



Konnektivitäts-, Überwachungs- und Fernwartungssysteme  
Elektronisches Expansionsventil und Treiber



E<sup>X</sup>V sistema

Präzisionsmechanik,  
Regelpotenz

# E<sup>X</sup>V sistema - Ein komplettes Produktspektrum von elektronischen Ventilen für HVAC/R-Anwendungen

Mit E<sup>X</sup>V sistema stellt CAREL eine komplette und integrierte Lösung für die Verdampfungsdruckregelung in Klima- und Kälteanlagen mit den elektronischen Expansionsventilen E<sup>X</sup>V und dem neuen Treiber für die Überhitzungsregelung EVD evolution bereit.

2000 kW

Maximale Kühlkapazität: Modell E<sup>X</sup>V mit Kältemittel R407C, Verflüssigungstemperatur= 38 °C (100.4 °F), Verdampfungstemperatur= 4.4 °C (39.92 °F), Unterkühlung 1°C (1.8 °F)

10 Jahre

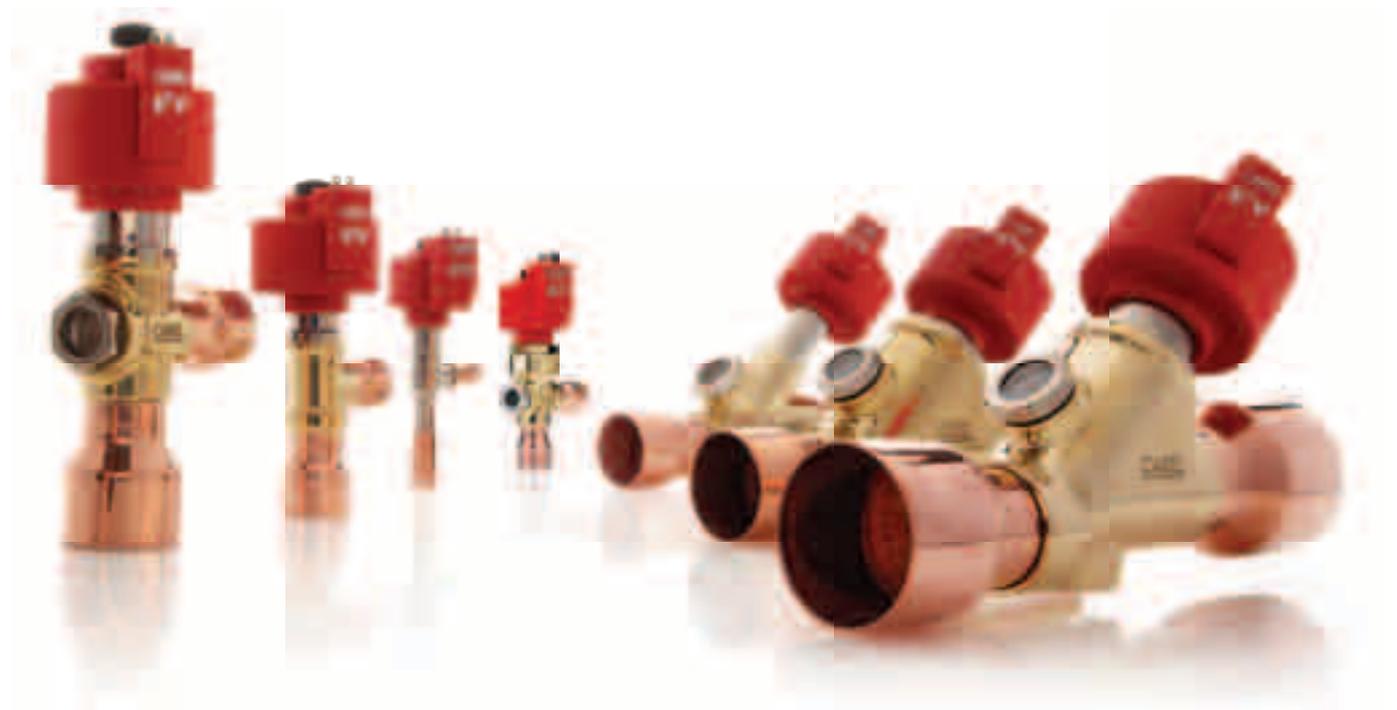
Erfahrung in der Entwicklung von Steuersystemen und Ventilen für die Überhitzungsregelung

100%

Funktionsgetestete Ventile

Dieses Resultat der zehnjährigen Branchenerfahrung optimiert die CAREL-Steuerungen in der Verwaltung des gesamten Kältezyklus. Das Spektrum der elektronischen Ventile für Kältekreisläufe bis 2000 kW deckt heute alle HVAC/R-Anwendungen ab.

Alle Ventile besitzen dieselben bautechnischen Merkmale und Technologien.



## Energiesparend

Durch den Betrieb auf dem minimalen Verflüssigungsdruck arbeitet der Verdichter weniger und verbraucht somit weniger Energie.



## Benutzerfreundlich

Schnellstart mit 4 Parametereinstellungen und Online-Hilfe auf graphischem Display, einfache Installation und Wartung von Treiber und Ventil.



## CO<sub>2</sub> Ready

Die Steuersysteme und CAREL E<sup>X</sup>V-Ventile verwalten sowohl subkritisch als auch transkritisch ausgelegte CO<sub>2</sub>-Anlagen.

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

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

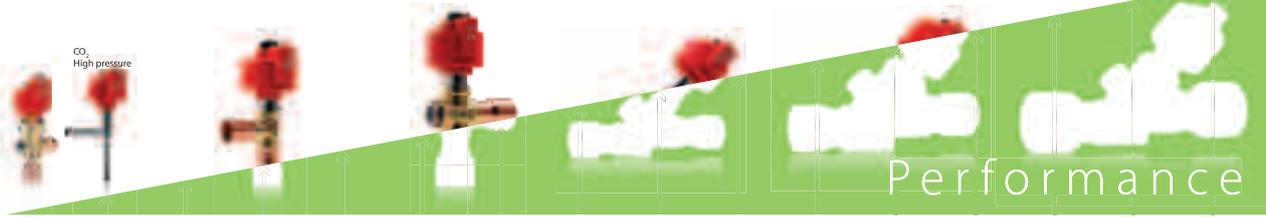
**E<sup>4</sup>V** 280 kW\*

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

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

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

Capacity kW



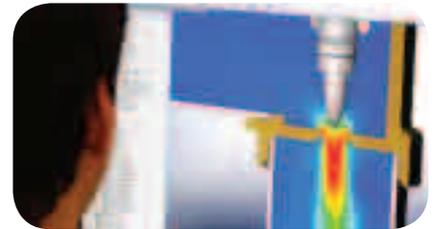
Die CAREL E<sup>x</sup>V-Ventile werden in den CAREL-Labors unter den kritischsten Betriebsbedingungen auf ihre Lebensdauer geprüft.



CAREL geht in Sachen Produktqualität keine Kompromisse ein: am Ende des Produktionsprozesses wird jedes Ventil anhand von Funktionstests und auf Kältemittelverluste geprüft.



Die E<sup>x</sup>V -Produktserie wurde zur Gänze in den CAREL-Labors entwickelt und in den Niederlassungen der Gruppe mit der fortschrittlichsten Technik hergestellt und montiert.



Die CAREL-Labors suchen konstant nach innovativen Lösungen zur Leistungsoptimierung der E<sup>x</sup>V-Ventile und bedienen sich dabei computergestützter Simulationstechniken.



### Leistungsstark

Fortschrittliche Kontrollfunktionen (LOP, MOP, niedr. Überhitzung, transkritisches CO<sub>2</sub>,...) und Bauteile aus innovativen Materialien für eine optimale Regelung des Kältemittelflusses auch unter den kritischsten Betriebsbedingungen.



### Mehrsprachig

Verständliches und leicht einstellbares System in 10 verfügbaren Sprachen (plus Englisch).



### Umweltschonend

Die Kompatibilität mit natürlichen Kältemitteln (CO<sub>2</sub>) und die Energieeinsparung tragen zur Reduzierung des Ozonlochs und der Treibgasemissionen bei.

# EXV-Ventile und Treiber EVD evolution

Das CAREL-Spektrum der elektronischen Expansionsventile deckt mit der neuen E<sup>7</sup>V -Serie Kühlkapazitäten bis 2000 KW. Alle CAREL-Ventile besitzen dieselben technologischen Lösungen, von den größten (E<sup>5</sup>V, E<sup>6</sup>V, E<sup>7</sup>V) bis zu den High-End-Lösungen für 40 kW (E<sup>2</sup>V smart).

## Merkmale der Ventile

Grundmerkmale der E<sup>x</sup>V-Ventile:

- Externer Stator, austauschbar ohne Entfernung des Ventils;
- abmontierbarer Motormechanismus (außer im Modell E<sup>2</sup>V) für eine vereinfachte Verlotung und den eventuellen Austausch ohne Aufschweißen des Ventils;
- integrierter Flussanzeiger (außer in den Modellen E<sup>2</sup>V und E<sup>3</sup>V);
- kein Getriebe;
- Lauf auf Kugellager aus Inox Edelstahl;
- Dichtigkeit bei geschlossenem Ventil;
- Regelung in beide Flussrichtungen;
- Variation nach der gleichprozentigen Regelung der Kältemittelleistung: für eine hochpräzise Regelung bei niedriger Leistung.

## Der neue Treiber EVD evolution

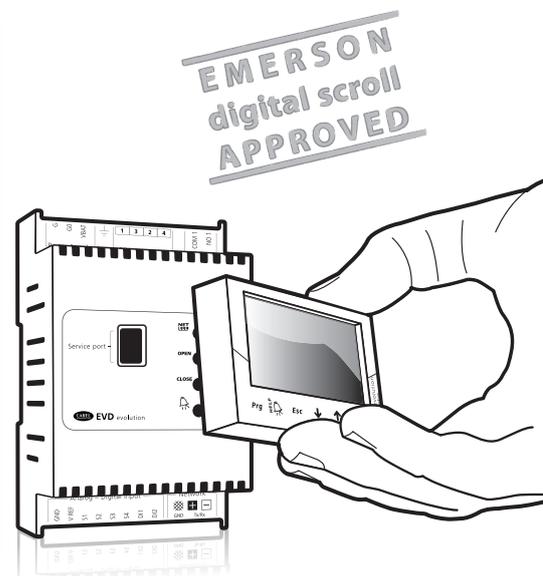
Der neue Treiber EVD evolution bereichert sich um fortschrittliche Funktionen und eine neue Benutzerschnittstelle für eine benutzerfreundliche Verwendung und einfache Konfiguration:

- Überhitzungsregelung mit zusätzlichen Schutzfunktionen für Hochdruck, Niederdruck und niedrige Überhitzung;
- Inbetriebnahme mit nur 4 Parametern: verwendetes Kältemittel, Ventiltyp, Druckfühlertyp und Anwendung (Kaltwassersatz, Kühlmöbel, etc.);
- neues Batterie-Modul;
- Twin-Version für die Ansteuerung von zwei Ventilen;
- autoadaptiver Algorithmus;
- Algorithmus für Digital Scroll-Anwendungen;
- am Display visualisierter Schaltplan;
- abnehmbares mehrsprachiges, graphisches Display mit Online-Hilfe für verschiedene Parameter;
- Multistandard-Messsystem (Internationales System oder US-/UK-System);
- Benutzerparameter mit passwortgeschütztem Zugriff auf

die Konfigurationsebenen;

- Parameterkopie auf verschiedene EVD mittels Display;
- LED für die Überwachung der Hauptparameter;
- Verwendung von ratiometrischen oder 4-20 mA-Druckwandlern (letzterer auch von mehreren Treibern gemeinsam verwendbar);
- zweiter digitaler Eingang für Abtauregelung;
- Backup-Fühlerverwaltung;
- Kommunikationsprotokolle: CAREL-Master, pLAN.

Die neue Twin-Version lässt zwei elektronische Expansionsventile unabhängig ansteuern und ist die optimale Lösung für 2-Kreis-Systeme mit unterschiedlichen Regelungen (bspw. Überhitzungsregelung und Heißgas-Bypassregelung). Angeschlossen an eine pCO-Steuerung regelt EVD Evolution mit einem Carel-patentierten und von Emerson Climate Tech genehmigten Algorithmus die Überhitzung auf Geräten mit Digital Scroll-Verdichtern.



# E<sup>2</sup>V smart - Hochtechnologie für einen einfacheren Betrieb

Die elektronischen Expansionsventile von CAREL der Baureihe E<sup>2</sup>V smart komplettieren die allseits bekannte Zuverlässigkeit des CAREL-E<sup>2</sup>V-Ventils mit der Flexibilität des neuen, abnehmbaren Einsatzes. Sie decken einen Kühlkapazitätsbereich von 1 kW bis 40 kW.

Die Leistungsregelung des Kältemittels garantiert aufgrund der Kopplung zwischen einer festen Öffnung und einem beweglichen Schaft, der von einem Schrittmotor für einen Lauf von 15 mm angetrieben wird, einen weiten Betriebsbereich.

Das E<sup>2</sup>V smart wurde bis ins letzte Detail geplant, um eine hohe Zuverlässigkeit und einen korrekten Betrieb mit beidseitigem Kältemitteldurchfluss zu garantieren. Dadurch können das Kälteschema in Umkehrkreisen vereinfacht und die Anlagenkosten reduziert werden.

E<sup>2</sup>V smart besteht aus modularen Bauteilen, die während der Installation montiert werden; diese Lösung vereinfacht auch die Wartung und Prüfung der einzelnen Teile.



## Systembauteile

### Abnehmbarer Stator

Einfache Installation und kein Kontakt mit dem Kältemittel.

### Abnehmbarer Einsatz

Garantiert die maximale Installationsflexibilität dank der Möglichkeit, den Ventilkörper getrennt vom Einsatz zu verlöten.

### Teflon-Dichtung

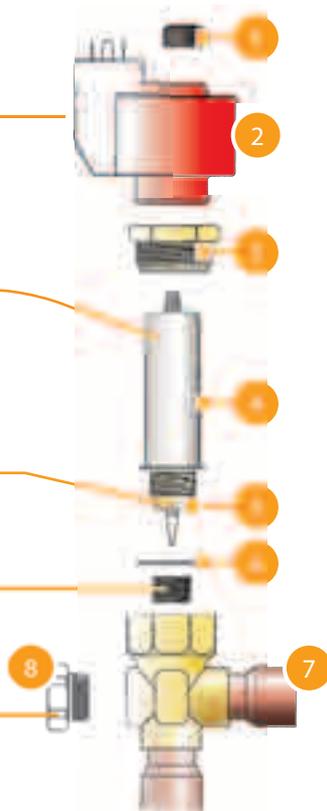
Garantiert die Abdichtung bei geschlossenem Ventil.

### Integrierter Filter

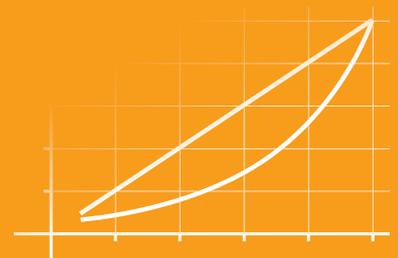
Sonderausstattung: Ermöglicht eine einfache Reinigung des Kältemittels.

### Inspektionsfenster

Sonderausstattung. Ermöglicht die Sichtprüfung der Ventilbewegung und somit der Qualität der Expansion.



- Effiziente Regelung der Kälte- und Klimageräte dank des weiten Verwendungsbereiches;
- komplett abmontierbar, um die Installation zu vereinfachen;
- hohe Zuverlässigkeit und hohe Qualität der Materialien;
- linearer Kältemittelfluss für eine hohe Regelpräzision auch bei reduziertem Teillastbetrieb.



- 1 Gewindegebohrte Schutzhaube
- 2 Gehärzter Schrittmotor mit Füßen für Steckverbinder
- 3 Gewinding
- 4 Abnehmbarer Einsatz mit Nachstellmechanismus und beweglichem Organ (Regulierschaft)
- 5 Teflon-Abdichtung
- 6 Teflon-Dichtung
- 7 Körper mit zu verlötenden Anschlüssen für Schnittstelle mit Kreislaufleitungen
- 8 Gewindegebohrtes Schauglas mit 2 OR (Sonderausstattung)

# Integrierte CAREL-Systeme für jede Anwendung

Das System des elektronischen Ventils findet in den CAREL-Steuerungen eine native Unterstützung für alle Anwendungen.

## Retail

Die neuen Kühlmöbel-Steuerungen der MPXPRO-Serie können mit einem eingebauten Treiber für die Ansteuerung der CAREL E<sup>X</sup>V-Ventile ausgerüstet werden. In Supermarkt-Anwendungen lassen sich alle MPXPRO-Steuerungen mit den CAREL-Überwachungssystemen für eine komplette Anlagenverwaltung integrieren.



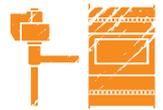
## Klimatisierung

Das komplette CAREL EXV-Ventil-Spektrum eignet sich für alle Kältemaschinen bis 2000 kW; außerdem ist durch die Integration des EVD evolution und die programmierbaren pCO-Steuerungen eine optimale Regelung der Kälteanlage und der Datenaustausch mit den CAREL-Überwachungssystemen möglich.

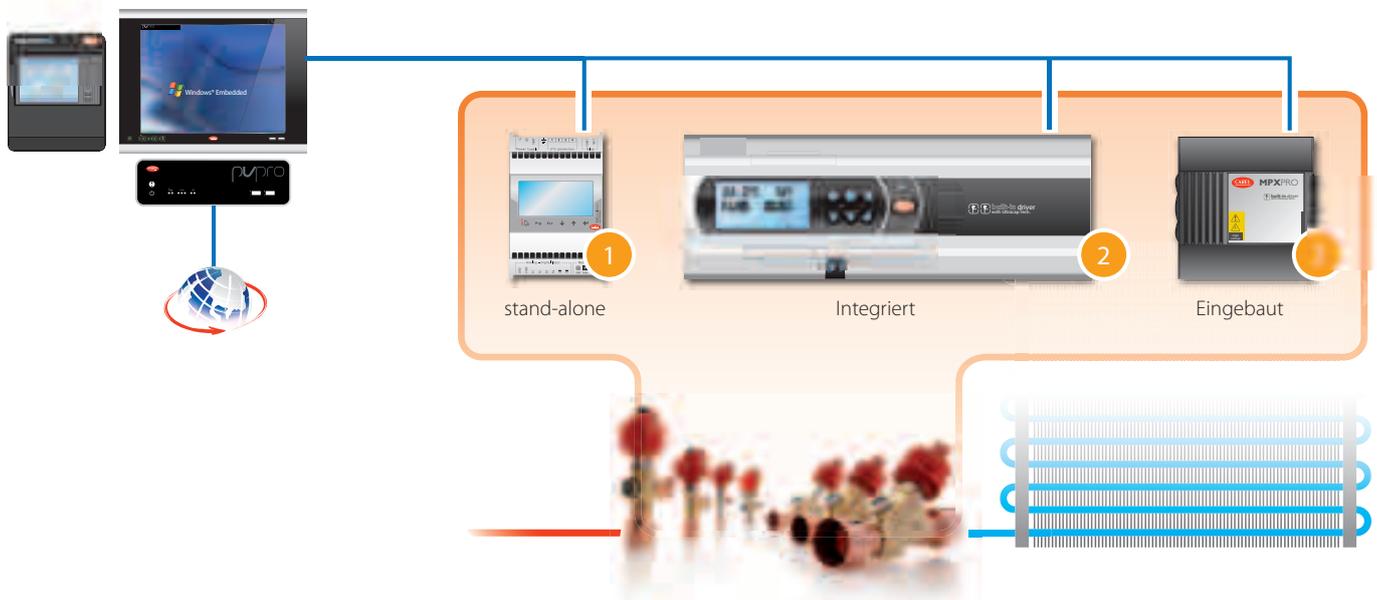


## Stand-alone

Über einen digitalen Eingang steuert der Treiber EVD evolution das CAREL E<sup>X</sup>V-Ventil beim Start autonom an. Diese Lösung eignet sich für jeden Kältekreislauf, unabhängig von der verwendeten Steuerung.



### Treiber-Anwendungsbeispiel



- 1 Ventiltreiber:**
  - Nur 4 Parametereinstellungen (Kältemittel, Ventil, Fühlertyp, Anwendung);
  - Abnehmbares, mehrsprachiges graphisches LCD-Display mit internationalem oder US-/UK-Messsystem;
  - Ansteuerung von 2 unabhängigen Ventilen;
  - Modbus<sup>®</sup>- oder CAREL-Protokoll.

- 2 Programmierbare pCO-Steuerung mit Ventiltreiber EVD evolution:**
  - Datenaustausch und Alarmmanagement zur Optimierung der Systemverwaltung;
  - Einziges Bedienteil für die Konfiguration und Überwachung des gesamten Systems;
  - Einfache, personalisierte Softwareentwicklung anhand des CAREL 1tool.

- 3 MPXPRO-Steuerung mit eingebautem Ventiltreiber:**
  - Modulierende Verdampfungsregelung;
  - Modulierende Temperaturregelung;
  - Integration der Funktionen der Kühlmöbelansteuerung mit EEV-Regelung.

# Energiesparen ist unsere Zukunft

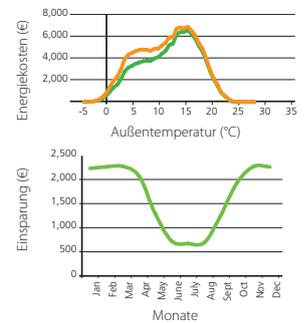
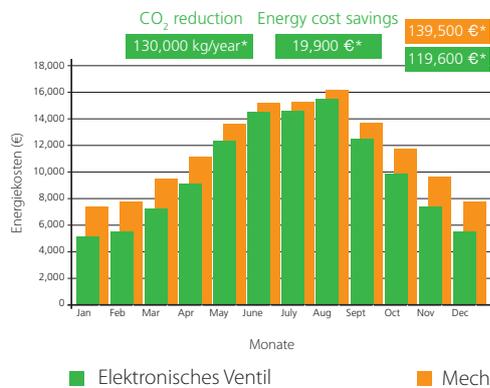
Die Verwendung des elektronischen Expansionsventile optimiert die Bewegung des Kältekreis unter allen Betriebsbedingungen. Aufgrund dieser Merkmale kann die Montage in eine beträchtliche Energieeinsparung umgewandelt werden.

## -14.3%

Energieeinsparung in Sachen Stromverbrauch in Kaltwassersatz-Anwendungen

Durch die höhere Effizienz des Kältekreislaufs ergibt sich aus der E<sup>x</sup>V-Technologie eine beträchtliche Energieeinsparung. Der Betrieb mit niedrigen Verflüssigungsdrücken und die hochpräzise Überhitzungsregelung machen dies möglich: die Vorteile wurden vor Ort sowohl in Kälte- als auch Klimaanlage erwiesen und garantieren äußerst kurze Pay-back-Zeiten im Vergleich zur mechanischen Standard-Technologie

### Energieverbrauch \*



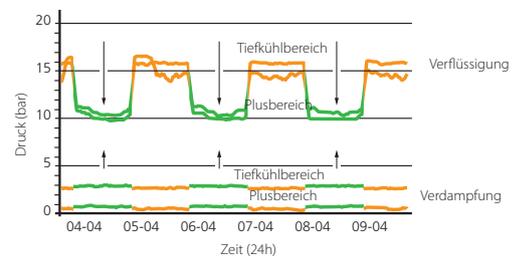
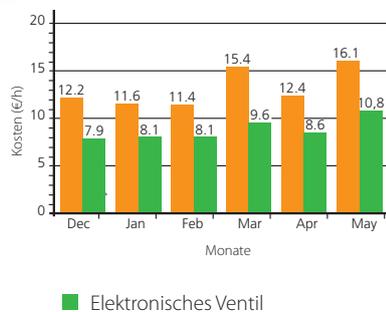
\*Messungen in einer Telefonzentrale mit 6 Kaltwassersätzen R22 mit zwei Kreisläufen mit max. Kapazität von 900 kW für die Klimatisierung

## -30%

Energieeinsparung in Sachen Stromverbrauch in Supermarkt-Anwendungen

Hierzu wurden ein CAREL E<sup>x</sup>V-Ventil und ein traditionelles Thermostatventil parallel geschaltet und abwechselnd betrieben: für beide Ventile wurden der jeweilige Energieverbrauch und die Kühlleistung gemessen. Die erzielbare Einsparung durch den Einsatz der CAREL E<sup>x</sup>V-Technologie wurde dadurch konkret aufgezeigt.

### Energieverbrauch \*\*



\*\*Messungen in einem mittelgroßen Supermarkt in Kühlmöbeln und Verbundkälteanlagen mit R404A. Die Daten umfassen die Optimierung der Verbundkälteanlage mit modulierenden Verflüssigungs- und Verdampfungsdrücken, den Einsatz der E<sup>x</sup>V-Ventile und der Antibeslagheizungen mit Überwachung der Temperatur- und Feuchtwerte. Ein Teil der Daten (modulierende Verflüssigungsregelung mit E<sup>x</sup>V-Ventilen) ist ebenfalls aus den vom CNR (Nationales Forschungszentrum) unterstützten Analysen und Fallstudien von CAREL ersichtlich, die auf der IIR-Konferenz "Energetic performance of different expansion valves in a supermarket" (Vicenza, 2005) vorgestellt wurden.

# Beispiel einer EXV-Dimensionierung

Es folgt ein Beispiel für die Wahl der EXV-Ventile zu den typischen Bedingungen einer Zentralkälte- und Klimaanlage. Für weitere Informationen siehe die

Anleitungen auf [www.carel.com](http://www.carel.com) (Code +050001225).

Die Tabellenwerte entsprechen rund 80%

der maximalen effektiven Kühlkapazität. In den Hoch- und Niederdruckbereichen wurden Druckverluste des Kältemittels von nicht über 2...3 bar berechnet.

## Klimaanlage

### Betriebsbedingungen

Gesättigte Verflüssigungstemperatur: 38 °C  
Gesättigte Verdampfungstemperatur: 4,4 °C  
Unterkühlung: 1 K

### Nennkühlkapazität (kW)

Ventilmodell	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

## Zentralkälteanlage

### Betriebsbedingungen

Gesättigte Verflüssigungstemperatur: 38 °C  
Gesättigte Verdampfungstemperatur: -30 °C  
Unterkühlung: 1 K

### Nennkühlkapazität (kW)

Ventilmodell	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](mailto:carel@carel.com)

## Sales organization

CAREL Asia  
[www.carel.com](http://www.carel.com)

CAREL Australia  
[www.carel.com.au](http://www.carel.com.au)

CAREL China  
[www.carel-china.com](http://www.carel-china.com)

CAREL Deutschland  
[www.carel.de](http://www.carel.de)

CAREL France  
[www.carelfrence.fr](http://www.carelfrence.fr)

CAREL Iberica  
[www.carel.es](http://www.carel.es)

CAREL India  
[www.carel.in](http://www.carel.in)

CAREL HVAC/R Korea  
[www.carel.com](http://www.carel.com)

CAREL Russia  
[www.carelrussia.com](http://www.carelrussia.com)

CAREL South Africa  
[www.carelcontrols.co.za](http://www.carelcontrols.co.za)

CAREL Sud America  
[www.carel.com.br](http://www.carel.com.br)

CAREL U.K.  
[www.careluk.co.uk](http://www.careluk.co.uk)

CAREL U.S.A.  
[www.carelusa.com](http://www.carelusa.com)

## Affiliates

CAREL Czech & Slovakia  
[www.carel-cz.cz](http://www.carel-cz.cz)

CAREL Korea (for retail market)  
[www.carel.co.kr](http://www.carel.co.kr)

CAREL Ireland  
[www.carel.com](http://www.carel.com)

CAREL Thailand  
[www.carel.co.th](http://www.carel.co.th)

CAREL Turkey  
[www.carel.com.tr](http://www.carel.com.tr)