

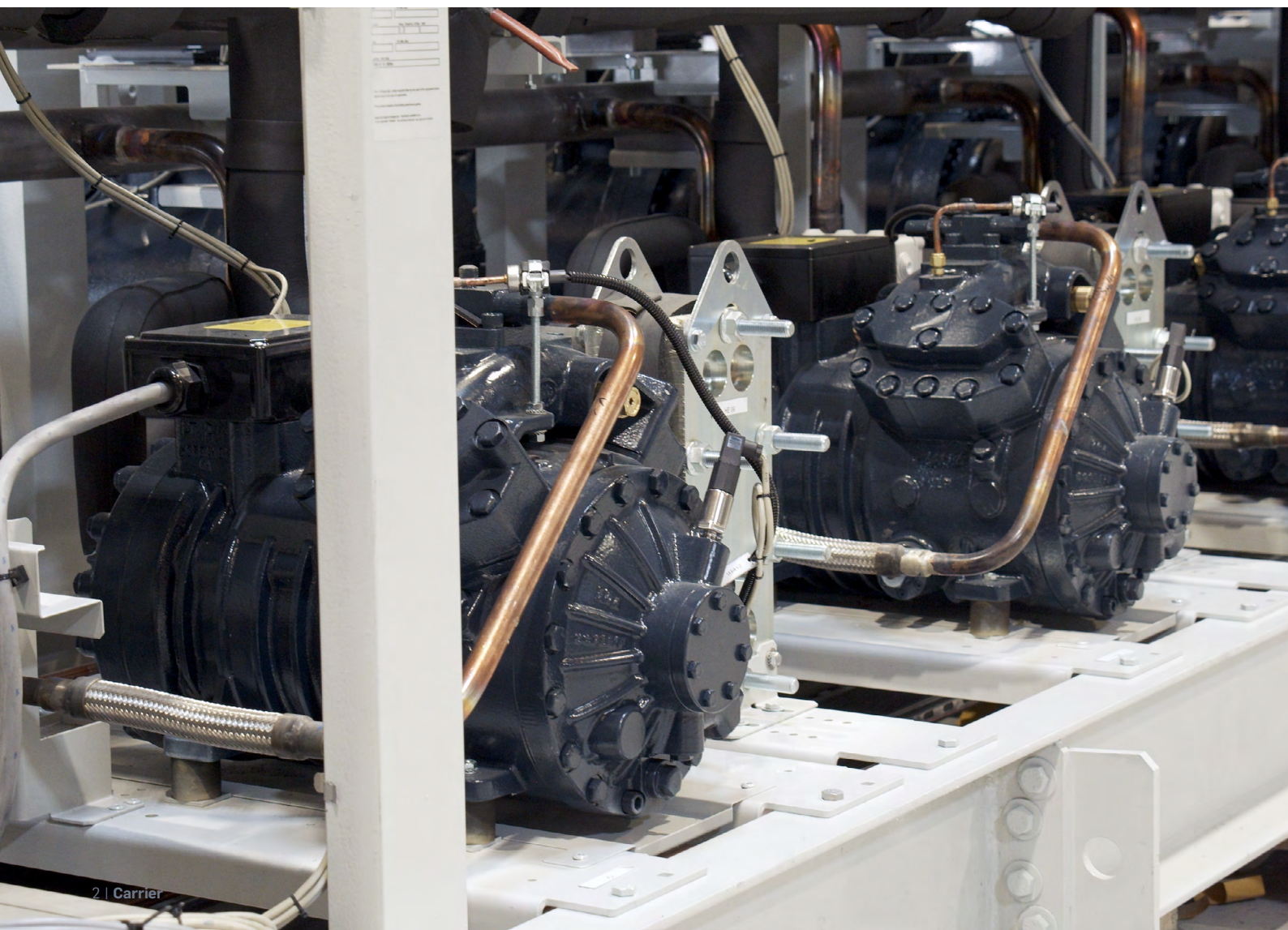
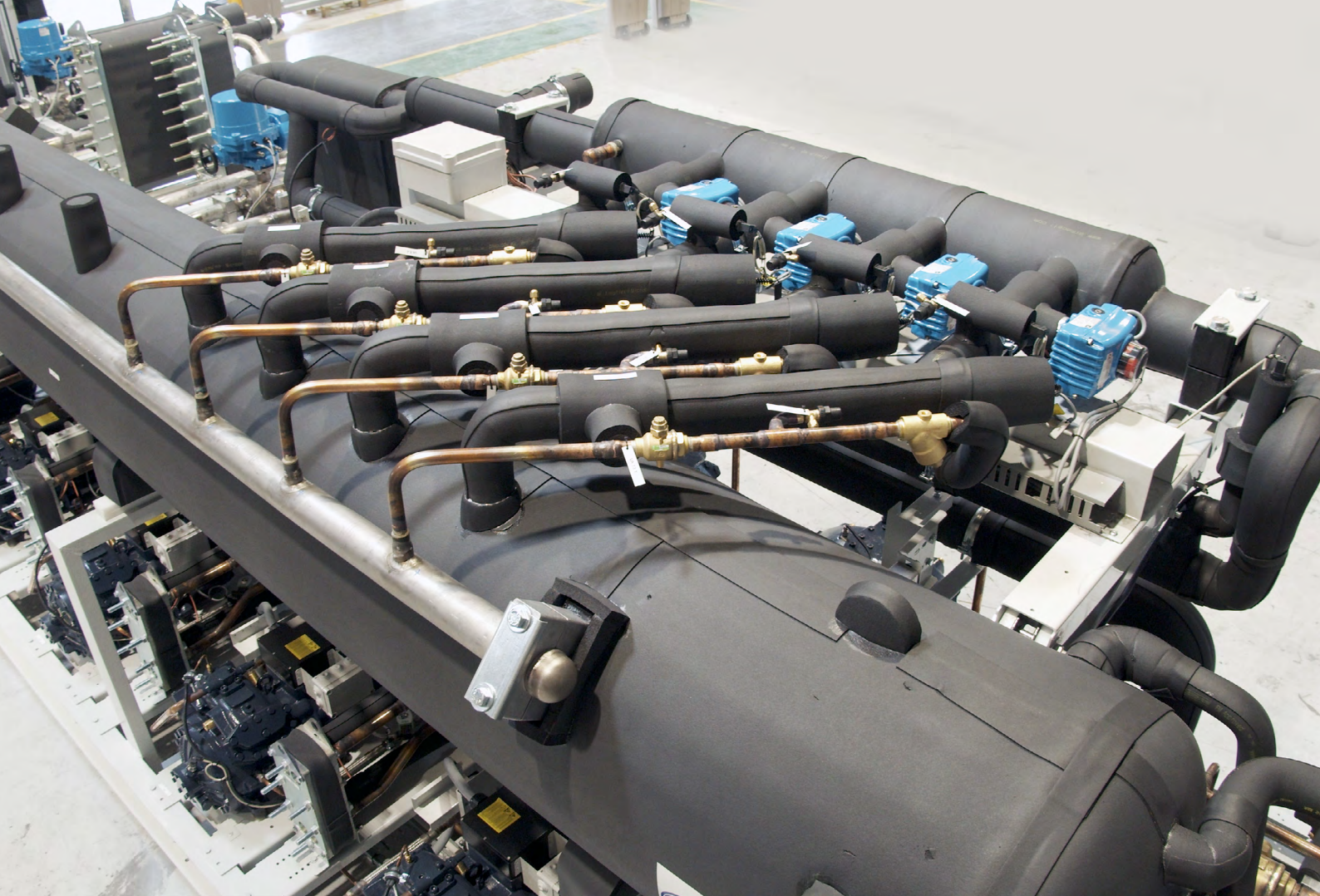


Industrielle CO₂ Großkälteanlage

Power COOL₂



Broschüre



Inhalt

Haupteinsatzgebiet	4	Wärmerückgewinnung	10
Energie einsparen und zurückgewinnen	5	▪ Enthalpiediagramm eines PowerCO ₂ OL-Systems mit Wärmerückgewinnung	10
▪ Die Umwelt erhalten	5	Verfügbare Konfigurationen	11
▪ Reduzierung des Energieverbrauchs	5	Funktionsprinzip	13
▪ Rückgewinnung der erzeugten Wärme	5	▪ Modulierender Dampfejektor	13
▪ Einfacher zu bedienen	5	▪ Parallelverdichtung	13
▪ Benutzerfreundliche Bedienoberfläche	5	▪ Sauggaswärmetauscher	13
▪ Schnellere Genehmigung, mehr Förderung	5	▪ „Semi-flooded“-Betrieb	13
▪ Breites Einsatzspektrum	5	▪ CO ₂ Pumpe	13
Anwendungen/Konfigurationen/ Temperaturen	6	▪ WÄRMERÜCKGEWINNUNG	13
▪ Temperaturbereich	6	▪ SPS Controller	13
Bauteile und Anschlusspunkte	7	▪ Flüssigkeitsbehälter:	13
Patentierter modulierender Dampfejektor und System	8	▪ Druckhalteverflüssigungssatz	13
▪ Komponente	8	SPS-Schnittstelle und Schaltschrank	14
▪ System	8	▪ Herunterladen der App	14
▪ Vorteile durch Ejektoren	8	▪ Elektrischer Schaltschrank	14
Patentiertes lift&shift-system “Wartung leicht gemacht”	9	▪ Regelung	14

Haupteinsatzgebiet

Lager und Distributionscenter

- Lager
- Kühllhäuser für Normal- und Tiefkühlung



- Günstige Erstinvestition mit geringeren Service- und Wartungskosten
- Das Kältemittel ist nicht korrosiv; keine Gefahr für Computer und elektronische Bauteile
- Geringeres Gewicht; führt zu niedrigerem Investitionsbedarf für Gebäude und deren Statik
- Heißgasabtauung als Option für eine bestmögliche Energieperformance

Prozesse und Pharma

- Lebensmittelverarbeitende Industrie
- fleischverarbeitende Industrie
- Kunststoffindustrie



- Versionen verfügbar mit CO₂ als Sekundärkältemittel, pumpenunterstützt
- Große Auswahl an Wärmerückgewinnungsfunktionen verfügbar; Wärmepumpenbetrieb
- Kompakte, vorgefertigte und eingehauste Verbunde für die Innen- und Außenaufstellung; der bauseitige Installationsaufwand reduziert sich auf ein Minimum

Sportstätten

- Eislaufbahn
- Skihalle



- Das Kältemittel darf in öffentlichen Bereichen eingesetzt werden
- Direktexpansion des Kältemittels in der Eisfläche erhöht die Energieeffizienz
- Präzise Kontrolle der Eisqualität
- Effiziente Wärmerückgewinnung mit mehreren Temperaturniveaus, speziell auf die Bedürfnisse von Sportstätte ausgerichtet

Wärmepumpe und Chiller

- Heißwassererzeugung
- Heizen und Heißwassererzeugung
- Fernwärme
- Klimatisierung



- bis zu 90°C heißes Wasser in der Standardversion
- Geringe Aufstellfläche kW/m²
- Nicht brennbares Kältemittel
- Hoher COP

Energie einsparen und zurückgewinnen



Die Umwelt erhalten

- GWP CO₂ = 1
- Nicht brennbar
- Nicht giftig
- Nicht korrosiv
- Ohne PFAS



Benutzerfreundliche Bedienoberfläche

- SPS (Speicher programmierbare Steuerung) der neuesten Generation mit großem Touchscreen
- Integriertes Kommunikationsmodul
- Fernüberwachung über Webserver und Smartphone-Anwendung
- 4G-Router für Fernservice



Reduzierung des Energieverbrauchs

- Bis zu 30 % Energieeinsparung im Vergleich zu einem Standard-CO₂-System
- Der modulierende Dampfejektor ermöglicht einen geringeren Energieverbrauch und eine bessere Temperaturregelung



Schnellere Genehmigung, mehr Förderung

- Keine besondere Zulassung von lokalen Behörden erforderlich
- Förderfähig über Zuschüsse und Subventionen in vielen europäischen Ländern



Rückgewinnung der erzeugten Wärme

- Bis zu 100 % Wärmerückgewinnung (Brauchwarmwasser und Heizung)
- Bis zu 2 MW freie Wärme
- 4 Temperaturniveaus der Wärmerückgewinnung (bis zu 90°C, 45-60°C, 15-20°C)



Breites Einsatzspektrum

- Distributionslager
- Verarbeitende Industrie
- Sportstätten
- Wärmepumpe



Einfacher zu bedienen

- Hohe Leistung mit nur einem Gerät
- Kälteleistung bis zu TK* 700 kW
- Kälteleistung bis zu 1,5 MW NK*
- Höhere Leistungen können durch die Kombination von mehreren Verbunden erreicht werden.
- Effizient in allen Klimazonen
- Lift & Shift (S/M)



* TK -32°C / 37°C Gaskühleraustritt
NK -6°C / 37°C Gaskühleraustritt

Anwendungen/Konfigurationen/Temperaturen

PowerCO₂OL: Ein Produkt, das sich auf all Ihre Bedürfnisse anpasst

NK = Normalkühlung / TK = Tiefkühlung / DX = Direktexpansion

Konfigurationen	PowerCO ₂ OL NK DX	PowerCO ₂ OL NK Chiller	PowerCO ₂ OL NK+TK DX	PowerCO ₂ OL TK DX	PowerCO ₂ OL NK Chiller + TK DX	PowerCO ₂ OL NK (DX+Chiller) +TK DX
Anwendungen	Power 1	Power 2	Power 3	Power 4	Power 5	Power 6
Distributionscenter	✓	✓	✓	✓		
Lager	✓	✓	✓	✓		
Hypermarkt	✓	✓	✓			
Lebensmittelverarbeitung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gefriertunnel			✓	✓		
Heizen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Klimatisieren		✓				
Sportstätten	✓	✓				
Eissporthallen	✓	✓				

Konfiguration	Power 1	Power 2	Power 3	Power 4	Power 5	Power 6
Kälteleistung NK* (kW)	200-1500	200-1250	350-1100	-	300-900	300-900
Kälteleistung TK* (kW)	-	-	100-700	200-700	100-700	100-700
Leistung Wärmerückgewinnung (kW)	2200	1950	1650	1350	1400	1400
Verdichter NK	8	8	6	6	6	6
Verdichter TK	0	0	6	6	6	6

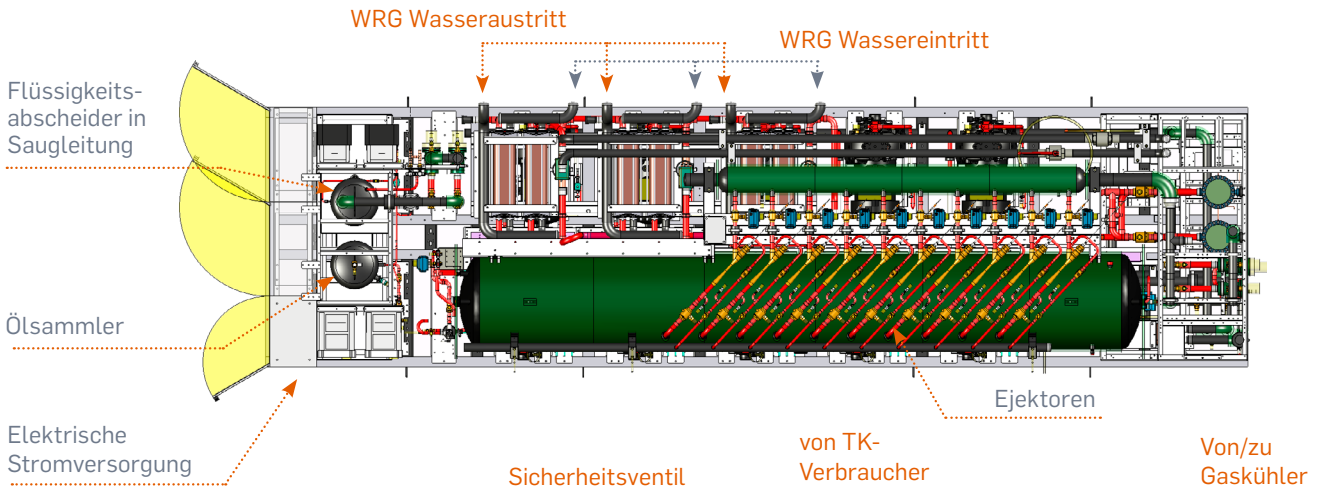
* Angegeben bei -6°C(NK)/-32°C(TK)/37°C (Gaskühleraustritt) bei Konfiguration DX
 Angegeben bei -8/-4°C(Chiller)/37°C (Gaskühleraustritt) bei Konfiguration Chiller
 Angegeben bei +4°C(NK)/ 30-85°C Wassertemperatur für Konfiguration Wärmepumpe

Temperaturbereich

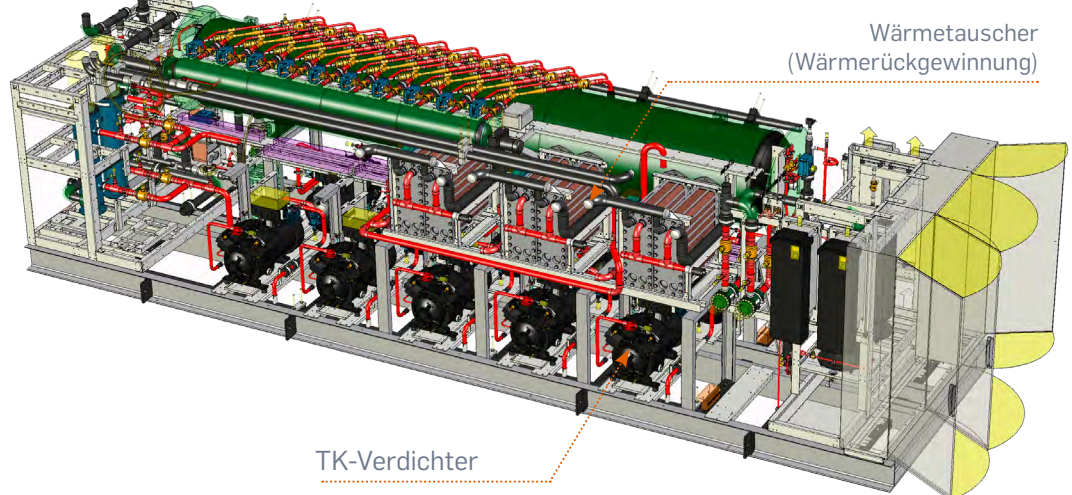
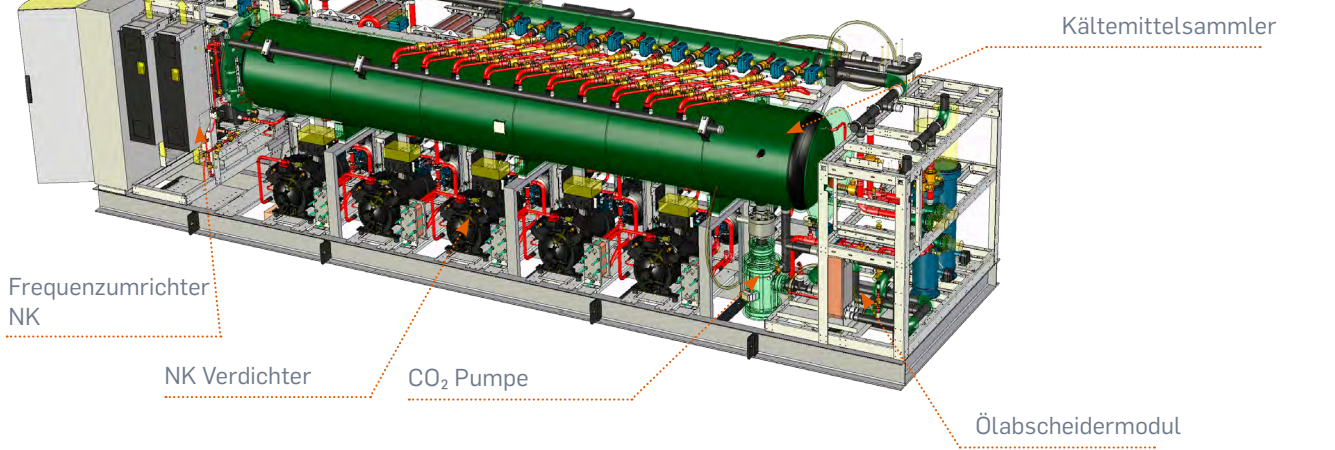
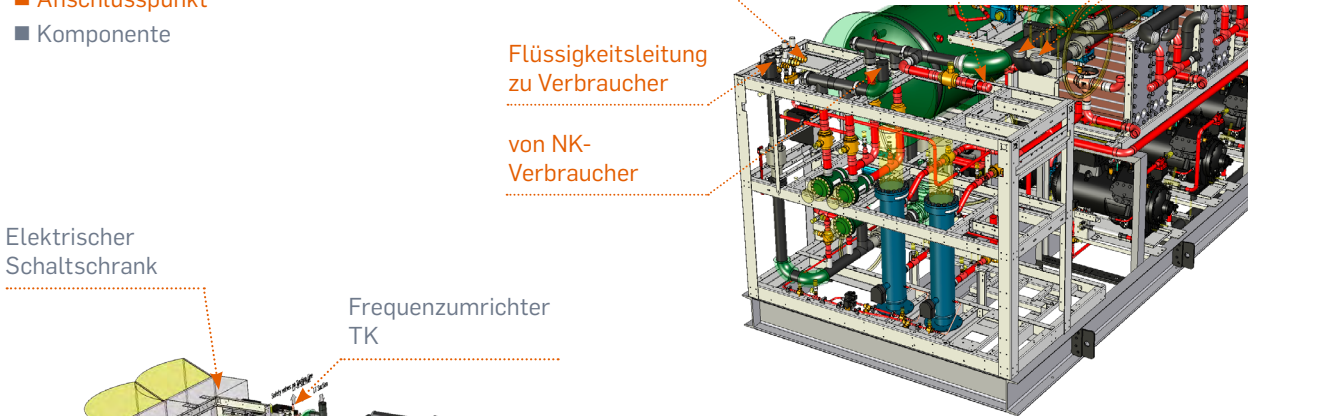
Umgebungstemperatur	Gaskühleraustritt	Verdampfungs- temperatur	PowerCO ₂ OL NK DX	PowerCO ₂ OL NK Chiller	PowerCO ₂ OL NK+TK DX	PowerCO ₂ OL TK DX	PowerCO ₂ OL NK Chiller + TK DX	PowerCO ₂ OL NK (DX+Chiller) +TK DX
			Power 1	Power 2	Power 3	Power 4	Power 5	Power 6
-35°C to +43°C	Min: +5°C/40bar	Min.	-20°C	-20°C	-20°C		-20°C	-20°C
		Auslegungspunkt	-4°C	-4°C	-4°C	optimized by control	-4°C	-4°C
		max.	+4°C	+4°C	+4°C		+4°C	+4°C
	Auslegungspunkt: +38°C/97bar	Min.			-45°C	-45°C	-45°C	-45°C
		Auslegungspunkt			-32°C/ -4°C	-32°C/ -4°C	-32°C/ -4°C	-32°C/ -4°C
		max.			-20°C	-20°C	-20°C	-20°C

Bitte beachten: Power5: Open flash + separat geliefertes Chiller-Modul

Bauteile und Anschlusspunkte



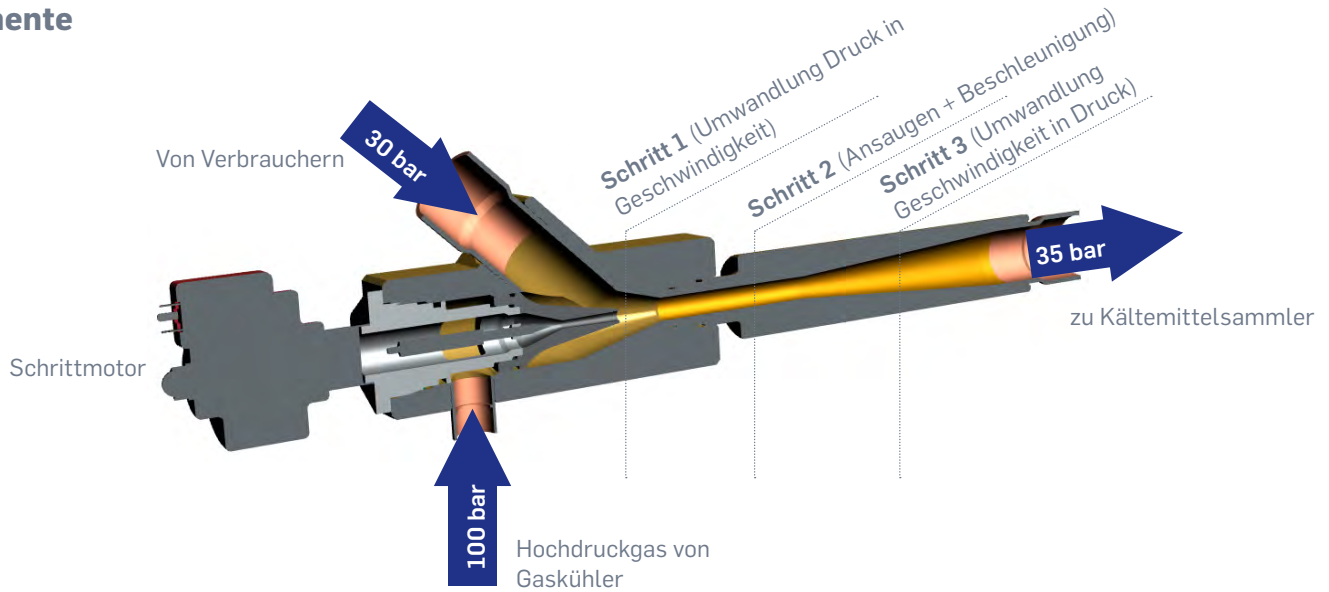
■ Anschlusspunkt
■ Komponente



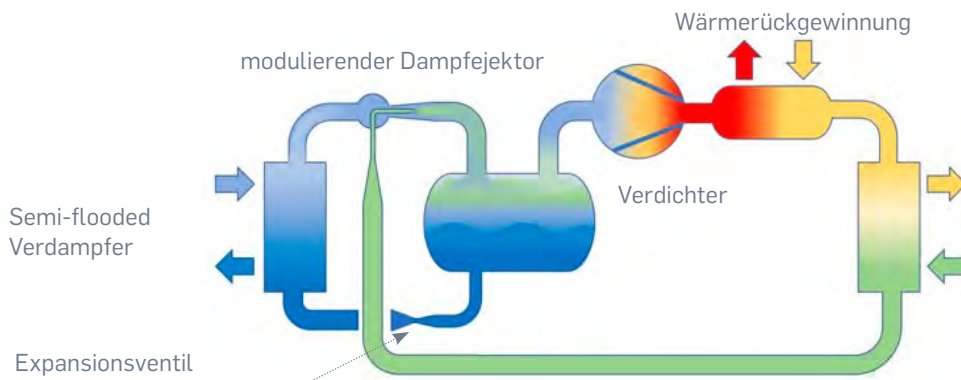
Patentierter modulierender Dampfjektor und System

Unsere PowerCO₂OL Baureihe ist mit der neusten modulierenden Ejektor-Technologie ausgestattet. Diese ermöglicht es den Verdichter mit einem höheren Ansaugdruck zu arbeiten und gleichzeitig die erforderlichen Kühlbedingungen aufrechtzuerhalten. In Kombination mit einem halbüberfluteten Betrieb der Verdampfer, bietet der PowerCO₂OL-Verbund damit einen deutlich verbesserten COP und einen reduzierten Energieverbrauch. Das System ist so konzipiert, dass es kompakt und dennoch zugänglich ist und sowohl als Innen- als auch als Außenversion erhältlich ist. PowerCO₂OL kann als Chiller oder als System mit Direktexpansion arbeiten. Speziell ausgewählte Komponenten sorgen für eine hohe Ausfallsicherheit des Systems.

Komponente

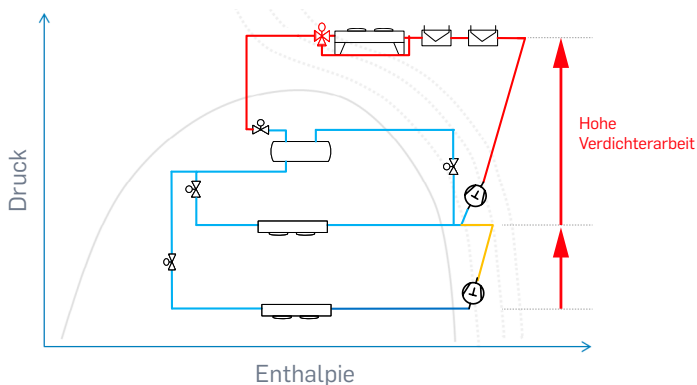


System

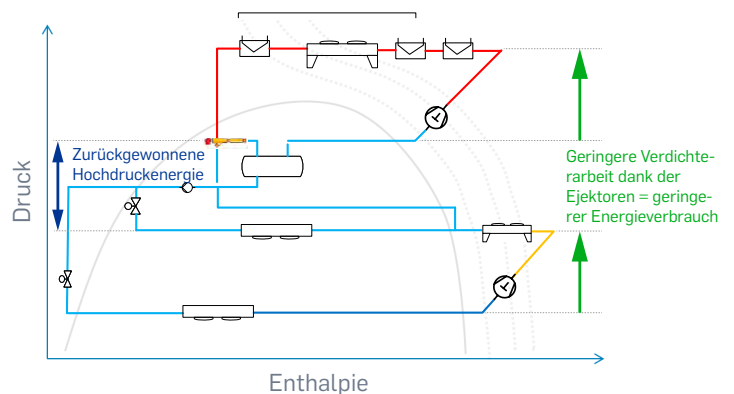


Vorteile durch Ejektoren

Standard transkritisches System

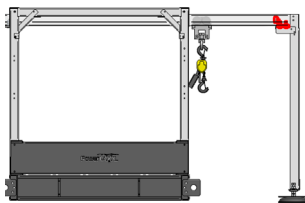


Power COOL₂

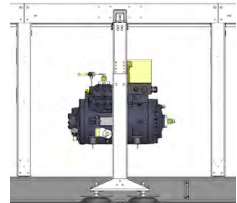


Patentiertes "Lift & Shift"-System "Wartung leicht gemacht"

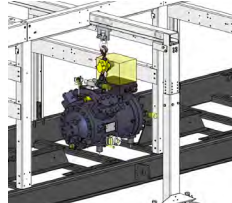
Bei großen Kälteanlagen mit mehreren schweren Verdichtern kann die Wartung eine Herausforderung darstellen. Um diese Aufgabe zu vereinfachen, bietet Carrier die patentierte "Lift & Shift"-Vorrichtung an. Dieses innovative Vorrichtung rationalisiert den Austausch und ermöglicht, Verdichter mit minimalem Personalaufwand und in einfachen Schritten ein- und auszubauen.



1 Zusammenbau der "Lift&Shift"-Vorrichtung.



2 Befestigen Sie das Hebegerät am Haken des Verdichters



3 Bewegen Sie den Verdichter über die Schiene aus dem Verbundsatzgestell

Service schnell und einfach

- Verdichtertausch innerhalb 30 min durch nur eine Person
- Senkung der Wartungskosten
- Geringer Platzbedarf für Wartung
- Tragfähigkeit: bis zu 500 kg



Wärmerückgewinnung

HE10

- Wärmerückgewinnung mit hoher Temperatur (sänitäres Heißwasser)

HE20

- Wärmerückgewinnung mit mittlerer Temperatur (Heizen)

HE30

- luftgekühlter Gaskühler

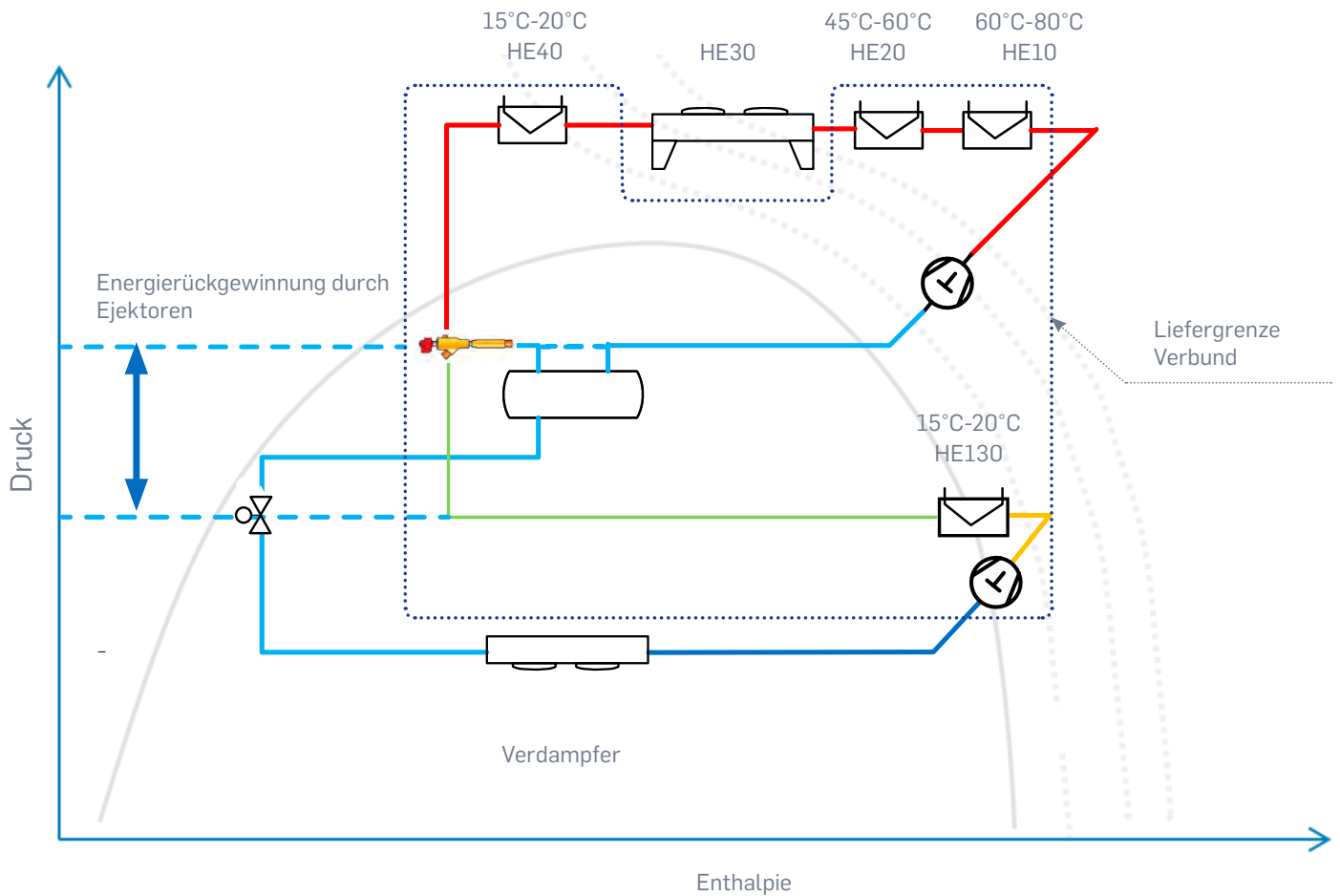
HE40

- Wärmerückgewinnung mit niedrigerer Temperatur (Fußbodenheizung)

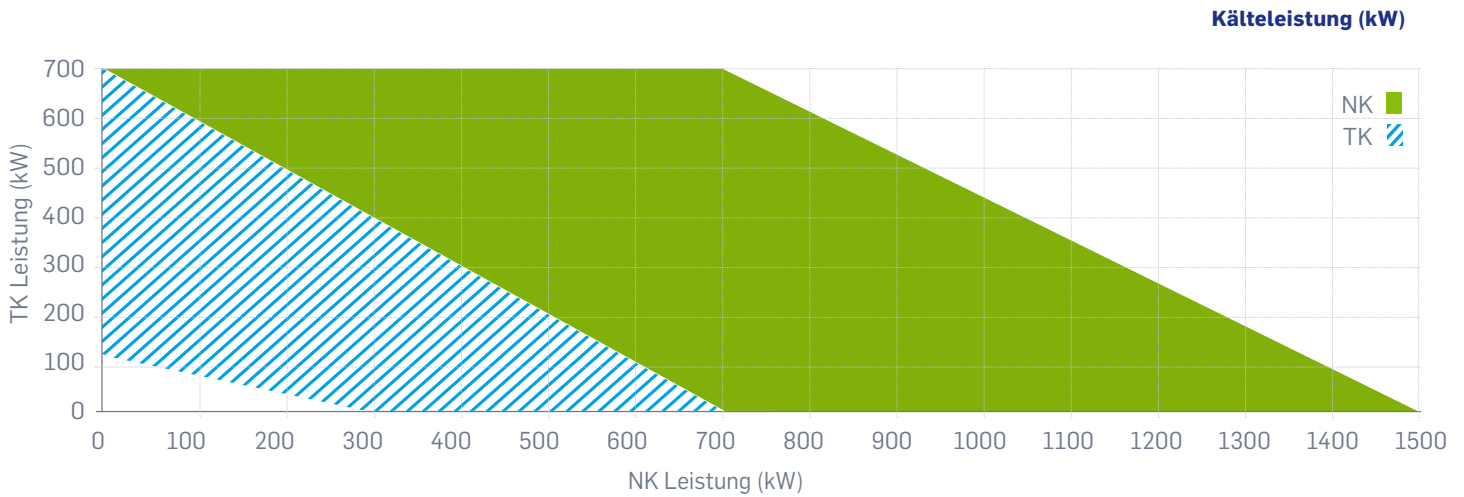
HE130

- Wärmerückgewinnung mit niedriger Temperatur (Fußbodenheizung)

Enthalpiediagramm eines PowerCO₂OL-Systems mit Wärmerückgewinnung

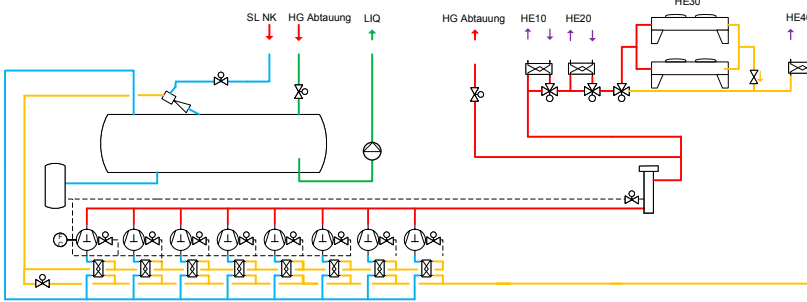


Verfügbare Konfigurationen



Power 1

PowerCO₂OL NK DX



Kälteleistung

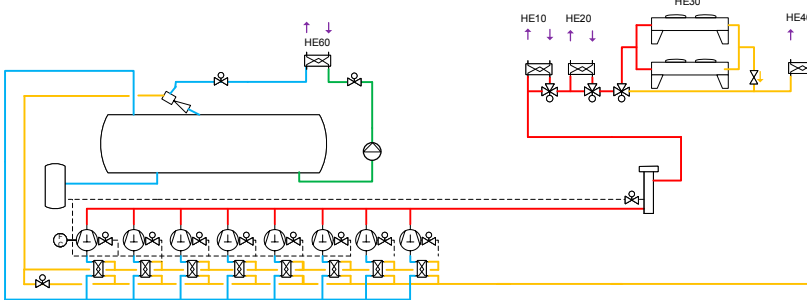
@ -6°C/37°C (Gaskühleraustritt)



NK ■
TK ▨

Power 2

PowerCO₂OL NK Chiller



Kälteleistung

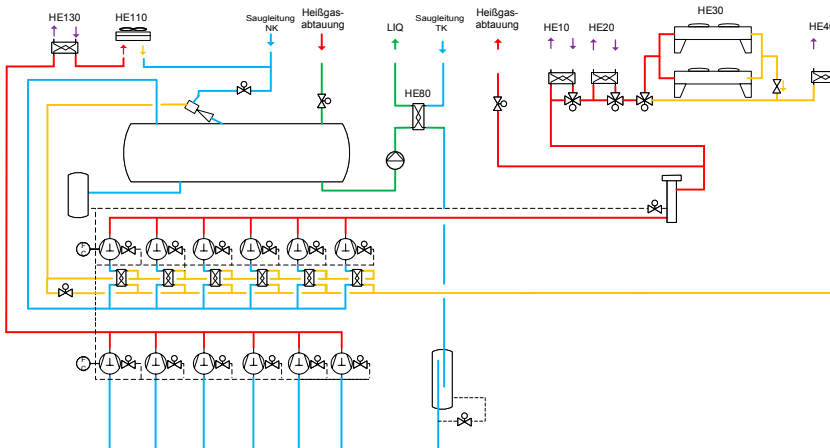
@ -8/-4°C(Chiller)/37°C (Gaskühleraustritt)



NK ■
TK ▨

Power 3

PowerCO₂OL NK+TK DX



Kälteleistung

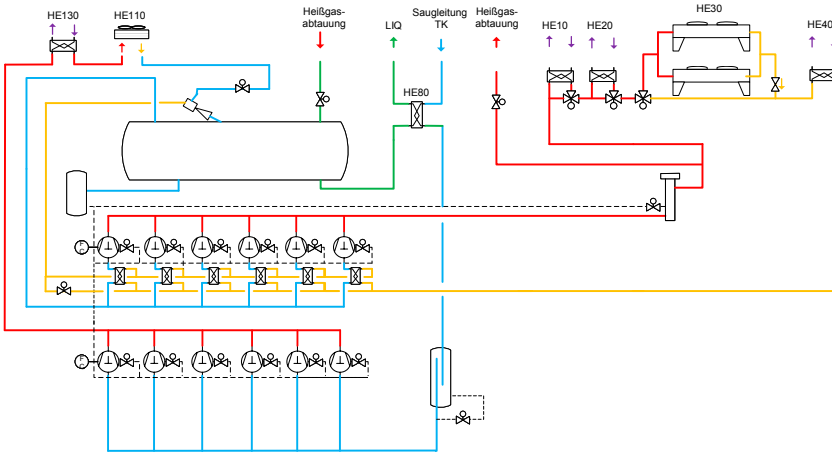
@ -6°C(NK)/-32°C(TK)/37°C (Gaskühleraustritt)



NK ■
TK ▨

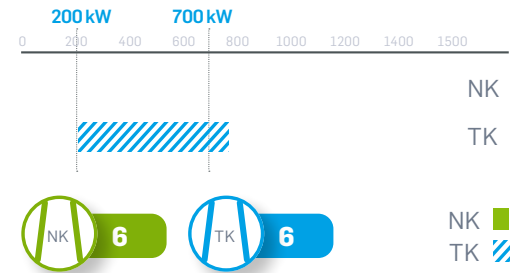
Power 4

PowerCO₂OL TK DX



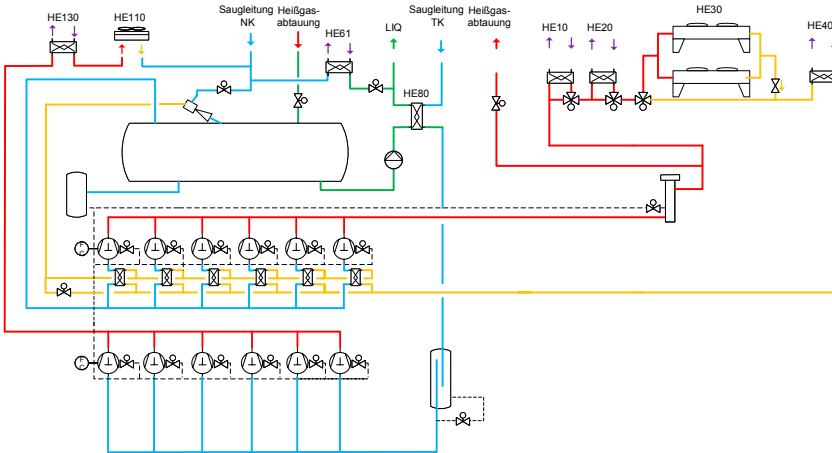
Kälteleistung

@-32°C(TK)/37°C (Gaskühleraustritt)



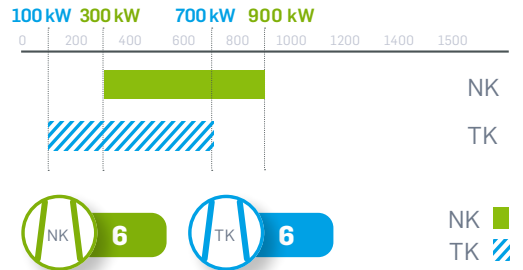
Power 5

PowerCO₂OL NK Chiller + TK DX



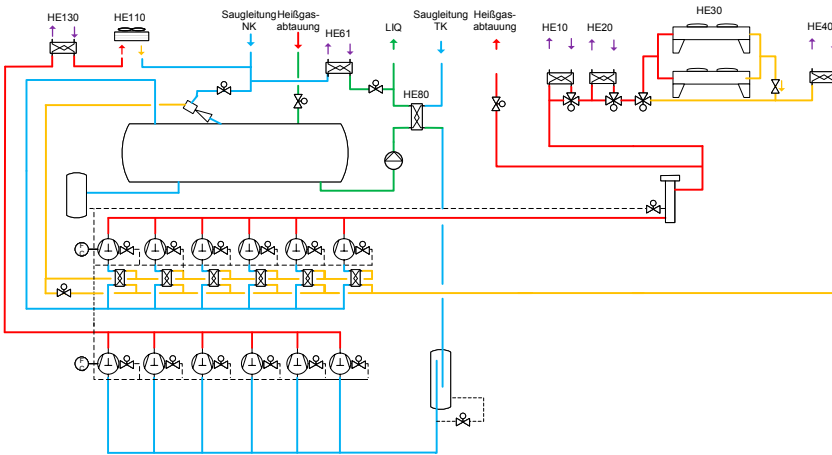
Kälteleistung

-8°C/-4°C(Chiller)/-32°C(TK)/37°C (Gaskühleraustritt)



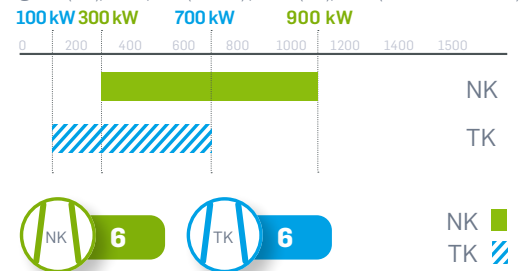
Power 6

PowerCO₂OL NK (DX+Chiller) + TK DX



Kälteleistung

@-6°C(NK)/ -8°C/-4°C(Chiller) /-32°C(TK)/37°C (Gaskühleraustritt)



Funktionsprinzip

PowerCO₂OL -Produkte sind für den Einsatz mit neutralem und natürlichem Kältemittel gemacht und setzen hierbei neuste technologische Innovationen ein, um die Energieeffizienz zu steigern und den betriebsbedingten CO₂-Fußabdruck zu minimieren. PowerCO₂OL unterscheidet sich gegenüber herkömmlichen transkritischen Lösungen in folgenden Punkten:



Modulierender Dampfejektor

- In dieser Baureihe gibt es keine Hochdruck- oder Mitteldruckregelventile. Die modulierenden Dampfejektoren nutzen die Energie des Hochdruckgases (kommend vom Gaskühler), um das Sauggas der NK-Verbraucher auf dem Weg zum Sammler vor zu verdichten. Die Ejektoren ersetzen damit das Hochdruckregelventil.



Parallelverdichtung

- Alle Verdichter saugen das Gas mit Mitteldruck aus dem Sammler an. Es gibt daher kein Mitteldruckventil. Die Vorverdichtung des Dampfes durch die Ejektoren ermöglicht die Verdichterarbeit und somit auch den elektrischen Verbrauch zu mindern.



Sauggaswärmetauscher

- Jeder Verbund hat seinen eigenen Wärmetauscher um das aus dem Gaskühler austretende Kältemittel zu unterkühlen und zusätzlich eine Überhitzung zu erzeugen, welche das Risiko minimiert, dass Flüssigkeitströpfchen in den Verdichter gelangen.



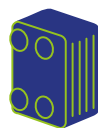
„Semi-flooded“-Betrieb

- Die Verwendung der Ejektoren ermöglicht die NK-Verbraucher in einem „Semi-flooded“-Betrieb (überflutet) zu betreiben.
- Die TK-Verbraucher können auch „Semiflooded“ betrieben werden. Voraussetzung hierfür ist die Option „HE80“ Wärmetauscher für die Flüssigkeitsunterkühlung zusätzlich zum TK-Saugleitungsabscheider, welcher serienmäßig mitgeliefert wird.
- Um von den Vorteilen des halbüberfluteten Betriebs profitieren zu können, sind Expansionsventile mit angepasster Düse, eingestellt auf 1 oder 2K Überhitzung, erforderlich. Standard-Verdampfer können verwendet werden. Es gibt keine Notwendigkeit, spezielle Wärmetauscher für überfluteten Betrieb einzusetzen.



CO₂ Pumpe

- Die CO₂-Pumpe befindet sich hinter dem Sammler. Diese wird aktiviert um bei bestimmten Umgebungstemperaturen (Winter ohne Wärmerückgewinnung oder Übergangsjahreszeiten) den natürlich begrenzten Ejektoren-Druckhub zu unterstützen und somit eine reguläre Versorgung der NK-Expansionsventile sicherzustellen.
- Die CO₂-Pumpe arbeitet nicht kontinuierlich. Sie wird über den Regler nur für den Fall aktiviert, wenn absehbar wird, dass die Expansionsventile nicht ausreichend Verdampferleistung zur Verfügung stellen



Wärmerückgewinnung

- CO₂ und seine hervorragenden thermodynamischen Eigenschaften, einschließlich der hohen Druckgastemperaturen, ermöglicht die Rückgewinnung von bis zu 100% der erzeugten Wärme und dies kontinuierlich bei hohen Temperaturen. Diese Eigenschaften erlauben dem System über mehrere Wärmetauscher gleichzeitig Wärme für Raum-/Fußbodenheizung als auch Brauchwasser zu erzeugen. Zahlreiche Konfigurationen sind mit oder ohne Gaskühler-Bypass verfügbar, und können mit einer Reihe von Bypass-Ventilen ausgestattet werden. Druckabfall auf der Wasserseite ist kleiner als 50 kPa.



SPS Controller

- Intuitive HMI-Grafikanzeige mit einfachem Zugriff auf Betriebsparameter und Sollwerte, welche die Inbetriebnahme, die Feineinstellung und eine Fehlersuche erleichtert.
- Eingebaute Methoden zur Berechnung und Anzeige von Kälteleistung, COP, erzeugter Wärme usw. Der PowerCO₂OL SPS-Regler hilft, die Installation und Energieeinsparung zu optimieren. Kälteleistung/Leistung und Energie der Wärmerückgewinnung (einzeln und kombiniert) werden mit Hilfe von Verdichterpolygonen berechnet. Die Ergebnisse werden als Werte, aber auch in einem Echtzeit ph-log-Diagramm
- Kompatibel mit den wichtigsten Kommunikationsprotokollen (Modbus, Canbus, Bacnet...)



Flüssigkeitsbehälter:

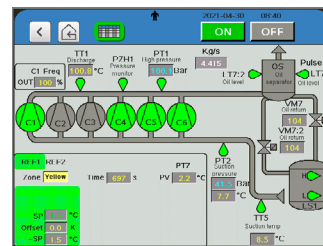
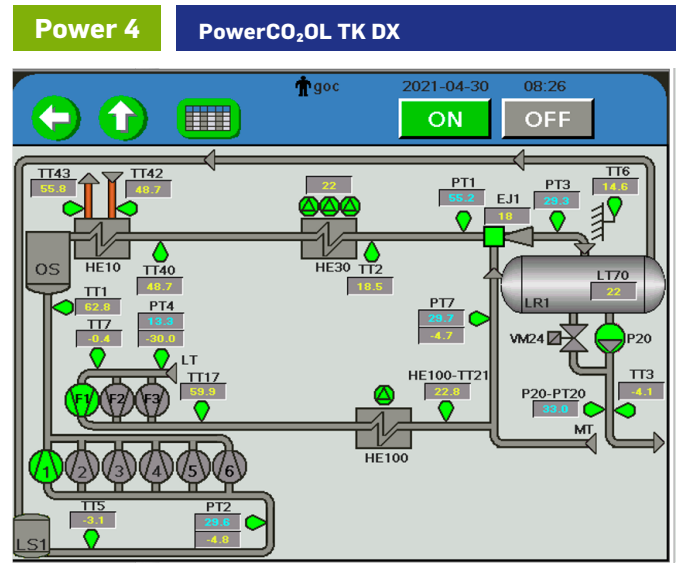
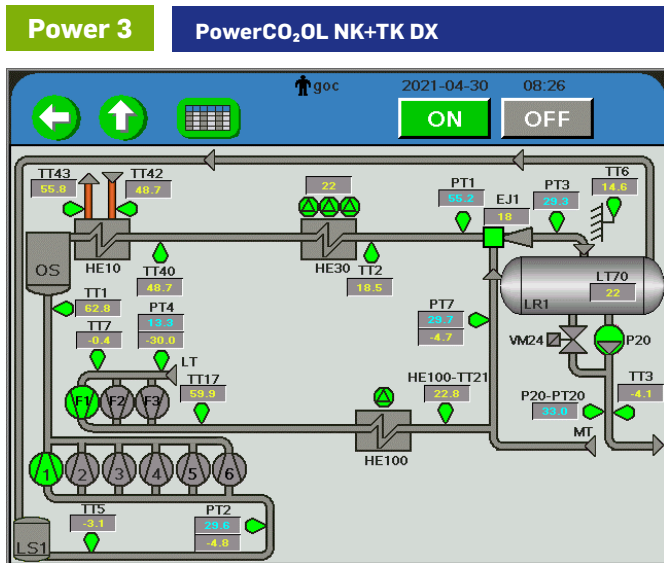
- Horizontaler Sammler.
- Isoliert mit 19mm Armaflex.
- Sicherheitsventile auf 3-Wege-Wechselventil, angeschlossen an eine gemeinsame Ausblasesammler.



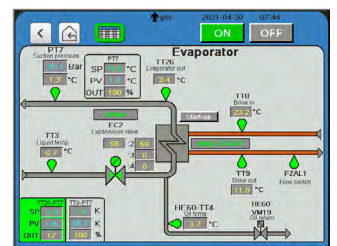
Druckhalteverflüssigungssatz

- Empfohlen nur bei Verwendung von Wärmetauschern mit 60 bar max. Auslegungsdruck.

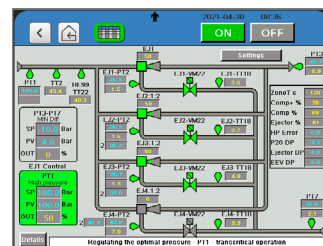
SPS-Schnittstelle und Schaltschrank



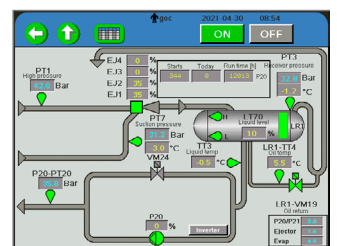
Regelung der Verdichter



Regelung der Verdampfer



Regelung der Ejektoren



Regelung der CO₂-Pumpe

Herunterladen der App

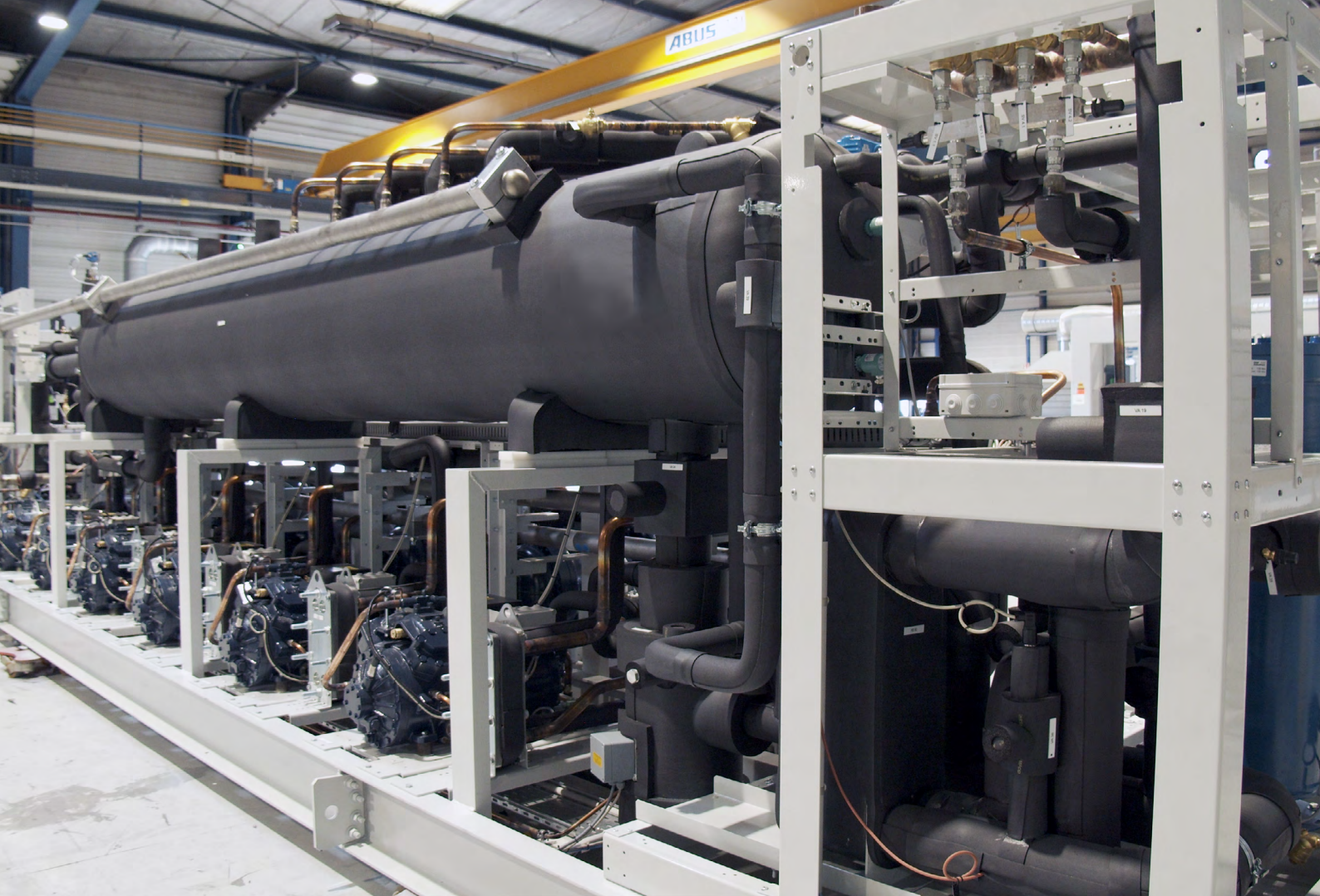


Elektrischer Schaltschrank

- Stromversorgung
- Schütze
- Thermischer Schutz
- Relais
- Klemmenleisten
- Stromversorgung der Verdichter sowie deren Management
- Schutz durch einstellbaren thermisch-magnetischen Schutzschalter
- A 400V + N Stromversorgung des Gaskühlers

Regelung

- SPS zur Regelung des Verbundes und dem Anlagenmanagement
- Interaktiver Touchscreen in der Schaltschranktür
- Regelung der Wärmerückgewinnung mit Ansteuerung der 3-Wege-Ventile und Steuerung der Pumpe im Wasserkreislauf
- Gaskühleransteuerung über 0-10V-Signal oder MODBUS



Proven Solutions. Cooling | Heating Sustainable. Efficient.

PowerCOOL L

Industrielle Prozesse,
große Lagerhäuser



QuietCOOL

Small stores,
Erweiterungen



PowerCOOL S/M

Lagerhäuser,
Lebensmittelverarbeitung



QuietCOOLMC

Convenience stores



MaxiCOOL

Hypermärkte

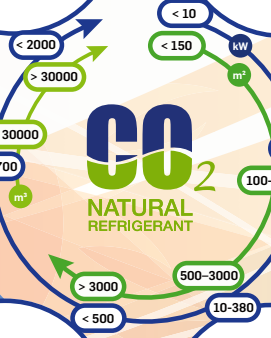


MiniCOOL

Supermärkte

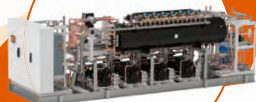


CO₂
NATÜRLICHES
REFRIGERANT

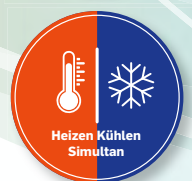


HeatCOOL IL

Fernwärme



- Wärmequelle Wasser oder Luft
- Verdampfer/Split-Version für Luft-Wasser Wärmepumpe
- Reversibel: Heizen im Winter / Klimatisieren und sanitäre Warmwassererzeugung im Sommer

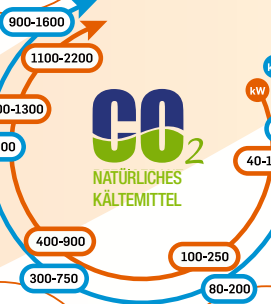


HeatCOOL IM

Mehrfamilienhäuser



CO₂
NATÜRLICHES
KÄLTEMITTEL



HeatCOOL cs

Schule | Büros
Geschäftsgebäude



HeatCOOL IS

Industrie | Hotel



HeatCOOL CM

Schule | Büro | Krankenhaus
Geschäftsgebäude | Hotel



Mehr als
20 000
hergestellte Anlagen



Carrier behält sich das Recht vor, bestimmte in diesem Dokument enthaltene Daten und Spezifikationen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Da sich Normen, Spezifikationen und Konstruktionen ändern können, sollten Sie sich die Informationen in dieser Broschüre immer bestätigen lassen.

www.carrier-refrigeration.com



Carrier-PowerCO₂L_brochure-de-050124. Alle Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. © 2024 Carrier. Alle Rechte vorbehalten.