

JORNADA TÉCNICA
**DESAFIOS F-GAS:
SOLUCIONES A2L**
CONFERENCIAS - TALLERES

LUCENA, 1 JUNIO 2023

AFAR

ASOCIACIÓN DE FABRICANTES
ANDALUCES DE REFRIGERACIÓN

COMPRESORES LISTOS PARA A2L

COMPRESORES LISTOS PARA A2L

Sr. David Michel – Sr. Javier Alarcon



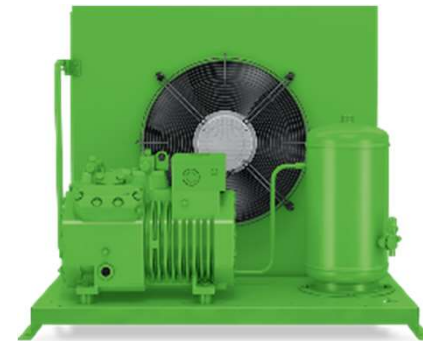
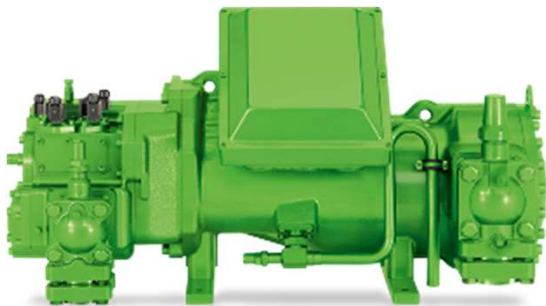
/ AGENDA

- Compresores para A2L
- Unidades condensadores
- Software de selección
- Comparativas de rendimientos
- Guías de uso para A2L

PRODUCTOS BITZER PREPARADOS PARA A2L

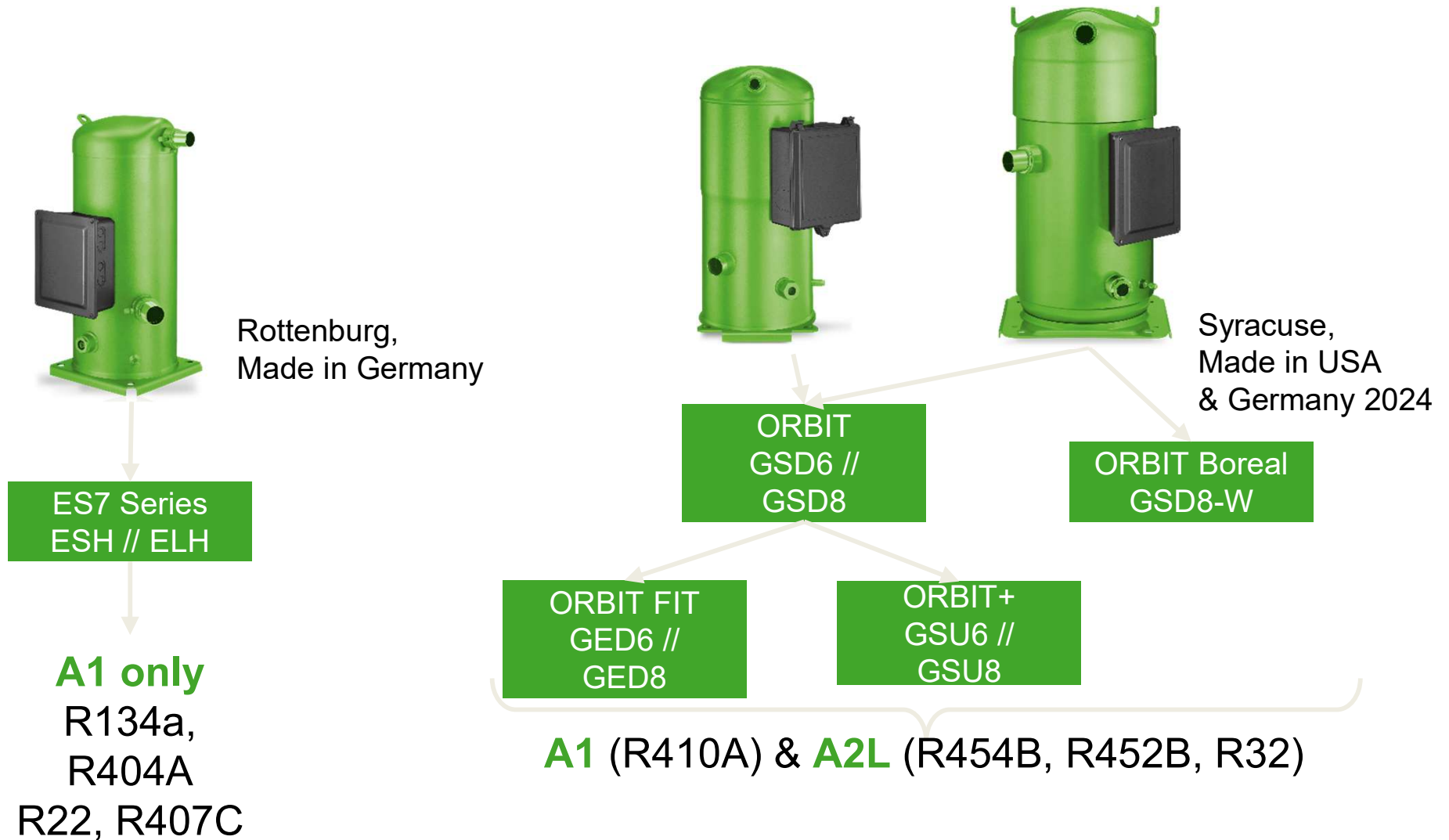
/ Productos preparados para refrigerantes A2L

- Todos los compresores modelos ECOLINE - Scroll
- Unidades condensadores LHE, ECOLITE.
- Compresores de tornillo HS, CSH, CSW ...
- Evaporadores y condensadores multitubulares



BITZER SCROLLS

Compresores herméticos : PED Directiva Equipamientos a Presión



COMPRESORES A PISTÓN PREPARADOS PARA A2L



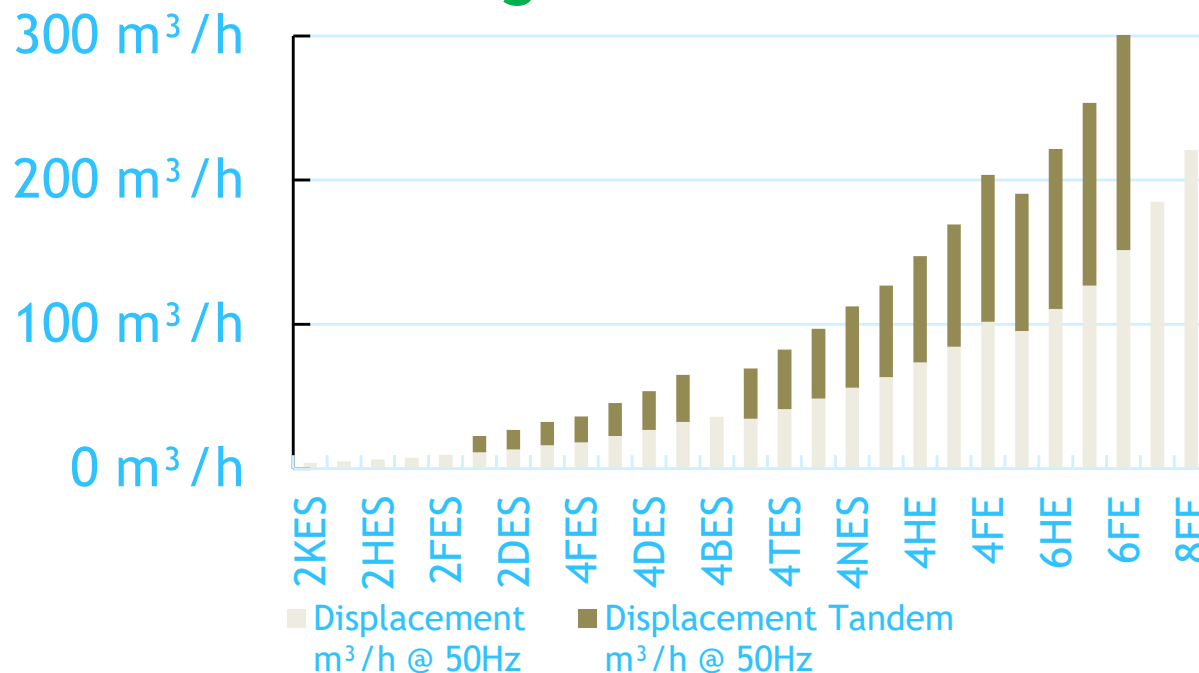
Compresores semiherméticos ECOLINE preparados desde 2013 para trabajar con los nuevos refrigerantes



Comprobar :

- Envelope de trabajo
- Aceite
- Temperaturas (descarga)

Rango ECOLINE



UNIDADES CONDENSADORAS PREPARADAS PARA A2L



ECOLITE

// 11.3 .. 32.5 m³/h
a 1,450 rpm



Condensadas
por aire

// 4.1 .. 126.8 m³/h
a 1,450 rpm



Condensadas
por agua

// 4.1 .. 151.6 m³/h
a 1,450 rpm

Declaración de análisis de riesgos por TÜV Nord

COMPRESORES DE TORNILLO PREPARADOS PARA A2L



IQ INTELLIGENT PRODUCTS

Semiherméticos compactos CS

// 137 .. 2,000 m³/h a 50 Hz

// 1,170 .. 2,000 m³/h a 50 Hz con Módulo IQ



IQ INTELLIGENT PRODUCTS

Semiherméticos compactos CSV

Con variador de frecuencia integrado

// 110 .. 1,206 m³/h basado en velocidad variable



IQ INTELLIGENT PRODUCTS

Semiherméticos HS

// 84 .. 1,015 m³/h a 50 Hz

// 700 .. 1,015 m³/h a 50Hz con Módulo IQ

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PREPARADOS PARA A2L

/ Relés testados para A2L

- Módulo de protección según IEC 60079-15
- IQ MODULES, SE-... equipos, CSV variadores



/ Equipos de relés BITZER Electronic no pueden combustionar una atmosfera de R32 - A2L

/ Los equipos de protección pueden estar en la caja de conexiones para A2L



UNIDADES CONDENSADORES LH.E A2L

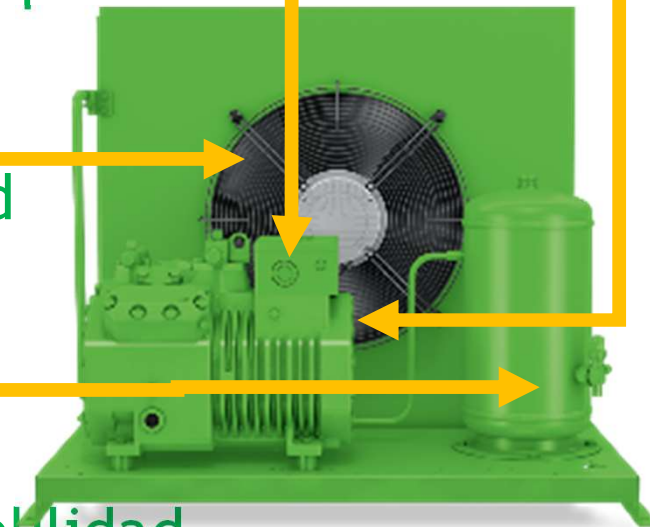
/ Compresor ECOLINE

- Equipo de protección puede estar en la caja de conexiones para A2L

/ Ventiladores EBM

/ Equipos de presión clasificados para fluidos Grupo 1 de PED

- Condensador
 - ⇒ Cubierta certificada para inflamabilidad
- Recipiente de líquido - BITZER
 - ⇒ Etiqueta de grupo tipo 1+2
 - ⇒ Cubierta certificada para inflamabilidad
- Tuberías - manufacturadas por BITZER
 - ⇒ Control interno suficiente para certificar



BITZER ECOLITE LHL.E A2L certificado – proceso de pedido

// Pedido de certificado A2L de fábrica (controlador activado)

// Cada ECOLITE recibe un código PIN individual



1

A1 version de fábrica
ECOLITE 2.0 sin A2L

No certificado de fábrica

Controlador bloqueado
para refrigerantes A2L

ECOLITE preparado para
A2L

2

A2L version de
fábrica

Certificado de fábrica

Controlador certificado
para A2L

ECOLITE A2L “lista”

3

Actualización en
instalación

Controlador ECOLITE
activado más tarde en la
instalación

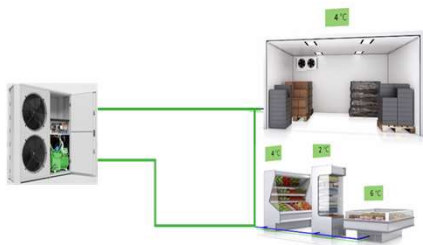
Certificado + PIN

Siguiente

Nota: la ECOLITE 2.0 está siempre certificada para refrigerantes A2L (hardware). Los distintos refrigerantes A2L están almacenados en el controlador pero con una contraseña (→ certificado A2L)

Desbloquear controlador ECOLITE para aplicaciones A2L (en la instalación)

// Pedido de certificado A2L cuando la ECOLITE ya está en la instalación para poder trabajar con refrigerantes A2L



Contacto



Se recibe via e-mail

Desbloquear por el instalador

Se necesita refrigerante A2L

Pedido del certificado

Declaration of Release for Use with Flammable Refrigerants A2L.

The ECOLITE condensing unit listed below is released by the manufacturer for use with the flammable refrigerants of safety class A2L according to ISO817, selectable in the controller and listed in the Operating Instructions.

Manufacturer BITZER Kühmaschinenbau GmbH
Peter-Schäuffer-Platz 1
71065 Sindelfingen, Germany

Condensing unit LHL5E/4CES-6Y

Serial number 1698301730

Date of manufacture 2020-03

The product complies with the requirements of the EU Machinery Directive 2006/42/EC on partly completed machinery. A Declaration of Incorporation according to the Directive is available as document KC002.

The risk assessment including flammability and explosion risks according to the Machinery Directive shows, that the product in the delivered configuration and when installed and operated according to the Operating Instructions can be used safely with flammable refrigerants of safety class A2L, according to EN378.

The electrical parts are no ignition sources for A2L refrigerants under normal operation without failure. The condensing unit is not allowed for operation in an Ex zone. This has to be ensured by the operator resp. end user via sufficient ventilation or cut out via a gas sensor or other reliable measures.

The pressure equipment installed in the condensing unit is applicable and categorized for flammable gases according to EU Pressure Equipment Directive 2014/68/EU fluid group 1.

Applied standards EN 12100
EN 378-2

BITZER Kühmaschinenbau GmbH

F. H. K.
CTO R. Groß-Kracht

ppa.

BITZER Kühmaschinenbau GmbH | Peter-Schäuffer-Platz 1 | 71065 Sindelfingen | Germany
Tel +49 7031 932-0 | Fax +49 7031 932-147 | bitzer@bitzer.de | www.bitzer.de

KC04COLITE_A2L-20



Tipo	Grupo de Seguridad	Fluid group
R-1234yf	A2L	1
R-1234ze(E)	A2L	2
R-454C	A2L	1
R-455A	A2L	1

Certificado A2L

+
Pin



PRODUCTOS BITZER PREPARADOS PARA A2L: DONDE ENCONTRARLOS!!

BITZER Software v6.18.0 rev2811

Programa Pistones Tornillos Scroll Condensadores Extra

BITZER Software v6.18.0 rev2811

Proyecto Modo Opciones Ventana

España Español SI

Mostrar Información general

Compresores de Pistones Semi-herméticos

Modo Refrigeración y Aire acond

Refrigerante R134a

Temperatura de referencia R22

Tipo de compresor R134a

Serie R290

Versión del motor R404A

Selección del compresor R407A

Potencia frigorífica R407C

Modelo de compresor R407F

Punto de funcionamiento R410A

Temp. de evaporación R448A

Temp. de condensación R449A

Condición de funcionamiento R450A

Líquido subenfriado (des) 0 K

Temperatura de gas asp 20 °C

Recalentamiento útil 100 %

Modo de funcionamiento Auto

Regulación de capacidad

sin

Variador de 0 Hz

45.0°C

45.0°C

20.0°C


20.0°C

-10.0°C

Resultado Límites Datos técnicos Dimensiones Información Documentación Formaciones

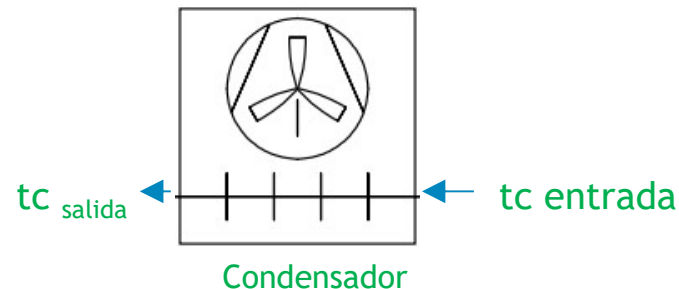
PRODUCTOS BITZER PREPARADOS PARA A2L: DONDE ENCONTRARLOS!!

Todos los (nuevos) refrigerantes no pueden estar en el programa de selección!
No dudes en consultar el fabricante!

Compressor Special Calculation			
			
Operating conditions			
System type	Single stage		
Refrigerant	R471A*		
Evaporating temperature	[Dew Point Temperature]	-8,0 °C	1,3 bar(a)
Useful Suction gas superheat	10,0 K		
Non useful superheat	0,0 K		
Superheat in IHX	0,0 K		
Total superheat		10,0 K	2 °C
Condensing temperature	[Dew Point Temperature]	45,0 °C	7,6 bar(a)
Subcooling after condenser	0,0 K		
Subcooling by IHX	0,0 K		
External subcooling	0,0 K		
Total subcooling		0,0 K	42,7 °C
Power supply		50 Hz / (400V)	
Performance data**			
Product selection	1 x 4FE-28Y		
Cooling capacity		20,4 kW	
Power input		8,4 kW	
Current absorption		21,3 A / 52 A	
Refrigerant massflow (HP)		605,1 kg/h	
Condenser capacity		28,81 kW	
COP (cooling)		2,44	
Discharge temperature w/o additional cooling		67 °C	

Comparación correcta con R455A / R454C respecto de R404A / R449A

- Compresor: 4GE-23Y
- Calculos basados en **el punto de temperature de rocío**
- Temperatura de gas aspirado: 20 °C



	MT				LT			
	R404A	R449A	R455A	R454C	R404A	R449A	R455A	R454C
$t_{o\ in}$ °C	-10	-10	-10	-10	-35	-35	-35	-35
$t_{c\ in}$ °C	40	40	40	40	40	40	40	40
$t_{c\ out}$ °C	39,7	35,5	30,0	33,2	39,7	35,5	30,0	33,2
Q_o in kW	49,3	46,6	43,7	40,7	15,4	13,1	11,8	10,9
COP	2,58	2,77	2,76	2,75	1,49	1,50	1,50	1,48



La comparación no hace justicia

Comparación correcta con R455A / R454C respecto de R404A / R449A

Ejemplo: LHL5E - 4DES-5Y

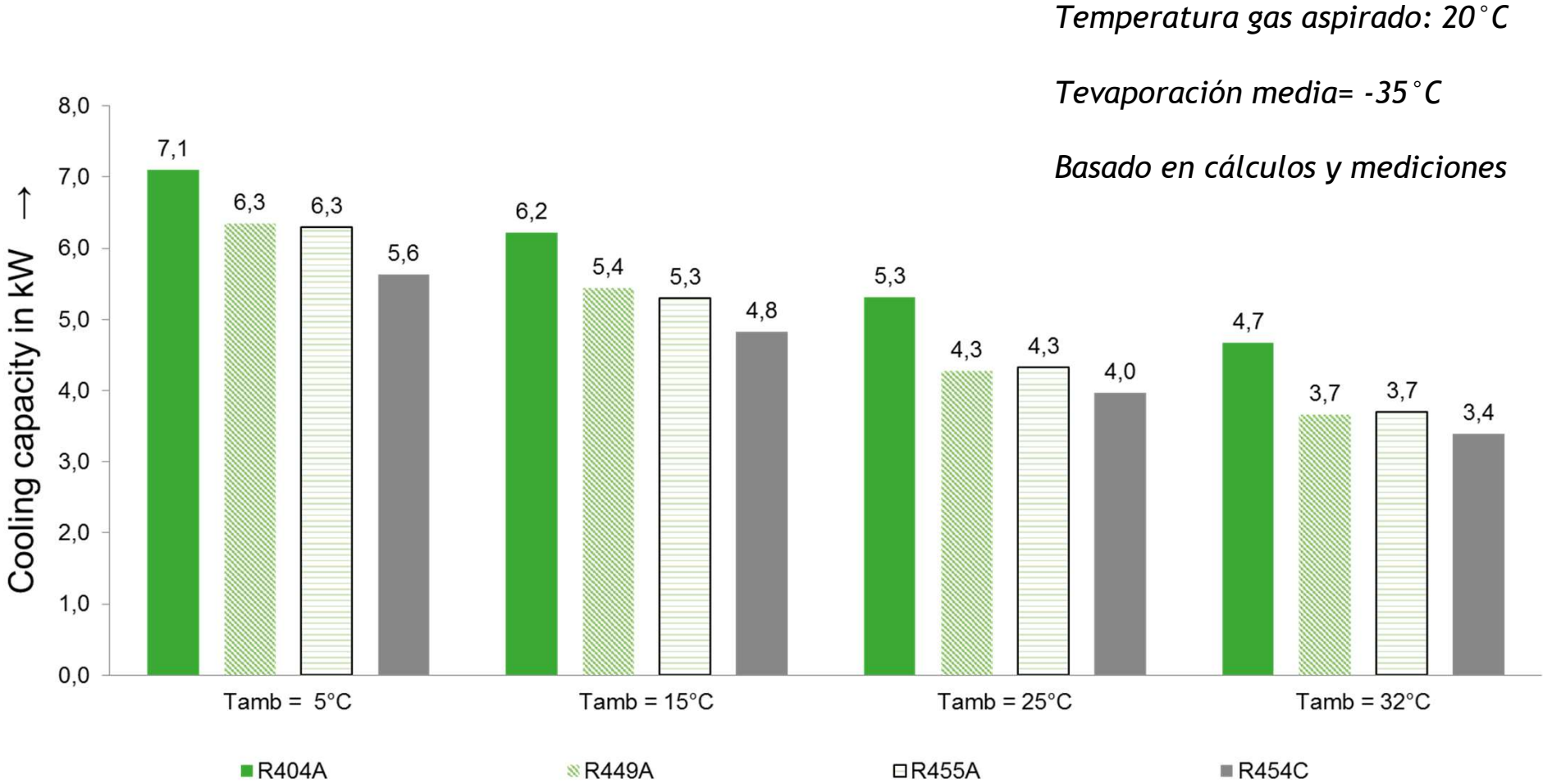
- Calculos basados en **punto de temperature media**
- Temperatura de gas aspirado: 20 °C
- Subenfriamiento: 1 K



$t_o // t_{amb}$ in °C	32	25	15	5
-10	R404A // R449A R455A // R454C	R404A // R449A R455A // R454C	R404A // R449A R455A // R454C	R404A // R449A R455A // R454C
-35	R404A // R449A R455A // R454C	R404A // R449A R455A // R454C	R404A // R449A R455A // R454C	R404A // R449A R455A // R454C

Nota: Lista de rendimientos basadas en cálculos y datos medidos. Bajo las peores condiciones dadas, pueden dar valores diferentes desdetolerancias comunes

Comparación de Potencia Frigorífica (temperatura media) R455A / R454C respecto de R404A / R449A

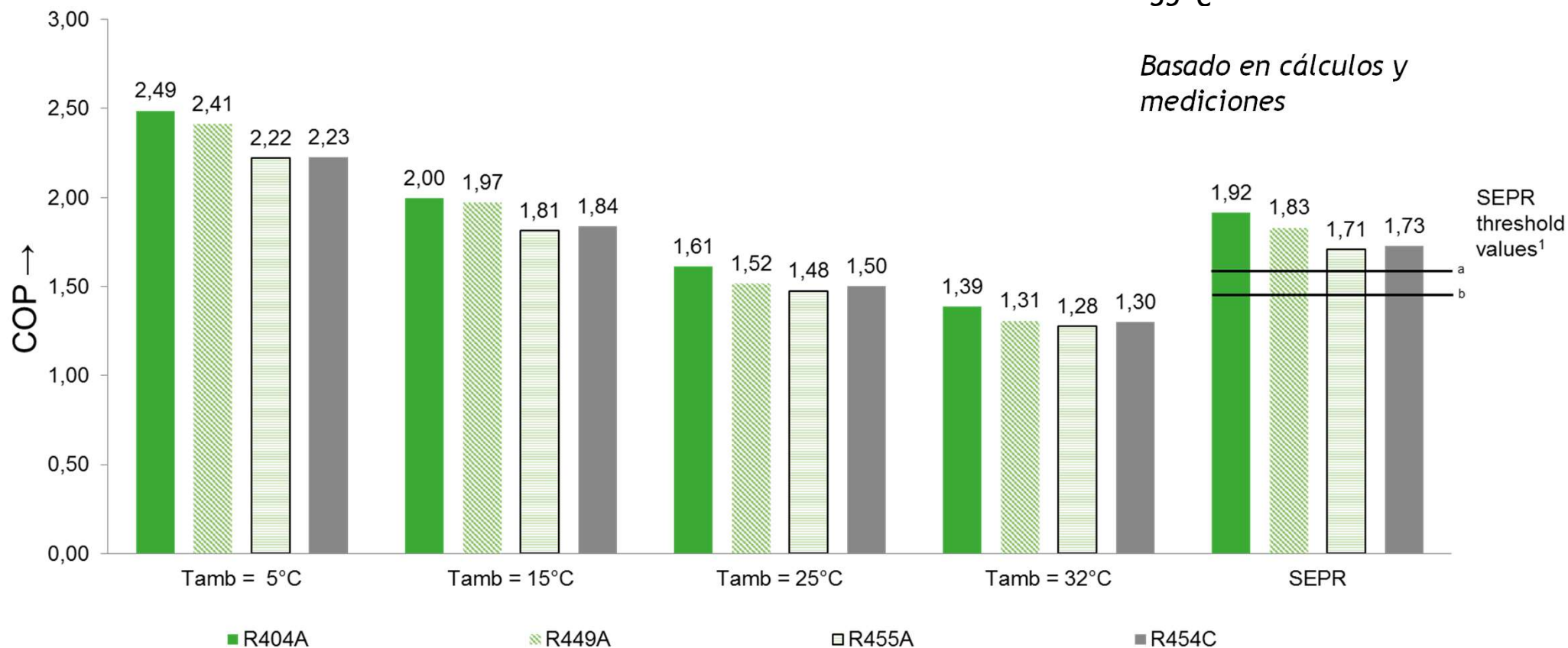


Comparación de COP (temperatura media) R455A / R454C respecto de R404A / R449A

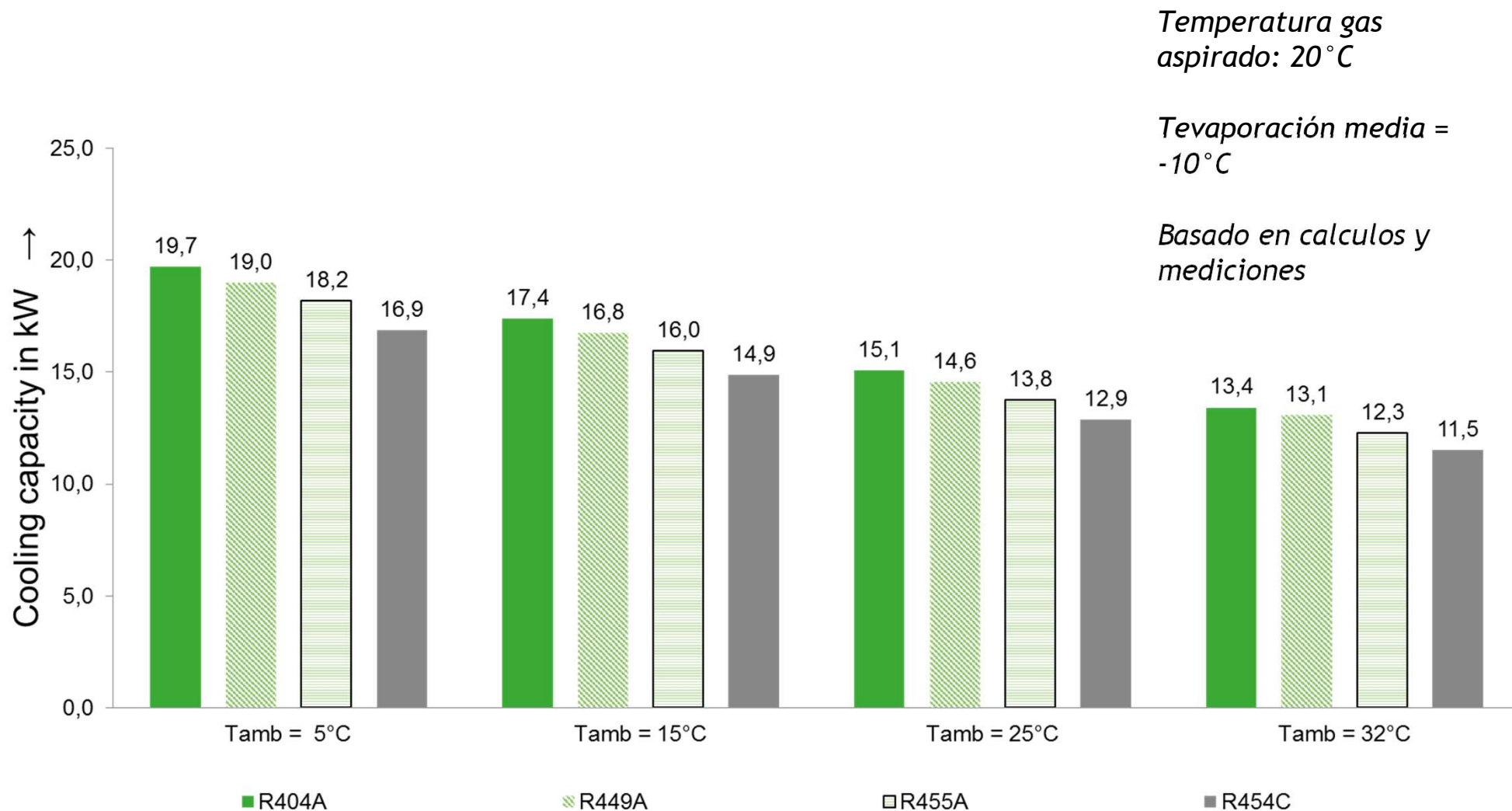
Temperatura de gas de aspirado : 20°C

Evaporación media = -35°C

Basado en cálculos y mediciones



Comparación de Capacidad Frigorífica (temperatura media) R455A / R454C respecto de R404A / R449A

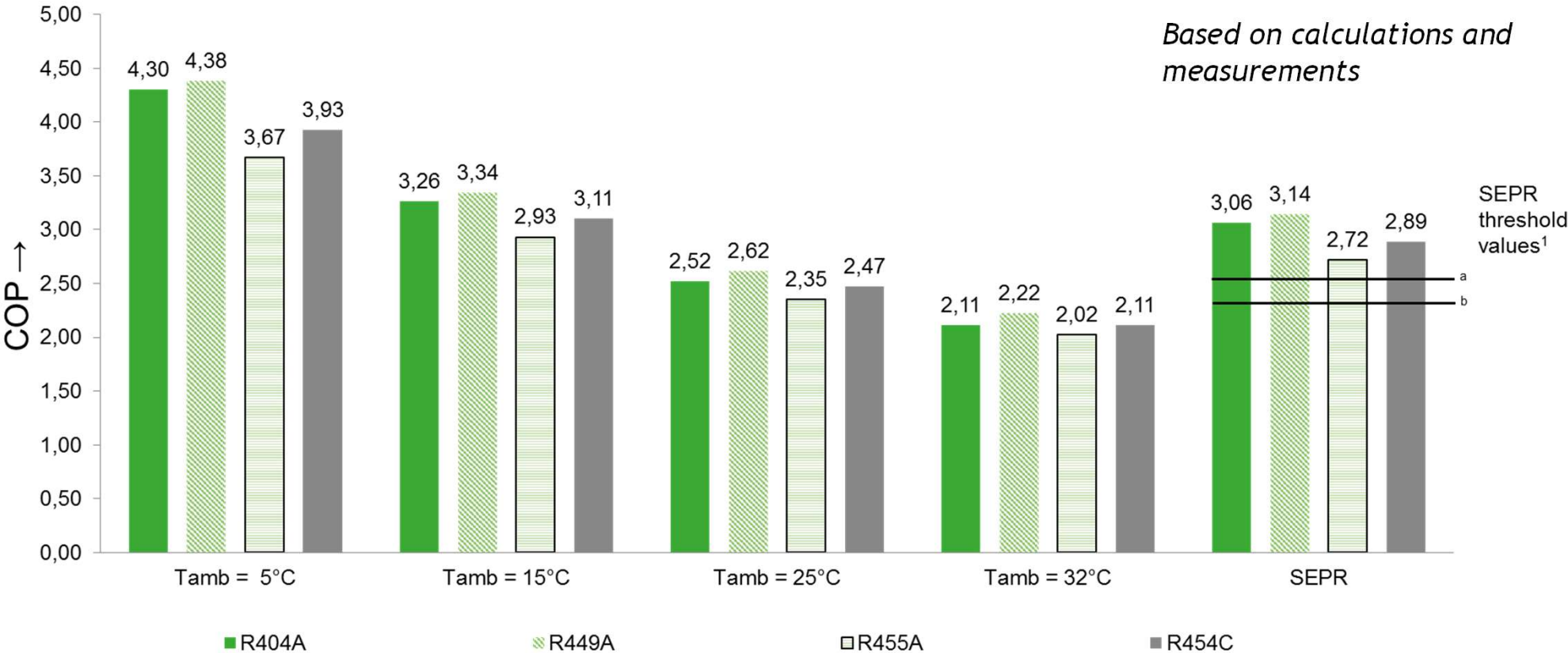


Comparación de COP (temperatura media) R455A / R454C respecto de R404A / R449A

Suction gas temperature:
20 °C

$t_{om} = -10\text{ °C}$

Based on calculations and
measurements



Comparación de COP R455A / R454C respecto de R404A / R449A

Fuente: COMMISSION REGULATION (EU) 2015/1095

- (b) From 1 July 2018, the coefficient of performance (COP) and the seasonal energy performance ratio (SEPR) of condensing units shall not fall below the following values:

Operating temperature	Rated capacity P_A	Applicable ratio	Value
Medium	$0,2 \text{ kW} \leq P_A \leq 1 \text{ kW}$	COP	1,40
	$1 \text{ kW} < P_A \leq 5 \text{ kW}$	COP	1,60
	$5 \text{ kW} < P_A \leq 20 \text{ kW}$	SEPR	2,55
	$20 \text{ kW} < P_A \leq 50 \text{ kW}$	SEPR	2,65
Low	$0,1 \text{ kW} \leq P_A \leq 0,4 \text{ kW}$	COP	0,80
	$0,4 \text{ kW} < P_A \leq 2 \text{ kW}$	COP	0,95
	$2 \text{ kW} < P_A \leq 8 \text{ kW}$	SEPR	1,60
	$8 \text{ kW} < P_A \leq 20 \text{ kW}$	SEPR	1,70

- (c) For condensing units intended to be charged with a refrigerant fluid with a global warming potential lower than 150, COP and SEPR values can be lower than the values indicated in point 1(a) by a maximum of 15 % and in point 1(b) by a maximum of 10 %

APLICACIONES CON MEZCLAS DE HFO VÁLIDAS PARA A2L

TECHNICAL INFORMATION TECHNISCHE INFORMATION

A-540-2

Umstellung R22 oder R404A/R507A - Schritt für Schritt
Deutsch
Retrofit R22 or R404A/R507A - Step by step
English.....

A-541-1

Kältemittel der Sicherheitsgruppe A2L: Leitlinien und praktische Handhabung bei Wartungsarbeiten, Reparatur und Kältemittelumstellung

Deutsch 2
Refrigerants of safety group A2L: Guidelines and practical handling for maintenance, repair and retrofit

Praktische Umstellung von Gewerbekälteanlagen für Normalkühlung und Tiefkühlung R507A auf R448A oder R449A

Deutsch [1] BITZER Software v6.18.0 rev2811

Practical retrofit of commercial medium and low temperature R507A to R448A or R449A

English.....

Proyecto Modo Opciones Ventana

España Español SI

Compresores de Pistones Semi-herméticos

Modo Refrigeración y Aire acondicionado

Refrigerante R454C

Temperatura de referencia Temperatura media

Tipo de compresor Compresor sólo

Serie Estándar

Versión del motor todo

Selección del compresor

Potencia frigorífica 16 kW

Modelo de compresor 4EES-6Y

Incluir modelos anteriores

Punto de funcionamiento

Temp. de evaporación -10 °C

Temp. de condensación 45 °C

Condiciones de funcionamiento

Líquido subenfriado (des) 0 K

Recalentamiento de gas 12 K

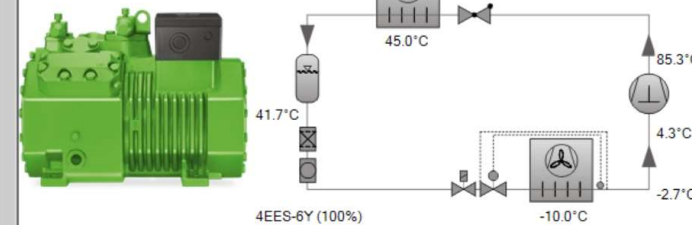
Recalentamiento útil 5 K

Modo de funcionamiento Auto

Regulación de capacidad

sin

Mostrar Información general



Resultado Límites Datos técnicos Dimensiones Información Documentación Formaciones

Documentación

General

A-200-7-de	PDF	DE	Produkte + Lösungen
A-201-7-en	PDF	EN	Products + Solutions
A-290-2-en	PDF	EN	HEAT PUMPS APPLICATIONS
A-500-21	HTML	DE	Kältemittel-Report
A-501-21	HTML	EN	Refrigerant Report
A-510-1	PDF	DE EN	F-Gas Regulation
A-540-2	HTML	DE EN	Retrofit R22 or R404A/R507A - step by step
A-541-1	HTML	DE EN FR	Refrigerants of safety group A2L: Guidelines and practical handling for maintenance, repair and retrofit
A-600-6	PDF	DE EN	Competence in Capacity Control

Catálogos

KP-100-1-en	PDF	EN	ECOLINE
-----------------------------	-----	----	---------

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
+49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de

Toutes modifications réservées



Compatibilidad de los productos BITZER

Pistones :

Juntas elastómeras desde 2013 (Visor, bomba mecánica)

Compresores fabricados antes del 2010 :
recomendamos el cambio de las juntas

Compresores abiertos : cambio del sello prensa

Tornillos :

Mas Juntas elastómeras.

Compresores fabricados antes del 2010 :
recomendamos el cambio de las juntas

Compresores abiertos : cambio del sello prensa

4.2.3 Compatibility of BITZER products

BITZER has tested the currently used elastomer gaskets of the compressors for the application with R404A, R507A, R134a also for application with unsaturated hydrofluorocarbons (HFO) like R1234yf and R1234ze(E). This covers also the blends containing these, like R448A, R449A, R450A and R513A.

Reciprocating compressors

Since introduction of the BITZER ECOLINE in 2013, the elastomer gaskets of the reciprocating compressors of BITZER are suitable as stated above.

The gaskets used in the reciprocating compressors before are considered a low risk only.

Elastomer gaskets are used at the oil pump, the oil sight glass and on open type compressors also in the shaft seal.

On semi hermetic compressors without oil pump, elastomer gaskets are used only at the oil sight glass.

On compressors manufactured before 2010, a change of the gaskets is recommended. If the gasket surface is opened during maintenance, an exchange is recommended, too.

On open type compressors, a preventive change of the shaft seal is recommended to reduce the risk of loss of new refrigerant.

Screw compressors

BITZER screw compressors contain more elastomer gaskets. The currently used gaskets are suitable as stated above.

On compressors manufactured before 2010, a change of the gaskets is recommended. If the gasket surface is opened during maintenance, an exchange is recommended, too.

On open type compressors, a preventive change of the shaft seal is recommended to reduce the risk of loss of new refrigerant.



A-541-1 OPERACIÓN DE SUSTITUCIÓN DE COMPRESOR SEMIHERMÉTICO CON REFRIGERANTE A2L - R454C

/ Condiciones de herramienta especial

- Detector de gas móvil A2L
- A2L detector de fugas
- A2L extintor de incendios
- A2L equipo de recuperación
- Bomba de vacío con interruptor señal externa, fuera de la sala
- Ventilador extra
- A2L herramienta anti-chispa – no necesaria



A-541-1 OPERACIÓN DE SUSTITUCIÓN DE COMPRESOR SEMIHERMÉTICO CON REFRIGERANTE A2L - R454C

/ Trabajando por pasos

1. Formación trabajador
2. Leer / informar de la evaluación de riesgos del sistema.
3. Tener un extintor de incendios para A2L listo.
4. Poner señales de advertencia para indicar que se está trabajando, especialmente cuando puedan existir liberaciones del refrigerante.
5. Apagar el compresor / sistema de la red eléctrica
6. Poner la ventilación en marcha.
 - a. Instalar el ventilador extra.
7. Vigilar con el detector de gas / comprobar regularmente con el detector de gas o el detector de gas de la sala de máquinas
8. Cerrar las válvulas del compresor
9. Liberar presión
 - a. Pequeñas cantidades de gas hacia el exterior



A-541-1 OPERACIÓN DE SUSTITUCIÓN DE COMPRESOR SEMIHERMÉTICO CON REFRIGERANTE A2L - R454C

/ Trabajando por pasos

10. Poner en marcha la resistencia de cárter
11. Evacuación en el compresor:
 - a. Liberar la salida de la bomba de vacío hacia el exterior
12. Cargar el compresor con nitrógeno
13. Desmontar el compresor
 - a. Dejar las válvulas en las tuberías
 - b. Comprobar la estanqueidad de las válvulas con un detector de fugas
 - c. Cerrar las tomas de presión del compresor fuertemente con bridas o válvulas.
 - d. Hacer vacío del compresor retirado
 - e. Poner una carga de nitrógeno en el compresor retirado



A-541-1 OPERACIÓN DE SUSTITUCIÓN DE COMPRESOR SEMIHERMÉTICO CON REFRIGERANTE A2L - R454C

/ Trabajando por pasos

14. Poner una pegatina para refrigerantes inflamables para la identificación del compresor
15. Instalar el compresor de reemplazo.
16. Hacer el vacío del compresor de reemplazo
17. Abrir las válvulas de corte del compresor
18. Quitar señales de advertencia
19. Poner el compresor en funcionamiento



A-541-1 RETROFIT A2L - R454C



/ Disponemos también :

- del proceso para Retrofit de instalaciones con A2L
- proceso para sustitución de plato de válvulas con A2L

CONCLUSIONES

Los fabricantes disponen de una multitud de compresores y unidades condensadoras listos para A2L

Siempre comprobar con el fabricante y sus distribuidores que el producto esté homologado o certificado para la aplicación y el A2L

Los integradores de compresores tendrán disponible documentos y certificados CE - Fgas para la homologación de las instalaciones con Industria.



Muchas gracias por su atención

AFAR

ASOCIACIÓN DE FABRICANTES
ANDALUCES DE REFRIGERACIÓN

Colaboran:



SANHUA

