



AQUASNAP®

30RSB045 - 200

**Resfriador de Líquido (Chiller)
com Condensação a Ar**

Instruções de Instalação, Operação e Manutenção

ÍNDICE

1 - Introdução	1
1.1 - Considerações de segurança	2
2 - Nomenclatura (Model Number)	4
3 - Dados Físicos	5
3.1 - Unidades 30RSB 045 - 200 (BPHE)	5
3.2 - Unidades 30RSB 075 - 200 (S&T)	6
3.3 - Pesos das Unidades 30RSB 045 - 200 (BPHE)	7
3.4 - Pesos das Unidades 30RSB 075 - 200 (S&T)	8
3.5 - Limites de Operação	8
3.6 - Valores Nominais de Capacidade - SI	9
4 - Dimensões	10
5 - Dados Elétricos	16
5.1 - Ponto de Alimentação e Motores dos Ventiladores	16
5.2 - Esquemas Elétricos 30RSB	16
5.3 - Dados Elétricos dos Compressores	17
5.4 - Posição Motores dos Ventiladores	18
5.5 - Posição Compressores	19
6 - Instalação	20
6.1 - Armazenagem	20
6.2 - Antes da Instalação	20
6.3 - Pré-Instalação	21
6.4 - Conexões do Evaporador	24
6.5 - Fluxo de Água no Evaporador	25
6.6 - Diagrama Característico da Tubulação	27
6.7 - Configuração Chillers Múltiplos com Eliminador de Ar Local - Tanque de Expansão	28
6.8 - Enchimento do Circuito de Água Gelada	31
6.9 - Perda de Carga do Cooler (evaporador BPHE)	33
6.10 - Perda de Carga do Cooler (evaporador S&T)	35
6.11 - Preparação para Operação Durante Todo o Ano	37
6.12 - Conexões Elétricas	38
6.13 - Abertura de Válvulas Antes da Partida (Start up)	43
7 - Pré-Start-up (partida)	44
8 - Start-up (partida)	45
9 - Operação	46
9.1 - Microprocessador PIC6 Carrier SmartView	46
9.2 - Ligar a Unidade	47
10 - Manutenção	48
10.1 - Programação de Manutenção Recomendada	48
10.2 - Layout de Instrumentação 30RSB	49
10.3 - Transdutores de Pressão	50
10.4 - Válvula de Expansão Eletrônica EXV	50
10.5 - Compressores	51
10.6 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentina MCHX / MCHX E-Coat	52
10.7 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentina Al/Cu Gold Fin / Al/Cu E-Coat	53
10.8 - BPHE (Trocador de calor de placas soldadas)	53
10.9 - Chave de Fluxo	54
10.10 - Refrigerante	56
Certificado de Garantia	59

1 - Introdução

Estas instruções tratam da instalação dos resfriadores de líquido com condensação a ar, com controles eletrônicos e unidades com opcionais instalados em fábrica. Inspeção as unidades na chegada quanto a possíveis danos. Se algum dano for encontrado, reclame imediatamente para a empresa transportadora.

Quando avaliar o local para a unidade, não deixe de consultar Normas Elétrico Nacional e as exigências de normas locais.

Deixe espaço suficiente para a vazão de ar, fiação elétrica, tubulação e serviços. Veja Figuras 3 até 6.

Certifique-se de que a superfície embaixo da unidade esteja nivelada, e tenha capacidade para suportar o peso operacional da mesma.

Veja o item “3 - Dados Físicos” com relação à montagem da unidade e pesos operacionais.

1 - Introdução (cont.)



1.1 - Considerações de Segurança

PERIGO

PERIGO DE CHOQUES ELÉTRICOS

Abra todas as conexões antes de prestar assistência a este equipamento.

Instalar, iniciar (dar partida) e prestar manutenção a este equipamento pode ser perigoso devido às pressões do sistema, aos componentes elétricos e ao local de instalação do equipamento.

Somente instaladores e mecânicos de serviços treinados e habilitados devem instalar, partir e prestar assistência a este equipamento.

Pessoal não treinado pode executar funções básicas de manutenção como a limpeza das serpentinas. Todas as outras operações devem ser executadas por pessoal de manutenção treinado.

Ao trabalhar no equipamento, observe as precauções da literatura e de etiquetas, adesivos, e rótulos presos ao equipamento.

- Observe e siga todos os códigos de segurança.
- Quando soldar, mantenha panos de arrefecimento e extintores de incêndio próximos.
- Utilize óculos de segurança e luvas de trabalho.
- Cuide ao manusear, suspender (içar) e posicionar equipamentos com grandes volumes e pesos.

NOTA

Para facilitar a tubulação de alta pressão do refrigerante, todas as unidades possuem tampões fusíveis SAE (Sociedade de Engenheiros Automotivos) com flange de 1/4 in, se exigido pelas normas locais.

IMPORTANTE

Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia por radiofrequência e, caso não instalado e utilizado de acordo com estas instruções, este equipamento pode causar interferência de rádio.

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”.

AVISO

Choque elétrico pode causar ferimentos corporais e morte. Desligue completamente a energia deste equipamento durante a instalação. Pode haver mais de um interruptor de desconexão.

Coloque etiquetas em todos os locais de desconexão para alertar outros para não restaurarem a energia até que o trabalho esteja concluído.

CUIDADO

O sistema utiliza exclusivamente o fluido refrigerante R-410A, caracterizado por operar com pressões superiores em relação a outros refrigerantes convencionais. A utilização de qualquer outro tipo de fluido refrigerante é expressamente contraindicada, podendo comprometer a integridade do equipamento e a segurança da operação.

O conjunto de medidores, de mangueiras e de sistemas de recuperação deve ser projetado para utilizar o refrigerante R-410A. Caso haja dúvidas sobre o equipamento, entre em contato com a Carrier através dos telefones abaixo:

Telefones para Contato:

4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.886.9666 - Demais Cidades

Vista Explodida

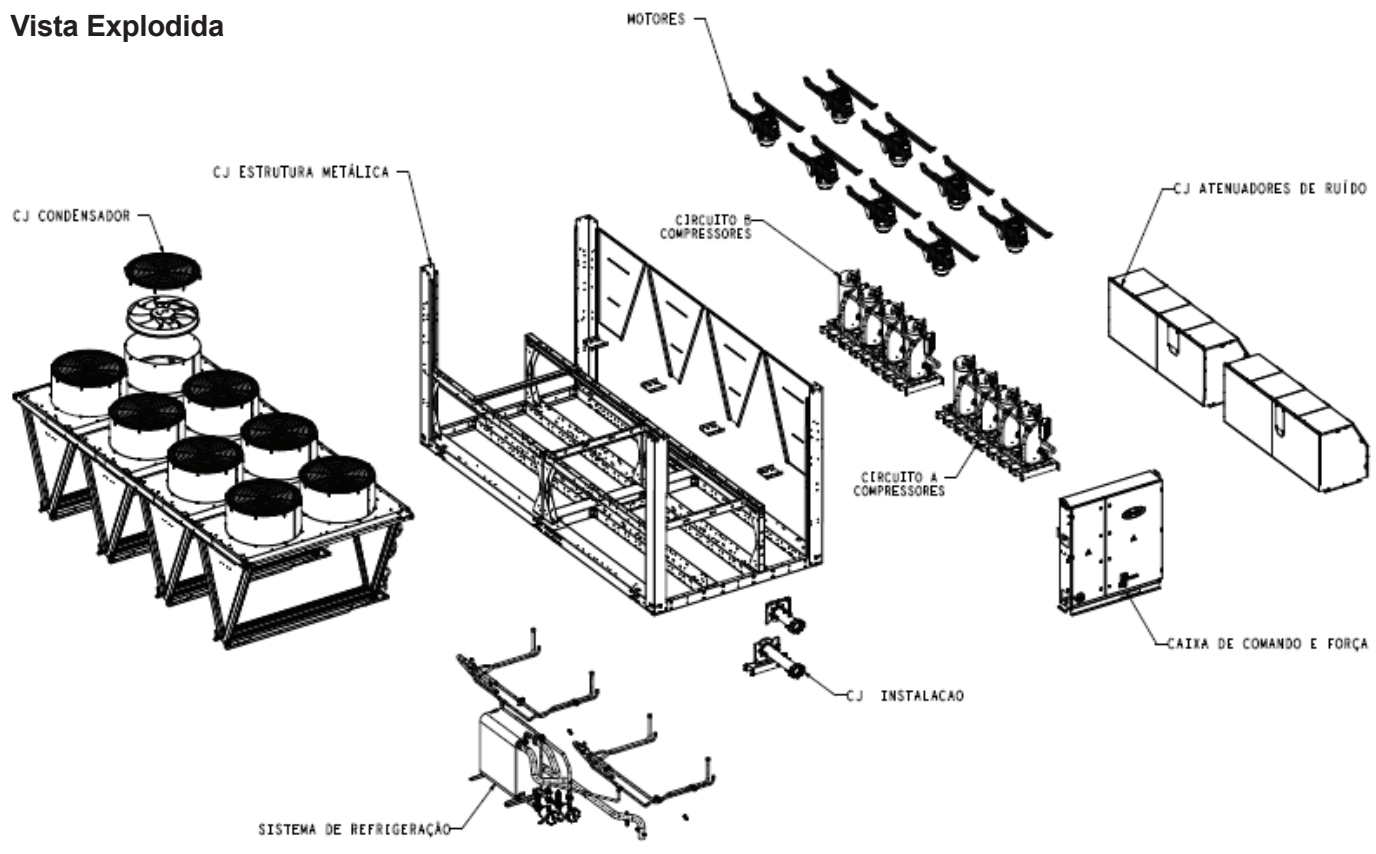


Figura 1A - Vista explodida 30RSB

⚠ ATENÇÃO

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

Configuração Exportação

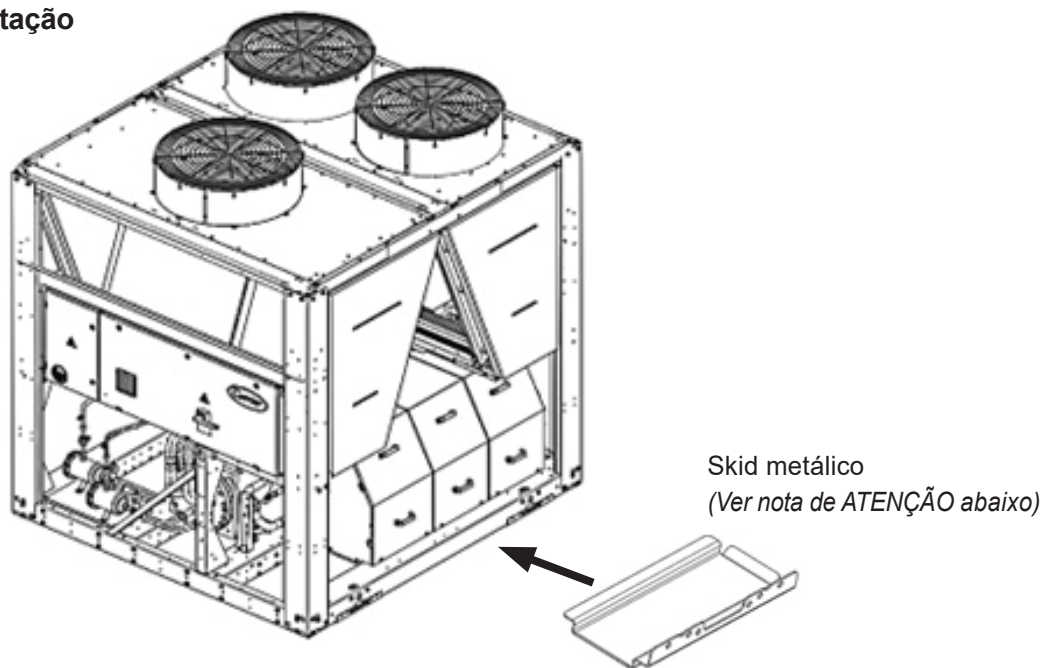


Figura 1B - Configuração Exportação 30RSB

⚠ ATENÇÃO

As unidades destinadas à exportação são montadas com skid metálico. Os mesmos deverão ser retirados no momento da instalação.

2 - Nomenclatura (Model Number)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	3	0	R	S	B	0	7	5	4	A	-	A	-	-	-	-	-	S
Dígitos 1 a 4 Modelo Aquasnap 30RS - Resfriadores de Líquido Refrigeradores a Ar SmartView Pic 6																		
Dígitos 5 Versão do Projeto B																		
Dígitos 6 a 8 Capacidade Nominal (TR) 045, 055, 075, 100, 125, 150, 175, 200																		
Dígitos 9 Tensão/Frequência 2 - Trifásico 380V/60Hz 4 - Trifásico 220V/60Hz 6 - Trifásico 440V/60Hz																		
Dígito 10 Configuração do Condensador A - Trocador Microchannel B - Trocador E-Coat Microchannel C - Trocador Gold Fin Al/Cu D - Trocador E-Coat Al/Cu																		
Dígito 11 Correção Fator de Potência - - Standard A - Correção Fator de Potência																		
Dígito 12 Partida Compressores - - Partida Direta A - Soft Start *																		
Dígito 13 Atenuador de Ruído (Compressores) - - Sem Enclausuramento do Compressor A - Enclausuramento do Compressor																		
Dígito 14 Opção de Controle - - 4,3" PIC 6 A - 4,3" PIC 6, MGE																		
Dígito 15 Configuração do Evaporador A - Trocador de Placas - BPHE B - Caso e Tubo - S&T																		
Dígito 16 Acessórios Instalação - - Sem Adaptadores A - Tubulação c/ Adaptadores Victaulic B - Tubulação c/ Adaptadores Flange																		
Dígito 17 Configuração Controle Ventiladores A - Fixo B - Controle Variável via VFD (Capacidades entre 075TR e 200TR).																		
Dígito 18 Configuração Ordens Especiais - - Padrão X - Exportação ** S - Solicitação de Ordem Especial																		

Opcionais Sob Consulta

Dígitos -

Recuperador de Calor

R - Recuperador de Calor

Dígitos -

Kit Hidrônico

S - Bomba Simples

D - Bomba Dupla

Dígitos -

Atenuador de Ruído (Ventiladores)

A - Atenuador de Ruído nos Ventiladores

Dígitos -

Proteção Estrutural

G - Grade de Proteção

Dígitos -

Pintura

P - Pintura Primer 1000h Salt Spray

Dígito -

Capacidades

C - Capacidades entre 200TR e 300TR

⚠ AVISO

Entre em contato com a equipe da área comercial da Carrier para solicitar os opcionais sob consulta.

NOTAS:

- MGE: Módulo de Gerenciamento de Energia (EMM)

* Disponível somente para unidades 380V/60Hz e 440V/60Hz trifásicas.

** Dígito 18: X - Exportação = opção de uso de skid específico para transporte em container High Cube 40'. Destinado a exportação.

3 - Dados Físicos



3.1 - Unidades 30RSB 045 - 200 (BPHE)

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 - Trocador BPHE									
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 / 14,0	12,3 / 15,0	13,3 / 17,2	24,2 / 24,2	26,8 / 36,1	36,6 / 36,6	50,0 / 55,0	55,0 / 55,0
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
Dimensões									
Altura	mm	2.510							
Largura	mm	2.236							
Comprimento	mm	1.200	1.200	2.393	2.393	3.587	3.587	4.780	4.780
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								

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 Alumínio / e tubos de Cobre

BPHE - Trocador de placas brasadas

EXV - Valvula de expansão eletrônica

MCHX - Trocador Microchannel

Tabela 1a - Características Técnicas Gerais

3 - Dados Físicos (cont.)



3.2 - Unidades 30RSB 075 - 200 (S&T)

30RSB	Unid.	075	100	125	150	175	200
Compressores							
Scroll Hermético							
Nº Compressores Circuito A		1	2	2	3	3	4
Nº Compressores Circuito B		2	2	3	3	4	4
Carga de Óleo A/B	l	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	4	5	6	7	8
Capacidade Mínima		33%	25%	20%	17%	15%	13%
Fluido Refrigerante - Trocador S&T							
HFC-410A / Sistema de Controle EXV							
MCHX / S&T, Ckt A / Ckt B	kg	11,0 / 15,5	14,7 / 14,7	14,7 / 22,0	28,2 / 28,2	22,0 / 29,4	29,4 / 29,4
Al/Cu / S&T, Ckt A / Ckt B	kg	14,0 / 18,0	26,0 / 26,0	28,0 / 37,9	38,5 / 38,5	55,0 / 58,0	58,0 / 58,0
Condensadores							
Serpentinas							
Nº Serpentinhas Circuito A		1	2	2	3	3	4
Nº Serpentinhas Circuito B		2	2	3	3	4	4
Área de Face	m²	7,6	10,2	12,7	15,2	17,8	20,3
Ventiladores							
Flying Bird VI							
Nº Ventiladores Circuito A		1	2	2	3	3	4
Nº Ventiladores Circuito B		2	2	3	3	4	4
Velocidade Ventilador	rpm						
Vazão de Ar Total	l/s	17.557	23.409	29.261	35.114	40.966	46.818
Evaporador							
S&T - Shell & Tube - Trocador Tipo Casco e Tubo							
Peso (vazio)	kg	388	388	440	440	803	803
Vazão de Água	l/s	10,47	13,88	17,52	20,84	24,49	27,10
Perda de Carga	kPa	25,60	25,60	32,94	32,94	41,10	41,10
Máx. Pressão Operação Lado Água	kPa	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068	2.068
Máx. Pressão Lado Refrigerante	kPa	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068
Conexões de Água		Conexão Victaulic / Flange (ANSI B16.5)					
	in	4	4	6	6	6	6
	mm	114,3	114,3	152,4	152,4	152,4	152,4
Dimensões							
Altura	mm	2.510					
Largura	mm	2.236					
Comprimento	mm	2.393	2.393	3.587	3.587	4.780	4.780
Pesos							
Opcional MCHX	kg	1.639	1.918	2.339	2.700	3.441	3.621
Peso em Operação Opcional MCHX	kg	1.666	1.946	2.374	2.742	3.490	3.677
Opcional Al/Cu	kg	1.801	2.449	2.611	3.025	3.721	3.921
Peso em Operação Opcional Al/Cu	kg	1.828	2.501	2.681	3.091	3.804	4.023
Níveis de Pressão Sonora¹							
Padrão	db(A)	92	92	92	93	93	93
Estrutura							
Base		Estrutura Galvanizada a Fogo / NBR6323					
Cor		RAL7035					

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 Alumínio / e tubos de Cobre

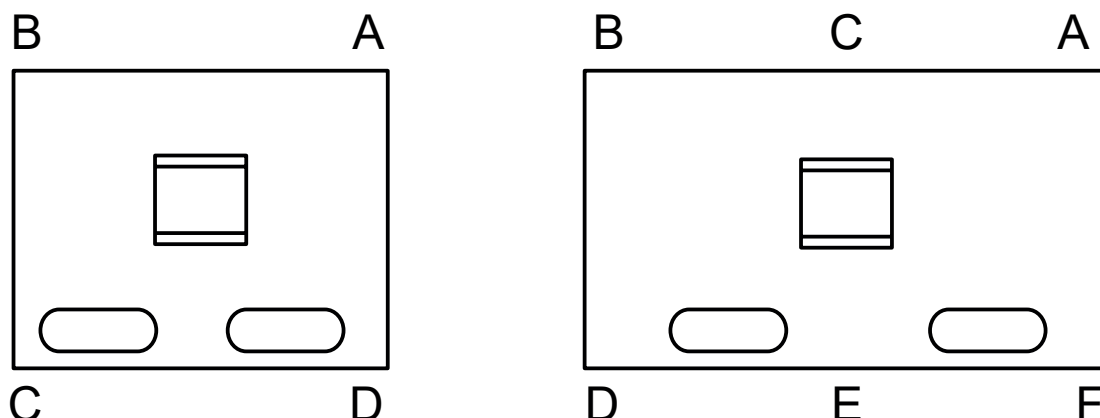
S&T - Trocador casco e tubo

EXV - Valvula de expansão eletrônica

MCHX - Trocador Microchannel

Tabela 1b - Características Técnicas Gerais

3.3 - Pesos das Unidades 30RSB 045 - 200 (BPHE)



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

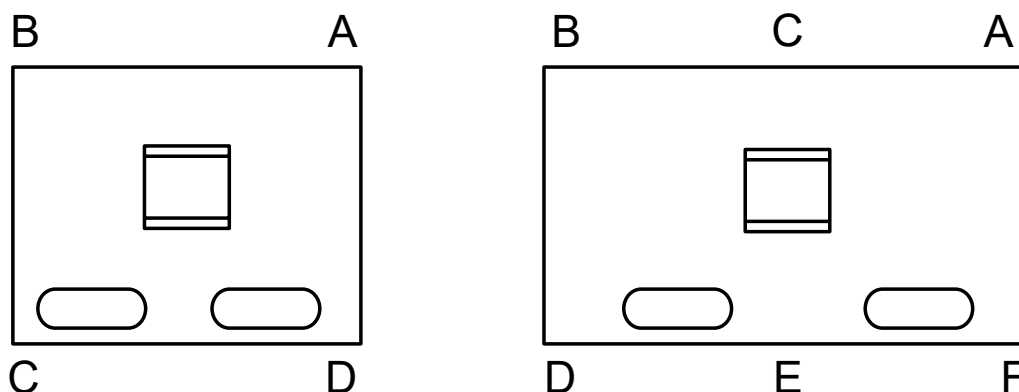
30RSB	Peso da montagem (kg) Al/Cu						TOTAL
	A	B	C	D	E	F	
045	308	297	274	262	-	-	1141
055	311	299	274	262	-	-	1146
075	316	423	564	452	-	-	1755
100	429	575	767	615	-	-	2386
125	466	585	833	667	-	-	2551
150	535	671	954	763	-	-	2924
175	241	809	230	360	1127	365	3132
200	259	870	248	389	1212	394	3371

Figura 2a - Pesos das montagens das unidades

3 - Dados Físicos (cont.)



3.4 - Pesos das Unidades 30RSB 075 - 200 (S&T)



30RSB S&T	Peso da montagem (kg) MCHX						
	A	B	C	D	E	F	TOTAL
075	392	372	427	448	-	-	1639
100	352	471	681	545	-	-	1918
125	428	537	763	611	-	-	2339
150	495	619	881	706	-	-	2700
175	264	889	252	396	1238	402	3441
200	278	935	266	417	1302	423	3621

30RSB S&T	Peso da montagem (kg) Al/Cu						
	A	B	C	D	E	F	TOTAL
075	421	411	479	490	-	-	1801
100	447	599	852	682	-	-	2449
125	477	599	852	682	-	-	2611
150	554	694	987	790	-	-	3025
175	286	961	273	428	1339	434	3721
200	301	1012	288	452	1410	458	3921

Figura 2b - Pesos das montagens das unidades

3.5 - Limites de Operação

Tabela de Limites Operacionais - Limites de Temperatura Operacional	
Temperatura de Operação	Mín./Máx. (°C)
Temperatura da entrada de água	8,0 / 19,0
Temperatura da saída de água	4,5 / 14,0
Temperatura ambiente	18,0 / 47,0

Obs.:

(1) Para uma aplicação que requeira funcionamento a menos de 8°C, entre em contato com a Carrier para seleção da unidade, utilizando o Software de Seleção da Carrier.

Tabela 2 - Limites de operação do projeto

3.6 - Valores Nominais de Capacidade - SI

TROCADOR DE CALOR BPHE

30RSB BPHE	Capacidade		Compressor (kW)	Ventilador (kW)	Potência total (kW)	Carga Total		IPLV		Vazão do resfriador (l/s)	Perda de carga BPHE	
	TR	kW				EER	COP	EER	COP		(ftca)	(kPa)
045	40,6	142,8	40,5	5,8	46,3	10,54	3,09	13,75	4,03	6,14	45,2	15,10
055	48,8	171,8	51,2	5,8	57,0	10,30	3,02	13,51	3,96	7,40	59,9	20,00
075	69,8	246,0	73,9	8,7	82,6	10,13	2,97	14,81	4,34	10,54	47,6	15,90
100	93,1	327,4	98,5	11,6	110,1	10,13	2,97	14,98	4,39	14,05	75,2	25,10
125	114,3	402,0	121,2	14,5	135,7	10,10	2,96	14,71	4,31	17,26	59,0	19,70
150	137,1	482,2	145,3	17,5	162,8	10,10	2,96	14,74	4,32	20,71	79,7	26,60
175	159,3	560,2	168,9	20,4	189,3	10,10	2,96	14,81	4,34	24,04	94,6	31,60
200	180,9	636,2	195,0	23,3	218,3	9,96	2,92	14,84	4,35	27,33	118,3	39,50

TROCADOR DE CALOR S&T (CASCO E TUBO)

30RSB S&T	Capacidade		Compressor (kW)	Ventilador (kW)	Potência total (kW)	Carga Total		IPLV		Vazão do resfriador (l/s)	Perda de carga S&T	
	TR	kW				EER	COP	EER	COP		(ftca)	(kPa)
075	69,8	245,5	73,9	8,7	82,6	10,08	2,95	14,89	4,37	10,47	76,7	25,60
100	93,1	327,4	98,5	11,6	110,1	10,10	2,96	14,99	4,39	13,88	76,7	25,60
125	114,3	402,0	121,2	14,5	135,7	10,20	2,99	15,40	4,51	17,52	98,7	32,94
150	137,1	482,2	145,3	17,5	162,8	10,15	2,97	15,41	4,52	20,84	98,7	32,94
175	159,3	560,2	168,9	20,4	189,3	10,16	2,98	15,34	4,50	24,49	123,1	41,10
200	180,9	636,2	195,0	23,3	218,3	10,03	2,94	15,34	4,50	27,70	123,1	41,10

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)

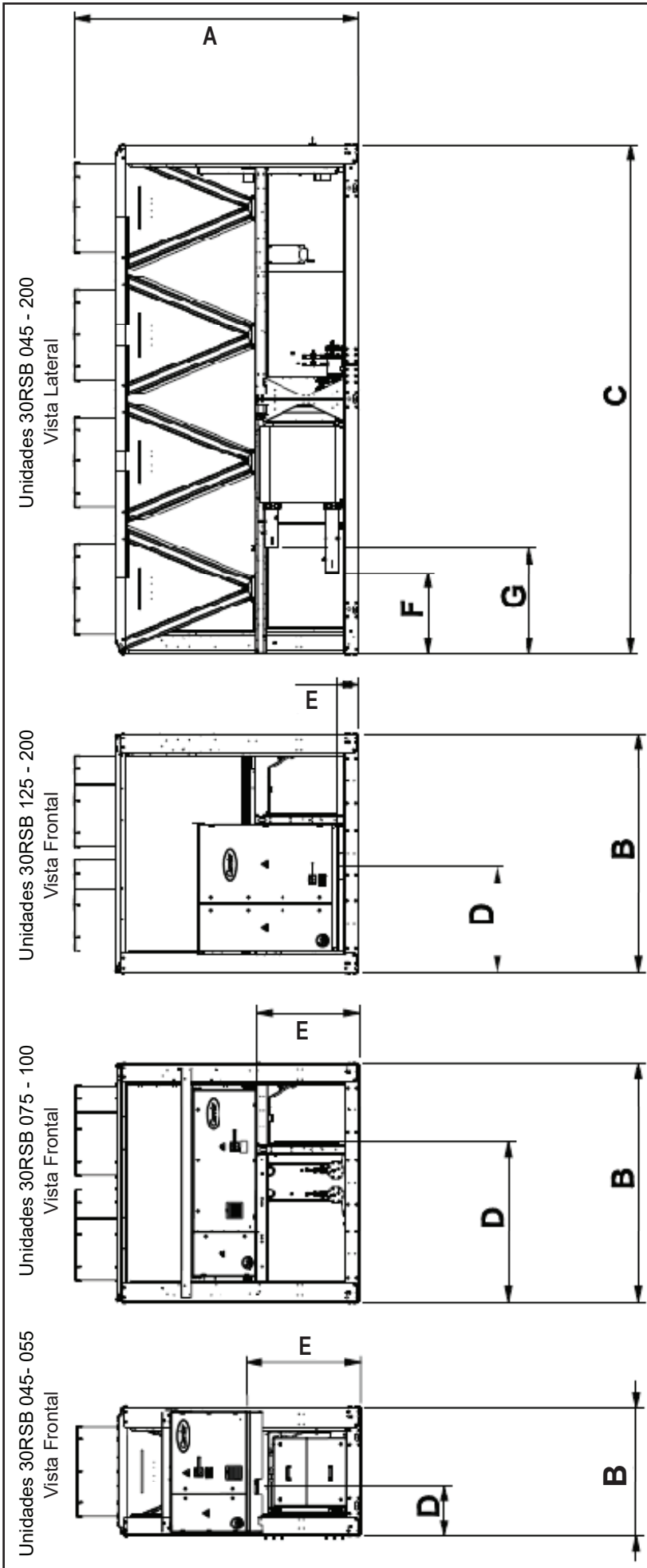
Condições do condensador:

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

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

Tabela 3 - Valores nominais de capacidade

4 - Dimensões



Dimensões em mm

30RSB	DIMENSÕES GERAIS			ENTRADA DE FORÇA ELÉTRICA		ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA				CONEXÕES ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA	
TR	Altura A	Largura B	Comprimento C	D	E	Opcional 16 [-] Distância F/G	Opcional 16 [A] E [B] Distância F	Distância G		in	mm
45	2.510	1.198	2.448	505	1075	230	Ver Figura 3b	0		3	88,9
55											
75		2.236	2.393	1175	960	795	380	150			
100											
125			3.588	995	130	1394	975	745		4	114,3
150											
175			4.781			1157	985	755			
200											

Figura 3a - Dimensional das Unidades 30RSB (BPHE)

Unidades 30RSB045/055:

A tubulação de saída do evaporador é fixada na base da unidade (em fábrica), para o correto transporte e deve ser instalada em campo.

Dimensão (em mm) da tubulação de saída do evaporador (quando opcional 16 selecionado A ou B).

Tubulação de entrada do evaporador rente à lateral da unidade.

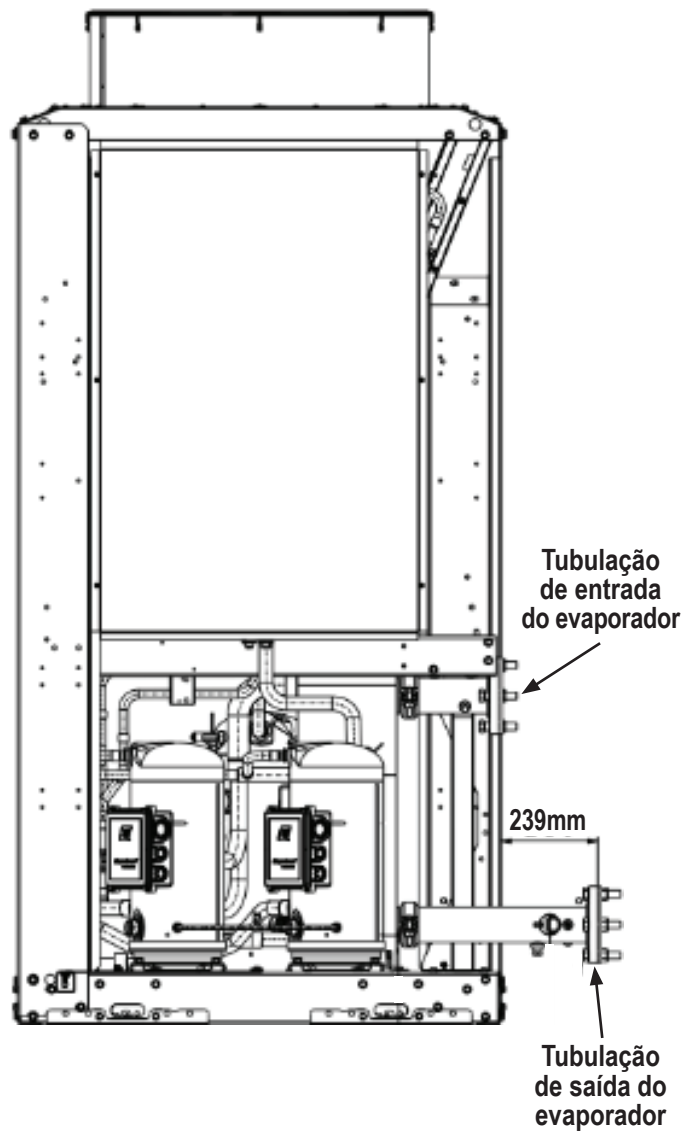
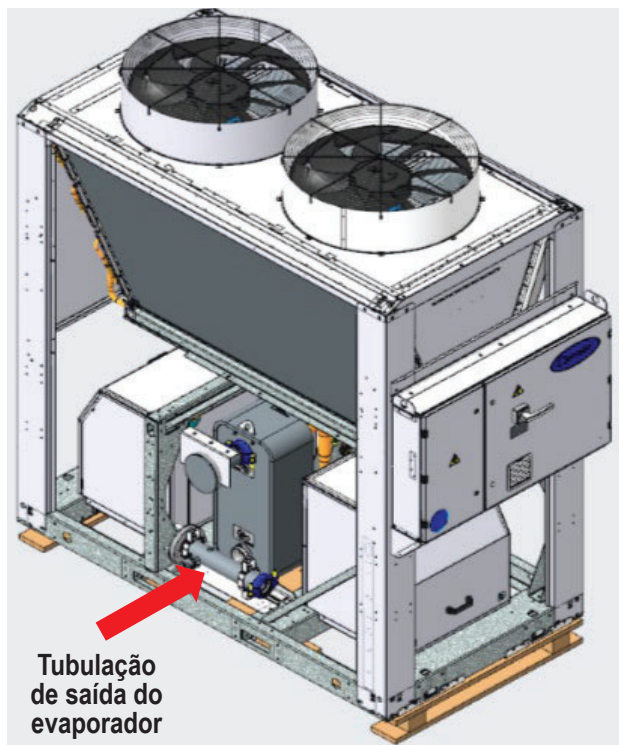
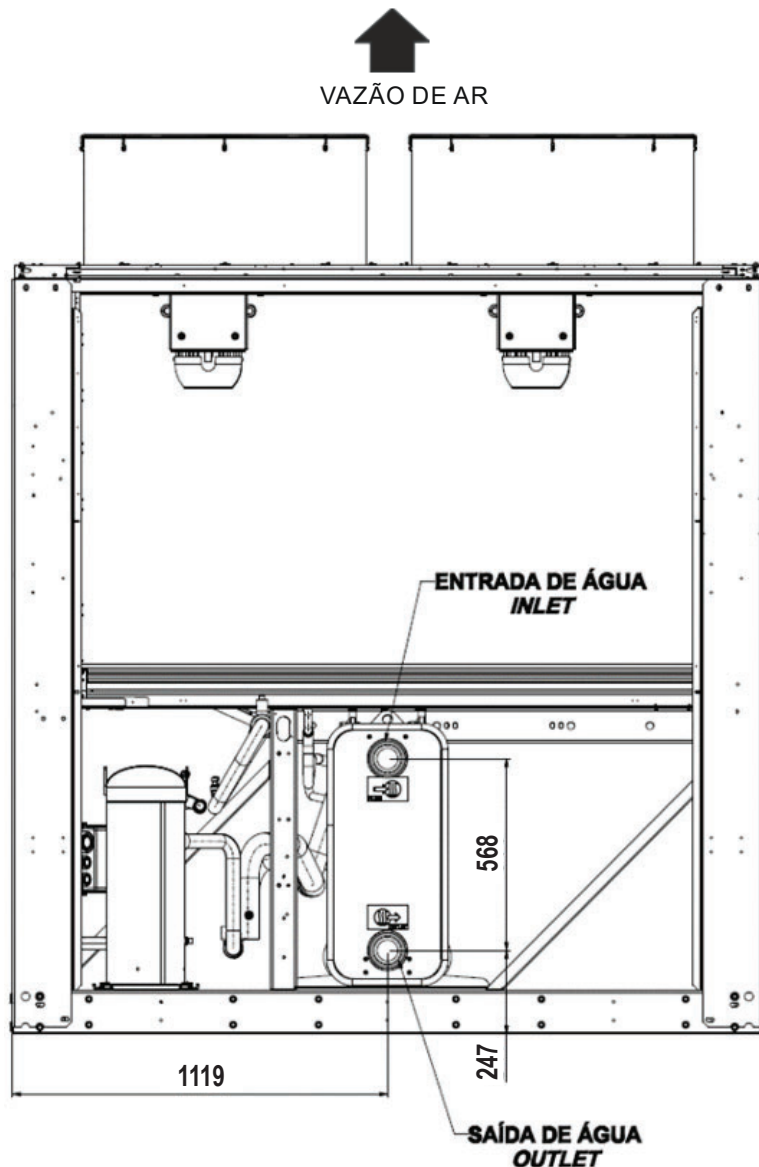


Figura 3b - Dimensional das Unidades 30RSB (BPHE) (cont.)



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

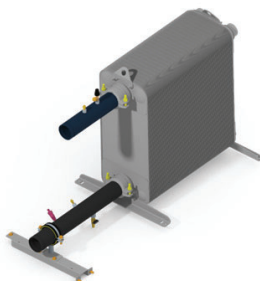
As dimensões de F e G (Figura. 2a na página anterior) são atribuíveis conforme o opcional 16 selecionado.



[-] Sem Adaptadores.

Kit instrumentação incluso para instalação diretamente na tubulação do cliente.

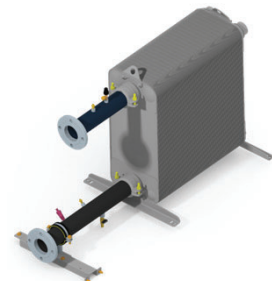
* Sem conexões de tubulação



[A] Tubulação c/ adaptadores Victaulic.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Victaulic.

* Acompanham conexões Victaulic para instalação do cliente.

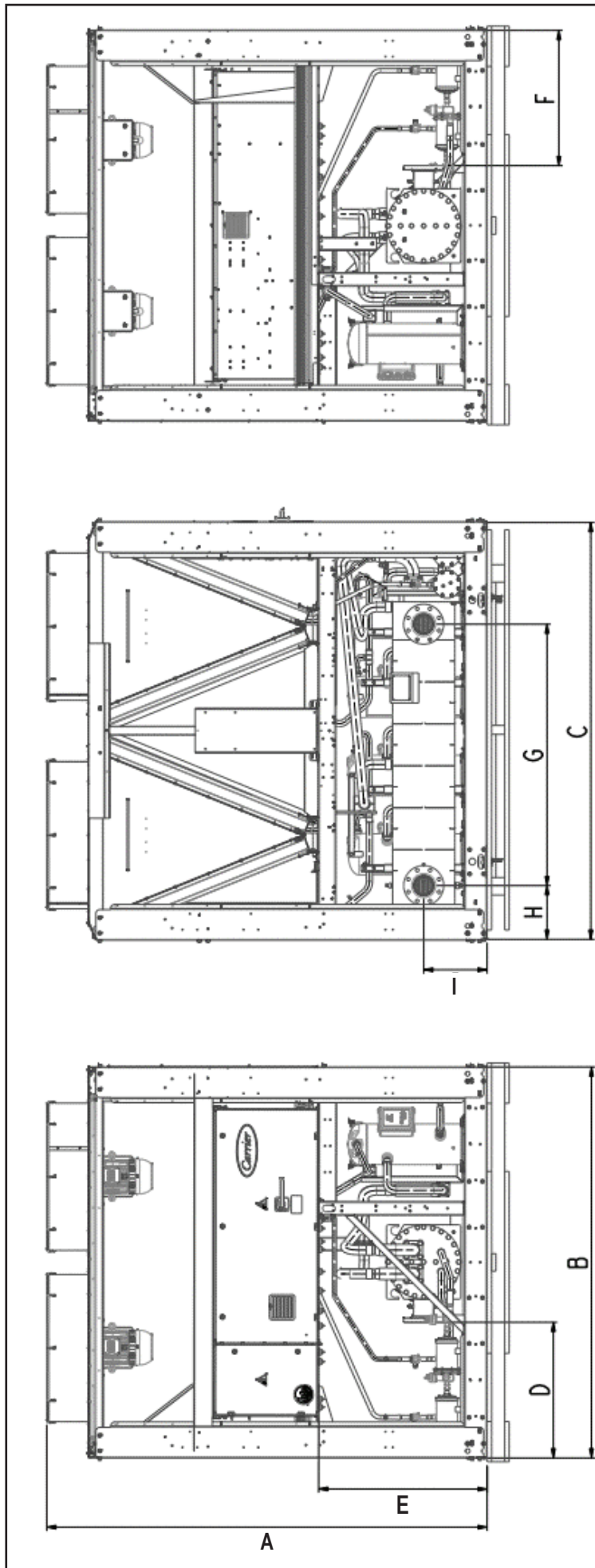


[B] Tubulação c/ adaptadores Flange.

Kit instrumentação instalado em fábrica com conexões Flange.

* Não acompanham parafusos de fixação.

Figura 3c - Dimensional das Unidades 30RSB (cont.)



Dimensões em mm

30RSB S&T	DIMENSÕES GERAIS			ENTRADA DE FORÇA ELÉTRICA		ENTRADA/SAÍDA DE ÁGUA				CONEXÕES ENTRADA/ SAÍDA DE ÁGUA	
	Altura A	Largura B	Comprimento C	D	E	F	G	H	I	in	mm
TR											
075	2.510	2.236	2.393	1.175	960	774	1.495	338	362	4	114,3
100											
125			3.588			698	2.252	426	387		
150				995	130						
175						672	2.083	1.227	418		
200			4.781								

Figura 4a - Dimensional das Unidades 30RSB

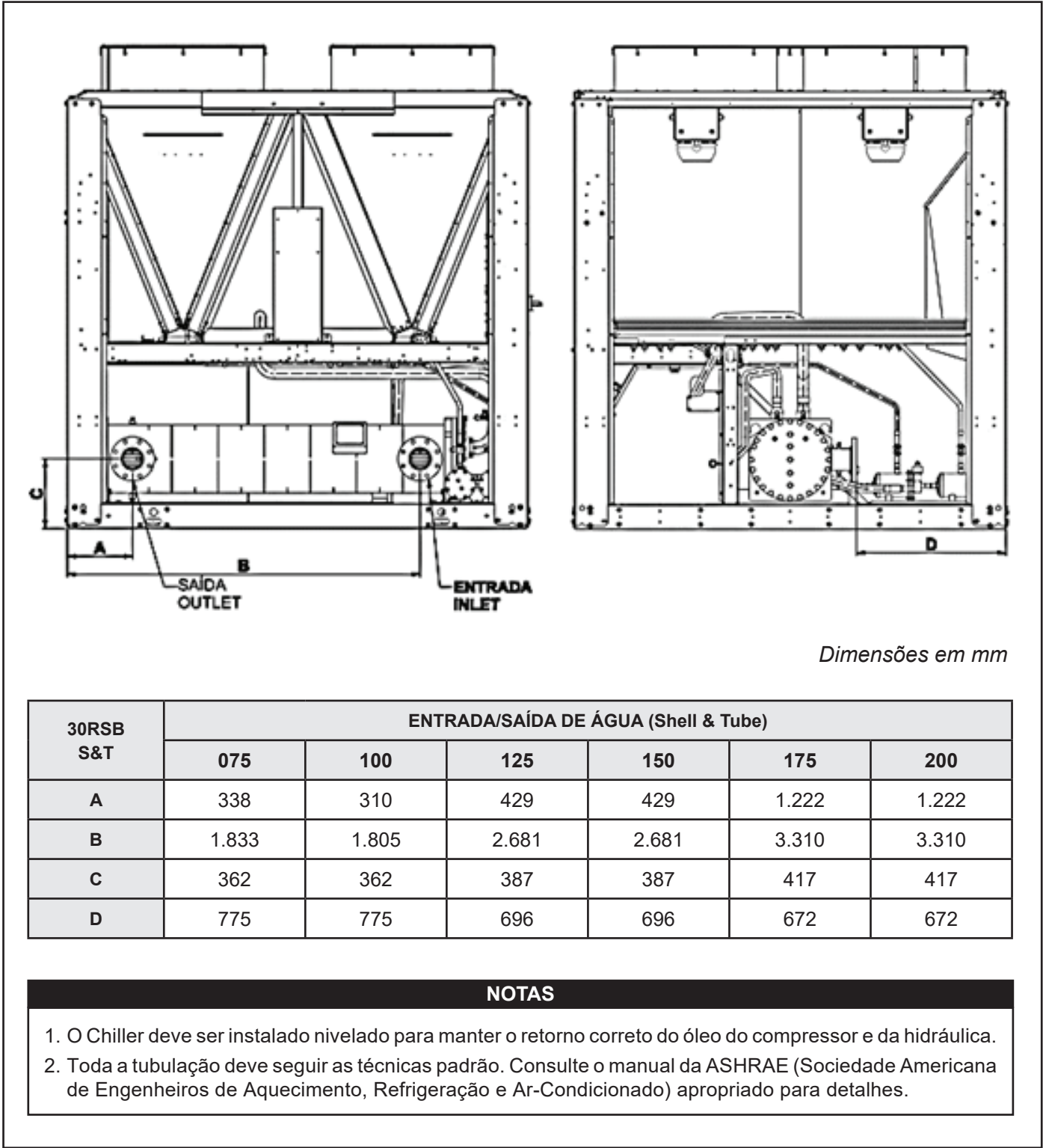


Figura 4b - Dimensional das Unidades 30RSB S&T (cont.)

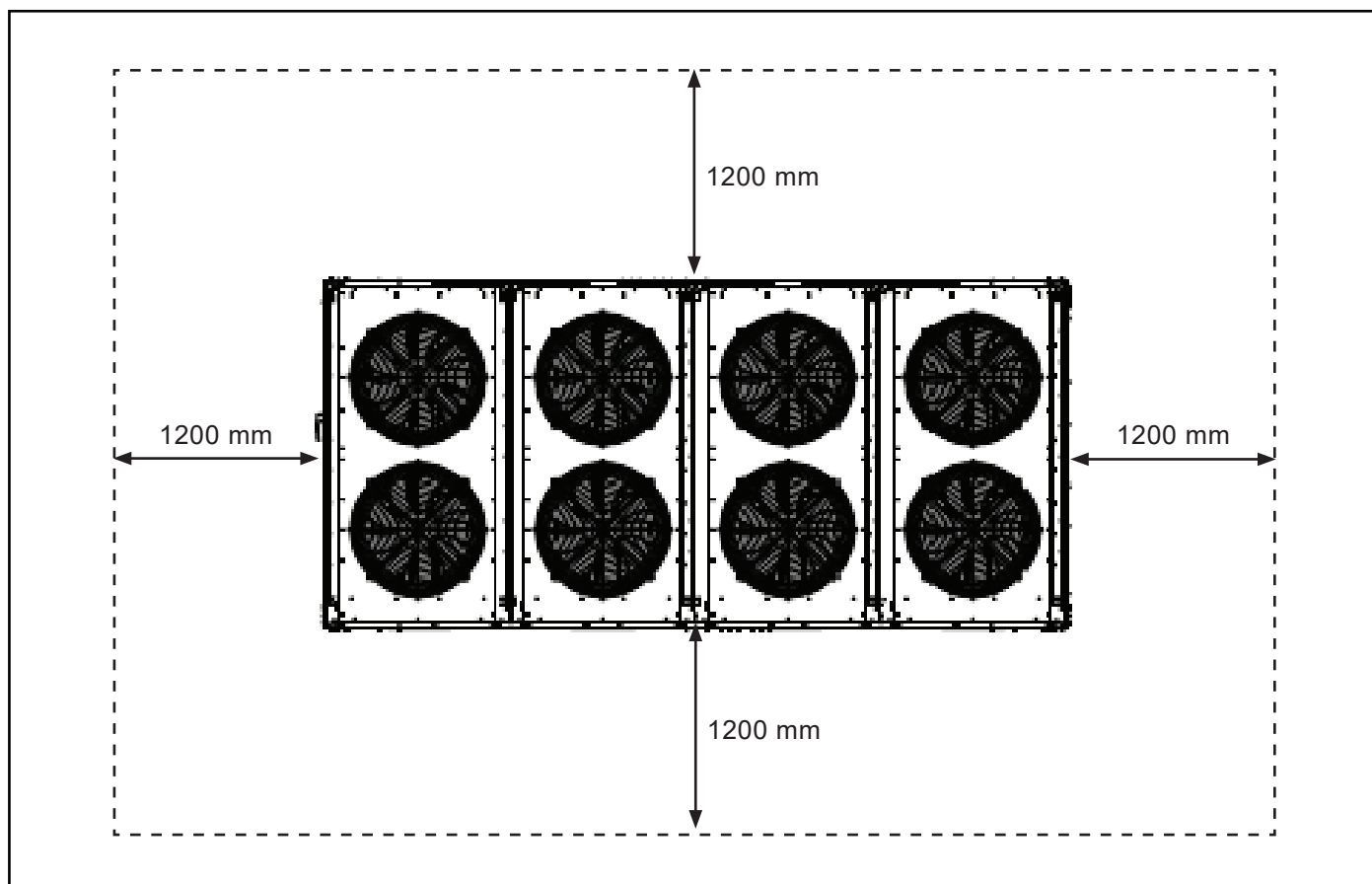


Figura 5 - Dimensional das Unidades 30RSB - Área de Serviço ao Redor da Unidade - Espaçamentos Recomendados

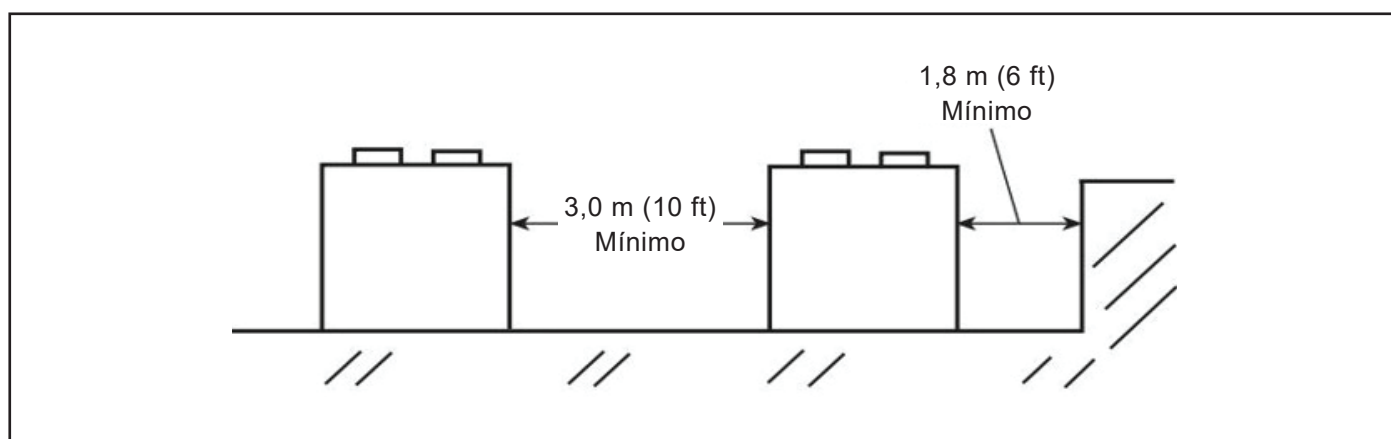


Figura 6 - Dimensional das Unidades 30RSB - Instalação de Múltiplas Unidades - Espaçamentos Mínimos Recomendados

5 - Dados Elétricos



5.1 - 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			
						Circuito A		Circuito B	
		MÍN.	MÁX.	I _{MÁX.} [A]	I _{PARTIDA} [A]	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 4

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".

5.2 - Diagramas Elétricos 30RSB

NOTA

Todas as unidades possuem um catálogo específico para os esquemas elétricos.

5.3 - Dados Elétricos dos 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	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	-	-	-	-
175	220 - 60	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
	440 - 60	37,3	281	37,3	281	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
	380 - 60	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

Tabela 5

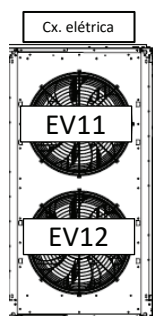
LEGENDA:

RLA – Corrente Nominal (A)

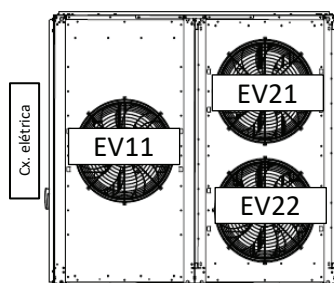
LRA – Corrente de Rotor Bloqueado (A)

5.4 - Posição Motores dos Ventiladores

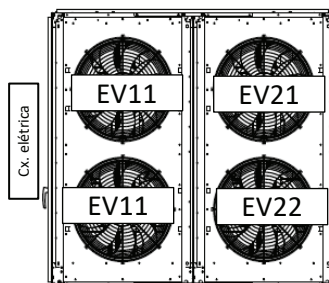
30RSB 045 -055



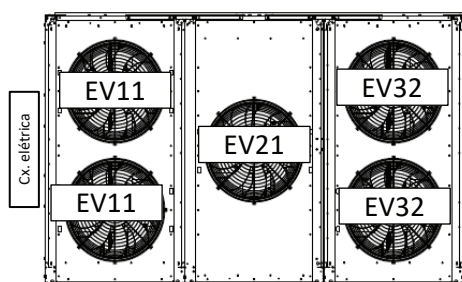
30RSB 075



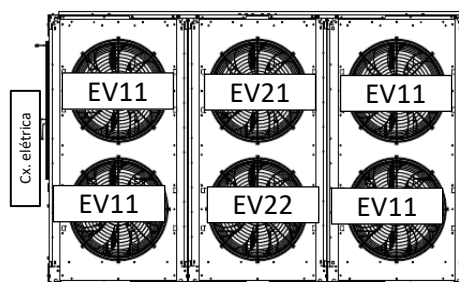
30RSB 100



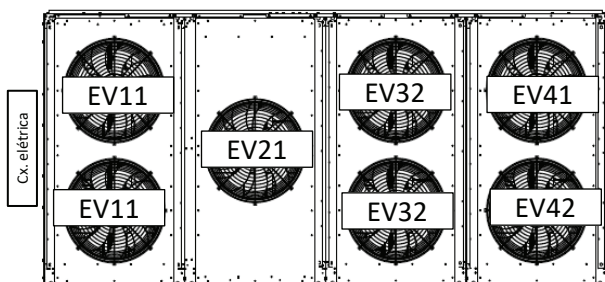
30RSB 125



30RSB 150



30RSB 175



30RSB 200

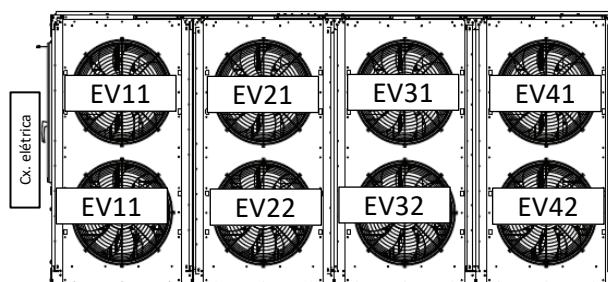
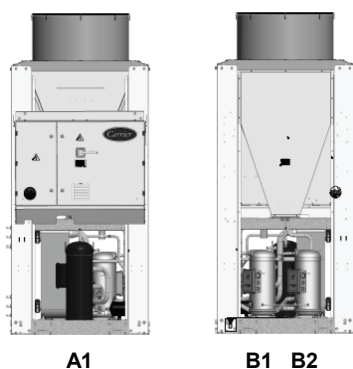


Figura 7 - Posição Ventiladores 30RSB

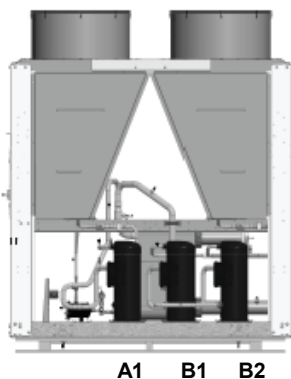
5.5 - Posição Compressores

30RSB 045 -055

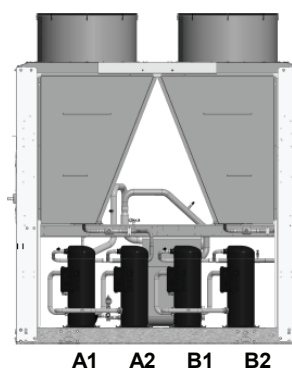


*Unidades 45 e 55
comportam compressores
em ambos lados da unidade.

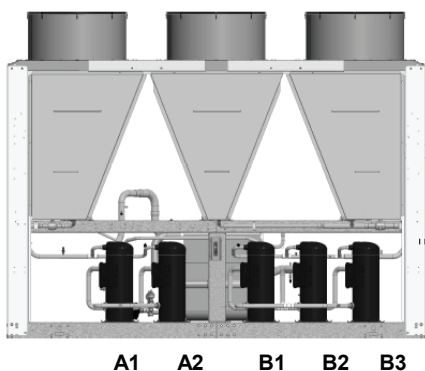
30RSB 075



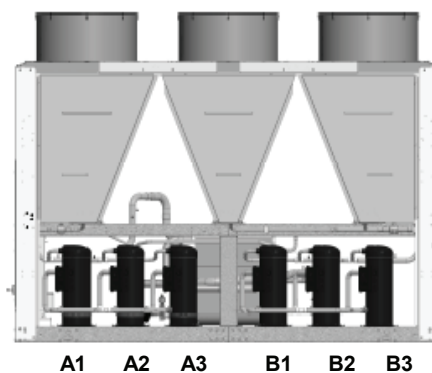
30RSB 100



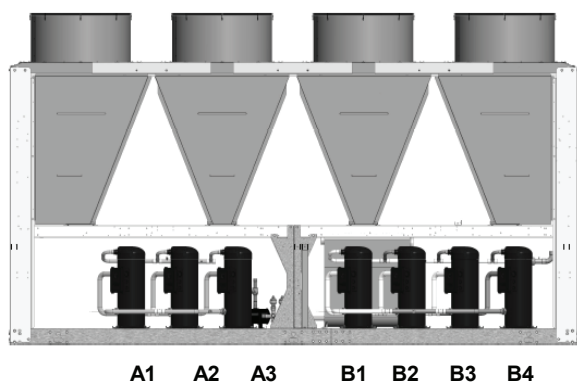
30RSB 125



30RSB 150



30RSB 175



30RSB 200

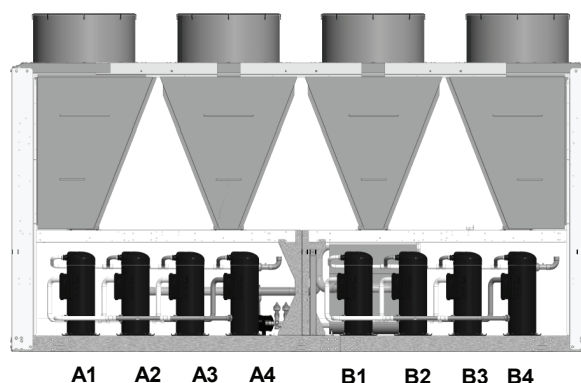


Figura 8 - Posição Compressores 30RSB

6 - Instalação



6.1 - Armazenagem

Se a unidade tiver que ser armazenada por um período de tempo antes da instalação ou da partida, certifique-se de proteger a máquina da sujeira da construção e da umidade. Mantenha as coberturas protetoras utilizadas no transporte até a máquina estar pronta para a instalação.

6.2 - Antes da Instalação

⚠ ATENÇÃO

Antes de iniciar o processo de instalação, é necessário remover os “reforços de transporte” conforme indicado nas etiquetas que acompanham a unidade.

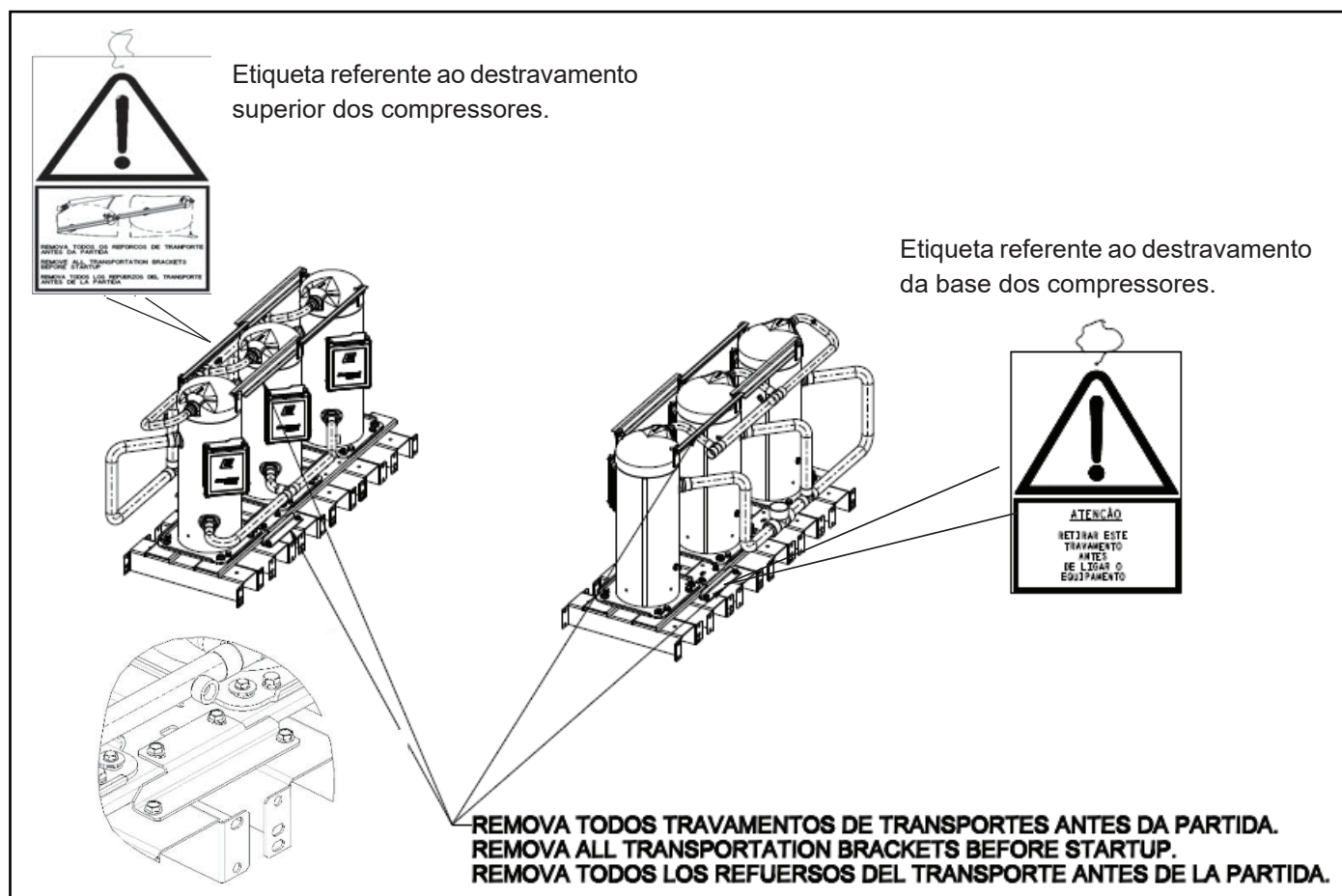


Figura 9 - Travas de transportes 30RSB

Configuração Exportação

⚠ ATENÇÃO

As unidades destinadas à exportação são montadas com skid metálico. Os mesmos deverão ser retirados no momento da instalação.

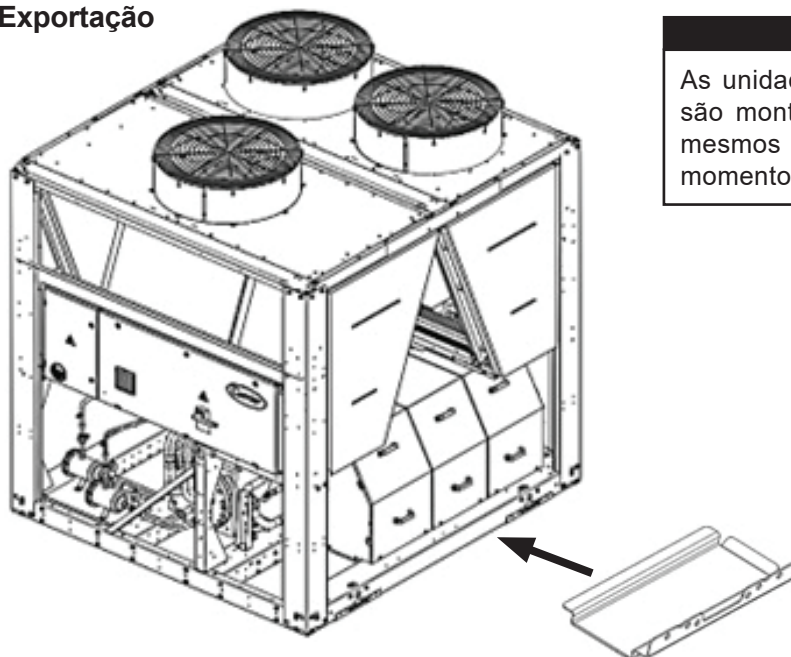


Figura 10 - Configuração Exportação 30RSB

6.3 - Pré-Instalação

Etapas 1 – Inspeccionar o Desembarque

Inspeccione a unidade quanto a danos na chegada. Se algum dano for encontrado, preencha uma reclamação para a empresa de transporte imediatamente.

Verifique a entrega correta da unidade inspecionando os dados da placa de identificação da unidade e a nomenclatura (model number), conforme mostrado no Item “2 - Nomenclatura”.

Não armazene as unidades em uma área exposta às intempéries devido aos sensíveis mecanismos de controle e dispositivos eletrônicos.

Etapas 2 – Suspender (içar), Posicionar e Montar as Unidades

SUSPENDENDO A UNIDADE

As unidades são projetadas para serem suspensas e é importante utilizar este método. Há orifícios nos canais da base da estrutura, marcados para a suspensão (veja etiqueta de suspensão na unidade).

Recomenda-se utilizar as correntes fornecidas em campo para facilitar a suspensão. Prenda as correntes aos trilhos da base nos pontos indicados na etiqueta de suspensão. Veja a tabela abaixo para a quantidade de pontos de suspensão de cada unidade. Não utilize uma empilhadeira para movimentar as unidades (exceção para unidades 30RSB045 e 30RSB055).

UNIDADE 30RSB	Nº DE PONTOS DE IÇAMENTO
045, 055, 075, 100, 125 e 150	4
175 e 200	6

Tabela 7 - Número de pontos de içamento

Utilize barras espaçadoras para manter os cabos ou correntes livres das laterais da unidade. Como proteção adicional, podem ser colocadas chapas de compensado contra as laterais da unidade, atrás dos cabos ou correntes.

Deslize os cabos ou correntes até um ponto central de suspensão, de maneira a que o ângulo a partir da horizontal não seja inferior a 45 graus. Eleve e assente a unidade com cuidado. Veja Fig. 11 para os centros de gravidade.

Para o transporte, as unidades são montadas sobre um skid de madeira embaixo de toda a base da unidade. Os skids podem ser retirados antes da unidade ser levada ao local de instalação. Faça o içamento da unidade para retirar o skid de madeira.

As unidades utilizam uma proteção plástica de transporte, e esta deve ser retirada para possibilitar o acesso aos orifícios de suspensão da base. Se a suspensão não estiver disponível, a unidade pode ser movimentada sobre roletes ou arrastada. Quando a unidade é movimentada sobre roletes, o calço da unidade, se existir, deve ser retirado.

Para içar a unidade, utilize os pontos de suspensão. Utilize uma quantidade mínima de roletes para distribuir a carga, de maneira a que os roletes não fiquem separados por mais de 1,8 m (6 ft).

Se a unidade tiver que se arrastada, suspenda a unidade conforme descrito acima, e coloque-a sobre um calço. Aplique força de movimentação ao calço e não à unidade. Quando estiver em sua posição final, suspenda a unidade e retire o calço.

⚠ ATENÇÃO

Cuidados com Pintura - Instalações no Entorno das Máquinas:

A Carrier recomenda que durante as instalações realizadas no entorno da máquina, como precaução para que não ocorram danos na pintura, a máquina seja isolada/protegida, de maneira que cavacos derivados de procedimentos de corte em peças metálicas, não entrem em contato com esta. Esta precaução é necessária, pois este cavaco incandescente, poderá se fixar sobre a tinta, dando a impressão que o processo de pintura esteja com problema de corrosão, quando na verdade trata-se de impregnação de sujeiras destas instalações no entorno.

Recomenda-se também que, após as instalações realizadas no entorno da máquina, a mesma receba uma limpeza geral, para que possíveis cavacos de instalação ou sujeiras de obra, não fiquem impregnadas sobre a pintura da máquina.

6 - Instalação (cont.)



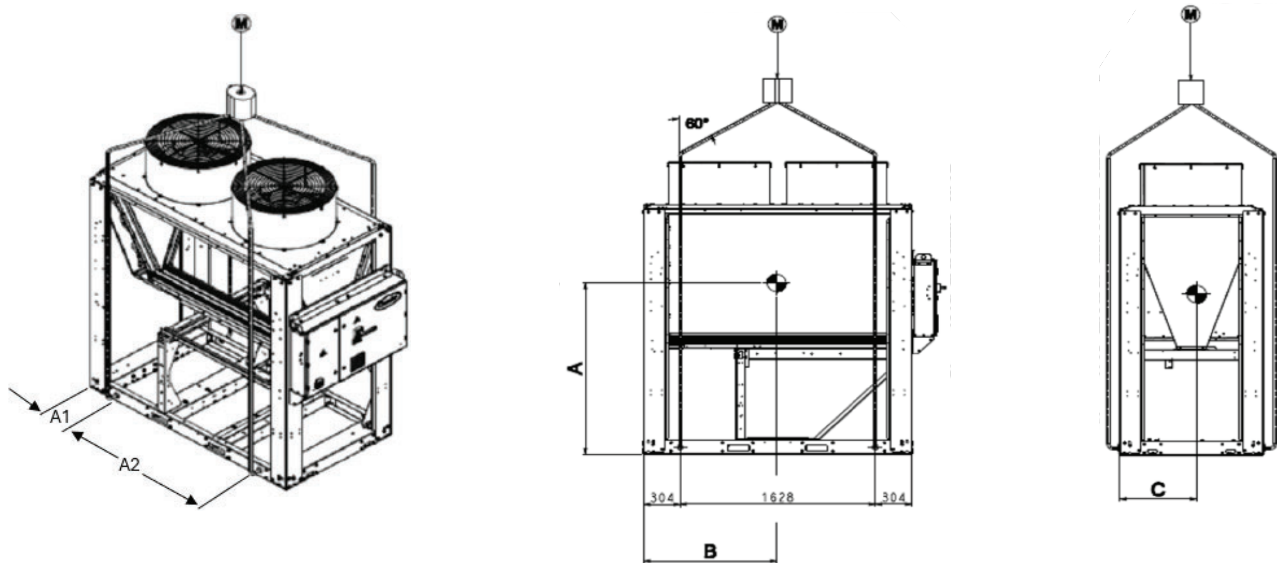
Observações Gerais para Içamento 30RSB 045 - 055

⚠ ATENÇÃO

CERTIFIQUE-SE de que todos painéis estejam em seus lugares e bem fixados antes de içar a unidade.

NOTAS

1. Os chassis das unidades possuem furos de 38 mm para o içamento.
2. Suspenda a unidade com correntes ou cintas para facilitar o balanceamento.
3. Se utilizado o ponto central para içamento, este deverá estar no mínimo 3962 mm acima do topo da unidade.



A UNIDADE DEVE SER IÇADA POR TODOS OS PONTOS DE IÇAMENTO EXISTENTES NO CHASSI
A UNIDADE NÃO DEVE SER IÇADA POR EMPILHADEIRA

MODELOS	PESO MÁX. (kg)	PESO MÁX. (kg)	Furação para Içamento			CENTRO DE GRAVIDADE		
	S/ EMBALAGEM	C/ EMBALAGEM	A1	A2	A3	A	B	C
	BPHE	BPHE	mm	mm	mm	mm	mm	mm
30RSB 045	1017	1036	304	1628	-	832 ± 14	1270 ± 64	956 ± 10
30RSB 055	1022	1041	304	1628	-	832 ± 14	1270 ± 64	956 ± 10

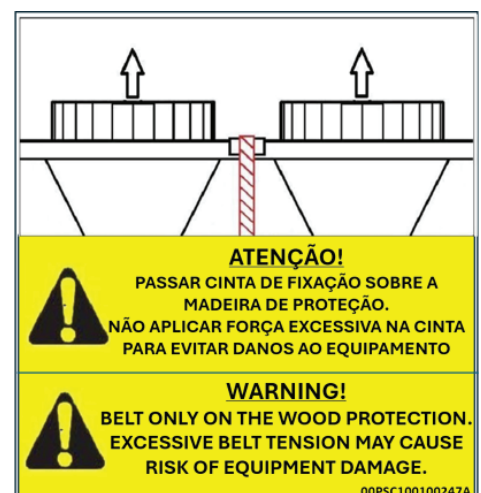
ATENÇÃO

NÃO SERÃO COBERTOS PELA GARANTIA CARRIER, DANOS CAUSADOS AO EQUIPAMENTO DEVIDO AO IÇAMENTO
NÃO TER SIDO CONFORME AS INSTRUÇÕES ACIMA DESCRITAS.

Figura 11a - Orientação de içamento 30RSB 045 / 055

FIXAR A UNIDADE EM CAMINHÃO OU OUTRO MEIO DE TRANSPORTE

Para a correta fixação da unidade na carroceria de um caminhão ou outro meio de transporte, a Carrier recomenda que a cinta de fixação seja sempre apoiada sobre os suportes de proteção de madeira, localizados entre os vãos do local de descarga de ar quente das serpentinas condensadoras. Veja a etiqueta adesiva ao lado. Esta etiqueta também está localizada na lateral da unidade.



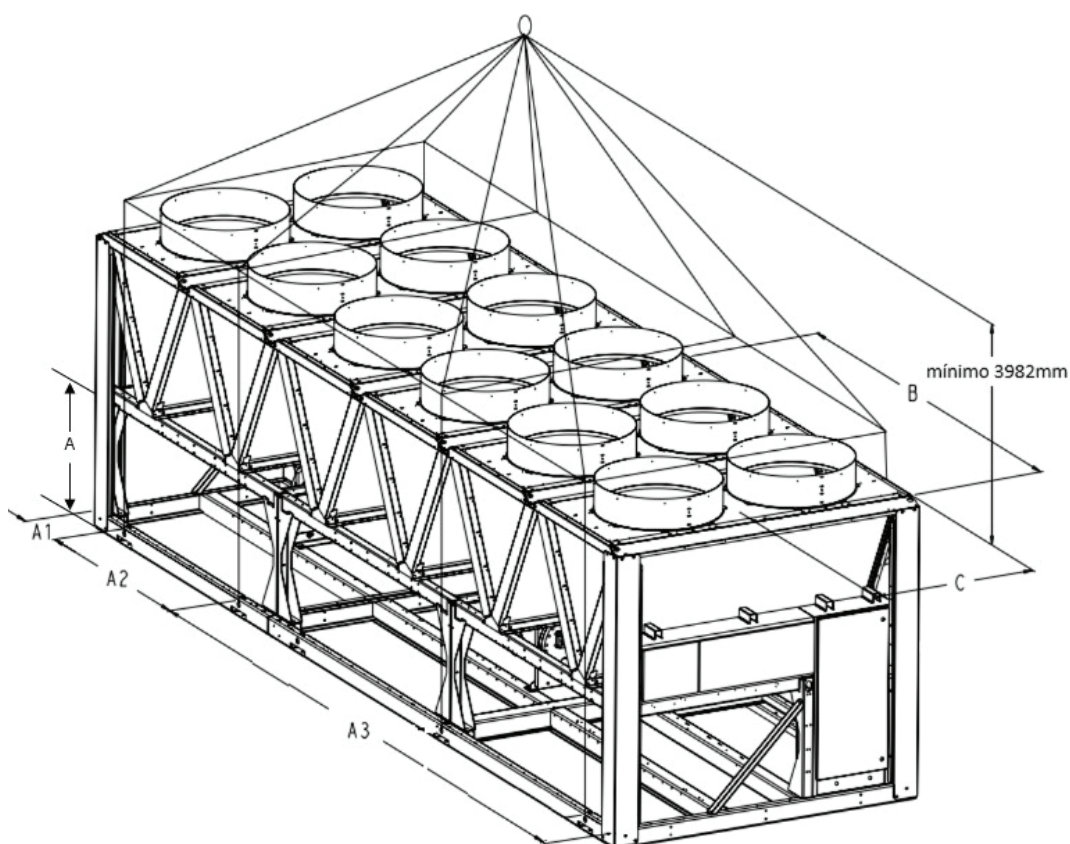
Observações Gerais para Içamento 30RSB 075 - 200

⚠️ ATENÇÃO

CERTIFIQUE-SE de que todos painéis estejam em seus lugares e bem fixados antes de içar a unidade.

NOTAS

1. Os chassis das unidades possuem furos de 38 mm para o içamento.
2. Suspenda com altura mínima de 7620 mm. A unidade com correntes ou cintas para facilitar o balanceamento.
3. Se utilizado o ponto central para içamento, este deverá estar no mínimo 3962 mm acima do topo da unidade.
4. Os espaçadores feitos de aço devem ter comprimento de 2438 mm. Estes devem ser colocados acima da unidade, para reduzir os riscos de danos à estrutura e o aletado da máquina.
5. A unidade também pode ser movida por empilhadeira. Neste caso, o skid da unidade deve ser removido. Para levantar a unidade, use os apoios nos pontos de referência do equipamento, que deve ter o mínimo de um rolete a cada 1829 mm para melhor distribuição de carga.



A UNIDADE DEVE SER IÇADA POR TODOS OS PONTOS DE IÇAMENTO EXISTENTES NO CHASSI
A UNIDADE NÃO DEVE SER IÇADA POR EMPILHADEIRA

MODELOS	PESO MÁX.(kg)		PESO MÁX.(kg)		Furação para Içamento			CENTRO DE GRAVIDADE		
	S/ EMBALAGEM		C/ EMBALAGEM		A1	A2	A3	A	B	C
	BPHE	S&T	BHPE	S&T	mm	mm	mm	mm	mm	mm
30RSB 075	1570	1801	1635	1866	446	1496	-	832 ± 14	1270 ± 64	956 ± 10
30RSB 100	1822	2449	1887	2514	446	1496	-	832 ± 14	1270 ± 64	956 ± 10
30RSB 125	2231	2611	2311	2691	446	2691	-	818 ± 11	1865 ± 18	966 ± 10
30RSB 150	2550	3025	2630	3105	446	2691	-	818 ± 11	1865 ± 18	966 ± 10
30RSB 175	2803	3721	2903	3821	406	1982	1982	800 ± 7	2521 ± 54	968 ± 10
30RSB 200	3008	3921	3108	4021	406	1982	1982	800 ± 7	2521 ± 54	968 ± 10

ATENÇÃO

NÃO SERÃO COBERTOS PELA GARANTIA CARRIER, DANOS CAUSADOS AO EQUIPAMENTO DEVIDO AO IÇAMENTO NÃO TER SIDO CONFORME AS INSTRUÇÕES ACIMA DESCRITAS.

Figura 11b - Orientação de içamento 30RSB 075 / 200

6 - Instalação (cont.)



POSICIONANDO A UNIDADE

As unidades 30RSB devem ser instaladas ao ar livre.

Posicione a unidade de maneira a que a vazão de ar do condensador não seja limitada acima e nas laterais da unidade. Providencie espaço suficiente para prestar manutenção, veja o item “4 - Dimensões” para espaçamentos necessários e recomendados.

As normas locais sobre espaçamentos têm prioridade sobre as recomendações do fabricante quando as mesmas exigirem distâncias maiores. Se unidades múltiplas estiverem instaladas no mesmo local, é necessária uma separação de 3,0 m (10 ft) entre os lados das máquinas para manter uma vazão de ar adequada e minimizar as chances de recirculação do ar do condensador.

Não coloque perto de áreas sensíveis ao som sem considerações acústicas adequadas. Para aplicações que requerem a montagem de um resfriador no telhado de um edifício, deve-se considerar o uso de isoladores de mola ou de borracha para minimizar a transmissão por estrutura.

A unidade deve estar nivelada quando instalada para garantir o retorno adequado do óleo aos compressores. Devem ser fornecidas folgas ao redor dos chillers para fluxo de ar, serviço e requisitos do código local. Consulte os desenhos dimensionais (Figuras 5 e 6) para obter os requisitos específicos de espaçamentos da unidade.

Certifique-se de que o espaço adequado entre os resfriadores adjacentes seja mantido. Recomenda-se um mínimo de 3,0 m (10 ft). É altamente recomendável que o ventilador do resfriador seja pelo menos tão alto quanto as paredes sólidas adjacentes. A instalação em poços não é recomendada.

O espaço aceitável no lado da conexão do evaporador ou na extremidade oposta à caixa de controle da unidade pode ser reduzido para 1,0 m (3 ft) sem comprometer o desempenho, desde que os 3 lados restantes não tenham restrições.

O espaço aceitável no lado com uma caixa de controle pode ser reduzido para 1,3 m (4 ft), devido aos regulamentos NEC (National Electric Code), sem comprometer o desempenho, desde que os 3 lados restantes não tenham restrições. O espaçamento entre resfriadores em aplicações de resfriador duplo podem ser reduzido para 1,8 m (6 ft) sem sacrificar o desempenho, desde que os lados restantes não tenham restrições.

MONTANDO A UNIDADE

A unidade pode ser montada sobre um calço nivelador diretamente nos trilhos da base, sobre um trilho com perímetro elevado ao redor da unidade, ou sobre molas de isolamento de vibrações. Para todas as unidades, garanta que a área de colocação seja forte o suficiente para sustentar o peso da unidade em operação.

Orifícios de montagem são fornecidos para prender a unidade ao calço, ao trilho do perímetro ou às molas de isolamento de vibrações. Aparafuse a unidade firmemente ao calço ou aos trilhos. Se isoladores de vibração (fornecidos em campo) forem necessários para uma instalação em particular, consulte a distribuição de peso na “Figuras 2 - Pesos das montagens das unidades” para auxiliar na seleção apropriada dos isoladores.

As unidades 30RSB podem ser montadas diretamente sobre isoladores de molas. Para cada unidade ou módulo, o local final da unidade deve estar nivelado de maneira a que o óleo atinja o nível correto.

6.4 - Conexões do Evaporador

Tubulação do Sistema

O projeto do sistema e os procedimentos de instalação adequados devem ser estritamente obedecidos.

O sistema deve ser construído com componentes totalmente impermeáveis à pressão, e testados quanto aos vazamentos de instalação. A instalação dos sistemas de água deve seguir práticas de engenharia seguras bem como as regulamentações locais aplicáveis e os padrões da indústria.

Sistemas incorretamente projetados ou instalados podem causar uma operação insatisfatória ou falhas do sistema. Consulte um especialista em tratamento de água para informações a respeito de filtragem, tratamento de água e dispositivos de controle.

A figura 16, subitem 6.6 a seguir, apresenta uma instalação típica, com componentes a serem instalados nas unidades 30RSB.

A conexão de água de entrada (retorno) é a superior do evaporador. É obrigatório que um filtro, fornecido em campo, com um tamanho mínimo de malha 20 seja instalada na entrada do evaporador, para evitar que sujeiras danifiquem o evaporador. O BPHE possui conexões do tipo Victaulic® no lado de água. Os tubos não devem transmitir qualquer força radial ou axial ao trocador de calor nem qualquer vibração.

Conexões de entrada e saída d'água			
Opcional 16 (ver Figura 3b)			
30RSB	-	A	B
045 - 055	Victaulic® 3"	Victaulic® 3"	Flange 3" ANSI B16
075 - 200	Victaulic® 4"	Victaulic® 4"	Flange 4" ANSI B16

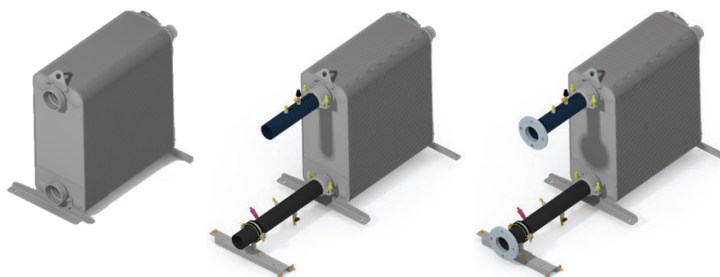
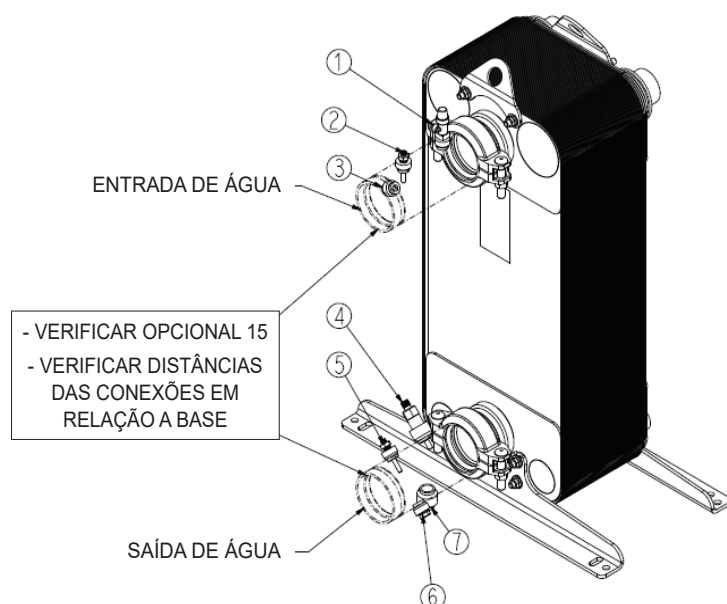


Tabela 12 - Esquema opcional 16

As unidades 30RS são fornecidas com uma chave de fluxo instalada (verificar opcional 16) na tubulação da saída de água (fluido). A fiação da chave de fluxo é instalada em fábrica. Para facilitar a manutenção, recomenda-se instalar saídas de ar (purgas) adicionais fornecidas em campo.

Coloque as saídas de ar no ponto mais alto possível do sistema de água gelada. Além das saídas de ar fornecidas em campo, facilite ainda mais a manutenção e o equilíbrio da vazão instalando válvulas de desligamento de segurança, termômetros, sifões T, medidores de pressão e de temperatura na tubulação de entrada e de saída.

Coloque as válvulas nas linhas de retorno e alimentação de água do evaporador tão próximas ao chiller quanto possível. Em aplicações sensíveis ao ruído, considere a instalação de isoladores de vibração da tubulação.



- 1 - Válvula de serviço
- 2 - Sensor de entrada de água.
- 3 - Conexão pressostato diferencial
- 4 - Chave de fluxo
- 5 - Sensor saída de água
- 6 - Conexão para instalação dreno 1/4"
- 7 - Conexão para instalação do dreno 3/4".

Figura 13 - Instrumentos Evaporador

NOTA

Quando o item 16 for selecionado (-) a chave de fluxo deve ser instalada com a cota mínima de 380mm do trocador de placas.

Sensor da Água de Saída para Chillers Ligados em Paralelo

Se o algoritmo do Chiller for utilizado e as máquinas estiverem instaladas em paralelo, um sensor de água gelada deve ser instalado para cada unidade na tubulação comum. Ver subitem "6.8 Conexões Elétricas".

6.5 - Fluxo de Água no Evaporador

Dados aplicáveis para água pura.

30RSB (BPHE)	Vazão (l/s)		
	Nominal	Mín.	Máx.
045	6,2	3,1	11,0
055	7,4	3,7	13,0
075	10,7	5,3	19,7
100	14,2	7,1	26,3
125	17,7	8,8	32,7
150	20,8	10,4	38,5
175	23,7	11,9	40,0
200	26,9	13,5	40,0

Tabela 8a - Vazões permitidas dos equipamentos (BPHE)

30RSB (S&T)	Vazão (l/s)		
	Nominal	Mín.	Máx.
075	10,27	5,13	29,8
100	13,61	6,80	33,8
125	17,16	8,58	40,4
150	20,42	10,21	43,4
175	23,89	11,95	57,3
200	27,01	13,50	57,3

Tabela 8b - Vazões permitidas dos equipamentos (S&T)

Proteção Contra Congelamento

Se não houver a proteção por meio de uma solução anticongelante, recomenda-se drenar o Evaporador e a tubulação externa se o sistema não for utilizado durante condições de frio intenso.

⚠ IMPORTANTE

É recomendável a utilização de soluções anticongelantes de glicol.

NOTA

É obrigatório que um filtro fornecido em campo com malha 20 seja instalado na tubulação de entrada do evaporador em sistemas com circuito aberto.

Independentemente do sistema, o volume mínimo do circuito de água é indicado pela seguinte fórmula:

$$\text{Capacidade} = \text{Cap (kW)} \times \text{N (litros)}$$

Aplicação	N
Ar-condicionado	2,5
Refrigeração tipo processo industrial	6,5

Tabela 9

6 - Instalação (cont.)



Volume Mínimo

O volume mínimo do sistema depende do tipo de aplicação. Para se alcançar uma estabilidade na temperatura da água de saída em aplicações de refrigeração para conforto, um mínimo de 3,25 litros por kW (3 galões por tonelada) é necessário para todos os tamanhos de unidade.

Para aplicações de refrigeração de processo, nas quais é crucial a alta estabilidade, ou para operações em que se esperam temperaturas ambiente abaixo de 0°C, o volume do sistema deve ser aumentado para 6,46 a 10,76 litros por kW (6 a 10 galões por tonelada) de refrigeração.

Para se obter este volume pode ser necessário adicionar um tanque de armazenamento de água. Se um tanque de armazenamento for adicionado ao sistema, ele deve ser corretamente descarregado, de maneira a que o tanque seja totalmente cheio e todo o ar eliminado.

A não execução disso poderá ocasionar falta de estabilidade da bomba e uma operação deficiente do sistema. Qualquer tanque de armazenamento que for colocado deve possuir defletores internos para permitir que o fluido seja totalmente misturado (Figura abaixo).

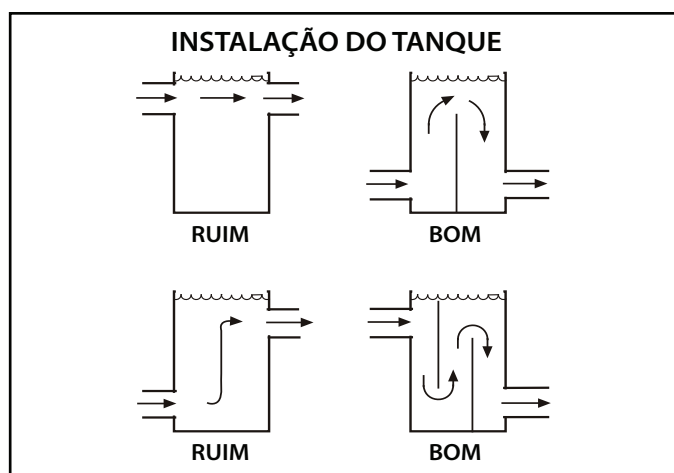


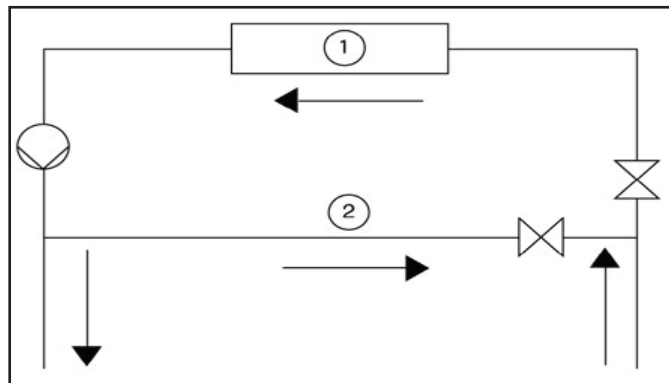
Figura 14 - Fluxo Tanque

Volume máximo do circuito de água (litros)						
30RSB	045-055			075-200		
Pressão estática (bar)	1,0	2,0	2,5	1,0	2,0	2,5
Água pura	2400	1600	1200	3960	2640	1980
10% EG	1800	1200	900	2940	1960	1470
20% EG	1320	880	660	2100	1400	1050
30% EG	1080	720	540	1740	1160	870
40% EG	900	600	450	1500	1000	750

EG: Etilenoglicol

Tabela 10 - Mistura Etilenoglicol

O fluxo mínimo de fluido de transferência de calor é indicado no subitem "6.5 - Fluxo de Água no Evaporador". Se o fluxo no sistema for inferior ao fluxo mínimo da unidade, o fluxo do trocador de calor pode ser recirculado, como apresentado no esquema.



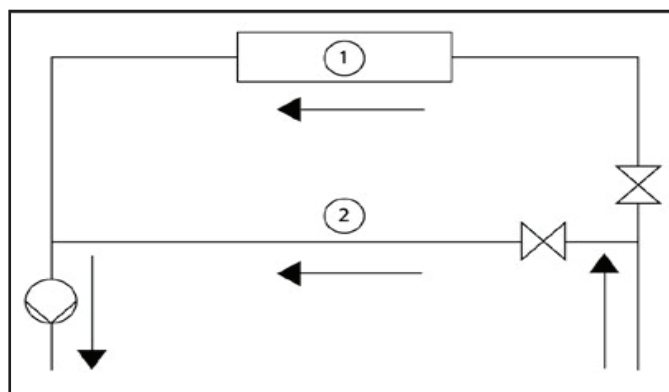
Legenda:

1. Trocador de calor a água
2. Recirculação Se o fluxo do sistema for inferior ao fluxo mínimo, pode existir o risco de obstrução excessiva.

Figura 10 - Fluxo mínimo de água no evaporador

O fluxo máximo de fluido de transferência de calor é indicado no no subitem "6.5 - Fluxo de Água no Evaporador".

Se o fluxo do sistema exceder o fluxo máximo da unidade, esta pode ser derivada como apresentado no esquema.



Legenda:

1. Trocador de calor a água
2. Recirculação Se o fluxo do sistema for inferior ao fluxo máximo, pode existir o risco de obstrução excessiva.

Figura 15 - Fluxo máximo de água no evaporador

Está limitado pela queda de pressão admissível no trocador de calor a água.

Além disso, deve assegurar um ΔT mínimo no permutador de calor a água de 2,8 K, o que corresponde a um fluxo de 0,09 l/s por kW.

6.6 - Diagrama Característico da Tubulação

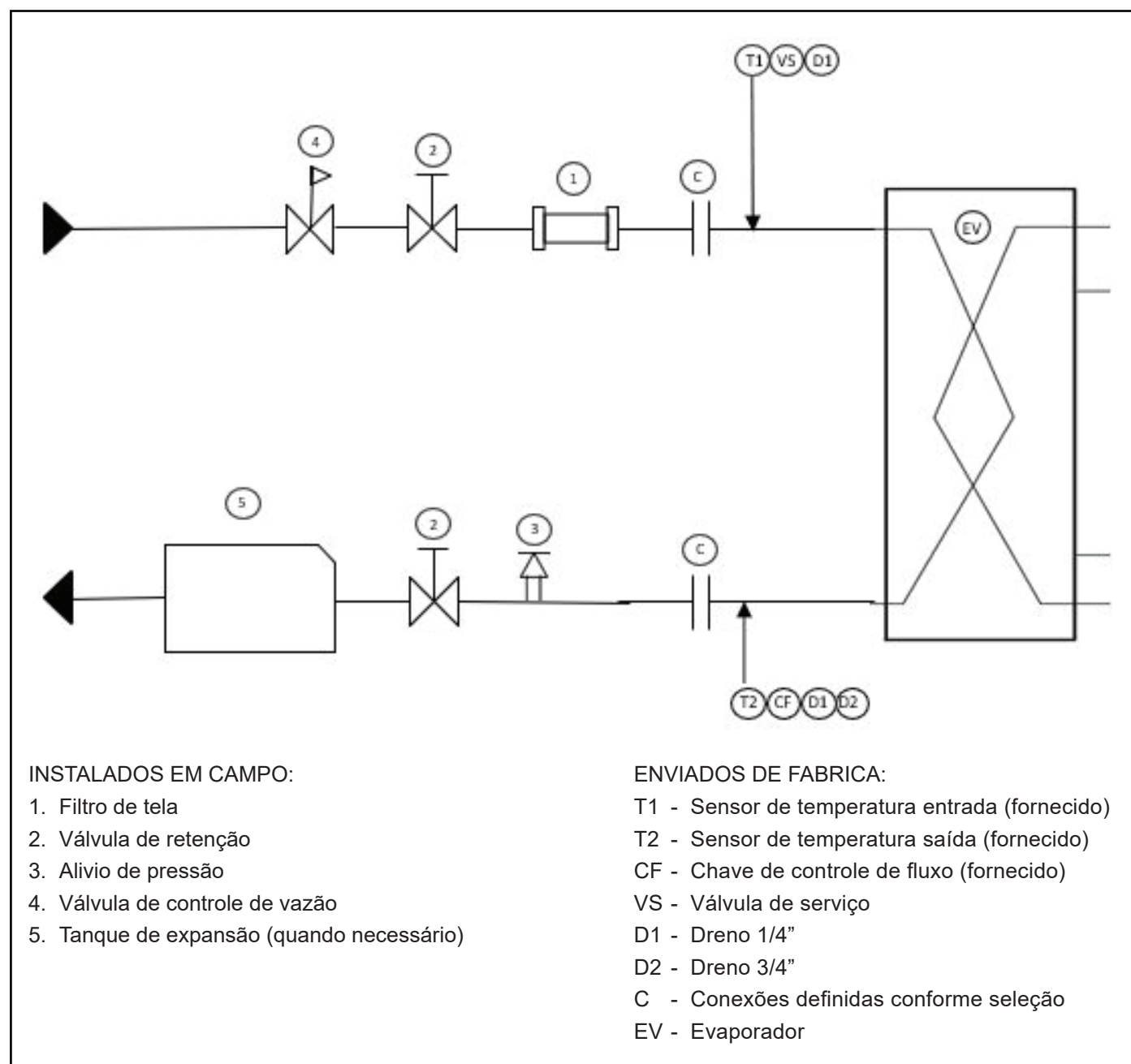


Figura 16 - Esquema típico de instrumentação do sistema

6.7 - Configuração Chillers Múltiplos com Eliminador de Ar Local - Tanque de Expansão

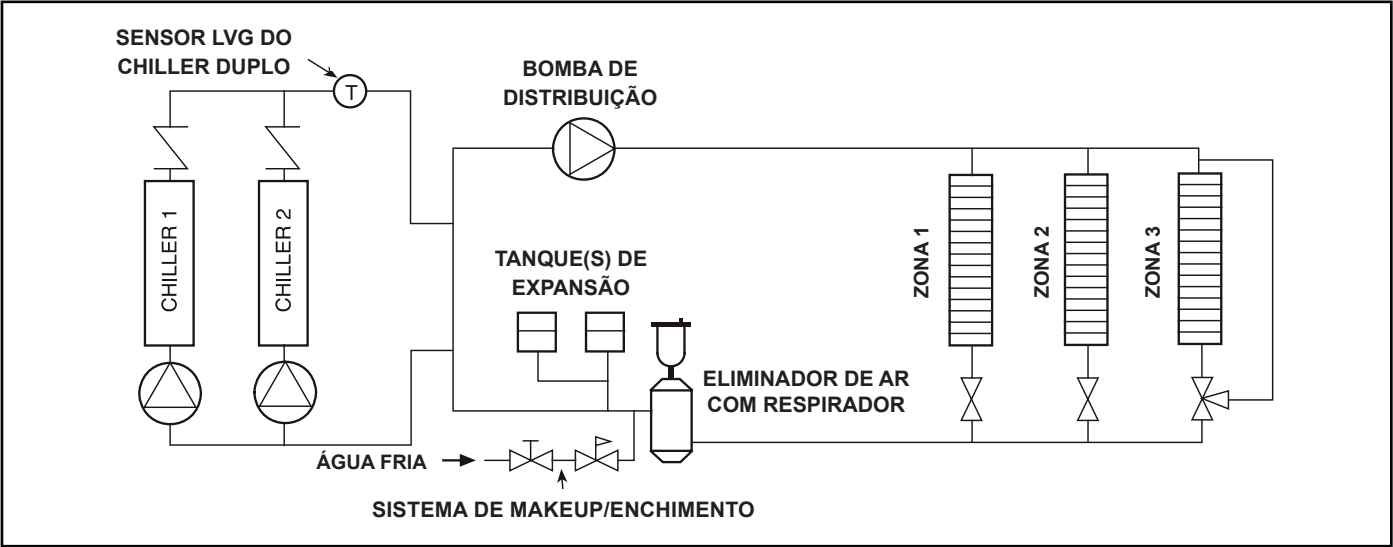


Figura 17 - Esquema chillers múltiplos com eliminador de ar

A água deve ser analisada e o circuito deve incluir os elementos necessários para o tratamento da água: filtros, aditivos, permutadores de calor intermédios, válvulas de purga, respiradouros, válvulas de corte, etc., dependendo dos resultados, de forma a prevenir a corrosão (exemplo: danos na superfície dos tubos devido a impurezas no fluido), a sujidade e a deterioração do revestimento da bomba.

Antes de qualquer colocação em funcionamento, assegure-se de que o fluido de transferência de calor é compatível com os materiais e o revestimento do circuito hidráulico. Caso sejam utilizados aditivos ou outros líquidos, que não os recomendados pelo fabricante, assegure-se de que os mesmos não são considerados gases e que pertencem à classe 2, nos termos da Diretiva 2014/68/UE.

Os circuitos internos de equipamentos e outros componentes que sofrem a ação de contato com água devem ser monitorados constantemente para garantir a integridade e manutenção de suas propriedades e bom funcionamento. Para tanto, é fundamental a manutenção regular das propriedades da água para que se evitem problemas decorrentes de corrosão por ação química ou abrasão por presença de particulados em suspensão no fluido.

Água não tratada ou tratada incorretamente pode resultar em corrosão, crostas, erosão ou crescimento de algas. Os serviços de um especialista qualificado em tratamento de água devem ser contratados para desenvolver e monitorar um programa de tratamento.

A Carrier recomenda que a água utilizada nos equipamentos de trocadores de calor siga rigorosamente os parâmetros de qualidade descritos na tabela ao lado:

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 rResidual (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 11 - Características da Água

Recomendações do fabricante sobre fluidos de transferência de calor:

- Os íons cloreto Cl^- são também prejudiciais ao cobre, havendo o risco de perfuração por corrosão. Se possível, mantenha o seu teor inferior a 125 mg/l.
- Os íons sulfatos SO_4 podem causar perfuração por corrosão caso o seu teor seja superior a 30 mg/l.
- Não devem conter íons fluoretos ($< 0,1$ mg/l).
- Não devem conter íons Fe^{2+} e Fe^{3+} se níveis não negligenciáveis de oxigênio dissolvido estiverem presentes. Ferro dissolvido < 5 mg/l com oxigênio dissolvido < 5 mg/l.
- Sílica dissolvido: o sílica é um elemento ácido da água e também pode causar risco de corrosão. Teor < 1 mg/l.
- Dureza da água: $> 0,5$ mmol/l. São recomendados valores entre 1,0 e 2,5 mmol/l. Tal facilitará a criação de depósitos de calcário que podem limitar a corrosão do cobre. Valores extremamente elevados podem, com o tempo, causar obstruções nas tubulações. É desejável um título alcalimétrico completo (TAC) inferior a 100 mg/l.
- Oxigênio dissolvido: deve evitar-se qualquer alteração súbita das condições de oxigenação da água. A desoxigenação da água, resultante da sua mistura com gás inerte, e a sobreoxigenação, resultante da mistura com oxigênio puro, são ambas igualmente prejudiciais. A perturbação das condições de oxigenação provoca a desestabilização dos hidróxidos de cobre e a precipitação de partículas.
- Condutividade elétrica 10-600 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
- pH: caso ideal pH neutro a 20-25°C ($7,5 < \text{pH} < 9$).

ATENÇÃO

Para informações de como proceder manutenções regulares de serpentinas e estruturas, tanto preventivas quanto corretivas, proceda conforme as instruções do Guia Orientativo Sobre Corrosão em Unidades Chiller (código: 25601109) disponibilizado juntamente com a sua unidade.

CUIDADO

A água deve estar dentro dos limites de vazão do projeto, limpa e tratada para garantir um desempenho correto da máquina e reduzir o potencial de danos aos tubos devido à corrosão, crostas, erosão ou algas.

A Carrier não assume nenhuma responsabilidade por danos ao evaporador resultantes de água não tratada ou tratada de forma incorreta.

ATENÇÃO

A Carrier não se responsabiliza quando a água utilizada no sistema estiver fora dos parâmetros recomendados, e nesse caso, a garantia dos equipamentos estará suspensa.

Água fora dos parâmetros pode ocasionar vazamentos e consequente congelamento da água nos tubos do evaporador.

IMPORTANTE

O enchimento, preenchimento ou esvaziamento do circuito de água deve ser realizado por pessoal qualificado, utilizando as purgas de ar e materiais adequados aos produtos.

Os enchimentos e esvaziamentos de fluido de transferência de calor devem ser realizados pelo instalador, utilizando os dispositivos previstos no circuito hidráulico. Nunca utilize os permutadores de calor da unidade para adicionar carga de fluido de transferência de calor.

6 - Instalação (cont.)



Alguns dos efeitos que podem ocorrer caso haja descontrole dos parâmetros de qualidade da água são descritos abaixo:

1. Íons de amônia NH_4^+ na água (nitrogênio amoniacal), são muito prejudiciais e corroem o cobre. Este é um dos fatores mais importantes para a vida útil de tubulações de cobre. Um teor muito acima do limite em PPM vai corroer severamente o cobre ao longo do tempo. Se necessário, use os ânodos de sacrifício.
2. Os íons de cloro livre (Cl^-) tendem a oxidar todo o material metálico no qual entram em contato, inclusive o ferro e demais metais do sistema, e ao penetrar no metal promovem a formação de corrosão por pitting.
3. Um alto nível de sulfatos tende a formar precipitados, responsáveis pela formação de incrustações no sistema.
4. **Sílica:** A sílica solúvel é oriunda da dissolução de parte da própria areia e rochas com as quais a água mantém contato. Podem promover a formação de incrustações extremamente duras ou ainda provocar corrosão por abrasão.
5. **Dureza da água:** É estimada pela quantidade de sais de cálcio e magnésio. Estas são as formas bastante insolúveis que, mesmo em baixas concentrações, decantam facilmente. Logo, o controle deste parâmetro visa evitar o desenvolvimento de incrustações no sistema.
6. **Condutividade:** Valores elevados de condutividade indicam grande concentração de sais dissolvidos, tornando o meio líquido um eletrólito condutor, estimulando e acelerando os processos corrosivos.
7. **pH:** O controle da faixa de pH é decisivo na manutenção dos sistemas de circulação de água, uma vez que pH ácido (abaixo de 7) tende a estimular os processos corrosivos e pH alcalino (acima de 9) tende a promover a precipitação de sais, formando incrustações. Se o circuito de água deve ser esvaziado por mais de um mês, o circuito completo deve ser colocado sob carga de nitrogênio para evitar qualquer risco de corrosão por aeração diferencial. - Carga e remoção de fluidos do trocador de calor deve ser feito com os dispositivos que devem ser incluídos no circuito da água pelo instalador. Nunca utilize a unidade de trocadores de calor para adicionar fluido de troca de calor.

Orientações de Qualidade da Água:

CONDIÇÕES	NÍVEL ACEITÁVEL		
pH	Numa faixa de 7 a 9 para cobre. Faixa de 5 a 9 pode ser usado tubos de níquel-cobre.		
Dureza Total	Cálcio e carbonato de magnésio não deverão exceder 20 grãos por galão (350 ppm).		
Óxidos de Ferro	Menor que 1 ppm.		
Bactérias do Ferro	Nenhuma admissível.		
Corrosão*		Nível máximo Admissível	Metal Coaxial
	Amônia, Hidróxido de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Cloreto de Amônia, Nitrato de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Sulfato de Amônia	0.5 ppm	Cu
	Cloro / Cloretos	0.5 ppm	CuNi
	Sulfeto de Hidrogênio **	Nenhum admissível	—
Salobra e salgada	Use trocador de calor de níquel-cobre quando as concentrações de cálcio (ou cloreto de sódio), superiores a 125 ppm, estiverem presentes. (A água do mar é de aproximadamente 25.000 ppm.)		

* Se a concentração dessas substâncias corrosivas excede o nível máximo permitido, então existe potencial para sérios problemas de corrosão.

** Sulfetos na água oxidam rapidamente quando expostos ao ar, exigindo que não ocorra agitação enquanto a amostra é colhida. Salvo testadas imediatamente no local, a amostra exigirá estabilização com algumas gotas de solução de acetato de zinco um Molar, permitindo a determinação precisa de sulfeto até 24 horas após a coleta. Um pH baixo e alta alcalinidade causa problemas no sistema, mesmo quando ambos os valores estão dentro dos limites recomendados. O termo pH refere-se a acidez, basicidade ou neutralidade do abastecimento de água. Inferior a 7,0 a água é considerada ácida. Acima de 7,0 a água é considerada como básica. Água Neutra contém um pH 7,0.

Separação do Ar

Para uma instalação adequada do sistema, é essencial que os circuitos de água sejam instalados com meios próprios para gerenciar o ar no sistema.

Ar livre no sistema pode produzir ruído, interromper a vazão e até mesmo causar falhas na bomba devido à cavitação. Para os sistemas fechados, deve ser fornecido equipamento para eliminar todo o ar do sistema.

A quantidade de ar que a água pode manter na solução depende da pressão e da temperatura da mistura de água/ar. O ar é menos solúvel em temperaturas mais altas e em pressões mais baixas. Portanto, a separação pode ser mais bem realizada no ponto de temperatura mais alta da água e de pressão mais baixa. Tipicamente, este ponto seria no lado de sucção da bomba enquanto a água está retornando do sistema ou dos terminais. Este, geralmente é o lugar ideal para instalar um separador de ar, se possível.

6.8 - Enchimento do Circuito de Água Gelada

⚠ IMPORTANTE

Antes de partir a unidade, certifique-se de que todo o ar foi purgado do sistema.

A pressão máxima de água do BPHE é de 145 psig (1000 kPa). Verifique se a pressão de todos os dispositivos de água a serem instalados não excedam a menor pressão máxima do sistema.

Limpeza do Sistema de Água

A limpeza adequada do sistema de água é de vital importância. Partículas em excesso no sistema de água podem causar o desgaste excessivo do vedante da bomba, reduzir ou interromper a vazão e causar danos a outros componentes.

1. Instale um bypass temporário ao chiller para evitar a circulação de água suja e de partículas no módulo hidrônico e no chiller durante a limpeza do sistema. Utilize uma bomba de circulação temporária durante o processo de limpeza. Também se certifique de que existe capacidade para drenar completamente o sistema após a limpeza. Veja figura abaixo.

Esquema Típico para o Processo de Limpeza

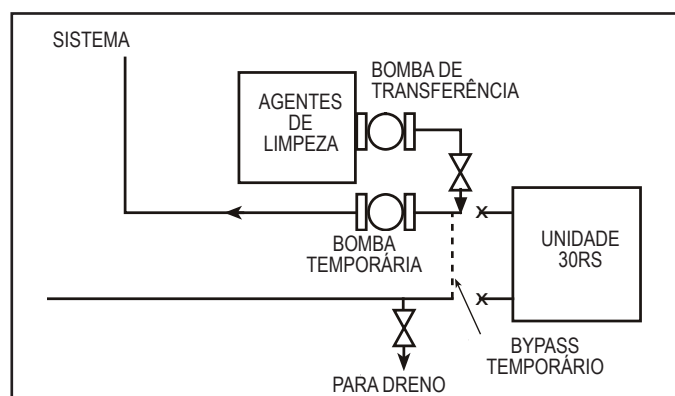


Figura 18a

2. Certifique-se de utilizar um agente de limpeza que seja compatível com todos os materiais do sistema. Seja especialmente cuidadoso se o sistema contiver qualquer componente galvanizado ou de alumínio. Tanto os agentes de limpeza dispersantes de detergente, como alcalinos estão disponíveis.
3. Recomenda-se encher o sistema e medir a quantidade de água. Isto fornece um ponto de referência futuro para leituras do volume do sistema e também estabelece a quantidade/parâmetro correta do limpador, necessária para obter a concentração requerida.
4. Utilize uma bomba alimentadora/de transferência para misturar a solução e encher o sistema. Circule o sistema de limpeza durante o período de tempo recomendado pelo fabricante do agente de limpeza.

- a. Depois de limpar, drene o fluido de limpeza e lave o sistema com água limpa.
- b. Uma pequena quantidade de resíduo de limpeza no sistema pode auxiliar a manter a alcalinidade desejada e um pH da água de 8 a 9. Evite um pH maior do que 10, pois isso poderá afetar os componentes de vedação da bomba.
- c. Um filtro para a corrente lateral é recomendado (veja a Fig. 15 durante o processo de limpeza). Troque os filtros sempre que necessário durante o processo de limpeza.
- d. Retire o bypass temporário quando a limpeza estiver concluída.

Processo de Limpeza com Uso de Filtro Lateral

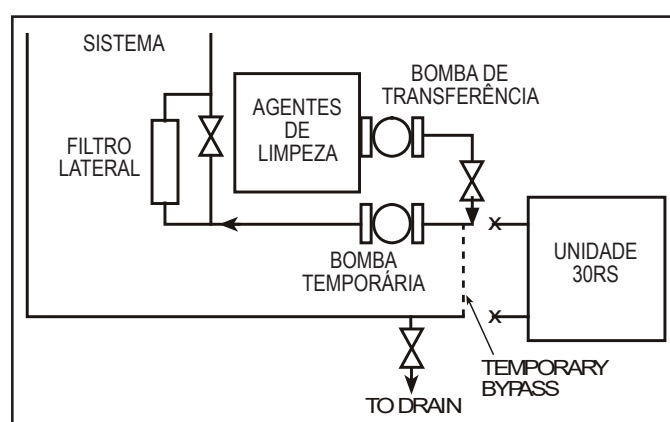


Figura 18b

Pressurização do Sistema

Uma pressão inicial deve ser estabelecida antes de encher a unidade. A pressão inicial é a pressão aplicada no ponto de enchimento para encher um sistema até seu ponto mais alto, mais uma pressão mínima acima de 27,6 kPa (4 psig) para operar saídas de ar e pressurizar positivamente o sistema.

O tanque de expansão é muito importante para a pressurização do sistema. O tanque de expansão serve a vários fins:

1. Fornecer NPSHR (Altura de Aspiração Positiva Líquida Necessária) para que a bomba opere satisfatoriamente.
2. Ajustar a pressão do sistema.
3. Acomodar a expansão/contração da água causada por mudanças de temperatura.
4. Atuar como uma referência de pressão para a bomba.

6 - Instalação (cont.)



A pressão do tanque de expansão deve ser definida ANTES de encher o sistema. Siga as recomendações do fabricante sobre a definição da pressão no tanque de expansão. Quando o sistema estiver pressurizado, a pressão no ponto de conexão do tanque de expansão com a tubulação de água não mudará, exceto se o volume de água do sistema mude (ou devido à adição/retirada da água ou à expansão/contração da temperatura).

Como o tanque de expansão age como um ponto de referência para a bomba, não pode haver dois pontos de referência (dois tanques de expansão) em um sistema, exceto se estiverem distribuídos juntos.

É permitido instalar o(s) tanque(s) de expansão em uma parte da linha de água de retorno comum a todas as bombas, desde que o tanque seja corretamente dimensionado para o volume do sistema combinado.

Se a aplicação envolver dois ou mais chillers em um sistema secundário principal, um lugar comum para montar o tanque de expansão está na linha de retorno da água gelada, imediatamente antes do bypass. Veja a Fig. 17 para a localização do tanque de expansão em sistemas primários-secundários.

Se um tanque de expansão de membrana for utilizado (uma membrana flexível separa fisicamente a interface de água/ar) não se recomenda ter qualquer ar no sistema. Veja o item “*Separação do Ar*” (página 23) para instruções sobre o fornecimento do equipamento de separação do ar.

Enchendo o Sistema

O enchimento inicial do sistema de água gelada deve atingir três metas:

1. Todo o sistema da tubulação deve ser cheio com água.
2. A pressão no topo do sistema deve estar alta o suficiente para descarregar o ar do sistema (normalmente 27,6 kPa [4 psig] é suficiente para a maioria dos respiros).
3. A pressão em todos os pontos do sistema deve estar alta o suficiente para evitar cavitação na bomba.

A pressão criada por uma bomba em operação afeta a pressão do sistema em todos os pontos exceto em uma conexão do tanque de expansão com o sistema. Este é o único local no sistema onde a operação da bomba não fornecerá indicações errôneas sobre a pressão durante o abastecimento. Portanto, o melhor local para instalar a conexão de abastecimento é próximo ao tanque de expansão. Uma saída de ar deve ser instalada próxima, para ajudar a eliminar o ar que entra durante o procedimento de enchimento.

Quando encher o sistema, garanta o seguinte:

1. Retire a tubulação do bypass temporário e o equipamento de limpeza/lavagem.
2. Certifique-se de que todos os tampões de dreno estão instalados.

Normalmente um sistema fechado necessita ser cheio somente uma vez. O processo de enchimento atual é um procedimento bastante simples. Todo o ar deve ser purgado ou descarregado do sistema. Recomenda-se descarregar completamente nos pontos elevados e executar a circulação em temperatura ambiente durante várias horas.

NOTA

As normas locais relativas a dispositivos de refluxo e outras proteções do sistema de água da cidade devem ser consultadas e obedecidas para evitar a contaminação da água do fornecimento público. Isto é crítico quando se utiliza anticongelante no sistema.

Defina a Vazão de Água

Quando o sistema estiver limpo, pressurizado e cheio, a vazão através do chiller deve ser estabelecida. Uma estimativa bruta da vazão de água pode ser obtida a partir de manômetros instalados através do trocador de calor 30RSB.

Observe nos gráficos das Figuras 19 e 20 a seguir “Perda de Carga do Cooler (Evaporador)” a relação entre gpm e a queda de pressão no trocador de calor. Deve-se observar também que estas curvas são para água pura e trocadores de calor “limpos”; elas não se aplicam a trocadores de calor com sujeira. Para ler o gráfico, utilize as leituras dos dois manômetros. Este número é a queda de pressão através do trocador de calor.

Ajuste a válvula de balanceamento instalada em fábrica ou a válvula de balanceamento externa (nas unidades sem conjunto hidráulico) até obter a queda de pressão correta para o gpm necessário.

6.9 - Perda de Carga do Cooler (Evaporador BPHE)

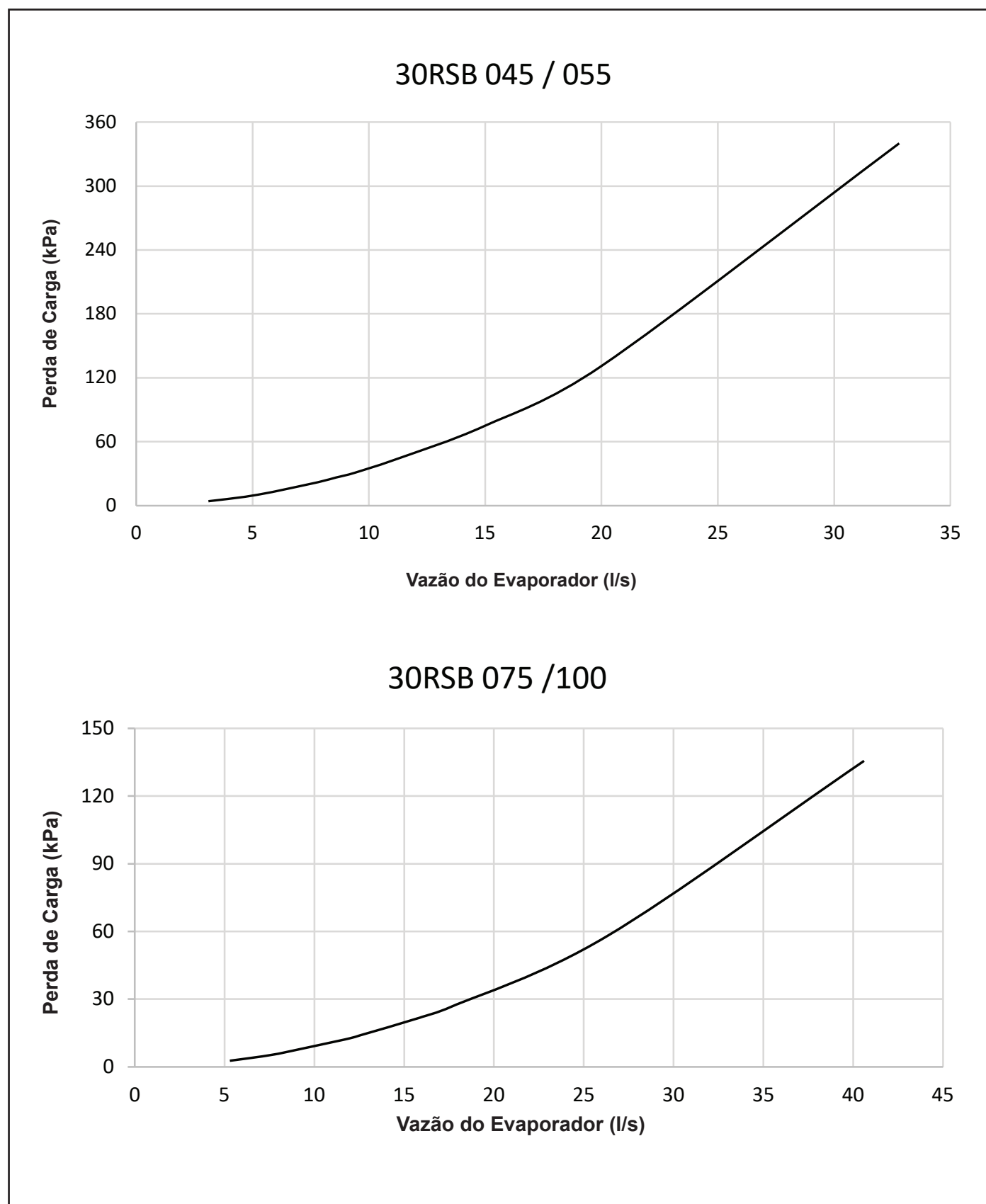


Figura 19a - Gráficos Perda de Carga

6.9 - Perda de Carga do Cooler (Evaporador BPHE) cont.

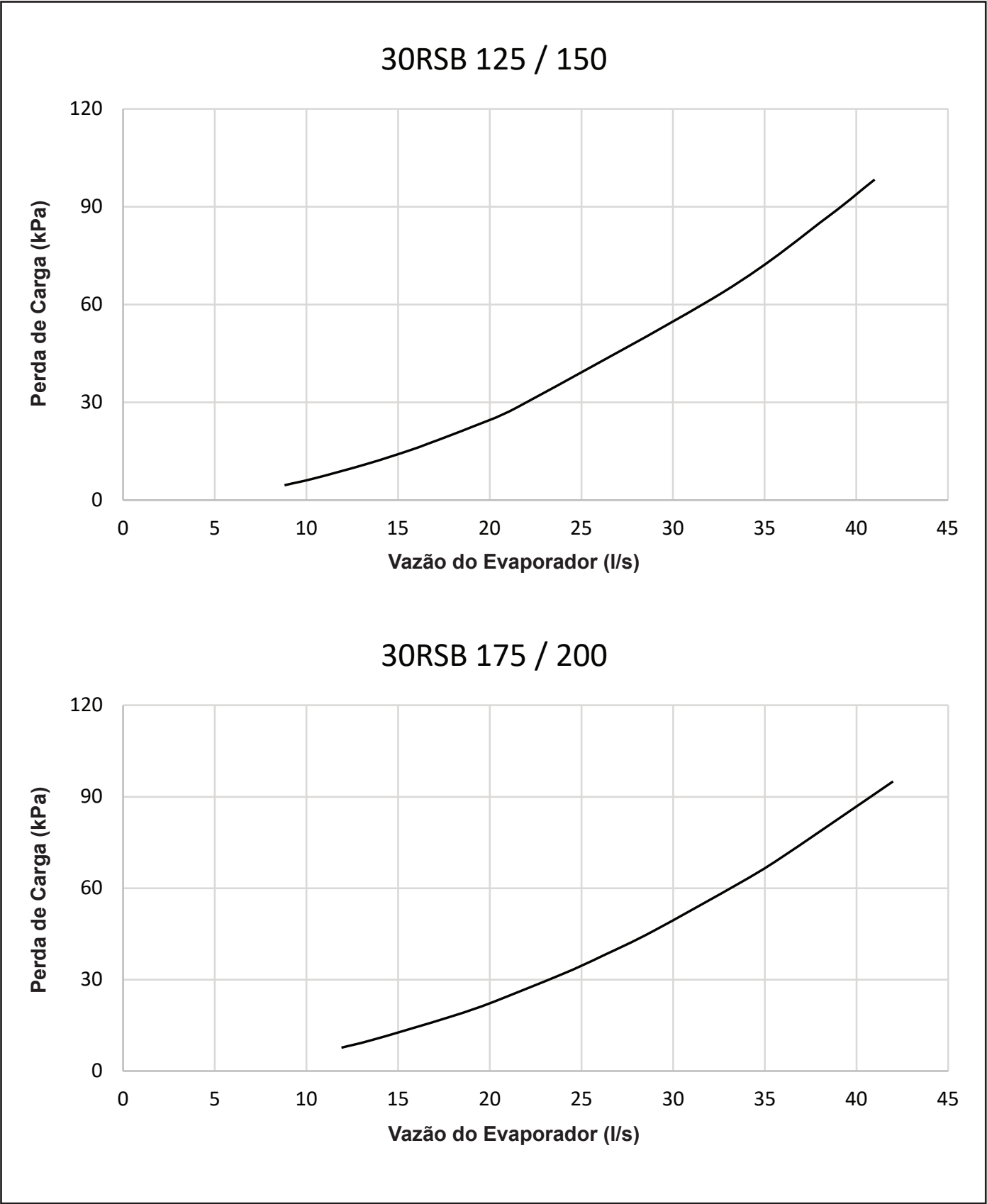


Figura19b - Gráficos Perda de Carga (cont.)

6.10 - Perda de Carga do Cooler (Evaporador S&T)

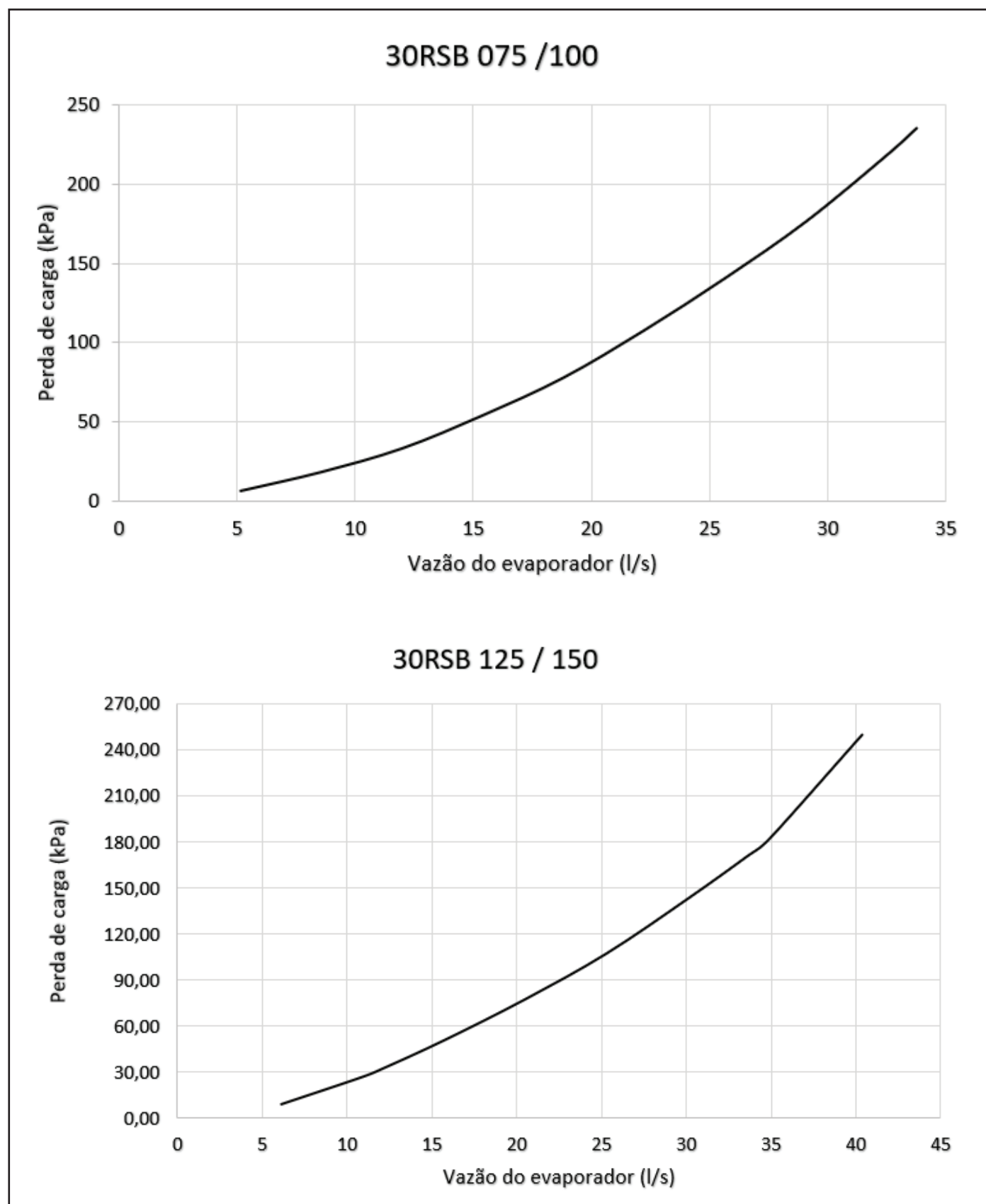


Figura 20a - Gráficos Perda de Carga

6 - Instalação (cont.)



6.10 - Perda de Carga do Cooler (Evaporador S&T) cont.

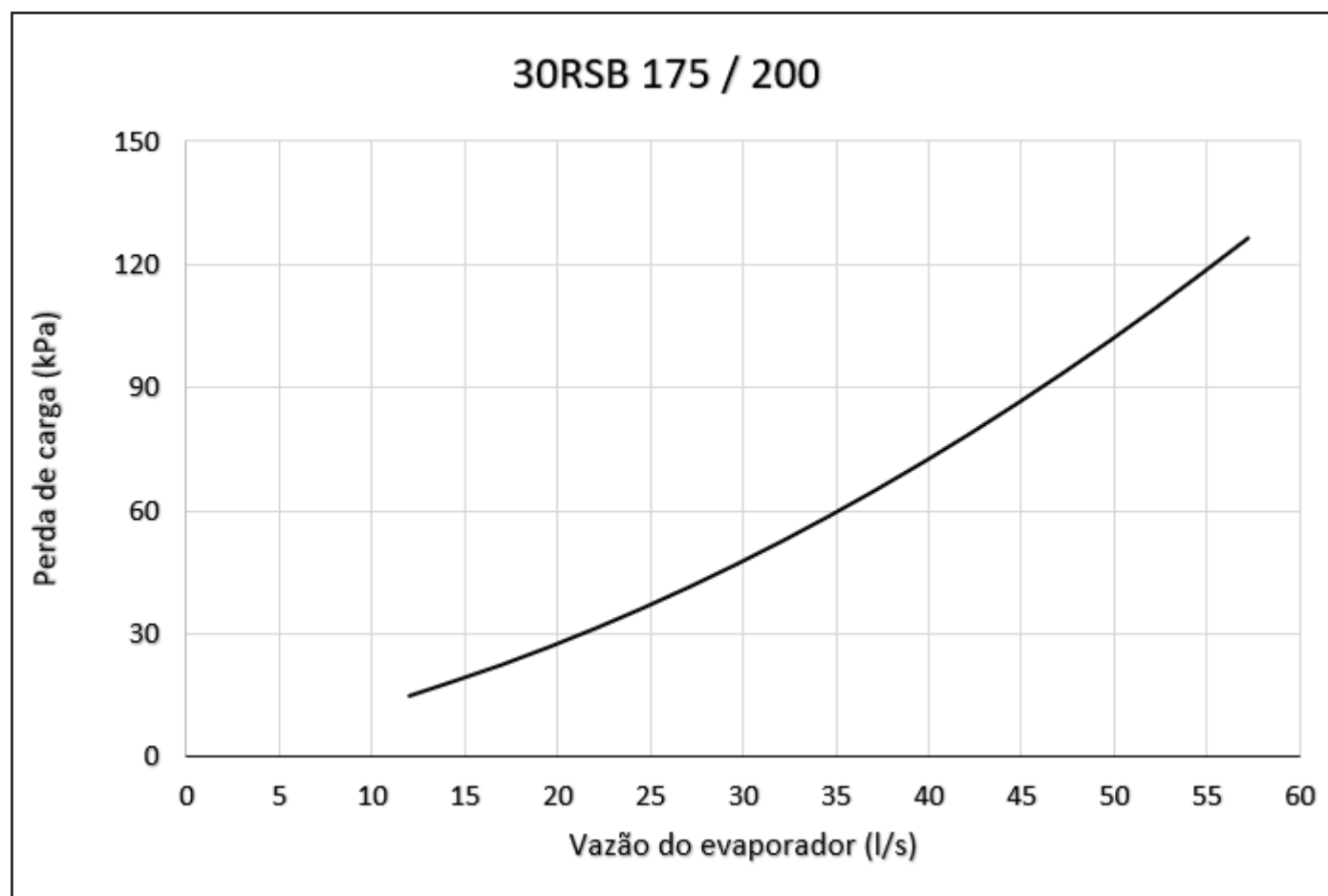


Figura 20b - Gráficos Perda de Carga

6.11 - Preparação para Operação Durante Todo o Ano

Se a unidade operar durante todo o ano, adicione solução anticongelante suficiente e apropriada como propileno ou etileno glicol para evitar o congelamento sob condições de operação em temperaturas ambiente baixas. Consulte o especialista local de tratamento de água sobre as características da água e o inibidor recomendado.

⚠ IMPORTANTE

Soluções anticongelantes de glicol são recomendadas.

⚠ AVISO

Para evitar a possibilidade de choques elétricos, abra todas as desconexões antes de instalar ou prestar assistência.

Proteção Contra Congelamento

As unidades 30RSB são fornecidas com uma chave de fluxo para proteger contra situações de congelamento que ocorrem devido à ausência de vazão da água. Enquanto a chave de fluxo é útil para prevenir o congelamento em situações de ausência de vazão, ela não protege o chiller no caso de falta de energia durante temperaturas ambiente de subcongelamento, ou em outros casos onde a temperatura da água cai abaixo da marca de congelamento.

Concentrações apropriadas de propileno ou etileno glicol, ou de outra solução anticongelante apropriada devem ser avaliadas para a proteção do chiller em locais onde há expectativa de que as temperaturas caiam abaixo de 0°C. Consulte o especialista local em tratamento de água sobre as características da água do sistema e adicione o inibidor recomendado à água gelada.

A garantia Carrier não cobre danos devido ao congelamento.

1. Se a bomba estiver sujeita a temperaturas de congelamento, devem ser adotadas medidas para evitar danos por congelamento. Se a bomba não for utilizada durante este período, recomenda-se drenar a bomba e o conjunto hidrônico; estes componentes serem lavados novamente com o glicol. Caso contrário, uma solução de água-glicol deve ser considerada como um fluido para transferência de calor. As unidades sem kits hidrônicos possuem um dreno montado no fundo do trocador de calor, próximo à conexão de saída de água do trocador de calor.

NOTA

Não utilize anticongelante automotivo ou qualquer outro fluido que não seja aprovado para operações em trocadores de calor. Utilize somente glicóis devidamente inibidos e concentrados para fornecer a proteção adequada para a temperatura considerada.

2. Garanta que a força esteja disponível para o chiller durante todo o tempo, mesmo fora da estação, de maneira a que a bomba tenha energia.
3. A garantia Carrier não cobre danos devidos ao congelamento.

Preparação para Desligamento no Inverno

Se a unidade não for operar durante os meses do inverno, ao final da estação de refrigeração:

1. A drenagem do fluido do sistema é altamente recomendada. Se a unidade estiver equipada com um kit hidrônico, existem drenos adicionais no módulo hidrônico, que devem ser abertos para permitir que toda a água seja drenada.
2. Recoloque o tampão do dreno e adicione 7,6 litros (2 galões) de uma solução anticongelante inibida contra corrosão (tal como propileno glicol) no evaporador para evitar congelamento devido a alguma água que possa ter permanecido no sistema. O anticongelante pode ser adicionado através do respiro no topo do evaporador. Se a unidade possuir kit hidrônico, a bomba também deve ser tratada da mesma maneira.
3. Abra uma das conexões para permitir que o ar saia e que o anticongelante entre.
4. No início da próxima estação de refrigeração, certifique-se de que há pressão de refrigerante em cada circuito antes de encher novamente o evaporador, e adicione o inibidor recomendado, reiniciando o CB-HT (aquecedor), se aberto, ou restabelecendo a força.

6.12 - Conexões Elétricas

PERIGO

PERIGO DE CHOQUES ELÉTRICOS

Abra todas as conexões antes de prestar assistência a este equipamento.

IMPORTANTE

Em primeiro lugar consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, para assegurar que a mesma esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".

- a) **Alimentação elétrica:** As características elétricas de alimentação disponível devem estar de acordo com as indicadas na placa de identificação da unidade. A tensão fornecida deve estar dentro dos limites apresentados. Veja o item "5 - Dados Elétricos" para as exigências elétricas e os diagramas elétricos (específicos para cada unidade) para informações sobre as conexões elétricas.

IMPORTANTE

Operar a unidade em tensão de alimentação imprópria ou com um desbalanceamento de fase excessivo constitui abuso e será cessada a garantia Carrier.

- b) **Fiação elétrica:** Toda a fiação de força deve estar em conformidade com as normas aplicáveis locais e nacionais. Unidades mestre e escravo exigem, no mínimo, duas alimentações elétricas em separado, sendo no mínimo uma para cada módulo, dependendo da opção de alimentação elétrica solicitada. Veja os diagramas elétricos (específicos para cada unidade).

Observações Gerais sobre a Fiação:

1. O circuito de controle NÃO exige uma alimentação separada. Certifique-se de que o cabo de conexão apropriado está conectado às seccionadoras. Terminais são fornecidos para os dispositivos de controle com fiação em campo. A tensão de alimentação do controle é de 24V.
 2. A entrada de força depende da característica elétrica da unidade.
- c) **Alimentação do controle:** A alimentação do controle é obtida da alimentação elétrica da rede e NÃO exige uma fonte separada. Um disjuntor permite que o circuito de controle seja desconectado manualmente quando necessário.

O ventilador do controle (se instalado) permanecerá em um estado inoperante quando esta chave estiver na posição OFF.

- d) **Fiação opcional em campo para o controle:** Para instalar as opções de fiação do controle em campo veja os diagramas elétricos (específicos para cada unidade).

Algumas opções, como o Limite de Demanda (4 mA a 20 mA), exigem o Módulo de Gerenciamento de Energia, o que poderá exigir que os acessórios para as conexões do terminal sejam instalados antes, caso não tenham sido instalados em fábrica.

- e) **Sensor da água de saída para chillers em paralelo:** Se a configuração do chiller para aplicação em paralelo for utilizada, e as máquinas estiverem instaladas desta forma, um sensor de fluxo deve ser instalado para cada chiller.

IMPORTANTE

O Cliente/instalador deve assegurar que a bomba irá partir quando solicitada pelo controle do chiller. Além do controle de relé/contatora das bombas, deve ser providenciado interligação de contato de confirmação de operação da bomba e chave de fluxo de água (quando unidade não tiver), sem o qual o equipamento não será habilitado para partir.

Instale o sensor de temperatura no coletor comum da água de saída. NÃO desloque os sensores da saída de água do chiller. Eles devem permanecer no lugar para que a unidade opere corretamente.

A sonda do termistor é um adaptador NPT de 1/4 in para prender o sensor à tubulação. A tubulação deve ser perfurada e tapada para a sonda. Selecione um local que permita a remoção do sensor de temperatura sem qualquer restrição. Veja Fig. 21.

Quando a sonda estiver inserida, instale os sensores. Insira os sensores na sonda até que o o-ring alcance o corpo da mesma. Utilize a porca para prender o sensor no lugar. Quando o sensor estiver no lugar, recomenda-se fazer um laço no fio do sensor e prendê-lo ao tubo de água gelada. Isso auxiliará a retenção do sensor na sonda. Veja Fig. 22.

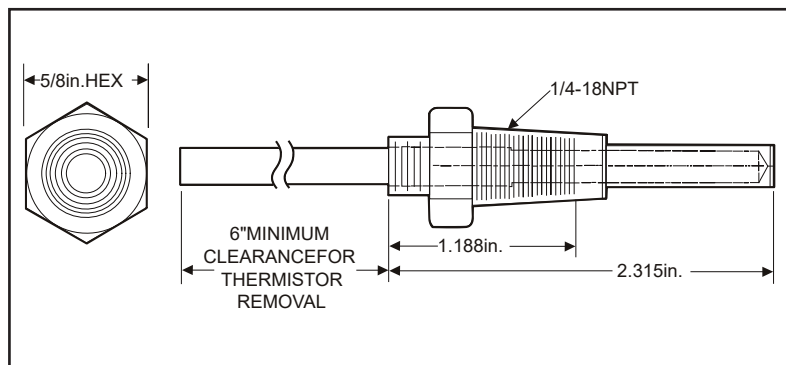


Figura 21 - Sonda sensor de temperatura comum para saída de água

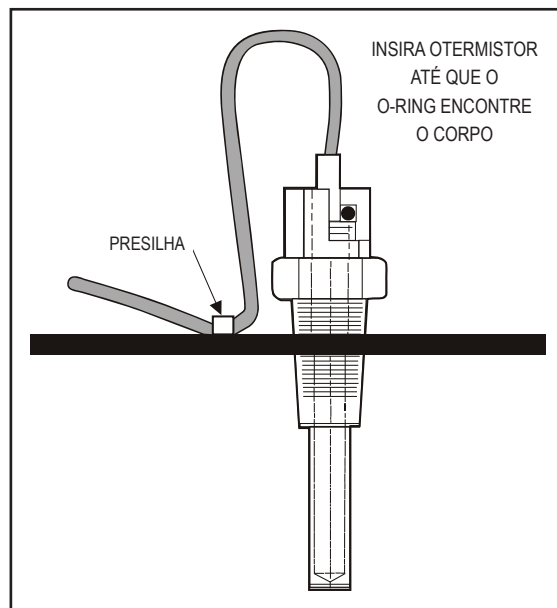


Figura 22 - Sensor para temperatura da água de saída

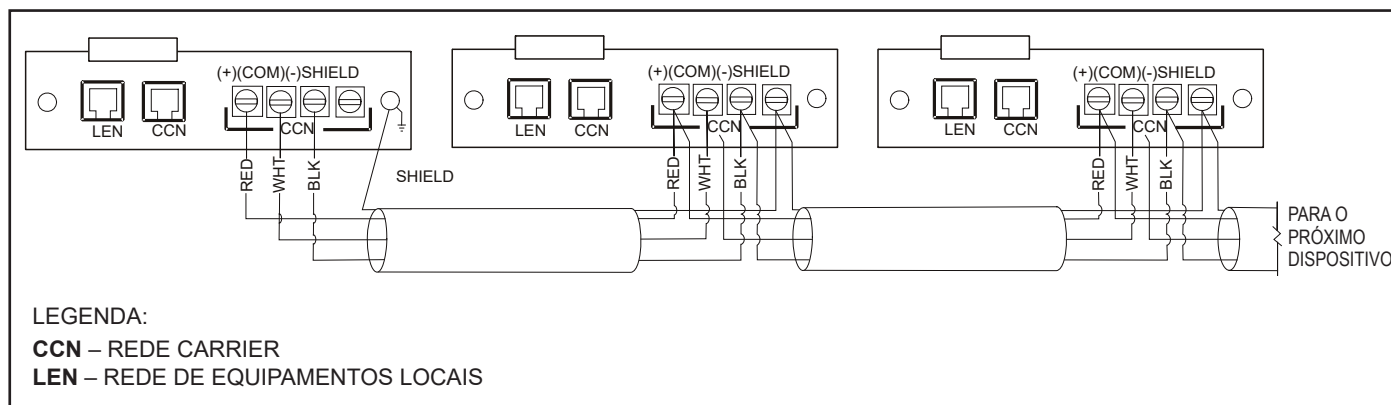


Figura 23 - Cabos para CCN

- f) **Fiação do barramento de comunicação da Carrier Comfort Network:** A fiação elétrica do barramento de comunicação é um cabo blindado com 3 condutores, sendo fornecido e instalado em campo.

Os elementos do sistema são conectados ao barramento de comunicação em uma disposição paralela. O pino positivo de cada conector de comunicação dos elementos do sistema deve ser ligado aos pinos positivos dos elementos do sistema em ambos os lados do mesmo. Isto também é necessário para os pinos negativos e terra de cada elemento do sistema. Consulte o Manual do Fornecedor da CCN para maiores informações. Veja Fig. 23.

⚠ IMPORTANTE

Um cabo do bus CCN em curto evitará algumas rotinas de execução e pode evitar a partida da unidade.

Se ocorrerem condições anormais, desconecte a unidade da Rede CCN. Se as condições voltarem ao normal, verifique o conector CCN e o cabo. Coloque um novo cabo se necessário.

Um curto-circuito em uma seção do bus pode causar problemas em todos os elementos do sistema no bus.

Se o cabo do barramento de comunicação sair de um prédio e entrar em outro, as blindagens devem ser conectadas ao terra no para-raios de cada prédio onde o cabo entra, ou sai do prédio (somente um ponto por prédio).

Para conectar a unidade à rede:

1. Desligue a força da caixa de controle.
2. Desencape o fio CCN e retire a cobertura das extremidades dos condutores vermelho (+), branco (terra) e preto (-).
3. Substitua as cores apropriadas por diferentes cabos coloridos.
4. Conecte o fio vermelho (+) ao terminal no (+) da tomada, o fio branco ao terminal COM e o fio preto ao terminal (-).
5. O conector RJ14 CCN também pode ser utilizado, mas ele só serve para uma conexão temporária (por exemplo, um computador laptop executando a Ferramenta de Serviço).

g) **Fiação de comunicação sem ccn:** As unidades 30RSB oferecem vários tradutores sem CCN. Consulte o manual de instruções de cada opcional para as etapas de fiação adicionais.

NOTA

Condutores e fios devem possuir isolamento mínimo de 1mm². Condutores individuais devem ser isolados com PVC, PVC/nylon, vinil, Teflon, ou polietileno. Uma cobertura de proteção de chapa de 100% alumínio/poliéster ou uma capa externa em PVC, PVC/nylon, vinil cromado, ou Teflon com uma faixa mínima de temperatura de -20°C a 60°C são necessárias.

Ao conectar a um barramento de comunicação CCN é importante utilizar um esquema de codificação de cores a ser utilizado em toda a rede para simplificar a instalação. Recomenda-se que seja utilizado vermelho para o sinal positivo, preto para o sinal negativo e branco para sinal de aterramento.

Utilize um esquema semelhante para cabos que contenham fios com cores diferentes. Em cada elemento do sistema, as blindagens dos cabos do barramento de comunicação devem ser amarradas juntas. Se o bus de comunicação estiver totalmente dentro de um prédio, a blindagem contínua resultante deve ser conectada ao terra somente em um ponto.

h) **Interface de rede e Web:** O controle Carrier pode ser configurado para permitir o acesso por meio de um navegador web padrão habilitado para Java ou em uma rede. Consulte o Manual de Controle (P/N: 00DCC05992004) para obter informações detalhadas sobre como configurar e acessar o Controle Carrier por meio de uma interface web ou de rede. Para conexões utilize esquema e quadro conforme a figura abaixo.

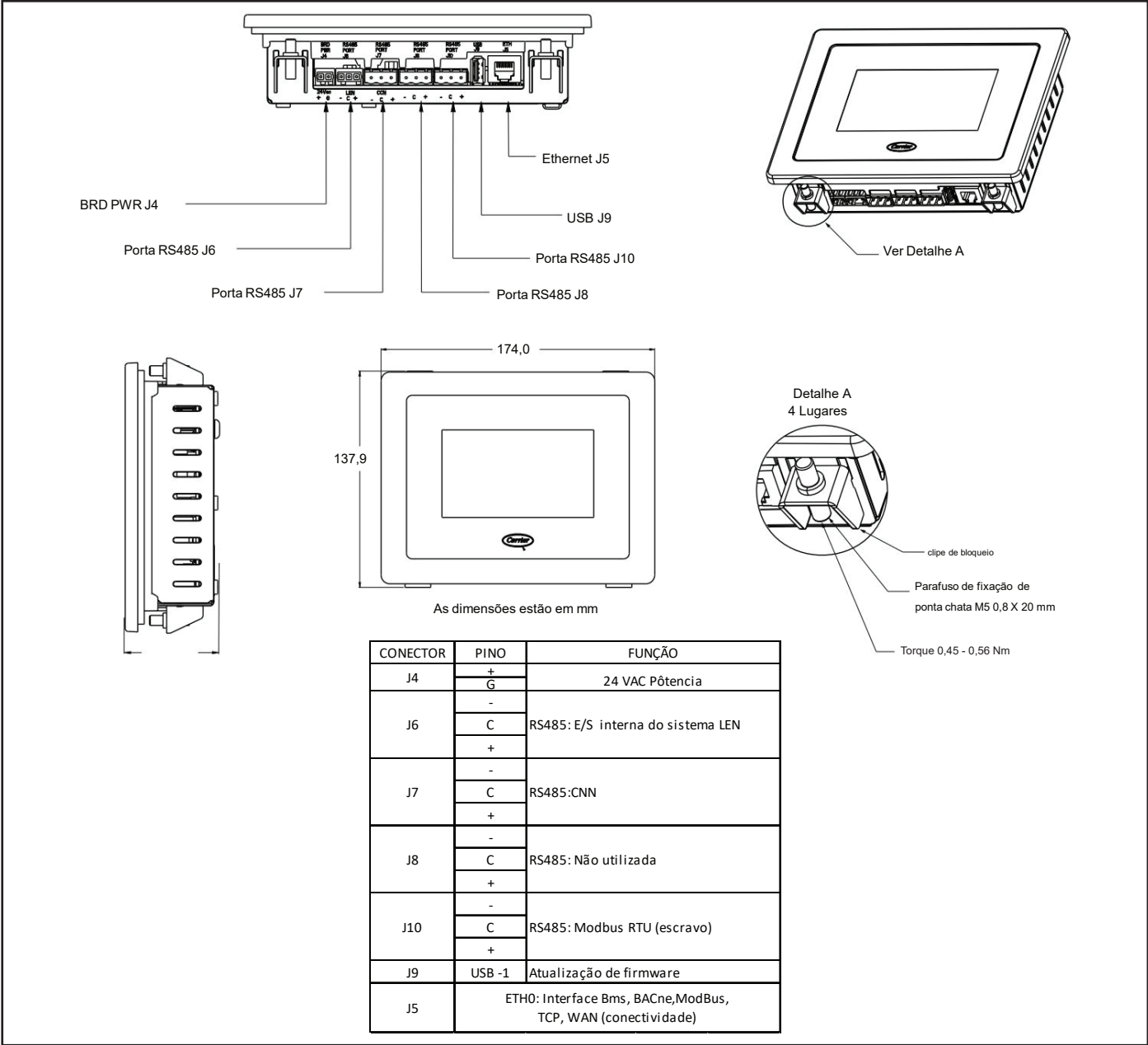


Figura 24 - Entradas IHM

- i) **Entrada/Saída (SIOB):** Existem 2 Placas de Entrada/Saída Padrão (SIOBs) para cada unidade, SIOB-A (endereço 49) para o Circuito A e SIOB-B (endereço 50) para o Circuito B. (Ver Fig. 25). Eles fornecem controle de saída para as válvulas de expansão, contator do aquecedor do evaporador, válvulas de isolamento, aquecedor de óleo do compressor, relés da bomba fornecidos pelo cliente, relés do contator do compressor e alarmes fornecidos pelo cliente e relés de operação. As informações são transmitidas entre os SIOBs e o módulo Carrier Controle por meio de um barramento de comunicação de 3 vias.
- j) **Barramento LEN (Rede Local de Equipamentos):** As conexões para o barramento LEN são J12 e J13. Cada SIOB tem um banco de interruptores DIP (pacote em linha duplo) de 4 posições usado para endereçamento da placa. SIOB-A está no endereço 49 e SIOB-B está no endereço 50.
- k) **Para unidades com 7 ou mais ventiladores:** A placa AUX A11 (endereço 83) será instalada.

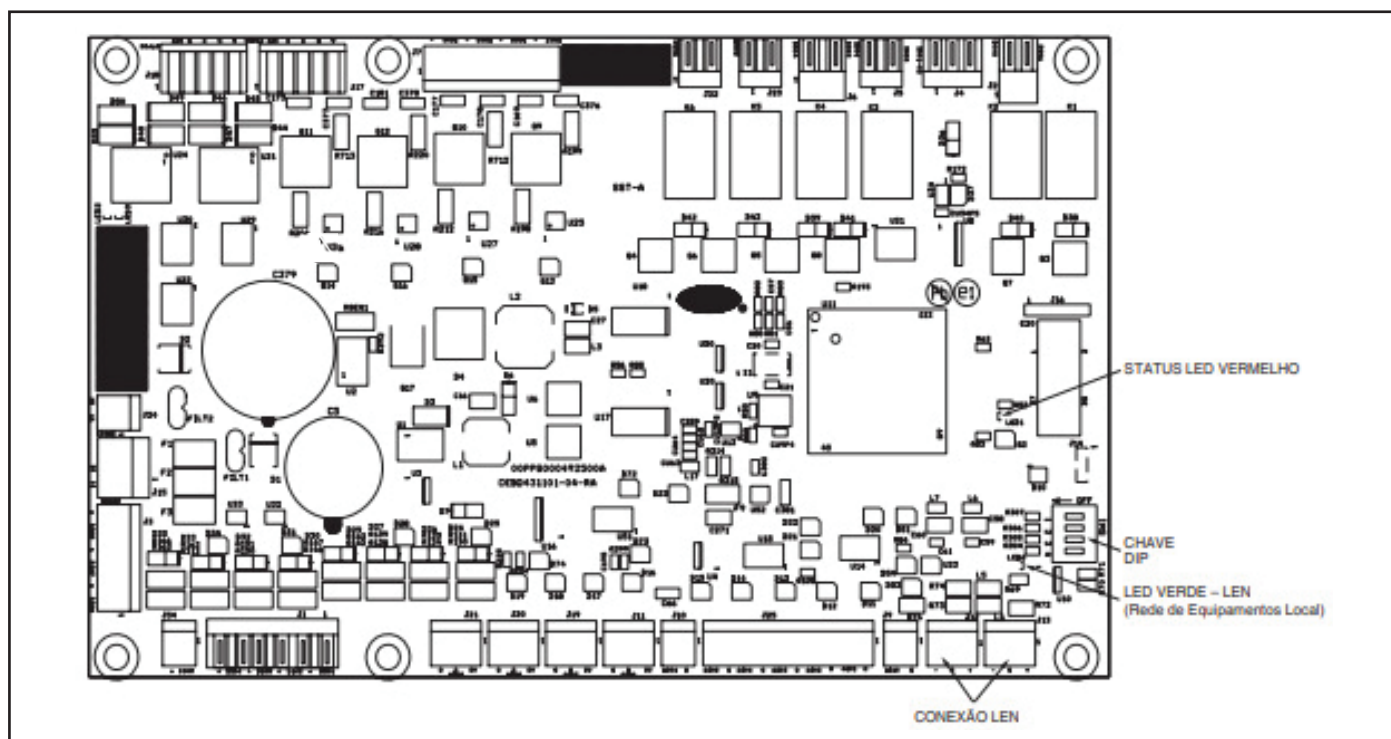


Figura 25 - Placa SIOB - Controle circuito A e B

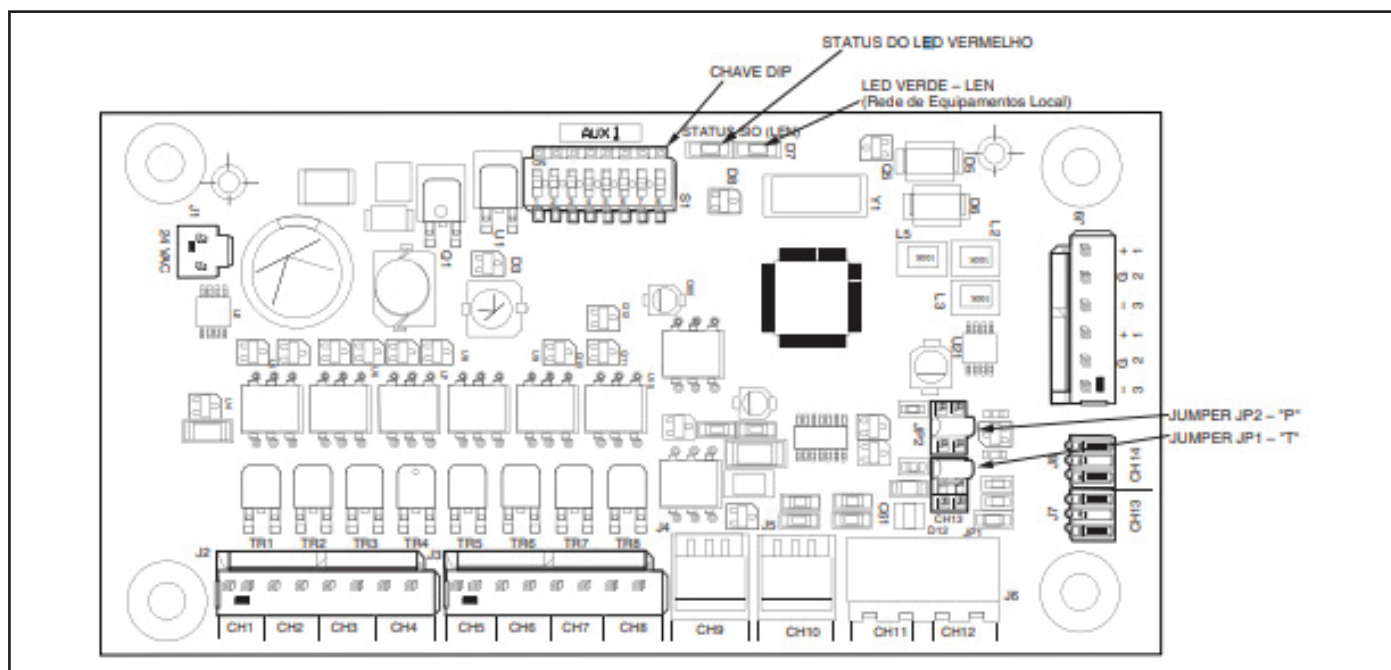


Figura 26 - Placa AUX A11 - Controle Ventiladores

Diagrama de comunicação e configuração dos DIP entre a IHM (A2) e as placas SIOBs, AUX e opcionais:

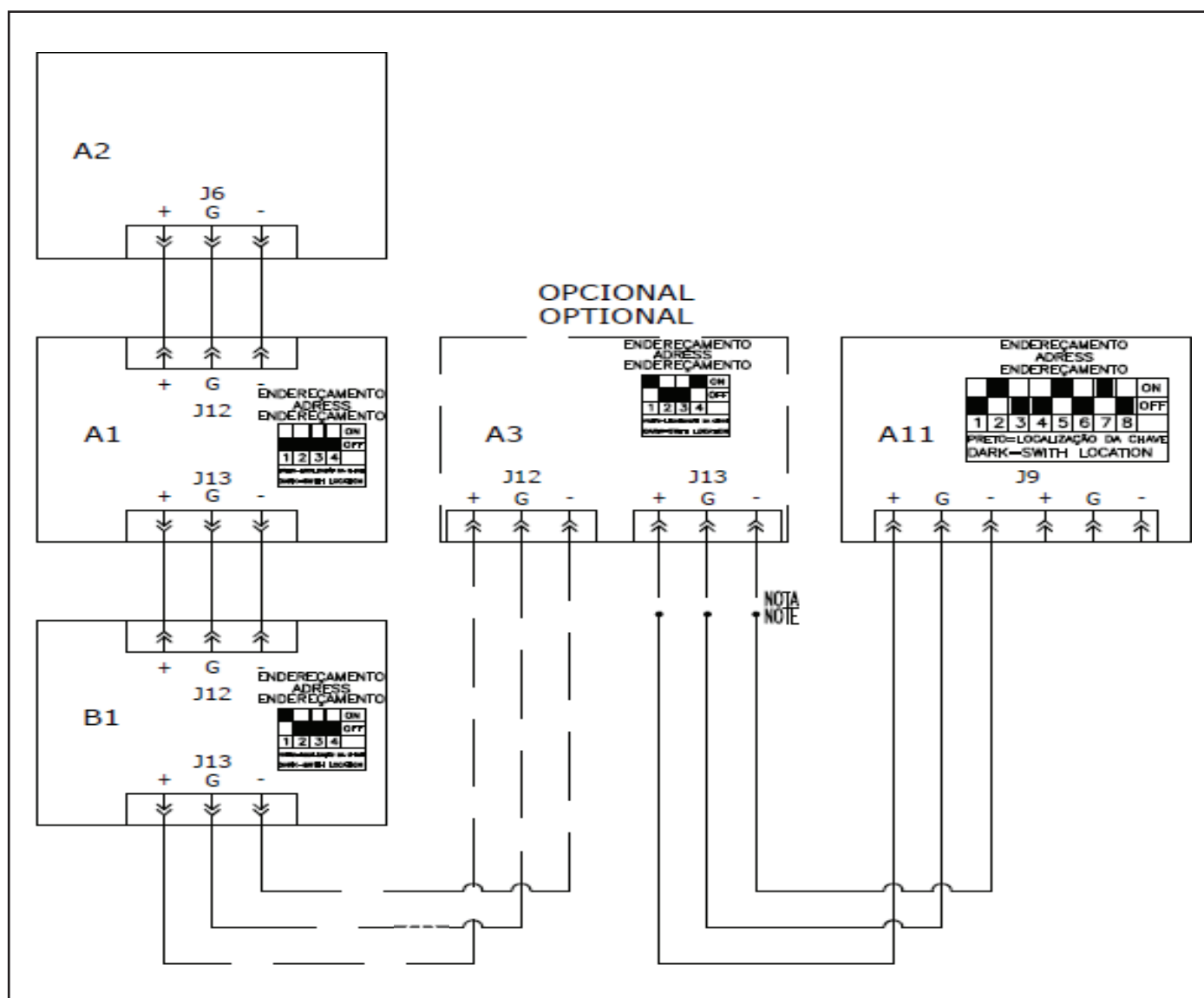


Figura 27 - Diagrama entre HMI e Placas eletrônicas

Instale os Acessórios

Vários acessórios estão disponíveis para fornecer as seguintes características opcionais:

- a) **Acessórios para segurança/proteção da unidade:** Para aplicações com exigências exclusivas de segurança e/ou proteção, várias opções estão disponíveis para a proteção da unidade. Caixas de compressor e grades de segurança estão disponíveis. Contate o seu representante Carrier local para mais detalhes. Para os detalhes da instalação, consulte as instruções de instalação em separado, fornecidas com os acessórios.

- b) **Acessórios de comunicação:** Várias opções de comunicação estão disponíveis para atender a todas as necessidades. Contate o seu representante Carrier local para mais detalhes. Para os detalhes da instalação, consulte as instruções de instalação em separado fornecidas com os acessórios.

⚠ IMPORTANTE

Para mais detalhes, consulte o Manual de Controle das unidades 30RSB (P/N: 00DCC05992004).

6.13 - Abertura de Válvulas Antes da Partida (Start up)

ATENÇÃO

As válvulas de bloqueio são enviadas de fábrica fechadas. Antes de iniciar a operação do equipamento estas devem ser abertas para correto funcionamento do equipamento.

As válvulas estão localizadas nas linhas de líquidos próximas ao evaporador e na tubulação que sucede os condensadores de cada circuito.

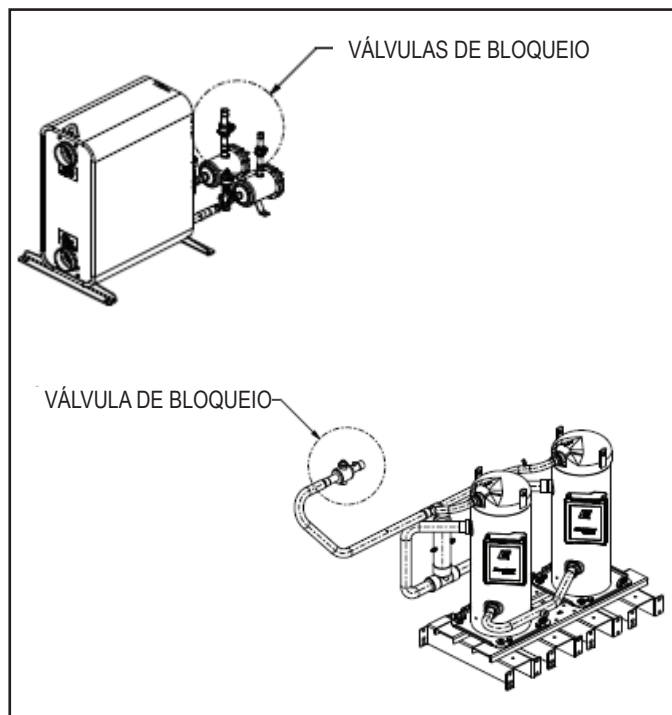


Figura 28a - Posição válvulas de bloqueios do sistema (BPHE)

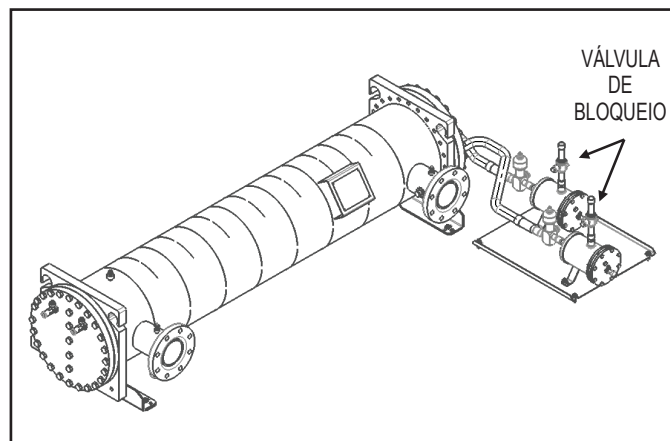


Figura 28b - Posição válvulas de bloqueios do sistema (S&T)

7. Pré-Start-up (partida)



IMPORTANTE

Preencha a Lista de verificação (check list) de Start-up para os Chillers de Líquido 30RSB no final desta publicação.

A lista de verificação assegura o start-up adequado de uma unidade e fornece um registro da condição da unidade, requisitos de aplicação, informações do sistema, e operação na partida inicial.

Verificação do Sistema

1. Verifique se os componentes auxiliares, como a bomba de circulação de água gelada, equipamento para manejo de ar (fan-coil), ou outro equipamento para o qual o chiller fornece líquido estão operando. Consulte as instruções do fabricante. Se a unidade tiver acessórios instalados no campo, verifique se todos estão adequadamente instalados e conectados corretamente. Consulte os esquemas elétricos da unidade.
2. Abra as válvulas de serviço de sucção do compressor (se instaladas).
3. Abra as válvulas de serviço da linha de descarga, linha de líquido e linha de óleo.
4. Preencha o circuito de fluido do chiller com água limpa (com o inibidor recomendado adicionado) ou outro fluido não-corrosivo a ser resfriado. Efetue a purga de todo o ar para fora dos pontos altos do sistema. Se as temperaturas externas previstas estiverem abaixo de 0°C (32°F), glicol propileno inibido suficiente ou outra uma solução anticongelamento adequada deve ser adicionado(a) ao circuito de água do chiller para evitar eventual congelamento. O circuito de água gelada deverá ser limpo antes que a unidade seja conectada.
5. Verifique o aperto de todas as conexões elétricas.
6. A Fonte de alimentação deverá estar de acordo com a placa de identificação da unidade.
7. Verifique a sequência das fases da fonte de alimentação. Os motores dos ventiladores são trifásicos. Verifique a rotação dos ventiladores não controlados por temperatura baixa ambiente usando o teste rápido. A rotação do ventilador é no sentido anti-horário quando vista do topo da unidade. Se o ventilador não estiver efetuando rotação no sentido anti-horário, inverta 2 dos fios de alimentação no bloco principal de terminais.
8. Execute o teste de serviço para verificar a operação adequada.

8. Start-up (partida)



CUIDADO

Não opere os contadores manualmente. Isso pode resultar em sérios danos à máquina.

Start-up Efetivo

A partida efetiva deverá ser feita somente sob supervisão de um técnico de resfriamento qualificado.

1. Certifique-se de que todas as válvulas de óleo, de sucção, válvulas de descarga (se instaladas) e válvulas de serviço da linha de líquido estão abertas.
2. Com o uso do controle da unidade, defina o ponto de ajuste da temperatura de saída de água (Cooling Setpoint 1, CSP.1). Nenhum ajuste da faixa de resfriamento é necessário.
3. Se as funções opcionais de controle ou acessórios estiverem sendo usados, a unidade deverá ser configurado adequadamente. Consulte a seção Opções de Configuração do Controlador para obter mais detalhes.
4. Ligue a bomba de água gelada, se a unidade não for configurada para o controle da bomba. (Cooler Pumps Sequence, PUMP=0)

5. Preencha a lista de verificação de Partida para verificar se todos os componentes estão funcionando corretamente.
6. Deixe a unidade operar e confirme se tudo está funcionando corretamente. Verifique se a temperatura de saída de água é igual ao Ponto de Controle do set point de saída (Control Point, CTPT).

IMPORTANTE

Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia por radiofrequência, caso não seja instalado e utilizado de acordo com estas instruções, poderá causar interferência de rádio.

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 pela Norma NBR5410 - "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".

9 - Operação



9.1 - Microprocessador PIC6 Carrier SmartView

⚠ IMPORTANTE

Consulte o Manual de Controle das unidades 30RSB (P/N: 00DCC05992004) para boas práticas na instalação, inicialização e operação do sistema de controle.

Os chillers 30RSB estão equipados com o Controle Carrier SmartView PIC6 que serve como interface do utilizador e ferramenta de configuração para dispositivos de comunicação Carrier.

O controle é formado por um IHM 4,3" polegadas, duas placas SIOB, uma para cada circuito do equipamento, e em algumas capacidades é adicionado uma placa AUX para acionamentos dos ventiladores.

O sistema controla o arranque dos compressores necessários para manter a temperatura desejada da água à entrada e saída do trocador de calor.

O sistema gere constantemente o funcionamento dos ventiladores para manter a pressão correta do fluido refrigerante em cada circuito e monitoriza os dispositivos de segurança que protegem a unidade contra falhas e garantem o seu funcionamento ideal.

Proporcionando o monitoramento 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.

Recurso	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 12 - Resumo das funcionalidades

9.1.1 Controle de Acesso

- O **Menu de Login de Usuário (User Login)** fornece três níveis diferentes de acesso. Configurações do usuário, configurações de serviço e configurações de fábrica.
- Segurança multinível garante que apenas usuários autorizados tenham permissão para modificar parâmetros críticos da unidade.
- Apenas pessoas qualificadas para gerenciar a unidade devem estar familiarizadas com a senha.
- O **Menu de Configurações (Configuration Menu)** pode ser acessado apenas por usuários com login efetuado.

⚠ IMPORTANTE

É fortemente recomendado que seja feita a alteração da senha padrão do usuário para evitar modificações de quaisquer parâmetros por pessoas não autorizadas.

9.1.2 Login do Usuário

Apenas usuários com login efetuado podem acessar os parâmetros configuráveis da unidade. Por padrão a senha de usuário é "11". **Para realizar o Login**

1. Pressione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**), então selecione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**).
2. Pressione a caixa Password.
3. Insira a senha (11) e pressione o botão **Confirmar**  (**Enter**)



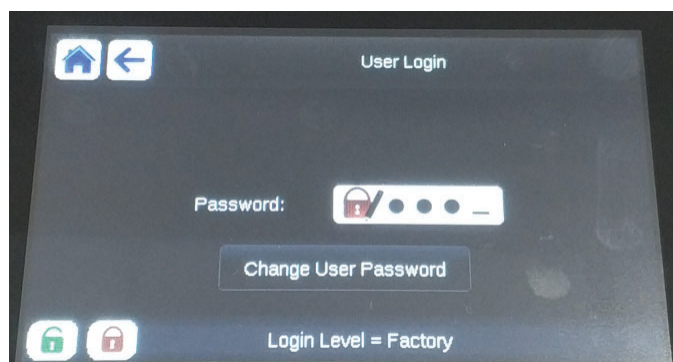
9.1.3 Senha do Usuário

A senha do usuário pode ser modificada no menu **Login de Usuário (User Login)**.

Para alterar sua senha

1. Pressione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**), e então selecione o botão **Login de Usuário**  (**User Login**).

2. Pressione o botão **Modificar Senha de Usuário (Change User Password)**.



3. O botão **Modificar Senha de Usuário (Change User Password)** será exibida.
4. Inserir a senha atual e então inserir duas vezes a nova senha.
5. Pressione o botão **Salvar (Save)** para confirmar a alteração de senha ou o botão **Cancelar (Cancel)** para sair da tela sem realizar as modificações.

9.2 - Ligar a Unidade

Para ligar a unidade



Ícone azul a unidade está parada.

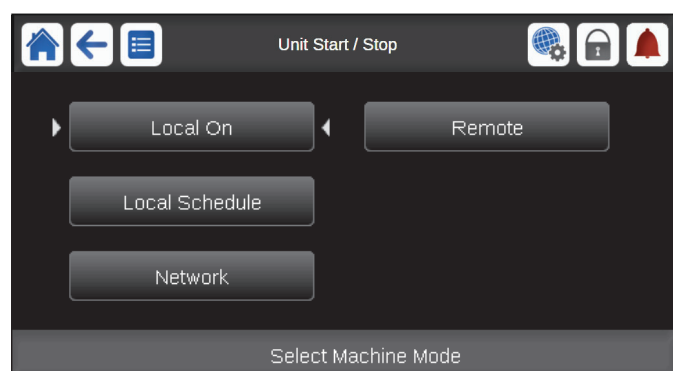
Ícone verde a unidade está ligada.

1. Pressione o botão Iniciar/Parar.
2. Selecione o modo da máquina pretendido.
 - Local ligado
 - Local horário
 - Rede
 - Remoto

Com modo Local On selecionado, a unidade está sob controle local e poderá iniciar. A unidade ignorará os contatos do controle remoto e quaisquer comandos de rede, exceto a parada de emergência.

Utilize este método se a unidade for funcionar o tempo todo sem direção de um sistema de gerenciamento predial ou rede.

3. A Tela de Início é apresentada:



⚠ IMPORTANTE

Quando entrar no menu, observe que o item selecionado corresponde ao último modo de operação executado.

Tela start/stop da unidade (modos de operação)

Local On	A unidade está habilitada no modo Local e pronta para partida.
Local Schedule	A unidade está habilitada no modo local e autorizada a partir se estiver no período ocupado.
Network	A unidade é controlada via comando de rede e autorizada a partir se estiver no período ocupado.
Remote	A unidade é controlada por comandos externos e está autorizada a partir se estiver no período ocupado.

Com o comando para iniciar o equipamento, a bomba do evaporador será iniciada. Depois de verificar o fluxo de água no sistema, o controle irá monitorar a temperatura de entrada e saída de água, para partir o equipamento, os compressores serão escalonados para manter o ponto de ajuste de LWT. Sempre que um compressor não estiver operando, seu aquecedor de carter estará ativo. Se for determinada a necessidade de resfriamento mecânico, o controle decide qual compressor ligar do circuito.

O compressor desenergizará o aquecedor de cárter ao ligar.

Parar uma máquina em funcionamento



Para parar uma unidade em funcionamento, pressione o botão Iniciar/Parar "verde". Para métodos de controle da máquina Local On, confirme o desligamento da unidade pressionando Confirm Stop (tela acima) ou cancele pressionando o botão Back.

O desligamento de cada circuito em condições normais ocorre sequencialmente. Um compressor será desligado a cada 8 a 16 segundos até que todos os compressores tenham sido desenergizados. AEXV fechará completamente 40 segundos após o desligamento do último compressor.

Existem várias condições anormais que, se detectadas, desligarão o circuito imediatamente. Neste caso, o controle de carga mínima e todos os compressores são desligados com intervalo de 8 segundos entre eles. A bomba do evaporador permanecerá LIGADA por 1 minuto após o desligamento do último compressor.

⚠ IMPORTANTE

Consulte o Manual de Controle das unidades 30RSB (P/N: 00DCC05992004) para métodos de controles e configurações.

10 - Manutenção



10.1 - Programação de Manutenção Recomendada

As únicas diretrizes recomendadas são mostradas a seguir. As condições da instalação podem ditar que a programação de manutenção seja realizada com maior frequência do que a recomendada.

Todos os meses:

- Verifique se há detritos nas serpentinas do condensador; limpe se necessário com produto de limpeza aprovado pela Carrier.
- Verifique no visor indicativo de umidade uma eventual perda de refrigerante e a presença de umidade.

A cada 3 meses:

- Verifique a carga de refrigerante.
- Verifique eventuais vazamentos em todas as juntas e válvulas de refrigerante; repare, se necessário.
- Verifique a operação da chave de fluxo de água gelada e bomba de água gelada.
- Verifique a operação adequada de todos os ventiladores do condensador.
- Inspecione a vedação da bomba de água gelada - kit bomba.

A cada 12 meses (para todas as máquinas):

- Verifique todas as conexões elétricas; aperte, se necessário.

- Inspecione todos os contadores e relés; substitua se necessário.
- Verifique a precisão dos termistores; substitua se superior a $\pm 1,2^{\circ}\text{C}$ (2°F) de variação em relação a um termômetro calibrado.
- Verifique a precisão dos transdutores; substitua se for maior que $\pm 34,47$ kPa (5 psi) de variação.
- Certifique-se que a concentração adequada de anticongelante está presente no circuito de água gelada, se aplicável.
- Verifique se o circuito de água gelada está tratado adequadamente.
- Verifique os filtros secadores de refrigerante em termos de queda de pressão excessiva; e substitua se necessário.
- Verifique os filtros da água gelada, e limpe, se necessário.
- Verifique a condição das pás do ventilador do condensador e se elas estão seguramente presas ao eixo do motor.
- Execute Teste de Serviço (service test) para confirmar a operação de todos os componentes.
- Verifique se há um "approach" aproximação excessiva do evaporador (Temperatura de saída de Água gelada – Temperatura de Sucção Saturada), que pode indicar incrustação. Limpe a carcaça do evaporador, se necessário.

10.2 - Layout de Instrumentação 30RSB

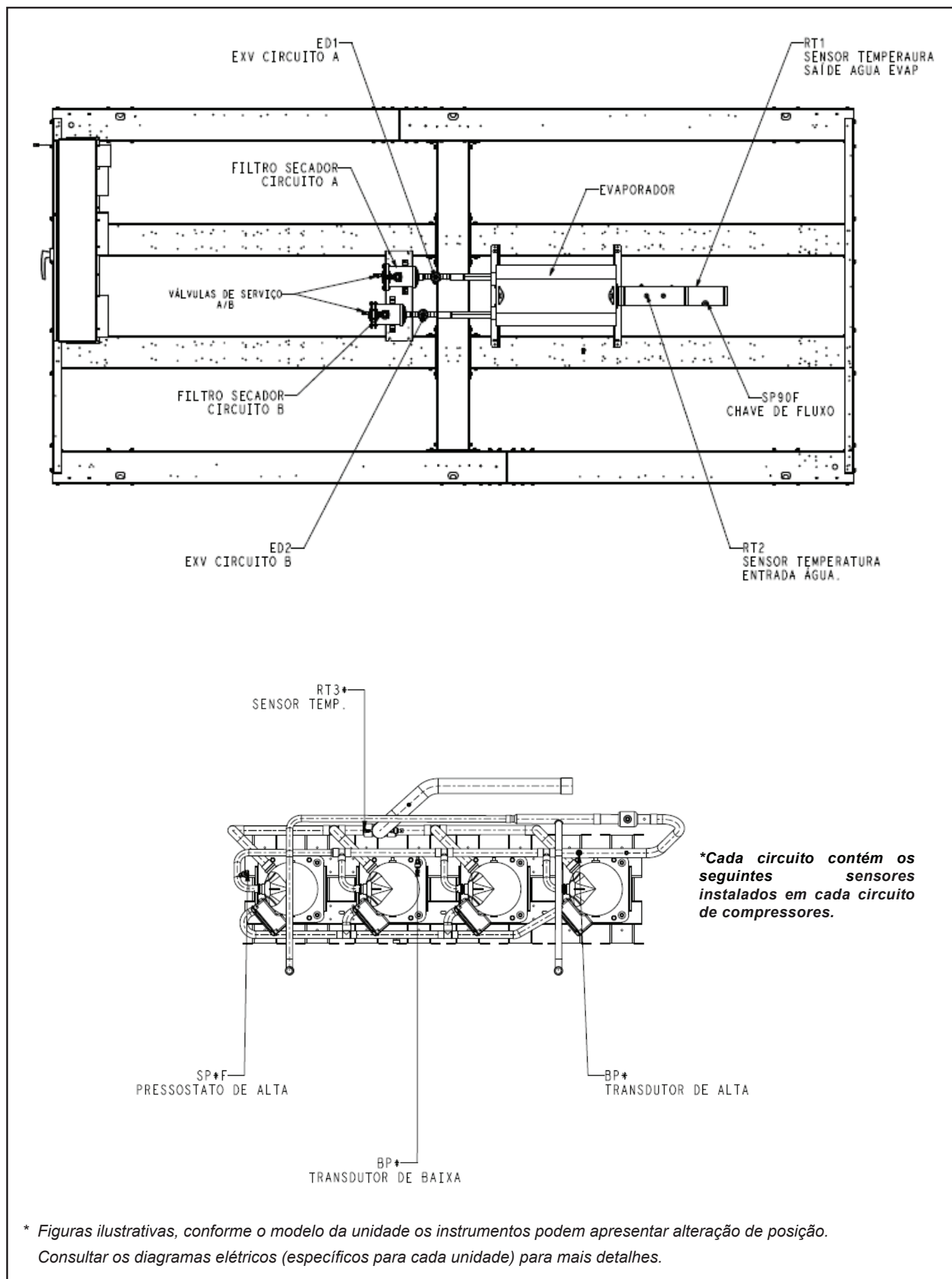


Figura 29a - Posição dos principais instrumentos do chiller (BPHE)

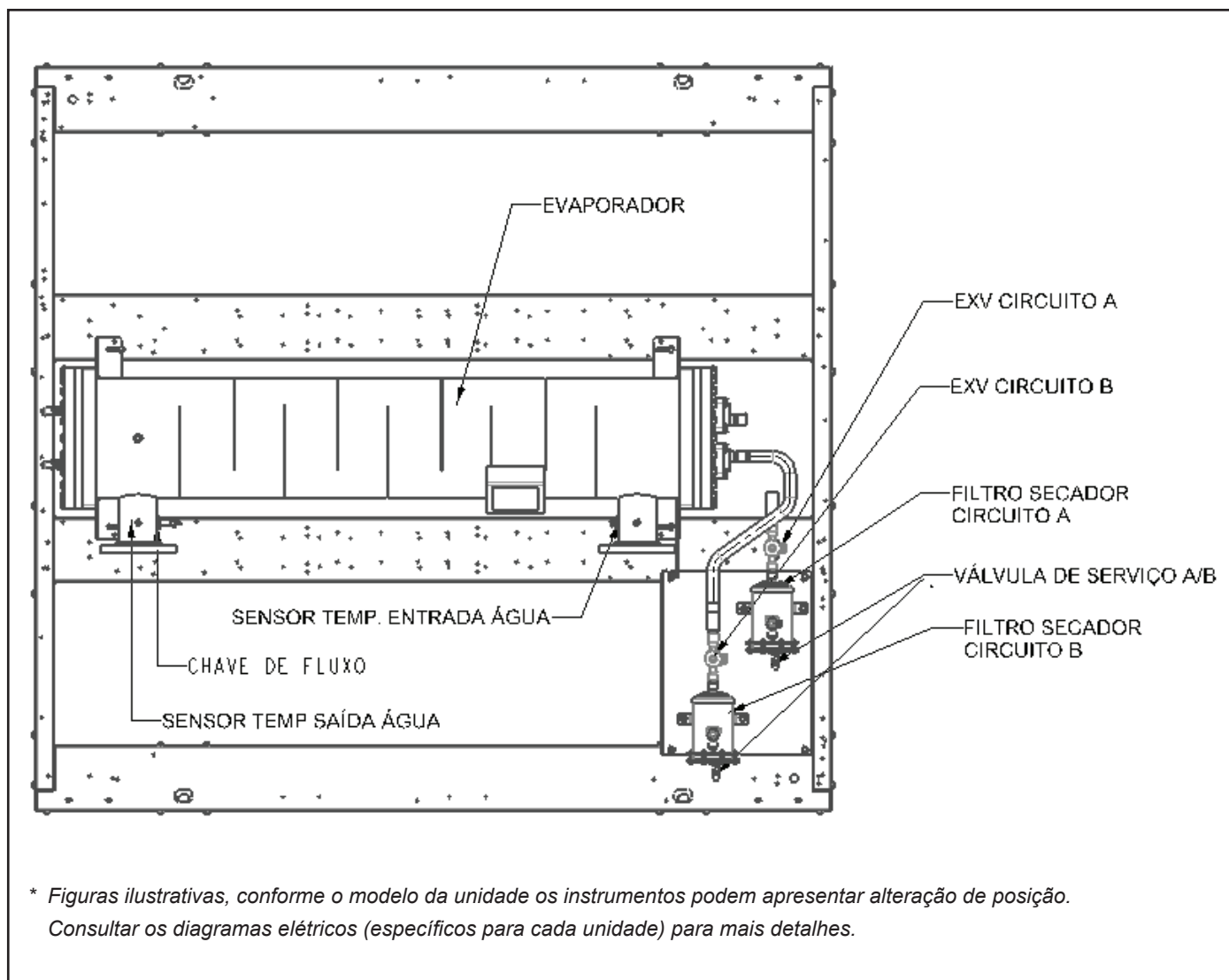


Figura 29b - Posição dos principais instrumentos do chiller (S&T)

10.3 - Transdutores de Pressão

Existem 2 transdutores de pressão por circuito e 2 tipos diferentes de transdutores: baixa pressão (conector verde) e alta pressão (conector preto).

Tipo de baixa pressão: Transdutor de pressão de sucção (SPT).

Tipo de alta pressão: Transdutor de pressão de descarga (DPT).

10.4 - Válvula de Expansão Eletrônica EXV

O refrigerante líquido de alta pressão entra na válvula pela parte superior. À medida que o refrigerante passa pelo orifício, a pressão cai e o refrigerante muda para uma condição de 2 fases (líquido e vapor).

A válvula de expansão eletrônica opera por meio de uma ativação controlada eletronicamente de um motor de passo.

O motor de passo permanece na posição, a menos que os pulsos de energia iniciem os 2 conjuntos discretos de enrolamentos do estator do motor para rotação em qualquer direção. A direção depende da relação de fase dos pulsos de energia.

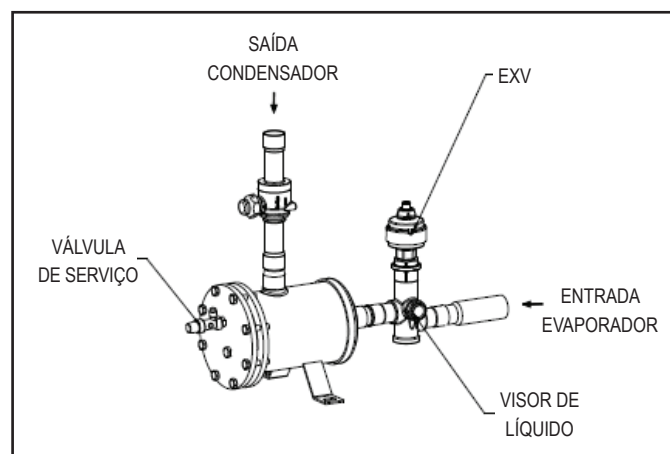


Figura 30

A EXV é controlada pelo SIOB. Cada circuito possui um termistor localizado em um poço no coletor de sucção antes do compressor. A pressão de sucção, conforme medida pelo transdutor de pressão de sucção, é convertida em uma temperatura de sucção saturada.

O termistor mede a temperatura do gás superaquecido que entra no compressor e o transdutor de pressão determina a temperatura saturada do gás de sucção. A diferença entre a temperatura do gás superaquecido e a temperatura de sucção saturada é o superaquecimento.

O módulo SIOB controla a posição do motor de passo da válvula de expansão eletrônica para manter o ponto de ajuste de superaquecimento.

O SIOB controla o superaquecimento saindo do evaporador para aproximadamente 9,0°F (5,0°C). Como o status da EXV é comunicado ao Carrier Controle e é controlado pelo SIOB, é possível rastrear a posição da válvula. A unidade é então protegida contra perda de carga e uma válvula defeituosa. Durante o arranque inicial, a EXV está totalmente fechada. Após o período de inicialização, a posição da válvula é rastreada pelo SIOB monitorando constantemente a quantidade de movimento da válvula.

A EXV também é usada para limitar a temperatura de sucção saturada do evaporador a 68°F (20°C). Isso possibilita que o resfriador inicie em temperaturas mais altas do fluido do evaporador sem sobrecarregar o compressor. Isso é comumente referido como MOP (pressão máxima de operação).

⚠ IMPORTANTE

Não remova os cabos EXV do SIOB com a alimentação aplicada à placa. Podem ocorrer danos à placa.

Válvula de Serviço da Linha de Líquido

Esta válvula está localizada imediatamente à frente do filtro secador e possui uma conexão de acesso de 1/4 in. para carregamento em campo. Em combinação com a válvula de serviço de descarga do compressor, cada circuito pode ser bombeado para baixo no lado alta para manutenção com bobinas de aletas de placa.

As bobinas do trocador de calor de microcanais (MCHX) têm um volume muito menor e não podem acomodar toda a carga do circuito.

10.5 - Compressores

⚠ IMPORTANTE

- Não forneça energia à unidade com a tampa do compressor removida. O não cumprimento deste aviso pode causar um incêndio, resultando em ferimentos pessoais ou morte.
- Não opere contadores manualmente. Podem ocorrer danos graves à máquina.
- Tenha muito cuidado ao ler as correntes do compressor quando a energia de alta tensão estiver ligada. Corrija qualquer um dos problemas descritos abaixo antes de instalar e operar um compressor substituído.
- Utilize óculos de segurança e luvas ao manusear refrigerantes.
- O não cumprimento destes avisos pode causar um incêndio, resultando em ferimentos pessoais ou morte.

Para substituir um compressor defeituoso, consulte o procedimento de substituição do compressor incluído no novo compressor.

As conexões da linha de equalização do óleo do compressor usam conexões rotolock. Se for detectado um vazamento nessas conexões, aperte a conexão a 149 N·m (110 lb-ft). Se o vazamento persistir, abra o sistema e inspecione a superfície da junta quanto a materiais estranhos ou danos. Se encontrar detritos, limpe a superfície e instale uma nova junta. Se a superfície da junta estiver danificada, substitua o compressor. Não reutilize juntas.

Se compressores ou óleos de compressor forem removidos, certifique-se de que eles foram evacuados a um nível aceitável para garantir que o refrigerante não permaneça no lubrificante.

O processo de evacuação deve ser realizado antes da devolução do compressor aos fornecedores. Somente aquecimento elétrico ao corpo do compressor deve ser empregado para acelerar este processo. Quando o óleo é drenado de um sistema, isso deve ser feito com segurança.

Carga de Óleo

Todas as unidades são carregadas de fábrica com óleo poliolester (POE). Com carga total, o nível de óleo aceitável para cada compressor é de 3/4 a 7/8 cheio no visor.

⚠ IMPORTANTE

O compressor utiliza um óleo poliéster (POE). Este óleo é extremamente higroscópico, o que significa que absorve água facilmente. Tome todas as precauções necessárias para evitar a exposição do óleo à atmosfera.

Algumas falhas elétricas do compressor podem causar a queima do motor. Quando isso ocorre, subprodutos como lodo, carbono e ácidos contaminam o sistema.

Existem 2 classificações de esgotamento motor: leve e grave. Teste a acidez do óleo usando um kit de teste de ácido de óleo POE para determinar a gravidade da queima.

Em uma queima leve, há pouco ou nenhum odor detectável. O óleo do compressor é claro ou ligeiramente descolorido. Um teste ácido do óleo será negativo. Este tipo de falha é tratado da mesma forma que uma falha mecânica. O filtro secador ou núcleo da linha de líquido deve ser substituído.

Em um esgotamento severo, há um odor forte e pungente, tal como de um “ovo podre”. O óleo do compressor está muito escuro. Evidências de queimadura podem estar presentes na tubulação conectada ao compressor. Um teste ácido do óleo será positivo.

As etapas a seguir devem ser executadas antes de reiniciar qualquer compressor no circuito.

1. Isole os compressores e recupere o refrigerante da seção do compressor.
2. Remova o óleo de todos os compressores do circuito. Um encaixe de drenagem de óleo é fornecido em cada compressor.
 - Pressurize o lado baixo do circuito do compressor com nitrogênio. Menos de 68,9 kPa (10 psig) deve ser adequado. Isso ajudará na remoção do óleo do cárter do compressor.
 - Descarte o óleo contaminado de acordo com os códigos e regulamentos locais.
 - Substitua o compressor defeituoso conforme descrito no procedimento de substituição do compressor.
 - Recarregue o circuito com óleo novo. As informações sobre a carga do óleo do circuito estão disponíveis no item “3 - Dados Físicos”.
 - O nível do óleo deve ser de aproximadamente 7/8 no visor.
3. Instale o filtro secador/núcleo de carvão ativado (queima).
4. Verifique vazamentos, evacue e recarregue o circuito de refrigerante.
5. Operar compressores. Verifique a queda de pressão do filtro secador periodicamente. Substitua os núcleos se a queda de pressão exceder 27,6 kPa (4 psig).
6. Realize o teste de ácido adicional após 24 horas de operação.
7. Substitua o núcleo/secador do filtro de linha de líquido, se necessário. Substitua por filtro secador/núcleo padrão assim que o circuito estiver limpo.

10.6 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentinhas MCHX / MCHX E-Coat

Serpentina do condensador MCHX - Manutenção e limpeza

A limpeza rotineira das superfícies da serpentina é essencial para manter a operação adequada da unidade. A eliminação da contaminação e a remoção de resíduos nocivos aumentam bastante a vida útil da serpentina e prolongam a vida útil da unidade.

⚠ IMPORTANTE

Não aplique nenhum produto de limpeza químico nas serpentinhas do condensador MCHX. Esses produtos de limpeza podem acelerar a corrosão e danificar a serpentina.

As etapas a seguir devem ser seguidas para limpar as serpentinhas do condensador MCHX:

1. Remova quaisquer objetos estranhos ou detritos presos à face da serpentina ou que estejam presos dentro da estrutura de montagem e dos suportes.
2. Coloque equipamento de proteção individual, incluindo óculos de segurança e/ou proteção facial, roupas impermeáveis e luvas. Recomenda-se usar roupas com cobertura total.
3. Inicie o pulverizador de água de alta pressão e limpe qualquer sabão ou limpador industrial do pulverizador antes de limpar as serpentinhas do condensador. Utilize somente água limpa para limpar as serpentinhas do condensador.
4. Limpe a face do condensador pulverizando a serpentina de maneira constante e uniforme, de cima para baixo, enquanto direciona o jato diretamente para a serpentina. Não exceda 6205 kPa (900 psig), temperatura da água de 40°C (104°F) ou ângulo de 45 graus. O bico deve estar a pelo menos 305 mm da face da serpentina. Reduza a pressão e tome cuidado para evitar danos aos centros de ar.

Recomendações para Lavagem da Serpentina

Tipo de Serpentina	Tipo de Lavadora	Pressão Máxima de Trabalho	Distância Mínima Recomendada
Gold Fin	Doméstica	45 psig (3 Bar)	305 mm

Tabela 13

⚠ CUIDADO

A pressão excessiva da água poderá fraturar a brasagem entre os centros de ar e os tubos de refrigerante.

10.7 - Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentina Al/Cu Gold Fin / Al/Cu E-Coat

A limpeza rotineira das superfícies da serpentina é essencial para manter a operação adequada da unidade. A eliminação da contaminação e a remoção de resíduos nocivos aumentam bastante a vida útil da serpentina e prolongam a vida útil da unidade.

Os procedimentos de manutenção e limpeza a seguir são recomendados como parte das atividades de manutenção de rotina para prolongar a vida útil da serpentina Cu/Al.

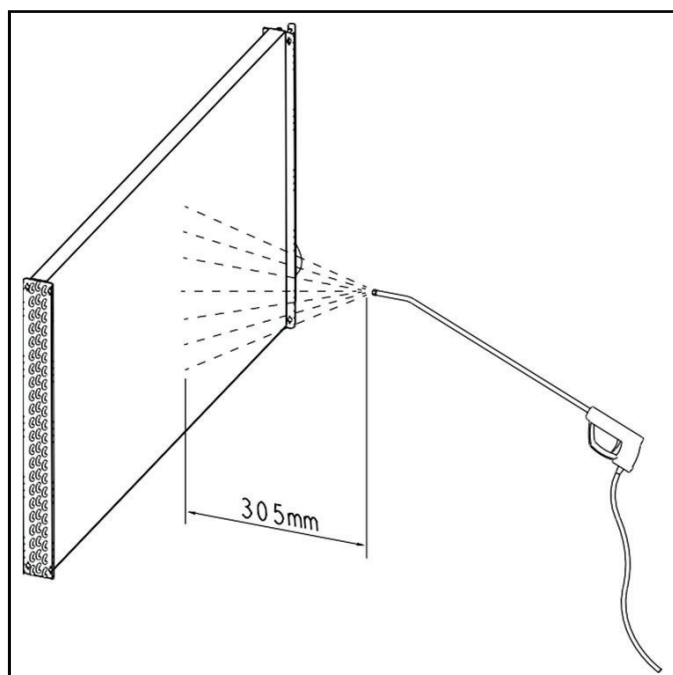


Figura 31 - Processo de limpeza serpentina

As fibras ou sujeira carregadas na superfície devem ser removidas com um aspirador de pó. Se você não tiver um aspirador de pó não disponível, use uma escova de cerdas macias, mas nunca com cerdas metálicas. Em qualquer um dos casos, a ferramenta deve ser aplicada na direção das aletas.

As superfícies da serpentina podem ser facilmente danificadas (as bordas das aletas podem se dobrar e o revestimento da serpentina pode ser danificado) se a ferramenta for aplicada diretamente nas aletas.

NOTA

O uso de um jato de água contra a serpentina, tal como de uma mangueira de jardim, direcionará as fibras e a sujeira para a serpentina. Isso tornará os esforços de limpeza mais difíceis. As fibras devem ser completamente removidas antes da lavagem da serpentina com água limpa sob baixa velocidade.

Lavagem Periódica com Água Limpa

Recomenda-se lavar a serpentina periodicamente com água limpa em ambientes costeiros ou industriais. No entanto, é muito importante que a lavagem com água seja feita com um fluxo de água de baixa velocidade para evitar danos às bordas das aletas. Recomenda-se a limpeza mensal, conforme descrito abaixo:

Opção de condensador	P/N Carrier para reposição	
	Esquerdo	Direito
MCHX	30XV50048601	30XV50048601
MCHX E-Coat	30XV50048602	30XV50048602
Gold Fin	05303123P	05303122P
Al/Cu E-Coat	05304081EP	05304082EP

Tabela 14

10.8 - BPHE (Trocador de calor de placas soldadas)

Os trocadores de calor de placa soldada (BPHE) não podem ser reparados se apresentarem vazamento. Se ocorrer um vazamento (refrigerante ou água), o trocador de calor deve ser substituído.

30RSB	P/N Carrier para reposição
045 / 055	00PPG000491003BR
075 / 100	00PPG000491007BR
125 / 150	00PPG000491010BR
175 / 200	00PPG000491011BR

Tabela 15

Para substituir um trocador de calor de placas soldadas:

1. Verifique se o trocador de calor de substituição é igual ao trocador de calor original. O isolamento do evaporador BPHE cobre o número de peça do fabricante. Certifique-se de que as profundidades dos trocadores de calor de substituição e originais sejam as mesmas.
2. Desconecte as conexões de entrada e saída de líquido no trocador de calor.
3. Recupere o refrigerante do sistema e dessolde as conexões de entrada e saída de refrigerante.
4. Remova o trocador de calor antigo. Guarde o hardware de montagem para uso com o trocador de calor de substituição

5. Instale o trocador de calor de substituição na unidade e conecte o hardware do suporte de montagem ao suporte inferior usando o hardware removido na Etapa 4. Para o evaporador BPHE. Aperte os parafusos com 40,6 a 67,7 N·m.
6. Solde cuidadosamente as linhas de refrigerante nas conexões do trocador de calor. As linhas devem ser soldadas usando prata como material de solda, com um mínimo de 45% de prata. Mantenha a temperatura abaixo de 800°C sob condições normais de soldagem (sem vácuo) para evitar que a solda de cobre do trocador de calor de placas brasadas mude sua estrutura. A falha em fazer isso pode resultar em vazamento interno ou externo nas conexões, que não podem ser reparados. Solde as linhas de líquido com um dissipador de calor ao redor da válvula de expansão para protegê-la do excesso de calor.
7. Reconecte as linhas de água/salmoura.
8. Desidrate e recarregue a unidade. Verifique se há vazamentos.

Limpeza de Trocador de Calor de Placa Soldada

Os trocadores de calor de placas soldadas devem ser limpos quimicamente. Isso se aplica aos evaporadores BPHE. Um serviço de limpeza profissional especializado em limpeza química deve ser usado. Use um ácido fraco (5% de ácido fosfórico ou, se o trocador de calor for limpo com frequência, 5% de ácido oxálico). Bombeie a solução de limpeza através do trocador, de preferência no modo de retro lavagem. Após a limpeza, enxágue com bastante água doce para eliminar todo o ácido.

Os materiais de limpeza devem ser descartados adequadamente. A tela do filtro na frente das entradas de água/salmoura dos trocadores de calor deve ser limpa periodicamente, dependendo da condição da água/salmoura.

10.9 - Chave de Fluxo

O equipamento é enviado de fábrica com um interruptor de fluxo de dispersão térmica. A chave de fluxo é ajustada em fábrica conforme as vazões do equipamento, a chave irá proteger o equipamento contra a falta de fluxo do sistema.

A ponta do sensor abriga 2 termistores e um elemento aquecedor. Um termistor está localizado na ponta do sensor, mais próximo do fluido que flui. Este termistor é usado para detectar mudanças na velocidade de fluxo do líquido. O segundo termistor está ligado à parede cilíndrica e é afetado apenas por mudanças na temperatura do líquido. Os termistores são posicionados para ficarem em contato próximo com a parede da sonda do sensor e, ao mesmo tempo, devem ser mantidos separados uns dos outros dentro dos limites da sonda.

⚠ IMPORTANTE

Ajustar o ponto de ajuste da chave de fluxo abaixo do fluxo mínimo recomendado pode resultar no congelamento do evaporador e danos ao sistema.

A operação abaixo do fluxo mínimo não é recomendada. Danos causados por operação abaixo do fluxo mínimo podem ser considerados abuso dos sistemas e não são cobertos pela garantia.

30RSB	Fluxo Mínimo (l/s)	30RSB	Fluxo Mínimo (l/s)
045	3,1	125	8,8
055	3,7	150	10,4
075	5,3	175	11,9
100	7,1	200	13,5

Tabela 16a - Ajuste Chave de fluxo para cada unidade (BPHE)

30RSB	Fluxo Mínimo (l/s)	30RSB	Fluxo Mínimo (l/s)
075	5,13	150	10,21
100	6,80	175	11,95
125	8,58	200	13,5

Tabela 16b - Ajuste Chave de fluxo para cada unidade (S&T)

Para a manutenção recomendada, verifique a ponta do sensor para acúmulo a cada 6 meses. Limpe a ponta com um pano macio. Se necessário, o acúmulo (por exemplo, cal) pode ser removido com um agente de limpeza de vinagre comum.

Este fluxostato está equipado com um display LED de status. Quando a energia é fornecida ao dispositivo, um período de inicialização é iniciado. Durante este período, todos os LEDs indicadores acendem em verde e, em seguida, desligam de 9 a 0 quando o período de inicialização termina.

Uma vez concluído o período de inicialização, a sequência normal de LEDs de status começa. Se o fluxo estiver abaixo do interruptor com fluxo crescente, os LEDs sequenciais serão acesos. Se a chave de fluxo estiver aberta, o LED 4 ficará vermelho. Se a chave de fluxo estiver fechada, o LED 4 ficará laranja.

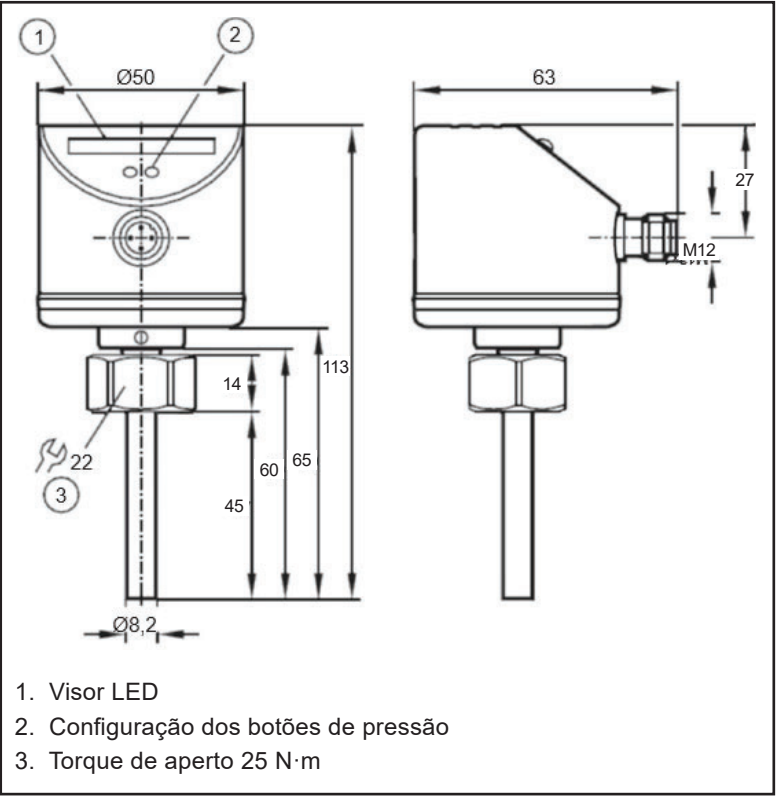


Figura 32 - Chave de fluxo

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente abaixo da faixa de exibição	Legenda: - LED acende em verde - LED acende vermelho - LED acende laranja - LEDs piscando
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente abaixo do ponto de comutação	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	O fluxo de corrente corresponde ao ponto de comutação	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente acima do ponto de comutação	
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Fluxo de corrente acima da faixa de exibição	

Tabela 17

10.10 - Refrigerante

As unidades são enviadas com carga operacional completa de refrigerante R-410A e devem estar sob pressão suficiente para conduzir um teste de vazamento. Se não houver pressão no sistema, introduza nitrogênio suficiente para procurar o vazamento.

Sob nenhuma circunstância fontes potenciais de ignição devem ser usadas na busca ou detecção de vazamentos de refrigerante. Uma tocha de haleto (ou qualquer outro detector que use uma chama aberta) NÃO deve ser usada.

Os seguintes métodos de detecção de vazamento são considerados aceitáveis para todos os sistemas de refrigerante:

1. Detectores eletrônicos de vazamento podem ser usados para detectar vazamentos de refrigerante. (O equipamento de detecção deve ser calibrado em uma área livre de refrigerante.) Certifique-se de que o detector não seja uma fonte potencial de ignição e seja adequado para o refrigerante usado.
2. Os fluidos de detecção de vazamento também são adequados para uso com a maioria dos refrigerantes, mas o uso de detergentes contendo cloro deve ser evitado, pois o cloro pode reagir com o refrigerante e corroer a tubulação de cobre. Exemplos de fluidos de detecção de vazamento são o método de bolhas e os agentes do método fluorescente.

Se houver suspeita de vazamento, todas as chamas nuas devem ser removidas/extintas. Se for encontrado um vazamento de refrigerante que exija brasagem, todo o refrigerante deve ser recuperado do sistema ou isolado (por meio de válvulas de fechamento) em uma parte do sistema distante do vazamento. Depois que os vazamentos forem reparados, o sistema deve ser evacuado e desidratado, caso ainda não tenha sido.

Remoção/evacuação do Refrigerante

Ao interromper o circuito de refrigerante para fazer reparos - ou para qualquer outra finalidade - devem ser usados procedimentos convencionais.

O seguinte procedimento deve ser seguido:

1. Remova o refrigerante com segurança seguindo os regulamentos locais e nacionais.
2. Purgue o circuito com gás inerte.
3. Abra o circuito cortando.

IMPORTANTE

A carga de refrigerante deve ser retirada lentamente para evitar perdas do óleo do compressor que podem resultar em defeitos do compressor.

A carga de refrigerante deve ser recuperada nos cilindros de recuperação corretos se a ventilação não for permitida pelos códigos locais e nacionais. Para orientação sobre a recuperação de refrigerante e o uso de cilindros e equipamentos apropriados de recuperação de refrigerante, consulte UL 60335-2-40, Anexo DD, Cláusula 13.

Consulte no item “3 - Dados Físicos” para as unidades 30RSB. Imediatamente à frente do filtro secador em cada circuito está uma válvula de serviço da linha de líquido instalada na fábrica. Cada válvula tem um diâmetro de 1/4 in. Conexão Schrader para carregamento de refrigerante líquido.

Além dos procedimentos convencionais de carregamento, os seguintes requisitos devem ser seguidos:

- Certifique-se de que não ocorra contaminação de diferentes refrigerantes ao usar o equipamento de carregamento. As mangueiras ou linhas devem ser tão curtas quanto possível para minimizar a quantidade de refrigerante contida nelas.
- Os cilindros devem ser mantidos em posição apropriada de acordo com as instruções.
- Certifique-se de que a unidade esteja devidamente aterrada antes de carregar o sistema com refrigerante.
- Etiquete o sistema quando o carregamento estiver completo (se ainda não estiver). Deve-se tomar extremo cuidado para não sobrecarregar o equipamento
- Antes de recarregar o sistema, ele deve ser testado sob pressão com o gás de purga apropriado. O sistema deve ser testado contra vazamentos após a conclusão do carregamento.

Carregando com a Unidade Desligada e Evacuada

Feche a válvula de serviço da linha de líquido antes de carregar. Pesem a carga mostrada na placa de identificação da unidade. Abra a válvula de serviço da linha de líquido; ligue a unidade e deixe-a funcionar por vários minutos totalmente carregada.

Verifique se o visor está limpo. Certifique-se de que a condição clara seja líquida e não vapor testado contra vazamentos após a conclusão do carregamento.

Carregando com a Unidade Funcionando

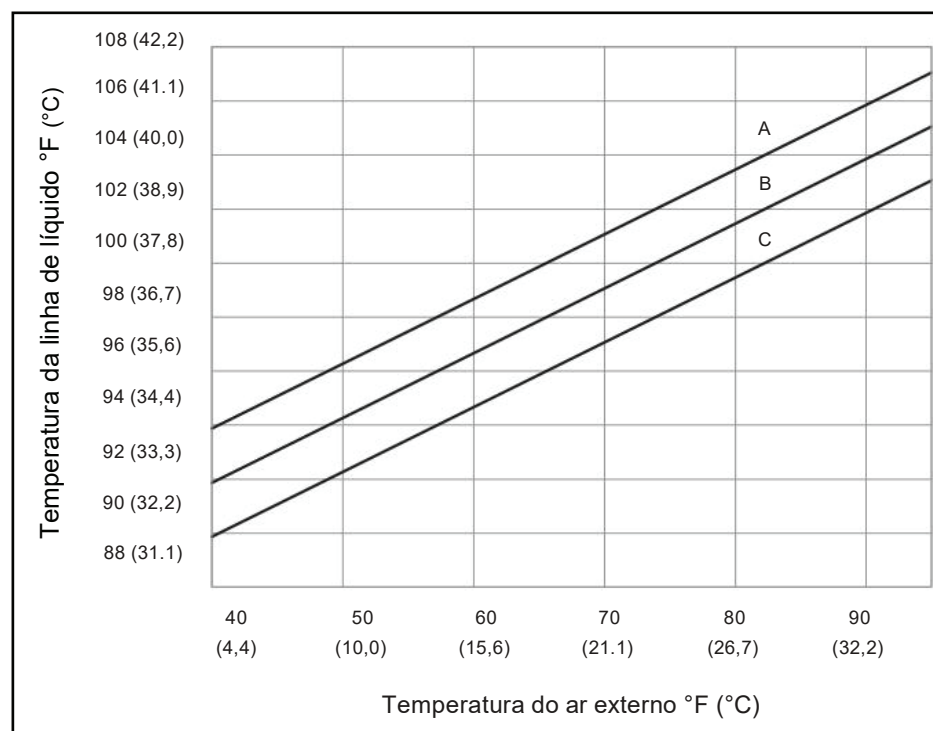
Se a carga for adicionada a um circuito enquanto a unidade estiver operando, então todos os ventiladores e compressores do condensador para o respectivo circuito devem estar operando. Pode ser necessário bloquear as serpentinas do condensador em baixas temperaturas ambientes para aumentar a temperatura de condensação para aproximadamente 49,4°C (121°F), que é 2.903 kPa (422 psig) para R-410A.

Não bloqueie totalmente uma substituir para fazer isso. Bloqueie parcialmente todas as serpentinas do respectivo circuito em um padrão uniforme.

Carregue cada circuito até que o visor mostre líquido claro e tenha a temperatura correta da linha de líquido correspondente ao quadro abaixo:

Opção de condensador	Temperatura da Água de Saída	Temperatura da Linha de Líquido
MCHX	3,4°C (38,0°F)	Veja a linha A do gráfico
RTFP	3,3°C (37,9°F)	Veja a linha B do gráfico
MCHX E-Coat / RTFP E-Coat	Abaixo de 3,3°C (37,9°F)	Veja a linha C do gráfico

Tabela 18



⚠ CUIDADO

NÃO SOBRECARREGUE o sistema. A sobrecarga resulta em danos ao compressor por uma pressão de descarga mais elevada e maior consumo de energia.



Lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines.

CERTIFICADO DE GARANTIA ADICIONAL

Primeiramente, gostaríamos de parabenizá-lo pela aquisição de um produto com qualidade assegurada Carrier. Nossos produtos são o resultado de anos de pesquisa em laboratórios de desenvolvimento. Os métodos mais modernos de produção, juntamente com os cuidados de cada inspeção e testes, asseguram a durabilidade do produto. Para preservar essa durabilidade, o usuário deverá seguir as instruções dos manuais que acompanham o produto.

Os produtos Carrier, referentes a este certificado, são garantidos pelo período de 3 meses, a contar da emissão da Nota Fiscal pela Fábrica, podendo a garantia ser estendida para o período de 12 meses, a contar de sua partida inicial, ou 18 meses, contados da data de emissão da Nota Fiscal pela Fábrica onde o mesmo foi produzido, cessando esta na data que primeiro ocorrer, desde que o usuário contrate serviços de manutenção com a Carrier ou empresa credenciada e não ocorram condições excludentes, tais como as expressas no verso deste certificado. Solicite ao seu instalador credenciado que registre a partida inicial do seu equipamento junto ao sistema de garantia da Carrier.

A garantia aqui mencionada consiste, unicamente, em reparar ou substituir peças com defeitos comprovados de fabricação, não estando cobertas por esta, despesas de transporte, seguro, embalagem e outras de qualquer natureza, referentes às peças com defeitos, bem como deslocamento e a estadia de técnicos da Carrier. Esta garantia não se aplica ao sistema no qual é utilizado o equipamento, aos acessórios incorporados ao mesmo, ao óleo, ao gás refrigerante e a peças de desgaste normal, tais como filtro de ar, filtros secadores e correias.

Além das condições estabelecidas neste Certificado de Garantia, as unidades resfriadoras de líquido com compressores do tipo Scroll, para fazerem jus à aplicação desta garantia deverão ter sua partida inicial executada e manutenção preventiva contratada por técnico da Carrier ou empresa que disponha de carta de credenciamento Carrier específica para o tipo de equipamento adquirido pelo cliente.

O mau funcionamento ou paralisação do equipamento, em hipótese alguma, onerará a Carrier com eventuais perdas e danos ao comprador, limitando-se a responsabilidade da Carrier apenas aos termos deste Certificado de Garantia.

IMPORTANTE

A garantia aqui expressa, cessará caso ocorra uma das seguintes hipóteses:

1. Equipamento instalado ou submetido à manutenção durante o período de garantia por empresa não credenciada;
2. Partida Inicial não realizada por técnico da Carrier ou empresa credenciada Carrier;
3. Não contratação de serviços de manutenção preventiva e corretiva com empresa credenciada Carrier;
4. Alteração dos componentes originais ou violação do lacre dos dispositivos de segurança e proteção;
5. Adulteração ou destruição da placa de identificação do equipamento;
6. Defeitos decorrentes de falha na partida ou outros causados por operação do equipamento com voltagem fora da faixa de operação (entre 90 e 110% da voltagem nominal de placa) ou ainda falta de fase de alimentação elétrica;
7. Danos no equipamento motivados por ambientes corrosivos;
8. Danos causados por acidentes de transporte e manuseio;
9. Aplicação inadequada, operação fora das normas técnicas ou dos limites de aplicação, fabricação e fornecimento estabelecidos pela Carrier;
10. Danos nos equipamentos causados pela interrupção do fluxo de água, operação com fluxo de água inferior ao mínimo especificado para o modelo ou danos ocasionados por água sem tratamento químico adequado (para Self e Chillers);
11. Danos ocasionados por resets sucessivos de alarmes de proteção contra congelamento de água, baixo fluxo de água e aqueles relacionados a proteção dos compressores (Chillers);
12. Se durante o funcionamento ocorrerem falhas devido a má operação;
13. Não realização de manutenção do equipamento, que inclui limpeza e troca de filtro de ar;
14. Danos causados por incêndios e inundação de água no espaço de instalação da unidade.
15. Utilização de itens e/ou peças de reposição não originais Carrier.

Para contratação de manutenção, exija a carta de credenciamento Carrier.

A relação atualizada das empresas credenciadas pode ser obtida através dos telefones de contato: 0800.886.9666/4003.9666.

O presente termo de garantia é válido somente para equipamentos instalados dentro do território brasileiro.

Esta garantia anula qualquer outra assumida por terceiros, não estando nenhuma firma ou pessoa habilitada a conceder exceções ou assumir compromisso em nome da Springer Carrier Ltda.

Para sua tranquilidade, mantenha a Nota Fiscal de compra à mão, pois a garantia é válida somente com a apresentação da mesma.

SPRINGER CARRIER LTDA

Modelo: _____	Instalador Credenciado: _____
Nº de Série: _____	Primeiro Usuário: _____
Nº Nota Fiscal: _____	Endereço da Instalação: _____
Data NF: _____	Data Partida Inicial: _____

Assinatura do Instalador Autorizado



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

ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001