

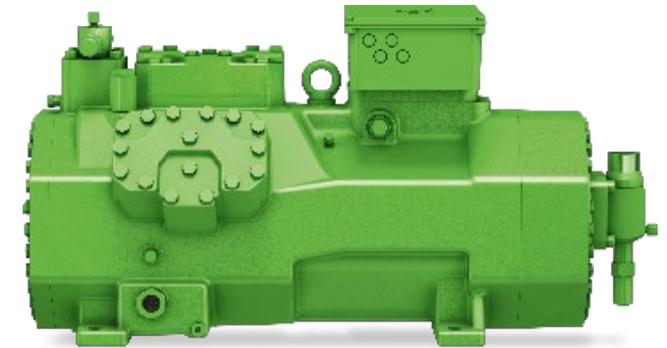
LÖSUNGSANSÄTZE FÜR DIE GEWERBLICHE KÄLTETECHNIK SOWIE FÜR PROZESS- UND KLIMAAANWENDUNGEN

Quo Vadis, BITZER Rottenburg, 2019-09-10
Armin Walz



DAS HERZ DER FRISCHE

- // BITZER Innovationsziele
- // Produkte für Anwendungen mit CO₂ (R744)
- // Produkte für Anwendungen mit NH₃ (R717)
- // Produkte für Anwendungen mit Kohlenwasserstoffen
- // Zusammenfassung



// Produkte für Kältemittel mit **niedrigem Treibhauseffekt (GWP)**

- Natürliche Kältemittel
- HFO Kältemittel und Niedrig-GWP-Gemische
 - **Direkter Beitrag** zur Erderwärmung wird reduziert

// Produkte mit **hoher Effizienz** in Voll- und Teillast

- Effizienzsteigerung von Motor und Mechanik
- Hohe Anlageneffizienz im Teillastbetrieb (mechanische Leistungsregler und speziell entwickelte Frequenzumrichter)
 - **Indirekter Beitrag** zur Erderwärmung wird reduziert



HFO
READY



HFO BLEND
READY



NATURAL
REFRIGERANTS



CO₂



NH₃



PROPANE



ECODESIGN
CONFORM



US
STANDARD



CHINESE
STANDARD



EUROPEAN
STANDARD



FREQUENCY
INVERTER

// Einfache **Bedienbarkeit und Wartung** mit hochentwickelten Elektronikmodulen

- Elektronische Komponenten zur Bedienung des Verdichtierzubehörs, zur Leistungsregelung und für die Betriebsdatenerfassung
- Einheitliche, nutzerfreundliche Bediensoftware (BEST SOFTWARE) zur einfachen Konfiguration aller BITZER Produkte
 - **Potential unserer Produkte wird voll ausgeschöpft und der Betrieb optimiert**



VERDICHTER FÜR NATÜRLICHE KÄLTEMITTEL

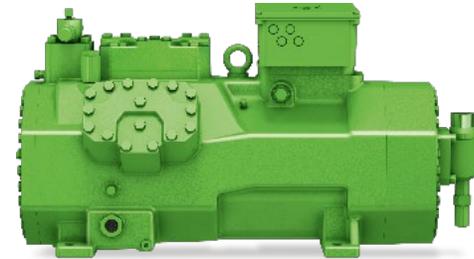


// Subkritische CO₂ Anwendungen
– R744



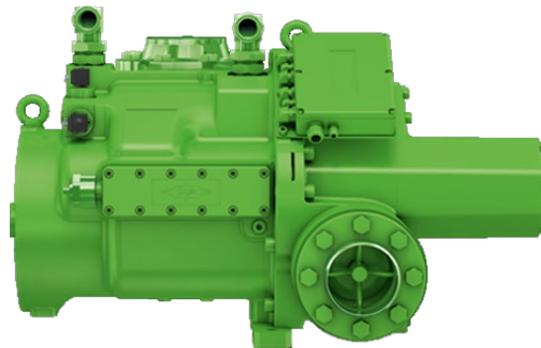
> 20 Jahre

// Transkritische CO₂ Anwendungen
– R744



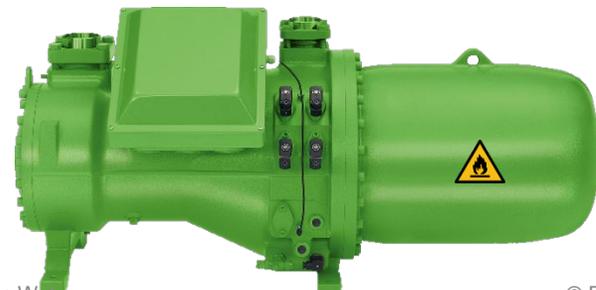
> 15 Jahre

// Ammoniak NH₃
– R717



> 40 Jahre

// Propan / Propen
– R290 / R1270



> 25 Jahre

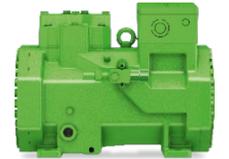
PRODUKTE FÜR ANWENDUNGEN MIT CO₂ (R744)

BITZER PRODUKTE FÜR CO₂ ANWENDUNGEN



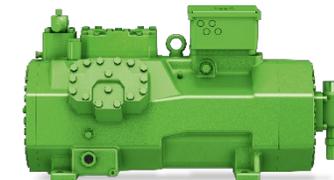
Verdichter für subkritische CO₂ Anwendungen

- SL Serie
- ME Serie für hohe Stillstandsdrücke



Verdichter für transkritische CO₂ Anwendungen

- ECOLINE CO₂ - TE Serie
- ECOLINE+ für höchste Effizienz
- VARISPEED mit sauggasgekühltem FU



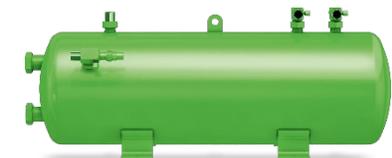
Elektronik Komponenten

- VARIPACK – Externe Frequenzumrichter
- IQ MODULE



Druckbehälter/HEX

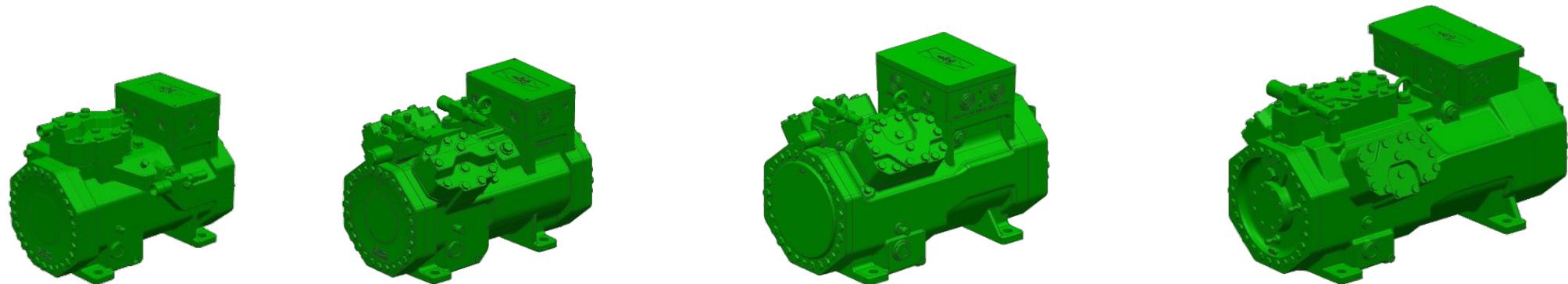
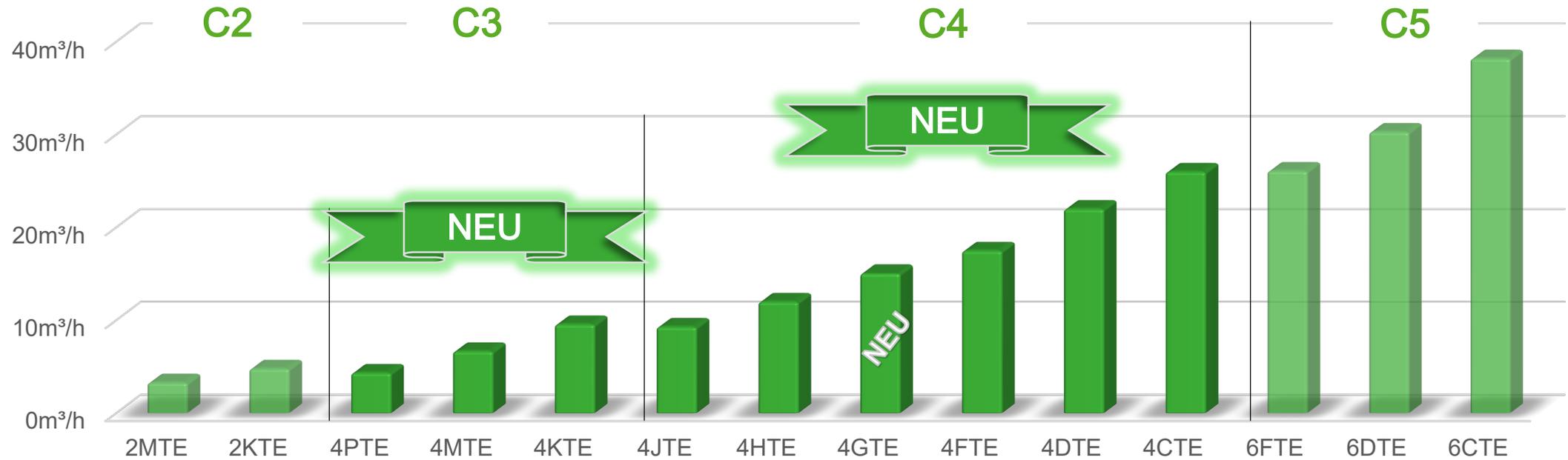
- Flüssigkeitssammler - K Series
- Rohrbündel Gaskühler (ehemals AL)



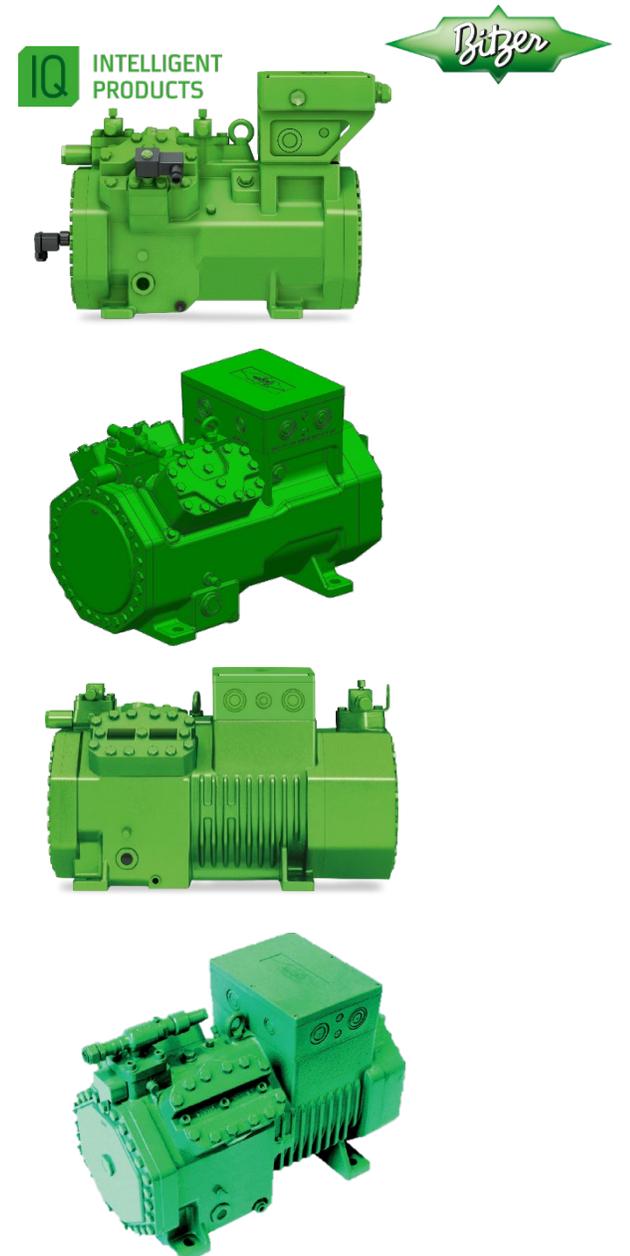
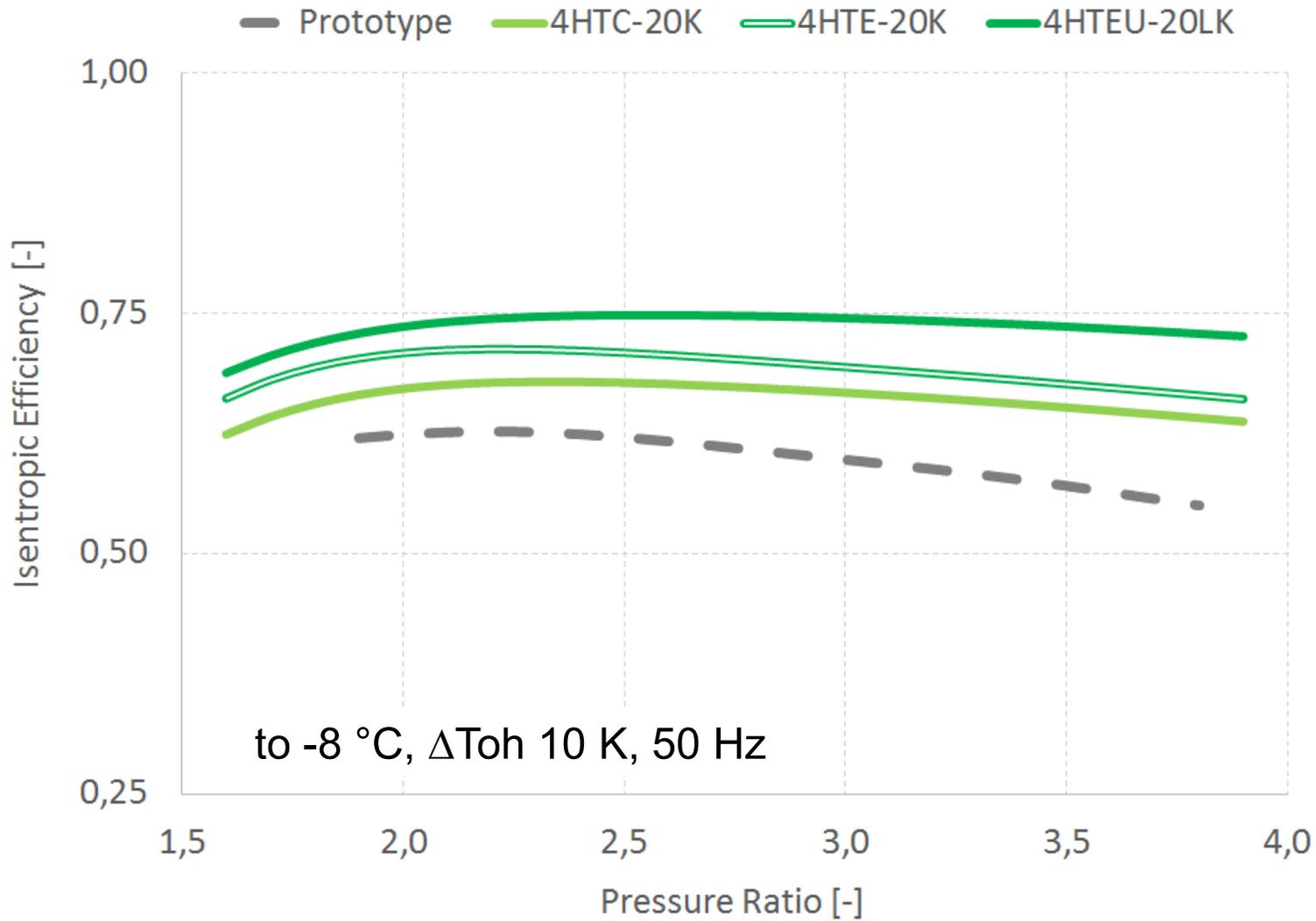
ECOLINE CO₂: EINE NEUE GENERATION VON VERDICHTERN FÜR TRANSKRITISCHE ANWENDUNGEN



ECOLINE CO₂ Baureihe



WARUM BITZER? EFFIZIENZ!



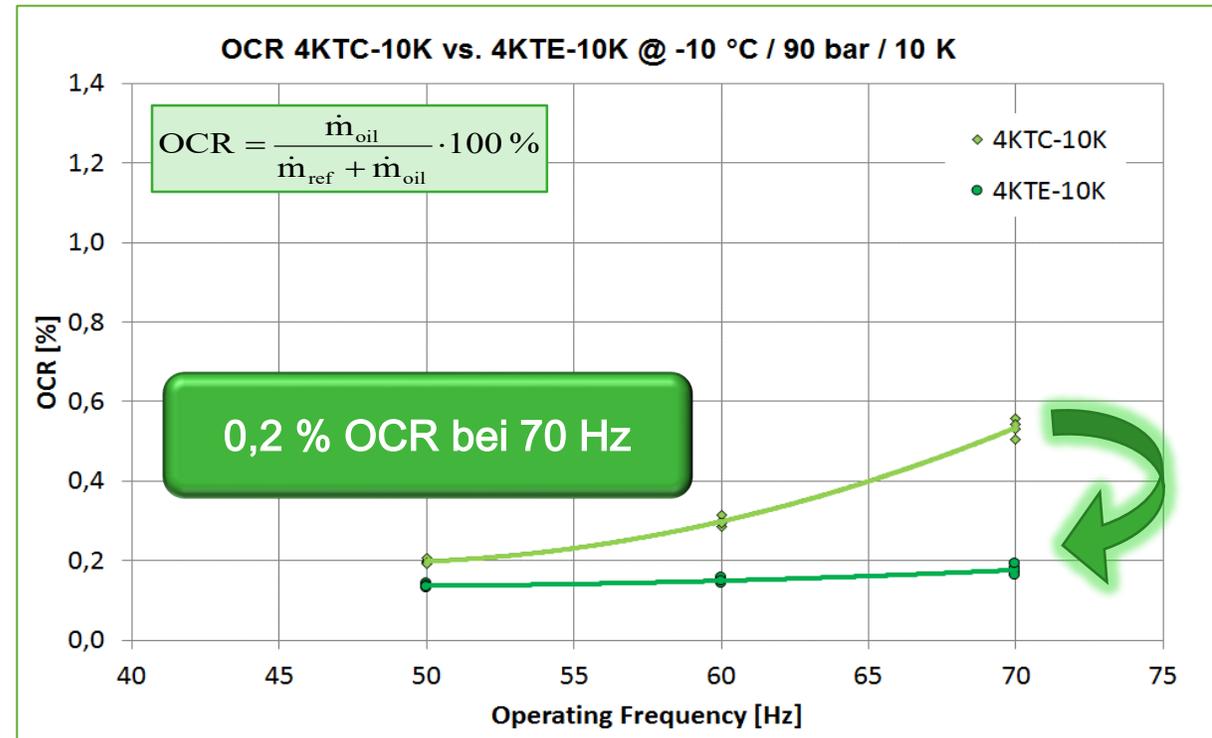
ECOLINE CO₂: MINIMIERTE ÖLWURFRATE (OCR)



// OCR < 1 % für alle BITZER Verdichter für transkritische Anwendungen

// Haupteinflüsse im Betrieb:

- Drehzahl/Frequenz
- Saugdruck
- Sauggasüberhitzung
- Ölniveau im Verdichter



DIE ECOLINE+ BAUREIHE



Im Idealfall werden die höchsten jahreszeitlichen Energieeffizienzen mit einem natürlichen Kältemittel auf eine einfache und kostengünstige Weise erzielt!

Alle diese Attribute sind vereint in der nächsten Generation von energieeffizienten Verdichtern:

ECOLINE+

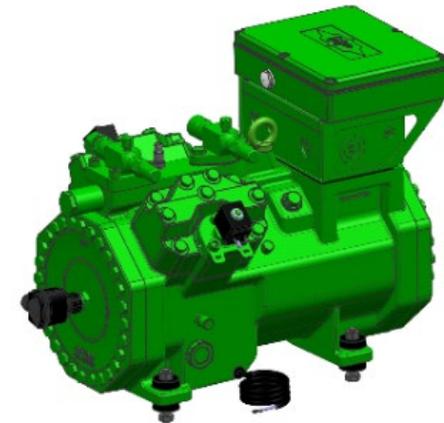
STANDARD:

Hocheffizienter LSPM MOTOR



OPTIONAL:

**IQ MODUL
VARISTEP für CO₂**



LSPM MOTOR TECHNOLOGIE LINE START PERMANENT MAGNET

Direktanlauf-Permanentmagnetmotor

// Nach Anlauf des Verdichters synchronisiert sich der Rotor mit dem Drehfeld und läuft so in Synchrongeschwindigkeit

– Höherer Kältemittelmassenstrom

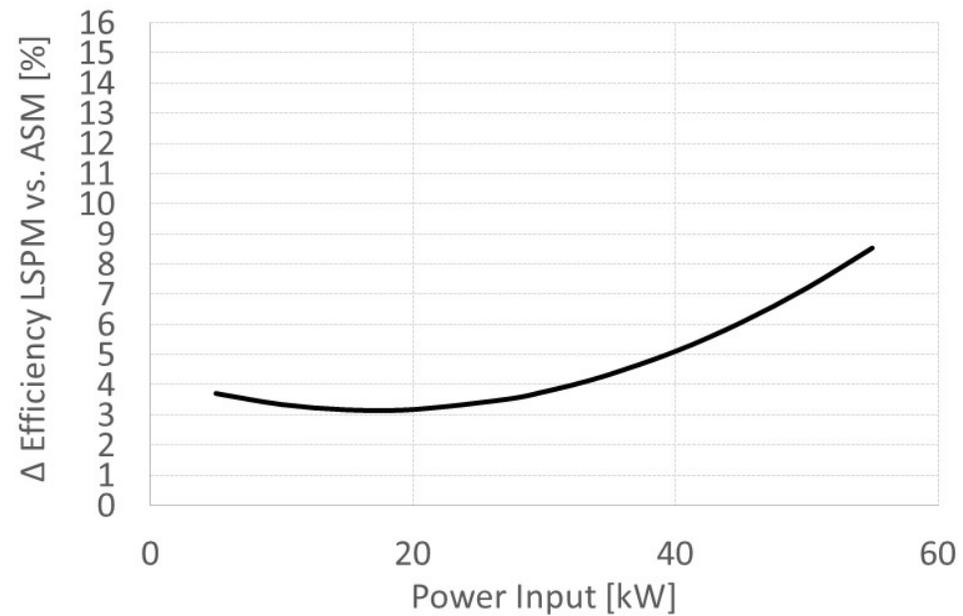
// Keine Verluste durch Rotor und Induktion

– Höherer Motorwirkungsgrad

– Höhere Sauggasdichte

// Synchrondrehzahl, $\text{rpm} \neq f(\text{Last})$

// Kombiniert Effizienz und Robustheit, flexibler Betrieb direkt am Stromnetz oder mit Frequenzumrichter (U/f-Kennlinie)



ARBEITSPRINZIP VARISTEP FÜR TRANSKRITISCHE ANWENDUNGEN MIT CO₂

ECOLINE+ mit elektromechanischer Leistungsregelung VARISTEP für CO₂

- // Das VARISTEP System basiert auf dem Prinzip der Zylinderabschaltung
- // Interner Bypass wird mittels eines Steuerkolbens aktiviert -> Druckausgleich bis zum Rückschlagventil
- // Rückschlagventil in der Ventilplatte verhindert Rückströmung des Kältemittels CO₂ von der Hochdruckseite des Systems
- // VARISTEP wird vom IQ MODUL aktiviert bzw. deaktiviert.

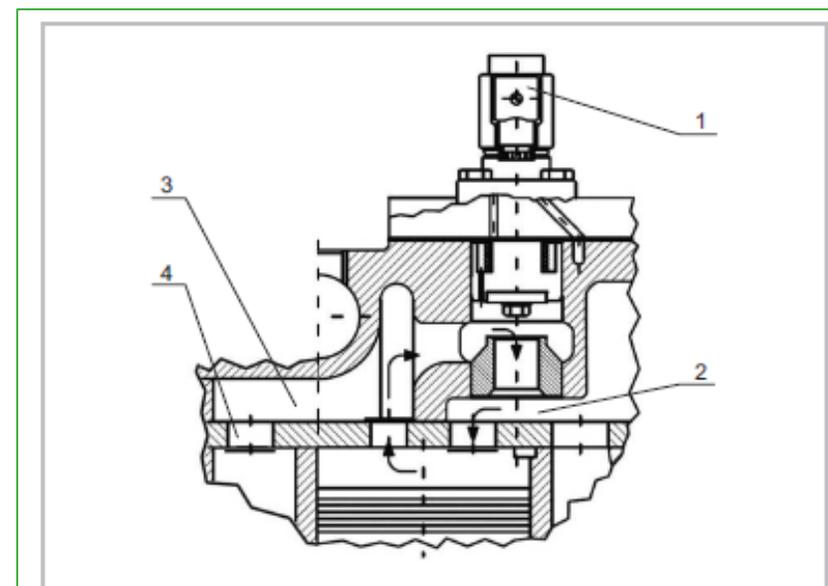


Fig. 6: Structural design of the CR11 capacity regulator

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1 Magnetic coil | 2 Suction gas chamber |
| 3 Discharge gas chamber | 4 Check valve |

ECOLINE+ ausgestattet mit IQ MODUL CM-RC-01

IQ INTELLIGENT
PRODUCTS



- // IQ MODUL CM-RC-01 verbessert den Einsatzbereich des Verdichters und erhöht die Verfügbarkeit
- // Aktiviert die VARISTEP Leistungsregelung und die Ölheizung
- // Intelligente Logik für die **VARISTEP** Leistungsregelung gewährleistet höchste Energieeffizienz
- // Optionale Überwachung der Betriebszustände
- // Kommunikation und Daten Monitoring über BEST SOFTWARE (Bluetooth) oder Modbus
- // Elegant in den Anschlusskasten integriert und werksseitig verdrahtet

BITZER VARIPACK: EXTERNE FREQUENZUMRICHTER (380 – 480 V)



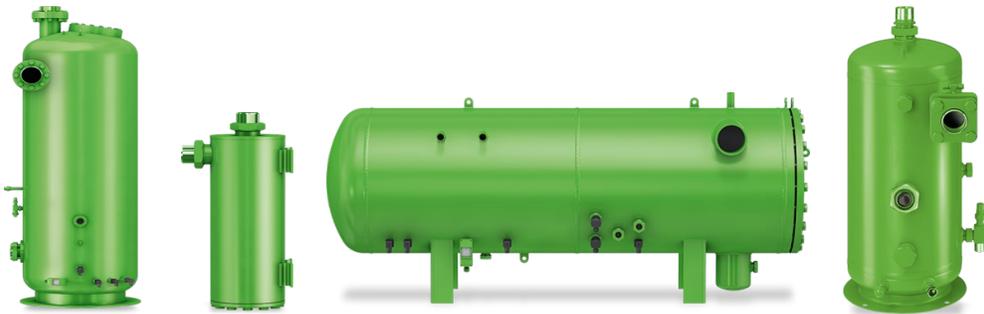
Eine Frequenzumrichter
Baureihe für alle BITZER
Hubkolbenverdichter
(Ausgangsstrom: 6 .. 260 A)



 FREQUENCY
INVERTER

PRODUKTE FÜR ANWENDUNGEN MIT NH₃ (R717)

BITZER PORTFOLIO FÜR NH₃ (R717)



Ölabscheider und Flüssigkeitssammler

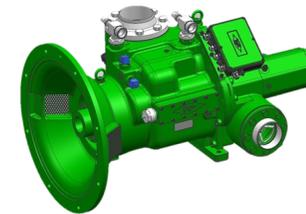


ACP 85 Serie



ACP 95 Serie

600	1000	1300	1850	2000	2330	2800	3200	3500	3800	4000	4200	4500
Fördervolumen m³/h												



Schrauben OS.A 95 Serie



Schrauben OS.A 85 Serie



Schrauben OS.A 74 Serie



Kolben W2 Serie



Schrauben OS.A 53 Serie

Kolben W4 Serie

Kolben W6 Serie

0	20	25	30	40	60	80	100	120	150	165	180	200	220	250	280	315	400	450	500	530	600	700	800	900	1015	
Fördervolumen m³/h 50Hz																										



PRODUKTE FÜR ANWENDUNGEN MIT KOHLENWASSERSTOFFEN



BITZER PRODUKTE FÜR KOHLENWASSERSTOFFE

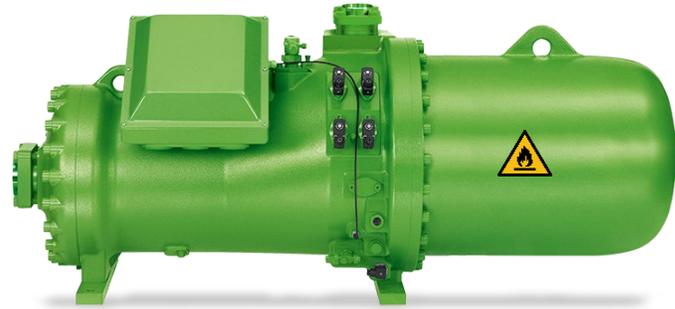


/ BITZER Produkte:

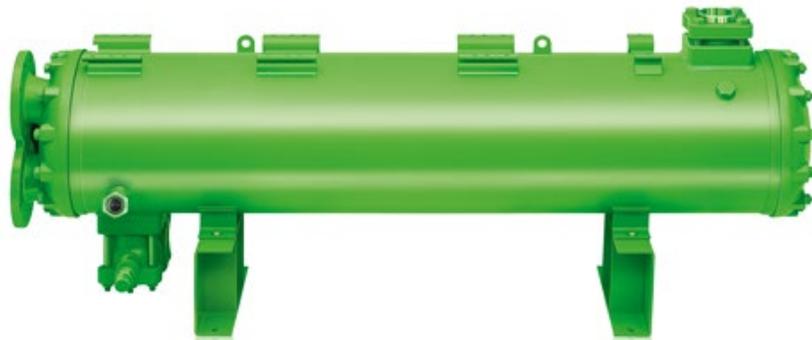
- Hubkolbenverdichter



- Schraubenverdichter



- Wassergekühlte Verflüssiger



- Flüssigkeitssammler



- Ölabscheider



ECOLINE P VERDICHTER SERIE



RECIPROCATING COMPRESSORS



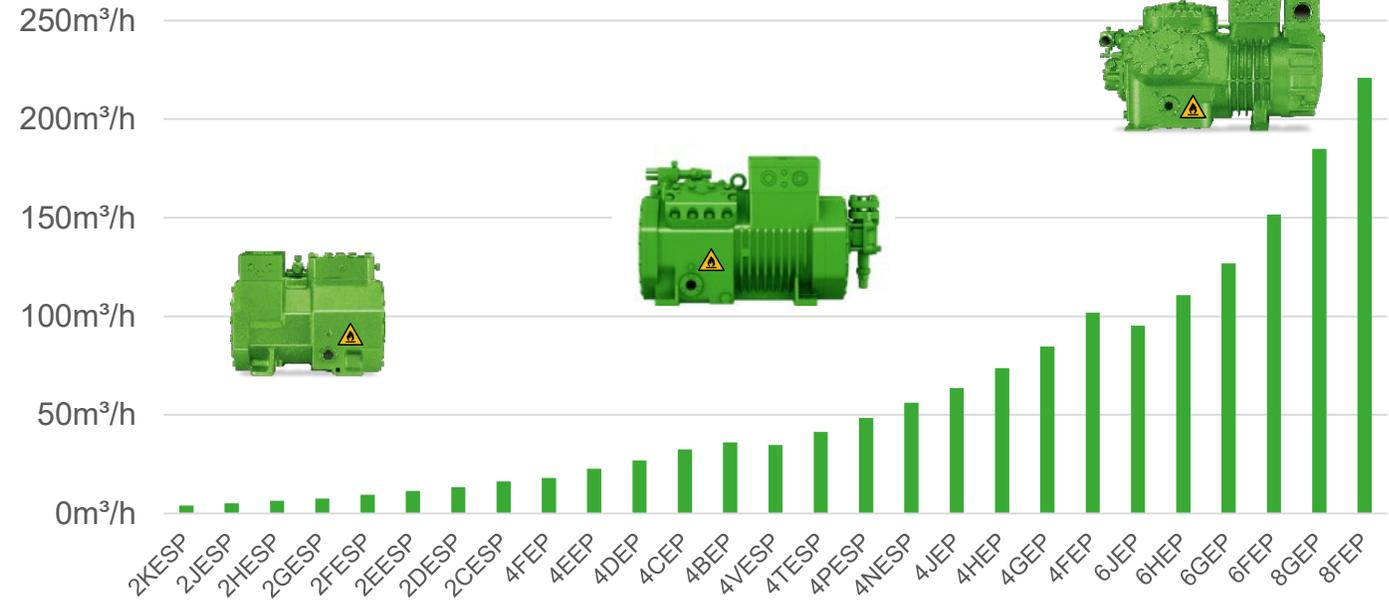
FREQUENCY INVERTER



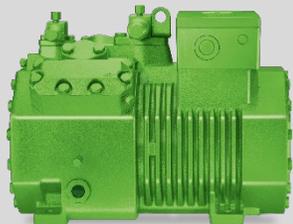
PROPANE



ECOLINE P Baureihe



ECOLINE P BAUREIHE FÜR KOHLENWASSERSTOFFE



Fördervolumina: 27
 Bauart: 2-, 4-, 6-, 8-Zylinder
 7 Gehäusegrößen
 Typen: 2KESP ... 8FEP
 Kältemittel: Kohlenwasserstoffe
 Motor: Motorvarianten 1, 2

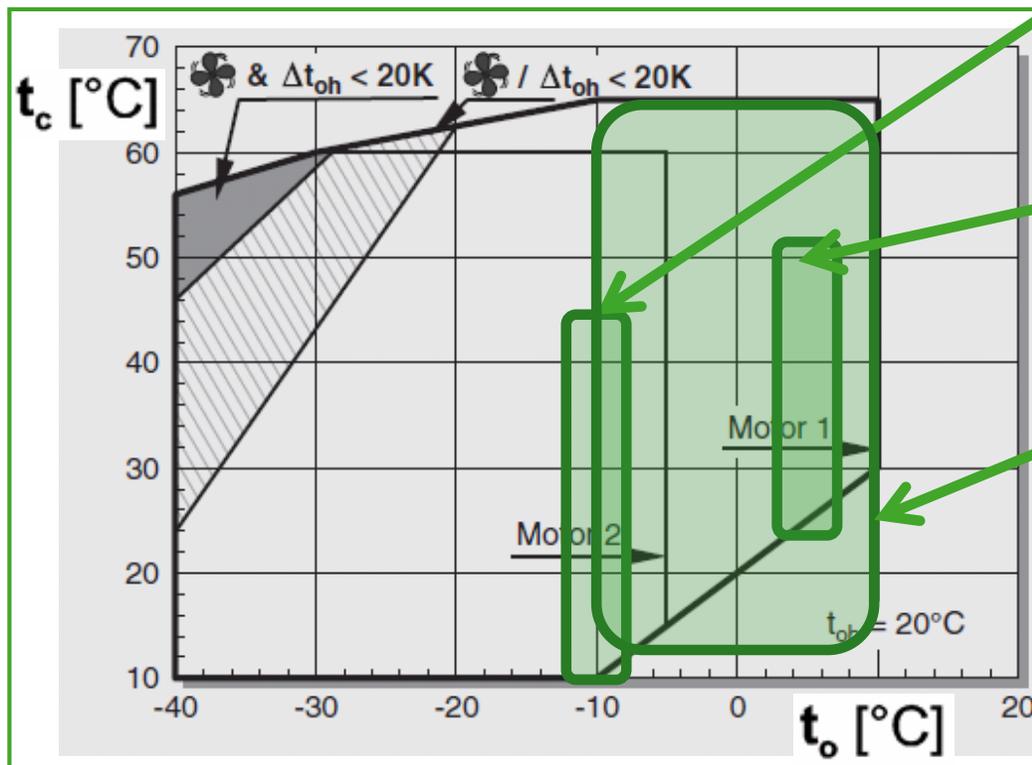
Charakteristika: Pulsationsarm
 Energieeffizient
 Zuverlässig

BITZER PRODUKTE FÜR PROPAN (R290)



/ Halbhermetische Hubkolbenverdichter mit R290:

- Kälteanwendungen
- Klima- und Wärmepumpenanwendungen



Typische NK
Betriebsbedingungen



Typische A/C
Betriebsbedingungen



Typische WP
Betriebsbedingungen



t_o	Verdampfungstemperatur.
t_c	Verflüssigungstemperatur
t_{oh}	Sauggastemperatur.
Δt_{oh}	Sauggasüberhitzung

HUBKOLBENVERDICHTER FÜR KOHLENWASSERSTOFFE

ÜBERSICHT BITZER LEISTUNGSREGELUNG

VARISTEP

Mechanische
Leistungsregelung



- / CR100% .. min. 10%
- / Volllasteffizienz
- / Gestufte Leistungsregelung
optimiert für hohe
Schalthäufigkeit
- / Geringe Schwankungen
des Saugdrucks dank
hoher Taktfrequenz

VARIPACK

Externe Frequenzumrichter



- / CR100% .. min. 36%
(70 Hz .. 25 Hz) (**KW**)
- / Hohe Systemeffizienz (Teillast)
- / Stufenlose Leistungsanpassung
- / Konstante Betriebsbedingungen
- / Höhere Kälteleistung pro
Verdichter (Betrieb oberhalb
Netzfrequenz möglich)

HALBHERMETISCHE KOMPAKTSCHRAUBENVERDICHTER FÜR R290



CSHP SERIE

// Fördervolumina 137 .. 1015 m³/h (2900 rpm)

// 18 Modelle verfügbar (Motor 1)

// Optimiertes Vi

– H: Luftgekühlte Systeme

// Leistungsregelung: > 25% .. 100%

// Spezielles Öl für Kohlenwasserstoffe (PAO)

// FPM Elastomer Dichtungen

– in P Serie

// Motorschutzgerät (Beipack) muss im Schaltschrank montiert werden

CSHP7593-110P



CSHP8593-180P



CSHP9593-300P

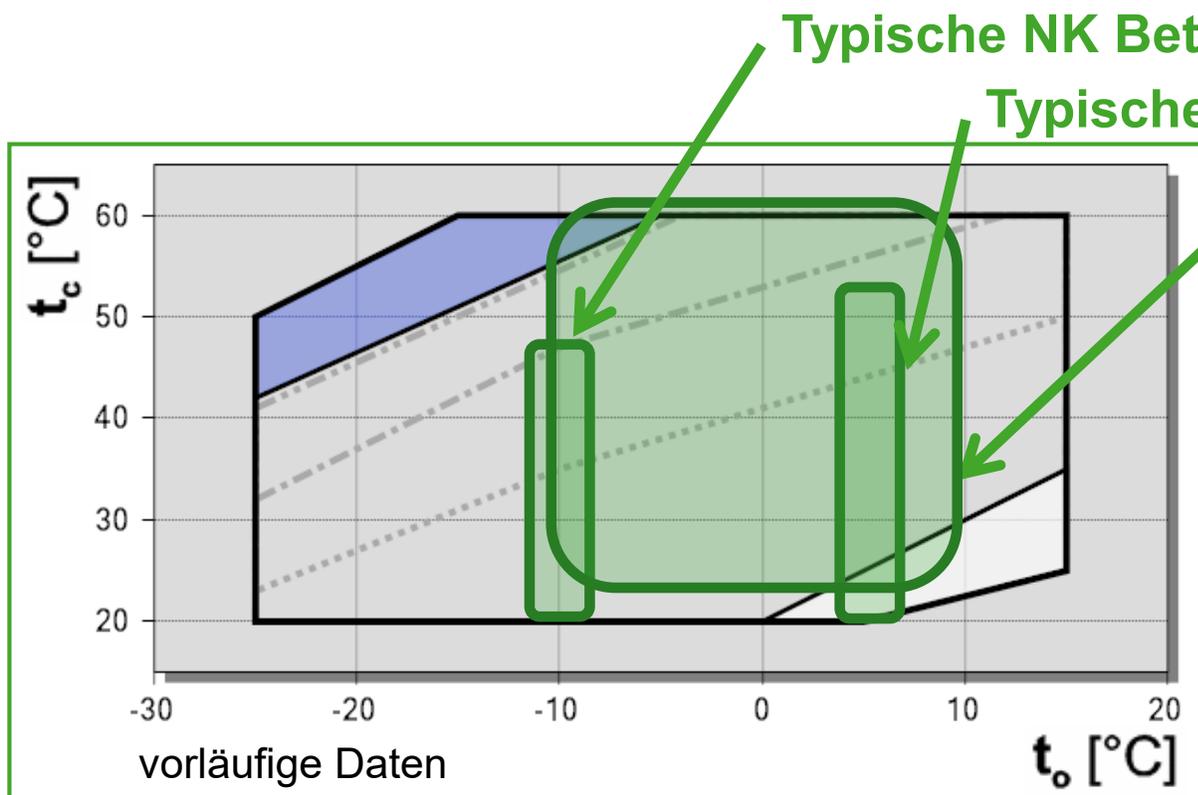


BITZER PRODUKTE FÜR PROPAN (R290)



// Halbhermetische Kompaktschraubenverdichter CSHP mit R290:

- Kälteanwendungen NK
- Klima- und Wärmepumpenanwendungen



Typische NK Betriebsb.

Typische A/C Betriebsb.

Typische WP Betriebsb.

To Verdampfungstemperatur..
 tc Verflüssigungstemperatur
 Definiert für $\Delta toh = 20K$

	additional cooling required
	CR $\leq 75\%$
	CR 100%
	CR 75%
	CR 50%
	CR 25%

BITZER PRODUKTE FÜR PROPAN (R290) UND PROPEN (R1270)



// R290 Auswahl Hubkolbenverdichter (OEM Mode in myBITZER)

BITZER Software v6.4.0 rev1076

myBITZER (Logout)

Start page // Calculation // Options // Homepage

Mode: Refrigeration and Air con
Refrigerant: R290
Reference temperature: Dew point temp.
Series: Standard
Compressor type: Single Compressor
Compressor selection: 4NESP-20P (100%)
Cooling capacity: 16
Compressor model: 4NESP-20P
Operating point: Evaporating SST: -10 °C, Condensing SDT: 45 °C
Operating conditions: Liq. subc. (in condenser): 0 K, Suct. gas superheat: 20 K
Useful superheat: 100 %
Operating mode: Auto
Capacity Control: 100%
Power supply: Power frequency: 50Hz, Power voltage: 400V-PW (40P)

Result Limits Technical Data Dimensions Information Documentation

Tentative Data.
Minimum 20K suction gas superheat required, if necessary apply internal heat exchanger.
Consider national standards for the use of flammable refrigerants.

Compressor	4NESP-20P-40P
Capacity steps	100%
Cooling capacity	24,6 kW
Cooling capacity *	25,0 kW
Evaporator capacity	24,6 kW
Power input	9,87 kW
Current (400V)	18,34 A
Voltage range	380-420V
Condenser Capacity	34,5 kW
COP/EER	2,49
COPEER *	2,54
Mass flow	321 kg/h
Operating mode	Standard
Discharge gas temp. w/o cooling	84,4 °C

BITZER THE HEART OF FRESHNESS

TECHNICAL INFORMATION

TECHNISCHE INFORMATION
INFORMATION TECHNIQUE

KT-660-4

Use of propane (R290) and propene (R1270) in semi-hermetic BITZER compressors
Translation of the original document
English..... 2

Einsatz von Propan (R290) und Propen (R1270) mit halbhermetischen BITZER Verdichtern
Originaldokument
Deutsch..... 15

Utilisation de propane (R290) et propène (R1270) avec des compresseurs hermétiques accessibles
BITZER
Traduction du document original
Français..... 28

Installer
Monteur
Monteur

// Technische Information KT-660-4: Einsatz von Propan und Propen mit BITZER Verdichtern

Wassergekühlter Verflüssiger

P Serie



// **K033N(B)P**

- **K** = Kondensator
- **(B)** = Seewasserbeständige Ausführung
- **14 Größen** (3,8 dm³ .. 98,0 dm³ auf Kältemittel-Seite)

// Weitere Informationen:

- DP-211-1: Prospekt

Befestigungswinkel

N = unten

H = unten und oben für Einzelverdichter-Aufbau (Halbhermetik)

T = unten und oben für Einzel- und Tandemverdichter-Aufbau

Typ	Behälter-Inhalt		Maximale	
	Kältemittel-Seite	Kühlmedium-Seite	Kältemittel-Füllung ^①	
Type	Receiver volume		Maximum refrigerant charge ^①	
Type	Refrigerant side	Coolant side	Charge max. de fluide frigorigène ^①	
Type	Contenance		R290	
	Coté fluide frigorigène	Coté fluide caloporteur	R1270	kg
	dm ³	dm ³	kg	kg
K033N(B)P	3,8	0,4	1,71	1,75
K073H(B)P	3,4	0,7	1,53	1,57
K123H(B)P	5,1	0,9	2,30	2,36
K203H(B)P	11,8	1,8	5,3	5,5
K283H(B)P	11,3	2,1	5,1	5,2
K373H(B)P	14,5	3,1	6,5	6,7
K573H(B)P	29,4	5,8	13,2	13,6
K813H(B)P	27,7	7,0	12,5	12,8
K1053H(B)P	40,0	9,3	18,0	18,5
K1353T(B)P	37,0	11,5	16,7	17,1
K1973T(B)P	76,0	18,8	34,2	35,1
K2923T(B)P	67,0	25,0	30,2	30,9
K3803T(B)P	108,0	37,4	48,6	49,9
K4803T(B)P	98,0	45,0	44,1	42,3

Flüssigkeitssammler

P Series

// F062HP

- F = Horizontale Ausführung
- 18 Größen (6,8 dm³ .. 320 dm³)

// FS36P

- FS = Vertikale Ausführung
- 25 Größen (3 dm³ .. 550 dm³)

// Weitere Informationen:

- DB-300-8: Betriebsanleitung
- DP-341-1: Prospekt



Typ	Behälter-Inhalt	Maximale KM-Füllung ^①		Typ	Behälter-Inhalt	Maximale KM-Füllung ^①	
Type	Receiver volume	Maximum refriger. charge ^①		Type	Receiver volume	Maximum refriger. charge ^①	
Type	Contenance du réservoir	Charge fluide frig. max. ^①		Type	Contenance du réservoir	Charge fluide frig. max. ^①	
	dm ³ (l)	R290 kg	R1270 kg		dm ³ (l)	R290 kg	R1270 kg
F062HP	6,8	3,06	3,14	FS36P	3	1,35	1,39
F102HP	10	4,5	4,6	FS48P	4,7	2,12	2,17
F152HP	15	6,8	6,9	FS56P	5,6	2,5	2,6
F192HP	19	8,6	8,8	FS68P	6,5	2,9	3,0
F202HP	20	9,0	9,2	FS76P	7,8	3,5	3,6
F252HP	25	11,3	11,5	FS78P	7,8	3,5	3,6
F302NP	30	13,5	13,9	FS102P	10	4,5	4,6
F392TP	39	17,6	18,0	FS152P	15	6,8	6,9
F402HP	39	17,6	18,0	FS126P	13	5,9	6,0
F552TP	54	24,3	24,9	FS128P	13	5,9	6,0
F562NP	56	25,2	25,9	FS202P	20	9,0	9,2
F732NP	73	32,9	33,7	FS252P	25	11,3	11,5
F902NP	89	40,1	41,1	FS268P	26	11,7	12,0
F1052TP	105	47,3	48,5	FS302P	30	13,5	13,9
F1202NP	112	50,4	51,7	FS402P	39	17,6	18,0
F1602NP	160	72,0	73,9	FS562P	56	25,2	25,9
F2202NP	228	102,7	105,3	FS732P	73	32,9	33,7
F3102NP	320	144,1	147,8	FS902P	89	40,1	41,1
				FS1122P	112	50,4	51,7
				FS1602P	160	72,0	73,9
				FS2202P	228	102,7	105,3
				FS3102P	320	144,1	147,8
				FS4002P	395	177,9	182,4
				FS4752P	473	213,0	218,4
				FS5502P	550	247,7	254,0

Befestigungswinkel

N = unten

H = unten und oben für Einzelverdichter-Aufbau (Halbhermetik)

T = unten und oben für Einzel- und Tandem-Verdichter-Aufbau

Ölabscheider

// **5 Größen** für Schraubenverdichter oder große Systeme mit Hubkolbenverdichtern im Parallelverbund

// Weitere Informationen:

- DB-300-8: Betriebsanleitung
- DP-500-2: Prospekt



Typ Type Type	Gewicht Weight Poids	Maximale Ölfüllung Maximum oil charge Charge maximale d'huile	Behälter-Inhalt (gesamt) Receiver volume (total) Contenance du réservoir (en somme)	Ölheizung Oil heater Chauffage d'huile
	[kg]	[dm ³]	[dm ³]	[Watt] ①
OA1954	45	18	40	1 x 140
OA4188	95	40	88	2 x 140
OA9111	180	90	228	3 x 140
OA14111	290	140	395	3 x 140
OA25112	565	250	655	3 x 200

ZUSAMMENFASSUNG



BITZER bietet **zukunftsfähige Lösungen** für die gewerbliche Kältetechnik sowie für Klima- und Prozesskühlanwendungen

- // Optimierte Produktfamilien für nahezu alle Arten von sub- und transkritischen CO₂ Anwendungen
- // Großes Produktportfolio für NH₃ geeignet für Anwendungen bis hin zur Industriekälte
- // BITZER bietet Verdichter und zahlreiche Komponenten für Anwendungen mit Kohlenwasserstoffen
- // Technische Dokumentation und Auswahlsoftware
- // Technische Trainings, individuelle Unterstützung und breites Serviceangebot



DAS HERZ DER FRISCHE