



uppkopplings-, övervaknings- och fjärrstyrningssystem  
elektronisk expansionsventil och drivningar



E<sup>x</sup>V-systemet  
Precisionsmekanik,  
kraftfull reglering

# E<sup>X</sup>V-systemet - ett komplett sortiment av elektroniska ventiler för klimatapplikationer

Med E<sup>X</sup>V-systemet kan CAREL erbjuda en komplett och integrerad lösning för reglering av förångningstemperaturen i klimat- och kylaggregat med hjälp av de elektroniska E<sup>X</sup>V-expansionsventilerna och den nya EVD-överhettningsregulatorn.

2000 kW

högsta kyleffekt: modell E<sup>V</sup> med R407C köldmedium,  
t kondensering = 38 °C (100.4 °F), t förångning = 4,4  
°C (39.92 °F), underkyllning 1 °C (1.8 °F)

10 år

erfarenhet från utveckling av reglersystem och  
överhettningsreglerventiler

100%

av ventilerna testas efter tillverkningen

Den här lösningen är resultatet av flera årtiondens erfarenhet av specifika applikationer, och den nya EVD Evolution-drivern passar perfekt in i CAREL:s serie av styrenheter för optimerad reglering av kylanläggningar. Idag kan CAREL erbjuda ett komplett sortiment av elektroniska ventiler för kyleffekter upp till 2 000 kW och täcker därmed behoven för alla klimatapplikationer.

Alla ventilerna har samma funktioner och tekniska utformning.



## Energibesparing

Drift vid lägsta möjliga kondenseringstryck innebär att kompressorn behöver arbeta mindre och att energiförbrukningen sjunker.



## Lättanvänt

Snabb start med bara 4 inställningar, grafisk display med hjälp om parametrarna, enkel drivning och enkel installation och service av ventilerna.



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

CAREL:s reglersystem och E<sup>X</sup>V-ventiler kan styra både subkritiska och transkritiska CO<sub>2</sub>-cykler.

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



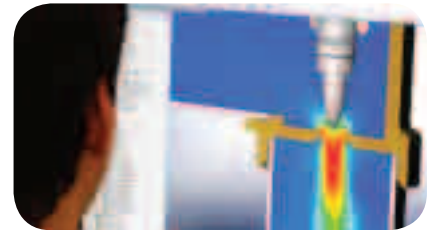
CAREL:s E<sup>x</sup>V-ventiler har livstidstestats hos CAREL-laboratorierna under mycket krävande driftförhållanden



CAREL kompromissar aldrig med kvaliteten hos sina produkter. Vid tillverkningsprocessens slut får alla ventiler genomgå funktionsprov och kontroll av eventuella köldmedieläckage.



E<sup>x</sup>V-serien har konstruerats hos CAREL-laboratorierna, och den tillverkas och monteras vid koncernens anläggningar med högt avancerad teknik.



CAREL-laboratorierna bedriver ett kontinuerligt forskningsarbete för att ta fram innovativa lösningar där E<sup>x</sup>V-ventilernas prestanda optimeras med hjälp av datoriserade simuleringsmetoder.



### Prestanda

Sofistikerade reglerfunktioner (LOP, MOP, Low SH, transkritisk CO<sub>2</sub> etc.) och uppbyggnad med avancerade material som ger optimal styrning av köldmedieflödet även under mycket kritiska förhållanden.



### Flera språk

Systemet är enkelt att förstå och konfigurera. 10 språk finns förutom engelska (som alltid medföljer).



### Lägre miljöpåverkan

Kompatibiliteten med naturliga köldmedier (CO<sub>2</sub>) och energibesparingen bidrar till en lägre påverkan på ozonskiktet och mindre utsläpp av växthusgaser.

# E<sup>X</sup>V-ventilserien & EVD Evolution-driver

CAREL:s sortiment av elektroniska expansionsventiler klarar kyleffekter upp till 2 000 kW tack vare den nya E<sup>7</sup>V-serien. Alla CAREL-ventiler har samma tekniska lösning, alltifrån de större dimensionerna (E<sup>5</sup>V, E<sup>6</sup>V, E<sup>7</sup>V) till den avancerade lösningen för 40 kW (E<sup>2</sup>V smart).

## Ventilens egenskaper

E<sup>X</sup>V-ventilernas viktigaste egenskaper är följande:

- extern stator som kan bytas utan att ventilen behöver demonteras
- löstagbar motormekanism (utom på modell E<sup>2</sup>V) som underlättar byte utan att ventilen behöver värmas loss
- Inbyggd flödesindikator (utom på modellerna E<sup>2</sup>V & E<sup>3</sup>V),
- inga kugghjul
- rörelse på rostfria kullager
- tät när ventilen är stängd
- reglering av flöden i båda riktningarna
- ekvipervalvariation av köldmedieflödet: ger exakt reglering vid låga flöden

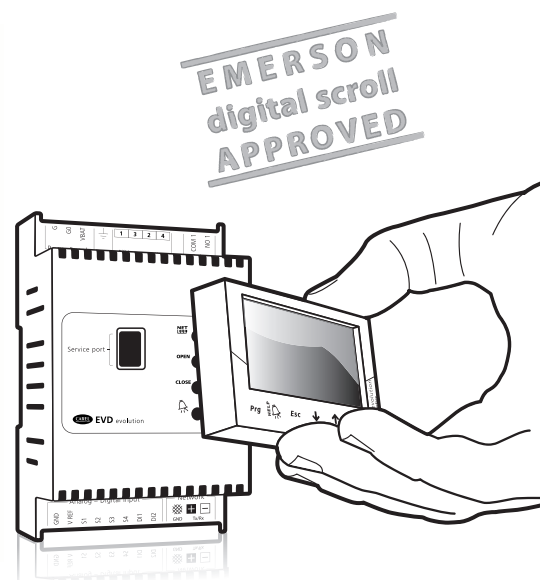
## Den nya EVD Evolution-drivern

Den nya EVD Evolution-drivern har förbättrats med flera avancerade funktioner och ett nytt användargränssnitt som gör den ännu enklare att använda och konfigurera.

- överhettningssreglering med extra skydd mot högt tryck, lågt tryck och låg överhettning
- start med bara 4 parametrar: köldmedium, ventilmodell, typ av tryckgivare och applikation (vätskekylaggregat, kyldisk etc.)
- ny batterimodul
- Twin-version för reglering av två ventiler
- självanpassande algoritm
- algoritm för Digital Scroll-applikationer
- kopplingsschemat visas på displayen
- löstagbar flerspråkig grafisk display med "hjälp" om parametrarna
- olika måttsystem (metriskt eller amerikanskt);
- användaradministration med lösenord som ger tillträde till olika konfigureringsnivåer

- kopiering av parametervärden till andra EVD med hjälp av displayen
- lysdioder för övervakning av huvudparametrarna
- användning av ratiometriska eller 4–20 mA tryckgivare (de sistnämnda kan delas mellan flera styrningar)
- en ytterligare digital ingång för avfrostningsreglering
- möjlighet att använda backup-givare
- seriella kommunikationsprotokoll: CAREL-master, pLAN Modbus®.

Den nya Twin-versionen kan styra två oberoende elektroniska expansionsventiler. Den är en idealisk lösning för två kretsaggregat eller olika reglerfunktioner (t.ex. överhettning och hetgasshuntledning). Om EVD Evolution-drivningen ansluts till en styrenhet i pCO-serien kan den reglera överhettningen i aggregat med Digital Scroll-kompressorer med hjälp av en specifik algoritm som har patenterats av CAREL och som är godkänd av Emerson Climate Tech.



# E<sup>2</sup>V smart - avancerad teknik som ger en ännu flexiblare drift

CAREL:s E<sup>2</sup>V-smart-serien av elektroniska expansionsventiler förenar den välkända tillförlitligheten hos CAREL:s E<sup>2</sup>V med den mångsidighet som en löstagbar motor ger. Ventilerna täcker kyleffektområdet från 1 kW till 40 kW.

Moduleringen av köldmedieflödet ger ett brett driftsområde tack vare kombinationen av den fasta öppningen och det rörliga elementet med 15 mm slaglängd, som drivs av en stegmotor.

E<sup>2</sup>V-smart har konstruerats med omsorg in i minsta detalj. Det garanterar hög tillförlitlighet och ger en korrekt drift med vätskeflöde i båda riktningarna. Det förenklar köldmediekretsen vid drift med omkastad cykel och sänker installationskostnaden.

E<sup>2</sup>V-smart tillverkas av modul-komponenter som monteras under installationen. Det förenklar underhållet och kontrollen av de enskilda komponenterna.



## Komponenter

### Löstagbar stator

Enkel att installera och ingen kontakt med köldmediet.

### Löstagbar motor

Garanterar maximal flexibilitet vid installationen tack vare möjligheten att löda in ventilhuset separat.

### Teflonpackning

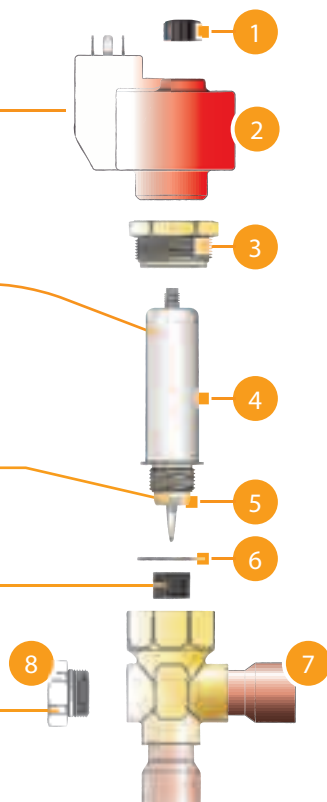
Garanterar perfekt tätning vid stängd ventil

### Inbyggt filter

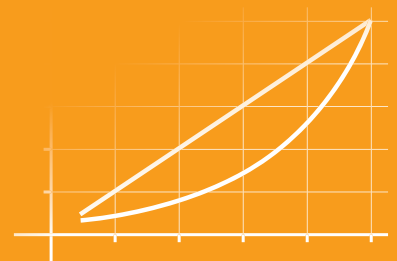
Tillval. Enkel hantering av köldmediefiltreringen

### Extra synglas

Tillval. Visar ventilens rörelse och expansionsätt



- effektiv reglering av kyl- och klimataggregat för ett stort antal applikationer
- helt demonterbar, mycket enkel att installera
- material med hög tillförlitlighet och kvalitet
- ekvipercentilprofil: garanterar exakt reglering även vid partiell last.



- 1 gängat lock
- 2 injuten stegmotor med kontaktstift
- 3 ringmutter
- 4 löstagbar patron med kinematisk mekanism och rörelse (styrstav)
- 5 Teflonpackning
- 6 Teflonpackningar
- 7 ventilhus med anslutningar för lödning till rörledningarna,
- 8 gängat synglas med två O-ringar (tillval).

# CAREL integrerade system för alla tillämpningar

CAREL:s styrenheter ger en effektiv hantering av alla viktiga tillämpningar av det elektroniska ventilsystemet.

## Butiker

Den nya serien MPXPRO med styrenheter för kyldiskar kan förses med en inbyggd driver för reglering av CAREL EXV-ventiler. I livsmedelsbutiker kan alla MPXPRO-styrenheterna kopplas upp mot CAREL:s övervakningssystem så att man får en fullständig styrning av anläggningen.



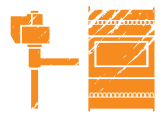
## Klimatsystem

CAREL:s hela sortiment av EXV-ventiler kan användas till kylaggregat med upp till 2 000 kW kyleffekt. Dessutom ger integreringen mellan EVD Evolution-drivern och pCO-serien av programmerbara styrenheter en optimal reglering av hela kylsystemet, och data kan utväxlas med CAREL:s övervakningssystem.

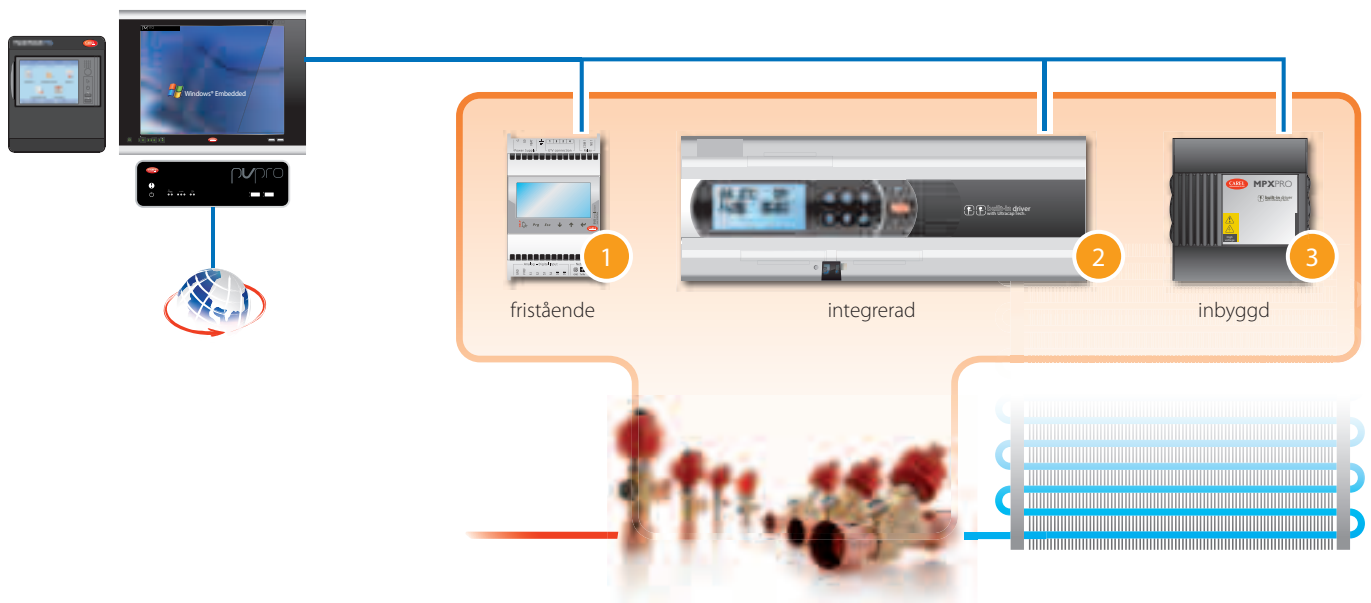


## Fristående

EVD Evolution-drivern kan reglera CAREL EXV-ventilerna var för sig (fristående drift) och behöver bara en digital ingång för aktiveringen. Den här lösningen kan användas till alla kylsystem, oavsett vilken styrenhet som används.



## Applikationsexempel, drivning



- 1** *Ventildrivningens egenskaper:*
  - bara 4 parametrar att ställa in (köldmedium, ventil, givare, applikation)
  - löstagbar flerspråkig LCD-display med metriska eller amerikanska måttenheter
  - reglering av upp till 2 självständiga ventiler
  - tillgängliga protokoll Modbus® eller CAREL.

- 2** *pCO programmerbar styrenhet med EVD Evolution ventildriver:*
  - informations- och larmutväxling för optimal reglering av systemet
  - ett enda användargränssnitt för konfigurering och övervakning av hela systemet
  - enkel utveckling av kundprogramvara med CAREL 1tool.

- 3** *MPXPRO-styrenhet med inbyggd ventildriver:*
  - variabel reglering av förångningen
  - modulerande temperaturreglering
  - integrering av kyldiskreglering med EEV-reglerfunktioner

# Energibesparing: vår framtid

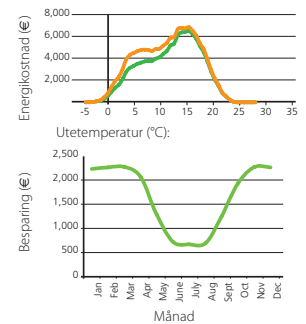
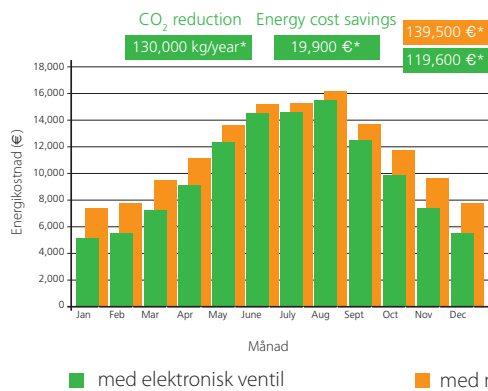
Elektroniska ventiler optimerar flödet i kylsystemet under alla driftförhållanden. Man kan alltså spara avsevärda mängder energi genom att installera sådana ventiler.

## -14.3%

energibesparing genom minskad effektförbrukning i vätskekylapplikationer

En av de viktigaste fördelarna med att använda E<sup>V</sup>-tekniken är den energibesparing som kan göras genom att kylcykelns verkningsgrad förbättras. Möjligheten att köra systemet med lågt kondenseringsstryck och exakt överhettningreglering ger en avsevärd energibesparing. Fördelarna har påvisats och validerats praktiskt i både kyl- och klimatapplikationer. De medför betydligt kortare återbetalningstider jämfört med mekaniska standardlösningar.

## energiförbrukning\*



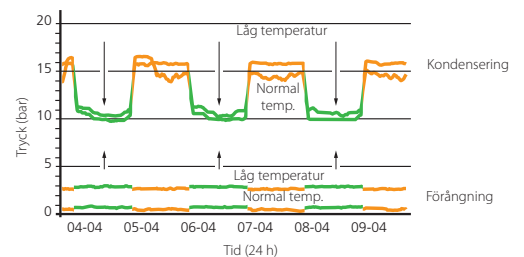
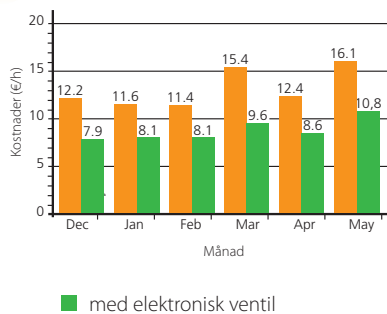
\* Mätningarna utförda på klimataggregatet i en telefonstation med sex tvåkretskylare, köldmedium R22, maximal effekt 900 kW

## -30%

energibesparing genom minskad effektförbrukning i applikationer inom butiker

Fältförsöken genomfördes genom att en CAREL E<sup>V</sup>-ventil och en konventionell termostatventil parallellkopplades. Därefter aktiverades de omväxlande och energiförbrukningen och kylverkningsgraden övervakades under driften med vardera ventilen. På så sätt kunde man konkret visa de besparingar som kan åstadkommas med CAREL E<sup>V</sup>-tekniken.

## energiförbrukning\*\*



\*\*Mätningarna utförda i en medelstor livsmedelsbutik på kyldiskar och kompressoraggregat med köldmediet R404A. Uppgifterna innefattar optimering av kylaggregatet med varierande kondenserings- och förångningsstryck, av användningen av E<sup>V</sup>-ventiler och av kondensskyddsanordningen, med övervakning av temperatur och luftfuktighet. Vissa av uppgifterna (reglering av varierande kondenseringsstryck med E<sup>V</sup>-ventiler) är också resultatet av analyser och fallstudier som CAREL har genomfört med stöd av CNR (Italiens nationella forskningscentrum) och redovisat vid IIR-konferensen "Energieffektivitet hos olika expansionsventiler i livsmedelshandeln" (Vicenza 2005).

# E<sup>X</sup>V-system, dimensioneringsexempel

Nedan visas ett dimensioneringsexempel för E<sup>X</sup>V-ventiler med utgångspunkt från typiska förhållanden för klimat- och centralkylningsapplikationer. Mer uppgifter finns på det datablad som

kan laddas ned från [www.carel.com](http://www.carel.com) (kod +050001225).

Tabellvärdena motsvarar cirka 80 % av den maximala kyleffekten. Köldmediets totala

tryckfall i hög- och lågtrycksgrenarna har antagits vara högst 2–3 bar.

## Klimatsystem

### Driftförhållanden

Mättad kondenseringstemperatur: 38 °C

Mättad förångningstemperatur: 4,4 °C

Underkylning: 1 K

### Nominell kyleffekt (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

## Centralt kylsystem

### Driftförhållanden

Mättad kondenseringstemperatur: 38 °C

Mättad förångningstemperatur: -30 °C

Underkylning: 1 K

### Nominell kyleffekt (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.careluuk.co.uk](http://www.careluuk.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)