

# WÄRMEPUMPEN

MIT NATÜRLICHEN KÄLTEMITTELN

PAS



**R290**

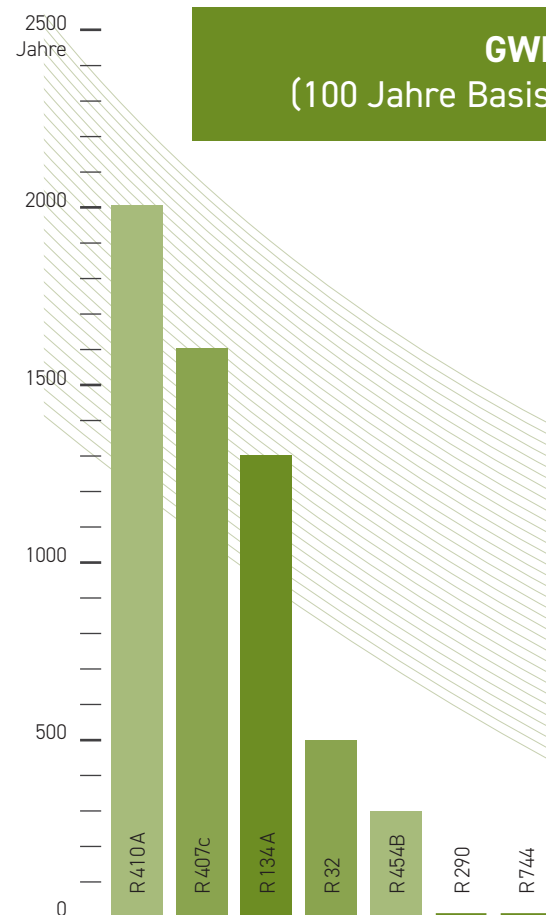


**THERMO-TEC®**  
KLIMAGERÄTE

## 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.

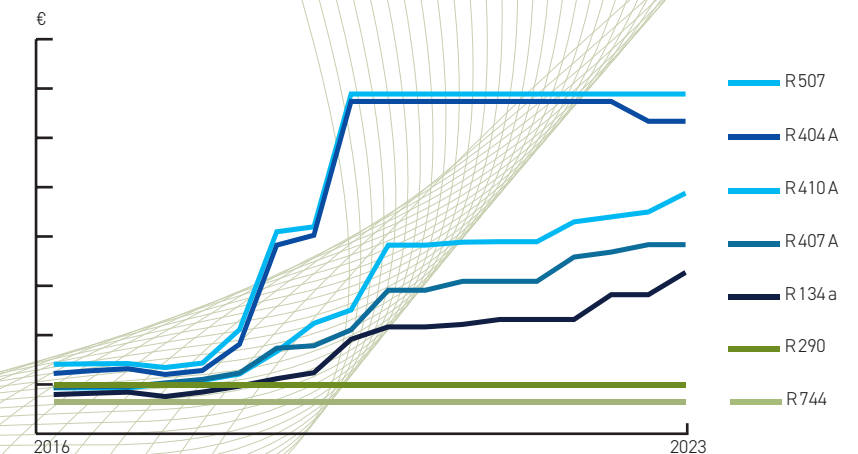
## GWP (100 Jahre Basis)



# 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/ Wärmeerzeugung 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.



Preisentwicklung von Kältemitteln

## 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.

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**

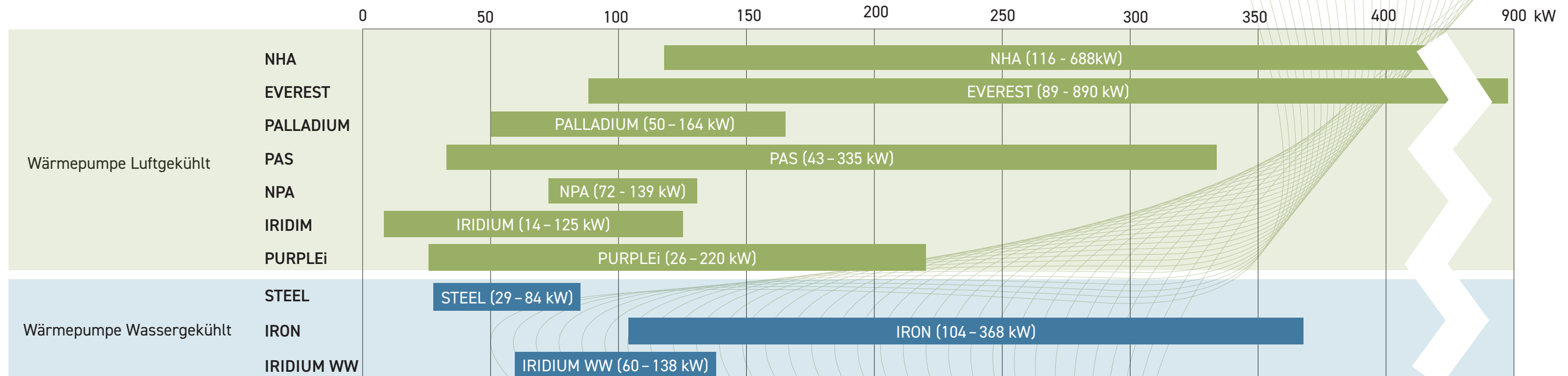
Die Verminderung des Energieverbrauchs, die Umweltverträglichkeit und die Reduzierung der Investitions- und Betriebskosten sind wesentliche Faktoren bei der Auswahl neuer Geräte. Der Einsatz dieser Geräte, insbesondere mit INVERTER-Technologie, gewährleistet eine hohe Einsparung von Betriebskosten und 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

**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  
 Kältemittel R290

**IRIDIUM WW**

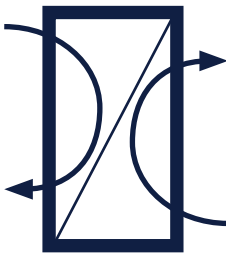
Wassergekühlte Wärmepumpe

Heizleistung 60 - 138 kW  
 Verdichter Hubkolben  
 Installation Innenbereich  
 Kältemittel R744



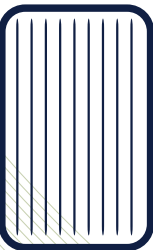
WÄRMEPUMPEN-TECHNOLOGIE

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



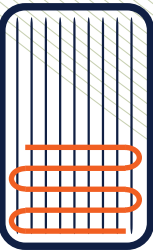
LUFT-WÄRMETAUSCHER

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



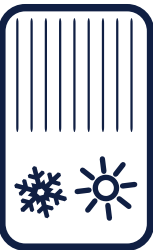
KONDENSATWANNE

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

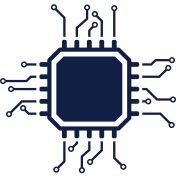
|                              |                        |                 |
|------------------------------|------------------------|-----------------|
| Sicherheitsgruppe            | A1 (nicht entflammbar) |                 |
| Molmasse / Molekülmasse      | g/mol                  | 44              |
| 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

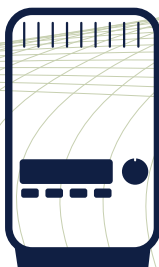
Der Ventilator des Verdichterfaches startet, wenn der Gassensor eine Gasansammlung im Inneren des Verdichterfaches erkennt. Frischluft strömt in das Verdichterfach, wodurch das möglicherweise explosionsfähige Luft-Gas-Gemisch austritt. Der Sicherheitsventilator kann die Luft im Verdichterfach in weniger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

OPTIONALE AUSSTATTUNG\*



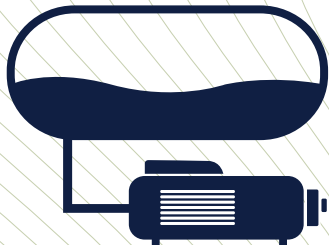
ELEKTRONISCHES EXPANSIONSVENTIL

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.



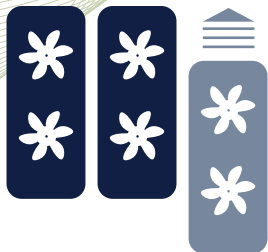
INVERTER PUMPE

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.

\* nicht für jedes Modell verfügbar

**PAS**

**LUFTGEKÜHLTE WÄRMEPUMPEN MIT HUBKOLBEN-KOMPRESSOREN ZUR AUSSENAUFSTELLUNG MIT KÄLTEMITTEL R290**

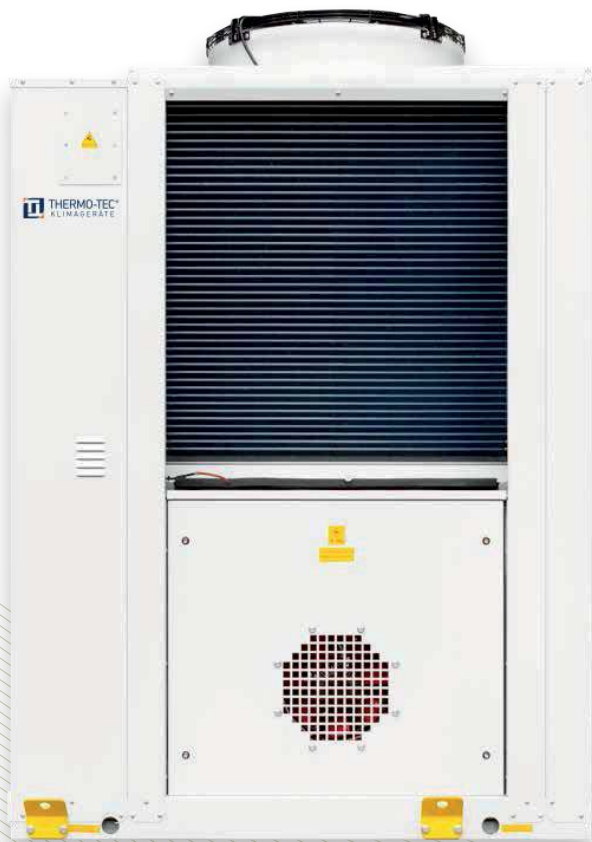
**R290**

**Key Information**

|               |                                                |
|---------------|------------------------------------------------|
| Heizleistung  | 43 – 335 kW                                    |
| Kälteleistung | 36 – 340 kW                                    |
| Kältemittel   | R290 (Propan)                                  |
| Verdichter    | (Inverter) Hubkolben                           |
| Installation  | Außenbereich                                   |
| Ausführung    | • Reversible Wärmepumpe zum Heizen oder Kühlen |

**Einsatzgrenzen**

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Warmwasseraustritt | von +30 bis +55 °C |
| Kaltwasseraustritt | von -2 bis +15 °C  |
| Außentemperatur    |                    |
| Heizen             | von -15 bis +25 °C |
| Kühlen             | von -15 bis +40 °C |



**ALLGEMEINE MERKMALE**

Die luftgekühlten & kompakten Wärmepumpen der Serie PAS sind für die Aufstellung im Freien geeignet und werden zum Kühlen und Heizen von Flüssigkeiten in Klimaanwendungen oder für Lüftungsgeräte, bei denen hervorragende Leistungen und eine sehr geringe Umweltbelastung erforderlich sind, verwendet. Das verwendete Kältemittel Propan (R290), ist ein ungiftiger Kohlenwasserstoff, der selbst in hohen Konzentrationen nahezu kein Ozonabbaupotential und ein vernachlässigbares Treibhauspotential (GWP=3) mit thermodynamische Eigenschaften aufweist, die es ermöglichen, hohe Wirkungsgrade zu erreichen. Die Geräte sind für Außenaufstellung gemäß der europäischen Norm EN 378 und seinen Aktualisierungen ausgelegt.

Je nach Kälteleistung sind die Geräte mit ein oder zwei unabhängigen Kältekreisläufen erhältlich, die mit ein oder zwei Kompressoren für jeden Kreislauf ausgestattet sind. Alle Einheiten werden komplett werkseitig montiert, getestet und mit Kältemittel R290 und Öl befüllt. Sobald sie zum Installationsort verbracht wurden, müssen sie nur noch positioniert und an die Hydraulik- und Stromversorgungsleitungen angeschlossen werden. Die Geräte erfüllen die aktuelle Ökodesign-Richtlinie (ErP 2009/125/EG, Verordnung 216/2281, ErP 2021 für Prozesskühlung und Komfortklimatisierung).

**HAUPTBESTANDTEILE**

**RAHMEN**

Starke und kompakte Struktur aus Panelen 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 Außenpanele können optional komplett in Aluminium ausgeführt werden.

Das Technikabteil, das die Kompressoren und die anderen Bauteile des Kältekreislaufes (außer dem Verflüssiger) enthält, ist in einem zusätzlich gekapselten Gehäuse untergebracht. Wenn der unwahrscheinliche Fall einer Kältemittelleckage auftritt, wird das Technikabteil mit Hilfe eines explosionsgeschützten Sicherheitsventilators automatisch belüftet (Luftwechselrate 4-mal pro Minute). Um den Schallpegel zu verringern, kann das Technikabteil mit einem schallisolierenden, nicht brennbaren Material mit Standarddicke oder einem Material mit höherer Dicke isoliert werden.

**KOMPRESSOREN**

Der halbhermetische (INVERTER)-Hubkolben-Verdichter ist je nach Baugröße ein bis vier Stück, in Übereinstimmung mit der geltenden Sicherheitsverordnung, für den Betrieb mit Propan (R290) optimiert. Der Elektromotor des Verdichters, der für Starts mit geringem Anlaufstrom ausgelegt ist (Teilwindungsanlauf), ist mit einem, im Schaltschrank installierten, Überhitzungsschutz ausgestattet. Das Zwangsschmiersystem mit Hochdruckpumpe enthält Ölfilter und Rückschlagventile zur Überwachung des Öldrucks. Jeder Kompressor ist auf Schwingungsdämpfern aus Gummi montiert und verfügt über ein Absperrventil auf der Saug- und Druckseite, einen elektronischen Differenzdruckschalter für die Ölstandkontrolle, eine Kurbelgehäuseheizung und einen Temperaturfühler auf der Druckseite zur Kontrolle der Heißgastemperatur des Kompressors. Wenn die Kompressoren in Tandem- Ausführung installiert sind, ist jeder mit einem Ölstandsensor und einem Ölausgleichsystem ausgestattet. Optional ist eine stufenlose Leistungsregelung durch INVERTER- geregelte Kompressoren möglich.

**VERDAMPFER**

Plattenwärmetauscher aus Edelstahl in ein- oder zweikreisiger Ausführung, thermisch isoliert mit flexibler geschlossenzelliger, dampfdichter Isolierung. Der Plattenwärmetauscher ist mit einem Sicherheits-Differenzdruckschalter ausgestattet, der den Betrieb des Geräts bei Wassermangel blockiert.

**VERFLÜSSIGER**

Der Luft-Kältemittel-Wärmetauscher besteht aus stranggepressten Microchannel-Aluminiumrohren und gelöteten Aluminiumrippen. Dank des reduzierten Gesamtvolumens und der hohen Übertragungsfläche ermöglicht der Microchannel-Verflüssiger eine Verringerung der Kältemittelfüllung und eine hohe Wärmeübertragung.

**LÜFTER**

6-polige Axiallüfter mit Elektromotor und Außenrotor, direkt angetrieben. Die Aluminiumflügel sind so konstruiert, dass Verwirbelungen am Luftaustritt vermieden werden. Auf diese Weise wird ein maximaler Wirkungsgrad bei minimalem Geräuschpegel erzielt. Der Ventilator ist mit einem Schutzgitter aus verzinktem und lackiertem Stahl ausgestattet. Die Lüftermotoren sind vollständig geschlossen und haben einen Schutzgrad von IP54 und einen internen Überhitzungsschutz, optional mit EC-Antriebsmotor erhältlich.

**ECONOMIZER**

Ein optimal ausgelegter Bi-Flow-Wärmetauscher erhöht die Kälteleistung durch eine effiziente Kältemittelunterkühlung. Gleichzeitig stellt er einen weiteren hochwirksamen Schutz für die Kompressoren dar.

**KÄLTEKREISLÄUFE**

Ein- oder mehrere Kältekreisläufe, jeweils mit Absperrventil für Kältemittelfüllung, Frostschutzfühler, Schauglas, Filtertrockner für Propan (R290), Hochdruck-Sicherheitsventil, elektronischem Expansionsventil (Standard ab Größe 2402), einstellbarem Druckschalter und Hoch- und Niederdruckmanometer. Alle Geräte sind mit einem Kältemittelleckagesystem ausgestattet, mit dem die Kompressoren ausgeschaltet und der Sicherheitsventilator eingeschaltet wird, sobald eine Kältemittelleckage detektiert wurde.

**SCHALTSCHRANK**

Der Schaltschrank gemäß DIN EN 61439-1, beinhaltet alle Elektro- und Regelungsbauteile. Alle Komponenten sind werkseitig verdrahtet und geprüft. Der Schaltschrank ist wasserdicht aufgebaut und mit Kabelverschraubungen mit Schutzart IP65/66 ausgestattet. Außerdem sind alle Leistungs- und Steuergeräte, Mikroprozessor-Regelung mit Display zur Visualisierung der Funktionen, ein Hauptschalter mit Türverriegelung, ein Trenntransformator für Hilfsstromkreise, Sicherungen und Schutzschalter für Kompressoren enthalten. Zudem gibt es Klemmen für Sammelstörmeldungen, Fern-Ein/Aus-Kontakt und den Anschluss zur Anbindung an das GLT-System.

PAS

| Baugröße                             |       | PAS 451                         | PAS 521 | PAS651 | PAS 761 | PAS 881 | PAS 1001 | PAS 1201 |
|--------------------------------------|-------|---------------------------------|---------|--------|---------|---------|----------|----------|
| Kühlleistung <sup>1, 2, 7</sup>      | kW    | 36,6                            | 44,9    | 53,9   | 61,0    | 76,4    | 90,9     | 104,3    |
| Leistungsaufnahme                    | kW    | 12,5                            | 14,4    | 16,4   | 19,1    | 24,0    | 29,3     | 35,4     |
| EER                                  |       | 2,94                            | 3,12    | 3,28   | 3,19    | 3,18    | 3,10     | 2,94     |
| Heizleistung <sup>6</sup>            | kW    | 43,0                            | 50,7    | 61,1   | 69,4    | 84,8    | 103,3    | 119,5    |
| SCOP                                 |       | 3,28                            | 3,27    | 3,56   | 3,47    | 3,37    | 3,45     | 3,35     |
| COP                                  |       | 3,28                            | 3,38    | 3,69   | 3,63    | 3,54    | 3,53     | 3,48     |
| Kältekreise <sup>5</sup>             | n.    | 1(2)                            | 1(2)    | 1(2)   | 1(2)    | 1(2)    | 1(2)     | 1(2)     |
| Anzahl der Kompressoren <sup>5</sup> | n.    | 1(2)                            | 1(2)    | 1(2)   | 1(2)    | 1(2)    | 1(2)     | 1(2)     |
| Art der Kompressoren                 |       | Hubkolben (Inverter als Option) |         |        |         |         |          |          |
| Kältemittelfüllmenge                 | kg    | 6                               | 7       | 10     | 10      | 10      | 13       | 13       |
| Luftvolumen                          | m³/h  | 21.620                          | 20.920  | 20.920 | 20.920  | 43.120  | 41.700   | 41.700   |
| Betriebsgewicht                      | kg    | 884                             | 948     | 1.262  | 1.284   | 1.356   | 1.422    | 1.472    |
| Schallleistung <sup>4</sup>          | dB(A) | 84,3                            | 84,6    | 84,8   | 88,6    | 91,0    | 93,2     | 93,2     |
| Schalldruck <sup>3, 4</sup>          | dB(A) | 52,4                            | 52,7    | 52,9   | 56,6    | 59,0    | 61,2     | 61,2     |

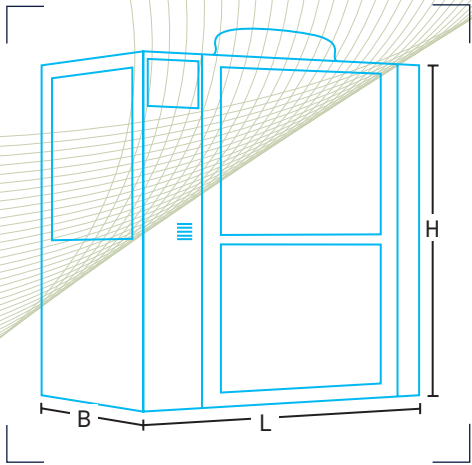
| Baugröße                        |       | PAS 1502                        | PAS 1702 | PAS 2102 | PAS 2502 | PAS 2902 | PAS 3402 |
|---------------------------------|-------|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Kühlleistung <sup>1, 2, 8</sup> | kW    | 129,7                           | 148,4    | 180,6    | 209,5    | 248,2    | 296,8    |
| Leistungsaufnahme               | kW    | 40,0                            | 47,5     | 58,7     | 70,9     | 78,4     | 96,0     |
| EER                             |       | 3,24                            | 3,13     | 3,08     | 2,96     | 3,17     | 3,09     |
| Heizleistung <sup>6</sup>       | kW    | 142,2                           | 168,0    | 209,3    | 239,8    | 208,1    | 333,8    |
| SCOP                            |       | 3,30                            | 3,25     | 3,29     | 3,29     | 3,38     | 3,27     |
| COP                             |       | 3,68                            | 3,63     | 3,56     | 3,53     | 3,65     | 3,54     |
| Kältekreise                     | n.    | 2                               | 2        | 2        | 2        | 2        | 2        |
| Anzahl der Kompressoren         | n.    | 2                               | 2        | 2        | 2        | 4        | 4        |
| Art der Kompressoren            |       | Hubkolben (Inverter als Option) |          |          |          |          |          |
| Kältemittelfüllmenge            | kg    | 15                              | 20       | 37       | 37       | 46       | 57       |
| Luftvolumen <sup>2</sup>        | m³/h  | 64.710                          | 62.580   | 83.400   | 83.400   | 104.250  | 125.250  |
| Betriebsgewicht                 | kg    | 1.812                           | 1.890    | 2.260    | 2.388    | 2.949    | 3.138    |
| Schallleistung <sup>4</sup>     | dB(A) | 93,7                            | 93,7     | 95,2     | 95,2     | 95,2     | 95,5     |
| Schalldruck <sup>3, 4</sup>     | dB(A) | 61,6                            | 61,6     | 63,0     | 63,0     | 62,9     | 63,1     |

(1) bezogen auf Kaltwassertemperatur 12/7°C, 0% Glykol  
(2) bezogen auf Außenlufttemperatur 35°C  
(3) Schalldruckpegel in 10m Entfernung, im Freifeld gemessen, nach ISO3744  
(4) Schallangaben bei Standard-Version, bei anderen Schalloptionen können die Werte variieren.  
(5) optional mit 2 Kältekreisen und 2 Verdichtern erhältlich.  
(6) Werte für Wärmepumpe Außentemperatur +7°C, Warmwassertemperatur 40/45°C  
NETZSPANNUNG: 400V/3Ph/50Hz+N

(7) Angabe Kälteleistung bei Verwendung eines Inverter-Hubkolbens bei 55 Hz. Bei Verwendung zwei Inverter-Hubkolben erhöht sich die Kälteleistung um ca. 7%.  
(8) Angabe Kälteleistung bei Verwendung von zwei Hubkolben ohne Inverter. Bei Verwendung von eines Inverter-Hubkolbens erhöht sich die Kälteleistung um ca. 7% und bei Verwendung von zwei Inverter-Hubkolben um ca. 14%.  
NETZSPANNUNG: 400V/3Ph/50Hz+N



Ansicht mit geöffnetem Verdichter- und Servicefach. Im Auslieferungszustand ist die Kältemaschine komplett geschlossen.



| Größe in mm | Länge | Breite | Höhe  |
|-------------|-------|--------|-------|
| PAS 451     |       |        |       |
| PAS 521     | 1.620 | 1.370  | 2.420 |
| PAS 651     |       |        |       |
| PAS 761     |       |        |       |
| PAS 881     | 2.660 | 1.370  | 2.420 |
| PAS 1001    |       |        |       |
| PAS 1201    |       |        |       |
| PAS 1502    | 3.700 | 1.370  | 2.420 |
| PAS 1702    |       |        |       |
| PAS 2102    | 4.850 | 1.370  | 2.420 |
| PAS 2502    |       |        |       |
| PAS 2902    | 5.890 | 1.370  | 2.420 |
| PAS 3402    |       |        |       |

[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)