

# Groupe de raccordement et de régulation pour unités terminales HVAC

série 149



01336/24 FR

remplace 01336/20 FR



## Fonction

Le groupe pré-assemblé pour unités terminales est un groupe compact en mesure d'isoler, de réguler, et de filtrer le circuit secondaire de l'unité terminale. Il permet également d'effectuer les opérations d'entretien et d'équilibrage de l'installation.

Il permet de connecter des ventilo-convecteurs, des poutres froides ou des systèmes de climatisation installés au plafond avec le réseau de distribution principal.

Équipé d'une coque d'isolation prévue pour le chauffage et le rafraîchissement.

Disponible avec dispositif Venturi pour la mesure du débit.

## Gamme de produits

Série 149 Groupe de raccordement et de régulation pour unités terminales HVAC \_\_\_\_\_ dimensions DN 15 (1/2" F x 3/4" M)  
\_\_\_\_\_ DN 20 (3/4" F x 1" M), DN 25 (1" F x 1 1/4" M)

## Documentation de référence

- Notice technique 01262 Tête électrothermique proportionnelle pour vanne de régulation. Série 6565.
- Notice technique 01262 Vanne de régulation et d'équilibrage automatique indépendante de la pression (PICV) FLOWMATIC®. Série 145.

## Caractéristiques techniques

### Matériaux

Corps : laiton antidécoloration **CR**  
EN 12165 CW602N  
Maille filtre : AISI 304  
Poignées des vannes d'arrêt : PA6G30

### PICV

Mécanisme : laiton antidécoloration **CR**  
EN 12164 CW602N  
Axe de commande et piston : acier inox  
EN 10088-3 (AISI 303)  
Siège obturateur : -0,02-0,4/0,08-0,8/0,12-1,2 m³/h: PTFE  
-0,18-1,8/0,37-3,70 m³/h : acier inox EN 10088-3 (AISI 303)  
Obturateur : EPDM  
Membrane stabilisateur de pression : EPDM  
Ressorts : acier inox EN 10270-3 (AISI 302)  
Joints d'étanchéité : EPDM  
Joints : fibre sans amiante  
Indicateur de pré réglage : PA6G30  
Poignée : PA6

### Performances

Fluides admissibles : eau, eaux glycolées  
Pourcentage maxi de glycol : 50 %  
Pression maxi d'exercice : 25 bar  
Pression différentielle maxi avec moteur  
Code 145013 et têtes série 6565 : 4 bar  
Plage de température d'exercice : -10-120 °C  
Plage de température ambiante : 0-50 °C  
Plage Δp nominale de fonctionnement : 25-400 kPa  
Plage de réglage du débit : 0,02-3,70 m³/h  
(voir caractéristiques hydrauliques)  
Précision : ± 5 % du point de consigne  
Étanchéité : PICV : classe V selon EN 60534-4  
Typologie : PICV : à membrane  
Lumière mailles du filtre : 800 μm

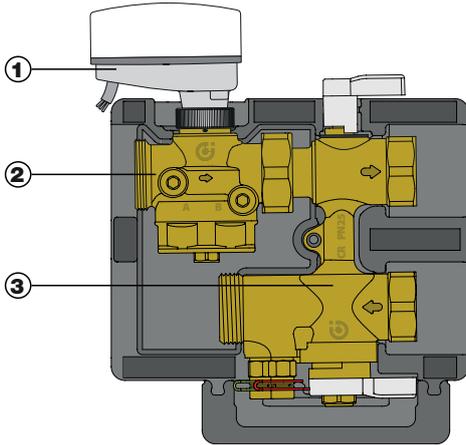
### Coque d'isolation

Matériau : PPE  
Densité : 30 kg/m³  
Conductivité thermique : 0,037 W/(m·K) à 10 °C

### Raccordements

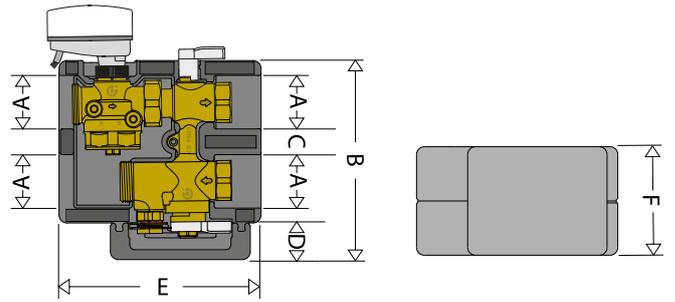
Côté installation : 1/2" F (DN 15) - 3/4" F (DN 20) - 1" F (DN 25)  
Côté unité terminale : 3/4" M (DN 15) - 1" M (DN 20) - 1 1/4" M (DN 25)

## Composants caractéristiques



1. Moteur (en option)
2. Vanne de régulation indépendante de la pression (PICV)
3. Kit by-pass comprenant :
  - Vanne d'arrêt à 3 voies
  - Dispositif Venturi pour la mesure du débit, avec raccords pour prises de pression (uniquement pour les codes 149.00)
  - Vannes d'arrêt à 3 voies avec filtre incorporé

## Dimensions

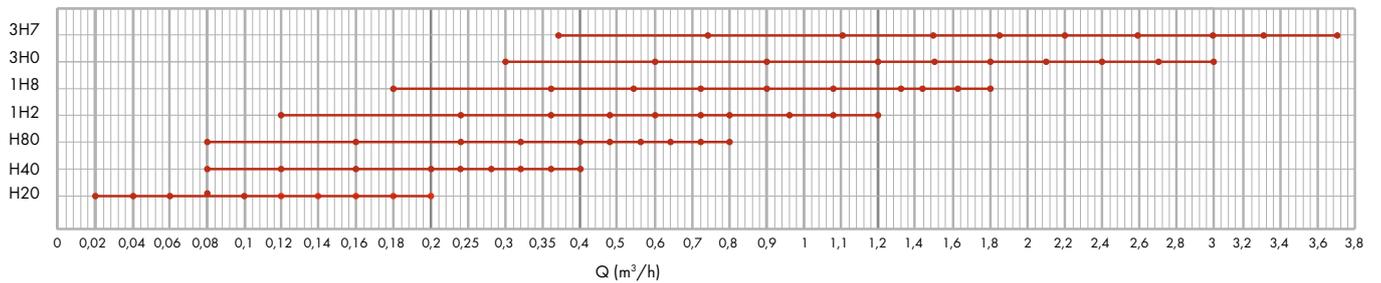


	A	B	C	D	E	F
<b>DN 15</b>	Ø54	201	164	37	206,5	110
<b>DN 20</b>	Ø54	201	164	37	206,5	110
<b>DN 25</b>	Ø54	201	164	37	206,5	110

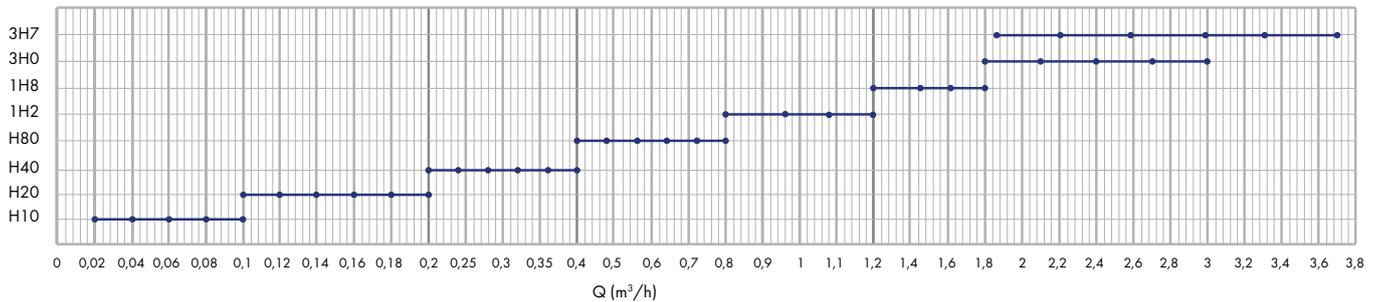
	Poids (kg)
<b>DN 15</b>	2,4
<b>DN 20</b>	2,5
<b>DN 25</b>	3,0

## Graphiques de choix rapide de la plage de débit

### Groupe sans dispositif Venturi



### Groupe avec dispositif Venturi



**Moteurs / têtes électrothermiques compatibles avec les vannes série 145**

				
	<b>145013</b>	<b>656524</b>	<b>656502</b>	<b>656504</b>
	–	Normalement fermée	Normalement fermée	
<b>Typologie</b>	Moteur	Tête électrothermique	Tête électrothermique	
<b>Alimentation</b>	24 V		230 V	24 V
<b>Puissance absorbée</b>	2,5 VA (CA) • 1,5 W (CC)	1,2 W	1 W	
<b>Signal de commande</b>	0–10 V	0–10 V	ON/OFF	
<b>meture*</b>	environ 35 s (*)	environ 200 s	environ 240 s	
<b>Indice de protection</b>	IP 54	IP 54	IP 54	
<b>Plage de temp. ambiante</b>	0–50 °C	0–60 °C	0–60 °C	
<b>Signal de feedback</b>	0–10 V	0–10 V	–	
<b>Longueur câble alimentation</b>	2 m	1 m	1 m	
<b>Raccordement</b>	M30 p.1,5	M30 p.1,5 (raccord rapide)	M30 p.1,5 (raccord rapide)	
<b>Force</b>	160 N	125 N	100 N	
<b>Pression différentielle maxi</b>	4 bar	4 bar	4 bar	
<b>Intensité de démarrage</b>	1,54 A	320 mA	550 mA	300 mA

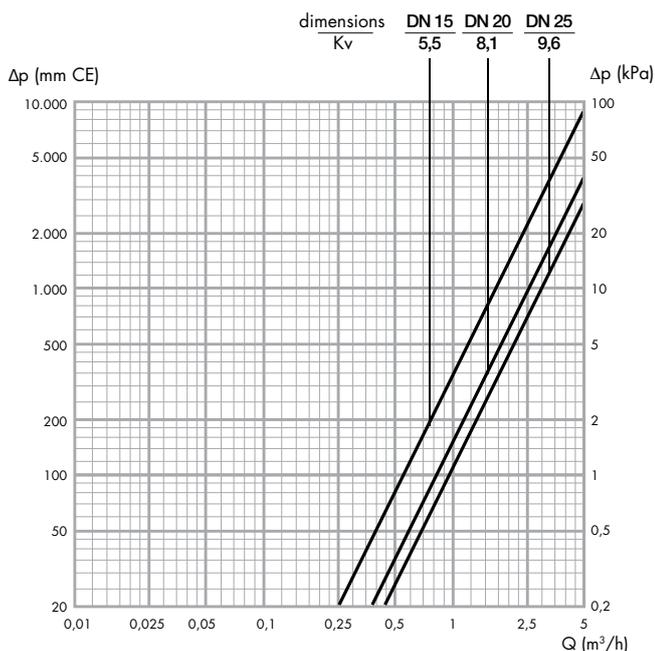
\* avec course d'usine de 4,3 mm

## Caractéristiques hydrauliques groupe sans dispositif Venturi

	DN		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
149410 H20 0,02-0,20 m³/h	15	0,02-0,2 (m³/h)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	25	25,5	25,5	26	26
		Δp by-pass kit (kPa)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
149410 H40 0,08-0,40 m³/h	15	0,08-0,4 (m³/h)	-	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
		Δp min PICV (kPa)	-	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27	27
		Δp by-pass kit (kPa)	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*
149410 H80 0,08-0,80 m³/h	15	0,08-0,8 (m³/h)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25,5	26	26	27	27,5	28	28,5	29
		Δp by-pass kit (kPa)	*	*	*	*	0,5	0,8	1	1,4	1,7	2,1
149510 H20 0,02-0,20 m³/h	20	0,02-0,2 (m³/h)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	25	25,5	25,5	26	26
		Δp by-pass kit (kPa)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
149510 H40 0,08-0,40 m³/h	20	0,08-0,4 (m³/h)	-	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
		Δp min PICV (kPa)	-	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27	27
		Δp by-pass kit (kPa)	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*
149510 H80 0,08-0,80 m³/h	20	0,08-0,16 (m³/h)	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25,5	26	26	27	27,5	28	28,5	29
		Δp by-pass kit (kPa)	*	*	*	*	*	*	0,5	0,6	0,8	1
149510 1H2 0,12-1,20 m³/h	20	0,12-1,2 (m³/h)	0,12	0,24	0,36	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	1,08	1,2
		Δp min PICV (kPa)	25	25	25,5	26	26	26,5	26,5	27	27,5	28
		Δp by-pass kit (kPa)	*	*	*	*	0,5	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2
149610 1H8 0,18-1,80 m³/h	25	0,18-1,8 (m³/h)	0,18	0,36	0,54	0,72	0,9	1,08	1,26	1,44	1,62	1,8
		Δp min PICV (kPa)	35	35	35	35	35	28	25	25	25	25
		Δp by-pass kit (kPa)	*	*	*	0,6	0,9	1,3	1,7	2,3	2,8	3,5
149610 3H0 0,3-3,00 m³/h	25	0,3-3 (m³/h)	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3
		Δp min PICV (kPa)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		Δp by-pass kit (kPa)	*	*	*	1,6	2,4	3,5	4,8	6,3	7,9	9,8
149610 3H7 0,37-3,70 m³/h	25	0,37-3,70 (m³/h)	0,37	0,74	1,11	1,48	1,85	2,22	2,59	2,96	3,33	3,70
		Δp min PICV (kPa)	48	48	48	48	45	45	43	43	43	43
		Δp by-pass kit (kPa)	0,2	0,6	1,4	2,4	3,7	5,4	7,3	9,5	12,0	14,9

(\*) Valeurs non indiquées car ΔP négligeable (ΔP kit by-pass < 0,5 kPa)

## Kit by-pass (sans Venturi)



	DN 15	DN 20	DN 25
Kv kit by-pass (m³/h)	5,5	8,1	9,6

### Pression différentielle minimum requise

Pour le choix du circulateur, additionner les pertes de charge fixes du circuit le plus défavorisé à la différence de pression minimale requise par le groupe.

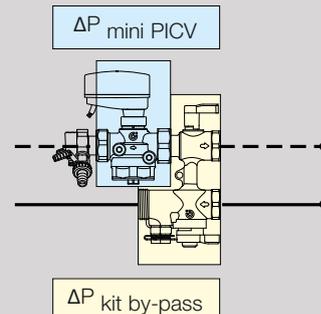
Le ΔP minimum du groupe de raccordement et de régulation s'obtient par la formule :

$$\Delta P_{\text{mini groupe}} = \Delta P_{\text{kit by-pass}} + \Delta P_{\text{mini PICV}}$$

où :

ΔP<sub>kit by-pass</sub> = perte de charge kit by-pass

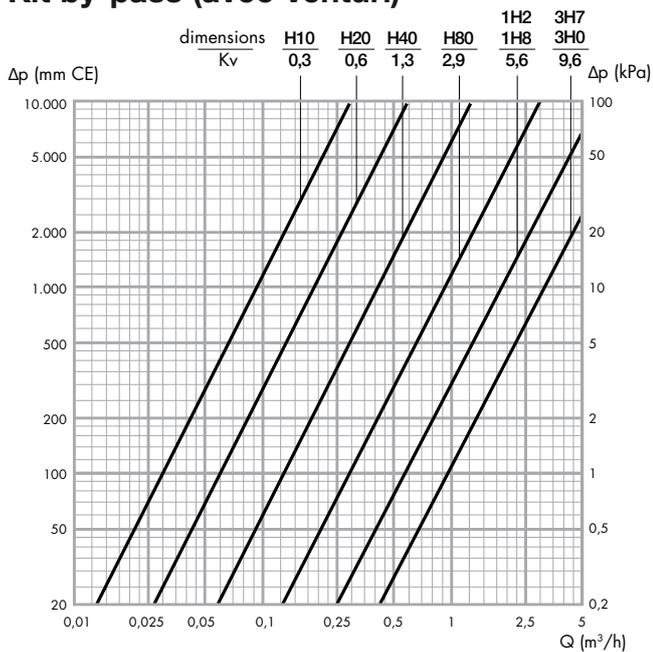
ΔP<sub>mini PICV</sub> = perte de charge minimum PICV



### Caractéristiques hydrauliques groupe avec dispositif Venturi

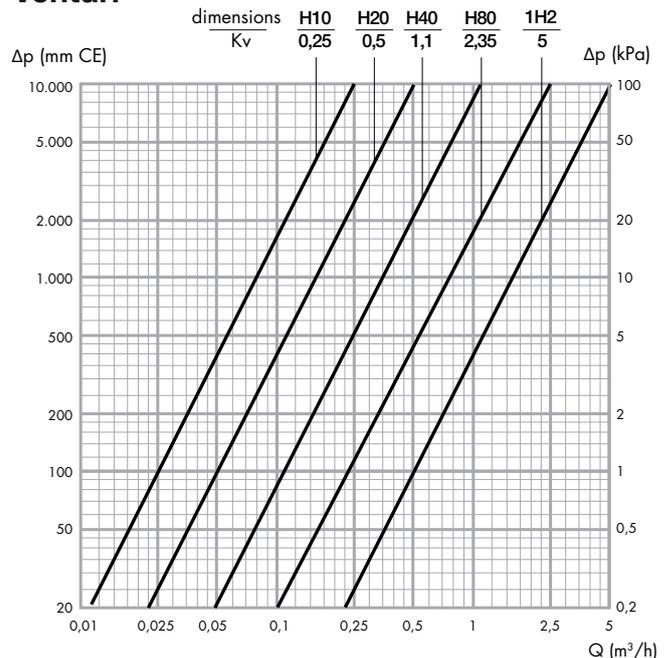
	DN	Kv Venturi (m <sup>3</sup> /h)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
149400 H10 0,02-0,10 m <sup>3</sup> /h	15	0,25	0,02-0,1 (m <sup>3</sup> /h)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	-	-	-	-	-
			Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	-	-	-	-	-
			Δp by-pass kit (kPa)	0,5	1,8	4	7,1	11,1	-	-	-	-	-
149400 H20 0,10-0,20 m <sup>3</sup> /h	15	0,50	0,1-0,2 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	25	25	25,5	25,5	26	26
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	2,8	4	5,4	7,1	9	11,1
149400 H40 0,20-0,40 m <sup>3</sup> /h	15	1,10	0,2-0,4 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	26,5	26,5	27	27	27
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	2,4	3,4	4,6	6,1	7,7	9,5
149400 H80 0,40-0,80 m <sup>3</sup> /h	15	2,35	0,4-0,8 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	27	27,5	28	28,5	29
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	1,9	2,7	3,7	4,9	6,2	7,6
149500 H10 0,02-0,10 m <sup>3</sup> /h	20	0,25	0,02-0,1 (m <sup>3</sup> /h)	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	-	-	-	-	-
			Δp min PICV (kPa)	25	25	25	25	25	-	-	-	-	-
			Δp by-pass kit (kPa)	0,5	1,8	4	7,1	11,1	-	-	-	-	-
149500 H20 0,02-0,20 m <sup>3</sup> /h	20	0,50	0,1-0,2 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	25	25	25,5	25,5	26	26
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	2,8	4	5,4	7,1	9	11,1
149500 H40 0,20-0,40 m <sup>3</sup> /h	20	1,10	0,2-0,4 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	26,5	26,5	27	27	27
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	2,4	3,4	4,6	6,1	7,7	9,5
149500 H80 0,40-0,80 m <sup>3</sup> /h	20	2,35	0,4-0,8 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	26	27	27,5	28	28,5	29
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	1,9	2,7	3,7	4,9	6,2	7,6
149500 1H2 0,80-1,20 m <sup>3</sup> /h	20	5,00	0,84-1,2 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	-	-	0,84	0,96	1,08	1,2
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	-	-	26,5	27	27,5	28
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	-	-	2,3	2,9	3,7	4,6
149600 1H8 1,20-1,80 m <sup>3</sup> /h	25	5,00	1,26-1,8 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	-	-	1,26	1,44	1,62	1,8
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	-	-	5,1	6,6	8,4	10,3
149600 3H0 1,8-3,00 m <sup>3</sup> /h	25	9,60	1,8-3 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	-	1,8	2,1	2,4	2,7	3
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	-	35	35	35	35	35
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	-	3,5	4,8	6,3	7,9	9,8
149600 3H7 1,85-3,70 m <sup>3</sup> /h	25	9,60	1,85-3,70 (m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-	1,85	2,22	2,59	2,96	3,33	3,70
			Δp min PICV (kPa)	-	-	-	-	45	45	43	43	43	43
			Δp by-pass kit (kPa)	-	-	-	-	3,7	5,4	7,3	9,5	12	14,9

### Kit by-pass (avec Venturi)



	H10	H20	H40	H80	1H2-1H8	3H0-3H7
Kv kit by-pass (m <sup>3</sup> /h)	0,3	0,6	1,3	2,9	5,6	9,6

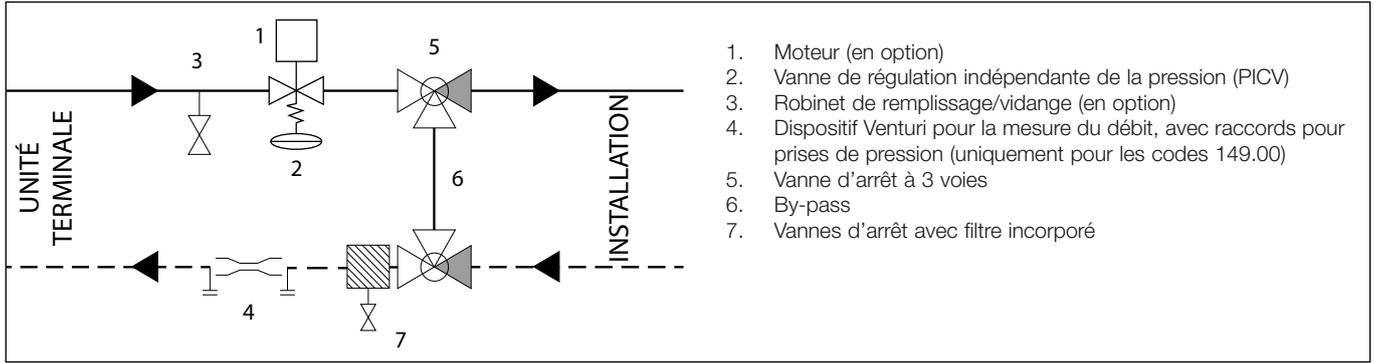
### Venturi



	H10	H20	H40	H80	1H2-1H8	3H0-3H7
Kv Venturi (m <sup>3</sup> /h)	0,25	0,5	1,1	2,35	5,0	9,6

## Principe de fonctionnement

Le groupe peut être schématisé comme suit :



1. Moteur (en option)
2. Vanne de régulation indépendante de la pression (PICV)
3. Robinet de remplissage/vidange (en option)
4. Dispositif Venturi pour la mesure du débit, avec raccords pour prises de pression (uniquement pour les codes 149.00)
5. Vanne d'arrêt à 3 voies
6. By-pass
7. Vannes d'arrêt avec filtre incorporé

Le groupe permet de :

- réguler et maintenir le débit de l'unité terminale constant lorsque les conditions de pression différentielle du circuit principal varient, grâce à la vanne de régulation indépendante de la pression PICV (2) ;
- isoler l'unité terminale à l'aide des vannes d'arrêt à 3 voies (5-7) ;
- by-passer le flux à travers les vannes d'arrêt trois voies (5-7) et le by-pass incorporé (6) ;
- filtrer l'eau à l'entrée de l'unité terminale grâce à un filtre placé à l'intérieur de la vanne d'arrêt (7) ;
- mesurer le débit qui traverse l'unité terminale grâce au dispositif à effet Venturi et aux prises de pression (4) qui facilitent la connexion de l'instrument de mesure (présent exclusivement sur les codes 149.00) ;
- Nettoyer le circuit et évacuer l'eau à travers le robinet de vidange (en option) (3).

## Particularités de construction

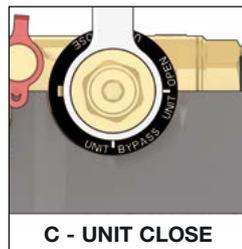
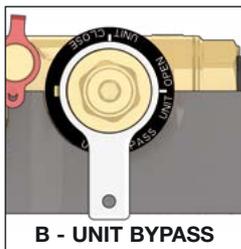
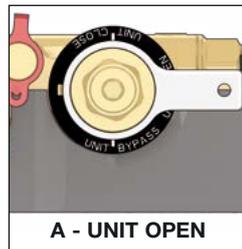
### Corps compact

Le groupe est de dimensions réduites. Il est compact et facile à installer pour simplifier la connexion de l'unité terminale au circuit principal.

<p><b>Composants individuels assemblés sur le chantier</b></p> <p><b>20 connexions hydrauliques</b></p> <p><b>Installation complexe et risque élevé de fuite d'eau</b></p>	➔	<p><b>Groupe pré-assemblé</b></p> <p><b>4 connexions hydrauliques</b></p> <p><b>Simplicité d'installation et faible risque de fuite d'eau</b></p>
--	---	---

### Vanne à sphère trois voies

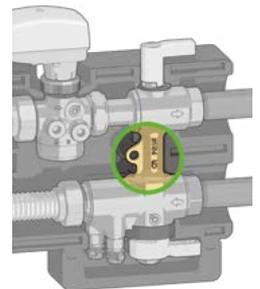
Les vannes d'arrêt sont à trois voies pour réduire le plus possible les dimensions et les connexions du kit. La sphère interne est conçue pour ouvrir la voie droite (A) (pour le fonctionnement normal), la voie de by-pass (B) (pour le passage à travers le by-pass) ou pour fermer complètement le passage et isoler le circuit de l'unité terminale (C).



### By-pass incorporé

Le groupe est doté de by-pass, élément indispensable pour chaque circuit terminal. Le by-pass permet de :

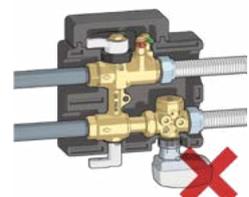
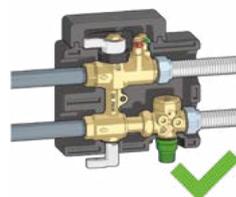
- effectuer les opérations de rinçage, de lavage et de nettoyage des tuyaux du circuit principal sans faire passer le fluide à travers l'unité terminale ;
- effectuer les opérations d'arrêt et d'entretien de l'unité terminale.



### Positions d'installation

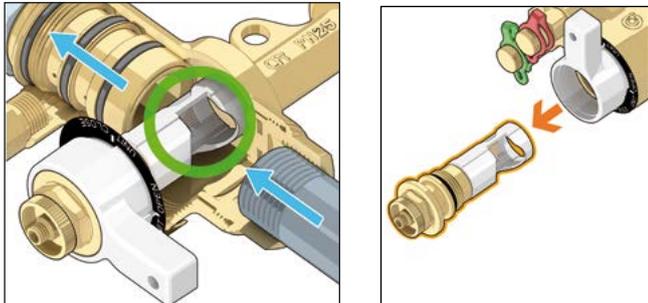
Le groupe sans actionneur peut être monté dans n'importe quelle position.

Avec actionneur, l'installation tête en bas est interdite.



### Filtre incorporé

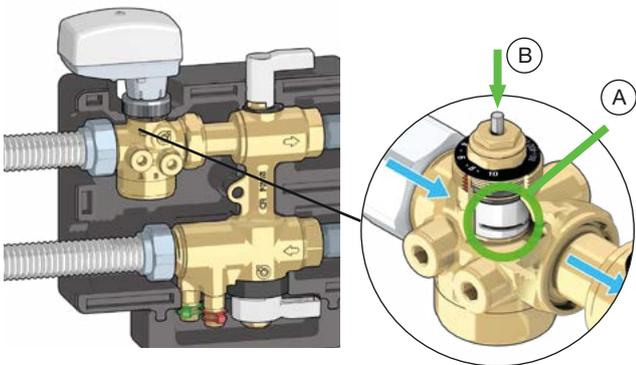
Les différents composants formant une installation de chauffage/ rafraîchissement sont exposés à l'action d'usure engendrée par les impuretés qu'elle contient. Si les impuretés présentes dans le fluide caloporteur ne sont pas éliminées, elles peuvent compromettre le fonctionnement des appareils ou des composants comme, par exemple, les chaudières, les échangeurs de chaleur ou les appareils terminaux des circuits, surtout au cours de la mise en service de l'installation. Le filtre à cartouche intégré au groupe bloque mécaniquement les impuretés présentes dans le fluide caloporteur (avant d'arriver à l'unité terminale) et les retient à travers les mailles d'un treillis métallique.



### Vanne de régulation indépendante de la pression PICV incorporée

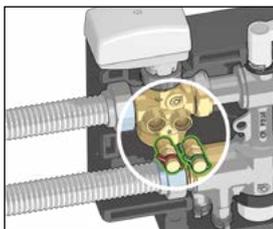
Le groupe est doté d'une vanne de régulation indépendante de la pression (PICV) en mesure de réguler et de maintenir le débit constant lorsque les conditions de pression différentielle de l'installation varient. Le débit est réglé :

- **manuellement**, sur le stabilisateur automatique de débit pour limiter sa valeur maximum. Pour régler, tourner la bague jusqu'au numéro choisi : la section de passage (A) s'ouvre ou se ferme.
- **automatiquement**, par la vanne de régulation associée à un servomoteur proportionnel (0-10 V) ou ON/OFF, en fonction des besoins thermiques de la section de circuit à contrôler. Le moteur régule le débit de la valeur maximale à la valeur minimale, en agissant sur l'axe vertical de commande (B).

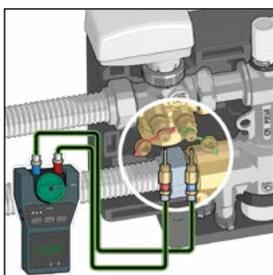


### Prises de pression

La vanne de régulation indépendante de la pression est équipée, amont et aval, de raccords pour prises de pression à insertion rapide (code 100000 Caleffi), à monter lorsque le circuit est froid et dépressurisé.



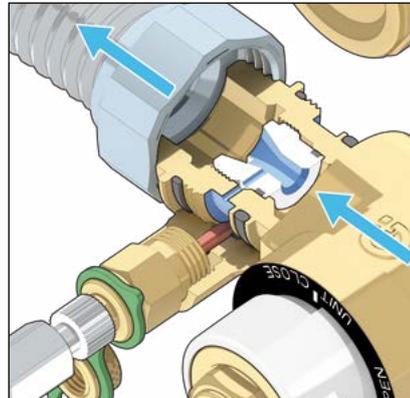
Pendant le fonctionnement, il est possible de mesurer la  $\Delta p$  aux extrémités de la vanne (avec le mesureur de pression différentielle code 130005/6 Caleffi) et de vérifier si la vanne intervient sur la plage  $\Delta p$  correcte.



### Mesure de débit (sur les versions qui le prévoient)

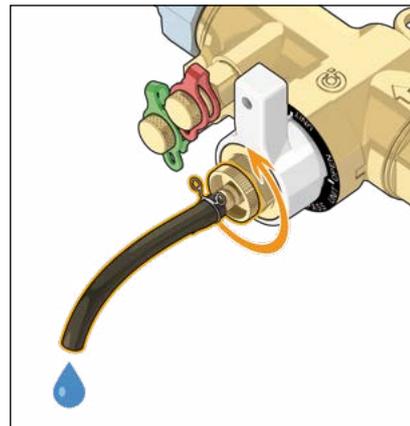
Le groupe dispose d'un tronçon servant à mesurer le débit selon le principe du Venturi. Le fait de pouvoir mesurer le débit en toute simplicité facilite le tarage et les opérations de mise en service du système.

Le tronçon contient un diaphragme qui, en rétrécissant la section de passage, accélère le fluide et génère ainsi à ses extrémités un  $\Delta p$  élevé (de mesure) pour garantir un calcul précis du débit. À chaque différence de pression, mesurée aux extrémités du diaphragme à travers les prises de pression à insertion rapide, correspond une valeur précise du débit, étant connue la valeur du Kv du diaphragme.



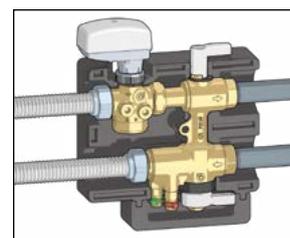
### Kit tuyau en caoutchouc pour vidange

Le groupe dispose d'un robinet de vidange équipé d'un tuyau en caoutchouc assurant le rinçage et la vidange.

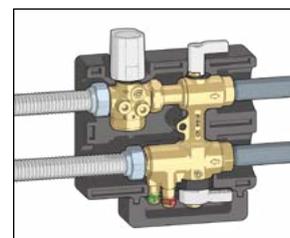


### Utilisation avec actionneurs

Le groupe est conçu pour fonctionner sous l'action d'un actionneur linéaire proportionnel (code 145014). Contrôlé par un régulateur, il est en mesure de moduler le débit en fonction du besoin thermique du système.



En alternative à l'actionneur linéaire proportionnel, il est également possible de piloter la vanne par une tête électrothermique de type ON/OFF série série 656., dans le cadre d'une régulation tout ou rien (TOR).



Pour le fonctionnement en mode chauffage, couper la coque d'isolation au niveau de l'actionneur en suivant la ligne prédécoupée.



## DIMENSIONNEMENT

### Données du projet

Dimensionnement d'un circuit desservant 80 ventilo-convecteurs répartis sur 8 circuits secondaires, comme l'illustre l'image ci-dessous. Chaque tronçon secondaire (voir encadré) du circuit doit desservir 3 types de ventilo-convecteurs.

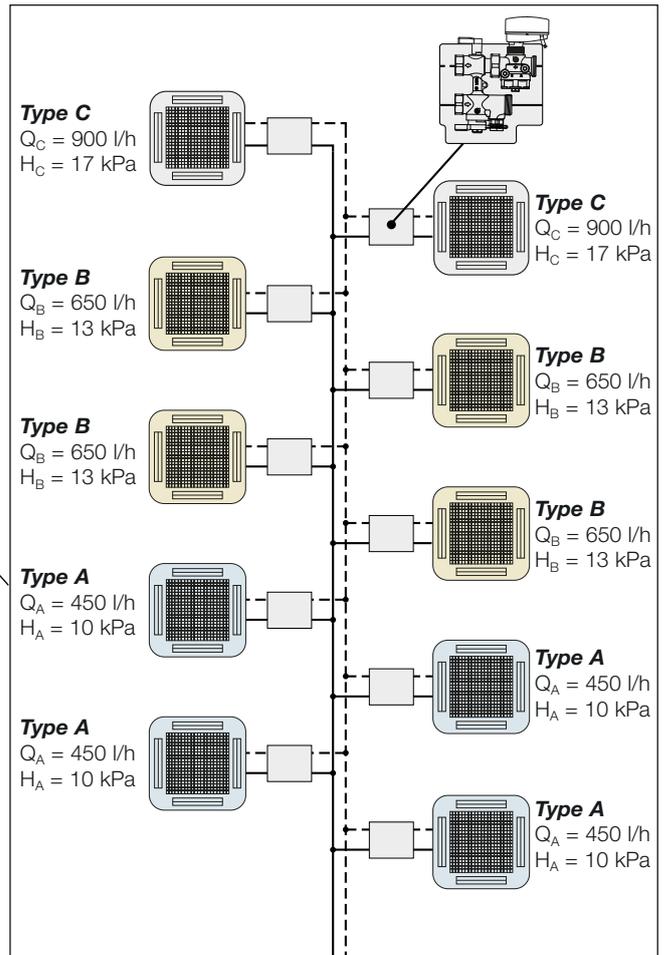
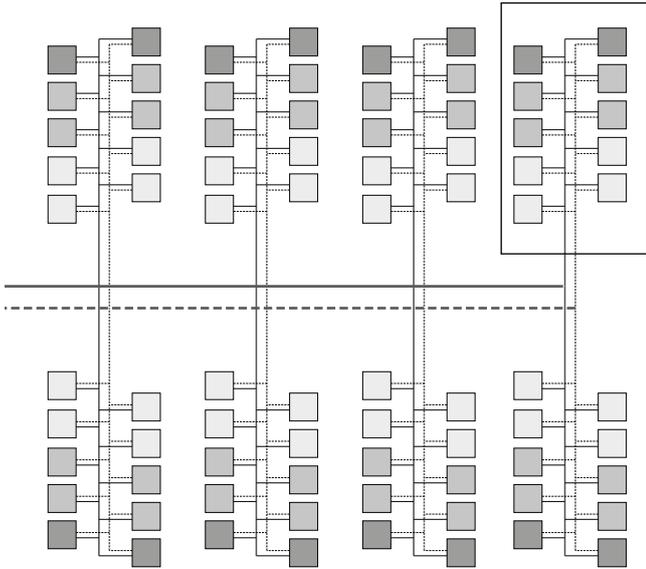
En partant des données de projet ci-dessous :

- Type A** -  $Q_A = 450 \text{ l/h}$  -  $H_A = 10 \text{ kPa}$
- Type B** -  $Q_B = 650 \text{ l/h}$  -  $H_B = 13 \text{ kPa}$
- Type C** -  $Q_C = 900 \text{ l/h}$  -  $H_C = 17 \text{ kPa}$

où :

$Q$  = débit de projet

$H$  = perte de charge de projet ventilo-convecteur



### Choix de la dimension du groupe

Chaque ventilo-convecteur est servi par un groupe dont il faut choisir :

- 1- la dimension du corps
- 2- la plage de débit et le pré-réglage correspondant du débit.

#### 1) Groupe sans dispositif Venturi

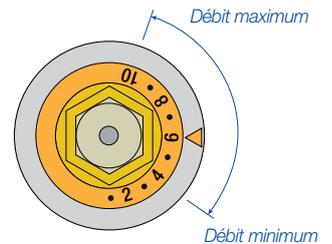
Si le choix porte sur un groupe sans dispositif Venturi, procéder de la façon suivante :

1. Choisir la dimension en fonction des débits requis et, si possible, en faisant correspondre le diamètre avec celui des raccordements des ventilo-convecteurs.
2. Lorsque, comme c'est le cas ici, les vannes de régulation indépendantes de la pression font également office de vannes modulantes, choisir les positions de pré-réglage les plus élevées possibles.

Par exemple, choisir une position de réglage de la bague comprise entre 10 et 4 pour obtenir un réglage plus stable.

Choisir ainsi la plage de débit H80 pour les types A et B, disponible dans les dimensions DN 15 ou DN 20.

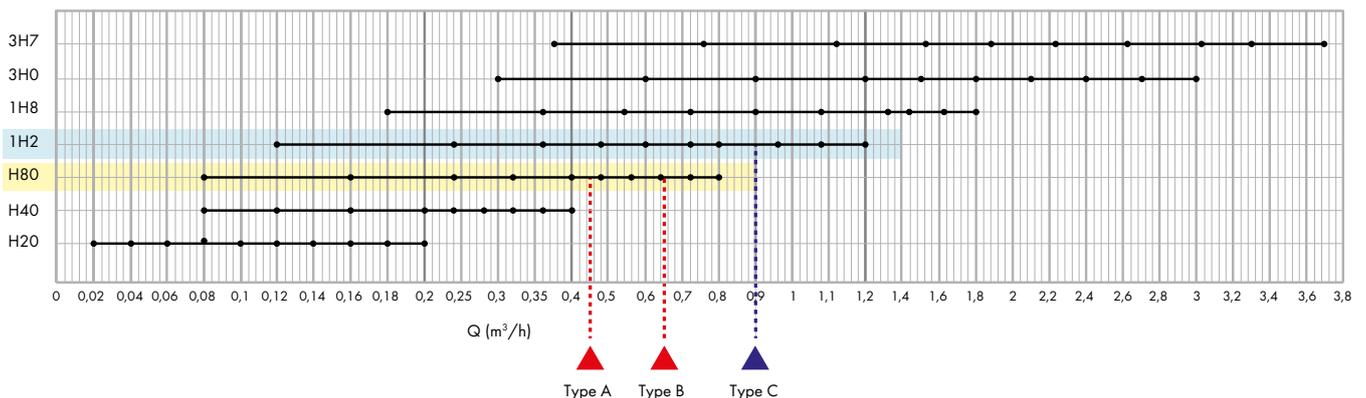
Pour le type C, préférer la plage 1H2 exclusivement dans la dimension DN 20.



Les mesures choisies sont les suivantes :

- Type A et B           plage de débit H80 - dimension DN 20
- Type C                plage de débit 1H2 - dimension DN 20

### Groupe sans dispositif Venturi



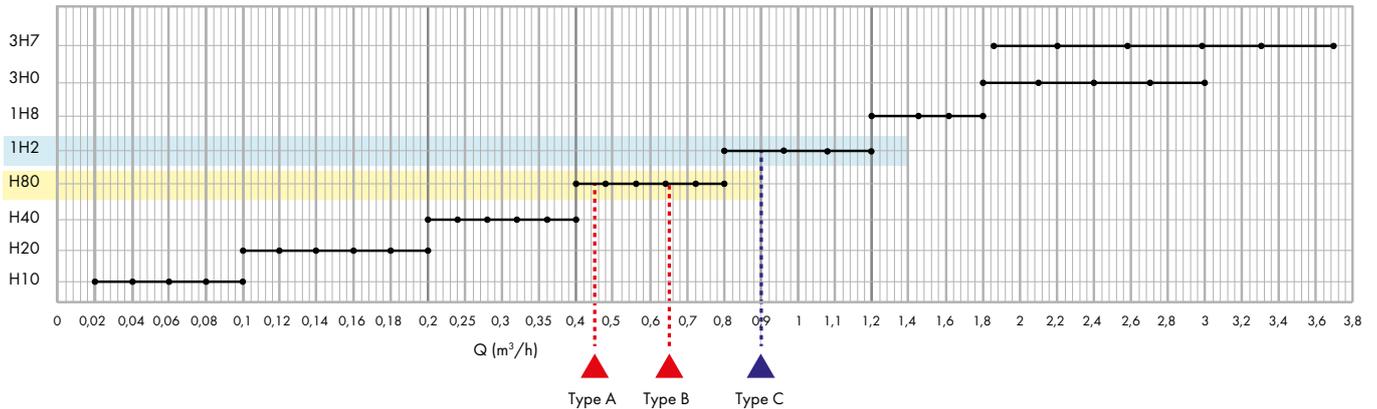
## 2) Groupe avec dispositif Venturi

Si le choix est orienté vers un groupe doté de dispositif Venturi, il suffit d'identifier la plage correcte de débit.

Les mesures choisies sont les suivantes :

- Type A et B      plage de débit H80 - dimension DN 20
- Type C            plage de débit 1H2 - dimension DN 20

### Groupe avec dispositif Venturi

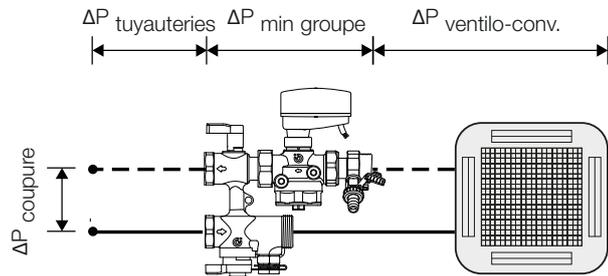


### Détermination des $\Delta P$ nécessaires aux antennes vers les appareils terminaux

Déterminer leur valeur à partir de la formule :

$$\Delta P_{\text{antenne}} = \Delta P_{\text{tuyauteries}} + \Delta P_{\text{min groupe}} + \Delta P_{\text{ventilo-conv.}}$$

- où :
- $\Delta P_{\text{tuyauteries}}$  = pdc tronçons de raccordement circuit principal / ventilo-convecteurs (pour simplifier, prendre 2 kPa)
  - $\Delta P_{\text{min groupe}}$  =  $\Delta P$  minimum groupe de raccordement et de régulation
  - $\Delta P_{\text{ventilo-conv.}}$ 
    - Type A = 10 kPa
    - Type B = 13 kPa
    - Type C = 17 kPa



### 1) Groupe sans dispositif Venturi

La perte de charge du groupe s'obtient à partir du tableau correspondant, en connaissant le débit et la dimension des groupes série 149 choisis :

$$\Delta P_{\text{min groupe}} = \Delta P_{\text{kit by-pass}} + \Delta P_{\text{min PICV}}$$

#### Type A

- Qa = 450 l/h      plage de débit H80 - dimension DN 20
- $\Delta P_{\text{min PICV}} = 27$  kPa
- $\Delta P_{\text{kit by-pass}} \approx 0$  kPa

#### Type B

- Qb = 650 l/h      plage de débit H80 - dimension DN 20
- $\Delta P_{\text{min PICV}} = 28$  kPa
- $\Delta P_{\text{kit by-pass}} = 0,6$  kPa

#### Type C

- Qc = 900 l/h      plage de débit 1H2 - dimension DN 20
- $\Delta P_{\text{min PICV}} = 27$  kPa
- $\Delta P_{\text{kit by-pass}} = 1,4$  kPa

En fonction de ces valeurs, les  $\Delta P_{\text{min groupe}}$  sont :

- Type A  $\Delta P_{\text{min groupe}} = 27 + 0 = 27$  kPa
- Type B  $\Delta P_{\text{min groupe}} = 28 + 0,6 = 28,6$  kPa
- Type C  $\Delta P_{\text{min groupe}} = 27 + 1,4 = 28,4$  kPa

Les pertes de charge aux antennes sont :

- Type A  $\Delta P_{\text{antenne}} = 2 + 27 + 10 = 39$  kPa
- Type B  $\Delta P_{\text{antenne}} = 2 + 28,6 + 13 = 43,6$  kPa
- Type C  $\Delta P_{\text{antenne}} = 2 + 28,4 + 17 = 47,4$  kPa

### 2) Groupe avec dispositif Venturi

La perte de charge du groupe s'obtient à partir du tableau correspondant, en connaissant le débit et la dimension des groupes série 149 choisis :

$$\Delta P_{\text{min groupe}} = \Delta P_{\text{kit by-pass}} + \Delta P_{\text{min PICV}}$$

#### Type A

- Qa = 450 l/h      plage de débit H80 - dimension DN 20
- $\Delta P_{\text{min PICV}} = 27$  kPa
- $\Delta P_{\text{kit by-pass}} = 2,7$  kPa

#### Type B

- Qb = 650 l/h      plage de débit H80 - dimension DN 20
- $\Delta P_{\text{min PICV}} = 28$  kPa
- $\Delta P_{\text{kit by-pass}} = 4,9$  kPa

#### Type C

- Qc = 900 l/h      plage de débit 1H2 - dimension DN 20
- $\Delta P_{\text{min PICV}} = 27$  kPa
- $\Delta P_{\text{kit by-pass}} = 2,9$  kPa

En fonction de ces valeurs, les  $\Delta P_{\text{min groupe}}$  sont :

- Type A  $\Delta P_{\text{min groupe}} = 27 + 2,7 = 29,7$  kPa
- Type B  $\Delta P_{\text{min groupe}} = 28 + 4,9 = 32,9$  kPa
- Type C  $\Delta P_{\text{min groupe}} = 27 + 2,9 = 29,9$  kPa

Les pertes de charge aux antennes sont :

- Type A  $\Delta P_{\text{antenne}} = 2 + 29,7 + 10 = 41,7$  kPa
- Type B  $\Delta P_{\text{antenne}} = 2 + 32,9 + 13 = 47,9$  kPa
- Type C  $\Delta P_{\text{antenne}} = 2 + 29,9 + 17 = 48,9$  kPa

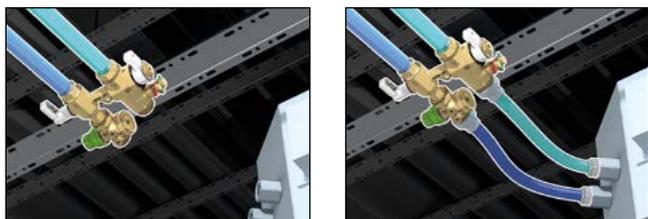
### Détermination des débits et de la hauteur manométrique du système

Sachant que le groupe stabilise le débit sur toutes les antennes et le rend indépendant des différentes actions, les débits qui traversent le réseau correspondent exactement à ceux de projet.

Après avoir déterminé les débits des différentes antennes, calculer les pertes de charge des tuyauteries à partir des formules habituelles.

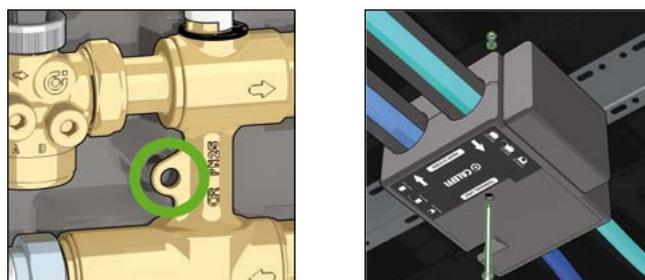
## INSTALLATION

Raccorder le groupe de raccordement et de régulation à la tuyauterie principale puis à l'unité terminale à l'aide de tuyaux flexibles.



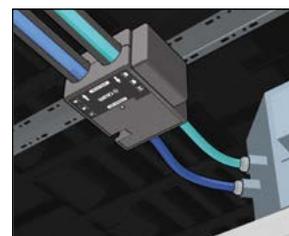
### Fixation

La fixation se fait à l'aide d'une tige filetée.



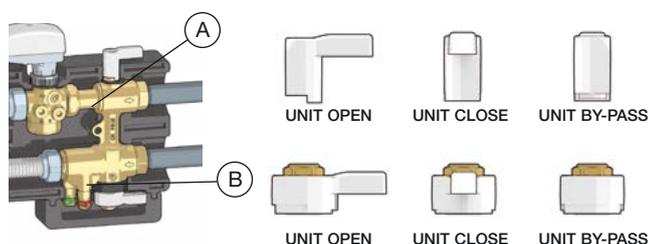
### Utilisation sur un circuit de chauffage

Pour pouvoir utiliser le kit avec actionneur sur une installation de chauffage, enlever la partie d'isolant (pré-découpée) qui recouvre l'actionneur pour éviter la surchauffe.



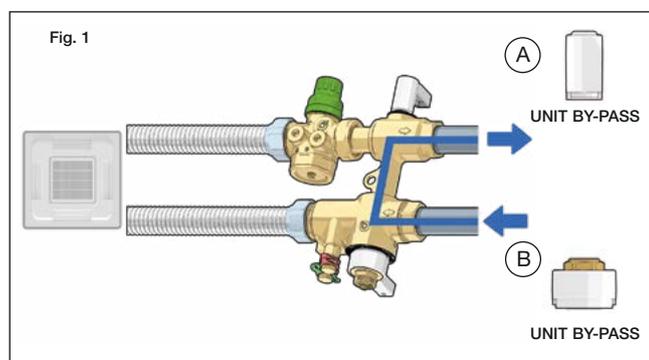
## MISE EN SERVICE

En utilisant les différentes positions des vannes à sphère trois voies (appelées ci-dessous vanne A et vanne B), il est possible d'obtenir différentes configurations de fonctionnement.



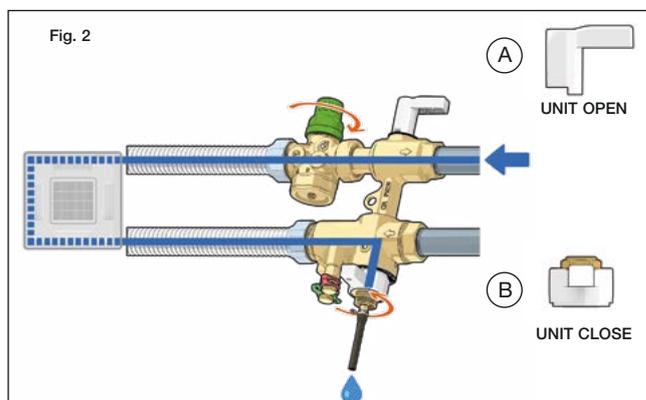
### 1) Rinçage en mode by-pass

Procéder au nettoyage du circuit principal par un simple rinçage ou en utilisant des produits spécifiques, en excluant l'unité terminale. Mettre la poignée A et la poignée B sur « UNIT BYPASS ».



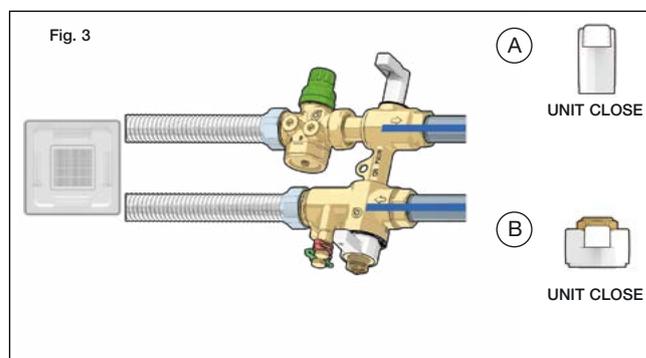
### 2) Rinçage de l'unité terminale

Mettre la poignée A sur « UNIT OPEN » et la poignée B sur « UNIT CLOSE », visser le tube en caoutchouc et dévisser le robinet de vidange.

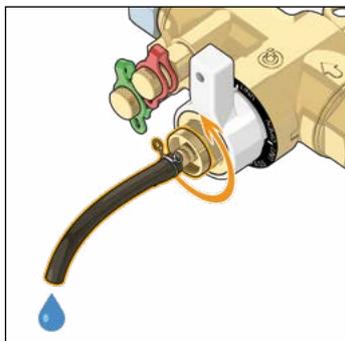


### 3) Nettoyage du filtre

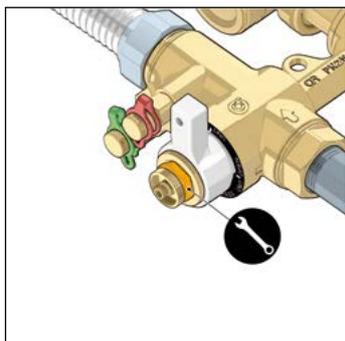
Pour le nettoyage du filtre, placer les deux poignées sur « UNIT CLOSE ».



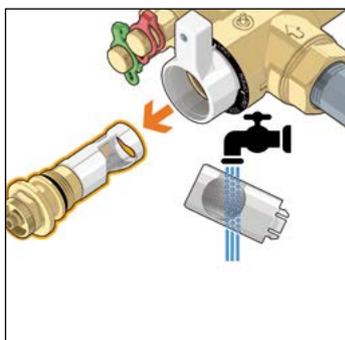
Desserrer l'écrou (en faisant 2 tours) pour évacuer l'eau présente dans le circuit de l'unité terminale.



Dévisser la cartouche filtrante avec une clé de 20.



Extraire la cartouche filtrante et nettoyer le filtre à l'eau courante.

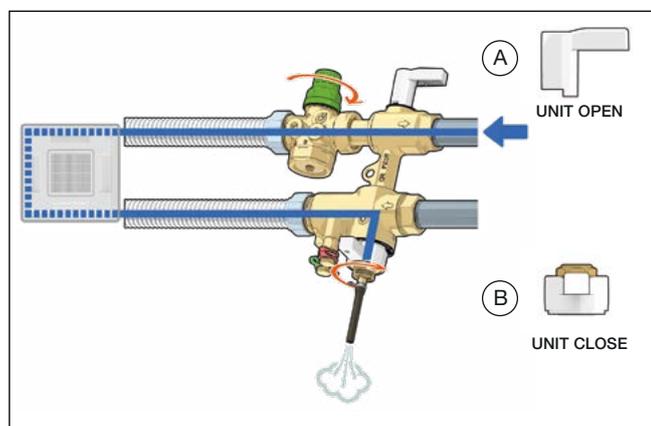


**Attention**

Resserrer l'écrou du robinet en s'assurant qu'il n'y a aucune fuite.

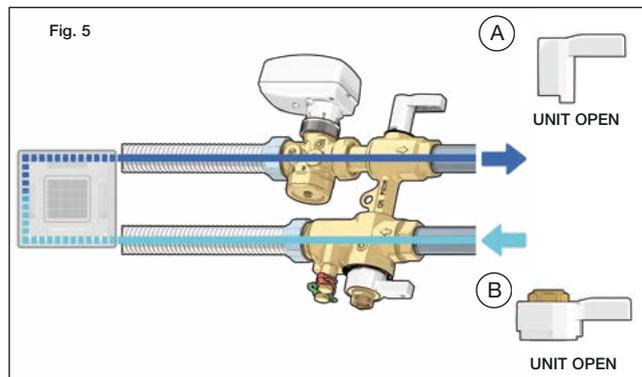
**4) Remplissage**

Mettre la poignée A sur « UNIT OPEN » et la poignée B sur « UNIT CLOSE », ouvrir la PICV à l'aide de sa poignée. Fermer le robinet de vidange dès que l'air a été entièrement éliminé.



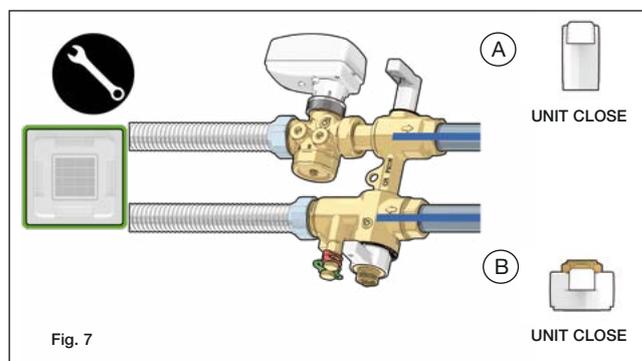
**5) Fonctionnement normal**

Le fonctionnement normal suppose que les deux vannes soient placées sur « OPEN ». L'eau passe à travers le filtre avant d'entrer dans l'unité terminale. L'unité est ainsi protégée contre les impuretés et les résidus éventuellement présents dans l'eau du circuit principal.



**Isoler le circuit**

Il est possible d'exclure l'unité terminale et ainsi d'isoler le circuit secondaire. Cette configuration permet les opérations de maintenance sur l'unité terminale.



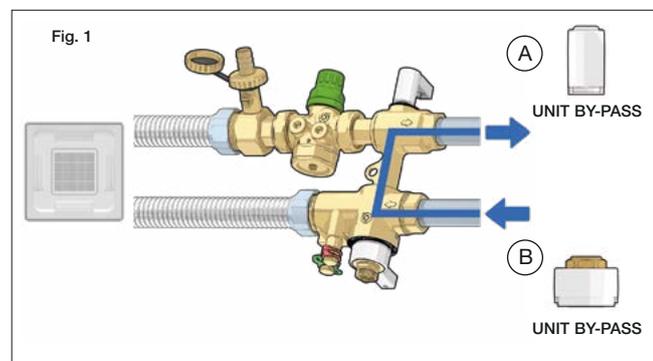
## MISE EN SERVICE AVEC ROBINET DE VIDANGE EN OPTION

Si le groupe dispose d'un robinet de vidange (en option), il est possible de procéder à la mise en service selon les modalités suivantes.

### 1) Rinçage en mode by-pass

Procéder au nettoyage du circuit principal par un simple rinçage ou en utilisant des produits spécifiques, en exluant l'unité terminale.

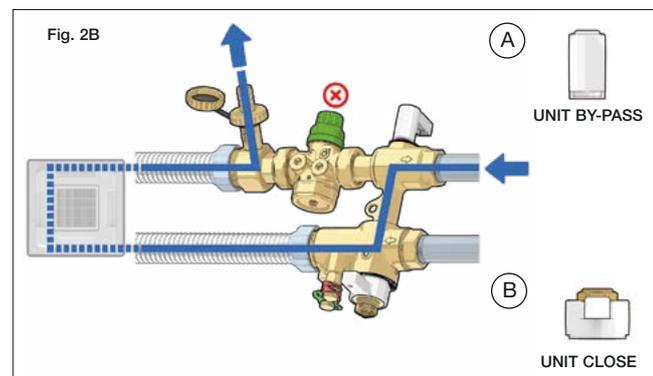
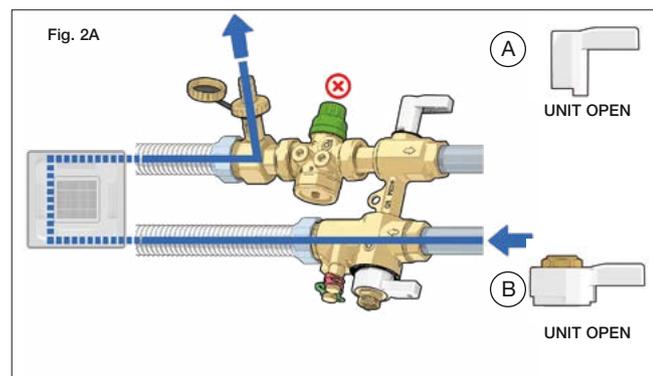
Mettre la poignée A et la poignée B sur « UNIT BY-PASS ».



### 2) Rinçage de l'unité terminale

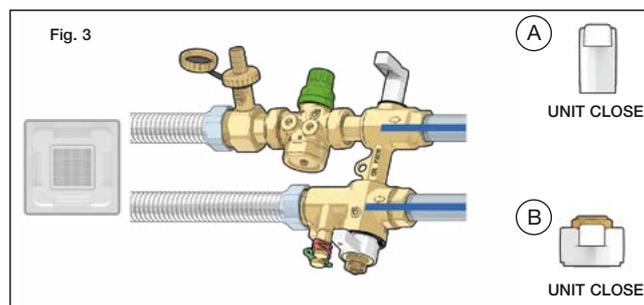
Mettre les deux leviers sur « UNIT OPEN », fermer la PICV en utilisant la poignée et ouvrir le robinet de vidange (en option) : ceci permet de rincer l'unité terminale en utilisant l'eau provenant du circuit principal sans passer à travers la PICV (Fig. 2A).

Lorsque cela est nécessaire, il est également possible de rincer l'unité terminale avec la configuration indiquée sur la fig. 2B. Dans ce cas, placer la poignée A sur « UNIT BY-PASS » et la poignée B sur « UNIT CLOSE ».

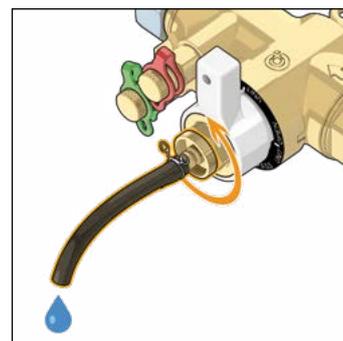


### 3) Nettoyage du filtre

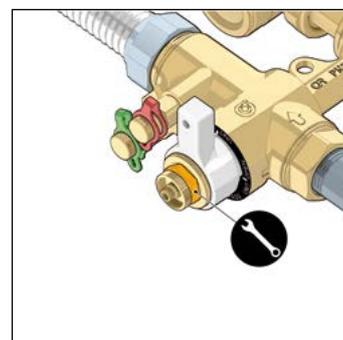
Pour le nettoyage du filtre, placer les deux poignées sur « UNIT CLOSE ».



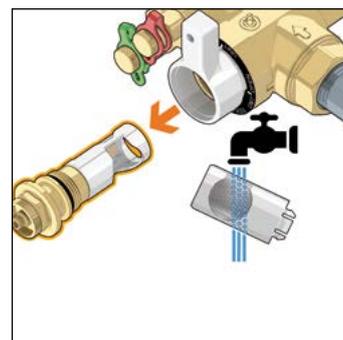
Desserrer l'écrou (en faisant 2 tours) pour évacuer l'eau présente dans le circuit de l'unité terminale.



Dévisser la cartouche filtrante avec une clé de 20.



Extraire la cartouche filtrante et nettoyer le filtre à l'eau courante.



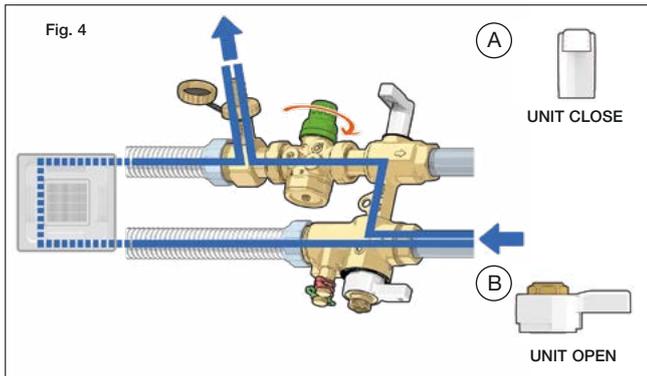
### Attention

Resserrer l'écrou du robinet en s'assurant qu'il n'y a aucune fuite.

#### 4) Remplissage

Placer la poignée A sur « UNIT CLOSE » et la poignée B sur « UNIT OPEN », ouvrir la vanne de régulation indépendante de la pression (PICV) à l'aide de sa poignée.

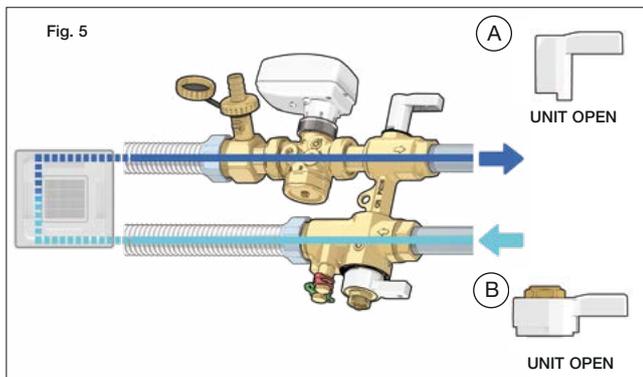
Fermer le robinet de vidange (en option) dès que l'air a été entièrement éliminé.



#### 5) Fonctionnement normal

Le fonctionnement normal suppose que les deux vannes soient placées sur « OPEN ».

L'eau passe à travers le filtre avant d'entrer dans l'unité terminale. L'unité est ainsi protégée contre les impuretés et les résidus éventuellement présents dans l'eau du circuit principal.



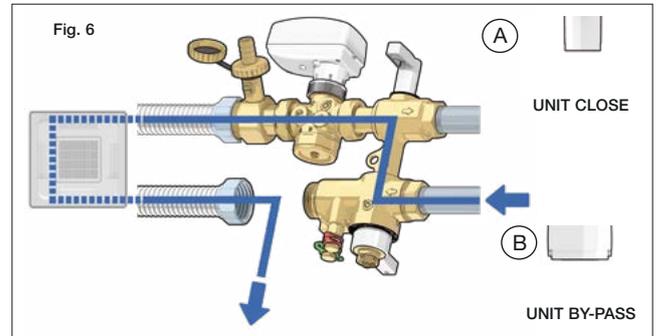
#### Autres Configurations d'utilisation

##### Rinçage à contre-flux de l'unité terminale

En cas de besoin, il est possible d'effectuer le contre-lavage de l'unité terminale.

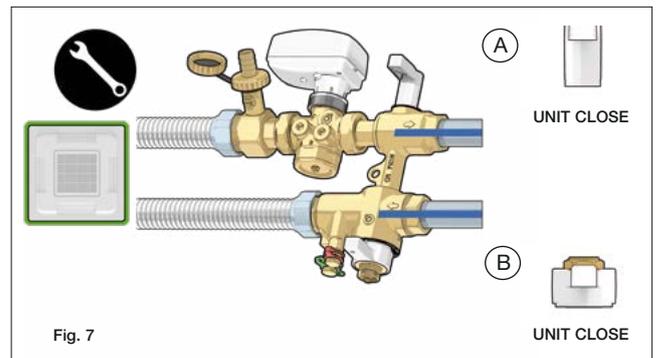
Mette la poignée A sur « UNIT CLOSE » et la poignée B sur « UNIT BY-PASS » et procéder au lavage en évacuant l'eau à travers le tuyau flexible ouvert.

Cette configuration est possible même si l'actionneur de la PICV est monté.



##### Isoler le circuit

Il est possible d'exclure l'unité terminale et ainsi d'isoler le circuit secondaire. Cette configuration permet les opérations de maintenance sur l'unité terminale.



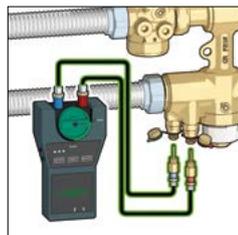
#### Réglage du débit maximum

Régler le débit maximum en agissant sur la bague de réglage de la PICV. Voir paragraphe « Réglage du débit maximum ».



Vérifier le réglage de la PICV en mesurant le débit passant dans l'unité terminale à l'aide du dispositif Venturi. Voir paragraphe « Mesure du débit ».

Installer l'actionneur et effectuer les connexions électriques.

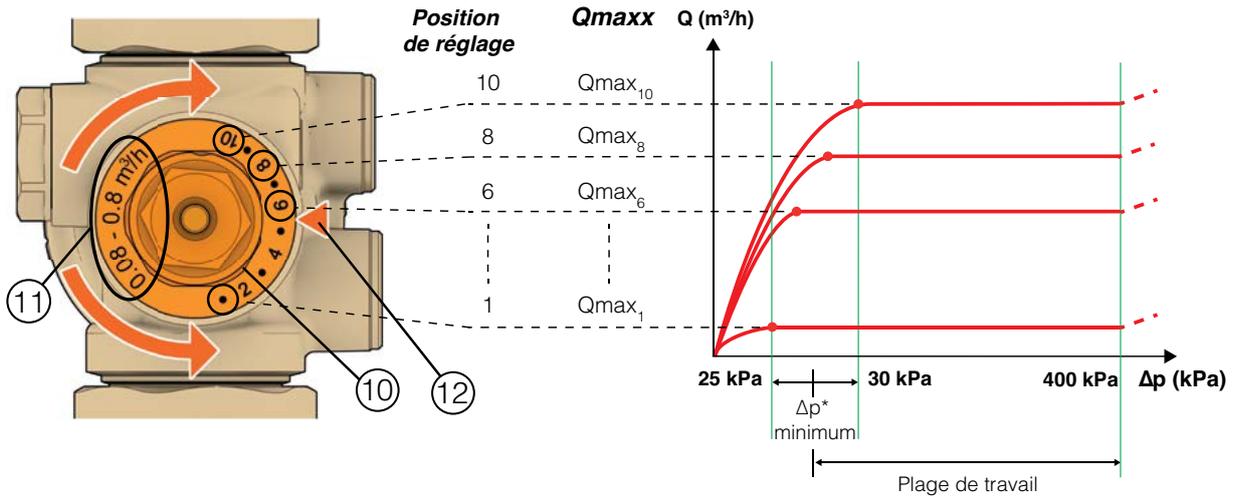
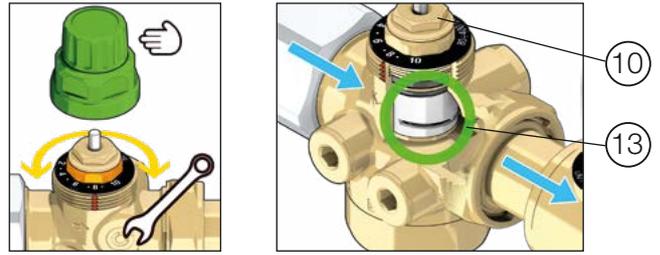


## RÉGLAGE DU DÉBIT

### Réglage du débit maximum

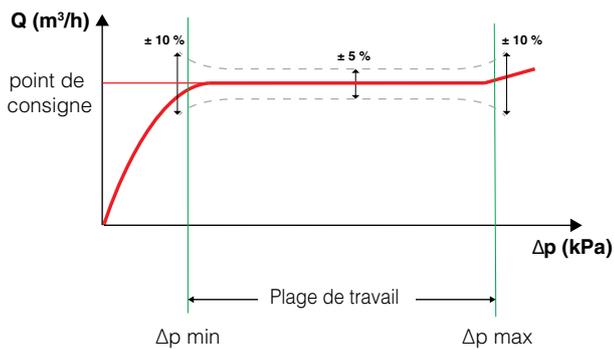
Dévisser manuellement le bouchon de protection pour accéder à la bague de réglage (10) du débit maximum à l'aide d'une clé hexagonale. La bague est dotée d'une échelle graduée jusqu'à 10. Chaque cran correspond à 1/10ème du débit maximum disponible indiqué sur la bague (11). Tournez la bague sur le numéro correspondant à la valeur du débit souhaité, en utilisant le « Tableau de réglage des débits ». L'entaille (12) sur le corps de la vanne sert d'indicateur de positionnement. La rotation de la bague (10) qui détermine le numéro correspondant à la « **Position de réglage** », provoque l'ouverture/fermeture de la section de passage pratiquée sur l'obturateur externe (13).

Par conséquent, chaque section de passage réglée sur la bague correspond à une valeur donnée de  $Q_{max}$ .



\* Pour de plus amples informations, voir « Caractéristiques hydrauliques groupe sans dispositif Venturi »

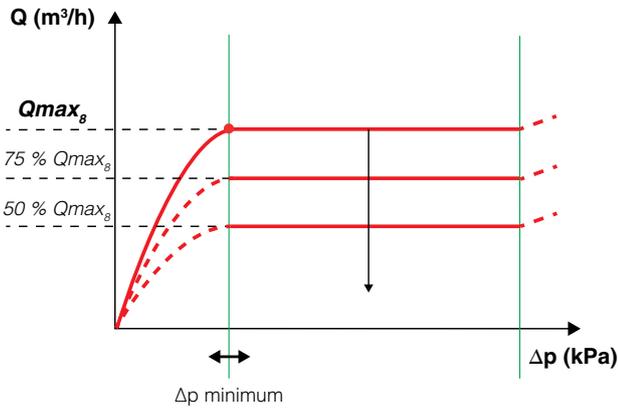
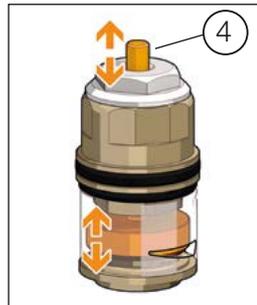
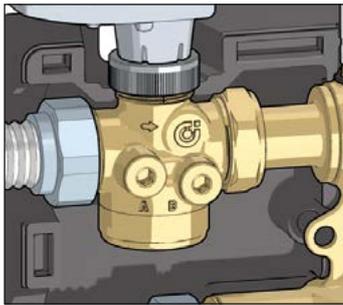
### Précision du débit



**Régulation automatique du débit avec moteur et régulateur externe**

Une fois le réglage du débit maximal effectué, monter sur la vanne l'actionneur (0 à 10 V) code 145013.

Sous le contrôle d'un régulateur externe, l'actionneur pourra modifier le débit de la valeur maximum réglée (Ex. :  $Q_{max_8}$ ) jusqu'à la fermeture de l'obturateur, selon le signal du régulateur, en assurant l'équilibrage automatique des circuits. Le servomoteur agit sur l'axe vertical de l'obturateur (4). Cela provoque une ouverture/fermeture supplémentaire, sur la section de passage maximale, par l'obturateur interne. Si, par exemple, la position de réglage du débit maximum a été fixée sur 8, le débit pourra être réglé à partir de  $Q_{max_8}$  automatiquement, par l'actionneur, jusqu'à la fermeture complète (débit nul).

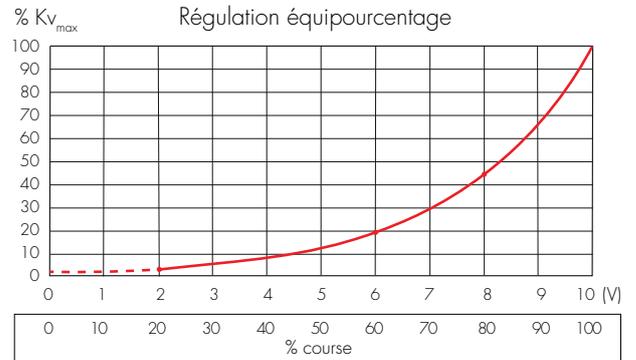
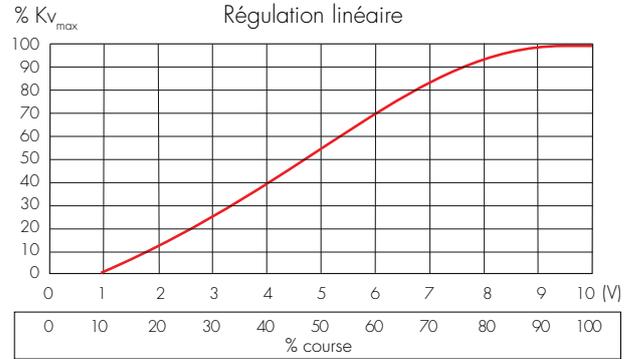


**Caractéristique de régulation de la vanne :**

La caractéristique de régulation de la vanne est de type linéaire. L'augmentation ou la diminution de la section d'ouverture de la vanne correspond, en proportion directe, à une augmentation ou une diminution de la caractéristique hydraulique  $K_v$  du dispositif.

Le moteur est configuré en usine avec un réglage linéaire.

Il est possible d'obtenir un réglage de type équipourcentage (voir graphique ci-dessous) en réglant l'actionneur (code 145013) pour ce type de fonctionnement à l'aide du switch présent à l'intérieur. (consulter le mode d'emploi dédié). De cette façon, le signal de contrôle est géré pour obtenir un réglage à pourcentage équivalent.



## CALCUL DU DÉBIT

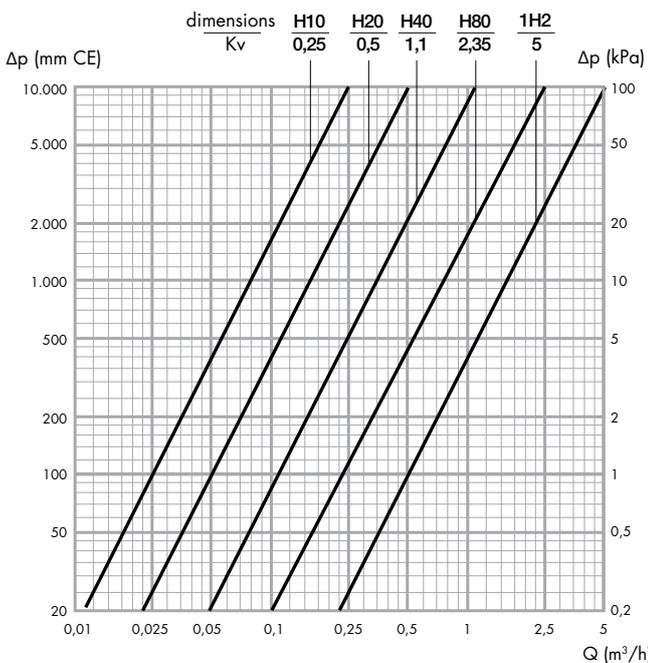
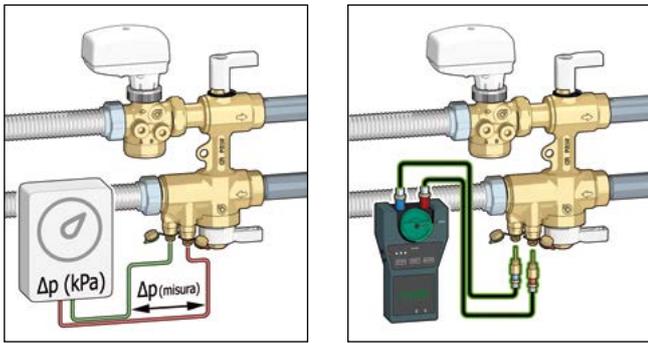
Brancher un mesureur de pression différentiel aux prises de pression du dispositif Venturi du groupe.

À partir de la  $\Delta p$  affichée sur l'appareil de mesure, consulter l'abaque Venturi caractéristique de la dimension utilisée pour obtenir la valeur du débit Q.

Ou calculer le débit de façon analytique, en appliquant la relation :

$$Q = K_{v\text{Venturi}} \times \sqrt{\Delta p_{\text{Venturi}}} \quad (1.1)$$

	H10	H20	H40	H80	1H2-1H8	3H0-3H7
$K_{v\text{ Venturi}} \text{ (m}^3/\text{h)}$	0,25	0,5	1,1	2,35	5,0	9,6

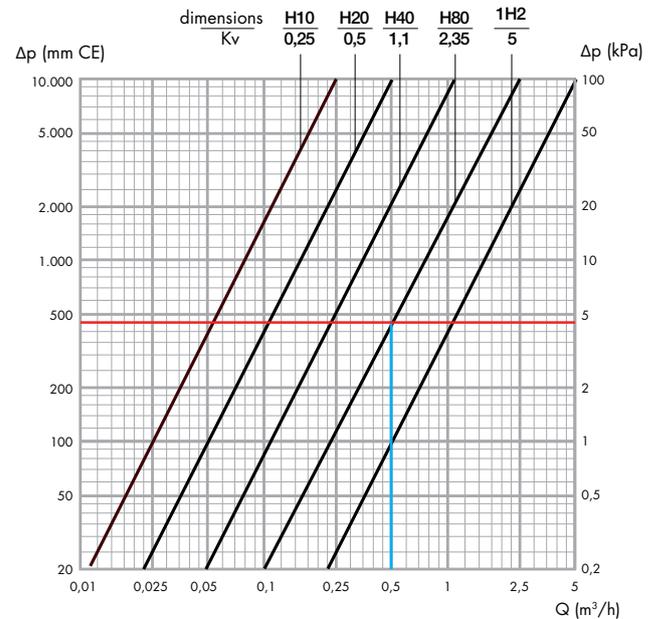


### Exemple de calcul du débit

À partir d'une  $\Delta p_{\text{Venturi}}$  de 4,5 kPa (ligne rouge) sur une vanne H80, en utilisant le graphique Venturi caractéristique de la vanne en question, on lit en abscisse une valeur de débit de 0,5 m<sup>3</sup>/h (ligne bleue).

En utilisant la méthode analytique par la formule (1.1), avec une  $\Delta p_{\text{Venturi}}$  mesurée de 4,5 kPa (sachant que  $K_{v\text{Venturi}}$  de la vanne H80 correspond à 2,35) on obtient un débit de

$$Q = 2,35 \times \sqrt{0,045} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h} \quad (1.1)$$



### Exemple de correction pour un liquide de densité différente

Densité du liquide

$$\rho' = 1,1 \text{ Kg/dm}^3$$

Perte de charge mesurée

$$\Delta p_{\text{Venturi}} = 4,5 \text{ kPa}$$

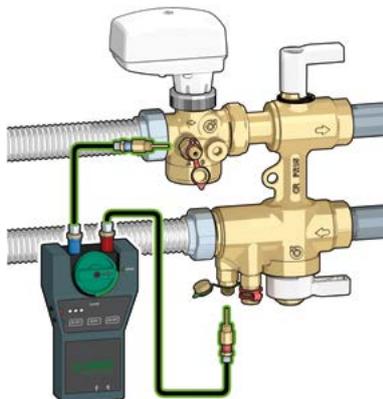
Perte de charge de référence

$$\Delta p = 4,5/1,1 = 4,1 \text{ kPa}$$

Avec cette valeur, par le graphique Venturi de la dimension utilisée ou en utilisant la formule (1.1) on obtient le débit correspondant (Q) de 0,47 m<sup>3</sup>/h.

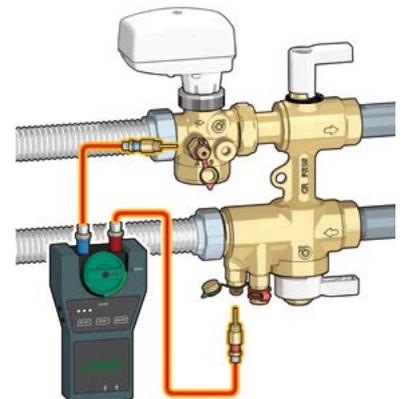
### Mesure de la $\Delta P$

Brancher l'appareil de mesure au raccord de basse pression du dispositif Venturi et au raccord haute pression de la PICV pour mesurer la  $\Delta P$  de fonctionnement du circuit de l'unité terminale.



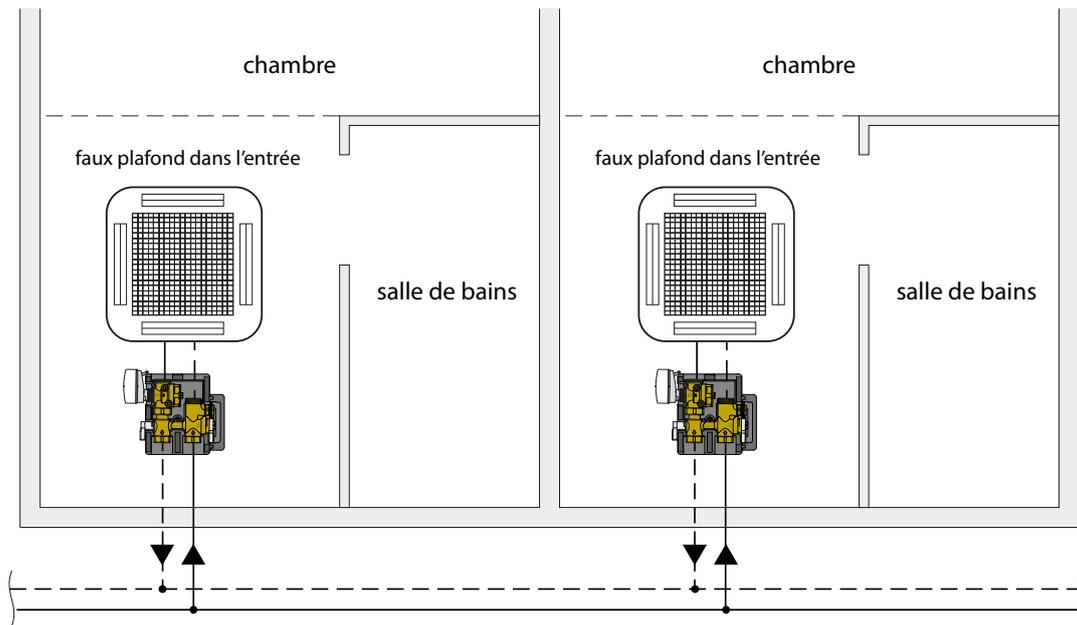
### Mesure de la $\Delta T$

Brancher l'appareil de mesure à l'aide de sondes spécifiques (en option) à un raccord quelconque des prises de pression du dispositif Venturi et à un raccord de la PICV pour mesurer la  $\Delta T$  de fonctionnement du circuit de l'unité terminale.

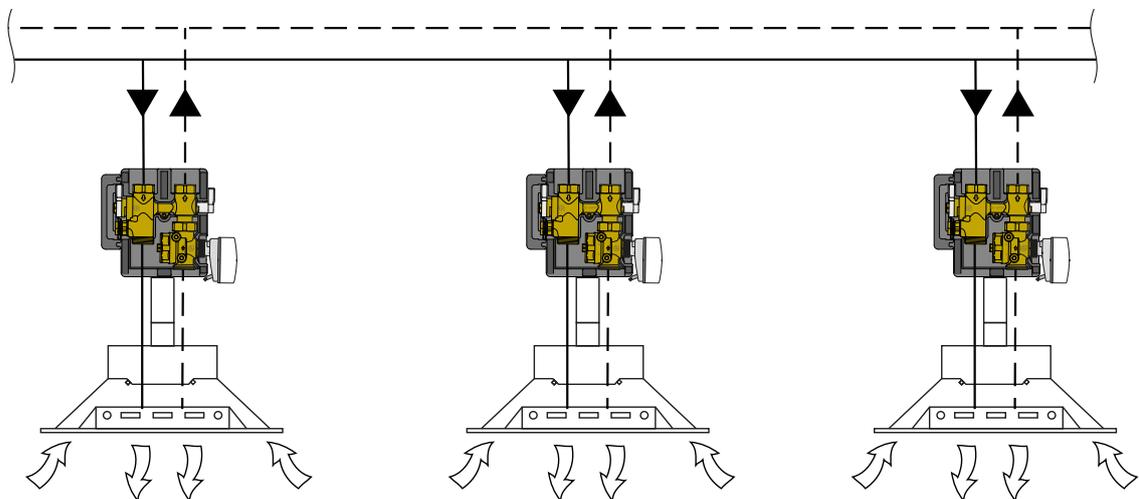


## SCHÉMAS D'APPLICATION

### Installation en faux plafonds pour ventilo-convecteurs



### Installation de poutres froides



## ACCESSOIRES



### 145

Moteur linéaire proportionnel pour vanne de régulation série 145 FLOWMATIC® et kit série 149.  
Alimentation : 24 V (CA)/(CC).  
Signal de commande : 0(2)–10 V, 0(4)–20 mA, 0–5 V, 5–10 V.  
Signal de feedback : 0–10 V.  
Plage de température ambiante : 0–50 °C.  
Indice de protection : IP 54.  
Raccordement : M 30 p.1,5.  
Longueur du câble d'alimentation : 2 m.



Code	Tension
145013	24 V

### 130

Appareil de mesure électronique de pressions. Livré avec raccords de connexions à aiguilles. Peut être utilisé pour la mesure de  $\Delta p$  et le réglage des vannes d'équilibrage.



À transmission Bluetooth® entre mesureur  $\Delta p$  et unité de commande à distance. Versions dotées d'unité de contrôle à distance avec application Android® pour smartphone et tablette.  
Plage de mesure : 0–1 000 kPa.  
 $P_{max}$  statique : 1000 kPa.  
Alimentation par piles.

Code

130006	avec unité de contrôle à distance, avec application Android®
149005	sans unité de contrôle à distance, avec application Android®

### 656524

Tête électrothermique proportionnelle pour vanne de régulation série 145 FLOWMATIC® et kit série 149.

**Installation à fixation rapide, avec adaptateur à clip.**

Normalement fermée.  
Alimentation : 24 V (CA)/(CC).  
Puissance absorbée en régime établi : 1,2 W.  
Signal de commande : 0–10 V.  
Signal de feedback : 0–10 V.  
Plage de température ambiante : 0–60 °C.  
Indice de protection : IP 54.  
Raccordement : M 30 p.1,5.  
Câble d'alimentation 1 m.



Code	Tension V
656524	24

### 6565

Tête électrothermique pour vanne de régulation série 145 FLOWMATIC® et kit série 149.

**Installation à fixation rapide, avec adaptateur à clip.**

Normalement fermée.  
Alimentation : 230 V (CA) ou 24 V (CA)/(CC).  
Puissance absorbée en régime établi : 1 W.  
Plage de température ambiante : 0–60 °C.  
Indice de protection : IP 54.  
Raccordement : M 30 p.1,5.  
Câble d'alimentation 1 m.



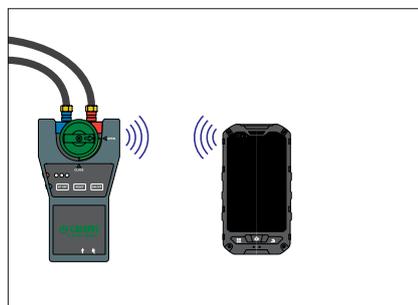
Code	Tension V
656502	230
656504	24

Robinet de vidange pour série 149.

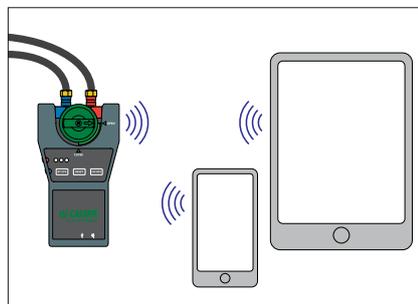


Code		Utilisation
F000680	3/4" M x 3/4" F	DN 15
F000681	1" M x 1" F	DN 20
F000682	1 1/4" M x 1 1/4" F	DN 25

**Transmission via Bluetooth® au terminal avec application Android® (code 130006)**



**Transmission via Bluetooth® au terminal avec application Android® (code 130006)**



### 100

Paire de prises de pression/température à insertion rapide

Corps en laiton.  
Joints d'étanchéité en EPDM.  
 $P_{max}$  d'exercice : 30 bar.  
Plage de température : -5–130 °C.  
Raccords : 1/4" M.



Code

100000

### 149

Paire de tuyaux flexibles en acier inox pour raccordement installation.  
L = 300 mm  
PN 25



Code

Code	Utilisation
149000 530	3/4" F x 3/4" F DN 16
149000 630	1" F x 1" F DN 20
149000 730	1 1/4" F x 1 1/4" F DN 25

**Série 149**

Groupe de raccordement et de régulation pour unités terminales HVAC dans des installations de chauffage et de rafraîchissement. Comprend : vanne de régulation indépendante de la pression, vannes d'arrêt à trois voies, by-pass incorporé, dispositif Venturi avec prises de pression (versions spécifiques seulement), cartouche filtrante, tube de vidange en caoutchouc et coque d'isolation préformée en EPP.

Dimension DN 15, DN 20 et DN 25. Raccordements principaux côté installation 1/2" F (de 1/2" à 1") ; côté unité terminale 3/4" M (de 3/4" à 1 1/4"). Entraxe raccords : 80 mm. Raccords prises de pression 1/4" F (ISO 228-1) avec bouchon (versions spécifiques seulement). Raccordement pour servomoteurs code 145013 et têtes série 6565 M30 p.1,5.

Plage de réglage du débit du groupe avec dispositif Venturi : 0,02–0,10 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 H10) ; 0,01–0,20 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 H20) ; 0,20–0,40 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 H40) ; 0,40–0,80 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 H80) ; 0,80–1,20 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 1H2) ; 1,20–1,80 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 1H8) ; 1,80–3,00 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 3H0) ; 1,85–3,70 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 3H7). Plage de réglage du débit groupe sans dispositif Venturi : 0,02–0,20 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 H20) ; 0,08–0,40 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 H40) ; 0,08–0,80 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 H80) ; 0,12–1,20 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 1H2) ; 0,18–1,80 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 1H8) ; 0,3–3,00 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 3H0) ; 0,37–3,70 m<sup>3</sup>/h (code 149..0 3H7). La position de réglage n'a pas d'impact sur la course de l'obturateur. Modulation de la course complète. Dispositif de pré-réglage du débit avec au moins 10 positions de référence et réglage en continu. Classe de dispersion V selon EN60534-4.

Caractéristique de réglage du débit linéaire ou à pourcentage équivalent, programmable par servomoteur en fonction des caractéristiques de l'unité terminale.

Pression maximale d'exercice 25 bars. Pression différentielle maximale avec servomoteur code 145013 (et série 6565.) monté 4 bars. Plage de  $\Delta p$  nominal de fonctionnement 25 à 400 kPa. Précision 5 %. Plage de température d'exercice -10–120 °C. Plage de température ambiante 0–50 °C.

Diamètre des mailles du filtre 800  $\mu$ m. Fluides admissibles : eau et eau glycolée ; pourcentage maxi de glycol 50 %.

Corps et mécanisme de réglage en alliage antidézincification ; maille du filtre en acier inox ; membrane, obturateur et joints en EPDM.

---

**Code 145013**

Servomoteur linéaire proportionnel pour vanne de régulation série 145. Alimentation 24 V (CA)(CC). Puissance absorbée 2,5 VA (CA), 1,5 W (CC). Signal de commande 0(2)–10 V, 0(4)–20 mA, 0–5 V, 5–10 V. Signal de feedback : 0–10 V. Indice de protection IP 54. Plage de température ambiante 0–50 °C. Raccord M30 p.1,5. Longueur du câble d'alimentation 2 m

---

**Code 656524**

Tête électrothermique proportionnelle pour vanne PICV série 145. Alimentation 24 V (CA)(CC). Puissance absorbée 1,2 W. Signal de commande 0–10 V. Signal de feedback 0–10 V. Indice de protection IP 54. Plage de température ambiante 0–60 °C. Raccord M30 p.1,5. Longueur du câble d'alimentation 1 m. Détection automatique de la course de la vanne. Temps d'intervention (ouverture-fermeture) environ 200 secondes

---

**Série 6565**

Tête électrothermique. Normalement fermée. Alimentation 230 V (CA) ; 24 V (CA)(CC). Puissance absorbée en régime permanent 1 W. Indice de protection IP 54. Plage de température ambiante 0–60 °C. Temps d'intervention (ouverture-fermeture) environ 240 secondes. Longueur du câble d'alimentation 1 m

---

**Code 100000**

Paire de prises de pression/température à fixation rapide Corps en laiton. Joints d'étanchéité en EPDM. Plage de température : -5–130 °C. Pression maxi d'exercice : 30 bar.

---

**Code 130005**

Appareil de mesure électronique de pression différentielle, sans unité de contrôle à distance, avec application Android. Livré avec raccords de connexions à aiguilles. Pression différentielle 0–1 000 kPa. Pression statique : < 1 000 kPa. Température de système : -30–120 °C.

---

**Code 130006**

Appareil électronique de mesure de pression différentielle et de débit, avec unité de contrôle à distance avec transmission Bluetooth. Livré avec raccords de connexions à aiguilles. Pression différentielle 0–1 000 kPa. Pression statique : < 1 000 kPa. Température de système : -30–120 °C.

---

**Série 149**

Paire de tuyaux flexibles en acier inox pour raccordement installation. L = 300 mm, PN 25.

---

*Nous nous réservons le droit d'améliorer ou de modifier les produits décrits ainsi que leurs caractéristiques techniques à tout moment et sans préavis.  
Le site [www.caleffi.com](http://www.caleffi.com) met à disposition le document à sa dernière version faisant foi en cas de vérifications techniques.*



Caleffi France  
45 Avenue Gambetta · 26000 Valence · France  
Tél. +33 (0)4 75 59 95 86  
[infos.france@caleffi.com](mailto:infos.france@caleffi.com) · [www.caleffi.fr](http://www.caleffi.fr)  
© Copyright 2023 Caleffi