



Situación de la normativa europea sobre gases fluorados - enero de 2025

Las sustancias fluoradas, incluidos los refrigerantes sintéticos, están estrictamente reguladas en la UE. La nueva versión del reglamento sobre gases fluorados F-Gas entró en vigor en marzo de 2024 con el número 2024/573 y se ha complementado con reglamentos de aplicación.

Resumen: Desde el 1 de enero de 2025, solo se pueden vender equipos para Simulación Ambiental (Cámaras Climáticas) con refrigerantes con un Potencial de Calentamiento Global (GWP) inferior a 150. Esto no se aplica a:

- Grandes sistemas que se montan in situ,
- Dispositivos para aplicaciones militares,
- Dispositivos con requisitos de seguridad.

El Reglamento refuerza las obligaciones de documentación del operador de las cámaras climáticas y contiene nuevos requisitos para las inspecciones, por ejemplo, después de las reparaciones.

Los refrigerantes naturales como el CO₂ (R744) están permitidos por ésta nueva Regulación de gases fluorados. Las cámaras climáticas con tecnología de refrigeración que utilizan CO₂ como refrigerante ya están disponibles en muchos tamaños y potencias. Y en muchos casos, pueden sustituir a los equipos con refrigeración en cascada.

A partir de marzo de 2025, se prohibirá la exportación desde la UE de nuevos equipos con refrigerantes con un GWP >1.000.

La cuota de refrigerantes para la importación y producción de gases fluorados en la UE está disminuyendo más rápido de lo previsto. La próxima reducción la cuota está prevista para el 1 de enero de 2027.

Documentos formales de la UE:

Regulación de gases fluorados:

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/573/oj>

Normativa de excepción:

https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2024/2729/oj

Obligaciones de etiquetado de los productos:

https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2024/2174/oj

Uso del CO₂ como refrigerante

El CO₂ es adecuado para muchas aplicaciones en sistemas de Simulación Ambiental. Los sistemas con CO₂ son incluso más potentes que los anteriores sistemas de -40°C con R449A. Las aplicaciones de refrigeración con grupos en cascada de hasta -70°C con R469A siguen siendo legales para aplicaciones especiales.

El ámbito de aplicación de una cámara climática con tecnología de refrigeración por CO₂ depende -como antes de éste Reglamento- de cuatro factores:

- Infraestructura adecuada en el laboratorio para el dispositivo de ensayos
- Rendimiento suficiente para la batería ensayos deseado
- Requisitos de seguridad en el lugar de instalación
- Funciones de confort

Infraestructura

La infraestructura incluye parámetros como las conexiones eléctricas o la temperatura del agua de refrigeración. La remodelación, el aislamiento o la ampliación son especialmente costosos en este caso. ¿Una cámara climática con tecnología de refrigeración por CO₂ funciona como antes a una temperatura del agua de refrigeración de +28°C o son necesarias temperaturas más bajas? ¿Es necesario sustituir el sistema de aire acondicionado de la sala o la cámara de pruebas funciona también a +35°C?

Rendimiento

La velocidad de enfriamiento, la compensación térmica y la homogeneidad de temperatura en la cámara climática son útiles para evaluar el rendimiento. Según la Norma IEC 60068-3-5, el cambio se especifica en el intervalo del 10-90% del rango de temperatura. Para los dispositivos de CO₂ con un rango de 180°C a -50°C, se aplica hasta -27°C. Para un dispositivo de -40°C, el índice de enfriamiento sólo se aplica hasta -18°C.

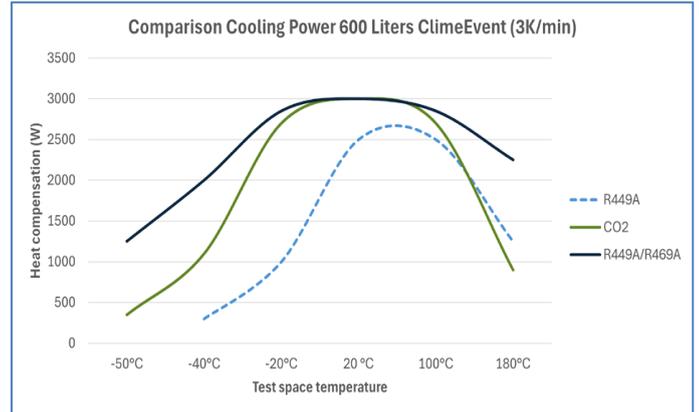


Figura 1: Comparación de la Potencia de Refrigeración

Requisitos de seguridad

Los requisitos de seguridad se refieren al volumen de la sala donde estén instaladas las cámaras climáticas, la seguridad eléctrica, la Directiva sobre Equipos a Presión, la protección contra explosiones y similares. Las cámaras climáticas con CO₂, por ejemplo, deben conectarse mejor a fusibles de 300 mA y debe comprobarse el área de la sala de instalación.

Funciones de confort

Las funciones de confort se utilizan para evaluar la relación entre la cámara climática y su entorno. El interfaz de manejo/programación sencillo y comprensible, el tendido de cables de Setup de ensayo, la transferibilidad de los programas de ensayo y también el nivel de ruido son factores decisivos en este sentido. Por ejemplo, el nivel de ruido suele reducirse considerablemente en el Laboratorio gracias a la tecnología de refrigeración por CO₂.

	C2/180/40/5	C2/180/70/5	C2/180/50/5
Refrigerant	R449A	R449A/R469A	R744 (CO ₂)
Room size (p. limit)	7 m ³	7/10 m ³	18 m ³
Footprint	1575x900mm	1575x900mm	1575x900mm
Temperature range	+180°C to -40°C	+180°C to -70°C	+180°C to -50°C
Nominal current / fuse	7,7 kW / 32 A gG	8,6 kW / 32 A gG	4,8 kW / 16 A gG
Cooling water	2,5-6 bar / 12°C to 28°C	2,5-6 bar / 12°C to 28°C	2,5-6 bar / 12°C to 28°C
Ambient temperature	+10°C to +35°C	+10°C to +35°C	+10°C to +35°C

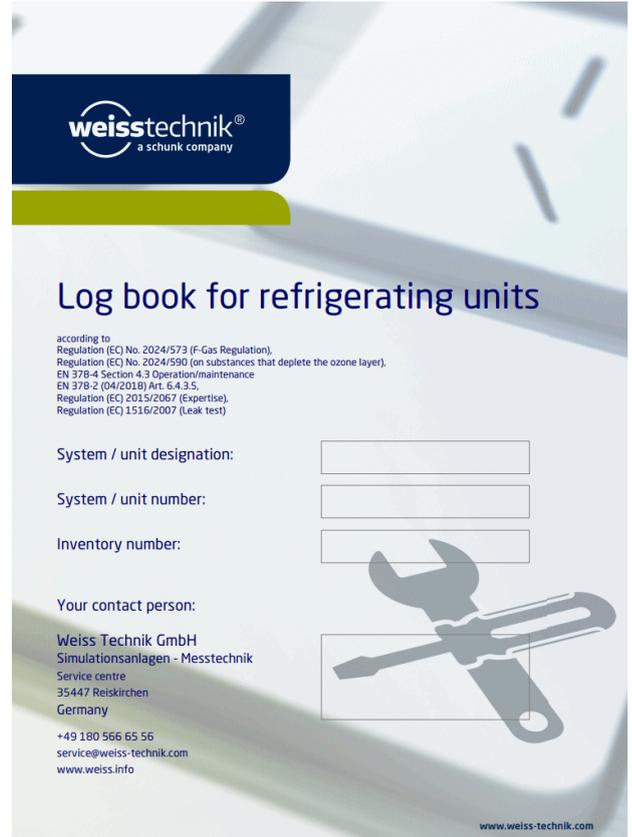
Figura 2: Comparación de los parámetros del dispositivo

Control y Registro

El reglamento sobre gases fluorados contiene medidas y obligaciones de documentación para fabricantes, importadores, exportadores y operadores de aparatos que contengan refrigerantes sintéticos.

Cada país de la UE debe aplicar las normas a nivel nacional. Por ejemplo, el Gobierno alemán ha encomendado a los Estados federados la supervisión y aplicación de la normativa. Estos, a su vez, han seleccionado y autorizado a diversas autoridades estatales para hacerlo.

La Agencia Federal de Medio Ambiente también publica información. Sin embargo, como autoridad científica, no dicta su propia normativa.



Checklist:

- Can the chamber be used for typical test programs also with test specimens?
- Is CO₂ the only refrigerant used?
- How much refrigerant was filled in in total?
- Which temperature range is the cooling rate valid in?
- What is the heat compensation at critical points of test norms, like -40°C?
- Which cooling water temperature is required to reach the minimum temperature?
- What is the maximum ambient temperature for the given temperature test range?

Example:

Preferred temperature -40°C (according to IEC 60068-2-1) reached with active test specimen

Only GWP 1 on the type plate

Sum of CO₂-refrigerant amount on the type plate less than 3kg, else leakage test according to EN 374-4

*In temperature range -42° to +180°C the cooling rate is valid down to -20°C
In temperature range -50°C to +180°C the cooling rate is valid down to -27°C*

Cooling power at -40°C higher than 400 Watts

*As high as possible (28°C)
Cost of cool water / differences to existing cooling system*

*Performance of lab air conditioning system
Temperatures in lab in summer up to 35°C*

A partir de 2030:

Desde el 1 de enero de 2025, sólo podrán utilizarse sustancias recicladas para el servicio, reparación y mantenimiento con refrigerantes con un GWP >2500. A partir del 1 de enero de 2030, esto tampoco estará permitido. Los valores de GWP de los refrigerantes R469A y WT77 están muy por debajo del límite.

Obligaciones de etiquetado

Typ Type							Baujahr Year of Constr.	
Geräte-Nr. Serial No.							Gewicht Weight	
Kältemittel Refrigerant	Menge Quantity	GWP 100 GWP 100	CO ₂ -Äquiv. CO ₂ -Equiv.	ND max. LP max.	HD max. HP max.	Standdruck Const. pressure		
R404A	10,00 kg	3.920	39,20 t	1				
R23	4,50 kg	14.800	66,60 t	2				
R404A	2,00 kg	3.920	7,84 t	3				
Nennstrom Nom. Current	Nennleistung Nom. Output		Spannung Voltage					
Zusatzinformation Additional info							Made in Germany	
Enthält fluorierete Treibhausgase. Contains fluorinated greenhouse gases.							CE	

Desde enero de 2015, el tipo y la cantidad de refrigerantes utilizados deben indicarse en la placa de características. El tipo de refrigerante, el GWP y la cantidad deben especificarse para cada circuito de refrigerante. Si un refrigerante no cumple la normativa sobre gases fluorados, debe describirse el motivo de su uso autorizado.

El reglamento de aplicación correspondiente ha sido modificado y se aplicará a partir del 1 de enero de 2025 como Directiva 2024/2174 de la UE.

Prueba de estanqueidad



Desde el reglamento sobre gases fluorados de 2015, se deben realizar y documentar pruebas periódicas de fugas, y siempre por técnicos certificados. La frecuencia depende de la cantidad y del GWP del refrigerante y está especificado en el propio Reglamento: Es obligatorio realizar al menos una prueba anual para gases fluorados a partir de 5 toneladas equivalentes de CO₂ (por ejemplo, 3,6 kg de R449A) y por circuito de refrigeración. Desde marzo de 2024 es también obligatorio esperar al menos 24 horas después de una reparación antes de realizar una prueba de fugas y se debe por completada la reparación.

Los aparatos que utilizan refrigerantes naturales como el CO₂ no están sujetos a la normativa sobre gases fluorados. No obstante, se exige una prueba de estanqueidad conforme a la norma EN 378-4. La cantidad de refrigerante es el factor decisivo. Si la cámara climática en total tiene una carga de 3 kg o más, debe someterse a una prueba anual.

Exención del Reglamento



La UE publicó el Reglamento de Ejecución 2024/2729 en octubre de 2024. Entre otros artículos, se aplica a las cámaras climáticas con un rango de temperatura inferior a -50°C.

No se espera que haya refrigerantes naturales seguros para estas bajas temperaturas. Debido a estos requisitos de seguridad, la UE ha autorizado explícitamente el uso de refrigerantes con GWP >150 en estos dispositivos.

La exención se aplica a la comercialización de productos para todos los fabricantes y distribuidores de la UE hasta el 31 de diciembre de 2028.