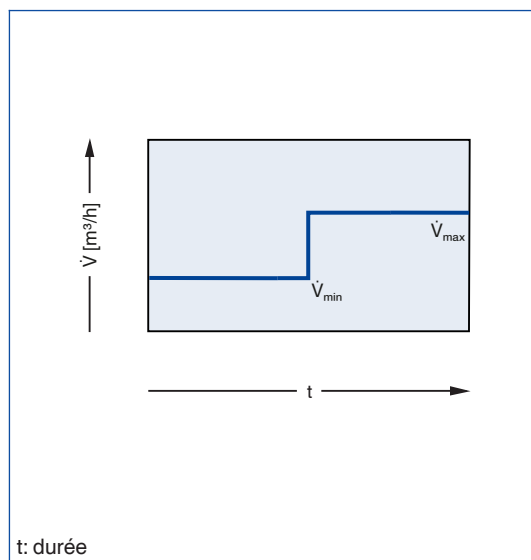
**Schéma de régulation – Régulation du débit-volume constant**



**Valeur constante du débit**

- Régulation du débit-volume avec une valeur de consigne constante

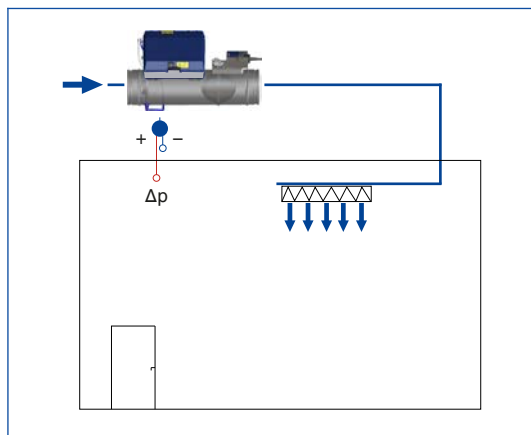
**Schéma de régulation – Alternance entre les valeurs de consigne du débit-volume**



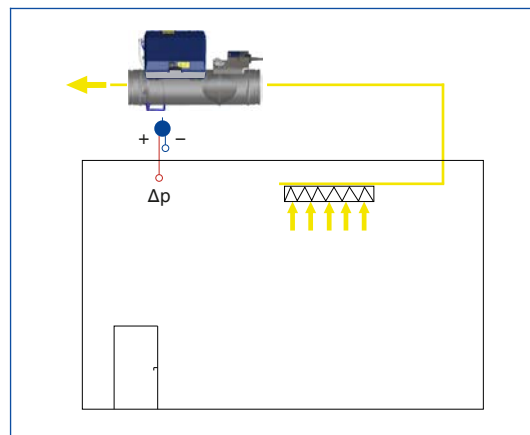
**Alternance entre les valeurs de consigne du débit-volume**

- Régulation du débit-volume avec deux valeurs de consigne (configuration dans le régulateur)
- Alternance à l'aide d'entrées numériques sans potentiel ou du panneau de commande BE-LCD
- Alternance possible avec des modules de communication

**Régulation de la pression ambiante en fonction du soufflage d'air**



**Régulation de la pression ambiante en fonction de la reprise d'air**



**Régulation de la pression ambiante**

**Application**

- Régulation de la pression ambiante en fonction du soufflage ; généralement utilisé pour le maintien d'une pression négative
- Régulation de la pression ambiante en fonction de la reprise ; généralement utilisé pour le maintien d'une pression positive
- Association possible avec des unités terminales à débit d'air variable en tôle galvanisée de type TVR, TVJ, TVT, TVA, TVZ, TVA, TZ-Silenzio ou TA-Silenzio et avec des unités terminales à débit d'air variable en plastique de type TVRK
- Régulation de la pression variable pour réduire la consommation d'énergie en maximisant la sécurité et la transparence des données
- Ajout d'un contact de porte pour optimiser la fonction de régulation et pour déclencher ou éliminer une alarme à l'ouverture de la porte
- Mesure en option du débit-volume du soufflage ou de la reprise d'air (module d'extension)
- Les régulateurs peuvent être aisément étendus (modules d'extension en option) à utiliser avec les systèmes Modbus, BACnet ou LonWorks

**Fonctions de surveillance et alarmes**

- Configuration possible de la surveillance de la pression ambiante
- Les seuils d'alarmes peuvent être configurés individuellement, quel que soit l'écart
- Les alarmes peuvent être configurées individuellement, par exemple aucune alarme à l'ouverture d'une porte
- Alarmes visuelles à l'extérieur du boîtier du régulateur
- Signalisation des alarmes au contact d'interrupteur et aux modules de communication (extension)
- Des alarmes sonores et visuelles se déclenchent sur le panneau de commande du local
- Affichage de la pression de consigne et des pressions réelles sur le panneau de commande optionnel BE-LCD

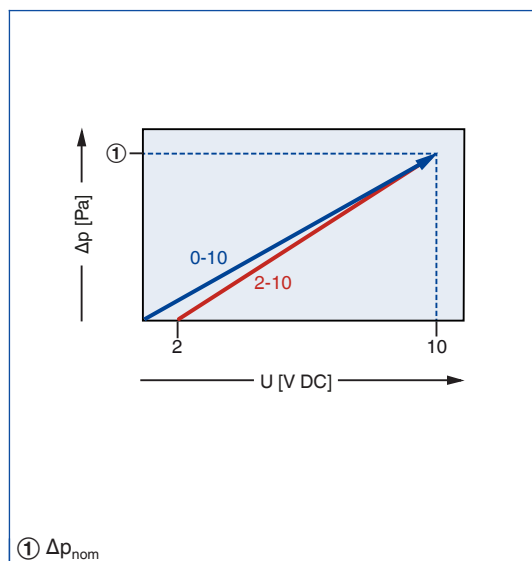
**Modes de fonctionnement**

- Mode standard, réglage par défaut de la pression variable ou valeur de consigne constante
- Modes de fonctionnement spéciaux : fermeture et position OUVERT

**Réglage par défaut du mode de fonctionnement**

- Trois niveaux pour les réglages par défaut des modes de fonctionnement (système centralisé de gestion des bâtiments, panneau de commande BE-LCD, entrées numériques sur le régulateur)
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement pour tous les régulateurs dans le local
- Options de configuration pour la hiérarchisation et la fermeture
- Réglage par défaut de la pression ambiante par le signal de tension (0 – 10 V DC ou 2 – 10 V DC)
- Réglage de la pression ambiante par le système centralisé de gestion des bâtiments (protocole standard LonWorks, Modbus ou BACnet) avec des modules d'interface optionnels

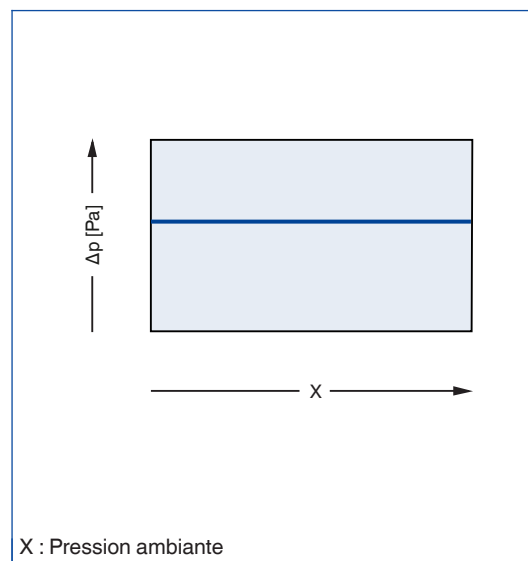
Schéma de régulation – MVP/0, SVP/0, MVP/2, SVP/2



Régulation à débit variable

- Réglage par défaut des pressions ambiantes variables avec un signal de tension de 0 – 10 ou 2 – 10 V DC ou par le système de gestion centralisé des bâtiments avec variables réseau
- Source de signal de tiers
- Réglage par défaut par des modules de communication (extension)

Schéma de régulation – MFP/0, SFP/0, MFP/2, SFP/2

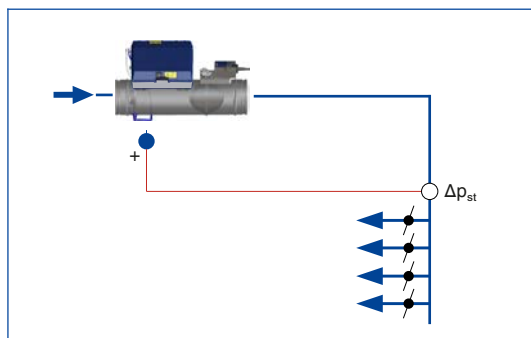


Valeur constante de la pression ambiante

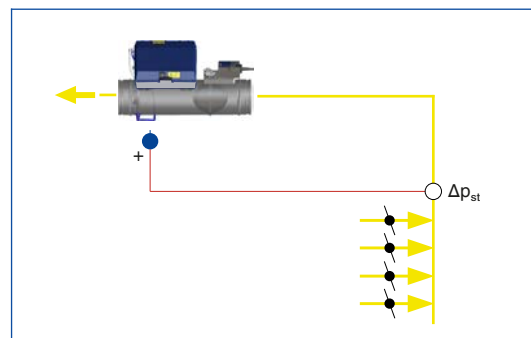
- Régulation de la pression ambiante avec une valeur de consigne constante



Régulation de pression de gaine, soufflage



Régulation de pression de gaine, reprise



Régulation de pression en gaine

Application

- Régulation de la pression dans la gaine, gaine de soufflage ou de reprise d'air
- Association possible avec des unités terminales à débit d'air variable en tôle galvanisée de type TVR, TVJ, TVT, TVA, TVZ, TVA, TZ-Silenzio ou TA-Silenzio et avec des unités terminales à débit d'air variable en plastique de type TVRK
- Régulation de la pression variable pour réduire la consommation d'énergie en maximisant la sécurité et la transparence des données
- Mesure en option du débit-volume du soufflage ou de la reprise d'air (module d'extension)
- Les régulateurs peuvent être aisément étendus (modules d'extension en option) à utiliser avec les systèmes Modbus, BACnet ou LonWorks

Fonctions de surveillance et alarmes

- Configuration possible de la surveillance de la pression dans la gaine
- Alarmes visuelles à l'extérieur du boîtier du régulateur
- Signalisation des alarmes au contact d'interrupteur et aux modules de communication (extension)
- Des alarmes sonores et visuelles se déclenchent sur le panneau de commande du local
- Affichage des valeurs de consigne et actuelles de la pression différentielle sur le panneau de commande

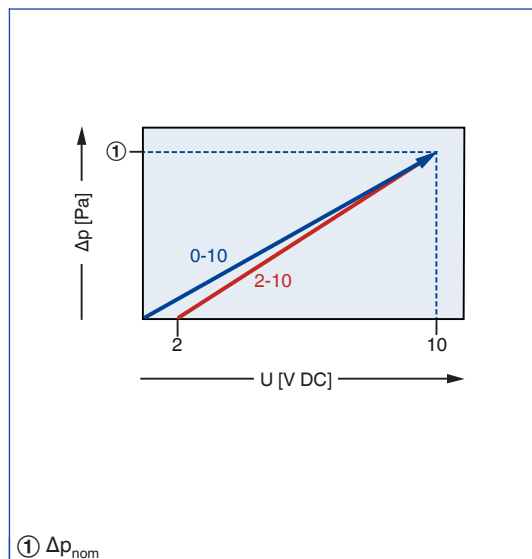
Modes de fonctionnement

- Mode standard, réglage par défaut de la pression variable ou valeur de consigne constante
- Modes de fonctionnement spéciaux : fermeture et position OUVERT
- Affichage de la pression de consigne et des pressions réelles sur le panneau de commande optionnel BE-LCD

Réglage par défaut du mode de fonctionnement

- Trois niveaux pour les réglages par défaut des modes de fonctionnement (système centralisé de gestion des bâtiments, panneau de commande BE-LCD, entrées numériques sur le régulateur)
- Options de configuration pour la hiérarchisation et la fermeture
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement pour tous les régulateurs dans le local
- Réglage par défaut de la pression de la gaine par un signal de tension (0 – 10 V DC or 2 – 10 V DC), un contact d'interrupteur ou une variable réseau
- Réglage de la pression de la gaine par le système centralisé de gestion des bâtiments (protocole standard LonWorks, Modbus ou BACnet) avec des modules d'interface optionnels

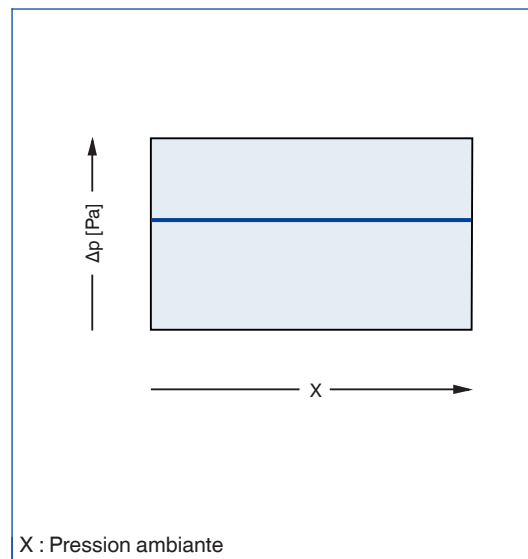
Schéma de régulation – MVP/0, SVP/0, MVP/2, SVP/2



Régulation à débit variable

- Réglage par défaut des pressions variables des gaines avec un signal de tension de 0 – 10 ou 2 – 10 V DC ou par le système de gestion centralisé des bâtiments avec variables réseau
- Source de signal de tiers
- Réglage par défaut par des modules de communication (extension)

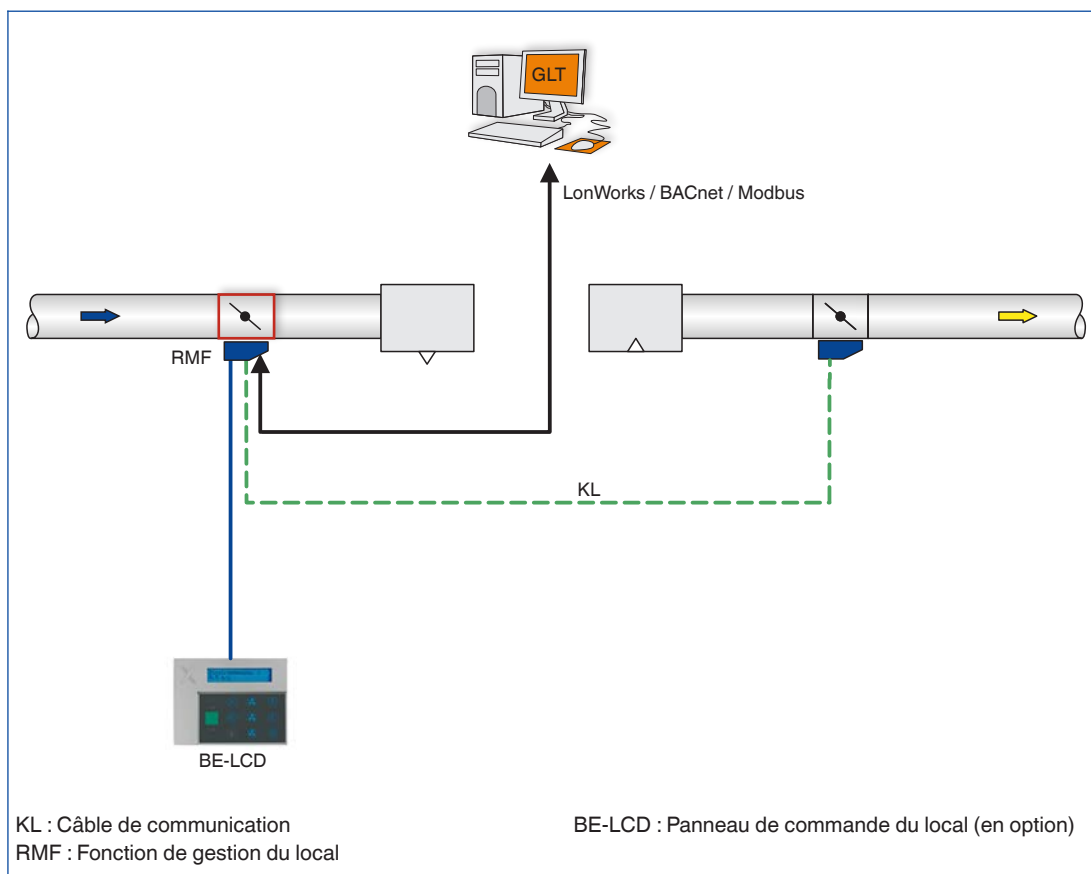
Schéma de régulation – MFP/0, SFP/0, MFP/2, SFP/2



Valeur constante de la pression dans la gaine

- Régulation de la pression dans la gaine avec une valeur de consigne constante

Solution TROX UNIVERSAL pour la reprise et le soufflage d'air



**Le système**

**Application**

Le régulateur TROX UNIVERSAL répond à des exigences variables et spécifiques à chaque projet. Il peut s'utiliser seul ou intégré à un système de commande. Le régulateur est généralement connecté à une unité terminale à débit d'air variable, autant dans les systèmes de soufflage et de reprise d'air. Il pilote le débit-volume, la pression ambiante et la pression dans la gaine. Il s'utilise seul ou intégré à un système avec d'autres régulateurs.

La plage souhaitée de fonctions dépend du mode de configuration de la fonction, des paramètres de commande et des paramètres de surveillance. Vous pouvez aussi utiliser des modules d'extension pour élargir les fonctions. Les panneaux de commande en option vous permettent d'être informé des alarmes déclenchées, de visualiser l'état de la régulation et de modifier ou d'influencer les modes de fonctionnement.

**Régulateur TROX UNIVERSAL**

Les unités terminales à débit d'air variable équipées d'un régulateur TROX UNIVERSAL sont généralement montées dans des systèmes de ventilation et de climatisation là où le débit d'air doit être modifié. Vous pouvez utiliser le régulateur en tant que composant individuel pour commander par exemple le débit d'air de soufflage

constant ou variable ou pour maintenir une pression constante dans une gaine. Le régulateur ne remplit pas seulement sa fonction de régulation mais aussi des fonctions de surveillance et d'alerte.

Un servomoteur déplace le clapet de l'unité terminale à débit d'air variable. Plusieurs servomoteurs sont disponibles : servomoteurs à temps d'impulsion normal et court (150 s et 3 s) et servomoteurs à ressort de rappel à temps d'impulsion normal (150 s) pour les applications de sécurité. Les signaux de tension et/ou contacts d'interrupteur et les modules de communication (en option) sont utilisés pour l'envoi des valeurs de réglage par défaut et d'état au régulateur et la réception de ces valeurs en provenance du régulateur.

Le système de communication plug and play de TROX permet de regrouper jusqu'à 24 régulateurs dans une seule unité, par exemple pour la commande maître-esclave du soufflage et de la reprise d'air.

**Système de communication**

L'association de plusieurs régulateurs TROX UNIVERSAL dans un même système assure un potentiel optimal.

Vous pouvez raccorder jusqu'à 24 régulateurs TROX UNIVERSAL d'un même local à un câble de communication, même s'ils sont utilisés pour diverses fonctions matérielles (régulation du

débit-volume, régulation de la pression ambiante, régulation de la pression dans la gaine) ; ils seront automatiquement reconnus et intégrés, notamment par plug and play. Le câble de communication peut avoir une longueur de 300 m.

Dans un tel système, vous pouvez aussi définir un régulateur maître en activant la fonction de gestion du local (RMF) sur le régulateur donné et en réglant tous les paramètres importants pour la régulation du débit-volume du local. Vous pouvez aussi utiliser ce régulateur maître pour ajouter des entrées ou des sorties pour les signaux analogiques et pour les valeurs de consigne du débit (sortie), les valeurs réelles (entrée), les alarmes (sortie) et les modes de fonctionnement (entrée/sortie).

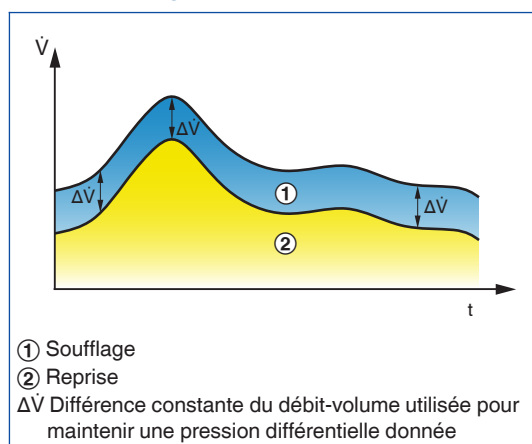
Si le régulateur maître comprend un module de communication, les valeurs mentionnées et les autres données sont mises à la disposition de systèmes de niveau supérieur.

### Panneau de commande

Le panneau de commande (en option) permet d'accéder au système et de consulter les informations importantes. Son utilisation est un jeu d'enfant. Les touches des fonctions activées sont affichées et conviviales.

Un connecteur de service intégré offre aux techniciens un accès direct au régulateur pour les besoins de la configuration et du diagnostic.

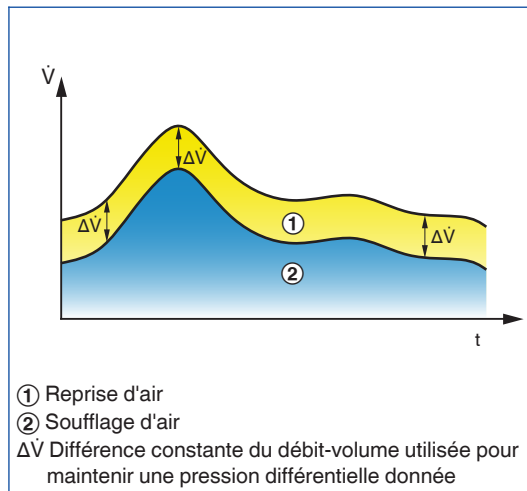
### Schéma de régulation – bilan du local



#### Gestion du soufflage par la reprise (CLR)

- Soufflage d'air : régule le débit-volume constant ou variable du local
- Reprise : suit le soufflage
- Soufflage à la demande en fonction de la valeur de consigne
- Régulation du débit de reprise d'air : selon le débit réel du soufflage tout en maintenant un écart de débit-volume défini

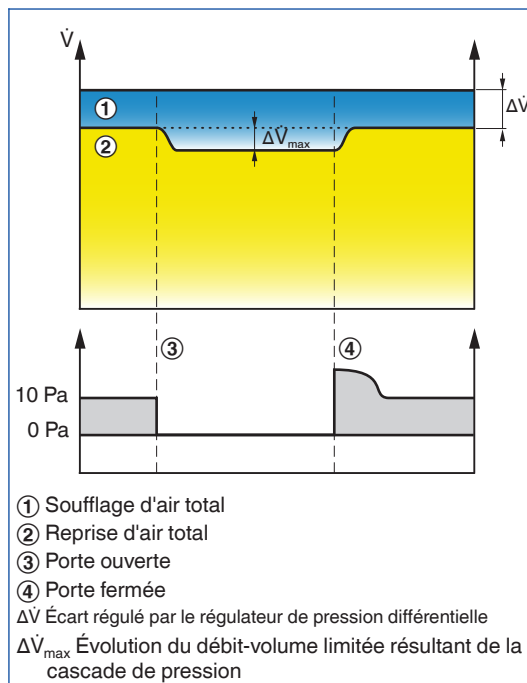
Schéma de régulation – bilan du local



Système guidé par la reprise d'air

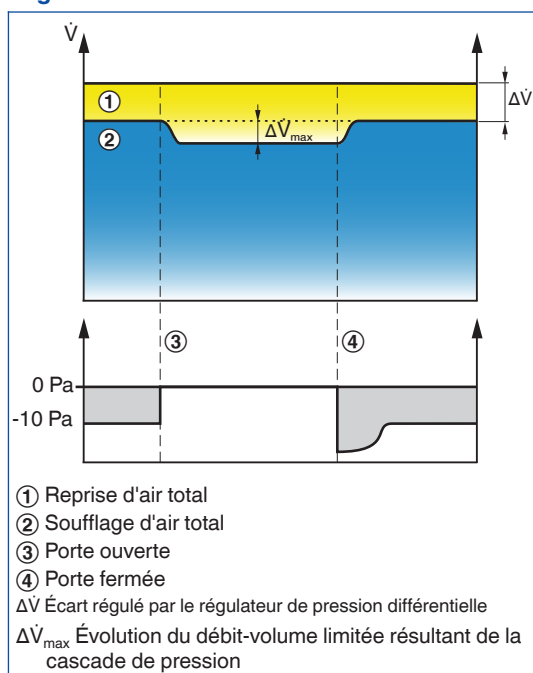
- Reprise d'air : régule le débit-volume constant ou variable pour le local
- Soufflage d'air : suit la reprise d'air
- Reprise à la demande en fonction de la valeur de consigne
- Régulation du débit de soufflage d'air : selon le débit réel de la reprise tout en maintenant un écart de débit-volume défini

Schéma de régulation – local à pression positive



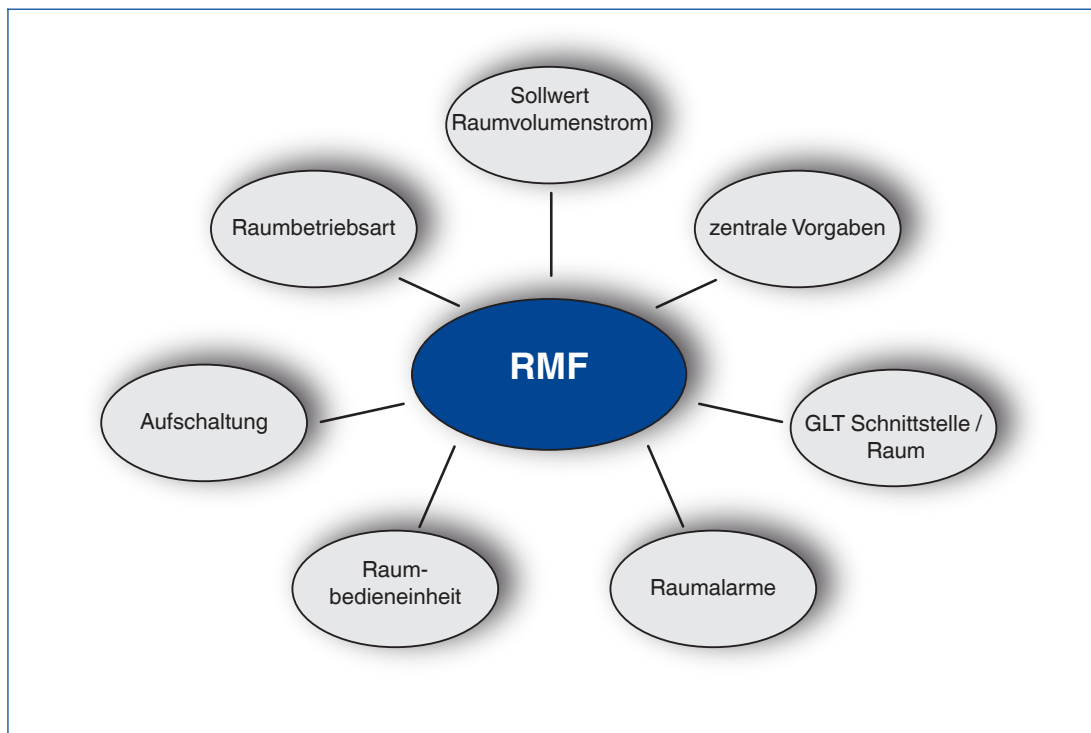
- Régulation de la pression différentielle afin d'obtenir rapidement une pression équilibrée et stable
- L'écart entre l'air soufflé et l'air repris varie dans le cas d'une régulation de la pression différentielle.
- Domaine d'application : maintien d'une pression positive dans les salles blanches par exemple
- Un régulateur de pression ambiante dans le système de reprise régule la pression

Schéma de régulation – local à pression négative



- Régulation de la pression différentielle afin d'obtenir rapidement une pression équilibrée et stable
- L'écart entre l'air soufflé et l'air repris varie dans le cas d'une régulation de la pression différentielle.
- Domaine d'application : maintien d'une pression négative dans les cuisines professionnelles par exemple
- Un régulateur de pression ambiante dans le système de soufflage régule la pression

### Fonction de gestion du local



### Fonction de gestion du local

#### Application

- La fonction de gestion du local est une option logicielle intégrant les fonctions de l'ensemble du local
- Dans un système comptant jusqu'à 24 régulateurs TROX UNIVERSAL maximum, vous pouvez activer la fonction de gestion du local sur un régulateur (régulateur de soufflage, de reprise, de pression ambiante ou de pression de gaine)
- Paramètres d'usine pour la fonction de gestion du local (si commande en tant que maître)
- Activation sur site à l'aide du logiciel de configuration EasyConnect ou l'appli EasyCon de TROX

#### Point d'interface central pour les fonctions du local

- Réglage par défaut du mode de fonctionnement de tous les régulateurs du local ; une priorité peut être précisée
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement à l'aide de contacts d'interrupteur, Lon-Works, BACnet et Modbus, ou depuis le panneau de commande du local
- Débit-volume de consigne pour le local

#### Configuration centralisée des paramètres et des fonctions du local

- Valeurs de consigne du débit de soufflage et/ou de reprise d'air pour le local
- Réglage par défaut de l'écart entre le soufflage d'air et la reprise d'air
- Prise en compte des débit-volumes constants
- Répartition automatique ou manuel du débit-volume total entre plusieurs unités terminales à débit d'air variable

#### Configuration des alarmes centralisées

- Une alarme centralisée implique la fusion de toutes les alarmes de tous les régulateurs d'un système TROX UNIVERSAL

#### Utilisation des panneaux de contrôle du local

- Raccordement de 2 panneaux de commande BE-LCD
- Affichage de l'état de la régulation de la pression différentielle ou du débit-volume d'un local, par exemple la valeur de consigne de la pression et la valeur réelle de la pression
- Affichage des paramètres réels du local comme, par exemple, les valeurs réelles et de consigne du débit-volume
- Interface de service pour accéder aux paramètres du local
- Commande de l'ombrage (à fournir sur site) et de l'éclairage (sortie de commutation)

## Régulateur du débit-volume avec ou sans RMF

### Entrées

4 entrées analogiques

- Valeur de consigne du débit-volume (uniquement RMF/maître)
- 3 entrées analogiques avec caractéristiques configurables pour intégrer des débits-volumes variables

6 entrées numériques

- Réglage par défaut du mode de fonctionnement (uniquement RMF/maître)
- Mode standard
- Fonctionnement à vitesse réduite
- Marche forcée
- Fermeture
- Position ouvert

### Sorties

3 sorties analogiques

- Valeur réelle du débit-volume
- Position du clapet
- Valeur de consigne du débit-volume pour le régulateur esclave (uniquement RMF/maître)

6 sorties numériques

- État de l'alarme
- Commande de l'éclairage – pilotage depuis le panneau de commande (uniquement RMF/maître)
- OUVRIR ombrage (uniquement RMF/maître)
- FERMER ombrage (uniquement RMF/maître)
- Commande configurable (1), selon le mode de fonctionnement du local
- Commande configurable (2), selon le mode de fonctionnement du local

RMF : Fonction de gestion du local

## Modules d'extension en tant qu'interfaces avec le système centralisé de gestion des bâtiments

- LonWorks FTT-10A (EM-LON)
- BACnet MS/TP (EM-BAC-MOD)
- Modbus RTU (EM-BAC-MOD)
- BACnet-IP (EM-IP)
- Modbus-IP (EM-IP)
- Serveur Internet (EM-IP)

Le réseau transmet les valeurs réelles de fonctionnement et les messages d'erreur du régulateur.

- Valeur réelle et valeur de consigne du débit-volume
- Position du clapet
- Modes de fonctionnement du local
- État de l'alarme
- État de commutation des entrées et sorties numériques
- Nombre de régulateurs TROX UNIVERSAL
- Autres valeurs (voir la documentation des modules d'extension)

De plus, les débits-volumes de soufflage et de reprise d'air peuvent être connectés et utilisés pour le bilan aéraulique du local.



### Régulateur de pression différentielle avec ou sans RMF

#### Entrées

4 entrées analogiques

- Valeur de consigne du débit-volume (uniquement RMF/maître)
- Valeur de consigne de la pression différentielle
- Valeur réelle de la pression différentielle (signal de tension du capteur de pression différentielle)
- 1 entrée analogique avec caractéristiques configurables pour intégrer des débits-volumes variables

6 entrées numériques

- Contact de porte (uniquement RMF/maître)
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement (uniquement RMF/maître)
- Mode standard
- Fonctionnement à vitesse réduite
- Marche forcée
- Fermeture
- Position ouvert

#### Sorties

3 sorties analogiques

- Valeur réelle du débit-volume (uniquement avec le module d'extension EM-V)
- Valeur réelle de la pression différentielle
- Position du clapet

6 sorties numériques

- État de l'alarme
- Commande de l'éclairage – pilotage depuis le panneau de commande (uniquement RMF/maître)
- OUVRIR ombrage (uniquement RMF/maître)
- FERMER ombrage (uniquement RMF/maître)
- Commande configurable (1), selon le mode de fonctionnement du local
- Commande configurable (2), selon le mode de fonctionnement du local

RMF : Fonction de gestion du local

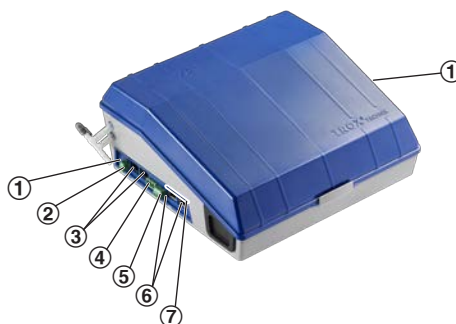
### Modules d'extension en tant qu'interfaces avec le système centralisé de gestion des bâtiments

- LonWorks FTT-10A (EM-LON)
- BACnet MS/TP (EM-BAC-MOD-01)
- Modbus RTU (EM-BAC-MOD-01)
- BACnet-IP (EM-IP)
- Modbus-IP (EM-IP)
- Serveur Internet (EM-IP)

Le réseau transmet les valeurs réelles de fonctionnement et les messages d'erreur du régulateur.

- Valeurs réelles et de consigne de la pression différentielle
- Valeur réelle du débit-volume
- Position du clapet
- Mode de fonctionnement du local
- État de l'alarme
- État de commutation des entrées et sorties numériques
- Nombre de régulateurs TROX UNIVERSAL
- Autres valeurs (voir la documentation des modules d'extension)

### Raccordements et indicateurs d'état



① Voyant d'alarme

② Contact de porte, régulation de la pression ambiante

③ Points de connexion pour les panneaux de commande ou la maintenance

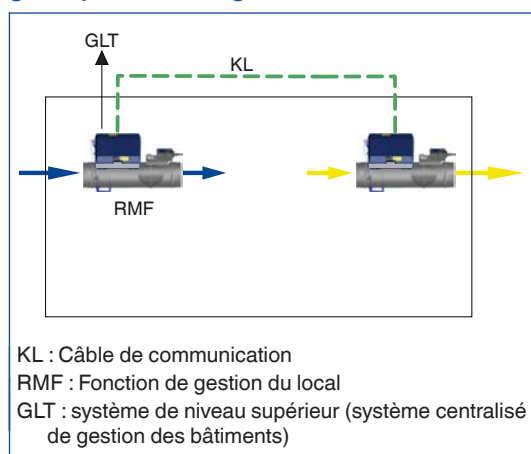
④ Point de connexion pour le servomoteur

⑤ Point de connexion pour le capteur

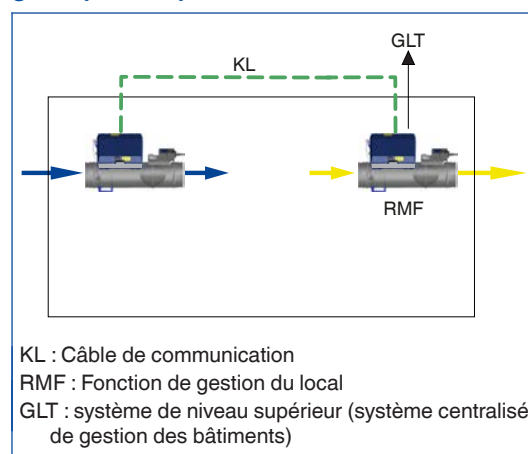
⑥ Point de connexion pour le câble de communication

⑦ Voyants pour la communication, résistance de terminaison active, fonctionnement du régulateur

### Régulation du débit-volume dans un système guidé par le soufflage



### Régulation du débit-volume dans un système guidé par la reprise



### Régulation du soufflage et de la reprise d'air avec une configuration maître-esclave

#### Application

- Bureaux, grandes et petites salles de réunion, cuisines devant répondre à des exigences particulières
- Pour une régulation du débit-volume qui doit satisfaire à des exigences rigoureuses
- Communication de données avec un système de niveau supérieur

#### Configuration du système

Le système se compose d'une unité terminale à débit d'air variable avec un régulateur TROX UNIVERSAL pour le soufflage d'air et d'une unité terminale à débit d'air variable avec un régulateur TROX UNIVERSAL pour la reprise. Un câble de communication enfichable connecte les deux régulateurs. Le système est extensible : 24 régulateurs TROX UNIVERSAL peuvent être connectés à un câble de communication.

Vous pouvez activer la fonction de gestion du local sur un régulateur de soufflage ou de reprise, selon les besoins du projet. Le régulateur avec RMF fait donc office de régulateur maître pour le local.

- Système guidé par la reprise : selon le débit de consigne de la reprise du local ; le régulateur de reprise avec fonction de gestion du local en tant que maître, régulateur de soufflage en tant qu'esclave
- Système guidé par le soufflage : selon le débit de consigne du soufflage du local ; le régulateur de soufflage avec fonction de gestion du local en tant que maître, le régulateur de reprise en tant qu'esclave

Régler les paramètres du local avec le régulateur équipé du RMF. Le régulateur maître envoie le débit-volume réel (et d'autres valeurs) au régulateur esclave par le biais du câble de communication. À partir de cette valeur, le régulateur esclave détermine le débit de consigne. En cas de transfert d'air, un écart constant entre le soufflage et la reprise d'air sera maintenu.

#### Fonction de gestion du local

- Réglage par défaut du débit-volume de consigne pour un local

- Réglage par défaut du mode de fonctionnement du local centralisé pour tous les régulateurs d'un local (standard, fonctionnement à vitesse réduite, marche forcée, fermeture et position OUVERT)
- Raccordement du panneau de commande BE-LCD, en option
- Alarmes centralisées pour un local

#### Raccordement à des systèmes de niveau supérieur

Le régulateur peut être connecté à des systèmes de niveau supérieur avec des modules d'extension pour les système bus ouverts (LonWorks, Modbus, BACnet). La fonction varie selon la fonction de l'équipement du régulateur.

- Régulateur maître (RMF) : interface centrale pour les données du local
- Régulateur esclave : interface de données locale pour ce régulateur

#### Exemple de commande – Système guidé par le soufflage

Gestion du soufflage par la reprise (CLR)

Unité terminale à débit d'air variable pour le soufflage d'air et la fonction de gestion du local TVR/200/TUN/RS/M/2/TBZ/500/900/-50

- TVR/200 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 200
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- RS : régulation du soufflage d'air
- M/2 : maître, plage de tension de signal 2 – 10 V DC
- TBZ : tension électrique 230V AC, module de communication BACnet MS/TP, électrovanne pour la correction automatique du point zéro
- 500/900/-50 : valeurs de consigne du local  $\dot{V}_{\min}$  500 m<sup>3</sup>/h,  $\dot{V}_{\max}$  900 m<sup>3</sup>/h, écart soufflage-reprise, -50 m<sup>3</sup>/h

Unité terminale à débit d'air variable pour la reprise

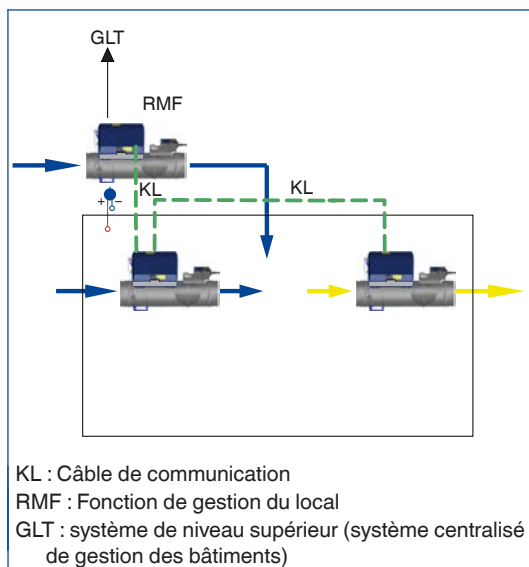
TVR/200/TUN/RE/S/2/TZ

- TVR/200 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 200
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s

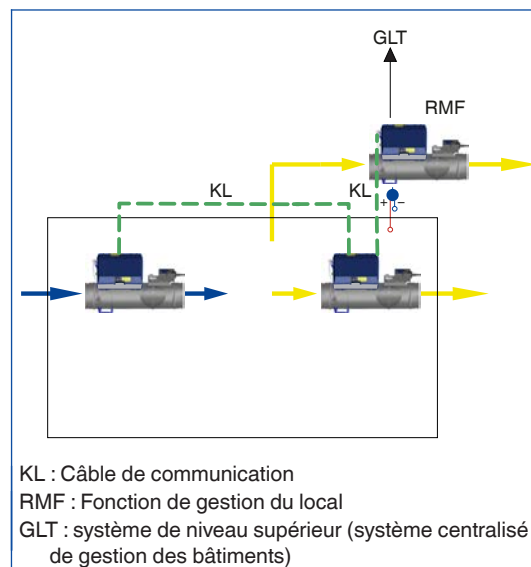
- RE : régulation de la reprise
- S/2 : esclave, plage de la tension du signal 2 – 10 V DC

- TZ : tension électrique 230V AC, électrovanne pour la correction automatique du point zéro

## Régulation de la pression ambiante en fonction du soufflage d'air dans un système guidé par le soufflage



## Régulation de la pression ambiante dans un système guidé par la reprise d'air



## Régulation du soufflage d'air, régulation de la reprise et régulation de la pression ambiante dans une configuration maître-esclave

### Application

- Cuisines possédant des exigences particulières, services d'isolement, salles blanches, blocs opératoires
- Pour une régulation du débit-volume et de la pression qui doit satisfaire à des exigences rigoureuses
- Transfert des données à des systèmes de niveau supérieur

### Configuration du système

Le système se compose d'une unité terminale à débit d'air variable avec un régulateur TROX UNIVERSAL pour le soufflage d'air, d'une unité terminale à débit d'air variable avec un régulateur TROX UNIVERSAL pour la reprise et d'un régulateur de pression ambiante. Un câble de communication enfichable connecte les régulateurs. Le système est extensible : 24 régulateurs TROX UNIVERSAL peuvent être connectés à un câble de communication. Un seul régulateur de pression ambiante à la fois peut être utilisé dans un local. Que la pression ambiante repose sur le soufflage ou la reprise d'air, en fonction des besoins du projet. Activer la fonction de gestion du local avec le régulateur de pression ambiante. Le régulateur avec RMF fait donc office de régulateur maître pour le local.

- Système guidé par la reprise d'air : régulateur de pression ambiante avec fonction de gestion du local dans le débit de reprise ; le régulateur de reprise ajuste le débit-volume du local à la demande ; le régulateur de soufflage suit le régulateur de reprise ; le régulateur de pression

ambiante veille à maintenir la pression de consigne

- Système guidé par le soufflage d'air : régulateur de pression ambiante avec fonction de gestion du local dans le débit de soufflage ; le régulateur de soufflage ajuste le débit-volume du local à la demande ; le régulateur de reprise suit le régulateur de soufflage ; le régulateur de pression ambiante veille à maintenir la pression de consigne

Le régulateur maître envoie le débit-volume réel (et d'autres valeurs) au régulateur esclave par le biais du câble de communication. À partir de cette valeur, le régulateur esclave détermine le débit de consigne. Le régulateur de pression ambiante maintient la pression de consigne variable ou constante en ouvrant le clapet de manière plus ou moins importante. Régler les paramètres du local avec le régulateur équipé du RMF.

### Fonction de gestion du local

- Réglage par défaut du débit-volume de consigne pour un local
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement du local centralisé pour tous les régulateurs d'un local (standard, fonctionnement à vitesse réduite, marche forcée, fermeture et position OUVERT)
- Raccordement du panneau de commande BE-LCD, en option
- Alarmes centralisées pour un local

### Raccordement à des systèmes de niveau supérieur

Le régulateur peut être connecté à des systèmes de niveau supérieur avec des modules d'extension pour les systèmes bus ouverts (Lon-Works, Modbus, BACnet). La fonction varie selon

la fonction de l'équipement du régulateur.

- Régulateur maître (RMF) : interface centrale pour les données du local
- Régulateur esclave : interface de données locale pour ce régulateur

### Exemple de commande

Gestion du soufflage par la reprise (CLR)  
Unité terminale à débit d'air variable pour la régulation de la pression ambiante en fonction du soufflage, régulateur avec fonction de gestion du local

TVR/100/TUN/PRS/MFP/2/TBVZ/-20 Pa/500/900/-50

- TVR/100 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 100
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- PRS : régulation de la pression ambiante en fonction du soufflage d'air
- MFP/2 : maître, régulation de pression constante, plage de tension de signal 2 – 10 V DC
- TBVZ : tension électrique 230 V AC, interface configurée pour BACnet MS/TP, mesure du débit-volume (soufflage d'air), électrovanne pour la correction automatique du point zéro
- -20 Pa/500/900/-50:  $\Delta p_{\text{const}}$  -20 Pa,  $\dot{V}_{\text{min}}$  500 m<sup>3</sup>/h,  $\dot{V}_{\text{max}}$  900 m<sup>3</sup>/h, écart soufflage-reprise -50 m<sup>3</sup>/h

Unité terminale à débit d'air variable pour le soufflage d'air

TVR/200/TUN/RS/S/2/TZ

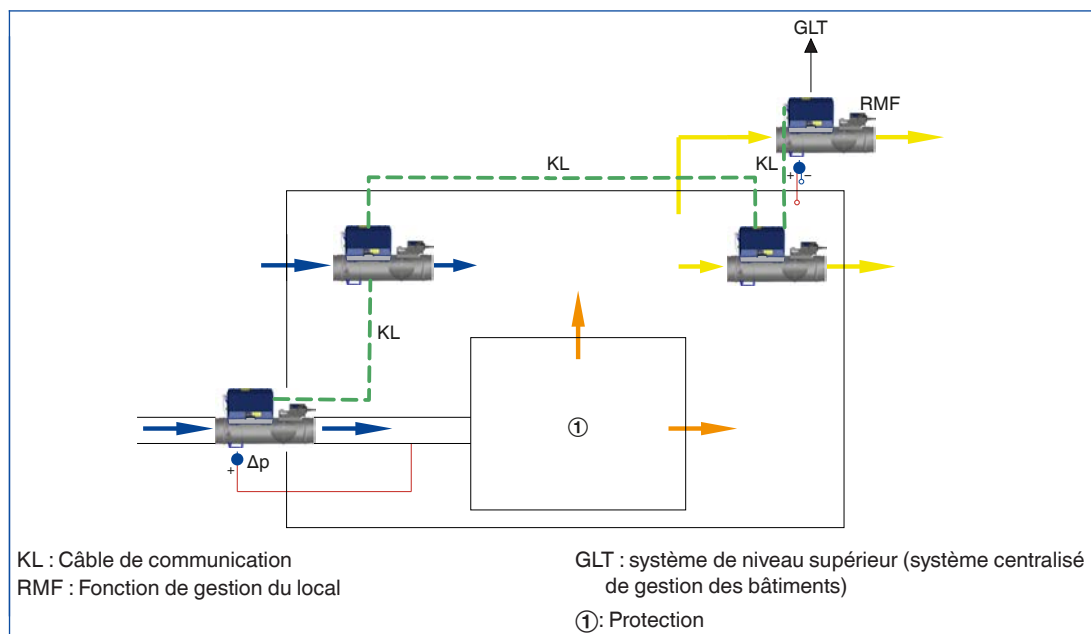
- TVR/200 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 200
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- RS : régulation du soufflage d'air
- S/2 : esclave, plage de la tension du signal 2 – 10 V DC
- TZ : tension électrique 230V AC, électrovanne pour la correction automatique du point zéro

Unité terminale à débit d'air variable pour la reprise

TVR/200/TUN/RE/S/2/TZ

- TVR/200 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 200
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- RE : régulation de la reprise
- S/2 : esclave, plage de la tension du signal 2 – 10 V DC
- TZ : tension électrique 230V AC, électrovanne pour la correction automatique du point zéro

### Régulation de la pression ambiante en fonction de la reprise, dans un système guidé par la reprise, avec régulation de la pression dans les gaines en fonction du soufflage d'air



### Régulation du soufflage d'air, régulation de la reprise et régulation de la pression ambiante dans une configuration maître-esclave, couplée à une régulation de la pression dans les gaines

#### Application

- Salles blanches, services de réanimation, blocs opératoires
- Pour une régulation du débit-volume et de la pression qui doit satisfaire à des exigences rigoureuses
- Transfert des données à des systèmes de niveau supérieur

#### Configuration du système

Le système se compose d'une unité terminale à débit d'air variable avec un régulateur TROX UNIVERSAL pour le soufflage d'air, d'une unité terminale à débit d'air variable avec un régulateur TROX UNIVERSAL pour la reprise et d'un régulateur de pression ambiante. Une protection est fournie dans le local avec le soufflage d'air. Une unité terminale à débit d'air variable maintient une pression constante dans la gaine de soufflage d'air. Un câble de communication enfichable connecte les régulateurs. Le système est extensible : 24 régulateurs TROX UNIVERSAL peuvent être connectés à un câble de communication.

Que la pression ambiante repose sur le soufflage ou la reprise d'air, en fonction des besoins du projet. Activer la fonction de gestion du local avec le régulateur de pression ambiante. Le régulateur avec RMF fait donc office de régulateur maître pour le local.

- Système guidé par la reprise d'air : régulateur de pression ambiante avec fonction de gestion du local dans le débit de reprise ; le régulateur de reprise ajuste le débit-volume du local à la demande ; le régulateur de soufflage suit le régulateur de reprise ; le régulateur de pression ambiante veille à maintenir la pression de consigne
- Système guidé par le soufflage d'air : régulateur de pression ambiante avec fonction de gestion du local dans le débit de soufflage ; le régulateur de soufflage ajuste le débit-volume du local à la demande ; le régulateur de reprise suit le régulateur de soufflage ; le régulateur de pression ambiante veille à maintenir la pression de consigne

Régler les paramètres du local avec le régulateur équipé du RMF. La pression ambiante et la pression dans la gaine peuvent être configurées avec le régulateur de pression correspondant et sont fournies sur ce même régulateur. Le régulateur de pression ambiante maintient la pression de consigne variable ou constante en ouvrant le clapet de manière plus ou moins importante. Le régulateur maître envoie le débit-volume réel au régulateur esclave par le biais du câble de communication. À partir de cette valeur, le régulateur esclave détermine le débit de consigne. En cas de transfert d'air, un écart constant entre le soufflage et la reprise d'air sera maintenu. Le régulateur de pression dans la gaine maintient la pression de consigne constante ou variable ; le régulateur de

pression dans la gaine peut aussi être monté avec un point de mesure de débit-volume en option. Le régulateur envoie ensuite le débit-volume réel au système afin d'en tenir compte dans le bilan aéraulique du local. La régulation du clapet des unités terminales à débit d'air variable avec un régulateur de pression différentielle forme une boucle fermée.

#### Fonction de gestion du local

- Raccordement et utilisation du panneau de commande BE-LCD
- Réglage par défaut du mode de fonctionnement du local centralisé pour tous les régulateurs d'un local (standard, fonctionnement à vitesse réduite, marche forcée, fermeture et position OUVERT)
- Réglage par défaut du débit-volume de consigne pour un local
- Alarmes centralisées pour un local, y compris l'alarme de pression

#### Raccordement à des systèmes de niveau supérieur

Des modules d'extension pour systèmes de bus ouverts (LonWorks, Modbus, BACnet) peuvent être utilisés pour raccorder le régulateur à des systèmes de niveau supérieur ; ces modules peuvent être utilisés comme suit :

- sur le régulateur avec RMF : interface centrale pour les données du local
- sur le régulateur esclave : interface de données locales pour ce régulateur

### Exemple de commande

Système guidé par la reprise d'air

Unité terminale à débit d'air variable pour la régulation de la pression ambiante en fonction de la reprise, régulateur avec fonction de gestion du local

TVR/100/TUN/PRE/MFP/2/TBVZ/-20 Pa/500/900/-50

- TVR/100 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 100
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- PRE : régulation de la pression ambiante en fonction de la reprise
- MFP/2: maître, régulation de pression constante, plage de tension de signal 2 – 10 V DC
- TBVZ : tension électrique 230 V AC, module de communication BACnet MS/TP, mesure du débit-volume (reprise), électrovanne pour la correction automatique du point zéro
- -20 Pa/500/900/-50:  $\Delta p_{\text{const}}$  -20 Pa,  $\dot{V}_{\text{min}}$  500 m<sup>3</sup>/h,  $\dot{V}_{\text{max}}$  900 m<sup>3</sup>/h, écart soufflage-reprise -50 m<sup>3</sup>/h

Unité terminale à débit d'air variable pour le soufflage d'air

TVR/200/TUN/RS/S/2/TZ

- TVR/200 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 200
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- RS : régulation du soufflage d'air
- S/2 : esclave, plage de la tension du signal 2 – 10 V DC
- TZ : tension électrique 230V AC, électrovanne pour la correction automatique du point zéro

Unité terminale à débit d'air variable pour la reprise

TVR/200/TUN/RE/S/2/TZ

- TVR/200 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 200
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- RE : régulation de la reprise
- S/2 : esclave, plage de la tension du signal 2 – 10 V DC
- TZ : tension électrique 230V AC, électrovanne pour la correction automatique du point zéro

Unité terminale à débit d'air variable pour la régulation de la pression du soufflage dans les gaines

TVR/125/TUN/PDS/SFP/2/TVZ/150 Pa

- TVR/125 : unité terminale circulaire à débit d'air variable, dimension nominale 125
- TUN : régulateur et servomoteur TROX UNIVERSAL, temps d'impulsion 150 s
- PDS : régulation de pression dans la gaine, soufflage d'air
- SFP/2 : esclave, régulation de pression constante, plage de tension de signal 2 – 10 V DC
- TZ : tension électrique 230 V AC, mesure du débit-volume (soufflage d'air), électrovanne pour la correction automatique du point zéro
- Pression de consigne : 150 Pa

### Montage et mise en service

- Quel que soit la position du montage (certaines installations peuvent nécessiter le repositionnement du capteur de pression différentielle dans le boîtier du régulateur)
- Corriger le point zéro du capteur de pression différentielle statique sauf pour le TROX UNIVERSAL avec module d'extension EM-AUTOZERO (Z)
- Pour les systèmes dotés de plusieurs régulateurs (jusqu'à 24) dans un local : brancher le câble de communication et activer les résistances de terminaison des deux côtés (nécessaire uniquement si plusieurs régulateurs TROX UNIVERSAL sont connectés dans un système)
- Adressage des composants et outil de gestion de réseau ne sont pas nécessaires
- Au besoin, effectuer des ajustements avec le logiciel de configuration EasyConnect ou l'appli pour Android (EasyCon)
- Régler les paramètres de régulation du local
- Réaliser un test de fonctionnement de tous les composants et de toutes les fonctions

### Régulation de débit

- Définir la signalisation de la valeur de consigne ou définir une valeur constante sur le régulateur, connecter les contacts d'interrupteur

### Régulation de la pression ambiante

- Raccorder le capteur de pression différentielle (pression du local) ; connecter aussi les flexibles ; veiller à choisir un point de mesure adapté pour la valeur de référence
- Définir la signalisation de la valeur de consigne ou définir une valeur constante sur le régulateur
- Flexibles du capteur de pression différentielle statique non fournis
- Pour la pression locale positive : raccorder la pression locale au Plus, le local de référence au Moins
- Pour la pression locale négative : raccorder la pression locale au Moins, le local de référence au Plus
- Choisir un point de mesure adéquat pour la valeur de référence

### Régulation de pression en gaine

- Raccorder le capteur de pression différentielle (pression dans la gaine) ; connecter aussi les flexibles ; veiller à choisir un point de mesure adapté pour la valeur de référence
- Définir la signalisation de la valeur de consigne ou définir une valeur constante sur le régulateur
- Flexibles du capteur de pression différentielle statique non fournis
- Pour la pression dans la gaine de soufflage : raccorder la pression statique de la gaine au Plus
- Pour la pression dans la gaine de reprise : raccorder la pression statique de la gaine au Moins

### Fonction de gestion du local

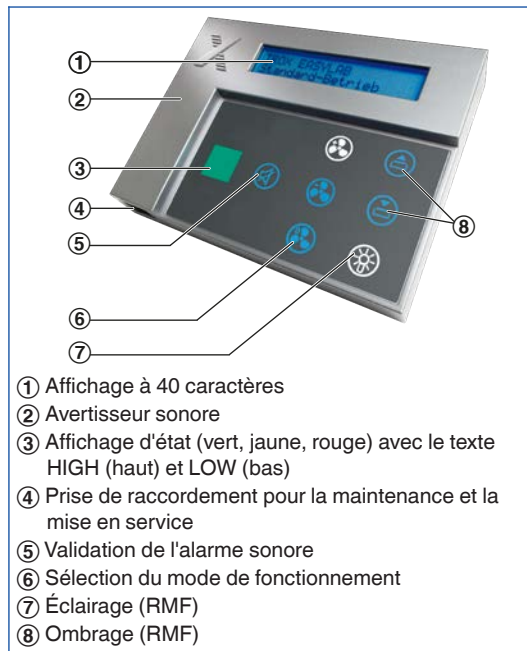
- Régler les paramètres de régulation du local

### Test de fonctionnement

- Effectuer un test de fonctionnement avec l'assistant de EasyConnect et consigner la procédure de test



**Panneau de commande BE-LCD, éléments d'affichage et de commande**



**Fonctions du panneau de contrôle**

- Les boutons poussoirs et les fonctions peuvent être configurés individuellement
- Facilité d'utilisation – les boutons de fonction disponibles sont visibles ; les boutons de fonction indisponibles ne sont pas visibles
- Les boutons des fonctions disponibles sont bleus
- Les boutons des fonctions actives sont blancs
- Connecteur de service intégré pour la configuration et le diagnostic du régulateur
- L'outil de service peut aussi être connecté à un régulateur esclave (sans fonction de gestion de local) pour faciliter le diagnostic avec les valeurs de fonctionnement sélectionnées

**Autre accessoires utiles**

- Capteur PT699, pour mesure la pression du local et dans la gaine
- EM-AUTOZERO : extension en option pour la correction automatique du point zéro du capteur de pression différentielle qui fait partie du régulateur TROX UNIVERSAL et sert à mesurer le débit-volume
- EM-TRF : extension en option pour la tension électrique 230 V AC du système TROX UNIVERSAL
- EM-TRF USV : module d'extension USP en option pour la tension électrique 230 V AC du système TROX UNIVERSAL
- EM- LON : module d'extension en option, interface LonWorks (FTT-10A) pour raccorder TROX UNIVERSAL à des systèmes de niveau supérieur
- EM-BAC-MOD : module d'extension en option, interface BACnet MS/TP ou Modbus RTU pour raccorder TROX UNIVERSAL à des systèmes de niveau supérieur
- EM-IP : module d'extension en option, interface BACnet MS/TP ou Modbus RTU et serveur Internet pour raccorder TROX UNIVERSAL à des systèmes de niveau supérieur