redge

R32

ECOMFORT R32

Chillers de condensaçao por ar / Bombas de calor



EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
www.eurovent-certification.com

Manual de Instalação, Operação e Manutenção

ÍNDICE

UNIDADES DE CONDENSAÇÃO POR AR

MANUAL DE INSTALAÇÃO, FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO

Ref.: MIL166P-0222 11-2025

Este manual aplica-se às seguintes versões de chillers:
Gama eComfort:

- **GAC-GAH 035-210 (UNIDADES BÁSICAS)**
- **GBC-GBH 040-210 (UNIDADES AVANÇADAS)**

AS INSPEÇÕES E REQUALIFICAÇÃO CONFORME A DIRETIVA DE EQUIPAMENTO DE PRESSÃO TEM DE RESPEITAR A LEGISLAÇÃO LOCAL ONDE A UNIDADE É INSTALADA.

A nossa empresa é membro do programa de certificação Eurovent; todos os chillers são testados e classificados em conformidade com o programa de certificação Eurovent.	EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
Os nossos produtos estão em conformidade com as normas europeias.	CE

Versão original em inglês. As restantes versões são traduções.

Todas as informações de caráter técnico e tecnológico contidas neste manual, incluindo desenhos e descrições técnicas fornecidas, permanecem como propriedade da LFB GROUP, não podendo ser utilizadas (salvo se necessário para operação deste produto), reproduzidas, distribuídas ou disponibilizadas a terceiros sem o consentimento prévio, por escrito, da LFB GROUP.

ÍNDICE

		Página
INTRODUÇÃO		**4**
CUMPRIMENTO DOS REGULAMENTOS E DIRETRIZES		**5**
PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA		**6 - 9**
GARANTIA		**10 - 12**
ADVERTÊNCIA		**13 - 14**
GASES INFLAMÁVEIS		**15 - 17**
PÁGINA DE DADOS PARA COLOCAR A UNIDADE EM FUNCIONAMENTO		**18**
1.	**CARACTERÍSTICAS GERAIS**	
1.1	Características técnicas	19 - 27
1.2	Componentes	27 - 28
1.3	Limites de funcionamento	29 - 30
1.4	Características do sistema hidráulico	31 - 34
1.5	Perda de carga no circuito hidráulico	35 - 36
1.6	Caudal de água	37 - 38
1.7	Esquemas de tubagens	39 - 58
1.8	Dimensões	59 - 71
2.	**INSTALAÇÃO**	
2.1	Transporte - Manuseamento	72 - 74
2.2	Diretrizes de armazenamento e transporte	74
2.3	Elevação da unidade	75
2.4	Instalação de componentes antivibração	76
2.5	Distribuição de peso	77 - 82
2.6	Áreas de manutenção	83 - 85
2.7	Instalação da unidade	86 - 91
2.8	Ligações elétricas	91 - 96
2.9	Opcional: Recuperação de calor parcial	97
2.10	Níveis sonoros	98
3.	**ARRANQUE E FUNCIONAMENTO**	
3.1	Etapas a seguir para colocar as unidades em funcionamento	99 - 100
3.2	Funcionamiento da unidade: Circuito frigorífico	101
3.3	Funcionamento da unidade: Características elétricas e de controlo	102
3.4	Climatização	102
3.5	Verificação do caudal de água	103
3.6	Análise da água	104

4.	**MANUTENÇÃO**		
	4.1	Manutenção preventiva	105
	4.2	Plano de manutenção	106 - 110
	4.3	Limpeza do condensador	110 - 111
	4.4	Processo de substituição de um compressor em campo	112
	4.5	Compressores / Drenagem do óleo	113
	4.6	Manutenção corretiva	113 - 114
	4.7	Trabalhos de intervenção na unidad	115
	4.8	Remoção / Recarga do refrigerante	116
	4.9	Controlo de emissões de fluído frigorigéneo	117
	4.10	Manutenção do compressor	117 - 119
	4.11	Desativação do equipamento	120
	4.12	Válvulas de alívio de pressão	120
5.	**VIDA ÚTIL DO EQUIPAMENTO**		**120**
6.	**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS - REPARAÇÕES**		
	6.1	Lista dos problemas mais frequentes	121 - 124
	6.2	Dispositivos de controlo	125
	6.3	Verificações regulares: Ambiente da chiller	126
	6.4	Inspecções recomendadas pelo fabricante	127
7.	**LISTA DE VERIFICAÇÕES**		**128 - 129**

AVISO IMPORTANTE:
Este documento faz parte do contrato de compra e venda. As instruções aqui contidas são vinculativas. O seu incumprimento pode implicar a anulação da garantia e a transferência da responsabilidade para o instalador ou para o utilizador final.

INTRODUÇÃO

Recordamos que estas instruções devem ser seguidas para a operação, manutenção, reparação e desativação do produto. O não cumprimento destas instruções fará com que o infrator assuma as responsabilidades do fabricante.

Deverá ler e familiarizar-se com este manual de utilização antes da entrada em funcionamento do chiller.
Siga atentamente as instruções.
Salienta-se a importância das ações de formação como garantia do correto manuseamento do chiller.
Consulte a LFB GROUP sobre as opções disponíveis neste campo.
É importante que este manual seja guardado sempre no mesmo local, junto do chiller.



INSTRUÇÕES IMPORTANTES DE CARÁTER GERAL

Este manual contém instruções importantes sobre a colocação em funcionamento do chiller. Inclui também instruções importantes para evitar ferimentos físicos e danos na máquina durante o funcionamento. Além disso, para promover um funcionamento sem falhas do chiller, foram incluídas informações de manutenção.
As delegações LFB GROUP estão sempre disponíveis para prestar mais informações sobre assuntos específicos relativos aos chillers. A documentação relativa ao equipamento encomendado será enviada em separado.
Esta documentação é constituída por:

- ***Declaração de Conformidade da UE.***
- ***Manual de utilização de controladores.***
- ***Manual de instalação e operação.***
- ***Diagrama da cablagem.***
- ***Diagrama do circuito de fluido frigorigéneo.***
- ***Os dados da unidade são apresentados na chapa de características.***

Os dados publicados neste manual baseiam-se nas informações mais recentes disponíveis. É fornecido sujeito a modificações posteriores. Reservamo-nos o direito de modificar a construção e/ou o design dos nossos chillers, em qualquer altura e sem notificação prévia nem qualquer obrigação de adaptar fornecimentos anteriores.



Quaisquer trabalhos efetuados no chiller deverão ser realizados por técnicos qualificados, especializados e autorizados. A unidade apresenta os seguintes riscos:

- ***Risco de choque elétrico.***
- ***Risco de lesões provocadas por peças rotativas.***
- ***Risco de lesões provocadas por arestas cortantes e peso elevado.***
- ***Risco de lesões provocadas por gás a pressão elevada.***
- ***Risco de ferimentos provocados por fluido frigorigéneo ligeiramente inflamável.***
- ***Risco de lesões provocadas por componentes com temperaturas reduzidas e/ou elevadas.***

Parte-se do pressuposto que todos os trabalhos realizados no equipamento respeitam a legislação e normas locais. Parte-se do pressuposto que todos os trabalhos são realizados segundo as boas práticas de execução.

As inspeções e requalificação conforme a diretiva de equipamento sobre pressão (PED) têm de respeitar a legislação onde a unidade é instalada.

O sistema de arrefecimento foi concebido para ter uma vida útil de 12 anos, caso sejam estritamente respeitadas as instruções de segurança e manutenção.

A vida útil do equipamento pode ser renovada se o certificado de requalificação periódica for validado pelo especialista (Entidade autorizada ou em conformidade com os regulamentos locais em vigor).

O não cumprimento dos procedimentos e limitações descritos neste manual, especialmente em relação à instalação, manuseamento do refrigerante ou manutenção, isentará o fabricante de qualquer responsabilidade. O instalador ou o operador assumirá toda a responsabilidade pelos danos ou incidentes resultantes.

CUMPRIMENTO DOS REGULAMENTOS E DIRETRIZES

As unidades cumprem as diretivas e regulamentos aplicáveis no momento da sua colocação no mercado.
Para obter mais informações, consulte a Declaração de Conformidade do Produto.

A unidade destina-se apenas a instalação no exterior. A unidade tem de ser instalada em conformidade com as normas de segurança e legislação locais e obrigatoriamente numa zona bem ventilada.

As inspecções periódicas devem respeitar a regulamentação em vigor. Obrigações como a lista dos equipamentos sujeitos a inspeção, a criação de um dossier de exploração, a verificação inicial, o planeamento, a colocação em funcionamento, as inspecções periódicas e o acompanhamento do funcionamento podem ser tornadas obrigatórias em certos países.

Os utilizadores e os instaladores devem ler este manual de instruções antes de colocarem o equipamento em funcionamento e a unidade em funcionamento. Salienta-se a importância das ações de formação como garantia do correto manuseamento da unidade. Consulte a LFB GROUP sobre as opções disponíveis neste campo.
É importante que este manual seja guardado sempre no mesmo local, junto da unidade

DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA:
Este equipamento está protegido com pressostatos de segurança calibrados.

VÁLVULAS DE ALÍVIO DE PRESSÃO:
Este equipamento contém válvulas de alívio de pressão para limitar os danos em caso de incêndio externo. Certifique-se de que as pessoas não estão expostas à descarga de refrigerante.

CUMPRIMENTO DA DIRETIVA CEM (EMC)
ADVERTÊNCIA:
Este equipamento está em conformidade com os requisitos essenciais da diretiva EMC2014/30/EU para ambientes industriais e indústria ligeira. Em ambientes industriais este dispositivo pode originar ruído em comunicações via rádio. Nesse caso, pode ser solicitado ao proprietário que tome medidas adequadas.

As unidades cumprem as seguintes normas ambientais, de acordo com a Declaração de Conformidade do produto:
- EN 61000-6-2: Imunidade para ambientes industriais.
- EN 61000-6-4: Emissões para ambientes industriais.
- EN 61000-6-8: Emissões para ambientes comerciais e industriais ligeiros.

Concluindo, tendo em conta os resultados obtidos na unidade testada, toda a gama definida cumpre os requisitos essenciais da Diretiva EMC 2014/30/UE, para ambientes comerciais, industriais ligeiros e industriais de acordo com as normas acima referidas.

Isto aplica-se a todas as máquinas instaladas com corrente nominal I<75A:
- A relação de curto-circuito Rsce=66 está definida na norma EN61000-3-12 em relação aos valores harmónicos da rede. Os equipamentos que cumpram os limites de corrente harmónica equivalentes a Rsce=66 podem ser ligados a qualquer ponto de ligação do sistema de alimentação principal.
- A máquina também está em conformidade com a EN 61000-3-11. Os testes mostram que nenhum limite é excedido e não é necessário nenhum Zmax específico para medições de variação de tensão, flutuação e oscilação. A ligação à alimentação é uma ligação condicional submetida ao acordo prévio do fornecedor local de fornecimento de energia.

As diferenças entre as várias unidades relacionam-se apenas com a potência dos compressores e dos componentes associados. Relativamente às emissões por condutividade e radiação e à imunidade, estas diferenças não alteram os resultados.

ATENÇÃO:
Em caso de incêndio, os circuitos frigoríficos podem causar uma explosão, pulverizando gás e óleo.

REGULAMENTAÇÃO F-GAS:
LEIA A FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA DO REFRIGERANTE ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO OU INSTALAÇÃO DA UNIDADE.

Os utilizadores e instaladores devem cumprir com as obrigações que se definem em:
- ***Regulamento relativo a gases fluorados com efeitos de estufa (F Gas).***
- ***Regulamento relativo a substâncias que reduzem a camada de ozono.***

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>O não cumprimento destes requisitos constitui um delito punível por coima.</td></tr>
<tr><td>Além disso, em caso de ocorrência de um problema, é obrigatório provar à seguradora que o equipamento cumpre a regulamentação relativa aos gases fluorados, assim como foram tomadas todas as medidas de proteção física, ambiental e de propriedade.</td></tr>
</table>

PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

AVISO IMPORTANTE:
Todos os trabalhos efetuados nas unidades têm de ser realizados por técnicos qualificados e autorizados.
O não cumprimento das instruções que se seguem pode resultar em lesões ou acidentes graves.

Protecção: Acessório de segurança / Acessório de limitação de danos:

- Nos chillers, o pressóstato HP é um acessório de segurança PED (ver 2.11 Dir.2014/68/UE) e as válvulas de alívio de pressão são acessórios para limitar os danos em caso de incêndio externo (ver 2.12).

	Acessório de segurança PED (ver 2.11)	**Acesório para limitar os danos em caso de incêndio externo (ver 2.12)**
Pressóstato HP	SI	N/A
Válvulas de alívio de pressão	N/A	SI

Valores máximos permitidos para a unidade:

- A unidade é capaz de funcionar com ar exterior entre -30°C e +57ºC e de acordo com os limites indicados na placa de identificação, bem como os limites mencionados abaixo:

R32	**Pressão de funcionamento (bar)**		**Temperatura de funcionamento (ºC)**	
	min	**max**	**min**	**max**
AP	-1	45	-30	135
AP Líquido	-1	45	-30	51
BP	-1	31	-30	51
Água	-	3,5	-	-

Limites de armazenamento:

- Consultar a placa de identificação para conhecer os limites de temperatura de armazenamento da unidade.

Teste em cadeia de segurança do pressóstato:

- Teste para verificar o correto funcionamento da corrente do pressóstato de segurança, a realizar anualmente pelo pessoal técnico da LFB GROUP:

1. Antes de iniciar o teste, instalar um manómetro de pressão HP para verificar o funcionamento geral do pressóstato de segurança. Efetuar uma verificação visual e um teste de fugas preliminar.

2. Na placa de caraterísticas, identificar claramente o valor “PS HP” que não deve ser ultrapassado.

3. No CLIMATIC em modo expert, a partir do ecrã remoto DS Service, utilizar o comando TEST para forçar o teste de corte HP. É necessário introduzir uma palavra-passe (contactar o serviço do LFB GROUP). Em seguida, para a acumulação de pressão no circuito do refrigerante, temos (compressores em funcionamento, ventilação desligada, programa de segurança do envelope HP desativado, estado do pressóstato tomado em consideração).

4. Uma vez iniciado o modo de teste, siga a pressão no ecrã.

5. No valor de corte “PS HP”, um alarme de corte HP é apresentado no ecrã, confirmando que a cadeia de segurança está a funcionar corretamente.

6. Se o valor “PS HP” for ultrapassado, desligar os disjuntores do compressor e contactar o serviço do LFB GROUP.

PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Execução de trabalhos na unidade:
As análises de risco das nossas máquinas são efetuadas considerando o funcionamento num ambiente padrão com ar não poluído. Para outras aplicações que não cumpram este critério (cozinhas, indústria, etc.), contacte o seu representante de vendas local.

- Para isolar a unidade da alimentação elétrica, desligue-a e bloqueie-a, utilizando o interruptor de corte geral.
- Os técnicos devem usar equipamento de proteção individual adequado (capacete, luvas, óculos, proteção auricular, etc.).

Trabalhos efetuados no sistema elétrico:
- Os trabalhos a executar nos componentes elétricos devem ser realizados por técnicos qualificados e autorizados com a alimentação elétrica desligada.

Trabalhos no(s) circuito(s) de refrigeração:
- A monitorização das pressões, drenagem e enchimentos do sistema sob pressão deverá ser executada utilizando equipamento concebido para esse fim e adequado ao fluído frigorígeno presente na unidade rooftop.
- Para evitar o risco de explosão devido a pulverização de fluido frigorígeno e óleo, o circuito principal será drenado até à pressão zero antes de se proceder a qualquer desmontagem ou remoção de soldaduras dos componentes do circuito.
- Existe um risco residual de acumulação de pressão pela desgaseificação do óleo ou pelo aquecimento dos permutadores depois do circuito ter sido drenado. A pressão deve ser mantida a zero, ventilando a ligação de drenagem para a atmosfera, do lado de baixa pressão.
- A brasagem será executada por um soldador qualificado. A brasagem será realizada em conformidade com a norma EN ISO 177672:2010 (mínimo de 30% de prata).

Substituição de componentes, equipamento e tubagem:
- A substituição dos componentes terá de ser realizada utilizando peças de substituição ou aprovadas pela LFB GROUP.
- Será apenas utilizado o fluido frigorígeno mencionado na chapa de características do fabricante, excluindo o resto dos produtos (mistura de refrigerantes, hidrocarbonetos, etc.).

Parametrização e controlo:
- Para qualquer intervenção relacionada com parametrização de componentes, controlos e gestão do funcionamento da unidade, consulte o manual do utilizador “eClimatic”.

Velocidades de refrigerante recomendadas:
- Linha de líquido: Queda máxima de pressão: 1 - 1,5°C. Velocidade máxima: 1 - 1,5 m/s.
- Linha de aspiração: Queda máxima de pressão: 1,5 - 2°C. Vmax: 15m/s, Vmin horizontal: 3,5m/s, Vmin vertical: 8m/s.
- Linha de descarga: Queda máxima de pressão: 1°C. Vmax: 15m/s, Vmin horizontal: 3,5m/s, Vmin vertical: 8m/s.

Transport - Manuseamento:
- A unidade é enviada ao cliente carregada com refrigerante R32, cuja carga está registada na placa de identificação da unidade.
- Nunca levante a unidade sem as proteções de elevação.
- Remova as proteções de elevação antes da instalação.
- Se o acesso à instalação for difícil, forneça uma proteção. Esta recomendação é válida para instalações em geral. É também válida para alcançar outras partes da unidade: filtros, circuito de fluído frigorígeno, etc.
- A instalação da unidade e a acessibilidade devem cumprir a legislação local. Certifique-se de que as operações de manutenção dos equipamentos de acesso podem ser executadas em segurança (quadro elétrico, interruptor principal, painéis, filtro, circuito do fluido frigorígeno, etc.)
- É estritamente proibido andar ou guardar equipamento ou material em cima da unidade.
- Equipamento concebido para suportar o transporte e manuseamento conforme o protocolo estabelecido (consultar as instruções de instalação da gama de produtos relevante para obter o protocolo de manuseamento).

PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

- Todas as operações de descarregamento têm de ser realizadas com recurso a equipamento adequado (grua, empilhador, etc.).
- Ao usar um empilhador, é imperativo respeitar as posições e o sentido de manuseamento indicados nos produtos.
- O equipamento tem de ser manuseado com cuidado para evitar quaisquer danos na envolvente, tubos, condensador, etc.

Instalação da unidade em locais muito ventosos:

- Os sistemas de instalação das unidades foram concebidos para suportar ventos até 80 km/h. Acima deste limite, recomenda-se que sejam tomadas medidas adequadas para assegurar a segurança da instalação.

Arranque:

- Este trabalho só deve ser realizado por pessoal competente na área dos equipamentos de refrigeração.
- Antes de colocar a unidade em funcionamento, verifique a posição da válvula de aspiração, que deve estar aberta.
- Verifique se o glicol é utilizado quando exigido pela aplicação.
- Verifique se a unidade está devidamente ligada à terra.
- Verifique se a instalação respeita os requisitos em caso de tempestade.

ADVERTÊNCIA: As unidades não foram concebidas para resistir ao fogo. O local de instalação deve estar em conformidade com as normas nacionais e europeias de segurança contra incêndios.

- No caso de instalação das unidades numa zona reconhecida como potencialmente em risco de ser atingida por fenómenos naturais (tornado, terramoto, maremoto, raio...), seguir as normas e regulamentações e providenciar os dispositivos necessários para evitar tais riscos.
- • Em caso de incêndio, o circuito de refrigerante pode sofrer um aumento de pressão para além da pressão máxima permitida, resultando potencialmente na libertação de refrigerante inflamável e de óleo. Tenha isto em consideração na avaliação de risco específica do local (consulte a Diretiva 1999/92/CE).
- Estas unidades não devem ser instaladas em áreas perigosas (ATEX), incluindo as zonas 0, 1 e 2.

ADVERTÊNCIA: É proibido armazenar e instalar a máquina numa área ATEX.

PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Verificações de entrega:
Aquando da receção de um novo equipamento, verificar os pontos que se seguem. É da responsabilidade do cliente assegurar que os produtos estejam em boas condições de funcionamento:

- O exterior não foi de alguma forma danificado. Realize um teste de fugas com detetor de fugas antes de manusear.
- O equipamento de elevação e manuseamento é adequado para o equipamento e cumpre com as especificações das instruções de manuseamento aqui incluídas.
- Os acessórios encomendados para a instalação no local foram entregues e encontram-se em boas condições de funcionamento.
- O equipamento fornecido corresponde ao encomendado e ao especificado na guia de transporte.

Se o produto estiver danificado, os dados exactos devem ser confirmados, escritos e enviados por correio registado à empresa de transporte no prazo de 48 horas após a entrega (dias úteis). Uma cópia da carta deve ser enviada ao GRUPO LFB e ao fornecedor ou distribuidor para efeitos de informação. O incumprimento invalida qualquer reclamação contra a empresa de transporte.

Armazenamento:
Quando são entregues, as unidades nem sempre são necessárias imediatamente, sendo por vezes armazenadas. Em caso de armazenagem a médio ou longo prazo, recomendamos os seguintes procedimentos:

- Assegurar que não há água nos sistemas hidráulicos (para rooftops de condensação de água).
- Não retirar a película de plástico protetora.
- Certificar-se que os painéis elétricos estão fechados.
- Guardar todos os acessórios e opcionais fornecidos num local seco e limpo para montagem futura antes de utilizar o equipamento.
- Guardar a unidade num local adequado (superfície plana).
- A temperatura de armazenamento deve ser respeitada de acordo com as informações dadas na chapa de características.

Outros:
- O líquido de refrigeração R32 pode ser diluído em óleo.



O armazenamento interno é estritamente proibido, a menos que o edifício seja especificamente concebido e certificado para o armazenamento seguro de equipamentos que contenham refrigerantes inflamáveis.

GARANTIA

A garantia da unidade está sujeita às definições de garantia acordadas aquando da encomenda.
Espera-se que, na conceção e instalação da unidade, sejam utilizadas boas práticas de laboração.
A presente garantia será anulada legalmente se:

- ***A manutenção não tiver sido executada em conformidade com a legislação; as reparações não tiverem sido realizadas por técnicos da LFB GROUP ou tiverem sido implementadas sem autorização escrita prévia da LFB GROUP.***
- ***Tiverem sido efetuadas alterações no equipamento sem autorização escrita prévia da LFB GROUP.***
- ***Tiverem sido alteradas definições e proteções sem autorização escrita prévia da LFB GROUP.***
- ***Forem utilizados fluidos frigorigéneos ou lubrificantes não-originais ou outros que não os indicados.***
- ***O equipamento não tiver sido instalado e/ou ligado em conformidade com as instruções de instalação.***
- ***O equipamento estiver a ser usado de forma inadequada, incorreta, negligente ou não conforme à sua natureza e/ou finalidade.***
- ***Não estiver instalado um dispositivo de proteção de fluxo.***
- ***O folheto de manutenção da unidade não está concluído ou não está disponível.***

Nestas circunstâncias, a LFB GROUP fica protegida contra quaisquer reclamações apresentadas por terceiros.
Em caso de pedido de intervenção durante a garantia, deverá ser apresentado o número de série da unidade e o número de encomenda da LFB GROUP.

As informações técnicas e especificações contidas neste manual são apenas para consulta. O fabricante reserva-se o direito de as alterar sem aviso prévio e sem qualquer obrigação de modificar o equipamento já vendido.



NÃO CONFUNDA GARANTIA COM MANUTENÇÃO.

Na ausência de qualquer outro acordo por escrito (por exemplo, regulamentos locais), a garantia só se aplicará a defeitos de projeto que ocorram dentro do período de garantia.

- A garantia só será aplicável se tiver sido assinado um contrato de manutenção, a partir da data de entrada em funcionamento, e se o contrato de manutenção tiver sido efetivamente executado.
- O contrato de manutenção deve ser feito com uma empresa especializada e competente.
- O único efeito de qualquer reparo, modificação ou substituição de um item durante o período de garantia será a extensão do período de garantia do material.
- A manutenção deve ser realizada de acordo com os regulamentos.
- Além dos controles anuais, os acessórios de segurança para fluidos não tóxicos devem ser requalificados (calibrados ou substituídos) a cada 12 meses, conforme regulamentação vigente.
- Se uma peça de reposição for fornecida após o término do período de garantia, ela será garantida por um período igual ao período de garantia inicial e estará sujeita às mesmas condições.
- Recomendamos a assinatura de um contrato que inclua quatro inspecções por ano (de três em três meses), antes do início de cada estação, a fim de verificar o funcionamento do equipamento.



Durante o período de garantia, a manutenção tem de ser efectuada por um técnico da LFB GROUP ou por uma empresa certificada em chillers LFB GROUP com refrigerante R32.
Para a formação e certificação, contacte a nossa Redge ACADEMY.

GARANTIA

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA:

As informações de segurança contidas neste manual são fornecidas como orientação para o manuseamento seguro desta instalação. A LFB GROUP não garante que tais informações estejam completas e por conseguinte não poderá ser responsabilizada por possíveis omissões. Todas as pessoas envolvidas no ciclo de vida do produto devem efetuar uma análise de risco. Isto aplica-se a fabricantes, instaladores, responsáveis pela manutenção e utilizadores finais. Se os riscos não forem eliminados ou permanecerem em níveis inaceitáveis de ocorrência ou gravidade, devem ser comunicados à parte seguinte (geralmente, o cliente) através da elaboração de um guia de instalação, utilização, manutenção.

Nos chillers, o calor é transportado pelo fluido frigorigéneo pressurizado, com alterações de pressão e de temperatura. Nos chillers de condensação por ar, os ventiladores existentes servem para descarregar o calor para o ambiente. A proteção dos técnicos operacionais e de manutenção é uma preocupação fulcral na conceção de chillers de condensação por ar. Foram incluídas funções de segurança para evitar a acumulação de pressão excessiva no sistema. Foram instaladas peças metálicas para impedir o contacto acidental com os tubos (quentes). Nos chillers de condensação por ar, os ventiladores estão equipados com grelhas de proteção e o painel de controlo elétrico é completamente à prova de toque. Estão excluídos alguns componentes que funcionam com uma tensão segura (< 24 V). Os painéis de assistência só podem ser abertos com uma ferramenta especial, de modo a impedir o acesso não autorizado.

Apesar de as unidades estarem equipadas com um grande número de funções de segurança e de proteção, é necessário ter o máximo de cuidado e a maior atenção ao efetuar operações na unidade. Além disso, dever-se-á utilizar proteções auditivas ao trabalhar nas rooftops ou nas suas imediações. As operações no circuito frigorífico ou no equipamento elétrico devem ser executadas por técnicos autorizados.

É essencial seguir as recomendações que se seguem (lista não exaustiva):

Antes de trabalhar na unidade:

As análises de risco das nossas máquinas são realizadas considerando o funcionamento em ambiente padrão com ar não poluído. Para outras aplicações que não cumpram este critério (cozinhas, indústria, ...), contacte o seu representante de vendas local.

- É obrigatório o uso de EPI (óculos, punhos, luvas, máscaras,...). Evite salpicar refrigerante na pele ou nos olhos. Lave qualquer salpico da pele com água e sabão. Se o refrigerante líquido entrar em contacto com os olhos, lave-os imediatamente com água abundante e consulte um médico.
- Os níveis de pressão sonora podem representar um risco para a saúde. Consulte os dados fornecidos ao selecionar a unidade. É necessário utilizar EPI adequado (por exemplo, protetores auriculares) para trabalhar em segurança perto da unidade operacional.
- A unidade deve ser isolada da alimentação elétrica através de desconexão e bloqueio utilizando o interruptor de isolamento principal.

Trabalho no sistema elétrico:

- Nunca trabalhe numa unidade que ainda esteja energizada. Aguarde 15 minutos antes de trabalhar na máquina após uma falha de energia (descarga dos condensadores).
- Qualquer manipulação (abertura ou fecho) de uma válvula de corte deve ser realizada por um engenheiro qualificado e autorizado. Estes procedimentos devem ser realizados com a unidade desligada.
- Nunca ligue um componente elétrico até que o fornecimento geral de energia da unidade tenha sido cortado. Durante qualquer operação de manutenção na unidade, bloqueie o circuito de alimentação na posição aberta à frente da máquina. Caso o trabalho seja interrompido, verifique a fechadura antes de retomar o trabalho.
- AVISO: Mesmo que a unidade tenha sido desligada, o circuito de alimentação permanece energizado, a menos que o interruptor de desconexão da unidade ou do circuito esteja aberto. Consulte o esquema de cablagem para mais detalhes.
- Em caso de operações de manutenção nos ventiladores (substituição de grelhas,…) certifique-se de que a alimentação elétrica está desligada para evitar o reinício automático.

Trabalhos nos circuitos de refrigerante:

- A monitorização das pressões, drenagem e enchimento do sistema sob pressão deve ser efetuada através de equipamento concebido para o efeito e adequado para este fluido frigorigéneo.
- Antes de abrir o circuito refrigerante, verifique a pressão com manómetros ou sensores de pressão e purgue o circuito de acordo com as diretrizes ambientais em vigor.
- Para evitar o risco de explosão devido à pulverização de refrigerante e óleo, o circuito relevante deve ser drenado e ficar com pressão zero antes de qualquer desmontagem ou desacoplamento das peças de refrigeração.
- Nunca deixe uma unidade parada com as válvulas fechadas, pois o líquido de refrigeração pode ficar retido e a pressão pode aumentar.
- Todas as peças da instalação devem ser mantidas pelo pessoal responsável, para evitar a deterioração do material e ferimentos nas pessoas. As falhas e fugas devem ser reparadas imediatamente. O técnico autorizado deve ter a responsabilidade de reparar a avaria imediatamente. Cada vez que forem efetuadas reparações na unidade, o funcionamento dos dispositivos de segurança deverá ser novamente verificado.

GARANTIA

- A brasagem deve ser realizada por um brasador qualificado. A brasagem deve estar em conformidade com a norma EN ISO 177672:2010 (mínimo 30% de prata). Braseie sempre sob fluxo de azoto (inertização) para evitar qualquer ignição.
- Não utilize oxigénio para purgar linhas ou pressurizar uma máquina para qualquer fim. O gás oxigénio reage violentamente com o óleo, a gordura e outras substâncias comuns. Nunca exceda as pressões máximas permitidas especificadas.
- Verifique as pressões máximas permitidas nos lados alto e baixo, consultando as instruções deste manual e as pressões fornecidas na placa de características da unidade.
- Não utilize ar para testes de fugas. Utilize apenas nidron ou azoto seco.
- Existe um risco residual de acumulação de pressão pela desgaseificação do óleo ou pelo aquecimento dos permutadores após a drenagem do circuito. A pressão zero deve ser mantida ventilando a ligação de drenagem para a atmosfera no lado de baixa pressão.
- Não corte os tubos de refrigerante ou qualquer outro componente do circuito de refrigerante até que todo o refrigerante tenha sido removido da unidade. Bloquear a unidade, ligue o frasco de transferência à terra, ventile a área de trabalho, inicie a recuperação e mantenha o circuito sob vácuo durante 30 minutos. Inerte o circuito, alternando a injeção de nitrogénio e a extração de vácuo. O contacto do líquido de refrigeração com uma chama aberta pode criar risco de explosão.

Substituição de componentes, equipamentos e tubagens:
- A substituição deverá ser efetuada utilizando peças de substituição ou peças aprovadas pela LFB GROUP.
- Apenas o refrigerante mostrado na placa de características do fabricante deve ser utilizado.

Parametrização e controlo:
- Para qualquer intervenção relacionada com a parametrização de componentes, controlos e gestão da operação da unidade, consulte o manual do utilizador “eClimatic”.

PROCEDIMENTO DE EMERGÊNCIA:

Devem ser designadas uma ou mais pessoas autorizadas competentes, familiarizadas com os procedimentos abaixo e com a autoridade para agir em conformidade.

Em caso de fuga de gás:

1. Monitorização de instruções do local e gestão de riscos:
Alerte os serviços de emergência e as pessoas que se encontram no edifício, neste caso:
- Siga as instruções do site.
- Equipe-se com o EPI necessário.
- Elimine o risco de ignição. Desligue a alimentação da unidade.
- Evite a descarga em esgotos.
- Tome medidas em caso de incêndio.

2. Após a proteção - retoma da atividade:
Resolva a causa da paragem de emergência antes de reiniciar a unidade.

3. Em caso de incêndio:
Alerte os serviços de emergência e as pessoas que se encontram no edifício, neste caso:
- Siga as instruções do local.
- Se o incêndio for claramente identificado e de pequena dimensão, pode controlá-lo com um extintor apropriado para o tipo de incêndio e refrigerante. Utilize o EPI apropriado durante esta operação.
- Se o fumo for demasiado intenso ou incontrolável, evacue o local o mais rapidamente possível, seguindo o plano de evacuação.

ADVERTÊNCIA

Etiquetas de aviso

Podem existir no chiller as seguintes etiquetas de aviso para alertar o utilizador para possíveis perigos (colocadas na peça potencialmente perigosa ou próximo dela). O chiller pode incluir as seguintes etiquetas:

			
Temperaturas elevadas	Temperaturas baixas	Peças rotativas	Peças cortantes
			
Tensão elétrica	Inflamável	Aviso de filtros com poeiras inflamáveis	
			
Não deslocar	Uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual)	Não amarrar	Gás pressurizado
			
Centro de gravidade	Aviso: interruptor principal alimentado pelo fundo	Certificação EUROVENT	
			
Proteção por filtro de água obrigatório	Proteção por filtro obrigatório	Dispositivos eletrónicos e conectados são proibidos	Terminal de ligação à terra
			
OK para enviar documento	Obrigatório ler as instruções	As ligações elétricas podem soltar-se durante o transporte Verifique-as antes do arranque	
			
Marcação CMIM (Marrocos)	Marcação CE	Marcação CA (Reino Unido)	Marca EAC (Rússia)

Verificar regularmente se as etiquetas de aviso ainda se encontram posicionadas corretamente na unidade, caso necessário devem ser substituídas.

ADVERTÊNCIA

DIRECTIVA PED:
Todas as unidades estão em conformidade com a Diretiva relativa aos Equipamentos sob Pressão (ver Declaração de Conformidade da UE).



ADVERTÊNCIA:

1. Todo o trabalho na unidade deve ser realizado por pessoal competente e qualificado. Todos os trabalhos na unidade devem ser efectuados por uma pessoa competente e qualificada. O não cumprimento das instruções seguintes pode resultar em ferimentos graves ou acidentes.
2. **Aviso:** Os interruptores de segurança de alta pressão são acessórios de segurança que mantêm o sistema dentro dos seus limites de funcionamento permitidos.
3. Em caso de instalação numa zona sísmica ou numa área que possa ser afectada por eventos naturais graves, tais como tempestades, tornados, inundações, maremotos, etc., o instalador e/ou o operador devem consultar as normas e regulamentos aplicáveis para garantir que os dispositivos necessários estão disponíveis, uma vez que as nossas unidades não foram concebidas para funcionar em tais condições sem precauções prévias.
4. O aumento de pressão em caso de incêndio externo não é considerado condição operacional (EN 378-2 § 6.2 .2.3). No entanto, o projetista pode implementar meios para limitar os danos em caso de incêndio. Nossos produtos, mesmo equipados com sondas LFL (para produtos carregados com fluido de categoria A2L) não são projetados para resistir a um incêndio. Este risco de incêndio deve ser levado em consideração pelo integrador/instalador, na análise de risco do local onde nossos produtos estão instalados. O local de instalação deve implementar todos os meios necessários em matéria de proteção contra incêndios e cumprir as normas em vigor. O fornecimento de meios conforme descrito na EN 378-3+A1:2020 para sistemas de refrigeração em uma sala separada para máquinas de refrigeração atende ao requisito de limitação de danos. Um acessório de limitação de danos pode estar presente, se aplicável.
5. Em caso de exposição a atmosferas exteriores corrosivas ou a produtos corrosivos, o instalador e/ou o operador devem tomar as precauções necessárias para evitar danos no equipamento e garantir que o equipamento fornecido possui a protecção anticorrosiva necessária e suficiente.
6. Respeitar um número suficiente de apoios para a tubagem consoante o respetivo tamanho e peso em condições de funcionamento e consoante o desenho da tubagem para evitar o fenómeno de golpe de aríete.
7. Para os sistemas de refrigeração hermeticamente fechados de fábrica carregados com refrigerante, é efectuado um teste da cadeia de segurança no final do teste para garantir que o pressóstato de fábrica está a funcionar correctamente. Uma vez que o teste hidrostático não pode ser efectuado em todas as nossas unidades por razões prejudiciais, é fornecido um exame visual, um teste de resistência à pressão a 1,1 x PS e um teste de fugas. (Todo o circuito é verificado com um detector de fugas).
8. No caso de existir uma válvula para limitação de danos em caso de incêndio no exterior, as emissões de refrigerante devem ser direcionadas para o exterior, para um local livre de fontes de ignição, entrada de ar fresco e presença humana. A válvula deve ser dimensionada e ligada de acordo com a EN ISO 24664:2024.
9. Todas as intervenções terão de ser executadas em conformidade com as regulamentações de segurança válidas (por exemplo, EN 378-2), assim como as recomendações indicadas nas etiquetas e folhetos fornecidos com a máquina. Devem ser implementadas todas as medidas necessárias para evitar o acesso de pessoas não autorizadas.
10. É imprescindível que qualquer tubulação ou outro componente do circuito de refrigeração que seja perigoso devido à temperatura de sua superfície seja isolado ou identificado.
11. Certificar-se de que a zona de instalação (sala ou área) da máquina tem acesso restrito e garantir o bom estado da cobertura.

GASES INFLAMÁVEIS

A gama eCOMFORT é fornecida de fábrica com o fluido de refrigeração R32, um gás inflamável classificado como A2L (ligeiramente inflamável).
Os gases inflamáveis A2L / A2 / A3 são objeto de regras de segurança mais importantes do que os gases classificados como A1. Esta secção resume a norma e fornece as recomendações específicas da LFB GROUP. Esta secção baseia-se nas normas, bem como nas simulações numéricas e ensaios associados ao risco de inflamabilidade efetuados com estes produtos. Fornece as recomendações a ter em conta para que o produto seja instalado, utilizado, mantido e destruído em fim de vida sem acarretar riscos para os envolvidos no ciclo de vida do produto.

CLASSE DE INFLAMABILIDADE	
A1	Não inflamável
A2L	Ligeiramente inflamável
A2	Levemente inflamável
A3	Altamente inflamável

ETIQUETAS DE UMA UNIDADE DE GÁS INFLAMÁVEL:



O logotipo A2L na placa de características indica que o produto contém um fluido de refrigeração de categoria ligeiramente inflamável. Encontra-se igualmente nos schraders ou nos componentes de refrigeração que podem ser conectados para a manutenção. Esta etiqueta indica que existe um potencial risco de fuga de gás inflamável e que é necessário ter em conta esse risco na análise do risco de explosão.

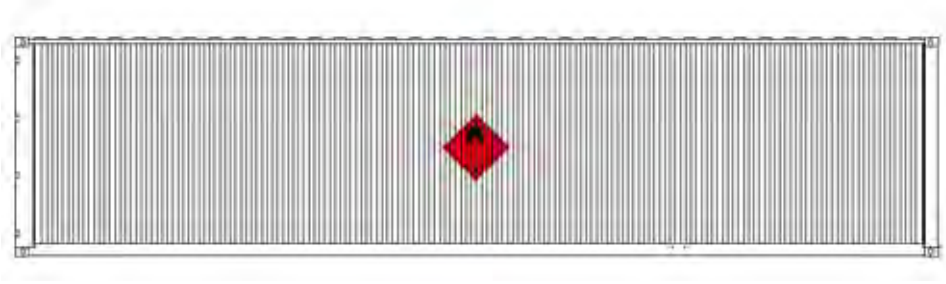
TRANSPORTE DE UMA UNIDADE DE GÁS INFLAMÁVEL:



As máquinas carregadas com o fluido de refrigeração A2L devem respeitar as regras do ADR (Regulamento Europeu sobre transporte internacional de mercadorias perigosas por rodovia), mais particularmente UN 3358. Planeie o itinerário tendo em consideração esta classe. No caso de transporte aéreo específico que requer máquinas não carregadas com fluido de refrigeração, fale com o seu contacto da LFB GROUP.

Os transportes UN 3358 não estão autorizados no Eurotunnel e nos túneis de categoria D e E.

Os contentores devem ser equipados com autocolantes de acordo com o plano abaixo:





Na nota de transporte, anote: Unidades de refrigeração.

No caso de a máquina conter mais de 12kg de fluido de refrigeração, anote também a quantidade total de fluido de refrigeração na nota de transporte.

No caso de transporte marítimo, o IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas) baseia-se nas mesmas regras que o ADR. Poderão aplicar-se determinadas regras locais específicas (em especial na Ásia).

GASES INFLAMÁVEIS

CONTROLOS DE RECEÇÃO DE UMA UNIDADE DE GÁS INFLAMÁVEL:

Não se aproxime do contentor ou do camião na presença de uma chama aberta, de uma fonte de corrente elétrica, com um telemóvel ou qualquer outra fonte de calor em que a temperatura seja superior a 500°C.
De igual forma, se o produto tiver de ser armazenado antes de ser colocado em funcionamento, armazene-o num local afastado de potenciais fontes de inflamação como as descritas anteriormente.

SEGURANÇA:

As pessoas que trabalham em sistemas de refrigeração que utilizam fluidos inflamáveis devem possuir as competências necessárias em conformidade com a norma EN 13313:2011 para o manuseamento seguro destes fluidos inflamáveis.
- Familiarização com a legislação dos regulamentos e normas que dizem respeito a fluidos de refrigeração inflamáveis.
- Familiarização com os fluidos e o seu manuseamento.

Estas competências devem ser apoiadas por uma formação adequada de acordo com a legislação.
Recomenda-se a utilização exclusiva de equipamentos destinados a serem utilizados com fluidos de refrigeração inflamáveis e que todos os trabalhos efetuados nos equipamentos sejam efetuados em conformidade com os regulamentos e as normas locais. Todos os trabalhos devem ser efetuados de forma profissional.

Para garantir a ausência de uma zona ATEX de grau secundário, recomenda-se que os técnicos de manutenção:
- Implementem um plano de inspeção de estanqueidade periódica para garantir que o nível de estanqueidade do produto é mantido.
- Implementem um plano de inspeção e manutenção a fim de evitar uma deterioração do produto que poderia levar a fugas acidentais durante a vida útil do equipamento.
  Corrosão: Não utilize produtos detergentes. Não utilize num ambiente corrosivo para o cobre e o alumínio sem proteção dos elementos sensíveis do permutador.
  Retirar gelo da bateria de um permutador: Verifique regularmente a bateria quanto à existência de gelo. Verifique o bom funcionamento do sistema de descongelamento e a sua eficácia.
  Vibrações anómalas: Verifique se a tubagem está fixa.
- Se for instalada uma cadeia de segurança, mantenha o sistema de deteção e a cadeia de controlo associadas em conformidade com as normas.

ZONA DE SEGURANÇA:

Os nossos produtos (unidades rooftops, chillers) e quase-máquinas (evaporadores, condensadores arrefecidos a ar, etc.) são hermeticamente seladas e têm a marca CE. Destinam-se a conter fluidos de refrigeração A2L ligeiramente inflamáveis. Como tal, não são considerados uma fonte de libertação conforme definido na Diretiva durante o funcionamento normal. Em França, estão isentos das medidas descritas no regulamento relativo à segurança dos edifícios abertos ao público (ERP).

Uma inspeção periódica formalizada da estanqueidade do produto garantirá a manutenção deste elevado nível de estanqueidade.
No entanto, podem ocorrer fugas em condições de funcionamento anormais (manutenção deficiente, manutenção com abertura do circuito de refrigeração). Para estes casos, realizámos estudos em conformidade com as normas antes da colocação dos produtos no mercado. Assim, a unidade instalada de acordo com as nossas recomendações e devidamente mantida não gera uma zona ATEX.

Efetue a manutenção do sistema de deteção e da cadeia de controlo associada de acordo com as normas. Em caso de manutenção, recomendamos que os operadores estejam equipados com um explosímetro, desliguem a alimentação elétrica da unidade e não se aproximem com uma potencial fonte de ignição sem primeiro verificar a ausência de uma área potencialmente inflamável devido a uma fuga não detetada.

O utilizador final deve atualizar a Análise de Risco, indicando a presença de produtos contendo fluido R32 no seu site e formar o seu pessoal sobre as boas práticas a adotar para uma utilização segura.

INSTALAÇÃO DE UMA UNIDADE DE GÁS INFLAMÁVEL:

É proibido armazenar e instalar a máquina numa zona ATEX.

Na zona imediata da unidade (a uma distância de 2 metros ou menos):
- A presença, mesmo que temporária, de fontes de inflamabilidade é proibida (fontes elétricas ou fontes de calor de acordo com a norma EN378).
- É proibida a instalação de saídas de ar fresco ou de extração nos edifícios.

No caso das unidades com condutas de descarga dos ventiladores, assegurar que nenhuma fonte de ignição, tal como definida nas normas (por exemplo, eléctrica ou térmica), esteja instalada nas condutas ou na sua proximidade.

O fabricante não pode ser responsabilizado por quaisquer riscos resultantes do ambiente de instalação específico, incluindo, entre outros, a presença de fontes de ignição, espaços confinados ou ventilação insuficiente. A zonagem ATEX e a análise de riscos são da exclusiva responsabilidade do utilizador final.

GASES INFLAMÁVEIS

LIGAÇÃO DE UMA UNIDADE QUE CONTÉM GÁS INFLAMÁVEL:

Antes de ligar a unidade, realize uma deteção de fugas de fluido de refrigeração com um dispositivo adequado para garantir que não há fluido de refrigeração à volta da máquina. Realize uma deteção de fluido de refrigeração com um detetor adaptado e calibrado a fim de garantir que não existe gás à volta da unidade.

CABOS ELÉTRICOS DE UMA UNIDADE QUE CONTÉM GÁS INFLAMÁVEL:

Quando um cabo passa por uma parede, certifique-se de que utiliza uma caixa de empanque para garantir que o cabo é selado e isolado. Este isolamento permite evitar qualquer arco elétrico passível de incendiar o fluido de refrigeração em caso de fuga.

INTERVENÇÃO NUMA UNIDADE QUE CONTÉM GÁS INFLAMÁVEL:

Antes de qualquer intervenção numa máquina que contém fluido inflamável A2L / A2 / A3, realize uma deteção de fluido de refrigeração com um detetor adaptado e calibrado a fim de garantir que não existe gás à volta da unidade.

Ao efetuar uma intervenção numa máquina com fluido inflamável A2L / A2 / A3, não crie fontes de inflamabilidade na área perto do telhado (ver acima). Por exemplo: não fume, não telefone, não utilize o walkie-talkie.

MANUTENÇÃO CORRETIVA NUMA UNIDADE DE GÁS R32:

Devem ser tomadas as seguintes precauções, específicas para este gás, quando se utiliza o fluido de refrigeração R32:

- A bomba de vácuo deve estar equipada com uma válvula antirretorno ou válvula solenoide e ser compatível com R32 (A2L).
- As operações de controlo da pressão, drenagem e enchimento do sistema sob pressão devem ser efetuadas com a ajuda dos acessórios e equipamentos adequados.
- Utilize apenas cortadores de tubos para abrir os tubos e não um maçarico.
- A carga deverá ser aplicada na fase líquida.
- Utilize sempre uma balança para carregar o fluido de refrigeração.
- Utilize o detetor de fugas concebido para o fluido de refrigeração R32.
- Não utilize óleo mineral, utilize apenas óleo sintético para perfurar, expandir ou efetuar ligações.
- Armazene os tubos fechados antes de os utilizar e preste especial atenção a quaisquer sinais de humidade e sujidade (pó, limalhas, rebarbas, etc.).
- A brasagem deve ser sempre realizada numa atmosfera de azoto.
- As brocas devem ser sempre bem afiadas.
- O recipiente de fluido de refrigeração deve conter pelo menos 2% da quantidade total.
- A operação de brasagem deve ser efetuada por um profissional.

AVISO:
Deve ter-se o cuidado de remover o fluido de refrigeração do circuito antes de cortar ou desentupir qualquer tubagem utilizando uma ferramenta adequada para utilização com fluidos A2L.

Recomendamos o seguinte protocolo antes da realização de qualquer trabalho de tubos:

Para evitar qualquer risco de explosão devido a derramamento de fluido de refrigeração e de óleo, o circuito deve ser drenado e pressurizado a zero aquando das operações de desmontagem ou remoção de peças do sistema de refrigeração.
Efetue a sucção por vácuo com um equipamento compatível com fluidos A2L e recarregue com o azoto seco para permitir a dissolução do fluido no óleo de desgaseificação.
Repita estas operações duas vezes.
Depois de drenar o sistema, existe um risco residual de acumulação de pressão devido à desgaseificação do óleo e devido ao calor dos permutadores. Para manter a pressão a zero, a ligação da conduta deve ser ventilada no lado da baixa pressão.

Procedimento de sucção a vácuo:

- Ligue a bomba de vácuo à linha HP e à linha BP.
- Efetue a sucção a vácuo (P = 1Pa). Anule o vácuo com o azoto seco. Efetue novamente a sucção a vácuo (P = 1Pa); a taxa residual de humidade deve ser inferior a 50ppm.
- Efetue um teste de vácuo (15 minutos no máximo 70Pa).

Os compressores devem estar desligados durante a sucção a vácuo.

PÁGINA DE DADOS PARA COLOCAR A UNIDADE EM FUNCIONAMENTO

Unidade:		N.º série:	
Código de identificação do painel de controlo:			
Morada da instalação:			
Instalador:		Tel. do instalador:	
Morada do instalador:			
Data de arranque:			
Verificações:			
Tensão de alimentação:		Tensão nominal da unidade:	

	SIM	NÃO
Unidade em apoios antivibráticos de borracha		
Ligação da alimentação eléctrica geral		
Ligação do painel de controlo (opcional)		
Indicador do nível do óleo do compressor		
Características das ligações hidráulicas		
Preparação de arranque da instalação		

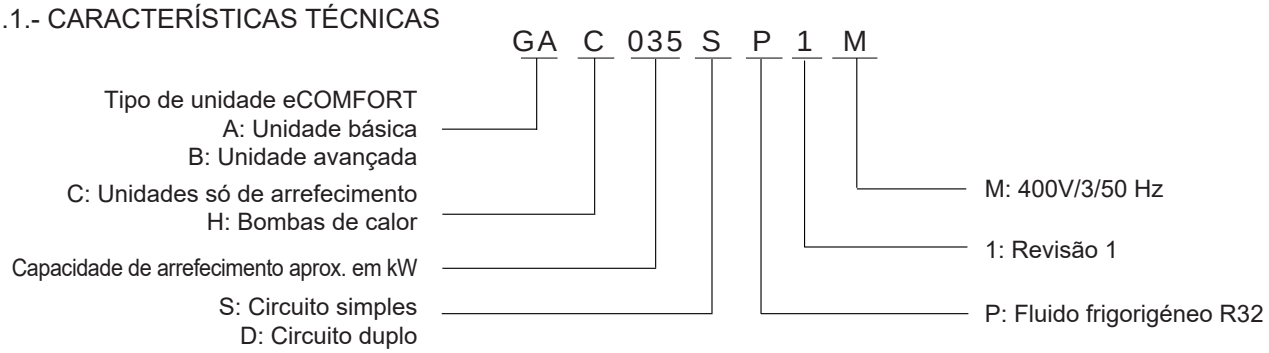
INTRODUÇÃO DE DADOS		MODO DE ARREFECIMENTO	MODO DE AQUECIMENTO
Temperatura do ar à entrada, bateria	°C		
Temperatura da água à saída	°C		
Temperatura da água à entrada	°C		
Alta pressão			
Baixa pressão			

CONSUMO DE CORRENTE ELÉTRICA		MODO DE ARREFECIMENTO			MODO DE AQUECIMENTO		
Compressor 1	A						
Fan 1	A						
Compressor 2	A						
Ventilador	A						
Compressor 3	A						
Fan 3	A						
Compressor 4	A						
Fan 4	A						

Opcionais instalados:	
Comentários:	

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



OPÇÕES	
LNCJ	Low noise: Isolamento acústico do compressor
SFAC	Ventiladores AC de velocidade fixa *(Disponível apenas para unidades básicas)*
HIFP	Controlo da variação do caudal de ar com ventiladores EC de elevada pressão estática disponível
ACTR	Proteção anticorrosão LenGuard no condensador
CPGR	Proteção dos permutadores: grelha metálica
LLWT	Funcionamento com água a baixa temperatura até -12 °C
PHRF	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador
RLKD	Deteção de fugas de fluido frigorigéneo
SPLP	Módulo hidráulico com bomba simples de baixa pressão *(Disponível apenas para unidades básicas)*
DPLP	Módulo hidráulico com bomba dupla de baixa pressão *(Disponível apenas para unidades básicas)*
SPEL	Módulo Hidráulico com eDrive e bomba simples de baixa pressão
DPEL	Módulo hidráulico com eDrive e bomba dupla de baixa pressão
SPHP	Módulo hidráulico com bomba simples de alta pressão *(Disponível apenas para unidades básicas)*
DPHP	Módulo hidráulico com bomba dupla de alta pressão *(Disponível apenas para unidades básicas)*
SPEH	Módulo Hidráulico com eDrive e bomba simples de alta pressão
DPEH	Módulo Hidráulico com eDrive e bomba dupla de alta pressão
BYVC	Válvula de bypass de controlo por delta P com módulo hidráulico com eDrive (fornecido separadamente)
WTNG	Depósito de inércia de água
WTHS	Aquecimento elétrico do depósito de inércia
WTHH	Aquecimento elétrico do depósito de inércia de capacidade elevada
WFIF	Filtro de água (fornecido separadamente)
KGRL	Flange de ligação (fornecido separadamente)
ECLO	Interface de comunicação LonWorks® FTT10
BNET	Interface de comunicação BACnet® MSTP
MBUS	Interface de comunicação Modbus RS485
MBIP	Interface de comunicação Modbus e BACnet® TCP/IP
DM60	Controlador remoto Advanced (fornecido separadamente)
DS60	Controlador de serviço (fornecido separadamente)
DCBO	Controlo remoto: entrada/saída de contacto do cliente
CETH	Conetividade Redge Cloud, comunicação Ethernet
CGSM	Conetividade Redge Cloud, comunicação GSM
APEP	Proteção anticongelamento nos permutadores e tubagem até -20 °C
APPP	Proteção anticongelamento nos permutadores, bomba(s) e tubagem até -20 °C
APPW	“Proteção anticongelamento nos permutadores, tubagem, bomba(s) e depósito de inércia de água até -20 °C”
ELME	Contador de energia elétrica
PHCT	Sequenciador de fases
SOFT	Arranque suave (soft start)
EBFM1	Incremento de ventilação no quadro elétrico: 1 fan
EBFM2	Incremento de ventilação no quadro elétrico: 2 ventiladores
ALWA	Adaptador para cabos de alimentação de alumínio (fornecido separadamente)
POWF	Correção do fator de potência
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha (fornecidos separadamente)
SLCR	Embalagem para transporte sobre palete para longas distâncias

NOTA: Quando possível, os opcionais fornecidos separadamente devem ser incluídas numa caixa de cartão no interior da unidade.

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

Unidade básica: Utiliza um compressor de velocidade fixa e como opcionais pode usar ventiladores EC ou AC e uma bomba d'água com ou sem velocidade variável.

UNIDADES BÁSICAS - SÓ ARREFECIMENTO

MODELOS GAC		035S	040S	045S	050S	055S	060S	065S	070S	080S	095S
Capacidade de arrefecimento (*)	Kw	38,4	41,6	47,5	51,8	55,0	63,6	64,3	70,0	86,3	95,8
N.º de compressores		2 / Scroll									
Ligações hidráulicas		1 1/2"			2"						2 1/2"
Caudal de água nominal	m^3/h	6,61	7,15	8,17	8,90	9,47	10,94	11,05	12,03	14,84	16,48
Peso líquido	Kg	434	443	449	565	566	583	793	793	843	679

MODELOS GAC		110S	115S	125S	140S	110D	125D	140D	160D	185D	210D
Capacidade de arrefecimento (*)	Kw	108,3	119,3	128,8	156,3	111,4	127,5	142,3	167,8	187,2	210,5
N.º de compressores		2 / Scroll		3 / Scroll		2+2 / Scroll					
Ligações hidráulicas		2 1/2"							3"		
Caudal de água nominal	m^3/h	18,63	20,53	22,15	26,89	19,16	21,93	24,48	28,86	32,19	36,20
Peso líquido	Kg	691	719	868	859	895	901	880	1405	1441	1441

UNIDADES BÁSICAS - BOMBA DE CALOR

MODELOS GAH		035S	040S	045S	050S	055S	060S	065S	070S	080S	095S
Capacidade de arrefecimento (*)	Kw	37,7	41,2	46,9	50,5	56,1	63,2	64,3	69,6	84,7	94,1
Capacidade de aquecimento (**)	Kw	39,1	42,1	48,4	52,2	56,6	64,3	64,9	70,4	84,9	94,8
N.º de compressores		2 / Scroll									
Ligações hidráulicas		1 1/2"			2"						2 1/2"
Caudal de água nominal	m^3/h	6,49	7,09	8,07	8,69	9,65	10,87	11,06	11,98	14,57	16,19
Peso líquido	Kg	452	420	432	566	590	614	786	786	816	701

MODELOS GAH		110S	115S	125S	140S	110D	125D	140D	160D	185D	210D
Capacidade de arrefecimento (*)	Kw	105,3	118,0	126,4	152,0	108,6	125,3	140,3	166,1	187,3	209,1
Capacidade de aquecimento (**)	Kw	106,7	117,5	126,1	154,5	114,1	129,3	142,5	170,7	190,3	216,1
N.º de compressores		2 / Scroll		3 / Scroll		2+2 / Scroll					
Ligações hidráulicas		2 1/2"							3"		
Caudal de água nominal	m^3/h	18,12	20,29	21,74	26,14	18,68	21,55	24,13	28,56	32,21	35,97
Peso líquido	Kg	751	801	872	864	900	934	894	1400	1447	1447

(*) Capacidade de arrefecimento: Temperatura exterior: 35ºC / Temperatura da água à entrada / saída: 12 / 7ºC.
(**) Capacidade de aquecimento: Temperatura exterior: 7 °C DB / 6 °C WB / Temperatura da água à entrada / saída: 40 / 45ºC.

ADVERTÊNCIA:
Para saber la carga de fluido frigorigéneo R32, consulte a chapa de características da unidad.

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

Unidade avançada: Utiliza um compressor de velocidade variável e um ventilador EC e como opção pode usar uma bomba de água de velocidade variável.

UNIDADES AVANÇADAS - SÓ ARREFECIMENTO

MODELOS GBC		040S	060S	070S	080S	110S	120S
Capacidade nominale de arrefecimento (*)	Kw	43,8	65,0	71,3	87,7	108,3	132,1
Capacidade máxima de arrefecimento (*) (***)							
Capacidade mínima de arrefecimento (*) (***)	Kw	18,9	28,6	19,1	19,7	29,9	30,0
N.º de compressores		1 / Scroll		2 / Scroll			
Ligações hidráulicas		1 1/2”	2”			2 1/2”	
Caudal de água nominal	m^3/h	7,6	11,2	12,3	15,1	18,7	22,8
Peso líquido	Kg	332	367	547	640	682	721

MODELOS GBC		125D	140D	160D	185D	210D
Capacidade nominale de arrefecimento (*)	Kw	124,8	146,7	159,5	170,0	196,6
Capacidade máxima de arrefecimento (*) (***)	Kw	133,8	154,9	169,0	179,5	210,5
Capacidade mínima de arrefecimento (*) (***)	Kw	20,8	21,1	20,9	20,5	30,7
N.º de compressores		2+2 / Scroll				
Ligações hidráulicas		2 1/2”		3”		
Caudal de água nominal	m^3/h	21,5	25,2	27,4	29,2	33,8
Peso líquido	Kg	894	949	1201	1283	1283

UNIDADES AVANÇADAS - BOMBA DE CALOR

MODELOS GBH		040S	060S	070S	080S	110S	120S
Capacidade nominale de arrefecimento (*)	Kw	39,5	57,7	64,0	76,4	93,4	114,9
Capacidade máxima de arrefecimento (*) (***)	Kw	42,0	62,6	69,7	81,0	99,1	121,5
Capacidade mínima de arrefecimento (*) (***)	Kw	18,7	27,9	18,0	17,5	27,0	26,8
Capacidade nominale de aquecimento (**)	Kw	40,4	60,0	68,3	83,4	100,4	121,5
Capacidade máxima de aquecimento (**) (***)	Kw	45,6	66,9	75,2	89,5	108,2	130,6
Capacidade mínima de aquecimento (**) (***)	Kw	19,3	29,0	19,9	20,0	31,2	31,2
N.º de compressores		1 / Scroll		2 / Scroll			
Ligações hidráulicas		1 1/2”	2”			2 1/2”	
Caudal de água nominal	m^3/h	6,8	9,9	11,0	13,2	16,1	19,8
Peso líquido	Kg	351	401	609	705	746	789

MODELOS GBH		125D	140D	160D	185D	210D
Capacidade nominale de arrefecimento (*)	Kw	123,5	144,1	158,1	169,9	196,0
Capacidade máxima de arrefecimento (*) (***)	Kw	131,2	151,5	166,1	179,3	209,1
Capacidade mínima de arrefecimento (*) (***)	Kw	21,3	21,4	21,3	20,9	31,5
Capacidade nominale de aquecimento (**)	Kw	126,8	146,9	161,1	171,3	200,6
Capacidade máxima de aquecimento (**) (***)	Kw	137,8	156,4	172,1	182,3	216,8
Capacidade mínima de aquecimento (**) (***)	Kw	20,9	21,4	21,1	20,6	31,2
N.º de compressores		2+2 / Scroll				
Ligações hidráulicas		2 1/2”		3”		
Caudal de água nominal	m^3/h	21,3	24,8	27,2	29,2	33,7
Peso líquido	Kg	1001	1065	1360	1427	1427

(*) Capacidade de arrefecimento: Temperatura exterior: 35ºC / Temperatura da água à entrada / saída: 12 / 7ºC.
(**) Capacidade de aquecimento: Temperatura exterior: 7 °C DB / 6 °C WB / Temperatura da água à entrada / saída: 40 / 45ºC.
(***) Capacidade máxima / mínima de arrefecimento / aquecimento dependendo da velocidade mínima/máxima do compressor.

ADVERTÊNCIA:
Para saber la carga de fluido frigorigéneo R32, consulte a chapa de características da unidad.

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CIRCUITO HIDRÁULICO (HY) / (HN)

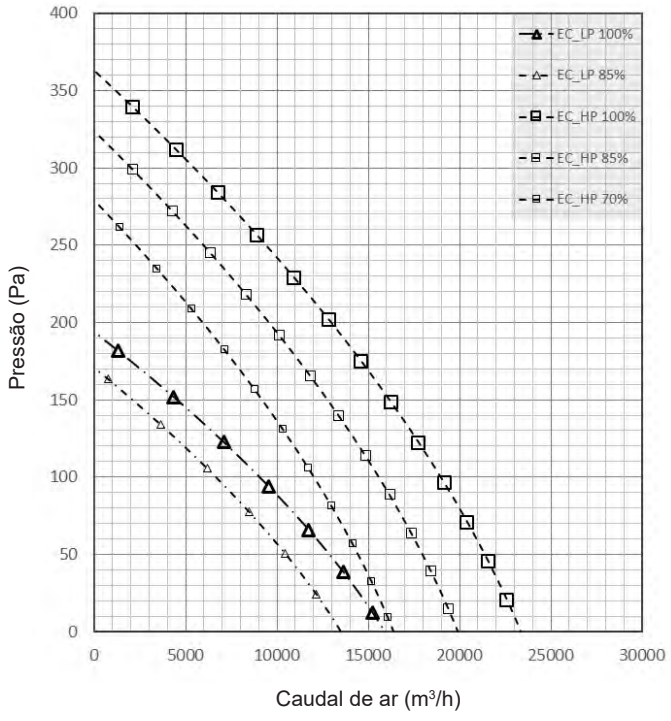
GAC / GAH		035S	040S	045S	050S	055S	060S	065S	070S	080S	095S
GBC / GBH		040S			060S			070S - 080S			
Bomba de baixa pressão	Tipo	Bombas centrífugas em aço inoxidável									
Bomba de alta pressão											
Vaso de expansão	Tipo	Vaso de expansão de membrana fixa									
	Pressão máxima (bar)	4									
	Capacidade (dm³)	18						35			
Depósito de inércia (***)	Tipo	Depósito em aço com isolamento									
	Conjunto da válvula de segurança (bar)	3									
	Volume (dm³)	100					N/A	173			

GAC / GAH		110S	115S	125S	140S	110D	125D	140D	160D	185D	210D
GBC / GBH		110S - 120S		125D - 140D					160D	185D	210D
Bomba de baixa pressão	Tipo	Bombas centrífugas em aço inoxidável									
Bomba de alta pressão											
Vaso de expansão	Tipo	Vaso de expansão de membrana fixa									
	Pressão máxima (bar)	4									
	Capacidade (dm³)	35							50		
Depósito de inércia (***)	Tipo	Depósito em aço com isolamento									
	Conjunto da válvula de segurança (bar)	3									
	Volume (dm³)	173		250					325		

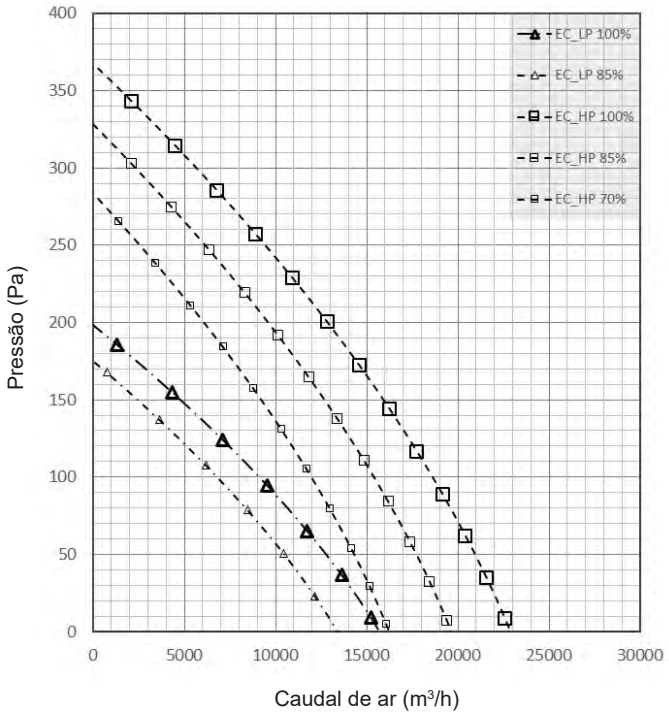
(***) Apenas para unidades com módulo hidrónico

CARACTERÍSTICAS DO VENTILADOR

GAC 035S - 040S - 045S
GBC 040S



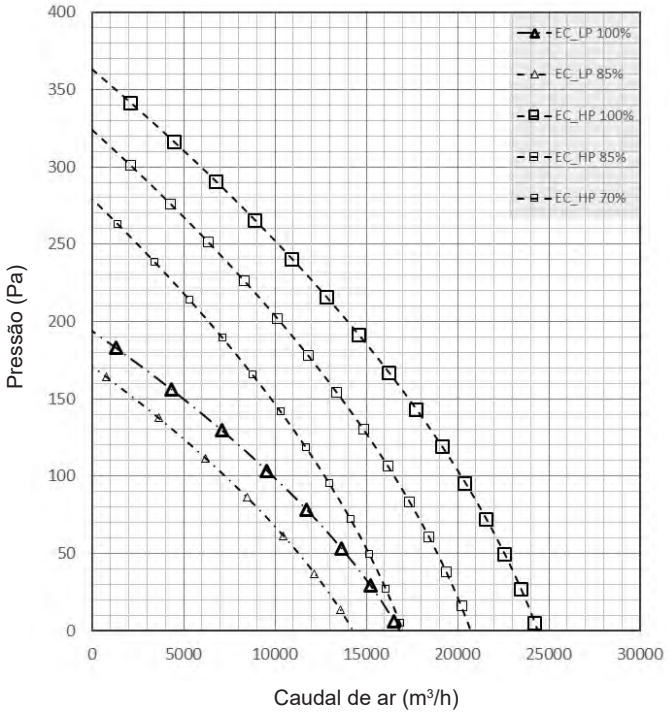
GAH 035S - 040S - 045S
GBH 040S



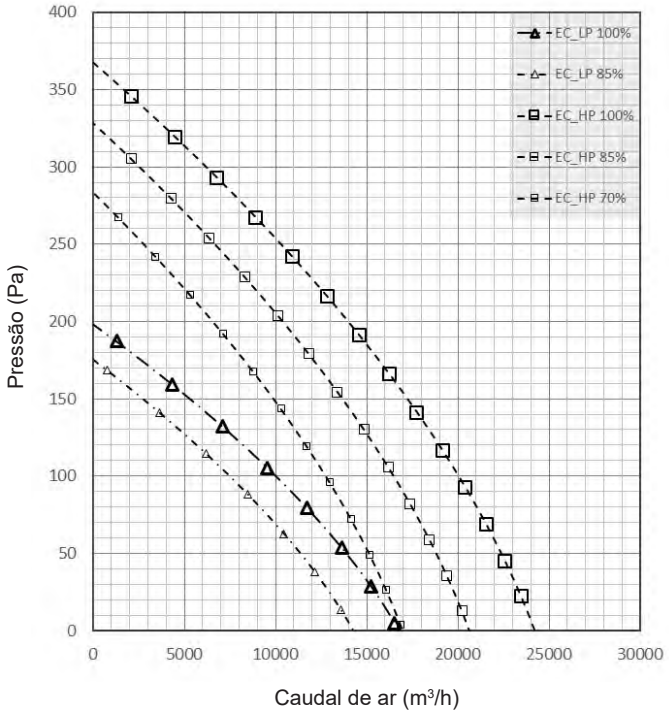
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CARACTERÍSTICAS DO VENTILADOR

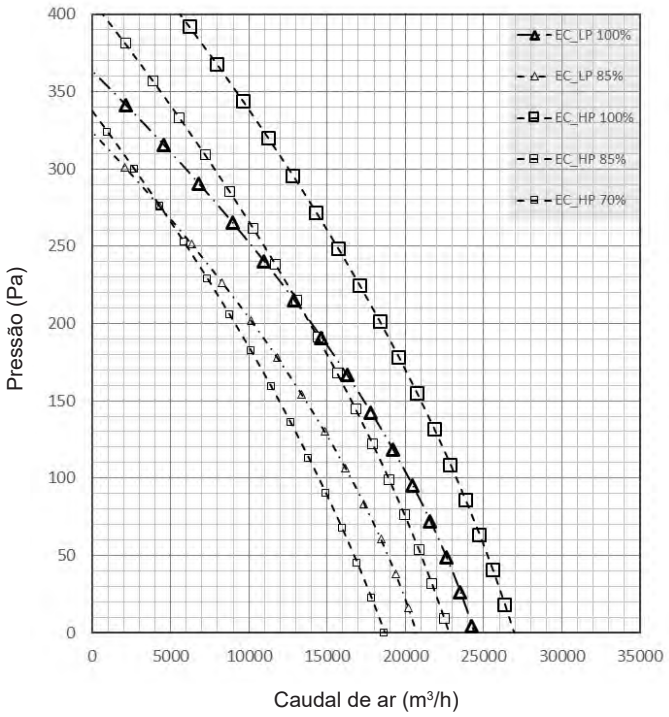
GAC 050S - 055S



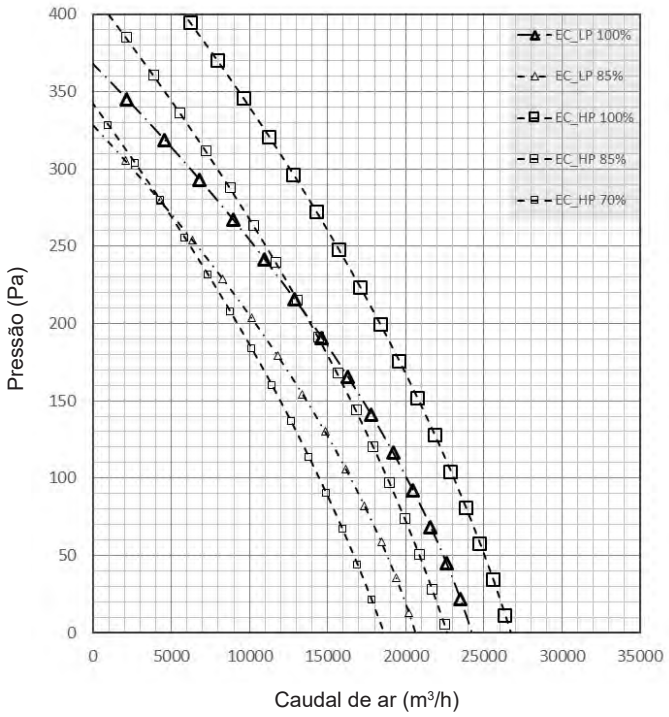
GAH 050S



GAC 060S
GBC 060S



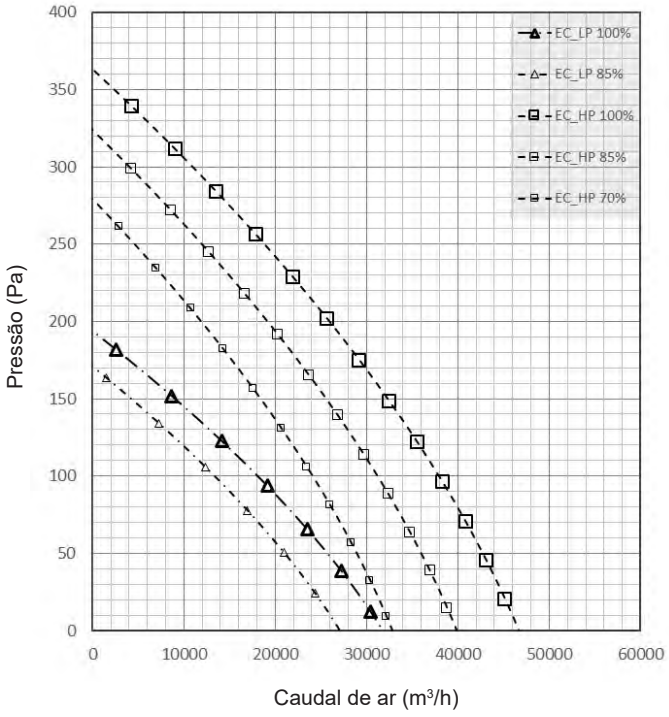
GAH 055S - 060S
GBH 060S



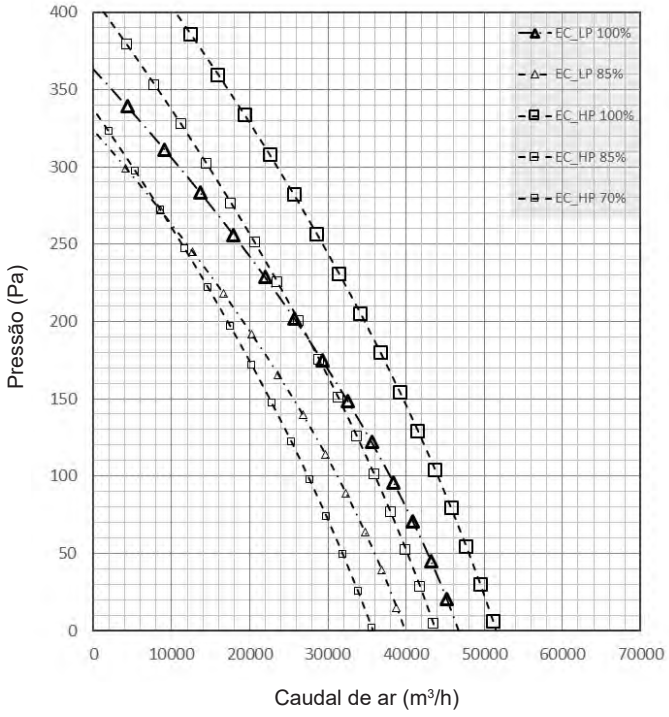
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CARACTERÍSTICAS DO VENTILADOR

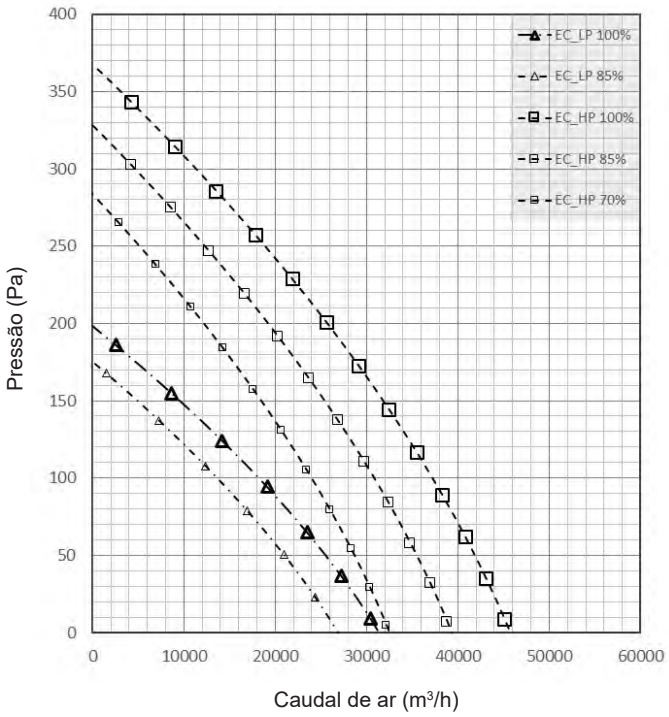
GAC 065S - 070S - 080S
GBC 070S



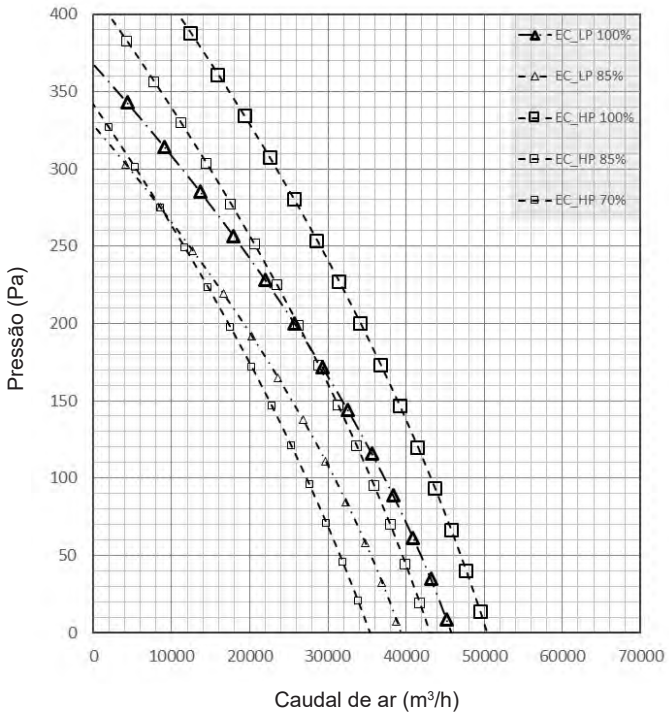
GBC 080S



GAH 065S - 070S - 080S
GBH 070S



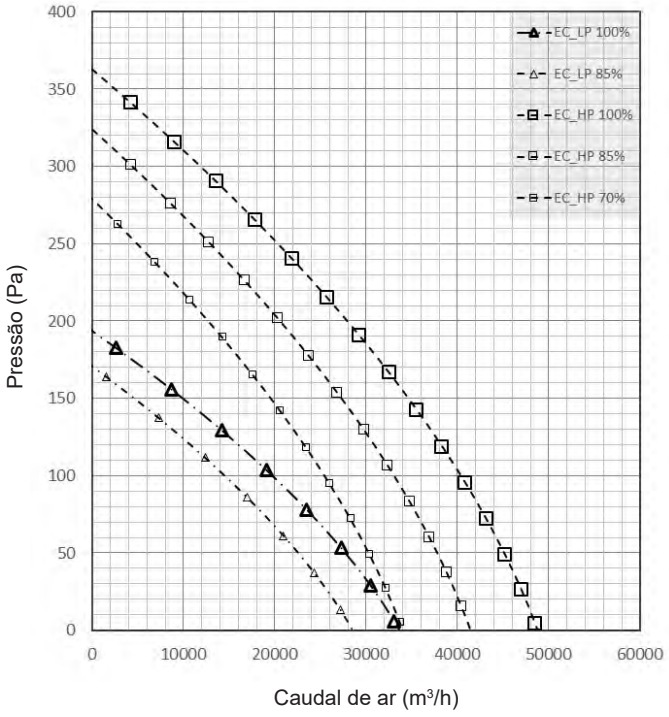
GBH 080S



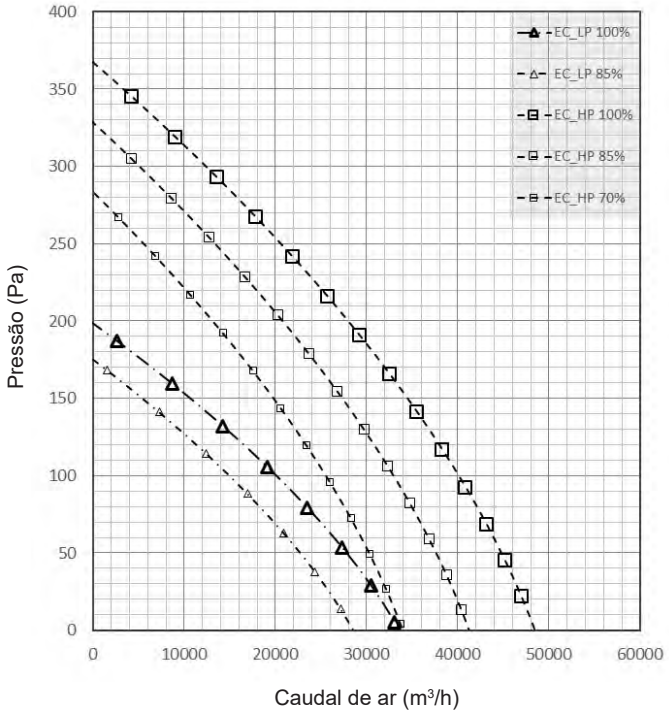
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CARACTERÍSTICAS DO VENTILADOR

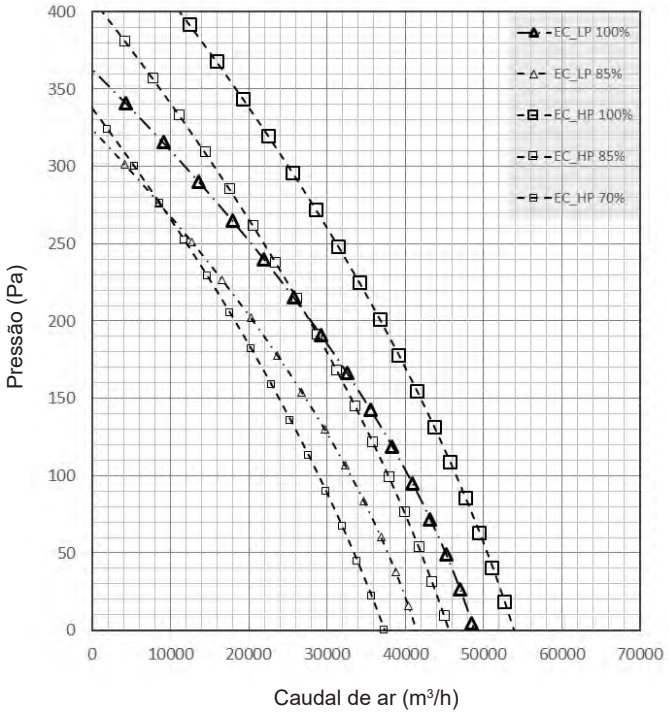
GAC 095S - 110S - 110D
GBC 110S



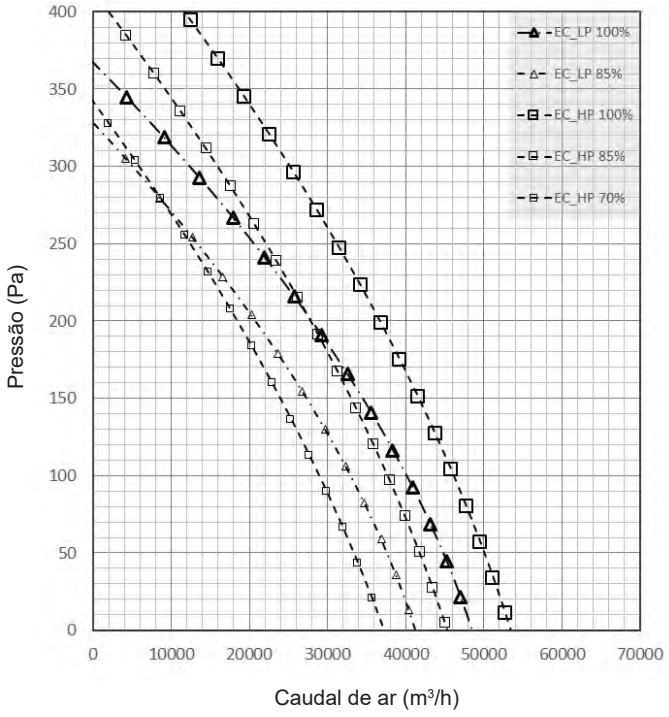
GAH 095S - 110S - 110D
GBH 110S



GAC 115S - 125S - 125D
GBC 120S - 125D



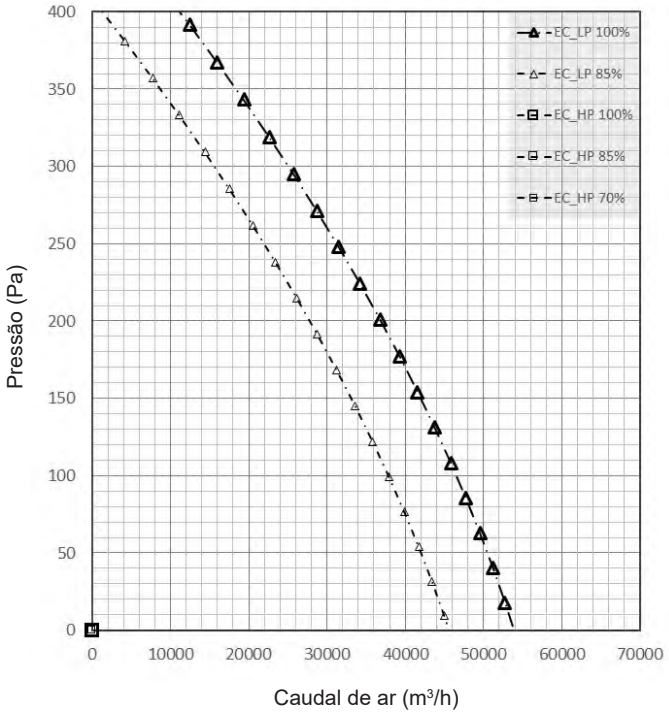
GAH 115S - 125S - 125D
GBH 120S - 125D



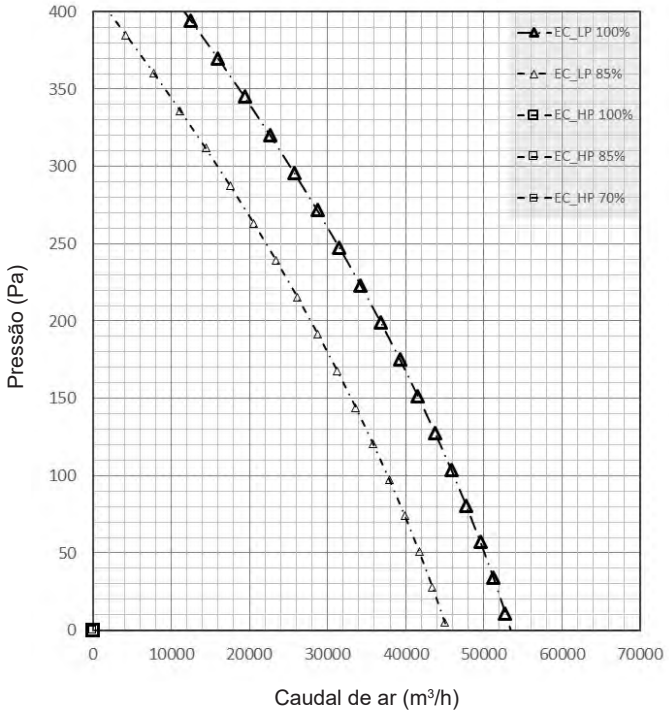
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CARACTERÍSTICAS DO VENTILADOR

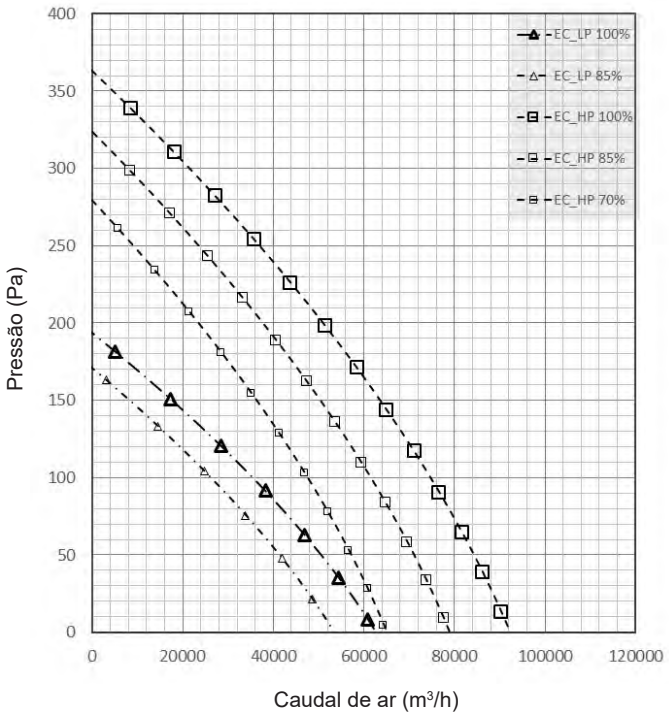
GAC 140S - 140D
GBC 140D



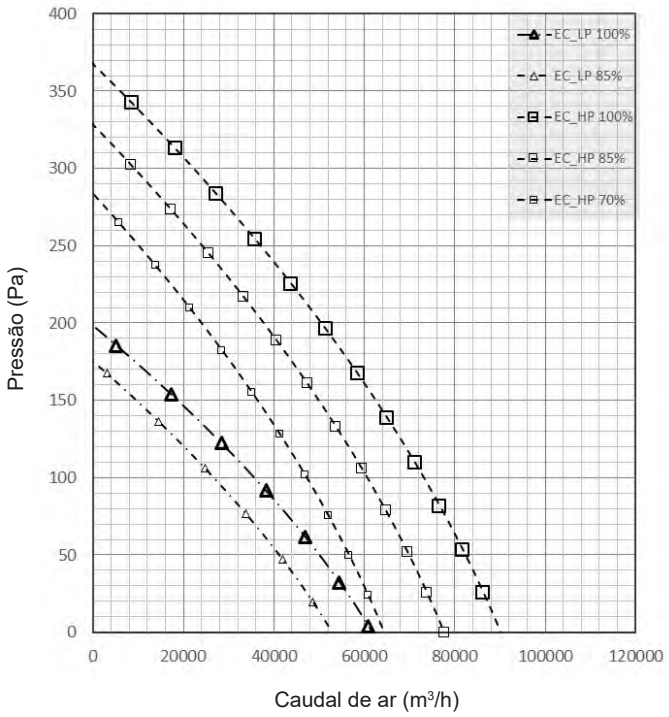
GAH 140S - 140D
GBH 140D



GAC 160D
GBC 160D



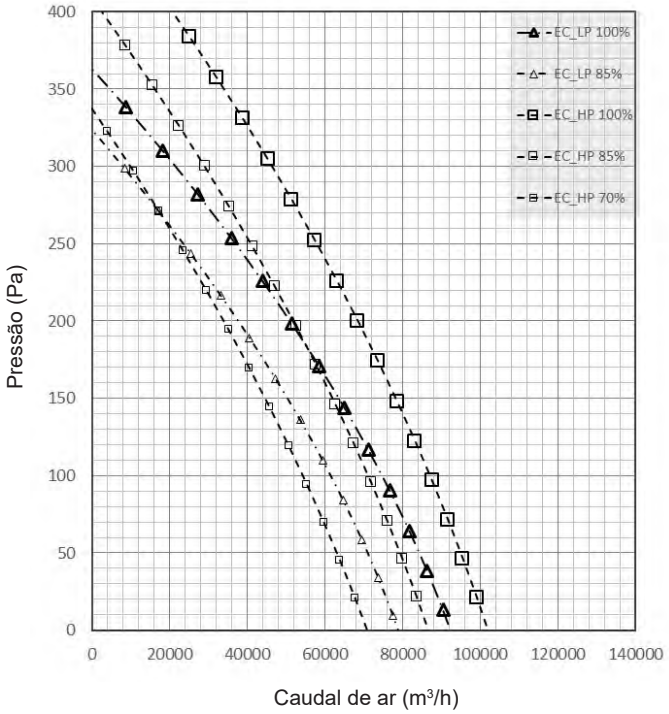
GAH 160D
GBH 160D



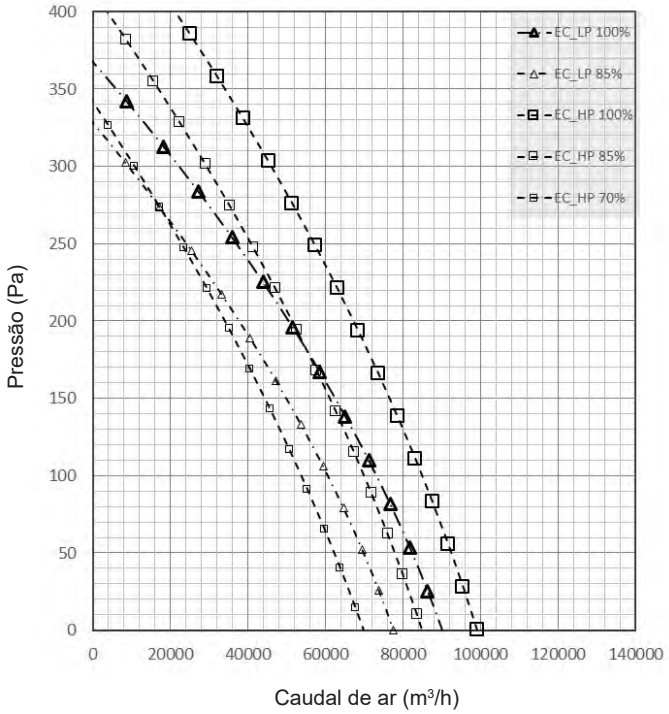
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CARACTERÍSTICAS DO VENTILADOR

GAC 185D - 210D
GBC 185D - 210D



GAH 185D - 210D
GBH 185D - 210D

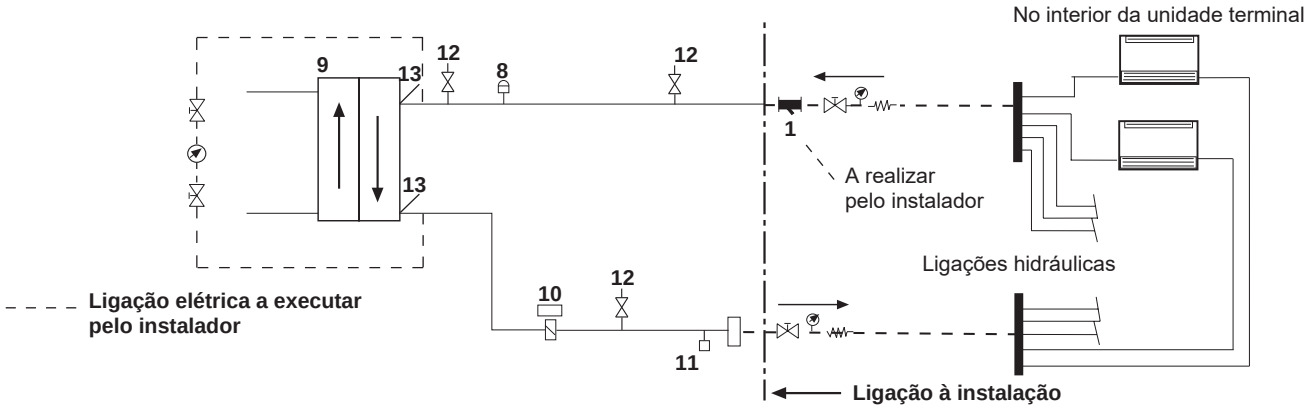


1.2.- COMPONENTES

O sistema eComfort R32 é constituído por um chiller só arrefecimento ou bomba de calor de condensação por ar combinado com uma série de acessórios hidráulicos.

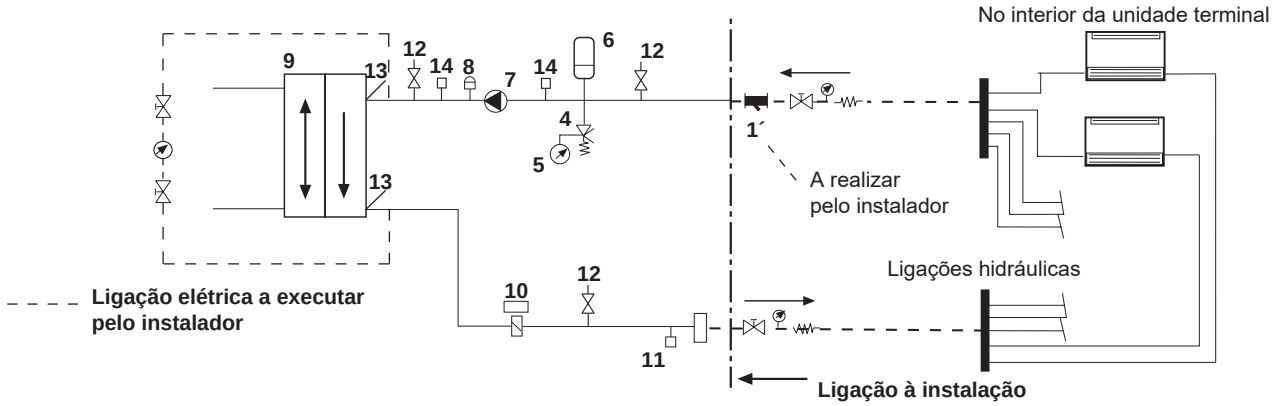
ADVERTÊNCIA:
Verifique a posição de entrada e saída da tubulação de água nos desenhos dimensionais.
Veja as indicações na unidade.

UNIDADE STANDARD

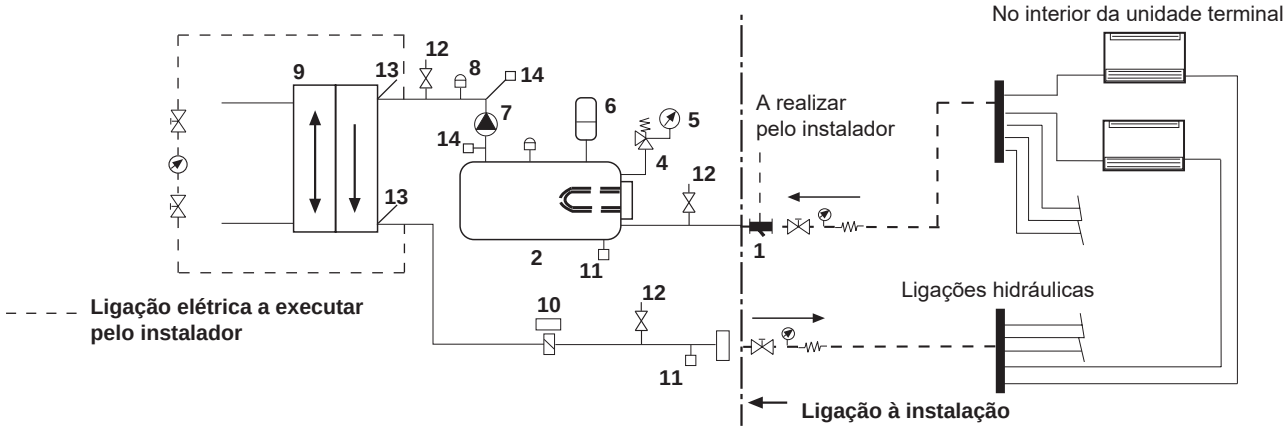


1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADE COM BOMBA DE ÁGUA OPCIONAL



UNIDADE COM DEPÓSITO DE INÉRCIA DE ÁGUA OPCIONAL



COMPONENTES:

VERSÃO STANDARD (STD):	UNIDADE COM BOMBA DE ÁGUA OPCIONAL (HY):	UNIDADE COM DEPÓSITO DE INÉRCIA DE ÁGUA OPCIONAL (HN):
8, 9, 10, 11, 12, 13	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14

1	Filtro de água (opcional adicional, fornecido separadamente)	**6**	Vaso de expansão	**11**	Válvula de drenagem
2	Depósito de inércia de água	**7**	Bomba de água	**12**	Tomada de pressão
3	Bateria de aquecimento elétrico do depósito de inércia de água	**8**	Válvula de purga do ar	**13**	Sonda de temperatura da água
4	Válvula de segurança	**9**	Permutador de placas	**14**	Transdutor de pressão (quando incluído o opcional de caudal de água variável)
5	Manómetro	**10**	Fluxostato		

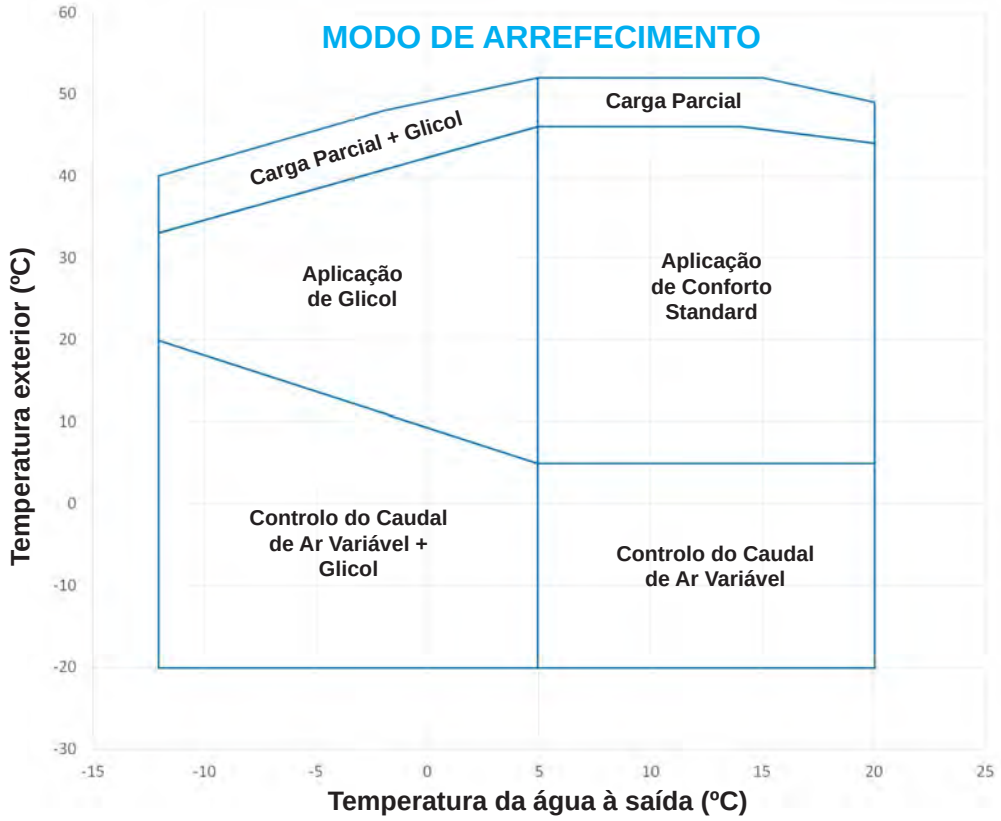
É obrigatória a utilização de um filtro de água, no circuito de água, a montante do permutador de calor. Estes filtros têm de remover todas as partículas com um diâmetro superior a 1 mm, e têm de estar colocados, no máximo, a 1 metro da entrada do permutador de calor. Podem ser fornecidos como opção pelo fabricante.

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

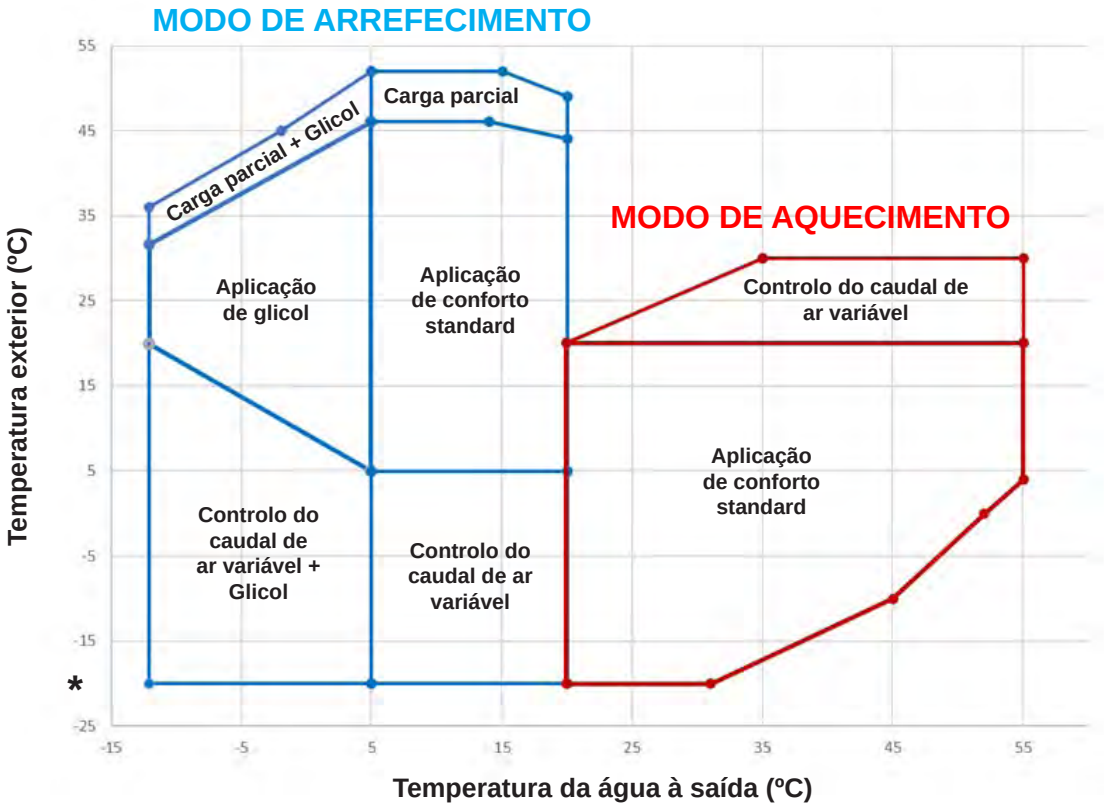
1.3.- LIMITES DE FUNCIONAMENTO

ADVERTÊNCIA:
É muito importante garantir que as unidades funcionem bem dentro dessas curvas.

UNIDADES BÁSICAS + UNIDADES AVANÇADAS: SÓ ARREFECIMENTO



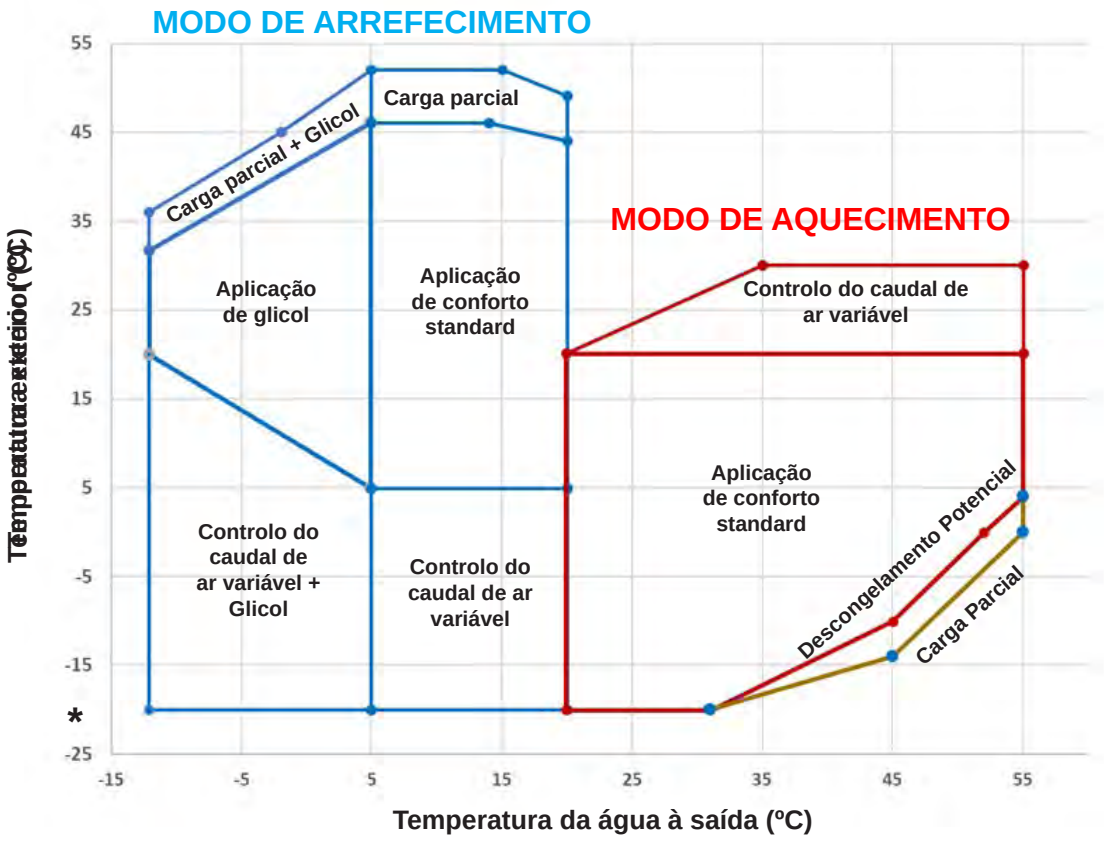
UNIDADES AVANÇADAS - CIRCUITO SIMPLES: BOMBA DE CALOR



*** Este limite só é possível com o permutador de calor limpo e com os compressores desligados. Restrição para a temperatura máxima da água de saída. Recomenda-se a utilização de aquecedores elétricos no tanque, quando possível.**

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

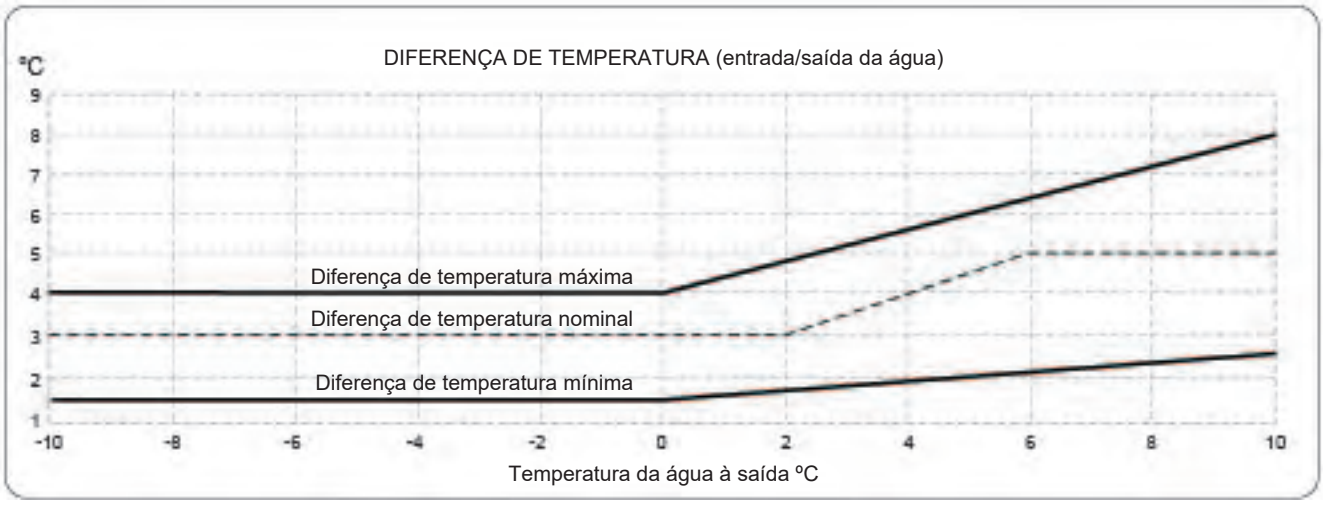
UNIDADES BÁSICAS + UNIDADES AVANÇADAS - CIRCUITO DUPLO: BOMBA DE CALOR



*** Este limite só é possível com o permutador de calor limpo e com os compressores desligados. Restrição para a temperatura máxima da água de saída. Recomenda-se a utilização de aquecedores elétricos no tanque, quando possível.**

As gamas de operação são apenas diretrizes. Verificar a gama de funcionamento com a nossa ferramenta de seleção.
Permutador de calor a água: ΔT 5K.

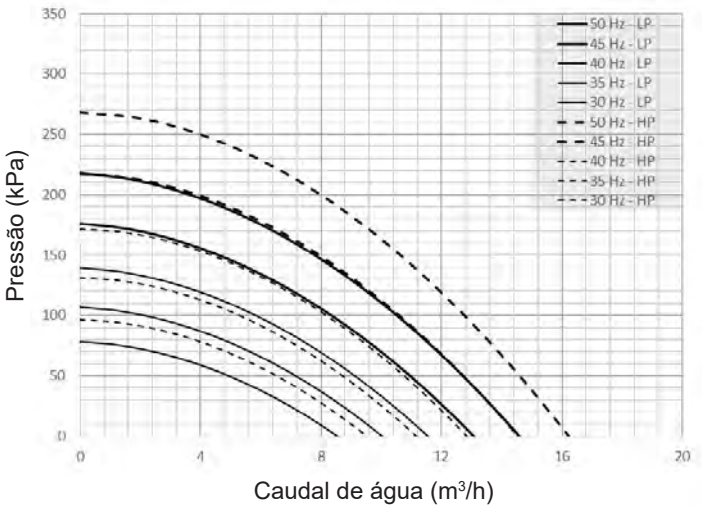
FUNCIONAMENTO COM BAIXAS TEMPERATURAS DE ÁGUA (OPCIONAL)



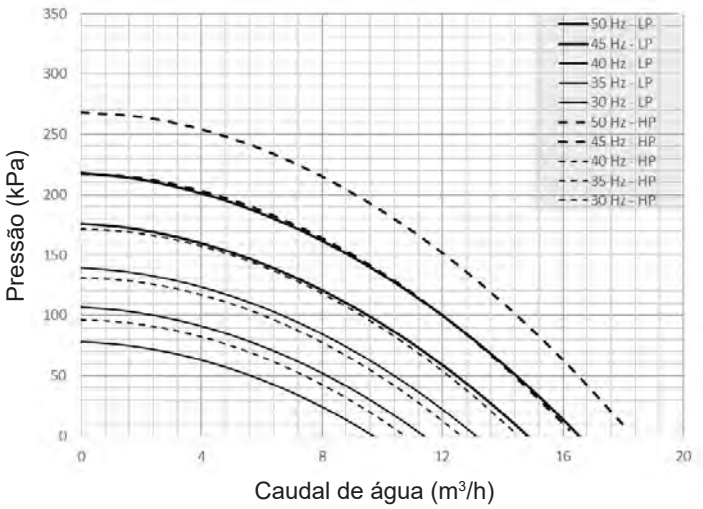
1.4.- CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

CAUDAL DE ÁGUA E PRESSÃO ESTÁTICA DISPONÍVEL DA BOMBA DE ÁGUA

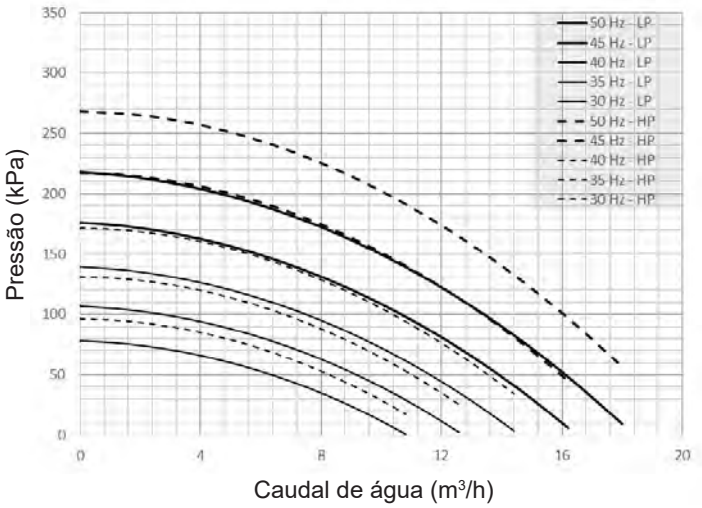
GAC/H 035S



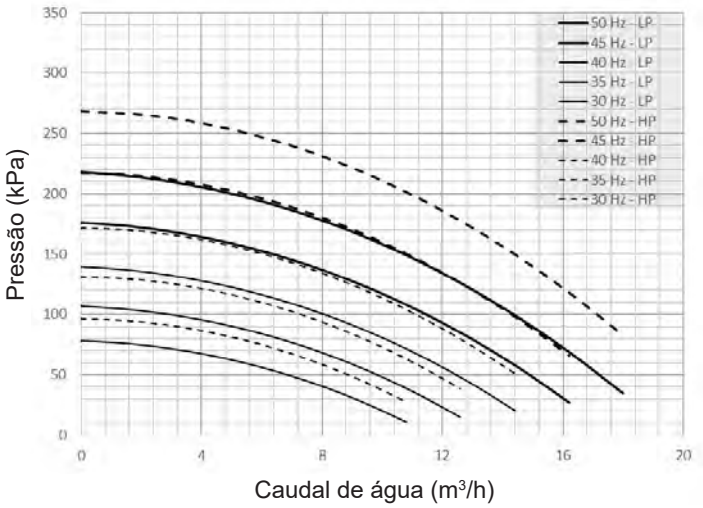
GAC/H 040S - GAC 045S
GBC/H 040S



GAH 045S - GAC/H 050S - GAC 055S



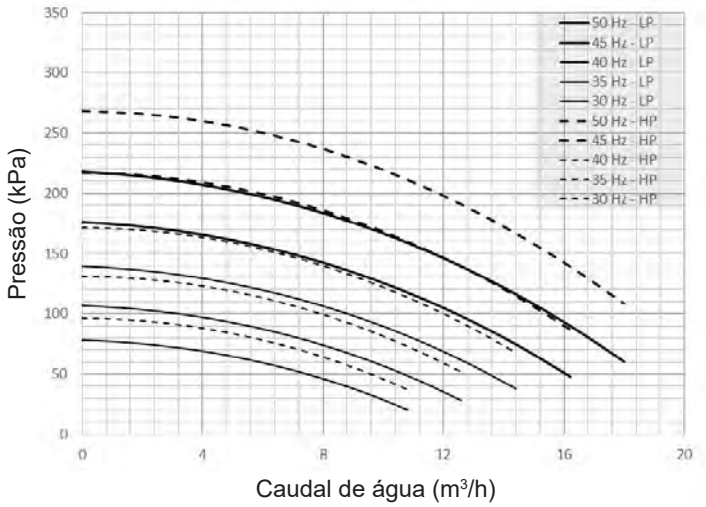
GAH 055S - GAC 060S
GBC 060S



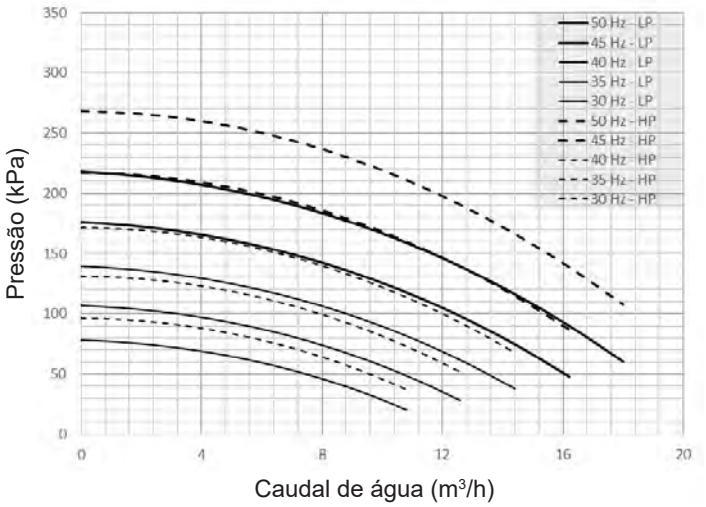
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CAUDAL DE ÁGUA E PRESSÃO ESTÁTICA DISPONÍVEL DA BOMBA DE ÁGUA

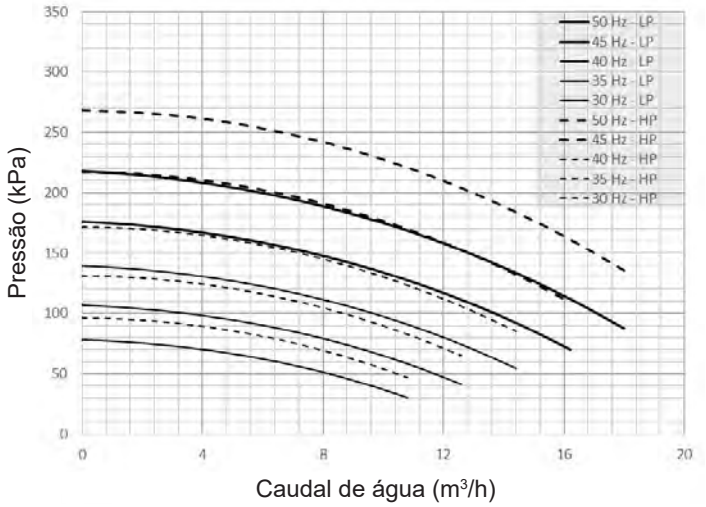
GAH 060S
GBH 060S



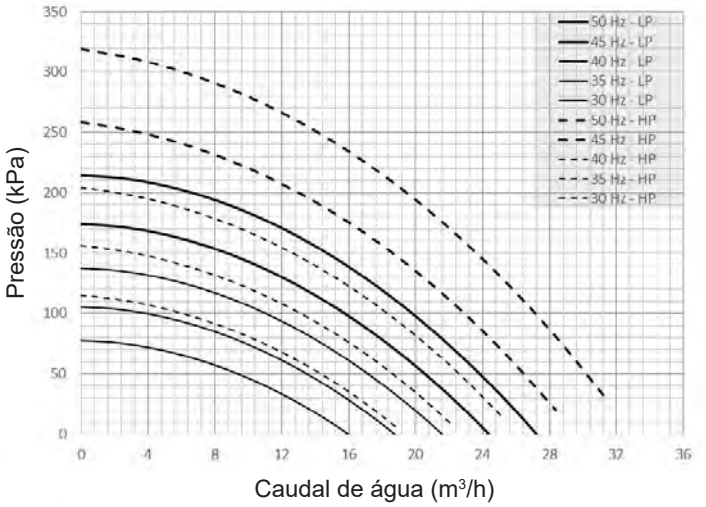
GAC/H 065S - 070S
GBC/H 070S



GAC/H 080S
GBC/H 080S



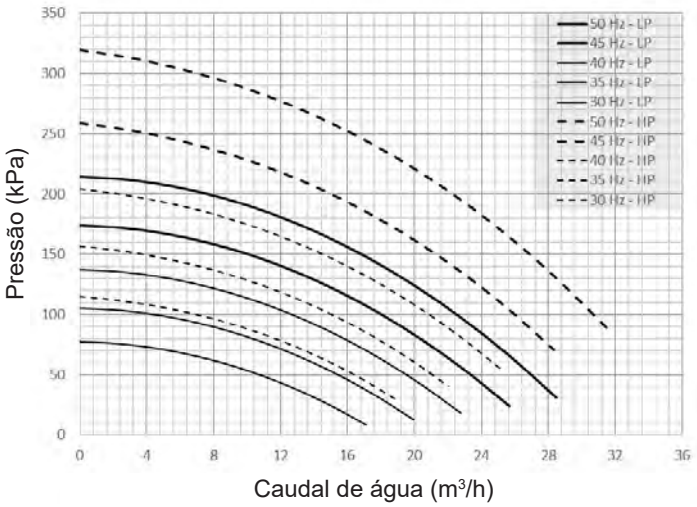
GAC/H 095S



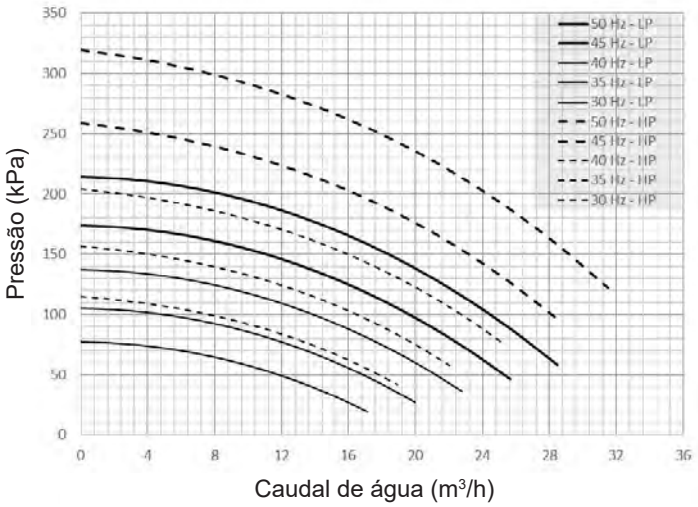
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CAUDAL DE ÁGUA E PRESSÃO ESTÁTICA DISPONÍVEL DA BOMBA DE ÁGUA

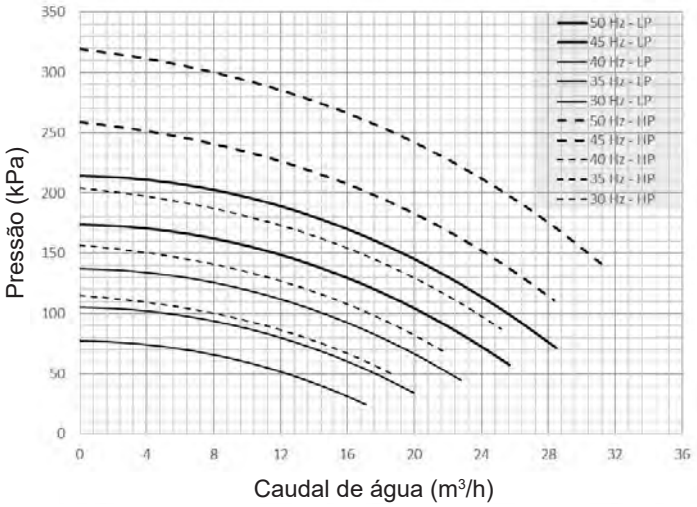
GAC/H 110S - 115S
GBC/H 110S



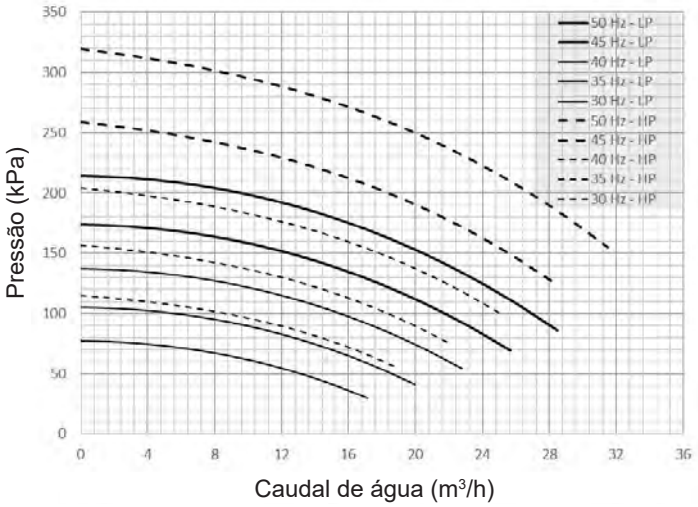
GAC/H 125S - 140S
GBC/H 120S



GAC/H 110D - 125D
GBC/H 125D



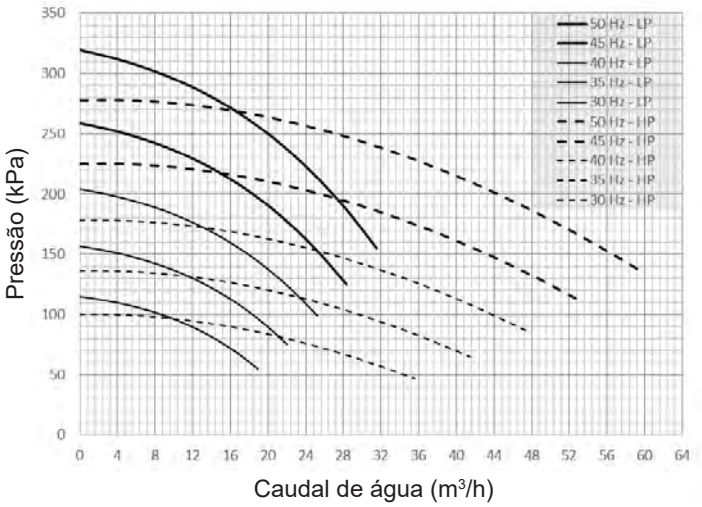
GAC/H 140D
GBC/H 140D



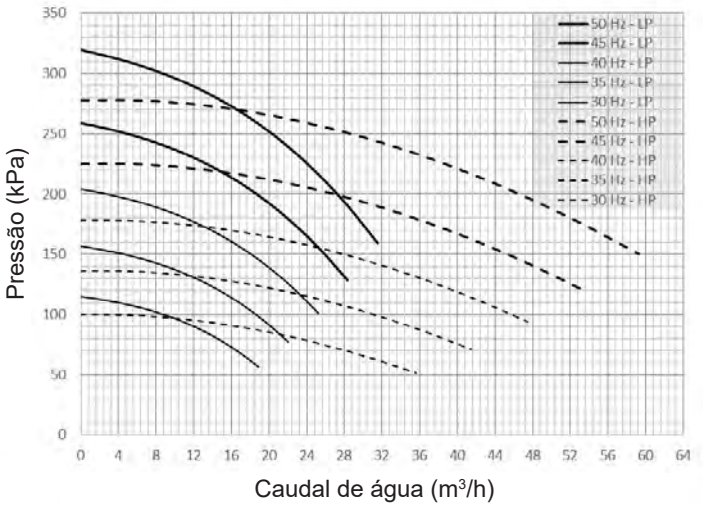
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

CAUDAL DE ÁGUA E PRESSÃO ESTÁTICA DISPONÍVEL DA BOMBA DE ÁGUA

GAC/H 160D
GBC/H 160D

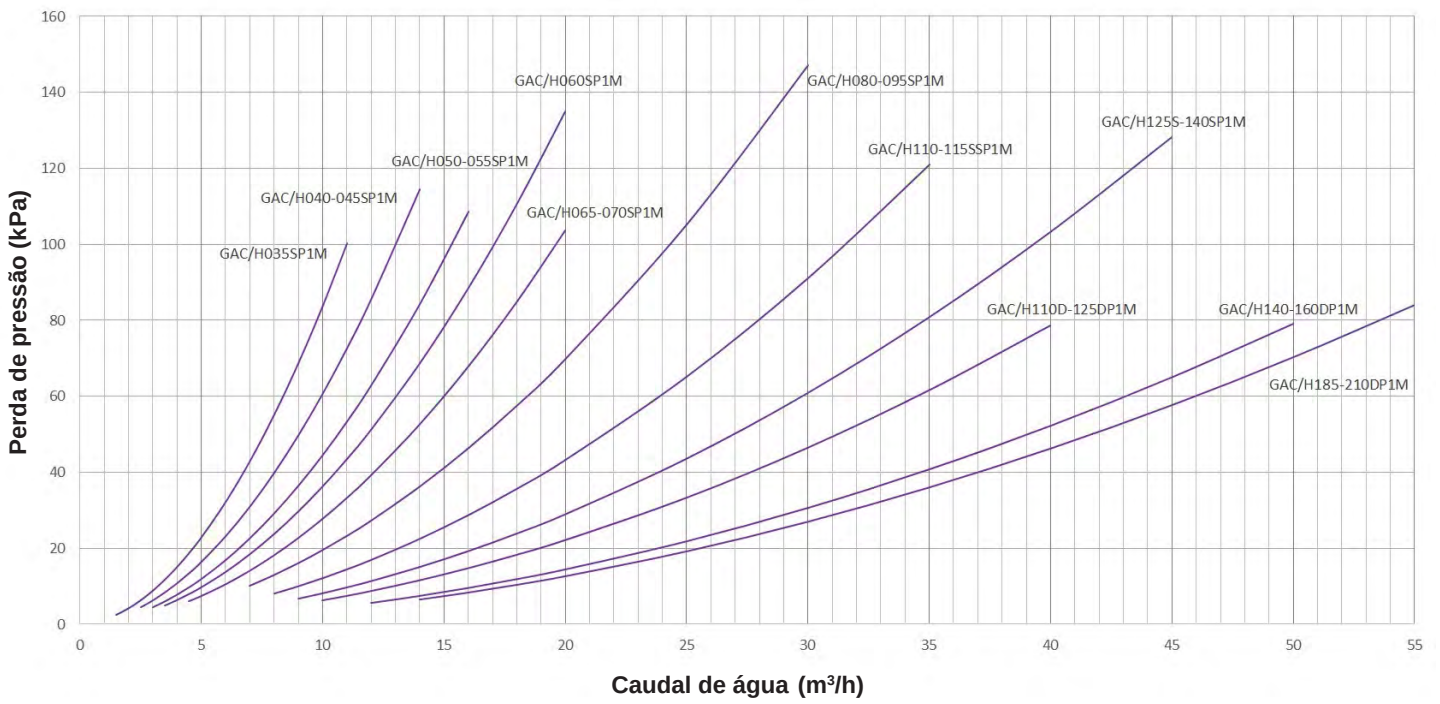


GAC/H 185D - 210D
GBC/H 185D - 210D

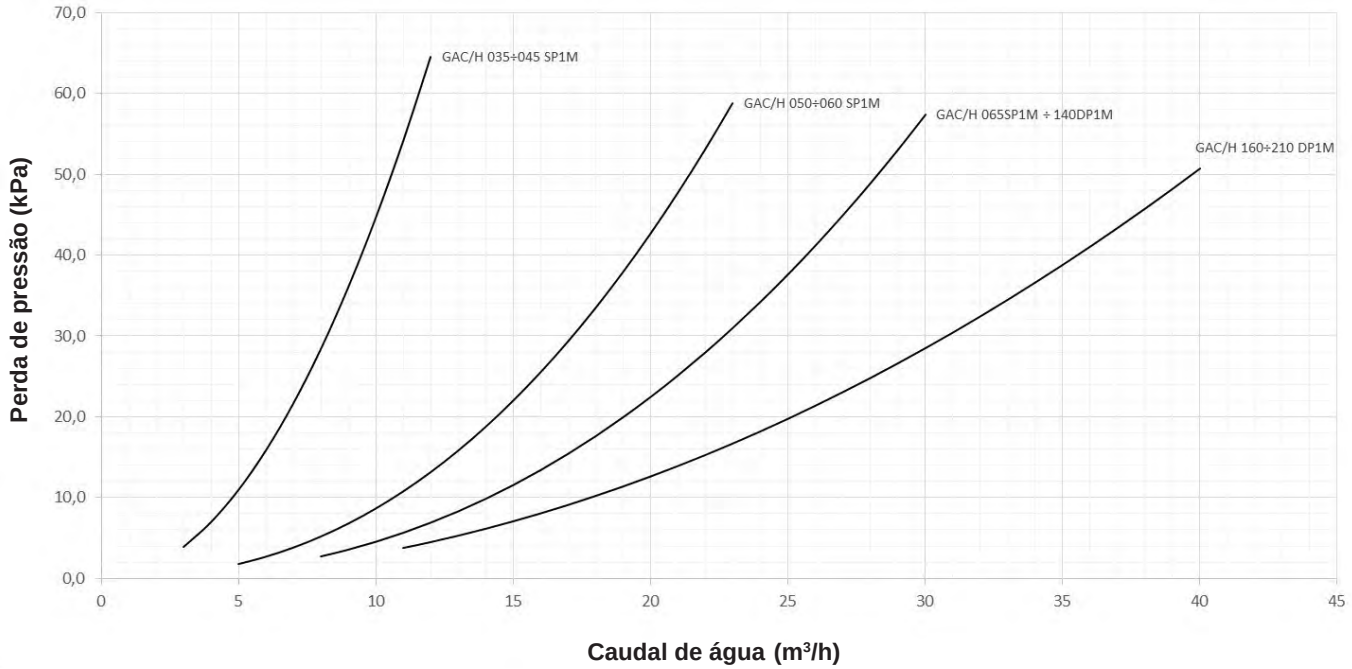


1.5.- PERDA DE CARGA NO SISTEMA HIDRÁULICO

UNIDADES BÁSICAS - Perda de carga da unidade sem filtro de água

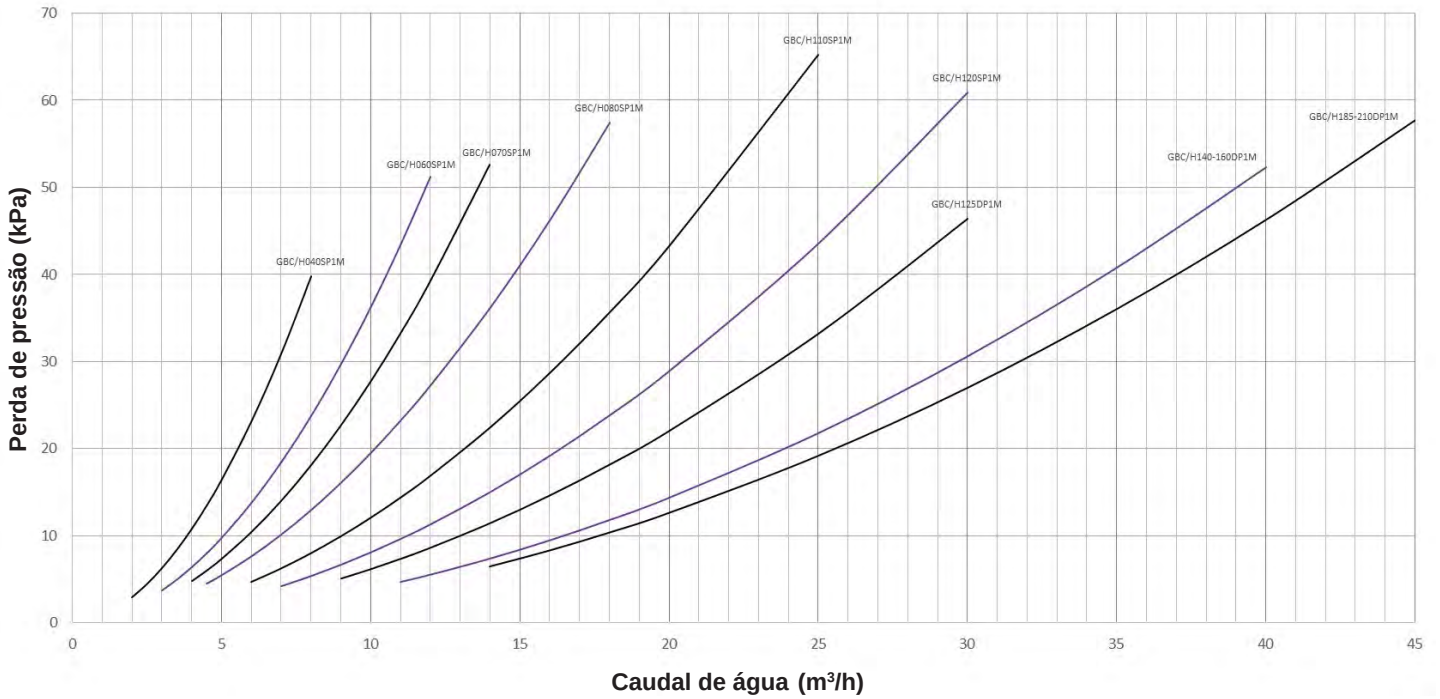


UNIDADES BÁSICAS - Perda de carga com filtro de água opcional

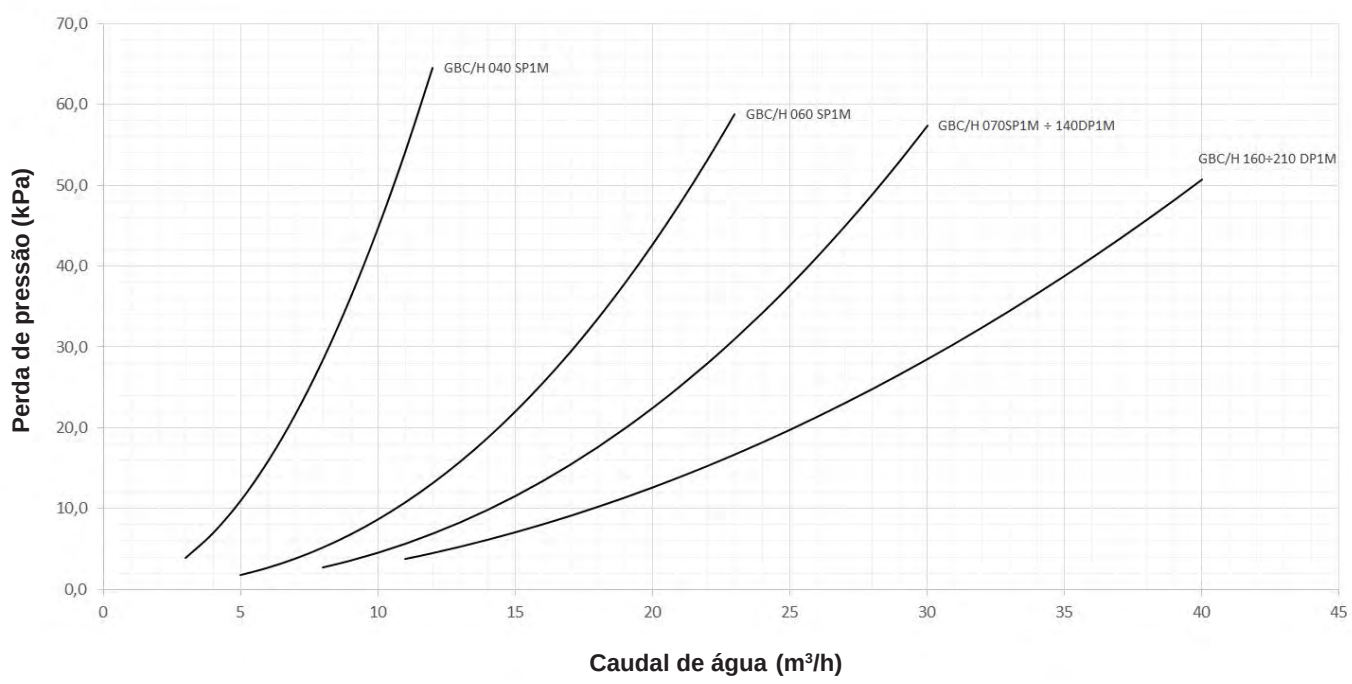


1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES AVANÇADAS - Perda de carga da unidade sem filtro de água



UNIDADES AVANÇADAS - Perda de carga com filtro de água opcional



1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.6.- CAUDAL DE ÁGUA

MODELO DA UNIDADE	CAUDAL DE ÁGUA (m³/h)			VOLUME DE ÁGUA (dm³)	
	MÍNIMO	NOMINAL	MÁXIMO	UNIDADE SEM DEPÓSITO DE INÉRCIA	DEPÓSITO DE INÉRCIA
GAC 035S	3,31	6,61	10,97	3,9	100
GAC 040S	3,57	7,15	11,86	4,5	100
GAC 045S	4,09	8,17	13,57	4,5	100
GAC 050S	4,45	8,90	14,78	5,3	100
GAC 055S	4,73	9,47	15,71	5,3	100
GAC 060S	5,47	10,94	18,16	5,9	N/A
GAC 065S	5,53	11,05	18,35	7,4	173
GAC 070S	6,02	12,03	19,98	7,4	173
GAC 080S	7,42	14,84	24,64	7,4	173
GAC 095S	8,24	16,48	27,35	7,9	173
GAC 110S	9,31	18,63	30,92	9,7	173
GAC 115S	10,26	20,53	34,08	9,7	173
GAC 125S	11,08	22,15	36,77	11,7	250
GAC 140S	13,44	26,89	44,64	11,7	250
GAC 110D	9,58	19,16	31,81	12,0	250
GAC 125D	10,96	21,93	36,40	12,0	250
GAC 140D	12,24	24,48	40,63	15,8	250
GAC 160D	14,43	28,86	47,91	16,3	325
GAC 185D	16,10	32,19	53,44	17,9	325
GAC 210D	18,10	36,20	60,00	17,9	325
GAH 035S	3,25	6,49	10,77	3,9	100
GAH 040S	3,54	7,09	11,77	4,5	100
GAH 045S	4,03	8,07	13,39	5,3	100
GAH 050S	4,34	8,69	14,42	5,3	100
GAH 055S	4,82	9,65	16,01	5,9	100
GAH 060S	5,44	10,87	18,05	6,9	N/A
GAH 065S	5,53	11,06	18,35	7,4	173
GAH 070S	5,99	11,98	19,88	7,4	173
GAH 080S	7,29	14,57	24,19	7,4	173
GAH 095S	8,09	16,19	26,87	7,9	173
GAH 110S	9,06	18,12	30,07	9,7	173
GAH 115S	10,15	20,29	33,68	9,7	173
GAH 125S	10,87	21,74	36,09	11,7	250
GAH 140S	13,07	26,14	43,40	11,7	250
GAH 110D	9,34	18,68	31,01	12,0	250
GAH 125D	10,77	21,55	35,77	12,0	250
GAH 140D	12,07	24,13	40,06	15,8	250
GAH 160D	14,28	28,56	47,41	16,3	325
GAH 185D	16,11	32,21	53,47	17,9	325
GAH 210D	17,99	35,97	59,71	17,9	325

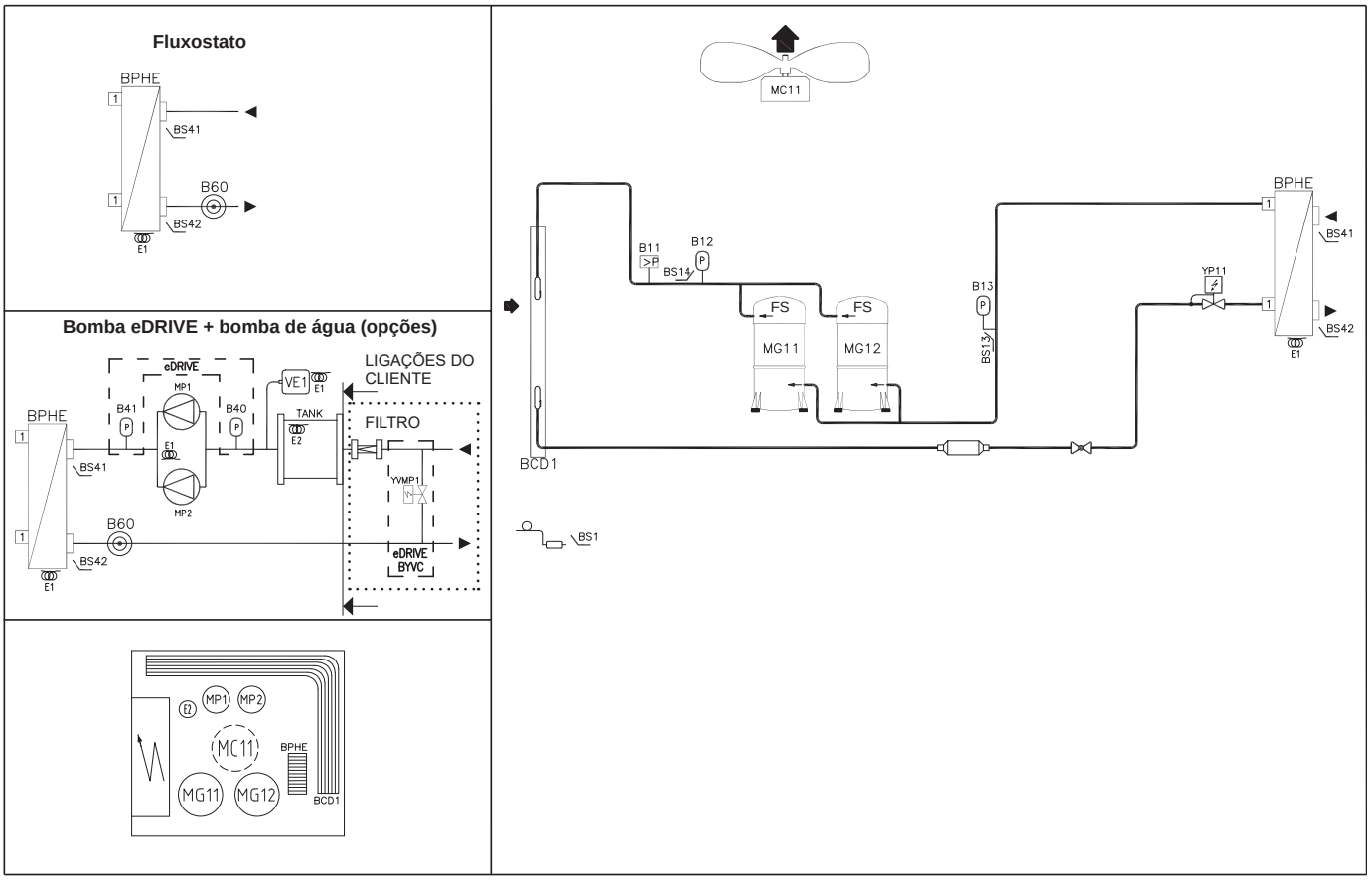
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

MODELO DA UNIDADE	CAUDAL DE ÁGUA (m^3/h)			VOLUME DE ÁGUA (dm^3)	
	MÍNIMO	NOMINAL	MÁXIMO	UNIDADE SEM DEPÓSITO DE INÉRCIA	DEPÓSITO DE INÉRCIA
GBC 040S	2,97	5,94	7,72	4,538	100
GBC 060S	4,41	8,83	11,47	6,856	100
GBC 070S	5,29	10,58	13,75	7,356	173
GBC 080S	6,66	13,32	17,31	7,356	173
GBC 110S	8,13	16,26	21,14	9,676	173
GBC 120S	10,06	20,12	26,15	11,696	173
GBC 125D	10,73	21,47	27,91	11,99	250
GBC 140D	12,62	25,24	32,81	15,77	250
GBC 160D	13,72	27,44	35,67	16,27	325
GBC 185D	14,62	29,23	38	17,89	325
GBC 210D	16,91	33,82	43,96	17,89	325
GBH 040S	2,89	5,78	7,51	4,538	100
GBH 060S	4,3	8,61	11,19	6,856	100
GBH 070S	5,21	10,43	13,55	7,356	173
GBH 080S	6,19	12,37	16,08	7,356	173
GBH 110S	7,54	15,07	19,59	9,676	173
GBH 120S	9,39	18,78	24,42	11,696	173
GBH 125D	10,62	21,25	27,62	11,99	250
GBH 140D	12,39	24,78	32,22	15,77	250
GBH 160D	13,6	27,2	35,36	16,27	325
GBH 185D	14,61	29,23	38	17,89	325
GBH 210D	16,85	33,71	43,82	17,89	325

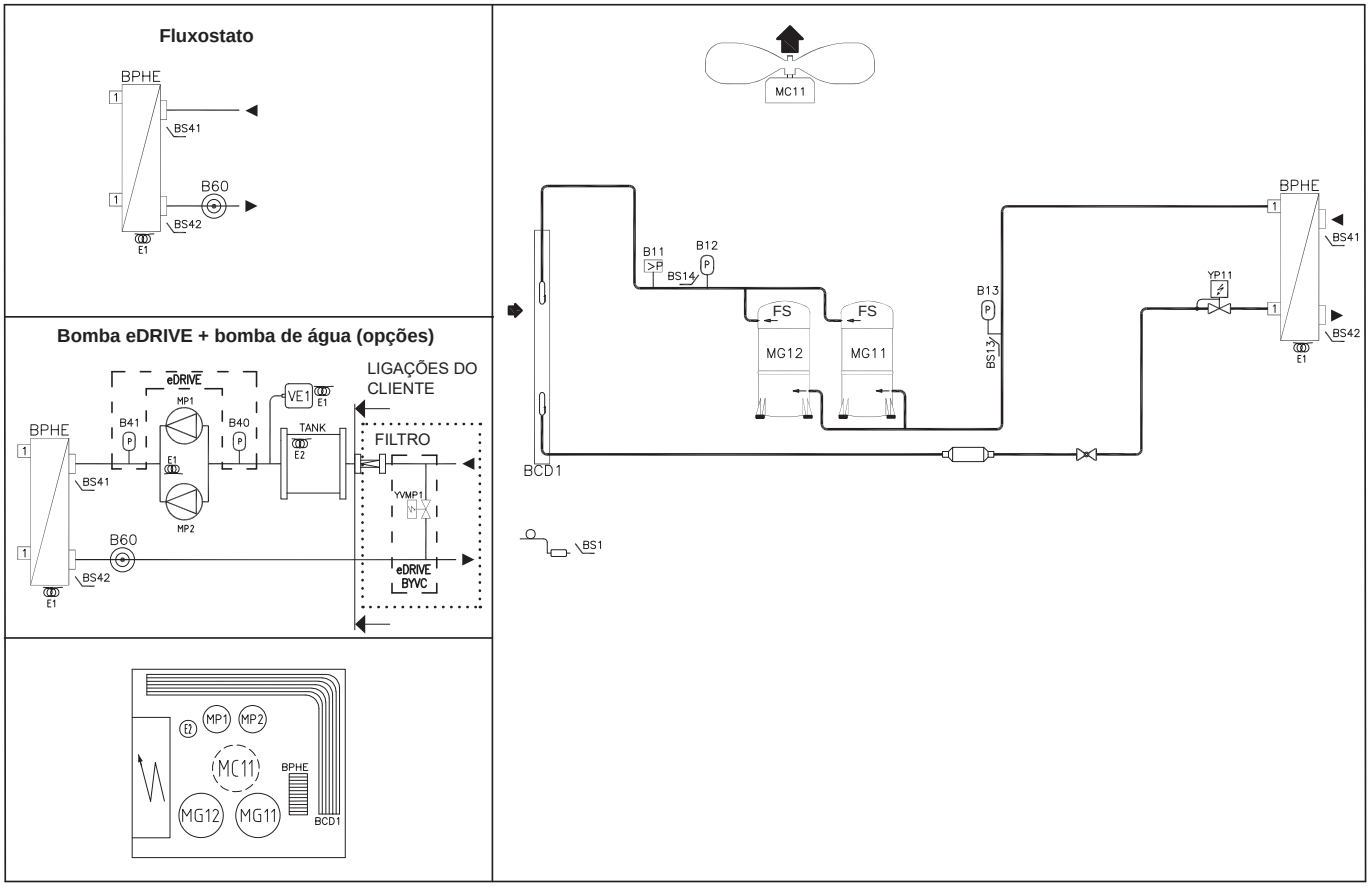
1.7.- ESQUEMAS DA TUBAGEM

UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GAC B-BOX 035S-040S-045S



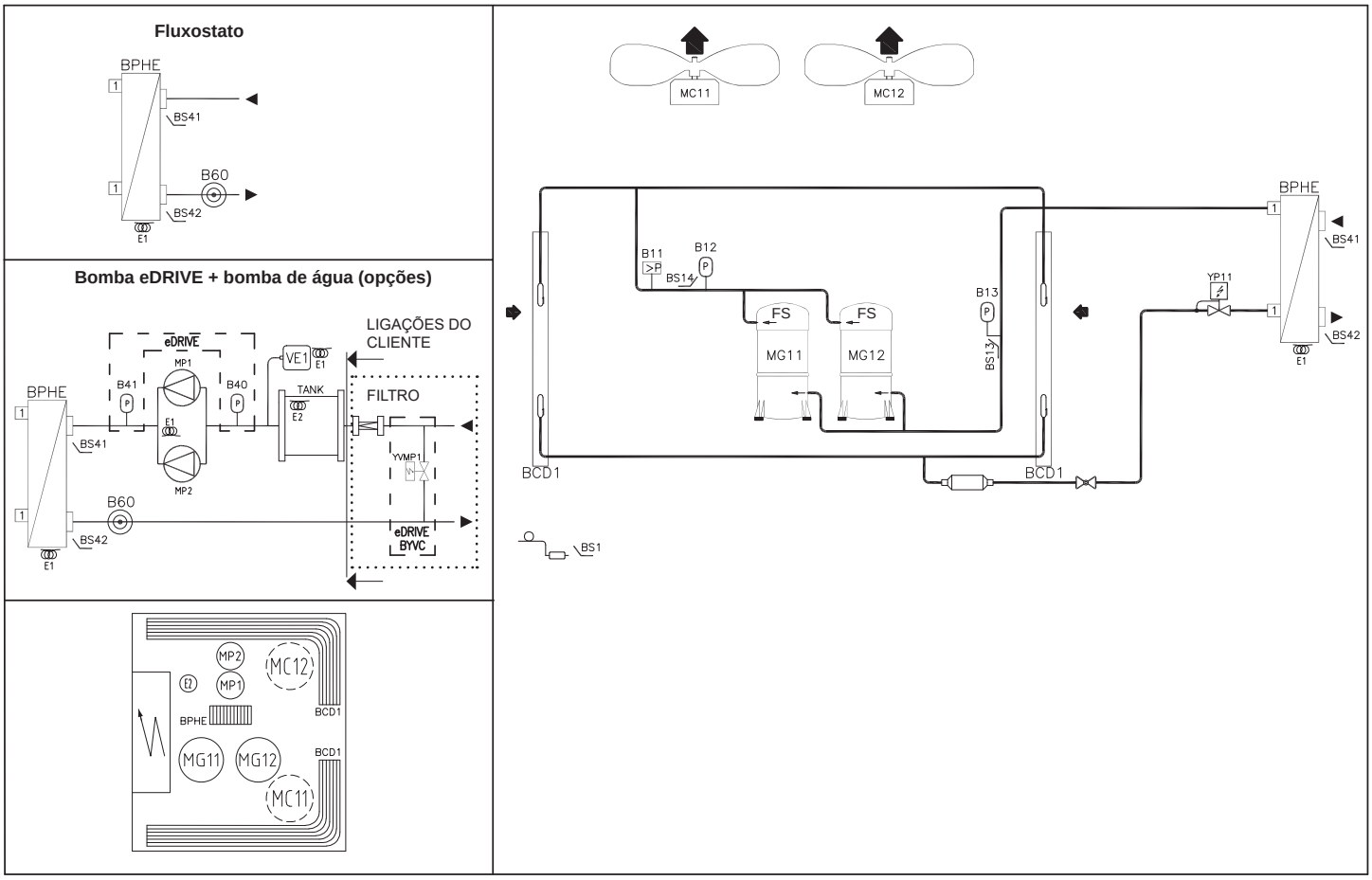
GAC B+-BOX 050S-055S-060S



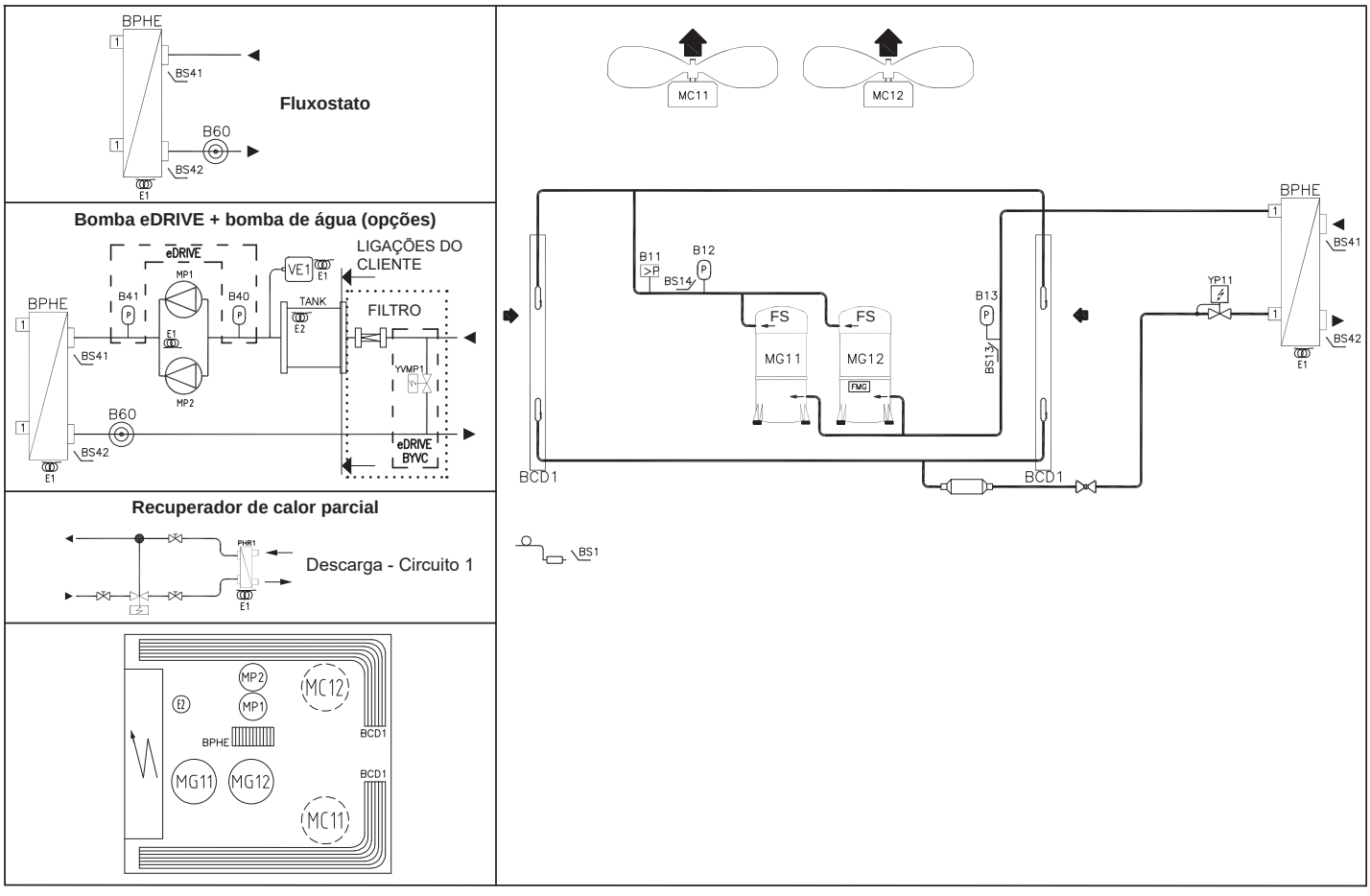
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GAC C-BOX 065S-070S-080S



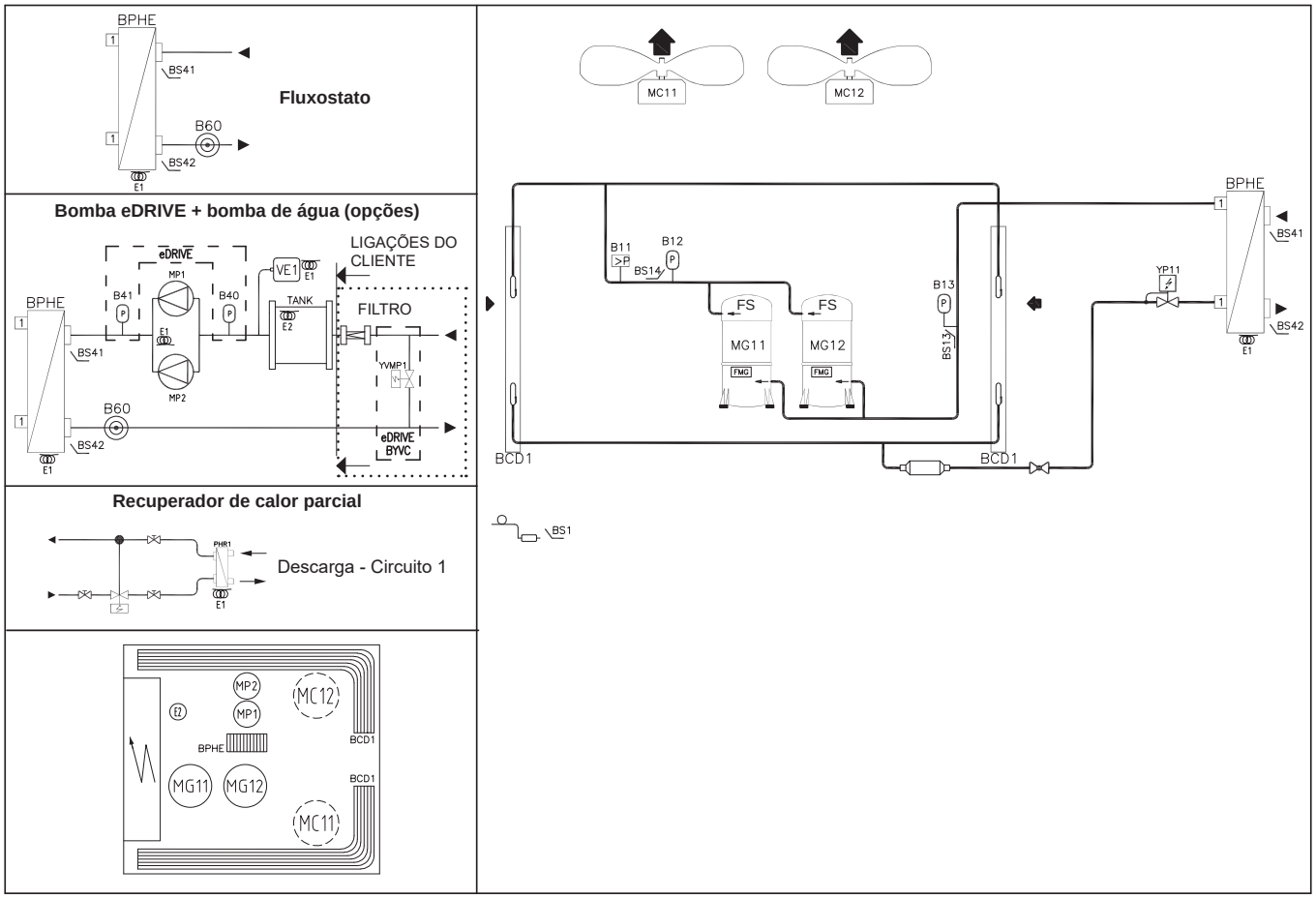
GAC C+-BOX 095S-110S



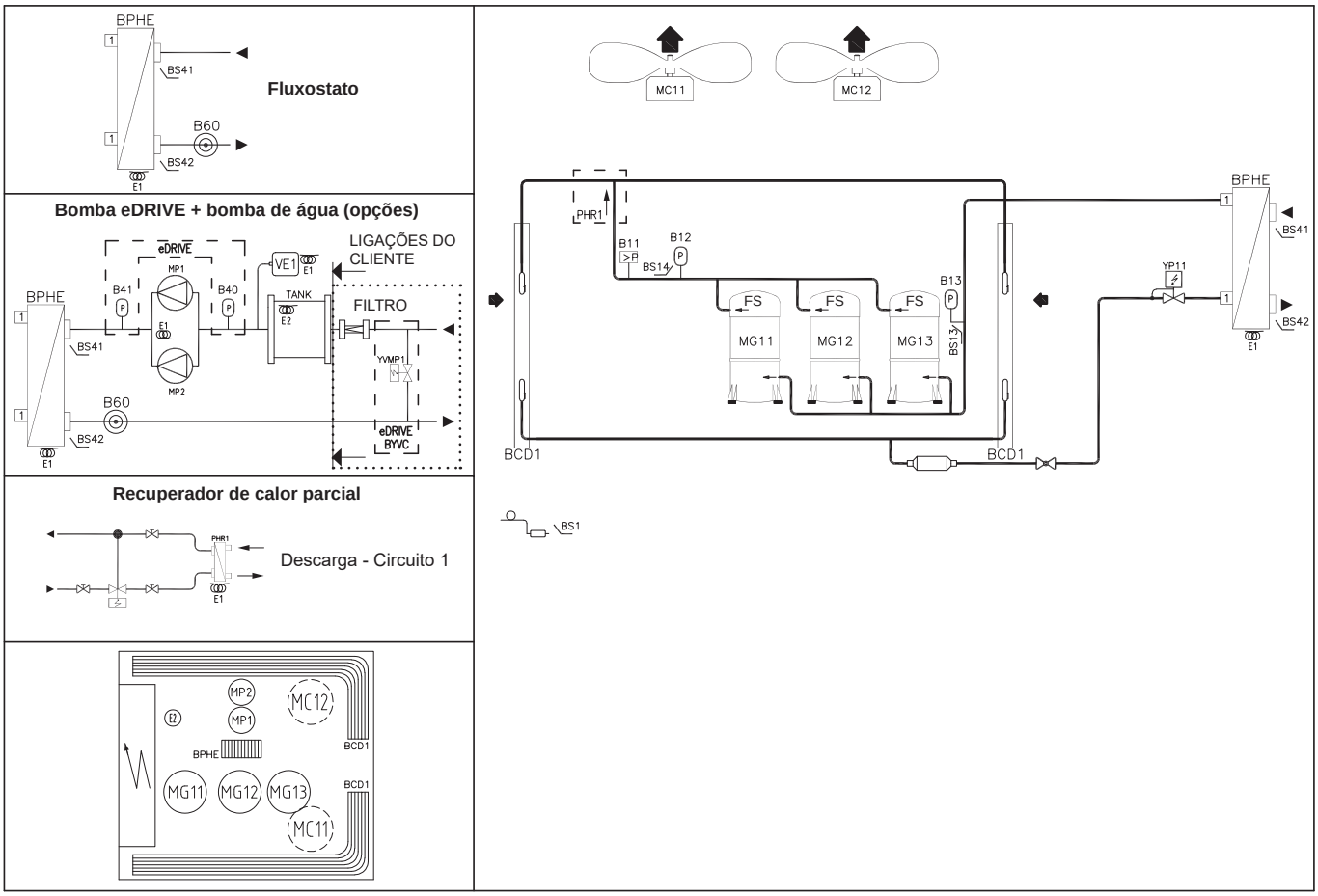
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GAC C+-BOX 115S



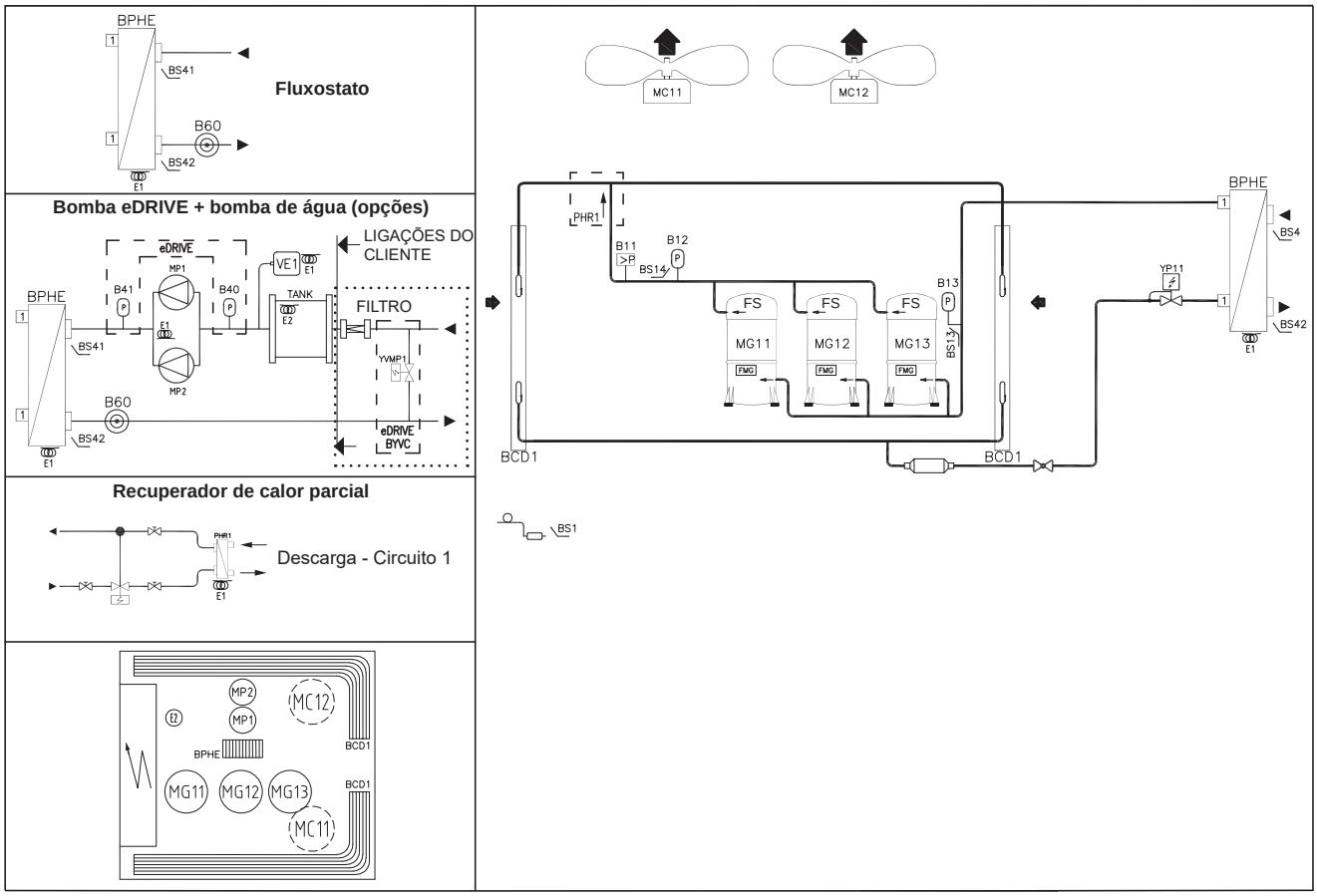
GAC D-BOX 125S



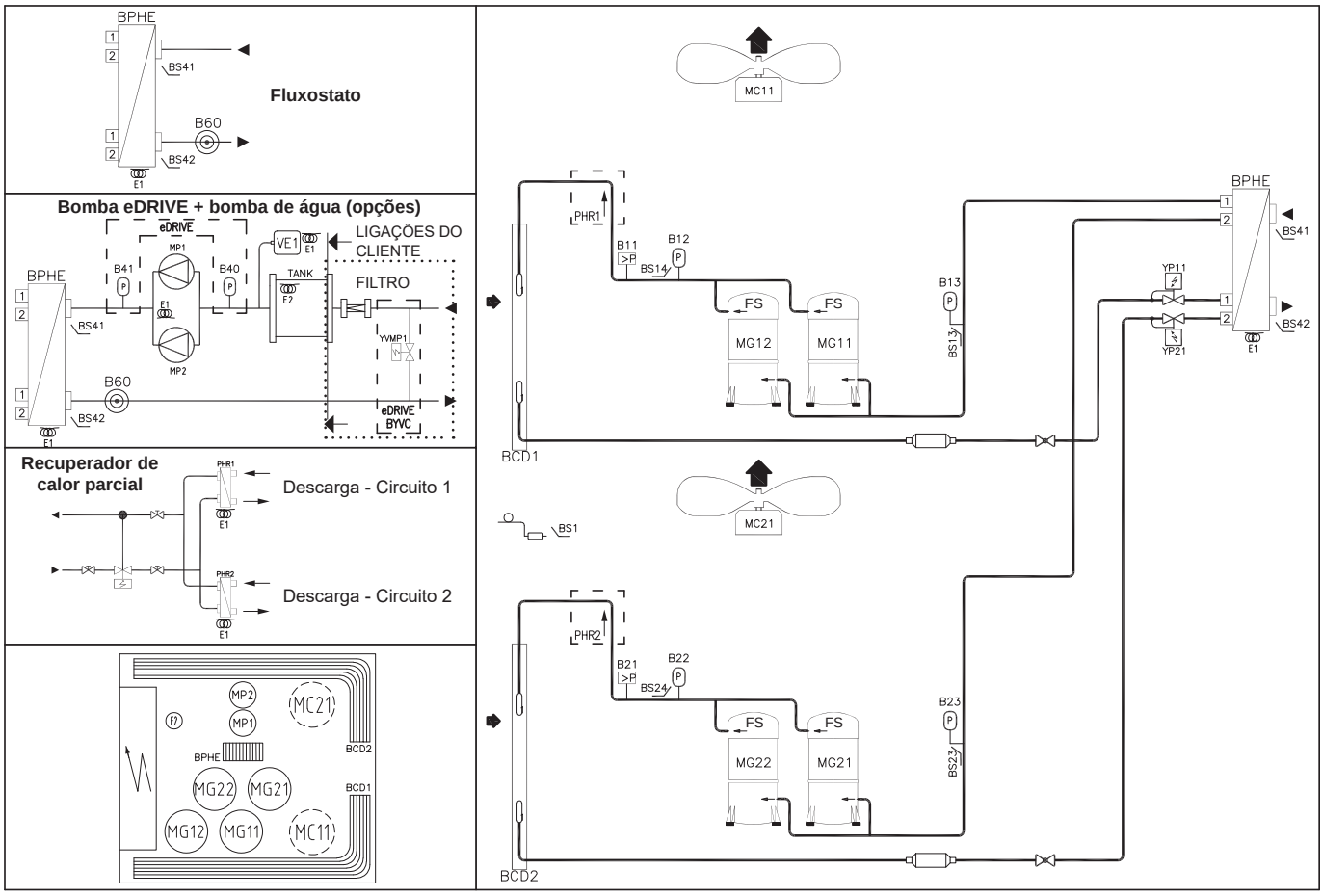
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GAC D-BOX 140S

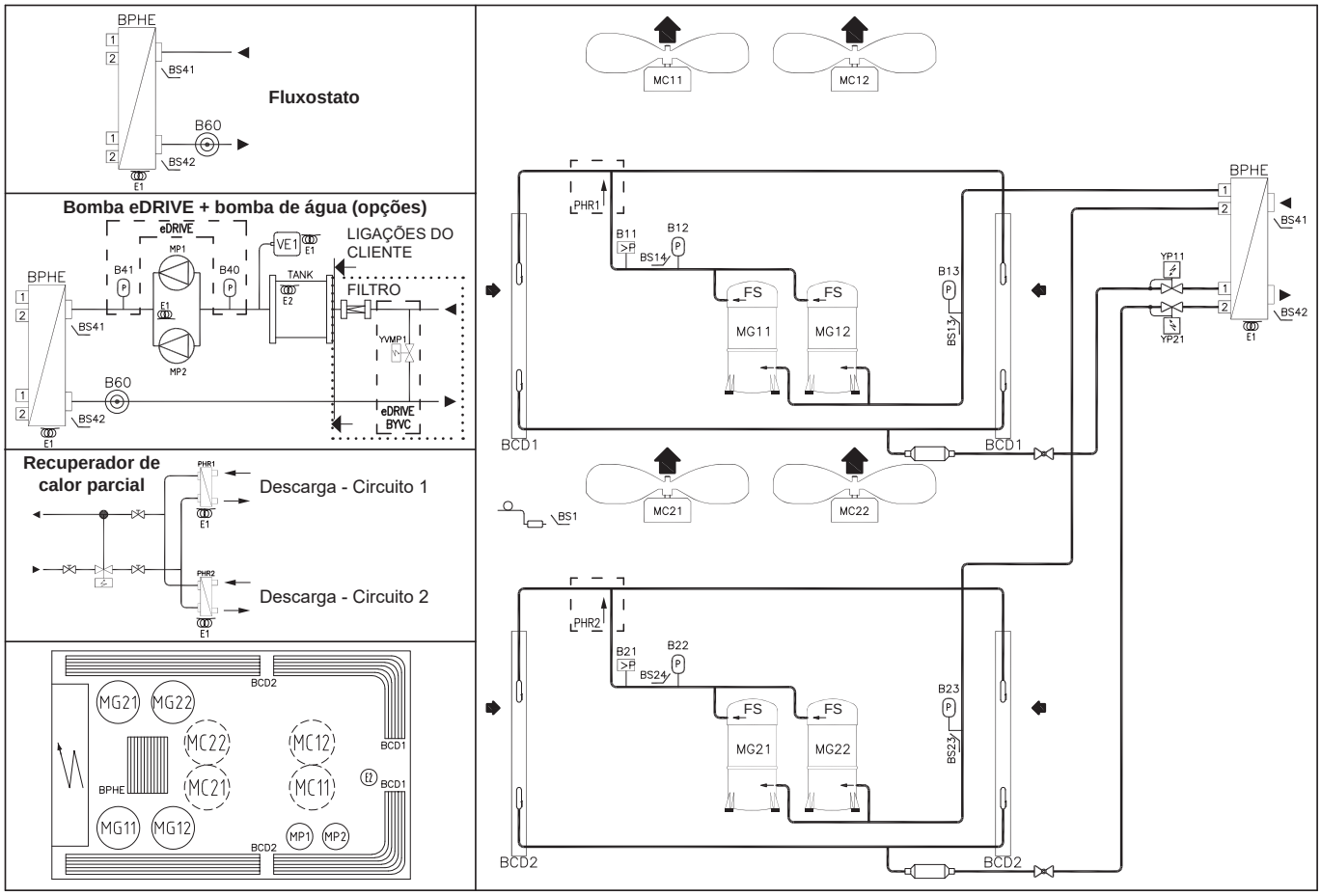


GAC D-BOX 110D-125D-140D

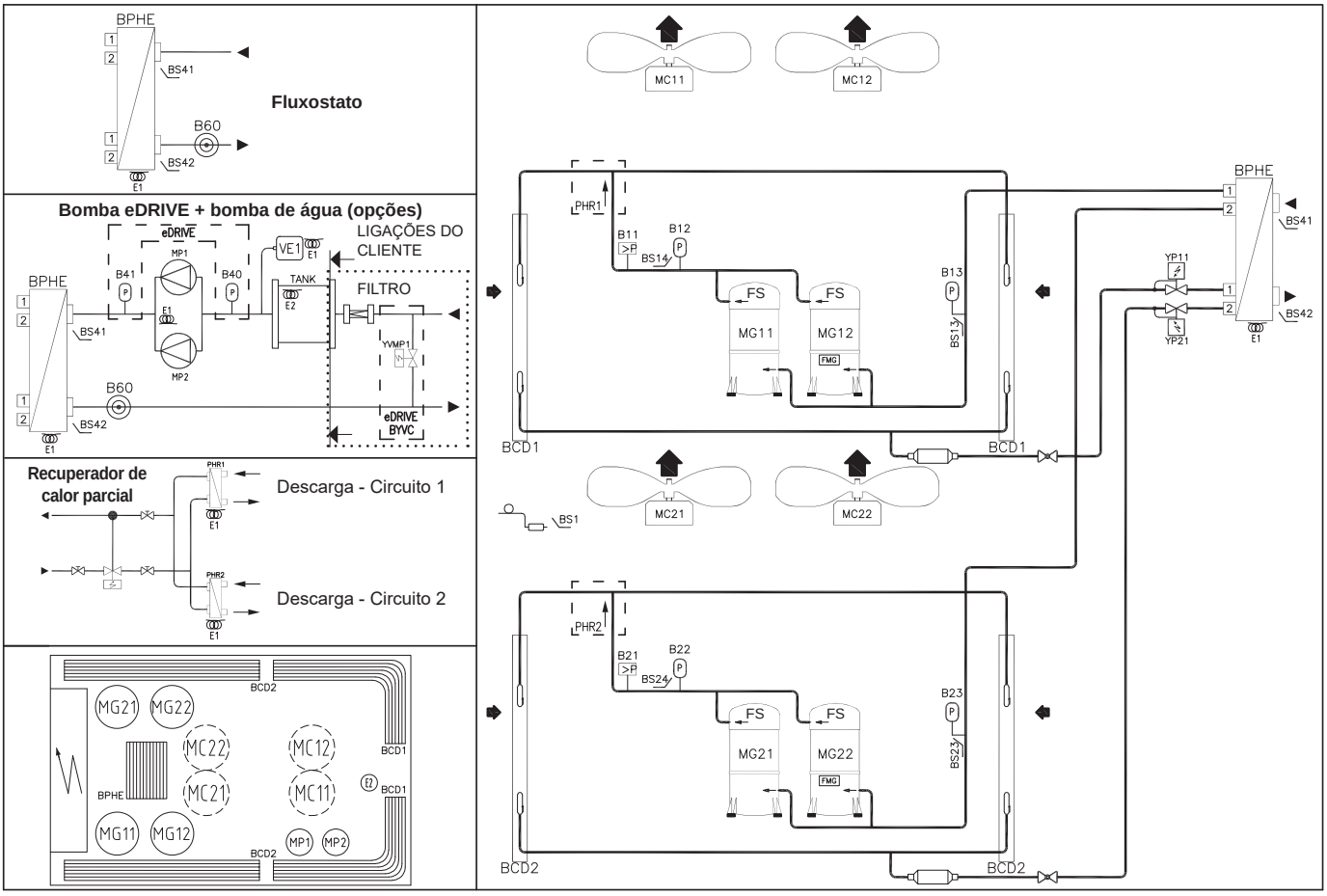


UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GAC E-BOX 160D



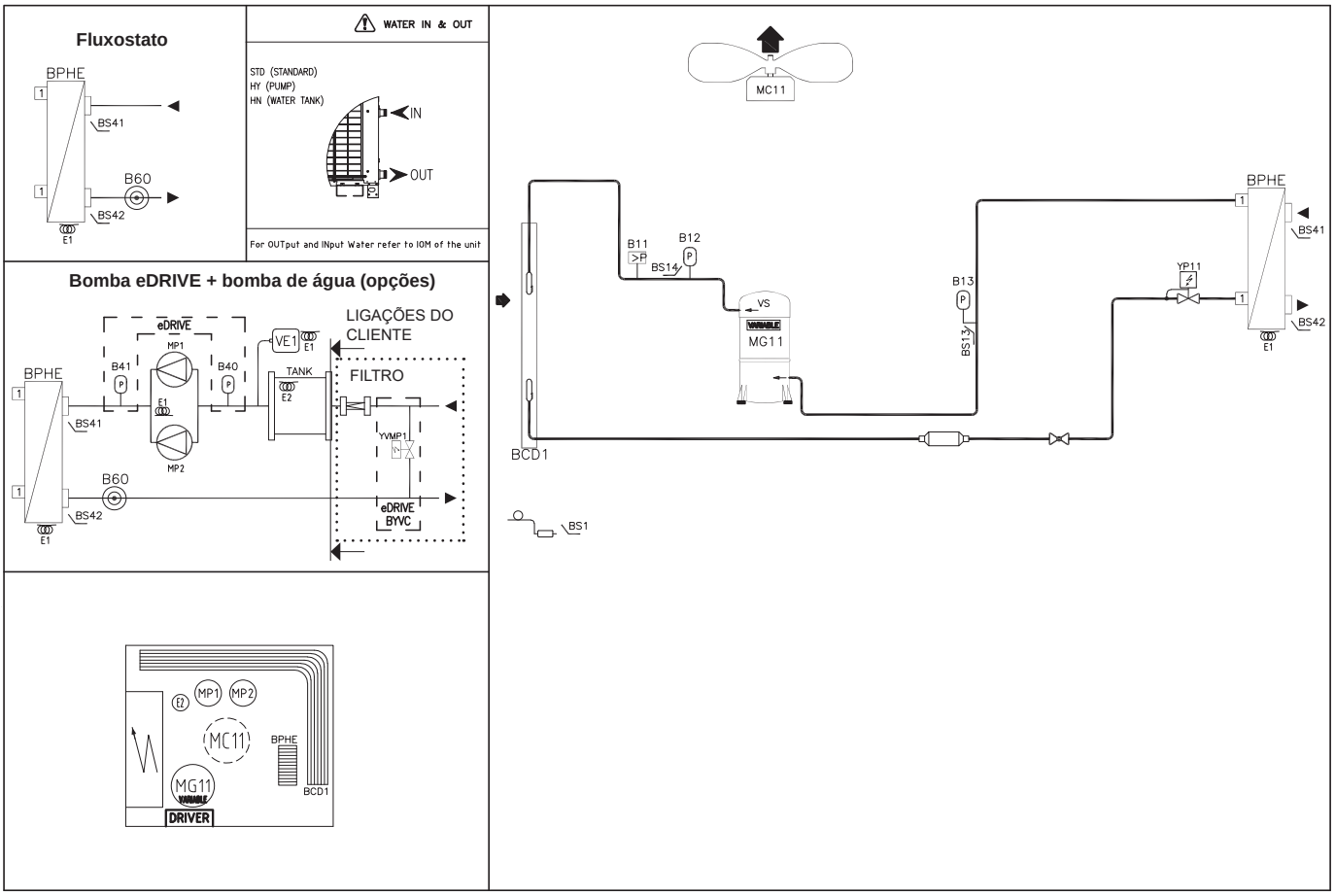
GAC E-BOX 185D-210D



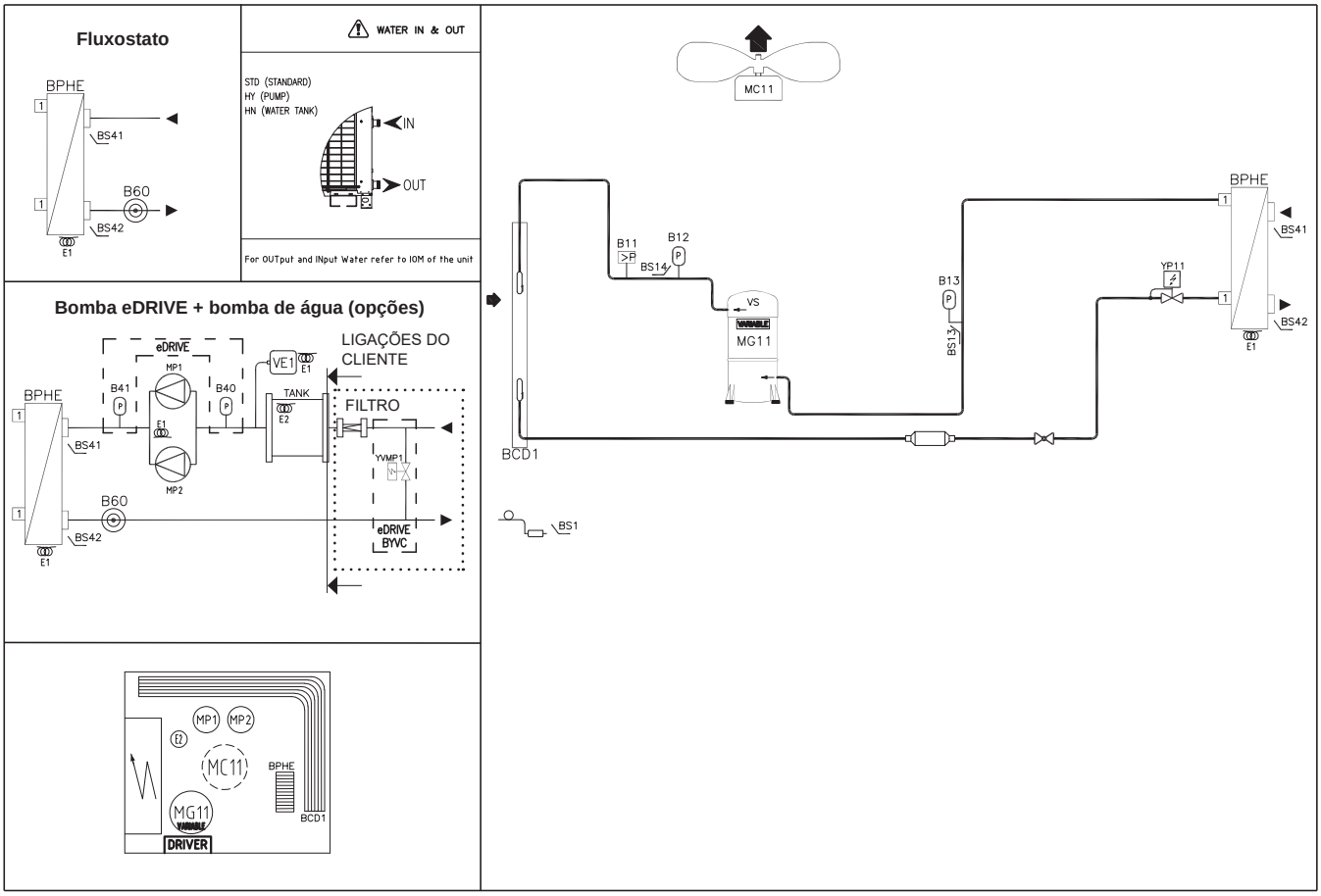
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GBC B-BOX 040S

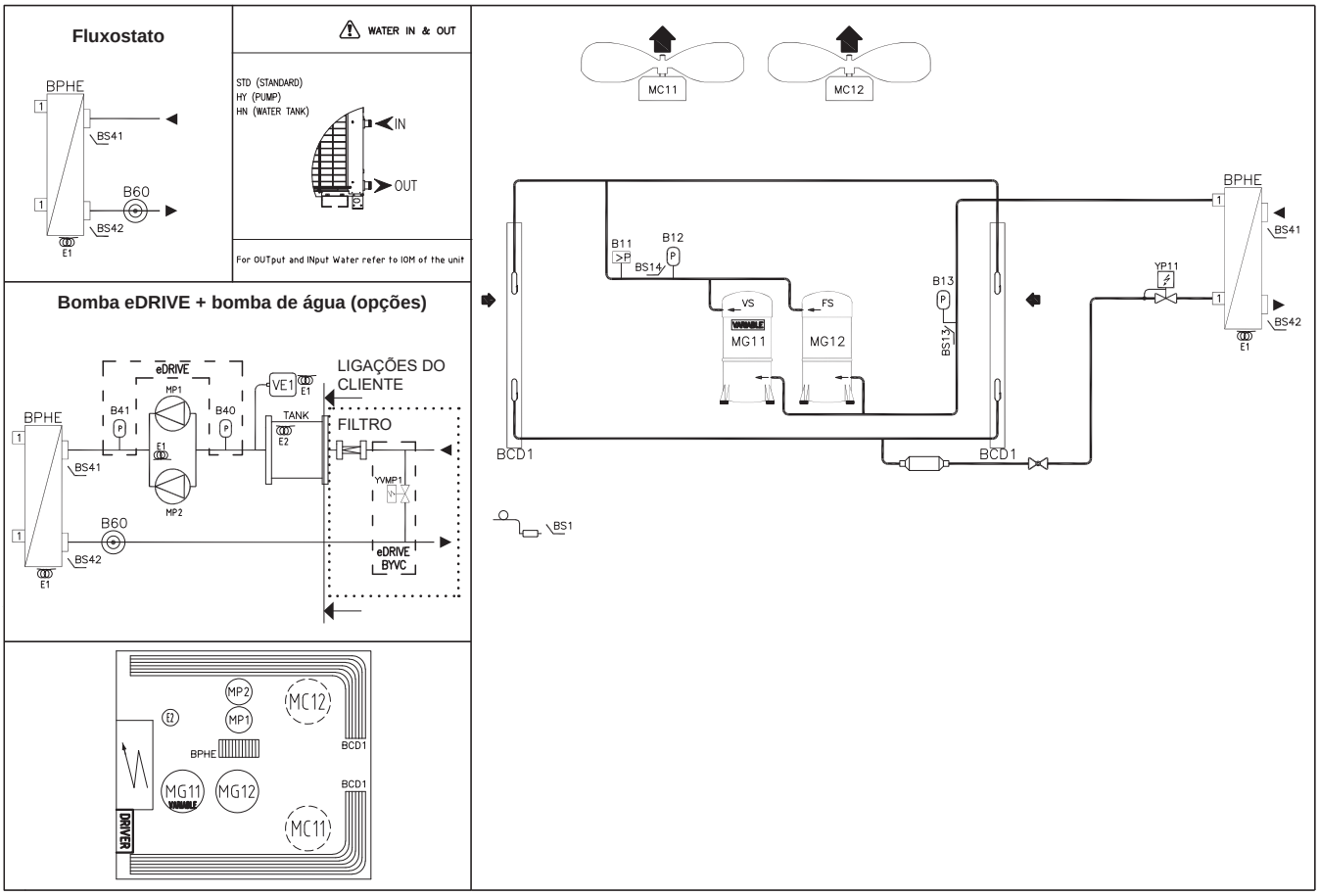


GBC B+-BOX 060S

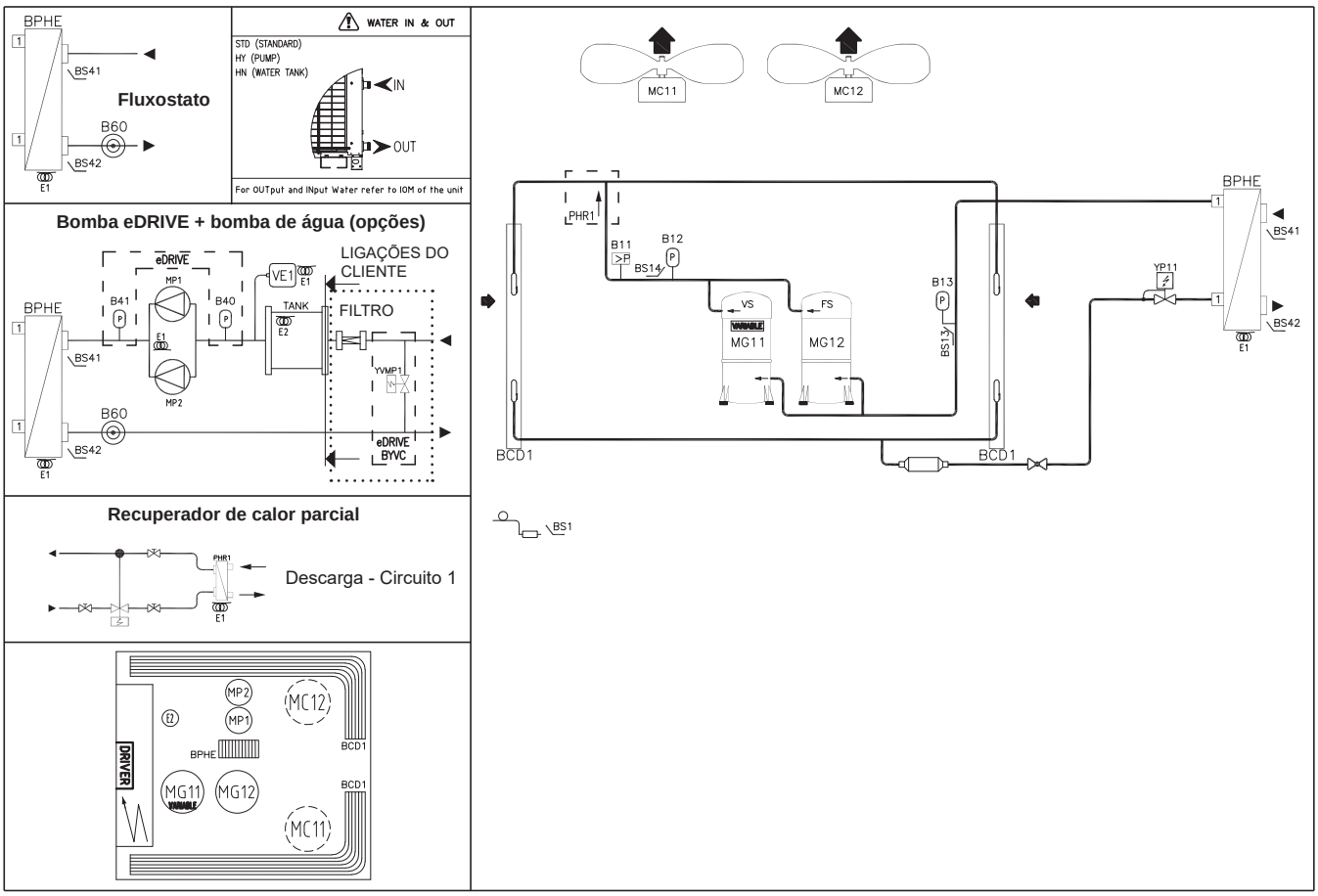


UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GBC C-BOX 070S-080S



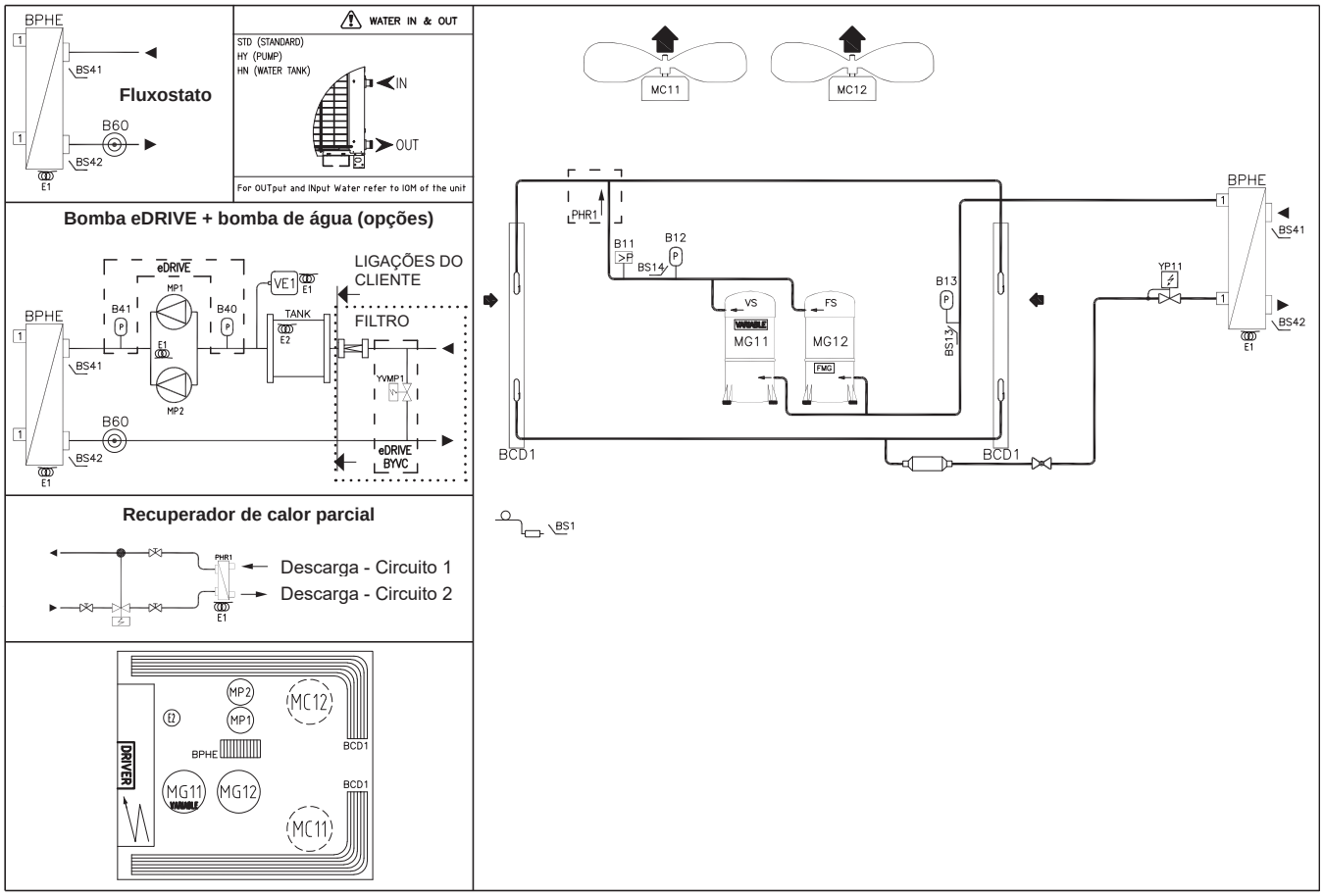
GBC C+-BOX 110S



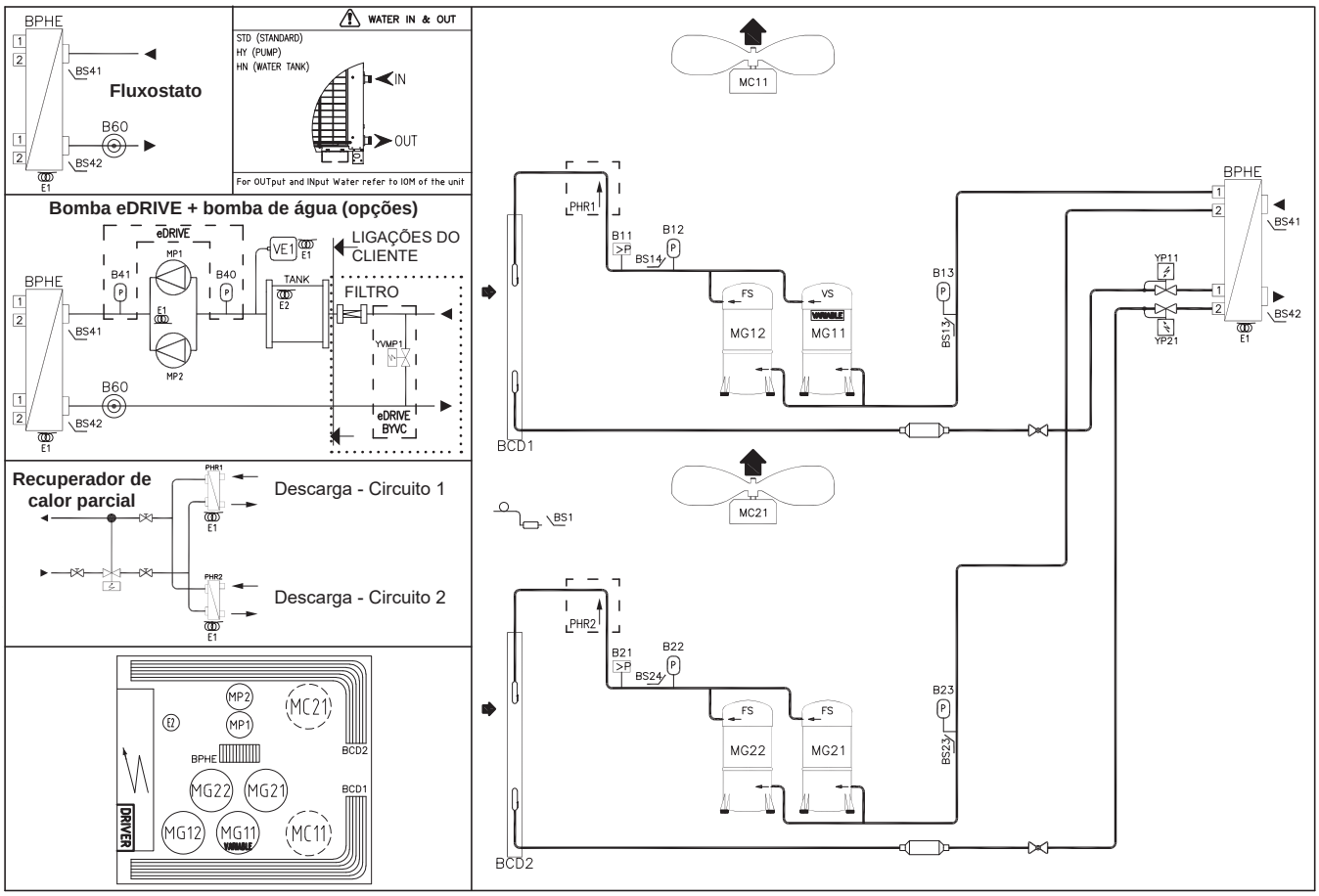
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GBC C+-BOX 120S

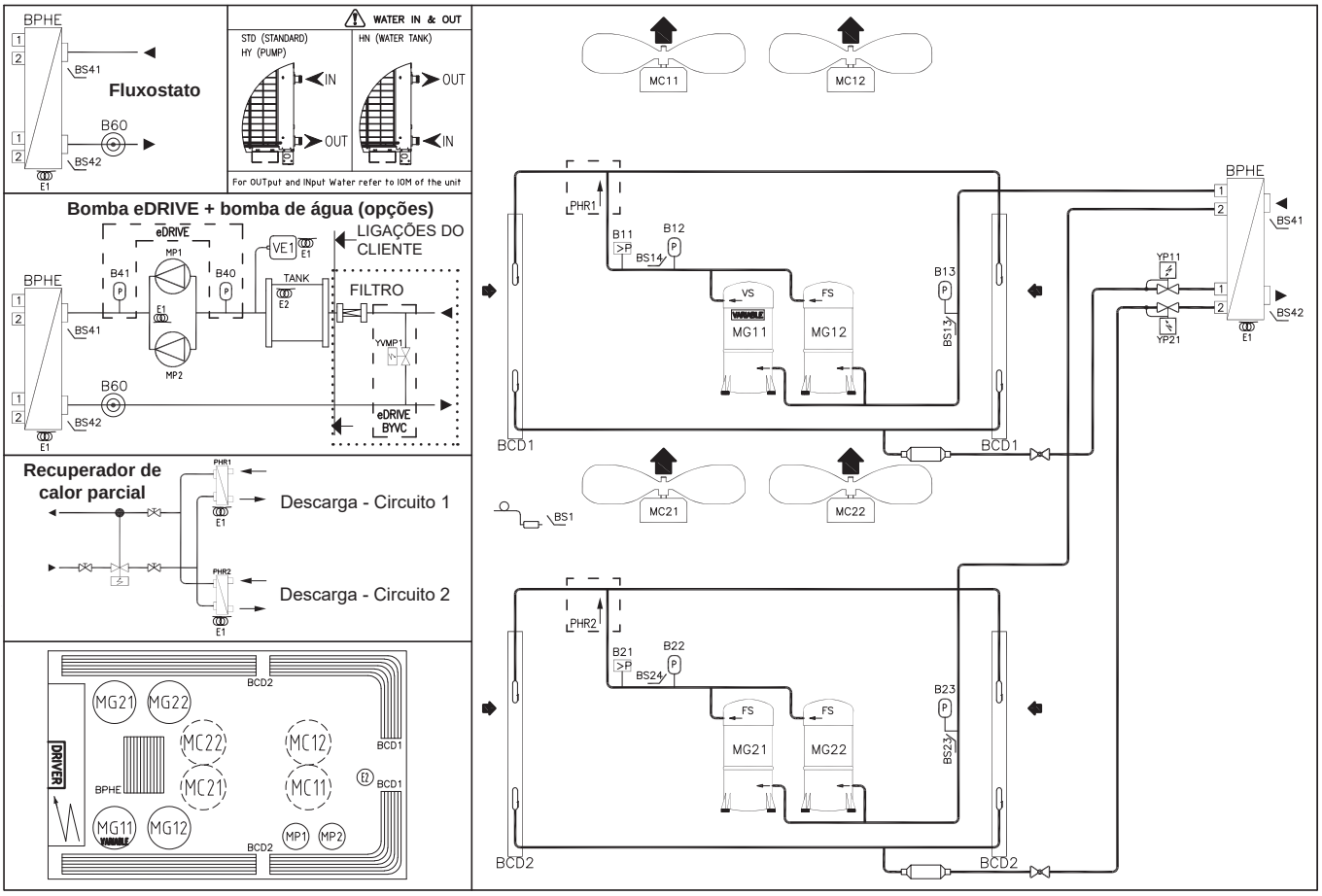


GBC D-BOX 125D-140D

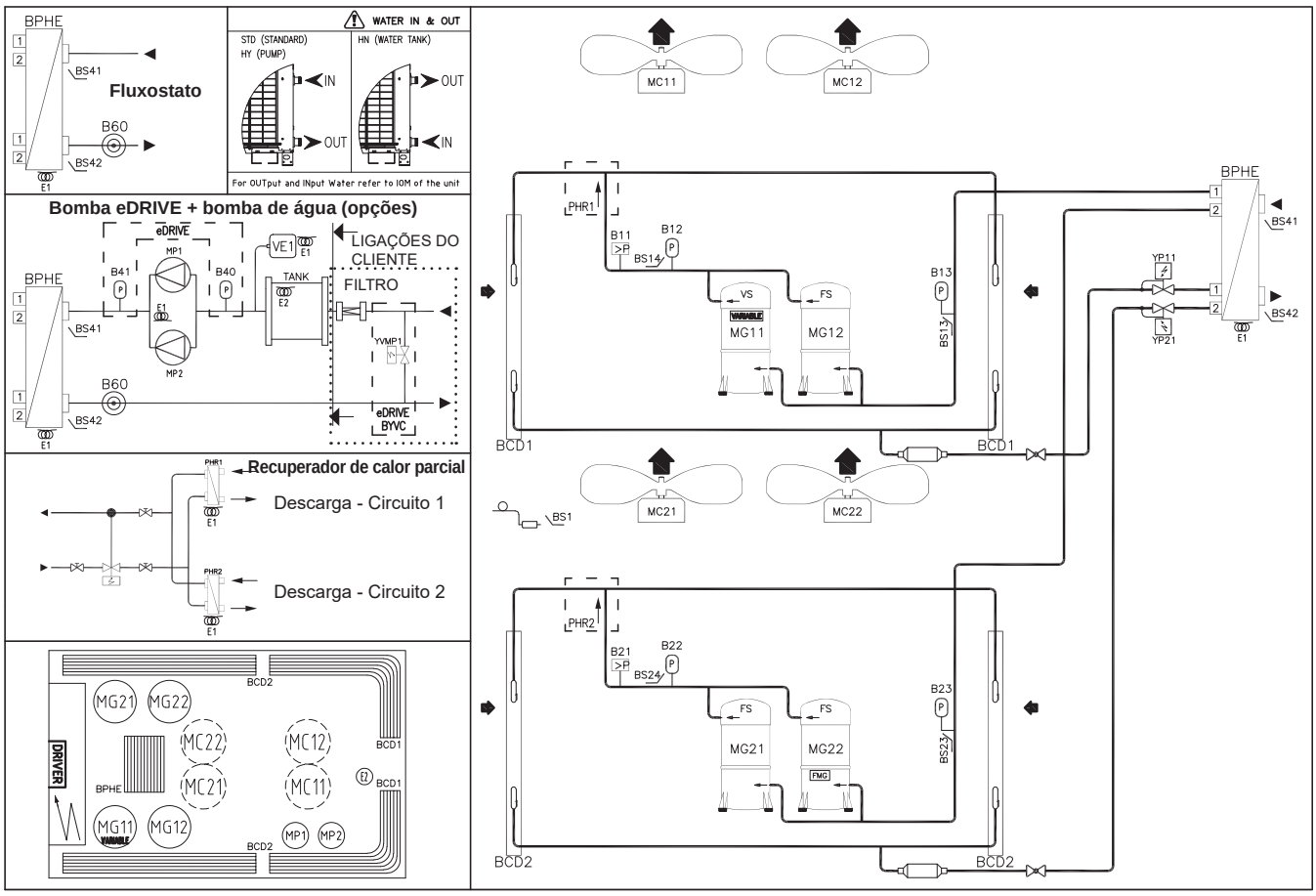


UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

GBC E-BOX 160D



GBC E-BOX 185D-210D



1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES SÓ ARREFECIMENTO

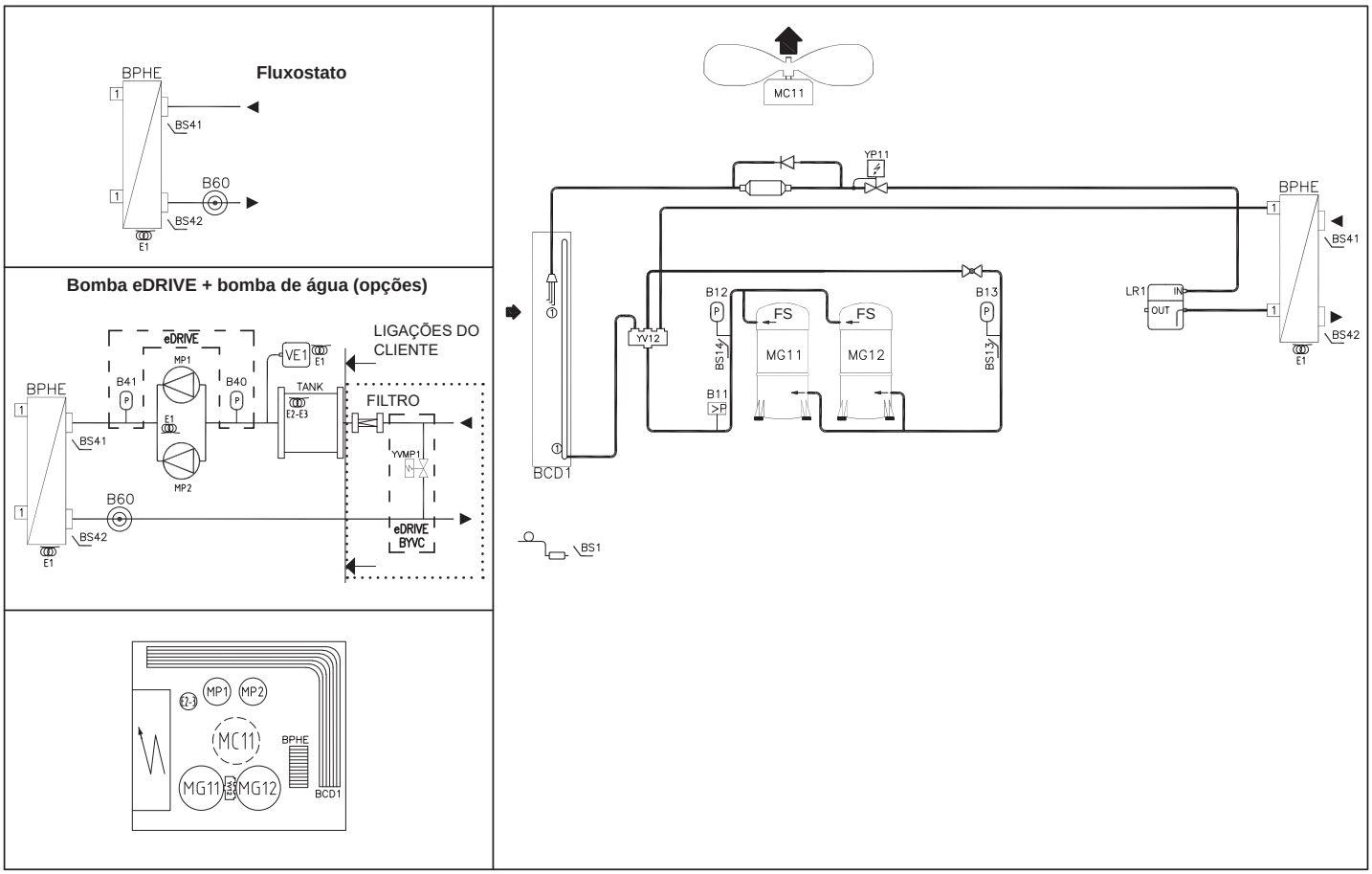
	LEGENDA		LEGENDA
B11	Pressóstato de alta pressão 1	**BS41**	Temperatura da água à entrada
B12	Transdutor de alta pressão 1	**BS42**	Temperatura de saída da água
B13	Transdutor de baixa pressão 1	**E1**	Resistência anticongelamento no evaporador
B21	Pressóstato de alta pressão 2	**E2**	Resistência anticongelação
B22	Transdutor de alta pressão 2	**E3-4-5-6**	Resistência elétricas de aquecimento
B23	Transdutor de baixa pressão 2	**LR**	Depósito de líquido
B40	Pressão da água à entrada	**MC**	Ventilador
B41	Temperatura da água à saída	**MG**	Compressor Scroll
B60	Fluxóstato de água	**MP**	Bomba de água
BCD	Condensador	**PHR 1-2**	Recuperação de calor parcial
BPHE	Evaporador (permutador de calor de placas)	**SLHE**	Permutador de calor por aspiração de líquido
BS1	Temperatura do ar exterior	**VE1**	Vaso de expansão
BS13	Temperatura de aspiração 1	**YP11**	Válvula de expansão eletrónica - Circuito 1
BS14	Temperatura de descarga 1	**YP21**	Válvula de expansão eletrónica - Circuito 2
BS23	Temperatura de aspiração 2	**YV12-22**	Válvula de inversão de 4 vias
BS24	Temperatura de descarga 2	**YVMP1**	Válvula de bypass
FS	Compressor de velocidade fixa	**VS**	Compressor de velocidade variável

ADVERTÊNCIA:
Verifique a posição de entrada e saída da tubulação de água nos desenhos dimensionais.
Veja as indicações na unidade.

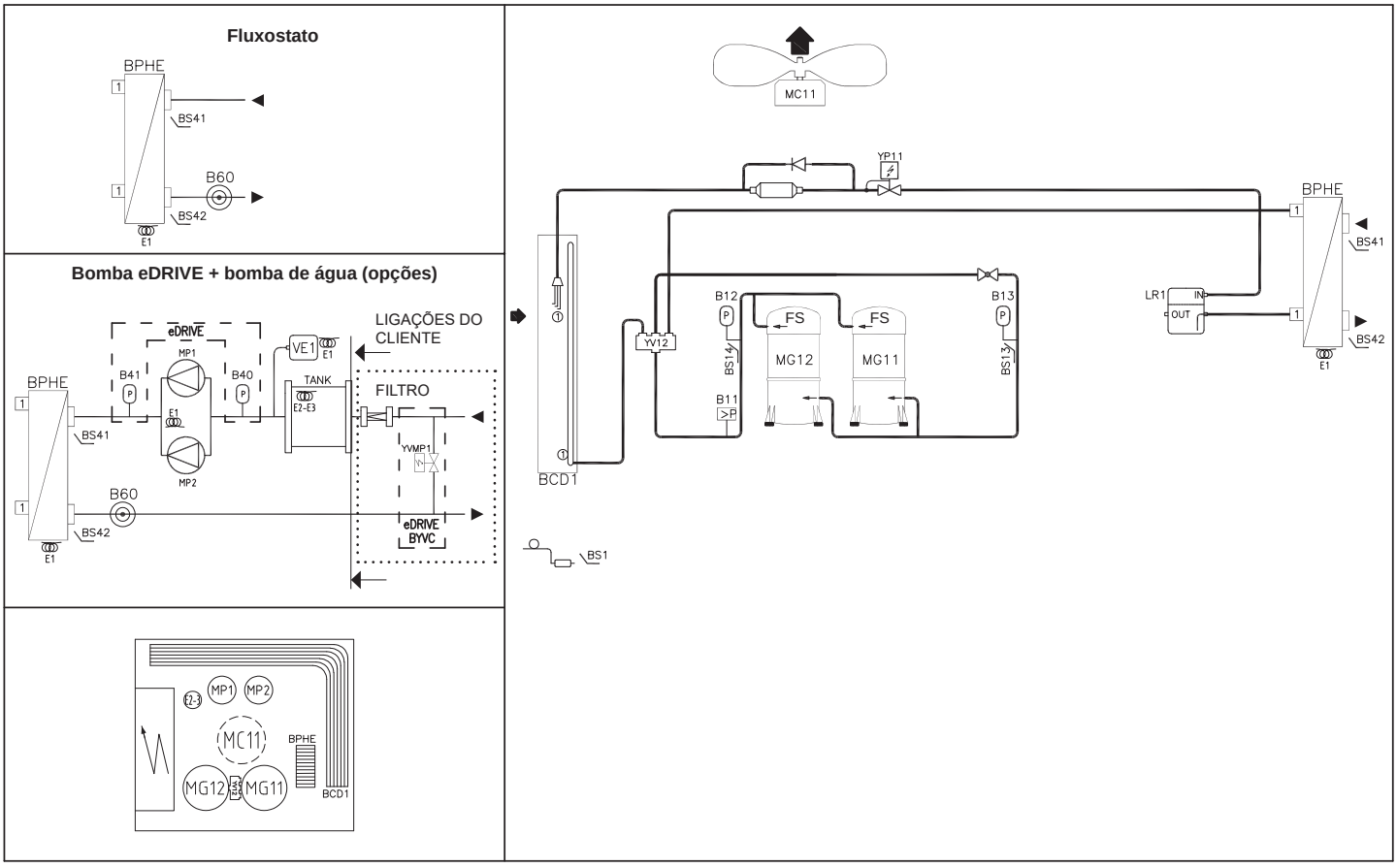
ADVERTÊNCIA:
Considere que as conexões de entrada e saída da tubulação de água podem ser diferentes nas unidades básicas e avançadas.

UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GAH B-BOX 035S-040S-045S



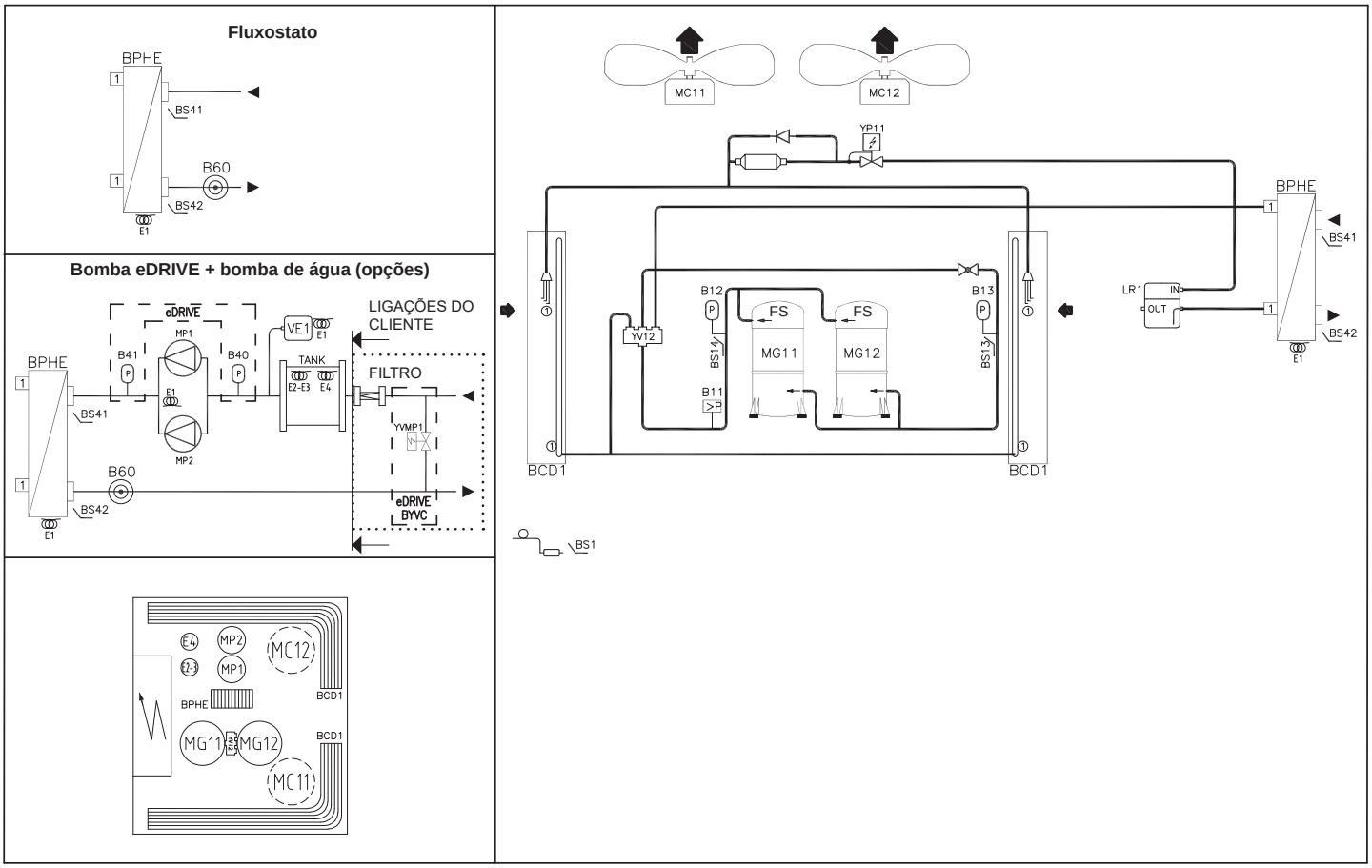
GAH B+-BOX 050S-055S-060S



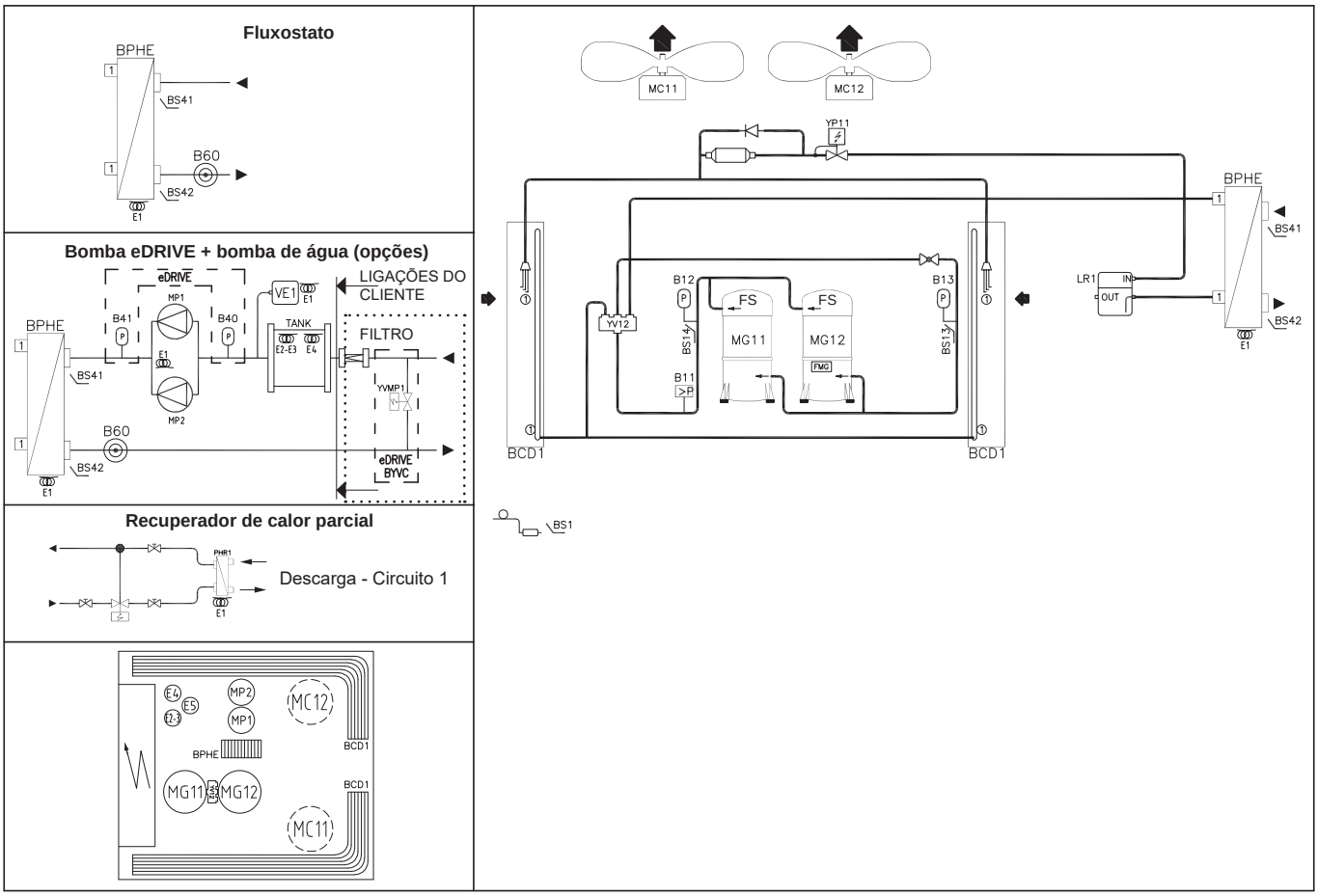
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GAH C-BOX 065S-070S-080S



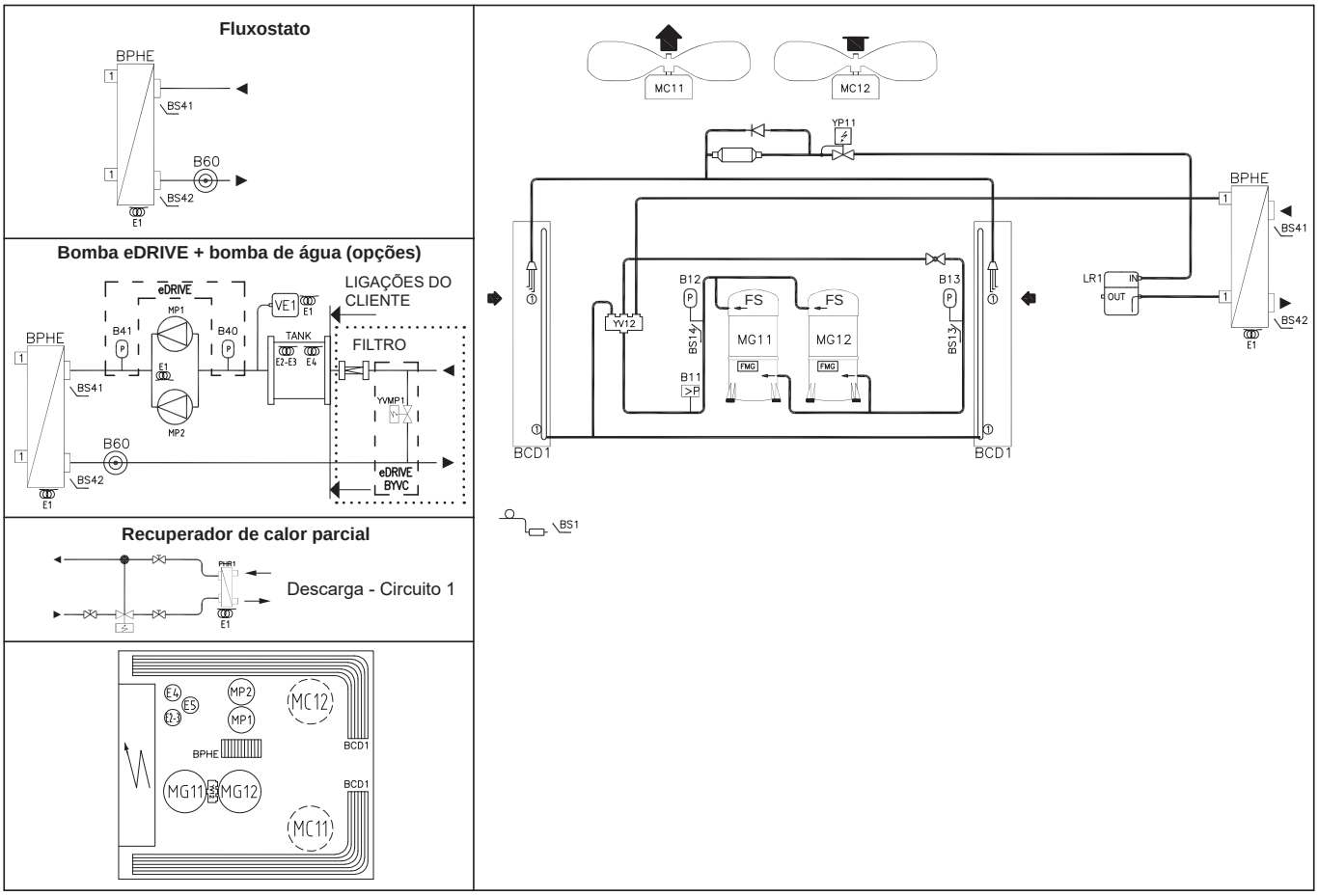
GAH C+-BOX 095S-110S



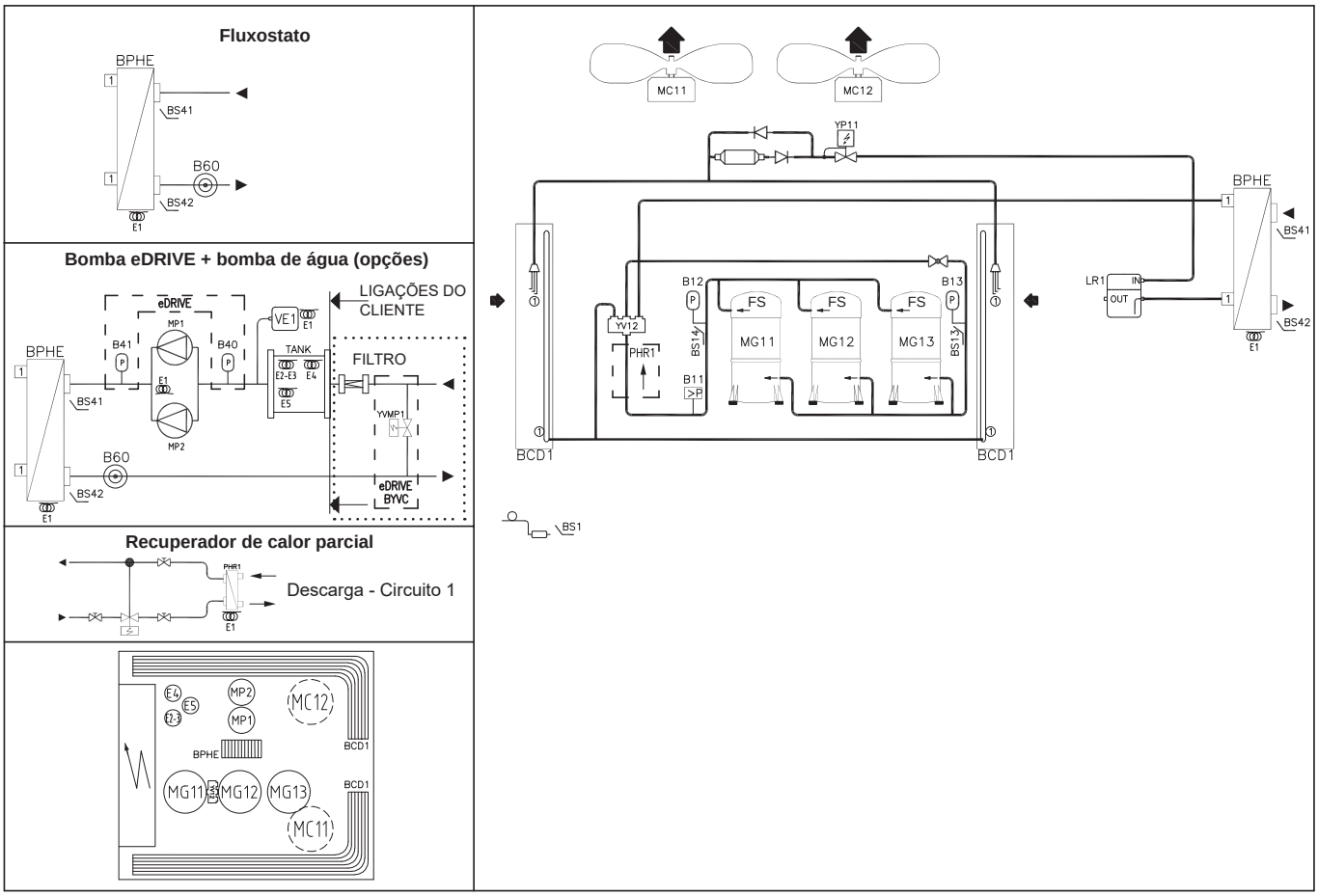
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GAH C+-BOX 115S

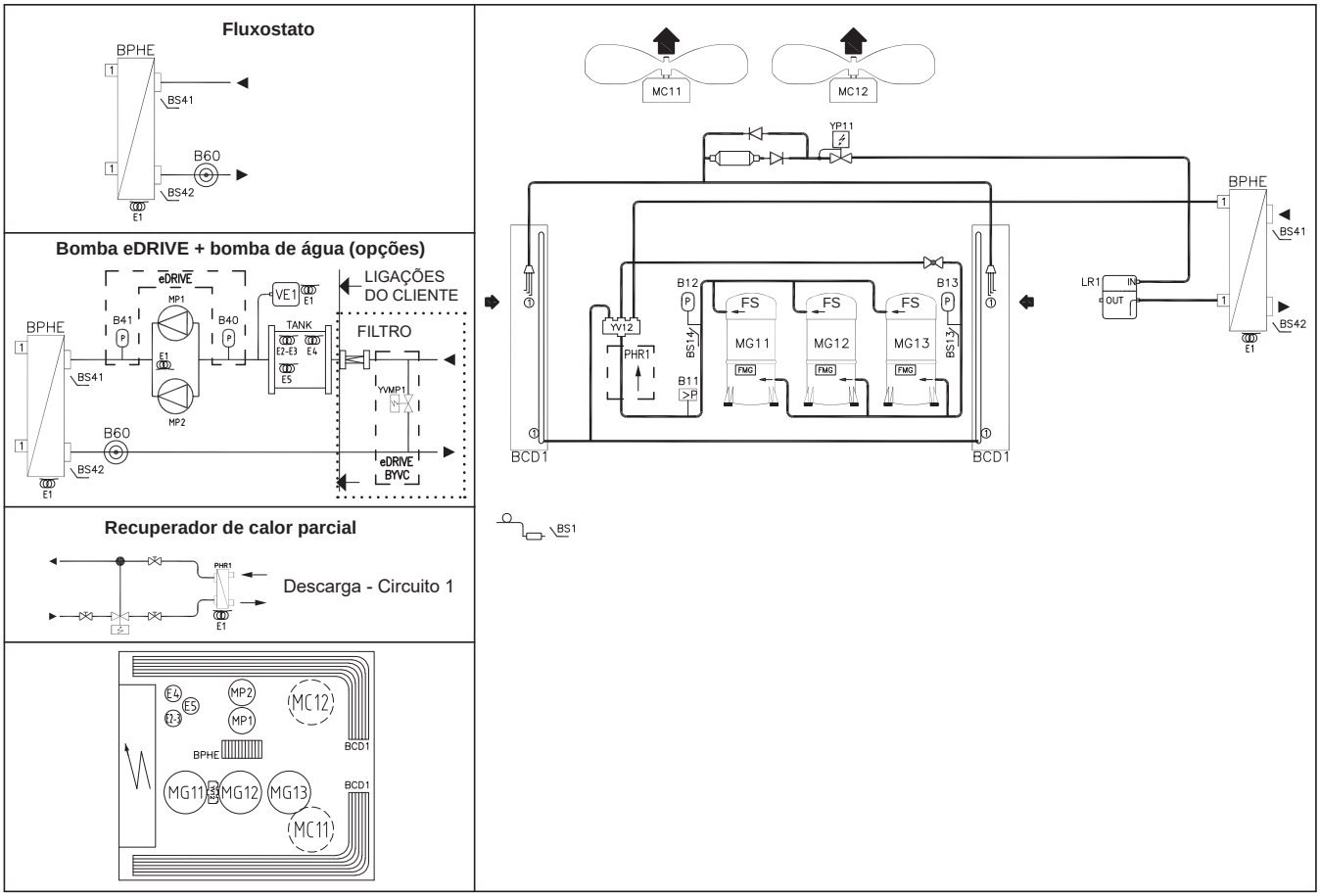


GAH D-BOX 125S

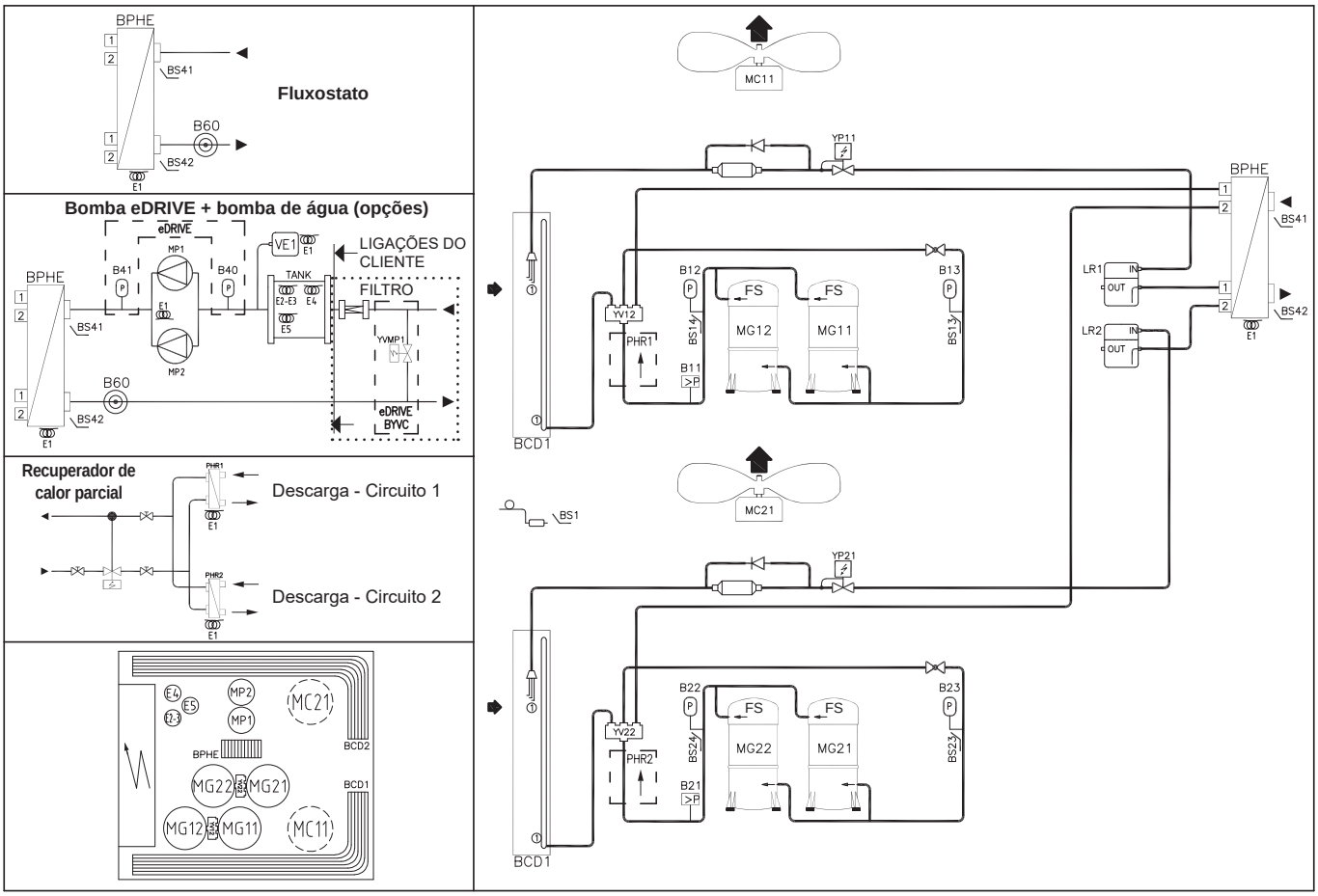


UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GAH D-BOX 140S

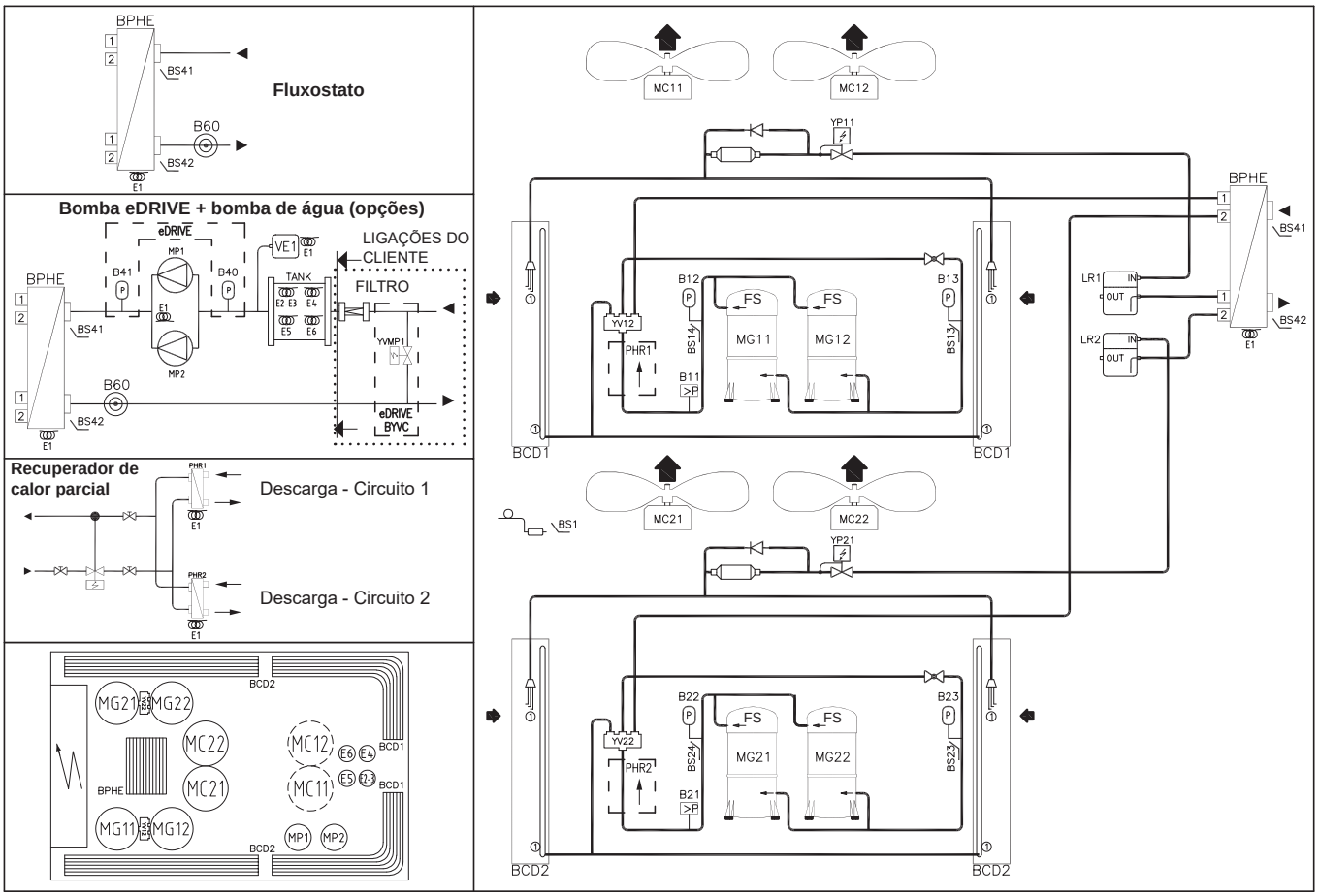


GAH D-BOX 110D-125D-140D

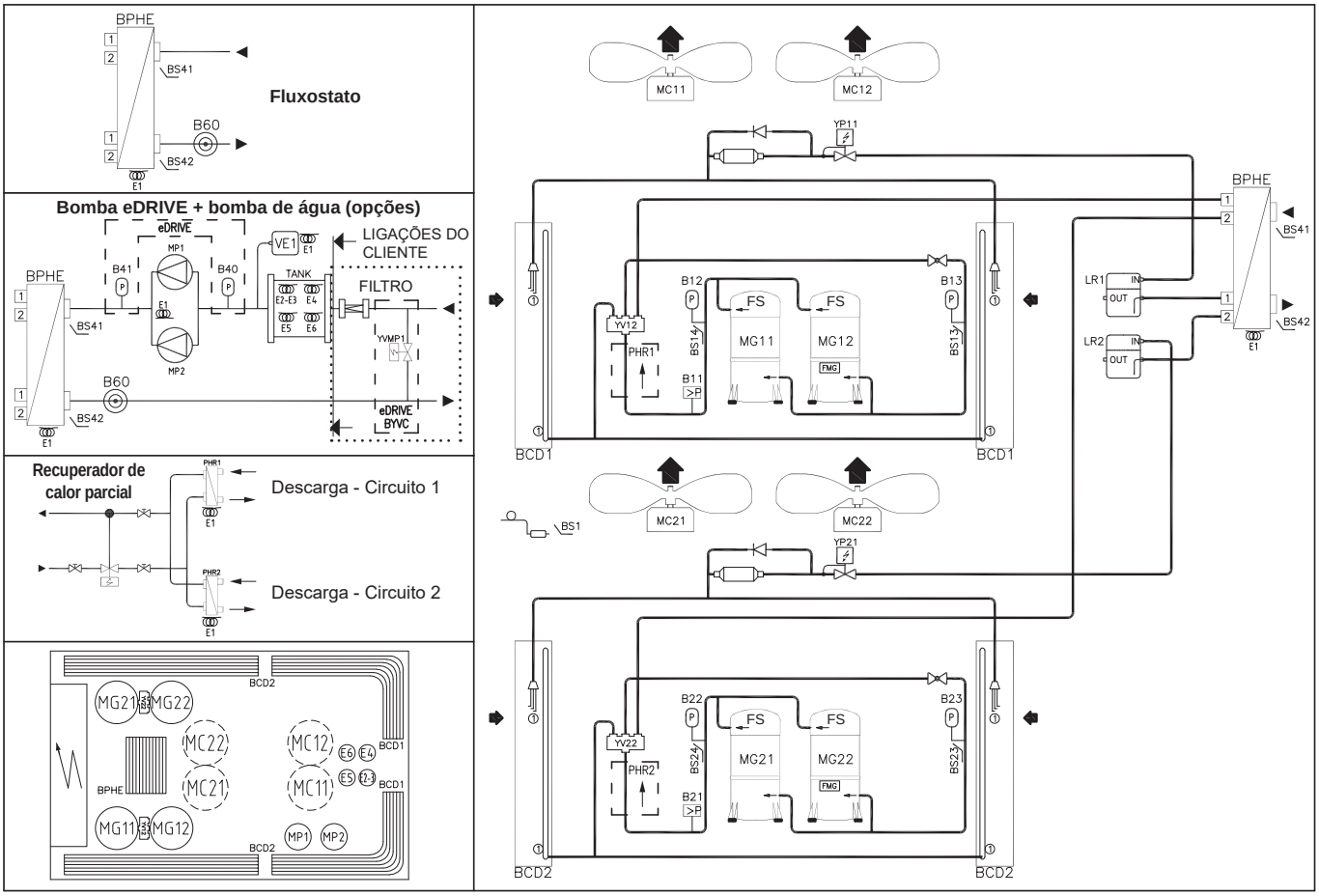


UNIDADES BÁSICAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GAH E-BOX 160D



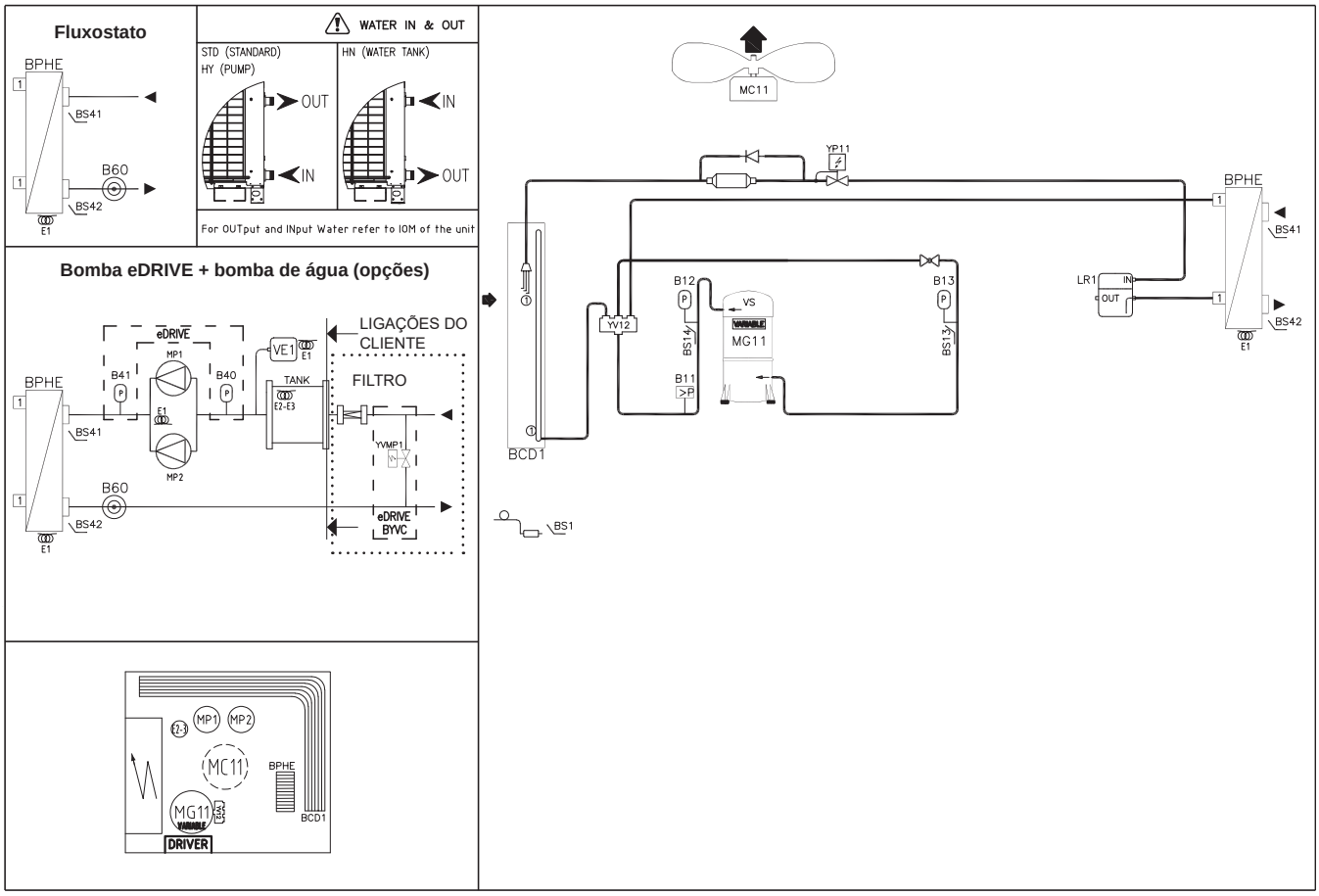
GAH E-BOX 185D-210D



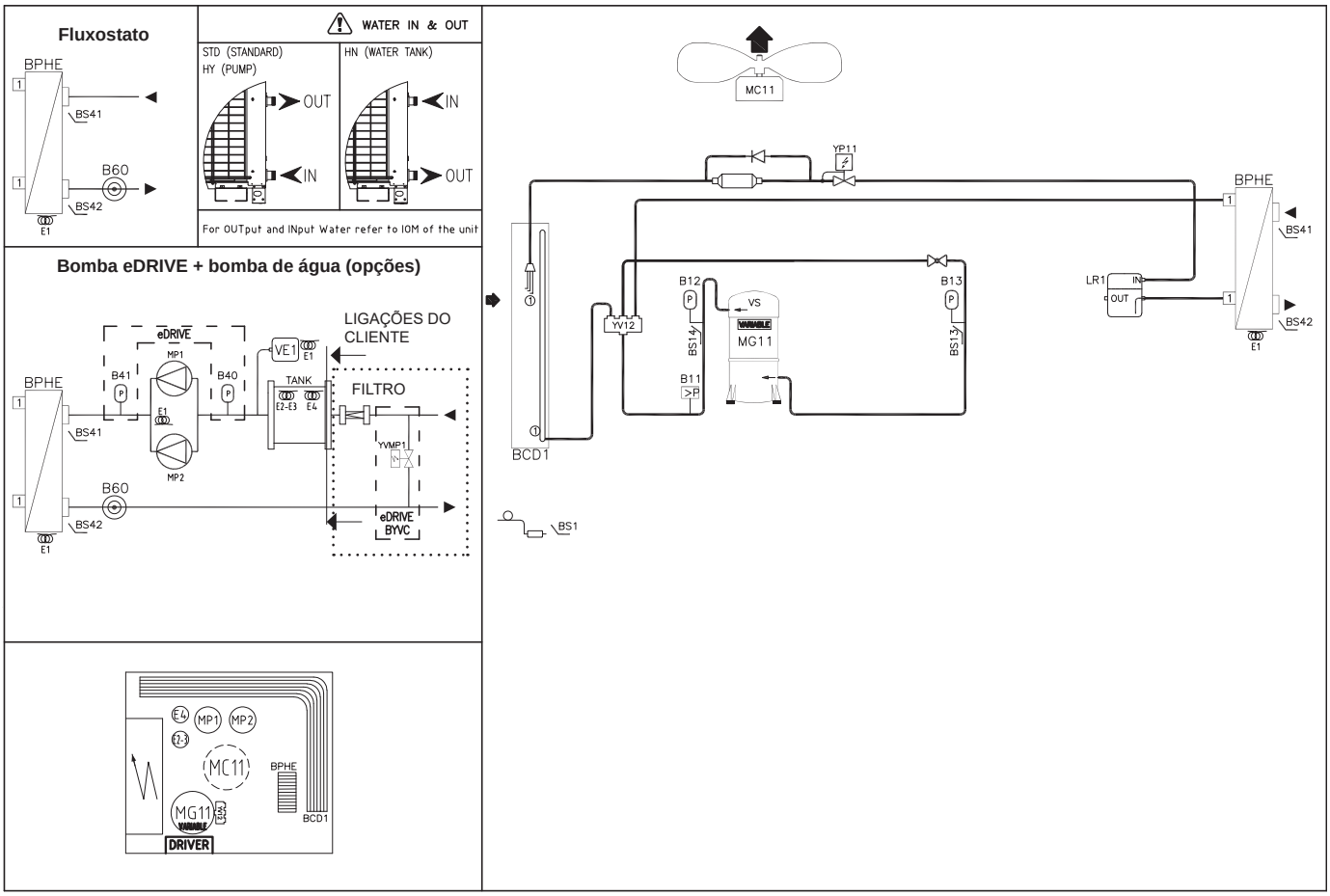
1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GBH B-BOX 040S

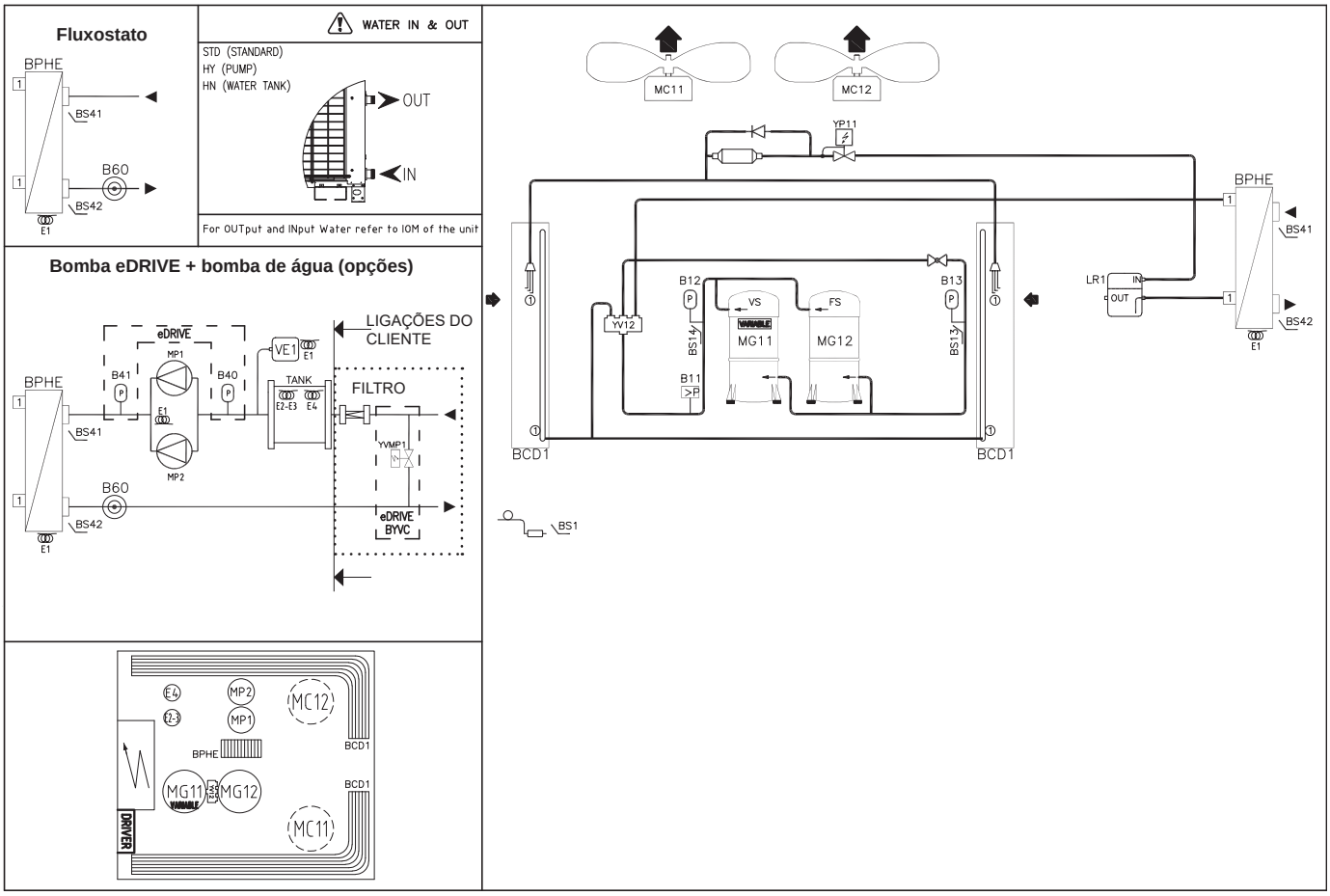


GBH B+-BOX 060S

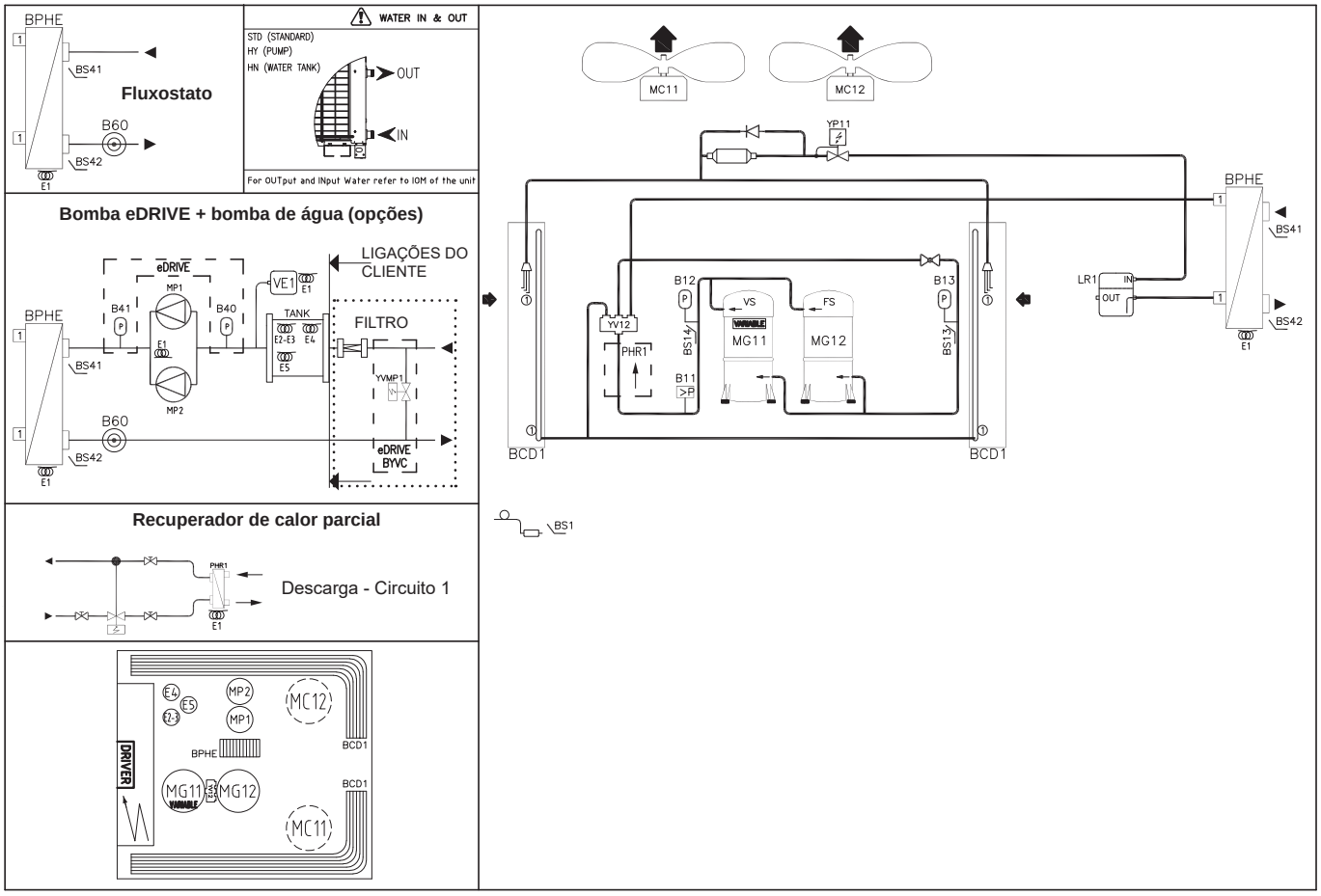


UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GBH C-BOX 070S-080S

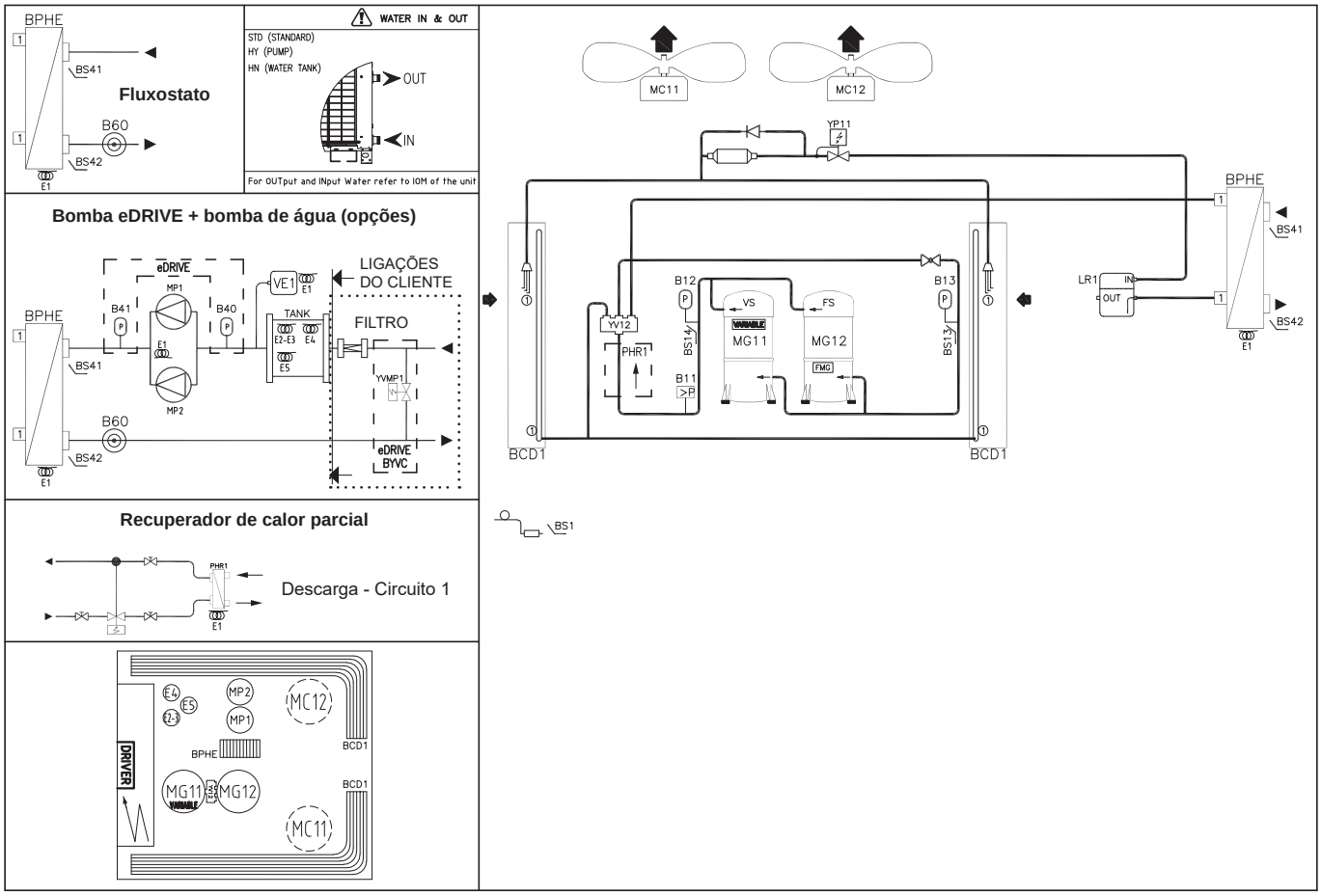


GBH C+-BOX 110S

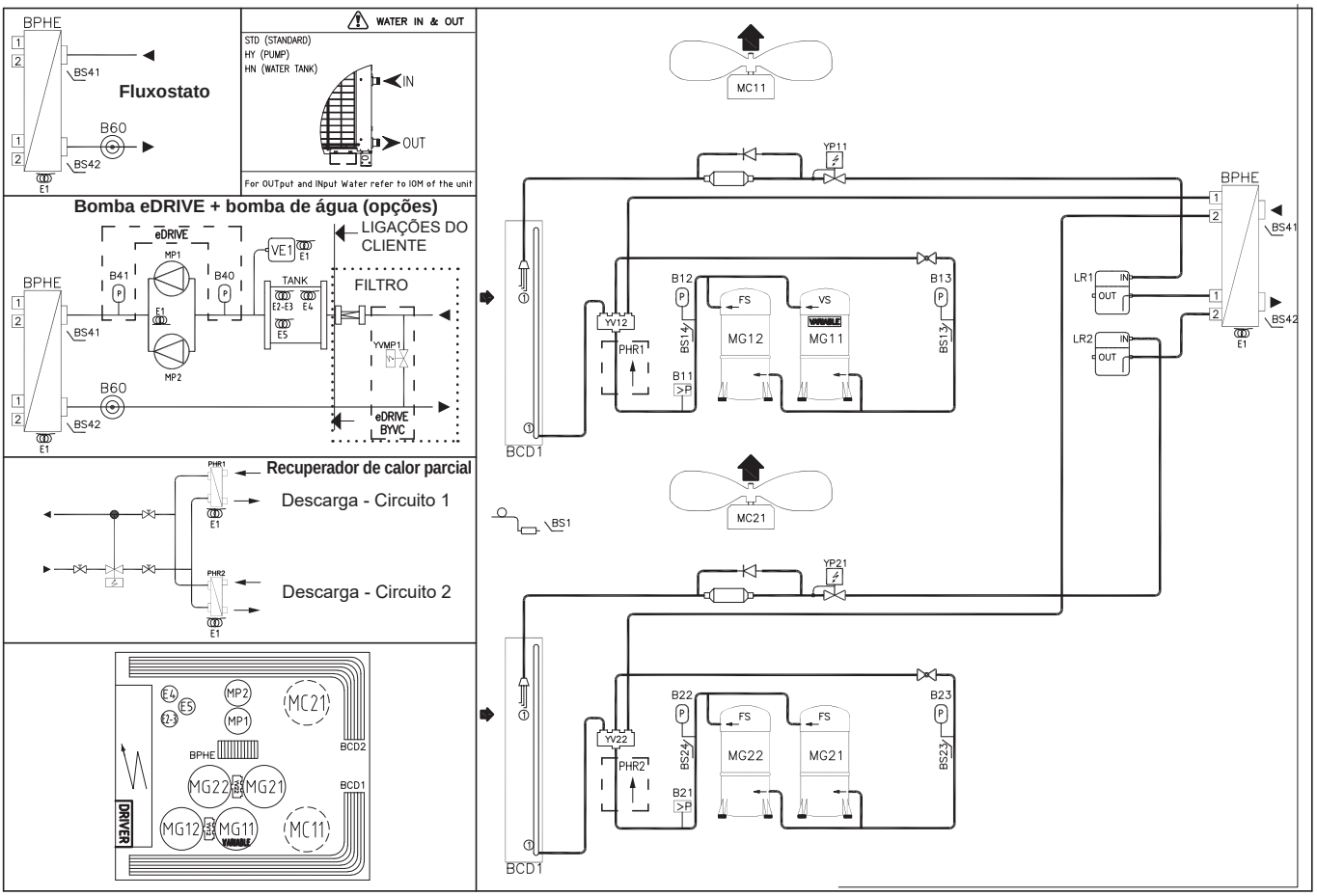


UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GBH C+-BOX 120S

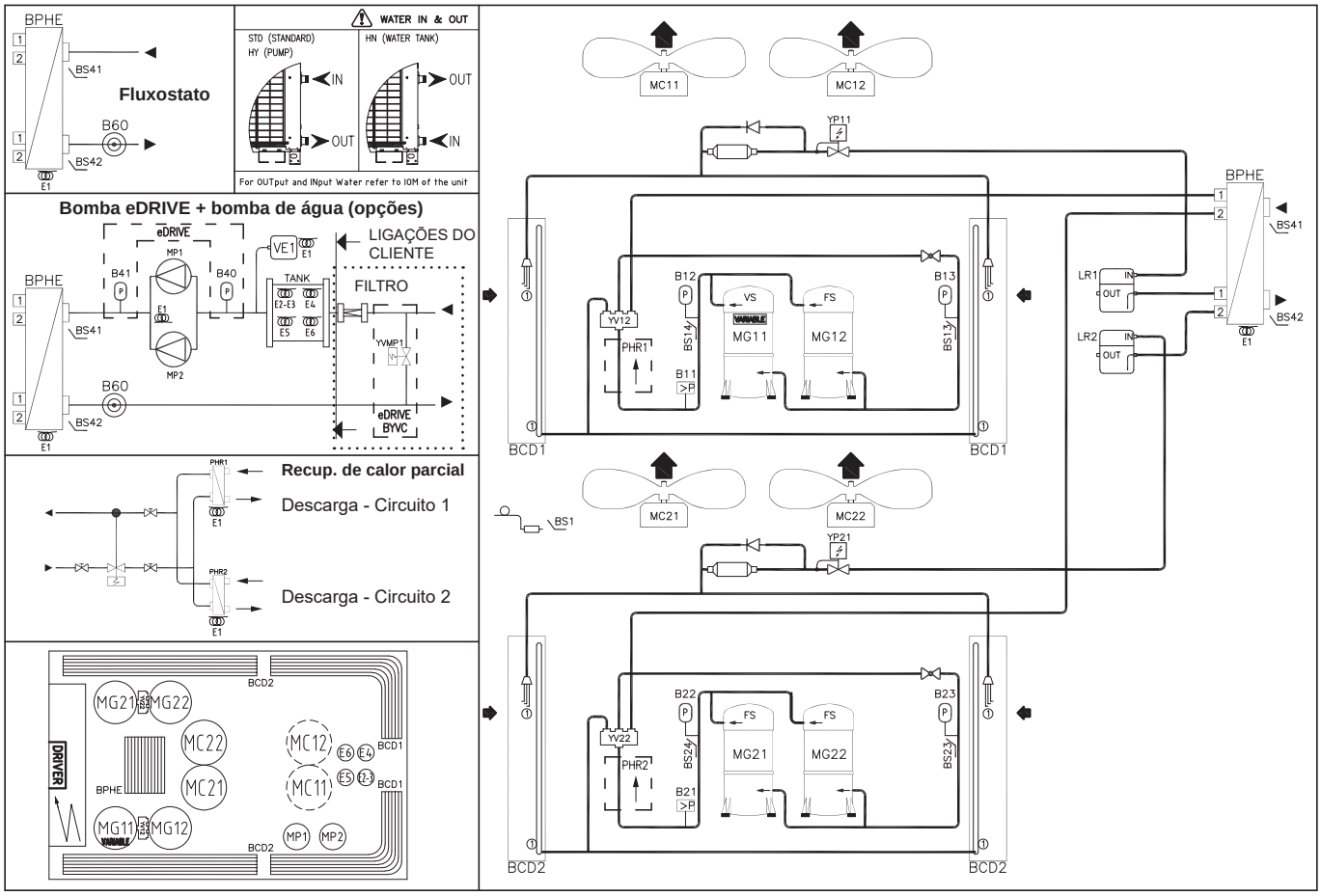


GBH D-BOX 125D-140D

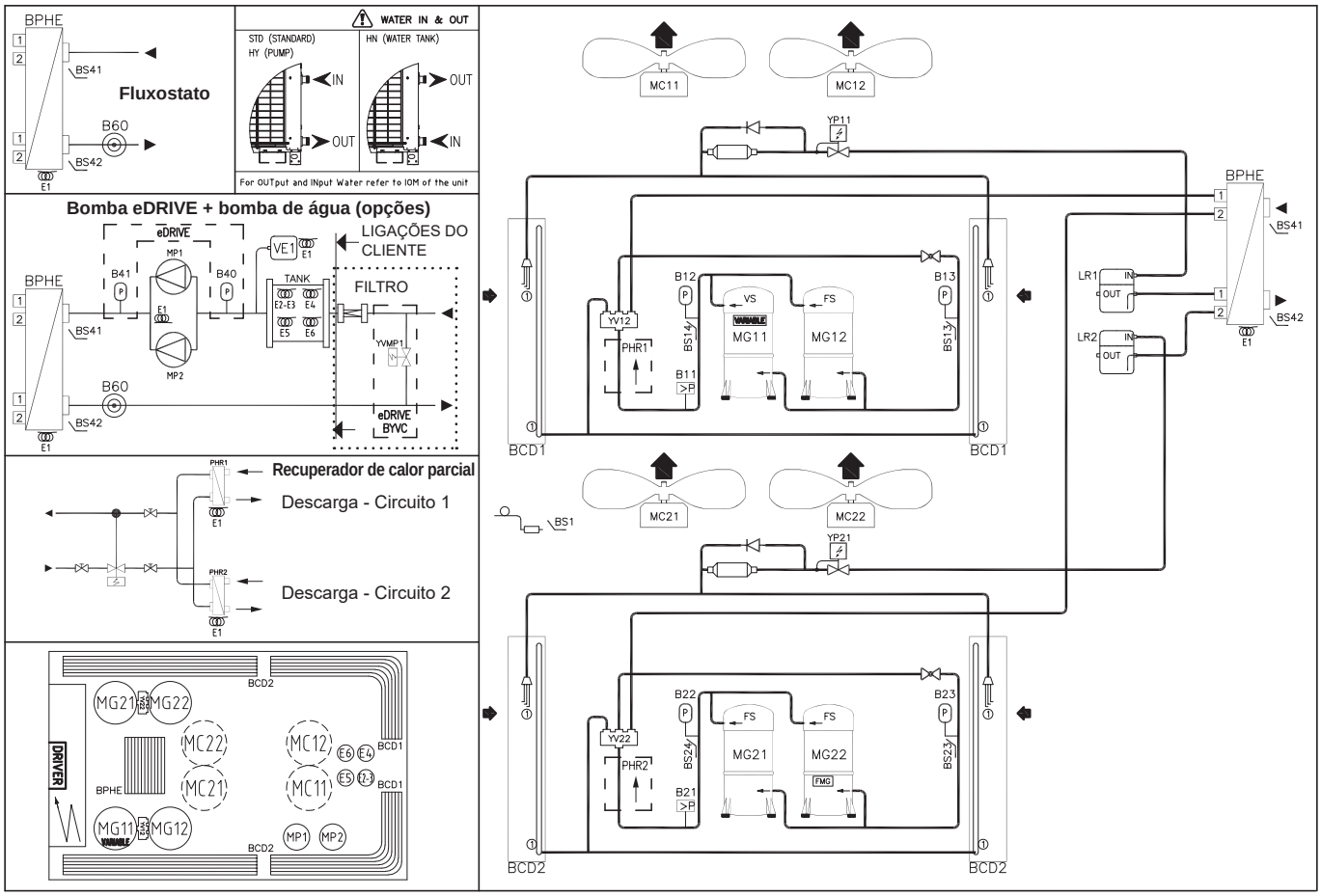


UNIDADES AVANÇADAS - UNIDADES BOMBA DE CALOR

GBH E-BOX 160D



GBH E-BOX 185D-210D



1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

UNIDADES BOMBA DE CALOR

	LEGENDA		LEGENDA
B11	Pressóstato de alta pressão 1	**BS41**	Temperatura da água à entrada
B12	Transdutor de alta pressão 1	**BS42**	Temperatura de saída da água
B13	Transdutor de baixa pressão 1	**E1**	Resistência anticongelamento no evaporador
B21	Pressóstato de alta pressão 2	**E2**	Resistência anticongelação
B22	Transdutor de alta pressão 2	**E3-4-5-6**	Resistência elétricas de aquecimento
B23	Transdutor de baixa pressão 2	**LR**	Depósito de líquido
B40	Pressão da água à entrada	**MC**	Ventilador
B41	Temperatura da água à saída	**MG**	Compressor Scroll
B60	Fluxóstato de água	**MP**	Bomba de água
BCD	Condensador	**PHR 1-2**	Recuperação de calor parcial
BPHE	Evaporador (permutador de calor de placas)	**SLHE**	Permutador de calor por aspiração de líquido
BS1	Temperatura do ar exterior	**VE1**	Vaso de expansão
BS13	Temperatura de aspiração 1	**YP11**	Válvula de expansão eletrónica - Circuito 1
BS14	Temperatura de descarga 1	**YP21**	Válvula de expansão eletrónica - Circuito 2
BS23	Temperatura de aspiração 2	**YV12-22**	Válvula de inversão de 4 vias
BS24	Temperatura de descarga 2	**YVMP1**	Válvula de bypass
FS	Compressor de velocidade fixa	**VS**	Compressor de velocidade variável

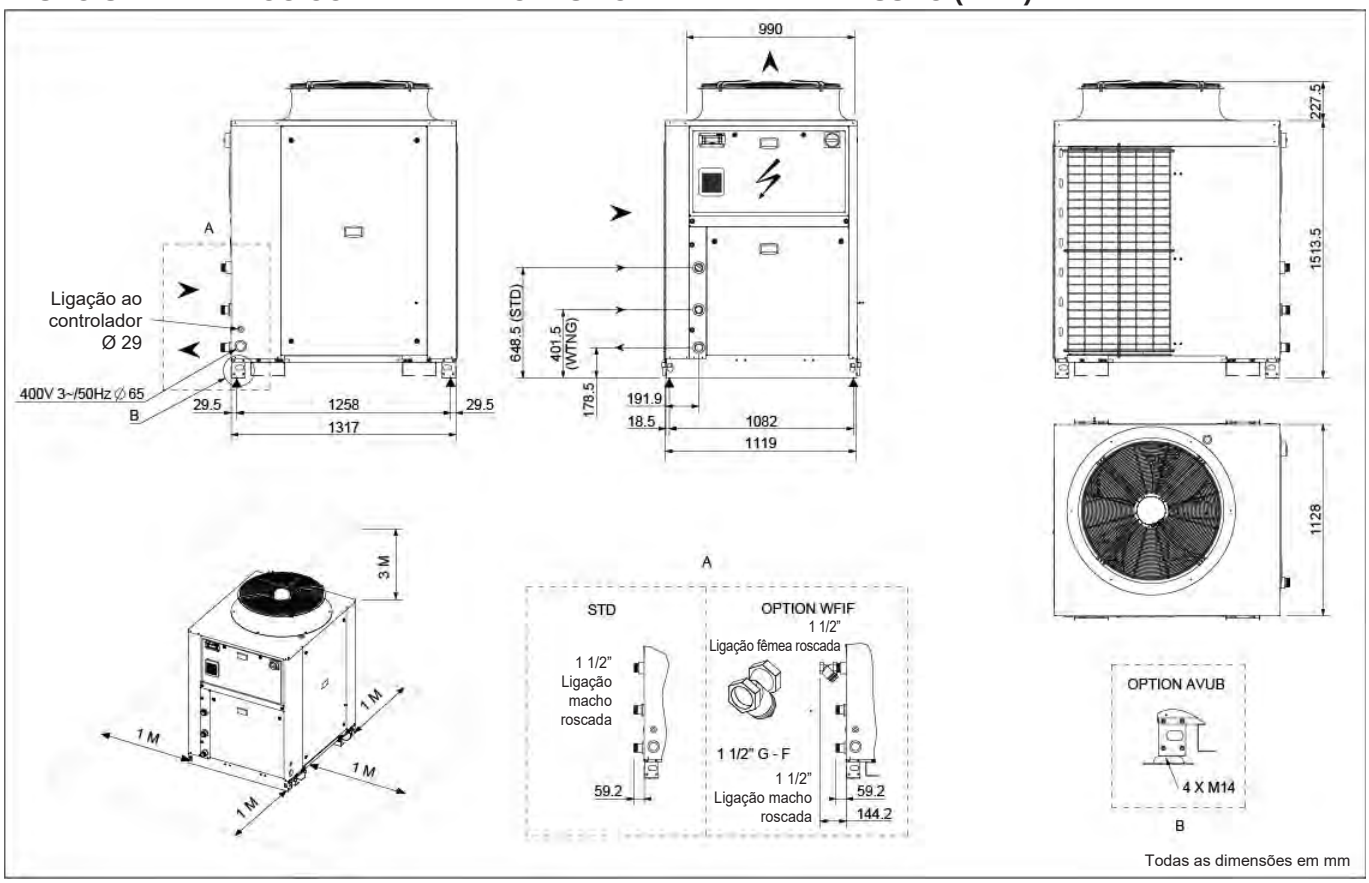
ADVERTÊNCIA:
Verifique a posição de entrada e saída da tubulação de água nos desenhos dimensionais.
Veja as indicações na unidade.

ADVERTÊNCIA:
Considere que as conexões de entrada e saída da tubulação de água podem ser diferentes nas unidades básicas e avançadas.

1.8.- DIMENSÕES

GAC/H 035S

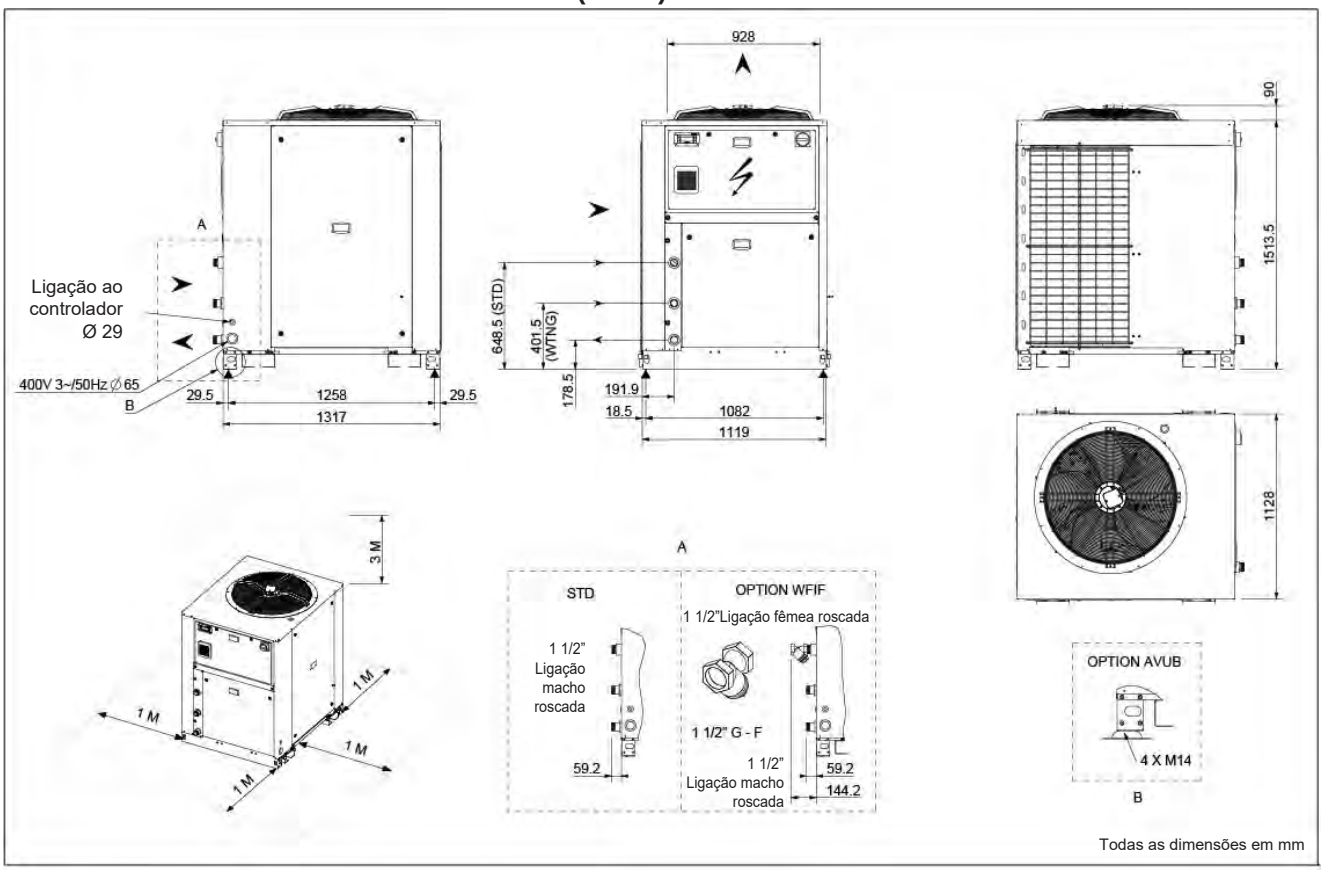
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

GAC-H_035S_H_R32_B

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



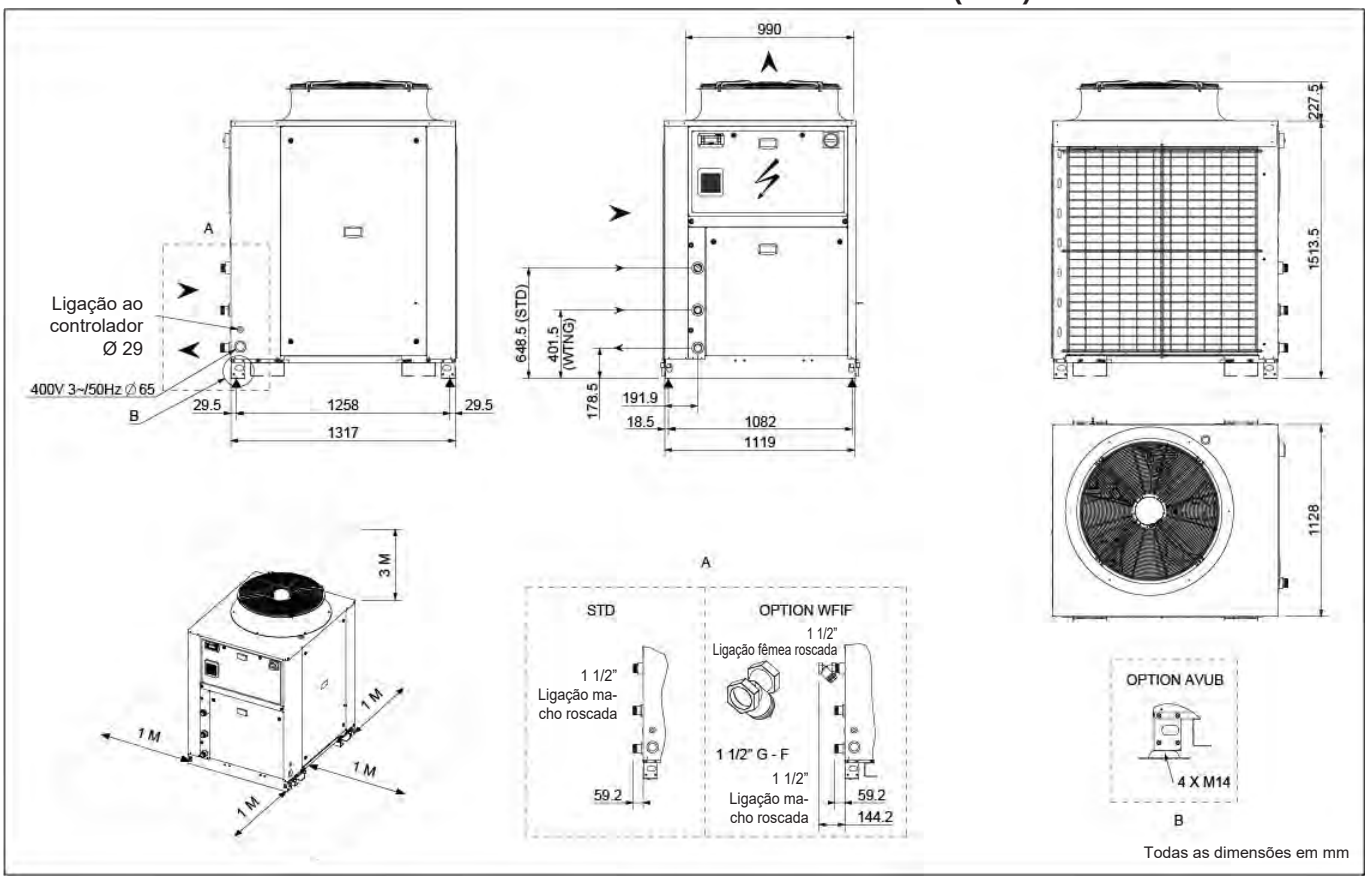
Todas as dimensões em mm

GAC-H_035S_S_R32_B

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**WTNG**	Depósito de inércia de água
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha		

GAC/H 040S-045S

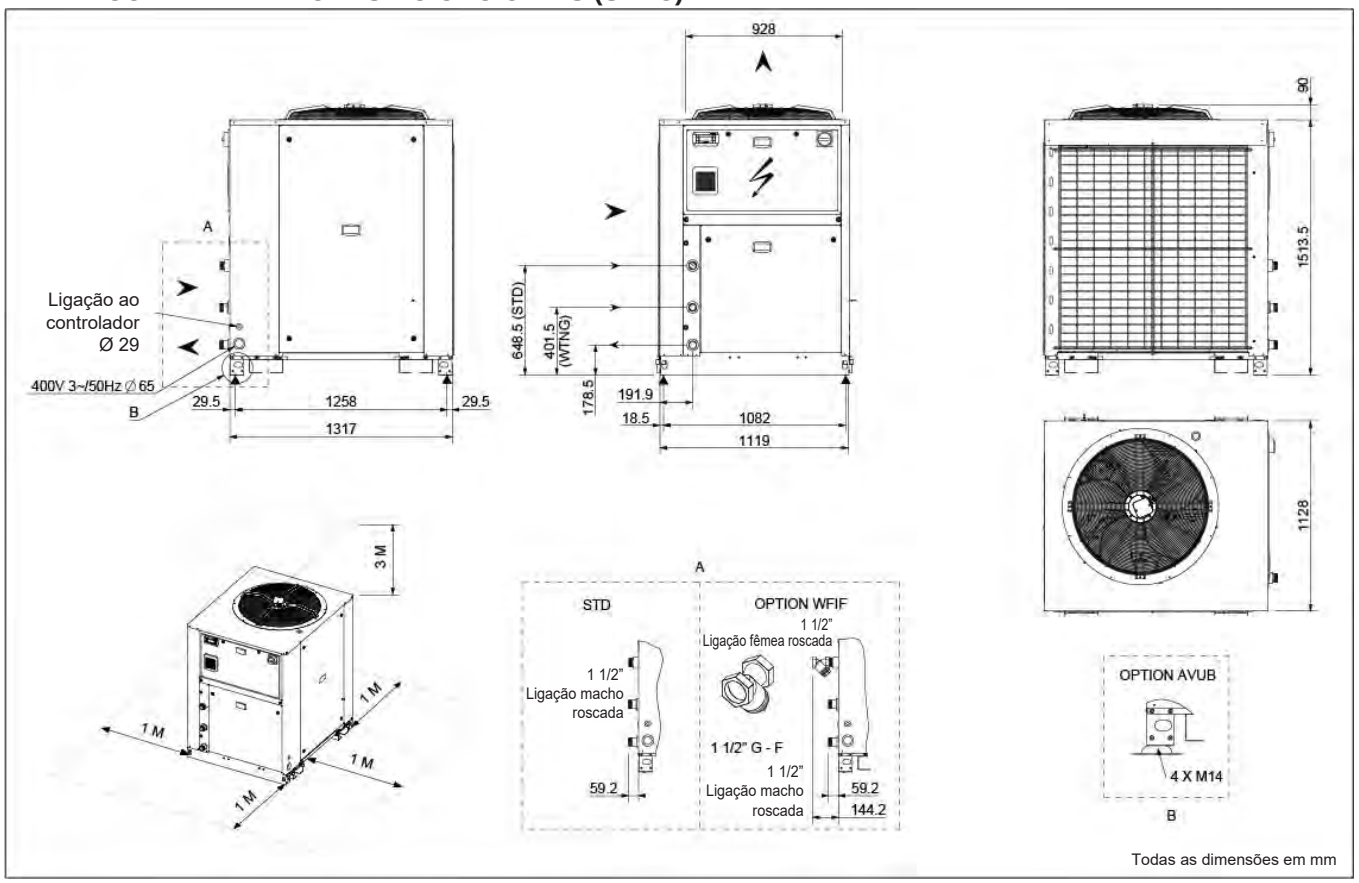
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

GAC-H_040S-045S_H_R32_B

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



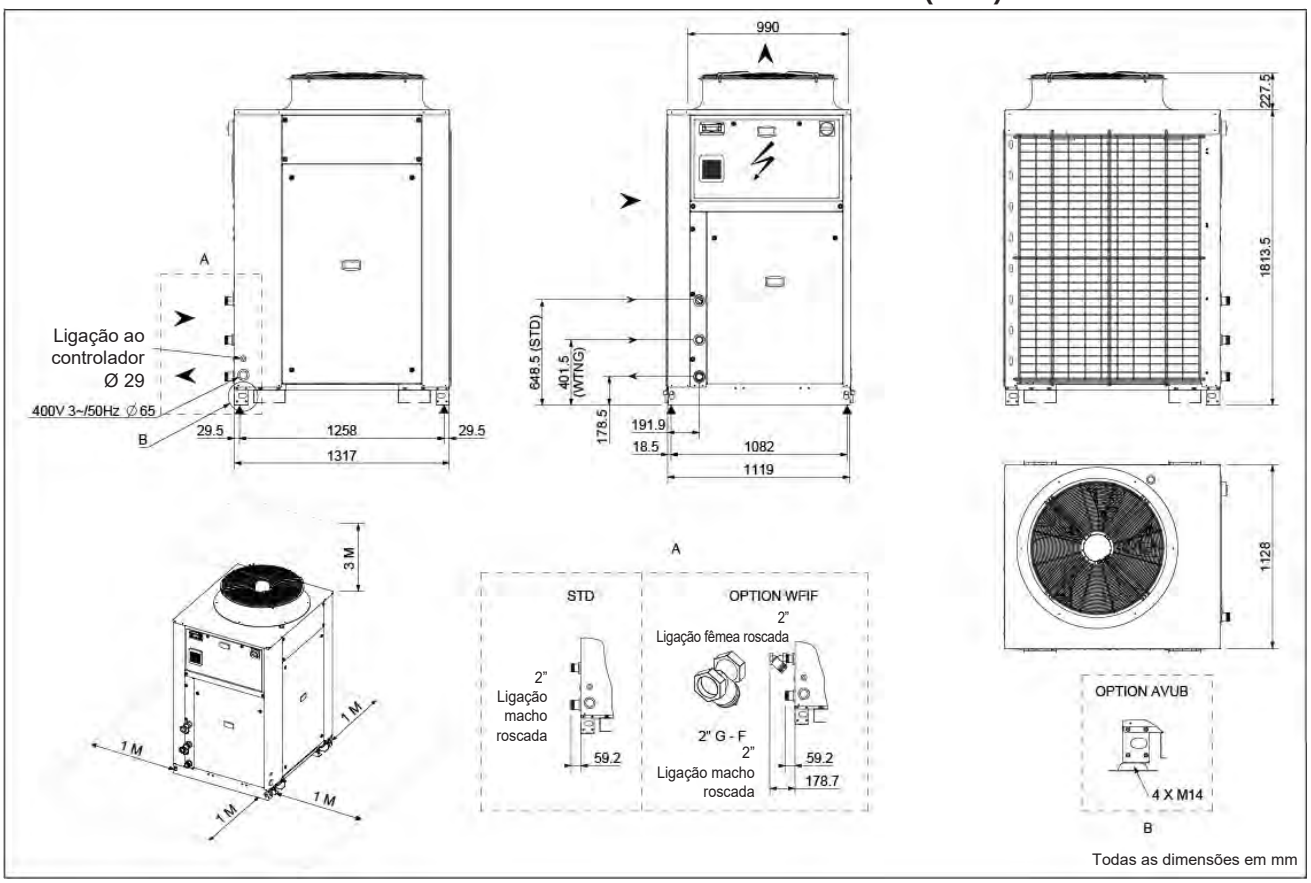
Todas as dimensões em mm

GAC-H_040S-045S_S_R32_B

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**WTNG**	Depósito de inércia de água
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha		

GAC/H 050S-055S-060S

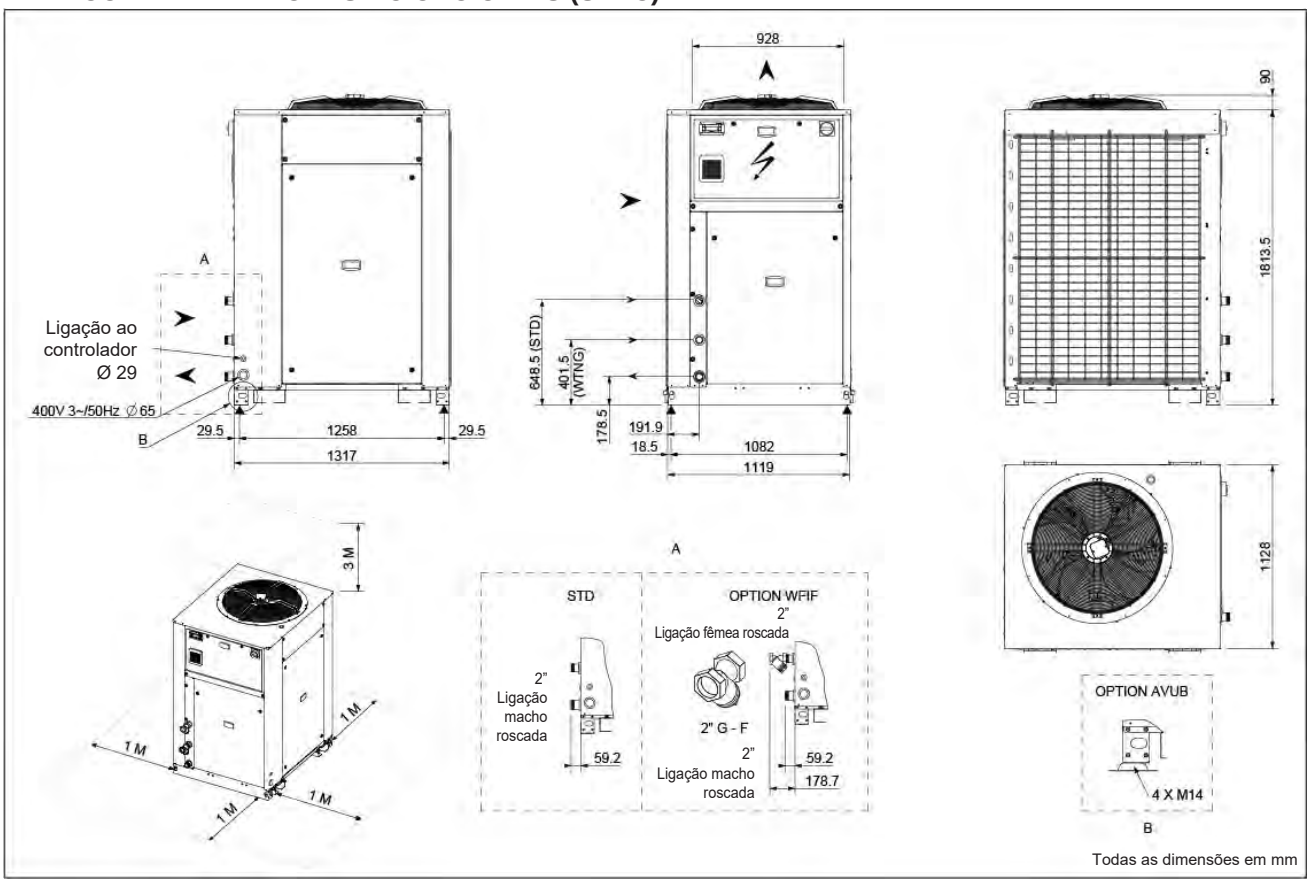
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

GAC-H_050S_055S_060S_H_R32_C

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



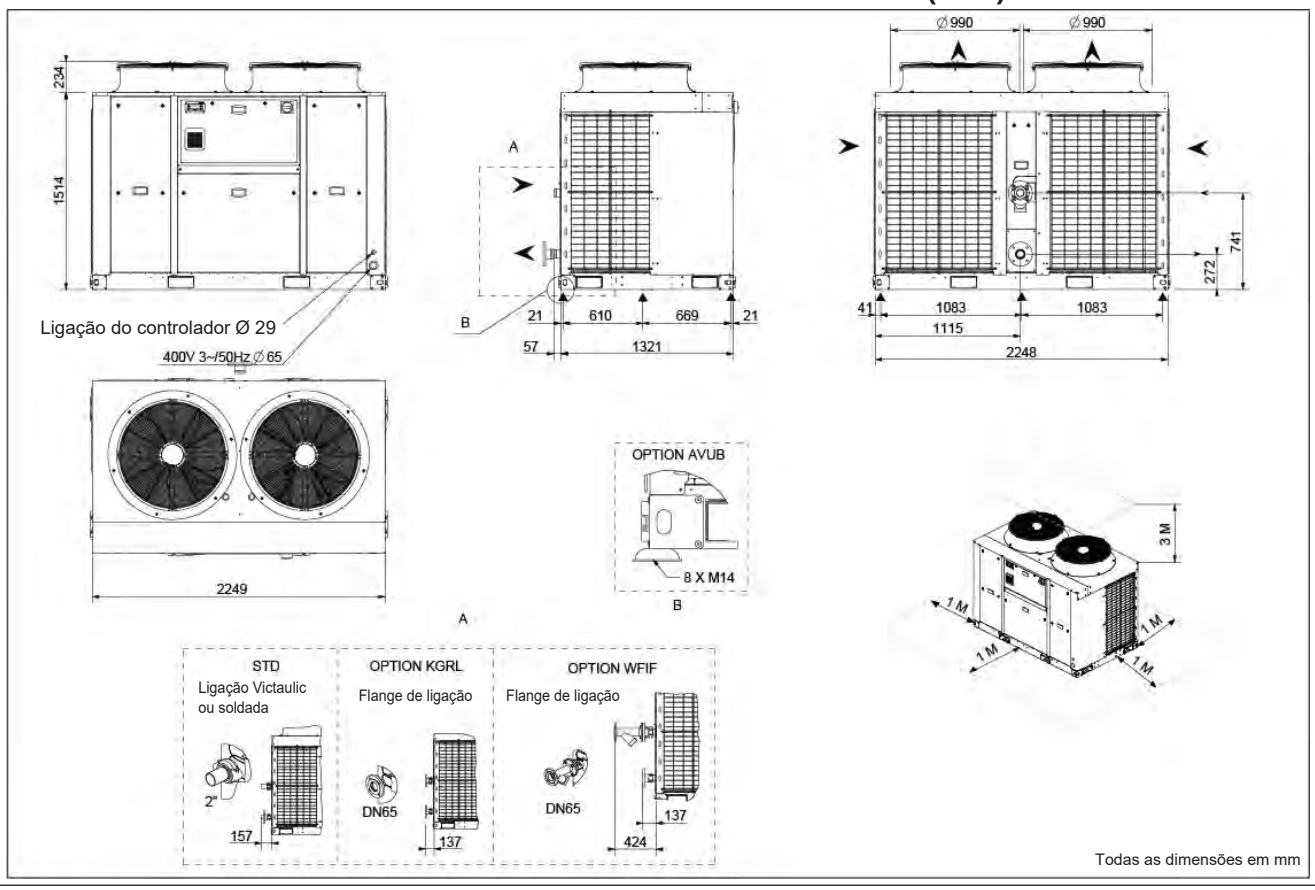
Todas as dimensões em mm

GAC-H_050S_055S_060S_S_R32_C

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha		

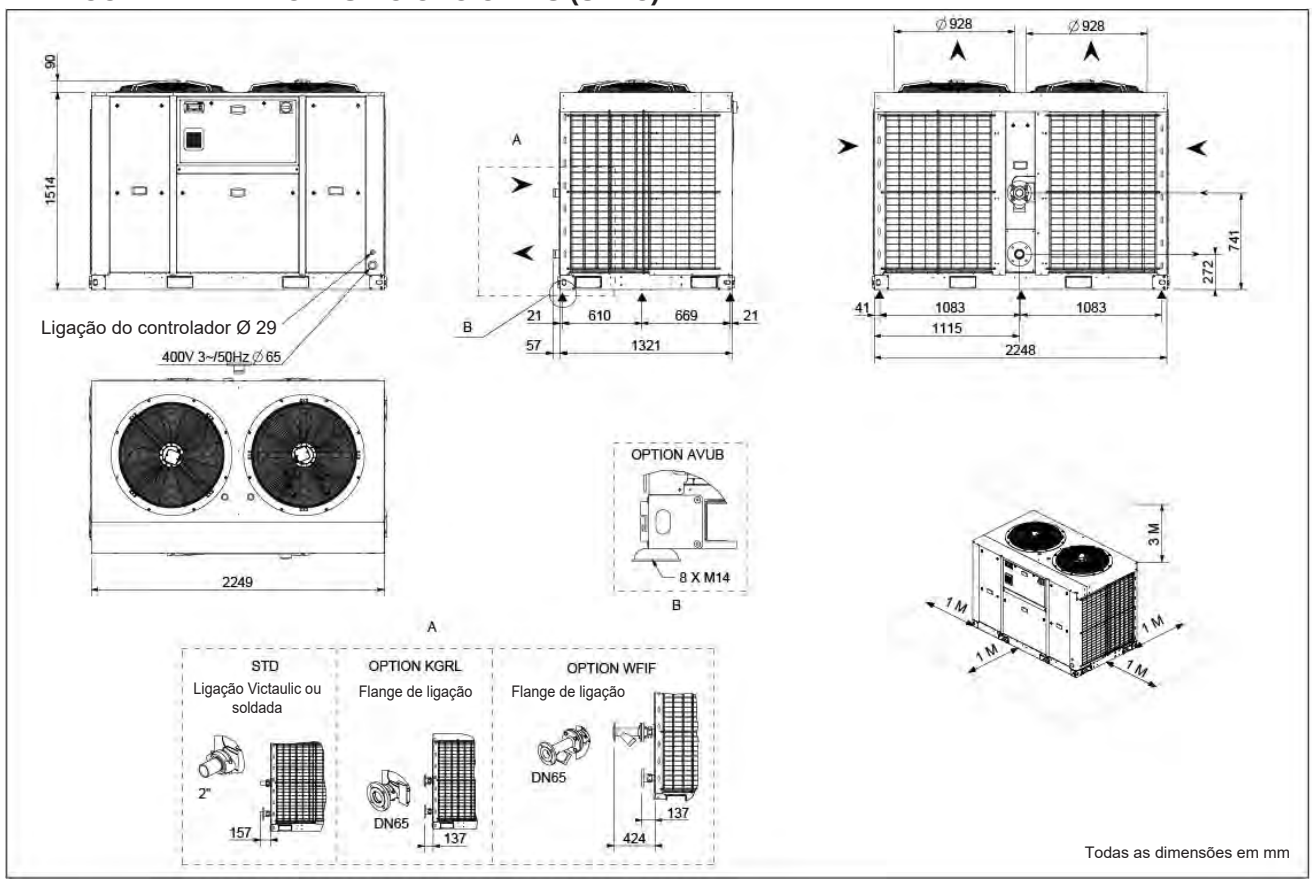
GAC/H 065S-070S

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



GAC-H_065S_070S_H_R32_B

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)

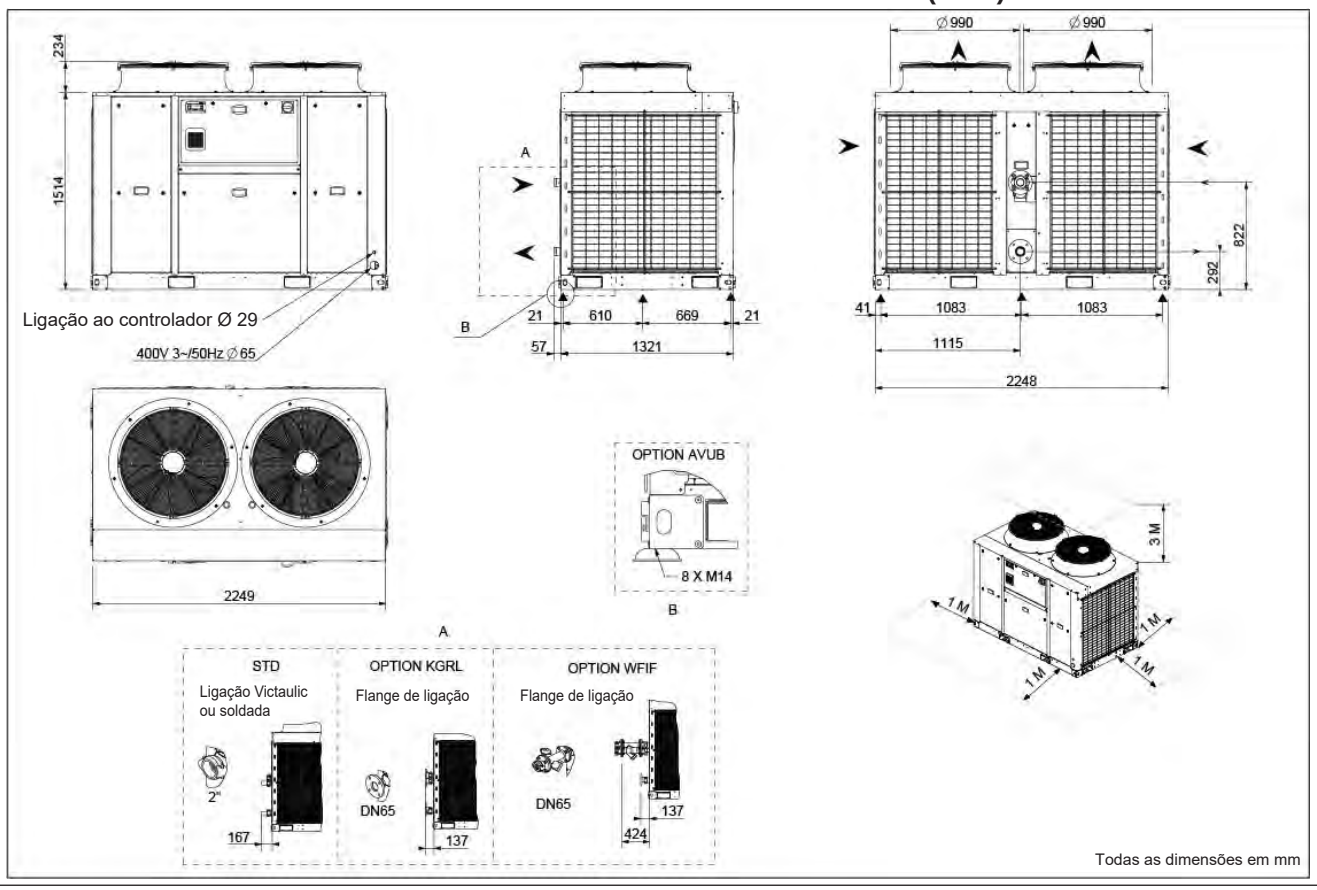


GAC-H_065S_070S_S_R32_B

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha		

GAC/H 080S

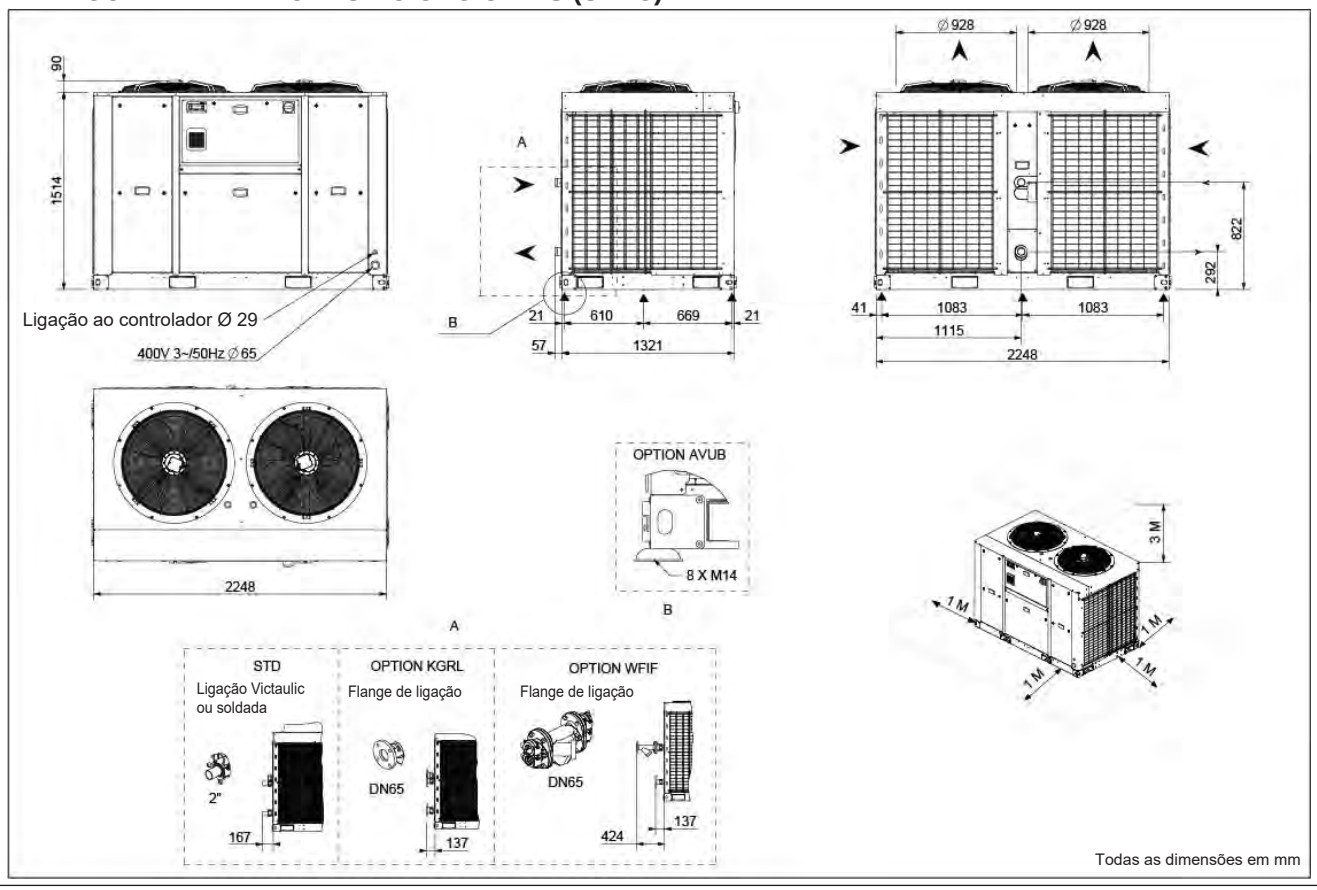
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

GAC-H_080S_H_R32_B

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



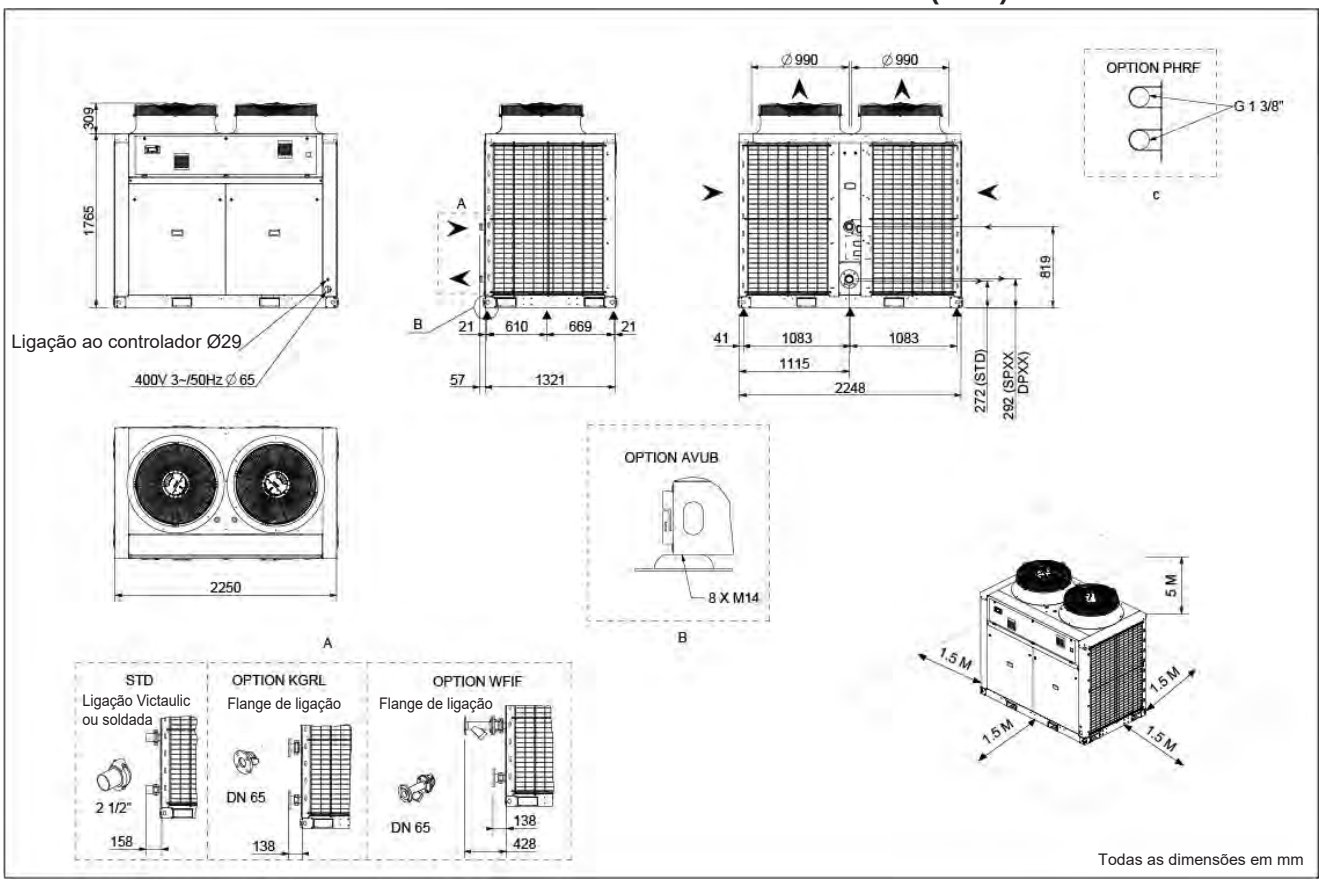
Todas as dimensões em mm

GAC-H_080S_S_R32_B

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha	**PHRF**	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador

GAC/H 095S-110S-115S

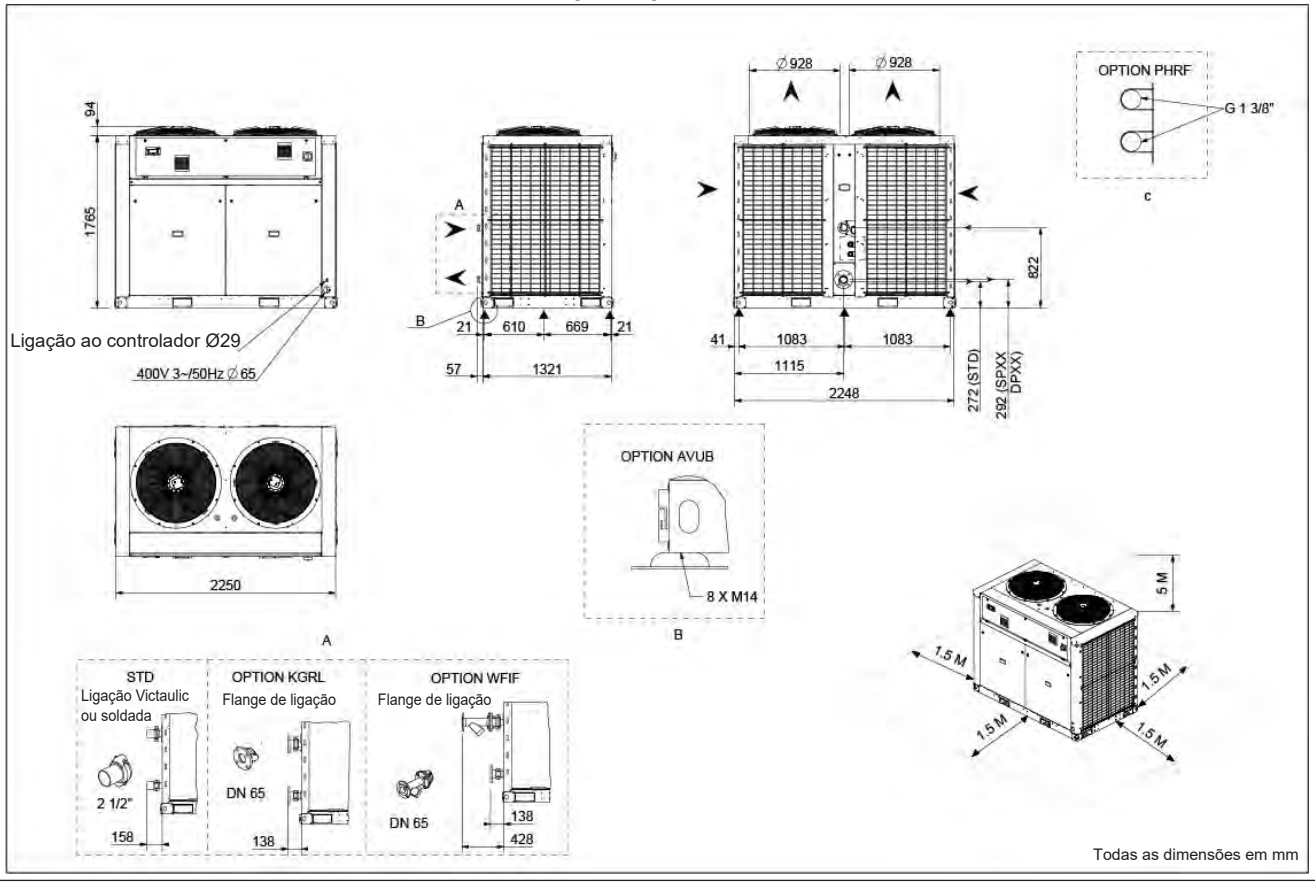
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

GAC-H_095S-110S-115S_H_R32_B

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



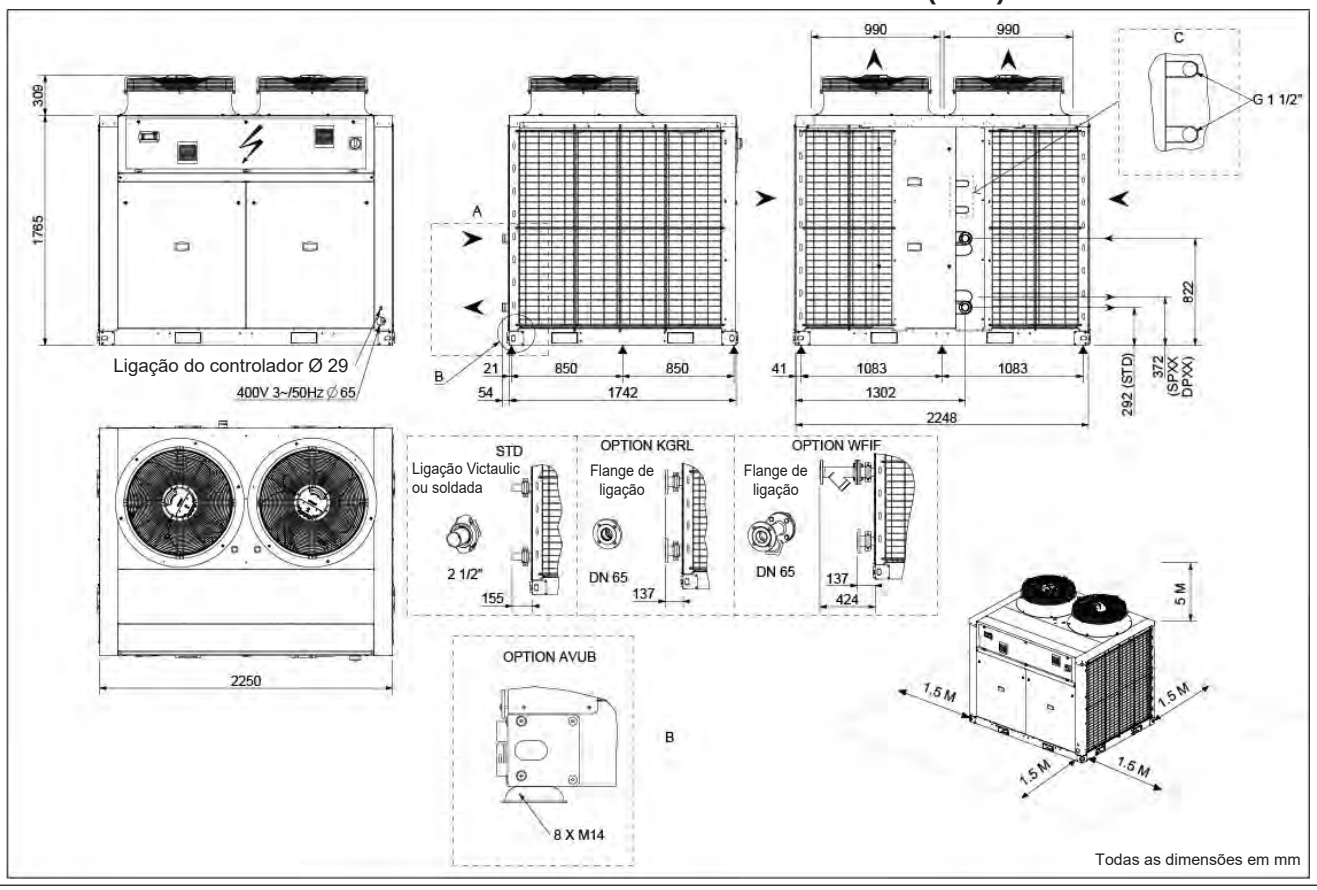
Todas as dimensões em mm

GAC-H_095S-110S-115S_S_R32_B

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha	**PHRF**	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador

GAC/H 125S-140S

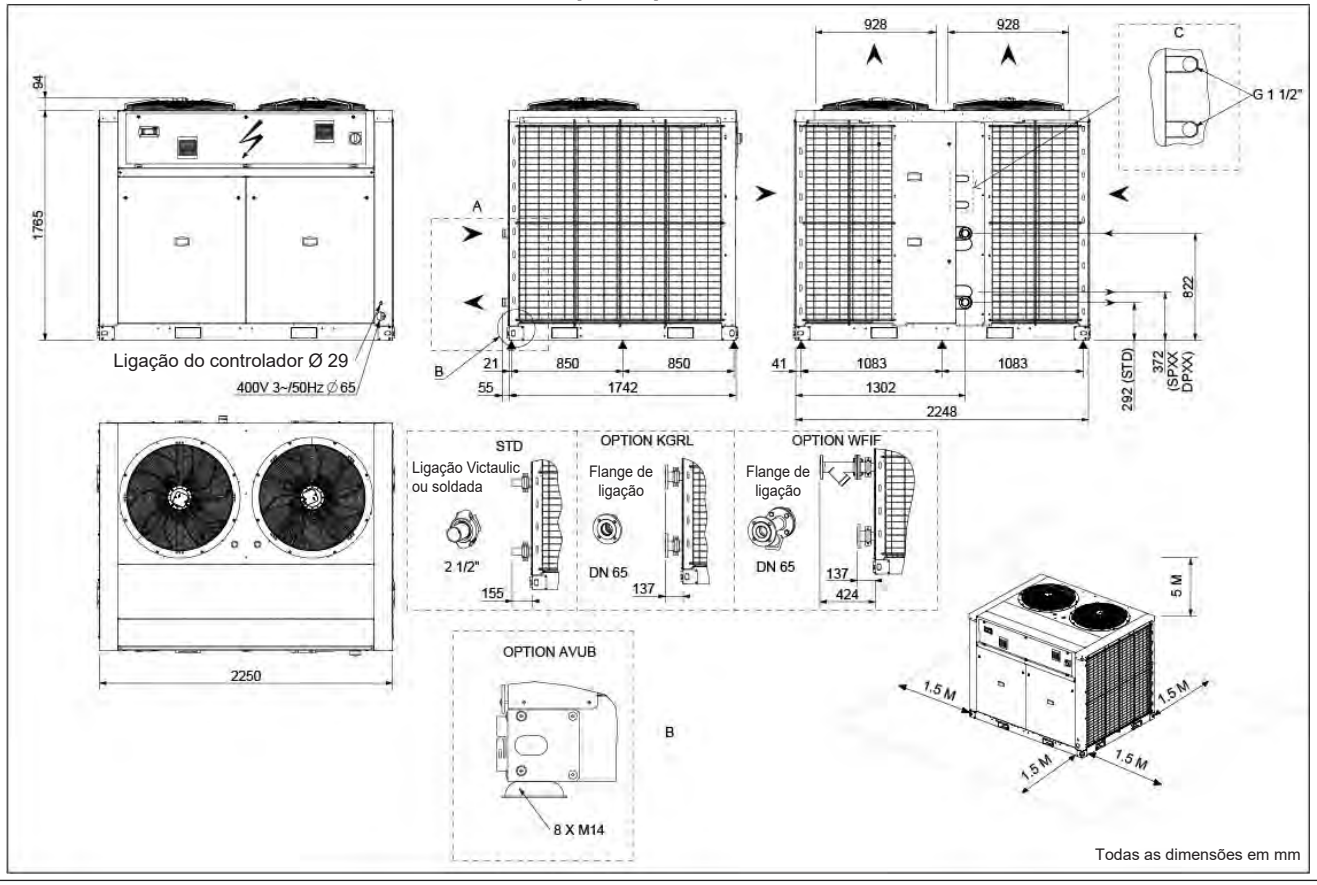
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

GAC-H_125S-140S_H_R32_C

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



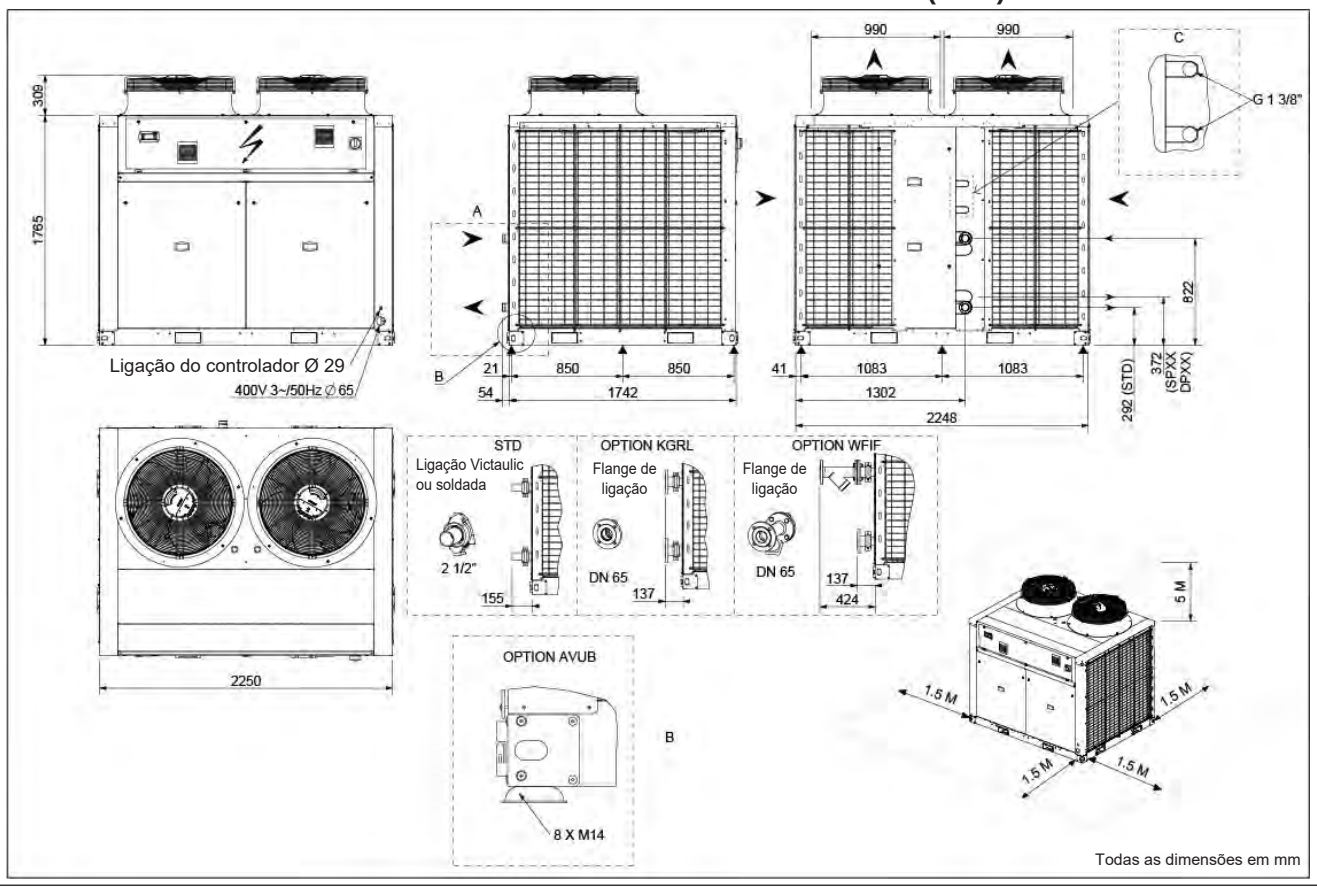
Todas as dimensões em mm

GAC-H_125S-140S_S_R32_C

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha	**PHRF**	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador

GAC/H 110D-125D-140D

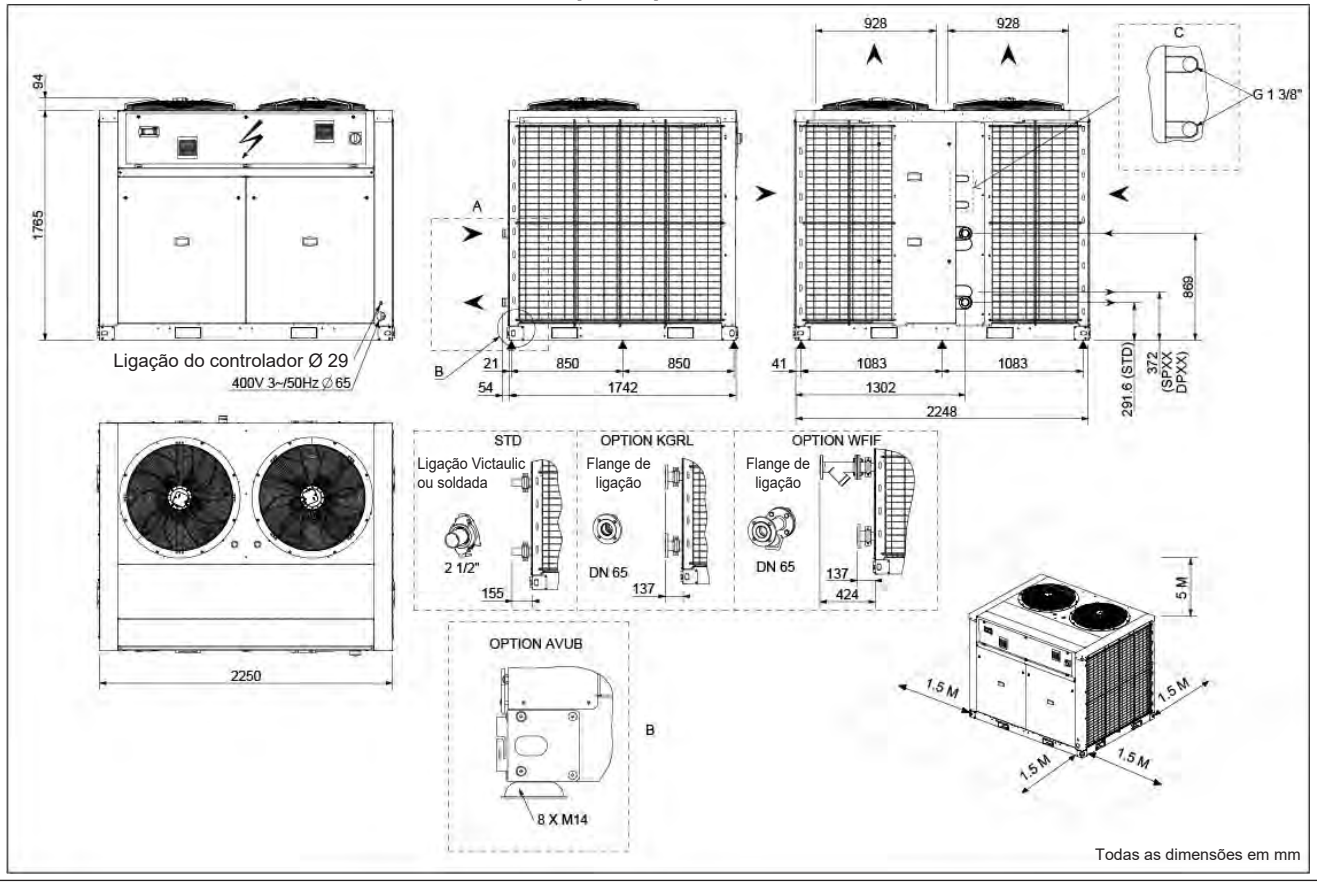
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

GAC-H_110D-125D-140D_H_R32_C

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



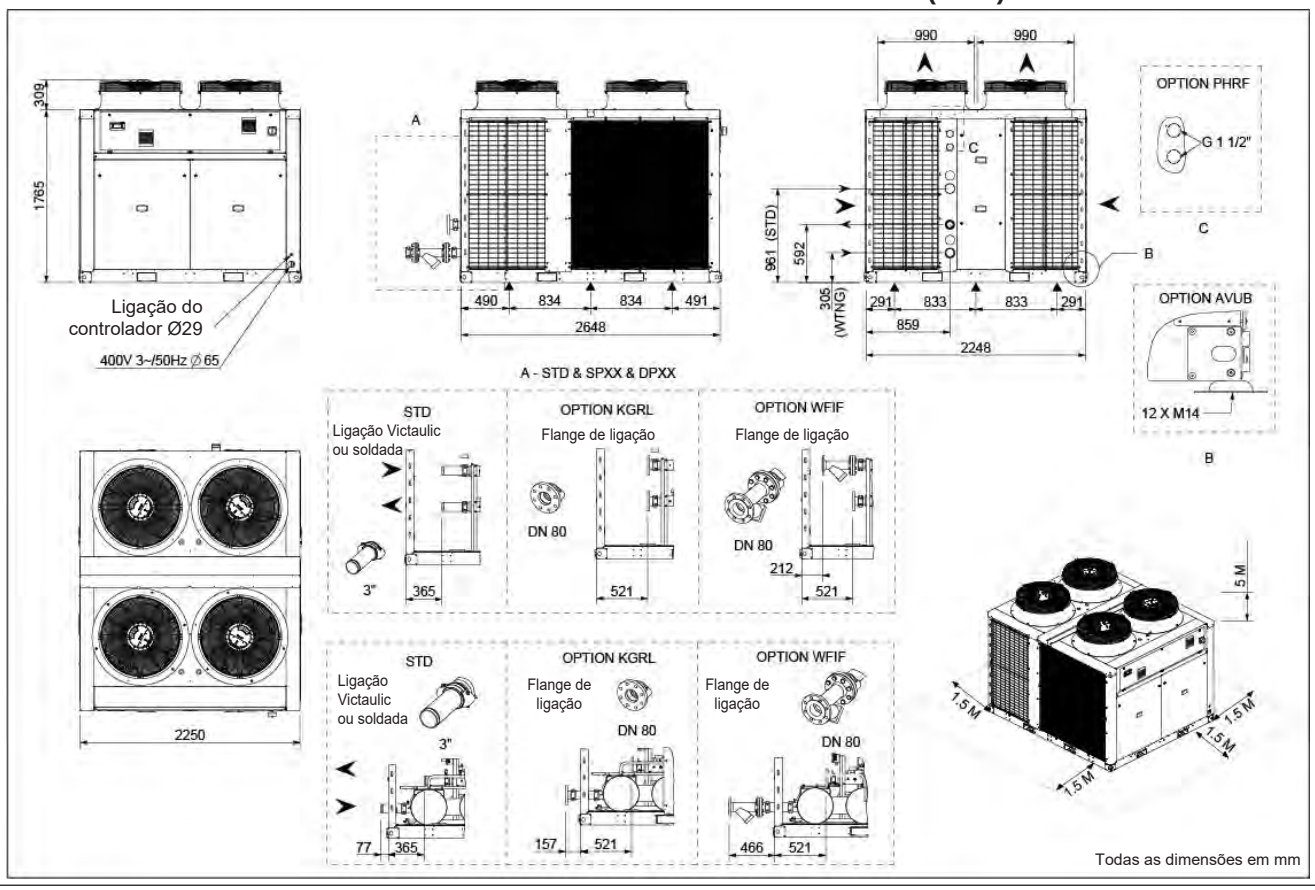
Todas as dimensões em mm

GAC-H_110D-125D-140D_S_R32_C

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação	**WTNG**	Depósito de inércia de água
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)		
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha	**PHRF**	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador		

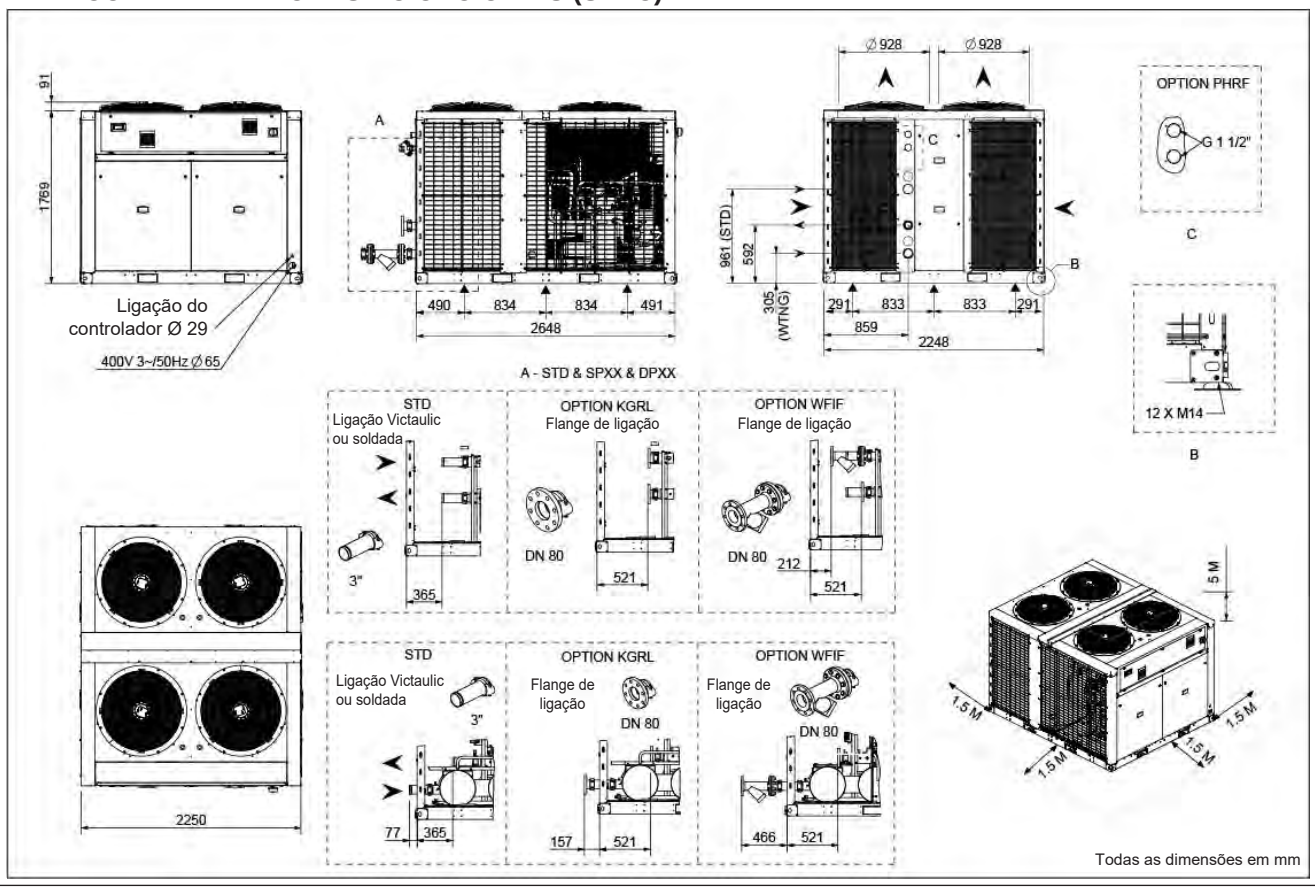
GAC/H 160D-185D-210D

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



GAC-H_160D-185D-210D_H_R32_B

UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)



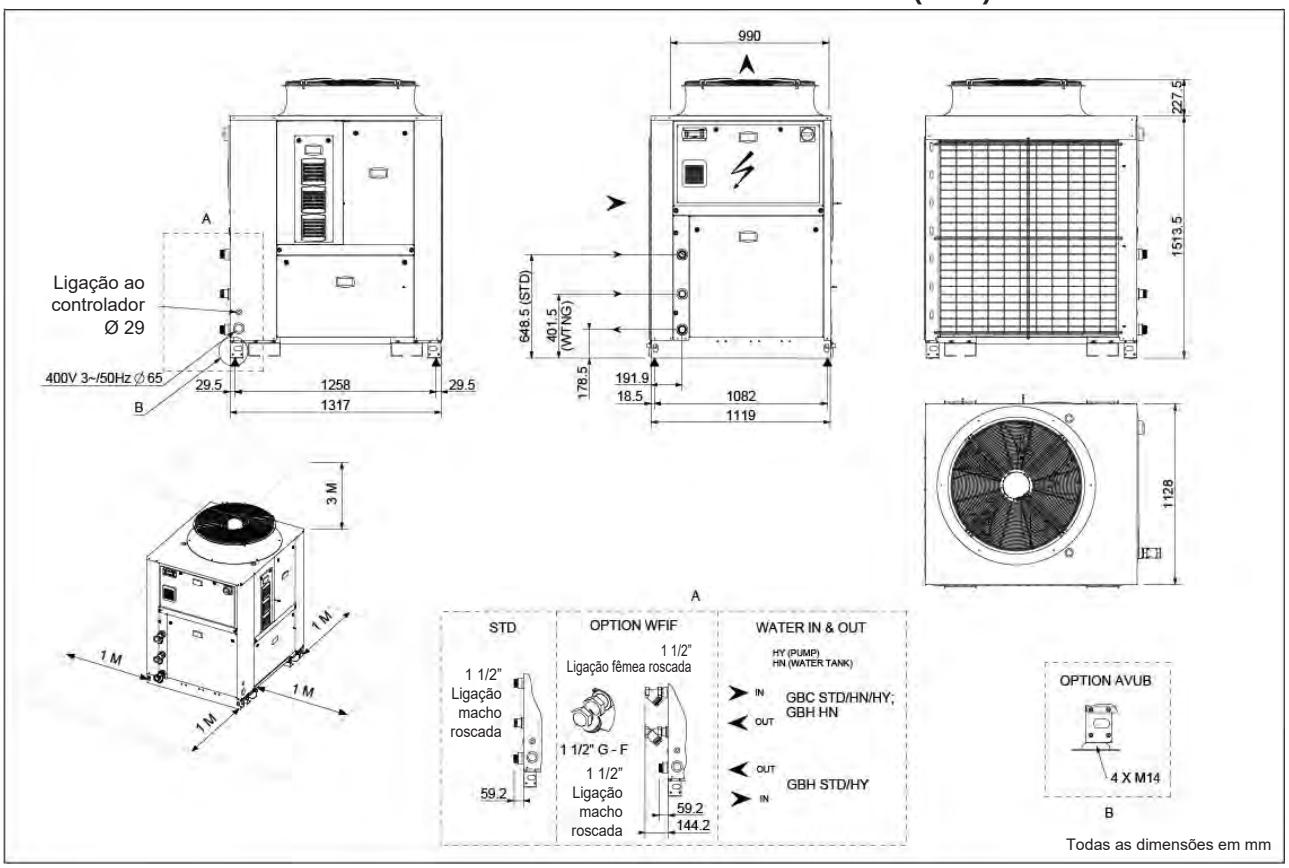
GAC-H_160D-185D-210D_S_R32_B

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação	**WTNG**	Depósito de inércia de água
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)		
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha	**PHRF**	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador		

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

GBC/H 040S

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)

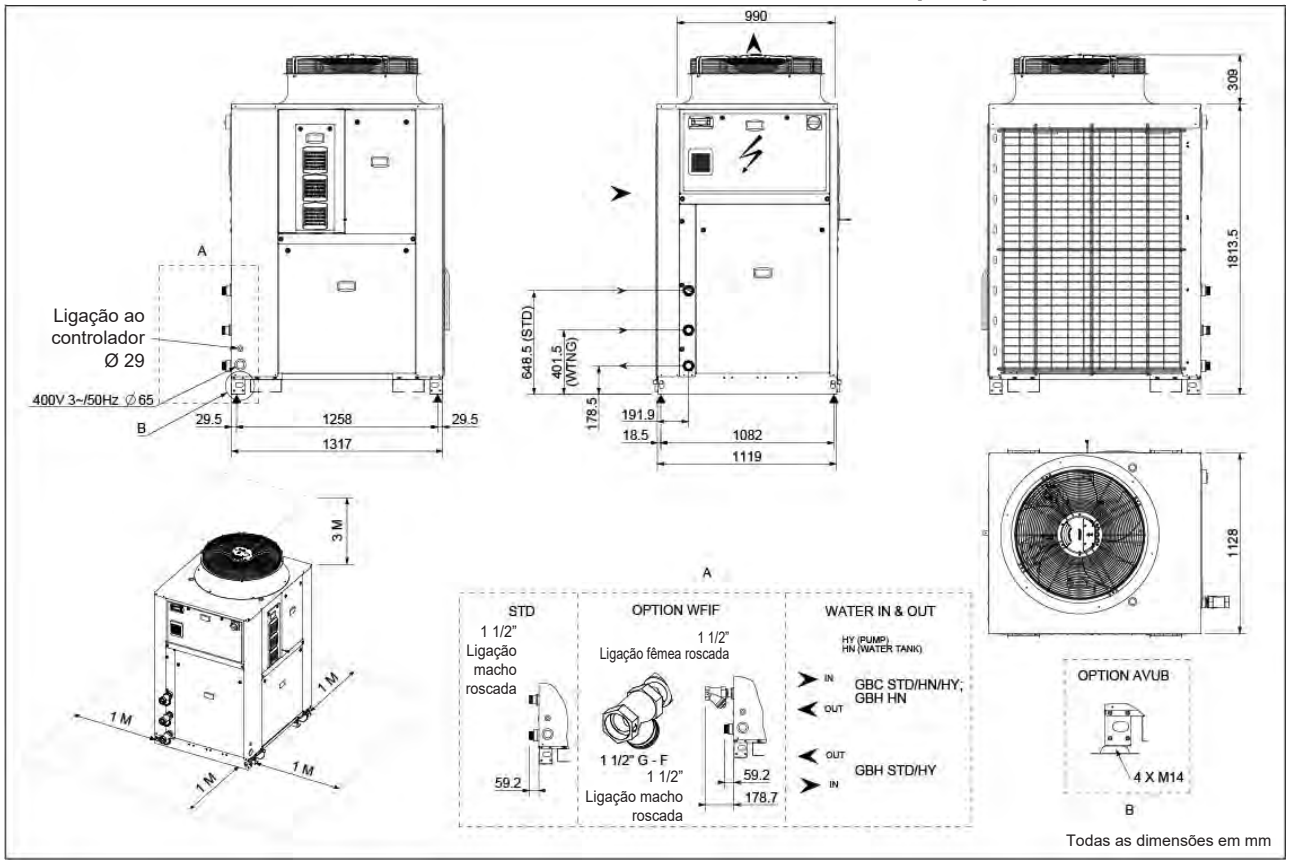


Todas as dimensões em mm

GBC-H_040S_H_R32_A

GBC/H 060S

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

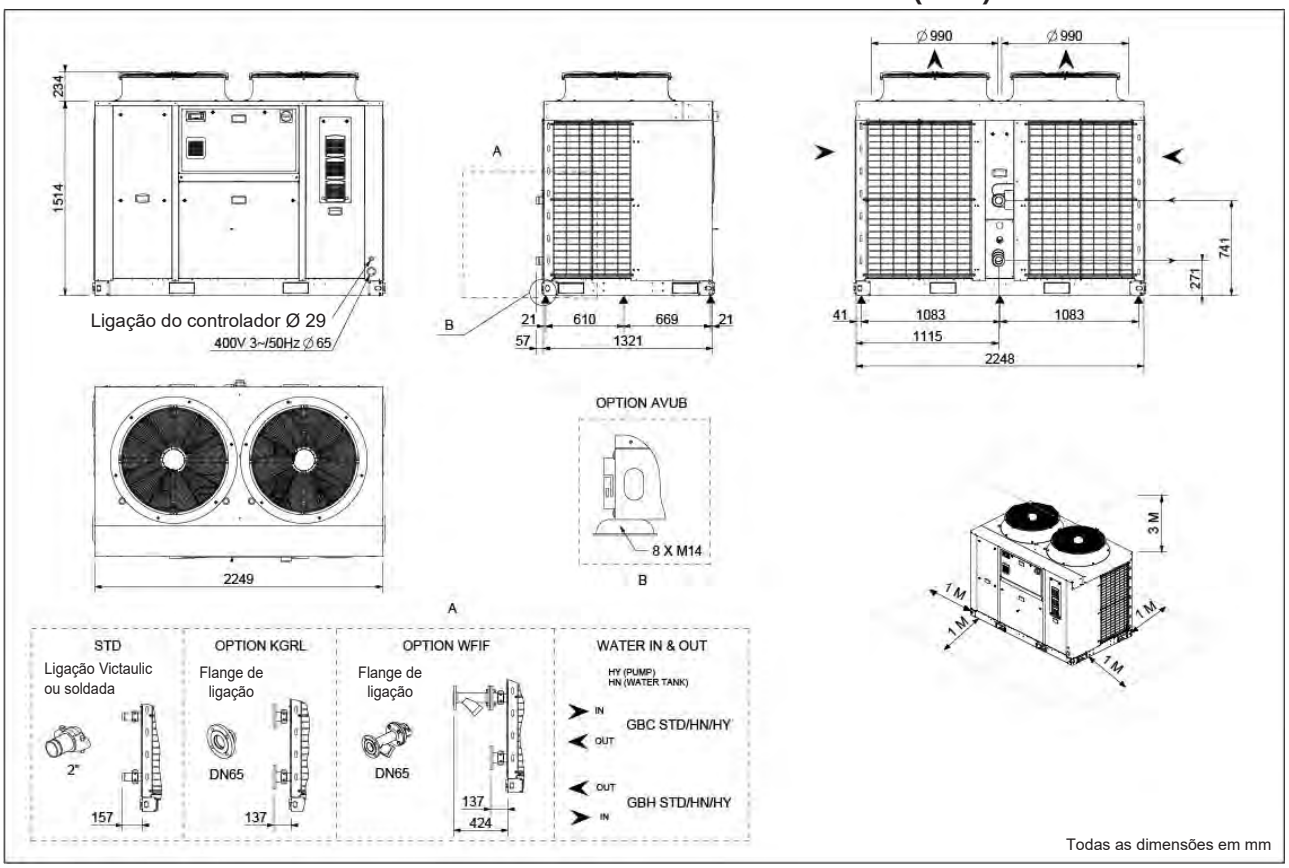
GBC-H_060S_H_R32_A

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**WTNG**	Depósito de inércia de água
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha		

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

GBC/H 070S

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)

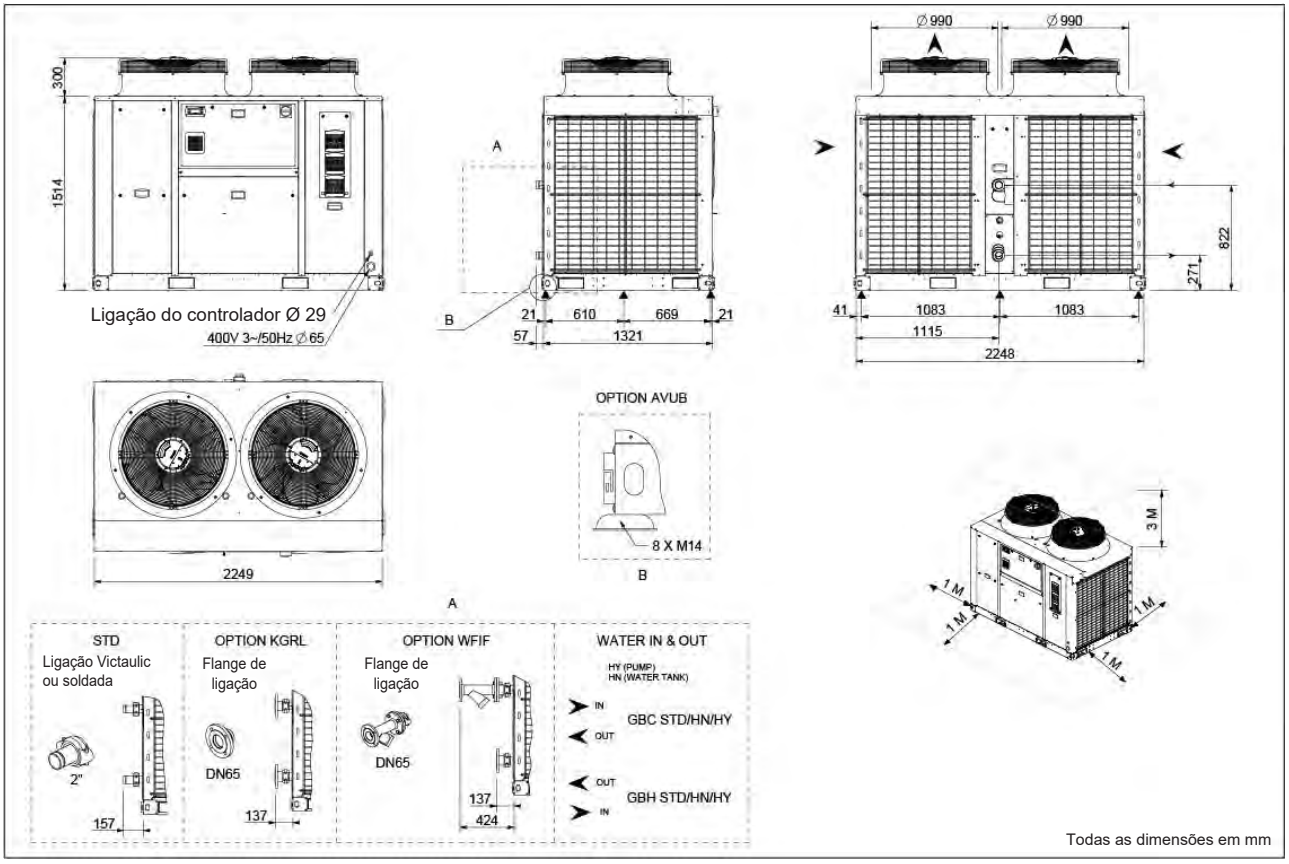


Todas as dimensões em mm

GBC-H_070S_H_R32_A

GBC/H 080S

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

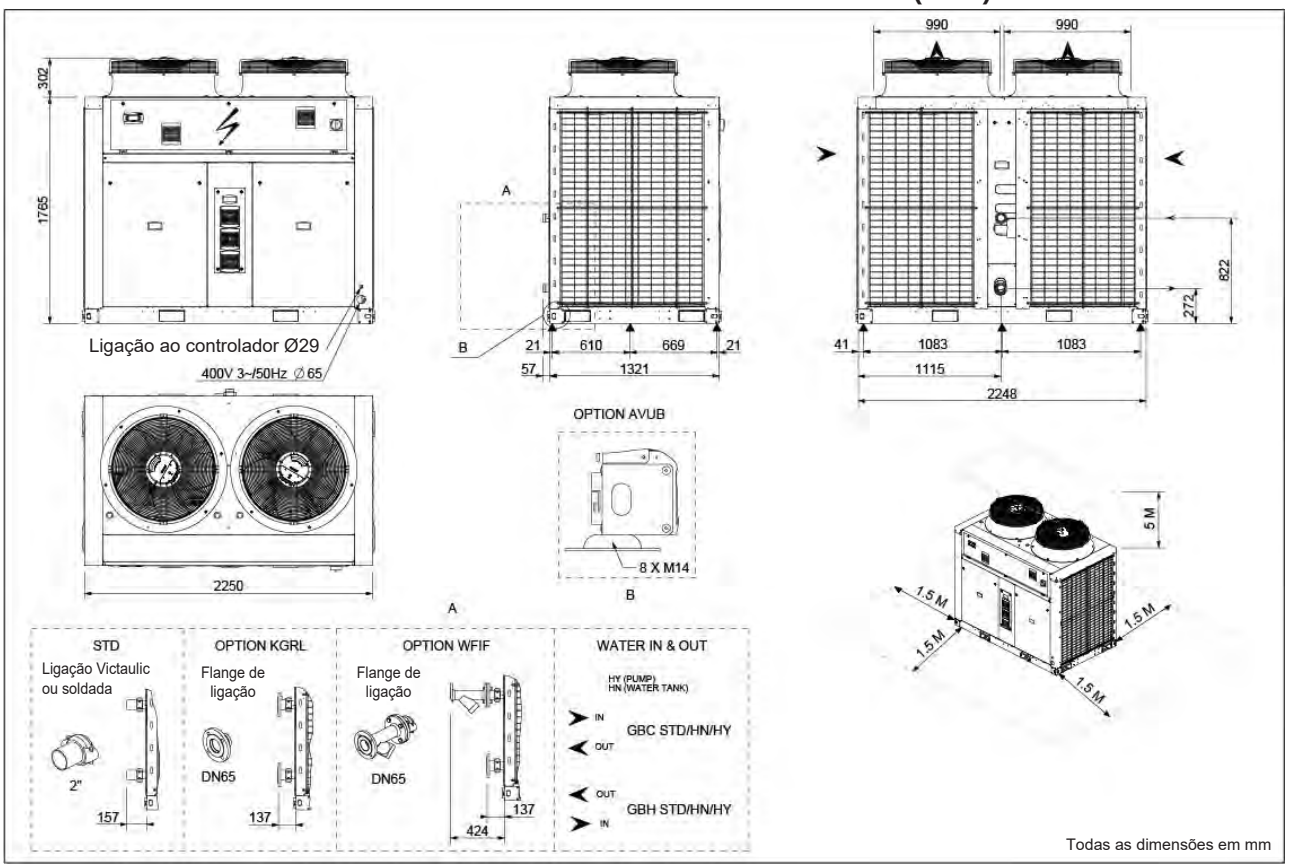
GBC-H_080S_H_R32_A

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha		

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

GBC/H 110S-120S

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)

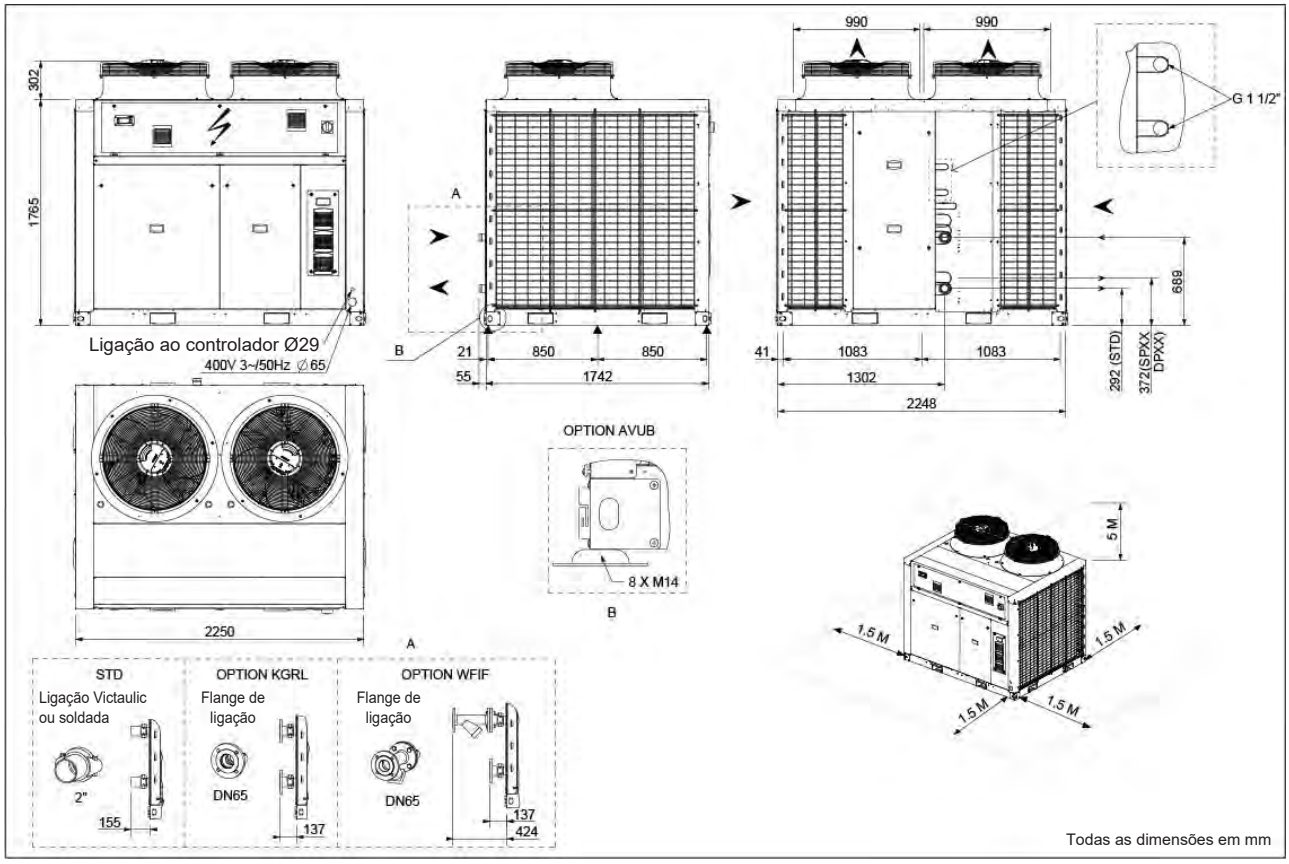


Todas as dimensões em mm

GBC-H_110S-120S_H_R32_A

GBC 125D-140D

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



Todas as dimensões em mm

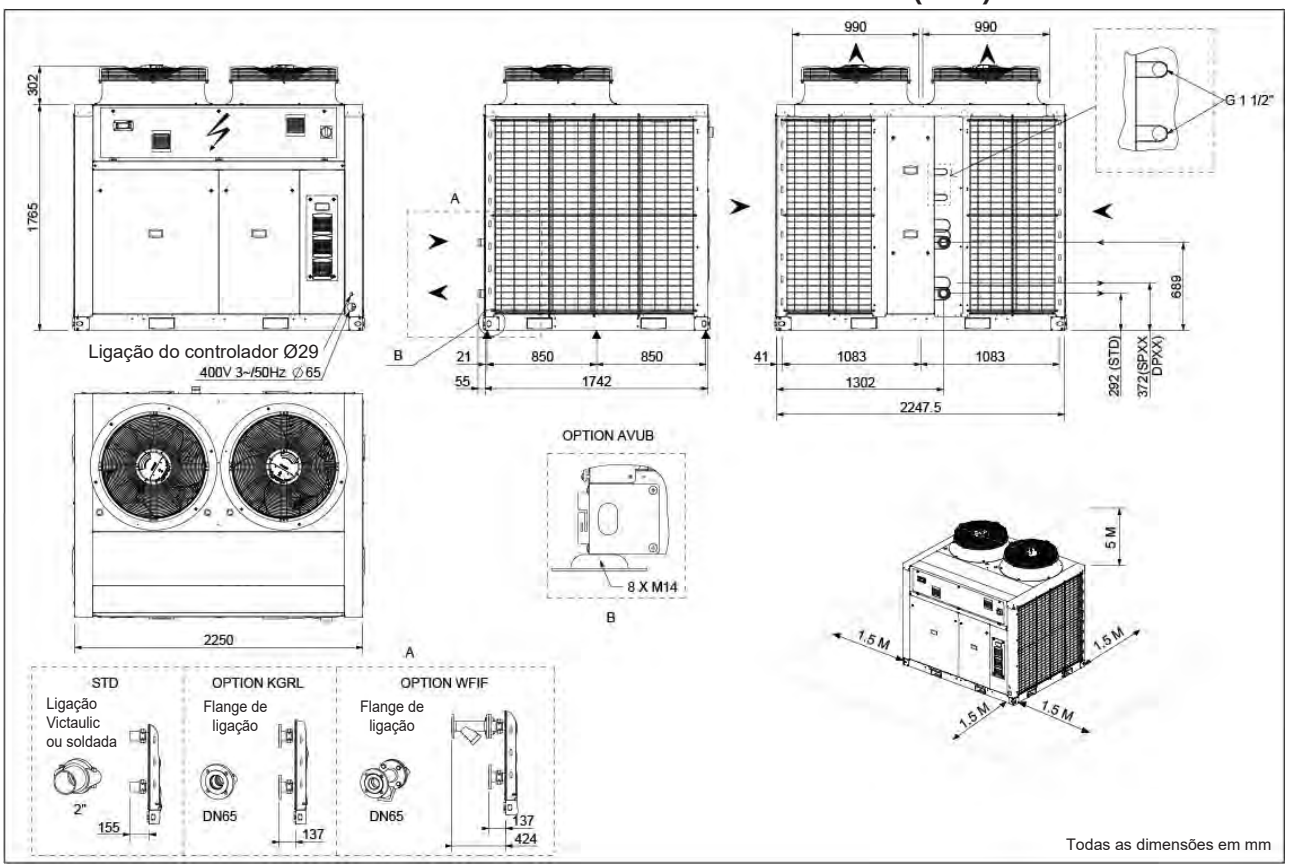
GBC-H_125D-140D_H_R32_A

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha	**PHRF**	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador

1.- CARACTERÍSTICAS GERAIS

GBH 125D-140D

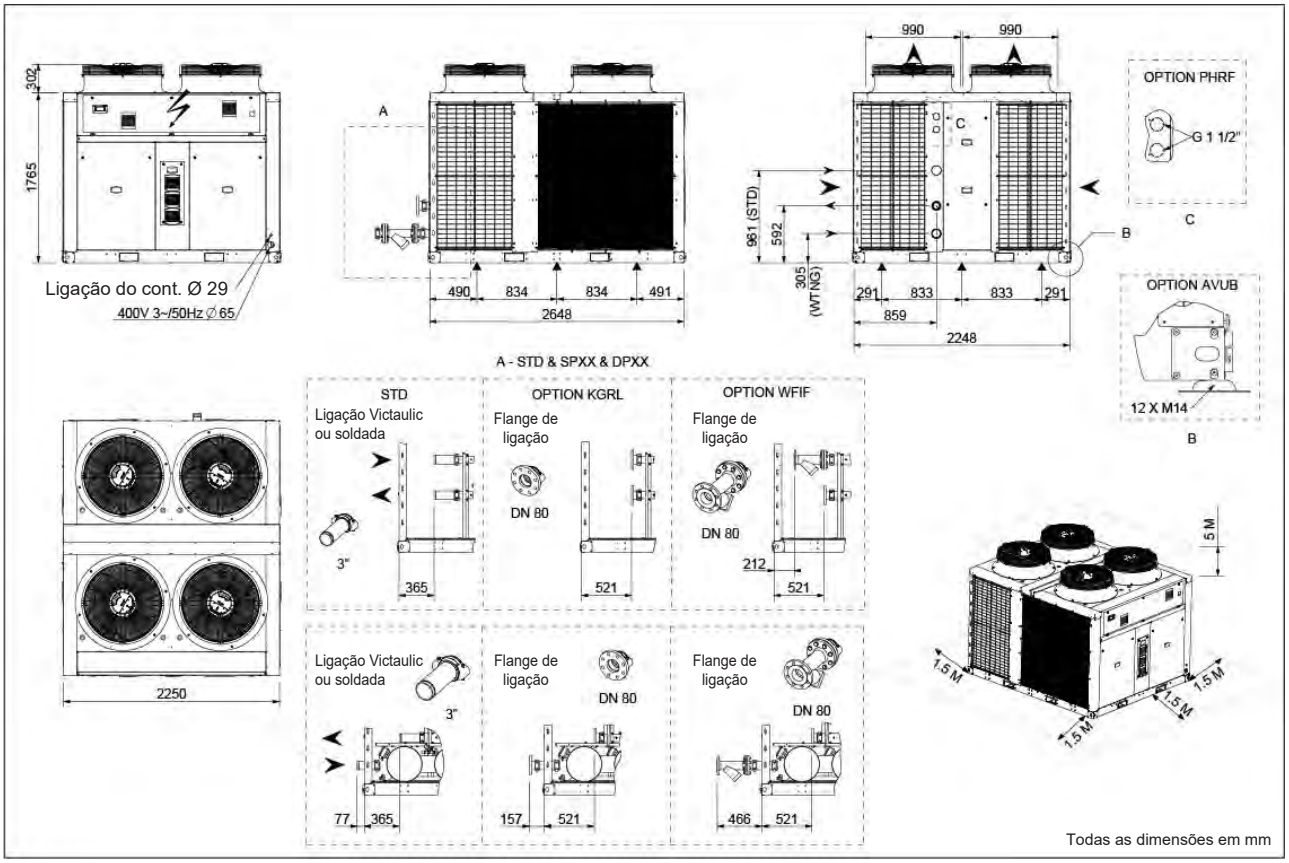
VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



GBH_125D-140D_H_R32_A

GBC/H 160D-185D-210D

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)



GBC-H_160D-185D-210D_H_R32_A

SPXX	Módulo hidráulico com bomba simples	**KGRL**	Flange de ligação	**WTNG**	Depósito de inércia de água
DPXX	Módulo hidráulico com bomba dupla	**WFIF**	Filtro de água (fornecido separadamente)		
AVUB	Apoios antivibráticos em borracha	**PHRF**	Fornecimento de água quente sanitária: recuperador		

2.- INSTALAÇÃO

2.1.- TRANSPORTE - MANUSEAMENTO

Equipamento concebido para suportar o transporte e manuseamento conforme o protocolo estabelecido (consultar as instruções de instalação da gama de produtos relevante para obter o protocolo de manuseamento).

Todas as operações de descarregamento têm de ser realizadas com recurso a equipamento adequado (grua, empilhador, etc.).

Estão disponíveis argolas de manuseamento amovíveis opcionais para determinados produtos.

Ao usar um empilhador, é imperativo respeitar as posições e o sentido de manuseamento indicados nos produtos.

O equipamento tem de ser manuseado com cuidado para evitar quaisquer danos na envolvente, tubos, condensador, etc.

CONTROLOS E VERIFICAÇÕES DE ENTREGA:

Após a receção da unidade, esta deve ser inspeccionada para verificar eventuais danos. Aquando da receção de um novo equipamento, verificar os pontos que se seguem. É da responsabilidade do cliente verificar se as unidades estão em bom estado de funcionamento:

- Não existem quaisquer danos exteriores.
- Os equipamentos de elevação e manuseamento são adequados para a unidade e cumprem as especificações mencionadas.
- Os acessórios encomendados para instalação no local foram entregues e encontram-se em boas condições de funcionamento.
- Se a unidade for entregue com carga de fluido frigorigéneo, verificar se não houve fugas (usar um detetor eletrónico).
- O equipamento fornecido corresponde ao encomendado e ao especificado na guia de transporte.

Se o produto estiver danificado, é necessário confirmar por escrito os pormenores exatos, através de carta registada enviada para a empresa transportadora no prazo de 48 horas (dias úteis).

Deve igualmente ser enviada uma cópia da carta à LFB GROUP e ao fornecedor ou distribuidor a título informativo. O não cumprimento do acima exposto invalidará quaisquer reclamações contra a empresa transportadora.
Lembramos que a LFB GROUP não é responsável pela descarga nem pelo posicionamento.

Chapa de características da unidade:

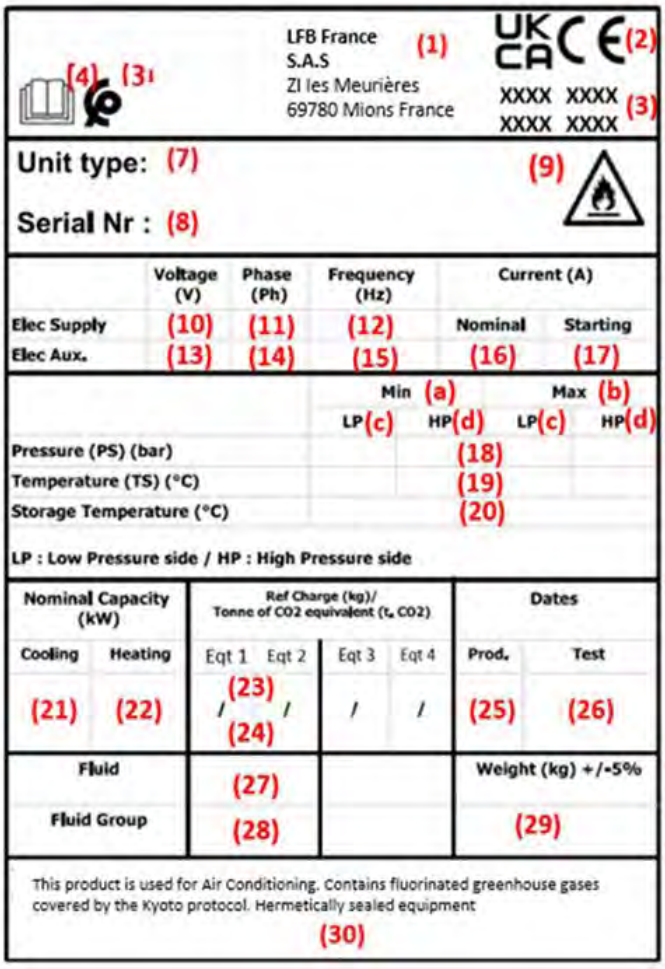
A chapa de características apresenta informações completas sobre o modelo e assegura que a unidade corresponde ao modelo encomendado. Indica o consumo de eletricidade da unidade em arranque, a respetiva classificação energética e a tensão de alimentação.

A tensão de alimentação não pode apresentar um desvio superior a +5 / -5%.

O consumo no arranque corresponde ao valor máximo que poderá ser atingido com a tensão de funcionamento especificada. O operador tem de dispor de uma fonte de alimentação elétrica adequada. Por este motivo, é importante verificar se a tensão de alimentação indicada na chapa de características da unidade é compatível com o circuito elétrico do edifício.

Ao posicionar a unidade, certifique-se de que a chapa de características fica sempre visível, dado que as informações nela contidas são necessárias para garantir uma manutenção adequada.

2.- INSTALAÇÃO



A chapa de características indica:

(1) Endereço.
(2) Marcação regulamentar.
(3) Número de identificação do organismo notificado apenas se o produto estiver sujeito à diretiva de equipamentos sob pressão (2014/68/UE - PESR 2016 - Aparelho a gás: 2016/426/UE - GAR 2016/426).
(4) Pictograma «Para ser lido».
(5) Marcação regulamentar.
(6) Código QR, link de documentação da unidade.
(7) Tipo de unidade.
(8) Número de série.
(9) Pictograma do tipo de fluido inflamável.
(10) Tensão da parte de potência.
(11) Fase da parte de potência.
(12) Frequência de fase da parte de potência.
(13) Tensão da peça de controle.
(14) Fase de controle parcial.
(15) Frequência da peça de controle.
(16) Corrente nominal.
(17) Corrente de partida.
(18) Mínima (a) / máxima (b) pressão de funcionamento baixa (c) / alta (d) lado de pressão.
(19) Mínima (a) / máxima (b) temperatura de funcionamento baixa (c) / alta (d) lado de pressão.
(20) Mínima (a) / máxima (b) temperatura de armazenamento baixa (c) / alta (d) lado de pressão.
(21) Capacidade nominal em modo de refrigeração.
(22) Capacidade nominal em modo de aquecimento.
(23) Carga de refrigerante por circuito.
(24) Tonelada equivalente de refrigerante CO_2 por circuito.
(25) Ano de fabrico.
(26) Data do teste de fim de linha da unidade.
(27) Tipo de fluído frigorigéneo e potencial de aquecimento global (GWP).
(28) Grupo refrigerante.
(29) Peso da unidade.
(30) Mensagem: “Este produto é usado para Ar Condicionado. Contém gases fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Kyoto. Equipamento(s) hermeticamente fechado(s)”.

2.- INSTALAÇÃO

Ao desembalar a máquina, separe corretamente os elementos de embalagem que são resíduos não perigosos: Separe película plástica ou outros elementos em plástico, faixas metálicas, madeira e paletes, por comerciais autorizados, ou separe-os em contentores destinados a este fim.

Siga as instruções de instalação indicadas neste manual para evitar impactos ou ruídos causados por movimento devido a uma instalação incorreta da unidade.

2.2.- DIRETRIZES DE ARMAZENAMENTO E ENVIO

TODOS os trabalhos de INSTALAÇÃO, ASSISTÊNCIA e MANUTENÇÃO têm de ser levados a cabo por TÉCNICOS QUALIFICADOS.

A unidade deve ser transportada na HORIZONTAL, nos respetivos perfis metálicos. Qualquer outra posição poderá causar danos graves na máquina.

Quando a unidade é recebida, deve ser verificada para garantir que não existem mossas nem outros danos, seguindo as instruções contidas na embalagem. Caso existam danos, a unidade poderá ser rejeitada notificando o Departamento de Distribuição da LFB GROUP e indicando no recibo de entrega do agente transportador a razão pela qual a máquina não é aceitável. Qualquer queixa feita posteriormente ao Departamento de Distribuição da LFB GROUP relativa a este tipo de anomalia, não será considerada sob garantia.

Tem de existir espaço suficiente para facilitar a instalação da unidade.

A unidade poderá ser instalada no exterior.

Deverá haver drenagem suficiente em redor da unidade.

Durante o ciclo de descongelação, as unidades bomba de calor produzem uma grande quantidade de água, derretendo o gelo formado nas baterias. Caso seja pretendido drenar esta água, deve ser criada uma zona de recolha de condensados por baixo da unidade, para direcionar a água para onde pretendido.

É aconselhável desembalar a unidade no local de instalação da unidade, para evitar danos durante o manuseamento.

Ao posicionar a unidade, certifique-se de que a chapa de características fica sempre visível, dado que as informações nela contidas são necessárias para garantir uma manutenção adequada.

Quando são entregues, as unidades nem sempre são necessárias imediatamente, sendo por vezes armazenadas. Em caso de armazenagem a médio ou longo prazo, recomendamos os seguintes procedimentos:

- Assegurar-se de que não existe água nos sistemas hidráulicos.
- Não retirar as coberturas do permutador de calor.
- Não retirar a película de plástico protetora.
- Garantir que os painéis elétricos estão fechados.
- Guardar todos os acessórios e opcionais fornecidos num local seco e limpo para montagem futura antes de utilizar o equipamento.

Recomendamos fortemente que as unidades sejam guardadas em local seco e abrigado.

A temperatura máxima de armazenamento da unidade é 51°C.

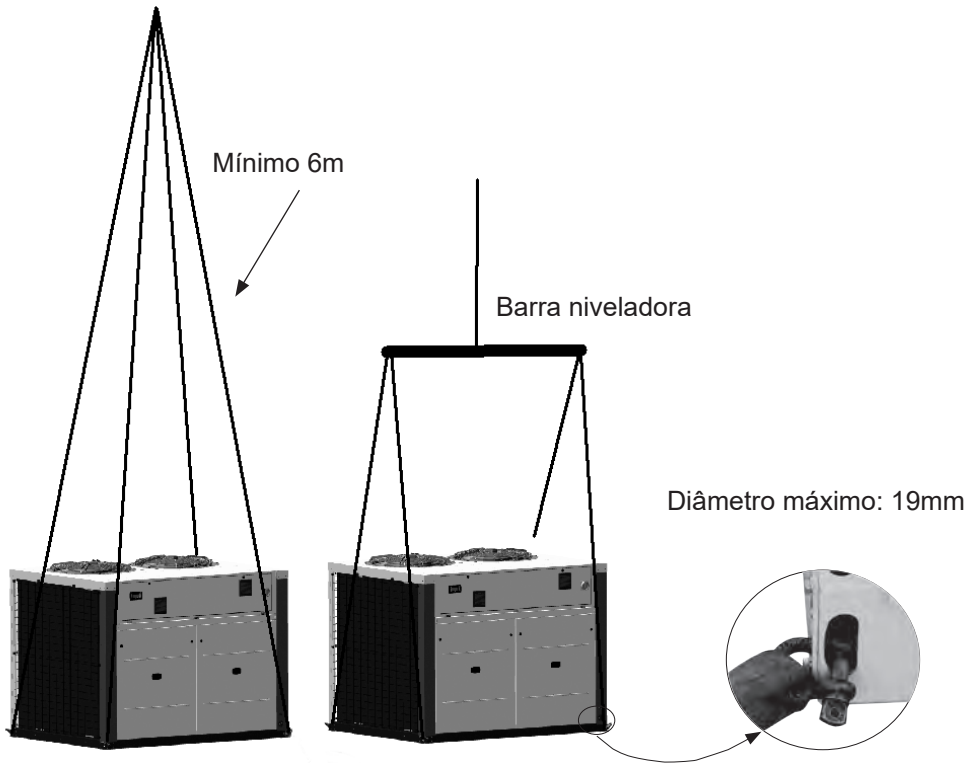
2.- INSTALAÇÃO

2.3.- ELEVAÇÃO DA UNIDADE

Como elevar a unidade

Se for necessário usar uma grua para descarregar e colocar a unidade no sítio, fixe os cabos de suspensão como indicado na figura. A unidade só pode ser elevada e movida pela base.

COM GANCHO OU COM BARRA NIVELADORA

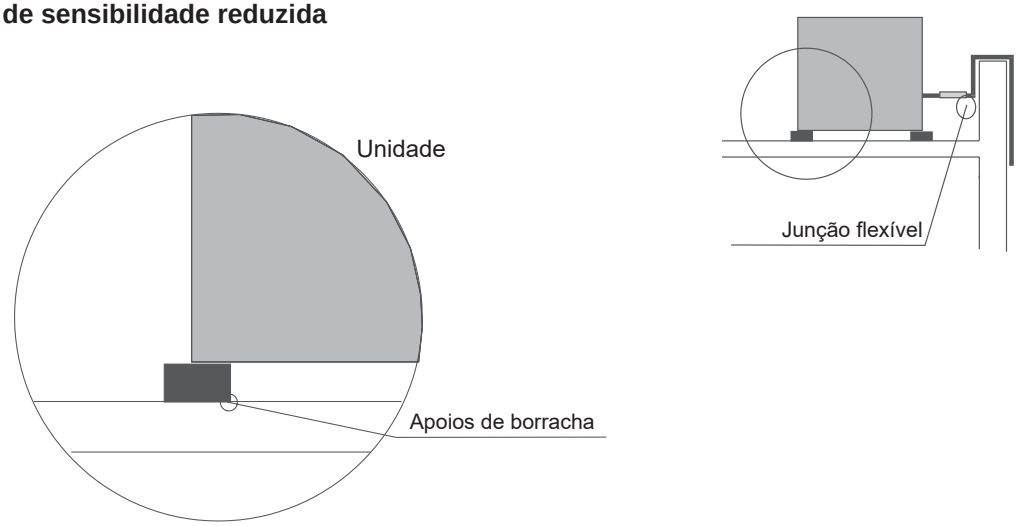


NOTA: Use cintas de 6m com o gancho para evitar pressão na parte superior da unidade pois poderá ser danificada. Sempre que possível, use uma barra niveladora.

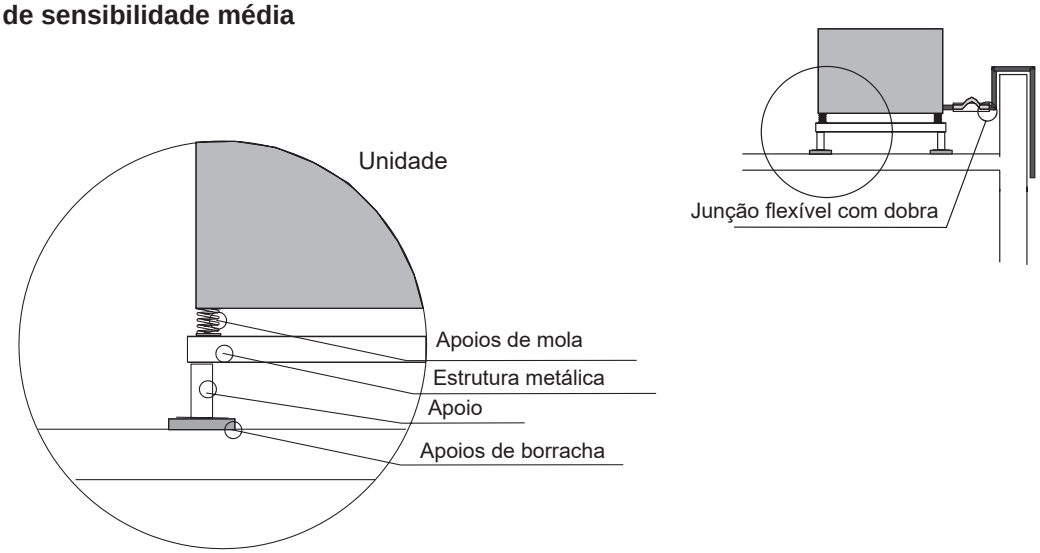
2.- INSTALAÇÃO

2.4.- MONTAGEM DE APOIOS ANTIVIBRÁTICOS

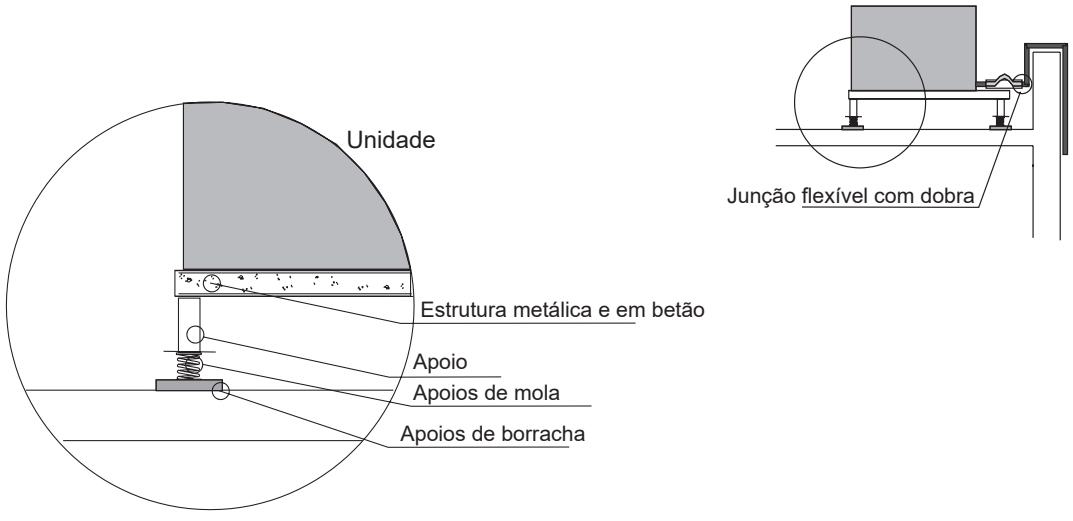
1. Montagem numa zona de sensibilidade reduzida



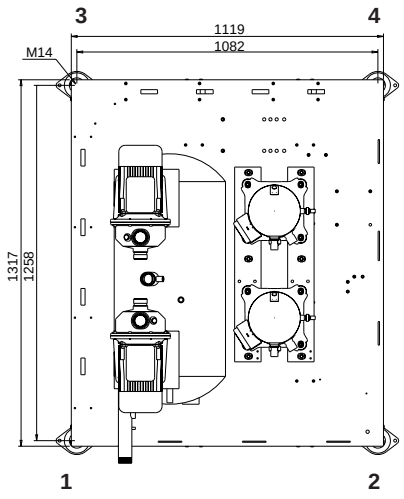
2. Montagem numa zona de sensibilidade média



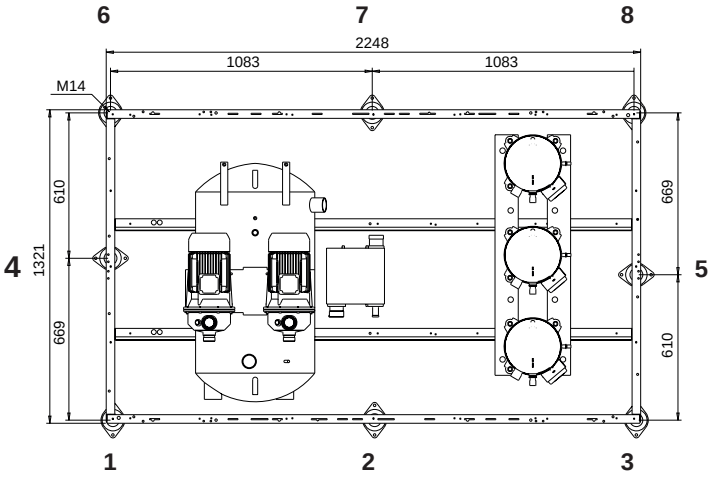
3. Montagem numa zona de sensibilidade elevada (verificar carga ao piso)



2.5.- DISTRIBUIÇÃO DO PESO (kg)

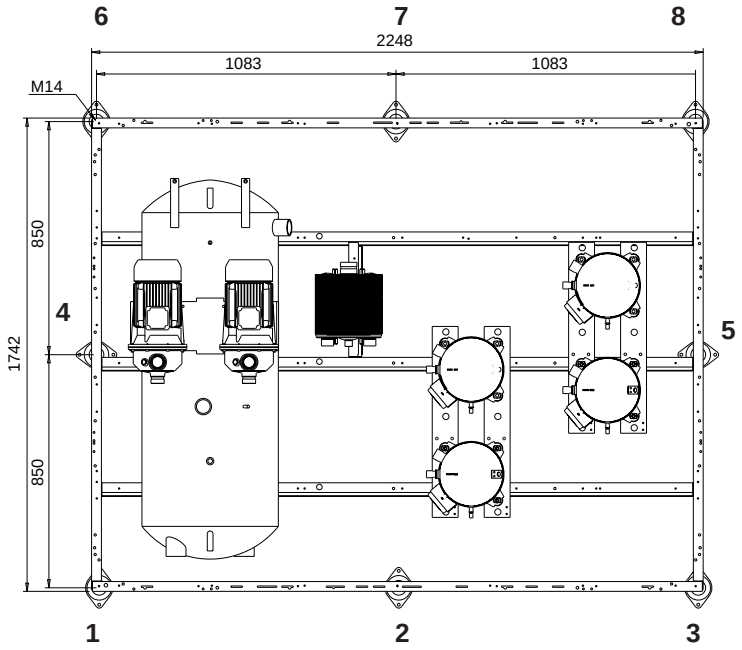


N.º posição	Unidade STD					Com Bomba Dupla					Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia				
	1	2	3	4	Total (kg)	1	2	3	4	Total (kg)	1	2	3	4	Total (kg)
GAC035SP1M	71	82	79	93	325	89	90	96	96	371	171	128	174	131	604
GAC040SP1M	75	87	82	95	339	93	94	99	99	385	176	132	177	133	618
GAC045SP1M	76	89	85	100	350	94	97	101	104	396	177	135	180	137	629
GAC050SP1M	85	95	94	105	379	106	104	113	112	435	257	193	261	197	908
GAC055SP1M	86	96	96	107	385	107	106	115	113	441	257	195	263	199	914
GAC060SP1M	90	103	99	113	405	112	112	118	119	461	262	203	264	205	934
GAH035SP1M	75	87	87	101	350	93	94	104	105	396	175	133	182	139	629
GAH040SP1M	81	92	92	104	369	99	99	108	109	415	181	138	187	142	648
GAH045SP1M	82	96	95	112	385	100	103	112	116	431	182	142	191	149	664
GAH050SP1M	91	107	100	118	416	112	117	119	124	472	262	208	265	210	945
GAH055SP1M	92	109	102	121	424	113	118	122	127	480	262	209	268	214	953
GAH060SP1M	97	117	106	128	448	118	126	126	134	504	267	218	271	221	977



N.º posição	Unidade STD									Com Bomba Dupla									Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)
GAC065SP1M	87	67	116	37	51	48	79	80	565	107	67	128	37	52	63	85	82	621	243	147	149	95	57	178	142	83	1094
GAC070SP1M	87	66	116	37	51	48	75	79	559	107	67	128	31	52	63	85	82	615	241	147	147	95	57	177	142	82	1088
GAC080SP1M	92	67	133	39	53	54	84	83	605	123	69	128	45	52	68	88	88	661	253	150	159	96	59	183	146	88	1134
GAC095SP1M	92	69	137	36	50	88	76	131	679	113	71	144	42	51	105	81	134	741	232	162	238	100	57	234	171	124	1318
GAC110SP1M	98	69	144	38	52	89	80	131	701	119	71	151	44	54	105	86	133	763	279	169	170	103	60	259	157	143	1340
GAC115SP1M	105	70	151	40	55	91	85	133	730	127	72	158	46	56	106	91	136	792	285	163	214	101	52	238	167	149	1369
GAH065SP1M	99	67	128	37	51	60	79	93	614	120	67	140	37	52	75	85	94	670	259	148	163	83	57	193	142	98	1143
GAH070SP1M	98	66	127	37	51	61	75	93	608	119	67	140	32	52	75	85	94	664	257	148	160	83	57	193	142	97	1137
GAH080SP1M	103	67	145	39	53	64	84	94	649	134	69	139	45	52	79	88	99	705	267	150	164	96	59	194	146	102	1178
GAH095SP1M	107	69	153	36	50	104	76	147	742	129	71	160	42	51	120	81	150	804	298	162	189	105	57	265	151	154	1381
GAH110SP1M	115	69	162	38	52	106	80	149	771	137	71	167	44	54	122	86	152	833	300	169	195	107	60	268	156	155	1410
GAH115SP1M	121	70	167	40	55	106	85	149	793	143	72	173	46	56	122	91	152	855	311	164	202	109	62	267	161	156	1432

2.- INSTALAÇÃO



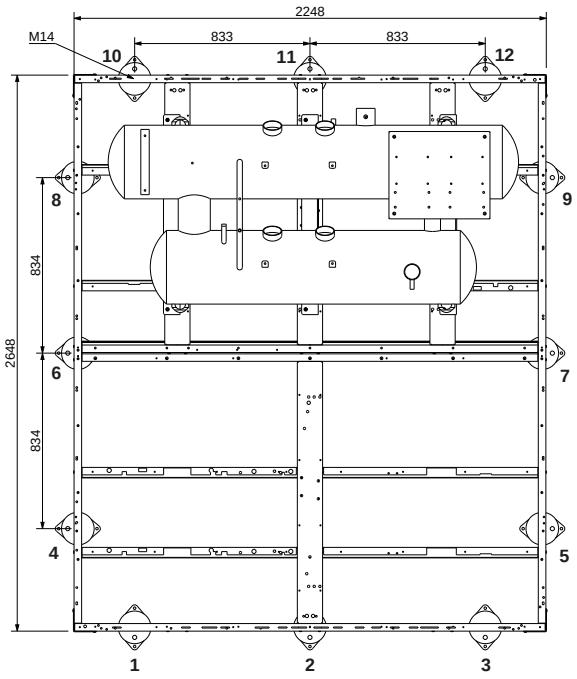
N.º posição	Unidade STD									Com Bomba Dupla									Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)
GAC125SP1M	104	59	120	85	146	120	72	140	846	118	64	125	101	150	134	76	140	908	227	99	140	285	163	295	116	160	1485
GAC140SP1M	123	63	143	90	158	129	69	157	932	135	70	145	106	170	147	77	144	994	235	109	147	280	215	288	118	179	1571
GAC110DP1M	117	59	133	85	147	131	70	151	893	131	64	132	104	152	145	73	154	955	240	99	154	286	166	305	115	167	1532
GAC125DP1M	123	62	141	90	156	132	71	157	932	135	67	141	106	163	147	75	160	994	237	107	150	263	215	291	121	187	1571
GAC140DP1M	117	62	137	95	160	124	70	146	911	135	69	145	127	175	151	73	150	1025	306	109	214	342	254	365	119	246	1955
GAH125SP1M	121	59	138	85	148	138	72	157	918	135	64	142	101	150	151	76	161	980	244	99	157	285	163	312	116	181	1557
GAH140SP1M	135	65	158	90	170	143	74	171	1006	149	70	162	106	172	158	77	174	1068	255	105	175	290	186	314	118	202	1645
GAH110DP1M	136	59	153	87	150	150	70	170	975	150	64	157	104	152	164	73	173	1037	259	99	173	286	166	324	115	192	1614
GAH125DP1M	143	62	161	90	161	152	71	177	1017	155	67	166	106	163	167	75	180	1079	258	108	172	262	215	313	121	207	1656
GAH140DP1M	130	62	149	108	180	137	70	162	998	152	69	160	136	190	160	74	171	1112	323	119	234	360	262	366	120	258	2042

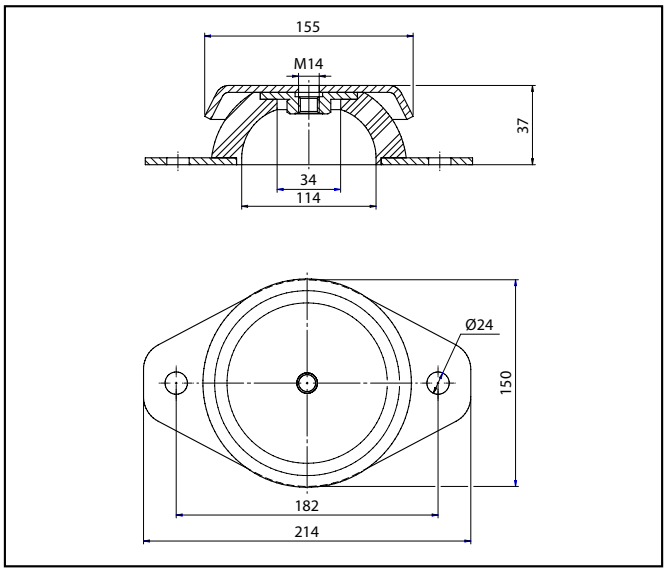
2.- INSTALAÇÃO

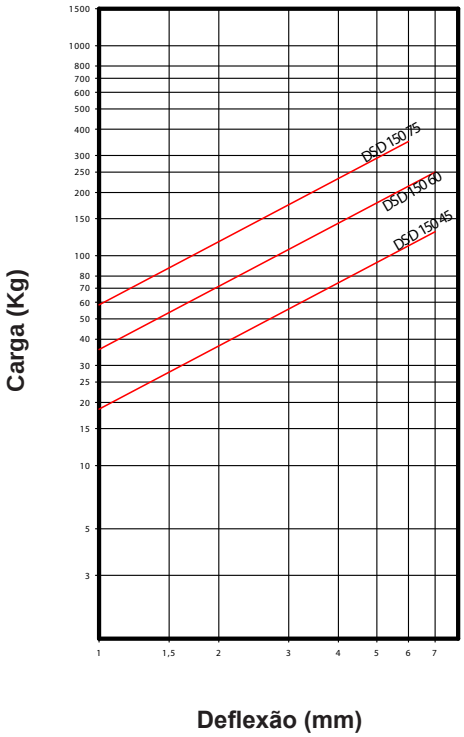
N.º posição	Unidade STD												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (kg)
GAC160DP1M	162	113	155	112	113	98	116	61	57	86	68	75	1216
GAC185DP1M	181	128	174	125	126	109	127	66	63	90	71	80	1340
GAC210DP1M	181	128	174	125	126	109	127	66	63	90	71	80	1340
GAH160DP1M	180	126	171	127	128	113	135	72	67	101	77	91	1388
GAH185DP1M	190	134	182	135	136	119	141	75	71	105	80	95	1463
GAH210DP1M	190	134	182	135	136	119	141	75	71	105	80	95	1463

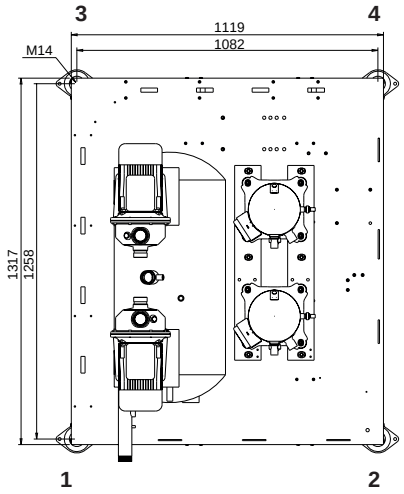
N.º posição	Com Bomba Dupla												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (kg)
GAC160DP1M	158	114	162	110	120	100	131	62	65	99	87	122	1330
GAC185DP1M	177	129	181	123	133	111	142	68	71	103	90	126	1454
GAC210DP1M	177	129	181	123	133	111	142	68	71	103	90	126	1454
GAH160DP1M	176	127	178	126	136	114	151	74	75	115	96	134	1502
GAH185DP1M	186	136	189	133	143	120	156	77	79	119	100	139	1577
GAH210DP1M	186	136	189	133	143	120	156	77	79	119	100	139	1577

N.º posição	Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (kg)
GAC160DP1M	191	133	180	144	157	155	232	125	93	310	228	312	2260
GAC185DP1M	209	148	199	155	168	163	239	127	96	320	238	322	2384
GAC210DP1M	209	148	199	155	168	163	239	127	96	320	238	322	2384
GAH160DP1M	209	146	196	159	172	169	252	136	101	327	238	327	2432
GAH185DP1M	220	155	207	167	179	176	257	139	105	331	240	331	2507
GAH210DP1M	220	155	207	167	179	176	257	139	105	331	240	331	2507

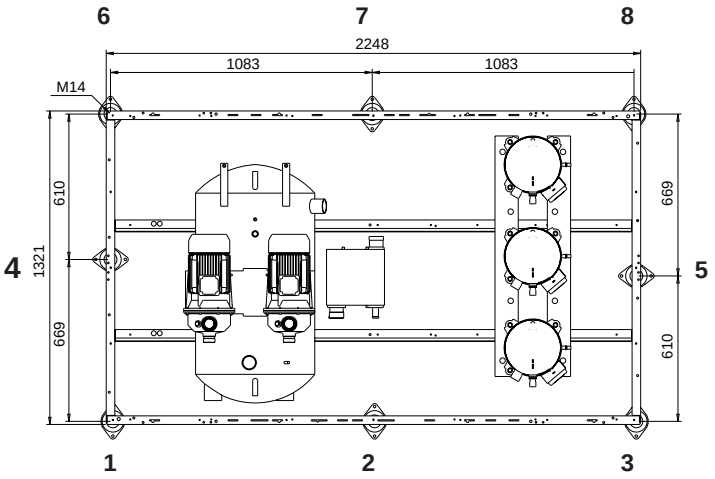






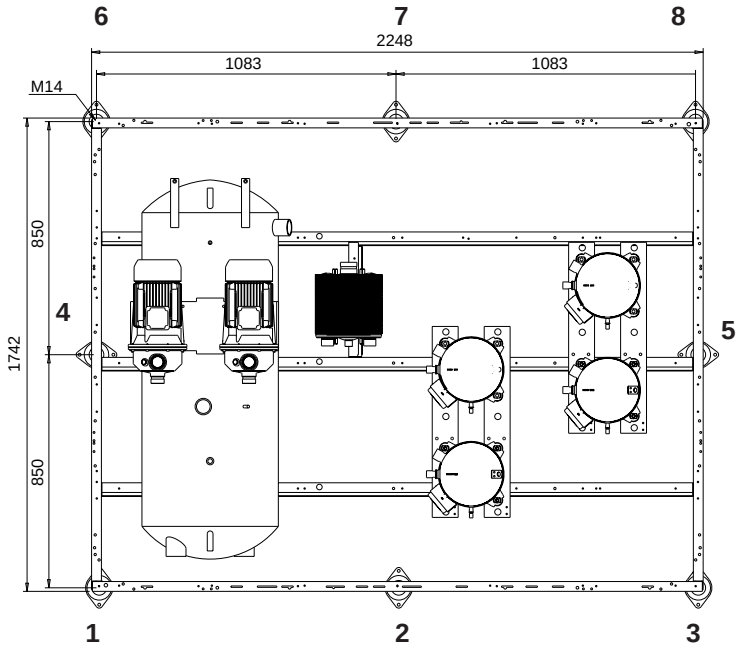


N.º posição	Unidade STD					Com Bomba Dupla					Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia				
	1	2	3	4	Total (kg)	1	2	3	4	Total (kg)	1	2	3	4	Total (kg)
GBC040SP1M	72	87	79	94	332	91	93	96	98	378	174	132	174	131	611
GBC060SP1M	79	92	91	105	367	98	99	107	109	413	206	157	212	161	736
GBH040SP1M	76	87	88	100	351	94	94	104	105	397	176	131	185	138	630
GBH060SP1M	84	106	93	118	401	102	109	114	122	447	209	165	222	174	770



N.º posição	Unidade STD									Com Bomba Dupla									Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)
GBC070SP1M	77	69	98	29	40	70	70	94	547	91	78	97	35	40	86	79	97	603	231	158	113	87	44	206	136	101	1076
GBC080SP1M	83	81	114	33	48	81	84	116	640	97	89	114	39	49	97	93	118	696	237	170	130	90	52	218	150	122	1169
GBC110SP1M	97	72	129	36	52	86	88	122	682	113	82	129	43	53	103	97	124	744	283	180	148	106	57	251	167	129	1321
GBC120SP1M	102	79	136	38	56	90	93	127	721	117	88	137	45	56	107	102	131	783	287	186	156	107	60	255	172	137	1360
GBH070SP1M	81	77	108	32	45	78	80	108	609	95	85	107	38	45	94	89	112	665	235	166	123	89	49	215	146	115	1138
GBH080SP1M	87	89	125	36	54	90	95	129	705	101	97	125	42	54	106	103	133	761	241	178	140	93	58	227	161	136	1234
GBH110SP1M	101	78	137	40	57	98	99	136	746	117	87	136	47	57	115	109	140	808	287	185	155	110	62	263	179	144	1385
GBH115SP1M	106	85	146	41	61	101	105	144	789	122	95	146	48	61	119	114	146	851	292	193	164	111	65	266	184	153	1428

2.- INSTALAÇÃO

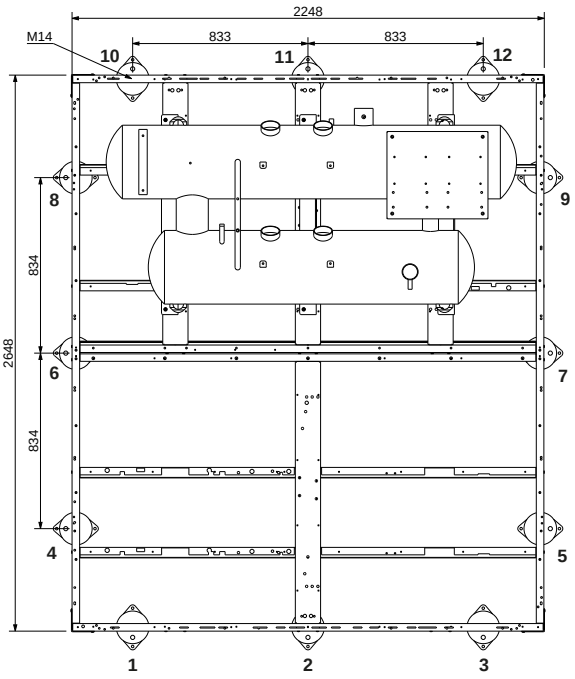


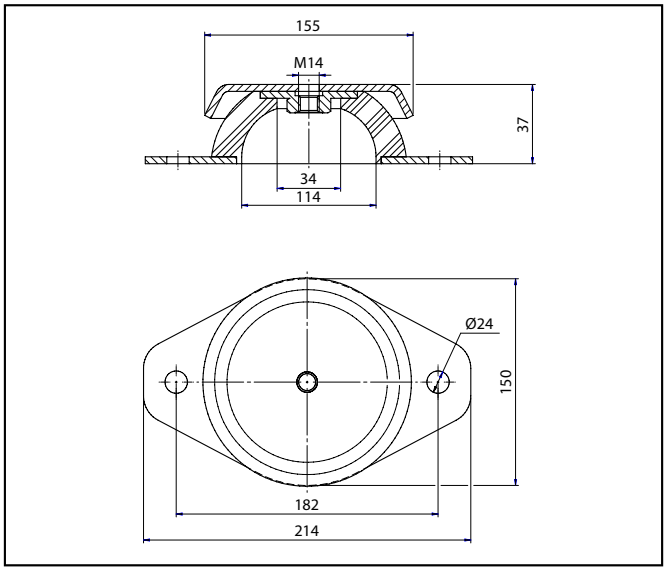
N.º posição	Unidade STD									Com Bomba Dupla									Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia								
	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (kg)
GBC125DP1M	127	67	145	92	150	113	67	133	894	138	68	144	110	153	132	73	138	956	251	108	152	267	173	287	119	176	1533
GBC140DP1M	139	73	159	97	163	113	67	138	949	150	74	158	114	166	132	73	144	1011	263	114	166	271	186	288	119	181	1588
GBH125DP1M	137	72	157	110	176	127	74	148	1001	148	72	156	128	178	146	81	154	1063	261	113	164	284	199	302	127	190	1640
GBH140DP1M	149	78	171	116	191	129	76	155	1065	160	79	170	134	194	148	82	160	1127	273	120	178	289	214	304	128	198	1704

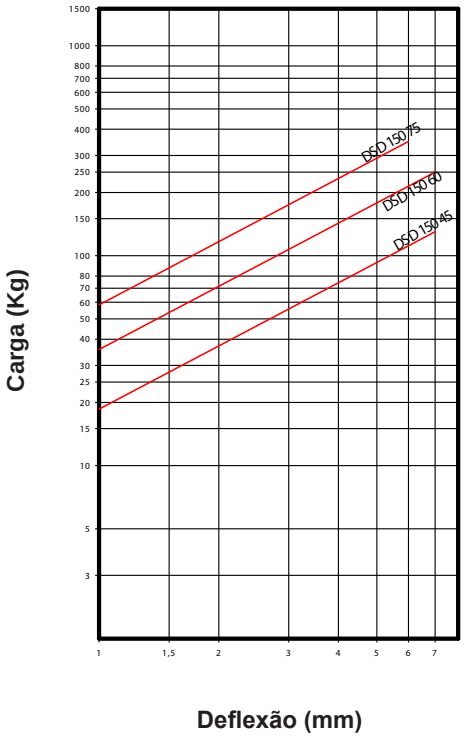
N.º posição	Unidade STD												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (kg)
GBC160DP1M	156	103	148	111	108	96	106	64	59	95	70	85	1201
GBC185DP1M	168	113	150	119	116	104	114	67	62	103	75	92	1283
GBC210DP1M	168	113	150	119	116	104	114	67	62	103	75	92	1283
GBH160DP1M	174	117	165	127	125	110	126	73	67	106	76	94	1360
GBH185DP1M	183	121	167	133	132	117	133	75	69	113	83	101	1427
GBH210DP1M	183	121	167	133	132	117	133	75	69	113	83	101	1427

N.º posição	Com Bomba Dupla												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (kg)
GBC160DP1M	152	105	155	109	116	96	122	66	67	108	89	130	1315
GBC185DP1M	164	115	157	117	124	104	130	69	70	116	94	138	1398
GBC210DP1M	164	115	157	117	124	104	130	69	70	116	94	138	1398
GBH160DP1M	170	118	172	125	132	111	141	75	75	120	95	140	1474
GBH185DP1M	179	122	174	131	139	118	148	77	77	127	102	147	1541
GBH210DP1M	179	122	174	131	139	118	148	77	77	127	102	147	1541

N.º posição	Com Bomba Dupla e Depósito de Inércia												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total (kg)
GBC160DP1M	184	123	173	143	152	152	224	128	95	320	231	320	2245
GBC185DP1M	196	133	175	151	160	160	232	131	98	328	236	328	2328
GBC210DP1M	196	133	175	151	160	160	232	131	98	328	236	328	2328
GBH160DP1M	203	137	190	159	168	166	243	138	102	331	237	330	2404
GBH185DP1M	212	141	192	165	175	173	250	140	104	338	244	337	2471
GBH210DP1M	212	141	192	165	175	173	250	140	104	338	244	337	2471



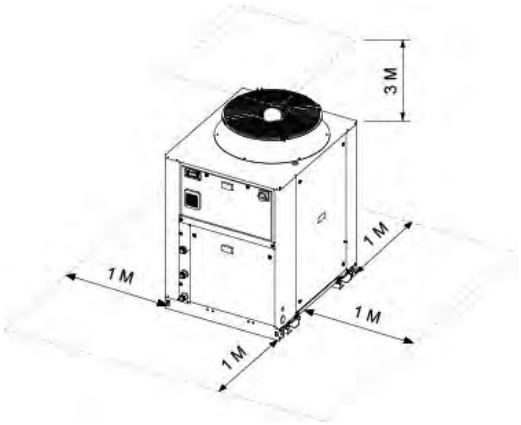
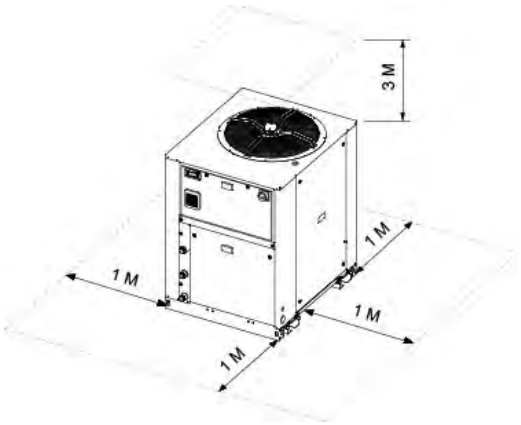
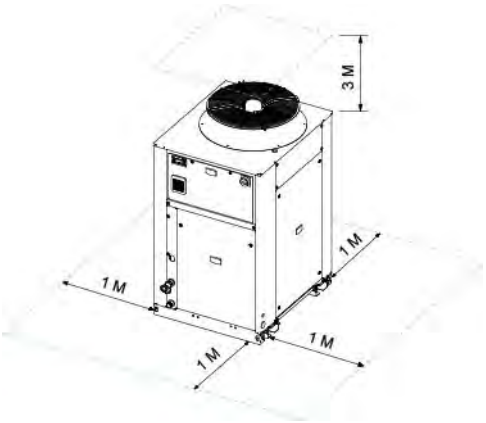
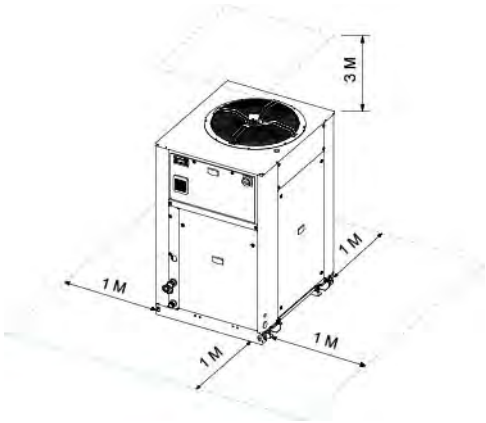
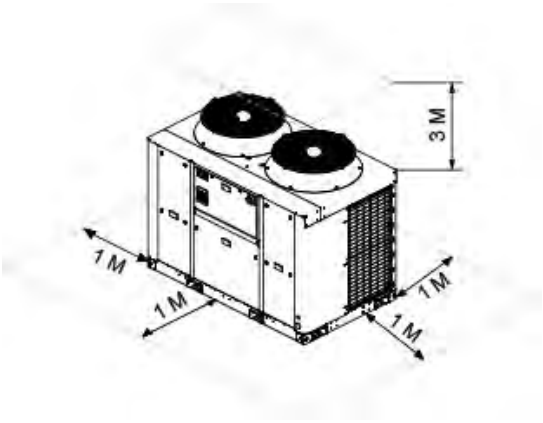
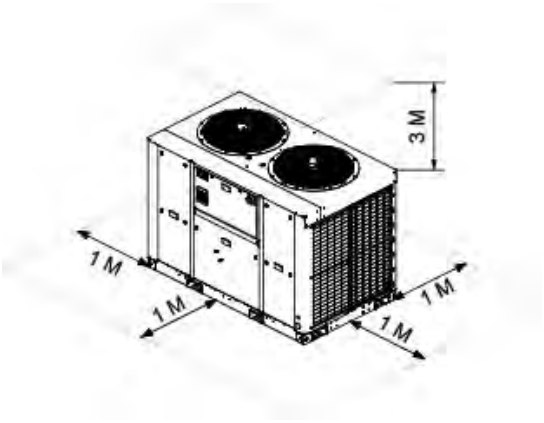


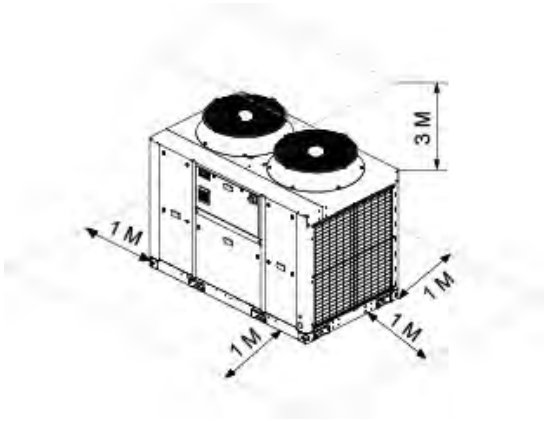
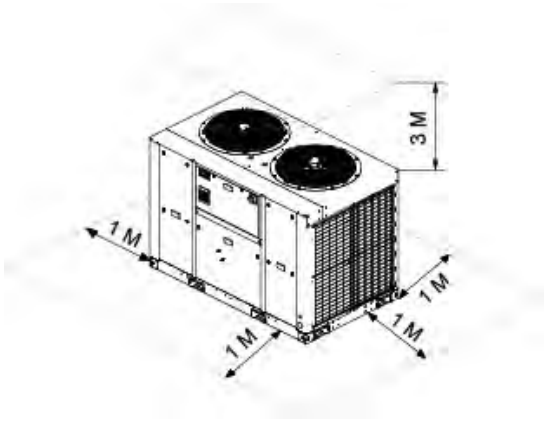
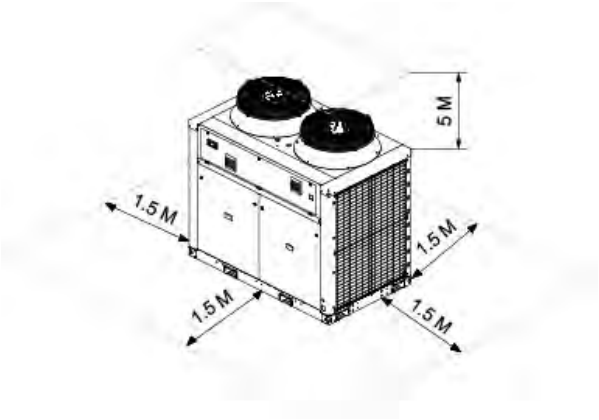
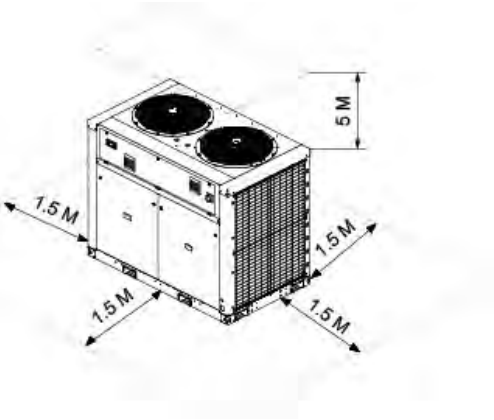
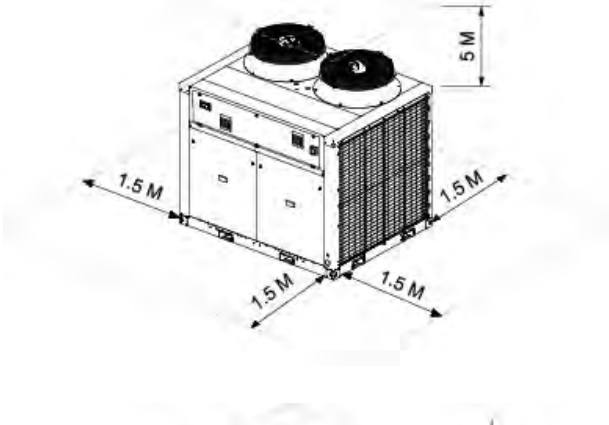
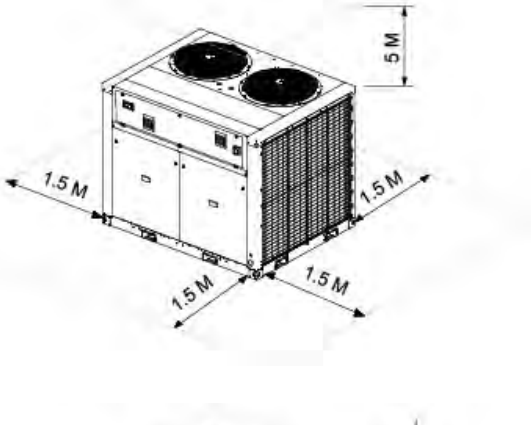
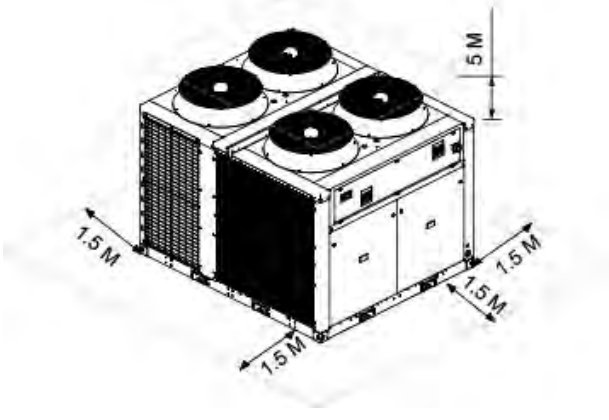
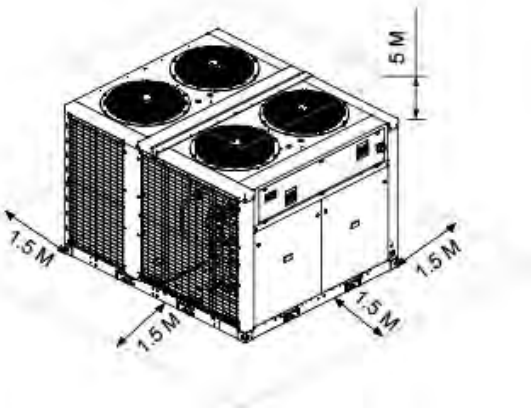


2.- INSTALAÇÃO

2.6.- FOLGAS DE INSTALAÇÃO

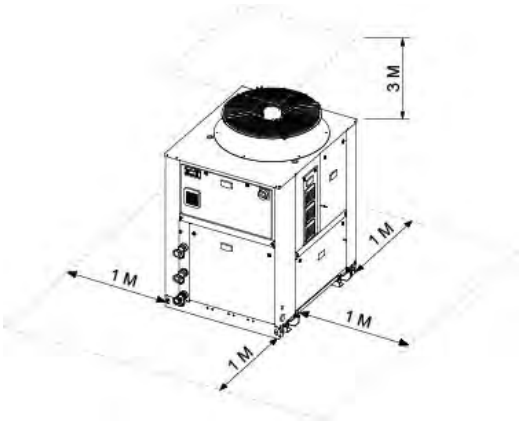
Área técnica da unidade, para todas as versões da unidade. Manter este espaço livre em redor da unidade para a instalação.
A instalação de unidades de forma diferente da indicada nas figuras afetará o seu desempenho e fiabilidade.

	VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)	**UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)**
GAC/H 035S-040S-045S		
GAC/H 050S-055S-060S		
GAC/H 065S-070S		

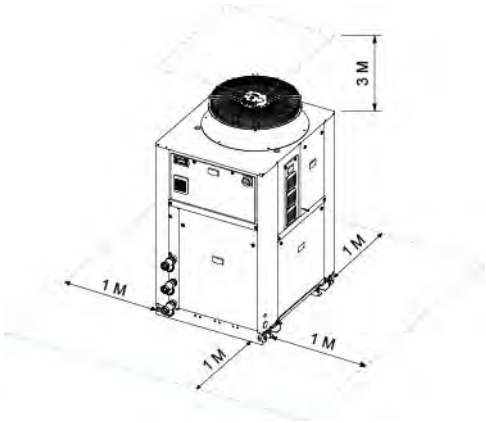
	VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)	UNIDADE COM VENTILADORES AC OPCIONAIS (SFAC)
GAC/H 080S		
GAC/H 095S-110S-115S		
GAC/H 125S-140S GAC/H 110D-125D-140D		
GAC/H 160D-185D-210D		

VERSÃO STANDARD OU COM VENTILADORES EC DE ELEVADA PRESSÃO (HIPF)

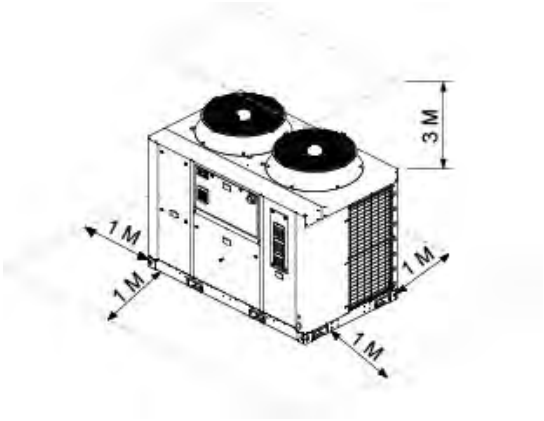
GBC/H 040S



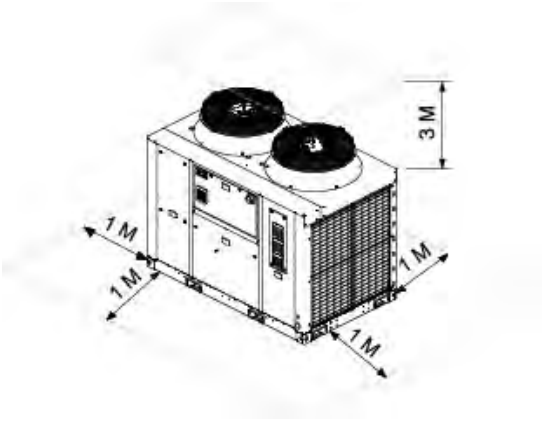
GBC/H 060S



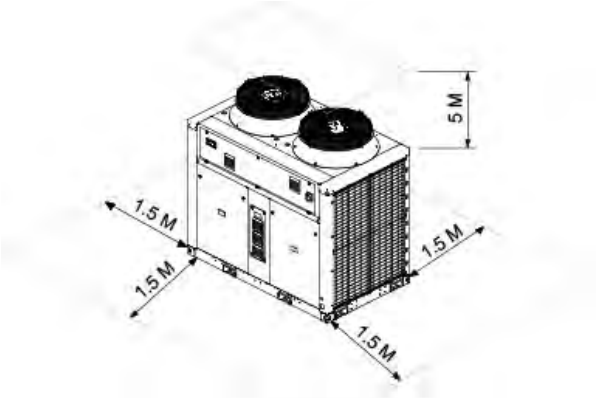
GBC/H 070S



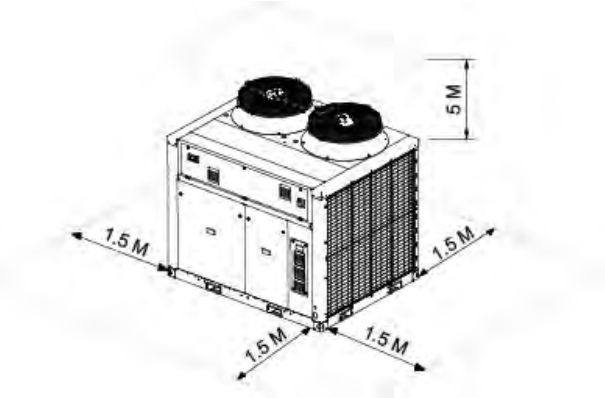
GBC/H 080S



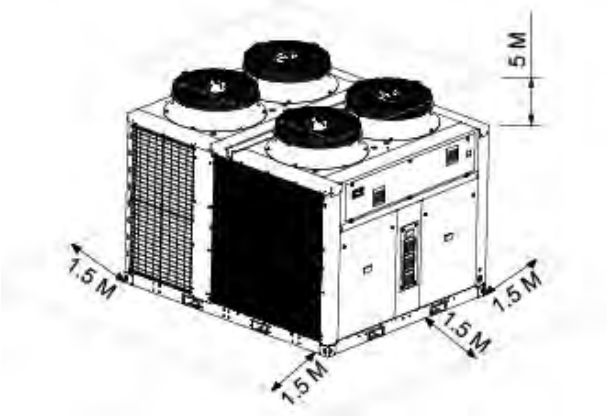
GBC/H 110S-120S



GBC/H 125D-140D



GBC/H 160D-185D-210D



2.- INSTALAÇÃO

2.7.- INSTALAÇÃO DA UNIDADE

As recomendações seguintes são importantes para a instalação do chiller:

- Os chillers de condensação por ar por ventiladores, como o ECOMFORT, são concebidos para instalação no exterior. Instale a unidade num espaço aberto, a pelo menos 2m das entradas de ar do edifício. Evitar os pontos baixos que possam reter o fluido frigorigéneo (caleiras, esgotos,...). Não coloque fontes de ignição nesta zona.

- Consulte a LFB GROUP antes de implementar outros tipos de instalação. Recomenda-se um estudo de análise de risco antes de instalar a unidade noutro local que não o descrito acima.

- A instalação da unidade e a acessibilidade devem estar em conformidade com os regulamentos locais. Assegurar que todos os equipamentos de acesso permitem a operação de manutenção em segurança (quadro elétrico, interruptor principal, painéis, filtro, circuito refrigerante,…).

- Para bomba de calor arrefecida a ar exterior, posicione a unidade onde seja menos afetada pelo vento. As unidades estão concebidas para suportar ventos até 80km/h. Acima deste limite, é recomendável tomar as medidas adequadas para proteger a instalação, por exemplo: instalar corta-ventos.

- O piso por baixo da unidade tem de ser plano, estar nivelado e ter capacidade estrutural para suportar o peso da unidade com a respetiva carga total de líquido e a presença ocasional do equipamento de manutenção.

- São proibidas superfícies irregulares. A superfície tem de ser plana e respeitar uma planura de 0,5mm por metro linear (em ambas as direções; comprimento e largura).

- Em localizações expostas a gelo, se a unidade for de montagem no solo, a superfície de apoio deve ser construída em estacas de betão que se estendam para além da profundidade normal do gelo. É sempre aconselhável construir uma superfície de apoio afastada da estrutura geral do edifício para evitar a transmissão de vibrações.

- Em aplicações normais, a rigidez da unidade e as posições do ponto de carga permitem que a instalação seja executada de modo a minimizar as vibrações. Os instaladores poderão usar amortecedores de vibrações em instalações que requeiram níveis particularmente baixos de vibração.

- Tem de existir espaço suficiente para facilitar a instalação da unidade. Deverá haver drenagem suficiente em redor da unidade.

- Dentro do limite de segurança do local e especialmente dentro da zona de segurança, não instale quaisquer calhas, sifões, condutas de ventilação, portas, alçapões ou aberturas que possam permitir a propagação do refrigerante em caso de fuga.

- Certifique-se de que as válvulas de alívio de pressão estão orientadas num perímetro de 2m em direção a uma área sem fontes de ignição, longe de janelas, skydomes, entradas de ar ou estacionamentos com carros elétricos.

Os uso de amortecedores de vibrações TEM DE ser acompanhado por uma instalação de ligações flexíveis na tubagem da água da unidade. Os amortecedores de vibrações têm também de ser fixados à unidade ANTES de serem fixados ao solo. A seleção da capacidade de absorção dos apoios antivibração não é da responsabilidade da LFB GROUP.

- Os apoios antivibráticos têm de ser aparafusados à unidade e bem fixos ao maciço de betão. Certifique-se de que as superfícies de contacto do amortecedor de vibrações ficam bem encostadas ao solo. Se necessário, use espaçadores ou acerte a superfície do piso, mas, em qualquer dos casos, certifique-se de que os amortecedores ficam bem assentes na superfície de apoio.

- As unidades devem ser instaladas com espaço livre suficiente à sua volta para permitir um acesso fácil a todos os componentes da unidade para efeitos de assistência e manutenção. Sendo um chillersde condensação por ar, o ar rejeitado não pode encontrar obstáculos que impeçam a recirculação do ar. Tal provoca um aumento da temperatura do ar usado para arrefecer os condensadores. A obstrução na saída de ar também impede a distribuição do ar em toda a superfície de permuta de calor do condensador. Ambas as condições reduzem a capacidade de permuta de calor das serpentinas, causando um aumento da pressão de condensação. Isto origina uma perda de capacidade e um aumento da potência necessária do compressor. (Ver esquemas de espaçamentos).

- Para impedir a inversão do fluxo de ar devido aos ventos fortes, não é possível isolar totalmente as unidades com uma cobertura ininterrupta contra o vento. Se não for possível evitar esta configuração, poderá ser instalada uma conduta de ejeção de ar à altura do resguardo circundante após autorização por escrito do representante da LFB GROUP.

2.- INSTALAÇÃO

O não cumprimento das regras de instalação acima estabelecidas implicará a suspensão das condições de garantia do equipamento.

Assim que a unidade estiver carregada com refrigerante R32 e antes de proceder à sua instalação, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Se a unidade tiver de ser armazenada antes da instalação, esta deve ser efectuada numa área segura e livre de fontes de ignição (distância mínima de 2m à volta da unidade). Recomenda-se igualmente a proteção do aparelho contra impactos de motores e/ou pessoas.
- Verificar uma **inspeção preliminar** para garantir que a unidade não está danificada.
- Verificar um **teste de estanquidade** com um detetor aprovado e calibrado antes do manuseamento.
- As **válvulas de alívio de pressão** devem ser instaladas e devem estar viradas para uma área sem fontes de ignição, janelas, cúpulas ou um parque de estacionamento aberto sem carros eléctricos.
- **Localização da unidade:**

1. Instalar a unidade num espaço aberto (ao ar livre), a pelo menos 2 m das entradas de ar do edifício. Consulte os diagramas de folgas mínimas para acesso - fornecimento de ar para as baterias na secção de aquecimento da unidade.
2. Evitar os pontos baixos susceptíveis de reter o gás (caleiras, caixas de visita,...).
3. Não colocar fontes de ignição nesta zona.
4. O utilizador final deve atualizar o EPD (Documento de Proteção contra Explosões) indicando a presença nas suas instalações de produtos carregados com fluido R32 e formar o seu pessoal sobre as boas práticas a adotar para uma utilização segura.

- **Risco de congelamento:** Para aplicações com temperatura da água à saída inferior a 5°C ou se a temperatura ambiente puder descer até 0°C ou menos, deve ser utilizada uma concentração adequada de glicol para evitar o congelamento da água no circuito. Para evitar a utilização de glicol com uma temperatura ambiente baixa, o cliente deve assegurar a circulação permanente da água, mesmo quando a unidade está parada, para evitar o congelamento da água. O congelamento da água provocaria a explosão da tubagem e uma possível fuga de refrigerante.
- Em caso de **tempestade**, devem ser tomadas medidas organizacionais nas instalações do cliente, como a proteção contra o granizo e a iluminação.
- É importante assegurar que as pessoas ou os motores que possam atingir e danificar a unidade não possam circular, utilizando, por exemplo, um bloco anti-impacto.
- Durante o modo de aquecimento (bombas de calor), forma-se gelo nas baterias. Nas bombas de calor, o processo de descongelação é ativado durante o modo de aquecimento, quando a temperatura exterior é baixa e na bateria exterior se começa a formar gelo. Para derreter o gelo, a função de descongelação comuta a unidade para a função de arrefecimento durante um curto período de tempo. Quando a temperatura de evaporação começa a descer, inicia-se um período de descongelação de modo a proporcionar uma transferência de calor suficiente. Durante a descongelação, o gelo derrete das baterias. Como resultado, é necessário remover a água que se forma no degelo. Caso seja pretendido drenar esta água, deve ser criada uma zona de recolha de condensados por baixo da unidade, para direcionar a água para onde pretendido.

ADVERTÊNCIA
Se a unidade ficar exposta por longos períodos de tempo a temperaturas inferiores a 0 °C, a água de degelo poderá congelar na base da unidade. Esta situação impede a drenagem. Pode ocorrer uma acumulação de gelo que impeça o correto funcionamento. Contacte a equipa de apoio ao cliente relativamente a estas condições.

Antes do arranque do sistema, verifique se os circuitos de água estão ligados aos permutadores de calor corretos (ou seja, sem inversão entre as entradas e as saídas da água). A bomba de circulação de água será instalada preferencialmente a montante, de forma a que o evaporador fique sujeito a pressão positiva. As ligações de entrada e de saída da água são indicadas no esquema certificado enviado junto com a unidade ou apresentado no manual técnico.

O caudal de água no permutador de calor durante o arrefecimento deverá ser igual ao durante o aquecimento.

O uso de filtro de água no cirsuperiorcuito de água a montante do permutador de calor é obrigatório. Estes filtros devem remover todas as partículas de diâmetro a 1 mm e devem ser posicionados a uma distância máxima de 1 metro da entrada da unidade. Podem ser fornecidos pelo fabricante como opcional. Usar tratamento de água, de preferência.

2.- INSTALAÇÃO

A INEXISTÊNCA DE FILTRO NA ENTRADA DE UM PERMUTADOR DE CALOR DE PLACAS ANULARÁ A GARANTIA. Esquemas hidráulicos nos Anexos ou fornecidos com a unidade.

Deve ser instalado um dispositivo de purga de ar automático em todos os pontos exteriores elevados dos circuitos de água sem fonte de ignição próxima, para garantir que em caso de fuga no permutador de calor da unidade, o fluido frigorigéneo não entra no edifício.
Idealmente, recomendamos a instalação de um circuito primário e um secundário para evitar que o fluido frigorigéneo entre no edifício.

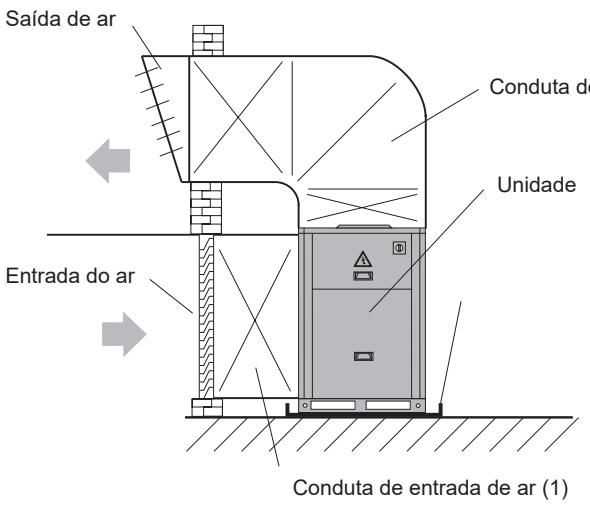
É essencial seguir as recomendações que se seguem (lista não exaustiva):

- Os tubos de água não podem transmitir qualquer força radial ou axial nem vibração, para os permutadores de calor. (Use ligações flexíveis para reduzir a transmissão de vibrações.)
- É necessário instalar dispositivos de purga de ar manuais ou automáticos em todos os pontos elevados do(s) circuito(s).
- É necessário montar ligações de drenagem em todos os pontos baixos para permitir a drenagem de todo o circuito.
- É necessário instalar um dispositivo de expansão para manter a pressão no(s) circuito(s), bem como um dispositivo de segurança
- Respeite as ligações de entrada e saída da água indicadas na unidade.
- Instale termóstatos nas ligações de entrada e saída de água.
- Instale válvulas de corte perto das ligações de entrada e saída de água.
- Depois de testar a existência de fugas, isole toda a tubagem para reduzir fugas térmicas e evitar condensações.
- Se os tubos de água externos estiverem numa área onde a temperatura ambiente possa descer abaixo dos 0°C, devem ser isolados e devem ser adicionados aquecedores eléctricos. Como padrão, os tubos de água internos da unidade são isolados.
- Garanta continuidade completa às ligações de Terra.
- Os tubos de ligação nunca deverão gerar tensão no sistema de tubagem das nossas unidades. Para tal, deverão ser usados meios de suporte a fixação apropriados.
- A unidade não pode ser usada para suportar a tubagem da instalação.
- Respeite um número suficiente de apoios para a tubagem consoante o respetivo tamanho e peso em condições de funcionamento e consoante o design da tubagem para evitar um fenómeno de “martelar” da água.

AS OPERAÇÕES DE CARREGAMENTO E DE REMOÇÃO DE FLUIDOS DO PERMUTADOR DE CALOR DEVERÃO SER EXECUTADAS POR TÉCNICOS QUALIFICADOS COM DISPOSITIVOS QUE DEVERÃO SER INCLUÍDOS NO CIRCUITO DE ÁGUA PELO INSTALADOR. NUNCA USE OS PERMUTADORES DE CALOR DA UNIDADE PARA ADICIONAR FLUIDO AO PERMUTADOR DE CALOR.

A LFB GROUP desaconselha a operação de unidades em circuito aberto, visto tal poder causar problemas de oxigenação, bem como a operação com água não tratada.

Caso a conduta de ar seja instalada, os limites de funcionamento são reduzidos.





2.- INSTALAÇÃO

ADVERTÊNCIA: Estas unidades utilizam líquidos frigorigéneos semi-inflamáveis e devem ser operadas corretamente, respeitando as regras de segurança, tal como especificado nas normas de segurança correspondentes, tais como, mas não limitadas à norma EN 378. Devem cumprir toda e qualquer legislação e regulamentos aplicáveis. A garantia do cumprimento continua a ser da responsabilidade do utilizador.

Para unidades de bomba de calor ou de arrefecimento, o sistema hidráulico deve conter os seguintes componentes: bomba, depósito de reserva, depósito de expansão, válvula de segurança, filtro de água, fluxostato.
Para obter a perda de carga total no sistema de água adicione a perda de carga da unidade + perda de carga da tubagem de água + perdas de carga das ligações e unidade terminal; a bomba de água pode ser selecionada para proporcionar o caudal de água correto através do permutador de calor.
É aconselhável o uso de uma válvula de nivelamento de água para garantir o caudal correto de água.
Os controlos de segurança por pressão devem ser garantidos e assegurados:

- Os regulamentos e normas aplicáveis (por exemplo: EN 378-2) serão seguidos, para aplicar o controlo adequado e garantir que a pressão nunca exceda o limite máximo.
- É necessária uma proteção de alta pressão para parar o funcionamento do compressor fora dos limites de pressão admissíveis. O controlo de alta pressão deve ser instalado corretamente, o que significa que não é permitida nenhuma válvula de serviço entre o compressor e a proteção de pressão.
- O ajuste de corte de alta pressão será determinado de acordo com a norma aplicável, o tipo de sistema, o fluido frigorigéneo e a pressão máxima admissível.
- Assegure que a pressão nunca desce abaixo da pressão atmosférica. Em caso afirmativo, desligue imediatamente a alimentação elétrica do compressor e verifique a causa da baixa pressão antes de reiniciar o compressor.

ATENÇÃO: Operação fora do campo de aplicação: Falha do compressor. É instalada uma proteção de baixa pressão na linha de sucção para parar o compressor quando este estiver a funcionar fora dos limites do recinto.

ADVERTÊNCIA: Operação abaixo da pressão ambiente. Perigo de incêndio. Durante o funcionamento abaixo da pressão ambiente, pode formar-se uma mistura inflamável dentro do sistema. Certifique-se de que nenhum ar entra no sistema.

Um aquecedor do cárter é utilizado para impedir a migração do líquido frigorigéneo para o alojamento durante os períodos de não utilização. A instalação de um aquecedor de cárter é necessária quando a carga do sistema excede os limites de carga declarados pelo fornecedor. Este requisito é independente do tipo e da configuração do sistema. O arranque inicial no campo é um período muito crítico para qualquer compressor porque todas as superfícies de carga são novas e requerem um curto período inicial para suportar cargas elevadas em condições difíceis. A resistência do cárter deve ser ligada no mínimo 8 horas antes de o compressor ser ligado. Isto evitará a diluição do óleo e o stress nos rolamentos no arranque inicial. A resistência do cárter deve permanecer energizada durante os ciclos de desligamento do compressor e deve estar devidamente ligada à terra.

ADVERTÊNCIA: Fonte de ignição numa atmosfera potencialmente inflamável: Alarme de incêndio. A resistência do cárter não é uma fonte de ignição durante o funcionamento normal, mas pode tornar-se uma fonte de ignição se não for instalada corretamente de acordo com as instruções de instalação. Certifique-se da correta instalação elétrica e mecânica.

Recomenda-se o funcionamento de compressores scroll de velocidade fixa com arranques suaves. As versões e tamanhos dos arranques suaves devem ser selecionados de acordo com as recomendações do fabricante, tendo em conta a intensidade de corrente do compressor. Devido à conceção dos compressores, os componentes de compressão interna começam a descarregar, mesmo que as pressões do sistema não estejam equilibradas. Uma vez que as pressões internas do compressor são equilibradas no arranque, as características de arranque de baixa tensão são excelentes e os componentes de arranque não são normalmente necessários.
Um bom controlo do sistema deverá impedir que o sistema funcione fora da gama de funcionamento publicada e da gama de sobreaquecimento aceitável, independentemente das condições meteorológicas e da procura de capacidade. Contudo, sob algumas condições extremas de funcionamento, tais como perda de carga ou operação de controlo incorreta, a temperatura do gás de descarga interno atingida pode danificar o compressor. Para assegurar uma proteção positiva do compressor, é necessária uma proteção da temperatura do gás de descarga para qualquer aplicação com estes compressores.

ATENÇÃO: Lubrificação inadequada: Danos na montagem do scroll. Todos os compressores estão equipados com proteção externa da temperatura do gás de descarga.

2.- INSTALAÇÃO

A circulação de óleo através do sistema deve ser sempre assegurada (retorno de óleo do compressor, equilíbrio de óleo, refluxo de fluido frigorigéneo e diluição de óleo).
Os tubos do sistema frigorífico foram concebidos para garantir uma velocidade suficiente do fluído frigorigéneo, de modo a que o óleo retorne ao compressor a todo o momento e em todas as condições. O cálculo do diâmetro dos tubos individuais depende das propriedades do fluido frigorigéneo, do nível de pressão, do caudal de massa e da densidade.

ATENÇÃO: Lubrificação inadequada: Destruição de rolamentos e peças móveis. Assegurar que o retorno de óleo do sistema para o compressor é sempre adequado. Não há retorno de líquido frigorigéneo para o compressor. O líquido frigorigéneo dilui o óleo, pode lavar o óleo dos rolamentos e peças móveis, e pode causar o sobreaquecimento e falha do compressor.

IMPORTANTE

A CONGELAÇÃO DE UM PERMUTADOR DE CALOR DEVIDO A CONDIÇÕES DE TEMPO FRIO NÃO É ABRANGIDA PELA GARANTIA LFB GROUP.

Se for provável que a temperatura exterior na área onde a unidade eComfort será instalada desça para menos de 5°C, é importante tomar as seguintes precauções para evitar que a água congele no circuito, o que poderia danificar os componentes.
Se a unidade tiver de trabalhar em ambientes de temperatura exterior baixa:

- Não desligar a alimentação, para que a bomba hidráulica arranque quando detetar temperaturas da água inferiores a +5°C (apenas modelos com módulo hidráulico).
- Caso a temperatura da água à saída possa ser inferior a 5°C, é necessário utilizar anticongelante à base de glicol.
- A quantidade de anticongelante necessária varia consoante a temperatura do ar exterior mínima ou a temperatura da água à saída.
- Quando a percentagem de glicol aumenta, o caudal da bomba diminui, a perda de carga aumenta e a capacidade de arrefecimento e de aquecimento diminui. Como resultado, o caudal mínimo deve ser multiplicado pelo coeficiente indicado na tabela:
- É também aconselhável considerar o opcional “proteção anticongelamento do evaporador”.
- Paragem prolongada: Recomenda-se que o circuito de água seja drenado e mantido sob pressão de azoo seco para evitar corrosão.

Temperatura ambiente mínima ou temperatura da água à saída	Etilenoglicol %	Perda de pressão	Caudal de água	Potência absorvida	Capacidades	
					Arrefecimento	Aquecimento
+5ºC -> 0ºC	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
0ºC -> -5ºC	20%	1,10	1,05	0,996	0,985	0,993
-5ºC -> -10ºC	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,990
-10ºC -> -15ºC	35%	1,18	1,10	0,994	0,965	0,987

Exemplo: 20% glicol em vez de água -->: caudal de água x 1,05; Queda de pressão x 1,1; Capacidade de arrefecimento x 0,98

É importante garantir que os dispositivos de purga manuais ou automáticos estão instalados em todos os pontos altos do circuito hidráulico. Para permitir a drenagem do circuito, certifique-se de que as válvulas de drenagem se encontram instaladas em todos os pontos baixos do circuito. Para drenar o circuito, as válvulas de drenagem têm de estar abertas e tem de ser garantida uma entrada de ar.
Nota: os dispositivos de purga de ar não foram concebidos para deixar entrar ar.

O dispositivo de purga de ar automática pode libertar algum fluido frigorigéneo no caso de existir uma perfuração no permutador de calor entre o fluido frigorigéneo e a água. Tenha em atenção uma possível fonte de ignição ao colocar o dispositivo de purga no circuito de água.

2.- INSTALAÇÃO

Tem de estar instalado um fluxostato na entrada ou saída de água do evaporador, de modo a permitir a deteção do caudal de água pelo permutador de calor antes do arranque da unidade. Isto irá proteger os compressores contra eventual retorno do líquido durante a fase de arranque e impedir a formação acidental de gelo no evaporador, se o caudal de água for interrompido.

Estão disponíveis Fluxostatos de série nas unidade eComfort. O contacto normalmente aberto do fluxostato é ligado aos terminais fornecidos para o efeito, existentes no quadro eléctrico. (Ver diagrama de ligações fornecido com a unidade) O contacto normalmente fechado pode ser usado para indicação de uma situação de ausência de caudal.

A garantia é anulada se não estiver instalado um dispositivo de deteção de fluxo e ligado ao painel de controlo da unidade.

FLUXOSTATO DE PALHETA: Um fluxostato de palheta é implementado de série nas unidades ECOMFORT.

Tanque tampão opcional:
O processo de enchimento do tanque tampão é um processo específico na partida. Aquecedores ou compressores não devem funcionar durante este processo.

2.8.- LIGAÇÕES ELÉTRICAS

Por razões de segurança, a LFB GROUP recomenda que a instalação elétrica seja realizada em conformidade com a EN 60204-1 e/ou outras normas e regulamentos aplicáveis quando se lida com líquidos frigorigéneos A2L ligeiramente inflamáveis.

- ANTES DE REALIZAR QUALQUER LIGAÇÃO ELÉTRICA, CERTIFIQUE-SE DE QUE TODOS OS DISJUNTORES ESTÃO ABERTOS E A ALIMENTAÇÃO ESTÁ DESLIGADA.
- PARA EFECTUAR AS LIGAÇÕES ELÉCTRICAS, SIGA O DIAGRAMA DE LIGAÇÕES ELÉCTRICAS FORNECIDO COM A UNIDADE.
- TENHA EM CONTA OS PADRÕES NACIONAIS, REGIONAIS E LOCAIS DE CORRENTE PARA A INSTALAÇÃO DA UNIDADE.
- **UTILIZE INTERRUTORES DIFERENCIAIS "SUPER-IMUNIZADOS".**

ADVERTÊNCIA:
Fonte de ignição numa atmosfera potencialmente inflamável: Alarme de incêndio. As ligações elétricas não são uma fonte de ignição durante o funcionamento normal, mas podem tornar-se uma se não forem instaladas corretamente de acordo com as instruções de instalação. Assegure a correta instalação mecânica e elétrica.

Antes de ligar os cabos de alimentação (L1 - L2 - L3), é imperativo verificar a ordem correta das 3 fases antes de ligar ao interruptor de corte geral.
Use material de terminal de cabos adequado que seja compatível com o tipo de fio (cobre ou alumínio) usado.
Use procedimentos e revestimentos adequados ao utilizar fios de alumínio para evitar a corrosão galvânica que poderá dar origem a curto-circuito.

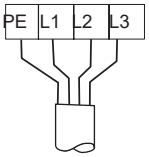
PRECAUÇÃO:
Descarga eletrostática (ESD): Danos no módulo de comunicação. Ao ligar os fios à caixa de terminais, certifique-se de utilizar um dispositivo anti-estático (por exemplo: cintas anti-estáticas para o pulso) ou aplique proteção ESD suficiente (por exemplo: aterramento elétrico), uma vez que a descarga electroestática pode danificar componentes eletrónicos, módulo de comunicação.

2.- INSTALAÇÃO

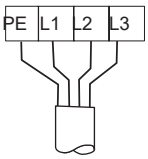
Seleção de cabos adequados

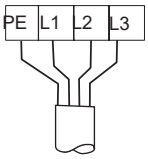
O dimensionamento dos cabos de alimentação é da responsabilidade do instalador. Deverá ser executado em conformidade com os valores elétricos de cada unidade (anotados no momento da encomenda, na chapa e no diagrama elétrico) e em conformidade com as regulamentações de cada país.
A tabela que se segue é meramente indicativa e não atribui responsabilidades à LFB GROUP.
Quando a seleção é executada, o instalador deve fazer as adaptações necessárias.
A ligações do interruptor geral da unidade devem ser realizadas com ressaltos ou barras. Em caso de utilização de cabos de alumínio, o cliente deve utilizar **terminais bimetálicos**.

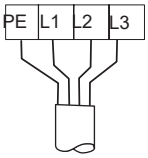
- WTHH: Resistência de aquecimento elétrico do depósito de inércia.
- As secções de cabo foram calculadas com base em:
    - Uma distância de 50m e variação de -10V.
    - Cabo de cobre de isolamento XLPE sobre calha de cabos perfurada.
    - Temperatura máx.: 50ºC.
    - Tipo de cabo em Cu RV-K.
- Não ligue a unidade se a perda for superior a este valor.
- Os fios de massa têm de ser ligados corretamente e ter um comprimento superior aos das fases.

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	MODELO DA UNIDADE GAC	NÚMERO DO CABO POR SECÇÃO			
		COBRE CU		ALUMÍNIO AL	
		SEM APPW	COM APPW	SEM APPW	COM APPW
 3 ~ 400V-50Hz + PE	035SP1M	4G x 6mm²	4G x 6mm²	4G x 6mm²	4G x 10mm²
	040SP1M	4G x 6mm²	4G x 6mm²	4G x 6mm²	4G x 10mm²
	045SP1M	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 10mm²	4G x 10mm²
	050SP1M	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 10mm²	4G x 16mm²
	055SP1M	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 10mm²	4G x 16mm²
	060SP1M	4G x 10mm²	4G x 16mm²	4G x 16mm²	4G x 16mm²
	065SP1M	4G x 10mm²	4G x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²
	070SP1M	4G x 10mm²	4G x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²
	080SP1M	4G x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	095SP1M	4G x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	110SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²
	115SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²
	125SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	140SP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	110DP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²
	125DP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	140DP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	160DP1M	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	185DP1M	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 120mm² 1 x 70mm²
	210DP1M	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 120mm² 1 x 70mm²

2.- INSTALAÇÃO

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	MODELO DA UNIDADE GAH	NÚMERO DO CABO POR SECÇÃO			
		COBRE CU		ALUMÍNIO AL	
		SEM WTHH	COM WTHH	SEM WTHH	COM WTHH
 3 ~ 400V-50Hz + PE	035SP1M	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 6mm²	4G x 16mm²
	040SP1M	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 6mm²	4G x 16mm²
	045SP1M	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 10mm²	4G x 16mm²
	050SP1M	4G x 6mm²	4G x 16mm²	4G x 10mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	055SP1M	4G x 10mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	4G x 10mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	060SP1M	4G x 10mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	065SP1M	4G x 10mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	070SP1M	4G x 10mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²
	080SP1M	4G x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²
	095SP1M	4G x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	110SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	115SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	125SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	140SP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 120mm² 1 x 70mm²
	110DP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	125DP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	140DP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	160DP1M	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 150mm² 1 x 95mm²
	185DP1M	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 120mm² 1 x 70mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 150mm² 1 x 95mm²
	210DP1M	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 120mm² 1 x 70mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 185mm² 1 x 95mm²

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	MODELO DA UNIDADE GBC	NÚMERO DO CABO POR SECÇÃO			
		COBRE CU		ALUMÍNIO AL	
		SEM APPW	COM APPW	SEM APPW	COM APPW
	040SP1M	4G x 6mm²	4G x 6mm²	4G x 6mm²	4G x 10mm²
	060SP1M	4G x 6mm²	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 16mm²
	070SP1M	4G x 10mm²	4G x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²
	080SP1M	4G x 16mm²	4G x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	110SP1M	4G x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	120SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²
	125DP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	140DP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	160DP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	185DP1M	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	210DP1M	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 120mm² 1 x 70mm²

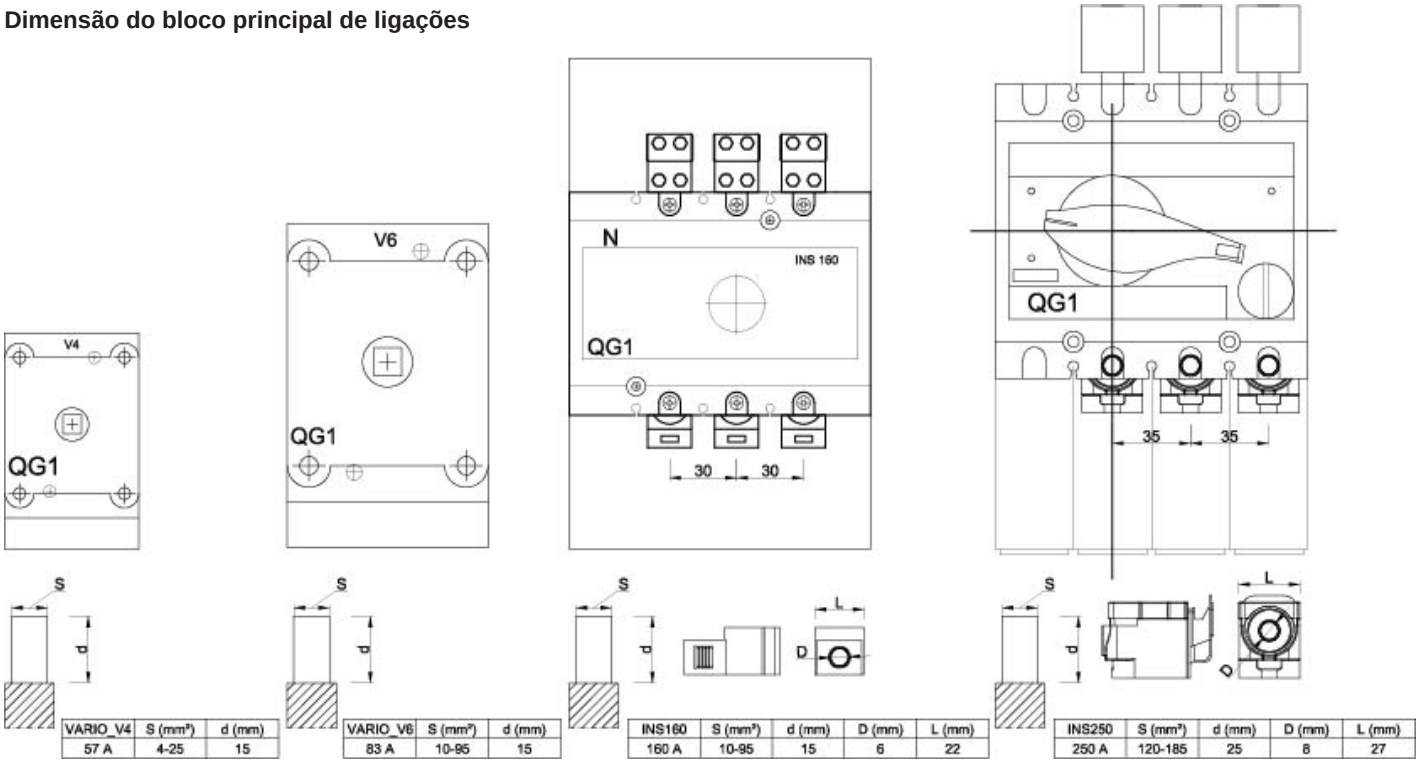
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	MODELO DA UNIDADE GBH	NÚMERO DO CABO POR SECÇÃO			
		COBRE CU		ALUMÍNIO AL	
		SEM WTHH	COM WTHH	SEM WTHH	COM WTHH
	040SP1M	4G x 6mm²	4G x 10mm²	4G x 6mm²	4G x 16mm²
	060SP1M	4G x 6mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	4G x 10mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²
	070SP1M	4G x 10mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²
	080SP1M	4G x 16mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	4G x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²
	110SP1M	4G x 16mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²
	120SP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	125DP1M	3 x 25mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	140DP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²
	160DP1M	3 x 35mm² 1 x 16mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 150mm² 1 x 95mm²
	185DP1M	3 x 50mm² 1 x 25mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 150mm² 1 x 95mm²
	210DP1M	3 x 70mm² 1 x 35mm²	3 x 120mm² 1 x 70mm²	3 x 95mm² 1 x 50mm²	3 x 185mm² 1 x 95mm²

2.- INSTALAÇÃO

LIMITES DA TENSÃO EM FUNCIONAMENTO

MODELOS	VOLTAGEM	LIMITES
GAC/GAH 035-210 GBC/GBH 040-210	3~400V-50Hz ±5%	3~360-440V-50Hz

Dimensão do bloco principal de ligações



VARIO_V4	S (mm²)	d (mm)
57 A	4-25	15

VARIO_V6	S (mm²)	d (mm)
83 A	10-95	15

INS160	S (mm²)	d (mm)	D (mm)	L (mm)
160 A	10-95	15	6	22

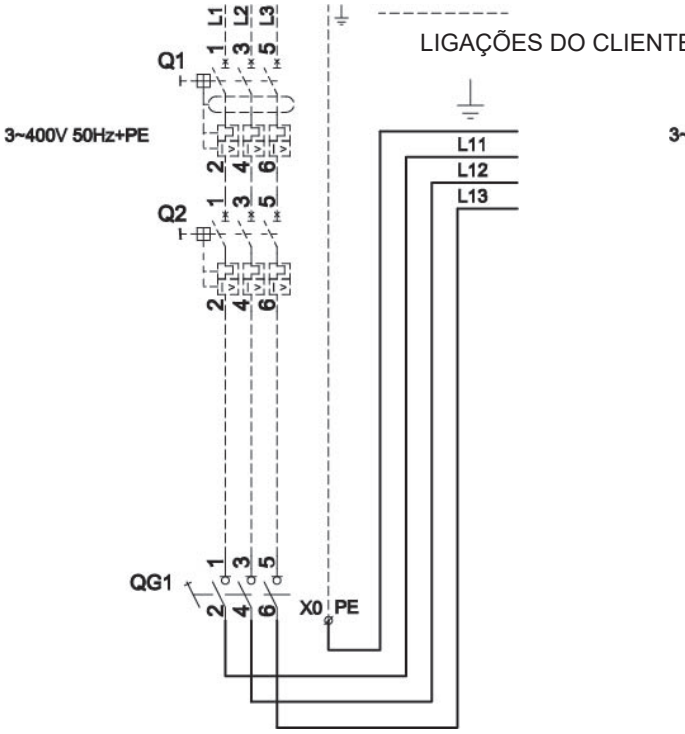
INS250	S (mm²)	d (mm)	D (mm)	L (mm)
250 A	120-185	25	8	27

2.- INSTALAÇÃO

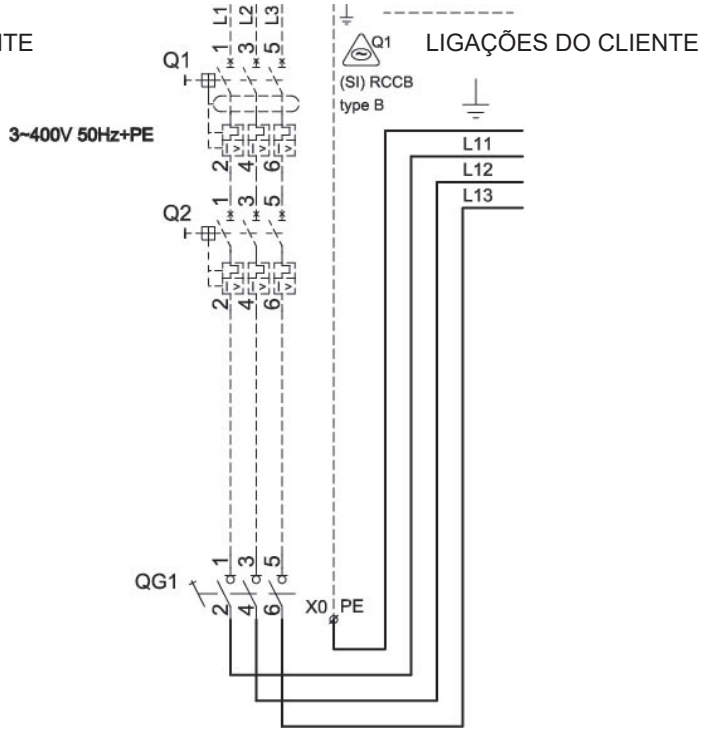
Informação de proteção do cliente

Para proteger a sua unidade, a LFB GROUP recomenda a implementação deste tipo de proteção a montante. Existem duas opções disponíveis: proteção por disjuntor ou proteção por fusível.
O cliente tem de fornecer o equipamento necessário à sua instalação para proteger o cabo elétrico que alimenta a nossa unidade.
Recomenda-se um interruptor diferencial de 300mA mais o dispositivo disjuntor.
Se a unidade estiver equipada com ventiladores de condensação variáveis ou bombas de velocidade variável ou compressor, recomenda-se um diferencial de tipo B.

UNIDADES BÁSICAS:



UNIDADES AVANÇADAS:



ADVERTÊNCIA:
Fonte de ignição numa atmosfera potencialmente inflamável: Alarme de incêndio. Qualquer trabalho nos terminais energizados da caixa de terminais da unidade poderia criar uma ignição. Não toque nos terminais energizados com uma ferramenta ou cabo quando a unidade estiver energizada. Os circuitos que funcionam com fluidos frigorigéneos inflamáveis devem utilizar apenas a caixa de terminais qualificada fornecida pela LFB GROUP.

Cablagem de elementos remotos

- Evitar interferências electromagnéticas à volta dos cabos dos componentes remotos.
- Não colocar os cabos de alimentação ou de iluminação e os cabos de controlo no mesmo caminho de cabos (separação mínima de 50cm).
- Manter os cabos afastados quando os cruzar.
- Os comprimentos indicados abaixo são indicativos e dependem do ambiente em que se encontram:

REFERÊNCIA	COMPRIMENTO MAX.	TIPO DE LIGAÇÃO	TIPO DE CABO
AD0	50m	Cabo de telefone (RJ12)	Cabo telefônico plano 0,25mm² (Blindado)
AD2	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Blindado, trançado)
AD3	50m	Cabo de telefone (RJ12)	Cabo telefônico plano 0,25mm² (Blindado)
pLan, Bus	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Blindado, trançado)
BS0 ,BH10 , BH15	200m		Li-YCY 2x0,75 ou Li-YCY 2x1 (Blindado)

2.9.- OPCIONAL: RECUPERAÇÃO DE CALOR PARCIAL

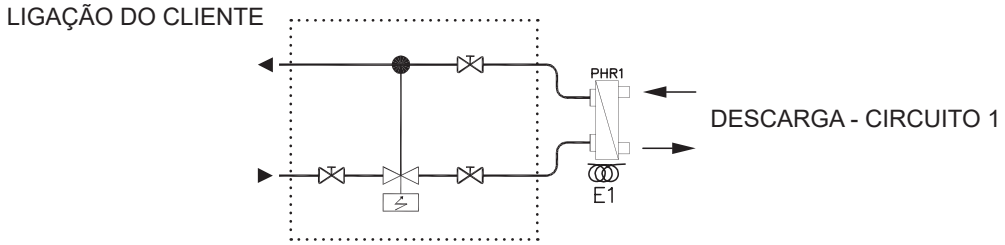
O objetivo da Recuperação de calor parcial (PHRF) é recuperar temperaturas altas dos gases de descarga do compressor através de um permutador de calor na condensação.

A capacidade de recuperação de calor depende das condições de funcionamento (a temperatura da descarga do compressor provém da relação AP/BP), do número de compressores em funcionamento, do caudal de água e da temperatura da água à entrada.
A unidade será sempre acionada pela carga de funcionamento. Em todo o caso, se não existir carga do lado do arrefecimento, a unidade não conseguirá gerar calor. A capacidade de gerar calor estará sempre relacionada com a capacidade de arrefecimento e com a potência absorvida pela unidade.

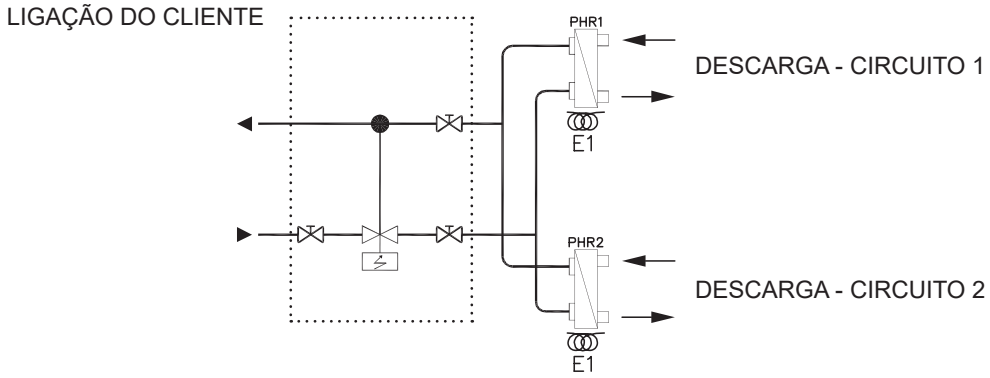
A regulação simples recomendada: uma válvula de 3 vias com a regulação da temperatura da água.

Todas as regulações devem ser geridas pelo cliente.

GAC-H 095S-110S-115S-125S-140S
GBC-H 110S-120S



GAC-H 110D-125D-140D-160D-185D-210D
GBC-H 125D-140D-160D-185D-210D



2.- INSTALAÇÃO

2.10.- NÍVEIS SONOROS

Os chillers condensados por água podem ser uma fonte significativa de ruído nos sistemas de arrefecimento e ar condicionado. Tendo em conta os condicionalismos técnicos, tanto na conceção como no fabrico, os níveis sonoros não podem ser significativamente melhorados para além dos limites especificados. É por isso necessário aceitar os níveis sonoros, tratando a área circundante conforme necessário. A qualidade da instalação pode melhorar ou piorar as características sonoras iniciais: poderá ser necessário executar mais procedimentos, como insonorização ou instalação de ecrãs em redor de unidades instaladas no exterior.

A escolha da localização da instalação é de grande importância: reflexão, absorção e transmissão de vibrações.

O tipo de suporte da unidade é também muito importante: a inércia da sala e a estrutura das paredes circundantes interferem com a instalação e o seu comportamento.

Antes de qualquer outra medida, é necessário determinar se o nível sonoro é compatível com o ambiente, se é plenamente justificável e se as medidas propostas não implicarão custos excessivos.

Defina qual o nível de insonorização necessário no equipamento, na instalação (silenciador, apoios antivibráticos, painéis) e no edifício (reforço do piso, tetos falsos e revestimento das paredes).

Pode ser necessário consultar uma empresa de engenharia especializada na redução do ruído.

Depois de a unidade ter sido instalada na sua localização final e antes do arranque, verifique todos os parafusos e fixadores quanto a ligações soltas. Os componentes críticos incluem os parafusos do compressor, os parafusos da ventoinha exterior, o BPHE (permutador de calor de placas soldadas), os suportes da bobina exterior e as bombas de água.
Além disso, todas as ligações eléctricas devem ser inspeccionadas para garantir que estão devidamente fixas.

3.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

A LFB GROUP dimensiona e concebe as suas máquinas tendo sempre em vista o maior conforto e bem-estar dos seus clientes e utilizador, proporcionando ao mesmo tempo uma grande eficiência energética em todos os elementos que constituem a unidade. Este esforço seria infrutífero se não se combinasse com uma utilização responsável dos equipamentos. Por esta razão, convidamo-lo a utilizar estas máquinas de forma ecologicamente responsável, combinando o conforto adequado com um consumo responsável dos recursos energéticos.

3.1.- PASSOS A SEGUIR PARA COLOCAR AS UNIDADES EM FUNCIONAMENTO



A unidade trabalha com fluido frigorigéneo ligeiramente inflamável. Antes do arranque da unidade, realize uma deteção de fluido frigorigéneo com um dispositivo específico de modo a garantir que não existe qualquer resíduo de fluido frigorigéneo em redor da unidade.



LEMBRE-SE QUE SE TRATA DE UM COMPRESSOR SCROLL.

Antes de arrancar a unidade, deve verificar se o compressor roda na direção certa, através de uma proteção trifásica. Os compressores de tipo Scroll, comprimem apenas numa direção de rotação. Assim, é essencial que a ligação de fase dos compressores trifásicos de tipo Scroll seja efetuada corretamente (a direção correta de rotação pode ser verificada quando a pressão no lado de aspiração diminui e a pressão no lado de descarga aumenta quando o compressor é ativado). Se a ligação não for correta, a rotação é invertida causando um nível de ruído elevado e uma redução do tipo de corrente consumida. A solução é desligar, mudar os fios entre duas das fases e depois ligar os três novamente.

A proteção SE-B2 está incluída nos compressores da uniddo motor. Quando a temperatura alcança valores críticos, a proteção abre o contacto seco de segurança do circuito e corta a alimentação ade: Este dispositivo protege o compressor contra temperaturas elevadas ao compressor.

Antes de dar arranque à unidade, preencha a lista de verificações deste manual, e siga as instruções abaixo para se certificar de que a unidade está bem instalada e pronta para funcionar.

- Este trabalho só deve ser efectuado por pessoal da LFB GROUP ou parceiros técnicos formados e autorizados pela LFB GROUP.
- Não se esqueça de abrir a válvula de isolamento na linha de sucção antes de colocar a unidade em funcionamento (Válvula de esfera nos esquemas do circuito frigorífico).
- Verificar se a instalação respeita os requisitos de segurança, de acordo com os regulamentos aplicáveis.
- Espaço mínimo à volta da unidade, de acordo com os desenhos de instalação.
- Verificar se o glicol é utilizado quando exigido pela aplicação.
- Verifique se a unidade está corretamente ligada à terra.
- Verificar se a instalação respeita os requisitos em caso de tempestade.
- Termómetros e pressóstatos instalados no circuito de água refrigerada.
  Verifique os dispositivos de segurança pela seguinte ordem: pressóstato de alta pressão.
- Ligue a bomba do evaporador antes de ligar o chiller.
- Fluxostato instalado e ligado na caixa de controlo em funcionamento correto.
- Verifique se há carga de arrefecimento suficiente no dia em que se efetua o arranque (pelo menos 50% da carga total).

3.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

PROCEDIMENTOS A SEGUIR NO ARRANQUE DA UNIDADE:

- Verifique imediatamente a rotação adequada do compressor. A pressão de evaporação baixa gradualmente, o evaporador esvazia-se de fluido frigorigéneo líquido nele acumulado durante a armazenagem.
- Certifique-se no visor de líquido (a montante da válvula de expansão, se disponível) de que as bolhas desaparecem progressivamente, indicando uma carga correta de fluido frigorigéneo e sem gás não condensável. Se o indicador de humidade mudar de cor, indicando a presença de humidade, substitua o cartucho do filtro-secador se for de tipo substituível.
- Verifique o sub-arrefecimento após o condensador.
- Verifique se, depois da carga de arrefecimento ser equilibrada pela capacidade da unidade, o líquido refrigerado está à temperatura prevista de origem.
- Verifique os valores de corrente por fase em cada motor do compressor.
- Verifique os valores de corrente por fase em cada motor do ventilador (se disponível).
- Verifique a temperatura de descarga do compressor.
- Verifique as pressões de aspiração e de descarga e as temperaturas de aspiração e de descarga do compressor.
- Verifique as temperaturas de entrada e de saída do líquido refrigerado.
- Verifique as temperaturas à saída do condensador.
- Verifique a temperatura do fluido frigorigéneo na saída do condensador.

Estas verificações devem ser feitas o mais rapidamente possível com uma carga de arrefecimento estável, ou seja, a carga de arrefecimento da instalação deve ser igual à capacidade desenvolvida pela unidade. As medições feitas sem observar esta condição resultarão em valores operacionais inválidos.

Estas verificações só podem ser feitas depois de confirmado o funcionamento correto de todos os dispositivos de segurança e comandos da unidade.

3.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

3.2.- FUNCIONAMIENTO DA UNIDADE: CIRCUITO FRIGORÍFICO

Funções e componentes principais do circuito de fluido frigorígéneo:

1. Compressor (tipo scroll): O compressor é um dispositivo acionado por motor, que coloca o fluido frigorigéneo em forma de gás a baixa pressão, na fase de baixa temperatura, a alta pressão, na fase de temperatura elevada.

2. Evaporador (de placas soldadas): Um permutador de calor no qual num dos lados o fluido frigorigéneo se evapora, extraindo calor da água ou da solução saturada do outro lado.

3. Condensador (microcanais / tubos e alhetas): O permutador de calor no qual o fluido frigorigéneo condensa de um dos lados, libertando calor no outro lado de condensação por ar.

4. Válvula de expansão eletrónica: Um dispositivo que regula o caudal de fluido frigorigéneo para o evaporador.
   Muito importante:
   A válvula de expansão montada em cada circuito da unidade foi selecionada para uma determinada gama de funcionamento; tem de ser substituída por um modelo com a mesma referência e do mesmo fabricante.

5. Pressóstato de alta pressão: Este pressóstato inicia a paragem incondicional da unidade se a pressão de descarga do compressor ultrapassar os limites de funcionamento. O Reset é manual.

6. Válvula de alívio de pressão: Dispositivo para limitar danos em caso de incêndio externo.

7. Filtro secador: Destina-se a manter o circuito limpo e a remover todos os resíduos de humidade do interior do circuito frigorífico, pois esta pode afetar o funcionamento da unidade, por acidificação do óleo, que causa uma desintegração lenta do verniz que protege as bobinas do motor do compressor.

8. Resistência de aquecimento do cárter: Todos os compressores estão equipados com uma resistência de aquecimento do cárter monofásica que é ativada quando o compressor para, para garantir a separação do fluido frigorigéneo e do óleo do compressor. Esta resistência é ligada quando o compressor não está a funcionar.

Unidades scroll em Tandem e Trio:

O compressor está geralmente equipado com um visor de nível para se verificar o óleo na unidade do compressor. No caso da linha de equalização do óleo, é equipado um visor de nível na linha de equalização. É obrigatório parar os dois compressores para obter uma boa leitura do nível do óleo no cárter dos compressores

Existem três tipos de unidades:
- TANDEM PAR quando ambos os compressores são do mesmo modelo.
- TANDEM ÍMPAR quando os compressores são de modelo diferente.
- TRIO com três compressores do mesmo modelo.

Para mais informações, contacte os departamentos comerciais LFB GROUP.

Carga de óleo:

Todas as unidades são fornecidas com uma carga completa de óleo, não sendo por isso necessário adicionar qualquer óleo antes ou após o arranque. Quando é feita a substituição de um compressor, poderá ser necessário adicionar uma determinada quantidade de óleo. O nível do óleo deverá situar-se entre um terço e dois terços do visor de nível do compressor quando a unidade se encontra o ralenti por 30 minutos. A sobrecarga do óleo pode causar problemas graves numa instalação, especialmente para os compressores.

RECOMENDAÇÃO DE ÓLEO		
Fluído frigorigéneo	**Tipo de compressor**	**Tipo de óleo**
R32	Scroll	4MA POE R32

3.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

3.3.- FUNCIONAMENTO DA UNIDADE: CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E DE CONTROLO

Consulte o Manual do utilizador do controlador «CLIMATIC».

1 - Proteção contra corrente excessiva do ventilador:
Disjuntor concebido para desligar os motores dos ventiladores no caso de corrente excessiva de fase em relação ao valor permitido.

2 - Proteção contra corrente excessiva do motor do compressor:
Disjuntor concebido para proteger as bobinas do motor contra corrente excessiva acidental.

3 - Interbloqueio da bomba de líquido arrefecido:
Este interbloqueio é feito apenas se a bomba for fornecida com o chiller de condensação por água. Logo que a unidade é ligada e o ativação/desativação remota da unidade é validada, a bomba começa a funcionar. É obrigatório o funcionamento prévio das bombas para o posterior funcionamento do compressor.

Nota: Nas unidades com controlo CLIMATIC, o programa de controlo permite controlar 1 ou 2 bombas de água.

4 - Fluxostato para o líquido arrefecido:
Este dispositivo de controlo inicia a paragem incondicional da unidade assim que o caudal de líquido arrefecido (água, solução saturada, etc...) garantido pela bomba se torna insuficiente, pois isso poderia resultar na congelação rápida do evaporador. Quando o contacto abre devido a falta de caudal, a unidade tem de parar imediatamente.

Caso o fluxostato seja instalado pelo próprio utilizador, as ligações elétricas devem ser feitas aos dois terminais de interbloqueio remotos (contacto seco).

5 - Proteção anticongelamento (standard):
Esta função é de série no programador climatic, e pode ser regulado para arrefecimento com solução saturada ou solução de água/glicol para as quais a temperatura de congelação depende da concentração da solução.
Seja qual for o tipo de dispositivo usado (ver casos 1 e 2), a desativação pela função anticongelamento causa a paragem imediata da unidade.

CASO 1: Temperatura anticongelação.
O comando monitoriza a temperatura do líquido refrigerado à saída do evaporador. Dispara quando a temperatura desce abaixo de um determinado valor mínimo (+3°C para água pura).

CASO 2: Transductor de pressão do anticongelante:
Este monitoriza a pressão de evaporação do fluido frigorigéneo. Dispara quando a temperatura desce abaixo de um valor mínimo predefinido.

Nota: Consulte o manual do utilizador do «CLIMATIC» para informações mais específicas.

6 - Perda de alimentação elétrica:
Não há problemas em voltar a dar arranque à unidade após um corte de alimentação elétrica de curta duração (até cerca de uma hora). Se o corte de alimentação elétrica durar mais tempo, quando a alimentação for reposta regule a unidade para “OFF” com as resistências de aquecimento do cárter do compressor ativadas durante o tempo necessário para colocar o óleo do cárter à temperatura necessária e depois volte a dar arranque à unidade.

3.4.- CONTROLO CLIMATIC

Consulte o Manual do utilizador do controlador «CLIMATIC».

3.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

3.5.- VERIFICAÇÃO DO CAUDAL DA ÁGUA

O sistema de controlo da unidade apresenta a temperatura da água à entrada e à saída. É importante verificar se a unidade opera com o nível certo de caudal. Uma unidade a funcionar com pouco caudal poderá danificar componentes críticos, como o permutador de água (no lado do evaporador, o fluxostato para a unidade quando existem caudais demasiado fracos). Também prejudica o funcionamento da unidade se esta operar com um caudal demasiado elevado. A segunda melhor forma de determinar o caudal de funcionamento é medir a diferença de temperatura entre a água à entrada e à saída em carga parcial ou em carga total.

Devem ser usados caudais nominais e diferença de temperatura às condições projetadas. Agora, durante o arranque, as condições ambientais serão muitas vezes diferentes das condições ambientais projetadas, pelo que a capacidade de arrefecimento (e rejeição de calor) do chiller será diferente da capacidade com as condições projetadas. Utilize os gráficos de desempenho do chiller do AGU para encontrar a diferença de temperatura (∆T) correta no evaporador (e lado do condensador). Para uma unidade selecionada nas condições projetadas, isto dará a diferença de temperatura nominal no lado do evaporador (∆Ten) e os caudais nominais (den). Com condições de arranque ambientais, os gráficos darão caudais de arranque do lado do evaporador (desu). Se os caudais estiverem corretos, para estas condições de arranque, a temperatura delta no evaporador (∆Tesu) deverá ser ∆Tesu= ∆Ten*desu/den.

Verificar o caudal de água (é vital para medir o pico térmico) (unidade standard)

Para o caudal de água nominal e mínimo, a diferença entre a temperatura da água à entrada e à saída deverá ser de 5ºC (unidades de arrefecimento) para uma temperatura de entrada de 12°C, uma temperatura de saída de 7°C e uma temperatura exterior de 35°C. Se estas condições mudarem, a capacidade da unidade também muda, e como resultado, para o caudal nominal, a diferença entre a temperatura da água à entrada e à saída varia ligeiramente a partir de 5ºC, conforme indicado na seguinte tabela, com base no caudal nominal.

	∆T (Temperatura da água à entrada - Temperatura da água à saída)						
	Temperatura exterior (ºC)						
Temperatura da água à saída (ºC)	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**
7	6,1	5,8	5,5	5,3	5,0	4,7	4,4
9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
11	7,0	6,7	6,4	6,0	5,7	5,4	5,0

Se for necessário arrancar a unidade no ciclo de aquecimento, e se pretender operar à taxa de arrefecimento nominal, seguem-se as diferenças aproximadas entre as temperaturas à entrada e à saída para as diversas condições.

	∆T (Temperatura da água à entrada - Temperatura da água à saída)				
	Temperatura exterior (ºC BH)				
Temperatura da água à saída (°C)	**-6**	**0**	**6**	**12**	**18**
35	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
50	4	5	6	7	8

NOTAS:

- O sistema de controlo da unidade apresenta a temperatura da água à entrada e à saída a ser apresentada.
- Certifique-se de que está selecionada a bomba da água correta, tendo em conta a perda de carga no sistema hidráulico. É perigoso deixar a unidade funcionar com baixa pressão, e quaisquer avarias de tal decorrentes não estarão cobertas pela garantia.
- Não arranque as unidades de ar condicionado ou os ventiloconvectores até a temperatura da água alcançar a temperatura de referência, ou use um dispositivo de comando automático para cancelar o funcionamento da unidade de ar condicionado se a instalação não estiver bem configurada.
- Quando tudo estiver a funcionar normalmente, faça uma leitura de todos os dados e **preencha a Folha de Arranque.**

3.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

3.6.- ANÁLISE DA ÁGUA

A água deve ser analisada. Em função dos resultados da análise, a rede hidráulica instalada deve incluir todos os elementos necessários para o tratamento da água: filtros, aditivos, permutadores intermédios, válvulas de purga, respiradouros, válvulas de isolamento, etc,...

Desaconselhamos a utilização de unidades em circuito aberto, que pode causar problemas de oxigenação, bem como a operação com água não tratada, proveniente do solo.

A utilização de água não tratada, ou incorrectamente tratada, pode levar à deposição de incrustações, algas e lamas, ou resultar em corrosão. É aconselhável procurar o conselho de um especialista qualificado em tratamento de água para determinar o tipo de tratamento necessário. O fabricante não pode ser responsabilizado por danos causados pela utilização de água não tratada ou incorrectamente tratada, água salgada ou água do mar.

Seguem-se as nossas recomendações, não exaustivas, para orientação:

- Inexistência de iões de amónia NH4+ na água; são muito nocivos para o cobre < 10mg/l.
- Os iões cloreto Cl- são nocivos para o cobre, com risco de perfurações por corrosão < 10 mg/l.
- Os iões sulfato SO42- podem causar perfuração por corrosão < 30 mg/l.
- Inexistência de iões fluoreto (<0,1 mg/l).
- Inexistência de iões Fe2+ e Fe3+ com oxigénio dissolvido. Ferro dissolvido < 5 mg/l com oxigénio dissolvido < 5 mg/l. Acima destes valores significa uma corrosão do aço que pode gerar uma corrosão de peças em cobre sob depósito de Fe - este é principalmente o caso dos permutadores de calor de “Shell and tube”.
- Silício dissolvido: o silício é um elemento ácido da água e pode também originar riscos de corrosão. Teor < 1 mg/l.
- Dureza da água: TH > 2,8 K. Recomendam-se valores entre 10 e 25. Isto facilitará a acumulação de calcário, que pode limitar a corrosão do cobre. Valores TH demasiados elevados podem levar, com o passar do tempo, à obstrução da tubagem.
- TAC < 100.
- Oxigénio dissolvido: Deve ser evitada qualquer alteração repentina nas condições de oxigenação da água. É igualmente nocivo desoxigenar a água, misturando-a com gás inerte, como oxigená-la em demasia, misturando-a com oxigénio puro. A perturbação das condições de oxigenação promove a destabilização dos hidróxidos de cobre e o aumento das partículas.
- Resistência específica - Condutividade elétrica: Quanto maior a resistência específica, mais lenta é a tendência de corrosão. São desejáveis valores superiores a 3000 ohm/cm. Um ambiente neutro favorece valores de resistência específica máximos. Quanto a condutividade elétrica, recomendam-se valores de 200-6000 S/cm.
- pH (potencial hidrogeniónico): pH neutro a 20°C, de acordo com os valores da ficha de dados de segurança do glicol.

Se for necessário esvaziar o circuito de água por um período superior a um mês, todo o circuito deve ser colocado sob uma carga de nitrogênio, para evitar qualquer risco de corrosão por aeração diferencial.

4.- MANUTENÇÃO

4.1.- MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A MANUTENÇÃO PREVENTIVA EVITA REPARAÇÕES DISPENDIOSAS.
Recomendamos a assistência regular e meticulosa da unidade LFB GROUP. É, por isso, aconselhável informar-se junto da sua delegação comercial local sobre contratos de manutenção. Verifique os seguintes pontos relativos a manutenção (consoante as condições de funcionamento, poderá ser necessário um programa de manutenção semestral). A legislação local tem sempre precedência.

A unidade trabalha com fluido frigorigéneo ligeiramente inflamável. Antes de executar qualquer intervenção na unidade, realize uma deteção de fluido frigorigéneo com um dispositivo específico de modo a garantir que não existe qualquer resíduo de fluido frigorigéneo em redor da unidade.

Durante a vida útil do sistema, as inspeções e testes devem ser levados a cabo em conformidade com a legislação nacional. Caso não existam critérios semelhantes na legislação nacional, podem usar-se as informações de funcionamento fornecidas no anexo C da norma EN378-2.

- **ESTADO GERAL DA CAIXA:**

Verifique o estado da envolvente, pintura, deterioração devido a batidas, pontos de ferrugem, nivelamento e base de apoio, estado dos apoios antivibração, caso existam, painéis aparafusados, etc.

- **LIGAÇÕES ELÉCTRICAS E INTERCONEXÕES:**

Verifique o estado dos cabos, aperto dos parafusos, ligação à massa, consumo de corrente do compressor e dos ventiladores e verificar se a unidade está a receber a tensão correta.

- **CIRCUITO FRIGORÍFICO:**

Certifique-se de que os valores de pressão estão corretos e de que não existem fugas. Verifique se não existem danos no isolamento dos tubos, se o estado das baterias é o correto e se não há lascas ou coágulos retidos pelo caudal de ar, etc.

- **COMPRESSOR:**

Inspecione o nível do óleo.
Inspecione o estado das fixações do compressor.

- **VENTILADORES:**

Verifique se os ventiladores rodam livremente e no sentido correto, sem ruídos excessivos.

- **COMANDO:**

Verifique os valores de referência e o funcionamento normal.

- **ÁGUA:**

Se a instalação tiver anticongelante, verifique regularmente o estado do anticongelante, assim como a limpeza da água.

- **FILTRO DE ÁGUA:**

Limpe o filtro da entrada de água, se necessário.

- **BOMBA DE ÁGUA:**

Quando a instalação vai trabalhar com percentagens de glicol até 20% e temperaturas da água inferiores a -5 °C, mesmo usando um fecho específico para a bomba de água, é aconselhável limpar o fecho da bomba de água a cada ano e meio, para evitar fugas por cristalização.

- **EVAPORADOR DE PLACAS:**

Teste o estado geral do isolamento e o aperto das ligações de água.

- **FUGAS DE ÁGUA E DE FLUIDO FRIGORIGÉNEO:**

Verifique o estado geral do circuito do fluido frigorigéneo com um detetor de fugas de fluido frigorigéneo válido para R32.
Verifique o estado geral do circuito frigorífico. Devido ao funcionamento do compressor, podem ser produzidos sons e/ou vibrações, que podem causar fissuras que podem levar a fugas de fluido frigorigéneo. Esta situação deve ser evitada pelo fabricante/instalador do sistema. O objetivo mais importante é garantir uma vibração mínima em todas as direções para evitar transmitir vibrações à estrutura a que as linhas estão ligadas.

- **PAINEL ELÉTRICO DO VARIADOR:**

Verifique e limpe periodicamente (dependendo da contaminação ambiental) os filtros das grades frontal e traseira do painel elétrico do variador de velocidade do compressor.

4.- MANUTENÇÃO

4.2.- PLANO DE MANUTENÇÃO



A unidade trabalha com fluido frigorigéneo ligeiramente inflamável.
Antes, durante e depois de qualquer intervenção na unidade, recomendamos a utilização de um explosímetro para assegurar a ausência de qualquer presença de refrigerante ao redor da unidade.



Durante a vida útil do sistema, deverão ser executados testes e inspeções em conformidade com as regulamentações nacionais. As informações sobre inspeções de funcionamento contidas no anexo D da EN378-4 standard podem ser usadas se não existirem critérios semelhantes nas regulamentações nacionais.
No que diz respeito às válvulas de alívio de pressão, as instruções do fabricante têm precedência sobre a norma e indicam que: é necessária uma inspeção visual externa em cerca de 36 meses para verificar o estado da válvula e prolongar a sua vida útil média por um período semelhante até à próxima inspeção.

Recomendamos a manutenção regular e completa da unidade. As instruções de manutenção que se seguem fazem parte das operações necessárias para este tipo de equipamento.

No entanto, não é possível fornecer uma programação fixa e exata de procedimentos de manutenção permanentes capazes de manter todas as unidades em perfeito estado de funcionamento, visto inúmeros fatores dependerem das condições locais específicas de cada instalação, a forma como a máquina é operada, a frequência de operação, as condições climáticas, a poluição atmosférica, etc. Apenas os técnicos com formação e experiência poderão estabelecer procedimentos de manutenção rigorosos adaptados às condições supracitadas.

Apesar disso, recomendamos uma programação de manutenção regular:
- 4 vezes por ano para chillers que funcionam todo o ano.
- 2 vezes por ano para chillers que funcionam apenas durante a época de arrefecimento.

Todas as operações têm de ser realizadas em conformidade com o plano de manutenção; este plano prolongará a vida útil da unidade e reduzirá o número de avarias graves e dispendiosas.

É essencial manter um “registo de serviço”, com registos semanais das condições de funcionamento da máquina. Este registo servirá como excelente ferramenta de diagnóstico para pessoal de manutenção; de igual forma, o operador da máquina, anotando as alterações nas condições de funcionamento da máquina, poderá por vezes antecipar e evitar problemas antes de estes ocorram ou piorem.

O fabricante não pode ser responsabilizado por qualquer anomalia no funcionamento de qualquer equipamento que forneça, caso tal seja causada por falta de manutenção ou por condições de funcionamento diferentes das recomendadas neste manual.

Para realizar trabalhos de assistência e manutenção, o operador tem de recolher o fluido frigorigéneo para despressurizar o circuito frigorífico antes de executar o trabalho.

É, por isso, aconselhável informar-se junto da sua delegação comercial local sobre contratos de manutenção. Deve respeitar-se a legislação local.

Ao realizar trabalhos de manutenção nestas unidades, separe corretamente os resíduos não perigosos que são gerados - isolamento, filtros de ar, elementos plásticos ou metálicos, embalagens, etc. - dos resíduos considerados perigosos: filtros de óleo e panos impregnados de óleo, elementos de soldadura, tais como material de enchimento, decapantes, resíduos elétricos e eletrónicos, baterias, lâmpadas, etc. Estes devem ser tratados por uma empresa autorizada.

O fluído frigorigéneo pode ser reutilizado ou recolhido numa garrafa e eliminado como resíduo perigoso por uma entidade autorizada.

Simbologia e legendas:

• Operação que pode ser executada por técnicos de manutenção.

▌Operação que tem de ser executada por pessoal técnico especializado em refrigeração, com formação para realizar a manutenção deste tipo de equipamentos.

4.- MANUTENÇÃO

N.º	PLANO DE MANUTENÇÃO		Mensalmente	Trimestralmente	Semestralmente
	Tarefa	Modo de funcionamento			
1	Inspeção das ligações de alumínio-cobre dos permutadores de microcanais quanto a corrosão.	Cuidados adequados a serem tomados ao limpar as baterias. Se for detetada corrosão, é necessário executar um tratamento preventivo de acordo com as nossas recomendações.	I		
2	Limpeza das baterias (em conformidade com a legislação local).	É obrigatório limpar as baterias do condensador consoante o ambiente em que a unidade estiver localizada; a frequência da limpeza varia entre uma vez por mês a um mínimo de duas vezes por ano. O desempenho e a sustentabilidade da máquina baseia-se na perfeita troca de calor. A utilização de um produto de limpeza de pH neutro é obrigatória. (ADVERTÊNCIA: As aletas e os tubos de latão são muito frágeis. Qualquer dano irá reduzir o desempenho da unidade).	I	I	I
3	Inspeção da corrente elétrica do compressor.	Verificar a corrente elétrica de cada compressor nas 3 fases de carga parcial e a 100% - com uma certa frequência, de acordo com a utilização da máquina. Exemplo: **Mensalmente:** Se a unidade for usada durante todo o ano. **Meio ano:** Se utilização sazonal.	I	I	I
4	Limpeza dos filtros de ar das caixas elétricas.	É obrigatório limpar os filtros no mínimo uma vez por mês em conformidade com o ambiente na qual a unidade se encontra para evitar o sobreaquecimento dos componentes elétricos. Verificar a quantidade de incrustação do filtro, limpe ou substitua por um filtro novo se necessário.	•	•	•
5	Inspeção dos ventiladores do condensador.	Verificar a rotação do ventilador (rotação livre, deteção de vibração ou ruídos de rolamentos). Verificar a intensidade de corrente absorvida das três fases; comparar com o valor nominal indicado no esquema de ligações elétricas. Verificar o estado das pás do ventilador e respetivas proteções e respetivas proteções.		I	
6	Inspeção visual do nível do óleo e verificação do óleo quanto a resíduos de acidez nos circuitos de fluido frigorigéneo.	Verificação visual do nível do óleo através do controlador na parte lateral da envolvente do compressor. Testar o óleo a cada 3 anos e/ou após cada intervenção no circuito frigorífico.		I	
7	Verificar a válvula de 4 vias.	Durante o modo de arrefecimento, passe para o modo Bomba de Calor. Reiniciar o controlador.		I	
8	Verificar a posição das resistências de aquecimento do cárter (em redor do compressor) e se funcionam devidamente.	Assegurar que os aquecedores do cárter estão bem instalados e fixados. Verificar o funcionamento dos aquecedores do cárter.		I	
9	Verificar o ciclo de descongelação com a inversão da válvula de 4 vias.	Comutar a unidade para o modo bomba de calor. Alterar o ponto de regulação para obter o modo de descongelação standard e reduzir o tempo do ciclo para o valor mínimo. Verificar o funcionamento do ciclo de descongelação.		I	
10	Se possível, verificar a pressão da água no circuito.	Verificar a pressão da água no circuito e a eficiência dos depósitos de expansão.		•	
11	Verificar o funcionamento geral do controlador de caudal.	Desligar os compressores, interromper a circulação da água. A seguir, ligar a unidade e aguardar o sinal de avaria de caudal de água no controlador.		I	
12	Verificar as bombas de circulação.	Verificar a potência elétrica absorvida e a rotação correta das bombas. Verificar a existência de fugas no vedante da bomba e, se necessário, seguir o plano de manutenção do fabricante.		I	

4.- MANUTENÇÃO

N.º	PLANO DE MANUTENÇÃO		Mensalmente	Trimestralmente	Semestralmente
	Tarefa	**Modo de funcionamento**			
13	Verificar o caudal de água.	Medir o caudal da água e comparar com o valor selecionado na ficha de dados técnicos.		I	
14	Inspeção e limpeza do filtro da água.	ATENÇÃO: O circuito de água pode estar sob pressão. Respeite as precauções usuais ao despressurizar o circuito, antes de o abrir. Ignorar estas regras pode causar acidentes e ferimentos no pessoal.		I	
15	Verificar quanto a fugas de água na unidade e respetivos acessórios.	Verificar as juntas; reparar ou substituir caso estejam rachadas ou rasgadas. Verificar se existem fugas de água e reparar, caso necessário.			I
16	Verificar o controlador CLIMATIC™, os pontos de referência e as variáveis.	Consultar o formulário de entrada em funcionamento. Verificar se todos os pontos de referência estão definidos de acordo com este documento.			I
17	Verificar se o sistema frigorífico funciona corretamente (válvula de expansão térmica).	Recuperar/verificar os valores para sobreaquecimento e subarrefecimento. Reiniciar as configurações da válvula de expansão quando necessário, verificar o comportamento em cargas parciais e a 100%. Continuar as configurações para obter sobreaquecimento entre 5K e 10K.			I
18	Verificar se o sistema frigorífico funciona corretamente (válvula de expansão eletrónica).	Recuperar/verificar os valores dos sensores de pressão e temperatura. Verificar também o bom comportamento da válvula de expansão (aberta/fechada) em condições de carga total e carga parcial. O sobreaquecimento deve estar entre 5K e 8K.			I
19	Verificar a posição e os apertos dos componentes do circuito frigorífico.	Verificar sistematicamente todas as ligações e fixações do circuito frigorífico. Verificar se existem resíduos de óleo; se necessário, efetuar um teste de fugas. Verificar se as pressões de funcionamento correspondem às indicadas no formulário de entrada em funcionamento.			I
20	Visor de nível (se aplicável).	O caudal de fluido frigorigéneo líquido através do visor deve ser estável e não conter bolhas. As bolhas são indício de carga baixa, de uma possível fuga ou de uma restrição no circuito de líquido. Todos os visores possuem um indicador de humidade. A cor do elemento muda de acordo com o nível de humidade no fluido frigorigéneo, mas também em conformidade com a temperatura. Deverá indicar “dry refrigerant” (fluido frigorigéneo seco). Se indicar “wet” (molhado) ou “CAUTION” (AVISO), contacte um técnico de arrefecimento qualificado. **AVISO:** ao arrancar a unidade, o compressor deve ter trabalhado durante um mínimo de 2 horas antes da leitura da humidade. O detetor de humidade é também sensível à temperatura, pelo que o sistema deverá estar à temperatura normal de funcionamento para que a leitura seja fiável.			I
21	Verificar a proteção anticongelamento.	Verificar a função anticongelação (taxa de fugas, termóstato de proteção anticongelação)			I
22	Verificar a válvula de 3 vias de arrefecimento.	Verificar se o funcionamento do sistema é adequado.			I
23	Verifique o aperto de todas as ligações elétricas.	Desligar a unidade e verificar e apertar todos os parafusos, terminais e ligações elétricas (incluindo as caixas de terminais). Ao ligar a unidade, verificar a deterioração dos componentes elétricos com uma câmara térmica enquanto a unidade está a trabalhar a 100% da sua potência.			I

4.- MANUTENÇÃO

N.º	PLANO DE MANUTENÇÃO		Mensalmente	Trimestralmente	Semestralmente
	Tarefa	Modo de funcionamento			
24	Verificar os comutadores de segurança de AP / BP.	Instalar um manómetro de alta / baixa pressão e verificar o funcionamento geral dos comutadores de segurança.			I
25	Verificar a posição de todos os sensores.	Verificar se todos os sensores estão bem posicionados e bem fixos.			•
26	Verificar se os apoios antivibráticos apresentam desgaste.	Inspecionar visualmente os apoios antivibráticos dos compressores e do ventilador. Substituir caso estejam danificados.			•
27	Verificar a concentração de glicol no circuito da água.	Verificar a concentração de glicol do circuito de água pressurizada (uma concentração de 30% proporciona uma proteção até aprox. -15°C) Verificar a pressão do sistema.			I
28	Verificar a corrosão da envolvente e do equipamento.	Tratar e neutralizar eventuais pontos de ferrugem.			•
29	Verificar a bomba de água.	Quando a unidade trabalha com glicol até 20% e temperatura da água inferior a -5 °C, mesmo usando uma proteção térmica específica para a bomba, é aconselhável limpar o corpo da bomba a cada 18 meses para evitar fugas por cristalização. (Consultar o catálogo do fornecedor).			I
30	Permutador de placas.	Verificar o estado geral do isolamento, o aperto da ligação da água e a proteção anticongelação.			I
31	Verificar o vaso de expansão (se aplicável).	Medir a pressão nos diferentes modos de água (de +7°C a +45°C).			I
32	Verificar a versão do software.	Contactar o fabricante quanto a atualizações.			I

Lembrete de segurança

Os refrigeradores são hermeticamente fechados e têm a marca CE. São concebidos para conter refrigerantes A2 ligeiramente inflamáveis. Como tal, não são considerados como uma fonte de libertação, tal como definido pela diretiva ATEX 60079-10-1, em funcionamento normal. Em França, estão isentos das medidas descritas no § 3 do CH35 do regulamento que rege a segurança dos edifícios abertos ao público (ERP).

Uma inspeção periódica formalizada da hermeticidade do produto garantirá a preservação deste elevado nível de hermeticidade. No entanto, em condições anormais de funcionamento, podem ocorrer fugas (manutenção deficiente, manutenção com abertura do circuito de refrigeração). Para estes casos, antes de colocar estes produtos no mercado, efectuámos estudos de acordo com as normas EN IEC 60079-10-1 e EN 378. Assim, a unidade instalada de acordo com as nossas recomendações e bem mantida não gera uma zona ATEX.

Além disso, o produto está equipado com dispositivos de segurança.

A manutenção do sistema de deteção e da cadeia de controlo associada deve ser efectuada de acordo com as normas EN 60079-29-1 , EN 61511 e EN 50495. Em caso de manutenção, recomendamos que os operadores estejam equipados, desliguem a alimentação eléctrica da unidade e não se aproximem de qualquer fonte potencial de ignição sem primeiro verificarem a ausência de uma área potencialmente inflamável devido a uma fuga não detectada.

As unidades estão carregadas com R32, um refrigerante ligeiramente inflamável. De acordo com a Diretiva 1999/92/CE, o Empregador deve realizar uma Avaliação de Risco de Explosão (ERA) e preparar um Documento de Proteção contra Explosão (EPD) para refletir a presença de equipamento contendo gases ligeiramente inflamáveis no local e a implementação de formação adequada do pessoal sobre práticas de manuseamento seguras e medidas preventivas.

4.3.- LIMPEZA DO CONDENSADOR

4.3.1.- Condensadores arrefecidos por ar

Limpe as baterias com um dispositivo de limpeza por vácuo, água fria, ar comprimido ou com uma escova macia (não metálica). Nas unidades instaladas numa atmosfera corrosiva, a limpeza das baterias deve fazer parte regular do programa de manutenção. Neste tipo de instalação, todas as poeiras acumuladas nas baterias devem ser removidas rapidamente por limpeza regular.

Atenção: Não use dispositivos de limpeza a alta pressão, visto estes poderem causar danos permanentes nas alhetas de alumínio.

Manutenção específica da ligação dos permutadores de calor com microcanais



Nos permutadores de calor com microcanais, a ligação da bateria ao circuito é feita através de uma solda de cobre/alumínio. Esta ligação está protegida de corrosão galvânica por uma resina especial encapsulada numa manga termorretrátil.

Esta manga deve ser inspecionada visualmente durante a as operações de limpeza da unidade para deteção de uma possível deterioração prematura.

Bom estado





Mau estado

Em atmosferas ligeiramente corrosivas, uma pequena incisão no cobre pode levar a perda de aderência da resina e, consequentemente, à entrada de humidade no interior da manga, originando corrosão galvânica entre o alumínio e o cobre.

Se este fenómeno não for detetado a tempo, poderá surgir uma fuga, obrigando à substituição do permutador.



Corrosão galvânica no interior da manga plástica.

4.- MANUTENÇÃO

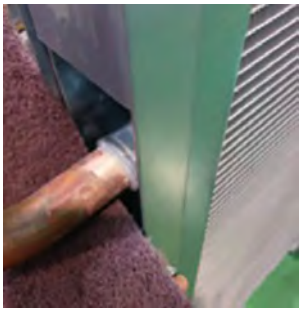
AS FUGAS CAUSADAS POR CORROSÃO DEVIDO A FRACA MANUTENÇÃO DO CONDENSADOR NÃO SÃO ABRANGIDAS PELA GARANTIA DO EQUIPAMENTO.
Em caso de deterioração da manga, é necessário removê-la e substituí-la. Contacte o seu representante LFB GROUP.

Em caso de deterioração da manga, é necessário removê-la e substituí-la por vedante de poliuretano, como Sikaflex 221 ou equivalente.
Neste caso, recomendamos que seja efetuado o seguinte procedimento:

Passo 1
Retire a manga danificada operando uma secção longitudinal conforme indicado na imagem.



Passo 2
Limpe a ligação com uma escova metálica e um abrasivo sintético, como o que se pode encontrar nas esponjas de cozinha.



Passo 3
Limpe e seque o conector com toalhas de papel e acetona para remover a gordura e resíduos da superfície.

Passo 4
Aplique vedante de poliuretano, como Sikaflex 221 - com uma pistola e depois, com uma escova, espalhe-o por toda a superfície a revestir.







Se necessário, para que toda a área fique coberta, aplique mais vedante de poliuretano.

4.3.2.- Condensadores com permutador de calor de placas

Use um solvente não corrosivo para remover as incrustações. O equipamento a usar para a circulação da água externa, a quantidade de solvente e as medidas de segurança a tomar têm de ser aprovadas pela empresa que fornece os produtos de limpeza ou pela empresa que efetua estas operações.

4.- MANUTENÇÃO

4.4.- PROCESSO DE SUBSTITUIÇÃO DE UM COMPRESSOR EM CAMPO

Na manutenção destas unidades, a substituição dos compressores é um dos procedimentos mais críticos. Deve ser feito na sequência deste processo:

1.- Retirar a solda das linhas de descarga e sucção do circuito frigorífico.
2.- Desaparafusar os parafusos das calhas do compressor.
3.- Deslizar as calhas dos compressores para fora da unidade.
4.- Substituir o compressor.
5.- Deslizar as calhas novamente para o interior da unidade e fixá-las.

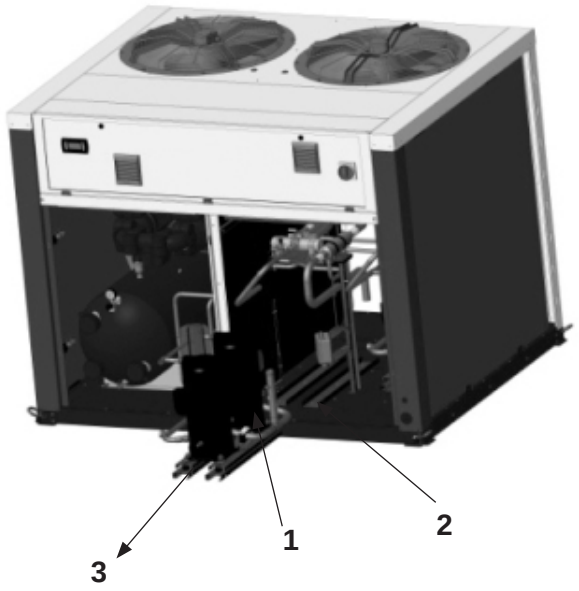
Ao substituir um compressor de fluido frigorigéneo A2L, o óleo deve ser drenado do compressor e o compressor deve ser lavado com nitrogénio seco. NÃO fechar as extremidades com tampões.

ADVERTÊNCIA: Mistura ar/fluido frigorigéneo A2L: Alarme de incêndio. Utilizar uma unidade de recuperação adequada e garrafas de reciclagem também para eliminar o óleo, uma vez que o fluido frigorigéneo A2L ainda pode dissolver-se no óleo. Para sistemas que utilizam fluido frigorigéneo inflamável A2L, é obrigatório purgar nitrogénio sem oxigénio através da tubagem durante o processo de brasagem.

ATENÇÃO: Lubrificação inadequada: Destruição de rolamentos. Substituir o acumulador depois de substituir um compressor por um motor queimado. O orifício de retorno do acumulador de óleo ou a tela podem estar obstruídos com detritos ou podem estar entupidos. Isto resultará numa falta de óleo para o novo compressor e numa segunda falha. Remover completamente o fluido frigorigéneo e o óleo do compressor substituído.

Durante a execução destas tarefas de mudança de compressor no terreno, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Verificar continuamente se a atmosfera ambiente é inflamável. Se for detetada uma atmosfera inflamável, assegurar uma ventilação adequada do espaço de trabalho e cortar imediatamente a alimentação elétrica.
- Retomar o trabalho apenas após a atmosfera já não ser perigosa.
- Recuperar o fluido frigorigéneo do circuito frigorífico utilizando uma unidade de recuperação adequada. Durante esta ação, a resistência do cárter do compressor pode ser ativado; desativar imediatamente no caso de ser detetada uma atmosfera inflamável.
- Recuperar a uma pressão absoluta de 3 mbar ou menos. Para obter os melhores resultados e também recuperar o fluido frigorigéneo dissolvido no óleo, executar a unidade de recuperação duas ou três vezes conforme necessário.
- Abrir o sistema com uma ferramenta de corte e lavar todo o sistema com azoto seco e isento de oxigénio.
- Desmontar o compressor com uma ferramenta de corte. Drenar e recuperar adequadamente o óleo do compressor. Lavar novamente o compressor com nitrogénio seco durante alguns minutos.
- Se for necessário devolver um compressor ao fabricante para análise, este deve ser devolvido sem óleo e com as ligações abertas. Não fechar as ligações com fichas.
- Recolher e fixar devidamente o óleo. Fornecer informações sobre a quantidade de óleo drenado do compressor e a sua cor.
- Eliminar o petróleo de acordo com as regras e regulamentos locais.



4.- MANUTENÇÃO

4.5.- COMPRESSORES / DRENAGEM DO ÓLEO

O óleo para equipamento de arrefecimento é límpido e transparente. Mantém a sua cor por um longo período de funcionamento. Dado que um sistema frigorífico corretamente concebido e instalado funcionará sem quaisquer problemas, não há necessidade de substituir o óleo do compressor, mesmo após um longo período de funcionamento.

O escurecimento do óleo significa que este foi exposto a impurezas no sistema de tubagem frigorífica ou a temperaturas excessivas no lado de descarga do compressor, o que afeta significativamente a qualidade do óleo. O escurecimento do óleo ou a degradação das suas qualidades pode também ser causado pela presença de humidade no sistema. Quando o óleo muda de cor ou fica degradado, é necessário proceder à sua substituição.

Neste caso, antes de voltar a colocar a unidade ao serviço, tem de se evacuar o compressor e o circuito frigorífico.

4.6.- MANUTENÇÃO CORRETIVA

AO REALIZAR QUALQUER TIPO DE TRABALHO NA UNIDADE, ASSEGURE-SE QUE ELA ESTÁ TOTALMENTE DESLIGADA DA ALIMENTAÇÃO.

LEMBRE-SE QUE O CIRCUITO FRIGORÍFICO SÓ PODE SER OPERADO POR PESSOAL DEVIDAMENTE FORMADO E QUALIFICADO.

MEDIDAS DE SEGURANÇA:

As seguintes precauções, específicas para este gás, devem ser tomadas quando se utiliza o refrigerante R32:

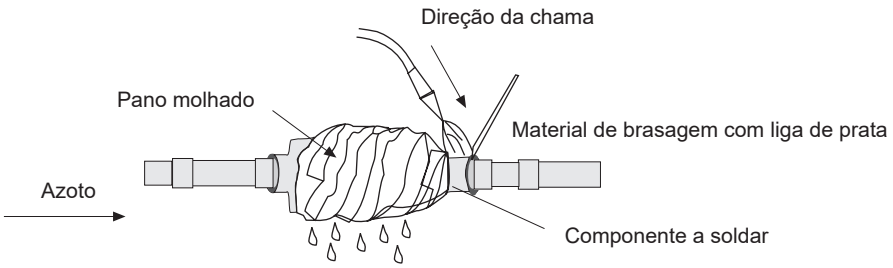
- Utilizar sempre peças de substituição originais.
- A bomba de vácuo deve estar equipada com uma válvula anti-retorno ou uma válvula solenoide e ser adequada para R32 (A2L).
- As operações de controlo da pressão, drenagem e enchimento do sistema pressurizado devem ser efectuadas utilizando os acessórios especificados para o efeito e o equipamento adequado.
- Utilizar apenas corta-tubos e não maçaricos para abrir as tubagens.
- A carga deve ser aplicada na fase líquida.
- Utilize sempre uma balança para carregar o refrigerante.
- Utilizar o detetor de fugas adequado para o refrigerante R32.
- Não utilizar óleo mineral, apenas óleo sintético para perfurar, expandir ou efetuar ligações.
- Manter os tubos fechados antes de os utilizar e prestar muita atenção a quaisquer vestígios de humidade e sujidade (pó, limalhas, rebarbas, etc.).
- A brasagem deve ser sempre efectuada numa atmosfera de azoto.
- A garrafa de refrigerante deve conter pelo menos 2% da quantidade total.
- A operação de brasagem deve ser efectuada por pessoal adequado, utilizando soldadores qualificados de acordo com a norma EN ISO 13585 e com procedimentos operacionais qualificados de acordo com a norma EN 14276-1 e 2.
- Utilizar vareta de brasagem de liga de prata.
- Se um compressor tiver de ser substituído, desligue-o eletricamente e solte as linhas de sucção e descarga. Retirar os parafusos de fixação e substituir o compressor antigo pelo novo. Verificar se o novo compressor tem a carga de óleo correta, aparafusá-lo à base e ligar os tubos e as ligações eléctricas.
- Inspecionar o circuito para garantir que está perfeitamente limpo (filtro-secador) e estanque.

4.- MANUTENÇÃO

AVISO:
O refrigerante deve ser removido do circuito antes de cortar ou remover qualquer tubagem, utilizando uma bomba de transferência adequada para utilização com R32 (A2L).

Recomendamos o seguinte protocolo antes de qualquer trabalho de tubage:

- Para evitar qualquer risco de explosão devido à pulverização de líquido refrigerante e óleo, o circuito deve ser drenado e apresentar uma pressão relativa de zero durante a desmontagem ou desbloqueio de partes do circuito refrigerante.
- Aspirar com um equipamento compatível com A2L e recarregar com azoto seco para permitir a desgaseificação do refrigerant dissolvido no óleo.
- Repetir estas operações três vezes.
- Uma vez drenado o circuito, existe um risco residual de aumento de pressão por desgaseificação do óleo ou devido ao calor dos permutadores. Para manter a pressão a zero, a ligação da tubagem deve ser purgada do lado da baixa pressão.



PROCEDIMENTO DE VÁCUO:

- Ligar a bomba de vácuo à linha HP e à linha BP.
- Fazer vácuo (P=1 Pa). Quebrar o vácuo com azoto seco. Fazer novamente vácuo (P=1 Pa), o teor de humidade residual deve ser inferior a 50 ppm.
- Efetuar um teste de vácuo (15 minutos a 70 Pa no máximo). Uma vez atingido este nível de vácuo, manter a bomba em funcionamento durante pelo menos uma hora. NÃO UTILIZAR O COMPRESSOR COMO BOMBA DE VÁCUO. Se o compressor funcionar em vácuo, avaria-se.

Os compressores devem ser desligados durante o teste de vácuo.

4.- MANUTENÇÃO

4.7.- TRABALHOS DE INTERVENÇÃO NA UNIDAD

Antes de efetuar qualquer trabalho numa unidade com refrigerante R32, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- **Formação e sensibilização:** Assegurar que o pessoal tem a formação e as qualificações adequadas no que respeita aos riscos associados à utilização do fluido frigorigéneo R32 (dir. 1999/92/CE, código nacional do trabalho).
- **Documentação técnica:** Ler atentamente o nosso manual técnico antes do manuseamento.
- **Proteger a área:** Delimitar a zona de trabalho e instalar uma sinalética temporária durante todo o trabalho.
- **Equipamento elétrico:** Não trazer equipamentos eléctricos ou fontes de ignição para a área de trabalho.
- **Isolamento elétrico:** Desligar a unidade e isolar as ligações eléctricas antes de abrir o circuito.
- **Lembrete de segurança:** Tentar apagar uma chama de gás pode ser perigoso. A primeira coisa a fazer é parar o fluxo de gás na fonte.
- **Equipamento específico:** Preparar o equipamento e os EPI's adequados ao fluido frigorigéneo da unidade.
- **Para a carga de refrigerante:** Assegurar uma ventilação adequada durante a operação.
- **Brasagem:** Pode ser necessária uma autorização de incêndio. Na maioria dos Estados-Membros da UE, é necessária uma autorização de incêndio ou uma avaliação de risco escrita antes de efetuar trabalhos em locais quentes, particularmente em zonas industriais.

  Para garantir a conformidade, é sempre aconselhável verificar os regulamentos nacionais em vigor em cada país.

  O procedimento seguinte deve ser seguido para eliminar qualquer risco de explosão durante esta operação:

1. Pessoal aprovado de acordo com os regulamentos aplicáveis.
2. Equipar-se com o EPI adequado de acordo com os regulamentos aplicáveis.
3. Delimitar a zona de trabalho e instalar sinais temporários durante o período de trabalho.

- **Substituição de um componente do circuito:** Para eliminar qualquer risco de explosão durante esta operação, é necessário seguir o procedimento seguinte:

1. Abrir o redutor de pressão para fazer circular o azoto (caudal reduzido de 5 a 10 l/min).
2. Proceder à brasagem sob fluxo de azoto (inertização) para evitar qualquer ignição.
3. Pressurizar o circuito com azoto a 1,1 x PS

<u>NOTA:</u> Se a intervenção não for efectuada pela equipa da LFB GROUP: O cliente é responsável pela formação das pessoas presentes com a LFB GROUP antes de intervir na unidade.

4.- MANUTENÇÃO

4.8.- REMOÇÃO / RECARGA DO REFRIGERANTE

Se for necessário remover o refrigerante da unidade, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Abrir a válvula de expansão através do sistema de controlo antes de desligar a alimentação.
- Bloquear a unidade.
- Ligar à terra o cilindro de transferência.
- Ventilar a área de trabalho.
- Iniciar a recuperação, manter o circuito sob vácuo durante 30 minutos.
- Se o circuito não for estanque, parar a recuperação a 0 bar e fechar as válvulas.
- Selar o circuito alternando a pressão de azoto e o vácuo.

No caso de a unidade ser recebida sem carga de refrigerante R32 e de ser efectuada uma recarga, devem ser seguidas as seguintes recomendações:

- Aspirar a instalação.
- Ventilar a área.
- Carregue a unidade com o peso especificado.
- Verifique se existem fugas.
- Pôr a unidade a funcionar para iniciar a bombagem e esvaziar os manómetros.
- Preencher a folha de trabalho.

4.- MANUTENÇÃO

4.9.- CONTROLO DE EMISSÕES DE FLUÍDO FRIGORIGÉNEO

Recomenda-se reduzir ao mínimo as emissões de fluido frigorigéneo seguindo os procedimentos de funcionamento, manutenção e assistência correspondentes recomendados pela LFB GROUP:

- O procedimento de reciclagem do fluído frigorigéneo deve ser estabelecido antes de iniciar a intervenção.
- O fluído frigorigéneo usado deve ser sempre recuperado para posterior reutilização ou reciclagem. O fluído frigorigéneo nunca deve ser libertado para a atmosfera.
- Deve ser utilizado um equipamento de reciclagem que garanta o maior vácuo possível durante a recuperação do fluido frigorigéneo e que, deste modo, minimize as suas emissões.
- É aconselhável utilizar métodos de limpeza do circuito do fluido frigorigéneo utilizando filtros e secadores. Nunca devem ser utilizados solventes com impacto negativo para o ambiente. Os materiais utilizados durante estes processos devem ser reciclados corretamente.
- Devem ser sempre utilizados recipientes de armazenagem que cumpram a legislação em vigor. Além disso, a regulamentação em vigor deve ser aplicada durante o transporte destes recipientes de fluído frigorigéneo.
- Todo o equipamento utilizado para estes procedimentos (manómetros, mangueiras, bombas de vácuo,...) deve ser mantido em perfeitas condições, seguindo os períodos de calibração estabelecidos.
- Para tentar melhorar o desempenho do equipamento e reduzir o consumo de energia, deve ser considerada a possibilidade de efetuar periodicamente uma manutenção preventiva adequada.
- É aconselhável verificar periodicamente as recomendações do fabricante para reduzir as emissões de fluído frigorigéneo e aumentar a eficiência das unidades. Estas melhorias das unidades podem ser efectuadas através da conversão de fluidos frigorigéneos e/ou peças compatíveis que devem seguir as directrizes específicas da LFB GROUP.

4.10.- MANUTENÇÃO DO COMPRESSOR

Substituição de compressores: Avarias mecânicas e / ou eléctricas.

Se na unidade ocorrer uma avaria no compressor, recomenda-se que siga estes procedimentos para o substituir:

- Para levantar um compressor, é necessário utilizar sempre os dois olhais de elevação que cada compressor possui. A LFB GROUPENNOX recomenda a utilização de técnicas de elevação aprovadas em conformidade com a regulamentação aplicável em vigor para efetuar esta operação com toda a segurança.
- Após uma avaria mecânica num compressor, é sempre necessário mudar o óleo em todos os compressores correspondentes ao conjunto (TRIO / TANDEM) e recomenda-se a substituição do filtro secador da linha de líquido.
- Após uma avaria eléctrica num compressor, é necessário mudar sempre o óleo em todos os compressores correspondentes ao conjunto (TRIO / TANDEM), substituir o filtro secador da linha de líquido e adicionar um filtro secador com núcleos de limpeza na aspiração.

Um compressor NUNCA deve ser levantado com um único olhal de elevação.
A tubagem de fluído frigorigéneo NUNCA deve ser modificada porque esta ação pode afetar a lubrificação do compressor.

4.- MANUTENÇÃO

Tubagem de fluído frigorigéneo:

Para facilitar a soldadura e evitar possíveis fugas nas tubagens de fluído frigorigéneo, as ligações e as tubagens de aspiração e descarga do compressor são feitas de cobre.

Durante os trabalhos de manutenção e assistência, as tubagens de fluído frigorigéneo podem ser reutilizadas. Nos casos em que não possam ser reutilizadas, recomenda-se que o cliente solicite estas peças de substituição ao serviço técnico da LFB GROUP para evitar alterar a configuração da tubagem frigorífica e um possível funcionamento incorreto da unidade.

Se for necessário cortar os tubos do fluído frigorigéneo, a instalação deve ser efectuada com um cortador de tubos e recomenda-se a limpeza destas áreas utilizando um sistema de aspiração adequado para evitar que as aparas de cobre entrem no sistema.

A configuração da linha de sucção do compressor NUNCA deve ser modificada.
Alterar esta configuração pode causar um retorno de óleo inadequado aos compressores.

Tempo de abertura do circuito frigorífico:

De acordo com o indicado anteriormente neste manual, estas unidades utilizam óleo POE, pelo que se recomenda minimizar o tempo de exposição do circuito frigorífico, aplicando as seguintes recomendações:

- O tempo máximo de abertura do circuito frigorífico nunca deve exceder uma hora, no entanto dependendo das condições ambientais, este tempo pode ser reduzido.
- Recomenda-se a evacuação do circuito até 500 microns ou mais.
- O compressor deve ser sempre novamente selado até ser novamente instalado na unidade.
- Manter sempre os recipientes de óleo POE fechados para evitar a exposição à atmosfera.
- Para minimizar a absorção de humidade no sistema, recomenda-se a vedação do circuito frigorífico e a substituição do filtro secador da linha de líquido.

Ligações eléctricas do compressor:

Para que a rotação dos compressores utilizados nestas unidades seja correcta, estes devem estar perfeitamente ligados e a sua rotação deve ser verificada utilizando um medidor de rotação.
Embora a inversão de rotação destes compressores não seja um erro grave para estes modelos, deve ser corrigida o mais rapidamente possível, para evitar um impacto negativo nos rolamentos.

A rotação correcta destes compressores é feita nas seguintes fases: L1 - L2 - L3. Se estes compressores estiverem ligados incorretamente, produzem um ruído excessivo, não circulam fluído e consomem cerca de metade da corrente normal. Se deixarem de operar durante um longo período de tempo, os compressores podem ficar sobreaquecidos.

Quando são efectuados trabalhos de soldadura nas ligações das tubagens do circuito frigorífico com os compressores, recomenda-se a proteção das respectivas caixas eléctricas.

Para verificar a rotação correcta de um compressor, NUNCA se deve bater neste, porque uma rotação incorrecta pode provocar avarias no motor do compressor em poucos segundos.

Resistências de cárter do compressor:

- Devido ao facto de ser necessário aquecer o óleo do circuito frigorífico antes de ligar os compressores, as resistências de cárter devem ser activadas pelo menos oito horas antes do arranque da unidade.
- Uma vez que as resistências de cárter têm de ser sempre ligadas antes do arranque dos compressores, a temperatura ambiente não é considerada um fator importante a ter em conta.

4.- MANUTENÇÃO

Nível de óleo:

Para verificar corretamente o nível de óleo, os compressores devem ser desligados e aguardar alguns minutos antes de realizar alguma operação de leitura. Nas configurações de compressores TANDEM e/ou TRIO, o nível de óleo equaliza após o desligar do circuito .

O nível de óleo nos compressores nunca deve ser inferior ao fundo do visor ou superior ao visor cheio. Quando estes compressores estão a funcionar numa configuração TANDEM e/ou TRIO, cada compressor pode ter um nível de óleo diferente. O nível de óleo pode estar na parte inferior do visor, mas deve estar sempre visível.

Linha de equalização de óleo:

Para facilitar a extração da linha de equalização do óleo, esta tubagem está equipada com um conector Rotolock. Antes de separar a linha de equalização de óleo dos compressores, o óleo deve ser drenado até um nível abaixo do conetor desta tubagem. Esta operação deve ser efectuada em todos os compressores utilizando a válvula de drenagem de óleo que cada compressor possui. Considere que, se o óleo for drenado abaixo do nível do visor de líquido, ficará abaixo do nível da linha de equalização de óleo. Para drenar corretamente o óleo, recomenda-se a pressurização do lado inferior do compressor com azoto.

Enchimento, extração e capacidade do óleo:

Para adicionar ou remover óleo dos compressores, recomenda-se a utilização de válvulas de carregamento de óleo com um tubo de imersão que se estende até à parte inferior de cada compressor.

Para evitar que a humidade entre no circuito frigorífico quando o óleo é adicionado, esta operação deve ser efectuada seguindo as orientações do fabricante, uma vez que o óleo POE utilizado nestas unidades absorve e retém facilmente a humidade. Pode ser utilizada uma bomba de vácuo para retirar a humidade do óleo, embora seja um processo difícil. Além disso, recomenda-se que, uma vez aberto um recipiente de óleo POE, este seja sempre utilizado.

Nestas unidades, apenas deve ser utilizado o óleo especificado pela LFB GROUP neste manual e em caso algum deve ser utilizado outro óleo POE com características semelhantes.

ATENÇÃO: O óleo NUNCA deve ser reutilizado depois de extraído dos compressores.

Limitador de aspiração para compressores TANDEM e / ou TRIO:

Devido à utilização de compressores de diferentes tamanhos nestas unidades para as configurações TANDEM e / ou TRIO, estas combinações de compressores podem exigir a utilização de um limitador na linha de aspiração de um ou mais compressores para evitar desequilíbrio no nível de óleo entre os compressores quando estão em funcionamento.

Testes de óleo:

Se for necessário, recomenda-se a realização de uma análise de óleo num laboratório especializado em análise de óleo para estas unidades. Esta análise deve fornecer uma visão das condições do compressor e do circuito frigorífico: presença de água, elementos de desgaste, viscosidade, acidez, dados dieléctricos,...
Se, uma vez efectuada esta análise, forem evidenciadas condições de desgaste inaceitáveis, é evidente uma alteração das características do óleo, pelo que se recomenda a sua substituição para evitar mais problemas.

4.- MANUTENÇÃO

4.11.- DESATIVAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A paragem do equipamento e a recuperação dos fluidos (óleo, refrigerante, água e suas misturas com glicóis) devem ser efectuadas por pessoal qualificado, de acordo com as recomendações da norma EN 378-4:2016+A1:2019.

Todos os componentes do sistema de refrigeração, tais como refrigerantes, óleo, refrigerantes, filtros, desidratadores e materiais isolantes devem ser recuperados, reutilizados e/ou eliminados de forma adequada (ver EN 378-4:2016+A1:2019). Nenhum material pode ser eliminado no ambiente.

DIRECTIVA REEE:
Os sectores de recuperação de resíduos (por exemplo, organizações ecológicas,...) são responsáveis pela recolha, limpeza e recuperação de REEE em todo o mercado europeu.

A legislação não permite a emissão de gases de fluído frigorigéneo para a atmosfera, portanto é necessário reciclar os fluídos frigorigéneos para evitar a sua emissão para a atmosfera.

Esses fluídos frigorigéneos devem ser processados posteriormente por uma entidade gestora de resíduos autorizada.
Os componentes resultantes da reciclagem da unidade devem ser tratados por uma entidade gestora de resíduos autorizada ou depositados em instalações locais de tratamento de resíduos, conforme a legislação de cada país.

É da exclusiva responsabilidade do utilizador final garantir que todos os componentes, fluidos e materiais são eliminados em total conformidade com os regulamentos ambientais e de resíduos aplicáveis.

4.12.- VÁLVULAS DE ALÍVIO DE PRESSÃO

Recomenda-se verificar as válvulas de alívio de pressão cada 36 meses, de acordo com as instruções do fabricante. Esta operação é confiada a pessoal qualificado e treinado de acordo com as normas vigentes no país onde a manutenção é realizada.

5.- VIDA ÚTIL DO EQUIPAMENTO

O sistema de arrefecimento foi concebido para ter uma vida útil de pelo menos 12 anos, caso sejam estritamente respeitadas as instruções de segurança e manutenção. Em particular, recomenda-se não realizar mais de 25 drenagens de circuitos por ano.

A vida útil do equipamento pode ser renovada se o certificado de requalificação periódica for validado pelo especialista [Entidade autorizada ou em conformidade com os regulamentos locais em vigor].

No final da vida útil das unidades, tenha o cuidado de separar os resíduos de forma adequada. Resíduos não perigosos como: peças metálicas pintadas, elementos de plástico, tubos de cobre, pilhas, permutadores, reservatórios de líquido, bombas de água, ventiladores. Os resíduos perigosos, como pilhas, elementos elétricos e eletrónicos, compressores, filtros de desumidificação, válvulas ou fluido frigorigéneo, etc. devem ser tratados por uma entidade autorizada.

6.- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – REPARAÇÕES

6.1.- LISTA DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

A.- O COMPRESSOR NÃO ARRANCA

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• Circuitos de controlo do motor estabelecidos; o compressor não trabalha	• Não há alimentação elétrica	• Verificar a alimentação elétrica principal e as posições dos interruptores
	• Motor do compressor queimado	• Substituir
• Tensão baixa lida no voltímetro	• Tensão demasiado baixa	• Contactar a empresa fornecedora da alimentação elétrica
• O sistema não arranca	• Disjuntor disparou ou fusíveis queimados	• Determinar a causa. Se o sistema estiver pronto a funcionar, feche o interruptor
		• Verifique o estado dos fusíveis
	• Sem condensador de caudal no evaporador ou água	• Medir o caudal, verificar a bomba de água e o circuito de água e filtros
	• Contactos do fluxostato abertos	• Descobrir a causa do disparo
		• Verificar a circulação de líquido no evaporador e o estado do fluxostato
	• Ação do relé contra ciclos curtos	• Esperar até o tempo de espera do relé expirar
	• Termóstato de controlo com anomalia	• Verificar o funcionamento, pontos de regulação, contactos
	• Termostato anticongelação disparado	• Verificar a pressão de evaporação e o estado do termóstato anticongelação
	• Relé de proteção térmica do compressor disparou	• Verificar se o relé funciona bem
	• Pressóstato de segurança de alta pressão disparou	• Verificar a pressão de condensação e o estado do pressóstato de segurança de alta pressão
• Funcionamento normal com ativações e paragens demasiado frequentes devido a alarme de baixa pressão • Ou funcionamento normal do compressor, mas o alarme de baixa pressão dispara e reinicializa com frequência	• Carga de fluido frigorigéneo baixa	• Verificar a carga através do valor de subarrefecimento, efetuar um teste de fugas e depois atestar a carga de fluido frigorigéneo
• Pressão de aspiração demasiado baixa, filtro secador congelado	• Filtro secador obstruído	• Verificar o estado do secador e substituir o filtro
	• Válvula de expansão fechada	• Verificar o funcionamento da válvula

B.- O COMPRESSOR FAZ CICLOS CURTOS COM DISPARO DO PRESSOSTATO DE SEGURANÇA DE ALTA PRESSÃO

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• O compressor faz ciclos curtos com disparo do pressóstato de segurança de alta pressão	• Pressóstato de segurança de alta pressão disparou	• Verificar o diferencial do pressóstato de segurança de alta pressão
	• Reduzido Caudal de ar no condensador ou bateria do condensador suja (fraca permuta de calor)	• Verificar se as bombas estão a funcionar bem ou se as baterias estão limpas
	• Substâncias não condensáveis no circuito frigorífico	• Purgar o circuito e atestar a carga de fluido frigorigéneo • Nota: não é permitido descarregar fluido frigorigéneo para a atmosfera

6.- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – REPARAÇÕES

C- O COMPRESSOR FUNCIONA EM CICLOS LONGOS OU TRABALHA CONTINUAMENTE

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
	• Termóstato de controlo com anomalia	• Verificar o funcionamento
• Temperatura demasiado baixa no espaço climatizado	• Termóstato da água refrigerada regulado com temp. muito baixa	• Executar a sua regulação
• Sem subarrefecimento no sistema com carga total	• Carga de fluido frigorigéneo baixa	• Verificar a carga de fluido frigorigéneo pelo visor e atestar, se necessário
	• Filtro secador parcialmente obstruído	• Verificar o secador e substituir, se necessário; substituir o cartucho do filtro
	• Válvula de expansão parcialmente fechada	• Verificar o bolbo e o capilar da válvula de expansão; medir o sobreaquecimento
	• Válvula do circuito de líquido não aberta o suficiente	• Abrir completamente a válvula
• Compressor ruidoso ou pressão de aspiração anormalmente elevada ou pressão de descarga baixa	• Válvulas/vedantes internos do compressor com fugas • Nível de óleo baixo	• Contacte a LFB GROUP; poderá ser necessário substituir o compressor • Acrescentar óleo

D.- O COMPRESSOR DESLIGA-SE DEVIDO A PROBLEMAS COM O ÓLEO

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• Nível do óleo no visor é demasiado baixo	• Nível do óleo é demasiado baixo	• Verificar o nível do óleo no visor de nível no cárter
• Fuga de óleo visível / Nível do óleo demasiado baixo	• Carga de óleo baixa	• Verificar se não há fugas e acrescentar óleo
	• Cárter do óleo com fugas	• Reparar e acrescentar óleo
• Circuito de aspiração anormalmente frio; compressor ruidoso	• Fluido frigorigéneo líquido presente no cárter do compressor	• Verificar a aparência do óleo no visor de nível. Medir o sobreaquecimento na válvula de expansão
	• Fraca permuta de calor no evaporador	• Verificar o caudal de água. Verificar a incrustação medindo a queda de pressão da água. Migração excessiva de óleo para o circuito: medir pressão de evaporação e sobreaquecimento

6.- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – REPARAÇÕES

E.- O COMPRESSOR DESLIGA DEVIDO A ALARMES ANTICONGELAMENTO

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
	• Alarme anticongelação disparado	• Verificar se o sensor de baixa pressão está em bom funcionamento
	• Caudal de água baixo no evaporador	• Verificar a bomba de água
	• Evaporador obstruído	• Determinar o grau de sujidade medindo a perda de pressão da água
	• Evaporador congelado	• Medir a perda de carga no circuito da água; manter a água a circular até o evaporador ter descongelado por completo
	• Carga de fluido frigorigéneo baixa	• Verificar a carga de fluido frigorigéneo e acrescentar fluido frigorigéneo, se necessário
	• Fluido frigorigéneo no cárter do compressor	• Verificar a aparência do óleo no visor de nível. Medir o sobreaquecimento na válvula de expansão, verificar o aperto dos sensores de válvula
	• Fraca permuta de calor no evaporador	• Verificar o caudal de água. Verificar a incrustação medindo a queda de pressão no evaporador. Migração excessiva de óleo para o circuito: medir pressão de evaporação e sobreaquecimento

F.- O COMPRESSOR DESLIGA DEVIDO AO RELÉ DE PROTECÇÃO TÉRMICA DO SEU MOTOR

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
	• Proteção térmica disparou	• Verificar o funcionamento da proteção térmica; substituir, se necessário
	• As bobinas do motor não estão a ser suficientemente arrefecidas	• Medir o sobreaquecimento no evaporador; regular, se necessário
	• Compressor a funcionar fora de limites de funcionamento	• Verificar as condições de funcionamento

G.- O COMPRESSOR ARRANCA COM DIFICULDADE

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
	• Bobinas com anomalia	• Substituir o compressor
	• Problema mecânico	• Substituir o compresso

H.- O COMPRESSOR É RUIDOSO

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• Batidas do compressor	• Peças mecânicas partidas no interior do compressor	• Substituir o compressor
• Circuito de aspiração anormalmente frio	• Retorno de líquido	• Verificar o sobreaquecimento e se os sensores da válvula de expansão estão bem instalados
	• Válvula de expansão bloqueada em posição aberta	• Reparar ou substituir

6.- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – REPARAÇÕES

I.- PRESSÃO DE DESCARGA DEMASIADO ELEVADA

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• Condensador anormalmente quente	• Carga excessiva de fluído frigorigéneo	• Recuperar fluido frigorigéneo em excesso
• Temperatura de saída da água refrigerada demasiado elevada	• Carga de arrefecimento excessiva	• Reduzir a carga e reduzir o caudal de água, se necessário

J.- PRESSÃO DE DESCARGA DEMASIADO BAIXA

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• Sem subarrefecimento ao funcionar com carga total	• Carga de fluido frigorigéneo baixa	• Reparar a fuga e acrescentar fluido frigorigéneo

K.- PRESSÃO DE ASPIRAÇÃO DEMASIADO ELEVADA

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• O compressor funciona continuamente	• Demasiada solicitação de arrefecimento no evaporador	• Verificar o sistema
• Circuito de aspiração anormalmente frio. Fluido frigorigéneo líquido retorna ao compressor	• Válvula de expansão demasiado aberta	• Regular o sobreaquecimento e verificar se os sensores da válvula de expansão estão bem montados. Verificar os parâmetros para a válvula de expansão eletrónica
	• Válvula de expansão bloqueada em posição aberta	• Reparar ou substituir

L.- PRESSÃO DE ASPIRAÇÃO DEMASIADO BAIXA

PROBLEMAS - SINTOMAS	CAUSA PROVÁVEL	AÇÃO RECOMENDADA
• Sem subarrefecimento ao funcionar com carga total	• Carga de fluido frigorigéneo baixa	• Reparar a fuga e acrescentar fluido frigorigéneo
• Perda de pressão excessiva através do filtro secador	• Filtro secador obstruído	• Substituir o cartucho
• Perda de capacidade	• Válvula de expansão obstruída	• Limpar ou substituir
• Espaço climatizado demasiado frio	• Contactos do termostato de controlo encravados na posição de fechados	• Reparar ou substituir
• Compressor a trabalhar em ciclos curtos	• Valor de modulação da capacidade demasiado baixo	• Regular
• Perda de carga baixa no evaporador	• Caudal de água baixo	• Verificar o caudal de água. Verificar o estado dos filtros, procurar obstruções na tubagem do circuito da água refrigerada

6.- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – REPARAÇÕES

6.2.- DISPOSITIVOS DE CONTROLO

Funcionamento

Reagindo à pressão de descarga do compressor, o pressóstato de alta pressão monitoriza a eficiência do condensador. A baixa eficiência, como resultado de pressão de condensação excessiva, é geralmente causada por:

- Um condensador colmatado.
- Baixo caudal.

O transdutor de baixa pressão monitoriza a pressão à qual o fluido frigorigéneo se evapora nos tubos do evaporador. Uma pressão de evaporação baixa é geralmente causada por:

- Carga de fluido frigorigéneo baixa.
- Uma válvula de expansão avariada.
- Um filtro secador obstruído no circuito de líquido.

O termostato de controlo monitoriza a temperatura da água refrigerada à entrada do evaporador. As causas mais comuns de temperaturas anómalas são:

- Reduzido caudal de água.
- Regulação do termóstato demasiado baixa.

Uma resistência de aquecimento com anomalia, que origina condensação de fluido frigorigéneo no cárter do óleo.

As informações acima não representam uma análise completa do sistema de arrefecimento. Destinam-se a familiarizar o operador com o funcionamento da unidade e a fornecer-lhe os dados técnicos necessários para que possa reconhecer, corrigir ou comunicar quaisquer avarias.

Só estão autorizados a dar assistência e a fazer a manutenção deste equipamento técnicos especializados qualificados.

6.- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – REPARAÇÕES

6.3.- VERIFICAÇÕES REGULARES: AMBIENTE DA CHILLER

VALOR DO CIRCUITO DE ÁGUA REFRIGERADA:

Pressóstatos de entrada / saída para queda de pressão ..... kPa

Temperatura à entrada do evaporador ..... °C

Temperatura à saída do evaporador ..... °C

Concentração de glicol (1) ..... %

Fluxostato operacional a ....% de caudal

Interbloqueio da bomba de líquido refrigerado ..... [ ]

Filtro no circuito de água ..... [ ]

CIRCUITO DE ÁGUA DO CONDENSADOR:

Pressóstatos de entrada / saída para queda de pressão ..... kPa

Temperatura dà entrada do condensador ..... °C

Temperatura à saída do condensador ..... °C

Regulação na entrada de água do condensador ..... [ ]

Interbloqueio da bombas do condensador ..... [ ]

Filtro no circuito de água ..... [ ]

Caudal de ar sem restrições nas baterias do condensador (2) ..... [ ]

ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA:

Tensão do circuito de controlo V

Tensão de alimentação do circuito de alimentação L1/L2 V

Tensão de alimentação do circuito de alimentação L2/L3 V

Tensão de alimentação do circuito de alimentação L3/L1 V

(1) Consoante a aplicação.
(2) Em conformidade com o tipo de unidade.

6.- RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS – REPARAÇÕES

6.4.- INSPECÇÕES RECOMENDADAS PELO FABRICANTE

6.4.1.- Chillers condensados por água com compressor(es) scroll

6.4.1.1.- Número de visitas de manutenção preventiva recomendadas

NÚMERO DE VISITAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA RECOMENDADAS

Ano inspeção	Arranque Análise de tubagem	Visita 500 / 1000h	Inspeção técnica principal	Visita de inspeção
1	1	1		2
2			1	3
3			1	3
4				3
5			1	3
6			1	3
7				3
8			1	3
9			1	3
10				3
+10			Anualmente	3 vezes por ano

Esta tabela é publicada para unidades que funcionem em condições normais, com um tempo de funcionamento anual médio de 4000 horas. Em ambientes industriais hostis, tem de ser criado um calendário de visitas de manutenção específico.

(1) Dependendo da qualidade da água.

6.4.1.2.- Descrição das tarefas de inspeção

ARRANQUE:
- Verificar a instalação da unidade.
- Verificar o caudal de água e os acessórios do circuito de água.
- Verificar os dispositivos de segurança.
- Verificar a estanqueidade.
- Configuração do sistema de gestão com microprocessador.
- Verificação dos parâmetros de funcionamento e do desempenho da unidade.
- Transmissão do registo de serviço da máquina.

VISITAS DAS 500h / 1000h:
- Inspeção pós funcionamento inicial.
- Teste de acidez do óleo, teste de fugas.
- Substituição dos cartuchos do filtro secador consoante os resultados do teste mencionado acima.
- Monitorizar o desempenho da unidade e eventuais variações associadas ao uso da instalação.

VISITA DE INSPECÇÃO:
- Teste de fugas.
- Teste operacional com registo de medições efetuadas e análise funcional.

INSPECÇÃO TÉCNICA PRINCIPAL:
- Visita de inspeção.
- Teste de acidez.
- Mudar o óleo, se necessário.
- Substituição dos cartuchos do filtro secador.
- Verificação do sistema de gestão com microprocessador.
- Regulação dos dispositivos de segurança.
- Verificação dos interbloqueios da unidade.
- Lubrificação dos rolamentos / amortecedores, se necessário.
- Verificar as ligações do condensador de microcanais.

Em caso de resultado positivo no teste de acidez, recomendamos que seja mudado o óleo.
No caso um nível de acidez muito elevado, recomendamos uma limpeza ao circuito.

7.- LISTA DE VERIFICAÇÕES

Identificações da máquina:	**Assunto número:**	
Ano de fabrico:		
CONDIÇÕES NORMAIS DE UTILIZAÇÃO		
Temperatura da água arrefecida à saída:		**°C**
Temperatura do ar exterior:	**Máx:** **ºC**	**Mín:** **ºC**
Tensão de alimentação:		**V/f/Hz**
Tipo de fluido frigorigéneo:		
Foram executadas medições de data e hora:		
Temperatura do ar exterior:		**°C**
Empresa responsável pelas medições:		
Nome do técnico:		
Notas:		

		Circuito 1			**Circuito 2**			**Circuito 3**	**Circuito 4**
		Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 1
Número de horas de funcionamento									
Compressores em serviço por circuito									
Pressão de evaporação	Bar								
Temperatura da tubagem de aspiração	ºC								
Pressão de condensação	Bar								
Temperatura da tubagem de descarga	ºC								
Temperatura da bomba do óleo	ºC								
Pressão do óleo	Bar								
Nível do óleo									
Corrente na fase 1 por compressor	A								
Corrente na fase 2 por compressor	A								
Corrente na fase 3 por compressor	A								
Temperatura linha de líquido	ºC								
Perda de carga no evaporador	Bar								
Temperatura da água refrigerada	ºC								
Temperatura da água refrigerada à saída	ºC								
Perda de carga no condensador	Bar								
Temperatura da água à entrada do condensador	ºC								
Temperatura da água à saída do condensador	ºC								
Desativação pelo pressóstato de alta pressão	Bar								
Ativação pelo pressóstato de alta pressão	Bar								
Desativação pelo pressóstato de baixa pressão	Bar								
Ativação pelo pressóstato de alta pressão	Bar								
Desativação pelo pressóstato anticongelação	Bar								

Pressóstato ventilador 1: (desativação / bar)	**Ventilador 2:**	**Ventilador 3:**	**Ventilador 4:**

7.- LISTA DE VERIFICAÇÕES

Esta lista de verificações deve ser preenchida pelo instalador, para assegurar que a instalação da unidade é efetuada em conformidade com
as práticas da indústria adequadas.
AVISO: Desligue a alimentação antes de executar qualquer inspeção à unidade. Se for necessário manter a alimentação da unidade ligada, exerça precaução para evitar o risco de eletrocussão.

RECEPÇÃO:
- Verificar a inexistência de danos de transporte. Se o produto estiver danificado, é necessário comunicar os detalhes exatos diretamente à LFB GROUP.
- Verificar a ausência de componentes.
- Disponibilidade de material de elevação adequado, estropos e espaçadores.

INSTALAÇÃO DA UNIDADE:
- Remover a caixa de transporte.
- Confirmar a área técnica de instalação da unidade.
- Montar amortecedores de vibração.
- Colocar a unidade no local permanente.
- Nivelar a unidade conforme necessário.

CIRCUITO DE ÁGUA REFRIGERADA:
- Verificar toda a tubagem quanto a fugas.
- Montar termómetros.
- Montar regulador de pressão da água.
- Montar válvulas de equilíbrio de caudal.
- Montar fluxostato.
- Limpar, lavar e atestar a tubagem com água antes de ligar a unidade. Verificar a presença do filtro na entrada da unidade e a limpeza do filtro.
- Verificar o funcionamento da bomba e a queda de pressão no evaporador.
- Verificar o volume mínimo do sistema hidráulico da instalação.
- O vaso de expansão deverá estar à pressão correta (antes do enchimento com água).
- Se a bomba for externa, medir o caudal e verificar se está dentro dos limites.

COMPONENTES ELÉCTRICOS:
- Verificar se a alimentação principal é compatível com os dados indicados na placa da unidade.
- Verificar se a unidade tem ligação de terra.
- Verificar a ordem das fases de alimentação para unidades de compressor scroll.
- Verificar o correto funcionamento de rotação dos motores dos ventiladores e o funcionamento do motor.
- Verificar a direção de rotação da bomba.
- Verificar se estão efetuadas as ligações à caixa de comando.
- Verificar se a alimentação está em conformidade com as indicações contidas na chapa de características da unidade.
- Verificar se os circuitos do arrancador da bomba e fluxostato estão completos e em bom estado de funcionamento.
- Montar resistências de aquecimento de tubos em todos os tubos expostos a temperaturas negativas.
- Apertar todas as ligações com uma chave de aperto.

GERAL:
- Garantir que a carga de arrefecimento está disponível (mínimo 50%).
- Para o comissionamento final é necessária coordenação entre as diferentes profissões presentes no local da instalação.
- Ligar o aquecedor do cárter 48 horas antes da data de comissionamento.

NÚMERO DE ENCOMENDA DO CLIENTE ..... REFERÊNCIA LFB GROUP: .....
DESIGNAÇÃO .....
COMENTÁRIOS: .....
.....
NOME: ..... ASSINATURA: .....

NOTAS

NOTAS

NOTAS

CE

Pelo facto da REDGE manter um compromisso permanente no que se refere à qualidade, as especificações, os valores nominais e as dimensões estão sujeitos a alterações sem aviso prévio e sem incorrer em qualquer responsabilidade.
A instalação, regulação, alteração, reparação ou manutenção incorrecta podem causar danos no equipamento ou danos pessoais.
As operações de instalação e manutenção devem de ser executadas, obrigatoriamente por um técnico ou um serviço de manutenção qualificado.