



Productos BEKO

CLEARPOINT®

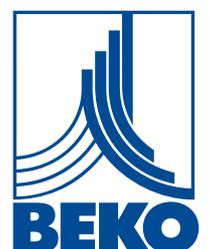


Filtración



# La eficiencia en filtración de aire comprimido

CLEARPOINT®: la generación de filtros con efecto 3E



## Aprovechar el potencial de ahorro

### El principio CLEARPOINT® para reducir los costes de funcionamiento y de energía

En el tratamiento del aire comprimido, el mayor potencial de ahorro radica en reducir los costes de energía, que según el nivel de carga de la instalación pueden llegar a representar el 80% de los gastos totales. En el consumo de energía influye enormemente la filtración del aire comprimido: la caída de presión que se produce durante este proceso debe compensarse con una mayor potencia del compresor para poder mantener la presión necesaria. El resultado: un mayor consumo de energía, un desgaste prematuro del compresor y, en consecuencia, costes más elevados.

La serie de filtros de aire comprimido CLEARPOINT® para flujos volumétricos de entre 35 y 34.680 m³/h (a 7 bar) ofrece ahora una solución económica para conseguir una filtración eficiente del aire comprimido. Gracias a sus innovadores elementos filtrantes y a una carcasa diseñada para optimizar el flujo y prevenir la corrosión, CLEARPOINT® garantiza una filtración segura y fiable y un aire comprimido de mejor calidad con unos costes de funcionamiento mucho más bajos.

### + Las ventajas en un vistazo

Reducción de los costes de funcionamiento, mayor economía

Fácil montaje, funcionamiento seguro

Mantenimiento sencillo

Respuesta a todas las necesidades: de 25 a 0,01 micrones

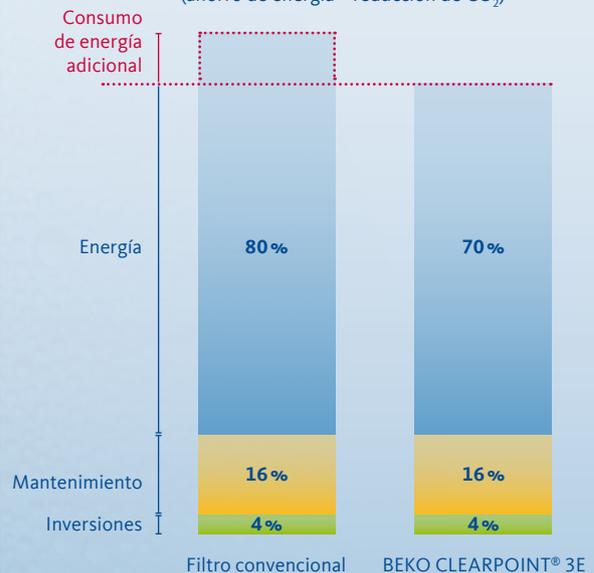
Capacidad desde 35 hasta 34.680 m³/h a 7 bar

Rápida sustitución de los elementos filtrantes



### Ahorro con 3E gracias a una menor presión diferencial

Un plus para la productividad y el medio ambiente (ahorro de energía = reducción de CO<sub>2</sub>)



# El medio es decisivo

## Filtros con 3E: supereficientes

Con su singular estructura de fibras y una nueva tecnología de fabricación, los elementos filtrantes de la serie CLEARPOINT® marcan nuevas pautas en la filtración de aire comprimido. Desde hace décadas, a los elementos filtrantes convencionales se les añaden aglutinantes en su fabricación. Estos pueden depositarse en las fibras del elemento filtrante y reducir el paso del aire, lo cual incrementa la presión diferencial.

## Material y método optimizados

En los nuevos elementos filtrantes CLEARPOINT® 3E (3E = energy efficient element, elemento energéticamente eficiente) no se utiliza ningún aglutinante. En su lugar se fusionan térmicamente microfibras de borosilicato y de poliéster. Una gran cantidad de fibras con un diámetro más pequeño permite lograr una estructura de fibras más fina. Gracias a ello, el material ofrece una superficie de separación 4 veces más grande que los elementos fil-

trantes convencionales, así como un mayor volumen de poros. La estabilidad duradera de la unión de las fibras garantiza una alta capacidad de separación en toda la profundidad de la capa filtrante y mejora de manera eficaz la capacidad de retención de suciedad. Asimismo, este diseño favorece el flujo, lo que reduce adicionalmente la presión diferencial.

El resultado es un enorme ahorro de energía con una capacidad de filtración máxima.

## Comparación de capacidad: ISO 12500

Los datos de capacidad de los elementos filtrantes CLEARPOINT® 3E, que están disponibles para diferentes aplicaciones y grados de filtración, han sido comprobados y validados por un instituto independiente de conformidad con la nueva norma de filtros internacional ISO 1250.



	Material filtrante antiguo	Material filtrante nuevo
Fibras de borosilicato	2 ... 10 µm	« 2 µm
Superficie de separación	100%	400 ... 500%
Volumen de poros	95%	98%
Volumen del material	5%	2%
Temperatura máx.	120 °C	80 °C
Temperatura máx. (1 h)		100 °C
Estabilidad mecánica mediante	Aglutinante	Fibras de borosilicato y poliéster fusionadas térmicamente
Emisión propia	Posible	No posible



## Presión diferencial y reducción de costes

El factor decisivo a la hora de calcular los costes del ciclo de vida de los filtros de aire comprimido es el consumo indirecto de energía derivado de la presión diferencial. Esta es especialmente baja en los nuevos elementos filtrantes CLEARPOINT® 3E. En consecuencia, el consumo energético se reduce hasta en un 40%. Este potencial de ahorro es aún más evidente si tenemos en cuenta que reduciendo 1 bar la presión diferencial se necesita hasta un 10% menos de electricidad para accionar los compresores de una instalación de 7 bar. Esto supondría un ahorro de 8448 euros anuales en un compresor con una potencia instalada de 132 kW, un nivel de carga de 8000 horas de funcionamiento al año y unos costes de electricidad de 8 céntimos por kWh..

### CLEARPOINT® 3E (energy efficient element)

- › Máx. 0,2 bar de presión diferencial (saturado de humedad, para un flujo volumétrico optimizado desde el punto de vista energético).
- › Capacidad optimizada: flujo volumétrico hasta un 30% mayor
- › Validado según ISO 12500.
- › Con BEKOMAT® 20 FM (gestión de filtros) o purgador por flotador.
- › Temperatura de funcionamiento máx.: 60 °C.
- › Presión de funcionamiento máx.: 16 bar (L204-L304: 10 bar opcional 16 bar).
- › Filtro para gas natural (GNC) por encargo

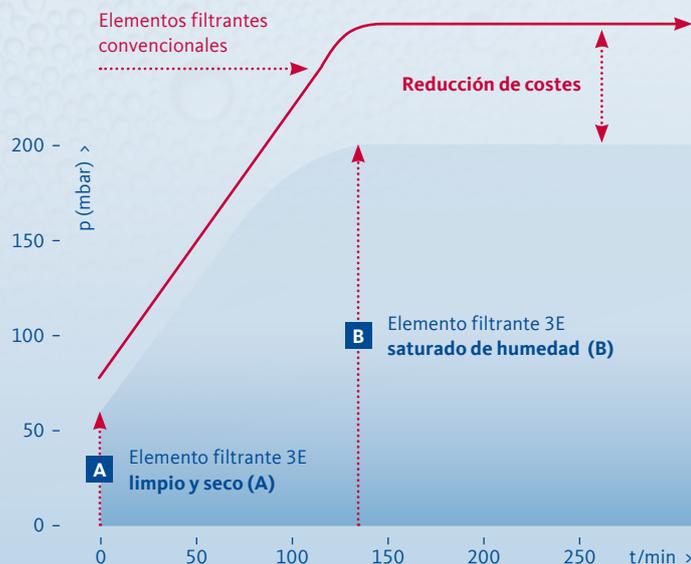
### + Las características de rendimiento 3E

Capacidad optimizada: flujo volumétrico hasta un 30% mayor	Capacidad de separación mejorada	Menor resistencia al flujo gracias al cilindro de apoyo de acero inoxidable interior y exterior optimizado
Presión diferencial optimizada desde el punto de vista energético	Alta capacidad de retención de suciedad	Comprobado y validado según ISO 12500
	Sin emisión de partículas propias	



### Presión diferencial de un elemento filtrante 3E

Filtro ultrafino tipo S: saturación seca y húmeda



### Capacidad de filtrado saturado

Los datos ofrecidos habitualmente sobre la presión diferencial en seco (A) tienen en la práctica poco valor informativo, ya que el estado de saturación por humedad (es decir, el llenado total de la capa de drenaje [B]) suele alcanzarse al cabo de pocas horas. Incluso en este estado relativamente desfavorable, el material filtrante 3E altamente eficaz origina una presión diferencial optimizada desde el punto de vista energético de sólo 0,05 a 0,2 bar (filtros de bastos a ultrafinos).



## Calidad validada

La calidad del aire comprimido se clasifica conforme a la norma ISO 8573-1. Para cumplir los requisitos de calidad para la respectiva aplicación se utilizan filtros con características de separación definidas. Para evaluar los materiales filtrantes existe la norma ISO 12500, que describe la metodología de prueba para determinar la eficiencia en cuanto a la retención de partículas y aerosoles. La validación según ISO 12500 permite tanto clasificar la eficiencia como la comparación con otros materiales filtrantes.

Además, a partir de la capacidad de separación y de las condiciones de entrada puede determinarse qué calidad del aire comprimido es posible alcanzar conforme a la ISO 8573-1.

Los elementos filtrantes CLEARPOINT® 3E han sido validados por un instituto independiente según la norma ISO 12500, con unos resultados extraordinarios por lo que respecta a la eficiencia y la presión diferencial.

Clase de calidad	Partículas sólidas, cantidad máx. de partículas por m <sup>3</sup>			Punto de rocío °C bei 7 bar	Aceite (incl. vapor de aceite) mg/m <sup>3</sup>
	0,1–0,5 µm	0,5–1,0 µm	1,0–5,0 µm		
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	≤ -40	≤ 0,1
3	–	≤ 90.000	≤ 1.000	≤ -20	≤ 1,0
4	–	–	≤ 10.000	≤ +3	≤ 5
5	–	–	≤ 100.000	≤ +7	> 5
6	–	≤ 5 mg/m <sup>3</sup>	–	≤ +10	–

### Calidades del aire según ISO 8573-1/2010:

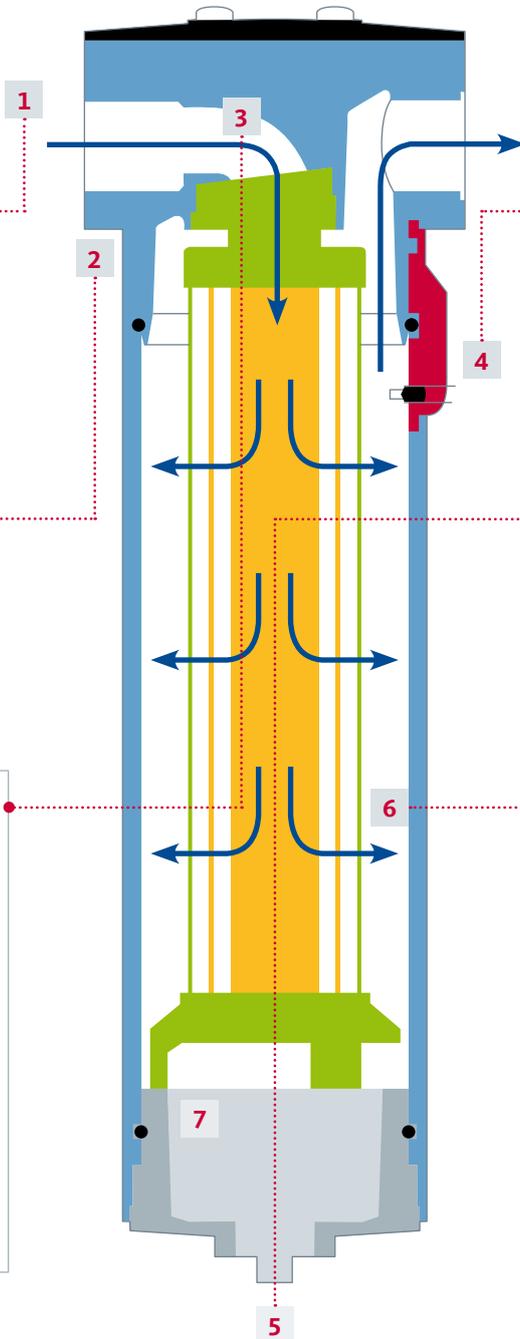
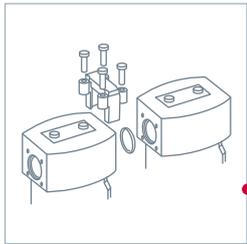
Según el nivel de filtración se cumplen o se superan los requisitos mínimos de la norma ISO 8573-1. Así siempre podrá confiar en los filtros CLEARPOINT®.

### Calidad del aire comprimido con CLEARPOINT® 3E

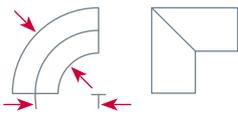
Elemento filtrante	Modelo	C (filtro basto)	G (filtro universal)	F (filtro fino)	S (filtro ultrafino)	N (nanofiltro)
Partículas y contenido residual de aceite	Clase alcanzable según DIN ISO 8573-1	4	3	2	1	1
Contenido residual de aceite a 20 °C y 1 bar	Entrada	20 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
	Salida	5 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>	0,1 mg/m <sup>3</sup>	0,01 mg/m <sup>3</sup>	0,005 mg/m <sup>3</sup>
Presión diferencial inicial para flujo energéticamente eficiente	Saturado de humedad	0,05 bar	0,12 bar	0,15 bar	0,2 bar	> 0,2 bar
	Seco	0,03 bar	0,04 bar	0,05 bar	0,06 bar	0,08 bar

Si la presión de funcionamiento es diferente, multiplique el flujo volumétrico indicado por el factor de corrección que corresponda.

bar	0,3	0,6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Factor de corrección	0,21	0,29	0,38	0,53	0,65	0,76	0,84	0,92	1	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,36	1,41	1,46	1,51



**Más rentabilidad**



Conexión	Arco, R=d	Ángulo, 90°
3/8"	0,2	0,8
1/2"	0,3	1,0
3/4"	0,3	1,2

Resistencia al flujo de un ángulo con longitudes de tubería equivalentes en mm

**Protección eficaz contra la corrosión**

Aluminio (1999)

Aluminio, cromado (2000)

Aluminio, revestido por cataforesis (2001)

Aluminio anodizado (2002) a prueba de agua salada

**BEKO**

Resistencia en la prueba con niebla salina en horas > (DIN 50021)

200	400	600	800	1.000
-----	-----	-----	-----	-------

# Conexión de filtro roscada CLEARPOINT® (hasta 3.120 m<sup>3</sup>/h)

1

## Conexiones

A diferencia de las conexiones roscadas de otras marcas de filtros, las de los filtros de aire comprimido CLEARPOINT® tienen unas dimensiones generosas y un diseño perfectamente adecuado a las tomas de los diferentes fabricantes de compresores. Gracias a ello, las restricciones de espacio que devoran energía son ya cosa del pasado. La innovadora técnica de conexión permite conservar la sección entera incluso al combinar varios filtros de aire comprimido CLEARPOINT®.

2

## Elementos filtrantes

Los elementos filtrantes CLEARPOINT® carecen de riostras que molesten y reduzcan la sección. Por un lado, esto reduce la resistencia al flujo y, por otro, recorta a 1/3 el espacio necesario para cambiar el elemento, lo cual es especialmente útil cuando no se dispone de mucho. El innovador diseño Push-Fit de los elementos permite sustituirlos con facilidad y rapidez. Una junta tórica situada en la cubierta superior y tres apoyos en la parte inferior de la carcasa aseguran y hermetizan el elemento en su posición.

3

## Más rentabilidad

Hasta un 75% menos de resistencia, más rentabilidad. El nuevo diseño para la entrada del flujo ahorra costes de energía.

4

## Más seguridad

El seguro mecanismo de cierre ofrece un control total en la apertura de la carcasa del filtro. Si esta se abre bajo presión, suena una señal de aviso. Además, evita que se afloje a causa de las vibraciones.

5

## Hexágono exterior

Hexágono exterior para facilitar la apertura de la carcasa del filtro.

6

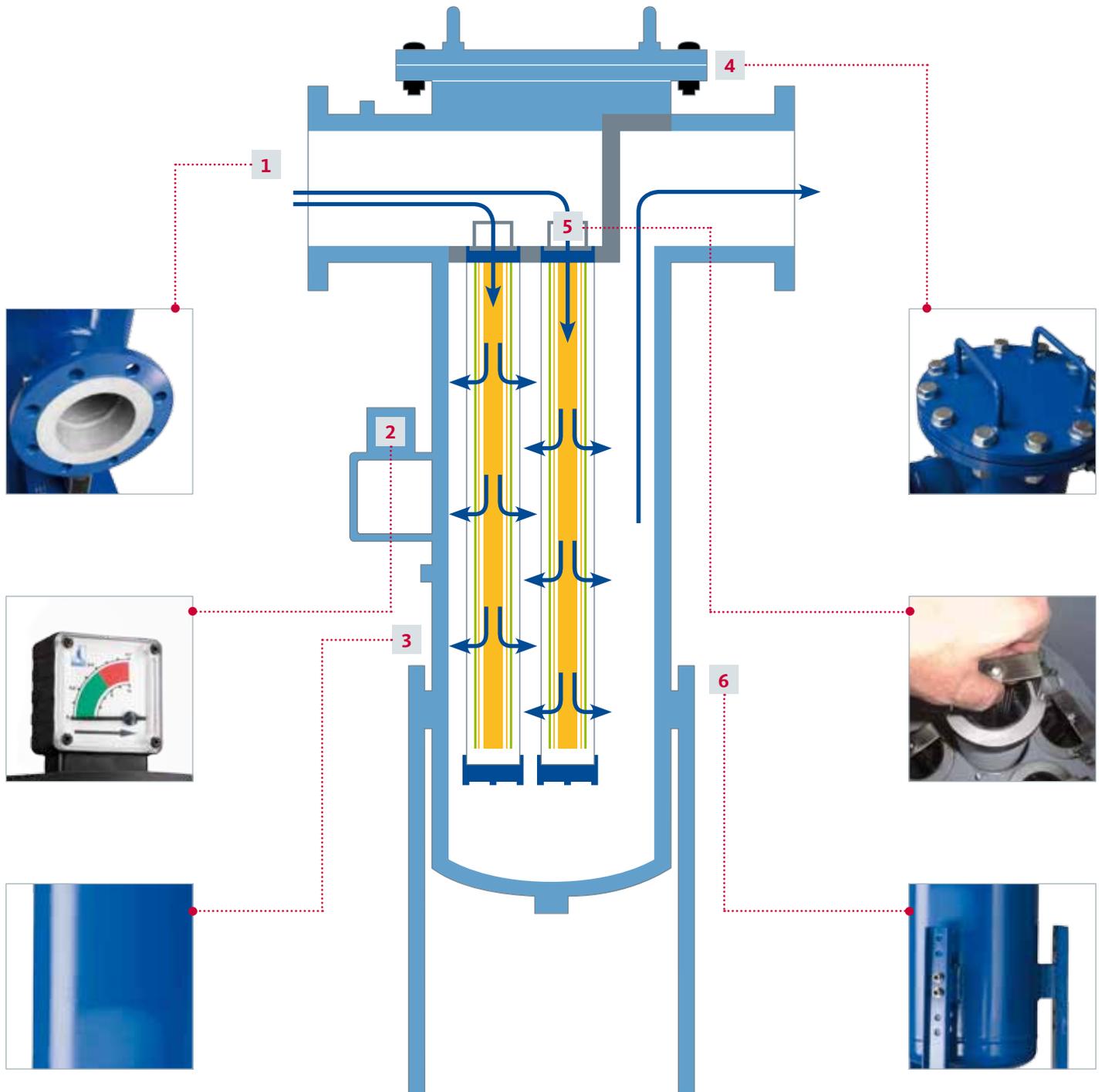
## Protección eficaz contra la corrosión

El condensado que se forma durante la filtración del aire comprimido es casi siempre agresivo, por lo que corroe la carcasa si esta carece de protección. Las carcasas de los filtros CLEARPOINT® están hechas de aluminio resistente al agua de mar y, además, están totalmente anodizadas, lo que incrementa la seguridad de funcionamiento al no poder formarse corrosión en la parte de aire limpio. Así, el usuario final está protegido. Además, la superficie siempre lisa reduce la resistencia al flujo.

7

## Cámara colectora de condensado

La amplia cámara colectora de condensado evita el arrastre del condensado ya separado.



# Filtros CLEARPOINT® con conexión de brida (de 1.420 a 34.680 m<sup>3</sup>/h)

1

## Conexiones

La carcasa del filtro tiene dos tomas de aire comprimido a la misma altura que facilitan la instalación en las tuberías existentes.

2

## Manómetro de presión diferencial

Para controlar visualmente el grado de suciedad de los elementos filtrantes incluso con la carcasa cerrada, todos los filtros pueden equiparse opcionalmente con un manómetro de presión diferencial que puede leerse por ambos lados. El indicador graduado puede utilizarse para analizar directamente los costes de energía.

3

## Carcasa

Las carcasas de los filtros con brida BEKO se galvanizan en baño de cinc después del procedimiento a alta temperatura (HTV). Antes del galvanizado, las carcasas se desengrasan y desinfectan alcalinamente, con lo que se obtiene una excelente protección de las superficies tanto interiores como exteriores.

4

## Fácil mantenimiento

La sustitución de los elementos filtrantes en los filtros con brida CLEARPOINT® se efectúa fácilmente desde arriba.

Para abrir la carcasa del filtro se afloja únicamente la brida ciega superior excepto un tornillo restante de la brida, que se utiliza entonces como una articulación giratoria. Con tamaños más pequeños, la brida ciega puede quitarse entera fácilmente.

5

## Elemento filtrante

La amplia superficie de los elementos filtrantes reduce la velocidad del aire hasta valores favorables desde el punto de vista energético.

El volumen de poros del material filtrante Poly Fiber (un 98%) minimiza la pérdida de presión, con lo que se multiplica la superficie de sección libre para el flujo en los filtros CLEARPOINT®.

6

## Opción de montaje

Como alternativa al montaje habitual en suspensión, la carcasa puede instalarse también en vertical. Las placas de asiento soldadas radialmente permiten montar de forma opcional patas regulables que pueden anclarse al suelo.



Filtro con brida y roscado con BEKOMAT®



Filtro de alta presión hasta 50 bar



Filtro de alta presión de 100 a 500 bar



Separador de agua

## El concepto integral para necesidades individuales: filtros de alta presión CLEARPOINT®, separadores de agua y purgadores

Los filtros de aire comprimido CLEARPOINT® forman parte de un concepto global e integrado de tratamiento profesional del aire comprimido. Por esta razón ofrecen todas las ventajas de la tecnología BEKO para una mayor eficacia y rentabilidad: equipos con un funcionamiento optimizado sin perder ni un ápice de calidad.

### Capacidad a alta presión

Los filtros de alta presión CLEARPOINT® están disponibles para presiones de funcionamiento de hasta 50 bar, así como para 100-500 bar. La carcasa del filtro está diseñada en todos sus detalles para dar respuesta a los desafíos especiales de los sistemas de alta presión y garantiza una capacidad de separación óptima.

### Gestión eficaz del condensado

Los separadores de agua CLEARPOINT®, pensados para su uso en refrigeradores finales y secadores frigoríficos, consiguen gracias a un diseño que favorece el flujo una eficacia de hasta el 99% en un flujo volumétrico amplio. Con ello garantizan los índices de separación más altos con unos gastos mínimos.

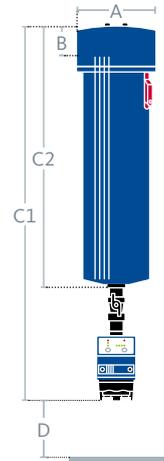
### Resultados óptimos por partida doble

El purgador de condensados regulado electrónicamente por nivel BEKOMAT® 20 FM está especialmente concebido para el uso en combinación con los filtros de aire comprimido CLEARPOINT®. Además de las fiables funciones de purga ya conocidas de un BEKOMAT®, se obtienen otras ventajas como, por ejemplo, el control integrado de la vida útil de los filtros o el envío de avisos de avería a través de un contacto sin potencial.



## Filtros roscados CLEARPOINT®

Modelo	S040	S050	S055	S075	M010	M012	M015	M018	M020	M022	M023	M025	M027	M030	M032
Conexión (en pulgadas)	3/8	1/2	1/2	3/4	1	1	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2 1/2	2 1/2	3	3
Flujo volumétrico 7 bar (m³/h), orientado a la potencia	46	85	130	195	260	325	415	545	780	1.015	1.325	1.690	2.100	2.520	3.120
Flujo volumétrico 7 bar (m³/h), energía optimizada	35	65	100	150	200	250	320	420	600	780	1.020	1.300	1.620	1.940	2.400
Volumen (l)	0,25	0,31	0,42	0,87	1,12	1,26	2,52	2,97	3,40	4,23	5,24	13,88	16,49	19,51	23,24
Peso (kg)	0,75	0,85	1,20	1,70	2,10	2,20	4,10	4,50	5,10	6,10	7,10	19,9	22,6	25,9	29,9
Categoría según PED97/23/EC, grupo de fluidos 2	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	I	II	II	II	II



### Dimensiones en mm

A	75	75	75	100	100	100	146	146	146	146	146	260	260	260	260
B	28	28	28	34	34	34	48	48	48	48	48	77	77	77	77
C1	395	425	480	495	565	600	580	633	683	780	898	886	990	1010	1260
C2	180	210	265	280	350	385	365	418	468	565	683	671	775	895	1045
D	150	150	150	150	150	150	160	160	160	160	160	200	200	200	200

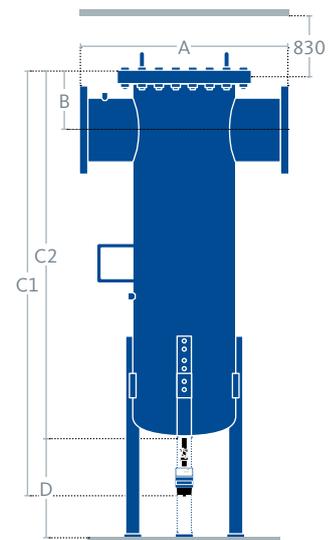
**Filtros roscados (S040-M032):** carcasa que favorece el flujo hecha de aluminio resistente al agua de mar; protección anticorrosión de alta calidad mediante anodizado integral; recubrimiento adicional exterior de pintura sinterizada; sobrepresión de funcionamiento máx. 16 bar. Todos los indicadores de volumen/caudal se refieren a 1 bar absoluto y 20° C.

## Filtros con brida CLEARPOINT®

Modelo	L080	L100	L102	L150	L156	L200	L204	L254	L304
PN16 DIN 2633	DN80	DN100	DN100	DN150	DN150	DN200	DN200	DN250	DN300
Flujo volumétrico 7 bar (m³/h), orientado a la potencia	1.580	3.160	4.740	6.320	11.060	12.640	15.800	22.120	34.680
Flujo volumétrico 7 bar (m³/h), energía optimizada	1.420	2.840	4.260	5.680	9.940	11.360	14.200	19.880	31.240
Volumen (l)	22	40	63	66	95	120	160	265	407
Peso (kg)	58	68	93	120	130	160	175	260	365
Categoría según PED97/23/EC, grupo de fluidos 2	II	II	II	II	II	III	III	III	IV

### Dimensiones en mm

A	490	540	540	600	600	710	710	880	990
B	173	200	208	233	238	273	273	246	312
C1	1.350	1.399	1.420	1.470	1.478	1.553	1.570	1.607	1.750
C2	1.134	1.183	1.204	1.254	1.262	1.337	1.354	1.391	1.534
D	330	330	460	460	460	460	460	460	460



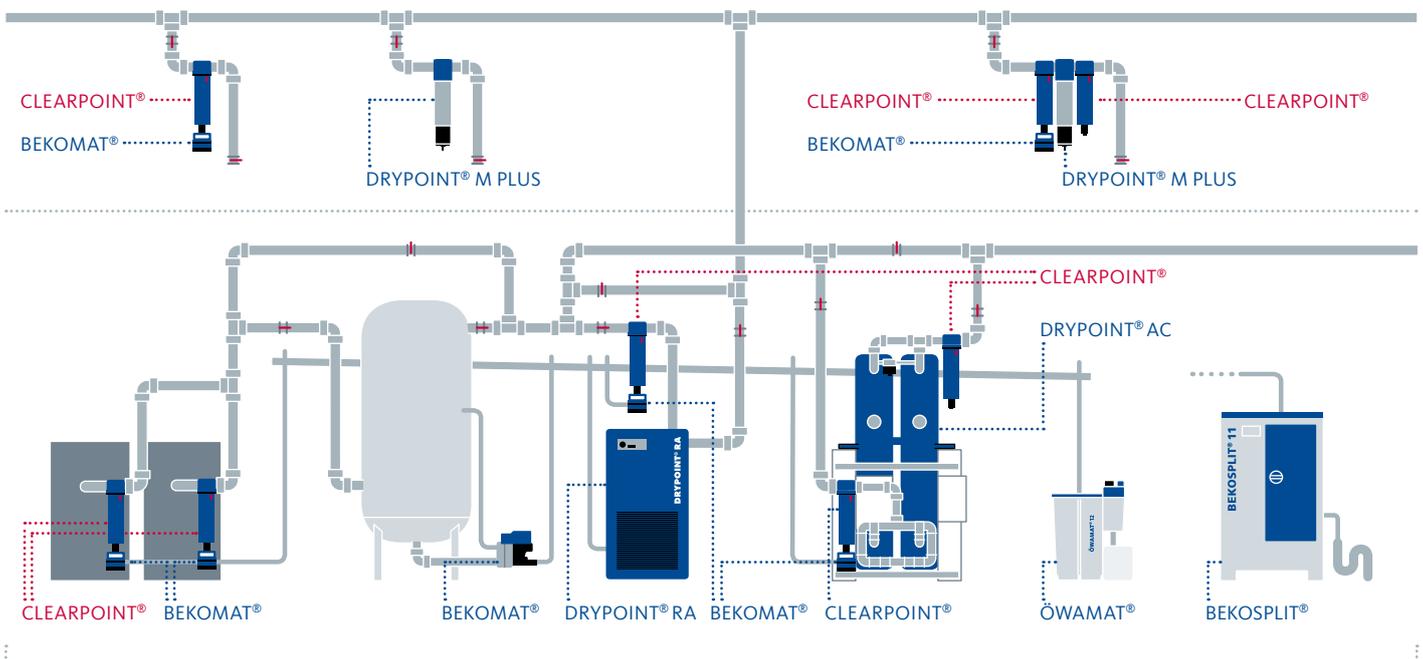
**Filtros con brida (L080-L304):** carcasa de acero C; alojamiento de los elementos de acero inoxidable; fabricación/comprobación conforme a DGRL97/23/EG/AD2000; pintura exterior; bridas según DIN 2633 para una sobrepresión de funcionamiento de 16 bar (a partir de L204, máx. 10 bar) con BEKOMAT®; patas regulables opcionales. Todos los indicadores de volumen/caudal se refieren a 1 bar absoluto y 20° C.

## Calidad con sistema. En todo el mundo

En **BEKO TECHNOLOGIES** desarrollamos, fabricamos y distribuimos en todo el mundo productos y sistemas para optimizar la calidad del aire y el gas comprimidos. Abarcamos desde el tratamiento de aire y gases comprimidos mediante filtración y secado hasta instrumentos de control y medición de la calidad, pasando por nuestra acreditada técnica de condensados. Desde la más pequeña aplicación de aire comprimido hasta la más exigente técnica de procesos.

Desde su fundación, **BEKO** no ha dejado de impulsar de manera decisiva la tecnología de aire comprimido. Nuestras ideas pioneras han influido enormemente en ese desarrollo.

Y para que esto siga así, más del 10% de nuestros empleados trabajan en el área de innovación. Gracias a este potencial y a nuestro compromiso personal, **BEKO** es sinónimo de tecnologías, productos y servicios innovadores.



## Las categorías de productos

<b>Filtración   CLEARPOINT®</b>	<b>Evacuación de condensados</b> BEKOMAT®	<b>Distribución de aire comprimido</b> BEKOFLOW®
<p>La capacidad de los filtros CLEARPOINT® va de 35 a 34.680 m³/h y comprende filtros roscados y con brida, así como filtros de alta presión hasta 500 bar.</p>	<b>Tratamiento del condensado</b> ÖWAMAT®   BEKOSPLIT®	<b>Técnica de medición   METPOINT®</b>
	<b>Secado   DRYPOINT®</b>	<b>Técnica de procesos</b> BEKOBLIZZ®   BEKOKAT®



BEKO TECNOLÓGICA España S.L.  
 Polígono Industrial "Armenteres"  
 C./ Primer de Maig, nº 6  
 E-08980 Sant Feliu de Llobregat  
 Barcelona / España  
 Teléfono +34 93 632 76 68  
 Telefax +34 93 632 77 29  
 info.es@beko.de  
 www.beko.de/es



Certificado de  
 BEKO TECHNOLOGIES  
 GmbH, Neuss (Alemania)