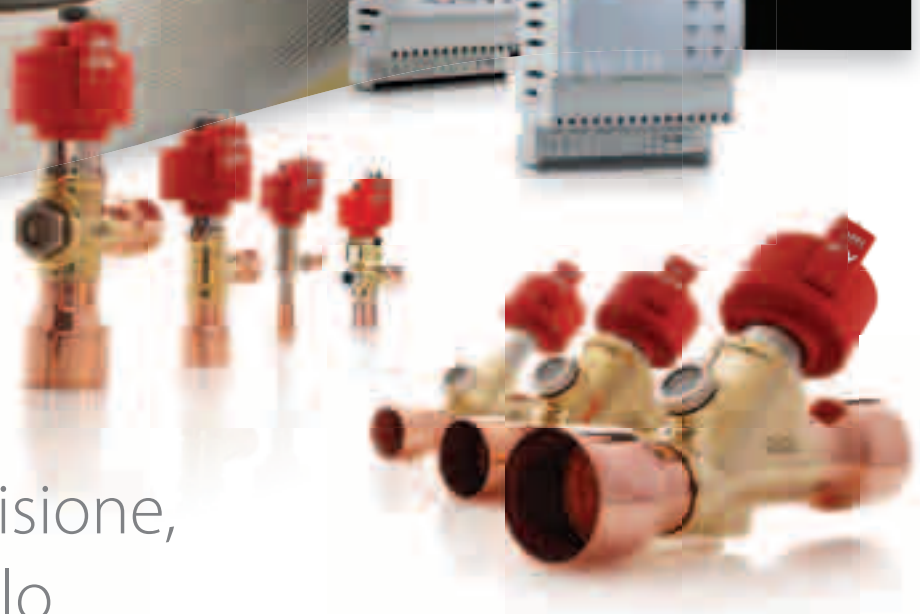




sistemi per la connettività, il monitoraggio e la telegestione  
valvole di espansione elettronica e driver



**E<sup>x</sup>V sistema**  
meccanica di precisione,  
potenza di controllo

# E<sup>X</sup>V sistema - una gamma completa di valvole elettroniche per applicazioni HVAC/R

CAREL con E<sup>X</sup>V sistema offre una soluzione completa ed integrata per il controllo dell'evaporazione nelle unità di condizionamento e refrigerazione, grazie all'uso delle valvole ad espansione elettronica E<sup>X</sup>V e del nuovo controllo per il surriscaldamento EVD evolution.

2000 kW

massima capacità frigorifera: modello E<sup>X</sup>V con refrigerante R407C, t condensando= 38 °C (100.4 °F), t evaporando= 4,4 °C (39.92 °F), subcooling 1°C (1.8 °F)

10 anni

di esperienza nello sviluppo di sistemi di controllo e valvole di regolazione del surriscaldamento

100%

di valvole controllate a fine produzione

La soluzione proposta è frutto di un'esperienza decennale nell'applicazione specifica e si integra, grazie al nuovo driver EVD evolution, nel sistema dei controlli CAREL per la gestione ottimizzata dell'intero ciclo frigorifero. Oggi CAREL può offrire una gamma completa di valvole elettroniche per circuiti frigoriferi fino a 2000 kW, in grado di coprire le esigenze di tutte le applicazioni HVAC/R.

Tutte le valvole condividono le medesime caratteristiche e tecnologie costruttive.



## Risparmio energetico

Operare con la minima pressione di condensazione possibile significa minor lavoro svolto dal compressore, e conseguente riduzione dell'assorbimento di energia



## Facilità d'uso

Avviamento rapido con 4 impostazioni e display grafico con help sui parametri, facile installazione e manutenzione di driver e valvola



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

I sistemi di controllo e le valvole E<sup>X</sup>V CAREL possono gestire impianti a CO<sub>2</sub>, sia subcritici che transcritici

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



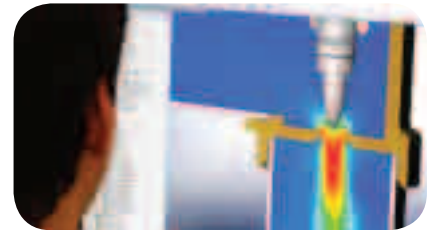
Le valvole E<sup>V</sup> CAREL vengono testate con prove di vita e di durata alle condizioni di funzionamento più critiche nei laboratori CAREL.



CAREL non accetta compromessi sulla qualità dei propri prodotti: al termine del processo produttivo ogni valvola viene controllata con prove di funzionamento e contro le perdite di refrigerante.



La gamma E<sup>V</sup> è stata interamente progettata nei laboratori CAREL e viene prodotta ed assemblata negli stabilimenti del Gruppo tramite le più avanzate tecnologie.



I laboratori CAREL sono costantemente alla ricerca di soluzioni innovative per ottimizzare le prestazioni delle valvole E<sup>V</sup>, sfruttando le tecniche di simulazione computerizzata.



### Prestazioni

Funzionalità di controllo avanzate (LOP, MOP, basso Sh, CO<sub>2</sub> transcritico,...) e costruzione con materiali all'avanguardia per una gestione ottimale del flusso di refrigerante anche alle condizioni più critiche



### Multilanguage

Facile comprensione e settaggio del sistema con 10 lingue disponibili, oltre all'inglese (sempre presente)



### Riduzione impatto ambientale

Compatibilità con refrigeranti naturali (CO<sub>2</sub>) e risparmio energetico contribuiscono a ridurre il buco dell'ozono e le emissioni di gas serra

# valvole serie E<sup>X</sup>V e driver EVD evolution

La gamma di valvole espansione elettronica offerte da CAREL copre potenze frigorifere fino a 2000 KW grazie alla serie E<sup>7</sup>V. Tutte le valvole CAREL condividono le stesse soluzioni tecnologiche, dalle taglie più grandi (E<sup>5</sup>V, E<sup>6</sup>V, E<sup>7</sup>V) fino alla soluzione high-end per 40 kW (E<sup>2</sup>V smart)

## Caratteristiche delle valvole

Le caratteristiche principali delle valvole E<sup>X</sup>V sono:

- statore esterno sostituibile senza rimuovere la valvola;
- meccanismo motore smontabile anche nel modello E<sup>2</sup>V per facilitare la saldatura e l'eventuale sostituzione senza dissaldare la valvola;
- spia di flusso incorporata (tranne nel modello E<sup>3</sup>V);
- assenza di ingranaggi;
- movimento su cuscinetto a sfere in acciaio inox;
- tenuta a valvola chiusa;
- capacità di regolazione con flusso in entrambe le direzioni;
- variazione con legge equipercentuale della portata di refrigerante: consente un'elevata precisione nella regolazione alle basse portate.

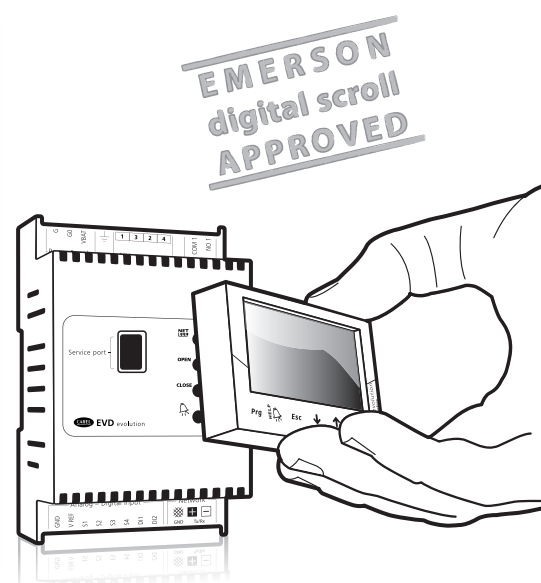
## Nuovo driver EVD evolution

Si arricchisce di funzionalità avanzate e di una nuova interfaccia utente che lo rende ancora più facile da utilizzare e configurare:

- regolazione del surriscaldamento con protezioni ausiliarie per alta pressione, bassa pressione e basso surriscaldamento;
- avviamento con solo 4 parametri: refrigerante utilizzato, modello valvola, tipo sonda di pressione e applicazione (chiller, banco frigo, ecc.);
- nuovo modulo batteria;
- versione Twin per il controllo di due valvole;
- algoritmo auto adattativo;
- algoritmo per applicazioni Digital Scroll;
- schema di collegamento visibile a display;
- display grafico rimovibile multilingua, con "help" sui diversi parametri;
- gestione multi standard di misura (SI o Imperiale);
- gestione utenti con password per accesso a diversi livelli di configurazione;
- copia valori dei parametri su diversi EVD utilizzando il display;

- LED per monitoraggio parametri principali;
- uso di trasduttori raziometrici o 4...20 mA (quest'ultimo condiviso anche tra più driver);
- secondo ingresso digitale per la gestione del defrost;
- possibilità di usare sonde di back up;
- protocolli di comunicazione seriale: CAREL-master, pLAN, ModBus®.

La nuova versione Twin è in grado di controllare due valvole di espansione elettronica in maniera indipendente, e rappresenta la soluzione ottimale per macchine bicircuito per regolazioni diverse tra loro (i.e. surriscaldamento e hot gas by pass). Collegato ad un controllo serie pCO, EVD Evolution può regolare il surriscaldamento su macchine dotate di compressori Digital Scroll grazie ad uno specifico algoritmo brevettato da CAREL ed approvato da Emerson Climate Tech.



# E<sup>2</sup>V smart - alta tecnologia per una maggiore semplicità di esercizio

Le valvole di espansione elettronica CAREL della serie E<sup>2</sup>V smart integrano la ben nota affidabilità della E<sup>2</sup>V CAREL con la versatilità della cartuccia rimovibile; arrivano a coprire un range di capacità frigorifera da 1 kW a 40 kW.

La modulazione di refrigerante garantisce un ampio range di funzionamento, grazie all'accoppiamento tra un orifizio fisso ed un otturatore mobile mosso da motore passo passo per una corsa di 15 mm.

La progettazione di E<sup>2</sup>V smart è stata curata nei minimi dettagli per garantire un'elevata affidabilità, ed assicura un corretto funzionamento con passaggio del fluido in entrambe le direzioni. Questo permette di semplificare lo schema frigorifero nei cicli reversibili e di ridurre i costi d'impianto.

E<sup>2</sup>V smart è costituita da componenti modulari da assemblare durante l'installazione; questa soluzione favorisce la manutenzione e l'ispezione delle singole parti.



## Componenti

### Statore rimovibile

Facilità di installazione e nessun contatto con il liquido refrigerante.

### Cartuccia rimovibile

Garantisce la massima flessibilità di installazione grazie alla possibilità di saldatura del corpo valvola separatamente dalla cartuccia.

### Guarnizione in teflon

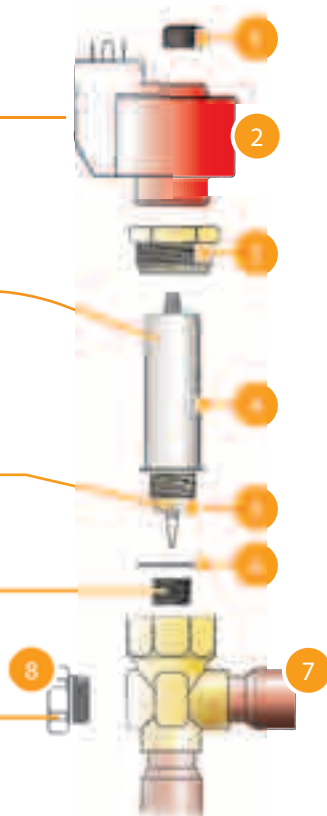
garantisce tenuta con valvola in chiusura

### Filtro integrato

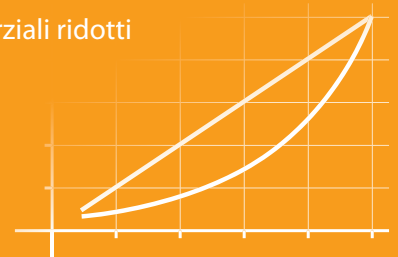
opzionale. Permette di gestire facilmente la pulizia del refrigerante

### Spia di ispezione interposta

Opzionale. Permette la visione del movimento della valvola e la qualità dell'espansione



- controllo efficiente delle unità di refrigerazione e condizionamento grazie all'esteso range di utilizzo;
- completamente smontabile per consentire una estrema facilità di installazione;
- alta affidabilità ed elevata qualità dei materiali;
- profilo equipercentuale: garantisce accurata precisione di regolazione anche nel funzionamento con carichi parziali ridotti



- 1 cappuccio filettato;
- 2 motore passo passo resinato con piedini per connettore;
- 3 ghiera;
- 4 cartuccia rimovibile con cinematisimo e organo di movimento (stelo di regolazione);
- 5 guarnizione di tenuta in teflon;
- 6 guarnizioni in teflon;
- 7 corpo con raccordi a saldare per interfaccia con tubazione del circuito;
- 8 spia di vetro filettata con 2 OR (opzionale).

# Sistemi integrati CAREL per ogni applicazione

Il sistema valvola elettronica trova nei controllori CAREL il supporto nativo per gestire tutte le principali applicazioni.

## Retail

I nuovi controlli per banchi frigo della famiglia MPXPRO possono essere equipaggiati con un driver built-in per la regolazione delle valvole CAREL EXV. Nelle applicazioni dedicate ai supermercati tutti i controlli MPXPRO si integrano con i sistemi di supervisione CAREL in modo da garantire il pieno controllo dell'impianto.



## Condizionamento

La gamma completa di valvole CAREL EXV si adatta a tutte le macchine frigorifere fino a 2000 kW; inoltre grazie all'integrazione tra EVD evolution ed i controllori programmabili della serie pCO è possibile ottimizzare il controllo dell'intera macchina frigorifera e condividere dati con i sistemi di supervisione CAREL.

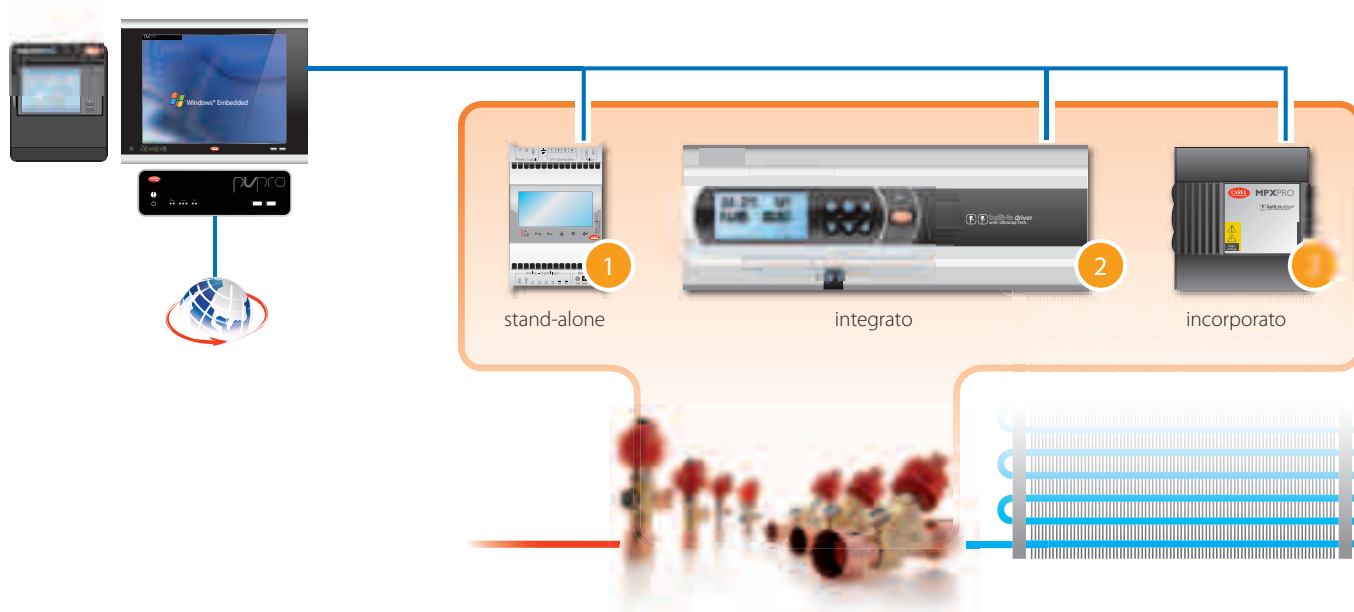


## Stand-alone

Il driver EVD evolution può controllare in maniera autonoma ed indipendente la valvola CAREL EXV con il solo ausilio di un ingresso digitale per l'avviamento. Questa soluzione si adatta a qualsiasi circuito frigorifero indipendentemente dal controllore utilizzato.



## Esempio di applicazione Driver



- 1** Driver valvola caratterizzato da:
  - solo 4 parametri da selezionare (refrigerante, valvola, tipo sonda, tipo di applicazione);
  - display grafico LCD rimovibile, multilingua, con unità di misura SI o Imperiali;
  - pilotaggio fino a 2 valvole indipendenti;
  - protocolli disponibili Modbus® o CAREL.

- 2** Controllore programmabile pCO con driver valvola EVD evolution:
  - scambia informazioni ed allarmi per ottimizzare il controllo del sistema;
  - utilizza un'unica interfaccia utente per configurare e monitorare l'intero sistema;
  - permette un facile sviluppo di software personalizzato utilizzando lo strumento CAREL 1tool.

- 3** Controllore MPXPRO con driver valvola incorporato:
  - controllo flottante dell'evaporazione;
  - termostatazione modulante;
  - integrazione della funzionalità del controllo banco frigo con regolazione EEV

# Energy saving: il nostro futuro

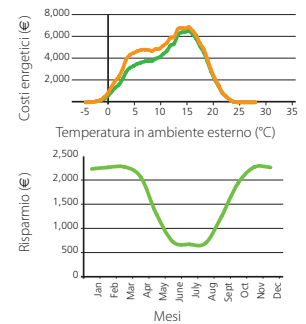
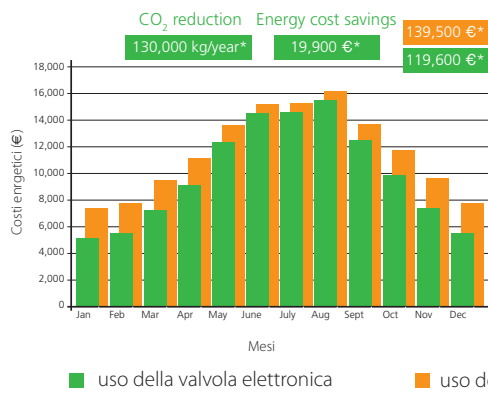
L'utilizzo della valvola elettronica consente l'ottimizzazione del movimento del circuito frigo in tutte le condizioni di funzionamento. Grazie a queste caratteristiche il montaggio può essere trasformato in un notevole risparmio energetico

## -14.3%

di risparmio energetico in fatto di consumi elettrici nelle applicazioni di chiller

Uno dei principali vantaggi nell'uso della tecnologia EXV è rappresentato dai risparmi energetici ottenibili grazie ad una migliore efficienza del ciclo frigorifero. La possibilità di operare con basse pressioni di condensazione, nonché la precisione di regolazione del surriscaldamento, consentono risparmi energetici di grande rilievo: i vantaggi sono dimostrati e validati sul campo, sia in applicazioni di refrigerazione che di condizionamento, e garantiscono tempi di pay-back estremamente ridotti, rispetto all'utilizzo di tecnologie meccaniche standard.

### consumi energetici \*



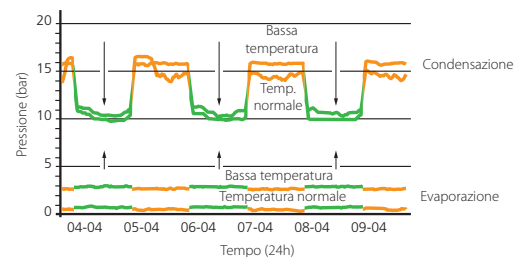
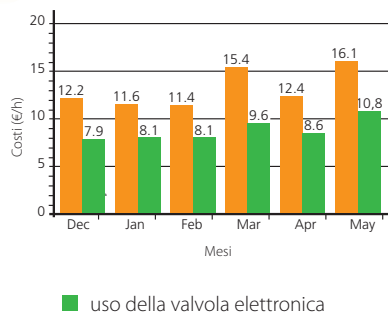
\*Misurazioni svolte in una centrale telefonica dove sono stati collocati per il condizionamento dell'aria 6 chiller R22 bi-circuito con capacità massima 900 kW

## -30%

di risparmio energetico in fatto di consumi elettrici nelle applicazioni dei supermercati

Le esperienze sul campo sono state realizzate installando una valvola EXV CAREL e una valvola termostatica tradizionale in parallelo, azionate alternativamente monitorando i consumi energetici e la resa frigorifera durante il funzionamento delle due valvole. In questo modo è stato possibile dimostrare concretamente il risparmio ottenibile con l'utilizzo della tecnologia EXV CAREL

### consumi energetici \*\*



\*\*Misurazioni svolte in un supermercato di medie dimensioni su banchi e centrali frigorifere ad R404A. I dati sono cumulativi dell'ottimizzazione della centrale frigorifera con pressioni di condensazione ed evaporazione fluttuanti, dell'utilizzo di valvole E<sup>2</sup>V e del controllo resistenze anticondensa con monitoraggio temperatura e umidità. Parte dei dati (controllo flottante condensazione con valvole E<sup>2</sup>V) sono anche risultato di analisi e case study CAREL supportati da CNR (Centro Nazionale di Ricerca) e presentati durante la conferenza IIR "Energetic performance of different expansion valves in a supermarket" (Vicenza, 2005).

# Esempio di dimensionamento E<sup>X</sup>V sistema

A seguire un esempio di selezione delle valvole E<sup>X</sup>V alle condizioni specificate tipiche di applicazioni in condizionamento e refrigerazione centralizzata. Per ulteriori informazioni fare riferimento al foglio

istruzioni disponibile su [www.carel.com](http://www.carel.com) (cod. +050001225).

I valori tabellari corrispondono circa all'80% della capacità frigorifera massima effettiva.

Sono state considerate perdite di carico del refrigerante nei rami di alta e di bassa pressione complessivamente non superiori a 2...3 bar.

## Condizionamento

### Condizioni di funzionamento

Temperatura saturo di condensazione: 38 °C

Temperatura saturo di evaporazione: 4,4 °C

Sottoraffreddamento: 1 K

### Capacità frigorifera nominale (kW)

| Modello valvola | 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 |

## Refrigerazione centralizzata

### Condizioni di funzionamento

Temperatura saturo di condensazione: 38 °C

Temperatura saturo di evaporazione: -30 °C

Sottoraffreddamento: 1 K

### Capacità frigorifera nominale (kW)

| Modello valvola | 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)