



Catálogo Técnico

AQUASNAP®

30RSB 045 - 200

**Resfriador de Líquido (Chiller)
Refrigerados a Ar**

**158 kW a 703 kW
60Hz**

AQUASNAP®

Introdução

A linha AquaSnap® com capacidades até 200 TR proporciona a melhor relação custo x benefício na linha de chillers com condensação a ar.

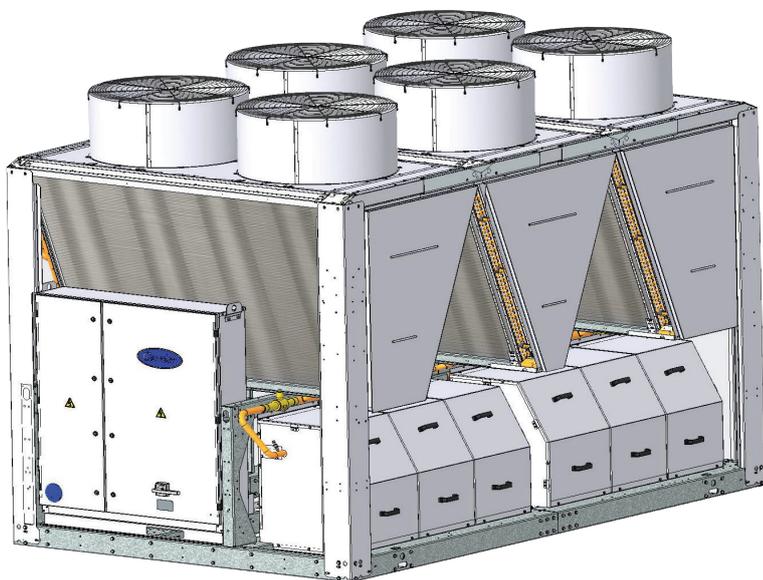
Utilizando compressores do tipo Scroll e com área de piso reduzida, é ideal para retrofits, novos projetos e casas de máquinas com espaço reduzido, que requerem, além disto, alta eficiência e confiabilidade de operação.

Um produto inovador, com múltiplas aplicações.

A Carrier possui em sua linha AquaSnap® um padrão de referência quando se fala em chillers de condensação a ar com compressores scroll, aliando em um único produto flexibilidade e capacidade de se adaptar a qualquer necessidade ou aplicação.

A linha conta com refrigerante Puron®, um fluido refrigerante atóxico que não agride a camada de ozônio e de alta eficiência, permitindo aplicação em construções verdes e que demandem também maior economia de energia e reduzidos custos de instalação.

O AquaSnap® é um produto projetado para um longo ciclo de vida, de baixa manutenção e para ser o melhor de sua classe.



Os compactos resfriadores de líquido AquaSnap® “tudo em um” custam menos para adquirir e instalar, com operação silenciosa e eficiente. As características com valor agregado incluem:

- Hélice Flying Bird VI, nova geração de ventiladores AeroAcoustic™ de baixo nível de ruído.
- Compressores Scroll.
- Refrigerante Puron® R-410A.
- Controles Smart View fáceis de usar e manusear.
- Válvula de expansão eletrônica.

O novo chiller AquaSnap® da Carrier é instalado rápido e facilmente sobre o piso ou no teto.

Ele operará tão silenciosamente que você dificilmente saberá que ele está lá. Entretanto, há um local onde você certamente notará a unidade AquaSnap®: na sua conta de energia elétrica. A grande eficiência da unidade AquaSnap® mantém os custos baixos.

Aplicação

Este catálogo refere-se a resfriadores de líquido (*Chillers*), compostos por trocadores de calor do tipo Placas Brasadas (BPHE), serpentina do tipo MCHX, compressores e dispositivos de expansão do tipo eletrônico, bem como sistema de controle, monitoramento e proteção.

Sua função é prover água gelada ou quente para processos industriais destinado a condicionamento de processos produtivos, ou em conjunto com unidades de tratamento de ar (Air Handlers e/ou Fancoletes), que comportam dutos que conduzem o ar de uma unidade de tratamento de ar para diversos ambientes a serem condicionados, com a finalidade de controle de temperatura e umidade relativa destes. Estas unidades resfriadoras de líquido podem ser adquiridas de forma individual ou em conjunto com unidades de tratamento de ar para configurar sistemas de ar-condicionado “dutado”, conforme demanda da aplicação.

Os chillers AquaSnap® operam de forma silenciosa e eficiente. Os recursos de valor agregado incluem:

Compressores:

As unidades dispõem de compressores herméticos Scroll, sendo que cada compressor está equipado com um aquecedor de óleo do cárter como equipamento de série.

Cada submódulo de compressor possui:

- Suportes antivibração entre o chassis da unidade e o chassis do submódulo do compressor. O conjunto do compressor é instalado em um chassi independente e sustentado por suportes flexíveis antivibratórios.

- Suporte dinâmico da tubulação de sucção e de descarga, minimizam a transmissão de vibrações (patente Carrier).
- Compressor enclausurado em painéis fono-absorvente, reduzindo os ruídos irradiados (opcional).
- Scroll com baixos níveis de ruído e vibrações.
- Um pressostato de segurança na linha de descarga de cada circuito,
- Restritores (não visíveis) nos tubos de aspiração (para 3 e 4 módulos do compressor) para garantir a equalização do nível de óleo entre todos os compressores,
- Sensores de pressão e temperatura na linha de aspiração comum e um sensor de pressão na linha de descarga comum.

Condensador:

As unidades estão equipadas com trocadores a definir pela seleção do Cliente conforme Opcional 10.

- Microcanais fabricados totalmente em alumínio (MCHE), condensadores de alta eficiência e redução de fluido refrigerante.
- Microcanais E-Coat fabricados totalmente em alumínio revestido com proteção superior a 1000h salt spray.
- RTPF fabricados em Al/Cu com aletas revestidas com proteção Gold fin
- RTPF fabricados em Al/Cu revestido com pintura Epoxi Coat.
- Serpentinhas do condensador com formato de “V” num ângulo aberto, permitem uma vazão mais silenciosa do ar através da serpentina.
- Os ventiladores Flyng Bird de 6ª geração com baixos níveis de ruído, fabricados com material composto (patente Carrier) são ainda mais silenciosos, e não geram ruídos intrusos de baixa frequência.

Evaporador:

Trocador de placas brasadas constituído por 2 circuitos de refrigeração. (BPHE)

As ligações hidráulicas do BPHE são do tipo “Victaulic”.

O evaporador dispõe de isolamento térmico efetuado com espuma de 19 mm.

Índice

	Página
Introdução	1
Características/Benefícios	2
Nomenclatura	6
Valores Nominais de Capacidade - SI	7
Dados Físicos	8
Itens Opcionais e Acessórios	10
Dimensões	13
Procedimento de Seleção	15
Tubulação	19
Dados Elétricos	20
Controles	22
Dados de Aplicação	25
Guia de Especificações	29

Ventiladores:

Os ventiladores são montados com uma hélice de alto desempenho FB6, produzida de material compósito reciclável, somado a um motor trifásico disposto de rolamentos e lubrificação vitalícia a vida útil do motor, com isolamento de Classe F (nível IP55).

Válvula de Expansão Eletrônica (EXV):

A EXV dispõe de um motor passo a passo, bem como de um visor que permite verificar o movimento do mecanismo e a presença do vedante de líquido.

Indicador de Humidade:

Localizado na EXV, permite controlar a carga da unidade e indica a presença de humidade no circuito.

A presença de bolhas no visor indica uma carga insuficiente ou a presença de não condensáveis no sistema.

A presença de humidade altera a cor do papel indicador no visor.

Filtro Secador:

A função do filtro secador consiste em manter o circuito limpo e sem humidade.

O indicador de humidade indica quando é necessário substituir o elemento.

Uma diferença na temperatura entre a entrada e a saída da caixa indica que o elemento está sujo.

Pressostato de Segurança de Alta Pressão:

As unidades estão equipadas com pressostatos de segurança de alta pressão com reposição automática.

Estes pressostatos estão localizados na descarga de cada circuito.

Lubrificante:

Os compressores instalados nas unidades possuem uma carga de óleo, assegurando boa lubrificação em todas as condições de funcionamento.

A verificação do nível de óleo pode ser efetuada:

- Na instalação: os níveis de óleo devem ser superiores ou iguais a metade dos visores.
- Alguns minutos após a total paragem do submódulo os níveis de óleo devem ser visíveis nos visores.

Caso isso não aconteça, pode existir uma fuga ou prisão de óleo no circuito, encontre-a e realize o reparo, corrigindo as cargas de fluido frigorífero e óleo.

Consulte o Guia de serviços do fabricante do compressor para preenchimento de óleo.

IMPORTANTE

- Danos causados pelo gelo não são cobertos pela garantia.
- Nunca utilize óleos usados ou que tenham sido expostos ao ar.
- Os óleos poliol éster são totalmente incompatíveis com os óleos minerais.
- Utilize apenas óleos aprovados para os compressores.
- Utilize unicamente os óleos especificados pelo fabricante.

Conexões Elétricas Simplificadas:

- Ponto único de alimentação elétrica sem neutro.

Preparação Rápida:

- Teste sistemático da operação em fábrica, antes do embarque.
- Função Teste Rápido para uma verificação passo a passo dos instrumentos, componentes elétricos e motores.

Maior Eficiência de Energia em Carga Parcial:

- O circuito de refrigeração inclui de um a quatro compressores conectados em paralelo. Em cargas parciais, onde os chillers operam em média 99% do seu tempo de funcionamento, somente os compressores absolutamente necessários operam. Sob estas condições, os compressores em operação são ainda mais eficientes com relação à energia, pois utilizam total capacidade do condensador e do evaporador.
- O dispositivo de expansão eletrônica (EXV) permite uma operação à pressão de condensação mais baixa (otimização do EER).
- Gerenciamento dinâmico do superaquecimento para uma melhor utilização da superfície de troca de calor do evaporador.

Custos de Manutenção Reduzidos:

- Compressores scroll sem necessidade de manutenção.
- Diagnóstico rápido de possíveis incidentes, e seu histórico através do Carrier controle.
- O refrigerante R-410A é mais fácil de ser utilizado do que outras combinações de refrigerantes.

Preocupação ambiental

O exclusivo refrigerante Puron® da Carrier possibilita que você tome uma decisão responsável em relação à proteção da camada de ozônio terrestre. O refrigerante Puron® é um refrigerante HFC que não contém cloro, que danifica a camada de ozônio.

O refrigerante Puron® não é abrangido pelo Protocolo de Montreal, diferentemente do tradicional refrigerante R-22 e, portanto, não está sujeitos às restrições de desativação. O refrigerante Puron® é um refrigerante seguro, atóxico e ambientalmente seguro para o futuro.

Refrigerante ecológico R-410A:

- Refrigerante de alta densidade, exigindo menos refrigerante.
- Muito eficiente - fornece um maior índice de eficiência de energia (EER).
- Circuito de refrigerante à prova de vazamentos: Conexões soldadas do circuito de refrigerante à prova de vazamentos.
- Redução dos vazamentos pela não utilização de tubos capilares e de conexões flangeadas.
- Verificação dos transdutores de pressão e sensores de temperatura sem transferir carga de refrigerante.
- Válvula de bloqueio na descarga, que permite armazenar a carga de refrigerante no condensador para uma manutenção simplificada.

Qualidade e confiabilidade superior

Conceito avançado:

- Parceria com laboratórios especializados e utilização de software de última geração para simulações (cálculos de elementos finitos) desde o projeto dos componentes críticos, como por exemplo, suportes do motor, tubulação de sucção, descarga, etc.

Controles do microprocessador PIC6:

- Os controles PIC6 possuem linguagem de fácil compreensão, tornando o mais fácil possível monitorar e controlar cada resfriador AquaSnap® enquanto mantém com precisão as temperaturas dos fluidos. Os controles PIC6 também estão disponíveis em vários idiomas
- Os controles PIC6 fornecem recursos como redefinição da temperatura da água gelada, limitação de demanda, proteção e minimização do desgaste do compressor, exibição de temperatura e pressão e funções de diagnóstico.

Esses controles resultam em maior confiabilidade do chiller, treinamento simplificado e chamadas de serviço mais produtivas, com custos operacionais e de manutenção correspondentemente.

- A interface do usuário vem com uma tela com uma ilustração do resfriador. O monitor PIC6 é uma tela sensível ao toque fácil de usar que oferece navegação simples para configuração e controle das unidades AquaSnap®.
- O visor pode ser usado com o toque de um dedo. O monitor PIC6 ajuda os técnicos a diagnosticar rapidamente os problemas do resfriador e ajuda a prevenir a ocorrência de problemas. Todos os chillers AquaSnap® estão prontos para uso com dispositivos Carrier Comfort Network® (CCN) e protocolo de internet BACnet¹ (IP); o uso de qualquer um deles pode exigir programação de campo adicional.

Gerenciamento da energia:

- Reset do set-point baseado na temperatura do ar exterior, ou na temperatura da água de retorno.
- Controle Mestre/Escravo dos dois chillers operando em paralelo, com equalização do tempo de operação e troca automática, no caso de um defeito na unidade.
- Controle start/stop baseado na temperatura do ar.

Gerenciamento remoto (padrão)

Um simples bus de comunicação com dois fios, entre a porta RS485 do Aquasnap® e a Rede de Conforto Carrier, oferece múltiplas possibilidades de controle remoto, monitoramento e de diagnóstico.

A Carrier oferece uma ampla gama de controles, especialmente projetados para controlar, administrar e supervisionar a operação de um sistema de condicionamento de ar. Consulte seu representante Carrier para mais informações sobre estes produtos.

- Start/stop: a abertura deste contato desligará a unidade.
- Duplo set-point: o fechamento ativará um segundo set-point (ex: modo desocupado).
- Limite de demanda: o fechamento deste contato limita a capacidade máxima do chiller a um valor predefinido.
- Segurança do usuário: este contato é conectado em série com a chave de fluxo de água e pode ser utilizado para segurança do cliente.
- Controle 1 e 2 da bomba de calor: estas saídas controlam os contatores de uma, ou de duas bombas de água do evaporador.
- Bomba de água reversa: estes contatos são utilizados para detectar uma falha na operação da bomba de água, e para alterar automaticamente para a outra bomba.
- Indicação da operação: este contato sem voltagem indica que o chiller está operando (resfriamento), ou que está pronto para operar.
- Indicação de alerta: este contato sem voltagem indica a presença de um defeito menor.
- Indicação de alarme: este contato sem voltagem indica a presença de um defeito importante, que ocasionou o desligamento de um ou dos dois circuitos de refrigeração.

¹ BACnet é uma marca comercial da ASHRAE.

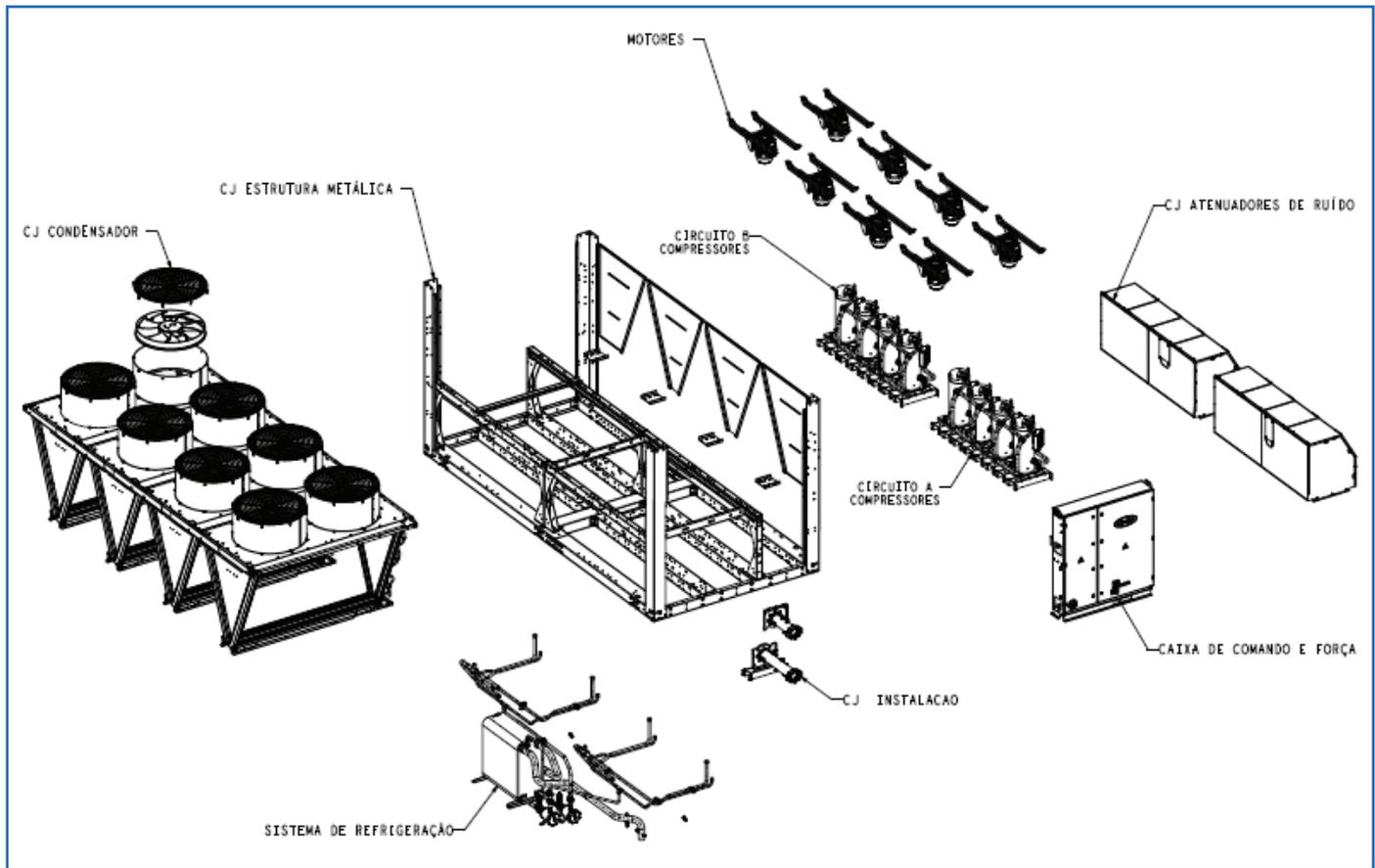
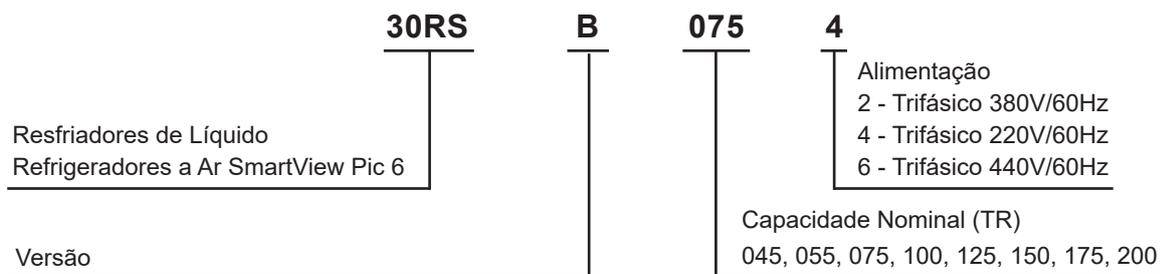


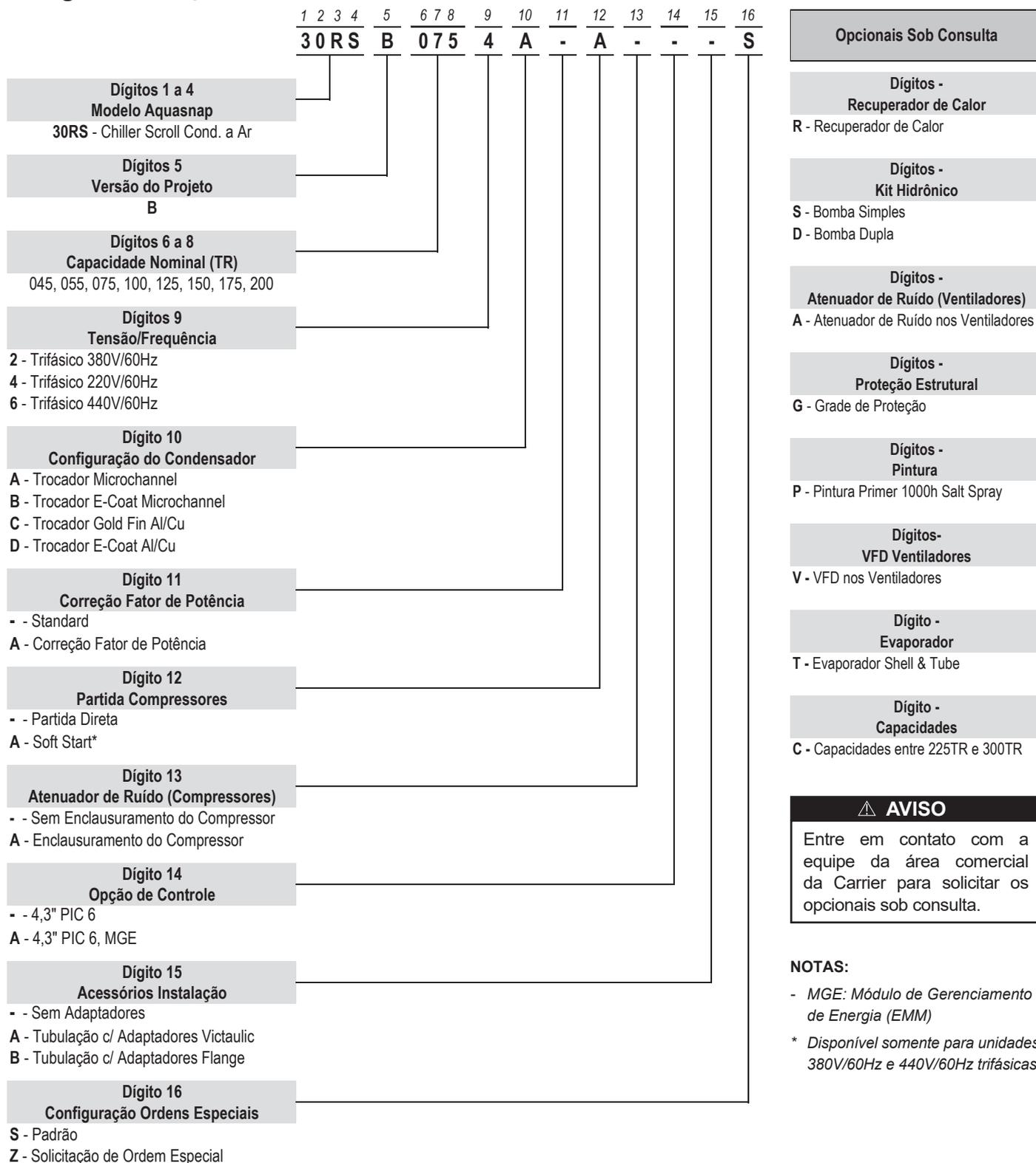
FIG. 1 - Vista explodida 30RSB

⚠ ATENÇÃO

Algumas unidades específicas poderão não incluir certas features, consulte a seguir na seção “Nomenclatura” a tabela de opcionais disponíveis para as unidades 30RSB.



Código de Serviços



Valores Nominais de Capacidade - SI



30RSB	Capacidade		Compressor (kW)	Ventilador (kW)	Potência total (kW)	Carga Total		IPLV		Vazão do resfriador (l/s)	Perda de carga do Cooler	
	TR	kW				EER	COP	EER	COP		ftca	kPa
045	40,6	142,8	40,5	5,8	46,3	10,5	3,1	13,8	4,0	6,2	45,2	15,1
055	48,8	171,8	51,2	5,8	57,0	10,3	3,0	13,5	4,0	7,4	59,9	20,0
075	69,8	246,0	73,9	8,7	82,6	10,1	3,0	14,8	4,3	10,7	47,6	15,9
100	93,1	327,4	98,5	11,6	110,1	10,1	3,0	15,0	4,4	14,2	75,2	25,1
125	114,3	402,0	121,2	14,5	135,7	10,1	3,0	14,7	4,3	17,7	59,0	19,7
150	137,1	482,2	145,3	17,5	162,8	10,1	3,0	14,7	4,3	20,8	79,7	26,6
175	159,3	560,2	168,9	20,4	189,3	10,1	3,0	14,8	4,3	23,7	94,6	31,6
200	180,9	636,2	195,0	23,3	218,3	10,0	2,9	14,8	4,4	26,9	118,3	39,5

TABELA 1

LEGENDA:

COP - Coeficiente de Performance

EER - Eficiência Energética

IPLV - Valor de Eficiência em Cargas Parciais

NOTAS

1. Classificado de acordo com a norma 550/590 da AHRI* nas condições de valor nominal padrão.
2. As condições de valor nominal padrão são as seguintes:

Condições do evaporador:

Temperatura de saída de água: 6,7°C (44°F)

Temperatura de entrada de água: 12,2°C (54°F)

Fator de incrustação:

0,000018 m² x °C/W (0,00010 h x ft² °F/BTU)

Condições do condensador:

Temperatura do ar externo: 35°C (95°F)

* Air Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (Instituto de refrigeração, aquecimento e ar-condicionado (E.U.A)).

Unidades 30RSB 045 - 200

30RSB	Unid.	045	055	075	100	125	150	175	200
Compressores									
Scroll Hermético									
Nº Compressores Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Compressores Circuito B		2	2	2	2	3	3	4	4
Carga de Óleo A/B	l	4,4 / 6,6	4,4 / 6,6	4,4 / 8,8	8,8 / 8,8	8,8 / 13,2	13,2 / 13,2	13,2 / 17,6	17,6 / 17,6
Nº Estágios de Controle		3	3	3	4	5	6	7	8
Capacidade Mínima		33%	33%	33%	25%	20%	17%	15%	13%
Fluido Refrigerante									
HFC-410A / Sistema de Controle EXV									
MCHX / BPHE, Ckt A / Ckt B	kg	8,0 / 7,0	8,0 / 8,5	10,5 / 14,5	14,0 / 14,0	14,0 / 21,0	21,0 / 21,0	21,0 / 28,0	28,0 / 28,0
Al/Cu / BPHE, Ckt A / Ckt B	kg	12,3 / 12,0	12,3 / 13,3	12,1 / 13,3	24,2 / 24,2	26,8 / 36,1	36,6 / 36,6	39,5 / 39,5	48,5 / 48,5
Condensadores									
Serpentinas									
Nº Serpentinhas Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Serpentinhas Circuito B		1	1	2	2	3	3	4	4
Área de Face	m ²	5,1	5,1	7,6	10,2	12,7	15,2	17,8	20,3
Ventiladores									
Flying Bird 6®									
Nº Ventiladores Circuito A		1	1	1	2	2	3	3	4
Nº Ventiladores Circuito B		1	1	2	2	3	3	4	4
Velocidade Ventilador	rpm	1140							
Vazão de Ar Total	l/s	11.705	11.705	17.557	23.409	29.261	35.114	40.966	46.818
Evaporador									
BPHE - Trocador de Placas Brasadas de duplo circuito.									
Nº Placas		74	74	174	174	234	234	262	262
Vazão de Água	l/s	6,25	7,38	10,66	14,21	17,67	20,8	23,72	26,93
Perda de Carga	kPa	13,92	18,88	10,72	17,85	19,46	26,51	31,25	38,42
Máx. Pressão Operação Lado Água	kPa	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Máx. Pressão Lado Refrigerante	kPa	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
Conexões de Água		Conexão Victaulic / Flange (ANSI B16.5)							
	in	3	3	4	4	4	4	4	4
	mm	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Dreno	in	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Pesos									
Opcional MCHX	kg	1.017	1.022	1.570	1.822	2.231	2.550	2.803	3.008
Peso em Operação Opcional MCHX	kg	1.036	1.043	1.593	1.855	2.279	2.599	2.852	3.071
Opcional Al/Cu	kg	1.119	1.124	1.727	2.348	2.503	2.876	3.083	3.309
Peso em Operação Opcional Al/Cu	kg	1.141	1.146	1.755	2.386	2.551	2.924	3.132	3.371
Níveis de Pressão Sonora¹									
Padrão	db(A)	91	92	92	92	92	93	93	93
Estrutura									
Base		Estrutura Galvanizada a Fogo / NBR6323							
Cor		RAL7035							

TABELA 2

LEGENDA:

¹ - O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 0,5m da máquina, em uma câmara reverberante.

Al/Cu - Trocador c/ aletas de Alumino / e tubos de Cobre

BPHE - Trocador de placas brasadas

EXV - Valvula de expansão eletrônica

MCHX - Trocador Microchannel

Pesos das Unidades

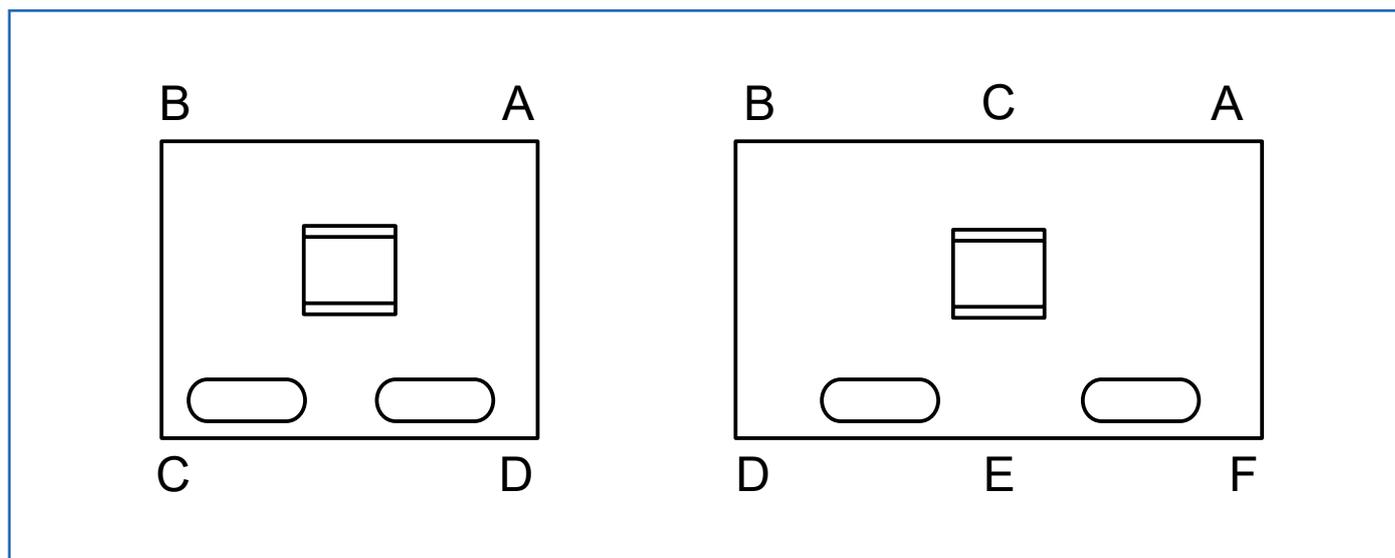


FIG. 2 - Pesos das montagens das unidades

30RSB	Peso da montagem (kg) MCHX						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
045	280	269	249	238	-	-	1036
055	283	272	244	234	-	-	1033
075	287	384	512	410	-	-	1593
100	334	447	596	478	-	-	1855
125	417	523	744	596	-	-	2279
150	476	596	848	679	-	-	2599
175	219	737	209	328	1026	333	2852
200	236	793	226	354	1104	359	3071

TABELA 3

30RSB	Peso da montagem (kg) Al/Cu						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
045	308	297	274	262	-	-	1141
055	311	299	274	262	-	-	1146
075	316	423	564	452	-	-	1755
100	429	575	767	615	-	-	2386
125	466	585	833	667	-	-	2551
150	535	671	954	763	-	-	2924
175	241	809	230	360	1127	365	3132
200	259	870	248	389	1212	394	3371

TABELA 4

Itens Opcionais e Acessórios



Item	Opção Instalada em Fábrica	Acessório Instalado em Campo
Opção de Serpentina Condensadora		
Serpentina MCHX (padrão)	X	-
Serpentina MCHX E-Coat	X	-
Serpentina Al/Cu Gold Fin	X	-
Serpentina Al/Cu E-Coat	X	-
Opções de Controle/Comunicação		
Módulo de Gerenciamento de Energia (MGE)	X	X
BACnet integrado ao Controle PIC6 Carrier Smartview™	X	X
Opções de Adaptadores para o Evaporador		
Sem Adaptador / Kit instalação Campo	-	X
Adaptador Flange/Victaulic	X	X
Adaptador Victaulic/Victaulic	X	X
Opção de Correção de Fator de Potência		
Banco de Capacitores	X	X
Opções de Proteção Ausência de Fluxo		
Chave de Fluxo	X	-
Opção de Recuperação de Calor*		
Recuperador de Calor	X	-
Opção Kit Hidrônico*		
Bomba Simples	X	X
Bomba Dupla	X	X
Opção Atenuador de Ruídos		
Caixa de Atenuação de Ruídos nos Compressores	X	-
Caixa de Atenuação de Ruídos nos Ventiladores*	-	X
Opção de Proteção Estrutural*		
Grade de Proteção	X	X
Opção de Pintura*		
Pintura Primer 1000h Salt Spray	X	-
Opção de Ventiladores*		
VFD nos Ventiladores	X	-
Opções de Evaporador*		
Evaporador Shell & Tube	X	X
Opções de Partida dos Compressores		
Soft Start	X	X

TABELA 5

(*) Prazo de entrega sob consulta

Descrição opcionais instalados em fábrica / em campo

Opcionais	Nº	Características	Vantagens
Trocador Novation® Microchannel (Padrão)	11 [A]	O MCHX oferece um design simples, indicado para ambientes de baixos níveis de corrosão.	São constituídas unicamente a partir de uma liga alumínio resistente à corrosão. Altamente difundido no mercado americano, trocadores dessa família reduzem o peso da unidade. Seu design simplificado reduz a carga do fluido refrigerante, reduzindo o custo operacional do equipamento.
Trocador E-Coat Novation® Microchannel	11 [B]	Trocador MCHX revestimento por processo de pintura eletroestática.	Maior resistência à corrosão, recomendado para uso em ambientes moderadamente corrosivos.
Trocador Al/Cu Gold Fin	11 [C]	Trocador com aletas Gold Fin e tubos 3/8" de cobre ranhurados internamente.	Têm um revestimento epóxi-fenólico durável aplicado às aletas antes do processo de estampagem das mesmas para fornecer proteção em áreas costeiras levemente corrosivas.
Trocador Al/Cu E-Coat	11 [D]	Trocador com aletas de alumínio e tubos 3/8" de cobre ranhurados internamente, pintados por processo de pintura eletroestática.	Têm o mesmo revestimento flexível e durável das serpentinas Novation® com revestimento em epóxi. Esta opção oferece melhor proteção em comparação com serpentinas de aletas de alumínio padrão ou pré-revestidas nos mais variados ambientes.
Correção Fator de Potência	12 [A]	Correção fator de potência 0,92.	Capacitores instalados na unidade para correção do fator de potência para 0,92.
Soft starter	13 [A]	Partida eletrônica em cada compressor.	Corrente de partida reduzida.
Enclausuramento compressores	14 [A]	Gabinete de compressor estético e de absorção de som.	Redução do nível de ruído, tornando o Chiller mais silencioso em sua operação.
Gerenciamento de energia	15 [A]	Placa de controle EMM com entradas/saídas adicionais.	Capacidades estendidas de controle remoto (redefinição do ponto de ajuste, fim do armazenamento de gelo, limites de demanda, comando de ligar/desligar caldeira...)
Sem Adaptadores	16 [-]	O AquaSnap® é entregue com um kit instalação, contendo os instrumentos de medições e leituras de entrada e saída de água.	Possibilita que o cliente conecte a sua tubulação diretamente no BPHE e instale os instrumentos de medições na sua tubulação, reduzido custo de instalação. Diâmetros das tubulações conforme catalogo do produto.
Tubulação com Adaptadores Victaulic	16 [A]	O AquaSnap® é entregue com um kit instalação com conexões Victaulic, e os instrumentos de medições totalmente instalados de fábrica.	Agilidade no processo de instalação, conexões Victaulic de rápida montagem. Diâmetros das tubulações conforme catalogo do produto.
Tubulação com Adaptadores Flange	16 [B]	O AquaSnap® é entregue com um kit instalação com conexões Flange, todos instrumentos de medições instalados de fábrica.	Confiabilidade no processo de instalação por flanges na norma ANSI B16.5. Diâmetros das tubulações conforme catalogo do produto.

TABELA 6

Opções de Serpentina de Acordo com o Ambiente de Instalação do Chiller

Opção Serpentina	Meio Ambiente				
	Padrão	Litoral suave	Litoral severo	Industrial	Combinado Industrial/litoral
Trocador MCHX Novation®	X				
Trocador MCHX E-Coat Novation®		X	X		
Trocador Al/Cu Gold Fin	X	X			
Trocador Al/Cu E-Coat			X	X	X

TABELA 7

Legenda:

Al - Alumínio Cu - Cobre

* Informações complementares consulte as instruções do Guia Orientativo Sobre Corrosão em Unidades Chiller (código: 25601109) disponibilizado juntamente com sua unidade).

Opcionais e Acessórios – Sob demanda

Opcionais	Nº	Características	Vantagens
Recuperação parcial de calor	R	Método utilizado na indústria, na qual a principal função é recuperar energia térmica excedente do processo.	Produção de água quente de alta temperatura simultaneamente com produção de água gelada.
Módulo hidrônico de bomba única	S	Bomba de água única, filtro de água, controle eletrônico de fluxo de água, transdutores de pressão.	Instalação fácil e rápida (plug & play).
Módulo hidrônico de bomba dupla	D	Bomba de água dupla de baixa pressão, filtro de água, controle eletrônico de fluxo de água, transdutores de pressão.	Instalação fácil e rápida (plug & play).
Grades e painéis de fechamento	G	Grades de metal nos 4 lados da unidade, além de painéis laterais em cada extremidade da bobina.	Melhora a estética, proteção contra intrusão no interior da unidade, proteção da bobina e tubulação contra impactos.
Pintura prime	P	Pintura com proteção.	Pintura primer 1000h de Salt Spray.
Evaporador Shell & Tube	T	Trocador de calor de BPHE substituído por trocador de calor Shell & Tube.	Extensão da faixa de vazão de água, maior resistência à incrustação.
Capacidades 225 a 300TR*	C	Capacidades fora do padrão standard, projetado conforme a necessidade do cliente.	Extensão da faixa de capacidade, maior versatilidade de aplicação.

TABELA 8

* Capacidades ofertadas sob consulta de disponibilidade conforme o aviso abaixo.

⚠ AVISO

Entre em contato com a equipe da área comercial da Carrier para solicitar os opcionais dessa seção.

Unidades 30RSB 045 - 200

Unidades 30RSB 125 - 200

Unidades 30RSB 075 - 100

Unidades 30RSB 045- 055

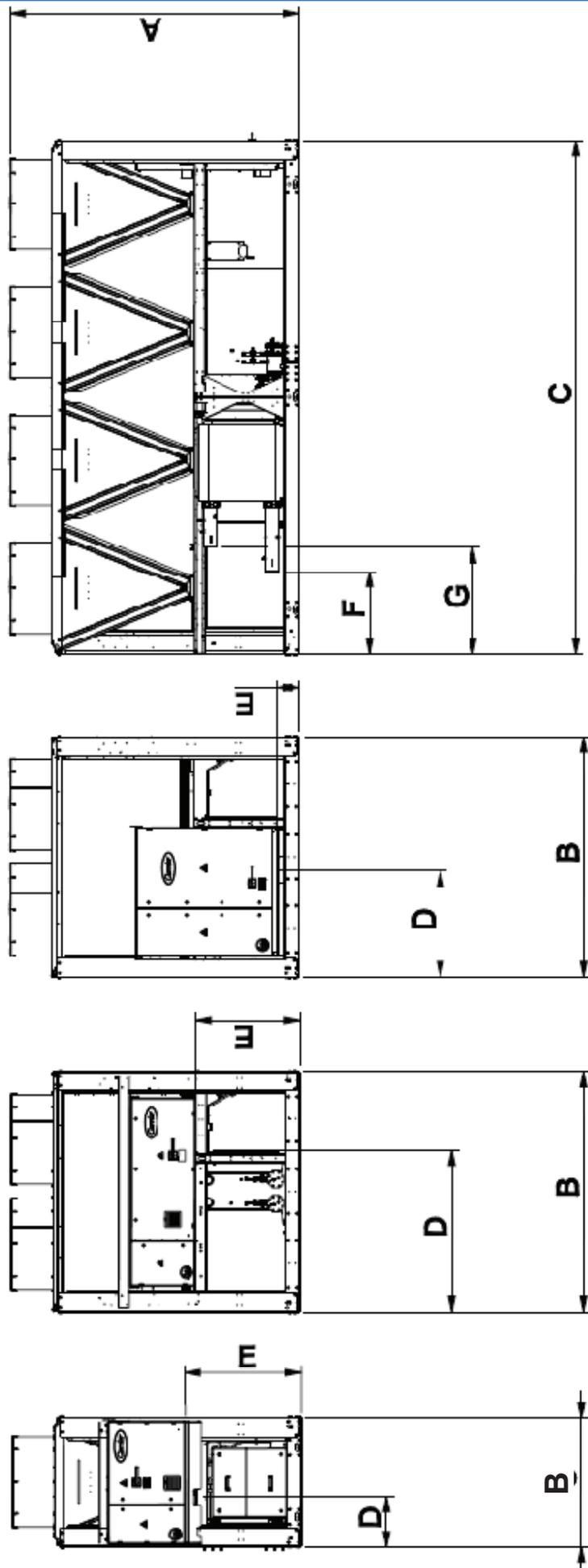
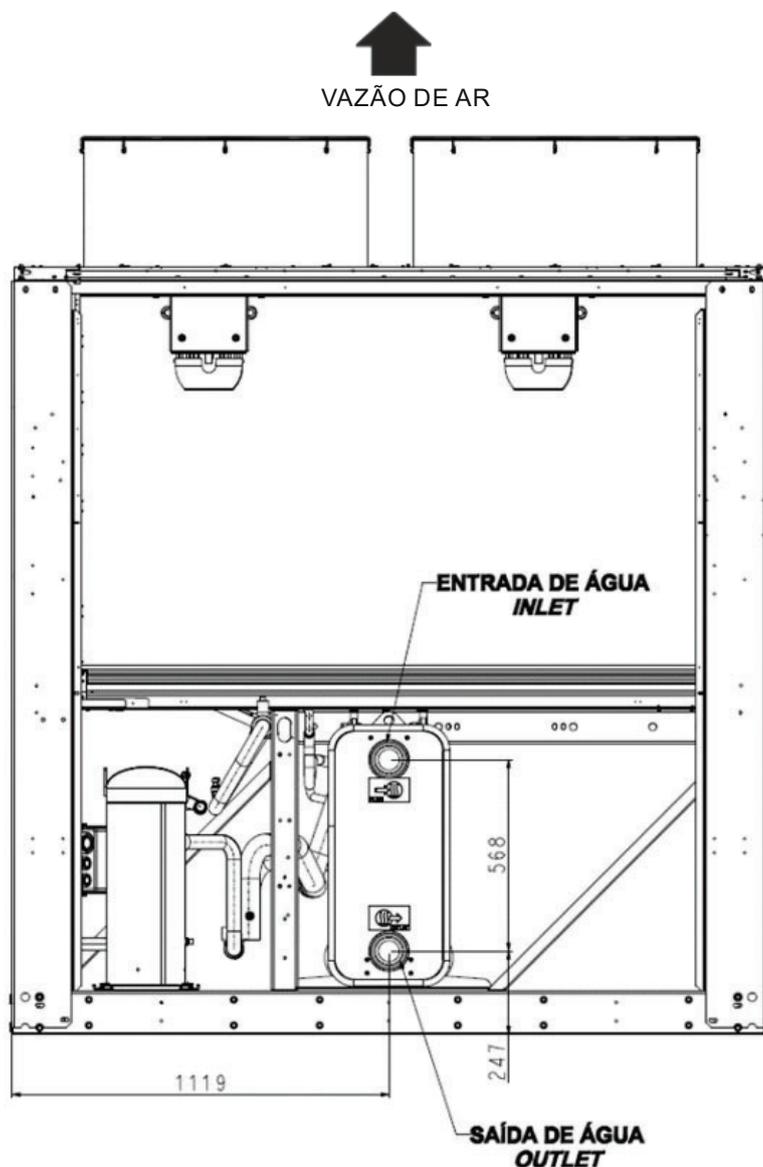


FIG. 3a - Dimensional das Unidades 30RSB

30RSB	DIMENSÕES GERAIS			ENTRADA DE FORÇA ELÉTRICA		ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA			CONEXÃO ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA	CONEXÃO ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA
	ALTURA A	LARGURA B	COMPRIMENTO C	D	E	Opcional 15 [-] Distância F/G mm	Opcional 15 [A] e [B] Distância G mm	inch	mm	
TR										
45	2564	1200	2236	505	1075	228	0	3"	88,9	
55										
75			2393	1175	960	795	380			
100			3587	995	130	1394	975	4"	114,3	
125										
150										
175										
200			4780			1157	985			

TABELA 9



NOTAS

1. O Chiller deve ser instalado nivelado para manter o retorno correto do óleo do compressor e da hidráulica.
2. Toda a tubulação deve seguir as técnicas padrão. Consulte o manual da ASHRAE (Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar-Condicionado) apropriado para detalhes.
3. Fitas de aquecimento elétrico e isolamento são recomendadas para toda a tubulação exposta se a temperatura ambiente for $<32^{\circ}\text{F}$ (0°C) e não existir qualquer solução antigongelante no sistema.

Dimensões em mm

⚠ AVISO

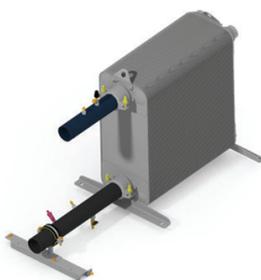
As dimensões de F e G (FIG. 2a e TABELA 9 na página anterior) são atribuíveis conforme o opcional 15 selecionado.



[-] Sem Adaptadores.

Kit instrumentação incluso para instalação diretamente na tubulação do cliente.

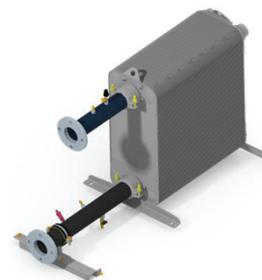
* Sem conexões de tubulação



[A] Tubulação c/ adaptadores Victaulic.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Victaulic.

* Acompanham conexões Victaulic para instalação do cliente.



[B] Tubulação c/ adaptadores Flange.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Flange.

* Não acompanham parafusos de fixação.

FIG. 3b - Dimensional das Unidades 30RSB (cont.)

O Software de Seleção da Carrier fornece uma seleção rápida e fácil dos resfriadores de líquido refrigerados a ar. O software leva em conta a temperatura específica, o fluido e os requisitos de vazão, entre outros fatores, como sujidades e correções da altitude.

Antes de selecionar um chiller, considere os seguintes pontos:

Temperatura de Saída de Água (LWT, leaving water temperature):

- Se a LWT for inferior a 4,4°C, é necessário um circuito fechado de proteção ao congelamento para um mínimo de 8,3°C abaixo do setpoint do LWT. A opção de brine para temperatura média será requerida.
- Se a exigência da LWT for superior a 15,5°C, será necessário um circuito fechado de mistura.

Temperatura de Entrada de Água (EWT, entering water temperature):

Se a exigência da EWT for superior a 29°C, será necessário um circuito fechado de mistura. A EWT não pode exceder 29°C para operações prolongadas.

Vazão do Evaporador ou ΔT do Evaporador:

- O ΔT do Evaporador deve estar entre 3°C e 11°C.
- Para aplicações com ΔT maiores ou menores, será necessário um circuito fechado de mistura.
- Se a vazão do Evaporador for variável, e a mudança da vazão exceder 10% por minuto, recomenda-se um volume de circuito maior que 3 galões por tonelada.

Queda da Pressão do Evaporador:

- Uma queda de pressão alta no Evaporador pode ser esperada quando o ΔT do Evaporador for baixo. Misturar o fluido pode amenizar esta situação.

Qualidade da Água, Fator de Sujidade:

- Uma má qualidade da água pode aumentar o fator de sujidade do Evaporador.
- Fatores de sujidade mais altos do que o padrão tem como consequência uma capacidade menor e maior kW de entrada em um determinado tamanho do chiller, quando comparados à operação da mesma aplicação com água de melhor qualidade (e fatores de sujidade mais baixos).

Chiller Inativo Abaixo de 0°C (32°F):

- Proteção contra congelamento do circuito com glicol é fortemente recomendado para um mínimo de 8°C abaixo da temperatura ambiente mais baixa prevista.
- Controle da bomba de água gelada é recomendado.
- Drene o Evaporador – Isso exigirá uma pequena quantidade de glicol para a água residual.
- Temperatura mais alta permitida do ar ambiente é 47°C.

Capacidade de Refrigeração - Requerimento:

Não superdimensione os chillers mais do que 15% acima das condições de projeto.

Controle de Capacidade:

- Reajuste da temperatura.
- Água de retorno.
- Temperatura do ar exterior.
- Temperatura do ambiente.
- 4 mA a 20 mA (exige um Módulo de Gerenciamento de Energia).

Limite de Demanda:

- 2 estágios (exige um Módulo de Gerenciamento de Energia).
- 4 mA a 20 mA (exige um Módulo de Gerenciamento de Energia).
- CCN.
- Para selecionamento do chiller, utilize o Software de Seleção da Carrier ou siga um dos procedimentos descritos no item “Procedimento de Seleção”.

Determine o tamanho da unidade e as condições operacionais necessárias para atender à determinada capacidade em dadas condições:

Fornecido:

Capacidade 590 kW (168 Tons)
Temperatura da Água Gelada de Saída (LCWT) 7,0°C
Aumento da Temperatura da Água no Evaporador 5,6°C
Temperatura do Ar de Entrada do Condensador 35°C
Fator de Sujidade (Evaporador) 0,000018m² °C/W

NOTA

Para aumentos de temperatura diferentes dos apresentados nesta literatura, deve-se utilizar o Software de Seleção da Carrier.

Fator de Correção

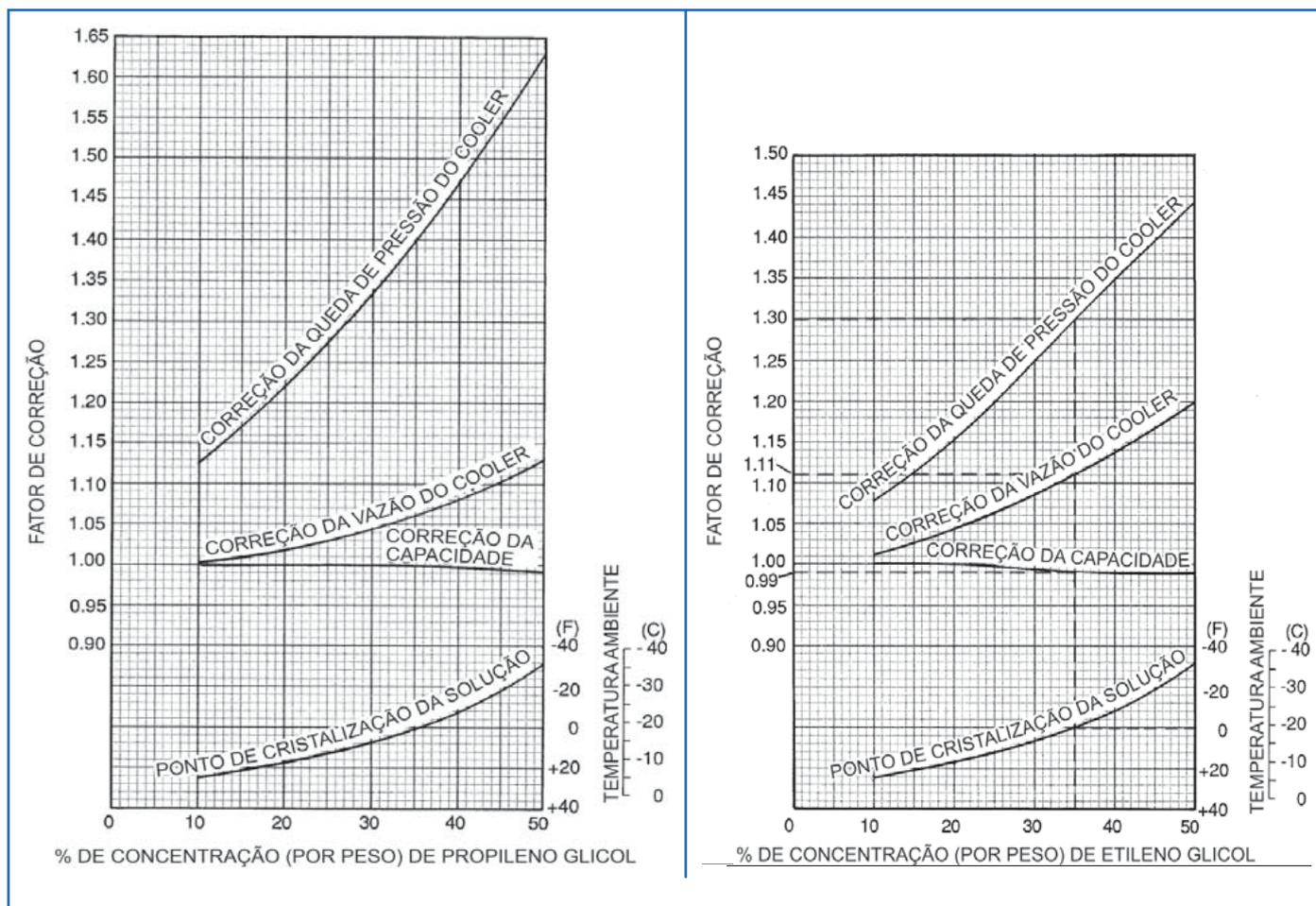


FIG. 4 - Gráficos Fator de Correção

Perda de Carga do Cooler (evaporador)

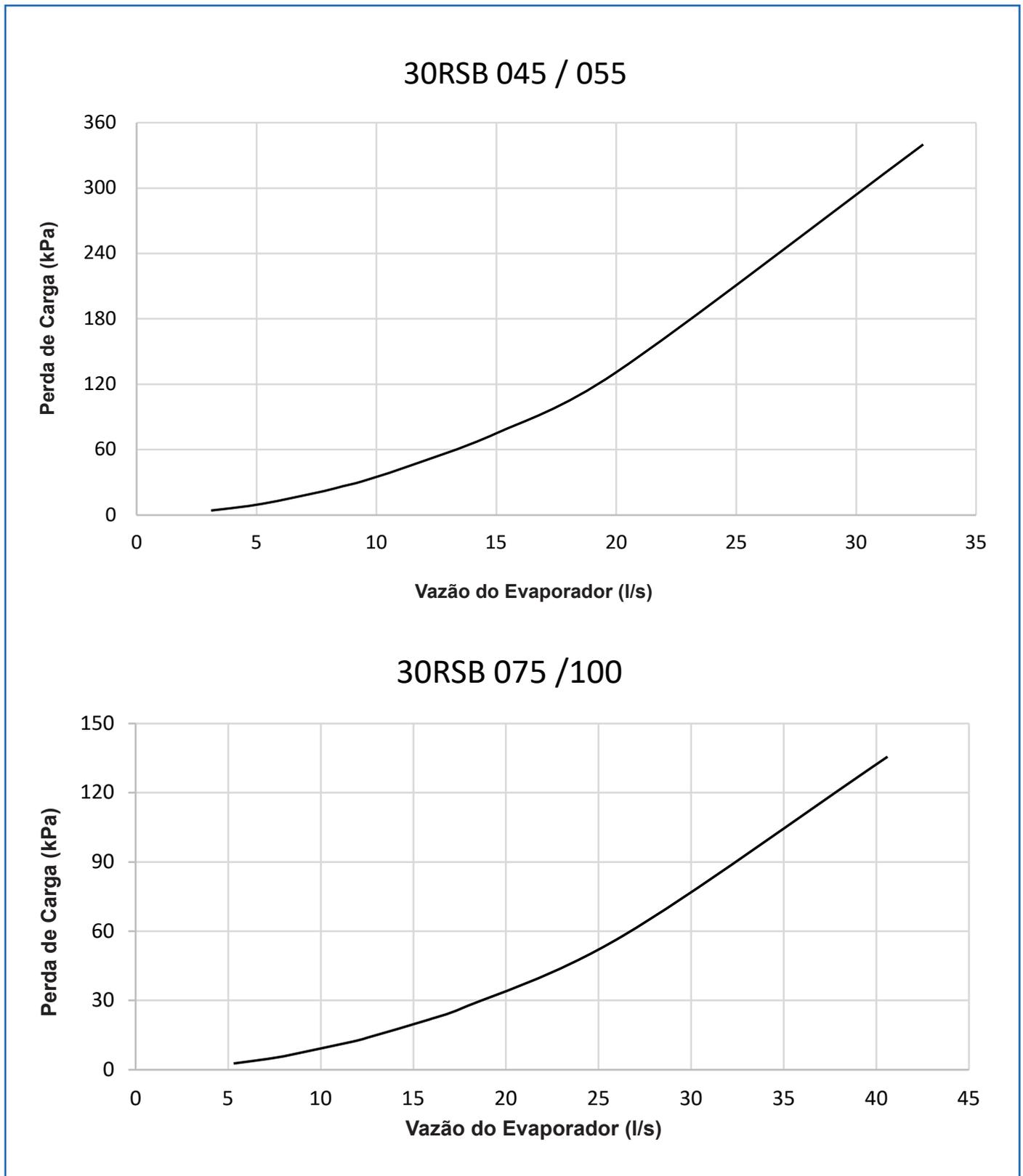


FIG. 5a - Gráficos Perda de Carga

Perda de Carga do Cooler (evaporador) - cont.

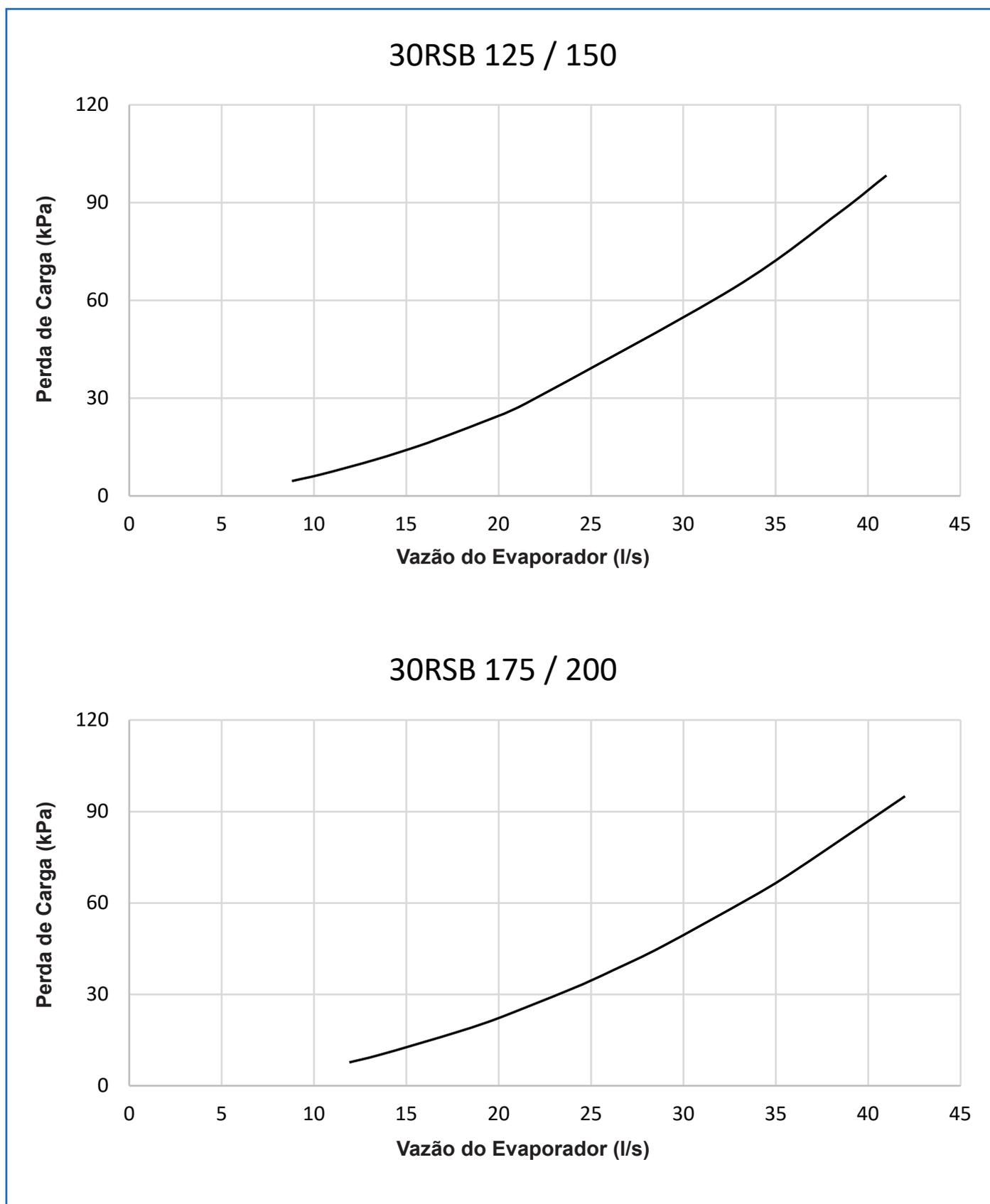


FIG. 5b - Gráficos Perda de Carga (cont.)

Diagrama Característico da Tubulação

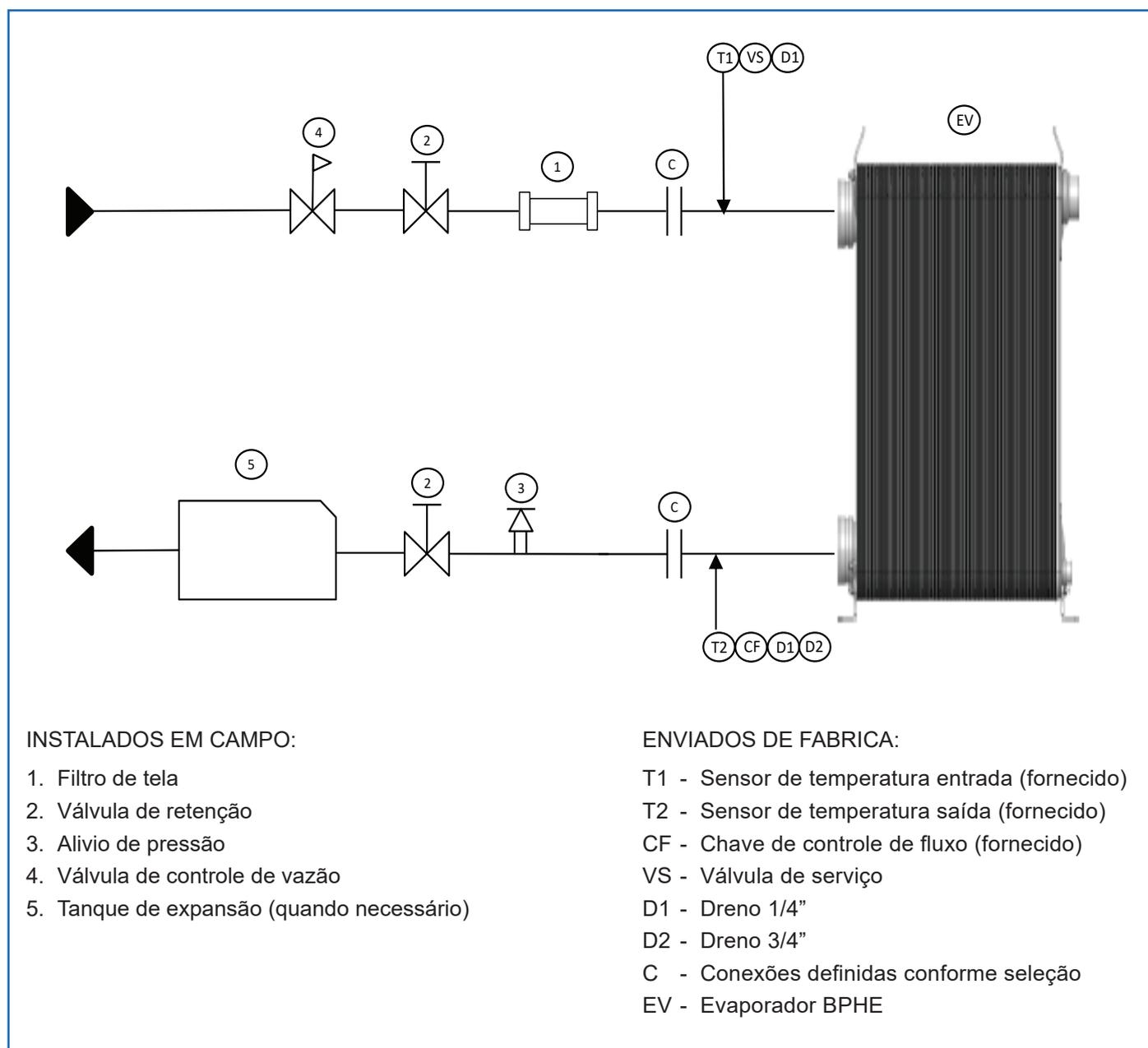


FIG. 6 - Diagrama Tubulação

Ponto de Alimentação e Motores dos Ventiladores

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS 30RSB									
Unidade 30RSB	Tensão Nominal 3F - [V - Hz]	Faixa de Tensão de Operação [V]		Ponto de Alimentação		Motores Ventiladores			
		MÍN.	MÁX.	I _{MÁX.} [A]	I _{PARTIDA} [A]	Circuito A		Circuito B	
						QTDE	I _{MÁX.} [A]	QTDE	I _{MÁX.} [A]
045	220 - 60	198	242	218,2	481,0	1	11,6	1	11,6
	380 - 60	342	418	125,6	281,2	1	5,8	1	5,8
	440 - 60	396	484	108,6	252,4	1	4,8	1	4,8
055	220 - 60	198	242	239,6	727,7	1	11,6	1	11,6
	380 - 60	342	418	144,6	428,3	1	5,8	1	5,8
	440 - 60	396	484	123,2	354,1	1	4,8	1	4,8
075	220 - 60	198	242	324,0	812,0	1	11,6	2	11,6
	380 - 60	342	418	194,4	478,9	1	5,8	2	5,8
	440 - 60	396	484	163,2	395,0	1	4,8	2	4,8
100	220 - 60	198	242	431,0	918,9	2	11,6	2	11,6
	380 - 60	342	418	258,2	543,5	2	5,8	2	5,8
	440 - 60	396	484	216,6	449,3	2	4,8	2	4,8
125	220 - 60	198	242	538,0	1025,8	2	11,6	3	11,6
	380 - 60	342	418	322,0	608,1	2	5,8	3	5,8
	440 - 60	396	484	270,0	503,6	2	4,8	3	4,8
150	220 - 60	198	242	645,0	1132,7	3	11,6	3	11,6
	380 - 60	342	418	385,8	672,7	3	5,8	3	5,8
	440 - 60	396	484	323,4	557,9	3	4,8	3	4,8
175	220 - 60	198	242	752,0	1239,6	3	11,6	4	11,6
	380 - 60	342	418	449,6	737,3	3	5,8	4	5,8
	440 - 60	396	484	376,8	612,2	3	4,8	4	4,8
200	220 - 60	198	242	859,0	1346,5	4	11,6	4	11,6
	380 - 60	342	418	513,4	801,9	4	5,8	4	5,8
	440 - 60	396	484	430,2	666,5	4	4,8	4	4,8

TABELA 11

LEGENDA:

I_{MÁX.} – Corrente Máxima (A)

I_{PARTIDA} – Corrente de Partida (A)

NOTA

A tensão nominal da rede deve ser a indicada na plaqueta da unidade. A variação da tensão deve ser no máximo +/-10%. Nesta faixa, eventualmente a unidade poderá atuar os dispositivos de proteção. Não são permitidos em nenhum intervalo de tempo valores fora desta faixa.

Consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, de maneira a assegurar que a instalação elétrica esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".

Compressores

Unidade 30RSB	Tensão [V - Hz]	Compressor															
		A1				A2				A3				A4			
		RLA	LRA			RLA	LRA			RLA	LRA			RLA	LRA		
45	220 - 60	52,0	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	31,7	196	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	26,3	179	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	220 - 60	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	220 - 60	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	220 - 60	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	220 - 60	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	-	-	-	-	-	-	-	-
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	-	-	-	-	-	-	-	-
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	-	-	-	-	-	-	-	-
200	220 - 60	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587	74,8	587
	380 - 60	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343	45,2	343
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281	37,3	281

TABELA 12

LEGENDA:

RLA – Corrente Nominal (A)

LRA – Corrente de Rotor Bloqueado (A)

Microprocessador Carrier SmartView Pic 6

Funcionalidade	Chillers 30RSB	
	Padrão	Opcional
Tela touch screen 4.3" (SmartView)	X	
Conectividade web	X	
Transferência de E-mail	X	
Pacotes de idioma	X	
Pacotes de customização de idioma	X	
Exibição em unidades métrica ou imperial	X	
Histórico de relatórios	X	
Conexão BMS	X	
Comunicação com CCN	X	
Comunicação com BACnet IP		X
Comunicação com ModBus RTU / ModBus TCP		X
Compressor com tecnologia Scroll	X	
Ventiladores de velocidade fixa	X	
Fluido de brine		X
Diagnóstico	X	

TABELA 13

O microprocessador Carrier SmartView Pic 6 controla a operação geral da unidade e vários processos simultaneamente. Esses processos incluem temporizadores internos, entradas de leitura, conversões de analógico para digital, controle de ventilador, controle de exibição, controle de diagnóstico, controle de relé de saída, limite de demanda, controle de capacidade, controle de pressão principal e redefinição de temperatura. Alguns processos são atualizados quase continuamente, outros a cada 2 a 3 segundos e alguns a cada 30 segundos. A rotina do microprocessador é iniciada colocando o interruptor de emergência ON-OFF na posição ON. O controle de bombas externas (quando configurado) energizará a bomba do evaporador para o cronograma interno (ou CCN) (ou entrada de sinal ocupado do sistema externo).

Onde for utilizada bomba dupla, somente uma bomba operará por vez. O controle ligará a bomba com menores horas de uso. Quando a unidade receber um pedido de refrigeração (baseado em um desvio do setpoint de água gelada), os estágios da unidade aumentam em capacidade para manter o fluido do Evaporador no setpoint. O primeiro compressor liga 1 a 3 minutos após o pedido de refrigeração. O microprocessador SmartView Pic 6 controla a capacidade do chiller através da ciclagem dos compressores numa taxa que atenda às condições dinâmicas reais de carga.

O controle mantém o setpoint da temperatura do fluido de saída mostrado no painel sinóptico através de uma ciclagem inteligente. A precisão depende do volume de água do anel, da vazão, da carga térmica, temperatura exterior, número de estágios, e o estágio particular que está sendo desativado.

Nenhum ajuste de refrigeração ou da vazão do Evaporador é necessário, porque o controle compensa automaticamente a faixa de refrigeração, medindo ambas as temperaturas do fluido de retorno e de saída. Isto é denominado de controle da temperatura do fluido de saída com compensação da temperatura do fluido de retorno.

A lógica básica para determinar quando adicionar ou remover um estágio é a integração do tempo de desvio do setpoint mais a taxa de mudança da temperatura do fluido de saída.

Quando a temperatura do fluido de saída estiver próxima do setpoint e movimentando-se lentamente para mais perto, a lógica evita a adição de outro estágio. Se a temperatura do fluido de saída for inferior a 1,1°C para a água, ou a 3,3°C abaixo do setpoint de unidades com brine, a unidade desligará até que a temperatura do fluido chegue em 1,1°C ou até 3,3°C acima do setpoint, para proteger contra congelamento.

Se o controle para 0,6°C por minuto foi selecionado (configuração ajustável), nenhum estágio de capacidade adicional é acrescido enquanto a diferença entre a temperatura do fluido de saída e o setpoint for maior do que 2,2°C e a mudança na temperatura do fluido de saída for inferior a 0,6°C por minuto.

Se menos de 90 segundos se passaram desde a última mudança de capacidade, os compressores continuarão a operar, exceto se um dispositivo de segurança for ativado. Isso evita a ciclagem rápida e também auxilia o retorno do óleo durante períodos curtos.

Sensores

Termistores são utilizados para controlar as entradas de temperatura no microprocessador. Sensores adicionais podem ser utilizados como sensores remotos de temperatura para um reajuste opcional da temperatura de saída (LCWT).

- Temperatura da água de saída do Evaporador.
- Temperatura (retorno) da água de entrada no Evaporador.
- Temperatura do Ar Exterior.

Dois transdutores de pressão para o refrigerante são utilizados em cada circuito para a sentir a pressão de sucção e a pressão de descarga. O microprocessador utiliza estas entradas para controlar a capacidade e a ciclagem dos ventiladores.

- Temperatura saturada de condensação.
- Temperatura de saturação do Evaporador.

Controle para Dois Chillers

O Carrier Controller permite que 2 chillers (encanados em paralelo) operem como uma única planta de água gelada, com funções de controle padrão coordenadas através do controlador mestre do chiller. Este recurso de controle padrão requer um link de comunicação entre os 2 resfriadores e, no caso de resfriadores paralelos, requer um termistor adicional e poço para cada resfriador.

Start-up

Depois da ativação do circuito de controle, ocorre o processo de pré-partida, e então o microprocessador faz uma verificação geral, liga a bomba e espera a temperatura estabilizar. A característica da queda da temperatura controlada limita a partida do compressor para reduzir a demanda e a utilização desnecessária do compressor. O microprocessador limita a diminuição da temperatura do fluido de alimentação (somente partida a 0,6°C por minuto).

Controle de Capacidade

Na primeira chamada para refrigeração, o microprocessador liga o primeiro compressor do circuito e o estágio de ventilação no circuito líder. Se uma refrigeração adicional é necessária, os compressores adicionais são energizados. A velocidade na qual a capacidade é aumentada ou reduzida é controlada pelo desvio da temperatura em relação ao setpoint e da mudança da temperatura da água.

A Placa SIOB responde à temperatura da alimentação de água gelada para ciclar os compressores e combinar com as exigências de carga de refrigeração.

30RSB	Estágios de capacidade de padrão (%)
045	0, 33, 67, 100
055	0, 33, 67, 100
075	0, 33, 67, 100
100	0, 25, 50, 75, 100
125	0, 20, 40, 60, 80, 100
150	0, 17, 33, 50, 67, 83, 100
175	0, 14, 29, 43, 57, 71, 86, 100
200	0, 13, 25, 38, 50, 63, 75, 88, 100

TABELA 14

* Os estágios de controle de capacidade podem variar de acordo com o sequenciamento do compressor.

Reajuste da Temperatura

Se aplicado, o microprocessador compara tanto o fluido de retorno, a temperatura do espaço ou a temperatura do ar exterior com os parâmetros da placa acessória, e ajusta corretamente a LCWT. O Módulo de Gerenciamento de Energia também pode ser adicionado para um reajuste entre 4 mA a 20 mA.

Controles Acessórios

A demanda pode ser limitada controlando-se a capacidade do chiller através do limite de demanda (o Módulo de Gerenciamento de Energia é necessário para esta função). Este acessório possui uma interface com o microprocessador para controlar a unidade de maneira que a demanda em kW não exceda os seus parâmetros. Ele é ativado a partir de uma chave externa ou de um sinal de 4 mA a 20 mA.

O controle padrão SmartView Pic 6 está programado para aceitar várias opções de reset da temperatura (com base na temperatura do ar exterior [std], temperatura do fluido de retorno, ou temperatura do espaço), que reajustam a LCWT. Um termistor acessório é necessário se a temperatura do ar exterior ou o reset de temperatura do espaço for selecionado.

O Módulo de Gerenciamento de Energia (EMM) somente é necessário para o reset da temperatura que é iniciado por um sinal de 4 mA a 20mA.

Limite de Demanda

Se aplicado, limita o consumo total da unidade para o ponto selecionado controlando o número de compressores operacionais durante períodos de pico de demanda elétrica.

O Módulo de Gerenciamento de Energia é necessário tanto para um limite de demanda de 2 estágios ou de 4 mA a 20 mA.

Válvula de Expansão Eletrônica (EXV)

A EXV controla a vazão de refrigerante para o Evaporador para diferentes condições operacionais movimentando o orifício para aumentar ou diminuir a vazão através da válvula com base na entrada do microprocessador. O orifício é posicionado por um motor de passo com aproximadamente 3.600 passos discretos e é monitorado a cada três segundos. A EXV mantém um superaquecimento de refrigerante de entrada no compressor de aproximadamente 5°C.

Diagnóstico

O microprocessador pode ser colocado em um teste de serviço (veja literatura sobre Controles). O teste de serviço confirma se o microprocessador é funcional, informa o observador através do display sobre a condição de cada sensor e liga o chiller, permitindo que o observador verifique a operação correta dos ventiladores e compressores.

Ajustes Padrão

Para facilitar as partidas rápidas, os chillers 30RSB com controles SmartView Pic 6 são pré-configurados com um ajuste padrão que assume a operação de maneira independente, fornecendo água gelada a 6,7°C.

Os parâmetros de configuração serão baseados em opções e acessórios incluídos com a unidade no momento da fabricação.

Data e hora estão ajustadas para o Brasil. O Horário da Zona de Uso deve ser reconfigurado com base na zona do local e a hora local. Se a operação baseada em uma programação de ocupação for desejada, isso também deverá ser ajustado durante a instalação.

Função Gelo

Os controles SmartView Pic 6 tem capacidade de operação para temperatura reduzida do fluido de saída (armazenagem térmica). O display opcional de Gerenciamento de Energia inclui contatos de entrada para o sinal "ice done" gerado pelo sistema de controle de armazenagem térmica. A característica da função gelo pode ser configurada para ligar um comando de entrada, ou pela função de programação interna padrão do SmartView Pic 6.

A função gelo exige a modificação das temperaturas de fluido de saída abaixo de 4,4°C. A função gelo pode ser utilizada em combinação com outras características padrão oferecidas pelo Módulo de Gerenciamento de Energia e pelos controles SmartView Pic 6. Para demandas de refrigeração em horários de pico, o chiller e os tanques de armazenamento podem compartilhar a carga de refrigeração reduzindo os custos operacionais. O sistema de armazenamento térmico pode reduzir potencialmente o tamanho do chiller, necessário para atender às cargas de demanda.

Alerta - Alta Temperatura

Esta característica permite que o chiller aumente a capacidade rapidamente durante rápidas variações de carga.

Alerta - Baixa Temperatura

Esta característica previne que a LCWT (temperatura da água gelada de saída) ultrapasse o setpoint e cause uma perturbação pelo desligamento devido à proteção anticongelamento.

Segurança de Baixa Pressão

Por segurança, ocorre o desligamento se a pressão do sistema cair abaixo do mínimo.

Desligamento por Alta Pressão

A chave desliga os compressores se a pressão de descarga do mesmo aumentar para 608psig (4198kPa).

Anticiclagem do Compressor

Esta característica limita a ciclagem do compressor.

Condições Anormais

Seguranças de controle no resfriador operam através da placa de proteção do compressor ou relé de controle e microprocessador. A perda do sinal de feedback para as placas SIOB fará com que o(s) compressor(es) desligue(m). Para outras seguranças, o microprocessador toma a decisão apropriada de desligar um compressor devido a um desarme de segurança ou leitura incorreta do sensor e mostra o código de falha apropriado no visor.

Falhas do Sensor

As falhas são detectadas pelo microprocessador.

Proteção para Vazão

Chaves de fluxo são padrão e instaladas em todos os chillers 30RSB. (Ver Item "Tubulação").

Diagramas Elétricos

Todas as unidades possuem um manual específico para os esquemas elétricos, conforme códigos na tabela abaixo:

30RSB	Códigos
045	00DCCRSB045
055	00DCCRSB055
075	00DCCRSB075
100	00DCCRSB100
125	00DCCRSB125
150	00DCCRSB150
175	00DCCRSB175
200	00DCCRSB200

TABELA 15

Localização do Chiller e Folgas

Não coloque o chiller próximo a áreas sensíveis sem considerar a acústica. Para aplicações que exigem a montagem de um chiller sobre o telhado de um prédio, deve-se considerar a utilização de borracha ou isoladores com molas para minimizar a transmissão de vibração à estrutura. A unidade deve ser nivelada quando instalada para garantir o retorno apropriado do óleo aos compressores. As folgas devem ser fornecidas ao redor dos chillers para a vazão de ar, e para atender às exigências de serviço e às normas locais. Veja desenhos dimensionais para exigências de folga da unidade específica. Garanta uma folga adequada entre os chillers adjacentes. Um mínimo de 3048mm (10 ft) é recomendado.

A descarga do ventilador do chiller deve ser, no mínimo, tão alta quando as paredes adjacentes. A instalação em poços não é recomendada.

Superdimensionando os Chillers

Deve-se evitar superdimensionar os chillers em mais de 15% acima das características do projeto, pois a eficiência operacional do sistema é afetada negativamente resultando em uma demanda maior ou excessiva de eletricidade).

Quando estiver prevista uma futura expansão do equipamento, instale um único chiller para atender às exigências atuais de carga e acrescente um segundo chiller para atender à demanda adicional de carga. Também se recomenda instalar 2 chillers menores onde a operação sob carga mínima for importante.

Temperatura do Fluido do Evaporador

- Temperatura máxima da água gelada de saída (LCWT) para a unidade é de 15,6°C. A unidade pode partir e operar com uma temperatura do fluido de entrada de até 35°C. Recomenda-se que a temperatura do fluido de entrada não exceda os 26,7°C.
- A LCWT mínima para a unidade padrão é de 4,4°C. Para temperaturas de fluido de saída entre -1,1°C e 3,28°C, é necessária uma solução anticongelante inibida.

A aplicação do chiller com temperatura -1,1°C é possível solicitando a opção de brine de temperatura média instalada em fábrica.

NOTA

Observe as recomendações sobre características da água na tabela a seguir.

Característica da água	Limitação de qualidade	Unidade medida
Alcalinidade total	250	PPM
Alumínio	0,2	PPM
Boro	500	PPM
Cálcio	50	PPM
Cobre	0,1	PPM
Cloro Livre (Cl ⁻)	50	PPM
Cloro residual (Cl ₂)	0,5	PPM
Dióxido Carbono	5	PPM
Dureza total	100	PPM
Ferro	0,2	PPM
Fósforo	4	PPM
Magnésio	1	PPM
Manganês	0,1	PPM
Nitrato	100	PPM
Nitritos	300	PPM
Nitrogênio amoniacal	0,2	PPM
Sílica	50	PPM
Sólidos Dissolvidos totais	500	PPM
Sólidos Suspensos totais	25	PPM
Sulfato total	100	PPM
pH	7,5 - 9	-
Condutividade	500	µS/cm
Turbidez	20	NTU

TABELA 16

Vazão do Evaporador

Os chillers 30RSB podem ser operados com uma elevação de temperatura diferente, fazendo com que os limites de vazão não sejam excedidos, e que sejam feitas correções às diretrizes do sistema. Para as vazões mínimas do evaporador, veja a tabela Taxas Mínimas e Máximas de Vazão do BPHE. Uma vazão alta é geralmente limitada pela queda de pressão máxima que pode ser tolerada pela unidade.

Utilização: Use o Software de Seleção para obter dados de performance do equipamento. (Dados de performance baseados no delta de temperatura de 5,6°C).

NOTA

A vazão de recirculação é mostrada abaixo

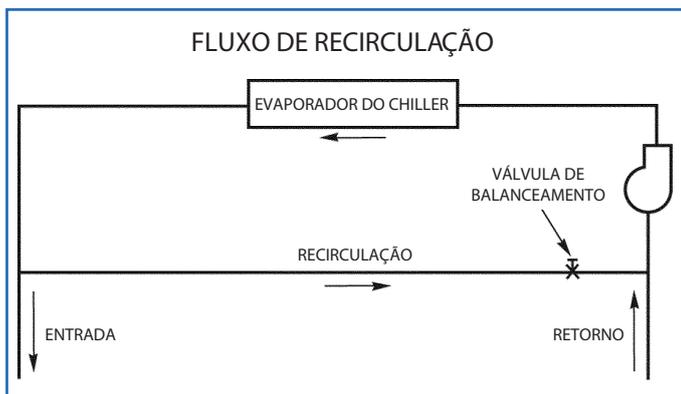


FIG. 7 - Fluxo de Recirculação

Vazão Máxima do Evaporador

A vazão máxima de água gelada é limitada pela máxima perda de carga permitida. Vazão Mínima e Máxima do Evaporador a seguir. Se o fluxo exceder o valor máximo, utilize bypass como ilustrado abaixo para adquirir uma diferença de temperatura mais elevada com uma vazão mais baixa no mesmo.

NOTA

A vazão de bypass é mostrada abaixo.

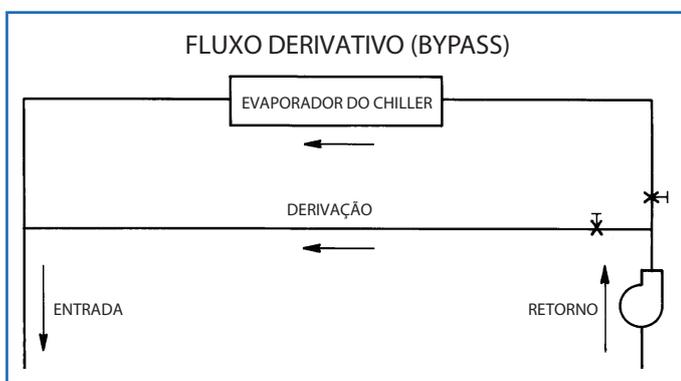


FIG. 8 - Fluxo Derivativo

Vazão Mínima do Evaporador (maior ΔT no evaporador)

A vazão mínima do Evaporador para unidades padrão é mostrada na tabela do próximo item "Vazão Mínima e Máxima do Evaporador". Quando as condições do projeto de sistema exigirem uma vazão mais baixa (maiores ΔT) do que a vazão mínima permissível do Evaporador, siga as recomendações abaixo.

- Múltiplos chillers menores podem ser aplicados em série, cada um fornecendo uma parte do aumento da temperatura do projeto.
- O fluido do Evaporador pode ser recirculado para aumentar a vazão do chiller. Porém, a temperatura misturada entrando no Evaporador deve ser mantida em um mínimo de, pelo menos, 2,8°C acima da LCWT.

Vazão Mínima e Máxima do Evaporador

30RSB	Vazão(l/s)		
	Nominal	Mín.	Máx.
045	6,25	3,13	32,8
055	7,38	3,69	32,8
075	10,66	5,33	40,6
100	14,21	7,11	40,6
125	17,67	8,84	41,0
150	20,80	10,40	41,0
175	23,70	11,86	42,0
200	26,90	13,47	42,0

TABELA 17

Evaporador de Vazão Variável

Um evaporador de vazão variável pode ser usado nos chillers 30RSB. A unidade tentará manter uma temperatura constante de saída de água em todas as condições de vazão. Para que isto aconteça, a vazão mínima deve ser superior a vazão mínima dada na tabela a seguir, e não deve variar além de 10% por minuto. Se a vazão variar mais que isto, o sistema tem que conter no mínimo 6,5 litros de água por kW em vez de 3,25 L/kW.

Volume do Sistema

O volume em circulação deve se equiparar ou exceder 3,25 litros por kW (3 galões por tonelada nominal) de refrigeração para a estabilidade da temperatura e a precisão em aplicações normais de condicionamento de ar. Em aplicações de refrigeração para processos, ou para operação em temperatura ambiente abaixo de 0°C com baixa carga, deverá haver de 6,5 a 10,8 litros por kW (6 a 10 galões por tonelada). Para alcançar este volume, frequentemente é necessário instalar um reservatório extra de água para o circuito adquirir o volume necessário.

O reservatório deve ser equipado com chicanas para assegurar uma mistura correta do líquido. Consulte exemplos abaixo:

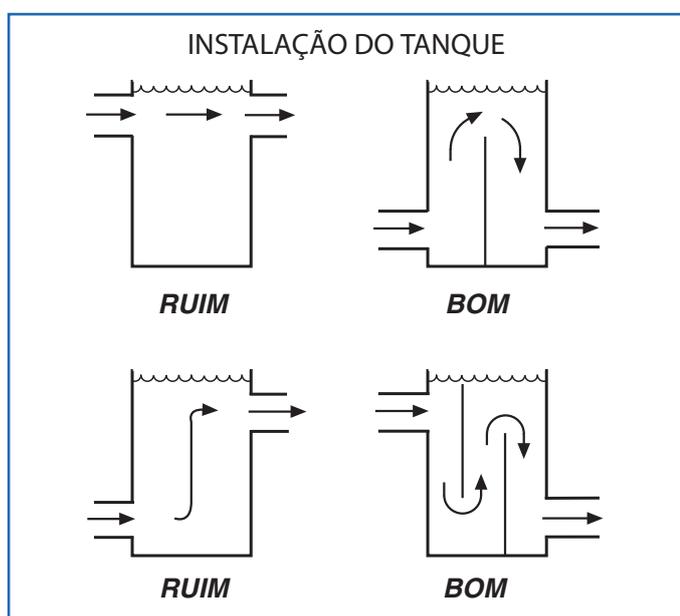


FIG. 9 - Instalação do Tanque

Fator de Sujidade do Evaporador

O fator de sujidade utilizado para calcular os índices tabulados foi de 0,001 ft²·hr·°F/Btu (0,000018 m²·°C/W). Quando o fator de sujidade é aumentado, a capacidade da unidade diminui e o consumo do compressor aumenta. As correções aos índices publicados podem ser aproximadas utilizando-se os seguintes multiplicadores (tabela abaixo):

Fator de sujidade

Fator de Sujidade		Multiplicador de capacidade	Multiplicador de consumo do compressor
(Sist. Inglês) (ft ² ·hr·°F/Btu)	(SI) (m ² ·°C/kW)		
0,00025	0,000044	0,991	0,995
0,00050	0,000088	0,977	0,987
0,00075	0,000132	0,955	0,979
0,00175	0,000308	0,910	0,952

TABELA 18

Proteção Contra Congelamento do Evaporador

Duas condições que devem ser consideradas ao determinar a concentração de anticongelante são o setpoint da água de saída e as condições externas do ambiente.

Estes parâmetros podem ajudar a determinar o nível de concentração recomendado. A concentração mais alta deve ser adequadamente utilizada para proteger a máquina.

NOTA

Utilize somente soluções anticongelantes aprovadas para serviço de trocadores de calor.

⚠ IMPORTANTE

Soluções anticongelantes de glicol são altamente recomendadas. Consulte os fabricantes de fluidos com glicol para recomendações sobre proteção contra congelamento e especificações do fluido.

NOTA

Para a manutenção da garantia do equipamento, as bombas de água gelada e de condensação (unidades condensação a água) da unidade devem ser acionadas pelo controle do chiller, evitando danos severos ao evaporador (no caso de bombas fornecidas pelo cliente).

Consulte também o diagrama elétrico específico para mais informações sobre interligações de campo de sua unidade.

Para aplicações nas quais o setpoint de temperatura da água de saída for menor do que 4,4°C, deve ser utilizada uma solução anticongelante inibida apropriada. A concentração da solução deve ser suficiente para proteger o circuito da água gelada até uma concentração da proteção contra congelamento (primeiros cristais) de, pelo menos, 8,3°C abaixo do setpoint da temperatura da água de saída.

Se o chiller ou as tubulações de água estiverem em uma área onde as condições externas caíam abaixo de 1°C, é necessário adicionar uma solução anticongelante para proteger a unidade e a tubulação de água para uma temperatura de 8,3°C abaixo da temperatura externa mais baixa prevista.

Selecione corretamente a concentração conforme aplicação. Se o chiller não operar durante o inverno, e se uma partida não for esperada, uma concentração de proteção contra congelamento é recomendada. Esta concentração não pode ser alta o suficiente, prejudicando o bombeamento do fluido através da unidade.

A proteção contra congelamento neste tipo de aplicação é de uma concentração mais baixa, que fornecerá um melhor desempenho da máquina. Se o chiller operar durante o inverno, é recomendada uma concentração apropriada contra congelamento baseado na temperatura externa mínima. Esta concentração será alta o suficiente para manter o fluido em uma condição que pode ser bombeada em condições baixas do ambiente.

Operação em Temperatura Externa Alta

A partida e operação do chiller em ambientes externos com temperatura alta (totalmente carregado) é possível para todos os modelos 30RSB Standard, até temperatura externa de 47°C na voltagem nominal.

Fatores de Correção para Altitude

Fatores de correção devem ser aplicados para os dados de performance se as altitudes forem superiores a 610 m (2000 pés), utilizando-se os seguintes multiplicadores:

Fator de correção

Altitude		Multiplicador de capacidade	Multiplicador de consumo do compressor
(m)	(ft)		
609,6	2.000	0,99	1,01
1.219,2	4.000	0,98	1,02
1.828,8	6.000	0,97	1,03
2.438,4	8.000	0,96	1,04
3.048,0	10.000	0,95	1,05

TABELA 19

Chillers Múltiplos

Onde forem necessários múltiplos chillers ou onde a capacidade de standby for desejada, os chillers podem ser instalados em paralelo. A vazão deve ser equilibrada de acordo com as recomendações para cada chiller.

Onde aplicados em paralelo um tanque de expansão único deve ser instalado no coletor comum. O software da unidade é capaz de controlar duas unidades em uma única planta. Consulte o Manual do Controle para mais detalhes.

Fatos sobre Eletricidade / Utilidades

Gerenciamento da energia

Utilização de práticas de gerenciamento de energia podem reduzir significativamente os custos operacionais, especialmente durante períodos de pico de operação. A limitação da demanda e o reajuste da temperatura são 2 técnicas para executar um gerenciamento eficiente da energia. Veja a seção Limitação da demanda (também denominada de load shedding) a seguir para maiores detalhes.

Limitação da demanda (load shedding)

Quando a demanda de um aparelho por eletricidade exceder um determinado nível, as cargas são limitadas para manter a demanda por eletricidade abaixo de um nível máximo indicado. Tipicamente, isso ocorre em dias quentes quando o ar condicionado é mais necessário.

O Módulo de Gerenciamento de Energia (EMM) pode ser acrescido para executar esta redução. A demanda pode ser limitada na unidade reajustando-se a temperatura do fluido ou descarregando o chiller até um percentual pré-determinado da carga.

O limite de demanda também pode ser acionado por um sinal externo de 4 mA a 20 mA. Estas características necessitam de um sinal de um controle central inteligente. Não cicle o limitador de demanda por menos de 10 minutos ligado, e por 5 minutos desligado.

Ciclagens pesadas ciclam as cargas elétricas a intervalos regulares independentemente da necessidade. Isso reduz os custos operacionais elétricos do prédio pelos dispositivos indicativos de demanda "fooling". A ciclagem pesada dos compressores ou ventiladores não é recomendada pois o enrolamento do motor e a vida útil sofrerão com a ciclagem constante.

Guia de Especificações sobre HVAC Resfriadores de Líquido Refrigerado a Ar

Faixa de Modelos: 45 a 200 Toneladas, Nominal (158 a 703 kW) Nominal

Modelo Carrier: 30RSB

Parte 1 - Geral

1.01 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Resfriadores de líquido refrigerado a ar controlado por microprocessador, utilizando compressores do tipo scroll e ventiladores de baixo ruído.

1.02 GARANTIA DE QUALIDADE

- A. Unidade atende aos requisitos da norma ARI 550/590, última revisão. A construção da unidade atende as normas de Segurança ASHRAE 15, UL 1995, e com os códigos aplicáveis ASME.
- B. Unidade fabricada em uma instalação certificada com ISO 9001: Padrão de Qualidade de Fabricação.
- C. Unidade testada em operação com carga total de refrigerante em fábrica.

1.03 ENTREGA, ARMAZENAMENTO E MANUSEIO

- A. Os controles da unidade devem ser capazes de suportar 66°C de temperatura de armazenagem no compartimento de controle.
- B. A unidade deve ser armazenada e manuseada de acordo com as recomendações do fabricante.

Parte 2 - Produtos

2.01 EQUIPAMENTOS

A. Geral:

Resfriadores de líquido refrigerado a ar com chassi montado de fábrica em peça única ou duplex. Toda a instalação elétrica de fábrica, tubulação, controles, carga de refrigerante (R-410A), e características especiais necessárias antes da partida em campo devem estar contidas dentro da unidade.

B. Gabinete da Unidade:

A estrutura deve ser para demanda pesada em aço pintado na cor cinza claro. O gabinete deve ser em aço com pintura a pó, seco em estufa ou com acabamento pré-pintado. O gabinete deve suportar 500 horas no teste de nevoa salino de acordo com a ASTM Padrão B-117.

C. Ventiladores:

Os ventiladores do condensador devem ter acionamento direto, hélice com 9 pás fabricada com polímero reforçado do tipo axial blindado e devem ser estática e dinamicamente balanceados com resistência inerente à corrosão. O ar deve ser descarregado verticalmente. Os ventiladores devem ser protegidos por grades de segurança.

D. Compressor/Conjunto do Compressor:

- Compressores scroll totalmente herméticos.
- Acionamento direto, 3500 rpm (60Hz), protegido por sensores da temperatura do motor, motor refrigerado a gás de sucção. Isolamento das vibrações externas - através de calços de borracha natural. Cada compressor deve ser equipado com aquecedores de cárter para minimizar a diluição do óleo.

E. Evaporador:

- O evaporador de placas soldadas (BPHE) deve ser classificado para uma pressão do lado de trabalho do refrigerante de 445 psig (3068 kPa) e deve ser testado para uma pressão máxima do lado da água de 300 psig.
- Deve ser de passagem única, ANSI (American National Standards Institute) tipo 316 de aço inoxidável, construção de chapa soldada.

F. Condensador:

A serpentina deve ser refrigerada a ar com um subevaporador integral, em aletas de alumínio mecanicamente unidas a tubos de cobre sem emendas. Os tubos devem estar limpos, secos e vedados. As serpentinas do condensador devem ser testadas quanto a vazamentos a uma pressão de 656 psig (4522 kPa).

G. Componentes de Refrigeração:

Os componentes do circuito de refrigeração devem incluir filtro secador com núcleo substituível, visor de líquido, dispositivo de expansão eletrônica, válvula de descarga e válvulas de serviço da linha de líquido, carga completa para operação de refrigerante R-410A e de óleo no compressor.

H. Controles, Seguranças e Diagnóstico:

1. Os Controles da unidade devem incluir, no mínimo, os seguintes componentes mínimos:
 - a) Microprocessador com memória não volátil. Sistema de apoio como bateria não deve ser aceito.
 - b) Bloco de terminais separado para força e controles.
 - c) Transformador no controle para atender a todos os controladores, relés e componentes de controle.
 - d) Controladores sólidos substituíveis.
 - e) Sensores de pressão instalados para medir a pressão de sucção e descarga.
 - f) Termistores instalados para medir as temperaturas do fluido de entrada e saída do evaporador.

2. Os controles da unidade devem incluir as seguintes funções:

- a) Lead/lag automático de circuito.
- b) Controle da capacidade com base na temperatura da água de saída e compensado pela (taxa) mudança de temperatura do fluido de retorno com uma precisão do setpoint de temperatura de 0,06°C.
- c) Limitar a taxa de temperatura da água na partida para uma faixa ajustável de 0,11°C a 1,1°C por minuto para evitar picos de demanda excessiva na partida.
- d) Programação horária para sete dias.
- e) Reajuste da temperatura do fluido de saída baseado na taxa do fluido de retorno.
- f) Controle partida/parada da bomba de água e sequenciamento primário/standby para garantir tempo igual de operação da bomba.
- g) Controle do resfriador de líquido para aplicações dos chillers operando em paralelo sem adição de módulos (hardware) painéis de controle.
- h) Programação agendada de manutenção para sinalizar atividades de manutenção das bombas, manutenção do filtro e atividades de manutenção definidas pelo usuário.
- i) Partida periódica da bomba para garantir que a vedação das bombas seja corretamente mantida durante períodos fora da estação.

3. Diagnósticos:

- a) O painel de controle deve incluir, como padrão, um display (SmartView Pic 6) capaz de indicar a condição de desligamento de segurança, exibindo um código cuja explicação pode ser rolada no display.
- b) As informações incluídas no display devem ser:
 1. Alarme de bloqueio do compressor.
 2. Perda de carga.
 3. Baixa vazão de água.
 4. Proteção contra congelamento do evaporador.
 5. Mau funcionamento do termistor ou do transdutor.
 6. Temperatura do fluido de entrada e saída.
 7. Pressão do evaporador e condensador.
 8. Hora do dia:
 - a) Módulo do display, em conjunto com o microprocessador, também deve ser capaz de exibir os resultados de um teste de serviço. O teste de serviço deve verificar a operação de cada chave, termistor, ventilador e compressor antes da partida do chiller.

- b) Os diagnósticos devem incluir a capacidade de revisar uma lista dos 30 alarmes mais recentes com uma descrição clara do evento do alarme. A exibição dos códigos do alarme sem descrições em linguagem clara deve ser proibida.
- c) Um buffer com um histórico de alarmes deve permitir ao usuário armazenar não menos do que 30 eventos de alarmes com descrições clara, hora e data de entrada dos eventos.
- d) O controle do chiller deve incluir portas de conexão múltiplas para comunicar-se com a rede de equipamento local, a Carrier Comfort Network (CCN) e a capacidade de acessar todas as funções de controle do chiller a partir de qualquer ponto no chiller.
- e) O sistema de controle deve permitir um upgrade do software sem necessidade de novos módulos de hardware.

9. Falha dos aquecedores elétricos.

4. Seguranças:

- a) A unidade será equipada com termistores e todos os componentes necessários juntamente com o sistema de controle para proporcionar à unidade as seguintes proteções:
 1. Perda da carga de refrigerante.
 2. Rotação inversa dos compressores.
 3. Baixa temperatura da água gelada.
 4. Sobrecarga térmica.
 5. Alta pressão.
 6. Sobrecarga elétrica.
 7. Perda de fase.
- b) Ventilador do condensador e motores da bomba de água gelada devem possuir uma proteção externa contra sobrecorrente.

I. Características Operacionais:

1. A unidade deve ser capaz de ligar e operar em temperaturas ambientes externas de 0°C a 47°C para todos os tamanhos.
2. A unidade deve ser capaz de ligar com uma temperatura de fluido de entrada de 35°C para o evaporador.

J. Motores:

Os motores do ventilador do condensador devem ser totalmente fechados com velocidade única, trifásicos, e com rolamentos com lubrificação permanente e isolamento Classe F.

K. Exigências Elétricas:

1. A alimentação elétrica principal da unidade/módulo deve entrar na unidade em um só local.
2. A alimentação elétrica principal projetada para trabalhos com temperatura externa até 52°C de temperatura ambiente.
3. A unidade deve operar com força trifásica na voltagem mostrada na programação do equipamento.
4. Os pontos de controle devem ser acessados através do bloco de terminais.
5. A unidade deve ser embarcada com controle de fábrica e fiação de força instalados.

L. Circuito de Água Gelada:

1. O circuito de água gelada deve ser definido para 300 psig (2068kPa).
2. Chave de fluxo deve ser instalada, conectada e testada em fábrica.

M. Características Especiais:

Algumas características mesmo que especificadas como Padrão, quando designadas por “*”, podem não ser aplicáveis a todas unidades. Para assistência sobre como modificar as especificações, contate o seu representante Carrier.

1. Chave seccionadora sem fusível montada de fábrica: A unidade deve ser fornecida com uma chave de seccionadora sem fusíveis instalada em fábrica para a alimentação elétrica principal.
2. Brine de Temperatura Média: A unidade deve ser modificada em fábrica para ligar e operar com temperaturas de água gelada de saída entre -1,1°C e 3,9°C.
3. Controle de Múltiplas Unidades Chillervisor System Manager (opcional): Controle instalado em campo deve sequenciar entre 2 e 8 chillers em paralelo em um único sistema. O sistema deve controlar as bombas de água gelada.
4. Módulo de Gerenciamento de Energia: Módulo instalado em fábrica ou em campo para gerenciamento de energia. Sinais de 4 a 20mA para reajuste da temperatura da água de saída, reajuste do setpoint de refrigeração ou controle do limite de demanda. Controle de demanda para 2 estágios (de 15% a 100%) ativado por um contato remoto; entrada discreta para indicação de “Ice Done”, interface do sistema de armazenamento de gelo.

5. Tampas da Serpentina & Grades de Segurança: A unidade deve ser fornecida com tampas para proteção das serpentinas do condensador bem como grades de segurança para os ventiladores.
6. Controle DataPort™ (opcional): Interface instalado em campo que permite um computador pessoal ou um controle, ler valores do sistema conectado ao Bus de Comunicação CCN, utilizando ASCII através de sua conexão RS-232.
7. Controle DataLINK™ (opcional): Dispositivo de interface instalado em campo que permite um dispositivo que não seja da Carrier, como um computador pessoal ou um controle, ler e modificar valores em elementos do sistema conectados ao Bus de Comunicação CCN, utilizando ASCII através de sua conexão RS-232.
8. Tradutor BACnet (opcional): Interface instalada em campo entre o chiller e a Rede de Área Local BACnet (LAN, isto é, MS/TP EIA-485).
9. Filtro Secador com Núcleo Removível: Unidades standard são equipadas com um filtro secador de núcleo removível.
10. Isolamento da Linha de Sucção: Isolamento tubular de células fechadas fornecido em todas as unidades como padrão.
11. Caixas do Compressor (opcional): Kit instalado para reduzir o nível acústico dos compressores scroll.



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.

Telefones para Contato:

4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.886.9666 - Demais Cidades

www.carrierdobrasil.com.br

ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001