ESC • SCP • SCP-M

MANUAL DE INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO

SISTEMAS COMPACTOS E SPLIT

Compressores de velocidade fixa (on/off).
Arrefecimento e aquecimento por ciclo reversível · 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

VERSÃO 4.4 · OUTUBRO DE 2026 · PT



Sobre este manual

Obrigado por ter escolhido a MBC Marine

Este manual abrange a instalação, a colocação em serviço, o funcionamento, a manutenção e a resolução de problemas das unidades de ar condicionado marítimo MBC Marine **ESC** compactas e **SCP** split (230 V, monofásicas). Guarde-o a bordo, perto da unidade, durante toda a vida útil do sistema.

QUEM DEVE LER O QUÊ

Leitor	Partes a ler
Proprietário / utilizador da embarcação **PROPRIETÁRIO**	Parte 1 Segurança · Parte 9 Funcionamento · Parte 10 Manutenção · Parte 11.2 Primeiras verificações
Instalador **INSTALADOR**	Todas as partes, em especial as Partes 3–8. Entregue este manual ao proprietário após a colocação em serviço.
Técnico de assistência **TÉCNICO**	Partes 7, 9.5, 10.2 e 11. Os trabalhos com refrigerante exigem certificação (Parte 1.5).

Os títulos das secções têm as mesmas etiquetas coloridas, para que cada leitor encontre rapidamente as partes que lhe dizem respeito.

SINAIS DE SEGURANÇA UTILIZADOS NESTE MANUAL

ADVERTÊNCIA
Situação perigosa que, se não for evitada, **pode provocar a morte ou ferimentos graves**.

CUIDADO
Situação perigosa que, se não for evitada, **pode provocar ferimentos ligeiros ou moderados**.

AVISO
Informação sobre **danos na unidade ou na embarcação**, ou perda de desempenho ou de garantia. Sem risco de ferimentos.

NOTA
Informações e sugestões úteis para uma instalação e uma utilização corretas.

Índice

Parte 1. Segurança 5
- 1.1 Utilização prevista 5
- 1.2 Pessoal qualificado 5
- 1.3 Segurança elétrica 5
- 1.4 Incêndio, combustível e gases de escape 6
- 1.5 Refrigerante R32 (ligeiramente inflamável) 6
- 1.6 Limitação de responsabilidade 6

Parte 2. Apresentação do produto 8
- 2.1 Modelos abrangidos 8
- 2.2 Conteúdo da embalagem 8
- 2.3 Componentes principais 9
- 2.4 Como funciona o sistema 10
- 2.5 Limites de funcionamento 10

Parte 3. Planeamento da instalação 11
- 3.1 Antes de começar 11
- 3.2 Escolha do local 11
- 3.3 Instalação típica 12

Parte 4. Montagem da unidade 13
- 4.1 Montagem 13
- 4.2 Drenagem de condensados 13
- 4.3 Ecrã (painel de controlo) 13
- 4.4 Sensor de temperatura ambiente 14
- 4.5 Tubagem de refrigerante (SCP e SCP-M) 14

Parte 5. Sistema de ar 16
- 5.1 Ar de retorno 16
- 5.2 Orientação do ventilador 16
- 5.3 Ar de insuflação e condutas 17
- 5.4 Dimensionamento do sistema de ar por modelo 18

Parte 6. Sistema de água do mar 19
- 6.1 Ordem dos componentes 19
- 6.2 Tomada de água do mar 19
- 6.3 Bomba e filtro 19
- 6.4 Mangueiras 20
- 6.5 Saída de água do mar 20
- 6.6 Proteção galvânica e ligação equipotencial 20
- 6.7 Instalação de água do mar correta e incorreta 21
- 6.8 Lista de verificação da água do mar 22
- 6.9 Verificação do caudal de água do mar 22

Parte 7. Instalação elétrica 23
- 7.1 Requisitos elétricos 23
- 7.2 Régua de terminais (ESC e SCP) 23
- 7.3 Esquema de ligações da instalação 24
- 7.4 Ecrã, sensores e conectores 26
- 7.5 Ligações da unidade split SCP 27
- 7.6 Multi-split SCP-M (2 evaporadores) 28
- 7.7 Arrancador suave (opcional) 29
- 7.8 Configuração dos interruptores DIP 32
- 7.9 Lista de verificação elétrica 33

ÍNDICE

Parte 8. Colocação em serviço (primeiro arranque) 34
8.1 Antes de ligar 34
8.2 Primeiro arranque 34
8.3 Entrega ao proprietário 35

Parte 9. Funcionamento 36
9.1 Painel de controlo 36
9.2 Utilização diária 37
9.3 Sugestões de conforto e eficiência 37
9.4 Ecrãs de estado 38
9.5 Configurações do técnico (protegidas por PIN) 39

Parte 10. Manutenção e imobilização 41
10.1 Manutenção pelo proprietário 41
10.2 Manutenção anual por um técnico 41
10.3 Imobilização e invernagem 41
10.4 Nova colocação em serviço 42

Parte 11. Resolução de problemas 43
11.1 Como são indicadas as avarias 43
11.2 Primeiras verificações pelo proprietário 43
11.3 Resumo dos códigos de erro 44
11.4 Detalhes dos códigos de erro 45
11.5 Avarias sem código de erro 49
11.6 Valores de referência para técnicos 50

Parte 12. Dados técnicos 51

Parte 13. Garantia 55
13.1 Garantia limitada 55
13.2 Período de garantia 55
13.3 Registo do produto 55
13.4 Exclusões 56
13.5 Disposições finais 56

Parte 14. Exclusão de responsabilidade 57

PARTE 1

Segurança

ADVERTÊNCIA
Leia esta parte na íntegra antes de instalar, utilizar ou efetuar a manutenção da unidade. O incumprimento destas instruções pode provocar a morte, ferimentos graves, incêndio ou danos na embarcação.

1.1 Utilização prevista PROPRIETÁRIO INSTALADOR

A unidade destina-se exclusivamente ao arrefecimento, aquecimento e ventilação do interior de embarcações, utilizando a água do mar como fonte e como dissipador de calor. Qualquer outra utilização é considerada indevida. Utilize a unidade apenas dentro dos limites de funcionamento indicados na Parte 2.5 e de acordo com este manual.

1.2 Pessoal qualificado INSTALADOR

A instalação, a ligação elétrica e a colocação em serviço só podem ser efetuadas por pessoal qualificado, familiarizado com as boas práticas de eletricidade e canalização navais e com a regulamentação aplicável. Os trabalhos no circuito de refrigerante estão reservados a técnicos certificados para refrigerantes inflamáveis (A2L). Uma instalação profissional de acordo com este manual é condição da garantia.

1.3 Segurança elétrica PROPRIETÁRIO INSTALADOR

ADVERTÊNCIA – CHOQUE ELÉTRICO
Partes da unidade estão sob tensão de **230 V CA**. Antes de abrir a caixa elétrica ou a unidade, desligue a alimentação no quadro elétrico principal ou na fonte de alimentação de cais e proteja-a contra uma religação. O contacto com partes sob tensão pode ser fatal.

- Ligue a unidade corretamente à terra. O condutor amarelo-verde deve ser utilizado exclusivamente como terra de proteção.
- Proteja a unidade com um disjuntor próprio e um dispositivo diferencial residual (DDR) de 30 mA.
- Não utilize a unidade com a tampa da caixa elétrica retirada.

1.4 Incêndio, combustível e gases de escape

PROPRIETÁRIO INSTALADOR

ADVERTÊNCIA

Não instale a unidade na casa das máquinas, no porão nem em qualquer compartimento que contenha motores a gasolina, depósitos de combustível, garrafas de GPL/GNC, reguladores, válvulas, tubagens ou acessórios de combustível. A unidade não deve poder aspirar monóxido de carbono, gases de escape ou outros vapores tóxicos para a cabine.

Durante a instalação e a manutenção, use óculos de proteção e luvas de trabalho e mantenha um extintor perto da zona de trabalho.

1.5 Refrigerante R32 (ligeiramente inflamável)

PROPRIETÁRIO TÉCNICO

ADVERTÊNCIA – REFRIGERANTE INFLAMÁVEL

A unidade contém refrigerante **R32** (classe de segurança A2L, ligeiramente inflamável).

- Não perfure, corte, fure nem queime qualquer parte do circuito de refrigerante.
- Mantenha as fontes de ignição (chamas nuas, aparelhos a gás em funcionamento, aquecedores elétricos, faíscas) afastadas da unidade.
- Se detetar uma fuga de refrigerante (resíduos oleosos, silvo, ERROR 5): desligue a unidade, ventile a cabine, evite fontes de ignição e chame um técnico qualificado.
- Apenas técnicos certificados podem abrir o circuito de refrigerante. A brasagem só é permitida depois de o refrigerante ter sido recuperado e de o circuito ter sido purgado com azoto.

1.6 Limitação de responsabilidade

PROPRIETÁRIO INSTALADOR

A MBC Marine não assume qualquer responsabilidade por danos resultantes de:

- instalação ou ligação incorretas;
- impacto mecânico ou sobretensão;
- modificação do produto sem autorização escrita da MBC Marine;
- utilização fora da finalidade prevista ou dos limites de funcionamento especificados.

PARTE 2

Apresentação do produto

2.1 Modelos abrangidos PROPRIETÁRIO INSTALADOR

Série	Tipo	Modelos
ESC	Unidade compacta: compressor, condensador, evaporador e ventilador numa única base	ESC 08 · ESC 10 · ESC 13 · ESC 16 · ESC 24
SCP	Unidade split: unidade condensadora com evaporador separado	SCP 13 · SCP 16 · SCP 24
SCP-M	Multi-split: uma unidade condensadora com dois evaporadores e um ecrã	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 Conteúdo da embalagem INSTALADOR

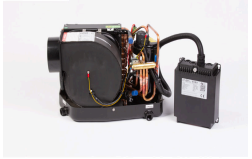
Antes de começar, verifique se a caixa de transporte e a unidade estão intactas. **Não instale um produto danificado.** A embalagem contém:

Qtd.	Artigo	Finalidade
1	Unidade de ar condicionado	–
1	Ecrã (painel de controlo)	Comando pelo utilizador
1	Cabo de dados LAN, 5 m	Ecrã ↔ placa de controlo
1	Sensor de temperatura ambiente, cabo de 5 m	Liga à tomada AI1 (branca)
4	Suportes de fixação em L	Fixação da unidade
2	Juntas de derivação em Y	Só SCP-M: derivar tubos

Se algum artigo faltar ou estiver danificado, não inicie a instalação; contacte o seu distribuidor ou a MBC Marine.



Unidade compacta ESC



Unidade ESC com caixa elétrica



Unidade condensadora SCP

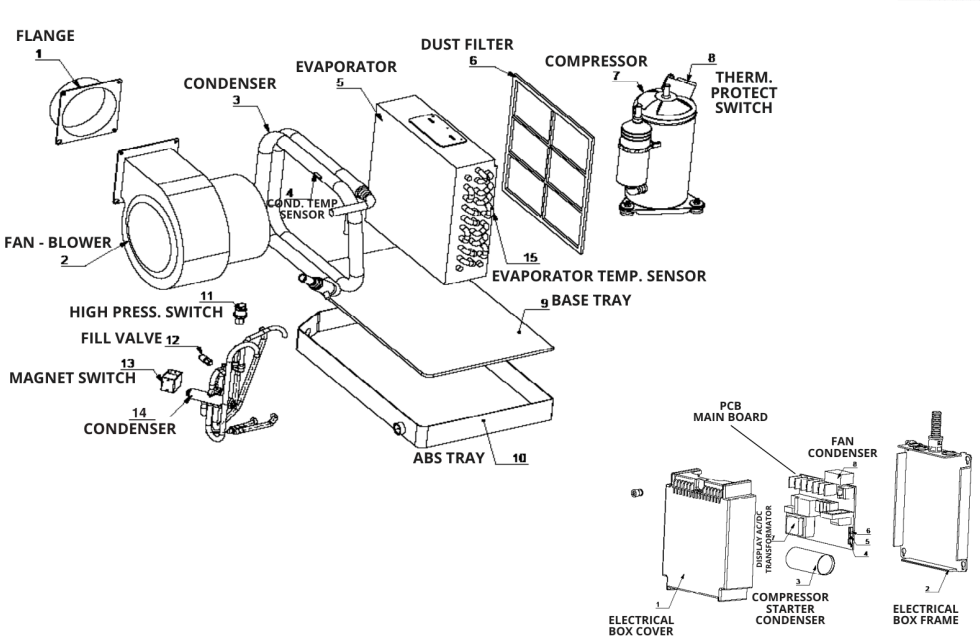


Unidade evaporadora SCP



SCP-M: condensadora com dois evaporadores

2.3 Componentes principais INSTALADOR TÉCNICO



Unidade ESC – vista explodida. 1 Flange · 2 Ventilador · 3 Condensador · 4 Sensor de temperatura do condensador · 5 Evaporador · 6 Filtro de pó (ar) · 7 Compressor · 8 Protetor térmico do compressor · 9 Tabuleiro de base · 10 Tabuleiro em ABS · 11 Pressóstato de alta pressão · 12 Válvula de serviço (carga) · 13 Interruptor magnético (bobina da válvula de 4 vias) · 14 Condensador · 15 Sensor de temperatura do evaporador · Caixa elétrica: placa principal (PCB), condensadores elétricos do ventilador e do compressor, tampa e estrutura.

2.4 Como funciona o sistema PROPRIETÁRIO INSTALADOR

A unidade depende do equilíbrio de três circuitos. Uma avaria em qualquer um deles reduz o desempenho ou provoca uma paragem de proteção:

1. **Circuito de água do mar** – retira calor do condensador (arrefecimento) ou fornece-lhe calor (aquecimento). Sem um caudal de água adequado, o compressor sobreaquece.
2. **Circuito de ar** – faz circular o ar da cabine através do evaporador. Um caudal de ar insuficiente pode congelar o evaporador (arrefecimento) ou sobreaquecê-lo (aquecimento).
3. **Sistema elétrico** – circuitos de alimentação, comando, comunicação e segurança. As avarias podem danificar a eletrónica ou impedir o arranque da unidade.

No modo **COOL**, a unidade transfere calor da cabine para a água do mar. No modo **HEAT**, a válvula de 4 vias inverte o ciclo e a unidade extrai calor da água do mar e liberta-o na cabine (aquecimento por ciclo reversível).

2.5 Limites de funcionamento PROPRIETÁRIO INSTALADOR

Os limites referem-se à temperatura da água do mar na entrada de água do mar da unidade, pressupondo uma instalação correta, caudal de água contínuo, livre circulação do ar e filtro limpo.

Modo	Temperatura da água do mar na entrada
COOL	abaixo de 32 °C
HEAT	7 – 18 °C

- **Arrefecimento:** não utilize a unidade com temperaturas da água do mar iguais ou superiores a 32 °C. Uma temperatura elevada da água do mar ou um caudal de água reduzido diminuem o desempenho, mesmo abaixo deste limite, e podem provocar uma paragem de proteção.
- **Aquecimento:** utilize o modo HEAT apenas com temperaturas da água do mar entre 7 °C e 18 °C. Abaixo de 7 °C, a água não tem calor suficiente; acima de 18 °C, raramente é necessário aquecer e o compressor de velocidade fixa não consegue reduzir a sua potência para necessidades de aquecimento muito pequenas.

> **AVISO**
> O funcionamento fora destes limites pode reduzir o desempenho e provocar paragens de proteção (p. ex., ERROR 8, 9, 10) e está excluído da garantia.

PARTE 3

Planeamento da instalação

3.1 Antes de começar INSTALADOR

Não há duas embarcações iguais. Não copie a instalação de outra embarcação: a configuração correta depende da embarcação em causa. A maioria dos problemas comunicados no terreno não é causada pela unidade, mas sim por erros de instalação, como inclinação incorreta, ventilação deficiente, filtro obstruído ou condutas subdimensionadas.

> **AVISO**
> Inicie a instalação apenas quando a localização de todos os componentes cumprir a regulamentação aplicável. Preveja espaço livre suficiente para a instalação e para a manutenção posterior.

3.2 Escolha do local INSTALADOR

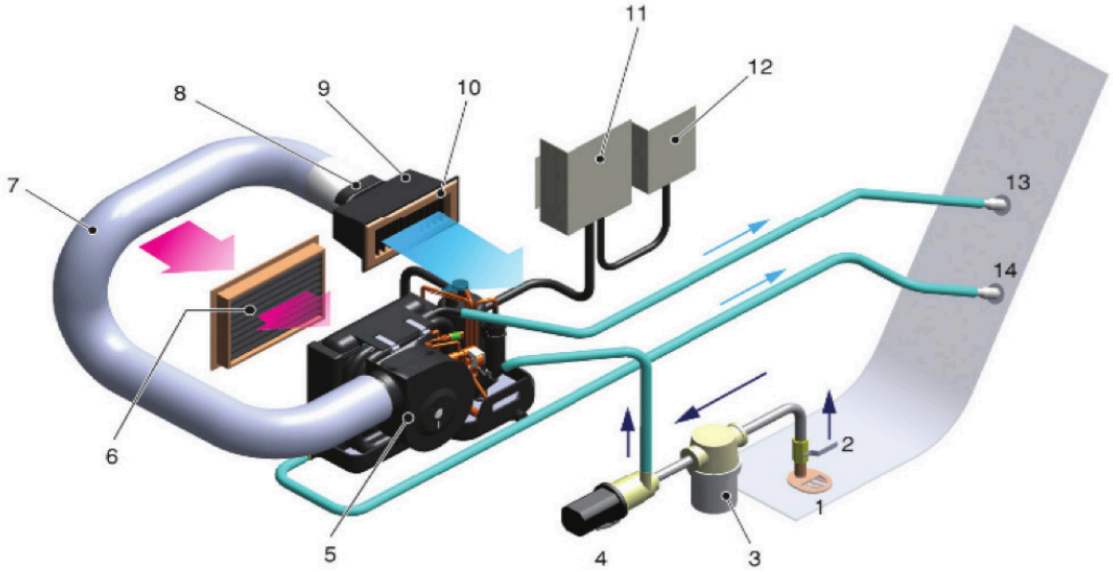
REQUISITOS

- Espaço fechado, seco e bem ventilado, protegido de fontes de calor e de gases de escape.
- Base estável, nivelada e horizontal, com pelo menos **60 mm** de espaço livre em todos os lados para a circulação do ar.
- Grelha de retorno de ar e filtro de ar facilmente acessíveis para limpeza.
- Lado do compressor colocado o mais afastado possível da abertura de retorno de ar, para reduzir o ruído.
- Espaço para a caixa elétrica numa superfície seca e bem ventilada, ao alcance dos cabos.
- Percurso possível para a drenagem de condensados até ao porão (ver 4.2).

EVITAR

- Casa das máquinas, espaços técnicos, porão (ver 1.4).
- Imediatamente ao lado de condutas de ventilação.
- Zonas de pavimento molhadas ou húmidas.
- Percursos de fumos de escape ou de monóxido de carbono.
- Compartimentos de mobiliário apertados e fechados, difíceis de abrir.

3.3 Instalação típica INSTALADOR



1. Passa-casco de tomada tipo concha
2. Válvula de esfera (válvula de fundo)
3. Filtro de água do mar
4. Bomba de água do mar
5. Unidade de ar condicionado
6. Grelha de retorno de ar
7. Conduta flexível
8. Anel de conduta
9. Caixa de transição
10. Grelha de insuflação
11. Ecrã (painel de controlo)
12. Arrancador suave (opcional)
13. Saída de água do mar (fora de bordo)
14. Saída da drenagem de condensados

PARTE 4

Montagem da unidade

4.1 Montagem INSTALADOR

1. Coloque a unidade numa superfície estável e horizontal, com pelo menos 60 mm de espaço livre em todos os lados.
2. Incline a unidade **1–2 cm na direção da drenagem de condensados**, para que o tabuleiro de condensados esvazie completamente.
3. Fixe a unidade ao longo da aba do tabuleiro com os 4 suportes fornecidos. Aperte com firmeza, mas sem excesso, para que os amortecedores de vibração continuem a funcionar.
4. Monte a caixa elétrica numa superfície seca e bem ventilada.

4.2 Drenagem de condensados INSTALADOR

No modo COOL, a unidade produz condensados, que são recolhidos no tabuleiro de condensados. Encaminhe o tubo de drenagem com uma pendente contínua até ao porão, de preferência perto da bomba de porão automática. Quando não for possível a drenagem direta, recolha os condensados e bombeie-os com uma bomba de drenagem dedicada.

> **AVISO**
> - Não ligue a saída da bomba de drenagem à linha de descarga de qualquer outro sistema.
> - Nunca encaminhe a drenagem para uma zona onde a água não possa ser recolhida ou bombeada.

Teste de drenagem: após a instalação, verta 2–3 litros de água no tabuleiro de condensados e verifique se escoa livremente, sem refluxo nem fugas.

4.3 Ecrã (painel de controlo) INSTALADOR

Instale o ecrã (tipo CD-3) numa parede de fácil acesso, acima de meia altura da cabine, protegido do calor e da luz. Não o instale:

- sob luz solar direta ou perto de aparelhos que produzam calor;
- em paredes divisórias com acumulação de calor por trás;
- imediatamente acima ou abaixo de grelhas de insuflação ou de retorno de ar.

Ligue o ecrã à placa de controlo com o cabo LAN de 5 m fornecido.

4.4 Sensor de temperatura ambiente

INSTALADOR

O ecrã tem um sensor incorporado, mas, para um controlo preciso da temperatura da cabine, **instale sempre o sensor de temperatura ambiente fornecido** (cabo de 5 m). Coloque-o no fluxo de ar de retorno, afastado do ar de insuflação e de fontes de calor. Ligue-o à tomada **AI1 (branca)** da placa de controlo.

4.5 Tubagem de refrigerante (SCP e SCP-M)

INSTALADOR TÉCNICO

> **ADVERTÊNCIA – REFRIGERANTE INFLAMÁVEL**
> O R32 é ligeiramente inflamável. A tubagem de refrigerante só pode ser instalada por um técnico de refrigeração qualificado, com boa ventilação e sem fontes de ignição nas proximidades.

Ligue o evaporador à unidade condensadora com dois tubos de cobre isolados, dimensionados de acordo com as válvulas de serviço da unidade condensadora (SCP 16 e SCP 24: **gás 12,7 mm (1/2")**, **líquido 6,35 mm (1/4")**; ver Parte 12). Comprimento máximo da tubagem **10 m**, desnível máximo **2 m**. Monte o evaporador com o mesmo cuidado que a unidade (4.1) e ligeiramente inclinado na direção da respetiva drenagem de condensados.

Carga de refrigerante: a unidade condensadora vem carregada de fábrica para um comprimento de tubagem até **4 m**. Por cada metro adicional, acrescente **20 g de R32** (exemplo: comprimento de tubagem de 7 m = 3 m adicionais = 60 g). Carregue R32 no estado líquido após o vácuo e registe a carga total na etiqueta da unidade.

SCP-M: da unidade condensadora saem um tubo de gás e um tubo de líquido; derive cada um deles para os dois evaporadores com as duas **juntas de derivação em Y** fornecidas. Instale as derivações em Y na horizontal ou na vertical, nunca inclinadas. Contabilize o comprimento da tubagem até ambos os evaporadores.

1. Encaminhe os tubos pelo percurso mais curto possível. Curve-os com uma curvadora de tubos (raio mín. 3,5 × diâmetro do tubo); nunca vinque um tubo. Mantenha as extremidades dos tubos tapadas até à ligação.
2. Isole os tubos de gás e de líquido **separadamente** em todo o seu comprimento com isolamento de célula fechada (espessura mín. 9 mm). Vede todas as juntas do isolamento.
3. Corte com um corta-tubos, rebarbe com a extremidade do tubo virada para baixo, enfie a porca flare e faça um abocardado (flare) a 45° com uma ferramenta de abocardar adequada para R32.
4. Alinhe o abocardado com a ligação e aperte a porca flare primeiro à mão e depois com uma chave dinamométrica e uma contrachave: **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"). O aperto excessivo fissura o abocardado; nunca reutilize um abocardado que já tenha sido apertado.
5. **Efetue o ensaio de pressão** dos tubos e do evaporador com **azoto seco** (nunca oxigénio nem ar comprimido), com as válvulas de serviço da unidade condensadora fechadas. A pressão não deve descer durante pelo menos 30 minutos. Verifique cada abocardado com spray detetor de fugas.
6. **Faça o vácuo** nos tubos e no evaporador com uma bomba de vácuo até **500 mícrons (67 Pa) ou menos**. Feche o grupo manométrico e aguarde 15 minutos: o vácuo não deve subir acima de 1 000 mícrons.
7. Abra completamente as válvulas de serviço da unidade condensadora (primeiro a válvula de líquido, depois a válvula de gás). Volte a colocar e aperte as tampas das válvulas e verifique se há fugas em todas as juntas.

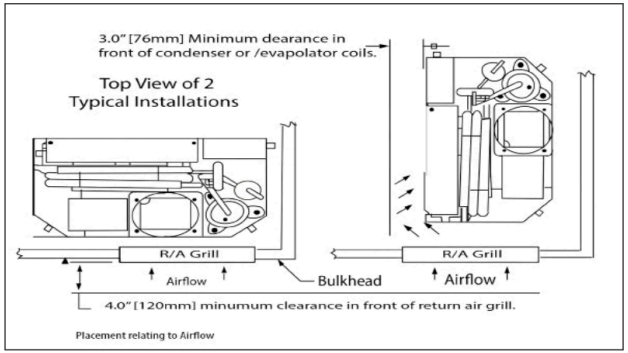
PARTE 5

Sistema de ar

> **AVISO**
> Um caudal de ar insuficiente é a causa mais comum de avarias. Mesmo uma perda de caudal de ar de 30–40 % pode causar problemas de desempenho e códigos de erro (ERROR 4 em aquecimento, ERROR 9 em arrefecimento).

5.1 Ar de retorno INSTALADOR

A unidade aspira o ar da cabine através da grelha de retorno, fá-lo passar pelo evaporador e expele-o pelo lado de insuflação. Dimensione a grelha de retorno com, pelo menos, o valor indicado na tabela 5.4. Uma grelha demasiado pequena restringe o caudal de ar e pode congelar o evaporador (ERROR 9) ou sobrecarregar o compressor.



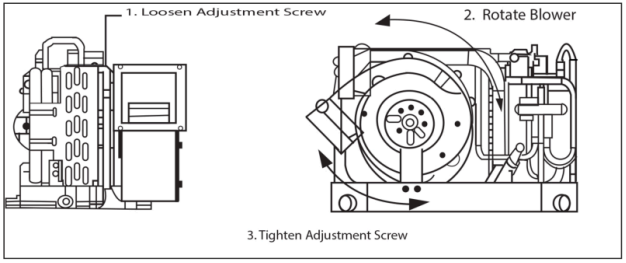
Ar de retorno: mantenha o espaço livre mínimo à frente da bateria do evaporador.

> **AVISO**
> Não é necessário instalar a unidade diretamente encostada à grelha de retorno de ar. Mantenha um espaço livre mínimo de **60 mm (2,4")** à volta da unidade para garantir um caudal de ar adequado.

5.2 Orientação do ventilador INSTALADOR

Antes da instalação, rode a saída do ventilador para a posição que proporcione o percurso mais direto até à

conduta de insuflação. Desaperte o parafuso de fixação, rode o ventilador na horizontal ou na vertical e, em seguida, aperte bem o parafuso.



1 Desaperte o parafuso de ajuste · 2 Rode o ventilador · 3 Aperte o parafuso.



Instalação incorreta: conduta sem isolamento, diâmetro reduzido, caudal de ar restringido, comprimento excessivo e curvas apertadas, conduta vincada e comprimida. Consequências possíveis: menor desempenho de arrefecimento e aquecimento, paragens frequentes e códigos de erro, danos nos componentes, vida útil mais curta.

5.3 Ar de insuflação e condutas INSTALADOR

- Utilize conduta com isolamento térmico e acústico, com o diâmetro indicado na tabela 5.4. Nunca reduza o diâmetro da conduta (p. ex., uma saída de 150 mm não deve ser reduzida para 100 mm).
- Mantenha o comprimento total das condutas **abaixo de 4 m**. Evite curvas de 90° e curvas apertadas: cada uma pode reduzir o caudal de ar até 25 %.
- Instale as condutas esticadas, sem dobras nem vincos, e certifique-se de que o mobiliário não as pode comprimir mais tarde.

- Instale as grelhas de insuflação o mais alto possível na cabine, porque o ar frio desce.
- Não oriente as alhetas de insuflação para a grelha de retorno: isso provoca um curto-circuito do ar e reduz o desempenho.
- Evite grelhas subdimensionadas, alhetas fechadas ou derivações estreitas.

INSTALAÇÃO DA CONDUTA DE AR

Um caudal de ar sem obstruções é essencial para que o sistema atinja o seu desempenho nominal. Utilize sempre conduta de ar com as dimensões e a qualidade corretas, com isolamento térmico e acústico, concebida para ar condicionado. Proteja a conduta contra danos durante a instalação e instale-a o mais direita possível, com o menor número possível de derivações e curvas.

As condutas danificadas ou obstruídas restringem o caudal de ar e reduzem o desempenho. Se uma conduta ficar danificada durante a instalação ou a utilização posterior, repare-a ou substitua-a.

5.4 Dimensionamento do sistema de ar por modelo INSTALADOR

	ESC 08	ESC 10	ESC 13	ESC 16	ESC 24
Diâmetro da conduta de insuflação (mm)	125	125	125	150	200
Grelha de retorno de ar mín. (cm²)	300	450	450	510	720
Grelha de insuflação mín. (cm²)	750	800	800	1030	1400
Caudal de ar alto / médio / baixo (m³/h)	420 / 350 / 280	500 / 405 / 350	580 / 495 / 410	730 / 610 / 520	1200 / 1080 / 900
Comprimento total máx. das condutas	4 m	4 m	4 m	4 m	4 m

As áreas das grelhas são áreas livres (abertas). Com várias grelhas de insuflação, a soma das respetivas áreas livres deve atingir o valor da tabela.

Evaporadores SCP e SCP-M: utilize o diâmetro de conduta da saída do evaporador (evaporadores SCP-M: ver Parte 12).

PARTE 6

Sistema de água do mar

O circuito de água do mar retira calor do condensador (arrefecimento) ou fornece-lhe calor (aquecimento). Um caudal insuficiente provoca o sobreaquecimento do compressor, códigos de erro (ERROR 8, ERROR 10) e a paragem da unidade. O circuito deve estar desobstruído, ser contínuo e estar isento de ar.

6.1 Ordem dos componentes INSTALADOR

1. Passa-casco de tomada tipo concha
2. Válvula de esfera (válvula de fundo), diretamente no passa-casco
3. Filtro de água do mar
4. Bomba de água do mar
5. Entrada do condensador da unidade
6. Saída do condensador → passa-casco de descarga

> **AVISO**
> Não partilhe o circuito de água do mar com outros sistemas (p. ex., sanitários ou refrigeração do motor). Isso causa problemas de caudal e códigos de erro.

6.2 Tomada de água do mar INSTALADOR

Instale a tomada tipo concha na parte inferior do casco, de preferência perto da quilha, virada para a frente. Quanto mais funda for a tomada, mais fria é a água, o que é importante em climas quentes. Monte a válvula de esfera diretamente na tomada.

> **ADVERTÊNCIA**
> O circuito de água do mar deve poder ser fechado em caso de avaria ou durante a manutenção. O funcionamento sem válvula de esfera (válvula de fundo) representa um risco de inundação e pode pôr vidas em perigo.

6.3 Bomba e filtro INSTALADOR

- Instale a bomba (centrífuga, de acionamento magnético) e o filtro **30–50 cm abaixo da linha de água**, para que se encham por gravidade. Uma bomba centrífuga não é autoferrante.
- Oriente a cabeça da bomba de modo que a saída fique virada para cima (ver figura 6.7).
- Instale o filtro num local onde seja fácil abri-lo e inspecioná-lo. O seu copo transparente deve estar intacto.

- Todos os componentes do lado da aspiração (passa-casco, válvula, filtro, bomba) devem ser estanques ao ar.
- **Dimensão da bomba:** a bomba deve fornecer, pelo menos, o caudal de água do mar exigido pela unidade (Parte 12: 10–30 l/min), vencendo as perdas da instalação real: comprimento da mangueira, acessórios, filtro e desnível. Utilize uma bomba por unidade.

> **AVISO**
> Nunca utilize o sistema sem filtro: os detritos destroem a bomba e podem provocar a avaria total do sistema. A MBC Marine não é responsável por avarias causadas por uma bomba de água do mar incorretamente instalada ou utilizada.

6.4 Mangueiras INSTALADOR

- Utilize apenas mangueira reforçada com espiral, resistente à pressão, que não se achate quando curvada.
- Encaminhe a mangueira com uma **subida contínua** desde a bomba até à entrada do condensador: sem laços, pontos altos ou curvas apertadas onde o ar possa ficar retido.
- **Diâmetro interior da mangueira:** pelo menos igual ao da ligação do condensador, **5/8" (16 mm)**, em todo o circuito. Mantenha as mangueiras o mais curtas possível.
- Fixe todas as ligações de mangueira com abraçadeira dupla. Vede as roscas com vedante de qualidade marítima (p. ex., Loctite 55 ou Sika 291i).

6.5 Saída de água do mar INSTALADOR

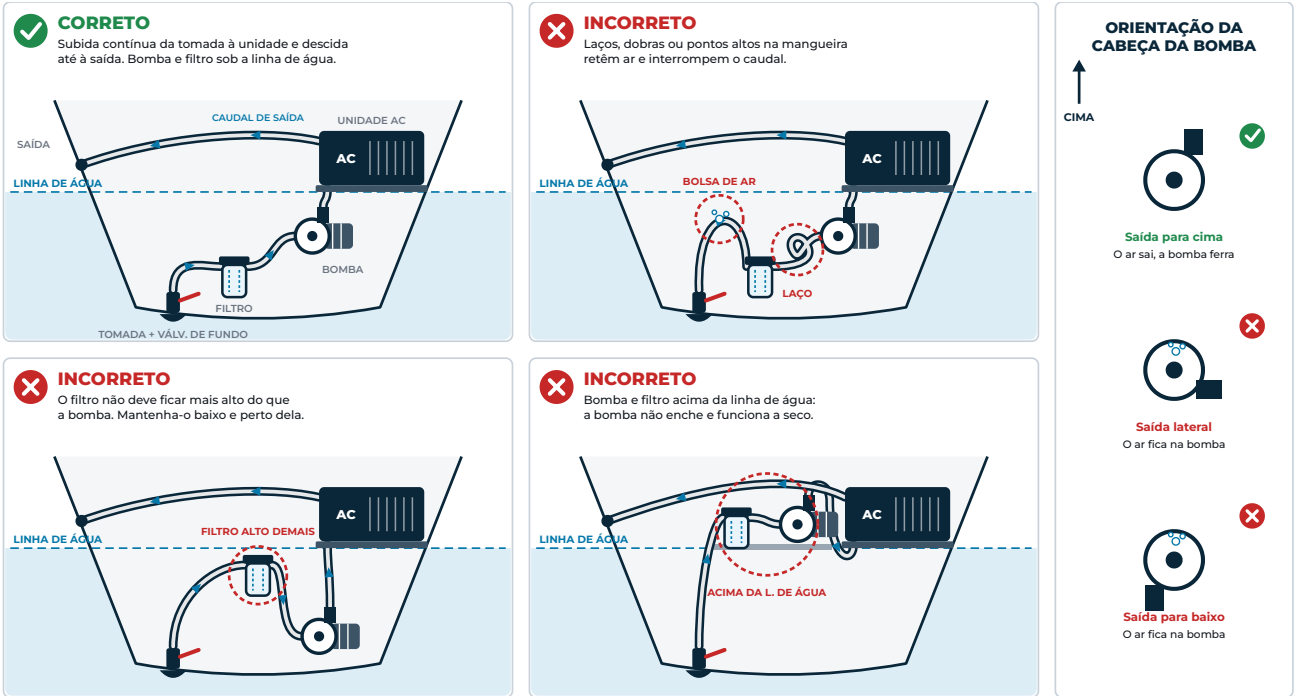
Instale a saída de descarga **acima da linha de água, no máximo 150 mm acima dela**, para que o caudal possa ser verificado visualmente. Mantenha-a a pelo menos **150 cm** da tomada, para que o sistema não aspire a sua própria água quente de descarga.

6.6 Proteção galvânica e ligação equipotencial INSTALADOR

Ligue todas as peças metálicas em contacto com a água do mar (passa-casco de tomada, bomba, tabuleiro de base da unidade) ao sistema de ligação equipotencial da embarcação. Instale um ânodo de sacrifício de zinco ou alumínio a montante da bomba para proteger o condensador e a bomba da corrosão eletrolítica.

> **AVISO**
> A MBC Marine não assume qualquer responsabilidade por danos causados por eletrólise ou corrosão se não estiver instalado um ânodo de sacrifício ou a ligação equipotencial. A corrosão galvânica do condensador está excluída da garantia.

6.7 Instalação de água do mar correta e incorreta INSTALADOR



Correto: subida contínua da entrada até à unidade e depois descida até à saída; filtro e bomba abaixo da linha de água; mangueiras com abraçadeira dupla. Incorreto: laços ou pontos altos que retêm ar, filtro acima da bomba, bomba ou filtro acima da linha de água.

6.8 Lista de verificação da água do mar

INSTALADOR

- [ ] Todas as ligações e roscas vedadas com vedante de qualidade marítima; mangueiras com abraçadeira dupla.
- [ ] Válvula de esfera totalmente operacional e de fácil acesso.
- [ ] Filtro acessível e limpo, copo intacto.
- [ ] Bomba e filtro 30–50 cm abaixo da linha de água; saída da bomba virada para cima.
- [ ] Lado da aspiração estanque ao ar; mangueira sempre a subir até à unidade.
- [ ] Saída acima da linha de água (máx. 150 mm), a pelo menos 150 cm da tomada.
- [ ] Todas as peças metálicas em contacto com a água incluídas na ligação equipotencial; ânodo de sacrifício instalado.
- [ ] Antes do primeiro arranque: sem fugas, filtro limpo, caudal de água suficiente na saída.

> **NOTA**
> Se não tiver formação suficiente para instalar o sistema de água do mar, consulte um técnico náutico qualificado.

6.9 Verificação do caudal de água do mar

INSTALADOR TÉCNICO

Verifique o caudal na colocação em serviço e sempre que surgir o ERROR 6, 8, 10 ou 12. Utilize um dos métodos com a unidade a funcionar no modo COOL:

- **Método volumétrico:** recolha a água da saída de descarga num recipiente graduado e cronometre. Caudal (l/min) = litros × 60 ÷ segundos. Exemplo: 10 litros em 30 segundos = 20 l/min.
- **Método da temperatura:** após 10–15 minutos de funcionamento, meça a temperatura da água na tomada de água do mar (ou no filtro) e na saída de descarga. Com o caudal exigido, a água na saída está cerca de **4–5 °C mais quente** do que na tomada. Uma diferença superior a 8 °C significa que o caudal é aproximadamente metade do valor exigido ou menos.

Compare o resultado com o caudal exigido para o modelo na Parte 12. Se for demasiado baixo, verifique o filtro, a tomada, a bomba (bolsa de ar) e o percurso da mangueira.

PARTE 7

Instalação elétrica

ADVERTÊNCIA – CHOQUE ELÉTRICO
Desligue toda a alimentação antes de trabalhar na instalação elétrica. Apenas eletricistas qualificados podem ligar a unidade.

7.1 Requisitos elétricos INSTALADOR

- Alimentação: **230 V, monofásica, 50/60 Hz**. Consumo de corrente por modelo: ver Parte 12.
- Secção do cabo: **mín. 3 × 1,5 mm²**, até 3 × 2,5 mm², consoante o modelo e o comprimento do cabo.
- Um disjuntor dedicado exclusivamente à unidade (calibre mínimo por modelo: ver Parte 12), mais um DDR de 30 mA.
- A ligação à terra de proteção é obrigatória. Utilize o condutor amarelo-verde apenas como terra, nunca como neutro.
- Coloque ponteiras em todas as extremidades de cabos multifilares ligadas à régua de terminais.

AVISO
Uma cablagem subdimensionada ou ligações soltas provocam sobreaquecimento e falhas de contacto e podem danificar a placa de controlo ou o compressor.

7.2 Régua de terminais (ESC e SCP)

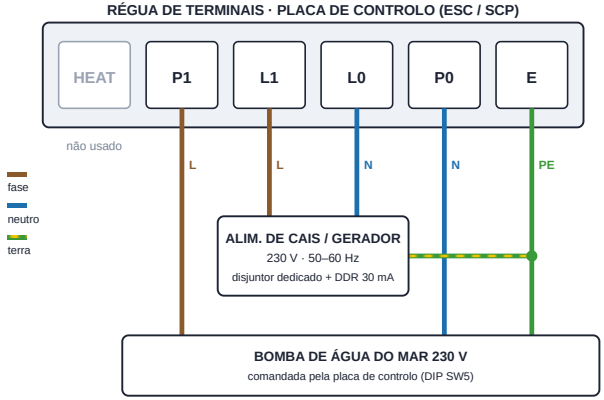
INSTALADOR

Terminal	Função
HEAT	Não utilizado – deixar sem ligação (as unidades não têm resistência elétrica)
P1	Bomba de água do mar – saída FASE
L1	Alimentação de cais – entrada FASE
L0	Alimentação de cais – entrada NEUTRO
P0	Bomba de água do mar – saída NEUTRO
E	TERRA – alimentação de cais e bomba (obrigatória)

A bomba de água do mar é alimentada e comandada pela placa de controlo através de P1/P0 (230 V). O seu comportamento é definido pelo interruptor DIP SW5 (ver 7.8).

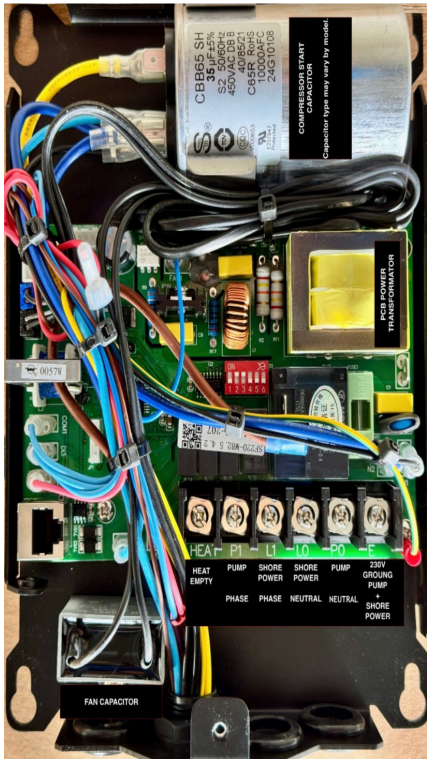
7.3 Esquema de ligações da instalação

INSTALADOR TÉCNICO



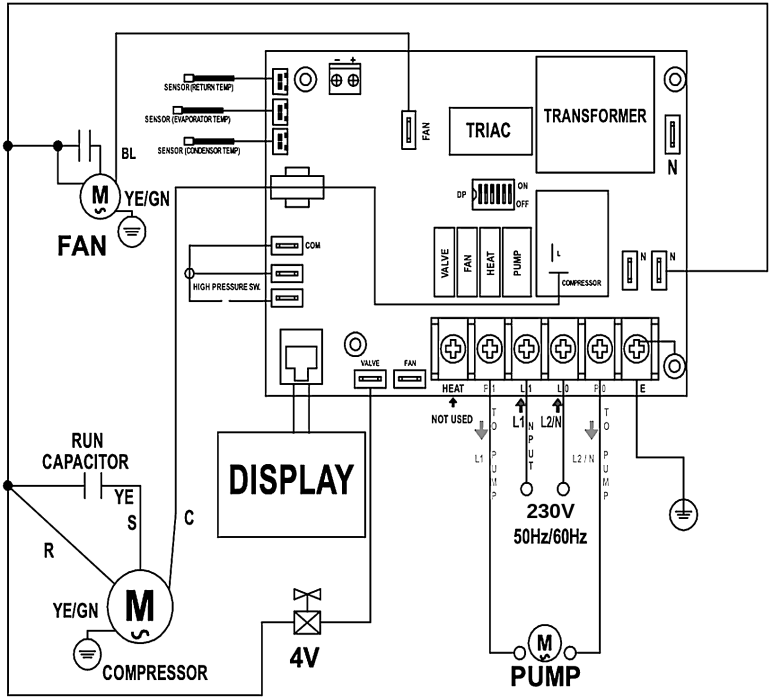
Ligações da instalação na régua de terminais (ESC e SCP). A ligação do ventilador do evaporador SCP é apresentada em 7.5.

Caixa elétrica ESC



Terminais a partir da esquerda: HEAT (livre) · P1 fase da bomba · L1 fase de cais · L0 neutro de cais · P0 neutro da bomba · E terra

Esquema elétrico ESC (de fábrica)



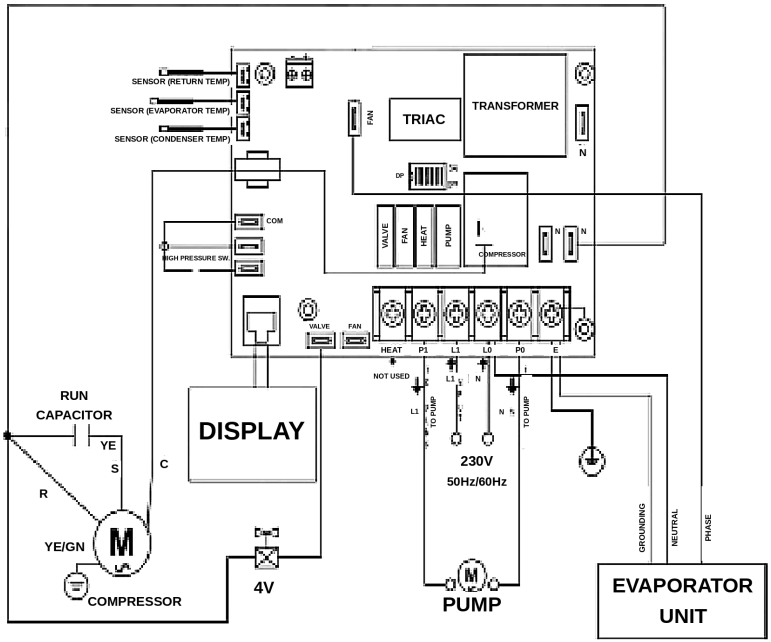
Esquema de fábrica da placa de controlo ESC. Alimentação 230 V 50–60 Hz; L0 = neutro (L2/N no esquema); terminal HEAT não utilizado.

7.4 Ecrã, sensores e conectores

INSTALADOR TÉCNICO

Conector na placa de controlo	Liga a
Tomada LAN (RJ45)	Ecrã, através do cabo LAN de 5 m
AI1 – branco	Sensor de temperatura ambiente / do ar de retorno
Azul	Sensor de temperatura do evaporador (montado de fábrica)
Preto	Sensor de temperatura do condensador (montado de fábrica)
COM1, DI3	Ligações internas (montadas de fábrica) – verificar se surgir o ERROR 11

MBC MARINE SCP SPLIT SYSTEM ELECTRICAL WIRING SCHEME



Esquema elétrico de fábrica do sistema split SCP. Alimentação 230 V 50–60 Hz; terminal HEAT não utilizado; ligação do evaporador: ver 7.5.

7.5 Ligações da unidade split SCP INSTALADOR

Desligue a alimentação e, em seguida, ligue os fios do ventilador do evaporador à placa de controlo na caixa elétrica SCP:

Fio do evaporador	Terminal
Fase (castanho)	FAN
Neutro (azul)	L0
Terra (amarelo-verde)	E

A placa de controlo liga automaticamente o ventilador do evaporador quando o sistema arranca.



Caixa elétrica SCP com ligação da fase do evaporador

7.6 Multi-split SCP-M (2 evaporadores)

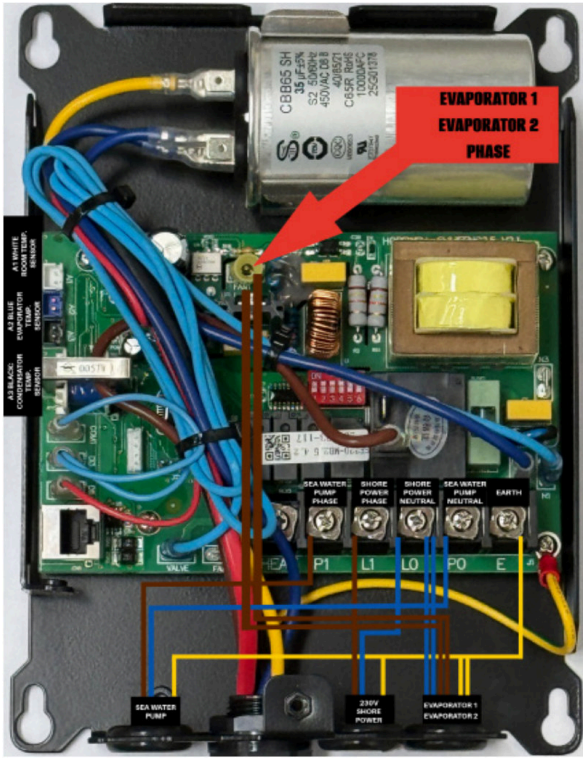
INSTALADOR

Combinações disponíveis: **SCP-M 16** (unidade condensadora de 16 000 Btu/h + evaporadores 2 × 8 000 Btu/h), **SCP-M 24** (24 000 Btu/h + 2 × 12 000 Btu/h) e **SCP-M 24 (8 + 16)** (24 000 Btu/h + evaporadores de 8 000 Btu/h e de 16 000 Btu/h). Dados técnicos: Parte 12.

Ligue o segundo evaporador **em paralelo** com o primeiro: ambos partilham os mesmos terminais da placa de controlo.

Fio dos evaporadores 1 e 2	Terminal
Fase (castanho)	FAN
Neutro (azul)	L0
Terra (amarelo-verde)	E

NOTA
O sistema SCP-M utiliza **um único** ecrã. Os ventiladores de ambos os evaporadores funcionam sempre em simultâneo.

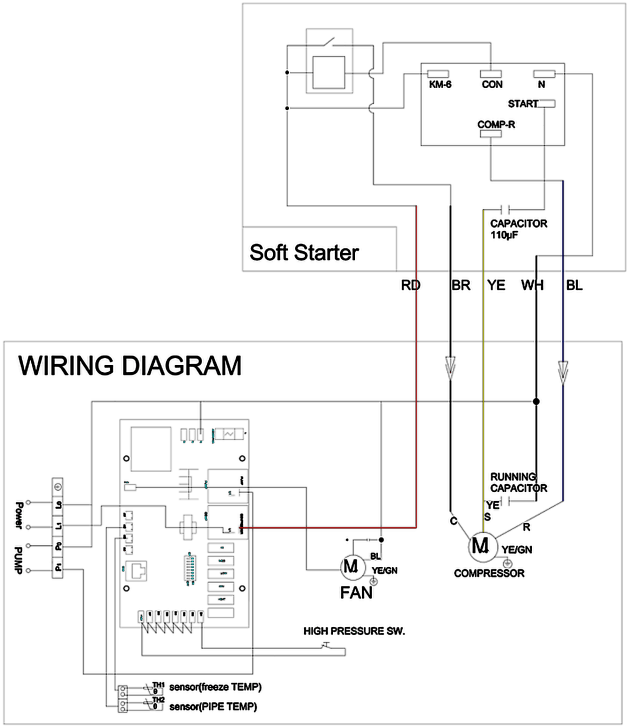


SCP-M: fase dos evaporadores 1 e 2 no terminal FAN

7.7 Arrancador suave (opcional) INSTALADOR

Um arrancador suave reduz a corrente de arranque quando o compressor arranca. Diminui o risco de disparo dos disjuntores e prolonga a vida útil dos componentes. É recomendado quando:

- a unidade é alimentada por um gerador;
- a alimentação de cais na marina é fraca (tensão inferior a 200 V no arranque);
- a instalação é sensível a picos de corrente (fusíveis pequenos, cabos longos ou finos).



Esquema de ligações do arrancador suave (arrancador suave MBC)

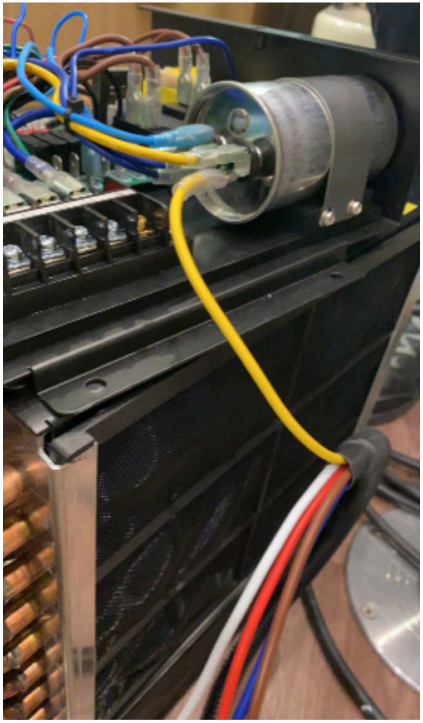


Foto 1

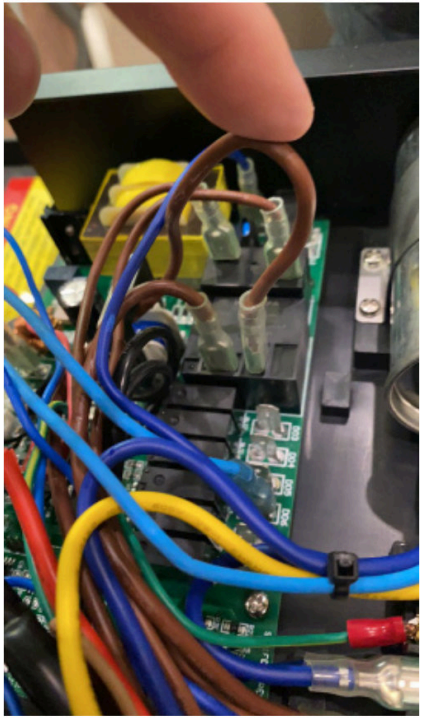


Foto 2



Foto 3

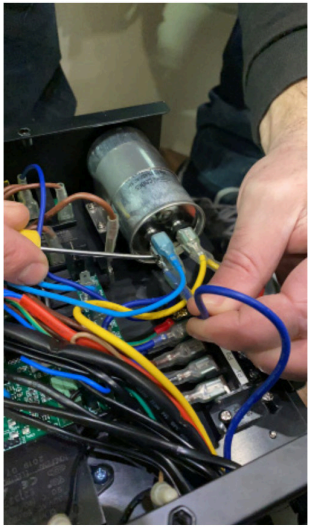


Foto 4

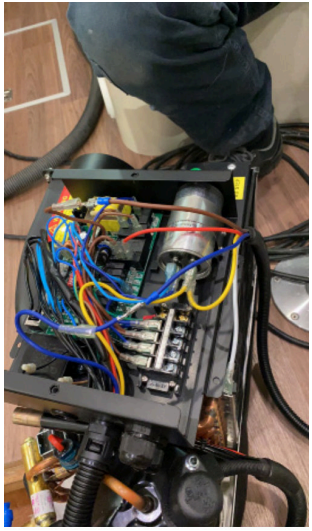


Foto 5



Foto 6

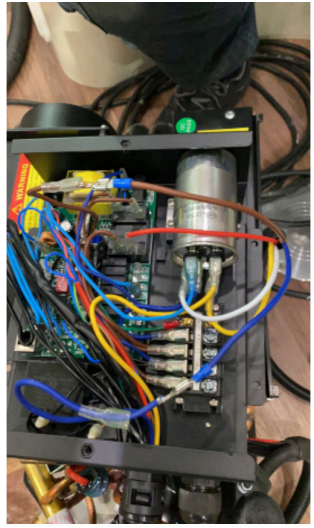
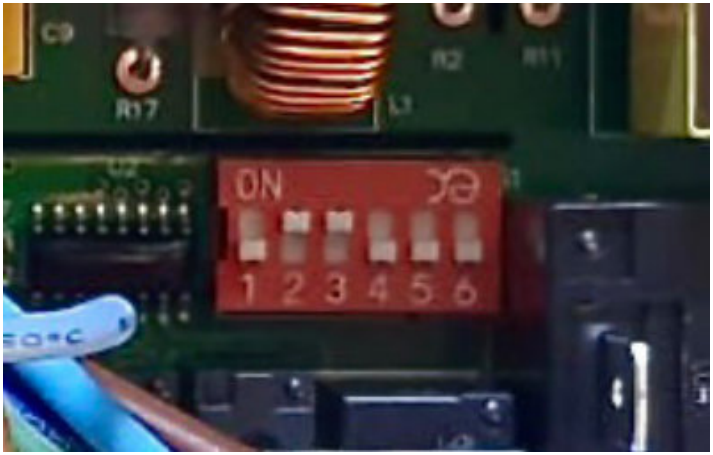


Foto 7

Fotografias de referência 1–7 da instalação do arrancador suave. Siga o esquema de ligações acima e as instruções fornecidas com o arrancador suave.

7.8 Configuração dos interruptores DIP INSTALADOR TÉCNICO



Bloco de interruptores DIP SW1–SW6 na placa de controlo

> **AVISO**
> Altere os interruptores DIP apenas com a alimentação desligada e apenas se compreender o seu efeito. Uma configuração incorreta pode causar avarias ou redução do desempenho.

Interruptor	OFF	ON
SW3 – após falha de energia	A unidade fica desligada	Repõe o último estado
SW4 – sensores do evaporador e condensador	Sensores ativos	Funções de sensor desativadas
SW5 – bomba de água do mar	Funciona com o compressor	Em contínuo após o arranque
SW6 – modo de ventilação	Disponível	Não disponível

SW1	SW2	Modo de funcionamento
OFF	ON	Arrefecimento e aquecimento (de fábrica)
ON	ON	Apenas arrefecimento
OFF	OFF	Não utilizado (sem resistência elétrica)
ON	OFF	Não utilizado (sem resistência elétrica)

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 verificação elétrica INSTALADOR

- [ ] Tensão de alimentação de 230 V e estável; secções dos cabos corretas.
- [ ] Fase da alimentação de cais em L1, neutro em L0.
- [ ] Fase da bomba em P1, neutro em P0.
- [ ] Terra da alimentação de cais e da bomba ligada a E.
- [ ] Todos os terminais apertados, ponteiras colocadas, sem isolamento danificado.
- [ ] Disjuntor dedicado e DDR de 30 mA instalados.
- [ ] Caixa elétrica num local seco e bem ventilado, com a tampa fechada.
- [ ] Ecrã ligado com o cabo LAN e a comunicar.
- [ ] Sensor de temperatura ambiente ligado a AI1 (branco).
- [ ] Interruptores DIP na configuração correta para a instalação.

PARTE 8

Colocação em serviço (primeiro arranque)

8.1 Antes de ligar INSTALADOR

- [ ] Listas de verificação da água do mar, do ar, da drenagem e elétrica (6.8, 7.9) concluídas.
- [ ] Filtro de ar colocado; todas as grelhas abertas e desobstruídas.
- [ ] Válvula de fundo aberta; filtro de água do mar limpo e cheio de água.
- [ ] Nenhuma ferramenta ou embalagem deixada no interior da unidade ou da caixa elétrica; tampas fechadas.

8.2 Primeiro arranque INSTALADOR

1. Abra a válvula de fundo. Certifique-se de que a bomba e as mangueiras estão cheias de água e sem ar (enchimento por gravidade).
2. Ligue o disjuntor. O painel mostra o ecrã inicial; toque nele para abrir o ecrã principal.
3. Selecione o modo **COOL** (ou HEAT, consoante a temperatura da água do mar) e uma temperatura definida bem abaixo (ou acima) da temperatura da cabine.
4. Passado pouco tempo, verifique se há um caudal de água constante na saída de descarga. Se não houver caudal, desligue imediatamente e purgue o ar da bomba. Verifique o caudal (6.9).
5. Verifique o caudal de ar em todas as grelhas de insuflação, em todas as velocidades do ventilador.
6. Após 10–15 minutos de funcionamento, verifique se o ar de insuflação está claramente mais frio (ou mais quente) do que o ar de retorno e se não é apresentado nenhum código de erro. O ecrã de estado (9.4) mostra as temperaturas do ar de retorno e do evaporador.
7. Verifique se há fugas em todas as ligações de água e na drenagem; efetue o teste de drenagem (4.2).

8.3 Entrega ao proprietário INSTALADOR

- [ ] Explique o funcionamento básico (Parte 9), os limites de funcionamento (2.5) e as tarefas de manutenção do proprietário (10.1).
- [ ] Mostre a válvula de fundo, o filtro de água do mar, o filtro de ar e o disjuntor.
- [ ] Entregue este manual e registe o produto em **www.mbc-marine.com** (garantia de 2 anos para unidades registadas e instaladas por um parceiro MBC, ver Parte 13).

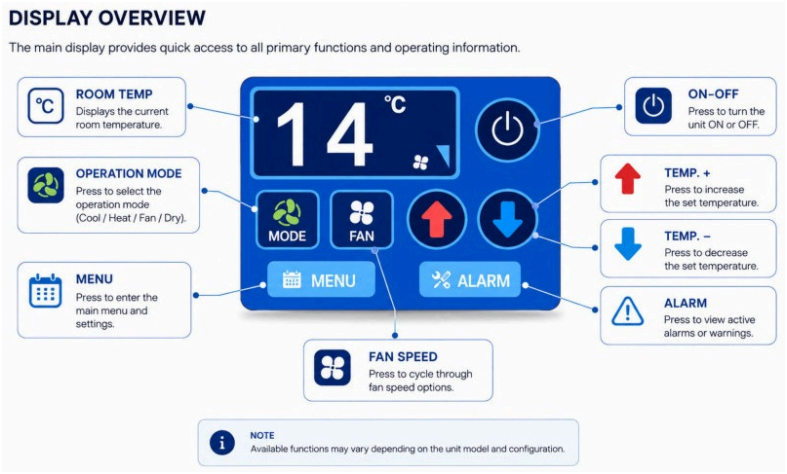
PARTE 9

Funcionamento

9.1 Painel de controlo PROPRIETÁRIO

O ecrã é tátil. Ao ligar a alimentação, mostra o ecrã inicial (de repouso) da MBC Marine: **toque no ecrã** para abrir o ecrã principal. O ecrã principal mostra a temperatura ambiente e dá acesso a todas as funções do dia a dia.

Botão	Função
⏻ ON/OFF	Liga ou desliga a unidade
MODE	Seleciona o modo de funcionamento: Cool / Heat / Fan
▲ ▼	Aumenta / diminui a temperatura definida; o valor definido é apresentado enquanto prime o botão
FAN	Percorre as velocidades do ventilador
MENU	Abre os ecrãs de estado e as configurações
ALARM	Mostra os alarmes ativos e os códigos de erro



Ecrã principal do painel CD-3. Os modos disponíveis dependem do modelo e da configuração dos interruptores DIP.

9.2 Utilização diária PROPRIETÁRIO

1. Certifique-se de que a válvula de fundo está aberta e de que o disjuntor está ligado.
2. Toque no ecrã e, em seguida, prima ⏻ para ligar a unidade.
3. Prima MODE para selecionar COOL, HEAT ou FAN (apenas ventilação).
4. Defina a temperatura pretendida com ▲ / ▼.
5. Prima FAN para escolher a velocidade do ventilador.

> **AVISO**
> Aguarde pelo menos 5 segundos antes de mudar entre COOL e HEAT, para que as pressões do refrigerante se possam equalizar.

9.3 Sugestões de conforto e eficiência

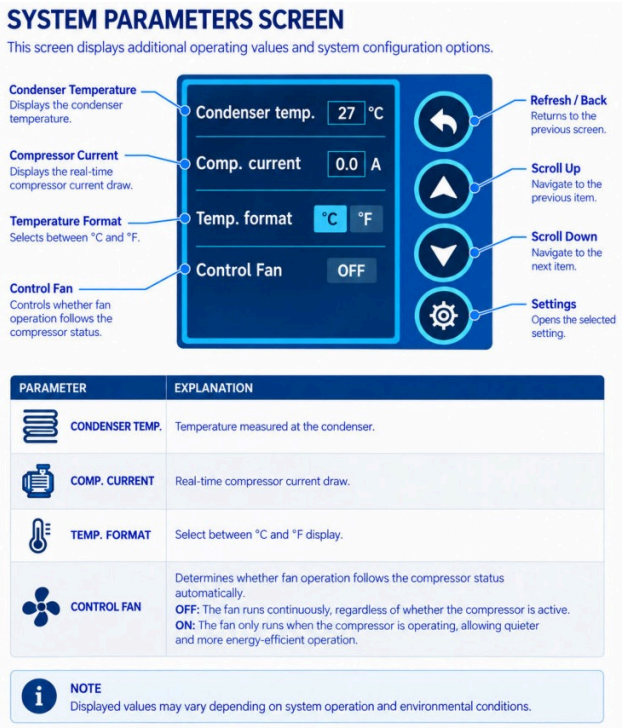
PROPRIETÁRIO

- Mantenha escotilhas, janelas e portas fechadas durante o arrefecimento ou o aquecimento.
- Escolha uma temperatura definida moderada. Em aquecimento, não force a unidade com um valor definido desnecessariamente elevado.
- Utilize uma velocidade de ventilador mais alta em condições quentes e húmidas; isso também evita a formação de gelo no evaporador.
- Mantenha as grelhas de retorno e de insuflação desimpedidas; não as tape com almofadas ou cortinas.
- Limpe regularmente o filtro de ar (Parte 10).
- Após uma falha de energia, a unidade volta a arrancar no último estado ou permanece desligada, consoante o interruptor DIP SW3.

9.4 Ecrãs de estado PROPRIETÁRIO TÉCNICO



Ecrã de estado do sistema



Ecrã de parâmetros do sistema

9.5 Configurações do técnico (protegidas por PIN) TÉCNICO

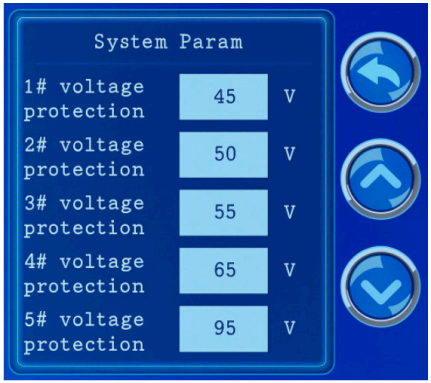
> **AVISO**
> O menu de parâmetros destina-se exclusivamente a pessoal técnico qualificado. Uma configuração incorreta pode prejudicar o funcionamento e as funções de proteção. O código PIN é fornecido pela MBC Marine aos parceiros autorizados.



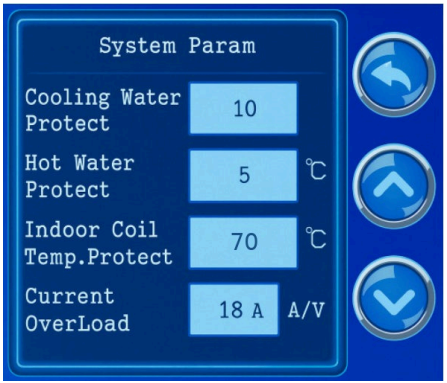
Seleção de parâmetros: Param Setting (PIN) e Bright Adj. (brilho do ecrã)



Ecrã de introdução do PIN



Níveis de velocidade do ventilador 1#–5# (configuração de fábrica)



Ecrã de parâmetros de proteção

Cada um dos 5 níveis de velocidade do ventilador pode ser regulado entre 35 V e 99 V (tensão do motor do ventilador). O seu ajuste pode ser útil para reduzir o ruído do ar em cabines pequenas e silenciosas ou para adaptar o sistema a traçados de condutas especiais. Não reduza o caudal de ar abaixo do necessário para o sistema de ar (Parte 5).

Parâmetro	Função
Cooling Water Protect	Limite inferior da temperatura da água do mar no modo de arrefecimento; abaixo dele, o compressor para.
Hot Water Protect	Temperatura mínima admissível da água do mar no modo de aquecimento; protege o condensador contra o congelamento.
Indoor Coil Temp. Protect	Limite de temperatura do evaporador no modo de aquecimento (ERROR 4); configuração de fábrica 70 °C, regulável entre 50 e 70 °C.
Current OverLoad	Limite de corrente do compressor (ERROR 12).

PARTE 10

Manutenção e imobilização

> **ADVERTÊNCIA**
> Desligue a unidade e o disjuntor antes de qualquer manutenção. Feche a válvula de fundo antes de abrir o filtro de água do mar.

10.1 Manutenção pelo proprietário

PROPRIETÁRIO

Quando	Tarefa
Antes de cada saída / semanalmente na época	Verifique se a água sai de forma constante pela saída de descarga enquanto a unidade funciona.
Semanalmente na época	Inspecione o filtro de água do mar; limpe o cesto se forem visíveis detritos.
Mensalmente na época	Retire o filtro de ar (de pó) e enxague-o com água doce; deixe-o secar antes de o voltar a colocar.
Mensalmente	Verifique se as grelhas estão desimpedidas e se os condensados escoam (sem água à volta da unidade).
Sempre	Nunca ponha a unidade a funcionar sem o filtro de ar ou com a válvula de fundo fechada.

10.2 Manutenção anual por um técnico

TÉCNICO

- Limpe ou desincruste o condensador (lado da água do mar) com um desincrustante marítimo adequado; enxague abundantemente com água doce.
- Inspecione o ânodo de sacrifício e substitua-o se estiver gasto; verifique as ligações equipotenciais.
- Verifique o desgaste e eventuais fugas na bomba, nas mangueiras, nas abraçadeiras e na válvula de fundo.
- Limpe o tabuleiro de condensados e a linha de drenagem; verifique se a bateria do evaporador tem sujidade.
- Reaperte os terminais elétricos; verifique o isolamento e o DDR.
- Verifique os valores de funcionamento nos ecrãs de estado e se existem fugas no circuito de refrigerante (apenas técnico certificado).

10.3 Imobilização e invernagem

PROPRIETÁRIO TÉCNICO

Em água salgada, retire a água do mar do sistema em paragens prolongadas. No inverno, proteja o sistema contra

o gelo; os danos causados pelo gelo estão excluídos da garantia.

1. Desligue a unidade e o disjuntor.
2. Feche a válvula de fundo.
3. Esvazie o circuito de água do mar (filtro, bomba, mangueiras, condensador) ou enxague-o com água doce e encha-o com um anticongelante não tóxico e ecológico, adequado para sistemas marítimos, de acordo com a regulamentação local.
4. Limpe o filtro de água do mar e o filtro de ar.
5. Deixe a válvula de fundo fechada e identifique-a com uma etiqueta.

10.4 Nova colocação em serviço PROPRIETÁRIO INSTALADOR

Volte a encher e purgue o circuito de água do mar, verifique se há fugas em todas as mangueiras e abraçadeiras, abra a válvula de fundo e siga os passos do primeiro arranque em 8.2.

PARTE 11

Resolução de problemas

11.1 Como são indicadas as avarias

PROPRIETÁRIO

O sistema de controlo protege a unidade desligando-a quando deteta uma avaria e apresenta um código de erro no ecrã (ALARM). Algumas avarias são temporárias e desaparecem automaticamente; outras exigem a intervenção de um técnico. Os códigos 7, 13 e 14 não são utilizados nas unidades ESC, SCP e SCP-M.

> ⚠ **ADVERTÊNCIA**
> Proprietários: efetuem apenas as verificações assinaladas para o proprietário. Não abram a caixa elétrica nem o circuito de refrigerante. Os trabalhos assinalados com **Técnico** devem ser efetuados por pessoal qualificado.

11.2 Primeiras verificações pelo proprietário

PROPRIETÁRIO

Sintoma	Verificação
A unidade não arranca, ecrã apagado	Disjuntor e DDR ligados? Alimentação de cais ou gerador disponível?
Funciona, mas não arrefece / não aquece	Modo e temperatura definida corretos? Válvula de fundo aberta? Sai água pela saída de descarga? Filtro de água do mar limpo? Água do mar dentro dos limites (2.5)?
Caudal de ar fraco	Filtro de ar limpo? Grelhas abertas e desobstruídas? Velocidade do ventilador demasiado baixa?
Água à volta da unidade	Tubo de drenagem obstruído ou dobrado? A unidade continua inclinada para a drenagem?
Código de erro no ecrã	Anote o código e consulte a tabela 11.3. Se persistir, chame um técnico.

11.3 Resumo dos códigos de erro PROPRIETÁRIO TÉCNICO

Código	Erro	Causa típica	Reação da unidade	Recuperação / ação
1	Sensor de temperatura ambiente	Sensor ou cabo (AI1, branco) em circuito aberto ou avariado	O sistema para	Rearranque automático quando o sensor estiver OK
2	Sensor de temperatura do evaporador	Sensor ou cabo (azul) em circuito aberto ou avariado	O sistema para	Rearranque automático quando o sensor estiver OK
3	Sensor de temperatura do condensador	Sensor ou cabo (preto) em circuito aberto ou avariado	O sistema para	Rearranque automático quando o sensor estiver OK
4	Sobreaquecimento do evaporador (aquecimento)	Caudal de ar insuficiente no modo HEAT	O compressor para	Rearranque automático após arrefecer; verificar o sistema de ar
5	Fuga de refrigerante	Fuga no circuito de refrigerante	O sistema para	**Não utilizar a unidade** – chamar um técnico
6	Sobreaquecimento do compressor	Caudal de água do mar ou carga de refrigerante baixos, condensador sujo	O compressor para	Verificar o caudal de água do mar; o técnico verifica a carga
8	Alta pressão do refrigerante	Caudal de água do mar baixo (COOL) ou caudal de ar baixo (HEAT)	O compressor para	Verificar o caudal de água do mar e o caudal de ar
9	Gelo no evaporador (descongelação)	Caudal de ar baixo, água do mar fria, carga de refrigerante baixa	O compressor para, descongelação	Rearranque automático após a descongelação
10	Proteção de temperatura da água do mar	Caudal de água do mar interrompido; água ≥ 32 °C (COOL) ou < 7 °C (HEAT)	O compressor para	Verificar caudal contínuo de água do mar; respeitar os limites
11	Ligação incorreta	Conector COM1 / DI3 solto, cabo LAN avariado	–	Verificar conectores e cabo LAN
12	Sobreintensidade do compressor	Tensão baixa, caudal de água do mar baixo, cabos finos	O compressor para	Verificar a tensão, as ligações e o fusível; arrancador suave
15	Falha de comunicação	Cabo LAN, ecrã ou placa de controlo	–	Substituir o cabo LAN, o ecrã ou a placa

11.4 Detalhes dos códigos de erro TÉCNICO

1 Sensor de temperatura ambiente

O sensor de temperatura ambiente ligado à tomada AI1 **branca** está desligado ou avariado.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Conector solto ou não ligado
- Cabo danificado
- Sensor avariado

TÉCNICO TÉCNICO

- Verifique se o conector branco está bem encaixado na tomada branca.
- Inspecione o cabo quanto a danos.
- Se estiver avariado, substitua o sensor por um sensor MBC compatível.

2 Sensor de temperatura do evaporador

O sensor do evaporador ligado à tomada **azul** indica circuito aberto (resistência infinita) ou um valor implausível.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Fio partido
- Conector mal encaixado na placa de controlo
- Sensor avariado

TÉCNICO TÉCNICO

- Inspecione a cablagem e o conector.
- Se estiver danificado, substitua o sensor por um sensor compatível.

3 Sensor de temperatura do condensador

O sensor do condensador ligado à tomada **preta** (montado na parte inferior do condensador) está desligado ou avariado.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Fio partido
- Conector mal encaixado
- Sensor avariado

TÉCNICO TÉCNICO

- Verifique o conector preto e a cablagem.
- Substitua o sensor se estiver avariado.

4 Proteção contra sobreaquecimento do evaporador (modo HEAT)

No modo HEAT, a temperatura do evaporador (bateria interior) atingiu o limite «Indoor Coil Temp. Protect» (configuração de fábrica 70 °C, regulável entre 50 e 70 °C). O compressor para e volta a arrancar automaticamente depois de a bateria arrefecer. Uma ocorrência ocasional (uma vez a cada 20–30 minutos) não é crítica.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Caudal de ar restringido: filtro sujo, grelhas fechadas ou subdimensionadas
- Condutas demasiado longas (mais de 4 m), dobradas ou com diâmetro reduzido

O QUE O PROPRIETÁRIO PODE FAZER

- Limpe o filtro de ar; abra todas as grelhas; selecione uma velocidade de ventilador mais alta.

TÉCNICO TÉCNICO

- Verifique as dimensões das grelhas e das condutas em relação à tabela 5.4 e corrija conforme necessário.

5 Fuga de refrigerante

Foi detetada uma perda de pressão devida a uma fuga de refrigerante. Vestígios de óleo no tabuleiro de base podem indicar uma fuga grave.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Fuga em tubos, juntas ou componentes do circuito de refrigerante

O QUE O PROPRIETÁRIO PODE FAZER

- Desligue a unidade, ventile a cabine, mantenha afastadas as fontes de ignição (o R32 é inflamável) e chame um técnico. Não utilize a unidade.

TÉCNICO TÉCNICO

- Localize a fuga com um ensaio de pressão com azoto seco e um detetor de fugas.
- Recupere o refrigerante antes de qualquer brasagem; repare; repita o ensaio de pressão com azoto.
- Faça o vácuo e recarregue com o tipo e a quantidade de R32 especificados (placa de características).

6 Sobreaquecimento do compressor

O protetor térmico interno do compressor abriu devido a temperatura excessiva ou a sobrecarga.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Caudal de água do mar insuficiente ou inexistente
- Condensador sujo ou incrustado (sal, algas, detritos)
- Carga de refrigerante baixa
- Funcionamento fora dos limites ou instalação sobrecarregada

O QUE O PROPRIETÁRIO PODE FAZER

- Verifique se sai água pela saída de descarga; limpe o filtro de água do mar; abra a válvula de fundo.

TÉCNICO TÉCNICO

- Verifique a bomba, as mangueiras e o condensador; desincruste se necessário.
- Meça as pressões do refrigerante; se forem baixas, efetue um teste de fugas e recarregue.
- Se o erro persistir com caudal de água do mar e carga de refrigerante corretos, contacte o serviço de assistência da MBC Marine.

8 Alta pressão do refrigerante

O pressóstato de alta pressão abriu porque a pressão de condensação é demasiado elevada. O compressor para.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Modo COOL: caudal de água do mar baixo ou interrompido (bomba com bolsa de ar, filtro obstruído,

tomada ou mangueira bloqueada)
- Modo HEAT: caudal de ar demasiado baixo (condutas com mais de 4 m, grelhas subdimensionadas, filtro sujo)

O QUE O PROPRIETÁRIO PODE FAZER

- Verifique o caudal de água na saída de descarga e limpe o filtro de água do mar; limpe o filtro de ar e abra as grelhas.

TÉCNICO TÉCNICO

- Purgue o ar da bomba, verifique a tomada e as mangueiras.
- Verifique o sistema de ar em relação à tabela 5.4.
- Se o erro persistir com caudal de água do mar e caudal de ar corretos, contacte o serviço de assistência da MBC Marine.

9 Formação de gelo no evaporador – descongelação

O evaporador começou a ganhar gelo. O compressor para e é executada a descongelação; a unidade volta a arrancar automaticamente dentro de alguns minutos.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Caudal de ar baixo: velocidade do ventilador baixa, filtro sujo, retorno de ar restringido, grelhas de insuflação subdimensionadas
- Água do mar fria (aprox. 13–16 °C) combinada com uma cabine quente, normalmente no início da época
- Carga de refrigerante baixa, se o erro também ocorrer em condições quentes de verão

O QUE O PROPRIETÁRIO PODE FAZER

- Limpe o filtro, abra todas as grelhas, escolha uma velocidade de ventilador mais alta.

TÉCNICO TÉCNICO

- Verifique o sistema de ar; verifique a carga de refrigerante se a avaria persistir em condições quentes.

10 Proteção de temperatura da água do mar

A unidade **não** mede diretamente o caudal de água do mar; monitoriza a temperatura do condensador. O ERROR 10 para o compressor quando o lado da água do mar está fora dos limites de funcionamento: **32 °C ou mais no modo COOL** ou **abaixo de 7 °C no modo HEAT** (ver 2.5).

CAUSAS POSSÍVEIS

- **Caudal de água do mar interrompido** (o mais frequente): a água que fica no condensador é aquecida pelo refrigerante e o sistema deteta isso como uma temperatura incorreta da água do mar.
- Temperatura da água do mar fora dos limites de funcionamento: 32 °C ou mais (arrefecimento), abaixo de 7 °C (aquecimento)
- Leitura temporária durante uma mudança de modo; normalmente desaparece após um novo arranque

O QUE O PROPRIETÁRIO PODE FAZER

- **Verifique se o caudal de água do mar é contínuo** (jato constante na saída de descarga durante o funcionamento); válvula de fundo aberta, filtro limpo. Em seguida, volte a ligar a unidade.

TÉCNICO TÉCNICO

- Verifique se a bomba tem bolsas de ar e se a tomada, as mangueiras e o condensador estão obstruídos; verifique o sensor do condensador (preto).

11 Ligação incorreta

Ligação defeituosa entre a placa de controlo e os respetivos conectores.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Conector COM1 ou DI3 mal ligado
- Cabo LAN danificado

TÉCNICO TÉCNICO

- Verifique se COM1 e DI3 estão bem encaixados.
- Inspecione o cabo LAN e substitua-o se necessário.
- Reinicie o sistema para eliminar o erro.

12 Sobreintensidade do compressor

A corrente do compressor excede o limite «Current OverLoad».

CAUSAS POSSÍVEIS

- Caudal de água do mar insuficiente
- Carga de refrigerante baixa
- Tensão baixa da alimentação de cais (frequente em marinas movimentadas)
- Ligações soltas, cabos subdimensionados
- Condensador sujo

O QUE O PROPRIETÁRIO PODE FAZER

- Verifique o caudal de água do mar e o filtro. Experimente outra fonte de alimentação.

TÉCNICO TÉCNICO

- Meça a tensão de alimentação no arranque; abaixo de 200 V, utilize um arrancador suave MBC ou outra fonte.
- Verifique os terminais, as secções dos cabos e os fusíveis.

15 Falha de comunicação

Não há comunicação entre a placa de controlo e o ecrã.

CAUSAS POSSÍVEIS

- Cabo LAN danificado ou solto
- Ecrã avariado
- Placa de controlo avariada

TÉCNICO TÉCNICO

- Substitua o cabo LAN.
- Substitua o ecrã.
- Substitua a placa de controlo se a avaria persistir.

11.5 Avarias sem código de erro TÉCNICO

Sintoma	Causa possível	Verificação / solução
Arrefecimento fraco, sem código de erro	Filtro ou evaporador sujos; velocidade do ventilador baixa; condutas subdimensionadas ou com fugas; ar de insuflação misturado com o de retorno; água do mar perto de 32 °C; carga de refrigerante baixa	Limpar o filtro; verificar o sistema de ar segundo 5.4; medir a diferença de temperatura do ar no evaporador (normalmente 8–12 °C em COOL); verificar as pressões do refrigerante
Aquecimento fraco ou modo HEAT indisponível	Água do mar demasiado fria (abaixo de aprox. 10 °C a capacidade diminui, abaixo de 7 °C ERROR 10); caudal de ar baixo; DIP SW1/SW2 em «apenas arrefecimento»	Verificar a temperatura da água do mar e o caudal de ar; verificar SW1/SW2 (7.8)
O compressor arranca e para frequentemente (ciclos curtos)	Sensor ambiente no ar de insuflação ou perto de uma fonte de calor; ar de insuflação a regressar à grelha de retorno; unidade sobredimensionada para a cabine	Mudar o sensor ambiente para o fluxo de ar de retorno (4.4); separar as grelhas de insuflação e de retorno
O ventilador funciona, o compressor não arranca	Temperatura definida já atingida; tensão de alimentação baixa no arranque; condensador elétrico de funcionamento ou cablagem do compressor avariados	Verificar temperatura definida e modo; medir a tensão no arranque (mín. 200 V); verificar condensador elétrico e ligações; considerar um arrancador suave (7.7)
SCP: o compressor funciona, o ventilador do evaporador não	Cablagem do ventilador do evaporador (FAN, L0, E); condensador elétrico ou motor do ventilador avariados	Verificar a cablagem em relação a 7.5; verificar o condensador elétrico e o motor do ventilador
A bomba de água do mar não funciona	Cablagem P1/P0; disjuntor da bomba; configuração de SW5; bolsa de ar na bomba	Verificar a cablagem (7.2) e SW5 (7.8); purgar o ar da bomba
Não sai água pela saída de descarga	Válvula de fundo fechada; filtro obstruído; bolsa de ar; tomada bloqueada (incrustações, saco de plástico)	Abrir a válvula de fundo; limpar o filtro; purgar o ar da bomba; desobstruir a tomada
Ruído ou vibração	Suportes de fixação demasiado apertados; amortecedores em falta; unidade ou tubos a tocar no casco; ar na bomba de água do mar; ressonância das condutas	Verificar a fixação (4.1); isolar os tubos e as mangueiras do casco; purgar o ar da bomba; fixar as condutas soltas
Água à volta da unidade ou grelhas a pingar	Drenagem obstruída ou sem pendente; unidade não inclinada para a drenagem; condutas de insuflação não isoladas com condensação	Efetuar o teste de drenagem (4.2); verificar a inclinação; isolar as condutas
Cheiro a mofo	Filtro, tabuleiro de condensados ou evaporador sujos	Limpar o filtro e o tabuleiro de condensados; limpar a bateria do evaporador

11.6 Valores de referência para técnicos TÉCNICO

Os três sensores de temperatura (ambiente, evaporador, condensador) são **termístores NTC**: a sua resistência diminui à medida que a temperatura aumenta. Desligue o sensor da placa de controlo e meça a sua resistência; compare-a com a de um sensor MBC novo à mesma temperatura. Um circuito aberto (infinito) ou um curto-circuito (0 Ω) indica um sensor ou cabo avariado.

Verificação	Valor típico
Tensão de alimentação no arranque do compressor	mín. 200 V
Corrente de funcionamento	ver Parte 12 (arrefecimento / aquecimento, por modelo)
Caudal de água do mar	ver Parte 12 (10–30 l/min por modelo); medição: 6.9
Aumento da temperatura da água do mar, modo COOL	cerca de 4–5 °C com o caudal exigido
Queda da temperatura do ar através do evaporador, modo COOL	normalmente 8–12 °C
Limites de funcionamento da água do mar	COOL abaixo de 32 °C · HEAT acima de 7 °C
Limite de sobreaquecimento do evaporador, modo HEAT	70 °C (configuração de fábrica)
Comprimento da tubagem (SCP, SCP-M)	máx. 10 m · desnível máx. 2 m
Carga adicional de R32 (SCP, SCP-M)	20 g por metro acima de 4 m

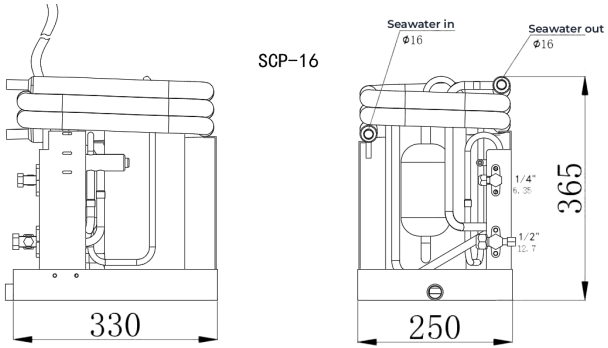
PARTE 12

Dados técnicos

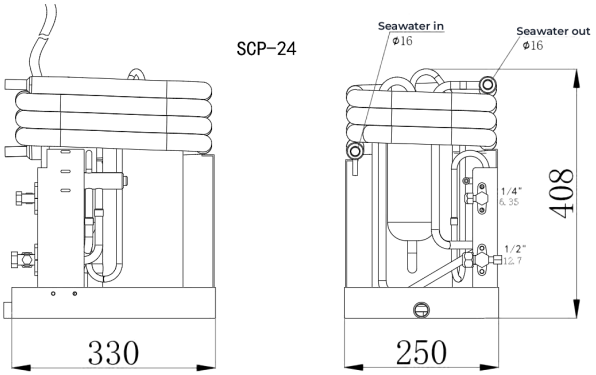
Unidades ESC		ESC 08	ESC 10	ESC 13	ESC 16	ESC 24
Capacidade de arrefecimento	Btu/h	8 000	10 000	13 000	16 000	24 000
	kW	2,34	2,93	3,81	4,69	7,03
Capacidade de aquecimento	Btu/h	8 700	11 000	13 800	17 600	26 400
	kW	2,55	3,22	4,04	5,16	7,74
Alimentação elétrica		230 V / 1 fase / 50–60 Hz				
Potência absorvida	Arrefecimento, kW	0,74	0,78	1,01	1,17	1,75
	Aquecimento, kW	0,86	1,05	1,28	1,56	2,20
Corrente de funcionamento	Arrefecimento, A	3,3	3,5	4,2	5,1	7,9
	Aquecimento, A	3,7	4,0	5,2	6,5	9,9
Caudal de ar	Alto/Méd./Baixo, m³/h	420/350/280	500/405/350	580/495/410	730/610/520	1200/1080/900
Refrigerante		R32				
Caudal de água do mar exigido	l/min	10	12	16	20	30
Disjuntor (mín.)	A	10	10	12	12	16
Dimensões A × L × P	mm	320×420×255	322×500×305	350×500×305	360×510×320	430×690×449
Diâmetro da conduta de insuflação	mm	125	125	125	150	200
Grelha de retorno de ar (mín.)	cm²	300	450	450	510	720
Grelha de insuflação (mín.)	cm²	750	800	800	1 030	1 400
Drenagem de condensados		DN20	DN20	DN20	DN20	DN20
Ligação de água do 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: mesmos dados que ESC 13 / 16 / 24, exceto as dimensões da unidade condensadora (ver página seguinte).

Dimensões e ligações da unidade condensadora SCP



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



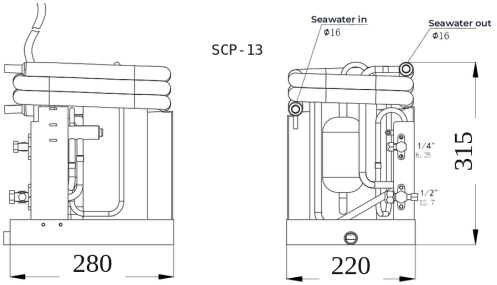
Unidade condensadora SCP 24: 330 × 250 mm, altura 408 mm

Ligação	SCP 16	SCP 24
Entrada (inferior) / saída (superior) de água do mar	Ø16 mm	Ø16 mm
Válvula de serviço de líquido do refrigerante	flare 1/4" (6,35 mm)	flare 1/4" (6,35 mm)
Válvula de serviço de gás do refrigerante	flare 1/2" (12,7 mm)	flare 1/2" (12,7 mm)
Comprimento da tubagem / desnível	máx. 10 m / 2 m	máx. 10 m / 2 m
A carga de fábrica cobre	4 m (adicionar 20 g de R32 por metro adicional)	4 m (adicionar 20 g de R32 por metro adicional)

Dimensões dos evaporadores SCP e SCP-M

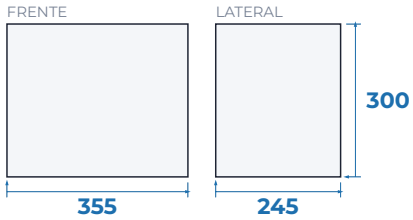
Evaporador	Utilizado em	A × L × P (mm)
Evaporador SCP 10	SCP 10	300 × 355 × 245
Evaporador SCP 13	SCP 13	300 × 355 × 245
Evaporador SCP 16	SCP 16	355 × 400 × 320
Evaporador SCP 24	SCP 24	430 × 560 × 370
Evaporador de 8 000 Btu/h	SCP-M 16 (2×), SCP-M 24 (8 + 16)	290 × 300 × 240
Evaporador de 12 000 Btu/h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

Dimensões SCP 13



Unidade 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)
Unidade condensadora		como SCP 16 / ESC 16	como SCP 24 / ESC 24	como SCP 24 / ESC 24
Capacidade de arrefecimento / aquecimento	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
Dimensões dos evaporadores A × L × P	mm	290×300×240	300×355×245	290×300×240 / 355×500×345
Peso dos evaporadores	kg	8 cada	12 cada	8 / 14
Potência absorvida dos evaporadores	W	200 cada	300 cada	200 / 300
Diâmetro da conduta de insuflação (mín.)	mm	100 cada	125 cada	100 / 150
Ligações de refrigerante gás / líquido	mm	12,7 / 9,52	12,7 / 9,52	12,7 / 9,52
Drenagem de condensados		DN20	DN20	DN20

Um único ecrã comanda ambos os evaporadores; os ventiladores de ambos os evaporadores funcionam sempre em simultâneo (ver 7.6).

Garantia

13.1 Garantia limitada PROPRIETÁRIO

A MBC Marine concede ao utilizador final original, durante o período de garantia, uma garantia limitada dos seus sistemas de ar condicionado marítimo contra defeitos de materiais e de fabrico. Se for detetado um defeito comprovado durante o período de garantia, a MBC Marine pode, ao seu exclusivo critério, reparar ou substituir o(s) componente(s) defeituoso(s) ou reembolsar total ou parcialmente o preço de compra. Em caso de reembolso, o contrato considera-se resolvido e não podem ser apresentadas outras reclamações.

13.2 Período de garantia PROPRIETÁRIO

Situação do produto	Garantia
Registado e instalado por um parceiro oficial MBC	2 anos, garantia total
Não registado ou não instalado por um parceiro MBC	1 ano: primeiros 6 meses peças e mão de obra, últimos 6 meses apenas peças

A garantia tem início na data de compra, na data de instalação ou, no caso de instalações OEM, na data de entrega da embarcação ao utilizador final, mas nunca mais de 3 anos após a data de fabrico. A data de fabrico pode ser verificada a partir do número de série através do serviço de apoio ao cliente da MBC Marine.

13.3 Registo do produto PROPRIETÁRIO

Registe o seu produto em **www.mbc-marine.com** para beneficiar da garantia total. No caso de produtos não registados, é necessária uma prova de compra válida para qualquer reclamação ao abrigo da garantia.

> **AVISO**
> Uma ligação à terra inadequada, uma ligação incorreta ao sistema de água do mar ou ao sistema elétrico, ou uma instalação que não esteja de acordo com este manual anulam a garantia.

13.4 Exclusões PROPRIETÁRIO

- Desgaste normal (p. ex., filtros, fusíveis).
- Custos de mão de obra para a desmontagem ou reinstalação do sistema.
- Danos durante o transporte ou por armazenamento inadequado.
- Corrosão galvânica dos tubos do condensador devida a proteção galvânica inexistente ou inadequada.
- Instalação que não siga as diretrizes oficiais da MBC Marine.
- Corrosão, manutenção inadequada, utilização indevida ou danos externos.
- Modificações não autorizadas, peças não originais ou reparações efetuadas por pessoal não autorizado.
- Danos causados pela água em componentes elétricos, como placas de controlo ou ecrãs.
- Danos causados pelo gelo devido a uma invernagem insuficiente.
- Utilização de refrigerantes não autorizados.
- Danos causados por uma alimentação elétrica insuficiente ou instável (subtensão ou sobretensão, picos de tensão, sobretensões transitórias, frequência incorreta, instabilidade do gerador).
- Avarias causadas por caudal de ar restringido (condutas subdimensionadas, grelhas bloqueadas, filtros sujos, instalação inadequada).
- Produtos com etiquetas de número de série removidas, alteradas ou ilegíveis.
- Avarias resultantes de funcionamento fora dos limites especificados ou contrário a este manual.
- Danos indiretos, acessórios ou consequenciais (incluindo despesas de deslocação, perda de tempo, prejuízos financeiros ou danos pessoais).

13.5 Disposições finais PROPRIETÁRIO

A MBC Marine reserva-se o direito de alterar esta política de garantia em qualquer momento e sem aviso prévio, nomeadamente para cumprir a legislação nacional ou da UE. Os direitos legais dos consumidores não são afetados.

PARTE 14

Exclusão de responsabilidade

A MBC Marine elaborou este manual com base nas informações mais atuais disponíveis. O manual não pode abranger todas as situações possíveis; contacte os nossos especialistas em caso de questões específicas ou requisitos invulgares. Embora tenham sido tomadas todas as precauções para garantir a exatidão, a MBC Marine não é responsável por erros ou omissões, nem por danos resultantes da utilização do produto ou das informações deste manual.

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, traduzida, armazenada num sistema de recuperação ou transmitida sob qualquer forma ou por qualquer meio sem autorização prévia por escrito da MBC Marine.

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

Declaração UE de conformidade: ver página seguinte.

Declaração UE de conformidade

Fabricante	**MBC Marine Ltd.** Petőfi Sándor u. 39/A, 2049 Diósd, Hungria
Produto	Unidades de ar condicionado marítimo com compressor de velocidade fixa (on/off), arrefecimento e aquecimento por ciclo reversível
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)
Alimentação / refrigerante	230 V 1~ 50–60 Hz · R32

A presente declaração de conformidade é emitida sob a exclusiva responsabilidade do fabricante. Os produtos acima descritos estão em conformidade com a legislação de harmonização da União aplicável:

- **2014/35/UE** Diretiva Baixa Tensão
- **2014/30/UE** Diretiva Compatibilidade Eletromagnética
- **2011/65/UE** e **(UE) 2015/863** Diretiva RoHS
- **2014/53/UE** Diretiva Equipamentos de Rádio (unidades com o controlador Wi-Fi opcional)

Normas harmonizadas e especificações técnicas aplicadas:

Norma	Título
EN 60335-1	Aparelhos eletrodomésticos e análogos – Segurança – Requisitos gerais
EN 60335-2-40	Requisitos particulares para bombas de calor elétricas, aparelhos de ar condicionado e desumidificadores
EN 55014-1 / -2	Compatibilidade eletromagnética – Emissão / Imunidade
EN 61000-3-2	Limites para as emissões de correntes harmónicas (≤ 16 A por fase)
EN 61000-3-3	Flutuações de tensão e tremulação (flicker) (≤ 16 A por fase)
EN 300 328 · EN 301 489-1 / -17	Rádio Wi-Fi e CEM de rádio (controlador Wi-Fi opcional)
EN IEC 63000	Documentação técnica para a avaliação no que respeita à restrição de substâncias perigosas

A conformidade é válida quando o produto é instalado e utilizado de acordo com este manual.

Budapest, 15.10.2025	Roland Várnai, CEO	
Local e data de emissão	Nome e cargo	Assinatura

CE

Notas



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