

# CAREL



通信、監視及び遠隔管理システム  
電子膨張弁及び駆動機器



E<sup>x</sup>V sistema

高度な生産技術  
強力な制御機能



[carel.com](http://carel.com)

# EXV sistema - は、HVAC/Rに応用する完全な電子膨張弁シリーズです

CARELは、EXV sistemaシリーズの電子膨張弁と新型EVD evolution過熱度制御器を通じて、空調機や低温冷凍装置の蒸発温度制御に完全な統合ソリューションを提供しています。

2000 kW

最大冷凍能力：E7V 弁、R407C冷媒使用、凝縮温度=38 °C (100.4 °F)、蒸発温度=4.4 °C (39.92 °F)、過冷度=1°C (1.8 °F)

10 years

制御システム及び過熱制御弁の開発経験

100%

製品検査

これらのソリューションは、CARELが数十年にわたるHVAC/R特定分野の研究経験を生かした結果です。最新開発された新型EVD evolution駆動装置は、完璧にCAREL系制御器に統合することができ、冷凍サイクル全体制御の最適化を実現しています。現在、CARELが提供しているEXV Sistema電子膨張弁シリーズは、2000kW以上の冷凍能力持ち、HVAC/R領域において、様々なニーズに応えることができます。

全ての膨張弁は肝心な特徴と構造技術を共有しています。



## 省エネルギー

出来るだけ最低な凝縮圧力で稼動するため、圧縮機は更に低い負荷で稼動でき、省エネを実現します。



## 簡単な操作

4つの設定でクイックスタートし、グラフィック表示器はパラメーターの設定に役立つ、駆動装置と弁の取付け・保守作業が容易になります。



## CO<sub>2</sub>システムに適用可

CAREL制御システムとEXV弁で亜臨界・遷臨界CO<sub>2</sub>サイクル制御ができます。

E<sup>2</sup>V 40 kW\*

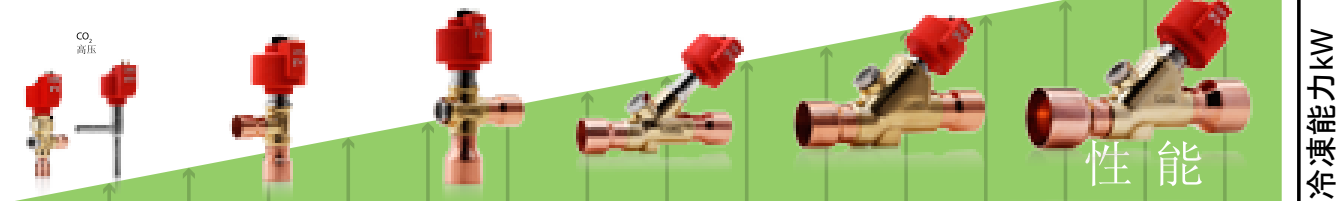
E<sup>3</sup>V 140 kW\*

E<sup>4</sup>V 280 kW\*

E<sup>5</sup>V 600 kW\*

E<sup>6</sup>V 1300 kW\*

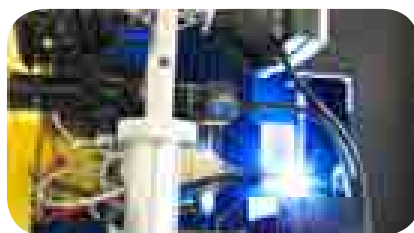
E<sup>7</sup>V 2000 kW\*



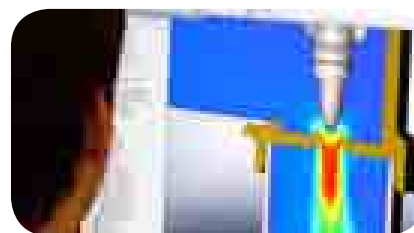
CAREL E<sup>V</sup> 電子膨張弁は既に、CAREL R&D センターで最も厳しい稼動条件でライフテストを実施しました。



CARELは一貫して製品品質を重視しており、製造された電子膨張弁に対して、全数機能測定及び冷媒リーク検査を実施します。



E<sup>V</sup>シリーズの電子膨張弁は、CAREL R&D センターで設計され、最先端の技術を駆使してCARELグループの工場で製造、組み立てられています。



CAREL R&Dセンターは、E<sup>V</sup>電子膨張弁性能の最適化を図るために、コンピューターシミュレーション技術を生かして、革新的なソリューションを追求し続けています。



### 高性能

先端な材料で製造しており、精密な制御機能 (LOP、MOP、LowSH、遷臨界CO<sub>2</sub>) を備えています。最も極端な条件の元でも、冷媒流量の最適制御を実現できます。



### 多言語

システムの理解と設置が便利のように、英語 (標準配置) のほかに10言語が選択できます。



### 低環境負荷

天然冷媒 (CO<sub>2</sub>) を使用することが出来、それ以外に省エネ対策にも配慮しているため、温室ガス排出によるオゾン層への影響を低減できます。

# E<sup>V</sup> シリーズ弁 & EVD evolution 駆動装置

CARELシリーズ弁 & EVD evolution 駆動装置はE<sup>V</sup>シリーズを新規追加により、最大2000kWまでの冷凍能力ニーズに満足できます。より大きなサイズ(E<sup>5</sup>V、E<sup>6</sup>V、E<sup>7</sup>V)の弁から40kWの高級ソリューションまですべてのCAREL弁は同じ技術ソリューションを共有しています。

## 弁の特徴

E<sup>V</sup>電子弁の主な特徴は次の通りです。

- ・ 電子弁本体を解体せず外部ステーターの交換ができる
- ・ 駆動モーター(E<sup>V</sup>弁を除く)は脱着式で、弁本体を解体せず溶接と交換ができる
- ・ サイトグラスを搭載している(E<sup>7</sup>V & E<sup>8</sup>V電子膨張弁を除く)
- ・ ドライブギヤ無し
- ・ ステンレス製ボールベアリング
- ・ 閉弁時に締め付け可能
- ・ 冷媒の二方向流動制御
- ・ 冷媒流量はパーセンタイルで変化し、冷媒流量の精密制御を確保する

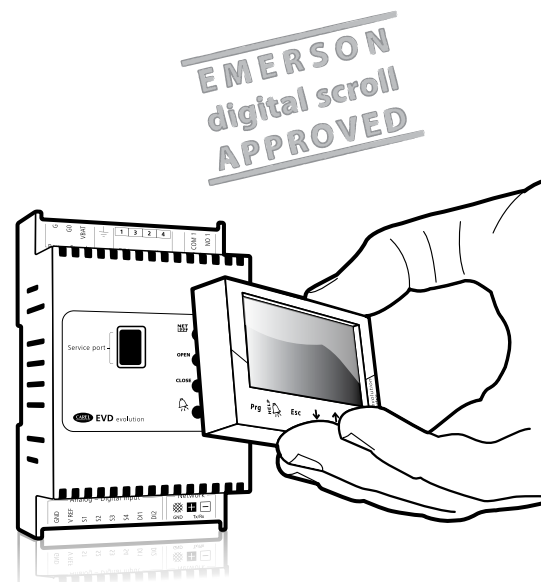
## 新型 EVD evolution 駆動装置

新型 EVD evolution 駆動装置にはより多く的高级機能と新しいユーザーインターフェイスを搭載されており、より簡単に操作及び設置できます。

- ・ 補助高圧、低圧及び低過熱度保護付きの過熱度制御
- ・ 冷媒、弁型式、圧力センサー種類、アプリケーションタイプ(冷却装置、ショーケース等)の4つのパラメーターを設定すると起動できる
- ・ 新しい電池モジュール
- ・ 1対2の駆動装置は2つの弁を制御できる
- ・ 自己適応型アルゴリズム
- ・ デジタル・スクロール圧縮機システムの制御に用いるアルゴリズム
- ・ 接続図は表示器に表示される
- ・ 取り外し可能な多言語対応のグラフィック表示器、各パラメーターは「ヘルプ」機能付き
- ・ 多種の測定単位(メートル法又はヤードポンド法)

- ・ パスワードの設置によって、レベルごとのアクセス権を設定できる
- ・ 表示器によりほかのEVDへパラメーターをコピーできる
- ・ LEDライトにより主なパラメーターを監視できる
- ・ レシオメトリック又は4~20mAトランスデュース(4~20mAは複数の駆動装置間で共有できる)
- ・ 霜取り制御用第2デジタル入力
- ・ バックアップセンサー使用可能
- ・ 利用できる通信プロトコルはCAREL-master, pLAN Modbus®。

新型1対2のTWIN駆動装置は独立して2回路システム中の2つの電子膨張弁を制御でき、2回路システム或いは1回路多機能制御(例えば、過熱度調整、熱気のバイパス)にとっては、理想的なソリューションと言えます。pCOコントローラーに接続した後、EVD Evolutionはデジタル・スクロール圧縮機システムの過熱度を管理することができます。この特殊の制御アルゴリズムは、既に特許を取得して、Emerson Climate Tech社によって承認されました。



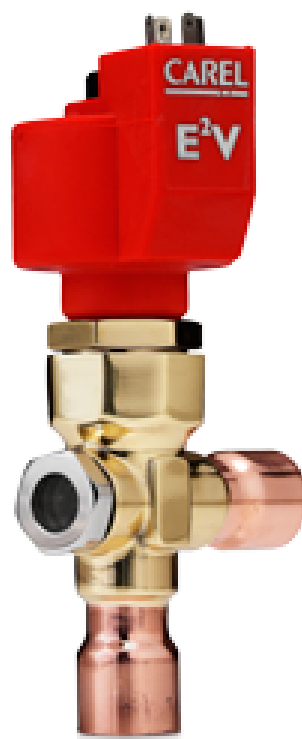
# E<sup>2</sup>V smart - 先端技術、より素敵な運転柔軟性

CAREL E<sup>2</sup>V-smartシリーズ電子膨張弁はCAREL E2Vの優れた安定性及び弁本体の取り外し可能な多機能性を取り入れ、1kWから40kWまでの冷凍能力ニーズに満足できます。

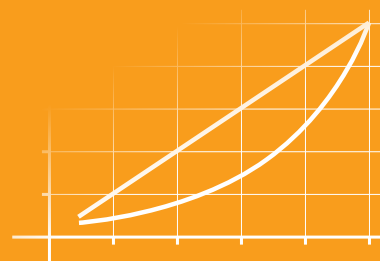
固定開度及びステッピングモーターによって駆動される、移動精度は15mmの移動コンポーネントを取り入れたため、冷媒流量の連続調整可能にとっては、広い動作範囲を保証しました。

CARELはE<sup>2</sup>V-smartを設計する時、高い信頼性と冷媒の2方向流動を正確に運転されていることを保証するために、特に最小な細部まで考え入れました。これによって、逆循環運転の冷媒回路を簡略化することができて、装置のコストを低減しました。

E<sup>2</sup>V-smartはモジュール化されたコンポーネントから構成し、設置の間に組み立てます。このソリューションは各コンポーネントの保守と検査作業を簡略化しました。



- ・ 冷凍装置とエアコンラック等一連の応用に有効な制御
- ・ 完全に取り外される、取付は極めて簡単
- ・ 高い信頼性および高品質材料
- ・ 調節弁イコールパーセンテージ特性：部分負荷での正確制御を保証する



## 構成コンポーネント

### 取り外し可能なステッピングモーターステータ

取付は簡単、且つ冷媒と接触しない

### 取り外し可能なカートリッジ

弁本体はカートリッジと別々に溶接することができるから、最大な取付柔軟性を確保

### Teflonワッシャ

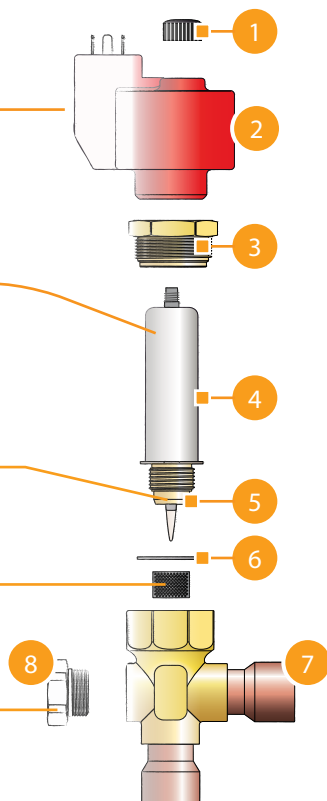
弁を閉じる時の最善の密閉性を確保

### 内蔵式フィルター

オプション、冷媒濾過の簡易制御

### 取り外し可能なサイトグラス

オプション、弁の移動と膨張度を表示する



- 1 ネジ込み型キャップ
- 2 樹脂より粘着したステッピングモーター、コネクタ・ピン付
- 3 リングナット
- 4 取り外し可能なカートリッジ、運動機械装置と移動ユニット(制御レバー)付き
- 5 テフロン・シール
- 6 テフロン・ワッシャ
- 7 ラックのパイプに溶接するための取付具
- 8 ネジ込み型サイトグラス、O-リング(オプション) 2個付き

# 各応用に用いるCAREL統合システム

CARELコントローラーは全ての主な電子弁システム応用の管理にサポートを提供します。

## 小売業

ショーケース制御用新型MPXPROシリーズ制御器には、CAREL EXV電子弁を制御する内蔵式駆動装置が搭載できます。スーパーマーケットへの応用において、設備の完全制御を図るために、全てのMPXPRO制御器は監視システムに接続されています。



## エアーコンシステム

CAREL EXVシリーズの電子膨張弁は、冷凍能力2000kW以下のあらゆる冷凍装置に適用できます。また、EVD evolutionとpCOシリーズのプログラマブル制御器が組合せて冷凍システム全体の最適制御が確保でき、CAREL監視システムとのデータ共有も実現できます。

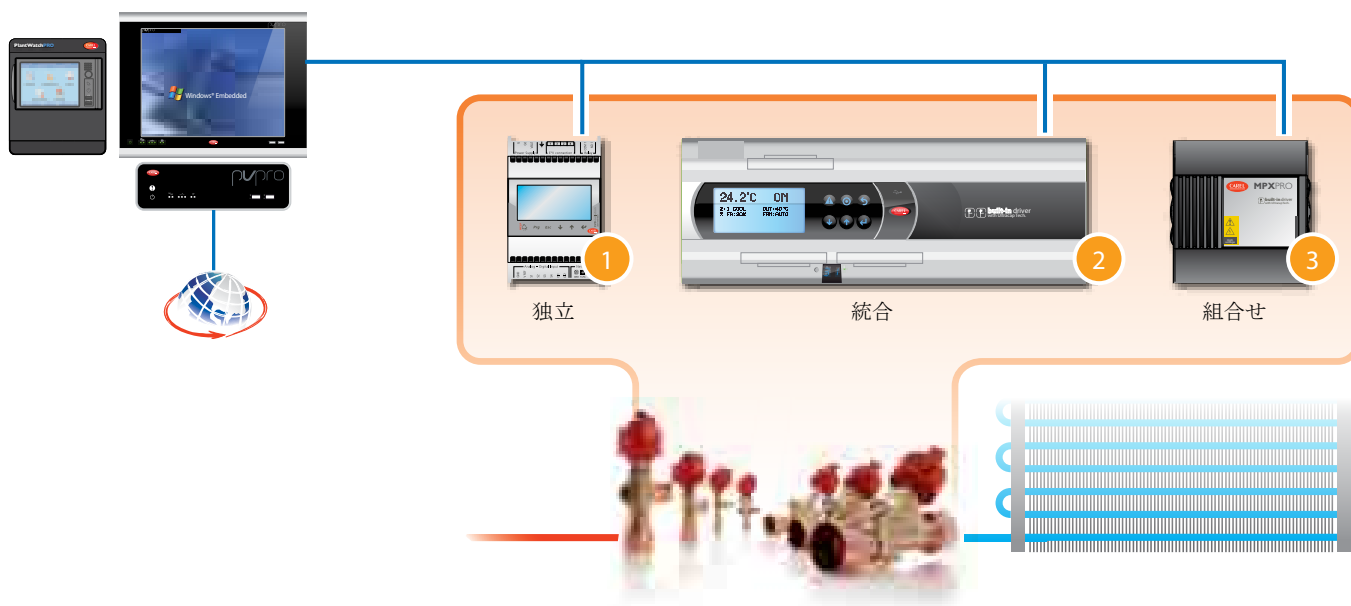


## 独立制御

EVD駆動装置は、1つのデジタル入力を有効にするだけで、CAREL EXV電子膨張弁(独立型)を独立制御できます。このソリューションは、使用される制御器に関わらず全ての冷凍回路に適用できます。



## 駆動装置応用例



- 1 弁駆動装置の主な特徴は次の通りです。
  - ・ 4つのパラメーターを設定するのみ(冷媒、弁型式、センサー、アプリケーションタイプ)
  - ・ 取り外しできるの多言語対応グラフィックLCD、メートル法又はヤードポンド法の選択が可能
  - ・ 最大2弁独立制御可能
  - ・ Modbus®又はCARELプロトコル対応可能

- 2 pCOプログラマブル制御器とEVD evolution弁駆動装置:
  - ・ 情報交換とアラームによるシステム制御の最適化を図る
  - ・ ユーザーインターフェイスによるシステム全体の設定と監視
  - ・ CAREL 1toolで手軽にカスタムソフトをアップグレードする

- 3 MPXPRO駆動装置と内蔵弁駆動装置:
  - ・ フロート式蒸発圧力制御
  - ・ 温度調節制御
  - ・ ショーケース制御とEEV制御機能の組合せ
  - ・ EEV制御機能

# 省エネルギー、それは私たちの未来

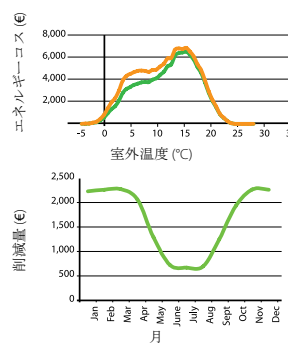
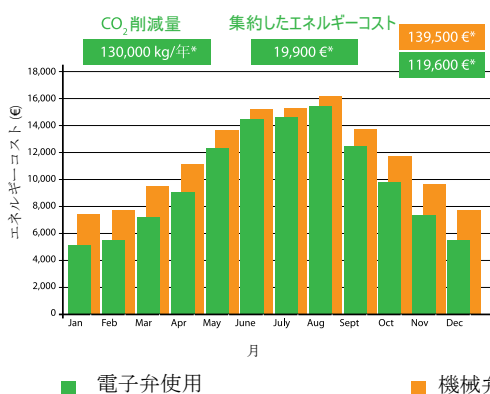
全ての稼動条件での冷媒回路における流量は電子弁によって最適化されており、これらの弁を設置することによって大きな省エネ効果を得られます。

## -14.3%

冷凍機の消費電力を削減することによって省エネを図ります

EXV技術を使用する1つのメリットとして、EXV弁により冷凍サイクルの効率を改善する効果が得られ、省エネを可能にします。EXVは、システムを低凝縮圧力で稼動させ、過熱の正確制御を実現できますので、大きな省エネ効果が得られます。これらのメリットは、冷凍およびエアコンのアプリケーションにおいて実証されています。EXV技術は、従来の機械技術に比べ、投資回収期間もかなり短縮されています。

energy consumption\*



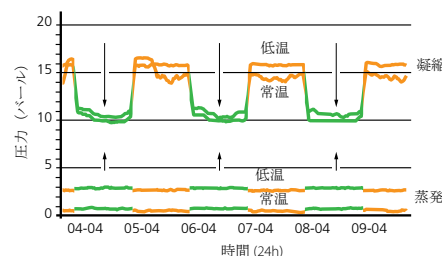
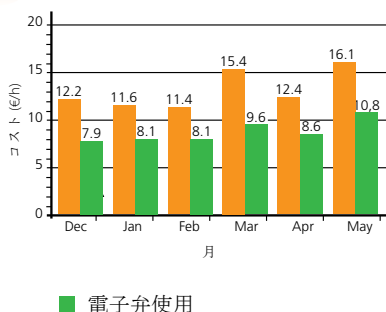
\* 測定は、ある電話局のエアコンシステム2回路（冷却装置2台、R22冷媒）を使用し、最大冷凍能力900kWによる結果です。

## -30%

スーパー用途では消費電力を削減することによって省エネを図ります

R & DセンターでCAREL EXV弁と従来の機械式温度調整弁1台を並列取付け、稼動中に2台を交互に使用し、エネルギー消費と冷凍効率の監視を行いました。この実験は、CAREL EXV技術を使用することによる省エネが実証されています。

energy consumption\*\*



\*\* 測定は、ある中型スーパーのショーケースで行い、圧縮機は、R404A冷媒を使用しました。データには、浮動凝縮圧力と蒸発圧力による圧縮機ユニットの最適化、E2V電子弁の使用、温度・湿度の監視による結露防止用加熱器の制御を含めています。一部のデータは（E2V電子弁による浮動凝縮圧力制御）、CARELによる分析やCNR（国立研究センター）の協力もとで行われたケーススタディの結果で、この結果は既にIIR大会開催中に「あるスーパーの各種膨張弁のエネルギー性能」をテーマとして発表されました（Vicenza, 2005）。

# EXV sistema 弁機種選定例

空調機と集中冷凍のアプリケーションにおいて、様々な条件に基づくEXV弁の選定例は次の通りです。詳細は、www.carel.comに掲載されている

取扱説明書(コード+050001225)をご参照ください。  
表の数値は、最大有効冷凍能力の約80%で示しています。

ただし、高圧側と低圧側の圧力降下が2~3 bar以下とします。  
アプリケーション：空調機システム

## 空調機システム

### 稼動条件

飽和凝縮温度：38 °C  
飽和蒸発温度：4.4 °C  
過冷度：1 K

### 定格冷凍能力(kW)

弁型式	R22	R134A	R407C	R410A
E2V05B	1.5	1.15	1.55	1.8
E2V09B	2.6	2.0	2.7	3.1
E2V11B	4.5	3.4	4.6	5.4
E2V14B	6.8	5.3	7.0	8.3
E2V18B	9.9	7.6	10.2	11.9
E2V24B	18.6	14.9	20.0	23.4
E2V30B	31.2	24.0	32.0	37.5
E2V35B	39.0	30.5	40.9	47.8
E3V45A	69.0	53.0	71.0	83.0
E3V55A	100.0	76.0	102.0	120.0
E3V65A	140.0	107.0	143.0	167.0
E4V85A	195.0	149.0	200.0	234.0
E4V95A	270.0	208.0	280.0	-
E6VB2A	800.0	610.0	815.0	958.0
E5VA5A	500	375	510	600
E7VC1A	1700.0	1280.0	1750.0	2050.0

## 低温冷凍装置

### 稼動条件

飽和凝縮温度：38 °C  
飽和蒸発温度：-30 °C  
過冷度：1 K

### 定格冷凍能力(kW)

弁型式	R404A	R507a
E2V05B	1.1	1.1
E2V09B	1.9	1.8
E2V11B	3.4	3.3
E2V14B	5.1	5.0
E2V18B	7.4	7.2
E2V24B	14.5	14.2
E2V30B	23.4	22.7
E2V35B	29.0	28.8

## Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES HQs  
Via dell'Industria, 11  
35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 0499 716611  
Fax (+39) 0499 716600  
carel@carel.com

## Sales organization

CAREL Asia  
www.carel.com

CAREL Australia  
www.carel.com.au

CAREL China  
www.carel-china.com

CAREL Deutschland  
www.carel.de

CAREL France  
www.carelfrence.fr

CAREL Iberica  
www.carel.es

CAREL India  
www.carel.in

CAREL HVAC/R Korea  
www.carel.com

CAREL Russia  
www.carelrussia.com

CAREL South Africa  
www.carelcontrols.co.za

CAREL Sud America  
www.carel.com.br

CAREL U.K.  
www.careluk.co.uk

CAREL U.S.A.  
www.carelusa.com

## Affiliates

CAREL Czech & Slovakia  
www.carel-cz.cz

CAREL Korea (for retail market)  
www.carel.co.kr

CAREL Ireland  
www.carel.com

CAREL Thailand  
www.carel.co.th

CAREL Turkey  
www.carel.com.tr