



Catálogo Técnico

23XRV



**Chiller Parafuso de Alta Eficiência
e Velocidade Variável**

300 a 550 Tons (1055 a 1934 kW)

60Hz



ÍNDICE

	Página
1 - Introdução	4
2 - Nomenclatura.....	8
3 - Opcionais e Acessórios.....	9
4 - Dados Físicos	10
5 - Dimensões	12
6 - Dados de Desempenho	13
7 - Dados Elétricos.....	14
8 - Controles.....	14
9 - Tubulação e Fiação Típicas	19
10 - Diagrama da Fiação de Controle	20
11 - Dados de Aplicação	21
12 - Guia de Especificações	28

1 Introdução

O chiller Evergreen® 23XRV da Carrier é o primeiro chiller parafuso integrado, resfriado à água e com velocidade variável. Incorpora importantes inovações na tecnologia de chillers resfriados à água para fornecer uma excelente confiabilidade e obter eficiências superiores em condições operacionais sem comprometer o ambiente.

O chiller 23XRV oferece:

- Compressor parafuso com deslocamento positivo e velocidade variável.
- Eficiências certificadas pelo Air Conditioning and Refrigerant Institute (ARI) até 0,33 kW/ton (ARI IPLV).
- Refrigerante HFC-134a sem cloro.
- Conformidade com a IEEE-519 com relação à distorção harmônica.
- Uma solução ideal para sistemas de vazão constante e variável.

A qualidade do design e da construção faz dos chillers Evergreen 23XRV a melhor opção para modernas e eficientes plantas de água gelada.

1.1 Características/Benefícios

• **Confiabilidade do produto** – O chiller 23XRV utiliza a tecnologia comprovada da linha existente de chillers Evergreen da Carrier juntamente com inovações que aumentam a confiabilidade. Os compressores que equipam as unidades 23XRV foram projetados para uma confiabilidade extremamente alta. O avançado compressor de rotor triplo possui uma geometria balanceada e comprimento menor do parafuso, o que resulta em cargas reduzidas nos mancais do compressor, proporcionando uma vida mínima nos rolamentos do compressor de 500.000 horas. O controle de capacidade através de velocidade variável elimina as válvulas deslizantes (slide valves), as perdas associadas e seus modos potenciais de falhas. O número de componentes (tanto rotativos como totais) foram minimizados, garantindo a confiabilidade sob uma ampla gama de condições operacionais.

• **Alta eficiência** – Segundo a ARI 550/ 590-2003, os chillers operam em condições de projeto durante menos de um por cento do tempo. Conseqüentemente, uma eficiência maior em carga parcial é necessária para as aplicações atuais de água gelada. O chiller parafuso Evergreen® 23XRV maximiza a eficiência do chiller, otimizando a operação do compressor. O consumo de energia elétrica cai drasticamente quando a velocidade do motor diminui. O chiller parafuso 23XRV fornece valores líderes da indústria em carga parcial (IPLV) em uma gama extremamente ampla de aplicações e climas.

• **Líder ambiental** – A Carrier há muito tempo está comprometida com o ambiente e sua sustentabilidade. Os chillers parafuso Evergreen 23XRV fornecem aos nossos clientes uma solução de longo prazo, altamente eficiente e livre de cloro. A decisão da Carrier de utilizar o refrigerante HFC-134a que não afeta a camada de ozônio fornece a nossos clientes um produto seguro e ambientalmente correto sem comprometer a eficiência. Além disso, o HFC-134a recebeu uma avaliação de segurança ASHRAE A1 (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers), o que significa que é o mais seguro refrigerante disponível.

• **Compressão com deslocamento positivo** – A compressão com deslocamento positivo assegura uma operação estável sob todas as condições de carga sem a possibilidade de *surge* do compressor.

• **Gerenciamento do óleo/operação superior com água fria no condensador** – Todos os chillers Evergreen 23XRV regulam a temperatura de óleo, a viscosidade e a pressão. Um processo patenteado garante que óleo de qualidade superior é distribuído aos rolamentos do compressor por uma bomba de deslocamento positivo. A lubrificação dos rolamentos é garantida, permitindo uma operação contínua com a água fria do condensador com todas as cargas. Os chillers parafuso não precisam mais contar com pressão diferencial do sistema para lubrificar o compressor com eficiência. Caso a alimentação de força de entrada para o chiller seja perdida, o projeto

do sistema assegura a lubrificação adequada dos rolamentos durante a desaceleração.

• **Área de piso reduzida** – O projeto de pressão positiva do chiller Evergreen 23XRV reduz o tamanho do chiller em até 35% quando comparado a projetos com pressão negativa. As eficiências extremamente altas da compressão permitem a chillers compactos de alta eficiência que exigem um menor espaço sobre o piso do ambiente mecânico.

• **Vazão constante ou variável do evaporador** – O chiller 23XRV combina as vantagens da compressão com deslocamento positivo com o controle de capacidade com velocidade variável. Este processo fornece um chiller que reage substancialmente melhor do que os chillers equipados com guia de vanes (vane guide) na entrada ou válvulas deslizantes (slide valve). Isso permite uma transição mais fácil quando se adiciona chillers em sistemas múltiplos de chillers, eliminando qualquer possibilidade de *surge*, não importando as mudanças de carga do sistema.

• **Baixa distorção harmônica** – O chiller Evergreen 23XRV gerará menos de 5% de distorção harmônica total na entrada para o VFD (variador de frequência) sem a utilização de quaisquer filtros ou reatores de linha externos. Isso assegura que o VFD sozinho não poderá exceder a norma IEEE-519 de distorção no ponto de acoplamento comum. Uma harmônica ultrabaixa pode eliminar a necessidade de complicados estudos do sistema harmônico.

• **Baixa corrente de partida (inrush)** – A corrente de partida está limitada à amperagem em plena carga do chiller (ampères nominais da carga). Nenhum outro meio de partida pode igualar este nível de corrente de partida. A combinação de corrente baixa e de harmônica ultrabaixa pode reduzir os requisitos de tamanho de gerador de suporte.

• **Fator de potência de 0,99** – O chiller Evergreen 23XRV pode operar até um fator de potência de 0,99, o que auxilia os proprietários de prédios a evitar penalidades com relação ao fator de potência e reduz as perdas elétricas nos cabos e transformadores. Um fator de potência alto também pode reduzir as exigências de potência (kVA), economizando custos com o sistema elétrico em novos projetos ou liberando recursos elétricos em sistemas existentes que operam próximos à suas capacidades máximas.

• **VFD resfriado por refrigerante** – O resfriamento por refrigerante do VFD minimiza o tamanho do VFD e

assegura um resfriamento adequado dos transistores para uma longa vida útil. Utilizar o refrigerante R-134a ao invés de água também elimina uma manutenção cara associada com a bomba de resfriamento da água, ao trocador de calor e à tubulação de borracha utilizada com VFDs resfriados à água.

• **Motor hermético** – O chiller Evergreen 23XRV utiliza motores que são hermeticamente vedados a partir da casa de máquinas. A refrigeração é realizada pela pulverização de refrigerante líquido nos enrolamentos do motor. Este método altamente eficiente de refrigeração resulta em motores que operam o resfriamento que poderia ser realizada com projetos resfriados a ar do mesmo tipo. Além disso, o projeto hermético da Carrier elimina:

- Vedantes para o eixo do compressor que exigem manutenção e aumento da probabilidade de vazamentos de refrigerante.
- As exigências de refrigeração da casa de máquinas, associadas aos motores resfriados a ar, que dissipam o calor para a casa de máquinas.
- Altos níveis de ruído com motores resfriados a ar, que irradiam o ruído para a casa de máquinas e áreas adjacentes.
- Problemas de alinhamento do eixo que ocorrem com projetos de acionador aberto durante a partida e operação, quando as variações de temperatura do equipamento causam uma expansão térmica.

• **Projeto de pressão positiva** – Os projetos de pressão positiva eliminam a necessidade de dispositivos caros de contenção da baixa pressão, reduzindo o custo inicial do sistema. O projeto de pressão positiva do chiller Evergreen® 23XRV garante que o ar, a umidade e outros contaminantes que prejudicam o desempenho não sejam sugados dentro do chiller. A purga das unidades e a sua manutenção não são mais necessárias.

• **Válvulas de isolamento de refrigerante opcionais** – As válvulas de isolamento de refrigerante opcionais permitem que o refrigerante seja armazenado dentro do chiller durante o embarque da fábrica, minimizando o tempo de partida. Durante os serviços, a armazenagem “dentro do chiller” reduz a perda de refrigerante e elimina os demorados procedimentos de transferência. Como uma unidade auto-suficiente, o chiller Evergreen 23XRV não exige sistemas adicionais de armazenagem remota.

• **Unidade opcional de bombeamento** – Combinada com as válvulas de isolamento de refrigerante listadas acima, este opcional elimina

conexões complexas para sistemas portáteis de transferência, reduzindo assim tempo em serviços. O bombeamento opcional atende às exigências do nível de vácuo da Agência de Proteção Ambiental (EPA) que ordena a minimização de emissões de refrigerante durante os serviços.

- **Construção modular** – O cooler, condensador, e compressor são aparafusados juntos, fazendo os chillers Evergreen 23XRV ideais para trabalhos de reposição onde a facilidade de desmontagem e remontagem no local da obra é essencial.
- **Ponto único de força** – O chiller 23XRV possui transformadores internos de controle para fornecer uma força de baixa tensão (115V e 24Vdc) para os controles da máquina. Conectar simplesmente os três fios de força da entrada ao VFD fornece toda a energia da unidade.
- **Embarque do container marinho** – O projeto compacto permite um embarque em um container com o topo aberto para exportação, garantindo a qualidade enquanto se reduzem os custos com transporte.
- **Combinações do trocador de calor** – Os chillers Evergreen 23XRV estão disponíveis com uma linha completa de trocadores de calor, assegurando a melhor combinação de componentes do chiller para atender às exigências específicas de toneladas de refrigeração e eficiência do projeto. Disposições de um, 2 e 3 passes estão disponíveis para atender a uma ampla variedade de condições de vazão. Caixas d'água estão disponíveis para atender às exigências de 150 psi e 300 psi da tubulação.

Características do trocador de calor

- **Construção certificada pela ASME** – Uma agência independente certifica o projeto, a fabricação e os testes de todos os trocadores de calor de acordo com as normas da Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos (ASME), garantindo a segurança, confiabilidade e longa vida do trocador de calor. O selo U da ASME é colocado no lado de refrigerante do evaporador e do condensador e no lado de água dos trocadores de calor quando forem fornecidas caixas de água marinha de 300 psi.

- **Tubulação de alto desempenho** – Os chillers Evergreen da Carrier utilizam os avanços da tecnologia de transferência de calor fornecendo trocadores de calor de alta eficiência. A tubulação com uma geometria avançada e aperfeiçoada interna e externamente melhora o desempenho do chiller, reduzindo a resistência total à transferência de calor ao mesmo tempo em que reduz a sujidade.

- **Expansão dos tubos do cooler** – A expansão dos tubos do cooler nas placas de suporte centrais previne o movimento e vibrações indesejados dos tubos, reduzindo assim a possibilidade de defeitos prematuros nos tubos. A espessura de parede do tubo é maior no local da expansão, das placas de suporte para fornecer resistência máxima e uma longa vida para os tubos.

- **Orifícios na placa de tubos com extremidade de ranhuras duplas** – Este projeto fornece uma vedação mais robusta do que juntas laminadas únicas, reduzindo a possibilidade de vazamentos entre os lados de água e de refrigerante do chiller.

- **Divisórias do condensador** – A divisória desvia o gás quente da descarga antes de encontrar os tubos do condensador, reduzindo as vibrações nos tubos e o desgaste pois distribui o refrigerante mais uniformemente por todo o comprimento do casco aumentando a eficiência.

- **Divisórias de suporte intermediário espaçadas com precisão** – Divisórias de suporte evitam o arqueamento e vibrações dos tubos, aumentando assim a vida do trocador de calor.

- **Válvulas de isolamento do filtro de refrigerante** – Estas válvulas permitem a reposição do filtro, reduzindo o tempo e os custos dos serviços.

- **FLASC (subcooler flash)** – O subcooler, localizado no fundo do condensador, aumenta o efeito da refrigeração resfriando o refrigerante líquido condensado até uma temperatura mais baixa, reduzindo o consumo de energia do compressor.

- **Sistema AccuMeter™** – O sistema AccuMeter regula a vazão de refrigerante de acordo com as condições da carga, fornecendo uma vedação do líquido em todas as condições operacionais e eliminando o bypass de gás quente não intencional.

Características dos controles do microprocessador

• **Controle Digital Direto Integrado ao Produto (PIC III)** – O PIC III da carrier fornece flexibilidade e funcionalidade incomparáveis. Cada unidade se integra diretamente com o sistema Carrier Comfort Network® (CCN), fornecendo uma solução para aplicações dos controles.

• **Controle Visual Internacional do Chiller (ICVC)** – O ICVC fornece uma facilidade inigualável de operação e pode ser configurado para exibir valores ingleses ou métricos.

Para conveniência, um único display localizado no painel do VFD exibe os dados do chiller e do VFD. O LCD (display de cristal líquido) do elemento VGA 320 x 240 possui 4 teclas programáveis específicas do menu. O display exibe imediatamente os dados de operação do chiller, simplificando a interação entre o chiller e o usuário.

O display inclui 4 idiomas padrão:

- Inglês
- Chinês
- Japonês
- Coreano.

Outros idiomas estão disponíveis.

• **Cancelamento automático da capacidade** – Esta função descarrega o compressor sempre que os limites de segurança principais forem alcançados, aumentando a vida da unidade. Esta característica também permite que a máquina opere com capacidade reduzida, ao invés de desligar quando os limites de segurança forem alcançados.

• **Reajuste da água gelada** – O reajuste pode ser realizado manualmente ou automaticamente a partir do sistema de gerenciamento do prédio. Para uma dada capacidade, o reajuste permite a operação em velocidades reduzidas do compressor, economizando energia quando a temperatura da água mais quente puder ser utilizada.

• **Limitação da demanda** – Esta característica limita o consumo de energia do chiller durante condições de carga no pico. Quando incorporada ao sistema de automação do prédio Carrier Comfort Network®, uma linha vermelha comanda a retenção da capacidade atual dos chillers e evita a partida dos outros chillers. Se um sinal de dispersão da carga for recebido, os compressores são descarregados para evitar a demanda de cargas sempre que possível.

• **Rampa de carga** – O aumento de carga garante a redução da temperatura de água do anel e evita um aumento rápido no consumo de energia do compressor.

• **Teste automatizado do controle** – O teste pode ser executado antes da partida para verificar se todo o sistema de controle está funcionando corretamente.

• **Relógio de tempo real de 365 dias** – Esta característica permite ao operador programar um cronograma anual para cada semana, finais de semana e feriados.

• **Programação da ocupação** – Podem ser programados cronogramas no controle para garantir que o chiller opere quando a refrigeração for necessária e permaneça desligando quando não necessitada pelos ocupantes ou processo.

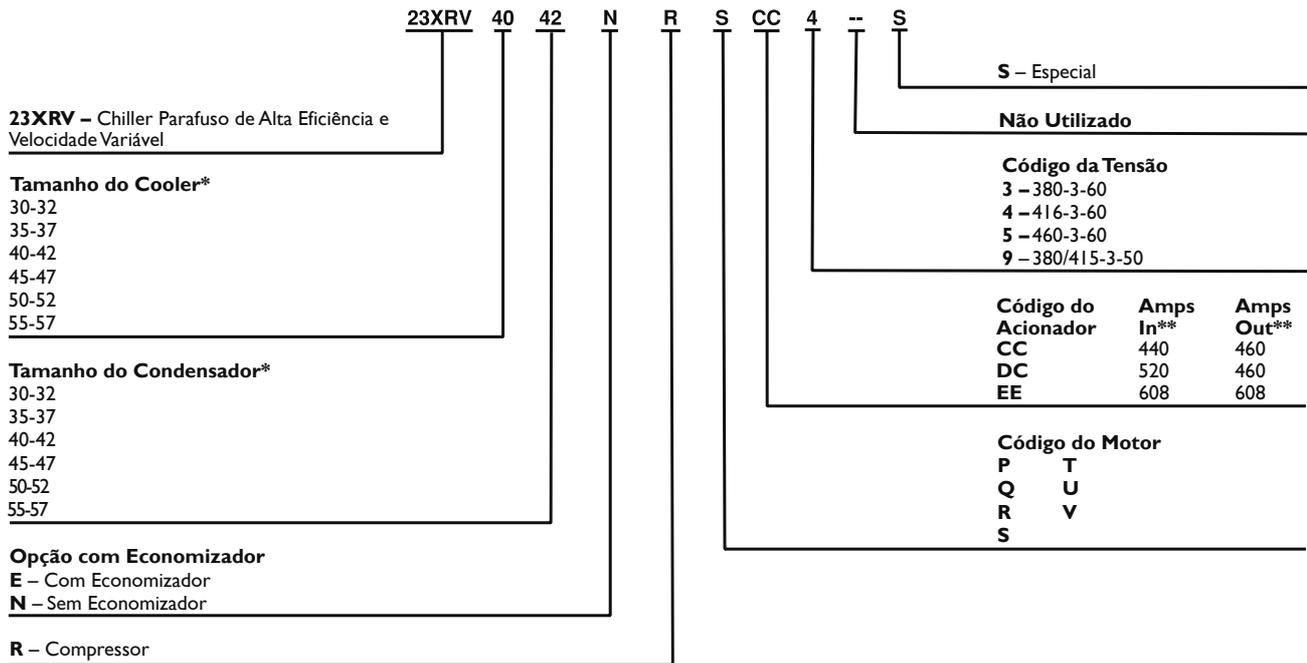
• **Menu extensivo de serviços** – O acesso não autorizado ao menu de serviços pode ser evitado por uma proteção de senha. As capacidades de diagnóstico embutidas ajudam a solucionar problemas e recomendam ações corretivas para os alarmes predefinidos, resultando em um tempo de trabalho menor.

• **Arquivo de alarme** – Este arquivo mantém as últimas 25 datas e horas das mensagens de alarme na memória. Esta função reduz o tempo e custos com a solução de problemas.

• **Arquivo de alerta** – Este arquivo mantém as últimas 25 mensagens de alerta na memória. Esta função fornece informações de previsão e ações corretivas que podem evitar a paralisação da unidade.

• **Backup dos dados da configuração** – A memória não volátil fornece proteção durante faltas de energia e elimina a demorada reconfiguração do controle.

2 Nomenclatura



* O primeiro número denota do tamanho da estrutura.

** Somente limites máximos. Os limites adicionais de aplicação que se aplicam e podem reduzir estas correntes admissíveis.

ITEM	OPCIONAL*	ACESSÓRIO#
.028 ou .035 pol. (0.711 ou 0.889 mm) Tubulação de Cobre Aumentada Interna e Externamente – Cooler/Condensador	X	
.028 ou .035 pol. (0.711 ou 0.889 mm) Tubulação de Cobre e Níquel Aumentada Interna e Externamente – Condensador	X	
.028 ou .035 pol. (0.711 ou 0.889 mm) Tubulação de Cobre Aumentada Externamente / Perfuração Regular – Cooler/Condensador	X	
.028 ou .035 pol. (0.711 ou 0.889 mm) Tubulação de Cobre Aumentada Externamente / Perfuração Regular – Condensador	X	
Cooler Flangeado e/ou Bocais da Caixa de Água do Condensador**	X	
Caixas de Água Articuladas	X	
Caixas de Água Marinha de 150 psig (1034 kPa)###	X	
Caixas de Água Marinha de 300 psig (2068 kPa)###	X	
Caixas de Água Nozzle-in-Head, 300 psig (2068 kPa)	X	
Cooler com 1, 2, 3 passes ou Construção do Lado de Água do Condensador	X	
Anodo de zinco	X	
100K AIC (Capacidade de Interrupção da Amperagem) Disjuntor de Interrupção de Alta com Ativação em Curto	X	
Voltímetro Analógico e Amperímetro com Chave Seletora Trifásica	X	
Tradutor Carrier BACnet™		X
Dispositivo de Comunicações DataLINK™ ou DataPort™	X	X
Tradutor Carrier LonWorks®		X
Pacote do Sensor		X
Válvulas de Isolamento de Refrigerante	X	
Tanque de Armazenagem e Unidade de Bombeamento Separados		X
Com carga de refrigerante de fábrica	X	
Unidade de Bombeamento Independente		X
Unidade de Bombeamento Montada na Unidade	X	
Hot Gas By-Pass	X	
Pacote da Placa Única		X
Kit Mola para Amortecimento		X
Kit de Isolamento Acústico	X	
Isolamento Térmico da Superfície Totalmente Fria (exceto Tampas da Caixa de Água)	X	
Teste de Desempenho em Fábrica Testemunhado pelo Cliente	X	
Engradado para Exportação	X	
Garantia Estendida (somente em Operações da América do Norte [NAO])	X	
Contrato de Serviços	X	

* Instalado em fábrica.

Instalado em campo.

** Os bocais padrão da caixa de água são do tipo victaulic. Bocais flangeados estão disponíveis como um opcional tanto nas caixas de água do tipo nozzle-in-head como nas marinhas.

Caixas opcionais de água marinha disponíveis para estruturas 3-5 de trocador de calor de 23XRV. Caixas de água padrão para o 23XRV são do tipo nozzle-in-head, 150 psig (1034 kPa).

4 Dados Físicos

PESOS DO COMPRESSOR E DO MOTOR DO 23XRV

TAMANHO DO MOTOR	INGLÊS				SI			
	Peso Total do Compressor (lb)	Peso do Estator (lb)	Peso do Rotor (lb)	Tampa do Terminal do Motor (lb)	Peso do Compressor (kg)	Peso do Estator (kg)	Peso do Rotor (kg)	Tampa do Terminal do Motor (kg)
P, Q, R, S, T, U, V	4866	441	229	46	2207	200	104	21

PESOS DOS COMPONENTES

COMPONENTE	TROCADOR DE CALOR ESTRUTURA 3		TROCADOR DE CALOR ESTRUTURA 4		TROCADOR DE CALOR ESTRUTURA 5	
	lb	kg	lb	kg	lb	kg
Válvulas de Isolamento	70	32	70	32	115	52
Cotovelo de Sucção	179	81	237	108	232	105
Cotovelo/Amortecedor da Descarga	747	339	747	339	747	339
Central de Controle/VFD	1650	749	1650	749	1650	749
Vaporizador e Separador de Óleo	700	318	700	318	700	318
Economizador	542	246	542	246	542	246

LEGENDAS

VFD - Variador de frequência

PESOS DO TROCADOR DE CALOR 23XRV

CÓD.	INGLÊS						SISTEMA MÉTRICO (SI)					
	Peso de Suspensão Seco (lb)*		Carga da Máquina				Peso de Suspensão Seco (kg)*		Carga da Máquina			
	Somente Cooler	Somente Condensador	Peso do Refrigerante [lb]		Peso líquido [lb]		Somente Cooler	Somente Condensador	Peso do Refrigerante [kg]		Peso líquido [kg]	
			Com Economizador	Sem Economizador	Cooler	Condensador			Com Economizador	Sem Economizador	Cooler	Condensador
30	4148	3617	800	650	464	464	1877	1676	363	295	210	210
31	4330	3818	800	650	531	542	1959	1769	363	295	241	246
32	4522	4023	800	650	601	621	2046	1860	363	295	273	282
35	4419	4529	910	760	511	513	2000	2089	413	345	232	233
36	4627	4758	910	760	587	602	2094	2195	413	345	266	274
37	4845	4992	910	760	667	692	2193	2299	413	345	303	314
40	5008	4962	975	825	863	915	2675	2746	442	375	391	415
41	5178	5155	975	825	930	995	2758	2839	442	375	422	451
42	5326	5347	975	825	990	1074	2832	2932	442	375	449	487
45	5463	5525	1110	960	938	998	2882	3001	504	436	425	453
46	5659	5747	1110	960	1014	1088	2976	3108	504	436	460	494
47	5830	5967	1110	960	1083	1179	3061	3214	504	436	491	535
50	5827	6013	1250	1100	1101	1225	3182	3304	567	499	499	556
51	6053	6206	1250	1100	1192	1304	3294	3397	567	499	541	591
52	6196	6387	1250	1100	1248	1379	3364	3485	567	499	566	626
55	6370	6708	1430	1280	1201	1339	3429	3620	649	581	545	607
56	6631	6930	1430	1280	1304	1429	3556	3726	649	581	591	648
57	6795	7138	1430	1280	1369	1514	3636	3826	649	581	621	687

*Os pesos de suspensão são para tubos padrão, para espessuras padrão das paredes (EDE e Spikefin 3, paredes de 0,025-pol [0,635 mm]).

NOTAS:

1. O cooler inclui o cotovelo de sucção e 1/2 do peso da tubulação de distribuição.
2. O condensador inclui a válvula flutuante e o separador, o cotovelo de descarga e 1/2 do peso da tubulação de distribuição.
3. Com relação a tubos especiais, consulte o Programa de Seleção da 23XRV.
4. Todos os pesos são para design de 2 passes NIH (nozzle-in-head) com juntas victaulic.

PESOS ADICIONAIS PARA CAIXAS DE ÁGUA MARINHA 23XRV*

CAIXAS DE ÁGUA MARINHA DE 150 Psig (1034 kPa)

ESTRUTURA	NÚMERO DE PASSES	INGLÊS (lb)				SI (kg)			
		Cooler		Condensador		Cooler		Condensador	
		Peso de suspensão	Peso líquido						
3	1 e 3	730	700	N/A	N/A	331	318	N/A	N/A
	2	365	350	365	350	166	159	166	159
4	1 e 3	1888	908	N/A	N/A	856	412	N/A	N/A
	2	944	452	989	452	428	205	449	205
5	1 e 3	2445	1019	N/A	N/A	1109	462	N/A	N/A
	2	1223	510	1195	499	555	231	542	226

CAIXAS DE ÁGUA MARINHA DE 300 Psig (2068 kPa)

ESTRUTURA	NÚMERO DE PASSES	INGLÊS (lb)				SI (kg)			
		Cooler		Condensador		Cooler		Condensador	
		Peso de suspensão	Peso líquido						
3	1 e 3	860	700	N/A	N/A	390	318	N/A	N/A
	2	430	350	430	350	195	159	195	159
4	1 e 3	2162	908	N/A	N/A	981	412	N/A	N/A
	2	1552	393	1641	393	704	178	744	178
5	1 e 3	2655	1019	N/A	N/A	1204	462	N/A	N/A
	2	1965	439	1909	418	891	199	866	190

* Some aos pesos do cooler e do condensador para obter os pesos totais. Os pesos do cooler e do condensador podem ser encontrados na tabela de pesos do Trocador de Calor 23XRV na página anterior. O primeiro dígito do código do trocador de calor (primeira coluna) é o tamanho da estrutura do trocador de calor.

**PESOS DAS TAMPAS DA CAIXA DE ÁGUA DO 23XRV INGLÊS (lb)
ESTRUTURAS 3, 4 E 5**

DESCRIÇÃO DA CAIXA DE ÁGUA	COOLER						CONDENSADOR					
	Estrutura 3		Estrutura 4		Estrutura 5		Estrutura 3		Estrutura 4		Estrutura 5	
	Bocais Victaulic	Flangeados										
NIH, Tampa de 1 passe 150 psig	282	318	148	185	168	229	260	297	148	185	168	229
NIH, Tampa de 2 passes 150 psig	287	340	202	256	222	275	265	318	191	245	224	298
NIH, Tampa de 3 passes 150 psig	294	310	472	488	617	634	272	288	503	519	628	655
NIH Extremidade plana, 150 psig	243	243	138	138	154	154	225	225	138	138	154	154
MWB Tampa da extremidade, 150 psig*	243/315	243/315	138/314	138/314	154/390	154/390	225/234	225/234	138/314	138/314	154/390	154/390
NIH, Tampa de 1 passe 300 psig	411	486	633	709	764	840	379	454	655	689	785	838
NIH, Tampa de 2 passes 300 psig	411	518	626	733	760	867	379	486	622	729	727	878
NIH, Tampa de 3 passes 300 psig	433	468	660	694	795	830	401	436	655	689	785	838
NIH Extremidade plana, 300 psig	291	291	534	534	692	692	270	270	534	534	692	692
MWB Tampa da extremidade, 300 psig*	445/619	445/619	534/534	534/534	692/692	692/692	359/474	359/474	534/534	534/534	692/692	692/692

LEGENDAS

NIH — Nozzle-in-Head
MWB - Caixas de Água Marinha

* Peso da extremidade do bocal/peso da extremidade de retorno.
OBS: O peso da tampa de 2 passes NIH, 150 psig (1034 kPa) está incluído nos pesos do trocador de calor da página anterior.

**PESOS DAS TAMPAS DA CAIXA DE ÁGUA DO 23XRV - SISTEMA MÉTRICO (kg)
ESTRUTURAS 3, 4 E 5**

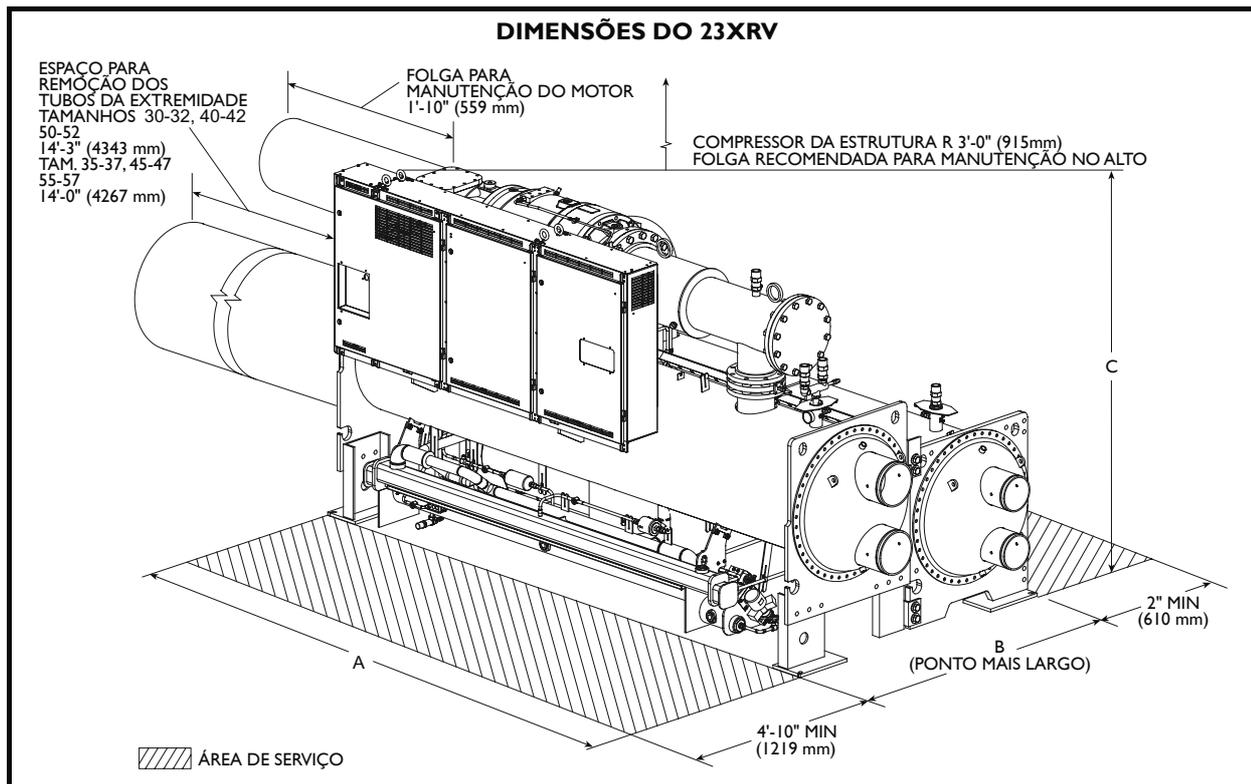
DESCRIÇÃO DA CAIXA DE ÁGUA	COOLER						CONDENSADOR					
	Estrutura 3		Estrutura 4		Estrutura 5		Estrutura 3		Estrutura 4		Estrutura 5	
	Bocais Victaulic	Flangeados										
NIH, Tampa de 1 passe 1034 kPa	128	144	67	84	76	104	118	135	67	84	76	104
NIH, Tampa de 2 passes 1034 kPa	130	1549	21	16	101	125	120	144	87	111	102	135
NIH, Tampa de 3 passes 1034 kPa	133	141	214	221	280	288	123	131	228	235	285	297
NIH Extremidade plana, 1034 kPa	110	110	63	63	70	70	102	102	63	63	70	70
MWB Tampa da extremidade, 2068 kPa*	110/143	110/143	63/142	63/142	70/177	70/177	102/106	102/106	63/142	63/142	70/177	70/177
NIH, Tampa de 1 passe 2068 kPa	186	220	287	322	347	381	172	206	297	312	356	380
NIH, Tampa de 2 passes 2068 kPa	186	235	284	332	344	393	172	220	282	331	330	398
NIH, Tampa de 3 passes 2068 kPa	196	212	299	315	361	376	182	198	297	313	356	380
NIH Extremidade plana, 2068 kPa	132	132	242	242	314	314	122	122	242	242	314	314
MWB Tampa da extremidade, 2068 kPa*	202/281	202/281	242/242	242/242	314/314	314/314	163/215	163/215	242/242	242/242	314/314	314/314

LEGENDAS

NIH — Nozzle-in-Head
MWB - Caixas de Água Marinha

* Peso da extremidade do bocal/peso da extremidade de retorno.
OBS: O peso da tampa de 2 passes NIH, 150 psig (1034 kPa) está incluído nos pesos do trocador de calor da página anterior.

5 Dimensões



DIMENSÕES DO 23XRV (CAIXA DE ÁGUA NOZZLE-IN-HEAD)

TAMANHO DO TROCADOR DE CALOR	A (Comprimento com Caixa de Água Nozzle-in-Head)						B (Largura)		C (Altura)	
	1 Passe		2 Passes*		3 Passes		ft-in.	mm	ft-in.	mm
	ft-in.	mm	ft-in.	mm	ft-in.	mm				
30 a 32	14- 3/4	4350	13- 8 1/4	4172	14- 3/4	4350	6- 4	1930	7- 2 5/8	2200
35 a 37	15- 11 3/4	4870	15- 4 3/4	4693	15- 1 3/4	4870	6- 4	1930	7- 2 5/8	2200
40 a 42	14- 9	4496	14- 3 1/8	4347	14- 6	4420	6- 8 1/2	2045	7- 6 1/2	2299
45 a 47	16- 5 1/2	5017	15- 11 5/8	4867	16- 2 1/2	4940	6- 8 1/2	2045	7- 6 1/2	2299
50 a 52	14-10	4521	14- 4 1/2	4382	14- 6 1/2	4432	6- 11 3/4	2127	7- 6 3/4	2305
55 a 57	16- 6 1/2	5042	16- 1	4902	16- 3	4953	6- 11 3/4	2127	7- 6 3/4	2305

DIMENSÕES 23XRV (CAIXA DE ÁGUA MARINHA)

TAMANHO DO TROCADOR DE CALOR	A (Comprimento, Caixa de Água Marinha)				LARGURA B	
	2-Passes*		1 ou 3 Passes#		ft-in.	mm
	ft-in.	mm	ft-in.	mm		
30 a 32	14- 9	4496	16- 4 3/4	4997	6- 9 3/8	2067
35 a 37	16- 5 1/2	5017	18- 1 1/4	5518	6- 9 3/8	2067
40 a 42	15- 2 3/4	4642	16- 3 1/4	5086	6- 9 3/4	2076
45 a 47	16- 11 3/4	5163	18- 4 3/4	5607	6- 9 3/4	2076
50 a 52	15- 3 1/2	4661	16- 8 1/2	5093	7- 1	2159
55 a 57	17- 0	5182	18- 5	5613	7- 1	2159

*Presume os bocais do cooler e do condensador na mesma extremidade do chiller.

#1 ou 3 comprimentos de passes se aplicam se o cooler tiver um projeto de 1 ou 3 passes.

OBSERVAÇÕES:

- O acesso para serviços deve ser fornecido de acordo com as normas da American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) 15, última edição e da National Fire Protection Association (NFPA) 70, e dos códigos de segurança locais.
- Deixe, pelo menos 3 ft (915 mm) de folga no topo para suspensão de serviços do compressor.
- Desenhos certificados disponíveis mediante solicitação.
- As caixas de água marinhas podem aumentar em 6 in. (152 mm) a largura da máquina. Veja desenhos certificados para mais detalhes.
- As dimensões do comprimento 'A' e da largura 'B' mostradas são para conexões padrão de 150 psi (1034 kPa) do projeto e vicialic. O projeto de 300 psi (2068 kPa) e/ou flanges aumentarão o comprimento. Veja os desenhos certificados.
- As tampas da caixa de água com forma de prato não estão disponíveis para projetos de 3 passes.

TAMANHO DO BOCAL

TAMANHO DA ESTRUTURA	TAMANHO DO BOCAL (in.) (Tamanho Nominal do Tubo)					
	Cooler			Condensador		
	1 Passe	2 Passes	3 Passes	1 Passe	2 Passes	3 Passes
3	10	8	6	10	8	6
4	10	8	6	10	8	6
5	10	8	6	10	10	8

TAXAS MIN./MAX. DE VAZÃO DO TROCADOR DE CALOR 23XRV*

INGLÊS (GPM)

COOLER		1 PASSE		2 PASSES		3 PASSES	
Estrutura	Tamanho	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
3	30	611	2,444	305	1222	204	815
	31	733	2,933	367	1466	244	978
	32	855	3,422	428	1710	285	1141
	35	611	2,444	305	1222	204	815
	36	733	2,933	367	1466	244	978
37	855	3,422	428	1710	285	1141	
4	40	989	3,959	495	1979	330	1320
	41	1112	4,448	556	2224	371	1482
	42	1222	4,888	611	2444	407	1775
	45	989	3,959	495	1979	330	1320
	46	1112	4,448	556	2224	371	1482
47	1222	4,888	611	2444	407	1775	
5	50	1316	5,267	658	2634	439	1756
	51	1482	5,9277	41	2964	494	1976
	52	1586	6,343	793	3171	529	2114
	55	1316	5,267	658	2634	439	1756
	56	1482	5,9277	41	2964	494	1976
57	1586	6,343	793	3171	529	2114	

CONDENSADOR		1 PASSE		2 PASSES		3 PASSES	
Estrutura	Tamanho	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
3	30	646	2,582	323	1291	215	861
	31	791	3,162	395	1581	263	1054
	32	932	3,731	466	1865	311	1244
	35	646	2,582	323	1291	215	861
	36	791	3,162	395	1581	263	1051
37	932	3,731	466	1865	311	1244	
4	40	1096	4,383	548	2192	365	1461
	41	1235	4,940	618	2470	412	1647
	42	1371	5,485	686	2743	457	1828
	45	1096	4,383	548	2192	365	1461
	46	1235	4,940	618	2470	412	1647
47	1371	5,485	686	2743	457	1828	
5	50	1507	6,029	754	3015	502	2010
	51	1646	6,586	823	3293	549	2195
	52	1783	7,131	891	3565	594	2377
	55	1507	6,029	754	3015	502	2010
	56	1646	6,586	823	3293	549	2195
57	1783	7,131	891	3565	594	2377	

* As taxas de vazão baseiam-se em tubos padrão no cooler e no condensador. A vazão mínima baseia-se na velocidade do tubo de 3 ft/seg (0,91 m/seg); a vazão máxima baseia-se na velocidade do tubo de 12 ft/seg. (3,66 m/seg). Consulte a fábrica sobre a vazão primária variável.

SI (L/s)

COOLER		1 PASSE		2 PASSES		3 PASSES	
Estrutura	Tamanho	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
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	83
	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	

CONDENSADOR		1 PASSE		2 PASSES		3 PASSES	
Estrutura	Tamanho	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
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	

* As taxas de vazão baseiam-se em tubos padrão no cooler e no condensador. A vazão mínima baseia-se na velocidade do tubo de 3 ft/seg (0,91 m/seg); a vazão máxima baseia-se na velocidade do tubo de 12 ft/seg. (3,66 m/seg). Consulte a fábrica sobre a vazão primária variável.

7 Dados Elétricos

TAMANHOS DA ESTRUTURA DO VFD

TAMANHO DA ESTRUTURA	CORRENTE MÁXIMA DE ENTRADA*	CORRENTE MÁXIMA DE SAÍDA*
CC	440	460
DC	520	460
EE	608	608

*Somente limites máximos. Os limites adicionais de aplicação reduzirão estas correntes admissíveis.

COEFICIENTES AUXILIARES*

ITEM	TENSÃO	TAMANHO MÁXIMO DO DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO (AMPS)	WATTS
CONTROLES, BOMBA DE ÓLEO E CIRCUITO DO AQUECEDOR #	115	15	—
BOMBA DE ÓLEO	115	1.48	130
AQUECEDOR DO SEPARADOR DE ÓLEO	115	4.35	500
CIRCUITO DO AQUECEDOR DO VAPORIZADOR DE ÓLEO #	115	15	—
AQUECEDOR DO VAPORIZADOR DE ÓLEO	115	13	1500

*Com fiação de fábrica para o VFD.

#Corrente admissível mínima do circuito de 15 amps.

8 Controles

Controles do microprocessador

Os controles do microprocessador fornecem controles de segurança, intertravamento, de capacidade, bem como as indicações e acessibilidade necessárias para operar o chiller de maneira segura e eficiente.

Sistema de controle

O controle por microprocessador de cada chiller Carrier é montado, conectado e testado em fábrica para garantir a proteção da máquina e um controle eficiente da capacidade. Além disso, a lógica do programa garante uma partida adequada, bem como a parada e reciclagem do chiller, além de um link de comunicações para a Carrier Comfort Network® (CCN). DataPort™ ou DataLINK™ opcionais fornecem um link de comunicações com outros sistemas de controle do gerenciamento do prédio.

Características

Sistema de controle

- Testes de componentes e verificação de diagnósticos.
- Reciclagem programável permite ao chiller reciclar com cargas ideais para custos operacionais reduzidos.
- Teclado acionado pelo menu para exibir status, controle do setpoint e configuração com o sistema
- Compatível com CCN®.
- Mensagens primárias e secundárias de status
- Programas individuais de partida/parada para modos operacionais locais e CCN.
- Recall de até 25 mensagens de alarme e 25 mensagens de alerta com ajuda diagnóstica.
- Lead/lag chillers com o terceiro chiller em standby é padrão no software PIC III.
- Descarregamento opcional com parada suave reduz a velocidade do compressor para descarregar o motor até o nível configurado de amperagem anterior à parada.
- Idiomas pré-programados em fábrica para inglês, chinês, japonês, coreano
- ILT – Tradutor Internacional de Idiomas disponível para conversão dos caracteres estendidos da ASCII.

Desligamentos de segurança

Alta temperatura do motor*#
 Alta pressão do refrigerante (condensador) *#
 Baixa temperatura do refrigerante (cooler) *#
 Baixa pressão do óleo lubrificante*
 Alta temperatura de descarga do compressor (refrigerante)*
 Baixa tensão**
 Sobretensão**
 Chave de líquido do condensador e do cooler
 Sobrecarga do motor#
 Tempo de aceleração do motor
 Perda intermitente de força**
 Proteção contra paralisação do motor
 Falha de baixo nível do terra
 Prevenção contra congelamento do cooler e do condensador*
 Baixa temperatura do óleo
 Desbalanceamento da linha de tensão**
 Desbalanceamento da linha da corrente**
 Freqüência da linha
 Desbalanceamento da corrente do motor
 Inversão da rotação do motor
 Amperagem excessiva do motor
 Limita de partidas do motor
 Velocidade do VFD fora de faixa
 Alta temperatura do retificador do VFD*#
 Alta temperatura do conversor do VFD*#
 Tensão do bus DC (Baixa/Alta)

Controle da capacidade

Controle da água gelada de saída
 Controle da água gelada de entrada
 Controle suave da carga pela temperatura ou aumento da carga
 Válvula de bypass do gás quente (Opcional)
 Limitador de força (demanda)
 Reajuste automático da água gelada (3 métodos)
 Controle manual da velocidade

Intertravas

Partida remota manual/automática
 Seqüência de partida/parada
 Pré-lubrificação/pós-lubrificação
 Pré-vazão/pós-vazão
 Intertravamento da operação do compressor
 Verificação de segurança e alertas na pré-partida
 Reciclagem baixa da água gelada (carga)
 Monitoramento/número de partidas e horas de operação do compressor
 Reset manual dos dispositivos de segurança

Indicações

Mensagem do status operacional do chiller
 Força ligada
 Verificação diagnóstica de pré-partida
 Amperagem do motor do compressor
 Alerta (pré-alarme) ##
 Alarme
 Contato do alarme remoto
 Mensagens de desligamento de segurança
 Tempo decorrido (horas de operação)
 kW de entrada do chiller
 kW da demanda

Parâmetros de controle do acionador

Velocidade 100% do compressor (Hz)
 Tensão nominal da linha
 Amperagem nominal da linha
 kW nominais da linha
 kW de carga nominal do motor
 Amperagem de carga nominal do motor
 Amperagem da placa de identificação do motor
 RPM na placa de identificação do motor
 kW da placa de identificação do motor
 freqüência PWM do conversor

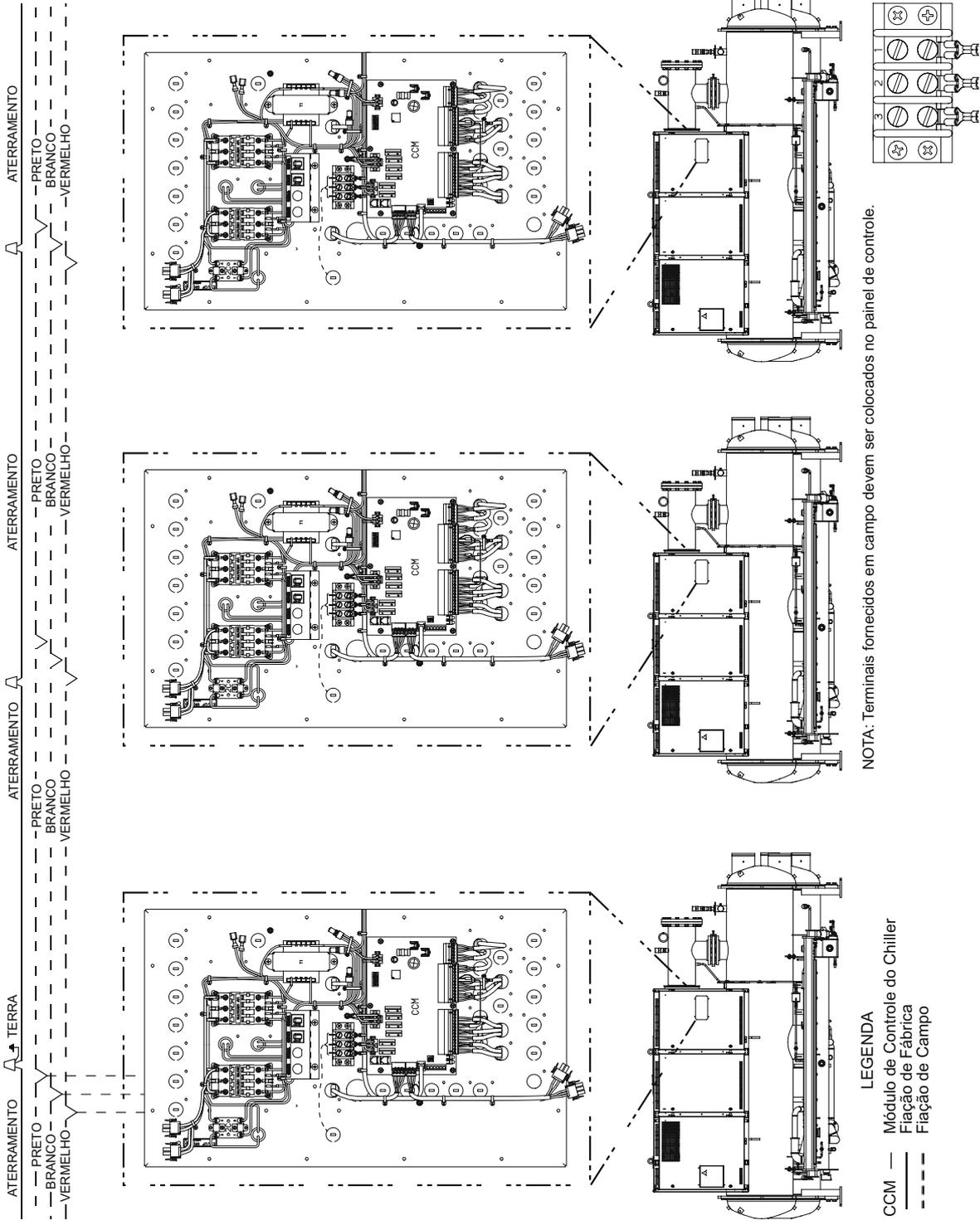
* *Pode ser configurado pelo usuário para fornecer indicação de alerta em um limite definido pelo usuário.*

Proteção contra cancelamento: Faz com que o compressor descarregue em primeiro lugar e então, se necessário, desligar.

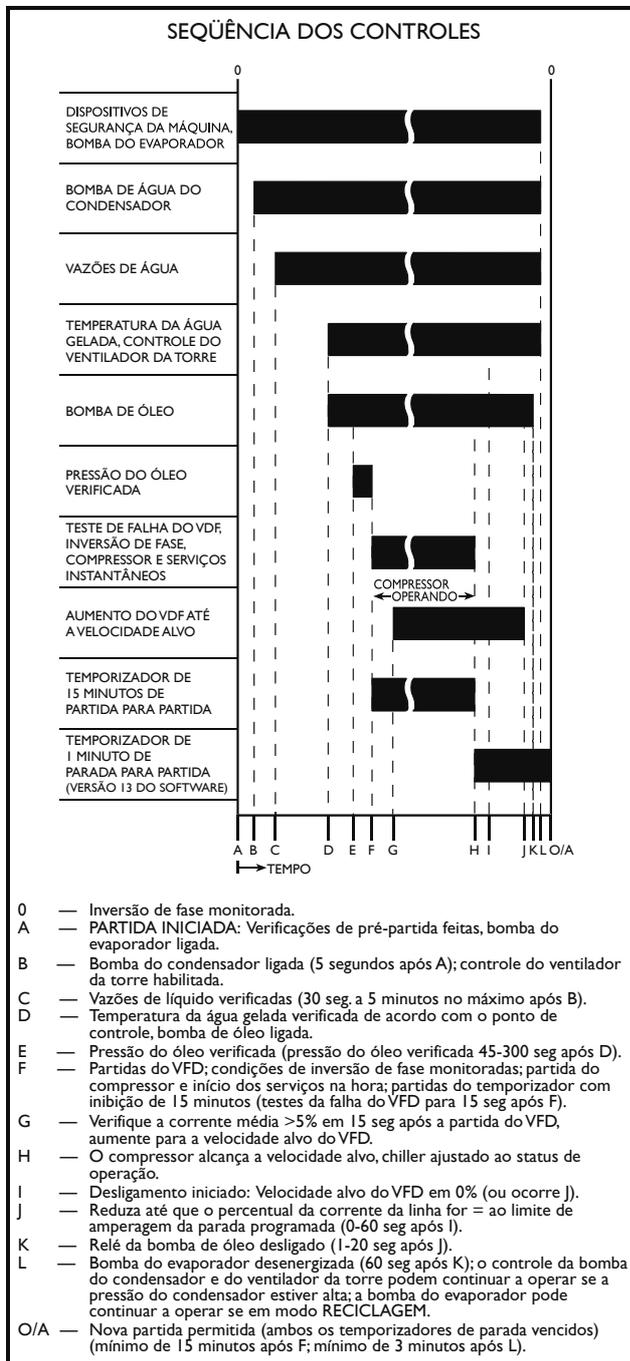
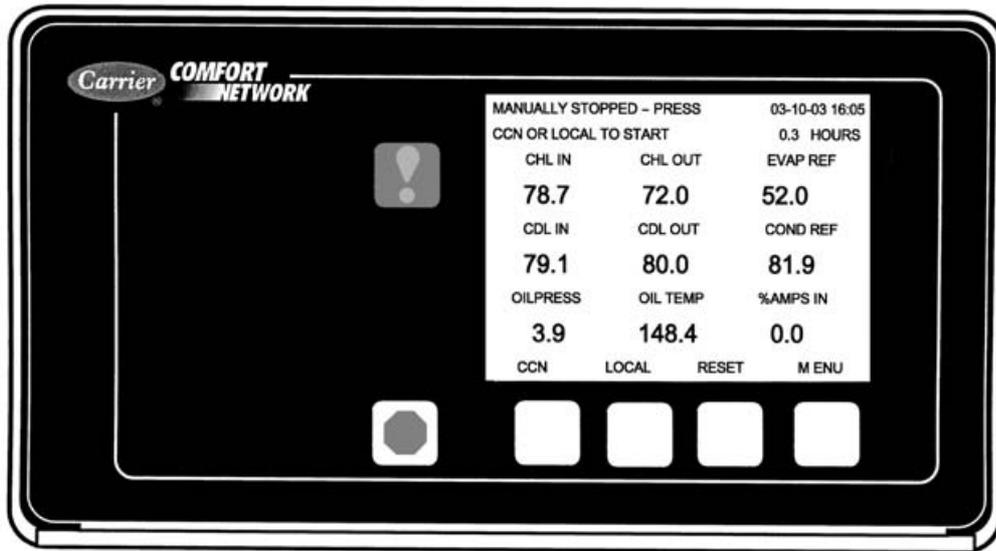
** *Não exigirá reajuste manual nem causará um alarme se a partida automática após falta de energia estiver habilitada.*

Somente no código do display.

FIAÇÃO DA COMUNICAÇÃO CCN PARA CHILLERS MÚLTIPLOS (TÍPICA)



DISPLAY DO PAINEL DE CONTROLE (Vista Frontal)
DISPLAY ICVC INGLÊS EM UNIDADES DO SISTEMA MÉTRICO



Seqüência dos controles

Para partir – Partida local (partida manual) iniciada pressionando-se a tecla do menu LOCAL ou CCN, indicada na tela do controle visual padrão internacional do chiller (ICVC). Programação de tempo 01 ou 03 respectivamente deve estar em modo Ocupado. Ambos temporizadores de inibição expiram-se, no mínimo 15 minutos após partida para partida (F) e no mínimo de 1 minuto de parada para partida (H).

Todos os dispositivos de pré-partida são verificados com relação aos limites dos alertas de pré-partida e de segurança (se um não estiver dentro dos limites, a partida será retardada ou será cancelada). O sinal é enviado para ligar a bomba de água do cooler. Cinco segundos mais tarde, a bomba do condensador é energizada. Se estiver correto, compara a temperatura da água gelada contra o set point. Se a temperatura for inferior ou igual ao set point da água gelada, a bomba do condensador é desenergizada e o chiller entra em modo cíclico. Se a temperatura da água gelada estiver alta o suficiente, a seqüência de partida continuará. A bomba de óleo é ligada e espera um mínimo de 45 seg para verificar a vazão de óleo. Quando a vazão de óleo for verificada, o VFD é energizado. O controle monitorará uma condição de inversão de fase. Neste momento, ocorre o seguinte:

- O timer de “partida a parada” é ativado.
- Os timers “compressor on-time” e “service on-time” são ativados.
- O contador de “partidas em 12 horas” avança de um em um.
- O contador do “total de partidas do compressor” avança de um em um.

Após a partida – Se a corrente média do VFD estiver >5% nos 15 segundos após a partida do VFD, a máquina entra em modo de operação e a velocidade será aumentada para alcançar a velocidade alvo do VFD. Quando a velocidade alvo for encontrada nos controles, introduza o modo de controle da capacidade.

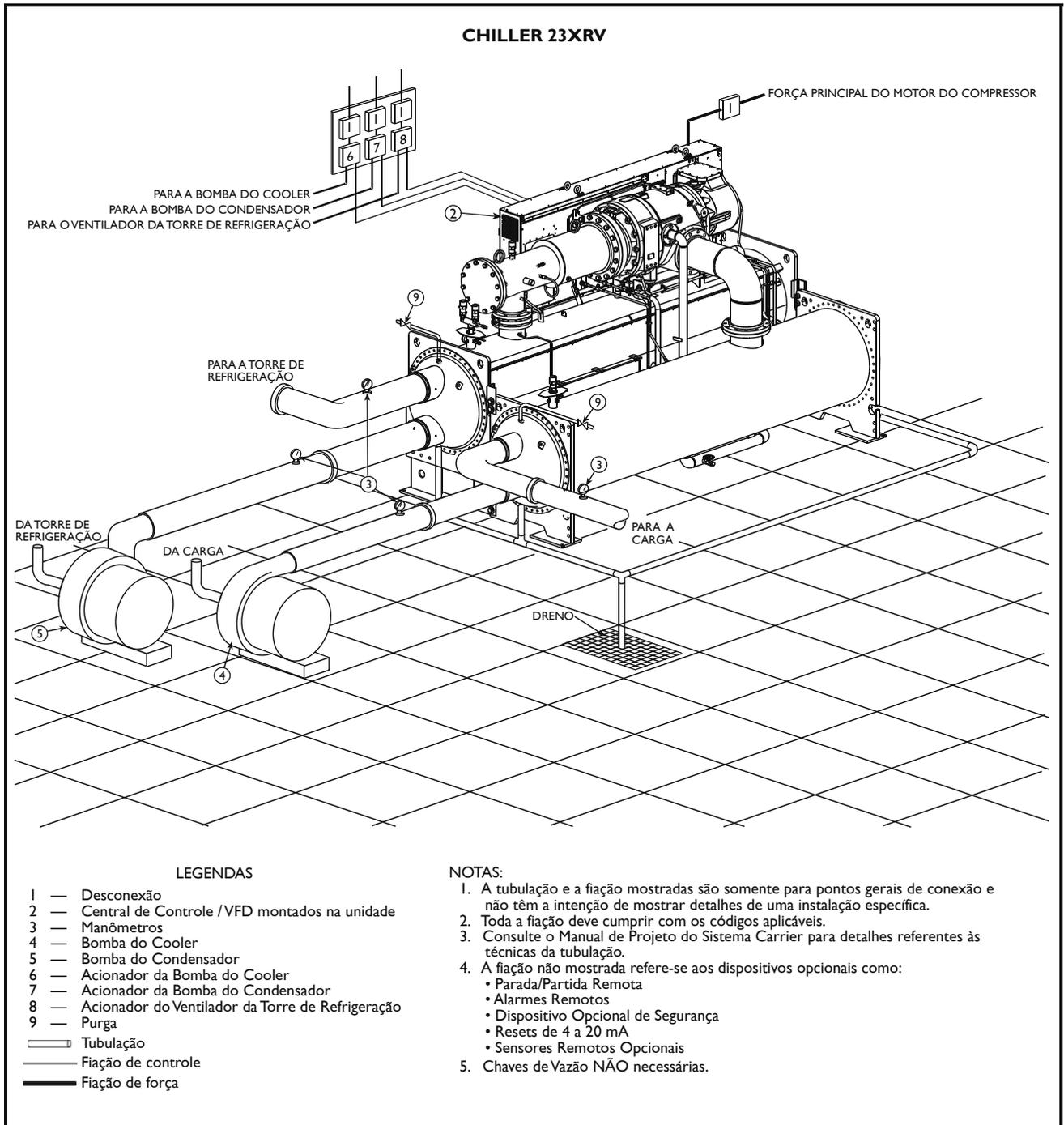
Seqüência de desligamento – O desligamento do chiller será iniciado se ocorrer um dos seguintes:

- O botão Stop for pressionado por, pelo menos, um segundo (a luz do alarme pisca uma vez para confirmar o comando de parada).
- É iniciado um desligamento cíclico.
- O programa de tempo passou ao modo desocupado.
- O limite de proteção do chiller foi alcançado e o chiller está em alarme.
- O status de partida/parada é ativado para parar o sistema pelo ICVC, CCN ou do sistema de gerenciamento do prédio.

Uma vez iniciada a seqüência de desligamento, o compressor pára e a velocidade alvo do VFD é

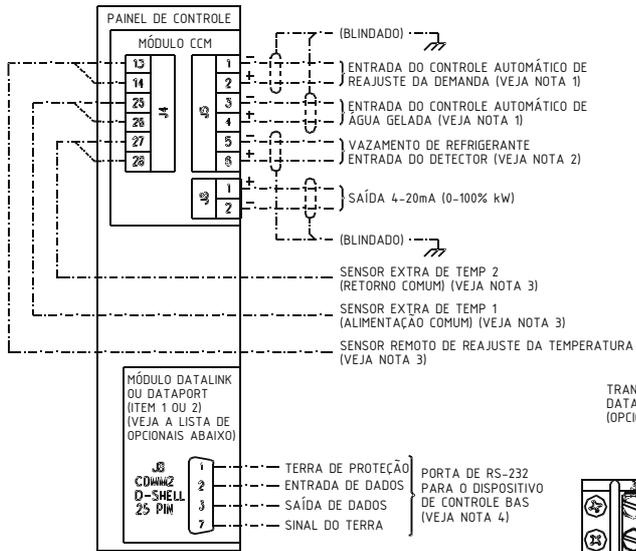
definida em 0. Se um descarregamento suave de parada for ativada quando o botão Stop for pressionado ou se os contatos remotos forem abertos, a velocidade do motor diminui até um nível de amperagem configurado, e o compressor será desligado. O display indica “Desligamento em Andamento” enquanto a velocidade do motor diminui. Os timers de compressor ontime e service ontime páram quando a corrente em todas as fases estiver em <5%, indicando uma Parada Completa do VFD. A bomba de óleo e a bomba do cooler são então desenergizadas. A bomba do condensador desliga quando a temperatura do refrigerante ou a temperatura da água de entrada no condensador estiver abaixo dos limites pré-estabelecidos. O timer de 3 minutos de partida a parada liga.

Nova partida – Uma nova partida é permitida depois que os temporizadores de retenção estiverem com os tempos ocorridos. Se o desligamento foi devido a um desligamento de segurança o botão reset é pressionado antes do chiller ser religado.



10 Diagrama da Fiação de Controle

DISPOSIÇÃO DOS COMPONENTES DO 23XRV

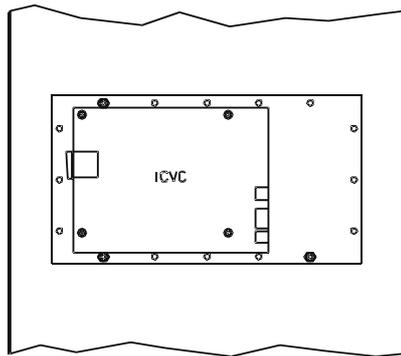


NOTAS:

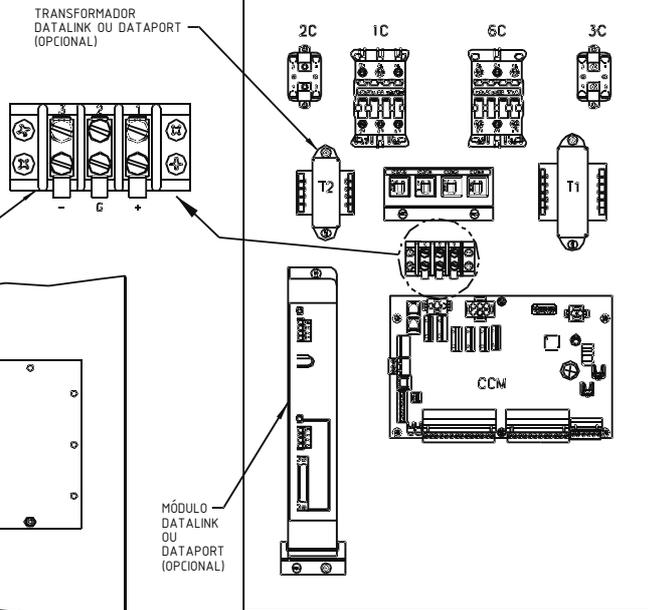
- 1 ESTA CARACTERÍSTICA É PADRÃO NOS CONTROLES 23XRV. MAS EXIGE UM CONTROLE COM UM SINAL NÃO ATERRADO DE SAÍDA DE 4-20mA OU 1-5Vdc, NÃO FORNECIDO PELA CARRIER.
- 2 ESTA CARACTERÍSTICA É PADRÃO NOS CONTROLES 23XRV. MAS EXIGE UM CONTROLE COM UM SINAL NÃO ATERRADO DE SAÍDA DE 4-20mA, NÃO FORNECIDO PELA CARRIER.
- 3 ESTA CARACTERÍSTICA É PADRÃO NOS CONTROLES 23XRV. MAS EXIGE UM SISTEMA OPCIONAL DE SENSOR, FORNECIDO PELA CARRIER. (ITEM 3 VEJA LISTA DE OPCIONAIS)
- 4 PINOS MOSTRADOS SOMENTE PARA REFERÊNCIA. LAYOUT DE PINOS REAL NÃO MOSTRADO.

FIÇÃO OPCIONAL DO PAINEL DE CONTROLE

LISTA DE OPCIONAIS		
ITEM	DESCRIÇÃO	MARQUE PARA ENCOMENDAR
1	MÓDULO DATAPORT	
2	MÓDULO DATALINK	
3	SENSOR	



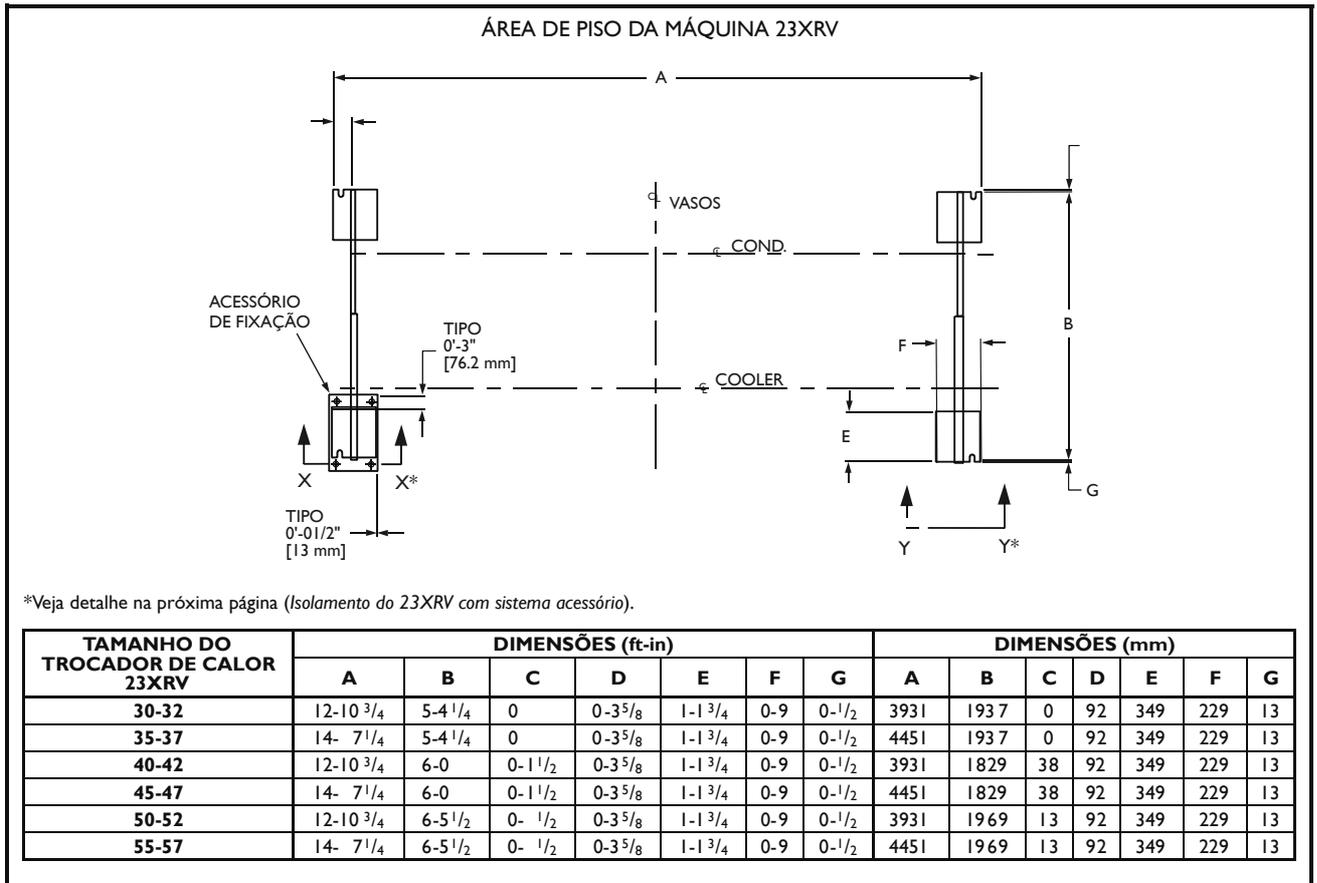
PORTA DO PAINEL INTERNO



LAYOUT DOS COMPONENTES DO PAINEL DE CONTROLE

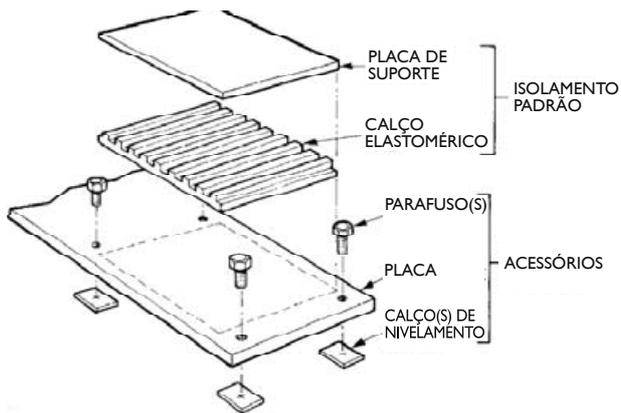
LEGENDAS

- CCM — Módulo de Controle do Chiller
- CCN — Carrier Comfort Network®
- ICVC — Controle Visual do Chiller
- GND — Terra

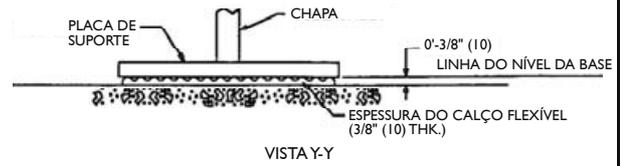


ISOLAMENTO DO 23XRV COM SISTEMA ACESSÓRIO

ISOLAMENTO TÍPICO



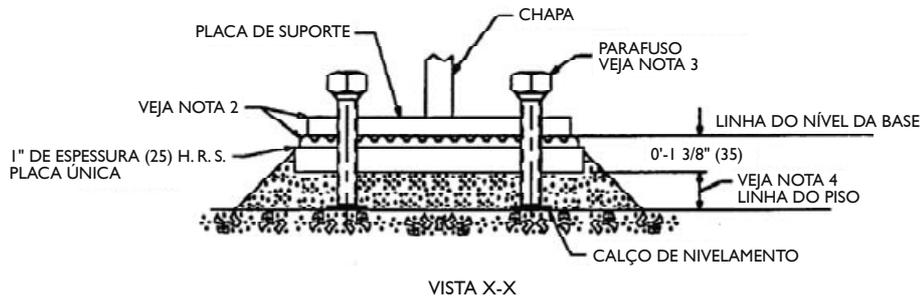
ISOLAMENTO PADRÃO



ISOLAMENTO COM SISTEMA ÚNICO DE ISOLAMENTO (PADRÃO)

NOTA: O sistema de isolamento inclui 4 calços flexíveis.

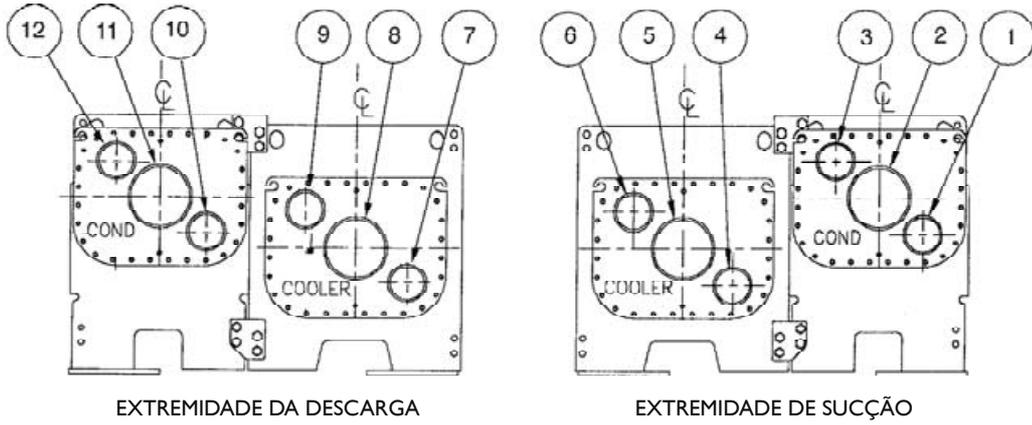
DETALHE DO ACESSÓRIO



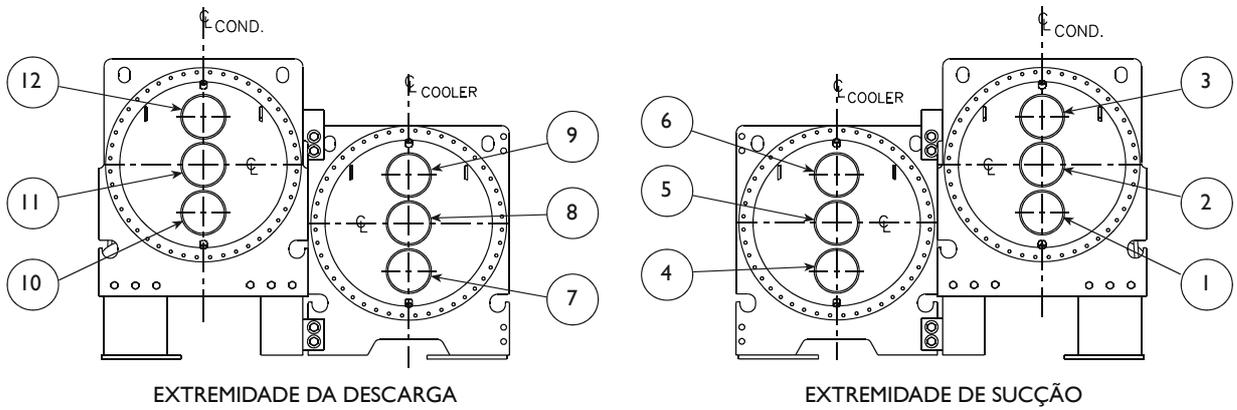
NOTAS:

1. As dimensões em () estão em milímetros.
2. O sistema de acessórios inclui 4 placas, 16 parafusos e calços de nivelamento. Exige o sistema de isolamento.
3. Os parafusos de suspensão devem ser retirados depois do cimento ser assentado.
4. A espessura do cimento variará dependendo da quantidade necessária para nivelar o chiller. Utilize somente cimento pré-misturado que não encolha, Ceilcote 748 ou Chemrex Embeco 636 Plus Grout, 0' - 1 1/2" (38.1) para espessuras de 0' - 2 1/4" (57).
5. A folga para serviços embaixo do chiller é aumentada se os calços de nivelamento não se estenderem por todo o comprimento dos trocadores de calor.

DISPOSIÇÃO DOS BOCAIS DO 23XRV
CAIXAS DE ÁGUA NOZZLE-IN-HEAD



ESTRUTURA 3



ESTRUTURAS 4 E 5

CÓDIGOS DA DISPOSIÇÃO DOS BOCAIS PARA TODAS AS CAIXAS DE ÁGUA NOZZLE-IN-HEAD DO 23XRV

PASSE	CAIXAS DE ÁGUA DO COOLER		
	Entrada	Saída	Código da Disposição*
1	8	5	A
	5	8	B
2	7	9	C
	4	6	D
3	7	6	E
	4	9	F

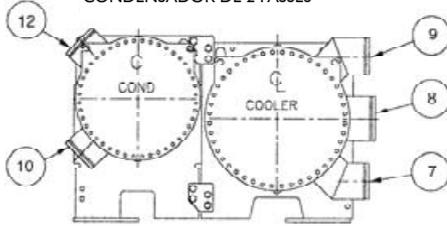
PASSE	CAIXAS DE ÁGUA DO CONDENSADOR		
	Entrada	Saída	Código da Disposição*
1	11	2	P
	2	11	Q
2	10	12	R
	1	3	S
3	10	3	T
	1	12	U

*Consulte os desenhos certificados.

DISPOSIÇÃO DOS BOCAIS DO 23XRV (cont.)

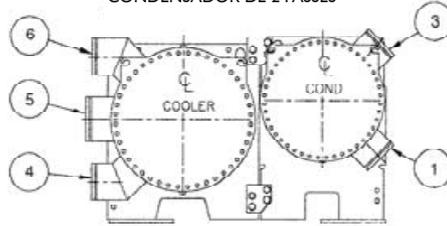
CAIXAS DE ÁGUA MARINHA

NOTA:
BOCAL DE 3 PASSES DO COOLER @ 45°
(NÃO MOSTRADO) SEMELHANTE AO
CONDENSADOR DE 2 PASSES



EXTREMIDADE DA DESCARGA

NOTA:
BOCAL DE 3 PASSES DO COOLER @ 45°
(NÃO MOSTRADO) SEMELHANTE AO
CONDENSADOR DE 2 PASSES



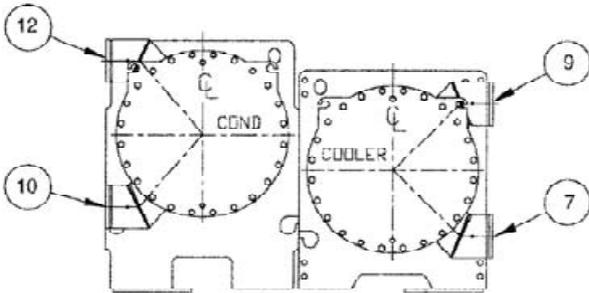
EXTREMIDADE DE SUÇÃO

ESTRUTURA 3

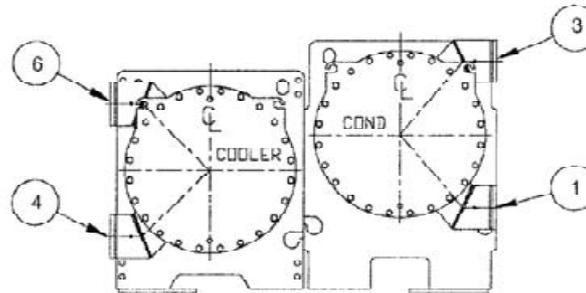
CÓDIGOS DA DISPOSIÇÃO DOS BOCAIS

PASSE	CAIXAS DE ÁGUA DO COOLER		
	Entrada	Saída	Código da Disposição
1	8	5	A
	5	8	B
2	7	9	C
	4	6	D
3	7	6	E
	4	9	F

PASSE	CAIXAS DE ÁGUA DO CONDENSADOR		
	Entrada	Saída	Código da Disposição
1	—	—	—
	—	—	—
2	10	12	R
	1	3	S
3	—	—	—
	—	—	—



EXTREMIDADE DA DESCARGA



EXTREMIDADE DE SUÇÃO

ESTRUTURAS 4 E 5

CÓDIGOS DA DISPOSIÇÃO DOS BOCAIS

PASSE	CAIXAS DE ÁGUA DO COOLER		
	Entrada	Saída	Código da Disposição
1	9	6	A
	6	9	B
2	7	9	C
	4	6	D
3	7	6	E
	4	9	F

PASSE	CAIXAS DE ÁGUA DO CONDENSADOR		
	Entrada	Saída	Código da Disposição
1	—	—	—
	—	—	—
2	10	12	R
	1	3	S
3	—	—	—
	—	—	—

TAMANHOS DOS BOCAIS DA CAIXA DE ÁGUA DO 23XRV (Caixas de Água Nozzle-In-Head e Marinhas)

TAMANHO DA ESTRUTURA	PRESSÃO psig (kPa)	PASSE	BITOLAS (in.)		ID DO TUBO (in.)	
			Cooler	Condensador	Cooler	Condensador
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

LOCALIZAÇÃO DA VÁLVULA DE ALÍVIO

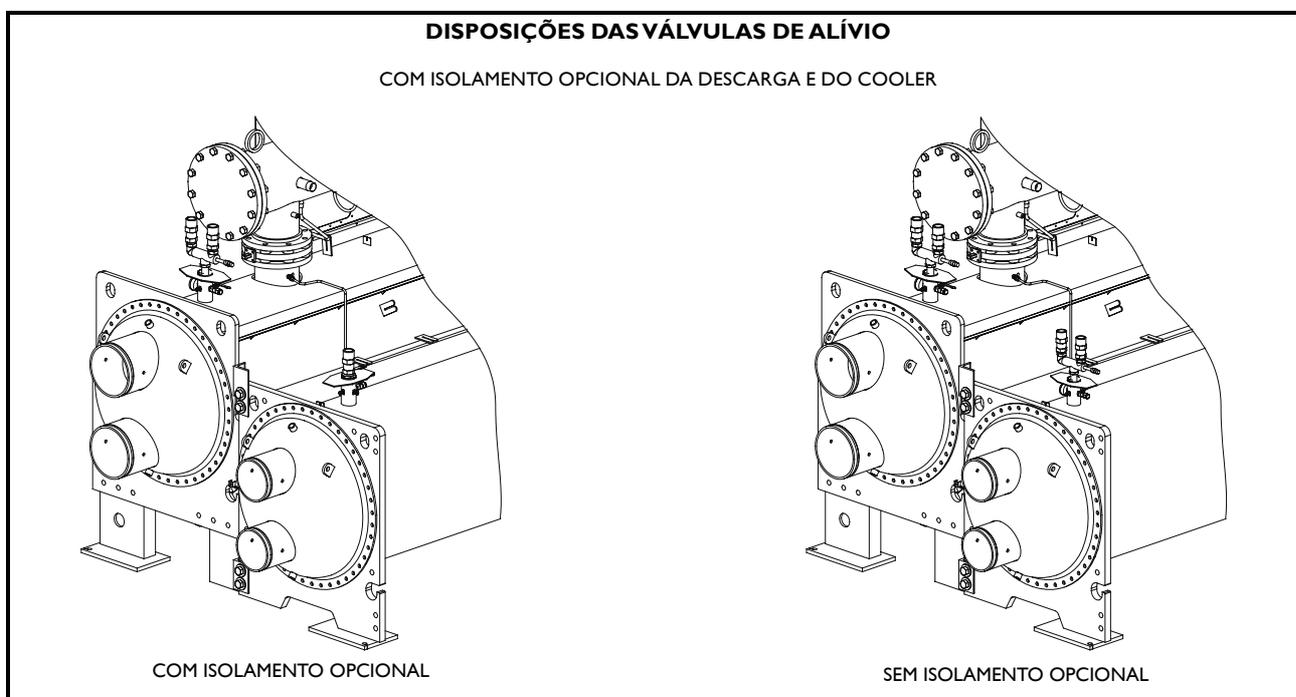
LOCALIZAÇÃO	TAMANHO DA ESTRUTURA	TAMANHO DA SAÍDA DA VÁLVULA DE ALÍVIO	QUANTIDADE
AMORTECEDOR	3-5	1 1/4-in. CONECTOR NPT FÊMEA	1
COOLER	3-5	1 1/4-in. CONECTOR NPT FÊMEA	1 ou 2*
CONDENSADOR	3-5	1 1/4-in. CONECTOR NPT FÊMEA	2
TANQUE DE ARMAZENAGEM OPCIONAL	N/A	1-in. CONECTOR NPT FÊMEA	2

* Coolers sem isolamento opcional exigem 2 válvulas de alívio.

NOTA: Todas as válvulas aliviam com 185 psi (1275 kPa).

DISPOSIÇÕES DAS VÁLVULAS DE ALÍVIO

COM ISOLAMENTO OPCIONAL DA DESCARGA E DO COOLER


Conexões de purga e do dreno

Caixas de água nozzle-in-head possuem conexões do dreno nas tampas. Caixas de água marinha possuem conexões de purga e do dreno nos cascos da caixa de água.

Forneça pontos altos para o sistema da tubulação do chiller para purga e pontos baixos com drenos. Se forem fornecidas válvulas de fechamento nos tubos de líquido principais perto da unidade, uma quantidade mínima da água do sistema se perderá quando os trocadores de calor forem drenados.

Isso reduz o tempo necessário para a drenagem e economiza os custos de tratar novamente o líquido do sistema.

Recomenda-se que manômetros sejam fornecidos nos pontos de entrada e saída de água para medir a queda de pressão através do trocador de calor. Os manômetros podem ser instalados conforme mostrado na tabela da Localização dos Manômetros. Os manômetros instalados nas conexões de purga e do dreno não incluem perdas da pressão no bocal.

Utilize um medidor da pressão diferencial confiável para medir o diferencial de pressão ao determinar a vazão de água. Medidores regulares de pressão não tem a precisão para fornecer uma medição exata das condições da vazão.

NÚMERO DE PASSES	LOCALIZAÇÃO DO MEDIDOR (Cooler ou Condensador)
1 ou 3	Um medidor em cada caixa de água
2	Dois medidores na caixa de água com bocais

Selo ASME

Todos os trocadores de calor 23XRV são construídos de acordo com o Código de Segurança para Refrigeração Mecânica (última edição) da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration, and Air Conditioning Engineers). Este código, por sua vez exige a conformidade com o Código da ASME (American Society of Mechanical Engineers) para Vasos de Pressão, sempre que aplicável.

Cada trocador de calor e economizador (se equipado) é marcado com o ASME 'U' no lado de refrigerante de cada vaso.

Dimensionamento do tubo de descarga da válvula de alívio

Veja página 25 para a quantidade de válvulas de alívio.

O tamanho da tubulação de descarga da válvula de alívio deve ser calculado de acordo com a versão atual da última edição do código ASHRAE 15, utilizando os fatores C tabulados para cada vaso mostrada na tabela abaixo.

TROCADOR DE CALOR	TAMANHO DA ESTRUTURA	FATOR C EXIGIDO PARA O VASO (lb ar/Min)	FATOR C NOMINAL DA VÁLVULA DE ALÍVIO (lb ar/Min)	TAMANHO DAS CONEXÕES DE CAMPO (FTP)
COOLER	30 a 32	43.4	70.8	1 1/4
	35 a 37	49.5	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
CONDENSADOR	55 a 57	61.1	70.8	1 1/4
	30 a 32	41.4	70.8	1 1/4
	35 a 37	47.1	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

A Carrier também recomenda a instalação de um sensor de oxigênio para proteger os funcionários. O sensor deve ser capaz de sentir o esvaziamento ou deslocamento de oxigênio na sala de máquinas abaixo de 19,5% de volume, de acordo com a última edição da ASHRAE 15.

Pressões do projeto

As pressões do projeto e de teste para trocadores de calor estão listadas a seguir.

PRESSÕES DE PROJETO E DE TESTE (23XRV)

PRESSÕES	LADO DO CASCO (Refrigerante)		LADO DO TUBO (STANDARD) (Líquido)		LADO DO TUBO (OPCIONAL) (Líquido)	
	psig	kPa	psig	kPa	psig	kPa
Teste de Vazamento com Pressão do Projeto* Hidrostática	185	1276	150	1034	300	2068
Teste de resistência*	204	1407	195	1344	390	2689

*Nitrogênio/Hélio.

ESPECIFICAÇÕES DO MATERIAL DO TROCADOR DE CALOR

ITEM	MATERIAL	ESPECIFICAÇÕES
Casco Placas Tampa da Caixa de Água do Condensador / Cooler Casco da Caixa de Água do Condensador / Cooler	Aço HR Aço HR Aço HR Aço HR	ASM E SA516G R 70 ASM E SA516G R 70 ASM E SA516G R 70, SA-36, or SA-285 GRC ASM E SA675 GR 60, SA-516G R70, or SA-181C L70, SA-36, SA-675 GR70, SAE A516-70
Tubos	Cobre ranhurado	ASM E SB 359
Descarga / Sucção Tubo Flanges	Aço Aço	ASM E SAI06G RB ASM E SAI05

LEGENDA

ASME – American Society of Mechanical Engineers

HR – Laminado a Quente

Isolamento

EXIGÊNCIAS MÍNIMAS DE ISOLAMENTO PARA INSTALAÇÃO EM CAMPO 23XRV

COMPONENTE	TAMANHO	ISOLAMENTO	
		ft ²	m ²
Cooler	30-32	96	8.9
	35-37	108	10.0
	40-42	109	10.1
	45-47	122	11.3
	50-52	115	10.7
	55-57	130	12.1
Linhas de Líquido Diversas	Todos os tamanhos	21	2.0
Economizador	Todos os tamanhos	20	1.9
Motor do Compressor	Todos os tamanhos	17	1.6

Isolamento de fábrica – O isolamento térmico é fornecido de fábrica para as seguintes áreas:

- Cooler (não incluindo a caixa de água)
- Linha de sucção
- Compressor e motor
- A linha de refrigeração do óleo e a linha do sistema de retorno do óleo (linhas de óleo e de refrigerante próximas à pressão do evaporador são isoladas)
- A linha de refrigeração do VFD (linhas de óleo e refrigerante próxima à pressão do evaporador são isoladas)
- Linha de resfriamento do motor
- Vaporizador
- Linha de líquido e linha de descarga
- Câmara de flutuação
- Economizador opcional (incluindo a linha do purga e do economizador)
- Condensador

O isolamento de fábrica não está disponível para caixas de água.

O isolamento aplicado na fábrica é de células fechadas de 1/2-in. (13 mm) de espessura e de espuma de PVC de células abertas de 13 mm.

Algumas peças do chiller também são tratadas com uma camada externa de 3/16 pol. (5 mm) de vinil. A espuma de células fechadas de 1/2-in. (13 mm) possuem K da condutividade térmica de 0,28 (BTU in)/(hr sq ft F) [0,0404 W/(m°C)] e está em conformidade com a Norma 94 do Underwriters' Laboratories (UL), Classificação 94 HF-1. Ambas as camadas de espuma de 1/2-in e de vinil de 3/16-in. Devem passar o método de teste de flamabilidade MVSS 302.

Isolamento em campo – Conforme indicado na tabela de Condensação vs Umidade Relativa, o isolamento de fábrica fornece uma excelente proteção contra condensação sob a maioria das condições operacionais. Se as temperaturas na área do equipamento excederem as condições máximas de projeto, recomenda-se um isolamento extra.

Se a máquina tiver que ser isolada em campo, obtenha as áreas aproximadas da Tabela de Requisitos do Isolamento.

O isolamento da caixa de água é feito somente no campo e esta área não está incluída na tabela de Requisitos Mínimos para o Isolamento Instalado em Campo. Ao isolar as tampas, deixe um acesso para serviço e remoção das tampas. Para avaliar as áreas da tampa da caixa de água, consulte os desenhos certificados.

Locais de obra com umidade alta podem exigir um isolamento na instalação e fornecido em campo na câmara flutuante, caixa de sucção e na metade inferior do condensador.

UMIDADE RELATIVA DE CONDENSAÇÃO*

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

*Estes números aproximados baseiam-se em uma temperatura de sucção saturada de 35°F (1.7°C). Uma mudança de 2°F (1,1°C) na temperatura saturada da sucção modifica os valores da umidade relativa em cerca de 1% na mesma direção.

Chiller Parafuso de Velocidade Variável

Guia de especificações do HVAC

Faixa de capacidade:

300 a 550 Tons (1055 a 1934 kW) Nominal

Modelo Carrier: **23XRV**

Parte 1 — Geral

1. 01 - DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A. O resfriador de líquido controlado por microprocessador utiliza um compressor parafuso semi-hermético com refrigerante HFC-134a. O refrigerante do chiller não possui uma data planejada de phase out.

B. Se o fabricante propuser um resfriador de líquido que utiliza refrigerante HCFC-123, que possua uma data de phase out planejada, então o fabricante deverá incluir no preço do chiller:

1. Um sistema de alarme ativado por vapor constituído de todos os alarmes, sensores, dispositivos de segurança e equipamentos de ventilação, conforme a Norma 15 do Código de Segurança para Refrigeração Mecânica (última edição) com a cotação. O sistema deve ser capaz de responder aos níveis de HCFC-123 do Limite de Exposição Permissível de 10 ppm (AEL).
2. Um tanque independente de armazenagem de refrigerante e a unidade de bombeamento devem ser fornecidos. Os vasos de armazenagem devem ser projetadas Segundo a Seção VIII da Divisão 1 do código ASME com a pressão de projeto de 300 psig (2068 kPa). Válvulas de alívio duplas por ANSI/ASHRAE 15, última edição, devem ser fornecidas. O tanque deverá incluir um medidor do nível de líquido e um manômetro. A unidade de bombeamento deve utilizar um compressor recíproco semi-hermético com um condensador resfriado à água. A tubulação de água do condensador, motor trifásico e a força do controle de 115 volts devem ser instaladas no local da obra pelo empreiteiro da instalação.
3. Uma unidade de purga com emissões zero capaz de operar mesmo quando o chiller não

está operando.

4. Válvula de alívio para o caso de ruptura do disco.
5. Sistema de pressurização do chiller instalado em fábrica para evitar vazamento de não condensáveis dentro do chiller durante os períodos de desligamento.
6. Ventilação da sala do sistema.
7. Remoção e descarte do refrigerante no final do período de paralisação.
8. Os chillers que utilizam uma unidade de purga devem incluir os custos de execução dos seguintes procedimentos de manutenção no preço da máquina:
 - a. Semanalmente. Verifique a carga de refrigerante.
 - b. Quinzenalmente: Carregue o desidratador da unidade de purga no mínimo quinzenalmente, e mais freqüentemente se necessário. Limpe a peneira de gás usado. Realize uma análise química do óleo.
 - c. Anualmente: Limpe e inspecione todas as válvulas. Drene e enxágüe o casco de purga. Limpe os orifícios.

1. 02 - GARANTIA DE QUALIDADE

- A.** O desempenho do chiller deve ser classificado de acordo com a Norma ARI 550/590-2003.
- B.** Os equipamentos e instalação devem estar em conformidade com a ANSI/ASHRAE 15 (última edição).
- C.** O cooler e o lado do refrigerante do condensador deve incluir o selo ASME "U" e a placa de identificação certificando a conformidade com a Seção VIII, Divisão 1 do código ASME para vasos de pressão.
- D.** Um relatório de dados do fabricante é necessário para verificar a conformidade da construção do vaso de pressão com os requisitos de construção ASME para vasos. O Formulário U-1, conforme exigido pelas regras do código ASME deve ser fornecido ao proprietário. O formulário U-1 deve ser assinado por um inspetor qualificado que detenha uma Comissão de Órgão Nacional, certificando que a construção está em conformidade com a Seção VIII do Código ASME, Div. 1 para vasos de pressão. O símbolo "U" da

ASME também deve estar estampado no trocador de calor. Os vasos especificamente isentos do escopo do código devem vir com a certificação do material, dos testes e dos métodos de construção e com os documentos detalhados semelhantes ao ASME U-1; além disso, eles devem estar assinados por um executivo da empresa.

- E. O chiller deve ser projetado e construído para atender as exigências da UL e da UL do Canadá e tem etiquetas corretamente afixadas.
- F. O conjunto de cada compressor deve submeter-se a um teste mecânico de operação para verificar os níveis de vibração, pressões do óleo e se as temperaturas estão dentro dos limites aceitáveis. Cada conjunto do compressor deve ser testado com um mínimo de 204 psig (1407 kPa) e quanto a vazamentos com 185 psig (1276 kPa), com detector de vazamento.
- G. Todo o conjunto do chiller deve ser testado quanto à resistência com 204 psig (1407 kPa) e quanto a vazamentos com 185 psig (1276 kPa) utilizando detector de vazamento com gás no lado de refrigerante. O teste de vazamento não deve permitir qualquer vazamento superior a 0,5 onças de refrigerante por ano. O lado de água de cada trocador de calor deve ser testado hidrosticamente com 1.3 vezes a pressão nominal de operação.
- H. Antes do embarque, o teste automatizado dos controles do chiller deve ser executado para verificar a fiação e garantir a operação correta dos controles.
- I. Os chillers devem ter um acionador de frequência variável montado na unidade, conectado e testado em fábrica (VFD). A operação correta do VFD deve ser confirmada antes do embarque.

1. 03 - ENTREGA, ARMAZENAGEM E MANUSEIO

- A. A unidade deve ser armazenada e manuseada de acordo com as instruções do fabricante.
- B. A unidade deve ser embarcada com a tubulação de refrigerante e com a fiação de controle instaladas em fábrica.
- C. A unidade deve ser embarcada com óleo e carga total de refrigerante HFC-134a ou com uma carga de retenção de nitrogênio conforme especificado no programa do equipamento.
- D. A unidade deve ser embarcada com etiquetas presas firmemente que indicam o nome do fabricante, o modelo do chiller, o número de série

e o refrigerante utilizado.

- E. Se a unidade deve ser exportada, o fabricante deve fornecer proteção suficiente contra a corrosão da água do mar, fazendo a unidade apropriada para a remessa em um container aberto no topo para transporte oceânico.

1. 04 - GARANTIA

A garantia deve incluir as peças e mão de obra por um ano após a partida ou 18 meses da remessa, o que ocorrer primeiro. Uma garantia para o refrigerante deve ser fornecida para um período de cinco anos.

Parte 2 — Produtos

2. 01 - EQUIPAMENTO

- A. Geral:
 - Resfriador de líquido de peça única, montado em fábrica, consistindo de compressor, motor, VFD, sistema de lubrificação, cooler, condensador, cargas iniciais de óleo e refrigerante, sistema de controle com microprocessador, e documentação exigida para a partida.
- B. Compressor:
 1. Um compressor parafuso com rotor triplo de velocidade variável de alto desempenho.
 2. O compressor e o motor devem ser hermeticamente vedados em um conjunto comum e dispostos para uma manutenção fácil em campo.
 3. O motor do compressor deve ser acessível para manutenção sem remover a base do compressor do chiller. As conexões da caixa do compressor devem utilizar anéis e gaxetas para reduzir a ocorrência de vazamento de refrigerante. As conexões do compressor devem ser flangeadas ou aparafusadas para uma desmontagem fácil.
 4. Os rolamentos do compressor devem ter uma vida de projeto individual de 500.000 horas ou superior.
 5. O compressor deve fornecer uma modulação da capacidade de 100% a 15% sem a utilização do bypass de gás quente ou de descarregadores mecânicos.
 6. O compressor deve ser fornecido com um sistema de lubrificação de pressão positiva instalado em fábrica para distribuir o óleo sob pressão aos rolamentos e rotores em todas

as condições operacionais. O sistema de lubrificação deverá incluir:

- a. Bomba de óleo instalado em fábrica com proteção contra sobrecarga.
 - b. Sensor da pressão do óleo com leitura do diferencial pelo controle principal.
 - c. Regulador da pressão do óleo.
 - d. Filtro de óleo com válvulas de isolamento para permitir a troca do filtro sem remover a carga de refrigerante.
 - e. Aquecedor do separador de óleo [115V, 50 ou 60 Hz] controlado pelo microprocessador da unidade.
 - f. Sensor de temperatura do reservatório de óleo com leitura digital na central de controle principal.
 - g. Toda a fiação para a bomba de óleo, aquecedor de óleo e controles deve ser pré-conectado de fábrica e a força a ser aplicada para verificar a operação correta antes do embarque.
7. O compressor deve ser possível de ser mantido totalmente em campo. Os compressores que devem ser removidos e devolvidos à fábrica para reparos não devem ser aceitos.
8. A atenuação acústica deve ser fornecida conforme exigido, para alcançar o nível de ruído desejado (carga total ou parcial) medido pela Norma ARI 575 (última edição).

C. Motor:

1. O motor do compressor deve ser do tipo gaiola de indução, resfriado por refrigerante líquido, e semi-hermético, próprio para a tensão mostrada na programação do equipamento.
2. Se for fornecido um motor aberto (resfriado a ar) deve ser providenciado um sistema de contenção de vazamentos do eixo do compressor:
 - a. Um reservatório de óleo deve coletar o óleo e o refrigerante que vaza pelo vedante.
 - b. Um dispositivo flutuador deve ser fornecido para abrir quando o reservatório estiver completo, dirigindo o refrigerante/mistura de óleo de volta para a caixa do compressor.
 - c. Um sensor de refrigerante deve ser localizado próximo ao vedante do acionador aberto para detectar vazamentos.
3. Os motores devem ser apropriados para

operação em um ambiente com refrigerante e deve ser resfriado pelo refrigerante atomizado em contato com os enrolamentos do motor.

4. O estator do motor deve ser disposto para manutenção ou remoção com uma desmontagem mínima do compressor e sem remover as principais conexões da tubulação de refrigerante.
5. A operação em plena carga do motor não deverá exceder os dados da placa de identificação da unidade.
6. Deve ser fornecido um sensor (e um sobressalente) da temperatura do enrolamento do motor.
7. Se o empreiteiro mecânico decidir fornecer um chiller com motor resfriado a ar ao invés do motor semi-hermético especificado, o mesmo deverá instalar um equipamento de refrigeração adicional para dissipar o calor do motor conforme a seguinte fórmula:

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

$$\text{Btuh} = (\text{motor FLkW}) (171)$$
 e, alternadamente

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

A tubulação adicional, válvulas, equipamento de tratamento de ar, isolamento, fiação, trocas do mecanismo de ligação, tubulação e coordenação com outras marcas deve ser da responsabilidade do empreiteiro mecânico. Desenhos refletindo modificação no projeto devem ser incluídos na proposta e incorporados aos desenhos finais do projeto.

8. Também, se for fornecido um motor aberto, um termostato na casa de máquinas deve ser fornecido e ajustado em 104°F (40°C). Se esta temperatura for ultrapassada, os chillers devem desligar e um sinal de alarme deve ser gerado para o módulo de exibição da central do Sistema de Gerenciamento da Energia (EMS), avisando ao pessoal de serviços para diagnosticar e reparar a causa da condição de temperatura excessiva. O empreiteiro mecânico deve ser responsável por todas as mudanças no projeto, incluindo a coordenação com o controle da temperatura, elétrico e outros. Além disso, o consumo de energia elétrica de qualquer ventilação auxiliar e/ou refrigeração mecânica necessário para manter as condições da casa de máquinas afirmadas acima deve ser considerado para

determinar a conformidade com as exigências de eficiência energética programada do chiller.

D. Acionador de Freqüência Variável Montado na Unidade (VFD) com Filtro Harmônico LiquiFlo™ Embutido:

O compressor deve ser montado, conectado e testado em fábrica antes do embarque pelo fabricante do chiller. Toda a fiação e tubulação de interconexão entre o VFD e o chiller deve ser instalada em fábrica. A conexão elétrica de força do motor do compressor deve ser limitada aos fios de entrada principal para o VFD, e à fiação das bombas e dos ventiladores da torre para o circuito de controle do chiller. O VFD deve incorporar as seguintes características:

1. Projeto:

- a. O VFD deve ser resfriado por refrigerante, baseado em microprocessador e com um projeto modulado por largura de pulsos. Projetos resfriados à água não são aceitáveis.
- b. Dispositivos de entrada e saída de força devem ser Transistores Bipolares com Terminal Isolado (IGBTs).
- c. O retificador ativo deve converter a tensão/freqüência fixa de entrada em uma tensão DC fixa. A corrente e a tensão de entrada devem ser reguladas.
- d. O conversor transistorizado e o regulador do controle convertem a tensão DC fixa em uma forma de onda PWM senoidal.
- e. Seções de baixa tensão do controle e da força principal devem ser fisicamente isoladas.
- f. Os controles integrados devem coordenar a velocidade do motor para otimizar o desempenho do chiller por uma ampla variedade de condições operacionais.

2. Caixa:

- a. Gabinete NEMA 1 montado em unidade pré-pintada, deve incluir portas articuladas, possíveis de serem trancadas e olhais de suspensão removíveis.
- b. O VFD deve ter uma interrupção para curto circuito e um coeficiente de resistência de, pelo menos, 65.000 ampères.
- c. Devem ser fornecidos meios para travar o manopla de desconexão principal nas posições "Off". Deve ser fornecido intertravamento mecânico para evitar a

abertura da porta do gabinete com a chave de desconexão na posição "On" ou mover a chave de desconexão para a posição "On" enquanto a porta é aberta.

- d. Devem ser feitas previsões para a entrada superior dos cabos de força.

3. Dissipador:

- a. O dissipador deve ser resfriado por refrigerante. O dissipador e suas flanges devem ser apropriados para uma pressão operacional de projeto da ASME de 185 psig (1276 kPa).
- b. O resfriamento por refrigerante deve ser medido pela válvula solenóide controlada por microprocessador para manter a temperatura do dissipador dentro dos limites aceitáveis para a temperatura ambiente.

4. Valores para o VFD:

- a. O acionador deve ser apropriado para operação com tensão da placa de identificação de $\pm 10\%$.
- b. O acionador deve ser apropriado para operação contínua com 100% de amperagem da placa de identificação e 150% da amperagem da placa de identificação durante 5 segundos.
- c. O acionador deve cumprir com as normas aplicáveis ANSI, NEMA, UL e NEC.
- d. O acionador deve ser apropriado para operação em temperaturas ambiente entre 40 e 122°F (4 e 50°C), e 95% de umidade (não condensante) para altitudes de até 6000 pés (1829 m) acima do nível do mar. O desempenho específico do acionador em temperatura ambiente do local da obra e a elevação devem ser fornecidos pelo fabricante na proposta.

5. Interface do Usuário:

Um único display deve fornecer interface para programar e exibir o VFD e os parâmetros do chiller. Os parâmetros visíveis incluem:

- a. Mensagens de operação, configuração e falhas
- b. Freqüência em hertz
- c. Corrente e tensão (no VFD)
- d. kW
- e. Temperatura do IGBT

6. Desempenho do VFD:

- a. A Distorção Harmônica Total da Tensão

do VFD (THD) e a Distorção da Demanda Total da Corrente Harmônica (TDD) não deve exceder os requisitos IEEE-519 ao utilizar terminais de entrada do disjuntor como o ponto de acoplamento comum (PCC).

- b. A eficiência em plena carga do VFD deve atender ou exceder 97% dos 100% da corrente nominal admissível do VFD.
 - c. O retificador ativo deve regular o fator de potência em 0,99 ou superiores.
 - d. Impulso da tensão para fornecer a tensão total do motor em condições de tensão reduzidas da linha.
 - e. O VFD deve possuir capacidade de partida regular, aceleração linear e desaceleração para parar.
 - f. A frequência básica do motor deve permitir que o motor seja utilizada com a tensão da placa de identificação. A faixa de frequência ajustável deve permitir um controle de capacidade abaixo de 15%.
 - g. O VFD deve ter 150% de geração instantânea de torque.
7. Serviços Elétricos no VFD (ponto de força único):
- a. O VFD deve ter um disjuntor de entrada com um mínimo de capacidade de interrupção de 65.000 ampères.
 - b. O VFD deve ter um disjuntor padrão para a bomba de óleo com derivação para fornecer energia à bomba de óleo do chiller.
 - c. O VFD deve ter um transformador padrão de 3 KVA com um disjuntor para fornecer energia ao aquecedor de óleo, controles do VFD e controles do chiller.
 - d. O disjuntor da bomba de óleo com derivação e o transformador de força do controle devem ser conectados em fábrica.
 - e. A força de entrada deve ser 380/460 Vac, $\pm 10\%$, trifásica, 50/60 Hz, $\pm 2\%$ Hz.
8. Saídas Discretas:
Saídas discretas dos contatos de 115V devem ser fornecidas para:
- a. Ativação do desvio do disjuntor
 - b. Bomba do cooler
 - c. Bomba do condensador
 - d. Status do alarme
9. Saída analógica:

Uma saída analógica (4 a 20mA) para consulta da pressão deve ser fornecida. Este sinal deve ser apropriado para controlar uma válvula de água de 2 ou 3 vias na tubulação do condensador.

10. Proteção (os seguintes dispositivos de proteção devem ser fornecidos):
- a. Baixa tensão
 - b. Sobretensão
 - c. Perda de fase
 - d. Inversão de fase
 - e. Falha do terra
 - f. Proteção contra desbalanceamento de fase
 - g. Proteção contra perda da tensão
 - h. Nova partida automática programável após perda de energia
 - i. Proteção contra sobrecarga do motor (NEMA Classe 10)
 - j. Proteção contra temperatura excessiva do motor

11. Teste do VFD:

O VFD deve ser montado em fábrica, conectado e testado antes do embarque.

E. Evaporador e Condensador:

1. O evaporador e o condensador devem ser do tipo casco e tubo, em cascos independentes. As unidades devem ser fabricadas com tubos de alto desempenho, casco de aço e espelho com caixas de água em aço. As caixas de água devem ser do tipo nozzle-in-head com bocais projetados e com ranhura Victaulic para permitir a utilização de acoplamentos Victaulic.
2. A tubulação deve ser de cobre, de alta eficiência, com ranhuras interno e externo. Os tubos devem ser de 3/4" nominais. O diâmetro externo com espessura nominal da parede de 0,025 in. medida na base da ranhura. Os tubos devem ser enfiados pelos furos do espelho e substituídos individualmente. Os furos do espelho devem ser com duplas ranhurados para a integridade estrutural das juntas. O espaçamento da chapa de suporte intermediário não deve exceder 36 pol. (914 mm).
3. As caixas de água e conexões dos bocais devem ser projetadas para uma pressão mínima de operação de 150 psig (1034 kPa), a não ser quando citado em contrário. Os

bocais devem ter ranhuras para permitir a utilização de acoplamentos Victaulic.

4. Os espelhos do evaporador (cooler) e do condensador devem ser parafusados juntos para permitir a desmontagem e remontagem em campo.
 5. O vaso deve ter uma placa de identificação ASME mostrando os dados de pressão e de temperatura e o selo "U" da Seção VIII, Divisão 1 da ASME. Uma válvula de alívio da pressão deve ser instalada em cada trocador de calor.
 6. As caixas de água devem possuir respiros, drenos e tampas para permitir a limpeza dos tubos dentro do espaço mostrado nos desenhos. Um sensor de temperatura tipo termistor com conexões rápidas deve ser instalado em fábrica em cada bocal de água.
 7. O cooler deve ser projetado para evitar a entrada de refrigerante líquido no compressor. Os dispositivos que introduzem as perdas de pressão (como eliminadores de umidade) não devem ser aceitos pois estão sujeitos a falhas estruturais que podem resultar em danos extensos ao compressor.
 8. Os tubos devem ser individualmente substituíveis a partir de qualquer extremidade do trocador de calor sem afetar a resistência e durabilidade do espelho e sem causar vazamentos nos tubos adjacentes.
 9. O casco do condensador deve incluir um FLASC (Subcooler Flash) que esfria o refrigerante líquido condensado até uma temperatura reduzida, aumentando assim a eficiência de ciclo de refrigeração.
- F. Controle da vazão de refrigerante:**
Para melhorar a eficiência da carga parcial, o refrigerante líquido deve ser medido a partir do condensador até o cooler utilizando uma válvula de medição do tipo flutuante para manter o nível correto de refrigerante nos trocadores de calor sob condições de operação com carga total e parcial. Ao manter um selo de líquido na válvula fluxo o gás quente desviado do condensador para o cooler é eliminado.
- G. Controles, Dispositivos de seguranças e Diagnósticos:**
1. Controles:
 - a. O chiller deve ser fornecido com uma central de controle microprocessado instalado e conectado em fábrica. A central de controle deve incluir um display de cristal líquido de 16 linhas e 40 caracteres, 4 teclas de função, botão de desliga e luz de alarme. Outros idiomas estão disponíveis utilizando-se o software tradutor de idiomas.
 - b. Todo o monitoramento do chiller e do motor deve ser exibido no painel de controle.
 - c. Os controles devem fazer uso da memória não volátil.
 - d. O sistema de controle do chiller deve ter capacidade de interfacear e de comunicar-se diretamente com o sistema de controle do prédio.
 - e. A tela padrão do display devem indicar simultaneamente as seguintes informações mínimas:
 - 1) Data e hora do dia
 - 2) Mensagem de status do sistema principal de 24 caracteres
 - 3) Mensagem de 24 caracteres do status secundário
 - 4) Horas de operação do chiller
 - 5) Temperatura de entrada da água do cooler
 - 6) Temperatura de saída da água do cooler
 - 7) Temperatura do refrigerante no evaporador
 - 8) Temperatura de entrada da água do condensador
 - 9) Temperatura de saída da água do condensador
 - 10) Temperatura do refrigerante do condensador
 - 11) Pressão da alimentação de óleo
 - 12) Temperatura do cárter do óleo
 - 13) Amperagem percentual de carga nominal do motor (RLA)
 - f. Além da tela padrão, telas de status devem ser acessíveis para visualizar o status de todos os pontos monitorados pela central de controle, incluindo:
 - 1) Pressão do evaporador
 - 2) Pressão do condensador
 - 3) Velocidade do compressor
 - 4) Temperatura de alimentação do óleo do mancal
 - 5) Temperatura de descarga do compressor

- 6) Temperatura dos enrolamentos do motor
 - 7) Número de partidas do compressor
 - 8) Ajuste do ponto de controle
 - 9) Status da saída discreta de vários dispositivos
 - 10) Status do variador de velocidade variável
 - 11) Canais de entrada opcionais
 - 12) Corrente e tensão para cada fase
 - 13) Freqüência, kW, kWh, demanda de kW
- g. Função Programar:
Os controles do chiller devem ser configuráveis para partida e desligamento automático ou manual. Em modo de operação automática, os controles devem ser capazes de partir e parar automaticamente o chiller de acordo com um programa de ocupação programável pelo usuário. Os controles devem incluir recursos para aceitar:
- 1) Um mínimo de dois programas de ocupação de 365 dias.
 - 2) Um mínimo de 8 períodos independentes ocupados/desocupados por dia.
 - 3) Início/Fim do horário de verão para economizar energia
 - 4) 18 feriados definidos pelo usuário
 - 5) Meios de configurar um cancelamento programado da ocupação
 - 6) Partida e desligamento do chiller via fechamento do contato remoto
- h. Função de Serviços:
Os controles devem fornecer uma função de serviços protegida por senha que permite às pessoas autorizadas visualizar um arquivo do histórico de alarmes e que devem conter as 25 últimas mensagens de alarme/alerta com a hora e a data. Estas mensagens devem ser exibidas em forma de texto e não em códigos.
- i. Função Rede:
Cada painel de controle do chiller deve ser capaz de visualizar valores de múltiplos pontos e condições de outros controles semelhantes conectados a uma rede comum, incluindo dados de manutenção do controle. O operador deve ser capaz de alterar os setpoints ou programação horária do controle remoto e de forçar os valores dos pontos e condições daqueles pontos que podem ser forçados pelo operador. O painel de controle também deve ter acesso ao arquivo do histórico de alarmes de todos os controles semelhantes conectados à rede.
- j. Controle da Bomba:
Mediante a solicitação de ligar o compressor, o sistema de controle deve ligar as bombas do cooler e do condensador e deve verificar se as vazões foram estabelecidas.
- k. Rampa de Carga:
Um índice de aumento configurável pelo usuário, ativo durante o período de recuperação da temperatura da água gelada deve evitar um aumento rápido no consumo do compressor. Os controles devem permitir a configuração da rampa de carga em graus por minuto da recuperação da temperatura da água gelada ou em percentual de amperagem/minuto do motor. Durante o período da rampa de carga será exibida uma mensagem informando ao operador que o chiller está operando em modo de rampa de carga.
- l. Reajuste da Água Gelada:
A central de controle deve permitir o reajuste do setpoint da temperatura da água gelada com base em qualquer um dos seguintes critérios:
- 1) Reajuste da água gelada com base em um sinal externo de 4 a 20 mA.
 - 2) Reajuste da água gelada com base em um sensor remoto da temperatura (como o do ar exterior).
 - 3) Reajuste da água gelada com base no aumento da temperatura da água no evaporador.
- m. Limite da Demanda:
A central de controle deve limitar a retirada de amperagem do compressor para a amperagem de carga nominal ou a um valor mais baixo, com base em um dos seguintes critérios:
- 1) Limite da demanda baseado em uma faixa de entrada do usuário de 40% a 100% da amperagem de plena carga do compressor

- 2) Limite da demanda com base em um sinal externo de 4 a 20 mA.
- n. Desligamento Controlado do Compressor:
Os controles devem ser capazes de serem configurados para uma parada suave do compressor. O display deve indicar “desligamento em andamento”.
2. Dispositivos de segurança:
- a. A unidade deve desligar automaticamente quando uma das seguintes condições ocorrer (cada um destes limites de proteção devem exigir o reajuste manual e causar uma mensagem de alarme que será exibido na tela do painel de controle, informando o operador da causa do desligamento):
- 1) Corrente excessiva do motor
 - 2) Sobretensão*
 - 3) Baixa tensão*
 - 4) Queda do ciclo único *
 - 5) Baixa temperatura de óleo
 - 6) Baixa temperatura do refrigerante
 - 7) Alta pressão do condensador
 - 8) Alta temperatura do motor
 - 9) Alta temperatura de descarga do compressor
 - 10) Pressão baixa do óleo
 - 11) Paralisação prolongada
 - 12) Perda da vazão da água do cooler
 - 13) Perda da vazão da água do condensador
 - 14) Falha no variador de frequência
 - 15) Alta temperatura no variador de frequência
- * Não é requerido reajuste manual nem causar um alarme se a partida automática após falta de energia estiver habilitada.
- b. O sistema de controle deve detectar condições que se aproximam dos limites de proteção e adotar ações autocorretivas antes da ocorrência de um alarme. O sistema irá reduzir automaticamente a capacidade do chiller quando um dos seguintes parâmetros estiver fora da sua faixa normal de operação:
- 1) Alta pressão do condensador
 - 2) Alta temperatura do motor
 - 3) Baixa temperatura do refrigerante do evaporador
 - 4) Alta amperagem do motor
 - 5) Alta temperatura do retificador do VFD
 - 6) Alta temperatura do conversor do VFD
- c. Durante um período de forçamento (override) da capacidade será exibida uma mensagem de pré-alarme (alerta), informando o operador qual condição está causando o cancelamento da capacidade. Quando a condição estiver novamente dentro dos limites aceitáveis, a condição de cancelamento deve ser concluída e o chiller começará a retornar ao controle normal da água gelada. Se durante uma ou outra condição o limite de proteção for alcançado, o chiller deve desligar e uma mensagem será exibida informando o operador sobre qual condição causou o desligamento e o alarme.
- d. Dispositivos de segurança internos devem proteger o chiller da perda da vazão de água. Pressostato diferencial não devem ser a única forma de proteção contra congelamento.
3. Diagnóstico e Serviços:
Um teste de autodiagnóstico dos controles deve ser parte integrante do sistema de controle para permitir a rápida identificação dos componentes com mau funcionamento. Uma vez que o teste dos controles iniciar, todos os sensores de pressão e de temperatura devem ser verificados para garantir que estão dentro da faixa normal de operação. Um teste da bomba deverá energizar automaticamente a bomba do cooler, a bomba do condensador e a bomba de óleo. O sistema de controle deve confirmar que a vazão e a pressão do óleo foram estabelecidas e exigem a confirmação do operador antes de prosseguir com o próximo teste.
- Além do teste automatizado dos controles, os mesmos devem fornecer um teste manual que permite a seleção e teste dos componentes individuais e saídas do controle. O teste do termistor e do transdutor devem exibir na tela do ICVC a leitura real de cada transdutor e de cada termistor instalado no chiller. Todos os sensores fora da faixa devem ser identificados. Os transdutores de pressão devem ser possíveis de serem reparados sem a remoção da carga de refrigerante ou de isolamento.

4. Controle de Múltiplos Chillers:

Os controles do chiller devem ser fornecidos como padrão com um sistema tipo lead/lag (líder/escravo) e um sistema com um terceiro chiller em standby.

O sistema de controle deve ligar e parar automaticamente um chiller lag ou segundo chiller em um sistema de dois chillers. Se um dos dois chillers entrar em modo de falha, o terceiro chiller em standby deve ser ligado automaticamente. O sistema de chillers lead/lag deve permitir a rotação manual do chiller principal e uma nova partida escalonada dos chillers após uma falta de energia. O sistema lead/lag deve incluir o balanceamento da carga se estiver configurado para isso.

H. Especificações Elétrica:

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.

I. 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. A escala deve ter valores indicados aproximadamente na escala média.

Os manômetros devem ser instalados nas linhas de entrada e saída de água do evaporador e condensador.

J. Isolamento da Vibração:

O fabricante da máquina deve fornecer isolamento de neoprene para o equipamento de suporte na superfície de concreto.

K. 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. 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.

L. Acessórios Instalados 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, casco do condensador, linha de sucção e economizador (se disponível).

 - a. O isolamento deve alojar sensores de temperatura e pressão, medidores, tu-bos, canos e braçadeiras.
5. 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 e força para o motor trifásico.
6. Unidade de Recolhimento e Tanque de Armazenamento Separado:

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 150 psig (1034 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 e força trifásica para o motor.
7. Interface do sistema de controle predial (LON):
O sistema de controle da máquina deve ter a capacidade de fazer a interface e a comunicação direta com o sistema de controle predial usando sistema de controle LON.
 8. Interface do sistema de controle predial (BACnet™):
O sistema de controle da máquina deve ter a capacidade de fazer a interface e a comunicação direta com o sistema de controle predial usando sistema de controle BACnet.
 9. Carga de Refrigerante:
Carga de refrigerante HFC-134a de fábrica.
 10. 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 1 in. (25,4 mm) com uma condutividade térmica que não ultrapasse

$$0.28 \frac{(\text{Btu} \cdot \text{in.})}{\text{hr. Ft}^2 \text{ } ^\circ\text{F}} \quad \left(0.0404 \frac{\text{W}}{\text{m} \text{ } ^\circ\text{C}} \right)$$
e obedece o Padrão UL 94, classificação 94 HBF.
 11. 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.
 12. Tubulação do Condensador e Evaporador:
Contate o representante local da Carrier para fornecimento de outras tubulações.
 13. Passes no Condensador e Evaporador:
O fabricante da unidade deve fornecer o evaporador e/ou condensador com a configuração 1, 2 ou 3 passos no lado de água.
 14. Tubulação Hidráulica na Testeira, 300 psig (2068 kPa):
O fabricante da unidade fornecerá caixas de água no estilo tubulação na testeira no evaporador e/ou condensador com capacidade de 300 psig (2068 kPa).
 15. Caixas de Água Marinhas:
O fabricante da unidade fornecerá caixas de água marinhas no evaporador e/ou condensador com capacidade de 150 psig (1034 kPa).
 16. Caixas de Água Marinhas:
O fabricante da unidade fornecerá caixas de água marinhas no evaporador e/ou condensador com capacidade de 300 psig (2068 kPa).
 17. Tuberia de Água Flangeada:
O fabricante da unidade fornecerá as conexões da tubulação flangeadas padrão no evaporador e/ou condensador.
 18. 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.
 19. Dobradiças:
O fabricante da unidade fornecerá dobradiças nas caixas de água a fim de facilitar a limpeza das tubulações.
 20. Interface do sistema de controle predial.
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 programas ou equipamentos adicionais instalados 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 ou DataLINK que deve traduzir as informações no microprocessador da máquina para uma ASCII "stream" de dados que possam ser lidos ou escritos por qualquer sistema de controle de gerenciamento predial fabricado.



A critério da fábrica, e tendo em vista o aperfeiçoamento do produto, as características daqui constantes poderão ser alteradas a qualquer momento sem aviso prévio.

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001

CT 23XRV - A - 10/07

Springer
Carrier
www.springercarrier.com.br