

HITACHI

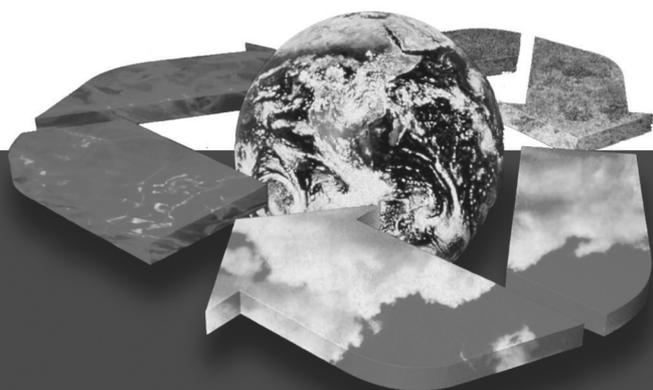
Inspire the Next

100th
ANNIVERSARY

SET-FREE SÉRIE FSNWB



CONDENSAÇÃO A
ÁGUA MODULAR



Manual do Proprietário Manual de Instalação

Unidades Condensadoras:

- RAS10FSNWB
- RAS20FSNWB

ÍNDICE



gradecemos 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	05
1.1. Codificação	05
2. RESUMO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA	06
3. LISTA DE FERRAMENTAS E INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO	06
4. DADOS TÉCNICOS	09
4.1. Especificações Técnicas	09
4.2. Capacidade e Dados de Seleção	10
4.3. Dados Elétricos da Unidade Condensadora	10
4.4. Perda de Carga	10
4.5. Dados Dimensionais RAS10FSNWB	11
5. CICLO FRIGORÍFICO	12
6. ESQUEMA ELÉTRICO	13
6.1. Esquema Elétrico (220V/60Hz)	13
6.2. Esquema Elétrico (380V/60Hz)	14
7. COMBINAÇÃO DO SISTEMA	15
7.1. Combinação da Unidade Interna com Unidade Condensadora	15
8. TRANSPORTE E MANUSEIO	15
8.1. Transporte	15
9. INSTALAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA	16
9.1. Verificação Inicial	16
9.2. Recomendações para Instalação da Tubulação Hidráulica	16
9.2.1. Controle da Água	17
9.3. Instalação da Tubulação Hidráulica	17
9.3.1. Esquema Ilustrativo de Instalação da Tubulação Hidráulica	17
9.3.2. Desenho Ilustrativo de Instalação da Tubulação Hidráulica	18
9.4. Fundações	18
9.4.1. Instalação	19
10. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE E TUBULAÇÃO HIDRÁULICA	19
10.1. Materiais da Tubulação de Refrigerante	19
10.2. Conexão da Tubulação de Refrigerante	20
10.3. Suspensão da Tubulação de Refrigerante	21
10.4. Torque de Aperto	21
10.5. Trabalho de Soldagem	22
10.6. Vácuo e Carga de Refrigerante	23
10.7. Diâmetro da Tubulação e Multi-kit	24
10.7.1. Instalação da Tubulação para 10HP	24
10.7.2. Instalação da Tubulação para 20HP	25
10.7.3. Cuidados para Instalação da Tubulação Refrigerante para 20HP	26
10.7.4. Exemplos	27
10.8. Acessórios Fornecidos de Fábrica	28
10.9. Método de Distribuição	29
10.10. Quantidade da Carga de Refrigerante	30
10.11. Cuidados com Vazamento de Refrigerante	31
10.12. Isolamento Térmico e Acabamento da Tubulação de Refrigerante	32
10.13. Isolamento Térmico e Acabamento da Tubulação Hidráulica	32
11. FIAÇÃO ELÉTRICA	33
11.1. Verificação Geral	33
11.2. Conexão da Fiação Elétrica	34
11.2.1. Unidade Condensadora	34
11.2.2. Interligação Elétrica entre a Unid. Interna e a Unid. Condensadora	35
11.2.3. Interligação da Transmissão H-LINK	36
12. DADOS ELÉTRICOS	37
12.1. Diâmetro dos Cabos da Unidade Interna	37
12.2. Codificação dos Componentes do Ciclo para RAS-FSNWB	38
13. CONFIGURAÇÃO DA DIP SWITCH DA UNID. CONDENSADORA	39

14. TESTE DE FUNCIONAMENTO	42
14.1. Execução do Teste de Funcionamento "Test Run" pela Unidade Condensadora	44
14.2. Funções Opcionais Disponíveis das Unidades Condensadoras	46
14.3. Localização e Solução de Falhas pelo Display de 7 Segmentos	46
14.3.1. Método de Verificação pelo Display de 7 Segmentos	46
14.3.2. Exibição de Dados da Conexão	48
14.3.3. Exibição de Informações da Unidade Condensadora	49
14.3.4. Exibição de Informações da Unidade Evaporadora	51
14.3.5. Exibição de Códigos de Alarmes	52
14.3.6. Exibição de Histórico de Falhas	53
14.4. Código de Controle de Proteção no Display de 7 Segmentos	54
14.5. Códigos de Alarme	55
14.6. Código de Ativação do Controle de Proteção	56
14.7. Configuração dos Dispositivos de Controle e Segurança para as Unidades Condensadoras	57
14.8. Verificando a Carga de Refrigerante R410A no Sistema	57
14.9. Condição de Operação e Coleta de Dados pelo Display de 7 Segmentos da Unidade Condensadora	57
14.10. Cálculo e Julgamento	58
15. TABELAS	60
15.1. Tabela de Temperatura R410Ax Pressão Manométrica	60
15.2. Tabela de Conversão de Unidades	61
16. MANUTENÇÃO	62
16.1. Manutenção Preventiva da Unidade Condensadora	62
17. INSTRUÇÃO DE TRABALHO EM CAMPO	63
17.1. Função dos DSW, RSW1 e LED da Placa de Circuito Impresso da Unidade Condensadora	63
17.2. Teste de Estanqueidade e Vácuo	65
17.3. Recomendações para Utilização da Unidade Condensadora	69

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, KHKS0010.

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.

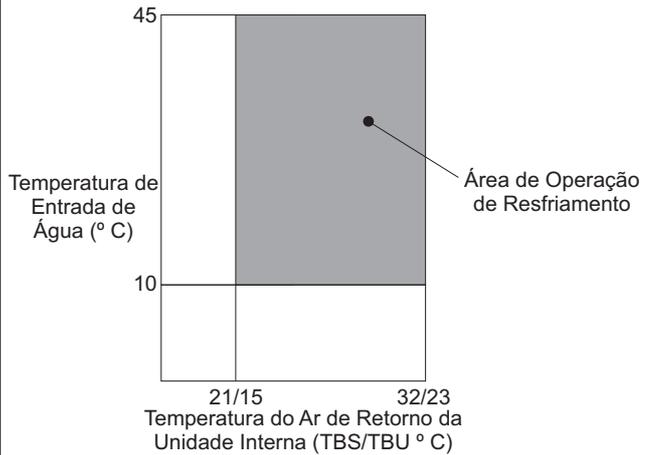
Em caso de dúvidas, contacte o seu distribuidor ou fornecedor HITACHI.

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

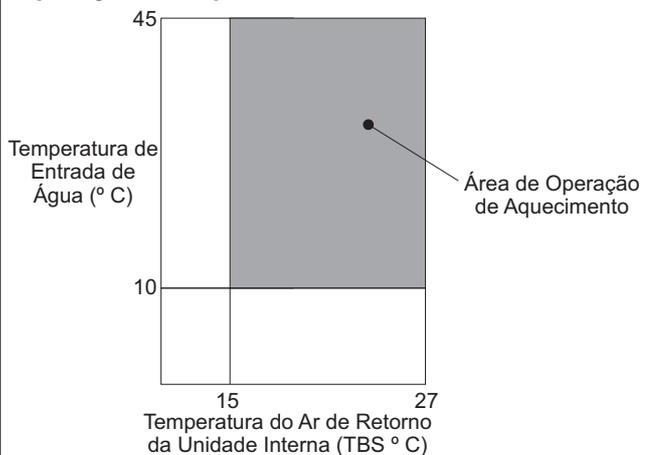
Este aparelho condicionador de ar quente/frio foi projetado para as temperaturas descritas a seguir.

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

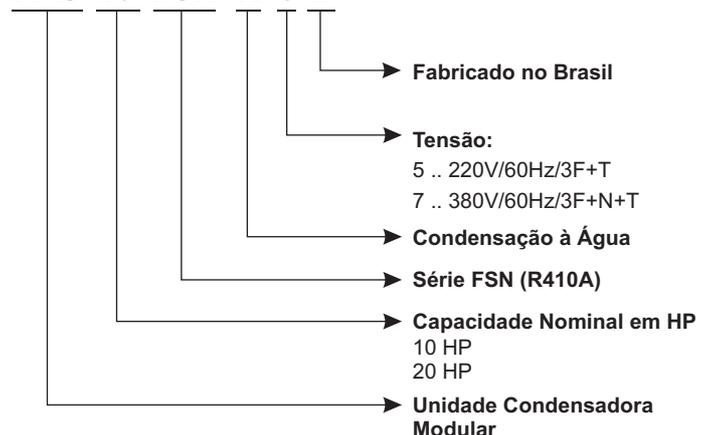
⚠ ATENÇÃO:

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 R410A 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, isso poderá causar um 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 na 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

N°	Ferramenta	N°	Ferramenta	N°	Ferramenta	N°	Ferramenta
1	Chave Philips	6	Cortador de Tubos	11	Medidor de Pressão Manifold	16	Dispositivo mecânico para levantar a unidade
2	Bomba de Vácuo	7	Equipamento de Solda	12	Cortador de Fios	17	Amperímetro
3	Mangueira de Gás para Refrigerante	8	Torquímetro	13	Detector de Vazamento de Gás	18	Voltímetro
4	Megômetro	9	Chave de Boca	14	Nivelador	19	Chave de Grifo
5	Curvador de Tubos de Cobre	10	Cilindro de Carga	15	Alicate Prensa-Cabo		

Observações especiais sobre o Refrigerante R410A

Das ferramentas e instrumentos de medição que entram em contato com o refrigerante, utilize-os somente com o novo refrigerante.

- Legenda: ○ Intercambiável com o atual R22
● Somente para o refrigerante R410A (não é intercambiável com R22)
◆ Somente para o refrigerante R407c (não é intercambiável com R22)
❖ Intercambiável com R407c
x Proibido

Instrumento de Medição e Ferramentas		Intercambiável com R22		Motivo da Não Intercambiabilidade e Observações de Atenção	Utilização
		R410A	R407c		
Tubo de Refrigerante	Cortador de Tubos	○	○	-	Cortar tubos. Remover rebarbas.
	Flangeador	○	○	* Os flangeadores para o R407c são aplicáveis ao R22.	Flangear tubos.
	Medidor de Ajuste de Extrusão	●	-	* Se flangear tubo para R410A, 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.	Para curvar os tubos.
	Expansor	○	○	* Caso utilize material com dureza 1/2H, não será possível expandir. Utilize luva para interligação.	Expandir os tubos.
	Torquímetro	●	○	Para D12,7 e D15,88mm o tamanho da chave de boca é maior. Para D6,35, D9,53 e D19,05mm a chave de boca é a mesma.	Conexão da porca curta.
	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.
	Oleo 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.
Secagem, Vácuo e Carga de Refrigerante	Cilindro de Refrigerante	●	◆	Verifique a cor do cilindro de refrigerante. 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 R22. 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	●	◆		
	Cilindro de Carga	x	x	Utilize a balança	Carga de refrigerante
	Balança	○	○	-	Instrumento de medição para a carga de refrigerante.
Detetor de Vazamento do Gás Refrigerante	● ❖	◆	O atual detetor de vazamento de gás R22 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 R410A, o óleo de refrigeração é do tipo sintético. O óleo absorve a umidade rapidamente e causará sedimentos e oxidação com o óleo.

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

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. 1000lbs) 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 ↓ 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)
R410A	4,15	4,00~4,10

1MPa = 10,2 kg/cm²

1MPa = 145psi (lb/pol²)

4 DADOS TÉCNICOS

4.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MODELO			RAS10FSNWB	RAS20FSNWB
Rede Elétrica			220Vca / 60Hz e 380Vca / 60Hz	
Capacidade Nominal de Resfriamento		kW	28	56
		kcal/h	24.074	48.149
		BTU/h	95.563	191.126
Capacidade Nominal de Aquecimento		kW	31,5	63
		kcal/h	27.084	54.167
		BTU/h	107.509	215.017
Nível de Pressão Sonora			53	55
Cor do Gabinete			- Bege	
Dimensões Externas	Altura	mm	1.200	
	Largura	mm	780	1.710
	Profundidade	mm	555	
Peso Líquido			155	310
Peso em Operação			157	314
Refrigerante	Gás Refrigerante	-	R410A	
	Controle de Fluxo	-	Válvula de Expansão Controlada por Micro-computador	
Compressor Scroll Inverter	Quantidade	-	1	2
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			5,76	5,76 x 2
Carga de Refrigerante (INCLUSO)			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 Unidades 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	2
		Max	16	20

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)Utilizar somente torre de resfriamento de água do tipo CIRCUITO FECHADO.

5)Equipamento fornecido com filtro "Y" MESH40 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)			
		Temp. Entrada Água	Capacidade	Consumo	Temp. Saída Água
		°C	kW	kW	°C
Total de Unidades Internas Combinadas	130	20	32,9	4,63	25,5
		25	32,9	5,70	30,7
		30	32,9	6,85	35,8
		35	29,6	6,92	40,4
	100	20	28,0	4,02	24,7
		25	28,0	4,90	29,8
		30	28,0	6,02	35,0
		35	26,7	6,38	39,8
	50	20	15,0	1,53	22,4
		25	15,0	1,88	27,4
		30	15,0	2,31	32,5
		35	15,0	2,57	37,5

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

AQUECIMENTO

		HAPB Entrada de Ar Interno (TBS=20 °C)			
		Temp. Entrada Água	Capacidade	Consumo	Temp. Saída Água
		°C	kW	kW	°C
Total de Unidades Internas Combinadas	130	20	36,8	5,92	15,5
		25	36,8	5,64	20,1
		30	36,8	5,37	24,7
		35	36,8	5,15	29,4
	100	20	31,5	5,94	15,7
		25	31,5	4,93	20,6
		30	31,5	4,21	25,5
		35	31,5	3,67	30,4
	50	20	16,8	2,40	17,6
		25	16,8	2,15	22,6
		30	16,8	1,93	27,5
		35	16,8	1,77	32,5

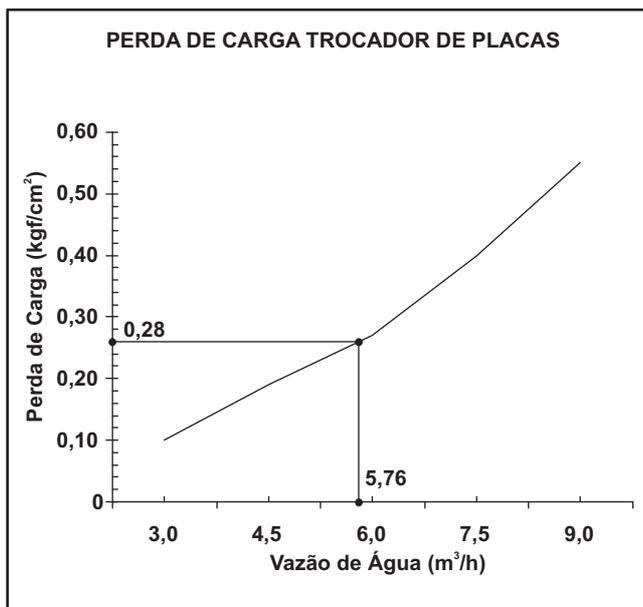
Vazão de Água no Condensador de 5,76m³/h.

4.3. DADOS ELÉTRICOS DA UNIDADE CONDENSADORA

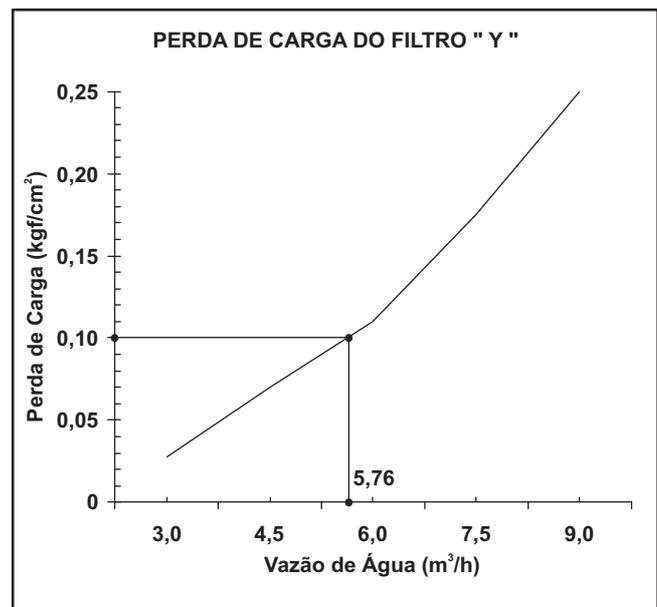
Funcionamento 100%

Alimentação Elétrica	Modelo (HP)	Capacidade (kW)		Corrente Partida Total (A)	Consumo Nominal (kW)		Corrente Nominal (A)		Corrente Máxima (A)		Fator de Potência	
		Resfria	Aquece		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	12,0	11,9	34,6	34,2	56,0	0,92	0,92	
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	12,0	11,9	20,0	19,8	37,5	0,92	0,92	

4.4. PERDA DE CARGA

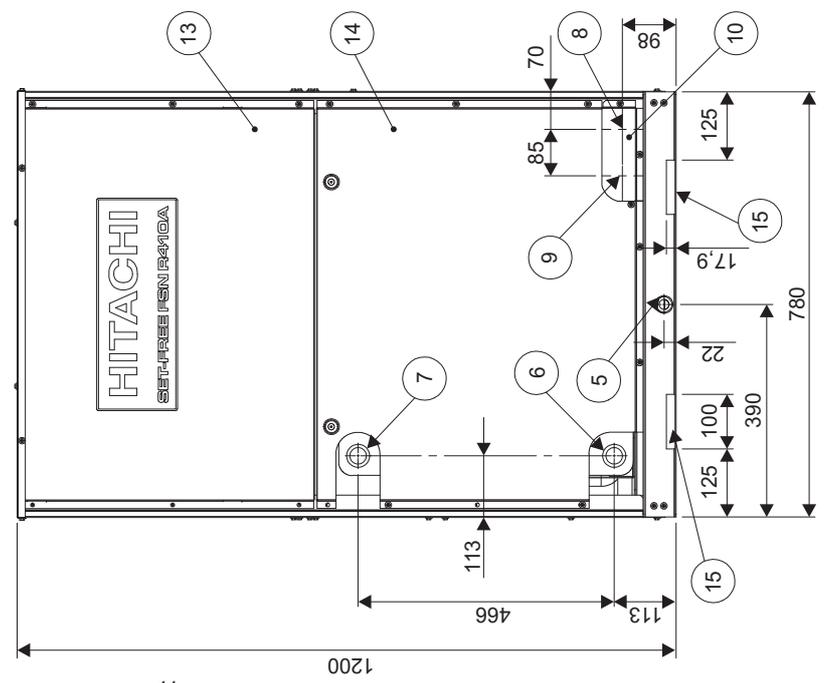
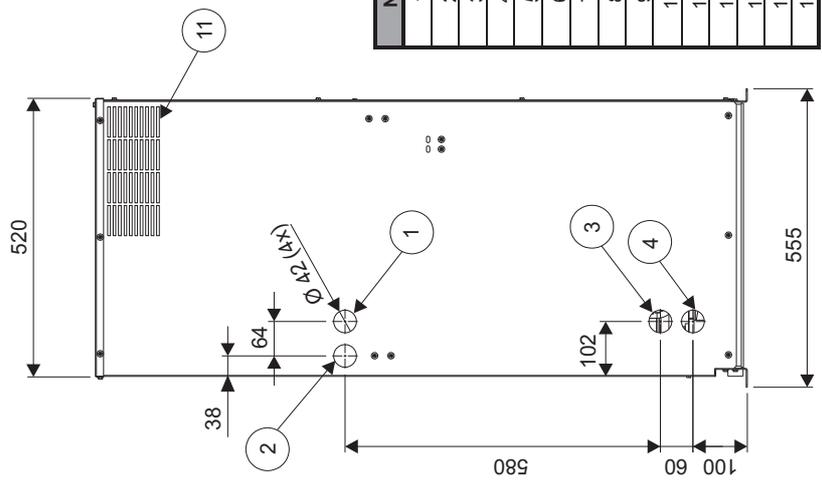
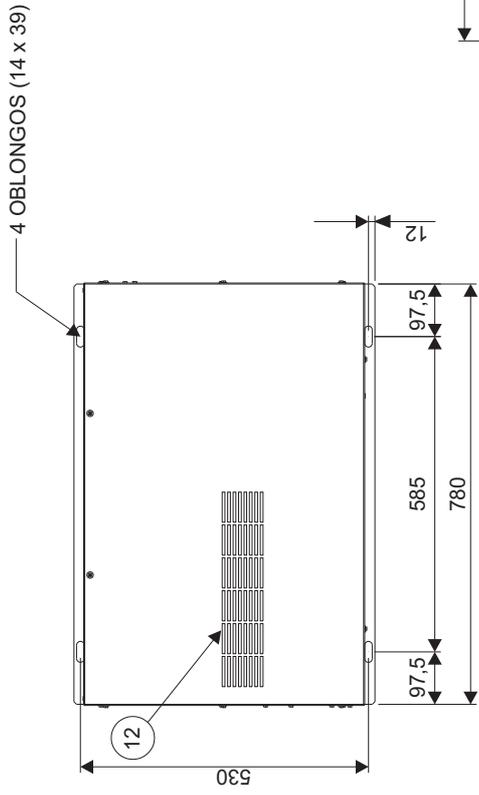


Perda de Carga para cada Módulo de 10HP



4.5. DADOS DIMENSIONAIS

MÓDULO DE 10HP (HLS2697)



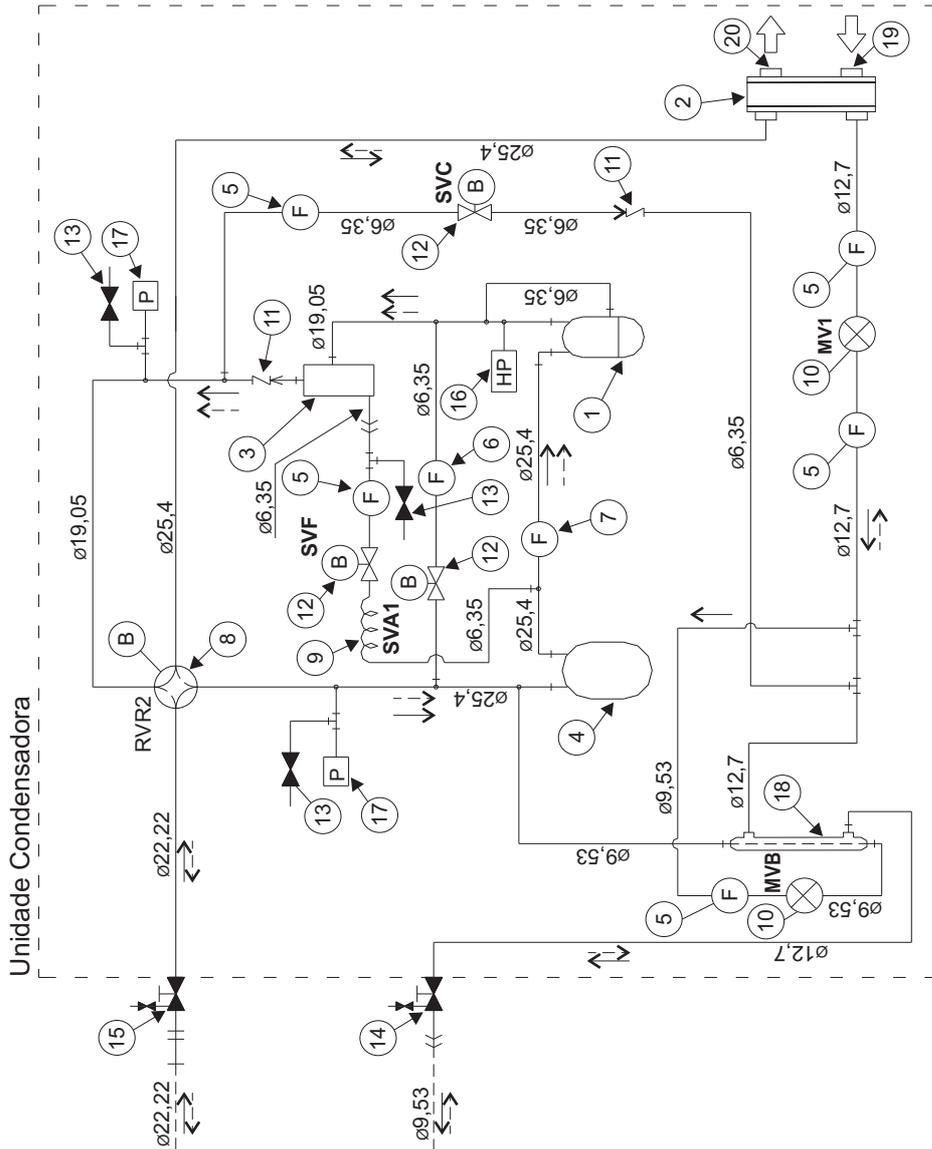
Nº	DESCRIÇÃO	OBS.
1	ENTRADA P/ ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	Ø 42
2	ENTRADA P/ FIAÇÃO DE COMANDO	Ø 42
3	ENTRADA LATERAL DE TUBULAÇÃO LÍQUIDO	Ø 42
4	ENTRADA LATERAL DE TUBULAÇÃO GÁS	Ø 42
5	CONEXÃO DE DRENO	ROSCA 1/2" BSPT
6	ENTRADA DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO	ROSCA 1" 1/4 ISO 228/1-G
7	SAÍDA DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO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

5 CICLO FRIGORÍFICO

MÓDULO DE 10HP
(HLS2683)

Nº	NOME DA PEÇA	OBSERVAÇÃO	LEGENDA
1	COMPRESSOR		⊕
2	TROCADOR DE PLACAS		□
3	SEPARADOR DE ÓLEO		□
4	ACUMULADOR DE SUCCÃO		⊕
5	FILTRO		(F)
6	FILTRO		(F)
7	FILTRO		(F)
8	VALV. REVERSORA 4 VIAS		⊗
9	TUBO CAPILAR		↔↔
10	VALV. EXP. ELETRÓNICA		⊗
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	HP
17	SENSOR DE PRESSÃO		P
18	RESFRIADOR	TUBE IN TUBE	↔↔
19	ENTRADA DE ÁGUA	ROSCA EXTERNA	1" 1/4 ISO 228/1 - G
20	SÁIDA DE ÁGUA	ROSCA EXTERNA	1" 1/4 ISO 228/1 - G
-	BOBINA SVA1	BY-PASS	(B)
-	BOBINA SVC	BY-PASS	(B)
-	BOBINA SVF	RETORNO ÓLEO	(B)
-	BOBINA MV1	V. EXPANSÃO	(B)
-	BOBINA MVB	V. EXPANSÃO	(B)
-	BOBINA RVR2	V. 4 VIAS	(B)

CICLO FRIGORÍFICO MÓDULO DE 10HP

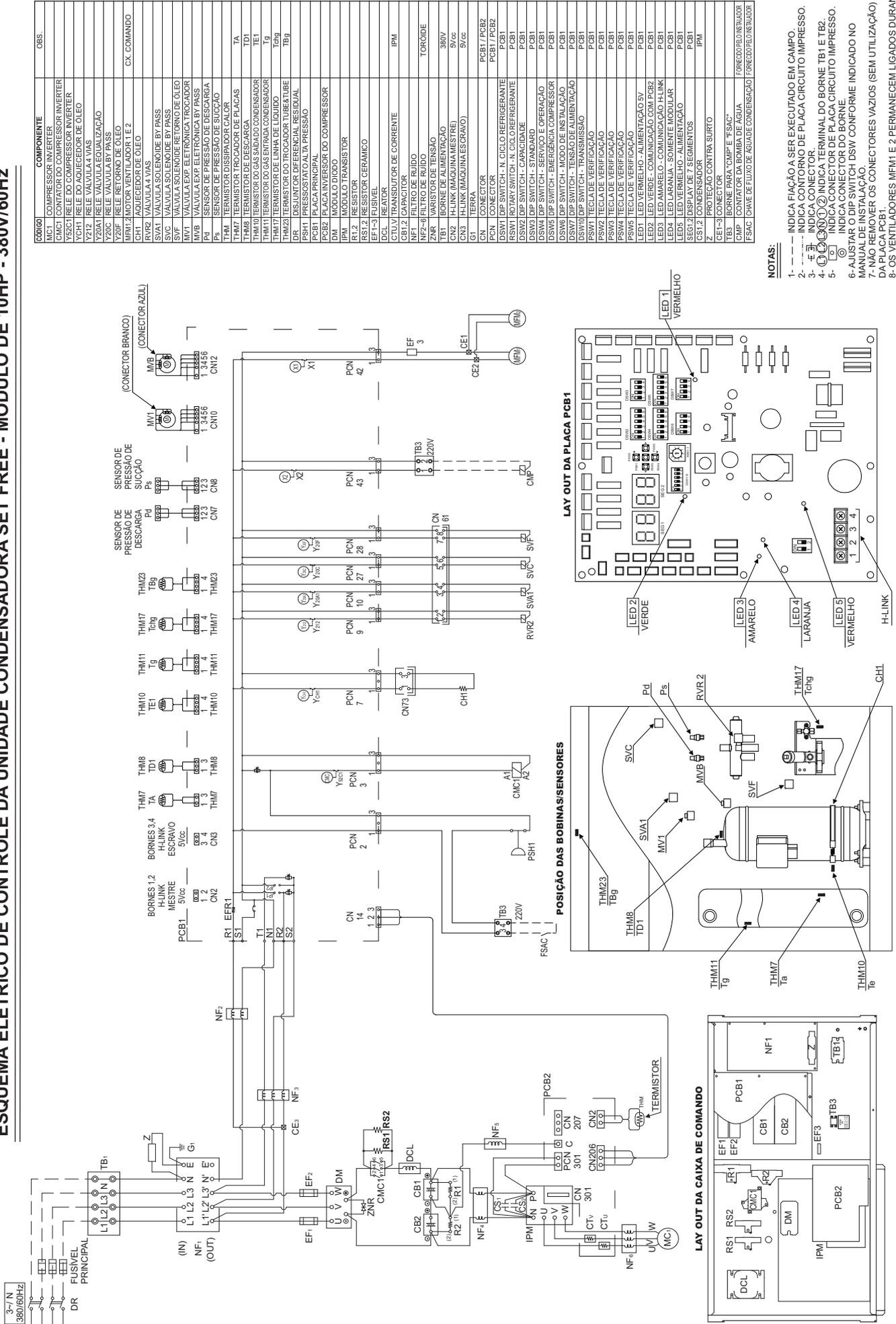


NOTAS:

- ↔ 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"

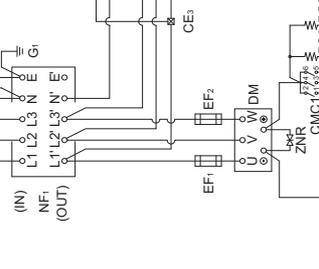
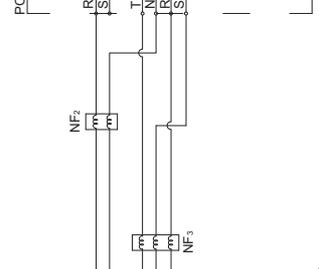
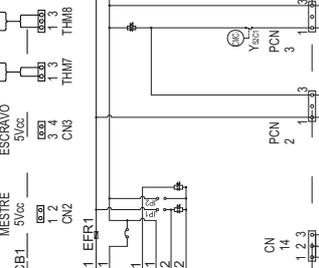
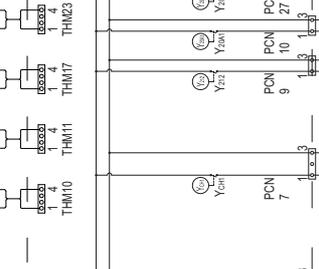
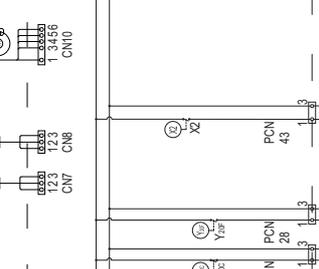
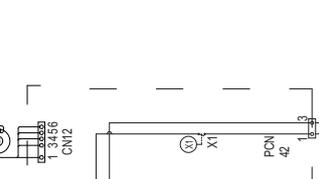
6.2. 380V/60Hz (HLU0491)

ESQUEMA ELÉTRICO DE CONTROLE DA UNIDADE CONDENSADORA SET FREE - MÓDULO DE 10HP - 380V/60Hz



CODIGO	COMPONENTE	OBS.
MC1	COMPRESSOR INVERTER	
Y2C21	RELE DO COMPRESSOR INVERTER	
Y2C1	RELE DO COMPRESSOR INVERTER	
Y2H1	RELE DO AQUECEDOR DE ÓLEO	
Y2H2	RELE DO AQUECEDOR DE ÓLEO	
Y2D1	RELE VALVULA 4 VIAS	
Y2D2	RELE VALVULA 4 VIAS	
Y2OC	RELE VALVULA BY PASS	
MFI1.2	MOTOR VENTILADOR T1 E 2	
GHI	AQUECEDOR DE ÓLEO	CX. COMANDO
SVA1	VALVULA SOLENOIDE BY PASS	
SVA2	VALVULA SOLENOIDE BY PASS	
SVC	VALVULA SOLENOIDE DE RETORNO DE ÓLEO	
MV1	VALVULA EXP. ELETRÔNICA TROCADOR	
MV2	VALVULA EXP. ELETRÔNICA TROCADOR	
PS	SENSOR DE PRESSÃO DE DESCARGA	
THM7	TERMISTOR DISSIPADOR CALOR	
THM8	TERMISTOR TROCADOR DE PLACAS	TA
THM9	TERMISTOR DE DESCARGA	TD1
THM10	TERMISTOR DO GAS SÁNDUO CONDENSADOR	TE1
THM11	TERMISTOR DO GAS SÁNDUO EVAPORADOR	Tg
THM12	TERMISTOR DE BORNES DO TROCADOR	Tg
THM13	TERMISTOR DO TROCADOR TUBO & TUBO	Tg
THM14	TERMISTOR DO TROCADOR TUBO & TUBO	Tg
DR	DISJUNTOR DIFERENCIAL RESIDUAL	
PCB1	PLACA PRINCIPAL	
PCB2	PLACA INVERSOR DO COMPRESSOR	
DM	MÓDULO DIODO	
IPM	MÓDULO TRANSISTOR	
RS1.2	RE SISTOR	
EF1-3	FUSIVEL	
DCL	REATOR	
CB1.2	CONDENSADOR	
NF1	FILTRO DE RUÍDO	
NF2-6	FILTRO DE TENSÃO	TORÓIDE
ZNR	VARIADOR DE TENSÃO	
TB1	BORNE DE ALIMENTAÇÃO	380V
CN2	H-LINK (MÁQUINA MESTRE)	5Vcc
CN3	H-LINK (MÁQUINA ESCRAVO)	5Vcc
G1	TERRA	
PCN	CONNECTOR	PCB1 / PCB2
DSW1	DIP SWITCH - N. CICLO REFRIGERANTE	PCB1
DSW2	DIP SWITCH - CAPACIDADE	PCB1
DSW3	DIP SWITCH - STANDARD	PCB1
DSW4	DIP SWITCH - SERVIÇO E OPERAÇÃO	PCB1
DSW5	DIP SWITCH - EMERGENCIA COMPRESSOR	PCB1
DSW6	DIP SWITCH - MODO DE INS PALAÇO	PCB1
DSW7	DIP SWITCH - TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	PCB1
DSW10	DIP SWITCH - TRANSMISSÃO	PCB1
PSW1	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW2	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW3	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW4	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW5	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW6	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW7	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW8	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW9	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW10	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW11	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW12	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW13	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW14	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW15	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW16	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW17	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW18	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW19	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW20	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW21	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW22	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW23	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW24	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW25	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW26	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW27	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW28	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW29	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW30	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW31	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW32	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW33	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW34	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW35	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW36	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW37	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW38	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW39	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW40	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW41	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW42	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW43	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW44	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW45	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW46	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW47	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW48	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW49	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW50	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW51	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW52	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW53	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW54	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW55	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW56	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW57	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW58	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW59	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW60	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW61	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW62	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW63	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW64	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW65	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW66	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW67	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW68	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW69	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW70	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW71	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW72	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW73	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW74	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW75	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW76	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW77	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW78	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW79	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW80	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW81	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW82	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW83	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW84	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW85	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW86	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW87	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW88	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW89	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW90	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW91	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW92	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW93	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW94	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW95	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW96	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW97	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW98	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW99	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1
PSW100	TECLADA DE VERIFICAÇÃO	PCB1

- NOTAS:**
- 1- --- INDICA FIÇÃO A SER EXECUTADO EM CAMPO.
 - 2- --- INDICA CONTOURNO DE PLACA CIRCUITO IMPRESSO.
 - 3- --- INDICA CONECTOR.
 - 4- --- INDICA TERMINAL DO BORNE TB1 E TB2.
 - 5- --- INDICA CONECTOR DE PLACA CIRCUITO IMPRESSO.
 - 6- AJUSTAR O DIP SWITCH DSW CONFORME INDICADO NO MANUAL DE INSTALAÇÃO.
 - 7- NÃO REMOVER OS CONECTORES VAZIOS (SEM UTILIZAÇÃO) DA PLACA PCB1.
 - 8- OS VENTILADORES MFI1 E 2 PERMANECEM LIGADOS DURANTE 5 min APÓS O DELISGAMENTO DAS UNIDADES INTERNAS.
 - 9- A BOMBA D'ÁGUA DEVE PERMANECER LIGADA DURANTE 5 min APÓS O DELISGAMENTO 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		
	Min	Máx	Min	Máx	
10HP	5,0	13,0	2	16	0,8
20HP	10,0	26,0	2	20	

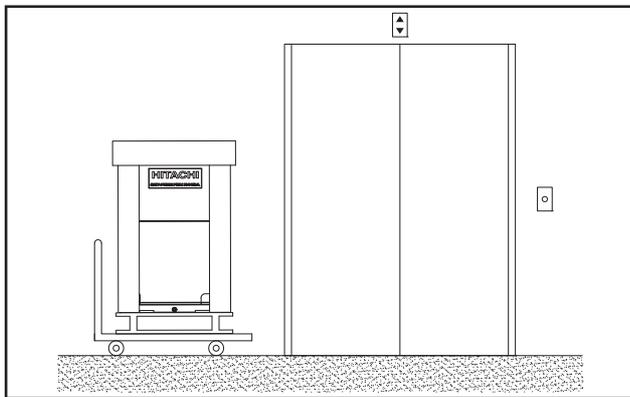
8 TRANSPORTE E MANUSEIO

8.1. TRANSPORTE

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

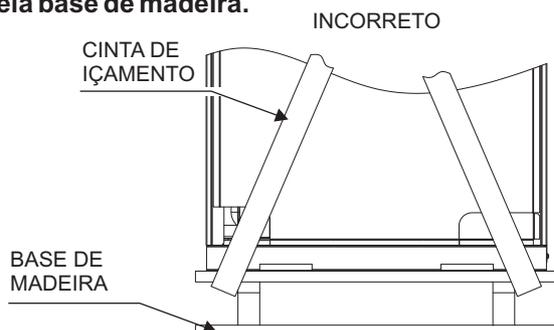
Transporte em Elevador

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.



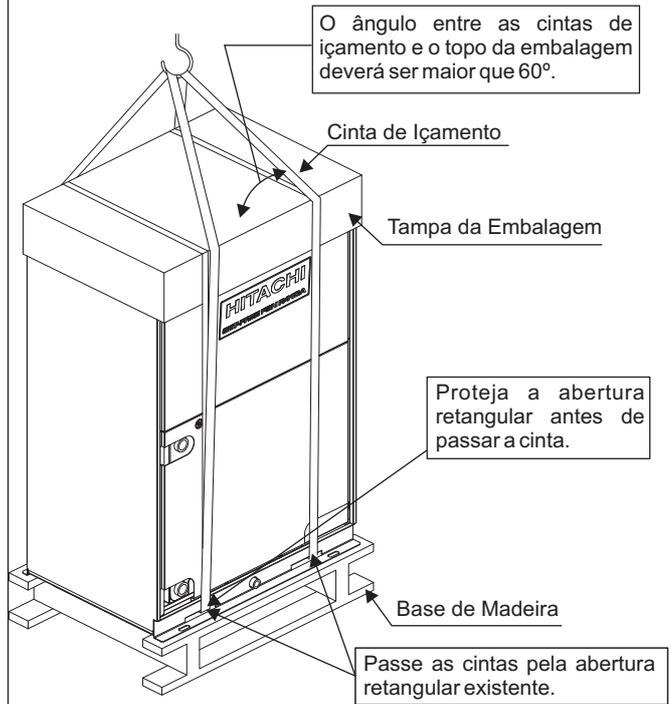
! CUIDADO

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.



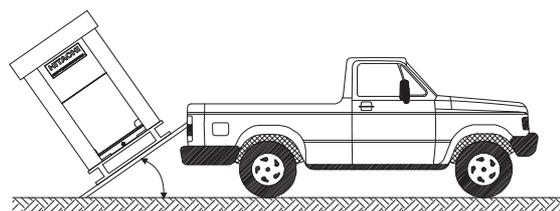
Posição da Cinta de Içamento

Içamento sem a Base de Madeira



Retirada do Veículo

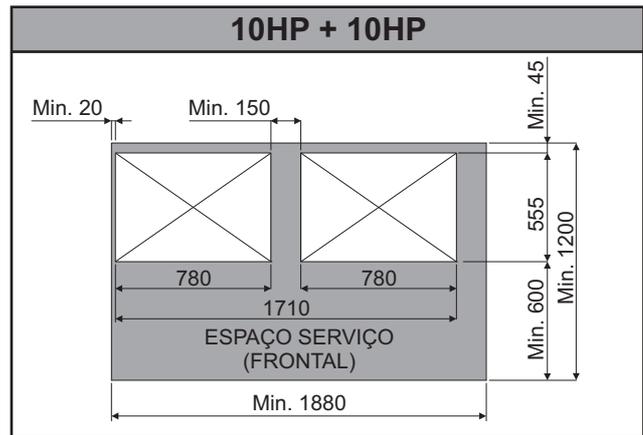
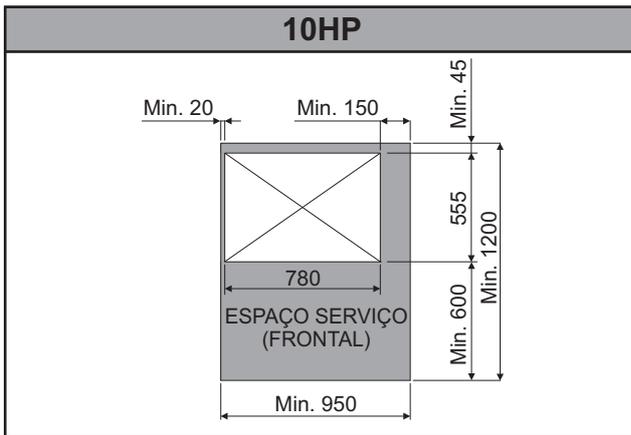
Caso o equipamento seja retirado do veículo de transporte por escorregamento através de uma rampa, certifique-se de que o ângulo entre a rampa e o piso não seja superior a 35°.



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.
- Utilize somente torre de resfriamento de água de condensação do tipo **CIRCUITO FECHADO**.
- 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.
- Instale 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 retire o lacre existente na conexão de entrada e saída do trocador de placas brasado. Somente pessoal credenciado pela Hitachi está autorizado a retirar o lacre de segurança.
- 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 1,5m.
- 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 para drenar.
- 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.

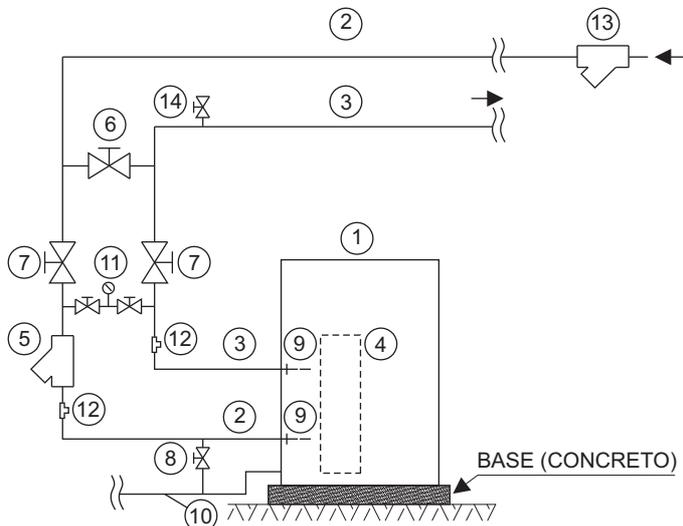
4)Água urbana, água industrial e água originária de fontes subterrâneas podem ser utilizadas como fonte de água do sistema, desde que recebam o adequado tratamento químico e sejam seguidos os parâmetros recomendados, enquanto que a água desmineralizada, água reciclada e água abrandada devem ser evitadas,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

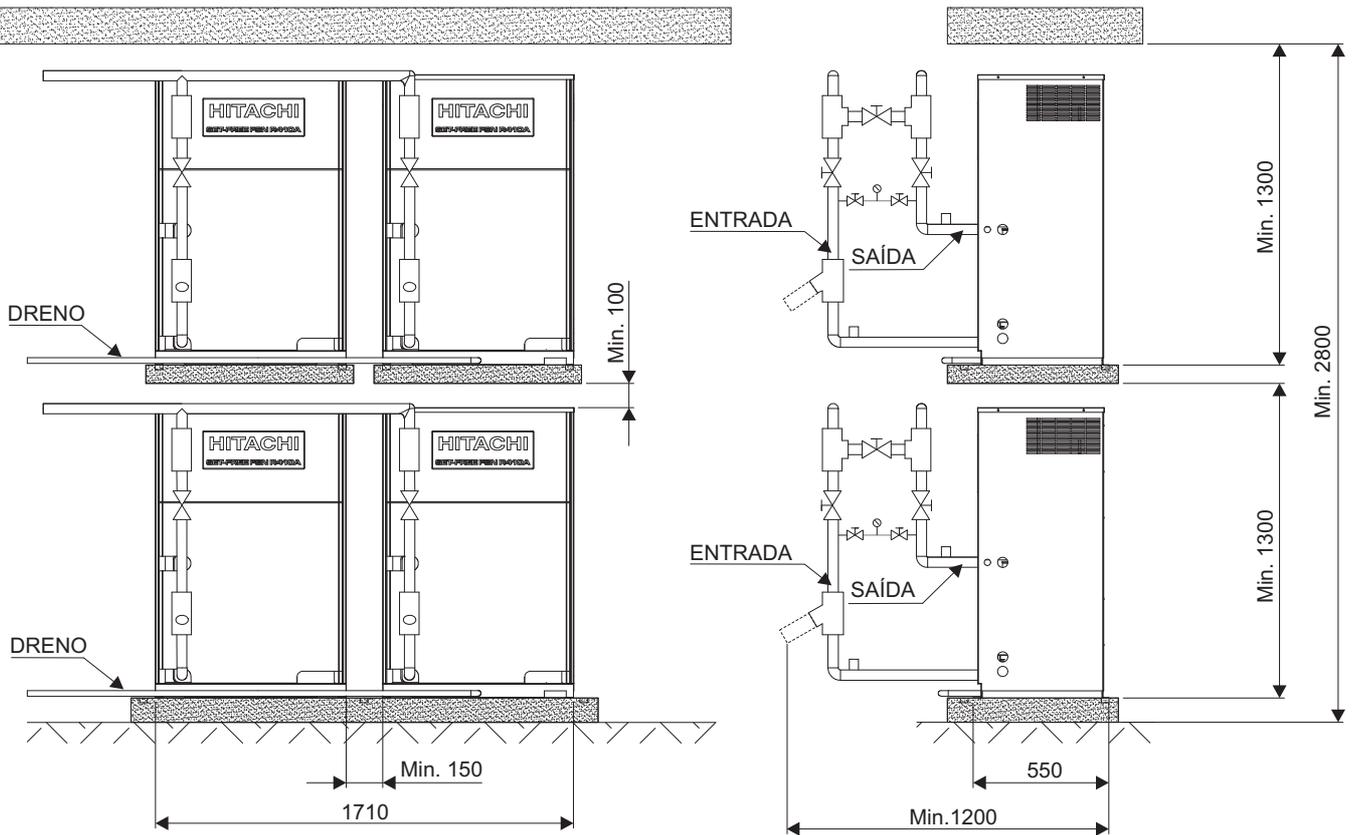
9.3. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO HIDRÁULICA

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

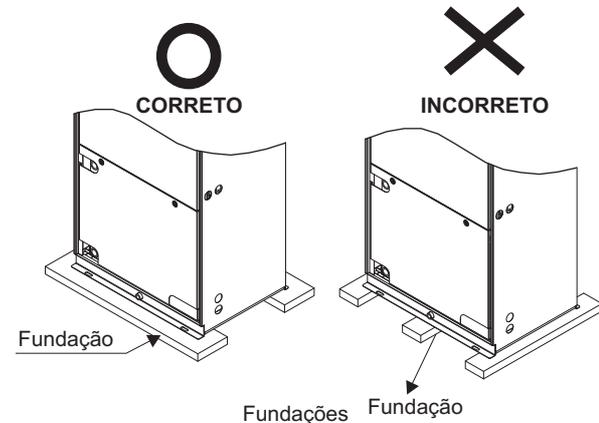
1) Providencie fundações corretas e resistentes de modo que:

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

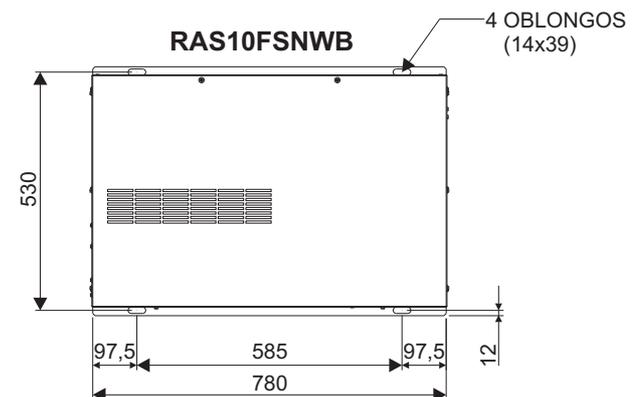
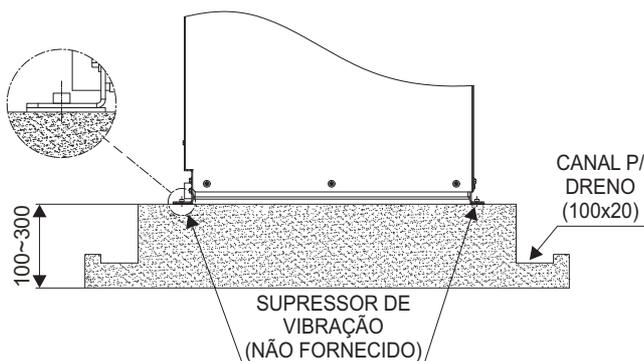
2) A altura da fundação deverá ser de 100 a 300mm acima do nível do piso para facilitar o dreno.

3) Instale um 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.

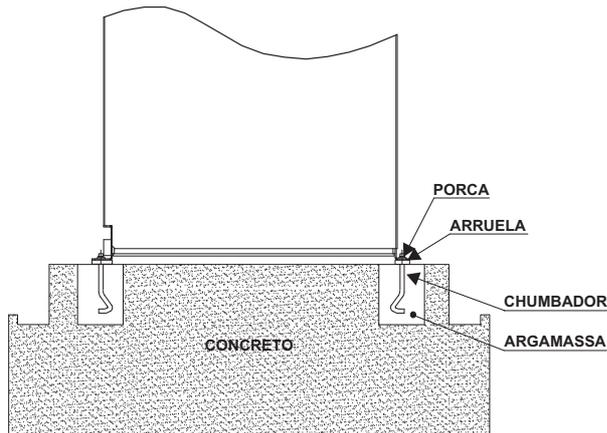


(5) Ao instalar a unidade condensadora, fixe-a com chumbadores.



9.4.1. INSTALAÇÃO

(1) Fixe com chumbadores a unidade condensadora.



10 INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE REFRIGERANTE

⚠ PERIGO

Utilize o refrigerante R410A.

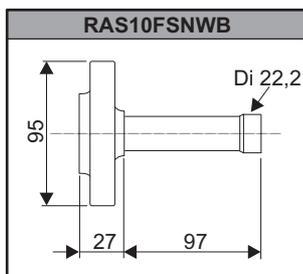
Não carregue oxigênio, acetileno ou qualquer outro gás inflamável ou venenoso no ciclo de refrigeração ao realizar um teste de vazamento ou um teste de estanqueidade. Esses gases e outros com tais características são extremamente perigosos e poderão causar uma explosão. Recomenda-se a utilização de ar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

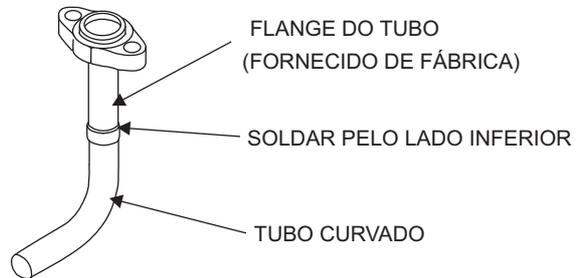


i OBSERVAÇÃO:

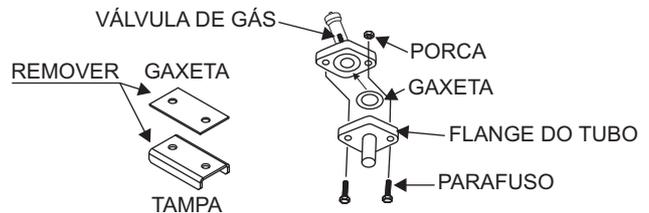
- Se necessário, cortar a terminação do flange do tubo (fornecido de fábrica), para interligação.
- Se necessário, utilizar o redutor.

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

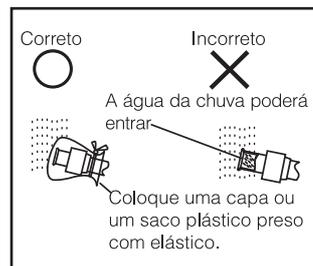
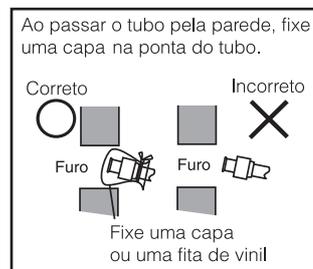


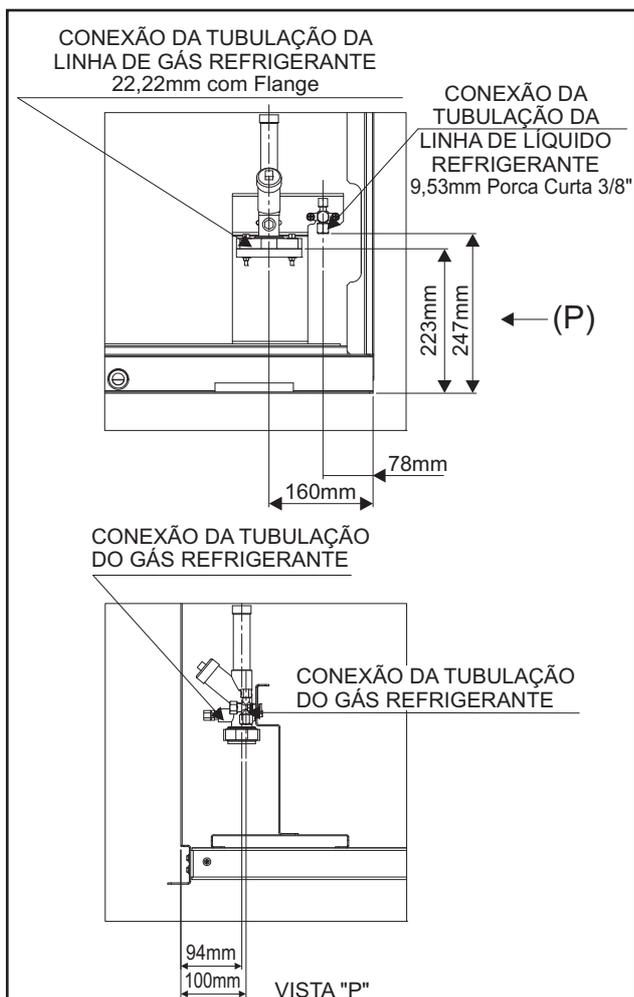
Tabela Diâmetro da Tubulação da Unidade Interna

Unidade: mm

	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					
	2,5	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							
	3,5										Ø 9,53			
	4	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							
	6													
	8				Ø 9,53	Ø 9,53								
	10				Ø 9,53	Ø 9,53								
	16					Ø 12,7								
	LINHA DE GÁS	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
		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					
2,5		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					
3,5											Ø 15,88			
4		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							
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.

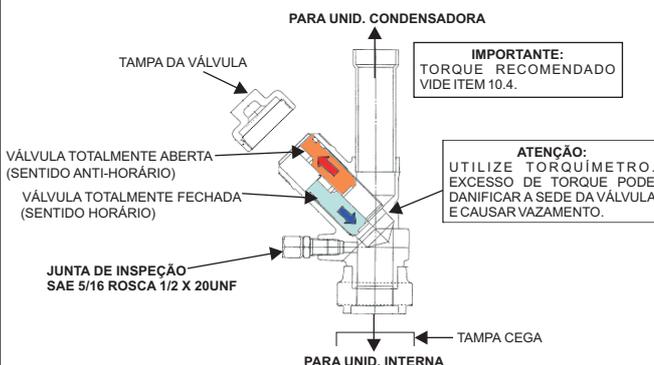


(2) Os tubos podem ser conectados por 2 sentidos



* Instale os tubos de forma a não aplicar força às válvulas de serviço e minimizar a vibração.

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



IMPORTANTE:
TORQUE RECOMENDADO VIDE ITEM 10.4.

ATENÇÃO:
UTILIZE TORQUÍMETRO. EXCESSO DE TORQUE PODE DANIFICAR A SEDE DA VÁLVULA E CAUSAR VAZAMENTO.

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.

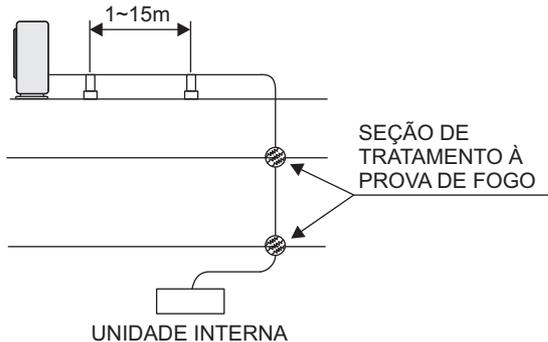
A tampa da válvula e a tampa cega irão reter a fuga do gás para o meio ambiente.

Antes de remover a tampa 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

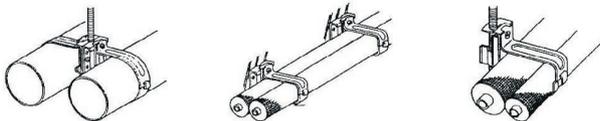
Suspender a tubulação de refrigerante em certos pontos e prevenir a tubulação de tocar a parte frágil do prédio como paredes, forro, etc. (Se tocar, um som anormal pode ocorrer devido à vibração da tubulação. Prestar atenção especial no caso de comprimentos menores de tubos).



Não fixar 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

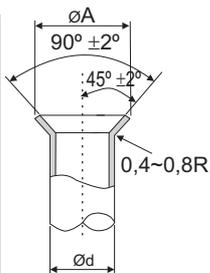


10.4. TORQUE DE APERTO

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.

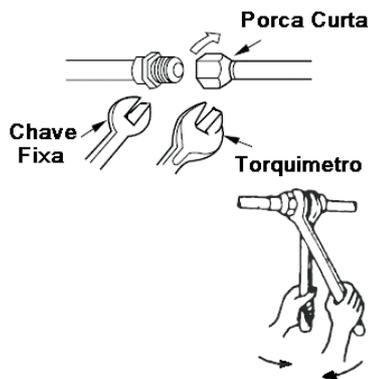
Diâmetro Nominal Ø d		Dimensão
(polegadas)	(mm)	A ^{+0,0} _{-0,4} (mm)
1/4	6,35	9,1
3/8	9,52	13,2
1/2	12,70	16,6
5/8	15,88	19,7
3/4	19,05	(*)



(*) É IMPOSSÍVEL EXECUTAR O FLANGEAMENTO COM TÊMPERA DURO

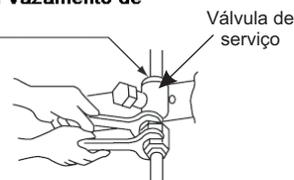
Diâmetro do Tubo	Dimensão B (R410A)
Ø6,35	17
Ø9,52	22
Ø12,7	26
Ø15,88	29
Ø19,05	36

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 aperte tudo de uma vez. Aperte ajustando e acomodando o tubo flangeado com porca curta na união.

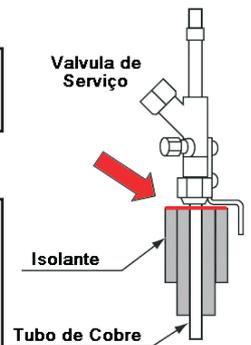
Não aplique chave fixa neste local. Poderá ocorrer vazamento de refrigerante.



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 R410A:

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 R410A:

Diâmetro Nominal	Espessura (mm)	
	mm	(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)			
	mm	PARA FECHAR A VALVULA COM CHAVE ALLEN		
		PARA ABRIR A VALVULA COM CHAVE ALLEN		PI/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

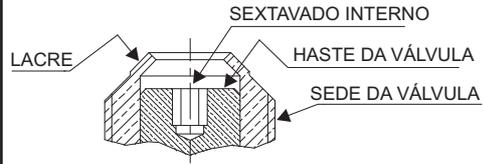
Unidade Condensadora

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



ATENÇÃO

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



BITOLA DA CHAVE ALLEN (mm)

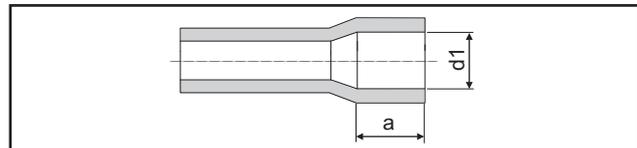
Modelo	Válvula de Serviço	
	Linha de Líquido	Linha de Gás
RAS10FSNWB	4	10

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.

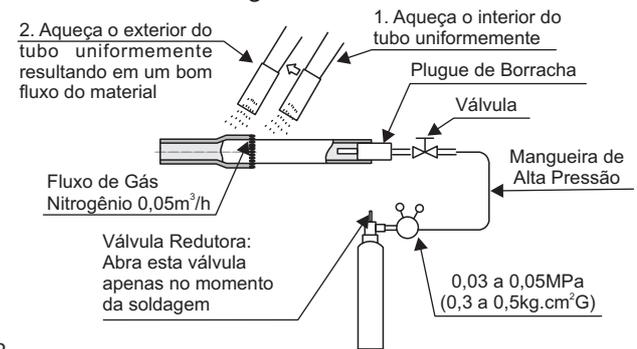
2) Dimensões do Tubo após Expansão

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 1/2 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 se há vazamento de gás na conexão de porca curta das unidades internas, 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 monovacuumetro 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).

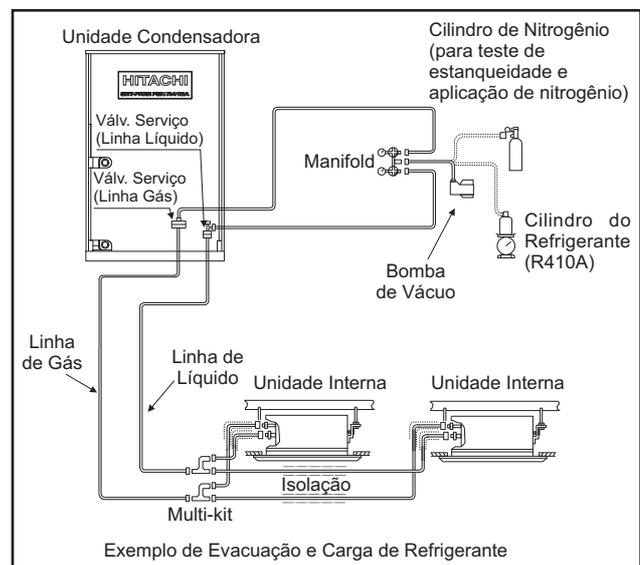
Utilize a junta de inspeção da linha de líquido para carga adicional de refrigerante.
Não utilize a linha de gás.

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



10.7.2. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO PARA 20HP

① DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DA UNIDADE CONDENSADORA A DERIVAÇÃO

COMPRIMENTO EQUIVALENTE DA TUBULAÇÃO MENOR QUE 80m

Unidade Condensadora (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Derivação
	Gás	Líquido	
20	22,22	9,53	E242SNB

COMPRIMENTO EQUIVALENTE DA TUBULAÇÃO MAIOR QUE 80m

Unidade Condensadora (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		Derivação
	Gás	Líquido	
20	25,4	12,7	E302SNB

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
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

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

COMPRIMENTO EQUIVALENTE DA TUBULAÇÃO MENOR QUE 80m

Unidade Condensadora (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
20	28,6	15,88	E242SNB

COMPRIMENTO EQUIVALENTE DA TUBULAÇÃO MAIOR QUE 80m

Unidade Condensadora (HP)	Diâmetro do Tubo (mm)		1º Multi-kit
	Gás	Líquido	
20	31,75	19,05	E302SNB

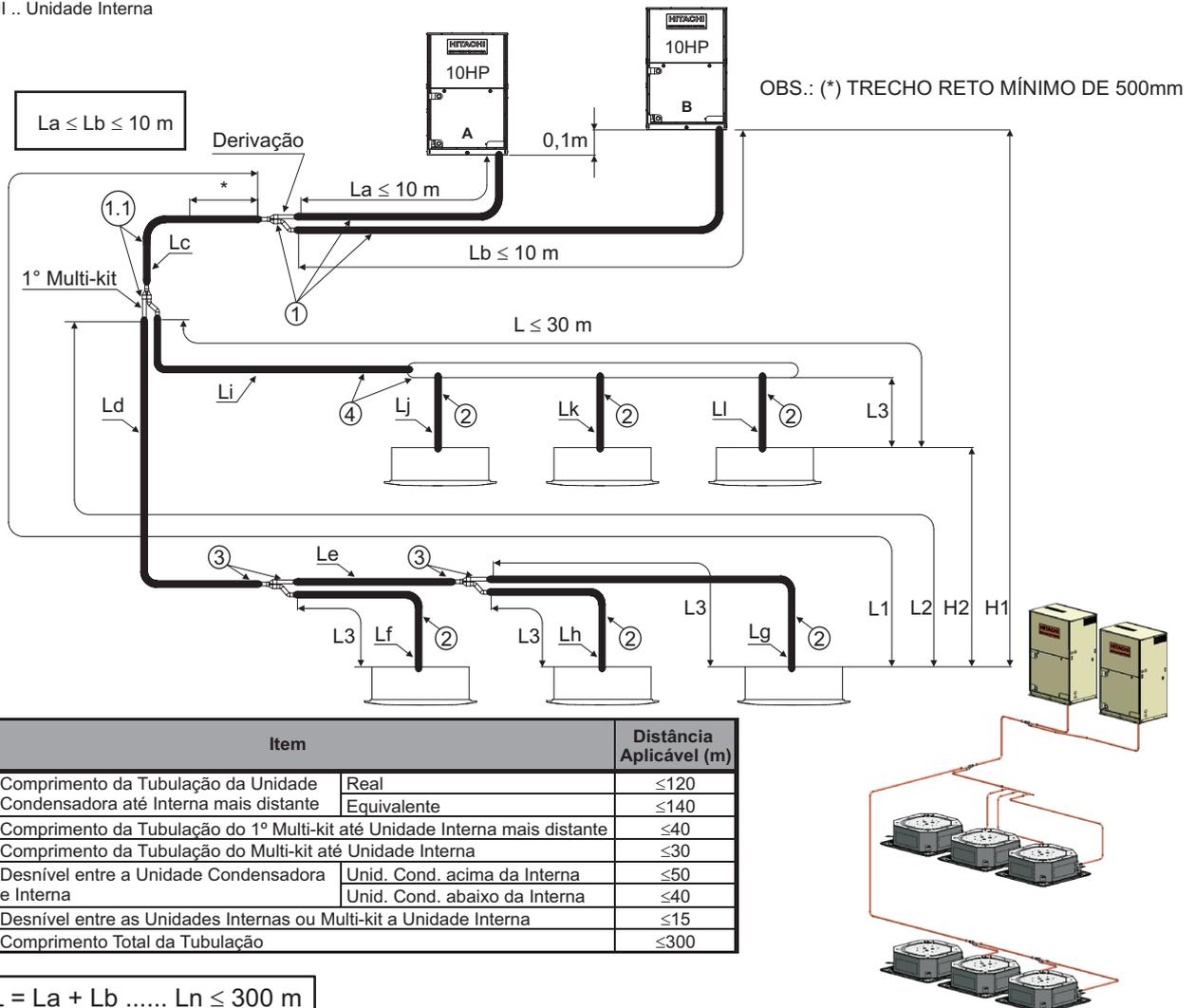
③ DIMENSÕES DA TUBULAÇÃO DO 1º MULTI-KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

DO 1º MULTI KIT ATÉ A ÚLTIMA RAMIFICAÇÃO

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

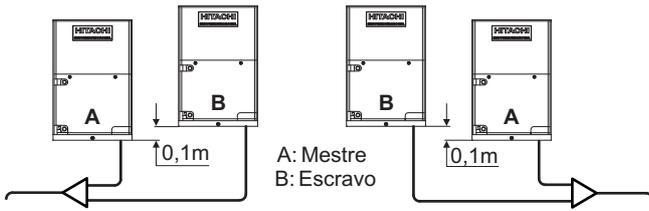
⚠ AVISO

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.

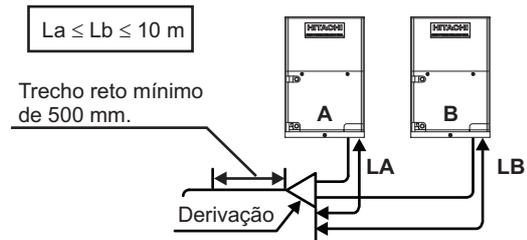


10.7.3. CUIDADOS PARA INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO REFRIGERANTE PARA 20HP

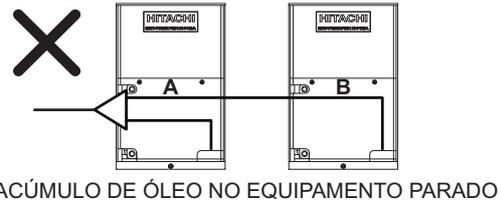
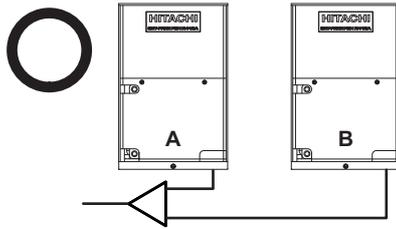
1) Posicione a unidade condensadora conforme ilustração abaixo:



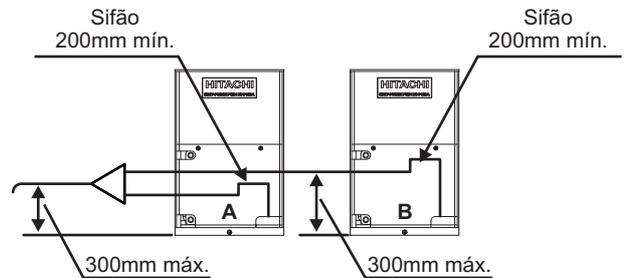
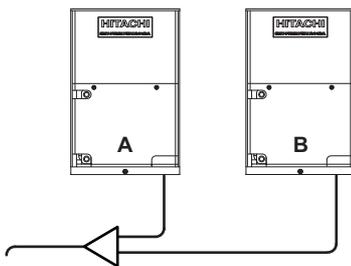
2) Comprimento máximo da tubulação até a Derivação.



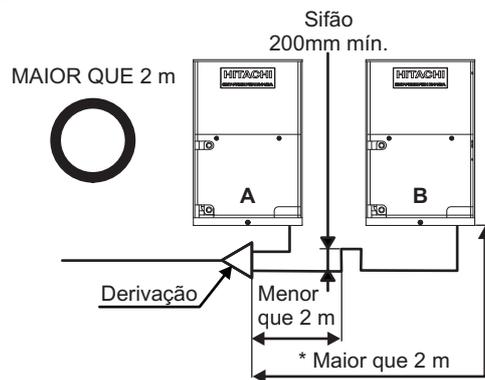
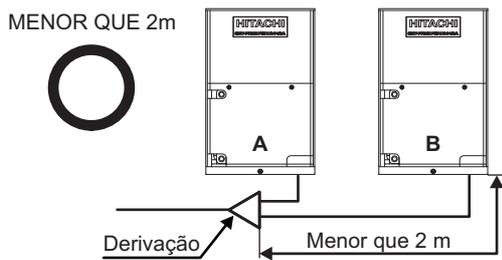
3) Posicione os tubos entre as unidades condensadoras abaixo da entrada da tubulação refrigerante.



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

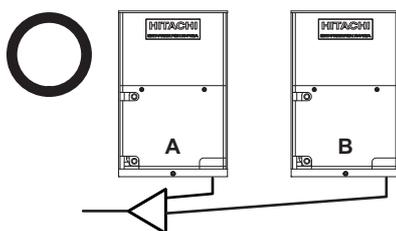


5) Condição para instalação da tubulação até a derivação.



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

6) Alinhamento da tubulação refrigerante.



10.7.4. EXEMPLOS

ITEM			SISTEMA HEADER RAMIFICADO
<p>Exemplo de Sistemas</p> <p>6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora.</p> <p>Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas.</p> <p>Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.</p>			<p>Unidade Condensadora</p> <p>H1 ≤ 50 m (Posição da Unidade Condensadora é mais alta) H1 ≤ 40 m (Posição da Unidade Condensadora é mais baixa)</p> <p>H2 ≤ 15 m</p> <p>Nº0 Nº1 Nº2 Nº3 Nº4 Nº5</p> <p>L0 L1 L2 L3 L4 L5</p> <p>Real Lt ≤ 120 m Equivalente Lt ≤ 140 m</p>
Comp. Máx. da Tubulação	Comprimento	Real	Lt ≤ 120 m
		Equivalente	Lt ≤ 140 m
Desnível Máximo entre Unidade Condensadora e Interna	No caso em que a posição da Unid. Cond. é acima da Unidade Interna		H1 ≤ 50 m
	No caso em que a posição da Unid. Cond. é abaixo da Unidade Interna		H1 ≤ 40 m
Desnível Máximo entre cada Unidade Interna ou Multi-kit e Unidade Interna			H2 ≤ 15 m
Comprimento Máximo da Tubulação entre Multi-kit e Unidade Interna	Entre multi-kit "a" e a Unidade Interna mais distante		L ≤ 40 m
	Entre cada multi-kit e cada Unidade Interna		L0, L1, L2, L3, L4, L5 ≤ 30 m
Seleção de cada Multi-kit	10HP		Use E108HSNB

ITEM			SISTEMA UNI-PIPING DE LINHA RAMIFICADA
<p>Exemplo de Sistemas</p> <p>6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora.</p> <p>Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas.</p> <p>Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.</p>			<p>Unidade Condensadora</p> <p>SOMENTE 10HP</p> <p>H1 ≤ 50 m (Posição da Unidade Condensadora é mais alta) H1 ≤ 40 m (Posição da Unidade Condensadora é mais baixa)</p> <p>H2 ≤ 15 m</p> <p>Nº0 Nº1 Nº2 Nº3 Nº4 Nº5</p> <p>L0 L1 L2 L3 L4 L5</p> <p>Real Lt ≤ 120 m Equivalente Lt ≤ 140 m</p>
Comp. Máx. da Tubulação	Comprimento	Real	Lt ≤ 120 m
		Equivalente	Lt ≤ 140 m
Desnível Máximo entre Unidade Condensadora e Interna	No caso em que a posição da Unid. Cond. é acima da Unidade Interna		H1 ≤ 50 m
	No caso em que a posição da Unid. Cond. é abaixo da Unidade Interna		H1 ≤ 40 m
Desnível Máximo entre cada Unidade Interna ou Multi-kit e Unidade Interna			H2 ≤ 15 m
Comprimento Máximo da Tubulação entre Multi-kit e Unidade Interna	Entre multi-kit "a" e a Unidade Interna mais distante		L ≤ 40 m
	Entre cada multi-kit e cada Unidade Interna		L0, L1, L2, L3, L4, L5 ≤ 30 m
Seleção de cada Multi-kit	10HP		Use E102SNB em "a, b, c, d, e"

ITEM		SISTEMA DOWN-SIZE DE LINHA RAMIFICADA	
<p>Exemplo de Sistemas</p> <p>6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora.</p> <p>Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas.</p> <p>Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.</p>			
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	
<p>Exemplo de Sistemas</p> <p>6 Unidades Internas combinadas com 1 Unidade Condensadora.</p> <p>Os tubos de refrigerantes são mostrados como linha simples nos diagramas.</p> <p>Entretanto, a tubulação da linha de líquido e gás são necessários no local.</p>			
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.

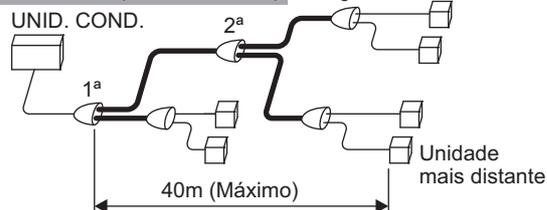
10.9. MÉTODO DE DISTRIBUIÇÃO

(1) Distribuição em Linha

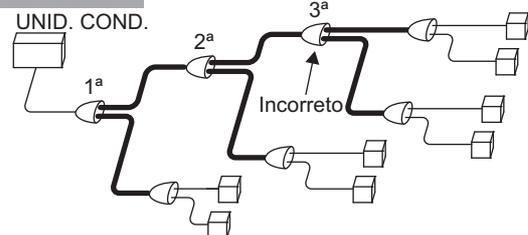
Com o método de distribuição em linha, é possível fazer a primeira ou a segunda distribuição do tubo principal dentro da terceira ramificação e não fazer a distribuição do tubo principal na quarta ramificação ou após ela.

(a) Método de Ramificação no 2º Distribuidor

CORRETO (Recomendado)

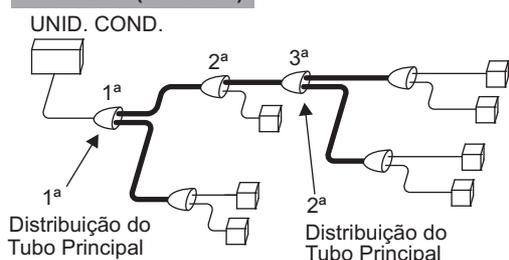


INCORRETO

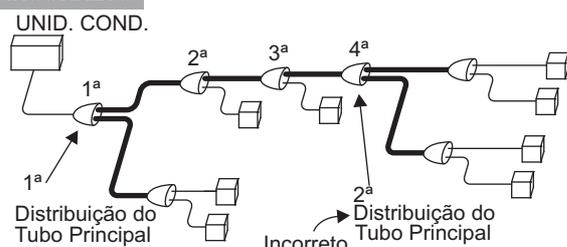


(b) Método de Ramificação no 3º Distribuidor

CORRETO (Aceitável)



INCORRETO



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

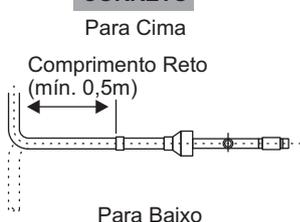
(c) Posição de Instalação

① Instalação Horizontal

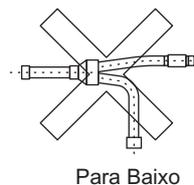
Coloque os tubos de ramificação no mesmo plano horizontal.

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

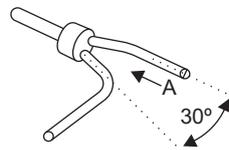
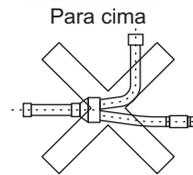
CORRETO



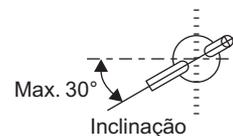
INCORRETO



INCORRETO



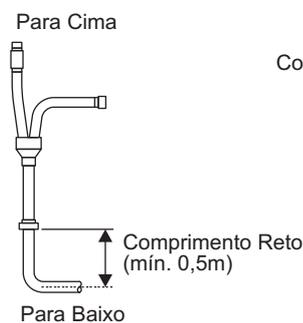
Mantenha na Horizontal
Inclinação Máxima Não Superior a 30°



Vista de A

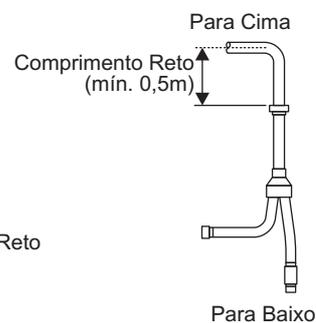
CORRETO

Ramificação para Cima



CORRETO

Ramificação para Baixo

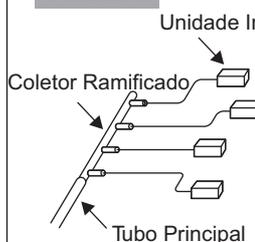


(2) Distribuição do Tubo de Comunicação

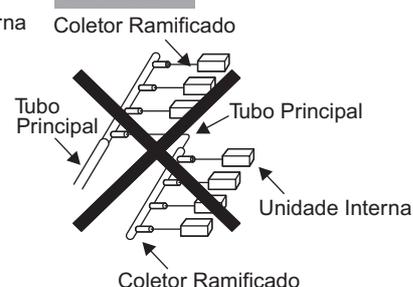
(a) Método de Ramificação

Não conecte consecutivamente dois Coletores Ramificados.

CORRETO

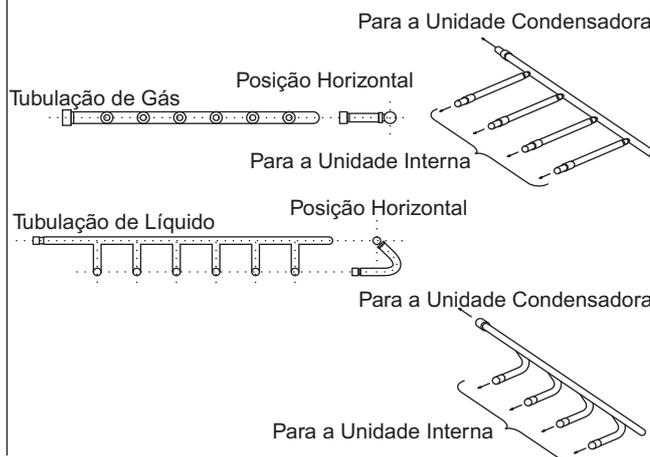


INCORRETO



(b) Posição de Instalação

Instale o Coletor Ramificado na posição horizontal.

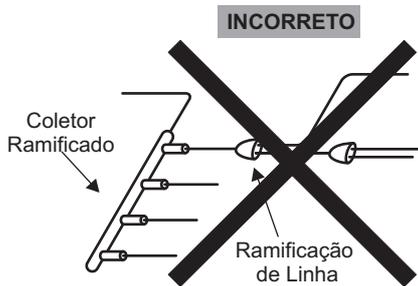
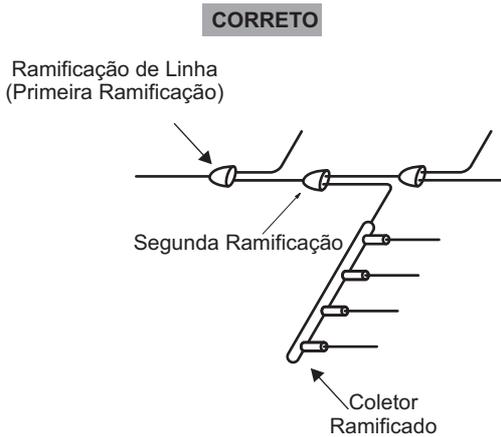
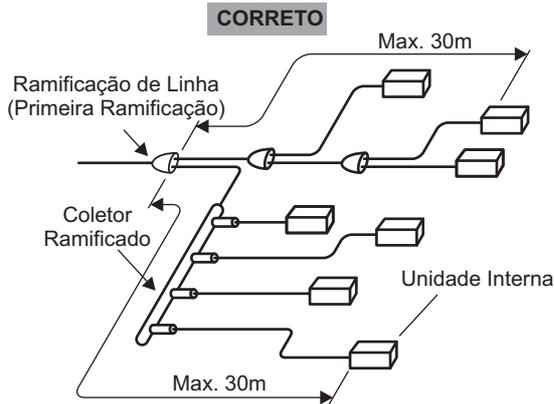


! CUIDADO

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.



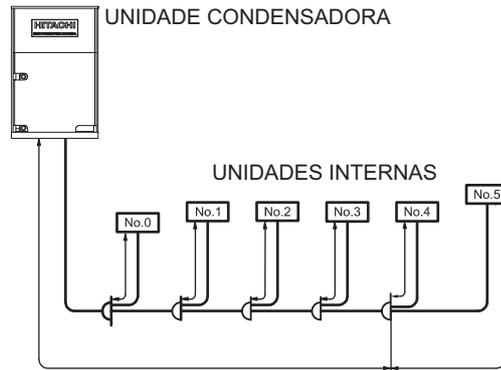
10.10. QUANTIDADE DA CARGA DE REFRIGERANTE

Guia de Cálculo da Carga de Refrigerante Adicional (R410A)

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)
∅ 22,2	x 0,390	=
∅ 19,05	x 0,280	=
∅ 15,88	x 0,190	=
∅ 12,7	x 0,120	=
∅ 9,54	x 0,070	=
∅ 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 W_0	<input type="text"/>
Carga Adicional Total W_0	<input type="text"/> kg
Carga Total Ref. a este Sistema	<input type="text"/> kg
Dia <input type="text"/> Mês <input type="text"/> Ano <input type="text"/>	

Unidade Condensadora	W_0 : Carga de Refrigerante da Unidade Cond. (kg)
10HP	3,2

Não esquecer de preencher a etiqueta "Indicação da Carga Adicional de Refrigerante R410A" 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 R410A, 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, R410A no ar é de 0,44 kg/m³, 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 kg/m³, 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 (m³) de cada sala (V=Piso x Altura).

3) Calcule a concentração de refrigerante C (kg/m³) da sala de acordo com a seguinte equação:

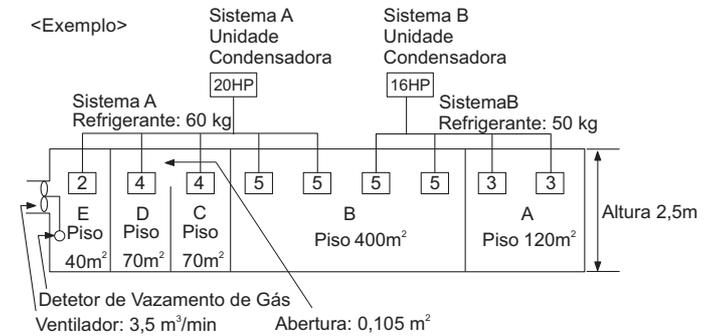
$$\frac{R}{V} = C$$

R: Quantidade Total de Carga de Refrigerante (kg)

V: Volume da Sala (m³)

C: Concentração de Refrigerante (≤ 0,44* kg/m³ para R410A)

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



Sala	R(kg)	V(m ³)	C(kg/m ³)	Medida Preventiva
A	50	300	0,17	-
B	110	1000	0,11	-
C	60	175	0,34	0,105 m ² de abertura
D	60	175	0,34	0,105 m ² de abertura
C+D	60	350	0,171	-
E	60	100	0,6	Ventilador de 3,5 m ³ /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 kg/m³.

(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 x 0,15% = 0,105.

(3) Providencie um ventilador, ligado a um detector de vazamento de gás, com capacidade de ventilação de 0,4m³/min ou mais, por Tonelada de Refrigeração Japonesa (= deslocamento do compressor em m³/h / 5,7) do sistema de ar condicionado utilizando o refrigerante R410A.

(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.

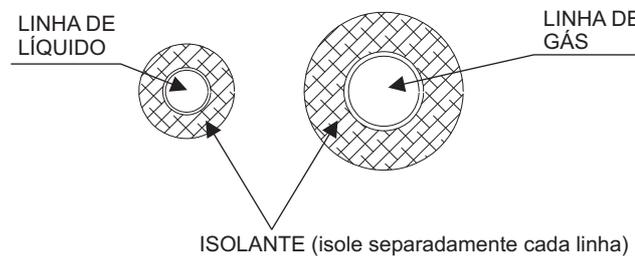
Ambientes com temperatura e umidade elevadas, requerem utilização de espessura maior ao especificado.

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 Externa
Tensão de Partida	Maior que 85% da tensão

	Unidade Condensadora	Unidade Interna
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 internas 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 internas 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 internas.**

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

▪ **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 internas do mesmo grupo dessa unidade condensadora. Deverá ser instalado um disjuntor diferencial e uma chave seccionadora para cada grupo de unidades internas.

(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.

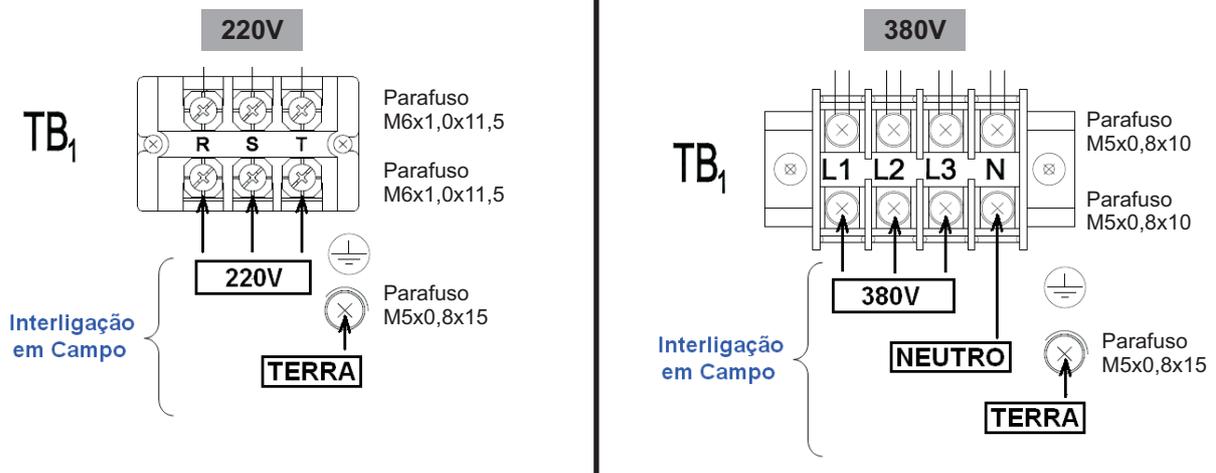
(4) Certifique-se de que o fio terra esteja conectado e aterrado.

11.2. CONEXÃO DA FIAÇÃO ELÉTRICA

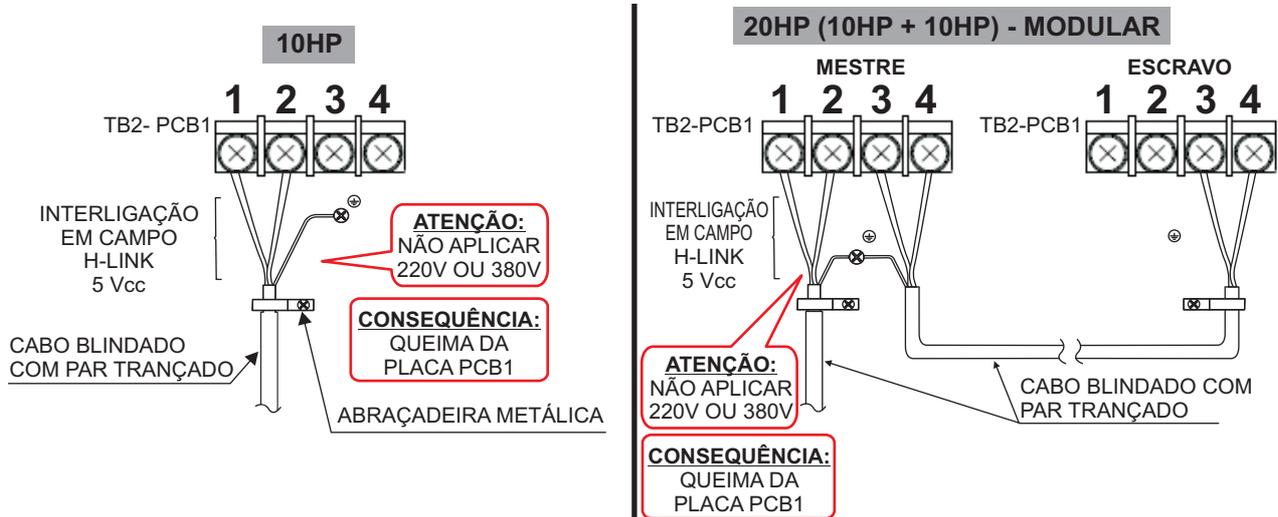
11.2.1. UNIDADE CONDENSADORA

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.

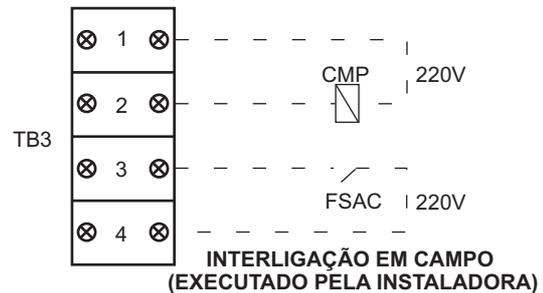


2) Conecte os fios de comunicação H-LINK aos terminais na placa PCB1 da unidade condensadora



3) Conecte os fios de acionamento da bomba e proteção aos terminais do borne TB3

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 CONDENSÇÃO.	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.

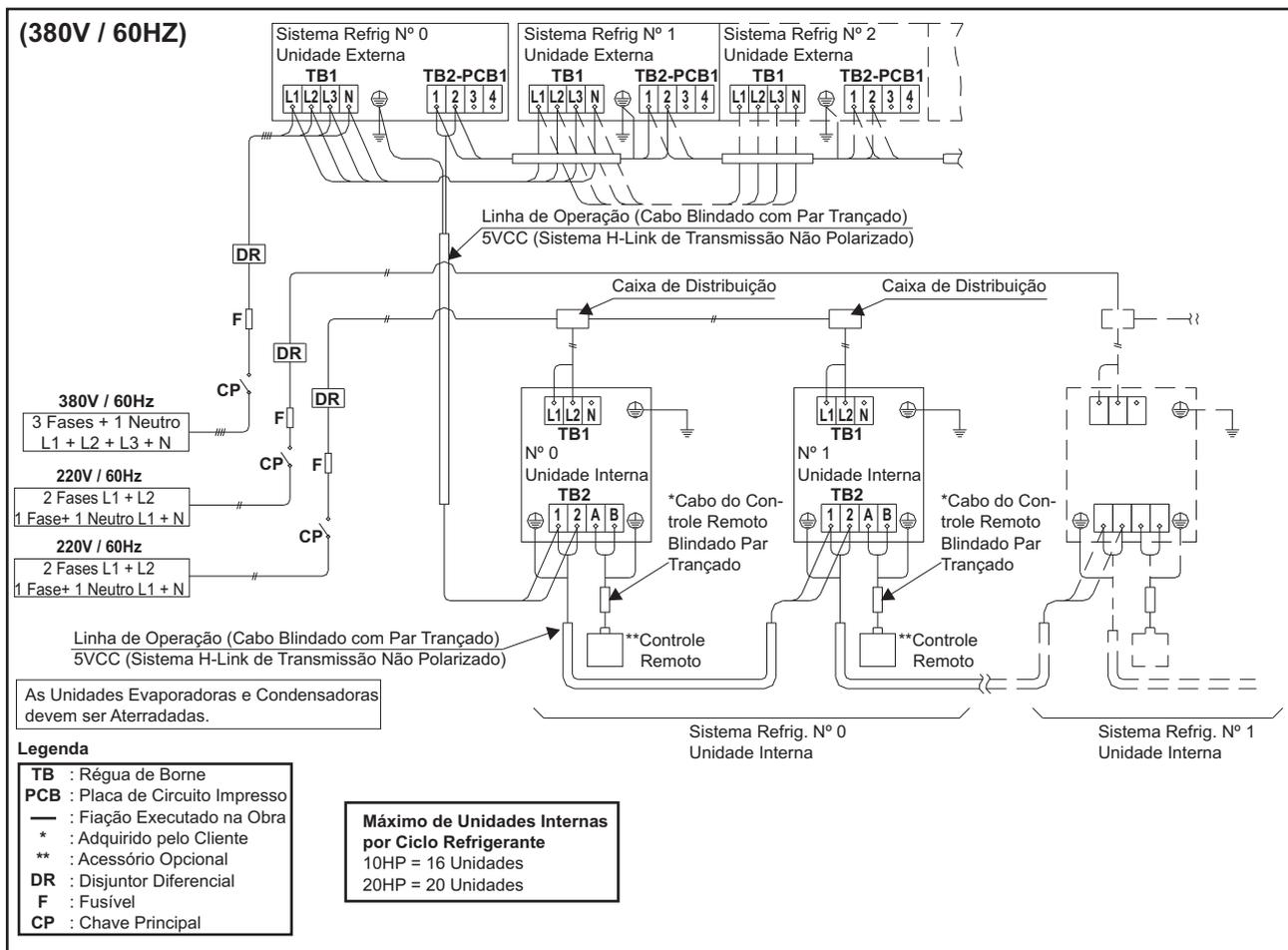
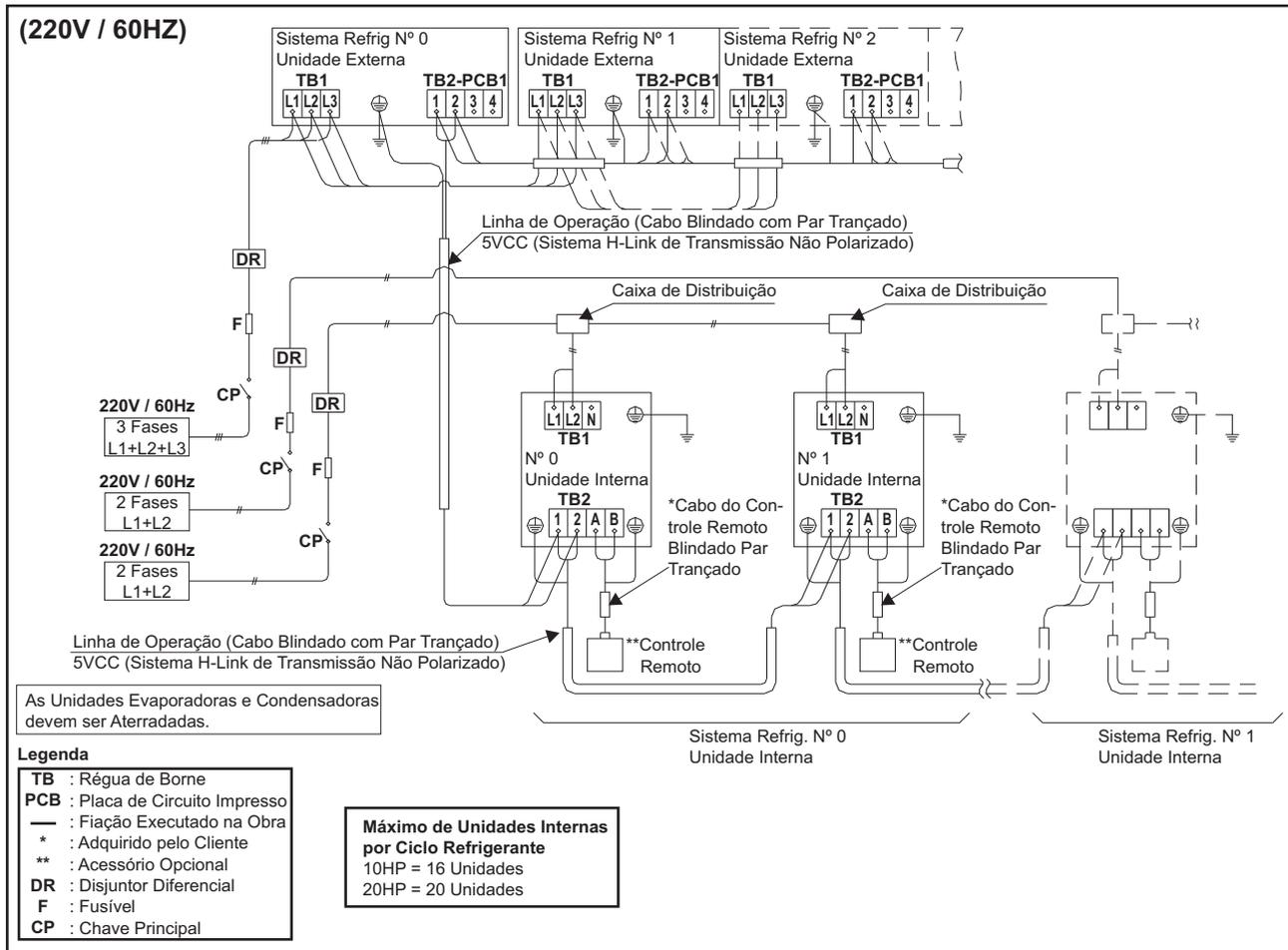
! CUIDADO

Fixe o cabo dos fios blindados de comunicação entre a unidade interna 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.

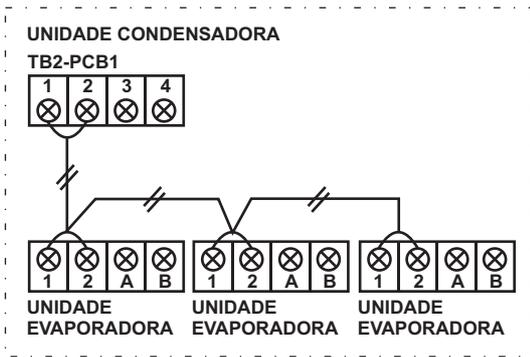
Use os cabos cujo diâmetro esteja em conformidade com a legislação local.

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



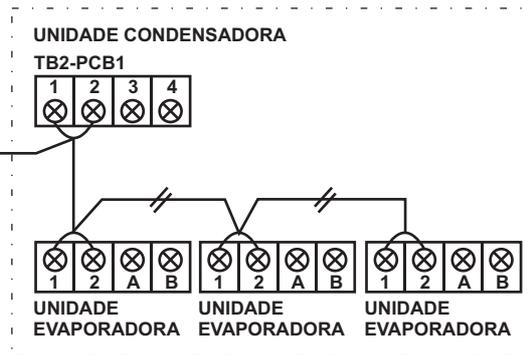
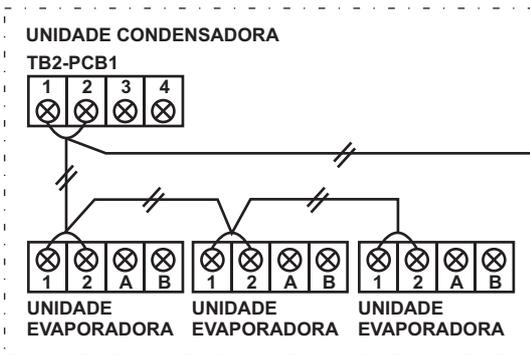
11.2.3. INTERLIGAÇÃO DA TRANSMISSÃO H-LINK

▪ UNIDADE CONDENSADORA DE 10HP

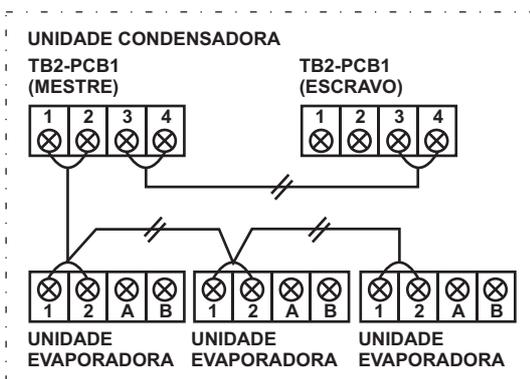


CICLO Nº 0

CICLO Nº 1

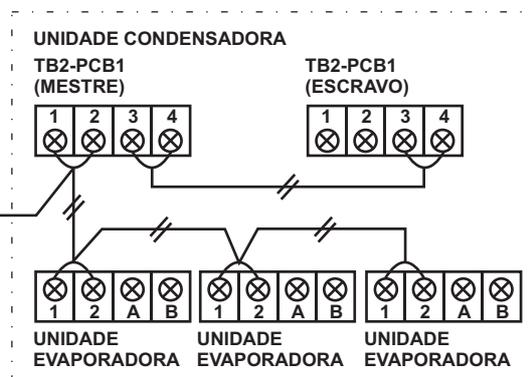
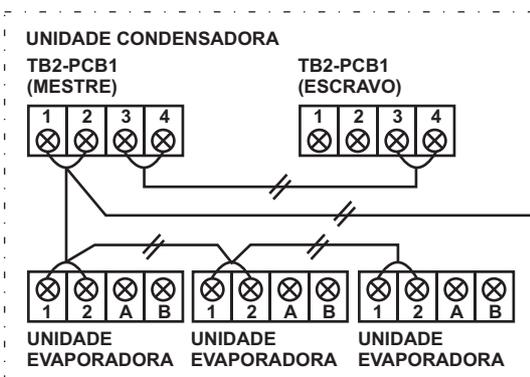


▪ UNIDADE CONDENSADORA MODULAR 20HP (10HP + 10HP)



CICLO Nº 0

CICLO Nº 1



NOTAS:

1) É necessário o ajuste da DIP SWITCH para configurar a máquina Mestre e Escravo quando houver equipamento modular (20HP).

2) O alarme é indicado no display de 7 segmentos da máquina Mestre.

12 DADOS ELÉTRICOS

12.1. DIÂMETROS DOS CABOS DA UNIDADE INTERNA

Modelo	Capacidades	Alimentação	Corrente Máxima (A)	Seção do Cabo (Notas 2, 3, 4)	Cabo de Transmissão
RCI	Todas	220V 60Hz 1F	5A	0,5mm ²	0,75mm ²
RCD	Todas				
RPK	Todas				
RPF	Todas				
RPFI	Todas				
RPC	Todas				
KPI	Todas				
RPI	0,8 a 6HP	220V 60Hz 3F	7A	1,0 mm ²	
	8 / 10HP				
RPDT + RPDV	8 / 10HP	220V 60Hz 3F	10A	1,5 mm ²	
RPPT + RPPV	16HP				
RPDT + RPDV	8 / 10HP	380V 60Hz 3F	10A	1,5 mm ²	
RPPT + RPPV	16HP				

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 (Cloreto de Polivinila) 70°C para tensões até 750V; com características de não-propagação e auto-extinção da chama, conforme norma NBR 6148.

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. Recomendamos redimensionar a seção do cabo de acordo com a norma NBR 5410.

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

6) Para dimensionar o disjuntor considere: Capacidade de interrupção limite I_{cu} da rede elétrica onde o equipamento será instalado (obtida junto ao projeto elétrico da obra).

Capacidade de interrupção em serviço I_{cs} (% de I_{cu}); dar preferência para disjuntores com 100% de capacidade de interrupção de I_{cu}.

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) Recomendamos a otimização de seccionadores para assegurar a desenergização da fonte de energia elétrica.

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 0,75mm².

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.

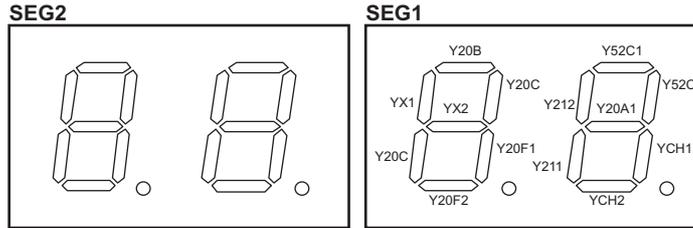
As perturbações, sejam provenientes de ondas eletromagnéticas ou de cabos que transmitem outras formas de energia ou sinal em uma mesma canaleta, devem ter um tratamento especial pelos profissionais durante a instalação, tomando medidas que venham atenuar ou eliminá-las.

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.

Dessa forma os equipamentos necessitam de um nível de aterramento menor que 5 Ohms, caso o sistema de aterramento do local onde o equipamento será instalado possua um valor maior do que o apresentado será necessário fazer um sistema isolado para o equipamento, de acordo com as normas vigentes. Esta condição é extremamente importante para atenuar a interferência de rádio frequência e campos eletromagnéticos que possam interferir no funcionamento correto do equipamento.

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 20mA) ou tensão (0 a 10V) 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



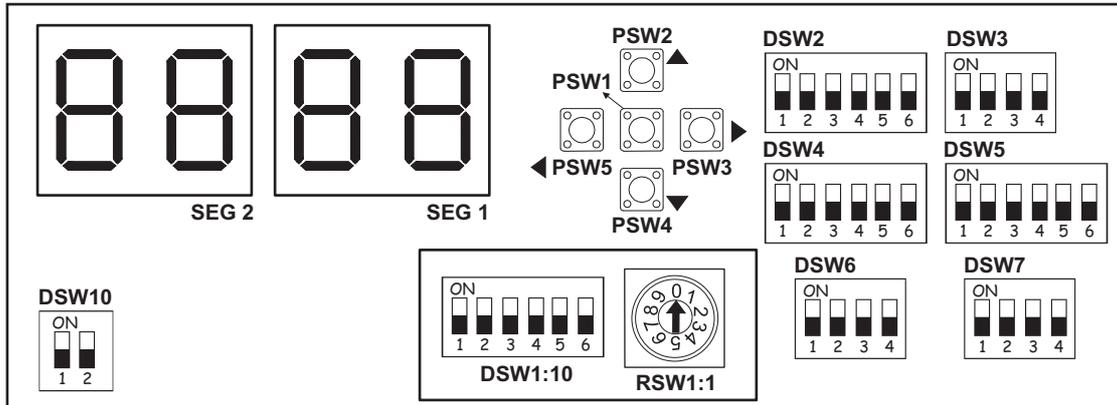
Descrição		Esquema Elétrico	Display	Modelo (HP)
		220V 380V	7 Segmentos	10
Aquecedor de Óleo	Compressor nº 1	CH1	YCH1	O
Termistor	Trocador de Placas	Ta	-	O
	Descarga do Compressor	Td1	-	O
	Temperatura Gás saída Condensador	Te1	-	O
	Temperatura Gás entrada Condensador	Tg	-	O
	Linha de Líquido	Tchg	-	O
	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.

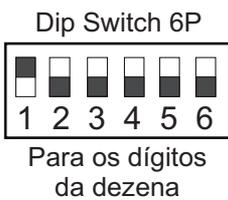
LAY OUT DA PLACA PCB1



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

DSW1+ RSW1 : Configuração do Nº da Unidade e Ciclo Refrigerante

O ajuste é necessário.



0~15 pode ser ajustado.
(2 ajustes são instalados para o Nº do Ciclo de Refrigerante e Nº 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		
?	?	
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	20HP (10HP + 10HP)	
		MESTRE	ESCRAVO
Posição de ajuste			

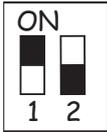
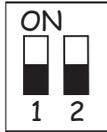
DSW7: Configuração da Tensão de Alimentação

Nenhum ajuste é necessário.

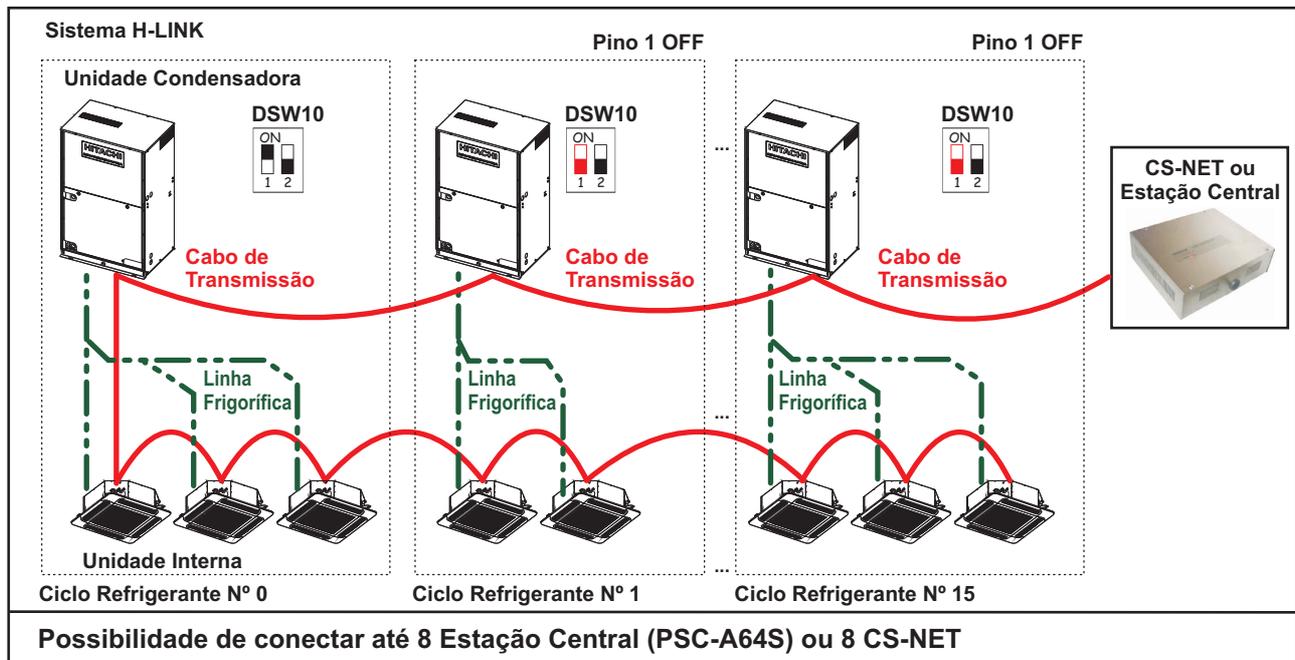
Tensão	220V	380V
Posição de Ajuste		

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 internas pela ordem e confirme se a fiação elétrica e a tubulação de refrigerante foram conectadas corretamente.

Ligue as unidades internas 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.



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 internas 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 internas aplicam-se ao sistema.

Confirme se a configuração da dip switch na placa de circuito impresso das unidades internas 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 tenha estado 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 1000m 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.

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 interna 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,												
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,												
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 ?

14.1. 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
		OFF	Fixo
	4	ON	Parada Forçada do Compressor
	5	OFF	Fixo
	6	OFF	Fixo

⚠ AVISO

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

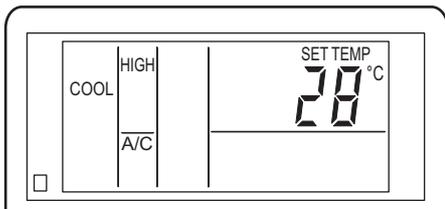
Não coloque e nem remova a tampa de serviço quando a alimentação da unidade condensadora estiver ligada e a unidade interna estiver em funcionamento.

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

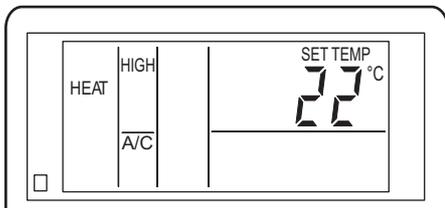
	Configuração da Dip Switch	Operação	Observação
Teste de Funcionamento	<p>1. Início do Teste</p> <p>Operação de Resfriamento Coloque o pino 1 da DSW4 em ON (DSW4-1). Operação terá início dentro de 20 segundos.</p> <p>ON </p> <p>OFF </p> <p>Operação de Aquecimento Coloque o pino 1 e 2 da DSW4 em ON (DSW4-1 e DSW4-2).</p> <p>ON </p> <p>OFF </p>	<p>1.A unidade interna começa a operar automaticamente quando se configura o teste de funcionamento da unidade condensadora.</p> <p>2.A operação de ON/OFF pode ser executada a partir do controle remoto ou de DSW4-1 da unidade condensadora.</p> <p>3.A operação contínua durante 2 horas é executada sem o Thermo-OFF.</p>	<p>★ Certifique-se de que as unid. internas funcionem de acordo com a operação de teste da unid. condensadora.</p> <p>★ O teste é iniciado pela unidade externa e interrompido por meio do controle remoto, quando a função de teste de funcionamento for cancelada. Mas a função de teste de funcionamento da unidade externa não é cancelada.</p> <p>★ Caso haja várias unidades internas 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.</p> <p>★ Não é necessário configurar DSW4 para o teste a partir do controle remoto.</p>
Parada Forçada do Compressor	<p>1. Configuração</p> <p>*Parada Forçada do Compressor: Coloque DSW4-4 em ON</p> <p>ON </p> <p>OFF </p> <p>*Compressor Ativado: Coloque DSW4-4 em OFF</p> <p>ON </p> <p>OFF </p>	<p>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.</p> <p>2.Quando DSW4-4 estiver em OFF, o compressor começará a operar após o retardo de 3 minutos para ligar o compressor.</p>	<p>★ Não ligue e desligue o compressor frequentemente.</p>
Descongelamento Manual	<p>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.</p> <p>2.Término da operação de descongelamento: A operação de descongelamento termina automaticamente e a operação de aquecimento é iniciada logo em seguida.</p>	<p>1.A operação de descongelamento está disponível independentemente da condição de congelamento e do tempo total da operação de aquecimento.</p> <p>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.</p>	<p>★ Não repita a operação de descongelamento frequentemente.</p> <p>★ 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.</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">Tempo Restante (cada 4 segundos)</p>

(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

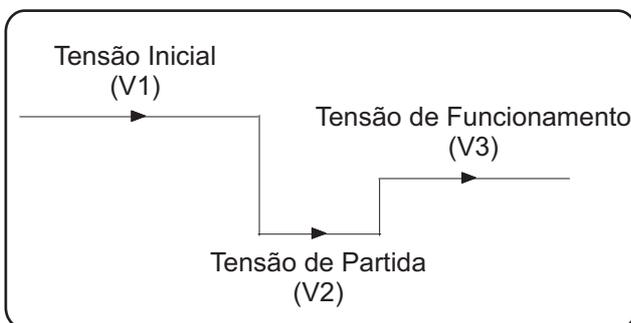
Durante o modo de teste não altere a configuração do controle remoto ou da estação central.

(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 acionado.

(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 abaixo:

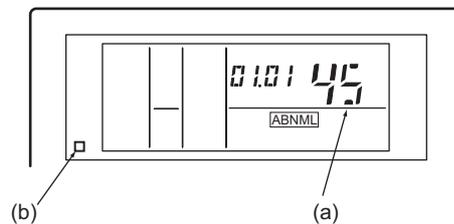


Quando o controle de “tentar elevar novamente a pressão” for ativado, a PCB da unidade externa exibirá “P13”.

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.

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 internas 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 interna 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

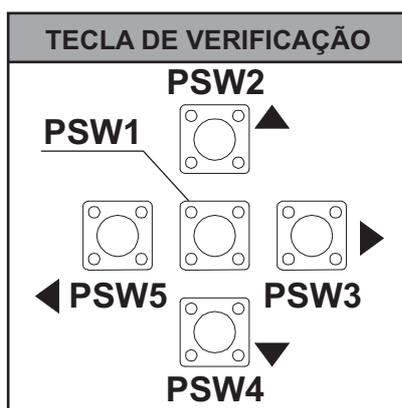
- 1 * Ligue todas as Unidades Internas
- 2 Ligue a Unidade Condensadora
- 3 Início do Endereçamento Automático

*Todas as unidades internas 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 internas 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 internas 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

CH EC

P-70

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

7-Segmentos

SEG2 SEG1
8.8. 8.8.

ENCERRAMENTO

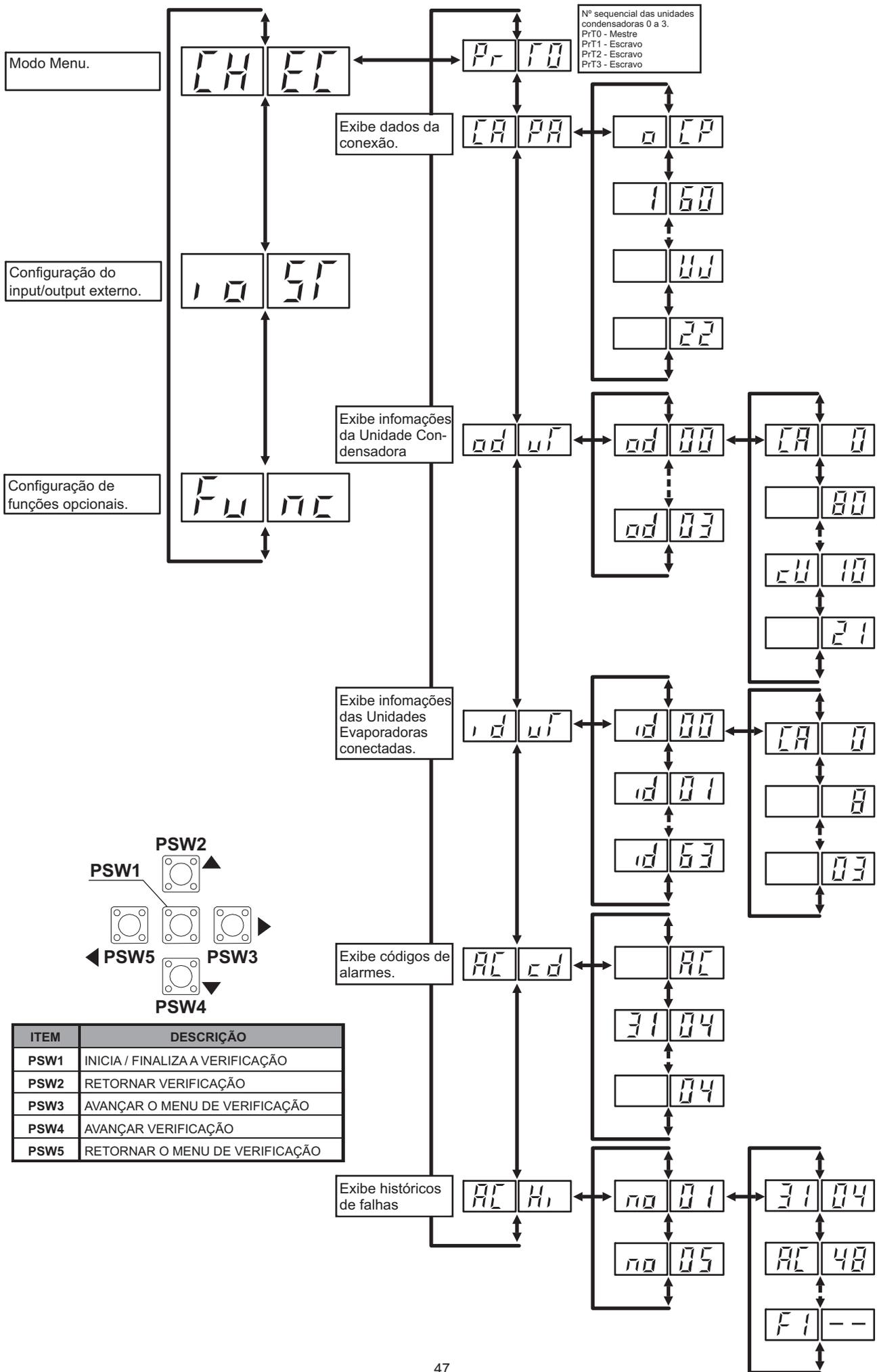
-Pressione PSW5 por 2 vezes e solte.

-Pressione PSW1 por 1 vez e solte. Será visualizado

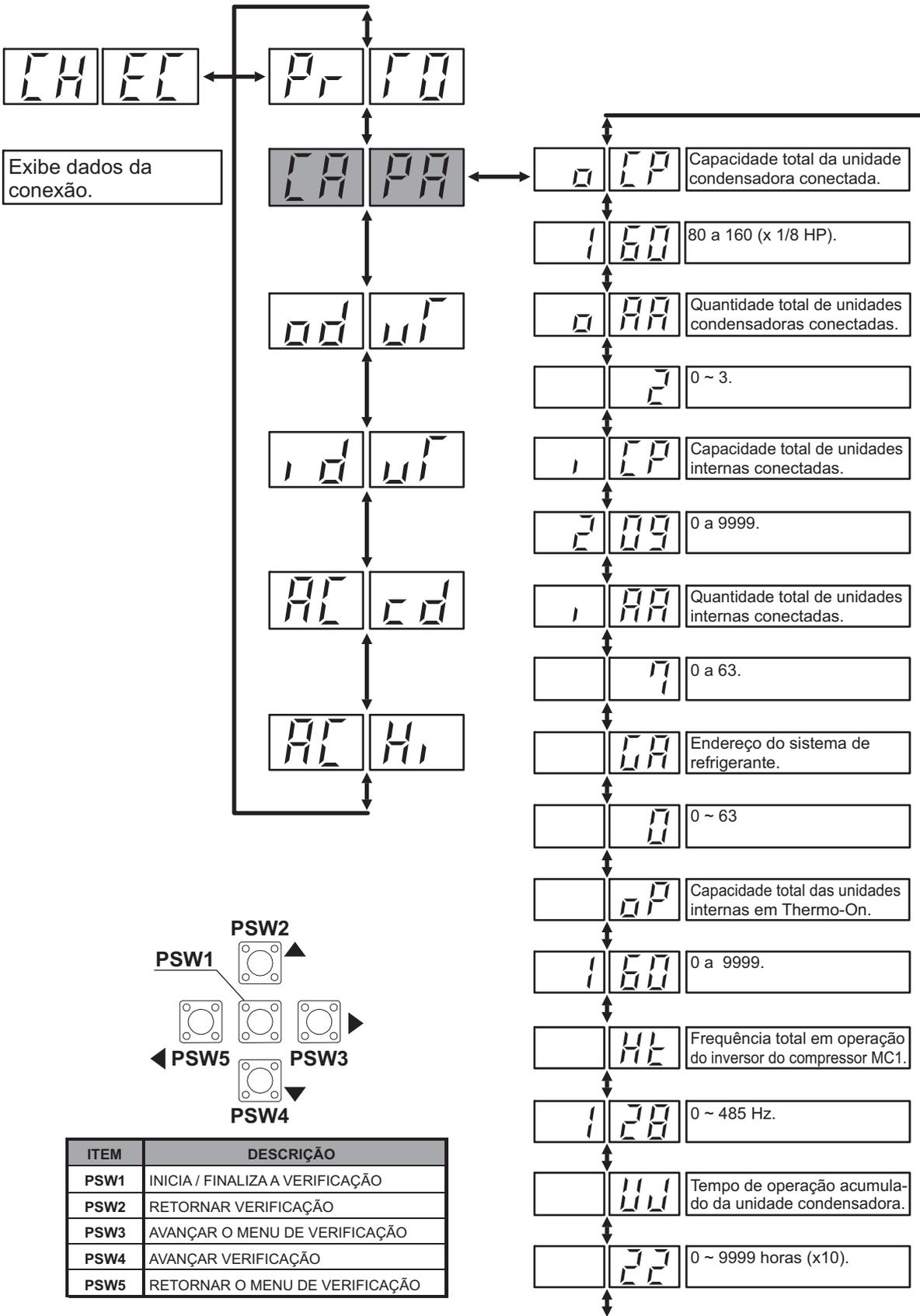
CH EC

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

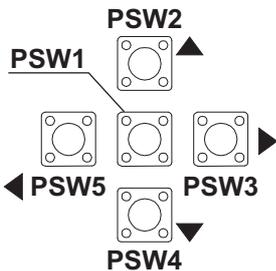
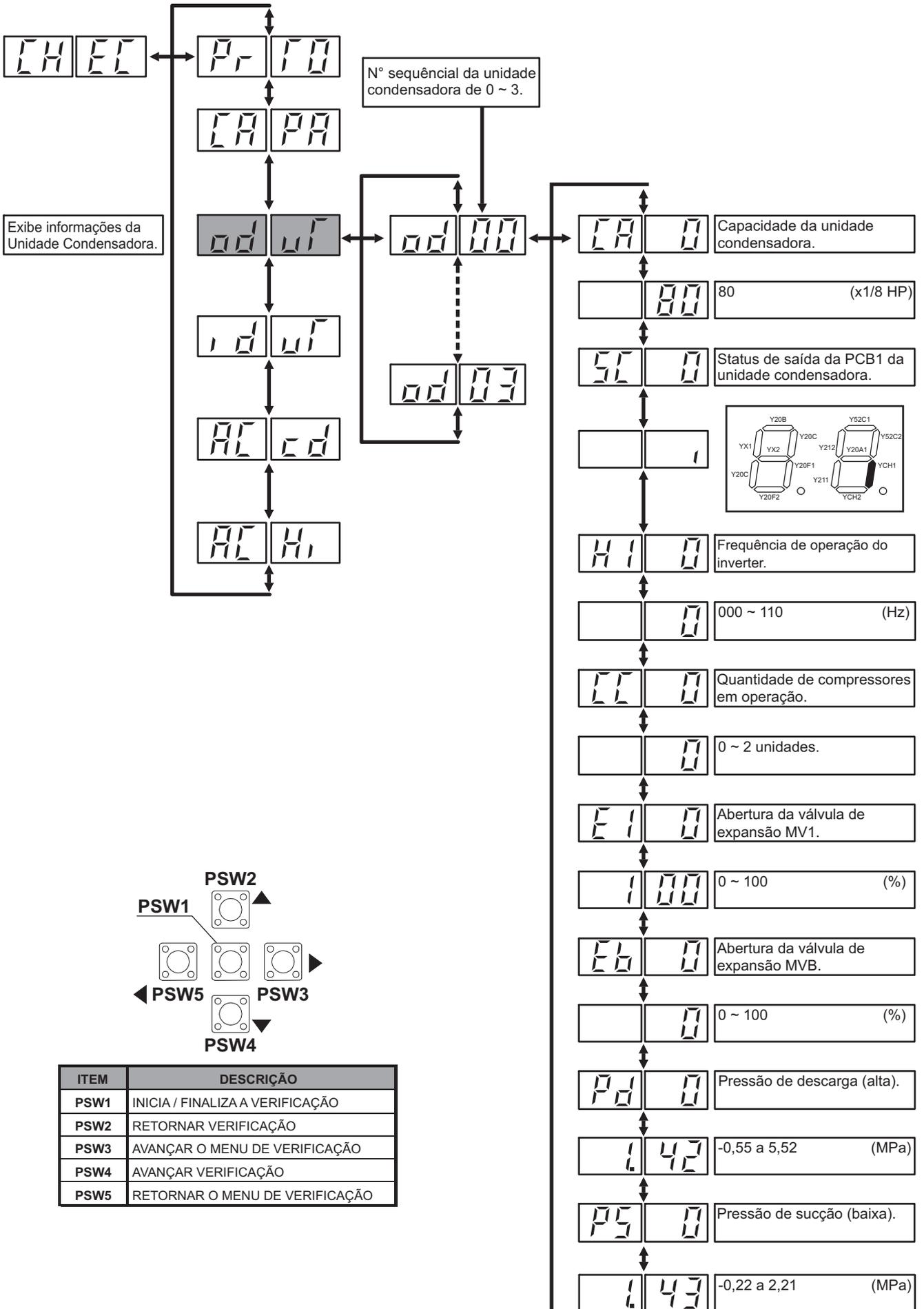
EXIBIÇÃO GERAL DO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS



14.3.2. EXIBIÇÃO DE DADOS DA CONEXÃO



14.3.3. EXIBIÇÃO DE INFORMAÇÕES DA UNIDADE CONDENSADORA

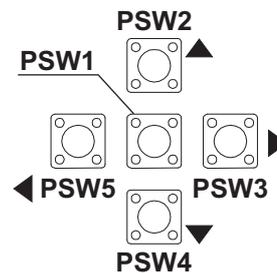


ITEM	DESCRIÇÃO
PSW1	INICIA / FINALIZA A VERIFICAÇÃO
PSW2	RETORNAR VERIFICAÇÃO
PSW3	AVANÇAR O MENU DE VERIFICAÇÃO
PSW4	AVANÇAR VERIFICAÇÃO
PSW5	RETORNAR O MENU DE VERIFICAÇÃO

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)
1g	40	Temperatura da linha de líquido.
	25	-46 a 80 (°C)
1h	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)

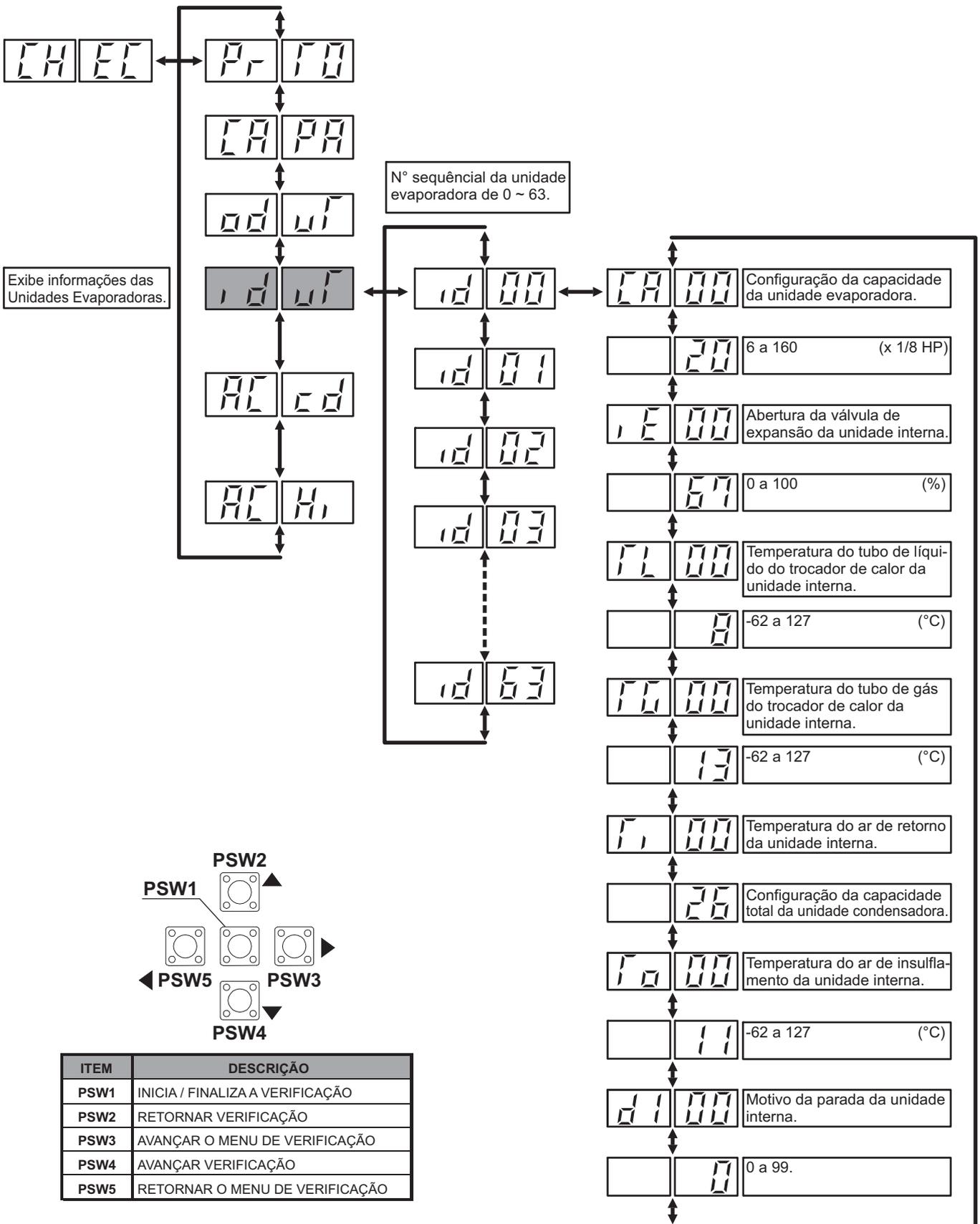
Continuação ao Lado

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

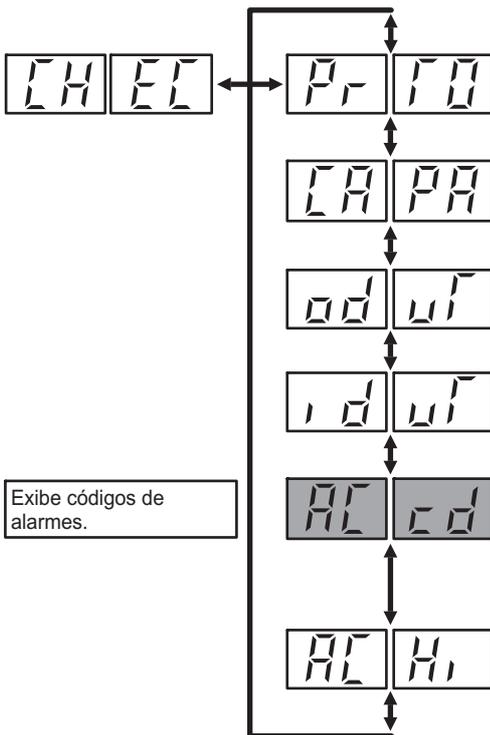


ITEM	DESCRIÇÃO
PSW1	INICIA / FINALIZA A VERIFICAÇÃO
PSW2	RETORNAR VERIFICAÇÃO
PSW3	AVANÇAR O MENU DE VERIFICAÇÃO
PSW4	AVANÇAR VERIFICAÇÃO
PSW5	RETORNAR O MENU DE VERIFICAÇÃO

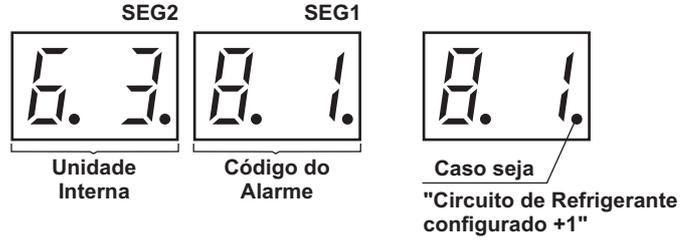
14.3.4. EXIBIÇÃO DE INFORMAÇÕES DA UNIDADE EVAPORADORA



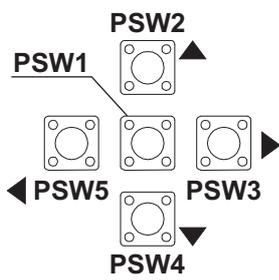
14.3.5. EXIBIÇÃO DE CÓDIGOS DE ALARMES



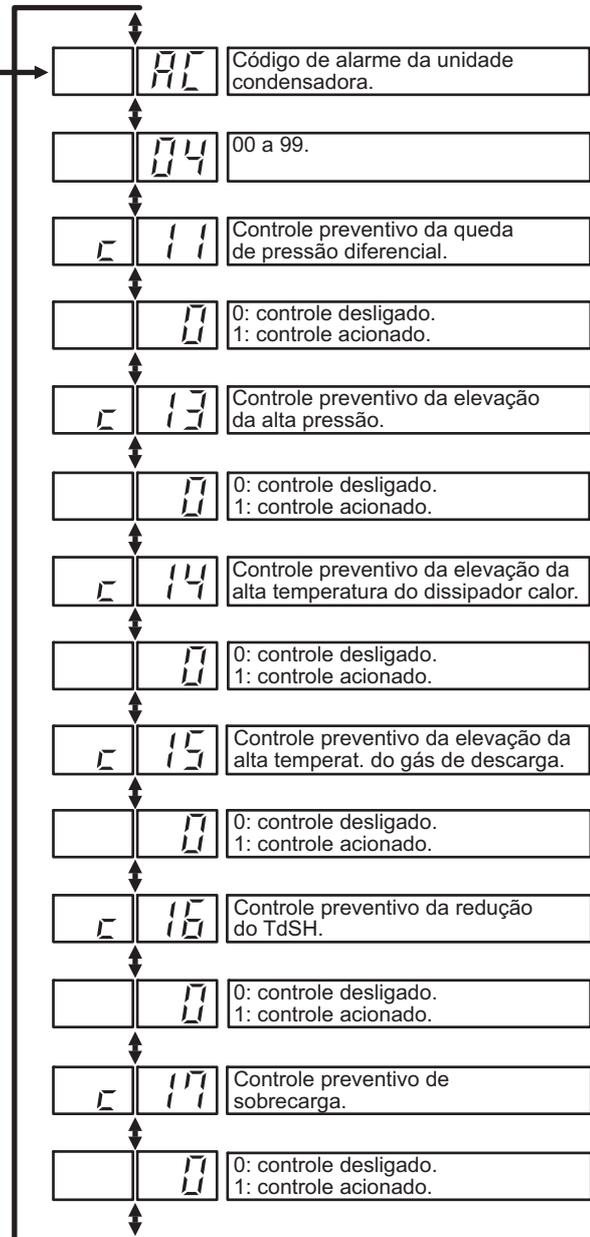
FORMATO DE EXIBIÇÃO DO CÓDIGO DE ALARME NO DISPLAY DE 7 SEGMENTOS



Exibe códigos de alarmes.

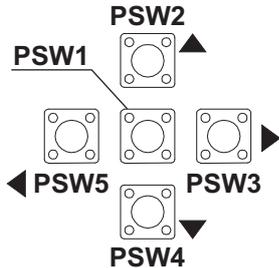
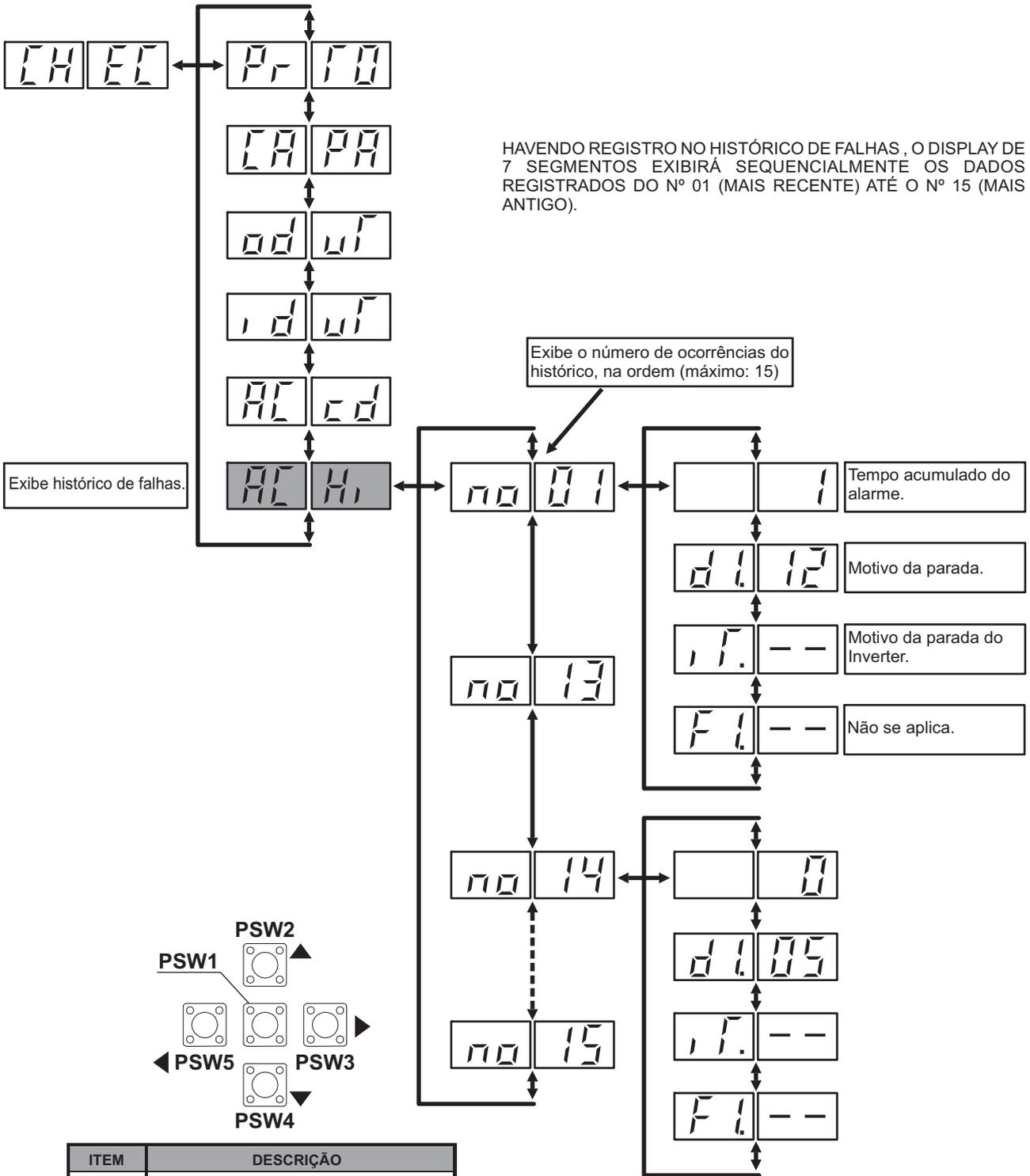


ITEM	DESCRIÇÃO
PSW1	INICIA / FINALIZA A VERIFICAÇÃO
PSW2	RETORNAR VERIFICAÇÃO
PSW3	AVANÇAR O MENU DE VERIFICAÇÃO
PSW4	AVANÇAR VERIFICAÇÃO
PSW5	RETORNAR O MENU DE VERIFICAÇÃO



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

14.3.6. EXIBIÇÃO DE 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

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 numero 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 ultima 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 continuara 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 Interna	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.
Transmissão	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.
Transmissão	05	Operação anormal da fiação da fonte de alimentação.	Fase invertida.
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.	
	19	Atuação do dispositivo de proteção do motor do ventilador.	Falha do motor do ventilador, falha na conexão.
Sensor da Unidade Condensadora	25	Anomalia no termistor (Tg / TbG).	Falha do termistor, do sensor, da conexão.
	21	Sensor de alta pressão.	
	22	Termistor do ar externo.	
	23	Termistor do gás de descarga do compressor.	
	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.
	39	Operação anormal da corrente de operação no compressor constante.	Sobrecorrente, fusível queimado ou falha do sensor de corrente, falha na conexão.
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 border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tensão</th> <th>10 a 20 HP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>220V</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>380V</td> <td>23,5</td> </tr> </tbody> </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: R410A			
Modelo	10HP		
Pressostato de Alta			RESET AUTOMÁTICO, NÃO AJUSTÁVEL
	Desarme	MPa	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			NÃO AJUSTÁVEL
		min	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 R410A 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
 To
 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)

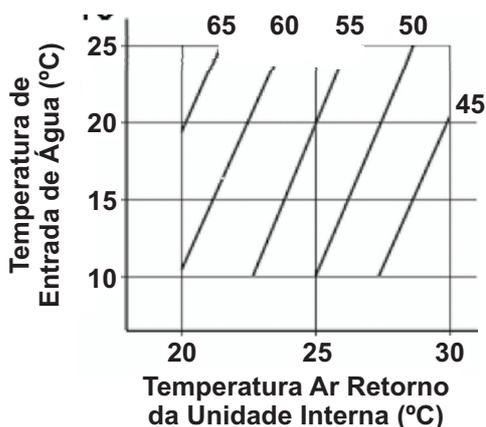
Unidade Interna	1,0 HP	2,5 HP	2,5 HP	4,0 HP
CA0 ~ CA63 Display 7 Segmentos	8	20	20	32
$iE_0 \sim iE_63$ (%) Display 7 Segmentos	20	30	55	40
Valor Corrigido = iE_c (%)	$1,0 \times 20 = 20$	$0,7 \times 30 = 21$	$2 \times 55 - 60 = 55$	$0,7 \times 40 = 28$
Somatória do iE_c	$20 + 21 + 50 + 28 = 119$			
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

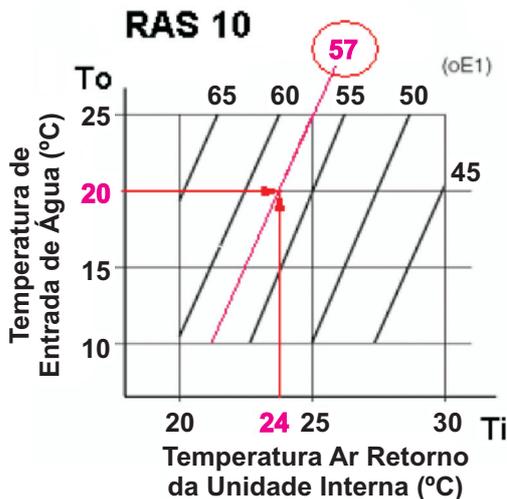
NOTA:

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)	-
		TRAVADA (TOTALMENTE FECHADA)	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 TABELAS

15.1. TEMPERATURA x PRESSÃO (MANOMÉTRICA) REFRIGERANTE R410A (VAPOR SATURADO)

Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor			Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor			Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	kg/cm ²	psi		MPa	kg/cm ²	psi		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

$$T_{dSH} = T_d - T_c$$

Legenda:

T_{dSH} = Superaquecimento da Temperatura de Descarga

T_d = Temperatura de Descarga

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

15.2. TABELA DE CONVERSÃO DE UNIDADES

UNIDADE	MULTIPLIQUE	POR	PARA OBTER	UNIDADE
PRESSÃO				
kgf/cm ²	Quilos por centímetro quadrado	0,098067	Mega Pascal	MPa
kgf/cm ²	Quilos por centímetro quadrado	14,223	Libras por polegada quadrada	psi
kgf/cm ²	Quilos por centímetro quadrado	10	Metros coluna d'água	mca
kgf/cm ²	Quilos por centímetro quadrado	32,809	Pés coluna d'água	ft H ₂ O
kgf/cm ²	Quilos por centímetro quadrado	0,9807	Bar	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	Bar	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	Bar	bar
mca	Metros coluna d'água	3,281	Pés coluna d'água	ft H ₂ O
mca	Metros coluna d'água	0,098064	Bar	bar
Bar	Bar	33,456	Pés coluna d'água	ft H ₂ O
μ	Microns	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	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 por hora	TR/h
kW	Quilowatt	3413	British Thermal Unit por hora	BTU/h
CV	Cavalo Vapor	0,9863	Horse Power	HP
kcal/h	Quilocalorias por hora	0,00033047	Toneladas de Refrigeração por hora	TR/h
kcal/h	Quilocalorias por hora	3,968	British Thermal Unit por hora	BTU/h
TR	Toneladas de Refrigeração por hora	12000	British Thermal Unit por hora	BTU/h
TEMPERATURA				
°C	Grau Celsius	(°C x 9/5) + 32	Grau Fahrenheit	°F
°F	Grau Fahrenheit	(°F - 32) x 5/9	Grau Celsius	°C
VOLUME				
m ³	Metros cúbicos	264,2	Galões americanos	gl
m ³	Metros cúbicos	35,315	Pés cúbicos	ft ³
l	Litros	0,2642	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 100psi em kgf/cm² = $1 / 14,22 = 0,0703$ (novo fator de conversão)

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



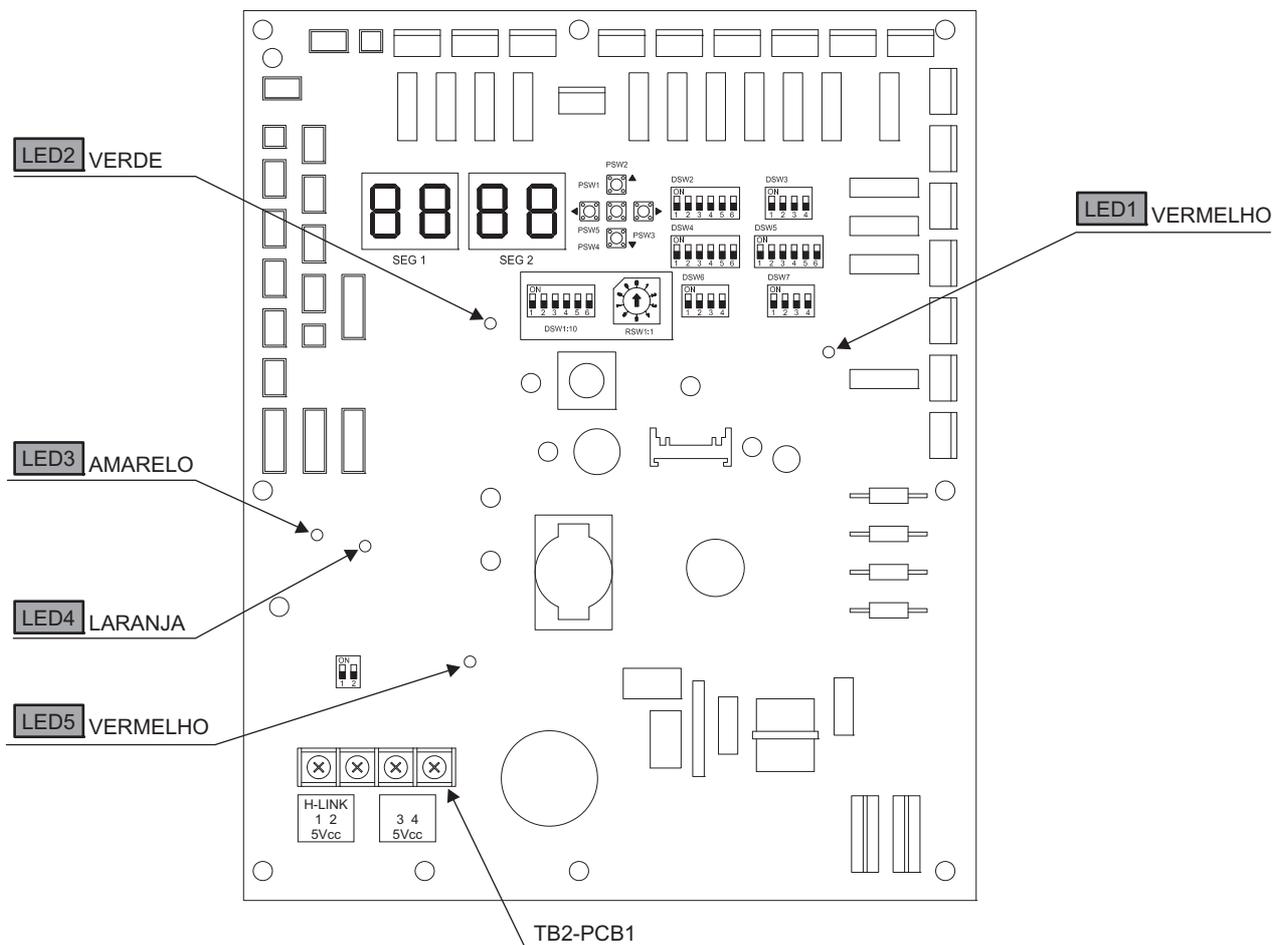
16.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA DA UNIDADE CONDENSADORA

VERIFIQUE	PERÍODO	ITENS DE VERIFICAÇÃO
ISOLAMENTO ELÉTRICO	2 VEZES / ANO	VERIFIQUE COM MEGÔMETRO, APLICANDO 500V _{cc} : 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 500V _{CC} , 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.

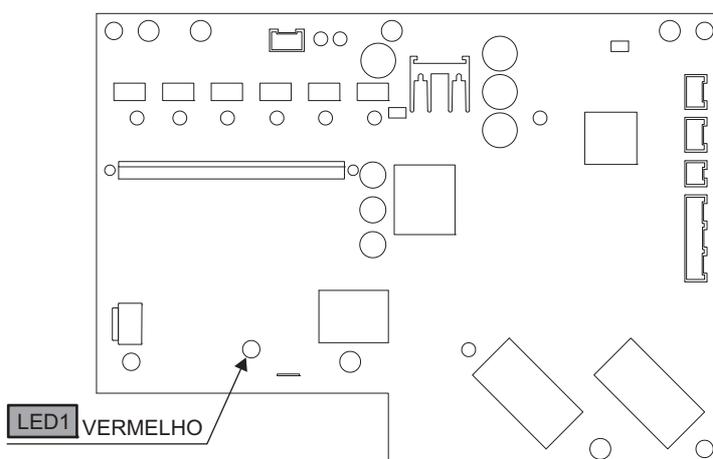
17 INSTRUÇÃO DE TRABALHO EM CAMPO

17.1.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)

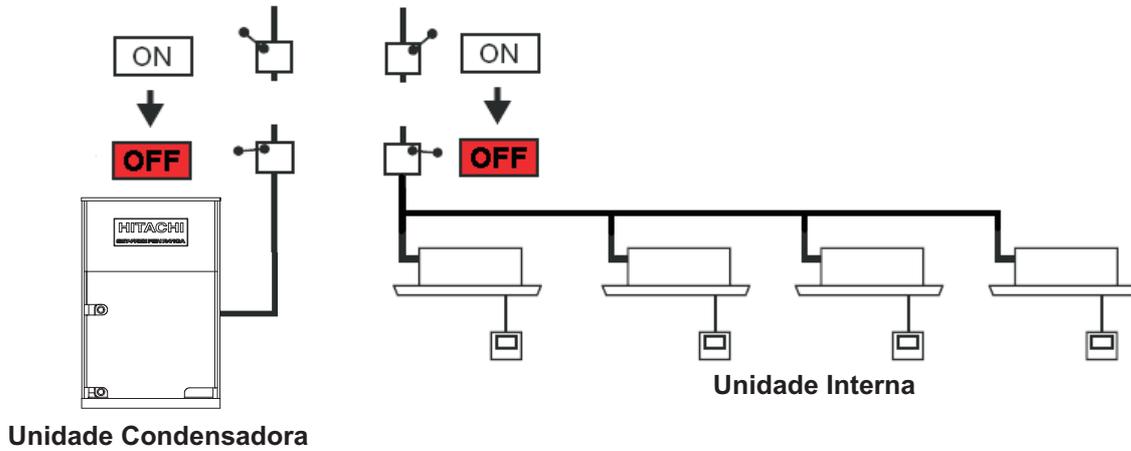
Nome da Peça		Conteúdo da Função da Placa "PCB1"	Dip Switch																
1	DSW1+RSW1	Configuração do Número da Unidade e Ciclo Refrigerante	●																
2	DSW2	Configuração das Capacidades	●																
3	DSW3	Configuração Standard	●																
4	DSW4	Configuração de Serviço e Teste de Operação	●																
5	DSW5	Operação de Emergência dos Compressores	●																
6	DSW6	Configuração do Modo de Instalação	●																
7	DSW7	Configuração da Tensão de Alimentação	●																
8	DSW10	Configuração de Transmissão	●																
9	LED1 (Vermelho)	Função: Alimentação 5V Condição Normal: Aceso Condição Anormal: Apagado	X																
10	LED2 (Verde)	Função: Comunicação com a Placa Inverter PCB2 Condição Normal: Piscando Condição Anormal: Apagado	X																
11	LED3 (Amarelo)	Função: Comunicação H-Link Condição Normal: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>10HP</td> <td></td> <td>Piscando</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">20HP</td> <td>MESTRE</td> <td>Piscando</td> </tr> <tr> <td>ESCRAVO</td> <td>Apagado</td> </tr> </table> Condição Anormal: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>10HP</td> <td></td> <td>Apagado</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">20HP</td> <td>MESTRE</td> <td>Apagado</td> </tr> <tr> <td>ESCRAVO</td> <td>Piscando</td> </tr> </table>	10HP		Piscando	20HP	MESTRE	Piscando	ESCRAVO	Apagado	10HP		Apagado	20HP	MESTRE	Apagado	ESCRAVO	Piscando	X
10HP		Piscando																	
20HP	MESTRE	Piscando																	
	ESCRAVO	Apagado																	
10HP		Apagado																	
20HP	MESTRE	Apagado																	
	ESCRAVO	Piscando																	
12	LED4 (Laranja)	Função: Somente Modular 20HP Condição Normal: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>10HP</td> <td></td> <td>Apagado</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">20HP</td> <td>MESTRE</td> <td>Piscando</td> </tr> <tr> <td>ESCRAVO</td> <td>Piscando</td> </tr> </table>	10HP		Apagado	20HP	MESTRE	Piscando	ESCRAVO	Piscando	X								
10HP		Apagado																	
20HP	MESTRE	Piscando																	
	ESCRAVO	Piscando																	
13	LED5 (Vermelho)	Função: Alimentação Condição Normal: Aceso Condição Anormal: 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

17.2. TESTE DE ESTANQUEIDADE E VÁCUO

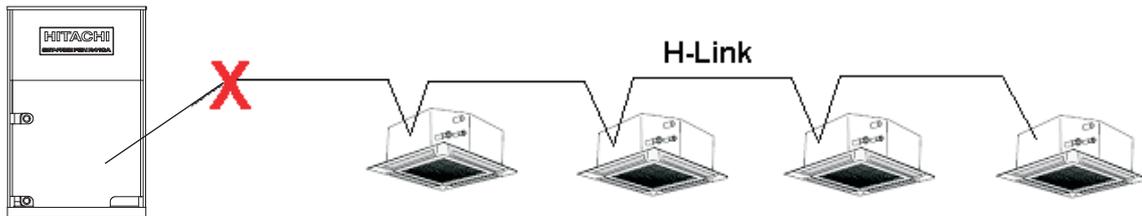
(Considerando que houve perda parcial ou total do refrigerante R410A do sistema)

- 1) Desligue o disjuntor (alimentação) da unidade condensadora.
- 2) Desligue o disjuntor (alimentação) das unidades internas.



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

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

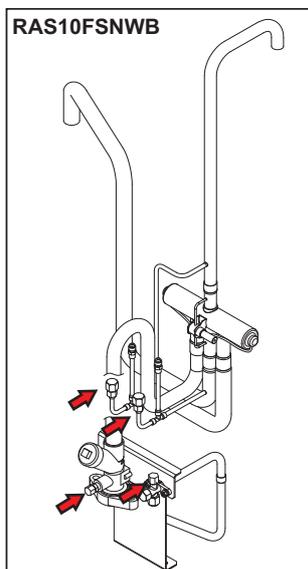


- Ligue o disjuntor das unidades internas

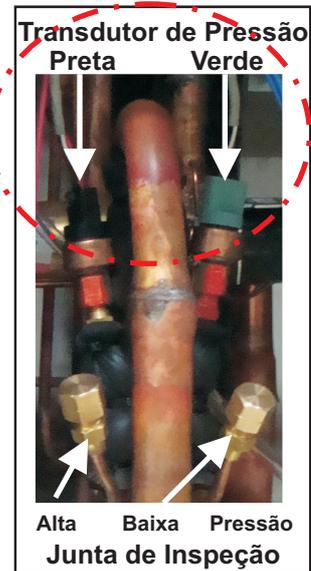
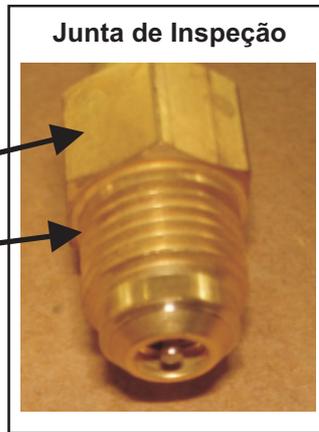
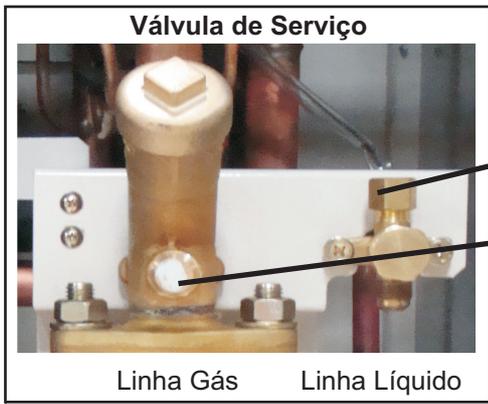
A placa principal da unidade interna abre a válvula de expansão eletrônica;
(H-Link desconectado com a unidade condensadora mantém a válvula aberta).

- Desligue o disjuntor das unidades internas, 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

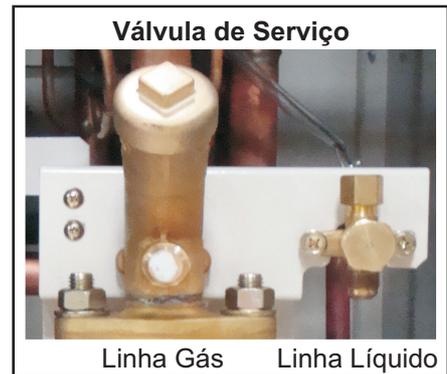
5)Preparação para teste de estanqueidade

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.

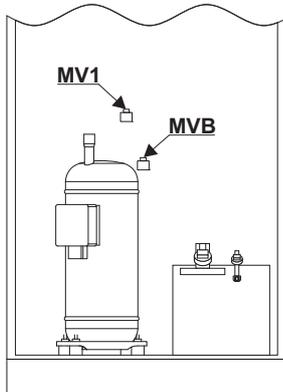
7)Procedimento para abrir e fechar a Válvula Expansão Eletrônica MV1 e MVB.

- 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 da Unid. Cond. (MV1, MVB)



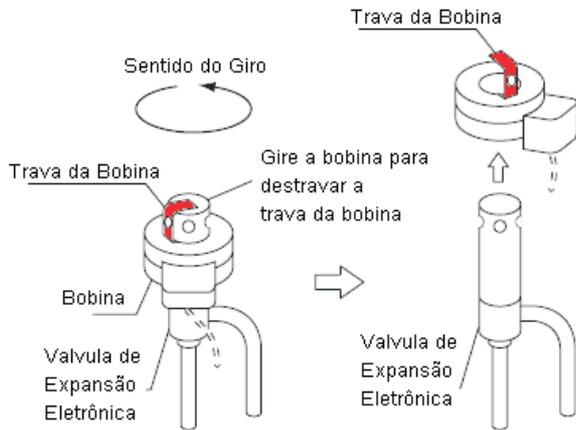
Capacidade - HP	MV1	MVB
10	Aberta	Fechada

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 Condensadora (MV1, MVB) serão 100% abertas.



8) Pressurize o ciclo com 25 kg/cm² 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/cm² e verifique se o ciclo está estanque (pelo manômetro)
Depois eleve até 42 kg/cm²
Utilize gás Nitrogênio Seco.

⚠️ ATENÇÃO

Não ultrapassar 24h com o ciclo pressurizado a 42 kg/cm².
Poderá ocorrer deformação nas conexões roscadas e causar vazamentos.

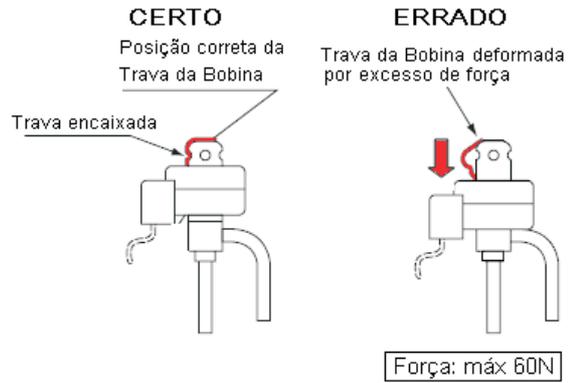
13) Não detectado vazamento, retire o gás do ciclo.

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.

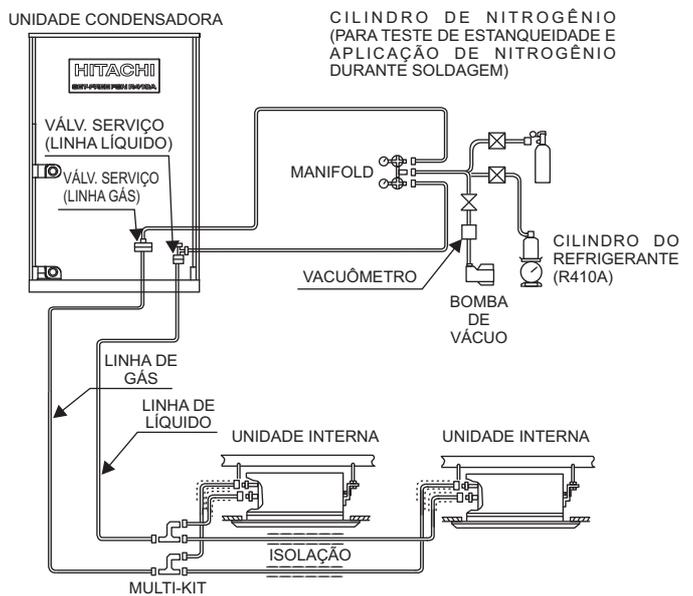
16) Execute o vácuo até atingir pressão inferior ou igual a 500um no vacuômetro com a bomba de vácuo isolada. Recomendamos a utilização do vacuômetro eletrônico.

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.

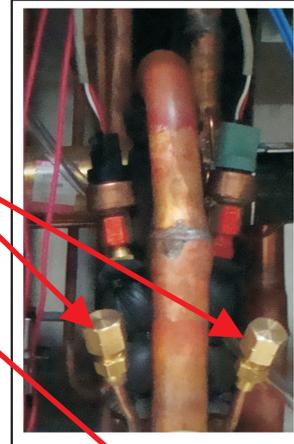
21) Após a carga adicional, abra totalmente a válvula de serviço da linha de líquido.

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).



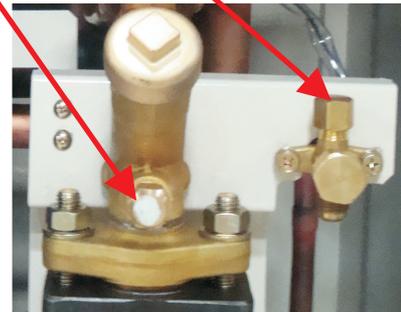
MUITA ATENÇÃO AO
TAMPAR A JUNTA DE INSPEÇÃO.

⚠️ 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);

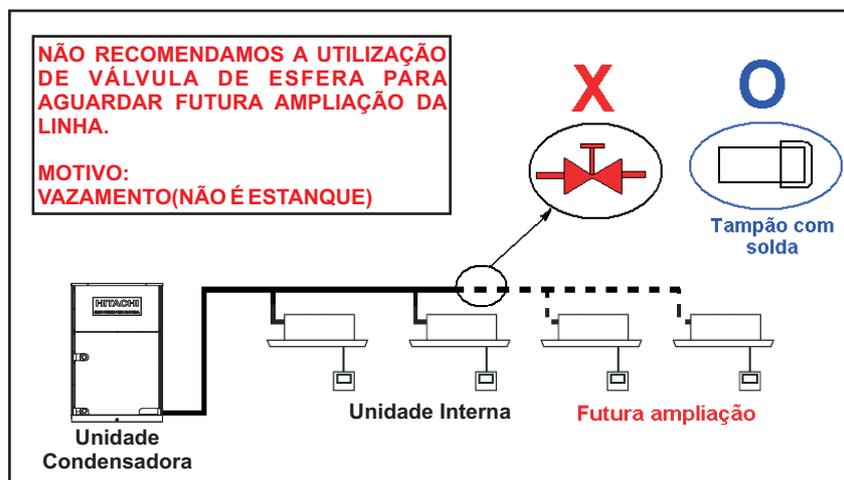
VÁLVULA DE SERVIÇO



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/cm², 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.

17.3. 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



REGISTRO DE START-UP SET FREE HITACHI

CLIENTE:	CARGA DE REFRIGERANTE (kg):
EXECUTADO POR (HITACHI):	INICIAL (DE FÁBRICA):
DATA:	ADICIONAL (CALCULADO):
MODELO NA UNIDADE CONDENSADORA E N° SÉRIE:	TOTAL =
MODELO DE OPERAÇÃO:	
HORA INÍCIO TESTE:	
HORA DE INÍCIO DA COLETA DADOS:	
CAPACIDADE DA UNIDADE CONDENSADORA:	
LEITURA NO DISPLAY 7 SEGMENTOS	



CA	CA 0							CA 1							
	Y52C1	Y52C2	Y212	Y211	Y20A1	Y52C1	Y52C2	Y212	Y211	Y20A1	Y52C1	Y52C2	Y212	Y211	Y20A1
SC															
	YCH1	YCH2	Y20B	Y20C	YX1	YCH1	YCH2	Y20B	Y20C	YX1	YCH1	YCH2	Y20B	Y20C	YX1
	YX2	Y20C	Y20F1	Y20F2		YX2	Y20C	Y20F1	Y20F2		YX2	Y20C	Y20F1	Y20F2	

FREQÜÊNCIA DO INVERTER	H1
QUANTIDADE DE COMPRESSORES EM OPERAÇÃO	CC
ABERTURA VÁLV. EXPANSÃO MV1 DA UNID. CONDENSADORA	E1
ABERTURA VÁLV. EXPANSÃO MVB DA UNID. CONDENSADORA	Eb
PRESSÃO DE DESCARGA	P.d
PRESSÃO DE SUÇÃO	P.s
TEMPERATURA DA CARÇAÇA DO TROCADOR DE PLACAS	Ta
TEMPERATURA DE DESCARGA DE GÁS	Td1
	Td20
	TD10
	TD11
	TD21
TEMPERATURA DA LINHA DE LÍQUIDO SAÍDA DO CONDENSADOR	Te
TEMPERATURA DE GÁS ENTRADA DO CONDENSADOR	Tg
TEMPERATURA DA LINHA DE LÍQUIDO	TCH
TEMPERATURA LÍQUIDO REFRIGERANTE NA SAÍDA	TbG
TEMPERATURA DO DISSIPADOR DE CALOR DA PLACA INVERTER	TFI
CORRENTE DE OPERAÇÃO DO COMPRESSOR MC1	A
	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	A6
TOTAL DE HORAS ACUMULADAS DO COMPRESSOR	UJ1
N° TOTAL DE HORAS ACUMULADAS DO COMPRESSOR	cU1
CÓDIGO DE PARADA DO COMPRESSOR INVERTER	IT1
ALARMES NO DISPLAY 7 SEGMENTOS	ACH1

(continuação)

UNIDADE INTERNA	ie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0	1	2	3	4	5	6	7		
ABERTURA DA VÁLVULA EXPANSÃO																											
TEMPERATURA DA LINHA DE LÍQUIDO DO TROCADOR DE CALOR	TL																										
TEMPERATURA DE GÁS DO TROCADOR DE CALOR	TG																										
TEMPERATURA DE ENTRADA DA ÁGUA CONDENSAÇÃO	Ti																										
TEMPERATURA DE INSUFLEMENTO DO AR	T0																										
CAPACIDADE DA UNIDADE INTERNA	CA																										
CÓDIGO DO MOTIVO PARADA UNIDADE INTERNA	dn																										
CONTROLE RESTRITO DE PREVENÇÃO:																											
REDUÇÃO DA TAXA COMPRESSÃO	C11																										
DO AUMENTO DA ALTA PRESSÃO	C13																										
AUMENTO TEMPERATURA DO DISSIPADOR DE CALOR	C14																										
AUMENTO DA TEMPERATURA DO GÁS DE DESCARGA	C15																										
DO DECRÉSCIMO TDSH	C16																										
DE SOBRECORRENTE	C17																										
CÓDIGO DE ALARME UNIDADE CONDENSADORA	AC																										
CÓDIGO DO MOTIVO PARADA INVERTER	itc																										
CAPACIDADE TOTAL DA UNIDADE INTERNA	CP																										
QUANTIDADE TOTAL DAS UNIDADES INTERNAS DO SISTEMA	AA																										
ENDEREÇO DO SISTEMA REFRIGERANTE	GA																										
TESTE DE ESTANQUEIDADE DA LINHA FRIGORÍFICA		PRESSÃO INICIAL:															PRESSÃO FINAL:										TEMPO:

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 (SESSENTA) 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 resultantes 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



ISO 9001:2000
CERTIFICADO 32.053

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

Emissão: Jul/2010 Rev.: 00

IHMIS-SETAG001

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

Lauro de Freitas - BA
Rua André Luis Ribeiro da Fonte, Nº 24
Sala 410 - Bairro Pitangueiras
Edifício Empresarial Atlântico
CEP 42700-000
Tel.: (0xx71) 3289-5299
Fax: (0xx71) 3379-4528

Recife - PE
Rua Frei Matias Teves, Nº 280
Sala 405 - Bairro Ilha do Leite
Edifício Empresarial Albert Einstein
CEP 50070-450
Tel.: (0xx81) 3414-9888
Fax: (0xx81) 3414-9854

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

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

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