

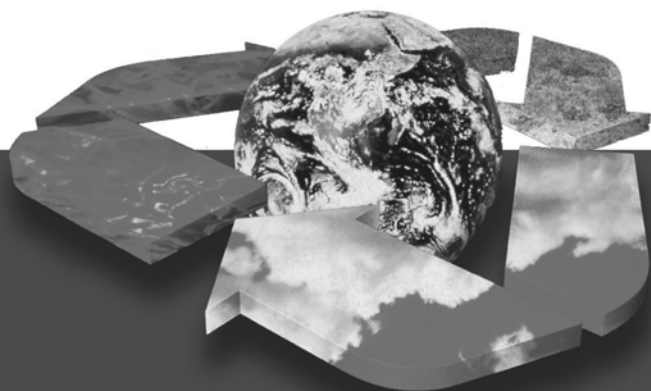
HITACHI

Inspire the Next

SET-FREE SÉRIE FSNWB



CONDENSAÇÃO A
ÁGUA MODULAR



Manual do Proprietário Manual de Instalação

UNIDADES CONDENSADORAS

- RAS10FSNWB
- RAS20FSNWB
- RAS30FSNWB

ÍNDICE

Agradecemos a preferência por nosso produto e cumprimos pela aquisição de um equipamento **HITACHI**

Este manual tem como finalidade familiarizá-lo com o seu condicionador de ar **HITACHI**, para que possa desfrutar do conforto que este lhe proporciona, por um longo período.

Para obtenção de um melhor desempenho do equipamento, leia com atenção o conteúdo deste, onde você irá encontrar os esclarecimentos quanto à instalação e operação.

1. OBSERVAÇÕES IMPORTANTES	03
1.1. Codificação	03
2. RESUMO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA	04
3. LISTA DE FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO	04
4. DADOS TÉCNICOS	07
4.1. Especificações Técnicas	07
4.2. Capacidade e Dados de Seleção	08
4.3. Dados Elétricos da Unidade Condensadora	08
4.4. Perda de Carga	08
4.5. Dados Dimensionais RAS10FSNWB	09
5. CICLO FRIGORÍFICO	10
6. ESQUEMA ELÉTRICO	11
6.1. Esquema Elétrico (220V/60Hz)	11
6.2. Esquema Elétrico (380V/60Hz)	12
7. COMBINAÇÃO DO SISTEMA	13
7.1. Combinação da Unidade Interna com Unidade Condensadora	13
8. TRANSPORTE E MANUSEIO	13
8.1. Transporte	13
9. INSTALAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA	14
9.1. Verificação Inicial	14
9.2. Recomendações para Instalação da Tubulação Hidráulica	14
9.2.1. Controle da Água	15
9.3. Instalação da Tubulação Hidráulica	15
9.3.1. Esquema Ilustrativo de Instalação da Tubulação Hidráulica	15
9.3.2. Desenho Ilustrativo de Instalação da Tubulação Hidráulica	16
9.4. Fundações	16
9.4.1. Instalação	17
9.5. Sistemas de Torre de Condensação	17
10. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE E TUBULAÇÃO HIDRÁULICA	18
10.1. Materiais da Tubulação de Refrigerante	18
10.2. Conexão da Tubulação de Refrigerante	19
10.3. Suspensão da Tubulação de Refrigerante	19
10.4. Torque de Aperto	20
10.5. Trabalho de Soldagem	21
10.6. Vácuo e Carga de Refrigerante	22
10.7. Diâmetro da Tubulação e Multi-kit	23
10.7.1. Instalação da Tubulação para 10HP	23
10.7.2. Instalação da Tubulação para 20HP	24
10.7.3. Instalação da Tubulação para 30HP	25
10.7.4. Cuidados para Instalação da Tubulação Refrigerante para 20HP	26
10.7.5. Cuidados para Instalação da Tubulação Refrigerante para 30HP	27
10.7.6. Exemplos	28
10.9. Método de Distribuição	30
10.10. Quantidade da Carga de Refrigerante	31
10.11. Cuidados com Vazamento de Refrigerante	32
10.12. Isolamento Térmico e Acabamento da Tubulação de Refrigerante	33
10.13. Isolamento Térmico e Acabamento da Tubulação Hidráulica	33
11. FIAÇÃO ELÉTRICA	34
11.1. Verificação Geral	34
11.2. Conexão da Fiação Elétrica	35
11.2.1. Unidade Condensadora	35
11.2.2. Interligação Elétrica entre a Unid. Interna e a Unid. Condensadora	36
11.2.3. Interligação da Transmissão H-LINK	37
12. DADOS ELÉTRICOS	38
12.1. Diâmetro dos Cabos da Unidade Interna	38
12.2. Codificação dos Componentes do Ciclo para RAS-FSNWB	39
13. CONFIGURAÇÃO DA DIP SWITCH DA UNID. CONDENSADORA	40

14. TESTE DE FUNCIONAMENTO	43
14.1. Execução do Teste de Funcionamento "Test Run" pela Unidade Condensadora	44
14.2. Funções Opcionais Disponíveis das Unidades Condensadoras	47
14.3. Localização e Solução de Falhas pelo Display de 7 Segmentos	47
14.3.1. Método de Verificação pelo Display de 7 Segmentos	47
14.3.2. Exibição de Dados da Conexão	49
14.3.3. Exibição de Informações da Unidade Condensadora	50
14.3.4. Exibição de Informações da Unidade Evaporadora	52
14.3.5. Exibição de Códigos de Alarmes	53
14.3.6. Exibição de Histórico de Falhas	54
14.4. Código de Controle de Proteção no Display de 7 Segmentos	55
14.5. Códigos de Alarme	56
14.6. Código de Ativação do Controle de Proteção	57
14.7. Configuração dos Dispositivos de Controle e Segurança para as Unidades Condensadoras	58
14.8. Verificando a Carga de Refrigerante R-410A no Sistema	58
14.9. Condição de Operação e Coleta de Dados pelo Display de 7 Segmentos da Unidade Condensadora	58
14.10. Cálculo e Julgamento	59
15. INSTRUÇÃO DE TRABALHO EM CAMPO	61
15.1. Função dos DSW, RSW1 e LED da Placa de Circuito Impresso da Unidade Condensadora	61
15.2. Teste de Estanqueidade e Vácuo	63
15.3. Recomendações para Utilização da Unidade Condensadora	67
16. MANUTENÇÃO	68
16.1. Manutenção Preventiva da Unidade Condensadora	68
17. CONDIÇÕES GERAIS PARA SOLICITAÇÃO DE START-UP	69
18. TABELAS	70
18.1. Tabela de Temperatura R-410A x Pressão Manométrica	70
18.2. Tabela de Conversão de Unidades	71

1 OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

A HITACHI tem uma política de permanente melhoria no projeto e na elaboração de seus produtos. Reservamos assim o direito de fazer alterações nas especificações sem prévio aviso.

Este aparelho de ar condicionado quente/frio é projetado apenas para um condicionamento de ar padrão.

Não use este condicionador quente/frio para outros propósitos, tais como secagem de roupas, refrigeração de alimentos, ou para qualquer outro processo de resfriamento ou aquecimento.

O técnico especialista no sistema e na instalação dará plena segurança quanto a vazamentos, de acordo com as normas e regulamentos locais. As seguintes normas poderão ser aplicadas se não houver regulamentações locais: British Standard, BS4434 ou Japan Standard, KHK0010.

Nenhuma parte deste manual poderá ser reproduzida sem uma permissão por escrito.

Palavras de sinalização (PERIGO, AVISO, CUIDADO) são empregadas para identificar níveis de gravidade em relação a possíveis riscos. Abaixo são definidos os níveis de risco, com as palavras que os classificam.

⚠ PERIGO

Riscos imediatos que RESULTARÃO em sérios danos pessoais ou morte.

⚠ ATENÇÃO

Riscos ou procedimentos inseguros que PODERÃO resultar em sérios danos pessoais ou morte.

⚠ CUIDADO

Riscos ou procedimentos inseguros que PODERÃO resultar em danos pessoais de menor monta ou avarias no produto ou em outros bens.

OBSERVAÇÃO

Uma informação útil para a operação e/ou manutenção.

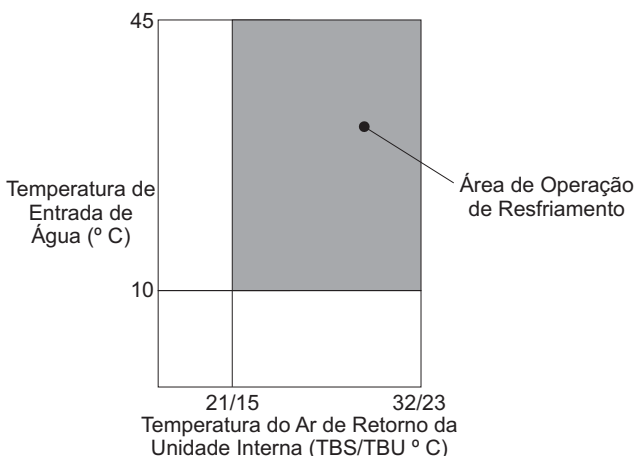
Em caso de dúvidas, contacte o seu distribuidor ou fornecedor HITACHI.

Este manual fornece-lhe as usuais informações e descrições para este condicionador de ar quente/frio, bem como para outros modelos.

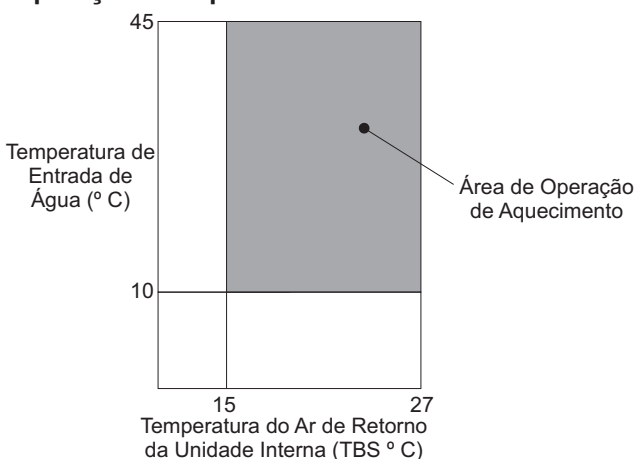
Este aparelho condicionador de ar quente/frio foi projetado para as temperaturas descritas a seguir.

Opere o condicionador de ar quente/frio dentro dos seguintes limites:

Operação de Resfriamento



Operação de Aquecimento



TBS = Temperatura de Bulbo Seco
TBU = Temperatura de Bulbo Úmido

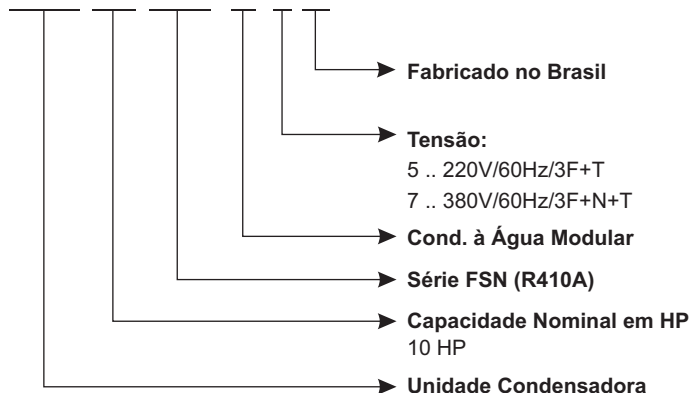
⚠ ATENÇÃO

Esse sistema foi projetado para operação somente em resfriamento ou aquecimento. Não aplique esse sistema em ambientes que necessitem de operações individuais simultâneas de resfriamento e de aquecimento.

Este manual deverá permanecer junto ao condicionador de ar.

1.1. CODIFICAÇÃO

RAS 10 FSN W 5 B



2 RESUMO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA

Utilize o refrigerante R-410A no ciclo de refrigerante. Não carregue o ciclo de refrigerante com oxigênio, acetileno ou outros gases inflamáveis ou venenosos quando estiver realizando teste de vazamento ou teste de estanqueidade. Tais gases são extremamente perigosos e poderão causar explosão. Recomenda-se a utilização de nitrogênio ou o refrigerante nesses testes.

Não jogue água na unidade condensadora. Nela há componentes elétricos. Se molhados, poderão causar choque elétrico grave.

Não toque nem faça qualquer ajuste nos dispositivos de segurança da unidade condensadora. Se esses dispositivos forem tocados ou reajustados, poderá causar sério acidente.

Não remova a tampa de serviço nem acesse o painel da unidade condensadora sem desligar a fonte elétrica para esses equipamentos.

O vazamento de refrigerante poderá causar dificuldade de respiração devido a insuficiência de ar. Desligue o equipamento e entre em contato com o seu instalador, sempre que ocorrer um vazamento de refrigerante.

Se no ambiente onde ocorrer o vazamento tiver algum equipamento que utilize chama, desligue-o.

O técnico instalador e o especialista do sistema deverão garantir segurança contra vazamentos, de acordo com os padrões e regulamentos locais.

Utilize o DR (diferencial residual). Se não for utilizado, poderá haver um curto-circuito ou incêndio.

Não utilize pulverizadores, tais como produtos para cabelo, ou inseticidas, tintas, vernizes ou quaisquer outros gases inflamáveis num raio de aproximadamente um (1) metro do sistema.

Se o fusível da rede elétrica estiver queimando ou se o disjuntor estiver desarmando com frequência, desligue o equipamento e entre em contato com o seu instalador.

Não faça nenhuma instalação da tubulação para o refrigerante, da tubulação para a drenagem de refrigerante, nem ligações elétricas sem antes consultar o manual de instalação.

Certifique-se de que o fio terra esteja devidamente conectado.

Conecte um fusível com a capacidade especificada.

Não coloque nenhum material estranho na unidade ou dentro da unidade.

Não instale a unidade condensadora a menos 3 metros aproximadamente de equipamentos que sejam irradiadores de fortes ondas eletromagnéticas, tais como equipamentos hospitalares.

Antes de ativar o sistema após um longo período de inatividade, deixe-o conectado à corrente elétrica por 12 horas para energizar o aquecedor de óleo.

3 LISTA DE FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO

Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta	Nº	Ferramenta
1	Manual	5	Megômetro	9	Equipamento Solda	13	Medidor de Pressão Manifold	17	Alicate Prensa-cabos	21	Vacuômetro Eletrônico
2	Chave Philips	6	Curvador de Tubos de Cobre	10	Chave de Boca	14	Cortador de Fios	18	Dispositivo mecânico para levantar as Unidades Internas	22	Balança Eletrônica para Carga de Refrigerante
3	Bomba de Vácuo	7	Alicate	11	Torquímetro	15	Detector de Vazamento de Gás	19	Amperímetro	23	Chave Grifo
4	Mangueira de Gás para Refrigerante	8	Cortador de Tubos	12	Cilindro de Carga	16	Nivelador	20	Voltímetro		

As Ferramentas e Instrumentos que entram em contato com o refrigerante, devem ser utilizadas somente com Refrigerante (R-410A).



PERIGO

A pressão de trabalho do refrigerante R-410A é 1,4 vezes maior que os refrigerantes convencionais, e as impurezas como umidade, óxidos e graxa, afetam diretamente o R-410A. Portanto, se os materiais específicos não forem utilizados, há riscos de explosão, ferimentos, vazamentos, choque elétrico ou incêndio.

AVISO

A pressão de projeto para este produto é 4,15 MPa.

Para evitar a mistura acidental de diferentes tipos de refrigerantes e óleo, as dimensões das juntas de inspeção foram alteradas.

Será necessário preparar as seguintes ferramentas antes de executar o trabalho de instalação:

Legenda: ◇ : Intercambiável com o atual R-22

✕ : Proibido

* : Intercambiável com R-407C

● : Somente para o Refrigerante R-410A (Não é intercambiável com R-22)

◆ : Somente para o Refrigerante R-407C (Não é intercambiável com R-22)

Instrumento de Medição e Ferramentas		Intercambiável c/ R-22		Motivo da Não Intercambiabilidade e Observações Gerais (*: Importante)	Utilização
		R-410A	R-407C		
Tubulação de Refrigerante	Cortador de Tubos	◇	◇	-	Cortar tubos. Remover rebarbas.
	Flangeador	◇ ●	◇	Os flangeadores para o R-407C são aplicáveis ao R-22.	Flangear tubos.
	Medidor de Ajuste de Extrusão	●	-	Se flangear tubo para R-410A, usar dimensão maior. Caso utilize material com dureza 1/2H, não será possível flangear.	Controle dimensional da porção extrusada do tubo após o flangeamento.
	Curvador de Tubos	◇	◇	Caso utilize material com dureza 1/2H, não será possível curvar. Utilize cotovelo e solde-o.	Curvar tubos.
	Expansor	◇	◇	Caso utilize material com dureza 1/2H, não será possível expandir. Utilize luva para interligação.	Expandir tubos.
	Torquímetro	●	◇	Para Ø12,7 e Ø15,88 mm o tamanho da chave de boca é maior.	Conexão da porca curta.
		◇	◇	Para Ø6,35 , Ø9,53 e Ø19,05 mm a chave de boca é a mesma.	
	Equipamento de Solda Oxiacetileno	◇	◇	Executar corretamente o trabalho de soldagem.	Soldar os tubos.
	Nitrogênio	◇	◇	Controle rigoroso contra contaminantes (soprar nitrogênio durante a soldagem).	Evitar a oxidação durante a soldagem.
Secagem à Vácuo e Carga de Refrigerante	Óleo Lubrificante (para superfície da Flange)	●	◆	Utilize óleo sintético equivalente ao óleo utilizado no ciclo de refrigeração. O óleo sintético absorve rapidamente umidade.	Aplicar óleo à superfície flangeada.
	Cilindro de Refrigerante	●	◆	Verifique a cor do cilindro de refrigerante. *É necessário carregar o refrigerante no estado líquido (zeotrópico).	Carga de Refrigerante
	Bomba de Vácuo	◇	◇	*Os atuais são aplicáveis, mas é necessário montar um adaptador para bomba de vácuo que possa evitar o fluxo inverso quando a bomba de vácuo parar, para que não haja fluxo inverso do óleo.	Produção de Vácuo.
	Adaptador para a Bomba de Vácuo	* ●	◆		
	Válvula Manifold	●	◆	Não é intercambiável devido as altas pressões, se comparado com o R-22. *Não utilize os atuais com o outros refrigerantes, caso contrário o óleo mineral fluirá para dentro do ciclo causando sedimentos, que irão entupir o compressor ou gerar falhas no mesmo.	Produção de vácuo, manutenção do vácuo, carga de refrigerante e verificação das pressões.
	Mangueira de Carga	●	◆		Utilizado para medir o nível de vácuo.
	Vacuômetro Eletrônico	●	◆	*Não utilize os atuais com o outros refrigerantes, caso contrário o óleo mineral fluirá para dentro do ciclo causando sedimentos, que irão entupir o compressor ou gerar falhas no mesmo.	
	Cilindro de Carga	✕	✕	Utilize a balança.	-
	Balança Eletrônica			-	Instrumento de medição para a carga de refrig.
	Detector de Vazamento do Gás Refrigerante	* ●	◆	O atual detector de vazamento de gás R-22 não é aplicável devido ao método diferente de detecção.	Verificação do vazamento de gás

Três Princípios no Trabalho da Tubulação de Refrigerante

No caso do ciclo de refrigeração com o R-410A, o óleo de refrigeração é do tipo sintético. Este tipo de óleo absorve a umidade rapidamente, causando sedimentos e oxidação.

Devido a esta razão, tomar cuidado ao executar serviço básico de tubulação para evitar infiltração de umidade ou sujeira.

Três Princípios	Causa da Falha	Falha Presumida	Ação Preventiva
1. Secar Manter boa secagem	Infiltração de água devido à proteção insuficiente das extremidades dos tubos. Orvalho dentro dos tubos. Tempo de vácuo insuficiente.	Formação de gelo dentro do tubo na Válvula de Expansão (choque térmico com água) + Geração de Hidratos e Oxidação do Óleo ↓ Filtro entupido, etc., Falha da Isolação e Falha do Compressor	Proteção da extremidade do Tubo ↓ 1. Amassando 2. Tampando Soprando com Nitrogênio ou Ar Seco ↓ Secando com Vácuo Um grama de água transforma-se em gás (aprox. 1000 lbs) em 1 Torr. Portanto leva-se muito tempo para o vácuo com uma bomba de vácuo pequena.
2. Limpar Sem sujeiras dentro dos Tubos	Infiltração de impurezas, etc. pelas extremidades dos tubos. Filme de oxidação durante a soldagem sem passar o nitrogênio pelos tubos.	Entupimento da Válvula de Expansão, Tubo Capilar e Filtro ■ Oxidação do óleo ■ Falha do Compressor ↓ Resfriamento ou Aquecimento insuficientes ou Falha do Compressor	Proteção da extremidade do Tubo ↓ 1. Amassando 2. Tampando Soprando com Nitrogênio ou Ar Seco
3. Sem vazamentos Não deve haver Vazamentos	Falha na Soldagem Falha no Trabalho de Flangeamento Torque insuficiente de Aperto da Porca Torque insuficiente de Aperto das Flanges	Alteração na Composição do Refrigerante, Falta de Refrigerante ■ Diminuição do Desempenho ■ Oxidação e óleo ■ Superaquecimento do Compressor ↓ Resfriamento ou Aquecimento Insuficientes ou Falha do Compressor	Trabalho cuidadoso na Soldagem básica ↓ Trabalho de Flangeamento ↓ Trabalho de Conexão de Flanges ↓ Teste de Estanqueidade ↓ Retenção do Vácuo

Pressão Máxima Admissível e Valor de Corte de Alta Pressão Manométrica

Refrigerante	Pressão Máxima Admissível (MPa)	Valor de Corte do Pressostato de Alta (MPa)
R-410A	4,15	4,00~4,10

1MPa = 10,2 kg/cm²
1MPa = 145 psi (lb/pol²)

4 DADOS TÉCNICOS

4.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MODELO			RAS10FSNWB	RAS20FSNWB	RAS30FSNWB
Rede Elétrica			220Vca / 60Hz e 380Vca / 60Hz		
Capacidade Nominal de Resfriamento	kW		28	56	84
	kcal/h		24.074	48.149	72.223
	BTU/h		95.563	191.126	286.689
Capacidade Nominal de Aquecimento	kW		31,5	63,0	94,5
	kcal/h		27.084	54.167	81.251
	BTU/h		107.509	215.017	322.526
Nível de Pressão Sonora		dBA	52	54	56
Cor do Gabinete		-	Bege		
Dimensões Externas	Altura	mm	1.200		
	Largura	mm	780	1.710	2.640
	Profundidade	mm	555		
Peso Líquido		kg	155	310	465
Peso em Operação		kg	157	314	471
Refrigerante	Gás Refrigerante	-	R-410A		
	Controle de Fluxo	-	Válvula de Expansão Controlada por Micro-computador		
Compressor Scroll Inverter	Quantidade	-	1	2	3
Trocador de Calor	Tipo	-	PHE - Trocador de Placas Brasado		
Pressão Máxima da Água no Trocador de Placas Brasado		MPa	1,96		
Conexões de Água	Entrada	-	1" 1/4 ISO 228/1 - G (ROSCA EXTERNA)		
	Saída	-			
	Saída de Dreno	-	1/2" BSPT (ROSCA INTERNA) - Somente Frontal		
Tubulação de Refrigerante até 120m	Linha de Líquido	mm	Ø 9,53 - Conexão com Porca Curta		
	Linha de Gás	mm	Ø 22,22 - Flange (Fornecido de Fábrica)		
Vazão de Água		m³ / h	5,76	5,76 x 2	5,76 x 3
Carga de Refrigerante (INCLUSO)		kg	3,2	3,2 + 3,2	3,2 + 3,2 + 3,2
Furos para Interligação Elétrica	Rede Elétrica	mm	Ø 42		
	Circuito de Controle	mm	Ø 42		
Combinação de Unidades Condensadoras e Internas	Combinação Capacidades (HP)	Min	50% da Capacidade Nominal		
		Max	130% da Capacidade Nominal		
	Mínima Capacidade para Operação Individual (HP)	Min	0,8		
	Combinação de Unidades Internas	Min	2		
		Max	16	20	32

Observações:

1. As capacidades de resfriamento e aquecimento acima são a capacidade combinada do sistema Split padrão HITACHI e são baseadas na norma JIS B8616.

Comprimento da tubulação: 7,5 m e desnível da tubulação: 0 m.

		Resfria	Aquece
Temperatura de Entrada de Água		30 °C	20 °C
Temperatura de Entrada do Ar Interno	BS	27 °C	20 °C
	BU	19 °C	-

BS: Bulbo Seco / BU: Bulbo Úmido

2. O nível de pressão sonora é baseado nas seguintes condições:

A 1 m da superfície da tampa de serviço da unidade e 1,5 m do nível do chão.

Os dados acima foram medidos em uma câmara anecóica de modo que no local, o som refletido deva ser levado em consideração.

No caso de operação noturna, o nível de ruído decresce 2 dBA.

3. Este equipamento deve ser instalado em sala de máquinas ou ambientes internos protegidos contra chuvas e intempéries, com temperatura ambiente de 10 °C a 40 °C e ventilados para eliminar o calor dissipado pelo equipamento.

Não pode ser instalado em ambientes externos.

4. O Sistema de Torre de Condensação deverá ser selecionado conforme recomendações descritas neste Manual.

5. Equipamento fornecido com filtro "Y" MESH 40 e flange para linha de gás.

4.2. CAPACIDADE E DADOS DE SELEÇÃO

RESFRIAMENTO

HAPB Entrada de Ar Interno (TBS=27 °C e TBU = 19 °C)				
HP	Temp. Entrada Água °C	Capacidade kW	Consumo kW	Temp. Saída Água °C
10	20	28,0	4,06	24,7
	25	28,0	4,94	29,8
	30	28,0	6,02	34,9
	35	26,7	6,43	39,8
20	20	56,0	8,12	24,7
	25	56,0	9,88	29,8
	30	56,0	12,04	34,8
	35	53,4	12,86	39,8
30	20	84,0	12,18	24,8
	25	84,0	14,82	29,7
	30	84,0	18,06	34,7
	35	80,1	19,29	39,7

Vazão de Água no Condensador de 5,76 m³/h

AQUECIMENTO

HAPB Entrada de Ar Interno (TBS=20 °C)				
HP	Temp. Entrada Água °C	Capacidade kW	Consumo kW	Temp. Saída Água °C
10	20	31,5	5,94	15,9
	25	31,5	4,93	20,8
	30	31,5	4,21	25,7
	35	31,5	3,67	30,5
20	20	63,0	11,88	15,9
	25	63,0	9,86	20,8
	30	63,0	8,42	25,7
	35	63,0	7,34	30,5
30	20	94,5	17,82	15,9
	25	94,5	14,79	20,8
	30	94,5	12,63	25,7
	35	94,5	11,01	30,5

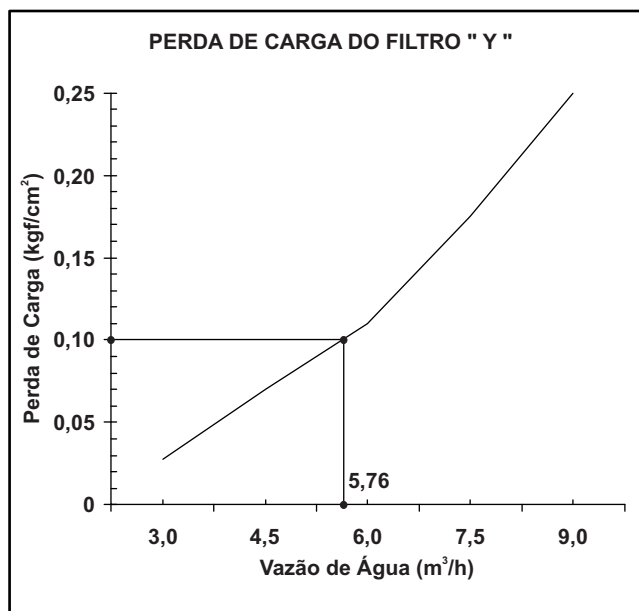
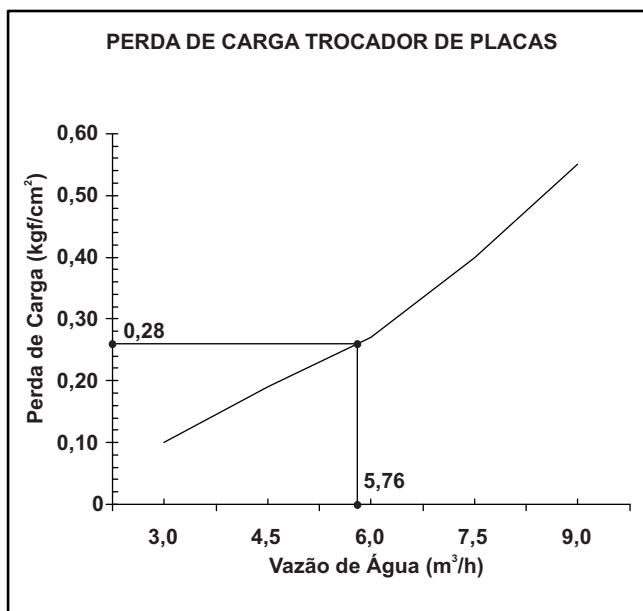
Vazão de Água no Condensador de 5,76 m³/h

4.3. DADOS ELÉTRICOS DA UNIDADE CONDENSADORA

Funcionamento 100%

Alimentação Elétrica	Modelo HP	Capacidade		Corrente Partida total (A)	Consumo Nominal (kW)		Corrente Nominal (A)		Corrente Máxima (A)		Fator de Potência	
		Resfria (kW)	Aquece (kW)		Resfria	Aquece	Resfria	Aquece	Resfria	Aquece	Resfria	Aquece
220V/60Hz/3F	10	28,0	31,5	25,0	6,02	5,94	17,3	17,1	29,0		0,92	0,91
	20	56,0	63,0	50,0	12,04	11,88	34,6	34,2	56,0		0,92	0,92
	30	84,0	94,5	75,0	18,06	17,82	51,9	51,3	80,0		0,91	0,91
380V/60Hz/3F	10	28,0	31,5	14,5	6,02	5,94	10,0	9,9	20,0		0,92	0,91
	20	56,0	63,0	29,0	12,04	11,88	20,5	20,3	37,5		0,92	0,92
	30	84,0	94,5	44,0	18,06	17,82	30,7	30,4	55,0		0,92	0,92

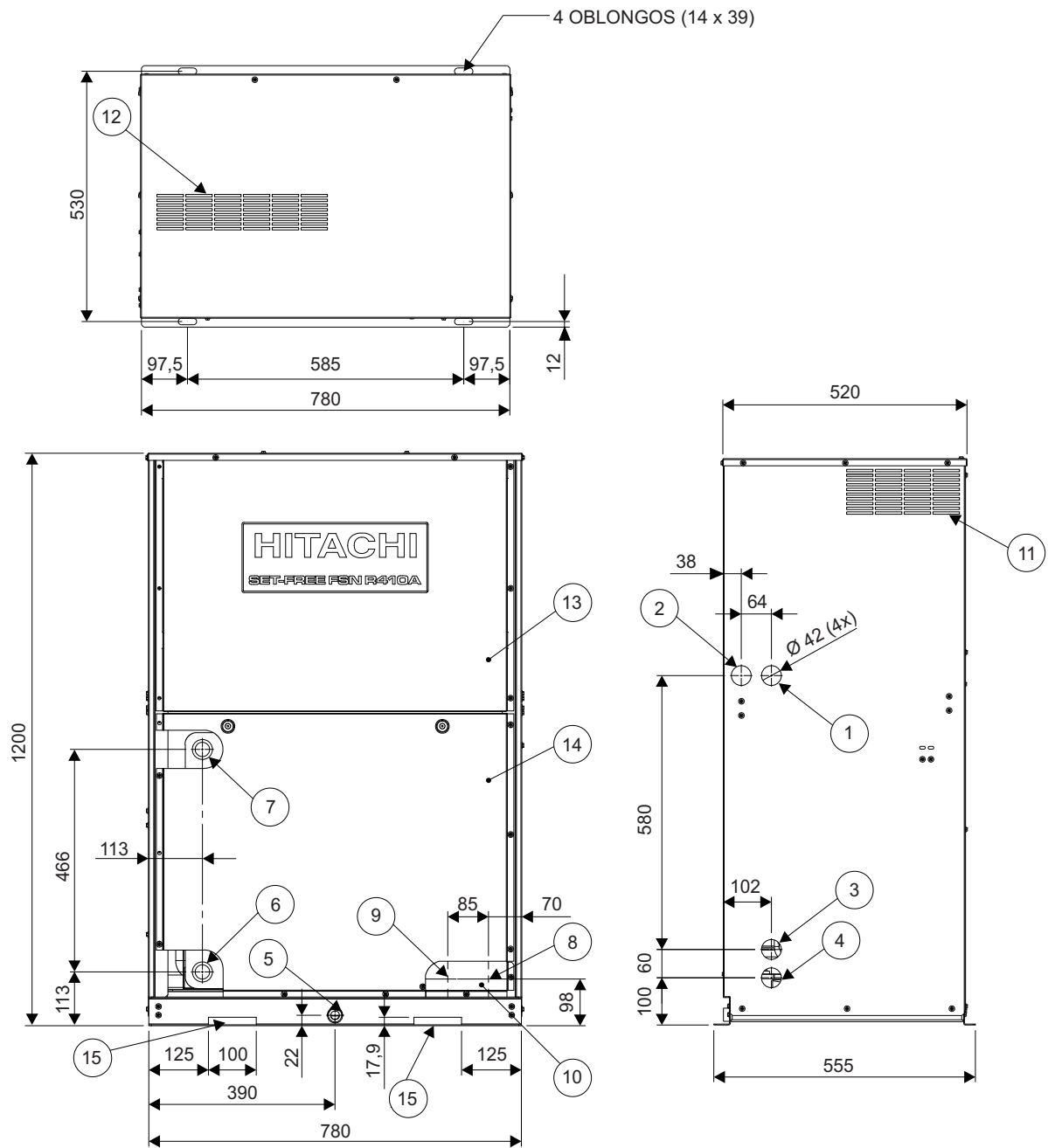
4.4. PERDA DE CARGA



Perda de Carga para cada Módulo de 10HP

4.5. DADOS DIMENSIONAIS

MÓDULO DE 10HP
(HLS2697)

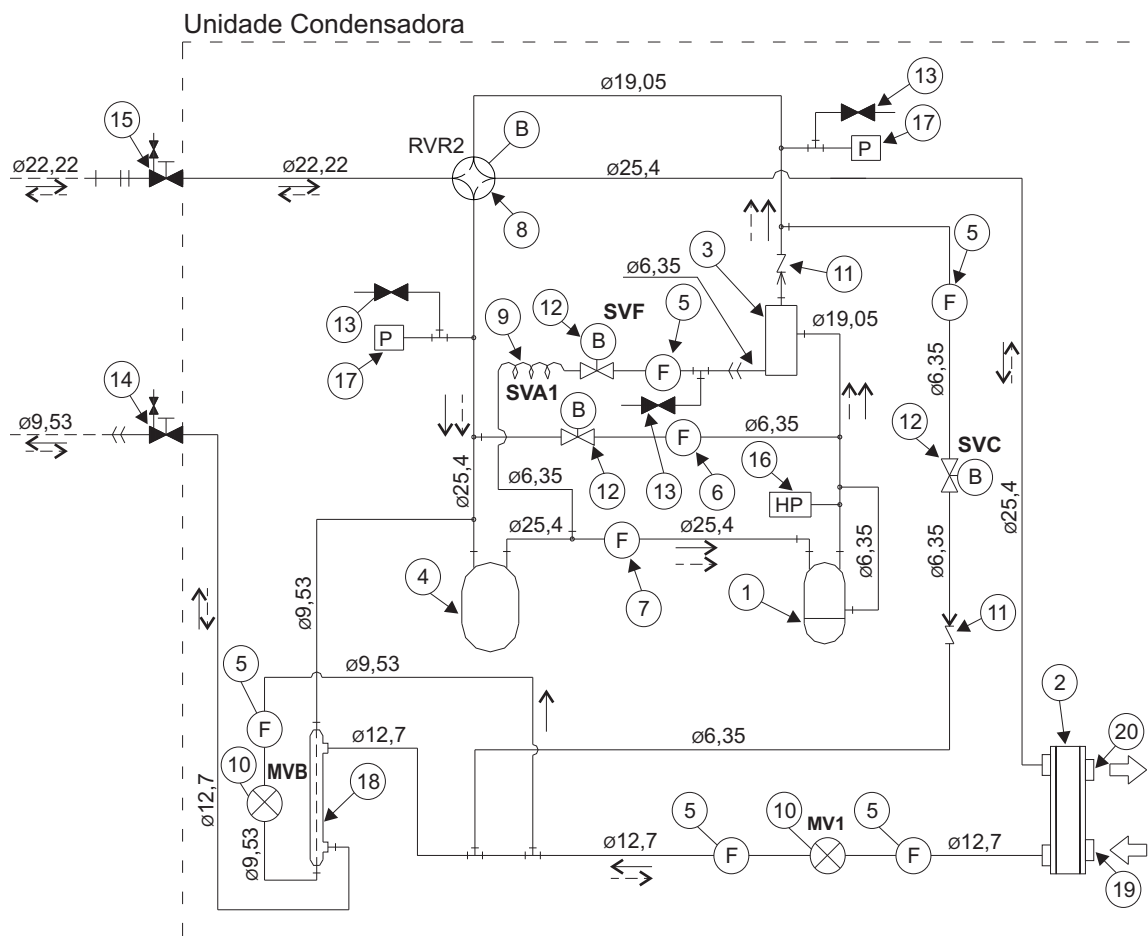


Nº	DESCRIÇÃO	OBS.
1	ENTRADA P/ ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	Ø 42
2	ENTRADA P/ FIAÇÃO DE COMANDO	Ø 42
3	ENTRADA LATERAL DE TUBULAÇÃO LÍQUIDO	Ø 42
4	ENTRADA LATERAL DE TUBULAÇÃO GÁS	Ø 42
5	CONEXÃO DE DRENO	ROSCA 1/2" BSPT
6	ENTRADA DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	ROSCA 1" 1/4 ISO 228/1-G
7	SAÍDA DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	ROSCA 1" 1/4 ISO 228/1-G
8	ENTRADA FRONTAL DE TUBULAÇÃO LÍQUIDO	--
9	ENTRADA FRONTAL DE TUBULAÇÃO GÁS	--
10	TAMPA REMOVÍVEL	--
11	VENTILAÇÃO LATERAL	2 LADOS (ESQ/DIR)
12	VENTILAÇÃO SUPERIOR	--
13	PAINEL FRONTAL SUPERIOR	--
14	PAINEL FRONTAL INFERIOR	--
15	PONTO PARA IÇAMENTO COM CINTA	20x110 (FR/TR)

5 CICLO FRIGORÍFICO

(HLS2683)

CICLO FRIGORÍFICO RAS10FSNB



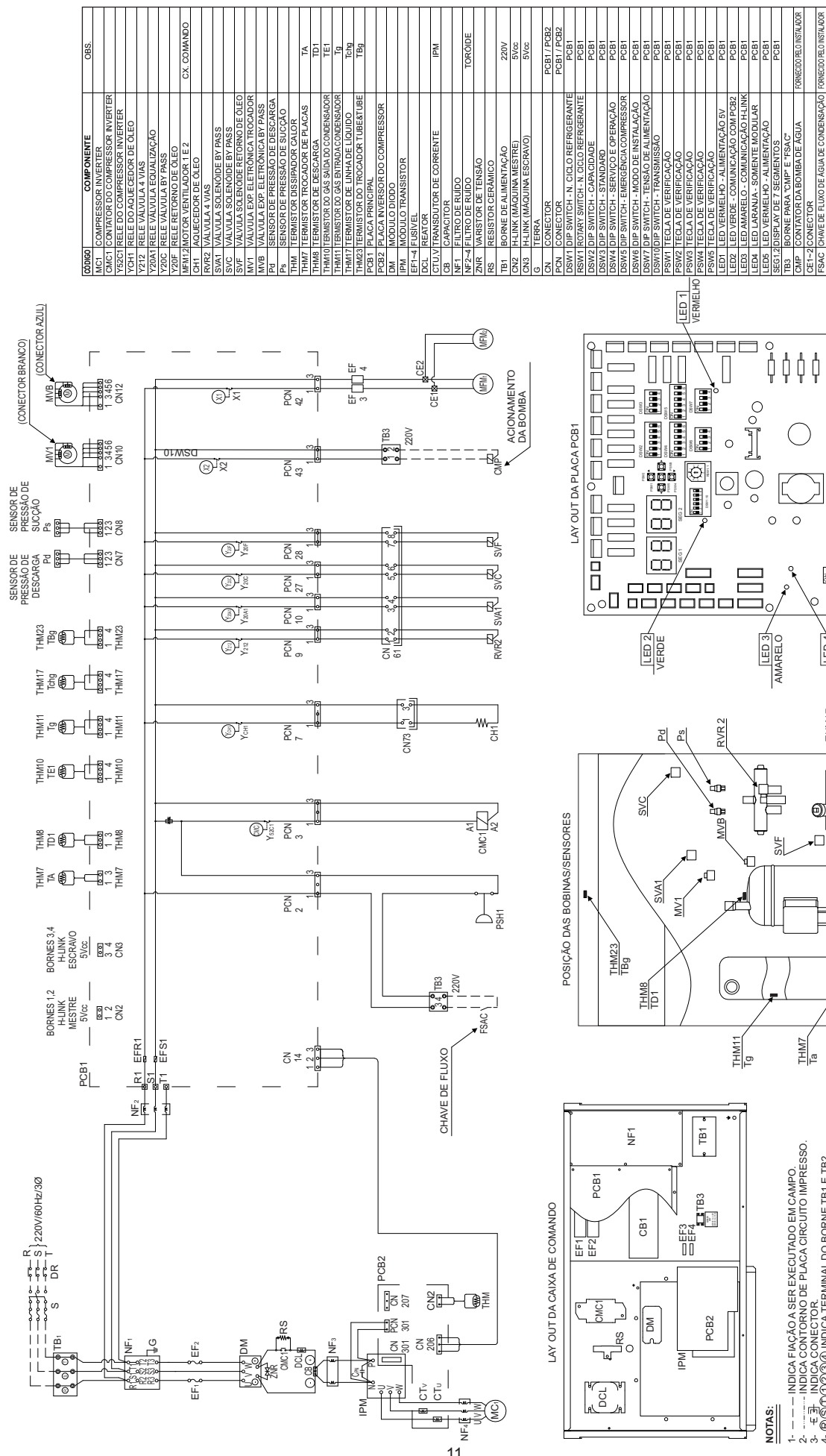
NOTAS:

- ← FLUXO DE REFRIG. PARA RESFRIAMENTO
- ←-- FLUXO DE REFRIG. PARA AQUECIMENTO
- TUBULAÇÃO DE REFRIG. (FEITA NO LOCAL)
- « CONEXÃO COM PORCA CURTA
- || CONEXÃO COM FLANGE
- + CONEXÃO COM SOLDA
- ◁ CONEXÃO COM ROSCA EXTERNA PARA ÁGUA DE CONDENSÇÃO DA TORRE DE RESFRIAMENTO
- FORNECIDO COM FLANGE PARA LINHA DE GÁS
- FORNECIDO COM FILTRO "Y"

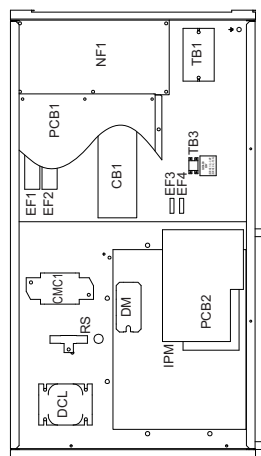
Nº	NOME DA PEÇA	OBSERVAÇÃO	LEGENDA
1	COMPRESSOR		
2	TROCADOR DE PLACAS		
3	SEPARADOR DE ÓLEO		
4	ACUMULADOR DE SUÇÃO		
5	FILTRO		
6	FILTRO		
7	FILTRO		
8	VALV. REVERSORA 4 VIAS		
9	TUBO CAPILAR		
10	VALV. EXP. ELETRÔNICA		
11	VALV. 1 VIA		
12	VALV. SOLENOIDE		
13	JUNTA INSPEÇÃO	TOMADA PRESSÃO	
14	VALV. SERVIÇO	LINHA LÍQUIDO	
15	VALV. SERVIÇO	LINHA GÁS	
16	PRESSOSTATO DE ALTA	PROTEÇÃO	
17	SENSOR DE PRESSÃO		
18	RESFRIADOR	TUBE IN TUBE	
19	ENTRADA DE ÁGUA	ROSCA EXTERNA	1" 1/4 ISO 228/1 - G
20	SAÍDA DE ÁGUA	ROSCA EXTERNA	1" 1/4 ISO 228/1 - G
-	BOBINA SVA1	BY-PASS	
-	BOBINA SVC	BY-PASS	
-	BOBINA SVF	RETORNO ÓLEO	
-	BOBINA MV1	V. EXPANSÃO	
-	BOBINA MVB	V. EXPANSÃO	
-	BOBINA RVR2	V. 4 VIAS	

6.1. 220 V / 60 Hz (HLU0490)

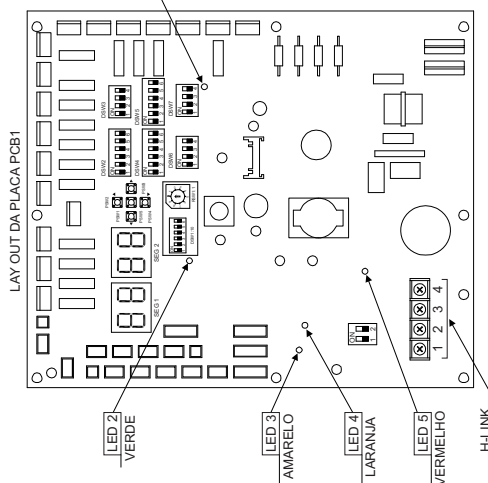
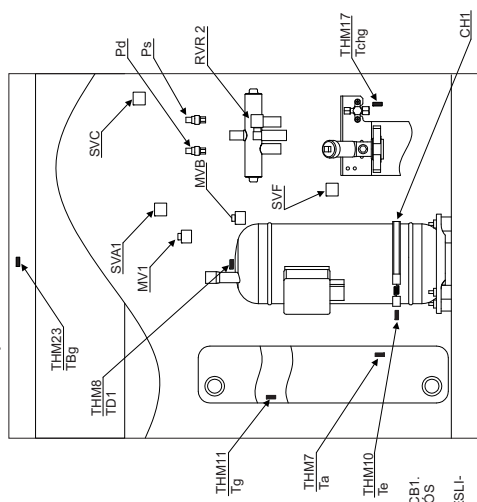
ESQUEMA ELÉTRICO DE CONTROLE DA UNIDADE CONDENSADORA SET FREE - RAS10FSNWB - 220V/60Hz



LAY OUT DA CAIXA DE COMANDO



POSICÃO DAS BOBINAS/SENSORES



NOTAS:

- 1- --- INDICA FIAÇÃO A SER EXECUTADO EM CAMPO.
- 2- --- INDICA CONECTOR.
- 3- --- INDICA TERMINAL DO BORNE TB1 E TB2.
- 4- --- INDICA CONECTOR DE PLACA CIRCUITO IMPRESSO.
- 5- --- INDICA CONECTOR DO BORNE.
- 6- AJUSTAR O DIP SWITCH DSW CONFORME INDICADO NO MANUAL DE INSTALAÇÃO.
- 7- AJUSTAR O DIP SWITCH DSW CONFORME INDICADO NO MANUAL DE INSTALAÇÃO.
- 8- OS VENTILADORES MF1 E 2 PERMANECEREM LIGADOS DURANTE 5 min APÓS O DESLIGAMENTO DAS UNIDADES INTERNAS.
- 9- A BOMBA D'ÁGUA DEVE PERMANECER LIGADA DURANTE 5 min APÓS O DESLIGAMENTO DAS UNIDADES INTERNAS.

ESQUEMA ELÉTRICO DE CONTROLE DA UNIDADE CONDENSADORA SET FREE - RAS10FSNWB - 380V/60Hz



1. — — — — — INDICA FIAÇÃO A SER EXECUTADO EM CAMPO.
2. — — — — — INDICA CONECTOR DE PLACA CIRCUITO IMPRESSO.
3. ⑤ — — — — — INDICA TERMINAL DO BORNE TB1 E TB2.
4. ⑥ — — — — — INDICA CONECTOR DE PLACA CIRCUITO IMPRESSO.
5. ⑦ — — — — — INDICA CONECTOR DO BORNE.
6. ⑧ — — — — — INDICA O DIP SWITCH DSW CONFORME INDICADO NO MANUAL DE INSTALAÇÃO.
7. — — — — — PARA REMOVER OS CONECTORES VAZIOS (SEM UTILIZAÇÃO) DA PLACA PCB1.
8. — — — — — PARA REMOVER OS VENTILADORES MFM1 E 2 PERMANECER LIGADOS DURANTE 15 min APÓS O DESLIGAMENTO DAS UNIDADES INTERNAS.
9. — — — — — A BOMBA D'ÁGUA DEVE PERMANECER LIGADA DURANTE 5 min APÓS O DESLIGAMENTO DAS UNIDADES INTERNAS.

7 COMBINAÇÃO DO SISTEMA

7.1.COMBINAÇÃO DA UNIDADE INTERNA COM A UNIDADE CONDENSADORA

Há várias combinações de Unidade Interna e Condensadora. As unidades internas a seguir podem ser combinadas com a unidade condensadora SET-FREE.

Uma capacidade máxima total de 130% e uma capacidade mínima total de 50% podem ser obtidas pela combinação das unidades internas, quando comparada com a capacidade nominal da unidade condensadora.

Combinação do Sistema

Modelos	Unidades Internas		Mínima Capacidade para Operação Individual (HP)
	Combinação de Capacidade (HP)	Combinação de Unidades Internas	
	Mín	Máx	
10 HP	5,0	13,0	0,8
20 HP	10,0	26,0	
30 HP	15,0	39,0	

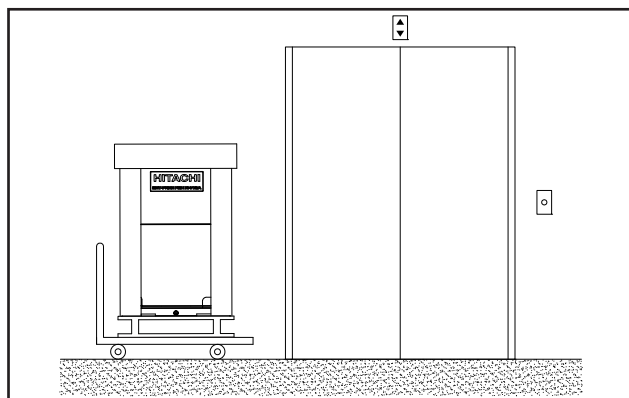
8 TRANSPORTE E MANUSEIO

8.1. TRANSPORTE

Transporte o produto até o local mais próximo possível do local de instalação antes de removê-lo da embalagem.

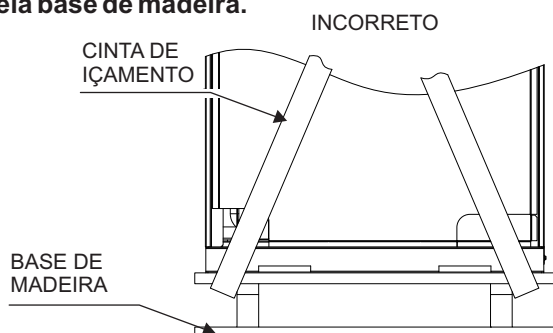
Transporte em Elevador

O transporte do equipamento pode ser através de um elevador de serviço, conforme ilustração abaixo.



PERIGO

Não suspenda a unidade com a cinta de içamento pela base de madeira.



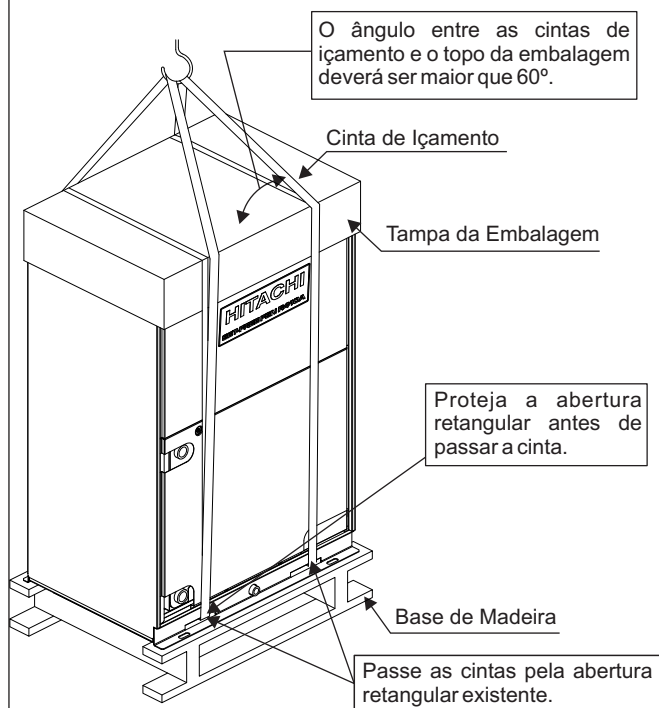
! CUIDADO

Não coloque objetos sobre o produto. Ao utilizar o guindaste aplique duas cintas de içamento na unidade condensadora.

Método de Suspensão

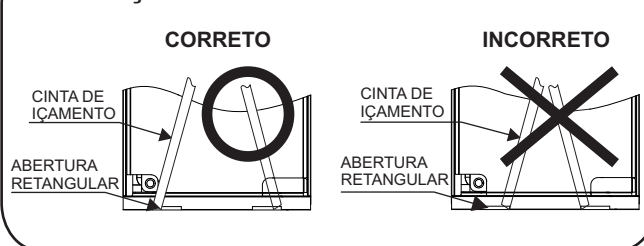
Ao suspender a unidade certifique-se de seu equilíbrio, verifique a segurança e levante-a suavemente.

- (1) Não remova os acessórios da embalagem.
- (2) Levante a unidade ainda na embalagem utilizando 2 cintas de içamento.



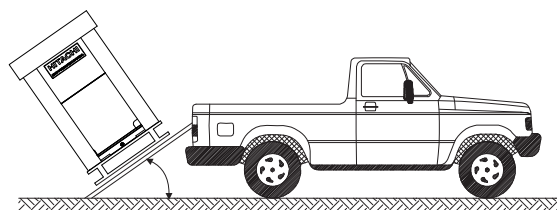
Posição da Cinta de Içamento

Içamento sem a Base de Madeira



Retirada do Veículo

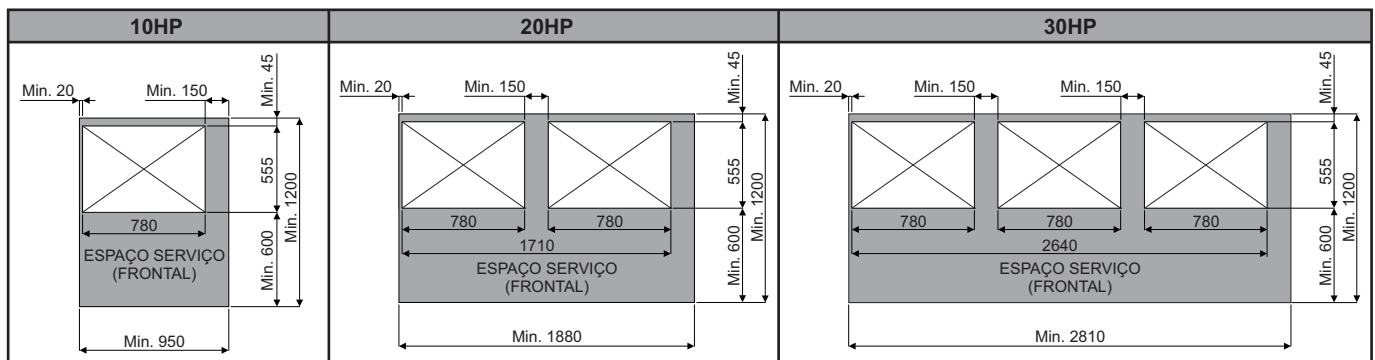
Caso o equipamento seja retirado do veículo de transporte por escorregamento através de uma rampa, certifique-se de que o ângulo entre a rampa e o piso não seja superior a 35°.



Inclinação máxima permitida durante o manuseio: 35°

9.1. VERIFICAÇÃO INICIAL

- Instale a unidade condensadora com espaço suficiente ao seu redor para operação e manutenção.



- Este equipamento deve ser instalado em sala de máquinas ou ambientes internos protegidos contra chuvas e intempéries, com temperatura ambiente de 10 °C a 40 °C e ventilados para eliminar o calor dissipado pelo equipamento. Não pode ser instalado em ambientes externos.
- Instale a unidade condensadora onde seu ruído não afete os vizinhos.
- O Sistema de Torre de Condensação deverá ser selecionado conforme recomendações descritas neste Manual.
- Este equipamento deve operar com a temperatura de entrada da água de condensação na faixa de 10 °C a 45 °C.
- Instale um sistema auxiliar de aquecimento para manter a temperatura de entrada da água de condensação acima de 10 °C, quando o sistema operar no modo AQUECIMENTO, para evitar o congelamento da tubulação hidráulica e do trocador de placas brasado.
- É importante verificar a qualidade da água para evitar corrosão e entupimento do trocador de placas brasado.
- Certifique-se de que a base onde a unidade será instalada seja plana, nivelada e resistente para evitar vibração e tenha altura para drenar a água condensado.
- Não instale a unidade condensadora em local em que haja um alto nível de névoa oleosa, maresia, gases danosos, tais como enxofre.
- Não instale a unidade condensadora em local em que ondas eletromagnéticas sejam irradiadas diretamente à caixa elétrica.
- Instale a unidade condensadora tão distante quanto seja possível, estando pelo menos a 3 metros do irradiador de ondas eletromagnéticas.
- Instale a unidade condensadora em local de acesso restrito, onde somente os técnicos de manutenção possam operar.
- Disponibilize próximo a unidade condensadora um ponto para coleta de dreno de água condensado.
- Disponibilize espaço suficiente para manutenção e limpeza periódica do filtro "Y".

9.2. RECOMENDAÇÕES PARA INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA

- A máxima pressão da água de condensação na unidade condensadora é de 1,96 MPa.
- A conexão da tubulação da água de condensação é efetuada pelo lado frontal da unidade condensadora.
- A conexão de dreno da bandeja coletora é efetuada pelo lado frontal da unidade condensadora.
- A conexão de dreno deve ser curta e inclinada para baixo.
- Instale um purgador de ar na tubulação de água de condensação para prevenir cavitação.
- Não conecte a tubulação de dreno direto à tubulação de saída da água do condensador.
- É obrigatório a instalação do filtro "Y", fornecido pela Hitachi, na tubulação de entrada de água de condensação. O filtro "Y" deve ser instalado próximo a unidade condensadora a uma distância máxima de 1,5 m.
- Isole a tubulação hidráulica para evitar a condensação nos trechos internos das edificações.
- Instale os registros para BY PASS e SERVIÇO em posição de fácil acesso e manuseio para facilitar os trabalhos.
- Verifique se o dreno de água condensado esteja correto com desnível suficiente.
- Instale juntas flexíveis na tubulação hidráulica para evitar vibração.
- Instale na tubulação hidráulica pontos de tomada de serviço próximo da condensadora.

9.2.1. CONTROLE DA ÁGUA

É necessário a análise da qualidade da água pela verificação do pH, condutividade elétrica, conteúdo de íons de amônia, conteúdo de enxofre, e outros. Utilize água industrial somente se a análise da água apresentar valores especificados conforme tabela abaixo:

QUALIDADE PADRÃO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO

	Item	Sistema de Água		Tendência (1)	
		Água de Circulação	Água de reposição	Corrosão	Depósito de partículas
ITENS PADRÃO	pH (25°C)	6,5 ~ 8,2	6,0 ~ 8,0	⊙	⊙
	Condutividade Elétrica (mS/m) (25°C) {μS/cm} (25°C)	80 ou menos {800 ou menos}	30 ou menos {300 ou menos}	⊙	⊙
	Ion de Cloro (mg CL/ℓ)	200 ou menos	50 ou menos	⊙	
	Ion de Sulfato (mg SO ₄ ²⁻ /ℓ)	200 ou menos	50 ou menos	⊙	
	Consumo de Ácido (pH4.8) (mg CaCO ₃ /ℓ)	100 ou menos	50 ou menos		⊙
	Dureza total (mg CaCO ₃ /ℓ)	200 ou menos	70 ou menos		⊙
	Dureza de Cálcio (mg CaCO ₃ /ℓ)	150 ou menos	50 ou menos		⊙
	Silica L (mg SiO ₂ /ℓ)	50 ou menos	30 ou menos		⊙
ITENS DE REFERÊNCIA	Total Ferro (mg Fe/ℓ)	1,0 ou menos	0,3 ou menos	⊙	⊙
	Total Cobre (mg Cu/ℓ)	0,3 ou menos	0,1 ou menos	⊙	
	Ion Sufuroso (mg S ²⁻ /ℓ)	Não pode ser detectado		⊙	
	Ion de Amônia (mg NH ₄ ⁺ /ℓ)	1,0 ou menos	0,1 ou menos	⊙	
	Cloro Residual (mg Cl/ℓ)	0,3 ou menos	0,3 ou menos	⊙	
	Dióxido de Carbono em suspensão (mg CO ₂ /ℓ)	4,0 ou menos	4,0 ou menos	⊙	
	Índice de Estabilidade	6,0 ~ 7,0	-	⊙	⊙

NOTAS:

1)A indicação em “ ⊙ ” na tabela refere-se a tendência de corrosão ou depósito de partículas.

2)Valores mostrados em { } são valores convencionais para referência.

3)Quando a temperatura for alta, acima de 40 °C, a corrosão geralmente aumenta, especialmente, quando a superfície do ferro / aço não possui película protetora e mantém contato diretamente com a água. É desejável tomar medidas adequadas contra a corrosão, tal como aplicação de inibidor de corrosão e tratamento de desaeração.

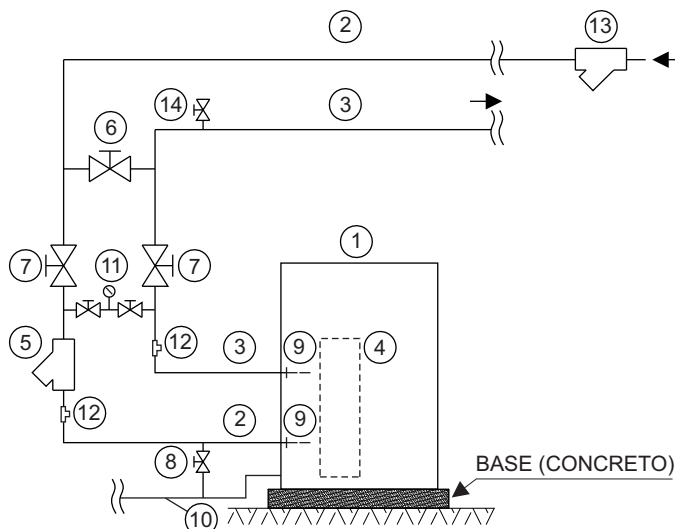
4)Água urbana, água industrial e água originária de fontes subterrâneas podem ser utilizadas como fonte de água do sistema, desde que recebam o adequado tratamento químico e sejam seguidos os parâmetros recomendados, enquanto que a água desmineralizada, água reciclada e água abrandada devem ser evitadas, caso não haja um adequado controle sobre estes processos.

5)Os 15 itens listados nas tabelas expõem os fatores típicos de corrosão e grau de problemas.

Não é recomendado utilizar diretamente sem tratamento água de poços, rios e etc, pois há partículas sólidas e ou materiais orgânicos em grandes quantidades.

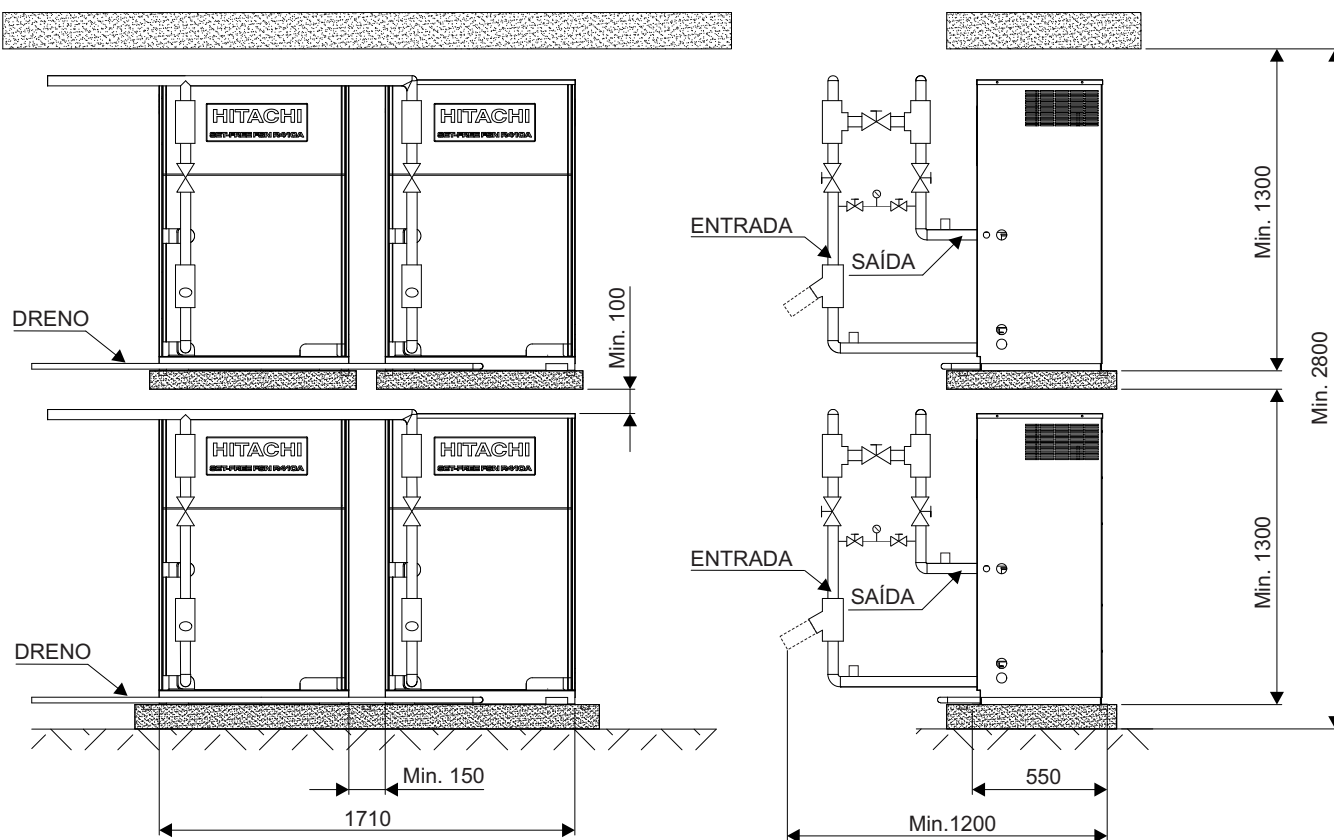
9.3. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA

9.3.1. ESQUEMA ILUSTRATIVO DE INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA



ITEM	DESCRIÇÃO
1	UNIDADE CONDENSADORA
2	TUBULAÇÃO DE ENTRADA DE ÁGUA
3	TUBULAÇÃO DE SAÍDA DE ÁGUA
4	TROCADOR DE PLACAS BRASADO
5	FILTRO "Y" (FORNECIDO COM O EQUIPAMENTO)
6	REGISTRO PARA BY-PASS
7	REGISTRO DE MANUTENÇÃO
8	REGISTRO PARA DRENO
9	LACRE (REMOVER SOMENTE NO START UP)
10	DRENO DE ÁGUA CONDENSADO
11	MANÔMETRO
12	TOMADA DE SERVIÇO
13	FILTRO "Y" PARA BOMBA (FORNECIDO PELO INSTALADOR)
14	PURGADOR DE AR

9.3.2. DESENHO ILUSTRATIVO DE INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA



O filtro "Y" deve ser instalado próximo a unidade condensadora a uma distância máxima de 1,5 m.

9.4. FUNDAÇÕES

Fundações de Concreto

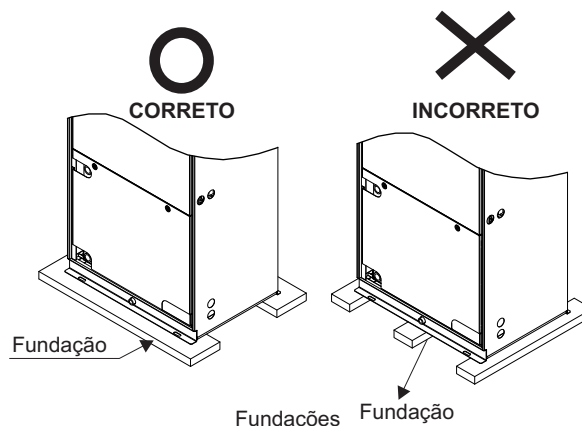
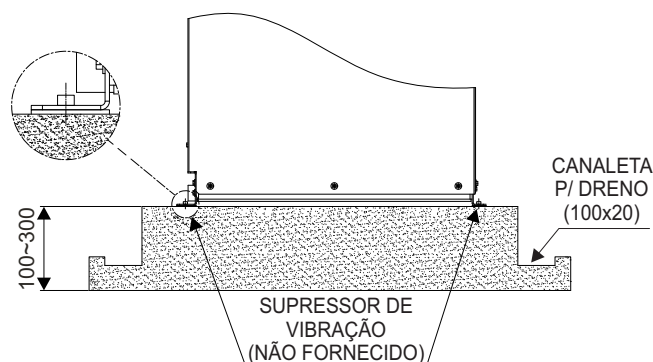
1) Providencie fundações corretas e resistentes de modo que:

- (a) A unidade condensadora não fique inclinada.
- (b) Não haja ruído anormal.

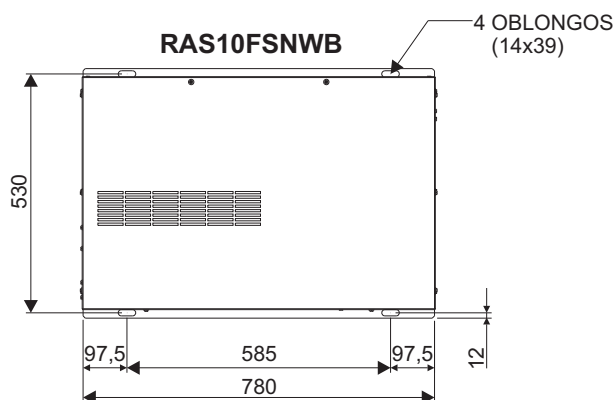
2) A altura da fundação deverá ser de 100 a 300mm acima do nível do piso para facilitar o dreno.

3) Providencie uma canaleta de dreno em torno da fundação para que a água seja drenada regularmente.

4) Providencie uma fundação de modo que os pés da unidade condensadora fiquem montados sobre ela em todo o seu comprimento.

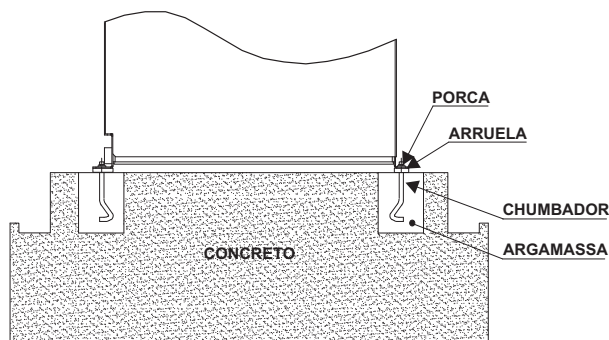


(5) Ao instalar a unidade condensadora, fixe-a com chumbadores.



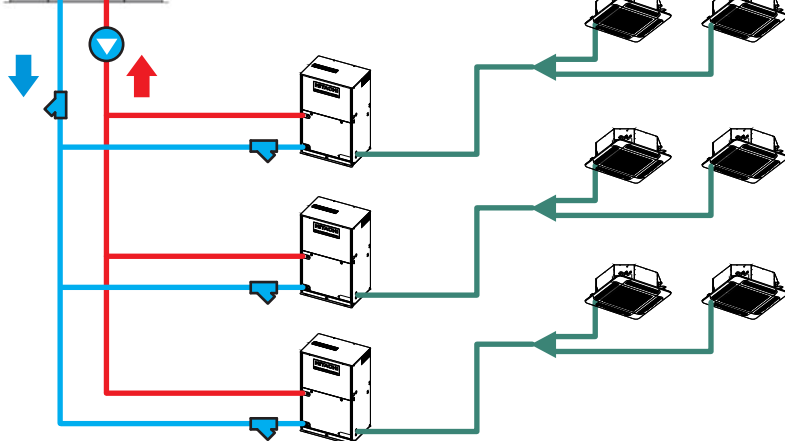
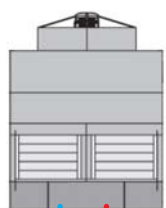
9.4.1. INSTALAÇÃO

(1) Fixe com chumbadores a unidade condensadora.



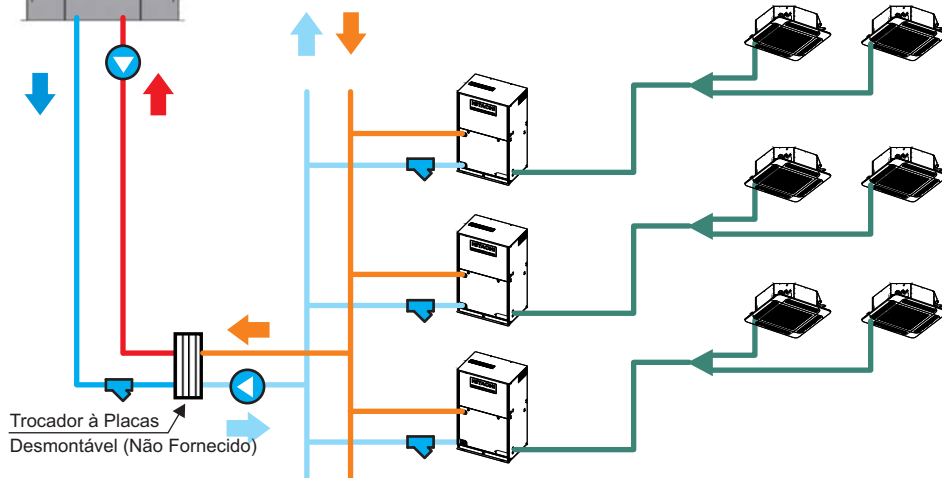
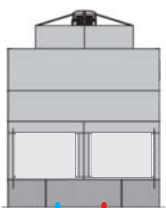
9.5. SISTEMAS DE TORRE DE CONDENSAÇÃO

SISTEMA TIPO FECHADO



Sistemas com Torre de Resfriamento tipo Fechado possibilita que a água de condensação seja interligada diretamente a Unidade Condensadora.

SISTEMA TIPO ABERTO



Para sistemas com Torre de Resfriamento tipo Aberto é necessário instalar um Trocador à Placas desmontável entre a Torre e a Unidade Condensadora.

Em ambos os casos é obrigatório a instalação do filtro "Y" próxima da Unidade Condensadora.

! PERIGO

Utilize o refrigerante R-410A.

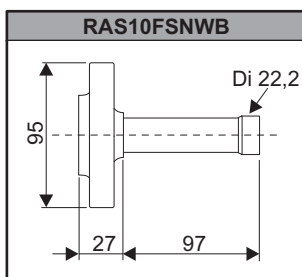
Não carregue oxigênio, acetileno ou qualquer outro gás inflamável ou venenoso no ciclo de refrigeração ao realizar um teste de vazamento ou um teste de estanqueidade. Esses gases e outros com tais características são extremamente perigosos e poderão causar uma explosão. Recomenda-se a utilização de ar comprimido, nitrogênio ou refrigerante nestes testes.

10.1. MATERIAIS DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE

- (1) Prepare os tubos de cobre (adquirir no local).
- (2) Selecione o diâmetro da tubulação e o tamanho da chave hexagonal.
- (3) Selecione tubos de cobre limpos. Certifique-se de que não haja poeira e umidade dentro dos tubos. Sopre o interior dos tubos com nitrogênio ou ar seco para remover qualquer poeira ou corpos estranhos antes de conectar os tubos.

OBSERVAÇÃO

CONEXÃO DA TUBULAÇÃO FLANGE (GÁS)



i OBSERVAÇÃO:

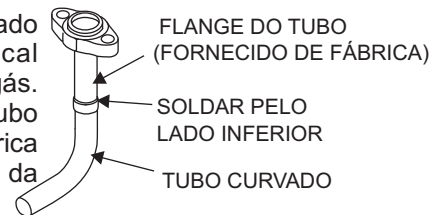
- Se necessário, cortar a terminação do flange do tubo (fornecido de fábrica), para interligação.
- Se necessário, utilizar o redutor.

Conexão da Tubulação

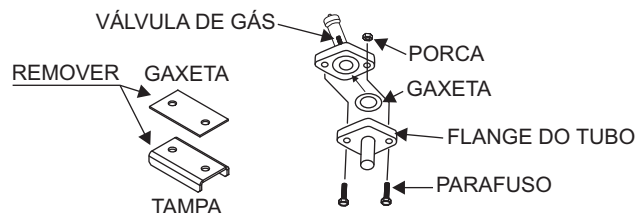
- Confirme se a válvula está fechada;

- Prepare tubo curvado fornecido no local para a linha de líquido. Conectá-lo à válvula de serviço por porca curta através do furo frontal ou lateral;

- Prepare tubo curvado fornecido no local para a linha de gás. Solde a flange do tubo fornecido de fábrica do lado externo da unidade.



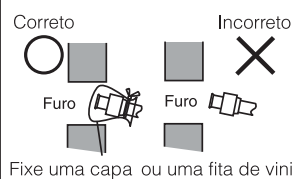
- Remova a tampa cega e a gaxeta de neoprene montada na unidade e monte a nova gaxeta (fornecido de fábrica) antes de conectar a flange do tubo à válvula de gás.



- Soldar o tubo curvado e tubulação do local.

CUIDADOS COM AS EXTREMIDADES DOS TUBOS REFRIGERANTES

Ao passar o tubo pela parede, fixe uma capa na ponta do tubo.



Não coloque o tubo diretamente sobre o chão

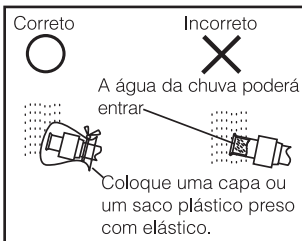
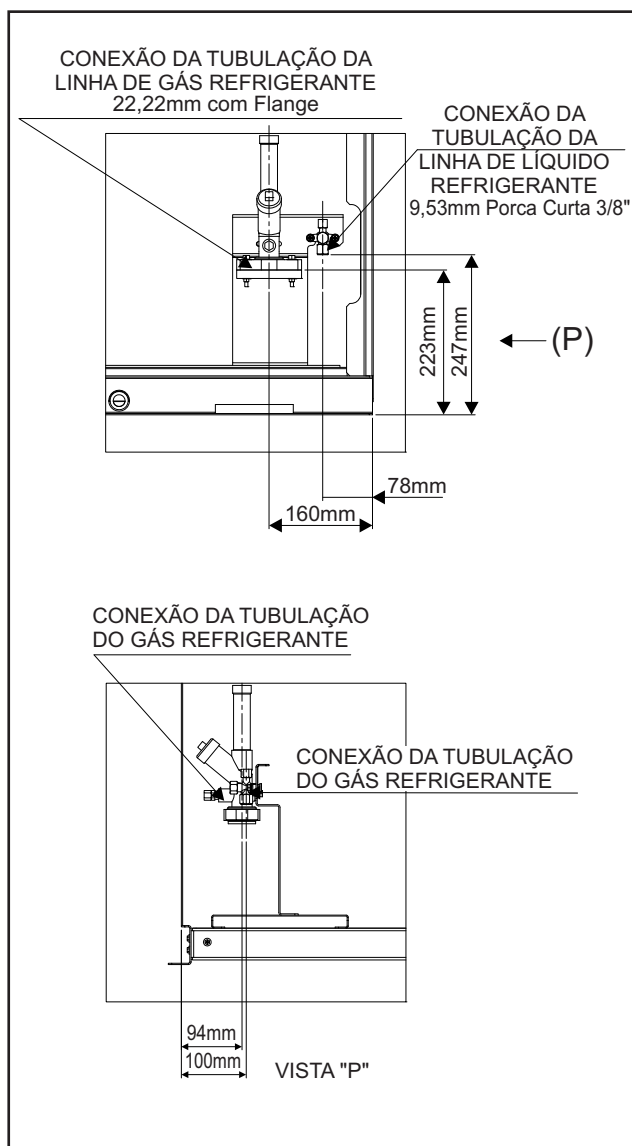


Tabela Diâmetro da Tubulação da Unidade Interna

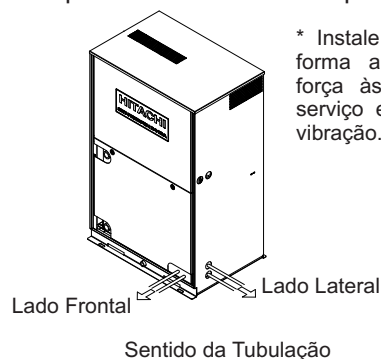
	Modelo (HP)	RCI_FSNB1	RPC_FSNB1	RPI_FSNB1	RPI_FSNB2	RPDV_FSNB RPDT_FSNB	RCI_FSN	RCD_FSN	RPC_FSN	RPI_FSN	RPK_FSNM2	RPF_FSNE	RPFI_FSNE
LINHA DE LÍQUIDO	0,8			Ø 6,35				Ø 6,35		Ø 6,35	Ø 6,35		
	1	Ø 6,35		Ø 6,35			Ø 6,35	Ø 6,35		Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35
	1,5	Ø 6,35		Ø 6,35			Ø 6,35	Ø 6,35		Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35
	2	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35			Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35
	2,5	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53			Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53
	3	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53			Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53
	3,5									Ø 9,53			
	4	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53			Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53		
	5	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53			Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53	Ø 9,53			
	6												
	8				Ø 9,53	Ø 9,53							
	10				Ø 9,53	Ø 9,53							
	16					Ø 12,7							
	0,8			Ø 12,7				Ø 12,7		Ø 12,7	Ø 12,7		
	1	Ø 12,7		Ø 12,7			Ø 12,7	Ø 12,7		Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7
LINHA DE GÁS	1,5	Ø 12,7		Ø 12,7			Ø 12,7	Ø 12,7		Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7
	2	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88			Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88
	2,5	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88			Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88
	3	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88			Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88
	3,5									Ø 15,88			
	4	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88			Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88		
	5	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88			Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88	Ø 15,88			
	6												
	8				Ø 19,05	Ø 19,05							
	10				Ø 22,22	Ø 22,22							
	16					Ø 28,58							

10.2. CONEXÃO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE

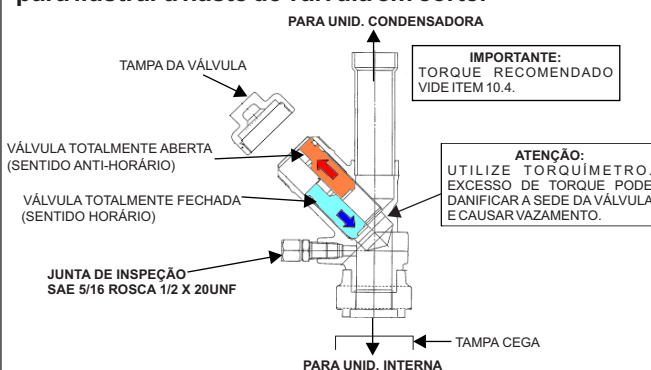
(1) Conecte os tubos com a válvula de serviço da linha de líquido e a válvula de serviço da linha de gás da unidade condensadora conforme ilustrado.



(2) Os tubos podem ser conectados por 2 sentidos.



Válvula de Serviço em corte. Desenho esquemático para ilustrar a haste de válvula em corte.



O equipamento é fornecido com a Válvula de Serviço totalmente fechada e com carga de refrigerante.

Durante o transporte, a haste da válvula poderá acomodar e afrouxar e permitir uma pequena passagem.

A tampa da válvula e a tampa cega irão reter a fuga do gás para o meio ambiente.

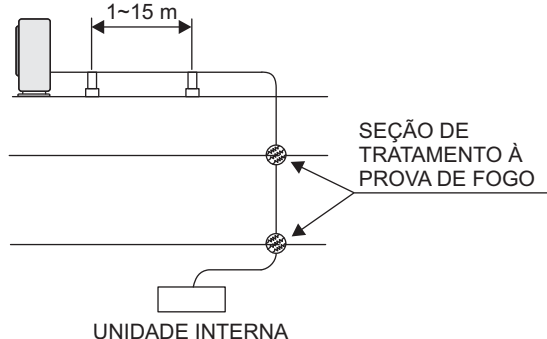
Antes de remover a Flange cega, recomendamos aplicar torque para fechar a válvula aplicando torque indicado no Item 10.4.

Após este procedimento, prosseguir com a interligação com as unidades internas.

10.3. SUSPENSÃO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE

Suspender a tubulação de refrigerante em certos pontos e prevenir a tubulação de tocar a parte frágil do prédio como paredes, forro, etc.

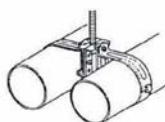
(Se tocar, um som anormal pode ocorrer devido à vibração da tubulação. Prestar atenção especial no caso de comprimentos menores de tubos).



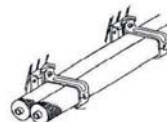
Não fixe a tubulação de refrigerante diretamente com as armações metálicas (a tubulação pode expandir e contrair).

Alguns exemplos para métodos de suspensão são mostrados abaixo:

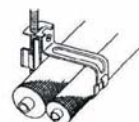
P/ PESOS MAIORES
SUSPENSOS



P/ TUBOS AO
LONGO DA PAREDE



P/ TRABALHO DE
INSTALAÇÃO RÁPIDA

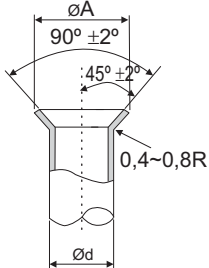


10.4. TORQUE DE APERTO

1) Para interligação frigorífica com rosca, usar tubo flangeado. Se o flangeamento for mal feito, provocará vazamento de refrigerante.

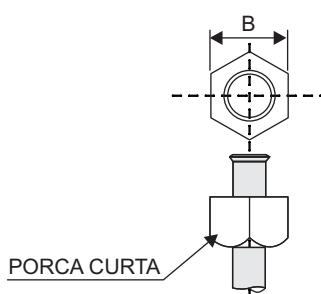
2) A superfície flangeada deve ser plana, com espessura uniforme sem fissuras e riscos.

Diâmetro Nominal Ø d		Dimensão
(polegadas)	(mm)	A ^{+0,0} _{-0,4} (mm)
1/4"	6,35	9,1
3/8"	9,52	13,2
1/2"	12,70	16,6
5/8"	15,88	19,7
3/4"	19,05	(*)

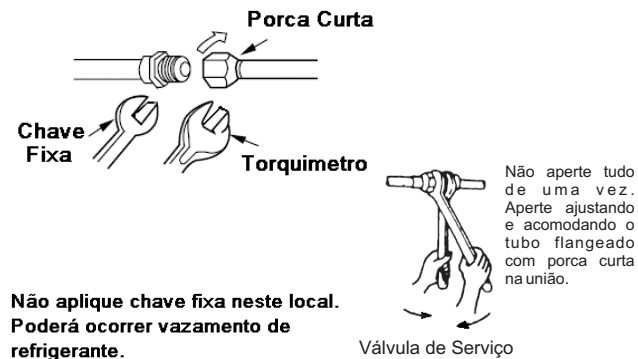


(*) É IMPOSSÍVEL EXECUTAR O FLANGEAMENTO COM TÊMPERA DURO

Diâmetro do Tubo	Dimensão B (R-410A)
Ø6,35	17
Ø9,52	22
Ø12,7	26
Ø15,88	29
Ø19,05	36



Para uma correta conexão, inicie o aperto com as mãos a fim de garantir o alinhamento entre as partes. Finalize com uma chave fixa e outra com torquímetro.



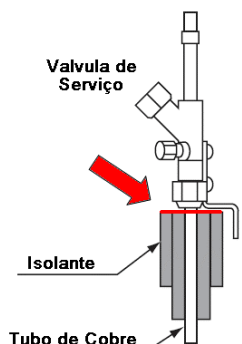
Não aplique chave fixa neste local. Poderá ocorrer vazamento de refrigerante.

Conexão da Porca Curta na Válvula de Serviço

Em determinada condição de operação haverá condensação na superfície do tubo e válvula de serviço.

ATENÇÃO

Vede cuidadosamente esta extremidade. Possibilidade de infiltração de água condensada e reduzir a capacidade do equipamento.



Isolamento do Tubo

3) Espessura do tubo de cobre e tipo de têmpera para R-410A:

Diâmetro Externo	mm	Espessura (mm)	Têmpera
1/4"	6,35	0,80	Mole
3/8"	9,52	0,80	
1/2"	12,70	0,80	
5/8"	15,88	1,00	
3/4"	19,05	1,00	Duro
7/8"	22,22	1,00	
1"	25,40	1,00	
1 1/8"	28,60	1,00	
1 1/4"	31,75	1,10	
1 1/2"	38,10	1,35	
1 3/4"	44,45	1,55	

4) Espessura mínima para luva, cotovelo, joelho para R-410A:

Diâmetro Nominal	mm	Espessura (mm)
1/4"	6,35	0,50
3/8"	9,52	0,60
1/2"	12,70	0,70
5/8"	15,88	0,80
3/4"	19,05	0,80
7/8"	22,22	0,90
1"	25,40	0,95
1 1/8"	28,60	1,00
1 1/4"	31,75	1,10
1 1/2"	38,10	1,35
1 3/4"	44,45	1,55

Atenção para torque de aperto admissível indicado na tabela abaixo, assim podem ser evitados vazamentos e danos ao componente.

O torque necessário:

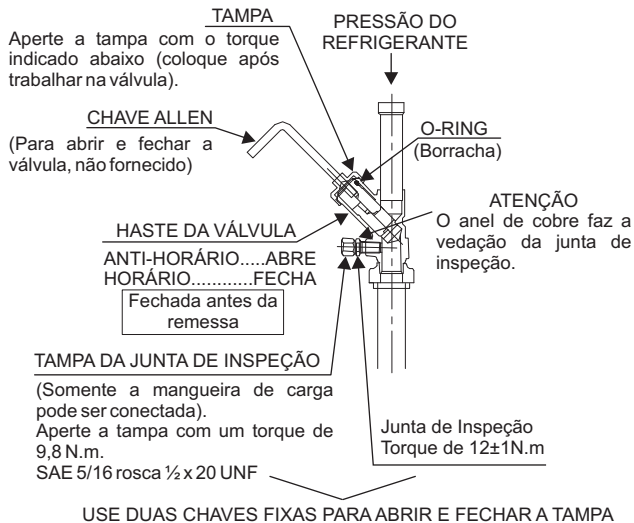
PORCA CURTA		N.m
Nominal	mm	
1/4"	6,35	20 ± 5
3/8"	9,52	40 ± 5
1/2"	12,70	60 ± 5
5/8"	15,88	80 ± 5
3/4"	19,05	100 ± 5

VALVULA DE SERVIÇO	TORQUE (N.m)			
	PARA FECHAR A VALVULA COM CHAVE ALLEN			
	mm		PARA ABRIR A VALVULA COM CHAVE ALLEN	P/ FECHAR A TAMPA
3/8"	9,52	7 a 9	5 (max)	33 a 42
1/2"	12,70	9 a 11	5 (max)	33 a 42
5/8"	15,88	9 a 11	5 (max)	33 a 42
3/4"	19,05	10 a 15	5 (max)	44 a 58
1"	25,40	20 a 25	5 (max)	49 a 59
32	32,00	39 a 47	5 (max)	59 a 65

	Torque Nm
Parafuso Sextavado da Flange	53 a 75

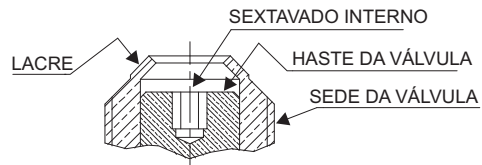
Unidade Condensadora

A operação da válvula de serviço deve ser executada de acordo com a figura abaixo:



ATENÇÃO

AO ABRIR A VÁLVULA NÃO APLIQUE TORQUE EXCESSIVO NA HASTE DA VÁLVULA. TORQUE EXCESSIVO PODERÁ ROMPER O LACRE E A HASTE SER PROJETADA PARA FORA DA SEDE E CAUSAR SÉRIOS FERIMENTOS. (TORQUE MÁXIMO PARA ABRIR A VÁLVULA: 5,0 N.m)



BITOLA DA CHAVE ALLEN (mm)

Modelo	Válvula de Serviço	
	Linha de Líquido	Linha de Gás
RAS10FSNWB	4	10

10.5. TRABALHO DE SOLDAGEM

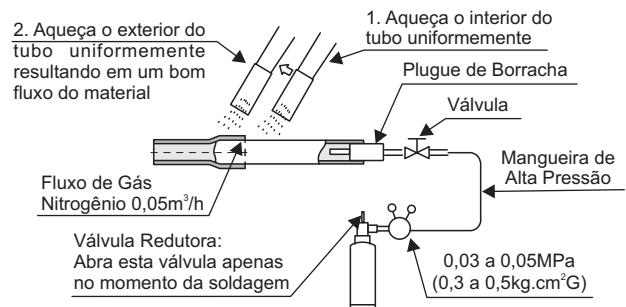
1) O trabalho mais importante na atividade de tubulação de refrigerante é o de soldagem. Se vazamento devido a falta de cuidados e falhas devido à geração de hidratos ocorridos acidentalmente, causará entupimento dos tubos capilares ou falhas sérias do compressor.

2) Dimensões do Tubo após Expansão

É importante controlar a folga para a solda do tubo como mostrado abaixo. No caso em que uma peça de expansão de tubo de cobre é usado, as seguintes dimensões devem ser asseguradas.

Diâmetro Tubo de Cobre	Ø d1	Folga	a	Diâmetro Tubo de Cobre	Ø d1	Folga	a
+0,08 ø6,35 -0,08	+0,1 ø6,5 0	0,33 0,07	6	+0,09 ø22,22 -0,09	+0,1 ø22,42 0	0,39 0,11	10
+0,08 ø9,53 -0,08	+0,1 ø9,7 0	0,35 0,09	8	+0,12 ø25,4 -0,12	+0,1 ø25,6 0	0,42 0,08	12
+0,08 ø12,7 -0,08	+0,1 ø12,9 0	0,38 0,19	8	+0,12 ø28,58 -0,12	+0,1 ø28,78 0	0,42 0,08	12
+0,09 ø15,88 -0,09	+0,1 ø16,1 0	0,41 0,13	8	+0,12 ø31,75 -0,12	+0,1 ø32,0 0	0,47 0,13	12
+0,09 ø19,05 -0,09	+0,1 ø19,3 0	0,44 0,16	10	+0,12 ø38,1 -0,12	+0,1 ø38,3 0	0,52 0,18	14

Um método de soldagem básico é mostrado abaixo:



ATENÇÃO

-Usar gás nitrogênio para soprar durante a soldagem do tubo. Se oxigênio, acetileno ou gás fluorcarbono é utilizado, causará uma explosão ou gases venenosos.

-Um filme com bastante oxidação se formará dentro dos tubos se não for aplicado nitrogênio durante a soldagem. Esta película irá desprender após a operação e circulará no ciclo, resultando em válvulas de expansão e filtros entupidos acarretando problemas no compressor.

-Usar uma válvula redutora quando gás nitrogênio é soprado durante a soldagem. A pressão do gás deve ser mantida entre 0,03 a 0,05 MPa. Se uma alta pressão é excessivamente aplicada em um tubo, causará uma explosão.

10.6. VÁCUO E CARGA DE REFRIGERANTE

O procedimento de vácuo e carga de refrigerante deve ser executado de acordo com as seguintes instruções:

- Conecte duas mangueiras para operação de vácuo ou aplicação de nitrogênio no teste de estanqueidade (SAE 5/16 rosca ½ x 20 UNF);
- A válvula de serviço é fornecida fechada. Entretanto, reaperte as válvulas de serviço antes de conectar as unidades internas;
- Conecte a unidade interna e a condensadora com a tubulação de refrigerante fornecida no local;
- Conecte o manifold usando mangueiras de carga com a bomba de vácuo, cilindro de nitrogênio, juntas de inspeção da linha de líquido e a junta de inspeção da linha de gás;
- Verifique minuciosamente se há vazamento em todos os pontos de solda, flanges e porca curta, utilizando gás nitrogênio na pressão de 4,1 MPa;

Execute teste de estanqueidade com pressão de 4,1MPa. Pressurize as duas linhas e mantenha no máximo 24h. Verifique se há vazamento de refrigerante minuciosamente.

- Realize o vácuo até atingir pressão inferior ou igual a 500µm no vacuômetro com a bomba de vácuo isolada;
- Após o vácuo, fechar a junta de inspeção com a tampa e apertar com o torque de 12,5~16N.m (1,25~1,6kg.m);

Antes de iniciar o vácuo, a bomba deve ser testada, devendo atingir, no mínimo, 200µmHg. Caso contrário deve-se trocar o seu óleo, que provavelmente deve estar contaminado. Para isso consulte o manual da bomba para ver o óleo especificado.

Caso persistir o problema, a bomba necessita de manutenção, não devendo ser utilizada para realização de vácuo.

Vacuômetro Eletrônico:

É um dispositivo indispensável, pois tem a capacidade de ler os baixos níveis de vácuo exigidos. Um monovacuômetro não substitui o vacuômetro eletrônico, pois este não permite uma leitura adequada, devido a sua escala ser imprecisa e grosseira

As etapas seguintes deverão ser executadas somente por pessoas treinadas e qualificadas pela assistência técnica HITACHI:

- Para o carregamento do refrigerante, conectar o manifold usando mangueiras com um cilindro de refrigerante à junta de inspeção da válvula de serviço da linha de líquido.

Carregue a quantidade correta de refrigerante de acordo com o comprimento da tubulação (calcule a quantidade da carga de refrigerante).

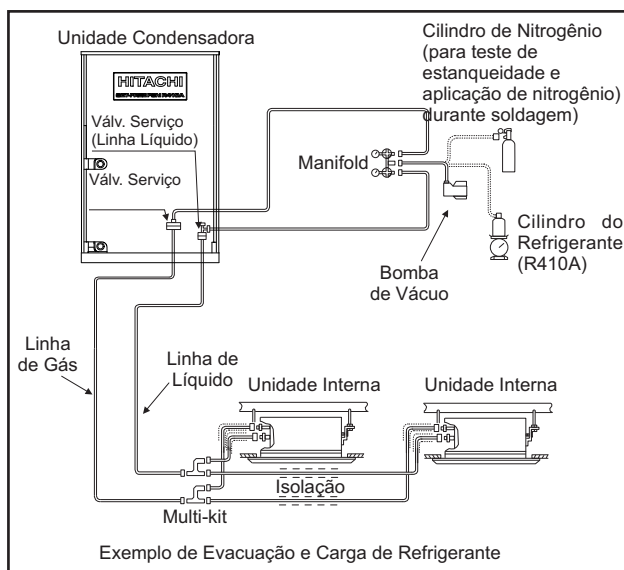
Utilize a junta de inspeção da linha de líquido para carga adicional de refrigerante. Não utilize a linha de gás.

- Carregue o refrigerante abrindo a válvula do manifold;
- Carregue o refrigerante necessário dentro da faixa de diferença de $\pm 0,5\text{kg}$;

Excesso ou pouca quantidade do refrigerante são as causas principais de problemas nas unidades. Carregue a quantidade correta de refrigerante.

- Abra totalmente a válvula de serviço da linha de líquido após completar a carga de refrigerante. Assegure de que não há vazamento de gás utilizando detector de vazamento ou água e sabão. No caso de utilizar líquido de teste borbulhante, escolha o líquido de teste que não gere amônia (NH₃) pela reação química.

- Opere no modo resfriamento;
- Continue a operação de resfriamento por mais de 30 minutos para circular o refrigerante e faça as leituras.



10.7. DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO E MULTI-KIT

10.7.1. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO PARA 10HP

① DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA AO 1º MULTI-KIT

Comprimento Equivalente da Tubulação (m)			
(m)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
< 80	22,22	9,53	E102SNB
>80	25,4	12,7	E162SNB

② DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO ENTRE O MULTI-KIT E A UNIDADE EVAPORADORA (L3)

MULTI-KIT ATÉ A UNIDADE INTERNA

Unidade Interna (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Máximo Comprimento do Tubo de Líquido
	Gás	Líquido	
0,8 a 1,8	12,7	6,35	15m
		9,53	30m
2,0 a 2,3	15,88	6,35	15m
		9,53	30m
2,5 a 6	15,88	9,53	30m
		9,53	30m
8	19,05	9,53	30m
10	22,22	9,53	30m
16	28,58	12,7	30m

③ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DO 1º MULTI-KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

DO 1º MULTI-KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

Capacidade Total das Unidades Internas (CTI) em HP	Diâmetro do Tubo (mm)		Multi-kit
	Gás	Líquido	
$12 \leq CTI < 13$	25,4	12,7	E162SNB
$9 \leq CTI < 11,99$	22,22	9,53	E102SNB
$6 \leq CTI < 8,99$	19,05	9,53	
$CTI < 5,99$	15,88	9,53	

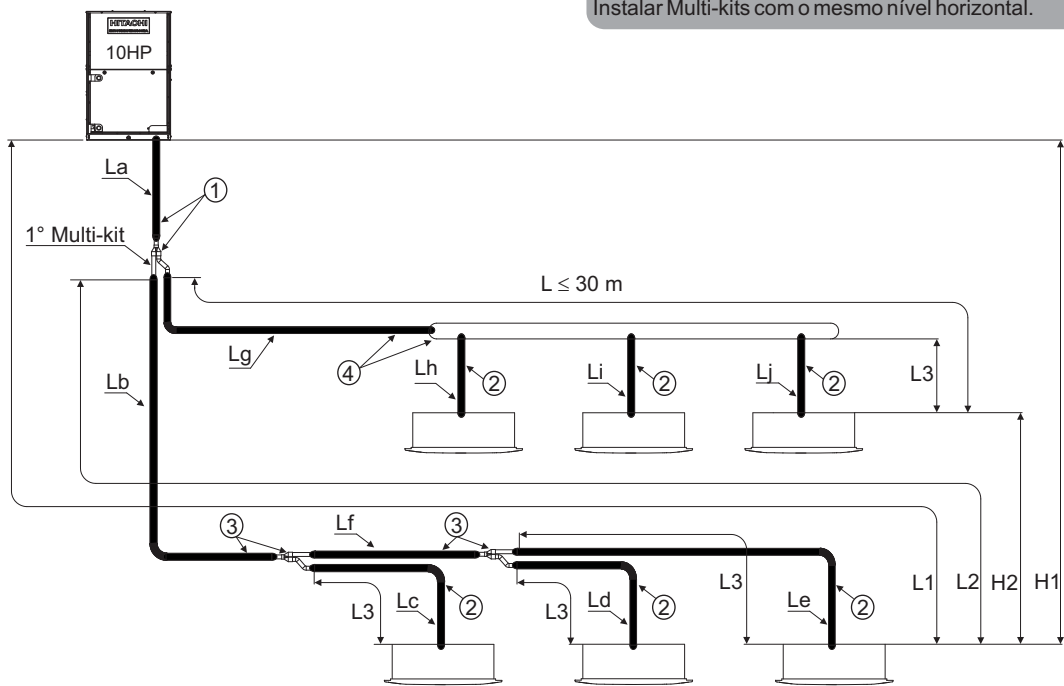
④ MULTI-KIT HEADER RAMIFICADO

Unidade Interna (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Multi-kit
	Gás	Líquido	
$5 \leq CTI \leq 8$ (até 4 UI)	19,05	9,53	E84HSNB
$5 \leq CTI \leq 10$ (até 8 UI)	22,22	9,53	E108HSNB
$5 \leq CTI \leq 16$ (até 8 UI)	28,58	12,7	E168HSNB

UI .. Unidade Interna

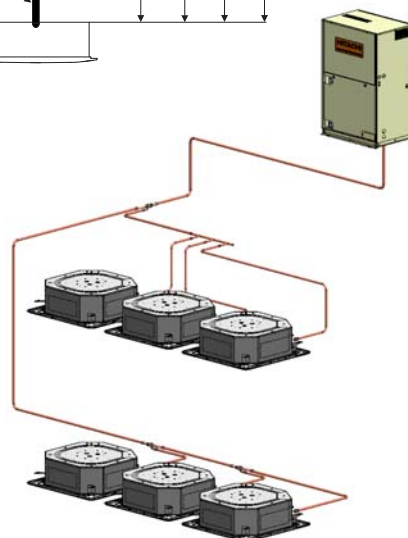
⚠ AVISO

A tubulação de líquido e de gás devem possuir o mesmo comprimento e percorrerem juntas a mesma rota.
Instalar Multi-kits (Acessório Opcional como peças do sistema) que devem ser utilizados para o tubo de ramificação para a unidade interna.
Instalar Multi-kits com o mesmo nível horizontal.



Item			Distância Aplicável (m)
L1	Comprimento da Tubulação da Unidade Condensadora até Interna mais distante	Real	≤120
		Equivalente	≤140
L2	Comprimento da Tubulação do 1º Multi-kit até Unidade Interna mais distante		≤40
L3	Comprimento da Tubulação do Multi-kit até Unidade Interna		≤30
H1	Desnível entre a Unidade Condensadora e Interna	Unid. Cond. acima da Interna	≤50
		Unid. Cond. abaixo da Interna	≤40
H2	Desnível entre as Unidades Internas ou Multi-kit a Unidade Interna		≤15
ΣL	Comprimento Total da Tubulação		≤300

$$\Sigma L = L_a + L_b + \dots + L_n \leq 300 \text{ m}$$



10.7.2. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO PARA 20HP

① DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA A DERIVAÇÃO

Comprimento Equivalente da Tubulação (m)			
(m)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
< 80	22,22	9,53	E242SNB
>80	25,4	12,7	E302SNB

② DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DA DERIVAÇÃO AO 1º MULTI-KIT

Comprimento Equivalente da Tubulação (m)			
(m)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
< 80	28,6	15,88	E242SNB
>80	31,75	19,05	E302SNB

③ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO ENTRE O MULTI-KIT E A UNIDADE EVAPORADORA (L3)

④ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DO 1º MULTI-KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

MULTI-KIT ATÉ A UNIDADE INTERNA

Unidade Interna (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Máximo Comprimento do Tubo de Líquido
	Gás	Líquido	
0,8 a 1,8	12,7	6,35	15m
		9,53	30m
2,0 a 2,3	15,88	6,35	15m
		9,53	30m
2,5 a 6	15,88	9,53	30m
8	19,05	9,53	30m
10	22,22	9,53	30m
16	28,58	12,7	30m

DO 1º MULTI-KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

Capacidade Total das Unidades Internas (CTI) em HP	Diâmetro do Tubo (mm)		Multi-kit
	Gás	Líquido	
$18 \leq CTI < 25,99$	28,6	15,88	E242SNB
$16 \leq CTI < 17,99$	28,6	12,7	E162SNB
$12 \leq CTI < 15,99$	25,4	12,7	E102SNB
$9 \leq CTI < 11,99$	22,22	9,53	
$6 \leq CTI < 8,99$	19,05	9,53	
$CTI < 5,99$	15,88	9,53	

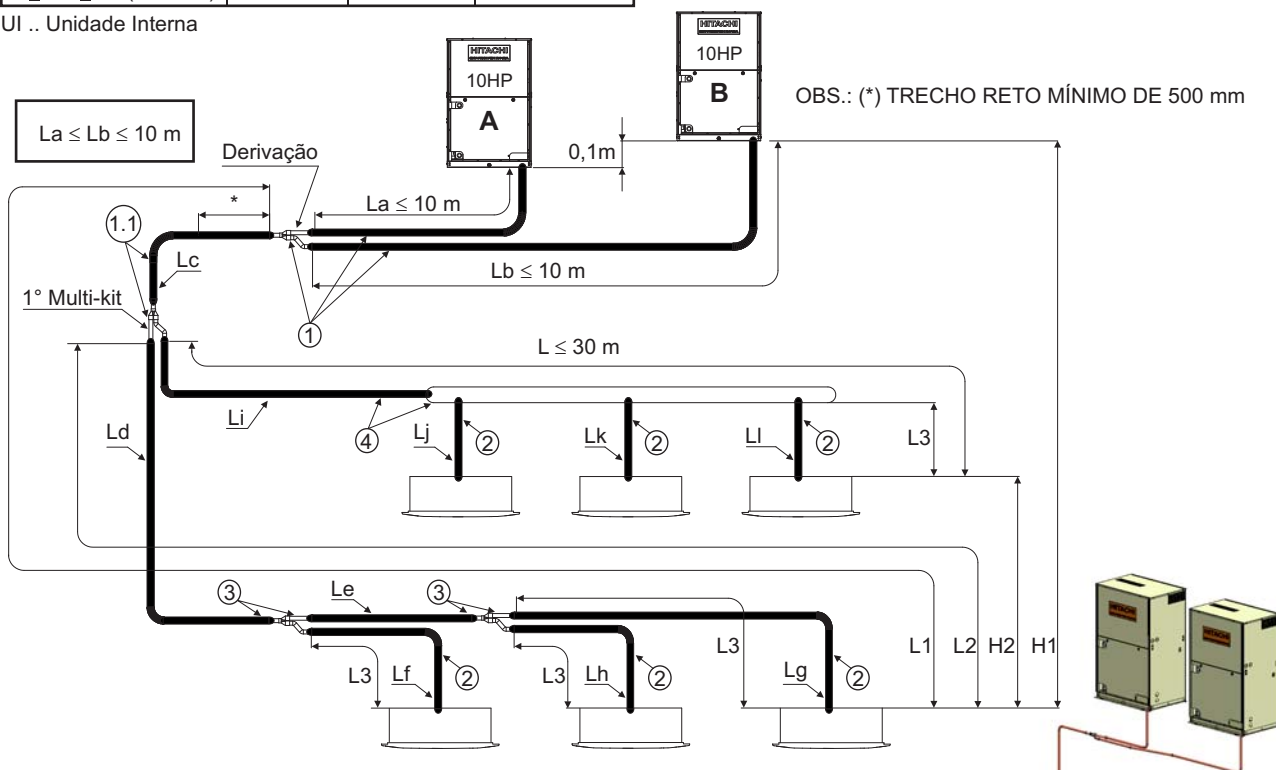
⚠ AVISO

A tubulação de líquido e de gás devem possuir o mesmo comprimento e percorrerem juntas a mesma rota. Instalar Multi-kits (Acessório Opcional como peças do sistema) que devem ser utilizados para o tubo de ramificação para a unidade interna. Instalar Multi-kits com o mesmo nível horizontal.

④ MULTI-KIT HEADER RAMIFICADO

Unidade Interna (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Multi-kit
	Gás	Líquido	
$5 \leq CTI \leq 8$ (até 4 UI)	19,05	9,53	E84HSNB
$5 \leq CTI \leq 10$ (até 8 UI)	22,22	9,53	E108HSNB
$5 \leq CTI \leq 16$ (até 8 UI)	28,58	12,7	E168HSNB

UI .. Unidade Interna



Item			Distância Aplicável (m)
L1	Comprimento da Tubulação da Unidade Condensadora até Interna mais distante	Real	≤ 120
		Equivalente	≤ 140
L2	Comprimento da Tubulação do 1º Multi-kit até Unidade Interna mais distante		≤ 40
L3	Comprimento da Tubulação do Multi-kit até Unidade Interna		≤ 30
H1	Desnível entre a Unidade Condensadora e Interna	Unid. Cond. acima da Interna	≤ 50
		Unid. Cond. abaixo da Interna	≤ 40
H2	Desnível entre as Unidades Internas ou Multi-kit a Unidade Interna		≤ 15
ΣL	Comprimento Total da Tubulação		≤ 300

$$\Sigma L = L_a + L_b + \dots + L_n \leq 300 \text{ m}$$

10.7.3. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO PARA 30HP

① DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA A DERIVAÇÃO

Comprimento Equivalente da Tubulação (m)			
(m)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
< 80	22,22	9,53	E302SNB
>80	25,4	12,7	E302SNB

② DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA A DERIVAÇÃO

Comprimento Equivalente da Tubulação (m)			
(m)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
< 80	22,22	9,53	E242SNB
>80	25,4	12,7	E242SNB

③ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO ENTRE O MULTI-KIT E A UNIDADE EVAPORADORA (L3)

MULTI KIT ATÉ A UNIDADE INTERNA

Unidade Interna (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Máximo Comprimento do Tubo de Líquido
	Gás	Líquido	
0,8 a 1,8	12,7	6,35	15m
		9,53	30m
2,0 a 2,3	15,88	6,35	15m
		9,53	30m
2,5 a 6	15,88	9,53	30m
8	19,05	9,53	30m
10	22,22	9,53	30m
16	28,58	12,7	30m

④ MULTI-KIT HEADER RAMIFICADO

Unidade Interna (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Multi-kit
	Gás	Líquido	
$5 \leq CTI \leq 8$ (até 4 UI)	19,05	9,53	E84HSNB
$5 \leq CTI \leq 10$ (até 8 UI)	22,22	9,53	E108HSNB
$5 \leq CTI \leq 16$ (até 8 UI)	28,58	12,7	E168HSNB

UI .. Unidade Interna

⑤ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DA DERIVAÇÃO AO 1º MULTI-KIT

Comprimento Equivalente da Tubulação (m)			
(m)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
< 80	38,1	19,05	E302SNB
>80	44,45	22,22	E302SNB

⑥ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO ENTRE AS DERIVAÇÕES

Comprimento Equivalente da Tubulação (m)			
(m)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
< 80	28,6	15,88	E302SNB
>80	31,75	19,05	E302SNB

⑦ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DO 1º MULTI-KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

DO 1º MULTI KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

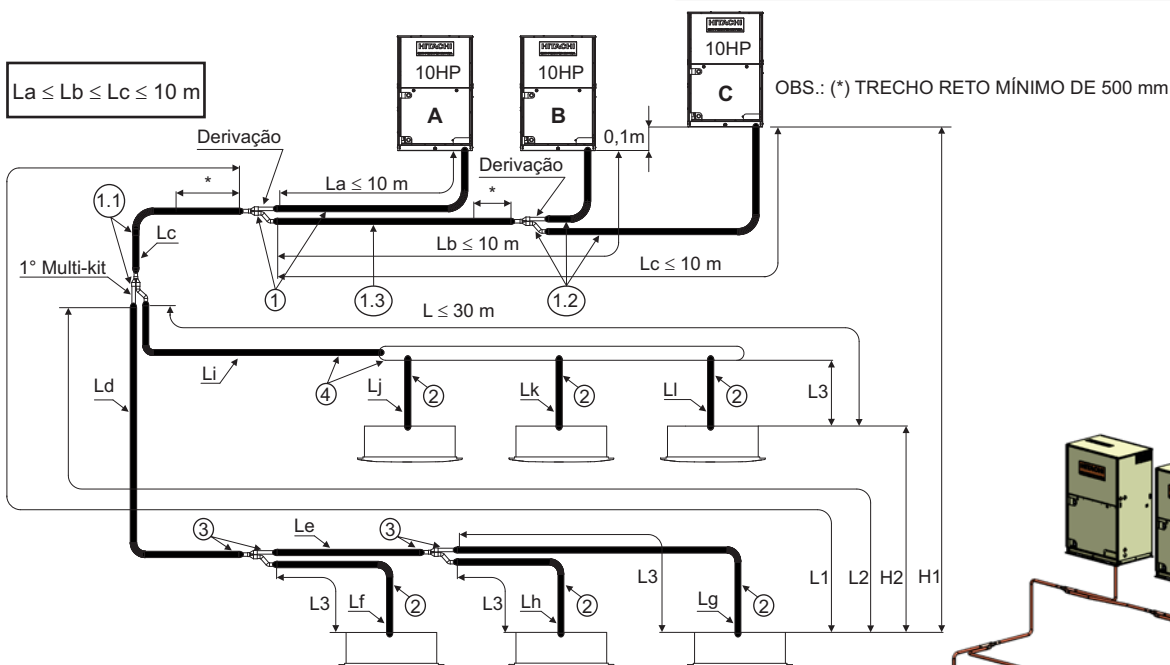
Capacidade Total das Unidades Internas (CTI) em HP	Diâmetro do Tubo (mm)		Multi-kit
	Gás	Líquido	
$CTI \geq 36$	38,1	19,05	E302SNB
$26 \leq CTI < 35,99$	31,75	19,05	E302SNB
$18 \leq CTI < 25,99$	28,6	15,88	E242SNB
$16 \leq CTI < 17,99$	28,6	12,7	E162SNB
$12 \leq CTI < 15,99$	25,4	12,7	E162SNB
$9 \leq CTI < 11,99$	22,2	9,53	E102SNB
$6 \leq CTI < 8,99$	19,05	9,53	E102SNB
$CTI < 5,99$	15,88	9,53	E102SNB

⚠ AVISO

A tubulação de líquido e de gás devem possuir o mesmo comprimento e percorrerem juntas a mesma rota.

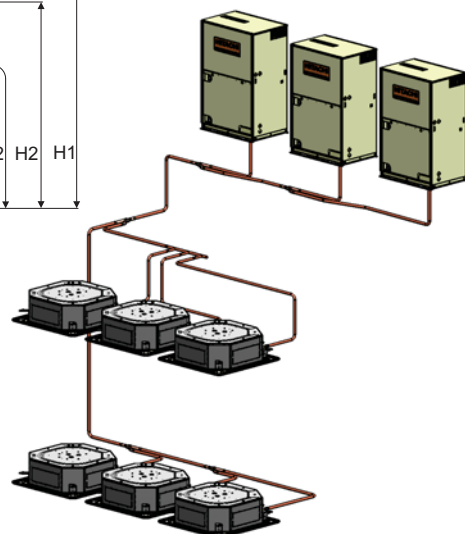
Instalar Multi-kits (Acessório Opcional como peças do sistema) que devem ser utilizados para o tubo de ramificação para a unidade interna.

Instalar Multi-kits com o mesmo nível horizontal.



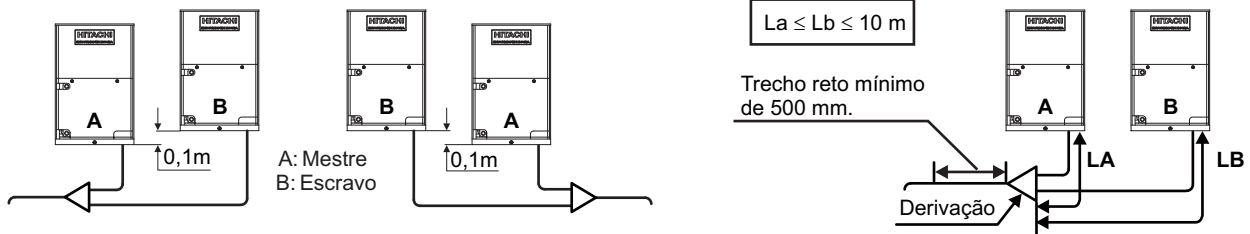
Item	Distância Aplicável (m)	
L1	Comprimento da Tubulação da Unidade Condensadora até Unidade Interna mais distante	Real Equivalente
L2	Comprimento da Tubulação do 1º Multi-kit até Unidade Interna mais distante	≤40
L3	Comprimento da Tubulação do Multi-kit até Unidade Interna	≤30
H1	Desnível entre a Unidade Condensadora e Interna	Unid. Cond. acima da Interna Unid. Cond. abaixo da Interna
H2	Desnível entre as Unidades Internas ou Multi-kit a Unidade Interna	≤15
ΣL	Comprimento Total da Tubulação	≤300

$$\Sigma L = L_a + L_b + \dots + L_n \leq 300 \text{ m}$$



10.7.4. CUIDADOS PARA INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO REFRIGERANTE PARA 20HP

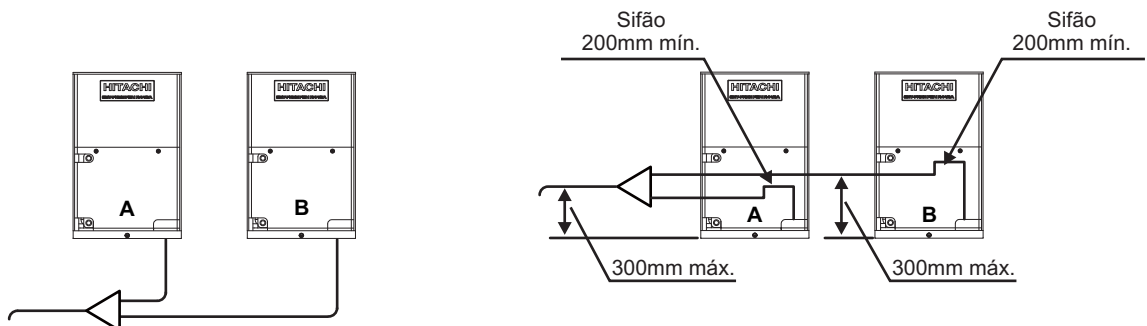
- 1) Posicione a unidade condensadora conforme ilustração abaixo: 2) Comprimento máximo da tubulação até a Derivação.



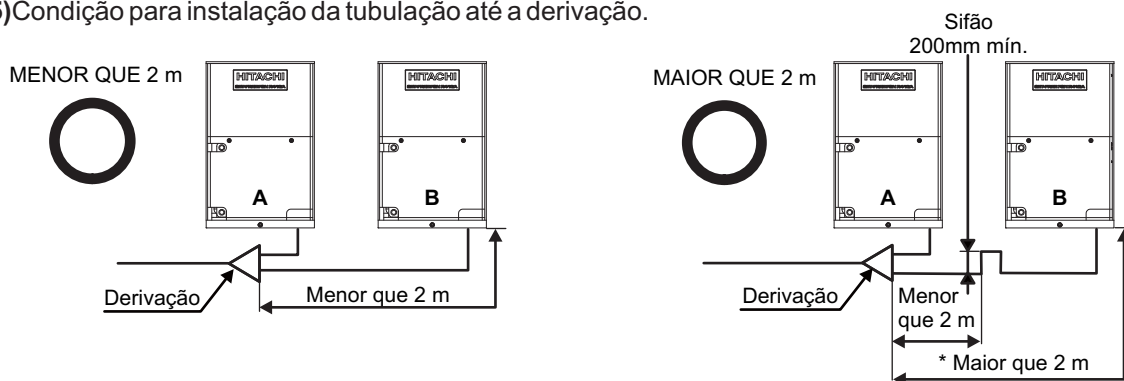
- 3) Posicione os tubos entre as unidades condensadoras abaixo da entrada da tubulação refrigerante.



- 4) Instale o multi-kit a altura máxima de 300 mm acima da base e providencie o sifão na tubulação de gás, quando não for possível posicionar abaixo da entrada da tubulação refrigerante.

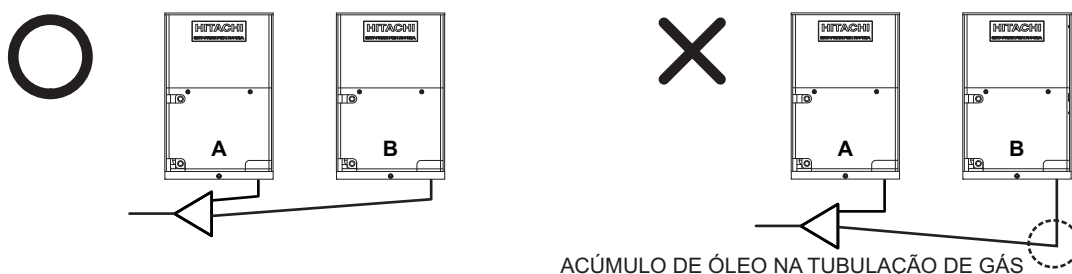


- 5) Condição para instalação da tubulação até a derivação.



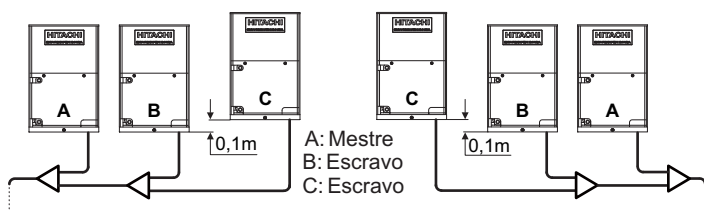
* Maior que 2 m é necessário instalar um sifão na tubulação de gás para não ocorrer acúmulo de óleo.

- 6) Alinhamento da tubulação refrigerante.

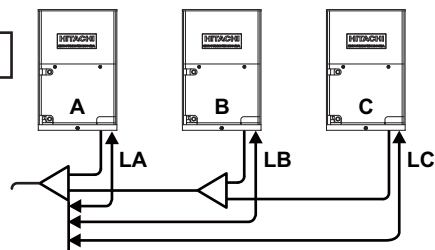


10.7.5.CUIDADOS PARA INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO REFRIGERANTE PARA 30HP

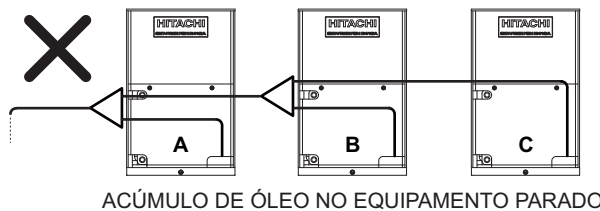
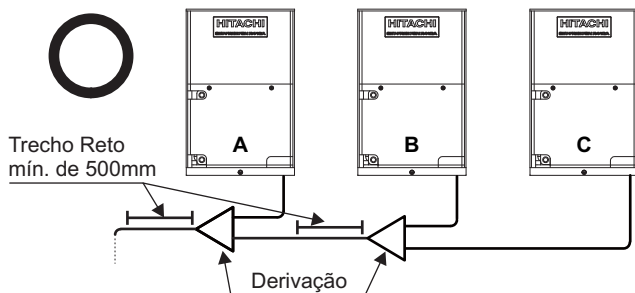
- 1) Posicione a unidade condensadora conforme ilustração abaixo: 2) Comprimento máximo da tubulação até a Derivação.



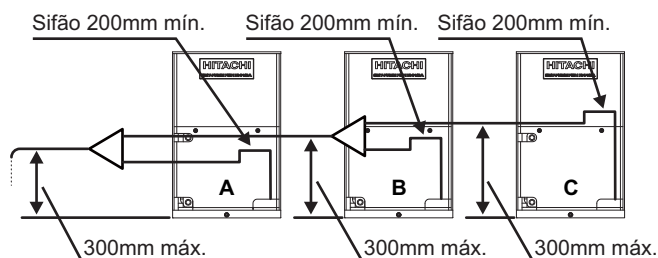
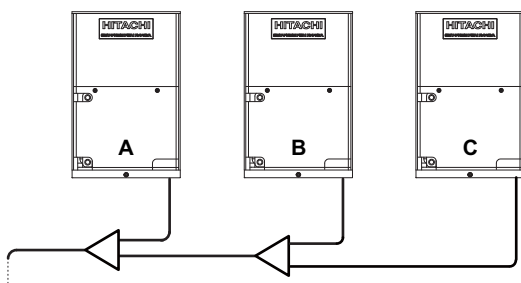
$$La \leq Lb \leq Lc \leq 10 \text{ m}$$



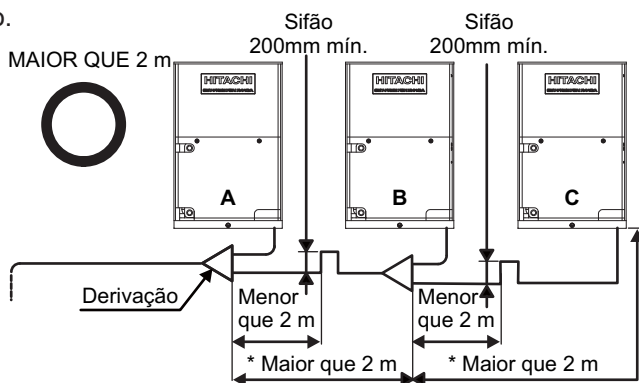
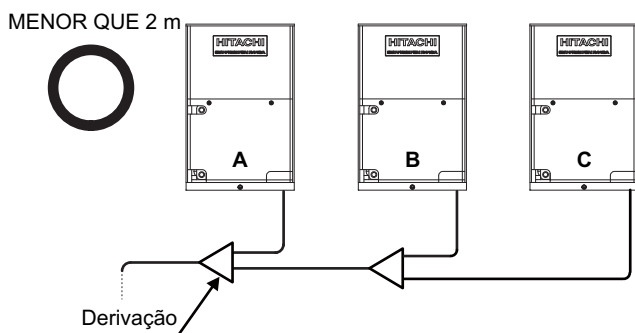
- 3) Posicione os tubos entre as unidades condensadoras abaixo da entrada da tubulação refrigerante.



- 4) Instale o multi-kit a altura máxima de 300 mm acima da base e providencie o sifão na tubulação de gás, quando não for possível posicionar abaixo da entrada da tubulação refrigerante.

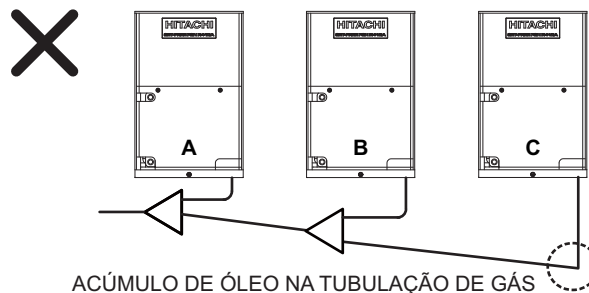
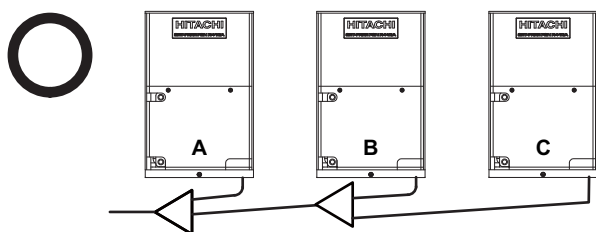


- 5) Condição para instalação da tubulação até a derivação.



* Maior que 2 m é necessário instalar um sifão na tubulação de gás para não ocorrer acúmulo de óleo.

- 6) Alinhamento da tubulação refrigerante.



10.7.6. EXEMPLOS

ITEM			SISTEMA HEADER RAMIFICADO
Exemplo de Sistemas 6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora. Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas. Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.			
Comp. Máx. da Tubulação	Comprimento	Real	$L_t \leq 120 \text{ m}$
		Equivalente	$L_t \leq 140 \text{ m}$
Desnível Máximo entre Unidade Condensadora e Interna	No caso em que a posição da Unid. Cond. é acima da Unidade Interna		$H_1 \leq 50 \text{ m}$
	No caso em que a posição da Unid. Cond. é abaixo da Unidade Interna		$H_1 \leq 40 \text{ m}$
Desnível Máximo entre cada Unidade Interna ou Multi-kit e Unidade Interna			$H_2 \leq 15 \text{ m}$
Comprimento Máximo da Tubulação entre Multi-kit e Unidade Interna	Entre multi-kit "a" e a Unidade Interna mais distante		$L \leq 40 \text{ m}$
	Entre cada multi-kit e cada Unidade Interna		$L_0, L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 \leq 30 \text{ m}$
Seleção de cada Multi-kit	10HP		Use E108HSNB

ITEM			SISTEMA UNI-PIPING DE LINHA RAMIFICADA
Exemplo de Sistemas 6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora. Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas. Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.			
Comp. Máx. da Tubulação	Comprimento	Real	$L_t \leq 120 \text{ m}$
		Equivalente	$L_t \leq 140 \text{ m}$
Desnível Máximo entre Unidade Condensadora e Interna	No caso em que a posição da Unid. Cond. é acima da Unidade Interna		$H_1 \leq 50 \text{ m}$
	No caso em que a posição da Unid. Cond. é abaixo da Unidade Interna		$H_1 \leq 40 \text{ m}$
Desnível Máximo entre cada Unidade Interna ou Multi-kit e Unidade Interna			$H_2 \leq 15 \text{ m}$
Comprimento Máximo da Tubulação entre Multi-kit e Unidade Interna	Entre multi-kit "a" e a Unidade Interna mais distante		$L \leq 40 \text{ m}$
	Entre cada multi-kit e cada Unidade Interna		$L_0, L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 \leq 30 \text{ m}$
Seleção de cada Multi-kit	10HP		Use E102SNB em "a, b, c, d, e"

ITEM			SISTEMA DOWN-SIZE DE LINHA RAMIFICADA
Exemplo de Sistemas 6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora. Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas. Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.			
Comp. Máx. da Tubulação	Comprimento	Real	$L_t \leq 120 \text{ m}$
		Equivalente	$L_t \leq 140 \text{ m}$
Desnível Máximo entre Unidade Condensadora e Interna	No caso em que a posição da Unid. Cond. é acima da Unidade Interna		$H_1 \leq 50 \text{ m}$
	No caso em que a posição da Unid. Cond. é abaixo da Unidade Interna		$H_1 \leq 40 \text{ m}$
Desnível Máximo entre cada Unidade Interna ou Multi-kit e Unidade Interna			$H_2 \leq 15 \text{ m}$
Comprimento Máximo da Tubulação entre Multi-kit e Unidade Interna	Entre multi-kit "a" e a Unidade Interna mais distante		$L \leq 40 \text{ m}$
	Entre cada multi-kit e cada Unidade Interna		$L_0, L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 \leq 30 \text{ m}$
Seleção de cada Multi-kit	10HP		Use E102SNB em "a, b, c, d, e"

ITEM			SISTEMA UNI-PIPING DE LINHA DE HEADER RAMIFICADO
Exemplo de Sistemas 6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora. Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas. Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.			
Comp. Máx. da Tubulação	Comprimento	Real	$L_t \leq 120 \text{ m}$
		Equivalente	$L_t \leq 140 \text{ m}$
Desnível Máximo entre Unidade Condensadora e Interna	No caso em que a posição da Unid. Cond. é acima da Unidade Interna		$H_1 \leq 50 \text{ m}$
	No caso em que a posição da Unid. Cond. é abaixo da Unidade Interna		$H_1 \leq 40 \text{ m}$
Desnível Máximo entre cada Unidade Interna ou Multi-kit e Unidade Interna			$H_2 \leq 15 \text{ m}$
Comprimento Máximo da Tubulação entre Multi-kit e Unidade Interna	Entre multi-kit "a" e a Unidade Interna mais distante		$L \leq 40 \text{ m}$
	Entre cada multi-kit e cada Unidade Interna		$L_0, L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 \leq 30 \text{ m}$
Seleção de cada Multi-kit	10HP		Use E102SNB em "a, b, c", E84HSNB em "d"

10.8. ACESSÓRIOS FORNECIDOS DE FÁBRICA

ACESSÓRIO	QT	UTILIZAÇÃO
FLANGE PARA TUBULAÇÃO DA LINHA DE GÁS	01	CONEXÃO DA TUBULAÇÃO DA LINHA DE GÁS COM A UNIDADE CONDENSADORA
GAXETA PARA FLANGE	01	INSTALAÇÃO OBRIGATÓRIO NA TUBULAÇÃO DE ÁGUA NA ENTRADA DO CONDENSADOR
FILTRO " Y "	01	

NOTA:

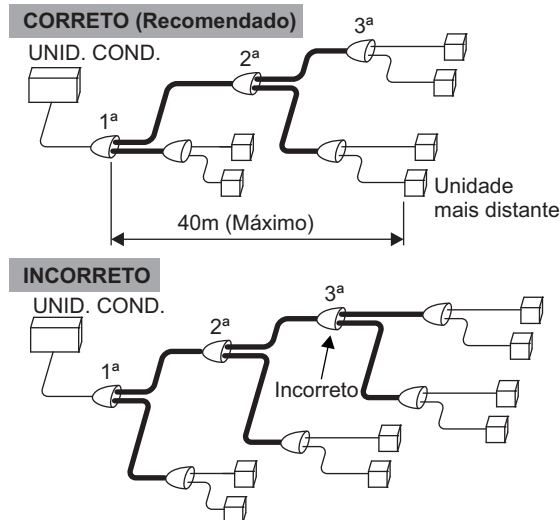
SE ALGUM DESTES ACESSÓRIOS NÃO ESTIVEREM JUNTO COM A UNIDADE CONDENSADORA, ENTRE EM CONTATO COM O SEU DISTRIBUIDOR / FORNECEDOR HITACHI.

10.9. MÉTODO DE DISTRIBUIÇÃO

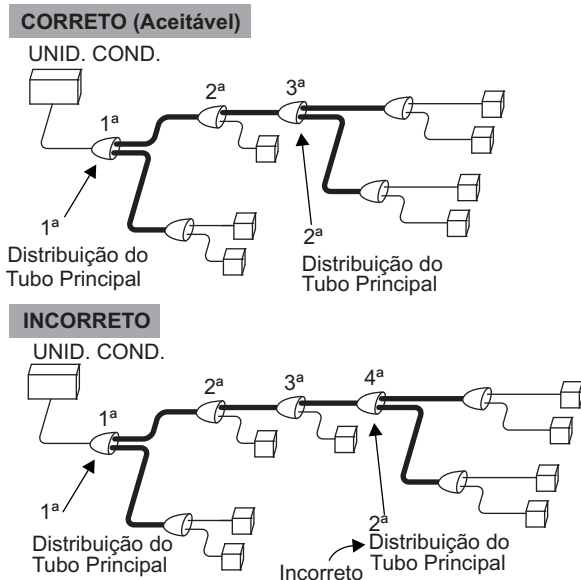
(1) Distribuição em Linha

Com o método de distribuição em linha, é possível fazer a primeira ou a segunda distribuição do tubo principal dentro da terceira ramificação e não fazer a distribuição do tubo principal na quarta ramificação ou após ela.

(a) Método de Ramificação no 2º Distribuidor



(b) Método de Ramificação no 3º Distribuidor



Distribuição do Tubo Principal: Distribuição a partir de um ou dois multi-kits

(c) Posição de Instalação

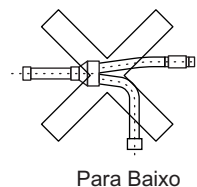
① Instalação Horizontal

Coloque os tubos de ramificação no mesmo plano horizontal.

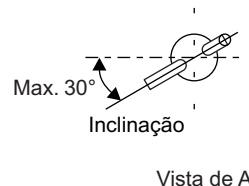
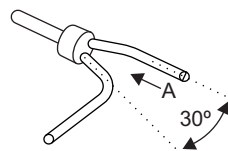
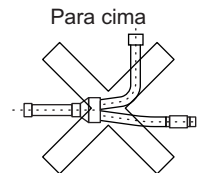
Faça o comprimento reto de no mínimo 0,5mm após a curva para a vertical



INCORRETO

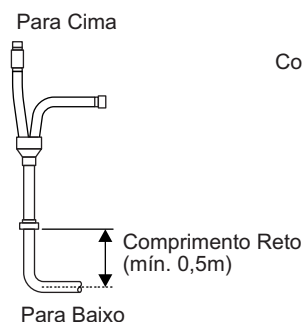


INCORRETO



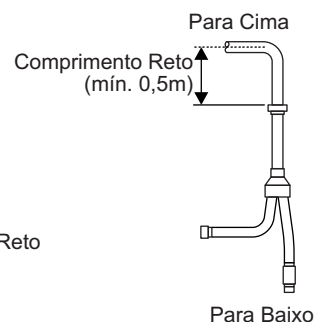
CORRETO

Ramificação para Cima



CORRETO

Ramificação para Baixo

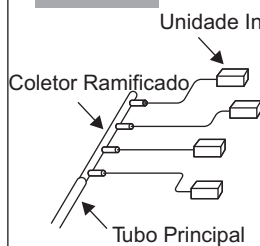


(2) Distribuição do Tubo de Comunicação

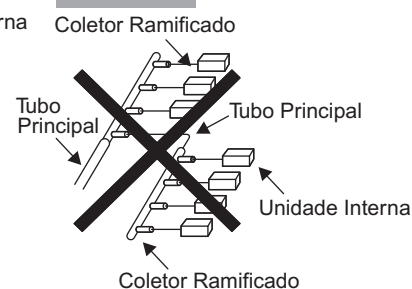
(a) Método de Ramificação

Não conecte consecutivamente dois Coletores Ramificados.

CORRETO

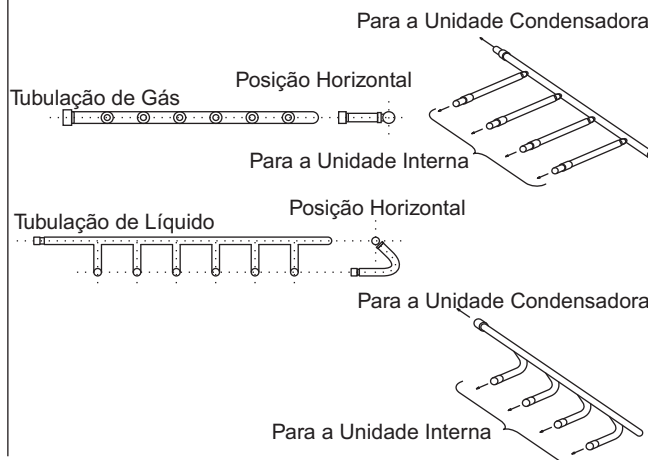


INCORRETO



(b) Posição de Instalação

Instale o Coletor Ramificado na posição horizontal.



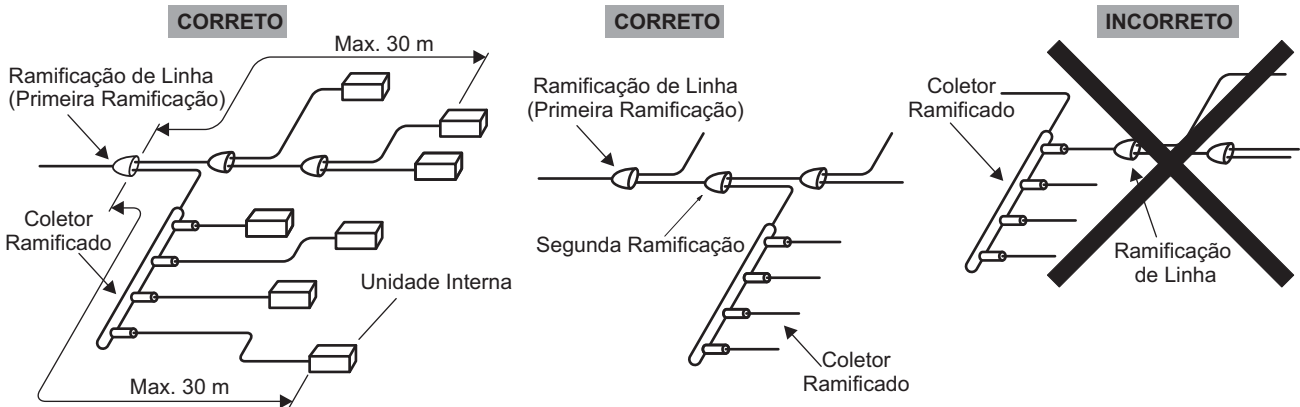
! CUIDADO

Sele a extremidade dos tubos de ramificação que não estiverem conectados, soldando os tubos de fechamento fornecidos pela fábrica.

(3) Ramificação Combinada

É possível conectar o tubo de comunicação à segunda ramificação da linha, quando a primeira ramificação for também a ramificação da linha.

Não conecte uma ramificação da linha a uma ramificação do tubo de comunicação.



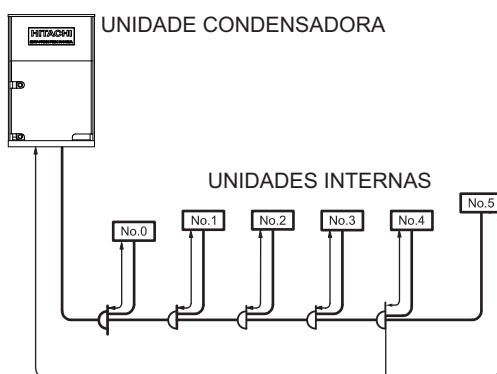
10.10. QUANTIDADE DA CARGA DE REFRIGERANTE

Guia de Cálculo da Carga de Refrigerante Adicional (R-410A)

Mesmo que tenha sido carregado refrigerante nesta unidade, é necessário que seja adicionado refrigerante de acordo com o comprimento da tubulação e as unidades internas.

1) Determinar quantidade de refrigerante adicional para o seguinte procedimento, e carregá-lo dentro do sistema.

2) Anotar a quantidade de refrigerante adicional para facilitar as atividades de serviços futuros.



Método de Cálculo da Carga Adicional de Refrigerante W (kg)

Volume total da carga adicional $W = W1 + W2$

Cálculo de Carga de Refrigerante Adicional para Tubulação de Líquido W1 (kg).

Diâmetro do Tubo (mm)	Comprimento Total Tubulação (m)	Carga Adicional (kg)
Ø 22,2	x 0,390	=
Ø 19,05	x 0,280	=
Ø 15,88	x 0,190	=
Ø 12,7	x 0,120	=
Ø 9,54	x 0,070	=
Ø 6,35	x 0,030	=
Sistema Atual	Carga Adicional W1 Total=	= kg

Cálculo de Carga de Refrigerante Adicional para Unidade Interna W2 (kg).

Unidade Interna (HP)	Carga Adicional W2 (kg)
0,8~6,0	0
8	1
10	1
16	2

Registro da Carga Adicional

Anotar a Carga de Refrigerante a fim de facilitar atividades de serviço e manutenção.

Refrig. da Unid. Ext. antes do embarque Wo	
Carga Adicional Total Wo	kg
Carga Total Ref. a este Sistema	kg
Dia Mês Ano	

Unidade Condensadora	Wo: Carga de Refrigerante da Unidade Cond. (kg)
10HP	3,2

Não esquecer de preencher a etiqueta "Indicação da Carga Adicional de Refrigerante R-410A" posicionada abaixo da caixa de comando.

10.11. CUIDADOS COM VAZAMENTO DE REFRIGERANTE

Os instaladores possuem a responsabilidade de seguir os códigos e regulamentos locais que especificam requisitos de segurança contra vazamento de refrigerante.

Concentração Máxima Permitida do Gás HCFC

O refrigerante R-410A, carregado no sistema SET FREE FSNWB, é um gás atóxico e não-combustível. Entretanto, se um vazamento ocorrer e o gás preencher uma sala, poderá causar asfixia. A concentração máxima permitida do gás HCFC, R-410A no ar é de $0,44 \text{ kg/m}^3$, de acordo com o padrão de condicionamento de ar e refrigeração (KHK S 0010) da KHK (Associação de Proteção do Gás de Alta Pressão).

Então, algumas medidas efetivas devem ser tomadas para reduzir a concentração do R410A no ar abaixo de $0,44 \text{ kg/m}^3$, em caso de vazamento.

Cálculo da Concentração do Refrigerante

1) Calcule a quantidade total de refrigerante R (kg) carregado no sistema conectado a todas as unidades internas das salas para serem condicionadas.

2) Calcule o Volume
V (m^3) de cada sala ($V = \text{Piso} \times \text{Altura}$).

3) Calcule a concentração de refrigerante C (kg/m^3) da sala de acordo com a seguinte equação:

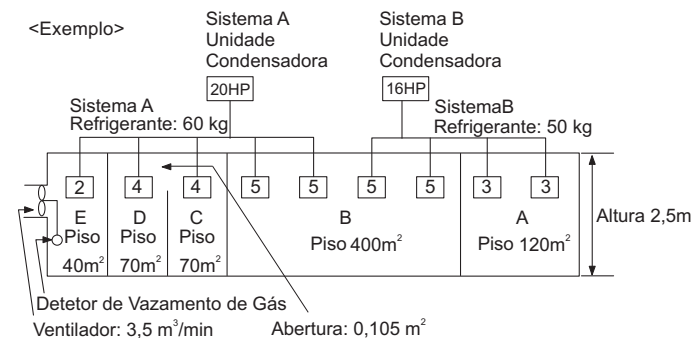
$$\frac{R}{V} = C$$

R: Quantidade Total de Carga de Refrigerante (kg)

V: Volume da Sala (m^3)

C: Concentração de Refrigerante ($\leq 0,44 \text{ kg/m}^3$ para R-410A)

* Use este valor apenas para referência, na falta de um padrão.



Sala	R(kg)	V(m³)	C(kg/m³)	Medida Preventiva
A	50	300	0,17	-
B	110	1000	0,11	-
C	60	175	0,34	0,105 m² de abertura
D	60	175	0,34	0,105 m² de abertura
C+D	60	350	0,171	-
E	60	100	0,6	Ventilador de 3,5 m³/min ligado a um detector de vazamento de gás.

Medida Preventiva para Vazamento de Refrigerante de acordo com o Padrão KHK

As instalações devem ser feitas como descrito a seguir com relação aos padrões KHK, para que a concentração de refrigerante seja inferior a $0,31 \text{ kg/m}^3$.

(1) Providencie uma abertura sem tampa que faça com que o ar circule pela sala.

(2) Providencie uma abertura sem porta de 0,15% ou mais da área do piso. No exemplo $70 \times 0,15\% = 0,105$.

(3) Providencie um ventilador, ligado a um detector de vazamento de gás, com capacidade de ventilação de $0,4 \text{ m}^3/\text{min}$ ou mais, por Tonelada de Refrigeração Japonesa (= deslocamento do compressor em $\text{m}^3/\text{h} / 5,7$) do sistema de ar condicionado utilizando o refrigerante R-410A.

(50Hz/60Hz)

10HP.....4,04 / 4,41 ton

(4) Preste atenção especial a locais como porões, etc., onde o refrigerante possa permanecer estacionário, pois ele é mais pesado do que o ar.

* Utilize este valor apenas para referência, na falta de um padrão.

Se há regulamentos e normas técnicas vigentes em sua região, siga-os.

10.12. ISOLAMENTO TÉRMICO E ACABAMENTO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE

A tubulação de interligação (líquido e gás) entre as unidades interna e condensadora devem ser isolada em campo.

Para evitar formação de orvalho na superfície da tubulação e perda de capacidade.

Recomendamos isolante célula fechada espessura 10 a 15 mm, tipo anti-chama e resistência térmica acima de 100°C.

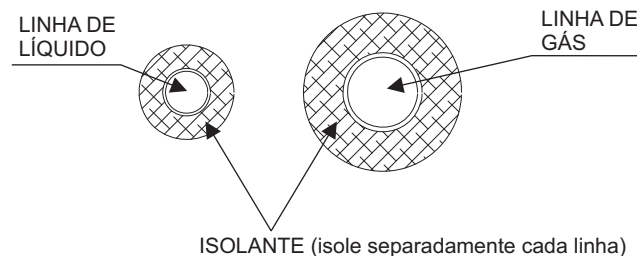
Ambientes com temperatura e umidade elevadas, requerem utilização de espessura maior ao especificado.

Os multikits e conexões devem ser isolados.

Certifique-se que não haja rachaduras nas dobras dos isolantes e falha nas emendas.

Na parte externa, utilizar isolante resistente ao raio UV, ou revestir o isolante para evitar deterioração do material.

Tubo de dreno (água condensada da unidade interna) deve ser isolado para evitar a condensação e gotejamento no forro.



Caso necessário, faça barreira de vapor com filme de alumínio ou polietileno, para evitar a absorção de umidade pelo isolante térmico. Utilizar isolante térmico que absorva o mínimo possível de umidade.

10.13. ISOLAMENTO TÉRMICO E ACABAMENTO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA

A tubulação de aço de interligação entre a unidade condensadora e a torre de resfriamento deve ser isolada para evitar formação de orvalho na superfície, principalmente em trechos internos das edificações, sujeitos a temperatura e umidade elevada.

11 FIAÇÃO ELÉTRICA

Fonte de Alimentação Estabilizada

Tensão de Alimentação	90 a 110% da tensão
Desequilíbrio da Tensão	Dentro de um desvio de 3% de cada tensão no Terminal Principal da Unidade Condensadora
Tensão de Partida	Maior que 85% da tensão

	Unidade Condensadora	Unidade Evaporadora
220V	3 Fases + Terra	2 Fases + Terra
380V	3 Fases + Neutro + Terra	1 Fase + Neutro + Terra

Fio Fase:

É o condutor isolado com potencial elétrico.

Fio Neutro:

Não é um referencial, é o retorno da fase ou fuga, portanto circula corrente elétrica.

Fio Terra:

É um referencial com potencial nulo. Por ser uma ligação de segurança circula apenas corrente de escoamento em caso de problemas ou falhas da instalação.

**O NEUTRO NÃO É TERRA.
NUNCA UTILIZE O NEUTRO DA REDE ELÉTRICA
COMO TERRA.**

O equipamento deve ser aterrado no sistema TT conforme norma NBR5410 (Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas) ou de acordo com as regulamentações locais.

O aterramento tem a finalidade de garantir o funcionamento adequado do equipamento, a segurança de pessoas e animais domésticos e a conservação de bens.

AVISO

■ **Desligue o disjuntor das unidades evaporadoras e condensadoras e aguarde por mais de 3 minutos antes de efetuar qualquer trabalho na fiação elétrica ou antes de executar alguma verificação periódica.**

■ **Verifique se os ventiladores das unidades evaporadora e condensadora estão parados antes de executar qualquer trabalho na fiação elétrica ou qualquer verificação periódica.**

■ **Proteja os fios, as peças elétricas, etc., de ratos ou pequenos roedores. Se não estiverem protegidas, os ratos poderão roer algumas peças e na pior das hipóteses, iniciar um incêndio.**

■ **Não deixe os fios tocarem nos tubos de cobre, nas bordas dos gabinetes e nas peças elétricas no interior da unidade. Caso contrário o isolante dos fios podem sofrer danos e provocar incêndio.**

■ **Os ventiladores da caixa de comando permanecem 5 min. ligados após o desligamento de todas as unidades evaporadoras.**

■ **A alimentação da bomba d'água "CMP" permanece 5 min. ligado após o desligamento de todas as unidades evaporadoras.**

■ **Utilize um disjuntor diferencial de média sensibilidade (tempo de ativação de 0,1s ou menos). Se não for utilizado, poderá ocorrer choques elétricos ou incêndios.**

■ **Aperte os parafusos com o seguinte torque:**

M4: 1,0 a 1,3 N.m

M5: 2,0 a 2,4 N.m

M6: 4,0 a 5,0 N.m

M8: 9,0 a 11,0 N.m

M10: 18,0 a 23,0 N.m

**A falta ou excesso de torque são prejudiciais.
Utilize torquímetro calibrado.**

CUIDADO

Fixe firmemente a fiação da rede elétrica utilizando a presilha dos cabos no interior da unidade.

OBSERVAÇÃO

Fixe as buchas de borracha com adesivo quando não for utilizar tubos de conduíte para a unidade condensadora.

11.1. VERIFICAÇÃO GERAL

(1) Verifique se os componentes elétricos selecionados no local (disjuntores, interruptores, fios, conduítes e terminais) estão de acordo com as especificações elétricas.

Ligue a energia elétrica para cada unidade condensadora. Deverá ser instalado um disjuntor diferencial e uma chave seccionadora para cada unidade condensadora.

Execute a fiação elétrica conectando a unidade condensadora às unidades evaporadoras do mesmo grupo dessa unidade condensadora. Deverá ser instalado um disjuntor diferencial e uma chave seccionadora para cada grupo de unidades evaporadoras.

(2) Verifique se a tensão da rede elétrica está dentro da tolerância de $\pm 10\%$ da tensão nominal.

(3) Verifique a capacidade de condução dos fios elétricos. Se a capacidade da rede elétrica for muito baixa, o sistema não poderá partir devido à queda de tensão.

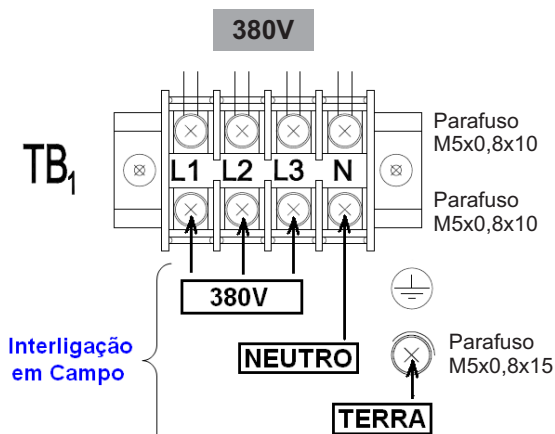
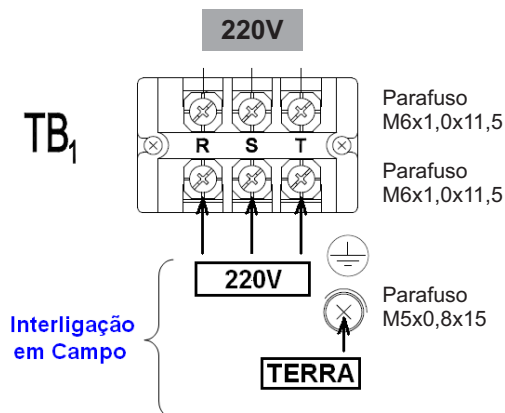
(4) Certifique-se de que o fio terra esteja conectado e aterrado.

11.2. CONEXÃO DA FIAÇÃO ELÉTRICA

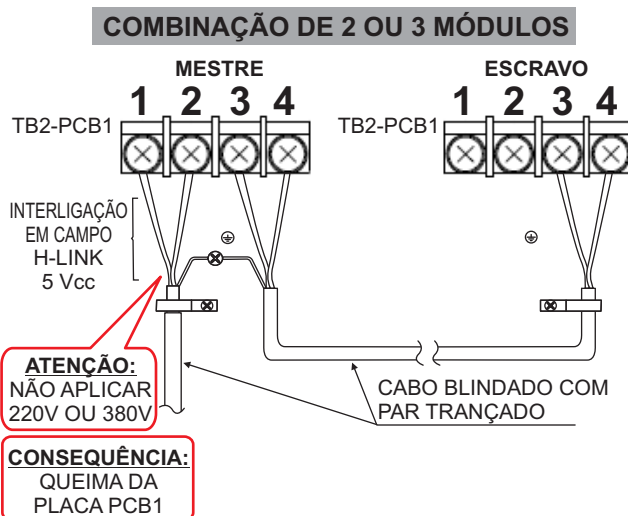
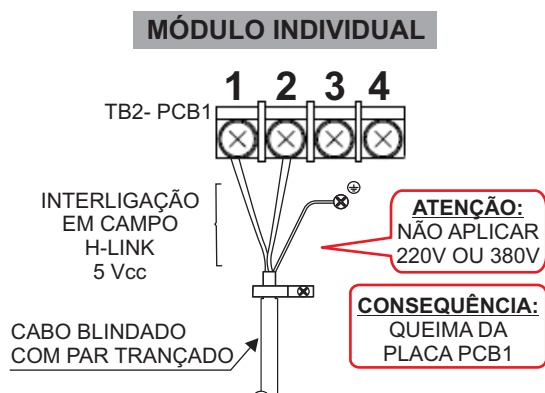
11.2.1. UNIDADE CONDENSADORA

A conexão da fiação elétrica para a unidade condensadora está ilustrada abaixo:

1) Conecte os fios da rede elétrica trifásica na barra de terminais e os fios de aterramento aos terminais no quadro elétrico de controle.

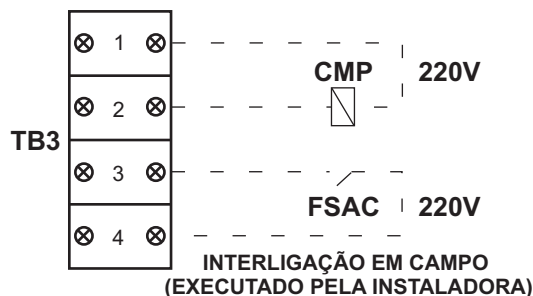


2) Conecte os fios de comunicação H-LINK aos terminais na placa PCB1 da unidade condensadora.



3) Conecte os fios de acionamento da bomba e proteção aos terminais do borne TB3 (somente na máquina mestre).

BORNE	DESCRIÇÃO	ALIMENTAÇÃO
TB3 (1,2)	CMP , ACIONAMENTO DA CONTATORA DA BOMBA D'ÁGUA.	220V - 0,3A
TB3 (3,4)	FSAC , CHAVE DE FLUXO DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO.	220V - 10mA



4) Não passe os fios em frente ao parafuso de fixação do painel de serviço, caso contrário o parafuso não poderá ser removido.

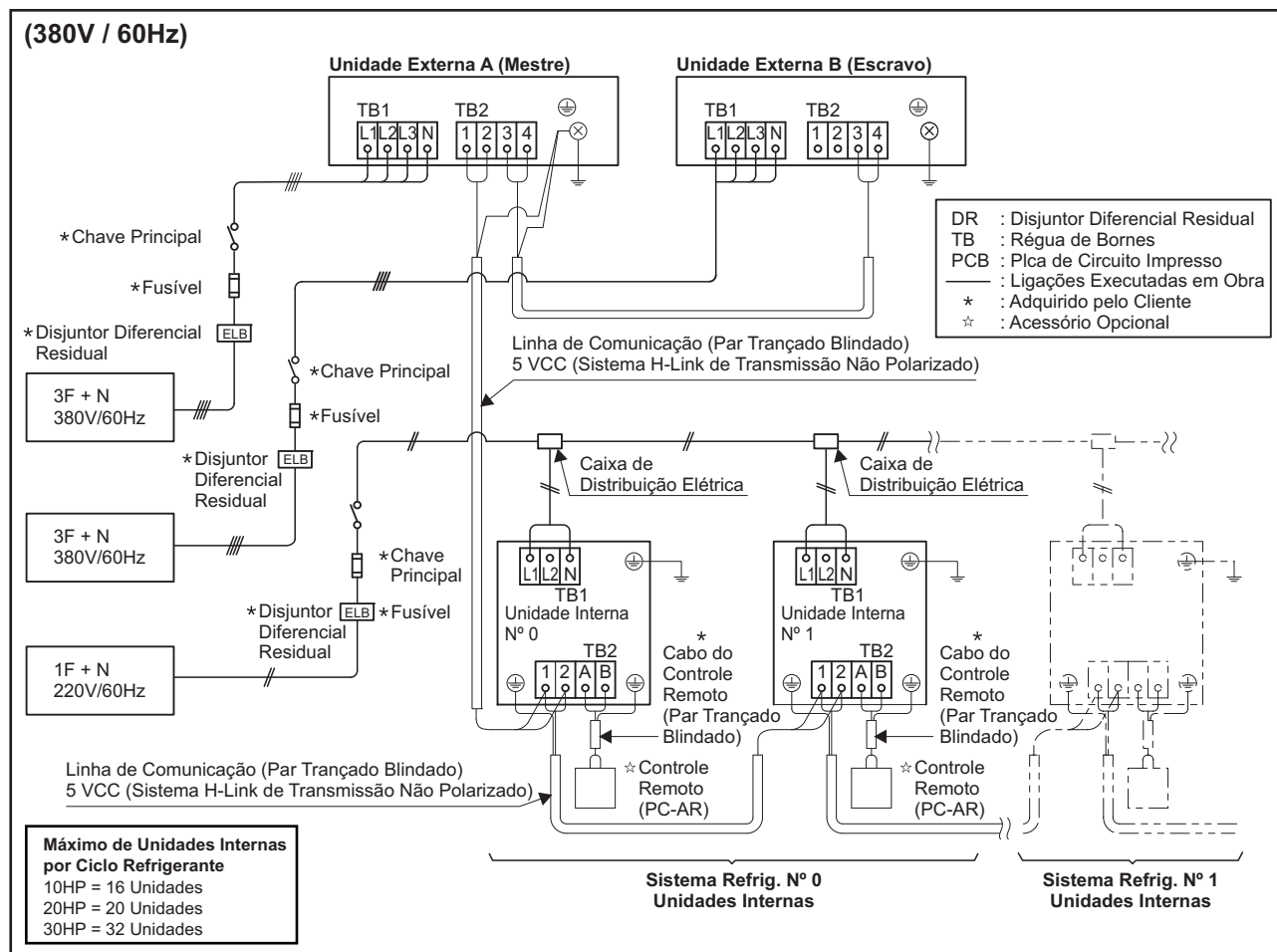
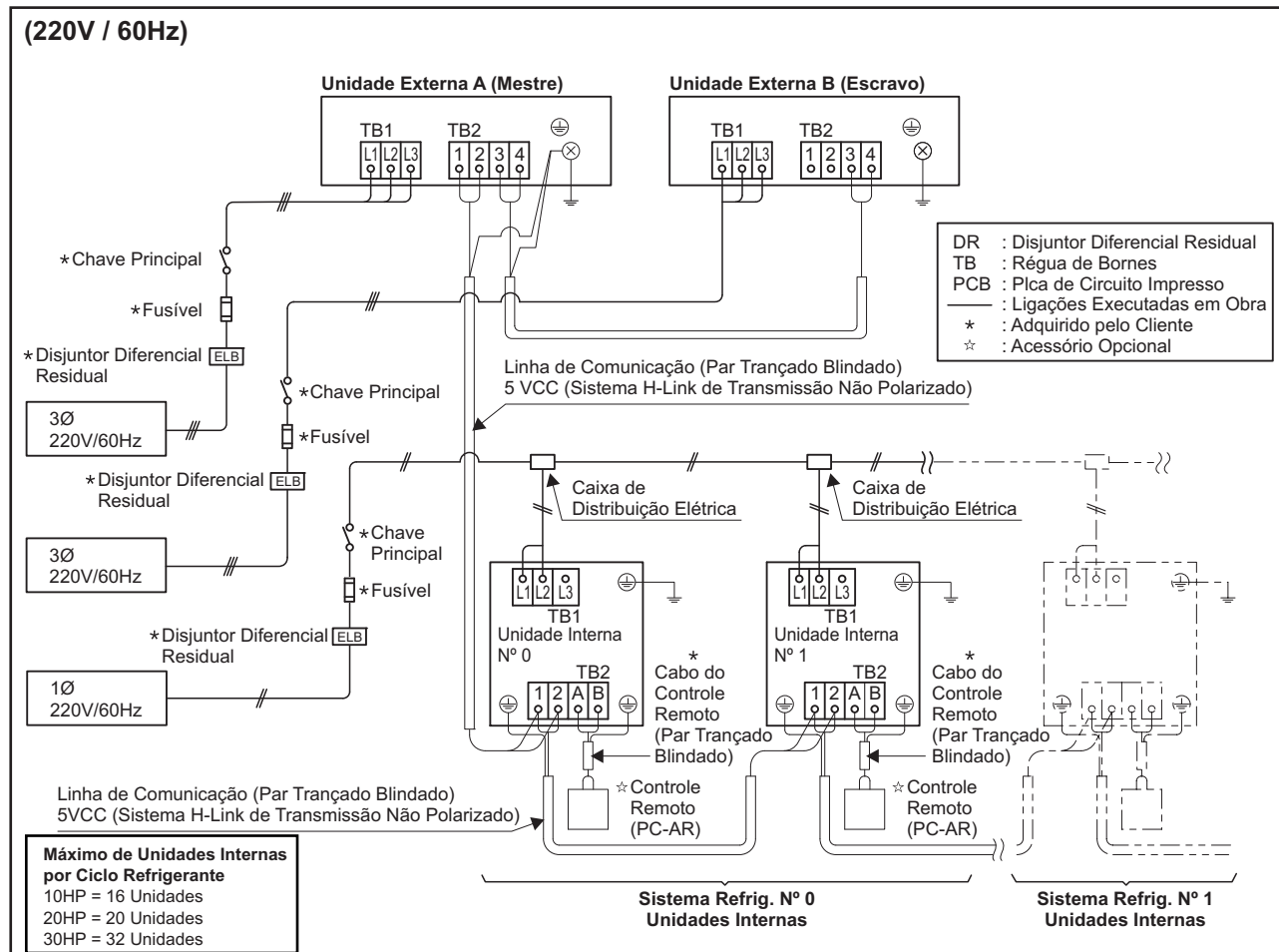
⚠ CUIDADO

Fixe o cabo dos fios blindados de comunicação entre a unidade evaporadora e a unidade condensadora com uma abraçadeira metálica.

Use cabos blindados (>0,75mm²) para a fiação intermediária para obter uma melhor imunidade a ruídos em comprimentos inferiores a 1000m.

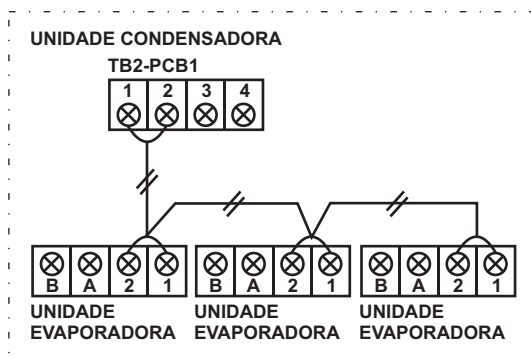
Use os cabos cujo diâmetro esteja em conformidade com a legislação local.

11.2.2. INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA ENTRE A UNIDADE EVAPORADORA E A UNIDADE CONDENSADORA



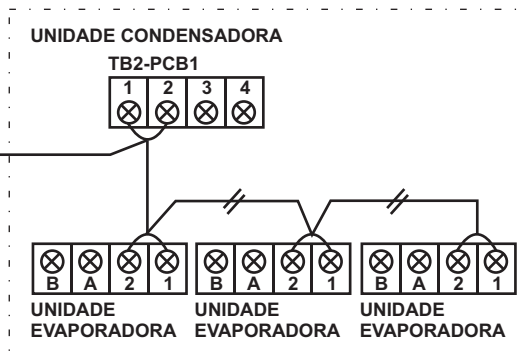
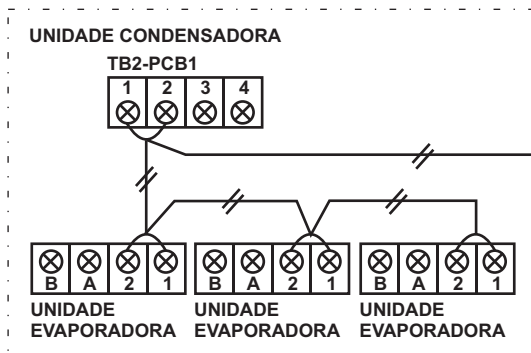
11.2.3. INTERLIGAÇÃO DA TRANSMISSÃO H-LINK II

▪MÓDULO INDIVIDUAL

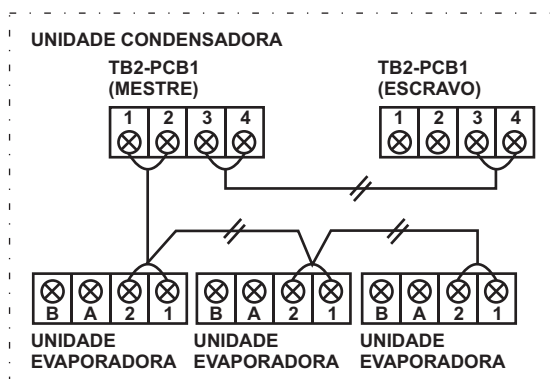


GRUPO 1

GRUPO 2

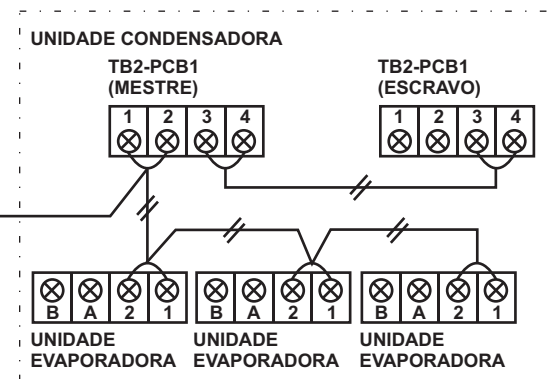
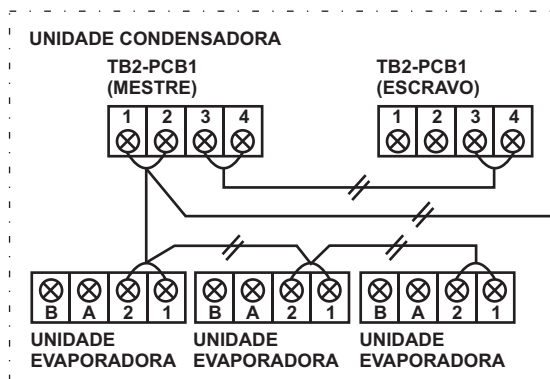


▪COMBINAÇÃO MODULAR



GRUPO 1

GRUPO 2



NOTAS:

1) É necessário o ajuste da DIP SWITCH para configurar a máquina Mestre e Escravo quando houver equipamento modular.

2) Caso ocorra alguma sinalização de proteção ou alarme, o código é indicado no display de 7 segmentos da máquina Mestre.

12 DADOS ELÉTRICOS

12.1. DADOS ELÉTRICOS DA UNIDADE EVAPORADORA

Modelo	Capacidades	Alimentação	Corrente Máxima (A)	Cabo de Transmissão
RCI	Todas	220V 60Hz 1F	5A	0,75mm ²
RCD	Todas			
RPC	Todas			
RPK	Todas			
RPF	Todas			
RPFI	Todas			
KPI	Todas			
RPI	0,8 a 6HP	220V 60Hz 3F	7A	
	8 / 10HP			
RPDT + RPDV	8 / 10HP	220V 60Hz 3F	10A	
RPPT + RPPV	16HP		15A	
RPDT + RPDV	8 / 10HP	380V 60Hz 3F	10A	
RPPT + RPPV	16HP		15A	

VERIFICAÇÕES INICIAIS

Confira os componentes elétricos selecionados, disjuntores, cabos, conduítes, seccionadores, conexões, etc. Estes devem estar de acordo com os dados mostrados na Tabela de Dados Elétricos ou conforme a Legislação do Local de Instalação.

NOTAS:

1) Respeite as normas e regulamentos locais ao selecionar os cabos para a ligação elétrica no local.

2) Utilize cabo com isolamento sólida em PVC (Cloro de Polivinila) 70°C para tensões até 750V; com características de não-propagação e auto-extinção da chama, conforme norma NBR6148.

3) Seleção dos cabos considerando capacidade de condução de corrente máxima para cabos instalados em eletrodutos (até 3 condutores carregados) de acordo com a NBR 5410.

4) No caso de circuitos relativamente longos é necessário levar em conta a queda de tensão admissível. Redimensione a seção do cabo de acordo com a norma NBR5410.

5) Utilize dispositivo de proteção DR (Diferencial Residual) contra choque elétrico (contato direto ou indireto) com sensibilidade de 30 mA. Utilizado a corrente máxima para selecionar o DR encontrado no mercado.

6) Para dimensionar o disjuntor considere:
Capacidade de interrupção limite Icu da rede elétrica onde o equipamento será instalado (obtida junto ao projeto elétrico da obra).
Capacidade de interrupção em serviço Ics (% de Icu); dar preferência para disjuntores com 100% de capacidade de interrupção de Icu.
Calibre do disjuntor em função da proteção térmica e magnética.
Para definir o calibre do disjuntor utilizar a máxima corrente de operação, indicada na tabela de dados elétricos.

7) A Unidade Condensadora SET FREE possui componentes sensíveis a interferências eletromagnéticas e a sobretensões por estar em ambiente exposta a risco de descargas atmosféricas diretas e indiretas. Deve-se fazer parte de um SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas) dentro do volume de proteção conforme norma NBR5419 (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas)

e se necessário, o uso de dispositivos adequados de proteção contra sobretensões transitórias conforme NBR 5410.

8) Tipo de fusível: categoria de utilização gG (para aplicação geral e com capacidade de interrupção em zona tempo-corrente) ou tipo ação retardada.

Utilizado a corrente máxima para selecionar o fusível encontrado no mercado.

9) Utilize cabo blindado para o circuito de transmissão e conecte-o ao terra. Seção do cabo de 0,75 mm.

A Interferência Eletromagnética (EMI) está se tornando uma das maiores causas de perturbações geradas nas transmissões de dados em equipamentos eletrônicos.

Os motivos dessas perturbações estão nos efeitos causados pela EMI, que podem ser de origem interna ou externa.

As perturbações de origem interna são geradas dentro do ambiente onde trafegam os cabos (de dados ou outros tipos, como os de energia).

As perturbações de origem externa são causadas por ondas eletromagnéticas vindas de outros componentes que também estão instalados no mesmo local e que causam interferências direta ou indiretamente nos cabos de dados, como as ondas de rádio, TV, telefones celulares, etc.

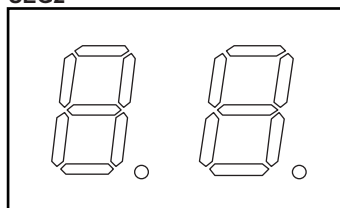
As perturbações, sejam provenientes de ondas eletromagnéticas ou de cabos que transmitem outras formas de energia ou de sinal em uma mesma canaleta, devem ter um tratamento especial pelos profissionais durante a instalação, tomando medidas que venham atenuar ou eliminá-las.

Ao ligar equipamentos é necessário que os equipamentos tenham o mesmo referencial para que não haja uma grande corrente entre eles. Esta é a principal razão pela qual os equipamentos devem estar aterrados.

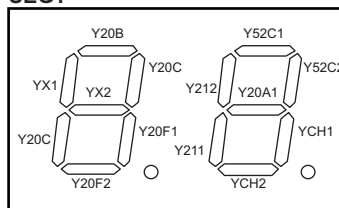
Além dos cuidados com o aterramento da instalação e do equipamento é necessário o uso de cabos blindados para os transmissores de corrente (4 a 20 mA) ou tensão (0 a 10 V) a fim de se preservar a integridade dos sinais em ambientes onde existam muitas interferências eletromagnéticas geradas por ondas de TV, rádios, telefones celulares, motores e geradores ou que não estejam corretamente aterrados.

12.2. CODIFICAÇÃO DOS COMPONENTES DO CICLO PARA RAS-FSNWB

SEG2



SEG1



		Esquema Elétrico	Display	Modelo (HP)
Descrição		220V 380V	7 Segmentos	10
Aquecedor de Óleo	Compressor nº 1	CH1	YCH1	O
Termistor	Trocador de Placas	Ta	-	O
	Descarga do Compressor	Td1	-	O
	Temperatura Líquido saída Condensador	Te1	-	O
	Temperatura Gás entrada Condensador	Tg	-	O
	Linha de Líquido	Tchg	-	O
	Trocador Tube & Tube	TBg	-	O
	Dissipador de Calor	THM	-	O
Transdutor de Pressão	Descarga	Pd	-	O
	Sucção	P s	-	O
Contator do Compressor	Inverter	CMC1	Y52C1	O
Pressostato de Alta	Compressor	PSH1	-	O
Válvula de 4 Vias	Condensador	RVR2	Y212	O
Válvula Solenóide	Equalização Pressão Compressor nº 1	SVA1	Y20A1	O
	Desvia Gás Quente para Linha Líquido	SVC	Y20C	O
	Retorno de Óleo	SVF	Y20F1	O
Válvula de Expansão Eletrônica	Condensador	MV1	-	O
	Trocador Tube & Tube	MVB	-	O
Ventilador Caixa de Comando	Rele Acionamento do Ventilador	X1	YX1	O
Acionamento da Bomba D'Água	Rele Acionamento de Bomba	X2	YX2	O

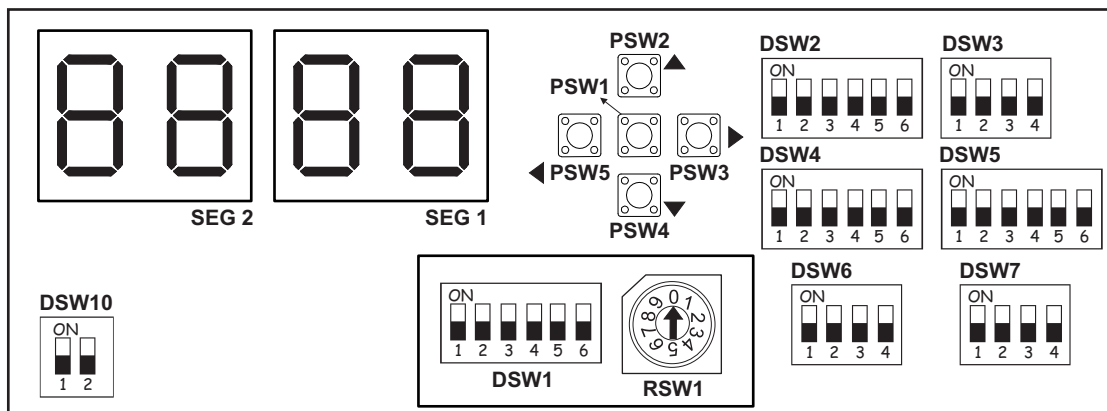
Legenda:

O = Disponível

13 CONFIGURAÇÃO DA DIP SWITCH DA UNIDADE CONDENSADORA

Desligue toda a rede elétrica do sistema antes de fazer as configurações. Se a rede elétrica não for desligada a configuração permanecerá inválida.

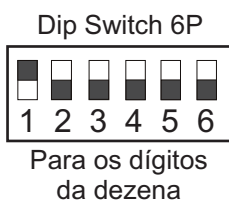
LAY OUT DA PLACA PCB1



O símbolo “■” indica a posição dos pinos da dip switch

DSW1+ RSW1 : Configuração do N° da Unidade e Ciclo Refrigerante

O ajuste é necessário.



0~15 pode ser ajustado.

(2 ajustes são instalados para o N° do Ciclo de Refrigerante e N° da Unidade).

Os dígitos das dezenas são ajustados pelo Dip Switch 6P. Apenas o pino correspondente deverá ser ajustado para ON, como no caso da figura o dígito é 10, com o pino 1 em ON.

O último dígito é ajustado pela Rotary Switch com 10 posições.

	0	1
0		
1		
2		
3		
4		
5		
l		
9		

DSW2: Configuração da Capacidade

Nenhum ajuste é necessário.

MODELO	10HP
Posição de ajuste	

DSW3: Configuração Standard

Nenhum ajuste é necessário.

Serviço	Configuração de Fábrica
Posição de Ajuste	

DSW4: Configuração de Serviço e Teste de Operação

Ajuste necessário para operação de teste e operação do compressor.

Serviço	Configuração de Fábrica	Teste de Operação de Resfriamento	Teste de Operação de Aquecimento
Posição de Ajuste			
Serviço	Parada forçada do Compressor		
Posição de Ajuste			

DSW5: Operação de Emergência dos Compressores

Nenhum ajuste é necessário.

Todos os compressores estão em funcionamento exceto o compressor selecionado.

Desabilitar compressor inverter.

Operação	Configuração de Fábrica	Exceto Compressor No 1
Posição de Ajuste		
Operação	Exceto Compressor No 2	
Posição de Ajuste		

DSW6: Configuração da Unidade Condensadora

Ajuste necessário.

MODELO	10HP	CONFIGUAÇÃO MODULAR		
		MESTRE (A)	ESCRAVO (B)	ESCRAVO (C)
Posição de ajuste				

DSW7: Configuração da Tensão de Alimentação

Nenhum ajuste é necessário.

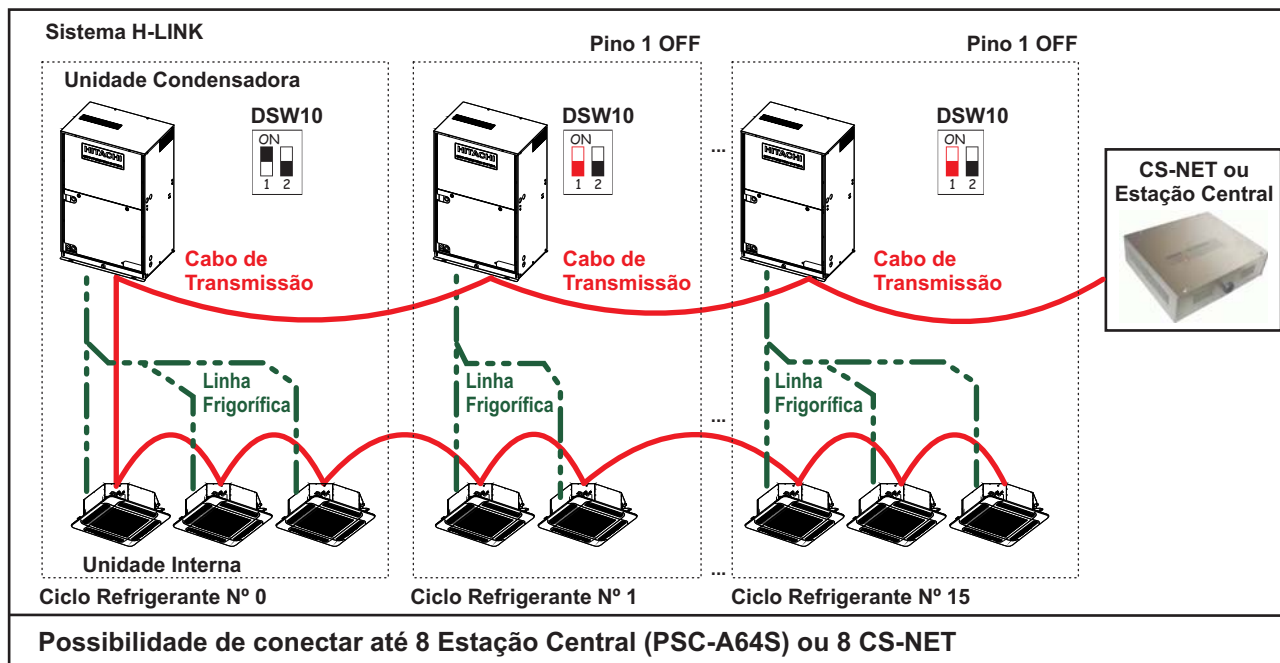
Tensão	220V	380V
Posição de Ajuste		

DSW10: Configuração de Transmissão

A configuração é necessária para cancelamento da resistência final.

Transmissão	Configuração de Fábrica "Pino 1 ON"	Cancelamento da Resistência Final "Pino 1 OFF"	Modo Emergência
Posição de Ajuste			Caso queime o fusível da placa PCB1, posicionar o "pino 2 em ON"

Exemplo de configuração do DSW10:



AVISO

A série FSNWB não funciona nas 4 horas iniciais após energizar o aquecedor de óleo. O equipamento funcionará somente se a temperatura de descarga Td for superior a 40°C. O aquecedor de óleo será desligado quando a temperatura de descarga Td for superior a 80°C.

Caso necessite funcionar dentro deste período, libere o controle de proteção:

- 1) Alimente as unidades condensadoras e evaporadoras;
- 2) Aguarde 30 segundos;
- 3) Pressione PSW5 da placa PCB1 por mais de 3 segundos.

É de inteira responsabilidade da HITACHI ou representante por ela determinado a realização da verificação da instalação, bem como o start up dos equipamentos, do contrário fica sob pena de perder a garantia. Ao cliente ou instalador cabe a preparação prévia para que o mesmo possa ser executado de maneira adequada e satisfatória.

14 TESTE DE FUNCIONAMENTO

Ao concluir a instalação, execute o teste de funcionamento de acordo com o procedimento a seguir e faça a entrega do sistema ao cliente.

Teste cada uma das unidades evaporadoras pela ordem e confirme se a fiação elétrica e a tubulação de refrigerante foram conectadas corretamente.

Ligue as unidades evaporadoras uma a uma pela ordem para confirmar se elas foram numeradas corretamente. O teste deverá ser executado de acordo com a tabela da página seguinte. Utilize a tabela para registrar o teste.



AVISO

Não opere o sistema até concluir a verificação de todos os itens.

A) Verifique se a aparência e o interior da unidade não foram danificados;

B) Verifique se o ventilador está no centro do gabinete do ventilador e se não está esbarrando nas paredes de seu gabinete ou imobilizada com fita adesiva para modelo RCI;

C) Verifique se a fiação elétrica entre as unidades evaporadoras e as unidades condensadoras está conectada conforme ilustra o capítulo “Fiação Elétrica”;

Certifique-se de que os parafusos não estejam soltos e que cada fio esteja conectado corretamente. Verifique detalhadamente os parafusos de fixação.

D) Certifique-se de que não haja vazamento de refrigerante. Às vezes as porcas curtas ficam frouxas pela vibração durante o transporte;

E) Certifique-se de que a tubulação de refrigerante e a fiação elétrica correspondem ao mesmo sistema e verifique se a configuração da dip switch para o número do ciclo de refrigerante e o número da unidade (chave rotativa) para as unidades evaporadoras aplicam-se ao sistema.

Confirme se a configuração da dip switch na placa de circuito impresso das unidades evaporadoras e das unidades condensadoras está correta. Atente especialmente para a configuração para o número do ciclo de refrigerante e para a resistência terminal. Consulte o capítulo “Fiação Elétrica”;

F) Certifique-se de que a resistência elétrica seja superior a 1 megaohm, medindo a resistência entre o aterramento e os terminais elétricos. Se a resistência estiver fora dessa especificação, não opere o sistema até que a fuga de corrente elétrica seja encontrada e reparada. Não aplique tensão nos terminais de transmissão 1 e 2 da placa PCB1;

G) Certifique-se de que as válvulas de serviço da unidade condensadora estejam totalmente abertas;

H) Certifique-se de que cada fio, L1, L2, L3 e N (R, S e T) estejam totalmente conectados à rede elétrica;

I) Certifique-se de que o disjuntor esteja ativado por mais de 12 horas para que o aquecedor de óleo produza o resultado necessário;

J) Antes de partir o equipamento, verifique se a instalação da tubulação hidráulica esteja montada adequadamente. Assegure-se que os filtros, purgadores de ar, sistema de reposição de água e tanque de expansão estão instalados corretamente e as válvulas estão abertas corretamente;

K) Execute a limpeza da tubulação de água de condensação antes do START UP, utilizando a válvula de BY PASS.

L) Após o preenchimento da água, ligar somente a bomba do sistema e verifique a existência de ar;

M) Assegure-se que a vazão de água de condensação esteja ajustada corretamente, para evitar congelamento no trocador de placas brasado;

N) Assegure-se que a perda de carga da água de condensação na entrada e saída esteja conforme o especificado em projeto. Em caso de divergência, paralise o teste e verifique a causa;

O) Verifique os filtros da instalação após o teste e se necessário limpe-os novamente.

Preste atenção aos seguintes itens enquanto o sistema estiver funcionando:

A) Não toque com as mãos em nenhuma peça no lado da descarga de gás, pois a carcaça externa do compressor e os tubos no lado da descarga estarão aquecidos acima de 90°C;

B) NÃO PRESSIONE O BOTÃO DOS INTERRUPTORES ELETROMAGNÉTICOS. Isto causará um grave acidente.

Não toque em nenhum componente elétrico nos 3 minutos seguintes ao desligamento do disjuntor principal.

OBSERVAÇÃO

1) Certifique-se de que os componentes elétricos fornecidos no local (fusível, disjuntores sem fusíveis, disjuntores diferenciais residuais, fios, conduítes e terminais para cabos) foram selecionados corretamente de acordo com as características elétricas fornecidas no Catálogo Técnico I da unidade e verifique se os componentes estão em conformidade com a legislação local e nacional.

2) Utilize fios blindados ($e > 0,75 \text{ mm}^2$) para a fiação do local, adequados para a redução de ruídos (o comprimento total do fio blindado deverá ser inferior a 1000 m e o diâmetro do fio blindado deverá estar em conformidade com a legislação local).

3) Certifique-se de que os terminais para a fiação da rede elétrica estejam corretamente ligados.

14.1. EXECUÇÃO DO TESTE DE FUNCIONAMENTO “TEST RUN” PELA UNIDADE CONDENSADORA

O procedimento de execução do teste de funcionamento pela unidade condensadora é explicado abaixo. A configuração dessa dip switch pode ser feita com a alimentação elétrica ligada.

Configuração da Dip Switch de Fábrica (todos os pinos em OFF)

DSW4			
Dip Switch para Configuração de Serviço e Operação de Teste			
	Pino	Posição	Função
	1	ON	Teste de Funcionamento
	2	OFF	Operação de Resfriamento
	3	ON	Operação de Aquecimento
	4	OFF	Fixo
	5	ON	Parada Forçada do Compressor
	6	OFF	Fixo

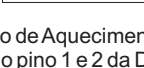
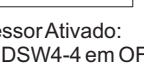
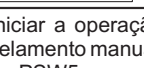


AVISO

Não toque em nenhuma parte elétrica quando estiver operando as dip switches na PCB1.

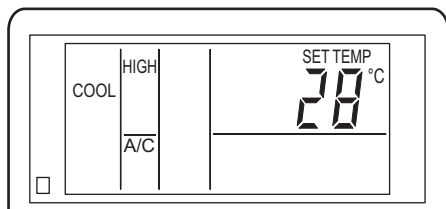
Não coloque e nem remova a tampa de serviço quando a alimentação da unidade condensadora estiver ligada e a unidade evaporadora estiver em funcionamento.

Coloque todos os pinos de DSW4 em OFF quando a operação de teste for concluída.

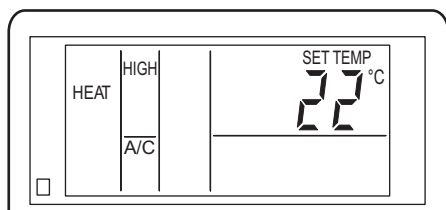
	Configuração da Dip Switch	Operação	Observação
Teste de Funcionamento	1. Início do Teste Operação de Resfriamento Coloque o pino 1 da DSW4 em ON (DSW4-1). Operação terá início dentro de 20 segundos. ON  OFF  Operação de Aquecimento Coloque o pino 1 e 2 da DSW4 em ON (DSW4-1 e DSW4-2). ON  OFF 	1.A unidade evaporadora começa a operar automaticamente quando se configura o teste de funcionamento da unidade condensadora. 2.A operação de ON/OFF pode ser executada a partir do controle remoto ou de DSW4-1 da unidade condensadora. 3.A operação contínua durante 2 horas é executada sem o Thermo-OFF.	★ Certifique-se de que as unid. evaporad. funcionem de acordo com a operação de teste da unid. condensadora. ★ O teste é iniciado pela unidade condensadora e interrompido por meio do controle remoto, quando a função de teste de funcionamento for cancelada. Mas a função de teste de funcionamento da unid. condensadora não é cancelada. ★ Caso haja várias unid. evaporadoras conectadas a um controle remoto, todas as unidades iniciarão a operação de teste no mesmo instante, portanto, desligue a alimentação elétrica para as unidades internas que não deverão executar o teste. Nesse caso, o sinalizador TEST RUN poderá piscar no display e isso não é sinal de anomalia. ★ Não é necessário configurar DSW4 para o teste a partir do controle remoto.
Parada Forçada do Compressor	1. Configuração *Parada Forçada do Compressor: Coloque DSW4-4 em ON ON  OFF  *Compressor Ativado: Coloque DSW4-4 em OFF ON  OFF 	1.Quando DSW4-4 for ativada (ON) durante a operação do compressor, este interromperá a operação imediatamente e a unidade interna ficará sob a condição de Thermo-OFF. 2.Quando DSW4-4 estiver em OFF, o compressor começará a operar após o retardo de 3 minutos para ligar o compressor.	★ Não ligue e desligue o compressor frequentemente.
Descongelamento Manual	1.Para iniciar a operação de descongelamento manual: Pressione PSW5 por mais de 3 segundos durante a operação de aquecimento, a operação de descongelamento tem início após 2 minutos. Essa função não está disponível nos primeiros 5 minutos após o início da operação de aquecimento. 2.Término da operação de descongelamento: A operação de descongelamento termina automaticamente e a operação de aquecimento é iniciada logo	1.A operação de descongelamento está disponível independentemente da condição de congelamento e do tempo total da operação de aquecimento. 2.A operação de descongelamento não é executada quando a temperatura do trocador de calor externo for superior a 10°C, a pressão alta for superior a 2,0MPa (20kgf/cm²) ou a unidade estiver em Thermo-OFF.	★ Não repita a operação de descongelamento frequentemente. ★ Quando a operação de descongelamento manual for aceita por PSW5, o tempo que resta antes do início da operação de descongelamento será sinalizado no display de 7 segmentos da PCB.  Tempo Restante (cada 4 segundos)

(1) Durante o modo de teste o display sinalizará:

(a) Resfriamento



(b) Aquecimento



(2) Se o controle remoto estiver configurado em um modo diferente, a função de teste não será iniciada. Nesse caso execute as seguintes ações antes de executar o teste:

- Controle Remoto: STOP
- Estação Central: STOP e deixar disponível o modo de controle remoto

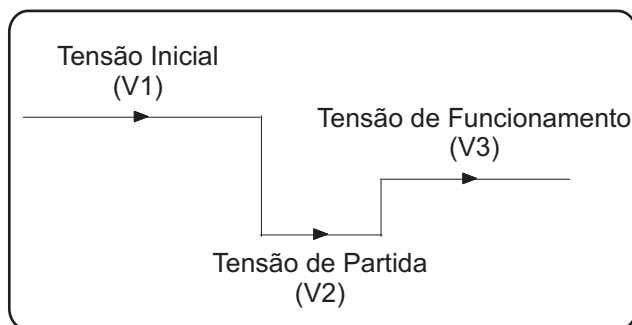
Durante o modo de teste não altere a configuração do controle remoto ou da estação central.

(3) Se um código de alarme for sinalizado durante o teste, faça o reset no sistema ligando e desligando a alimentação elétrica. Em seguida, poderá operar o sistema.

(4) Verifique se o ventilador interno gira corretamente e se o fluxo de ar é regular.

(5) Verifique se a bomba do sistema foi acionada.

(6) Verifique a rede elétrica, se a tensão da rede estiver anormal, entre em contato com a companhia elétrica. Em geral, há uma queda de tensão durante a partida, conforme ilustra a figura.



(7) Verifique se a carga do refrigerante está correta a pressão de funcionamento normal.

(8) Verifique o dispositivo de segurança (pressostato de alta). Para aumentar a pressão execute o procedimento a seguir:

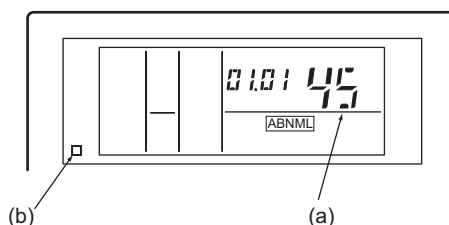


Quando o controle de “tentar elevar novamente a pressão” for ativado, a PCB da unidade condensadora exibirá “P13”.

O display sinalizará o código de alarme 45 quando o código P13 for sinalizado por mais de 3 vezes em uma hora.

Caso seja executado a partir do PC-AR:

- (a) Display exibe o código de alarme 45
(b) A lâmpada de funcionamento fica piscando



OBSERVAÇÃO

Dependendo da temperatura a pressão alta não poderá ser aumentada antes do rearme do pressostato de alta.

TESTE DE FUNCIONAMENTO E REGISTRO DE MANUTENÇÃO

MODELO:	Nº DE SÉRIE:	Nº DE FABRICAÇÃO DO COMPRESSOR:
NOME E ENDEREÇO DO CLIENTE:	DATA:	

1. O sentido de rotação do ventilador da unidade evaporadora está correta ? ☐
2. A bomba da torre está funcionando corretamente ? ☐
3. Há algum ruído anormal no compressor ? ☐
4. A unidade esteve em operação por pelo menos vinte (20) minutos ? ☐
5. Verifique a Temperatura Ambiente

Entrada: No. 1	BS	/BU	°C,	No. 2	BS	/BU	°C,	No. 3	BS	/BU	°C,	No. 4	BS	/BU	°C,
Saída:	BS	/BU	°C,		BS	/BU	°C,		BS	/BU	°C,		BS	/BU	°C,
Entrada: No. 5	BS	/BU	°C,	No. 6	BS	/BU	°C,	No. 7	BS	/BU	°C,	No. 8	BS	/BU	°C,
Saída:	BS	/BU	°C,		BS	/BU	°C,		BS	/BU	°C,		BS	/BU	°C,
6. Verifique a Temperatura da Água de Condensação

Entrada:	_____	°C,
Saída:	_____	°C,
7. Verifique a Temperatura do Refrigerante: Modo de Operação (Resfriamento ou Aquecimento)

Temperatura do Gás na Descarga:	Td=	_____	°C,
Temperatura do Tubo de Líquido:	Te=	_____	°C,
8. Verifique a Pressão

Pressão na Descarga:	Pd=	_____	MPa
Pressão na Sucção:	Ps=	_____	MPa
9. Verifique a Tensão

Tensão Nominal:	_____	V
Tensão em Funcionamento:	L ₁ -L ₂ _____ V	L ₁ -L ₃ _____ V L ₂ -L ₃ _____ V
Tensão na Partida:	_____	V
Desequilíbrio de Fase:	1- $\frac{V}{V_m}$ _____	
10. Verifique a Corrente de Funcionamento consumida pelo Compressor

Potência Consumida:	_____	kW
Corrente de Funcionamento:	_____	A
11. A carga de refrigerante é adequada ? ☐
12. Os dispositivos de controle de operação funcionam corretamente ? ☐
13. Os dispositivos de segurança funcionam corretamente ? ☐
14. Foi feita a verificação de vazamento de refrigerante na unidade ? ☐
15. A unidade está limpa por dentro e por fora ? ☐
16. Todos os painéis do gabinete estão fixos ? ☐
17. Os painéis do gabinete estão livres de ruídos ? ☐
18. O filtro de ar da unidade interna está limpo? ☐
19. O trocador de placas brasado está limpo ? ☐
20. As válvulas de serviço estão abertas ? ☐
21. A água de dreno flui regularmente do tubo de dreno ? ☐
22. A limpeza da água da tubulação hidráulica foi executado ? ☐
23. O filtro "Y" da bomba e da unidade condensadora estão limpos ? ☐

14.2. FUNÇÕES OPCIONAIS DISPONÍVEIS DAS UNIDADES CONDENSADORAS

Função Opcional	Descrição
Modo de Operação Fixo (Aquecimento / Resfriamento)	Esta função fixa o modo de operação (aquecimento ou resfriamento). Se a unidade interna é ajustada para modo fixo de aquecimento (resfriamento), a unidade interna será Thermo-OFF.
Demanda	Quando esta função é ativada o compressor pára e as unidades evaporadoras são colocadas sob a condição Thermo-OFF.
Parada Forçada	Esta função produz uma parada de emergência, o compressor e os ventiladores internos não operam.
Controle da Corrente de Demanda	Esta função regula a corrente de operação externa, 60 a 80% se a corrente demandada estiver acima da corrente de ajuste, a capacidade da unidade evaporadora é reduzida ainda se o Thermo-OFF for necessário.
Operação Noturna (Baixo Ruído)	Esta função diminui os níveis de ruído das unidades e a capacidade de resfriamento também é reduzida.
Captura de Sinais	Esta função permite dar informações sobre como a unidade está trabalhando a fim de ativar os dispositivos necessários.

14.3. LOCALIZAÇÃO E SOLUÇÃO DE FALHAS PELO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS

Verificação Simples pelo Display de 7 Segmentos

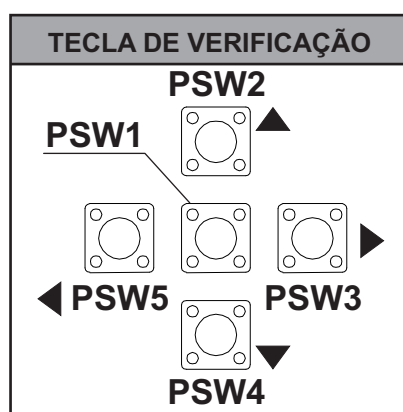
- 1 * Ligue todas as Unid. Evaporadoras
- 2 Ligue a Unidade Condensadora
- 3 Início do Endereçamento Automático

*Todas as unidades evaporadoras conectadas à unidade condensadora durante o endereçamento automático, poderão ser verificados utilizando o display de 7 segmentos na placa da unidade condensadora.

No sistema modular a verificação de todas as unidades evaporadoras conectadas somente é possível através do display de 7 segmentos da unidade condensadora **MESTRE**.

14.3.1. MÉTODO DE VERIFICAÇÃO PELO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS

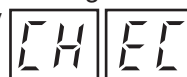
Utilizando o display de 7 segmentos e a tecla de verificação (PSW) na PCB1 da unidade condensadora, é possível verificar a quantidade total de unidades evaporadoras combinadas, as condições de operação de cada parte do ciclo de refrigeração, códigos de alarme e histórico de falhas.



ITEM	DESCRIÇÃO
PSW1	INICIA / FINALIZA A VERIFICAÇÃO
PSW2	RETORNAR VERIFICAÇÃO
PSW3	AVANÇAR O MENU DE VERIFICAÇÃO
PSW4	AVANÇAR VERIFICAÇÃO
PSW5	RETORNAR O MENU DE VERIFICAÇÃO

INÍCIO

-Pressione PSW1 por mais de 3 segundos e solte. Será visualizado no display



-Pressione PSW1 novamente e solte. Será visualizado o menu. Selecione o menu desejado para leitura das informações.

ENCERRAMENTO

-Pressione PSW5 por 2 vezes e solte.

-Pressione PSW1 por 1 vez e solte. Será visualizado

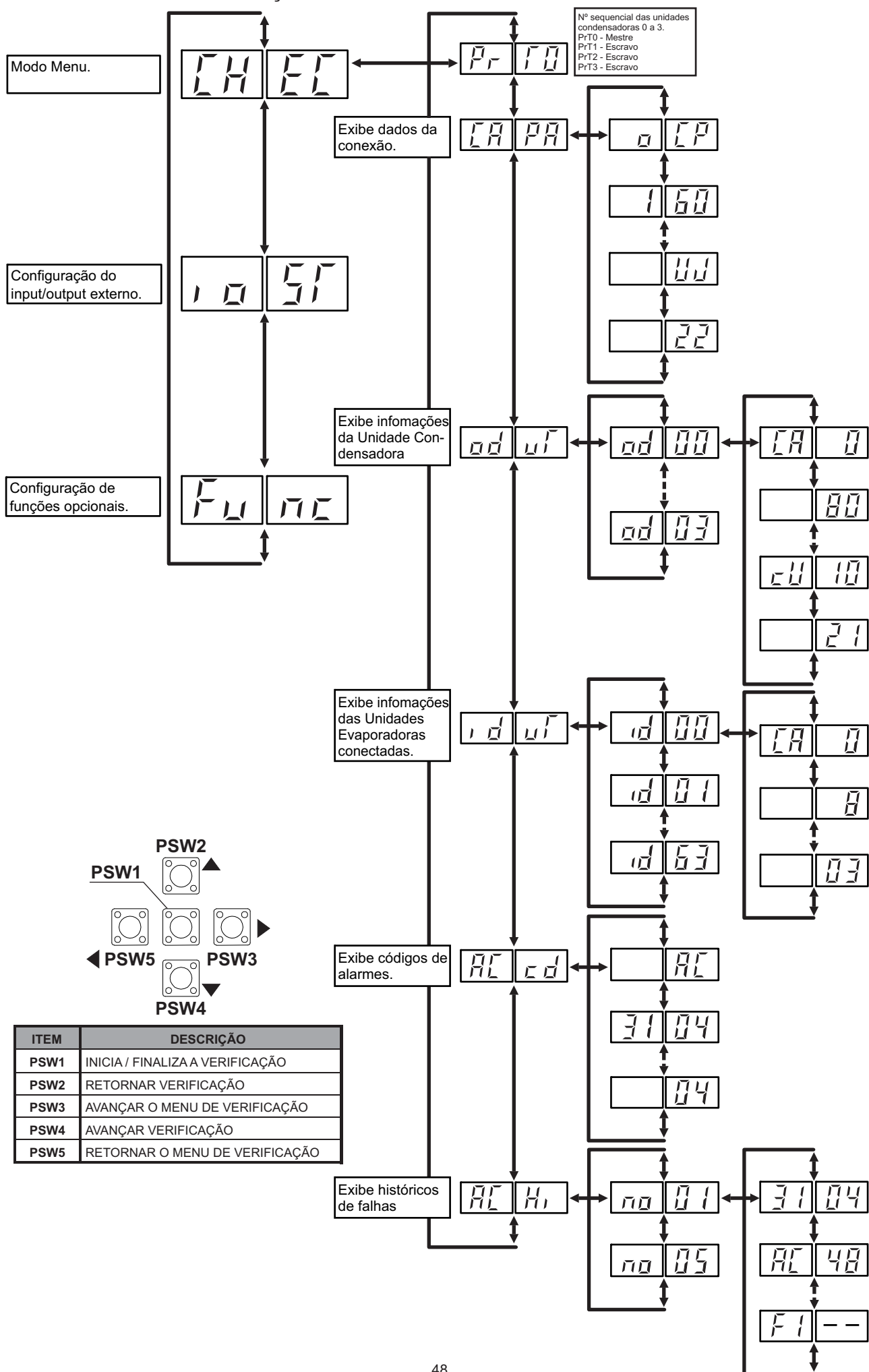


-Pressione PSW1 por mais de 3 segundos para apagar o display.

7-Segmentos

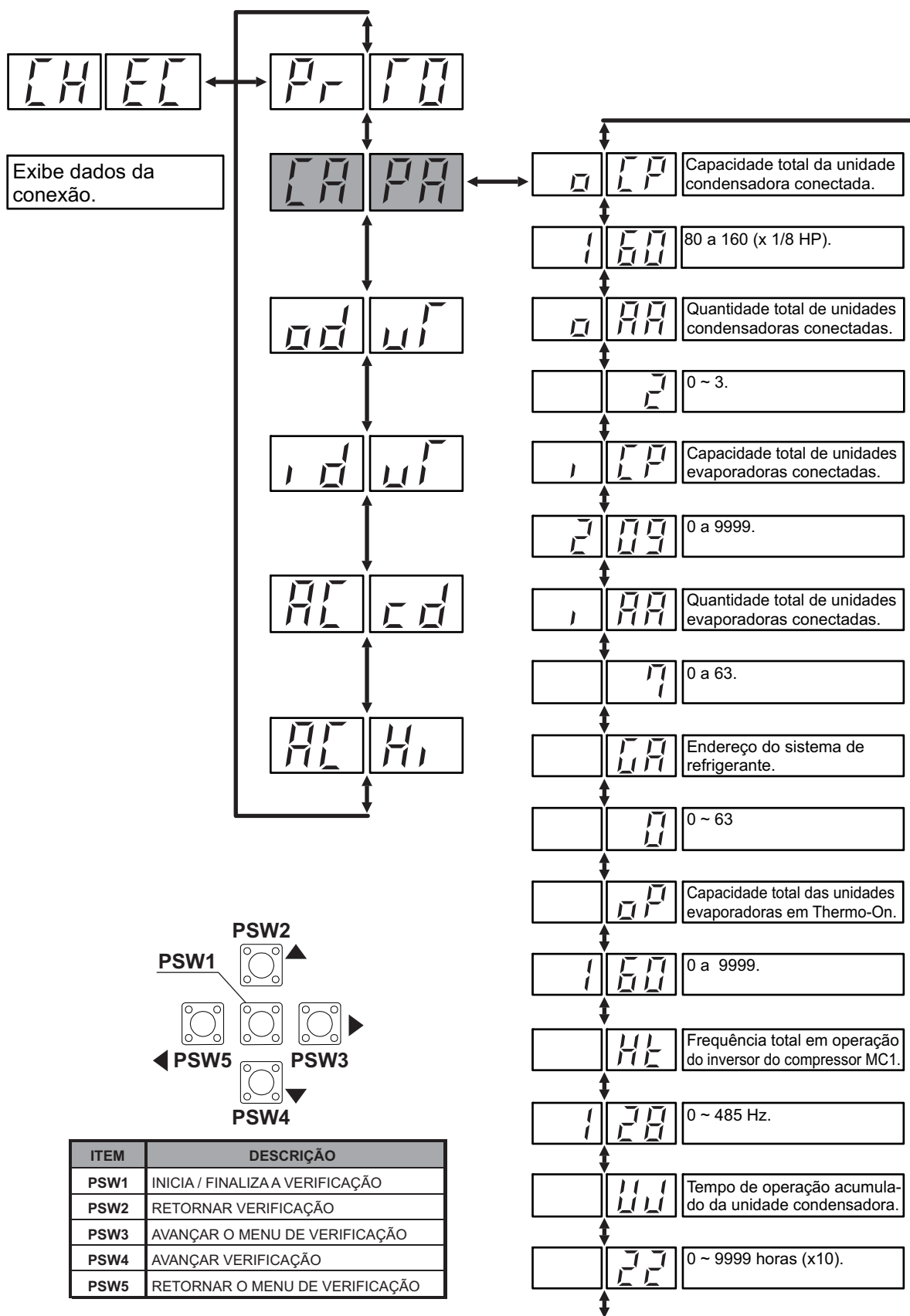


EXIBIÇÃO GERAL DO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS

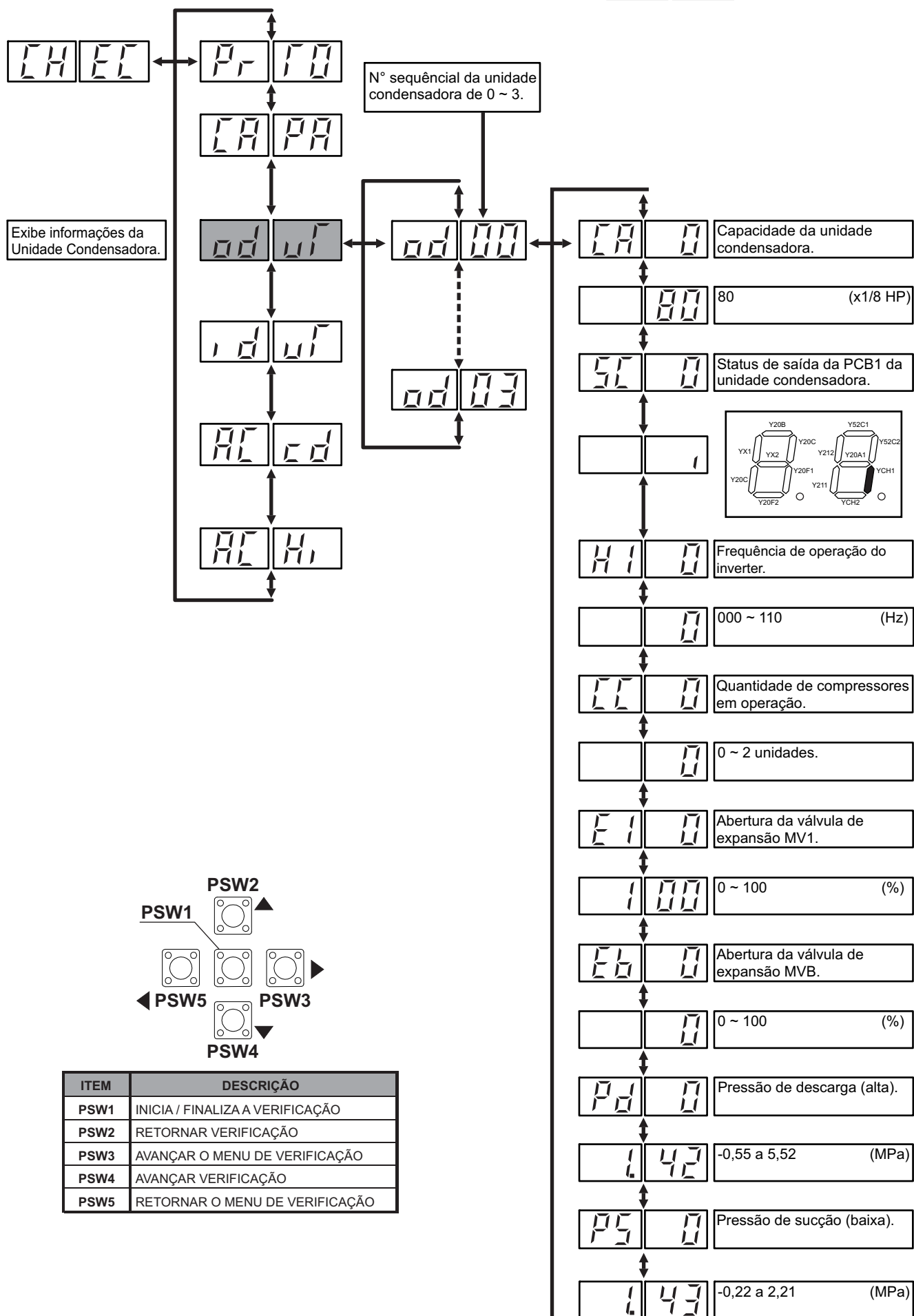


14.3.2. EXIBIÇÃO DE DADOS DA CONEXÃO

CA PA



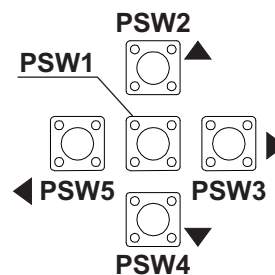
14.3.3. EXIBIÇÃO DE INFORMAÇÕES DA UNIDADE CONDENSADORA



1a	0	Temperatura externa do trocador de placas.
	25	-46 a 80 (°C)
1d	10	Temperatura de descarga do gás no topo do compressor.
	46	1 ~ 142 (°C)
1e	0	Temperatura do gás na saída do condensador.
	25	-46 a 80 (°C)
1f	0	Temperatura do gás na entrada do condensador.
	25	-46 a 80 (°C)
1c	40	Temperatura da linha de líquido.
	25	-46 a 80 (°C)
1b	00	Temperatura do gás na saída da derivação do tube&tube.
	26	-46 a 80 (°C)
1f	10	Temperatura do dissipador de calor da placa inverter (THM).
	28	0 ~ 100 (°C)
A1	0	Corrente de operação do compressor.
	0	000 ~ 255 (A)
11	10	Total de horas acumulado de operação do compressor.
	30	0 a 9999 (x 10 horas)

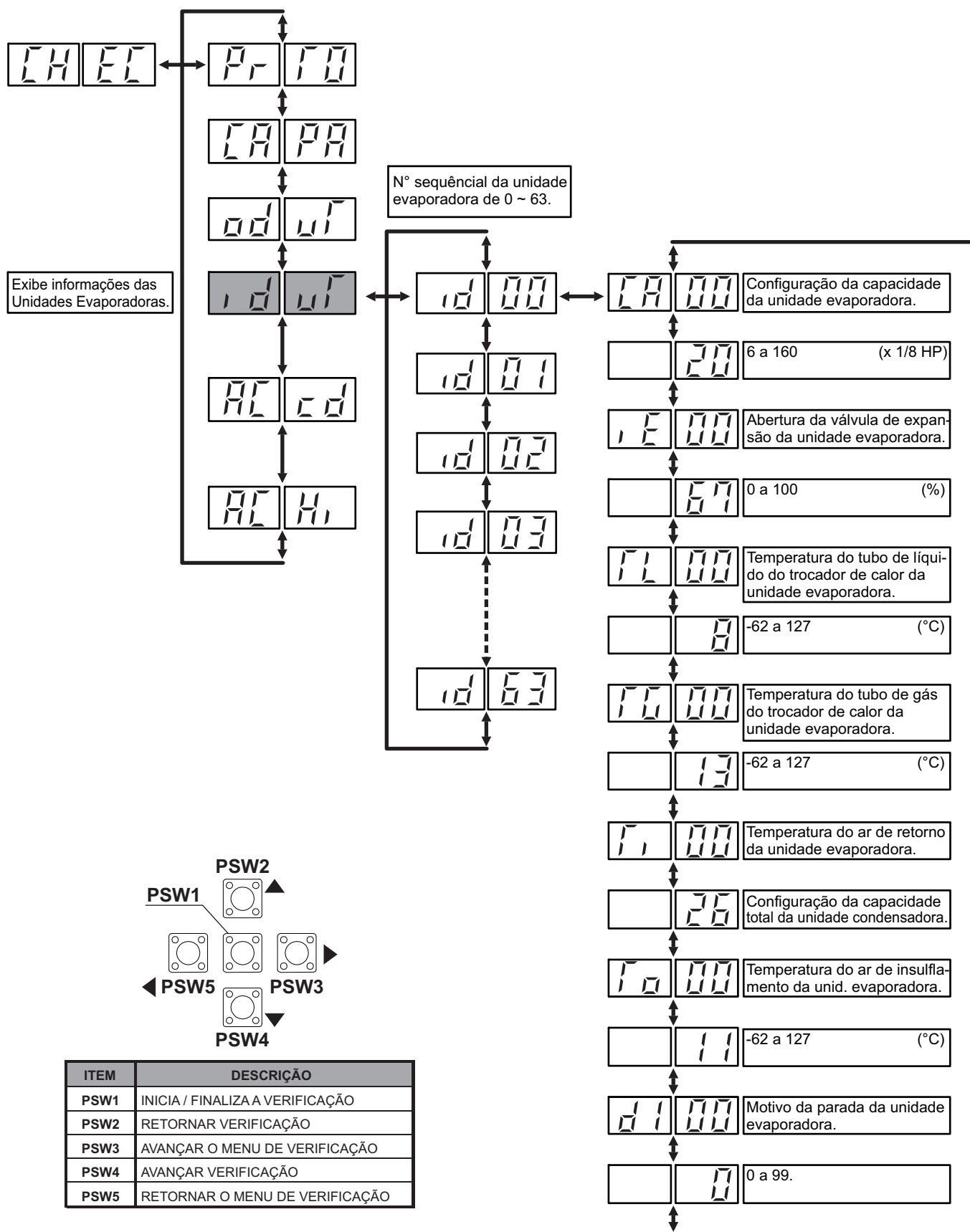
Continuação ao Lado

21	10	Nº de horas de operação do compressor (reset aplicável).
	21	0 a 9999 (x 10 horas)
11	10	Código do motivo da parada do compressor inverter.
	0	0 a 16

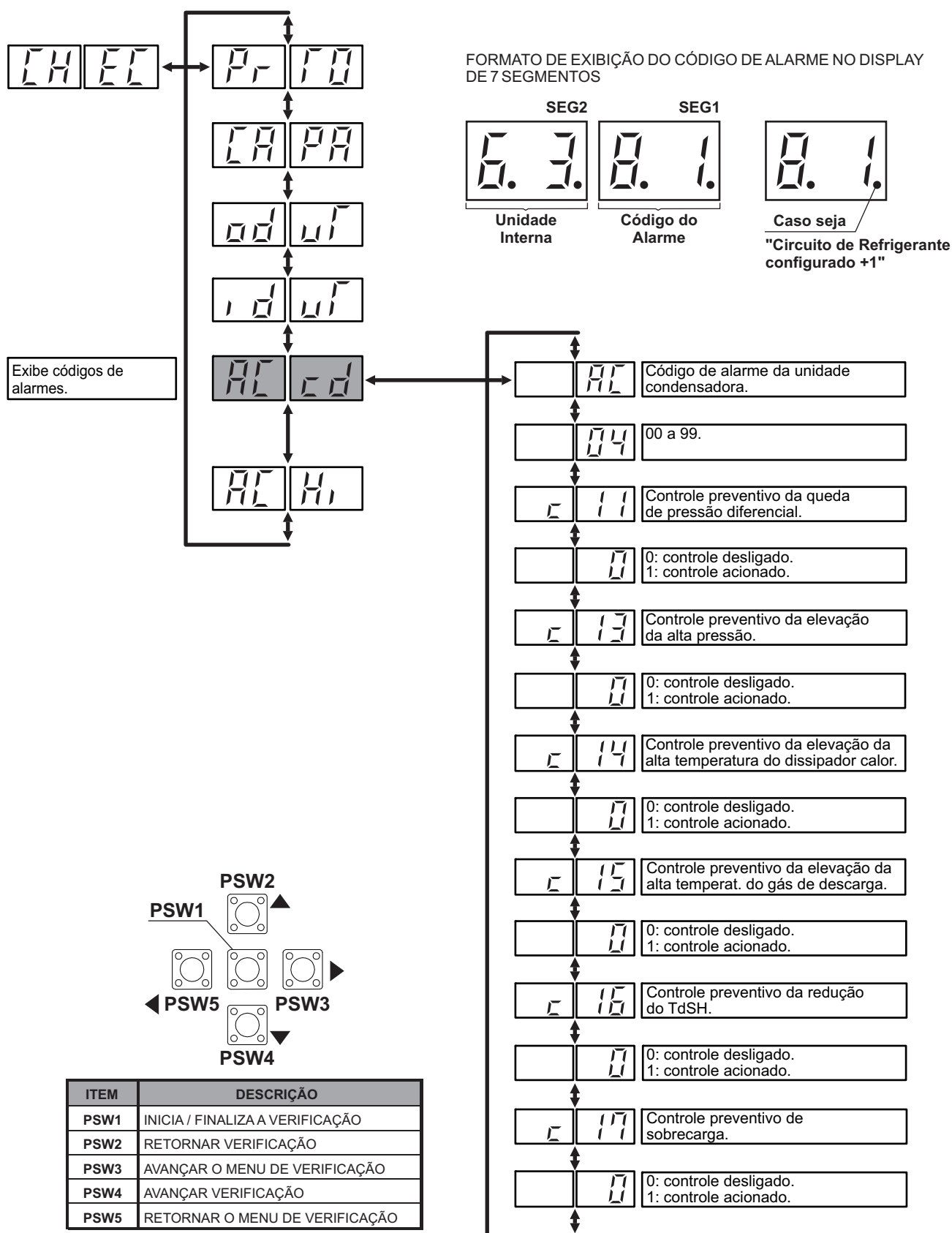


ITEM	DESCRIÇÃO
PSW1	INICIA / FINALIZA A VERIFICAÇÃO
PSW2	RETORNAR VERIFICAÇÃO
PSW3	AVANÇAR O MENU DE VERIFICAÇÃO
PSW4	AVANÇAR VERIFICAÇÃO
PSW5	RETORNAR O MENU DE VERIFICAÇÃO

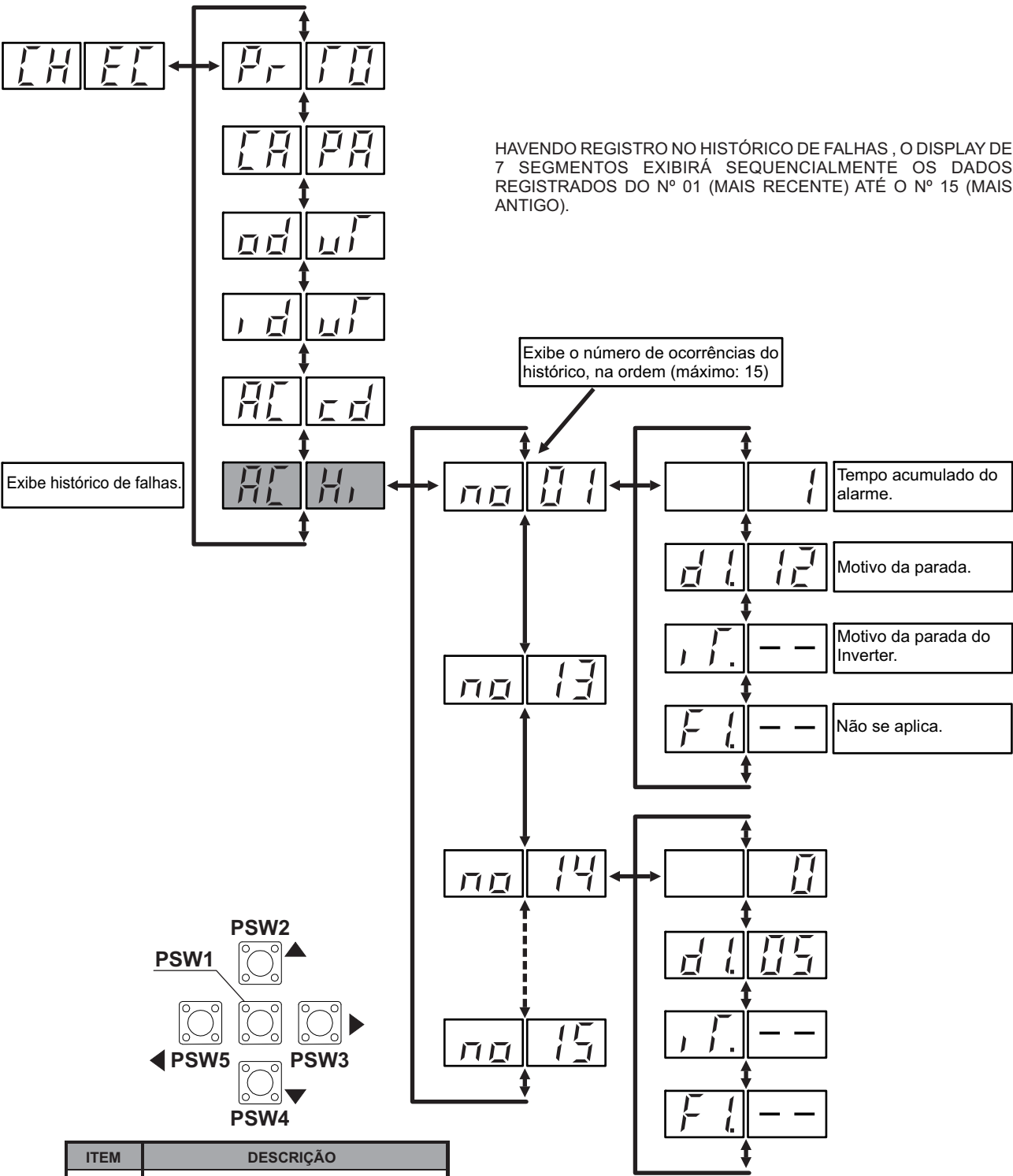
14.3.4. EXIBIÇÃO DE INFORMAÇÕES DA UNIDADE EVAPORADORA



14.3.5. EXIBIÇÃO DE CÓDIGOS DE ALARMES



O código do motivo da parada do inverter é mantido até o compressor ser reinicializado e é apagado quando ocorre o acionamento.



ITEM	DESCRIÇÃO
PSW1	INICIA / FINALIZA A VERIFICAÇÃO
PSW2	RETORNAR VERIFICAÇÃO
PSW3	AVANÇAR O MENU DE VERIFICAÇÃO
PSW4	AVANÇAR VERIFICAÇÃO
PSW5	RETORNAR O MENU DE VERIFICAÇÃO

14.4. CÓDIGO DE CONTROLE DE PROTEÇÃO NO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS

(1) O código de controle de proteção é exibido no display de 7 segmentos quando um controle de proteção é ativado.

(2) O código de controle de proteção é exibido enquanto a função estiver ativa e será apagado quando sair da condição que gera o código.

(3) Quando vários controles de proteção forem ativados, o número do código com prioridade mais alta será sinalizado no display (veja abaixo a ordem de prioridade).

A prioridade mais alta é dada ao controle de proteção relacionado ao controle de frequência.

- a) Controle da relação de pressão.
- b) Proteção do aumento da pressão de alta.
- c) Proteção de corrente.
- d) Proteção do aumento da temperatura do inversor do ventilador.
- e) Proteção do aumento da temperatura do gás na descarga.
- f) Proteção da queda da pressão baixa.
- g) Controle de comutação da válvula
- h) Proteção do aumento da pressão de baixa.
- i) Controle da corrente de demanda.
- j) Proteção da queda da pressão de alta.
- k) Controle do retorno de óleo.
- l) Proteção da queda do TdSH.

Com relação ao controle de reincidência, a última ocorrência será sinalizada a menos que um controle de proteção relacionado ao controle de frequência seja sinalizado.

CODIGO	CONTROLE DE PROTEÇÃO	CODIGO	CONTROLE DE PROTEÇÃO
P01	DA RELAÇÃO DE PRESSÃO (Pd/Ps)(**)	P11	NOVA TENTATIVA DE PROTEÇÃO DE QUEDA DA RELAÇÃO DE PRESSÃO
P02	DE AUMENTO DE ALTA PRESSÃO (**)	P12	NOVA TENTATIVA DE PROTEÇÃO DE AUMENTO DE PRESSÃO DE BAIXA
P03	DE CORRENTE (**) NO INVERTER	P13	NOVA TENTATIVA DE PROTEÇÃO DE AUMENTO DE PRESSÃO DE ALTA
P04	DE AUMENTO DE TEMPERATURA NO DISSIPADOR DE CALOR DO INVERSOR	P14	NÃO SE APLICA
P05	DE AUMENTO DE TEMPERATURA DO GÁS DE DESCARGA (**)	P15	NOVA TENTATIVA DE REDUÇÃO DA PS / ELEVAÇÃO DA Td
P06	DE QUEDA DE PRESSÃO DE BAIXA	P16	NOVA TENTATIVA DE PROTEÇÃO DE QUEDA SUPER AQUECIMENTO DO GÁS DE DESCARGA (TdSH)
P09	DE QUEDA DE PRESSÃO DE ALTA	P17	NOVA TENTATIVA DO DESARME DO INVERTER
P0A	DE CONTROLE DE DEMANDA DE CORRENTE	P17.	NÃO SE APLICA
P0d	DE AUMENTO DE PRESSÃO DE BAIXA	P18	NOVA TENTATIVA DEVIDO A QUEDA DA TENSÃO OU TENSÃO ELEVADA NO INVERTER

A sinalização de reincidência continuará por 30 minutos a menos que um controle de proteção seja sinalizado.

A sinalização de reincidência desaparecerá se o sinal de parada vier de todos os ambientes.

OBSERVAÇÃO:

O código de controle de proteção sinalizado no display de 7 segmentos será alterado para um código de alarme quando ocorrer uma operação anormal. E também, o mesmo código de alarme será sinalizado no controle remoto.

(**) Quando o controle de proteção estiver ativado, será sinalizado no display “C” (no lugar do “0”).



14.5. CÓDIGOS DE ALARME

Categoria	Nº Código	Conteúdo da Operação Anormal	Causa Principal
Unidade Evaporadora	01	Atuação do sensor de nível de dreno de proteção.	Falha de dreno, devido ao nível elevado do sensor.
Unidade Condensadora	02	Atuação do dispositivo de proteção contra alta pressão.	Falha no compressor, carga de refrigerante, fase invertida, atuação do pressostato de alta PSH, fio terra.
Alimentação	03	Operação anormal entre unidade interna e unidade condensadora (ou vice-versa).	Fiação incorreta, falha do PCB, atuação do fusível, fonte de alimentação desligada.
Inverter	04	Operação anormal entre inverter e controle do PCB.	Falha na transmissão entre inverter e PCB.
Alimentação	05	Operação anormal da fiação da fonte de alimentação.	Fase invertida ou Falta de Fase (Fase T).
Queda de Tensão	06	Queda de tensão na unidade condensadora por tensão excessivamente baixa ou alta voltagem na unidade condensadora.	Queda de tensão da rede elétrica, fiação incorreta ou capacidade insuficiente da fiação da rede elétrica, queima do fusível.
Ciclo	07	Diminuição do TdSH superaquecimento do gás de descarga.	Carga excessiva de refrigerante, válvula de expansão travada aberta da unidade interna, termistor danificado, falha na conexão.
	08	Aumento na temperatura do gás de descarga.	Refrigerante insuficiente, vazamento de refrigerante, entupimento ou válvula de expansão travada fechada na unidade interna, termistor danificado, falha na conexão.
Unidade Condensadora	09	Redução da vazão de água no condensador.	Falta de água ou filtro " Y " entupido.
Sensor da Unidade Interna	11	Termistor do ar de retorno (Entrada).	Falha do termistor, do sensor, da conexão.
	12	Termistor do ar de insuflamento (Saída).	
	13	Termistor de proteção anti - congelamento.	
	14	Termistor da tubulação de gás.	Falha do motor do ventilador, falha na conexão.
	19	Atuação do dispositivo de proteção do motor do ventilador.	
Sensor da Unidade Condensadora	25	Anomalia no termistor (Tg / TbG).	Falha do termistor, do sensor, da conexão.
	21	Sensor de alta pressão.	
	22	Anomalia no Termistor (Ta).	
	23	Termistor do gás de descarga do compressor (Td).	
	24	Anomalias no termistor (Te / TCH).	
	29	Sensor de baixa pressão.	
Sistema	31	Configuração incorreta da unidade condensadora e interna.	Configuração incorreta do código de capacidade.
	35	Configuração incorreta no nº da unidade interna.	Existência do mesmo nº de unidade interna no mesmo ciclo refrigerante.
	36	Incompatibilidade de modelo.	Versão da placa PCB da unidade interna não compatível com refrigerante R410A.
	38	Operação anormal do circuito protetor na unidade condensadora.	Falha da PCB da unidade interna, fiação incorreta, conexão da PCB na unidade condensadora, falha da chave de fluxo.
Pressão	43	Atuação da proteção da diminuição da relação de pressão.	Avaria no compressor, inverter, alimentação elétrica.
	44	Atuação da proteção do aumento de baixa pressão.	Sobrecarga na unidade interna no modo resfria, alta temperatura do ar externo no modo aquece, válvula de expansão travada aberta.
	45	Atuação da proteção do aumento de alta pressão.	Operação de sobrecarga, excesso de refrigerante, obstrução do trocador de calor da unidade condensadora.
	47	Atuação da proteção da diminuição de baixa pressão.	Refrigerante insuficiente (condição de operação de vácuo).
Inversor (Inverter)	51	Operação anormal do sensor de corrente do inverter.	Falha do sensor de corrente na PCB do inverter.
	52	Atuação da proteção de sobrecorrente.	Sobrecarga, sobrecorrente, travamento do compressor.
	53	Atuação de proteção ISPM.	Parada automática do módulo de transmissão (sobrecorrente, baixa tensão ou superaquecimento).
	54	Aumento na temperatura do dissipador de calor do inverter.	Termistor do dissipador de calor anormal, ventilador caixa de comando anormal.
Sensor na Unidade KPI	96	Termistor de temperatura da sala.	Falha do termistor, sensor, conexão.
	97	Termistor de temperatura externa.	
Transmissão	dd	Conexão incorreta entre as unidades internas.	Conexão incorreta entre unidades internas e controle remoto.
Compressor	EE	Proteção do compressor.	Ocorrência por 3 vezes do alarme causando danos ao compressor dentro de 6 horas.

14.6. CÓDIGO DE ATIVAÇÃO DO CONTROLE DE PROTEÇÃO

Para as condições a seguir, tais como alteração de temperatura, o controle de proteção executa os comandos como o controle de frequência, para evitar condições anormais
As condições de ativação do controle de proteção são mostradas na tabela a seguir.

Código	Controle de Proteção	Condição de Ativação	Observações						
P01	Controle da relação de pressão	Relação de compressão $\geq 9 \Rightarrow$ Diminuição da frequência $(P_d + 0,1) / (P_s + 0,1) \leq 2,2 \Rightarrow$ Aumento de frequência	Ps: Pressão de sucção do compressor (MPa)						
P02	Proteção de aumento de pressão de alta	$P_d \geq 3,6\text{MPa (36kgf/cm}^2\text{G)} \Rightarrow$ Diminuição da frequência	Pd: Pressão de descarga do compressor (MPa)						
P03	Proteção de corrente	Corrente de saída do inverter $\geq$ Corrente máxima do compressor $\Rightarrow$ Diminuição da frequência Corrente máxima do compressor inverter (A) <table><tr><td>Tensão</td><td>10 a 20 HP</td></tr><tr><td>220V</td><td>45</td></tr><tr><td>380V</td><td>23,5</td></tr></table>	Tensão	10 a 20 HP	220V	45	380V	23,5	-
Tensão	10 a 20 HP								
220V	45								
380V	23,5								
P04	Proteção de aumento de temperatura do dissipador de calor do inversor	Temperatura do dissipador de calor do inversor $\geq 89^\circ\text{C} \Rightarrow$ Diminuição da frequência	-						
P05	Proteção de aumento de temperatura do gás de descarga	A temperatura na parte superior do compressor está alta $\Rightarrow$ Diminuição da frequência (A temperatura máxima é diferente, dependendo da frequência).	-						
P06	Proteção de queda de baixa pressão	Baixa pressão está muito baixa $\Rightarrow$ Diminuição da frequência (A pressão mínima é diferente, dependendo da temperatura ambiente).	-						
P09	Proteção de queda de pressão de alta	$P_d \leq 1,0\text{MPa} \Rightarrow$ Frequência aumenta (modo resfr) $P_d \leq 2,05\text{MPa} \Rightarrow$ Frequência aumenta (Pd é diferente depende do ΔT_1)	Pd: Pressão de descarga compressor ΔT_1 = é a diferença de temperatura ajustado no controle remoto e a temperatura do ar de retorno						
P0A	Controle da corrente de demanda	Corrente nominal do compressor $\geq$ valor ajustado $\Rightarrow$ Diminuição da frequência.	Valor ajustado: limite superior da corrente total do compressor pode ser ajustado por exemplo (80%,70%,60% da situação normal)						
P0d	Proteção de aumento de pressão de baixa	$P_s \geq 1,24 \Rightarrow$ Aumento da frequência	-						
P11	Nova tentativa de proteção de queda da relação de pressão	Relação de compressão $(P_d + 0,1) / (P_s + 0,1) \leq 1,8$	Ao atuar 3 vezes em 30 minutos, o alarme código "43" é indicado						
P12	Nova tentativa de proteção de aumento de pressão de baixa	$P_s > 1,5\text{MPa (15kgf/cm}^2\text{G)}$	Ao atuar 3 vezes em 30 minutos, o alarme código "44" é indicado						
P13	Nova tentativa de proteção de aumento de pressão de alta	$P_d > 3,8\text{MPa (38kgf/cm}^2\text{G)}$	Ao atuar 3 vezes em 30 minutos, o alarme código "45" é indicado						
P14	Nova tentativa de sobrecorrente do compressor constante	-	Não se aplica.						
P15	Nova tentativa do aumento da temperatura do gás de descarga / vácuo	No caso de $P_s > 0,09\text{MPa (0,9kgf/cm}^2\text{G)}$ por mais de 12 minutos, ou temperatura do gás de descarga $\geq 132^\circ\text{C}$ por mais de 10 minutos ou temperatura do gás de descarga $\geq 140^\circ\text{C}$ por mais de 5 segundos	Ao atuar 3 vezes em 30 minutos, o alarme código "47" (Ps) ou "08" (gás de descarga) é indicado						
P16	Nova tentativa de proteção de queda super aquecimento do gás de descarga (TdSH)	Super aquecimento do gás de descarga abaixo de 10 graus é mantido por 30 minutos	Ao atuar 3 vezes em 2 horas, o alarme código "07" é indicado						
P17	Nova tentativa do desarme do inverter	Parada automática do módulo de transistores, atuação térmica eletrônica ou sensor de corrente anormal.	Ao atuar 3 vezes em 30 minutos, o alarme código "51" , "52" e "53" é indicado						

Código	Controle de Proteção	Condição de Ativação	Observações
P17.	Nova tentativa de desarme do controle do motor do ventilador	-	Não se aplica
P18	Nova tentativa devido a subtensão e sobretensão	Tensão insuficiente / excessiva no circuito do inverter ou conector CB	Ao atuar 3 vezes em 30 minutos, o alarme código "06" é indicado

OBSERVAÇÕES:

- 1) Durante o controle de proteção (exceto durante a parada de alarme), o código do controle de proteção será sinalizado no display;
- 2) O código do controle de proteção será sinalizado durante o controle de proteção e será desligado ao cancelar o controle de proteção;
- 3) Depois do controle da reincidência, a condição de monitoração permanecerá por 30 minutos.

14.7. CONFIGURAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE E SEGURANÇA PARA AS UNIDADES CONDENSADORAS

Refrigerante: R-410A			
Modelo	10HP		
Pressostato de Alta	Desarme	MPa	RESET AUTOMÁTICO, NÃO AJUSTÁVEL
			4,15-0,05 -0,15
	Rearme	MPa	3,20± 0,15
Fusível do Compressor			
Capacidade x Qt	220V/60Hz/3F	A	60 x 2
Capacidade x Qt	380V/60Hz/3F	A	40 x 2
Aquecedor de Oleo			
Capacidade x Qt		W	40 x 1
Temporizador de Partida			
		min	NÃO AJUSTÁVEL 3
Motor do Ventilador da Cx. Comando			
Capacidade do Fusível x Qt	220V/60Hz/3F	A	5 x 2
	380V/60Hz/3F	A	5 x 1

14.8. VERIFICANDO A CARGA DE REFRIGERANTE R-410A NO SISTEMA

Verifique se há excesso ou falta de refrigerante através dos dados do display de 7 segmentos da unidade condensadora.

Este procedimento de verificação é facilmente executado durante o teste de funcionamento (teste RUN).

Legenda:

TdSH = Superaquecimento da Temperatura do Gás de Descarga
Ps = Pressão de Sucção
Pd = Pressão de Descarga
BS = Bulbo Seco
BU = Bulbo Úmido
iE = Abertura da Válvula de Expansão Eletrônica da Unidade Interna
oE = Abertura da Válvula de Expansão Eletrônica da Unidade Externa
Ti = Temperatura Ar de Retorno da Unidade Interna
To = Temperatura Ar Externo

14.9. CONDIÇÃO DE OPERAÇÃO E COLETA DE DADOS PELO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS DA UNIDADE CONDENSADORA

1) Opere no modo "TEST RUN", todas as unidades internas na velocidade alta (HIGH).

2) Estabilize o ciclo na condição:

- Tempo de funcionamento: ≥ 20 minutos.
- TdSH = 15 a 45 °C
- Ps = 0,2 a 1,1 MPa
- Pd = 1,0 a 3,5 MPa (se Te alta, Pd é alta).

3) Na condição de operação registre os dados

Resfriamento: Ti = 20 a 30 °C (BS); To ≥ 15 °C (BS)
Registre: iE0 ~ iE63
Ca0 ~ C63,

Aquecimento: Ti = 20 a 30 °C (BS); To = 0 a 15 °C (BS)
Registre: oE1, oE2
Ta
Ti0 ~ Ti63

14.10. CÁLCULO E JULGAMENTO

Operação de Resfriamento

1) Calcule iE_c conforme fórmula da tabela abaixo:

Tabela de Correção (iE_c): Resfriamento

Capacidade da Unidade Interna		$0 \leq iE \leq 50$	$50 \leq iE \leq 100$
(HP)	Display 7 segmentos "CA0 a CA63"		
0,8 a 2,0	06 a 16	$1,0 \times iE = iE_c$	$1,0 \times iE = iE_c$
2,5 a 4,0	20 a 32	$0,7 \times iE = iE_c$	$2 \times iE - 60 = iE_c$
5,0	40	$0,7 \times iE = iE_c$	$2,7 \times iE - 100 = iE_c$
8,0	64	$1,4 \times iE = iE_c$	$4,0 \times iE - 120 = iE_c$
10,0	80	$1,4 \times iE = iE_c$	$5,4 \times iE - 200 = iE_c$

2) Some os valores de iE_c .

3) Compare a somatória de iE_c com o Valor Referência.

Valor Referência = Capacidade da Unidade Externa (em HP) x 6 a (em HP) x 27

Tendência: Se T_i é alta (na faixa do Valor Referência) a iE é alta.

Julgamento: Somatória do $iE_c >$ Valor Referência : Falta de Refrigerante
Somatória do $iE_c <$ Valor Referência : Excesso de Refrigerante

EXEMPLO:

Operação Resfriamento (Unidade Condensadora de 10HP)

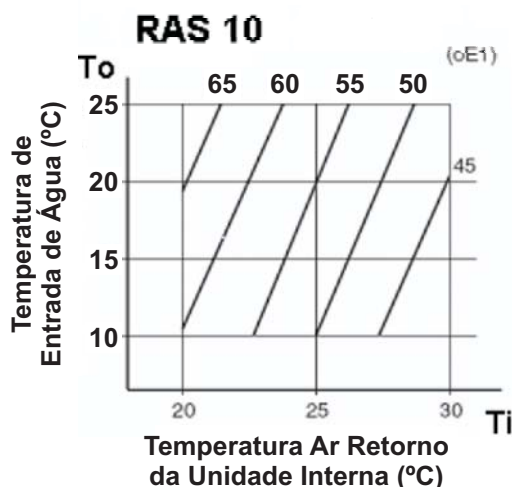
Unidade Interna	1,0 HP	2,5 HP	2,5 HP	4,0 HP
CA0 ~ CA63 Display 7 Segmentos	8	20	20	32
$iE_0 \sim iE_{63}$ (%) Display 7 Segmentos	20	30	55	40
Valor Corrigido = iE_c (%)	$1,0 \times 20 = 20$	$0,7 \times 30 = 21$	$2 \times 55 - 60 = 55$	$0,7 \times 40 = 28$
Somatória do iE_c	$20 + 21 + 50 + 28 = 119$			
Valor Referência (Faixa)	$10HP \times 6 = 60$ a $10HP \times 27 = 270$			
Julgamento - Carga de Refrigerante	OK (119 está dentro da faixa de 60 a 270)			

Operação de Aquecimento

1) Compare oE_1 a oE_2 com o Valor Referência.

Valor Referência: 20 a 75 (varia de acordo com modelo, conforme curva)

Curva Abertura da Válvula de Expansão (Somente para Operação de Aquecimento)



Julgamento:
 $oE_1, oE_2 >$ Valor Referência :
Falta de Refrigerante

$oE_1, oE_2 <$ Valor Referência :
Excesso de Refrigerante

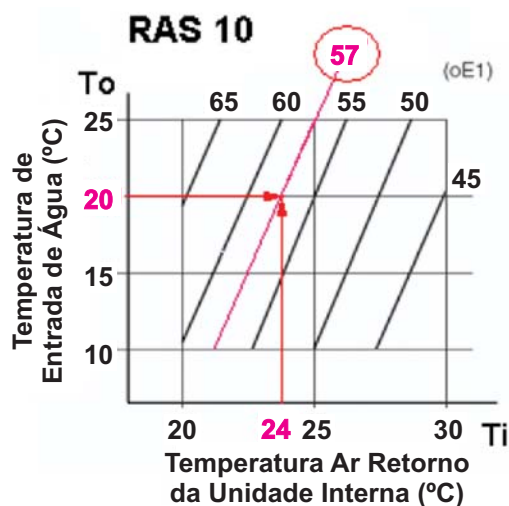
NOTA:

A curva deve ser utilizada como referência no processo de verificação.

O valor encontrado estiver dentro da tolerância de $\pm 15\%$, a carga de refrigerante está adequada.

EXEMPLO:
Operação Aquecimento

Modelo	Unidade Interna				Unid Condensadora
	1,0 HP	2,5 HP	2,5 HP	4,0 HP	
Ti (°C)	26	27	23	23	-
Ti Media (°C)	24				-
To (°C)	-				10
oE1 + oE2 (%) (A)	-				58
Valor Referência (B)	-				57
Julgamento - Carga de Refrigerante	OK (A está dentro (B) ± 15%)				-



Este método não se aplica nas condições indicadas abaixo:
Portanto, elimine as causas e faça a verificação.

ITEM	CONDIÇÃO		TENDÊNCIA DE ABERTURA DA VÁLVULA DE EXPANSÃO INTERNA / EXTERNA	
			RESFRIAMENTO	AQUECIMENTO
1	CURTO CIRCUITO DE AR NA UNIDADE INTERNA		EXCESSIVAMENTE ABERTA	-
2	VAZÃO DE ÁGUA INCORRETA		EXCESSIVAMENTE ABERTA	EXCESSIVAMENTE FECHADA
3	GRANDE PERDA DE CARGA NO TUBO DE CONEXÃO (TUBO AMASSADO OU BITOLA DA LINHA DE LÍQUIDO PEQUENA)		EXCESSIVAMENTE ABERTA	EXCESSIVAMENTE ABERTA
4	FALHA NA VÁLVULA DE EXPANSÃO DA UNIDADE INTERNA	(TOTALMENTE ABERTA)	FECHADA	-
		TRAVADA (TOTALMENTE FECHADA)	EXCESSIVAMENTE ABERTA	-
5	FALHA NA VÁLVULA DE EXPANSÃO DA UNIDADE CONDENSADORA	TRAVADA (TOTALMENTE ABERTA)	-	EXCESSIVAMENTE FECHADA
		TRAVADA (TOTALMENTE FECHADA)	EXCESSIVAMENTE ABERTA	EXCESSIVAMENTE ABERTA
6	FILTRO "Y" ENTUPIDO		EXCESSIVAMENTE ABERTA	EXCESSIVAMENTE FECHADA

OBSERVAÇÕES:

Não se aplica, a curva de "Abertura da Válvula de Expansão" para a unidade interna na operação de resfriamento pelos seguintes motivos:

a) A faixa de abertura da válvula de expansão da unidade interna para atingir estabilidade é maior devido ao controle de balanço (dependendo das condições de operação das unidades internas, a abertura da válvula de expansão de cada unidade interna é ajustada para manter o balanço do fluxo de refrigerante no ciclo) mesmo que a TdSH seja a mesma.

b) A abertura da válvula de expansão das unidades internas é alterada dependendo da quantidade total de unidades internas e da capacidade conectada.

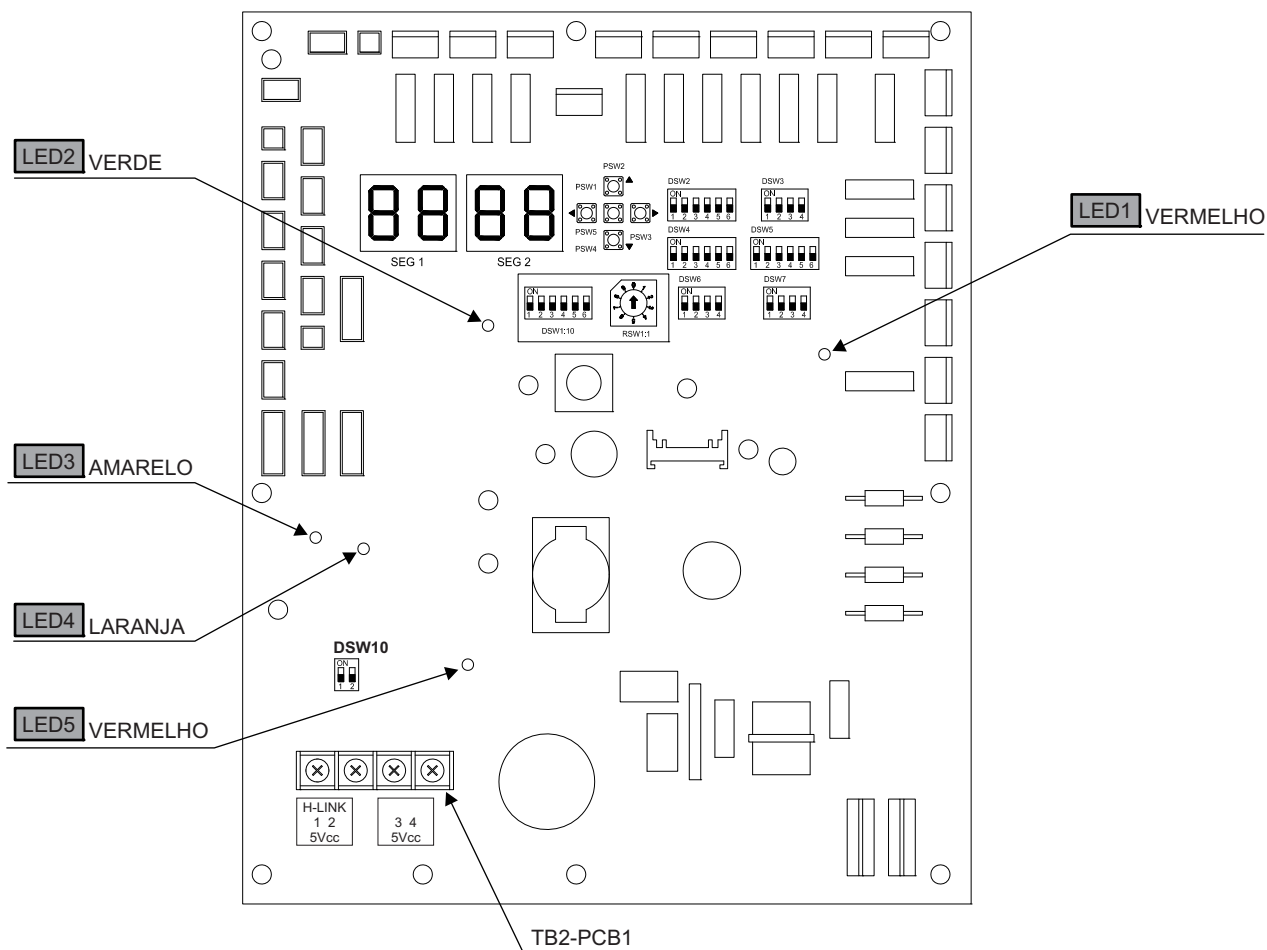
c) A abertura da válvula de expansão da unidade interna é alterada dependendo do comprimento da tubulação.

No caso em que é necessário uma carga adicional de refrigerante, a quantidade correta a ser carregada deverá ser calculada, medida e carregada no sistema.

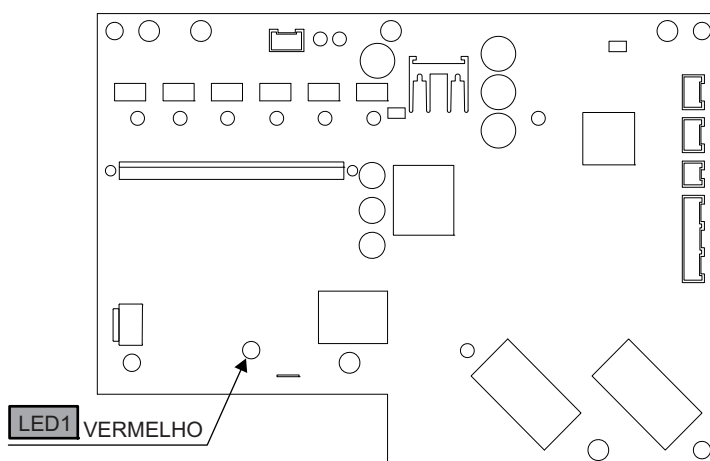
15 INSTRUÇÃO DE TRABALHO EM CAMPO

15.1.FUNÇÃO DOS DSW (DIP SWITCH), RSW1 (ROTARY SWITCH) E LED DA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO DA UNIDADE CONDENSADORA

Lay Out da Placa de Circuito Impresso PCB1 da Unidade Condensadora:



Lay Out da Placa de Circuito Impresso PCB2 da Unidade Condensadora:



FUNÇÕES DAS DIP SWITCHES E LEDS NA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO "PCB1" E "PCB2" DA UNIDADE CONDENSADORA:

(Legenda: ● com Dip Switch X sem Dip Switch)

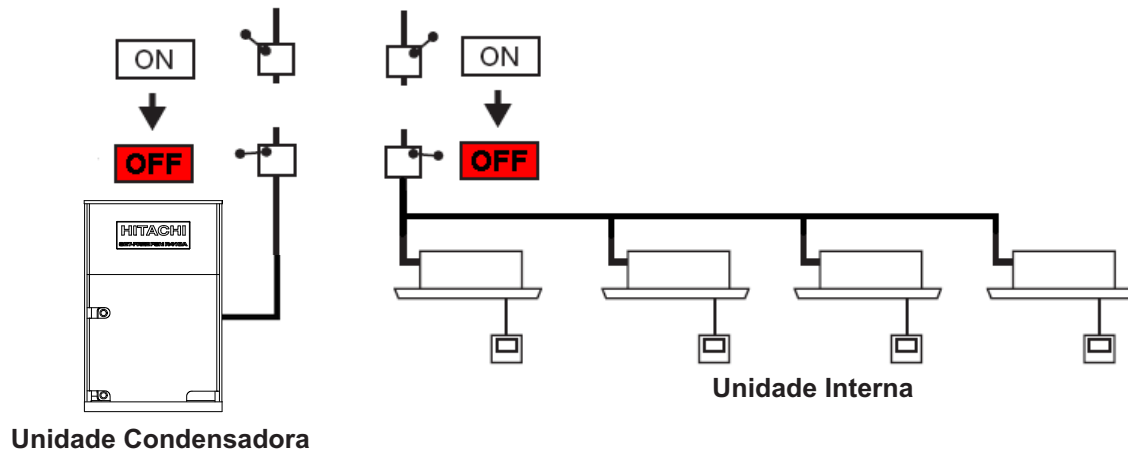
Nome da Peça		Conteúdo da Função da Placa "PCB1"			Dip Switch																
1	DSW1+RSW1	Configuração do Número da Unidade e Ciclo Refrigerante			●																
2	DSW2	Configuração da Capacidade			●																
3	DSW3	Configuração Standard			●																
4	DSW4	Configuração de Serviço e Teste de Operação			●																
5	DSW5	Operação de Emergência dos Compressores			●																
6	DSW6	Configuração da Unidade Condensadora			●																
7	DSW7	Configuração da Tensão de Alimentação			●																
8	DSW10	Configuração de Transmissão			●																
9	LED1 (Vermelho)	Função: Condição Normal: Condição Anormal:	Alimentação 5V Aceso Apagado		X																
10	LED2 (Verde)	Função: Condição Normal: Condição Anormal:	Comunicação com a Placa Inverter PCB2 Piscando Apagado		X																
11	LED3 (Amarelo)	Função: Condição Normal: Condição Anormal:	Comunicação da Unidade Externa com Unidade Interna (H-LINK) <table><tr><td colspan="2">Módulo Individual</td><td>Piscando</td></tr><tr><td rowspan="2">Combinação de Módulos</td><td>MESTRE</td><td>Piscando</td></tr><tr><td>ESCRAVO</td><td>Apagado</td></tr></table> <table><tr><td colspan="2">Módulo Individual</td><td>Apagado</td></tr><tr><td rowspan="2">Combinação de Módulos</td><td>MESTRE</td><td>Apagado</td></tr><tr><td>ESCRAVO</td><td>Piscando</td></tr></table>		Módulo Individual		Piscando	Combinação de Módulos	MESTRE	Piscando	ESCRAVO	Apagado	Módulo Individual		Apagado	Combinação de Módulos	MESTRE	Apagado	ESCRAVO	Piscando	X
Módulo Individual		Piscando																			
Combinação de Módulos	MESTRE	Piscando																			
	ESCRAVO	Apagado																			
Módulo Individual		Apagado																			
Combinação de Módulos	MESTRE	Apagado																			
	ESCRAVO	Piscando																			
12	LED4 (Laranja)	Função: Condição Normal:	Comunicação entre Unidades Externas (Mestre x Escravo) <table><tr><td colspan="2">Módulo Individual</td><td>Apagado</td></tr><tr><td rowspan="2">Combinação de Módulos</td><td>MESTRE</td><td>Piscando</td></tr><tr><td>ESCRAVO</td><td>Piscando</td></tr></table>		Módulo Individual		Apagado	Combinação de Módulos	MESTRE	Piscando	ESCRAVO	Piscando	X								
Módulo Individual		Apagado																			
Combinação de Módulos	MESTRE	Piscando																			
	ESCRAVO	Piscando																			
13	LED5 (Vermelho)	Função: Condição Normal: Condição Anormal:	Alimentação Aceso Apagado		X																

Nome da Peça		Conteúdo da Função da Placa "PCB2"	Dip Switch
1	LED201 (Vermelho)	Função: Alimentação Inverter Condição Normal: Aceso Condição Anormal: Apagado	X

15.2. TESTE DE ESTANQUEIDADE E VÁCUO

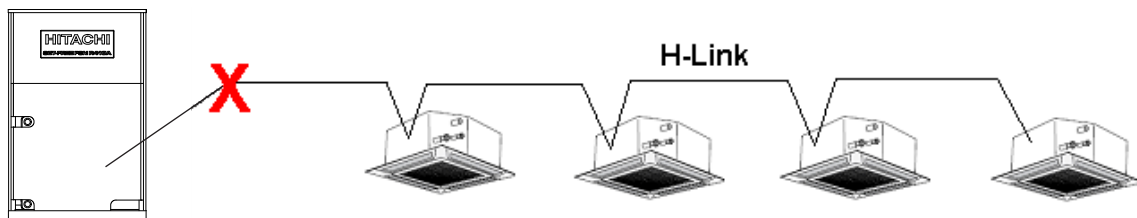
(Considerando que houve perda parcial ou total do refrigerante R-410A do sistema)

1) Desligue o disjuntor (alimentação) da unidade condensadora.



3) Abra todas as Válvulas de Expansão Eletrônica das Unidades Evaporadoras.

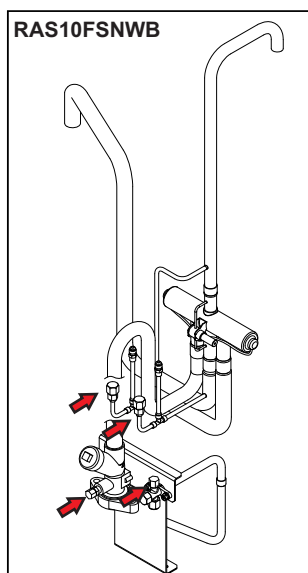
- Desconecte o H-Link (terminais 1, 2) da placa PCB1 da unidade condensadora.



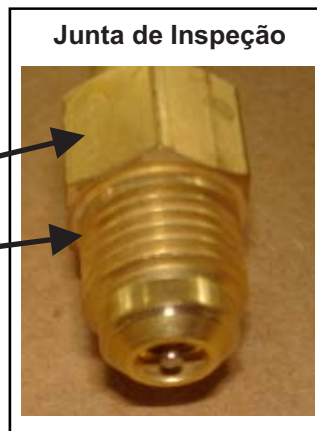
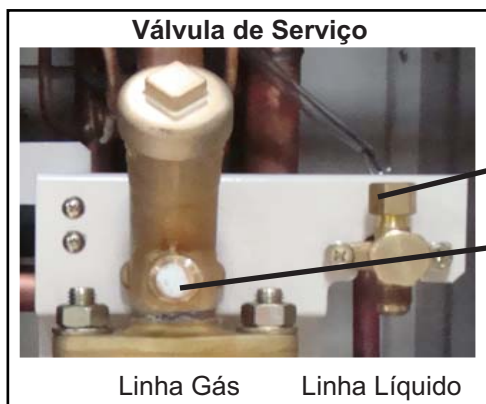
- Ligue o disjuntor das unidades evaporadoras
A placa principal da unidade interna abre a válvula de expansão eletrônica;
(H-Link desconectado com a unidade condensadora mantém a válvula aberta).

- Desligue o disjuntor das unidades evaporadoras, após 20 segundos (tempo necessário para garantir 100% da abertura).

4) Localize as 4 juntas de inspeção de acordo com os modelos abaixo:



As Conexões são **SAE 5/16**
(Tubo Diâmetro Externo 5/16" = 7,87 mm) Rosca **1/2 20 UNF**.



ATENÇÃO
NÃO DESCONECTE OS TRANSDUTORES DE ALTA E BAIXA PRESSÃO

Junta de Inspeção de Alta Pressão (com pino) - na mesma linha do Transdutor de Alta Pressão cor Preta

Junta de Inspeção de Baixa Pressão (com pino) - na mesma linha do Transdutor de Baixa Pressão cor Verde

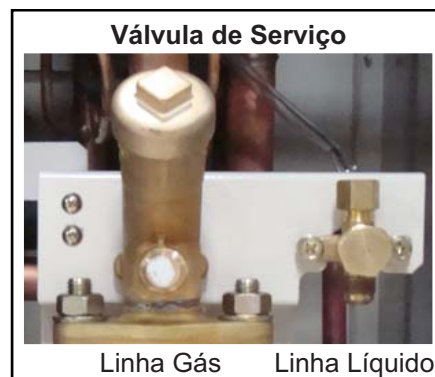
5)Preparação para teste de estanqueidade

Conecte a mangueira na linha de inspeção da válvula de serviço da linha de Gás e Líquido.

6)Certifique se as válvulas de serviço da linha de líquido e de gás estão totalmente abertas.

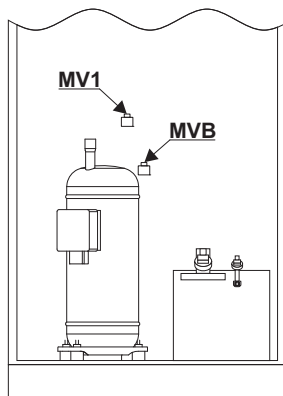
7)Procedimento para abrir e fechar a Válvula Expansão Eletrônica MV1 e MVB.

- Ligue o disjuntor somente da unidade condensadora
 - Desligue o disjuntor da unidade condensadora, após 20 segundos.
- Concluída etapa acima,Status das Válvulas de Expansão Eletrônica



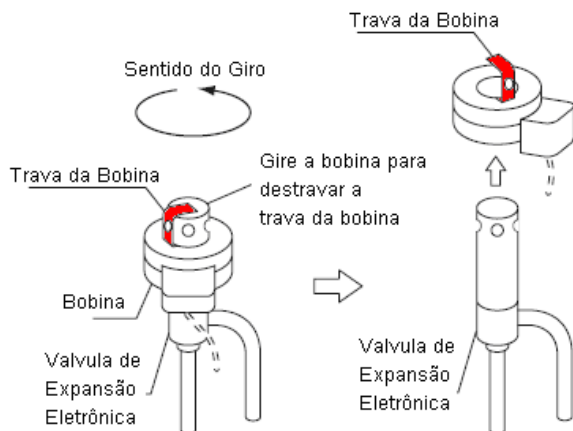
Capacidade - HP	MV1	MVB
10	Aberta	Fechada

Somente para 10 HP



- É necessário abrir a válvula MVB;
- Localize as Válvulas MV1 e MVB.
- Remova a bobina MVB da válvula de expansão eletrônica;
- Remova a bobina MV1 da válvula de expansão eletrônica (garantia para manter a válvula aberta);
- Monte a bobina MV1 na válvula de expansão eletrônica do trocador de placas MVB (para abrir a válvula);
- Ligue o disjuntor somente da unidade condensadora;
- Desligue o disjuntor da unidade condensadora, após 20 segundos.

Concluída a etapa acima.Status das Válvulas de Expansão Eletrônica da Unidade



8) Pressurize o ciclo com 25 kg/cm^2 pela junta de inspeção da válvula de serviço da linha de Gás e Líquido.

Utilize gás Nitrogênio Seco.

9) Verifique os possíveis pontos de vazamento (nas conexões roscadas e nas soldas)

10) Se for necessário serviço de solda, esgote todo o gás do ciclo;

11) Faça o reparo da solda, mantendo a superfície interna do tubo em contato com gás inerte para evitar formação de óxidos;

12) Execute teste de estanqueidade pela junta de inspeção da válvula de serviço da linha de Gás e Líquido.

Pressurize com 25 kg/cm^2 e verifique se o ciclo está estanque (pelo manômetro)

Depois eleve até 42 kg/cm^2

Utilize gás Nitrogênio Seco.

⚠️ ATENÇÃO

Não ultrapassar 24h com o ciclo pressurizado a 42 kg/cm^2 .

Poderá ocorrer deformação nas conexões roscadas e causar vazamentos.

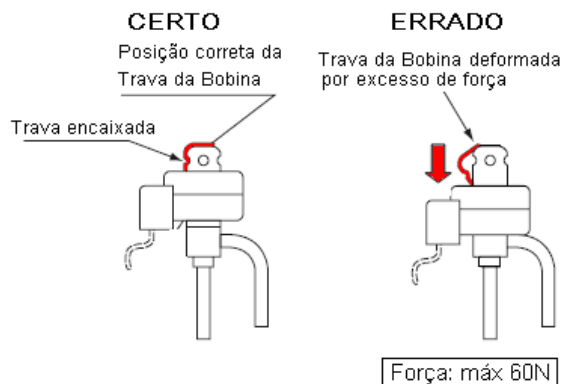
13) Não detectado vazamento, retire o gás do ciclo.

14) Instale o vacuômetro na junta de inspeção de alta pressão, na mesma linha do transdutor de alta pressão (cor preta).

15) Conecte mangueira da bomba de vácuo na junta de inspeção da válvula de serviço da linha de líquido e gás.

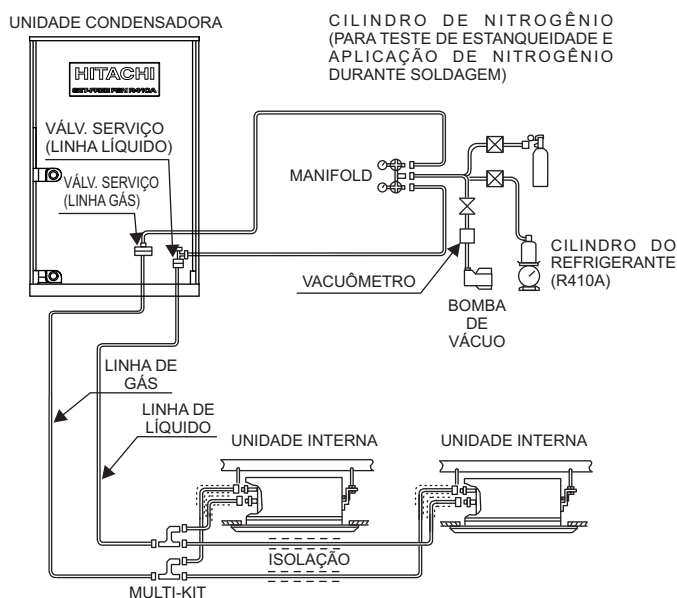
16) Execute o vácuo até atingir pressão inferior ou igual a $500 \mu\text{m}$ no vacuômetro com a bomba de vácuo isolada. Recomendamos a utilização do vacuômetro eletrônico.

17) Monte todas as bobinas MV1 e MVB na posição inicial.



18) Verifique a carga total de refrigerante para o ciclo.

19) Conecte o Manifold usando mangueiras com um cilindro de refrigerante à junta de inspeção da válvula de serviço da linha de líquido e dê carga de refrigerante.



20) Se tiver dificuldade em completar a carga de refrigerante, complete com o equipamento em funcionamento.

Utilize a junta de inspeção da válvula de serviço da linha de líquido.

Para facilitar a entrada do refrigerante, feche parcialmente a válvula de serviço da linha de líquido para provocar queda de pressão.

⚠️ ATENÇÃO

NÃO UTILIZE A LINHA DE GÁS PARA COMPLEMENTAR A CARGA DE REFRIGERANTE. O REFRIGERANTE LÍQUIDO PODERÁ DANIFICAR O COMPRESSOR.

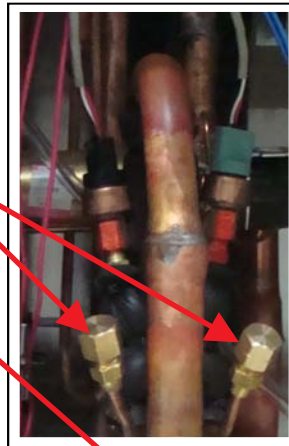
21) Após a carga adicional, abra totalmente a válvula de serviço da linha de líquido.

22) Tampe as quatro juntas de inspeção com as respectivas porcas, e aplique torque conforme especificação.

⚠ ATENÇÃO

EXISTEM TRÊS TIPOS DE PORCA FECHADA:

- 1) JUNTA DE INSPEÇÃO DO TRANSDUTOR ALTA E BAIXA PRESSÃO (QT=2);
- 2) JUNTA DE INSPEÇÃO DA VÁLVULA DA LINHA DE LÍQUIDO (QT=1)
COMPRIMENTO DA PORCA 14 mm (COM MARCA VERMELHA);
- 3) JUNTA DE INSPEÇÃO DA VÁLVULA DA LINHA DE GÁS (QT=1)
COMPRIMENTO DA PORCA 17 mm (COM MARCA BRANCA).



MUITA ATENÇÃO AO
TAMPAR A JUNTA DE INSPEÇÃO.

⚠ ATENÇÃO

POSSÍVEIS CAUSAS DE MICRO VAZAMENTO AO LONGO TEMPO:

- TROCA DAS PORCAS FECHADAS NO START-UP OU NO SERVIÇO DE MANUTENÇÃO;
- FALTA DE APERTO NAS PORCAS FECHADAS;
- SEM PORCA FECHADA (EXTRAVIADO);

VÁLVULA DE SERVIÇO

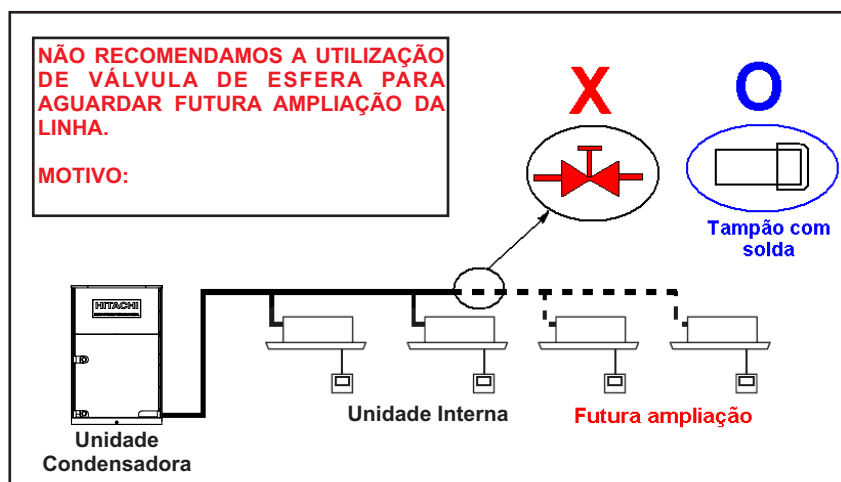


LINHA GÁS
MARCA (BRANCA)

LINHA LÍQUIDO
(VERMELHA)

INFORMAÇÃO ADICIONAL: ALERTA:

Não recomendamos a utilização de válvula de esfera para aguardar futura ampliação da linha.
O produto encontrado no mercado não garante estanqueidade.
Ao aplicar pressão de 42kg/cm^2 , a válvula de esfera irá vazar e contaminar o ciclo.



RECOMENDAMOS LACRAR A TUBULAÇÃO COM TAMPÃO DE COBRE E SOLDA

Serviço a ser executado na ocasião da ampliação da linha:

- Recolha todo refrigerante na Unidade Condensadora;
- Feche a válvula de serviço da linha de líquido e gás;
- Execute a ampliação da linha, utilize gás inerte na solda para evitar oxidação interna do tubo;
- Execute teste de estanqueidade;
- Execute vácuo na linha dos evaporadores.

ATENÇÃO: Não esqueça de abrir todas as válvulas de expansão eletrônica das unidades internas.
-Complemente com carga adicional referente à linha ampliada.

15.3. RECOMENDAÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA

- Esta unidade condensadora é equipada com trocador à placas brasado.
- O bom funcionamento deste equipamento dependerá da limpeza e qualidade da água utilizada no sistema.
- O rendimento do trocador à placas brasado é reduzido devido ao acúmulo de resíduos em seu interior. Este problema pode acarretar em congelamento devido a baixa vazão de água.
- É importante verificar a qualidade da água para evitar corrosão e entupimento. O trocador de placas não permite ser desmontado para limpeza ou troca de componentes.

Cuidados à serem tomados:

1) Verifique se a qualidade da água está conforme o padrão especificado na página 17 "Controle da Água".

2) Limpe os filtros regularmente conforme o Plano de Manutenção Preventiva descrito na página 62.

3) Certifique que a vazão de água esteja ajustado corretamente.

4) Verifique se a pressão máxima de operação da água está conforme o especificado.

5) Instale o filtro "Y" fornecido com o equipamento o mais próximo possível da unidade condensadora.

6) O congelamento da água de condensação acarreta danos ao trocador de placas brasado, principalmente no inverno em regiões com temperatura ambiente abaixo de 0 °C.

7) Evite torque excessivo nas conexões de entrada e saída de água durante a instalação da tubulação hidráulica.



TORQUE MÁXIMO DE 385 N.m


16.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA DA UNIDADE CONDENSADORA

VERIFIQUE	PERÍODO	ITENS DE VERIFICAÇÃO
ISOLAMENTO ELÉTRICO	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE COM MEGÔMETRO, APLICANDO 500Vcc: ISOLAMENTO MÍNIMO DE 1MEGA OHMS
CABO DE ALIMENTAÇÃO	2 VEZES / ANO	REAPERTE TODOS OS PARAFUSOS; VERIFIQUE O ESTADO DOS CABOS E FIXE BEM OS CABOS.
FUSÍVEL	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE ESTADO E CAPACIDADE DO FUSÍVEL, CONFORME ESPECIFICADO E SEM ANOMALIA
CONTATOR	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE ESTADO DO CONTATOR, DOS CONTATOS E RUÍDO DE FUNCIONAMENTO APÓS 3 MIN - ON /OFF.
RELÉ	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE FUNCIONAMENTO DE ON /OFF.
FILTRO DO CICLO	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE DIFERENÇA DE TEMPERATURA ENTRE ENTRADA E SAÍDA DO FILTRO; SE HOUVER DIFERENÇA DE TEMPERATURA, O FILTRO ESTÁ OBSTRUÍDO.
PRESSOSTATO	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE ATUAÇÃO DA PRESSÃO DE DESARME: R410A = 4,00~4,10 MPa, RECOMENDAMOS REDUZIR ÁREA DE TROCA DE CALOR, REDUZINDO A PASSAGEM: RESFRIA ... DIMINUIR A VAZÃO DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO AQUECE ... TAMPE A UNIDADE INTERNA
VAZAMENTO	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE PONTOS DE SOLDA E CONEXÃO ROSCADA.
GABINETE	4 VEZES / ANO	VERIFIQUE ESTADO DE LIMPEZA LIMPE COM PANO ÚMIDO E MACIO, NÃO UTILIZE REMOVEDOR QUÍMICO (BENZINA, THINNER OU SOLVENTES)
		VERIFIQUE SE EXISTE PONTOS DE OXIDAÇÃO. FAÇA REPAROS, UTILIZANDO PRODUTOS ANTI-CORROSIVOS.
		VERIFIQUE FIXAÇÃO DOS PAINÉIS. REAPERTE OS PARAFUSOS.
DRENO	4 VEZES / ANO	VERIFIQUE SE O DRENO DE ÁGUA CONDENSADO NÃO ESTÁ OBSTRUÍDO.
VÁLVULA DE 4 VIAS	2 VEZES / ANO	COMUTE DE MODO RESFRIA PARA AQUECE VERIFIQUE O RUÍDO NO INSTANTE DA MUDANÇA.
COMPRESSOR	FREQUENTEMENTE	VERIFIQUE RUÍDO ANORMAL DE FUNCIONAMENTO E NA PARADA DO COMPRESSOR.
	1 VEZ / ANO	VERIFIQUE COM MEGÔMETRO, APLICANDO 500VCC, ISOLAMENTO MÍNIMO DE 3 MEGA OHMS
	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE ESTADO DA BORRACHA ANTI-VIBRAÇÃO: ESTÁ RESSECADA, SEM FLEXIBILIDADE? - SUBSTITUA
	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA REAPERTE OS PARAFUSOS.
	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE ESTADO DA CAPA ISOLANTE DO COMPRESSOR (SEM RACHADURA). FUNÇÃO: ISOLANTE ACÚSTICO, TÉRMICO E PROTEÇÃO CONTRA CHUVA.
AQUECEDOR DE ÓLEO	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE O FUNCIONAMENTO DO AQUECEDOR DE ÓLEO.
ATERRAMENTO	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE ESTADO DO ATERRAMENTO. PERDA DO ATERRAMENTO (REAPERTE PARAFUSO)
TUBO CAPILAR DO CICLO	4 VEZES / ANO	VERIFIQUE DIFERENÇA DE TEMPERATURA ENTRE ENTRADA E SAÍDA DO FILTRO; SE HOUVER DIFERENÇA DE TEMPERATURA, O FILTRO ESTÁ OBSTRUÍDO.
TUBO CAPILAR DE RETORNO DE ÓLEO	4 VEZES / ANO	VERIFIQUE A TEMPERATURA DO TUBO CAPILAR PARA RETORNO DE ÓLEO. SE HOUVER DIFERENÇA DE TEMPERATURA O CAPILAR ESTARÁ OBSTRUÍDO.
VAZÃO ÁGUA	4 VEZES / ANO	VERIFIQUE SE A VAZÃO DA ÁGUA ESTÁ CONFORME O AJUSTADO
FILTRO "Y"	4 VEZES / ANO	VERIFIQUE A PERDA DE CARGA DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO. SE NECESSÁRIO LIMPE O FILTRO "Y" DA UNIDADE CONDENSADORA E DA TORRE DE RESFRIAMENTO.
TEMPERATURA DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	4 VEZES / ANO	VERIFIQUE SE A TEMPERATURA DE ENTRADA DA ÁGUA DE CONDENSAÇÃO ESTÁ DENTRO DA FAIXA DE OPERAÇÃO DE 10°C A 45°C.

**SOLICITAÇÃO DE "START-UP" SET FREE
CONDIÇÕES GERAIS**

A HITACHI Ar Condicionado do Brasil Ltda., informa à empresa solicitante do "Start-up" que :

1)O agendamento deverá ser feito com antecedência mínima de 07 (sete) dias úteis. Compreende-se por "Start-up" a partida de todos os equipamentos da linha Set Free, fornecidos pela HITACHI. "Start-up's" parciais deverão ser negociados antecipadamente com a HITACHI.

2)Todas as Unidades Condensadoras (Unidades Externas) deverão estar energizadas com antecedência mínima de 24 horas, a contar da data do Start-up, para aquecimento das resistências de cárter.

3)Todas as Unidades Evaporadoras (Unidades Internas) deverão estar já conectadas ao cabo de comunicação (H-Link), e caso esteja sendo utilizado controle remoto com fio, os mesmos deverão estar conectados. As evaporadoras também devem estar energizadas. Atentar para correta ligação dos cabos nos bornes do H-Link e do Controle Remoto. Caso sejam invertidos, haverá danos às placas eletrônicas, inclusive da condensadora.

4)Todas as Unidades Evaporadoras deverão estar já ENDEREÇADAS (pelo instalador).

5)Durante "Start-up", deverá estar presente na obra o Técnico responsável pela montagem dos equipamentos, inclusive ter em mãos o projeto das instalações de ar condicionado.

6)Certificar-se de que na data agendada haverá suprimento de energia necessária ao "Start-up".

7)Durante "Start-up", o instalador deverá disponibilizar na obra, bomba de alto vácuo (com óleo novo), vacuômetro digital, balança digital, bem como conjunto manifold para gás R-410A. O vácuo é de responsabilidade do instalador com a ORIENTAÇÃO da HITACHI.

Caso as condições acima não sejam atendidas, o "Start-up" não será efetivado da data agendada. Os encargos de um novo agendamento e de retorno ao local da obra, deverão ser custeados pela empresa solicitante, e a nova data de "Start-up" dependerá de disponibilidade, de acordo com a programação da HITACHI.

O "Start-up" poderá ser cancelado com antecedência mínima de 24 horas na data agendada, via fax, telefone ou e-mail, sem nenhum ônus à empresa solicitante, lembrando que, o agendamento de uma nova data estará sujeita a disponibilidade de horário, de acordo com a programação da HITACHI. Para os casos de cancelamento de "Start-up" agendado para o primeiro dia útil da semana, este deverá ser feito até as 16 horas do dia útil anterior à data de "Start-up".

18 TABELAS

18.1. TEMPERATURA x PRESSÃO (MANOMÉTRICA) REFRIGERANTE R-410A (VAPOR SATURADO)

Pressão de Vapor				Pressão de Vapor				Pressão de Vapor			
Temperatura Saturação (°C)	MPa	kg/cm ²	psi	Temperatura Saturação (°C)	MPa	kg/cm ²	psi	Temperatura Saturação (°C)	MPa	kg/cm ²	psi
-40	0,075	0,8	11	0	0,695	7,1	101	40	2,310	23,6	335
-39	0,083	0,8	12	1	0,721	7,4	105	41	2,369	24,2	343
-38	0,091	0,9	13	2	0,747	7,6	108	42	2,429	24,8	352
-37	0,100	1,0	14	3	0,774	7,9	112	43	2,490	25,4	361
-36	0,109	1,1	16	4	0,802	8,2	116	44	2,552	26,0	370
-35	0,118	1,2	17	5	0,830	8,5	120	45	2,616	26,7	379
-34	0,127	1,3	18	6	0,859	8,8	124	46	2,680	27,3	389
-33	0,137	1,4	20	7	0,888	9,1	129	47	2,746	28,0	398
-32	0,147	1,5	21	8	0,918	9,4	133	48	2,813	28,7	408
-31	0,158	1,6	23	9	0,949	9,7	138	49	2,881	29,4	418
-30	0,169	1,7	24	10	0,981	10,0	142	50	2,950	30,1	428
-29	0,180	1,8	26	11	1,013	10,3	147	51	3,021	30,8	438
-28	0,192	2,0	28	12	1,046	10,7	152	52	3,092	31,5	448
-27	0,204	2,1	30	13	1,080	11,0	157	53	3,165	32,3	459
-26	0,216	2,2	31	14	1,114	11,4	162	54	3,240	33,0	470
-25	0,229	2,3	33	15	1,150	11,7	167	55	3,315	33,8	481
-24	0,242	2,5	35	16	1,186	12,1	172	56	3,392	34,6	492
-23	0,255	2,6	37	17	1,222	12,5	177	57	3,470	35,4	503
-22	0,269	2,7	39	18	1,260	12,9	183	58	3,549	36,2	515
-21	0,284	2,9	41	19	1,298	13,2	188	59	3,630	37,0	526
-20	0,298	3,0	43	20	1,338	13,6	194	60	3,712	37,9	538
-19	0,313	3,2	45	21	1,378	14,1	200	61	3,796	38,7	550
-18	0,329	3,4	48	22	1,418	14,5	206	62	3,881	39,6	563
-17	0,345	3,5	50	23	1,460	14,9	212	63	3,967	40,5	575
-16	0,362	3,7	52	24	1,503	15,3	218	64	4,055	41,4	588
-15	0,379	3,9	55	25	1,546	15,8	224	65	4,144	42,3	601
-14	0,396	4,0	57	26	1,590	16,2	231				
-13	0,414	4,2	60	27	1,636	16,7	237				
-12	0,432	4,4	63	28	1,682	17,2	244				
-11	0,451	4,6	65	29	1,729	17,6	251				
-10	0,471	4,8	68	30	1,777	18,1	258				
-9	0,491	5,0	71	31	1,826	18,6	265				
-8	0,511	5,2	74	32	1,875	19,1	272				
-7	0,532	5,4	77	33	1,926	19,6	279				
-6	0,554	5,6	80	34	1,978	20,2	287				
-5	0,576	5,9	84	35	2,031	20,7	294				
-4	0,599	6,1	87	36	2,084	21,3	302				
-3	0,622	6,3	90	37	2,139	21,8	310				
-2	0,646	6,6	94	38	2,195	22,4	318				
-1	0,670	6,8	97	39	2,252	23,0	327				

Dados Extraído da:
DuPont - SUVA 410A
Technical Information T-410A-SI

$$TdSH = Td - Tc$$

Legenda:

TdSH = Superaquecimento da Temperatura de Descarga

Td = Temperatura de Descarga

Tc = Temperatura de Condensação (conforme Pressão Descarga = Pressão de Vapor)

18.2. TABELA DE CONVERSÃO DE UNIDADES

UNID.	MULTIPLIQUE	POR	PARA OBTER	UNID.
PRESSÃO				
kg/cm ²	quilogramas por centímetro quadrado	0,098067	mega Pascal	MPa
kg/cm ²	quilogramas por centímetro quadrado	14,223	libras por polegada quadrada	PSI
kg/cm ²	quilogramas por centímetro quadrado	10	metros coluna d'água	mca
kg/cm ²	quilogramas por centímetro quadrado	32,809	pés coluna d'água	ft H ₂ O
kg/cm ²	quilogramas por centímetro quadrado	0,9807	bars	bar
MPa	mega Pascal	145	libras por polegada quadrada	psi
MPa	mega Pascal	102	metros coluna d'água	mca
MPa	mega Pascal	334,6	pés coluna d'água	ft H ₂ O
MPa	mega Pascal	10	bars	bar
PSI	libras por polegada quadrada	0,7031	metros coluna d'água	mca
PSI	libras por polegada quadrada	2,307	pés coluna d'água	ft H ₂ O
PSI	libras por polegada quadrada	0,068948	bars	bar
mca	metros coluna d'água	3,281	pés coluna d'água	ft H ₂ O
mca	metros coluna d'água	0,098064	bars	bar
bar	bars	33,456	pés coluna d'água	ft H ₂ O
μ	mícrons	0,9677	mTorr	Torr
mTorr	torr	0,0199	polegadas mercúrio	inHg
VAZÃO				
m ³ / h	metros cúbicos por hora	0,2778	litros por segundo	l/s
m ³ / h	metros cúbicos por hora	4,403	galões por minuto	gpm
m ³ / h	metros cúbicos por hora	264,2	galões por hora	gph
m ³ / min	metros cúbicos por minuto	35,315	pés cúbicos por minuto	cfm
l/s	litros por segundo	15,85	galões por minuto	gpm
l/s	litros por segundo	951,12	galões por hora	gph
POTÊNCIA				
kW	quilowatt	1,360	cavalo vapor	cv
kW	quilowatt	1,341	horse power	hp
kW	quilowatt	860	quilocalorias por hora	kcal/h
kW	quilowatt	0,2844	toneladas de refrigeração	TR
kW	quilowatt	3412	british thermal unit por hora	BTU/h
cv	cavalo vapor	0,9863	horse power	hp
kcal/h	quilocalorias por hora	0,00033069	toneladas de refrigeração	TR
kcal/h	quilocalorias por hora	3,968	british thermal unit por hora	BTU/h
TR	toneladas de refrigeração	12000	british thermal unit por hora	BTU/h
TEMPERATURA				
°C	graus Celsius	(°C x 9/5) + 32	graus Fahrenheit	°F
°F	graus Fahrenheit	(°F - 32) x 5/9	graus Celsius	°C
°C	graus Celsius	°C+273	Kelvin	K
VOLUME				
m ³	metros cúbicos	264,17	galões americanos	gl
m ³	metros cúbicos	35,315	pés cúbicos	ft ³
L	litros	0,26417	galões americanos	gl
gl	galões americanos	0,1337	pés cúbicos	ft ³
COMPRIMENTO				
m	metros	39,37	polegadas	in
m	metros	3,281	pés	ft
in	polegadas	2,54	centímetros	cm
ft	pés	30,48	centímetros	cm
PESO				
kg	quilogramas	2,205	libras	lb
kg	quilogramas	35,274	onças	oz
oz	onças	28,35	gramas	gr

NOTA:

Para encontrar o Fator de Conversão oposto ao dado na tabela usar a fórmula $1/x = y$.

Onde: x = Valor da Tabela e y = Novo Fator de Conversão

Exemplo:

Converter 100 psi em kgf/cm² = $1 / 14,22 = 0,0703$ (Novo Fator de Conversão)

Portanto 100 psi x 0,0703 = 7,03 kgf/cm².

REGISTRO DE START-UP (DISPLAY DE 7 SEGMENTOS)

CLIENTE: _____

DATA: ____ / ____ / ____

Modelo da Unid. Externa (No. de Série)		RAS (No. de Série)								RAS (No. de Série)							
(1) Modo de Operação																	
(2) Horário de Início do Teste																	
(3) Horário de Início da coleta de Dados																	
(4) Leitura dos dados no Display de 7 Segmentos																	
Código do Controle de Proteção																	
Capacidade de Operação																	
Capacidade Total da Unid. Externa	oCP																
Quantidade de Unid. Externas Conectadas	oAA																
Capacidade Total de Unid. Interna	iCP																
Quantidade de Unid. Internas Conectadas	iAA																
Endereço do Sistema Refrigerante	GA																
Capacidade de Unid. Internas em Operação	oP																
Frequência Total	Hz																
Tempo acumulado de Funcionamento	UJ																
Informações da Unidade Condensadora																	
Capacidade da Unidade Condensadora	CA																
Estado das Saídas no Display de 7 Seg.	SC	52C ₁	52C ₂	CH ₁	CH ₂	20A ₁	20A ₂	21 ₁	21 ₂	52C ₁	52C ₂	CH ₁	CH ₂	20A ₁	20A ₂	21 ₁	21 ₂
		20B	20C	20F ₁	20F ₂	20CHG	X ₁	X ₂		20B	20C	20F ₁	20F ₂	20CHG	X ₁	X ₂	
Frequência do Inverter	H1																
Quantidade de Compressores em Operação	CC																
Abertura da Válvula de Expansão da Unidade Externa	E1																
	Eb																
Pressão de Descarga	Pd																
Pressão de Sucção	Ps																
Trocador de Placas	To																
Temperatura do Gás de Descarga	Td1																
Temperatura de Líquido Saída Condensador	TE																
Temperatura de Gás Entrada Condensador	TG																
Temperatura de Linha de Líquido	TCH																
Temperatura Saída Trocador Tube&Tube	TbG																
Temperatura do Dissipador de Calor Inverter	TFi																
Corrente de Operação do Compressor	A1																
Tempo acumulado de Funcionamento dos Compressores	UJ1																
Tempo acumulado de Funcionamento dos Compressores (c/ possibilidade de "reset")	cU1																
Código da causa de parada do Inverter	iT																
Informações das Unidades Internas																	
Capacidade da Unidade Interna	CA																
Abertura da Válvula de Exp. da Unid. Interna	iE																
Temperatura da Linha de Líquido	TL																
Temperatura da Linha de Gás	TG																
Temperatura de Retorno do Ar	Ti																
Temperatura de Insuflamento do Ar	To																
Código da Causa da Parada da Unid. Interna	d1																

Código	Descrição do Código	Código no Esquema Elétrico
52C ₁	Rele (Y _{52C1}) de Acionamento do Compressor Inverter (PCB1)	CMC1
CH ₁	Rele (Y _{CH1}) de Acionamento do Aquecedor de Carter (PCB1)	CH1
20A ₁	Rele (Y _{20A1}) de Acionamento da Válvula Solenóide (PCB1)	SVA
21 ₁	-	RVR1
21 ₂	Rele (Y ₂₁₂) de Acionamento da Válvula de Reversão (PCB1)	RVR2

Certificado de Garantia

HITACHI
Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.

IMPORTANTE: A garantia é válida somente com a apresentação da Nota Fiscal de compra HITACHI

O PRESENTE CERTIFICADO DE GARANTIA FICA ANULADO EM CASO DE DESCUMPRIMENTO DAS NORMAS ESTABELECIDAS NOS MANUAIS DE OPERAÇÃO/USO E INSTALAÇÃO, OS QUAIS FAZEM PARTE INTEGRANTE DO PRESENTE PARA OS DEVIDOS FINS DE DIREITO.

A **HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.** concede para este equipamento, a partir da data de emissão da nota fiscal de compra do aparelho, a **GARANTIA PELO PERÍODO DE 3 (TRÊS) MESES**, garantida por lei, estendida por mais 21 (vinte e um) meses, **TOTALIZANDO 24 (VINTE E QUATRO) MESES** para o produto e por mais 57 (cinquenta e sete) meses, **TOTALIZANDO 60 (SESENTA) MESES** para o compressor.

☐ A GARANTIA ESTENDIDA ALÉM DO PERÍODO LEGAL SOMENTE SERÁ VÁLIDA SE OS EQUIPAMENTOS FOREM INSTALADOS POR EMPRESA CREDENCIADA HITACHI E SUA PARTIDA FOR EXECUTADA PELA HITACHI OU REPRESENTANTE AUTORIZADO INDICADO PELA PRÓPRIA HITACHI.

☐ A EXTENSÃO DA GARANTIA ALÉM DO PERÍODO LEGAL SOMENTE SERÁ VÁLIDA CASO O PRODUTO SEJA OBJETO DE CONTRATO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA MENSAL COM EMPRESA CREDENCIADA PELA HITACHI CUJA AUTORIZAÇÃO ESTEJA EM VIGOR DURANTE O PERÍODO DE MANUTENÇÃO E QUANDO HOUVER CONTRATO DE SUPERVISÃO DE MANUTENÇÃO COM A HITACHI.

1) A garantia estendida cessa quando:

- a) Equipamento for instalado ou utilizado em desacordo com as recomendações do MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO.
- b) Equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada HITACHI.
- c) Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).

2) Itens não cobertos pela garantia estendida:

- a) Peças sujeitas a desgaste natural ou pelo uso tais como: correias, lâmpadas, gás refrigerante, óleo, fusíveis, pilhas, filtros e peças plásticas, após o prazo legal de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.
- b) Pintura de equipamentos e ataque corrosivo a qualquer parte do equipamento quando estes forem instalados em regiões de alta concentração de compostos salinos, ácidos ou alcalinos ou alta concentração de enxofre, após o prazo legal de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.

3) Não são cobertos pela garantia os danos, falhas, quebras ou defeitos ocasionados pelos seguintes fatos ou eventos:

- a) Danos causados por instalação ou utilização em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
- b) O equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada HITACHI.
- c) O equipamento for danificado por sujeira, ar, mistura de gases ou quaisquer outras partículas ou substâncias estranhas dentro do sistema frigorífico (ciclo).
- d) Danos decorrentes de queda do equipamento ou de transporte quando não houver recusa do cliente no ato do recebimento, devendo este abrir a embalagem do produto nesta ocasião, a fim de conferir o estado do produto.
- e) Danos causados por instalação ou aplicação inadequada, operação fora das normas técnicas, em instalações precárias ou operação em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
- f) Danos decorrentes de uso de componentes e acessórios não aprovados pela HITACHI, acionados por comando a distância não originais de fábrica, bem como violação de lacres de dispositivos de segurança.
- g) Danos decorrentes de inadequação das condições de suprimento de energia elétrica e aterramento, ligação do aparelho em tensão incorreta, oscilação de tensão e descargas elétricas ocorridas em tempestades.
- h) Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).
- i) Adulteração ou destruição da placa de identificação do equipamento ou de seus componentes internos.
- j) Danos resultantes de acidentes com transporte, incêndio, raios, inundações ou quaisquer outros acidentes naturais.
- k) Danos decorrentes de queda durante a instalação ou manutenção.
- l) Danos causados por falta de manutenção (congelamento por obstrução no filtro, falta de limpeza das serpentinas, reapertos de conexões elétricas, etc.).
- m) Danos decorrentes de operações com deficiência de fornecimento de água ou ar (obstrução).
- n) Equipamento utilizado com gás refrigerante, óleo ou agentes anti-congelantes diferentes dos especificados nos manuais.
- o) O equipamento for usado com algum outro equipamento tais como evaporadores, sistemas de evaporação ou dispositivos de controle não autorizados expressamente pela HITACHI.
- p) O equipamento tiver seu controle elétrico alterado para atender à obra sem o consentimento expresso da HITACHI.
- q) Para equipamentos com condensação a água, não estão cobertos os danos causados por utilização de água cuja qualidade estiver em desacordo com as especificações do manual de instalação e operação.

Os termos deste CERTIFICADO DE GARANTIA anulam quaisquer outros assumidos por terceiros, não estando nenhuma empresa ou pessoa autorizada a fazer exceções ou assumir compromissos em nome da HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.

Ao solicitar serviços em garantia, tenha sempre em mãos este Certificado de Garantia, a Nota Fiscal da HITACHI e o contrato de manutenção.

Nome e Assinatura do Instalador

Data de Instalação

Emissão: Nov/2011 Rev.: 01

IHMIS-SETAG001



As especificações deste catálogo estão sujeitas a mudanças sem prévio aviso, para possibilitar a Hitachi trazer as mais recentes inovações para seus Clientes.

Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.

Visite: www.hitachiapb.com.br

São Paulo - SP
Av. Paulista, Nº 854 - 7º Andar
Bairro Bela Vista
Edifício Top Center
CEP 01310-913
Tel.: (0xx11) 3549-2722
Fax: (0xx11) 3287-7184/7908

Rio de Janeiro - RJ
Praia de Botafogo, Nº 228
Grupo 607- Bairro Botafogo
Edifício Argentina
CEP 22250-040
Tel.: (0xx21) 2551-9046
Fax: (0xx21) 2551-2749

Emissão: Dez/2011 Rev.: 01

IHMIS-SETAG001

Recife - PE
Avenida Caxangá, Nº 5693
Bairro Várzea
CEP 50740-000
Tel.: (0xx81) 3414-9888
Fax: (0xx81) 3414-9854

Porto Alegre - RS
Av. Severo Dullius, Nº 1395
Sala 504 - Bairro São João
Centro Empresarial Aeroporto
CEP 90200-310
Tel./Fax: (0xx51) 3012-3842

Manaus - AM
Av. Cupiúba, Nº 231
Bairro Distrito Industrial
CEP.: 69075-060
Tel.: (0xx92) 3211-5000
Fax: (0xx92) 3211-5001

Brasília - DF
SHS - Quadra 6 - Cj A - Bloco C
Sala 610 - Cond. Brasil XXI
Edifício Business Center Tower
CEP 70322-915
Tel.: (0xx61) 3322-6867
Fax: (0xx61) 3321-1612

Argentina - ARG
Aime Paine, Nº 1665
Piso 5º - Oficina 501
Edifício Terrazas Puerto Madero
Buenos Aires - Argentina
Tel./Fax: (0054-11) 5787-0158/0625/0671

Salvador - BA
Rua Antonio Carlos Magalhães, Nº 3247
Lj 01 - Bairro Iguatemi
CEP 40288-900
Tel.: (0xx71) 3289-5299
Fax: (0xx71) 3379-4528

Belo Horizonte - MG
Av. do Contorno, Nº 6695
Bairro Lourdes
CEP 30110-043
Tel./Fax: (0xx31) 3296-3226