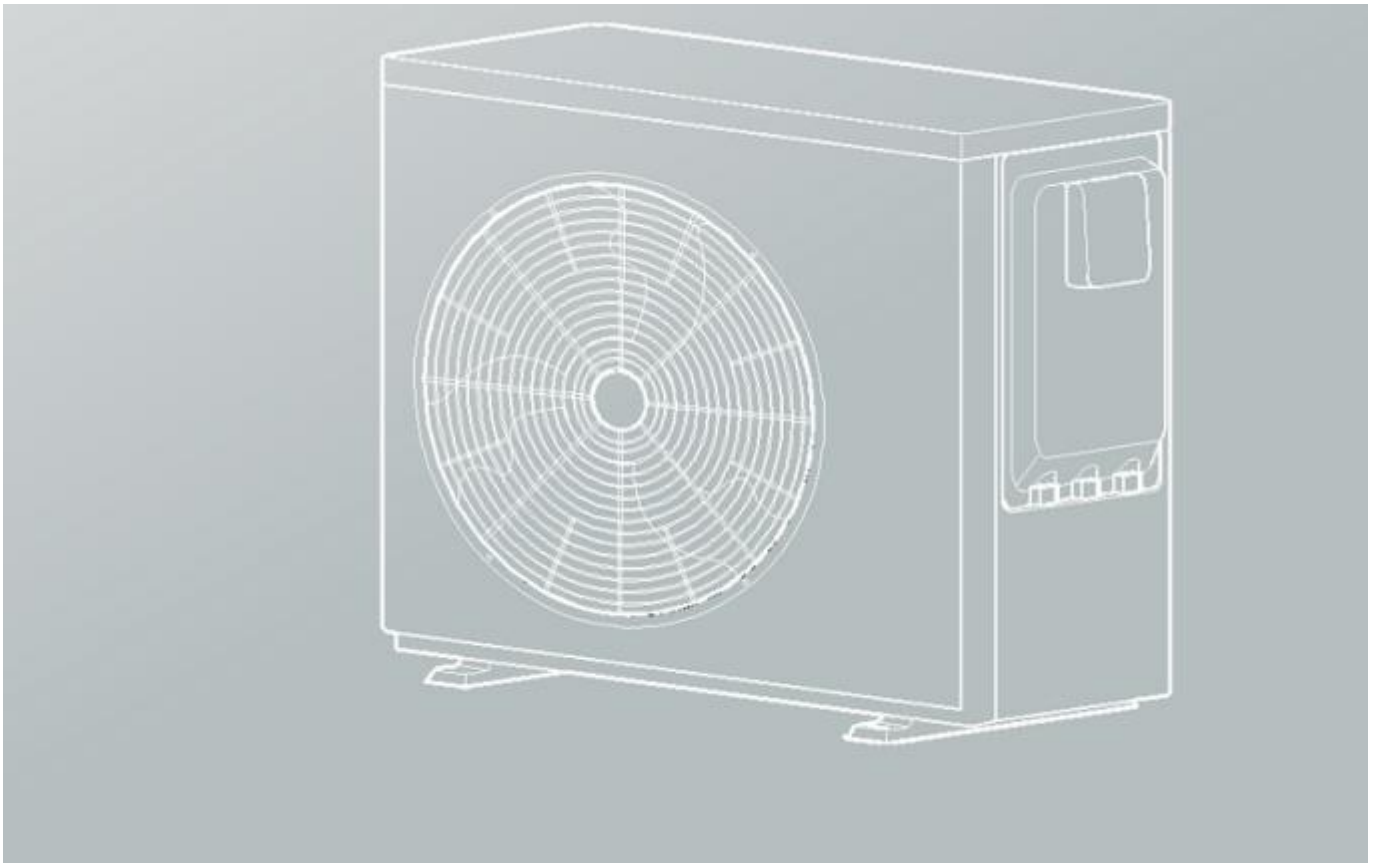


# MANUAL TÉCNICO

# AKBC

BOMBA DE CALOR PARA PISCINA ESG-INV SÉRIE M  
MODELOS AKBC-MS70D2N8A | AKBC-MS120D2N8A | AKBC-MS200D2N8A





# ÍNDICE

Parte 1 Informações gerais .....	3
Parte 2 Ficha técnica de engenharia.....	5
Parte 3 Layout dos componentes e circuitos de gás refrigerante .....	23
Parte 4 Controle .....	27
Parte 5 Diagnóstico e solução de problemas .....	34
Parte 6 Substituição de peças .....	84



# Parte 1

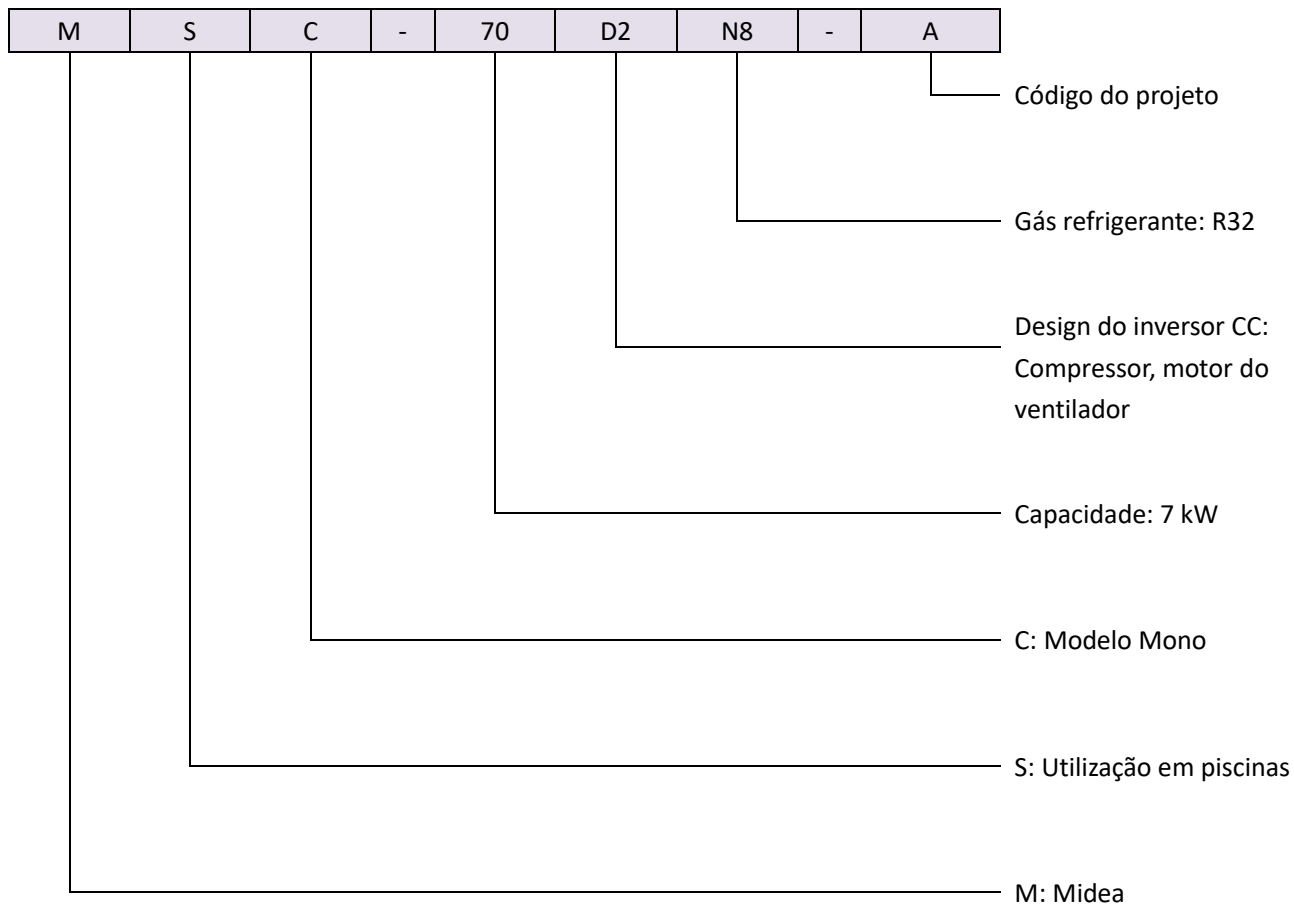
## Informações gerais

1 Identificação .....	4
2 Nomenclatura .....	4

## 1 Identificação

Modelo	AKBC-MSC70D2N8A	AKBC-MSC120D2N8A	AKBC-MSC200D2N8A
Aparência			
220-240 V ~ 50 Hz	•	•	•

## 2 Nomenclatura



# Parte 2

## Ficha técnica de engenharia

2 Características elétricas .....	8
3 Dimensões e centro de gravidade .....	9
4 Limite operacional .....	9
5 Desempenho de aquecimento .....	10
6 Desempenho hidráulico.....	16
7 Nível de som da faixa de oitava.....	17

## 1 Especificações

Modelo		AKBC-MS C70D2N8A	MSC-90D2N8-A	AKBC-MS C120D2N8A	MSC-160D2N8-A	AKBC-MS C200D2N8A
Fonte de alimentação		208-230 V 1N~50/W60 Hz				
Tamanho recomendado da piscina (15 °C TA) com cobertura	m <sup>3</sup>	21,0	27,0	36,0	48,0	60,0
Tamanho recomendado da piscina (20 °C TA) com cobertura	m <sup>3</sup>	31,5	40,5	54,0	72,0	90,0
Tamanho recomendado da piscina (25 °C TA) com cobertura	m <sup>3</sup>	52,5	67,5	90,0	120,0	150,0
Tipo de bomba de calor (aquecedor de piscina)		Inversor	Inversor	Inversor	Inversor	Inversor
Tipo de gabinete		Metal + Plástico	Metal + Plástico	Metal + Plástico	Metal + Plástico	Metal + Plástico
Certificados		[CE] [UKCA] [CB] [SAA] [NF]				
Temperatura do ar durante o funcionamento	(°C)	-7°C~43°C				
Capacidade do Modo Boost (máx.) (Ar 27°C/Água 26°C/Umid. 80%)	kW	2,9-10,3	2,9-12,8	2,8-14,5	3,8-18,7	3,8-21,8
Capacidade de consumo	kW	0,24-1,56	0,24-2,13	0,23-2,28	0,31-3,67	0,31-4,95
COP		12,1-6,6	12,1-6,0	12,2-6,35	12,4-5,1	12,4-4,4
Capacidade de aquecimento (Ar 27°C/Água 26°C/Umid. 80%)	kW	2,9-7,16	2,9-9,15	2,8-12,5	3,8-16,0	3,8-18,8
Capacidade de consumo	kW	0,24-0,95	0,24-1,35	0,23-1,79	0,31-2,67	0,31-3,62
COP		12,1-7,5	12,1-6,8	12,2-7,0	12,4-6,0	12,4-5,2
Capacidade de aquecimento no Modo silencioso (Ar 27°C/Água 26°C/Umid. 80%)	kW	2,9-5,0	2,9-5,3	2,8-5,5	3,8-7,5	3,8-7,8
Capacidade de consumo	kW	0,24-0,54	0,24-0,57	0,24-0,53	0,31-0,83	0,31-0,88
COP		12,1-9,3	12,1-9,25	12,1-10,4	12,4-9,0	12,4-8,9
Capacidade de aquecimento no Modo Boost (máx.) (Ar 15°C/Água 26°C/Umid. 71%)	kW	1,9-7,3	1,9-9,3	2,0-10,5	3,5-15,0	3,5-17,0
Capacidade de consumo	kW	0,29-1,56	0,29-2,09	0,29-2,28	0,46-3,95	0,46-4,72
COP		6,55-4,69	6,55-4,45	6,9-4,6	7,6-3,8	7,6-3,6
Capacidade de aquecimento (Ar 15°C/Água 26°C/Umid. 71%)	kW	1,9-5,3	1,9-6,8	2,0-9,1	3,5-12,8	3,5-14,5
Capacidade de consumo	kW	0,29-1,04	0,29-1,39	0,29-1,8	0,46-2,84	0,46-3,45
COP		6,55-5,1	6,55-4,9	6,9-5,05	7,6-4,5	7,6-4,2
Capacidade de aquecimento no Modo silencioso (Ar 15°C/Água 26°C/Umid. 71%)	kW	1,9-3,6	1,9-3,9	2,0-4,0	3,5-5,4	3,5-5,7
Capacidade de consumo	kW	0,29-0,63	0,29-0,68	0,29-0,63	0,46-0,84	0,46-0,9
COP		6,55-5,7	6,55-5,7	6,55-6,35	7,6-6,4	7,6-6,3
Capacidade de resfriamento no Modo Boost (máx.) (Ar 35°C/Água 26°C)	kW	/	/	/	2,0-8,4	2,0-8,8
Capacidade de consumo	kW	/	/	/	0,53-3,23	0,53-3,67
EER		/	/	/	3,8-2,6	3,8-2,4

Capacidade de resfriamento (Ar 35°C/Água 26°C)	kW	1,6-4,5	1,6-5,2	1,8-7,0	2,0-7,8	2,0-8,6
Capacidade de consumo	kW	0,38-1,13	0,38-1,55	0,38-1,75	0,53-2,6	0,53-3,31
EER		4,2-4,0	4,2-3,35	4,7-4,0	3,8-3,0	3,8-2,6
Capacidade de resfriamento no Modo Silencioso (Ar 35°C/Água 26°C)	kW	1,6-3,0	1,6-3,2	1,8-3,3	2,0-3,8	2,0-4,0
Capacidade de consumo	kW	0,38-0,73	0,38-0,78	0,38-0,73	0,53-1,09	0,53-1,16
EER		4,2-4,1	4,2-4,1	4,7-4,5	3,8-3,5	3,8-3,45
Corrente máxima	A	10,5	11	12	16,5	22
Tipo de compressor		Rotativo	Rotativo	Rotativo	Rotativo	Rotativo
Quantidade de ventiladores	Peças	1	1	1	1	1
Entrada de alimentação do ventilador	W	50	80	110	110	110
Velocidade do ventilador	RPM	450	530	650	730	780
Volume máximo do ventilador	m³/h	2500	3000	3600	3750	3900
Quantidade de gás refrigerante (R32)	kg	0,55	0,55	0,75	0,78	0,78
Nível de pressão sonora (1 m) modo Boost	dB (A)	48	52	55	56	58
Nível de pressão sonora (3 m) modo Boost (Valor teórico)	dB (A)	39	43	46	47	49
Nível de pressão sonora (1 m)	dB (A)	41	43	49	50	54
Nível de pressão sonora (3 m) (Valor teórico)	dB (A)	32	34	40	41	45
Nível de pressão sonora no modo silencioso (1 m)	dB (A)	39	39	40	41	42
Nível de pressão sonora no modo silencioso (3 m) (Valor teórico)	dB (A)	30	30	31	32	33
Vazão de água	m³/h	3,1	3,9	5,4	6,9	8,1
Queda da pressão de água	kPa	4,6	7,3	13,8	22,0	28,0
Conexão da água	mm	50	50	50	50	50
Peso líquido/bruto	kg	46/52	46/52	50/56	53/59	53/59
Tamanho da unidade sem embalagem (L/P/A)	mm	988*365*712	988*365*712	988*365*712	988*365*712	988*365*712
Tamanho da unidade com embalagem (L/P/A)	mm	1065*485*845	1065*485*845	1065*485*845	1065*485*845	1065*485*845
Quantidade da carga (40 HQ)	peças	138	138	138	138	138

Padrões de referência dos dados do teste acima EN14511; EN50564:2011; 12102:2011; OJ 2014/C 207/02:2014

## 2 Características elétricas

Modelo	Unidade externa				Corrente de alimentação			Compressor	Motor do ventilador	
	Tensão (V)	Hz	Mín. (V)	Máx. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	RLA (A)	kW	FLA (A)
AKBC-MSC70D2N8A	230	50	198	264	10,5	14,0	16,0	6,8	0,05	0,4
AKBC-MSC120D2N8A	230	50	198	264	12,0	14,0	16,0	10,0	0,11	0,7
AKBC-MSC200D2N8A	230	50	198	264	23,0	25,0	32,0	22,7	0,11	0,7

Observação:

MCA: Amperagem mínima do circuito (de acordo com a seleção de diâmetro dos fios)

TOCA: Amperagem total da sobrecorrente (de acordo com a seleção do interruptor de ar comprimido)

MFA: Amperagem máxima do fusível (de acordo com a seleção do fusível)

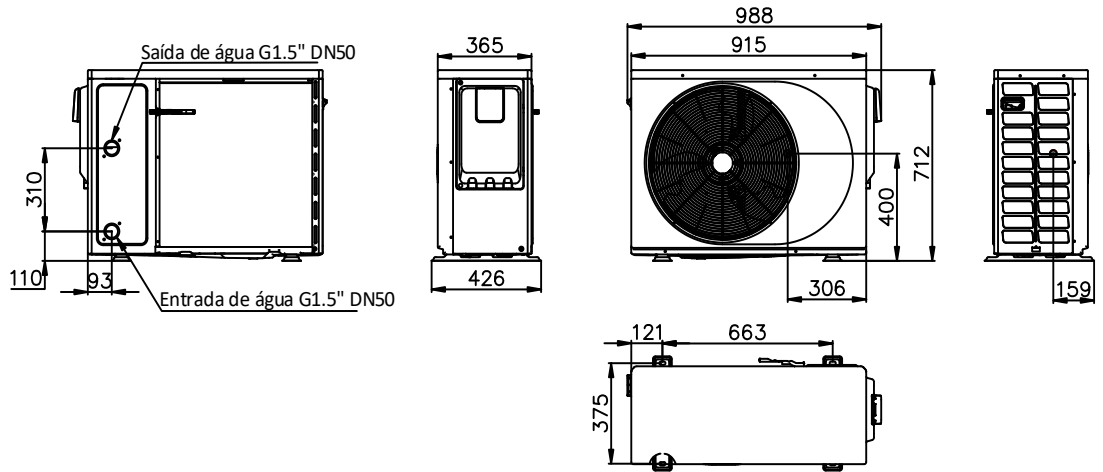
RLA: Corrente de carga nominal Amperagem de entrada do compressor cujo Hz máximo pode ser operado em condições de teste de resfriamento ou aquecimento nominais

kW: Rendimento nominal do motor

FLA: Corrente de carga total

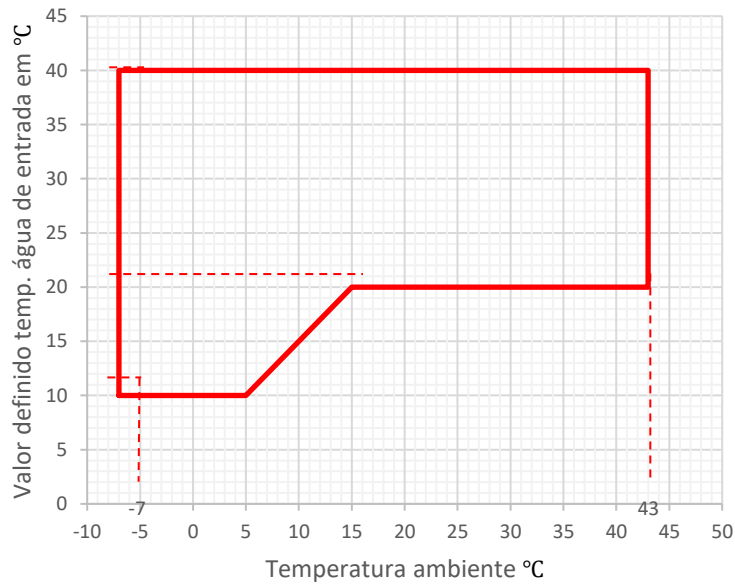
### 3 Dimensões e centro de gravidade

AKBC-MS70D2N8A  
 AKBC-MS120D2N8A  
 AKBC-MS200D2N8A  
 (Unidade: mm)

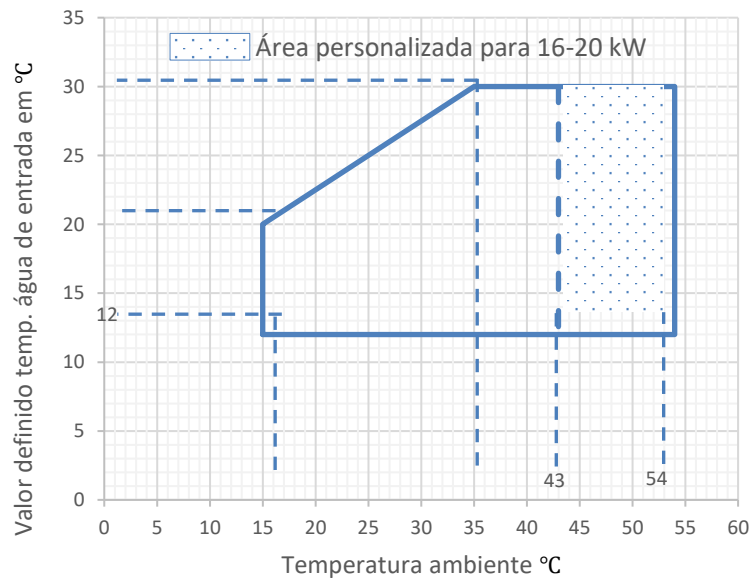


### 4 Limite operacional

#### Aquecimento

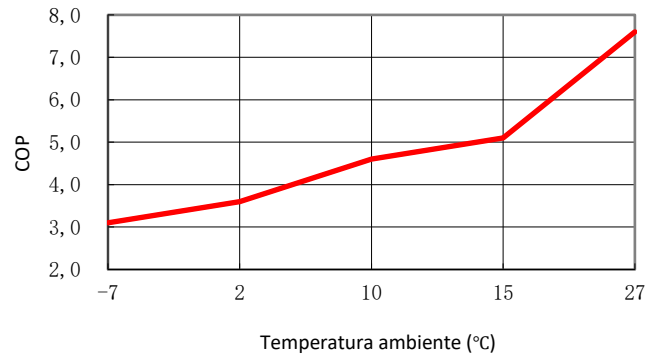
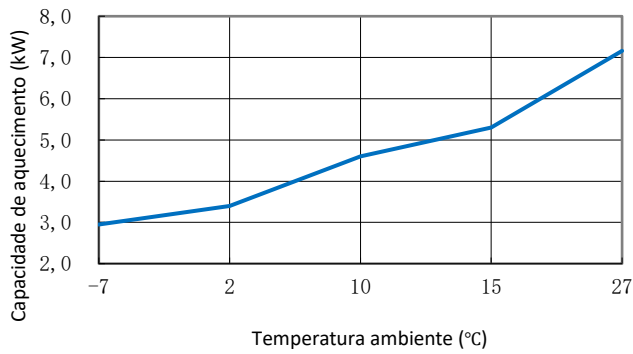


#### Refrigeração

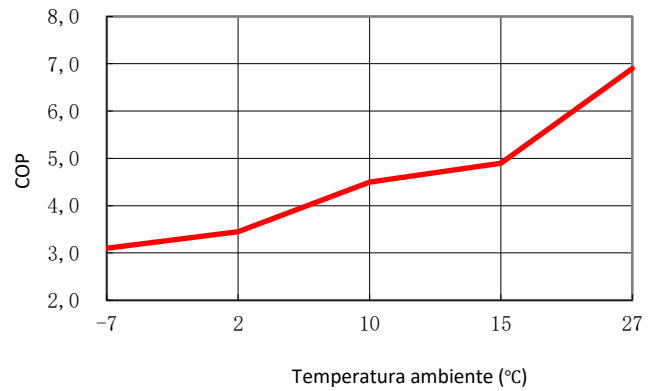
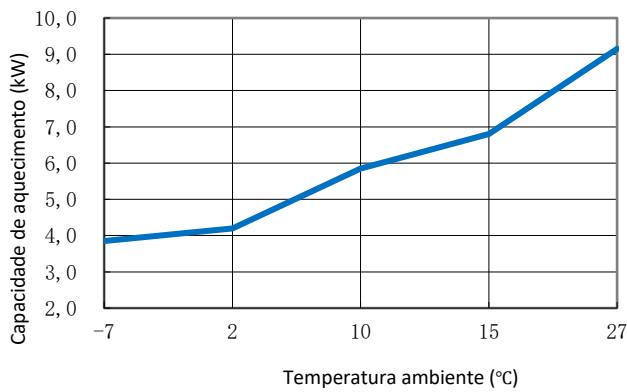


## 5 Desempenho de aquecimento

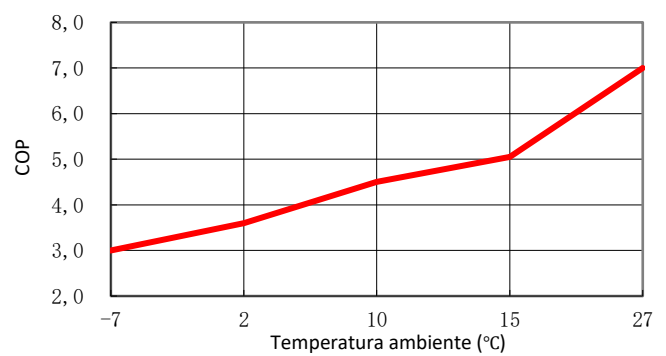
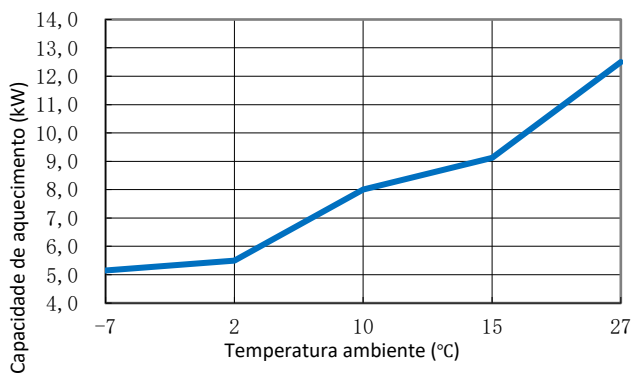
Aquecimento normal, frequência de aquecimento, W 28°C  
 AKBC-MS70D2N8A (52 Hz)<sup>1</sup>



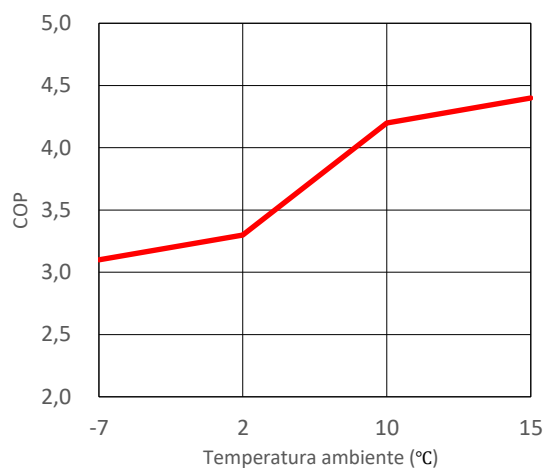
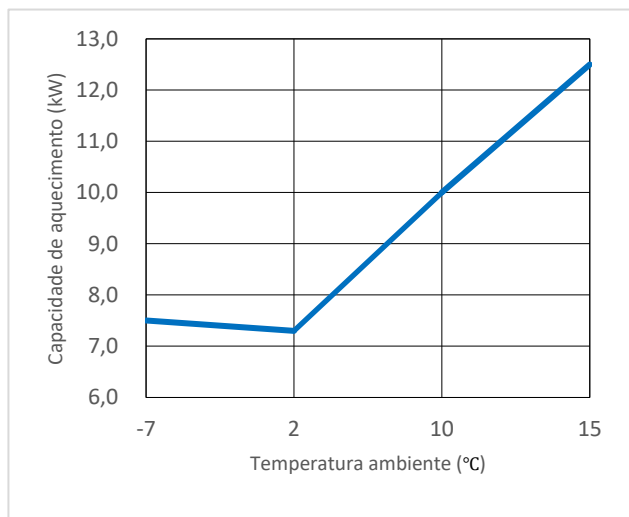
MSC-90D2N8-A (68 Hz)<sup>2</sup>



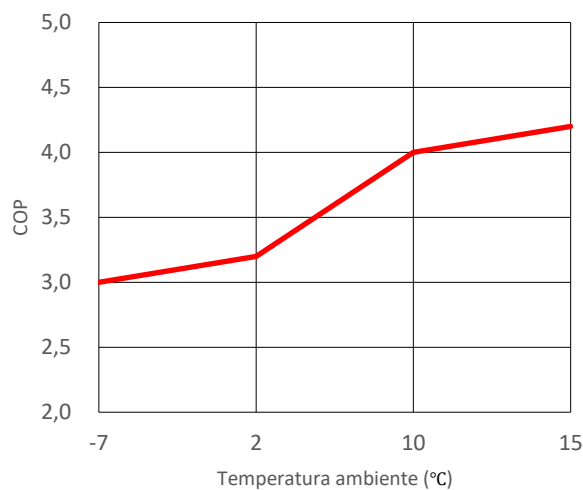
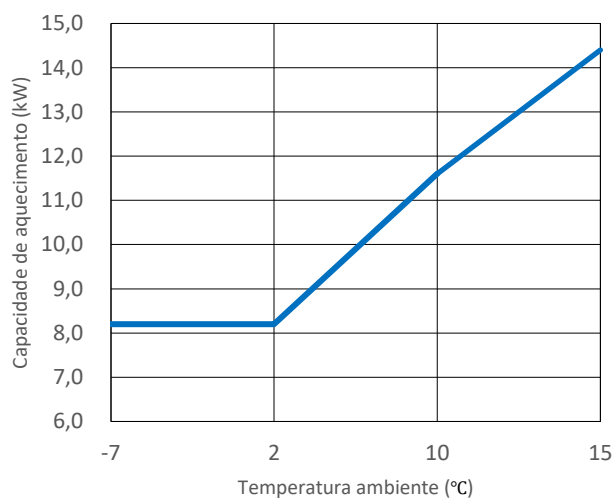
AKBC-MS120D2N8A (84 Hz)<sup>3</sup>



Aquecimento normal, frequência de aquecimento, W 28°C  
 MSC-160D2N8-A (84 Hz)<sup>3</sup>



AKBC-MS200D2N8A (96 Hz)<sup>4</sup>

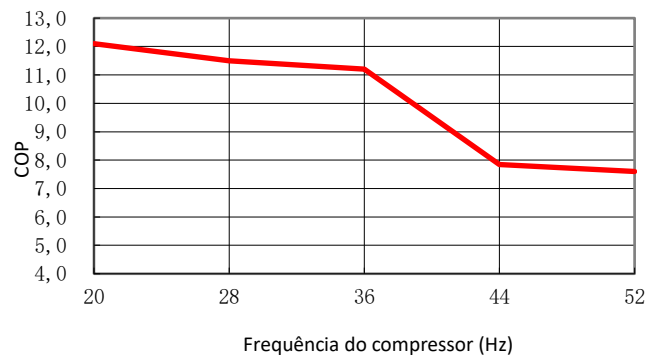
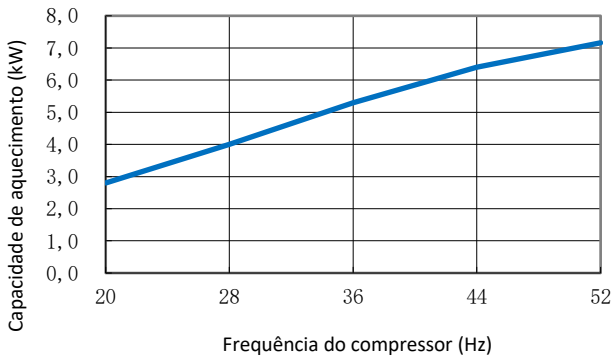


1. (52Hz): condição de teste, frequência de 52 Hz.
2. (68Hz): condição de teste, frequência de 68 Hz.
3. (84Hz): condição de teste, frequência de 84 Hz.
4. (96Hz): condição de teste, frequência de 96 Hz.

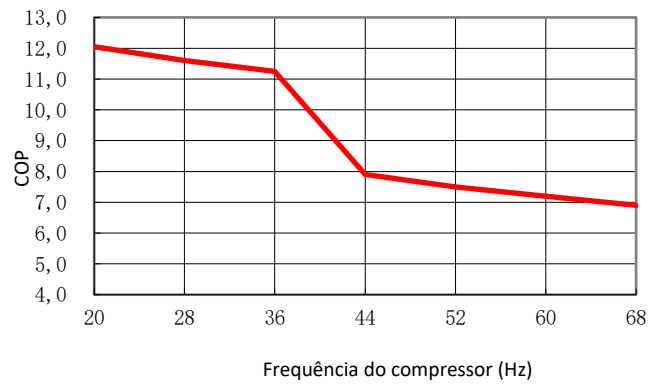
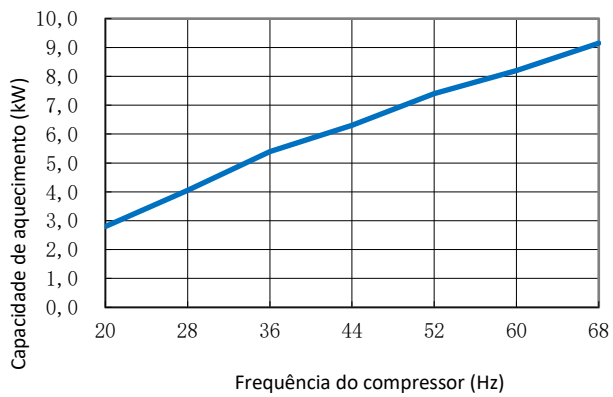
## Bomba de Calor ESG-Inv série M

Aquecimento normal, A27/24,3°C, W28°C

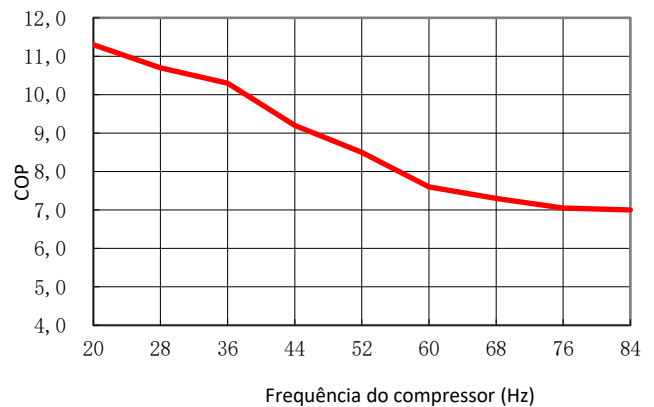
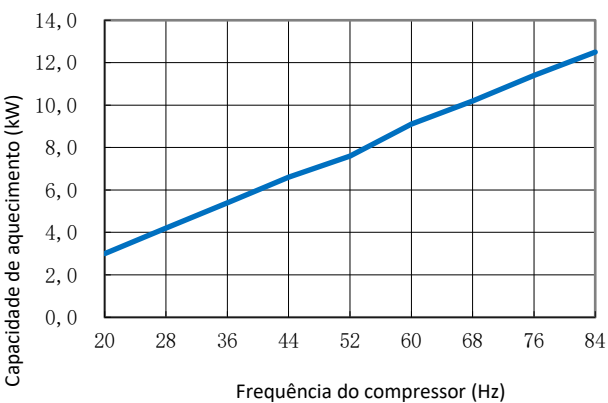
AKBC-MS70D2N8A



MSC-90D2N8-A

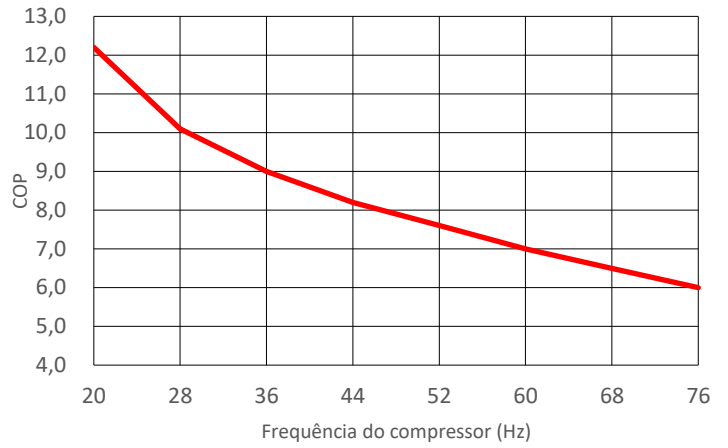
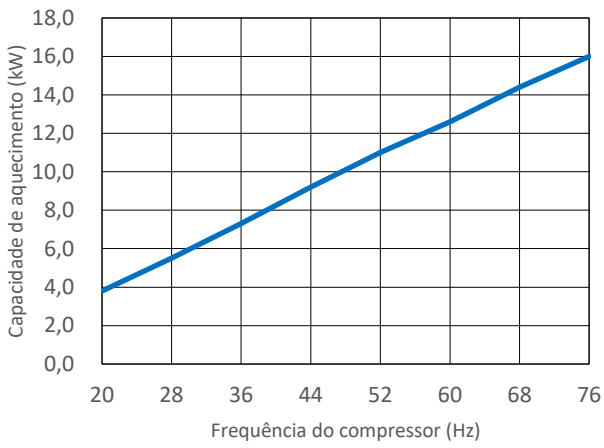


AKBC-MS120D2N8A

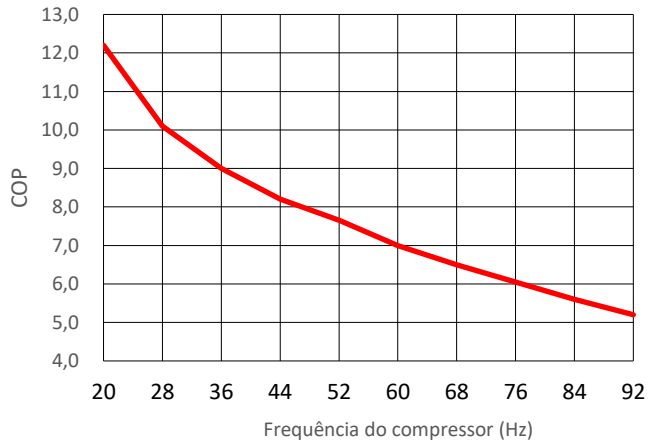
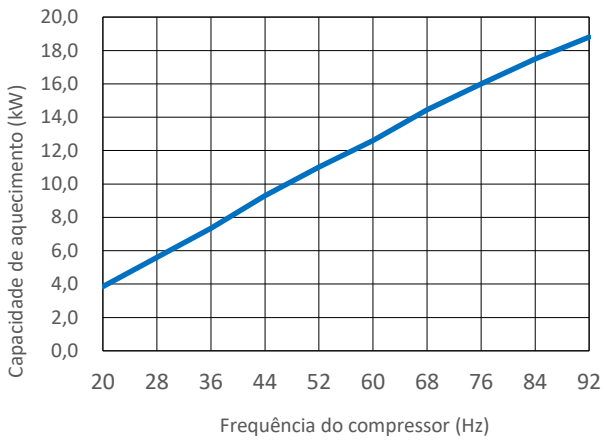


Aquecimento normal, A27/24,3°C, W28°C

MSC-160D2N8-A



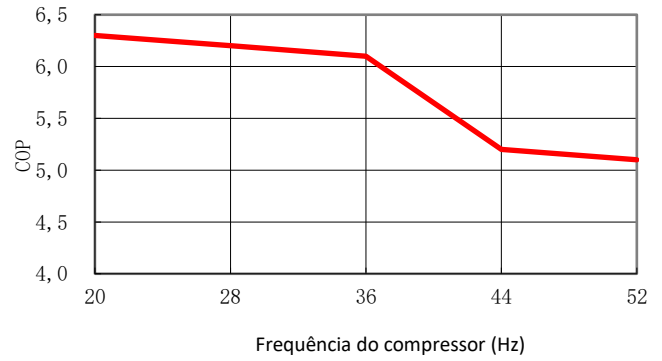
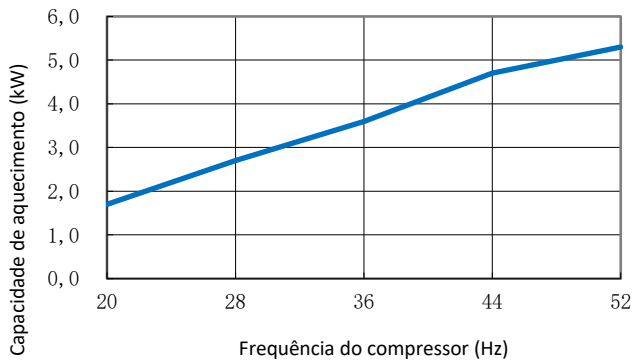
AKBC-MS200D2N8A



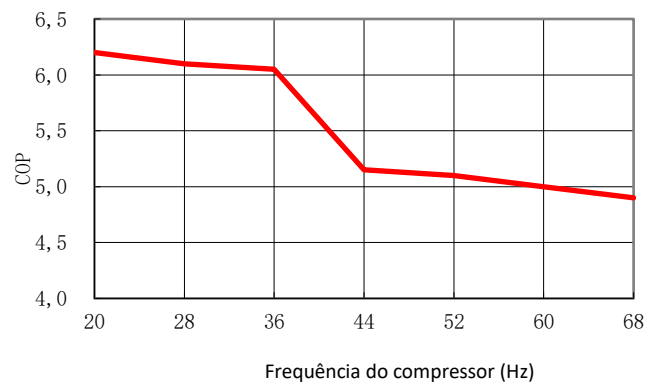
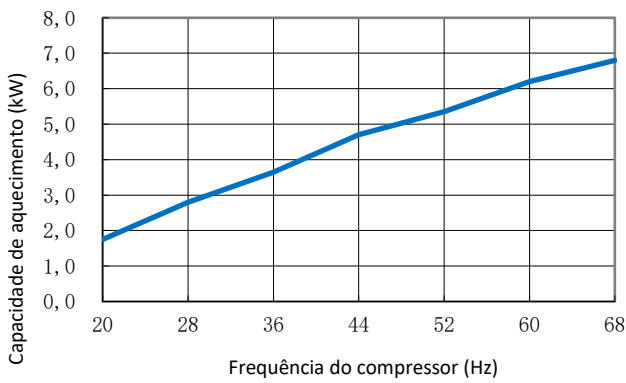
## Bomba de Calor ESG-Inv série M

Aquecimento normal, A15/12°C, W28°C

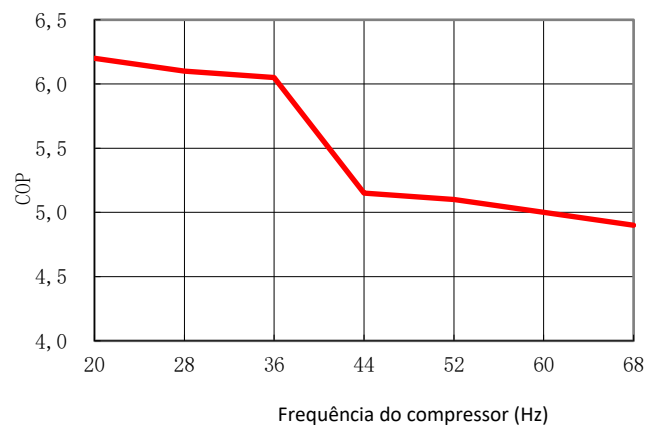
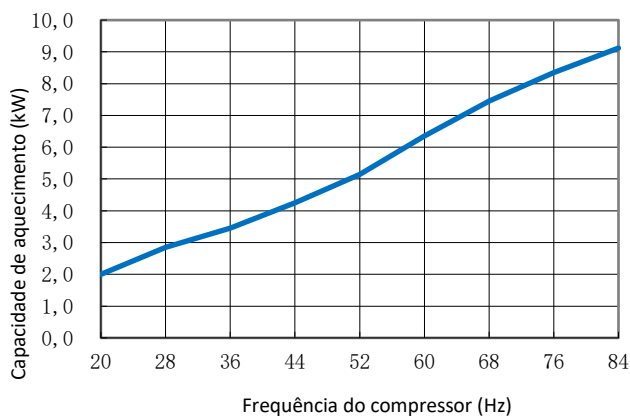
AKBC-MS70D2N8A



MSC-90D2N8-A

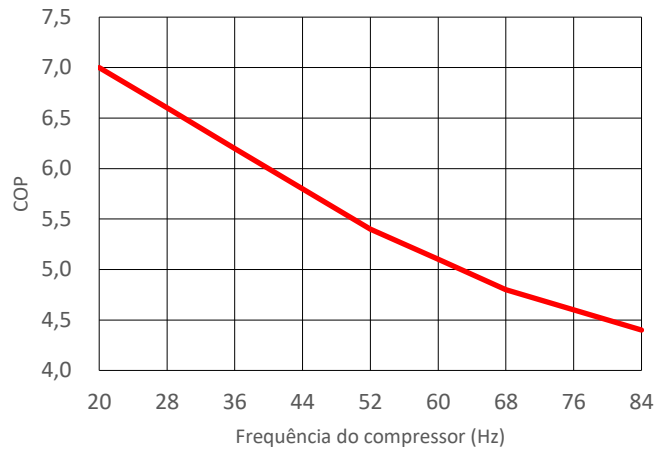
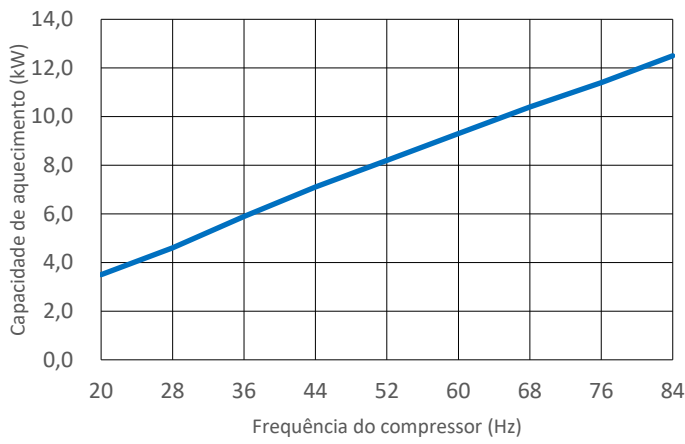


AKBC-MS120D2N8A

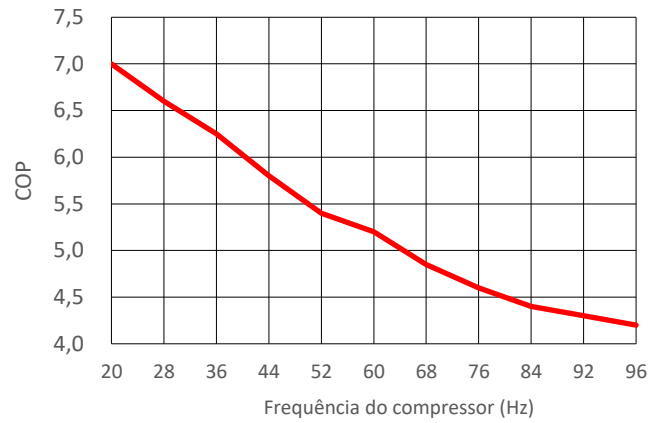
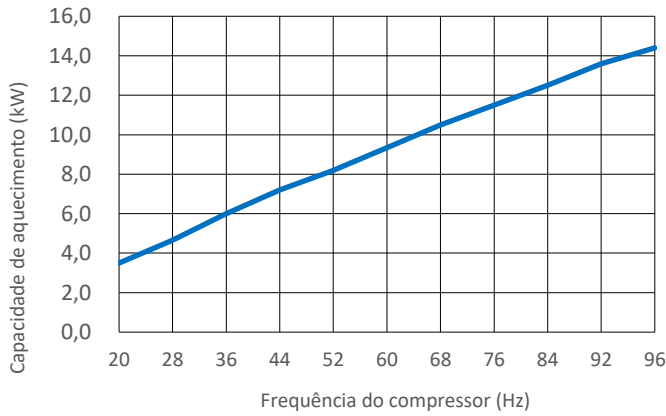


Aquecimento normal, A15/12°C, W28°C

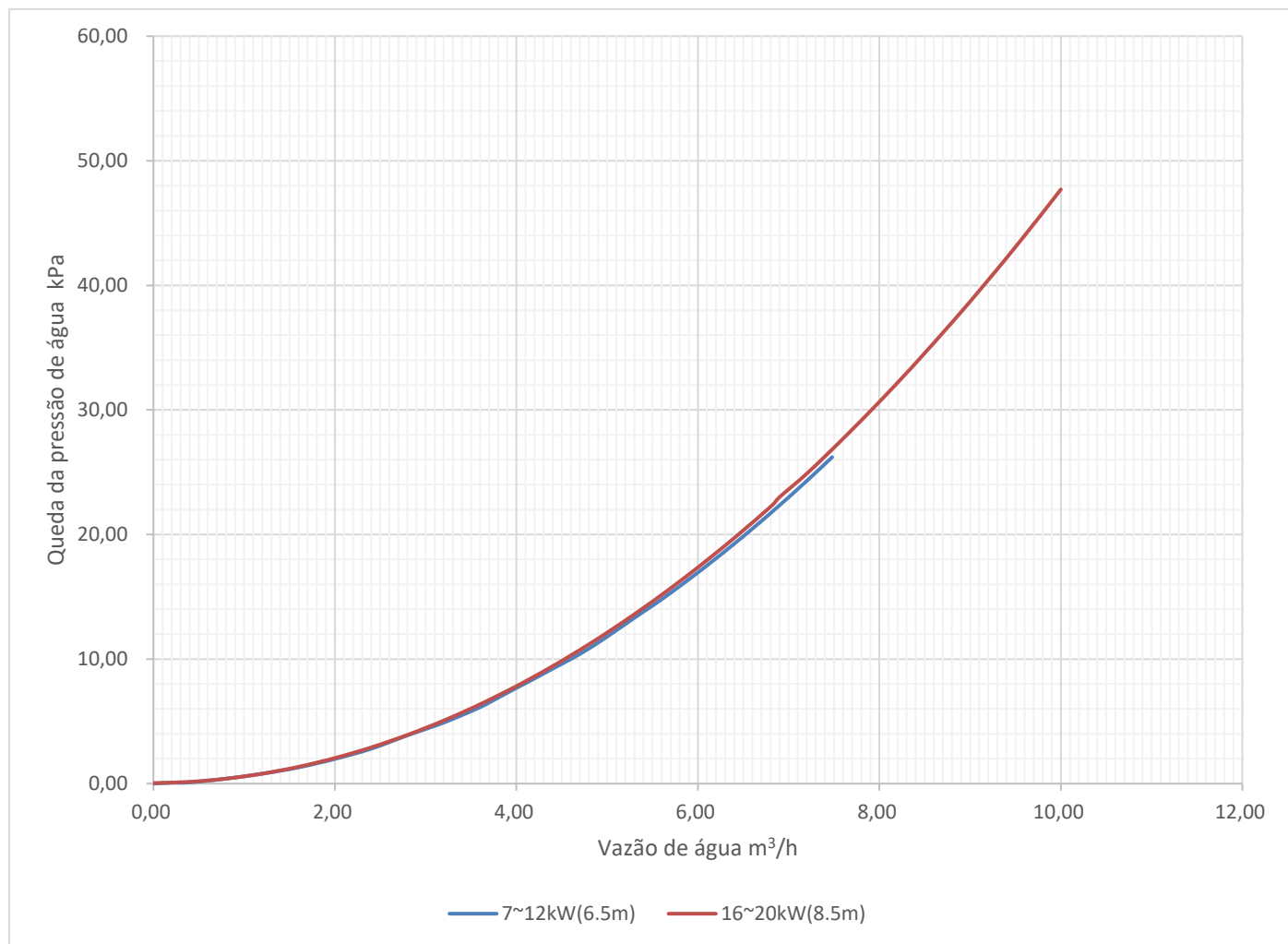
MSC-160D2N8-A



AKBC-MSC200D2N8A

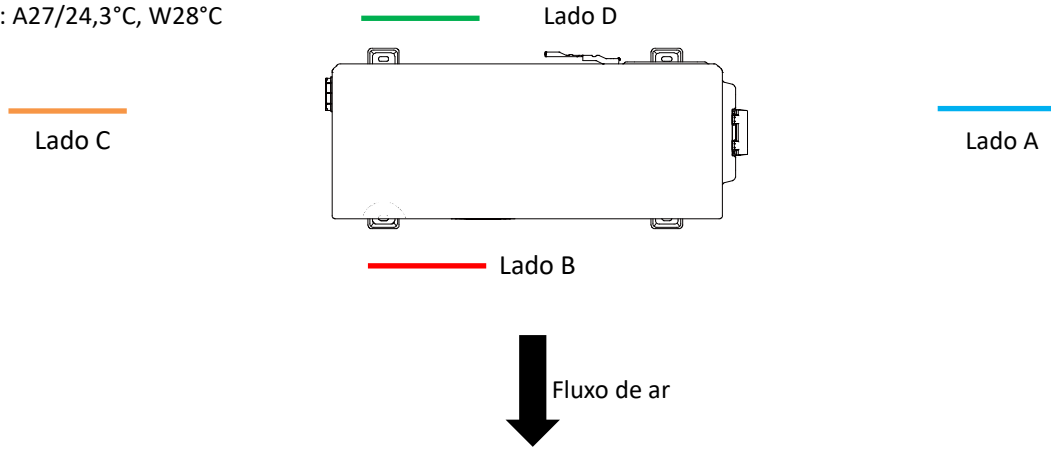


## 6 Desempenho hidrônico

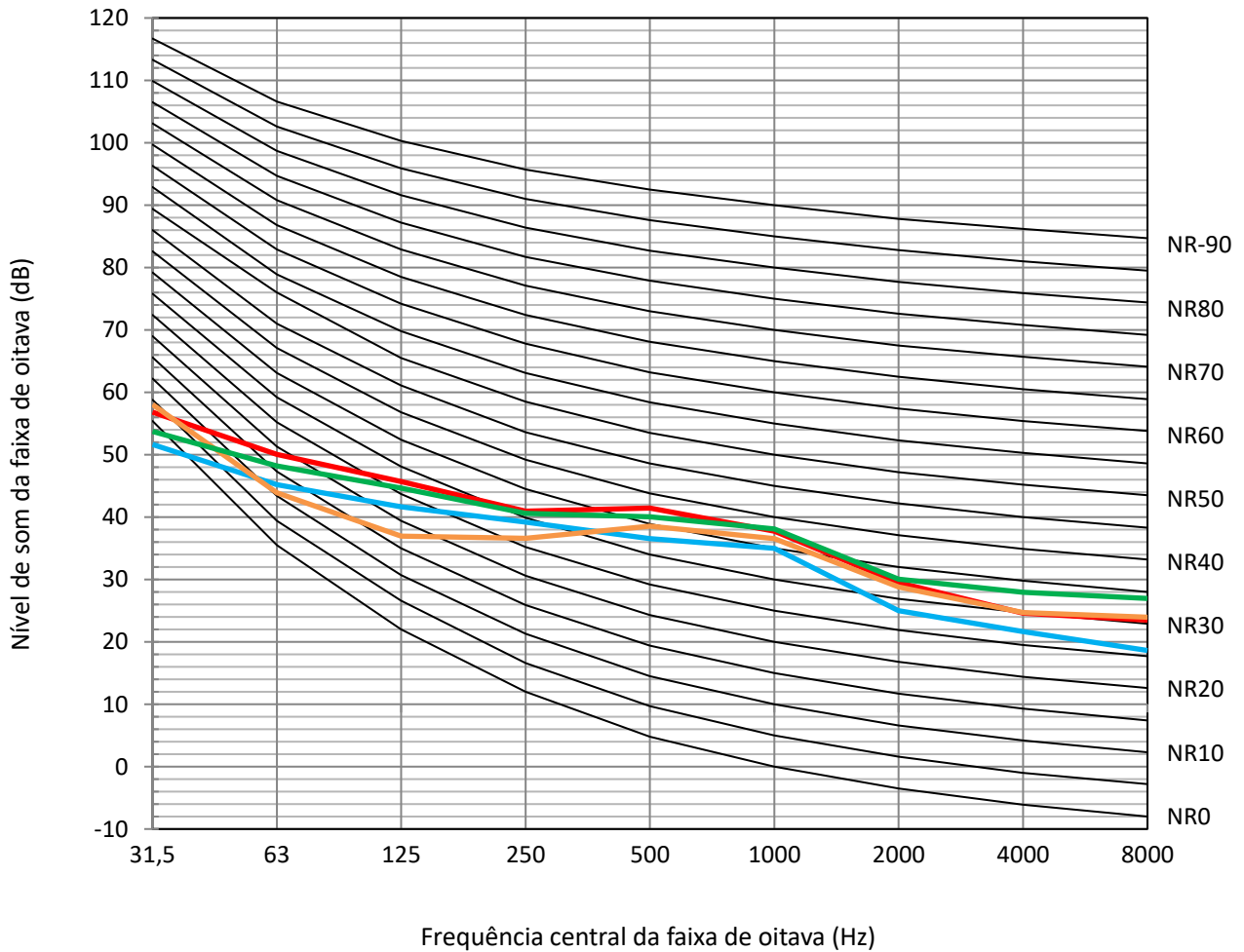


7 Nível de som da faixa de oitava

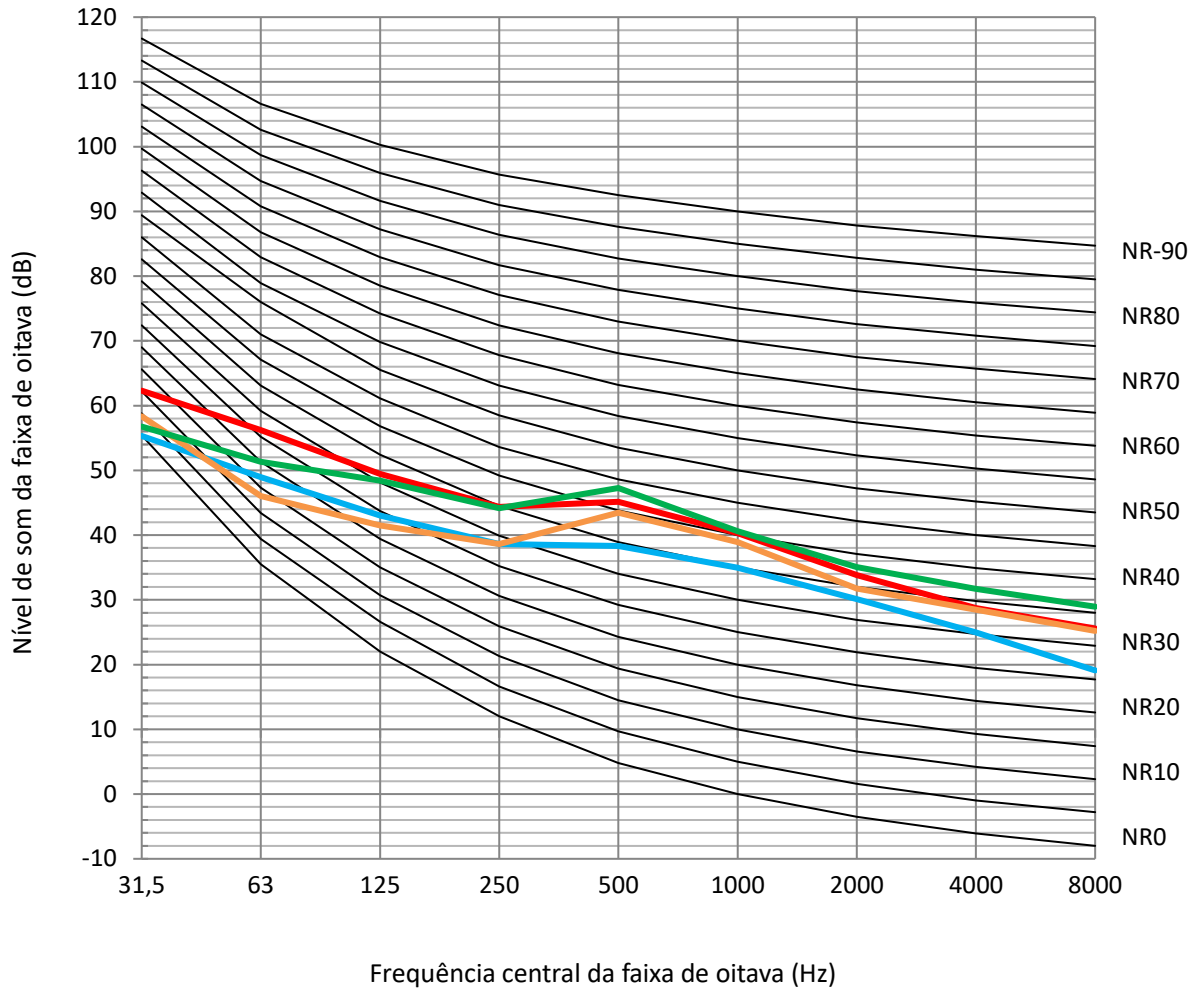
Aquecimento: A27/24,3°C, W28°C



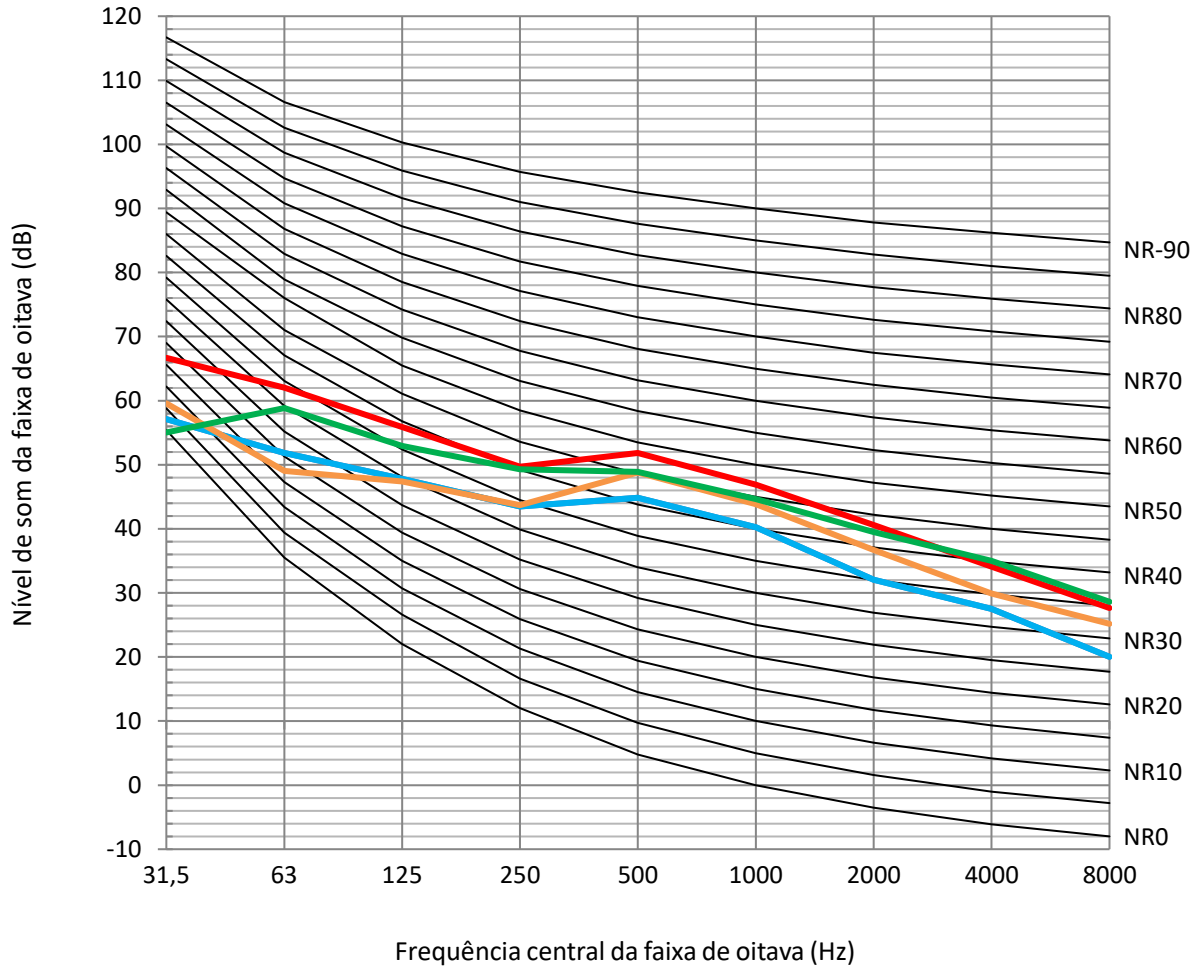
AKBC-MS70D2N8A



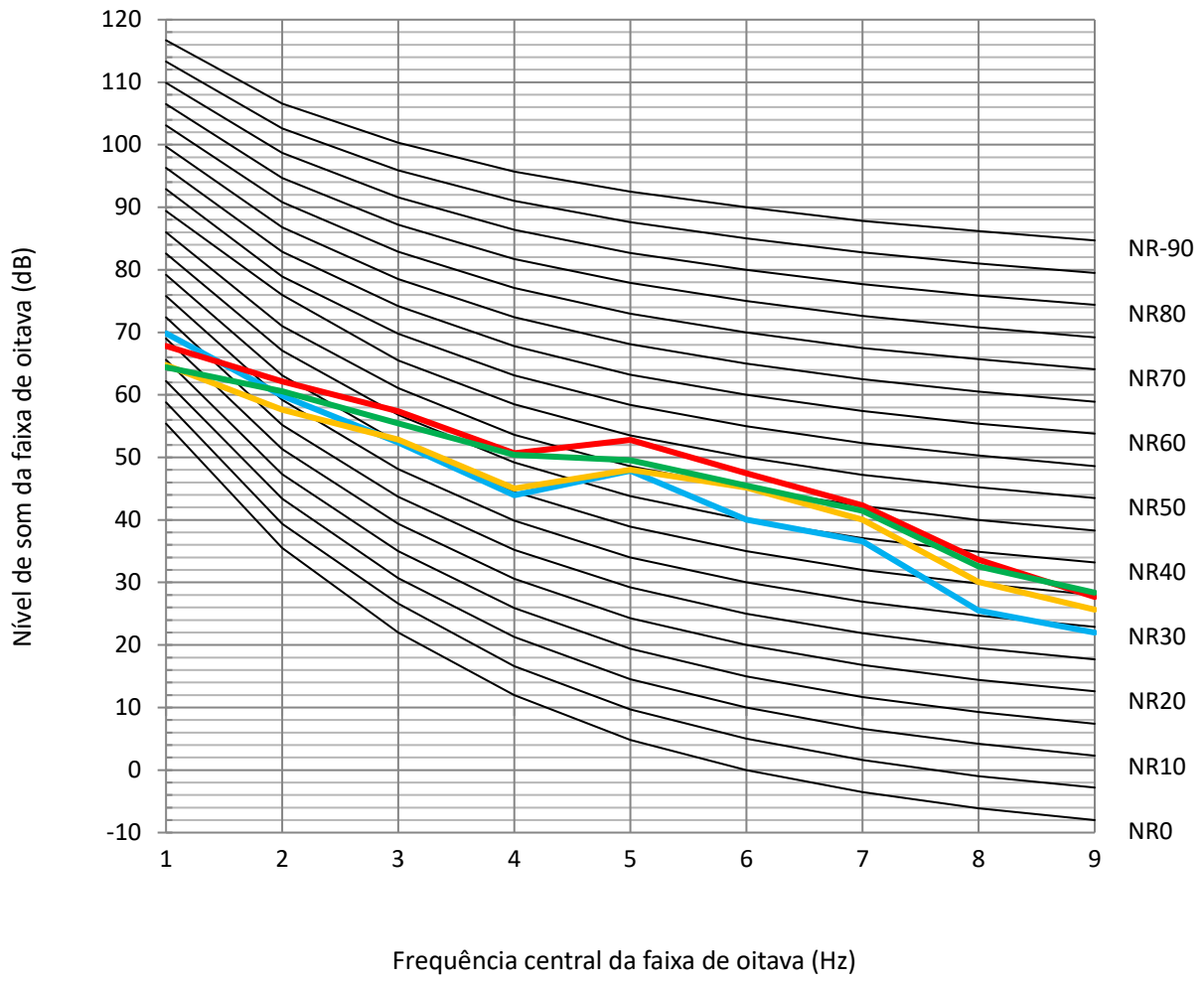
MSC-90D2N8-A



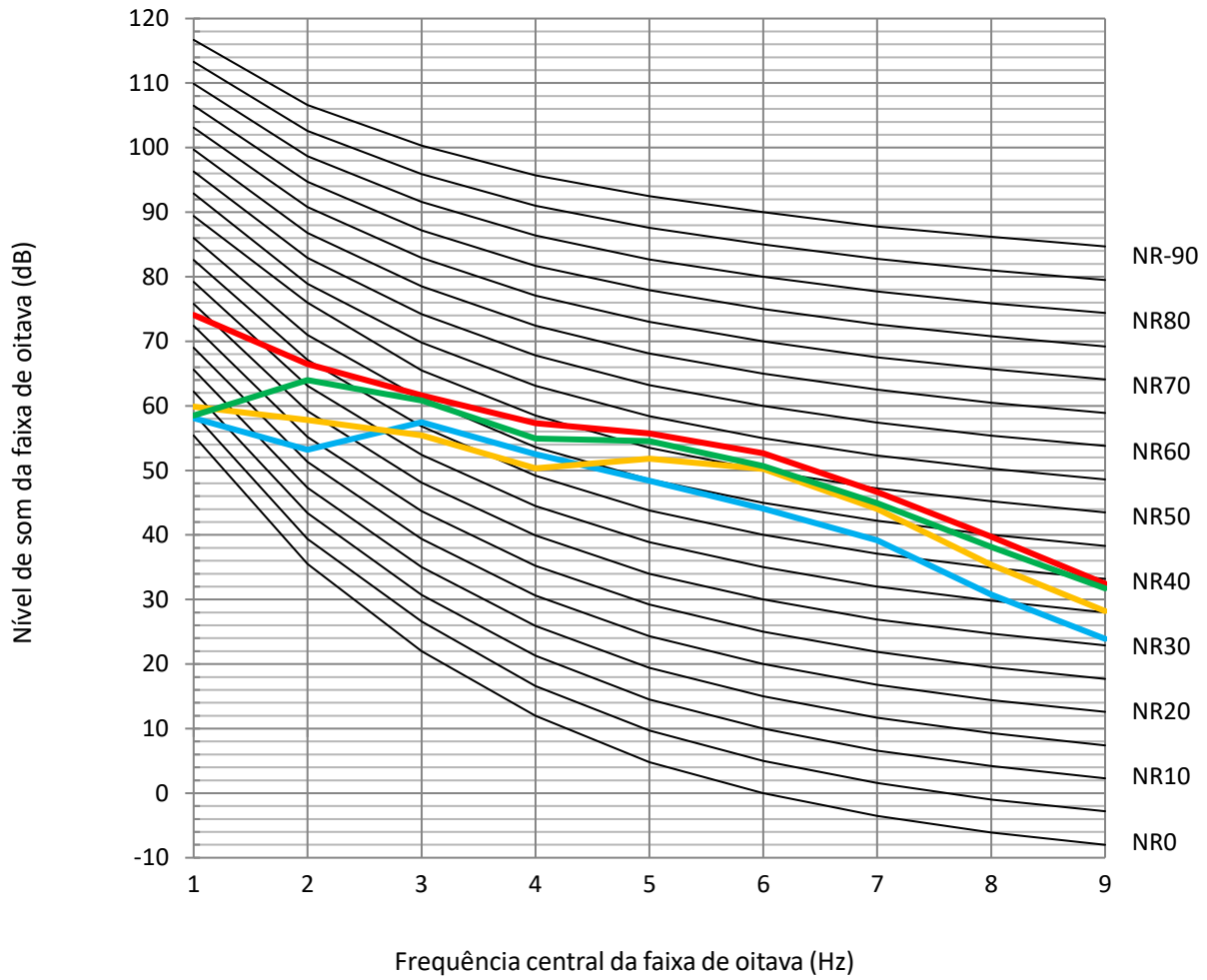
AKBC-MS120D2N8A



MSC-160D2N8-A



AKBC-MS200D2N8A



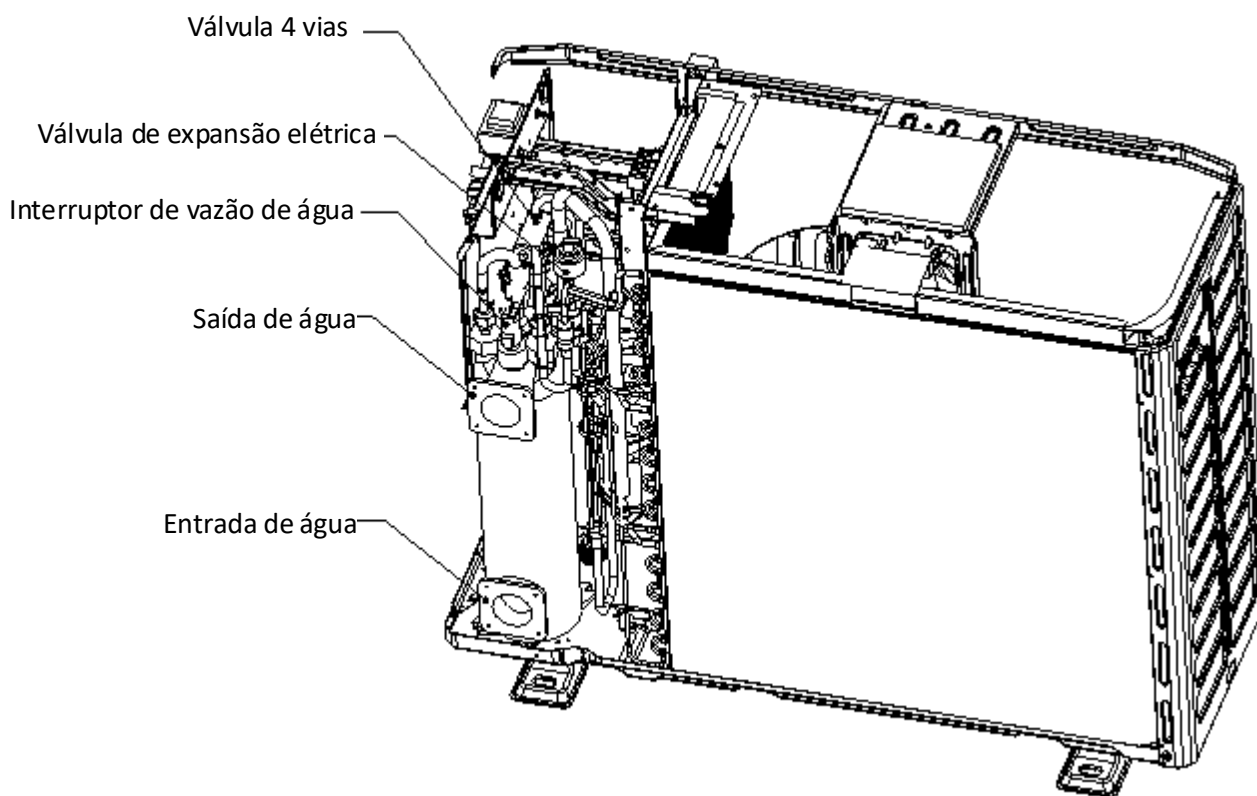
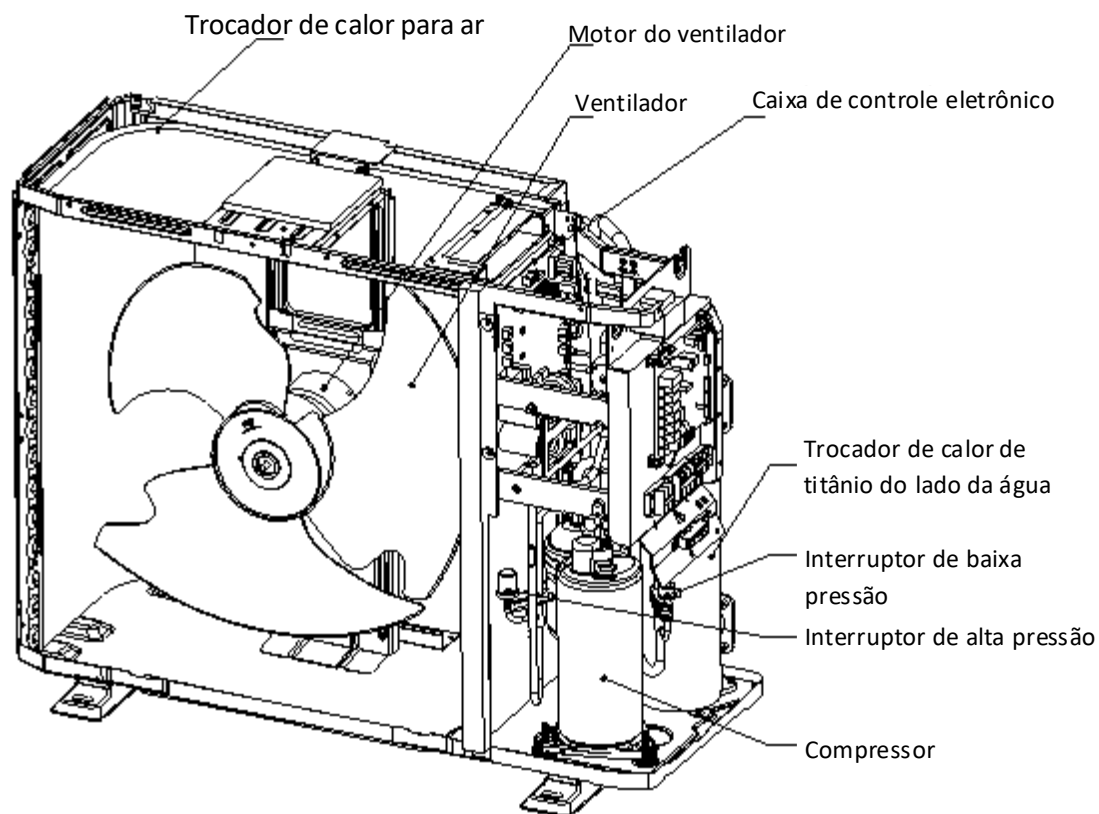


# Parte 3

## Layout dos componentes e circuitos de gás refrigerante

1 Layout dos componentes funcionais .....	24
2 Diagramas da tubulação .....	25

1 Layout dos componentes funcionais

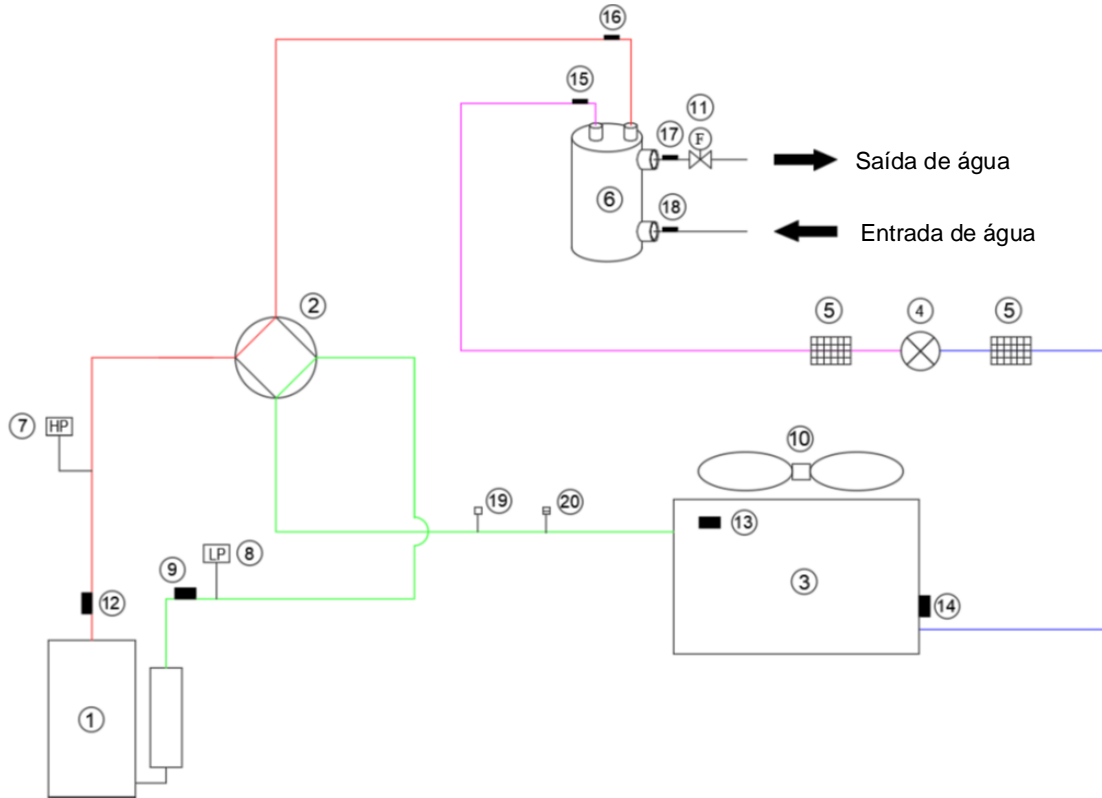


## 2 Diagramas da tubulação

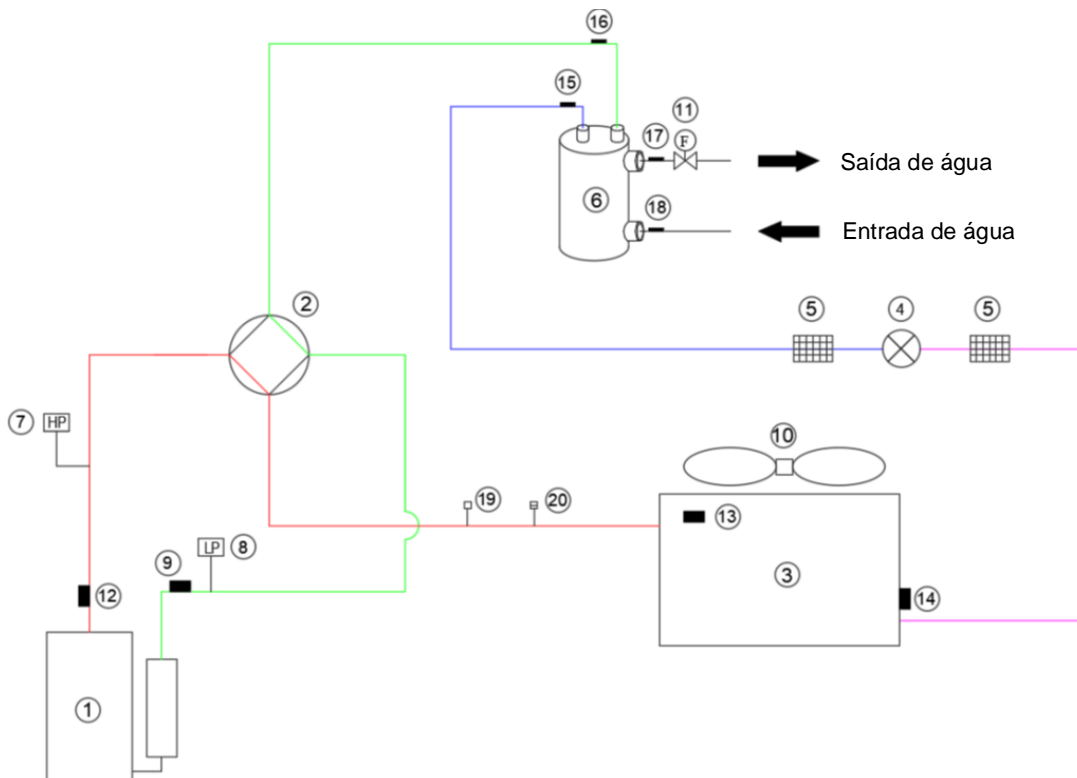
Exemplo em gráfico de tubulação do gás refrigerante:

- Gás de alta temperatura e alta pressão
- Líquido de alta temperatura e alta pressão
- Mistura de gás e líquido de baixa temperatura e baixa pressão
- Gás de baixa temperatura e baixa pressão

Modo de aquecimento



Modo de descongelamento/refrigeração



Legenda			
1	Compressor	11	Interruptor de vazão de água
2	Válvula de 4 vias	12	Sensor de temperatura de descarga (Tp)
3	Trocador de calor para ar	13	Sensor de temperatura ambiente (T4)
4	Válvula de expansão eletrônica	14	Sensor de temperatura de evaporação no aquecimento/Sensor de temperatura de condensação no resfriamento (T3)
5	Filtro	15	Sensor de temperatura de entrada do gás refrigerante (tubo de líquido) (T2)
6	Trocador de calor de titânio do lado da água	16	Sensor de temperatura de saída do gás refrigerante (tubo de líquido) (T2B)
7	Interruptor de alta pressão	17	Sensor de temperatura de saída de água
8	Interruptor de baixa pressão	18	Sensor de temperatura de entrada de água
9	Sensor de temperatura de sucção	19	Porta de serviço
10	Vent. CC	20	Lok ring

## Componentes principais:

### Compressor:

Quando o gás refrigerante atravessa o compressor, sua pressão aumenta, aumentando também a temperatura que, por sua vez, supera a temperatura do sistema de água.

### Válvula de expansão eletrônica (EXV):

Controla o fluxo e reduz a pressão do gás refrigerante.

### Válvula de quatro vias:

A válvula de quatro vias é usada para alterar a direção do fluxo do gás refrigerante para que seja possível alternar entre as operações de aquecimento e refrigeração/descongelamento. Durante o modo de descongelamento/refrigeração, a válvula de quatro vias é desligada, o trocador de calor do lado do ar funciona como um condensador e o trocador de calor de titânio funciona como um evaporador. Quanto ao modo de aquecimento, a válvula de quatro vias é ligada, o trocador de calor do lado do ar funciona como um evaporador e o trocador de calor de titânio funciona como um condensador.

### Interruptor de alta/baixa pressão:

Regula a pressão do sistema de gás refrigerante. Quando a pressão do sistema de gás ultrapassa o limite superior/inferior, o interruptor de alta/baixa pressão é desligado, interrompendo o compressor.

### Conjunto de ventiladores:

Convecção forçada de ar que melhora o desempenho do trocador de calor.

### Interruptor de vazão de água:

Garante uma vazão de água suficiente, melhorando a confiabilidade do sistema. Se a vazão de água for insuficiente, a unidade é interrompida para evitar o congelamento e a ruptura do trocador de calor de titânio do lado da água no modo de resfriamento. A interrupção da unidade também evita a formação de alta pressão ou temperatura de descarga excessivas no sistema em modo de aquecimento.

### Filtro:

Filtra impurezas para evitar o emperramento da válvula de expansão eletrônica

### Trocador de calor de titânio do lado da água:

Usado para a troca de calor entre a água e o gás refrigerante

### Trocador de calor do lado do ar:

Usado para a troca de calor entre o ar e o gás refrigerante

### Porta de serviço:

Usado para a liberação do gás refrigerante, para a adição de gás refrigerante e conexão do medidor de pressão

### Lok ring

Usado para selar o sistema de gás refrigerante na fábrica, e não pode ser usado no serviço local pós-venda.

# Parte 4

## Controle

1 Parar.....	28
2 Em espera.....	28
3 Operação de inicialização.....	28
4 Operação normal.....	29
5 Controle especial.....	30

Parte 4 – Controle

## 1 Parar

A operação de interrupção ocorre por um dos motivos a seguir:

- Desligamento preventivo: a fim de proteger os compressores, se uma situação anormal ocorrer, o sistema interrompe e um código de erro é exibido nos mostradores digitais da PCB da unidade externa e na interface do usuário.
- O sistema é interrompido quando a temperatura ajustada é atingida.

## 2 Em espera

### 2.1 Controle da bomba de água

A bomba de água bombeará regularmente para circular a água da piscina para a bomba de calor e, com isso, a temperatura da água da piscina pode ser detectada, possibilitando que a bomba de calor forneça água quente/fria tempestivamente.

## 3 Operação de inicialização

### 3.1 Compressor

- Atraso de inicialização

No controle de partida inicial e no controle de reinicialização (exceto na operação de retorno de óleo e operação de descongelamento), a partida do compressor é atrasada de modo que 3 minutos de atraso definidos para reinicialização tenha decorrido desde a interrupção do compressor, a fim de evitar ligar/desligar o compressor com frequência e equalizar a pressão dentro do sistema de gás refrigerante.

- Plataforma de inicialização

No controle de partida inicial e no controle de reinicialização, a partida do compressor é controlada de acordo com a temperatura ambiente externa. A partida do compressor segue uma de duas programações de inicialização até que a velocidade de rotação esperada seja alcançada.

<p>Modo resfriamento: Temperatura ambiente acima de 12 °C</p> <p>Modo aquecimento: Temperatura ambiente acima de 0 °C</p>	<p>Modo resfriamento: Temperatura ambiente abaixo de 12 °C</p> <p>Modo aquecimento: Temperatura ambiente abaixo de 0 °C na alimentação de energia inicial Ou Temperatura ambiente abaixo de 0 °C após paralisação do compressor por 4 horas</p>

### 3.2 Aquecimento

Componente	Etiqueta do diagrama da fiação	Funções e estados dos controles
Compressor do inversor	COMP	Programação de partida do compressor selecionada de acordo com a temperatura ambiente
Motor do ventilador CC	FAN	Ventilador em rotação máxima
Válvula de expansão eletrônica	EXV	Posições (etapas) de 0 (totalmente fechada) a 480 (totalmente aberta), controladas de acordo com a temperatura ambiente externa, temperatura de descarga, superaquecimento de sucção, velocidade do compressor e pressão do sistema de gás refrigerante
Válvula de 4 vias	4-WAY	Ligado

### 3.3 Refrigeração

Componente	Etiqueta do diagrama da fiação	Funções e estados dos controles
Compressor do inversor	COMP	Programação de partida do compressor selecionada de acordo com a temperatura ambiente
Motor do ventilador CC	FAN	Ventilador em rotação máxima
Válvula de expansão eletrônica	EXV	Posições (etapas) de 0 (totalmente fechada) a 480 (totalmente aberta), controladas de acordo com a temperatura ambiente externa, temperatura de descarga, superaquecimento de sucção, velocidade do compressor e pressão do sistema de gás refrigerante
Válvula de 4 vias	4-WAY	Desligado

## 4 Operação normal

### 4.1 Aquecimento

Componente	Etiqueta do diagrama da fiação	Funções e estados dos controles
Compressor do inversor	COMP	Controlado de acordo com a necessidade de carga da temperatura definida e temperatura da água de saída
Motor do ventilador CC	FAN	Controlado de acordo com a temperatura do tubo do trocador de calor externo
Válvula de expansão eletrônica	EXV	Posições (etapas) de 0 (totalmente fechada) a 480 (totalmente aberta), controladas de acordo com a temperatura ambiente externa, temperatura de descarga, superaquecimento de sucção, velocidade do compressor e pressão e temperatura do sistema de gás refrigerante
Válvula de 4 vias	4-WAY	Ligado

### 4.2 Refrigeração

Componente	Etiqueta do diagrama da fiação	Funções e estados dos controles
Compressor do inversor	COMP	Controlado de acordo com a necessidade de carga da temperatura definida e da temperatura da água de saída
Motor do ventilador CC	FAN	Controlado de acordo com a temperatura do tubo do trocador de calor externo
Válvula de expansão eletrônica	EXV	Posições (etapas) de 0 (totalmente fechada) a 480 (totalmente aberta), controladas de acordo com a temperatura ambiente externa, temperatura de descarga, superaquecimento de sucção, velocidade do compressor e pressão do sistema de gás refrigerante
Válvula de 4 vias	4-WAY	Desligado

### 4.3 Componente

- Compressor

A velocidade de rotação do compressor é controlada de acordo com a necessidade de carga. Antes que o compressor inicie, a bomba de calor determina a velocidade esperada do compressor de acordo com a temperatura ambiente externa, temperatura definida da água de entrada e a temperatura real da água de entrada. Em seguida, a programação de inicialização adequada é executada. Uma vez que a programação de inicialização é finalizada, o compressor é acionado na velocidade de rotação esperada. Durante a operação, a velocidade do compressor é controlada de acordo com a taxa da mudança de temperatura da água, da pressão do sistema de gás refrigerante e da temperatura do gás refrigerante.

A velocidade de operação dos compressores de seis polos em rotações por segundo (rps) é um terço da frequência (em Hz) da entrada elétrica para os motores do compressor. A frequência da entrada elétrica para os motores do compressor pode ser alterada em uma faixa de 1 Hz por segundo.

- Controle da válvula de expansão eletrônica

## Bomba de Calor ESG-Inv série M

A posição das válvulas de expansão eletrônica (EXV) é controlada em etapas de 0 (totalmente fechadas) a 480 (totalmente abertas).

Quando ligada: a EXV primeiramente é fechada completamente e, em seguida, se move para a posição de espera (480 etapas). Após o acionamento do compressor, a EXV é controlada de acordo com a temperatura de descarga do superaquecimento de sucção, da pressão, da temperatura de descarga e da velocidade do compressor.

Quando a unidade externa estiver em espera: a EXV está na posição 480 (etapas).

Quando a unidade externa parar: a EXV primeiramente se move para 480 (etapas) e permanece por 30 segundos. Em seguida se fecha completamente e, então, se move para a posição de espera (480 etapas)).

- Controle da válvula de quatro vias

A válvula de quatro vias é usada para alterar a direção do fluxo do gás refrigerante através do trocador de calor do lado da água para alternar entre os modos de resfriamento e aquecimento.

Durante a operação de aquecimento, a válvula de quatro vias é ligada; durante as operações de resfriamento e descongelamento, a válvula de quatro vias é desligada.

- Ventilador

A velocidade dos ventiladores da unidade externa é ajustada em estágios, como mostrado abaixo

Índice de velocidades do ventilador	AKBC-MS70D2N8A	AKBC-MS120D2N8A	AKBC-MS200D2N8A
W1	150	150	150
W2	200	200	200
W3	250	250	250
W4	300	300	300
W5	350	350	350
W6	400	400	400
W7	450	450	450
W8	530	530	530
W9	600	600	600
W10	650	650	650
W11	/	730	730
W12	/	780	780
W13	/	850	850

## 5 Controle especial

### 5.1 Operação de retorno de óleo

Para evitar a ausência de óleo no compressor, a operação de retorno do óleo é conduzida para recuperar o volume que fluiu para fora do compressor e para o sistema de tubulação do gás refrigerante. Quando a operação de retorno de óleo está sendo executada, a PCB principal exibe o código d0.

A operação de retorno de óleo inicia quando ocorre a seguinte condição:

- O tempo cumulativo de operação do compressor funcionando em velocidade de rotação menor que 42 rps atinge 6 horas.

A operação de retorno de óleo cessa quando ocorrem as seguintes condições:

- A duração da operação de retorno de óleo atinge 5 minutos.

- O compressor para.

Para o modo de aquecimento:

Componente	Etiqueta do diagrama da fiação	Funções e estados dos controles
Compressor do inversor	COMP	Funciona na velocidade de rotação da operação de retorno de óleo
Motor do ventilador CC	FAN	Controlado de acordo com o modo de aquecimento
Válvula de expansão eletrônica	EXV	304 (estágios)
Válvula de 4 vias	4-WAY	Ligado

Para o modo de resfriamento:

Componente	Etiqueta do diagrama da fiação	Funções e estados dos controles
Compressor do inversor	COMP	Funciona na velocidade de rotação da operação de retorno de óleo
Motor do ventilador CC	FAN	Controlado de acordo com o modo de resfriamento
Válvula de expansão eletrônica	EXV	304 (estágios)
Válvula de 4 vias	4-WAY	Desligado

## 5.2 Operação de descongelamento

- Descongelamento normal

Para recuperar a capacidade de aquecimento, a operação de descongelamento é realizada quando o trocador de calor do lado do ar da unidade externa está funcionando como um condensador. A operação de descongelamento é controlada de acordo com a temperatura ambiente externa, com a temperatura de saída do gás refrigerante do trocador de calor do lado do ar e de acordo com o tempo de funcionamento do compressor.

- Descongelamento manual

Pode ser ativado pelo controle com fio, e visa ajudar a bomba de calor a recuperar a capacidade de aquecimento rapidamente. A função de descongelamento manual será desativada automaticamente após o descongelamento normal.

Componente	Etiqueta do diagrama da fiação	Funções e estados dos controles
Compressor do inversor	COMP	Funciona na velocidade de rotação da operação de descongelamento
Motor do ventilador CC	FAN	Desligado
Válvula de expansão eletrônica	EXV	Totalmente aberta
Válvula de 4 vias	4-WAY	Desligado

## 5.3 Smart Grid

A rede fornecerá dois sinais (EVU e SG) para indicar sua carga. Bombas de calor com a função Smart Grid podem identificar diferentes combinações de sinais e ajustar o estado de funcionamento para se adaptar à carga da rede. Com ajuda da função Smart Grid, a bomba de calor dará prioridade ao uso de energia limpa na medida do possível, favorecendo a economia de energia e a redução da emissão de carbono.

Sinal EVU	Sinal SG	Controle de aquecimento	Controle de resfriamento
LIGADO	LIGADO	Modo de aquecimento aumentado (Capacidade de aquecimento aumentada em comparação com o modo de aquecimento normal)	Modo de resfriamento aumentado (Capacidade de resfriamento aumentada em comparação com o modo de resfriamento normal)
LIGADO	DESLIGADO	Modo de aquecimento aumentado (Capacidade de aquecimento aumentada em comparação com o modo de aquecimento normal)	Modo de resfriamento aumentado (Capacidade de resfriamento aumentada em comparação com o modo de resfriamento normal)
DESLIGADO	LIGADO	Operação normal	

DESLIGADO

DESLIGADO

A bomba de calor funciona em baixa frequência após certo período.



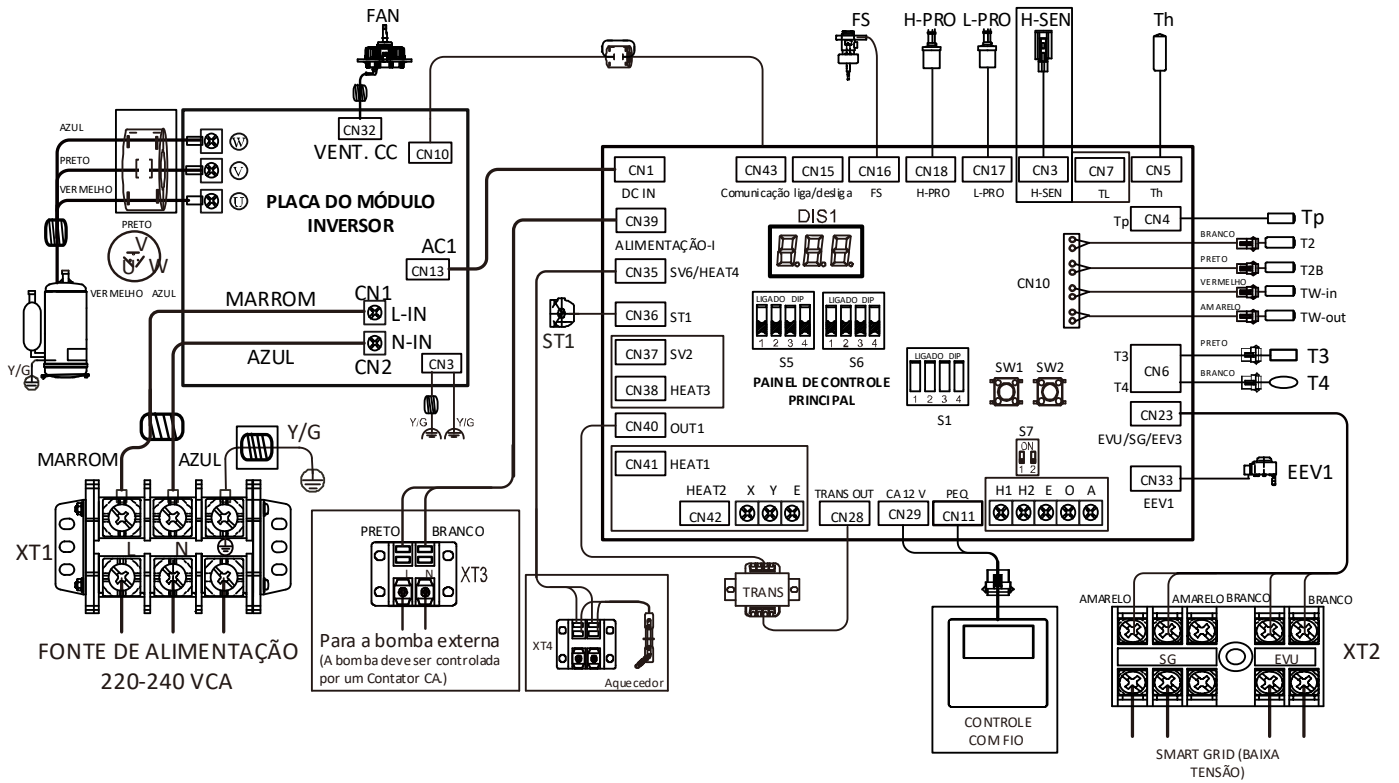
## Parte 5

# Diagnóstico e solução de problemas

1 Diagrama de fiação elétrica.....	35
2 Layout da caixa de controle elétrico.....	38
3 PCB.....	39
4 Tabela de códigos de erro .....	42
5 Solução de problemas.....	43
6 Características de resistência do sensor de temperatura .....	78
7 Função USB.....	81

# 1 Diagrama de fiação elétrica

Versão: F



## 1.1 Configurações do interruptor DIP



LIGADO = 1  
DESLIGADO = 0

Interruptor DIP	1	2	3	4	Instruções	
S1	0	0	0	0	Uma fase para unidade de 7 kW	
	0	0	0	1	Uma fase para unidade de 9 kW	
	0	0	1	0	Uma fase para unidade de 12 kW	
	0	0	1	1	Uma fase para unidade de 16 kW	
	0	1	0	0	Uma fase para unidade de 20 kW	
	Outras combinações					Reservado
S5	0	0	0	/	Configuração padrão de fábrica	
	Outras combinações					Reservado
	/	/	/	0	Fonte de alimentação monofásica	
	/	/	/	1	Reservado	
S6	0	/	/	/	Bomba externa	
	1	/	/	/	Aquecimento elétrico auxiliar	
	/	0	/	/	R32	
	/	1	/	/	Reservado	
	/	/	1	1	Bomba de calor para piscina	
	Outras combinações					Reservado

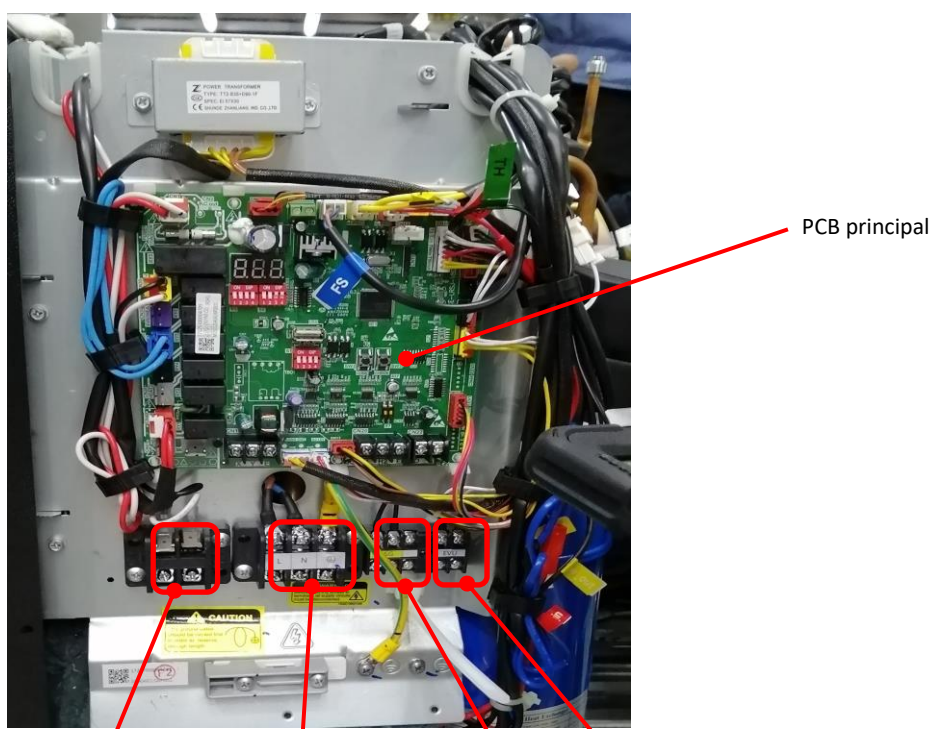
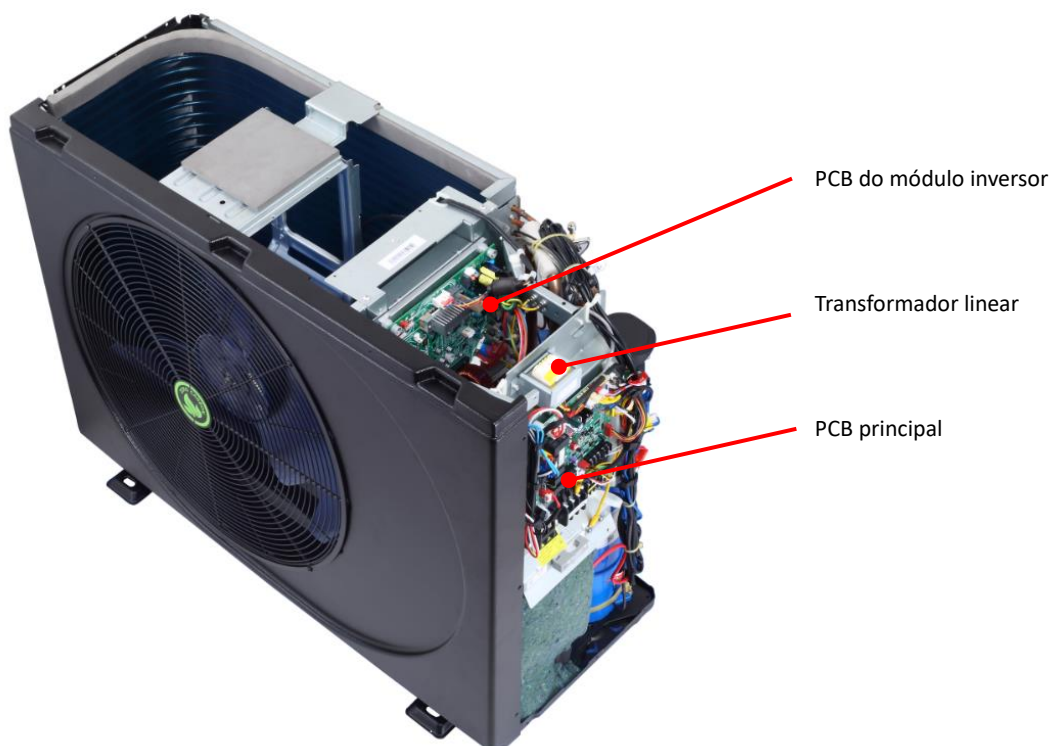
1.2 Códigos de verificação

SW2: Porta para verificação do ponto

Sequência	Conteúdo exibido	Comentário
0	Frequência da tensão	1. O tubo nixie exibe 0 durante o modo de espera;
		2. Quando o compressor está em funcionamento, o tubo digital exibe o valor da frequência do compressor em execução;
		3. "dF" é exibido durante o descongelamento;
		4. "d0" é exibido durante o retorno de óleo
		5. A refrigeração forçada é representada por "FC"
		6. O anticongelamento é representado por "Pb"
1	Código do modelo	Exemplos: 12-12 kW, 16-16 kW, 20-20 kW
2	Modo de operação	0 - Em espera; 2 - Refrigeração; 3 - Aquecimento; 4 - Refrigeração forçada; 6 - Modo de bombeamento
3	Mecanismo do ventilador externo	Valor real
4	Frequência após limitação de frequência	Valor real
5	Código de limitação de frequência	0: Frequência infinita, 1: Limitação de frequência T4, 2: Limitação de frequência T3, 3: Limitação de frequência real, 4: Limite de frequência Twin, 5: Limite de frequência da temperatura do módulo TF, 6: Limite de frequência TP, 7: Limitação de frequência de pressão, 8: Limitação de frequência ocasionada pela diferença excessiva de temperatura entre a água de entrada e de saída, 9: Limitação de frequência ocasionada pela baixa tensão do barramento CC, 10: Limitação de frequência real do compressor, 11: Limitação de frequência ocasionada pela temperatura extremamente elevada da água de saída
6	Temperatura do tubo do T3	Exibe o valor real
7	Temperatura ambiente T4	Exibe o valor real
8	Temperatura de exaustão Tp	Exibe o valor real
9	Temperatura do ar de retorno Th	Exibe o valor real
10	Temperatura do módulo TF	Valor real
11	Temperatura da água de saída Twout	Valor real
12	Temperatura da água de entrada Twin	Valor real
13	Temperatura T1	Valor real (saída de água total após aquecimento auxiliar elétrico) [exibe "--" quando inválido]
14	Temperatura Tbt	Valor real (saída de água total após conexão paralela) [exibe "--" quando inválido]
15	Temperatura T2	Valor real
16	Temperatura T2B	Valor real
17	Abertura da EXV	Valor real

18	Valor de corrente real	Valor real
19	Válvula de corrente do compressor	Valor real
20	Valor da tensão real	Valor real
21	Valor da tensão do barramento CC	Valor real
22	Valor da pressão Pc	Valor real
23	Valor da pressão Pe	Valor real
24	Valor da temperatura Tc	Valor real
25	Valor da temperatura Te	Valor real
26	Número da versão do programa	Valor real
27	Código de endereço local	Valor real
28	Código de falha do módulo do compressor	Valor real
29	Código de falha do ventilador	Valor real
30	Código da última falha ou proteção	"nn" é exibido quando não há falhas ou proteção; memória para desligamento
31	Código da penúltima falha ou proteção	"nn" é exibido quando não há falhas ou proteção; memória para desligamento
32	3ª falha desde o início ou código de proteção	"nn" é exibido quando não há falhas ou proteção; memória para desligamento
33	Mostrador --	

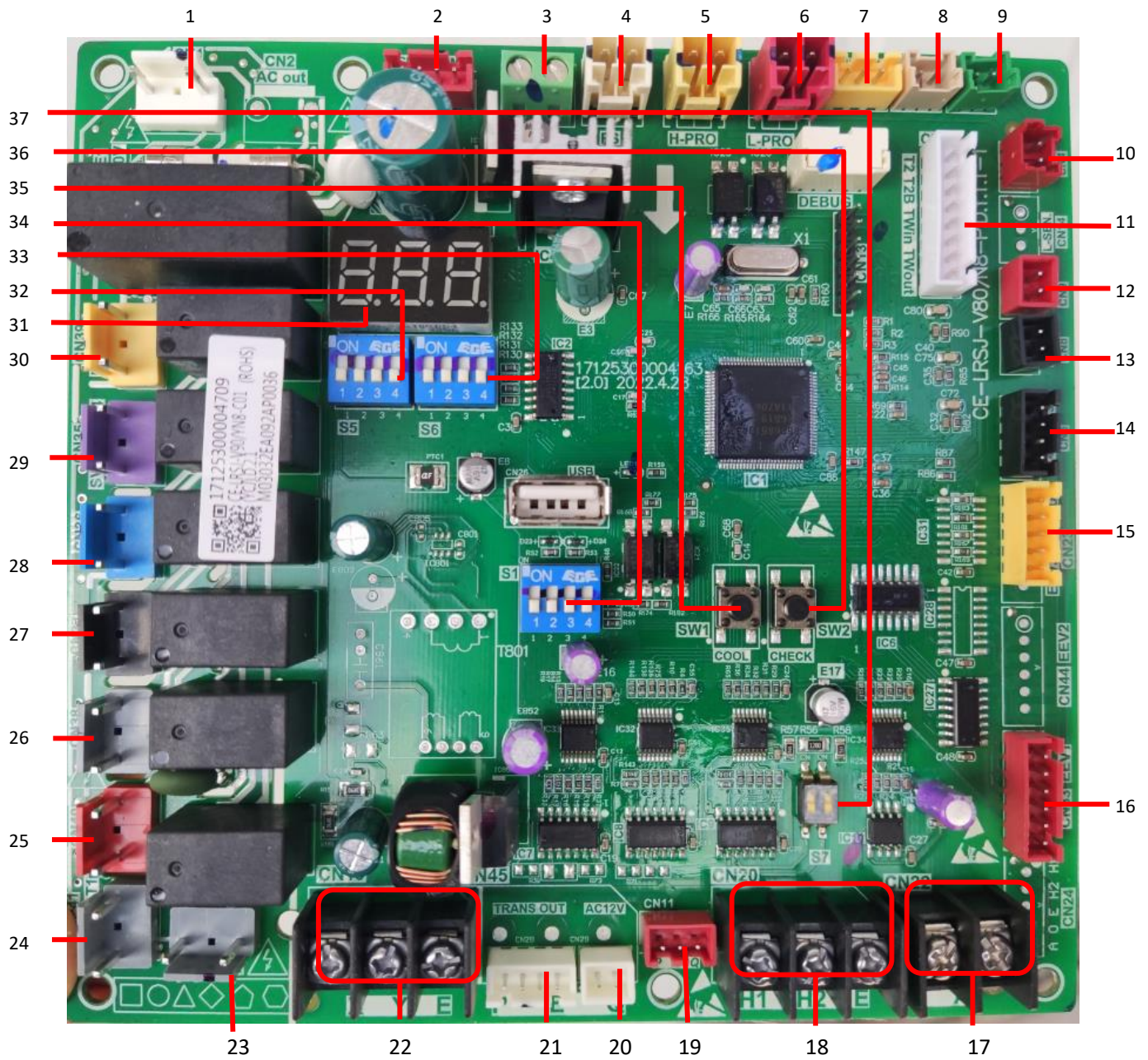
## 2 Layout da caixa de controle elétrico



Bloco terminal para: bomba externa    Alimentação    SG    EVU

3 PCB

PCB principal

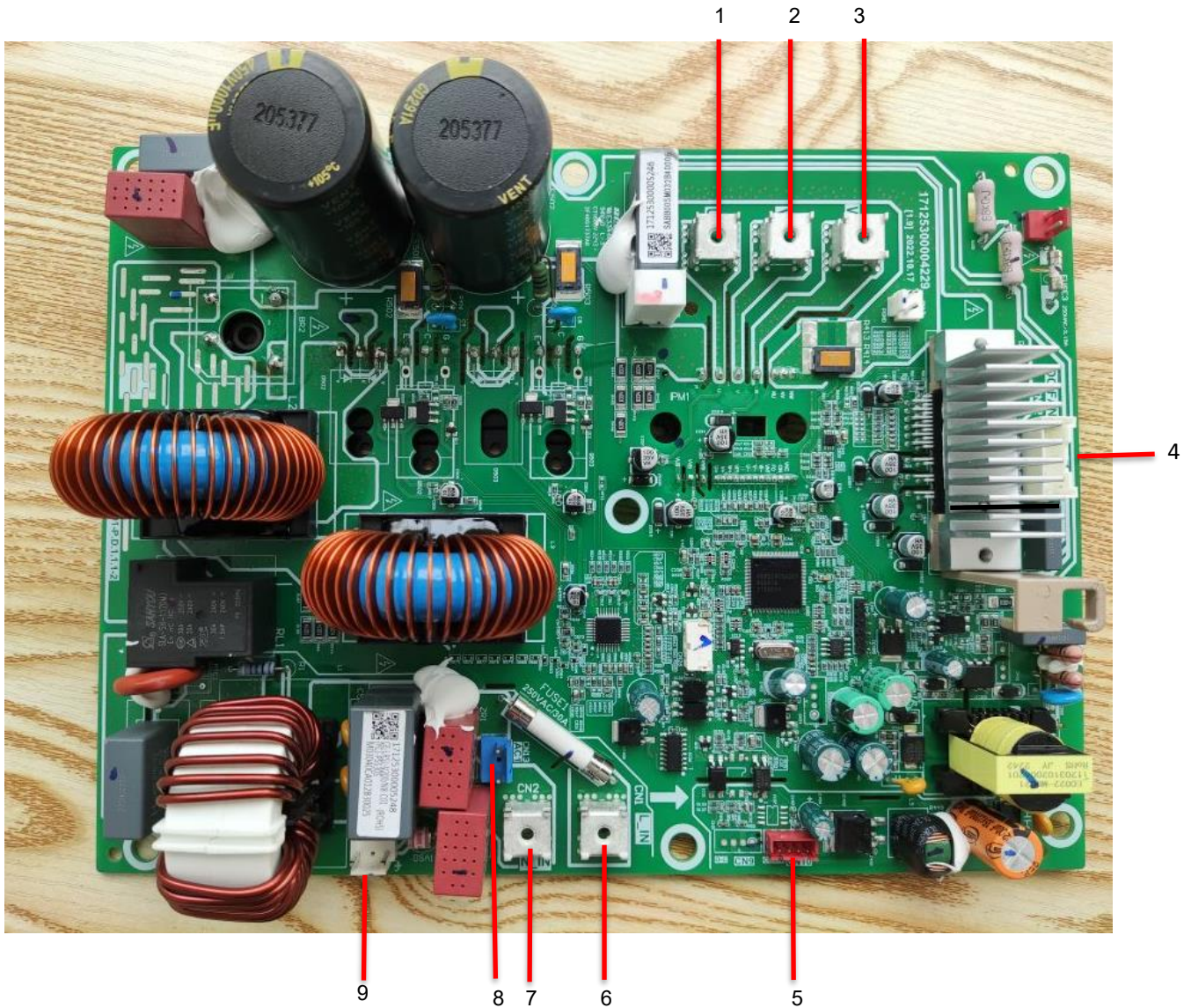


Parte 5 – Diagnóstico e solução de problemas

Etiqueta	Porta	Conteúdo	Tensão (V)
1	CN1	Porta de entrada de energia da placa de controle principal	220 VCA
2	CN43	Porta para comunicação com o módulo inversor	12 VCC/5 VCC
3	CN15	Porta para interruptor remoto	3,3 VCC
4	CN16	Porta para interruptor de fluxo	3,3 VCC
5	CN18	Porta para interruptor de alta pressão	3,3 VCC
6	CN17	Porta para interruptor de baixa pressão	3,3 VCC
7	CN3	Reservado	5 VCC
8	CN7	Reservado	3,3 VCC
9	CN5	Porta para sensor de temperatura TH	3,3 VCC
10	CN4	Porta para sensor de temperatura TP	3,3 VCC

11	CN10	Porta para sensor de temperatura T2/T2B/TW-in/TW-out	3,3 VCC
12	CN9	Sensor de temperatura (reservado)	3,3 VCC
13	CN8	Sensor de temperatura (reservado)	3,3 VCC
14	CN6	Porta para sensor de temperatura T3,T4	3,3 VCC
15	CN23	Porta para smart grid (sinais SG e EVU)	3,3 VCC
16	CN33	Porta para válvula de expansão elétrica 1	12 VCC
17	CN22	Porta para comunicação com o amperímetro (reservada)	5 VCC
18	CN20	Porta para comunicação com a unidade externa (reservada)	5 VCC
19	CN11	Porta para comunicação com o controle com fio PQE	5 VCC
20	CN29	Porta para comunicação com o controle com fio AB	5 VCC
21	CN28	Porta para a saída do transformador	5 VCC
22	CN19	Porta para o monitor de controle central	12 VCC
23	CN42	Reservado	220 VCA
24	CN41	Reservado	220 VCA
25	CN40	Porta para a entrada do transformador	220 VCA
26	CN38	Reservado	220 VCA
27	CN37	Reservado	220 VCA
28	CN36	Porta para válvula de quatro vias	220 VCA
29	CN35	Porta para o aquecedor da placa	220 VCA
30	CN39	Porta para a Bomba	220 VCA
31	DSP1	Mostrador digital	3,3 VCC
32	S5	Interruptor Dip	3,3 VCC
33	S6	Interruptor Dip	3,3 VCC
34	S1	Interruptor Dip	3,3 VCC
35	SW1	Porta para refrigeração forçada	3,3 VCC
36	SW2	Porta para verificação do ponto	3,3 VCC
37	S7	Interruptor Dip (reservado)	3,3 VCC

PCB do módulo inversor



Parte 5 – Diagnóstico e solução de problemas

Etiqueta	Porta	Conteúdo	Tensão (V)
1	U	Porta de conexão do compressor U	380 VCA
2	V	Porta de conexão do compressor V	380 VCA
3	W	Porta de conexão do compressor W	380 VCA
4	CN32	Porta para ventilador	380 VCA
5	CN10	Porta para comunicação com a placa de controle principal	12 VCC
6	CN1	Porta de entrada L para ponte retificadora	220 VCA
7	CN2	Porta de entrada N para ponte retificadora	220 VCA
8	CN13	Porta para fonte de alimentação	220 VCA
9	CN3	Porta para o suporte de conexão terra	/

## 4 Tabela de códigos de erro

Código de erro	Conteúdo
bA	Sensor de temp. ambiente (T4) fora da faixa de operação
C7	Proteção contra alta temperatura do módulo inversor
E0	Falha na vazão de água (após 3 vezes E8)
E2	Falha de comunicação entre o controle com fio e a placa de controle principal
E3	Falha no sensor de temp. da água de saída total (T1)
E5	Falha no sensor de temperatura do trocador de calor do lado do ar (T3)
E6	Falha no sensor de temperatura ambiente (T4)
E8	Falha na vazão de água
E9	Falha no sensor de temperatura de sucção (Th)
EA	Falha no sensor de temperatura de descarga (Tp)
Ed	Falha no sensor de temperatura da água de entrada (TW-in)
EE	Defeito na EEPROM
F1	Proteção de baixa tensão do barramento CC
F6	Falha na EXV1
H1	Falha de comunicação entre a placa de controle principal e a placa do inversor
H2	Falha no sensor de temperatura do líquido refrigerante (T2)
H3	Falha no sensor de temperatura do gás refrigerante (T2B)
H4	Proteção três vezes L0
H6	Falha no ventilador CC
H7	Proteção de tensão
H8	Falha no sensor de pressão HP
HA	Falha no sensor de temperatura da água de saída (TW-out)
Hb	Proteção três vezes PP e TW-out abaixo de 7 °C
HF	Falha na placa do módulo inversor EE prom
HH	H6 por 10 vezes em 2 horas
HP	Proteção contra baixa pressão no modo de resfriamento
P0	Proteção contra baixa pressão do interruptor
P1	Proteção do interruptor de alta pressão
P3	Proteção contra sobrecorrente no compressor
P4	Proteção contra temperatura de descarga excessivamente alta do compressor
P5	Proteção contra valor muito grande  TW-out-TW-in
Pb	Modo anticongelamento
PP	Proteção preventiva  TW-out-TW-in
Pd	Proteção contra alta temperatura do trocador de calor do lado do ar (T3)
L0	Proteção do compressor ou inversor
L1	Proteção de baixa tensão do barramento CC
L2	Proteção de alta tensão do barramento CC
L3	Erro de amostragem de corrente do circuito PFC
L4	Proteção contra interrupção de rotação
L5	Proteção de velocidade zero
L7	Proteção contra perda de fase do compressor

## 5 Solução de problemas

### 5.1 Advertência

#### Advertência



- Todo o trabalho elétrico deve ser realizado por profissionais competentes e devidamente qualificados, certificados e credenciados e de acordo com toda a legislação aplicável (todas as leis nacionais, locais e outras, bem como normas, códigos, regras, regulamentos e outras legislações aplicáveis em uma determinada situação).
- Desligue as unidades externas antes de conectar ou desconectar conexões ou fiação, caso contrário pode ocorrer um choque elétrico (que pode causar danos físicos ou morte) ou danos aos componentes.

**5.2 Como verificar se o sensor de temperatura está funcionando normalmente**

Meça a resistência do sensor.

Se a resistência não estiver de acordo com a tabela de características de resistência do sensor, isso significa que o sensor não está funcionando corretamente. Consulte a seção 6 “Características de resistência do sensor de temperatura” para obter mais detalhes.

**5.3 Faixa de parâmetros de funcionamento normal**

Esses parâmetros ajudarão a verificar se a unidade está funcionando normalmente.

7/9/12 kW

Modo de resfriamento						
Temperatura ambiente externa	°C	< 25	25 a 30	30 a 35	35 a 40	> 40
Temperatura de descarga	°C	52-62	54-68	62-74	64-80	73-85
Superaquecimento de descarga	°C	15-42	15-38	15-39	15-40	21-40
Pressão de descarga	MPa	1,6-2,2	1,9-2,4	2,2-2,7	2,5-3,1	2,8-3,3
Pressão de sucção	MPa	0,7-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3
Corrente do compressor do inversor CC	A	1-7	1-8	1-8	2-7	2-7

Modo de aquecimento						
Temperatura ambiente externa	°C	< 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	> 40
Temperatura de descarga	°C	43-97	48-97	48-98	48-98	50-98
Superaquecimento de descarga	°C	18-40	18-39	18-40	18-40	20-40
Pressão de descarga	MPa	1,7-3,8	1,9-3,8	1,9-3,8	1,9-3,8	1,9-3,8
Pressão de sucção	MPa	0,8-1,4	1,3-1,6	1,3-1,6	1,3-1,6	1,3-1,6
Corrente do compressor do inversor CC	A	1-12	1-11	1-10	1-9	1-8

16/20 kW

Modo de resfriamento						
Temperatura ambiente externa	°C	< 25	25 a 30	30 a 35	35 a 40	> 40
Temperatura de descarga	°C	50-76	58-87	64-98	72-102	72-92
Superaquecimento de descarga	°C	15-45	15-45	15-45	15-45	15-45
Pressão de descarga	MPa	1,6-2,4	1,9-2,6	2,2-2,9	2,5-3,3	2,8-3,5
Pressão de sucção	MPa	0,7-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3	0,7-1,3
Corrente do compressor do inversor CC	A	1-13	1-15	1-17	2-16	2-14

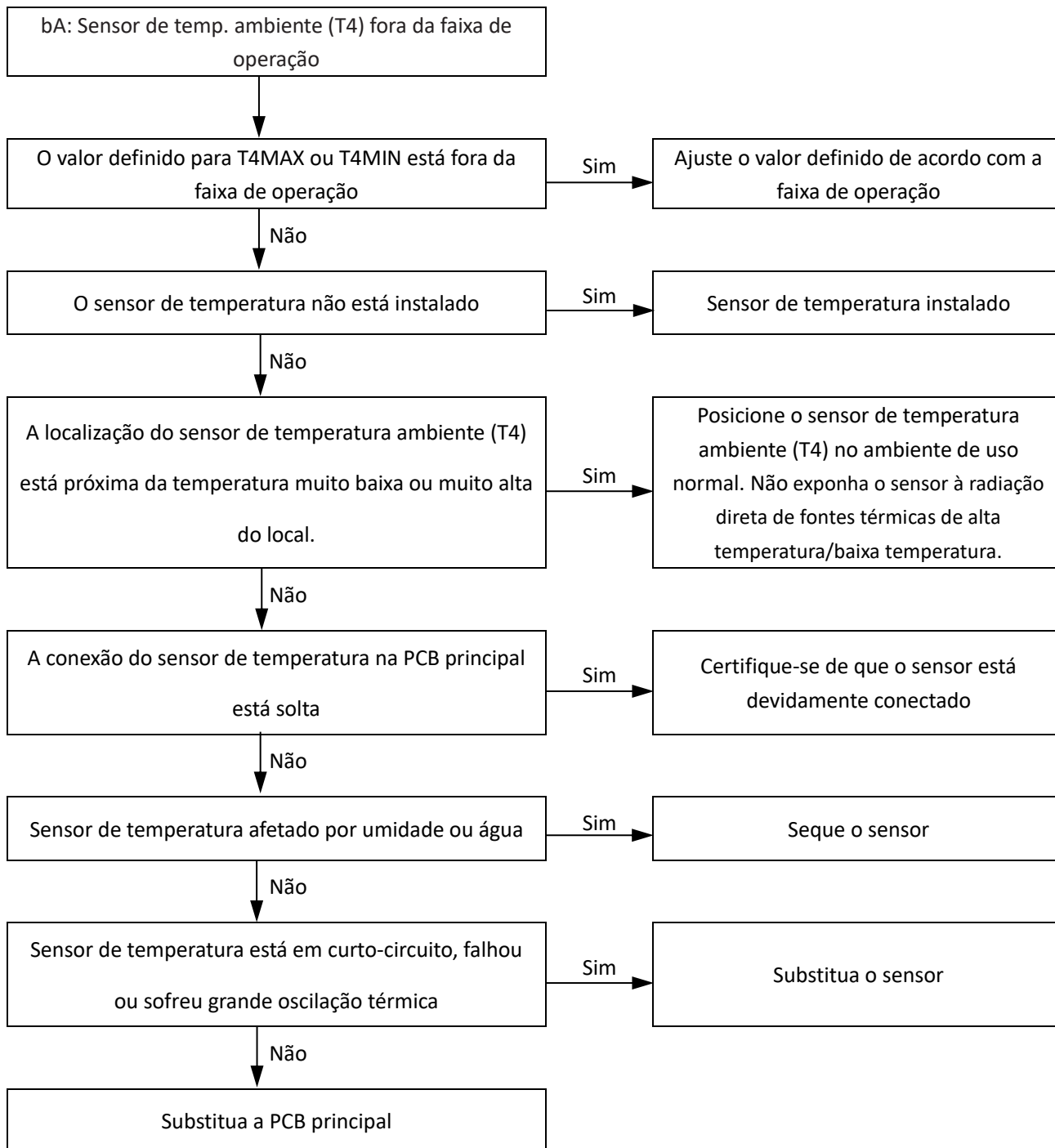
Modo de aquecimento						
Temperatura ambiente externa	°C	< 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	> 40
Temperatura de descarga	°C	43-98	48-98	48-98	48-98	50-98
Superaquecimento de descarga	°C	15-45	15-45	15-45	15-45	15-45
Pressão de descarga	MPa	1,7-3,8	1,9-3,8	1,9-3,8	1,9-3,8	1,9-3,8
Pressão de sucção	MPa	0,3-1,2	0,8-1,4	1-1,4	1-1,6	1-1,6
Corrente do compressor do inversor CC	A	1-20	1-22	1-24	1-22	1-20

5.5 Solução de problemas bA

5.5.1 Saída do mostrador digital



5.5.2 Procedimento



Observação:

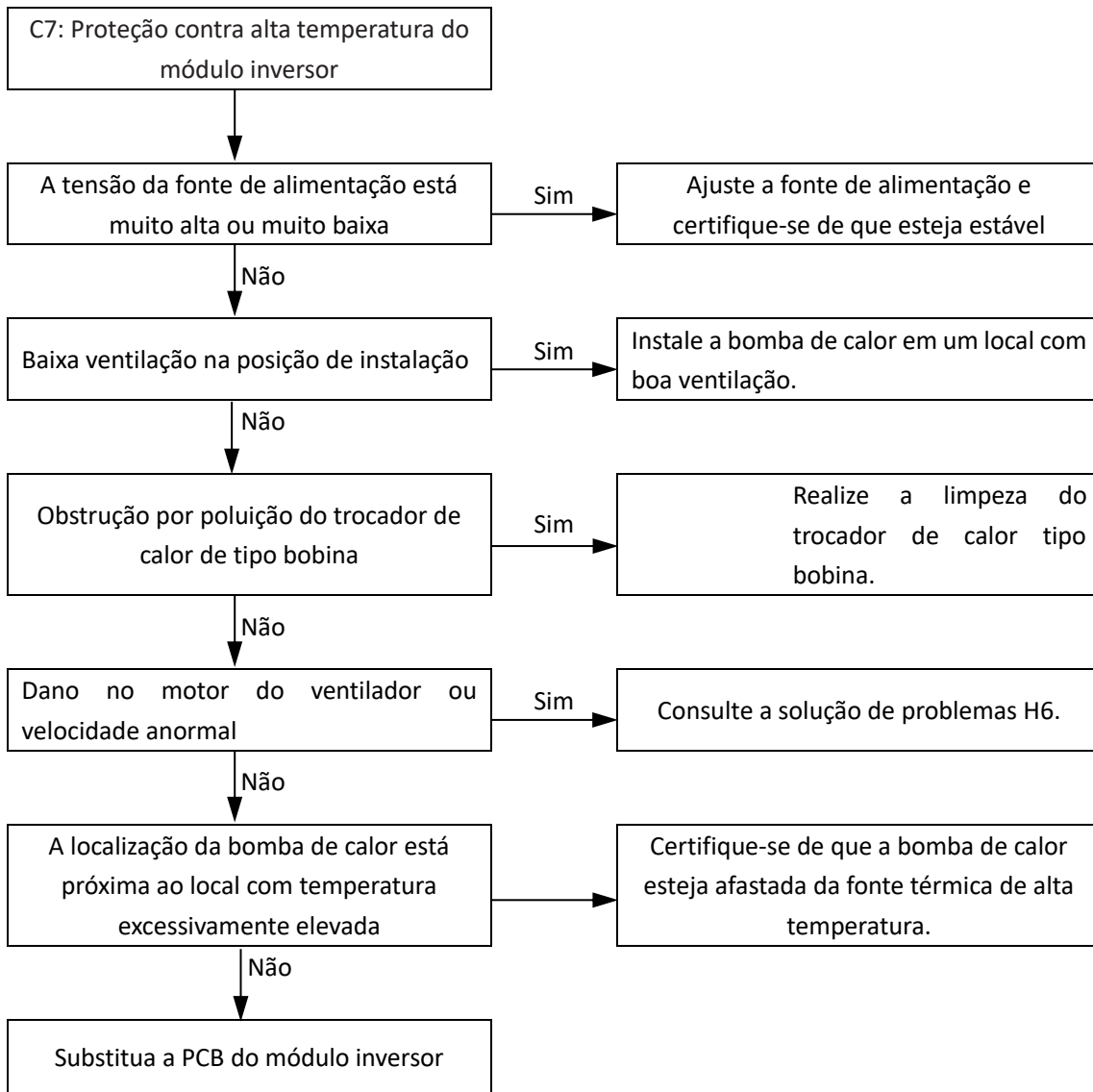
1. a Conexão do sensor de temp. ambiente (T4) deve ser feita na porta CN6 na PCB principal.

5.6 Solução de problemas - C7

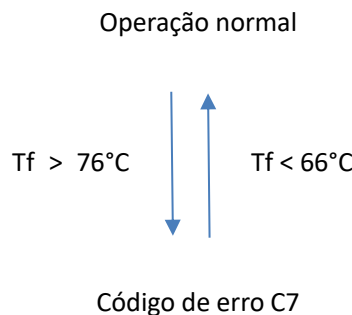
5.6.1 Saída do mostrador digital



5.6.2 Procedimento



5.6.3 Lógica de proteção

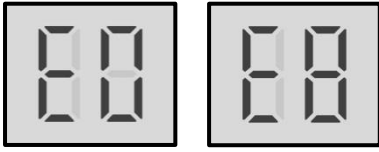


Observação:

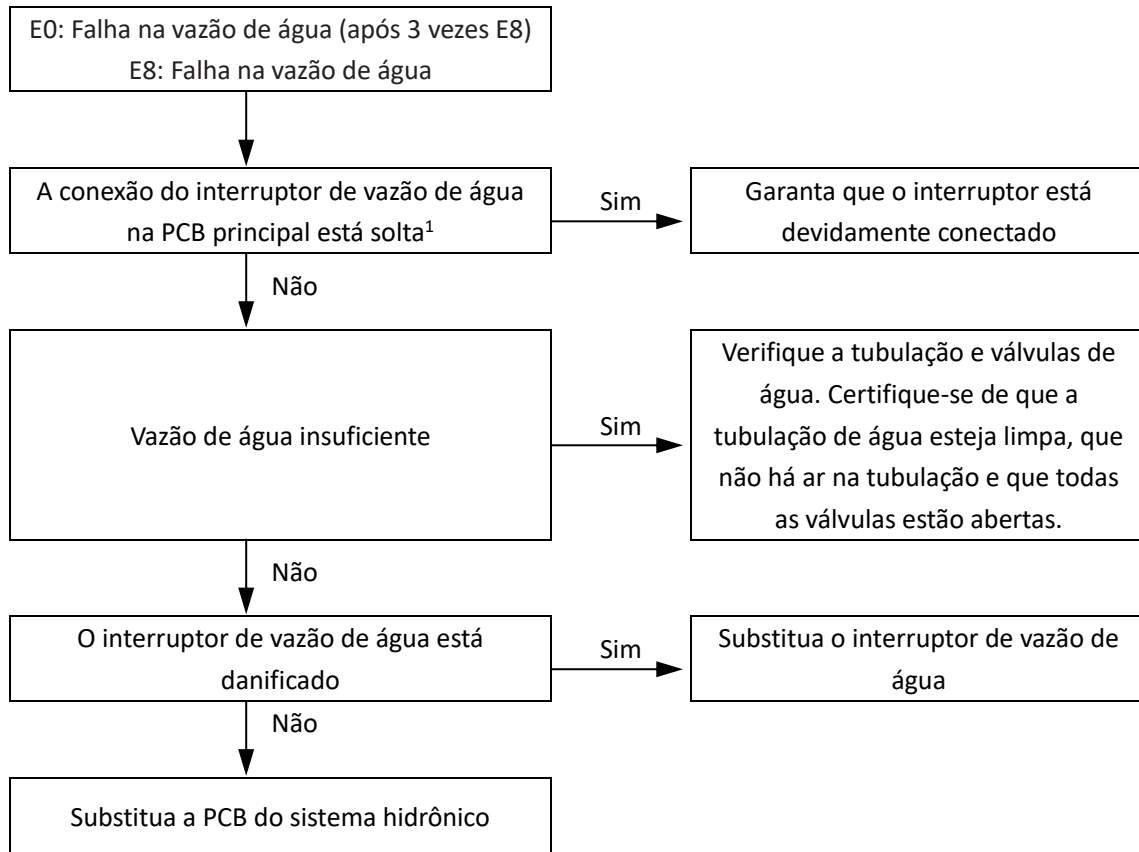
1.  $T_f$  significa temperatura da PCB do módulo inversor, que é detectada pela própria PCB do módulo inversor.

## 5.7 Solução de problemas E0, E8

### 5.7.1 Saída do mostrador digital



### 5.7.2 Procedimento



Observação:

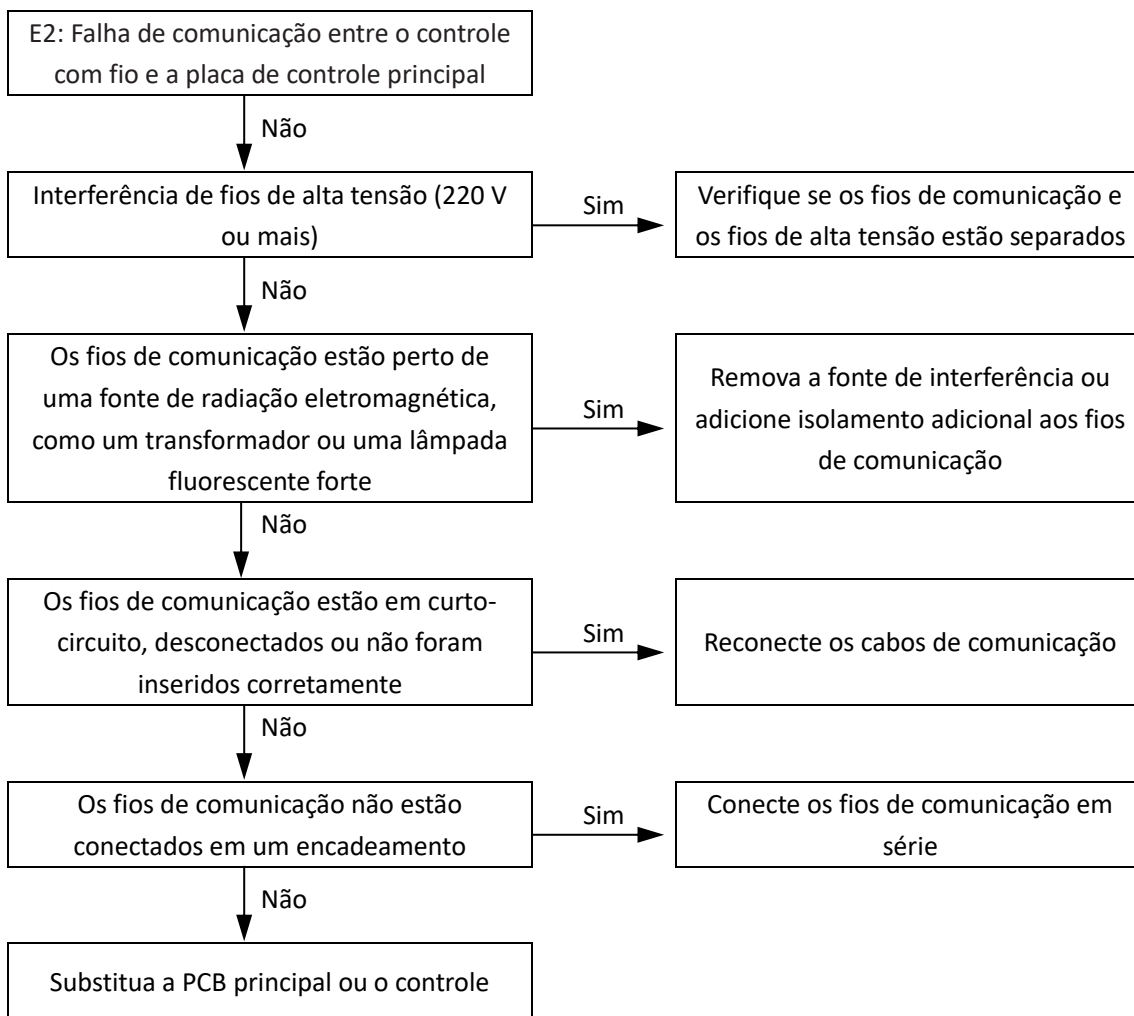
- A conexão do interruptor de vazão de água é feita através da porta CN16 na PCB do sistema de gás refrigerante

5.9 Solução de problemas - E2

5.9.1 Saída do mostrador digital

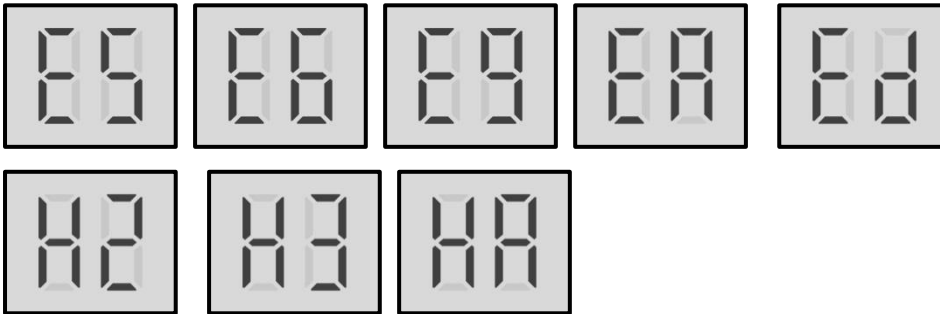


5.9.2 Procedimento

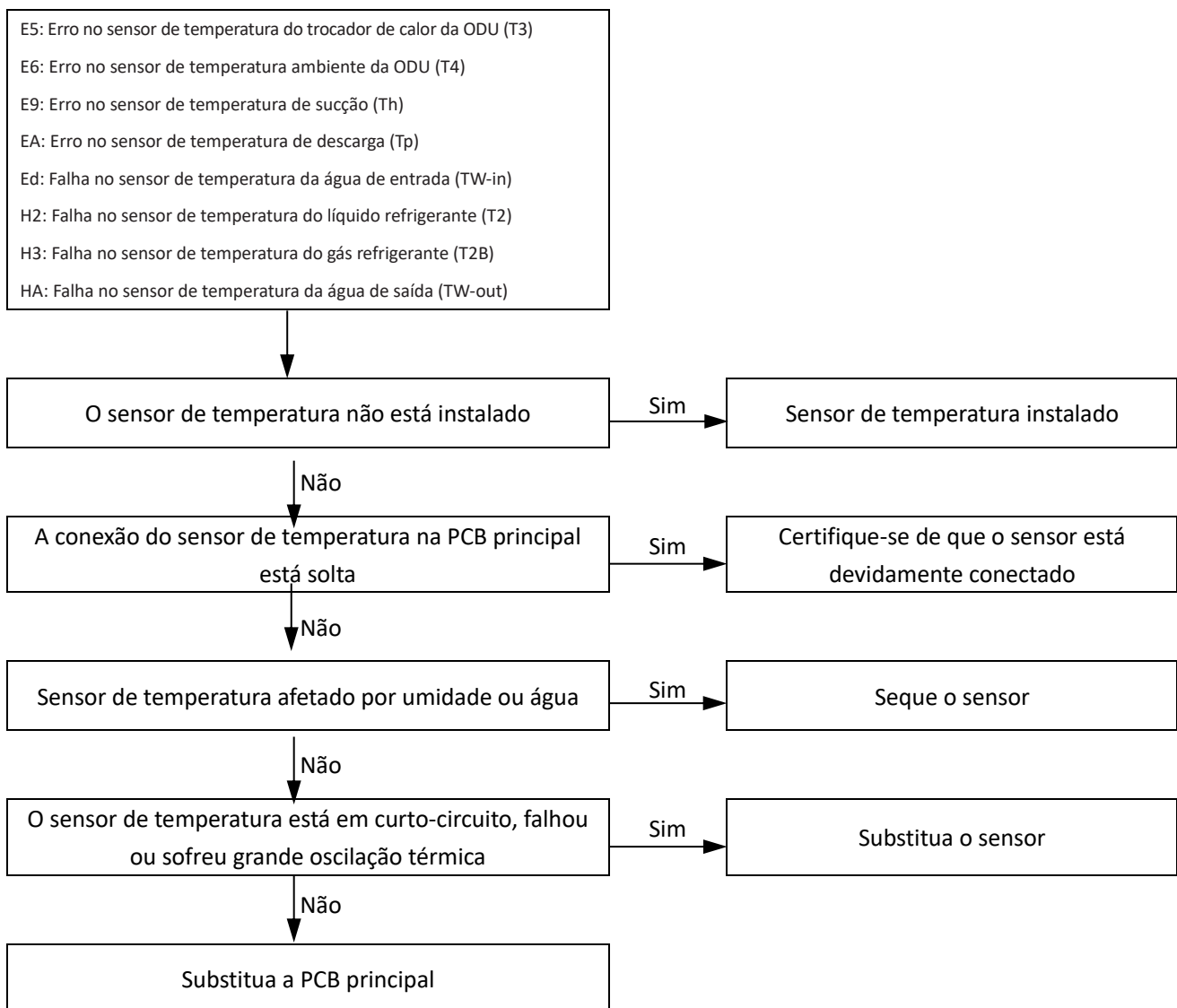


### 5.10 Solução de problemas E3, E5, E6, E9, EA, Ed, H2, H3, HÁ

#### 5.10.1 Saída do mostrador digital



#### 5.10.2 Procedimento



Observação:

- O sensor de temperatura do trocador de calor da ODU (T3) e o sensor de temperatura ambiente da ODU (T4) são conectados à porta CN6 na PCB do sistema de gás refrigerante  
 A conexão do sensor de temperatura de sucção (Th) é feita através da porta CN5 na PCB do sistema de gás refrigerante  
 A conexão do sensor de temperatura de descarga (Tp) é feita através da porta CN4 na PCB do sistema de gás refrigerante

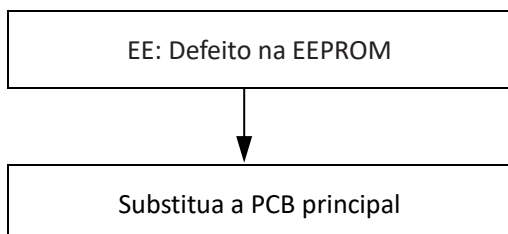
As conexões do sensor de temperatura da água de entrada (TW-in), do sensor de temperatura da água de saída (TW-out), do sensor de temperatura do líquido refrigerante (T2) e do sensor de temperatura do gás refrigerante (T2B) em mau funcionamento são feitas na porta CN10 na PCB do sistema de gás refrigerante

## 5.11 Solução de problemas EF

### 5.11.1 Saída do mostrador digital



### 5.11.2 Procedimento

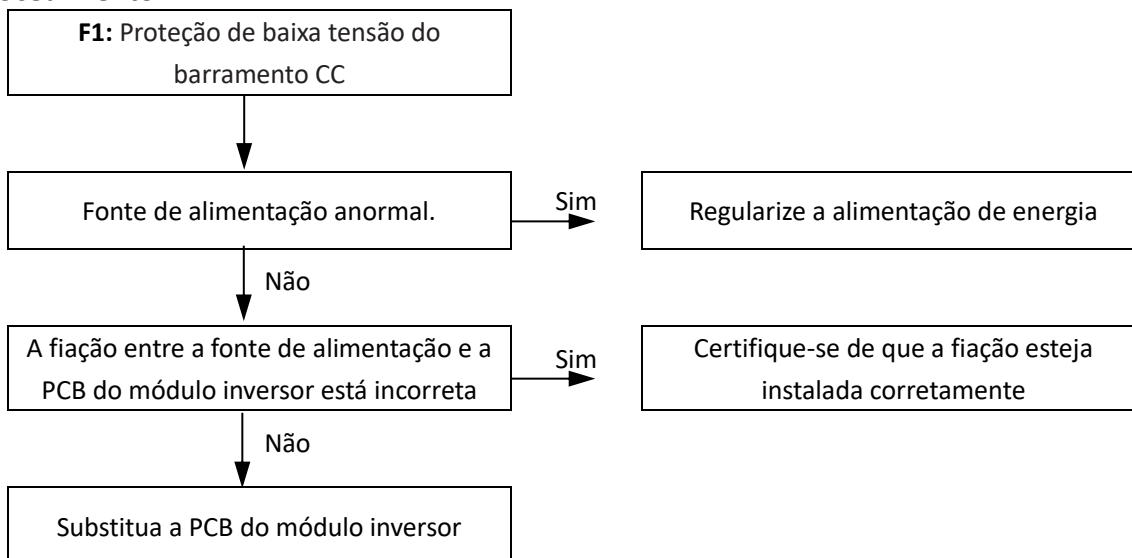


5.12 Solução de problemas - F1

5.12.1 Saída do mostrador digital



5.12.2 Procedimento

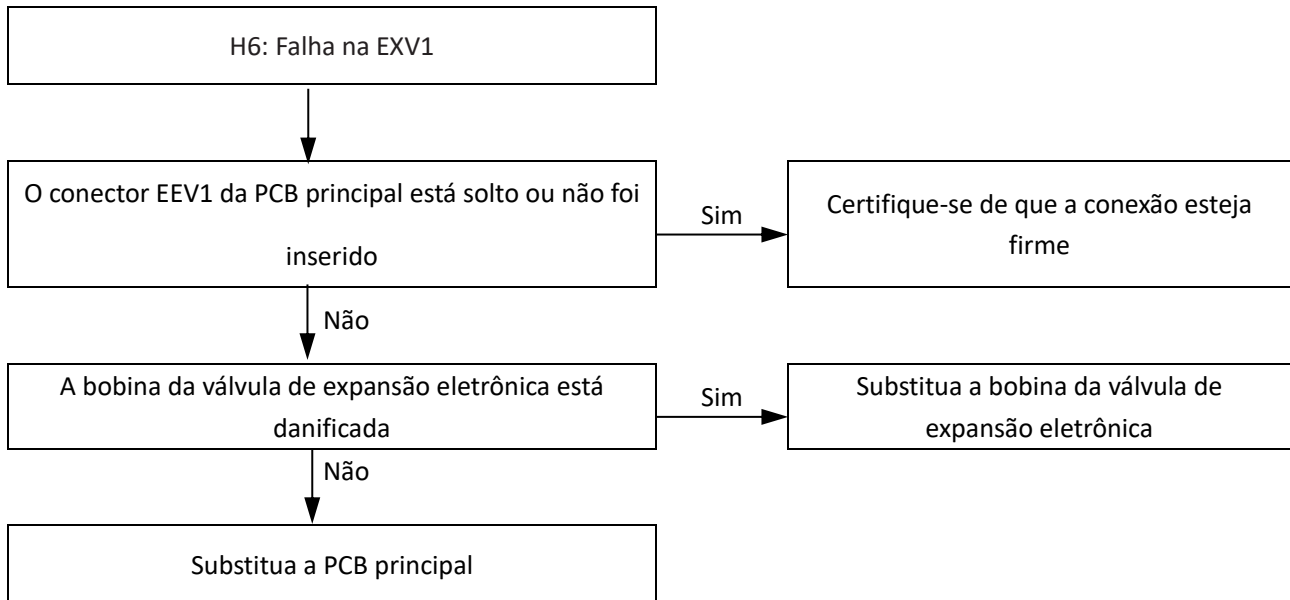


### 5.13 Solução de problemas - F6

#### 5.13.1 Saída do mostrador digital



#### 5.13.2 Procedimento



Observação:

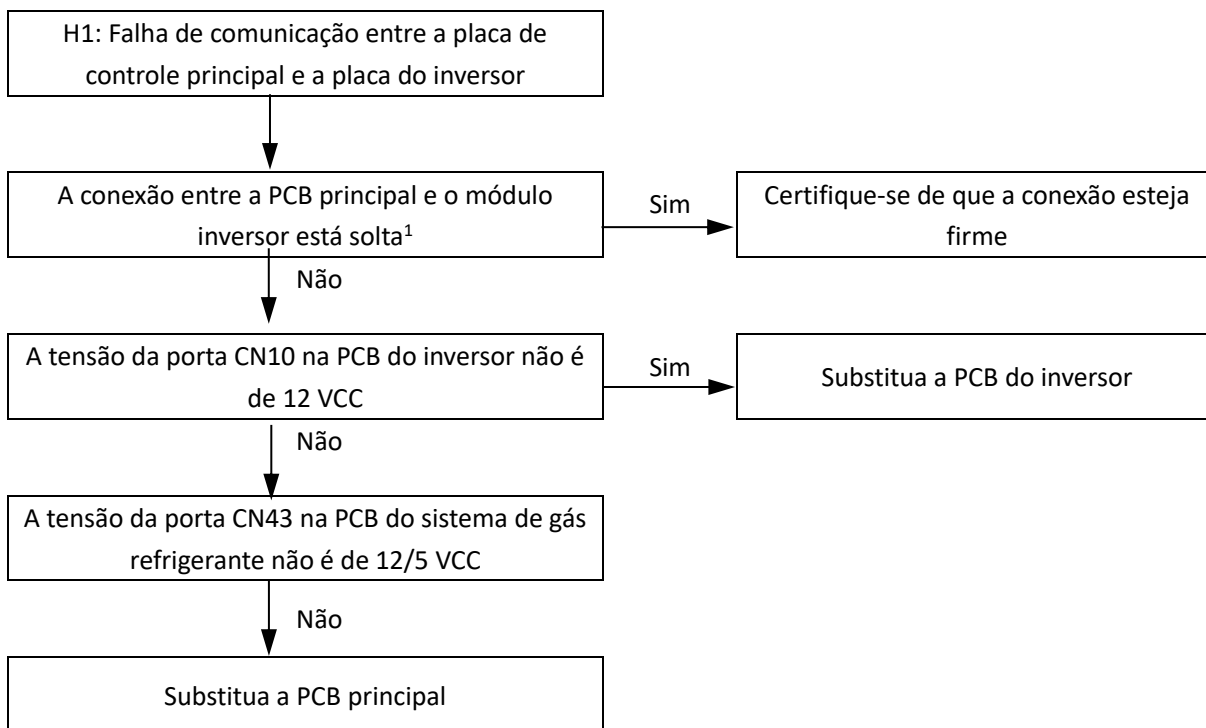
1. A conexão da EXV é feita através da porta CN33 na PCB principal

5.14 Solução de problemas - H1

5.14.1 Saída do mostrador digital



5.14.2 Procedimento



Observação:

1. Conexão entre a porta CN43 na PCB principal e a porta CN10 na PCB do módulo inversor.

## 5.15 Solução de problemas - H4

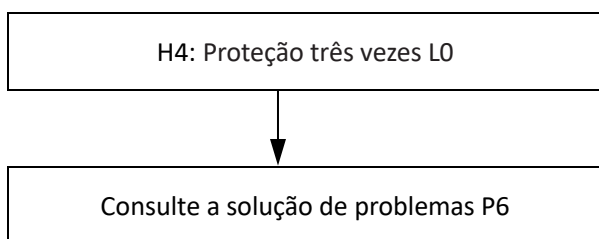
### 5.15.1 Saída do mostrador digital



### 5.15.2 Descrição

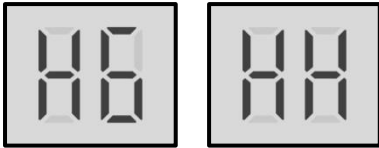
- H4 indica uma proteção três vezes L0 em uma hora
- A bomba de calor interrompe seu funcionamento.
- Um código de erro é exibido no tubo digital da PCB do sistema de gás refrigerante e na interface do usuário.

### 5.15.3 Procedimento

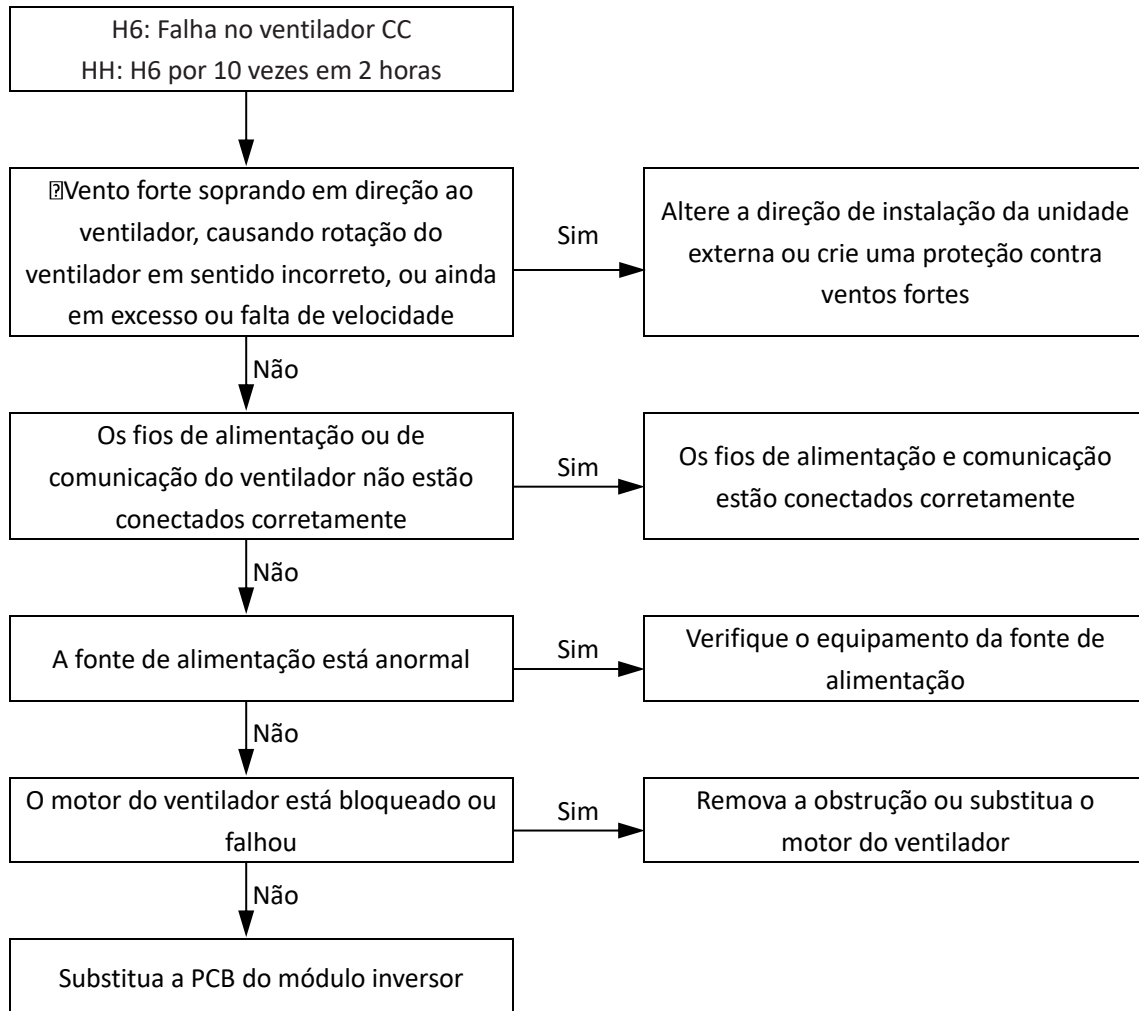


5.16 Solução de problemas H6, HH

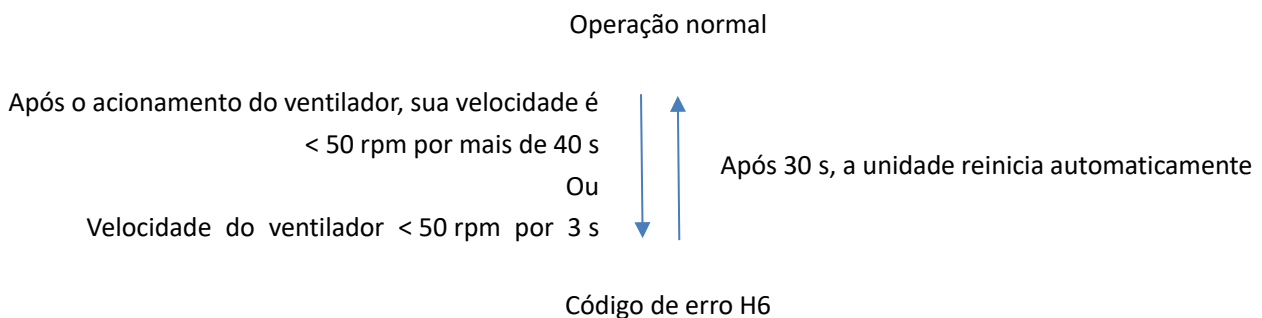
5.16.1 Saída do mostrador digital



5.16.2 Procedimento



5.16.3 Lógica de proteção



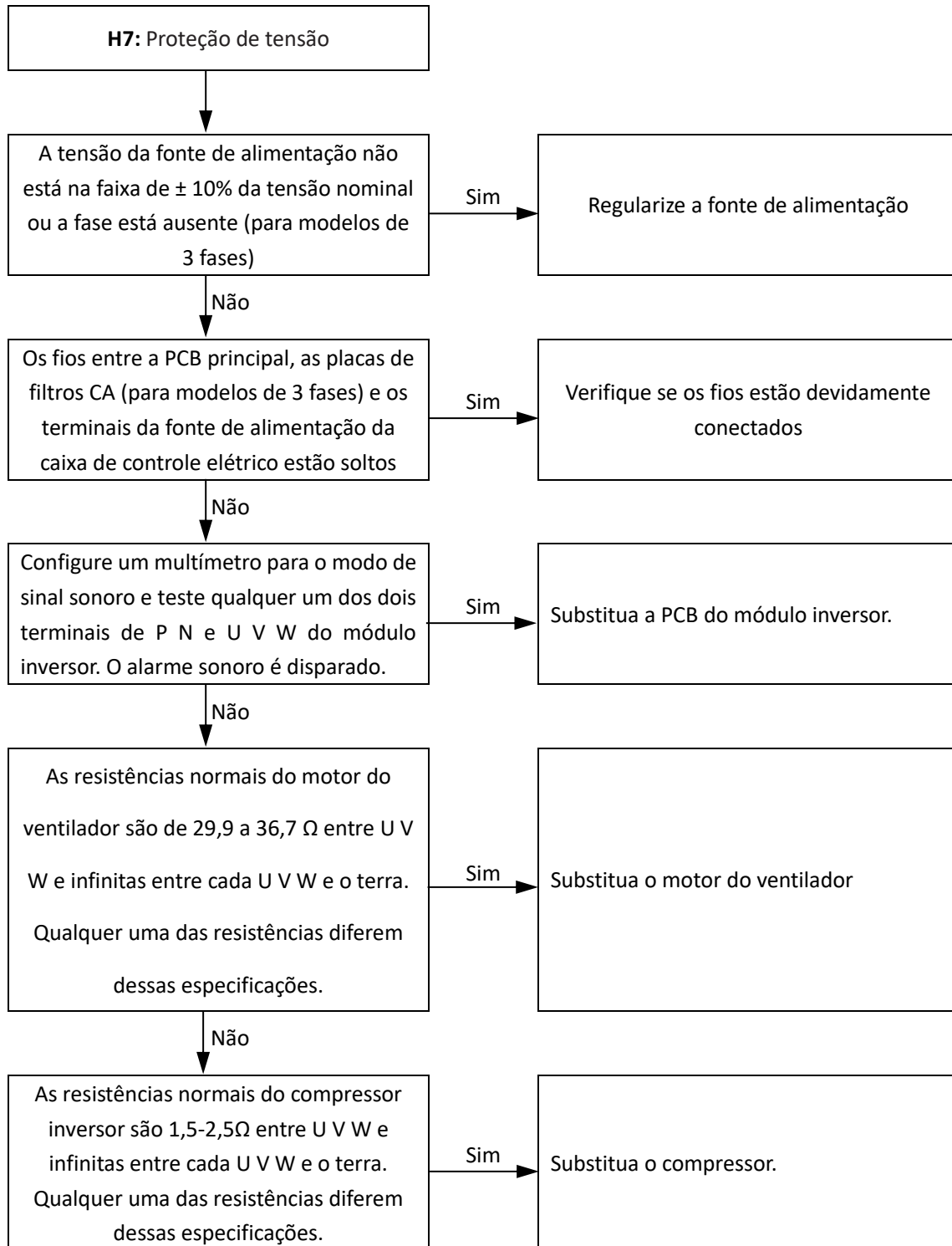
Quando a proteção H6 ocorre 10 vezes em 120 minutos, o erro HH é exibido. Quando ocorre um erro HH, é necessário reiniciar o sistema manualmente antes de retomar a operação.

5.17 Solução de problemas - H7

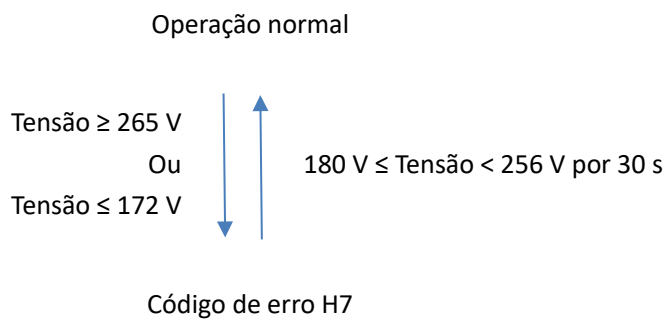
5.17.1 Saída do mostrador digital



5.17.2 Procedimento



5.17.3 Lógica de proteção

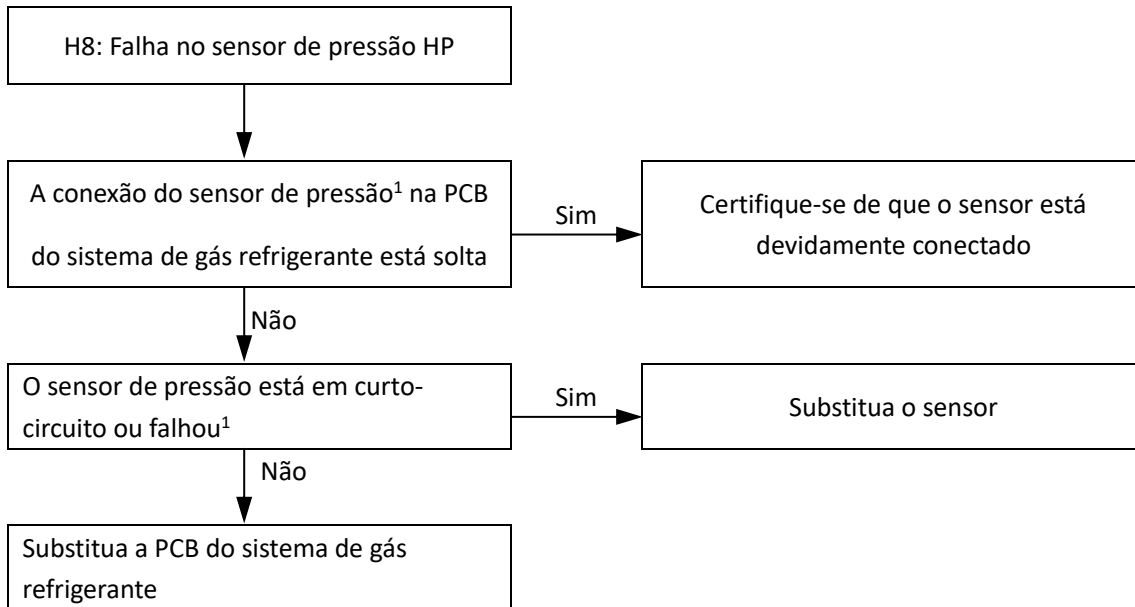


## 5.18 Solução de problemas - H8

### 5.18.1 Saída do mostrador digital



### 5.18.2 Procedimento

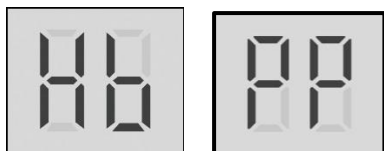


Observação:

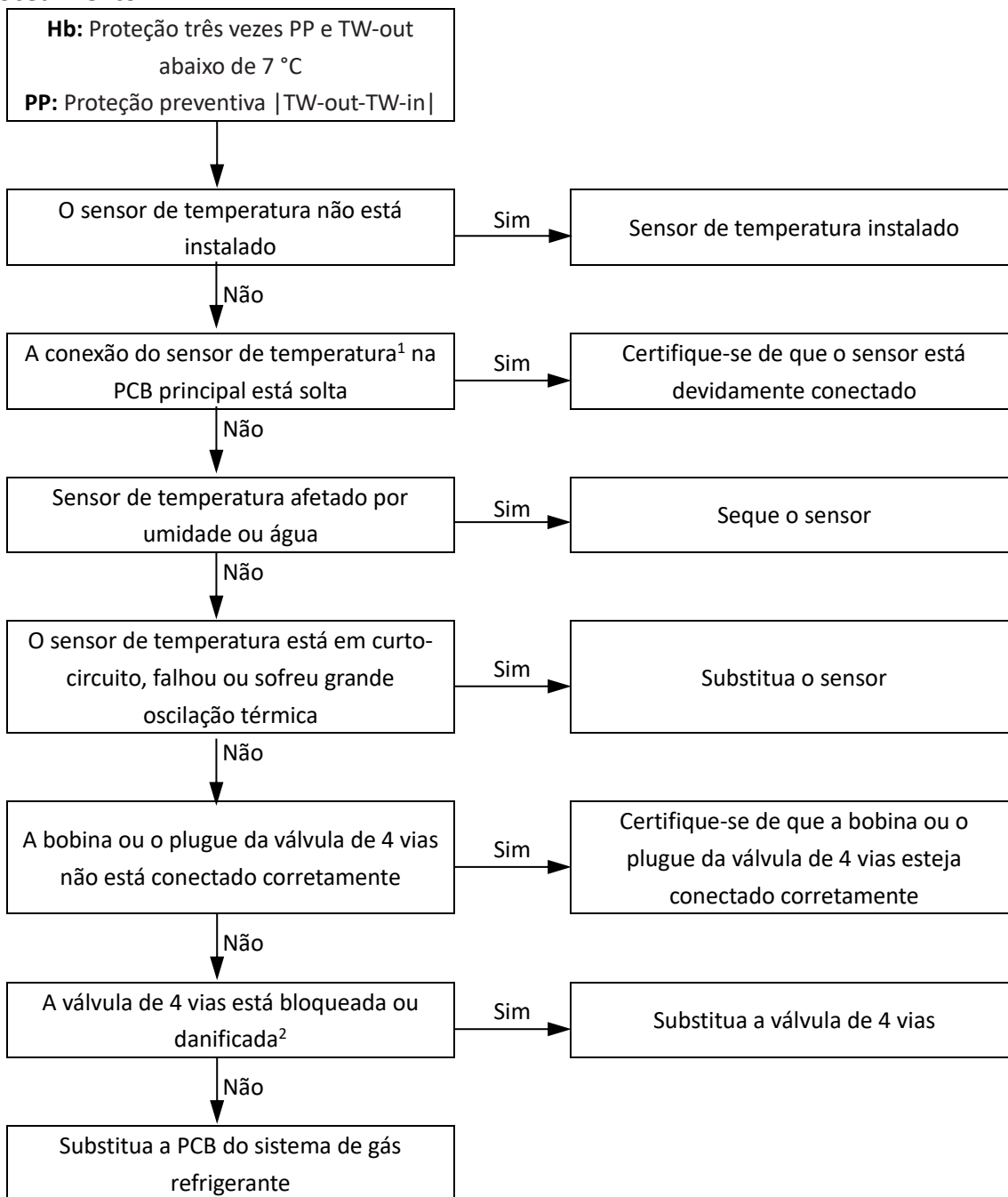
1. A conexão do sensor de pressão é feita através da porta CN3 na PCB principal.

5.19 Solução de problemas Hb, PP

5.19.1 Saída do mostrador digital



5.19.2 Procedimento



Observação:

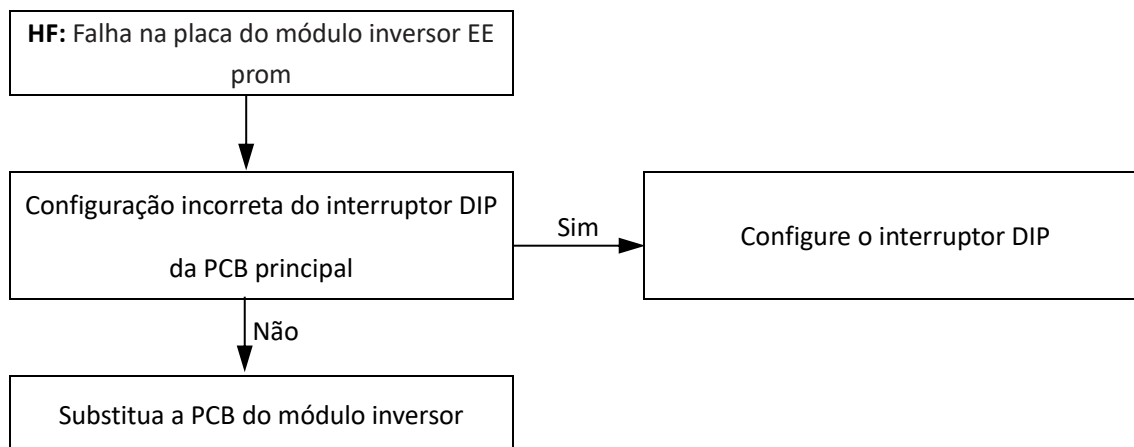
1. O sensor de temperatura da água de entrada (TW-in) e o sensor de temperatura da água de saída (TW-out) são conectados à porta CN10 na PCB do sistema de gás refrigerante.
2. Reinicie a unidade no modo de resfriamento para alterar a direção do fluxo do gás refrigerante. Se a unidade não funcionar corretamente, a válvula de 4 vias deve estar bloqueada ou danificada.

## 5.20 Solução de problemas - HF

### 5.20.1 Saída do mostrador digital

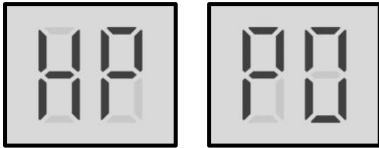


### 5.20.2 Procedimento

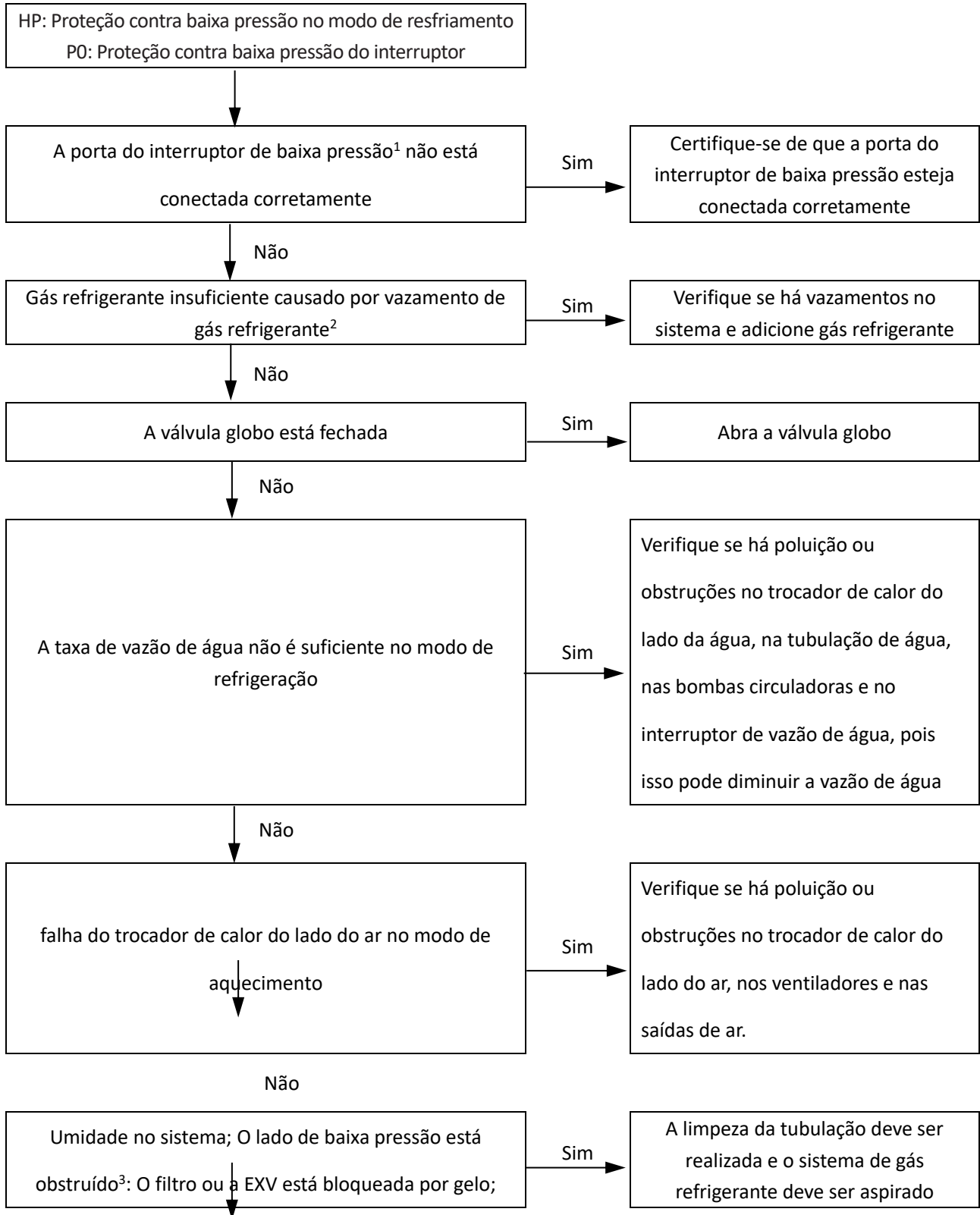


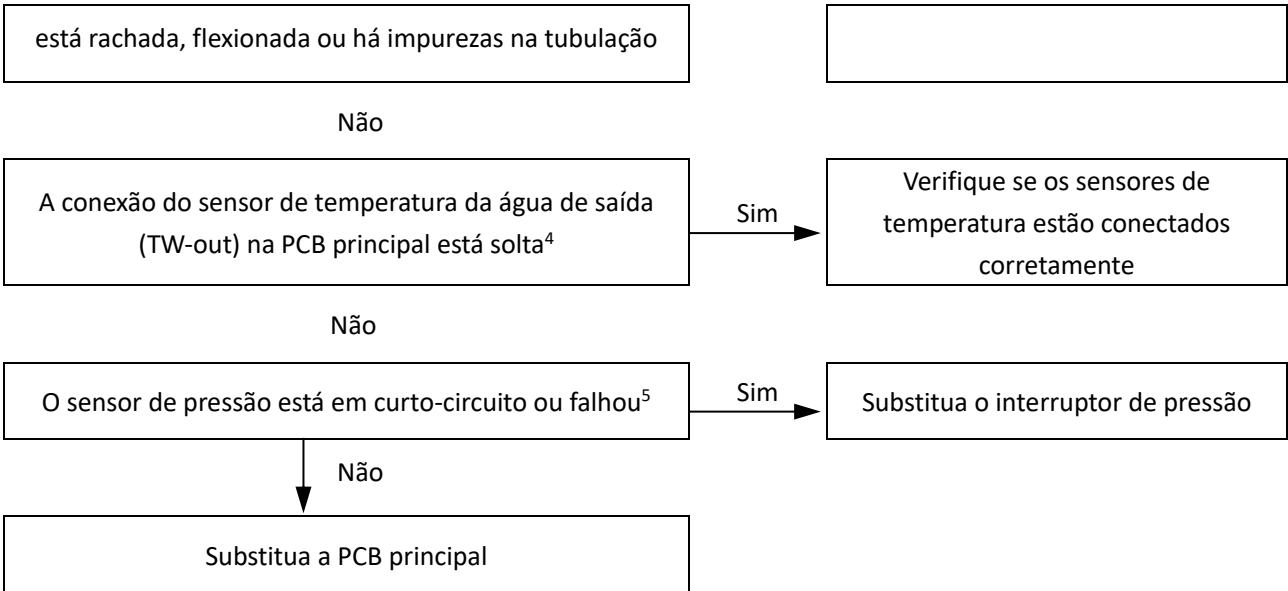
5.21 Solução de problemas HP, P0

5.21.1 Saída do mostrador digital



5.21.2 Procedimento

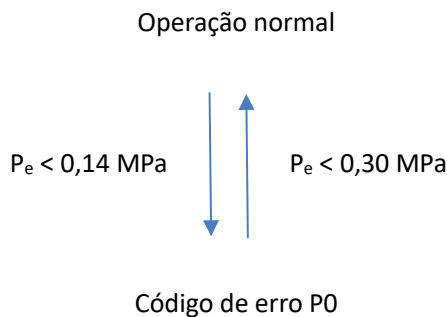




Observações:

1. A conexão do interruptor de baixa pressão é feita através da porta CN17 na PCB principal.
2. A insuficiência de gás refrigerante faz com que a temperatura de descarga do compressor fique mais elevada que o normal, as pressões de descarga e sucção mais baixas que o normal e a corrente do compressor mais baixa que o normal, podendo causar congelamento no tubo de sucção. Esses problemas desaparecem depois que se carrega gás refrigerante suficiente no sistema.
3. Uma obstrução no lado de baixa pressão faz com que a temperatura de descarga do compressor fique mais elevada que o normal, a pressão de sucção e a corrente do compressor mais baixas que o normal, podendo causar congelamento no tubo de sucção. Considera-se, para essas condições, os parâmetros normais do sistema.
4. A conexão do sensor de temperatura da água de saída (TW-out) é feita através da porta CN10 na PCB principal
5. Meça a resistência entre os três terminais do sensor de pressão. Se a resistência for da ordem de mega Ohms ou infinita, o sensor de pressão falhou.

5.21.3 Lógica de proteção



Quando a proteção P0 ocorre 3 vezes em 60 minutos, o erro HP é exibido. Quando ocorre um erro HP, é necessário reiniciar o sistema manualmente antes de retomar a operação.

Observação:

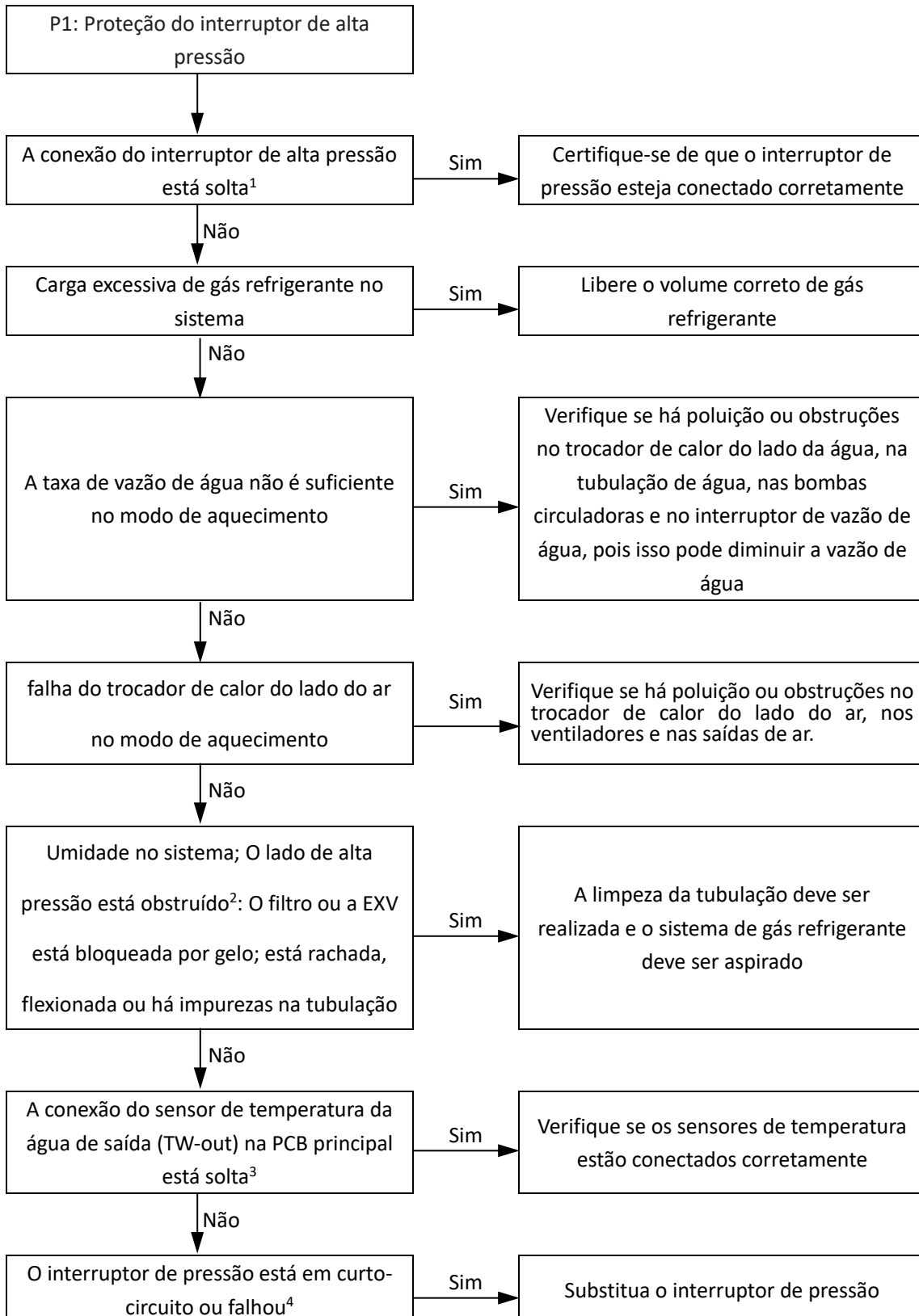
Pe: Pressão de sucção

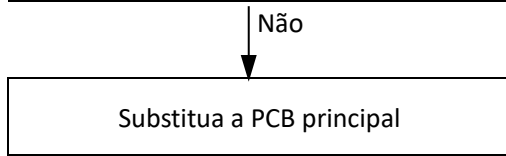
5.22 Solução de problemas - P1

5.22.1 Saída do mostrador digital

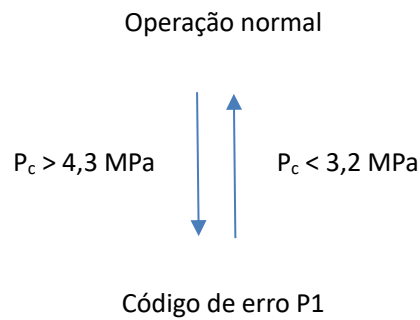


5.22.2 Procedimento



**Observações:**

1. A conexão do interruptor de pressão é feita através da porta CN18 na PCB principal.
2. A obstrução no lado de alta pressão faz com que a temperatura de descarga seja mais alta que o normal, a pressão de descarga mais alta que o normal e a pressão de sucção mais baixa que o normal.
3. A conexão do sensor de temperatura da água de saída (TW-out) é feita através da porta CN10 na PCB do sistema hidráulico.
4. Meça a resistência entre os terminais do interruptor de pressão. Se a resistência estiver na magnitude mega Ohms ou infinita, isso significa que há falha no interruptor.

**5.22.3 Lógica de proteção****Observação:**

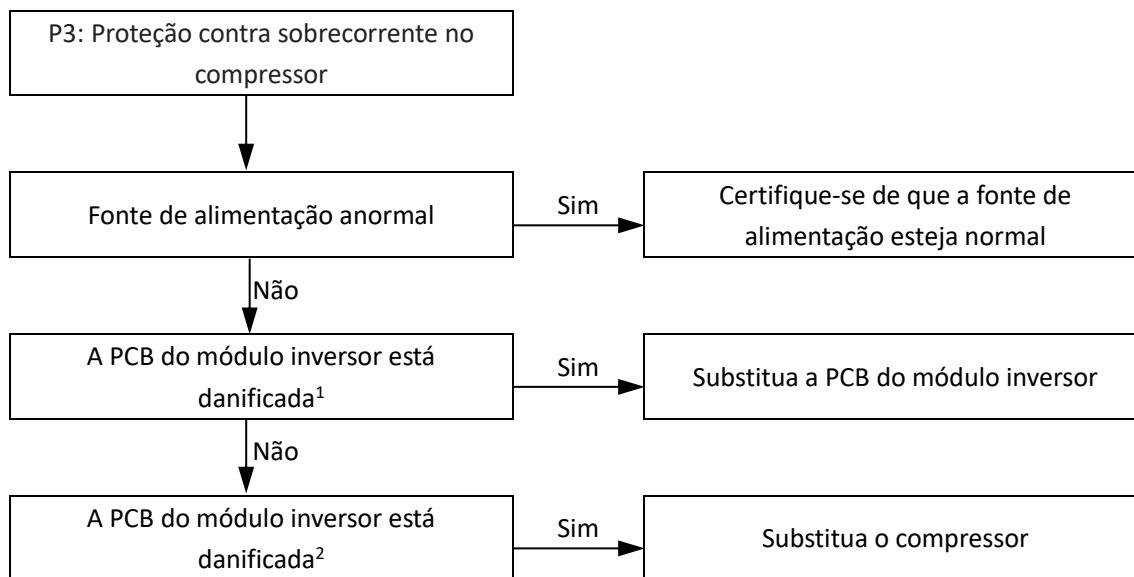
Pc: Pressão de descarga

5.23 Solução de problemas - P3

5.23.1 Saída do mostrador digital



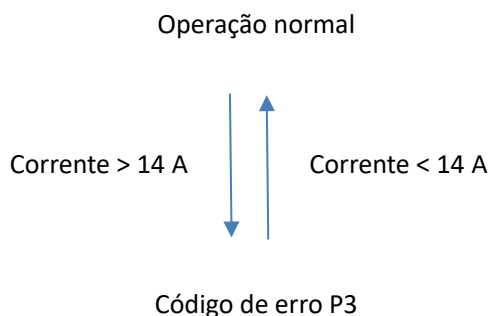
5.23.2 Procedimento



Observações:

1. Configure um multímetro para o modo de sinal sonoro e teste qualquer um dos dois terminais de P N e U V W do módulo inversor. Se o alarme soar, o módulo do Inversor terá entrado em curto-circuito.
2. As resistências normais do compressor inversor são 1,5-2,5Ω entre U V W e infinitas entre cada U V W e o terra. Se qualquer uma das resistências diferem dessas especificações, isso significa que houve falha no compressor.

5.23.3 Lógica de proteção

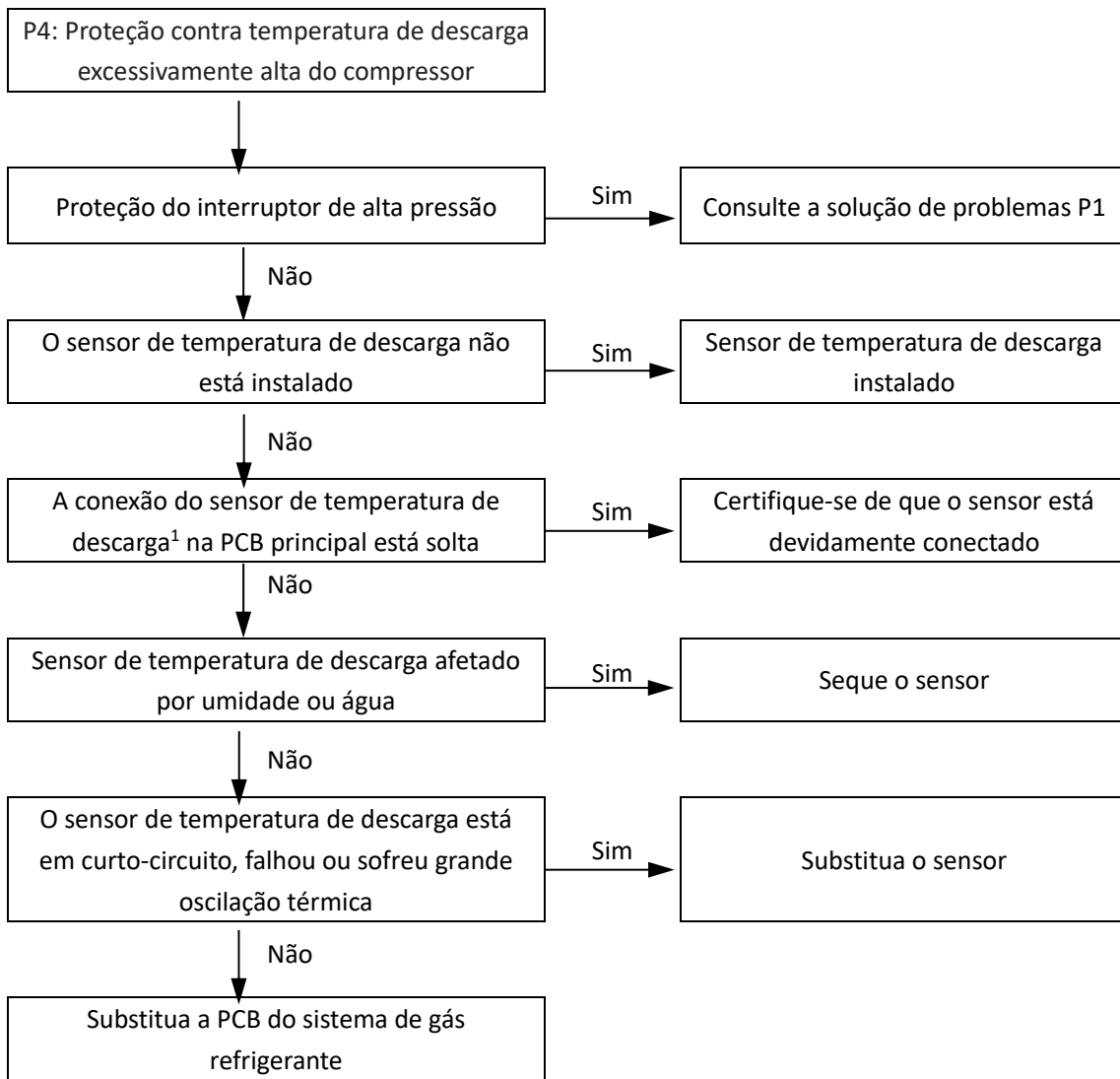


5.24 Solução de problemas - P4

5.24.1 Saída do mostrador digital



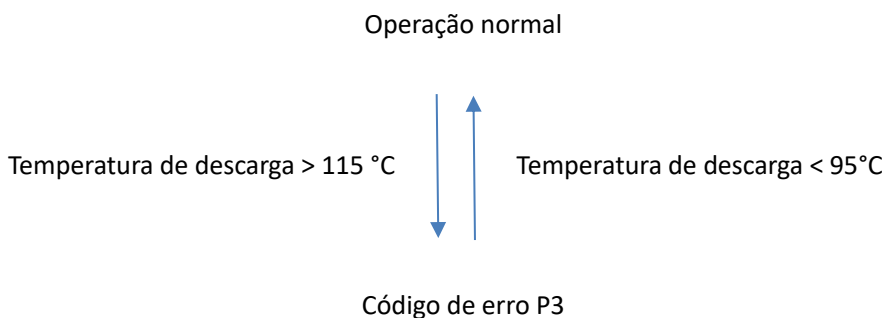
5.24.2 Procedimento



Observações:

1. A conexão do sensor de temperatura de descarga (Tp) é feita através da porta CN4 na PCB do sistema de gás refrigerante.

5.24.3 Lógica de proteção

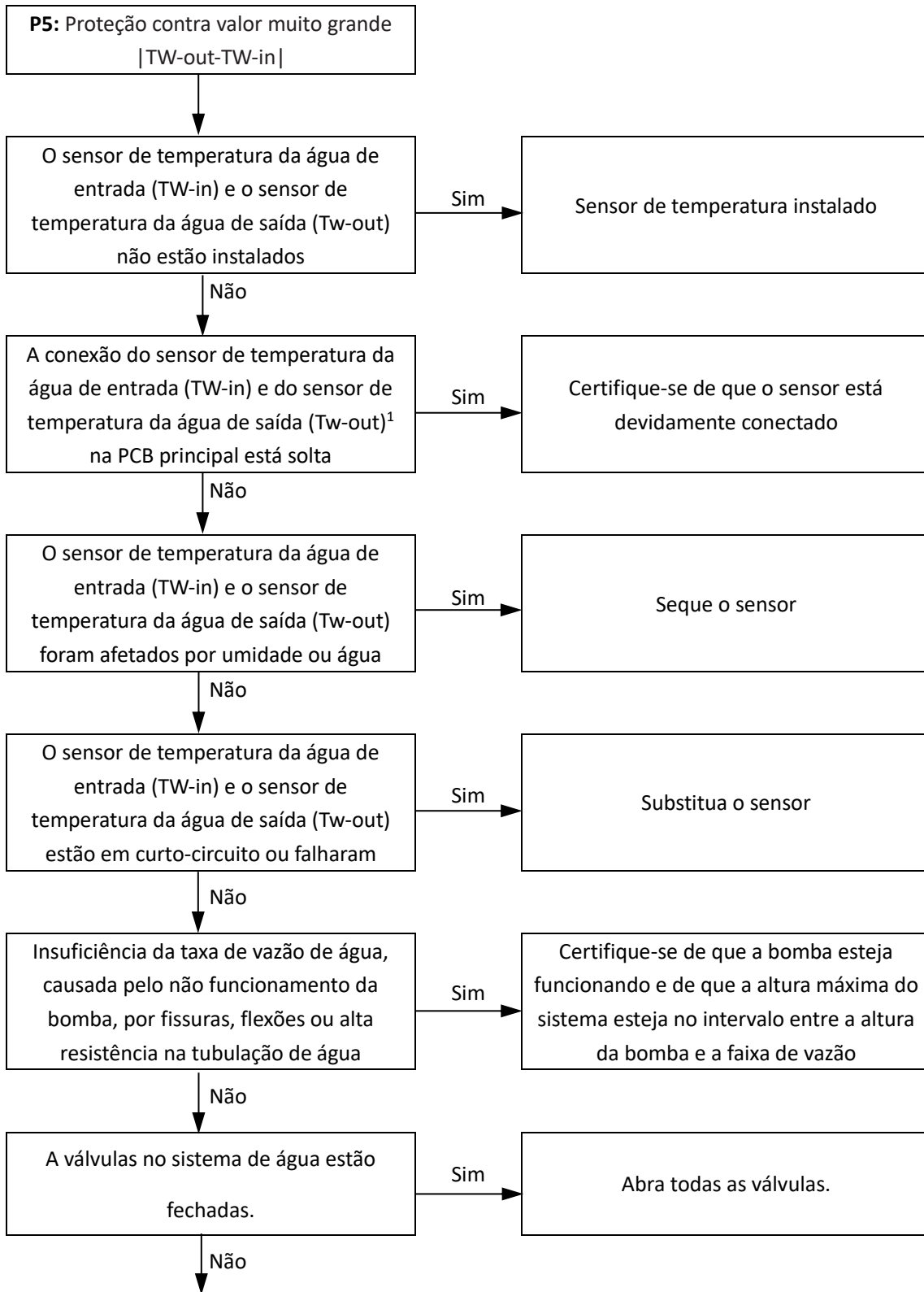


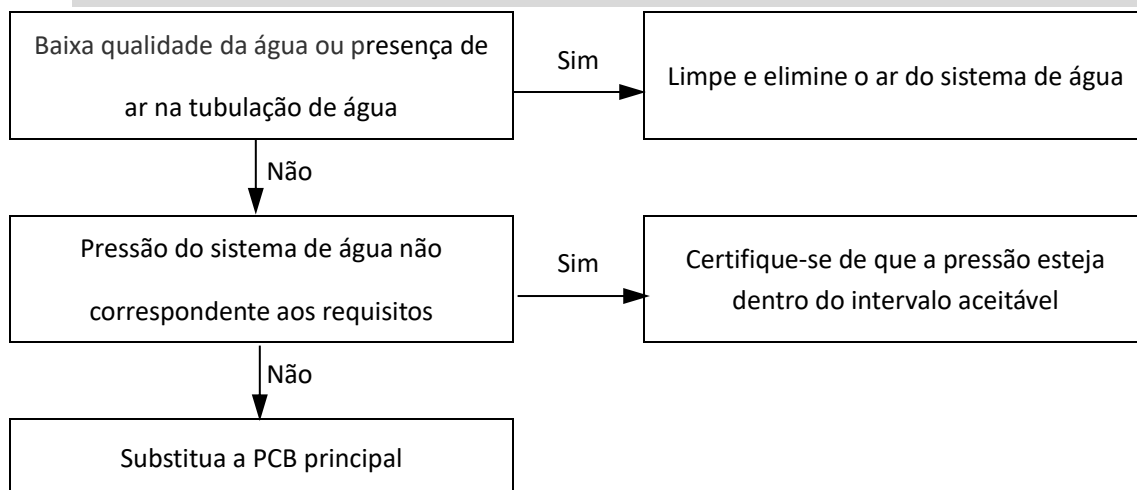
5.25 Solução de problemas - P5

5.25.1 Saída do mostrador digital



5.25.2 Procedimento





## Observações:

1. O sensor de temperatura da água de entrada (TW-in) e o sensor de temperatura da água de saída (TW-out) são conectados à porta CN10 na PCB principal.

## 5.26 Solução de problemas Pb

## 5.26.1 Saída do mostrador digital

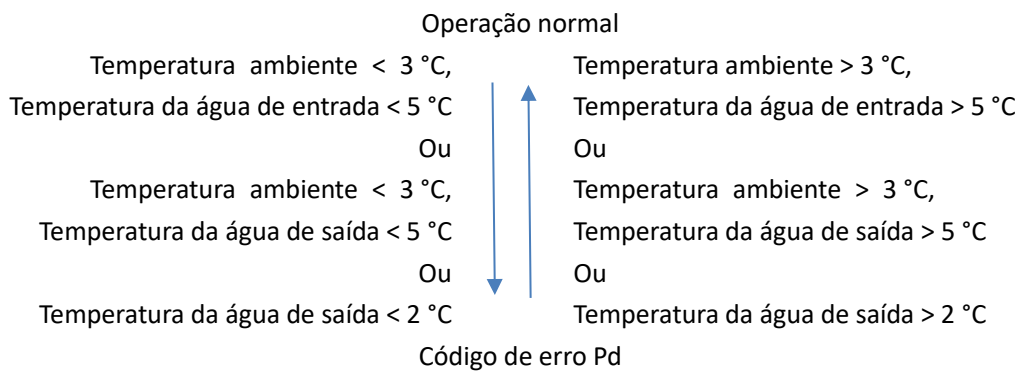


## 5.26.2 Lógica de proteção

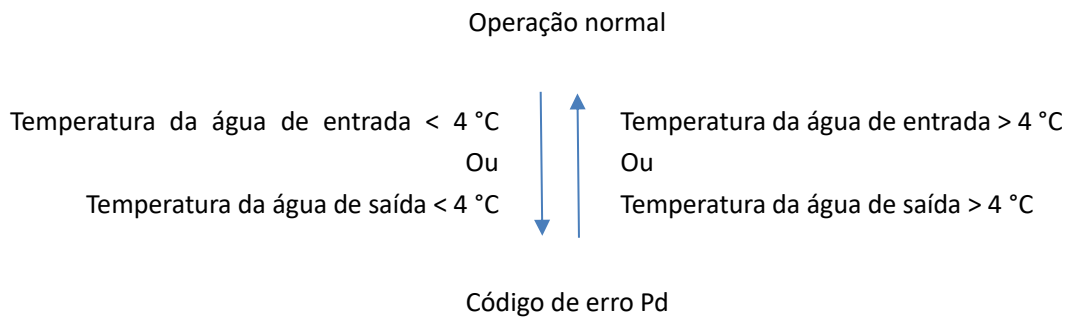
Pb: Modo anticongelamento

O modo anticongelamento é usado para evitar rupturas no sistema de água durante o inverno. A operação de proteção e a bomba de calor retomarão a operação normal automaticamente.

Modo de aquecimento



Modo de resfriamento

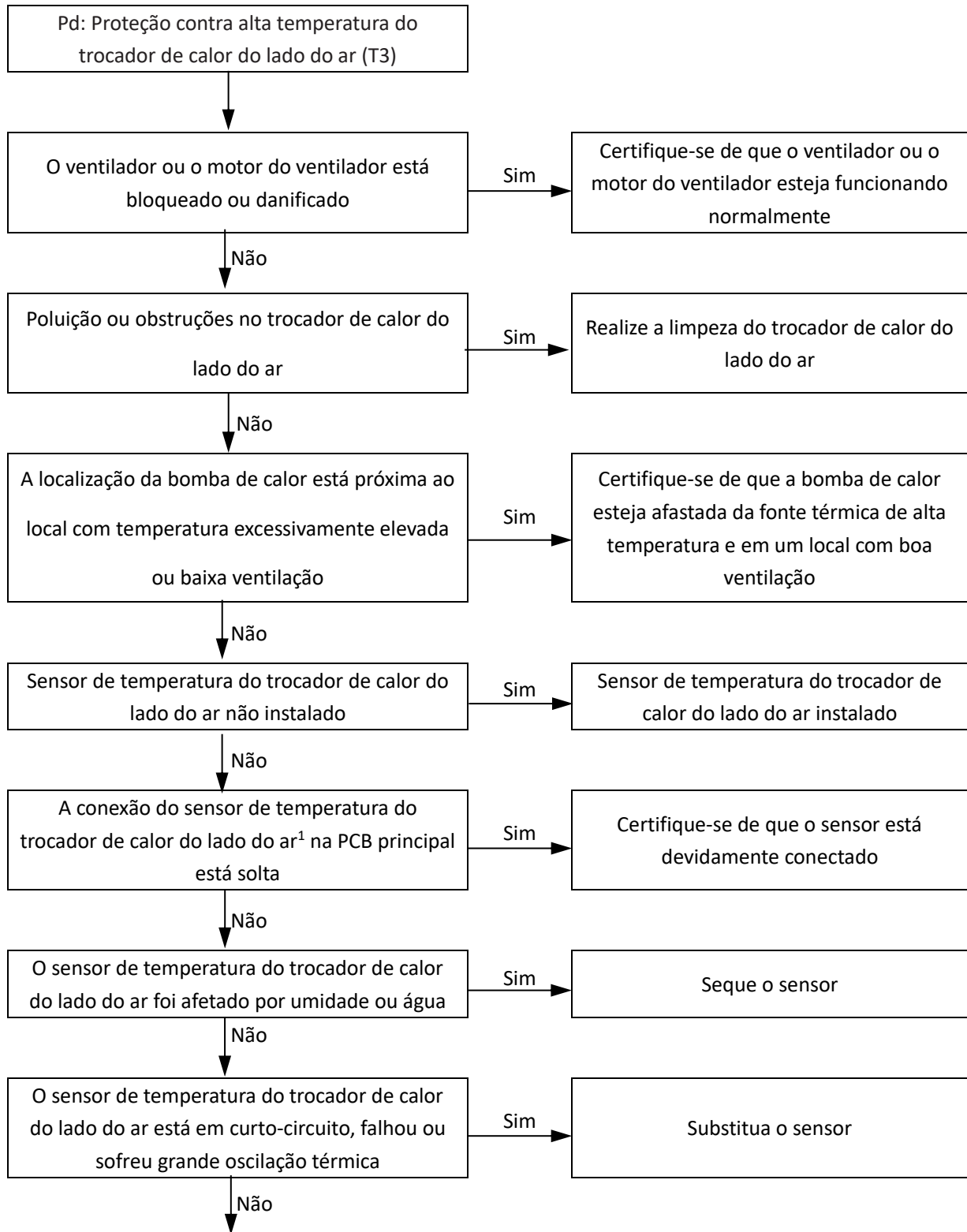


5.27 Solução de problemas Pd

5.27.1 Saída do mostrador digital



5.27.2 Procedimento

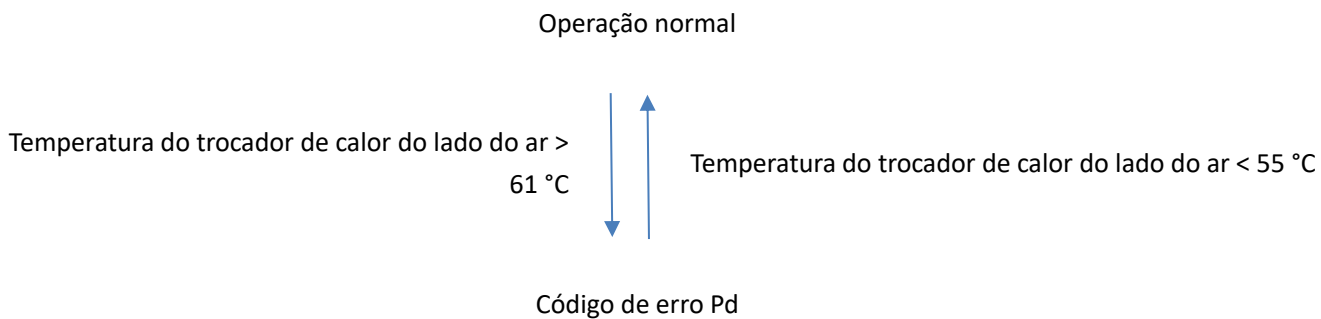


Substitua a PCB principal

Observações:

1. A conexão do sensor de temperatura do trocador de calor do lado do ar (T3) é feita através da porta CN6 na PCB do sistema de gás refrigerante.

## 5.27.3 Lógica de proteção



5.28 Resolução de problemas no módulo inversor para modelos de uma fase

5.28.1 Saída do mostrador digital



5.28.2 Descrição

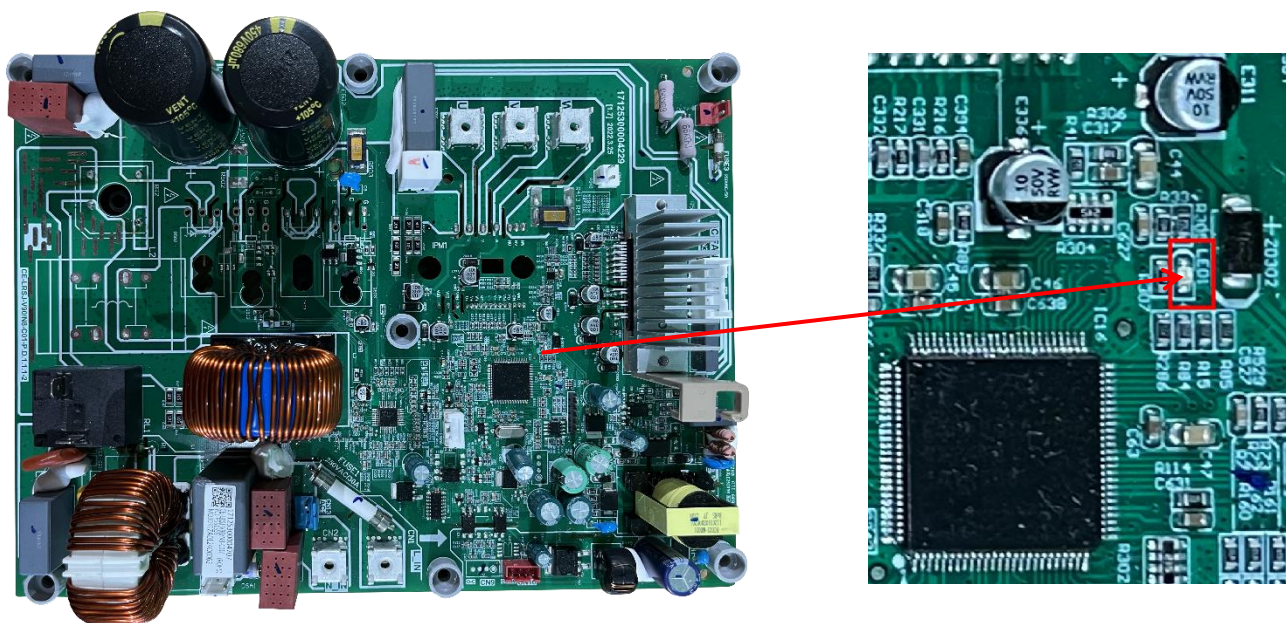
- L0 indica proteção do compressor ou inversor
- L1 indica proteção da baixa tensão do barramento CC
- L2 indica proteção da alta tensão do barramento CC
- L3 indica erro de amostragem de corrente do circuito PFC
- L4 indica proteção contra interrupção de rotação
- L5 indica proteção contra velocidade zero
- L7 indica proteção contra perda de fase do compressor

Os códigos de erro específicos também podem ser obtidos através dos indicadores de LED no módulo inversor.

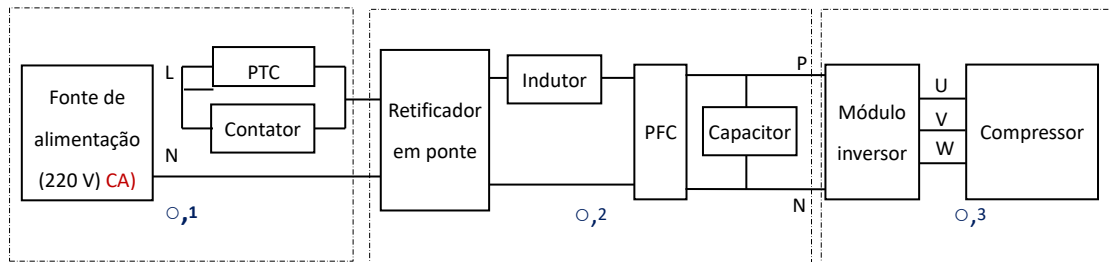
Padrão piscante do LED1 (VERMELHO)	Erro correspondente
Pisca 1 vez e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L0 indica proteção do compressor ou inversor (sobrecorrente)
Pisca 2 vezes e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L0 indica proteção do compressor ou inversor (superaquecimento)
Pisca 3 vezes e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L1 indica proteção da baixa tensão do barramento CC
Pisca 3 vezes e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L2 indica proteção da alta tensão do barramento CC
Pisca 4 vezes e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L3 indica erro de amostragem de corrente do circuito PFC
Pisca 5 vezes e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L4 indica proteção contra interrupção de rotação
Pisca 5 vezes e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L5 indica proteção contra velocidade zero
Pisca 6 vezes e para por 0,4 s. Em seguida, o padrão é repetido	L7 indica proteção contra perda de fase do compressor

Localização de LEDs no módulo inversor

Módulo inversor: LED1



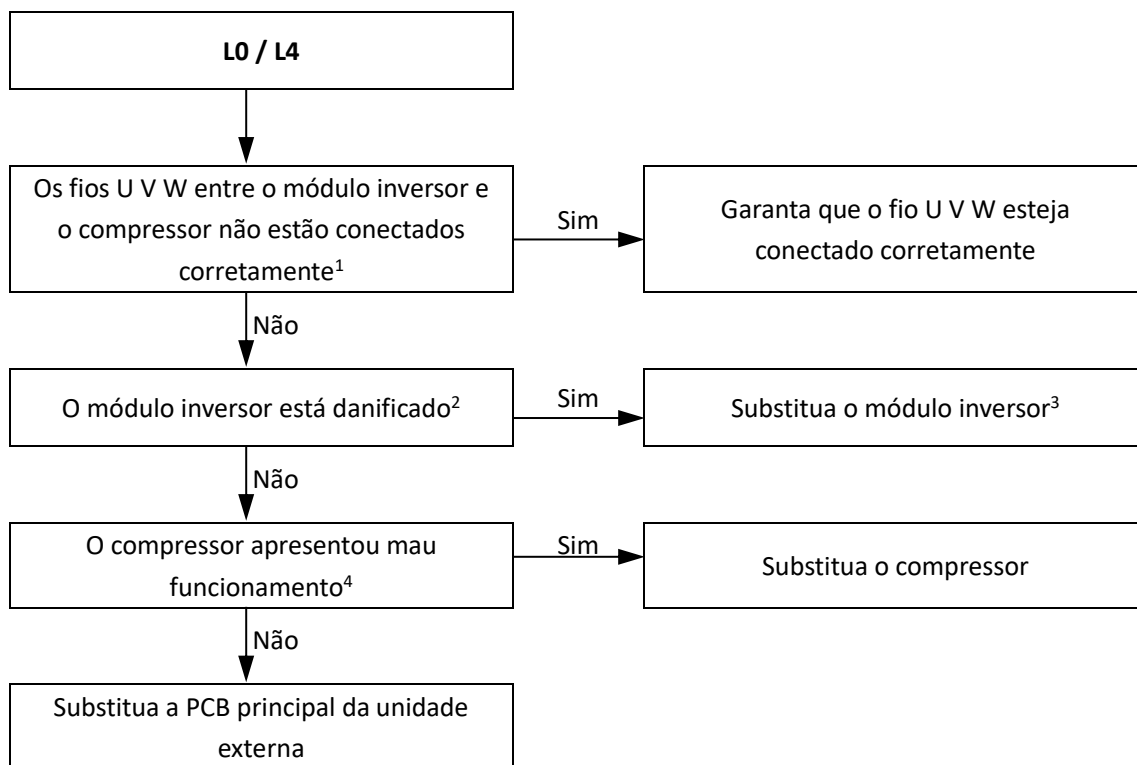
## 5.28.3 Princípio do inversor CC



- ① O contator está aberto e a corrente atravessa o PTC para recarregar o capacitor. Após 5 segundos, o contator é fechado.
- ② A fonte de alimentação de 220 a 240 V CA é alterada para CC após passar pela ponte retificadora.
- ③ Fonte de alimentação estável da saída do capacitor para os terminais P N do módulo inversor. No modo de espera, a tensão entre os terminais P e N no módulo inversor é 1,4 vez a fonte de alimentação CA. Quando o motor do ventilador está em funcionamento, a tensão é de 380 V CC.

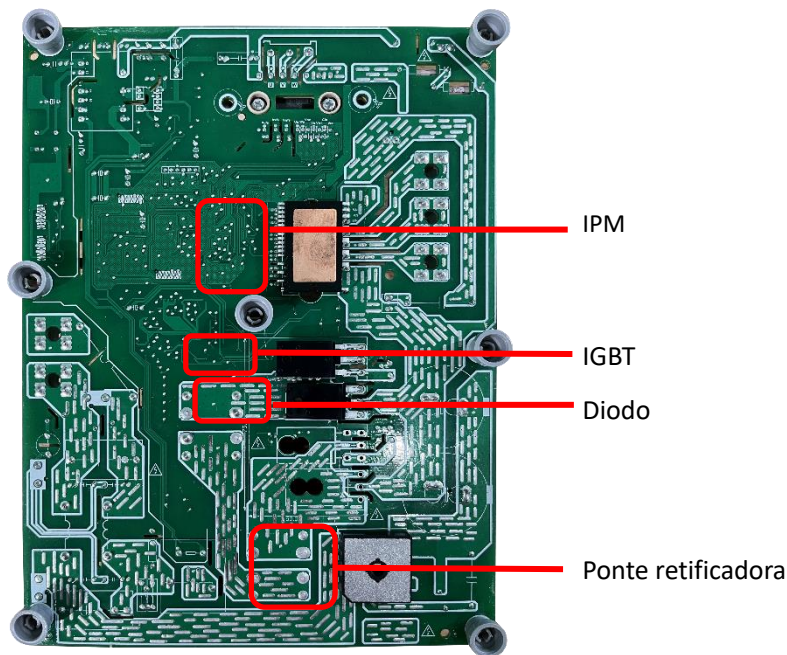
## 5.28.4 L0/L4 Solução de problemas

Situação 1: Os erros L0 ou L4 aparecem imediatamente após a inicialização do compressor



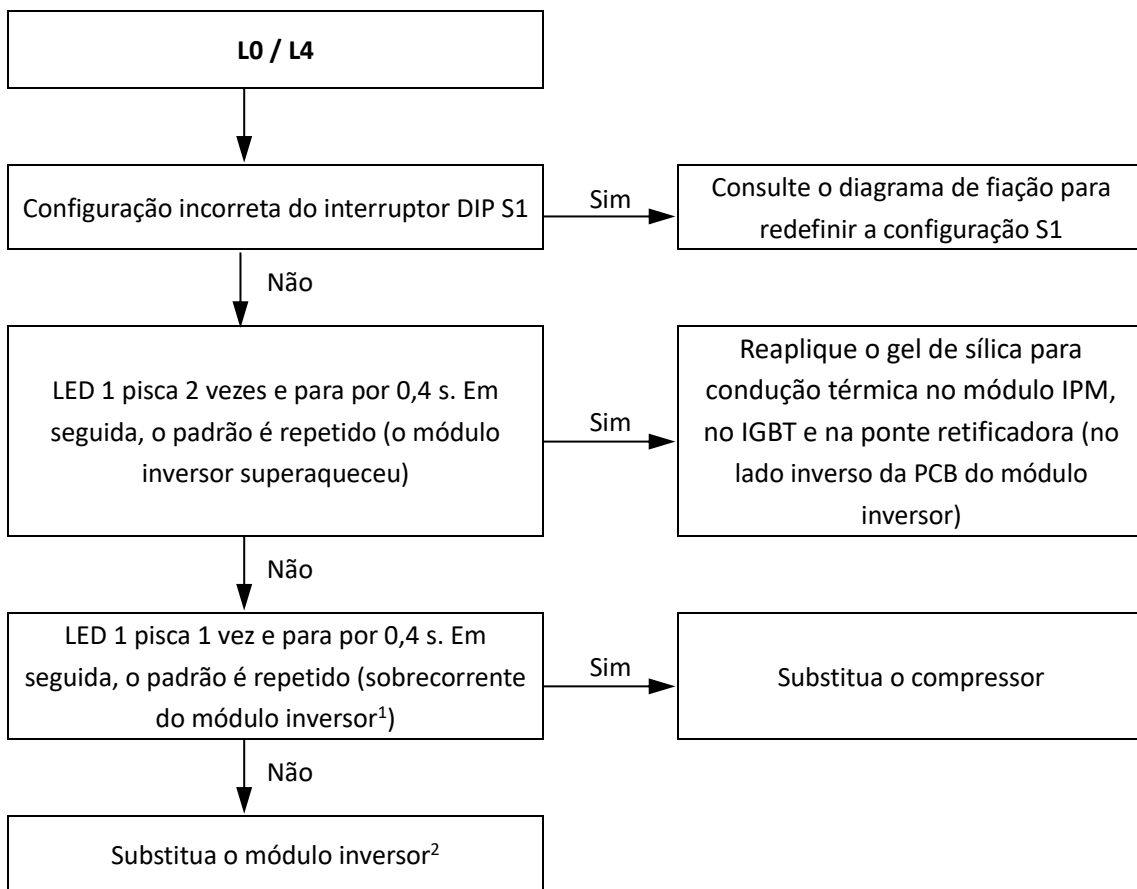
Observações:

1. Conecte os fios U V W do módulo inversor nos terminais corretos do compressor, conforme indicado nas etiquetas localizadas no compressor.
2. Meça a resistência entre os terminais U, V e W e cada terminal P e N no módulo inversor. Todas as resistências devem ser infinitas. Se qualquer uma delas não for infinita, o módulo inversor está danificado e deve ser substituído.
3. Ao substituir o módulo inversor, deve-se aplicar uma camada de gel de sílica para condução térmica no módulo IPM, no IGBT e na ponte retificadora de diodo (no lado inverso da PCB do módulo inversor).



4. As resistências normais do compressor inversor são 0,7-1,5Ω entre U V W e infinitas entre cada U V W e o terra. Se qualquer uma das resistências diferem dessas especificações, isso significa que houve falha no compressor.

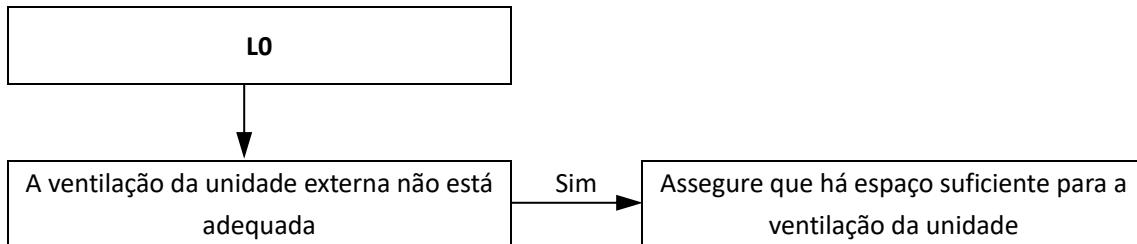
**Situação 2: Os erros L0 ou L4 aparecem após o funcionamento do compressor por um período e após sua velocidade de rotação ultrapassar 60 rps**



Observações:

1. Use um grampo amperímetro para medir a corrente do compressor. Se a corrente estiver normal, isso indica que houve falha no módulo inversor e, se a corrente estiver anormal, significa que o compressor falhou.
2. Ao substituir o módulo inversor, deve-se aplicar uma camada de gel de sílica para condução térmica nos módulos PFC e IPM, (no lado inverso da PCB do

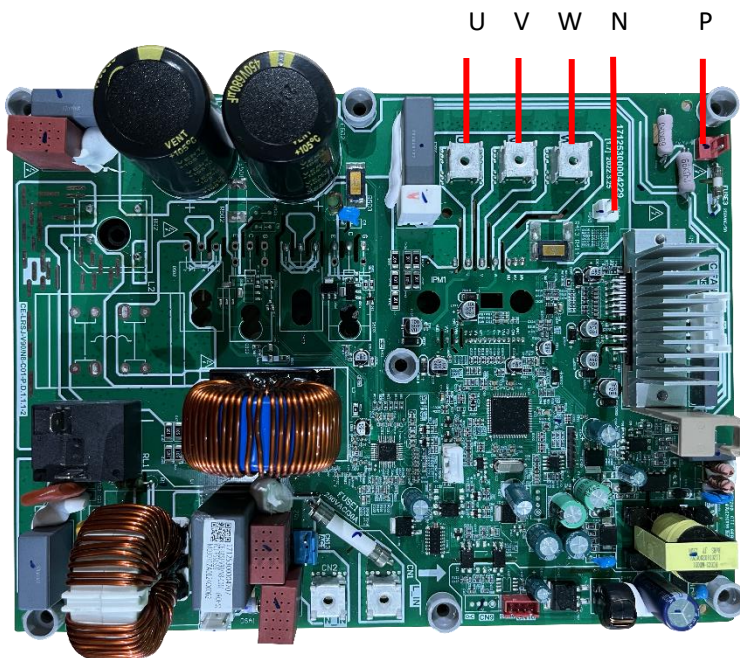
## Situação 3: Erro L0 aparece ocasionalmente/irregularmente



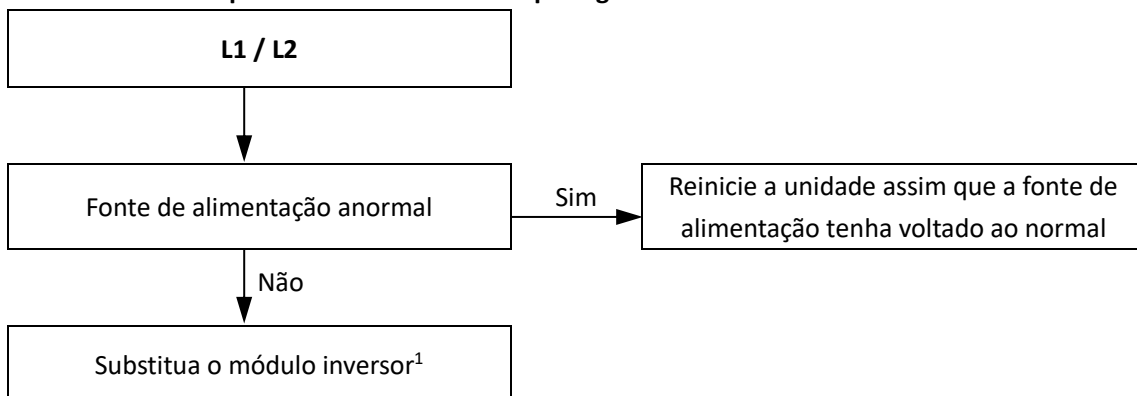
### 5.28.5 L1/L2 Solução de problemas

A tensão CC normal entre os terminais P e N no módulo inversor é 1,4 vez a fonte de alimentação CA em espera; a tensão CC é de 377 V quando o motor do ventilador está funcionando. Se a tensão for inferior a 135 V, a unidade exibirá L1. Se a tensão for inferior a 500 V, a unidade exibirá L2.

Terminais do módulo do Inversor



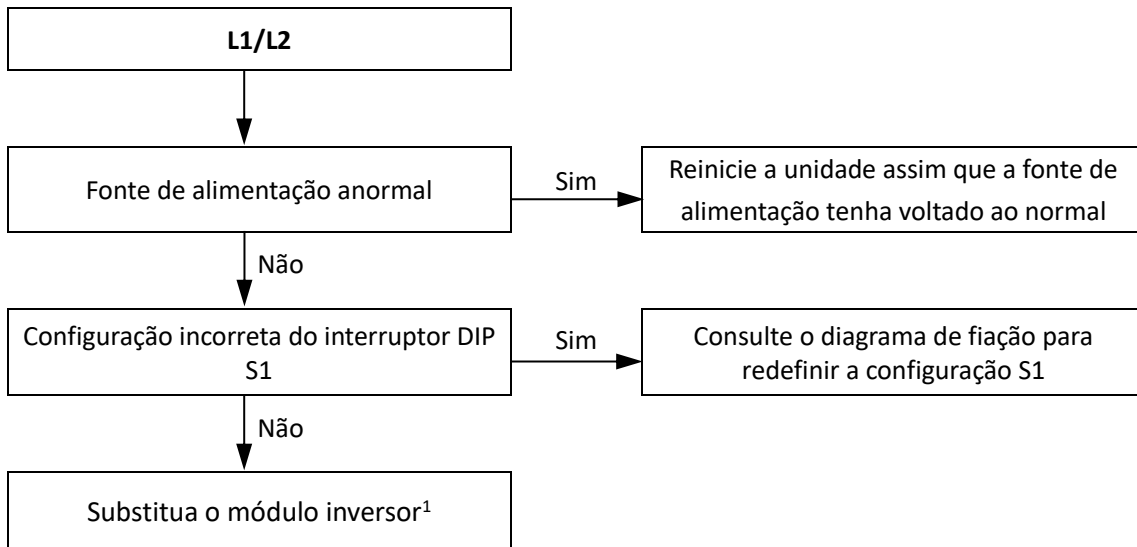
## Situação 1: Os erros L1 ou L2 aparecem imediatamente após ligar a unidade externa



Observações:

1. Ao substituir o módulo inversor, deve-se aplicar uma camada de gel de sílica para condução térmica no módulo IPM, no IGBT, no diodo e na ponte retificadora (no lado inverso da PCB do módulo inversor).

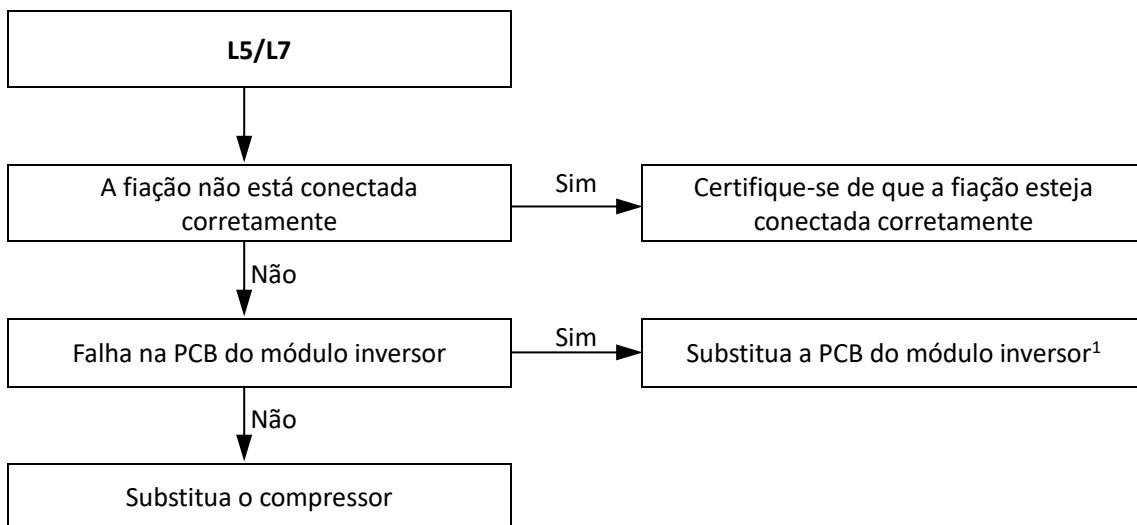
**Situação 2: Os erros L1 ou L2 aparecem após o funcionamento do compressor por um período e após sua velocidade de rotação ultrapassar 20 rps**



Observações:

1. Ao substituir o módulo inversor, deve-se aplicar uma camada de gel de sílica para condução térmica no módulo IPM (no lado inverso da PCB do módulo inversor).

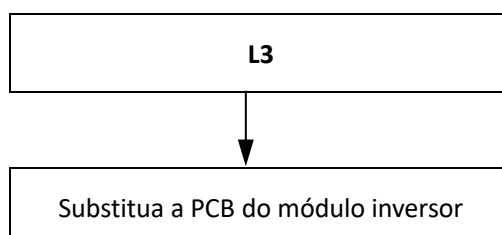
### 5.28.6 L5/L7 Solução de problemas



Observação:

1. Ao substituir o módulo inversor, deve-se aplicar uma camada de gel de sílica para condução térmica no módulo IPM (no lado inverso da PCB do módulo inversor).

### 5.28.7 L3 Solução de problemas



## 6 Características de resistência do sensor de temperatura

Características das resistências do sensor de temperatura ambiente externa, sensor de temperatura de entrada de gás refrigerante (tubulação de líquido)/saída de gás refrigerante (tubulação de gás) do trocador de calor do lado da água, sensor de temperatura do gás refrigerante do trocador de calor do lado do ar e do sensor de temperatura do tubo de sucção

Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)
-25	144,266	15	16,079	55	2,841	95	0,708
-24	135,601	16	15,313	56	2,734	96	0,686
-23	127,507	17	14,588	57	2,632	97	0,666
-22	119,941	18	13,902	58	2,534	98	0,646
-21	112,867	19	13,251	59	2,44	99	0,627
-20	106,732	20	12,635	60	2,35	100	0,609
-19	100,552	21	12,05	61	2,264	101	0,591
-18	94,769	22	11,496	62	2,181	102	0,574
-17	89,353	23	10,971	63	2,102	103	0,558
-16	84,278	24	10,473	64	2,026	104	0,542
-15	79,521	25	10	65	1,953	105	0,527
-14	75,059	26	9,551	66	1,883		
-13	70,873	27	9,125	67	1,816		
-12	66,943	28	8,721	68	1,752		
-11	63,252	29	8,337	69	1,69		
-10	59,784	30	7,972	70	1,631		
-9	56,524	31	7,625	71	1,574		
-8	53,458	32	7,296	72	1,519		
-7	50,575	33	6,982	73	1,466		
-6	47,862	34	6,684	74	1,416		
-5	45,308	35	6,401	75	1,367		
-4	42,903	36	6,131	76	1,321		
-3	40,638	37	5,874	77	1,276		
-2	38,504	38	5,63	78	1,233		
-1	36,492	39	5,397	79	1,191		
0	34,596	40	5,175	80	1,151		
1	32,807	41	4,964	81	1,113		
2	31,12	42	4,763	82	1,076		
3	29,528	43	4,571	83	1,041		
4	28,026	44	4,387	84	1,007		
5	26,608	45	4,213	85	0,974		
6	25,268	46	4,046	86	0,942		
7	24,003	47	3,887	87	0,912		
8	22,808	48	3,735	88	0,883		
9	21,678	49	3,59	89	0,855		
10	20,61	50	3,451	90	0,828		
11	19,601	51	3,318	91	0,802		
12	18,646	52	3,191	92	0,777		
13	17,743	53	3,069	93	0,753		
14	16,888	54	2,952	94	0,73		

Características de resistência do sensor de temperatura da tubulação de descarga do compressor

Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)
-20	542,7	20	68,66	60	13,59	100	3,702
-19	511,9	21	65,62	61	13,11	101	3,595
-18	483,0	22	62,73	62	12,65	102	3,492
-17	455,9	23	59,98	63	12,21	103	3,392
-16	430,5	24	57,37	64	11,79	104	3,296
-15	406,7	25	54,89	65	11,38	105	3,203
-14	384,3	26	52,53	66	10,99	106	3,113
-13	363,3	27	50,28	67	10,61	107	3,025
-12	343,6	28	48,14	68	10,25	108	2,941
-11	325,1	29	46,11	69	9,902	109	2,860
-10	307,7	30	44,17	70	9,569	110	2,781
-9	291,3	31	42,33	71	9,248	111	2,704
-8	275,9	32	40,57	72	8,940	112	2,630
-7	261,4	33	38,89	73	8,643	113	2,559
-6	247,8	34	37,30	74	8,358	114	2,489
-5	234,9	35	35,78	75	8,084	115	2,422
-4	222,8	36	34,32	76	7,820	116	2,357
-3	211,4	37	32,94	77	7,566	117	2,294
-2	200,7	38	31,62	78	7,321	118	2,233
-1	190,5	39	30,36	79	7,086	119	2,174
0	180,9	40	29,15	80	6,859	120	2,117
1	171,9	41	28,00	81	6,641	121	2,061
2	163,3	42	26,90	82	6,430	122	2,007
3	155,2	43	25,86	83	6,228	123	1,955
4	147,6	44	24,85	84	6,033	124	1,905
5	140,4	45	23,89	85	5,844	125	1,856
6	133,5	46	22,89	86	5,663	126	1,808
7	127,1	47	22,10	87	5,488	127	1,762
8	121,0	48	21,26	88	5,320	128	1,717
9	115,2	49	20,46	89	5,157	129	1,674
10	109,8	50	19,69	90	5,000	130	1,632
11	104,6	51	18,96	91	4,849		
12	99,69	52	18,26	92	4,703		
13	95,05	53	17,58	93	4,562		
14	90,66	54	16,94	94	4,426		
15	86,49	55	16,32	95	4,294		
16	82,54	56	15,73	96	4,167		
17	78,79	57	15,16	97	4,045		
18	75,24	58	14,62	98	3,927		
19	71,86	59	14,09	99	3,812		

# Bomba de Calor ESG-Inv série M



Características de resistência do sensor de temperatura da água de entrada/saída do trocador de calor e do sensor de temperatura da água de saída final

Manual Técnico - Bomba de calor para piscina série ESG-Inv M - Aquakent

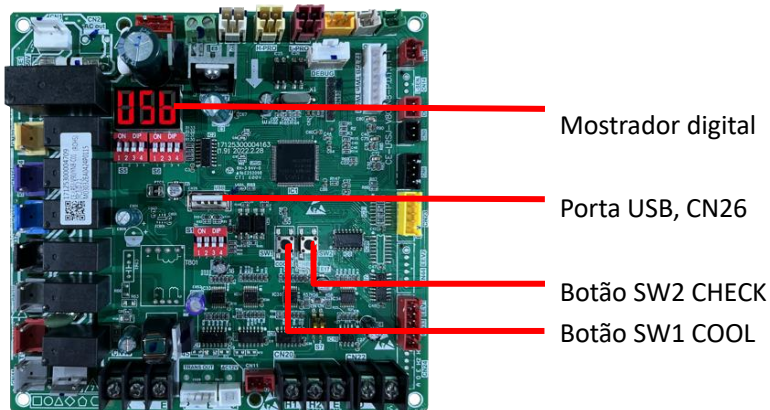
Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)
-30	867,29	10	98,227	50	17,600	90	4,4381
-29	815,80	11	93,634	51	16,943	91	,3022
-28	767,68	12	89,278	52	16,315	92	4,1711
-27	722,68	13	85,146	53	15,713	93	4,0446
-26	680,54	14	81,225	54	15,136	94	3,9225
-25	641,07	15	77,504	55	14,583	95	3,8046
-24	604,08	16	73,972	56	14,054	96	3,6908
-23	569,39	17	70,619	57	13,546	97	3,5810
-22	536,85	18	67,434	58	13,059	98	3,4748
-21	506,33	19	64,409	59	12,592	99	3,3724
-20	477,69	20	61,535	60	12,144	100	3,2734
-19	450,81	21	58,804	61	11,715	101	3,1777
-18	425,59	22	56,209	62	11,302	102	3,0853
-17	401,91	23	53,742	63	10,906	103	2,9960
-16	379,69	24	51,396	64	10,526	104	2,9096
-15	358,83	25	49,165	65	10,161	105	2,8262
-14	339,24	26	47,043	66	9,8105		
-13	320,85	27	45,025	67	9,4736		
-12	303,56	28	43,104	68	9,1498		
-11	287,33	29	41,276	69	8,8387		
-10	272,06	30	39,535	70	8,5396		
-9	257,71	31	37,878	71	8,2520		
-8	244,21	32	36,299	72	7,9755		
-7	231,51	33	34,796	73	7,7094		
-6	219,55	34	33,363	74	7,4536		
-5	208,28	35	31,977	75	7,2073		
-4	197,67	36	30,695	76	6,9704		
-3	187,66	37	29,453	77	6,7423		
-2	178,22	38	28,269	78	6,5228		
-1	168,31	39	27,139	79	6,3114		
0	160,90	40	26,061	80	6,1078		
1	152,96	41	25,031	81	5,9117		
2	145,45	42	24,048	82	5,7228		
3	138,35	43	23,109	83	5,5409		
4	131,64	44	22,212	84	5,3655		
5	125,28	45	21,355	85	5,1965		
6	119,27	46	20,536	86	5,0336		
7	113,58	47	19,752	87	4,8765		
8	108,18	48	19,003	88	4,7251		
9	103,07	49	18,286	89	4,5790		

## 7 Função USB

A equipe de instalação pode copiar rapidamente as configurações de parâmetros do controle com fio ou atualizar o programa através da unidade USB, economizando tempo na instalação local.

### Etapa 1

Insira a entrada USB na porta CN26 na PCB principal. Se a unidade estiver em operação, ela será desligada.



### Etapa 2

Pressione o botão “SW2 CHECK” para selecionar a função desejada.

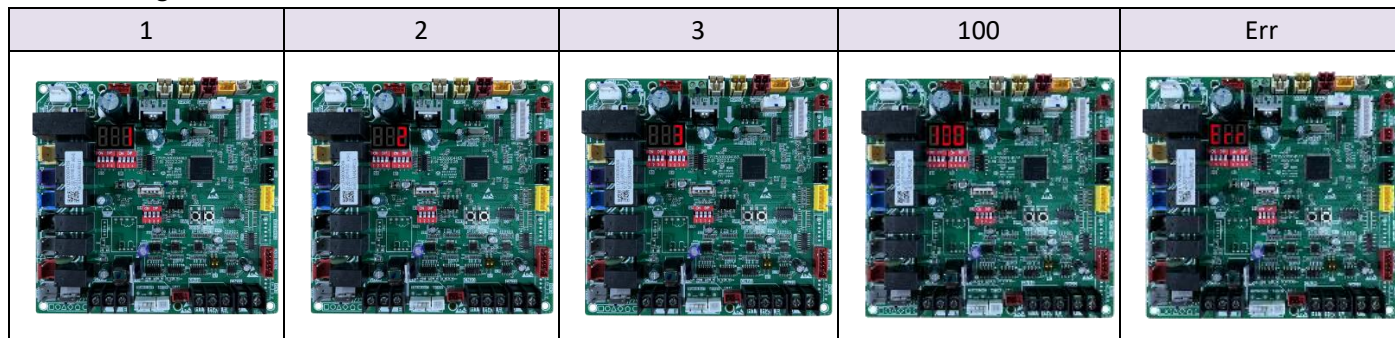
Sequência	Mostrador digital	Função
1	1	Entrada de dados para configuração de parâmetros
2	2	Saída de dados para configuração de parâmetros
3	3	Atualização da programação

### Etapa 3

Pressione o botão “SW1 COOL” para confirmar.

Sequência	Mostrador digital	Observação
1	100	Entrada de dados para configuração de parâmetros realizada com sucesso
	Err	Entrada de dados para configuração de parâmetros não realizada
2	100	Saída de dados para configuração de parâmetros realizada com sucesso
3	100	Atualização da programação realizada com sucesso
	Err	A programação não foi encontrada

### Mostrador digital







# Parte 6

## Substituição de peças

1 Controle com fio .....	86
2 Interruptor de fluxo .....	87
3 Compressor .....	88
4 Trocador de calor de titânio .....	89
5 PCB do módulo inversor.....	90

**Advertência**

- A manutenção só deve ser realizada conforme recomendado pelo fabricante do equipamento. A manutenção e o reparo que requerem a assistência de outros profissionais qualificados devem ser realizados sob a supervisão da pessoa competente no uso de gases refrigerantes inflamáveis.

**Perigo**

- Antes de realizar qualquer atividade de manutenção ou reparo, deve-se desligar a energia elétrica no painel de alimentação.
- Não toque em nenhuma parte energizada por 10 minutos após a fonte de alimentação ser desligada.
- Observe que algumas seções da caixa de componentes elétricos estão quentes.
- Quando os painéis de serviço são removidos, as peças energizadas podem ser facilmente tocadas por acidente.
- Nunca deixe a unidade sem supervisão durante a instalação ou quando o painel de serviço for removido.
- É proibido tocar em qualquer parte condutora.
- É proibido enxaguar a unidade. Isso pode causar choque elétrico ou incêndio.
- É proibido deixar a unidade sem supervisão quando o painel de serviço for removido.
- Não toque na tubulação de água durante e imediatamente após a operação, pois a tubulação pode estar quente e queimar suas mãos. Para evitar ferimentos, aguarde o tempo necessário para que a tubulação retorne à temperatura normal ou certifique-se de usar luvas de proteção.
- Não toque em nenhum interruptor com os dedos molhados. Tocar em um interruptor com os dedos molhados poderá causar choque elétrico.
- Use as peças fornecidas ou recomendadas pela empresa, não use peças não qualificadas.

## 1 Controle com fio

### 1.1 Remova o componente

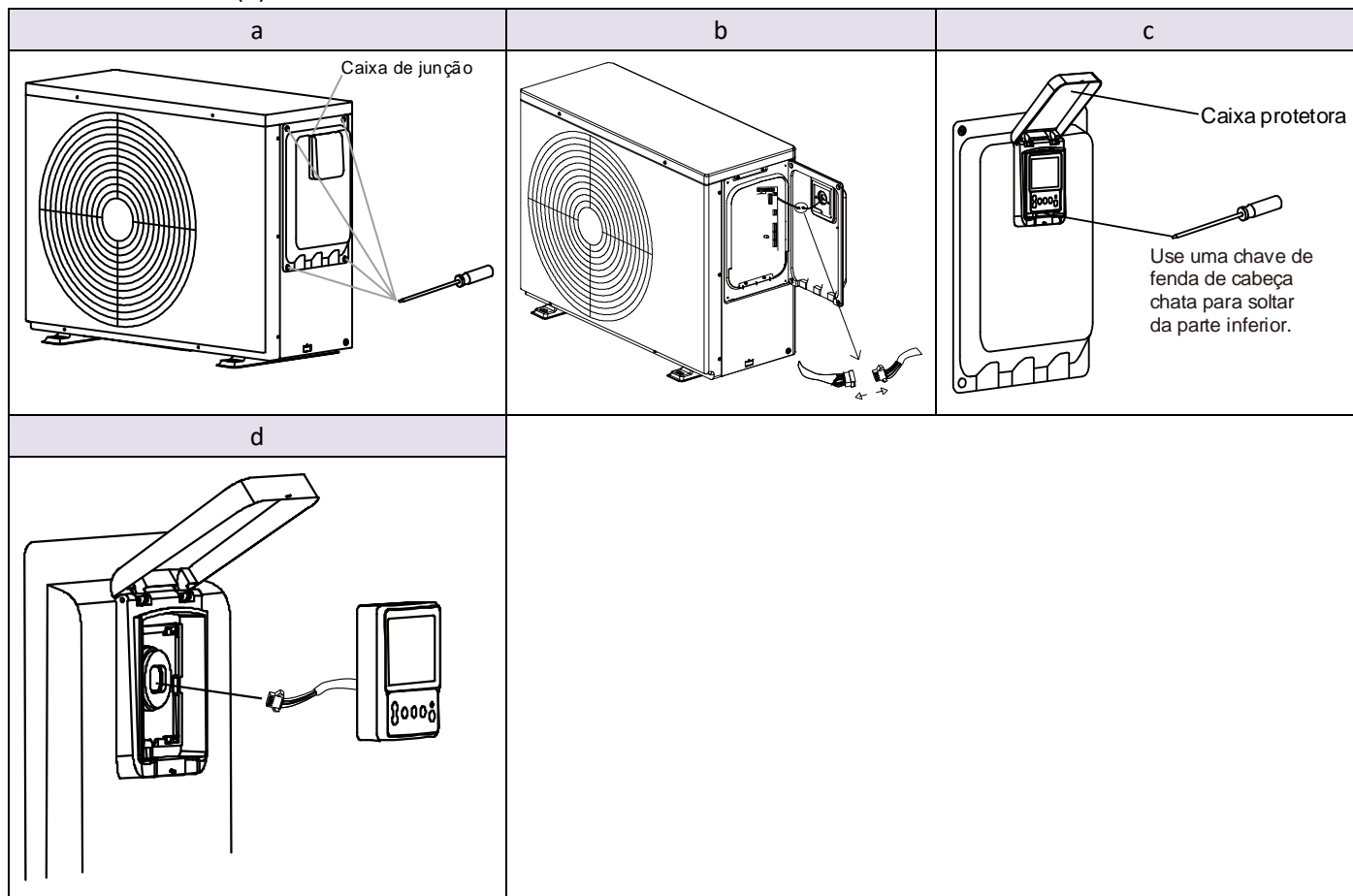
Isole a fonte de alimentação principal e evite a reconexão acidental.

Remova os parafusos da caixa de junção (a).

Desconecte o fio de conexão (b).

Abra a tampa da caixa de proteção e use uma chave de fenda de cabeça chata para soltá-la da parte inferior do controlador (c).

Retire o controlador (d).



### 1.2 Instale o componente

Passa o fio de conexão pelo furo e da caixa protetora.

Fixe o controlador e conecte o fio.

Instale os painéis.

## 2 Interruptor de fluxo

### 2.1 Remova o componente

Isole a fonte de alimentação principal e evite a reconexão acidental.

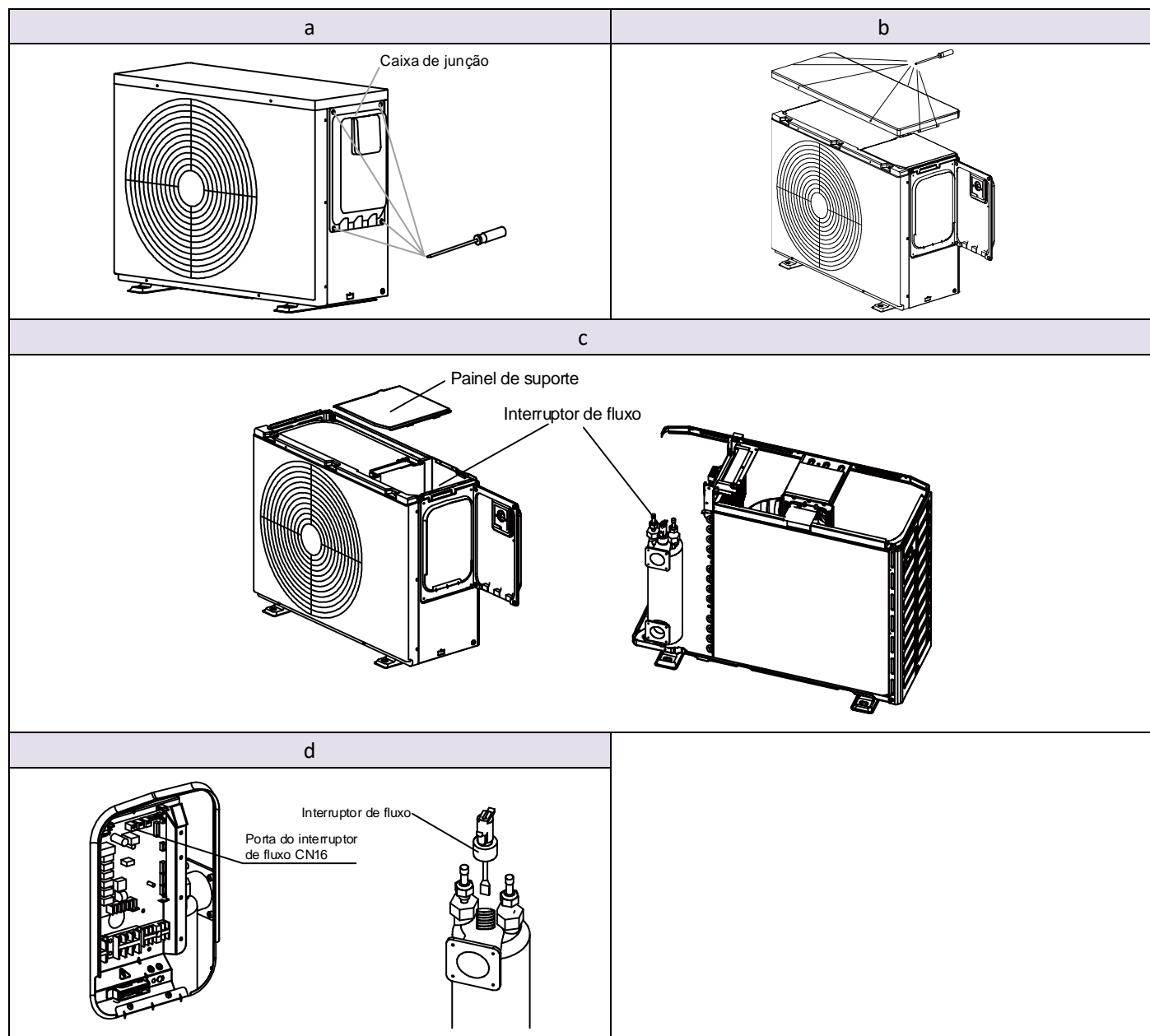
Feche o fornecimento de água para a unidade e desconecte a junta da tubulação de água.

Remova os parafusos da caixa de junção (a).

Remova o painel superior (b).

Remova o painel de suporte (c).

Remova o interruptor de fluxo instalado no trocador de calor de titânio e remova o terminal do fio da PCB principal (d).



### 2.2 Instale o novo controlador

Instale um novo interruptor de fluxo no trocador de calor de titânio.

Conecte e fixe o fio.

Instale os painéis.

Conecte a junção da tubulação de água.

Instale os painéis.

### 3 Compressor

#### 3.1 Remova o componente

Isole a fonte de alimentação principal e evite a reconexão acidental.

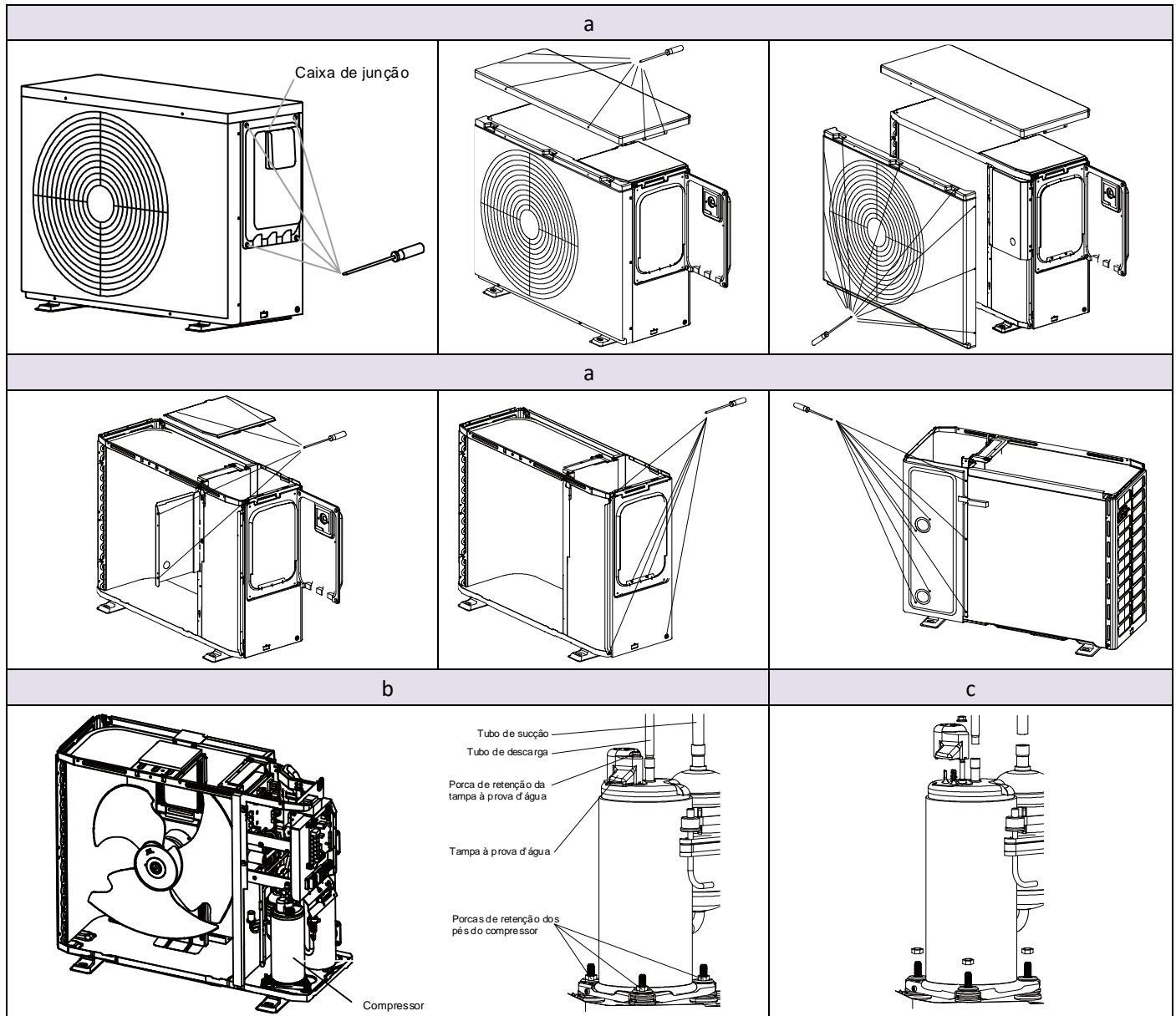
Remova os painéis (a).

Retire todo o gás refrigerante e mantenha a válvula agulha/válvula de corte aberta.

Remova os cabos de alimentação do compressor.

Remova a porca de retenção da tampa à prova d'água e as porcas de retenção nos pés (b).

Remova os tubos de cobre de conexão usando equipamento de soldagem (c).



#### 3.2 Instale o componente

Limpe os tubos de cobre de conexão.

Substitua o novo compressor na posição de instalação e instale as porcas de retenção.

Insira os tubos de cobre de conexão e termine a soldagem.

Use nitrogênio de alta pressão para fazer a verificação de vazamento.

Aspire o sistema de gás refrigerante e recarregue-o de acordo com a placa de identificação.

Conecte o cabo de alimentação e instale a tampa à prova d'água.

Instale os painéis.

## 4 Trocador de calor de titânio

### 4.1 Remova o componente

Isole a fonte de alimentação principal e evite a reconexão acidental.

Feche o fornecimento de água para a unidade e desconecte a junta da tubulação de água.

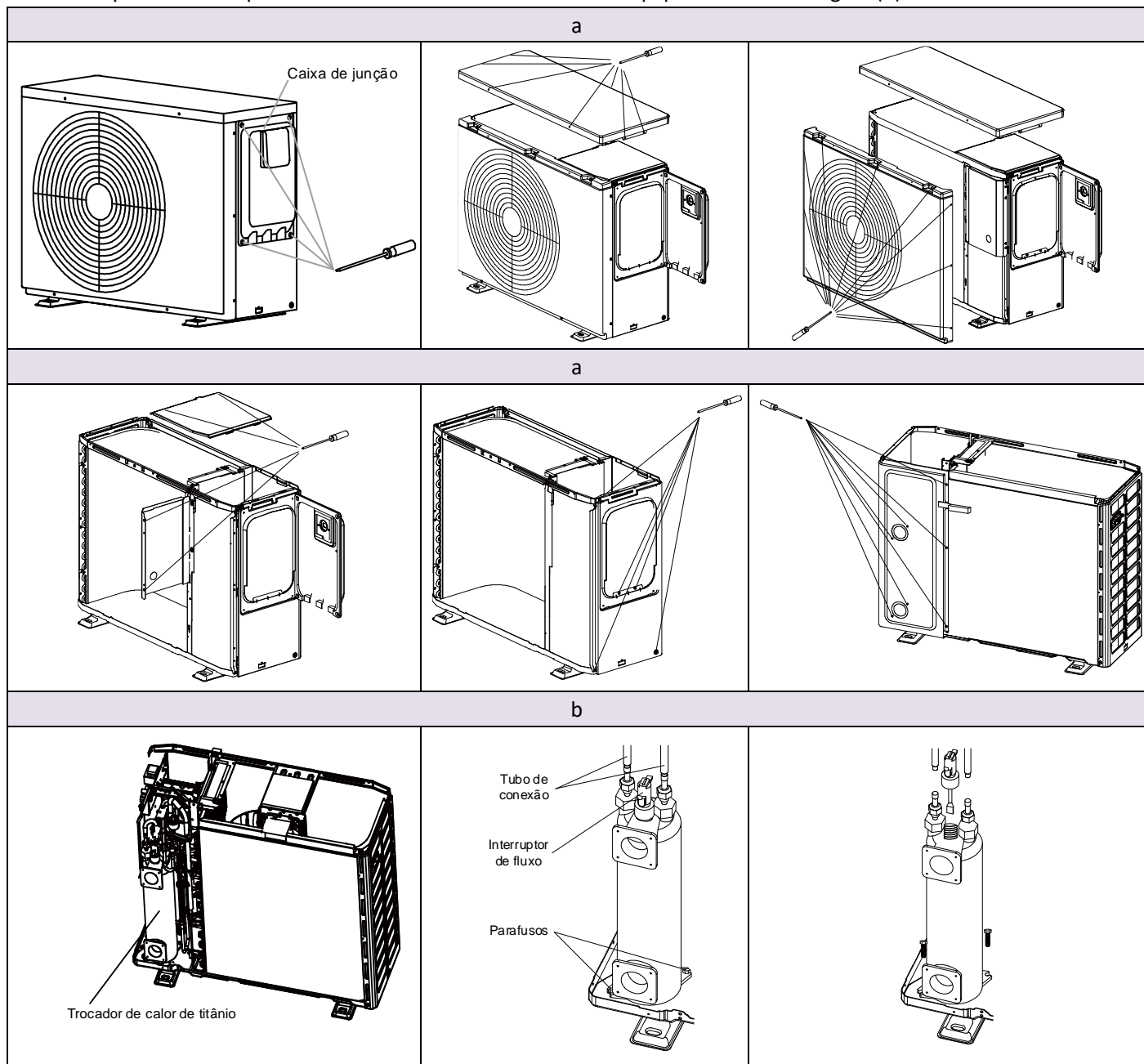
Remova os painéis (a).

Retire todo o gás refrigerante e mantenha a válvula agulha/válvula de corte aberta.

Remova os sensores de temperatura.

Remova o interruptor de fluxo (consulte “2 Interruptor de fluxo”).

Remova os parafusos dos pés e conecte os tubos de cobre usando equipamento de soldagem (b).



### 4.2 Instale o componente

Limpe os tubos de cobre de conexão.

Substitua o novo trocador de calor de titânio na posição de instalação e instale os parafusos.

Insira os tubos de cobre de conexão e termine a soldagem.

Use nitrogênio de alta pressão para fazer a verificação de vazamento.

Aspire o sistema de gás refrigerante e recarregue-o de acordo com a placa de identificação.

Conecte os sensores de temperatura, as juntas da tubulação de água e instale o interruptor de fluxo.  
 Instale os painéis.

## 5 PCB do módulo inversor

### 5.1 Remova o componente

Isola a fonte de alimentação principal e evite a reconexão acidental.

Remova os painéis (a).

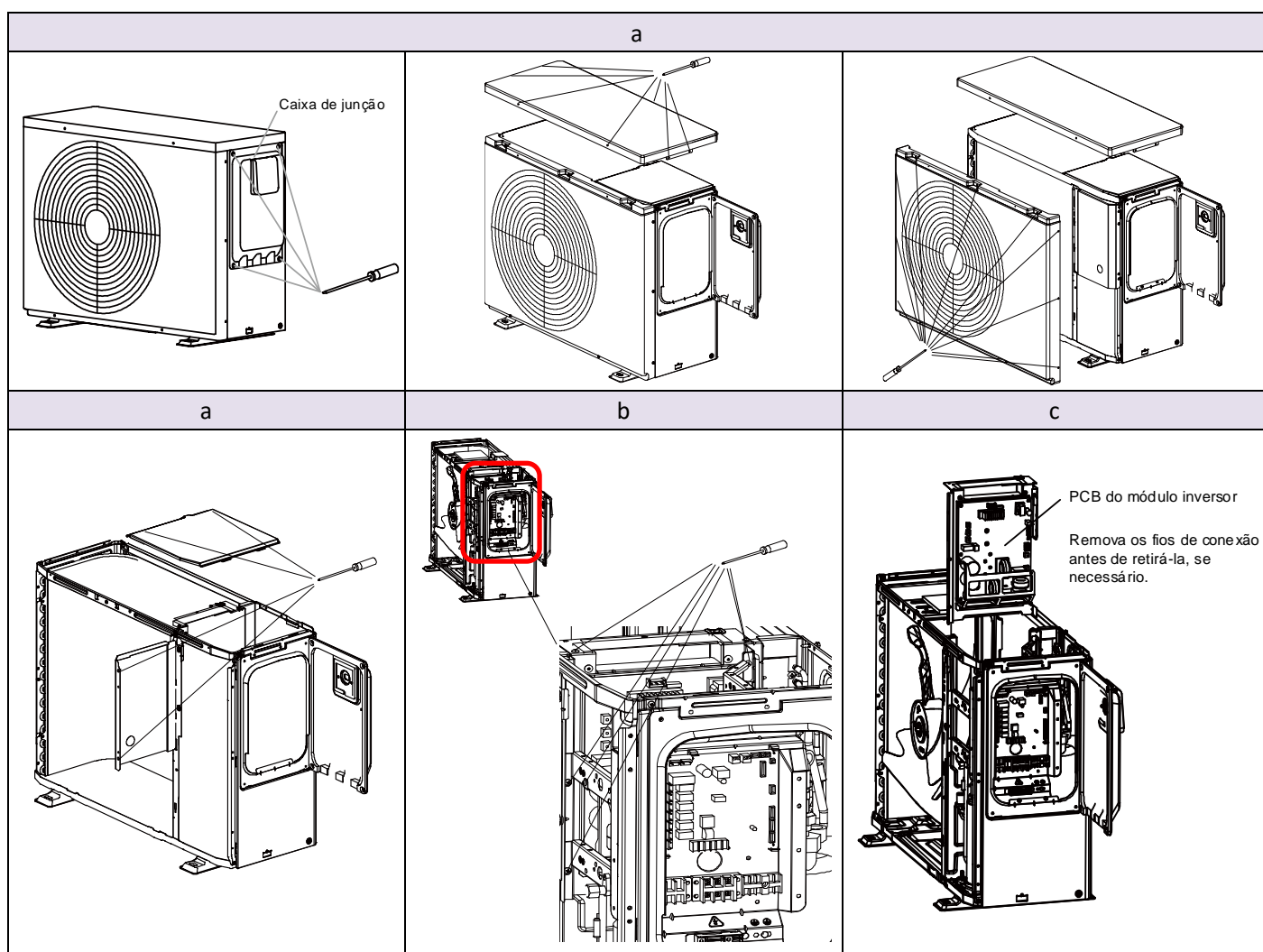
Remova os cabos de conexão, se necessário.

Remova os parafusos de retenção (b).

Puxe a PCB do módulo inversor e a placa de montagem para fora da parte superior (c).

Remova os parafusos de retenção da placa.

Separe a PCB do módulo inversor e a placa de montagem.



### 5.2 Instale o componente

Substitua a nova PCB do módulo inversor na posição de instalação e instale os parafusos.

Conecte todos os cabos.

Instale a PCB do módulo inversor e a placa montagem na parte superior.

Instale os painéis.



[www.aquakent.com.br](http://www.aquakent.com.br)

**AQUAKENT Industria e Comércio Ltda**

**aquakent**

---

End.: R. Anhanguera, 479 – Jd. Piratininga – Osasco/SP

[www.aquakent.com.br](http://www.aquakent.com.br)

A Aquakent reserva-se ao direito de alterar as especificações dos produtos e os retirar ou substituir sem notificação prévia ou comunicado público.

Nossos produtos estão em constante desenvolvimento e melhoria.