



ACVATIX™

Vannes de régulation progressive pour fluide frigorigène avec commande magnétique, PS45

MVL661...-...

hermétiquement étanche, pour 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-
 - Haute résolution et précision de réglage
 - Positionnement précis avec recopie
 - Temps de course réduit (< 1 s)
 - Fermée en l'absence de courant
 - Robuste et sans entretien
 - Existe en six tailles pour des k_{vs} de 0,25 à 12 m³/h

Domaines d'application

La vanne MVS661... est utilisée pour la régulation progressive de circuits de refroidissement, y compris de machines frigorifiques et de pompes à chaleur. Elle peut servir à la régulation de la détente, de gaz chaud et de l'aspiration. Elle est idéale pour les fluides frigorigènes organiques (R22, R134a, R227ea, R404A, R407C, R410A etc.) ainsi que R744 (CO₂).

Références et désignations

Référence	DN	k_{vs} [m ³ /h]	k_{vs} réduit ¹⁾ [m ³ /h]	Δp_{max} [MPa]	$Q_0 E$ [kW]	$Q_0 H$ [kW]	$Q_0 D$ [kW]
MVL661.15-0.4	15	0,40		2,5	47	9,2	1,7
			0,25		29	5,7	1,0
MVL661.15-1.0	15	1,0			117	23	4,2
			0,63		74	14	2,6
MVL661.20-2.5	20	2,5			293	57	10
			1,6		187	37	6,6
MVL661.25-6.3	25	6,3			737	144	26
			4		468	92	17
MVL661.32-10	32	10			1170	230	42
			6,3		740	140	26
MVL661.32-12	32	12		2)	2)	50	
			8	0,2	2)	2)	33

1) 63% de k_{vs} , voir «réduction du k_{vs} » page 4

2) La MVL661.32-12 est autorisée uniquement pour les applications d'aspiration.

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.

$Q_0 E$ puissance frigorifique pour applications de détente

$Q_0 H$ puissance frigorifique pour applications de gaz chaud

$Q_0 D$ =puissance frigorifique pour applications d'aspiration et $\Delta p = 0.5$ bar

Q_0 avec R407 à $t_0 = 0$ °C et $t_c = 40$ °C

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.

Les abaques à partir de la page 15 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».

Commande

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

Exemple :

Référence	Code d'article	Désignation
MVL661.15-0.4	MVL661.15-0.4	Vanne pour fluide frigorigène

Boîtier de rechange

En cas de défaut de l'électronique de la vanne, il faut remplacer le boîtier de raccordement (référence ASR61).

Le boîtier de rechange est livré avec sa notice de montage 74 319 0270 0

N° série

cf. tableau page 19.

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 DIP
- Course minimale réglable par potentiomètre pour application aspiration
- Calibrage automatique de la course
- Entrée pour le forçage de la fermeture ou de l'ouverture complète de la vanne.
- Un voyant (LED) signale le régime

Commande

La vanne pour fluide frigorigène MVL661... peut être commandée par des régulateurs Siemens ou d'autres constructeurs délivrant un signal de sortie 2...10/10 ... 0 V– ou 661/4... 20 mA–.

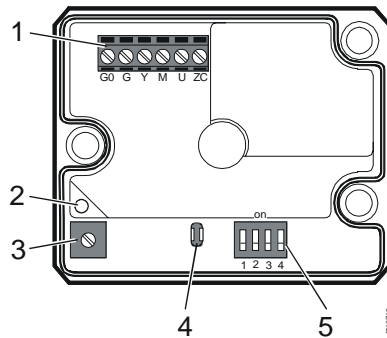
Pour garantir une qualité de régulation optimale, nous conseillons de câbler la vanne avec quatre fils. En cas d'alimentation en courant continu **raccorder la vanne impérativement avec 4 fils**.

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

En cas d'absence du signal de commande ou de chute de tension, la voie de réglage A → AB est automatiquement fermée par la force du ressort.

Fonction de retour à zéro

Éléments de commande et d'affichage sur le boîtier électronique



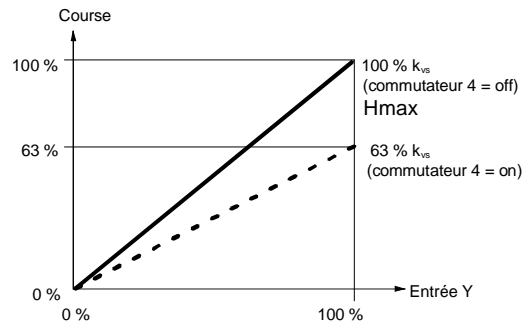
- 1 Bornes de raccordement
- 2 Affichage de l'état de fonctionnement par diode
- 3 Réglage de la course minimale par potentiomètre Rv
- 4 Calibrage automatique
- 5 Commutateurs DIP pour commande de mode

Configuration Commutateur DIL

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

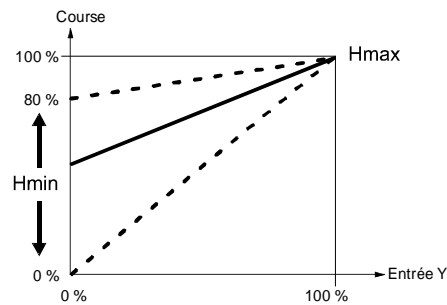
¹⁾ Réglage par défaut

Réduction du k_{vs}



Lorsque la réduction du k_{vs} est active, la course est limitée à 63 % (commutateur DIL 4 sur ON)
 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 bipasse 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

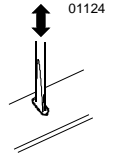
		Fonction ZC		
		Pas de fonction	Entièrement ouvert	Fermé
Raccordements				
	Transfert			
Fonction		<ul style="list-style-type: none"> ZC non câblé La vanne suit le signal Y Réglage de la course minimale possible avec potentiomètre Rv 	<ul style="list-style-type: none"> ZC relié à G La vanne s'ouvre entièrement sur la voie A → AB 	<ul style="list-style-type: none"> ZC relié à G0 La vanne se ferme 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...-.. 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 également "Affichage de l'état de fonctionnement " (page 6).

La vanne MVS661...-.. est livrée calibrée.

A quel moment le calibrage est-il nécessaire?

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

Affichage de l'état de fonctionnement

LED	Affichage	Fonction	Remarque, mesure à prendre
Diode verte	Allumée 	Fonctionnement	Fonctionnement automatique; rien à signaler
	Clignote 	Calibrage en cours	Attendre la fin du calibrage (la diode arrête de clignoter)
Diode rouge	Allumée 	Erreur de calibrage	Relancer le calibrage (court-circuiter les contacts dans la fente)
	Clignote 	Erreur interne	Remplacer l'électronique
Les deux diodes	Éteintes 	Problème de secteur	Vérifier la tension secteur (en dehors de la plage de fréquence ou de tension)
		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} [VA]	P _{MED} [W]	I _F [A]	Section de ligne [mm ²]		
				1,5	2,5	4,0 ²⁾
				Longueur de câble max. L [m]		
MVL661...-	22	12	1,6...4 A	65	110	160
MVL661...-	22	12	1,6...4 A	20	35	50

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

P_{MED} = consommation moyenne

I_F = fusible à fusion lente 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 24 V~

2) pour les installations avec une section de 4 mm², ramener les sections de ligne pour le raccordement 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 13).

Un dimensionnement plus précis pourra être obtenu à l'aide du logiciel de sélection "Refrigeration VASP" disponible auprès de votre représentant Siemens.

Remarques

Pour obtenir la puissance frigorifique Q₀ il faut multiplier la quantité de fluide frigorigène par seconde par la différence d'enthalpie spécifique lue dans le diagramme log(p)-h du fluide frigorigène concerné. Pour faciliter le calcul, il existe un diagramme pour chaque application (voir à partir de la page 12). Si un bipasse de gaz chaud direct/indirect est prévu, il faut utiliser la différence d'enthalpie de Q_c (puissance du condenseur) pour 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 12).

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 de la gamme 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).

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.)

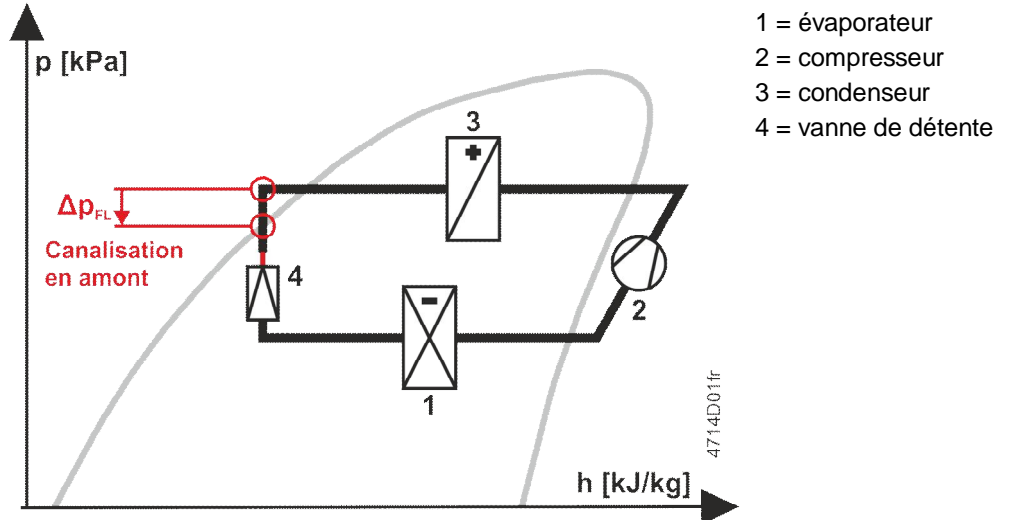
Avertissement ⚠

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 position 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, la conduite du fluide frigorigène doit avoir un diamètre nominal supérieur à celui de la vanne et être raccordée à cette dernière par l'intermédiaire de raccords réducteurs.

Ingénierie

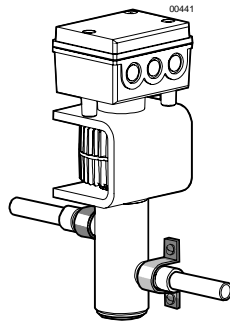
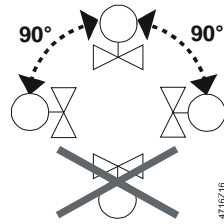


- a) La pression différentielle sur la réduction doit être inférieure à la moitié de la pression différentielle Δp_{FL} .
- b) La canalisation en amont entre la réduction du diamètre et l'entrée de la vanne de détente
 - doit être rectiligne et d'au moins 600 mm.
 - ne doit pas comporter de vannes

**Pour ce faire, on installera un filtre/déshydrateur en amont du détendeur.
La vanne n'est pas protégée contre les déflagrations.
Elle ne résiste pas à l'ammoniaque (NH₃, R717).**

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.
- La tuyauterie est à fixer de sorte qu'elle ne pèse pas sur le raccord soudé. Fixer le corps de vanne de sorte à ce qu'il ne puisse entrer en vibration. Sinon, le raccord risque de rompre.
- Avant de procéder à la soudure des tubes, il faut contrôler le sens d'écoulement par rapport à la vanne.
- La soudure doit être exécutée avec le plus grand soin. Pour éviter l'encrassement et la formation de particules, il est recommandé d'effectuer la soudure 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 soudage. On peut le refroidir avec un linge humide, par exemple.
- En cas d'utilisation comme vanne à deux voies (AB → A) le raccord 'B' doit être obturé.
- Isolez le corps de la vanne et les tuyauteries sortantes.
- Le servomoteur ne doit pas être recouvert par l'isolation thermique.

La vanne est livrée avec sa notice de montage 74 319 0232 0.

La vanne n'exige aucun entretien.

Les vannes ne sont pas réparables. Le cas échéant, elles doivent être entièrement remplacées.

L'appareil contient des composants électriques et ne doit pas être éliminé comme un déchet ménager. Ceci concerne en particulier le circuit imprimé.

Des traitements spéciaux peuvent être exigés par la législation en vigueur ou être nécessaires pour protéger l'environnement.

La réglementation locale en vigueur doit être impérativement respectée.

Indications pour la maintenance

Réparation

Indications pour le recyclage



Garantie

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

Le non respect de ces dernières annule la garantie accordée par Siemens Building Technologies / CPS Products.

Caractéristiques techniques

Données de fonctionnement du servomoteur

Alimentation	Uniquement avec très basse tension (TBTS - TBTP)		
• 24 V~	Tension d'alimentation	24 V~ ± 20 %	
	Fréquence	45...65 Hz	
	Consommation moyenne	P_{med}	12 W
		Stand by	< 1 W (vanne fermée)
	Puissance nominale apparente SNA	22 VA (pour la sélection de transformateur)	
	Fusible nécessaire	1,6...4 A (fusion lente)	
• 24 V-	Tension d'alimentation	20...30 V-	
	Consommation de courant	0,5 A / 2 A (maximal)	
Signaux d'entrée	Signal de commande Y	0/2...10 V – ou 0/4...20 mA-	
	Impédance	0/2...10 V- 0/4...20 mA –	100 kΩ // 5nF 240 Ω // 5nF
Sorties de signal	Commande forcée ZC		
	Impédance d'entrée	22 kΩ	
	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 ≥ 500 Ω
	Intensité	0/4...20 mA-;	résistance de charge ≤ 500 Ω
	Détection de la course	Inductif	
	Non-linéarité	± 3 % de la valeur de fin de plage	
Durée de positionnement	Durée de positionnement	< 1 s	
Raccordements électriques	Entrées de câble	3 x Ø 17 mm (pour M16)	
	Section de ligne minimale	0,75 mm ²	
	Longueur de câble max	cf « "Raccordement", page 6	
	Pression de fonctionnement max. admissible	max. 4,5 MPa (45 bar) ¹⁾	
Données de fonctionnement de la vanne	Pression différentielle maximale Δp_{max}	2,5 MPa (25 bar) MVL661.32-10: 1,6 MPa (16 bar) MVL661.32-12: 200 kPa (2 bar)	
	Caractéristique de la 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 vanne magnétique)	
	Étanchéité	hermétiquement étanche (soudée, sans joint d'étanchéité statique ou dynamique)	
	Fluides admissibles	fluides frigorigènes organiques (R22, R134a, R227ea, R404A, R407C, R410A, R422D etc.) et R744 (CO ₂). Ne pas utiliser avec de l'ammoniaque (R717) Pour en savoir plus sur les fluides frigorigènes de groupe 1, contactez votre interlocuteur Siemens.	
	Température du fluide	-40...120 °C; max. 140 °C pendant 10 min	
	Précision de la course $\Delta H / H100$	1 : 1000 (H = course)	
	Hystérésis	typique 3 %	

Matériaux	Mode de fonctionnement	progressif		
	Position si servomoteur pas alimenté	Voie de régulation A → AB fermée		
	Position de montage	verticale ou horizontale ²⁾		
	Pièces du boîtier	Acier / acier CrNi		
	Siège / piston	acier CrNi / laiton		
	Bague d'étanchéité	PTFE		
Raccords	Manchons	brasage intérieur, acier CrNi		
Dimensions et poids	Encombrements	voir "Encombrement", page 12		
	Poids	voir "Encombrement", page 12		
Normes	Conformité avec normes CE			
	Directive relative à la compatibilité électromagnétique	2004/108/CE		
	Immunité	EN 61000-6-2:[2005]	environnement industriel ³⁾	
	Émission	EN 61000-6-3:[2007]	environnement résidentiel	
	Sécurité électrique	EN 60730-1		
	classe de protection	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)		
	Conforme aux	exigences du standard UL	UL 873	
		CSA, Canada	C22.2 No. 24	
		C-tick	N 474	
	Respect de l'environnement	ISO 14001 (environnement) ISO 9001 (qualité) SN 36350 (produits respectueux de l'environnement) RL 2002/95/CE (RoHS)		
	Directive relative aux appareils sous pression	PED 97/23/CE		
Éléments d'équipement sous pression	selon article 1, paragraphe 2.1.4			
Groupe de fluides 2	sans certification CE, conformément à l'article 3, paragraphe 3 (bonnes pratiques communément reconnues dans la profession)			

¹⁾ Selon EN 12284 testé à 1,43 x la pression de fonctionnement à 65 bar

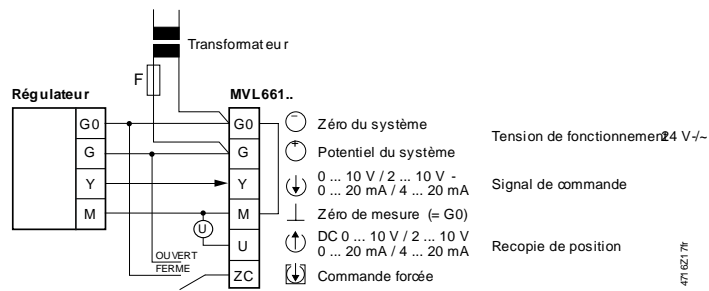
²⁾ Pour 45 °C < T_{amb} < 55 °C et 80 °C < T_{med} < 120 °C la vanne doit être montée à l'horizontale pour prolonger la durée de vie de l'électronique.

³⁾ Transformateur 160VA (par ex. Siemens 4AM 3842-4TN00-0EA0)

⁴⁾ Dans les installations sujettes à des vibrations importantes, utiliser uniquement des tresses de raccordement Hochflex pour raisons de sécurité.

Conditions générales Conditions ambiantes

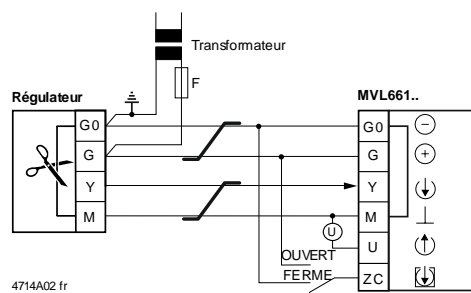
	Fonctionnement EN 60721-3-3	Transport EN 60721-3-2	Stockage EN 60721-3-1
Conditions climatiques	Classe 3K6	Classe 2K3	Classe 1K3
Température	-25...55 °C	-25...70 °C	-5...45 °C
Humidité	10...100 % r. F.	< 95 % r. F.	5...95 % r. F.



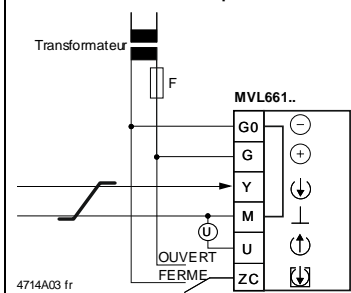
Schémas de raccordement

Raccordement à un régulateur avec sortie 4 fils (à utiliser de préférence)

Transformateur commun

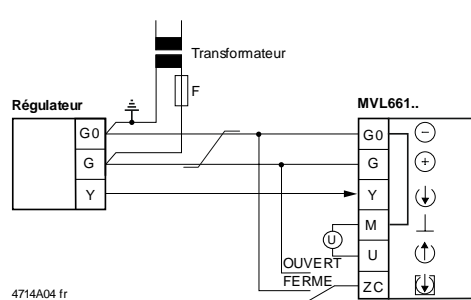


Transformateur séparé

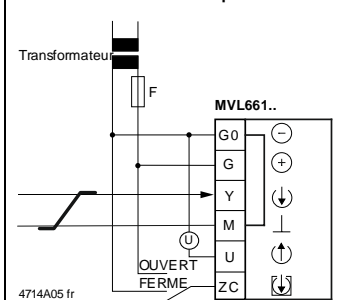


Raccordement à un régulateur avec sortie 3 fils

Transformateur commun



Transformateur séparé



- ⊕ Affichage de la position de vanne (uniquement en cas de besoin). 0...10 V- → 0...100 % de débit volumique
- ⏴ 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 !

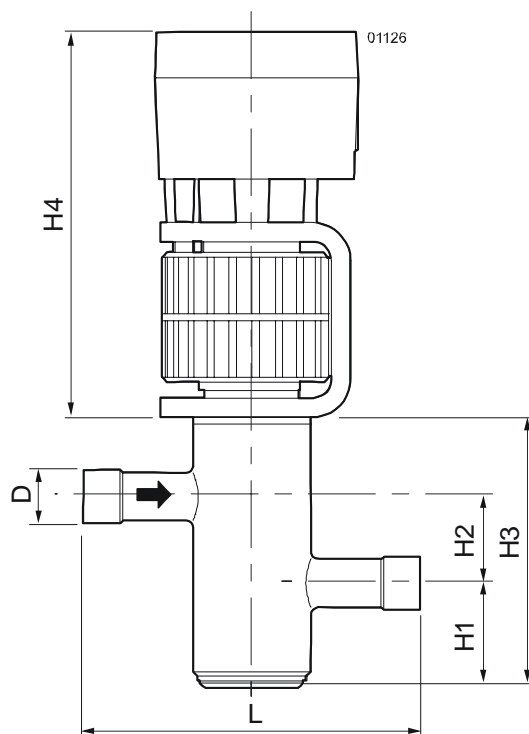
Commutateur de fonctionnement

Réglage d'usine : caractéristique linéaire, signal de commande 0...10 V-.
Pour en savoir plus, cf. "Configuration des commutateurs DIL", page 3.

Calibrage

Cf. "Calibrage", page 5.

Dimensions en mm



Référence	DN	D [pouces]	L [mm]	H1 [mm]	H2 [mm]	H3 [mm]	H4 [mm]	T [mm]	M [kg]
MVL661.15-0.4	15	5/8"	140	44	36	113	160	103	4,4
MVL661.15-1.0	15	5/8"	140	44	36	113	160	103	4,4
MVL661.20-2.5	20	7/8"	150	41	41	119	160	103	4,5
MVL661.25-6.3	25	1 1/8"	160	40	47	126	160	103	4,6
MVL661.32-10	32	1 3/8"	190	43	54	142	160	103	6,1
MVL661.32-12	32	1 3/8"	190	43	54	142	160	103	6,1

DN diamètre nominal
 D raccords [pouces], dimensions intérieures
 T profondeur de l'appareil
 M poids (emballage compris) [kg]

Calcul de la vanne 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 13)
 - Gaz chaud (cf. à partir de la page 16)
 - Aspiration (cf. à partir de la page 18)
- **Fluide frigorigène**
- **Température d'évaporation T₀ [°C]**
- **Température de condensation t_c [°C]**
- **Puissance frigorifique Q₀ [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

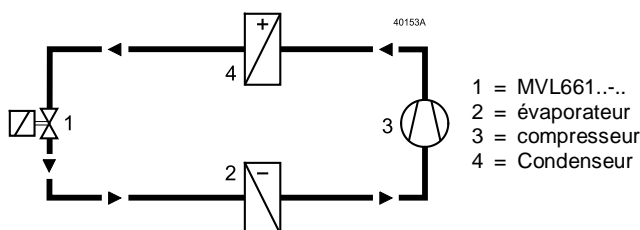
- La valeur k_v théorique pour la puissance frigorifique nominale de l'installation ne doit pas être inférieure à 50 % du k_{vs} de la vanne choisie.
- Un dimensionnement plus précis pourra être obtenu à l'aide du logiciel de sélection "Refrigeration VASP».

Les exemples d'application représentés ici ne sont que des schémas de principe, sans détails spécifiques à l'installation tels que les dispositifs de sécurité, collecteurs de réfrigérants, etc.

Application avec MVL661..N comme vanne de détente

- 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 (étages de) compresseurs ou plus.
 - Particulièrement adaptée pour des pressions de condensation et d'évaporation variables.

Optimisation de la puissance



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

Exemple d'application

Réfrigérant R407C ; $Q_o = 205 \text{ kW}$; $t_o = -5 \text{ °C}$; $t_c = 35 \text{ °C}$
On recherche la valeur k_{vs} adéquate de la MVL661...-

Dans le tableau de correction KE (cf. page 15) pour R717C, 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 adjacentes.

Remarque concernant cette 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 de $t_o = -10$ entre les deux valeurs du tableau 20 et 40. Résultat = **112**

2ème étape: pour $t_c = 35$ on calcule la valeur de $t_o = -0$ entre les deux valeurs du tableau 20 et 40. Résultat = **109**

3ème étape : pour $t_o = -5$, on calcule la valeur de $t_c = 35$ entre les facteurs de correction obtenus dans l'étape 1 et l'étape 2, soit 112 et 109. Résultat = **111**

4ème étape: calcul de la valeur k_{vs} théorique. Résultat = 1,85 m³/h

5ème étape: choix de la vanne. La vanne qui s'approche le plus du k_{vs} théorique est la **MVL661.20-2.5**

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

KE-R407C	t ₀ = -10 °C	t ₀ = 0 °C
t _c = 20 °C	108	85
t _c = 35 °C	112	109
t _c = 40 °C	113	117

Interpolation pour	t _c = 35 °C
108 + [(113 - 108) x (35 - 20) / (40 - 20)]	112
85 + [(117 - 85) x (35 - 20) / (40 - 20)]	109

Interpolation pour	t ₀ = -5 °C
112 + [(109 - 112) x (-5 - 0) / (-10 - 0)]	111

kvs théorique = 205 kW / 111 = 1,85 m³/h

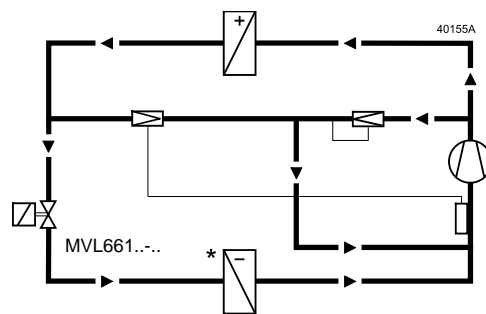
On peut utiliser la vanne MVL661.20-2.5, car : 1,85 m³/h / 2,5 m³/h x 100 % = 74 % (> 50 %)

Régulation de puissance

a) Vanne MVS661... pour réglage de puissance d'un évaporateur à détente directe.

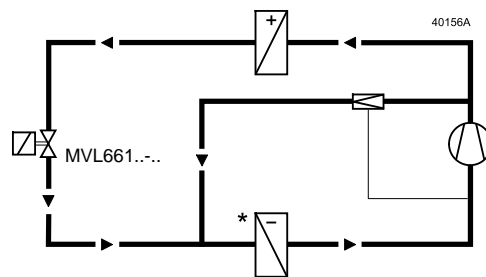
Contrôle de la pression d'aspiration et de la température par régulateur de puissance mécanique et vanne de réinjection.

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



b) Vanne MVL661... pour réglage de puissance d'un circuit d'eau glacé.

- Plage de réglage standard 10 ...100 %
- Économique en charge partielle
- Possibilité d'un grand écart entre 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 importante 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**

$t_c \setminus t_o$	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

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

$t_c \setminus t_o$	R290 ¹⁾					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	83	67	22			
20	104	109	113	107	80	
40	105	110	115	120	125	130
60	93	99	105	111	116	122

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	R410B					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	112	112	87	11		
20	122	126	129	132	115	66
40	119	124	128	131	134	137
60	98	103	108	112	115	118

$t_c \setminus t_o$	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

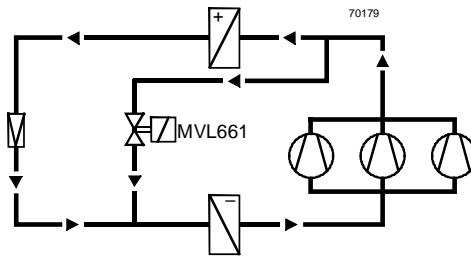
$t_c \setminus t_o$	R1270 ¹⁾					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	109	93	59			
20	122	126	130	129	101	31
40	122	127	133	138	142	147
60	108	115	121	127	132	138

- Avec surchauffe = 6 K Avec sous-refroidissement = 2 K Δp en amont de l'évaporateur = 1,6 bar
- Δp condenseur = 0,3 bar Δp évaporateur = 0,3 bar

¹⁾ Pour les fluides frigorigènes de groupe 1, veuillez contacter votre interlocuteur Siemens

La vanne de réglage réduit 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 %.

Utilisation comme bipasse de gaz chaud indirect



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

Exemple d'application

Selon le type de régulation, la pression 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.

Réfrigérant R507 ; 3 étages ; $Q_0 = 75 \text{ kW}$; $t_0 = 4 \text{ °C}$; $t_c = 40 \text{ °C}$
 Charge partielle Q_0 par étage = 28 kW ; $t_0 = 4 \text{ °C}$; $t_c = 23 \text{ °C}$

KH-R507	$t_0 = 0 \text{ °C}$	$t_0 = 10 \text{ °C}$
$t_c = 20 \text{ °C}$	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

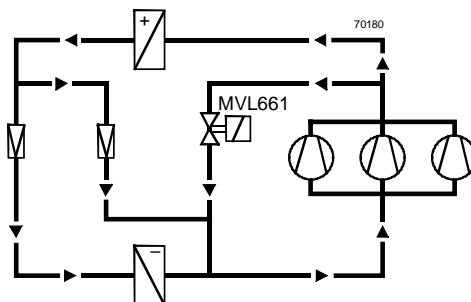
Interpolation pour	$t_0 = 4 \text{ °C}$
$15,6 + [(11,0 - 15,6) \times (4 - 0) / (10 - 0)]$	13,8

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

On peut utiliser la vanne MVL661.20-2.5, car : $2,03 \text{ m}^3/\text{h} / 2,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \% = 81 \% (> 50 \%)$

Utilisation comme bipasse de gaz chaud direct

La vanne de réglage réduit la puissance d'un étage de compresseur. Le gaz est amené vers le côté aspiration du compresseur et refroidi par un vanne de réinjection. La plage de régulation se situe entre 100 % et environ 10 %.



Convient pour les grandes installations de climatisation avec plusieurs étages de compresseur où la distance entre l'évaporateur et le compresseur (veiller au retour d'huile) est importante.

**Tableau de correction
KH**
Vanne de gaz chaud

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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	

$t_c \setminus t_o$	R290 ¹⁾					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	10,9	10,0	6,5			
20	18,0	17,7	17,4	17,1	15,0	
40	27,3	26,7	26,2	25,8	25,4	25,1
60	38,2	37,2	36,4	35,7	35,1	34,5

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	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

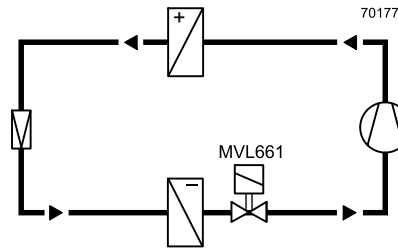
$t_c \setminus t_o$	R410B					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	14,3	14,1	12,9	6,1		
20	23,8	23,3	22,9	22,5	21,6	15,5
40	36,5	35,6	34,7	33,9	33,2	32,5
60	50,7	49,1	47,7	46,4	45,2	44,0

$t_c \setminus t_o$	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

$t_c \setminus t_o$	R1270 ¹⁾					
	-40	-30	-20	-10	0	10
00	13,5	13,0	10,3			
20	22,0	21,6	21,2	20,9	19,0	9,9
40	33,0	32,2	31,6	31,1	30,6	30,1
60	46,1	44,8	43,8	42,8	41,9	41,2

- Avec surchauffe = 6 K Avec sous-refroidissement = 2 K Δp en amont de l'évaporateur = 1,6 bar
- Δp condenseur = 0,3 bar Δp évaporateur = 0,3 bar

¹⁾ Pour les fluides frigorigènes de groupe 1, veuillez contacter votre interlocuteur Siemens



Plage de réglage standard 50 ...100 %.
 Limitation minimale de la course :
 pour assurer un refroidissement optimal du compresseur, il faut soit lui adjoindre un régulateur de puissance ou régler une course minimale sur la vanne.

La course minimale peut être fixée 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. Le refroidissement de l'air baisse continuellement. La régulation électronique permet un refroidissement en fonction des besoins, sans déshumidification involontaire nécessitant des post-traitements coûteux.

La pression à l'entrée du compresseur diminue. La puissance absorbée par le compresseur diminue. L'économie d'énergie à prévoir pour des charges partielles peut être calculée à partir du diagramme de sélection du compresseur (puissance absorbée à la pression d'aspiration minimale admissible - on peut tabler sur une économie allant 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

Réfrigérant R134A ; $Q_0 = 9,5$ kW ; $t_0 = 4$ °C ; $t_c = 40$ °C ;
 Pression différentielle MVL661... : $\Delta p_{v100} = 0,25$ bar

Dans cet exemple, T_0 , t_c et Δp_{v100} sont interpolées.

KS-R134a	$t_0 = 0$ °C	$t_0 = 10$ °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	$t_0 = 4$ °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

	$t_c = 20$ °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

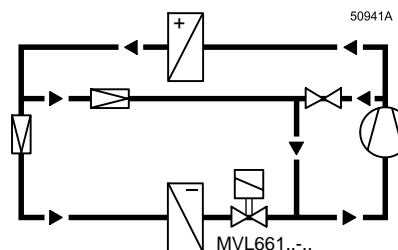
	$\Delta p_{v100} 0,15$	$\Delta p_{v100} 0,45$
$t_c = 40$ °C	2,1	3,3

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

kvs théorique = $9,5 \text{ kW} / 2,5 = 3,8 \text{ m}^3/\text{h}$

On peut utiliser la vanne MVL661.25-6,3, car : $3,8 \text{ m}^3/\text{h} / 6,3 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \% = 60 \% (> 50 \%)$

On réglerait avantagusement le kvs à 63 % = $4 \text{ m}^3/\text{h}$.



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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R22					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R134a					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R152A ¹⁾					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R290 ¹⁾					
	-40	-30	-20	-10	0	10
0,15 / 20	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
0,15 / 50	1,0	1,4	1,8	2,2	2,7	3,3
0,45 / 20	2,0	2,8	3,8	4,8	6,0	7,2
0,45 / 50	1,4	2,1	2,8	3,6	4,5	5,5

t_c $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R401A					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R402A					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R404A					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R407A					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R407B					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R407C					
	-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 $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R410A					
	-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

t_c $\Delta p_{v100} \setminus$ t_o	R410B					
	-40	-30	-20	-10	0	10
0,15 / 20	1,5	1,9	2,4	2,9	3,6	4,2
0,15 / 50	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,1
0,45 / 20	2,3	3,1	3,9	4,9	6,0	7,2
0,45 / 50	1,6	2,1	2,8	3,5	4,3	5,2

- Avec surchauffe = 6 K Avec sous-refroidissement = 2 K Δp en amont de l'évaporateur = 1,6 bar
- Δp condenseur = 0,3 bar Δp évaporateur = 0,3 bar

¹⁾ Pour les fluides frigorigènes de groupe 1, veuillez contacter votre interlocuteur Siemens.

Numéros de série

Référence	Valable à partir du N° de série
MVL661.15-0.4	C
MVL661.15-1.0	C
MVL661.20-2.5	D
MVL661.25-6.3	C
MVL661.32-10	A
MVL661.32-12	C