



ACVATIX™

## マグネチック比例制御弁

**MVL661...-****(耐圧 : PS45 対応)****安全冷媒用、全密閉構造**

- 3 種類の用途 : 膨張弁, ホットガスバイパス弁, サクションスロットル弁
- ステンレス製完全密閉ボディ
- 制御信号入力 **DC 0/2...10 V** または **DC 0/4...20 mA**
- 高い分解能および制御精度
- 正確なポジショニング制御と開度フィードバック信号
- 高速動作時間 (全閉～全開 < 1 s)
- 電源断時閉動作 (ノーマリークローズ)
- 堅固な構造、メンテナンスフリー
- タイプは 6 機種、 $k_{vs}$  値 0.25 ~ 12 m<sup>3</sup>/h

### 用途

MVL661..冷媒制御弁は、冷凍機、チラー、ヒートポンプその他の冷媒制御回路に使用し膨張弁、ホットガスバイパス弁またはサクションスロットル弁として使用できます。  
適合冷媒は(R134a, R448A, R449A, R450A, R452A, R513A 等) および R744 (CO<sub>2</sub>)です。

| 型式            | DN | $k_{vs}$<br>[m³/h] | 63% $k_{vs}$ <sup>1)</sup><br>[m³/h] | $\Delta p_{max}$<br>[MPa] | $Q_0 E$<br>[kW] | $Q_0 H$<br>[kW] | $Q_0 D$<br>[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                |                                      | 1.6                       | 610             | 176             | 26              |
|               |    |                    | 4                                    |                           | 387             | 111             | 16              |
| MVL661.32-10  | 32 | 10                 |                                      | 0.2                       | 969             | 279             | 41              |
|               |    |                    | 6.3                                  |                           | 610             | 176             | 26              |
| MVL661.32-12  | 32 | 12                 |                                      |                           | 2)              | 2)              | 49              |
|               |    |                    | 8                                    |                           | 2)              | 2)              | 33              |

<sup>1)</sup> 定格流量：63%に設定の場合、P3 の "63%  $k_{vs}$  " 参照

<sup>2)</sup> MVL661.32-12.0 はサクシヨンスロットル弁のみ使用可能

$k_{vs}$  流量係数：バルブ全開時、前後差圧 100kPa=1bar の時の流量、VDI 2173 準拠

$Q_0 E$  冷凍容量；膨張弁で使用的場合

$Q_0 H$  冷凍容量；ホットガスバイパス弁で使用的場合（計算ベース：0.67 の等エントロピー効率）

$Q_0 D$  冷凍容量；サクシヨンスロットル弁で使用的場合（ $\Delta p = 0.5 \text{ bar}$ ）

$Q_0$  冷媒 R448A、 $t_0 = -10 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $t_c = 45 \text{ }^\circ\text{C}$  の場合

上の各値は、凝縮器および蒸発器の差圧は、30kPa（0.3bar）の場合、蒸発器の1次側圧力は、160kPa（1.6bar）を想定しています。

冷凍容量は、スーパーヒート 6K および サブクーリング 2K の場合です。

各冷媒の冷凍容量は [P11](#) 以降の“アプリケーションと弁の選定”を参照してください。

なお バルブの正確な選定のためには別途バルブ選定ソフト「冷媒用 VASP」を使用することをお薦めします。ソフトは無償で提供可能ですので弊社担当者までご相談ください。

アクセサリ

PTC 導電性加熱素子：  
ASR 70

ASR 70 は、0 °C未満のバルブ入口での冷媒温度に対するバルブ適用範囲を拡張します。

典型的な用途は、CO<sub>2</sub> 冷媒機を備えたポンプシステムです。

冷媒バルブに直接取付、調整不要。



データシート：[A6V11858863](#)（英文）参照

取付説明書：[A6V11858868](#)（英文）は、本体に付属します。

オーダー

バルブ本体および制御ユニットは一体で出荷されます。

|    |               |               |        |   |
|----|---------------|---------------|--------|---|
| 例: | 型式            | ストック番号        | 品名     | 数 |
|    | MVL661.15-0.4 | MVL661.15-0.4 | 冷媒用制御弁 | 2 |

スペアパーツ

制御ユニットが故障した場合は現場での交換が可能です。

その場合、別売交換部品（制御ユニット型式：ASR61）を購入してください。

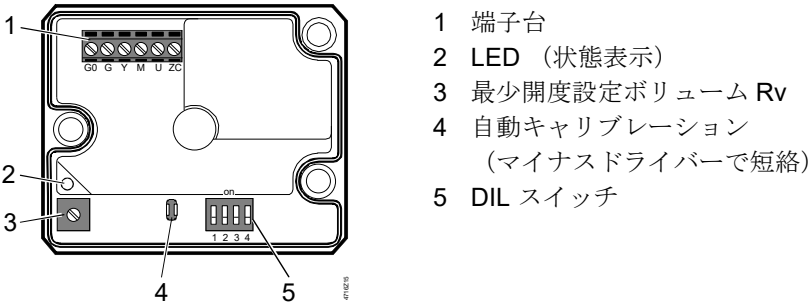
機種バージョン

各タイプは、[P19](#) の適合バージョンを確認ください。

- 特長
- 4 入力信号選択可能（電流／電圧）
  - DIP スイッチにより 63%  $k_{vs}$  の設定が可能
  - 設定ボリュームにより最少流量設定可能（サクシヨンスロットル弁用）
  - 自動キャリブレーション
  - 強制開／閉制御可能（端子 ZC）
  - LED による運転状態表示
- 制御
- MVL661 制御弁は、DC0/2～10V または DC0/4～20mA の出力を備えた調節器と組合わせて使用します。最適な制御性を確保するために、配線は 4 線式をお薦めします。  
**特に電源が DC24V の場合、必ず 4 線で配線してください！！**

スプリングリターン 電源断または信号断の場合は自動的にバルブ A → AB ポートを全閉にします。

制御ユニットの構成

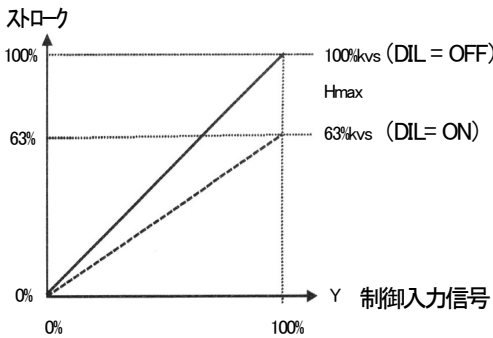


DIP スイッチ設定

| DIP スイッチ                                      | 機能            | ON / OFF | 説明                                   |
|-----------------------------------------------|---------------|----------|--------------------------------------|
| <div>ON</div> <div>4744Z02</div> <div>1</div> | 制御信号 Y        | ON       | 電流 [mA]                              |
|                                               |               | OFF      | 電圧 [V] <sup>1)</sup>                 |
| <div>ON</div> <div>4744Z03</div> <div>2</div> | 信号レンジ Y, U    | ON       | DC 2...10 V, 4...20 mA               |
|                                               |               | OFF      | DC 0...10 V, 0...20 mA <sup>1)</sup> |
| <div>ON</div> <div>4744Z04</div> <div>3</div> | 開度出力 U        | ON       | 電流 [mA]                              |
|                                               |               | OFF      | 電圧 [V] <sup>1)</sup>                 |
| <div>ON</div> <div>4744Z05</div> <div>4</div> | 定格 $k_{vs}$ 値 | ON       | 63%                                  |
|                                               |               | OFF      | 100% <sup>1)</sup>                   |

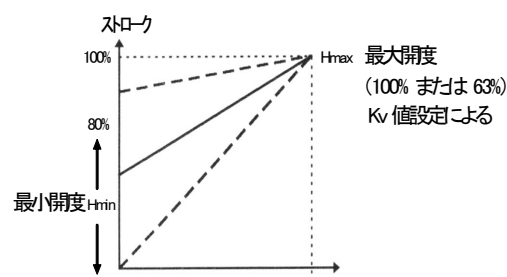
<sup>1)</sup> 工場設定

63%  $k_{vs}$  設定



DIP スイッチ 4 で設定（ON または OFF）します。  
ストロークリミットを 63%にすることにより弁の定格流量を小さくすることができます。この時入出力 / 流量は 0...10V / 0...63% になります。次項の最少開度設定が例えば 80%、の場合フルストロークは  $0.63 \times 0.8 = 0.50$  (50%) になります。

最少開度設定  
(サクシヨンスロットル弁)



サクシヨンスロットル弁制御の場合  
コンプレッサの冷却と必要なオイル  
バックを確保するために最少開度の設  
定が必要です。  
MVL661 制御弁ではそのため弁の最小  
開度を設定することができます。  
(制御ユニット内のボリューム Rv で  
設定します。)  
最少開度は、弁のストロークに対して  
0～80%の範囲で設定可能。

工場設定は最少開度設定なし: ボリュームゼロ (反時計方向 CCW に回り切った位置)

注意 膨張弁で使用する場合は最少開度を設定しないでください。  
膨張弁はいつでも全開が可能な状態を保つことが重要です。

強制運転 ZC 入力

| ZC 入力と機能 |                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                            |
|          | 機能なし                                                                                                       |
| 接続       |                                                                                                            |
| 動作       |                                                                                                            |
| 説明       | <ul style="list-style-type: none"><li>• ZC 配線無し</li><li>• バルブは入力信号 Y で比例制御</li><li>• Rv 最少開度設定可能</li></ul> |
|          | 全開                                                                                                         |
| 接続       |                                                                                                            |
| 動作       |                                                                                                            |
| 説明       | <ul style="list-style-type: none"><li>• ZC-G 短絡</li><li>• A → AB 間 全開</li></ul>                            |
|          | 全閉                                                                                                         |
| 接続       |                                                                                                            |
| 動作       |                                                                                                            |
| 説明       | <ul style="list-style-type: none"><li>• ZC-G0 短絡</li><li>• A → AB 間 全閉</li></ul>                           |

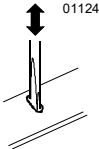
信号優先度

1. ZC 強制信号
2. 入力 Y または最少開度 Rv 信号

自動キャリブレーション

自動キャリブレーションは、通电後に弁を一度動作 (全閉 ⇔ 全開) させて  
そのストロークを内部回路で記憶します。

キャリブレーションは、制御ユニット内部にあるキャリブレーション用ソ  
ケット内の回路を短絡させることにより行います。  
(小さいマイナスインプルドライバーをソケットに差し込み回路を短絡させます)  
キャリブレーション中は緑の LED が約 10 秒間点滅します (P5 参照)。



MVL661 制御弁は完全にキャリブレーション済みの状態で工場出荷されます。

キャリブレーションは  
いつ必要か?

制御ユニット (ASR61) 交換した場合必ず自動キャリブレーションを実施してください。  
また 赤 LED が点灯/点滅の場合および制御ポート間でリークが有る場合もキャリブレー  
ションが有効な場合が有ります。  
キャリブレーションは複数回行っても、本体の機能に支障を与えることはありません。

LED 状態表示

| LED | 表示                                                                                   | 機能               | 説明、対応                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------|
| 緑   | 点灯  | 自動制御中            | 正常                                         |
|     | 点滅  | キャリブレーション中       | キャリブレーション終了を待つ<br>(緑 LED 点灯で終了)            |
| 赤   | 点灯  | キャリブレーションエラー     | 再キャリブレーション (もう 1 度実行)<br>内部エラー<br>制御ユニット交換 |
|     | 点滅  | 電源エラー            | 電源 (電圧、周波数) のチェック                          |
| 両方  | 消灯  | 電源 OFF<br>制御基板破損 | 電源チェック<br>制御ユニット交換                         |

容量、配線<sup>1)</sup>

配線は 4 線式を推奨します (DC 電源の場合は必須)。

4 線式  
3 線式

| 型式         | S <sub>NA</sub><br>[VA] | P <sub>med</sub><br>[W] | S <sub>TR</sub><br>[VA] | P <sub>TR</sub><br>[W] | I <sub>F</sub><br>[A] | 配線サイズ [mm <sup>2</sup> ]<br>最大ケーブル長 L [m] |    |     |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|----|-----|
|            |                         |                         |                         |                        |                       | 1.25                                      | 2  | 3.5 |
| MVL661...- | 32                      | 12                      | ≥50                     | ≥40                    | 1.6...4 A             | 54                                        | 86 | 150 |
| MVL661...- | 32                      | 12                      | ≥50                     | ≥40                    | 1.6...4 A             | 16                                        | 25 | 45  |

S<sub>NA</sub> = トランス/ DC 電源、容量選定用定格容量  
P<sub>med</sub> = 消費電力 (代表値)  
S<sub>TR</sub> = 最小トランス容量  
P<sub>TR</sub> = 最小 DC 電源容量  
I<sub>F</sub> = 推奨ヒューズ容量 (スローブロー型)  
L = 最大配線長: 4 線式配線で制御信号を別ルートで供給する場合は信号ケーブルの最大配線長は 1.25 mm<sup>2</sup> で 160m となります (L x3 倍: 他のサイズも同様)。

- 1) 電源配線 AC/DC 24 V  
2) 3.5 mm<sup>2</sup> 配線の場合は端子ボックス内で 2 mm<sup>2</sup> に落としてください。

弁の選定

弁は 3 種類の用途 (膨張弁, ホットガスバイパス弁, サクションスロットル弁) に使用可能です。弁はそれぞれの用途に応じて選定されます。P11 以降の “アプリケーションと弁の選定” 参照。  
なお バルブの正確な選定のためには別途バルブ選定ソフト「冷媒用 RVASP」を使用することをお勧めします (ソフトは無償提供可能)。

注意 各冷媒の冷凍容量 Q<sub>0</sub> は P-H 線図上で差エンタルピーを元に求めることができますが、簡単に求めるには各アプリケーションと冷媒の補正係数選定表 (P11 以降) でアプリケーション毎の補正係数 (KE/KH/KS) を元にして計算できます。  
直接または間接のホットガスバイパスアプリケーションの場合、凝縮器容量 Q<sub>c</sub> の差エンタルピーも考慮します。

バルブの選定は、冷凍容量と上の補正係数 (KE/KH/KS) を元にバルブの定格流量 (Kvs) を計算しますが、もし蒸発温度 (t<sub>o</sub>) または凝縮温度 (t<sub>c</sub>) が選定表 (コレクションテーブル: 後述) の数値の間の値の場合は比例計算で各温度に対する補正係数を求めます (P11 以降参照)。

エンジニアリングの注意

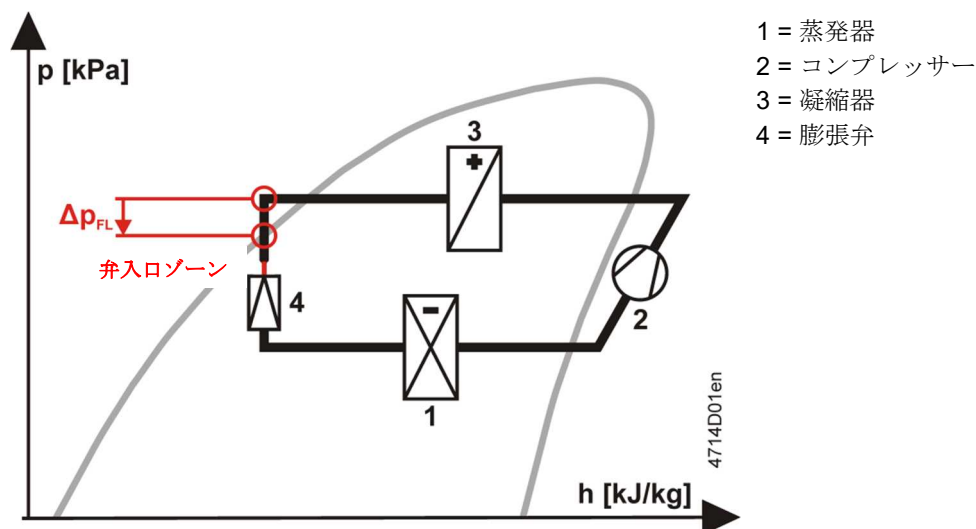
アプリケーションに応じて必要な安全装置 (圧力警報、モーター保護) などは別途考慮してください。

警告  圧力試験の際にバルブインサートのシール部破損を防止するためバルブの下流側の通気を行うかまたはバルブを強制全開にする様にしてください (バルブ端子 G → ZC 短絡: 強制開)。

## 膨張弁制御

冷媒の流速が 1m/s を超えないように弁入口の管サイズを決めてください。  
これはフラッシュガスの生成による気泡発生防止（蒸発装置能力の確保）の為ですがこれを確実にするため通常の場合、冷媒配管をバルブサイズより大きくしてください。

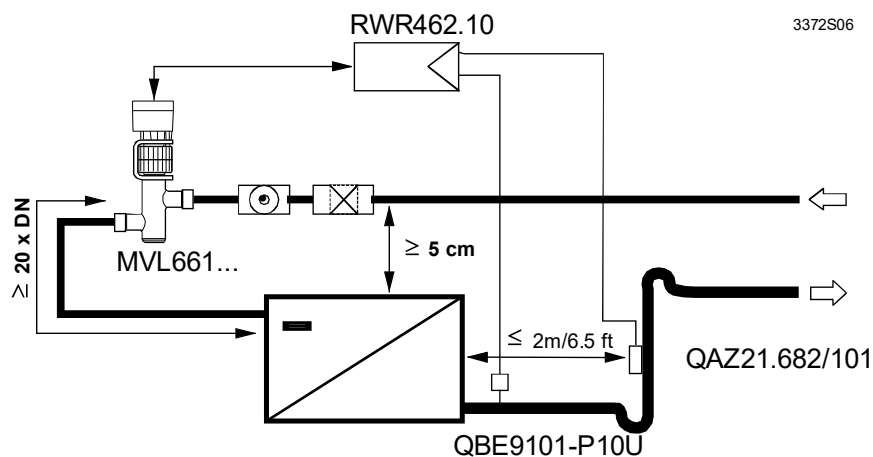
注意



- バルブ入口ゾーンの差圧は過冷却ゾーンの差圧  $\Delta p_{FL}$  の半分以下となる必要が有ります。
- 配管レギュレーター部分～バルブ入口の長さは以下の様に施工してください。
  - 直管部は最少 600 mm を確保
  - 途中に他のバルブを設けない

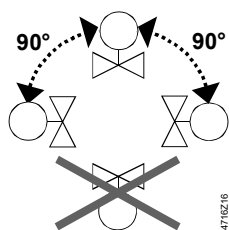
弁の上流側にフィルターとドライヤーを設置してください。  
バルブは非防爆仕様です。  
バルブはアンモニア冷媒 (NH<sub>3</sub>, R717) には対応できません。

## 膨張弁取付位置（高さ） 例：PolyCool システム

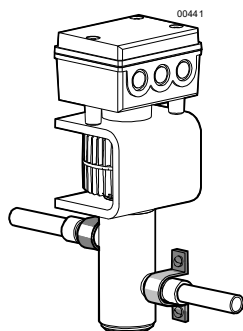


運転停止（ポンプダウン）中に電子膨張弁が凍結することを防止するために、電子膨張弁は、蒸発器の上方に設置してください。特にプレート型熱交換器を使用する場合、最適な制御を期待できます。

バルブの取付けおよび交換および調節器（シーメンス製 PolyCool、SAPHIR 並びに CLIMATIX 調節器）の設定はそれぞれの知識を有する経験者が行ってください。



- バルブの取付け位置は垂直～水平が可能です。通常は垂直の取付けを推奨します。
- バルブの取付けはオイル溜まりができるような低い位置を避けてください。
- 配管はバルブ本体に無理な力がかからない様に接続しバルブ本体を固定し周りの振動の影響を受けない様にしてください。バルブに振動がかかると配管接続部が破損する恐れがあります。
- バルブと配管を接続する前に必ず流体の流れ方向を確認してください。
- ろう付けに際しては汚れやスケールの生成を避けてください。可能な限り不活性ガス中でのろう付を推奨します。
- 弁本体をろう付けする場合には、十分な火力で迅速に行い炎の余分な熱が弁本体に伝わらないよう注意してください。
- 炎がバルブに向かないようにしてください。
- ろう付け作業中はバルブ本体を湿った布等で冷やしながら行いバルブを熱から保護してください。本体を加熱すると内弁破損の原因になります。
- 保温を施す場合は、配管およびバルブ本体のみとします。
- アクチュエーター部には決して保温材を巻かないでください。



バルブには取扱い要領書 74 319 0232 0（但し英文）が付属で出荷されます。図を参考にしてください。

## メンテナンス

バルブは基本的にメンテナンスフリーです。

## 修理

バルブ本体の修理対応は出来ません。故障の場合は新品と交換してください。  
（注）制御ユニット ASR61 の現場交換は可能です。

## 廃棄



バルブは電気/電子部品を含み一般ごみと一緒に廃棄できません。地域の条例その他のルールに従い正しく廃棄してください。

## 保証

全てのアプリケーションに関する仕様並びに次頁「技術データ」をご確認ください。  
本仕様書の範囲外で使用する場合、弊社としては如何なる保証もできませんのでご了承ください。

## 技術データ

### アクチュエーターデータ

#### 電源

#### • AC 24 V

特別定電圧 (SELV, PELV) 相当

操作電源 AC 24 V  $\pm$  20% (SELV) 又は AC24V class2 (US)

周波数 45...65 Hz

消費電力：作動時  $P_{med}$  12 W (平均値)  
：スタンバイ < 1 W (全閉時)

定格容量 (P5 参照)  $S_{NA}$  32 VA (トランス容量  $> 1.5 \times S_{NA}$  で選定)

ヒューズ (推奨) 1.6...4 A (スローブロー)

外部供給電源保護回路 (推奨) ヒューズ max.10A (スローブロー)または  
ブレーカー max.13A (特性 B,C,D\_EN 60898)  
または CB max.10A

#### • DC 24 V

操作電源 (P5 参照) DC 20...30 V (DC 電源容量  $> 1.25 \times S_{NA}$ )

電流値 0.5 A / 2 A (max.)

#### 入力

制御信号 Y DC 0/2...10 V または DC 0/4...20 mA

入力抵抗 DC 0/2...10 V 100 k $\Omega$  / 5nF

入力抵抗 DC 0 / 4...20 mA 240  $\Omega$  / 5nF

#### 強制制御

入力抵抗 22 k $\Omega$

閉信号 (ZC - G0 短絡) < AC 1 V; < DC 0.8 V

開信号 (ZC - G 短絡) > AC 6 V; > DC 5 V

信号なし (ZC 不使用) 制御信号 Y にて比例動作

#### 出力

開度出力 U 電圧 DC 0/2...10 V; 負荷抵抗  $\geq$  500  $\Omega$   
電流 DC 0/4...20 mA; 負荷抵抗  $\leq$  500  $\Omega$

開度検出 誘導計測方式

非直線性 精度  $\pm$  3 % フルスケール

#### 動作時間

全開～全閉 < 1 s

#### 電気配線

配線口 (ロックアウト) 3 x  $\varnothing$  17 mm (M16 ケーブルグランド用)

最少配線サイズ 0.75 mm<sup>2</sup>

最大配線長 P5 “容量、配線” 参照

### バルブデータ

最大使用圧力 max. 4.5 MPa (45 bar) <sup>1)</sup>

最大許容差圧  $\Delta p_{max}$  2.5 MPa (25 bar)

MVL661.32-10: 1.6 MPa (16 bar)

MVL661.32-12: 200 kPa (2 bar)

バルブ流量特性 (ストローク,  $k_v$ ) リニア (VDI / VDE 2173)

リーク量 (内部シート部) Max. 0.002%  $k_{vs}$  または

Max. 1 NI/h ガス (  $\Delta p = 4$  bar 時)

シャットオフ機能 (NC : 電源断時閉)

完全密閉式 全溶接、外部シール無し

適合冷媒 汎用安全冷媒(R22, R134a, R227ea, R404A, R407C, R410A, R422D, その他 ) 及び R744 (CO<sub>2</sub>).

アンモニア (R717) には不適合.

流体温度 -40...120 °C; max. 140 °C (10 分間)

ストローク分解能  $\Delta H/H_{100}$  1 : 1000 (H = ストローク)

ヒステリシス 3 % (代表値)

運転モード 比例式

停電時動作 制御ポート A  $\rightarrow$  AB 全閉 (スプリング)

取付け方向 垂直～水平 <sup>2)</sup>

#### 材質

バルブボディー、パーツ 鋼 / CrNi 鋼

シート / ピストン CrNi 鋼 / 黄銅

シーリングディスク PTFE

#### 配管接続

接続口 (ろう付け用めす口) CrNi 鋼

寸法、質量

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 寸法 | <a href="#">P11</a> “寸法” 参照 |
| 質量 | <a href="#">P11</a> “寸法” 参照 |

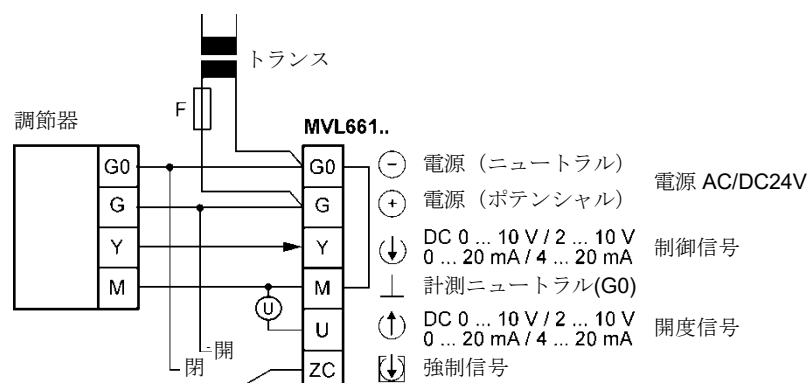
## 適合規格、指令

|                                                            |                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EMC 指令 (アプリケーション)                                          | 住宅、商業及び軽工業用                                                                                                                                |
| 製品スタンダード                                                   | EN60730-x                                                                                                                                  |
| EU 適合 (CE)                                                 | CA2T4714xx <sup>3)</sup>                                                                                                                   |
| RCM 適合                                                     | A5W00004451 <sup>3)</sup>                                                                                                                  |
| EAC 適合                                                     | ユーラシア適合 (MVL...全機種)                                                                                                                        |
| 電気安全規格                                                     | EN 60730-1                                                                                                                                 |
| 絶縁保護クラス                                                    | クラス III, EN 60730                                                                                                                          |
| 汚染度                                                        | 2 度、EN 60730                                                                                                                               |
| 保護等級 (ハウジング)<br>垂直～水平取付け時                                  | IP65, EN 60529 <sup>2)</sup>                                                                                                               |
| 耐振動 <sup>4)</sup>                                          | EN 60068-2-6<br>加速度 5 g, 10...150 Hz, 2.5 h<br>(5 g 水平, max. 2 g 垂直)                                                                       |
| 適合                                                         | UL 規格<br>CSA 規格                                                                                                                            |
|                                                            | UL 873, <a href="http://ul.com/database">http://ul.com/database</a><br>C22.2 No. 24, <a href="http://csagroup.org">http://csagroup.org</a> |
| 環境両立性                                                      | 以下の環境製品宣言書に各種データ記載<br>CA2E4714.1en <sup>3)</sup> , CA2E4714.2en <sup>3)</sup><br>CA2E4714.3en <sup>3)</sup><br>RoHS, 材料, 梱包, 環境保全上の利点, 廃棄等 |
| 圧力装置指令                                                     | PED 2014/68/EU                                                                                                                             |
| 圧力アクセサリ                                                    | スコープ: 第 1 条, 1 項<br>定義: 第 2 条, 5 項                                                                                                         |
| 流体グループ 2 : DN15...32<br>流体グループ 1 <sup>5)</sup> : DN15...25 | CE-マーク適用外 (第 4 条 3 項、サウンドエンジニアリング実行)                                                                                                       |

- <sup>1)</sup> EN 12284 に規定する試験圧力 (1,43 x 最大使用圧力 = 65 bar) にて試験済み
- <sup>2)</sup> 周囲温度が 45 °C < T<sub>amb</sub> < 55 °C、かつ流体温度が 80 °C < T<sub>med</sub> < 120 °C の条件下ではバルブを水平に取り付けることを推奨します (制御ユニット部の過熱保護のため)。
- <sup>3)</sup> 英文資料ダウンロードサイト: <http://siemens.com/bt/download>
- <sup>4)</sup> 振動のある場所では電気配線は撚り線ケーブルを使用してください (断線防止)。
- <sup>5)</sup> 流体グループ 1 に適合する場合、製造者及び取扱者は全ての関連法規を順守する義務があります。

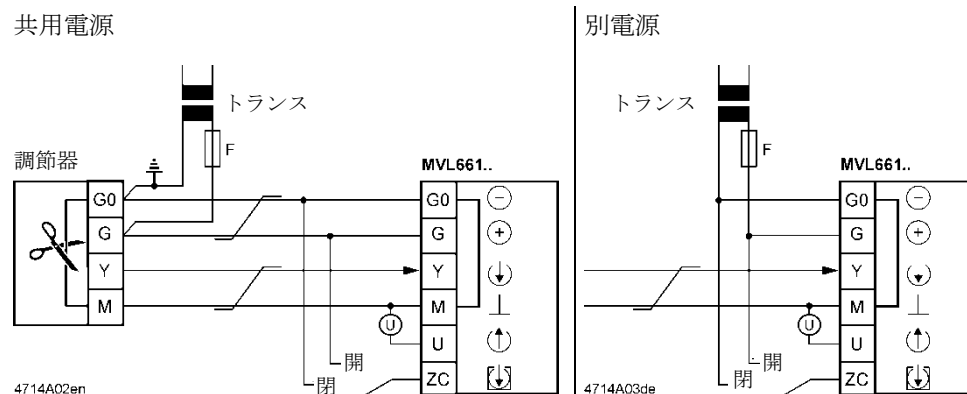
## 環境条件

|           | 運転時<br>EN 60721-3-3 | 輸送時<br>EN 60721-3-2 | 保管時<br>EN 60721-3-1 |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 気象条件      | クラス 3K6             | クラス 2K3             | クラス 1K3             |
| 温度        | -25...55 °C         | -25...70 °C         | -5...45 °C          |
| 湿度 (結露無し) | 10...100% r. h.     | < 95% r. h.         | 5...95% r. h.       |

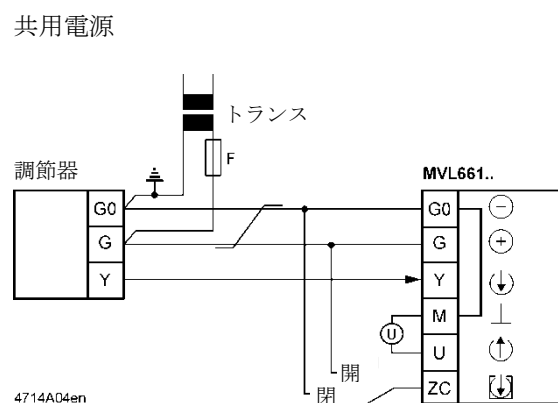


## 配線例

### 4 線式配線 (AC/DC 電源共に推奨) DC 電源の場合必須



### 3 線式配線 (AC 電源のみ)



① 開度表示器 (別途必要な場合). DC 0...10 V → 0...100% 流量

ツイストペア線

AC 24 V 電源と制御信号 DC 0...10 V (DC 2...10 V, DC 0... 20 mA, DC 4... 20 mA) が別ルートで供給されるときは AC 24 V ラインのツイスト線は不要です。

## 警告！

### DIL スイッチ

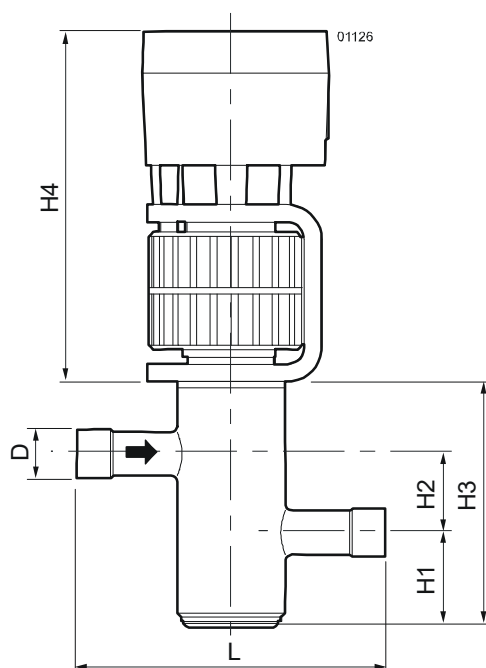
### キャリブレーション

## 電気配管は必ずアースしてください！

バルブの流量特性は工場設定でイコールパーセント開度信号は DC 0...10 V になっています。詳細は [P3](#) “DIL スイッチ設定” を参照してください。

[P4](#) “自動キャリブレーション” 参照。

單位：mm



(注)

バルブ制御ユニットの上部に最低  
100mm の点検スペースが必要です。

| 型式            | DN | D<br>[インチ] | L<br>[mm] | H1<br>[mm] | H2<br>[mm] | H3<br>[mm] | H4<br>[mm] | T<br>[mm] | M<br>[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 弁口径 (公称呼び径)

D 配管接続内径 [インチ]

T スリーブ長

M 質量（梱包込み）[kg]

## アプリケーションと弁の選定

各種アプリケーションに応じて補正係数 (K..)を使用して定格流量を計算し弁の選定を行います。その場合以下を参照してください。

- アプリケーション

- 膨張弁 (P12～参照)
- ホットガスバイパス弁 (P15～参照)
- サクションスロットル弁 (P17～参照)

- 冷媒タイプ

- 蒸発温度  $t_0$  [°C]
- 凝縮温度  $t_c$  [°C]
- 冷凍容量  $Q_0$  [kW]

弁の定格流量 (Kvs) は、補正係数 (K..) を使用して以下の式で計算します:

- $k_{vs} \text{ [m}^3/\text{h]} = Q_0 \text{ [kW]} / K...^* \quad * K...$ 
  - 膨張弁用補正係数 = KE
  - ホットガス用補正係数 = KH
  - サクシヨン弁用補正係数 = KS

- 定格冷凍容量に対する冷媒流量  $K_v$  の値はバルブの定格流量  $K_{vs}$  の 40% 以上となるように選定します。
- 正確な弁選定のためには、シーメンス製の冷媒弁選定ソフト「冷媒用 RVASP」の使用をお薦めします。  
上の選定ソフトは、別途無償にて提供可能ですので弊社担当者までご相談ください。

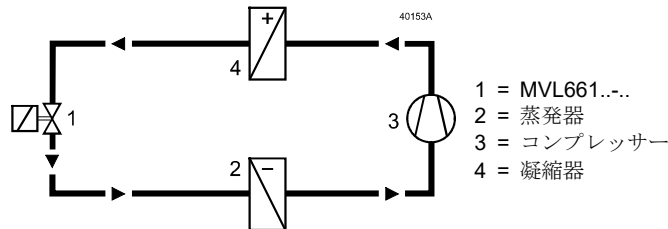
以下のアプリケーション例はその基本原理のみを示します。  
施工、安全装置、冷媒コレクターその他の詳細等については含まれません。

## アプリケーション例：膨張弁

注意 [P5](#) の“エンジニアリングの注意”参照。

- 冷凍制御容量：20...100%.
- 蒸発器の効率運転で冷凍能力を向上
- 2 台以上のコンプレッサーを設置する場合、特に低負荷時の効率運転が可能
- 特に凝縮圧力、蒸発圧力が変動する場合でも最適な制御が可能

### 例：膨張弁回路 スーパーヒート制御



電子膨張弁 (MVL661...) をポリクール調節器 RWR461.20 と共に使用し最適なスーパーヒート制御が可能です。

### 膨張弁の選定

冷媒 R513A ;  $Q_0 = 120 \text{ kW}$  ;  $t_0 = +5 \text{ }^\circ\text{C}$  ;  $t_c = +45 \text{ }^\circ\text{C}$  の時  
膨張弁 MVL661.. の定格流量  $K_{vs}$  値を求めます。

上の条件で定格流量  $K_{vs}$  値は P14 の冷媒 R513A “コレクションテーブル” 上で補正係数 KE を求めて計算します。テーブル上で一致する蒸発温度  $t_0$  および凝縮温度  $t_c$  が無いときはそれぞれ上下の値から比例計算により KE を求めます。

### 補正係数と弁の選定

弁の選定は“コレクションテーブル”で補正係数を求めて以下の手順で計算します。  
テーブル上に適当な KE の値が有るときは直接手順 4. に行きます。

- 手順 1: 先ず  $t_c = 45$ 、 $t_0 = 0$  の時の係数 KE を求めます。これは  $t_c = 40$  の時の  $t_0$  と、 $t_c = 60$  の時の  $t_0$  から比例計算して: **63.75** となります。
- 手順 2: 次に  $t_c = 45$ 、 $t_0 = 10$  の時の係数 KE を求めます。  
上と同様に計算すると: **67** となります。
- 手順 3: 続いて  $t_c = 45$ 、 $t_0 = 5$  の時を、上の 2 つの KE の値から比例計算します。  
計算結果は: **65.375** です。これが上の例題に対する補正係数 KE の値です。
- 手順 4: バルブの定格流量  $k_{vs}$  は冷凍容量と補正係数から計算すると: **1.84 m³/h** となります。
- 手順 5: 弁の選定は計算  $k_{vs}$  値 = 1.84 から、**MVL661.20-2.5** ( $k_{vs} = 2.5$ ) を選定します。
- 手順 6: 最後に計算  $k_{vs}$  値が、選定バルブの定格  $k_{vs}$  値の 40% 以上を確認します。

上の手順と各計算結果は次の表のようになります。

| KE-R513A               | t <sub>0</sub> = 0 °C | t <sub>0</sub> = 10 °C |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| t <sub>c</sub> = 40 °C | 64                    | 67                     |
| t <sub>c</sub> = 45 °C | -                     | -                      |
| t <sub>c</sub> = 60 °C | 63                    | 67                     |

| KE 計算式 (比例計算)                            |  | t <sub>c</sub> = 45 °C |
|------------------------------------------|--|------------------------|
| 64 - [(64 - 63) x (45 - 40) / (60 - 40)] |  | 63.75                  |
| 67 - [(67 - 67) x (45 - 40) / (60 - 40)] |  | 67                     |

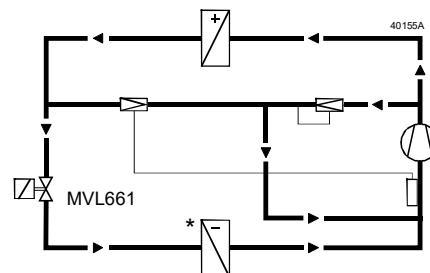
| KE 計算式 (比例計算)                               |  | t <sub>0</sub> = 5 °C |
|---------------------------------------------|--|-----------------------|
| 63.75 + [(67 - 63.75) x (5 - 0) / (10 - 0)] |  | 65.375                |

計算 k<sub>VS</sub> 値 = 120 kW / 65.375 = 1.84 m<sup>3</sup>/h

MVL661.20-2.5 を選定 : 1.84 m<sup>3</sup>/h / 2.5 m<sup>3</sup>/h x 100% = 74% (> 40%) を確認→OK

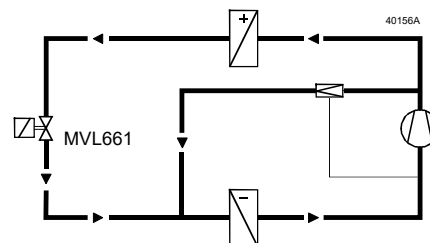
#### 例：膨張弁回路 容量制御(a)

- a) MVL661..電子膨張弁を使用して、乾式蒸発器の容量制御が可能です。  
サクシオン圧力と温度は自力式調整弁及びリインジェクション弁で制御します。
- 容量制御：0...100%
  - 経済的な低負荷運転可能
  - 温度/除湿制御に応用可能



#### 例：膨張弁回路 容量制御 (b)

- b) MVL661..電子膨張弁を冷水ユニット容量制御弁として使用する場合
- 容量制御：10...100%
  - 経済的な低負荷運転可能
  - 凝縮，蒸発温度を広い範囲に調整可能
  - プレート型熱交換器が使用可能
  - 凍結防止に対する高い信頼性



注意

定格負荷運転に比べて低負荷運転時には大きなサイズのパルプが必要となります。  
パルプ選定に際してはいずれの負荷にも対応できるサイズであることを確認してください。

# コレクションテーブル

KE : 膨張弁補正係数

| t <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R32 <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R134a |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R290 <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R448A |     |     |     |    |     |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R449A |     |     |     |    |     |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|-----|
|                                       | -40   | -30 | -20 | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R450A |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R452A |     |     |     |    |    |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R452B <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R454B <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R513A |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R744 (注) |     |     |     |     |    |
|---------------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R1233zd(E) |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------|------------|----|----|----|----|----|
|                                       | 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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R1234yf <sup>1)</sup> |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|-----------------------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R1234ze(E) <sup>1)</sup> |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|--------------------------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -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 |

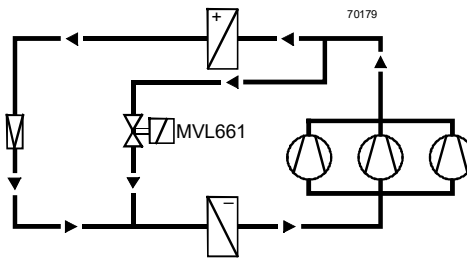
- スーパーヒート = 6 K      サブクーリング = 2 K      蒸発器上流側差圧 Δp = 1.6 bar  
(注) スーパーヒート = 2 K (= R744) 、サブクーリング = 1 K (= R744)  
蒸発器上流側差圧 Δp = 0.1 bar (= R744)

- 凝縮器差圧 Δp = 0.3 bar      蒸発器差圧 Δp = 0.3 bar

<sup>1)</sup> 流体グループ 1 対応冷媒

バイパス弁によりコンプレッサの吐出容量を絞り込みます。ホットガスは、直接蒸発器に送られることにより 100 %から約 0 %までの容量制御が可能です。

例：間接ホットガスバイパス弁回路



大規模な空調計装で使用する冷凍システムで使用されます。特にコンプレッサの段数が増えた場合に生じる温度変動を防ぐのに有効です。

ホットガスバイパス弁の選定

低負荷運転時、圧力制御の方式によっては凝縮圧力及び蒸発圧力が変動します。そのような場合、蒸発圧力は上昇し凝縮圧力は下がります。この時バルブ全開時でも差圧が下がるため冷媒の流量は低下します（特にアンダーサイズ時）。従ってバルブの選定には低負荷時の圧力低下も考慮することが必要です。

例：ホットガスバイパス弁の補正係数 KH による  $k_{vs}$  計算

冷媒 R448A; 3 段コンプレッサ;  $Q_0 = 160 \text{ kW}$ ;  $t_0 = -15^\circ\text{C}$ ;  $t_c = 50^\circ\text{C}$  の時  
部分負荷  $Q_0 / \text{段} = 55 \text{ kW}$ ;  $t_0 = -15^\circ\text{C}$ ;  $t_c = 45^\circ\text{C}$  とすると、以下の表の様に計算します。  
KH 計算には P16 のコレクションテーブル：KH の R448A の値を使用します。

注：KH 計算手順は、P12 の KE 計算手順を参照してください。

| KH-R448A                 | $t_0 = -20^\circ\text{C}$ | $t_0 = -10^\circ\text{C}$ |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| $t_c = 40^\circ\text{C}$ | 25                        | 25                        |
| $t_c = 45^\circ\text{C}$ | -                         | -                         |
| $t_c = 60^\circ\text{C}$ | 38                        | 36                        |

| KH 計算式（比例計算）                                    | $t_c = 45^\circ\text{C}$ |
|-------------------------------------------------|--------------------------|
| $25 + [(38 - 25) \times (45 - 40) / (60 - 40)]$ | 28.25                    |
| $25 + [(36 - 25) \times (45 - 40) / (60 - 40)]$ | 27.75                    |

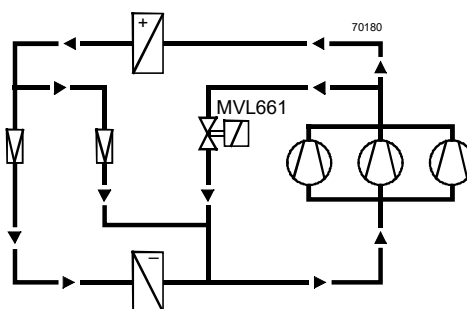
| KH 計算式（比例計算）                                                         | $t_0 = -15^\circ\text{C}$ |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| $28.25 + [(28.25 - 27.75) \times (-20 - \{-15\}) / (-20 - \{-10\})]$ | 28.00                     |

計算  $k_{vs}$  値 =  $55 \text{ kW} / 28.00 = 1.96 \text{ m}^3/\text{h}$

MVL661.20-2.5 を選定：  $1.96 \text{ m}^3/\text{h} / 2.5 \text{ m}^3/\text{h} \times 100\% = 78\% (> 40\%)$  を確認→OK

例：直接ホットガスバイパス弁回路

バイパス弁によりホットガスをコンプレッサのサクション側に直接バイパスさせます。この時リインジェクション弁により冷却します。100 %から約 10 %までの容量制御が可能です。



大規模な空調計装で使用する冷凍システムで、特に数台のコンプレッサを段制御している場合、蒸発器からコンプレッサまでの距離が有る程度離れている様な場合に使用されます（オイルバックに注意！）。

コレクションテーブル  
KH : ホットガス弁補正  
係数

| t <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R32 <sup>1)</sup> |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|-------------------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R134a |     |     |     |    |    |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R290 <sup>1)</sup> |     |     |     |    |    |
|---------------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R448A |     |     |     |    |     |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R449A |     |     |     |    |     |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R450A |     |     |     |    |    |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R452A |     |     |     |    |     |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|-----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R452B <sup>1)</sup> |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|---------------------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -30                 | -20 | -10 | 0  | 10 | 20 |
| 0                                     | 14                  | 13  | -   | -  | -  | -  |
| 20                                    | 25                  | 24  | 24  | 22 | 15 | -  |
| 40                                    | -                   | 38  | 37  | 36 | 35 | 34 |
| 60                                    | -                   | -   | -   | -  | -  | 49 |

| t <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R454B <sup>1)</sup> |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|---------------------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -30                 | -20 | -10 | 0  | 10 | 20 |
| 0                                     | 14                  | 13  | -   | -  | -  | -  |
| 20                                    | 25                  | 24  | 24  | 22 | 15 | -  |
| 40                                    | -                   | 38  | 37  | 36 | 35 | 33 |
| 60                                    | -                   | -   | -   | -  | -  | 49 |

| t <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R513A |     |     |     |    |    |
|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|----|----|
|                                       | -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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R1233zd(E) |     |     |    |     |    |
|---------------------------------------|------------|-----|-----|----|-----|----|
|                                       | 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 <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R1234yf <sup>1)</sup> |     |     |     |    |    |
|---------------------------------------|-----------------------|-----|-----|-----|----|----|
|                                       | -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 |

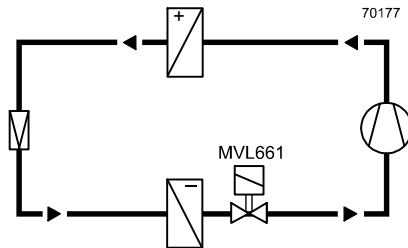
| t <sub>c</sub> \ t <sub>o</sub><br>°C | R1234ze(E) <sup>1)</sup> |     |     |    |    |    |
|---------------------------------------|--------------------------|-----|-----|----|----|----|
|                                       | -30                      | -20 | -10 | 0  | 10 | 20 |
| 20                                    | 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 |

- スーパーヒート = 6 K      サブクーリング = 2 K
- 凝縮器差圧 Δp = 0.3 bar      蒸発器差圧 Δp = 0.3 bar

蒸発器上流側差圧 Δp = 1.6 bar

<sup>1)</sup> 流体グループ 1 対応冷媒

例：サクシヨンスロットル弁回路 (1)



容量制御：50...100%.

最少開度制御：  
コンプレッサーの最適な冷却のためにコンプレッサーの容量制御を行うか、またはバルブの最少開度設定が必要です。

サクシヨン弁 MVL661...の最少開度は0~80%で設定可能です。

無負荷の場合でも十分にコンプレッサーを冷却するためにはサクシヨンラインの冷媒ガスの流速を $> 0.7 \text{ m/s}$  とする必要が有ります。

バルブが閉じてくると蒸発温度が上昇し冷却効果が減少します。電子式制御では不必要な除湿と高価な再熱コストを無くし、冷却デマンドをベースにして制御することができます。これによりコンプレッサーの入口圧力は下がり、軸動力も減少します。

低負荷時の省エネ効果は一般にコンプレッサー選定チャート（最少サクシヨン圧力時の電力消費量など）で予測できますが、実績として約40%までの省エネ効果が期待できます。

バルブ全開時のバルブ前後の差圧 $\Delta p_{v100}$ は、 $0.06 < \Delta p_{v100} < 0.7 \text{ bar}$  を推奨します。

同時に、各冷媒及び関連するアプリケーションに最適な圧力差を選択できます。

サクシヨンスロットル弁の選定

例：サクシヨンスロットル弁の補正係数 KS による  $k_{vs}$  計算

冷媒 R513A;  $Q_0 = 10 \text{ kW}$ ;  $t_0 = -8^\circ\text{C}$ ;  $t_c = 45^\circ\text{C}$ ;

MVL661 前後の差圧:  $\Delta p_{v100} = 0.13 \text{ bar}$  の時

コレクションテーブル：KS は次頁 (P18)、R513A の値を参照。

$t_0$ ,  $t_c$  および  $\Delta p_{v100}$  における KS と  $K_{vs}$  は以下の様に比例計算できます。

| KS R513A          | $t_c$ | $t_0 = -10^\circ\text{C}$ | $t_0 = 0^\circ\text{C}$ | KS 計算式 (比例計算) $t_0 = -8^\circ\text{C}$                     |       |
|-------------------|-------|---------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|-------|
| $\Delta p_{v100}$ |       |                           |                         | $1.1 + [(1.3 - 1.1) \times (-10 - \{-8\}) / (-10 - 0)]$    | 1.14  |
| 0.06 bar          | 20°C  | 1.1                       | 1.3                     | $0.66 + [(0.85 - 0.66) \times (-10 - \{-8\}) / (-10 - 0)]$ | 0.698 |
| 0.06 bar          | 60°C  | 0.66                      | 0.85                    | $2.2 + [(2.9 - 2.2) \times (-10 - \{-8\}) / (-10 - 0)]$    | 2.34  |
| 0.3 bar           | 20°C  | 2.2                       | 2.9                     | $1.3 + [(1.8 - 1.3) \times (-10 - \{-8\}) / (-10 - 0)]$    | 1.40  |
| 0.3 bar           | 60°C  | 1.3                       | 1.8                     |                                                            |       |

| $\Delta p_{v100}$ | $t_0$ | $t_c = 20^\circ\text{C}$ | $t_c = 60^\circ\text{C}$ | KS 計算式 (比例計算) $t_c = 45^\circ\text{C}$                 |       |
|-------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|-------|
| 0.06 bar          | -8°C  | 1.14                     | 0.698                    | $1.14 - [(1.14 - 0.698) \times (45 - 20) / (60 - 20)]$ | 0.864 |
| 0.3 bar           | -8°C  | 2.34                     | 1.40                     | $2.34 - [(2.34 - 1.40) \times (45 - 20) / (60 - 20)]$  | 1.753 |

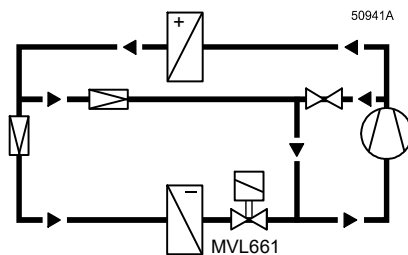
  

| $t_c$ | $t_0$ | $\Delta p_{v100}$ | $\Delta p_{v100}$ | KS 計算式 (比例計算) $\Delta p_{v100}$                                 |       |
|-------|-------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
| -     | -     | 0.06bar           | 0.3bar            | $0.864 + [(1.753 - 0.864) \times (0.13 - 0.06) / (0.3 - 0.06)]$ | 1.123 |
| 45°C  | -8°C  | 0.864             | 1.753             |                                                                 |       |

計算  $k_{vs}$  値 =  $10 \text{ kW} / 1.123 = 8.9 \text{ m}^3/\text{h}$

MVL661.32-10 を選定：  $8.9 \text{ m}^3/\text{h} / 10 \text{ m}^3/\text{h} \times 100 \% = 89\% (> 40\%)$  を確認→OK

例：サクシヨンスロットル弁回路 (2)



容量制御：10...100%.

この場合の容量制御用調節器はコンプレッサーの冷却のために十分な性能を持ち、最少開度制御回路を備え、バルブ側の最少開度設定は不要となる様なシステムにすることが必要です。

コレクションテーブル  
KS : サクションスロットル弁補正係数

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R32 <sup>1)</sup> |     |     |     |      |     |
|--------------------------|-------------|-------------------|-----|-----|-----|------|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R134a |      |      |      |     |     |
|--------------------------|-------------|-------|------|------|------|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R290 <sup>1)</sup> |      |     |     |     |     |
|--------------------------|-------------|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R448A |      |      |     |     |     |
|--------------------------|-------------|-------|------|------|-----|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R449A |      |      |     |     |     |
|--------------------------|-------------|-------|------|------|-----|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R450A |      |      |      |     |     |
|--------------------------|-------------|-------|------|------|------|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R452A |      |      |      |     |     |
|--------------------------|-------------|-------|------|------|------|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R452B <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|--------------------------|-------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R454B <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|--------------------------|-------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R513A |      |      |      |     |     |
|--------------------------|-------------|-------|------|------|------|-----|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R1233zd(E) |     |      |      |     |     |
|--------------------------|-------------|------------|-----|------|------|-----|-----|
|                          |             | 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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R1234yf <sup>1)</sup> |      |      |      |      |     |
|--------------------------|-------------|-----------------------|------|------|------|------|-----|
|                          |             | -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 |

| $\Delta p_{v100}$<br>bar | $t_c$<br>°C | R1234ze(E) <sup>1)</sup> |      |      |      |      |     |
|--------------------------|-------------|--------------------------|------|------|------|------|-----|
|                          |             | -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 |

- スーパーヒート = 6 K      サブクーリング = 2 K
  - 凝縮器差圧  $\Delta p = 0.3$  bar      蒸発器差圧  $\Delta p = 0.3$  bar
- 1) 流体グループ 1 対応冷媒

蒸発器上流側差圧  $\Delta p = 1.6$  bar

| 型式            | バージョン（下記以降に本仕様適用） |
|---------------|-------------------|
| 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                 |

**アーチバック株式会社**URL: [www.archvac.co.jp/](http://www.archvac.co.jp/)

本社 〒211-0012  
神奈川県川崎市中原区中丸子 174 番地 平山ファインテクノ 2 階  
TEL:044-455-9111（代）FAX:044-455-1050

札幌営業所 〒060-0005  
札幌市中央区北 5 条西 6 丁目 1-23  
北海道通信ビル 3 階  
TEL:011-200-9588 FAX:011-200-9212

2025-04 版

記載内容はお断り無く変更する場合があります。