SIEMENS

4714



ACVATIX™

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

MVL661..-..

hermétiquement étanche, pour fluides frigorigènes de sécurité

- **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**

CE2N4714frQuatro
02/08/2021

Smart Infrastructure

Domaines d'application

La vanne MVL661..-.. 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 tous les fluides frigorigènes de sécurité usuels (R134a, R448A, R449A, R450A, R452A, R513A etc..) et R744 (CO_2).

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	38	11	1,6
			0,25		24	6,9	1,0
MVL661.15-1.0	15	1,0			96	27	4,1
			0,63		61	17	2,6
MVL661.20-2.5	20	2,5			242	69	10
			1,6		155	44	6,6
MVL661.25-6.3	25	6,3			610	176	26
			4		387	111	16
MVL661.32-10	32	10		1,6	969	279	41
			6,3		610	176	26
MVL661.32-12	32	12		0,2	[2]	[2]	49
			8		[2]	[2]	33

[1] 63% du 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 (H_{100}), 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 compresseur avec bipasse de gaz chaud
Base de calcul : Rendement isentropique 0,67

Q_0 D puissance frigorifique pour applications d'aspiration et Δp = 0.5 bar

Q_0 avec R448A de t_o = -10°C et t_c = 45°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».

Accessoires

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 au CO_2 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*
MVL661.15-0.4	MVL661.15-0.4	Vanne pour fluide frigorigène

Pièces de rechange

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 20.

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 DIP
- Course minimale réglable par potentiomètre pour application d'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 l'état de fonctionnement

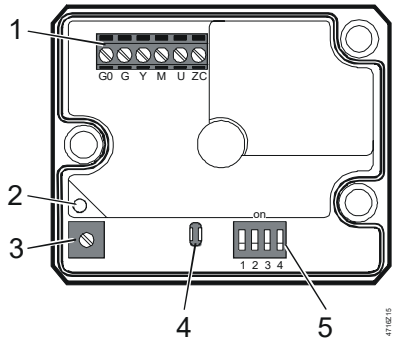
Commande

La vanne pour fluide frigorigène MVL661..-.. peut être commandée par des régulateurs Siemens ou d'autres constructeurs délivrant un signal de sortie 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

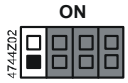
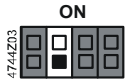
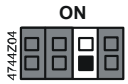
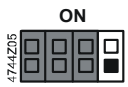
En cas d'interruption du signal de commande ou de la tension d'alimentation, la voie A → AB de la vanne est fermée automatiquement par la force du ressort.

Éléments de commande et d'affichage du boîtier



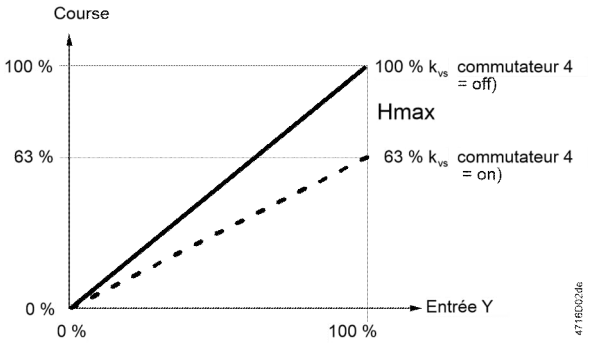
1 Bornes de raccordement
2 LED de signalisation de l'état de fonctionnement
3 Potentiomètre Rv pour régler la course minimale
4 Autocalibrage
5 Commutateurs DIL pour commande de mode

Configuration Commutateur DIL

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

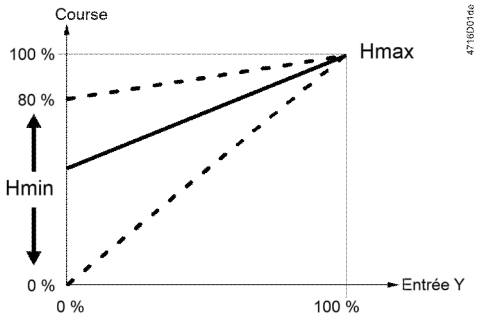
[1] **Réglage par défaut**

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 x 0,80 = 0,50 de course mécanique.

Ouverture minimale avec réglage de la course minimale

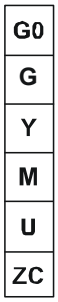
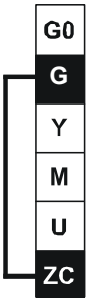
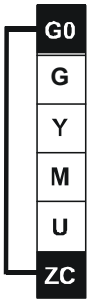
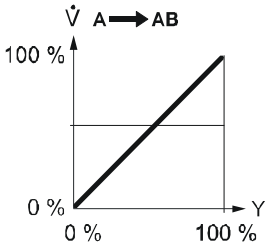
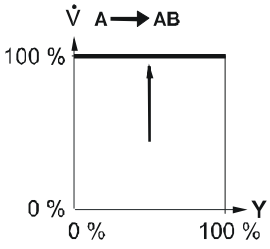
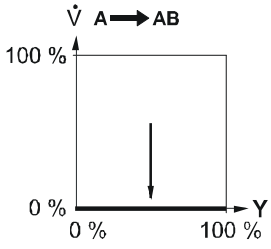


Pour assurer un refroidissement et un retour d'huile suffisants au niveau du compresseur, on peut prévoir une vanne de réinjection avec régulateur de gaz chaud, un bipasse sur la vanne ou encore réduire l'ouverture de la vanne d'aspiration. L'ouverture minimale de la vanne peut être sélectionnée via 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.**

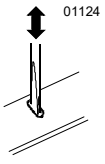
Commande forcée ZC

	Fonction ZC		
	Pas de fonction	Entièrement ouvert	Fermé
Raccordements			 4717Z06
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..-.. 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..-.. est livrée calibrée.

A quel moment le calibrage est-il nécessaire?

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.

Signalisation de l'état de fonctionnement

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)
		Erreur interne	Remplacer l'électronique
	Clignote	Problème de secteur	Vérifier la tension secteur (en dehors de la plage de fréquence ou de tension)
Les deux	Éteintes ○	Absence d'alimentation	Vérifier la tension secteur et le câblage
		Électronique défectueuse	Remplacer l'électronique

Raccordement [1)]

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

Référence	S_{NA} [VA]	P_{MED} [W]	S_{TR} [VA]	P_{TR} [W]	I_F [A]	Section de ligne [mm²] 1,5 — Longueur de câble max. L [m]	2,5 — Longueur de câble max. L [m]	4,0 [2)] — Longueur de câble max. L [m]
Raccordement 4 fils MVL661..-..	32	12	≥50	≥40	1,6…4 A	65	110	160
Raccordement 3 fils MVL661..-..	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 dans la vanne à 2,5 mm².

Dimensionnement

Pour calculer rapidement le dimensionnement des vannes, reportez-vous aux tableaux correspondant à l'application (cf. à partir de la page 12).
Un dimensionnement plus précis pourra être obtenu à l'aide du logiciel de sélection «Refrigeration Valve Selection Program RVASP». disponible auprès de votre représentant Siemens.

Indications :

Pour obtenir la puissance frigorifique Q_0 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 (cf. 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} sur les vannes concernées n'est pas prise en compte dans les tableaux.
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.)

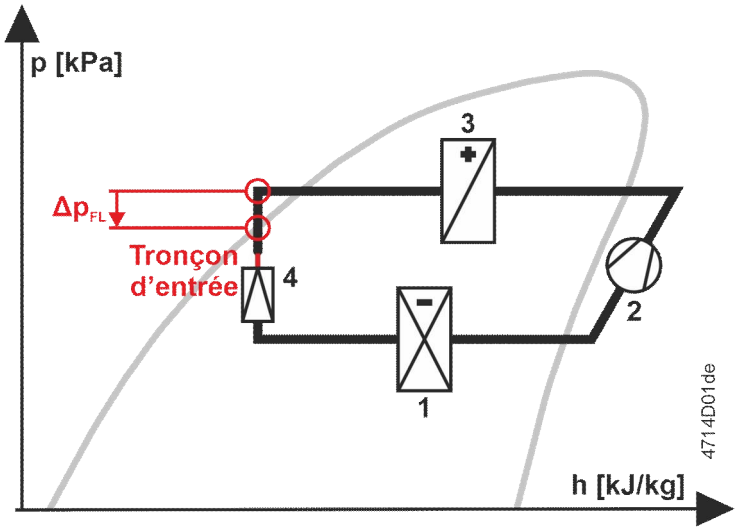
Avertissement ⚠

Pour ne pas endommager le joint d'étanchéité dans la vanne, il faut, après le test de pression, effectuer une purge côte 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, 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



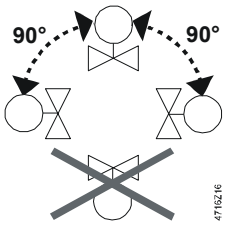
1 = évaporateur
2 = compresseur
3 = condenseur
4 = vanne de détente

a) La pression différentielle obtenue par 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

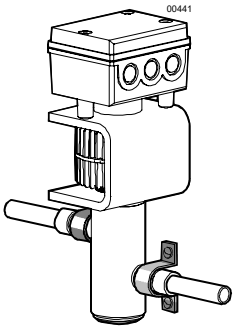
Pour ce faire, on installera un filtre/déshydrateur en amont du détendeur.
La vanne n'est pas protégée contre les déflagrations.
Elle n'est pas homologuée pour l'ammoniac (NH3, R717).

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.
- Fixez la tuyauterie de manière qu'elle ne pèse pas sur le raccord brasé. 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 des tubes, il faut contrôler le sens d'écoulement par rapport à la vanne.
- Le brasage doit être exécuté avec le plus grand soin. Pour éviter l'encrassement et la formation de particules, il est recommandé d'effectuer le brasage 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. 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 0232 0.

Maintenance

La vanne n'exige aucun entretien.

Réparation

La vanne n'est pas réparable. Le cas échéant, elle doit être entièrement remplacée.

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~ ±20% (TBTS) ou 24 V~ classe 2 (US)
		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)
		Fusible nécessaire	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–
		Consommation de courant	0,5 A / 2 A (maximal)
Entrées de signal		Signal de commande Y	0/2…10 V – ou 0/4…20 mA-
		Impédance 0/2...10 V–	100 kΩ // 5nF
		0/4…20 mA–	240 Ω // 5nF
		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
Sorties de signal		Recopie de position U Tension	0/2…10 V–; résistance de charge ≥ 500 Ω
		Intensité	0/4…20 mA–; résistance de charge ≤ 500 Ω
		Enregistrement de la course	inductif
		Non-linéarité	± 3 % de la valeur de fin de plage
Temps de positionnement		Temps 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 5
Données de fonctionnement de la vanne		Pression de fonctionnement admissible	max. 4,5 MPa (45 bar) [1)]
		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 vanne (course, k_V)	linéaire (selon VDI/ VDE 2173)
		Taux de fuite (interne via le siège)	max. 0,002 % k_{vs} ou 1 Nl/h gaz max. pour Δp = 4 bar Fonction d'arrêt (similaire aux vannes magnétiques)
		Étanchéité	hermétiquement étanche (entièrement soudée, sans joint d'étanchéité statique ou dynamique)
		Fluides admissibles	Fluides frigorigènes de sécurité usuels (R134a, R448A, R449A, R450A, R452A, R513A etc..) et R744 (CO_2)). Ne pas utiliser avec de l'ammoniac (R717)
		Température du fluide:	
		Sortie fluide frigorigène (AB)	-40...120 °C; max. 140 °C pour 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 ΔH / H100	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	verticale à horizontale [2]
Matériaux	Pièces du corps de vanne	acier / acier CrNi
	Siège / piston	acier CrNi / laiton
	Bague d'étanchéité	PTFE
Raccordements	Manchons	brasage intérieur, acier CrNi
Dimensions et poids	Dimensions	voir "Encombrement", page 11
	Poids	voir "Encombrement", page 11
Normes et directives	Compatibilité électromagnétique (plage d'utilisation)	Pour un environnement industriel, commercial et industriel
	Norme relative aux produits	EN60730-x
	Conformité UE (CE)	CA2T4714xx [3]
	Conformité RMC	A5W00004451 [3]
	Conformité EAC	Conformité de l'Union Douanière Eurasienne pour toutes les MVL..
	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) Certification CSA	UL 873, http://ul.com/database C22.2 No. 24, http://csagroup.org
	Respect de l'environnement	Les déclarations environnementales CA2E4714.1en [3], CA2E4714.2en [3] et CA2E4714.3en [3] contiennent 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	DRG 2014/68/EU
	Pièces d'équipement sous pression	Champ d'application : Article 1, paragraphe 1 Définition: article 2, paragraphe 5
	Groupe de fluides 2: DN 15…32 Groupe de fluides 1 [5]: DN 15…25	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 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] 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.

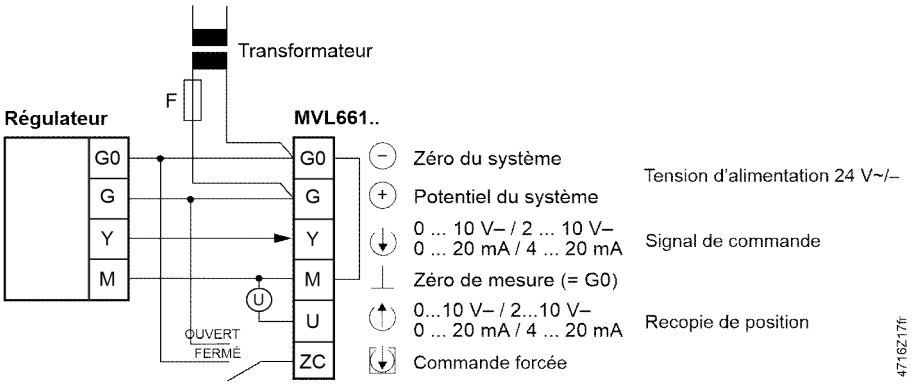
[5] Le fabricant et l'exploitant sont tenus de respecter toutes les réglementations concernant les fluides du groupe 1.

[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.

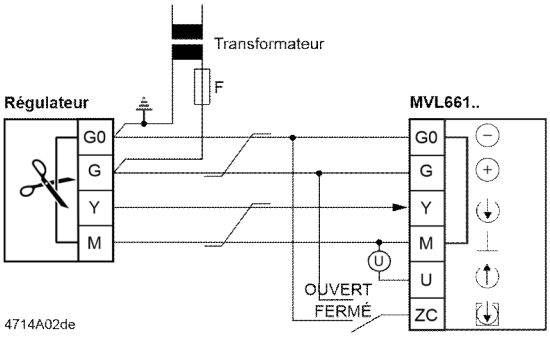
Bornes de raccordement



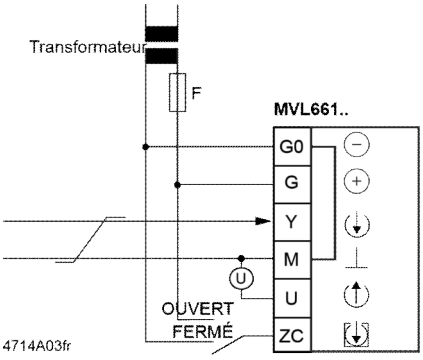
Schémas de raccordement

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

Transformateur commun

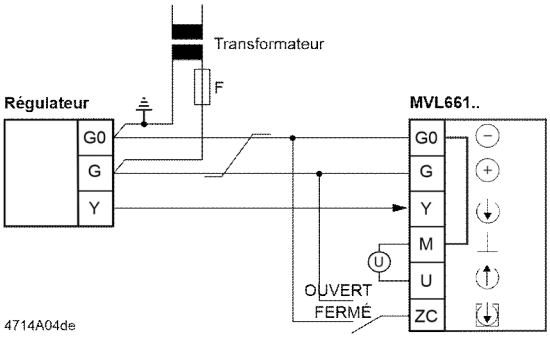


Transformateur séparé

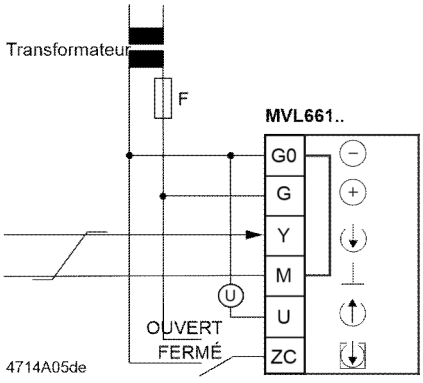


Raccordement à un régulateur avec sortie 3 fils

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, raccorder la vanne impérativement avec 4 fils.**

Commutateur de fonctionnement

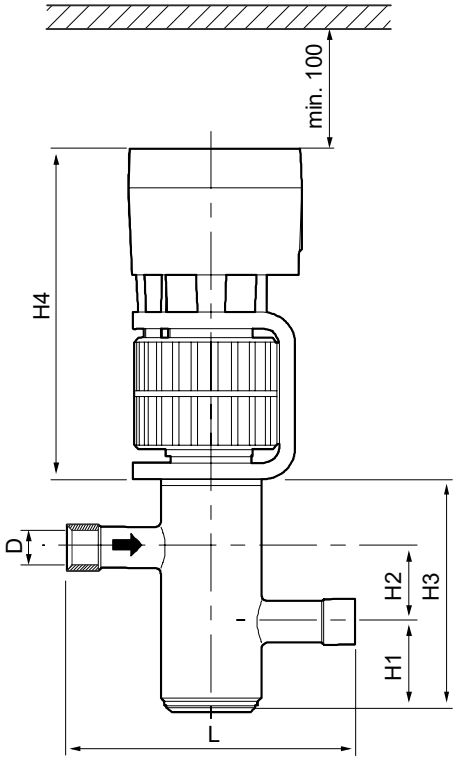
Réglage d'usine : caractéristique linéaire, signal de commande 0...10 V–.
Pour en savoir plus, cf. «Configuration des commutateurs DIL", page 3.

Calibrage

Cf. "Calibrage", page 4.

Encombrements

Dimensions en mm



Référence	DN	D [pouces]	D [mm]	L [mm]	H1 [mm]	H2 [mm]	H3 [mm]	H4 [mm]	T [mm]	M [kg]
MVL661.15-0.4	15	5/8"	16	140	44	36	113	160	103	4,4
MVL661.15-1.0	15	5/8"	16	140	44	36	113	160	103	4,4
MVL661.20-2.5	20	7/8"	22	150	41	41	119	160	103	4,5
MVL661.25-6.3	25	1 1/8"	28	160	40	47	126	160	103	4,6
MVL661.32-10	32	1 3/8"	35	190	43	54	142	160	103	6,1
MVL661.32-12	32	1 3/8"	35	190	43	54	142	160	103	6,1

DN diamètre nominal
D diamètre nominal du tube de cuivre [mm] et [pouces] convenable pour le raccord de pression
T profondeur de l'appareil
M poids (emballage compris) [kg]

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 12)
  - Gaz chaud (cf. à partir de la page 16)
  - Aspiration (cf. à partir de la page 18)
- **Fluide frigorigène**
- **Température d'évaporation t_0** [°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} [m³/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 40 % du k_{vs} de la vanne choisie.
- Un dimensionnement plus précis pourra être obtenu à l'aide du logiciel de sélection «Refrigeration Valve Selection Program RVASP».

Les applications des pages suivantes sont données à titre d'exemple pour illustrer le principe de fonctionnement.
ils ne comportent pas de détails spécifiques tels que des éléments de sécurité, etc.

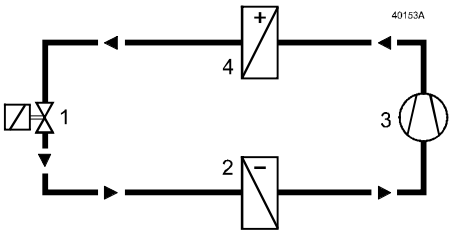
Application avec MVL661..-.. comme vanne de détente

Remarque

Tenir compte des indications pour l'ingénierie, Page 6

- 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



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

Exemple d'application

Fluide frigorigène R513A; Q_o = 120 kW; t_o = +5 °C; t_c = +45 °C
On recherche la valeur k_{vs} adéquate de la MVL661..-..

Dans le tableau de correction KE (cf. page 15) pour R513A, 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 = 45, on calcule la valeur de t_o = 0 entre les valeurs 40 et 60 du tableau. Résultat =**63,75**
2ème étape : pour t_c = 45, on calcule la valeur de t_o = 10 entre les valeurs 40 et 60 du tableau. Résultat =**67**
3ème étape : pour t_o = -5, on calcule la valeur de t_c = 45 entre les facteurs de correction obtenus étape 1 et étape 2, soit 63,75 et 67. Résultat =**65,375**
4ème étape : Calcul de la valeur k_{vs} théorique. Résultat = **1,84 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 < 40 % du k_{vs} nominal.

KE R513A	t_o = 0 °C	t_o = 10 °C
t_c = 40 °C	**64**	**67**
t_c = 45 °C	-	-
t_c = 60 °C	**63**	**67**

Interpolation pour	t_c = 45 °C
64 - [(64 - 63) x (45-40) / (60 - 40)]	63,75
67- [(67 - 67) x (45 - 40) / (60 - 40)]	67

Interpolation pour	t_o = 5 °C
63,75 + [(67 – 63,75) x (5 - 0) / ((10 - 0)]	65,375

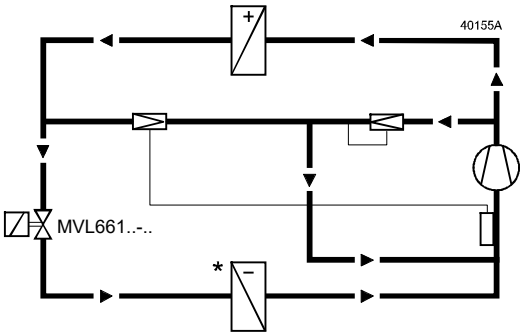
k_{vs} théorique = 120 kW / 65,375 kW/(m³/h) = 1,84 m³/h

On peut utiliser la vanne MVL661.20-2.5, car : 1,84 m³/h / 2,5 m³/h x 100% = 74% (> 40 %)

Régulation de puissance

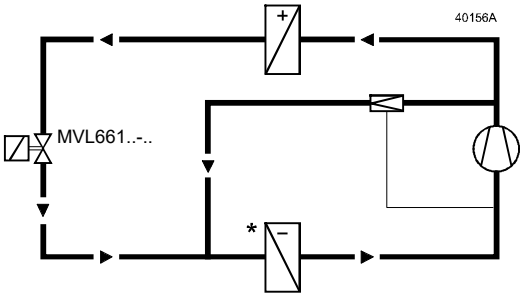
a) Vanne MVS661..-.. pour réglage de puissance d'un évaporateur à détente directe. Contrôle de la pression d'aspiration et de la température par régulateur de puissance mécanique et vanne de réinjection.

- 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
- 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

$t_c \setminus t_o$	**R32** [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
0	125	126	30	-	-	-
20	154	156	158	159	98	-
40	175	178	180	182	184	184
60	-	-	-	-	-	190

$t_c \setminus t_o$	**R134a**					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	57	59	62	43	-	-
40	64	68	71	74	77	73
60	65	69	73	77	81	85
80	54	59	64	69	74	78

$t_c \setminus t_o$	**R290** [1]					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0	71	67	23	-	-	-
20	83	86	90	93	80	-
40	88	93	97	102	106	110
60	83	89	94	100	106	111

$t_c \setminus t_o$	**R448A**					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
20	64	66	45	-	-	-
40	77	80	83	86	86	33
60	84	88	92	95	99	102
80	80	84	89	94	98	102

$t_c \setminus t_o$	**R449A**					
°C	-40	-30	-10	-10	0	10
0	63	65	44	-	-	-
20	76	79	82	84	84	32
40	83	87	90	94	97	100
60	78	82	87	92	96	100

$t_c \setminus t_o$	**R450A**					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	49	51	51	25	-	-
40	52	58	61	64	67	60
60	54	58	62	66	70	74
80	44	49	54	59	64	69

$t_c \setminus t_o$	**R452A**					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0	54	56	42			
20	62	65	68	71	70	30
40	63	67	71	75	78	82
60	50	55	60	65	70	74

°

$t_c \setminus t_o$	**R452B** [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
0	98	93	-	-	-	-
20	119	121	124	126	72	-
40	132	135	138	141	143	145
60	-	-	-	-	143	145

$t_c \setminus t_o$	**R454B** [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
0	99	93	-	-	-	-
20	119	122	124	126	71	-
40	133	136	139	142	144	146
60	-	-	-	-	145	147

$t_c \setminus t_o$	**R513A**					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	50	53	55	40	-	-
40	54	57	61	64	67	63
60	50	55	59	63	67	71
80	34	39	45	50	55	60

$t_c \setminus t_o$	**R744** (voir remarque)					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
-10	198	199	181	-	-	-
-5	204	206	206	124	-	-
0	209	211	211	179	-	-
5	-	214	214	213	120	-

$t_c \setminus t_o$	**R1233zd(E)**					
°C	30	40	50	60	70	80
60	19	-	-	-	-	-
80	49	51	52	31	-	-
100	50	54	57	60	63	51
120	46	50	54	58	62	66

$t_c \setminus t_o$	**R1234yf** [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	44	46	49	32	-	-
40	46	49	52	56	59	53
60	41	45	49	53	57	61
80	24	29	34	39	44	49

$t_c \setminus t_o$	**R1234ze(E)** [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	42	45	37	-	-	-
40	47	50	53	56	59	49
60	47	51	55	59	62	66
80	37	42	47	52	57	62

Remarque

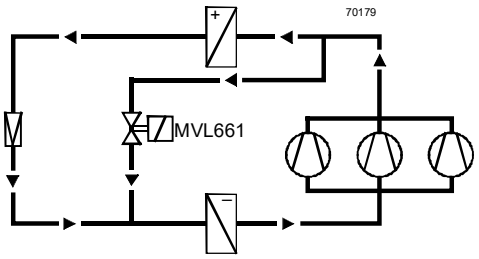
- Tableau de correction pour: surchauffe R744 = 2 K sous-refroidissement R744 = 1 K
  Pour R744: Δp en amont évaporateur= 0,1 bar
  pour tous les fluides frigorigènes (sauf R744): Δp en amont évaporateur= 1,6 bar
- Δp condenseur = 0,3 bar Δp évaporateur= 0,3 bar

[1] Pour les fluides frigorigènes de groupe 1, (inflammables), veuillez contacter votre interlocuteur Siemens

Application avec MVL661..-.. comme vanne de 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 %.

Utilisation comme bipasse de gaz chaud indirect



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 R448A; 3 étages; Q_o = 160 kW; t_o = -15 °C; t_c = 50 °C
Charge partielle Q_o par étage = 55 kW; t_o = -15 °C; t_c = 45 °C

KH R448	t_o = -20 °C	t_o = -10 °C
t_c = 40 °C	**25**	**25**
t_c = 45 °C	-	-
t_c = 60 °C	**38**	**36**

Interpolation pour	t_c = 45 °C
25 + [(38 - 25) x (45 - 40) / (60 - 40)]	25,25
25 + [(36 - 25) x (45-40) / (60 - 40)]	27,75

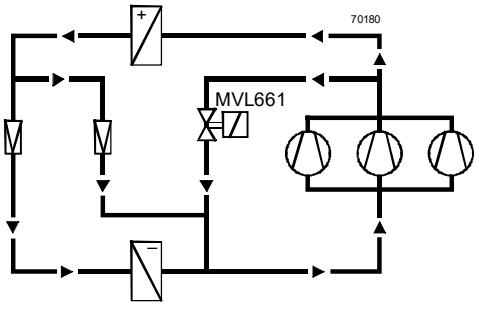
Interpolation pour	t_o = -15 °C
28,25 - [(28,25 – 27,75) x (-20 - {-15}) / ((-20 - {-10})]	28,00

k_{vs} théorique = 55 kW / 28,00 = 3 m^3/h = 1,96 3 m^3/h

On peut utiliser la vanne MVL661.20-2.5, car: 1,96 m^3/h / 2,5 m^3/h x 100 % = 78 % (> 40 %)

Utilisation comme bipasse de gaz chaud direct

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 un 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 bipasse condenseur

$t_c \setminus t_o$	R32 [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
0	17	16	8,2	-	-	-
20	30	30	29	28	20	-
40	-	-	46	45	44	42
60	-	-	-	-	-	61

$t_c \setminus t_o$	R134a					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	9,9	9,7	9,3	7,5	-	-
40	16	15	15	15	15	13
60	24	23	23	22	22	21
80	-	-	32	31	30	29

$t_c \setminus t_o$	R290 [1]					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0	11	10	0	-	-	-
20	18	18	20	17	15	-
40	28	27	40	26	25	25
60	40	39	60	36	36	35

$t_c \setminus t_o$	R448A					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0	9,6	9,2	7,3	-	-	-
20	17	16	16	15	14	8,5
40	27	26	25	25	24	24
60	-	-	38	36	35	34

$t_c \setminus t_o$	R449A					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0	9,5	9,1	7,2	-	-	-
20	16	16	16	15	14	8,3
40	27	26	25	24	24	23
60	-	-	37	36	34	34

$t_c \setminus t_o$	R450A					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	8,3	8,2	7,6	5,5	-	-
40	13	13	13	13	12	11
60	20	20	19	19	19	18
80	28	27	26	26	25	25

$t_c \setminus t_o$	R452A					
°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0	9,1	8,8	7,3	-	-	-
20	15	15	14	14	13	8,2
40	23	23	22	22	21	21
60	-	-	-	30	29	28

$t_c \setminus t_o$	R452B [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
0	14	13	-	-	-	-
20	25	24	24	22	15	-
40	-	38	37	36	35	34
60	-	-	-	-	-	49

$t_c \setminus t_o$	R454B [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
0	14	13	-	-	-	-
20	25	24	24	22	15	-
40	-	38	37	36	35	33
60	-	-	-	-	-	49

$t_c \setminus t_o$	R513A					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	9,6	9,4	9,1	7,5	-	-
40	15	14	14	14	14	13
60	22	21	21	20	20	20
80	-	-	27	26	26	25

$t_c \setminus t_o$	R1233zd(E)					
°C	30	40	50	60	70	80
60	4,5	-	-	-	-	-
75	8,6	8,4	7,1	-	-	-
90	11	11	11	11	9,3	-
105	14	14	14	14	14	13

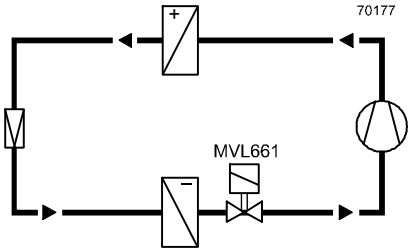
$t_c \setminus t_o$	R1234yf [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	8,7	8,5	8,2	6,6	-	-
40	13	13	13	12	12	11
60	19	18	18	18	17	17
80	24	23	22	22	22	21

$t_c \setminus t_o$	R1234ze(E) [1]					
°C	-30	-20	-10	0	10	20
20	7,1	6,8	6,1	-	-	-
40	11	11	11	11	10	9
60	17	17	16	16	16	16
80	24	23	23	22	22	21

- Tableau de correction valable pour: Surchauffe = 6 K 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, (inflammables), veuillez contacter votre interlocuteur Siemens

Application avec MVL661..-.. comme vanne d'aspiration



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 0,06 < Δp_{v100} < 0,7 bar, afin de pouvoir choisir spécifiquement la pression différentielle optimale pour chaque fluide frigorigène et l'application concernée..

Exemple d'application

Fluide frigorigène R513A; Q_o = 10 kW; t_o = -8 °C; t_c = 45 °C;
Pression différentielle MVL661..-..: Δp_{v100} = 0,13 bar

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

KS R513A Δp_{v100}	t_c	t_o = -10 °C	t_o = 0 °C
0,06 bar	20°C	**1,1**	**1,3**
0,06 bar	60°C	**0,66**	**0,85**
0,3 bar	20°C	**2,2**	**2,9**
0,3 bar	60°C	**1,3**	**1,8**

Interpolation pour	t_o = -8 °C
1,1 + [(1,3 - 1,1) x (-10 - {-8}) / (-10 - 0)]	1,14
0,66 + [(0,85 - 0,66) x (-10 - {-8}) / (-10 - 0)]	0,698
2,2 + [(2,9 - 2,2) x (-10 - {-8}) / (-10 - 0)]	2,34
1,3 + [(1,8 - 1,3) x (-10 - {-8}) / (-10 - 0)]	1,40

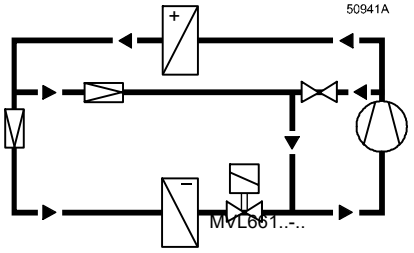
Δp_{v100}	t_o	t_c = 20 °C	t_c = 60 °C
0,06 bar	-8°C	1,14	0,698
0,3 bar	-8°C	2,34	1,4

Interpolation pour	t_c = 45 °C
1,14 - [(1,14 - 0,698) x (45 - 20) / (60-20)]	0,864
2,34 - [(2,34 - 1,4) x (45 - 20) / (60-20)]	1,753

t_c	t_o	Δp_{v100}	Δp_{v100}
-	-	0,06bar	0,3bar
45 °C	-8 °C	0,864	1,753

Interpolation pour	Δp_{v100}
0,864 + [(1,753 - 0,864) x (0,13 - 0,06) / (0,3 - 0,06)]	2,5

k_{vs} théorique = 10 kW / 1,123 kW / m^3/h = 8,9 m^3/h
On peut utiliser la vanne MVL661.32-10, car: 8,9 m^3/h / 10 m^3/h x 100 % = 89 % (> 40 %)
On réglera avantageusement le k_{vs} à 63 % = 4 m^3/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

Δp_{v100}	t_c	R32 [1]					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,2	20	2,8	3,5	4,3	5,1	6,1	-
0,2	55	-	-	3,2	3,8	4,5	5,3
0,7	20	4,6	6,1	7,6	9,3	11,1	-
0,7	55	-	-	5,7	6,9	8,3	9,8

Δp_{v100}	t_c	R134a					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,06	20	0,69	0,90	1,1	1,4	-	-
0,06	60	0,43	0,57	0,75	0,95	1,1	1,4
0,3	20	1,1	1,7	2,3	3,0	-	-
0,3	60	0,99	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1

Δp_{v100}	t_c	R290 [1]					
bar	°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0,07	20	1,0	1,3	1,6	2,0	2,4	-
0,07	60	0,62	0,82	1,0	1,3	1,6	1,9
0,4	20	1,9	2,7	3,6	4,5	5,6	-
0,4	60	1,1	1,5	2,2	2,9	3,7	4,5

Δp_{v100}	t_c	R448A					
bar	°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0,07	20	0,78	1,0	1,3	1,6	2,0	2,4
0,07	60	0,49	0,62	0,81	1,0	1,2	1,5
0,4	20	1,4	2,1	2,8	3,6	4,6	5,6
0,4	60	0,83	1,2	1,7	2,3	2,9	3,6

Δp_{v100}	t_c	R449A					
bar	°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0,07	20	0,78	1,0	1,3	1,6	2,0	2,4
0,07	60	0,45	0,61	0,80	1,0	1,2	1,5
0,4	20	1,3	2,0	2,8	3,6	4,5	5,6
0,4	60	0,81	1,2	1,7	2,2	2,9	3,6

Δp_{v100}	t_c	R450A					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,06	20	0,61	0,81	1,0	1,3	-	-
0,06	60	0,37	0,50	0,66	0,85	1,0	1,3
0,3	20	1,0	1,5	2,0	2,7	-	-
0,3	60	0,60	0,95	1,3	1,7	2,2	2,8

Δp_{v100}	t_c	R452A					
bar	°C	-40	-30	-20	-10	0	10
0,07	20	0,70	0,92	1,1	1,4	1,8	2,2
0,07	60	0,33	0,46	0,62	0,80	1,0	1,2
0,4	20	1,3	1,9	2,5	3,3	4,1	5,1
0,4	60	0,63	0,96	1,3	1,8	2,3	2,9

Δp_{v100}	t_c	R452B [1]					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,2	20	2,3	2,9	3,6	4,4	5,2	-
0,2	60	-	1,9	2,4	2,9	3,5	4,1
0,7	20	3,8	5,0	6,4	7,8	9,5	-
0,7	60	-	3,3	4,2	5,2	6,3	7,5

Δp_{v100}	t_c	R454B [1]					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,2	20	2,3	3,0	3,6	4,4	5,2	-
0,2	60	-	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
0,7	20	3,8	5,0	6,4	7,9	9,5	-
0,7	60	-	3,3	4,2	5,3	6,4	7,6

Δp_{v100}	t_c	R513A					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,06	20	0,66	0,87	1,1	1,3	-	-
0,06	60	0,37	0,51	0,66	0,85	1,0	1,3
0,3	20	1,2	1,7	2,2	2,9	-	-
0,3	60	0,68	1,0	1,3	1,8	2,3	2,8

Δp_{v100}	t_c	R1233zd(E)					
bar	°C	30	40	50	60	70	80
0,06	80	0,81	1,0	1,2	1,4	-	-
0,06	120	0,46	0,6	0,75	0,94	1,1	1,3
0,3	80	1,6	2,0	2,5	3,1	-	-
0,3	120	0,92	1,2	1,5	2,0	2,4	3,0

Δp_{v100}	t_c	R1234yf [1]					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,06	20	0,62	0,81	1,0	1,2	-	-
0,06	60	0,32	0,44	0,59	0,76	0,97	1,2
0,3	20	1,1	1,5	2,1	2,7	-	-
0,3	60	0,59	0,88	1,2	1,6	2,0	2,6

Δp_{v100}	t_c	R1234ze(E) [1]					
bar	°C	-30	-20	-10	0	10	20
0,06	20	0,54	0,73	0,94	-	-	-
0,06	60	0,32	0,45	0,59	0,77	0,98	1,2
0,3	20	-	1,3	1,8	-	-	-
0,3	60	-	0,80	1,1	1,5	2,0	2,6

- Tableau de correction valable pour: Surchauffe = 6 K 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, (inflammables), 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

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