



# BOMBAS DE CALOR

Manual de instalação, operação e manutenção





# Manual de instalação, operação e manutenção

## Índice

### Produto

Parabéns.....	3
---------------	---

### Funcionamento

Desenho esquemático.....	4
--------------------------	---

### Instalando o equipamento

Facilidades de acesso.....	5
----------------------------	---

Localização.....	6
------------------	---

Base.....	6
-----------	---

Precauções.....	6
-----------------	---

Limpeza da tubulação hidráulica .....	7
---------------------------------------	---

Vazão d'água.....	8
-------------------	---

Esquema hidráulico de instalação .....	8
--	---

Isolação das tubulações.....	9
------------------------------	---

Diâmetro da tubulação .....	9
-----------------------------	---

Instalação elétrica .....	9
---------------------------	---

Tensão de alimentação.....	9
Rede elétrica de alimentação .....	9
Cordão de alimentação.....	10
Disjuntores de proteção .....	11
Abertura do equipamento .....	12
Aterramento .....	12
Tensão na partida do equipamento.....	13
Sequência de fases .....	14
Entrada de energia elétrica .....	14
Barramento de entrada.....	14
Controlador instalado nos equipamentos.....	15
Operação inicial dos Bombas de Calor .....	15
..... 16	
Alteração de regulagem da temperatura.....	16
Funções dos leds sinalizadores .....	16
Degelo Automático .....	17
Sinalização de Falha .....	17

# FASTERM

Características Técnicas .....	18
Curva de característica .....	19
Dimensões.....	19
Dicas de economia .....	20
Antes de iniciar o funcionamento.....	20
Dreno de água.....	20
Etiqueta de Identificação.....	21
Check-List .....	21
Periódicas .....	22
Limpeza do gabinete .....	22
Verificação do dreno.....	22
Limpeza do evaporador.....	22
Dúvidas.....	23

## Esquemas Elétricos

Esquemas Elétricos.....	24 a 26
-------------------------	---------

## Economia de Energia

Economia de energia.....	27
--------------------------	----

## Garantia

Garantia.....	28
Abrangência .....	28
Como deve ser exercida .....	29
Onde.....	29
Excludentes.....	29

## PRODUTO

### BOMBA DE CALOR FASTERM



Parabéns!

Você acaba de adquirir o melhor produto para aquecimento de água, que irá mantê-la com a temperatura constantemente ajustada para seu maior conforto durante o ano inteiro.

Ele é um produto genuinamente nacional, desenvolvido para as características climáticas e elétricas do nosso país.

A tecnologia empregada na fabricação das Bombas

de Calor FASTERM representa o que há de mais avançado, simples e econômico nesse campo.

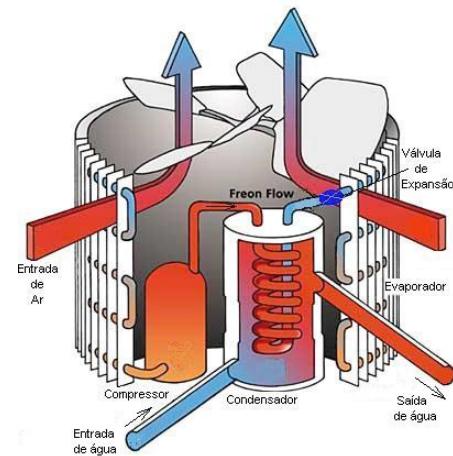
Para facilitar ainda mais o entendimento deste manual, solicitamos uma atenção especial quando houver a presença do símbolo  $\Delta$ , pois se trata de um tópico de extrema importância e a sua não observância poderá trazer PERIGO ao usuário e/ou a PERDA DE GARANTIA do equipamento.

## FUNCIONAMENTO

O funcionamento da Bomba de Calor FASTERM consiste basicamente em retirar o calor do ar e transferi-lo ao gás refrigerante com o auxílio do moto-ventilador e do evaporador (radiador). Ao calor retirado do ar é agregado o calor dissipado (rejeitado) pelo compressor e transferido à água pelo condensador. Será normal então observar que, durante o funcionamento do equipamento, o ar que é insuflado pelo ventilador é mais frio que o ar do ambiente. É válido lembrar que nossas Bombas de Calor trabalham com grande vazão de água, sendo que o diferencial de temperatura entre a entrada e saída da água no Bomba de Calor é pequeno, diferentemente das Bombas de Calor de passagem que trabalham com pequena vazão de água e grande diferencial de temperatura entre a entrada e saída.

Para facilitar o entendimento de seu funcionamento, costumamos fazer uma analogia que as Bombas de Calor FASTERM trabalham como um condicionador de ar ao contrário, ou seja, o condicionador de ar retira calor do ambiente interno e o transfere para o ambiente externo, enquanto as Bombas de Calor, retiram o calor do ambiente externo e o transfere para a água.

## Desenho esquemático



## INSTALANDO O EQUIPAMENTO

Nesse capítulo abordaremos assuntos e processos que somente poderão ser executados por profissionais qualificados (isso não pode ser executado pelo cliente final).

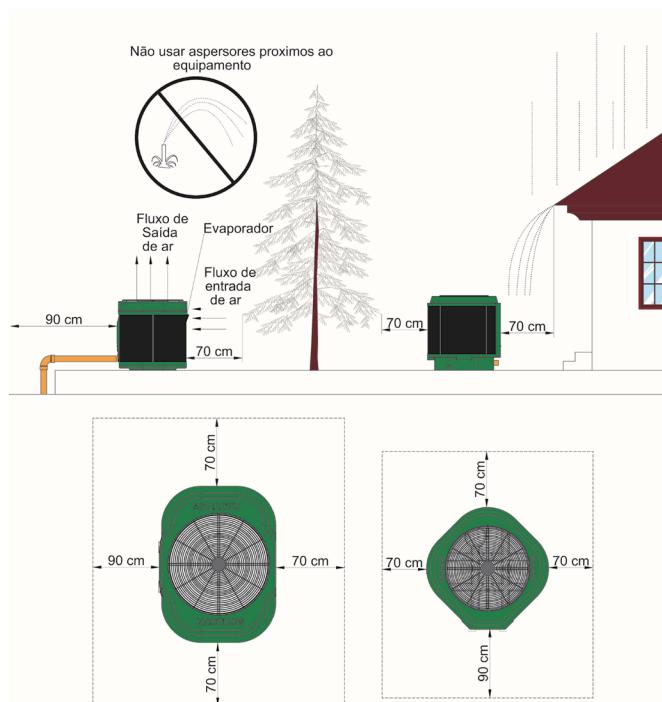
### Facilidades de acesso



Para que seu equipamento tenha o máximo de eficiência, é necessário que seja instalado longe de qualquer tipo de obstáculo que impeça tanto a entrada de ar no evaporador como a exaustão do ventilador. Caso isso não ocorra, seu equipamento não atuará com a sua máxima eficiência, pois a quantidade de calor que retiramos do ambiente é diretamente relacionada à quantidade de ar que passa pelo evaporador.

A instalação da Bomba de Calor FASTERM deverá permitir fácil acesso aos controles do equipamento. Para tanto, devem ser observadas as distâncias mínimas laterais e superiores indicadas no esquema ao lado. Além disso, recomenda-se que o equipamento não seja instalado próximo ou sob arbustos, árvores, etc., evitando, dessa forma, que o evaporador (radiador) fique obstruído por folhagens. Outro cuidado importante é que não haja incidência sobre o equipamento de qualquer fluxo de água, especialmente os

decorrentes de captação de telhados, etc. A não observância dessas recomendações poderá interferir no rendimento e segurança do equipamento.



## Localização

O Bomba de Calor FASTERM deve ser instalado preferencialmente ao ar livre (evite lugares com sombras sobre o equipamento e próximo ao reservatório térmico).

Como já sabemos, retiramos calor do ar para aquecer a água. Se, por qualquer motivo, seu Bomba de Calor estiver instalado em um ambiente fechado e sem a renovação de ar adequada, após algumas horas haverá menos calor no ar para que possamos aquecer a água. Então, quando seu Bomba de Calor estiver instalado em ambiente fechado, certifique-se de que a renovação de ar é suficiente para garantir o correto funcionamento do mesmo ou consulte o Revendedor Nautilus para a orientação técnica requerida pelo caso.

## Base

O Bomba de Calor FASTERM deverá ser instalado sobre uma base de alvenaria bem nivelada, para facilitar a drenagem da água condensada no evaporador e para que o nível do óleo do compressor esteja perfeito, não havendo necessidade de nenhum tipo de fixação entre a bomba de calor e a base de alvenaria. O desnivelamento poderá acarretar má lubrificação do compressor, causando danos “não cobertos por garantia”.

Para facilitar o transporte dos equipamentos, os modelos FT-105 saem embalados de fábrica com um “pallet” de plástico em sua base, que deverá ser retirado antes de sua instalação.

Caso haja opção por uso do “pallet” na instalação, é necessário que se faça furos nos diversos compartimentos do mesmo, visando permitir o escoamento da água que eventualmente possa se alojar nele.

## Precauções



Visando proteger a integridade física do operador, bem como do equipamento, é fundamental que sejam observadas as seguintes recomendações:

1. Este aparelho não se destina a utilização por pessoas (inclusive crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou por pessoas com falta de experiência, a menos que tenham recebido instruções referentes à utilização do aparelho ou estejam sob a supervisão de uma pessoa responsável pela sua segurança. Sendo assim, esse aparelho não deve ser acessível ao público geral. Recomenda-se também que as crianças sejam vigiadas para assegurar que elas não estejam brincando com o aparelho;

# Manual de instalação, operação e manutenção

2. Não utilize o gabinete do equipamento para colocar sobre ele qualquer objeto e não permita que alguém o use para sentar;
3. Não insira qualquer objeto nas aberturas de ventilação do equipamento que possa danificá-lo ou mesmo reduzir sua eficiência;
4. Abra o equipamento apenas para acessar o painel de comando elétrico, quando de sua instalação inicial, para permitir que sejam feitas as ligações elétricas e do aterramento. Jamais abra o painel para manusear os demais componentes internos do equipamento. Essa tarefa deve ser realizada pelo fabricante, agente autorizado ou pessoa qualificada, a fim de evitar riscos.
5. Em regiões onde a temperatura possa se aproximar de zero grau, proceda à drenagem do equipamento, quando ele não estiver sendo utilizado, desconectando as uniões e evitando, dessa forma, o possível congelamento do líquido existente no seu interior, o que causaria eventuais danos ao equipamento.
6. Durante a instalação elétrica, deve-se obedecer a norma NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão e regulamentos

nacionais quando necessário.

7. Observar que os Bombas de Calor FASTERM necessitam de um determinado espaço necessário para a correta instalação do mesmo, incluindo as distâncias mínimas admissíveis às estruturas adjacentes, que podem ser observadas na página 5.

## Limpeza da tubulação hidráulica



Antes de iniciar o funcionamento de seu Bomba de Calor FASTERM, é necessário que se faça a limpeza de toda a tubulação hidráulica, a fim de garantir que nenhum objeto, pedra ou qualquer outro corpo estranho vá para o interior do Bomba de Calor, danificando, assim, o seu condensador. Para isso, recomendamos que se feche os registros de entrada e saída e abra o registro de "by-pass"(quando houver), ligue a bomba d'água, fazendo então com que toda a sujeira contida na tubulação seja eliminada de seu interior. Esse procedimento deverá ser feito por no mínimo 5 minutos.

## Vazão d'água

Para que se possa extrair o máximo em eficiência dos Bombas de Calor FASTERM, a vazão d'água no interior do equipamento deverá ter a vazão indicada na tabela abaixo e uma pressão de até 0,40 MPa (40 m.c.a). Para isso, é fundamental que a instalação hidráulica obedeça à orientação da fábrica.

Tabela de vazões :

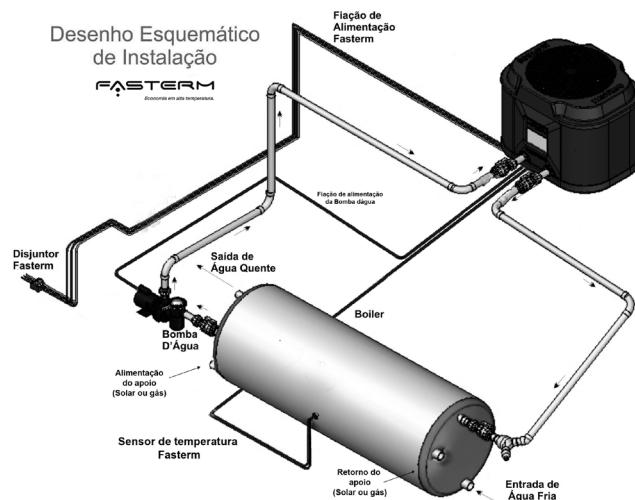
Modelo	Vazão de Trabalho l/h
FT - 105	5.000

Comumente na hora de se instalar o equipamento, não dispomos de instrumentos para verificarmos a correta vazão de água do Bomba de Calor. Assim sendo, uma maneira rápida e prática de verificar se a mesma está correta é medir a diferença de temperatura na entrada e saída da máquina; essa diferença de temperatura de aproximadamente 4°C a 5°C adequada nas condições indicada na página 20. Se isso não ocorrer, será necessário regular o registro de saída para garantir um maior fluxo d'água.

## Esquema Hidráulico de Instalação



A rede hidráulica deverá ser executada com a utilização de tubos e conexões apropriadas a temperatura e pressão da obra (exemplos: Cobre, PPR, CPVC e etc.), nas bitolas indicadas na tabela da página 9, observando-se ainda a instalação dos registros, conexões e dispositivos constantes no esquema (abaixo).



## Isolação das tubulações

Além disso, quando o equipamento for instalado a mais de 5 (cinco) metros distante do reservatório térmico, é recomendável (principalmente se a tubulação for de cobre) que se proceda à isolação térmica das tubulações, visando com isso reduzir as perdas térmicas.

## Diâmetro da tubulação

O correto dimensionamento da tubulação hidráulica permitirá que passe pelo interior de seu Bomba de Calor a quantidade de água necessária para que o equipamento trabalhe em condições maximizadas, trazendo tranqüilidade e economia ao usuário.

Para isso, é importante verificar se a tubulação hidráulica está conforme tabela abaixo, não sendo permitido o uso de tubulação inferior à especificada:

Modelo	Diâmetro (mm)
FT-105	32

## Instalação elétrica



Após o correto posicionamento e instalação hidráulica, passamos para a ligação elétrica. Por se tratar de um aparelho que, segundo a norma IEC-60335-1-2010, tem sua ligação com cordão tipo Y (é quando o método de ligação do cordão de alimentação tal que qualquer substituição deve ser feita pelo fabricante, pelo agente autorizado ou pessoa qualificada similar), nessa instalação se faz necessário seguir uma sequência para a eficácia da mesma.

## Tensão de alimentação



Antes de iniciar o funcionamento do Bomba de Calor, verifique a compatibilidade da tensão de alimentação e o número de fases de sua instalação com a de seu equipamento. Essa verificação poderá ser feita consultando a etiqueta de identificação que está fixada no lado externo da base. Nessa etiqueta de identificação constam, além da tensão e número de fases, outros dados do Bomba de Calor.

## Rede elétrica de alimentação



Verifique se a linha de abastecimento da concessionária

de energia elétrica do local da instalação tem condições para alimentar o equipamento. Caso haja alguma anormalidade, solicite à empresa concessionária as devidas providências.

A alimentação de energia elétrica do Bomba de Calor FASTERM deverá ser feita preferencialmente direto do “padrão” de entrada de energia elétrica, utilizando-se cabos flexíveis, sem nenhuma derivação para alimentação de outros sistemas. É fundamental que se observe a tabela constante da página 11, para a seleção dos cabos recomendáveis.

## Cordão de alimentação

Todo o Bomba de Calor tem uma demanda específica de energia elétrica para a sua partida e para o seu funcionamento, que é variável de acordo com o modelo do mesmo. Dependendo do consumo de energia de seu Bomba de Calor, faz-se necessária uma bitola específica de cabo para a sua alimentação. Caso utilizemos um bitola inferior à sugerida, poderemos ter vários problemas, tais como superaquecimento dos cabos, curto-círcito e baixa tensão na entrada do Bomba de Calor, impedindo assim o seu bom funcionamento. Para facilitar, disponibilizamos a seguir uma tabela onde constam as bitolas de cabos adequadas para cada tipo de Bomba de Calor e da distância que o mesmo está do quadro de distribuição.

É importante saber que a instalação e substituição (quando danificado) do Bomba de Calor, devem ser realizadas pelo fabricante, agente autorizado ou pessoa qualificada, a fim de evitar riscos.

Ao instalar os cordões de alimentação alguns itens (conforme Norma IEC 60335-1-2010 item 25) devem ser respeitados como:

- Os cordões de alimentação não devem ser inferiores aos cordões flexíveis com cobertura de policloroprene (código de designação 60245 IEC 57).
- Não devem estar em contato com pontas ou bordas cortantes do aparelho.
- Deve conter uma veia verde-e-amarela que é ligada ao terminal de aterramento do aparelho e ao contato do ponto de aterramento.
- Não devem ser consolidados por solda a estanho/chumbo onde estejam submetidos à pressão de contato, a menos que os meios de fixação sejam construídos de modo a eliminar todo e qualquer risco de mau contato devido ao escoamento a frio da solda.
- A isoliação não deve ser danificada quando da montagem do cordão à parte do invólucro do aparelho.
- A ancoragem do cordão deve ser adequada.

MODELO	NÚMERO DE FASES	TENSÃO (V)	Distância máxima em metros				
			Seção nominal Flexíveis (mm <sup>2</sup> )				
			10	16	25	35	60
FT - 105	Trifásica	220	35	55	75	100	120
FT - 105	Trifásica	380	40	60	80	110	140

Tabela da seção mínima dos cordões de alimentação FLEXÍVEIS (\*)

(\*) considerando queda de tensão máxima de 5% e a corrente de partida com rotor bloqueado (RLA).

(\*) distâncias desde o padrão de entrada de energia do local de instalação até a entrada do equipamento.

Exemplo: Para uma bomba de calor modelo FT - 105 Trifásica 220 V, instalada a 35 m de distância, deverão ser utilizados cabos com seção nominal de, no mínimo, 10 mm<sup>2</sup>.

## Importante!

Dependendo da distância entre o “padrão” de entrada de energia elétrica e o local da instalação e, ainda, do consumo do equipamento, às vezes há a necessidade de utilização de cabeamento de bitola superior a dos conectores de entrada da máquina. Nesses casos, recomenda-se a instalação de disjuntores ao lado do equipamento, aos quais deverão ser conectados os cabos que virão desde o padrão de entrada de energia elétrica. A interligação entre os disjuntores e os conectores de entrada do equipamento deverá ser executada com cabeamento de menor bitola, conforme na tabela da página anterior, já que a pequena distância assim permite.

## Disjuntores de proteção

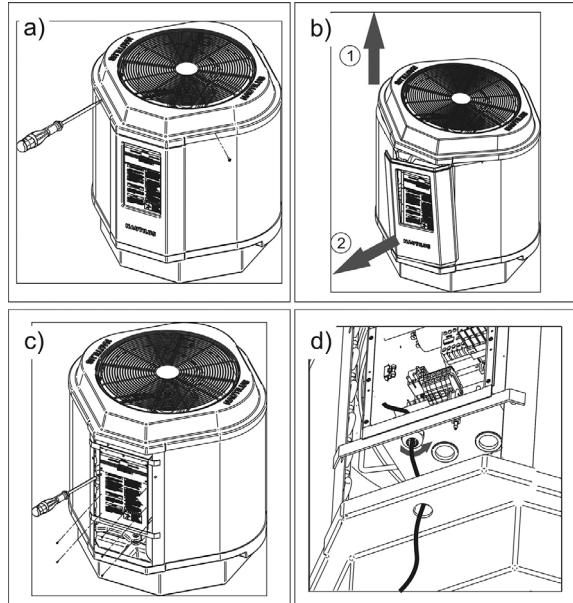
É fundamental a instalação de disjuntores para a devida proteção dos usuários, fiação e equipamento. Assim deve ser instalado um disjuntor próximo ao “padrão” para proteção da rede de alimentação elétrica do Bomba de Calor. Um segundo disjuntor deverá ser instalado próximo ao Bomba de Calor, para sua proteção. Finalmente, deve-se instalar um terceiro disjuntor na linha de alimentação do motor elétrico da bomba d’água. Recomendamos a instalação de disjuntores padrão DIN de característica de desarme “C”, que são disjuntores que suportam por algum tempo a corrente de partida (RLA) do Bomba de Calor. Caso sejam usados disjuntores padrão DIN com outra característica de desarme é possível que, quando o equipamento dê a partida, o disjuntor desarme por não suportar tal corrente elétrica. Verifique as capacidades desses disjuntores na tabela a seguir.

Tabela de seleção de disjuntores padrão DIN curva C - verificar

MODELO	NÚMERO DE FASES	TENSÃO NOMINAL	DISJUNTOR DO AQUECEDOR
FT-105	Trifásico	220v	50
FT-105	Trifásico	380v	40

## Abertura do equipamento

Primeiramente, retire os parafusos que fixam a tampa do ventilador como mostrado na figura abaixo "a". Após isso levante a tampa do ventilador o suficiente para remover a tampa frontal de seu Bomba de Calor assim como na figura "b", tomado o cuidado de não soltar os cabos de ligação do ventilador. Em seguida, remova os seis parafusos da tampa da caixa de comandos como na figura "c". Agora, com os cabos de ligação em mãos, passe-os pelo furo encontrado na base do Bomba de Calor e por dentro do prensa cabos da caixa de comandos. Depois disso, aperte o prensa cabos para a fixação dos cabos para evitar um possível mau contato ou curto circuito como na figura "d". Feito isso, consulte as páginas seguintes para efetuar as ligações elétricas.



## Aterramento

Durante a instalação elétrica, deve-se obedecer a norma NBR-5410 – Instalações elétricas de baixa tensão e regulamentos nacionais quando necessário.

A segurança dos usuários e a garantia do equipamento

## Manual de instalação, operação e manutenção

dependem da existência de aterramento adequado do mesmo. Portanto, proceda de forma criteriosa a um efetivo aterramento de seu equipamento, que deverá ter uma resistência menor que 3 OHMS medidos em uma escala de 200 OHMS.

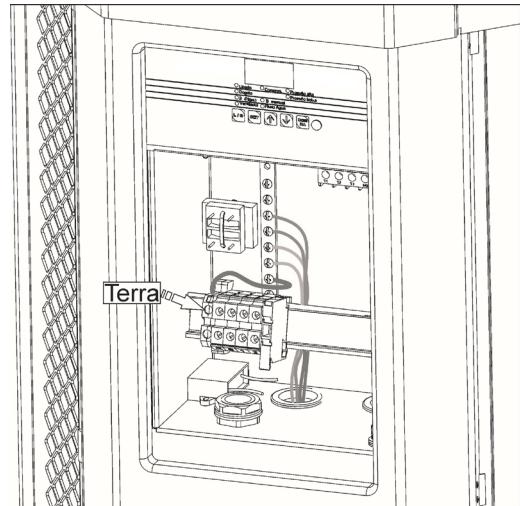
O seu Bomba de Calor dispõe de um ponto para conexão da "fiação aterrada" (veja a foto a seguir). Quando o Bomba de Calor for instalado em coberturas ou terraços de edifícios e não exista um aterramento disponível, ele deverá ser efetuado em um ponto da armação da estrutura metálica do prédio, utilizando-se para isso um cabo de bitola não inferior a 10 mm<sup>2</sup> de secção.

Observar ainda:

- O cordão de aterramento não deve ser inferior aos cordões flexíveis com cobertura de policloroprene (código de designação 60245 IEC 57).
- Não deve estar em contato com pontas ou bordas cortantes do aparelho.
- Deve conter uma veia verde-e-amarela que é ligada ao terminal de aterramento do aparelho e ao contato do ponto de aterramento.
- Não deve ser consolidado por solda a estanho/chumbo onde esteja submetido a pressão de contato, a menos que os meios de fixação sejam construídos de modo a eliminar todo e qualquer risco de mau contato devido ao escoamento a frio da solda.

- A isolação não deve ser danificada quando da montagem do cordão à parte do invólucro do aparelho.

- A ancoragem do cordão deve ser adequada.



### Tensão na partida do equipamento



Certifique-se que no momento da partida de seu Bomba de Calor FASTERM, a tensão de alimentação não varie mais de 10% da tensão nominal. Isso com certeza impedirá a partida do compressor, bem como trará danos irrecuperáveis ao

mesmo. Caso isto ocorra, procure a concessionária responsável pelo fornecimento de energia elétrica, para que sejam tomadas as devidas providências.

## Sequência de fases

Para os Bombas de Calor trifásicos, deverá sempre ser observada a correta seqüência de fases (RST). Caso isso não ocorra, seu equipamento não ligará (nem acenderá o painel do digital). Essa seqüência de fases se faz necessária, a fim de garantir o correto sentido de rotação do compressor (tipo scroll). Os compressores scroll só funcionam num determinado sentido de rotação, e essa proteção contra rotação em sentido inverso é feita pelo relé de sequência de fases, que fica no interior do painel de comando do equipamento.

## Entrada de energia elétrica



A ligação de entrada de energia no equipamento deverá ser feita conforme indicação abaixo, dependendo do modelo de seu Bomba de Calor. É importante salientarmos que, em função da voltagem e do número de fases, o barramento é específico para cada situação e sua alimentação deverá ser feita corretamente, pois qualquer mudança poderá acarretar a queima do Bomba de Calor e a PERDA DE GARANTIA.

É importante que todos os parafusos do barramento de entrada sejam periodicamente reapertados, de maneira a não causar maus contatos e consequentemente um superaquecimento ou curto circuito no sistema elétrico.

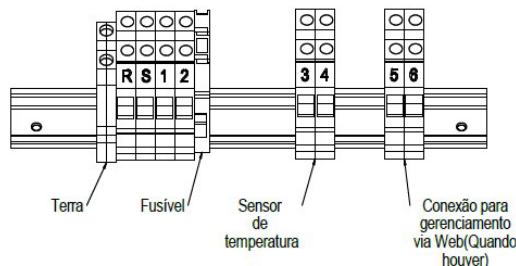
Outra informação importante é que toda vez que seu equipamento estiver energizado, mas desligado pelo botão , o primeiro ponto decimal do display ficará piscando, indicando que a energia elétrica está chegando a seu Bomba de Calor.

## Barramento de entrada

Para os modelos monofásicos – 220 V

R-Entrada de energia elétrica

S-Entrada de energia elétrica



# Manual de instalação, operação e manutenção

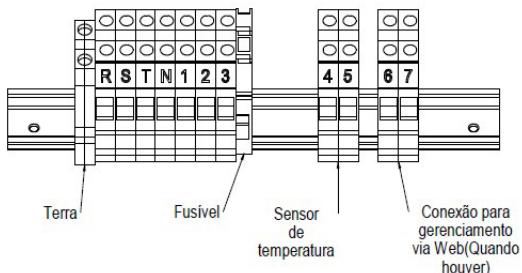
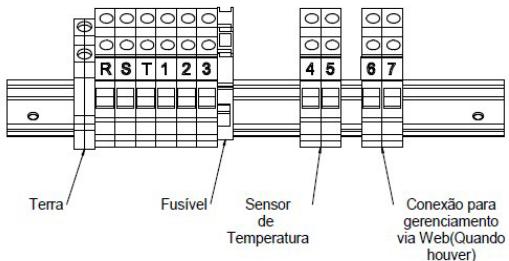
Para os modelos trifásicos – 220 V

R - Entrada de energia elétrica

S - Entrada de energia elétrica

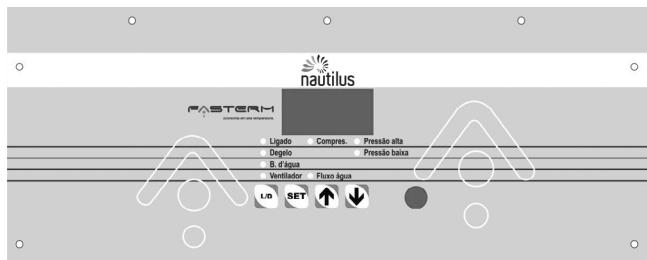
T - Entrada de energia elétrica

Observar página 16 "Seqüência de fases"



## Controlador instalado nos equipamentos

- FT-105 220V e FT-105 380V



Para os modelos trifásicos – 380 V

R - Entrada de energia elétrica

S - Entrada de energia elétrica

T - Entrada de energia elétrica

N - Neutro

Observar página 16 "Seqüência de fases"

## Operação inicial dos Bombas de Calor

Concluídas as instalações elétrica e hidráulica, o equipamento estará pronto para ser acionado. Para que o equipamento seja ativado, basta acionar a tecla  e o display acenderá. Na seqüência, uma série de leds (lâmpadas) acenderá, indicando as diversas etapas do funcionamento do equipamento. Por ordem, são:

- 1º- Ligado, indicando que o equipamento está energizado.
- 2º- Em seguida, bomba d'água indicando que ela está energizada.
- 3º- Quatro minutos após, se a temperatura da água estiver 3°C ou mais, abaixo da temperatura programada originalmente pela fábrica (55°C), acenderá o led Compressor.
- 4º- Cinco segundos após acenderá o led Ventilador, concluindo as etapas para funcionamento do equipamento.

A sequência acima descrita poderá não ocorrer se acenderem os leds Pressão Alta, Pressão Baixa ou indicar no display Sub (baixa tensão) ou Sob (alta tensão). Ocorrendo qualquer uma dessas hipóteses, verifique neste manual o tópico "Dúvidas" na página 25, a provável causa e proceda com as devidas correções.

Para desligar o equipamento, basta acionar novamente a tecla .

## Alteração de regulagem da temperatura

Se houver necessidade de se alterar a temperatura de 55°C, programada inicialmente pela fábrica, dê um toque na tecla  e aparecerá no visor do controlador a palavra . Para alterar essa temperatura, utilize as setas  ou  até atingir a nova temperatura desejada. Dê um simples toque na tecla  para confirmar essa alteração.

É permitida a regulagem da temperatura da água entre 20°C e 60°C.

## Funções dos LEDs sinalizadores

Quando acesos, os "leds" constantes do painel de comando indicam que:



Ligado Aceso: Equipamento energizado.



Ligado Piscando: Equipamento em espera. (Atingiu a temperatura desejada).



Degelo: Equipamento em degelo em razão de baixa temperatura ambiente.

## Manual de instalação, operação e manutenção

-  Ventilador: Ventilador energizado.
-  Compressor: Compressor energizado.
-  Pressão Alta: Problemas com baixa vazão de água – proceda como no item anterior, ou abra o registro de saída d'água do Bomba de Calor.
-  Pressão Baixa: Provável vazamento de gás – desligue o equipamento e solicite assistência técnica.

### Degelo automático

Há situações, principalmente em baixa temperatura ambiente, onde poderá ocorrer formação de gelo no evaporador do equipamento (led Degelo acenderá). Nesse caso, o compressor para de funcionar, deixando somente o ventilador em funcionamento, forçando o degelo. Quando ocorrer o completo derretimento do gelo do evaporador, o equipamento voltará a funcionar automaticamente. Há Bombas de Calor onde opcionalmente o degelo é efetuado com a injeção de gás quente diretamente no evaporador. Neste caso

o ventilador é desligado e o compressor permanece ligado, fazendo com que o degelo seja efetuado com maior rapidez.

### Sinalização de falha

Toda vez que ocorrer uma falha em seu equipamento, um led vermelho acenderá indicando o problema ou aparecerá uma mensagem no display do Bomba de Calor. Ocorrendo qualquer falha, o Bomba de Calor aguardará aproximadamente por 4 minutos, e após este tempo tentará entrar em funcionamento novamente. Ocorrendo a mesma falha por 3 vezes num período de 1 hora, irá ocorrer o bloqueio do Bomba de Calor aparecendo a mensagem "StP" no display. É importante que, neste caso, você desligue seu Bomba de Calor e entre em contato com sua Revenda Nautilus e comunique a falha ocorrida.

No display poderá indicar as seguintes falhas:

**Sub:** Indica que a tensão de entrada no Bomba de Calor está abaixo do limite permitido por um tempo superior a 15 segundos.

**Sob:** Indica que a tensão de entrada no Bomba de Calor está acima do limite permitido por um tempo superior a 15 segundos.

## Características técnicas 60 Hz

### Características gerais válidas para todos os modelos de Bombas de Calor

- Classe de Proteção: Classe I (Aparelho no qual a proteção contra choque elétrico não é assegurada somente por isolamento básico, mas inclui uma precaução adicional de segurança de modo que as partes acessíveis são ligadas ao condutor de aterrramento da fiação).

- Grau de Proteção contra água: IP 24 (Protegido contra objetos sólidos de Ø 12 mm ou mais e contra projeção d'água).

### Observações

- As características indicadas na tabela ao lado (características técnicas) dependem, além da temperatura e umidade relativa do ar, também da temperatura da água. A variação de qualquer um desses parâmetros alterará suas capacidades, que foram medidas sob as seguintes condições:

Temperatura do ar	25° C
Temperatura da água	26° C
Umidade relativa do ar	80%

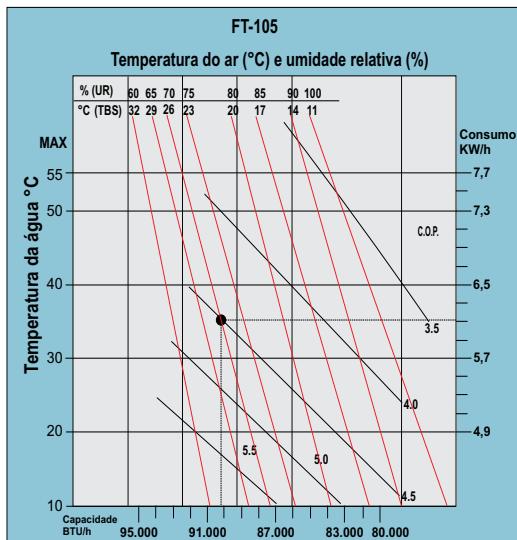
Se houver variação dos parâmetros, tanto o consumo de energia elétrica como a capacidade do equipamento sofrerá alterações.

## Características técnicas 60 Hz

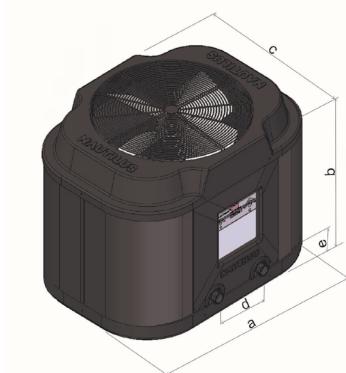
MODELO	FT - 105	FT - 105
Potência	Fase	Trifásica
	Watt-hora	26.744
	Kcal/h	23.000
	BTU/h	92.000
	Nominal	220v
		380v
Tensão	Mínima	198v
	Máxima	242v
		418v
	Consumo Watt-hora	7.700
	Cop (Coeficiente de Performance)	3,3
	Corrente Nominal RLA (Ampéres)	16,3 A
	Corrente c/ rotor bloq. LRA (Ampéres)	156,0 A
	Vazão de trabalho (l/h) Mínima	5.000
	Peso (Kg)	115,0
	Nível de ruído dB (A) +2	74
	Diâmetro da tubulação (mm)	32

## Curva de característica

Para melhor entender isso, apresentamos abaixo um gráfico dessas variações para o Bomba de Calor FASTERM. Como se poderá constatar, variando-se a temperatura do ar ou a umidade relativa do ar ou, ainda, a temperatura da água, o consumo e a capacidade do equipamento aumentam ou diminuem.



## Dimensões



MODELO	a	b	c	d	e
FT-105	1165	815	900	275	120

Medidas em mm e tolerância geral de ±15 mm

## Dicas de economia

- Instalar o Bomba de Calor FASTERM em local aberto, arejado e de preferência sob a luz do sol.
- Sua bomba de calor tem melhor rendimento durante o dia, onde temos mais calor no ar, então dê preferência para que sua bomba de calor funcione durante o dia.
- Evite desligar seu Bomba de Calor FASTERM em dias em que o mesmo não estiver sendo utilizado (a não ser por um grande período). Aconselhamos que ao invés de desligar seu Bomba de Calor, proceda a diminuição da temperatura da água, de modo a não permitir que se perca todo o calor contido no reservatório térmico. E quando voltar a utilizá-lo, regule à temperatura desejada.
- Verifique todos os itens deste manual marcado com: 

## Antes de iniciar o funcionamento:

É de extrema importância que o proprietário do equipamento tenha a absoluta certeza de que as instalações elétricas e hidráulicas foram feitas de maneira a proporcionar segurança, economia e o perfeito funcionamento de seu equipamento. Então, todas as verificações dos requisitos abaixo relacionados deverão ser checadas e certificados de sua conformidade, antes de iniciar o funcionamento de seu Bomba

de Calor.

O não atendimento de qualquer uma destas especificações poderá, inclusive, acarretar na "PERDA DE GARANTIA" do equipamento.

Certifique-se sempre de que a sua instalação seja executada por profissionais qualificados. A Nautilus possui em seu quadro de revendas, profissionais orientados e treinados a lhe dar sempre a melhor solução para a sua segurança e economia.

## Dreno de água

Durante o funcionamento de seu Bomba de Calor, normalmente há condensação de água no evaporador, que deve ser eliminada do Bomba de Calor pelo dreno, que se encontra na base de seu equipamento. É necessária a verificação periódica para se constatar que ele não está entupido, impedindo a saída da água.



## Manual de instalação, operação e manutenção

### Etiqueta de identificação

Todos os equipamentos possuem em sua base (no lado externo) uma placa de identificação onde constam as seguintes informações:

BOMBA DE CALOR AR/ÁGUA	
MODELO: FT-105	Nº SÉRIE: F?? - ???
TENSÃO NOMINAL:	220 V 3~
FAIXA TENSÃO NOMINAL:	198 - 242 V ~
FREQUÊNCIA NOMINAL:	60 Hz
CORRENTE NOMINAL:	16,3 A
CORRENTE ROTOR BLOQUEADO:	120,0 A
CONSUMO:	7.700 W/h
CAPACIDADE AQUECIMENTO:	26.579 W/h
COP:	3,45
NÍVEL DE RUÍDO:	72 - 76 dB(A)
PESO LÍQUIDO:	115,0 Kg
DATA DE FABRICAÇÃO:	11/01/2013
CLASSE DE PROTEÇÃO:	CLASSE I
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 24
FLUIDO REFRIGERANTE:	ISCEON™ MO49
CARGA FLUIDO REFRIGERANTE:	3.300 g
PRESSÃO MÁX. DESCARGA:	2,7 Mpa (390 Psi)
PRESSÃO MÍN. SUCÇÃO:	0,02 Mpa (3 Psi)
VAZÃO DE ÁGUA:	MÍN.: 5.000 l/h MÁX.: 5.000 l/h
PRESSÃO DE ÁGUA:	MÍN.: 0,03 Mpa (4,3 Psi) MÁX.: 0,39 Mpa (56,5 Psi)
INDUSTRIA BRASILEIRA C.N.P.J. 53.476.057/0001-28	
Estrada Municipal Prefeito Geraldo Ramos Gonçalves, 236 Bairro Tanque Preto - Nazaré Paulista-SP	
	

### Check-list

Todos os itens abaixo descritos deverão ser executados pelo instalador do equipamento, que deve ser um profissional qualificado e treinado para esse tipo de serviço.

Antes de ligar o Bomba de Calor:

- ( ) Distância mínima livre (pág. 4)
- ( ) Instalação ao ar livre (pág. 5)
- ( ) Proximidade do Bomba de Calor para com o reservatório (pág. 8)
- ( ) Base de apoio plana e nivelada (pág. 5)
- ( ) Renovação de ar (pág. 5)
- ( ) Regulagem da temperatura (pág. 18)
- ( ) Tensão de alimentação (pág. 10)
- ( ) Bitolas dos cabos elétricos (pág. 11)
- ( ) Instalação do "fio terra" (pág. 14)
- ( ) Disjuntores adequados (pág. 12)
- ( ) Sequência de fases (pág. 15)
- ( ) Limpeza da tubulação hidráulica (pág. 7)
- ( ) Correta vazão d'água (pág. 7)
- ( ) Diâmetro da tubulação (pág. 8)
- ( ) Registros de entrada, saída e by-pass (pág. 9)
- ( ) Dreno d'água (pág. 22)
- ( ) Identificação do Bomba de Calor (pág. 23)
- ( ) Entrada dos cabos (pág. 15)
- ( ) Aperto dos parafusos dos conectores (pág. 24)
- ( ) Tensão de partida (pág. 15)

Para o correto funcionamento de seu Bomba de Calor FASTERM, todos os itens acima deverão ser conferidos, antes de ligado pela primeira vez.

## Periódicas

- Limpeza mensal:

- Evaporador
- Dreno
- Gabinete

- Partes Elétricas:

- Apertar os parafusos dos conectores (sempre com os disjuntores, do padrão de força desligado), após 1 mês. Após o 1º mês, fazer semestralmente:
- Tensão de alimentação mensalmente
- Corrente nominal mensalmente
- Tensão de partida mensalmente

## Limpeza do gabinete

Deverá ser feita com o uso de produtos neutros e com um pano macio e limpo.

## Verificação do dreno

Localizado na base do equipamento e destinado à saída da água resultante da condensação da umidade do ar. Mantenha-o sempre desobstruído.

## Limpeza do evaporador

Proceda periodicamente a limpeza do evaporador (radiador). Para evitar acidentes, desligue o disjuntor de alimentação da máquina e remova a sujeira depositada nas aletas de alumínio do evaporador, com um jato de água de mangueira de jardim. Não use equipamentos ou jatos de alta pressão, pois as aletas de alumínio são finas e muito frágeis, podendo ser danificadas e com isso perder sua eficiência.

# Manual de instalação, operação e manutenção

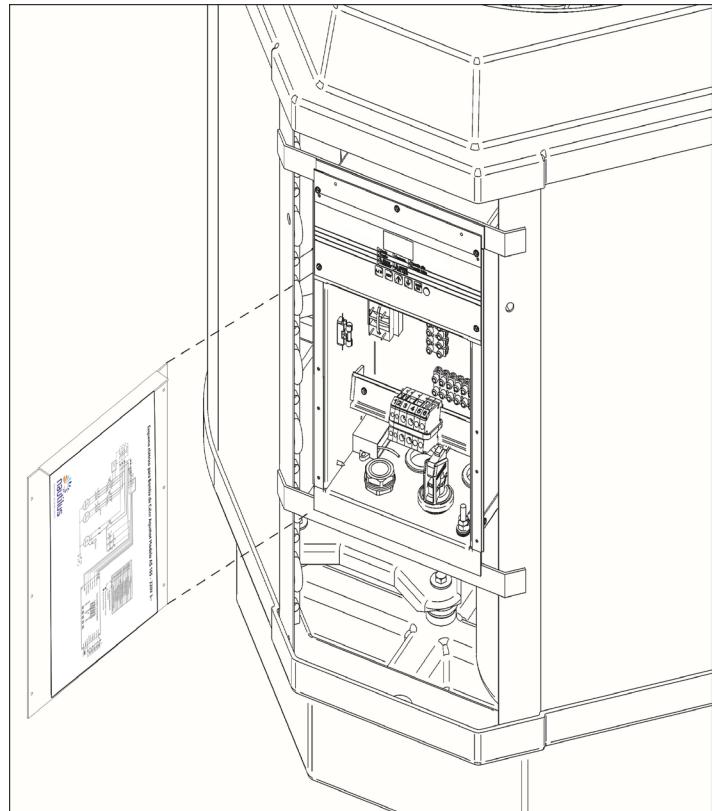
## Dúvidas

Problema	Causa Provável	Solução
O Aquecedor não liga (o Display não Acende)	Falta de Energia Elétrica	Verifique se há energia elétrica na rede de alimentação do aquecedor. Examine os disjuntores ou fusíveis de proteção, rearmando o/a se necessário. Se não houver problema, examine ainda todos os contatos de ligação para se certificar de que não haja mau contato nesses. Se houver energia elétrica de alimentação e mesmo assim o display permanecer apagado, provavelmente deve ter ocorrido a queima de fusível de proteção do comando de ignição. Nessa Hipótese, chame a Assistência Técnica Autorizada.
O Aquecedor não liga (O display acende)	A temperatura programada foi atingida	Se quiser que a máquina volte a funcionar, verifique a temperatura programada e faça uma regulagem superior de temperatura
Disjuntor desarma continuamente	Subdimensionamento dos disjuntores	Reavaliar o dimensionamento dos disjuntores. Não se esqueça de que eles devem ter capacidade e qualidade adequadas para atender ao aquecedor mais a motobomba. Vide capacidades de disjuntores na página 12
	Mau dimensionamento dos cabos elétricos	Consulte a tabela de seleção de cabos.
	Irregularidade na alimentação de energia elétrica	Verifique no padrão e na entrada do equipamento, no momento da partida do aquecedor, se a tensão de alimentação está correta. Se a tensão estiver irregular, solicite a visita de um eletricista habilitado, para fazer avaliação e correção do problema
	Mau contato na conexão dos cabos elétricos nos disjuntores	Examinar e reapertar as conexões que apresentarem problemas

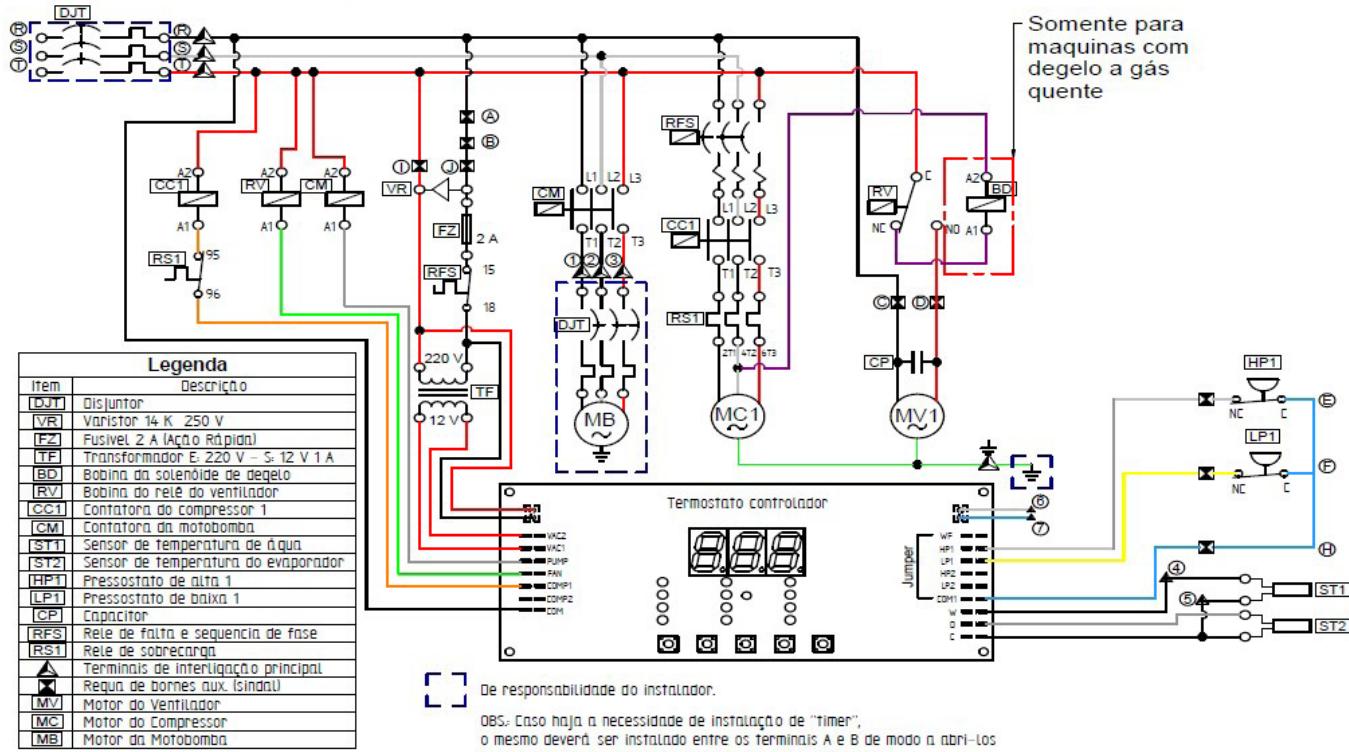
Problema	Causa Provável	Solução
O aquecedor funciona "direto" e mesmo assim a temperatura desejada não é atingida	Pode estar ocorrendo um consumo muito alto de água quente e/ou Subdimensionamento do aquecedor.	Verificar o consumo de água Verificar o dimensionamento do aquecedor
	Pode estar ocorrendo obstrução do evaporador (radiador) por folhas ou sujeiras	Remova o equipamento, reinstalando-o num lugar aberto, bem ventilado e longe de qualquer obstáculo
	Pode estar ocorrendo obstrução do evaporador (radiador) por folhas ou sujeiras	Procede à limpeza do evaporador (radiador), tomando cuidado para não amassar suas aletas, que são muito finas
O led vermelho "pressão alta" acende	Alta pressão do gás refrigerante do sistema em decorrência de baixo fluxo de água no trocador de calor do aquecedor	Verifique se a motobomba está funcionando adequadamente e se o registro do "by-pass" não esteja aberto além do necessário reduzindo o fluxo d'água no interior do trocador de calor
O led Vermelho "Pressão baixa" acende	Baixa pressão do gás refrigerante do sistema em decorrência de vazamentos da linha de gás	Desligue o equipamento e solicite a visita de um assistente técnico autorizado.

## Esquemas elétricos

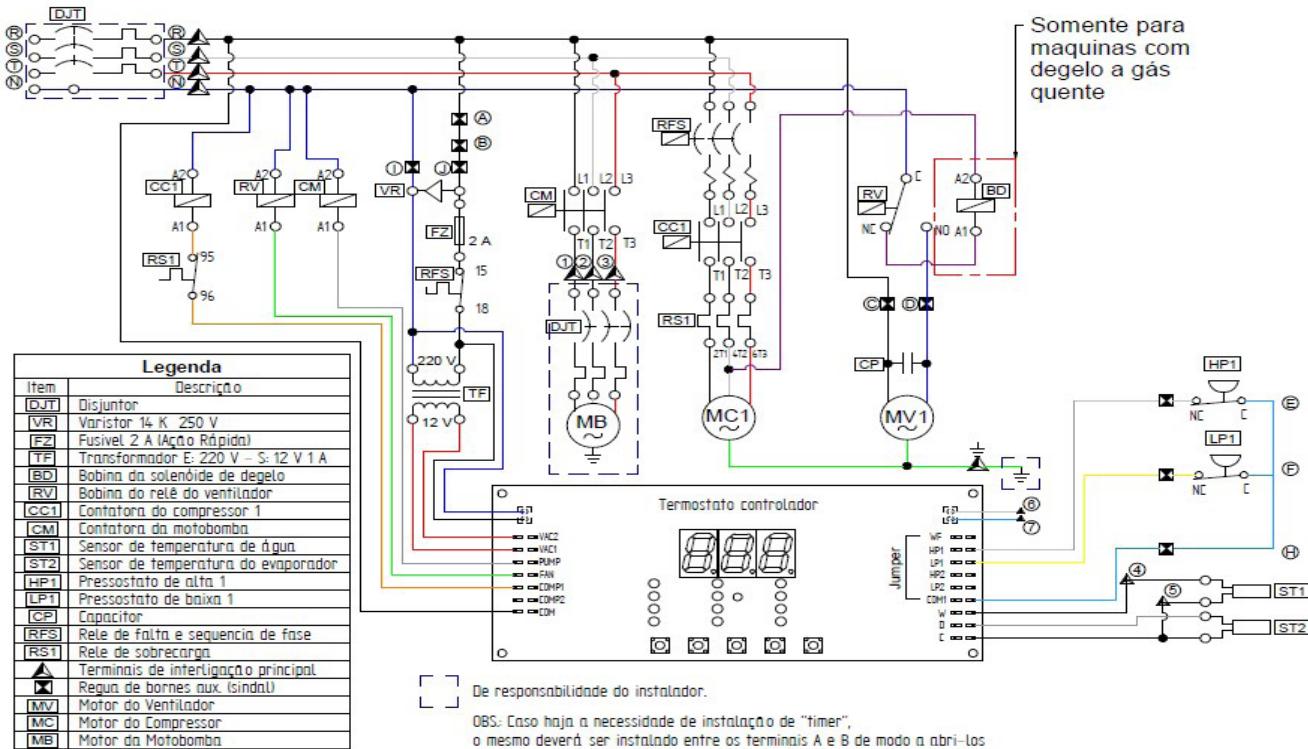
Todos os Bombas de Calor Nautilus possuem em seu interior um esquema elétrico unifilar, como os mostrados nas páginas seguintes, que se localizam na parte traseira do painel de informações, abaixo do termostato controlador da Bomba de Calor, conforme a figura ao lado.



## Esquema Elétrico para bomba de calor AquaHot Modelo FT 105 - 220 V 3~



**Esquema Elétrico para bomba de calor AquaHot Modelo FT 105 - 220 V 3~**

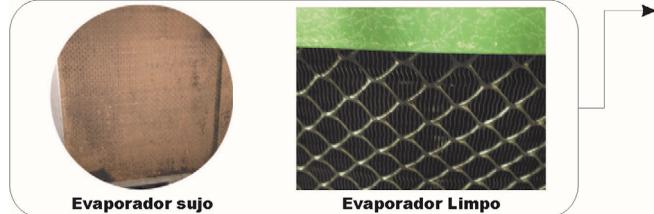


## Economia de energia

Para o maior aproveitamento do seu Bomba de Calor Fasterm, é de extrema importância atentar-se a medidas básicas que melhoram em muito tanto o rendimento como a economia. Os Bombas de Calor do tipo trocador de calor por si só já proporcionam um custo benefício elevado, comparados com outros equipamentos para a mesma finalidade, proporcionando economia de até 75% no consumo de energia para produzir calor. Abaixo, seguem dicas para maximizar a eficiência de seu equipamento.

1) - Efetuar pelo menos uma vez por mês a limpeza da serpentina do evaporador ("radiador"). Essa limpeza garantirá uma melhor troca de calor com o ar, mantendo o rendimento de seu Bomba de Calor em níveis adequados.

Evaporadores sujos acumularão partículas de poeira, impedindo ou obstruindo a passagem do ar, diminuindo a troca de calor e ocasionando perda de eficiência do equipamento e o consequente aumento no tempo de funcionamento de seu Bomba de Calor.

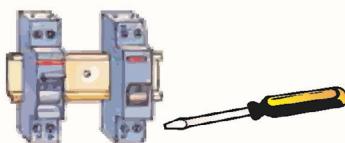


2) - Verificar se o local onde o equipamento está instalado permite a renovação de ar necessária. Não poderá haver recirculação do ar frio insuflado pelo Bomba de Calor. Ele deverá estar instalado preferencialmente ao ar livre (ambiente externo), sob a luz do sol e evitar áreas sombreadas.



3) - Solicitar a um profissional qualificado a verificação e reaperto de todas as conexões elétricas, a fim de se certificar de que não haja nenhum mau contato entre os mesmos e os componentes elétricos (contadoras, disjuntores e etc.); isso se faz necessário apenas uma vez, um mês após do início do funcionamento.

A qualidade da energia elétrica é importante para o correto funcionamento e vida útil do Bomba de Calor. Tensões fora do limite (mais ou menos 10% da nominal) não são recomendadas, ocasionando inclusive a perda da GARANTIA.



4) - Leia atentamente esse manual de instalação que acompanha o seu equipamento.

5) - Nossas revendas estão aptas a atendê-lo, caso haja necessidade.

## Garantia



### Certificado de garantia

O objetivo maior do nosso trabalho é oferecer tranquilidade aos nossos clientes. Isso significa fazer chegar às suas mãos produtos de qualidade, verificados e testados pela Fábrica e seus Revendedores, e comprovados no uso diário. Produtos que normalmente não exigem o acionamento da Assistência Técnica ou da Garantia. Porém, se necessário, tenha certeza de que você jamais estará falando sozinho. A Nautilus faz questão de estar sempre ao seu lado.

A Nautilus Equipamentos Industriais Ltda., inscrita no CNPJ sob o número 53.476.057/0001-28, atendendo ao que dispõe a Lei 8.078/90, garante aos compradores dos produtos, por ela fabricados observados as seguintes disposições:

## Abrangência

Esta garantia abrange vícios na matéria-prima utilizada na fabricação dos Bombas de Calor Fasterm, assim como falha no processo de produção pelo prazo de 1 (um) ano, prazo esse contado a partir da retirada do produto em nossa fábrica.

# Manual de instalação, operação e manutenção

## Como deve ser exercida

Para que sejam tomadas as devidas providências para análise do(s) vício(s) apresentado(s) pelo produto, é fundamental a exibição deste certificado, acompanhado da respectiva nota fiscal de compra, para que a Nautilus ou a Assistência Técnica Autorizada possam comprovar a vigência da garantia.

## Onde

A verificação do produto, exame do(s) vício(s) apontado(s) e os devidos reparos, serão efetuados em nossa fábrica, situada na Estrada Municipal Geraldo Ramos Gonçalves, 236, Nazaré Paulista, Estado de São Paulo. Não sendo possível encaminhar o produto até a fábrica ou ocorrendo à hipótese de que o comprador dê preferência a que os reparos sejam executados no local em que o produto se acha instalado, correrão por conta dele todas as despesas decorrentes do envio de técnico para tal finalidade, consoante dispõe o parágrafo único do artigo 50 da Lei acima mencionada. Compreendem-se como despesas, a quilometragem percorrida de ida-e-volta desde a fábrica, refeições e estadias, independentemente de substituição de peças que tenham sido danificadas por mau

uso e que também serão objeto de cobrança.

## Excludentes

Serão considerados como excludentes de garantia:

- (a) a não apresentação da nota fiscal de compra do produto que permita comprovar a vigência da garantia;
- (b) os danos causados ao produto em decorrência de transporte inadequado ou por má instalação;
- (c) a não observância das recomendações constantes neste Manual, que segue junto com a embalagem do produto;
- (d) o uso de peças e/ou componentes não originais, bem como o manuseio do produto por pessoas não habilitadas pela fábrica, que possam acarretar no mau funcionamento do mesmo.
- (e) o fornecimento de materiais de instalação exigidos durante os reparos, tais como tubulações, registros, conexões, etc.

A validade da presente garantia contratual estará sempre condicionada à observância das condições aqui

## FASTERM

impostas.

Havendo necessidade de eventuais manutenções, pedimos que entre em contato com sua revenda, para que a mesma nos solicite quaisquer serviços e para facilitar e agilizar o seu atendimento solicitamos que tenha sempre em mãos, os seguintes dados:

Modelo:\_\_\_\_\_

Número de Série:\_\_\_\_\_

Data de fabricação:\_\_\_\_\_

Nome do Cliente:\_\_\_\_\_

Nome da revenda:\_\_\_\_\_

Tel. de contato:\_\_\_\_\_

A Nautilus se reserva ao direito de, a qualquer tempo e sem aviso, alterar quaisquer dados, especificações ou mesmo componentes de suas máquinas ou equipamentos, bem como dos dados constantes neste Manual, sem que isso represente qualquer responsabilidade ou obrigação sua.





Produzido e distribuído por:  
Nautilus Equipamentos Ind. Ltda.  
C.N.P.J. 53.476.057/0001-28  
[fasterm.com.br](http://fasterm.com.br) | (11) 4597.7222  
[contato@fasterm.com.br](mailto:contato@fasterm.com.br)

Edição 12/2016