



## Dados do Produto

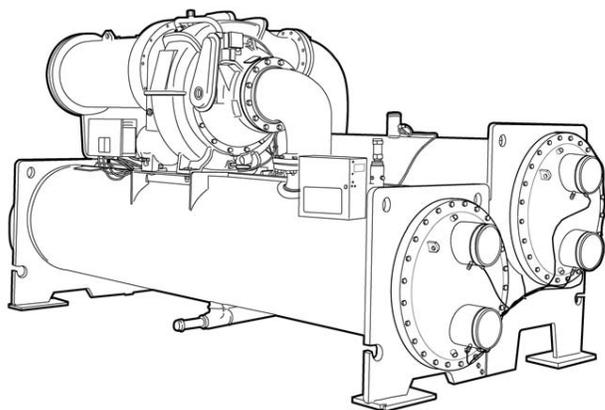
# 19XR,XRV Resfriador de Líquido Centrífugo Hermético de Alta Eficiência

50/60 Hz HFC-134a

19XR — 200 a 1500 Tons Nominal (703 a 5275 kW)

19XRV — 200 a 800 Tons Nominal (703 a 2813 kW)

## Evergreen™ CHILLERS



19XR,XRV

Os chillers Evergreen™ da Carrier oferecem o melhor custo em chillers centrífugos de alta-eficiência sem cloro. Os clientes de hoje exigem produtos de alto-eficiência de excepcional qualidade.

Os chillers centrífugos Evergreen™ Carrier fornecem esta qualidade atingindo níveis de eficiência de energia de .31 a .35 IPLV, usando tecnologia projetada e testada para refrigerante sem cloro. Esta combinação tem a mais confiável relação custo-benefício das aplicações e processos de refrigeração e refrigeração para conforto. Esta alta eficiência pode ser alcançada com o uso da tecnologia opcional do variador de frequência (19XRV).

A Carrier reduziu significativamente o consumo de energia dos chillers de pressão positiva com HFC-134a. O resultado é a altíssima eficiência de energia, dando aos chillers Evergreen™ a mais alta eficiência de qualquer chiller sem cloro no mundo.

### Características/Benefícios

**Aplicação** – Este catálogo refere-se a resfriadores de líquido (chillers), compostos por trocadores de calor do tipo casco & tubo, compressores e dispositivos de expansão do tipo termostáticos ou eletrônico, bem como sistema de controle, monitoramento e proteção. Sua função é prover água gelada ou quente para processos industriais destinado a condicionamento de processos produtivos, ou em conjunto com unidades de tratamento de ar (Air Handlers e/ou Fancoletes), que comportam dutos que conduzem o ar de uma unidade de tratamento de ar para diversos ambientes a serem condicionados, com a finalidade de controle de temperatura e umidade relativa destes. Estas unidades resfriadoras de líquido podem ser adquiridas de forma individual ou em conjunto com unidades de tratamento de ar para configurar sistemas de ar-condicionado “dutado”, conforme demanda da aplicação.

O chillers Evergreen™ caracterizam:

**Alta Eficiência de energia** – O projeto inovador, usando tecnologia aprovada, resulta em altos níveis de eficiência de energia de .31 a .35 IPLV para o chiller 19XRV. Refrigerante ecológico HFC-134a - Os chillers Evergreen usam refrigerante HFC-134a sem cloro sem nenhum dano para a camada de ozônio. Com o uso em automóvel e fabricantes de eletrodomésticos, a produção de HFC-134a continua a aumentar, assegurando fornecimento abundante de refrigerante a preços razoáveis no futuro.

**Projeto com pressão positiva** – O projeto de pressão positiva do chiller Evergreen™ reduz o tamanho do chiller em até 35% comparado aos projetos de baixa pressão. Seu tamanho reduzido diminui espaço na sala de máquina. Além disso, os projetos de pressão positiva eliminam a necessidade de dispositivos de controle caros, reduzindo o custo inicial do sistema.

**Capacidade Flexível** - Os chillers fornecem uma linha completa de compressores e trocadores de calor, assegurando a melhor combinação de componentes de chiller em qualquer tonelage, rampa e especificações de eficiência.

**Construção modular** – Os conjuntos evaporador, condensador e compressor são montados juntos, fazendo com que os chillers Evergreen™ sejam ideais para projetos de substituição onde é essencial a facilidade de montagem e desmontagem.

**Transporte em container marítimo (19XR, somente para trocadores de calor tamanhos 1 a 6)** - O projeto compacto permite que o transporte seja feito em containeres aberto no topo, assegurando a qualidade do produto reduzindo custo de remessa.

**Válvulas de isolamento de refrigerante opcionais** - Este sistema permite manter o refrigerante dentro da máquina durante a manutenção, reduzindo perda de refrigerante e eliminando a perda de tempo das transferências. Como uma unidade independente, os chillers Evergreen™ não requerem sistemas de armazenamento remotos adicionais.

**Unidade de recolhimento opcional** – Combinada às válvulas de isolamento de refrigerante citadas acima, a unidade de recolhimento opcional elimina conexões complexas a sistemas de transferência portáteis, reduzindo custos de serviço. Além disso, o compressor de recolhimento opcional obedece as especificações da EPA que estabelecem emissões mínimas de refrigerante durante serviço.

**Starter montado na unidade opcional** - Disponível em wye-delta de baixa voltagem em e estado de sólido, o starter da Carrier fornece uma única conexão de força, reduzindo tempo e custo de instalação da máquina. (Dis-

ponível em trocadores de calor tamanhos 1 a 6.)

**Variador de Frequência montado na unidade, refrigerado (disponível somente para unidades de baixa voltagem)** - Reduz o consumo de energia do chiller em condições de carga parcial que é onde chillers operam com mais frequência.

**Características do compressor hermético:** Projeto de um estágio - Este projeto aumenta confiabilidade do produto eliminando as peças móveis adicionais usadas em chillers de múltiplos estágios, como as vanes guia adicionais e economizadores complexos.

**Vanes guia de admissão variável** – As vanes guia são conectados com cabo semelhantes aos cabos de aviões e controlados por um atuador eletrônico de precisão. A temperatura de água gelada é mantida entre  $\pm .5$  °F (.3 °C) do setpoint desejado sem surto ou vibração excessiva. As vanes guia ventos regulam fluxo de entrada para dar máxima eficiência dentro de uma ampla faixa operacional estável sem o *bypass* do *hot gas*.

**Impellers Aerodinâmicos** – Os impellers que utilizam pás principais de alto enflechamento com pás intermediárias cortadoras aerodinâmicas de baixo perfil para melhorar a eficiência operacional com carga máxima e carga parcial do compressor.

**Difusor em túnel** - O projeto em túnel usa tecnologia de motor de jato, aumentando a eficiência de pico do compressor centrífugo.

**Transmissão DynaGlide™** - Consiste de mancais comuns de metal antifricção com reforço de aço, um mancal de encosto de inclinação autoniveladora

tipo Kingsbury e transmissão helicoidal simples, esta transmissão assegura operação suave e segura durante a vida útil da máquina.

**Bomba de óleo de comando elétrico** - A bomba fornece a quantidade exigida de óleo para a transmissão DynaGlide durante a partida, operação e desaceleração. O sistema de lubrificação é projetado para controlar faltas de energia.

**Aquecedor de óleo microprocessado** – O aquecedor previne a absorção excessiva de refrigerante no óleo durante o desligamento do compressor, garantindo um fornecimento de óleo de lubrificante não diluído no reservatório do óleo.

**Evaporador a óleo refrigerado pelo refrigerante** – O resfriamento pelo refrigerante elimina tubulação de água de campo reduzindo despesa de instalação.

**Motores herméticos** - Os motores são hermeticamente separados do ambiente da casa de máquina; o resfriamento é feito borrifando refrigerante líquido sobre a bobina do motor. Este método de resfriamento do motor altamente eficiente resulta no uso de motores menores do que poderia ser realizado com motores do mesmo tipo refrigerados a ar. Assim, motores herméticos requerem menos corrente de partida e são menores e mais leves do que os motores de refrigeração a ar.

Alem disso, os motores herméticos da Carrier eliminam:

- Os retentores do eixo do compressor que requerem manutenção e aumentam a probabilidade de vazamentos de refrigerante.
- Problemas com alinhamento do eixo que acontecem com comando

## Índice

	página
Características/Benefícios.....	1-6
Nomenclatura do Número do Modelo .....	5
Componentes da Máquina .....	6,7
Opcionais e Acessórios .....	8
Dados Físicos .....	9-13
Dimensões .....	14,15
Dados de Desempenho .....	16,17
Dados Elétricos .....	18-22
Controles .....	23-26
Tubulação e Fiação Típicas .....	27,28
Esquema da Fiação dos Controles .....	29-34
Dados da Aplicação .....	35-44
Especificações .....	45-60

## Características /Benefícios

aberto durante a partida e operação quando as variações de temperatura do equipamento provocam dilatação térmica.

- Os elevados níveis de barulho que são comum com motores refrigerado a ar que irradiam barulho para a sala de máquina e áreas adjacentes. As especificações para resfriamento da casa de máquinas associadas aos motores refrigerados a ar que dissipam calor na casa de máquinas.

**Teste de Funcionamento** – O funcionamento dos compressores são 100% testados para garantir a operação adequada de todos os sistemas do compressor incluindo o controle do óleo, vibração, elétrica, transmissão de energia e compressão.

**Características dos trocadores de calor: modelo certificado pela ASME** – O padrão ASME exige o uso de um órgão independente para certificar o projeto, fabricação e teste de todos os trocadores de calor a fim de garantir a máxima segurança, confiabilidade e longa vida dos trocadores de calor.

**Tubulação de alto desempenho** – A tubulação com aletas otimizadas interna e externamente aumentam o desempenho da máquina reduzindo a resistência geral na transferência de calor.

**Expansão do tubo do Evaporador** – A expansão da tubulação do evaporador nos espelhos de apoio centrais evitam a vibração e o movimento indesejados, e daí, reduzindo a possibilidade de defeito prematuro nos tubos.

**Furos do espelho duplamente chanfrados** – Este formato elimina a possibilidade de vazamentos entre o sistema da água e refrigerante aumentando a confiabilidade do produto.

**Defletor do Condensador** – O defletor evita a colisão direta do gás em alta velocidade do compressor com os tubos do condensador. O defletor elimina a vibração e o desgaste dos tubos e distribui o fluxo de refrigerante uniformemente ao longo do vaso melhorando a eficiência.

**Espelhos intermediários de apoio mais juntos** – Os espelhos de apoio evitam a vibração e abaulamento, daí, aumentando a vida útil do trocador de calor.

**Válvulas de serviço do secador do filtro de refrigerante** – Estas válvulas permitem a substituição do filtro sem o

recolhimento do refrigerante da máquina, significando menos hora de serviço e menos custo.

**FLASC (Subevaporador FLASH)** - O subcooler, localizado no fundo do condensador, aumenta o efeito refrigeração esfriando o refrigerante líquido do condensador; o resultado é o menor consumo de energia do compressor.

**Sistema AccuMeter™** – O sistema AccuMeter™ regula a vazão do refrigerante de acordo com as condições de carga propiciando uma vedação do líquido em qualquer condição operacional eliminando o bypass do *hot gas* involuntário.

**Características dos controles microprocessados:**

**PIC II (Controle Direto Digital Integrado ao Produto)** – O PIC II da Carrier propicia funcionalidade e flexibilidade inigualáveis. Cada unidade liga-se diretamente com a CCN propiciando uma solução de sistema para as aplicações dos controles.

**ICVC (Controle Internacional Visual da Máquina)** – O ICVC, que pode ser configurado para exibir unidades inglesa e métrica, tem uma operação extremamente fácil.

Um monitor de cristal de líquido VGA de ¼ tem 4 teclas de menu específicas. A tela padrão oferece um panorama de todos os dados operacionais importantes da máquina, simplificando a interação entre a máquina e o usuário.

Os modos de exibição têm 4 línguas padrão:

- Inglês
- Chinês
- Japonês
- Coreano

Há outras línguas disponíveis.

**Forçamento automático da capacidade** – Esta função descarrega o compressor toda vez que ele se aproxima dos principais limites de segurança, aumentando a vida útil da unidade.

**Resete da água gelada** – Pode-se fazer o resete manual ou automaticamente a partir do sistema de gerenciamento predial. O resete economiza energia quando se pode utilizar água gelada mais quente.

**Limite da demanda** – Este recurso limita a demanda de energia da máquina durante as condições de pico de carga. Quando incorporada num sistema de automação predial da CCN, um

comando de linha vermelha mantém as máquinas na capacidade atual e evita que outras máquinas dêem a partida. Se um sinal de corte de carga for recebido, os compressores são descarregados a fim de evitar cargas de alta demanda quando for possível.

**Carga de rampa** – A carga de rampa garante uma carga suave de recuperação da temperatura e evita um aumento rápido no consumo de energia do compressor durante o período de recuperação da temperatura operacional.

**Teste dos controles automatizados** – O teste pode ser feito antes da partida a fim de verificar se todo o sistema de controle está funcionando corretamente.

**Relógio de tempo real de 365 dias** – Este recurso permite que o operador faça uma programação anual com cada semana, fim de semana e feriado.

**Programação da ocupação** – As programações podem ser feitas no controlador a fim de garantir que a máquina somente opere quando for necessária refrigeração.

**Menu de serviço extenso** – O acesso ao menu de serviço pode ser protegido por senha de segurança. Os recursos de diagnóstico auxiliam na descoberta de falhas e recomendam ações corretivas certas para os alarmas predefinidos, resultando em maior ganho de tempo.

**Arquivo de alarmas** – Este arquivo mantém na memória os últimos alarmes com datas e mensagens de alerta; esta função reduz o custo e tempo de identificação e reparo de problemas.

**Backup de dados da configuração** – Uma memória não volátil permite a proteção durante falta de energia e elimina a perda de tempo na reconfiguração.

**Placas de circuito** – Estas placas de circuito são projetadas, fabricadas e testadas em fábrica. As placas obedecem aos mais exigentes padrões de qualidade da Carrier a fim de dar mais confiabilidade.

Outros recursos dos controles são:

- Display de mais de 125 mensagens diagnóstico, status e operação a fim de dar mais interface com o usuário.
- Monitoramento de mais de 100 funções e condições a fim de proteger a máquina de condições anormais.



## Características /Benefícios(cont)

- Design modular do tipo encaixe reduzindo as especificações da fiação e facilitando as instalações.
- O design de baixa voltagem (24 v) garante o máximo de segurança ao

operador e integridade aos controles.

## Nomenclatura do número do modelo

Descrição	19XR	52	51	473	DG	H	64	=
19XR — Resfriador de Líquido Centrífugo Hermético de Alta Eficiência								
19XRV — Resfriador de Líquido Centrífugo Hermético de Velocidade Variável De Ultra Eficiência								
<b>Tamanho do Evaporador</b> 10-12 (Tamanho 1 XR) 15-17 (Tamanho 1 XR) 20-22 (Tamanho 2 XR) 30-32 (Tamanho 3 XR) 35-37 (Tamanho 3 XR) 40-42 (Tamanho 4 XR) 45-47 (Tamanho 4 XR) 50-52 (Tamanho 5 XR) 5A-5C (Tamanho 5 XR) 5F-5H (Tamanho 5XR) 60-62 (Tamanho 6 XR) 65-67 (Tamanho 6 XR) 70-72 (Tamanho 7 XR) 75-77 (Tamanho 7 XR) 80-82 (Tamanho 8 XR) 85-87 (Tamanho 8 XR)								
<b>Tamanho do Condensador</b> 10-12 (Tamanho 1 XR) 15-17 (Tamanho 1 XR) 20-22 (Tamanho 2 XR) 30-32 (Tamanho 3 XR) 35-37 (Tamanho 3 XR) 40-42 (Tamanho 4 XR) 45-47 (Tamanho 4 XR) 50-52 (Tamanho 5 XR) 55-57 (Tamanho 5 XR) 60-62 (Tamanho 6 XR) 65-67 (Tamanho 6 XR) 70-72 (Tamanho 7 XR) 75-77 (Tamanho 7 XR) 80-82 (Tamanho 8 XR) 85-87 (Tamanho 8 XR)								
<b>Código do Compressor</b> (Primeiro Dígito Indica Tamanho do Compressor)								
								<b>Indicador de Pedido Especial</b> — Standard S — Pedido Especial
								<b>Código da Tensão do Motor</b> Código Volts-Fase-Hertz 60 — 200 - 3 - 60 61 — 200 - 3 - 60 62 — 380 - 3 - 60 63 — 416 - 3 - 60 64 — 460 - 3 - 60 65 — 575 - 3 - 60 66 — 2400 - 3 - 60 67 — 3300 - 3 - 60 68 — 4160 - 3 - 60 69 — 6900 - 3 - 60 50 — 230 - 3 - 50 51 — 346 - 3 - 50 52 — 400 - 3 - 50 53 — 3000 - 3 - 50 54 — 3300 - 3 - 50 55 — 6300 - 3 - 50
								<b>Código de Eficiência do Motor</b> H — Alta Eficiência S — Eficiência Standard
								<b>Código do Motor</b> BD CD DB EH BE CE DC EJ BF CL DD EK BG CM DE EL BH CN DF EM CP DG EN CQ DH EP CR DJ DK



ASME  
'U' Stamp



ARI (Air Conditioning  
and Refrigeration  
Institute)  
Performance Certified

### Ciclo de refrigeração da 19XR

O compressor continuamente tira vapor de refrigerante do evaporador numa taxa definida de acordo com a abertura da

vane guia. Como a sucção de compressor reduz a pressão no evaporador, refrigerante restante ferve numa temperatura

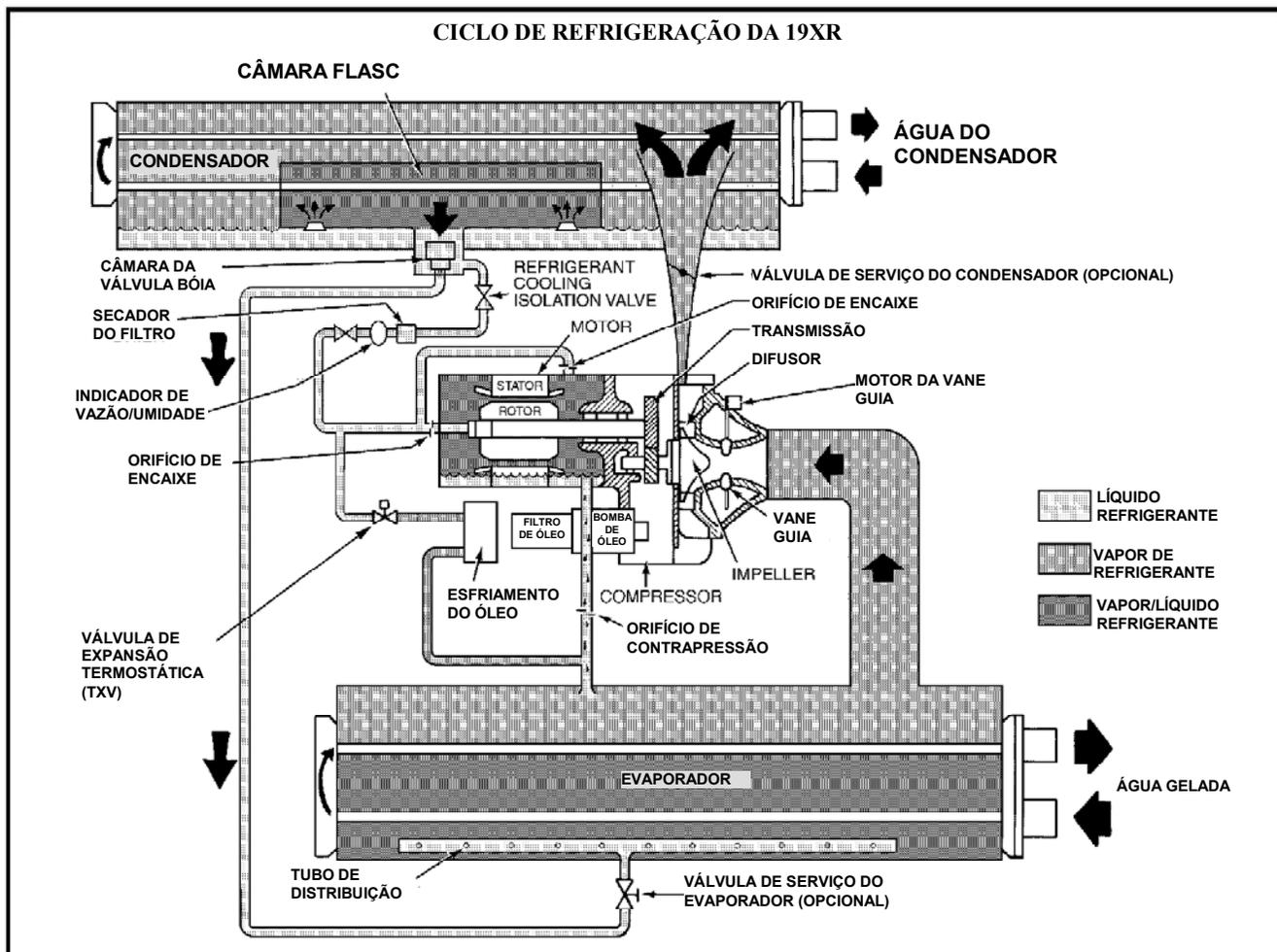
bastante baixa (tipicamente 38 a 42 °F [3 a 6 °C]). A energia requerida para ferver é retirada da água que passa pelos tubos do evaporador. Com a perda de energia, a água se esfria o bastante para ser usada num circuito de ar condicionado ou processo esfriamento de líquido.

Depois de tirar calor da água, o vapor de refrigerante é comprimido. A compressão adiciona ainda mais calor e o refrigerante aquece (tipicamente 98 a 102 °F [37 a 40 °C]) quando é descarregado do compressor no condensador.

A água relativamente fria (tipicamente 65 a 90 °F [18 a 32 °C]) que flui nos tubos de condensador retira calor do refrigerante, e o vapor liquefaz-se.

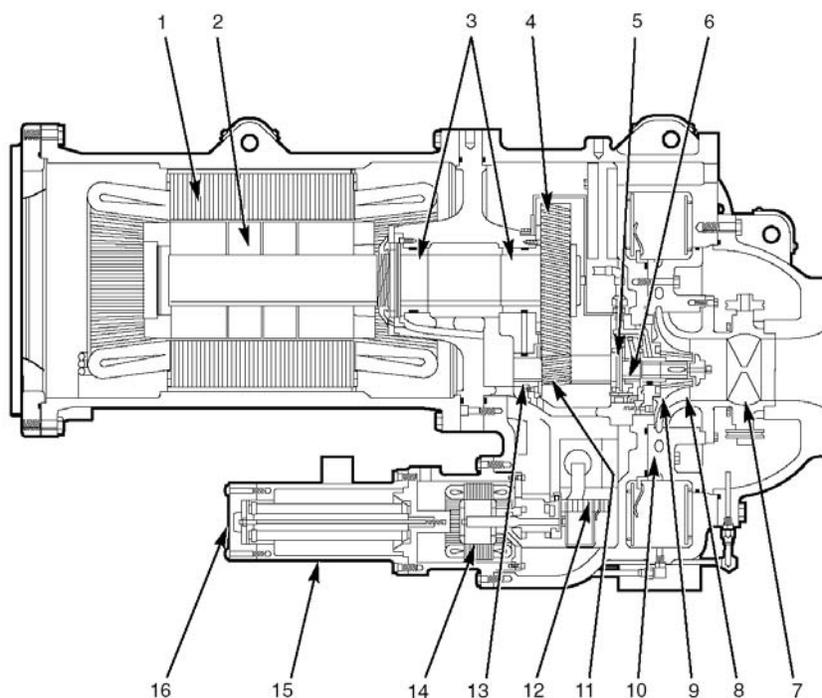
O refrigerante líquido passa pelos orifícios na câmara FLASC (flash subcooler). Considerando que a câmara

de FLASC está numa pressão mais baixa, parte do refrigerante líquido vaporiza-se, esfriando o líquido restante. O vapor da FLASC é recondensado nos tubos que são esfriados pela entrada da água do condensador. O líquido vai para uma câmara de válvula bóia entre a câmara FLASC e o evaporador. Aqui uma válvula bóia forma um selo para impedir que o vapor da câmara FLASC entre no evaporador. Quando o refrigerante líquido passa pela válvula, parte dele vaporiza-se em pressão reduzida no lado do evaporador. Ao vaporizar-se, retira calor do líquido restante. O refrigerante está agora numa temperatura e pressão onde o ciclo começou. O refrigerante do condensador também esfria o óleo e o variador de frequência opcional.



# Componentes da Máquina

## COMPONENTES DO COMPRESSOR

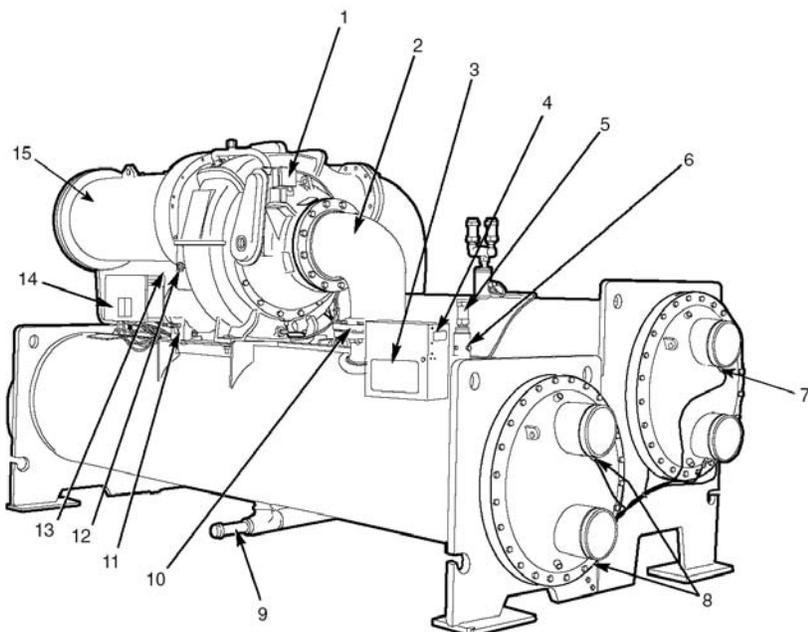


### LEGENDA

- |  |  |
|--|--|
| 1 - Stator do Motor                          | 9 - Impeller                                 |
| 2 - Stator do Motor                          | 10 - Difusor da Tubulação                    |
| 3 - Mancais Radiais do Eixo do Motor         | 11 - Engrenagem do Pinhão de Alta Velocidade |
| 4 - Engrenagem Principal de Baixa Velocidade | 12 - Aquecedor do Óleo                       |
| 5 - Mancal do Eixo de Alta Velocidade        | 13 - Mancal do Eixo de Alta Velocidade       |
| 6 - Mancal do Eixo de Alta Velocidade        | 14 - Motor da Bomba de Óleo                  |
| 7 - Guide de Vanes de Entrada Variável       | 15 - Filtro de Óleo                          |
| 8 - Voluta do Impeller                       | 16 - Tampa do Filtro de Óleo                 |

# 19XR

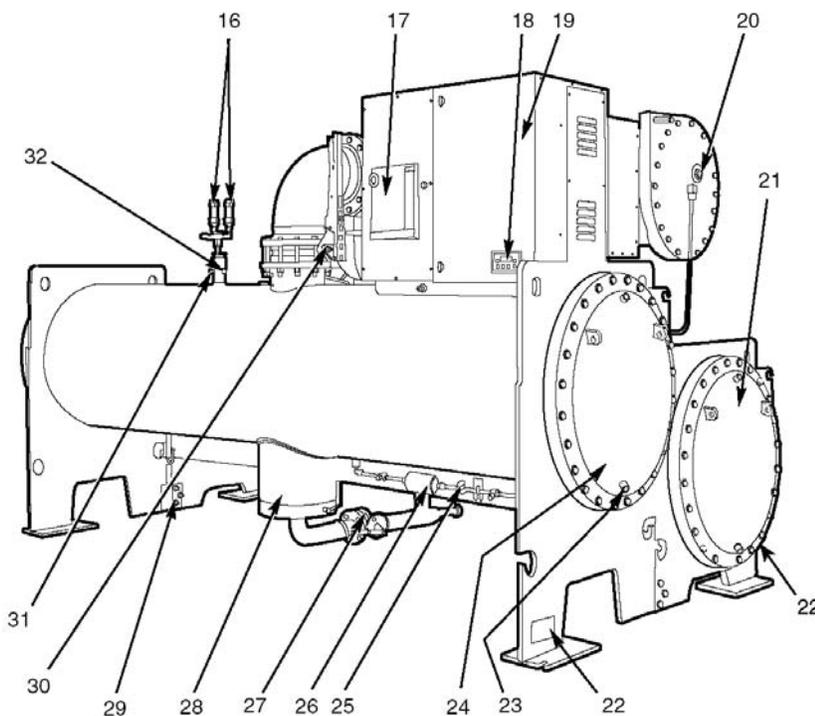
## VISTA DE FRENTE



### LEGENDA

- 1 - Atuador da Guide de Vane
- 2 - Curva de Sucção
- 3 - Controle Visual da Máquina Inter. (ICVC)
- 4 - Placa de Identificação da Máquina
- 5 - Válvulas de Alívio Auto Reset do Evaporador
- 6 - Transdutor de Pressão do Evaporador
- 7 - Termistores da Temperatura de Entrada/Saída do Condensador
- 8 - Termistores de Temp de Entrada/Saída do Evaporador
- 9 - Válvula de Carga de Refrigerante
- 10 - Conexão Típica da Flange
- 11 - Válvula de Dreno do Óleo
- 12 - Visor de Nível de Óleo
- 13 - Esfriador do Óleo do Refrigerante (Oculto)
- 14 - Painel de Força Auxiliar
- 15 - Cárter do Motor

## VISTA DE FUNDO



### LEGENDA

- 16 - Válvulas de Alívio de Auto. Reset
- 17 - Disjuntor do Motor
- 18 - Display do Controle do Starter Solid-State
- 19 - Starter ou VFD Monado na Un (Opcional)
- 20 - Starter Solid-State Exibido
- 21 - Visor do Motor
- 22 - Tampa da Waterbox de Retorno do Evaporador
- 23 - Placa de Identificação ASME (Uma Oculta)
- 24 - Porta de Dreno da Waterbox Típica
- 25 - Tampa da Waterbox de Retorno do Condensador
- 26 - Indicador de Vazão/Umidade do Refrigerante
- 27 - Secador/Filtro de Refrigerante
- 28 - Válvula de Serviço da Linha de Líquido (Opcional)
- 29 - Câmara da Válvula Bóia do Líquido
- 30 - Conector do Vaso (Desmontável)
- 31 - Válvula de Serviço da Descarga (Opcional)
- 32 - Válvula de Recolhimento
- 33 - Transdutor de Pressão do Condensador

# Opcionais e Acessórios



ITEM	OPCIONAL*	ACESSÓRIO†
Variador de Frequência Montado Na Unidade	X	X
Carregado de Refrigerado em Fábrica	X	
Evaporador com Um, 2, ou 3 Passos ou Construção do Lado da Água do Condensador	X	
Bypass do Hot Gas	X	
Isolamento Térmico Completo (Exceto as Tampas da Waterbox)	X	
Waterbox com Bocal na Testeira, 300 psig (2068 kPa)	X	
Waterboxes Marinhas, 150 psig (1034 kPa)**	X	
Waterboxes Marinhas, 300 psig (2068 kPa), Certificação ASME **	X	
Waterboxes Marinhas Parafusadas para o Condensador, 150 psig (1034 kPa) com Espelhos de Cobre-Nickel ou Titanium-Clad (Disponível Somente para Condensadores Tamanhos 3 a 8)**	X	
Somente para Condensadores Tamanho 3 a 8)**	X	
Evaporador Flangeado e/ou Bocais da Waterbox do Condensador ††	X	
.028 ou .035 in. (0.711 ou 0.889 mm) Tubo de Cobre Interna/Externamente Reforçado— Evaporador /Condensador	X	
.028 ou .035 in. (0.711 ou 0.889 mm) Tubo de Cobre Furo Liso/Externamente Reforçado — Evaporador/Condensador	X	
.028 ou .035 in. (0.711 ou 0.889 mm) Tubo de Cobre Furo Liso/Externamente Reforçado — Condensador	X	
.028 ou .035 in. (0.711 ou 0.889 mm) Tubulação de Cobre Níquel Interna/Externamente Reforçado — Condensador	X	
.025 ou .028 in. (0.635 ou 0.711 mm) Tubos de Paredes Reforçadas Externamente com Titânio, Condensador	X	
.023 ou .028 in. (0.584 ou 0.711 mm) Parede dos Tubos, Titânio, Furo Liso, Condensador	X	
Starters Wye-Delta ou Solid-State de Baixa Tensão Montado na Unidade	X	
Embalagem para Exportação	X	
Teste de Desempenho em Fábrica para o Cliente	X	
Garantia Estendida (Somente para Estados Unidos)	X	
Contrato de Serviço	X	
Válvulas de Serviço do Refrigerante	X	
Unidade de Recolhimento Montada na Unidade		X
Unidade de Recolhimento Independente		X
Unidade de Recolhimento e Tanque de Armazenagem Separado		X
Conjunto da Base		X
Conjunto de Sensores		X
Kit de Redução de Ruído da Linha de Descarga		X
Kit de Isolamento de Ruído Acústico		X
Kit Isolador da Mola		X
Dispositivo de Comunicação DataLINK™ ou DataPort™	X	X

\* Instalado em fábrica

† Instalado em campo

\*\* Waterboxes marinhas opcionais disponíveis somente para os trocadores de calor da 19XR tamanhos 3 – 8. As waterboxes padrão para ambas as 19XR e 19XRV são do tipo bocal na testeira [nozzle-in-head].

† Os bocais da waterboxes padrão são do tipo victaulic. Os bocais flangeados estão disponíveis como opcionais tanto para waterboxes marinhas quanto bocal na testeira.

ITEM	WYE-DELTA	SOLID STATE	VFD
ISM	S	N/A	S
Disjuntor da Bomba do Óleo de Derivação	S	S	S
Transformador do Aquecedor de Óleo/Controles de 3 kVa com Disjuntor de Derivação	S	S	S
Proteção a Desarma de Sobrecarga Microprocessado	S	S	S
Disjuntor do Comando de Força (Sem Fusível) com Shunt Trip	S	N/A	O
Disjuntor do Comando de Força com Shunt Trip (Capacidade de Interrupção de 30,000 Amps)	S	S	O†
Disjuntor de Alta Capacidade do Circuito Principal com Shunt Trip	O	O	O
Proteção a Desbalanceamento Inverso/Perda de Fase	S	S	S
Proteção a Falha de Aterramento Trifásico	S	S	S
Contador do Bypass Integral do SCR	N/A	S	N/A
Amperímetro Digital Trifásico	S	S	N/A
Amperímetro Analógico Trifásico com Chave	O	O	O
Voltímetro Digital Trifásico	S	S	N/A
Voltímetro Analógico Trifásico com Chave	O	O	O
Proteção a Sobre/Sub Tensão Trifásica	S	S	S
Display Digital do Fator de Potência	S	S	S
Display Digital da Frequência	S	S	S
Display de Watts Digital	S	S	S
Display Horário de Watts Digital	S	S	S
Display Digital do Fator de Potência	S	S	S
Display Demanda em Kilowatt	S	S	S
Conjunto Para Raios e Capacitor de Pico	O	O	O
Capacitores de Correção do Fator de Potência	O	O	O

#### LEGENDA

ISM — Módulo Integra do Starter  
 N/A — Não se Aplica  
 O — Opcional  
 S — Recurso Padrão  
 SCR — Retificador Controle Silício  
 VFD — Variador de Frequência

\*Baixa Tensão; fase a fase e fase para aterramento.

Tensão Média; uma fase para fase.

†Comandos de 414 amp, somente padrão em comandos de 500 e 643 amp.

## \*PESOS DO MOTOR E DO COMPRESSOR DA 19XR— MOTORES PADRÃO E DE ALTO DESEMPENHO

† COMPRESSOR XR2, MOTORES DE BAIXA TENSÃO.

TAMANHO DO MOTOR	UNIDADE INGLÊSA						UNIDADE DO SISTEMA INTERNACIONAL					
	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (lb)		Peso do Rotor (lb)		Tampa Traseira (lb)	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (kg)		Peso do Rotor (kg)		Tampa Traseira (kg)
		60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz			60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	
BD	2340	1030	1030	240	240	185	1061	467	467	109	109	84
BE	2340	1070	1070	250	250	185	1061	485	485	113	113	84
BF	2340	1120	1120	265	265	185	1061	508	508	120	120	84
BG	2340	1175	1175	290	290	185	1061	533	533	132	132	84
BH	2340	1175	1175	290	290	185	1061	533	533	132	132	84

† COMPRESSOR XR3, MOTORES DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO.

TAMANHO DO MOTOR	UNIDADE INGLÊSA						UNIDADE DO SISTEMA INTERNACIONAL					
	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (lb)		Peso do Rotor (lb)		Tampa Traseira (lb)	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (kg)		Peso do Rotor (kg)		Tampa Traseira (kg)
		60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz			60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	
CD	2560	1286	1358	258	273	274	1160	583	616	117	124	125
CE	2560	1305	1377	265	281	274	1160	592	624	120	127	125
CL	2560	1324	1435	280	296	274	1160	600	651	127	134	125
CM	2560	1347	1455	303	303	274	1160	611	660	137	137	125
CN	2560	1358	1467	316	316	274	1160	616	665	143	143	125
CP	2560	1401	1479	329	316	274	1160	635	671	149	143	125
CQ	2560	1455	1479	329	316	274	1160	660	671	149	152	125
CR	2560	1979	—	329	—	274	1161	671	—	149	—	125

†COMPRESSOR XR4, MOTORES II DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO

TAMANHO DO MOTOR	UNIDADE INGLÊSA						UNIDADE DO SISTEMA INTERNACIONAL					
	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (lb)		Peso do Rotor (lb)		Tampa Traseira (lb)	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (kg)		Peso do Rotor (kg)		Tampa Traseira (kg)
		60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz			60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	
DB	3380	1665	1725	361	391	236	1532	755	782	164	177	107
DC	3380	1681	1737	391	404	236	1532	762	788	177	183	107
DD	3380	1977	2069	536	596	318	1532	897	938	243	248	144
DE	3380	2018	2089	550	550	318	1532	915	948	249	248	144
DF	3380	2100	2139	575	567	318	1532	952	970	261	257	144
DG	3380	2187	2153	599	599	318	1532	992	977	272	272	144
DH	3380	2203	2207	604	604	318	1532	999	1001	274	274	144
DJ	3380	2228	2305	614	614	318	1532	1011	1046	279	279	144
DK	3380	2248	—	614	—	318	1533	1020	—	279	—	144

\*O peso Total do compressor é a soma dos componentes aerodinâmicos do compressor (coluna do peso do compressor), pesos do stator, rotor e tampa do sino traseiro.

†O número do tamanho do Compressor é o primeiro dígito do código do compressor. Leia o Número do Modelo na página 4.

\*\*Somente o peso do componente aerodinâmico do Compressor. Não inclui o peso do motor.

††O peso do Stator inclui o stator e o casco.

|| Para motores de alta tensão, acrescente: 300 lb (136 kg) para o stator, 150 lb (68 kg) para o rotor e 40 lb (18 kg) para o sino da extremidade.

NOTA: As designações padrão da eficiência do motor são seguidas pela letra S (ex., BDS); as designações do motor de alta eficiência são seguidas pela letra H (ex., BDH). Leia a O número do modelo na página 4.

# Dados Físicos (cont)



\* PESOS DO MOTOR COMPRESSOR DA 19XR —  
 MOTORES PADRAO DE ALTO DESEMPENHO (cont)  
 †COMPRESSOR XR5, \*\* MOTORES DE BAIXA E MÉDIA TENSÃO

TAMANHO DO MOTOR	UNIDADE INGLÊSA						SISTEMA MÉTRICO INTERNACIONAL					
	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (lb)		Peso do Rotor (lb)		Tampa Traseira (lb)	**Peso do Compressor (kg)	††Peso do Stator (kg)		Peso do Rotor (kg)		Tampa Traseira (kg)
		60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz			60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	
EH	6700	3060	3120	701	751	414	3039	1388	1415	318	341	188
EJ	6700	3105	3250	716	751	414	3039	1408	1474	325	341	188
EK	6700	3180	3250	716	768	414	3039	1442	1474	325	348	188
EL	6700	3180	3370	737	801	414	3039	1442	1529	334	363	188
EM	6700	3270	3370	737	801	414	3039	1483	1529	334	363	188
EN	6700	3270	3520	801	851	414	3039	1483	1597	363	386	188
EP	6700	3340	3520	830	851	414	3039	1515	1597	376	386	188

\*O peso Total do compressor é a soma dos componentes aerodinâmicos do compressor (coluna do peso do compressor), pesos do stator, rotor e tampa do sino traseiro.

†O número do tamanho do Compressor é o primeiro dígito do código do compressor. Leia o Número do Modelo na página 4.

‖ O peso do Stator inclui o stator e o casco.

\*\*Para motores de alta tensão, acrescente: 300 lb (136 kg) para o stator, 150 lb (68 kg) para o rotor e 40 lb (18 kg) para o sino traseiro.

††Somente o peso do componente aerodinâmico do Compressor. Não inclui o peso do motor.

## PESOS DOS COMPONENTES

COMPONENTE	*COMPRESSOR TAMANHO 2		*COMPRESSOR TAMANHO 3		*COMPRESSOR TAMANHO 4		*COMPRESSOR TAMANHO 5	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Curva de Sucção	50	23	54	24	175	79	400	181
Curva de Descarga	60	27	46	21	157	71	325	147
Gabinete de Controle †	30	14	30	14	30	14	30	14
Starter Opcional Montado na Unidade**	500	227	800	227	800	227	N/A	N/A
Válvulas de Serviço Opcional	24	11	46	21	78	35	134	61
VFD Opcional Montado na Unidade	650	295	1035	469	1035	469	N/A	N/A
Unidade de Recolhimento Opcional Montada na Unidade	210	95	210	95	210	95	210	95

\*Para determinar o tamanho do compressor, consulte O Programa de Seleção por Computador da 19XR, XRV.

†Tem o peso total do evaporador.

\*\*Peso do opcional montado em fábrica não está incluso e tem que ser acrescentado ao peso do trocador de calor.



PESOS DO TROCADOR DE CALOR DA 19XR

CÓDIGO	Sistema Inglês						Sistema Métrico					
	Peso Içamento Seco (lb)		Carga da Máquina				Peso do Içamento a Seco (kg)		Carga da Máquina			
	Só o Evaporador	Só o Condensador	Peso do Refrigerante (lb)		Peso da Água (lb)		Só o Evaporador	Só o Condensador	Peso do Refrigerante (kg)		Peso da Água (kg)	
			Evaporador	Condensador	Evaporador	Condensador			Evaporador	Condensador	Evaporador	Condensador
10	2,707	2,704	290	200	283	348	1228	1227	132	91	128	158
11	2,777	2,772	310	200	309	374	1260	1257	141	91	140	170
12	2,848	2,857	330	200	335	407	1292	1296	150	91	152	185
15	2,968	2,984	320	250	327	402	1346	1354	145	113	148	182
16	3,054	3,068	340	250	359	435	1385	1392	154	113	163	197
17	3,141	3,173	370	250	391	475	1425	1439	168	113	177	215
20	3,407	3,373	345	225	402	398	1545	1530	156	102	182	181
21	3,555	3,540	385	225	456	462	1613	1606	175	102	207	210
22	3,711	3,704	435	225	514	526	1683	1680	197	102	233	239
30	4,071	3,694	350	260	464	464	1847	1676	159	118	210	210
31	4,253	3,899	420	260	531	543	1929	1769	191	118	241	246
32	4,445	4,100	490	260	601	621	2016	1860	222	118	273	282
35	4,343	4,606	400	310	511	513	1970	2089	181	141	232	233
36	4,551	4,840	480	310	587	603	2064	2195	218	141	266	274
37	4,769	5,069	550	310	667	692	2163	2299	249	141	303	314
40	4,908	5,039	560	280	863	915	2226	2286	254	127	391	415
41	5,078	5,232	630	280	930	995	2303	2373	286	127	422	451
42	5,226	5,424	690	280	990	1074	2370	2460	313	127	449	487
45	5,363	5,602	640	330	938	998	2433	2541	290	150	425	453
46	5,559	5,824	720	330	1014	1088	2522	2642	327	150	460	494
47	5,730	6,044	790	330	1083	1179	2599	2742	358	150	491	535
50	5,713	6,090	750	400	1101	1225	2591	2762	340	181	499	556
51	5,940	6,283	840	400	1192	1304	2694	2850	381	181	541	591
52	6,083	6,464	900	400	1248	1379	2759	2932	408	181	566	626
55	6,257	6,785	870	490	1201	1339	2838	3078	395	222	545	607
56	6,517	7,007	940	490	1304	1429	2956	3178	426	222	591	648
57	6,682	7,215	980	490	1369	1514	3031	3273	445	222	621	687
5A	5,124	N/A	500	N/A	1023	N/A	2324	N/A	227	N/A	464	N/A
5B	5,177	N/A	520	N/A	1050	N/A	2348	N/A	236	N/A	476	N/A
5C	5,243	N/A	550	N/A	1079	N/A	2378	N/A	249	N/A	489	N/A
5F	5,577	N/A	550	N/A	1113	N/A	2530	N/A	249	N/A	505	N/A
5G	5,640	N/A	570	N/A	1143	N/A	2558	N/A	259	N/A	518	N/A
5H	5,716	N/A	600	N/A	1176	N/A	2593	N/A	272	N/A	533	N/A
60	6,719	6,764	940	420	1400	1521	3048	3068	426	191	635	690
61	6,895	6,949	980	420	1470	1597	3128	3152	445	191	667	724
62	7,038	7,130	1020	420	1527	1671	3192	3234	463	191	693	758
65	7,392	7,682	1020	510	1530	1667	3353	3484	463	231	694	756
66	7,594	7,894	1060	510	1610	1753	3445	3581	481	231	730	795
67	7,759	8,102	1090	510	1674	1838	3519	3675	494	231	759	834
70	9,942	10,782	1220	780	2008	2223	4510	4891	553	354	911	1008
71	10,330	11,211	1340	780	2164	2389	4686	5085	608	354	982	1084
72	10,632	11,612	1440	780	2286	2544	4823	5267	653	354	1037	1154
75	10,840	11,854	1365	925	2183	2429	4917	5377	619	420	990	1102
76	11,289	12,345	1505	925	2361	2619	5121	5600	683	420	1071	1188
77	11,638	12,803	1625	925	2501	2796	5279	5807	737	420	1134	1268
80	12,664	12,753	1500	720	2726	2977	5744	5785	680	327	1236	1350
81	12,998	13,149	1620	720	2863	3143	5896	5964	735	327	1299	1426
82	13,347	13,545	1730	720	3005	3309	6054	6144	785	327	1363	1501
85	13,804	14,008	1690	860	2951	3238	6261	6354	767	390	1339	1469
86	13,191	14,465	1820	860	3108	3428	5983	6561	826	390	1410	1555
87	14,597	14,923	1940	860	3271	3618	6621	6769	880	390	1484	1641

\*Os pesos de içamento são para os tubos padrão de parede com espessura padrão (Parede Turbo-B3 e Spikefin 2, 0.025-in. [0.635 mm]).

NOTAS:

1. Ao peso do evaporador acrescenta-se o peso do painel de controle (ICVC), curva de sucção e 1/2 da tubulação de distribuição.
2. Ao peso do condensador some-se a válvula bóia e o cárter, curva de sucção e 1/2 da tubulação de distribuição.
3. Para os tubos especiais consulte o Programa de Seleção da 19XR/XRV.
4. Todos os pesos para projeto padrão NIH de 2 passes (bocal na testeira).

# Dados Físicos(cont)



## PESOS ADICIONAIS PARA AS WATERBOXES MARINHAS DA 19XR \* WATERBOXES MARINHAS DE 150 psig (1034 kPa)

TAMANHO	NÚMERO DE PASSES	SISTEMA INGLÊS				SISTEMA MÉTRICO			
		Evaporador	Condensador		Evaporador		Condensador		
		Peso do Içamento	Peso da Água						
1	1&3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2&3	1&3	730	700	N/A	N/A	331	318	N/A	N/A
	2	365	350	365	350	166	159	166	159
4	1&3	1888	908	N/A	N/A	856	412	N/A	N/A
	2	944	452	989	452	428	205	449	205
5	1&3	2445	1019	N/A	N/A	1109	462	N/A	N/A
	2	1223	510	1195	499	555	231	542	226
6	1&3	2860	1155	N/A	N/A	1297	524	N/A	N/A
	2	1430	578	1443	578	649	262	655	262
7	1&3	3970	2579	N/A	N/A	1801	1170	N/A	N/A
	2	1720	1290	1561	1025	780	585	708	465
8	1&3	5048	3033	N/A	N/A	2290	1376	N/A	N/A
	2	2182	1517	1751	1172	990	688	794	532

## WATERBOXES MARINHAS de 300 psig (2068 kPa)

TAMANHO	NÚMERO DE PASSES	SISTEMA INGLÊS				SISTEMA MÉTRICO			
		Evaporador	Condensador		Evaporador		Condensador		
		Peso do Içamento	Peso da Água						
1	1&3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2&3	1&3	860	700	N/A	N/A	e	318	N/A	N/A
	2	430	350	430	350	195	159	195	159
4	1&3	2162	908	N/A	N/A	981	412	N/A	N/A
	2	1552	393	1641	393	704	178	744	178
5	1&3	2655	1019	N/A	N/A	1204	462	N/A	N/A
	2	1965	439	1909	418	891	199	866	190
6	1&3	3330	1155	N/A	N/A	1510	524	N/A	N/A
	2	2425	480	2451	480	1100	218	1112	218
7	1&3	5294	2579	N/A	N/A	2401	1170	N/A	N/A
	2	4140	1219	4652	784	1878	553	2110	356
8	1&3	6222	3033	N/A	N/A	2822	1376	N/A	N/A
	2	4952	1343	4559	783	2246	609	2068	355

\*Adicione aos pesos do condensador e evaporador aos pesos totais. Os pesos do condensador podem ser encontrados no Trocador de calor da 19XR

A tabela de pesos está na página 11. O primeiro dígito do código do trocador de calor (primeira coluna) é o tamanho do trocador de calor.

**PESOS DA TAMPA DA WATERBOX DA 19XR — UNIDADE INGLESA (lb)  
TAMANHOS 1, 2, 3, 4, 5 E 6**

DESCRIÇÃO DA WATERBOX	EVAPORADOR E CONDENSADOR									
	TAMANHO 1		TAMANHO 2 & 3		TAMANHO 4		TAMANHO 5		TAMANHO 6	
	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado
NIH, Tampa 1 passe 150 PSIG	177	204	320	350	148	185	168	229	187	223
NIH, Tampa 2 passes 150 PSIG	185	218	320	350	202	256	224	298	257	330
NIH, Tampa 3 passes 150 PSIG	180	196	310	340	473	489	629	655	817	843
NIH Fundo Liso, 150 PSIG	136	136	300	300	138	138	154	154	172	172
MWB Tampa Fundo, 150 PSIG	N/A	N/A	300	300	317	317	393	393	503	503
NIH, Tampa 1 passes 300 PSIG	248	301	411	486	593	668	764	839	959	1035
NIH, Tampa 2 passes 300 PSIG	255	324	411	518	594	700	761	878	923	1074
NIH, Tampa 3 passes 300 PSIG	253	288	433	468	621	656	795	838	980	1031
NIH Fundo Plano, 300 PSIG	175	175	400	400	569	569	713	713	913	913
MWB Tampa Fundo, 300 PSIG	N/A	N/A	400	400	569	569	713	713	913	913

**TAMANHOS 7 E 8**

DESCRIÇÃO DA WATERBOX	EVAPORADOR				CONDENSADOR			
	TAMANHO 7		TAMANHO 8		TAMANHO 7		TAMANHO 8	
	Bocal Vitaulic	Flangeado						
NIH, Tampa 1 passe 150 PSIG	329	441	417	494	329	441	417	494
NIH, Tampa 2 passes 150 PSIG	426	541	531	685	426	541	531	685
NIH, Tampa 3 passes 150 PSIG	1202	1239	1568	1626	1113	1171	1438	1497
NIH Fundo Liso, 150 PSIG	315	315	404	404	315	315	404	404
MWB Tampa Fundo, 150 PSIG	789	789	1339	1339	703	703	898	898
NIH, Tampa 1 passe 300 PSIG	1636	1801	2265	2429	1472	1633	1860	2015
NIH, Tampa 2 passes 300 PSIG	1585	1825	2170	2499	1410	1644	1735	2044
NIH, Tampa 3 passes 300 PSIG	1660	1741	2273	2436	1496	1613	1883	1995
NIH Fundo Plano, 300 PSIG	1451	1451	1923	1923	1440	1440	1635	1635
MWB Tampa Fundo, 300 PSIG	1451	1451	1923	1923	1440	1440	1635	1635

LEGENDA

NOTA: O Peso para a Tampa de 2 passes da NIH, 150 psig (1034 kPa) está incluso nos pesos do trocador de calor na página 11.

NIH — Bocal na Testeira

MWB —Waterbox Marinha

**PESOS DA TAMPA DA WATERBOX DA 19XR — SISTEMA MÉTRICO (SI) (kg)  
TAMANHOS 1, 2, 3, 4, 5 E 6**

DESCRIÇÃO DA WATERBOX	EVAPORADOR E CONDENSADOR									
	TAMANHO 1		TAMANHO 2 & 3		TAMANHO 4		TAMANHO 5		TAMANHO 6	
	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado	Bocal Vitaulic	Flangeado
NIH, Tampa 1 passe 150 PSIG	80	93	145	159	67	84	76	104	85	101
NIH, Tampa 2 passes 150 PSIG	84	99	145	159	92	116	102	135	117	150
NIH, Tampa 3 passes 150 PSIG	82	89	141	154	215	222	285	297	371	382
NIH Fundo Liso, 150 PSIG	62	62	136	136	63	63	70	70	78	78
MWB Tampa Fundo, 150 PSIG	N/A	N/A	136	136	144	144	178	178	228	228
NIH, Tampa 1 passe 300 PSIG	112	137	186	220	269	303	347	381	435	469
NIH, Tampa 2 passes 300 PSIG	116	147	186	235	269	318	345	398	419	487
NIH, Tampa 3 passes 300 PSIG	115	131	196	212	282	298	361	380	445	468
NIH Fundo Plano, 300 PSIG	79	79	181	181	258	258	323	323	414	414
MWB Tampa Fundo, 300 PSIG	N/A	N/A	181	181	258	258	323	323	414	414

**TAMANHOS 7 E 8**

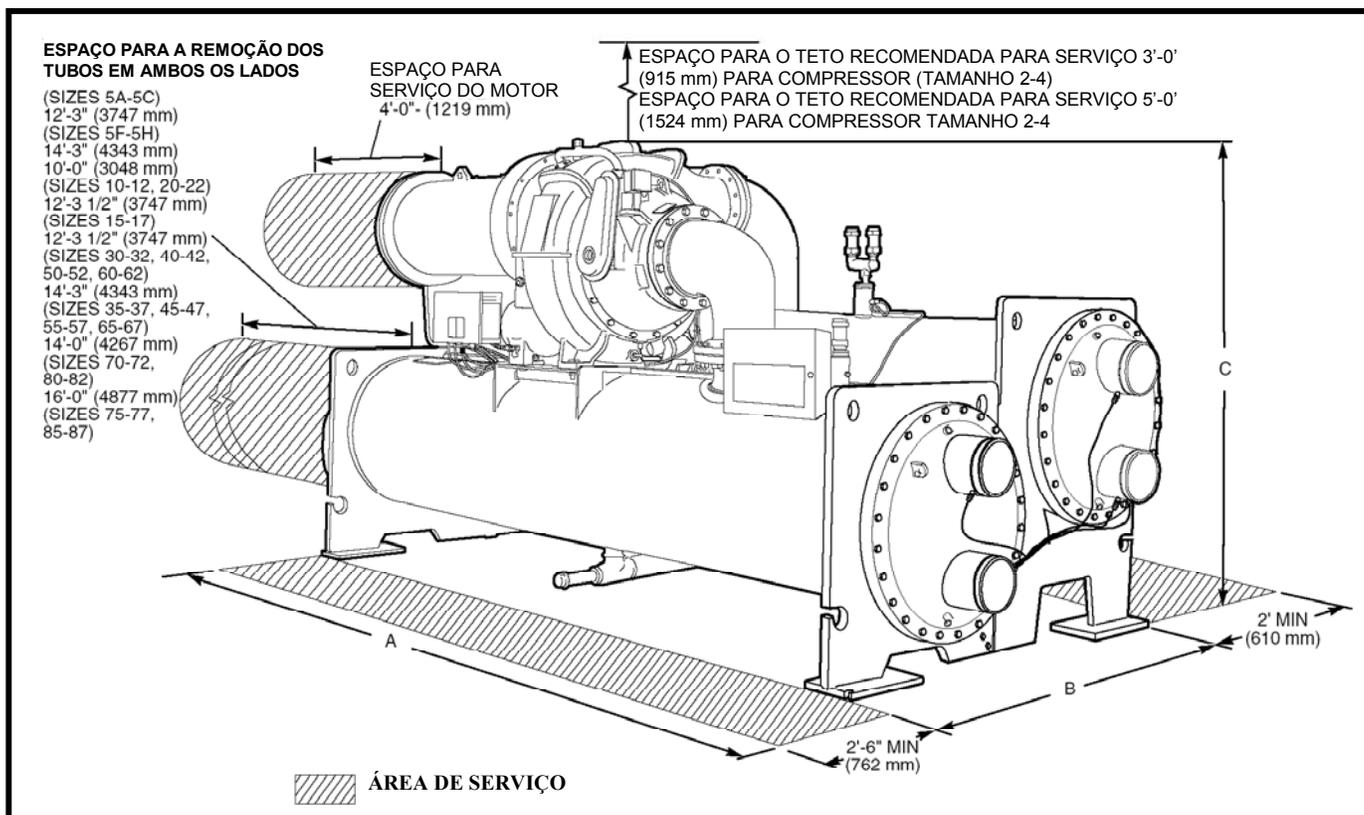
DESCRIÇÃO DA WATERBOX	EVAPORADOR				CONDENSADOR			
	TAMANHO 7		TAMANHO 8		TAMANHO 7		TAMANHO 8	
	Bocal Vitaulic	Flangeado						
NIH, Tampa 1 passe 150 PSIG	149	200	189	224	149	200	189	224
NIH, Tampa 2 passes 150 PSIG	193	245	241	311	193	245	241	311
NIH, Tampa 3 passes 150 PSIG	545	562	711	738	505	531	652	679
NIH Fundo Liso, 150 PSIG	143	143	183	183	143	143	183	183
MWB Tampa Fundo, 150 PSIG	358	358	607	607	319	319	407	407
NIH, Tampa 1 passe 300 PSIG	742	817	1027	1102	668	741	844	914
NIH, Tampa 2 passes 300 PSIG	719	828	984	1134	640	746	787	927
NIH, Tampa 3 passes 300 PSIG	753	790	1031	1105	679	732	854	905
NIH Fundo Plano, 300 PSIG	658	658	872	872	653	653	742	742
MWB Tampa Fundo, 300 PSIG	658	658	872	872	653	653	742	742

LEGENDA

NOTA: O Peso para a Tampa de 2 passes da NIH, 150 psig (1034 kPa) está incluso nos pesos do trocador de calor na página 11.

NIH — Bocal na Testeira

MWB —Waterbox Marinha



**DIMENSÕES DA 19XR (WATERBOX COM BOCAL NA TESTEIRA)**

TAMANHO DO TROCADOR DE CALOR	A (Comprimento, Waterbox com Bocal na Testeira)						B (Largura)		19XR C (peso)		19XR V C (peso)	
	1 Passo		2 Passos		3 Passos		ft-in	mm	ft-in	mm	ft-in	mm
	ft-in	mm	ft-in	mm	ft-in	mm						
10 a 12	11-11	3632	11-4	3454	11-4	3632	5-2 7/8	1597	6-1 1/4	1861	7-3	2210
15 a 17	14-2 1/2	4331	13-7 1/2	4153	14-2 1/2	4331	5-2 7/8	1597	6-1 1/4	1861	7-3	2210
20 a 22	11-11 1/4	3651	11-4 3/4	3473	11-11 1/4	3651	5-6 7/16	1688	6-3 1/4	1911	7-6 1/2	2299
30 a 32	14-3 3/4	4350	13-8 1/4	4172	14-3 3/4	4350	5-7 7/16	1707	6-9 5/8	2073	7-4 7/8	2257
35 a 37	15-11 1/4	4870	15-4 3/4	4693	15-11 1/4	4870	5-7 3/16	1707	6-9 5/8	2073	7-4 7/8	2257
40 a 42	14-9	4496	14-3 1/8	4347	14-3 1/4	4420	6-3 1/8	1908	7-0 3/4	2153	7-9 1/16	2363
45 a 47	16-5 1/2	5017	15-11 5/8	4867	16-6	4940	6-3 1/8	1908	7-0 3/4	2153	7-9 1/16	2363
50 a 52	14-10	4521	14-4 1/2	4382	14-6 1/2	4432	6-8 7/8	2054	7-2 3/8	2194	8-4 7/8	2562
5A a 5C	14-10	4521	14-4 1/2	4382	14-6 1/2	4432	6-8 7/8	2054	7-2 3/8	2194	8-4 7/8	2562
55 a 57	16-6 1/2	5042	16-1	4902	16-3	4953	6-8 7/8	2054	7-2 3/8	2194	8-4 7/8	2562
5F a 5H	16-6 1/2	5042	16-1	4902	16-3	4953	6-8 7/8	2054	7-2 3/8	2194	8-4 7/8	2562
60 a 62	14-11	4547	14-5 1/4	4400	14-7	4445	6-0 5/8	2124	7-4 3/8	2245	8-7 7/8	2638
65 a 67	16-7 1/2	5067	16-1 3/4	4921	16-3 1/2	4966	6-0 5/8	2124	7-4 3/8	2245	8-7 7/8	2638
70 a 72	17-0 1/2	5194	16-11	5156	16-9 1/4	5112	7-11 1/2	2426	9-9 1/2	2972	—	—
75 a 77	19-0 1/2	5804	18-11	5766	18-9 1/4	5721	7-11 1/2	2426	9-9 1/2	2972	—	—
80 a 82	17-3 1/2	5271	17-0 1/2	5194	16-9 1/2	5118	8-10 3/4	2711	9-11 1/4	3029	—	—
85 a 87	19-3 1/2	5880	19-0 1/2	5804	18-9 1/2	5728	8-10 3/4	2711	9-11 1/4	3029	—	—

\*Presume-se que os bocais do condensador e evaporador estejam no mesmo lado da máquina.

**NOTAS:**

- O acesso para serviço deve seguir as normas da ASHRAE15 e NFPA 70 e normas de segurança locais.
- Deixe um espaço de no mínimo 3 ft (915 mm) entre o teto e a máquina para içamento de serviço para os compressores tamanho 2-4. O espaço para içamento para serviço do compressor tamanho 5 deve ser 5 ft (1524 mm).
- Os diagramas estão a sua disposição, bata requerê-los.
- As waterboxes marinhas podem somar 6 in., ao comprimento da máquina. Leia os diagramas para mais detalhes.
- O comprimento 'A' nas dimensões mostrado é para o projeto padrão de 150 psi e conexões victaulic. O projeto de 300 psi e/ou as flanges aumentam o comprimento.
- Leia os diagramas certificados.
- Peso da 19XR V— consulte os diagramas certificados.



### DIMENSÕES DA 19XR (WATERBOX MARINHA)

TAMANHO DO TROCADOR DE CALOR	A (Comprimento, Waterbox Marinha)				B COMPRIMENTO	
	Passos*		1 ou 3 Passos†		ft-in.	mm
	ft-in.	mm	ft-in.	mm		
10 a 12	NA	NA	NA	NA	NA	NA
15 a 17	NA	NA	NA	NA	NA	NA
20 a 22	12- 51/2	3797	14- 11/4	4299	6- 11/16	1856
30 a 32	14- 9	4496	16- 43/4	4997	6- 11/16	1856
35 a 37	16- 51/2	5017	18- 11/4	5518	6- 11/16	1856
40 a 42	15- 23/4	4642	16- 31/4	5086	6- 31/4	1911
45 a 47	16-113/4	5163	18- 43/4	5607	6- 31/4	1911
50 a 52	15- 31/2	4661	16- 81/2	5093	6- 87/8	2054
5A a 5C	15- 31/2	4661	16- 81/2	5093	6- 87/8	2054
55 a 57	17- 0	5182	18- 5	5613	6- 87/8	2054
5F a 5H	17- 0	5182	18- 5	5613	6- 87/8	2054
60 a 62	15- 41/8	4677	16- 83/4	5099	6-113/4	2127
65 a 67	17- 05/8	5197	18- 51/4	5620	6-113/4	2127
70 a 72	18- 35/8	5579	19- 93/4	6039	8- 81/8	2645
75 a 77	20- 35/8	6188	21- 93/4	6648	8- 81/8	2645
80 a 82	18- 4	5583	19-101/2	6058	9- 55/8	2886
85 a 87	20- 4	6198	21-101/2	6668	9- 55/8	2886

\*Admite-se que os bocais do condensador e evaporador estejam no mesmo lado da máquina.

†O comprimento de 1 ou 3 passes aplica-se se o evaporador for de um projeto de 1 ou 3 passes.

NOTAS:

1. O acesso para serviço deve seguir as normas da ASHRAE15 e NFPA 70 e normas de segurança locais.
2. Deixe um espaço de no mínimo 3 ft (915 mm) entre o teto e a máquina para içamento de serviço para os compressores tamanho 2-4. O espaço para içamento para serviço do compressor tamanho 5 deve ser 5 ft (1524 mm).
3. Os diagramas estão a sua disposição, bata requerê-los.
4. As waterboxes marinhas podem somar 6 in., ao comprimento da máquina. Leia os diagramas para mais detalhes.
5. O comprimento 'A' nas dimensões mostrado é para o projeto padrão de 150 psi e conexões victaulic. O projeto de 300 psi e/ou as flanges aumentam o comprimento. Leia os diagramas certificados.

### TAMANHO DO BOCAL (NOZZLE SIZE)

TAMANHO	TAMANHO DO BOCAL (NOZZLE SIZE (in.)) (Tamanho Nominal do Tubo)					
	Evaporador			Condensador		
	1 Passo	2 Passos	3 Passos	1 Passo	2 Passos	3 Passos
1	8	6	6	8	6	6
2	10	8	6	10	8	6
3	10	8	6	10	8	6
4	10	8	6	10	8	6
5	10	8	6	10	10	8
6	10	10	8	10	10	8
7	14	12	10	14	12	12
8	14	14	12	14	14	12

# Dados Técnicos



## \*VAZÃO MAX/MIN DO TROCADOR DE CALOR DA 19XR UNIDADE INGLESA (Gpm)

EVAPORADOR		1 PASSO		2 PASSOS		3 PASSOS		EVAPORADOR		1 PASSO		2 PASSOS		3 PASSOS		
CHASSI	TAMANHO	Min	Max	Min	Max	Min	Max	CHASSI	TAMANHO	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
1	10	428	1,711	214	855	143	570	1	10	533	2,132	267	1066	178	711	
	11	489	1,955	244	978	163	652		11	592	2,369	296	1185	197	790	
	12	550	2,200	275	1100	183	733		12	666	2,665	333	1333	222	888	
	15	428	1,711	214	855	143	570		15	533	2,132	267	1066	178	711	
	16	489	1,955	244	978	153	652		16	592	2,369	296	1185	197	790	
2	17	550	2,200	275	1100	183	733	2	17	666	2,665	333	1333	222	888	
	20	611	2,444	305	1222	204	815		20	646	2,582	323	1291	215	861	
	21	733	2,933	367	1466	244	978		21	791	3,163	395	1581	264	1054	
3	22	861	3,446	431	1723	287	1149	3	22	933	3,731	466	1866	311	1244	
	30	611	2,444	305	1222	204	815		3	30	646	2,582	323	1291	215	861
	31	733	2,933	367	1466	244	978			31	791	3,162	395	1581	263	1054
	32	855	3,422	428	1710	285	1141			32	932	3,731	466	1865	311	1244
	35	611	2,444	305	1222	204	815			35	646	2,582	323	1291	215	861
36	733	2,933	367	1466	244	978	36	791		3,162	395	1581	263	1051		
4	37	855	3,422	428	1710	285	1141	4	37	932	3,731	466	1865	311	1244	
	40	611	3,959	495	1979	330	1320		4	40	1096	4,383	548	2192	365	1461
	41	733	4,448	556	2224	371	1482			41	1235	4,940	618	2470	412	1647
	42	855	4,888	611	2444	407	1775			42	1371	5,485	686	2743	457	1828
	45	611	3,959	495	1979	330	1320			45	1096	4,383	548	2192	365	1461
46	733	4,448	556	2224	371	1482	46	1235		4,940	618	2470	412	1647		
5	47	855	4,888	611	2444	407	1775	5	47	1371	5,485	686	2743	457	1828	
	50	1316	5,267	658	2634	439	1756		5	50	1507	6,029	754	3015	502	2010
	51	1482	5,927	741	2964	494	1976			51	1646	6,586	823	3293	549	2195
	52	1586	6,343	793	3171	529	2114			52	1783	7,131	891	3565	594	2377
	55	1316	5,267	658	2634	439	1756			55	1507	6,029	754	3015	502	2010
56	1482	5,927	741	2964	494	1976	56	1646		6,586	823	3293	549	2195		
6	57	1586	6,343	793	3171	529	2114	6	57	1783	7,131	891	3565	594	2377	
	60	1702	6,807	851	3404	567	2269		6	60	1919	7,676	959	3838	640	2559
	61	1830	7,320	915	3660	610	2440			61	2058	8,232	1029	4116	686	2744
	62	1934	7,736	967	3868	645	2579			62	2194	8,777	1097	4389	731	2926
	65	1702	6,807	851	3404	567	2269			65	1919	7,676	959	3838	640	2559
66	1830	7,320	915	3660	610	2440	66	2058		8,232	1029	4116	686	2744		
7	67	1934	7,736	967	3868	645	2579	7	67	2194	8,777	1097	4389	731	2926	
	70	1967	7,869	984	3935	656	2623		7	70	2310	9,240	1155	4620	770	3080
	71	2218	8,871	1109	4436	739	2957			71	2576	10,306	1288	5153	859	3435
	72	2413	9,653	1207	4827	804	3218			72	2825	11,301	1413	5650	942	3767
	75	1967	7,869	984	3935	656	2623			75	2310	9,240	1155	4620	770	3080
76	2218	8,871	1109	4436	739	2957	76	2576		10,306	1288	5153	859	3435		
8	77	2413	9,653	1207	4827	804	3218	8	77	2825	11,301	1413	5650	942	3767	
	80	2227	8,908	1114	4454	742	2969		8	80	2932	11,727	1466	5864	977	3909
	81	2752	11,010	1376	5505	917	3670			81	3198	12,793	1599	6397	1066	4264
	82	2982	11,926	1491	5963	994	3975			82	3465	13,859	1732	6930	1155	4620
	85	2533	10,130	1266	5065	844	3377			85	2932	11,727	1466	5864	977	3909
86	2752	11,010	1376	5505	917	3670	86	3198		12,793	1599	6397	1066	4264		
	87	2982	11,926	1491	5963	994	3975		87	3465	13,859	1732	6930	1155	4620	

A taxa da vazão é baseada nos tubos padrão no evaporador e condensador. A vazão mínima tem como base a velocidade no tubo de 3 ft/sec (0.91 m/sec); a vazão máxima tem como base a velocidade do tubo de 12 ft/sec (3.66 m/sec).



**\*VAZÃO MAX/MIN DO TROCADOR DE CALOR DA 19XR  
SISTEMA MÉTRICO (l/s)**

EVAPORADOR		1 PASSO		2 PASSOS		3 PASSOS	
CHASSI	TAMANHO	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	10	27	108	13	54	9	36
	11	31	123	15	62	10	41
	12	35	139	17	69	12	46
	15	27	108	13	54	9	36
	16	31	123	15	62	10	41
17	35	139	17	69	12	46	
2	20	39	154	19	77	13	51
	21	46	185	23	93	15	62
	22	54	217	27	109	18	72
3	30	38	154	19	77	13	51
	31	46	185	23	92	15	62
	32	54	215	27	108	18	72
	35	38	154	19	77	13	51
	36	46	185	23	92	15	62
37	54	215	27	108	18	72	
4	40	62	249	31	125	21	83
	41	70	281	35	140	23	93
	42	77	307	38	154	26	112
	45	62	249	31	125	21	93
	46	70	281	35	140	23	93
47	77	307	38	154	26	112	
5	50	83	332	42	166	28	111
	51	93	374	47	187	31	125
	52	100	400	50	200	33	133
	55	83	332	42	166	28	111
	56	93	374	47	187	31	125
57	100	400	50	200	33	133	
6	60	107	429	54	215	36	143
	61	115	462	58	231	38	154
	62	122	488	61	244	41	163
	65	107	429	54	215	36	143
	66	115	462	58	231	38	154
67	122	488	61	244	41	163	
7	70	124	496	62	248	41	165
	71	140	560	70	280	47	187
	72	152	609	76	305	51	203
	75	124	596	62	248	41	165
	76	140	560	70	280	47	187
77	152	609	76	305	51	203	
8	80	140	562	70	281	47	187
	81	174	695	87	347	58	232
	82	188	752	94	376	63	251
	85	160	639	80	320	53	213
	86	174	695	87	347	58	232
87	188	752	94	376	63	251	

EVAPORADOR		1 PASSO		2 PASSOS		3 PASSOS	
CHASSI	TAMANHO	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	10	34	135	17	67	11	45
	11	37	149	19	75	12	50
	12	42	168	21	84	14	56
	15	34	135	17	67	11	45
	16	37	149	19	75	12	50
17	42	168	21	84	14	56	
2	20	41	163	20	81	14	54
	21	50	200	25	100	17	67
	22	59	235	29	118	20	78
3	30	41	163	20	81	14	54
	31	50	199	25	100	17	67
	32	59	235	29	118	20	79
	35	41	163	20	81	14	54
	36	50	199	25	100	17	67
37	59	235	29	118	20	79	
4	40	69	277	35	138	23	92
	41	78	312	39	156	26	104
	42	86	346	43	173	29	115
	45	69	277	35	138	23	92
	46	78	312	39	156	26	104
47	86	346	43	173	29	115	
5	50	95	380	48	190	32	127
	51	104	416	52	208	35	138
	52	112	450	56	225	37	150
	55	95	380	48	190	32	127
	56	104	416	52	208	35	138
57	112	450	56	225	37	150	
6	60	121	484	61	242	40	161
	61	130	519	65	260	43	173
	62	138	554	69	277	46	185
	65	121	484	61	242	40	161
	66	130	519	65	260	43	173
67	138	554	69	277	46	185	
7	70	146	583	73	291	49	194
	71	163	650	81	325	54	217
	72	178	713	89	356	59	238
	75	146	583	73	291	49	194
	76	163	650	81	325	54	217
77	178	713	89	356	59	238	
8	80	185	740	92	370	62	247
	81	202	807	101	404	67	269
	82	219	874	109	437	73	291
	85	185	740	92	370	62	247
	86	202	807	101	404	67	269
87	219	874	109	437	73	291	

A taxa da vazão são baseadas nos tubos padrão no evaporador e condensador. A vazão mínima tem como base a velocidade no tubo de 3 ft/sec (0.91 m/sec); a vazão máxima tem como base a velocidade do tubo de 12 ft/sec (3.66 m/sec).

### Controladores do Motor Compressor

Os motores compressores, assim como os controles e acessórios, exigem o uso de sistemas de partida especificamente projetados para máquinas 19XR ou 19XRV. Consulte as Especificações de Engenharia da Carrier Z-415 ou a Carrier as informações para a seleção dos starters.

### Fatores de Potência/Capacitores

As considerações do fator de potência podem indicar o uso de capacitores. Os capacitores de dispositivos dimensionados melhoram o fator de potência, especialmente da carga parcial. O programa de seleção da 19XR ou 19XRV pode selecionar a dimensão do capacitor certo para sua aplicação.



# Dados Elétricos

## COMPRESSOR 60 Hz TAMANHO 2 — MOTORES B MOTORES PADRÃO MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA

### SOMENTE PARA BAIXA TENSÃO

Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	200 v	230 v	380 v	416 v	460 v	575 v
BDS	RLA por kW	100	3.40	2.85	1.74	1.61	1.45	1.14
	LRYA do Motor		573	419	271	263	233	168
	LRDA do Motor		1847	1352	873	848	750	541
BES	RLA por kW	135	3.25	2.83	1.72	1.59	1.42	1.13
	LRYA do Motor		693	609	1231	361	304	243
	LRDA do Motor		2234	1964	382	1165	982	785
BFS	RLA por kW	170	3.25	2.81	1.69	1.55	1.41	1.12
	LRYA do Motor		895	756	424	395	378	285
	LRDA do Motor		2887	2437	1366	1274	1218	918
BGS	RLA por kW	206	3.21	2.83	1.71	1.56	1.41	1.12
	LRYA do Motor		1004	979	582	526	490	341
	LRDA do Motor		3240	3158	1876	1696	1579	1100
BHS	RLA por kW	245	3.14	2.73	1.65	1.51	1.36	1.09
	LRYA do Mr		1219	999	578	633	515	421
	LRDA do Motor		4274	3500	2034	2220	1809	1479

### SOMENTE PARA BAIXA TENSÃO

Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	200 v	230 v	380 v	416 v	460 v	575 v
BDH	RLA por kW	99	3.38	2.91	1.73	1.58	1.46	1.15
	LRYA do Motor		895	756	424	395	378	285
	LRDA do Motor		2887	2437	1366	1274	1218	918
BEH	RLA por kW	134	3.25	2.91	1.75	1.60	1.46	1.12
	LRYA do Motor		1004	979	581	526	490	342
	LRDA do Motor		3240	3158	1875	1696	1579	1103
BFH	RLA por kW	171	3.11	2.74	1.65	1.55	1.37	1.11
	LRYA do Motor		1189	1232	734	801	616	566
	LRDA do Motor		4145	4273	2543	2772	2139	1959
BGH	RLA por kW	206	3.09	2.69	1.63	1.49	1.37	1.08
	LRYA do Motor		1414	1225	731	719	796	505
	LRDA do Motor		4911	4269	2546	2503	2751	1761
BHH	RLA por kW	240	3.19	2.69	1.63	1.5	1.38	1.08
	LRYA do Mr		2164	1224	728	798	886	505
	LRDA do Motor		7494	4283	2552	2786	3068	1769

## COMPRESSOR DE 50 Hz TAMANHO 2 — MOTORES B MOTORES STANDARD MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA

### SOMENTE PARA BAIXA TENSÃO

Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	230 v	346 v	400 v
BDS	RLA por kW	100	2.85	1.87	1.62
	LRYA do Motor		546	339	300
	LRDA do Motor		1763	1093	966
BES	RLA por kW	135	2.80	1.86	1.61
	LRYA do Motor		655	438	372
	LRDA do Motor		2114	1414	1200
BFS	RLA por kW	170	2.78	1.85	1.60
	LRYA do Motor		801	534	475
	LRDA do Motor		2585	1723	1533
BGS	RLA por kW	204	2.79	1.84	1.59
	LRYA do Motor		1033	615	532
	LRDA do Motor		3333	1983	1715
BHS	RLA por kW	247	2.72	1.81	1.56
	LRYA do Mr		1192	784	627
	LRDA do Motor		4133	2729	2191

### SOMENTE PARA BAIXA TENSÃO

Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	230 v	346 v	400 v
BDH	RLA por kW	99	2.87	1.91	1.67
	LRYA do Motor		801	534	475
	LRDA do Motor		2585	1723	1533
BEH	RLA por kW	134	2.87	1.86	1.61
	LRYA do Motor		1033	615	532
	LRDA do Motor		3333	1983	1715
BFH	RLA por kW	171	2.72	1.83	1.58
	LRYA do Motor		1040	791	656
	LRDA do Motor		3598	2739	2282
BGH	RLA por kW	206	2.75	1.80	1.58
	LRYA do Motor		1455	787	821
	LRDA do Motor		5023	2742	2842
BHH	RLA por kW	241	2.73	1.79	1.56
	LRYA do Mr		1453	786	819
	LRDA do Motor		5047	2745	2846

#### LEGENDA

**kW** — Potência do Motor Compressor (Kilowatts)

**LRA** — Amps do Rotor Travado

**LRDA** — Amps Delta do Rotor Travado

**LRYA** — Amps Y do Rotor Travado

**OLTA** — Amps De Desarma por Sobrecarga (= RLA x 1.08)

**RLA** — Amps de Carga Nominal

#### NOTAS:

1. Tensões Padrão:

60 Hz		50 Hz	
Volt	Para utilizar em tensões de alimentação	Volt	Para utilizar em tensões de alimentação
200	sistemas de 200 a 208 v	230	sistemas de 220 a 240 v
230	sistemas de 220 a 240 v	346	sistemas de 320 a 360 v
380	sistemas de 360 a 400 v	400	sistemas de 380 a 415 v
416	sistemas de 401 a 439 v	3000	sistemas de 2900 a 3100 v
460	sistemas de 440 a 480 v	3300	sistemas de 3200 a 3400 v
575	sistemas de 550 a 600 v	6300	sistemas de 6000 a 6600 v
2400	sistemas de 2300 a 2500 v		
3300	sistemas de 3150 a 3450 v		
4160	sistemas de 4000 a 4300 v		
6900	sistemas de 6600 a 7200 v		

2. A Placa de identificação do Motor pode ter qualquer tensão dentro da faixa de tensão/alimentação listada. As máquinas não podem ser selecionadas para tensões acima ou abaixo da faixa de tensão listada.

$$RLA = RLA \times \frac{\text{tensão da tabela}}{\text{tensão selecionada}}$$

$$OLTA = OLTA \text{ da tabela} \times \frac{\text{tensão da tabela}}{\text{tensão selecionada}}$$

$$LRA = LRA \text{ da tabela} \times \frac{\text{tensão selecionada}}{\text{tensão da tabela}}$$

3. EXEMPLO: Encontre a amperagem para o motor sugerida em 1,14 amps por kw e 550 volts.

$$RLA = 1.14 \times \frac{575}{550} = 1.19$$

**COMPRESSOR TAMANHO 3 DE 60 Hz — MOTORES C**  
**MOTORES DE EFICIÊNCIA PADRÃO**

<b>TENSÃO BAIXA/MÉDIA/ALTA</b>											
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	200 v	230 v	380 v	416 v	460 v	575 v	2400 v	3300 v	4160 v
CDS	RLA por kW	200	3.28	2.84	1.73	1.55	1.39	1.12	0.28	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1532	1312	812	504	490	405	—	—	—
	LRDA do Motor		4716	4041	2499	1599	1512	1248	255	199	147
CES	RLA por kW	219	3.25	2.82	1.72	1.55	1.39	1.12	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1532	1312	812	504	490	405	—	—	—
	LRDA do Motor		4716	4041	2499	1599	1512	1248	284	210	164
CLS	RLA por kW	243	3.33	2.77	1.70	1.57	1.4	1.12	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		2063	1503	974	698	657	525	—	—	—
	LRDA do Motor		6337	4642	3002	2207	2025	1618	282	227	178
CMS	RLA por kW	267	3.24	2.89	1.75	1.56	1.41	1.13	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1297	1422	841	825	562	498	—	—	—
	LRDA do Motor		4053	4443	2629	2577	1757	1556	313	261	199
CNS	RLA por kW	295	3.24	2.79	1.73	1.54	1.39	1.15	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1581	1333	865	874	663	611	—	—	—
	LRDA do Motor		4914	4167	2704	2731	2071	1908	346	287	215
CPS	RLA por kW	323	3.21	2.82	1.71	1.54	1.41	1.13	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1546	1430	851	859	719	601	—	—	—
	LRDA do Motor		4830	4468	2659	2684	2247	1878	378	320	237
CQS	RLA por kW	360	3.28	2.79	1.69	1.54	1.44	1.13	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1839	1639	948	1064	1000	672	—	—	—
	LRDA do Motor		5746	5121	2963	3325	3125	2099	457	329	268
CRS	RLA por kW	422	3.28	2.79	1.69	1.61	1.37	1.13	0.27	0.20	0.156
	LRYA do Motor		1839	1639	948	1264	903	672	—	—	—
	LRDA do Motor		5746	5121	2963	3950	3069	2099	457	329	358

**MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA**

<b>TENSÃO BAIXA/MÉDIA/ALTA</b>											
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	200 v	230 v	380 v	416 v	460 v	575 v	2400 v	3300 v	4160 v
CDH	RLA por kW	196	3.38	2.87	1.74	1.59	1.44	1.16	0.28	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1804	1484	901	828	742	606	—	—	—
	LRDA do Motor		5820	4786	2907	2671	2392	1956	323	228	185
CEH	RLA por kW	213	3.27	2.82	1.75	1.58	1.44	1.15	0.28	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1933	1663	1074	947	880	692	—	—	—
	LRDA do Motor		6235	5363	3464	3054	2837	2233	379	248	218
CLH	RLA por kW	238	3.23	2.80	1.73	1.56	1.42	1.13	0.28	0.20	0.16
	LRYA do Motor		1933	1663	1074	947	880	692	—	—	—
	LRDA do Motor		6235	5363	3464	3054	2837	2233	441	294	257
CMH	RLA por kW	263	3.43	2.88	1.80	1.59	1.44	1.20	0.28	0.20	0.16
	LRYA do Motor		2825	2143	1348	1058	1046	912	—	—	—
	LRDA do Motor		9704	7375	4649	3653	3608	3149	520	385	300
CNH	RLA por kW	291	3.35	2.83	1.76	1.68	1.41	1.17	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		2796	2116	1332	1456	1031	901	—	—	—
	LRDA do Motor		9613	7293	4604	5012	3572	3110	557	447	321
CPH	RLA por kW	319	3.25	2.83	1.74	1.61	1.40	1.15	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		2650	2358	1408	1381	1090	951	—	—	—
	LRDA do Motor		9158	8118	4867	4766	3777	3292	650	476	374
CQH	RLA por kW	356	3.19	2.88	1.73	1.59	1.44	1.18	0.27	0.20	0.16
	LRYA do Motor		2518	2889	1527	1463	1447	1169	—	—	—
	LRDA do Motor		8728	9955	5277	5051	4998	4035	647	474	377
CRH	RLA por kW	413	3.19	2.88	1.73	1.57	1.36	1.18	0.27	0.20	0.157
	LRYA do Motor		2518	2889	1527	1342	1253	1169	—	—	—
	LRDA do Motor		8728	9955	5277	4667	4361	4035	647	474	413

Leia as notas e a legenda na página 18.

**COMPRESSOR TAMANHO 3 DE 50 Hz — MOTORES C**  
**MOTORES DE EFICIÊNCIA PADRÃO**

PARA BAIXA/MÉDIA TENSÃO							
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	230 v	346 v	400 v	3000 v	3300 v
CDS	RLA por kW	199	2.92	1.95	1.63	0.22	0.20
	LRYA do Motor		1432	959	653	—	—
	LRDA do Motor		4495	3008	2055	194	194
CES	RLA por kW	219	2.86	1.86	1.62	0.22	0.2
	LRYA do Motor		1523	921	653	—	—
	LRDA do Motor		4784	2904	2055	214	212
CLS	RLA por kW	243	2.93	1.92	1.65	0.21	0.2
	LRYA do Motor		1727	1082	825	—	—
	LRDA do Motor		5404	3394	2591	241	236
CMS	RLA por kW	267	2.79	1.83	1.60	0.22	0.2
	LRYA do Motor		1542	833	730	—	—
	LRDA do Motor		4820	2603	2281	258	254
CNS	RLA por kW	295	2.79	1.83	1.68	0.22	0.19
	LRYA do Motor		1446	2670	896	—	—
	LRDA do Motor		4518	854	2800	291	285
COMPRESSORES	RLA por kW	323	2.76	1.83	1.62	0.21	0.2
	LRYA do Motor		1534	1020	952	—	—
	LRDA do Motor		4795	3187	2973	325	292
CQS	RLA por kW	360	2.76	1.94	1.6	0.21	0.19
	LRYA do Motor		1542	1303	952	—	—
	LRDA do Motor		4820	4072	2973	346	343

PARA BAIXA/MÉDIA TENSÃO							
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Max kW	230 v	346 v	400 v	3000 v	3300 v
CDH	RLA por kW	196	2.86	1.90	1.64	0.22	0.20
	LRYA do Motor		1586	1061	902	—	—
	LRDA do Motor		5002	3345	2848	236	229
CEH	RLA por kW	214	2.77	1.88	1.63	0.22	0.20
	LRYA do Motor		1577	1142	1013	—	—
	LRDA do Motor		5087	3685	3266	288	242
CLH	RLA por kW	239	2.76	1.83	1.59	0.22	0.20
	LRYA do Motor		1768	1165	1032	—	—
	LRDA do Motor		5703	3758	3328	331	287
CMH	RLA por kW	263	2.92	1.93	1.63	0.22	0.20
	LRYA do Motor		1959	1253	928	—	—
	LRDA do Motor		6765	4343	3227	333	291
CNH	RLA por kW	292	2.87	1.90	1.70	0.22	0.20
	LRYA do Motor		1922	1233	1278	—	—
	LRDA do Motor		6663	4278	4417	393	364
CPH	RLA por kW	320	2.83	1.91	1.67	0.22	0.20
	LRYA do Motor		1897	1385	1263	—	—
	LRDA do Motor		6592	4801	4370	395	369
CQH	RLA por kW	358	2.88	1.89	1.65	0.22	0.20
	LRYA do Motor		2243	1384	1263	—	—
	LRDA do Motor		7751	4812	4389	460	389

**COMPRESSOR TAMANHO 4 DE 60 Hz — MOTORES D**  
**MOTORES DE EFICIÊNCIA PADRÃO**

TENSÃO BAIXA/MÉDIA/ALTA														
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Tensão Baixa							Tensão Média			Tensão Alta		
		Max kW	200 v	230 v	380 v	416 v	460 v	575 v	Max kW	2400 v	3300 v	4160 v	Max kW	6900 v
DBS	RLA por kW	358	3.11	2.70	1.64	1.49	1.35	1.08	345	0.27	0.20	0.16	—	—
	Motor LRYA		2353	1861	1254	961	877	752		—	—	—		
	Motor LRDA		7670	6059	4087	3136	2862	2456		412	322	241		
DCS	RLA por kW	388	3.11	2.7	1.63	1.49	1.35	1.08	369	0.27	0.20	0.16	—	—
	Motor LRYA		2236	1856	1165	1071	875	781		—	—	—		
	Motor LRDA		6987	6047	3800	3490	2855	2548		511	358	294		
DDS	RLA por kW	418	3.09	2.68	1.64	1.49	1.34	1.08	397	0.27	0.20	0.16	395	0.09
	Motor LRYA		2178	2024	1441	1206	999	867		—	—	—		
	Motor LRDA		6806	6584	4684	3935	3263	2824		508	359	297		
DES	RLA por kW	438	3.1	2.69	1.64	1.49	1.34	1.08	423	0.27	0.20	0.16	419	0.09
	Motor LRYA		2634	2488	1503	1255	1082	937		—	—	—		
	Motor LRDA		8583	8096	4891	4095	3528	3056		492	368	282		
DFS	RLA por kW	475	3.08	2.69	1.63	1.48	1.34	1.07	451	0.27	0.20	0.16	451	0.09
	Motor LRYA		2775	2627	1545	1390	1225	981		—	—	—		
	Motor LRDA		9027	8541	5020	4530	3994	3199		629	416	364		
DGS	RLA por kW	517	—	—	1.63	1.49	1.34	1.08	497	0.27	0.20	0.16	494	0.09
	Motor LRYA		—	—	1544	1555	1312	1048		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	5029	5061	4275	3419		686	457	396		
DHS	RLA por kW	552	—	—	1.62	1.48	1.34	1.07	532	0.27	0.20	0.16	530	0.09
	Motor LRYA		—	—	1705	1605	1363	1090		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	5558	5232	4437	3552		665	482	532		
DJS	RLA por kW	597	—	—	—	—	1.38	1.12	555	0.27	0.20	0.16	563	0.09
	Motor LRYA		—	—	—	—	1181	944		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	—	—	3690	2951		1001	751	563		
DKS	RLA por kW	645	—	—	—	—	1.34	1.12	630	0.27	0.197	0.158	644	0.072
	Motor LRYA		—	—	—	—	1397	944		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	—	—	4567	2951		1001	735	613		

**MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA**

TENSÃO BAIXA/MÉDIA/ALTA														
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Tensão Baixa							Tensão Média			Tensão Alta		
		Max kW	200 v	230 v	380 v	416 v	460 v	575 v	Max kW	2400 v	3300 v	4160 v	Max kW	6900 v
DBS	RLA por kW	358	3.11	2.70	1.64	1.49	1.35	1.08	345	0.27	0.20	0.16	—	—
	Motor LRYA		2353	1861	1254	961	877	752		—	—	—		
	Motor LRDA		7670	6059	4087	3136	2862	2456		412	322	241		
DCS	RLA por kW	388	3.11	2.7	1.63	1.49	1.35	1.08	369	0.27	0.20	0.16	—	—
	Motor LRYA		2236	1856	1165	1071	875	781		—	—	—		
	Motor LRDA		6987	6047	3800	3490	2855	2548		511	358	294		
DDS	RLA por kW	418	3.09	2.68	1.64	1.49	1.34	1.08	397	0.27	0.20	0.16	395	0.09
	Motor LRYA		2178	2024	1441	1206	999	867		—	—	—		
	Motor LRDA		6806	6584	4684	3935	3263	2824		508	359	297		
DES	RLA por kW	438	3.1	2.69	1.64	1.49	1.34	1.08	423	0.27	0.20	0.16	419	0.09
	Motor LRYA		2634	2488	1503	1255	1082	937		—	—	—		
	Motor LRDA		8583	8096	4891	4095	3528	3056		492	368	282		
DFS	RLA por kW	475	3.08	2.69	1.63	1.48	1.34	1.07	451	0.27	0.20	0.16	451	0.09
	Motor LRYA		2775	2627	1545	1390	1225	981		—	—	—		
	Motor LRDA		9027	8541	5020	4530	3994	3199		629	416	364		
DGS	RLA por kW	517	—	—	1.63	1.49	1.34	1.08	497	0.27	0.20	0.16	494	0.09
	Motor LRYA		—	—	1544	1555	1312	1048		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	5029	5061	4275	3419		686	457	396		
DHS	RLA por kW	552	—	—	1.62	1.48	1.34	1.07	532	0.27	0.20	0.16	530	0.09
	Motor LRYA		—	—	1705	1605	1363	1090		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	5558	5232	4437	3552		665	482	532		
DJS	RLA por kW	597	—	—	—	—	1.38	1.12	555	0.27	0.20	0.16	563	0.09
	Motor LRYA		—	—	—	—	1181	944		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	—	—	3690	2951		1001	751	563		
DKS	RLA por kW	645	—	—	—	—	1.34	1.12	630	0.27	0.197	0.158	644	0.072
	Motor LRYA		—	—	—	—	1397	944		—	—	—		
	Motor LRDA		—	—	—	—	4567	2951		1001	735	613		

**COMPRESSOR TAMANHO 4 DE 50 Hz — MOTORES D**  
**MOTORES DE EFICIÊNCIA PADRÃO** **MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA**

TENSÃO MÁXIMA/MÉDIA/MÍNIMA									
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Tensão Mínima			Tensão Média			Tensão Máxima	
		Max kW	230 v	346 v	400 v	Max kW	3000 v	3300 v	Max kW
DBS	RLA por kW	340	2.70	1.79	1.55	0.218	0.197	—	—
	LYYA do Motor		1679	1160	963	—	—	—	—
	LRDA do Motor		5468	3776	3142	332	301	—	—
DCS	RLA por kW	366	2.70	1.79	1.55	0.216	0.197	—	—
	LYYA do Motor		1681	1163	965	—	—	—	—
	LRDA do Motor		5483	3794	3147	373	344	—	—
DDS	RLA por kW	394	2.70	1.79	1.55	0.217	0.197	—	0.103
	LYYA do Motor		1821	1184	1025	—	—	391	—
	LRDA do Motor		5926	3865	2248	439	378	252	—
DES	RLA por kW	416	2.68	1.78	1.54	0.217	0.197	—	0.103
	LYYA do Motor		2185	1418	1260	—	—	415	—
	LRDA do Motor		7083	4609	4096	439	378	256	—
DFS	RLA por kW	449	2.70	1.79	1.54	0.216	0.196	—	0.103
	LYYA do Motor		2189	1421	1262	—	—	447	—
	LRDA do Motor		7110	4626	4108	419	427	256	—
DGS	RLA por kW	485	2.68	1.78	1.54	0.215	0.196	—	0.103
	LYYA do Motor		2644	1581	1402	—	—	492	—
	LRDA do Motor		8593	5150	4563	480	422	312	—
DHS	RLA por kW	528	2.74	1.78	1.54	0.213	0.192	—	0.103
	LYYA do Motor		2397	1637	1561	—	—	527	—
	LRDA do Motor		7490	5972	5075	513	563	309	—
DJS	RLA por kW	597	—	1.78	1.54	0.214	0.193	—	0.103
	LYYA do Motor		—	1727	1437	—	—	563	—
	LRDA do Motor		—	5640	4692	513	565	313	—

TENSÃO MÁXIMA/MÉDIA/MÍNIMA									
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Tensão Mínima			Tensão Média			Tensão Máxima	
		Max kW	230 v	346 v	400 v	Max kW	3000 v	3300 v	Max kW
DBH	RLA por kW	337	2.68	1.78	1.54	0.218	0.197	—	—
	LYYA do Motor		1831	1228	1027	—	—	—	—
	LRDA do Motor		5966	4008	3350	440	395	N	—
DCH	RLA por kW	361	2.69	1.78	1.54	0.216	0.197	—	—
	LYYA do Motor		2064	1297	1097	—	—	—	—
	LRDA do Motor		6707	4230	3574	468	423	—	—
DDH	RLA por kW	390	2.68	1.78	1.54	0.217	0.197	—	0.103
	LYYA do Motor		2016	1401	1161	—	—	391	—
	LRDA do Motor		6567	4561	3790	506	450	278	—
DEH	RLA por kW	413	2.68	1.78	1.55	0.216	0.197	—	0.104
	LYYA do Motor		2017	1399	1240	—	—	414	—
	LRDA do Motor		6564	4570	4038	546	523	304	—
DFH	RLA por kW	438	2.69	1.78	1.54	0.215	0.195	—	0.103
	LYYA do Motor		2544	1648	1292	—	—	446	—
	LRDA do Motor		8288	5366	4217	580	510	302	—
DGH	RLA por kW	480	—	1.78	1.54	0.215	0.197	—	0.102
	LYYA do Motor		—	1740	1478	—	—	489	—
	LRDA do Motor		—	5673	4817	624	615	321	—
DHH	RLA por kW	513	—	1.78	1.54	0.213	0.193	—	0.103
	LYYA do Motor		—	1740	1478	—	—	523	—
	LRDA do Motor		—	5679	4823	894	832	367	—
DJH	RLA por kW	552	—	1.78	1.54	0.21	0.194	—	0.103
	LYYA do Motor		—	1741	1480	—	—	556	—
	LRDA do Motor		—	5689	4837	851	928	403	—

**COMPRESSOR TAMANHO 5 DE 60 Hz — MOTORES E**  
**MOTORES DE EFICIÊNCIA PADRÃO**

TENSÃO MÉDIA/BAIXA										
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Tensão Média								
		Max kW	380 v	416 v	460 v	575 v	Max kW	2400 v	3300 v	4160 v
EHS	RLA por kW	603	1.72	1.57	1.41	1.12	606	0.267	0.195	0.156
	LYYA do Motor		2215	1977	1765	1332		—	—	—
	LRDA do Motor		7025	6276	5603	4232		790	608	511
EJS	RLA por kW	645	1.68	1.56	1.43	1.13	647	0.265	0.193	0.154
	LYYA do Motor		1980	1977	1883	1413		—	—	—
	LRDA do Motor		6294	6276	5972	4484		867	665	550
EKS	RLA por kW	690	1.71	1.56	1.42	1.11	697	0.264	0.193	0.152
	LYYA do Motor		2503	2330	2105	1472		—	—	—
	LRDA do Motor		7951	7397	6686	4686		1067	869	613
ELS	RLA por kW	746	1.73	1.56	1.41	1.12	757	0.264	0.192	0.153
	LYYA do Motor		2763	2361	2105	1625		—	—	—
	LRDA do Motor		8762	7497	6686	5164		1250	851	720
EMS	RLA por kW	805	1.72	1.55	1.42	1.10	817	0.264	0.189	0.153
	LYYA do Motor		3076	2642	2522	1736		—	—	—
	LRDA do Motor		9767	8398	8010	5527		1255	970	728
ENS	RLA por kW	874	1.68	1.51	1.41	1.09	885	0.263	0.191	0.153
	LYYA do Motor		3133	2532	2826	1783		—	—	—
	LRDA do Motor		9971	8079	8978	5692		1450	1044	869
EPS	RLA por kW	930	1.73	1.57	1.41	1.13	941	0.263	0.192	0.151
	LYYA do Motor		3658	3259	2826	2257		—	—	—
	LRDA do Motor		11607	10347	8978	7170		1455	1048	844

**MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA**

TENSÃO ALTA/MÉDIA												
Motor Size	Características Elétricas do Motor	Baixa Tensão					Tensão Média				Tensão Máxima	
		Max kW	380 v	416 v	460 v	575 v	Max kW	2400 v	3300 v	4160 v	Max kW	6900 v
EHH	RLA por kW	600	1.68	1.52	1.39	1.10	603	0.263	0.192	0.151	604	0.092
	LYYA do Motor		2140	1888	1800	1349		—	—	—		—
	LRDA do Motor		6818	1.53	5734	4302		835	636	483		329
EJH	RLA por kW	643	1.67	1.54	1.38	1.11	645	0.263	0.192	0.152	647	0.092
	LYYA do Motor		2140	2084	1800	1472		—	—	—		—
	LRDA do Motor		6818	6631	5734	4686		978	741	565		329
EKH	RLA por kW	689	1.69	1.53	1.40	1.10	689	0.266	0.193	0.154	694	0.092
	LYYA do Motor		2642	2261	2223	1554		—	—	—		—
	LRDA do Motor		8412	7208	7074	4958		1281	870	743		417
ELH	RLA por kW	744	1.66	1.56	1.37	1.11	746	0.265	0.192	0.154	751	0.092
	LYYA do Motor		2394	2642	2014	1706		—	—	—		—
	LRDA do Motor		7638	8398	6423	5433		1398	942	806		450
EMH	RLA por kW	804	1.69	1.52	1.38	1.10	806	0.265	0.193	0.153	811	0.092
	LYYA do Motor		3132	2532	2420	1783		—	—	—		—
	LRDA do Motor		9971	8079	7713	5692		1400	1076	806		515
ENH	RLA por kW	873	1.67	1.54	1.37	1.09	873	0.264	0.192	0.152	884	0.092
	LYYA do Motor		3443	3259	2659	1986		—	—	—		—
	LRDA do Motor		10981	10387	8495	6355		1668	1073	859		518
EPH	RLA por kW	927	1.65	1.53	1.37	1.09	929	0.264	0.192	0.152	942	0.092
	LYYA do Motor		3377	3421	2842	2085		—	—	—		—
	LRDA do Motor		10787	10904	9071	6671		1664	1072	861		515

Leia as notas e a legenda na página 18.

# Dados Elétricos (cont)

## COMPRESSOR TAMANHO 5 DE 50 Hz — MOTORES E MOTORES DE EFICIÊNCIA PADRÃO

TENSÃO MÉDIA/BAIXA						
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Baixa Tensão		Tensão Média		
		Max kW	400 v	Max kW	3000 v	3300 v
EHS	RLA por kW	603	1,62	607	0,214	0,194
	LRYA do Motor		1,988		—	—
	LRDA do Motor		6,308		675	578
EJS	RLA por kW	646	1,62	648	0,213	0,192
	LRYA do Motor		2,289		—	—
	LRDA do Motor		7,266		753	631
EKS	RLA por kW	692	1,58	701	0,211	0,192
	LRYA do Motor		2,192		—	—
	LRDA do Motor		6,984		767	749
ELS	RLA por kW	746	1,60	756	0,210	0,191
	LRYA do Motor		2,493		—	—
	LRDA do Motor		7,927		940	838
EMS	RLA por kW	809	1,59	819	0,210	0,191
	LRYA do Motor		2,493		—	—
	LRDA do Motor		7,927		937	841
ENS	RLA por kW	876	1,64	886	0,209	0,190
	LRYA do Motor		3,394		—	—
	LRDA do Motor		10,498		1058	963
EPS	RLA por kW	931	1,62	943	0,210	0,191
	LRYA do Motor		3,466		—	—
	LRDA do Motor		11,004		1061	965

## MOTORES DE ALTA EFICIÊNCIA

TENSÃO ALTA/MÉDIA/BAIXA								
Tamanho do Motor	Características Elétricas do Motor	Baixa Tensão		Tensão Média			Tensão Alta	
		Max kW	400 v	Max kW	3000 v	3300 v	Max kW	6300 v
EHH	RLA por kW	602	1,60	604	0,210	0,193	608	0,100
	Motor LRYA		2,075		—	—		—
	Motor LRDA		6,600		672	697		338
EJH	RLA por kW	645	1,58	646	0,210	0,190	651	0,100
	Motor LRYA		2,192		—	—		—
	Motor LRDA		6,984		807	707		397
EKH	RLA por kW	689	1,57	692	0,210	0,192	696	0,100
	Motor LRYA		2,347		—	—		—
	Motor LRDA		7,505		872	827		426
ELH	RLA por kW	744	1,57	750	0,210	0,191	754	0,100
	Motor LRYA		2,347		—	—		—
	Motor LRDA		7,505		1055	901		467
EMH	RLA por kW	808	1,58	811	0,210	0,191	817	0,100
	Motor LRYA		2,738		—	—		—
	Motor LRDA		8,720		1047	901		465
ENH	RLA por kW	875	1,61	879	0,210	0,191	883	0,100
	Motor LRYA		3,541		—	—		—
	Motor LRDA		11,257		1154	1137		586
EPH	RLA por kW	930	1,60	937	0,210	0,191	941	0,100
	Motor LRYA		3,499		—	—		—
	Motor LRDA		11,124		1151	1130		586

Leia as notas e a legenda na página 18.

## POTÊNCIAS AUXILIARES (Trifásico, 50/60 Hz)

ITEM	kW MÉDIO	TENSÃO CENTRAL DE PROJETO V-PH-Hz	TENSÃO MIN/MAX DO MOTOR	kva PARTIDA	kva SELADO
BOMBA DE ÓLEO	1.35	220-3-60	200/240	9.34	1.65
		430-3-60	380/480	9.09	1.60
		563-3-60	507/619	24.38	2.08
	1.50	230-3-50	220/240	11.15	1.93
		393-3-50	346/440	8.30	1.76

NOTA: FLA (Amp Carga Máxima) = kva Selado • 1000/√3 • volts  
LRA (Amp Rotor Travado) = kva Partida • 1000/√3 • volts

## POTÊNCIAS AUXILIARES (115/230 Volt, Monofásico, 50/60 Hz)

ITEM	FORÇA	kva SELADO	WATTS MÉDIO
CONTROLES	24 VAC	0.12	120
AQUECEDOR DO CÂRTER DO ÓLEO	115-230/1/50-60	—	1500
			(Compressor Tamanho 2)
			1800
			(Compressor Tamanho 3.4)
			2200
(Compressor Tamanho 5)			
Tensão de Linha			1800
			(Somente SRD Tamanho 4)

## LEGENDA

### NOTAS:

- O aquecedor do cárter do óleo opera quando o compressor está desligado.
  - A força para os controles/aquecedor de óleo tem que estar nos circuitos que forneçam alimentação contínua quando o compressor estiver desconectado.
- SRD** — Difusor Anelar Bipartido



# Controles

## Controles de microprocessados

Os controles microprocessados fornecem segurança, dispositivo de controle automático, controle da capacidade e sinais necessários para operar a máquina de maneira segura e eficiente.

### Controles do sistema

O controle microprocessado em cada sistema centrífugo Carrier montado, instalado e testado em fábrica a fim de assegurar proteção para a máquina e controle de capacidade eficiente. Além disso, a lógica do programa assegura partida, desligamento e reciclagem da máquina e faz um link de comunicação com a CCN.

### Recursos

#### Controles do sistema

Teste dos Componentes e Diagnósticos  
Reciclagem Programável Permite que a Máquina Recicle em Cargas Ótimas Reduzindo Custos Operacionais  
Interface por Teclado com Menu para Exibir Status, Controle de Setpoint e Configuração Do Sistema  
Compatível com a CCN  
Mensagens Primárias e Secundárias de Status  
Programações Liga/desliga Individual para Modos de Operação Local e CCN  
Memória de até 25 Mensagens de Alarme/Alerta com Diagnóstico  
Duas Máquinas Principal/Reserva com uma Terceira Máquina Auxiliar é Padrão no Software do PIC II  
Descarga e Desligamento Suave opcional Fecha as Vanes Guia para Descarregar o Motor no Nível de Amperagem Configurada Antes de Parar  
Idiomas Pré-Programados em Fábrica para inglês, chinês, japonês, coreano (somente no ICVC)  
ILT (para uso só com ICVC) – Tradutor Internacional de Idiomas Disponível para Conversão dos Caracteres ASCII Estendidos

#### Desligamentos de Segurança

Temperatura Alta do Óleo do Mancal\*  
Temperatura Alta do Motor \*†  
Pressão Alta (Condensador) do Refrigerante \*†  
Baixa Temperatura (Evaporador) do Refrigerante \*†  
Pressão Baixa do Óleo Lubrificante  
Temperatura de Descarga (Refrigerante) do Compressor\*  
Subvoltagem \* \*  
Sobrevoltagem \* \*  
Sobrecarga do Motor da Bomba de Óleo  
Fluxo da Água do Condensador e Evaporador  
Sobrecarga do Motor†  
Tempo de Aceleração de Motor  
Perda de Força Intermitente  
Falhas no Starter do Compressor  
Proteção de Pico do Compressor\*  
Falha de Baixo Nível de Aterramento  
    Baixa Voltagem - fase para fase e fase para aterramento  
    Média Voltagem - fase para aterramento  
Proteção a Congelamento

## Controle da Capacidade

Controle da Água Gelada que Sai  
Controle da Água Gelada que Entra  
Controle do Acúmulo de Gelo  
Controle de Carga Suave por Temperatura ou Rampa de Carga  
Módulo Atuador da Vane Guia  
Válvula Bypass do Hot Gas  
Limitador (Demanda) de Força  
Resete Auto. Da Água Gelada

### Intertravamentos de Segurança

Partida Remota Manual/Automática  
Seqüência de Partida /Desligamento  
    Pré-Lubrificação/Pós-Lubrificação  
    Pré-Fluxo/Pós-fluxo  
Intertravamento da Operação do Starter do Compressor  
Cheque de Pré-Partida dos Dispositivos de Segurança e Alertas  
Reciclo (Carga) de Baixa da Água Gelada  
Monitor/Número de Partidas do Compressor e Horas de Funcionamento  
Resete Manual dos Dispositivos de Segurança

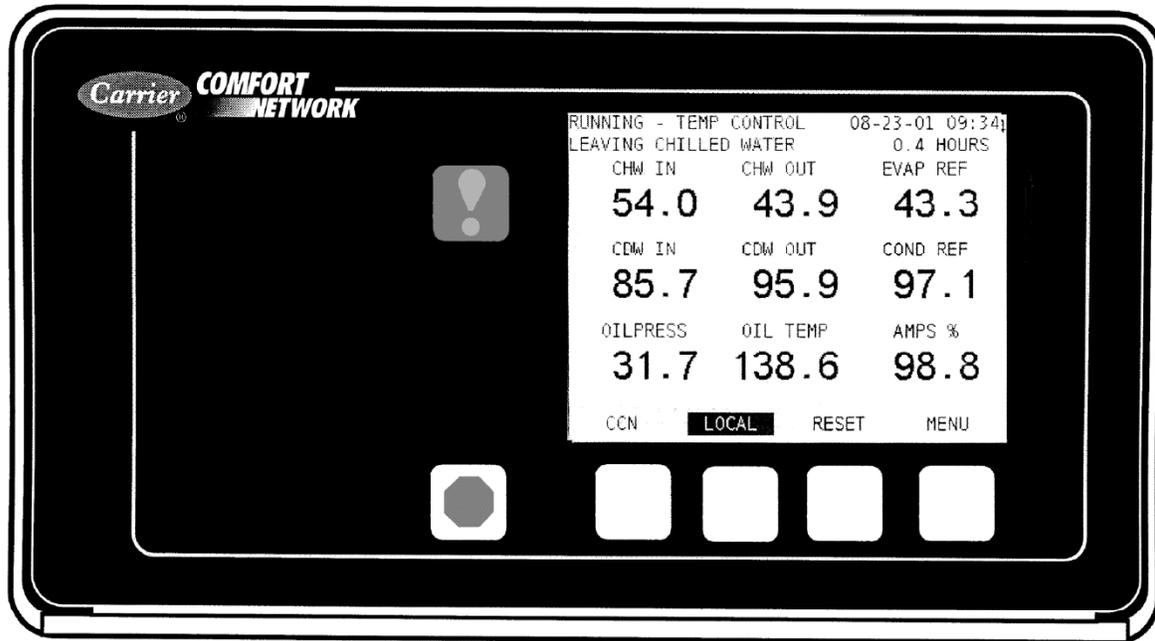
### Sinalizações e alertas

Mensagem do Status Operacional da Máquina  
Máquina Ligada  
Exame Diagnóstico da Pré-Partida  
Amperagem do Motor do Compressor  
Alerta Pré-Alarme††  
Alarme  
Contato para Alarme Remoto  
Mensagens de Desligamento de Segurança  
Tempo Decorrido (Horas de Operação)  
kW de Entrada da Máquina  
\*Pode ser configurado pelo usuário e dar indicação do alerta dentro do limite definido pelo usuário.  
†Proteção por Forçamento: Faz o compressor descarregar primeiro e então, se necessário, desligar.  
\* \*Não requerem resete manual ou provocam um alarme se auto-rearme depois de falta de energia.  
††Só por código exibido.

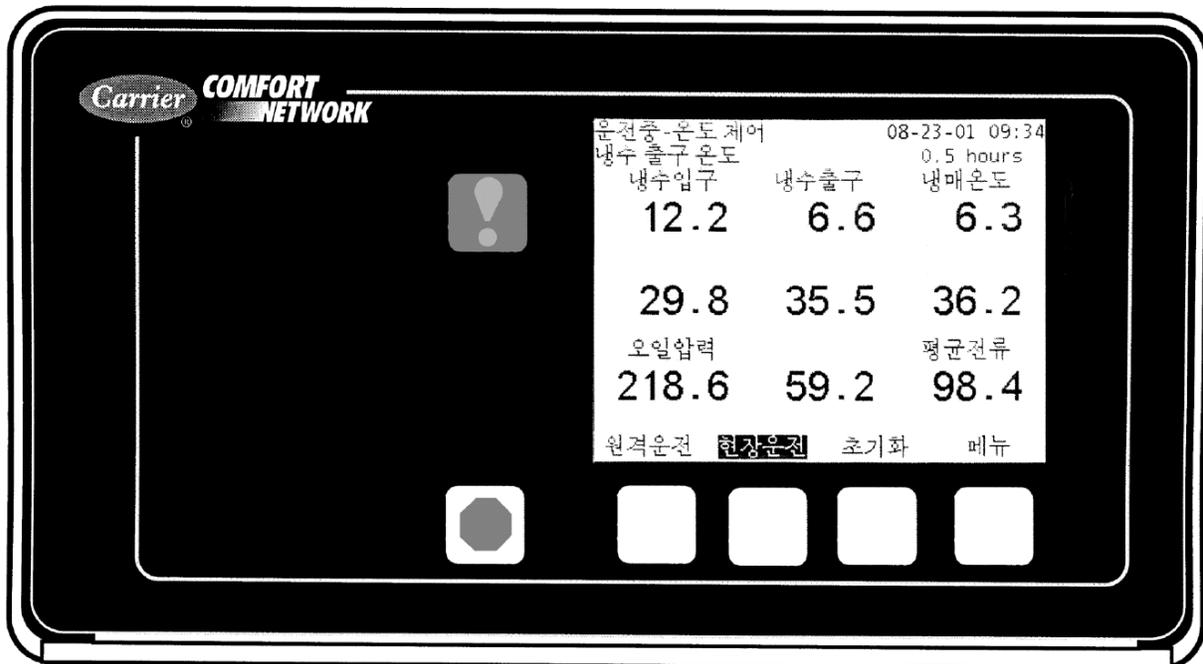
# Controles(cont)

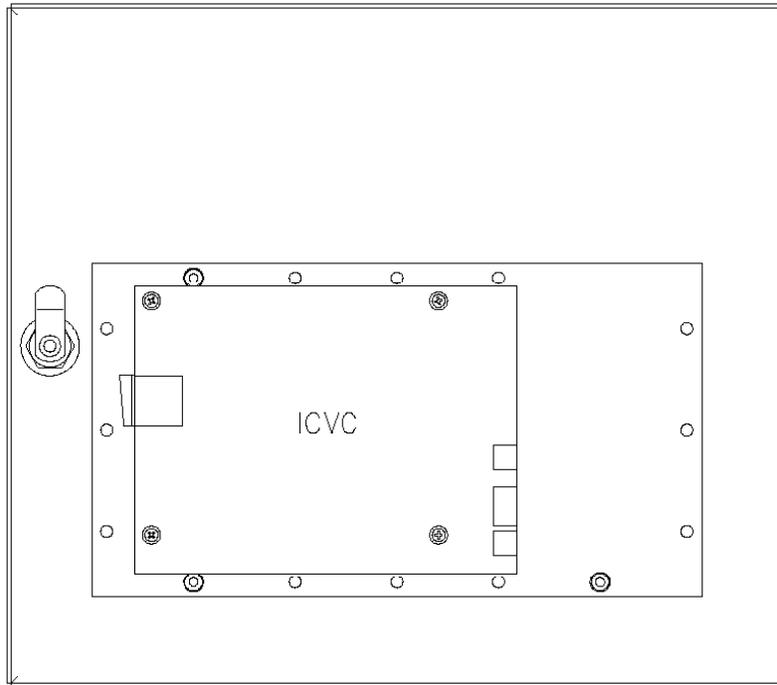


DISPLAY PAINEL DE CONTROLE (Vista de Frente)  
 DISPLAY DO ICVC NA UNIDADE INGLESA

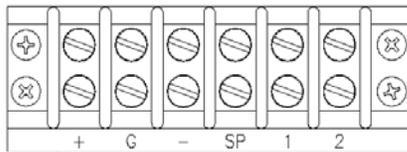


DISPLAY DO PAINEL DE CONTROLE (Vista de Frente)  
 DISPLAY DO ICVC EM CHINES

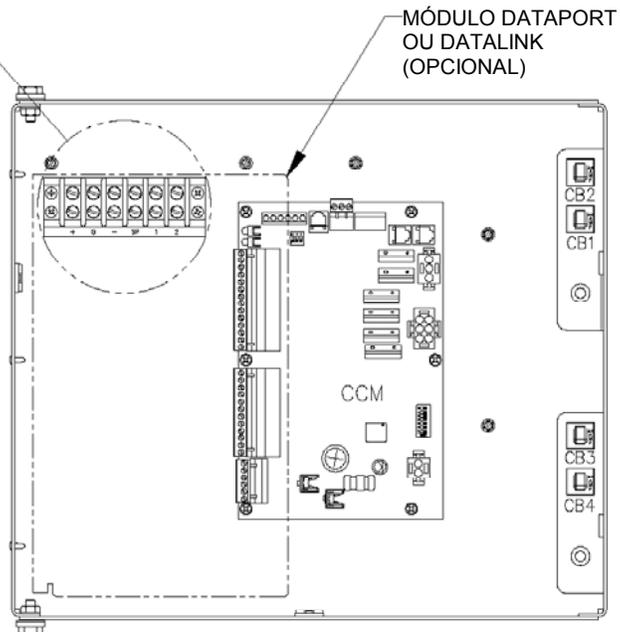




**PARTE INTERNA DA PORTA DO PAINEL**

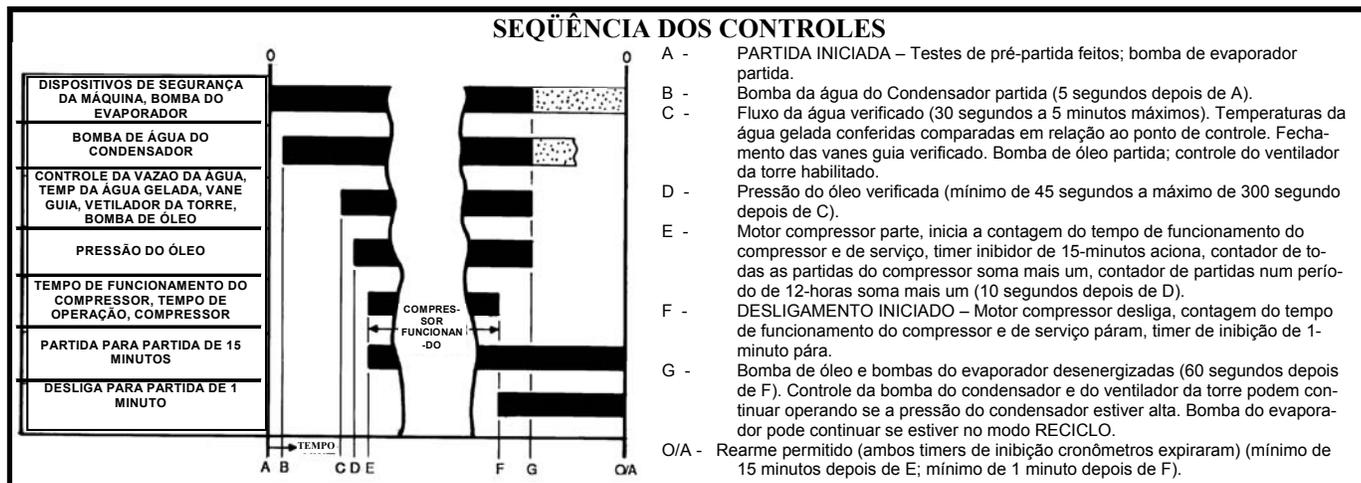


BLOCO DE TERMINAIS  
DO PAINEL DE  
CONTROLE



MÓDULO DATAPORT  
OU DATALINK  
(OPCIONAL)

**LAYOUT DOS COMPONENTES DO PAINEL DE CONTROLE**



### Seqüência Dos Controles

**Para dar a Partida** – A partida local (partida manual) é iniciada apertando-se o botão LOCAL no menu que é mostrado na tela do ICVC (Controle Visual da Máquina). A programação horária 01 (time schedule) tem que estar no modo Ocupado e os timers inibidores internos da partida para partida de 15-minutos e desligamento-para-partida de 1-minuto devem ter expirado. Todos os dispositivos de segurança da pré-partida são conferidos para verificar se todos os alertas de pré-partida e dispositivos de segurança estão dentro de limites (se um não estiver, um aviso de falha aparece e a partida será retardada ou será abortada). O aviso é enviado para ligar a bomba de água do evaporador. Cinco segundos depois, a bomba de água do condensador é energizada. Trinta segundos depois os controles conferem para ver se o fluxo foi confirmado pelo fechamento das chaves de vazão da água gelada e água do condensador. Se não for confirmado, ele continua a monitorar o fluxo até atingir o tempo de verificação do fluxo configurado. Se satisfeito, ele confere a temperatura da água gelada com relação ao ponto de controle. Se a temperatura estiver menor ou igual ao ponto de controle da água gelada, a bomba de água do condensador desliga-se e a máquina entra num modo de reciclo. Se a temperatura de água/brine estiver muito alta, a seqüência de partida continua verificando a posição da vane guia. Se as vanes guia estiverem mais que 4% abertas, a partida aguarda que as vanes estejam menos que 4% abertas. Se as vanes estiverem menos que 4% abertas e a pressão da bomba de óleo estiver a menos de 4 psi (28 kPa), a bomba de óleo energiza-se. Os controles esperam 45 segundos para que a pressão do óleo atinja um máximo de 18 psi (124 kPa). Depois que pressão de óleo é verificada, os controles esperam 40 segundos. Neste ponto, a partida do compressor é energizada para ligar o compressor e as funções seguintes de partida/temporização são iniciadas:

- O timer de partida-para-desligamento é ativado.
- O timers "tempo de funcionamento do compressor" e "tempo de serviço" são ativados.
- O "contador de partidas num período de 12 horas" aumenta em um.
- O "contador de partidas totais do compressor" aumenta em um.

**Uma vez dada a partida** - Os controles entram no modo carga de rampa para abrir lentamente as vanes guia e evitar um aumento rápido no consumo de energia do compressor. Depois que a carga de rampa é completada, os controles entram no modo de controle da capacidade. Qualquer falha, depois que o compressor é energizado, que resulte num desligamento de segurança e energiza a luz de alarme e exibe o status do desligamento aplicável na tela LCD.

**Seqüência de desligamento** – A máquina desliga-se se:

- O botão de Desligamento (*stop*) for pressionado durante pelo menos um segundo
- Um desligamento de reciclo for iniciado
- A programação horária entrou no modo desocupado
- O limite de proteção da máquina foi atingido e a máquina está em alarme
- O status de partida/desligamento (*start/stop*) é forçado para desligar a partir da rede CCN ou ICVC

Depois que os controles são colocados no modo desligamento, a seqüência de desligamento primeiro desliga o compressor desativando o relê de partida. Os contadores de tempo de funcionamento do compressor e de serviço (*compressor ontime and service ontime*) páram e as vanes guia são fechadas. O relê da bomba de óleo e bomba da água gelada/brine desligadas 60 segundos depois que o compressor desliga-se. A bomba de água do condensador desliga-se quando a temperatura do refrigerante ou água do condensador que entra está abaixo dos limites preestabelecidos. O timer de desligamento-para-partida de 1-minuto (1-minute stop-to-start timer) começa a contagem regressiva.

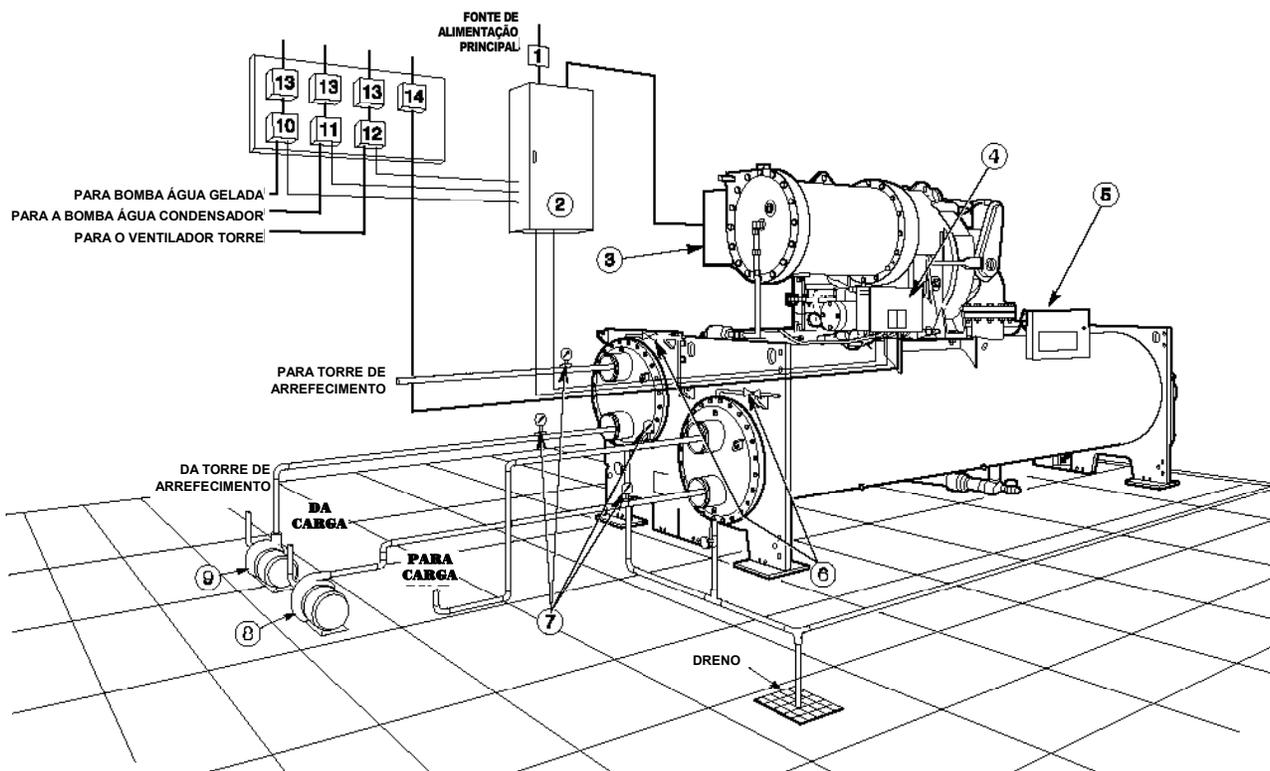
Se a descarga suave no desligamento opcional estiver ativada quando o botão de desligamento é apertado ou os contatos remotos abertos, as vanes guia fecham, o motor descarrega a um nível de amperagem configurado e a máquina desliga-se. O display exibe "Desligamento em Progresso" ["Shutdown in Progress."]

Se a carga do motor for maior que 10% depois do desligamento ou os contatos do starter permanecerem energizados, a bomba de óleo e a bomba de água gelada permanecem energizadas e o alarme é exibido.

**Rearme** – O rearme é permitido depois que ambos os timers expiraram. Se o desligamento se deveu a um desligamento de segurança, o botão de resete deve ser pressionado antes de religar a máquina.

# Fiação e Tubulação Típicas

## 19XR CHILLER COM STARTER/VFD INDEPENDENTE



### LEGENDA

Disjuntor

1. Starter Independente do Motor Compressor
2. Caixa de Terminais do Motor Compressor
3. Painel de Força da Água Gelada
4. Painel de Controles
5. Alívios
6. Manômetros
7. Bomba de Água Gelada
8. Bomba de Água do Condensador
9. Starter da Bomba de Água Gelada
10. Starter da Bomba da Água de Condensação
11. Starter do Ventilador da Torre de Arrefecimento (Ventilador Lento, Ventilador Rápido)
12. Disjuntor
13. Disjuntor da Bomba de Óleo (Veja Nota 5)

Tubulação

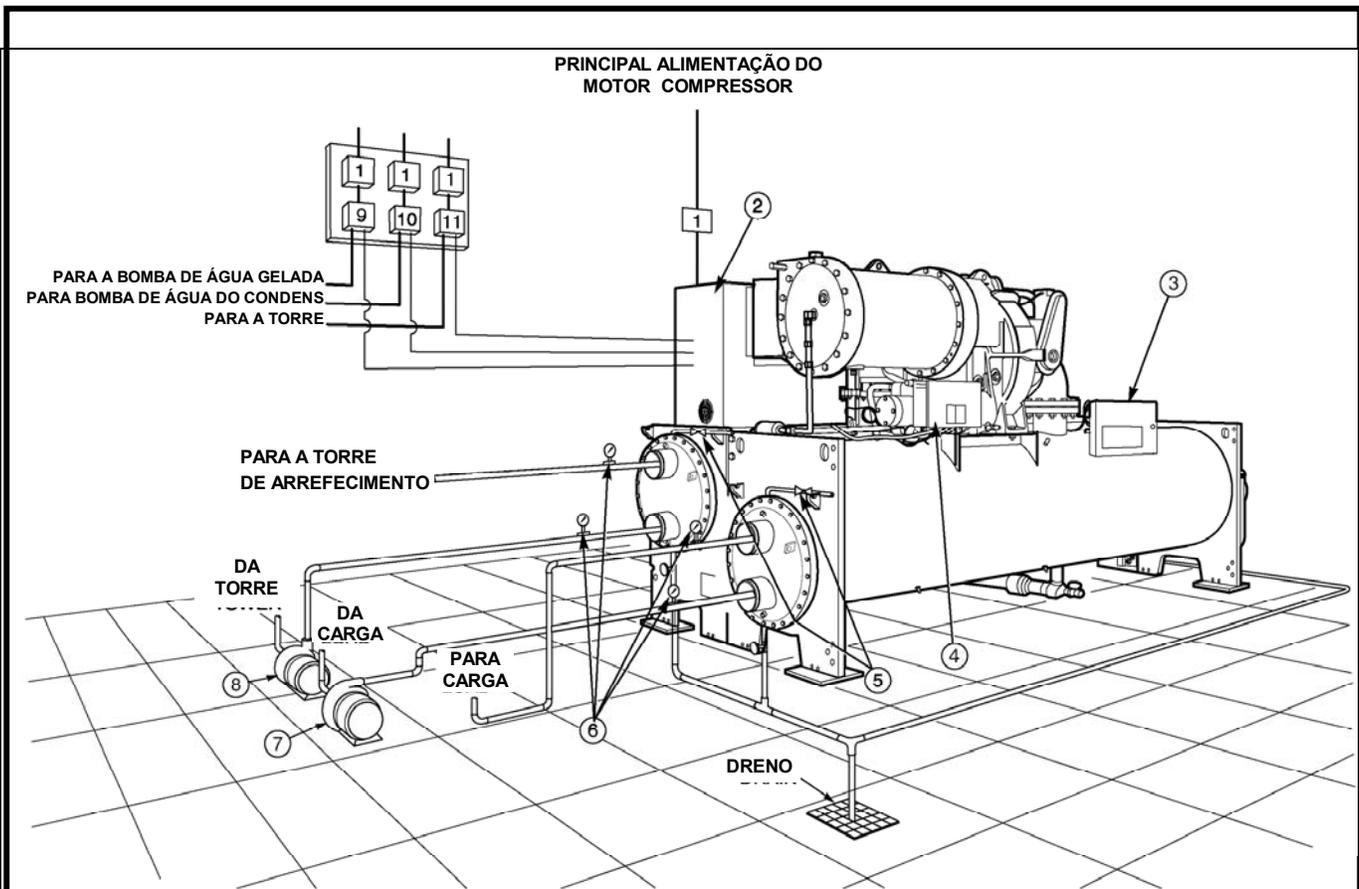
Fiação dos Controles

Fiação da Força

### NOTAS:

1. A fiação e a tubulação mostradas são somente para pontos da conexão geral e não têm a intenção de mostrar detalhes para uma instalação específica. A fiação de campo certificada e os diagramas dimensionais estão disponíveis quando pedidos.
2. Toda instalação elétrica tem que obedecer códigos aplicáveis.
3. Consulte o Manual de Projetos de Sistemas da Carrier para detalhes sobre as técnicas de tubulação.
4. A fiação não mostrada para dispositivos opcionais são:
  - Liga/Desliga (Start/Stop) Remoto
  - Alarmes Remotos
  - Dispositivos de Segurança Opcionais
  - Resetes de 4 a 20 mA
  - Sensores Remotos Opcionais
5. A Chave da Bomba de óleo pode ser localizada dentro do gabinete do item 2 —Starter do Motor Compressor Independente.

# Fiação e Tubulação Típicas (cont)



**LEGENDA**

- 1 — Chave Disjuntora
- 2 — Mounted Starter ou VFD Montado na Unidade
- 3 — Painel de Controle
- 4 — Painel de Força
- 5 — Alívios
- 6 — Manômetros
- 7 — Bomba de Água Gelada
- 8 — Bomba de Água do Condensador
- 9 — Starter da Bomba de Água Gelada
- 10 — Starter da Bomba de Água de Condensação
- 11 — Starter do Ventilador da Torre de Esfriamento (Ven Mín, Ven Máx)

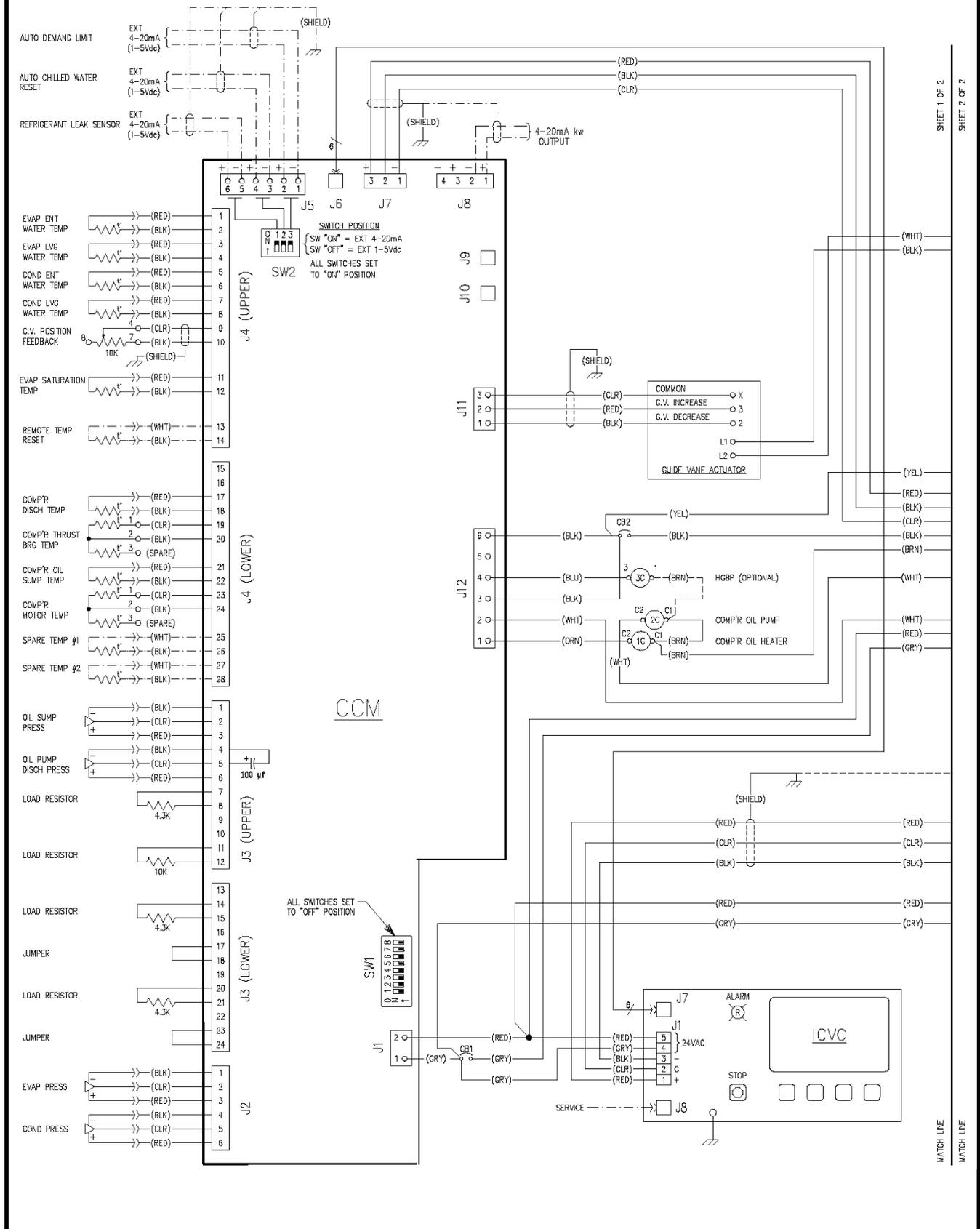
- Tubulação
- Fiação dos Controles
- Fiação da Força

**NOTAS:**

1. A fiação e tubulação mostradas são somente para ponto de conexões gerais e não tem o objetivo de mostrar detalhes para uma instalação específica. A fiação de campo e os diagramas das dimensões certificados estão disponíveis, faça seu pedido.
2. Toda a fiação tem que obedecer os códigos nela aplicados.
3. Consulte o Manual de Projetos de Sistema Carrier para detalhes relacionados a técnicas de tubulação.
4. A fiação não mostrada para equipamentos opcionais é:
  - Liga/Desliga Remoto
  - Alarmes Remotos
  - Dispositivos de Segurança Opcionais
  - Resetes de 4 a 20 mA
  - Sensores Remotos Opcionais

# Esquema Elétrico dos Controles

## TAMANHO DAS UNIDADES (2, 3 E 4)

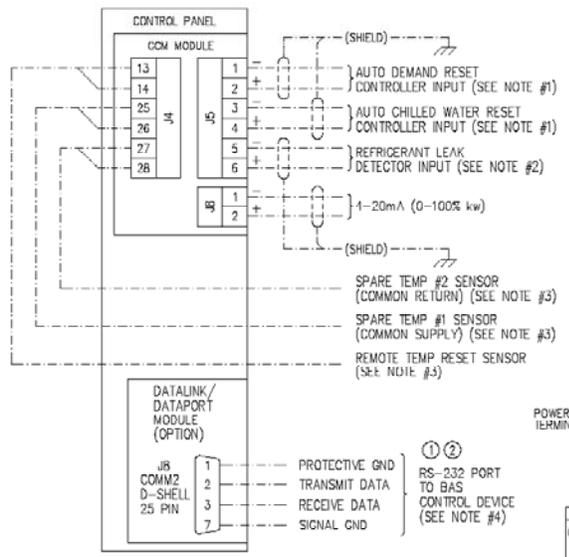


SHEET 1 OF 2  
 SHEET 2 OF 2

MATCH LINE  
 MATCH LINE



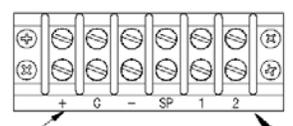
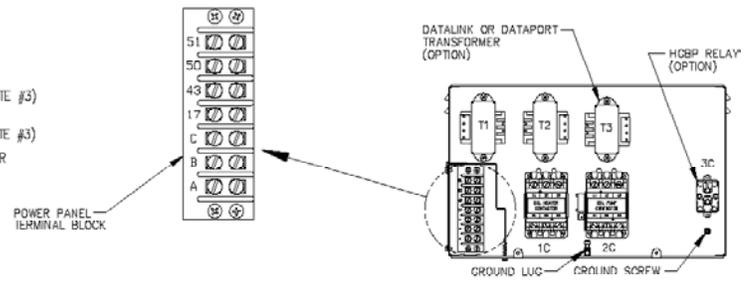
## DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES DA 19XR, 19XRV



**CONTROL PANEL OPTIONAL WIRING**

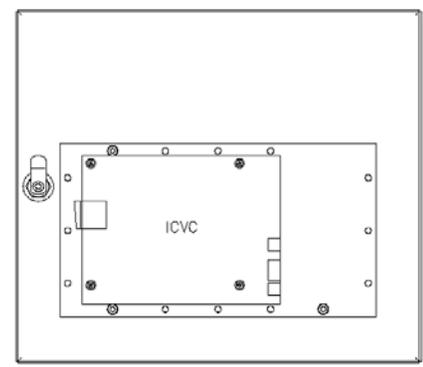
**NOTAS:**

1. Este é um recurso padrão nos controles PIC II mas exige um controlador de 4-20 mA ou 1-5 vdc, não é fabricado pela Carrier.
2. Este é um recurso padrão nos controles PIC II mas exige um controlador externo de 4-20 mA, não é fabricado pela Carrier.
3. Este recurso é padrão nos controles PIC II mas exige um conjunto de sensores opcionais fabricados pela Carrier.
4. Os pinos exibidos são somente para referência. O pino não é exibido.

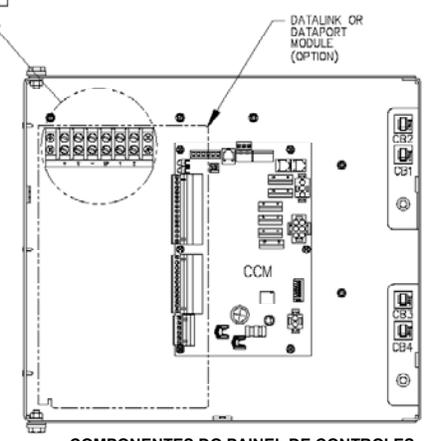


**CONTROL PANEL TERMINAL BLOCK**

RELAÇÃO DE OPCIONAIS	
ITEM	Descrição
1	Módulo DataPort
2	Módulo DaraLINK



**PARTE INTERNA DO PAINEL**

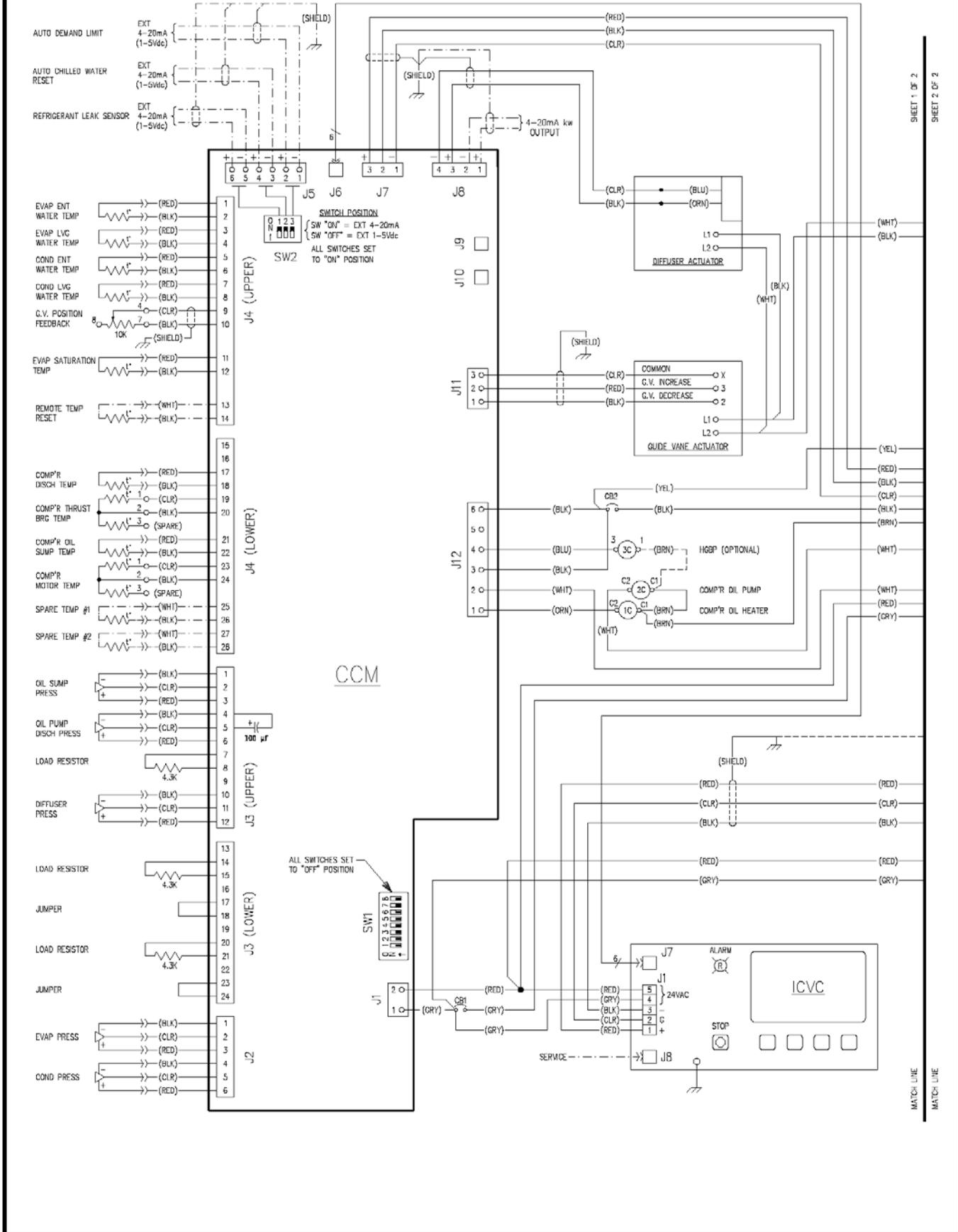


**COMPONENTES DO PAINEL DE CONTROLES**

# Esquema Elétrico dos Controles (cont)



## 19XR, 19XRV (UNIDADES TAMANHO 5)

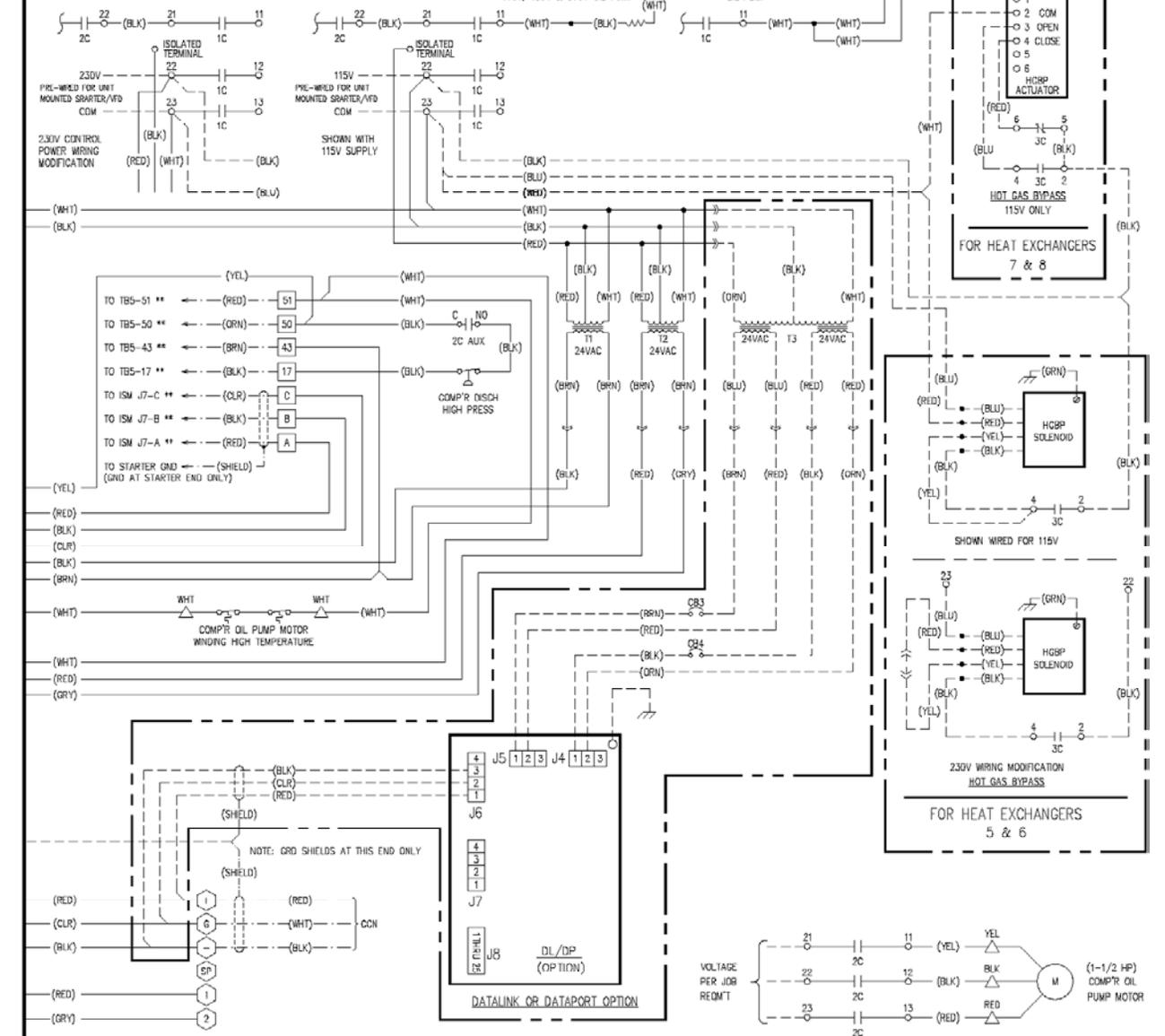


SHEET 1 OF 2  
SHEET 2 OF 2

MATCH LINE  
MATCH LINE

# 19XR, 19XRV (UNIDADES TAMANHO 5) (cont)

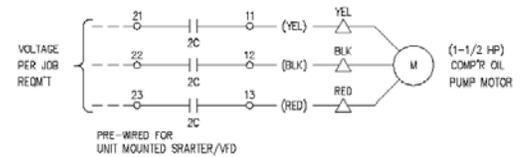
SHEET 1 OF 2  
SHEET 2 OF 2



## LEGENDA

- |       |   |  |  |
|-------|---|--|--|
| CB    | — Disjuntor                                   |  | Representa Terminal da Bomba de Óleo             |
| CCM   | — Módulo de Controle da Máquina               |  | Representa Terminal do Painel de Controle        |
| CCN   | — Rede de Conforto da Carrier                 |  | Representa Conexão do Painel do Starter do Motor |
| DL/DP | — DaraLINK ou DataPort                        |  | Representa Terminal dos Componentes              |
| HGBP  | — Bypass do Hot Gas                           |  | Emenda de Fios                                   |
| ICVC  | — Controlador Internacional Visual da Máquina |  | Representa Conector Macho/Fêmea do Condutor      |
| ISM   | — Módulo do Starter integrado                 |  | Fiação Opcional                                  |
| TB    | — Placa de Terminais                          |  | Fiação de Campo                                  |
|       | Representa Terminal do Painel de Controles    |  |  |

MATCH LINE  
MATCH LINE



DATA LINK OR DATA PORT OPTION

230V WIRING MODIFICATION  
HOT GAS BYPASS  
FOR HEAT EXCHANGERS  
5 & 6

115V ONLY  
HOT GAS BYPASS  
FOR HEAT EXCHANGERS  
7 & 8

SHOWN WIRED FOR 115V

COMP'R DISCH  
HIGH PRESS

COMPRESSOR OIL HEATER  
WIRING FOR 346V, 400V, 416V,  
480V, 480V & 575V OIL PUMP

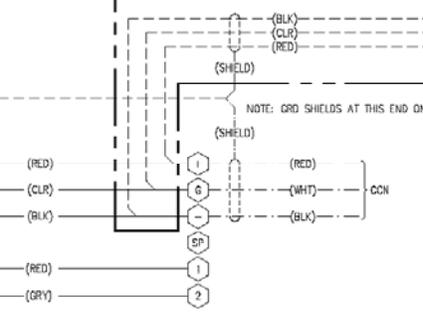
COMPRESSOR OIL HEATER  
WIRING FOR 200V & 230V  
OIL PUMP

230V CONTROL  
POWER WIRING  
MODIFICATION

115V FOR UNIT  
MOUNTED STARTER/VFD  
COM

- TO TB5-51 \*\* (YEL)
- TO TB5-50 \*\* (RED)
- TO TB5-43 \*\* (BRN)
- TO TB5-17 \*\* (BLK)
- TO ISM J7-C \*\* (CLR)
- TO ISM J7-B \*\* (BLK)
- TO ISM J7-A \*\* (RED)
- TO STARTER GND (GND AT STARTER END ONLY)

COMP'R OIL PUMP MOTOR  
WINDING HIGH TEMPERATURE



NOTE: GRD SHIELDS AT THIS END ONLY

DL/DP  
(OPTION)

VOLTAGE  
PER JOB  
REQMT

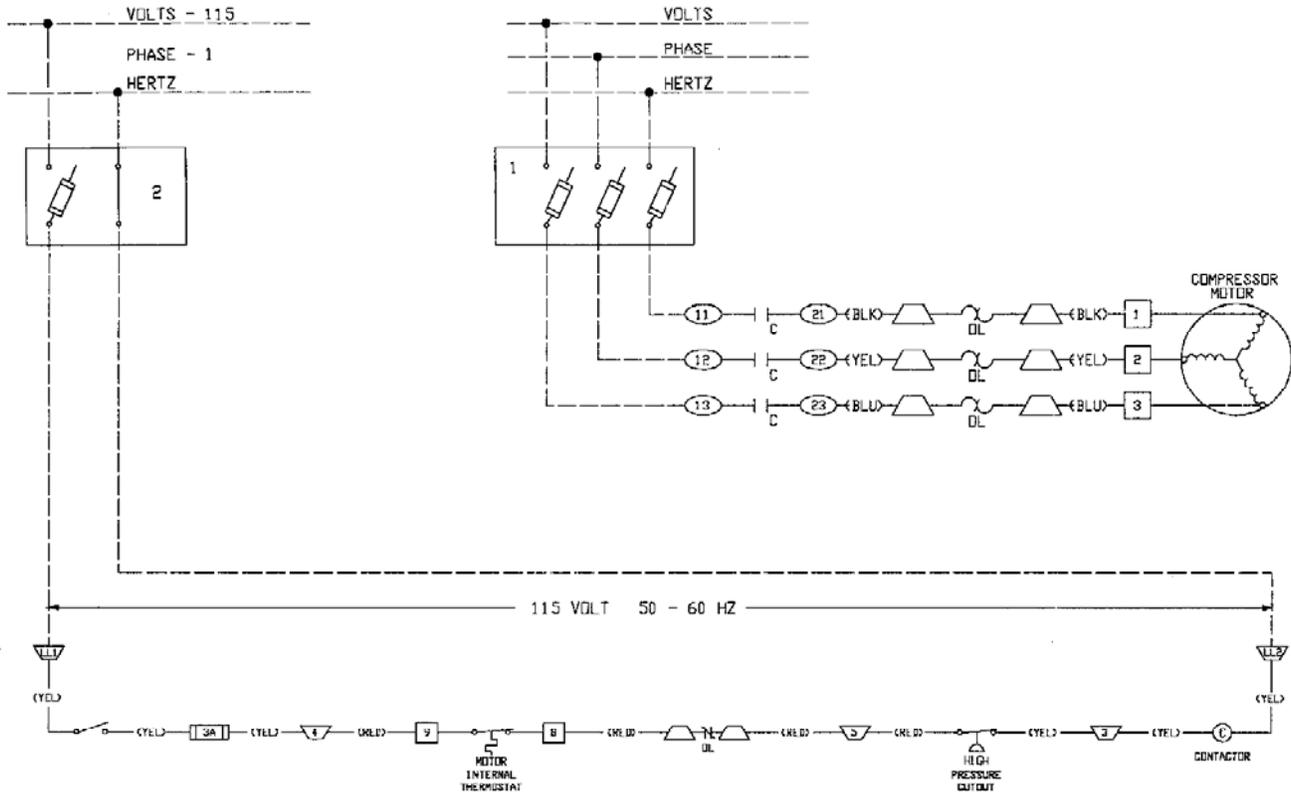
PRE-WIRED FOR  
UNIT MOUNTED STARTER/VFD

(1-1/2 HP)  
COMP'R OIL  
PUMP MOTOR

# Esquema da Fiação dos Controles (cont)



## ESQUEMA DA FIAÇÃO DA UNIDADE DA BOMBA



### CIRCUITO TÍPICO DOS CONTROLES DA BOMBA DE RECOLHIMENTO INSTALADOS NA UNIDADE

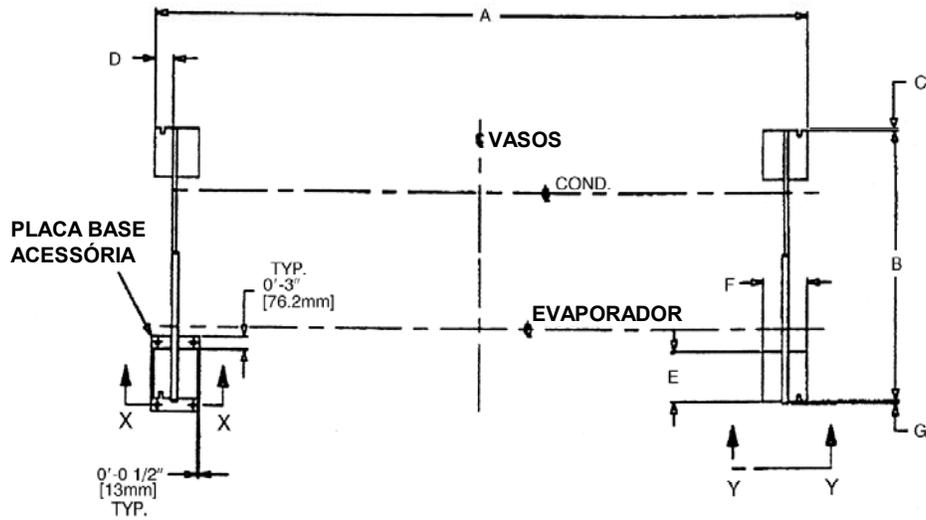
- 1 — Disjuntor do Circuito do Motor Compressor
- 2 — Disjuntor do Circuito dos Controles
- C — Contator
- LL — Tensão dos Controles
- OL — Sobrecarga do Compressor
- RLA — Amps Nominal da Carga

#### LEGENDA

- Terminal do Contator
- Terminal de Sobrecarga
- Terminal de Recolhimento
- Terminal do Compressor de Recolhimento
- Fiação de Campo
- Fiação de Fábrica

MOTOR DO COMPRESSOR DE RECOLHIMENTO			
Hz	Ph	Volts	RLA max
50	3	400	4,7
		208	10,9
60	3	230	9,5
		460	4,7
		575	3,8

## DIMENSÕES DA BASE DA MÁQUINA 19XR,RV

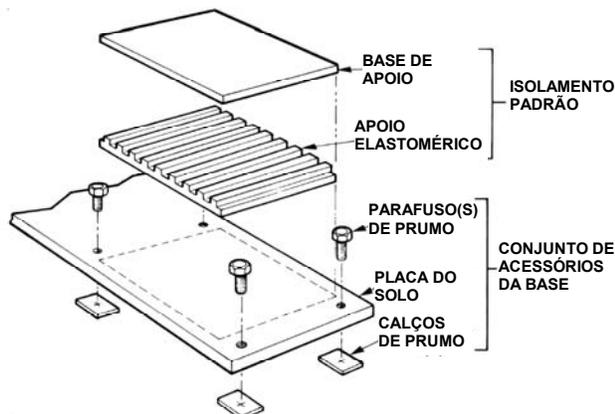


TAMANHO DO TROCADOR DE CALOR DA 19XR.XRV	DIMENSÕES (ft-in.)						
	A	B	C	D	E	F	G
10-12	10- 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	4-10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0-1	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
15-17	12-10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4-10 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0-1	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
20-22	10- 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	5- 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0-1	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
30-32	12-10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5- 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
35-37	14- 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	5- 4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
40-42	12-10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6- 0	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
45-57	14- 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6- 0	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
50-52	12-10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6- 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0- 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
55-57 (5A-5C, 5F-5H)	14- 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6- 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0- 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
60-62	12-10 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	6- 9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0- 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
65-67	14- 7 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6- 9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0- 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0-3	1- 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0-9	0-1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
70-72	15- 1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	7-10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0- 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0-6	1-10	1-4	0- <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
75-77	17- 1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	7-10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	0- 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	0-6	1-10	1-4	0- <sup>3</sup> / <sub>4</sub>
80-82	15- 1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	8- 9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0- <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	0-6	1-10	1-4	0-1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>
85-87	17- 1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	8- 9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	0- <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	0-6	1-10	1-4	0-1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>

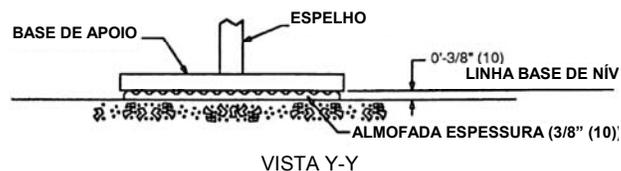
# Dados da Aplicação (cont)

## ISOLAMENTO DA 19XR,XRV COM ACESSÓRIOS PARA A BASE

### ISOLAMENTO TÍPICO



### ISOLAMENTO PADRÃO

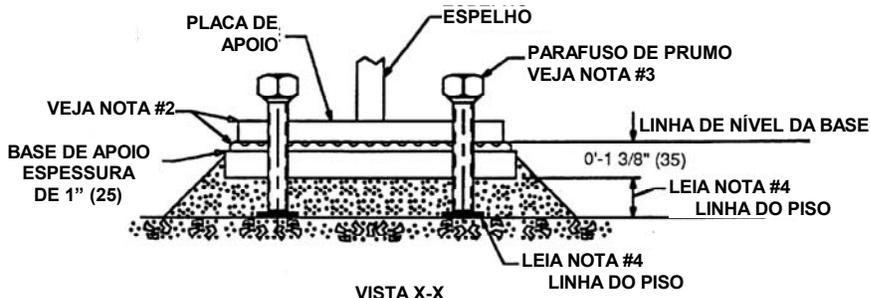


VISTA Y-Y

SOMENTE CONJUNTO ISOLAMENTO (PADRÃO)

NOTA: O conjunto de isolamento tem 4 almofadas de apoio.

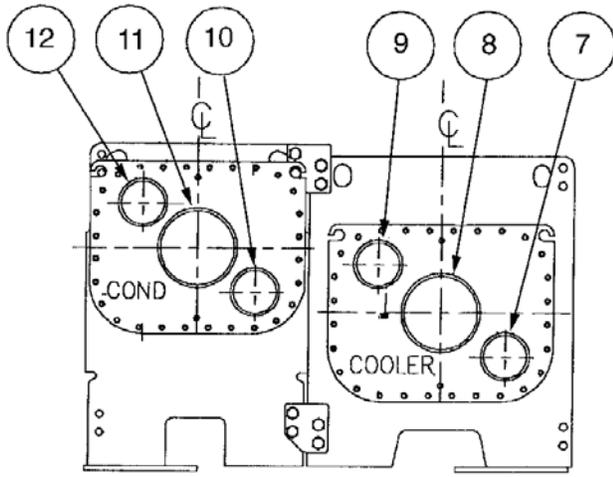
### DETALHE DOS ACESSÓRIOS DA BASE



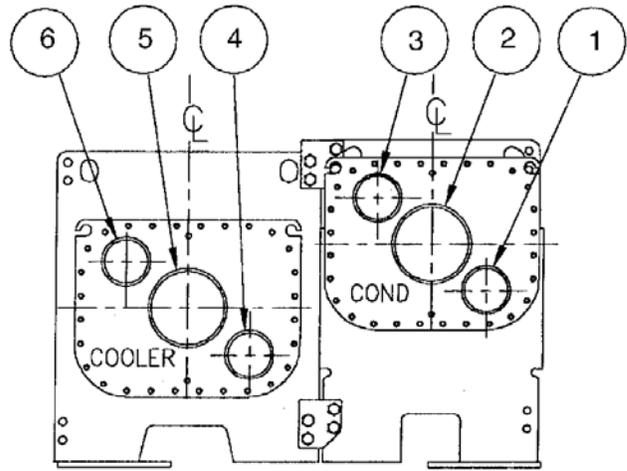
#### NOTAS:

1. Dimensões em ( ) estão em milímetros.
2. O conjunto acessório da base tem 4 placas de fundação, 16 pinos de prumo e calços de nivelamento. Exige o conjunto para isolamento.
3. Os parafusos de prumo devem ser retirados após a cura do concreto.
4. A espessura do concreto varia, dependendo da quantidade necessária para nivelar a máquina. Use somente concreto pré-misturado na espessura de 0"-1 1/2" (8.1) a 0"-2 1/4" (57).

DISTRIBUIÇÃO DOS BOCAIS DA 19XR  
WATERBOXES COM BOCAL

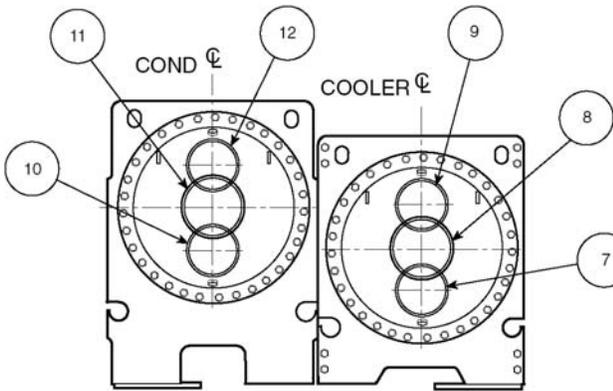


LADO DO COMANDO

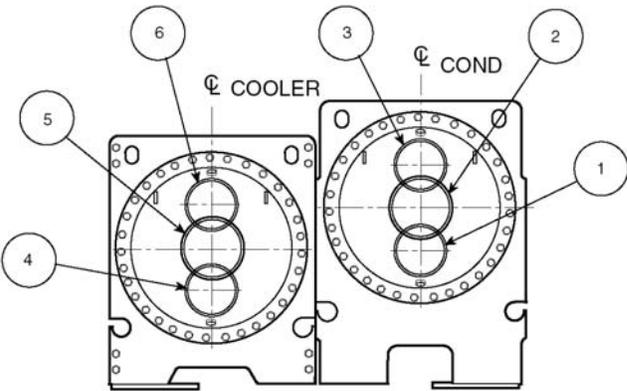


TRASEIRA DO COMPRESSOR

TAMANHOS 1, 2 E 3



LADO DO COMANDO

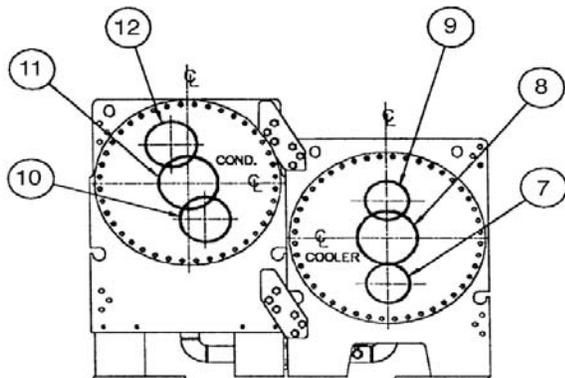


TRASEIRA DO COMPRESSOR

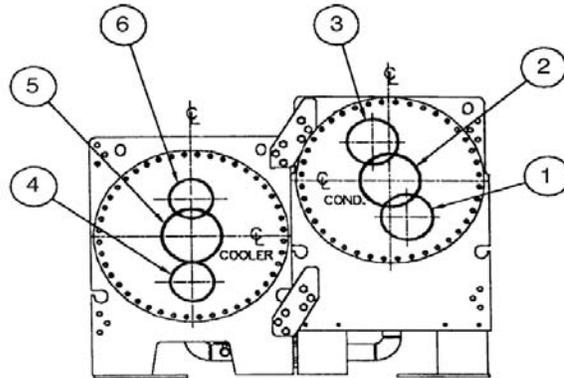
TAMANHOS 4, 5 E 6

# Dados da Aplicação(cont)

## COLOCAÇÃO DO BOCAL DA 19XR (cont) WATERBOXES COM BOCAL NA TESTEIRA (cont)



LADO DO COMANDO



TRASEIRA DO COMPRESSOR

TAMANHOS 7 E 8

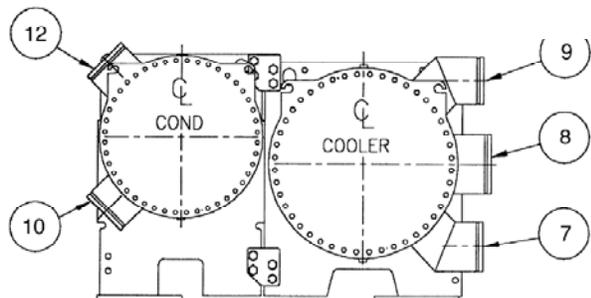
### CÓDIGO DA COLOCAÇÃO DO BOCAL PARA TODAS AS WATERBOXES COM BOCAL DA 19XR

PASSES	WATERBOXES DO EVAPORADOR			PASSES	WATERBOXES DO CONDENSADOR		
	Entrada	Saída	Código das Colocações*		Entrada	Saída	Código das Colocações*
1	8	5	A	1	11	2	P
	5	8	B		2	11	Q
2	7	9	C	2	10	12	R
	4	6	D		1	3	S
3	7	6	E	3	10	3	T
	4	9	F		1	12	U

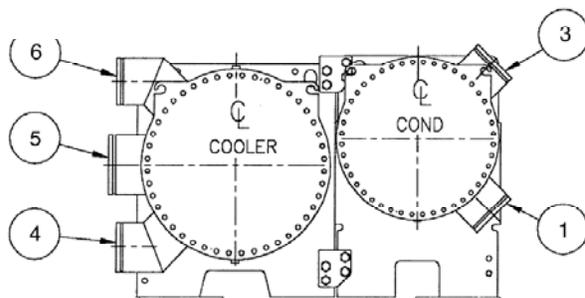
## WATERBOXES MARINHAS

NOTA:  
EVAPORADOR BOCAL 3 PASSOS @ 45°  
(NÃO MOSTRADO) SEMELHANTE AO  
CONDENSADOR DE 2 PASSOS

NOTA:  
EVAPORADOR BOCAL 3 PASSOS @ 45°  
(NÃO MOSTRADO) SEMELHANTE AO  
CONDENSADOR DE 2 PASSOS



LADO DO COMANDO



TRASEIRA DO COMPRESSOR

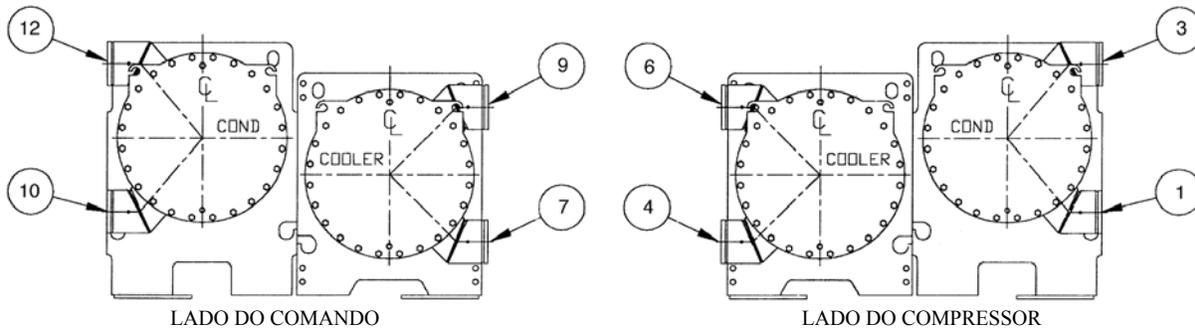
TAMANHOS 2 E 3†

†Não existem waterboxes marinhas tamanho 1.

### CÓDIGOS DA COLOCAÇÃO DO BOCAL

PASSES	WATERBOXES EVAPORADOR			WATERBOXES CONDENSADOR		
	Entrada	Saída	Código da Colocação	Entrada	Saída	Código da Colocação
1	8	5	A	—	—	—
	5	8	B	—	—	—
2	7	9	C	10	12	R
	4	6	D	1	3	S
3	7	6	E	—	—	—
	4	9	F	—	—	—

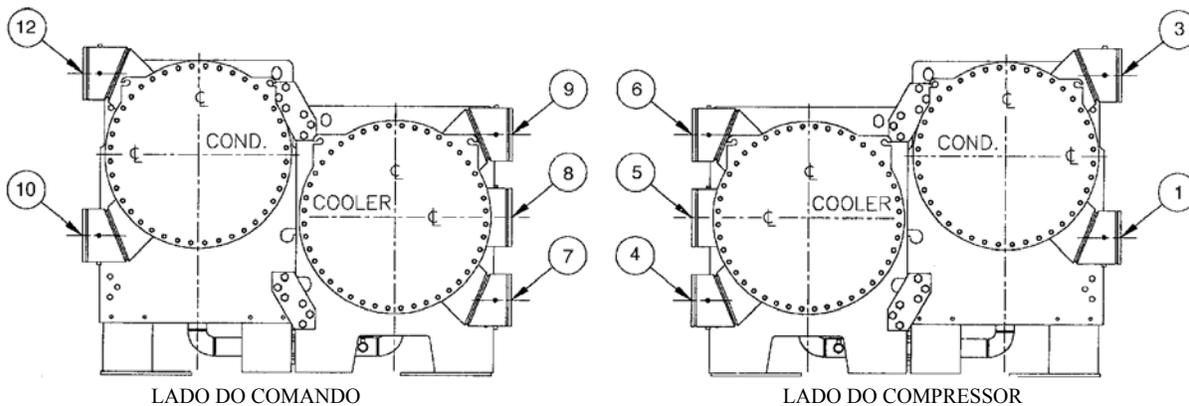
**COLOCAÇÃO DOS BOCAIS DA 19XR (cont)**  
**WATERBOXES MARINHAS (cont)**



TAMANHOS 4, 5, E 6

**CÓDIGOS DAS COLOCAÇÕES DOS BOCAIS**

PASSOS	WATERBOXES DO EVAPORADOR			WATERBOXES DO CONDENSADOR		
	Entra	Saída	Código da Colocação	Entrada	Saída	Código da Colocação
1	9	6	A	—	—	—
	6	9	B	—	—	—
2	7	9	C	10	12	R
	4	6	D	1	3	S
3	7	6	E	—	—	—
	4	9	F	—	—	—



TAMANHOS 7 E 8

**CÓDIGOS DAS COLOCAÇÕES DOS BOCAIS**

PASSOS	WATERBOXES EVAPORADOR			WATERBOXES DO CONDENSADOR		
	Entrada	Saída	Código da Colocação	Entrada	Saída	Código da Colocação
1	8	5	A	—	—	—
	5	8	B	—	—	—
2	7	9	C	10	12	R
	4	6	D	1	3	S
3	7	6	E	—	—	—
	4	9	F	—	—	—

# Dados da Aplicação (cont)



## TAMANHOS DOS BOCAIS DA 19XR (Bocal na Testeira e Waterboxes Marinhas)

TAMANHO	PRESSAO psig (kPa)	PASSE	DIMENSÃO NOMINAL DO TUBO (in.)		DIAMETRO INT DO TUBO ACTUAL PIPE ID (in.)	
			Evaporador	Condensador	Evaporador	Condensador
1	150/300 (1034/2068)	1	8	8	7.981	7.981
		2	6	6	6.065	6.065
		3	6	6	6.065	6.065
2	150/300 (1034/2068)	1	10	10	10.020	10.020
		2	8	8	7.981	7.981
		3	6	6	6.065	6.065
3	150/300 (1034/2068)	1	10	10	10.020	10.020
		2	8	8	7.981	7.981
		3	6	6	6.065	6.065
4	150/300 (1034/2068)	1	10	10	10.020	10.020
		2	8	8	7.981	7.981
		3	6	6	6.065	6.065
5	150/300 (1034/2068)	1	10	10	10.020	10.020
		2	8	10	7.981	10.020
		3	6	8	6.065	7.981
6	150/300 (1034/2068)	1	10	10	10.020	10.020
		2	10	10	10.020	10.020
		3	8	8	7.981	7.981
7	150 (1034)	1	14	14	13.250	13.250
		2	12	12	12.000	12.000
		3	10	12	10.020	12.000
	300 (2068)	1	14	14	12.500	12.500
		2	12	12	11.376	11.750
		3	10	12	9.750	11.750
8	150 (1034)	1	14	14	13.250	13.250
		2	14	14	13.250	13.250
		3	12	12	12.000	12.000
	300 (2068)	1	14	14	12.500	12.500
		2	14	14	12.500	12.500
		3	12	12	11.376	11.376

## LOCALIZAÇÕES DAS VÁLVULAS DE ALÍVIO

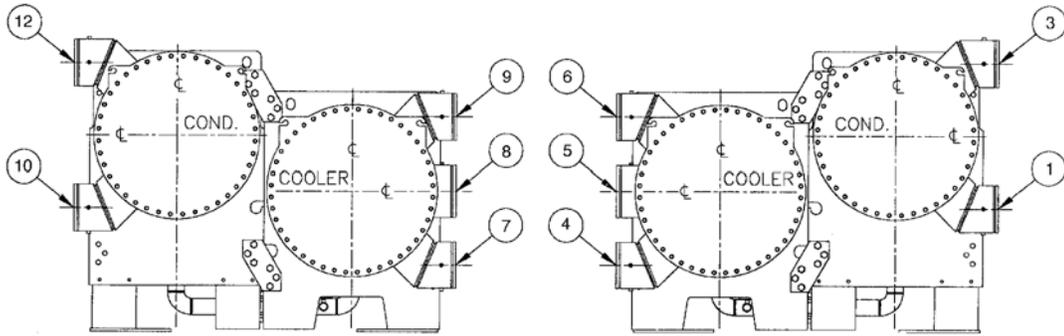
LOCALIZAÇÃO	TAMANHO	DIMENSÃO DA SAÍDA DA VÁLVULA DE ALÍVIO	QUANTIDADE	
			Compressor Tamanho 5 com Trocador de calor tamanho 7 ou 8	Todos os Outros
EVAPORADOR	1-2	CONECTOR FÊMEA NPT DE 1-in. NPT	4	2
	3-8	CONECTOR FÊMEA NPT DE 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> -in.		
CONDENSADOR	1-2	CONECTOR FÊMEA NPT DE 1-in.	4	2
	3-8	CONECTOR FÊMEA NPT DE 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> -in.		
TANQUE DE ARMAZE- NAGEM OPCIONAL	N/A	CONECTOR FÊMEA NPT DE 1-in.	2	2

NOTA: Todas as válvulas de alívio com pressão 185 psi (1275 kPa).

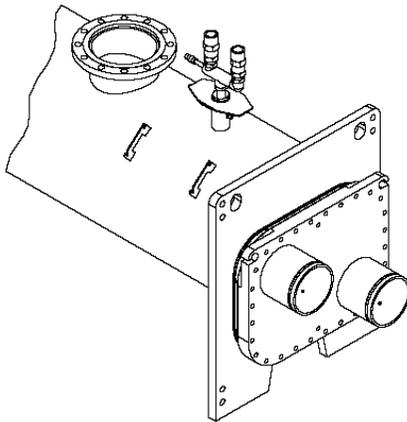
## DISPOSIÇÃO DA VÁLVULA DE ALÍVIO

TAMANHO DO TROCADOR DE CALOR	TAMANHO DO COMPRESSOR	COM/SEM VÁLVULA DE SERVIÇO DA DESCARGA	VEJA FIG. DO EVAPORADOR	CONDENSADOR VEJA FIG.	EVAPORADOR VÁLVULAS NO.	CONDENSADOR VÁLVULAS NO.
1, 2	2	Com Válvula de Serviço Opcional	B	E	1	2
		Sem Válvula de Serviço Opcional	C	E	2	2
3	2	Com Válvula de Serviço Opcional	B	E	1	2
		Sem Válvula de Serviço Opcional	C	E	2	2
3, 4, 5	3	Com Válvula de Serviço Opcional	B	E	1	2
		Sem Válvula de Serviço Opcional	C	E	2	2
5, 6	4	Com Válvula de Serviço Opcional	B	E	1	2
		Sem Válvula de Serviço Opcional	C	E	2	2
7, 8	4, 5	Com Válvula de Serviço Opcional	A	M	2	4
		Sem Válvula de Serviço Opcional	D	F	4	4

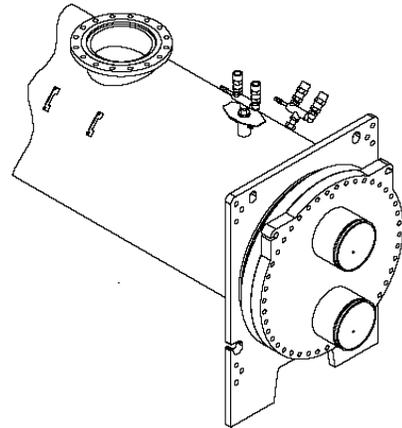
**COLOCAÇÃO DAS VÁLVULAS DE ALÍVIO**  
**ISOLAMENTO OPCIONAL DA DESCARGA E EVAPORADOR (Fig. A, B)**



**SEM OPCIONAL DA DESCARGA E EVAPORADOR (Fig. C, D)**

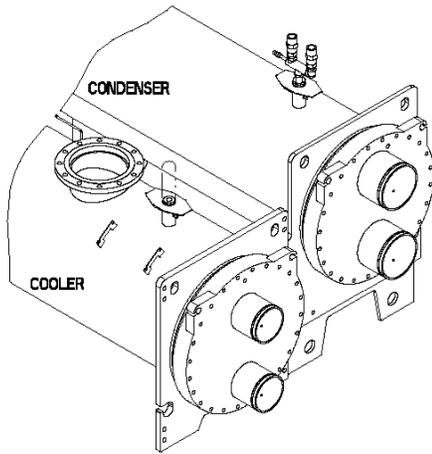


**FIG. C**

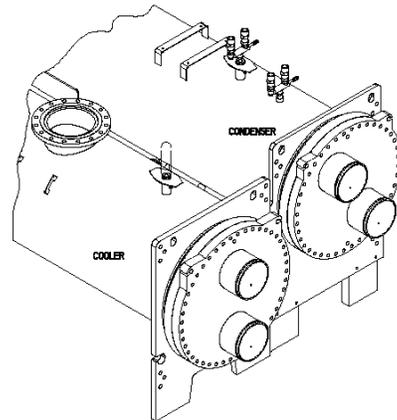


**FIG. D**

**COLOCAÇÃO DA VÁLVULA DE ALÍVIO DO CONDENSADOR — COM OU SEM ISOLAMENTO OPCIONAL (Fig. E, F)**



**FIG. E**  
**TAMANHOS 1-6**



**FIG. F**  
**TAMANHOS 7, 8**

# Dados da Aplicação (cont)

## Conexões para Dreno e Alívio

As waterboxes têm conexões para dreno e alívio nas tampas. As Waterboxes marinhas têm conexões para dreno e alívio no casco.

Instale alívios nos pontos mais altos do sistema da tubulação da máquina e drenos nos pontos mais baixos. Se existirem válvulas de segurança instaladas nos tubos de água principais perto da unidade, uma quantidade mínima de água do sistema é perdida quando os trocadores de calor são drenados. Isto reduz o tempo de drenagem e economiza no custo de re-tratamento da água do sistema.

Recomenda-se que sejam instalados manômetros nos pontos de entrada e saída de água a fim de medir a queda de pressão no trocador de calor. Os manômetros podem ser instalados como mostrado na tabela de Localização do Manômetro. Os manômetros instalados nas conexões dreno e alívio não têm perdas de pressão.

Utilize manômetro diferencial seguro para medir o diferencial de pressão quando determina o fluxo de água. Os manômetros comuns não têm a precisão exigida para medir as condições de fluxo.

### LOCALIZAÇÃO DO MANÔMETRO

NÚMERO DE PASSES	LOCALIZAÇÃO DO MANÔMETRO
1 ou 2	Um manômetro em cada waterbox
2	Dois manômetros na waterbox com tubos na tampa

### Selo ASME

Todos os trocadores de calor da 19XR obedecem a ASHRAE, código de segurança 15 para Refrigeração Mecânica (a mais recente edição). Este código, por sua vez, requer conformidade com o código da ASME (Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos) para Vasos com Pressão Sem Fogo, onde aplicável.

Todo trocador de calor tem o selo ASME 'U' no lado do refrigerante de cada vaso.

### Dimensionamento da tubulação da descarga da válvula de alívio.

Para saber o número de válvulas de alívio, leia as páginas 40 e 41.

A dimensão do tubo de descarga da válvula de alívio deve ser calculada de acordo com a última versão do código ASHRAE 15, usando os fatores tabulados para cada vaso mostrados na tabela abaixo

### DIMENSÃO DO TUBO DE DESCARGA DA VÁLVULA DE ALÍVIO DA 19XR

TROCADOR DE CALOR	TAM- NHO	FATOR C EXIGIDO PARA O VASO (ar lb /Min)	FATOR C PARA A VÁLVULA DE ALÍVIO (ar lb /Min)	DIMENSÃO DA CONE- XÃO DE CAMPO (FPT)
EVAPORADOR	10 a 12	30.0	37.6	1"
	15 a 17	36.0	37.6	1"
	20 a 22	35.7	37.6	1"
	30 a 32	43.8	70.8	1 1/4"
	35 a 37	49.9	70.8	1 1/4"
	40 a 42	50.4	70.8	1 1/4"
	45 a 47	57.4	70.8	1 1/4"
	50 a 52	53.7	70.8	1 1/4"
	55 a 57	61.1	70.8	1 1/4"
	60 a 62	57.0	70.8	1 1/4"
	65 a 67	64.9	70.8	1 1/4"
	70 a 72	77.0	141.6	1 1/4"
	75 a 77	88.0	141.6	1 1/4"
80 a 82	87.7	141.6	1 1/4"	
85 a 87	100.3	141.6	1 1/4"	
CONDENSADOR	10 a 12	31.7	40.4	1"
	15 a 17	38.0	40.4	1"
	20 a 22	34.0	37.6	1"
	30 a 32	41.8	70.8	1 1/4"
	35 a 37	47.6	70.8	1 1/4"
	40 a 42	47.1	70.8	1 1/4"
	45 a 47	53.7	70.8	1 1/4"
	50 a 52	51.2	70.8	1 1/4"
	55 a 57	58.3	70.8	1 1/4"
	60 a 62	55.3	70.8	1 1/4"
	65 a 67	63.0	70.8	1 1/4"
	70 a 72	72.3	141.6	1 1/4"
	75 a 77	82.7	141.6	1 1/4"
80 a 82	80.7	141.6	1 1/4"	
85 a 87	92.3	141.6	1 1/4"	

A Carrier recomenda que um sensor de oxigênio seja instalado para proteção. O sensor deve ser capaz de detectar a saída ou deslocamento de oxigênio na sala de máquina abaixo de 19,5% do volume de oxigênio de acordo com a última edição da ASHRAE 15.

## Pressões de projeto

As pressões de teste e projeto para os trocador de calor estão listadas abaixo.

### PROJETO E PRESSÕES DE TESTE 19XR

PRESSÃO	LADO DO VASO (Refrigerante)		LADO DO TUBO PADRÃO (Água)		LADO DO TUBO OPCIONAL (Água)	
	psig	kPa	psig	kPa	psig	kPa
Teste de Vazamento na Pressão de Projeto *	185	1276	150	1034	300	2068
Hidrostática	—	—	195	1344	450	3103
Teste de Consistência *	232	1600	—	—	—	—

\*Nitrogênio/Hélio

### ESPECIFICAÇÕES DO MATERIAL DO TROCADOR DE CALOR

ITEM	MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO
Casco	HR Steel	ASME SA516 GR .70
Espelho	HR Steel	ASME SA516 GR .70
Tampa da Waterbox Evaporador/condensador.....	HR Steel	ASME SA516 GR .70, SA-36, or SA-285 GRL
Casco da Waterbox Evaporador/Condensador.....	HR Steel	ASME SA675 GR .60, SA-516 GR70, or SA-181 CL70
Tubos	Cobre Aletado	ASME SB359
Descarga /Sucção		
Tubulação	Aço	ASME SA106 GRB
Flanges	Aço	ASME SA105

ASME - Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos

HR - Laminado a Quente

## Isolamento

### ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA ISOLAMENTO INSTALADOS EM CAMPO

CHILLER	TROCADOR DE CALOR TAMANHO	ISOLAMENTO *	
		ft <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
19XR	10-12	75	6.9
	15-17	85	7.9
	20-22	100	9.3
	30-32	125	11.7
	35-37	135	12.6
	40-42	155	14.4
	45-47	170	15.8
	50-52	170	15.8
	55-57	185	17.2
	60-62	185	17.2
	65-67	205	19.1
	70-72	260	24.2
	75-77	295	27.4
	80-82	310	28.8
85-87	355	32.9	

\* Instalado em fabrica como mostrado na página 44.

**Isolamento de fábrica (opcional)** – A opção de isolamento instalado em fábrica para a 19XR inclui as seguintes áreas: evaporador (não incluindo a waterbox; linha de sucção até o compartimento de sucção do compressor; motor compressor e linhas de retorno de refrigeração do motor; pequenas linhas do sistema de retorno do óleo e refrigeração do óleo, a linha de retorno e a câmara da bóia. O isolamento de fábrica opcional para a 19XR pode ser encontrado para espelhos casco e tubo (*shell and tube*) do evaporador, joelho de sucção, motor compressor e linha(s) de dreno do refrigerante do motor. O isolamento aplicado em fábrica é  $\frac{3}{4}$  in.  $(0.28 \cdot \text{Btu} \cdot \text{in})/\text{hr} \cdot \text{ft}^2 \cdot ^\circ\text{F}$   $[(0.0404 \cdot \text{W})/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})]$ . O isolamento obedece aos códigos da Underwriters' Laboratories (UL)\*\*\* Padrão 94, Classificação 94HBF.

\*\*\*Nota do Tradutor : semelhante ao Inmetro brasileiro.

## Dados da Aplicação (Cont)

**Isolamento em campo** – Como citado na tabela de Condensação x Umidade Relativa, o isolamento de fábrica fornece excelente proteção contra condensação na maioria das condições operacionais. Se as temperaturas na área do equipamento ultrapassarem as condições de projeto, recomenda-se um isolamento extra.

Se a máquina tiver que ser isolada em campo, obtenha a área aproximada da tabela de especificações para Isolamento.

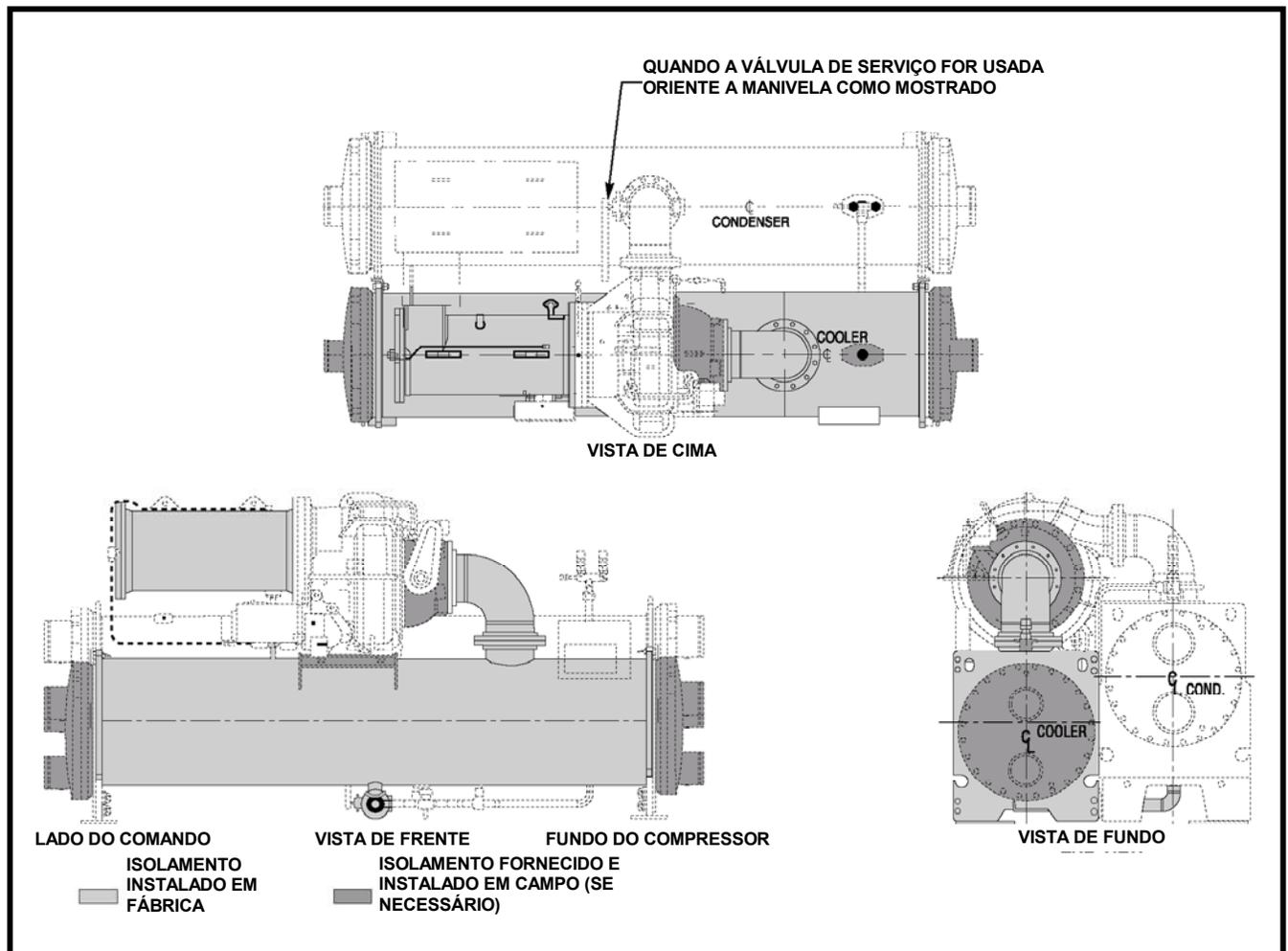
O isolamento da waterbox é feito somente em campo e esta área não está mencionada na tabela com as especificações do Isolamento Mínimo Instalado em Campo. Ao se instalar as tampas, deixe espaço para acesso para serviço e remoção das tampas. Para calcular as áreas estimadas da tampa da waterbox, consulte os diagramas certificados.

As obras localizadas em locais de alta umidade podem exigir isolamento instalado e fornecidos em campo na câmara da bóia, cárter de sucção e na metade inferior do condensador.

CONDENSAÇÃO VS UMIDADE RELATIVA\*

QUANTIDADE DE CONDENSAÇÃO	TEMP AMBIENTE DO BULBO SECO		
	80 F (27 C)	90 F (32 C)	100 F (38 C)
	% Umidade Relativa		
Nenhuma	80	76	70
Leve	87	84	77
Grande	94	91	84

\* Estes números aproximados estão baseados na temperatura de sucção saturada de 35 °F (1,7 °C). Uma mudança de 2°F (1,1 °C) na temperatura de sucção saturada altera os valores da umidade relativa em 1% na mesma direção.



# Especificações Modelo

## Resfriador de Líquido Centrífugo Hermético

Tamanhos Existentes:

**19XR — 200 a 1500 Tons (703 a 5275 kW) Nominal**

**19XRV — 200 ao 800 Tons (703 a 2813 kW) Nominal**

Número do Modelo Carrier:

**19XR/XRV**

### Parte 1 – Generalidades

#### 1.01 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Resfriador de líquido microprocessado que usa um compressor centrífugo semi-hermético de um estágio usando refrigerante HFC-134a.

Se um fabricante propuser que uma máquina com refrigerante HCFC-123, o fabricante deve incluir o preço da máquina:

1. Um sistema de alarma ativado a vapor com todos os equipamentos de ventilação, dispositivos de segurança, sensores e alarmas como especificado pelo código de segurança da ANSI/ASHRAE 15 (última edição) com cotação. O sistema deve ser capaz de responder a um Limite de Exposição Permitida de HCFC-123 de 10 ppm
2. Tanque externo de armazenagem de refrigerante e unidade de recolhimento.
3. Unidade de purga de alta eficiência.
4. Válvula de alívio reserva para o disco de ruptura.
5. Sistema de pressurização da máquina para evitar vazamento de não-condensáveis na máquina durante períodos de paralisação.
6. Ventilação da sala de operações.

#### 1.02 GARANTIA DE QUALIDADE

- A. O desempenho da máquina deve ser determinado de acordo com o Padrão ARI 550/590-98.
- B. O equipamento e a instalação devem obedecer a ANSI/ASHRAE 15.
- C. O evaporador e o condensador devem ter o selo ASME “U” e placa de identificação de acordo com o código ASME para vasos de pressão sem fogo. “Exige-se um relatório dos dados do fabricante a fim de se comparar a aderência do material do vaso de pressão com as especificações de vaso da ASME. A ASME exige que se forneça ao proprietário um formulário U-1. O formulário U-1 tem que estar assinado por um inspetor qualificado, com certificado da Comissão Nacional, atestando que o material obedece aos mais recentes códigos da ASME para vasos de pressão. O símbolo U da ASME tem que estar afixado no trocador de calor. Os vasos especificamente fora da norma tem que fornecidos com certificação dos métodos de construção, teste e material além de documentos detalhados similares ao ASME U-1, e eles têm que estar assinados por um representante da empresa”.
- D. A máquina deve estar projetada e construída obedecendo às normas UL e UI do Canadá e ter etiquetas afixadas.

- E. Os impellers do compressor devem estar balanceados dinamicamente e estar testados sob alta velocidade pelo fabricante em no mínimo 120% de sua velocidade de projeto. Todo conjunto do compressor deve submeter-se a um teste de amaciamento mecânico para verificar se os níveis de vibração, pressões e temperaturas do óleo estão dentro dos limites aceitáveis.

Todo conjunto do compressor deve passar por teste de amostragem no mínimo a 232 psig (1600 kPa) e teste de vazamento a 185 psig (1276 kPa) com uma mistura de gás detector de vazamento. O teste de vazamento não deve permitir qualquer vazamento acima de 0,5 oz/ano de refrigerante.

- F. Todo o conjunto da máquina deve estar testado a 232 psig (1600 kPa) e teste de vazamento a 185 psig (1276 kPa) com uma mistura de gás detector de vazamento no lado do refrigerante. O teste de vazamento não deve permitir qualquer vazamento acima de 0,5 oz/ano de refrigerante. O lado da água de cada trocador de calor deve ser hidrostaticamente testado a 1,3 vezes a pressão de regime.
- G. Antes do embarque, os testes dos controles automatizados da máquina devem ser feitos para verificar se a fiação e os controles estão operando corretamente.
- H. Nas máquinas com starters ou VDF do motor compressor montado na máquina, a máquina e o starter/VDF devem ser instalados (elétrica) e testados juntos para verificar o funcionamento do starter antes do embarque.

#### 1.02 ENTREGA, ARMAZENAGEM E MANUSEIO

- A. A unidade deve ser armazenada e manuseada de acordo com as instruções do fabricante.
- B. A unidade deve ser transportada com toda a tubulação do refrigerante e a fiação dos controles já instalados de fábrica.
- C. A unidade deve ser transportada com as cargas de óleo e refrigerante HFC-134a ou um carga estática de nitrogênio de acordo com a programação do equipamento.
- D. A unidade deve ser transportada com etiquetas de identificação afixadas firmemente com o nome do fabricante, número do modelo da máquina, número de série e refrigerante utilizado.
- E. Se a máquina for exportada, ela deve estar protegida de fábrica contra corrosão da água do mar de forma a estar adequada para transporte em container marítimo de acesso por cima 19XR/XRV – somente para trocadores de calor tamanhos 1 a 6).

#### 1.04 GARANTIA

A garantia deve cobrir peças e a mão-de-obra por um ano após a partida inicial ou 18 meses a partir do embarque, ou o que ocorrer primeiro.

### Parte 2 – Produtos

#### 2.01 EQUIPAMENTO

- A. Generalidades

# Especificações Modelo(cont)



A resfriadora de líquido montada em fábrica consiste de compressor, motor, sistema de lubrificação, evaporador, condensador, cargas iniciais de óleo e refrigerante, sistema de controle microprocessado e documentação necessária para a partida inicial. Um guia opcional para o starter do motor compressor ou VDF pode ser montado na máquina, feita a instalação elétrica e testada pelo fabricante da máquina.

## B. Compressor:

1. Um compressor centrífugo de alto desempenho do tipo um estágio.
2. Um impeller do tipo aberto com contorno e diâmetro da voluta usinado otimiza a eficiência do compressor para cada tipo de aplicação.
3. Um difusor túnel fornece uma taxa alta eficiência de difusão controlada por meio de canais usinados individualmente de seção transversal circular.
4. Compressor, motor e transmissão devem estar selados hermeticamente num conjunto comum e dispostos a permitir fácil manutenção. As peças internas do compressor têm fácil acesso para manutenção sem a remoção da base da máquina. As conexões para o cárter do compressor devem utilizar O-rings em vez de juntas para reduzir vazamento de refrigerante. As conexões para o compressor devem ser flangeadas ou parafusadas para fácil desmontagem.
5. Os mancais radiais devem ser do tipo metal branco (babite) ou mancais de rolamento.
6. O mancal de encosto de alta velocidade deve ser do tipo Kingsbury multi-sapatas com apoio em equilíbrio com sapatas individuais substituíveis ou mancais do tipo rolamento. O mancal de encosto de baixa velocidade deve ser do tipo cônico.
7. A transmissão deve ter regulador de velocidade do eixo paralelo de regime simples. As engrenagens devem obedecer os padrões da AGMA, Quality II.
8. O projeto do compressor deve um pistão de compensação a fim de equilibrar as forças de empuxo do impeller. A carga de empuxo da engrenagem deve agir em oposição às cargas de empuxo do impeller.
9. As vanes guia de admissão variáveis na entrada para o impeller devem ter modulação da capacidade de 100% a 15%, com queda de 2,5 °F (1,38 °C) na temperatura da água do condensador de entrada de acordo com a redução a capacidade de 10%, enquanto também faz o pré turbilhonamento do vapor de refrigerante que entra no impeller para dar mais eficiência na compressão em todas as cargas.

10. O compressor deve ser fornecido com um sistema de lubrificação instalado em fábrica para fornecer óleo sob pressão para os mancais e transmissão. O sistema deve ter:
  - a. Bomba de óleo com comando a motor hermético com contator de motor instalado em fábrica com proteção a sobrecarga.
  - b. Resfriador do óleo refrigerado com refrigerante.
  - c. Regulador de pressão do óleo.
  - d. O filtro de óleo com válvula de segurança para permitir a troca sem a remoção da carga de refrigerante.
  - e. Aquecedor do cárter do óleo controlado pelo microprocessador da unidade.
  - f. Sensor de temperatura do cárter do óleo com mostrador digital no centro de controle principal.
  - g. Bomba de óleo e motor para 200-240, 380-480 ou 507-619 v, 3 ph, fonte de alimentação de 60 Hz ou 220-240, 346-440 v, 3 ph, fonte de alimentação de 50 Hz.
  - h. Quando o starter ou VFD do motor compressor é instalado em fábrica, toda a fiação para o aquecedor de óleo e controles deve ser pré-instalada em fábrica e ligada a fim de verificar se funciona corretamente antes do embarque.
11. O compressor deve receber total serviço em campo. Não se deve aceitar compressores que só fazem manutenção em fábrica.
12. Deve-se instalar um atenuador acústico a fim de se atingir um nível máximo de som (carga parcial ou máxima), medida de acordo com o Padrão ARI 575 (última edição). Se necessário, deve-se projetar um atenuador de fácil instalação e remoção.

## C. Motor:

1. O motor compressor deve ser do tipo indução gaiola e esfriado com refrigerante líquido para a tensão mostrada na programação do equipamento. Se motores abertos forem usados no lugar de motores refrigerados com refrigerante, o fabricante deve fornecer uma curva da perda de calor do motor como função da carga para permitir o cálculo da carga da ventilação ou ar condicionado adicional gerado da rejeição de calor do motor. Ademais, um desligamento de segurança da máquina, fiação e alarmas de segurança da sala de máquina devem ser instalados para evitar o funcionamento da máquina se a temperatura da sala de máquina ultrapassar 104 °F (40 °C).

2. O motor deve ter 3550 rpm (60 Hz) ou 2950 rpm (50 Hz).
3. Os motores devem ser adequados para operação numa atmosfera de refrigerante e ser refrigerado por refrigerante atomizado em contato com o enrolamento do motor.
4. O stator do motor deve ser arranjado para serviço ou remoção com a mínima desmontagem do compressor e sem a remoção das conexões da tubulação principal do refrigerante.
5. A operação da carga do motor não deve exceder o valor da placa de identificação.
6. Deve-se instalar um sensor de temperatura do enrolamento do motor (com um sobressalente).
7. Os motores de baixa tensão (600 v ou menos) devem ser adequados para conexão com starter de aceleração reduzida do tipo wye-delta ou starters de tensão reduzida tipo solid state.
8. Caso o instalador mecânico opte em fornecer a máquina com um motor aberto em vez de um motor semi-hermético, ele deve; fornecer ventilação adicional para manter a temperatura máxima da sala de mecânica de 104 °F (40 °C). Os valores da ventilação adicional devem ser calculados assim:

$$Cfm = \frac{\text{Motor Carga Máxima (kW)} (0,05) (3413)}{(104 - 95) (1,08)}$$

$$Cfm = (\text{Motor FLkW}) (17,6)$$

ou, se a sala de máquinas estiver climatizada, o instalador mecânico deve instalar um equipamento de refrigeração adicional para dissipar o calor do motor seguindo fórmula abaixo:

$$Btuh = (\text{Motor FLkW}) (0,05) (3413)$$

$$Cfm = (\text{Motor FLkW}) (171)$$

e, uma alternativa é

$$\text{Tons} = \frac{Btuh}{12.000}$$

Em qualquer dos casos, a tubulação, válvulas, fan coils, isolamento, fiação, alterações no chaveamento, a tubulação de ar adicional e a coordenação geral devem ser de responsabilidade do instalador mecânico. Os diagramas indicando as alterações no projeto devem ser incluídos na proposta e incorporados aos diagramas finais para o projeto. Se um motor aberto também for instalado, deve-se instalar um termostato na sala de máquinas ajustado em 104 °F (40 °C). Se esta temperatura for ultrapassada, a máquina deve desligar e gerar um sinal de alarme para o módulo do display do EMS (Sistema de Gerenciamento de Ener-

gia) sinalizando para o operador diagnosticar e reparar a causa do problema de alta temperatura. O instalador mecânico deve ser responsável pelas alterações de projeto, incluindo a coordenação do controle da temperatura, elétrica e outros itens. Além disso, o consumo de energia elétrica de qualquer ventilação e/ou refrigeração mecânica auxiliar exigida para manter as condições da sala de máquinas definidas acima deve ser considerado na determinação da conformidade com as especificações programadas para eficiência de energia da máquina.

#### D. Evaporador e Condensador

1. O evaporador e o condensador devem ser do tipo casco e tubo, em cascos separados. As unidades devem ser fabricadas com tubos de alto desempenho, casco de aço e espelhos com waterboxes. As waterboxes devem ser do tipo com tubeira com seção adaptadores tendo ranhuras a fim de permitir o uso de conexões Victaulic.
2. A tubulação deve ser de cobre e alta eficiência com reforço integral interno e externo. Os tubos devem ter diâmetro externo nominal de 3/4 in com parede de espessura de 0,025 in. medida na raiz da aleta. Os tubos devem ser enfiados pelos furos dos espelhos e substituídos individualmente. Os furos dos espelhos devem ter duplas ranhuras para dar integridade à estrutura da junta. O espaçamento da chapa de apoio intermediária não pode ser superior a 36 in. (914 mm).
3. As conexões da tubeira e das waterboxes devem ser projetadas para uma pressão de regime mínima de 150 psig (1034 kPa) a não ser quando citado em contrário. As tubeiras devem ter ranhuras para permitir conexões Victaulic.
4. Os espelhos do evaporador e condensador devem ser parafusados juntos para permitir montagem e desmontagem de campo.
5. O vaso deve ter uma placa de identificação ASME que exiba dados da pressão e temperatura e o selo U da ASME, Seção VII-I, Divisão 1. Uma válvula de alívio de pressão deve ser instalada em cada trocador de calor.
6. As waterboxes devem ter alívios, drenos e tampas a fim de permitir a limpeza dos tubos nos espaços mostrados nos diagramas.
7. Um sensor de temperatura tipo termistor deve ser instalado em fábrica em cada tubeira de água.
8. O evaporador deve ser projetado a fim de evitar o líquido refrigerante entre no compressor. Os dispositivos que apresentam

- perda de pressão (tal como os eliminadores de vapor) não devem ser aceitos porque estão sujeitos a falhas estruturais que podem resultar em grandes danos ao compressor.
9. Os tubos devem ser substituídos individualmente a partir de cada extremidade do trocador de calor sem afetar a durabilidade e a resistência do espelho e sem provocar vazamento nos tubos adjacentes.
  10. O vaso do condensador deve ter um FLASC (sub evaporador FLASC) que resfria o refrigerante líquido condensado para uma temperatura reduzida, daí aumentando a eficiência do ciclo de refrigeração.
- E. Controle da Vazão do Refrigerante:  
Para melhorar a eficiência da carga parcial, o refrigerante líquido deve ser medido do condensador para o evaporador usando-se uma válvula de medição do tipo bóia para manter o nível de líquido correto de refrigerante nos trocadores de calor sob condições opcionais de carga parcial e máxima. Ao se manter um selo de líquido na válvula de fluxo, o gás quente desviado do condensador para o evaporador é eliminado. A câmara da válvula bóia deve ter uma tampa de acesso parafusada para permitir inspeção de campo e se possa fazer a manutenção da válvula bóia. Os orifícios fixos não podem ser aceitos.
- F. Dispositivos de Segurança, Controle e Diagnósticos:
1. Controles:
    - a. A máquina deve ser fornecida com centro de controle microprocessado instalado de fábrica com componente modular individualmente substituível. Os componentes incluídos serão o ICVC, CCM, ISM e sensores de temperatura e pressão. O centro de controle deve ter um display de cristal líquido de 320 x 240 no modo paisagem, 4 teclas de função, botão desliga e luz de alarma. O microprocessador pode ser configurado para unidades internacional e inglesa. Os modos de display têm 4 línguas pré-instaladas em inglês, chinês, japonês e coreano. Há outras línguas disponíveis usando o programa tradutor internacional. O sistema de controle da máquina deve ter a capacidade de fazer a interface e comunicar-se diretamente com o sistema de controle predial sem o uso de software ou hardware adicionais. O microprocessador da máquina deve poder ser ligado eletricamente ao sistema de controle gerenciador do sistema da máquina.
- b. A tela padrão do display deve mostrar simultaneamente as seguintes informações:
    - 1) Data e hora do dia
    - 2) Mensagem de status do sistema primário
    - 3) Mensagem de status secundária
    - 4) Horas opcionais da máquina
    - 5) Temperatura de água gelada que entra
    - 6) Temperatura da água gelada que sai
    - 7) Temperatura do refrigerante do evaporador
    - 8) Temperatura da água do condensador que entra
    - 9) Temperatura da água do condensador que sai
    - 10) Temperatura do refrigerante do condensador
    - 11) Pressão de alimentação do óleo
    - 12) Temperatura do cárter do óleo
    - 13) Amperagem Percentual da Carga Nominal do motor (RLA)A tela padrão deve ser exibida a não ser que outra tela específica seja pedida. Se, depois de visualizar outra tela e se nenhuma tecla for pressionada em 15 minutos, o display deve automaticamente para a tela padrão e sua luz desligada.
  - c. As 4 teclas de função devem comandadas através da estrutura do menu de Status, Programação, Setpoint e Serviço (como descritas abaixo):
    - 1) Função de Status [*Status Function*]:

Além da tela padrão, as telas de status devem estar acessíveis para a visualização do status de cada ponto monitorado pelo centro de controle tais como:

      - Pressão do evaporador
      - Pressão do condensador
      - Temperatura de alimentação do óleo do mancal
      - Temperatura da descarga do compressor
      - Temperatura do enrolamento do motor
      - Número de partidas do compressor
      - Ajustes do ponto de controle
      - Status da saída discreta de vários dispositivos
      - Status do starter do motor compressor
      - Canais de entrada extra opcional

2) Função Programação [*Schedule Function*]:

Os controles da máquina devem ser configuráveis para dar partida e desligamento automático e manual. Se operando no modo automático, os controles devem ser capazes de ligar e desligar automaticamente a máquina de acordo com a programação da ocupação prevista. Os controles devem ter recursos que aceitem uma programação mínima de duas programações de ocupação de 365 dias. Toda programação deve permitir um mínimo de 8 períodos de ocupação/desocupação separados, cada um ou todos podendo ser programados por dia individualmente ou todos os dias da semana, com programação separada para feriados. As programações devem permitir especificações para início e fim do horário de verão (*daylight saving*) e até 18 feriados definidos pelo usuário com antecedência de um ano (mês, dia e duração em dias). A visualização das programações de ocupação deve ser feita na tela do ICVC. Toda programação deve fornecer meios de configurar um forçamento programado da ocupação a fim de permitir uma “uma prorrogação” de um período de ocupação no dia configurado. Os controles também devem possibilitar partida e desligamento da máquina via fechamento remoto de contato a partir de um dispositivo fornecido pelo cliente ou de um sinal do programa do sistema de gerenciamento predial.

3) Função Setpoint:

Os controles devem fornecer a capacidade de visualizar e alterar o setpoint da água gelada que entra, setpoint da água gelada que sai e o setpoint do limite da demanda a qualquer momento durante os períodos de operação ou desligamento da máquina. Os controles devem possibilitar especificações dos controles da capacidade para a água gelada que sai e a água gelada que entra.

4) Função de Serviço:

Os controles devem ter uma função de serviço protegida por senha que permite pessoas autorizadas a:

- Visualizar o histórico dos alarmes que devem conter as últimas 25 mensagens de alarmes/alertas com data e hora.
- Executar a função de teste dos controles da máquina para identificação rápida dos componentes com defeito.
- Visualizar/modificar a configuração da máquina
- Visualizar/modificar os períodos de ocupação da máquina
- Visualizar/modificar os períodos de feriados programados
- Visualizar/modificar os períodos de forçamento da programação
- Visualizar/modificar a data e hora do sistema

d. Função Janela da Rede [*Network Window Function*]:

Todo ICVC deve ser capaz de visualizar valores e status múltiplos de pontos a partir de outros controles conectados na mesma rede, incluindo os dados de manutenção do controlador. O operador deve saber alterar os setpoints ou a programação horária do controlador remoto e forçar os valores e status do ponto para aqueles pontos que são forçáveis pelo operador. O ICVC também deve ter acesso para o arquivo com o histórico de alarmes de todos os controladores conectados na rede.

e. O controle da capacidade deve ser acessado por meio de vanes de guia de entrada localizadas na admissão do impeller. A modulação da carga deve ser de 100% a 15% da carga máxima do compressor em condições normais definidas pela ARI sem o uso de bypass do hot gas. As vanes guia estão precisamente posicionadas por um algoritmo de controle PID para garantir o controle preciso ( $\pm 0,5^{\circ}\text{F}$  [ $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ ]) da temperatura desejada da água gelada sem a flutuação ou a ultrapassagem do setpoint.

f. O sistema de controle microprocessado deve ter uma seqüência programada para fazer a pré-lubrificação antes

da partida da máquina e durante a desaceleração depois do desligamento da máquina. O microprocessador deve ativar e intertravar automaticamente a bomba de água gelada, bomba de água do condensador e os ventiladores da torre de resfriamento no acionamento da máquina.

- g. Quando necessário partir o compressor, o sistema de controle deve partir a bomba de água gelada, bombas de água do condensador e os ventiladores da torre e verifica se a vazão foi estabelecida. O controlador deve comparar a temperatura da água gelada que sai/entra com o setpoint da água gelada. Se a temperatura da água gelada for menor que o setpoint da água gelada, o sistema de controle deve desligar a bomba da água do condensador e aguardar que a carga de resfriamento seja estabelecida.
- h. Uma taxa de carga de rampa configurada pelo usuário, ativo durante o período de recuperação da temperatura da água gelada, deve controlar a taxa de abertura da *vane guia* a fim de evitar um rápido aumento no consumo de energia do compressor. Os controles devem permitir configuração da taxa de carga de rampa tanto em grau/minuto da recuperação da temperatura da água gelada ou percentual amps/minuto do motor. Durante o período de carga de rampa, uma mensagem deve ser exibida informando ao operador que a máquina está operando no modo de carga de rampa.
- i. O sistema de controle deve ter timers de ciclo dos dois compressores para proteger o motor de ciclos rápidos, um timer de partida para partida de no mínimo 15 minutos e um timer desliga para partida de no mínimo 1 minuto. Além disso, o compressor deve ter a partida inibida se mais de 8 partidas manuais existirem num período de 12 horas a não ser que seja resetado manualmente para forçar o contador de partidas.
- j. O sistema de controle deve desligar automaticamente o compressor para minimizar o consumo de energia toda vez que a temperatura da água gelada que sai for o valor do grau configurado abaixo do setpoint da água gelada desejada (padrão 5 F [3 C]). A bomba de água gelada permanece ligada e quando a temperatura da água gelada

que sai aumenta e fica acima do setpoint por um valor configurado pelo usuário, o compressor deve rearmar automaticamente. Durante o período de desligamento, uma mensagem deve aparecer informando ao operador que há pendência de um rearme de reciclo.

- k. O sistema de controle deve monitorar a tensão de linha e, se for detectada perda de tensão, baixa ou alta tensão de linha, falha de aterramento ou queda do ciclo único, a máquina deve desligar-se. No restabelecimento da tensão de linha, se o auto rearme depois que o algoritmo de falta de energia é ativado, a máquina deve retomar automaticamente o modo de operação anterior ao desligamento. Não há necessidade de fiação adicional.
- l. O centro de controle deve permitir o resete do setpoint da temperatura da água gelada baseado em qualquer dos critérios abaixo:
- Resete da água gelada baseado num sinal externo de 4 a 20 mA
  - Resete da água gelada baseado num sensor de temperatura remoto (tal como um ar exterior)
  - Resete da água gelada baseado no aumento da temperatura da água pelo evaporador
- Se existir um sistema de controle do comando do sistema da máquina, a função resete deve ser aplicada em todo o sistema de controle do comando da planta da máquina. Quando estiver acionado, uma mensagem deve indicar o tipo de resete em funcionamento.
- m. O centro de controle deve limitar a retirada de amperagem do compressor para a amperagem de carga nominal ou para um valor inferior baseada em um dos seguintes critérios:
- Limite da demanda baseado numa faixa de entrada do usuário de 40% a 100% da amps de carga nominal do compressor.
  - Limite da demanda baseado no sinal externo de 4 a 20 mA.
- n. Os controles devem ser capazes de ser configurados para desligar suavemente o compressor. Quando o botão de desligamento for pressionado ou os contatos remotos forem abertos com este dispositivo ativo, as vanes guia deve fechar-se para um nível de amperagem configurado e a máquina, em seguida, desliga-se. O display deve e-

- xibir a mensagem “*shutdown in progress*”
2. Dispositivos de Segurança:
    - a. A unidade deve desligar-se automaticamente quando qualquer das condições abaixo ocorrerem: (Cada um dos limites de proteção devem exigir reset manual e exibir uma mensagem de alarme na tela ICVC, informando ao operador da causa do desligamento.)
      - Sobrecorrente do motor
      - Sobrevoltagem\*
      - Subvoltagem\*
      - Queda do ciclo único\*
      - Temperatura alta do óleo do mancal
      - Temperatura baixa do refrigerante do evaporador
      - Pressão alta do condensador
      - Temperatura alta do motor
      - Temperatura alta da descarga do compressor
      - Pressão do óleo baixa
      - Surge prolongado
      - Temperatura baixa do feixe do evaporador (controle de congelamento)
      - Falha no starter
    - b. O sistema de controle deve detectar as condições que se aproximam dos limites de proteção e tomar atitudes de auto correção antes que um alarme ocorra. O sistema deve reduzir automaticamente a capacidade da máquina quando um dos parâmetros abaixo ficarem fora da faixa operacional normal:
      - Pressão alta do condensador
      - Temperatura alta do motor
      - Temperatura baixa do refrigerante do evaporador
      - Amps alta do motorDurante o período de forçamento da capacidade, uma mensagem de (alerta) pré-alarme deve ser exibida informando ao operador que problema está causando o forçamento da capacidade. Depois que o problema retorna para os limites aceitáveis, a condição de forçamento deve ser determinada e a máquina devolvida ao controle da água gelada. Se durante qualquer condição o limite de proteção for atingido, a máquina deve desligar-se e uma mensagem exibida informando ao operador a causa do desligamento e alarme.
  3. Diagnósticos e Serviço:
    - a. Um sistema de controle deve executar uma série de verificações de pré-partida toda vez que um comando de partida for recebido para determinar se as pressões, temperaturas e timers estão dentro dos limites de pré-partida, daí permitindo que a pré-partida prosiga. Se qualquer destes limites forem ultrapassados, um texto de alerta deve ser exibido informando ao operador a causa do alerta de pré-partida.
    - b. Os testes dos controles de auto-diagnóstico devem ser parte integral do sistema de controle para permitir identificação rápida dos componentes com defeito. Depois que os testes dos controles são iniciados, todos os sensores de pressão e temperatura devem ser verificados para garantir se estão dentro da faixa operacional normal. Um teste da bomba deve automaticamente energizar a bomba da água gelada, a bomba da água do condensador e a bomba de óleo. O sistema de controle deve confirmar se a vazão da água e a pressão do óleo foram estabelecidas e exigir a confirmação do operador antes de passar para o próximo teste. Um teste do atuador da vane guia deve abrir e fechar as vanes guia para verificar o funcionamento. O operador acusa recebimento manualmente o funcionamento certo da vane guia antes de passar para o teste seguinte.
    - c. Além dos testes dos controles automatizados, os controles devem ter um teste manual que permita uma seleção e teste de entradas e componentes individuais dos controles. Um teste do termistor e teste do transdutor deve exibir na tela do CVC a leitura atual de cada transdutor e termistor instalados na máquina. Os sensores fora de parâmetro devem ser identificados.
    - d. Todos os sensores devem ser fáceis de se desconectar para permitir sua substituição sem a substituição de toda a fiação. Os transdutores de pressão devem ser capazes de ser calibrados em campo para garantir calibragem precisa e evitar substituição desnecessária do transdutor. Deve-se fazer a manutenção dos transdutores sem a necessidade de remoção ou recolhimento da carga de refrigerante.
  4. Interface do Sistema de Controle Predial:

O sistema de controle da máquina deve ter a capacidade de fazer a interface e comu-

nicar-se diretamente com o sistema de controle predial sem o uso de programa ou máquina de informática adicionais instaladas em campo. O mesmo fabricante tem que fornecer o sistema de controle predial e a máquina centrífuga. Se fornecedores diferentes para a máquina e o controle predial forem escolhidos, a máquina deve ser fornecida com um módulo DataPort que deve traduzir as informações no microprocessador da máquina para uma ASCII stream de dados que possam ser lidos por qualquer sistema de controle de gerenciamento predial do fabricante.

## 5. Controles Múltiplos da Máquina:

Os controles da máquina devem ser fornecidos como padrão num sistema de duas máquinas líder/reserva e uma terceira máquina de reserva. Num sistema de duas máquinas, o sistema de controle deve automaticamente ligar e desligar uma máquina reserva ou segunda máquina. Se uma das duas máquinas *on line* entra no modo falha, a terceira máquina deve ser automaticamente partida. O sistema de duas máquinas líder/reserva deve automaticamente permitir a rotação da máquina líder, incluindo o balanceamento da carga se configurado, e um rearme escalonado das máquinas depois de uma falta de energia. Para sistemas com mais de duas máquinas operacionais, um CSM [Gerenciador do Sistema da Máquina] com capacidade inerente de entrada/saída deve ser instalado. O sistema de controle CSM deve ser completo com entrada/saída para controlar até 8 (oito) máquinas num sistema de água do condensador de rotina comum e bombas de rotina secundárias. O display de cristal líquido especificado para o microprocessador da máquina deve ser a única interface para o operador para programar, alterar e ativar e desativar o CSM. O CSM deve ter:

- Controle automático da líder/reserva das máquinas baseado na carga do sistema
- Chave de mudança da líder/reserva com base no tempo de funcionamento, rotação fixa, data no calendário e/ou temperatura do ar externo
- Capacidade de personalizar a seqüência para máquina de tamanhos diferentes
- Capacidade de partir a máquina disponível no caso de um alarme
- Capacidade de fazer o resete do sistema de água gelada com base na temperatura do ar externo, temperatura dife-

rencial do sistema da água gelada ou temperatura da água gelada de retorno.

- Controlar as bombas, torres, válvulas e variadores de frequência via módulos de entrada/saída
- Fazer a interface com o medidor de demanda predial para a limitação da demanda via Módulo de Corte de Demanda [*Loadshed Module*] opcional
- Registro de dados para os parâmetros operacionais da máquina via Módulo de Coleta de Dados [*Data Collection Module*]

O microprocessador da máquina e o CSM devem ser capazes de fazer a interface com um estação de trabalho de um operador de PC fornecido com o software do fabricante da máquina. O software deve ser capaz de anunciar alarmes, gráficos dinâmicos da planta da máquina e exibir relatórios da planta da máquina. O microprocessador da máquina deve ser capaz de comunicar-se com dispositivos de controle fornecidos por outros fabricantes como especificado para registro de dados, limite da demanda, interface do ar de lado e outras funções de controle.

O sistema de controle do gerenciador do sistema da máquina deve ser capaz de fazer a interface com outros sistemas de controle e automação predial via interface serial ou fixa. Se uma automação predial e sistema de controle for fornecido por um fabricante, ele deve ser responsável pelo fornecimento do hardware e software adicionais para a automação predial e sistema de controle.

## G. Especificações Elétricas:

1. O instalador elétrico deve fornecer e instalar a linha elétrica principal, as chave disjuntoras, disjuntores e dispositivo de proteção elétrica obedecendo aos códigos locais e recomendados pelo fabricante da máquina.
2. O instalador elétrico deve fazer a ligação elétrica da bomba de água gelada, bomba da água do condensador e circuito de controle do ventilador da torre para o circuito de controle da máquina.
3. O instalador elétrico deve fazer a ligação elétrica e instalar os dispositivos e a fiação elétrica necessários para fazer a interface dos controles da máquina com o sistema de controle predial, se aplicável.
4. A energia elétrica deve ser fornecida para a unidade na tensão, fase e frequência especificadas para o equipamento. O instalador deve fornecer fonte de alimentação tri-

- física separada para a unidade de recolhimento, quando fornecido.
- H. Especificações da Tubulação – Instrumentação e Dispositivo de Segurança:  
O instalador mecânico deve fornecer e instalar os manômetros nos locais mais acessíveis na tubulação adjacente à máquina de forma que possam ser facilmente lidos de uma posição ereta no solo. Os manômetros devem ser Marsh Master ou igual com mostrador de diâmetro de 4 ½ in. nominal. A escala deve ter valores indicados aproximadamente na escala média.  
Os manômetros devem ser instalados nas linhas de água de entrada e saída do evaporador e condensador.
- I. Isolamento da Vibração:  
O fabricante da máquina deve fornecer almofada isolante de neoprene para o equipamento de suporte na superfície de concreto. Recomenda-se a instalação de molas isolantes, quando a máquina for instalada no teto de prédio.
- J. Partida:
1. O fabricante da máquina deve fornecer um técnico treinado em fábrica, empregado por ele, para executar os procedimentos de partida obedecendo ao manual de Partida, Operação e Manutenção fornecido pelo fabricante.
  2. Depois de executados estes serviços, o técnico treinado em fábrica deve ficar disponível para um período de instrução em sala de aula que não ultrapasse 8 horas para lecionar aos operadores do proprietário da máquina a operar e fazer a manutenção da máquina corretamente.
  3. O fabricante deve fornecer a literatura abaixo:
    - a. Instruções para a Partida, Operação e Manutenção.
    - b. Instruções para a instalação.
    - c. Diagramas da fiação de campo.
    - d. Um conjunto completo de diagramas certificados.
- K. Acessórios Instalados em Campo:  
Os acessórios padrões seguintes estão disponíveis para a instalação em campo:
1. Conjunto da Placa-Base:  
O fabricante da unidade deve fornecer um conjunto da placa base, pinos de prumo, calços de prumo e calços de neoprene.
  2. Isoladores a Mola:  
São fornecidos e instalados em campo para que dêem o nível de isolamento desejado.
  3. Sensores Extras com Cabos:  
O fabricante da unidade deve fornecer sensores de temperatura e cabos adicionais.
  4. Kit de Isolamento Sonoro:  
O fabricante da unidade deve fornecer um kit de isolamento sonoro que cubra o cárter do compressor, cárter do motor, tubulação de descarga do compressor, vaso do condensador e linha de sucção.
    - a. O revestimento interno e externo deve ser de fibra de vidro com Teflon PTFE de 17 oz/sq yd.
    - b. O material isolante deve ser de fibra de vidro de 11 lb/cu ft. com barreira acústica de vinil reforçada com Sulfato de Bário.
    - c. O material da manta deve ter dupla costura com pontos fechados - mínimo 7 pontos por polegada - usando fio de fibra de vidro revestido com Teflon. Todas as bainhas devem ter três dobras de tecido com Teflon. Não devem existir bordas sem bainhas.
    - d. O isolamento deve alojar sensores de temperatura e pressão, medidores, tubos, canos e braçadeiras.
    - e. Para evitar a passagem de ruído nas emendas, deve-se cobri-las com uma aba larga de vinil de 2-in. Esta aba cobrirá todas as uniões expostas minimizando qualquer potencial vazamento de ruído.
    - f. Uma placa de identificação de alumínio será rebitada a cada pedaço de manta. Cada etiqueta será gravada com local, descrição, tamanho e sequência da manta.
    - g. Para melhorar a qualidade e manter espessuras uniformes, pinos de aço serão colocado aleatoriamente numa área espaço de 18 in. para evitar o movimento do enchimento do isolamento.
5. Kit de Redução de Ruído na Linha da Descarga:  
O fabricante da unidade fornecerá um kit de redução de ruído da linha de descarga que cubra totalmente a tubulação de descarga de compressor e reduz o barulho do compressor. Leia os itens 4a a 4g (Kit de Isolamento de Ruído) para detalhes sobre as especificações de construção e materiais para o kit de redução de ruído da linha de descarga.
6. Unidade de Recolhimento Independente:  
Deve-se instalar uma unidade de recolhimento independente. A unidade de recolhimento usará um compressor recíproco semi-hermético com condensador esfriado a água. A empresa instaladora deve instalar em campo o encanamento da água do condensador, força para o motor trifásico e força para os controles de 115-volt.
7. Unidade de Recolhimento e Tanque de Armazenamento Separado:

# Especificações Modelo(cont)



Deve-se instalar um tanque de armazenamento de refrigerante independente e unidade de recolhimento. Os recipientes de armazenamento serão projetados de acordo com o código da ASME, Seção VIII, Divisão 1, com pressão de projeto de 300 psig (2068 kPa). Deve-se instalar válvulas duplas de alívio de acordo com a última edição da ANSI / ASHRAE 15. O tanque deve ter medidor de nível e manômetro. A unidade de recolhimento terá um compressor recíproco semi-hermético condensador refrigerado a água. O instalador deve instalar em campo o encanamento da água do condensador, força trifásica para o motor e força de 115-volt para o controle.

## L. Opcionais Instalados em Fábrica:

Os opcionais padrões abaixo, se selecionados, são instalados em fábrica. Certas opções substituirão as características padrão previamente mencionadas e são indicadas por um (\*).

1. Carga de Refrigerante:  
Carga de refrigerante HFC-134a de fábrica.
2. \* Isolamento Térmico:  
O fabricante de unidade deve isolar o vaso do evaporador, o joelho de sucção do compressor do lado de baixa do economizador, as linhas de refrigeração do motor e cárter do motor. Isolamento terá espessura de  $\frac{3}{4}$  in. (19 mm) com uma condutividade térmica que não ultrapasse  
$$0.28 \frac{(\text{Btu} \cdot \text{in.})}{\text{hr. Ft}^2 \cdot ^\circ\text{F}} \quad 0.0404 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$$
e obedece o Padrão UL 94, classificação 94 HBF.
3. \* Bypass Automático do Hot Gas:  
A válvula e tubulação de bypass do hot gas devem instalados em fábrica para permitir operação da máquina por longos períodos.
4. \* Tubulação do Condensador e Evaporador:
  - a. O fabricante deve fornecer tubos de cobre de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no evaporador e / ou condensador que são interna/externamente reforçados e têm parede de espessura de 0.028 in. (0.711 mm).
  - b. O fabricante deve fornecer tubos de cobre de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no evaporador e / ou condensador que são interna/externamente reforçados e têm parede de espessura de 0.035 in. (0.889 mm).
  - c. O fabricante deve fornecer tubos de cobre de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no evaporador e / ou condensador que são de furo liso/externamente reforçados e

têm parede de espessura de 0.028 in. (0.711 mm).

- d. O fabricante deve fornecer tubos de cobre de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no evaporador e / ou condensador que são de furo liso/externamente reforçados e têm parede de espessura de 0.035 in. (0.889 mm).
  - e. O fabricante deve fornecer tubos 90/10 CuNi de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador de furo liso/externamente reforçados e têm parede de espessura de 0.028 in. (0.711 mm).
  - f. O fabricante deve fornecer tubos 90/10 CuNi de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador de furo liso/externamente reforçados e têm parede de espessura de 0.035 in. (0.889 mm).
  - g. O fabricante deve fornecer tubos 90/10 CuNi de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador interna/externamente reforçados e têm parede de espessura de 0.028 in. (0.711 mm).
  - h. O fabricante deve fornecer tubos 90/10 CuNi de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador interna/externamente reforçados e têm parede de espessura de 0.035 in. (0.889 mm).
  - i. O fabricante deve fornecer tubos de titânio de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador de furo liso e têm parede de espessura de 0.023 in. (0.584 mm).
  - j. O fabricante deve fornecer tubos de titânio de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador de furo liso e têm parede de espessura de 0.028 in. (0.711 mm).
  - k. O fabricante deve fornecer tubos de titânio de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador internamente reforçados e têm parede de espessura de 0.025 in. (0.635 mm).
  - l. O fabricante deve fornecer tubos de titânio de diâmetro externo  $\frac{3}{4}$  in. no condensador internamente reforçados e têm parede de espessura de 0.028 in. (0.711 mm).
5. \* Passes no Condensador e Evaporador:
    - a. O fabricante da unidade deve fornecer o evaporador e/ou condensador com a configuração 1-passe no lado de água.
    - b. O fabricante da unidade deve fornecer o evaporador e/ou condensador com 2-passes no lado de água.
    - c. O fabricante da unidade deve fornecer o evaporador e/ou condensador com 3-passes no lado de água.
  6. \* Tubulação Hidráulica na Testeira, 300

- psig (2068 kPa):  
O fabricante da unidade fornecerá waterboxes no estilo tubulação na testeira no evaporador e/ou condensador com capacidade de 300 psig (2068 kPa).
7. \* Waterboxes Marinhas, 150 psig (1034 kPa)  
O fabricante da unidade fornecerá waterboxes marinhas no evaporador e/ou condensador com capacidade de 150 psig (1034 kPa).
  8. \* Waterboxes marinha, 300 psig (2068 kPa) (somente para a 19XR):  
O fabricante da unidade fornecerá waterboxes marinhas no evaporador e/ou condensador capacidade 300 psig (2068 kPa).
  9. \* Tubeira de Água Flangeada:  
O fabricante da unidade fornecerá as conexões da tubulação flangeadas padrão no evaporador e/ou condensador.
  10. Teste de Desempenho de Fábrica:  
O fabricante da unidade deve fornecer um certificado (sem testemunha) ou com testemunha do teste de desempenho de um ponto de açoado com a mais recente versão dos procedimentos para teste da ARI-550. Pontos adicionais estão disponíveis como uma opção.
  11. Unidade de Recolhimento:  
Um sistema de recolhimento de refrigerante será instalado na máquina. O sistema de recolhimento terá um compressor de 2-hp, tubulação, fiação e motor.
  12. Válvula de Serviço na Descarga do Compressor e Esfera de Linha de Líquido Opcionais:  
Estes artigos serão instalados em fábrica para permitir o isolamento da carga de refrigerante no condensador para a manutenção do compressor.
  13. Starter Montado na Unidade de Baixa Tensão Opcional: (Não disponível nos trocadores de calor em máquinas tamanho 7 e 8):  
É fornecido um starter opcional solid state ou wye-delta de voltagem reduzida. O starter do motor do compressor será montado, instalado a fiação e testado em fábrica antes da entrega. A ligação elétrica do cliente para a alimentação do motor do compressor será limitada aos cabos de força principais para o starter e a fiação das bombas de água dos ventiladores da torre para o circuito de controle da máquina. Junto aos starters aprovados pela UL e CSA são:
    - a. Gabinete NEMA 1 com refrigeração integral com ventilador e portas articuladas com trava.
    - b. Chave de Força Principal (sem fusível).
    - c. ISM que se comunica com o sistema de controle da máquina para executar partida e desligamento da máquina, bombas de água e ventiladores da torre também monitorando a operação. Neste módulo há um proteção de queda de um ciclo.
    - d. Transformador do aquecedor do óleo/controle de 3 kva .
    - e. Chave Disjuntora derivada para a bomba de óleo.
    - f. Chave Disjuntora derivada para força dos controles e aquecedor de óleo.
    - g. Starter opcional solid state faz a aceleração do motor compressor sem passos e limita corrente de partida de motor para 150 a 300% da amperagem da carga nominal do motor compressor. O starter terá 6 SCRs com contadores de bypass montados integralmente para fazer a derivação do SCR quando o motor atingir tensão e velocidade máximas.  
O starter solid state também deve ter um display de cristal líquido de diagnóstico para indicar que:
      - Starter está ligado
      - Unidade em operação (até a tensão)
      - Fase está correta
      - Há falha de sobre temperatura
      - As portas do SCR estão energizadas
      - Há falha de aterramento
      - Há falha por desbalanceamento da corrente
      - O SCR está em curto
    - h. Ambos os starters estado sólido e wye-delta e opcional terão os seguintes dispositivos padrão de proteção do motor:
      - Perda de fase
      - Reversão de fase
      - Desbalanceamento de fase
      - Falha de aterramento trifásico
      - Baixa Tensão—fase a fase e fase para aterramento
      - Tensão Média—fase para aterramento
      - Sobrecarga de corrente
      - Fluxo de Corrente enquanto desligada
      - Sobre/Sub tensão trifásica
      - Voltímetro/amperímetro digital trifásico
      - Microprocessador baseado na proteção de desarme de sobrecar-

- Watts
  - Fator de potência
  - Frequência
  - Demanda de Potência
  - Potência hora
14. DataPort™ instalado em fábrica:  
Para aplicações que requeiram monitoramento do(s) chiller(s) Carrier, o dispositivo DataPort tem um código ASCII de dados somente para leitura. As especificações são:
- a. Comunicação na taxa baud de 1200, 2400, 4800, 9600 com um terceiro sistema através do conector RS-232 do dispositivo DataPort. O DataPort é registrado na UL916, UL Canadá (CSA) e selo CE.
  - b. A temperatura operacional ambiente de 32 F a 158.
15. DataLINK™ instalado em fábrica:  
Para aplicações que requerem comunicações de duas vias com suas máquinas, o DataLINK tem um código ASCII de dados que permite os recursos de leitura/escrita para partida, desligamento e resete da temperatura da água gelada e limite da demanda. As especificações são:
- a. Comunicação na taxa baud de saída de 1200, 2400, 4800, 9600 para um terceiro sistema pelo conector RS-232 do DataLINK.
  - b. Dispositivo DataLINK é UL916, UL Canadá (CSA) e marca CE (industrial).
  - c. Temp operacional ambiental de 32° F a 158° F.
- Somadas às especificações acima, se for instalado um variador de frequência na unidade, deve-se adicionar as especificações abaixo.

## Chiller 19XRV com VFD Montado na Unidade

Faixa de tonelagem: 200 a 800 Toneladas (703 kW a 2813 kW) nominal

Refrigerante: HFC-134a

Modelo Carrier: 19XRV

### Parte 1—Geral

#### 1.01 DESCRIÇÃO DE SISTEMA

- A. Esta especificação descreve Variadores de Frequência PWM com Fonte de Tensão AC na faixa de 400 HP a 600 HP usados como parte integrante do Chiller Sistema de Controle do Comando da 19XRV. Há também especificações de software e hardware otimizados para dar confiabilidade ao sistema e integrar sistema PIC-II com o VFD. Esta especificação se aplica às novas aplicações das Máquinas Centrífugas Herméticas

19XRV.

- B. As comunicações entre o PIC II da máquina e VFD são feitas via um ISM (Módulo Integrado do Starter). Esta interface aciona comandos como: partida/desligamento do compressor, bombas de água do evaporador e condensador, ventilador da torre, alarme extra e a corte de demanda [*shunt trip*]. O sinal de velocidade do VFD também é acionado pelo ISM em resposta a comandos do processador. O módulo também possui lógica capaz de desligar a máquina com segurança, se as comunicações com o PIC-II forem interrompidas.
- C. Tipicamente, os comandos da máquina serão alimentados por um barramento de 460 Volt, trifásico, 60 Hz, com uma variação máxima de voltagem  $\pm 10\%$  e flutuação máxima de frequência  $\pm 2$  Hz. A tensão de saída do VFD varia proporcionalmente à frequência de saída até a frequência nominal de 50/60 Hz. Acima de 50/60 Hz, a voltagem de saída será constante.
- D. O variador de frequência montado na unidade será esfriado por refrigerante líquido fornecido para a máquina. Uma válvula de expansão térmica manterá a temperatura de dissipação de calor do comando em qualquer condição de carga.

#### 1.02 GARANTIA DE QUALIDADE E PADRÕES

- A. Exige-se o cumprimento das especificações e padrões definidos pela ANSI, ARI e o Código Elétrico Nacional.
- B. O projeto e construção devem obedecer as Especificações de Engenharia Carrier Z-417.
- C. O projeto e construção devem obedecer às normas do Underwriter' Laboratory Inc. UL e UL, Canadá.
- D. O fabricante fornecerá os transistores de força, retificadores e microprocessadores usados na construção do comando.
- E. As conexões elétricas e tubulação entre o comando e a máquina serão instaladas em fábrica. O fabricante da máquina fará um teste funcional do sistema elétrico antes da entrega.
- F. Quaisquer alterações a esta especificação requerem a aprovação da Carrier Corporation e devem ser detalhadas por escrito e submetidas ao departamento apropriado para aprovação.

#### 1.03 DOCUMENTOS PARA APROVAÇÃO

- A. A confirmação da compra e a documentação apresentada para aprovação devem obedecer às Especificações de Engenharia da Carrier Z-417.
- B. Serão fornecidos esquemas dos controles. Estes documentos terão os diagramas elétricos indicando claramente os pontos de conexão do cliente.
- C. Os desenhos dimensionais devem mostrar o espaço de acesso exigido para o VFD e o local da instalação elétrica principal.
- D. Serão fornecidos manuais de instalação e operação para cada máquina.

# Especificação Modelo (cont)



## 1.01 ENTREGA, MANIPULAÇÃO E ARMAZENAMENTO

- A. As unidades serão armazenadas e manipuladas conforme as instruções de fabricante.
- B. A embalagem deve proteger o equipamento da exposição a agentes danificadores encontrados durante remessa normal e armazenamento.

## Parte 2—Produto

### 2.01 REGIME

- A. Condições operacionais:
  - Potência consumida: 380/480 VAC,  $\pm 10$  por cento, Trifásica, 50/60 Hz,  $\pm 2$  Hz
  - Faixa operacional da temperatura ambiente:  $-10$  a  $40$  °C
  - Faixa de temperatura de armazenagem:  $-10$  a  $50$  °C
  - Umidade Relativa: 0 a 95%, sem condensar.
- B. A frequência base do motor deve ser 50 ou 60 Hz da carga nominal. A velocidade de projeto do motor deve ser de 3550 rpm com potência de 60 Hz a e 2950 com potência de 50 Hz.
- C. Frequência operacional de saída entre 65% e 100% da velocidade de motor.
- D. O VFD deve ser capaz de render continuamente 100% da carga máxima.
- E. A eficiência mínima do motor deve ser de 97 por cento da velocidade básica do motor e do torque nominal. As perdas incluirão toda potência do motor e perdas do sistema de refrigeração associadas a ele.
- F. O fator de potência da cilindrada será de 95 por cento por toda faixa de velocidade operacional medida nos terminais de entrada do motor.

### 2.02 CONSTRUÇÃO

- A. A potência fixa da concessionária de energia elétrica (tensão e frequência) deve ser convertida numa tensão e frequência variáveis.
- B. O comando deve ter três seções de força básicas. A primeira, uma seção do conversor consistindo de um retificador em ponte de diodo fixo de onda completa, deve converter tensão/frequência numa tensão DC fixa. A segunda seção, um Link DC, filtra e suaviza a tensão DC convertida. A terceira seção, um inversor transistorizado e regulador de controle convertem a tensão DC fixa numa onda de senoidal, forma de onda (PWM) modulada por largura de pulso.
- C. O comando emprega modulação PWM para minimizar o aquecimento do motor. Um portador assíncrono é empregado para eliminar pulsações no torque. A mudança na frequência deve ser ajustável em 2, 4, ou 8 kHz.
- D. Um reator DC Link deve ser instalado para cada capacidade a fim de minimizar a distorção harmônica e maximizar o fator de potência de entrada.
- E. O comando será alojado num gabinete montado na unidade, tipo NEMA 1 com frente acessível, moldada, montada, estaiada e de uso geral.

- F. Os gabinetes devem estar num só alojamento, de chapa de aço com portas de acesso articuladas e um mecanismo de travamento na maçaneta da porta.
- G. O desenho do componente modular deve permitir rápida substituição dos dispositivos de força. As placas de controle devem ser intercambiáveis pela faixa de potência.
- H. Os dispositivos de segurança serão equipados com:
  - Travar com cadeado na maçaneta da chave de desligamento na posição “OFF”.
  - Intertravamento mecânico para evitar que se abra a porta do gabinete com a chave na posição “ON” ou se mude a chave para a posição “ON” quando a porta estiver aberta.
  - Placas de perigo e advertência nos terminais energizados com a chave disjuntora está em “OFF.”
- I. Deve-se providenciar o acesso por cima para os cabos de entrada de força de linha.
- J. Um *shunt trip* de desligamento não fundido perfilado e uma maçaneta de operação externa devem ser instalados como a chave de desligamento principal da força do VFD (opcional).
- K. Deve-se instalar uma chave fundida derivada da bomba de óleo da máquina. As tensões do motor da bomba de óleo devem ser de 440 a 480 volt, trifásicas, para potência de 60 Hz ou 360 a 440 volt, trifásica para potência de 50 Hz.
- L. As unidades de comando devem estar identificadas e sinalizadas de acordo com as Especificações de Engenharia da Carrier Z-417.

### 2.03 INTERFACE DO OPERADOR

A interface do operador deve ficar no principal painel de controle do PIC II da máquina. Ele consiste de um display de LCD montado na porta, capaz de controlar o comando e os ajustes da máquina para operação correta do comando. Os parâmetros do comando serão pré-ajustados em fábrica usando o teclado na porta do comando.

### 2.04 INTERFACE DE CONTROLE DA MÁQUINA

A. O VFD será fornecido com um Módulo do Starter Integrado (ISM instalado em fábrica). Os pontos de conexão devem estar aos terminais do ISM. O dispositivo de proteção fornecido pelo ISM tem:

- Desarma de Sobrecarga do Motor
- Perda/reverso/desbalanceamento de Fase
- Sub tensão /sobre tensão

As seguintes informações serão exibidas no display do CVC:

- Tensão lateral de linha
- Corrente lateral de linha
- Fator de potência lateral de linha
- Frequência
- Quilowatts
- Quilowatt Horas

As seguintes informações podem ser exibidas no display do VFD:

- Falhas e Configuração operacional
  - Tensão lateral da carga
  - Corrente lateral da carga
- B. Deve-se fornecer um CPT de 115 VAC (3kVA) com chave disjuntora fundida.
- C. A referência primária de velocidade deve ser um sinal isolado do VDC de 4 a 20 ma.
- D. Um sinal de retorno de 0 a 5.0 VDC deve fornecer frequência operacional e proporcional e interface com a unidade ISM.
- E. Uma condição pronta para operar [*ready to operate*] deve ser comunicada para a unidade ISM através de um contato que se fecha quando o VFD estiver num estado pronto [*ready*].
- F. Uma condição em operação será comunicada ao ISM. Um contato seco deve fechar-se quando o VFD começa a partida e aberto quando o VFD desliga-se.
- G. Uma condição de falha do VFD deve ser comunicada ao ISM.
- H. Os componentes físicos e a instalação elétrica devem ser fornecidos para fazer a interface das funções de status e de permissão abaixo:
- Bomba da Água do Evaporador
  - Bomba de Água do Condensador
  - Ventilador da Torre de Resfriamento
  - Entrada do Contato de Falha
  - Contato de Partida Remoto
  - Contato Extra de Segurança
  - Indicação de Alarme Remoto
  - Interface Shunt Trip
- I. Porta de Comunicação ISM deve ser ligada através de um núcleo de ferrita aos terminais para a conexão do cliente.
- 2.05 DIAGNÓSTICO E PROPRIEDADE DE FALHAS
- A. As condições e falhas abaixo provocarão um bloqueio e desligamento sistemático do comando.
- Sobrecorrente na partida; Sobrecorrente na aceleração ou desaceleração; Sobre-

corrente enquanto em funcionamento; Sobrecorrente instantânea; Sobrevoltagem da fonte de alimentação ou gerada durante aceleração; Sobrecarga do motor; Sobretemperatura do VFD; Falha Externa; Fusível de entrada rompido; Falha Geral do VFD e Falha na Fonte de Alimentação do Controle.

- B. Um Monitor no Estado Desarmado deve estar disponível para exibir condições de anormais do VFD. Todo status do IP deve ser armazenado em memória EEPROM não-volátil e ficar disponível para leitura. Os desarmes devem ficar na memória até ser substituído ou apagado.
- C. Um Monitor do Status de Entrada deve estar disponível para exibir os códigos do status quando os fechamentos dos contatos forem feitos nos terminais de entrada.
- D. Um Monitor do Status da Saída deve estar disponível para exibir os códigos do status das saídas do coletor abertas.
- E. Uma proteção a curto circuito para o circuito de derivação da máquina deve ser instalada pelos fusíveis de retardo de tempo de 600V Classe L.
- 2.06 COR E ACABAMENTO DO VFD  
O acabamento e a cor devem ser na cor padrão do fabricante aplicada sobre um *primer* no interior e exterior do gabinete.
- 2.07 OPCIONAIS
- A. Serão instalados medidores montados na porta, quando especificados. Os medidores terão uma escala mínima de 1½in. Os transformadores de corrente e transformadores de potencial, quando exigidos, terão proteção com fusível e serão da precisão e carga apropriadas.
- Voltímetro(s), mono ou trifásico.
  - Amperímetro(s), mono ou trifásico.
- B. Reatores de linha, transportados em separado e instalados depois do VFD.
- c. Disjuntor principal, com capacidade de curto assimétrico de 65.000 amperagem.