

# WÄRMEPUMPE / KALTWASSERSATZ

MIT NATÜRLICHEN KÄLTEMITTELN

CDA H

CDA C

CDA F



**R744**

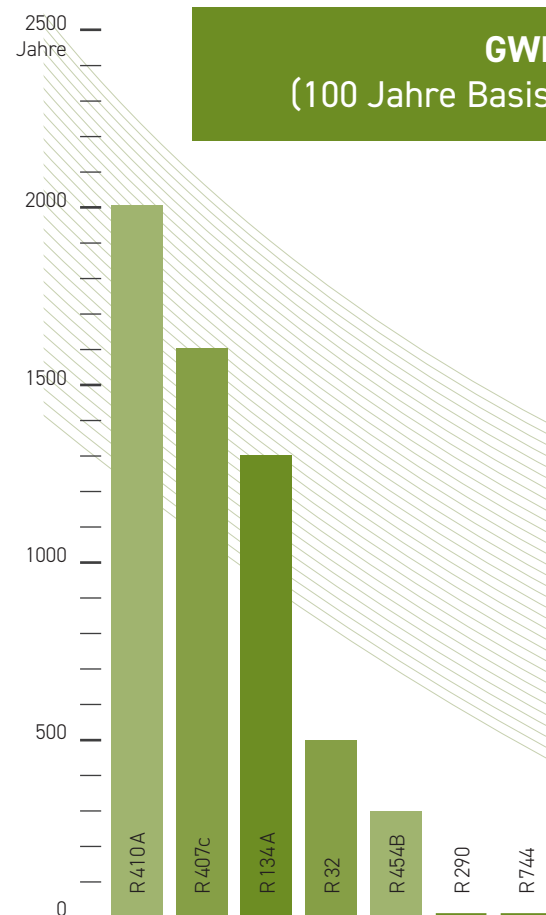


**THERMO-TEC®**  
KLIMAGERÄTE

## Umwelt und Nachhaltigkeit

Der umweltbewusste Umgang mit unseren begrenzten Ressourcen, wird bereits bei der Entwicklung und Herstellung unserer Produkte als selbstverständlich betrachtet. Diese Entscheidung betrifft alle technischen und technologischen Anwendungen. Aus diesem Grunde wird die Steigerung der Umweltverträglichkeit hauptsächlich durch eine Reduzierung der Lautstärke und Minimierung des Ozonabbaupotenzials, sowie durch eine Steigerung der Energieeffizienz erzielt. Mit dem Hintergrund eine umweltverträgliche Heizung und Klimatisierung zu ermöglichen, haben wir uns mit unserer Forschung und Entwicklung auf die natürlichen Kältemitteln Propan (R290) und CO<sub>2</sub> (R744) konzentriert.

## GWP (100 Jahre Basis)



# Propan Kohlendioxid

Propan wird in vielen Bereichen eingesetzt. Hauptsächlich wird es jedoch als Wärmequelle oder Kältemittelgas (R290) verwendet. Kohlendioxid hat eine lange Tradition in der Kältetechnik, die bis weit ins 19. Jahrhundert reicht. Klimaanlage mit Propan und Kohlendioxid sind seit vielen Jahren hauptsächlich bisher im industriellen Bereich zuverlässig in Betrieb – es handelt sich somit um „erprobte Kältemittel“. Beide natürlichen Kältemittel haben kein Ozonabbaupotenzial, einen vernachlässigbaren direkten Treibhauseffekt, sind chemisch inaktiv und im klassischen Sinne nicht toxisch. Bei Propan sind die Drucklagen und die Kälteleistung ähnlich wie bei R22 und das Temperaturverhalten so günstig wie mit R134a. Somit kann Propan energieeffizient

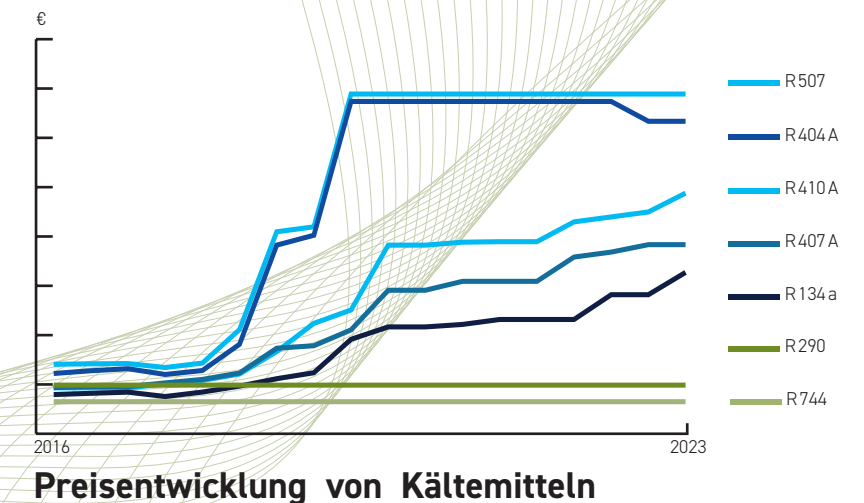
und kostengünstig zur Klimatisierung/ Wärmezeugung eingesetzt werden. Die Drucklage von Kohlendioxid ist extrem hoch und die kritische Temperatur sehr niedrig. Wirtschaftliche und öko-effiziente Anwendungen sind z.B. subkritisch betriebene Kaskadenanlagen, transkritische Systeme oder Systeme, die über einen langen Zeitraum einen subkritischen Betrieb erlauben. Der Einsatz beider natürlicher Kältemittel wird aufgrund der geringen Umweltbelastung und der guten Verfügbarkeit in den nächsten Jahren kontinuierlich zunehmen. Unsere technologische Forschung und unser Innovationskontext haben als Hauptziele eine umweltbewusste Betriebsweise, verbunden mit hoher Energieeffizienz für unsere Wärmepumpen und Kaltwassersätze.

## Umweltpolitik

Um die Kundenzufriedenheit zu sichern, beizubehalten und gleichzeitig eine ständige Verbesserung in den internen Arbeitsabläufen und ihrer umweltrelevanten Wirkung zu erzielen, möchten wir die Kultur von Qualität und Umweltschutz fördern. Deshalb ist es von besonderer Bedeutung die Umweltverschmutzung zu stoppen und zu reduzieren. Wir sind uns bewusst, dass die Anforderungen des Marktes die Grundlage für Forschung und Entwicklung der Unternehmen darstellt und dass methodisch geführte Arbeitsprozesse und Unternehmensorganisation, Hauptfaktoren für die Kundenzufriedenheit sind. Um solche Ergebnisse zu erzielen, sehen wir die Notwendigkeit, die Qualität und den Umweltschutz zu entwickeln und zu verbessern.

## Fördermöglichkeit nach BAFA Richtlinie

Anlagen mit natürlichen Kältemitteln (z.B. Propan / CO<sub>2</sub>) werden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle gefördert. Wir beraten Sie dazu und entwickeln ein Konzept.



Preisentwicklung von Kältemitteln

5

THERMO-TEC<sup>®</sup>  
KLIMAGERÄTE

## AVV-Klima

Die Kaltwassersätze erfüllen die AVV-Klima (gültig ab 1.1.2022) durch die Verwendung der Kältemittel Propan (R290) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>, R744) mit einem GWP-Wert von 3 bzw. 1. Somit können die Wärmepumpen in allen Bundesbauten eingesetzt werden (öffentliche Aufträge durch Dienststellen des Bundes).

## ERP 2021

Die neue Generation an Wärmepumpen erfüllt die strenge Ökodesign-Richtlinie ERP2021. Die europäische Verordnung 2016/2281 schreibt z. B. für Geräte bis 400 kW Nennleistung einen saisonalen Mindestwirkungsgrad (SEER) für wassergekühlte Geräte von 5,20 und für luftgekühlte Geräte von 4,10 vor.

## Leise Ausführung

Mit einem schallgedämmten Gehäuse für die Kompressoren und Schall-Diffusor für die Ventilatoren kann ein sehr niedriger Schallpegel erreicht werden. Die Dämmung kann aus schallsoliertem Standardmaterial oder stärker schallsoliertem Material gemäß den geforderten Normen bestehen, so dass das Gerät dort installiert werden kann, wo sehr hohe Anforderungen an die Schallimmission bestehen.

ENERGIE Einsparung  
oder auch  
ENERGY Saving

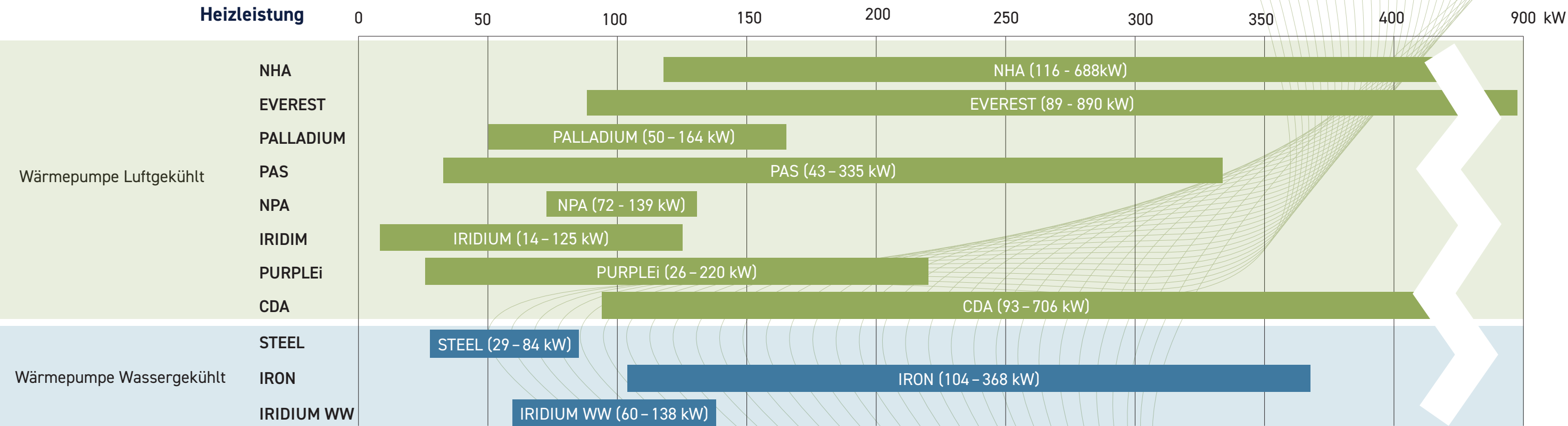
Die Verminderung des Energieverbrauchs, die Umweltverträglichkeit und die Reduzierung der Investitions- und Betriebskosten sind wesentliche Faktoren bei der Auswahl neuer Geräte. Der Einsatz dieser Geräte, insbesondere mit INVERTER-Technologie, gewährleistet eine hohe Einsparung von Betriebskosten und ermöglicht Strategien zur Energieeinsparung und die Integration von technologischen Anlagen in allen Sektoren, insbesondere in der Industrie.

## Regelung

Die Mikroprozessorregelung steuert und regelt die gesamten Regel- und Sicherheitskomponenten des Gerätes. Die Überhitzung wird mittels PID-Regelung durch das elektronische Expansionsventils geregelt, welche den Betrieb der Anlage optimiert und zur Energiereduzierung beiträgt. Der Mikroprozessor regelt ebenso die Wassertemperaturen, erkennt durch Eigendiagnose Abweichungen vom Soll-Zustand und ermöglicht die Fernüberwachung der Anlage. Ein interner Speicher zeichnet den Betriebszustand zum Zeitpunkt eines Alarms auf, zur Anzeige im Display im Servicefall.

R290

R744



NHA

Luftgekühlte Wärmepumpe / Kaltwassersatz (reversibel oder kühlen)

Heizleistung 116 - 668 kW  
Kälteleistung 91 - 545 kW  
Verdichter Scroll  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R290 oder R454C



EVEREST

Luftgekühlte Wärmepumpe (reversibel oder multifunktional)

Heizleistung 89 - 890 kW  
Kälteleistung 66 - 660 kW  
Verdichter Scroll  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R290



PAS

Luftgekühlte Wärmepumpe (reversibel)

Heizleistung 43 - 335 kW  
Kälteleistung 36 - 340 kW  
Verdichter Hubkolben  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R290



PALLADIUM

Luftgekühlte Wärmepumpe (reversibel oder multifunktional)

Heizleistung 50 - 164 kW  
Kälteleistung 40 - 135 kW  
Verdichter INVERTER-Hubkolben  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R290



NPA

Luftgekühlte Wärmepumpe (reversibel oder multifunktional)

Heizleistung 72 - 139 kW  
Kälteleistung 69 - 169 kW  
Verdichter Scroll  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R290 oder R454C



IRIDIUM

Luftgekühlte Wärmepumpe

Heizleistung 14 - 125 kW  
Verdichter Hubkolben  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R744



PURPLEi HP

Luftgekühlte Wärmepumpe (reversibel)

Heizleistung 26 - 220 kW  
Kälteleistung 22 - 176 kW  
Verdichter INVERTER-Hubkolben  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R290



CDA

Luftgekühlte Wärmepumpe (reversibel)

Heizleistung 93 - 706 kW  
Kälteleistung 57 - 457 kW  
Verdichter Hubkolben  
Installation Außenbereich  
Kältemittel R744



STEEL & IRON

Wassergekühlte Wärmepumpe (reversibel)

Heizleistung STEEL 29 - 84 kW  
IRON 104 - 368 kW  
Kälteleistung STEEL 25 - 75 kW  
IRON 95 - 309 kW  
Verdichter STEEL - Scroll  
IRON - Hubkolben  
Installation Innen- oder Außenbereich



IRIDIUM WW

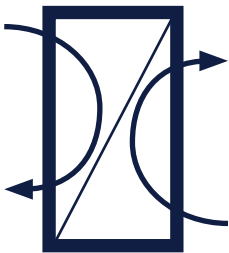
Wassergekühlte Wärmepumpe

Heizleistung 60 - 138 kW  
Verdichter Hubkolben  
Installation Innenbereich  
Kältemittel R744



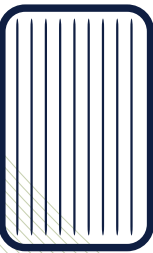
WÄRMEPUMPEN-TECHNOLOGIE

THERMO-TEC Klimageräte hat die Wärmepumpen-Serie komplett neu entwickelt. Alle Komponenten sind speziell für den Wärmepumpenbetrieb gefertigt und gerade auf die Anforderungen bei niedrigen Außentemperaturen abgestimmt. Dank dieser Technologien erzielen wir höchste Energieeffizienz und können dadurch äußerst energiesparende Wärmepumpen am Markt anbieten. Ganz im Gegensatz zu Standard-Wärmepumpen anderer Hersteller, die nur die bestehenden Kaltwassersätze mit angepasster Regelung und einem 4-Wege-Umschaltventil ausrüsten – somit bleibt die Technik abgestimmt auf Kaltwassersätze und nicht auf Wärmepumpen.



PLATTENWÄRMETAUSCHER

Wärmetauscher optimiert für Wärmepumpenbetrieb, konsequent im Gegenstromprinzip



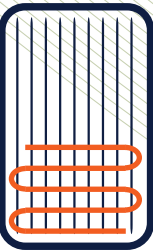
LUFT-WÄRMETAUSCHER

mit großen Lamellenabstand oder beschichteten Wärmetauschern, dadurch Verhinderung von frühzeitiger Vereisung und weniger Abtauvorgängen



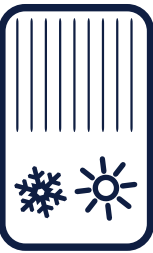
KONDENSATWANNE

aus Edelstahl und elektrisch beheizt



INTEGRIERTER UNTERKÜHLER

im unteren Teil des Wärmetauschers, für eine geringere Anzahl von Abtauvorgängen und damit Steigerung der Energieeffizienz



INNOVATIVE ABTAUAUTOMATIK

Ein spezieller Algorithmus regelt das Abtauverhalten in Abhängigkeit von Druck und Temperatur. Der Abtauprozess startet maximal einmal pro 30 Minuten.

KÄLTEMITTEL

R290

Propan

| Sicherheitsgruppe            |                        | A3 (hoch entflammbar) |
|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| Molmasse / Molekülmasse      | g/mol                  | 44                    |
| Schmelzpunkt                 | °C                     | -188                  |
| Siedepunkt                   | °C                     | -42,1                 |
| Dampfdruck (20°C)            | bar                    | 8,3                   |
| Kritische Temperatur         | °C                     | 96,7                  |
| Kritischer Druck (abs)       | bar                    | 42,5                  |
| Untere Explosionsgrenze      | vol%                   | 1,7                   |
| Obere Explosionsgrenze       | vol%                   | 10,9                  |
| Zündtemperatur               | °C                     | 470                   |
| Ozonabbaupotential (ODP)     |                        | 0                     |
| Erderwärmungspotential (GWP) | kg CO <sub>2</sub> /kg | 3                     |

R744

Kohlendioxid

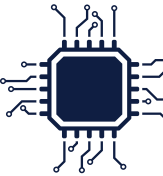
| Sicherheitsgruppe            |                        | A1 (nicht entflammbar) |
|------------------------------|------------------------|------------------------|
| Molmasse / Molekülmasse      | g/mol                  | 44                     |
| Schmelzpunkt                 | °C                     | -78,5                  |
| Siedepunkt                   | °C                     | -56,6                  |
| Dampfdruck (20°C)            | bar                    | 57,3                   |
| Kritische Temperatur         | °C                     | 31                     |
| Kritischer Druck (abs)       | bar                    | 74                     |
| untere Explosionsgrenze      | vol%                   | nicht anwendbar        |
| Obere Explosionsgrenze       | vol%                   | nicht anwendbar        |
| Zündtemperatur               | °C                     | nicht anwendbar        |
| Ozonabbaupotential (ODP)     |                        | 0                      |
| Erderwärmungspotential (GWP) | kg CO <sub>2</sub> /kg | 1                      |

## STANDARD AUSSTATTUNG



### 4-WEGE-VENTIL

Zur Kreislauf- und Funktionsumkehr. Diese Ventile werden verwendet, um die Nutzung des Systems sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen zu erleichtern und für eine effektive und energetisch optimierte Abtaumethode zu sorgen. Dabei kehrt sich die Richtung der Wärmeströme um, der Verdampfer wird zum Kondensator und umgekehrt. Somit kann die Wärmepumpe im Sommer zum Kühlen anstatt zum Heizen verwendet werden, ebenso wird damit im Winter der vereiste Verdampfer durch Wärmezufuhr von innen effizient abgetaut.



### VERDICHTER

Die Kaltwassersätze werden mit verschiedenen Verdichtern ausgestattet, die für den Einsatz in einer explosionsgefährdeten Zone (ATEX II) geeignet sind, gemäß ATEX 2014/34/UE.

Zur Auswahl stehen:  
HUBKOLBEN-VERDICHTER  
SCROLL-VERDICHTER  
SCHRAUBEN-VERDICHTER  
teils serienmäßig mit INVERTER



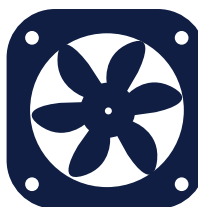
### LECKAGESENSOR

Der Leckagesensor (Gassensor) besteht aus einem elektronischen Detektor und einem katalytischen Sensor, der das Vorhandensein von Propan in der Luft mit einer Empfindlichkeit von 10% der unteren Explosionsgrenze (LFL) erkennen kann. Der Sensor ist auf zwei Konzentrationsniveaus (20 und 30% des LFL) eingestellt, wodurch zwei Alarme aktiviert werden. Automatisches Zurücksetzen bei 20% und ein manuelles Zurücksetzen bei 30%. Wenn ein Alarm auftritt, werden alle elektrischen Bauteile der Einheit mit Ausnahme des Leckagesensors und der Sicherheitslüfter spannungsfrei geschaltet.



### REDUZIerte SCHWINGUNGEN IM KÄLTEKREISLAUF

Die Kältekreisläufe sind sowohl auf der Saugseite und auf der Druckseite des Verdichters mit Schwingungsdämpfern ausgestattet. Die Kompressoren werden auf Gummidämpfern montiert, um die auf den Rahmen übertragenen Vibrationen zu reduzieren.



### SICHERHEITSVENTILATOR

Der Ventilator des Verdichterfaches startet, wenn der Gassensor eine Gasansammlung im Inneren des Verdichterfaches erkennt. Frischluft strömt in das Verdichterfach, wodurch das möglicherweise explosionsfähige Luft-Gas-Gemisch austritt. Der Sicherheitsventilator kann die Luft im Verdichterfach in weniger als 15 Sekunden vollständig austauschen.

### SCHALTKASTEN GETRENNT VOM KOMPRESSORFACH

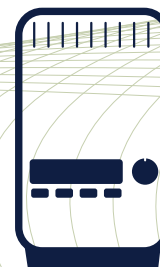
Der Schaltschrank gemäß EN 60204 ist vom Kompressorgehäuse getrennt und damit so ausgeführt, dass im Leckagefall kein Kältemittel eindringen kann.

## OPTIONALE AUSSTATTUNG\*



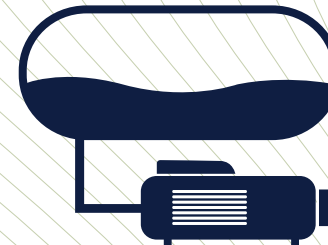
### ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL

Elektronisches Expansionsventil für eine optimale Überhitzung des Kältemittels. Das Design ermöglicht einen Double-Flow-Betrieb und verhindert eine Kältemittelverlagerung, wenn das Ventil geschlossen ist.



### INVERTER FÜR DEN KOMPRESSOR

Um die Kälteleistung besser zu regeln, kann der Verdichter mit einem INVERTER ausgerüstet werden. Dies garantiert einen höheren energetischen Wirkungsgrad im Teillastbetrieb, wodurch die Anzahl der Verdichter-Starts sowie die Schallleistung verringert werden können. Bei den Baugröße 521 bis 1001 bereits Standard.



### HYDRONIC KIT

Integriertes Modul für Pumpe und Pufferspeicher, bestehend aus: Pufferspeicher mit unterschiedlichem Volumen (abhängig von der Gerätegröße) und einer Umwälzpumpe (optional mit INVERTER), die direkt vom Regler angesteuert wird.



### INVERTER PUMPE

Die Kaltwasserpumpe, als Einzel- oder Doppelpumpe erhältlich, kann mit einem INVERTER ausgerüstet werden, um den Wirkungsgrad zu erhöhen und die Wassermenge an das bestehende System anzupassen.



### SCHALL-AUFSATZ

Der Schall-Aufsatz (AxiTop oder ZAPLUS-Diffusor) sorgt für eine deutliche Verbesserung des Wirkungsgrades und reduziert die Schallabstrahlung. Dank seiner aerodynamischen und drucksteigernden Wirkung werden Austrittsverluste minimiert. Die Luftmenge wird um bis zu 9% bei gleichem Stromverbrauch erhöht oder der Stromverbrauch wird um bis zu 27% bei gleicher Luftmenge reduziert. In ähnlicher Weise verringert sich die Schallleistung bei gleicher Luftmenge um bis zu 5 dB(A).



### MODULAR ERWEITERBAR

Die Gerätespezifikation ermöglicht die Erweiterung des Gesamtsystems zu jeder Zeit, einfach und effektiv. Das schrittweise Hinzufügen von Einzelmodulen ermöglicht die Erhöhung der Kälte- und Heizleistung je nach Anforderung. Es können bis zu 10 Einzelmodule zu einem Gesamtsystem zusammengefasst werden.

CDA H - LUFTGEKÜHLTE REVERSIBLE WÄRMEPUMPE ZUR AUSSENAUFSTELLUNG

Key Information

|               |                                              |
|---------------|----------------------------------------------|
| Heizleistung  | 93 – 706 kW                                  |
| Kälteleistung | 57 – 457 kW                                  |
| Kältemittel   | R744 (CO <sub>2</sub> )                      |
| Installation  | Außenbereich                                 |
| Ausführung    | Reversible Wärmepumpe zum Heizen oder Kühlen |

Einsatzgrenzen

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Warmwasseraustritt | von +30 bis +80 °C |
| Kaltwasseraustritt | von -5 bis +18 °C  |
| Außentemperatur    |                    |
| Heizen             | von -15 bis +30 °C |
| Kühlen             | von -15 bis +40 °C |

CDA F - LUFTGEKÜHLTER KALTWASSERSATZ MIT FREIER KÜHLUNG ZUR AUSSENAUFSTELLUNG

Key Information

|                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| Kälteleistung          | 57 – 457 kW                       |
| Leistung Freie Kühlung | bis 512 kW                        |
| Kältemittel            | R744 (CO <sub>2</sub> )           |
| Installation           | Außenbereich                      |
| Ausführung             | Kaltwassersatz mit Freier Kühlung |

Einsatzgrenzen

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Kaltwasseraustritt | von -5 bis +18 °C  |
| Außentemperatur    |                    |
| Kühlen             | von -15 bis +40 °C |

CDA C - LUFTGEKÜHLTER KALTWASSERSATZ ZUR AUSSENAUFSTELLUNG

Key Information

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| Kälteleistung | 57 – 457 kW                 |
| Kältemittel   | R744 (CO <sub>2</sub> )     |
| Installation  | Außenbereich                |
| Ausführung    | Kaltwassersatz , nur Kühlen |

Einsatzgrenzen

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Kaltwasseraustritt | von -5 bis +18 °C  |
| Außentemperatur    |                    |
| Kühlen             | von -20 bis +48 °C |

R744

ALLGEMEINE MERKMALE

Die Baureihe CDA steht für eine neue Generation von Kaltwassersätzen und Wärmepumpen, die speziell für Anwendungen entwickelt wurde, bei denen Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit im Vordergrund stehen. Durch den Einsatz von CO<sub>2</sub> (R744) als Kältemittel – mit einem Global Warming Potential (GWP) von nur 1 – wird eine äußerst geringe Umweltbelastung sichergestellt.

Hervorragende Leistungswerte bei gleichzeitig kompakter Bauweise werden durch den Einsatz von drehzahlgeregelten Verdichtern sowie großzügig dimensionierten Lamellen-Wärmetauschern in V-Anordnung erreicht. Zusätzlich ermöglicht die integrierte adiabate Befeuchtungstechnologie eine Vorkühlung der Zuluft, wodurch sowohl unter Teil- als auch Vollastbetrieb höchste Effizienzwerte erzielt werden können.

RAHMEN

Starke und kompakte Struktur aus Paneelen und Rahmen mit verzinkten Stahlelementen, die mit Nieten aus rostfreiem Stahl zusammengesetzt sind. Alle verzinkten Stahloberflächen, die nach außen positioniert sind, erhalten eine Pulverlackbeschichtung in RAL-Farbe. Korrosionsgefährdete Außenpaneele können optional komplett in Aluminium ausgeführt werden.

HAUPTBESTANDTEILE

Die modulare „V“-Anordnung mit besonders tiefen Wärmetauscherregistern ermöglicht eine großzügige Wärmetauscherfläche und damit eine hohe thermische Effizienz bei gleichzeitig geringer Stellfläche des Geräts. Ein besonderes Merkmal ist das verwendete Rohrmaterial der Wärmetauscher: eine Kupfer-Stahl-Legierung, die nicht nur hohe mechanische Festigkeit bei Betriebsdrücken bis zu 130 bar bietet, sondern auch einen besseren Wärmeübergang im Vergleich zu reinem Edelstahl ermöglicht. Durch die Kombination mehrerer CDA-Geräte mittels spezieller Verbindungsbausätze (auf Anfrage erhältlich) lässt sich zudem ein modulares System realisieren, das selbst hohe Leistungsanforderungen erfüllt und gleichzeitig eine hohe Ausfallsicherheit bietet.

SCHNITTSTELLE

Die Geräteeinheiten können in das Gebäudeleitsystem (BMS) des Kunden integriert werden, die gängigsten Kommunikationsprotokolle sind Modbus RTU, Modbus/IP, BacNet, LonWorks und SNMP.

KOMPRESSOR

Kolbenverdichter sind besonders geeignet für Anwendungen mit hohen Druckverhältnissen – etwa in Wasser-Wärmepumpen zur Heißwasserbereitung oder beim Einsatz von CO<sub>2</sub> als Kältemittel.

TEILLASTBETRIEB

Die Entscheidung für eine Einkreis-Konfiguration mit einem invertergeregelten Verdichter, der serienmäßige Einsatz elektronisch gesteuerter EC-Ventilatoren sowie die bedarfsgerechte Leistungsregelung der Umwälzpumpen zählen zu den zentralen Merkmalen der CDA-Baureihe. Diese Eigenschaften gewährleisten eine herausragende Energieeffizienz insbesondere im Teillastbetrieb.

FAST RESTART

Die optionale Fast-Restart-Funktion ermöglicht dem Gerät einen besonders schnellen Wiederanlauf nach einem Ausfall der Hauptstromversorgung. Diese Option ist für Systeme mit doppelter Stromversorgung verfügbar und wurde speziell für Anwendungen entwickelt, bei denen minimale Neustartzeiten entscheidend sind.

KÄLTEMITTEL

R744 (CO<sub>2</sub>) ist ein natürlich vorkommendes Gas, das in großen Mengen verfügbar ist und keinen regulatorischen Einschränkungen unterliegt. Es handelt sich dabei um ein inertes Kältemittel, das weder giftig noch brennbar ist – Eigenschaften, die die Installations- und Sicherheitstechnik deutlich vereinfachen und damit Kosten und Aufwand reduzieren. Aufgrund seiner günstigen thermophysikalischen Eigenschaften bietet R744 zudem hervorragende thermodynamische Leistungen und wird daher bereits breit in der gewerblichen Kältetechnik eingesetzt.

WÄRMERÜCKGEWINNUNG

Bei den Geräten der Baureihe CDA ermöglicht die transkritische Auslegung des CO<sub>2</sub>-Kältekreislaufs den Einsatz mehrerer Wärmetauscher, die in Reihe geschaltet sind. Typische Konfiguration:

Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung:

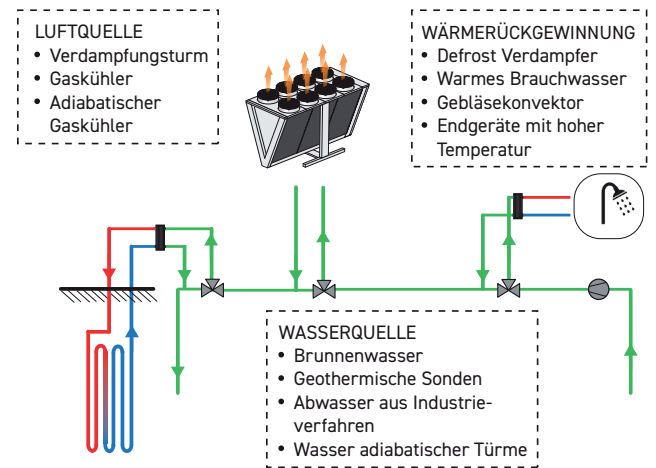
Dieser ermöglicht die Nutzung der Abwärme zur Erzeugung von Warmwasser mit sehr hohen Temperaturen (über 90 °C), ohne die Betriebsbedingungen des Geräts wesentlich zu beeinflussen. Da es bei CO<sub>2</sub> in der transkritischen Phase keinen Phasenwechsel gibt, können auf der Wasserseite sofort große Temperaturunterschiede (z. B. 10 °C / 80 °C) mit hoher Effizienz erreicht werden. Eine typische Anwendung ist hier die Bereitstellung von warmem Brauchwasser.

Luftgekühlter Wärmetauscher:

Dient zur Abgabe überschüssiger Wärme an die Umgebungsluft.

Wassergekühlter Wärmetauscher:

Nutzt z. B. Brunnenwasser oder geothermisches Wasser zur zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Abkühlung. Diese Komponente sorgt besonders in kritischen Betriebsphasen für eine höhere Kälteleistung und gesteigerte Effizienz.



ADIABATISCHE BEFEUCHTUNGSSYSTEM

Das adiabatische Befeuchtungssystem besteht aus einer Reihe von Befeuchtungsmatten, die vor den Wärmetauscherregistern angebracht und gleichmäßig mit Wasser benetzt werden. Die einströmende warme Luft durchströmt diese feuchten Matten, wobei sie mit dem Wasser in Kontakt kommt und dieses in Wasserdampf übergeht. Dadurch kühlt sich die Luft ab, bevor sie die Register erreicht, was zu einer niedrigeren Eintrittstemperatur und somit zu einer höheren Effizienz des thermodynamischen Kreislaufs sowie einer gesteigerten Kälteleistung führt. Unter durchschnittlichen Klimabedingungen ermöglicht dieses System eine jährliche Energieeinsparung von über 35 % im Vergleich zu einem herkömmlichen Chiller gleicher Größe. Nicht für die Version mit Freier Kühlung verfügbar.



FREIKÜHLSYSTEM

Das Freikühlsystem ermöglicht eine große Energieeinsparung und ist insbesondere bei der Prozesskühlung sinnvoll. Der Mischbetrieb (Parallelbetrieb zwischen Kompressorkühlung und freier Kühlung) erhöht die Effizienz nochmals.



CDA H

| Baugröße                  |    | 060  | 091   | 111   | 121   | 141   | 201   | 241   | 303   | 353   | 384   | 404   |
|---------------------------|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kühlleistung <sup>1</sup> | kW | 57,9 | 75,2  | 92,6  | 115,5 | 138,5 | 197,4 | 234,8 | 304,7 | 348,6 | 386,2 | 457,4 |
| Leistungsaufnahme         | kW | 23,1 | 29,3  | 37,0  | 48,3  | 52,9  | 83,9  | 98,6  | 126,0 | 147,8 | 160,6 | 183,1 |
| EER                       |    | 2,5  | 2,57  | 2,5   | 2,39  | 2,62  | 2,35  | 2,37  | 2,42  | 2,36  | 2,4   | 2,5   |
| Heizleistung <sup>2</sup> | kW | 93,1 | 120,4 | 147,5 | 182,9 | 27,0  | 321,9 | 366,0 | 482,8 | 549,0 | 615,7 | 706,2 |
| Leistungsaufnahme         |    | 22,8 | 32,4  | 39,1  | 48,3  | 52,9  | 86,9  | 99,0  | 130,4 | 148,5 | 167,9 | 183,7 |
| COP                       |    | 4,09 | 3,71  | 3,77  | 3,79  | 4,10  | 3,70  | 3,70  | 3,70  | 3,70  | 3,67  | 3,85  |

(1) bezogen auf Kaltwassertemperatur 12/7°C, 0% Glykol, bezogen auf Außenlufttemperatur 35°C  
(2) Werte für Wärmepumpe Außentemperatur +7°C, Warmwassertemperatur 20/60°C

CDA F

| Baugröße                            |    | 060  | 091   | 111   | 121   | 141   | 201   | 241   | 303   | 353   | 384   | 404   |
|-------------------------------------|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kühlleistung <sup>1</sup>           | kW | 57,9 | 75,2  | 92,6  | 115,5 | 138,5 | 197,4 | 234,8 | 304,7 | 348,6 | 386,2 | 457,4 |
| Leistungsaufnahme                   | kW | 23,1 | 29,3  | 37,0  | 48,3  | 52,9  | 83,9  | 98,6  | 126,0 | 147,8 | 160,6 | 183,1 |
| EER                                 |    | 2,50 | 2,57  | 2,50  | 2,39  | 2,62  | 2,35  | 2,38  | 2,42  | 2,36  | 2,40  | 2,50  |
| Leistung Freie Kühlung <sup>2</sup> | kW | 80,0 | 112,3 | 120,6 | 128,7 | 169,0 | 246,0 | 258,0 | 371,3 | 385,7 | 487,7 | 512,0 |
| EER Freie Kühlung                   |    | 82,6 | 22,8  | 24,5  | 26,1  | 85,5  | 24,9  | 26,2  | 25,1  | 26,1  | 24,7  | 25,9  |

(1) bezogen auf Kaltwassertemperatur 12/7°C, 0% Glykol, bezogen auf Außenlufttemperatur 35°C  
(2) Freie Kühlung: Kaltwasseraustrittstempertur15°C, 30% Glykol, Außentemperatur 0°C

CDA C

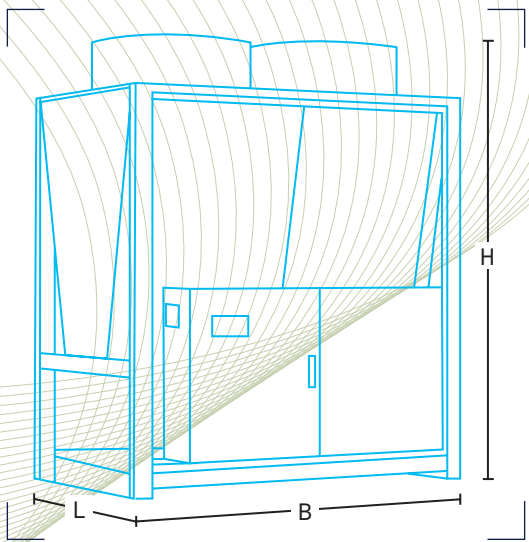
| Baugröße                  |    | 060  | 091  | 111  | 121   | 141   | 201   | 241   | 303   | 353   | 384   | 404   |
|---------------------------|----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Kühlleistung <sup>1</sup> | kW | 57,9 | 75,2 | 92,6 | 115,5 | 138,5 | 197,4 | 234,8 | 304,7 | 348,6 | 386,2 | 457,4 |
| Leistungsaufnahme         | kW | 23,1 | 29,3 | 37,0 | 48,3  | 52,9  | 83,9  | 98,6  | 126,0 | 147,8 | 160,6 | 183,1 |
| EER                       |    | 2,50 | 2,57 | 2,50 | 2,39  | 2,62  | 2,35  | 2,38  | 2,42  | 2,36  | 2,40  | 2,50  |

(1) bezogen auf Kaltwassertemperatur 12/7°C, 0% Glykol, bezogen auf Außenlufttemperatur 35°C

SCHALLWERTE FÜR CDA H • CDA F • CDA C

| Baugröße                               |       | 060 | 091 | 111 | 121 | 141 | 201 | 241 | 303 | 353 | 384 | 404 |
|----------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Schallleistung (Standard) <sup>3</sup> | dB(A) | 80  | 82  | 84  | 85  | 86  | 88  | 89  | 90  | 90  | 92  | 92  |
| Schallleistung (Leise) <sup>3</sup>    | dB(A) | 78  | 79  | 81  | 82  | 83  | 85  | 86  | 87  | 87  | 89  | 89  |
| Schalldruck (Standard) <sup>4</sup>    | dB(A) | 48  | 50  | 52  | 53  | 53  | 55  | 56  | 57  | 57  | 59  | 59  |
| Schalldruck (Leise) <sup>4</sup>       | dB(A) | 45  | 47  | 49  | 50  | 50  | 52  | 53  | 54  | 54  | 56  | 56  |

(3) Schallleistungspegel berechnet gemäß ISO 3744  
(4) Schalldruckpegel in 10m Entfernung, im Freifeld gemessen, nach ISO 3744



| Größe in mm | Länge | Breite | Höhe  |
|-------------|-------|--------|-------|
| 060         |       |        |       |
| 091         | 1.470 |        |       |
| 111         |       |        |       |
| 121         |       |        |       |
| 141         |       |        |       |
| 201         | 2.940 | 2.255  | 2.715 |
| 241         |       |        |       |
| 303         | 4.410 |        |       |
| 353         |       |        |       |
| 384         | 5.880 |        |       |
| 404         |       |        |       |

[www.thermo-tec.de](http://www.thermo-tec.de)

WIR BEANTWORTEN IHRE  
FRAGEN GERN DIREKT UND  
UNVERBINDLICH.

Per Telefon oder per Mail an:  
[angebote@thermo-tec.de](mailto:angebote@thermo-tec.de)

Wir behalten uns das Recht auf Änderungen und Modifikationen vor. Technische Daten und Abmaße sind unverbindlich.

**Hauptsitz Rochlitz**  
Sternstraße 9 – 11  
09306 Rochlitz  
Telefon (03737) 44 96 - 0  
E-Mail [info@thermo-tec.de](mailto:info@thermo-tec.de)

**Vertriebszentrale Dresden**  
Zum Alten Dessauer 13  
01723 Kesselsdorf  
Telefon (035204) 39 09 - 0  
E-Mail [dresden@thermo-tec.de](mailto:dresden@thermo-tec.de)

**Büro Berlin**  
Friedenstraße 23  
16321 Bernau  
Telefon (03338) 70 02 - 41  
E-Mail [berlin@thermo-tec.de](mailto:berlin@thermo-tec.de)

**Büro Weimar**  
Erfurter Straße 50  
99423 Weimar  
Telefon (03643) 4 15 00 - 0  
E-Mail [weimar@thermo-tec.de](mailto:weimar@thermo-tec.de)