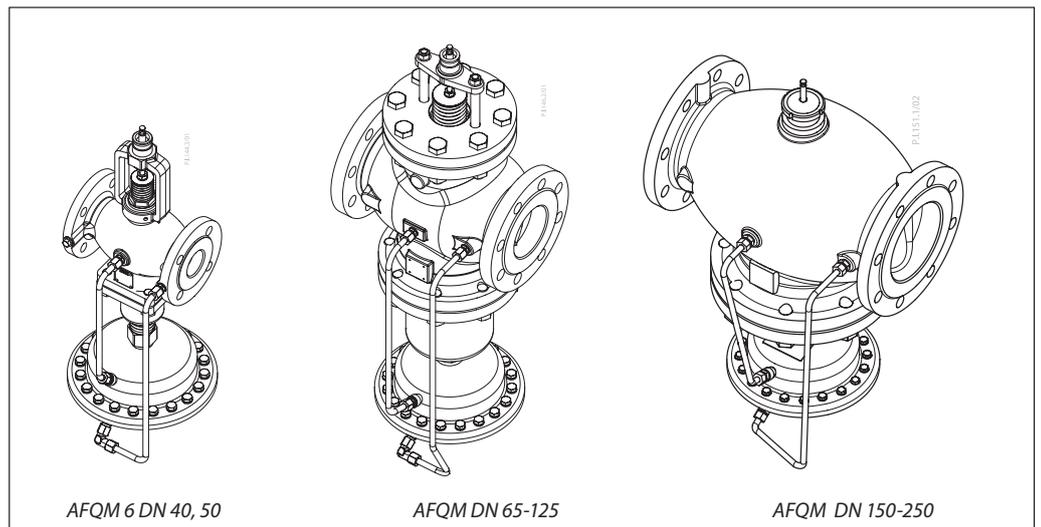


## Fiche technique

# Vanne de régulation indépendante de la pression dotée d'un régulateur de débit intégré

## AFQM, AFQM 6 - montage sur le départ ou le retour

## Description



L'AFQM(6) est un régulateur de débit autonome équipé d'une vanne de régulation intégrée avec autorité totale, principalement utilisé dans les systèmes de chauffage urbain. Le régulateur se ferme en cas de dépassement du débit maximum réglé. Associé aux actionneurs électriques Danfoss AMV(E), il peut être contrôlé par des régulateurs électroniques ECL.

L'AFQM (6) est indépendant de la pression, ce qui signifie que la caractéristique de régulation n'est ni liée à la pression disponible, ni influencée par une faible autorité.

Ce régulateur est équipé d'une vanne de régulation dotée d'un limiteur de débit ajustable, d'un col de raccordement pour l'actionneur électrique et d'un actionneur avec une membrane d'équilibrage. La vanne de régulation peut également être :

- sans ouverture par pression (AFQM 6 DN 40-50) ou
- à ouverture par pression (AFQM DN 65-250).

Les régulateurs sont utilisés avec les actionneurs électriques Danfoss :

- AFQM 6 PN 16/25 DN 40-50, AFQM PN 16/25 DN 65-125
  - AMV(E) 65x sans fonction de rappel par ressort et avec fonctionnement manuel :
  - AMV(E) 655 fonction de rappel par ressort et fonctionnement manuel :
  - AMV(E) 658 SD <sup>2)</sup>

Fonction de rappel par ressort, sans fonctionnement mécanique:

- AMV(E) 659 SD <sup>1)</sup>
- AFQM 6 PN 16/25 DN 40-50, AFQM PN 16/25 DN 65-125
  - AMV(E) 55, 56
- AFQM PN 16 DN 150-250
  - AMV(E) 85, 86

<sup>1)</sup> Approvato DIN (secondo EN 14597)

<sup>2)</sup> non agréé DIN

<sup>3)</sup> Pour les régulateurs AFQM 6 PN 16/25 et AFQM PN 25/40 fabriqués avant mars 2015, un adaptateur (code 065B3527) doit être commandé séparément

**Données principales :**

- DN 40-250
- $k_{vs}$  20-400 m<sup>3</sup>/h
- Plage de débit 2,2-420 m<sup>3</sup>/h
- PN 16, 25
  - \* PN 40 sur demande
- Limiteur de débit  $\Delta p_{MCV}$  : 0,2 ou 0,5 bar
- Température :
  - Eau de circulation/eau glycolée jusqu'à 30 % : 2 ... 150 °C pour DN 40-125
  - 2 ... 140 °C pour DN 150-250
- Raccords :
  - Brides
- AFQM 6 et AFQM combinés avec AMV(E) 659 SD ont été homologués DIN selon EN 14597.

**Commande**

Exemple de commande :  
 Régulateur de débit avec vanne  
 de régulation intégrée, DN 65,  $k_{vs}$  50,  
 PN 16, limiteur de débit  
 $\Delta p_{MCV}$  0,2 bar,  $t_{max}$  150 °C, bride

- 1x régulateur AFQM DN 65  
 N° de code : **003G6056**

Le régulateur est livré complètement  
 monté, avec des tubes d'impulsion  
 entre la vanne et l'actionneur.  
 L'actionneur électrique AMV(E)  
 doit être commandé séparément.

**Régulateur AFQM 6**

Illustration	DN	$k_{vs}$ m <sup>3</sup> /h	PN	Raccord	Code
					$\Delta P_{MCV} = 0,2$ bar
	40	20	16	Bride EN 1092-1	<b>003G1082</b>
	50	32			<b>003G1083</b>
	40	20	25		<b>003G1084</b>
	50	32			<b>003G1085</b>

**Régulateur AFQM**

Illustration	DN	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	PN	Raccord	Code	
					$\Delta P_{MCV} = 0,2$ bar	$\Delta P_{MCV} = 0,5$ bar
	65	50	16	Bride EN 1092-1	<b>003G6056</b>	<b>003G6063</b>
	80	80			<b>003G6057</b>	<b>003G6064</b>
	100	125			<b>003G6058</b>	<b>003G6065</b>
	125	160			<b>003G6059</b>	<b>003G6066</b>
	150	280			<b>003G6060</b>	<b>003G6067</b>
	200	320			<b>003G6061</b>	<b>003G6068</b>
	250	400			<b>003G6062</b>	<b>003G6069</b>
	65	50			25	<b>003G1088</b>
	80	80	<b>003G1089</b>			
	100	125	<b>003G1090</b>			
	125	160	<b>003G1091</b>			

**Kits de maintenance**

Illustration	Désignation	DN	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	Code
	Insert de vanne	65/80	50/80	<b>065B2794</b>
		100/125	125/160	<b>065B2795</b>
	Insert de vanne de régulation	65	50	<b>065B2972</b>
		80	80	<b>065B2973</b>
	Désignation	Pour régulateur	$\Delta p_{MCV}$ (bar)	Code
	Actionneur	AFQM 6	0,2	<b>003G1024</b>
		AFQM		<b>003G1026</b>
			0,5	<b>003G1027</b>
	Désignation du type			Code
	Kit de raccordement AMV(E) 41x, 61x, 63x/AFQM 6			<b>003G P1425</b>
	Kit de raccordement AMV(E) 41x, 61x, 63x/AFQM			<b>003G1426</b>

**Données techniques**
**Vanne AFQM 6**

Diamètre nominal		DN	40	50
Valeur $k_{VS}$		m <sup>3</sup> /h	20	32
Réglage débit max. ( $Q_{max}$ )	$\Delta p_{MCV}^{1) = 0,2 \text{ bar}}$		11	16
Course		mm	8	12
Autorité de vanne de régulation		%	100	
Caractéristique de régulation			Linéaire <sup>3)</sup>	
Facteur z de cavitation			0,55	0,5
Taux de fuite selon CEI 534		% de $k_{VS}$	≤ 0,01	
Pression nominale		PN	16, 25	
Pression différentielle min.			voir remarque <sup>2)</sup>	
Pression différentielle max. PN 16		bar	16	
Pression différentielle max. PN 25			20	
Fluide			Eau de circulation/eau glycolée jusqu'à 30%	
pH du fluide			Min. 7, max. 10	
Température du fluide		°C	2 ... 150	
Raccords			À bride	
<b>Matériaux</b>				
Corps de la vanne		PN 16	Fonte grise EN-GJL-250 (GG-25)	
		PN 25	Fonte ductile EN-GJS-400-18-LT (GGG-40.3)	
Siège de vanne DP, CV			Acier inoxydable mat. n° 1.4021	
Cône de vanne DP, CV			Acier inoxydable mat. n° 1.4404	
Joint DP			EPDM	
Joint CV			Métal	
Système de limitation de pression		Insert de vanne de régulation	-	
		Insert de vanne	Soufflet (acier inoxydable mat. n° 1.4571)	

**Remarque :**
*DP - régulateur de pression diff., CV - vanne de régulation*
<sup>1)</sup>  $\Delta p_{MCV}$  - pression différentielle dans le limiteur de débit

<sup>2)</sup> Dépend du débit et de la vanne  $k_{VS}$ ; pour  $Q_{def.} = Q_{max.} \rightarrow \Delta p_{min.} \geq 0,5 \text{ bar}$ ; pour  $Q_{def.} < Q_{max.} \rightarrow \Delta p_{min.} = \left( \frac{Q}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_{MCV}$ 
<sup>3)</sup> Possibilité de conversion logarithmique par l'actionneur AME 65x

**Actionneur AFQM 6**

Pour vanne	DN	40	50
Taille de l'actionneur		cm <sup>2</sup> 250	
Pression d'utilisation max.	bar	25	
Pression diff. limiteur de débit $\Delta P_{MCV}$		0,2	
<b>Matériaux</b>			
Corps		Acier inoxydable mat, n° 1.0338	
Diaphragme		EPDM (à déroulement ; renforcée à la fibre de verre)	
Tube d'impulsion		Tube d'acier inoxydable Ø10 x 0,8 mm	

**Données techniques (suite)**
**Vanne AFQM**

Diamètre nominal		DN	65	80	100	125	150	200	250	
Valeur $k_{vs}$		$m^3/h$	50	80	125	160	280	320	400	
Max. Débit	$\Delta p_{MCV}^{1)} = 0,2 \text{ bar}$	$m^3/h$	28	40	63	80	145	190	280	
	$\Delta p_{MCV}^{1)} = 0,5 \text{ bar}$		40	58	76	91	220	285	420	
Course		mm	12	18	20		25	27		
Autorité de vanne de régulation		%	100							
Caractéristique de régulation			Linéaire <sup>3)</sup>							
Facteur z de cavitation			0,5	0,4	0,35	0,3	0,3	0,2	0,2	
Taux de fuite selon CEI 534		% de $k_{vs}$	$\leq 0,01$							
Pression nominale		PN	16, 25				16			
Pression différentielle min.		bar	voir remarque <sup>2)</sup>							
Pression différentielle max. PN 16			16	16	15	15	12	10	10	
Pression différentielle max. PN 25			20	20	15	15	-			
Fluide			Eau de circulation/eau glycolée jusqu'à 30 %							
pH du fluide			Min. 7, max. 10							
Température du fluide		°C	2 ... 150				2 ... 140			
Raccords			À bride							
<b>Matériaux</b>										
Corps de la vanne		PN 16	Fonte grise EN-GJL-250 (GG-25)							
		PN 25	Fonte ductile EN-GJS-400-18-LT (GGG-40.3)				-			
Siège de vanne DP, CV			Acier inoxydable mat, n° 1.4021							
Cône de vanne DP, CV			Acier inoxydable mat, n° 1.4404				Acier inoxydable mat. n° 1.4021			
Joint DP, CV			EPDM							
Système de limitation de pression	Insert de vanne de régulation		Soufflets (acier inoxydable mat n° 1.4571)				Piston			
	Insert de vanne						Diaphragme (EPDM)			

**Remarque :**
*DP - régulateur de pression diff., CV - vanne de régulation*
<sup>1)</sup>  $\Delta p_{MCV}$  - pression différentielle dans le limiteur de débit

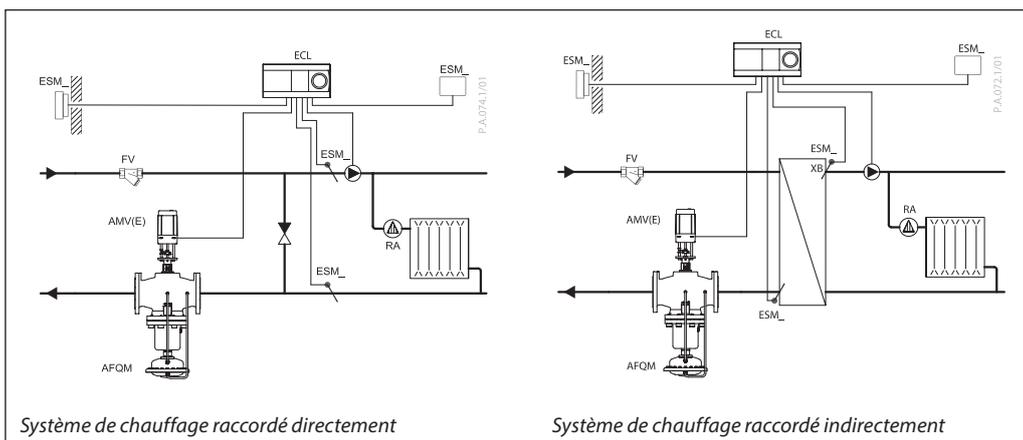
<sup>2)</sup> Dépend du débit et de la vanne  $k_{vs}$ ; pour  $Q_{\text{déf.}} = Q_{\text{max.}} \rightarrow \Delta p_{\text{min.}} \geq 0,5 \text{ bar}$ ; pour  $Q_{\text{déf.}} < Q_{\text{max.}} \rightarrow \Delta p_{\text{min.}} = \left( \frac{Q}{k_{vs}} \right)^2 + \Delta p_{MCV}$ 
<sup>3)</sup> Possibilité de conversion logarithmique par l'actionneur AME 65x

**Actionneur AFQM**

Pour vanne	DN	65	80	100	125	150	200	250
Taille de l'actionneur	$cm^2$	250						
Pression d'utilisation max.	bar	16 ou 25						
Pression diff. limiteur de débit $\Delta p_{MCV}$		0,2 ou 0,5						
<b>Matériaux</b>								
Corps		Acier inoxydable mat, n° 1.0338						
Diaphragme		EPDM (à déroulement ; renforcée à la fibre de verre)						
Tube d'impulsion		Tube d'acier inoxydable $\varnothing 10 \times 0,8 \text{ mm}$						

**Principes d'application**

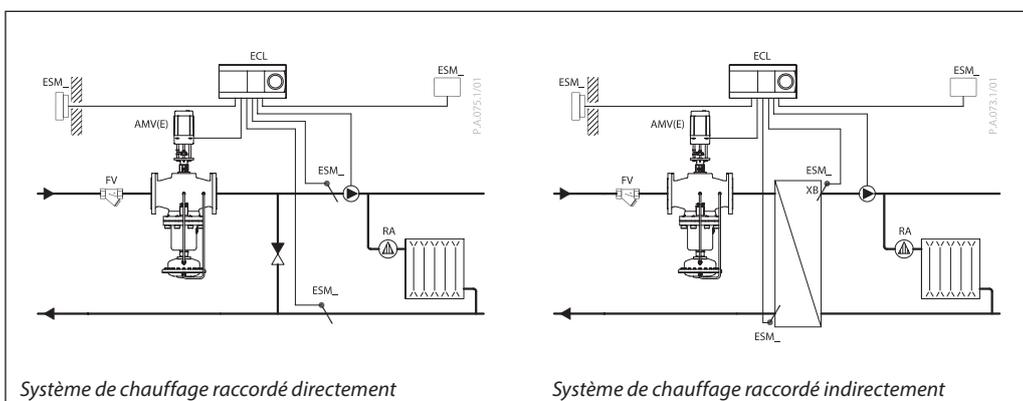
- Montage sur le retour



Système de chauffage raccordé directement

Système de chauffage raccordé indirectement

- Montage sur le départ



Système de chauffage raccordé directement

Système de chauffage raccordé indirectement

**Positions d'installation**

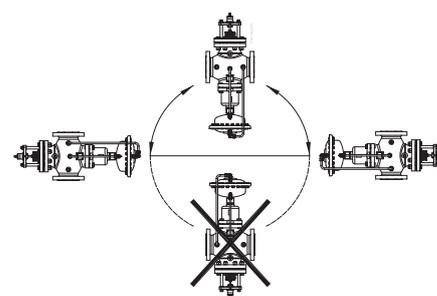
DN 40-80  $T_{max} \leq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$

Les régulateurs peuvent être installés avec le col de raccordement orienté à l'horizontale ou vers le haut.

DN 40-80  $T_{max} > 120\text{ }^{\circ}\text{C}$   
DN 100-250

Les régulateurs peuvent être installés avec le col de raccordement orienté vers le haut.

DN 40-80  $T_{max} \leq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$



DN 40-80  $T_{max} > 120\text{ }^{\circ}\text{C}$   
DN 100-250

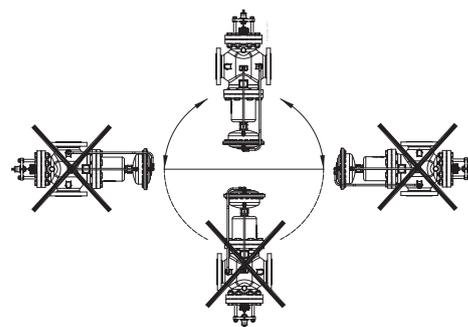


Schéma de pression/  
température

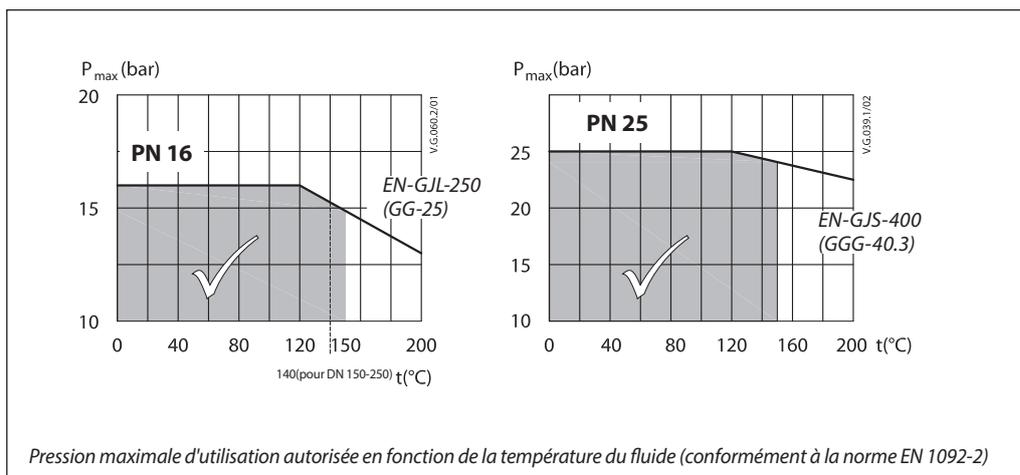


Schéma de débit

Schéma de dimensionnement et de réglage

Relation entre le débit réel et le nombre de tours au niveau du réducteur de débit. Les valeurs données sont approximatives.

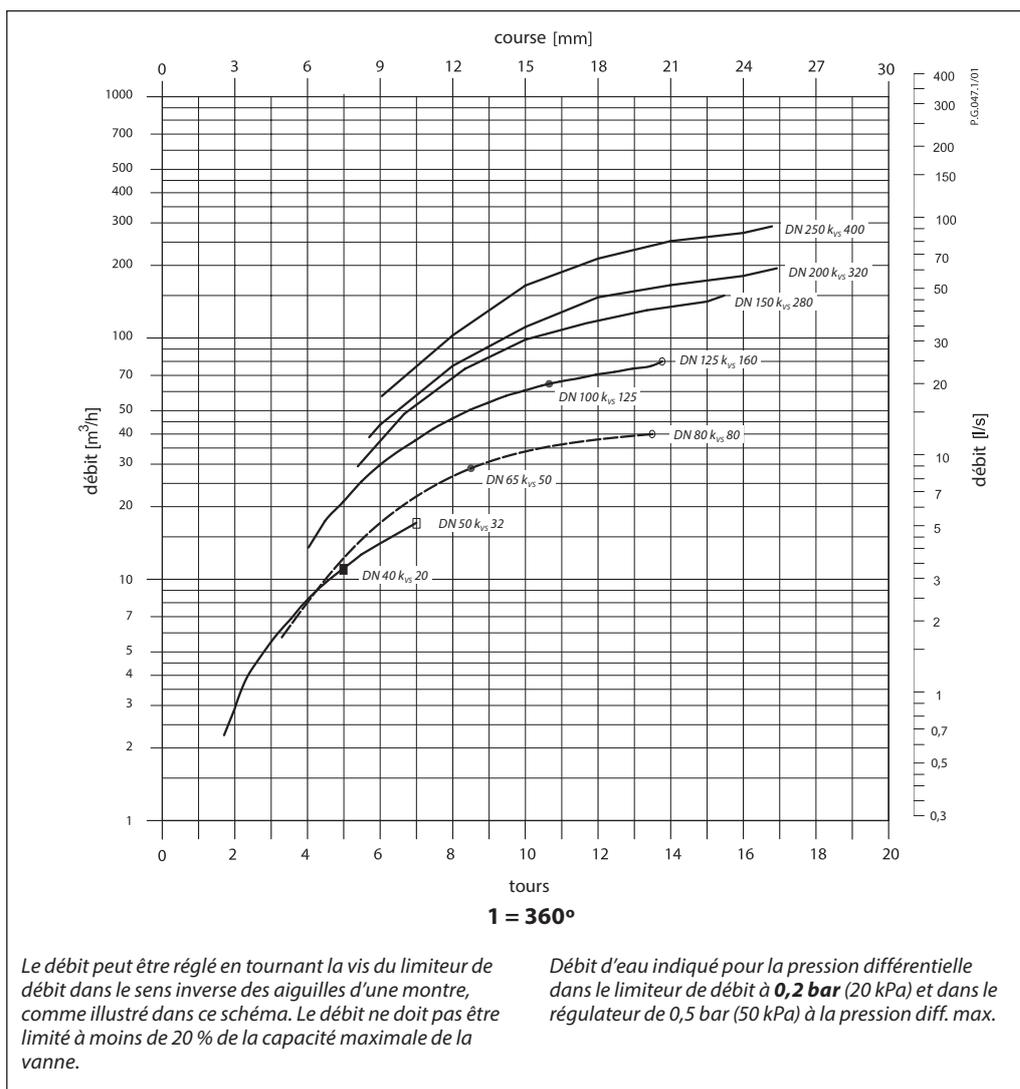
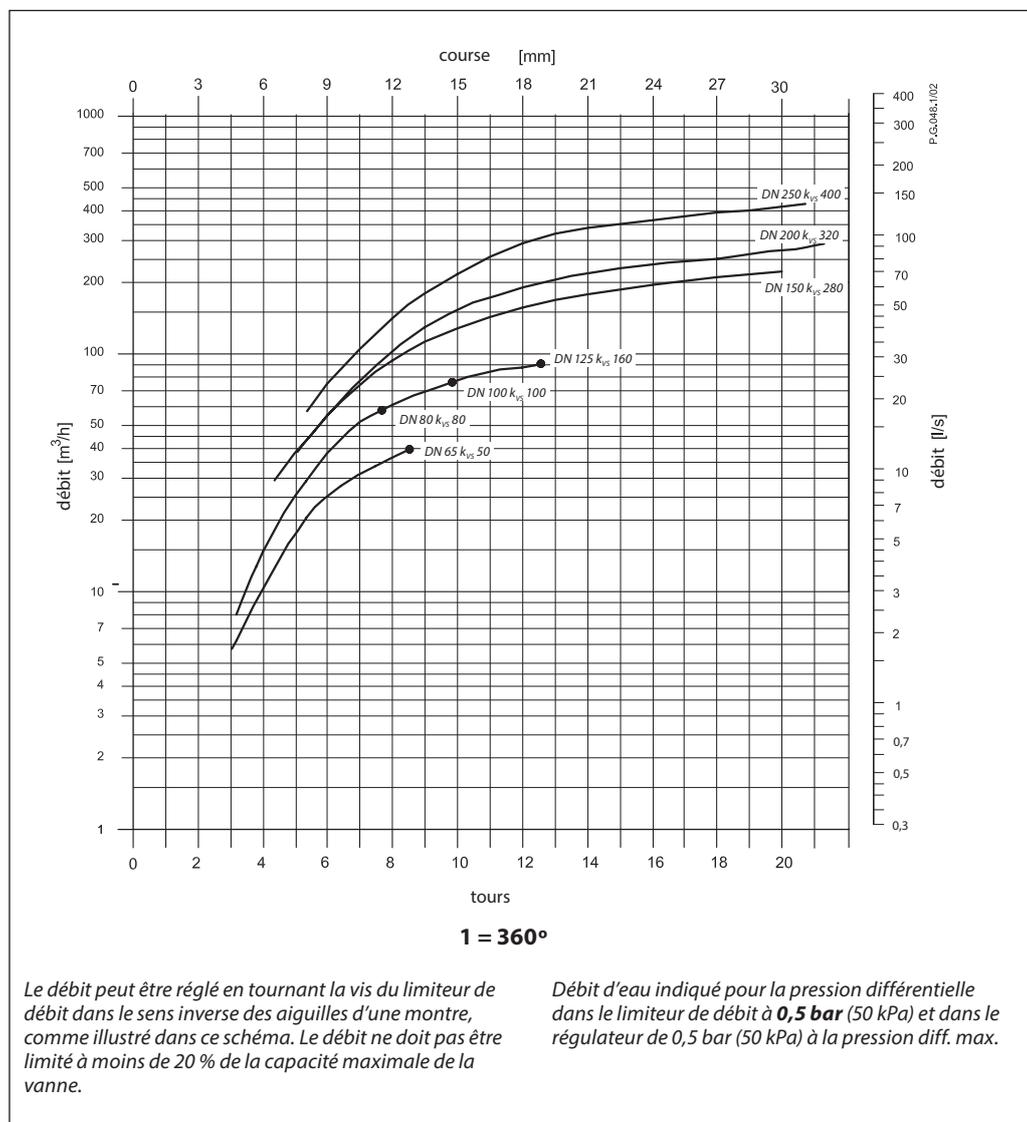


Schéma de débit

Schéma de dimensionnement et de réglage

Relation entre le débit réel et le nombre de tours au niveau du réducteur de débit. Les valeurs données sont approximatives.



**Dimensionnement**

- Système de chauffage raccordé directement

**Exemple 1**

Dans les systèmes de chauffage raccordés directement, la vanne de régulation motorisée (MCV) pour le circuit mélangeur implique une pression différentielle de 0,2 bar (20 kPa) et un débit inférieur à 8 000 l/h.

*Données fournies :*

- $Q_{max} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$  (8 000 l/h)
- $\Delta p_{min} = 0,8 \text{ bar}$  (80 kPa)
- $\Delta p_{circuit}^{1)} = 0,1 \text{ bar}$  (10 kPa)
- $\Delta p_{MCV} = 0,2 \text{ bar}$  (20 kPa) sélectionné

*Remarque :*

<sup>1)</sup>  $\Delta p_{circuit}$  correspond à la pression requise de la pompe du circuit de chauffage et n'est pas pris en compte lors du dimensionnement de l'AFQM.

La perte de charge totale (disponible) dans le régulateur est la suivante :

$$\Delta p_{AFQM,A} = \Delta p_{min}$$

$$\Delta p_{AFQM,A} = 0,8 \text{ bar} \text{ (80 kPa)}$$

Les éventuelles pertes de charge dans les tuyaux, les raccords d'arrêt, les compteurs de chaleur, etc., ne sont pas comptabilisées.

Sélectionnez le régulateur à partir du schéma de débit (page 7) avec la valeur  $k_{VS}$  la plus faible possible, compte tenu des plages de débit disponibles.

$$k_{VS} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

La pression différentielle minimale requise dans le régulateur sélectionné est calculée avec la formule suivante :

$$\Delta p_{AFQM,MIN} = \left( \frac{Q_{max}}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_{MCV} = \left( \frac{8,0}{20} \right)^2 + 0,2$$

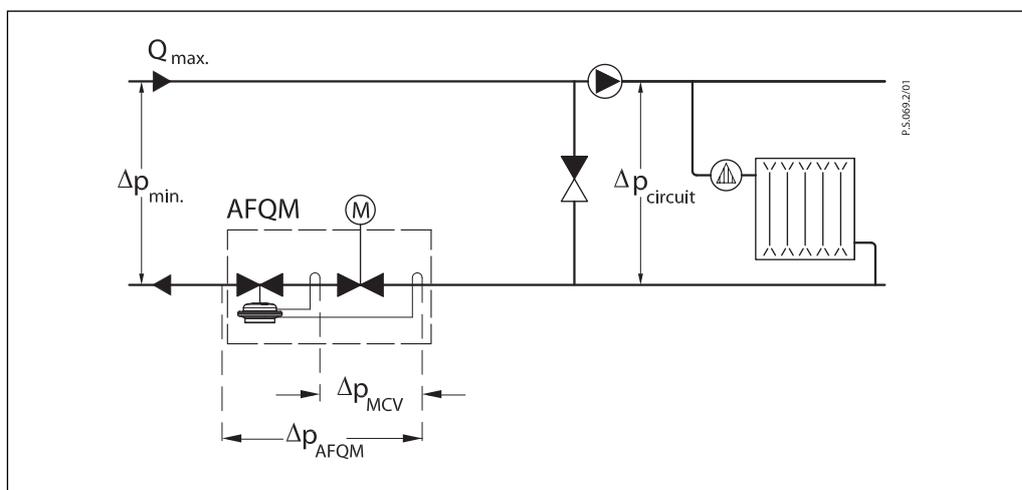
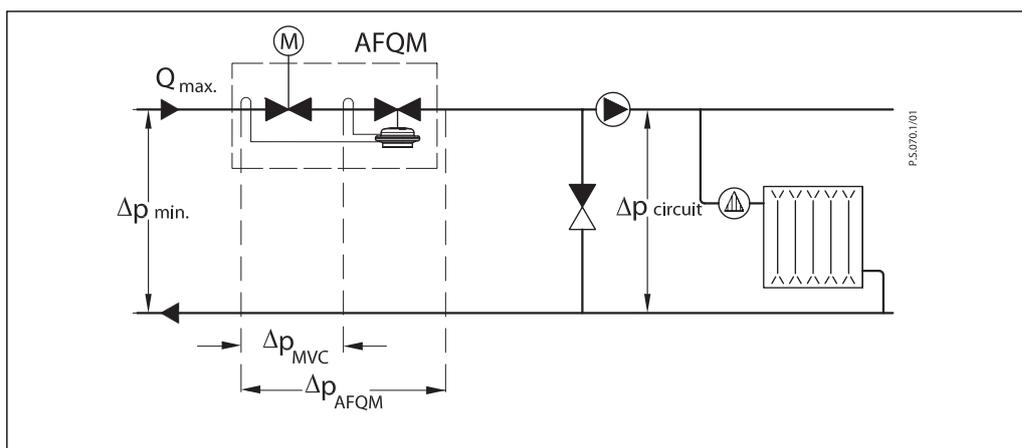
$$\Delta p_{AFQM,MIN} = 0,36 \text{ bar} \text{ (36 kPa)}$$

$$\Delta p_{AFQM,A} > \Delta p_{AFQM,MIN}$$

$$0,8 \text{ bar} > 0,36 \text{ bar}$$

**Solution :**

L'exemple sélectionne AFQM 6 DN 40, avec la valeur  $k_{VS}$  20 et la plage de régulation du débit de 2,2 à -11  $\text{m}^3/\text{h}$ .



**Dimensionnement (suite)**

- Système de chauffage raccordé indirectement

**Exemple 2**

Dans les systèmes de chauffage raccordés indirectement, la vanne de régulation motorisée (MCV) implique une pression différentielle de 0,2 bar (20 kPa) et un débit inférieur à 22 000 l/h.

Données fournies :

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= 22 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (22,000 l/h)} \\ \Delta p_{\min} &= 0,8 \text{ bar (80 kPa)} \\ \Delta p_{\text{échangeur}} &= 0,1 \text{ bar (10 kPa)} \\ \Delta p_{\text{MCV}} &= 0,2 \text{ bar (20 kPa) sélectionné} \end{aligned}$$

La perte de charge totale (disponible) dans le régulateur est la suivante :

$$\Delta p_{\text{AFQM,A}} = \Delta p_{\min} - \Delta p_{\text{échangeur}} = 0,8 - 0,1$$

$$\Delta p_{\text{AFQM,A}} = 0,7 \text{ bar (70 kPa)}$$

Les éventuelles pertes de charge dans les tuyaux, les raccords d'arrêt, les compteurs de chaleur, etc., ne sont pas comptabilisées.

Sélectionnez le régulateur à partir du schéma de débit (page 7) avec la valeur  $k_{VS}$  la plus faible possible, compte tenu des plages de débit disponibles.

$$k_{VS} = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

La pression différentielle minimale requise dans le régulateur sélectionné est calculée avec la formule suivante :

$$\Delta p_{\text{AFQM,MIN}} = \left( \frac{Q_{\max}}{k_{VS}} \right)^2 + \Delta p_{\text{MCV}} = \left( \frac{22}{50} \right)^2 + 0,2$$

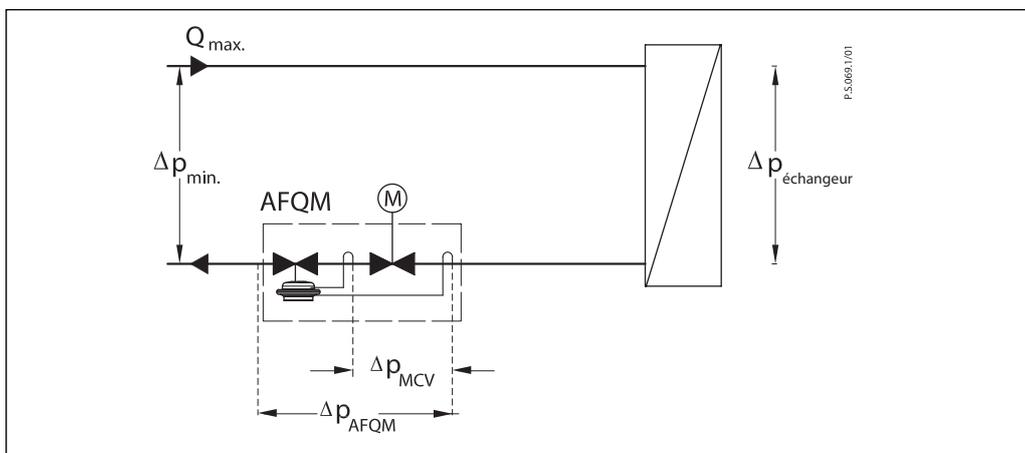
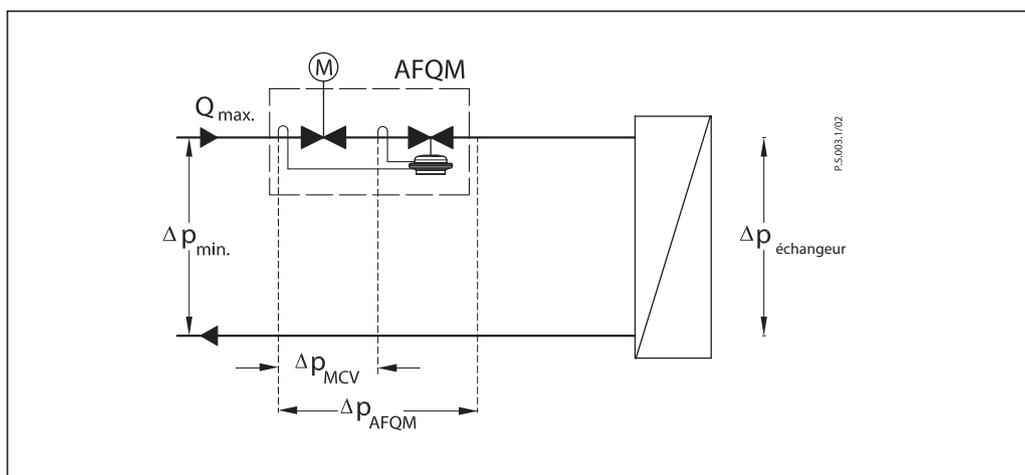
$$\Delta p_{\text{AFQM,MIN}} = 0,39 \text{ bar (39 kPa)}$$

$$\Delta p_{\text{AFQM,A}} > \Delta p_{\text{AFQM,MIN}}$$

$$0,7 \text{ bar} > 0,39 \text{ bar}$$

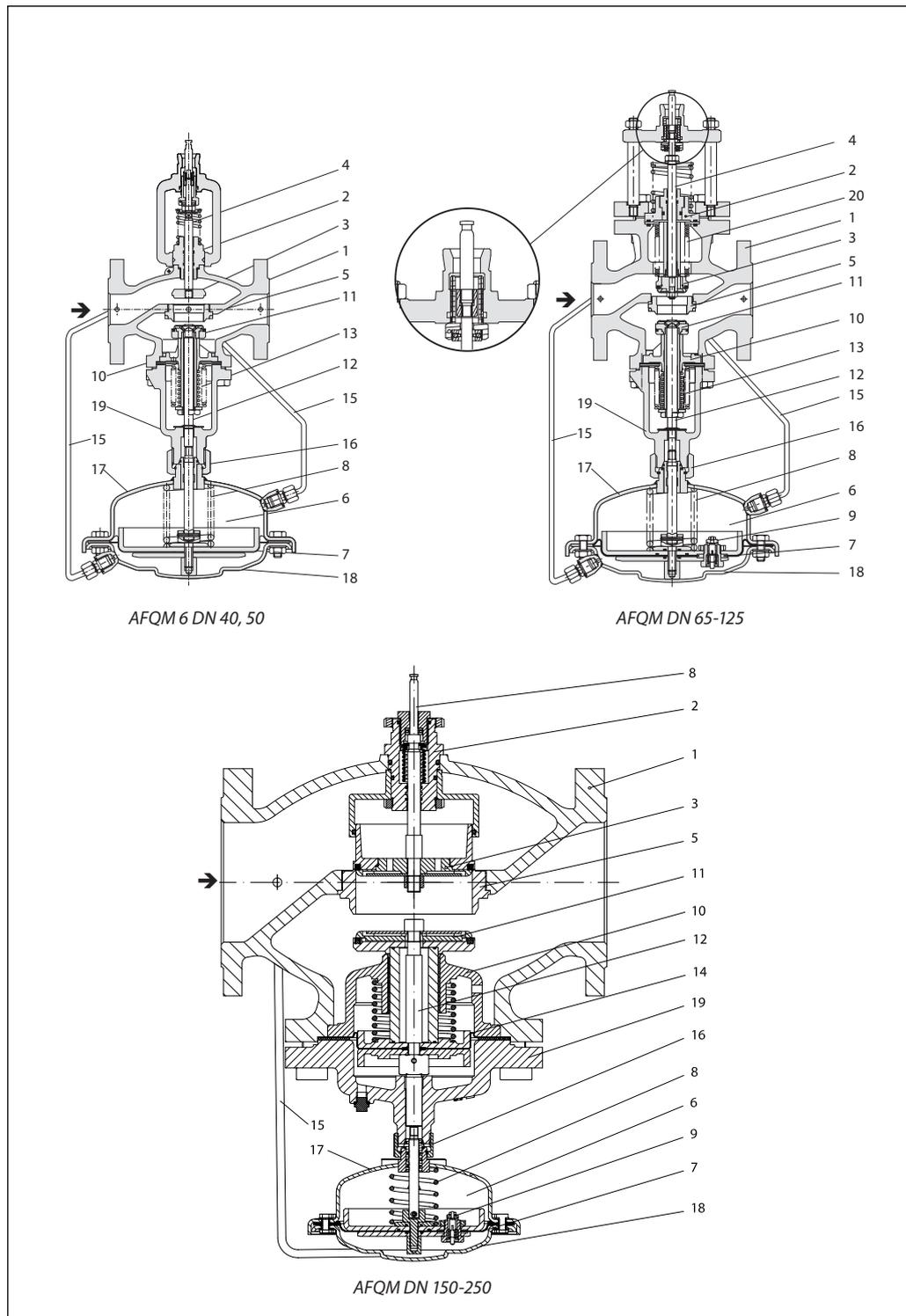
**Solution :**

L'exemple sélectionne AFQM DN 65, avec la valeur  $k_{VS}$  50 et la plage de régulation du débit de 5,6 à 28 m<sup>3</sup>/h.



Conception

1. Corps de la vanne
2. Insert de vanne de régulation
3. Limiteur de débit réglable
4. Tige de la vanne de régulation
5. Siège de la vanne
6. Actionneur
7. Diaphragme d'équilibrage pour la régulation du débit
8. Ressort intégré pour la régulation du débit
9. Vanne de sécurité pour excès de pression
10. Insert de vanne
11. Cône de vanne à ouverture par pression
12. Tige de la vanne
13. Soufflet d'équilibrage de pression du cône de vanne
14. Diaphragme d'ouverture par pression du cône de vanne
15. Tube d'impulsion
16. Écrou
17. Carter supérieur du diaphragme
18. Carter inférieur du diaphragme
19. Couvercle
20. Soufflet d'équilibrage de pression du cône de la vanne de régulation



Fonctionnement

La variation du débit entraîne la modification de pression dans le limiteur de débit ajustable. Les pressions engendrées sont transférées par les tubes d'impulsion aux chambres de l'actionneur, où elles agissent sur le diaphragme d'équilibrage pour réguler le débit. La pression différentielle du limiteur de débit est régulée et limitée au moyen du ressort intégré pour la régulation du débit. La vanne de régulation se ferme lorsque la pression différentielle augmente et s'ouvre

lorsque la pression différentielle diminue pour réguler le débit max.

De plus, l'actionneur électrique fonctionne d'un débit nul au débit maximal réglé, en fonction de la charge.

Le régulateur AFQM est équipé d'une vanne de sécurité pour excès de pression, qui protège le diaphragme d'équilibrage pour la régulation du débit à une pression différentielle trop élevée.

Réglages

Régulation du débit

La régulation du débit s'effectue en ajustant la position du limiteur de débit. Cette position peut être ajustée à l'aide du schéma d'ajustement du débit (voir instructions correspondantes) et/ou à l'aide du compteur de chaleur.

Dimensions

AMV(E) 55, 56/AFQM 6

AMV(E) 65X/AFQM 6 <sup>1)</sup>

DN	L	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Poids de la vanne (kg)
	mm			
40	200	390	645	17
50	230	390	645	22

DN	L	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	Poids de la vanne (kg)
	mm			
40	200	390	590	17
50	230	390	590	22

<sup>1)</sup> Pour les régulateurs AFQM 6 PN 16/25 et AFQM PN 25/40 fabriqués avant mars 2015, un adaptateur (code 065B3527) doit être commandé séparément

Fiche technique **AFQM, AFQM 6**

Dimensions (suite)

AMV(E) 55, 56/AFQM  
DN 65-125, PN 16/25

AMV(E) 65X/AFQM  
DN 65-125, PN 16/25<sup>1)</sup>

AMV(E) 85, 86/AFQM  
DN 150-250, PN 16

<sup>1)</sup> Pour les régulateurs AFQM 6 PN 16/25 et AFQM PN 25/40 fabriqués avant mars 2015, un adaptateur (code 065B3527) doit être commandé séparément

DN	L	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	Poids de la vanne (kg)	
						PN 16	PN 25
						mm	
65	290	425	604	640	-	52	58.5
80	310	425	624	650	-	61	60.5
100	350	530	634	665	-	93.6	96
125	400	530	664	690	-	117.2	139
150	480	576	-	-	455	142	-
200	600	652	-	-	483	219	-
250	730	656	-	-	533	342	-

**Danfoss Sarl**  
Climate Solutions • danfoss.fr • +33 (0)1 82 88 64 64 • cscfrance@danfoss.com

Toutes les informations, incluant sans s'y limiter, les informations sur la sélection du produit, son application ou son utilisation, son design, son poids, ses dimensions, sa capacité ou toute autre donnée technique mentionnée dans les manuels du produit, les catalogues, les descriptions, les publicités, etc., qu'elles soient diffusées par écrit, oralement, électroniquement, sur internet ou par téléchargement, sont considérées comme purement indicatives et ne sont contraignantes que si et dans la mesure où elles font explicitement référence à un devis ou une confirmation de commande. Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures, vidéos et autres documentations. Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits. Cela s'applique également aux produits commandés mais non livrés, si ces modifications n'affectent pas la forme, l'adéquation ou le fonctionnement du produit. Toutes les marques commerciales citées dans ce document sont la propriété de Danfoss A/S ou des sociétés du groupe Danfoss. Danfoss et le logo Danfoss sont des marques déposées de Danfoss A/S. Tous droits réservés.