



sistemas para la conectividad, la monitorización y la telegestión  
válvulas de expansión electrónica y driver



E<sup>X</sup>V sistema  
mecánica de precisión,  
potencia de control

# E<sup>X</sup>V sistema - una gama completa de válvulas electrónicas para aplicaciones HVAC/R

CAREL con E<sup>X</sup>V sistema ofrece una solución completa e integrada para el controlador de la evaporación en las unidades de acondicionamiento y refrigeración, gracias al uso de las válvulas de expansión electrónica E<sup>X</sup>V y del nuevo controlador para el recalentamiento EVD evolution.

2000 kW

máxima capacidad frigorífica: modelo E<sup>X</sup>V con refrigerante R407C, t condensig= 38 °C (100.4 °F), t evaporating= 4,4 °C (39.92 °F), subcooling 1°C (1.8 °F)

10 años

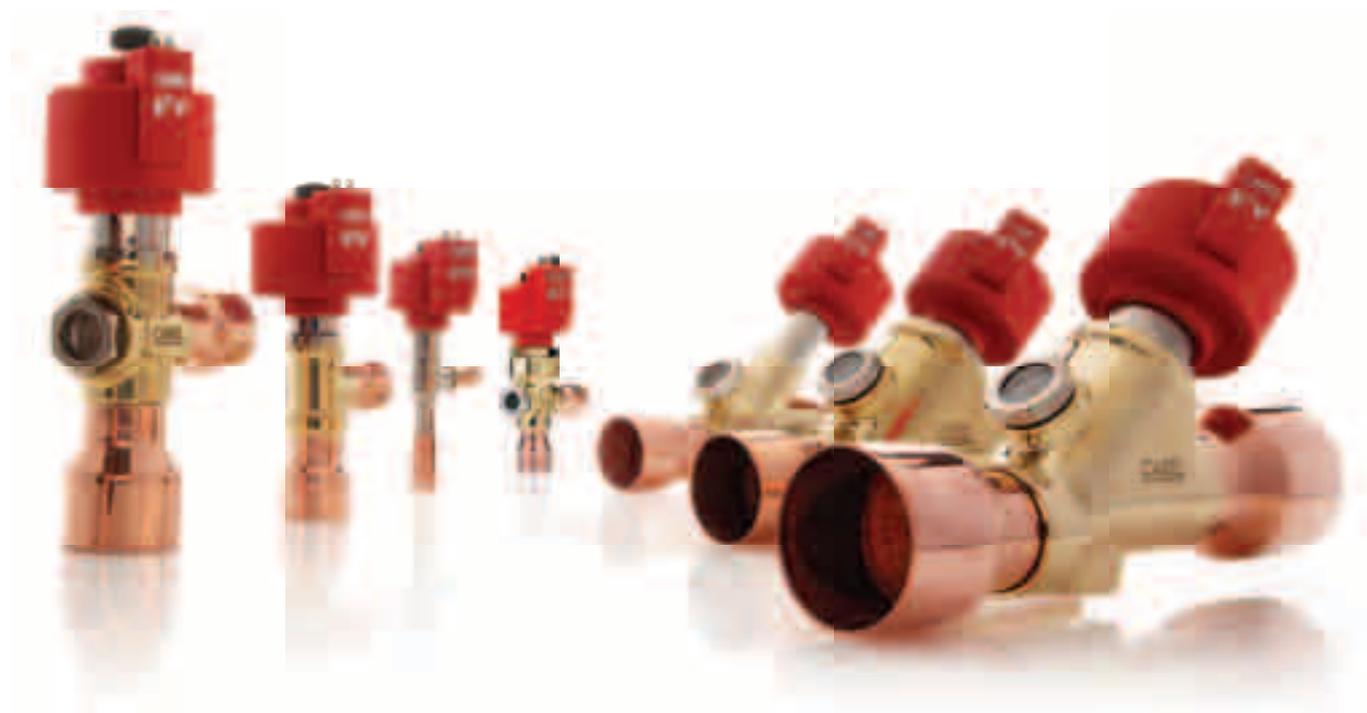
de experiencia en el desarrollo de sistemas de control y válvulas de regulación del recalentamiento

100%

de válvulas controladas al final de la producción

La solución propuesta es fruto de una experiencia decenal en la aplicación específica y se integra, gracias al nuevo driver EVD evolution, en el sistema de los controladores CAREL para la gestión optimizada del ciclo frigorífico completo. Hoy en día CAREL puede ofrecer una gama completa de válvulas electrónicas para circuitos frigoríficos de hasta 2000 kW, capaz de cubrir las exigencias de todas las aplicaciones HVAC/R.

Todas las válvulas comparten las mismas características y tecnologías constructivas.



## Ahorro energético

Operar con la mínima presión de condensación posible significa menor trabajo realizado por el compresor, y la consiguiente reducción del consumo de energía



## Facilidad de uso

Puesta en marcha rápida con 4 ajustes y display gráfico con ayuda sobre los parámetros, fácil instalación y mantenimiento de driver y válvula



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

Los sistemas de control y las válvulas E<sup>X</sup>V CAREL pueden gestionar instalaciones de CO<sub>2</sub> tanto subcríticas como transcricas

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

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

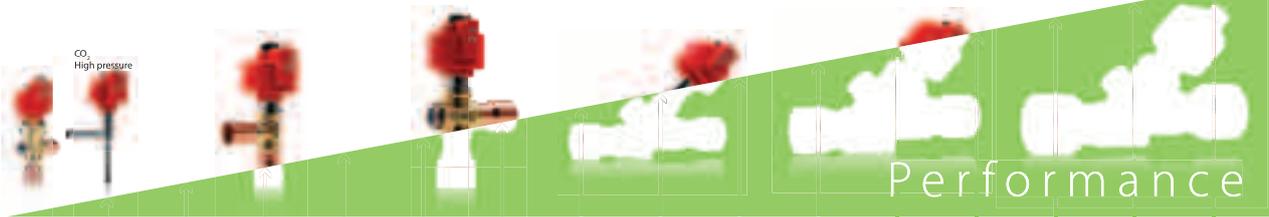
E<sup>4</sup>V 280 kW\*

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

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

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

Capacity kW



Las válvulas E<sup>X</sup>V CAREL se verifican con pruebas de vida y de duración en las condiciones de funcionamiento más críticas en los laboratorios CAREL.



CAREL se compromete con la calidad de sus productos: al final del proceso productivo cada válvula es controlada con pruebas de funcionamiento y contra las pérdidas de refrigerante.



La gama E<sup>X</sup>V ha sido diseñada completamente en los laboratorios CAREL y se fabrica y se ensambla en las fábricas del Grupo mediante las tecnologías más avanzadas.



Los laboratorios CAREL están constantemente buscando soluciones innovadoras para optimizar las prestaciones de las válvulas E<sup>X</sup>V, aprovechando las técnicas de simulación computerizada.



### Prestaciones

Funcionalidades de control avanzadas (LOP, MOP, bajo Sh, CO<sub>2</sub> transcrito, ...) y fabricación con materiales a la vanguardia para una gestión óptima del flujo de refrigerante incluso en las condiciones más críticas



### Multi-idioma

Fácil comprensión y configuración del sistema con 10 idiomas disponibles, además del inglés (siempre presente)



### Reducción del impacto ambiental

Compatibilidad con refrigerantes naturales (CO<sub>2</sub>) y ahorro energético contribuyen a reducir el agujero de la capa de ozono y las emisiones de gases de efecto invernadero

# válvulas serie E<sup>X</sup>V y driver EVD evolution

La gama de válvulas de expansión electrónica ofertada por CAREL cubre potencias frigoríficas de hasta 2000 KW gracias a la serie E<sup>V</sup>. Todas las válvulas CAREL comparten las mismas soluciones tecnológicas, desde los tamaños más grandes (E<sup>5</sup>V, E<sup>6</sup>V, E<sup>7</sup>V) hasta la solución high-end para 40 kW (E<sup>2</sup>V smart)

## Características de las válvulas

Las características principales de las válvulas E<sup>V</sup> son:

- estátor externo sustituible sin quitar la válvula;
- mecanismo motor desmontable incluso en el modelo E<sup>2</sup>V para facilitar la soldadura y la eventual sustitución sin desoldar la válvula;
- mirilla de flujo incorporada (excepto en el modelo E<sup>3</sup>V);
- ausencia de engranajes;
- movimiento sobre cojinete de bolas de acero inox;
- estanqueidad con válvula cerrada;
- capacidad de regulación con flujo en ambas direcciones;
- variación con ley equiporcentual del caudal de refrigerante: permite una elevada precisión en la regulación de los bajos caudales.

## Nuevo driver EVD evolution

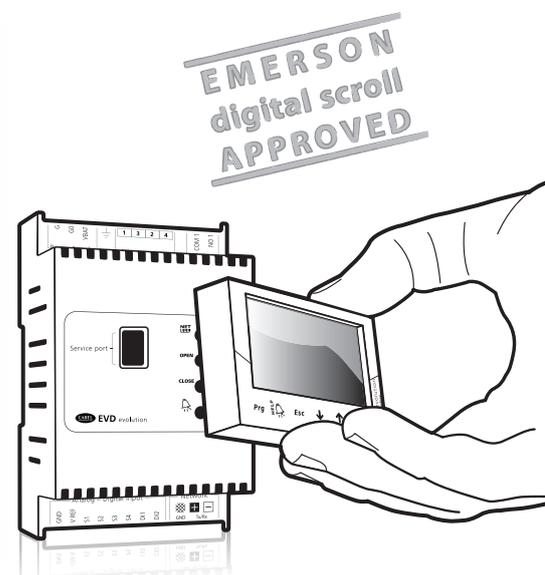
Se enriquece con funcionalidades avanzadas y con una nueva interfaz del usuario que el hace todavía más fácil de usar y configurar:

- regulación del recalentamiento con protecciones auxiliares para alta presión, baja presión y bajo recalentamiento;
- puesta en marcha con sólo 4 parámetros: refrigerante utilizado, modelo de válvula, tipo de sonda de presión y aplicación (enfriadora, mostrador frigorífico, etc.);
- nuevo módulo de batería;
- versión Twin para el controlador de dos válvulas;
- algoritmo auto adaptativo;
- algoritmo para aplicaciones Digital Scroll;
- esquema de conexión visible en el display;
- display gráfico removible multi-idioma, con "ayuda" sobre los distintos parámetros;
- gestión multi estándar de medida (SI ó Imperial);
- gestión de usuarios con contraseña para acceso a distintos niveles de

configuración;

- copia de los valores de los parámetros su distintos EVD utilizando el display;
- LED para monitorización de parámetros principales;
- uso de transductores proporcionales ó 4...20 mA (este último compartido incluso entre varios driver);
- segunda entrada digital para la gestión del desescarche;
- posibilidad de usar sondas de respaldo;
- protocolos de comunicación serie: CAREL-master, pLAN, ModBus®.

La nueva versión Twin es capaz de controlar dos válvulas de expansión electrónica de forma independiente, y representa la solución óptima para máquinas bicircuito para regulaciones distintas entre si (p.e. recalentamiento y by pass de gas caliente). Conectado a un controlador serie pCO, EVD Evolution puede regular el recalentamiento en máquinas dotadas de compresores Digital Scroll gracias a un algoritmo específico patentado por CAREL y aprobado por Emerson Climate Tech.



# E<sup>2</sup>V smart - alta tecnología para una mayor sencillez de funcionamiento

Las válvulas de expansión electrónica CAREL de la serie E<sup>2</sup>V smart integran la bien conocida fiabilidad de la E<sup>2</sup>V CAREL con la versatilidad del cartucho removible; llegan a cubrir un rango de capacidades frigoríficas desde 1 kW hasta 40 kW.

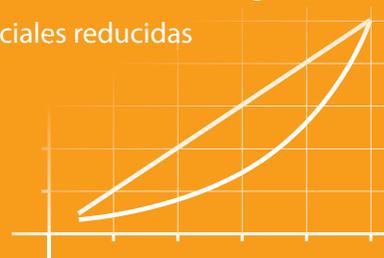
La modulación de refrigerante garantiza un amplio rango de funcionamiento, gracias al acoplamiento entre un orificio fijo y un obturador móvil movido por un motor paso a paso para una carrera de 15 mm.

El diseño de E<sup>2</sup>V smart se ha cuidado en los mínimos detalles para garantizar una elevada fiabilidad, y asegura un correcto funcionamiento con paso del fluido en ambas direcciones. Esto permite simplificar el esquema frigorífico en los ciclos reversibles y de reducir los costes de instalación.

E<sup>2</sup>V smart está constituida por componentes modulares a ensamblar durante la instalación; esta solución favorece el mantenimiento y la inspección de las partes singulares.



- controlador eficiente de las unidades de refrigeración y acondicionamiento gracias al amplio rango de utilización;
- completamente desmontable para permitir una extrema facilidad de instalación;
- alta fiabilidad y elevada calidad de los materiales;
- perfil equiporcentual: garantiza precisión de regulación incluso en el funcionamiento con cargas parciales reducidas



## Componentes

### Estátor removible

Facilidad de instalación y ningún contacto con el líquido refrigerante.

### Cartucho removible

Garantiza la máxima flexibilidad de instalación gracias a la posibilidad de soldadura del cuerpo de válvula separadamente del cartucho.

### Junta de teflón

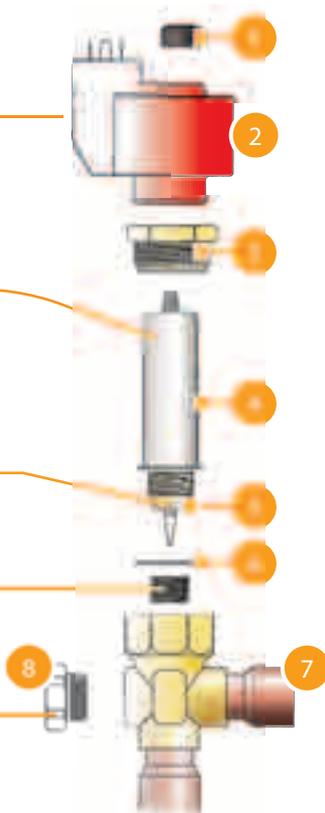
Garantiza estanqueidad con válvula en cierre

### Filtro integrado

Opcional. Permite gestionar fácilmente la limpieza del refrigerante

### Mirilla de inspección intercalada

Opcional. Permite la visión del movimiento de la válvula y la calidad de la expansión



- 1 capuchón roscado;
- 2 motor paso a paso resinado con patillas para conector;
- 3 abrazadera;
- 4 cartucho removible con transmisión y órgano de movimiento (estilo de regulación);
- 5 junta de estanqueidad de teflón;
- 6 juntas de teflón;
- 7 cuerpo con racores para soldar para conectar con las tuberías del circuito;
- 8 mirilla de vidrio roscada con 2 juntas tóricas (opcional).

# Sistemas integrales CAREL para cada aplicación

El sistema de válvula electrónica encuentra en los controladores CAREL el soporte nativo para gestionar todas las aplicaciones principales.

## Retail

Los nuevos controladores para mostradores frigoríficos de la familia MPXPRO pueden ser equipados con un driver built-in para la regulación de las válvulas CAREL EXV. En las aplicaciones dedicadas a los supermercados todos los controladores MPXPRO se integran con los sistemas de supervisión CAREL para garantizar control total de la instalación.



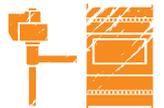
## Acondicionamiento

La gama completa de válvulas CAREL EXV se adapta a todas las máquinas frigoríficas hasta 2.000 kW; además, gracias a la integración entre el EVD evolution y los controladores programables de la serie pCO es posible optimizar el control total de la máquina frigorífica y compartir datos con los sistemas de supervisión CAREL

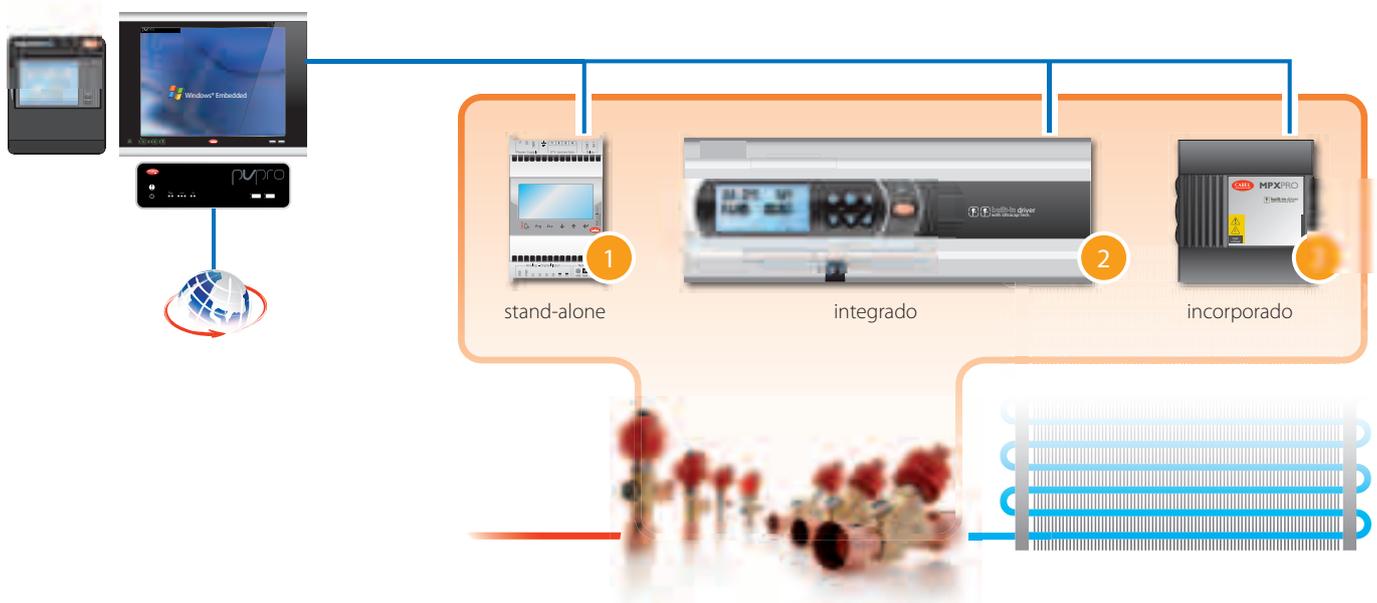


## Stand-alone

El driver EVD evolution puede controlar de forma autónoma e independiente la válvula CAREL EXV con la única ayuda de una entrada digital para la puesta en marcha. Esta solución se adapta a cualquier circuito frigorífico independientemente del controlador utilizado.



## Ejemplo de aplicación del Driver



- 1** Driver de válvula caracterizado por:
  - sólo 4 parámetros a seleccionar (refrigerante, válvula, tipo de sonda, tipo de aplicación);
  - display gráfico LCD removible, multi-idioma, con unidades de medida SI o Imperiales;
  - control de hasta 2 válvulas independientes;
  - protocolos disponibles Modbus® o CAREL.

- 2** Controlador programable pCO con driver de válvula EVD evolution:
  - intercambia informaciones y alarmas para optimizar el controlador del sistema;
  - utiliza una interfaz del usuario única para configurar y monitorizar el sistema completo;
  - permite un fácil desarrollo de software personalizado utilizando el instrumento CAREL 1 tool.

- 3** Controlador MPXPRO con driver de válvula incorporado:
  - controlador flotante de la evaporación;
  - termostatación modulante;
  - integración de la funcionalidades del controlador de mostradores frigoríficos con regulación EEV

# Ahorro energético: nuestro futuro

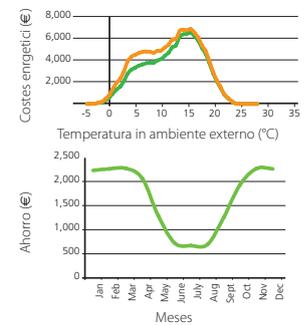
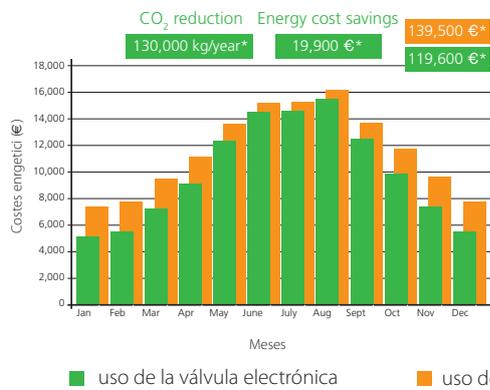
El uso de la válvula electrónica permite la optimización del movimiento del circuito frigorífico en todas las condiciones de funcionamiento. Gracias a estas características, el montaje puede ser transformado en un notable ahorro energético

## -14.3%

de ahorro energético en los consumos eléctricos en las aplicaciones de enfriadora

Una de las principales ventajas del uso de la tecnología EXV se representa por los ahorros energéticos obtenibles gracias a una mejor eficiencia del ciclo frigorífico. La posibilidad de operar con bajas presiones de condensación, además de la precisión de la regulación del recalentamiento, permiten ahorros energéticos de gran relevancia: las ventajas son demostradas y validadas en campo, tanto en aplicaciones de refrigeración como de acondicionamiento, y garantizan tiempos de amortización extremadamente reducidos, respecto al uso de tecnologías mecánicas estándar.

### CONSUMOS ENERGÉTICOS \*



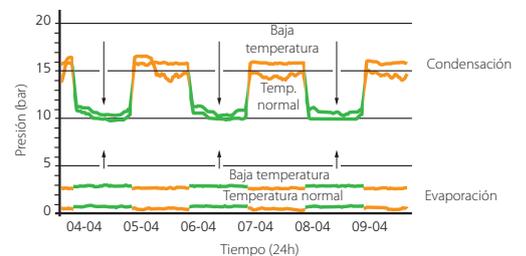
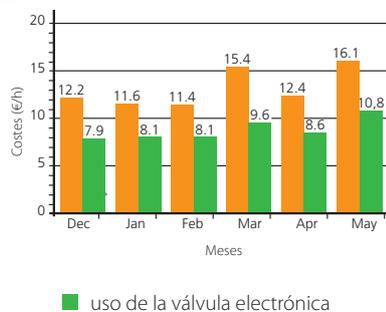
\*Mediciones realizadas en una central telefónica donde se han colocado para el acondicionamiento del aire 6 enfriadoras R22 bi-circuito con capacidad máxima de 900 kW

## -30%

de ahorro energético en consumos eléctricos en las aplicaciones de supermercados

Los experimentos en campo se han realizado instalando una válvula EXV CAREL y una válvula termostática tradicional en paralelo, accionadas alternativamente monitorizando los consumos energéticos y el rendimiento frigorífico durante el funcionamiento de las dos válvulas. De este modo ha sido posible demostrar concretamente el ahorro obtenible con el uso de la tecnología EXV CAREL

### CONSUMOS ENERGÉTICOS \*\*



\*\*Mediciones realizadas en un supermercado de dimensiones medianas en mostradores y centrales frigoríficas de R404A.

Los datos son acumulativos de la optimización de la central frigorífica con presiones de condensación y evaporación flotantes, del uso de válvulas E<sup>V</sup> y del control de resistencias anticondensación con monitorización de temperatura y humedad. Parte de los datos (control flotante de condensación con válvulas E<sup>V</sup>) son también resultado de análisis y case study de CAREL soportados por el CNR (Centro Nacional de Investigación) y presentados durante la conferencia IIR "Energetic performance of different expansion valves in a supermarket" (Vicenza, 2005).

# Ejemplo de dimensionamiento E<sup>X</sup>V sistema

A continuación un ejemplo de selección de las válvulas E<sup>X</sup>V a las condiciones especificadas típicas de aplicaciones en acondicionamiento y refrigeración centralizada. Para más información

consultar la hoja de instrucciones disponible en [www.carel.com](http://www.carel.com) (cód. +050001225).

Los valores de las tablas corresponden

aproximadamente al 80% de la capacidad frigorífica máxima efectiva.

Se han considerado pérdidas de carga del refrigerante en los lados de alta y de baja presión en conjunto no superiores a 2...3 bar.

## Acondicionamiento

### Condiciones de funcionamiento

Temperatura saturada de condensación: 38 °C

Temperatura saturada de evaporación: 4,4 °C

Subenfriamiento: 1 K

### Capacidad frigorífica nominal (kW)

Modelo de válvula	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

## Refrigeración centralizada

### Condiciones de funcionamiento

Temperatura saturada de condensación: 38 °C

Temperatura saturada de evaporación: -30 °C

Subenfriamiento: 1 K

### Capacidad frigorífica nominal (kW)

Modelo de válvula	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)