

MANUAL DO USUÁRIO

PRIMAIRY MODULAR DUTADO
SISTEMA DE CONFIGURAÇÃO MODULAR

MODELOS

MÓDULOS INTERNOS

MÓDULO DE VENTILAÇÃO

STANDARD: RMV(060/090/120/180/240/300) Série A/B

CLINIC STD: RMVF(060/090/120/180) ASXN(L/S/H)P

CLINIC PLUS: RMVF(060/090/120/180) APXN(L/S/H)P

MÓDULO TROCADOR DE CALOR

STANDARD: RMT(060/090/120/180/240/300) Série A/B

CLINIC STD: RMTF(060/090/120/180) ASNFP

CLINIC PLUS: RMTF(060/090/120/180) APNFP

MÓDULO CAIXA DE MISTURA

STANDARD: RMM(060/090/120/180/240/300) Série A/B

CLINIC STD: RMMF(060/090/120/180) ASNP

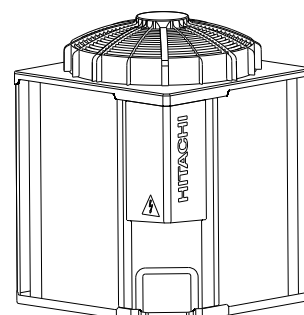
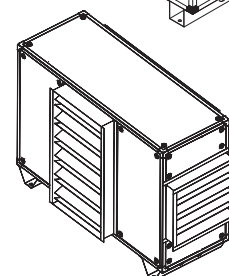
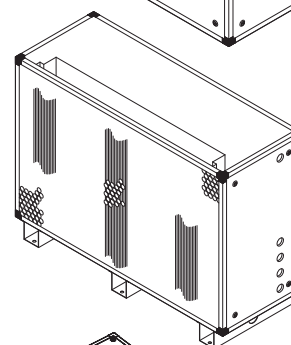
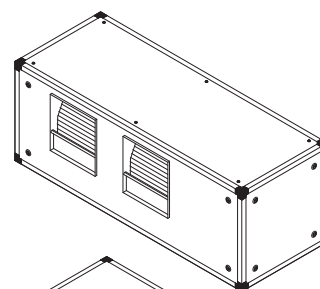
CLINIC PLUS: RMMF(060/090/120/180) APNP

UNIDADE EXTERNA

UNIDADE CONDENSADORA DO TIPO AXIAL VERTICAL

LINHA LEVE: RAP(060/090) Série G/H(5/7)L

LINHA SUPER: RAP(060/090) Série G/H(5/7)S



Cooling & Heating

air

ÍNDICE



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

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

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

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	05
AVISO IMPORTANTE	06
1. CARACTERÍSTICAS GERAIS	08
1.1. Gabinete	08
1.1.1. Módulo Ventilador / Trocador / Mistura	08
1.1.2. Unidade Externa	08
1.2. Ventilador	08
1.2.1. Módulo Ventilador	08
1.2.2. Unidade Externa	08
1.3. Trocador de Calor	08
1.3.1. Módulo Trocador (Evaporador)	08
1.3.2. Unidade Externa (Condensador)	08
1.4. Compressor	08
1.5. Filtro de Ar	08
1.6. Quadro Elétrico	09
1.7. Motor	09
1.7.1. Módulo Ventilador	09
1.7.2. Unidade Externa	09
1.8. Fluido Refrigerante	09
1.9. Controles	09
1.10. Damper	09
1.11. Kit Opcional	09
1.12. Itens Especiais sob Consulta	09
2. FAIXA DE OPERAÇÃO	09
3. SISTEMA DE CONFIGURAÇÃO MODULAR	10
4. CODIFICAÇÃO DOS PRODUTOS	10
4.1. Módulos Internos	10
4.1.1. Modular Dutado Standard	10
4.1.2. Modular Dutado Clinic Standard e Plus	11
4.2. Unidade Externa	12
5. CÓDIGOS DOS MODELOS	12
5.1. Módulos Internos	12
5.1.1. Modular Dutado Standard	12
5.1.2. Modular Dutado Clinic Standard	12
5.1.3. Módulos Internos Clinic Plus	13
5.2. Unidades Externas Primary Modular Dutado	13
5.3. Controle Remoto	13
6. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA LINHA PRIMARY MODULAR DUTADO	14
PROJETO	
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	15
7.1. Fluxograma dos Ciclos de Refrigeração	15
7.2. Módulos Internos	16
7.2.1. Módulos Internos Standard	16
7.2.2. Módulos Internos Primary Modular Dutado Clinic Standard e Plus	16
7.3. Unidades Externas	17
8. DADOS DIMENSIONAIS	18
8.1. Módulos Internos	18
8.1.1. Modular Dutado Standard	18
8.1.2. Modular Dutado Clinic Standard e Plus	25
8.2. Unidade Externa "RAP" - Descarga Axial Superior	29
9. DADOS ELÉTRICOS	30
10. CURVAS DE CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO	31
11. CONTROLE DE CONDENSAÇÃO PARA UNIDADES EXTERNAS	33
12. SISTEMA DE AQUECIMENTO (SOMENTE SOB CONSULTA)	33
13. FILTRAGEM DE AR	33
13.1. Standard	33
13.2. Clinic STD e Plus	34
INSTALAÇÃO	
14. PREPARAÇÃO PARA INSTALAÇÃO	35
14.1. Recebimento e Inspeção	35
14.2. Transporte	35
14.3. Armazenagem	36
14.4. Obs. Especiais quanto as Ferramentas em Contato com R-410A	37
14.5. Três Cuidados durante a Instalação da Tubulação Frigorígena	38
15. INSTALAÇÃO	39
15.1. Módulos Internos	39
15.1.1. Local de Instalação	39
15.1.2. Posições de Montagem	43
15.1.3. Instalação do Dreno para Água Condensada	43
15.1.4. Filtro de Ar	43
15.1.5. Conexão na Rede de Dutos	44
15.1.6. Alinhamento e Tensionamento da Correia	44
15.1.7. Substituição e Manutenção de Correia	44
15.2. Unidade Externa	45

16. INSTALAÇÃO FRIGORÍGENA	47
16.1. Tubulação de Interligação	47
16.2. Desnível entre as Unidades	48
16.3. Particularidades Construtivas da Tubulação	49
16.4. Fluido Refrigerante	49
16.5. Tabela de Espessura da Tubulação de Cobre e Tipo de Têmpera para Condição de Trabalho com o Fluido Refrigerante R-410A	50
16.6. Fator de Correção p/ Capacidade de Resfriamento em Função do Desnível entre as Unidades e do Comprimento da Tubulação	50
16.6.1. Gráfico para Obtenção do Fator de Correção (F)	50
16.7. Instalação da Válvula Solenoide, Filtro Secador e Visor de Líquido	51
16.8. Execução das Soldas	53
16.9. Instalação do Bulbo Sensor da Válvula de Expansão	53
16.10. Ajuste Inicial da Válvula de Expansão	53
17. CARGA DE FLUIDO REFRIGERANTE	54
17.1. Verificação da Pressão de Carga Mínima	54
17.2. Teste de Estanqueidade	54
17.3. Efetuar Vácuo	55
17.4. Carga de Fluido Refrigerante Inicial	55
17.5. Verificação de Superaquecimento e Sub-Resfriamento	56
18. CONEXÃO ELÉTRICA DO EQUIPAMENTO	57
18.1. Observações Gerais	57
18.2. Fonte de Alimentação	57
18.3. Seleção de Disjuntores para Proteção do Comando e da Potência	57
18.4. Dimensionamento do Disjuntor	58
18.5. Ligações Elétricas nas Unidades Externas	58
18.6. Ligação Elétrica do Acionamento do Motor do Módulo Ventilador	59
18.6.1. Instalação do Acionamento do Motor do Módulo Ventilador na Unidade Externa	59
18.7. Ligações Elétricas no Motor do Módulo Ventilador	59
18.8. Esquema de Alimentação e Interligação das Unid. Externas, Módulo Ventilador e Termostato	60
18.8.1. Modelos de 1 e 2 Ciclos	60
18.8.2. Modelos de 3 Ciclos	61
18.8.3. Esquema Elétrico Unidade Externa Linha Leve	62
18.8.4. Esquema Elétrico Unidade Externa Linha Super	62
OPERAÇÃO E PROPRIETÁRIO	
19. CONTROLE REMOTO	63
19.1. Características	63
19.1.1. Local de Instalação	63
19.1.2. Sensor Remoto (Não Fornecido com os Equipamentos)	64
19.1.3. Dados Dimensionais	65
19.1.4. Operação	65
20. MANUTENÇÃO PREVENTIVA	68
21. TABELAS	69
21.1. p(T) Fluido Refrigerante HFC R-410A	69
21.2. Conversão de Unidades	70
MEIO AMBIENTE	71
PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC	71
CONTROLE DE INSTALAÇÃO	73
CERTIFICADO DE GARANTIA	75

APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

A Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda tem a satisfação em apresentar a nova linha PRIMAIRY MODULAR DUTADO HFC-R-410A, com diversos diferenciais incorporados:

MÓDULOS INTERNOS:

- STANDARD:

1. Aplicação em ambiente interno ou casa de máquinas, é ideal para supermercados, edifícios comerciais, hotéis, ginásios, shoppings centers etc. Além da alta performance, confiabilidade e qualidade, com ela você poderá oferecer ambientes de alto conforto e bem estar para os usuários;
2. Gabinete em perfil de alumínio extrudado, com cantos de material termoplástico, painéis em chapa de aço galvanizada e pintura eletro-tática a pó, isolado com polietileno expandido de 8 mm de espessura e filme de proteção.
3. Módulo Trocador de Calor com serpentinas em tubos de cobre com diâmetro de 7mm, ranhuras internas, aletas de alta eficiência, bandeja de condensado em chapa de aço galvanizado com pintura eletrostática a pó e filtro de ar classe G4;
4. Com ventilador centrífugo do tipo Sirocco, o Módulo Ventilador é ideal para manter o conforto térmico do ambiente silencioso, com Pressão Estática Disponível (PED) baixa ou alta, com otimização do seu projeto possibilitando a regulação de vazão através de sistema de polias e correias para a rede de dutos.
5. Pressão estática disponível maior que Padrão M, sob consulta.

- CLINIC STD E PLUS:

1. Aplicação em ambiente interno ou casa de máquinas, é ideal para projetos ou instalações onde a preocupação é o atendimento aos mais exigentes requisitos de Qualidade de Ar Interior (QAI) em edifícios públicos, comerciais, hotéis, algumas clínicas, etc. Além da alta performance, confiabilidade e qualidade;
2. Gabinete em perfil de alumínio extrudado com cantos de material termoplástico, painéis de fácil remoção com chapa dupla de aço tipo "sandwich", pintura eletrostática a pó e isolados com poliuretano de 15 ou 25 mm de espessura;
3. Módulo Trocador de Calor com serpentinas em tubos de cobre com diâmetro de 7 mm, ranhuras internas, bandeja de condensado conforme NBR 16401 em chapa de aço galvanizado com pintura eletrostática a pó e filtro de ar classe G4;
4. Com ventilador centrífugo do tipo Limit Load, o Módulo Ventilador é ideal para manter a qualidade do ar interior em ambientes com Pressão Estática Disponível (PED) elevada, atendendo a filtros de ar com classe de eficiência rigorosa (como F8, por exemplo) e grandes redes de dutos.

UNIDADE EXTERNA

Desenvolvido para atender diferentes demandas de climatização comercial e industrial o PrimAiry Modular Dutado proporciona total versatilidade de aplicação ao seu projeto através do conceito de configuração modular. São diversas configurações possíveis em duas opções de unidades internas que certamente atenderão a sua necessidade nas capacidades nominais de 60.000 a 180.000 BTU/h.⁽¹⁾

1. Ventilador em Plástico de Engenharia: Exclusivo e com o mesmo design utilizado nos equipamentos do tipo VRF, garantem o baixo nível de ruído para as Unidades Externas.
2. Trocador de Calor de Alta Eficiência: Fabricado com tubos cobre e aletas em alumínio e envolvido por tela protetora em plástico, protege contra amassamentos e contato com o mesmo durante a instalação e a utilização tornando a unidade mais segura. O trocador de calor da unidade padrão S é fabricado com tubo de cobre e aleta de alumínio revestido por tratamento anti-corrosivo Gold Coated, duplicando desta forma a resistência à corrosão.
3. Pintura do Gabinete: Concebidos externamente em chapa de aço galvanizada pintadas com tinta a pó poliéster epóxi resistentes a mais de 500 horas em teste de salt spray garantem maior resistência à corrosão a Unidade Externa.
4. Grade Superior e Tampa da Caixa Elétrica: Também em plástico, são itens importantes imunes a corrosão.
5. Fluido Refrigerante: Utiliza o HFC-410A que é um fluido refrigerante com menor impacto ambiental, e não agride a camada de Ozônio.
6. Circuito frigorígenos: ofertados nas versões Leve (L) e Super (S), para otimizar ainda mais o rendimento, operação e manutenção do seu sistema.
7. Compressor: Scroll Fixo de alto rendimento.
8. Aplicação: Pequena área de piso facilitando a instalação e escolha do local da unidade.
9. 100% fabricado no Brasil com tecnologia Hitachi.
10. Garantia de 1 ano no equipamento.⁽²⁾

Notas:

(1) Capacidade nominal, vide tabela de Especificações Técnicas.

(2) Para equipamentos instalados com credenciados.

VERIFICAÇÃO DO PRODUTO

Ao receber o produto, faça uma inspeção para certificar-se de que não houve danos durante o transporte. Pedidos de indenização por danos, sejam aparentes ou internos, devem ser relatados imediatamente à empresa transportadora, no momento do recebimento.

Verifique na etiqueta característica da unidade, o modelo, as características elétricas (tensão de alimentação e frequência) e os acessórios, para certificar-se de que estão corretos.

A utilização correta desta unidade é explicada neste manual, portanto a utilização fora das especificações não é recomendada. Contate o seu representante local, sempre que necessário. A Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil não se responsabiliza por defeitos decorrentes de alterações realizadas por clientes, sem consentimento por escrito.

AVISO IMPORTANTE

A Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil segue uma política de melhoria contínua na concepção e no desempenho dos produtos. Reserva-se, deste modo, o direito de modificar as especificações, sem prévio aviso.

A Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil não pode antecipar todas as circunstâncias possíveis que poderão originar potenciais problemas. Este equipamento é concebido apenas para aplicação em sistema de condicionamento de ar de conforto. Não utilize este condicionador de ar para fins tais como refrigerar alimentos ou para qualquer outro processo de refrigeração.

Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida sem autorização por escrito.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA

- Os equipamentos devem operar dentro dos limites de temperatura indicadas neste manual.
- Os ambientes climatizados devem atender as taxas de renovações de ar conforme indicado nas normas vigentes. A não renovação do ar adequadamente poderá reduzir a taxa de oxigênio do ambiente o tornando perigoso para os seres vivos.
- Utilize uma empresa credenciada pela Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil para realizar a instalação dos equipamentos.
- Não realize a instalação ou manutenção se não possuir treinamento e qualificação para realizar intervenção nestes tipos de equipamentos.
- Realize a instalação conforme informações indicadas nesse manual, se não forem seguidas, podem resultar em vazamento de água, choques elétricos, e até mesmo incêndio.
- Utilize o fluido refrigerante HFC R-410A no ciclo frigorígeno. Não carregue o ciclo frigorígeno com oxigênio, acetileno ou outros gases inflamáveis ou venenosos quando estiver realizando um teste de vazamento ou um teste de vedação. Tais gases são extremamente perigosos e poderão causar uma explosão. Recomenda-se a utilização de nitrogênio, ar comprimido ou o fluido refrigerante nesses testes.
- As Unidades Modulares possuem IPX0, portanto nunca jogue água e a Unidade Externa possui IPX4, portanto nunca jogue jato de água apesar de possuir proteção contra projeções de água. Se os componentes elétricos forem molhados poderão causar curto circuito e choque elétrico grave. Antes de iniciar qualquer limpeza ou manutenção nos equipamentos sempre desenergize todo o sistema de alimentação.
- Não toque nem faça qualquer ajuste nos dispositivos de segurança das Unidades Externas e Unidades Modulares. Se estes dispositivos forem tocados ou reajustados, poderão causar um sério acidente. Estes equipamentos não possuem proteções que permitem a abertura da tampa do quadro elétrico de modo que isole as partes vivas, então sempre desligue a fonte de energia elétrica desses equipamentos e seguir todas as medidas de segurança conforme NR10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE e outras normas locais vigentes.
- Não coloque as mãos ou objeto na saída de ar desses equipamentos, pois possui ventiladores girando em alta velocidade que podem causar sérios ferimentos.
- Certifique-se de realizar o teste de vazamento de fluido refrigerante. O Fluido Refrigerante utilizado nestas unidades é incombustível, não tóxico e inodoro. No entanto, se ocorrer vazamento de fluido refrigerante e este entrar em contato com o fogo, poderá ocorrer a formação de gases tóxicos. Outra característica, é que o HFC é mais pesado que o ar, e no caso de um vazamento, a superfície mais baixa (próxima ao piso) será preenchido com ele, podendo causar sufocamento.
- O vazamento de fluido refrigerante poderá causar dificuldade de respiração devido à insuficiência de ar. Deixe o ambiente bem arejado e elimine o vazamento.
- O técnico instalador e o especialista do sistema deverão garantir segurança contra vazamentos, de acordo com os padrões e regulamentos locais.
- Utilize um dispositivo DR (Diferencial Residual). Se não for utilizado, durante uma falha poderá haver risco de choque elétrico ou incêndio.
- Não instale esses equipamentos em local em que haja um alto nível de névoa de óleo, forte incidência de brisa marítima, gases inflamáveis, ou prejudiciais, tais como o enxofre, sulfetos, silício, atmosferas ácidas ou alcalinas.

- Durante a instalação, conecte firmemente a tubulação de fluido refrigerante, antes de colocar o sistema em funcionamento. Para transferência, manutenção e remoção da unidade, remova a tubulação de fluido refrigerante, somente após todo fluido ser recolhido.
- Não faça "Jumper" ou "By pass" nos dispositivos de proteção (Ex. pressostato). Tal procedimento poderá causar risco de incêndio e explosão.
- Não use produto à base de ácido, soda cáustica ou produtos abrasivos para realizar limpeza.
- Estes equipamentos não se destinam à utilização por pessoas (inclusive crianças) com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou por pessoas com falta de experiência e conhecimento, a menos que tenham recebido instruções referentes à utilização desses equipamentos ou estejam sob a supervisão de uma pessoa responsável pela sua segurança. Recomenda-se que as crianças sejam vigiadas para assegurar que elas não estejam brincando com esses equipamentos.

Palavras de sinalização são empregadas para identificar níveis de gravidade em relação a possíveis riscos.



Riscos imediatos que **RESULTARÃO** em graves ferimentos pessoais ou fatais.



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



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

Em caso de dúvidas, contate o seu representante autorizado Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil. Este manual fornece-lhe uma descrição e informação de uma família de produtos, então nem todas as informações são pertinentes ao produto que possui.

O responsável pela instalação deve disponibilizar esse manual para o proprietário para eventuais consultas.

1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.1. GABINETE

1.1.1 MÓDULO TROCADOR / VENTILADOR / MISTURA

- STANDARD

Em perfil de alumínio extrudado fixados com cantos de material termoplástico, formando um conjunto rígido e mais leve.

Os painéis são de fácil remoção e concebidos em chapa de aço galvanizada com pintura eletrostática a pó, isolado internamente com polietileno expandido, revestido com um filme de alumínio, permitindo uma fácil limpeza.

- CLINIC STD E PLUS

De construção robusta, o gabinete é construído com perfis extrudados de alumínio de auto encaixe acoplados a cantos especiais de material termoplástico (capa PVC na versão Plus). A estanqueidade do gabinete é garantida por meio de gaxetas autoadesivas de borracha esponjosa, não higroscópica. Os módulos são fornecidos com base de apoio com altura de 100mm.

Os painéis são do tipo parede dupla rígida, com o isolamento térmico, hermeticamente encerrado entre as duas paredes protegidas contra corrosão conforme norma NBR16401-3:2008 e com 15 mm (25mm na versão Plus) de espessura, revestidos interna e externamente com chapa de aço pré-pintado na cor branco-gelo e o seu núcleo isolante é em poliuretano. Todos os painéis são removíveis, onde os mesmos são fixados por meio de fecho tipo lingueta de fácil remoção facilitando o acesso aos componentes internos do equipamento.

1.1.2 UNIDADE EXTERNA

Gabinete concebido pelo painel frontal, colunas e base em chapa de aço galvanizada com pintura eletrostática a pó poliéster epóxi, resistentes a mais de 500 horas em teste de salt spray garantido maior resistência à corrosão e painel superior e tampa do quadro elétrico concebidos em Plástico de Engenharia.

1.2. VENTILADOR

1.2.1. MÓDULO VENTILADOR

-STANDARD

Ventilador centrífugo de dupla aspiração tipo Sirocco (rotores de pás curvadas para a frente), balanceados estática e dinamicamente. Acionados através de polias e correias.

- CLINIC STD E PLUS

Ventilador centrífugo de dupla aspiração tipo Limit Load (rotores de pás curvadas para trás), disponível em diferentes requisitos de pressão estática para que você obtenha o máximo desempenho e menor consumo de energia. A carcaça do ventilador é fabricada em chapa de aço galvanizado de primeira qualidade, os suportes dos rolamentos são fabricados em alumínio fundido, os rotores são balanceados dinâmica e estaticamente em equipamentos eletrônicos de alta sensibilidade. Os rolamentos são

do tipo auto compensador de esferas, blindados, com lubrificação permanente. O acabamento da carcaça se realiza recobrimo os pontos de solda com pintura anti-oxidante, e o eixo recoberto com verniz de proteção ou graxa. Na versão Standard o conjunto motor/ventilador é montado diretamente sobre um conjunto de perfil de alumínio extrudado, na versão Plus o conjunto motor/ventilador é montado sobre amortecedores de vibração de mola e o ventilador é acoplado com lona na descarga. O acionamento é feito por transmissão (Polias e correia).

1.2.2 UNIDADE EXTERNA

Ventilador do tipo axial em Plástico de Engenharia, exclusivo e com o mesmo design utilizado nos equipamentos do tipo VRF, garantem o baixo nível de ruído para as Unidades Externas.

1.3. TROCADOR DE CALOR

1.3.1 MÓDULO TROCADOR (EVAPORADOR)

- STANDARD / CLINIC STD E PLUS

Serpentinas formadas por tubos de cobre com diâmetro de 7mm e ranhuras internas, expandidos contra aletas do tipo slit-fin de alta eficiência, proporcionando melhor troca de calor e menor perda de carga do ar ao circular entre as aletas. Fornecidas com válvulas de expansão termostática.

1.3.2 UNIDADE EXTERNA (CONDENSADOR)

- LINHA LEVE

Serpentinas formadas por tubos de cobre com diâmetro de 7mm e ranhuras internas, expandidos contra aletas corrugadas de alumínio natural garantindo melhor eficiência.

- LINHA SUPER

Serpentinas formadas por tubos de cobre com diâmetro de 7mm e ranhuras internas, expandidos contra aletas corrugadas de alumínio com revestimento Gold Coated, garantindo melhor eficiência e maior durabilidade.

1.4. COMPRESSOR

Compressores fixo de alto rendimento do tipo Scroll.

1.5. FILTRO DE AR

- STANDARD / CLINIC STD E PLUS

Fornecido com filtros classe G4 conforme NBR16101 Outros tipos de filtragem disponíveis como opcionais.

- CLINIC STD E PLUS

Fornecido com filtros classe G4 conforme NBR16101, com elementos removíveis em mantas de fibra sintética descartável, espessura 25 mm (1") montados em suportes metálicos (caixilhos), com vedação adequada, de fácil remoção frontal sem a necessidade do uso de ferramentas.

Outros tipos de filtragem disponíveis como opcionais.

1.6. QUADRO ELÉTRICO

Fornecido nas unidades externas e estão disponíveis em 220V/3Ph/60Hz ou 380V/3Ph/60Hz.

As unidades externas da Linha Super possuem relé de sequência de fase e capacitor para correção de potência.

Todos os módulos ventiladores são fornecidos com um kit acionamento para a ligação do seu motor que pode ser feito em 220V/3Ph/60Hz ou 380V/3Ph/60Hz e deve ser instalado em uma das unidades externas (a recomendação é instalar na unidade externa do ciclo 1).

1.7. MOTOR

1.7.1 MÓDULO VENTILADOR

- STANDARD

Motores com índice de rendimento nível 3 (IR3), garantindo: maior vida útil, menor temperatura de operação, redução do consumo de energia elétrica e maior rendimento.

Os motores são de 4 polos, proteção IP-55, classe "F" e preparado para as tensões 220V e 380V.

- CLINIC STD E PLUS

Motores elétricos trifásicos de alto rendimento premium (IR3), com carcaça de ferro fundido, pés maciços e inteiriços e níveis de ruído e temperatura de operação reduzidos, modelos padrão para tensões 220/380V, 60 Hz, 2 ou 4 polos, montado internamente com grau e proteção IP55, classe de isolamento F e possuem elevação de temperatura da classe B (80 K), fator de serviço 1,25. O acoplamento ao motor é feito através de polias e correias trapezoidais do tipo V, sendo a polia do motor ajustável.

1.7.2 UNIDADE EXTERNA

Motor elétrico de indução 1/3cv, 220V, 1Ph, 60Hz, 6 Polos, 1100rpm, Proteção IP-44, Classe de isolamento "B".

1.8. FLUIDO REFRIGERANTE

Fluido refrigerante HFC R-410A. As unidades externas são fornecidas apenas com uma pré-carga a carga total deve ser realizada no momento da instalação.

1.9. CONTROLE

Controle remoto com fio fornecido com o módulo ventilador, com as seguintes características:

- Modelo: Termostato 2 estágios (Halo)
- Função Resfria
- Display Digital
- Temperatura Real do Ambiente mais Set Point
- Modo Especial Economia de Energia
- Controle Proporcional mais integral (P + I)
- Memória EEPROM
- Modelo com Sensor Remoto Disponível (Sob Consulta)
- Comprimento máximo dos cabos 100m

1.10. DAMPER

- STANDARD / CLINIC STD E PLUS

Damper de regulagem de vazão de ar de lâminas opostas com regulagem manual, construída em material de aço galvanizado, com eixo em aço treilado Ø3/8 e com buchas em nylon.

1.11. KIT OPCIONAL

KIT CONTROLE REMOTO MICROPROCESSADO

KIT AUTOMAÇÃO VERASYS® CONTROL SYSTEM

KIT CONTROLE DE CONDENSAÇÃO PARA AS UNIDADES EXTERNAS

KITS DE FILTRAGEM PARA MÓDULO VENTILADOR

- STANDARD: G1 e M5

- CLINIC STD E PLUS: G1; M5 e F8

1.12. ITEM ESPECIAIS SOB CONSULTA

RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO

TANQUE DE UMIDIFICAÇÃO A VAPOR COM TUBO DIFUSOR

MÓDULOS ESPECIAIS:

- CLINIC STD E PLUS: Vazio; filtragem bolsa F8; filtragem absoluto H-13; Atenuador de ruído.

2 FAIXA DE OPERAÇÃO

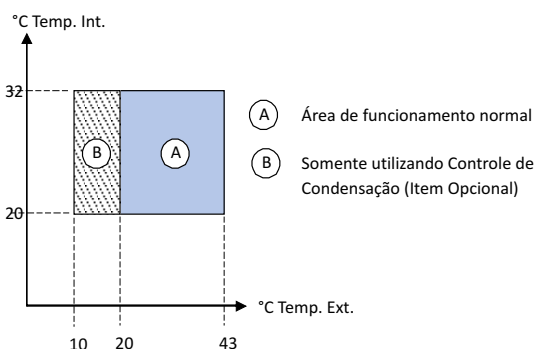
Este condicionador de ar foi concebido para as seguintes temperaturas:

		Máximo	Mínimo
Operação de Resfriamento	Interior	32°C BS / 22.5 °C BU	20°C BS / 15.5 °C BU
	Exterior	43°C BS	20°C BS

BS: Temperatura de Bulbo Seco

BU: Temperatura de Bulbo Úmido

Operação Resfria (Condensação a Ar)



3 SISTEMA DE CONFIGURAÇÃO MODULAR

Nº DE CICLOS	UNIDADES INTERNAS			UNIDADES EXTERNAS				CAPACIDADE NOMINAL				COP	
	MÓDULO TROCADOR	MÓDULO VENTILADOR COM TERMOSTATO E KIT ACIONAMENTO (*)	MÓDULO MISTURA	RAP060G_L	RAP090G_L	RAP060H_L	RAP090H_L	BTU/h	kW	kcal/h	TR	STANDARD	CLINIC
				RAP060G_S	RAP090G_S	RAP060H_S	RAP090H_S					W/W	W/W
1	RMT(060)	RMV (060) (P/SP)	RMM (060)	1	-	-	-	59524	17,45	15000	4,96	3,14	2,84
1	RMT (090)	RMV (090) (P/SP)	RMM (090)	-	1	-	-	87303	25,59	22000	7,28	3,08	2,61
2	RMT (120)	RMV (120) (P/SP)	RMM (120)	-	-	2	-	121033	35,47	30500	10,09	3,25	2,88
2	RMT (180)	RMV (180) (P/SP)	RMM (180)	-	-	-	2	174606	51,17	44000	14,55	3,06	2,86
3	RMT (240)	RMV (240) (P/SP)	RMM (240)	-	-	1	2	232437	68,1	58578	19,37	3,28	N/A
3	RMT (300)	RMV (300) (P/SP)	RMM (300)	-	-	-	3	258575	75,76	65161	21,55	2,81	N/A

P - Módulo Ventilador de Baixa Pressão Estática

SP - Módulo Ventilador Clinic de Pressão Estática Padrão

Capacidade nominal baseados nas condições de entrada de ar:

- Interno: BS = 26,7°C, BU = 19,4°C (Unidade Interna)

- Externo: BS = 35,0°C, BU = 23,9°C (Unidade Externa)

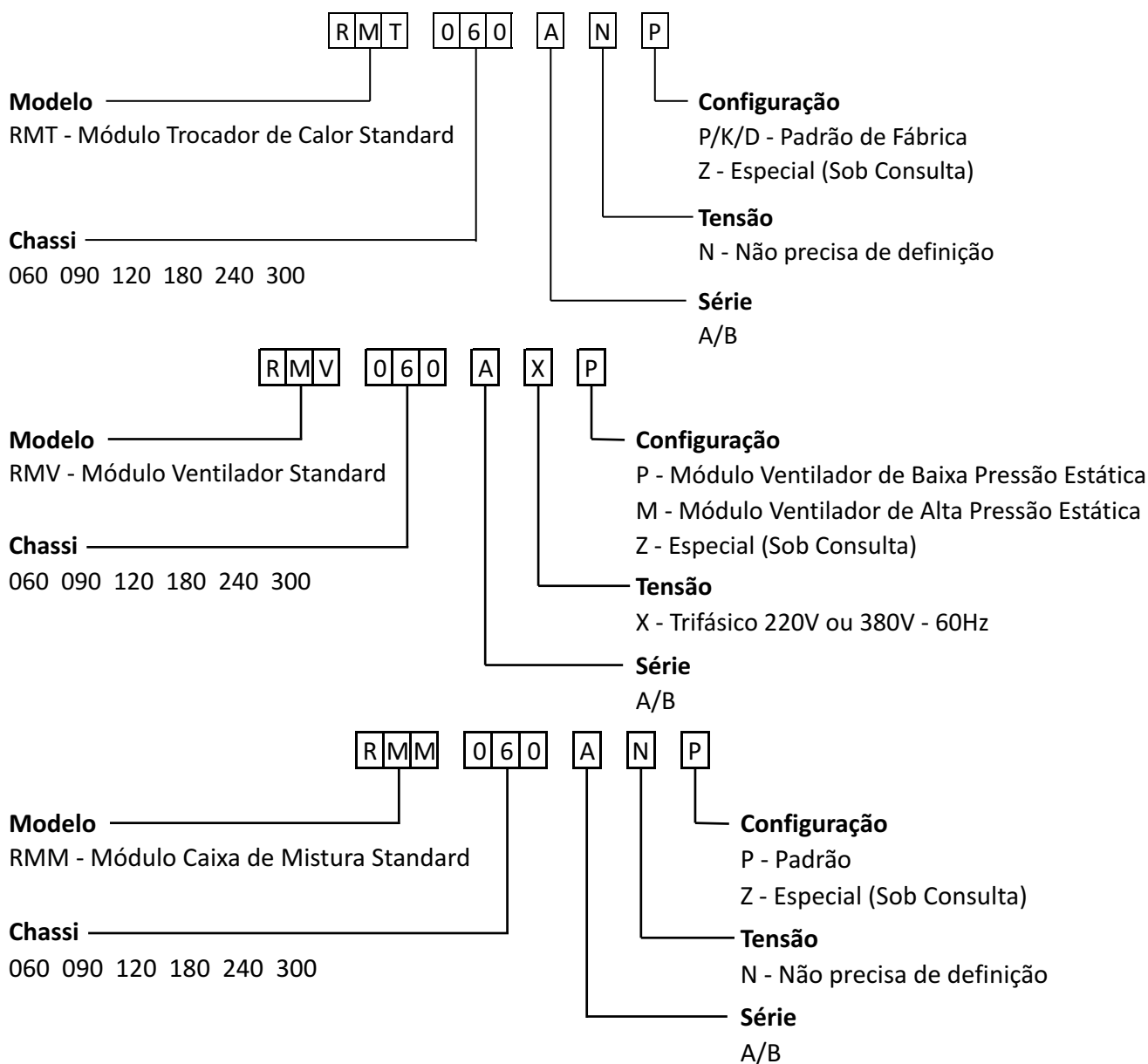
Tubulação de 7,5 m.

O Módulo Caixa de Mistura é opcional na elaboração do sistema e não foi considerado na definição da capacidade nominal.

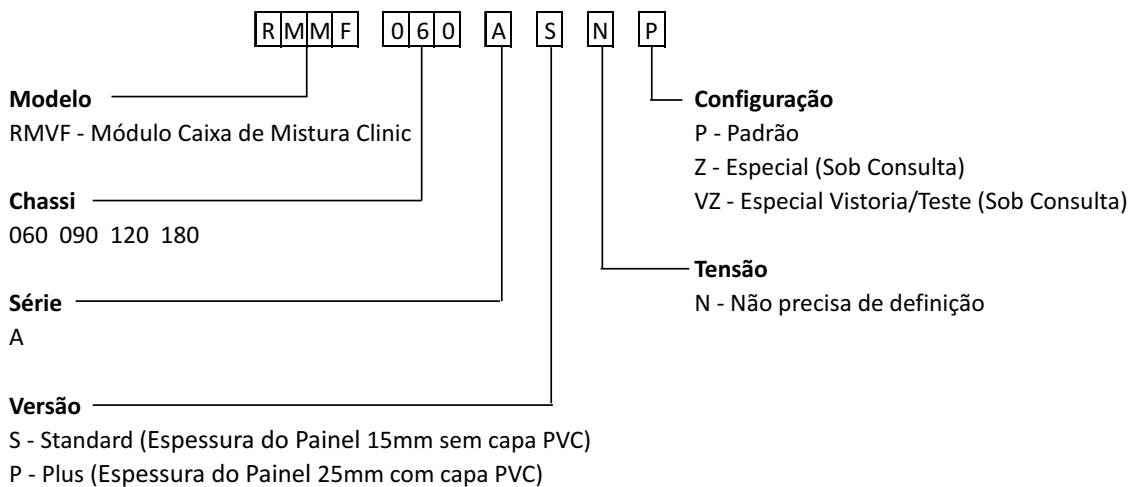
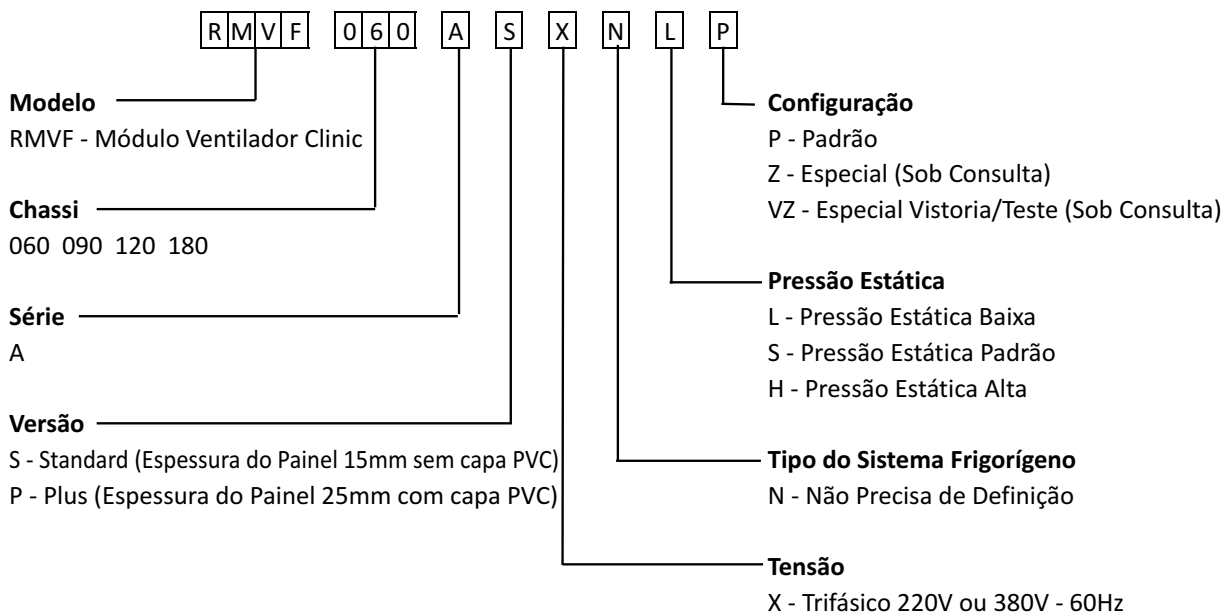
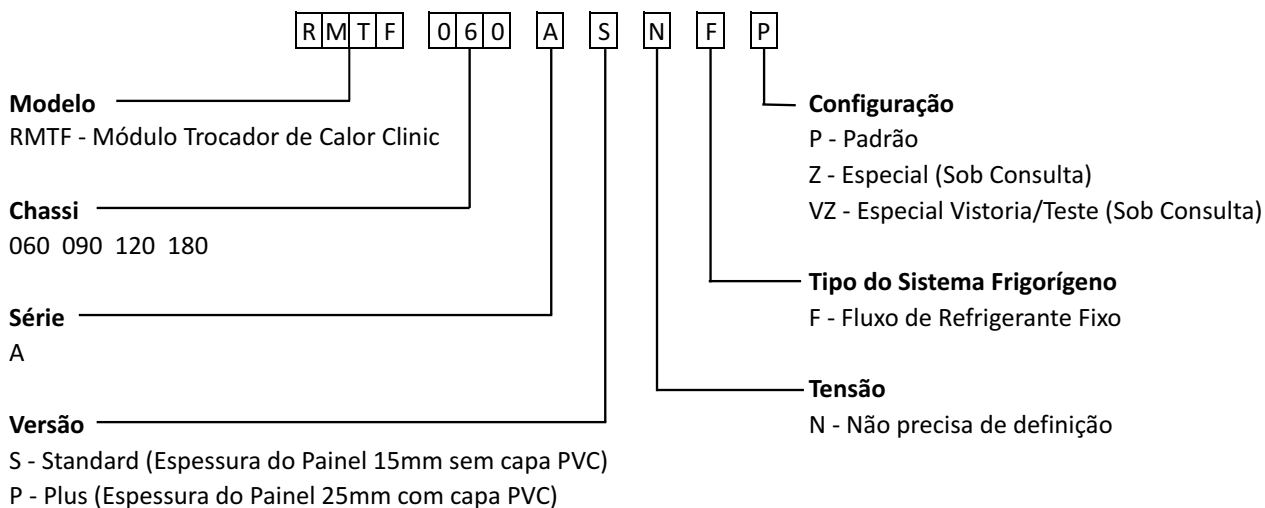
4 CODIFICAÇÃO DOS PRODUTOS

4.1. MÓDULOS INTERNOS

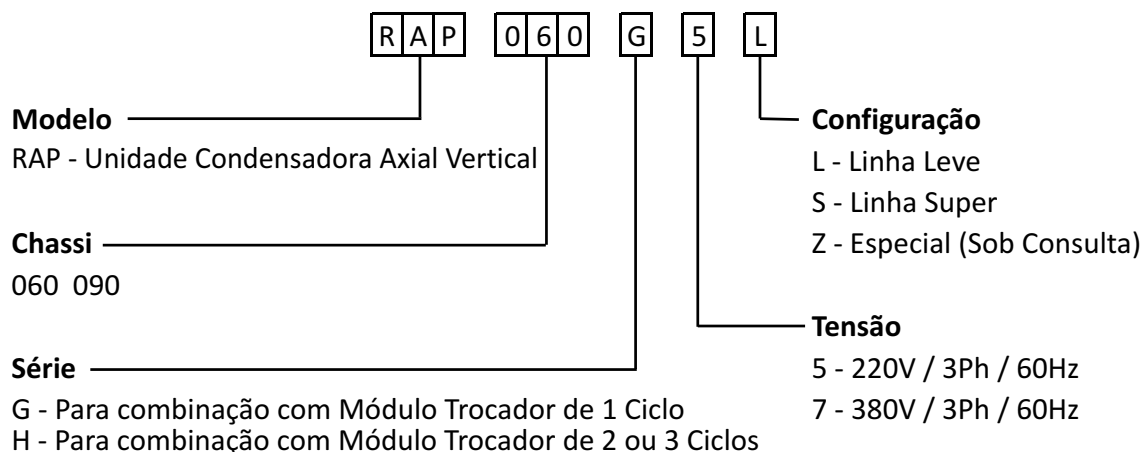
4.1.1. MODULAR DUTADO STANDARD



4.1.2. MODULAR DUTADO CLINIC STANDARD E PLUS



4.2. UNIDADE EXTERNA



5 CÓDIGOS DOS MODELOS

5.1. MÓDULOS INTERNOS

5.1.1. MÓDULOS INTERNOS STANDARD

Nº DE CICLOS	MÓDULO TROCADOR	MÓDULO VENTILADOR		MÓDULOS CAIXA DE MISTURA
1 Ciclo	RMT060ANP	Pressão Estática Baixa	RMV060AXP	RMM060ANP
		Pressão Estática Alta	RMV060AXM	
1 Ciclo	RMT090ANP	Pressão Estática Baixa	RMV090AXP	RMM090ANP
		Pressão Estática Alta	RMV090AXM	
2 Ciclos	RMT120BNP	Pressão Estática Baixa	RMV120BXP	RMM120BNP
		Pressão Estática Alta	-	
2 Ciclos	RMT180BNP	Pressão Estática Baixa	RMV180BXP	RMM180BNP
		Pressão Estática Alta	RMV180BXM	
3 Ciclos	RMT240BNP	Pressão Estática Baixa	RMV240BXP	RMM240BNP
		Pressão Estática Alta	RMV240BXM	
3 Ciclos	RMT300BNP	Pressão Estática Baixa	RMV300BXP	RMM300BNP
		Pressão Estática Alta	RMV300BXM	

5.1.2. MÓDULOS INTERNOS CLINIC STANDARD

Nº DE CICLOS	MÓDULO TROCADOR	MÓDULO VENTILADOR		MÓDULO CAIXA DE MISTURA
1 Ciclo	RMTF060ASNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF060ASXNLP	RMMF060ASNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF060ASXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF060ASXNHP	
1 Ciclo	RMTF090ASNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF090ASXNLP	RMMF090ASNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF090ASXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF090ASXNHP	
2 Ciclos	RMTF120ASNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF120ASXNLP	RMMF120ASNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF120ASXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF120ASXNHP	
2 Ciclos	RMTF180ASNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF180ASXNLP	RMMF180ASNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF180ASXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF180ASXNHP	

5.1.3. MÓDULOS INTERNOS CLINIC PLUS

Nº DE CICLOS	MÓDULO TROCADOR	MÓDULO VENTILADOR		MÓDULO CAIXA DE MISTURA
1 Ciclo	RMTF060APNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF060APXNLP	RMMF060APNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF060APXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF060APXNHP	
1 Ciclo	RMTF090APNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF090APXNLP	RMMF090APNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF090APXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF090APXNHP	
2 Ciclo	RMTF120APNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF120APXNLP	RMMF120APNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF120APXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF120APXNHP	
2 Ciclo	RMTF180APNFP	Pressão Estática Baixa	RMVF180APXNLP	RMMF180APNP
		Pressão Estática Padrão	RMVF180APXNSP	
		Pressão Estática Alta	RMVF180APXNHP	

5.2. UNIDADES EXTERNAS PRIMAIRY MODULAR DUTADO

	UNIDADES EXTERNAS		
	ALIMENTAÇÃO	LINHA LEVE	LINHA SUPER
Para combinação com Módulo Trocador de 1 Ciclo	220V/3Ph/60Hz	RAP060G5L RAP090G5L	RAP060G5S RAP090G5S
	380V/3Ph/60Hz + NEUTRO	RAP060G7L RAP090G7L	RAP060G7S RAP090G7S
Para combinação com Módulo Trocador de 2 ou 3 Ciclos	220V/3Ph/60Hz	RAP060H5L RAP090H5L	RAP060H5S RAP090H5S
	380V/3Ph/60Hz + NEUTRO	RAP090H7L RAP090H7L	RAP090H7S RAP090H7S

5.3. CONTROLE REMOTO

● Modelo Padrão (Fornecido com os equipamentos)

KCO0054



- Fornecido junto com o Módulo Ventilador)
- Termostato 2 estágios (Halo) com fio
- Função Resfria
- Display Digital
- Temperatura Real do Ambiente mais Set Point
- Modo Especial Economia de Energia
- Controle Proporcional mais integral (P + I)
- Memória EEPROM
- Modelo com Sensor Remoto Disponível (Sob Consulta)
- Comprimento máximo dos cabos 100m

● Modelo opcionais (Não fornecido com os equipamentos)

KCO0102



- Controle Remoto Microprocessado
- Configuração simples e pré-carregada de fábrica
- Display de 4,7" touchscreen
- Controla até 3 ciclos de refrigeração
- Conectividade com Verasys® Control System
- Protocolo BACnet® ou N2
- Calendarização semanal (quatro eventos/dia)
- Alarmes com diagnóstico de possíveis causas
- Comprimento máximo dos cabos 50m

KCO0103



- Kit Automação (Verasys®)
- Configuração Simples
- Calendarização semanal / anual
- Suporta até 100 dispositivos por KCO0102
- BACnet®
- Acesso via Smartphone, Tablet ou PC
- Conexão Ethernet ou WI-FI
- Tabelas e Gráficos

KCO0026



- Termostato com fio
- Aplicações especial com banco de resistência de aquecimento
- Função Resfria e Aquece

6 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA LINHA PRIMAIRY MODULAR DUTADO

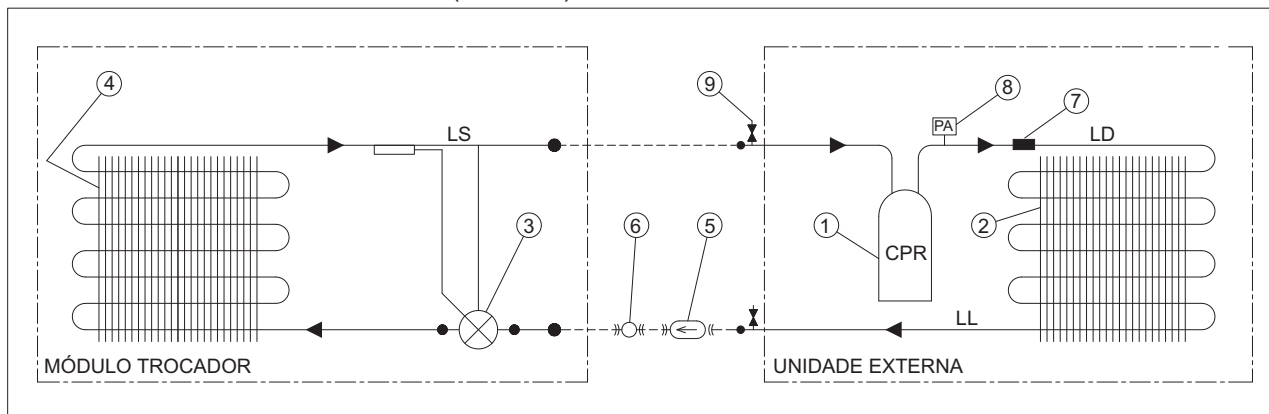
Padrões de Especificações dos Módulos Internos	RMT+RMV	RMTF + RMVF CLINIC	
		Gabinete STANDARD	Gabinete PLUS
Trocador de Calor de alta eficiência	✓	✓	✓
Válvula de Expansão Termostática	✓	✓	✓
Termostato e kit acionamento inclusos	✓	✓	✓
Perfis em alumínio e cantoneira em termoplásticos	✓	✓	-
Perfis em alumínio revestidos com capa de PVC e cantoneira em termoplásticos	-	-	✓
Painel externo em chapa de aço galvanizado com espessura de 9 mm com isolamento interno em polietileno expandido e revestido internamente com filme de alumínio	✓	-	-
Painel do tipo sandwich, construído externamente e internamente por chapas de aço galvanizado com espessura de 15 mm e isolado internamente com poliuretano expandido	-	✓	-
Painel do tipo sandwich, construído externamente e internamente por chapas de aço galvanizado com espessura de 25 mm e isolado internamente com poliuretano expandido	-	-	✓
Filtros de ar Classe G4 fornecido no equipamento	✓	✓	✓
Kit Opcional de Filtros de Ar Classe G1 e/ou M5	✓	✓	✓
Kit Opcional de Filtros de Ar Classe G1 e/ou F8	-	✓	✓
Ventilador Sirocco	✓	-	-
Ventilador Limit Load	-	✓	✓
Lona de Descarga no Ventilador	-	-	✓
Amortecedor de Vibração - Sistema de Molas	-	-	✓

Unidade Externa	Linha Super	Linha Leve
Capacitor para correção de potência > 0,92	✓	-
Válvula de descarga	✓	-
Serpentina de cobre com aletas revestidas com Gold Coated	✓	-
Pressostato de alta com rearme manual	✓	-
Relé de sequência de fase	✓	-
Conexões com bolsa para solda	✓	✓
Compressor Scroll	✓	✓

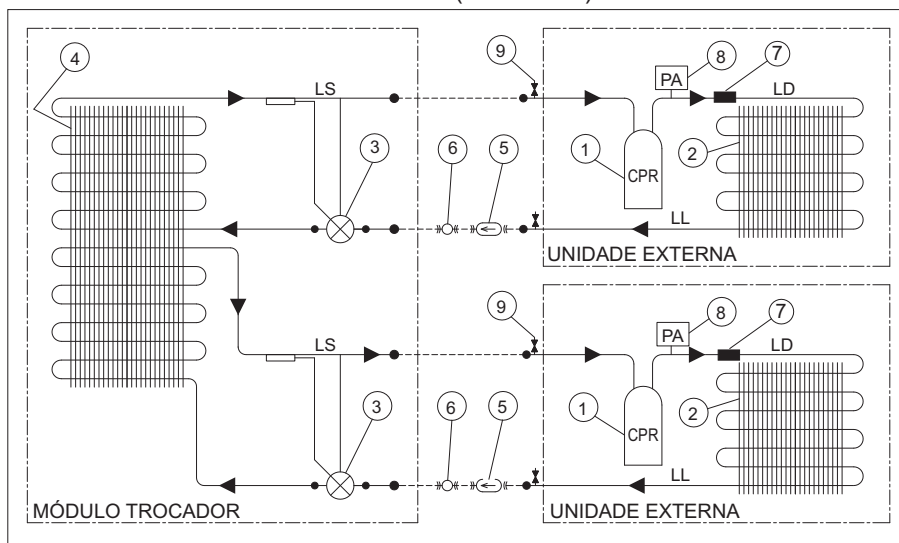
7 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. FLUXOGRAMA DOS CICLOS DE REFRIGERAÇÃO

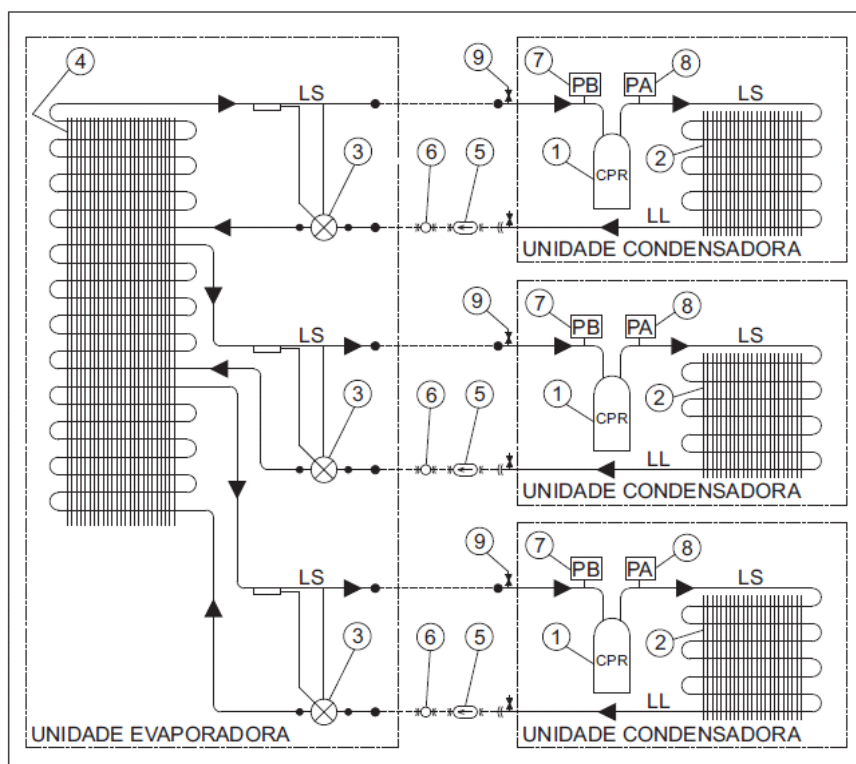
RMV+RMT 060/090 + RAP 060/ 090 (1 CICLO)



RMV+RMT 120/180 + RAP 060/ 090 (2 CICLOS)



RMV + RMT 240 + RAP060 + RAP090 + RAP090 / RMV + RMT 300 + RAP090 + RAP090 + RAP090 (3 CICLOS)



Descrição	
1	Compressor
2	Condensador
3	Válvula de Expansão
4	Evaporador
5	Filtro Secador (Não Fornecido)
6	Visor de Líquido (Não Fornecido)
7	Válvula de Esfera (*)
8	Pressostato da Linha de Alta
9	Válvula de Serviço com Conexão Tipo Solda e Tomada de Pressão

(*) Válvula de esfera somente na Linha Super.

7.2. MÓDULOS INTERNOS

7.2.1. MÓDULOS INTERNOS STANDARD

Modelo Trocador	Número de Ciclos	Dispositivo de Expansão	Fluido Refrigerante	Classe de Filtragem	Dreno (BSP)	Isolamento Térmico	Dimensões			Peso [kg]
							Altura [mm]	Largura [mm]	Profund. [mm]	
RMT060ANP	1	Válvula de Expansão Termostática	R-410A	G4	3/4"	Poliuretano aluminizado 8mm	510	950	510	30
RMT090ANP	1						510	1350	510	40
RMT120BNP	2						900	1350	510	63
RMT180BNP	2						900	1500	600	80
RMT240BNP	3						900	1900	710	100
RMT300BNP	3						1300	1900	710	145

Módulo Ventilador	Vazão de Ar	Pressão Estática	Tipo de Ventilador	Ajuste da vazão	Potência do Motor	Corrente Máxima do Motor - 220V	Corrente Máxima do Motor - 380V	Dimensões			Peso
	[m³/h]	[mmca]			[CV]	[A]	[A]	Altura [mm]	Largura [mm]	Profund. [mm]	
RMV060AXP	3,4	10 - 20 (G4)	Centrífugo Sirocco	Polias variáveis	0,75	3,5	2,0	510	950	510	60
RMV060AXM		até 30 (G4)			1,5	5,4	3,1				70
RMV090AXP	5,4	10 - 20 (G4)			1,5	5,4	3,1		1350		
RMV090AM		até 30 (G4)			2	7,1	4,1				
RMV120BXP	6,8	10 - 20 (G4)			2	7,1	4,1	600	1500	600	110
RMV180BXP	10,2	10 - 23 (G4)			3	10,2	5,9				
RMV180BXM		até 40 (G4)			4	14,1	8,2	710	1900	710	120
RMV240BXP	13,6	10 - 20 (G4)			4	14,1	8,2				
RMV240BXM		até 40 (G4)			5	17,4	10,1				150
RMV300BXP	17	10 - 20 (G4)			4	14,1	8,2				
RMV300BXM		até 45 (G4)			7,5	25,5	14,7				

7.2.2 MÓDULOS INTERNOS PRIMAIRY MODULAR DUTADO CLINIC STANDARD E PLUS

Módulo Trocador		Número de Ciclos	Dispositivo de Expansão	Fluido Refrigerante	Classe de Filtragem	Dreno (BSP)	Isolamento Térmico	Dimensões			Peso [kg]
								Altura [mm]	Largura [mm]	Profund. [mm]	
CLINIC STD	RMTF060ASNFP	1	Válvula de Expansão Termostática	R-410A	G4	3/4"	Poliuretano expandido 14mm	690	1028	580	99
	RMTF090ASNFP	1						690	1380	690	115
	RMTF120ASNFP	2						956	1706	956	182
	RMTF180ASNFP	2						956	1706	956	185
CLINIC PLUS	RMTF060APNFP	1					Poliuretano expandido 24mm	706	1044	596	126
	RMTF090APNFP	1						706	1396	706	146
	RMTF120APNFP	2						972	1722	972	231
	RMTF180APNFP	2						972	1722	972	235

Módulo Ventilador		Vazão de Ar Nominal [m³/h]	Pressão Estática [mmca]	Tipo de Ventilador	Ajuste da vazão	Potência do Motor [CV]	Corrente Máxima do Motor - 220V [A]	Corrente Máxima do Motor - 380V [A]	Dimensões			Peso [kg]
									Altura [mm]	Largura [mm]	Profund. [mm]	
CLINIC STD	RMVF060ASXNLP	3400	30 (G4)	Centrífugo Limit Load	Polias variáveis	1,5	5,44	3,14	580	1028	580	109
	RMVF060ASXNSP		60 (G4)			3,0	10,18	5,88				119
	RMVF060ASXNHP		100 (G4)			3,0	10,18	5,88				119
	RMVF090ASXNLP	5440	30 (G4)			3,0	10,18	5,88	690	1380	690	156
	RMVF090ASXNSP		60 (G4)			4,0	14,13	8,15				155
	RMVF090ASXNHP		100 (G4)			5,0	17,38	10,03				165
	RMVF120ASXNLP	6800	30 (G4)			3,0	10,18	5,88	956	1706	956	227
	RMVF120ASXNSP		60 (G4)			4,0	14,13	8,15				216
	RMVF120ASXNHP		100 (G4)			7,5	25,50	14,71				239
	RMVF180ASXNLP	10200	30 (G4)			4,0	14,13	8,15	956	1706	956	248
	RMVF180ASXNSP		60 (G4)			7,5	25,50	14,71				265
	RMVF180ASXNHP		100 (G4)			7,5	25,50	14,71				265
	RMVF060APXNLP	3400	30 (G4)			1,5	5,44	3,14	596	1044	596	139
CLINIC PLUS	RMVF060APXNSP		60 (G4)			3,0	10,18	5,88				151
	RMVF060APXNHP		100 (G4)			3,0	10,18	5,88				151
	RMVF090APXNLP	5440	30 (G4)			3,0	10,18	5,88	706	1396	706	198
	RMVF090APXNSP		60 (G4)			4,0	14,13	8,15				197
	RMVF090APXNHP		100 (G4)			5,0	17,38	10,03				209
	RMVF120APXNLP	6800	30 (G4)			3,0	10,18	5,88	972	1722	972	288
	RMVF120APXNSP		60 (G4)			4,0	14,13	8,15				275
	RMVF120APXNHP		100 (G4)			7,5	25,50	14,71				303
	RMVF180APXNLP	10200	30 (G4)			4,0	14,13	8,15	972	1722	972	315
	RMVF180APXNSP		60 (G4)			7,5	25,50	14,71				337
	RMVF180APXNHP		100 (G4)			7,5	25,50	14,71				337

7.3. UNIDADES EXTERNAS

Unidade Condensadora	Vazão de Ar	Fluido Refrigerante	Compressor	Conexão Frigorígena	Alimentação Elétrica	Grau de Proteção	Corrente Máxima [A]	Dimensões			Peso [kg]		
	[dB(A)]			mm(pol)				Altura [mm]	Largura [mm]	Profund [mm]			
RAP060G5L	69	HFC R-410A (*)	SCROLL	Conexão com solda Linha Líquido: Ø9.53 (3/8")	220/3Ph/60Hz	IPX4	20,6	860	625	625	65		
RAP060H5L					380/3Ph/60Hz + Neutro		11,95						
RAP060G7L													
RAP060H7L					220/3Ph/60Hz		20,6						
RAP060G5S					380/3Ph/60Hz + Neutro		11,95				67		
RAP060H5S													
RAP060G7S					220/3Ph/60Hz		29,19					1140	89
RAP060H7S													
RAP090G5L	380/3Ph/60Hz + Neutro			16,93									
RAP090H5L								220/3Ph/60Hz			29,19		
RAP090G7L	380/3Ph/60Hz + Neutro			16,93	90								
RAP090H7L							220/3Ph/60Hz	29,19					
RAP090G5S	380/3Ph/60Hz + Neutro			16,93									
RAP090H5S													
RAP090G7S													
RAP090H7S													

O nível de pressão Sonora é baseado nas seguintes condições: Medido a 1,0 m do painel de serviço, e 1,5m do nível do piso.

Os níveis de Pressão Sonora, foram medidos em uma câmara anecoica, de modo que no local, o som refletido deve ser levado em consideração

(*) Equipamento fornecido com uma pré-carga de Fluido Refrigerante. A carga total deve ser executada em obra, verifique a tabela de carga de fluido refrigerante indicada neste manual.

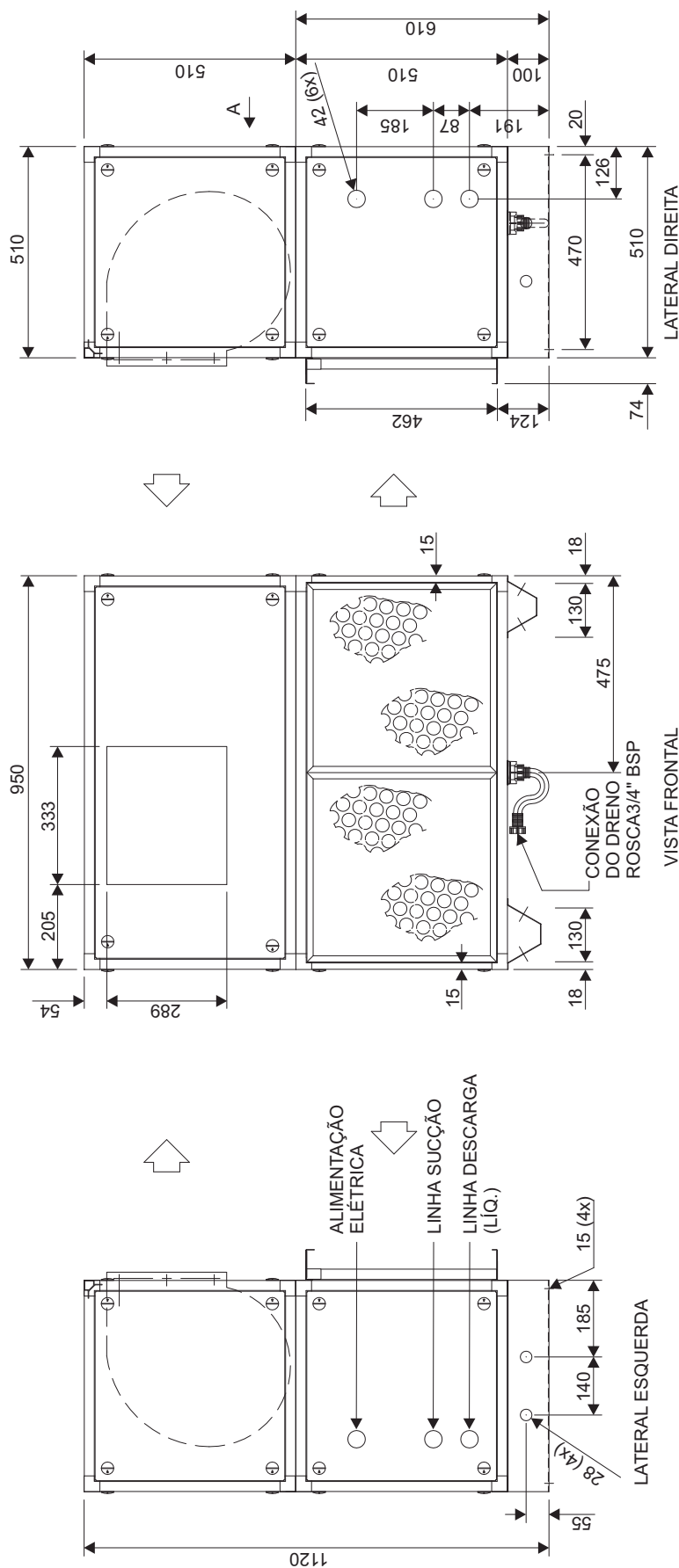
8 DADOS DIMENSIONAIS

8.1. MÓDULOS INTERNOS

8.1.1. MODULAR DUTADO STANDARD

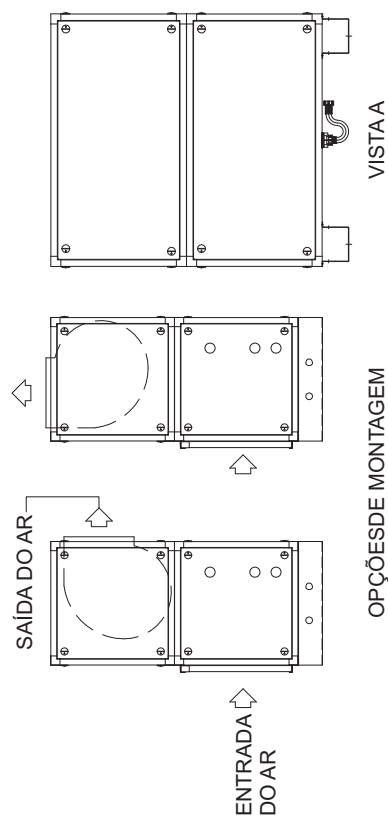
- **RMT060A_ + RMV060A_ (1 CICLO)**

(mm)



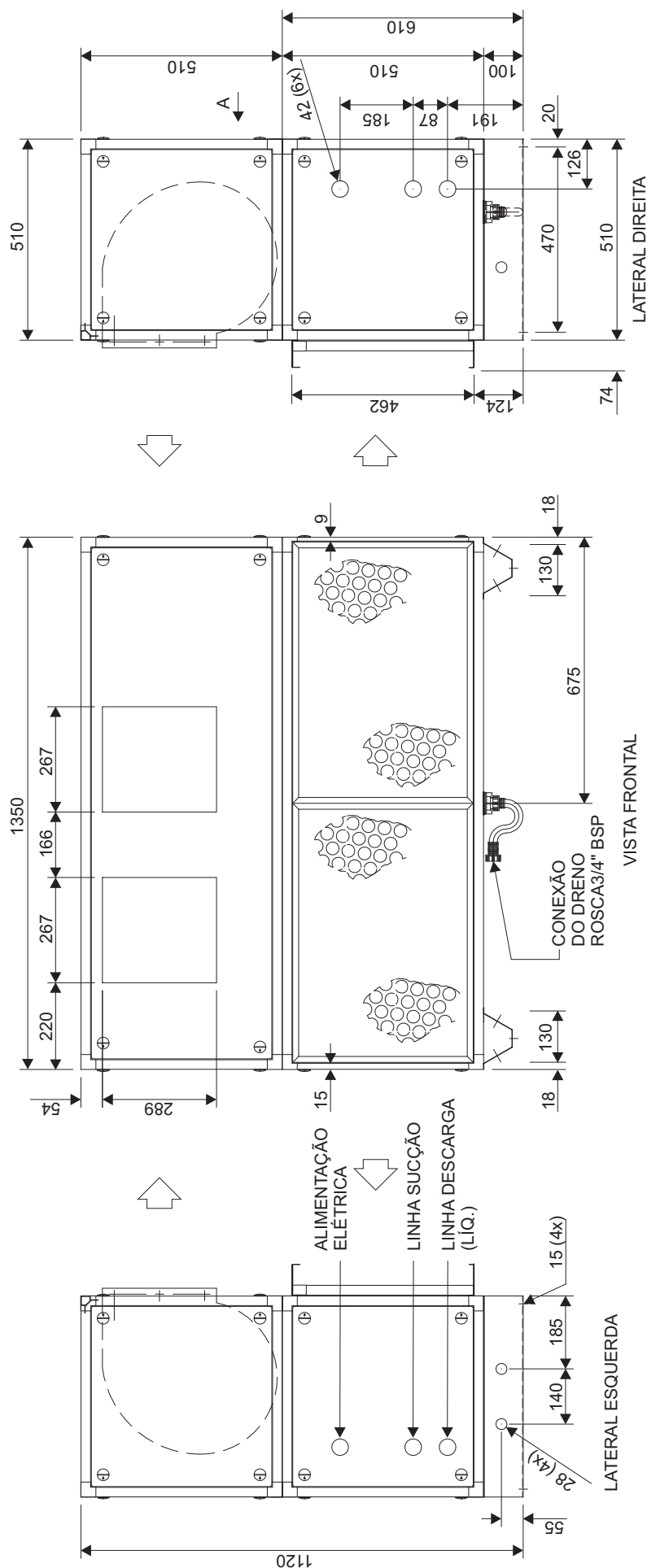
NOTAS:

- NOTAS:
- 1.-AS DISTÂNCIAS DOS FUIROS DA PASSAGEM DOS TUBOS LADO ESQ. E DIR. SÃO IGUAIS.
 - 2.-OPÇÃO DA ILGIAÇÃO FRIGORÍGENA LADO DIREITO OU ESQUERDO.
 - 3.-AVISTA SUPERIOR DO RMV É IGUAL A VISTA TRASEIRA.

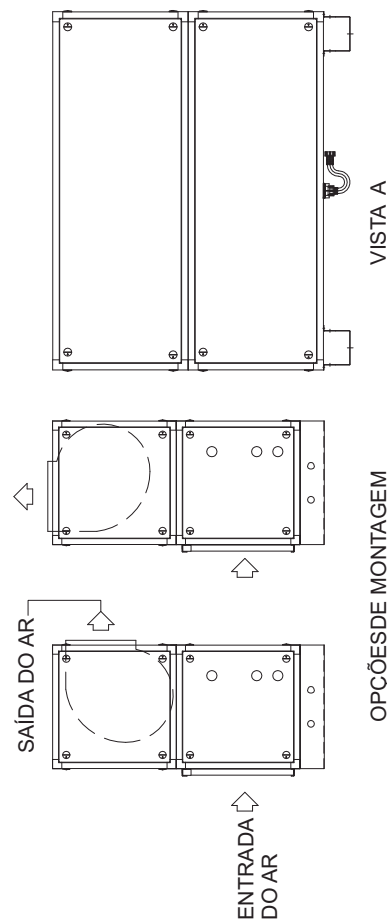


(mm)

● RMT090A_ + RMV090A_ (1 CICLO)



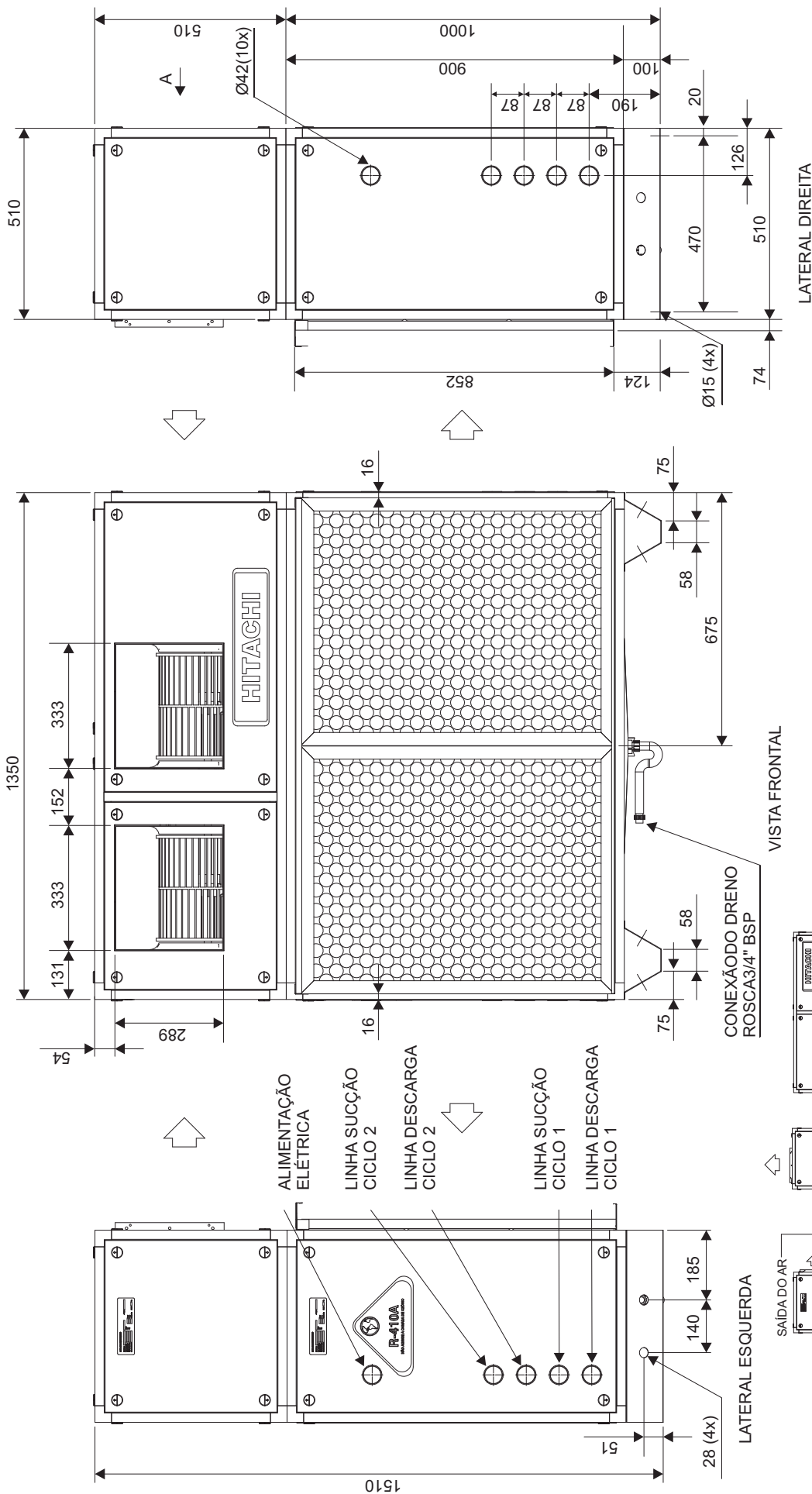
NOTAS:
 1 - AS DISTÂNCIAS DOS FUROS DA PASSAGEM DOS TUBOS LADO ESQ. E DIR. SÃO IGUAIS.
 2 - OPÇÃO DA LIGAÇÃO FRIGORÍGENA LADO DIREITO OU ESQUERDO.
 3 - A VISTA SUPERIOR DO RMV É IGUAL A VISTA TRASEIRA.



OPÇÕES DE MONTAGEM

RMT120B_ + RMV120B_ (2 CICLOS)

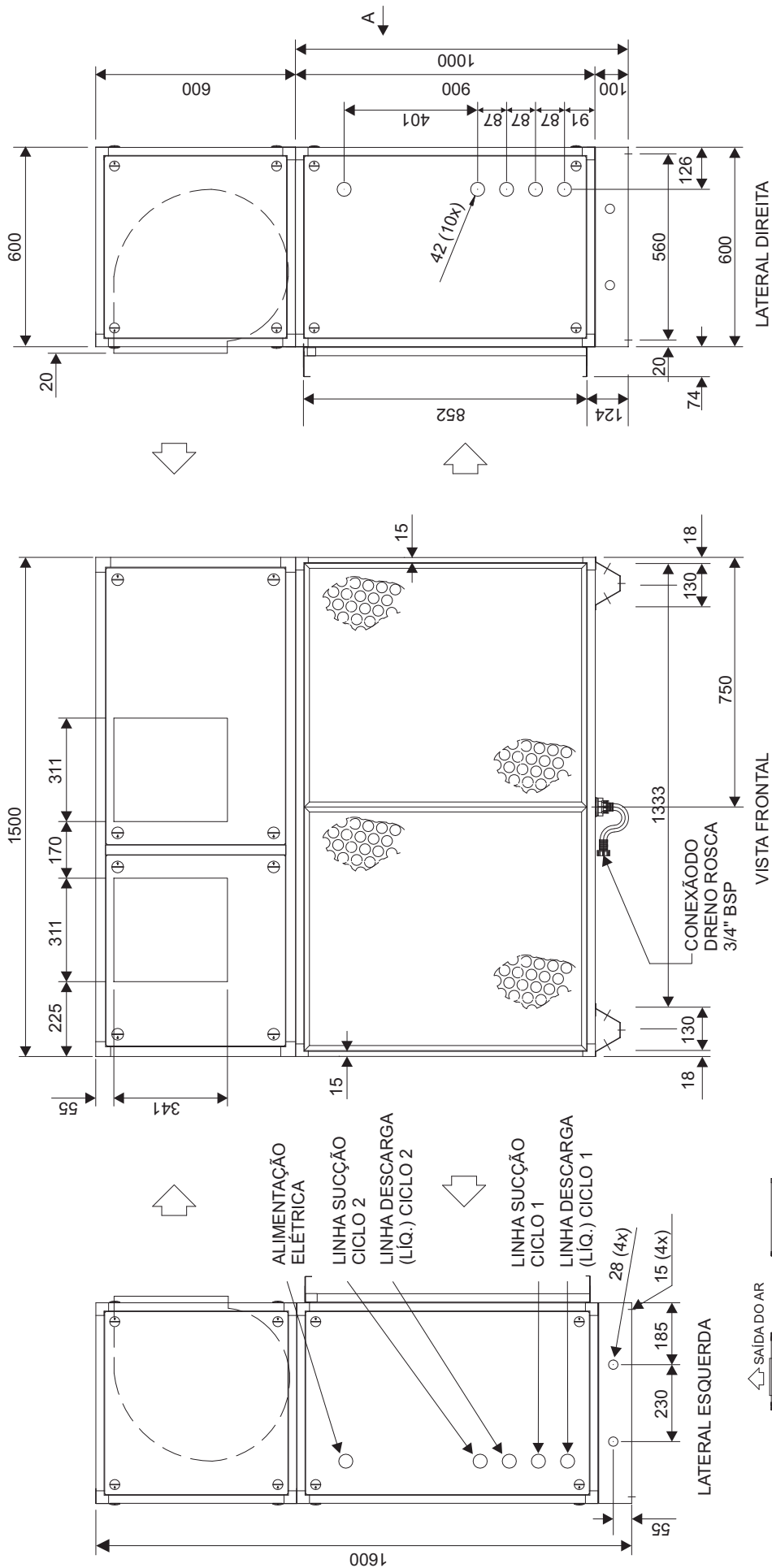
(mm)



NOTAS:

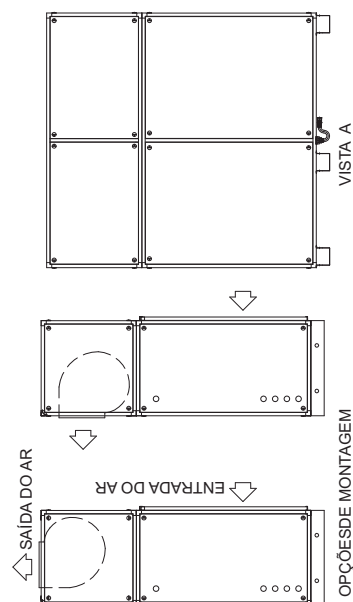
- 1-AS DISTÂNCIAS DOS FUROS DA PASSAGEM DOS TUBOS LADO ESQ. E DIR. SÃO IGUAIS.
- 2-OPÇÃO DA LIGAÇÃO FRIGORÍGENA LADO DIREITO OU ESQUERDO.
- 3-A VISTA SUPERIOR DO RMV É IGUAL À VISTA TRASEIRA.

● RMT180B_ + RMV180B_ (2 CICLOS)

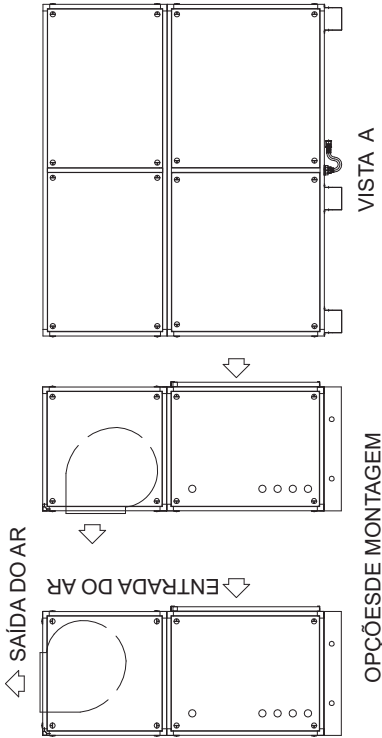
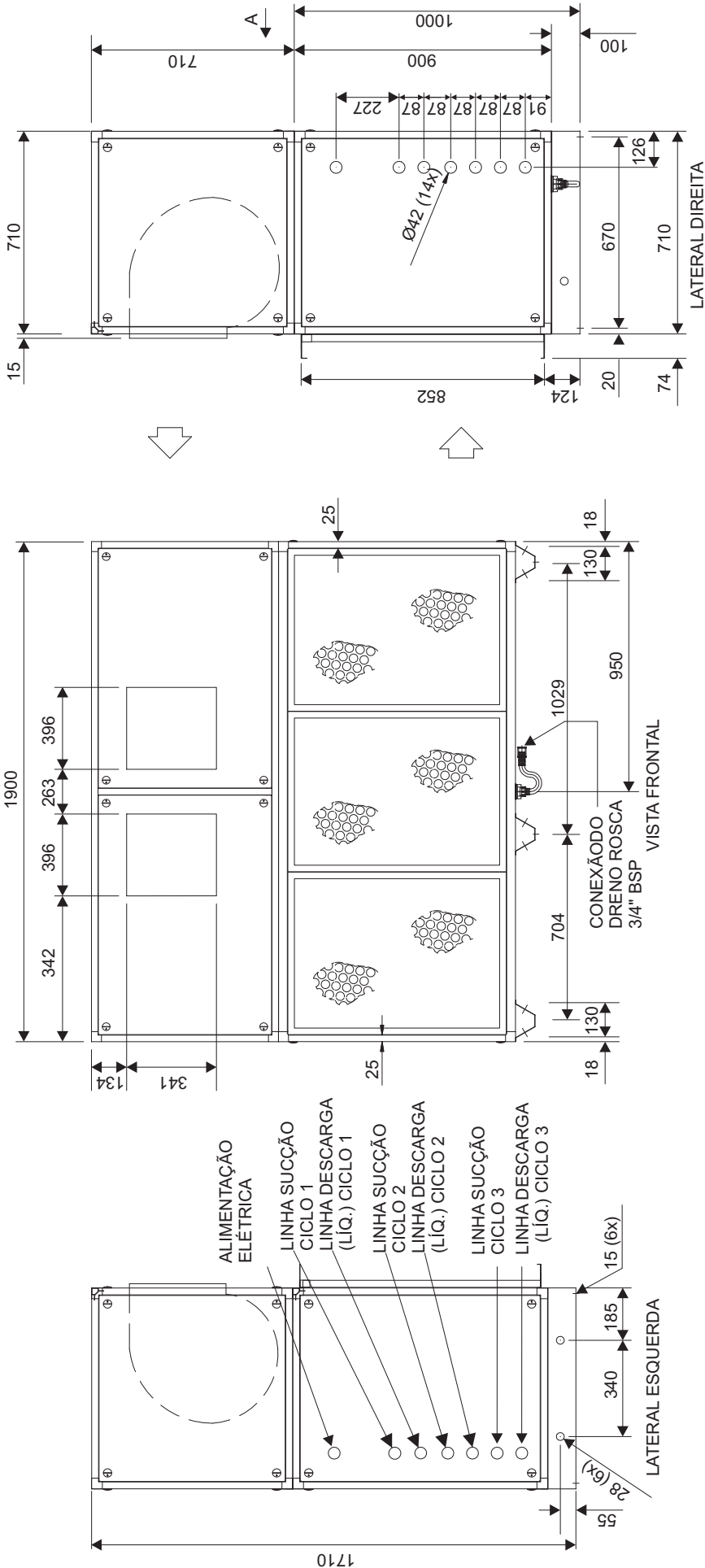


(mm)

- NOTAS:**
- 1- AS DISTÂNCIAS DOS FUROS DA PASSAGEM DOS TUBOS LADO ESQ. E DIR. SÃO IGUAIS.
 - 2- OPÇÃO DA LIGAÇÃO FRIGORÍGENAS LADO DIREITO OU ESQUERDO.
 - 3- AVISTA SUPERIOR DO RMV É IGUAL A VISTA TRASEIRA.



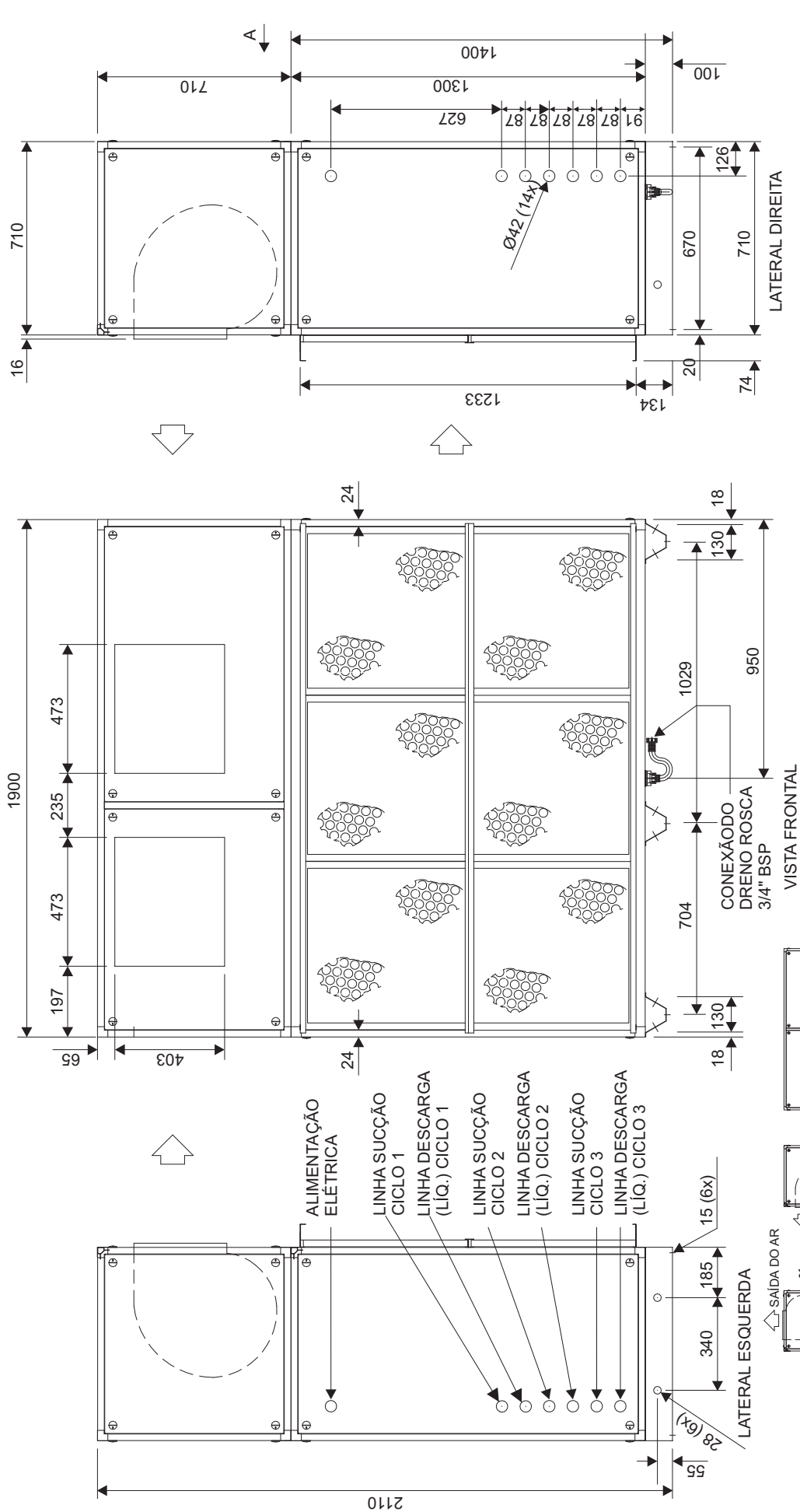
RMT240B_ + RMV240B_ (3 CICLOS)



NOTAS:

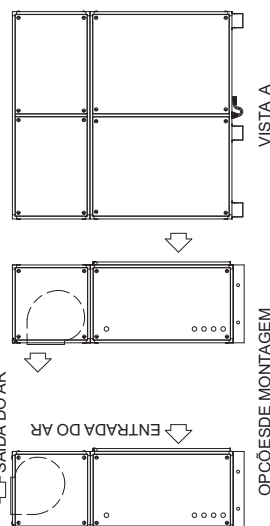
- 1 - AS DISTÂNCIAS DOS FUROS DA PASSAGEM DOS TUBOS LADO ESQ. E DIR. SÃO IGUAIS.
- 2 - OPÇÃO DA LIGAÇÃO FRIGORÍFICA LADO DIREITO OU ESQUERDO.
- 3 - A VISTA SUPERIOR DO RVT É IGUAL A VISTA TRASEIRA.

● RMT300B_ + RMV300B_ (3 CICLOS)

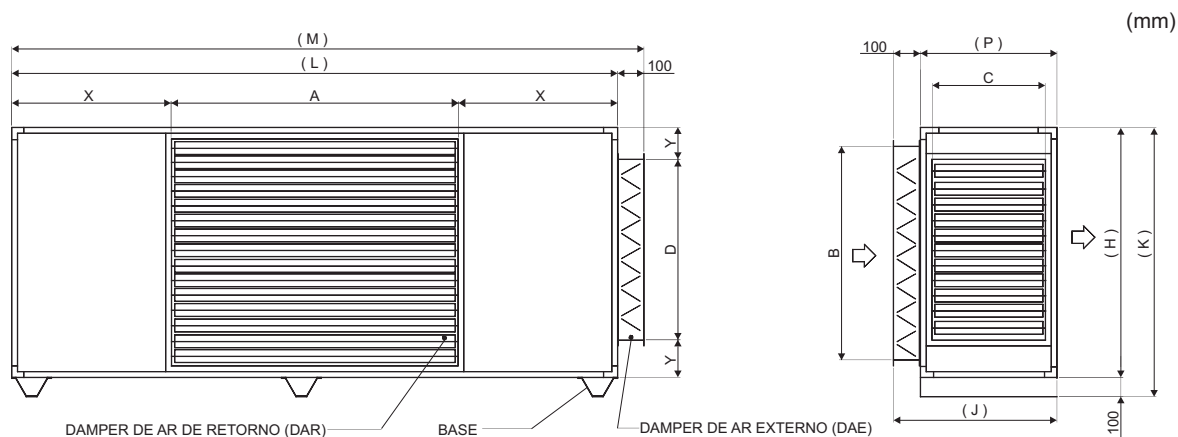


(mm)

- NOTAS:**
- 1 - AS DISTÂNCIAS DOS FUROS DA PASSAGEM DOS TUBOS LADO ESQ. E DIR. SÃO IGUAIS.
 - 2 - OPÇÃO DA LIGAÇÃO FRIGORÍFICA LADO DIREITO OU ESQUERDO.
 - 3 - A VISTA SUPERIOR DO RVT É IGUAL A VISTA TRASEIRA.



• MÓDULO CAIXA DE MISTURA



MODELOS	DIMENSÕES EXTERNAS			DIMENSÕES DO MÓDULO					DIMENSÕES INTERNAS DOS DAMPERS			
	COM PÉS E DAMPERS			SEM PÉ E DAMPERS					RETORNO (DAR)		EXTERNO (DAE)	
	M	K	J	L	H	P	X	Y	A	B	C	D
RMM060ANP	1050	610	610	950	510	510	250	155	450	460	460	200
RMM090ANP	1450	610	610	1350	510	510	350	155	650	460	460	200
RMM120BNP	1450	1000	610	1350	900	510	450	325	450	850	460	250
RMM180BNP	1600	1000	700	1500	900	600	400	245	700	850	550	410
RMM240BNP	2000	1000	735	1900	900	710	500	200	900	830	530	500
RMM300BNP	2000	1400	750	1900	1300	710	550	350	800	1230	530	600

MODELOS	QTDE DE PÉS	FILTRO	PESO	
			LIQUIDO	BRUTO
			[kg]	[kg]
RMM060ANP	2	G4	30	37
RMM090ANP			40	47
RMM120BNP			60	68
RMM180BNP			80	88
RMM240BNP	3		100	110
RMM300BNP			110	120

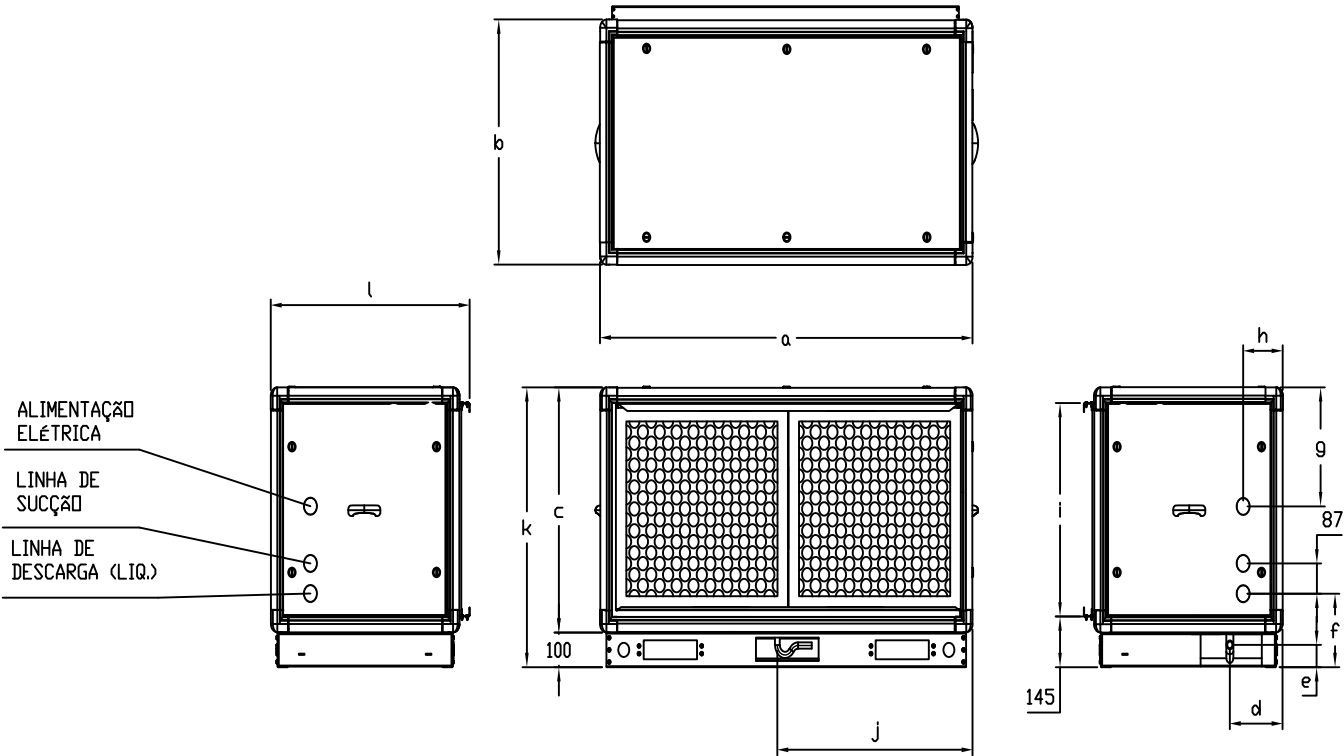
Notas:

- 1) A classe de filtragem padrão da caixa de mistura é G4. Filtragens especiais somente sob consulta.
- 2) Os dampers das caixas de misturas são dimensionados para os seguintes percentuais da vazão de ar:
 Damper de ar de retorno (DAR): 75% da vazão total;
 Damper de ar externo (DAE): 25% da vazão total;

8.1.2. MODULAR DUTADO CLINIC STANDARD E PLUS

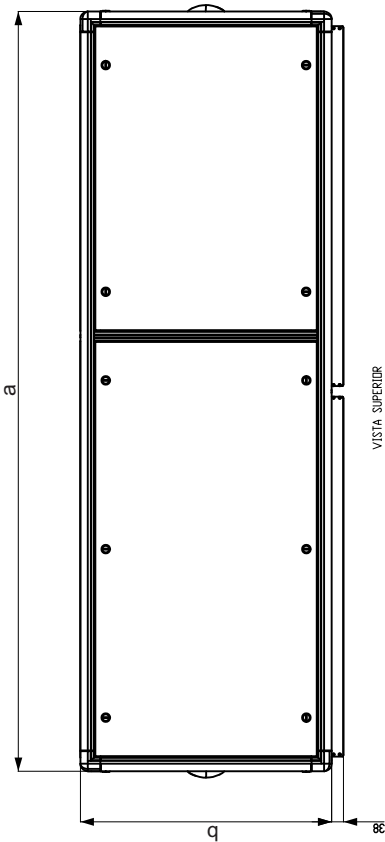
- RMTF060A_ ; RMTF090A_

(mm)

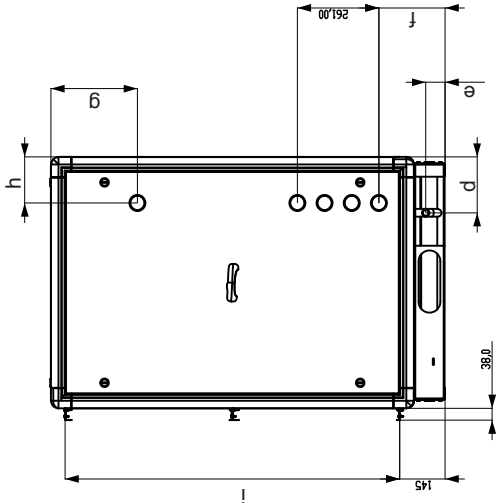


Dimensões [mm]			a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
Módulo Trocador	CLINIC STD	RMTF060ASNFP	1028	580	690	171	62	202	314	138	616	514	790	626
		RMTF090ASNFP	1380	690	690	171	62	203	315	139	616	514	790	616
	CLINIC PLUS	RMTF060APNFP	1044	596	706	179	61	210	322	146	624	522	806	634
		RMTF090APNFP	1396	706	706	179	62	210,5	322,5	146,5	624	522	806	624

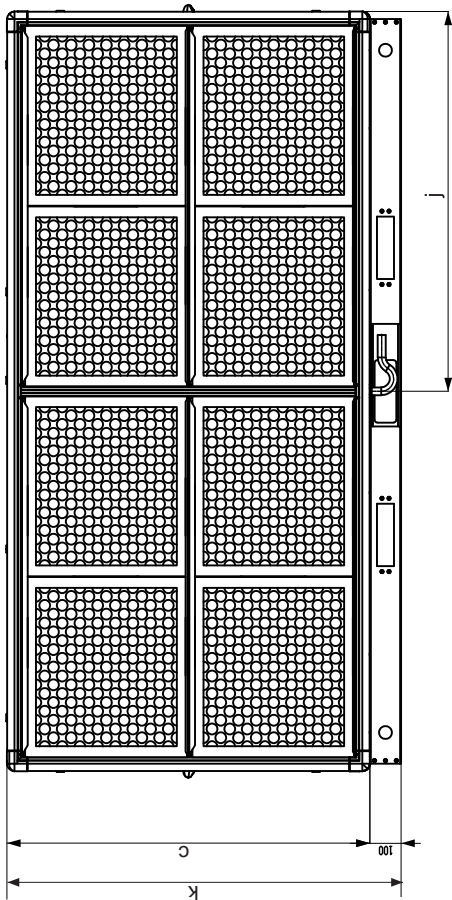
- RMTF120A_ ; RMTF180A_



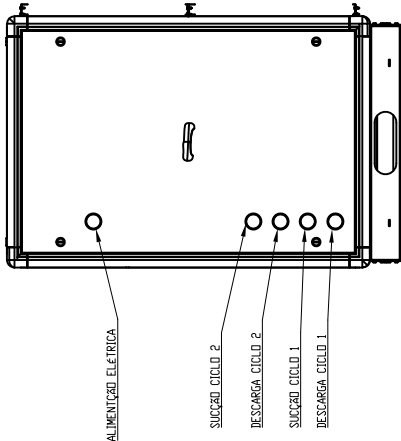
VISTA SUPERIOR



VISTA DIREITA



VISTA FRONTAL



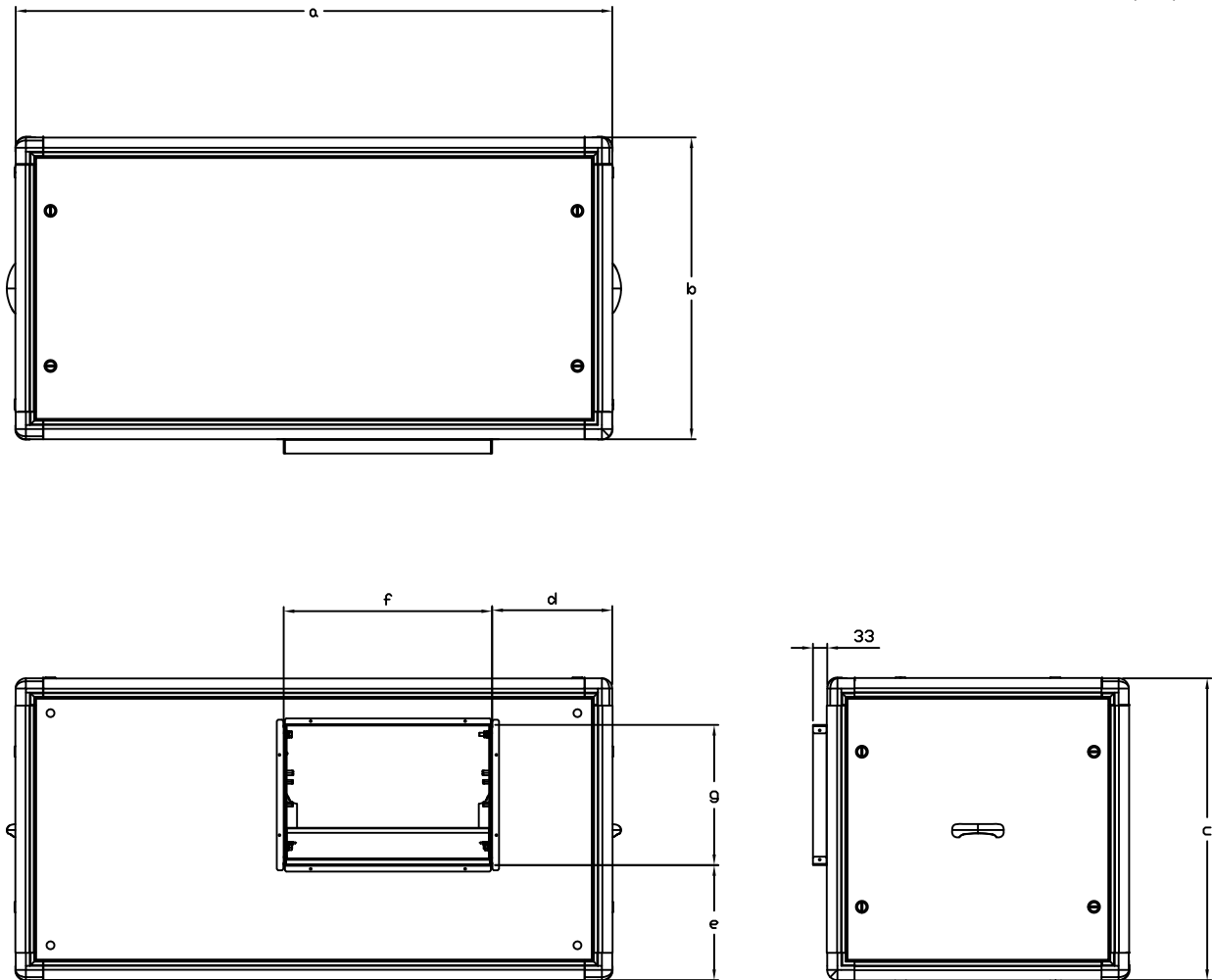
VISTA ESQUERDA

(mm)

Dimensões [mm]		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
		1706	956	956	344	62	203	335	139	617	690	1056	713
Módulo Trocador	CLINIC STD	RMTF120ASNFP	RMTF180ASNFP	RMTF120ASNFP	RMTF180ASNFP	RMTF120ASNFP	RMTF180ASNFP	RMTF120ASNFP	RMTF180ASNFP	RMTF120ASNFP	RMTF180ASNFP	RMTF120ASNFP	RMTF180ASNFP
	CLINIC PLUS	RMTF120APNFP	RMTF180APNFP	RMTF120APNFP	RMTF180APNFP	RMTF120APNFP	RMTF180APNFP	RMTF120APNFP	RMTF180APNFP	RMTF120APNFP	RMTF180APNFP	RMTF120APNFP	RMTF180APNFP

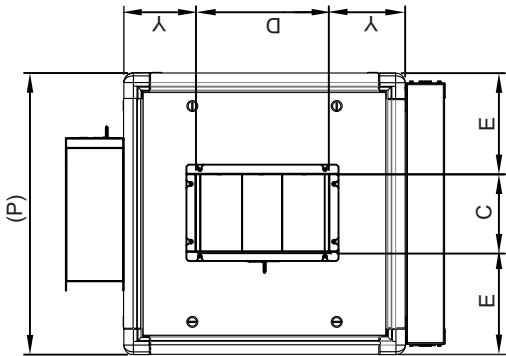
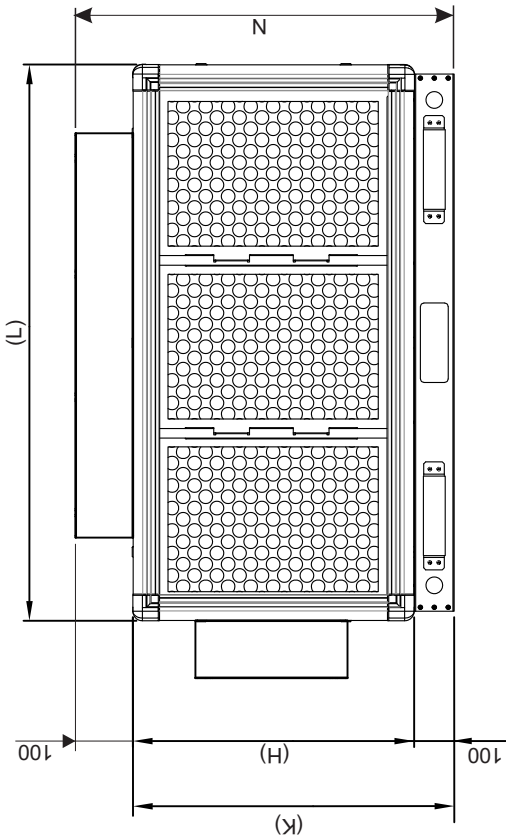
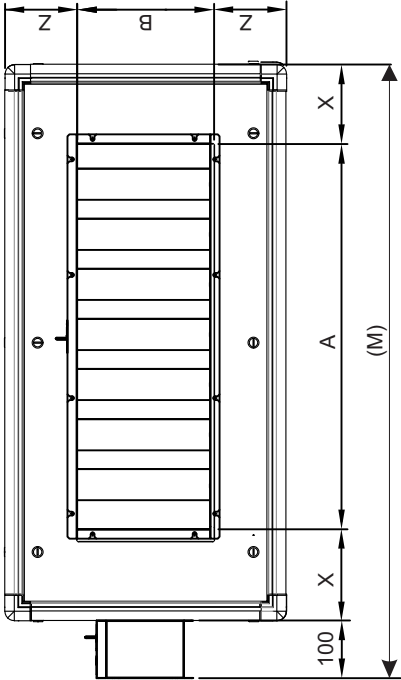
- RMVF060A_ ; RMVF090A_ ; RMVF120A_ ; RMVF180A_

(mm)



Dimensões [mm]			a	b	c	d	e	f	g
Módulo Ventilador	CLINIC STD	RMVF060ASXN_P	1028	580	580	119	236	432	286
		RMVF090ASXN_P	1380	690	690	122	239	426	282
		RMVF120ASXN_P	1706	956	956	280	266	476	317
		RMVF180ASXN_P	1706	956	956	421	367	531	357
	CLINIC PLUS	RMVF060APXN_P	1044	596	596	127	244	440	294
		RMVF090APXN_P	1396	706	706	130	247	426	282
		RMVF120APXN_P	1722	972	972	288	274	476	317
		RMVF180APXN_P	1722	972	972	429	375	531	357

- RMMF060A_ ; RMMF090A_ ; RMMF120A_ ; RMMF180A_
- (mm)

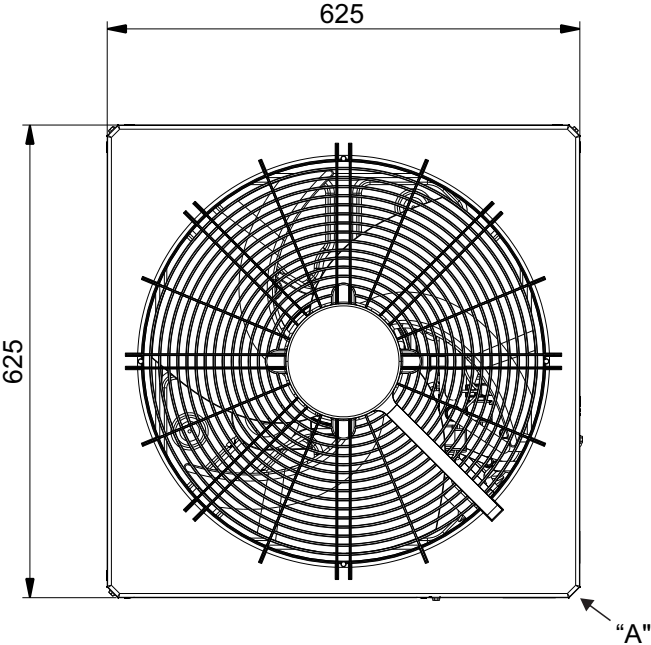


MODELOS	DIMENSÕES EXTERNAS COM PÉ E DAMPERS				DIMENSÕES DO MÓDULO SEM PÉ E DAMPERS				POSIÇÃO DOS DAMPERS				DIMENSÕES INTERNAS DOS DAMPERS			
	M	K	N	L	P	H	E	X	Z	A	B	C	D	A	B	C
RMMF060ASNP	1128	790	890	1028	580	690	190,0	189,0	132,5	650	315	200	180	650	315	200
RMMF090ASNP	1480	790	890	1380	690	690	245,0	190,0	172,5	1000	345	200	345	1000	345	200
RMMF120ASNP	1806	1056	1156	1706	956	956	278,0	185,5	278,0	1335	400	400	345	1335	400	400
RMMF180ASNP	1806	1056	1156	1706	956	956	278,0	185,5	278,0	1335	400	400	345	1335	400	400
RMMF060APNP	1144	806	906	1044	596	706	198,0	197,0	140,5	650	315	200	180	650	315	200
RMMF090APNP	1496	806	906	1396	706	706	253,0	198,0	180,5	1000	345	200	345	1000	345	200
RMMF120APNP	1822	1072	1172	1722	972	972	286,0	193,5	286,0	1335	400	400	345	1335	400	400
RMMF180APNP	1822	1072	1172	1722	972	972	286,0	193,5	286,0	1335	400	400	345	1335	400	400

8.2. UNIDADE EXTERNA "RAP"- DESCARGA AXIAL SUPERIOR

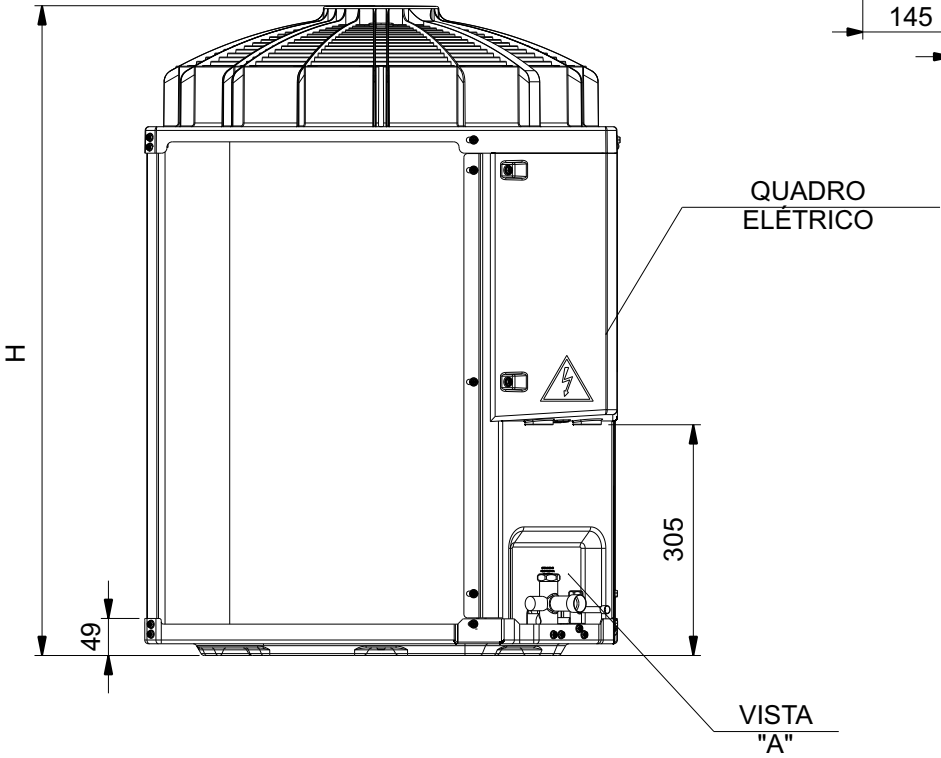
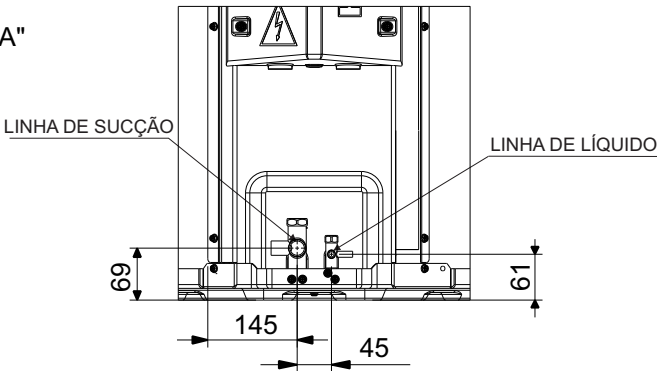
RAP060G5L / RAP060G7L / RAP060G5S / RAP060G7S
RAP090G5L / RAP090G7L / RAP090G5S / RAP090G7S
RAP060H5L / RAP060H7L / RAP060H5S / RAP060H7S
RAP090H5L / RAP090H7L / RAP090H5S / RAP090H7S

(mm)



MODELOS		RAP060	RAP090
ALTURA (COTA "h")		860 mm	1.140 mm
CONEXÃO FRIGORÍGENA (SOLDA)	LINHA DE LÍQUIDO	Ø 9,53 (3/8")	
	LINHA DE SUÇÃO	Ø 22,23 (7/8")	

VISTA "A"



9 DADOS ELÉTRICOS

OBSERVAÇÃO: OS CABOS DE ALIMENTAÇÃO E INTERLIGAÇÃO DEVEM SER INSTALADOS CONFORME A NORMA NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO.

LINHA		STANDARD												CLINIC STD / PLUS											
MÓDULO TROCADOR	MODELO	RMT060ANP		RMT090ANP		RMT120BNP		RMT180BNP		RMT240BNP		RMT300BNP		RMTF060A(_)_NFP				RMTF120A(_)_NFP				RMTF180A(_)_NFP			
MÓDULO VENTILADOR	MODELO	RMV060		RMV090		RMV120		RMV180		RMV240		RMV300		RMVF060				RMVF120				RMVF180			
		AXP	AXM	AXP	AXM	AXP	AXM	AXP	AXM	AXP	AXM	AXP	AXM	AL_JLP	AL_JSP	AL_JHP	AL_JLP	AL_JSP	AL_JHP	AL_JLP	AL_JSP	AL_JHP	AL_JLP	AL_JSP	AL_JHP
		Padrão	Alta	Padrão	Alta	Padrão	Alta	Padrão	Alta	Padrão	Alta	Padrão	Alta	Baixa	Padrão	Alta	Baixa	Padrão	Alta	Baixa	Padrão	Alta	Baixa	Padrão	Alta
		0,87	1,66	1,66	2,16	2,16	4,2	4,09	5,12	4,09	5,12	4,09	7,55	1,66	3,22	3,22	3,14	4,26	7,79	4,2	7,58	7,58	4,2	7,58	25,5
	CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]	3,46	5,44	5,44	7,1	7,1	10,18	14,13	14,1	17,4	14,1	41,1	5,2	10,05	10,05	10,05	13,38	16	10,18	13,38	16	14,13	25,5	25,5	
UNIDADE EXTERNA CICLO 1	MODELO	RAP060G(L)		RAP090G(L)		RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060G(L)				RAP090G(L)							
	POTÊNCIA MÁX. (kW)	5,95	7,27	7,27	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	29,19	7,27	29,19	29,19	7,27	29,19		
UNIDADE EXTERNA CICLO 2	MODELO	RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060G(L)				RAP090G(L)							
	POTÊNCIA MÁX. (kW)	5,95	7,27	7,27	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	29,19	7,27	29,19	29,19	7,27	29,19		
UNIDADE EXTERNA CICLO 3	MODELO	RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060H(L)		RAP090H(L)		RAP060G(L)				RAP090G(L)							
	POTÊNCIA MÁX. (kW)	5,95	7,27	7,27	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	5,95	20,6	20,6	29,19	29,19	7,27	29,19	29,19	7,27	29,19		
PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA	MODELO	CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]		CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]		CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]		CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]		CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]		CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]		CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]				CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]				CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]			
	POTÊNCIA MÁX. (kW)	7	8	9	10	15	18	19	34,09	35,12	34,09	37,55	8	10	10	10	11	12	13	16	17	20	19	23	23
	CORRENTE MÁX. ⁽¹⁾ [A]	25	27	35	37	49	69	73	96,3	99,6	96,3	107,7	26	31	31	31	40	43	46	52	55	65	73	84	84
	CORRENTE PARTIDA ⁽¹⁾ [A]	144	146	174	175	169	208	212	260,8	264,1	260,8	272,2	146	151	151	151	178	182	184	172	175	185	212	223	223

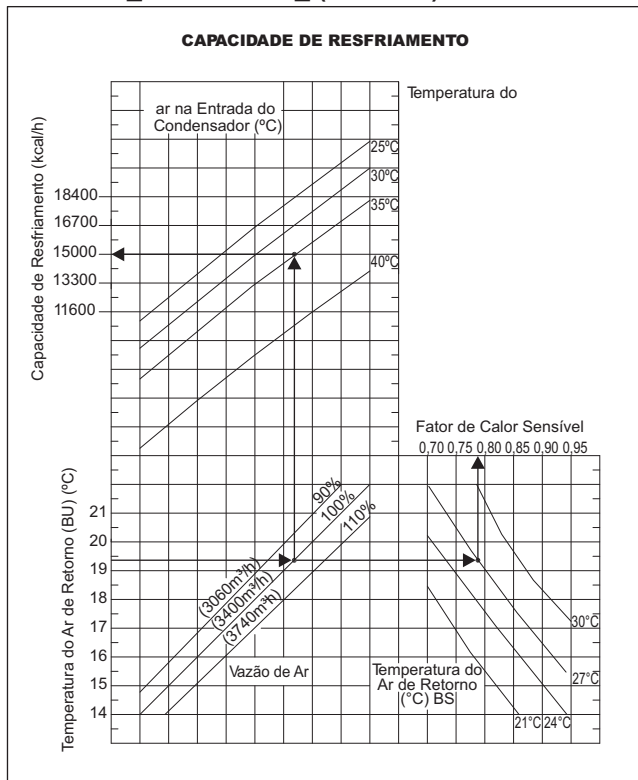
OBS: As tabelas se referem a equipamentos com tensão 220V. Para 380V, multiplicar a corrente por 0,58.

O equipamento é ajustado de fábrica com pressão estática intermediária do valor encontrado na tabela de especificações técnicas gerais, podendo atingir os valores máximos e mínimos ao regular a polia motora, quando indicado.

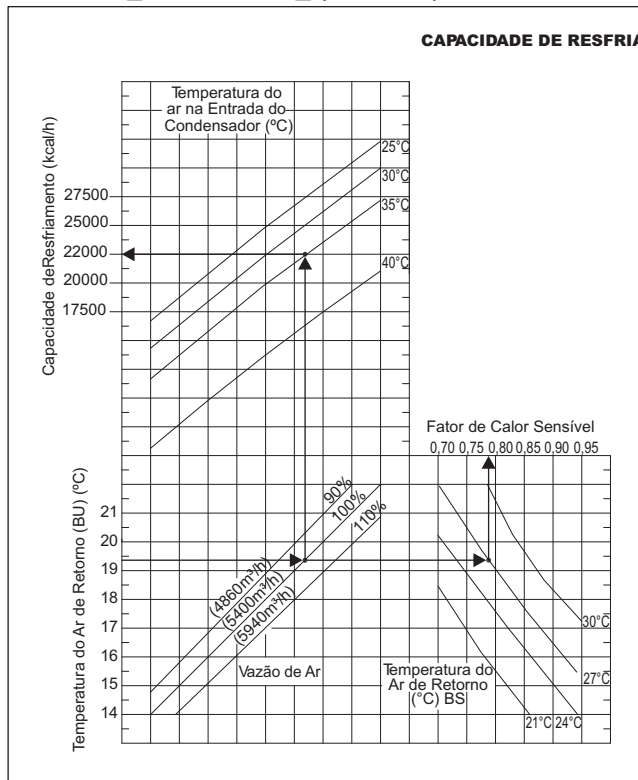
Avazão de ar deve se manter entre ±10% da vazão nominal.

10 CURVAS DE CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO

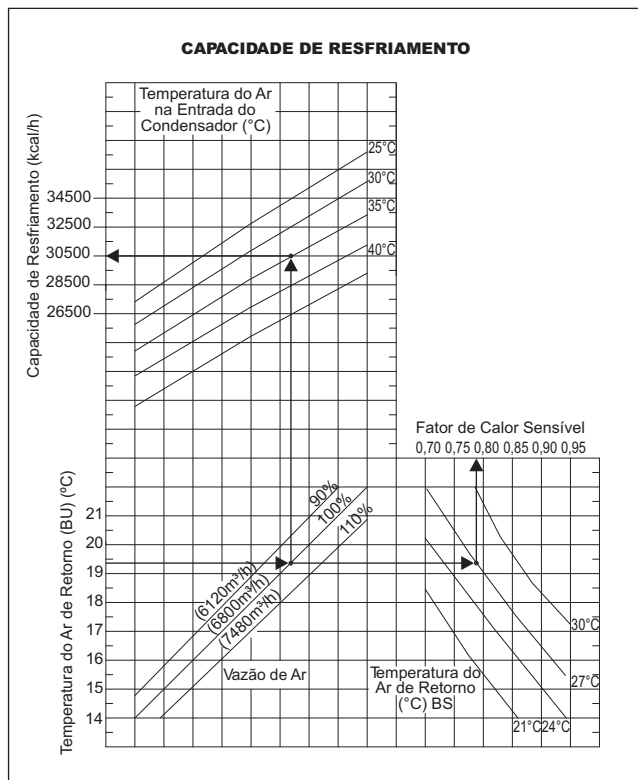
RMT060A_ + RMV060A_ (1 CICLO)



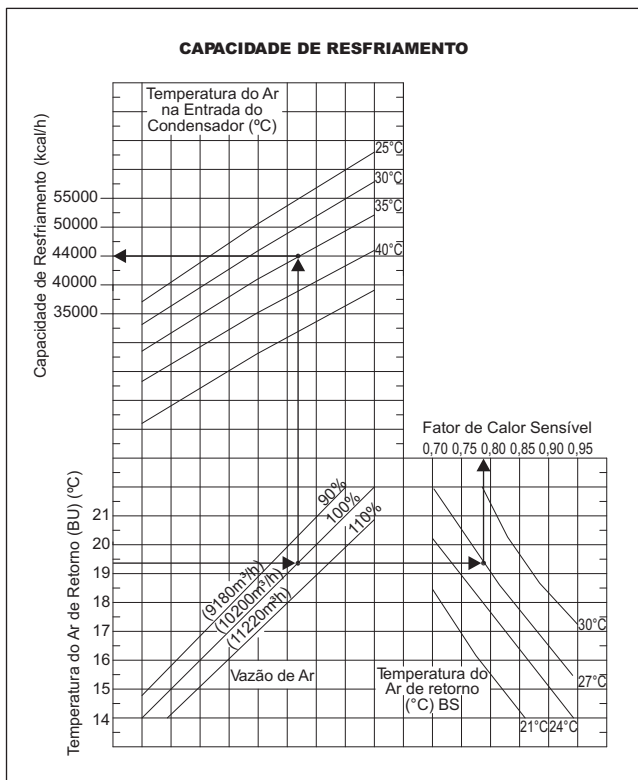
RMT090A_ + RMV090A_ (1 CICLO)



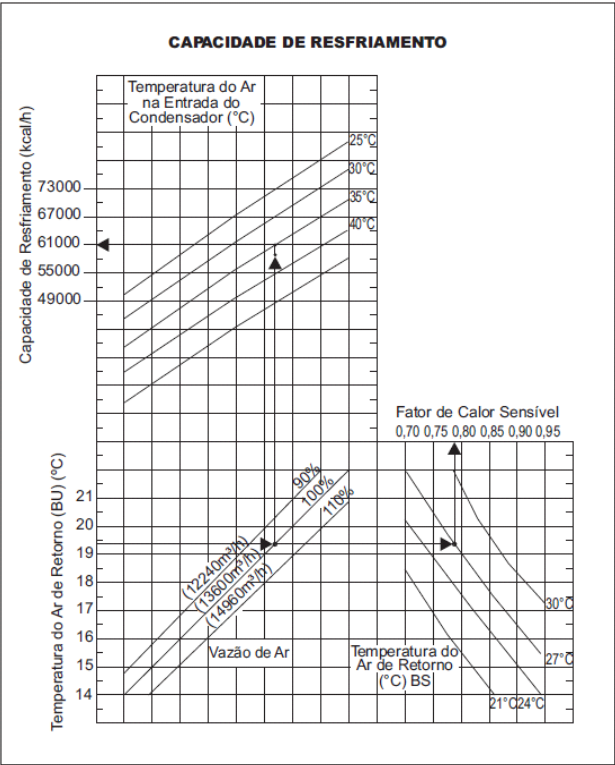
RMT120B_ + RMV120B_ (2 CICLOS)



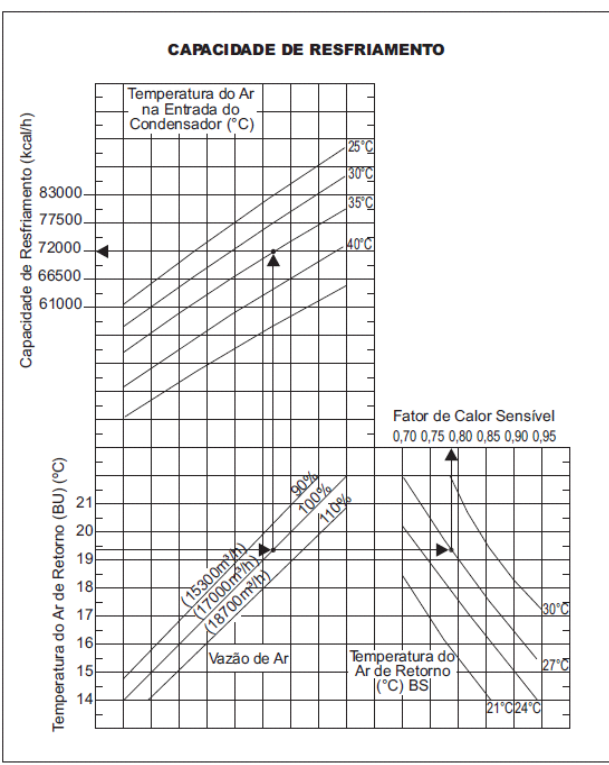
RMT180B_ + RMV180B_ (2 CICLOS)



RMT240B_ + RMV240B_ (3 CICLOS)



RMT300B_ + RMV300B_ (3 CICLOS)



11 CONTROLE DE CONDENSAÇÃO PARA AS UNIDADES EXTERNAS

O controle de condensação não está incluso nas unidades condensadoras, mas pode ser adicionado através de um kit que faz o controle de condensação através de um variador de tensão que controla de forma linear e opera em função da temperatura da linha de líquido.

KOT0146 KIT CONTROLE DE CONDENSAÇÃO PARA AS UNIDADES EXTERNAS

12 SISTEMA DE AQUECIMENTO (SOMENTE SOB CONSULTA)

O opcional de aquecimento está disponível com elementos de resistência com potências de 1,5 e 4,5 kW, divididos em 1 ou 2 estágios, conforme indica a tabela abaixo.

POTÊNCIA	TENSÃO	CORRENTE	MODELOS			
		TOTAL	60	90	120	180
3,0 kW	380 V	4,56 A	1	1		
	220 V	7,87 A	Estágio	Estágio		
4,5 kW	380 V	6,84 A	1	1	1	
	220 V	11,8 A	Estágio	Estágio	Estágio	
6,0 kW	380 V	9,12 A		1	1	2
	220 V	15,7 A		Estágio	Estágio	Estágio
7,5 kW	380 V	11,4 A			1	
	220 V	19,7 A			Estágio	

13 FILTRAGEM DE AR

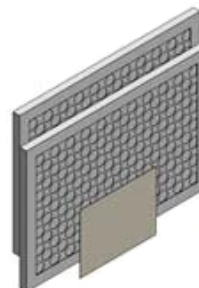
13.1. STANDARD

Os módulos trocadores são fornecidos com o filtro:

- G4: #25mm - Moldura de papelão (cartonado) e célula filtrante de manta em fibra de poliéster.

Os filtros disponíveis como opcionais são:

- G1: #25mm - Moldura em chapa de aço galvanizada e núcleo em tela de alumínio;
- M5: #50mm - Moldura de papelão (cartonado) e célula filtrante de tecido de poliéster plissado.



MÓDULO TROCADOR	KIT FILTRO DE AR		
	CLASSE G4	CLASSE G1	CLASSE M5
RMT060ANP	-	KOT0075	KOT0083
RMT090ANP	-	KOT0076	KOT0084
RMT120BNP	-	KOT0077	KOT0085
RMT180BNP	-	KOT0078	KOT0086
RMT240BNP	-	KOT0079	KOT0087
RMT300BNP	-	KOT0080	KOT0088

Os elementos dos filtros fabricados com material sintético não liberam partículas e os meios filtrantes não são cancerígenos.

Notas:

1) Após montagem dos conjuntos de filtragem, deve-se fazer novamente o ajuste da vazão através da regulagem das polias;

2) Perdas de carga para cada filtro (limpos e com velocidade de face 2,5 m/s):

Filtro	Perda (mmca)
G4	7,0
G1	4,0
M5	10,0

13.2. CLINIC STD E PLUS

Os módulos trocadores são fornecidos com o filtro:

- G4: #25mm - Conforme NBR16101 com elementos removíveis em mantas de fibra sintética descartável, montados em suportes metálicos (caixilhos), com vedação adequada, de fácil remoção frontal sem a necessidade do uso de ferramentas.

Os filtros disponíveis como opcionais são:

- G1: #25mm - Filtro do tipo metálico lavável;

- M5: #50mm - Filtro do tipo manta sintética plissada;

- F8: #50mm - Filtro do tipo manta plissada de papel celulose.

MÓDULO TROCADOR	KIT FILTRO DE AR			
	CLASSE G4	CLASSE G1	CLASSE M5	CLASSE F8
RMTF060	KFT012G4	KFT012G1	KFT012M5	KFT012F8
RMTF090	KFT003G4	KFT003G1	KFT003M5	KFT003F8
RMTF120	KFT005G4	KFT005G1	KFT005M5	KFT005F8
RMTF180	KFT005G4	KFT005G1	KFT005M5	KFT005F8

Os elementos dos filtros fabricados com material sintético não liberam partículas e os meios filtrantes não são cancerígenos.

14 PREPARAÇÃO PARA INSTALAÇÃO

14.1. RECEBIMENTO E INSPEÇÃO

Confira todos os volumes recebidos (equipamento e kit), verificando se estão de acordo com a nota fiscal. Faça inspeção dos volumes recebidos antes de aceitar os mesmos, pois danos por transporte somente serão indenizados se identificados durante o recebimento do material.

⚠ ATENÇÃO

A indenização é válida somente para itens segurados.

14.2. TRANSPORTE

Tome os devidos cuidados informados a seguir ao executar o transporte de seu equipamento até o local de instalação.

Siga as recomendações indicadas nas normas:

NBR 15883 - Cintas Têxteis para Amarração de Cargas - Segurança;

NBR ISO 4309 - Equipamentos de Movimentação de Carga - Cabos de Aço - Cuidados, Manutenção, Instalação, Inspeção e Descarte;

NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;

NBR 8400 - Cálculo de Equipamento para Levantamento e Movimentação de Cargas.

Utilizar cintas para elevação de cargas Normalizadas (Norma Internacional **EN 1492** e Nacional **NBR15637:2012**), para garantir a máxima segurança com relação à capacidade de carga.

OBS: Não utilize cordas, correntes e cabos de aço neste processo.

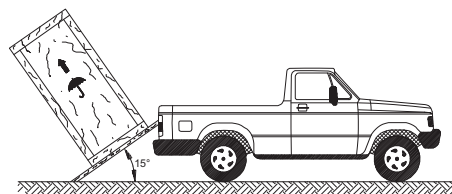
Para instalação ou armazenamento dos equipamentos, o piso deverá estar nivelado.

⚠ ATENÇÃO

Respeite sempre o limite de empilhamento indicado nas embalagens.

Não passar a cinta de elevação em bordas ou arestas cortantes. Não exceder a carga de trabalho.

A unidade condensadora nunca deve ser inclinada num ângulo superior a 15° durante a movimentação, transporte e instalação.



Na retirada ou movimentação do equipamento por içamento, certifique-se que os suportes estejam devidamente montados e evite que as cordas ou correntes encostem no equipamento.

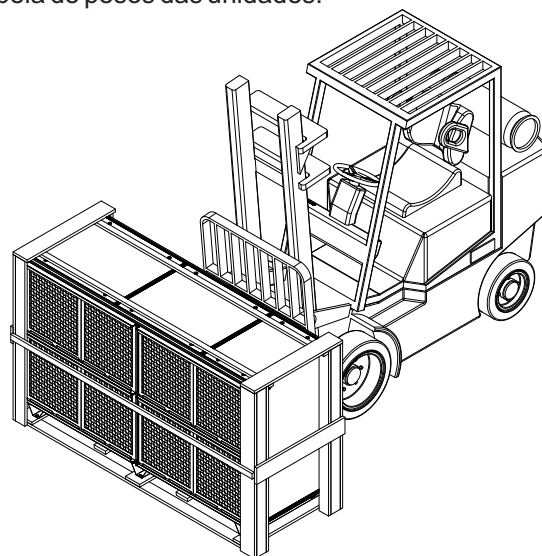
Na movimentação horizontal utilize empilhadeira, aparelho de içamento ou carrinho hidráulico e sob nenhuma circunstância deve ser empurrado sobre apenas a sua embalagem.

Os pallets não devem ser removidos até que a unidade seja colocada na sua posição. No caso do uso de empilhadeira, certificar que as pontas da lança da empilhadeira atravessem e apoiem em todo comprimento da embalagem de madeira do equipamento.

Para empilhamento os cantos devem estar alinhados e não deve ultrapassar o empilhamento máximo indicado nas embalagens dos produtos.

Se a unidade for içada por um guindaste ou uma talha, barras de proteção e enchimentos devem ser utilizados para prevenir que as cordas, cabos ou as correntes causem possíveis danos.

Realizar o transporte e o manuseio da unidade mantendo-a em posição, não inclinar. Consultar tabela de pesos das unidades.

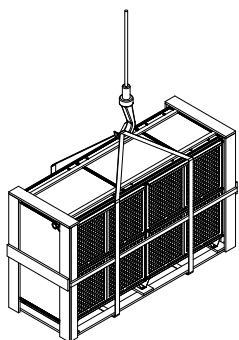


A posição das cintas nos módulos devem estar conforme figura a seguir com no mínimo quatro pontos de apoio, podendo ser utilizado uma cinta transversal auxiliar julgando se necessário. Sempre consultar procedimentos de segurança e normas para transporte, movimentação de cargas.



ALERTA

É recomendado realizar teste de içamento no Módulo para determinar a estabilidade e o equilíbrio antes de suspendê-la até o local de instalação. Os módulos possuem configurações diversas internamente, portanto o peso da unidade pode estar distribuído de maneira não uniforme, atenção ao centro de gravidade do Módulo.



DESEMBALAGEM

Retire a embalagem do equipamento apenas quando o mesmo estiver devidamente posicionado em seu local de instalação, evitando assim, danos ao equipamento.

14.3. ARMAZENAGEM

Se o Módulo ventilador não for instalado logo após o recebimento, atente para os seguintes aspectos:

- a) O eixo do ventilador e demais partes usinadas expostas são cobertas, na fábrica, por um verniz. No entanto, para maior segurança, proteja-os com óleo, graxa etc.
- b) Semanalmente, movimente o rotor do ventilador, manualmente, para evitar o aparecimento de pontos de corrosão localizados nos rolamentos.
- c) Armazene os equipamentos em lugar abrigado das intempéries e afastado de poeiras ou gases que possam provocar danos.
- D) Recomenda-se armazenamento do motor elétrico em local seco com umidade relativa do ar de até 60%, com temperatura ambiente acima de 5 °C e abaixo de 40 °C, isento de poeira, vibrações, gases, agentes corrosivos, com temperatura uniforme, em posição normal e sem apoiar sobre eles outros objetos. Remova polias (caso existam) da ponta de eixo, e as mantenha livre e com graxa protetiva para evitar corrosão. Todas as superfícies usinadas expostas (por exemplo, ponta de eixo e flange) são protegidas na fábrica por um inibidor de oxidação temporário. Esta película protetora deve ser re aplicada periodicamente durante o período de armazenagem (pelo menos a cada seis meses) ou quando for removida ou estiver deteriorada.

14.4. OBSERVAÇÕES ESPECIAIS QUANTO ÀS FERRAMENTAS EM CONTATO COM O R-410A

Das ferramentas e instrumentos de medição que entram em contato com o refrigerante, utilize-os somente com o fluido R-410A. Isso evita contaminação do fluido refrigerante contido na tubulação.

A tabela abaixo indica quais ferramentas utilizadas na interligação e ajustes do equipamento que podem ser intercambiáveis com outros fluidos refrigerantes da mesma aplicação.

Instrumento de Medição e Ferramentas		Intercambiável com R-22		Motivo da Não Intercambiabilidade e Observações de Atenção	Utilização
		R-410A	R-407C		
Tubo de Refrigerante	Cortador de Tubos	○	○	-	Cortar tubos. Remover rebarbas.
	Flangeador	○	○	* Os flangeadores para o R-407C são aplicáveis ao R-22.	Flangear tubos.
	Medidor de Ajuste de Extrusão	●	-	* Se flangear tubo para R-410A, usar dimensão maior. * Caso utilize material com dureza 1/2 H, não será possível flangear.	Controle dimensional da porção extrusada do tubo após o flangeamento.
	Curvador de Tubos	○	○	* Caso utilize material com dureza 1/2 H, não será possível curvar. Utilize cotovelo e solde-o.	Para curvar os tubos.
	Expansor	○	○	* Caso utilize material com dureza 1/2 H, 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 D19,05 mm 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.
	Óleo Lubrificante (para superfície da Flange)	●	◆	Utilize óleo sintético equivalente ao óleo utilizado no ciclo de refrigeração. O óleo sintético absorve rapidamente umidade.	Aplicar óleo à superfície flangeada.
Secagem a Vácuo 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 R-22. Não utilize os atuais com o outros refrigerantes, caso contrário o óleo mineral fluirá para dentro do ciclo causando sedimentos, que irão entupir o compressor ou gerar falhas no mesmo.	Produção de vácuo, manutenção do vácuo, carga de refrigerante e verificação das pressões.
	Mangueira de Carga	●	◆		
	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 R-22 não é aplicável devido ao método diferente de detecção.	Verificação do vazamento de gás.

Legenda: ○ Intercambiável com o atual R-22

● Somente para o fluido refrigerante R-410A (não é intercambiável com R-22)

◆ Somente para o fluido refrigerante R-407C (não é intercambiável com R-22)

❖ Intercambiável com R-407C

x Proibido

14.5. TRÊS CUIDADOS DURANTE A INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA

Outro ponto importante a ser observado durante a montagem da tubulação de refrigeração, é quanto a particulados e presença de umidade.

No caso do ciclo de refrigeração que utiliza o fluido refrigerante HFC R-410A, o óleo do compressor é do tipo sintético. Este óleo é higroscópico, ou seja, absorve a umidade rapidamente, causando sedimentos e oxidação com o óleo.

A fim de se evitar infiltração de umidade ou sujeiras na linha, deve-se tomar os seguintes cuidados ao executar o serviço básico na tubulação:

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

15 INSTALAÇÃO

A fim de facilitar a manutenção e garantir a correta instalação do equipamento, certifique-se que o local atende aos requisitos abaixo:

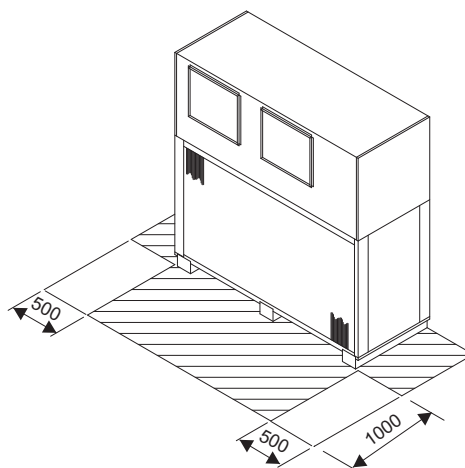
- A) Suprimento de energia elétrica adequado à potência e tensão do equipamento;
- B) Boa iluminação;
- C) Superfície plana, nivelada e contínua para a base de cada equipamento;
- D) Fácil acesso e espaço suficiente para ser realizada a manutenção do equipamento, quando necessário;
- E) Sistema adequado para a drenagem de água.

15.1. MÓDULOS INTERNOS

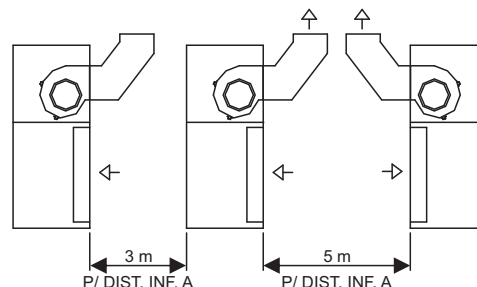
15.1.1. LOCAL DE INSTALAÇÃO

Os módulos internos são projetados para instalações com insuflamento de ar através de sistema de dutos em aplicações doméstica, comercial e industrial. A instalação deve ser em uma superfície nivelada, lisa, capaz de suportar o peso e sobre calços de borracha e o local ser abrigado. Não deve ser aplicado em atmosferas úmidas, corrosivas ou explosivas. O local de instalação deve estar previsto drenos de água, ventilação e área para execução de serviços como troca de filtros e remoção de serpentinas, ventiladores e motores.

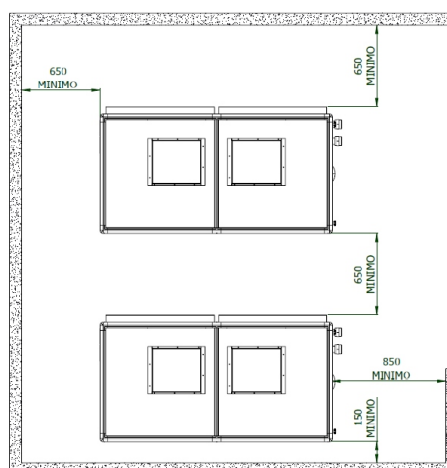
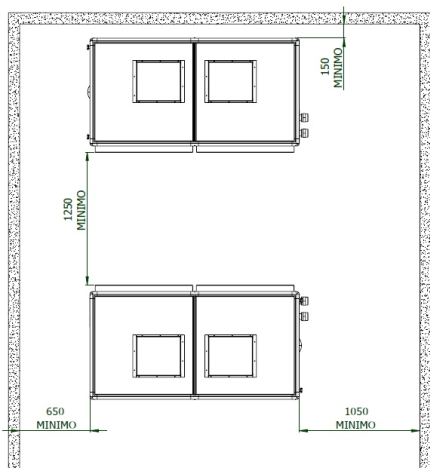
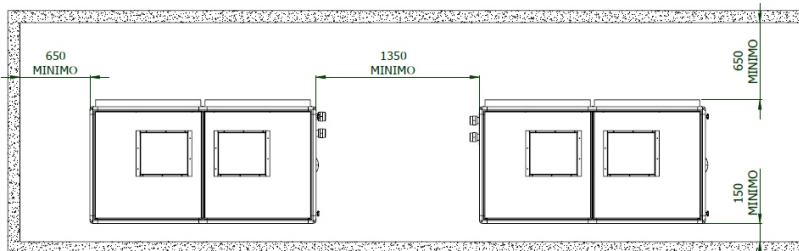
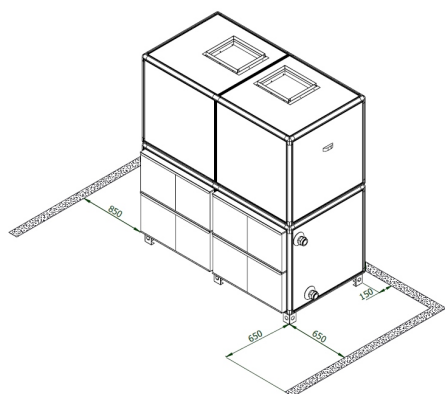
• MÓDULOS INTERNOS STANDARD



Caso a distância mínima entre os módulos não seja respeitada, uma coifa para direcionar o ar deve ser instalada, conforme figura abaixo:

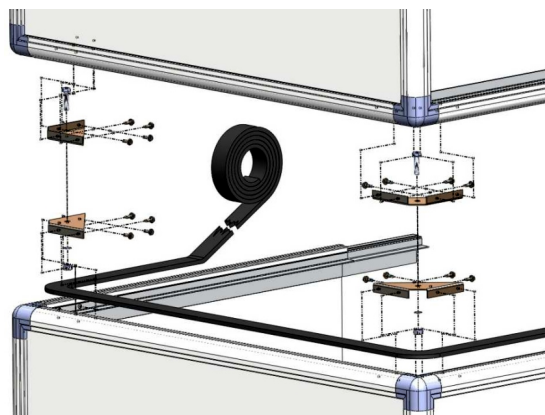
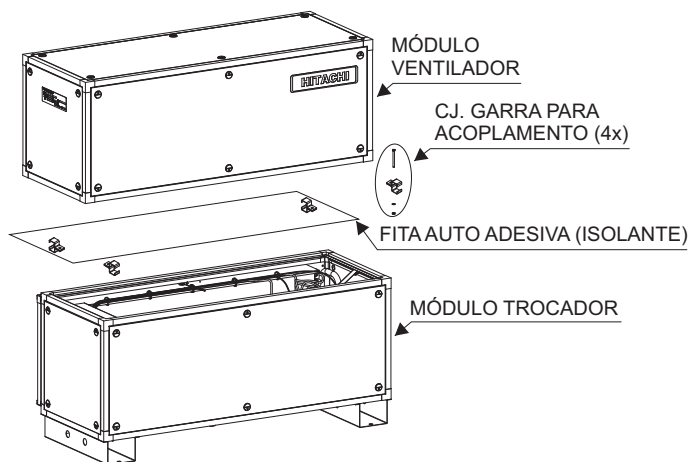


• MODULAR DUTADO CLINIC STANDARD E PLUS



15.1.2. POSIÇÕES DE MONTAGEM

O Módulo Trocador é fornecido com fita autoadesiva para possibilitar a perfeita vedação entre os módulos Ventilador e Trocador. Para que a instalação seja devidamente executada, instalar a fita de vedação em todo o contorno conforme indicado.



1) STANDARD

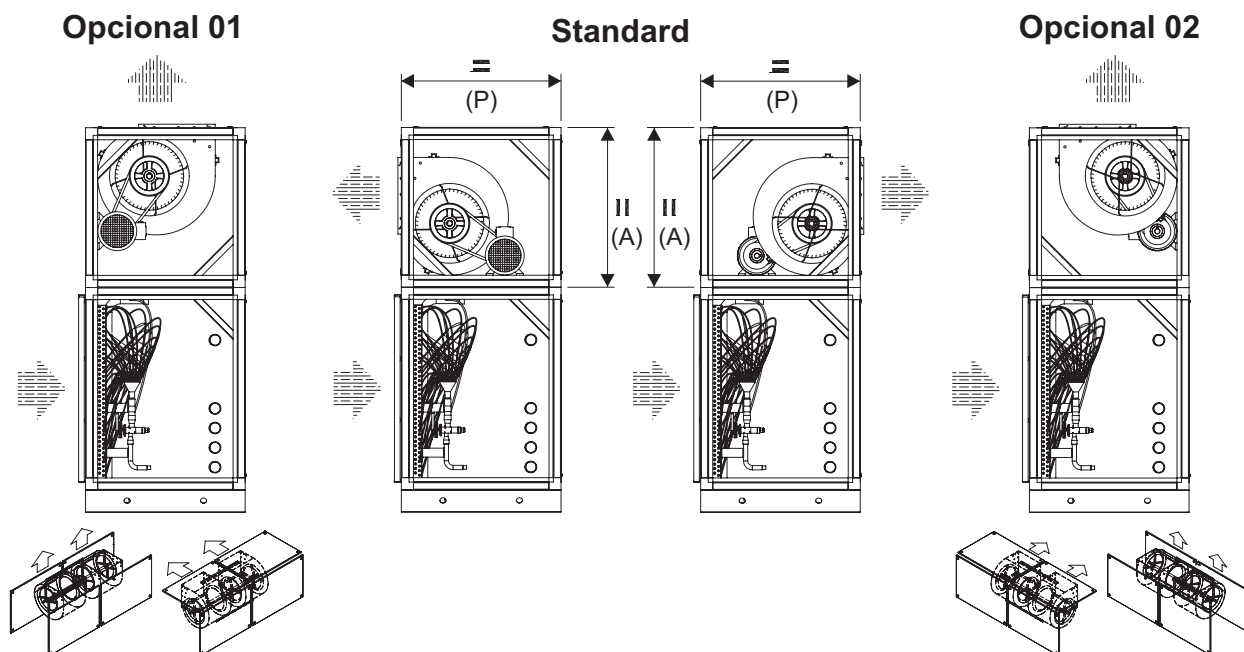
● MONTAGEM VERTICAL DO RMV + RMT

Com o objetivo de oferecer maior versatilidade em configuração de insuflação, bem como manutenção, os equipamentos HITACHI permitem a montagem dos módulos RMV e RMT nas seguintes configurações:

Standard: Montagem do módulo RMV com a descarga do ventilador na direção horizontal, podendo ser direcionada tanto para o mesmo lado do evaporador, como para o lado oposto ao evaporador.

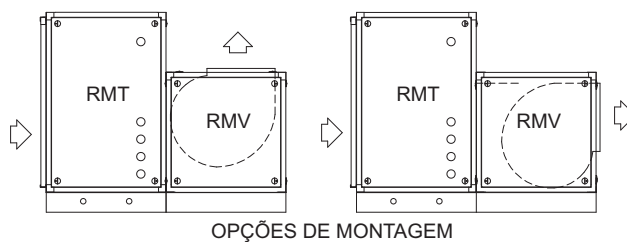
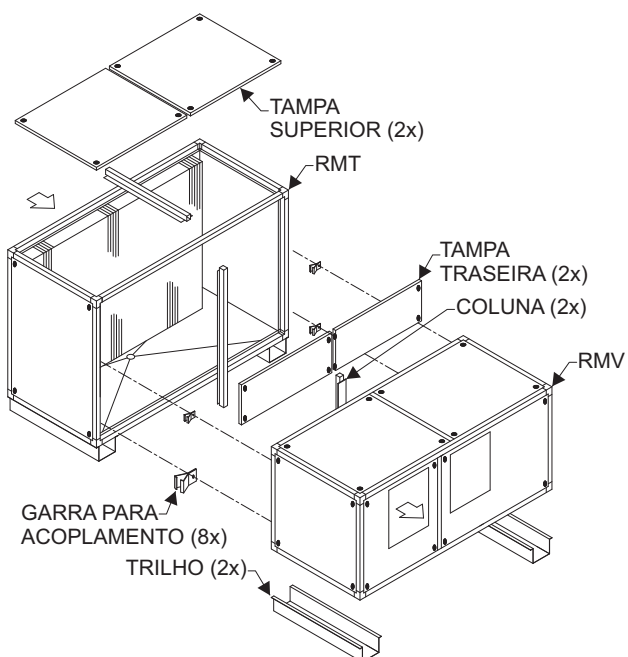
Opcional 01: Montagem do módulo RMV com a descarga do ventilador para cima. Nesta configuração, o motor do ventilador é posicionado no mesmo lado do trocador. Para esta configuração, é necessário retirar o painel do lado oposto ao ventilador e montá-lo no lado da base do motor, conforme indicado na figura.

Opcional 02: Montagem do módulo RMV também com a descarga do ventilador para cima, porém, o motor do ventilador é posicionado no lado oposto ao trocador. Para esta configuração, é necessário retirar o painel do lado oposto ao ventilador e montá-lo no lado da base do motor, conforme indicado na figura.



● MONTAGEM HORIZONTAL DO RMV + RMT

Para a montagem horizontal do RMV no RMT, é necessário adquirir um kit conforme tabela e ilustração abaixo.

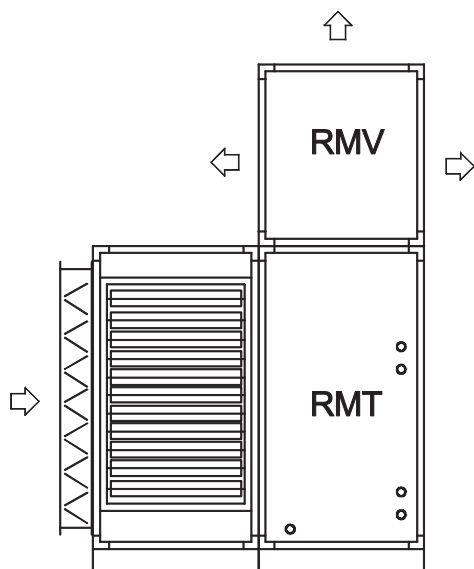


MÓDULO TROCADOR	KIT MONTAGEM HORIZONTAL
RMT060 / RMV060	KOT0046
RMT090 / RMV090	KOT0047
RMT120 / RMV120	KOT0048
RMT180 / RMV180	KOT0049
RMT240 / RMV240	KOT0050
RMT300 / RMV300	KOT0051

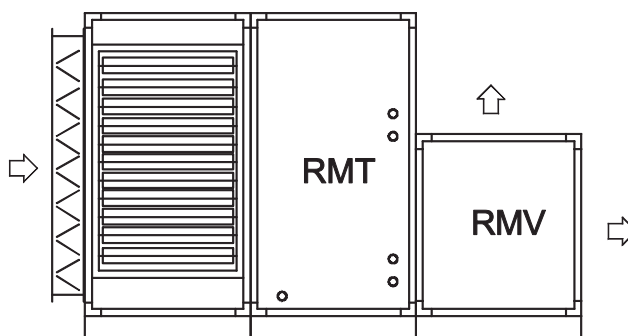
NOTAS:

- 1) Os Kits para modelos 60 e 90 possuem apenas os trilhos de apoio;
- 2) Os kits para 120 e 180 possuem os trilhos de apoio, tampa superior traseira para nivelamento entre o RMT e RMV.

● MONTAGEM VERTICAL OU HORIZONTAL DO RMV + RMT + RMM



MONTAGEM VERTICAL



MONTAGEM HORIZONTAL

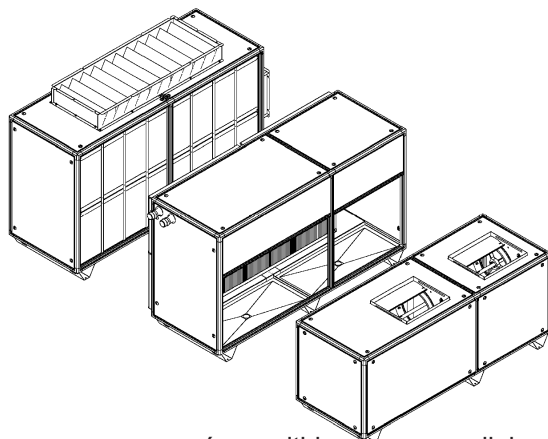
Atenção: Para a montagem horizontal é necessário adquirir o kit Montagem Horizontal conforme indicado anteriormente.

⚠ ATENÇÃO

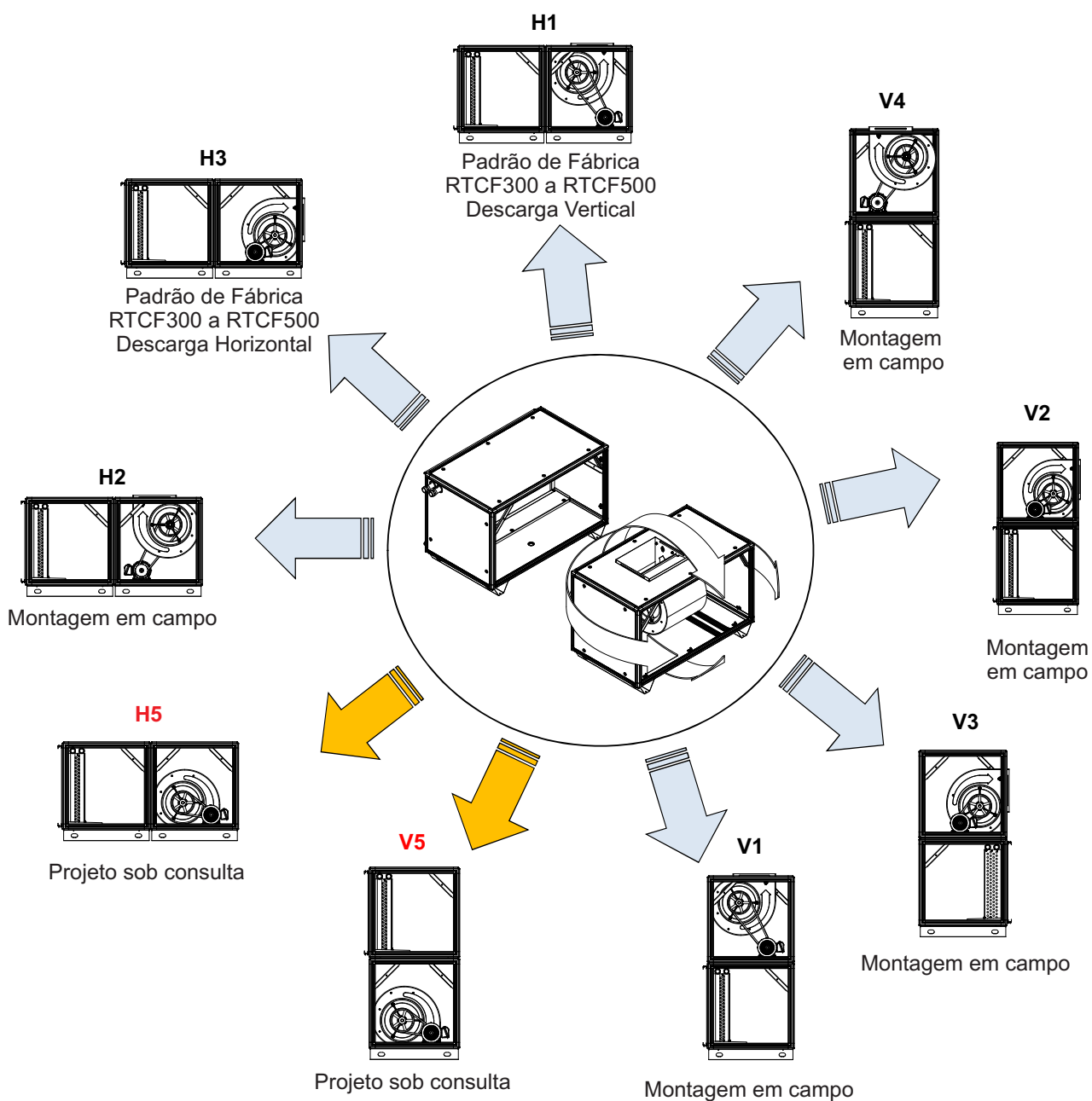
Não utilizar correia dentada nas polias do ventilador.

2) CLINIC STD E PLUS

Montagem dos módulos:



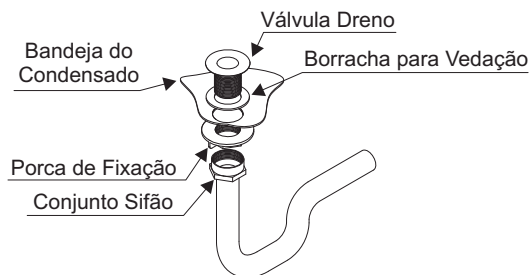
Alteração da posição de descarga em campo é permitida apenas na linha CLINIC STD de acordo com as indicações abaixo:



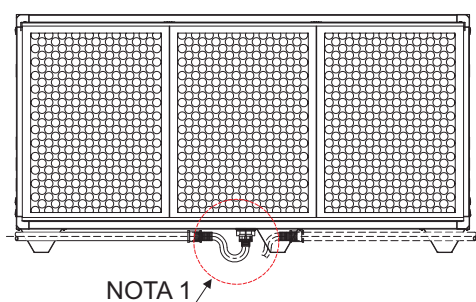
15.1.3. INSTALAÇÃO DO DRENO PARA ÁGUA CONDENSADA

A instalação do sifão para drenagem de água é um item muito importante para evitar o acúmulo ou até um transbordamento da bandeja coletora de condensado.

● COMPONENTES DO CONJUNTO DE DRENO



● INSTALAÇÃO DO DRENO



NOTA 1

Nota 1: O acesso para a instalação da saída de água condensada poderá ser feito tanto no lado direito, quanto no lado esquerdo do equipamento.

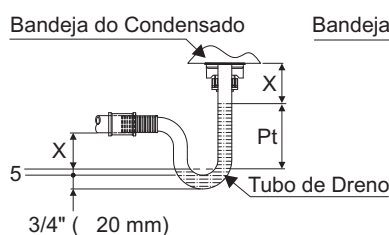
● DIMENSIONAMENTO DO SIFÃO

O sifão da linha de drenagem de água condensada instalado logo após a conexão do módulo trocador deve ser devidamente dimensionado para se manter preenchido com água durante a partida e operação do equipamento, evitando que a coluna de água formada seja succionada pelo sifão ("Fecho Hídrico").

Exemplo para dimensionamento da coluna do sifão:

- a) Perdas Internas do Equipamento (Perdas): 20 (mmca)
- b) Pressão Estática Disponível (PE): 30 (mmca)
- c) Tubo de Dreno: 3/4" (19,05 ≈ 20 mm)

EQUIPAMENTO EM FUNCIONAMENTO

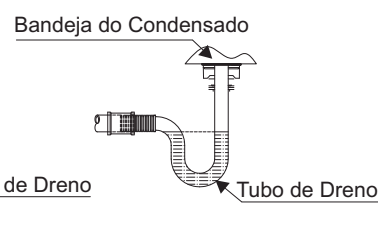


$$Pt = Pe + \text{Perdas}$$

$$Pt = 30 + 20$$

$$Pt = 50 \text{ (mmca)}$$

EQUIPAMENTO EM REPOUSO



$$X = Pt / 2$$

$$X = 50 / 2$$

$$X = 25 \text{ (mmca)}$$

Nota:

Devido ao risco de arrastar ar poluído ao ambiente tratado no caso de quebra de fecho hidráulico do sifão, não se deve conectar o dreno à rede de esgotos.

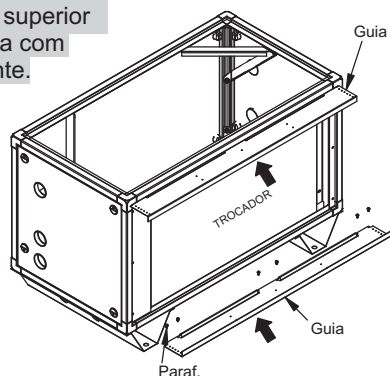
Para verificar a drenagem correta da água condensada, verificar o nivelamento do módulo trocador.

15.1.4. FILTRO DE AR

Montagem do Filtro nos Módulos Trocadores

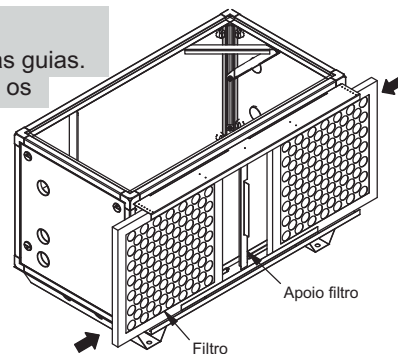
PASSO 1:

Fixar guias na parte superior e inferior da estrutura com parafuso autobrocante. Utilizar guia de apoio para travar os filtros.



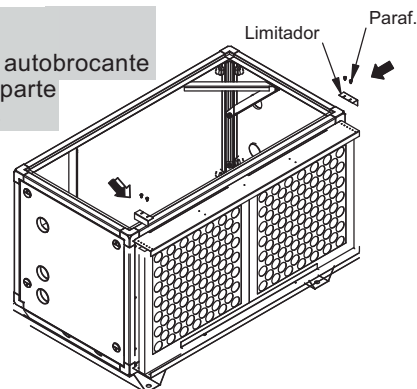
PASSO 2:

Encaixar os filtros nas guias. Utilizar o apoio entre os filtros.



PASSO 3:

Fixar com parafuso autobrocante os limitadores na parte superior das guias.



NOTAS: 1) Os trilhos de suporte, bem como os filtros de ar e reforço são enviados dentro do Módulo Trocador para instalação conforme recomendações acima.

2) O reforço do filtro deverá ser instalado conforme ilustrado na figura acima e deverá ser mantido após eventual manutenção e/ou troca dos filtros (juntamente com o suporte).

15.1.5. CONEXÃO NA REDE DE DUTOS

O Módulo Ventilador deve ter o seu ventilador interligado com a rede de tudo do sistema de climatização ao qual foi selecionado, pois o seu perfeito funcionamento dependerá dos dados referentes à pressão estática, vazão de ar e rotação dimensionados de acordo com o ponto de trabalho de projeto

ATENÇÃO

Ventiladores do tipo Sirocco podem sofrer danos em seu conjunto motor/ventilador caso o equipamento seja acionado antes de sua conexão com os dutos.

15.1.6. ALINHAMENTO E TENSIONAMENTO DA CORREIA

O Módulo Ventilador é fornecido com a correia com o devido alinhamento e ajuste de tensão, contudo diferentes aplicações em relação à linha padrão podem ocorrer, onde a conferência do sistema de transmissão ("Polia x Correia") deverá ser executada no local.

IMPORTANTE:

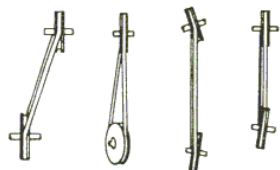
A transmissão por correias requer alinhamento cuidadoso das polias, além de ajuste da tensão da correia.

1) Alinhamento da Correia

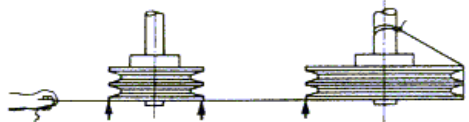
A figura abaixo mostra quatro tipos possíveis de desalinhamentos que devem ser evitados. Para evitá-los, deve-se seguir os seguintes passos:

- Verifique se os eixos do ventilador e do motor estão paralelos;
- Mova os eixos do ventilador e do motor axialmente e verifique se as faces das polias estão paralelas e alinhadas. Isto pode ser feito com a ajuda de uma régua ou fio, conforme mostrado na figura abaixo;
- Transmissão por correia em motores acima de 20HP é normal fazerem barulho ("cantarem") na partida. Não tensionar a correia em excesso.

DESALINHAMENTO ENTRE AS POLIAS QUE DEVE SER EVITADO



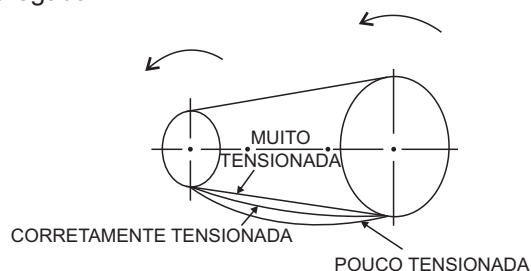
FIO AMARRADO AO EIXO



POLIAS TOCANDO NO CABO NOS PONTOS INDICADOS POR SETAS

2) Tensionamento da Correia

A figura abaixo identifica três possíveis comportamentos da correia de acordo com a tensão empregada.



Correias muito tensionadas e correias pouco tensionadas podem causar vibração e barulho excessivo. Os seguintes passos devem ser dados para obter a tensão correta da correia:

- Com todas as correias nos canais das polias, ajuste a posição do motor para deixar as correias presas e bastante esticadas;
- Ligue o ventilador e observe a forma da correia. Continue ajustando as correias até elas formarem um leve arco quando operando em baixa carga.
- Confirme o aperto do parafuso radial que fixa a polia no eixo do motor.

15.1.7. SUBSTITUIÇÃO E MANUTENÇÃO DE CORREIA

Antes de instalar um jogo novo de correias em "V", deve-se inspecionar cuidadosamente o estado das polias. Polias gastas reduzem substancialmente a vida útil da correia. Se o canal da polia estiver gasto, a correia tenderá a se assentar na base do canal da polia.

Se a parede lateral dos canais da polia estiver gasta, os cantos inferiores da correia sofrerão um desgaste, propiciando assim, falha prematura.

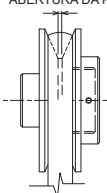
Verifique se as polias estão isentas de óleos, graxas, tinta ou qualquer sujeira. Correias expostas ao óleo em 'spray', líquido ou pasta podem falhar prematuramente. Por isso, vazamentos de líquidos deverão ser reparados imediatamente. Excesso de óleo sobre rolamentos poderá esparramar-se sobre correias, também resultando em falha prematura das correias.

Não é recomendável o uso de correias novas junto com correias velhas, pois a correia velha já estará com folga, sobrecarregando a correia nova. Por isso, sempre efetuar a substituição do jogo completo de correias.

NOTA: Lembre-se de reposicionar e apertar adequadamente os parafusos de fixação da polia no eixo do motor.

Esquema básico das polias motoras que equipam os módulos ventiladores

ABERTURA DA POLIA



- As polias possuem regulagem de abertura.
- São fornecidas ajustadas na abertura média (para pressão estática disponível nominal).
- A variação de abertura fica restrita na vazão de ar máxima e mínima (considerar vazão nominal de catálogo com +/- 10%).
- A polia totalmente fechada faz aumentar a rotação do ventilador, aumentando a vazão de ar.
- A polia totalmente aberta faz diminuir a rotação do ventilador, diminuindo a vazão de ar.

15.2. UNIDADE EXTERNA

Instale a unidade externa em local com boa ventilação e que não fique exposto diretamente a radiação solar ou a irradiação de uma fonte de calor de elevada temperatura.

A unidade externa deve ser instalada em local onde o seu ruído ou a descarga do ar não afete os vizinhos nem a vegetação ou animais. O ruído de funcionamento na parte traseira, esquerda ou direita, é de 3 a 6 dB(A) acima do valor informado neste manual.

Instale a unidade externa em uma área com acesso limitado ao público em geral.

Verifique o lado das conexões elétricas e frigorígenas antes de fixar o equipamento.

Não instale a unidade externa em local com muita poeira ou sujeito a qualquer outro tipo de contaminação que possa bloquear o trocador de calor externo.

Quando a unidade externa for instalada em locais sujeitos a neve, instale um "Para Vento" (acessório não fornecido) no topo da unidade externa.

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 condensada. Instale próximo a unidade externa um ponto para coleta de dreno de água condensada.

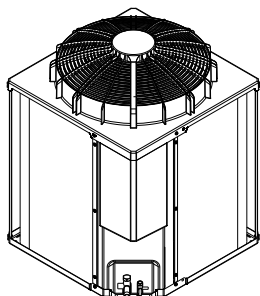
Não instale a unidade externa em local com vento sazonal soprando diretamente sobre o trocador de calor externo, ou diretamente no ventilador da unidade externa.

NOTAS

- 1) Não instale a unidade externa em locais com alto nível de névoa oleosa, maresia, gases inflamáveis, gases danosos, tais como o enxofre, ou ambientes ácidos ou alcalinos.
- 2) Não instale a unidade externa em local onde ondas eletromagnéticas sejam irradiadas diretamente na caixa elétrica.
- 3) Instale a unidade externa o mais distante possível, ou pelo menos 3 metros, de fontes irradiadoras de ondas eletromagnéticas.

ESPAÇO DE INSTALAÇÃO

Para o início do trabalho de instalação das Unidades Externas, orientamos sempre acomodar a base do equipamento (através de todos os seus pontos de apoio) sobre sapatas ou calços de borracha, para evitar a propagação de vibrações excessivas para a estrutura do aparelho causando possíveis danos. A descarga vertical deverá ser livre e os espaços mínimo de instalação deverão ser respeitados.



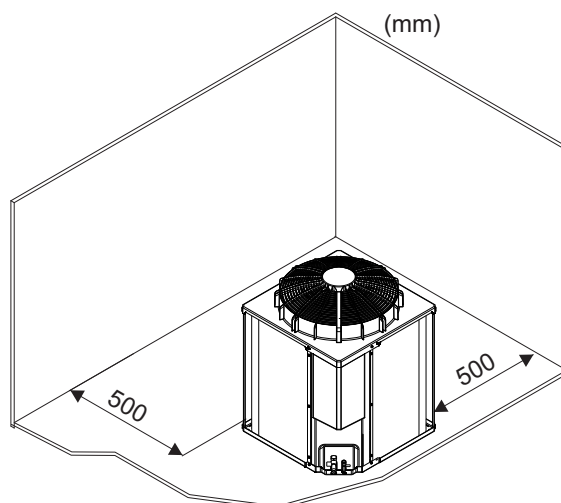
Seguem algumas imagens para sapatas ou calços de borracha e suportes para fixação das unidades externas.

Obs.: Verifique as especificações técnicas da unidade externa antes de adquirir algum item de fixação para o correto dimensionamento para a sustentação do equipamento.



(1) Instalação de uma Unidade

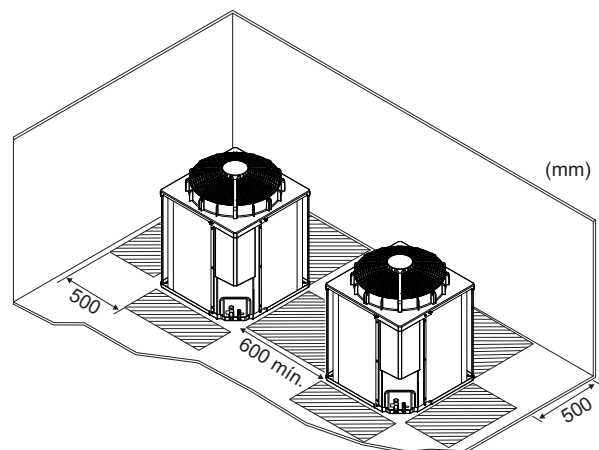
Recomenda-se um espaço de 500 mm ou mais caso o lado frontal e uma das laterais estejam abertos (sem paredes).



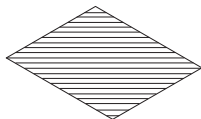
(2) Instalação na mesma Direção

-Recomenda-se um espaço de 600 mm ou mais entre as unidades externas e as mesmas instaladas com a caixa de comando uma de costa para outra.

-Recomenda-se um espaço de 500 mm ao redor do equipamento para facilitar o acesso para manutenção do equipamento.



LEGENDA



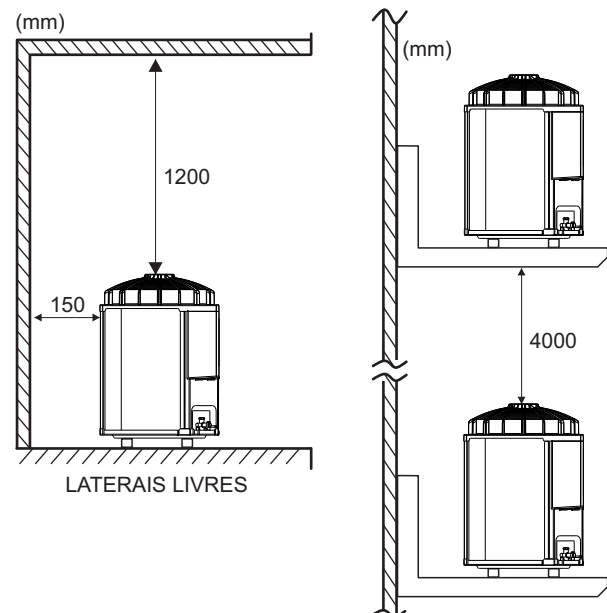
As áreas hachuradas indicam os espaços mínimos recomendado para facilitar o acesso para manutenção do equipamento.

(3) Recomendação de Instalação sobre o Suporte

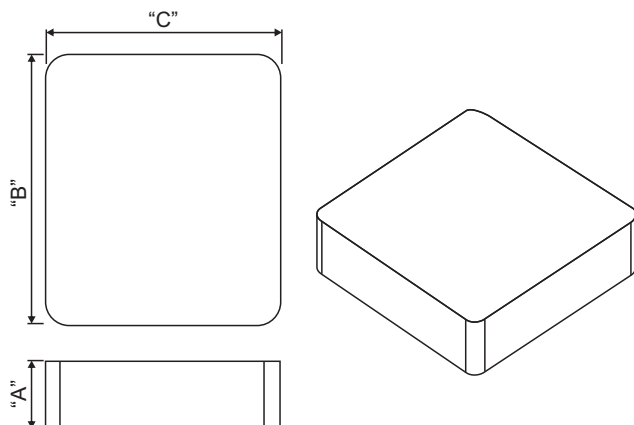
Quando a unidade externa for instalada sobre um suporte, siga as recomendações abaixo:
Distâncias e espaços mínimos conforme as imagens a seguir.

- Correto dimensionamento das fixações para sustentação da unidade externa (Ver Dados Dimensionais e a Massa das Unidades no item 4 deste Manual).

- Instalação na parede do suporte para a sustentação das unidades externas devem estar bem fixadas, afim de evitar acidentes.



CALÇO DE BORRACHA RECOMENDADOS



REF:	"A" (mm)	"B" (mm)	"C" (mm)	DUREZA	CAPACIDADE (kg)	DEFLEXÃO
CALÇO I	25	100	100	70 shore A	700	2,0 mm / 700 kg
CALÇO II	30	150	150	80 shore B	1500	2,7 mm / 1500 kg


16 INSTALAÇÃO FRIGORÍGENA

Módulo Trocador				
Linha	Modelo	Conexão Tipo Solda		
		Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3
Sucção	60	3/4"	-	-
	90		-	-
	120	5/8"		-
	180	3/4"		-
	240			-
	300			-
Líquido	60		-	-
	90		-	-
	120	3/8"		-
	180			-
	240			-
	300			-

Unidade Externa		
Linha	Modelo	Conexão tipo solda
Sucção	60	7/8"
	90	
	120	
	180	
	240	
	300	
Líquido	60	3/8"
	90	
	120	
	180	
	240	
	300	

Comprimento Linear Máximo de Tubulação

Modelo	Comprimento	
	Padrão 30 m	Estendido 50 m
60		
90		
120		
180		
240		
300		


 Aplicável somente com acumulador de sucção.

16.1. TUBULAÇÃO DE INTERLIGAÇÃO

A tubulação de interligação dos equipamentos está dividida em linha de sucção e linha de líquido. O diâmetro a ser utilizado está indicado na tabela abaixo em função do comprimento equivalente.

As linhas de sucção e de líquido devem ser isoladas termicamente.

Unidades Externa RAP		L - Comprimento equivalente da tubulação (m)							
		≤ 10	≤ 20	≤ 25	≤ 30	≤ 40	≤ 50	≤ 60	≤ 70
Linha de Sucção	60	22,22 mm (7/8")					25,4 mm (1")		
	90						25,4 mm (1")		
Linha de Líquido	60	9,53 mm (3/8")					9,53 mm (3/8")		
	90						9,53 mm (3/8")		

 Aplicável somente com acumulador de sucção.

NOTA:

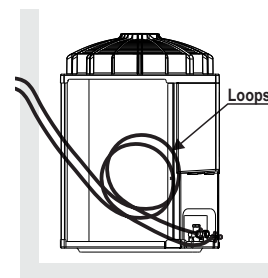
Para definir o comprimento equivalente das curvas e sifões utilize a Tabela de Comprimento Equivalente abaixo.

DIÂMETRO EXTERNO DA TUBULAÇÃO (polegada)	COMPRIMENTO EQUIVALENTE (m)		
	CURVA 90°	SIFÃO SIMPLES	SIFÃO DUPLO
Ø 3/8" ~ 5/8"	0,3	0,9	1,2
Ø 3/4" ~ 7/8"	0,4	1,2	1,6
Ø 1"	0,5	1,5	2,0
Ø 1 1/8" ~ 1 3/8"	0,7	2,1	2,8
Ø 1 5/8"	0,8	2,4	3,2
Ø 2"	1,0	3,0	4,0

Notas: Para sifões dobrados em campo, considerar raio de curvatura conforme tabela abaixo. Também são aceitos sifões padrão de mercado desde que tenham o raio de curvatura mínimo conforme a tabela abaixo.

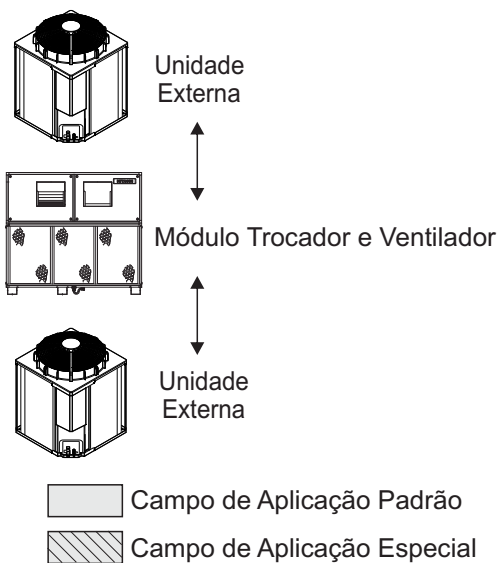
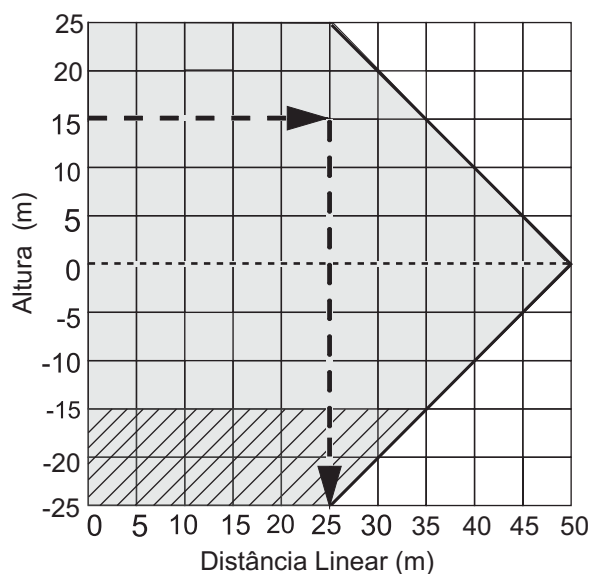
Ø Externo tubo linha de sucção		R mín. de curvatura do sifão
pol.	mm	mm
5/8	15,88	25
3/4	19,05	30
7/8	22,22	30 (29,5)
1	25,40	38 (38,1)

Para trechos curtos de tubulação de interligação deve-se fazer loops conforme imagem abaixo. Desta forma evita que ocorra transmissão da vibração da Unidade Externa para o Módulo Trocador.



16.2. DESNÍVEL ENTRE AS UNIDADES

Considerar desnível máximo entre unidade interna e externa, e comprimento linear máximo conforme gráficos abaixo:



- Campo de aplicação padrão:

Desnível máximo de 25 m - Unidade Externa localizada acima do Módulo Trocador
Desnível máximo de 15 m - Módulo trocador localizado acima da Unidade Externa

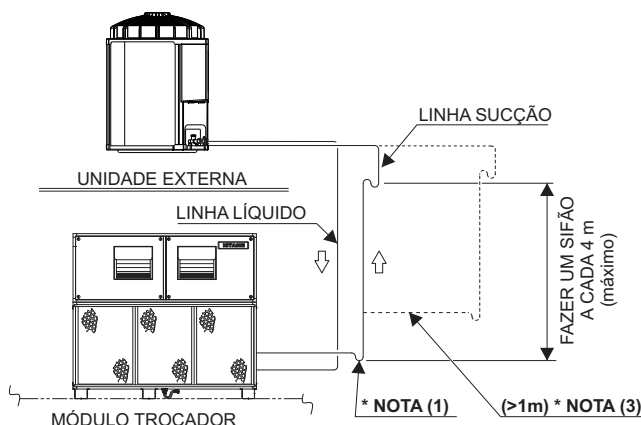
- Campo de aplicação especial:

Desnível máximo de 25 m - Módulo trocador localizado acima da Unidade Externa devendo ser instalado uma válvula solenoide na linha de líquido próximo a saída da Unidade Externa de forma que bloqueie o fluxo de fluido refrigerante com o desligamento do compressor.

16.3. PARTICULARIDADES CONSTRUTIVAS DA TUBULAÇÃO

ALTURA POSITIVA:

É obrigatório a instalação de um sifão em desníveis maiores que 0,5 m e um sifão adicional a cada 4m máximo (conforme figura ao lado), para garantir o retorno do óleo ao compressor.

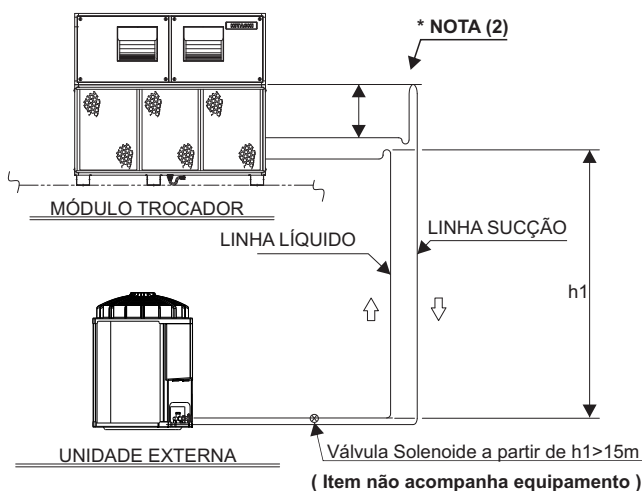


***NOTA (1):** O sifão é obrigatório para desnível igual ou maior a 0,5m.

***NOTA(3):** Sempre que houver mudança de trecho horizontal para vertical, também é necessário acrescentar um sifão, desde que o trecho horizontal seja maior que 1m.

ALTURA NEGATIVA:

É obrigatório a instalação de um sifão invertido para evitar o retorno do fluido refrigerante líquido para o compressor durante a parada do sistema.

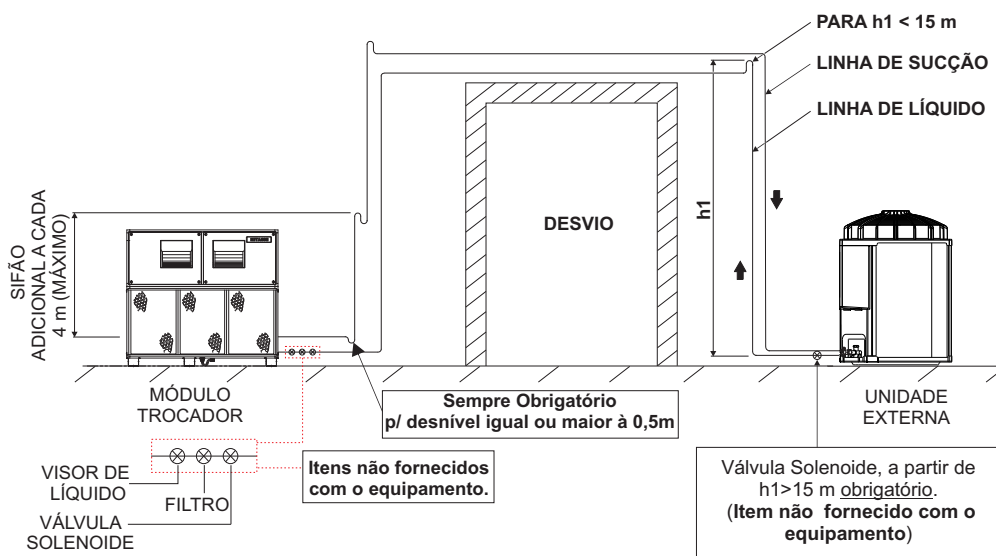


***NOTA(2):** Na linha de sucção é obrigatório instalar um sifão próximo a saída do Módulo trocador com um sifão invertido que ultrapasse a altura do Módulo trocador.

Na linha de líquido é obrigatório instalar um sifão invertido próximo da entrada do Módulo trocador e havendo um desnível acima de 15m é necessário instalar uma válvula solenoide na linha de líquido próximo da Unidade Externa.

- **Instalação em mesmo nível:** Considerar as recomendações indicadas para altura negativa quando a Unidade Externa estiver no mesmo nível do Módulo Trocador.

- **Instalação com desvio:** Considerar as recomendações indicadas para altura positiva para os trechos próximos do Módulo Trocador e altura negativa para os trechos próximos a Unidade Externa.



16.4. FLUIDO REFRIGERANTE

Os equipamentos foram projetados para operar com fluido HFC R-410A.

Pressão Máxima Admissível e Valor de Corte de Alta Pressão Manométrica

Fluido Refrigerante	Pressão Máxima Admissível (MPa)	Valor de Corte (MPa)
R-410A	Linha de Baixa Pressão: 1,8	(*1)
	Linha de Alta Pressão: 4,15	(*2) Pressostato de Alta: 4,00~4,10

1MPa = 10,2 kg/cm²

1MPa = 145 psi (lb/pol²)

(*1) Pressostato de Baixa Não Disponível

(*1) Pressostato de Alta Disponível :

- Linha Leve com rearme automático;
- Linha Super com rearme manual.

O óleo utilizado é sintético, havendo necessidade de incluir óleo, deve ser utilizado o mesmo óleo indicado pelo compressor. Dentro das condições de instalação e carga máxima de fluido refrigerante indicadas nesse manual, o acréscimo de óleo no sistema não é necessário.

16.5. TABELA DE ESPESSURA DA TUBULAÇÃO DE COBRE E TIPO DE TÊMPERA PARA CONDIÇÃO DE TRABALHO COM O FLUIDO REFRIGERANTE HFC R-410A

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

		CRITÉRIO DE ESPESSURA MÍNIMA	
Diâmetro Externo		Têmpera "MOLE" (TM)	Têmpera "DURO" (TD)
Pol.	mm	Espessura [mm]	
1/4"	6,35	0,50	0,40
3/8"	9,53	0,50	0,40
1/2"	12,70	0,71	0,65
5/8"	15,88	0,79	0,65
3/4"	19,05	1,00	0,79
7/8"	22,22	1,11	1,00
1"	25,40	1,11	1,00

Crítério de espessura mínima: se refere a mínima espessura necessária para que o tubo a ser utilizado na interligação entre as unidades (internas e externas), suporte os esforços mecânicos resultante da pressão de trabalho presentes nas linhas, em sua condição crítica.

16.6. FATOR DE CORREÇÃO PARA CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO EM FUNÇÃO DO DESNÍVEL ENTRE AS UNIDADES E DO COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO

A capacidade de resfriamento deverá ser corrigida de acordo com a instalação aplicada em campo, devendo considerar para tanto o comprimento equivalente da tubulação e o desnível entre as unidades.

Para calcular, seguir a fórmula abaixo:

$$Q_{tc} = Q_n \times F$$

Onde:

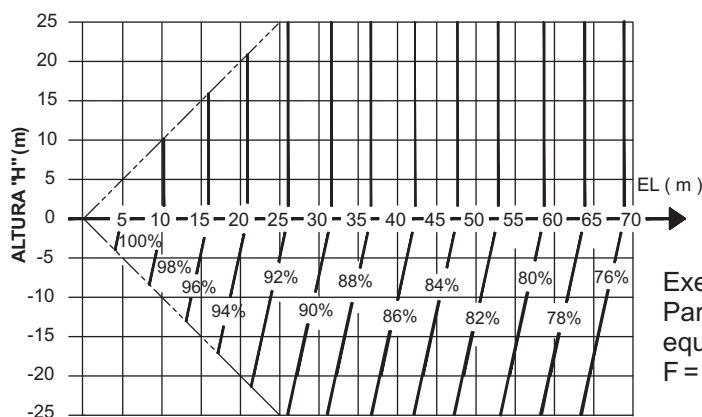
Q_{tc} =Capacidade de Resfriamento corrigida

Q_n =Capacidade de Resfriamento nominal, consultar tabela de Características Técnicas.

F =Fator de Correção, baseado no Comprimento Equivalente da Tubulação.

NOTA: Uma curva de 90° possui como comprimento equivalente 1,5 m.

16.6.1. GRÁFICO PARA OBTENÇÃO DO FATOR DE CORREÇÃO (F)



Exemplo de uso:

Para um desnível H de +25 m e um comprimento equivalente EL de 65 m, o Fator de Correção é:
 $F = 0,78$ (78%)

H=Altura (distância vertical) entre a Unidade Interna e Externa em metros.

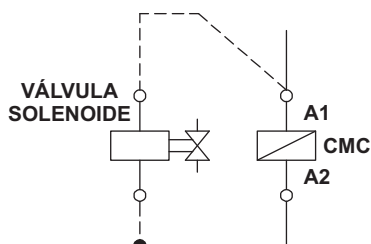
EL=Comprimento Total Equivalente entre a Unidade Interna e Externa em metros.

16.7. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SOLENOIDE, FILTRO SECADOR E VISOR DE LÍQUIDO

O filtro secador, válvula solenoide e visor de líquido não são fornecidos com os equipamentos. As válvulas solenoides devem ser instaladas conforme as indicações de aplicações indicadas neste Manual e seguir as recomendações abaixo:

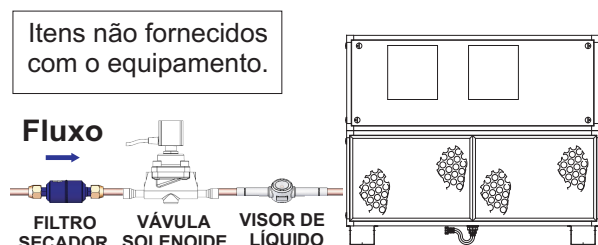
- I) Verificar o sentido do fluxo no corpo da válvula, pois ela utiliza a pressão do fluido para abrir ou fechar, por isso o correto funcionamento só irá ocorrer quando instaladas corretamente no sentido do fluxo.
- II) Para válvulas solenoide com conexões tipo solda, proteger o corpo, conexões e O-rings com pano úmido durante a brasagem para evitar aquecimento excessivo ou qualquer tipo de respingos;
- III) Verificar a abertura e fechamento da válvula solenoide injetando tensão na bobina. Com a bobina desenergizada, a válvula deve estar fechada;
- IV) Atentar-se ao correto posicionamento dos cabos de alimentação, de modo que não permita a entrada de água na caixa de comandos elétricos. Para isto, estes cabos devem ser posicionados de maneira a formar um "loop" para o gotejamento.

A bobina da válvula solenoide poderá receber alimentação através do contator de acionamento do compressor, conforme indicado abaixo



A instalação de filtro secador e visor de líquido é recomendada a fim de garantir o bom funcionamento dos equipamentos e auxiliar nas verificações de manutenção. A não utilização desses itens não causa nenhum problema nos equipamentos desde que todos os procedimentos de instalação sejam realizados de forma correta (como os procedimentos de soldagem, limpeza interna dos tubos, teste de estanqueidade, vácuo adequado, ajuste da válvula de expansão e da carga de fluido refrigerante)

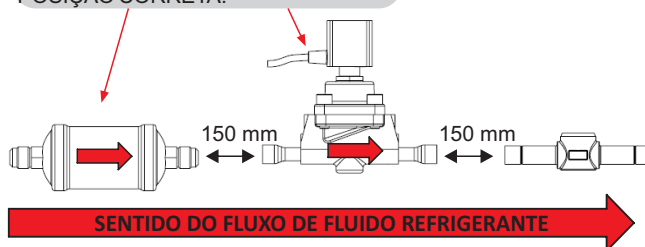
A sequência de instalação deve ser conforme indicado na imagem abaixo.



A fim de evitar problemas de aquecimento excessivo dos componentes, aconselha-se manter distância mínima entre um componente e outro de 150 mm, utilizando um pano úmido envolvendo os componentes durante a solda para melhorar a dissipação de calor e evitar possíveis danos internos. A bobina da válvula solenoide deve ser

Retirada durante a solda (brasagem) da mesma para que não seja danificada devido ao aquecimento. Os componentes devem ser instalados sempre o mais próximo possível (até 1 m de distância) do Módulo Trocador para que tenham seu funcionamento correto no ciclo.

ATENÇÃO: A VÁLVULA SOLENOIDE E O FILTRO SECADOR POSSUEM SENTIDO DE MONTAGEM QUE DEVE SER RESPEITADO. A SETA NO CORPO DOS COMPONENTES REPRESENTA A POSIÇÃO CORRETA.



NOTAS:

1) A aplicação da válvula solenoide próximo da entrada do Módulo Trocador não descarta a necessidade da instalação da válvula solenoide próximo da Unidade Externa em instalações onde o Módulo Trocador está acima com desnível maior ou igual a 15m. Então para aplicações onde são utilizadas duas válvulas solenoides estas deverão ser ligadas em paralelo.

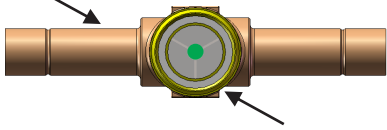
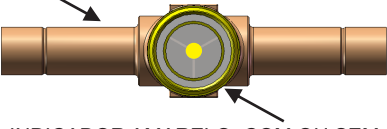
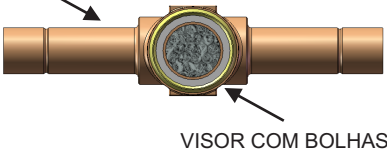
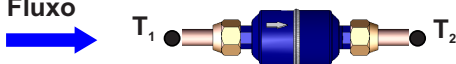
2) Com a instalação da válvula solenoide, faz-se necessário realizar o vácuo nas linhas de líquido e sucção simultaneamente, pois a válvula bloqueia o fluxo isolando as linhas entre si.

O filtro secador possui a função de reter alguma umidade residual após o vácuo, além de pequenas partículas de sujeira que possa ter ficado dentro do ciclo frigorígeno. Entretanto, deve-se realizar a instalação com a tubulação devidamente limpa e com vácuo feito, pois o filtro possui uma área de filtragem bem reduzida apenas para pequenos resíduos que eventualmente sobram dentro da tubulação. Caso não seja realizada a instalação adequadamente, o filtro irá saturar, prejudicando a eficiência do sistema ou, em casos mais graves, parada do equipamento.

Deve-se tomar um cuidado especial com o filtro secador. O mesmo não deve ser deixado aberto ao ambiente, pois absorve com facilidade a umidade do ar, podendo apresentar saturação mesmo após o vácuo.

Recomendamos que seja o último item a ser instalado antes de fechar o ciclo frigorígeno e iniciar o vácuo. O visor de líquido, por sua vez, serve para verificação de deficiência na quantidade de fluido refrigerante no ciclo após o sistema estabilizado e em funcionamento, além de indicar a presença de umidade absorvida dentro do ciclo.

Para identificar possíveis falhas, deve-se conferir o visor conforme a tabela abaixo:

SITUAÇÃO	VERIFICAÇÃO	RESULTADO	AÇÃO
1	<p>VISOR DE LÍQUIDO</p>  <p>INDICADOR VERDE, SEM BOLHAS</p>	Aprovado (Ok)	Verificar somente o Superaquecimento com o objetivo de confirmar se a carga de refrigerante no ciclo esta correta.
2	<p>VISOR DE LÍQUIDO</p>  <p>INDICADOR AMARELO, COM OU SEM BOLHAS</p>	Reprovado (Ruim)	Adotar as seguintes providências: Parar o sistema imediatamente, substituir o refrigerante, providenciar a substituição do filtro secador e efetuar o processo de vácuo novamente, possível presença de umidade do sistema.
3	<p>VISOR DE LÍQUIDO</p>  <p>VISOR COM BOLHAS</p>	Verificar:	<p>Verificação das temperaturas: T_1 (antes) e T_2 (depois) do filtro secador, para a seguinte análise:</p> <p>Fluxo </p> <ul style="list-style-type: none"> ● Temp. de Ent. maior que a de saída ● <p>A) Se: $(T_1 - T_2) > 2^{\circ}\text{C}$, então: Filtro secador saturado ou com entupimento (com "sujeira"). Providenciar substituição do componente e verificar limpeza da linha.</p> <p>B) Se: $(T_1 - T_2) \leq 2^{\circ}\text{C}$, então: Filtro OK.</p>

O visor de líquido limpo e sem bolhas não necessariamente indica que a carga de fluido refrigerante está correta, pois pode estar acima do recomendado. Por isso, deve-se verificar o "superaquecimento", que é o item mais importante durante a carga de fluido refrigerante, a fim de garantir o sistema funcionando dentro de seus limites operacionais (evitar quebra do compressor por retorno de líquido).

IMPORTANTE

Superaquecimento alto (acima de 20°C) pode ocasionar a queima do compressor, caso permaneça em funcionamento contínuo nesta condição.

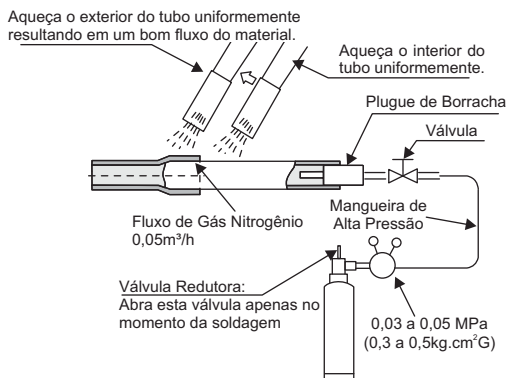
Superaquecimento baixo (Abaixo de 8°C) pode ocasionar a quebra de componentes internos do compressor, caso permaneça em funcionamento contínuo nesta condição.

⚠️ ATENÇÃO

Instale o visor de líquido sempre em um plano que facilite sua visualização.

16.8. EXECUÇÃO DAS SOLDAS

Um dos pontos mais importantes na instalação é o processo de solda das tubulações do ciclo frigorígeno. A falta de cuidado durante a solda pode não garantir a estanqueidade e acarretar vazamento de fluido refrigerante e gerar resíduos que podem danificar a válvula de expansão e compressor. A ilustração abaixo demonstra o procedimento básico para realizar a brasagem das tubulações:



ATENÇÃO

Utilize apenas fluxo de gás nitrogênio no interior do tubo durante a soldagem. A utilização de oxigênio, acetileno ou outro tipo de gás poderá causar explosão ou emissão de gases venenosos.

A não utilização de nitrogênio durante a soldagem causará a formação de um filme de óxidos dentro dos tubos. Esta película se desprende e o fluido refrigerante irá transportar estes óxidos pelo ciclo, resultando em obstrução de válvulas de expansão, capilares, filtros secadores etc., além de causar danos ao compressor.

Certificar-se que os tubos de cobre não apresentem resíduos de óleo ou partículas nas superfícies internas e externas.

Utilizar válvula redutora para controlar o fluxo de gás nitrogênio durante a soldagem. A pressão de gás deve ser mantida entre 0,03 e 0,05 MPa. O excesso de pressão aplicada pode causar explosão.

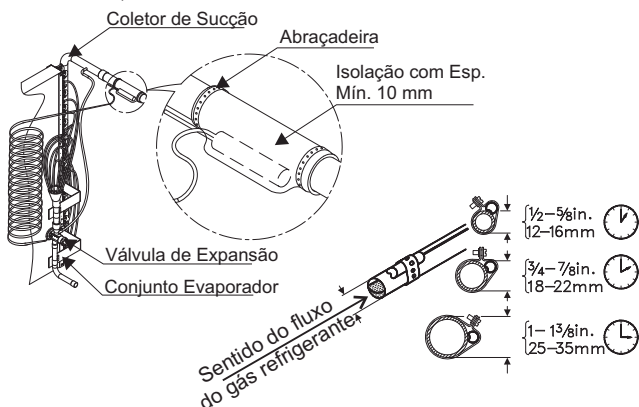
IMPORTANTE: É obrigatória a utilização de nitrogênio durante a soldagem. A não utilização de nitrogênio acarretará em perda da garantia do compressor.

PERIGO

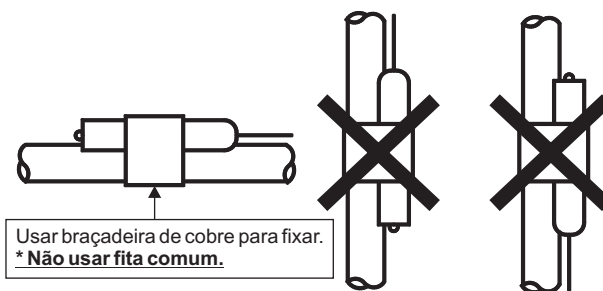
A solda a ser realizada na Unidade Externa nas válvulas de serviço deve ser realizada utilizando pano úmido sobre as válvulas para evitar danos aos componentes internos (válvula schrader) e evitar um aquecimento excessivo no ciclo que é fornecido pressurizado com uma pré-carga de fluido refrigerante. O aquecimento excessivo pode causar uma explosão devido à alta pressão no ciclo do equipamento.

16.9. INSTALAÇÃO DO BULBO SENSOR DA VÁLVULA DE EXPANSÃO

Após realizar a solda das tubulações de interligação o bulbo sensor da válvula de expansão deverá ser fixado e isolado na linha de sucção tomando os devidos cuidados, conforme ilustrado abaixo:



O bulbo deve ser instalado na linha de sucção, o mais próximo possível do coletor do evaporador e montado na direção horizontal.



16.10. AJUSTE INICIAL DA VÁLVULA DE EXPANSÃO

O ajuste apresentado é uma referência inicial e durante o ajuste do sistema frigorígeno deve-se analisar se haverá necessidade de abrir ou fechar mais a válvula de expansão, conforme será explicado no tópico sobre ajuste de superaquecimento e sub-resfriamento.

Modelo	60		90		120		180		240		300	
	Ciclo		I		I		I		I		I	
Regulagem da Válvula de Expansão	Comprimento de Linha 7.5m		6.5 V.F.	3.5 V.F.	9 V.F.	9 V.F.	3.5 V.F.	3.5 V.F.	9 V.F.	5.5 V.F.	5.5 V.F.	3.5 V.F.
	Comprimento de Linha 50m		7 E 1/4 V.F.	3.5 V.F.	9 V.F.	9 V.F.	3.5 V.F.	3.5 V.F.	9 V.F.	5.5 V.F.	5.5 V.F.	3.5 V.F.

NOTA: As quantidades de voltas citadas na tabela acima referem-se ao fechamento da válvula. Ou seja, para verificar o ajuste, deve-se abrir totalmente a válvula e fechar o número de voltas especificado na tabela (V.F. = N° de Voltas Fechadas).

17 CARGA DE FLUIDO REFRIGERANTE

! CUIDADO

As etapas seguintes deverão ser executadas somente por pessoas treinadas e devidamente qualificadas

Por se tratar de uma família de equipamento do tipo "dividido", a carga final de refrigerante que irá operar no sistema será sempre efetuada pelo instalador, que deverá confirmá-la através dos parâmetros de Superaquecimento ("SH") e Subresfriamento ("SC"). Para a correta carga de refrigerante a instalação deve ser elaborada da seguinte forma:

Para a correta carga de refrigerante, a instalação deve ser elaborada da seguinte forma:

- 1) Verificação da pressão de "carga mínima";
- 2) Teste de estanqueidade;
- 3) Efetuar vácuo;
- 4) Carga inicial de fluido refrigerante (unidade externa).

! ATENÇÃO

Nos compressores que operam com o fluido refrigerante HFC R-410A o óleo é higroscópico,, ou seja, absorve facilmente a umidade do meio no qual está exposto. Portanto:

- I) Não deixe o ciclo aberto em hipótese alguma;
- II) Retirar o selo de vedação de componentes como o filtro secador e visor de líquido somente no momento da instalação dos mesmos.

17.1. VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DE CARGA MÍNIMA

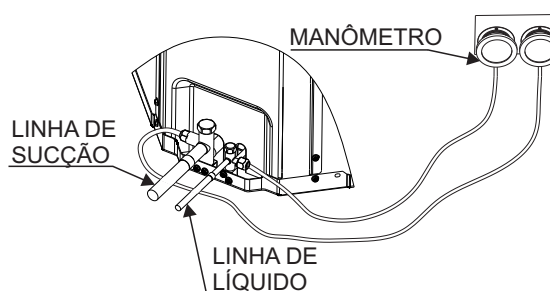
As Unidades Externas são fornecidas pressurizadas com uma pré-carga de fluido refrigerante e antes de fazer a interligação do ciclo frigorígeno verifique se existe pressão no equipamento.

OBSERVAÇÃO:

Caso esteja despressurizado, algum dano pode ter ocorrido durante o transporte. Neste caso, deve-se verificar se não há pontos de vazamento na unidade externa.

17.2. TESTE DE ESTANQUEIDADE

Para verificar eventual vazamento nas tubulações de interligação, deve-se pressurizar as linhas com gás nitrogênio (N₂). O teste de estanqueidade deve ser executado pressurizando o sistema pela junta de inspeção das válvulas da linha de sucção e da linha de líquido inicialmente até 25 kgf/cm² para verificar se o ciclo está estanque (condição onde a pressão lida no manômetro permanece constante). Em seguida, elevar a pressão até 30 kgf/cm². A variação aceitável é de 0 a 0,5 kgf/cm².



NOTA: Utilizar somente gás nitrogênio.

! ATENÇÃO

Não permanecer mais de 24h com o ciclo pressurizado a 30kgf/cm², a fim de não causar deformações nos pontos de conexão do tipo rosca e consequentemente vazamentos.

17.3. EFETUAR VÁCUO

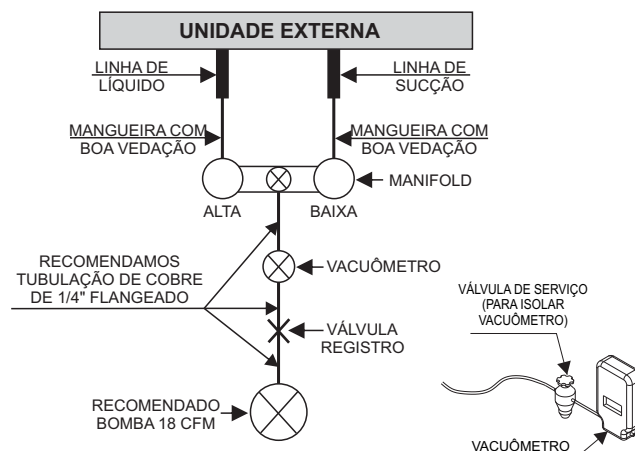
Antes de iniciar o vácuo a bomba e as mangueiras ou tubos de cobre deverão ser devidamente testados, sendo que a bomba deve atingir o valor de pelo menos 150 μmHg . Caso contrário o óleo contido na bomba poderá estar contaminado e, portanto, deverá ser trocado. Para substituição do óleo consulte as especificações contidas no manual da bomba. Caso o problema persista a bomba deve passar por uma manutenção e não deverá ser utilizada para a realização do trabalho de vácuo até ser concertada. Conectar a bomba nas tomadas de pressão das válvulas de sucção e linha de líquido, fazer vácuo até atingir 66,7 Pa (500 μmHg) no vacuômetro com a bomba de vácuo isolada, ou seja, colocar um registro entre a bomba e o circuito frigorígeno. A leitura deverá ser feita no vacuômetro eletrônico após o registro estar totalmente fechado e o sistema estabilizado por pelo menos 20 minutos.

Deve-se efetuar uma “quebra” do vácuo com uma pequena carga de nitrogênio (cerca de 0,5kgf/cm²) para melhorar o processo de vácuo.

Após a “quebra de vácuo”, realizar novo vácuo até atingir 66,7 Pa (500 μmHg) novamente, conforme procedimento citado anteriormente.

NOTA: 1 Pa = 7,5 μmHg

Diagrama para execução do vácuo



IMPORTANTE:

O vacuômetro eletrônico é um dispositivo obrigatório para o procedimento de vácuo, pois é capaz de ler os baixos níveis exigidos pelo sistema. O monovacuômetro possui escala grosseira e imprecisa na qual não substitui a leitura do vacuômetro eletrônico. O vacuômetro eletrônico deverá ser devidamente isolado para evitar possíveis danos ou algum tipo de avaria.

17.4. CARGA DE FLUIDO REFRIGERANTE INICIAL

As Unidades Externas são fornecidas somente com uma pré-carga e a carga completa deverá ser realizada pelo instalador.

O ajuste da carga apresentado a seguir é uma referência inicial e durante o ajuste do sistema frigorígeno deve-se analisar se haverá necessidade de inserir mais carga (é recomendado iniciar com uma carga um pouco menor e durante o ajuste acrescentando carga para não precisar recolher carga por ter inserido um valor maior que o necessário). O valor da carga deve ser ajustado conforme será explicado no tópico sobre ajuste de superaquecimento e sub-resfriamento.

Modelo	Ciclo	Carga de Fluido Refrigerante [kg]	Comprimento Linear de Tubulação (m)										
			5,0	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
60	I	Pré-Carga	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
		Complemento	3,706	3,825	9,944	4,182	4,421	4,659	4,897	5,135	5,374	5,612	5,850
		Total	3,856	3,975	10,094	4,332	4,571	4,809	5,047	5,285	5,524	5,762	6,000
90	I	Pré-Carga	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
		Complemento	5,050	5,250	5,450	5,850	6,250	6,650	7,050	7,450	7,850	8,250	8,650
		Total	5,200	5,400	5,600	6,000	6,400	6,800	7,200	7,600	8,000	8,400	8,800
120	I e II	Pré-Carga	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
		Complemento	2,932	3,050	3,168	3,403	3,638	3,874	4,109	4,344	4,579	4,815	5,050
		Total	3,082	3,200	3,318	3,553	3,788	4,024	4,259	4,494	4,729	4,965	5,200
180	I e II	Pré-Carga	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
		Complemento	5,050	5,250	5,450	5,850	6,250	6,650	7,050	7,450	7,850	8,250	8,650
		Total	5,200	5,400	5,600	6,000	6,400	6,800	7,200	7,600	8,000	8,400	8,800
240	I	Pré-Carga	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
		Complemento	2,932	3,050	3,168	3,403	3,638	3,874	4,109	4,344	4,579	4,815	5,050
		Total	3,082	3,200	3,318	3,553	3,788	4,024	4,259	4,494	4,729	4,965	5,200
	II e III	Pré-Carga	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
		Complemento	5,050	5,250	5,450	5,850	6,250	6,650	7,050	7,450	7,850	8,250	8,650
		Total	5,200	5,400	5,600	6,000	6,400	6,800	7,200	7,600	8,000	8,400	8,800
300	I, II e III	Pré-Carga	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
		Complemento	5,400	5,600	5,800	6,200	6,600	7,000	7,400	7,800	8,200	8,600	8,650
		Total	5,550	5,750	5,950	6,350	6,750	7,150	7,550	7,950	8,350	8,750	8,800 ⁽¹⁾

(1) No modelo RMT300, a partir de 46 m lineares de comprimento de linha, a carga de fluido refrigerante por ciclo deve ser de 8,800 kg. Por esse motivo, entre 46 e 50 m lineares, haverá perda adicional por metro de 0,6% de capacidade em relação ao informado no item 16.6.1 do manual deste equipamento.

Utilize sempre a válvula de serviço da linha de líquido para inserir a carga de fluido refrigerante no sistema. Nunca insira a carga de fluido refrigerante pela linha de sucção.

17.5. VERIFICAÇÕES DE SUPERAQUECIMENTO E SUBRESFRIAMENTO

Ao colocar o equipamento instalado em funcionamento, é muito importante verificar os parâmetros de superaquecimento (SH) e sub-resfriamento (SC) com a unidade em regime. Os parâmetros são calculados de acordo com a orientação abaixo:

$$SH = T_{LS} - T_{EV} [^{\circ}C]$$

Onde:

SH: Superaquecimento [$^{\circ}C$]

TLS: Temperatura da linha de sucção [$^{\circ}C$]

TEV: Temperatura de evaporação [$^{\circ}C$]

O SH considerável aceitável deve estar entre:
Equipamentos com compressor fixo: $8^{\circ}C$ e $15^{\circ}C$.

$$SC = T_{CD} - T_{LL} [^{\circ}C]$$

Onde:

SC: Sub-resfriamento [$^{\circ}C$]

TCD: Temperatura de condensação [$^{\circ}C$]

TLL: Temperatura da linha de líquido [$^{\circ}C$]

O SC considerável aceitável deve estar entre $4^{\circ}C$ e $16^{\circ}C$.

⚠ ATENÇÃO

A pressão de sucção (pB) pode apresentar variações significativas em função da temperatura interna, bem como a pressão de descarga (pA) pode apresentar variações significativas em função da temperatura externa, além de apresentar diferenças entre um ciclo e outro em um mesmo equipamento. Portanto, é de extrema importância ajustar o superaquecimento (SH) e o sub-resfriamento (SC) para a correta regulagem do equipamento e para a confirmação da carga correta de refrigerante na instalação.

Não se basear, em hipótese alguma, apenas pelas pressões de sucção e descarga.

Pode-se e, em alguns casos, deve-se alterar a regulagem de fábrica da válvula de expansão para que os valores de superaquecimento e sub-resfriamento fiquem entre os intervalos aceitáveis especificados. Porém, é necessário tentar ajustar estes valores primeiramente através da alteração da carga de refrigerante.

A tabela abaixo orienta quanto ao ajuste do superaquecimento e/ou sub-resfriamento:

IMPORTANTE

Este ajuste deve ser feito apenas por pessoas qualificadas.

	Superaquecimento		Sub-resfriamento		Pressão na Sucção		Pressão na Descarga	
	Aumenta	Diminui	Aumenta	Diminui	Aumenta	Diminui	Aumenta	Diminui
Adicionar Refrigerante		✓	✓		✓		✓	
Retirar Refrigerante	✓			✓		✓		✓
Abrir Válvula (Sentido anti-horário) ↺		✓		✓	✓			✓
Fechar Válvula (Sentido horário) ↻	✓		✓			✓	✓	

Caso as condições do ar externo e interno estejam fora do especificado, aconselhamos ajustar o equipamento dentro dos valores (pA, pB, SH e SC) acima especificados e confirmar os dados após as condições climáticas estarem conforme as condições de operação especificadas no manual.

NOTA:

Os dados da pressão (pA e pB) e temperatura [da linha líquido e sucção] para determinar o superaquecimento e sub-resfriamento deverão ser coletados sempre na unidade externa.

É de extrema importância a verificação destes dados de operação para um desempenho adequado e uma longa vida útil do equipamento.

18 CONEXÃO ELÉTRICA DO EQUIPAMENTO

IMPORTANTE

Sempre seguir os procedimentos descritos nos documentos, instruções de montagem e esquemas elétricos fornecidos.

18.1. OBSERVAÇÕES GERAIS

É necessário que o local possua suprimento de energia elétrica trifásica e monofásica de acordo com a tensão exigida pelo equipamento. A tensão elétrica da fonte de alimentação deve estar de acordo com a tensão especificada na etiqueta de identificação do equipamento.

As interligações elétricas entre a fonte de alimentação e as unidades externa e interna devem ser realizadas de acordo com a norma ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Caso sua instalação não atenda aos pré-requisitos necessários para alimentação do equipamento, contate a companhia local de fornecimento de energia elétrica para corrigir os desvios.

O desbalanceamento entre as fases e variação de tensão podem ocorrer em função de:

- Mau contato entre as conexões elétricas;
- Mau contato entre os terminais dos contadores;
- Fio "Frouxo";
- Condutor Oxidado ou Carbonizado.

18.2. FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A fonte de alimentação deve preencher os seguintes requisitos abaixo:

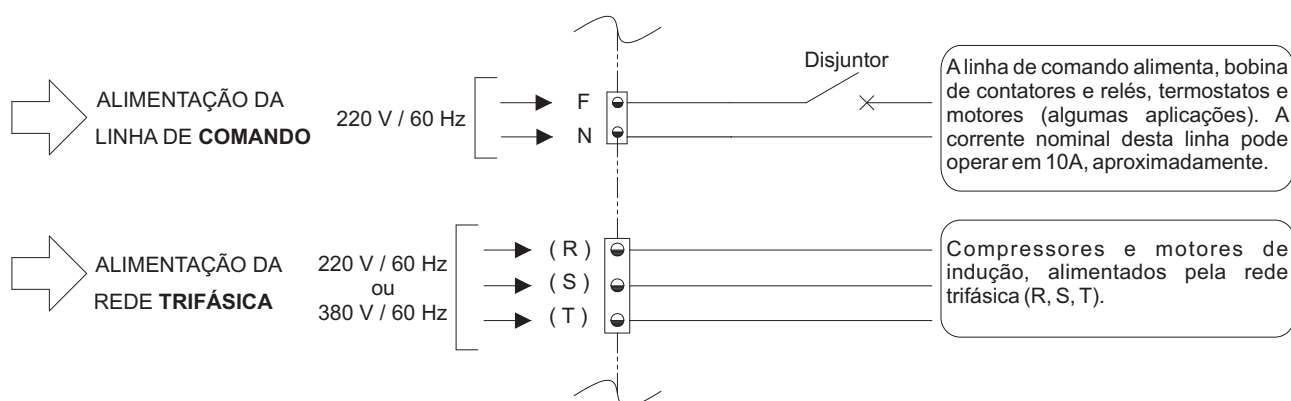
Máximo desvio de tensão permissível	$\pm 10\%$ da tensão nominal
Desbalanceamento entre fases	$\pm 3\%$ de desbalanceamento entre fases medidos No terminal principal da unidade externa
Tensão mínima de partida	$\leq 85\%$ da tensão nominal

Fio Fase: São os condutores que possuem 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. Ligação de segurança cuja principal função é circular apenas a corrente de escoamento em caso de problemas ou descargas elétricas;

A imagem abaixo identifica as linhas de comando e trifásica:



18.3. SELEÇÃO DE DISJUNTORES PARA PROTEÇÃO DO COMANDO E DA POTÊNCIA

É necessário instalar um disjuntor entre a fonte de alimentação e do condicionador de ar para proteção do equipamento.

O disjuntor deve ser dimensionado corretamente, de forma a proteger o conjunto condicionador (módulo ventilador mais unidade(s) externa(s)), sem que haja desarme precoce do mesmo.

NOTA: Selecionar um disjuntor para cada conjunto (módulo ventilador mais unidade(s) externa(s)).

18.4. DIMENSIONAMENTO DO DISJUNTOR

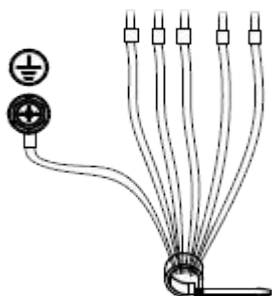
Para dimensionamento dos disjuntores das unidades externas e o disjuntor geral, deve-se utilizar a corrente máxima de cada unidade externa, além da corrente máxima do módulo ventilador, conforme indicado nos dados elétricos deste manual.

Notas:

- Caso a alimentação do ventilador do módulo ventilador seja a mesma da unidade externa do ciclo 1, as correntes devem ser somadas para dimensionamento;
- A corrente do disjuntor selecionado deve ser o primeiro valor de mercado acima da corrente de dimensionamento do equipamento;
- O cabo de alimentação deve estar de acordo com a corrente máxima do disjuntor;
- Os valores apresentados se referem a equipamentos com tensão 220V. Para 380V, multiplicar a corrente por 0,58.

⚠ PERIGO

Os cabos de alimentação e interligação devem sempre ser fixados através de clips/abraçadeiras nas estruturas dos equipamentos em faces não cortantes e devidamente isolados. A não fixação dos cabos pode resultar em curto circuito podendo causar incêndio e danos pessoais e inclusive a morte decorrente a choque elétrico.



18.5. LIGAÇÕES ELÉTRICAS NAS UNIDADES EXTERNAS

● Alimentação trifásica

O padrão utilizado nas ligações trifásicas fornecida de fábrica utilizam as seguintes cores:

- Amarelo para a fase "T1" ou "R"
- Branco para fase "T2" ou "S"
- Cinza para fase "T3" ou "T"

Para evitar erros de inversão de fases é recomendado utilizar cabos seguindo esses padrões ou inserir identificação nas duas extremidades dos cabos de alimentação dos equipamentos.

Antes de ligar o equipamento verifiquei com um fasímetro as fases conectadas na régua de bornes de entrada da Unidade Externa. Se for identificado uma inversão de fases desenergize a alimentação do equipamento realizando todos os procedimentos de segurança antes de iniciar a correção da inversão dos cabos.

A ligação de fases invertidas resulta no funcionamento inadequado do compressor, pois gera uma rotação invertida danificando-o e após um período de funcionamento nesta condição provoca a sua queima.

As Unidades Externas da Linha Leve não possuem proteção contra a falta de fase ou de inversão de fases, por isso é muito importante verificar com um fasímetro as fases antes de ligá-la.

As Unidades Externas da Linha Super possuem um relé de proteção contra falta ou inversão de fase que protegem o equipamento não permitindo o seu funcionamento. Nunca force a partida pressionando o acionamento manual do contator ou removendo proteções do equipamento.

O compressor funcionando com rotação invertida gera um ruído muito acentuado então caso identifique algum ruído fora do comum desligue o equipamento imediatamente e verifique se não ocorreu alguma inversão das fases na instalação.

Ligar os equipamentos com falta de fase ou com inversão de fase é passível de perda da garantia dos equipamentos.

⚠ PERIGO

Não inverta as fases elétricas com o equipamento energizado, pois existe risco de ferimentos graves ou morte por choque elétrico.

● Ligação monofásica (comando)

O padrão utilizado nas ligações de comando desses equipamentos é 220V 60Hz monofásico que devem ser ligadas aos bornes [F] e [N] da Unidade Externa do ciclo 1.

As demais ligações estão indicadas nos esquemas elétricos para instalação de modelos de 1 e 2 Ciclos e modelos de 3 Ciclos.

Atenção: Não havendo o ciclo 2 o cabo com emenda ligado no Borne [9] deverá ser isolado o seu terminal com fita, pois não será utilizado.

Para fixar os cabos nos bornes da Unidade Externa aplique torque de aperto de 1,2 N.m.

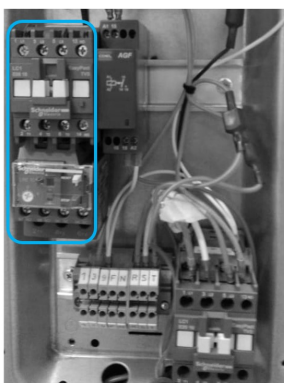
Após realizar todas as ligações a tampa do quadro elétrico deve ser fechada corretamente não deixando nenhum cabo sem proteção que possa gerar algum risco de choque ou curto circuito.

18.6. LIGAÇÃO ELÉTRICA DO ACIONAMENTO DO MOTOR DO MÓDULO VENTILADOR

Todos os Módulos Ventiladores são fornecidos com um kit acionamento que é composto por um contator, um chicote de comando e dois relés de sobrecarga, sendo um para ligação em 220V e o outro para 380V. Identifique no esquema elétrico fornecido qual o modelo do relé de sobrecarga que deverá ser utilizado com base na tensão de alimentação e realize o seu ajuste de corrente conforme indicado.

O kit acionamento do motor do Módulo Ventilador é recomendado instalar dentro do quadro elétrico da Unidade Externa do ciclo 1.

18.6.1. Instalação do acionamento do motor do Módulo Ventilador na Unidade Externa



Procedimento de montagem

I – Identifiquei o relé de sobrecarga que será utilizado com base na tensão e faça o seu ajuste de corrente conforme indicado no esquema elétrico enviado.

II – Conecte os cabos fornecido no kit no contator e no relé de sobrecarga conforme indicado no esquema elétrico.

III – Encaixe o contator no trilho do quadro elétrico da Unidade Externa ao lado do temporizador.

IV – Ligue os cabos de alimentação do contator do acionamento do motor do Módulo Ventilador junto com os cabos que alimentam o contator do compressor.

V – Ligue os cabos de comando aos bornes da régua de borne da Unidade Externa.

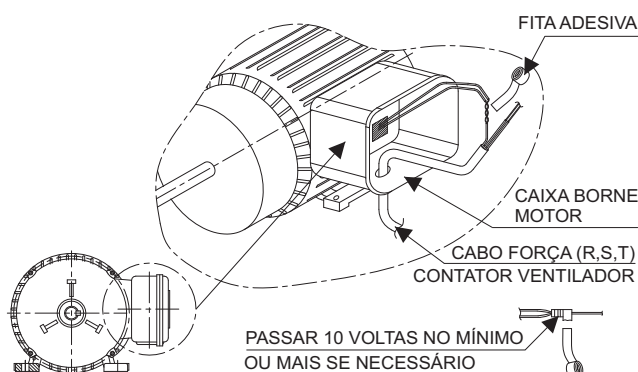
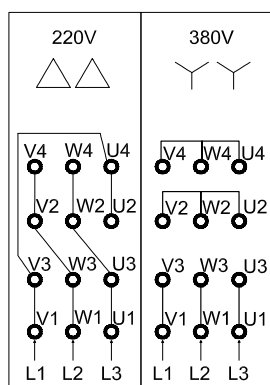
VI - Ligue os cabos na saída do relé de sobrecarga que serão levados até o Módulo Ventilador para serem ligados ao seu motor.

18.7. LIGAÇÕES ELÉTRICAS NO MOTOR DO MÓDULO VENTILADOR

Os cabos de alimentação do motor do Módulo Ventilador devem ser dimensionados conforme ABNT NBR 5410. O motor permite ser ligado nas tensões de 220 V e 380 V ambas em 60 Hz. O fechamento das bobinas do motor deve ser feito conforme indicado abaixo:

ATENÇÃO

INSTRUÇÃO DE LIGAÇÃO DO MOTOR



Os cabos do motor são fornecidos com as pontas com decape, após realizar as ligações devem ser bem isolados com fita isolante.

18.8. ESQUEMA DE ALIMENTAÇÃO E INTERLIGAÇÃO DAS UNID. EXTERNAS, MÓDULO VENTILADOR E TERMOSTATO

18.8.1. MODELOS DE 1 E 2 CICLOS

COMBINAÇÕES DOS MODELOS 60 A 180	
RMW(F) / RMT(F) 060	— RAP060GL/S
RMW(F) / RMT(F) 090	— RAP090GL/S
RMW(F) / RMT(F) 120	— RAP060GL/S
	— RAP060GL/S
RMW(F) / RMT(F) 180	— RAP090GL/S
	— RAP090GL/S

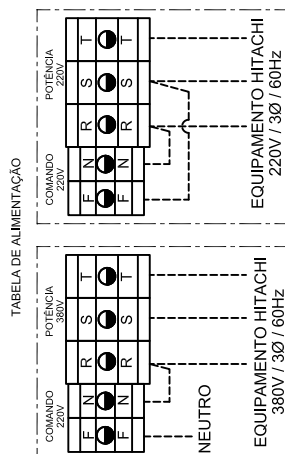
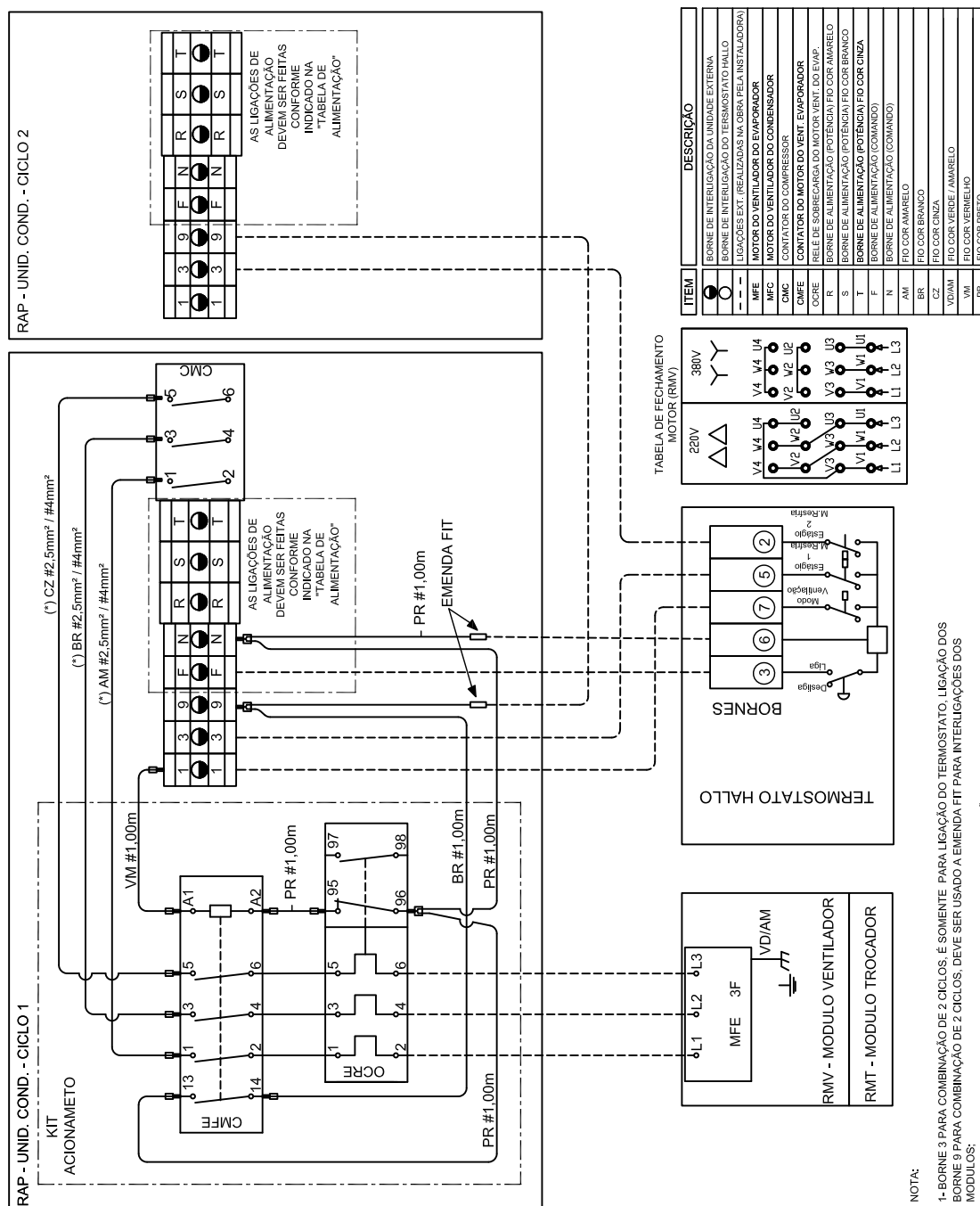


TABELA DE AJUSTE PARA RELE DE SOBRECARGA					
MOD. VENTILADOR	POTENCIA [CV]	TENSÃO [V]	CONTATOR	RELE SOBRECARGA	AJUSTE [A]
RMV060A0XP	0,75	220	[LD15476A]	LRE-08 [HLD15477H]	3,5
		380		LRE-07 [HLD15477G]	2,0
	220	LRE-10 [HLD15477I]		5,4	
RMV060A0XN	1,5	220	[LD15476A]	LRE-08 [HLD15477H]	3,1
RMV060A0XNP	380	220		LRE-12 [HLD15477J]	7,1
RMV090A0XM	2,0	380		LRE-10 [HLD15477I]	4,1
RMV060A0ASNSP	3,0	220	LC-E1810M7 [HLD15476C]	LRE-16 [HLD15477L]	10,2
		380		LRE-12 [HLD15477J]	5,9
		220		LRE-21 [HLD15477M]	14,1
RMV060A0ASNSP	4,0	220	LC-E1810M7 [HLD15476C]	LRE-14 [HLD15477K]	8,2
380		LRE-22 [HLD15477N]		17,5	
220		LRE-16 [HLD15477L]		10,0	
RMV060A0ASNSP	7,5	220	LC-E1810M7 [HLD15476E]	LRE-32 [HLD15477Q]	25,5
380		LRE-21 [HLD15477M]		14,7	
220		LRE-12 [HLD15477J]		7,1	



NOTA.

- BORNES 3 PARA COMBINAÇÃO DE 2 CICLOS, É SUGERIDO: PARA LIGAÇÃO DO TERMOSTATO, LIGAÇÃO DOS BORNES 1 E 2 PARA O CABO DE ALIMENTAÇÃO E O BORNES 2 E 3 PARA O CABO DE INTERLIGAÇÃO DOS MÓDULOS;
- BORNES 4 DO CLIENTE DEVE DIMENSIONAR OS CABOS CONFORME SUA INSTALAÇÃO SEGUINDO AS NORMAS NRB 5410; 5411, 5412, 5413, 5414, 5415, 5416, 5417, 5418, 5419, 5420, 5421, 5422, 5423, 5424, 5425, 5426, 5427, 5428, 5429, 5430, 5431, 5432, 5433, 5434, 5435, 5436, 5437, 5438, 5439, 5440, 5441, 5442, 5443, 5444, 5445, 5446, 5447, 5448, 5449, 5450, 5451, 5452, 5453, 5454, 5455, 5456, 5457, 5458, 5459, 5460, 5461, 5462, 5463, 5464, 5465, 5466, 5467, 5468, 5469, 5470, 5471, 5472, 5473, 5474, 5475, 5476, 5477, 5478, 5479, 5480, 5481, 5482, 5483, 5484, 5485, 5486, 5487, 5488, 5489, 5490, 5491, 5492, 5493, 5494, 5495, 5496, 5497, 5498, 5499, 5500, 5501, 5502, 5503, 5504, 5505, 5506, 5507, 5508, 5509, 5510, 5511, 5512, 5513, 5514, 5515, 5516, 5517, 5518, 5519, 5520, 5521, 5522, 5523, 5524, 5525, 5526, 5527, 5528, 5529, 5530, 5531, 5532, 5533, 5534, 5535, 5536, 5537, 5538, 5539, 5540, 5541, 5542, 5543, 5544, 5545, 5546, 5547, 5548, 5549, 5550, 5551, 5552, 5553, 5554, 5555, 5556, 5557, 5558, 5559, 5560, 5561, 5562, 5563, 5564, 5565, 5566, 5567, 5568, 5569, 5570, 5571, 5572, 5573, 5574, 5575, 5576, 5577, 5578, 5579, 5580, 5581, 5582, 5583, 5584, 5585, 5586, 5587, 5588, 5589, 5590, 5591, 5592, 5593, 5594, 5595, 5596, 5597, 5598, 5599, 5600, 5601, 5602, 5603, 5604, 5605, 5606, 5607, 5608, 5609, 5610, 5611, 5612, 5613, 5614, 5615, 5616, 5617, 5618, 5619, 5620, 5621, 5622, 5623, 5624, 5625, 5626, 5627, 5628, 5629, 5630, 5631, 5632, 5633, 5634, 5635, 5636, 5637, 5638, 5639, 5640, 5641, 5642, 5643, 5644, 5645, 5646, 5647, 5648, 5649, 5650, 5651, 5652, 5653, 5654, 5655, 5656, 5657, 5658, 5659, 5660, 5661, 5662, 5663, 5664, 5665, 5666, 5667, 5668, 5669, 5670, 5671, 5672, 5673, 5674, 5675, 5676, 5677, 5678, 5679, 5680, 5681, 5682, 5683, 5684, 5685, 5686, 5687, 5688, 5689, 5690, 5691, 5692, 5693, 5694, 5695, 5696, 5697, 5698, 5699, 5700, 5701, 5702, 5703, 5704, 5705, 5706, 5707, 5708, 5709, 5710, 5711, 5712, 5713, 5714, 5715, 5716, 5717, 5718, 5719, 5720, 5721, 5722, 5723, 5724, 5725, 5726, 5727, 5728, 5729, 5730, 5731, 5732, 5733, 5734, 5735, 5736, 5737, 5738, 5739, 5740, 5741, 5742, 5743, 5744, 5745, 5746, 5747, 5748, 5749, 5750, 5751, 5752, 5753, 5754, 5755, 5756, 5757, 5758, 5759, 5760, 5761, 5762, 5763, 5764, 5765, 5766, 5767, 5768, 5769, 5770, 5771, 5772, 5773, 5774, 5775, 5776, 5777, 5778, 5779, 5780, 5781, 5782, 5783, 5784, 5785, 5786, 5787, 5788, 5789, 5790, 5791, 5792, 5793, 5794, 5795, 5796, 5797, 5798, 5799, 5800, 5801, 5802, 5803, 5804, 5805, 5806, 5807, 5808, 5809, 5810, 5811, 5812, 5813, 5814, 5815, 5816, 5817, 5818, 5819, 5820, 5821, 5822, 5823, 5824, 5825, 5826, 5827, 5828, 5829, 5830, 5831, 5832, 5833, 5834, 5835, 5836, 5837, 5838, 5839, 5840, 5841, 5842, 5843, 5844, 5845, 5846, 5847, 5848, 5849, 5850, 5851, 5852, 5853, 5854, 5855, 5856, 5857, 5858, 5859, 5860, 5861, 5862, 5863, 5864, 5865, 5866, 5867, 5868, 5869, 5870, 5871, 5872, 5873, 5874, 5875, 5876, 5877, 5878, 5879, 5880, 5881, 5882, 5883, 5884, 5885, 5886, 5887, 5888, 5889, 5890, 5891, 5892, 5893, 5894, 5895, 5896, 5897, 5898, 5899, 5900, 5901, 5902, 5903, 5904, 5905, 5906, 5907, 5908, 5909, 5910, 5911, 5912, 5913, 5914, 5915, 5916, 5917, 5918, 5919, 5920, 5921, 5922, 5923, 5924, 5925, 5926, 5927, 5928, 5929, 5930, 5931, 5932, 5933, 5934, 5935, 5936, 5937, 5938, 5939, 5940, 5941, 5942, 5943, 5944, 5945, 5946, 5947, 5948, 5949, 5950, 5951, 5952, 5953, 5954, 5955, 5956, 5957, 5958, 5959, 5960, 5961, 5962, 5963, 5964, 5965, 5966, 5967, 5968, 5969, 5970, 5971, 5972, 5973, 5974, 5975, 5976, 5977, 5978, 5979, 5980, 5981, 5982, 5983, 5984, 5985, 5986, 5987, 5988, 5989, 5990, 5991, 5992, 5993, 5994, 5995, 5996, 5997, 5998, 5999, 6000, 6001, 6002, 6003, 6004, 6005, 6006, 6007, 6008, 6009, 6010, 6011, 6012, 6013, 6014, 6015, 6016, 6017, 6018, 6019, 6020, 6021, 6022, 6023, 6024, 6025, 6026, 6027, 6028, 6029, 6030, 6031, 6032, 6033, 6034, 6035, 6036, 6037, 6038, 6039, 6040, 6041, 6042, 6043, 6044, 6045, 6046, 6047, 6048, 6049, 6050, 6051, 6052, 6053, 6054, 6055, 6056, 6057, 6058, 6059, 6060, 6061, 6062, 6063, 6064, 6065, 6066, 6067, 6068, 6069, 6070, 6071, 6072,

18.8.2. MODELOS DE 3 CICLOS

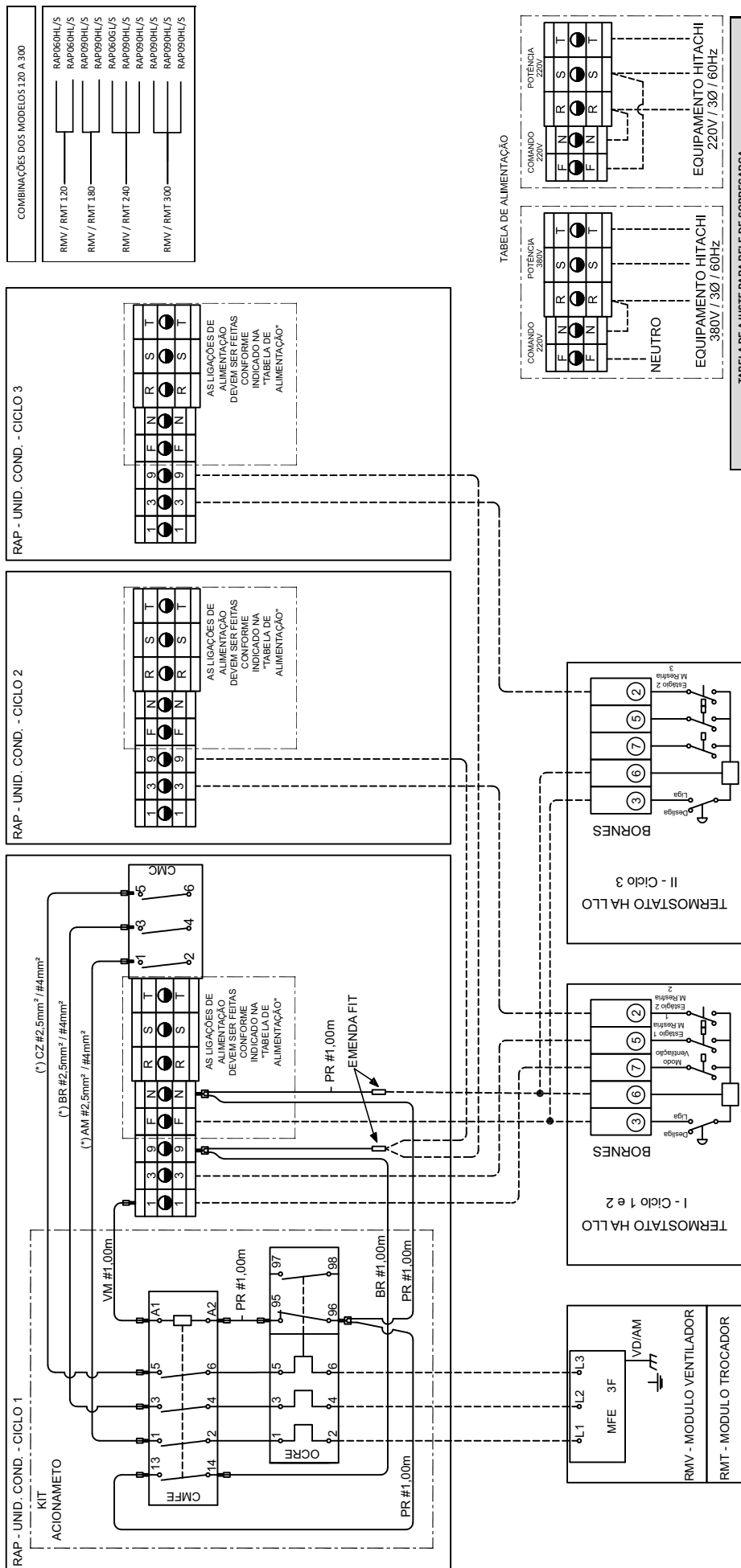


TABELA DE AJUSTE PARA RELE DE SOBRECARGA					
MOD. VENTILADOR	POTENCIA [CV]	TENSÃO [V]	CONTATOR	RELE SOBRECARGA	AJUSTE [A]
RMV1 20BXP	2.0	220	LC1-E0910M7 [HLD15476A]	LRE-12 [HLD15477J]	7.1
		380		LRE-10 [HLD15477I]	4.1
RMV1 80BXP	3.0	220		LRE-16 [HLD15477L]	10.2
		380	LC1-E1810M7 [HLD15476C]	LRE-12 [HLD15477J]	5.9
RMV1 80BXM RMV240BXP RMV300BXP	4.0	220		LRE-21 [HLD15477M]	14.1
		380		LRE-14 [HLD15477K]	8.2
RMV240B XM	5.0	220	LC1-E2510M7 [HLD15476D]	LRE-22 [HLD15477N]	17.5
		380		LRE-16 [HLD15477L]	10.0
RMV300B XM	7.5	220	LC1-E3210M7 [HLD15476E]	LRE-32 [HLD15477Q]	25.5
		380		LRE-21 [HLD15477M]	14.7

NOTA:

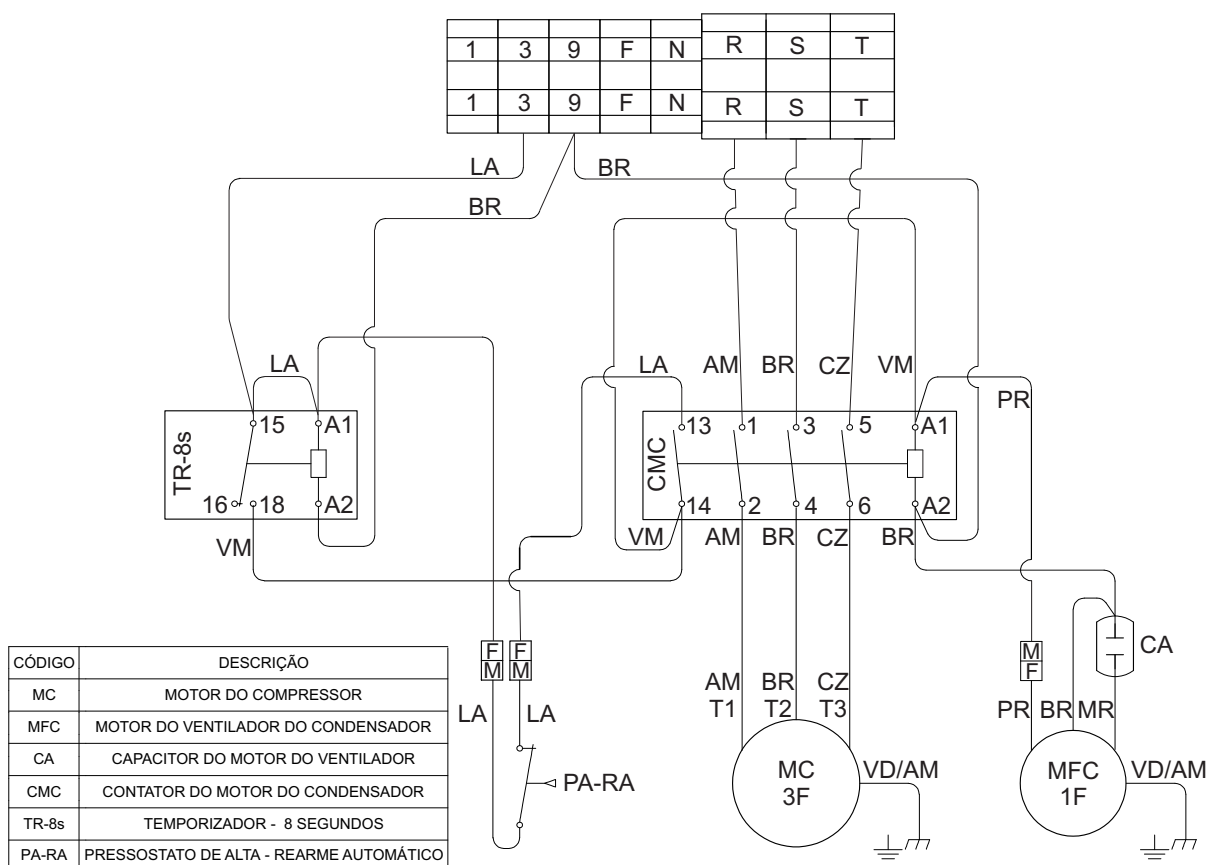
01- BORNE 3 PARA COMBINAÇÃO DE 2 CICLOS, É SOMENTE PARA LIGAÇÃO DO TERMOSTATO, LIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS;

02- O CLIENTE DEVE DIMENSIONAR OS CABOS CONFORME SUA INSTALAÇÃO SEGUINDO AS NORMAS NRB 5410: 2010 E INVERTIR AS FASES A E N, CASO HÁJA INVERSO OS EQUIPAMENTOS PODEM APRESENTAR PALHA; 03- O CABO DEVE SER PROTEGIDO COM TUBO DE PVC (PROTEÇÃO VENTILADO) DEVE SER VERIFICADO DE ACORDO COM A TABELA INDICADA NA ESQUERDA.

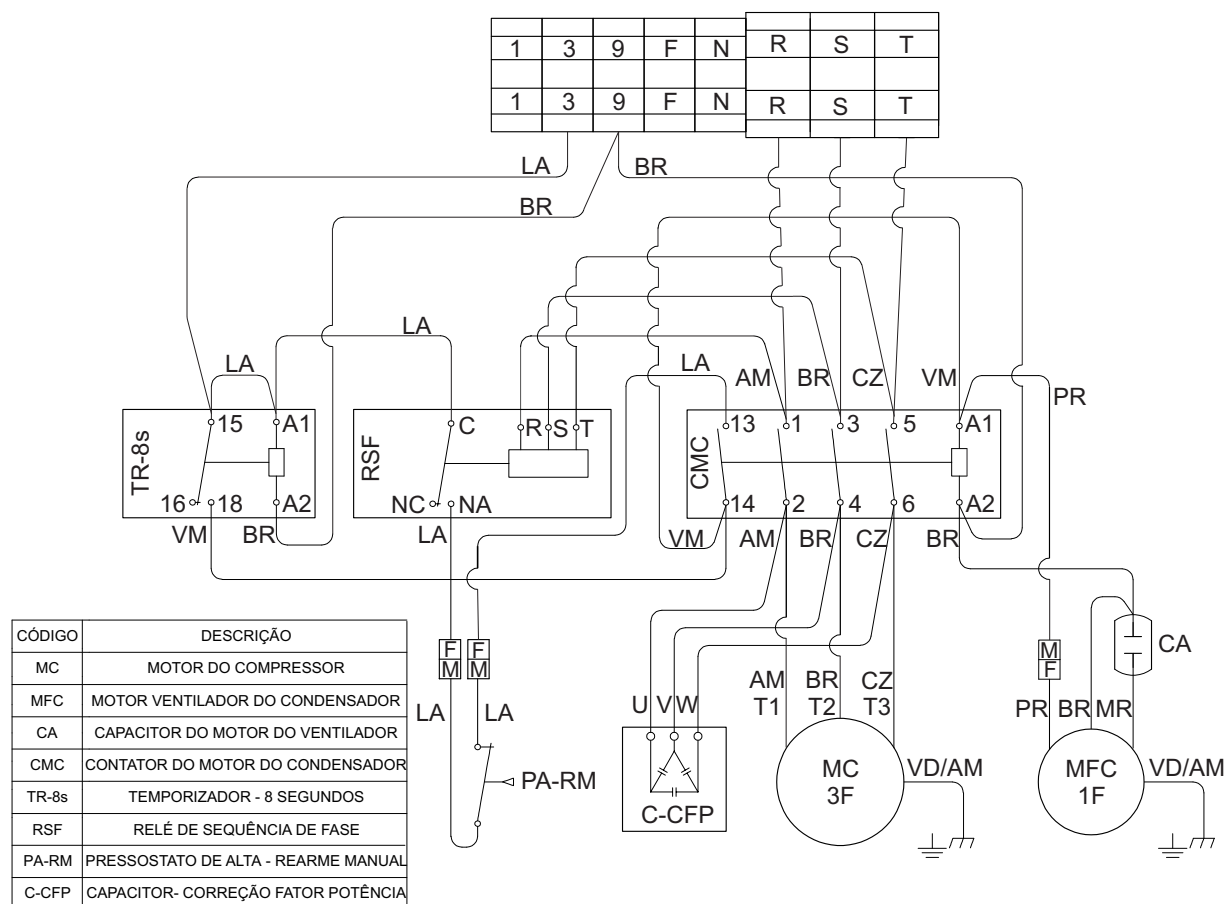
04- O CABO DEVE SER VERIFICADO CONFORME A TABELA INDICADA NA ESQUERDA.

05- (*) - PARA OS EQUIPAMENTOS MODULO VENTILADOR COM MOTORES ACIMA DE 4.0CV O CABO DE ALIMENTAÇÃO É COM A BITOLA DE 4mm².

18.8.3. ESQUEMA ELÉTRICO UNIDADE EXTERNA LINHA LEVE



18.8.4. ESQUEMA ELÉTRICO UNIDADE EXTERNA LINHA SUPER



19 CONTROLE REMOTO

Controle termostato digital fornecido com os equipamentos.

O Termostato é fornecido dentro de um kit enviado no Módulo Ventilador fixado ao lado do motor do ventilador.



Descrição
Kit Termostato Halo

Kit Controle Remoto
(KCOØØ54)

Termostato 2 Estágios
(HLD37754A)

19.1. CARACTERÍSTICAS:

- Desenho e aparência atraente e moderna, ideal para escritórios ou hotéis;
- Tela ampla elegante e moderna com iluminação de fundo na cor azul;
- Display digital com indicação de temperatura ambiente, set point, modo de operação, modo economia de energia, temporizador e indicação off com indicação da temperatura ambiente;
- Controle Proporcional + Integral (P + I) - algoritmo de controle que permite o controle mais preciso da temperatura ambiente;
- Termostato montado diretamente em uma parede, fixado sobre uma caixa elétrica embutida de passagem 86 x 86 mm ou de 4x2" do tipo eletroduto;
- Modo de instalação e configuração que permite o ajuste de parâmetros de funcionamento;
- Unidade de temperatura configurável C° ou °F;
- Temporização com tempo ajustável do relé do compressor para proteção contra ciclagem;
- Memória EEPROM permanente que mantém as configurações do usuário no caso de perda de energia;
- Exibição de ícones no Display Digital indicando o funcionamento do compressor ou do modo economia de energia.

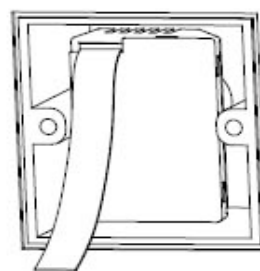
19.1.1. LOCAL DE INSTALAÇÃO

O termostato deve estar localizado em aproximadamente 1,5 m acima do piso, com boa circulação de ar em temperatura ambiente.

Não montar em locais onde possa ser afetada por:

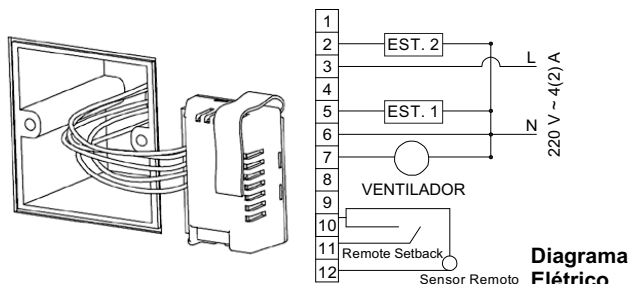
- Pontos mortos atrás de portas ou em cantos;
- Ar quente ou frio de dutos;
- O calor radiante do sol ou aparelhos;
- Aquecimento, como uma parede exterior atrás do termostato;
- Tubos escondidos ou chaminés.

- 2** Alocar o transformador no fundo da caixa.

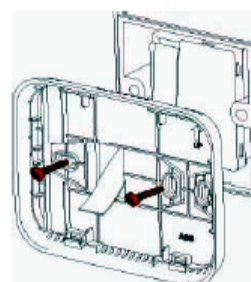


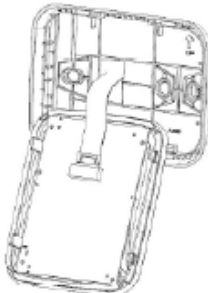
PROCEDIMENTO PARA INSTALAÇÃO

- 1** Faça as ligações nos bornes do transformador conforme Diagrama Elétrico.



- 3** Encaixe a base do termostato passando o cabo de interligação do transformador com termostato pelo rasgo central e fixe na caixa de distribuição por meio de 2 parafusos.



4	Conecte o plugue do transformador no termostato.
	

5 Encaixe o termostato na posição correta na base até que ocorra a fixação pelas travas.

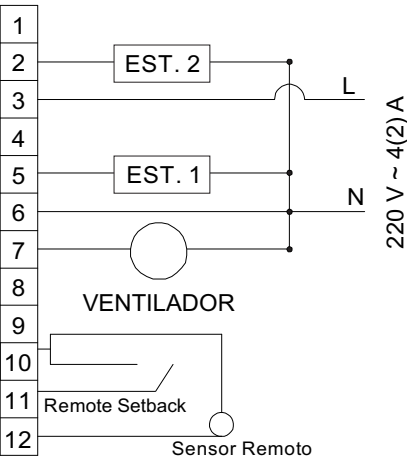
RETIRADA DO TERMOSTATO

Se for necessário remover o termostato da parede:

1	Desligue a Fonte de Alimentação antes de remover o termostato.		
2	Insira uma chave de fenda em um dos rasgos laterais do termostato, efetuando uma alavanca até desencaixar.	3	Execute a mesma operação no rasgo ao lado.
			
			

19.1.2. SENSOR REMOTO (Não fornecido com os equipamentos)

Para aplicações onde é necessário utilizar sensor remoto, deverá ser adquirido separadamente do equipamento um sensor NTC20 k Ω .

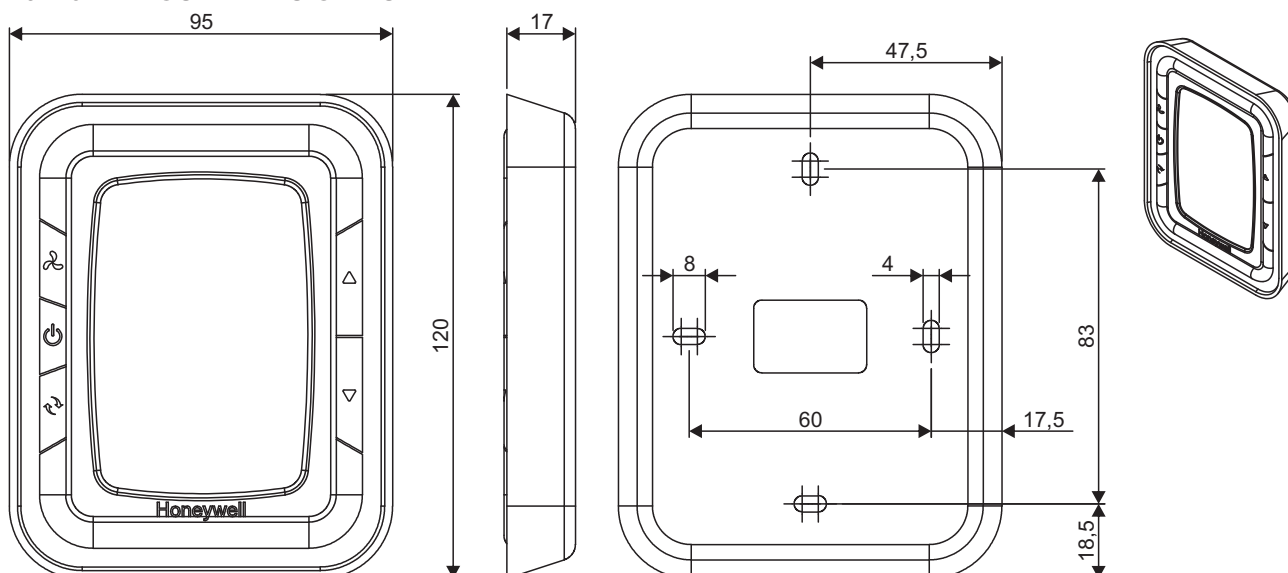


O sensor deve ser posicionado no ambiente onde se deseja controlar a temperatura, as recomendações de posicionamento são as mesmas do termostato, conforme o item 16.1.1.

Os cabos do sensor remoto devem ser conectados nos bornes 10 e 12, localizados no transformador do termostato. Caso seja necessário prolongar o cabo, a distância máxima permitida é de 100 m, utilizando cabo blindado, com apenas uma emenda por via do cabo, devidamente isoladas e sem que haja mal contato, para não haver divergência de leitura da temperatura.

Atenção: Para utilizar um sensor remoto é necessário alterar parâmetro no termostato.

19.1.3. DADOS DIMENSIONAIS



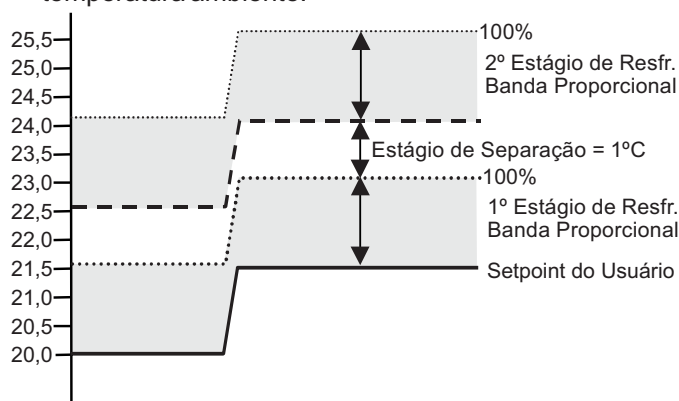
19.1.4. OPERAÇÃO

Controle Proporcional + Integral (P + I):

Por ser um termostato mecânico, o KCO0054 tem o acionamento da saída digital, ou seja, ON / OFF. No entanto, este termostato é dotado de controlador proporcional + integral, que permite o controle mais preciso da temperatura, comparando-se com um termostato convencional.

Duplo Estágio de Controle:

O acionamento dos estágios é separado por um diferencial fixo de 1°C, de modo que, uma vez que o primeiro estágio seja acionado e atinja 100% de sua banda proporcional, o segundo estágio será acionado somente quando houver uma diferença de 2°C na temperatura ambiente.

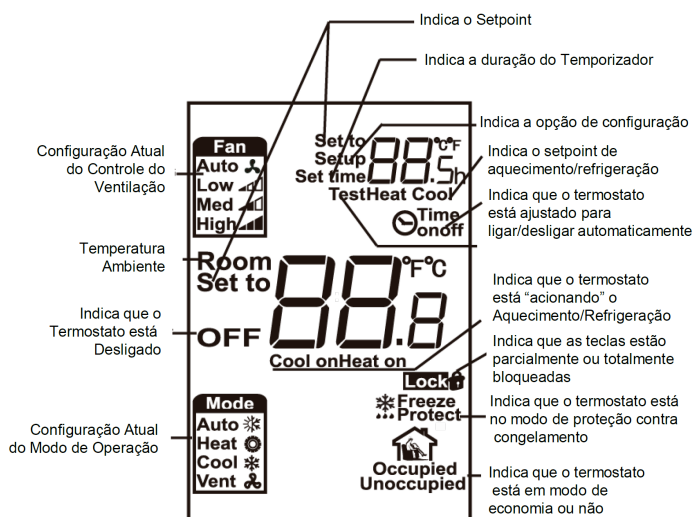


Start up:

Ao ser ligado, o termostato executará uma checagem de dados para sua inicialização. Primeiramente, todos os segmentos no display são iluminados para verificação. Em seguida, é exibida a informação "Room - -" e, então, o termostato retornará à última condição de funcionamento (ligado ou desligado).

Display:

O valor da temperatura ambiente é normalmente exibido no centro do display do termostato e o valor de set point no canto superior direito.



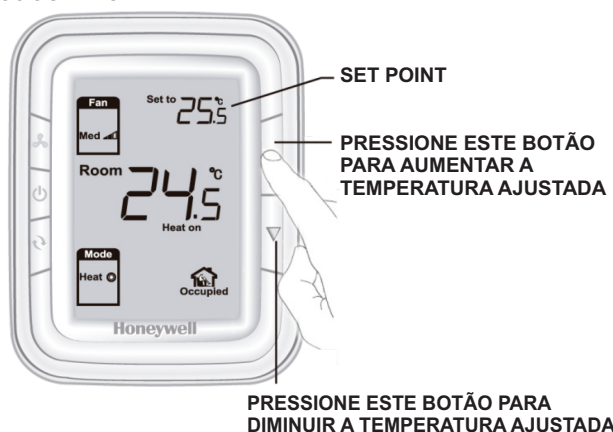
Modo de Operação:

Para maior conforto na operação, sempre que alguma tecla for acionada, o fundo do display é iluminado. Mesmo quando o termostato estiver desligado, será indicada no display a temperatura ambiente:



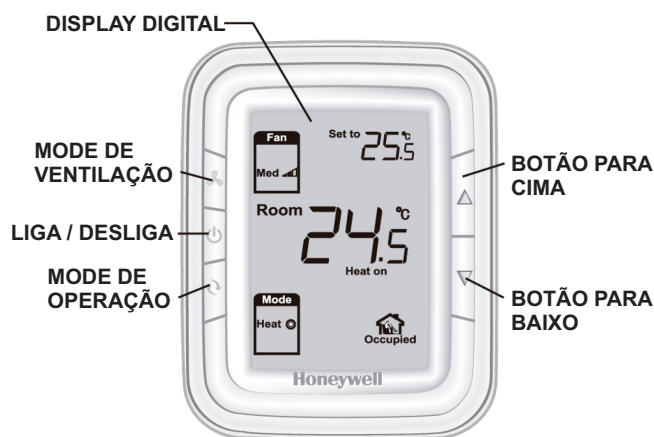
Temperatura Set point

A temperatura do ambiente pode ser ajustada entre 19°C e 32°C, com intervalos de 0,5°C, utilizando as teclas “▲” e “▼”.



Modo Conforto

Este é o modo de funcionamento padrão do termostato, onde o set point é ajustado pelo usuário:



A seleção entre refrigeração e ventilação é feita através do botão “Modo de Operação”:



NOTAS:

1) Quando o relé de refrigeração está fechado isto será indicado no canto inferior esquerdo "Cool ❄", porém existe uma lógica no termostato, onde há um intervalo mínimo entre partidas do compressor de 3 minutos.

2) Pelos parâmetros de fábrica, não é possível alterar a velocidade do ventilador, que estará fixada sempre em “High”.

Modo de Economia de Energia

O Modo de economia de energia é ativado pelo Sistema de Gerenciamento de Energia (EMS), através de entrada de um cartão chave. Em Modo de economia de energia o set point de ajuste será alterado, e fixado em um valor pré-estabelecido pelo usuário.

Quando o termostato entrar no modo de economia de

energia, o ícone Occupied será alterado para Unoccupied

Ativação do Modo Economia de Energia (EMS)

O sistema de economia de energia é ativado através do fechamento entre os terminais de entrada 10 e 11. Esta função pode ser configurada como Circuito Normal Aberto (NA) ou como Circuito Normal Fechado (NF) no Modo Configuração.

Por exemplo, se o set point definido pelo usuário é de 24°C e o set point do modo de economia de energia da Energia (EMS) foi previamente fixado em 28°C, assim que nos terminais 10 e 11 do termostato forem "jumeados" o set point será alterado para 28°C.

Modo Temporizador (Timer)

O KCO0054 conta também com a função “Timer”, que permite ao usuário programar o equipamento para ligar ou desligar em determinado horário. Esta função pode ser ajustada para até 12 horas. Para acionar o modo temporizador:

I) Manter pressionado o botão Liga / Desliga por 3 segundos, o termostato entrará no modo temporizador;

II) Pressionar as teclas “▲” e “▼” para ajustar o valor do tempo no temporizador;

III) Pressione o botão Liga / Desliga novamente para o termostato voltar à tela principal.

INDICA QUE O TERMOSTATO ESTÁ SETADO PARA DESLIGAR



Modo Teste

O novo termostato de 2 estágios Halo também conta com o modo teste, que permite ao usuário testar as saídas do termostato, verificar as informações do termostato conforme os comandos abaixo:

Segurar as teclas “▲” e “▼” pressionadas simultaneamente por 5 segundos:

Descrição	Código	Funções
Cool (Refrigeração)	30	0 - Liga Refrigeração
		1 - Liga o 1º Estágio
		2 - Liga o 2º Estágio
Fan (Ventilação)	40	0 - Ventilador desligado
		1 - Liga velocidade Alta
Informações do termostato	70	71 - Versão do Software (Nº mais significativo)
		72 - Versão do Software (Nº menos significativo)
		73 - Código de identificação da Configuração (Nº mais significativo)
		74 - Código de identificação da configuração (Nº menos significativo)
		75 - Código da Semana de Fabricação
		76 - Código do Ano de Fabricação

20 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Para que possa realizar um melhor planejamento da manutenção do seu condicionador de ar, apresentamos abaixo uma tabela de caráter orientativo para a verificação de diversos itens que influenciam no bom funcionamento do equipamento.

Ressaltando que caberá à empresa mantenedora estabelecer com rigor a periodicidade de verificação, baseada nas condições de utilização e no local de instalação do equipamento.

Os serviços de manutenção preventiva asseguram maior vida útil aos seus equipamentos, diminuindo as possibilidades de danos que comprometam o funcionamento do sistema, além de reduzir o consumo de energia elétrica dos equipamentos, resultando em economia com gastos de manutenção e utilização. Estes serviços, em sua maioria, deverão ser realizados somente por técnicos habilitados, que poderão assegurar a qualidade do serviço.

TABELA DE PERIODICIDADE DE VERIFICAÇÃO

PERIODICIDADE	ITENS A VERIFICAR
SEMANAL	Limpeza do filtro de ar dos Módulos Trocador/Caixa de Mistura Limpeza exterior dos gabinetes
MENSAL	Desobstrução do dreno de água condensada
TRIMESTRAL	Circuito elétrico de controle Porcas, parafusos e outros fixadores Corrente elétrica dos motores Polias e correias
SEMESTRAL	Funcionamento do pressostato Carga de fluído refrigerante
ANUAL	Condições gerais do gabinete Limpeza da bandeja de dreno Limpeza da serpentina do evaporador Limpeza dos ventiladores centrífugos

21.1. p(T) FLUÍDO REFRIGERANTE HFC R-410A

Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	kg/cm ²	psi
-40	0,075	0,8	11
-39	0,083	0,8	12
-38	0,091	0,9	13
-37	0,100	1,0	14
-36	0,109	1,1	16
-35	0,118	1,2	17
-34	0,127	1,3	18
-33	0,137	1,4	20
-32	0,147	1,5	21
-31	0,158	1,6	23
-30	0,169	1,7	24
-29	0,180	1,8	26
-28	0,192	2,0	28
-27	0,204	2,1	30
-26	0,216	2,2	31
-25	0,229	2,3	33
-24	0,242	2,5	35
-23	0,255	2,6	37
-22	0,269	2,7	39
-21	0,284	2,9	41
-20	0,298	3,0	43
-19	0,313	3,2	45
-18	0,329	3,4	48
-17	0,345	3,5	50
-16	0,362	3,7	52
-15	0,379	3,9	55
-14	0,396	4,0	57
-13	0,414	4,2	60
-12	0,432	4,4	63
-11	0,451	4,6	65
-10	0,471	4,8	68
-9	0,491	5,0	71
-8	0,511	5,2	74
-7	0,532	5,4	77
-6	0,554	5,6	80
-5	0,576	5,9	84
-4	0,599	6,1	87
-3	0,622	6,3	90
-2	0,646	6,6	94
-1	0,670	6,8	97

Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	kg/cm ²	psi
0	0,695	7,1	101
1	0,721	7,4	105
2	0,747	7,6	108
3	0,774	7,9	112
4	0,802	8,2	116
5	0,830	8,5	120
6	0,859	8,8	124
7	0,888	9,1	129
8	0,918	9,4	133
9	0,949	9,7	138
10	0,981	10,0	142
11	1,013	10,3	147
12	1,046	10,7	152
13	1,080	11,0	157
14	1,114	11,4	162
15	1,150	11,7	167
16	1,186	12,1	172
17	1,222	12,5	177
18	1,260	12,9	183
19	1,298	13,2	188
20	1,338	13,6	194
21	1,378	14,1	200
22	1,418	14,5	206
23	1,460	14,9	212
24	1,503	15,3	218
25	1,546	15,8	224
26	1,590	16,2	231
27	1,636	16,7	237
28	1,682	17,2	244
29	1,729	17,6	251
30	1,777	18,1	258
31	1,826	18,6	265
32	1,875	19,1	272
33	1,926	19,6	279
34	1,978	20,2	287
35	2,031	20,7	294
36	2,084	21,3	302
37	2,139	21,8	310
38	2,195	22,4	318
39	2,252	23,0	327

Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	kg/cm ²	psi
40	2,310	23,6	335
41	2,369	24,2	343
42	2,429	24,8	352
43	2,490	25,4	361
44	2,552	26,0	370
45	2,616	26,7	379
46	2,680	27,3	389
47	2,746	28,0	398
48	2,813	28,7	408
49	2,881	29,4	418
50	2,950	30,1	428
51	3,021	30,8	438
52	3,092	31,5	448
53	3,165	32,3	459
54	3,240	33,0	470
55	3,315	33,8	481
56	3,392	34,6	492
57	3,470	35,4	503
58	3,549	36,2	515
59	3,630	37,0	526
60	3,712	37,9	538
61	3,796	38,7	550
62	3,881	39,6	563
63	3,967	40,5	575
64	4,055	41,4	588
65	4,144	42,3	601

Dados extraído da:

DuPont - SUVA 410A

Technical Information T-410A-SI

21.2. CONVERSÃO DE UNIDADES

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

NOTA:

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

Onde: x = valor da tabela e y = novo fator de conversão

Exemplo:

Converter 100psi em kgf/cm² = $1 / 14,22 = 0,0703$ (novo fator de conversão)

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

MEIO AMBIENTE

A Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda., em constante preocupação com a preservação dos meios naturais e do meio ambiente, vem desenvolvendo produtos com foco na sustentabilidade. Desta forma conta também com a colaboração de seus clientes para promover o descarte adequado dos materiais e equipamentos no fim de sua vida útil.

1 Descarte de Embalagens Recicláveis :

Os materiais utilizados nas embalagens como caixas de papelão, sacos plásticos, plásticos e calços de EPS são 100% recicláveis. Destine o descarte preferencialmente a recicladores especializados.

2 Descarte de Pilhas e Baterias :



Recomenda-se que todas as pilhas e baterias portáteis pós-consumo sejam descartadas em locais adequados, prevenindo assim os possíveis impactos negativos e estimulando a recuperação de recursos naturais por meio da reciclagem desses resíduos.

3 Descarte de Equipamentos :

- Remova todo o fluido refrigerante em recipientes estanques, recorrendo a um recuperador de refrigerante ou uma unidade recolhadora. O recolhimento do fluido refrigerante deve ser feito por uma empresa especializada. Este fluido refrigerante, se apropriado, pode ser reutilizado ou deve ser encaminhado às empresas em conformidade com as disposições legais e regulamentos locais.
- Remova o óleo em recipiente adequado e faça o descarte conforme as disposições legais e regulamentos locais relativos ao descarte de óleo.
- Após a remoção do fluido refrigerante e do óleo, o equipamento pode ser inutilizado observando as disposições legais e regulamentos locais neste âmbito. Para melhor aproveitamento de materiais recicláveis e destinação final adequada dos resíduos, encaminhe-o às empresas especializadas em reciclagem.

PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE - PMOC

Conforme a **LEI Nº 13.589** de 4 de Janeiro de 2018, todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem dispor de um Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes.

Os sistemas de climatização e seus Planos de Manutenção, Operação e Controle - PMOC devem obedecer a parâmetros de qualidade do ar, em especial no que diz respeito a poluentes de natureza física, química e biológica, suas tolerâncias e métodos de controle, assim como obedecer aos requisitos estabelecidos nos projetos de sua instalação.

CONTROLE DE INSTALAÇÃO



Dados do Cliente	Nome do cliente:		Tel. Contato:	
	Endereço da Instalação:			
Dados do Instalador	Nome da Empresa:			
	Responsável da Obra:		Tel. Contato:	

Sistema de Configuração Modular		Código do Equipamento	Número de Série	Nº da Nota Fiscal
Unid. Int.	Mód. Trocador de Calor			
	Mód. de Ventilação			
	Mód. Caixa de Mistura			
Unid. Ext.	Unid. Cond. Ciclo 1			
	Unid. Cond. Ciclo 2			
	Unid. Cond. Ciclo 3			

Atenção: As instalações de condicionadores de ar devem ser realizadas por profissionais qualificados e treinados, pois há riscos sérios que podem causar danos pessoais ou morte e avarias no produto ou em outros bens.

- Verificação:**
- As unidades apresentam alguma avaria?..... () Sim () Não
 - Os locais de instalação estão apropriados aos pesos das Unidades Interna e Externa?() Sim () Não
 - Os locais de instalação possuem obstruções que prejudiquem a circulação de ar? () Sim () Não
 - As Unidades Interna e Externa estão devidamente niveladas e fixadas? () Sim () Não
 - As instalações das Unidades Interna e Externa permitem fácil acesso para a manutenção? () Sim () Não
 - Os drenos de água de condensação foram devidamente instalados? () Sim () Não
 - Os tubos de cobre foram soldados utilizando N2 e foi realizado limpeza para remoção de resíduos que podem comprometer o funcionamento do equipamento?..... () Sim () Não
 - Os tubos foram devidamente isolados termicamente e os dispositivos de expansão foram ajustados?..... () Sim () Não
 - Os tubos de interligação (diâmetros, espessuras, comprimentos e desníveis dos tubos) foram instalados conforme indicado no manual?..... () Sim () Não

Ciclo	Linha	Ø Tubo / Espessura	Comprimento Horizontal [m]	Comprimento Vertical [m]	Comprimento Total [m]	Comprimento Equivalente [m]
1	Líquido					
	Sucção					
2	Líquido					
	Sucção					
3	Líquido					
	Sucção					

- Foi executado teste de estanqueidade e vácuo (≤ 500 microns) conforme indicado no manual?() Sim () Não
- Ciclo 1: Teste de estanqueidade: _____ Tempo de teste: _____ Vácuo: _____ Pressão: _____
- Ciclo 2: Teste de estanqueidade: _____ Tempo de teste: _____ Vácuo: _____ Pressão: _____
- Ciclo 3: Teste de estanqueidade: _____ Tempo de teste: _____ Vácuo: _____ Pressão: _____
- As válvulas de serviço foram abertas totalmente?() Sim () Não
- Foi executado teste geral de vazamento de fluido refrigerante?..... () Sim () Não
- Foi feito a carga do fluido refrigerante R-410A conforme indicado no manual? () Sim () Não
- Os cabos elétricos e disjuntores foram dimensionados pela máxima corrente de operação?..... () Sim () Não
- Os cabos de alimentação e interligação e aterramento estão conforme NBR 5410?.....() Sim () Não

Bitola dos cabos [mm²]	Unid. Interna	Unid. Externas	Disjuntor [A]
Alimentação			
Comando			

- Os cabos elétricos de alimentação trifásicos foram ligados na sequência de fases corretamente?() Sim () Não
- A alimentação e a interligação elétrica foram realizadas conforme diagrama elétrico enviado no módulo de ventilação?..... () Sim () Não
- Os cabos de alimentação e interligação foram devidamente fixados com presilhas e abraçadeiras? () Sim () Não
- Todos os requisitos de segurança indicados no manual e por legislações locais foram aplicados?() Sim () Não

Iniciar Teste para Ajuste de Carga de Fluido Refrigerante

- Ligar o equipamento conforme as instruções de operação e após a estabilização efetuar as medições de superaquecimento e sub-resfriamento e com base nos valores medidos ajustar a carga de fluido refrigerante e se necessário ajustar a válvula de expansão até ajustado conforme indicado no manual.

Carga de Fluido Refrigerante Total: Ciclo 1: _____ kg Ciclo 2: _____ kg Ciclo 3: _____ kg

Ajuste final da válvula de expansão: Ciclo 1: _____ Voltas Ciclo 2: _____ Voltas Ciclo 3: _____ Voltas

- Após realizar os ajustes registrar:

Condições de Operação:

Unidade Interna		
Vazão de ar [m³/h]		
Temperatura do ar na entrada [°C]	(BS)	(BU)
Temperatura do ar na saída [°C]	(BS)	(BU)
Unidades Externas		
Temperatura do ar na entrada [°C]		(BS)

T (BS) = Temperatura de Bulbo Seco
T (BU) = Temperatura de Bulbo Úmido

Linha	Ciclo 1				Ciclo 2				Ciclo 3			
	T [°C]	P [kgf/cm²]	SH	SC	T [°C]	P [kgf/cm²]	SH	SC	T [°C]	P [kgf/cm²]	SH	SC
Sucção												
Líquido												

T = Temperatura
P = Pressão
SH (Superaquecimento)
SH = T linha de sucção - T de evaporação
SC (Sub-resfriamento)
SC = T de condensação - T linha de líquido

Dados Elétricos:

Comando	Monofásico	
Tensão [V]	F - N	
Equip. Inoperante		
Equip. em operação		
Corrente [A]	F	N

Alimentação	Trifásico		
Tensão [V]	R-S	S-T	R-T
Equip. Inoperante			
Equip. em operação			
Corrente	R	S	T
Módulo de Ventilação			
Unid. Cond. Ciclo 1			
Unid. Cond. Ciclo 2			
Unid. Cond. Ciclo 3			
Total [A]			

Anotações complementares:

.....

Atenção: Este documento deve ser arquivado junto com o certificado de garantia e deverá ser apresentado caso ela seja acionada. O não preenchimento das informações acima e indicações de condições fora do especificado no manual ou informações não verdadeiras poderão anular a garantia.

Certificado de Garantia Família PrimAiry

HITACHI

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

O presente certificado de garantia fica anulado em caso de descumprimento das normas estabelecidas na documentação técnica do equipamento, os quais fazem parte integrante do presente para os devidos fins de direito.

A **JOHNSON CONTROLS-HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.** doravante aqui chamada de **HITACHI**, concede ao primeiro usuário final deste Sistema Split e a partir da data da Nota Fiscal de compra do mesmo, a garantia pelo período de:

GARANTIA LEGAL : 3 Meses (90 dias)

Garantia mínima por lei (Equipamento + Compressor)

GARANTIA ESTENDIDA : 12 Meses (3 Meses garantia legal + 9 Meses garantia estendida)

CONDIÇÕES PARA EXTENSÃO DA GARANTIA

- Se os equipamentos forem instalados por empresa credenciada HITACHI;
- Se o equipamento for objeto de contrato de manutenção preventiva mensal com empresa credenciada pela HITACHI cuja autorização esteja em vigor durante o período de manutenção ou quando houver contrato de supervisão ou de manutenção com a HITACHI.

A garantia é contra defeitos e/ou vícios de fabricação e de materiais no Sistema Split adquirido, dentro do território brasileiro sendo que a Garantia Legal e a Garantia Estendida perderão seu efeito se:

- O equipamento for submetido a instalação, desinstalação, manutenção ou concerto efetuado por empresa não autorizada pela HITACHI;
- O equipamento não esteja instalado conforme as orientações descritas neste manual que acompanha o produto de forma a não operar em condições normais de uso e serviço e/ou em ambiente agressivo como locais com alta concentração de compostos salinos, ácidos ou alcalinos;
- Houver descaracterização do equipamento pela remoção ou adulteração da identificação do sistema Split e/ou alteração de seu número de série;
- Utilização de peças de reposição para o Sistema Split não originais HITACHI;
- Sistema Split ligado em rede elétrica com tensão diferente da especificada no produto ou sem aterramento;
- Danos causados ao Sistema Split por inundações, incêndios, causas externas fortuitas ou inevitáveis.

Não fazem parte da Garantia Legal ou da Garantia Estendida adição ou substituição de fluido refrigerante, óleo ou quaisquer outros componentes não fornecidos com o Sistema Split mas necessários para a instalação das unidades e tampouco aplica-se à própria montagem / interligação do sistema ou a manutenção das mesmas o que inclui limpeza e troca de filtro de ar. Também não estão inclusos em garantia danos causados por movimentação ou manipulação incorreta assim como avarias de transporte além das despesas as de locomoção das unidades até o autorizado Hitachi em caso de defeito.

No caso de algum componente do Sistema Split apresentar defeito de fabricação durante o período de Garantia Legal ou Estendida o mesmo será, sempre que possível, reparado e em último caso substituído por igual ou equivalente ficando este compromisso limitado apenas ao componente defeituoso.

O mau funcionamento ou paralização do Sistema Split por defeito de fabricação ou erro de instalação não onerará a HITACHI com eventuais perdas e danos dos usuários ou proprietários, limitando-se a responsabilidade da mesma aos termos aqui expostos.

Este TERMO DE GARANTIA anula qualquer outra forma de Garantia assumida por empresa ou pessoa terceira não estando nenhuma delas habilitada a fazer exceções em nome da HITACHI.

Ao solicitar Serviços em Garantia tenha sempre em mãos este TERMO DE GARANTIA, a NOTA FISCAL de compra e o CONTRATO DE MANUTENÇÃO caso exista.

Nome e Assinatura do Instalador

_____/_____/_____
Data de Instalação

Emissão: Nov/2019 Rev.: 00

**PRODUZIDO NO
POLO INDUSTRIAL
DE MANAUS**



CONHEÇA A AMAZÔNIA
Indústria Brasileira

Modelos: RAP060G5L
RAP090G5L
RAP060G5S
RAP090G5S
RAP060G7L
RAP060G7L
RAP090G7S
RAP090G7S

HMUS-PACAR002

EMIÇÃO: Mai/2022 Rev.: 01



Distribuído por:

Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda
Av. Mississippi, 371, Galpão 01 - Sala 02, Joinville/ SC - Brasil
CEP 89219-507 - CNPJ: 33.284.522/0021-65

Produzido por:

Jabil Industrial do Brasil Ltda
Rua Anhanduí, 520, Galpão G04 - Flores, Manaus/ AM - Brasil
CEP: 69058-827 - CNPJ: 04.898.857/0001/21

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

Johnson Controls-Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.

Visite: www.jci-hitachi.com.br

Contatos
Tel.: (11) 3787-5300
Whatsapp: (11) 97627-1763

Para maiores informações sobre a linha de produtos Hitachi consulte o site
hitachiaircon.com.br