ESC • SCP • SCP-M

MANUAL DE INSTALACIÓN Y USO

EQUIPOS COMPACTOS Y SISTEMAS SPLIT

Compresores de velocidad fija (on/off).
Refrigeración y calefacción por ciclo reversible · 230 V 50–60 Hz.

ESC 08 · ESC 10 · ESC 13 · ESC 16 · ESC 24
SCP 13 · SCP 16 · SCP 24
SCP-M 16 · SCP-M 24

VERSIÓN 4.4 · OCTUBRE 2026 · ES



Acerca de este manual

Gracias por elegir MBC Marine

Este manual trata la instalación, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento y solución de problemas de las unidades de aire acondicionado marino MBC Marine **ESC** compactas y **SCP** split (230 V, monofásicas). Consérvelo a bordo, cerca de la unidad, durante toda su vida útil.

QUIÉN DEBE LEER QUÉ

Lector	Partes que debe leer
Propietario / usuario **PROPIETARIO**	Parte 1 Seguridad · Parte 9 Funcionamiento · Parte 10 Mantenimiento · Parte 11.2 Primeras comprobaciones
Instalador **INSTALADOR**	Todas las partes, en especial las Partes 3–8. Entregue este manual al propietario tras la puesta en servicio.
Técnico de servicio **TÉCNICO**	Partes 7, 9.5, 10.2 y 11. Los trabajos en el circuito frigorífico requieren certificación (Parte 1.5).

Los títulos de sección llevan estas etiquetas de color: cada lector ve de un vistazo las partes que le interesan.

SEÑALES DE SEGURIDAD UTILIZADAS EN ESTE MANUAL

ADVERTENCIA
Situación peligrosa que, si no se evita, **podría causar la muerte o lesiones graves**.

ATENCIÓN
Situación peligrosa que, si no se evita, **podría causar lesiones leves o moderadas**.

AVISO
Información sobre **daños en la unidad o en la embarcación**, o sobre pérdida de rendimiento o de garantía. Sin riesgo de lesiones personales.

NOTA
Información útil y consejos para una instalación y un funcionamiento correctos.

Índice

Parte 1. Seguridad 5
- 1.1 Uso previsto 5
- 1.2 Personal cualificado 5
- 1.3 Seguridad eléctrica 5
- 1.4 Incendio, combustible y gases de escape 6
- 1.5 Refrigerante R32 (ligeramente inflamable) 6
- 1.6 Limitación de responsabilidad 6

Parte 2. Descripción del producto 8
- 2.1 Modelos incluidos 8
- 2.2 Contenido del embalaje 8
- 2.3 Componentes principales 9
- 2.4 Funcionamiento del sistema 10
- 2.5 Límites de funcionamiento 10

Parte 3. Planificación de la instalación 11
- 3.1 Antes de empezar 11
- 3.2 Elección de la ubicación 11
- 3.3 Instalación típica 12

Parte 4. Montaje de la unidad 13
- 4.1 Montaje 13
- 4.2 Desagüe de condensados 13
- 4.3 Pantalla (panel de control) 13
- 4.4 Sensor de temperatura ambiente 14
- 4.5 Tuberías frigoríficas (SCP y SCP-M) 14

Parte 5. Sistema de aire 16
- 5.1 Aire de retorno 16
- 5.2 Orientación del ventilador 16
- 5.3 Aire de impulsión y conductos 17
- 5.4 Dimensionado del sistema de aire por modelo 18

Parte 6. Sistema de agua de mar 19
- 6.1 Orden de los componentes 19
- 6.2 Toma de agua de mar 19
- 6.3 Bomba y filtro 19
- 6.4 Mangueras 20
- 6.5 Salida de agua de mar 20
- 6.6 Protección galvánica y conexión equipotencial 20
- 6.7 Instalación de agua de mar correcta e incorrecta 21
- 6.8 Lista de comprobación del sistema de agua de mar 22
- 6.9 Comprobación del caudal de agua de mar 22

Parte 7. Instalación eléctrica 23
- 7.1 Requisitos eléctricos 23
- 7.2 Regleta de bornes (ESC y SCP) 23
- 7.3 Esquema de conexiones de la instalación 24
- 7.4 Pantalla, sensores y conectores 26
- 7.5 Cableado de la unidad split SCP 27
- 7.6 SCP-M multi split (2 evaporadores) 28

ÍNDICE

7.7 Arrancador suave (opcional) 29
7.8 Ajustes de los interruptores DIP 32
7.9 Lista de comprobación eléctrica 33

Parte 8. Puesta en servicio (primer arranque) 34
8.1 Antes de conectar 34
8.2 Primer arranque 34
8.3 Entrega al propietario 35

Parte 9. Funcionamiento 36
9.1 Panel de control 36
9.2 Uso diario 37
9.3 Consejos de confort y eficiencia 37
9.4 Pantallas de estado 38
9.5 Ajustes del técnico (protegidos por PIN) 39

Parte 10. Mantenimiento e invernaje 41
10.1 Mantenimiento por el propietario 41
10.2 Revisión anual por un técnico 42
10.3 Parada prolongada e invernaje 42
10.4 Nueva puesta en servicio 42

Parte 11. Solución de problemas 43
11.1 Cómo se indican las averías 43
11.2 Primeras comprobaciones para propietarios 43
11.3 Resumen de códigos de error 44
11.4 Detalle de los códigos de error 45
11.5 Averías sin código de error 49
11.6 Valores de referencia para técnicos 50

Parte 12. Datos técnicos 51

Parte 13. Garantía 55
13.1 Garantía limitada 55
13.2 Periodo de garantía 55
13.3 Registro del producto 55
13.4 Exclusiones 56
13.5 Disposiciones finales 56

Parte 14. Aviso legal 57

PARTE 1

Seguridad

> **ADVERTENCIA**
> Lea esta parte por completo antes de instalar, utilizar o realizar el mantenimiento de la unidad. No respetar estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves, incendios o daños en la embarcación.

1.1 Uso previsto PROPIETARIO INSTALADOR

La unidad ha sido diseñada exclusivamente para refrigerar, calefactar y ventilar el interior de embarcaciones, utilizando el agua de mar como fuente y sumidero de calor. Cualquier otro uso se considera inadecuado. Utilice la unidad únicamente dentro de los límites de funcionamiento indicados en la Parte 2.5 y conforme a este manual.

1.2 Personal cualificado INSTALADOR

La instalación, la conexión eléctrica y la puesta en servicio deben ser realizadas exclusivamente por personal cualificado, familiarizado con las prácticas de instalación eléctrica y de fontanería navales y con la normativa aplicable. Los trabajos en el circuito frigorífico están reservados a técnicos certificados para refrigerantes inflamables (A2L). Una instalación profesional conforme a este manual es condición para la garantía.

1.3 Seguridad eléctrica PROPIETARIO INSTALADOR

> **ADVERTENCIA – DESCARGA ELÉCTRICA**
> Algunas partes de la unidad están sometidas a **230 V CA**. Antes de abrir la caja eléctrica o la unidad, desconecte la alimentación en el cuadro eléctrico principal o en la toma de corriente de puerto y asegúrela contra una reconexión. El contacto con partes bajo tensión puede ser mortal.

- Conecte la unidad correctamente a tierra. El conductor amarillo-verde debe utilizarse exclusivamente como tierra de protección.
- Proteja la unidad con su propio interruptor automático y un interruptor diferencial de 30 mA.
- No utilice la unidad con la tapa de la caja eléctrica retirada.

1.4 Incendio, combustible y gases de escape

PROPIETARIO INSTALADOR

ADVERTENCIA

No instale la unidad en la sala de máquinas, en la sentina ni en ningún compartimento que contenga motores de gasolina, depósitos de combustible, botellas de GLP/GNC, reguladores, válvulas, conductos o racores de combustible. La unidad no debe poder aspirar monóxido de carbono, gases de escape ni otros vapores tóxicos hacia el camarote.

Durante la instalación y el mantenimiento utilice gafas de seguridad y guantes de trabajo, y tenga un extintor cerca de la zona de trabajo.

1.5 Refrigerante R32 (ligeramente inflamable)

PROPIETARIO TÉCNICO

ADVERTENCIA – REFRIGERANTE INFLAMABLE

La unidad contiene refrigerante **R32** (clase de seguridad A2L, ligeramente inflamable).

- No perfore, corte, taladre ni queme ninguna parte del circuito frigorífico.
- Mantenga las fuentes de ignición (llamas abiertas, aparatos de gas en funcionamiento, calefactores eléctricos, chispas) alejadas de la unidad.
- Si detecta una fuga de refrigerante (residuos aceitosos, silbido, ERROR 5): apague la unidad, ventile el camarote, evite las fuentes de ignición y avise a un técnico cualificado.
- Solo los técnicos certificados pueden abrir el circuito frigorífico. La soldadura fuerte solo está permitida después de recuperar el refrigerante y purgar el circuito con nitrógeno.

1.6 Limitación de responsabilidad

PROPIETARIO INSTALADOR

MBC Marine no asume ninguna responsabilidad por los daños derivados de:

- una instalación o conexión incorrecta;
- impactos mecánicos o sobretensiones;
- la modificación del producto sin autorización por escrito de MBC Marine;
- el uso para fines distintos del previsto o fuera de los límites de funcionamiento especificados.

PARTE 2

Descripción del producto

2.1 Modelos incluidos PROPIETARIO INSTALADOR

Serie	Tipo	Modelos
ESC	Unidad compacta: compresor, condensador, evaporador y ventilador sobre una misma bandeja base	ESC 08 · ESC 10 · ESC 13 · ESC 16 · ESC 24
SCP	Split: unidad condensadora con evaporador separado	SCP 13 · SCP 16 · SCP 24
SCP-M	Multi split: una unidad condensadora con dos evaporadores y una pantalla	SCP-M 16 (2 × 8 000 Btu/h) SCP-M 24 (2 × 12 000 Btu/h) SCP-M 24 (8 000 + 16 000 Btu/h)

2.2 Contenido del embalaje INSTALADOR

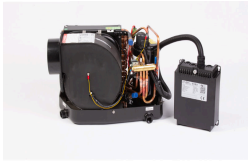
Antes de empezar, verifique que el embalaje y la unidad están intactos. **No instale un producto dañado.** Contenido:

Cant.	Artículo	Finalidad
1	Unidad de aire acondicionado	–
1	Pantalla (panel de control)	Control por el usuario
1	Cable de datos LAN, 5 m	Pantalla ↔ placa de control
1	Sensor de temperatura ambiente, cable de 5 m	A la toma AI1 (blanca)
4	Escuadras de montaje en L	Fijación de la unidad
2	Derivaciones en Y	Solo SCP-M: derivación

Si falta algún elemento o hay daños, no inicie la instalación; consulte a su distribuidor o a MBC Marine.



Unidad compacta ESC



Unidad ESC con caja eléctrica



Unidad condensadora SCP

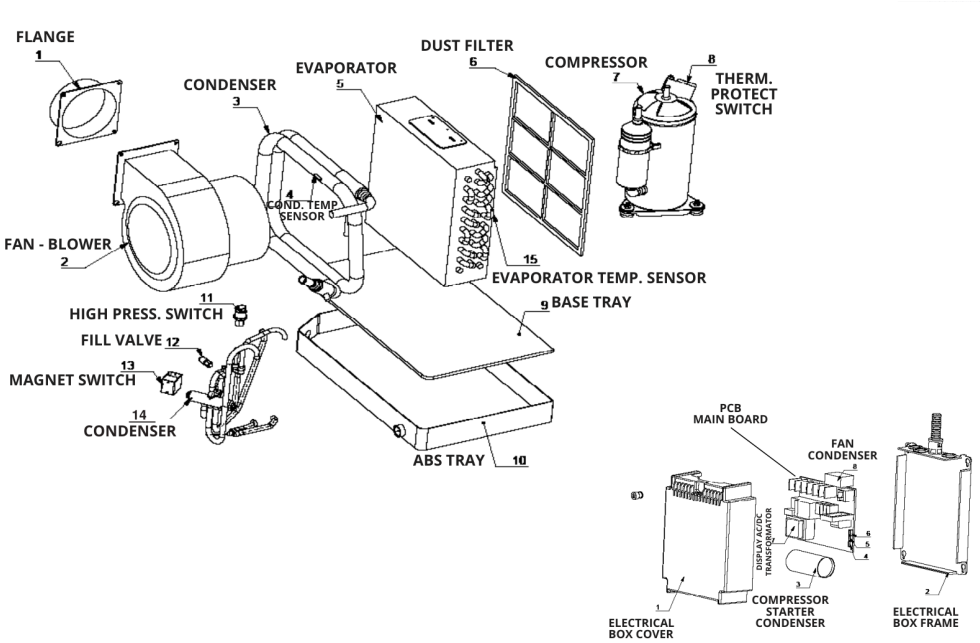


Unidad evaporadora SCP



SCP-M: condensadora con dos evaporadores

2.3 Componentes principales INSTALADOR TÉCNICO



Unidad ESC – vista despiezada. 1 Brida · 2 Ventilador · 3 Condensador · 4 Sensor de temperatura del condensador · 5 Evaporador · 6 Filtro de polvo (aire) · 7 Compresor · 8 Protector térmico del compresor · 9 Bandeja base · 10 Bandeja de ABS · 11 Presostato de alta · 12 Válvula de servicio (carga) · 13 Interruptor magnético (bobina de la válvula de 4 vías) · 14 Condensador · 15 Sensor de temperatura del evaporador · Caja eléctrica: placa base PCB, condensadores eléctricos del ventilador y del compresor, tapa y bastidor.

2.4 Funcionamiento del sistema PROPIETARIO INSTALADOR

La unidad depende del equilibrio entre tres circuitos. Un fallo en cualquiera de ellos reduce el rendimiento o provoca una parada de protección:

1. **Circuito de agua de mar** – evacúa el calor del condensador (refrigeración) o se lo aporta (calefacción). Sin un caudal de agua adecuado, el compresor se sobrecalienta.
2. **Circuito de aire** – hace circular el aire del camarote a través del evaporador. Un caudal de aire insuficiente puede congelar el evaporador (refrigeración) o sobrecalentarlo (calefacción).
3. **Sistema eléctrico** – alimentación, control, comunicación y circuitos de seguridad. Los fallos pueden dañar la electrónica o impedir el arranque de la unidad.

En el modo **COOL** la unidad transfiere el calor del camarote al agua de mar. En el modo **HEAT** la válvula de 4 vías invierte el ciclo y la unidad extrae calor del agua de mar y lo cede al camarote (calefacción por ciclo reversible).

2.5 Límites de funcionamiento PROPIETARIO INSTALADOR

Los límites se refieren a la temperatura del agua de mar en la entrada de agua de mar de la unidad, suponiendo una instalación correcta, un caudal de agua continuo, una libre circulación del aire y un filtro limpio.

Modo	Temperatura del agua de mar en la entrada
COOL	inferior a 32 °C
HEAT	7 – 18 °C

- **Refrigeración:** no utilice la unidad con temperaturas del agua de mar iguales o superiores a 32 °C. Una temperatura elevada del agua de mar o un caudal de agua bajo reducen el rendimiento incluso por debajo de este límite y pueden provocar una parada de protección.
- **Calefacción:** utilice el modo HEAT únicamente con temperaturas del agua de mar entre 7 °C y 18 °C. Por debajo de 7 °C el agua no contiene suficiente calor; por encima de 18 °C rara vez se necesita calefacción y el compresor de velocidad fija no puede reducir su potencia ante demandas de calefacción muy pequeñas.

> **AVISO**
> El funcionamiento fuera de estos límites puede reducir el rendimiento y provocar paradas de protección (p. ej., ERROR 8, 9, 10), y está excluido de la garantía.

Planificación de la instalación

3.1 Antes de empezar INSTALADOR

No hay dos embarcaciones iguales. No copie la instalación de otro barco: la configuración correcta depende de cada embarcación. La mayoría de los problemas detectados en la práctica no se deben a la unidad, sino a errores de instalación: inclinación incorrecta, ventilación deficiente, filtro obstruido o conductos subdimensionados.

> **AVISO**
> Inicie la instalación solo cuando la ubicación de cada componente cumpla la normativa aplicable. Prevea espacio libre suficiente para la instalación y el mantenimiento posterior.

3.2 Elección de la ubicación INSTALADOR

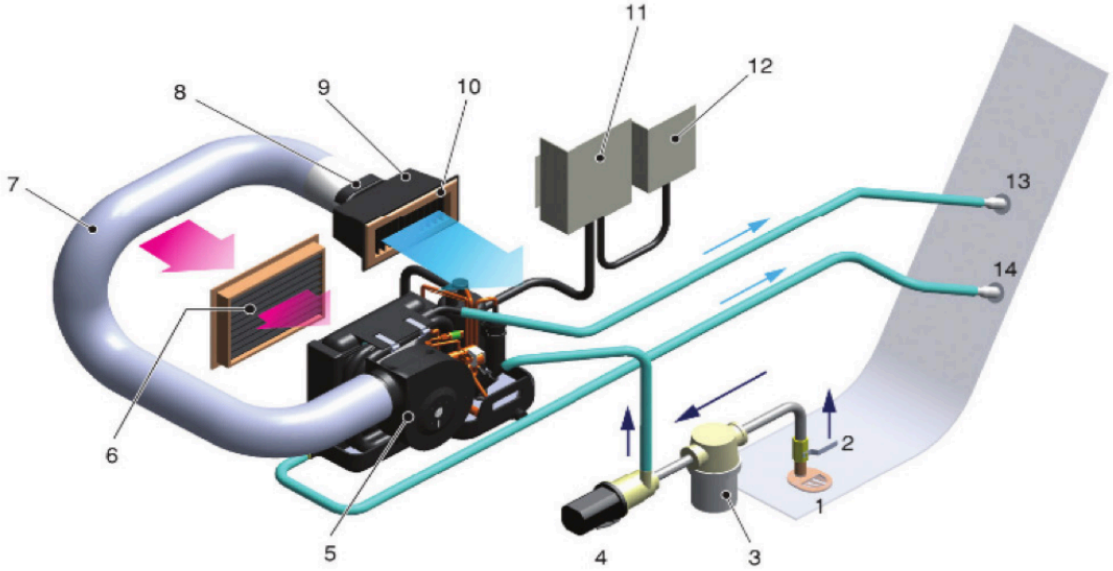
REQUISITOS

- Espacio cerrado, seco y bien ventilado, protegido de fuentes de calor y gases de escape.
- Base estable, nivelada y horizontal, con al menos **60 mm** libres por todos los lados para el paso del aire.
- Rejilla de retorno y filtro de aire de fácil acceso para limpiarlos.
- Lado del compresor lo más lejos posible del retorno de aire, para reducir el ruido.
- Espacio para la caja eléctrica en una superficie seca y ventilada, al alcance de los cables.
- Recorrido posible del desagüe hasta la sentina (véase 4.2).

EVITE

- Sala de máquinas, cámaras de maquinaria, sentina (véase 1.4).
- Inmediatamente junto a conductos de ventilación.
- Zonas de suelo mojadas o húmedas.
- Zonas de paso de gases de escape o monóxido de carbono.
- Muebles estrechos y cerrados, difíciles de abrir.

3.3 Instalación típica INSTALADOR



1. Pasacascos tipo cuchara
2. Válvula de bola (de fondo)
3. Filtro de agua de mar
4. Bomba de agua de mar
5. Unidad de aire acondicionado
6. Rejilla de retorno
7. Conducto flexible
8. Anillo de conducto
9. Caja de transición
10. Rejilla de impulsión
11. Pantalla (panel de control)
12. Arrancador suave (opcional)
13. Salida de agua de mar al exterior
14. Salida de condensados

PARTE 4

Montaje de la unidad

4.1 Montaje INSTALADOR

1. Coloque la unidad sobre una superficie estable y horizontal, con al menos 60 mm de espacio libre por todos los lados.
2. Incline la unidad **1–2 cm hacia el desagüe de condensados** para que la bandeja de condensados se vacíe por completo.
3. Fije la unidad por el borde de la bandeja con las 4 escuadras suministradas. Apriete firmemente pero sin exceso, para que los amortiguadores de vibración sigan siendo eficaces.
4. Monte la caja eléctrica sobre una superficie seca y bien ventilada.

4.2 Desagüe de condensados INSTALADOR

En el modo COOL la unidad produce condensados, que se recogen en la bandeja de condensados. Tienda la manguera de desagüe con pendiente continua hasta la sentina, idealmente cerca de la bomba de achique automática. Cuando no sea posible un desagüe directo, recoja los condensados y evacúelos con una bomba de desagüe específica.

> **AVISO**
> - No conecte la salida de la bomba de desagüe a la línea de descarga de ningún otro sistema.
> - No conduzca nunca el desagüe a una zona en la que el agua no pueda recogerse ni evacuarse con bomba.

Prueba del desagüe: tras la instalación, vierta 2–3 litros de agua en la bandeja de condensados y compruebe que desagua libremente, sin reflujo ni fugas.

4.3 Pantalla (panel de control) INSTALADOR

Instale la pantalla (tipo CD-3) en una pared de fácil acceso, por encima de la mitad de la altura del camarote, protegida del calor y de la luz. No la instale:

- expuesta a la luz solar directa ni cerca de aparatos que generen calor;
- en tabiques detrás de los cuales se acumule calor;
- directamente encima o debajo de rejillas de impulsión o de retorno.

Conecte la pantalla a la placa de control con el cable LAN de 5 m suministrado.

4.4 Sensor de temperatura ambiente

INSTALADOR

La pantalla dispone de un sensor integrado, pero para un control preciso de la temperatura del camarote **instale siempre el sensor de temperatura ambiente suministrado** (cable de 5 m). Colóquelo en el flujo de aire de retorno, alejado del aire de impulsión y de fuentes de calor. Conéctelo a la toma **AI1 (blanca)** de la placa de control.

4.5 Tuberías frigoríficas (SCP y SCP-M)

INSTALADOR TÉCNICO

> **ADVERTENCIA – REFRIGERANTE INFLAMABLE**
> El R32 es ligeramente inflamable. Las tuberías frigoríficas deben ser instaladas exclusivamente por un técnico frigorista cualificado, con buena ventilación y sin fuentes de ignición en las proximidades.

Conecte el evaporador a la unidad condensadora con dos tubos de cobre aislados, dimensionados según las válvulas de servicio de la unidad condensadora (SCP 16 y SCP 24: **gas 12,7 mm (1/2")**, **líquido 6,35 mm (1/4")**; véase la Parte 12). Longitud máxima de tubería **10 m**, diferencia de altura máxima **2 m**. Monte el evaporador con el mismo cuidado que la unidad (4.1) y ligeramente inclinado hacia su desagüe de condensados.

Carga de refrigerante: la unidad condensadora sale de fábrica cargada para una longitud de tubería de hasta **4 m**. Por cada metro adicional, añada **20 g de R32** (ejemplo: 7 m de tubería = 3 m adicionales = 60 g). Cargue R32 en fase líquida después de hacer el vacío y anote la carga total en la etiqueta de la unidad.

SCP-M: de la unidad condensadora salen un tubo de gas y un tubo de líquido; divida cada uno de ellos hacia los dos evaporadores con las dos **derivaciones en Y** suministradas. Instale las derivaciones en Y en posición horizontal o vertical, nunca inclinadas. Tenga en cuenta la longitud de tubería hasta ambos evaporadores.

1. Tienda las tuberías con el recorrido más corto posible. Cúrvelas con una curvadora de tubos (radio mín. 3,5 × diámetro del tubo); no estrangule nunca un tubo. Mantenga los extremos de los tubos sellados hasta su conexión.
2. Aísle los tubos de gas y de líquido **por separado** en toda su longitud con aislamiento de célula cerrada (espesor mín. 9 mm). Selle todas las juntas del aislamiento.
3. Corte con un cortatubos, desbarbe con el extremo del tubo hacia abajo, coloque la tuerca de abocardar y realice un abocardado a 45° con una abocardadora apta para R32.
4. Alinee el abocardado con la conexión y apriete la tuerca primero a mano y después con una llave dinamométrica y una contrallave: **14–18 Nm** para 6,35 mm (1/4"), **34–42 Nm** para 9,52 mm (3/8"), **49–61 Nm** para 12,7 mm (1/2"). Un apriete excesivo agrieta el abocardado; no reutilice nunca un abocardado que ya se haya apretado.
5. Realice una **prueba de presión** de las tuberías y del evaporador con **nitrógeno seco** (nunca con oxígeno ni aire comprimido), con las válvulas de servicio de la unidad condensadora cerradas. La presión no debe descender durante al menos 30 minutos. Compruebe cada abocardado con spray detector de fugas.
6. **Haga el vacío** en las tuberías y el evaporador con una bomba de vacío hasta **500 micrones (67 Pa) o menos**. Cierre el puente de manómetros y espere 15 minutos: el vacío no debe subir por encima de 1 000 micrones.
7. Abra por completo las válvulas de servicio de la unidad condensadora (primero la de líquido y después la de gas). Vuelva a colocar y apriete los tapones de las válvulas, y compruebe que no haya fugas en ninguna unión.

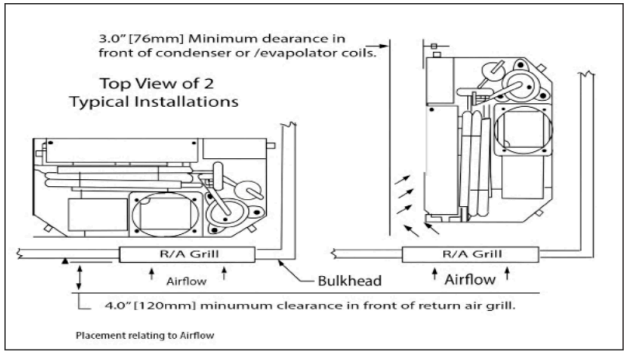
PARTE 5

Sistema de aire

> **AVISO**
> Un caudal de aire insuficiente es la causa más frecuente de mal funcionamiento. Incluso una pérdida de caudal de aire del 30–40 % puede provocar problemas de rendimiento y códigos de error (ERROR 4 en calefacción, ERROR 9 en refrigeración).

5.1 Aire de retorno INSTALADOR

La unidad aspira el aire del camarote a través de la rejilla de retorno, lo hace pasar por el evaporador y lo expulsa por el lado de impulsión. Dimensione la rejilla de retorno como mínimo con el valor indicado en la tabla 5.4. Una rejilla demasiado pequeña restringe el caudal de aire y puede congelar el evaporador (ERROR 9) o sobrecargar el compresor.



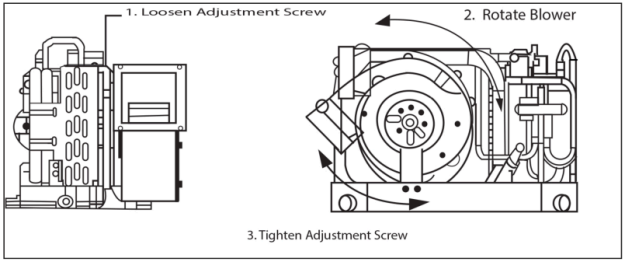
Aire de retorno: mantenga la distancia mínima delante de la batería del evaporador.

> **AVISO**
> No es necesario instalar la unidad directamente contra la rejilla de retorno. Mantenga una distancia mínima de **60 mm (2,4")** alrededor de la unidad para garantizar un caudal de aire adecuado.

5.2 Orientación del ventilador INSTALADOR

Antes de la instalación, gire la salida del ventilador hasta la posición que ofrezca el recorrido más directo hacia el

conducto de impulsión. Afloje el tornillo de fijación, gire el ventilador en horizontal o en vertical y vuelva a apretar firmemente el tornillo.



1 Afloje el tornillo de ajuste · 2 Gire el ventilador · 3 Apriete el tornillo.



Instalación incorrecta: conducto sin aislar, diámetro reducido, caudal de aire restringido, longitud excesiva y curvas cerradas, conducto arrugado y aplastado. Posibles consecuencias: menor rendimiento de refrigeración y calefacción, paradas frecuentes y códigos de error, daños en componentes, menor vida útil.

5.3 Aire de impulsión y conductos INSTALADOR

- Utilice conducto con aislamiento térmico y acústico del diámetro de la tabla 5.4. No reduzca nunca el diámetro (p. ej., una salida de 150 mm a 100 mm).
- Longitud total de conductos **inferior a 4 m**. Evite codos de 90° y curvas cerradas: cada uno puede reducir el caudal hasta un 25 %.
- Instale los conductos tensos, sin dobleces ni arrugas, y evite que el mobiliario pueda aplastarlos.
- Coloque las rejillas de impulsión lo más alto posible: el aire frío desciende.

- No oriente las lamas de impulsión hacia la rejilla de retorno: el aire se cortocircuita y baja el rendimiento.
- Evite rejillas subdimensionadas, lamas cerradas o derivaciones estrechas.

INSTALACIÓN DEL CONDUCTO DE AIRE

Un caudal de aire sin obstáculos es imprescindible para que el sistema alcance su rendimiento nominal. Utilice siempre conducto de aire del tamaño y la calidad adecuados, con aislamiento térmico y acústico, diseñado para aire acondicionado. Proteja el conducto de daños durante la instalación y tiéndalo lo más recto posible, con el menor número posible de derivaciones y curvas.

Los conductos dañados u obstruidos restringen el caudal de aire y reducen el rendimiento. Si un conducto resulta dañado durante la instalación o el uso posterior, repárelo o sustitúyalo.

5.4 Dimensionado del sistema de aire por modelo INSTALADOR

	ESC 08	ESC 10	ESC 13	ESC 16	ESC 24
Diámetro del conducto de impulsión (mm)	125	125	125	150	200
Rejilla de retorno mín. (cm²)	300	450	450	510	720
Rejilla de impulsión mín. (cm²)	750	800	800	1030	1400
Caudal de aire alto / medio / bajo (m³/h)	420 / 350 / 280	500 / 405 / 350	580 / 495 / 410	730 / 610 / 520	1200 / 1080 / 900
Longitud total máx. de conductos	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m

Las superficies de las rejillas son superficies libres (abiertas). Con varias rejillas de impulsión, la suma de sus superficies libres debe alcanzar el valor de la tabla.

Evaporadores SCP y SCP-M: utilice el diámetro de conducto de la salida del evaporador (evaporadores SCP-M: véase la Parte 12).

PARTE 6

Sistema de agua de mar

El circuito de agua de mar evacúa el calor del condensador (refrigeración) o se lo aporta (calefacción). Un caudal insuficiente provoca el sobrecalentamiento del compresor, códigos de error (ERROR 8, ERROR 10) y la parada. El circuito debe estar libre de obstrucciones, ser continuo y no contener aire.

6.1 Orden de los componentes INSTALADOR

1. Pasacascos con toma tipo cuchara
2. Válvula de bola (válvula de fondo), directamente sobre el pasacascos
3. Filtro de agua de mar
4. Bomba de agua de mar
5. Entrada del condensador de la unidad
6. Salida del condensador → pasacascos de descarga

AVISO
No comparta el circuito de agua de mar con otros sistemas (p. ej., inodoro o refrigeración del motor). Esto provoca problemas de caudal y códigos de error.

6.2 Toma de agua de mar INSTALADOR

Coloque la toma tipo cuchara en la parte inferior del casco, preferiblemente cerca de la quilla, orientada hacia proa. Cuanto más profunda esté la toma, más fría será el agua, lo cual es importante en climas cálidos. Monte la válvula de bola directamente sobre la toma.

ADVERTENCIA
El circuito de agua de mar debe poder cerrarse en caso de avería o mantenimiento. Funcionar sin válvula de bola (válvula de fondo) supone un riesgo de inundación y puede poner vidas en peligro.

6.3 Bomba y filtro INSTALADOR

- Instale la bomba (centrífuga, de accionamiento magnético) y el filtro **30–50 cm por debajo de la línea de flotación**, para que se llenen por gravedad. Una bomba centrífuga no es autocebante.
- Oriente el cabezal de la bomba de forma que la salida quede hacia arriba (véase la figura 6.7).
- Instale el filtro en un lugar donde sea fácil abrirlo e inspeccionarlo. Su vaso transparente debe estar intacto.

- Todos los componentes del lado de aspiración (pasacascos, válvula, filtro, bomba) deben ser estancos al aire.
- **Tamaño de la bomba:** la bomba debe suministrar como mínimo el caudal de agua de mar necesario para la unidad (Parte 12: 10–30 l/min), venciendo las pérdidas de la instalación real: longitud de manguera, racores, filtro y diferencia de altura. Utilice una bomba por unidad.

> **AVISO**
> No haga funcionar nunca el sistema sin filtro: la suciedad destruye la bomba y puede provocar el fallo total del sistema. MBC Marine no se hace responsable de las averías causadas por una bomba de agua de mar instalada o utilizada incorrectamente.

6.4 Mangueras INSTALADOR

- Utilice únicamente manguera resistente a la presión, con refuerzo en espiral, que no se aplaste al curvarse.
- Tienda la manguera con **pendiente ascendente continua** desde la bomba hasta la entrada del condensador: sin bucles, puntos altos ni curvas cerradas en los que pueda quedar atrapado aire.
- **Diámetro interior de la manguera:** como mínimo el de la conexión del condensador, **5/8" (16 mm)**, en todo el circuito. Mantenga las mangueras lo más cortas posible.
- Fije todas las conexiones de manguera con doble abrazadera. Selle las roscas con sellador de calidad marina (p. ej., Loctite 55 o Sika 291i).

6.5 Salida de agua de mar INSTALADOR

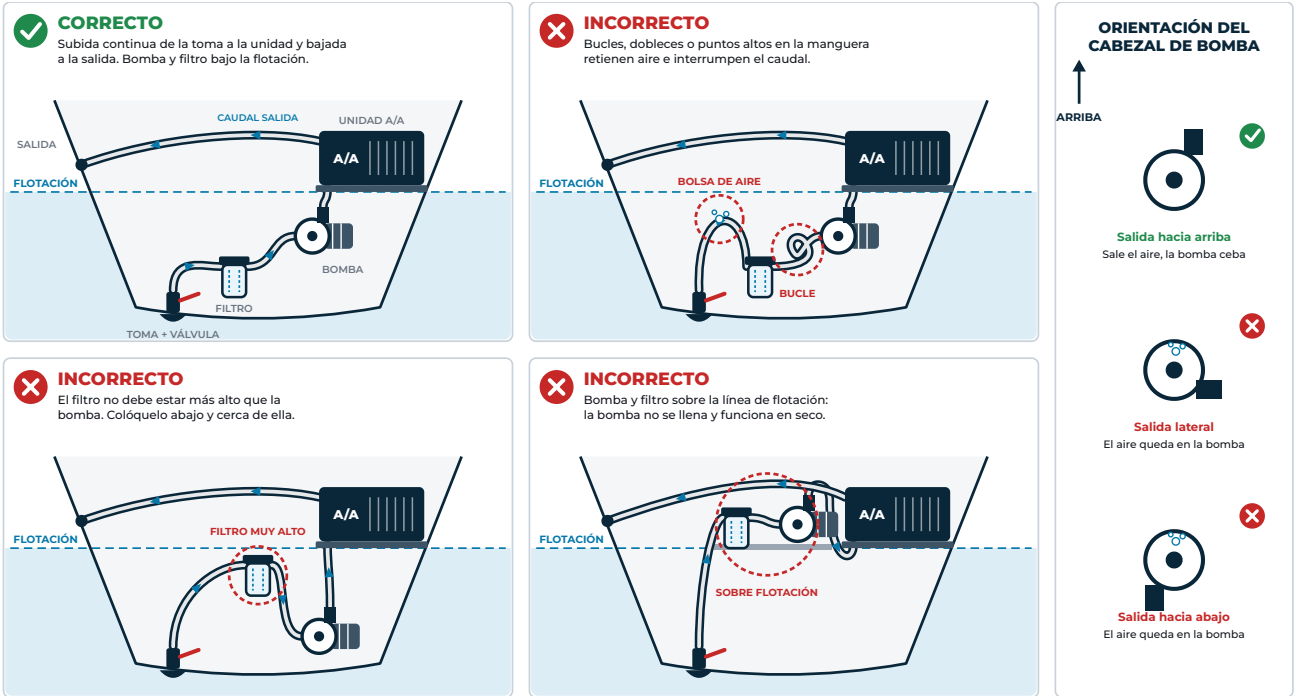
Instale el pasacascos de descarga **por encima de la línea de flotación, como máximo 150 mm por encima**, de modo que pueda comprobarse visualmente el caudal. Manténgalo como mínimo a **150 cm** de la toma, para que el sistema no aspire su propia agua caliente de descarga.

6.6 Protección galvánica y conexión equipotencial INSTALADOR

Conecte todas las piezas metálicas en contacto con el agua de mar (pasacascos de toma, bomba, bandeja base de la unidad) al sistema de conexión equipotencial de la embarcación. Instale un ánodo de sacrificio de zinc o aluminio aguas arriba de la bomba para proteger el condensador y la bomba de la corrosión electrolítica.

> **AVISO**
> MBC Marine no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por electrólisis o corrosión si no se ha instalado un ánodo de sacrificio o una conexión equipotencial. La corrosión galvánica del condensador está excluida de la garantía.

6.7 Instalación de agua de mar correcta e incorrecta INSTALADOR



Correcto: ascenso continuo desde la toma hasta la unidad y después descenso hasta la salida; filtro y bomba por debajo de la línea de flotación; mangueras con doble abrazadera. Incorrecto: bucles o puntos altos que retienen aire, filtro por encima de la bomba, bomba o filtro por encima de la línea de flotación.

6.8 Lista de comprobación del sistema de agua de mar INSTALADOR

- [ ] Todas las conexiones y roscas selladas con sellador de calidad marina; mangueras con doble abrazadera.
- [ ] Válvula de bola totalmente operativa y de fácil acceso.
- [ ] Filtro accesible y limpio, vaso intacto.
- [ ] Bomba y filtro 30–50 cm por debajo de la línea de flotación; salida de la bomba hacia arriba.
- [ ] Lado de aspiración estanco; manguera en ascenso continuo hasta la unidad.
- [ ] Salida por encima de la línea de flotación (máx. 150 mm), al menos a 150 cm de la toma.
- [ ] Todas las piezas metálicas en contacto con el agua conectadas equipotencialmente; ánodo de sacrificio instalado.
- [ ] Antes del primer arranque: sin fugas, filtro limpio, caudal de agua suficiente en la salida.

> **NOTA**
> Si no dispone de la formación suficiente para instalar el sistema de agua de mar, consulte a un técnico náutico cualificado.

6.9 Comprobación del caudal de agua de mar INSTALADOR TÉCNICO

Compruebe el caudal durante la puesta en servicio y siempre que aparezca el ERROR 6, 8, 10 o 12. Utilice cualquiera de los dos métodos con la unidad funcionando en modo COOL:

- **Método volumétrico:** recoja el agua de la salida al exterior en un recipiente graduado y cronometre el tiempo. Caudal (l/min) = litros × 60 ÷ segundos. Ejemplo: 10 litros en 30 segundos = 20 l/min.
- **Método de temperatura:** tras 10–15 minutos de funcionamiento, mida la temperatura del agua en la toma de agua de mar (o en el filtro) y en la salida al exterior. Con el caudal necesario, el agua de salida está aproximadamente **4–5 °C más caliente** que la de la toma. Una diferencia superior a 8 °C significa que el caudal es aproximadamente la mitad del valor necesario o menos.

Compare el resultado con el caudal necesario del modelo en la Parte 12. Si es demasiado bajo, compruebe el filtro, la toma, la bomba (aire atrapado) y el recorrido de las mangueras.

PARTE 7

Instalación eléctrica

ADVERTENCIA – DESCARGA ELÉCTRICA
Desconecte toda la alimentación antes de trabajar en la instalación eléctrica. Solo electricistas cualificados pueden conectar la unidad.

AVISO
Un cableado subdimensionado o las conexiones flojas provocan sobrecalentamientos y fallos de contacto, y pueden dañar la placa de control o el compresor.

7.1 Requisitos eléctricos INSTALADOR

- Alimentación: **230 V, monofásica, 50/60 Hz**. Consumo de corriente por modelo: véase la Parte 12.
- Sección del cable: **mín. 3 × 1,5 mm²**, hasta 3 × 2,5 mm² según el modelo y la longitud del cable.
- Un interruptor automático exclusivo para la unidad (calibre mínimo por modelo: véase la Parte 12), más un diferencial de 30 mA.
- La tierra de protección es obligatoria. Utilice el conductor amarillo-verde solo como tierra, nunca como neutro.
- Coloque punteras en todos los extremos de cable flexible conectados a la regleta de bornes.

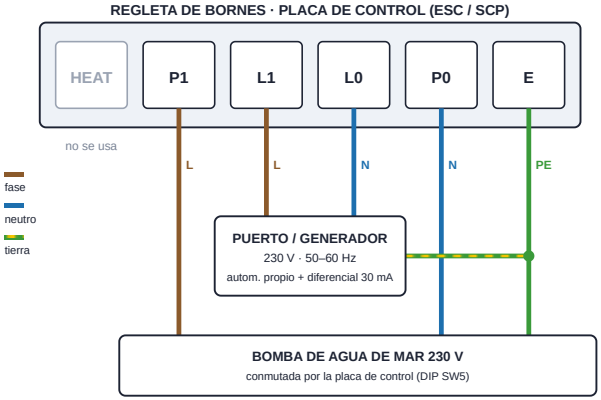
7.2 Regleta de bornes (ESC y SCP) INSTALADOR

Borne	Función
HEAT	No se utiliza – dejar sin conectar (las unidades no tienen resistencia eléctrica)
P1	Bomba de agua de mar – salida FASE
L1	Alimentación de puerto – entrada FASE
L0	Alimentación de puerto – entrada NEUTRO
P0	Bomba de agua de mar – salida NEUTRO
E	TIERRA – alimentación de puerto y bomba (obligatoria)

La placa de control alimenta y conmuta la bomba de agua de mar a través de P1/P0 (230 V). Su comportamiento se ajusta con el interruptor DIP SW5 (véase 7.8).

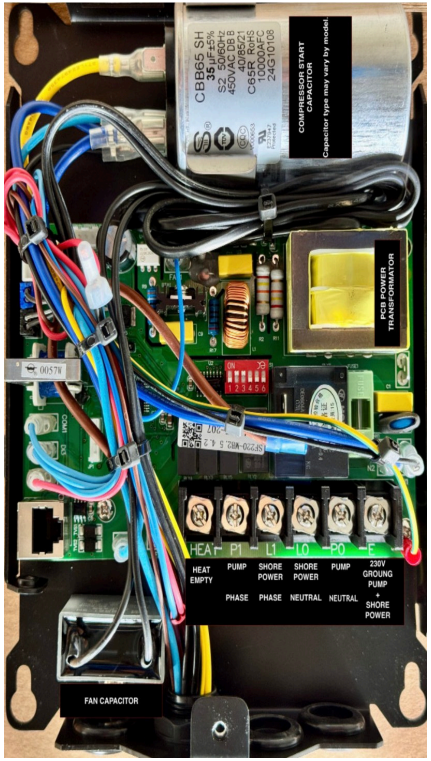
7.3 Esquema de conexiones de la instalación

INSTALADOR TÉCNICO



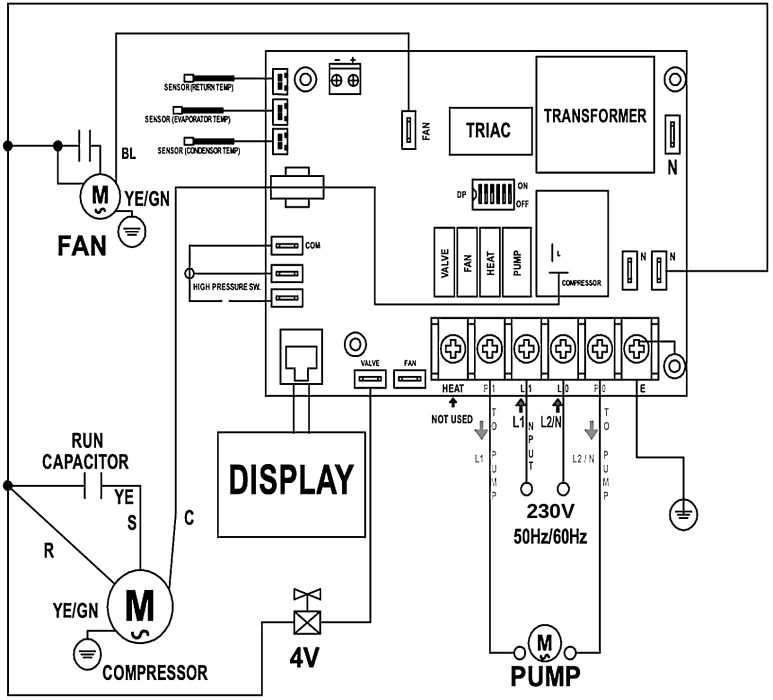
Conexiones de la instalación en la regleta de bornes (ESC y SCP). La conexión del ventilador del evaporador SCP se muestra en 7.5.

Caja eléctrica ESC



Bornes desde la izquierda: HEAT (vacío) · P1 fase bomba · L1 fase puerto · L0 neutro puerto · P0 neutro bomba · E tierra

Esquema de cableado ESC (de fábrica)

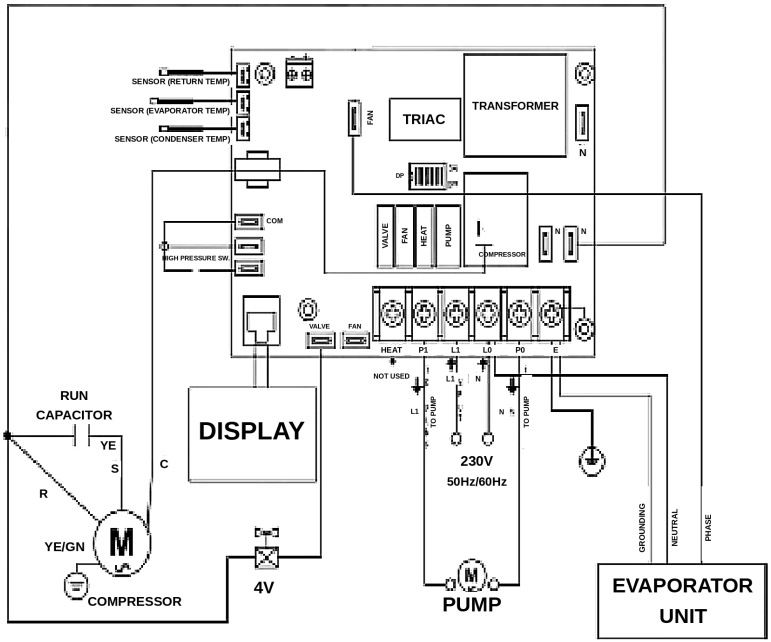


Esquema de fábrica de la placa de control ESC. Alimentación 230 V 50–60 Hz; L0 = neutro (L2/N en el esquema); borne HEAT no utilizado.

7.4 Pantalla, sensores y conectores INSTALADOR TÉCNICO

Conector en la placa de control	Se conecta a
Toma LAN (RJ45)	Pantalla, mediante cable LAN de 5 m
AI1 – blanco	Sensor de temperatura ambiente / del aire de retorno
Azul	Sensor de temperatura del evaporador (montado de fábrica)
Negro	Sensor de temperatura del condensador (montado de fábrica)
COM1, DI3	Conexiones internas (montadas de fábrica) – compruébelas si aparece el ERROR 11

MBC MARINE SCP SPLIT SYSTEM ELECTRICAL WIRING SCHEME



Esquema de cableado de fábrica del sistema split SCP. Alimentación 230 V 50–60 Hz; borne HEAT no utilizado; conexión del evaporador: véase 7.5.

7.5 Cableado de la unidad split SCP INSTALADOR

Desconecte la alimentación y, a continuación, conecte los cables del ventilador del evaporador a la placa de control de la caja eléctrica SCP:

Cable del evaporador	Borne
Fase (marrón)	FAN
Neutro (azul)	L0
Tierra (amarillo-verde)	E

La placa de control activa automáticamente el ventilador del evaporador cuando arranca el sistema.



Caja eléctrica SCP con conexión de fase del evaporador

7.6 SCP-M multi split (2 evaporadores)

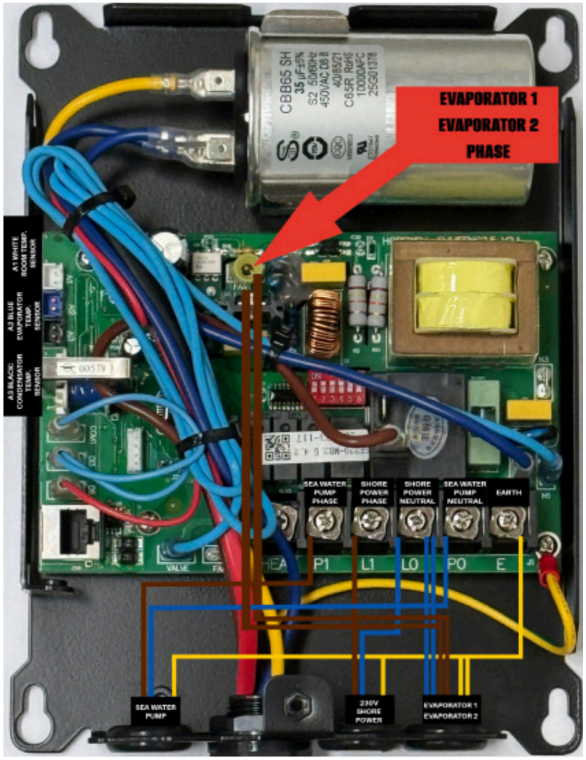
INSTALADOR

Combinaciones disponibles: **SCP-M 16** (unidad condensadora de 16 000 Btu/h + 2 evaporadores de 8 000 Btu/h), **SCP-M 24** (24 000 Btu/h + 2 × 12 000 Btu/h) y **SCP-M 24 (8 + 16)** (24 000 Btu/h + evaporadores de 8 000 Btu/h y 16 000 Btu/h). Datos técnicos: Parte 12.

Conecte el segundo evaporador **en paralelo** con el primero: ambos comparten los mismos bornes de la placa de control.

Cable de los evaporadores 1 y 2	Borne
Fase (marrón)	FAN
Neutro (azul)	L0
Tierra (amarillo-verde)	E

NOTA
El sistema SCP-M utiliza **una sola** pantalla. Los ventiladores de ambos evaporadores funcionan siempre a la vez.

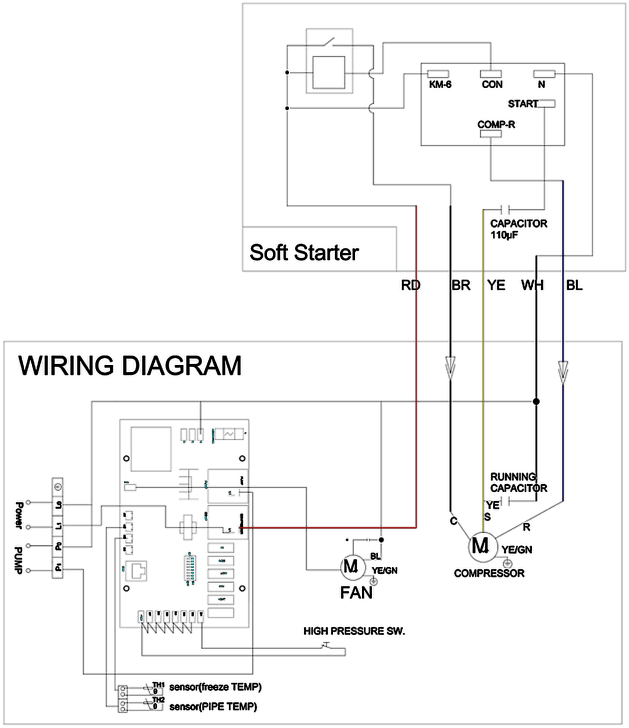


SCP-M: fase de los evaporadores 1 y 2 en el borne FAN

7.7 Arrancador suave (opcional) INSTALADOR

Un arrancador suave reduce la corriente de arranque del compresor. Disminuye el riesgo de disparo de los interruptores automáticos y prolonga la vida útil de los componentes. Se recomienda cuando:

- la unidad se alimenta mediante un generador;
- la alimentación de puerto de la marina es débil (tensión inferior a 200 V en el arranque);
- la instalación es sensible a los picos de corriente (fusibles pequeños, cables largos o finos).



Esquema de cableado del arrancador suave (arrancador suave MBC)

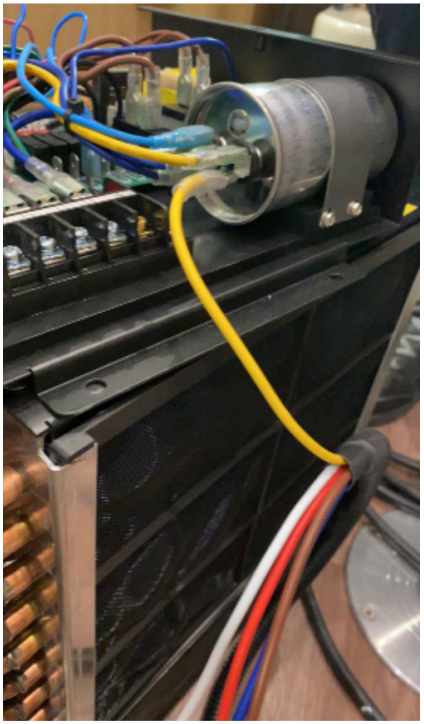


Foto 1



Foto 2



Foto 3

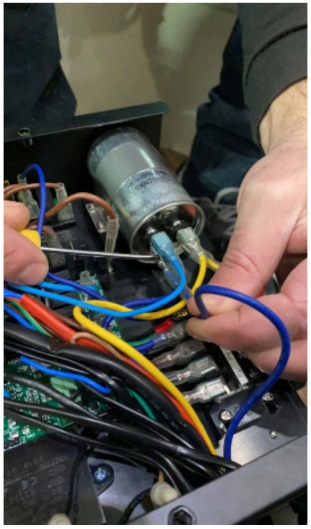


Foto 4

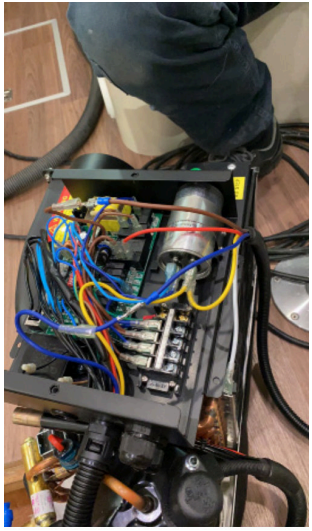


Foto 5



Foto 6

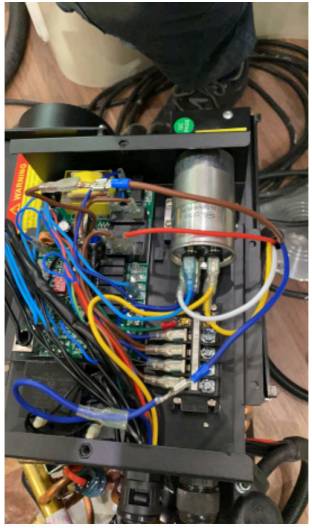
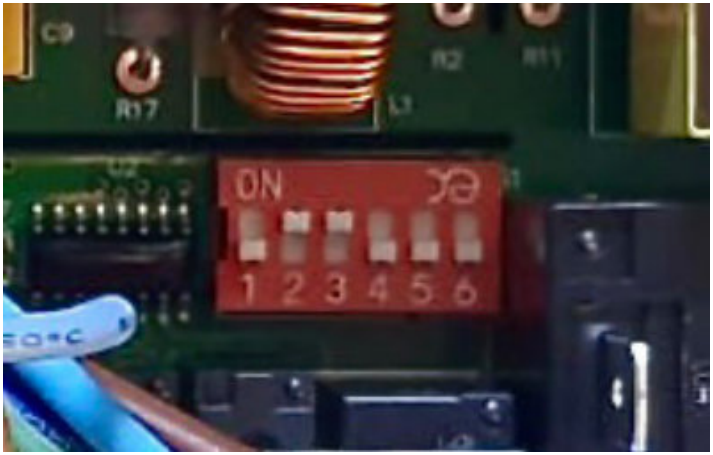


Foto 7

Fotos de referencia 1–7 de la instalación del arrancador suave. Siga el esquema de cableado anterior y las instrucciones suministradas con el arrancador suave.

7.8 Ajustes de los interruptores DIP INSTALADOR TÉCNICO



Bloque de interruptores DIP SW1–SW6 en la placa de control

AVISO
Modifique los interruptores DIP solo con la alimentación desconectada y solo si comprende su efecto. Unos ajustes incorrectos pueden provocar un mal funcionamiento o una reducción del rendimiento.

Interruptor	OFF	ON
SW3 – tras un corte de corriente	Permanece apagada	Recupera el último estado
SW4 – sensores de evaporador y condensador	Sensores activos	Sensores desactivados
SW5 – bomba de agua de mar	Funciona con el compresor	En continuo tras el arranque
SW6 – modo ventilación	Disponible	No disponible

SW1	SW2	Modo de funcionamiento
OFF	ON	Refrigeración y calefacción (ajuste de fábrica)
ON	ON	Solo refrigeración
OFF	OFF	No se utiliza (sin resistencia eléctrica)
ON	OFF	No se utiliza (sin resistencia eléctrica)

Ajuste de fábrica	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6
ESC	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
SCP	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF

7.9 Lista de comprobación eléctrica

INSTALADOR

- [ ] Tensión de alimentación de 230 V y estable; secciones de cable correctas.
- [ ] Fase de la alimentación de puerto en L1, neutro en L0.
- [ ] Fase de la bomba en P1, neutro en P0.
- [ ] Tierra de la alimentación de puerto y de la bomba conectada a E.
- [ ] Todos los bornes apretados, punteras colocadas, sin aislamiento dañado.
- [ ] Interruptor automático exclusivo y diferencial de 30 mA instalados.
- [ ] Caja eléctrica en un lugar seco y bien ventilado, con la tapa cerrada.
- [ ] Pantalla conectada con el cable LAN y comunicando.
- [ ] Sensor de temperatura ambiente conectado a AI1 (blanco).
- [ ] Interruptores DIP en el ajuste correcto para la instalación.

PARTE 8

Puesta en servicio (primer arranque)

8.1 Antes de conectar INSTALADOR

- [ ] Listas de comprobación de agua de mar, aire, desagüe y electricidad (6.8, 7.9) completadas.
- [ ] Filtro de aire colocado; todas las rejillas abiertas y despejadas.
- [ ] Válvula de fondo abierta; filtro de agua de mar limpio y lleno de agua.
- [ ] No quedan herramientas ni embalajes dentro de la unidad ni de la caja eléctrica; tapas cerradas.

8.2 Primer arranque INSTALADOR

1. Abra la válvula de fondo. Asegúrese de que la bomba y las mangueras estén llenas de agua y sin aire (llenado por gravedad).
2. Conecte el interruptor automático. Aparece la pantalla de inicio; tóquela para abrir la pantalla principal.
3. Seleccione el modo **COOL** (o HEAT, según la temperatura del agua de mar) y una consigna claramente inferior (o superior) a la temperatura del camarote.
4. Compruebe enseguida que sale un caudal de agua constante por la salida al exterior. Si no hay caudal, apague de inmediato y purgue la bomba. Compruebe el caudal (6.9).
5. Compruebe el caudal de aire en cada rejilla de impulsión a todas las velocidades del ventilador.
6. Tras 10–15 minutos de funcionamiento, compruebe que el aire de impulsión está claramente más frío (o más caliente) que el de retorno y que no aparece ningún código de error. La pantalla de estado (9.4) indica las temperaturas del aire de retorno y del evaporador.
7. Compruebe la estanqueidad de las conexiones de agua y del desagüe; haga la prueba del desagüe (4.2).

8.3 Entrega al propietario INSTALADOR

- [ ] Explique el funcionamiento básico (Parte 9), los límites de funcionamiento (2.5) y las tareas de mantenimiento del propietario (10.1).
- [ ] Muestre la válvula de fondo, el filtro de agua de mar, el filtro de aire y el interruptor automático.
- [ ] Entregue este manual y registre el producto en **www.mbc-marine.com** (2 años de garantía para unidades registradas e instaladas por un socio de MBC, véase la Parte 13).

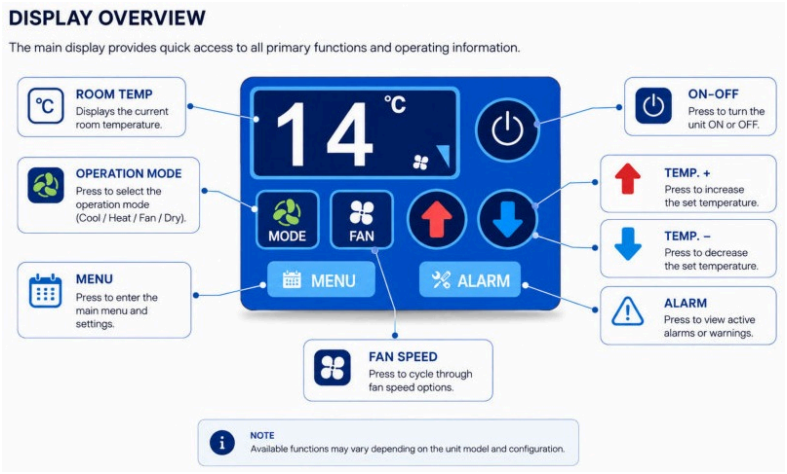
PARTE 9

Funcionamiento

9.1 Panel de control PROPIETARIO

La pantalla es táctil. Tras el encendido muestra la pantalla de inicio (reposo) de MBC Marine: **toque la pantalla** para abrir la pantalla principal. La pantalla principal muestra la temperatura ambiente y da acceso a todas las funciones de uso diario.

Botón	Función
⏻ ON/OFF	Enciende o apaga la unidad
MODE	Selecciona el modo de funcionamiento: Cool / Heat / Fan
▲ ▼	Sube / baja la temperatura de consigna; el valor de consigna se muestra mientras se pulsa
FAN	Cambia sucesivamente la velocidad del ventilador
MENU	Abre las pantallas de estado y los ajustes
ALARM	Muestra las alarmas activas y los códigos de error



Pantalla principal del panel CD-3. Los modos disponibles dependen del modelo y de los ajustes de los interruptores DIP.

9.2 Uso diario PROPIETARIO

1. Asegúrese de que la válvula de fondo está abierta y el interruptor automático conectado.
2. Toque la pantalla y pulse ⏻ para encender la unidad.
3. Pulse MODE para seleccionar COOL, HEAT o FAN (solo ventilación).
4. Ajuste la temperatura deseada con ▲ / ▼.
5. Pulse FAN para elegir la velocidad del ventilador.

> **AVISO**
> Espere al menos 5 segundos antes de cambiar entre COOL y HEAT, para que se igualen las presiones del refrigerante.

9.3 Consejos de confort y eficiencia

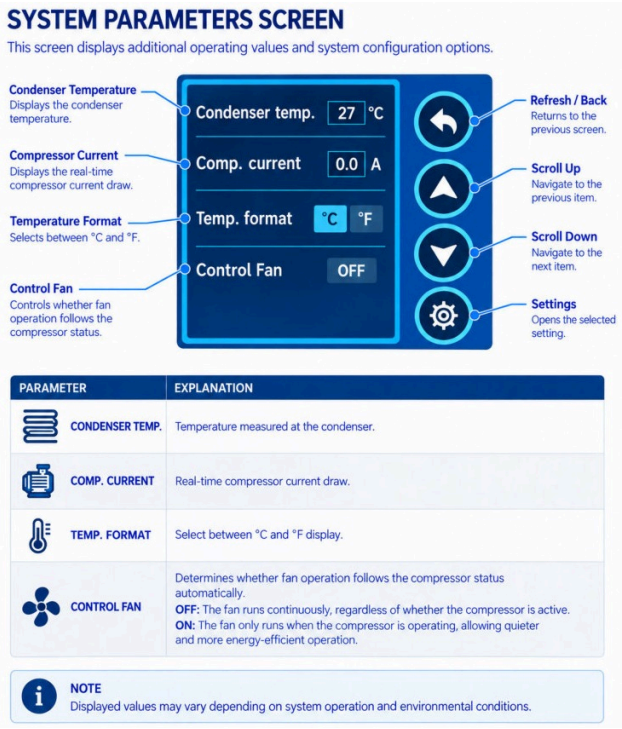
PROPIETARIO

- Mantenga cerradas las escotillas, ventanas y puertas durante la refrigeración o la calefacción.
- Elija una temperatura de consigna moderada. En calefacción, no fuerce la unidad con una consigna innecesariamente alta.
- Utilice una velocidad de ventilador más alta en condiciones de calor y humedad; esto también evita la formación de hielo en el evaporador.
- Mantenga despejadas las rejillas de retorno e impulsión; no las cubra con cojines ni cortinas.
- Limpie el filtro de aire con regularidad (Parte 10).
- Tras un corte de corriente, la unidad vuelve a arrancar en su último estado o permanece apagada, según el interruptor DIP SW3.

9.4 Pantallas de estado PROPIETARIO TÉCNICO



Pantalla de estado del sistema



Pantalla de parámetros del sistema

9.5 Ajustes del técnico (protegidos por PIN) TÉCNICO

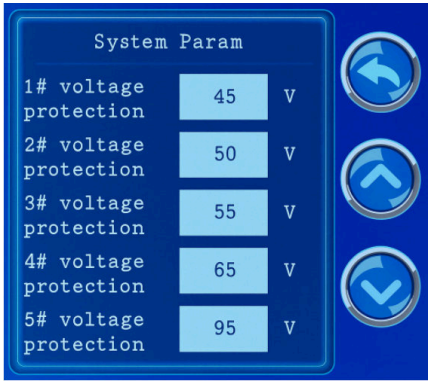
> **AVISO**
> El menú de parámetros está destinado exclusivamente al personal de servicio cualificado. Unos ajustes incorrectos pueden afectar al funcionamiento y a las funciones de protección. MBC Marine facilita el código PIN a sus socios autorizados.



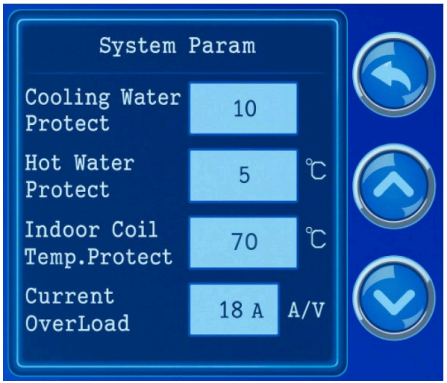
Selección de parámetros: Param Setting (PIN) y Bright Adj. (brillo de la pantalla)



Pantalla de introducción del PIN



Niveles de velocidad del ventilador 1#–5# (ajustes de fábrica)



Pantalla de parámetros de protección

Cada uno de los 5 niveles de velocidad del ventilador puede ajustarse entre 35 V y 99 V (tensión del motor del ventilador). Ajustarlos puede ser útil para reducir el ruido del aire en camarotes pequeños y silenciosos o para adaptarse a trazados de conductos especiales. No reduzca el caudal de aire por debajo de lo que necesita el sistema de aire (Parte 5).

Parámetro	Función
Cooling Water Protect	Límite inferior de temperatura del agua de mar en modo refrigeración; por debajo de él, el compresor se detiene.
Hot Water Protect	Temperatura mínima admisible del agua de mar en modo calefacción; protege el condensador contra la congelación.
Indoor Coil Temp. Protect	Límite de temperatura del evaporador en modo calefacción (ERROR 4); ajuste de fábrica 70 °C, ajustable 50–70 °C.
Current OverLoad	Límite de corriente del compresor (ERROR 12).

PARTE 10

Mantenimiento e invernaje

> **ADVERTENCIA**
> Apague la unidad y desconecte el interruptor automático antes de cualquier tarea de mantenimiento. Cierre la válvula de fondo antes de abrir el filtro de agua de mar.

10.1 Mantenimiento por el propietario

PROPIETARIO

Cuándo	Tarea
Antes de cada salida / semanalmente en temporada	Compruebe que sale agua de forma constante por la salida al exterior mientras la unidad funciona.
Semanalmente en temporada	Inspeccione el filtro de agua de mar; limpie el cesto si hay suciedad visible.
Mensualmente en temporada	Retire el filtro de aire (de polvo) y aclárelo con agua dulce; déjelo secar antes de volver a colocarlo.
Mensualmente	Compruebe que las rejillas están despejadas y que los condensados desaguan (sin agua alrededor de la unidad).
Siempre	No haga funcionar nunca la unidad sin el filtro de aire ni con la válvula de fondo cerrada.

10.2 Revisión anual por un técnico TÉCNICO

- Limpie o desincruste el condensador (lado del agua de mar) con un desincrustante marino adecuado; enjuáguelo a fondo con agua dulce.
- Inspeccione el ánodo de sacrificio y sustitúyalo si está desgastado; compruebe las conexiones equipotenciales.
- Compruebe el desgaste y la estanqueidad de la bomba, las mangueras, las abrazaderas y la válvula de fondo.
- Limpie la bandeja y la línea de desagüe; compruebe si la batería del evaporador está sucia.
- Apriete los bornes eléctricos; compruebe el aislamiento y el diferencial.
- Compruebe los valores de funcionamiento en las pantallas de estado y la estanqueidad del circuito frigorífico (solo técnicos certificados).

10.3 Parada prolongada e invernaje

PROPIETARIO TÉCNICO

En agua salada, vacíe el agua de mar del sistema durante las paradas prolongadas. En invierno, proteja el sistema contra las heladas; los daños por heladas están excluidos de la garantía.

1. Apague la unidad y desconecte el interruptor automático.
2. Cierre la válvula de fondo.
3. Vacíe el circuito de agua de mar (filtro, bomba, mangueras, condensador), o enjuáguelo con agua dulce y llénelo con un anticongelante no tóxico y respetuoso con el medio ambiente apto para sistemas marinos, conforme a la normativa local.
4. Limpie el filtro de agua de mar y el filtro de aire.
5. Deje la válvula de fondo cerrada y señalícela.

10.4 Nueva puesta en servicio PROPIETARIO INSTALADOR

Vuelva a llenar y purgar el circuito de agua de mar, compruebe que no haya fugas en mangueras ni abrazaderas, abra la válvula de fondo y siga los pasos del primer arranque del apartado 8.2.

PARTE 11

Solución de problemas

11.1 Cómo se indican las averías PROPIETARIO

El sistema de control protege la unidad deteniéndola cuando detecta una avería, y muestra un código de error en la pantalla (ALARM). Algunas averías son temporales y se eliminan automáticamente; otras requieren un técnico. Los códigos 7, 13 y 14 no se utilizan en las unidades ESC, SCP y SCP-M.

> ⚠ **ADVERTENCIA**
> Si es usted el propietario, realice únicamente las comprobaciones indicadas para propietarios. No abra la caja eléctrica ni el circuito frigorífico. Los trabajos marcados como **Técnico** deben ser realizados por personal cualificado.

11.2 Primeras comprobaciones para propietarios PROPIETARIO

Síntoma	Comprobación
La unidad no arranca, pantalla apagada	¿Interruptor automático y diferencial conectados? ¿Hay alimentación de puerto o generador disponible?
Funciona, pero no refrigera / no calienta	¿Modo y temperatura de consigna correctos? ¿Válvula de fondo abierta? ¿Sale agua por la salida? ¿Filtro de agua de mar limpio? ¿Agua de mar dentro de los límites (2.5)?
Caudal de aire débil	¿Filtro de aire limpio? ¿Rejillas abiertas y despejadas? ¿Velocidad del ventilador demasiado baja?
Agua alrededor de la unidad	¿Manguera de desagüe obstruida o doblada? ¿Sigue la unidad inclinada hacia el desagüe?
Código de error en la pantalla	Anote el código y consulte la tabla 11.3. Si persiste, avise a un técnico.

11.3 Resumen de códigos de error PROPIETARIO TÉCNICO

Código	Error	Causa típica	Reacción	Recuperación / acción
1	Sensor de temperatura ambiente	Sensor o cable (AI1, blanco) abierto o defectuoso	Parada del sistema	Rearranque automático al normalizarse el sensor
2	Sensor de temperatura del evaporador	Sensor o cable (azul) abierto o defectuoso	Parada del sistema	Rearranque automático al normalizarse el sensor
3	Sensor de temperatura del condensador	Sensor o cable (negro) abierto o defectuoso	Parada del sistema	Rearranque automático al normalizarse el sensor
4	Sobrecalentamiento del evaporador (calefacción)	Caudal de aire insuficiente en modo HEAT	Parada del compresor	Rearranque automático al enfriarse; revise el sistema de aire
5	Fuga de refrigerante	Fuga en el circuito frigorífico	Parada del sistema	**No utilice la unidad** – avise a un técnico
6	Sobrecalentamiento del compresor	Caudal de agua bajo, poca carga de refrigerante, condensador sucio	Parada del compresor	Revise el caudal de agua de mar; el técnico revisa la carga
8	Presión de refrigerante alta	Poco caudal de agua de mar (refrigeración) o de aire (calefacción)	Parada del compresor	Revise el caudal de agua de mar y el de aire
9	Formación de hielo en el evaporador (desescarche)	Caudal de aire bajo, agua de mar fría, poca carga de refrigerante	Parada del compresor, desescarche	Rearranque automático tras el desescarche
10	Protección por temp. del agua de mar	Caudal de agua cortado; agua de mar ≥ 32 °C (COOL) o < 7 °C (HEAT)	Parada del compresor	Asegure un caudal de agua de mar continuo; respete los límites
11	Conexión incorrecta	Conector COM1 / DI3 suelto, cable LAN defectuoso	–	Compruebe los conectores y el cable LAN
12	Sobreintensidad del compresor	Tensión baja, caudal de agua de mar bajo, cables finos	Parada del compresor	Revise tensión, conexiones y fusible; arrancador suave
15	Fallo de comunicación	Cable LAN, pantalla o placa de control	–	Sustituya el cable LAN, la pantalla o la placa

11.4 Detalle de los códigos de error TÉCNICO

1 Sensor de temperatura ambiente

El sensor de temperatura ambiente de la toma AI1 **blanca** está desconectado o es defectuoso.

CAUSAS POSIBLES

- Conector suelto o no enchufado
- Cable dañado
- Sensor defectuoso

TÉCNICO TÉCNICO

- Compruebe que el conector blanco está bien encajado en la toma blanca.
- Inspeccione el cable por si presenta daños.
- Si el sensor está defectuoso, sustitúyalo por un sensor MBC compatible.

2 Sensor de temperatura del evaporador

El sensor del evaporador de la toma **azul** indica circuito abierto (resistencia infinita) o un valor no plausible.

CAUSAS POSIBLES

- Cable roto
- Conector mal encajado en la placa de control
- Sensor defectuoso

TÉCNICO TÉCNICO

- Inspeccione el cableado y el conector.
- Si el sensor está dañado, sustitúyalo por uno compatible.

3 Sensor de temperatura del condensador

El sensor del condensador de la toma **negra** (montado en la parte inferior del condensador) está desconectado o es defectuoso.

CAUSAS POSIBLES

- Cable roto
- Conector mal encajado
- Sensor defectuoso

TÉCNICO TÉCNICO

- Compruebe el conector negro y el cableado.
- Sustituya el sensor si está defectuoso.

4 Protección contra sobrecalentamiento del evaporador (modo HEAT)

En el modo HEAT, la temperatura del evaporador (batería interior) ha alcanzado el límite «Indoor Coil Temp. Protect» (ajuste de fábrica 70 °C, ajustable 50–70 °C). El compresor se detiene y vuelve a arrancar automáticamente cuando la batería se ha enfriado. Una aparición ocasional (una vez cada 20–30 minutos) no es crítica.

CAUSAS POSIBLES

- Caudal de aire restringido: filtro sucio, rejillas cerradas o subdimensionadas
- Conductos demasiado largos (más de 4 m), doblados o de diámetro reducido

QUÉ PUEDE HACER EL PROPIETARIO

- Limpie el filtro de aire; abra todas las rejillas; seleccione una velocidad de ventilador más alta.

TÉCNICO TÉCNICO

- Compruebe las dimensiones de las rejillas y de los conductos con la tabla 5.4 y corrija lo necesario.

5 Fuga de refrigerante

Se ha detectado una pérdida de presión debida a una fuga de refrigerante. La presencia de aceite en la bandeja base puede indicar una fuga importante.

CAUSAS POSIBLES

- Fuga en tuberías, uniones o componentes del circuito frigorífico

QUÉ PUEDE HACER EL PROPIETARIO

- Apague la unidad, ventile el camarote, mantenga alejadas las fuentes de ignición (el R32 es inflamable) y avise a un técnico. No utilice la unidad.

TÉCNICO TÉCNICO

- Localice la fuga mediante una prueba de presión con nitrógeno seco y un detector de fugas.
- Recupere el refrigerante antes de cualquier soldadura fuerte; repare; repita la prueba de presión con nitrógeno.
- Haga el vacío y recargue con el tipo y la cantidad de R32 especificados (placa de características).

6 Sobrecalentamiento del compresor

El protector térmico interno del compresor se ha abierto por temperatura excesiva o sobrecarga.

CAUSAS POSIBLES

- Caudal de agua de mar insuficiente o nulo
- Condensador sucio o incrustado (sal, algas, suciedad)
- Carga de refrigerante baja
- Funcionamiento fuera de los límites o instalación sobrecargada

QUÉ PUEDE HACER EL PROPIETARIO

- Compruebe que sale agua por la salida; limpie el filtro de agua de mar; abra la válvula de fondo.

TÉCNICO TÉCNICO

- Compruebe la bomba, las mangueras y el condensador; desincrústelo si es necesario.
- Mida las presiones del refrigerante; si son bajas, realice una prueba de fugas y recargue.
- Si el error persiste con un caudal de agua de mar y una carga de refrigerante correctos, contacte con el servicio técnico de MBC Marine.

8 Presión de refrigerante alta

El presostato de alta se ha abierto porque la presión de condensación es demasiado alta. El compresor se detiene.

CAUSAS POSIBLES

- Modo COOL: caudal de agua de mar bajo o interrumpido (aire en la bomba, filtro obstruido, toma o manguera

bloqueadas)
- Modo HEAT: caudal de aire demasiado bajo (conductos de más de 4 m, rejillas subdimensionadas, filtro sucio)

QUÉ PUEDE HACER EL PROPIETARIO
- Compruebe el caudal de agua en la salida y limpie el filtro de agua de mar; limpie el filtro de aire y abra las rejillas.

TÉCNICO TÉCNICO
- Purgue el aire de la bomba, compruebe la toma y las mangueras.
- Compruebe el sistema de aire con la tabla 5.4.
- Si el error persiste con un caudal de agua de mar y un caudal de aire correctos, contacte con el servicio técnico de MBC Marine.

9 Formación de hielo en el evaporador – desescarche

El evaporador ha empezado a congelarse. El compresor se detiene y se realiza el desescarche; la unidad vuelve a arrancar automáticamente en pocos minutos.

CAUSAS POSIBLES
- Caudal de aire bajo: velocidad de ventilador baja, filtro sucio, retorno de aire restringido, rejillas de impulsión subdimensionadas
- Agua de mar fría (aprox. 13–16 °C) combinada con un camarote cálido, normalmente al inicio de la temporada
- Carga de refrigerante baja, si el error también se produce con el calor del verano

QUÉ PUEDE HACER EL PROPIETARIO
- Limpie el filtro, abra todas las rejillas, elija una velocidad de ventilador más alta.

TÉCNICO TÉCNICO
- Compruebe el sistema de aire; compruebe la carga de refrigerante si la avería persiste con tiempo cálido.

10 Protección por temperatura del agua de mar

La unidad **no** mide directamente el caudal de agua de mar; vigila la temperatura del condensador. El ERROR 10 detiene el compresor cuando el lado del agua de mar está fuera de los límites de funcionamiento: **32 °C o más en modo COOL**, o **menos de 7 °C en modo HEAT** (véase 2.5).

CAUSAS POSIBLES
- **Caudal de agua de mar interrumpido** (lo más habitual): el agua que queda en el condensador se calienta por el refrigerante y el sistema lo detecta como una temperatura del agua de mar incorrecta.
- Temperatura del agua de mar fuera de los límites de funcionamiento: 32 °C o más (refrigeración), menos de 7 °C (calefacción)
- Lectura temporal durante un cambio de modo; normalmente desaparece tras volver a arrancar

QUÉ PUEDE HACER EL PROPIETARIO
- **Compruebe que el caudal de agua de mar es continuo** (chorro constante por la salida durante el funcionamiento); válvula de fondo abierta, filtro de agua de mar limpio. Después, vuelva a arrancar la unidad.

TÉCNICO TÉCNICO

- Compruebe si hay aire en la bomba y obstrucciones en la toma, las mangueras y el condensador; compruebe el sensor del condensador (negro).

11 Conexión incorrecta

Conexión defectuosa entre la placa de control y sus conectores.

CAUSAS POSIBLES

- Conector COM1 o DI3 mal conectado
- Cable LAN dañado

TÉCNICO TÉCNICO

- Compruebe que COM1 y DI3 están bien encajados.
- Inspeccione el cable LAN y sustitúyalo si es necesario.
- Reinicie el sistema para borrar el error.

12 Sobreintensidad del compresor

La corriente del compresor supera el límite «Current OverLoad».

CAUSAS POSIBLES

- Caudal de agua de mar insuficiente
- Carga de refrigerante baja
- Tensión baja de la alimentación de puerto (habitual en marinas concurridas)
- Conexiones flojas, cables subdimensionados
- Condensador sucio

QUÉ PUEDE HACER EL PROPIETARIO

- Compruebe el caudal de agua de mar y el filtro de agua de mar. Pruebe con otra fuente de alimentación.

TÉCNICO TÉCNICO

- Mida la tensión de alimentación en el arranque; por debajo de 200 V utilice un arrancador suave MBC u otra fuente.
- Compruebe los bornes, las secciones de cable y los fusibles.

15 Fallo de comunicación

No hay comunicación entre la placa de control y la pantalla.

CAUSAS POSIBLES

- Cable LAN dañado o suelto
- Pantalla defectuosa
- Placa de control defectuosa

TÉCNICO TÉCNICO

- Sustituya el cable LAN.
- Sustituya la pantalla.
- Sustituya la placa de control si la avería persiste.

11.5 Averías sin código de error TÉCNICO

Síntoma	Causa posible	Comprobación / solución
Refrigeración débil, sin código de error	Filtro o evaporador sucios; ventilador lento; conductos insuficientes o con fugas; impulsión mezclada con el retorno; agua de mar cerca de 32 °C; poca carga de refrigerante	Limpie el filtro; revise el sistema de aire (5.4); mida el salto térmico del aire en el evaporador (normal: 8–12 °C en COOL); revise las presiones del refrigerante
Calefacción débil o sin modo HEAT	Agua de mar muy fría (bajo aprox. 10 °C cae la potencia; bajo 7 °C, ERROR 10); poco caudal de aire; DIP SW1/SW2 en solo refrigeración	Revise la temperatura del agua de mar y el caudal de aire; revise SW1/SW2 (7.8)
Ciclos cortos (arranques y paradas frecuentes)	Sensor ambiente en el aire de impulsión o junto a una fuente de calor; la impulsión vuelve a la rejilla de retorno; unidad sobredimensionada para el camarote	Lleve el sensor ambiente al aire de retorno (4.4); separe las rejillas de impulsión y retorno
Funciona el ventilador, no arranca el compresor	Consigna alcanzada; tensión baja al arrancar; condensador de marcha o cableado del compresor defectuosos	Revise consigna y modo; mida la tensión al arrancar (mín. 200 V); revise condensador y conexiones; valore un arrancador suave (7.7)
SCP: ventilador del evaporador parado, compresor en marcha	Cableado del ventilador del evaporador (FAN, L0, E); condensador o motor del ventilador defectuosos	Revise el cableado según 7.5, el condensador y el motor del ventilador
No funciona la bomba de agua de mar	Cableado P1/P0; automático de la bomba; ajuste de SW5; aire en la bomba	Revise el cableado (7.2) y SW5 (7.8); purgue la bomba
No sale agua por la salida al exterior	Válvula de fondo cerrada; filtro obstruido; aire atrapado; toma bloqueada (incrustaciones, bolsa de plástico)	Abra la válvula de fondo; limpie el filtro; purgue la bomba; despeje la toma
Ruido o vibraciones	Escuadras demasiado apretadas; faltan amortiguadores; unidad o tubos tocan el casco; aire en la bomba de agua de mar; resonancia de conductos	Revise el montaje (4.1); separe tubos y mangueras del casco; purgue la bomba; fije los conductos sueltos
Agua junto a la unidad o rejillas que gotean	Desagüe obstruido o sin pendiente; unidad no inclinada hacia el desagüe; condensación en conductos de impulsión sin aislar	Haga la prueba del desagüe (4.2); revise la inclinación; aísle los conductos
Olor a humedad	Filtro, bandeja de condensados o evaporador sucios	Limpie el filtro, la bandeja de condensados y la batería del evaporador

11.6 Valores de referencia para técnicos TÉCNICO

Los tres sensores de temperatura (ambiente, evaporador, condensador) son **termistores NTC**: su resistencia disminuye al aumentar la temperatura. Desconecte el sensor de la placa de control y mida su resistencia; compárela con la de un sensor MBC nuevo a la misma temperatura. Un circuito abierto (infinito) o un cortocircuito (0 Ω) indica un sensor o un cable defectuoso.

Comprobación	Valor típico
Tensión de alimentación en el arranque del compresor	mín. 200 V
Corriente de funcionamiento	véase la Parte 12 (refrigeración / calefacción, por modelo)
Caudal de agua de mar	véase la Parte 12 (10–30 l/min según modelo); medición: 6.9
Aumento de temperatura del agua de mar, modo COOL	aprox. 4–5 °C con el caudal necesario
Descenso de temperatura del aire a través del evaporador, modo COOL	normalmente 8–12 °C
Límites de funcionamiento del agua de mar	COOL por debajo de 32 °C · HEAT por encima de 7 °C
Límite de sobrecalentamiento del evaporador, modo HEAT	70 °C (ajuste de fábrica)
Longitud de tubería (SCP, SCP-M)	máx. 10 m · máx. 2 m de diferencia de altura
Carga adicional de R32 (SCP, SCP-M)	20 g por metro a partir de 4 m

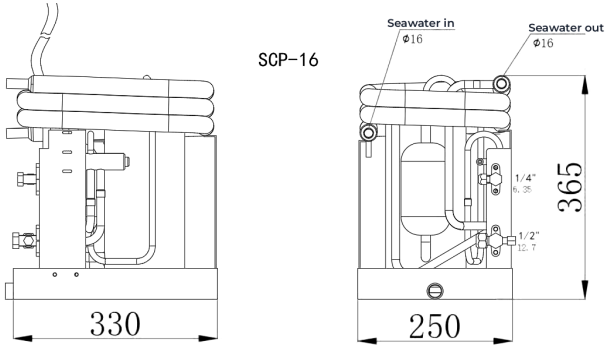
PARTE 12

Datos técnicos

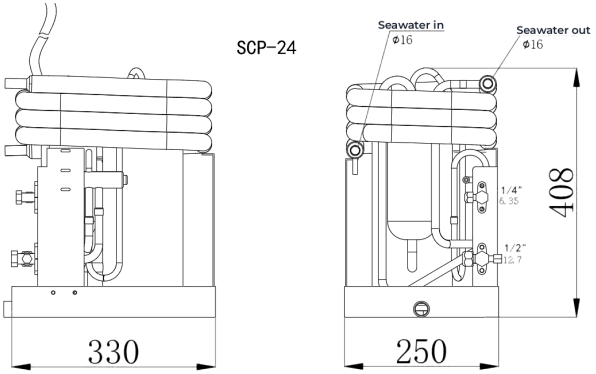
Unidades ESC		ESC 08	ESC 10	ESC 13	ESC 16	ESC 24
Potencia frigorífica	Btu/h	8 000	10 000	13 000	16 000	24 000
	kW	2,34	2,93	3,81	4,69	7,03
Potencia calorífica	Btu/h	8 700	11 000	13 800	17 600	26 400
	kW	2,55	3,22	4,04	5,16	7,74
Alimentación		230 V / 1 fase / 50–60 Hz				
Potencia absorbida	Refrigeración, kW	0,74	0,78	1,01	1,17	1,75
	Calefacción, kW	0,86	1,05	1,28	1,56	2,20
Corriente de funcionamiento	Refrigeración, A	3,3	3,5	4,2	5,1	7,9
	Calefacción, A	3,7	4,0	5,2	6,5	9,9
Caudal de aire	Alto/Medio/Bajo, m³/h	420/350/280	500/405/350	580/495/410	730/610/520	1200/1080/900
Refrigerante		R32				
Caudal de agua necesario	l/min	10	12	16	20	30
Interruptor automático (mín.)	A	10	10	12	12	16
Dimensiones Al × An × Pr	mm	320×420×255	322×500×305	350×500×305	360×510×320	430×690×449
Ø conducto de impulsión	mm	125	125	125	150	200
Rejilla de retorno (mín.)	cm²	300	450	450	510	720
Rejilla de impulsión (mín.)	cm²	750	800	800	1 030	1 400
Desagüe de condensados		DN20	DN20	DN20	DN20	DN20
Conexión de agua de mar		5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
Peso	kg	20	25,5	26,5	29,5	58

SCP 13 / 16 / 24: mismos datos que ESC 13 / 16 / 24, salvo las dimensiones de la unidad condensadora (véase la página siguiente).

Dimensiones y conexiones de la unidad condensadora SCP



Unidad condensadora SCP 16: 330 × 250 mm, altura 365 mm



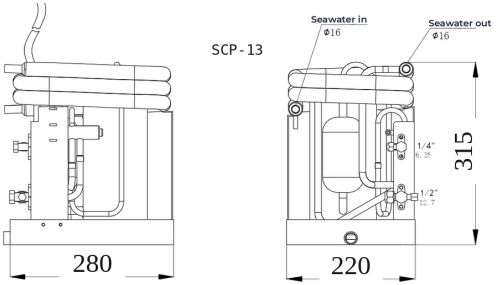
Unidad condensadora SCP 24: 330 × 250 mm, altura 408 mm

Conexión	SCP 16	SCP 24
Entrada (inferior) / salida (superior) de agua de mar	Ø16 mm	Ø16 mm
Válvula de servicio de líquido refrigerante	1/4" (6,35 mm) abocardada	1/4" (6,35 mm) abocardada
Válvula de servicio de gas refrigerante	1/2" (12,7 mm) abocardada	1/2" (12,7 mm) abocardada
Longitud de tubería / diferencia de altura	máx. 10 m / 2 m	máx. 10 m / 2 m
La carga de fábrica cubre	4 m (añadir 20 g de R32 por metro adicional)	4 m (añadir 20 g de R32 por metro adicional)

Dimensiones de los evaporadores SCP y SCP-M

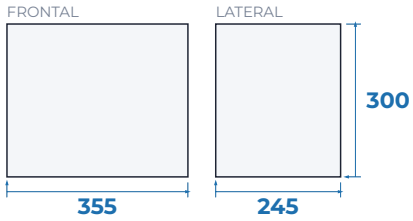
Evaporador	Utilizado en	Al × An × Pr (mm)
Evaporador SCP 10	SCP 10	300 × 355 × 245
Evaporador SCP 13	SCP 13	300 × 355 × 245
Evaporador SCP 16	SCP 16	355 × 400 × 320
Evaporador SCP 24	SCP 24	430 × 560 × 370
Evaporador de 8 000 Btu/h	SCP-M 16 (2×), SCP-M 24 (8 + 16)	290 × 300 × 240
Evaporador de 12 000 Btu/h	SCP-M 24 (2×)	300 × 355 × 245
Evaporador de 16 000 Btu/h	SCP-M 24 (8 + 16)	355 × 500 × 345

Dimensiones SCP 13



Unidad condensadora SCP 13: 280 × 220 mm, altura 315 mm

Evaporador SCP 13



Evaporador SCP 13: 355 × 245 mm, altura 300 mm

Unidades multi split SCP-M

Unidades SCP-M		SCP-M 16	SCP-M 24	SCP-M 24 (8 + 16)
Unidad condensadora		como SCP 16 / ESC 16	como SCP 24 / ESC 24	como SCP 24 / ESC 24
Potencia frigorífica / calorífica	Btu/h	16 000 / 17 600	24 000 / 26 400	24 000 / 26 400
Evaporadores	Btu/h	2 × 8 000	2 × 12 000	1 × 8 000 + 1 × 16 000
Dimensiones del evaporador Al × An × Pr	mm	290×300×240	300×355×245	290×300×240 / 355×500×345
Peso del evaporador	kg	8 cada uno	12 cada uno	8 / 14
Potencia absorbida del evaporador	W	200 cada uno	300 cada uno	200 / 300
Diámetro del conducto de impulsión (mín.)	mm	100 cada uno	125 cada uno	100 / 150
Conexiones frigoríficas gas / líquido	mm	12,7 / 9,52	12,7 / 9,52	12,7 / 9,52
Desagüe de condensados		DN20	DN20	DN20

Una sola pantalla controla ambos evaporadores; los ventiladores de ambos evaporadores funcionan siempre a la vez (véase 7.6).

Garantía

13.1 Garantía limitada PROPIETARIO

MBC Marine ofrece al usuario final original una garantía limitada para sus sistemas de aire acondicionado marino contra defectos de materiales y de fabricación, dentro del periodo de garantía. Si durante el periodo de garantía se detecta un defecto verificado, MBC Marine podrá, a su entera discreción, reparar o sustituir el componente o los componentes defectuosos, o reembolsar total o parcialmente el precio de compra. En caso de reembolso, el contrato se considerará resuelto y no podrán presentarse reclamaciones adicionales.

13.2 Periodo de garantía PROPIETARIO

Estado del producto	Garantía
Registrado e instalado por un socio oficial de MBC	2 años, garantía completa
No registrado o no instalado por un socio de MBC	1 año: primeros 6 meses piezas y mano de obra, últimos 6 meses solo piezas

La garantía comienza en la fecha de compra, en la fecha de instalación o, en las instalaciones OEM, en la fecha de entrega de la embarcación al usuario final, pero nunca más de 3 años después de la fecha de fabricación. La fecha de fabricación puede verificarse a partir del número de serie a través del servicio de atención al cliente de MBC Marine.

13.3 Registro del producto PROPIETARIO

Registre su producto en **www.mbc-marine.com** para beneficiarse de la garantía completa. Para los productos no registrados, cualquier reclamación en garantía requiere un comprobante de compra válido.

> **AVISO**
> Una puesta a tierra inadecuada, una conexión incorrecta al sistema de agua de mar o al sistema eléctrico, o una instalación que no se ajuste a este manual anulan la garantía.

13.4 Exclusiones PROPIETARIO

- El desgaste normal (p. ej., filtros, fusibles).
- Los costes de mano de obra para desmontar o volver a instalar el sistema.
- Los daños durante el transporte o por un almacenamiento inadecuado.
- La corrosión galvánica de los tubos del condensador debida a una protección galvánica inexistente o inadecuada.
- La instalación que no siga las directrices oficiales de MBC Marine.
- La corrosión, el mantenimiento inadecuado, el uso indebido o los daños externos.
- Las modificaciones no autorizadas, las piezas no originales o las reparaciones realizadas por personal no autorizado.
- Los daños por agua en componentes eléctricos como placas de control o pantallas.
- Los daños por heladas debidos a un invernaje insuficiente.
- El uso de refrigerantes no autorizados.
- Los daños causados por una alimentación eléctrica insuficiente o inestable (subtensión o sobretensión, picos de tensión, sobretensiones transitorias, frecuencia incorrecta, inestabilidad del generador).
- Las averías causadas por un caudal de aire restringido (conductos subdimensionados, rejillas bloqueadas, filtros sucios, instalación inadecuada).
- Los productos con etiquetas de número de serie retiradas, alteradas o ilegibles.
- Las averías derivadas del funcionamiento fuera de los límites especificados o contrario a este manual.
- Los daños indirectos, incidentales o consecuentes (incluidos gastos de viaje, pérdida de tiempo, pérdidas económicas o lesiones personales).

13.5 Disposiciones finales PROPIETARIO

MBC Marine se reserva el derecho de modificar esta política de garantía en cualquier momento y sin previo aviso, en particular para cumplir la legislación nacional o de la UE. Los derechos legales de los consumidores no se ven afectados.

PARTE 14

Aviso legal

MBC Marine ha elaborado este manual basándose en la información más actualizada disponible. El manual no puede abarcar todas las situaciones posibles; para preguntas específicas o requisitos especiales, póngase en contacto con nuestros expertos. Aunque se han tomado todas las precauciones para garantizar su exactitud, MBC Marine no se hace responsable de errores u omisiones, ni de los daños derivados del uso del producto o de la información contenida en este manual.

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, traducirse, almacenarse en un sistema de recuperación ni transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio sin la autorización previa por escrito de MBC Marine.

MBC Marine Ltd. · Petőfi Sándor u. 39/A · 2049 Diósd · Hungría · www.mbc-marine.com

Declaración UE de conformidad: véase la página siguiente.

Declaración UE de conformidad

Fabricante	**MBC Marine Ltd.** Petőfi Sándor u. 39/A, 2049 Diósd, Hungría
Producto	Aire acondicionado marino con compresor de velocidad fija (on/off), refrigeración y calefacción por ciclo reversible
Modelos	**ESC** compactas: ESC 08, ESC 10, ESC 13, ESC 16, ESC 24 **SCP** split: SCP 13, SCP 16, SCP 24 **SCP-M** multi split: SCP-M 16, SCP-M 24, SCP-M 24 (8 + 16)
Alimentación / refrigerante	230 V 1~ 50–60 Hz · R32

Esta declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante. Los productos descritos son conformes con la legislación de armonización pertinente de la Unión:

- **2014/35/UE** Directiva de baja tensión
- **2014/30/UE** Directiva de compatibilidad electromagnética
- **2011/65/UE** y **(UE) 2015/863** Directiva RoHS
- **2014/53/UE** Directiva de equipos radioeléctricos (controlador Wi-Fi opcional)

Normas armonizadas y especificaciones técnicas aplicadas:

Norma	Título
EN 60335-1	Aparatos electrodomésticos y análogos – Seguridad – Requisitos generales
EN 60335-2-40	Requisitos particulares para las bombas de calor eléctricas, los acondicionadores de aire y los deshumidificadores
EN 55014-1 / -2	Compatibilidad electromagnética – Emisión / Inmunidad
EN 61000-3-2	Límites para las emisiones de corriente armónica (≤ 16 A por fase)
EN 61000-3-3	Variaciones de tensión y flicker (≤ 16 A por fase)
EN 300 328 · EN 301 489-1 / -17	Radio Wi-Fi y CEM de radio (controlador Wi-Fi opcional)
EN IEC 63000	Documentación técnica para la evaluación de productos con respecto a la restricción de sustancias peligrosas

La conformidad es válida cuando el producto se instala y utiliza conforme a este manual.

Budapest, 15.10.2025	Roland Várnai, CEO	
Lugar y fecha de expedición	Nombre y cargo	Firma

CE

Notas



MBC Marine Ltd.
Petőfi Sándor u. 39/A · 2049 Diósd · Hungría
www.mbc-marine.com