



ACVATIX™

Vannes de régulation progressive pour fluide frigorigène avec commande magnétique, PN 63

MVS661..N

pour ammoniac (R717) et fluides frigorigènes

-
- Trois vannes en une pour la régulation de gaz chaud, de la détente et de l'aspiration
 - Entièrement étanche
 - Signaux de commande au choix 0/2...10 V–, ou 0/4...20 mA–
 - Résolution élevée et précision de réglage
 - Positionnement précis avec recopie
 - Temps de course réduit (< 1 s)
 - Fermée en l'absence de courant
 - Robuste et sans entretien
 - DN 25 avec des valeurs k_{vs} de 0,10...6,3 m³/h

Domaines d'application

La vanne MVS661...N est utilisée pour la régulation progressive de circuits de refroidissement, de machines frigorifiques et de pompes à chaleur. Elle peut servir à la régulation de la détente, de gaz chaud et de l'aspiration. En dehors de l'ammoniac (R717), la vanne convient pour des fluides frigorigènes conventionnels, des fluides ou gaz non corrosifs et du dioxyde de carbone CO₂ (R744). Elle ne peut pas être utilisée avec des fluides frigorigènes inflammables.

Références et désignations

La puissance frigorifique se réfère à l'application avec de l'ammoniac

Référence	DN	k _{vs} [m ³ /h]	k _{vs} réduit [m ³ /h]	Δp _{max} [MPa]	Q ₀ E [kW]	Q ₀ H [kW]	Q ₀ D [kW]	S _{NA} [VA]	P _{med} [W]
MVS661.25-016N	25	0,16	0,10	2,5	95	10	2	22	12
MVS661.25-0.4N	25	0,40	0,25		245	26	5		
MVS661.25-1.0N	25	1,0	0,63		610	64	12		
MVS661.25-2.5N	25	2,5	1,6		1530	159	29		
MVS661.25-6.3N	25	6,3	4,0		3850	402	74		

k_{vs} = débit nominal du fluide frigorigène dans la vanne grande ouverte (H₁₀₀), pour une pression différentielle de 100 kPa (1 bar) selon VDI 2173

Au besoin, il est possible de réduire les valeurs k_{vs} et les puissances frigorifiques Q₀ à 63 %, voir page 4 «Réduction du k_{vs}»

Δp_{max} = pression différentielle maximale admissible sur la voie A → AB de régulation de la vanne par rapport à la plage de réglage totale

Q₀ E = puissance frigorifique pour applications de détente

Q₀ H = puissance frigorifique pour applications de gaz chaud

Q₀ D = puissance frigorifique pour applications d'aspiration et Δp = 0,5 bar

S_{NA} = puissance nominale apparente pour sélection du transformateur

P_{med} = consommation moyenne

La perte de charge dans le condenseur/l'évaporateur est de 0,3 bar. La perte de charge en amont de l'évaporateur (avec par exemple un distributeur) a été fixée à 1,6 bar.

Toutes les puissances indiquées sont calculées pour une surchauffe de 6 K et un sous-refroidissement de 2 K.

Accessoires

Tête de vanne
ASR...N

Référence	DN	k _{vs} [m ³ /h]
ASR0.16N	25	0,16
ASR0.4N	25	0,40
ASR1.0N	25	1,0
ASR2.5N	25	2,5
ASR6.3N	25	6,3

Les abaques à partir de la page 16 permettent de calculer les puissances frigorifiques selon les fluides utilisés et les conditions de fonctionnement pour les trois applications. Un dimensionnement plus précis pourra être obtenu à l'aide du logiciel de sélection "Refrigeration VASP", disponible auprès de votre agence Siemens.



En cas de redimensionnement de l'installation ou de forte usure de l'intérieur de la vanne, il est possible d'installer l'insert ASR...N pour restaurer entièrement les caractéristiques d'origine.

L'insert est livré avec sa notice de montage (N°74 319 0486 0).

Élément thermique PTC
ASR70

L'ASR70 étend le domaine d'utilisation des vannes en permettant l'admission de fluides réfrigérants dont les températures sont en dessous de 0° C. Applications types : installations frigorifiques à l'ammoniac ou au CO₂ avec circulation par pompe.

Le montage s'effectue directement sur la vanne pour fluide frigorigène sans réglages



Pour des informations détaillées, voir la fiche produit A6V11858863.

L'élément chauffant PTC est livré avec sa notice de montage A6V11858868.

Commande

Le corps de vanne et la commande magnétique forment une unité solidaire et ne peuvent pas être séparés.

Exemple :

Référence	Numéro de commande	Désignation
MVS661.25-0.4N	MVS661.25-0.4N	Vanne de froid

Pièces de rechange

Boîtier de rechange
ASR61

En cas de défaut de l'électronique de la vanne, il faut remplacer le boîtier de raccordement par le boîtier de rechange ASR61 livré avec sa notice de montage 74 319 0270 0

N° série

Voir tableau page 21.

Technique / exécution

Caractéristiques et avantages

- Quatre signaux au choix pour la consigne et la valeur mesurée
- Réduction du k_{vs} à 63 % de sa valeur nominale par commutateur DIL
- Course minimale réglable par potentiomètre pour application d'aspiration
- Autocalibrage de la course
- Entrée pour le forçage de la fermeture ou de l'ouverture complète de la vanne.
- Un voyant (LED) signale l'état de fonctionnement

Commande

La vanne de froid MVS661..N peut être commandée par des régulateurs Siemens ou d'autres constructeurs délivrant un signal 0/2...10 V- ou 0/4...20 mA-.

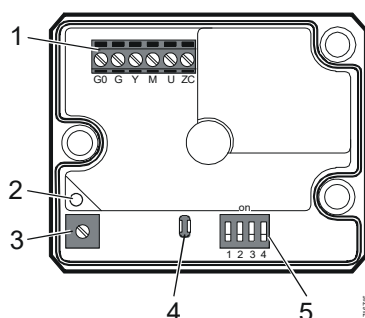
Pour garantir une qualité de régulation optimale, nous conseillons de câbler la vanne avec quatre fils. En cas d'alimentation en courant continu, le raccordement avec 4 fils est **obligatoire**.

La course de la vanne est proportionnelle au signal de commande.

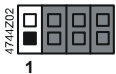
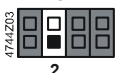
Fonction de retour à zéro

En cas d'interruption du signal de commande ou de la tension d'alimentation, la voie A → AB de la vanne est fermée automatiquement par la force du ressort.

Éléments de commande et d'affichage du boîtier

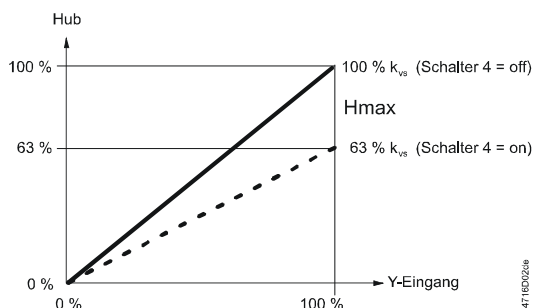


Configuration Commutateur DIL

Commutateur	Fonction	ON / OFF	Désignation
ON  1	Signal de commande Y	ON	Intensité [mA]
		OFF	Tension [V] ¹⁾
ON  2	Plage de réglage Y et U	ON	2...10 V–, 4...20 mA
		OFF	0...10 V– , 0...20 mA ¹⁾
ON  3	Recopie de position U	ON	Intensité [mA]
		OFF	Tension [V] ¹⁾
ON  4	Débit nominal k_{vs}	ON	63 %
		OFF	100 % ¹⁾

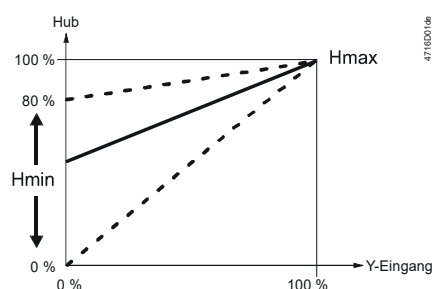
¹⁾ Réglage par défaut

Réduction du k_{vs}



Lorsque la réduction du k_{vs} est active (commutateur DIL 4 sur ON), la course est limitée à 63 %. A ces 63 % de course mécanique correspond donc un signal de sortie et d'entrée de 10 V. Si l'on augmente la limitation de course, à 80 % par exemple, la course minimale est réglée sur $0,63 \times 0,80 = 0,50$ de course mécanique.

Ouverture minimale avec réglage de la course minimale



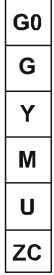
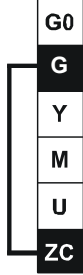
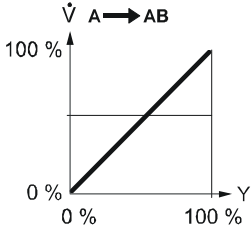
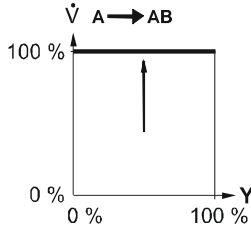
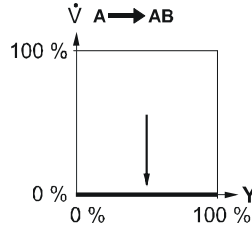
Pour assurer un refroidissement et un retour d'huile suffisants au niveau du compresseur, on peut prévoir une vanne de réinjection avec régulateur de gaz chaud, un bypass sur la vanne ou encore réduire l'ouverture de la vanne d'aspiration. L'ouverture minimale de la vanne peut être sélectionnée via le régulateur et le signal Y ou directement sur la vanne à l'aide du potentiomètre Rv.

Le **réglage par défaut** est de zéro (potentiomètre en butée dans le sens contraire des aiguilles d'une montre). En tournant le potentiomètre dans le sens des aiguilles d'une montre, on peut régler une course minimale représentant jusqu'à 80 % du k_{vs} .

Attention 

Si la vanne est utilisée comme détendeur, il ne faut pas régler de course minimale avec le potentiomètre Rv. En effet, la vanne doit pouvoir être fermée entièrement.

Commande forcée ZC

Fonction ZC			
	Pas de fonction	Entièrement ouvert	Fermé
Raccordements			
Transfert			
Fonction	• ZC non câblé • La vanne suit le signal Y • Réglage de la course minimale possible avec potentiomètre Rv	• ZC relié à G • La vanne s'ouvre entièrement sur la voie A → AB	• ZC relié à G0 • La vanne se ferme sur la voie A → AB

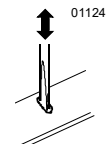
Priorité du signal

1. Entrée de commande forcée ZC
2. Entrée de signal Y et/ou réglage de la course minimale avec le potentiomètre Rv

Calibrage

La vanne MVS661..N comporte une fente sur la platine électronique. Elle permet d'introduire un tournevis par exemple pour court-circuiter deux contacts internes et provoquer le calibrage. La vanne est alors tour à tour fermée et ouverte entièrement.

Le calibrage met l'électronique en adéquation avec la mécanique de la vanne. Pendant le calibrage, la LED verte clignote pendant 10 secondes environ ; Voir aussi "Signalisation de l'état de fonctionnement" (page 5).



La vanne MVS661..N est livrée calibrée.

A quel moment le calibrage est-il nécessaire?
Signalisation de l'état de fonctionnement

Il doit être exécuté après un échange de l'électronique, si la LED s'allume en rouge ou si la vanne n'est plus étanche au niveau du siège.

LED	Affichage	Fonction	Remarque, mesures à prendre
Verte	Allumée 	Mode régulation	Fonctionnement automatique; rien à signaler
	Clignote 	Calibrage en cours	Attendre la fin du calibrage (la diode arrête de clignoter)
Rouge	Allumée 	Erreur de calibrage	Relancer le calibrage (court-circuiter les contacts dans la fente)
	Clignote 	Erreur interne	Remplacer l'électronique
Les deux	Éteintes 	Problème de secteur	Vérifier la tension secteur (en dehors de la plage de fréquence ou de tension)
	Éteintes 	Absence d'alimentation Électronique défectueuse	Vérifier la tension secteur et le câblage Remplacer l'électronique

Raccordement ¹⁾

D'une façon générale, utiliser de préférence le raccordement 4 fils.

Raccordement 4 fils
Raccordement 3 fils

Référence	S_{NA}	P_{MED}	S_{TR}	P_{TR}	I_F	Section de ligne [mm ²]		
	[VA]	[W]	[VA]	[W]	[A]	1,5	2,5	4,0 ²⁾
MVS661..N	32	12	≥50	≥40	1,6...4 A	65	110	160
MVS661..N	32	12	≥50	≥40	1,6...4 A	20	35	50

S_{NA} = puissance nominale apparente

P_{MED} = consommation typique dans l'application

S_{TR} = puissance apparente minimale du transformateur

P_{TR} = puissance minimale de l'alimentation en courant continu

I_F = fusible à fusion lente minimum requis

L = longueur de câble max. Pour le raccordement à 4 fils, la longueur maximale de la ligne séparée du signal de commande peut atteindre 200 m pour un câble Cu de 1,5 mm².

¹⁾ Toutes les valeurs sont indiquées pour une alimentation en 24 V~ ou 24 V–

²⁾ pour les installations avec une section de 4 mm², ramener les sections de ligne pour le raccordement électrique dans la vanne à 2,5 mm².

Dimensionnement

Pour calculer rapidement le dimensionnement des vannes, reportez-vous aux tableaux correspondant à l'application (à partir de la page 14).

Un dimensionnement plus précis pourra être obtenu à l'aide du logiciel de sélection "Refrigeration VASP".

Indications :

La puissance frigorifique Q_0 résulte de la multiplication du débit massique avec la différence d'enthalpie spécifique du diagramme log(p)-h du fluide frigorigène considéré. Pour faciliter le calcul, il existe un diagramme pour chaque application (voir à partir de la page 16). Si un bipasse de gaz chaud direct/indirect est prévu, il faut utiliser la différence d'enthalpie de Q_c (puissance du condenseur) pour le calcul de la puissance frigorifique.

Si les températures d'évaporation et/ou de condensation se situent entre deux valeurs, on peut effectuer une approximation satisfaisante de la puissance frigorifique par interpolation linéaire (cf. exemples d'application à partir de la page 14).

La pression différentielle maximale admissible Δp_{max} (25 bar) de la vanne se situe, pour les conditions d'utilisation spécifiées dans les tableaux, dans la plage autorisée des vannes.

Une augmentation de la température d'évaporation de 1 K entraîne un accroissement de la puissance frigorifique d'environ 3 %. En augmentant de 1 K le sous-refroidissement, on accroît la puissance frigorifique d'environ 1...2 % (valable uniquement jusqu'à un sous-refroidissement de 8 K).

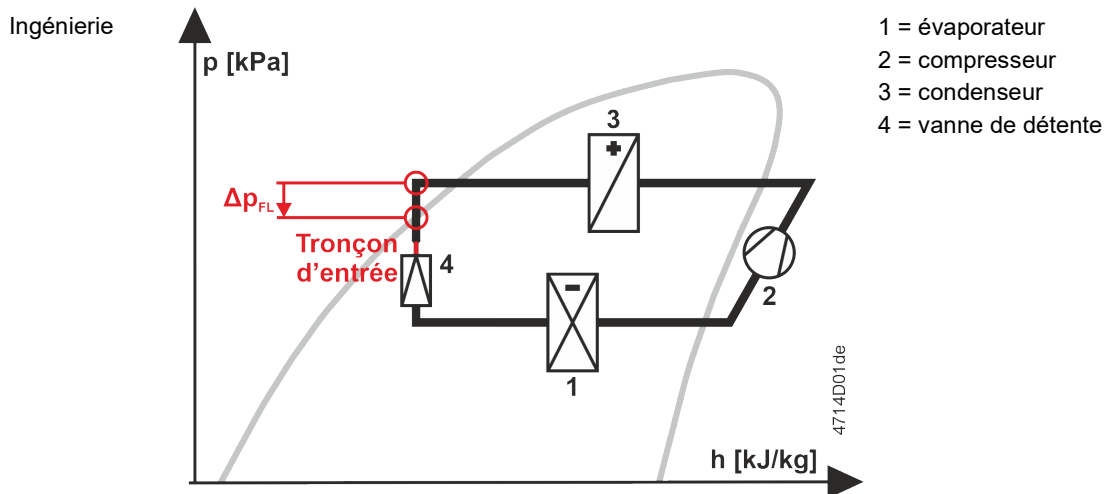
Selon l'application, veillez par ailleurs au respect des consignes liées à l'installation et à la présence de composants de sécurité (pressostats, protections intégrales des moteurs, etc.)

Avertissement

Pour ne pas endommager le joint d'étanchéité dans la vanne, il faut, après le test de pression, effectuer une purge côté basse pression (raccord AB de la vanne). Sinon la vanne doit être entièrement ouverte durant le test de pression et pendant la purge (tension de fonctionnement raccordée et signal de commande au maximum ou ouverture forcée par G → ZC).

Régulation de la détente

Pour éviter des coups de bélier ou des déflagrations dans les applications de détente, la vitesse du fluide frigorigène ne doit pas dépasser 1 m/s dans la conduite du fluide. A cet effet, on peut être amené à choisir une conduite de fluide frigorigène d'un diamètre plus grand que le diamètre nominal de la vanne.



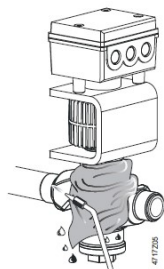
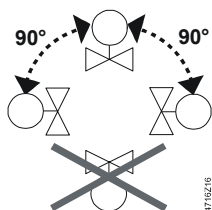
- La pression différentielle obtenue par réduction doit être inférieure à la moitié de la pression différentielle Δp_{FL} .
- La canalisation en amont entre la réduction du diamètre et l'entrée de la vanne de détente
 - doit être rectiligne et d'au moins 600 mm.
 - ne doit pas comporter de vannes

On installera un filtre/déshumidificateur en amont du détendeur.

La vanne n'est pas protégée contre les déflagrations.

Indications pour le montage

Le montage et la mise en service de la vanne, ainsi que le remplacement du boîtier doivent être confiés à des techniciens qualifiés. Il en va de même pour la configuration du régulateur (par exemple SAPHIR ou PolyCool).



- La position de montage des vannes à fluide frigorigène est indifférente, mais il est préférable d'opter pour la verticale.
- La tuyauterie doit être disposée de telle sorte que la vanne ne se trouve pas à un point bas de l'installation, où de l'huile est susceptible de s'accumuler.
- Fixez la tuyauterie de manière qu'elle ne pèse pas sur le raccord soudé. Fixez le corps de vanne de sorte à ce qu'il ne puisse pas entrer en vibration. Sinon, le raccord risque de rompre.
- Avant de procéder au brasage/soudage des tubes, il faut contrôler le sens d'écoulement par rapport à la vanne.
- Le brasage/soudage doit être exécutée avec le plus grand soin. Pour éviter l'encrassement et la formation de particules, il est recommandé d'effectuer le brasage/soudage avec un gaz de protection.
- Il faut utiliser un chalumeau suffisamment puissant pour que le raccord chauffe rapidement sans que le corps de vanne ne subisse un échauffement excessif.
- Orienter la flamme à l'opposé de la vanne.
- Le corps de vanne ne doit pas surchauffer pendant le brasage/soudage. On peut le refroidir avec un linge humide, par exemple.
- Calorifugez le corps de la vanne et les tuyauteries sortantes.
- Le servomoteur ne doit pas être recouvert par l'isolant thermique.

La vanne est livrée avec sa notice de montage 74 319 0707 0.

Maintenance

La vanne n'exige aucun entretien.

Réparation

Si l'intérieur de la vanne présente une usure importante, il est possible de le rénover avec un insert ASR...N.

Recyclage



La vanne est à considérer comme un produit électronique au sens de la directive européenne, et ne doit pas être éliminé comme un déchet domestique.

- Recyclez la vanne selon les circuits prévus à cet effet.
- Respectez la législation locale en vigueur.

Garantie

Les caractéristiques techniques en rapport avec l'application doivent être respectées.

Le dépassement des valeurs limites spécifiées annule la garantie accordée par Siemens.

Caractéristiques techniques

Données de fonctionnement du servomoteur

Alimentation	Uniquement avec très basse tension (TBTS - TBTP)		
	24 V~	Tension d'alimentation	24 V~ $\pm 20\%$ (TBTS) ou 24 V~ classe 2 (US)
Entrées de signal		Fréquence	45...65 Hz
		Consommation moyenne P_{med}	12 W
		Veille	< 1 W (vanne fermée)
		Puissance nominale apparente S_{NA}	32 VA (pour la sélection du transformateur)
		Valeur de fusible obligatoire I_F	1,6...4 A, à fusion lente
		Fusible externe de la ligne d'alimentation	Fusible 10 A à fusion lente ou Disjoncteur max .13 A Caractéristiques de réponse B, C, D selon EN 60898 ou Alimentation avec limitation du courant de 10 A max.
	24 V-	Tension d'alimentation	20...30 V-
Sorties de signal		Consommation de courant	0,5 A / 2 A (maximal)
		Signal de commande Y	0/2...10 V – ou 0/4...20 mA-
		Impédance 0/2...10 V–	100 k Ω // 5nF
		0/4...20 mA–	240 Ω // 5nF
		Commande forcée ZC	
Temps de positionnement		Impédance d'entrée	22 k Ω
		Fermeture de la vanne (relier ZC à G0)	< 1 V~; < 0,8 V–
		Ouverture de la vanne (relier ZC à G)	> 6 V~ ; > 5 V–
		Pas de fonction (ZC non câblée)	Signal de commande Y actif
		Recopie de position U	tension 0/2...10 V–; résistance de charge $\geq$ 500 Ω courant 0/4...20 mA–; résistance de charge $\leq$ 500 Ω
Raccordement électrique		Enregistrement de la course	inductif
		Non-linéarité	$\pm 3\%$ de la valeur de fin de plage
		Temps de positionnement	< 1 s
Données de fonctionnement de la vanne		Entrées de câble	3 x $\varnothing$ 17 mm (pour M16)
		Section de ligne minimale	0,75 mm ²
		Longueur de câble max	Cf. "Raccordement", page 6
		Pression de fonctionnement admissible	max. 6,3 MPa (63 bar) ¹⁾
		Pression différentielle maximale Δp_{max}	2,5 MPa (25 bar)
		Caractéristique de vanne (course, k_v)	linéaire (selon VDI/ VDE 2173)
		Taux de fuite (interne via le siège)	max. 0,002 % k_{vs} ou 1 NI/h gaz max. pour $\Delta p = 4$ bar Fonction d'arrêt (comme une électrovanne)
		Étanchéité	hermétiquement étanche
		Fluides admissibles	Ammoniac (R717), CO ₂ (R744) et tous les fluides

	frigorigènes conventionnels (R22, R134a, R404A, R407C, R507 etc..).
	Ne pas utiliser avec des fluides frigorigènes inflammables.
Température du fluide:	
Sortie fluide frigorigène (AB)	-40...120 °C; max. 140 °C pendant 10 min; sans ASR70
Entrée fluide frigorigène (A)	1...120°C; max. 140°C pour 10min; sans ASR70
Entrée fluide frigorigène (A)	-40...0°C avec ASR70 ⁶⁾
Précision de la course $\Delta H / H_{100}$	1 : 1000 (H = course)
Hystérésis	typique 3 %
Mode de fonctionnement	progressive
Position en absence de courant	Voie de régulation A → AB fermée
Position de montage ²⁾	verticale à horizontale
Matériaux	
Corps de vanne	acier / acier CrNi
Siège / piston	Acier CrNi
bague d'étanchéité / joints toriques	PTFE / CR (chloroprène)
Dimensions et poids	
Dimensions	Cf. "Encombrements", page 13
Poids	5,17 kg
Raccordements	
Embouts à souder / Raccords à braser	conformément à la norme EN 1092-1 et ASME B16.25 Schedule 40 Diamètre intérieur 22,4 mm Diamètre extérieur 33,7 mm
Normes, directives et homologations	
Compatibilité électromagnétique (plage d'utilisation)	Pour l'environnement industriel et résidentiel
Norme relative aux produits EN60730-x	Appareils électriques automatiques de régulation et de commande pour usage domestique et utilisations similaires
Conformité UE (CE)	CE2T4717xx ³⁾
Conformité RMC	A5W00004452 ³⁾
Conformité EAC	Conformité de l'Union Douanière Eurasienne pour toutes les MVS..
Sécurité électrique	EN 60730-1
Classe d'isolement	classe III selon EN 60730
Taux de pollution	Degré 2 selon EN 60730
Type de protection du boîtier	
Verticale à horizontale	IP65 selon EN 60529 ²⁾
Vibration ⁴⁾	EN 60068-2-6 5 g accélération, 10...150 Hz, 2,5 h (5 g en position de montage horizontale, 2 g max. en position de montage verticale)
Certification UL (US)	UL 873, http://ul.com/database
Certification CSA	C22.2 No. 24, http://csagroup.org
Respect de l'environnement	La déclaration environnementale contient des informations sur la conception et les tests du produit en lien avec le respect de l'environnement (conformité à la directive RoHS, composition des matériaux, emballage, bénéfice pour l'environnement, recyclage).

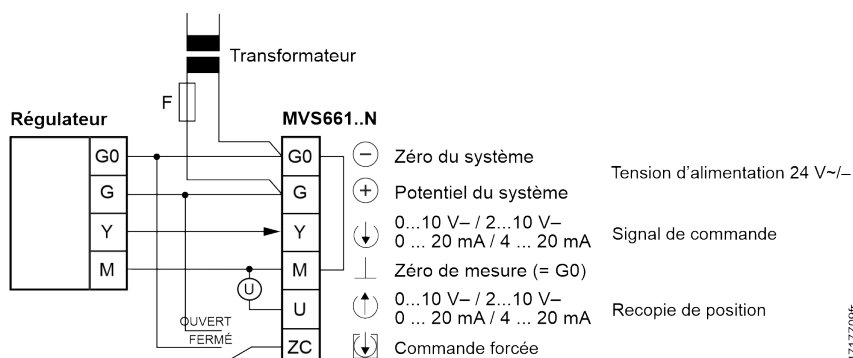
Directive relative aux appareils sous pression	DGR 2014/68/EU
Éléments d'équipement sous pression	Champ d'application : article 1, section 1 Définition: article 2, section 5
Groupe de fluides 1 DN 25 ⁵⁾ :	Sans marquage CE selon article 4, paragraphe 3 (conception et fabrication conformément aux règles de l'art en usage)

- ¹⁾ Selon EN 12284 testé à 1,43 x la pression de fonctionnement à 90 bar
- ²⁾ Pour $45\text{ °C} < T_{\text{amb}} < 55\text{ °C}$ et $80\text{ °C} < T_{\text{med}} < 120\text{ °C}$ la vanne doit être montée à l'horizontale pour prolonger la durée de vie de l'électronique.
- ³⁾ Ces documents peuvent être téléchargés sur <http://www.siemens.com/bt/download>
- ⁴⁾ Dans les installations exposées à des vibrations importantes, utiliser uniquement des tresses de raccordement Hochflex pour raisons de sécurité.
- ⁵⁾ Le fabricant et l'exploitant sont tenus de respecter toutes les réglementations concernant les fluides du groupe 1.
- ⁶⁾ Pour des informations détaillées, voir la fiche produit A6V11858863 de l'ASR70

Conditions ambiantes générales

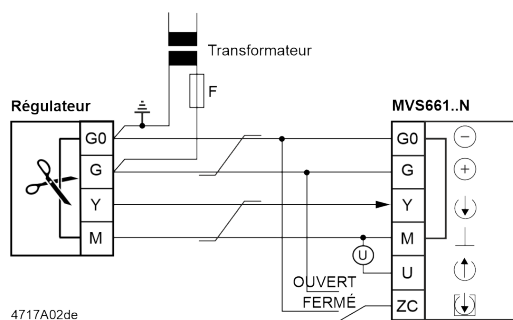
	Fonctionnement EN 60721-3-3	Transport EN 60721-3-2	Stockage EN 60721-3-1
Conditions climatiques	Classe 3K6	Classe 2K3	Classe 1K3
Température	-25...55 °C	-25...70 °C	-5...45 °C
Humidité	10...100 % h. r.	< 95 % h. r.	5...95 % h. r.

Bornes de raccordement

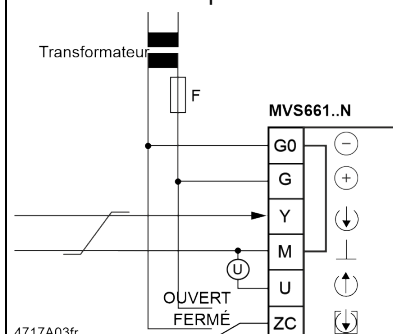


Raccordement à un régulateur avec sortie 4 fils (à préférer)

Transformateur commun

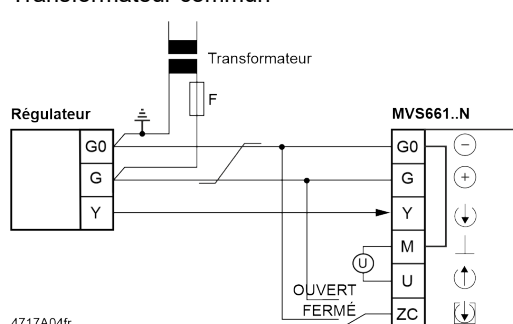


Transformateur séparé

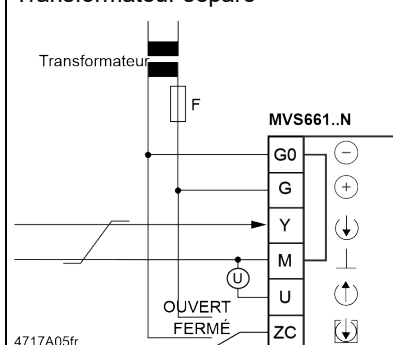


Raccordement à un régulateur avec sortie 3 fils

Transformateur commun



Transformateur séparé



Affichage de la position de vanne (uniquement si besoin). 0...10 V- → 0...100 % débit



Torsadé par paire. Si les lignes de l'alimentation 24 V~ et du signal de commande 0...10 V- (2...10 V-, 0...20 mA-, 4...20 mA-) sont séparées, la ligne 24 V~ n'a pas besoin d'être torsadée par paire.

Avertissement ⚠

La tuyauterie doit être reliée à la terre de référence !



Si le régulateur et la vanne sont alimentés séparément, le secondaire d'un des deux transformateurs ne doit pas être mis à la terre.

Attention ⚠

En cas d'alimentation en courant continu, le raccordement avec 4 fils est obligatoire.

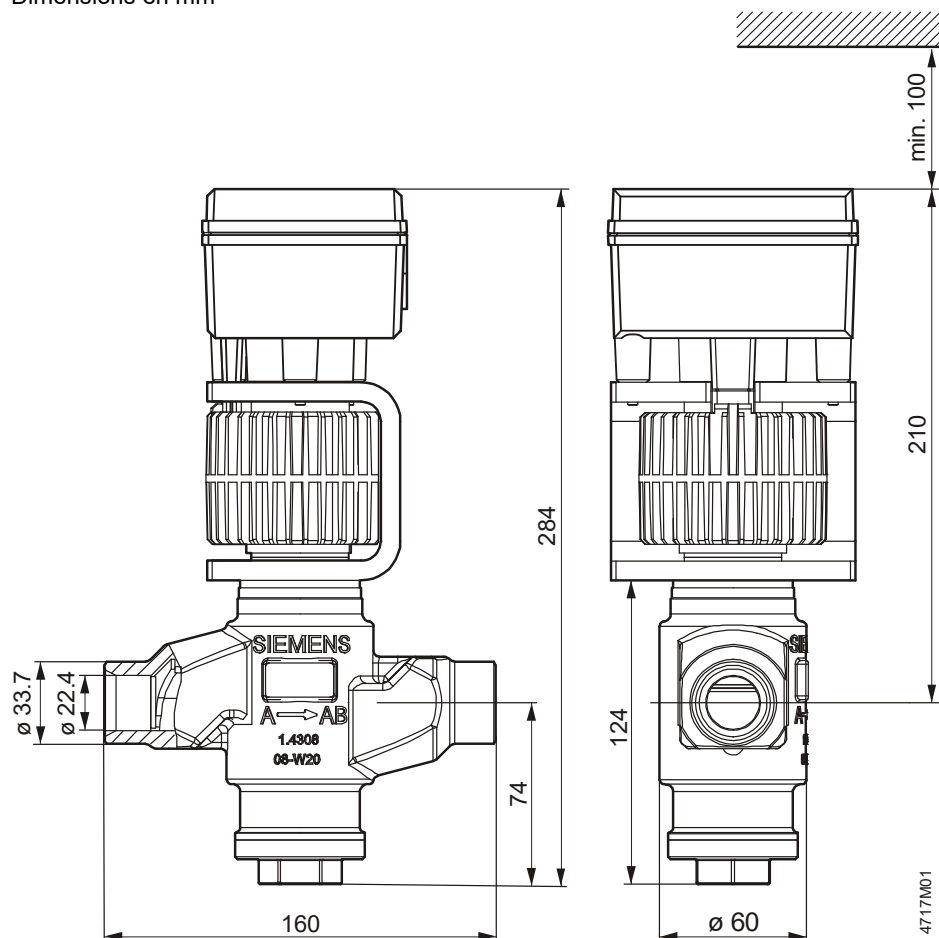
Commutateur de fonctionnement

Réglage d'usine : caractéristique linéaire, signal de commande 0...10 V-.
Pour en savoir plus, cf. « Configuration des commutateurs DIL », page 4.

Calibrage

Cf. "Calibrage", page 5.

Dimensions en mm



Dimensionnement avec facteur de correction

Pour permettre la sélection des vannes, nous reproduisons dans les pages suivantes les différentes applications et les tableaux de correction. Pour effectuer le bon choix, les informations suivantes sont nécessaires :

- **Application**
 - Détente (cf. à partir de la page 14)
 - Gaz chaud (cf. à partir de la page 17)
 - Aspiration (cf. à partir de la page 19)

- **Fluide frigorigène**

- **Température d'évaporation t_e [°C]**

- **Température de condensation t_c [°C]**

- **Puissance frigorifique Q_0 [kW]**

Appliquer la formule suivante pour le calcul de la puissance nominale :

- $k_{vs} [m^3/h] = Q_0 [kW] / K...^*$
 - * $K...$ pour détente = **KE**
 - pour gaz chaud = **KH**
 - pour aspiration = **KS**
- La valeur k_v théorique pour la puissance frigorifique nominale de l'installation ne doit pas être inférieure à 50 % du k_{vs} de la vanne choisie.
- Un dimensionnement plus précis pourra être obtenu à l'aide du logiciel de sélection "Refrigeration VASP".

Les exemples d'application des pages suivantes illustrent uniquement le principe de fonctionnement.

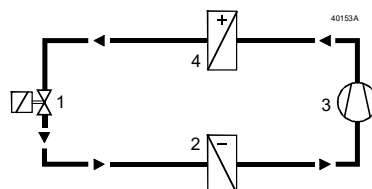
ils ne comportent pas de détails spécifiques tels que des éléments de sécurité, etc.

Remarque

Tenir compte des indications pour l'ingénierie, Page 7

- Plage de réglage type 20...100 %.
- Performance accrue grâce à une meilleure exploitation de l'évaporateur.
- Augmentation substantielle du rendement en charge partielle grâce à deux compresseurs/étages de compresseur ou plus.
- Particulièrement adaptée pour des pressions de condensation et d'évaporation variables.

Optimisation de la puissance



- 1 = MVS661..N
2 = évaporateur
3 = compresseur
4 = condenseur

Le contrôle électronique de la surchauffe est effectué par des appareils de régulation supplémentaires, par ex. PolyCool.

Exemple d'application

Fluide frigorigène R717; $Q_0 = 205 \text{ kW}$; $t_o = -5 \text{ °C}$; $t_c = 35 \text{ °C}$

On recherche la valeur k_{vs} adéquate de la vanne MVS661..N

Dans le tableau de sélection KE pour

R717, la partie importante se situe autour du point de fonctionnement : le facteur de correction KE décisif à appliquer au point de fonctionnement est interpolé de manière linéaire à partir des quatre valeurs de référence.

Remarque sur l'interpolation

Dans la pratique une estimation de la valeur KE, KH ou KS suffit, car le k_{vs} théorique obtenu est arrondi de plus ou moins 30 % à l'une des dix valeurs de k_{vs} disponibles dans la gamme de vannes. On peut alors passer directement à l'étape 4.

1ère étape : pour $t_c = 35$, on calcule la valeur pour $t_o = 10 \text{ °C}$ entre les valeurs 20 °C et 40 °C du tableau. Résultat **574**

2ème étape : pour $t_c = 35 \text{ °C}$, on calcule la valeur pour $t_o = 0 \text{ °C}$ entre les valeurs 20 °C et 40 °C du tableau. Résultat **553**

3ème étape : pour $t_o = -5 \text{ °C}$, on calcule la valeur pour $t_c = 35 \text{ °C}$ entre les facteurs de correction obtenus étape 1 et étape 2, soit 574 et 553. Résultat **450**

4ème étape : Calcul de la valeur k_{vs} théorique. Résultat **0,46 m³/h**

5ème étape : choix de la vanne. La vanne qui s'approche le plus de la valeur k_{vs} théorique est la **MVS661.25-0.4N**

6ème étape : vérifier que le k_{vs} théorique n'est pas < 50 % du k_{vs} nominal.

KE R717	$t_o = -10 \text{ °C}$	$t_o = 0 \text{ °C}$
$t_c = 20 \text{ °C}$	481	376
$t_c = 35 \text{ °C}$	574	553
$t_c = 40 \text{ °C}$	605	612

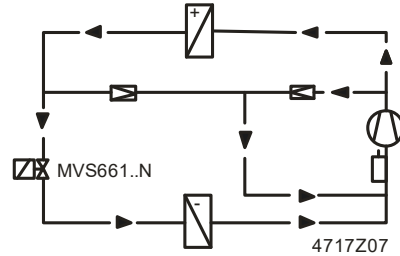
Interpolation pour	$t_c = 35 \text{ °C}$
$481 + [(605 - 481) \times (35 - 20) / (40 - 20)]$	574
$376 + [(612 - 376) \times (35 - 20) / (40 - 20)]$	553
Interpolation pour	$t_o = -5 \text{ °C}$
$574 + [(553 - 574) \times (-5 - 0) / (-10 - 0)]$	450

k_{vs} théorique = $205 \text{ kW} / 450 = 0,46 \text{ m}^3/\text{h}$

La vanne MVS661.25-0.4N peut être utilisée, car $0,46 \text{ m}^3/\text{h} / 0,4 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \% = 115 \% (> 50 \%)$

Régulation de puissance

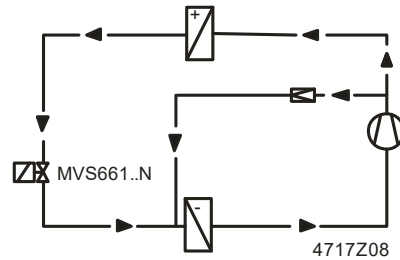
a) Vanne MVS661...N pour la régulation de puissance d'un évaporateur à détente directe.



Contrôle de la pression d'aspiration et de la température par régulateur de puissance mécanique et vanne de réinjection.

- Plage de réglage standard 0 ...100 %
- Économique en charge partielle
- Réglage idéal de la température et de la déshumidification

b) Vanne MVS661...N pour la régulation de puissance d'un circuit d'eau glacée.



- Plage de réglage standard 10 ...100 %
- Économique en charge partielle
- Grande amplitude de décalage de la température de condensation et d'évaporation
- Idéale pour échangeurs de chaleur à plaques
- Protection élevée contre le gel

Remarque

Il se peut que l'on doive utiliser une vanne plus grande en charge partielle qu'en charge pleine. En calculant la vanne sous ces deux conditions, on évite de sous-dimensionner la vanne en charge partielle.

**Tableau de correction
KE**
Vanne de détente

$t_c \setminus t_o$	R717					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	324	265	124			
20	481	488	494	481	376	124
40	581	590	598	605	612	618
60	662	673	683	693	701	708

$t_c \setminus t_o$	R744					
	-40	-30	-20	-10	0	10
-20	226	149				
00	262	264	241	166		
20	245	247	247	246	213	

$t_c \setminus t_o$	R402A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	73	69	50			
20	77	81	85	88	74	35
40	71	75	80	84	88	91
60	50	55	60	65	69	74

$t_c \setminus t_o$	R407A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	79	67	40			
20	91	95	98	102	82	30
40	89	94	98	102	106	110
60	72	77	82	87	92	96

$t_c \setminus t_o$	R407C					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	79	65	31			
20	98	101	105	108	85	21
40	100	104	109	113	117	121
60	87	93	98	103	108	113

$t_c \setminus t_o$	R507					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	72	66	47			
20	78	81	83	86	71	33
40	74	78	81	84	87	90
60	53	57	61	64	68	71

$t_c \setminus t_o$	R22					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	82	68	37			
20	101	104	107	105	81	18
40	108	111	114	118	120	123
60	104	108	112	116	119	122

$t_c \setminus t_o$	R134a					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	27					
20	71	74	77	66	43	
40	74	78	81	85	89	92
60	67	72	76	81	85	89

$t_c \setminus t_o$	R401A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	31					
20	80	83	85	72	46	
40	87	90	94	97	101	102
60	85	89	94	98	102	106

$t_c \setminus t_o$	R404A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	69	63	44			
20	70	74	78	81	68	30
40	61	65	70	74	78	81
60	36	41	46	51	55	59

$t_c \setminus t_o$	R407B					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	72	66	45			
20	77	80	84	88	75	34
40	69	74	78	83	87	91
60	46	51	56	61	66	70

$t_c \setminus t_o$	R410A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	116	117	91	12		
20	125	130	133	137	120	69
40	119	124	129	133	137	140
60	90	96	101	106	110	114

- Avec surchauffe = 6 K
l'évaporateur = 1,6 bar
- Δp condenseur = 0,3 bar

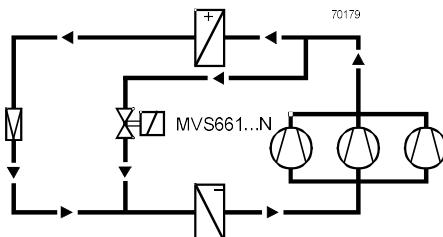
Avec sous-refroidissement = 2 K
 Δp évaporateur

Δp en amont de
= 0,3 bar

Application avec MVS661..N comme vanne pour gaz chaud

La vanne de régulation limite la puissance d'un étage de compresseur. Le gaz chaud est directement conduit dans l'évaporateur et permet ainsi une régulation de la puissance dans une plage de 100 % vers 0 %.

Application de bipasse indirect de gaz chaud



Convient pour les grandes installations de climatisation où des variations de température inadmissibles pourraient se produire entre les différents étages du compresseur.

Exemple d'application

Selon le type de régulation, les pressions d'évaporation et de condensation peuvent varier en charge partielle. Dans ce cas, la pression d'évaporation augmente et la pression de condensation diminue. La diminution de la pression différentielle sur la vanne entièrement ouverte produit une baisse de débit volumique ; la vanne est sous-dimensionnée. Pour que le calcul en charge partielle soit correct, il faut donc tenir compte des pressions effectives.

Fluide frigorigène R507A; 3 étages; $Q_0 = 75 \text{ kW}$; $t_o = 4 \text{ °C}$; $t_c = 40 \text{ °C}$
Charge partielle Q_0 par étage = 28 kW ; $t_o = 4 \text{ °C}$; $t_c = 23 \text{ °C}$

KH-R507	$t_o = 0 \text{ °C}$	$t_o = 10 \text{ °C}$
$t_c = 20 \text{ °C}$	14,4	9,0
$t_c = 23 \text{ °C}$	15,6	11,0
$t_c = 40 \text{ °C}$	22,4	22,0

Interpolation pour	$t_c = 23 \text{ °C}$
$14,4 + [(22,4 - 14,4) \times (23 - 20) / (40 - 20)]$	15,6
$9,0 + [(22,0 - 9,0) \times (23 - 20) / (40 - 20)]$	11,0

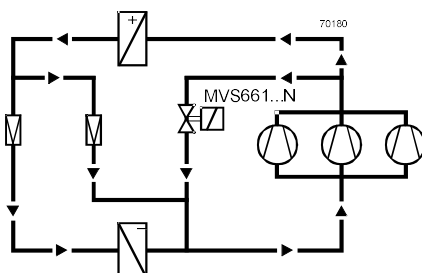
Interpolation pour	$t_o = 4 \text{ °C}$
$15,6 + [(11,0 - 15,6) \times (4 - 0) / (10 - 0)]$	13,8

k_{vs} théorique = $28 \text{ kW} / 13,8 = 2,03 \text{ m}^3/\text{h}$

La vanne MVS661.25-2.5N peut être utilisée, car $2,03 \text{ m}^3/\text{h} / 2,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \% = 81 \% (> 50 \%)$

Application de bipasse direct de gaz chaud

La vanne de régulation limite la puissance d'un étage de compresseur. Le gaz est amené vers le côté aspiration du compresseur et refroidi par une vanne de réinjection. Plage de réglage de la puissance 100 % jusqu'à environ 10 %.



Convient pour les grandes installations de climatisation avec plusieurs compresseurs/étages de compresseur dans lesquelles l'évaporateur et le compresseur sont très éloignés (faire attention au retour d'huile).

**Tableau de correction
KH**

Vanne de gaz chaud

$t_c \setminus t_o$	R717					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	20	19	14			
20	38	38	38	38	35	19
40	67	66	65	64	64	63
60	110	107	105	103	102	100

$t_c \setminus t_o$	R744					
	-40	-30	-20	-10	0	10
-20	38,1	30,5				
00	60,9	59,8	58,1	47,1		
20	87,3	84,9	82,5	80,2	76,1	

$t_c \setminus t_o$	R402A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	9,7	9,5	8,3			
20	15,9	15,7	15,4	15,2	14,5	9,3
40	23,7	23,2	22,7	22,4	22,0	21,7
60	31,5	30,7	29,9	29,2	28,7	28,1

$t_c \setminus t_o$	R407A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	8,9	8,6	6,7			
20	15,7	15,4	15,2	15,0	14,1	8,0
40	24,9	24,4	23,9	23,5	23,1	22,8
60	35,9	34,9	34,0	33,2	32,6	32,0

$t_c \setminus t_o$	R407C					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	8,6	8,1	5,9			
20	15,3	15,0	14,8	14,6	13,6	7,0
40	24,7	24,2	23,7	23,3	22,9	22,6
60	36,3	35,3	34,4	33,6	33,0	32,4

$t_c \setminus t_o$	R507					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	9,8	9,5	8,1			
20	16,1	15,8	15,5	15,3	14,4	9,0
40	24,5	23,8	23,3	22,8	22,4	22,0
60	33,1	31,8	30,7	29,8	29,0	28,3

$t_c \setminus t_o$	R22					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	8,9	8,4	6,3			
20	15,3	15,1	14,8	14,6	13,2	6,5
40	24,2	23,7	23,2	22,8	22,4	22,1
60	35,7	34,7	33,8	33,0	32,3	31,7

$t_c \setminus t_o$	R134a					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	4,5					
20	9,8	9,6	9,5	9,2	7,4	
40	15,9	15,6	15,3	15,1	14,9	14,7
60	23,8	23,2	22,7	22,3	21,9	21,6

$t_c \setminus t_o$	R401A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	4,7					
20	10,2	10,0	9,9	9,5	7,6	
40	16,9	16,6	16,2	16,0	15,8	15,6
60	25,9	25,2	24,6	24,1	23,7	23,3

$t_c \setminus t_o$	R404A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	9,4	9,2	7,8			
20	15,2	15,0	14,8	14,6	13,9	8,6
40	22,3	21,8	21,5	21,1	20,9	20,6
60	28,8	28,0	27,4	26,8	26,4	25,9

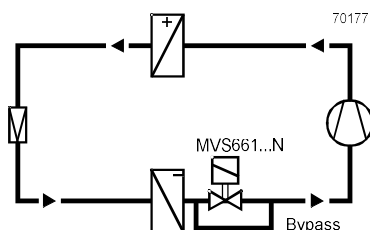
$t_c \setminus t_o$	R407B					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	9,0	8,8	7,4			
20	15,3	15,1	14,8	14,7	14,0	8,8
40	23,3	22,8	22,4	22,0	21,7	21,5
60	31,6	30,7	30,0	29,3	28,8	28,3

$t_c \setminus t_o$	R410A					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	14,5	14,3	13,2	6,2		
20	24,2	23,7	23,3	23,0	22,1	15,9
40	36,8	35,9	35,1	34,4	33,7	33,1
60	50,0	48,5	47,2	46,0	44,9	43,8

- Avec surchauffe = 6 K
- Δp condenseur = 0,3 bar

Avec sous-refroidissement = 2 K
 Δp évaporateur

Δp en amont de
= 0,3 bar



Plage de réglage standard 50 ...100 %.

Limitation minimale de la course :

Pour obtenir un refroidissement optimal du compresseur, prévoir un régulateur de puissance pour le compresseur ou régler une course minimale sur l'électronique de la vanne.

La course minimale peut être réglée jusqu'à 80 %. Ceci permet d'obtenir une vitesse d'écoulement minimale des gaz dans la conduite d'aspiration.

Quand la vanne de réglage se ferme, la température d'évaporation augmente. L'air continue à se refroidir. La régulation électronique permet de refroidir en fonction des besoins et d'éviter une déshumidification indésirable nécessitant un retraitement coûteux.

La pression à l'entrée du compresseur baisse et la puissance absorbée par le compresseur diminue. On peut estimer les économies d'énergie en charge partielle à partir du diagramme de sélection du compresseur (consommation d'énergie pour la pression d'aspiration minimale admissible). Les économies sur le compresseur peuvent atteindre jusqu'à 40 %.

La pression différentielle Δp_{v100} sur la vanne de régulation entièrement ouverte doit se situer de préférence entre $0,15 < \Delta p_{v100} < 0,5$ bar.

Exemple d'application

Fluide frigorigène R134A; $Q_0 = 9,5$ kW; $t_o = 4$ °C; $t_c = 40$ °C;

Pression différentielle MVS661..N: $\Delta p_{v100} = 0,25$ bar

Dans cet exemple, t_o , t_c et Δp_{v100} sont interpolées.

KS-R134a	$t_o = 0$ °C	$t_o = 10$ °C
0,15 / 20	2.2	2.7
0,15 / 50	1.7	2.1
0,45 / 20	3.6	4.5
0,45 / 50	2.7	3.4

Interpolation pour	$t_o = 4$ °C
$2,2 + [(2,7 - 2,2) \times (4 - 0) / (10 - 0)]$	2,4
$1,7 + [(2,1 - 1,7) \times (4 - 0) / (10 - 0)]$	1,9
$3,6 + [(4,5 - 3,6) \times (4 - 0) / (10 - 0)]$	4,0
$2,7 + [(3,4 - 2,7) \times (4 - 0) / (10 - 0)]$	3,0

$t_o = 4$ °C	$t_c = 20$ °C	$t_c = 50$ °C
$\Delta p_{v100} 0,15$	2.4	1.9
$\Delta p_{v100} 0,45$	4.0	3.0

Interpolation pour	$t_c = 40$ °C
$2,4 + [(1,9 - 2,4) \times (40 - 20) / (50 - 20)]$	2,1
$4,0 + [(3,0 - 4,0) \times (40 - 20) / (50 - 20)]$	3,3

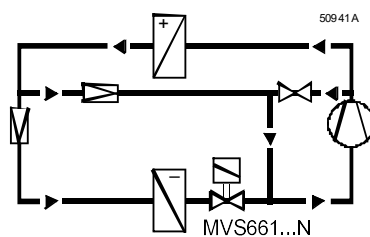
$t_c = 40$ °C	$\Delta p_{v100} 0,15$	$\Delta p_{v100} 0,45$
	2.1	3.3

Interpolation pour	$\Delta p_{v100} 0,25$
$2,1 + [(3,3 - 2,1) \times (0,25 - 0,15) / (0,45 - 0,15)]$	2,5

k_{vs} théorique = $9,5$ kW / $2,5 = 3,8$ m³/h

La vanne MVS661.25-6,3N peut être utilisée, car $3,8$ m³/h / $6,3$ m³/h x 100 % = 60 % (> 50 %)

On réglera avantagusement le k_{vs} à 63 % = 4 m³/h.



Plage de réglage standard 10 ...100 %.

Le régulateur de puissance assure un refroidissement suffisant du compresseur pour que l'on n'ait pas à régler une limitation minimale de course sur la vanne.

Tableau de correction
KS
Vanne d'aspiration

t_c	R717					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	2.7	3.7	4.8	6.0	7.3	8.8
0.15 / 50	2.3	3.2	4.2	5.2	6.4	7.8
0.45 / 20	3.2	5.2	7.4	9.7	12.1	14.8
0.45 / 50	2.8	4.6	6.5	8.5	10.7	13.1

t_c	R22					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4
0.15 / 50	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
0.45 / 20	1,5	2,3	3,0	3,9	4,8	5,7
0.45 / 50	1,2	1,8	2,4	3,0	3,8	4,6

t_c	R152A					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	0,9	1,3	1,7	2,2	2,7	3,3
0.15 / 50	0,7	1,0	1,4	1,7	2,2	2,7
0.45 / 20	1,0	1,5	2,4	3,3	4,3	5,3
0.45 / 50	0,7	1,2	1,9	2,6	3,5	4,4

t_c	R134a					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	0,7	1,0	1,4	1,8	2,2	2,7
0.15 / 50	0,5	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1
0.45 / 20	0,7	1,2	1,9	2,7	3,6	4,5
0.45 / 50	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,4

t_c	R402A					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1,1	1,4	1,8	2,2	2,7	3,3
0.15 / 50	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,3
0.45 / 20	1,5	2,2	2,9	3,7	4,6	5,6
0.45 / 50	0,9	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8

t_c	R401A					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,9
0.15 / 50	0,6	0,8	1,1	1,5	1,8	2,3
0.45 / 20	0,8	1,3	2,1	2,9	3,7	4,7
0.45 / 50	0,6	1,0	1,6	2,3	3,0	3,7

t_c	R407A					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1,0	1,4	1,8	2,3	2,9	3,5
0.15 / 50	0,7	1,0	1,3	1,6	2,1	2,6
0.45 / 20	1,3	2,0	2,9	3,8	4,7	5,9
0.45 / 50	0,9	1,4	2,0	2,7	3,4	4,3

t_c	R404A					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7	3,3
0.15 / 50	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2,1
0.45 / 20	1,4	2,1	2,8	3,6	4,5	5,5
0.45 / 50	0,8	1,2	1,7	2,3	2,9	3,6

t_c	R407C					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1,0	1,4	1,8	2,3	2,9	3,5
0.15 / 50	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6
0.45 / 20	1,3	2,0	2,8	3,8	4,8	5,9
0.45 / 50	0,9	1,4	2,1	2,8	3,5	4,4

t_c	R407B					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7	3,3
0.15 / 50	0,6	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2
0.45 / 20	1,3	2,0	2,7	3,5	4,5	5,5
0.45 / 50	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8

t_c	R507					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1.1	1.4	1.8	2.3	2.7	3.3
0.15 / 50	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.4
0.45 / 20	1.6	2.2	2.9	3.7	4.6	5.6
0.45 / 50	1.1	1.5	2.0	2.6	3.2	4.0

t_c	R410A					
$\Delta p_{v100} \setminus t_0$	-40	-30	-20	-10	0	10
0.15 / 20	1,5	2,0	2,5	3,0	3,6	4,4
0.15 / 50	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,1
0.45 / 20	2,3	3,1	4,0	5,0	6,1	7,4
0.45 / 50	1,6	2,1	2,8	3,5	4,4	5,3

- Avec surchauffe = 6 K
l'évaporateur = 1,6 bar
- Δp condenseur = 0,3 bar

Avec sous-refroidissement = 2 K
 Δp évaporateur

Δp en amont de
= 0,3 bar

Numéros de série

Référence	Valable à partir du N° de série
MVS661.25-016N	A
MVS661.25-0.4N	A
MVS661.25-1.0N	A
MVS661.25-2.5N	A
MVS661.25-6.3N	A

Publié par :
Siemens Schweiz AG
Smart Infrastructure
Global Headquarters
Theilerstrasse 1a
6300 Zug
Suisse
Tél. +41 58-724 24 24
www.siemens.com/buildingtechnologies

© Siemens Schweiz AG, 2011
Sous réserve de modifications techniques et des modalités de livraison