



Steuerungen für die Klimatisierung  
Programmierbare Steuerungen

**pcosistema**  
Makes DC inverter technology available



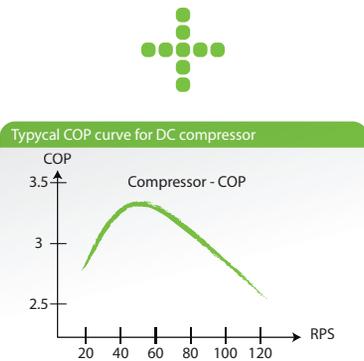
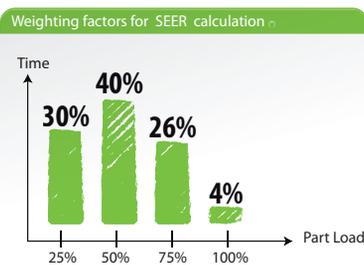
Integrierte Lösungen  
für Hocheffizienz-Systeme

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

# High efficiency Solutions by CAREL: die Chance für unsere Kunden

Als Ergebnis bedeutender Investitionen in die Forschung und Entwicklung (7% des konsolidierten Umsatzes und 18% des Personals) gelangen mit CAREL die performantesten Lösungen für den höchsten saisonalen Nutzungsgrad auf den Markt.

Weniger Abhängigkeit  
von nicht erneuerbaren  
Energien  
  
Mehr Energieeffizienz



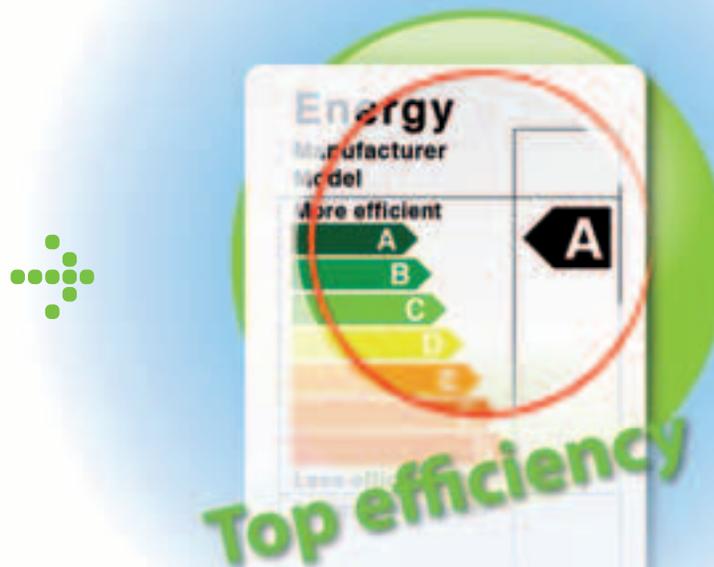
(\*)The above weighting factors are defined for an average European Climate Profile and an average building load representative of residential applications. Most of the time the units are required to operate at part load conditions. (Ref. prEN 14825 for water chiller)

Mit dem Europäischen Energiepaket hat die EU die innerhalb 2020 zu ergreifenden Maßnahmen festgelegt: 20%ige Reduzierung des für den Treibhauseffekt verantwortlichen Kohlendioxids, 20%iger Ausbau der erneuerbaren Energien, 20%ige Steigerung der Energieeffizienz. Die Richtlinie zur Förderung erneuerbarer Energien (RES) fixiert die verbindlichen Ziele für alle Mitgliedstaaten, welche bis zum 30. Juni 2010 nationale Aktionspläne für die erneuerbaren Energien vorzulegen haben.

In diesem Kontext entwickelt sich die Bewertung der Energieeffizienz der Klima- und Heizungsanlagen unter Berücksichtigung der verschiedenen saisonalen Klimabedingungen weiter zum

neuen Konzept des Jahresnutzungsgrads (engl. Seasonal Performance Factor SPF). Die neuen Kriterien zur Berechnung der Effizienz verpflichten die Hersteller, die Jahresarbeitszahlen unter bestimmten Bezugsbedingungen (Leistungszahl EER) zu liefern: Die dabei ausschlaggebenden Faktoren werden bezogen auf den Teillastbetrieb der Anlage für eine beträchtliche Zeitspanne berechnet.

Für einen effizienten Teillastbetrieb der Kälteanlagen erfordern die gesetzten Jahresnutzungsziele fortschrittliche Regelungsalgorithmen und neueste Technologien: beispielsweise DC-Inverter für die Ansteuerung von Verdichtern mit variabler Geschwindigkeit und elektronische Expansionsventile.



**Höchste Energieeffizienz**  
Die innovativste Technologie im Dienste der Energieeinsparung und des Umweltschutzes.



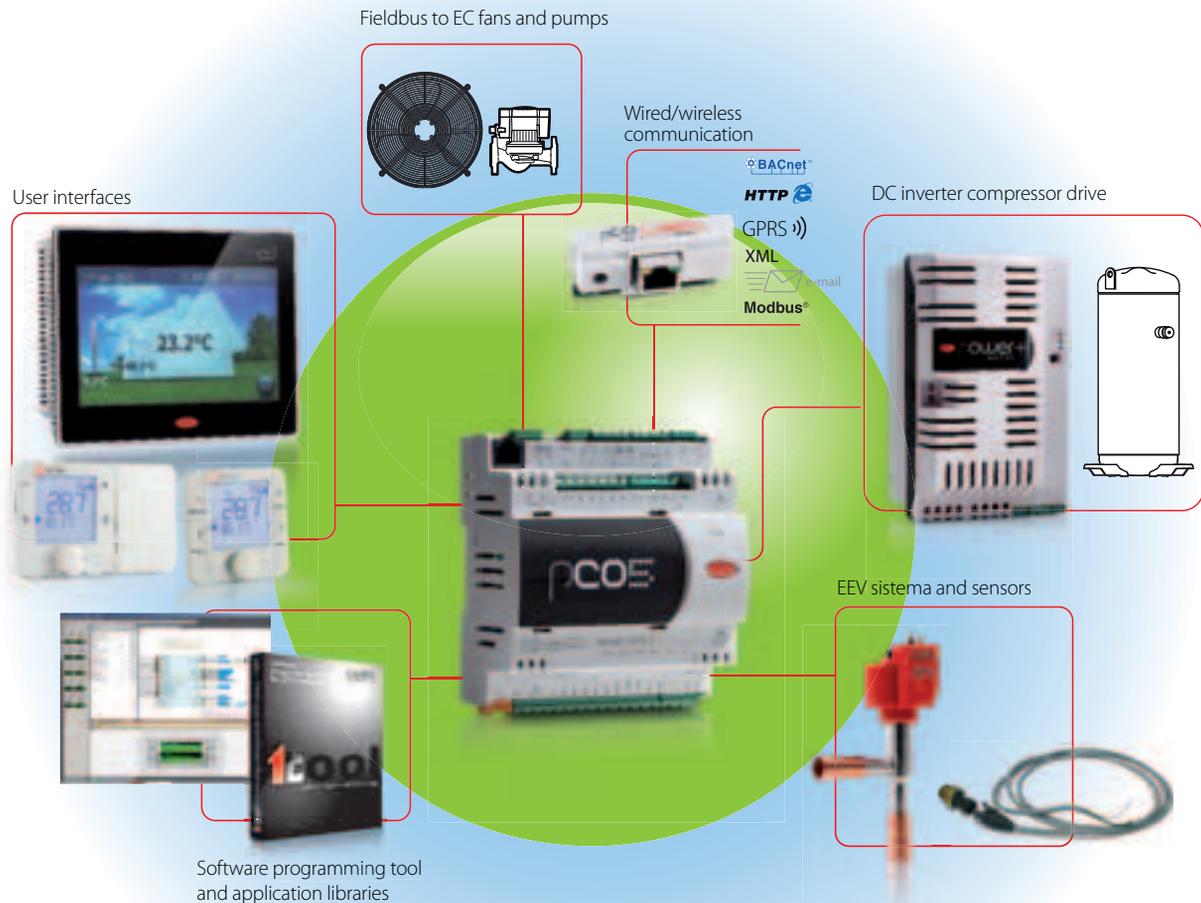
**Optimierte Leistungen**  
Effiziente Ansteuerung aller Anlagenbauteile: Verdichter, EEV, Ventilator, Pumpe, Anlagenintegration.



**Konnektivität**  
Umfassende Lösungsbandbreite für die Kommunikation, Überwachung und Fernwartung.

# pCO sistema+

Makes DC inverter technology available



- **pCO sistema+**: die komplette und maßgeschneiderte Lösung für die neue Generation von Hocheffizienz-Anlagen.
- Die Einführung der Verdichter mit variabler Leistung und der DC-Inverter-Technologie lässt Kältemaschinenbauer jenen technologischen Sprung schaffen, den die derzeitigen Gesetzesvorschriften und Marktanforderungen auferlegen.
- In dieser Überzeugung hat Carel den neuen Inverter **power+** eigens für HVAC-Haushaltsanwendungen entwickelt.
- Der Einsatz des elektronischen Expansionsventils wird dabei unerlässlich für die Ausschöpfung der Verdichtermodulationskapazitäten.
- Durch die integrierte Ansteuerung dieser beiden Schlüsselbauteile des Kältekreislaufs kann das ganze Jahr über effizient und wirksam auf die Klimabedingungen und Wärmelasten

geantwortet werden.

- Der Betrieb der neuen intelligenten Stellantriebe der Hocheffizienz-Anlage (EC-Ventilatoren, Pumpen mit variabler Leistung etc.) wird durch die serielle Kommunikation optimiert; sie integriert das Umgebungsmanagement und steigert die Systemperformance und -zuverlässigkeit zusätzlich.
- **pCO sistema+** umfasst außerdem zahlreiche graphische Farbbedienteile mit TFT-TOUCH-Technologie.
- Schließlich lässt sich das System durch den Remote-Zugriff (über das Web, per GSM etc.) innovativ fernsteuern und fernwarten; dem Endbenutzer stehen dadurch einschlagende Funktionen zur Verfügung.

## pCO sistema+

stellt den Anlagenbauern die DC-Inverter-Technologie zur Leistungssteigerung bereit und verbessert die Interaktion zwischen Bauteilen, Maschine, Anlage, Installateur, Wartungstechnikern und Benutzer.

# Lösung für Hocheffizienz-Wärmepumpen

pCO sistema+ optimiert die Wärmepumpen- und Anlagensteuerung in einer typischen Haushaltsanwendung.

Die CAREL-Lösung für die Hocheffizienz-Wärmepumpenregelung garantiert beträchtliche Energieeinsparquoten und sichert höchste Adaption und Integration zwischen Wärmeerzeuger und Anlage.

Das Management der DC-Inverter-gesteuerten Verdichter mit variabler Geschwindigkeit, kombiniert mit dem Einsatz des elektronischen Expansionsventils, lässt die heute höchst mögliche Modulationsbreite der thermischen Leistungen zu; dadurch kann der Wirkungsgrad der Anlage

unter verschiedenen Wärmelasten und Klimabedingungen das ganze Jahr über maximiert werden. Die Ausschöpfung des seriellen Kommunikationspotenzials zur Ansteuerung intelligenter Stellantriebe (Pumpen, Ventilatoren....) ermöglicht einen weiteren Schritt in Richtung Realisierung von zuverlässigeren und effizienteren Wärmepumpen.

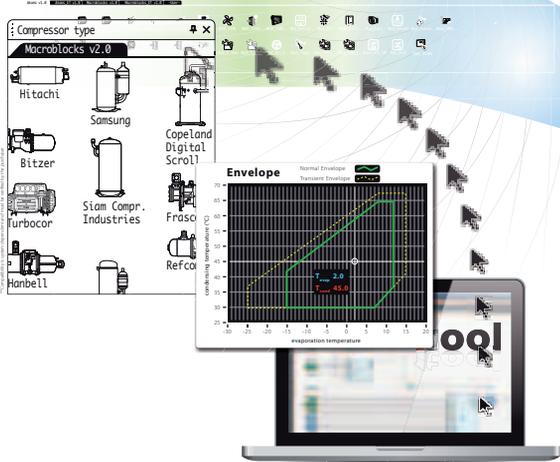


**-30%**

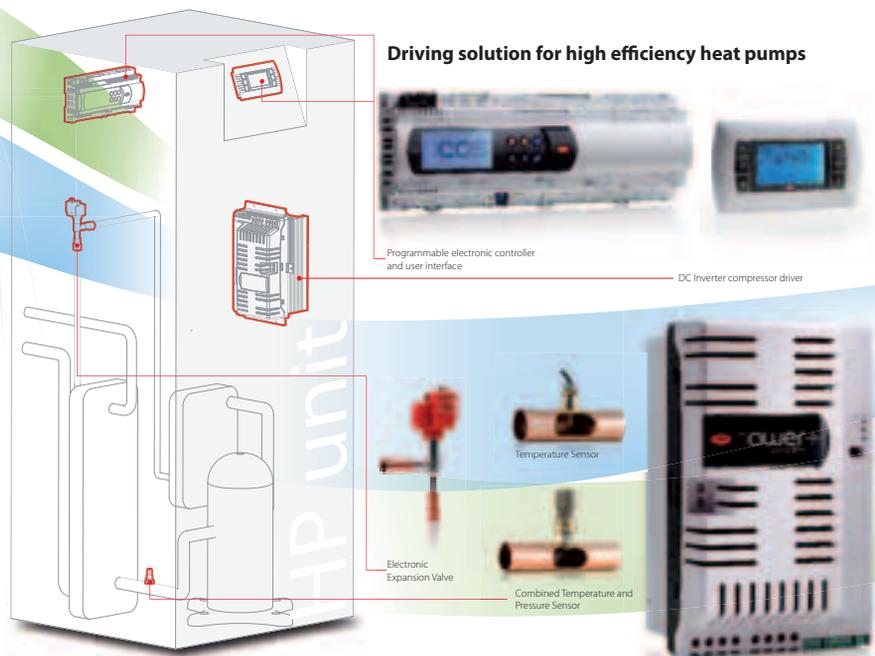
**ENERGIEEINSPARUNG**

Das integrierte DC-Inverter-gesteuerte Verdichter- und Expansionsventil-Management erzielt im Vergleich zu einer traditionellen Lösung hohe Energiesparquoten.

**1tool**



Software suite & libraries for system design



Driving solution for high efficiency heat pumps

COMPRESSOR  
MANUFACTURERS  
APPROVED

Die Bibliothek der Standard-Software-Module erfährt dank der Zusammenarbeit mit den größten Verdichterherstellern sowohl im Umfang als auch in ihrer Zuverlässigkeit einen fortlaufenden Ausbau.

## Konnektivität und Überwachungssysteme

Die integrierten CAREL-Lösungen interagieren mit den verschiedensten Überwachungs- und Kommunikationssystemen. Die umfassende Protokollbandbreite für zahlreiche Netzwerktypen garantiert dem CAREL-Angebot für Wärmepumpen ein weltweites Kommunikationssystem.

## Programmierbarkeit: Forschung und Schutz des Know-how

Die CAREL-Lösung basiert auf programmierbaren Steuerungen und auf der Programmierumgebung 1tool. Dadurch wird einerseits die ständige Verbesserung der Wärmepumpen-Technologie im Einklang mit dem neuesten Stand der Technik garantiert und andererseits der maximale Schutz des betrieblichen Know-how gewährleistet.

## Einsatzfertige Technologie

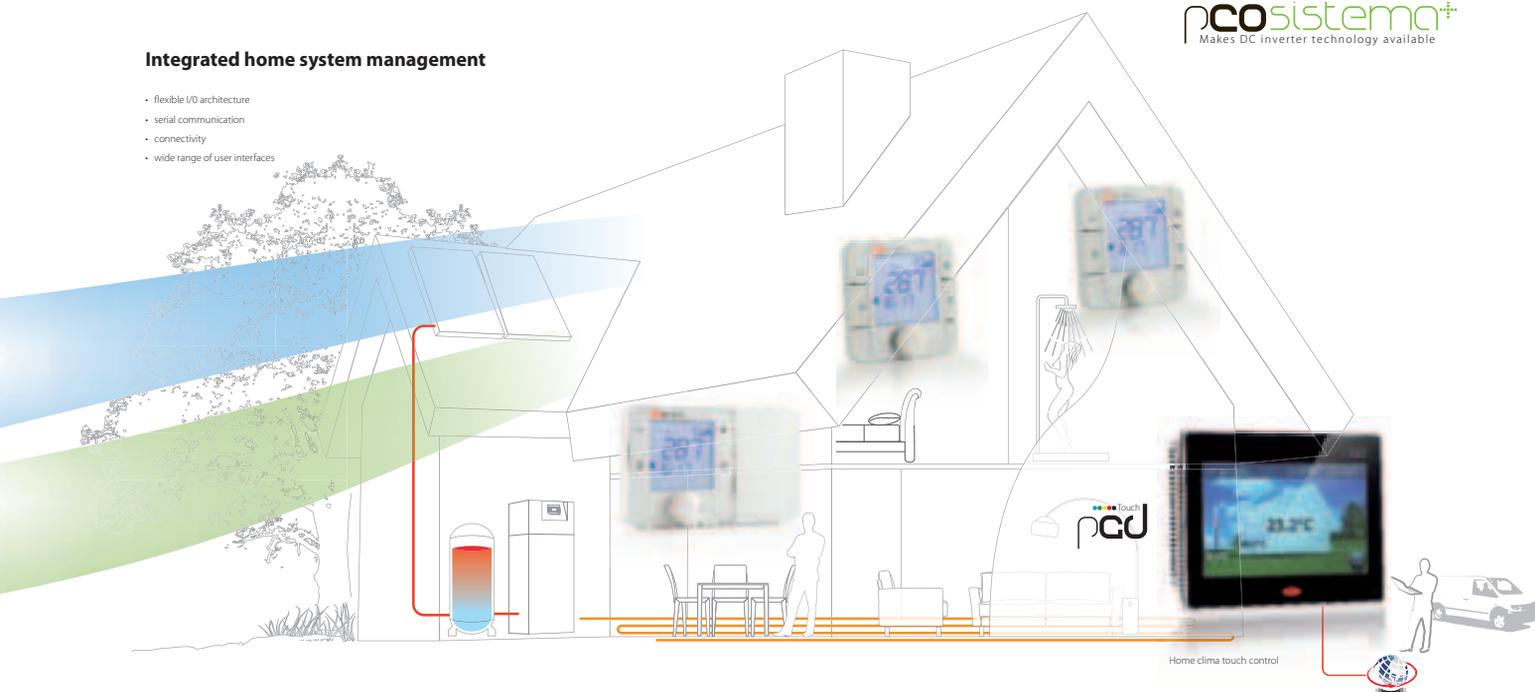
Smart HP von CAREL ist eine einsatzfertige Applikationssoftware mit allen Optionen des pCOsystema+; sie umfasst zudem die Funktionen:

- Wasser- und Umgebungssollwert-Regelung;
- Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung für Hausgebrauch;
- Außentemperaturkompensation;
- drehzahlgesteuertes Verdichtermanagement;
- Ansteuerung des elektronischen Expansionsventils (CAREL EXV sistema);
- dediziertes Raumbedienteil.

### Integrated home system management

- flexible I/O architecture
- serial communication
- connectivity
- wide range of user interfaces

pcosistema+  
Makes DC inverter technology available



# pCO<sup>5</sup>: das Kernstück des Systems

Die neue programmierbare Steuerung von CAREL für zahlreiche Klima- und Kälteanwendungen.

pCO sistema+ basiert auf der neuen Serie der programmierbaren Steuerungen pCO<sup>5</sup> mit immer leistungsstärkeren und neuen Funktionen für die Effizienzsteigerung in HVAC/R-Systemen:

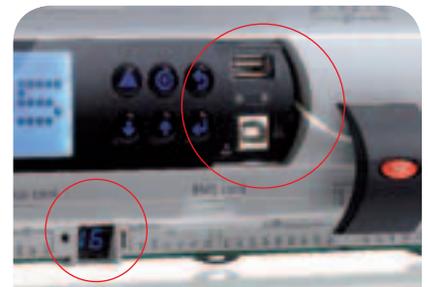
- integrierter Treiber für die Ansteuerung des elektronischen Expansionsventils;
- implementierte UltraCap-Technologie, die das elektronische Expansionsventil bei Stromausfall schließt;
- 5 serielle Leitungen;
- "Host"- und "Device"-USB-Anschlüsse;
- Schnittstelle für die Eingabe der Netzwerkadresse.

Diese Merkmale erhöhen die serielle Konnektivität mit den Anlagenstellantrieben und vereinfachen gleichzeitig die Installationsarbeiten vor Ort.

Zudem werden die Kosten und der Platzbedarf im Schaltschrank rationalisiert und die Hauptfunktionen, die in der Vergangenheit über externe Geräte ausgeführt wurden, in die Steuerung verlegt.

Besonders sorgfältig wurden auch die neuen Benutzerschnittstellen der letzten Generation entwickelt.

pCO<sup>5</sup> garantiert schließlich die perfekte Hardware- und Softwarekompatibilität mit der gesamten pCO<sup>3</sup>-Steuerungsbandbreite zum Schutz und zur Sicherung der Investitionen aller CAREL-Kunden.



## USB-ANSCHLUSS

Direktzugriff auf die Steuerung.



## EINFACHE ADRESSIERUNG

Dedizierte Schnittstelle für die Eingabe der Netzwerkadresse.





Ein einziges Entwicklungspaket zur Projektierung der gesamten Applikation, von der Anlagensteuerung bis hin zur Interaktion mit der Umgebung.

### Neue und komplett programmierbare TFT-Touchscreen-Displays

Alle Displays der neuen CAREL-Produktserie sind mit 1tool programmierbar. Somit lassen sich einfachere, intuitivere und ansprechendere Benutzerschnittstellen für den Endbenutzer realisieren. Die TFT-Touchscreen-Displays ermöglichen die Farbmischung und Kombination mehrerer Ebenen mit der Alpha-Blending-Technologie.

### Spezielle Bibliotheken für HVAC/R-Anwendungen

Das Know-how von CAREL, das in über 35 Jahren Erfahrung auf dem HVAC/R-Sektor erworben wurde, spiegelt sich in einer umfassenden Bibliothek von einsatzfertigen Funktionen wider.

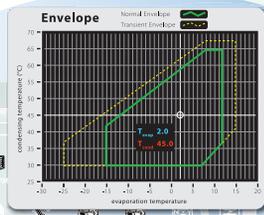
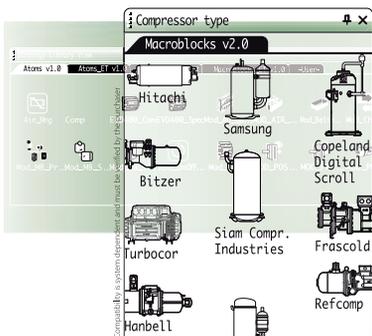
### Compressor Manufacturer Approved: verfügbare Technologie

Die Zusammenarbeit zwischen CAREL und den größten internationalen Verdichterherstellern gewährleistet die hohe Qualität der Steuerungslösungen sowie ein optimales Verdichtermanagement während der gesamten Lebenszeit der Anlage.



### 1tool HVAC/R library

Software drivers for the fastest implementation, the best performance, the highest reliability, the longest life of your compressors.



COMPRESSOR MANUFACTURERS APPROVED



RefComp



DC Inverter Technology HITACHI



Danfoss TURBOCOR



Copeland Scroll digital



DC Inverter Technology SAM COMPRESSOR INDUSTRY MITSUBISHI ELECTRIC GROUP



DC Inverter Technology SAMSUNG



All trademarks hereby referenced are the property of their respective owners.

# Inverter für DC-Verdichter

power+ ist ein Spezialinverter für die Drehzahlregelung der Verdichter mit gebürstetem Dauermagnet-Motor BLDC/BLAC.

Integriert in pCO sistema+ lässt er durch die Modulation der Verdichtergeschwindigkeit und somit Leistungsregelung der Kältemaschine erheblich Energie einsparen. Die Laständerungen werden präzise und mit konstantem Hüllkurven-Management verwaltet. Dadurch steigert sich auch die Leistungszahl der Maschine im Teillastbetrieb, was sich in deutlich höhere Jahresnutzungsgrade umsetzt (Seasonal Performance Factor).

## Die DC-INVERTER-Technologie ermöglicht:

- eine präzisere Wassertemperaturregelung auch bei Spitzenanforderungen und somit eine verminderte Verwendung oder die Vermeidung des Wasserspeichers;
- eine höhere Effizienz der Wärmetauscher im Teillastbetrieb, wodurch mit einem höheren Saugdruck und einem niedrigen Verflüssigungsdruck gearbeitet werden kann. Neben der unbestreitbaren positiven Auswirkung auf die Leistungszahl wird der externe Wärmetauscher auch weniger bereift und müssen HP-Luft-Wasser-Geräte also weniger abtauen.

## Hauptmerkmale

- Sensorless-Technologie für die Ansteuerung des Motors;
- individuell einstellbare Beschleunigungszeit;
- umfassender Betriebsbereich bis 60 °C Raumtemperatur;
- niedrige Geräuschentwicklung dank der hohen Schaltfrequenz bis zu 8 kHz;
- digitale Sicherheitsfunktion (Safety Torque Off Input);
- kompaktes Design;
- Durchgangsbohrungsmontage (schaltschrankexterner Kühlkörper) oder Wandmontage.

power+ wird derzeit getestet von:

**Hitachi**

**Samsung**

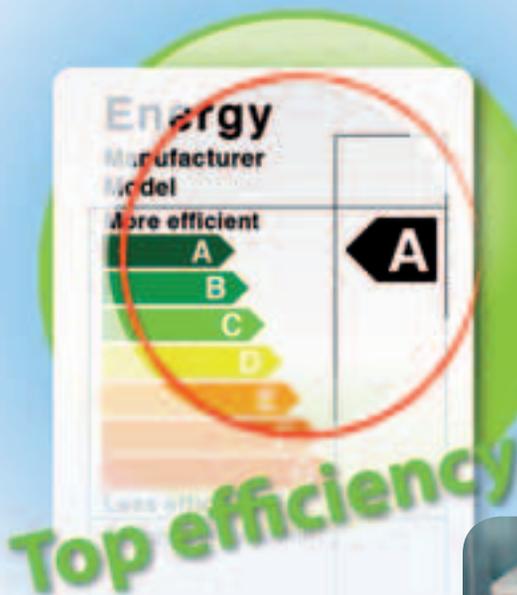
**Siam Compressor Ind.**

Weitere Informationen beim eigenen Vertragshändler.



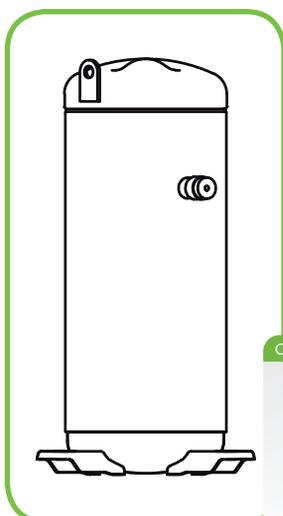
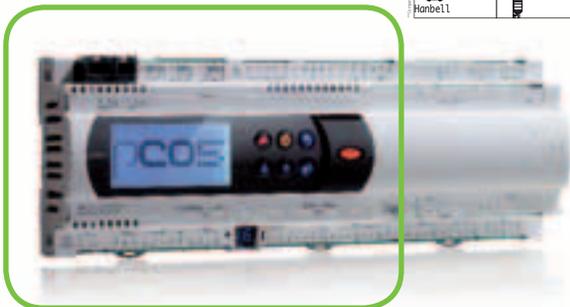
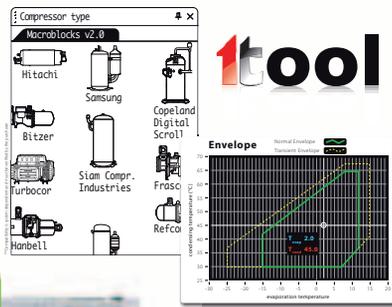
230 Vac 10.5 A - 16A  
einphasig

400 Vac 18 A - 22 A  
dreiphasig



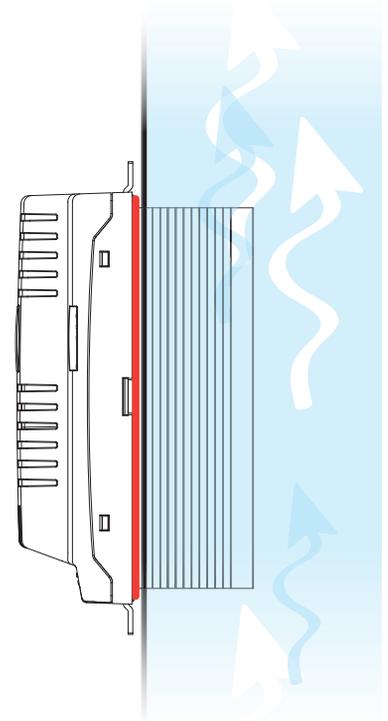
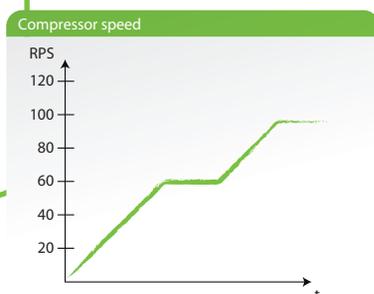
power+ ist einfach zu installieren:

dank des intelligenten Halterungssystems und der Dichtung. Die Wärmeableitung kann schaltschrankextern untergebracht werden.



Komplett integriert in pCO sistema+:

- Hüllkurven-Management;
- Ansteuerung des elektronischen Expansionsventils;
- Inverter-Schnell-Set-Up dank der vorkonfigurierten Parameter-Sets für jeden Verdichtertyp.



# Die kompletteste Bandbreite elektronischer Ventile

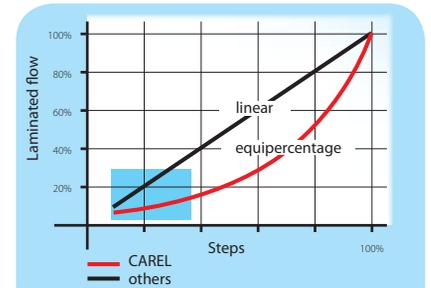
EXV sistema ist die fortschrittliche und flexible Lösung für die optimale Überhitzungsregelung zur Maximierung der Kälte- und Klimaanlageeffizienz.

Ausgelegt für Kühlleistungen bis zu 2000 kW sichert EXV sistema die maximale Präzision in der Kältemittelflussmodulation aller HVAC/R-Anwendungen.

## Hauptmerkmale

- Externer Stator, austauschbar ohne Entfernung des Ventils;
- abnehmbarer Motormechanismus (außer im Modell E<sup>2</sup>V) für eine einfache Installation und den Austausch ohne Ablöten des Ventils;
- eingebautes Fluss-Schauglas (außer in den Modellen E<sup>2</sup>V und E<sup>3</sup>V);

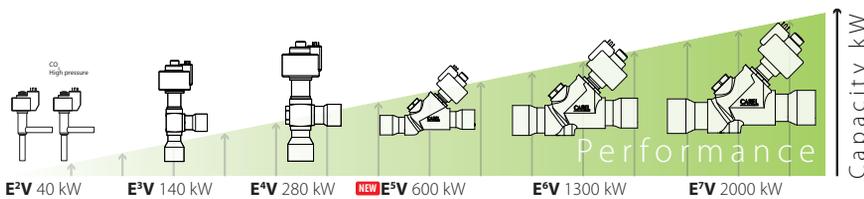
- leistungsstarker und getriebsloser Motor;
- Lauf auf Edelstahl-Kugellager;
- Dichtheit bei geschlossenem Ventil dank der Teflon-Dichtung und Kompressionsfeder;
- Bidirektionalität;
- linearer Kältemittelfluss.



## LINEARER KÄLTEMITTELFLUSS

Der lineare Kältemittelfluss passt sich durch die feine Kältemittelflussregelung im Teillastbetrieb perfekt an den Verdichterbetrieb mit variabler Geschwindigkeit an.

**exv**sistema  
Electronic Expansion Valve



# Lösungen für die Überwachung und Remote-Wartungs- und Kontrollzentren

pCO Web, PlantVisorPRO, remotepro und remoteValue  
Lösungen für das Fernmanagement und die Kommunikation

Die CAREL-Lösung für die Lokal- und Remote-Überwachung von Anlagen mit pco sistema+ ist auf allen Ebenen komplett und zuverlässig und stellt ein sicheres Instrument zur Kontrolle verteilter Installationen dar.

Der remotepro "Maintenance Manager" informiert beispielsweise über jede Anlagenbetriebsstörung und liefert alle Tools zur Behebung der Probleme vor Ort direkt über das Servicezentrum. Das remotepro "Centralised Data Management" sammelt Berichte, Diagramme und statische Berechnungen anhand der von den lokalen Überwachungsgeräten gelieferten Informationen.



## remoteValue

remoteValue stellt die für die Verwaltung eines großen Anlagennetzes oder eines Call Centers geforderten erweiterten Funktionen bereit und bereichert die bewährte remotepro-Plattform um neue Standard- oder Custom-Funktionen. Für die Entwicklung, Konfiguration und den Support jeder personalisierten remoteValue-Anwendung steht ein Experten-Team zur Verfügung.



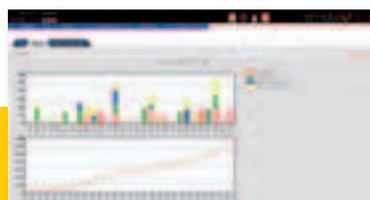
## ETHERNET-SCHNITTSTELLE für pCOsistema+:

- BACNet™;
- SNMP v1, v2 mit TRAP;
- Modbus® networks over IP;
- Embedded WEB Server;
- Embedded FTP Server;
- Datenerfassung;
- E-Mail-Management;
- pCO-Aktualisierung über das Ethernet.

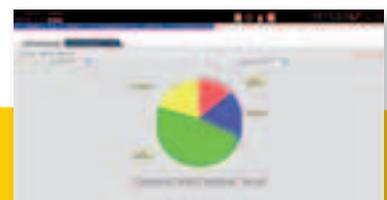
remoteValue  
Software for remote centre management



Geolokalisierung



Statistikanalysen



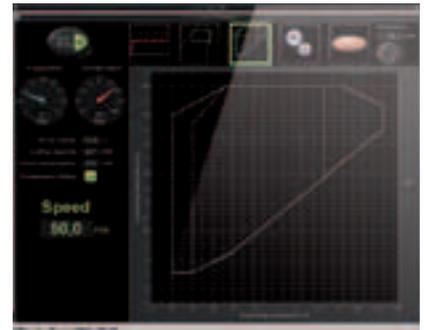
KPI-Kosten

## Demo-Einheit mit pCO Sistema +



Die Demo-Einheit ermöglicht die Performanceanalyse eines Scroll-Verdichters mit gebürstetem Dauermagnet-Motor und Sensorless-Technologie, der mittels CAREL-Inverter Power+ drehzahlgesteuert wird. Durch die Verdichterfrequenzregelung kann die Erhöhung der Leistungszahl einer hypothetischen Wärmepumpe mit analoger Regelungstechnik geschätzt werden. Außerdem zeigt die Demo-Einheit den optimierten Betrieb des CAREL-Systems auf, bestehend aus:

- Steuerung pCO sistema+ zur Ansteuerung und Koordinierung der verschiedenen Bauteile und zur Verwaltung des Modulations-, Sicherheits- und Arbeitshüllkurvenmanagements des Verdichters;
- DC-Inverter Power+: Verdichterantrieb;
- Expansionsventil E<sup>2</sup>V: elektronisches Expansionsventil mit Schrittmotor (Stepper);
- Temperatur- und Druckfühler für die Messung der Variablen.



Regelung der Verdichterbetriebsbedingungen (Hüllkurvenmanagement)



Echtzeit-Regelung des Kältekreislaufs



Modulation der Kühlkapazität und Überwachung aller betreffenden physischen Größen

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

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

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

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

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

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

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

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

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