

# HITACHI

Inspire the Next

## SAMURAI



**Chiller Condensação a Ar  
Série RCU\_SAZ  
Compressor Parafuso**

**R-22 / R-407C  
CATÁLOGO TÉCNICO II  
(Manual de Instalação e Operação)**



<b>1. NOTIFICAÇÃO IMPORTANTE</b> .....	03
<b>2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS</b> .....	04
2.1. Especificações Técnicas Gerais R-22 (60Hz) .....	04
2.2. Especificações Técnicas Gerais R-407C (60Hz) .....	07
2.3. Especificações Técnicas Gerais R-22 (50Hz) .....	10
2.4. Especificações Técnicas Gerais R-407C (50Hz) .....	13
<b>3. CURVAS DE CAPACIDADE</b> .....	16
<b>4. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO</b> .....	37
4.1. Unidade Resfriadora de Líquidos Hitachi .....	37
<b>5. COMPONENTES DO EQUIPAMENTO</b> .....	38
5.1. Desenhos da Estrutura .....	38
5.2. Composição dos Ciclos (Modelo Chiller x Modelo Compressor x N° de Ciclos x N° de Módulos) .....	41
<b>6. PREPARAÇÃO E VERIFICAÇÃO INICIAL</b> .....	42
6.1. Verificação Inicial .....	42
6.2. Posicionando o Chiller .....	42
6.3. Centro de Gravidade e Distribuição de Peso nos Apoios .....	44
6.4. Espaço para Serviço e Fundação .....	45
6.4.1. Montagem dos Amortecedores de Borracha .....	46
6.4.2. Recomendações .....	46
6.5. Transporte .....	47
6.5.1. Transporte do Equipamento .....	47
6.5.2. Transporte por meio de Roletes .....	48
6.5.3. Inclinações durante o Transporte .....	48
<b>7. INSTALAÇÃO</b> .....	49
7.1. Instalação Elétrica .....	49
7.1.1. Dados Elétricos (60Hz).....	58
7.1.2. Dados Elétricos (50Hz).....	59
7.2. Procedimento para Conexão entre a Tubulação de Água e o Chiller .....	60
7.2.1. Tubulação de Água .....	60
7.3. Características da Tubulação de Água.....	60
7.3.1. Especificações para Montagem da Tubulação de Água dos Chillers Hitachi .....	61
7.3.2. Teste de Vazamento e “Primeira” Circulação de Água no Sistema (Resfriador) .....	63
7.4. Teste contra Vazamentos .....	66
7.5. Controle da Água.....	66
7.6. Conexão com BMS.....	67
7.6.1. Controle Remoto + Timer (CSC-5S + PSC-5T) (opcional) .....	68
7.6.2. Comunicação com Supervisórios .....	69
7.6.3. Supervisório Hitachi.....	70
7.6.4. LONWORKS .....	70
7.7. Soft-Starter .....	71
7.8. Inspeção Final da Instalação.....	74
7.8.1. Lista de Verificação do Trabalho de Instalação .....	74
<b>8. PARTIDA DO CHILLER (START UP)</b> .....	75
8.1. Preparação .....	75
8.2. Tipos de Aplicação .....	75
8.2.1. Condição Padrão .....	75
8.2.2. Etileno Glicol .....	75
8.3. Início de Operação da Bomba de Água Gelada .....	76
8.3.1. Limpeza da Rede Hidráulica .....	76
8.3.2. Ajuste da Vazão de Água Gelada .....	76
8.4. Início da Operação do Chiller .....	77
8.5. Instruções para o Cliente após o Start up .....	78
<b>9. AJUSTE DO CONTROLADOR</b> .....	79
9.1. Ajustes do Controlador .....	80
9.2. Gravação dos Ajustes de Fábrica / Cliente .....	90

<b>10. OPERAÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE .....</b>	<b>91</b>
10.1. Indicação de Alarmes .....	91
10.2. Indicação Normal.....	92
10.3. Como Operar o Painel de Controle .....	92
<b>11. SISTEMA DE CONTROLE.....</b>	<b>95</b>
<b>12. CONTROLES INTERNOS .....</b>	<b>104</b>
<b>13. MANUTENÇÃO.....</b>	<b>106</b>
13.1. Tabela de Prazos para Manutenção Periódica.....	107
13.2. Componentes .....	108
13.3. Lubrificação .....	109
13.4. Paradas por Longos Períodos.....	110
13.5. Retorno de Operação depois de Paradas Longas .....	110
13.6. Substituição de Peças.....	110
13.7. Ciclo de Refrigeração.....	111
13.8. Procedimentos e Serviços.....	113
13.9. Diagrama de Ciclo de Refrigeração (sem Economizer) .....	114
13.10. Diagrama de Ciclo de Refrigeração (com Economizer) .....	115
13.11. Remoção do Compressor.....	116
13.12. Torque de Aperto .....	117
13.12.1. Torque de Aperto para Parafusos Sextavados .....	117
13.12.2. Torque de Aperto em Porcas Curtas .....	117
13.12.3. Torque de Aperto em Contatores e Relés .....	117
13.13. Ajustes dos Dispositivos de Controle e Proteção .....	119
13.14. Limites de Operação .....	121
13.15. Registro de Teste de Operação e Manutenção .....	122
13.16. Registros Diários .....	123
<b>14. TROUBLESHOOTING .....</b>	<b>124</b>
14.1. Folha de Leitura dos Condensadores .....	126
<b>15. TABELAS .....</b>	<b>128</b>
15.1. Tabela de Pressão Manométrica x Temperatura do R-22 .....	128
15.2. Tabela de Pressão Manométrica x Temperatura do R-407C (Condensação).....	129
15.3. Tabela de Pressão Manométrica x Temperatura do R-407C (Evaporação).....	130
15.4. Tabela de Densidade de Soluções Aquosas de Monoetileno Glicol (% em peso).....	131
15.5. Lista de Variáveis .....	132
15.6. Tabela de Conversão de Unidades .....	134
15.7. Tabela de Relação de Boletins Técnicos.....	135
15.8. Check List Simplificado para Start up de Chiller .....	137

## 1. NOTIFICAÇÃO IMPORTANTE

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

A HITACHI não pode se antecipar toda possível circunstância que possa envolver um perigo potencial.

Este manual ou parte dele não pode ser reproduzido sem autorização prévia da HITACHI.

Palavras de sinal (PERIGO, ADVERTÊNCIA e CUIDADO) são usadas para identificar níveis de seriedade de perigo. Definição para níveis de perigo é identificada com símbolos e respectivas palavras conforme abaixo:



**PERIGO**

Perigo imediato que pode resultar severos danos pessoais ou morte.



**ADVERTÊNCIA**

Perigo ou práticas inseguras nas quais podem resultar ao operador danos pessoais ou morte.



**CUIDADO**

Perigo ou práticas inseguras nas quais podem resultar danos pessoais ou danos secundários ao Chiller.

### Nota:

Informação útil para manutenção e/ou operação. Se você tiver qualquer pergunta, contate seu instalador ou representante HITACHI.

Esta instrução dá uma descrição comum e informação do Chiller que você opera bem como para outros modelos desta linha de produtos.

A família de resfriadores de líquido HITACHI foi projetada para operar nas seguintes faixas de temperatura:

### Faixa de Trabalho:

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Temperatura de entrada do ar no condensador	-5 °C	40 °C
Temperatura de saída de água resfriada	-10 °C	15 °C

## 2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

### 2.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS R-22 (60Hz)

Item	Unid.	RCU050SAZ2A	RCU060SAZ2A	RCU070SAZ2A	RCU100SAZ2A	RCU110SAZ2A	RCU120SAZ2A	RCU130SAZ2A	
Capacidade Nominal (60 Hz)	kcal/h	150820	179480	208897	303984	330108	359152	388015	
	kW	175,4	208,7	242,9	353,5	383,8	417,6	451,2	
	TR	49,9	59,4	69,1	100,5	109,2	118,8	128,3	
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm			1891				
	Profundidade	mm			2348				
	Altura	mm			2254				
Compartimento Frigorífico	Economizer	N		N	S	N	N	N	C1 > N / C2 > S
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI						
		Modelo/Qtde	50 ASC-Z/1	60 ASC-Z/1		50 ASC-Z/2	50 ASC-Z/1 + 60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/2	
		Potência	39	45		2 x 39	39 + 45		2 x 45
		Nº de Polos	2						
		Aquecedor de Óleo	0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada						
		Modelo	4 x C50SAZ	4 x C60SAZ		8 x C50SAZ	4 x C50SAZ + 4 x C60SAZ	8 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	Axial						
		Quantidade	4			8			
		Pressão Estática Externa	0						
		Vazão de Ar	1240	1175		2480	2415	2350	
	Motor	Ø da Hélice	710						
		Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55						
		Potência	4 x 1,1			8 x 1,1			
		Número de Pólos	6						
		Rotação	1130						
	Resfriador	Tipo	SHELL & TUBE						
		Modelo	R50SAZ	R60SAZ	R70SAZ	R100SAZ	R110SAZ	R120SAZ	R130SAZ
		Vazão de Água	27,4	32,6	38,0	55,3	60,0	65,3	70,5
Perda de Carga		3,2	4,3	6	3,9	4,6	3,8	4,4	
Fouling Factor		0,00018							
Isolamento Térmico		Poliuretano							
Dispositivo de Controle de Refrigeração	Válvula de Expansão Termostática								
Número de Ciclos	1			2					
Refrigerante	Tipo	R-22							
	Carga	54	55	56	2 x 54	54 + 55	2 x 55	55 + 56	
Faixa de Controle de Capacidade	%	15 a 100		13 a 100	15 a 100 (7,5)	15 a 100 (7,0)	15 a 100 (7,5)	14 a 100 (7,0)	
Dispositivo Anti-Vibração	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	IHM							
	Lâmpada de Piloto	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	130	160	190	130	130 / 160	160	160 / 190
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5						
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93						
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110						
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110						
	Plug Fusível	°C	70 a 77						
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0						
	Controle da Pressão	Alta	Desliga 28,5 / Liga 24,5						
		Baixa	Controle 2,9 / Desliga 0,5						
Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6							
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	52,1	63,8	75,5	104,3	116,0	127,7	139,4
	Corrente Nominal	A	172,0	203,0	236,0	343,0	374,0	405,0	438,0
	Fator de Potência	%	89,5	90,9	91,2	89,5	90,3	90,9	91,1
	EER	Btu/h.W	10,24	10,15	10,12	10,31	10,18	10,15	10,12
	COP	kWo/kWi	3,00	2,97	2,97	3,02	2,98	2,97	2,97
	IPLV	-	11,9	11,8	11,7	12,2	11,8	11,8	11,7
	Corrente de Partida	A	410	474	474	513	577	590	590
	Fonte de Energia	Força	220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)			77				80
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)			66,2				69,2
	com Ventilador Especial	dB (A)			70				73
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 80,9mm			CONTRA FLANGE - Ø Interno = 129,6mm				
	Qtde	ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø3"			ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø5"				
Peso Líquido	kg	1753	1835	1875	3239	3306	3417	3444	
Peso em Operação	kg	1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	

#### Notas:

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

. Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12,2°C;

. Temperatura de saída da água do Resfriador: 6,7°C;

. Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

Item	Unid.	RCU140SAZ2A	RCU150SAZ2A	RCU160SAZ2A	RCU170SAZ2A	RCU180SAZ2A	RCU210SAZ2A	RCU240SAZ2A		
Capacidade Nominal (60 Hz)	kcal/h	417794	453138	478651	509313	538555	626911	716853		
	kW	485,8	526,9	566,6	592,2	626,2	729,0	833,6		
	TR	138,2	149,8	158,3	168,4	178,1	207,3	237,1		
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa								
Dimensões	Largura	mm					1891			
	Profundidade	mm		4467			6591		8707	
	Altura	mm							2254	
Compartimento Frigorífico	Economizer	S	N	N	N	N	S	N		
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtde	60 ASC-Z/2	50 ASC-Z/3	50 ASC-Z/2 + 60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/1 + 60 ASC-Z/2	60 ASC-Z/3		60 ASC-Z/4	
		Potência	2 x 45	3 x 39	2 x 39 + 45	39 + 2 x 45	3 x 45	3 x 45	4 x 45	
		Nº de Polos	2							
		Aquecedor de Óleo	kW							0,15 (por Compressor)
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
		Modelo	8 x C60SAZ	6 x C50SAZ + 6 x C60SAZ	6 x 4 x C50SAZ + 8 x C60SAZ	2 x C50SAZ + 10 x C60SAZ	12 x C60SAZ	12 x C60SAZ	16 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	Axial							
		Quantidade	pc		8			12		16
		Pressão Estática Externa	mmca							0
		Vazão de Ar	m³/min		2350			3720		4700
	Motor	∅ da Hélice	mm							710
		Ventilação / Proteção	-							TFVE / IPW55
		Potência	kW		8 x 1,1			12 x 1,1		16 x 1,1
		Número de Pólos	-							6
		Rotação	rpm							1130
	Resfriador	Tipo	SHELL & TUBE							
		Modelo	R140SAZ	R150SAZ	R160SAZ	R170SAZ	R180SAZ	R210SAZ	R240SAZ	
		Vazão de Água	m³/h		76,0			82,4		87,0
		Perda de Carga	mca		5,2			4,8		5,1
		Fouling Factor	m².°C/W		5,2			4,8		5,1
	Isolamento Térmico	-							Poliuretano	
Dispositivo de Controle de Refrigeração	-							Válvula de Expansão Termostática		
Número de Ciclos	-		2			3		4		
Refrigerante	Tipo	-							R-22	
	Carga	kg		2 x 56			3 x 54		4 x 56	
Faixa de Controle de Capacidade	%	13 a 100 (6,5)		15 a 100 (5,0)*			15 a 100 (4,5)*		13 a 100 (4,5)*	
Dispositivo Anti-Vibração	-							Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento		
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-							Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água	
	Comando	-							IHM	
	Lâmpada de Piloto	-							Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela	
	Leitura de Pressão	-							Transmissor de Alta e Baixa Pressão	
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A		190			130		160	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A							6,5	
	Termostato Interno do Compressor	°C							Desliga 115 / Liga 93	
	Sensor de Descarga Compressor	°C							Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110	
	Termostato Controle By Pass	°C							Desliga 75 / Liga 110	
	Plug Fusível	°C							70 a 77	
	Proteção Anti-Congelamento	°C							Desliga 2,0 / Liga 6,0	
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G							Desliga 28,5 / Liga 24,5
		Baixa	kgf/cm²G							Controle 2,5 / Desliga 0,5
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G							30,6	
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW		151,08			156,42		168,12	
	Corrente Nominal	A		471,0			514,5		545,7	
	Fator de Potência	%		91,2			89,5		90,0	
	EER	Btu/h.W		10,12			10,24		10,15	
	COP	kWh/kWh		2,97			3,00		2,97	
	IPLV	-		11,7			11,9		11,8	
	Corrente de Partida	A		590			636		700	
	Fonte de Energia	Força		-			220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%		220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%	
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)		80			81		82	
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)		69,2			70,2		71,2	
	com Ventilador Especial	dB (A)		73			75		76	
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	-		Ø Interno = 129,6mm			CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm			
		-		ANSI B 16.5 - # 150 PSI - 65"			ANSI B 16.5 - # 150 PSI - 6"			
	Qtde	pc							2	
Peso Líquido	kg		3473			4710		4832		
Peso em Operação	kg		3615			4906		5064		

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

. Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;

. Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;

. Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

Item	Unid.	RCU260SAZ2A	RCU280SAZ2A	RCU300SAZ2A	RCU320SAZ2A	RCU350SAZ2A	RCU390SAZ2A	RCU420SAZ2A	
Capacidade Nominal (60 Hz)	kcal/h	775742	836066	888885	957943	1044567	1164875	1255287	
	kW	902,0	972,2	1045,2	1113,9	1214,6	1354,5	1459,6	
	TR	256,5	276,5	297,3	316,8	345,4	385,2	415,1	
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm		1891					
	Profundidade	mm		8707		11159		13287	
	Altura	mm		2254					
Compartimento Frigorífico	Economizer	S		S	N	S	S	S	
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI						
		Modelo/Qtd	60 ASC-Z/4		60 ASC-Z/5	60ASC-Z/5		60ASC-Z/6	
		Potência	4 x 45		5 x 45	5 x 45		6 x 45	
		Nº de Polos	2						
		Aquecedor de Óleo	kW 0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada						
		Modelo	16 x C60SAZ		20 x C60SAZ	20 x C60SAZ		24 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	Axial						
		Quantidade	16		20		24		
		Pressão Estática Externa	mmca 0						
		Vazão de Ar	m <sup>3</sup> /min 4700		5875		7050		
	Motor	Æ da Hélice	mm 710						
		Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55						
		Potência	16 x 1,1		20 x 1,1		24 x 1,1		
		Número de Pólos	6						
		Rotação	rpm 1130						
	Resfriador	Tipo	SHELL & TUBE						
		Modelo	R260SAZ	R280SAZ	R120+R180SAZ	R140+R210SAZ	R180+R210SAZ	2 X R210SAZ	
		Vazão de Água	m <sup>3</sup> /h 141,0	152,0	163,4	174,2	189,9	211,8	228,2
		Perda de Carga	mca 8	8,8	5,8	5,8	6,8	6,8	6,8
		Fouling Factor	m <sup>2</sup> .°C/W 0,00018						
	Isolamento Térmico	Poliuretano							
Dispositivo de Controle de Refrigeração	Válvula de Expansão Termostática								
Número de Ciclos	4		5		6				
Refrigerante	Tipo	R-22							
	Carga	kg 2 x 55 + 2 x 56	4 x 56	5 x 55	3 x 55 + 2 x 56	5 x 56	3 x 55 + 3 x 56	6 x 56	
Faixa de Controle de Capacidade	%	13 a 100 (7)*	13 a 100 (6,5)*	15 a 100 (6)*	14 a 100 (5,5)*	15 a 100 (5,0)*	14 a 100 (7,0)*	13 a 100 (6,5)*	
Dispositivo Anti-Vibração	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	IHM							
	Lâmpada de Piloto	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A 160/190	190	160	160/190	190	160/190	190	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A 6,5							
	Termostato Interno do Compressor	°C Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor	°C Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle By Pass	°C Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível	°C 70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento	°C Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm <sup>2</sup> G Desliga 28,5 / Liga 24,5						
	Válvula de Alívio de Pressão	Baixa	kgf/cm <sup>2</sup> G Controle 2,5 / Desliga 0,5						
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW 278,8	302,2	319,2	342,6	377,7	418,1	453,2	
	Corrente Nominal	A 876,5	924,4	1013,2	1079,1	1178,0	1314,8	1413,6	
	Fator de Potência	% 91,1	91,2	90,9	91,0	91,2	91,1	91,2	
	EER	Btu/h.W 10,12	10,13	10,16	10,15	10,12	10,13	10,14	
	COP	kWo/kWi 2,97	2,97	2,98	2,98	2,97	2,97	2,97	
	IPLV	- 11,7	11,7	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8	
	Corrente de Partida	A 884	884	1039	1039	1039	1179	1179	
	Fonte de Energia	Força	- 220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
	Comando	- 220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%							
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A) 83							
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A) 72,2							
	com Ventilador Especial	dB (A) 77							
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	- CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm		CONTRA FLANGE Ø Interno = 2x129,6mm + 2x170,7mm		CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm			
	Qtd	ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 2 x Ø5" + 2 x Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 4 x Ø6"			
	Qtd	2		4					
Peso Líquido	kg	6462	6572	3473+4956	3473+4936	3473+4956	4956+5031	5031+5031	
Peso em Operação	kg	6775	6886	3558+5189	3615+5189	3615+5263	4715+5263	5189+5263	

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- . Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;
- . Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;
- . Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.



## 2.2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS R-407C (60Hz)

Item	Unid.	RCU050SAZ4A	RCU060SAZ4A	RCU070SAZ4A	RCU100SAZ4A	RCU110SAZ4A	RCU120SAZ4A	RCU130SAZ4A	
Capacidade Nominal (60 Hz)	kcal/h	150820	179480	208897	303984	330108	359152	388015	
	kW	175,4	208,7	242,9	353,5	383,8	417,6	451,2	
	TR	49,9	59,4	69,1	100,5	109,2	118,8	128,3	
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm			1891				
	Profundidade	mm			2348				
	Altura	mm			2254				
Compartimento Frigorífico	Economizer	N		N	S	N	N	N	C 1 > N / C 2 > S
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI						
		Modelo/Qtde	50 ASC-Z/1	60 ASC-Z/1		50 ASC-Z/2	50 ASC-Z/1 + 60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/2	
		Potência	39	45		2 x 39	39 + 45	2 x 45	
		Nº de Polos	2						
		Aquecedor de Óleo	0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada						
		Modelo	4 x C50SAZ	4 x C60SAZ		8 x C50SAZ	4 x C50SAZ + 4 x C60SAZ	8 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	Axial						
		Quantidade	4			8			
		Pressão Estática Externa	mmca						
		Vazão de Ar	1240	1175		2480	2415	2350	
	Motor	Ø da Hélice	710						
		Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55						
		Potência	4 x 1,1			8 x 1,1			
		Número de Polos	6						
		Rotação	rpm						
	Resfriador	Tipo	SHELL & TUBE						
		Modelo	R50SAZ	R60SAZ	R70SAZ	R100SAZ	R110SAZ	R120SAZ	R130SAZ
		Vazão de Água	27,4	32,6	38,0	55,3	60,0	65,3	70,5
		Perda de Carga	3,2	4,3	6	3,9	4,6	3,8	4,4
		Fouling Factor	m².°C/W						
		Isolamento Térmico	Poliuretano						
	Dispositivo de Controle de Refrigeração	Válvula de Expansão Termostática							
	Número de Ciclos	1			2				
	Refrigerante	Tipo	R-407 C						
		Carga	56	57	58	2 x 56	56 + 57	2 x 57	57 + 58
Faixa de Controle de Capacidade	%	15 a 100		13 a 100	15 a 100 (7,5)	15 a 100 (7,0)	15 a 100 (7,5)	14 a 100 (7,0)	
Dispositivo Anti-Vibração	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	IHM							
	Lâmpada de Piloto	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	130	160	190	130	130 / 160	160	160 / 190
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5						
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93						
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110						
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110						
	Plug Fusível	°C	70 a 77						
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0						
	Controle da	Alta	kgf/cm²G						
		Baixa	kgf/cm²G						
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6						
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	54,1	66,3	78,4	108,3	120,4	132,6	144,7
	Corrente Nominal	A	177,2	209,6	243,8	354,5	386,8	419,1	453,4
	Fator de Potência	%	89,6	91,0	91,3	89,6	90,3	91,0	91,1
	EER	Btu/h.W	9,90	9,81	9,78	9,97	9,84	9,81	9,78
	COP	kW/kW	2,90	2,87	2,86	2,92	2,88	2,87	2,87
	IPLV	-	11,9	11,8	11,7	12,2	11,8	11,8	11,7
	Corrente de Partida	A	410	474	474	519	583	596	596
	Fonte de	Força	220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
	Energia	Comando	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%						
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)			77		80		
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)			66,2		69,2		
	com Ventilador Especial	dB (A)			70		73		
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 80,9mm			CONTRA FLANGE - Ø Interno = 129,6mm				
	Qtde	ANSI B 16.5 - # 150 PSI - Ø3"			ANSI B 16.5 - # 150 PSI - Ø5"				
Peso Líquido	kg	1753	1835	1875	3239	3306	3417	3444	
Peso em Operação	kg	1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	

### Notas:

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- . Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;
- . Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;
- . Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

Item	Unid.	RCU140SAZ4A	RCU150SAZ4A	RCU160SAZ4A	RCU170SAZ4A	RCU180SAZ4A	RCU210SAZ4A	RCU240SAZ4A							
Capacidade Nominal (60 Hz)	kcal/h	41794	45318	478651	509313	538555	626911	716853							
	KW	485,8	526,9	556,6	592,2	626,2	729,0	833,6							
	TR	138,2	149,8	158,3	168,4	178,1	207,3	237,1							
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa													
Dimensões	Largura	mm	1891												
	Profundidade	mm	4467	6591					8707						
	Altura	mm	2254												
Economizer		S	N	N	N	N	S	N							
Compressor	Tipo	-	Semi Hermético - Parafuso HITACHI												
	Modelo/Qtdde	-	60 ASC-Z/2	50 ASC-Z/3	50 ASC-Z/2 + ASC-Z/1	60 50 ASC-Z/1 + 60 ASC-Z/2	60 ASC-Z/3		60 ASC-Z/4						
	Potência	kW	2 x 45	3 x 39	2 x 39 + 45	39 + 2 x 45	3 x 45	3 x 45	4 x 45						
	Nº de Polos	-	2												
	Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)												
Condensador	Tipo	-	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada												
	Modelo	-	8 x C60SAZ	6 x C50SAZ + C60SAZ	6 x 4 x C50SAZ + x C60SAZ	8 2 x C50SAZ + 10 x C60SAZ	12 x C60SAZ	12 x C60SAZ	16 x C60SAZ						
Ventilador	Tipo	-	Axial												
	Quantidade	pc	8	12					16						
	Pressão Estática Externa	mmca	0												
	Vazão de Ar	m <sup>3</sup> /min	2350	3720	3655	3590	3525		4700						
	∅ da Hélice	mm	710												
Motor	Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55												
	Potência	kW	8 x 1,1	12 x 1,1					16 x 1,1						
	Número de Polos	-	6												
	Rotação	rpm	1130												
Resfriador	Tipo	-	SHELL & TUBE												
	Modelo	-	R140SAZ	R150SAZ	R160AZ	R170SAZ	R180SAZ	R210SAZ	R240SAZ						
	Vazão de Água	m <sup>3</sup> /h	76,0	82,4	87,0	92,6	97,9	114,0	130,3						
	Perda de Carga	mca	5,2	4,8	5,1	5	5,3	6,2	7,2						
	Fouling Factor	m <sup>2</sup> .°C/W	0,00018												
	Isolamento Térmico	-	Poliuretano												
Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática													
Número de Ciclos	-	2	3					4							
Refrigerante	Tipo	-	R-407 C												
	Carga	kg	2 x 58	3 x 56	2 x 56 + 57	56 + 2 x 57	3 x 57	3 x 58	4 x 58						
Faixa de Controle de Capacidade	%	13 a 100 (6,5)		15 a 100 (5,0)*		15 a 100 (8,5)*		15 a 100 (4,5)*		15 a 100 (5)*		13 a 100 (4,5)*		15 a 100 (7,5)*	
Dispositivo Anti-Vibração	-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento													
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água												
	Comando	-	IHM												
	Lâmpada de Piloto	-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela												
	Leitura de Pressão	-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão												
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	190	130	130/160	130/160	160	190	160						
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5												
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93												
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110												
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110												
	Plug Fusível	°C	70 a 77												
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0												
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm <sup>2</sup> G	Desliga 28,5 / Liga 24,5											
		Baixa	kgf/cm <sup>2</sup> G	Controle 3,4 / Desliga 0,5											
Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm <sup>2</sup> G	30,6													
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	156,9	162,4	174,6	186,7	198,9	235,3	265,2						
	Corrente Nominal	A	487,6	531,7	564,0	596,4	628,7	731,4	838,3						
	Fator de Potência	%	91,3	89,6	90,1	90,6	91,0	91,3	91,0						
	EER	Btu/h.W	9,78	9,90	9,81	9,82	9,81	9,78	9,79						
	COP	kWok/Wi	2,86	2,90	2,87	2,88	2,87	2,87	2,87						
	IPLV	-	11,7	11,9	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7						
	Corrente de Partida	A	596	648	712	726	744	744	907						
	Fonte de Energia	Força	-	220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%											
		Comando	-	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%											
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)	80	81					82						
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)	69,2	70,2					71,2						
	com Ventilador Especial	dB (A)	73	75					76						
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	-	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm												
	Qtdde	pc	ANSI B 16.5 - # 150 PSI - Ø5"												
Peso Líquido	kg	3473	4710	4832	4889	4956	5031	6420							
Peso em Operação	kg	3615	4906	5064	5121	5189	5263	6735							

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

. Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;

. Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;

. Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

Item	Unid.	RCU260SAZ4A	RCU280SAZ4A	RCU300SAZ4A	RCU320SAZ4A	RCU350SAZ4A	RCU390SAZ4A	RCU420SAZ4A		
Capacidade Nominal (60 Hz)	kcal/h	775742	836066	898885	957943	1044567	1164875	1255287		
	kW	902,0	972,2	1045,2	1113,9	1214,6	1354,5	1459,6		
	TR	256,5	276,5	297,3	316,8	345,4	385,2	415,1		
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa								
Dimensões	Largura	mm	1891							
	Profundidade	mm	8707			11159		13287		
	Altura	mm	2254							
Economizer		S	S	N	S	S	S	S		
Compartimento Frigorífico	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtdde	60 ASC-Z/4		60 ASC-Z/5		60ASC-Z/5		60ASC-Z/6	
		Potência	4 x 45		5 x 45		5 x 45		6 x 45	
		Nº de Polos	2							
		Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
		Modelo	16 x C60SAZ		20 x C60SAZ		20 x C60SAZ		24 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	Axial							
		Quantidade	pc	16		20		24		
		Pressão Estática Externa	mmca	0						
		Vazão de Ar	m³/min	4700		5875		7050		
	Motor	Æ da Hélice	mm	710						
		Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55						
		Potência	kW	16 x 1,1		20 x 1,1		24 x 1,1		
		Número de Pólos	-	6						
		Rotação	rpm	1130						
	Resfriador	Tipo	SHELL & TUBE							
		Modelo	-	R260SAZ	R280SAZ	R120+R180SAZ	R140+R2180SAZ	R140+R210SAZ	R180+R210SAZ	2 X R210SAZ
		Vazão de Água	m³/h	141,0	152,0	163,4	174,2	189,9	211,8	228,2
		Perda de Carga	mca	8	8,8	5,8	5,8	6,8	6,8	6,8
Fouling Factor		m².°C/W	0,00018							
Isolamento Térmico		-	Poliuretano							
Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática								
Número de Ciclos	-	4		5			6			
Refrigerante	Tipo	R-407 C								
	Carga	kg	2 x 57 + 2 x 58	4 x 58	5 x 57	3 x 57 + 2 x 58	5 x 58	3 x 57 + 3 x 58	6 x 58	
Faixa de Controle de Capacidade	%	13 a 100 (7)*	13 a 100 (6,5)*	15 a 100 (6)*	14 a 100 (5,5)*	15 a 100 (5,0)*	14 a 100 (7,0)*	13 a 100 (6,5)*		
Dispositivo Anti-Vibração	-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	-	IHM							
	Lâmpada de Piloto	-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	160/190	190	160	160/190	190	160/190	190	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5							
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível	°C	70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5						
		Baixa	kgf/cm²G	Controle 3,4 / Desliga 0,5						
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6							
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	289,5	313,8	331,4	355,7	392,2	434,2	470,6	
	Corrente Nominal	A	906,7	975,2	1047,8	1116,3	1218,9	1360,1	1462,7	
	Fator de Potência	%	91,1	91,3	91,0	91,1	91,3	91,1	91,3	
	EER	Btu/h.W	9,77	9,78	9,82	9,81	9,78	9,79	9,79	
	COP	kW/kW	2,86	2,87	2,88	2,87	2,86	2,87	2,87	
	IPLV	-	11,7	11,7	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8	
	Corrente de Partida	A	907	907	1069	1069	1069	1217	1217	
	Fonte de Energia	Força	-	220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
Comando	-	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%								
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)	83							
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)	72,2							
	com Ventilador Especial	dB (A)	77							
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	-	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm		CONTRA FLANGE Ø Interno = 2x129,6mm + 2x170,7mm		CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm			
		-	ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 2 x Ø5" + 2 x Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 4 x Ø6"			
	Qtdde	pc	2		4		4			
Peso Líquido	kg	6462	6572	3473+4956	3473+4936	3473+4956	4956+5031	5031+5031		
Peso em Operação	kg	6775	6886	3558+5189	3615+5189	3615+5263	4715+5263	5189+5263		

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- . Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;
- . Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;
- . Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/60Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

## 2.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS R-22 (50Hz)

Item	Unid.	RCU050SAZ2A	RCU060SAZ2A	RCU070SAZ2A	RCU100SAZ2A	RCU110SAZ2A	RCU120SAZ2A	RCU130SAZ2A	
Capacidade Nominal (50 Hz)	kcal/h	133963	161482	188698	270043	296352	325685	350482	
	kW	155,8	187,8	219,4	314,0	344,6	378,7	407,5	
	TR	44,3	53,4	62,4	89,3	98,0	107,7	115,9	
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm							
	Profundidade	mm			mm				
	Altura	mm							
Economizer	-	N	N	S	N	N	N	C 1 > N / C 2 > S	
Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
	Modelo/Qlde	50 ASC-Z/1	60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/2	50 ASC-Z/1 + ASC-Z/1	60	60 ASC-Z/2		
	Potência	32,4	39	2 x 32,4	32,4 + 39	2 x 39			
Nº de Polos	2								
Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)							
Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
	Modelo	4 x C50SAZ	4 x C60SAZ	8 x C50SAZ	4 x C50SAZ + C60SAZ	4 x	8 x C60SAZ		
Ventilador	Tipo	Axial							
	Quantidade	4			8				
	Pressão Estática Externa	mmca							
	Vazão de Ar	1080	1025	2160	2105	2050			
Motor	Ø da Hélice	710							
	Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55							
	Potência	4 x 1,1			8 x 1,1				
	Número de Polos	6							
Resfriador	Rotação	rpm							
	Tipo	SHELL & TUBE							
	Modelo	R50SAZ	R60SAZ	R70SAZ	R100SAZ	R110SAZ	R120SAZ	R130SAZ	
	Vazão de Água	24,3	29,4	34,3	49,1	53,9	59,2	63,7	
	Perda de Carga	2,6	3,6	4,8	3,1	3,8	3,2	3,6	
Fouling Factor	m <sup>2</sup> .°C/W								
Isolamento Térmico	Poliuretano								
Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática							
Número de Ciclos	-	1			2				
Refrigerante	Tipo	R-22							
	Carga	54	55	56	2 x 54	54 + 55	2 x 55	55 + 56	
Faixa de Controle de Capacidade	%	15 a 100		13 a 100	15 a 100 (7,5)	15 a 100 (7,0)	15 a 100 (7,5)	14 a 100 (7,0)	
Dispositivo Anti-Vibração	-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento							
Controle de Operação	Controle de Capacidade	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	IHM							
	Lâmpada de Piloto	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	130	160	190	130	130 / 160	160	160 / 190
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5						
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93						
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110						
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110						
	Plug Fusível	°C	70 a 77						
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0						
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm <sup>2</sup> G						
	Alta	Desliga 28,5 / Liga 24,5							
Baixa	kgf/cm <sup>2</sup> G								
Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm <sup>2</sup> G								
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	43,5	53,3	63,1	87,1	96,8	106,6	116,4
Corrente Nominal	A	154,3	181,0	209,1	308,6	335,3	362,0	390,1	
Fator de Potência	%	87,9	89,2	89,5	87,6	88,3	88,9	89,1	
EER	Btu/h.W	10,32	10,45	10,53	10,40	10,43	10,54	10,50	
COP	kWokW <sub>i</sub>	3,02	3,06	3,09	3,05	3,05	3,09	3,08	
IPLV	-	11,9	11,8	11,7	12,2	11,8	11,8	11,7	
Corrente de Partida	A	378	475	475	458	555	563	563	
Fonte de Energia	Força	220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%							
Comando	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%								
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)			dB (A)				
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)			dB (A)				
	com Ventilador Especial	dB (A)			dB (A)				
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 80,9mm			CONTRA FLANGE - Ø Interno = 129,6mm				
	Qlde	ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø3"			ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø5"				
Peso Líquido	kg	1753	1835	1875	3239	3306	3417	3444	
Peso em Operação	kg	1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	

### Notas:

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

. Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;

. Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;

. Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/50Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

Item	Unid.	RCU140SAZ2A	RCU150SAZ2A	RCU160SAZ2A	RCU170SAZ2A	RCU180SAZ2A	RCU210SAZ2A	RCU240SAZ2A		
Capacidade Nominal (50 Hz)	kcal/h	377395	404611	431827	458741	485050	566395	646834		
	kW	438,8	470,4	502,1	533,4	564,0	658,5	752,1		
	TR	124,8	133,8	142,8	151,7	160,4	187,3	213,9		
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa								
Dimensões	Largura	mm							1891	
	Profundidade	mm					6591		8707	
	Altura	mm							2254	
Economizer		S	N	N	N	N	S	N		
Compartimento Frigorífico	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtd	60 ASC-Z/2	50 ASC-Z/3	50 ASC-Z/2 + ASC-Z/4	60 ASC-Z/1 + ASC-Z/2	60 ASC-Z/3	60 ASC-Z/4		
		Potência	2 x 39	3 x 32,4	2 x 32,4 + 39	32,4 + 2 x 39	3 x 39	3 x 39	4 x 39	
		Nº de Polos	-							2
	Condensador	Aquecedor de Óleo	kW							0,15 (por Compressor)
		Tipo	-							Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada
	Ventilador	Modelo	8 x C60SAZ	6 x C50SAZ + C60SAZ	6 x 4 x C50SAZ + C60SAZ	8 x 2 x C50SAZ + 10 x C60SAZ	12 x C60SAZ	12 x C60SAZ	16 x C60SAZ	
		Tipo	-							Axial
		Quantidade	pc			8		12		16
		Pressão Estática Externa	mmca							0
	Motor	Vazão de Ar	m³/min		2050	3240	3185	3130	3075	4100
		Æ da Hélice	mm							710
		Ventilação / Proteção	-							TFVE / IPW55
		Potência	kW		8 x 1,1	12 x 1,1				16 x 1,1
	Resfriador	Número de Pólos	-							6
		Rotação	rpm							1130
		Tipo	-							SHELL & TUBE
		Modelo	R140SAZ	R150SAZ	R160AZ	R170SAZ	R180SAZ	R210SAZ	R240SAZ	
		Vazão de Água	m³/h		68,6	73,6	78,5	83,4	88,2	103,0
Perda de Carga		mca		4,2	4,2	4,5	4,3	4,7	5,6	6,3
Dispositivo de Controle de Refrigeração	Fouling Factor	m²·°C/W							0,00018	
	Isolamento Térmico	-							Poliuretano	
	Número de Ciclos	-		2	3				4	
Refrigerante	Tipo	-							R-22	
	Carga	kg		2 x 56	3 x 54	2 X 54 + 55	54 + 2 x 56	3 x 55	3 x 56	4 x 56
Faixa de Controle de Capacidade	%	13 a 100 (6.5)	15 a 100 (5.0)*	15 a 100 (8.5)*	15 a 100 (4.5)*	15 a 100 (5)*	13 a 100 (4.5)*	15 a 100 (7.5)*		
Dispositivo Anti-Vibração	-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-							Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água	
	Comando	-							IHM	
	Lâmpada de Piloto	-							Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela	
	Leitura de Pressão	-							Transmissor de Alta e Baixa Pressão	
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	190	130	130/160	130/160	160	190	160	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5							
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível	°C	70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G							Desliga 28,5 / Liga 24,5
Características Elétricas	Pressão	Baixa	kgf/cm²G							Controle 2,5 / Desliga 0,5
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6							
	Consumo Nominal	kW	126,2	130,6	140,4	150,2	159,9	189,2	213,2	
	Corrente Nominal	A	418,2	462,9	489,6	516,3	543,0	627,3	576,0	
	Fator de Potência	%	89,2	87,6	88,1	88,5	89,9	89,2	88,9	
	EER	Btu/h.W	10,53	10,39	10,43	10,46	10,47	10,54	10,47	
	COP	kWok/Wi	3,09	3,04	3,06	3,06	3,07	3,09	3,07	
	IPLV	-	11,7	11,9	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	
	Corrente de Partida	A	563	555	652	661	673	673	805	
	Fonte de Energia	Força	-							220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%
Nível de Ruído	Comando	-							220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%	
	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)		76	77				78	
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)		65,2	66,2				67,2	
Conexões do Resfriador	com Ventilador Especial	dB (A)		71	71				73	
	Entrada de Água e Saída de Água	-	Ø Interno = 129,6mm							CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm
Peso Líquido	Qtd	-							ANSI B 16.5 - # 150 PSI - 6"	
	Qtd	-							2	
Peso em Operação	kg	3473	4710	4832	4889	4956	5031	6420		
Peso em Operação	kg	3615	4906	5064	5121	5189	5263	6735		

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- .Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;
- .Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;
- .Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/50Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

Item	Unid.	RCU260SAZ2A	RCU280SAZ2A	RCU300SAZ2A	RCU320SAZ2A	RCU350SAZ2A	RCU390SAZ2A	RCU420SAZ2A		
Capacidade Nominal (50 Hz)	kcal/h	700963,2	754790,4	811036,8	862747,2	943790,4	1051142,4	1132488		
	kW	815,0	877,6	943,0	1003,1	1097,3	1222,2	1316,7		
	TR	231,8	249,6	268,2	285,3	312,1	347,6	374,5		
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrolítica à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa								
Dimensões	Largura	mm	1891		11159		13287			
	Profundidade	mm	8707		11159		13287			
	Altura	mm	2254		11159		13287			
Compartimento Frigorífico	Economizer	-	S	S	N	S	S	S		
	Compressor	Tipo	-	Semi Hermético - Parafuso HITACHI						
		Modelo/Qtde	-	60 ASC-Z/4		60 ASC-Z/5	60ASC-Z/5		60ASC-Z/6	
		Potência	kW	4 x 39		5 x 39	5 x 39		6 x 39	
		Nº de Polos	-	2						
		Aquecedor de Óleo	kW	0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	-	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada						
		Modelo	-	16 x C60SAZ		20 x C60SAZ	20 x C60SAZ		24 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	-	Axial						
		Quantidade	pç	16		20		24		
		Pressão Estática Externa	mmca	0						
		Vazão de Ar	m³/min	4100		5125		6150		
		Æ da Hélice	mm	710						
	Motor	Ventilação / Proteção	-	TFVE / IPW55						
		Potência	kW	16 x 1,1		20 x 1,1		24 x 1,1		
		Número de Polos	-	6						
		Rotação	rpm	1130						
	Resfriador	Tipo	-	SHELL & TUBE						
		Modelo	-	R260SAZ	R280SAZ	R120+R180SAZ	R140+R2180SAZ	R140+R210SAZ	R180+R210SAZ	2 X R210SAZ
		Vazão de Água	m³/h	127,4	137,3	147,5	156,9	171,6	191,1	205,9
		Perda de Carga	mca	7	7,7	5,2	4,6	6,2	6,1	6,2
		Fouling Factor	m² °C/W	0,000018						
		Isolamento Térmico	-	Poliuretano						
	Dispositivo de Controle de Refrigeração	-	Válvula de Expansão Termostática							
Número de Ciclos	-	4		5		6				
Refrigerante	Tipo	-	R-22							
	Carga	kg	2 x 55 + 2 x 56	4 x 56	5 x 55	3 x 55 + 2 x 56	5 x 56	3 x 55 + 3 x 56	6 x 56	
Faixa de Controle de Capacidade	%	13 a 100 (7)*	13 a 100 (6,5)*	15 a 100 (6)*	14 a 100 (5,5)*	15 a 100 (5,0)*	14 a 100 (7,0)*	13 a 100 (6,5)*		
Dispositivo Anti-Vibração	-	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	-	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	-	IHM							
	Lâmpada de Piloto	-	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	-	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	160/190	190	160	160/190	190	160/190	190	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5							
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível	°C	70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5						
	Pressão	Baixa	kgf/cm²G	Controle 2,5 / Desliga 0,5						
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6							
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	232,8	252,3	266,5	286,1	315,4	349,2	378,5	
	Corrente Nominal	A	780,2	836,4	905,0	961,2	1045,5	1170,3	1254,6	
	Fator de Potência	%	89,1	89,2	88,9	89,0	89,2	89,1	89,2	
	EER	Btu/h.W	10,50	10,53	10,50	10,50	10,54	10,50	10,53	
	COP	kW/kW	3,08	3,09	3,08	3,08	3,09	3,08	3,09	
	IPLV	-	11,7	11,7	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8	
	Corrente de Partida	A	805	805	938	938	938	1047	1047	
	Fonte de Energia	Força	-	220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)	78		79		79			
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)	67,2		68,2		68,2			
	com Ventilador Especial	dB (A)	73		74		74			
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	-	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm		CONTRA FLANGE Ø Interno = 2x129,6mm + 2x170,7mm		CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm			
		-	ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 2 x Ø5" + 2 x Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 4 x Ø6"			
	Qtde	pç	2		4		4			
Peso Líquido	kg	6462	6572	3473+4956	3473+4936	3473+4956	4956+5031	5031+5031		
Peso em Operação	kg	6775	6886	3558+5189	3615+5189	3615+5263	4715+5263	5189+5263		

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

. Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;

. Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;

. Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/50Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

## 2.4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS R-407C (50Hz)

Item	Unid.	RCU050SAZ4A	RCU060SAZ4A	RCU070SAZ4A	RCU100SAZ4A	RCU110SAZ4A	RCU120SAZ4A	RCU130SAZ4A	
Capacidade Nominal (50 Hz)	kcal/h	133963	161482	188698	270043	296352	325685	350482	
	kW	155,8	187,8	219,4	314,0	344,6	378,7	407,5	
	TR	44,3	53,4	62,4	89,3	98,0	107,7	115,9	
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa							
Dimensões	Largura	mm			1891				
	Profundidade	mm			2348				
	Altura	mm			2254				
Compartimento Frigorífico	Economizer	N		N	S	N	N	C1 > N / C2 > S	
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI						
		Modelo/Qtd	50 ASC-Z/1	60 ASC-Z/1		50 ASC-Z/2	50 ASC-Z/1 + 60 ASC-Z/1	60 ASC-Z/2	
		Potência	32,4	39		2 x 32,4	32,4 + 39	2 x 39	
		Nº de Polos	2						
		Aquecedor de Óleo	kW 0,15 (por Compressor)						
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada						
		Modelo	4 x C50SAZ	4 x C60SAZ		8 x C50SAZ	4 x C50SAZ + 4 x C60SAZ	8 x C60SAZ	
	Ventilador	Tipo	Axial						
		Quantidade	pc 4			8			
		Pressão Estática Externa	mmca 0						
		Vazão de Ar	1080	1025		2160	2105	2050	
	Motor	Ø da Hélice	mm 710						
		Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55						
		Potência	kW 4 x 1,1			8 x 1,1			
		Número de Polos	6						
		Rotação	rpm 1130						
	Resfriador	Tipo	SHELL & TUBE						
		Modelo	R50SAZ	R60SAZ	R70SAZ	R100SAZ	R110SAZ	R120SAZ	R130SAZ
		Vazão de Água	24,3	29,4	34,3	49,1	53,9	59,2	63,7
		Perda de Carga	2,6	3,6	4,8	3,1	3,8	3,2	3,6
		Fouling Factor	m²·°C/W 0,00018						
		Isolamento Térmico	Poliuretano						
	Dispositivo de Controle de Refrigeração	Válvula de Expansão Termostática							
	Número de Ciclos	-			1	2			
	Refrigerante	Tipo	R-407 C						
		Carga	56	57	58	2 x 56	56 + 57	2 x 57	57 + 58
Faixa de Controle de Capacidade	%	15 a 100		13 a 100	15 a 100 (7,5)	15 a 100 (7,0)	15 a 100 (7,5)	14 a 100 (7,0)	
Dispositivo Anti-Vibração	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento								
Controle de Operação	Controle de Capacidade	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água							
	Comando	IHM							
	Lâmpada de Piloto	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela							
	Leitura de Pressão	Transmissor de Alta e Baixa Pressão							
Ponto de Atuação dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A 130	160	190	130	130 / 160	160	160 / 190	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A 6,5							
	Termostato Interno do Compressor	°C Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor	°C Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle By Pass	°C Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível	°C 70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento	°C Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G Desliga 28,5 / Liga 24,5						
		Baixa	kgf/cm²G Controle 3,4 / Desliga 0,5						
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G 30,6							
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW 45,2	55,4	65,5	90,4	100,6	110,7	120,9	
	Corrente Nominal	A 159,2	186,9	216,1	318,4	346,1	373,8	403,0	
	Fator de Potência	% 89,6	91,0	91,3	87,7	88,4	89,0	89,1	
	EER	Btu/h.W 9,99	10,11	10,19	10,07	10,09	10,19	10,16	
	COP	kWok/Wi 2,93	2,96	2,99	2,95	2,96	2,99	2,98	
	IPLV	- 11,9	11,8	11,7	12,2	11,8	11,8	11,7	
	Corrente de Partida	A 378	475	475	463	560	568	568	
	Fonte de Energia	Força	220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%						
	Comando	-	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%						
	Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A) 73			76			
1,5m Altura e 10m Distância		dB (A) 62,2			65,2				
com Ventilador Especial		dB (A) 68			71				
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 80,9mm			CONTRA FLANGE - Ø Interno = 129,6mm				
	Qtde	ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø3"			ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø5"				
	PC	2							
Peso Líquido	kg	1753	1835	1875	3239	3306	3417	3444	
Peso em Operação	kg	1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	

### Notas:

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

. Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;

. Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;

. Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/50Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

Item	Unid.	RCU140SAZ4A	RCU150SAZ4A	RCU160SAZ4A	RCU170SAZ4A	RCU180SAZ4A	RCU210SAZ4A	RCU240SAZ4A		
Capacidade Nominal (50 Hz)	kcal/h	377395	404611	431827	458741	485050	566395	646834		
	kW	438,8	470,4	502,1	533,4	564,0	658,5	752,1		
	TR	124,8	133,8	142,8	151,7	160,4	187,3	213,9		
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa								
Dimensões	Largura	mm		1891						
	Profundidade	mm		6591						
	Altura	mm		2254						
Compartimento Refrigerífico	Economizer	S		N		N		N		
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtde	60 ASC-Z/2		50 ASC-Z/3		60 ASC-Z/2 + 60 ASC-Z/1		60 ASC-Z/3	
		Potência	2 x 39		3 x 32,4		2 x 32,4 + 39		32,4 + 2 x 39	
		Nº de Polos	2							
		Aquecedor de Óleo	kW							
	Condensador	Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
		Modelo	8 x C60SAZ		6 x C50SAZ + C60SAZ		6 x 4 x C50SAZ + C60SAZ		8 x 2 x C50SAZ + 10 x C60SAZ	
		Quantidade	8		12		16			
	Ventilador	Pressão Estática Externa	mmca							
		Vazão de Ar	m³/min		2050		3240		3185	
		Æ da Hélice	mm							
		Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55							
	Motor	Potência	kW		8 x 1,1		12 x 1,1		16 x 1,1	
		Número de Pólos	6							
		Rotação	rpm							
		Resfriador	Tipo							
	Resfriador	Modelo	R140SAZ		R150SAZ		R160AZ		R170SAZ	
		Vazão de Água	m³/h		68,6		73,6		78,5	
		Perda de Carga	mca		4,2		4,2		4,5	
Fouling Factor		m²·°C/W								
Isolamento Térmico		Poliuretano								
Dispositivo de Controle de Refrigeração	Válvula de Expansão Termostática									
Número de Ciclos	2		3		4					
Refrigerante	Tipo									
Faixa de Controle de Capacidade	Carga	kg		2 x 58		3 x 56		2 X 56 + 57		
		%		13 a 100 (6,5)		15 a 100 (5,0)*		15 a 100 (8,5)*		
Dispositivo Anti-Vibração	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento									
Controle de Operação	Controle de Capacidade	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água								
	Comando	IHM								
	Lâmpada de Piloto	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela								
	Leitura de Pressão	Transmissor de Alta e Baixa Pressão								
Ponto de Ajuste dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A		190		130		130/160		
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A								
	Termostato Interno do Compressor	°C								
	Sensor de Descarga Compressor	°C								
	Termostato Controle By Pass	°C								
	Plug Fusível	°C								
	Proteção Anti-Congelamento	°C								
	Controle da Pressão	Alta		kgf/cm²G		Desliga 2,0 / Liga 6,0		Desliga 28,5 / Liga 24,5		
	Pressão	Baixa		kgf/cm²G		Controla 3,4 / Desliga 0,5		30,6		
	Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G								
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW		131,0		135,6		145,8		
	Corrente Nominal	A		432,2		477,6		505,3		
	Fator de Potência	%		89,3		87,7		88,2		
	EER	Btu/h·W		10,19		10,06		10,09		
	COP	kW/kW		2,99		2,95		2,96		
	IPLV	-		11,7		11,9		11,8		
	Corrente de Partida	A		568		565		662		
	Fonte de Energia	Força		-		220V / 380V / 440V / 60 Hz - Trifásico + ou - 10%		220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%		
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)		76		77		78		
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)		65,2		66,2		67,2		
	com Ventilador Especial	dB (A)		71		71		73		
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	-		Ø Interno = 129,6mm		ANSI B 16,5 - # 150 PSI -05"		CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm		
	Qtde	PC		2		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 6"		2		
Peso Líquido	kg		3473		4710		4832			
Peso em Operação	kg		3615		4906		5064			

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- .Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;
- .Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;
- .Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/50Hz.

Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.



Item	Unid.	RCU260SAZ4A	RCU280SAZ4A	RCU300SAZ4A	RCU320SAZ4A	RCU350SAZ4A	RCU390SAZ4A	RCU420SAZ4A		
Capacidade Nominal (50 Hz)	kcal/h	700963,2	754790,4	811036,8	862747,2	943790,4	1051142,4	1132488		
	kW	815,0	877,6	943,0	1003,1	1097,3	1222,2	1316,7		
	TR	231,8	249,6	268,2	285,3	312,1	347,6	374,5		
Acabamento Externo	-	A estrutura é construída em chapa de aço tratada contra corrosão, pintura a pó eletrostática à base de poliéster na cor bege aplicada em chapa de aço curada em estufa								
Dimensões	Largura	mm		1891						
	Profundidade	mm		8707			11159		13287	
	Altura	mm		2254						
Compartimento Frigorífico	Economizer	S		S	N	S	S	S		
	Compressor	Tipo	Semi Hermético - Parafuso HITACHI							
		Modelo/Qtde	60 ASC-Z/4		60 ASC-Z/5	60ASC-Z/5		60ASC-Z/6		
		Potência	4 x 39		5 x 39	5 x 39		6 x 39		
		Nº de Polos	2							
	Aquecedor de Óleo	Potência	0,15 (por Compressor)							
		Tipo	Tubular de cobre com aletas de alumínio em corrente cruzada							
	Condensador	Modelo	16 x C60SAZ		20 x C60SAZ	20 x C60SAZ		24 x C60SAZ		
		Tipo	Axial							
	Ventilador	Quantidade	16		20			24		
		Pressão Estática Externa	mmca							
		Vazão de Ar	4100		5125			6150		
		∅ da Hélice	mm							
	Motor	Ventilação / Proteção	TFVE / IPW55							
		Potência	16 x 1,1		20 x 1,1			24 x 1,1		
		Número de Polos	6							
		Rotação	rpm							
Resfriador	Tipo	SHELL & TUBE								
	Modelo	R260SAZ	R280SAZ	R120+R180SAZ	R140+R2180SAZ	R140+R210SAZ	R180+R210SAZ	2 X R210SAZ		
	Vazão de Água	127,4	137,3	147,5	156,9	171,6	191,1	205,9		
	Perda de Carga	7	7,7	5,2	4,6	6,2	6,1	6,2		
	Fouling Factor	m²·°C/W								
	Isolamento Térmico	Poliuretano								
Dispositivo de Controle de Refrigeração	Válvula de Expansão Termostática									
Número de Ciclos	4		5			6				
Refrigerante	Tipo	R-407 C								
	Carga	2 x 57 + 2 x 58	4 x 58	5 x 57	3 x 57 + 2 x 58	5 x 58	3 x 57 + 3 x 58	6 x 58		
Faixa de Controle de Capacidade	%	13 a 100 (7)*	13 a 100 (6,5)*	15 a 100 (6)*	14 a 100 (5,5)*	15 a 100 (5,0)*	14 a 100 (7,0)*	13 a 100 (6,5)*		
Dispositivo Anti-Vibração	Borracha Anti-Vibração sob o Equipamento									
Controle de Operação	Controle de Capacidade	Transmissor de Temperatura na Entrada e Saída de Água								
	Comando	IHM								
	Lâmpada de Piloto	Power = Verde - Operation = Vermelha - Alarm = Amarela								
	Leitura de Pressão	Transmissor de Alta e Baixa Pressão								
Ponto de Ajustagem dos Dispositivos de Segurança	Relé de Sobrecarga p/ Compressor	A	160/190	190	160	160/190	190	160/190	190	
	Relé de Sobrecarga p/ Ventilador	A	6,5							
	Termostato Interno do Compressor	°C	Desliga 115 / Liga 93							
	Sensor de Descarga Compressor	°C	Controle 130 - Desliga 140 / Liga 110							
	Termostato Controle By Pass	°C	Desliga 75 / Liga 110							
	Plug Fusível	°C	70 a 77							
	Proteção Anti-Congelamento	°C	Desliga 2,0 / Liga 6,0							
	Controle da Pressão	Alta	kgf/cm²G	Desliga 28,5 / Liga 24,5						
		Baixa	kgf/cm²G	Controle 3,4 / Desliga 0,5						
Válvula de Alívio de Pressão	kgf/cm²G	30,6								
Características Elétricas	Consumo Nominal	kW	241,7	262,0	276,8	297,0	327,5	362,5	393,0	
	Corrente Nominal	A	806,0	864,4	934,5	992,9	1080,5	1209,0	1296,6	
	Fator de Potência	%	89,1	89,3	89,0	89,1	89,3	89,1	89,3	
	EER	Btu/h.W	10,16	10,19	10,15	10,15	10,19	10,16	10,19	
	COP	kW/kWf	2,98	2,99	2,97	2,97	2,99	2,98	2,99	
	IPLV	-	11,7	11,7	11,8	11,7	11,8	11,7	11,8	
	Corrente de Partida	A	823	823	963	963	963	1078	1078	
	Fonte de Energia	Força	220V / 380V / 440V/ 60 Hz - Trifásico + ou - 10%							
		Comando	220 V / 60 Hz - Monofásico + ou - 10%							
Nível de Ruído	1,5m Altura e 1,0m Distância	dB (A)		78			79			
	1,5m Altura e 10m Distância	dB (A)		67,2			68,2			
	com Ventilador Especial	dB (A)		73			74			
Conexões do Resfriador	Entrada de Água e Saída de Água	-	CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm		CONTRA FLANGE Ø Interno = 2x129,6mm + 2x170,7mm		CONTRA FLANGE - Ø Interno = 170,7mm			
	Qtde	pc	ANSI B 16,5 - # 150 PSI - Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 2 x Ø5" + 2 x Ø6"		ANSI B 16,5 - # 150 PSI - 4 x Ø6"			
Peso Líquido	kg	6462	6572	3473+4956	3473+4936	3473+4956	4966+5031	5031+5031		
Peso em Operação	kg	6775	6886	3558+5189	3615+5189	3615+5263	4715+5263	5189+5263		

**Notas:**

A capacidade nominal e características elétricas são baseadas nas condições abaixo:

- . Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12.2°C;
- . Temperatura de saída da água do Resfriador: 6.7°C;
- . Temperatura de entrada do ar no Condensador: 35°C.

Dados elétricos são baseados em 220V/50Hz.

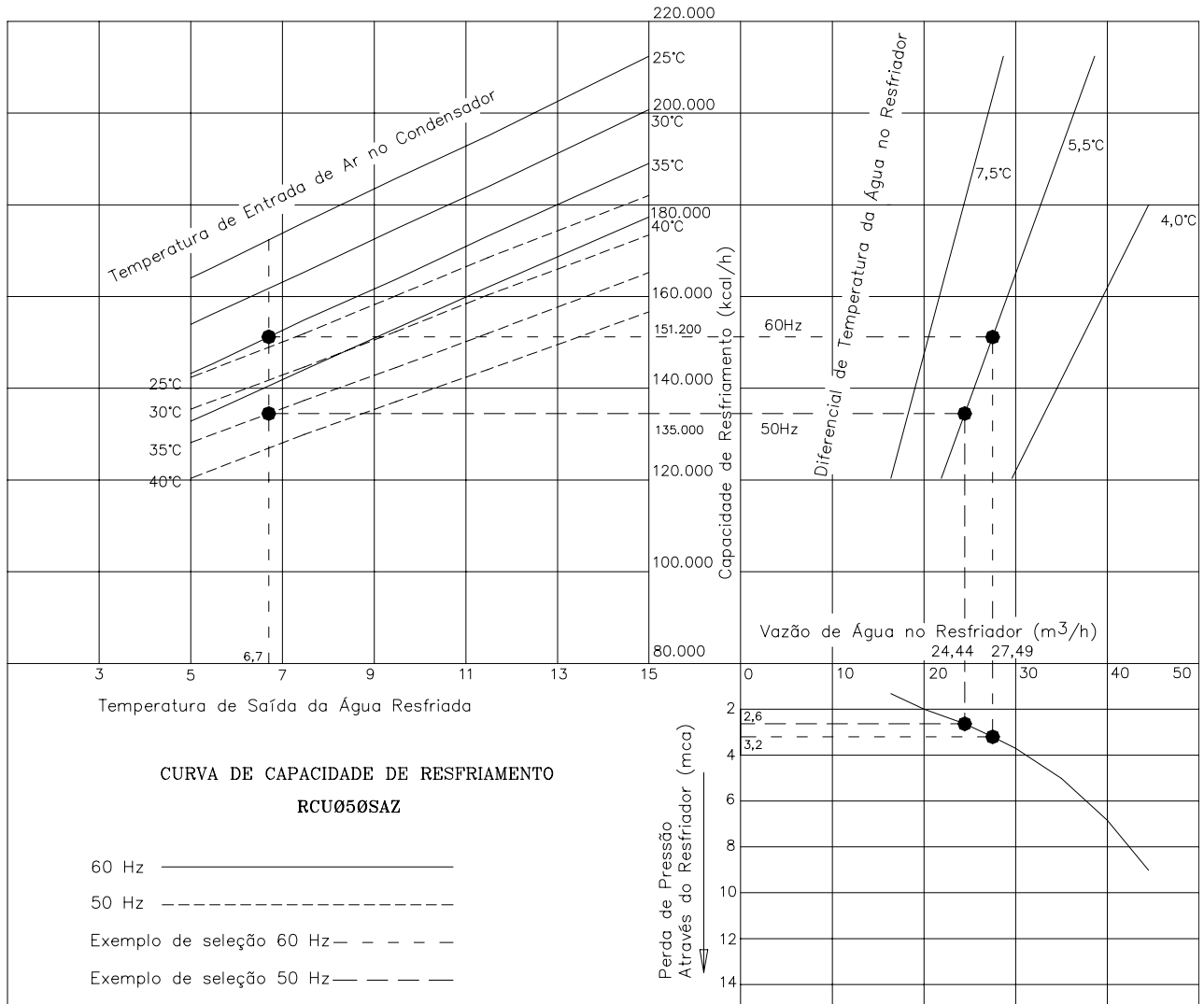
Consumo Nominal indicado somente para o(s) compressor(es).

EER e COP inclui consumo do(s) compressor(es) + ventiladores.

Para uso de ventiladores especiais o consumo elétrico é aumentado em 5%.

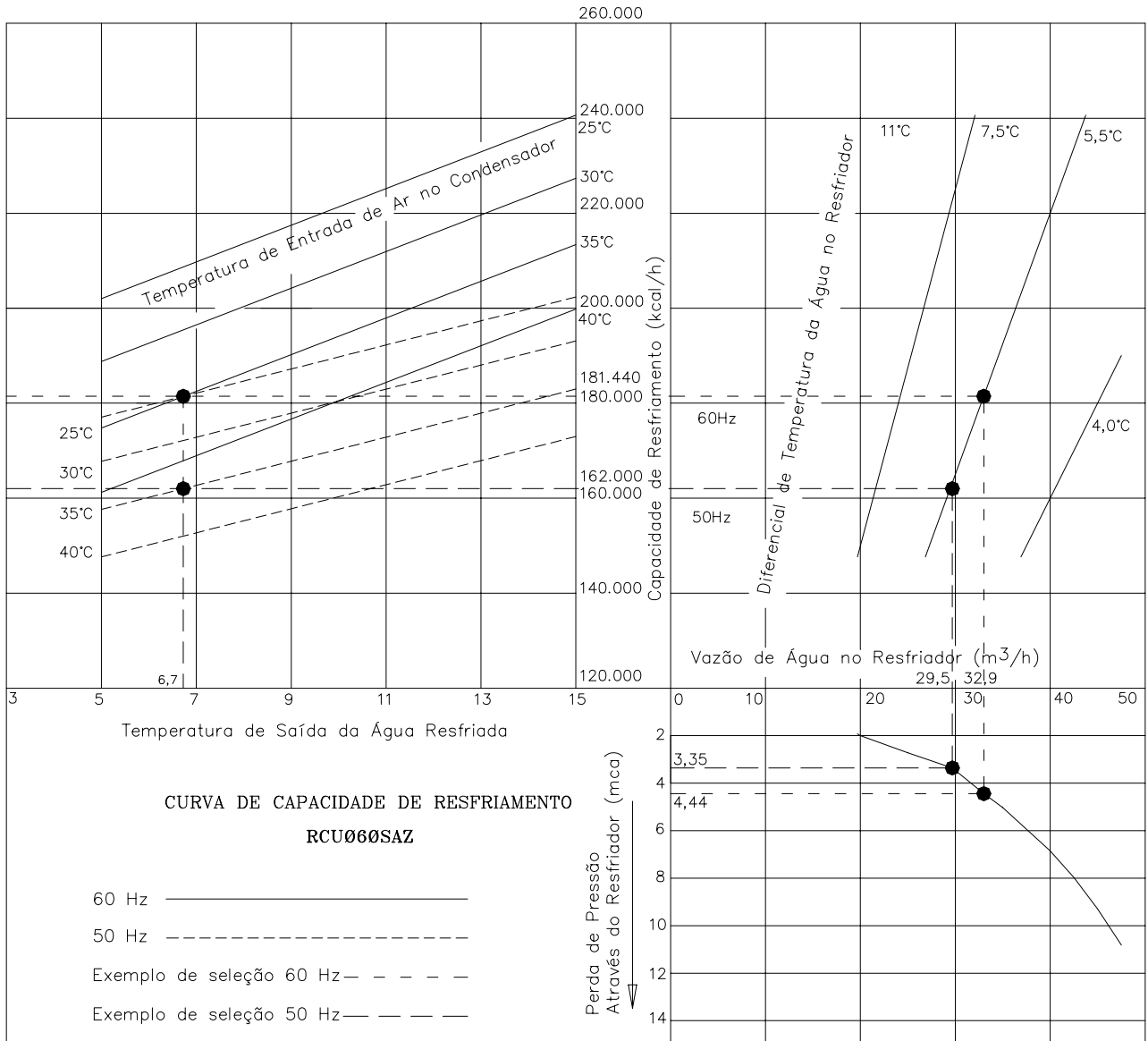
### 3. CURVAS DE CAPACIDADE

#### RCU050SAZ2(4)A



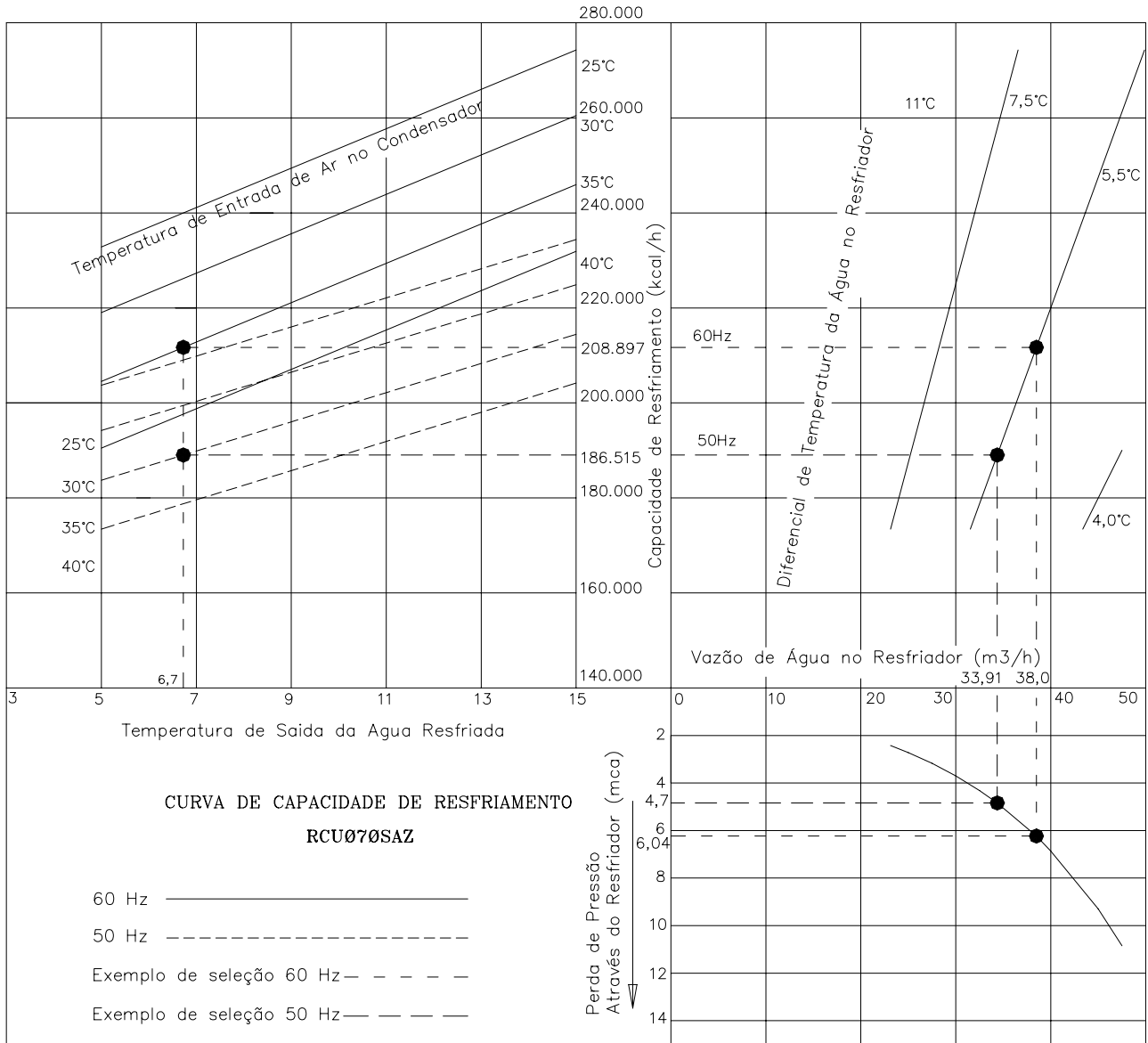
HLS2178

# RCU060SAZ2(4)A



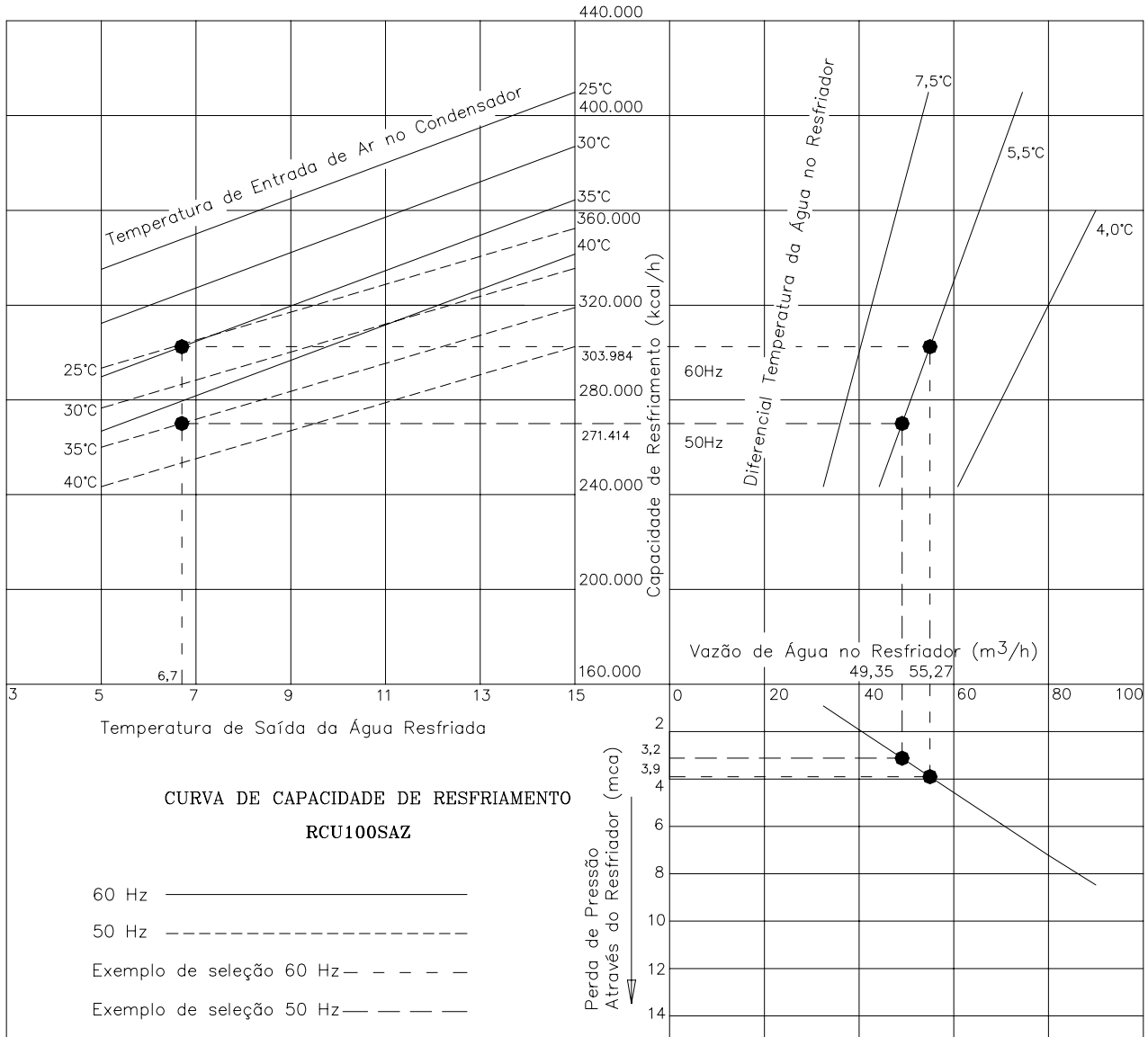
HLS2179

# RCU070SAZ2(4)A



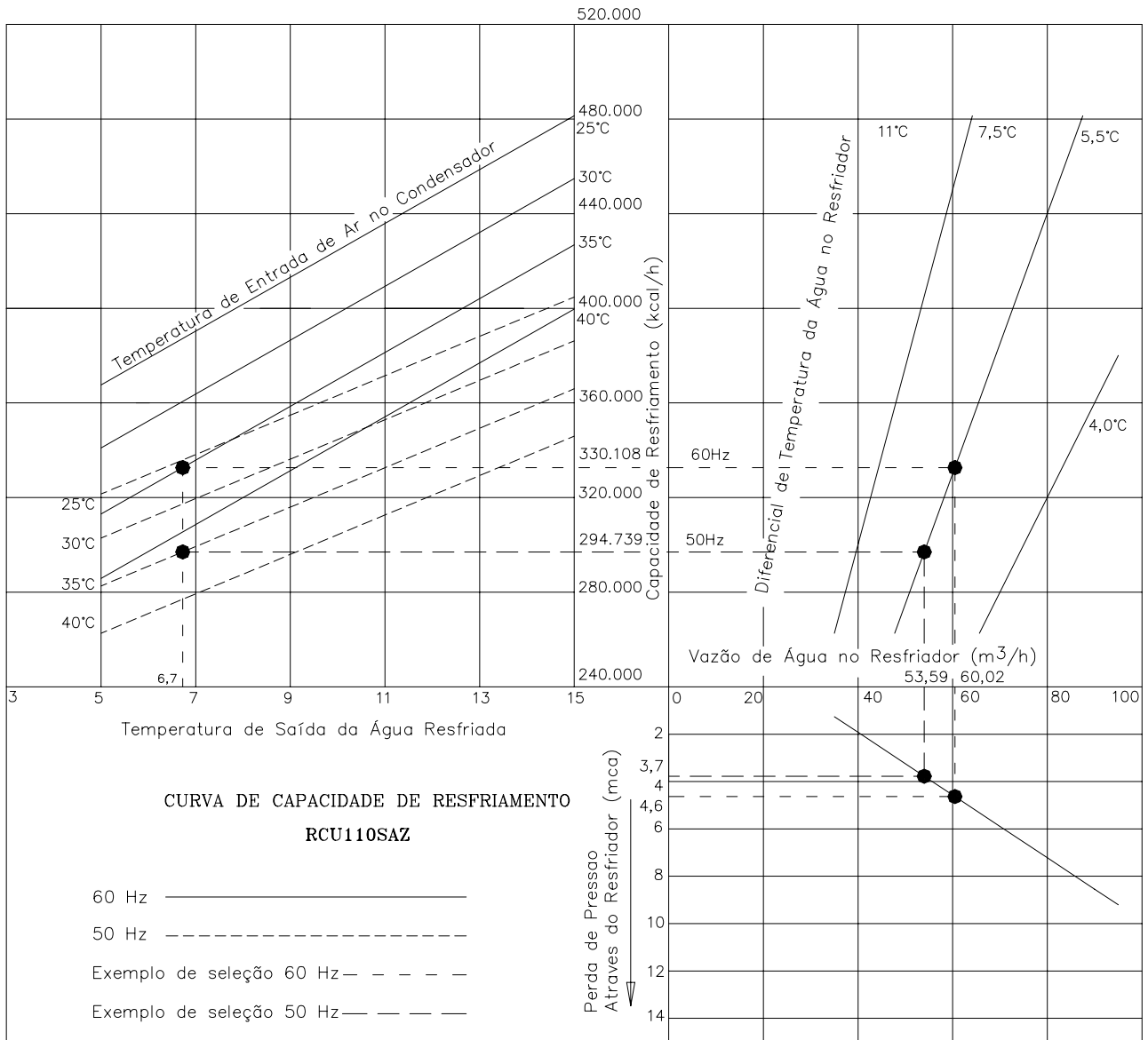
HLS2180

# RCU100SAZ2(4)A



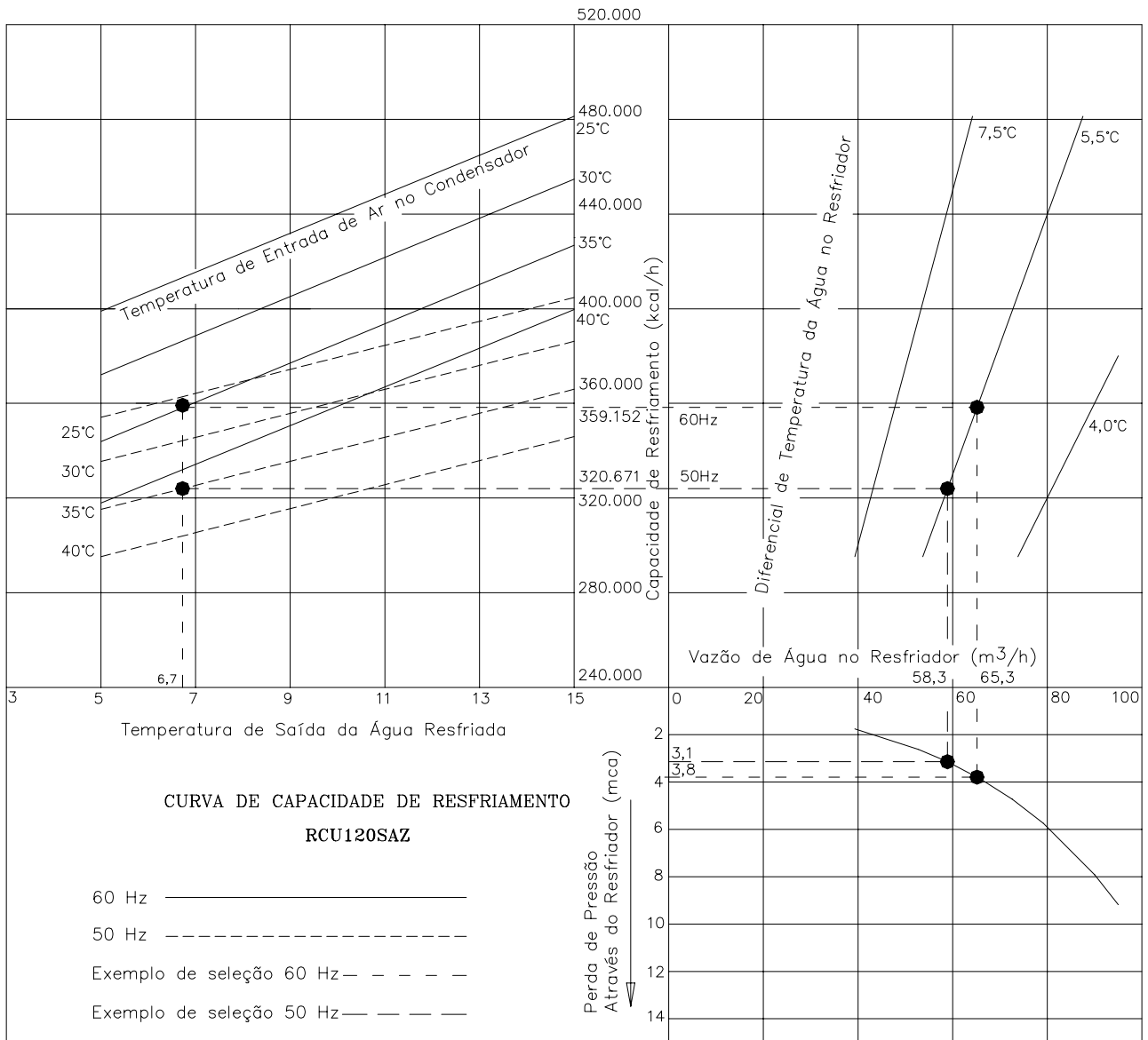
HLS2181

**RCU110SAZ2(4)A**



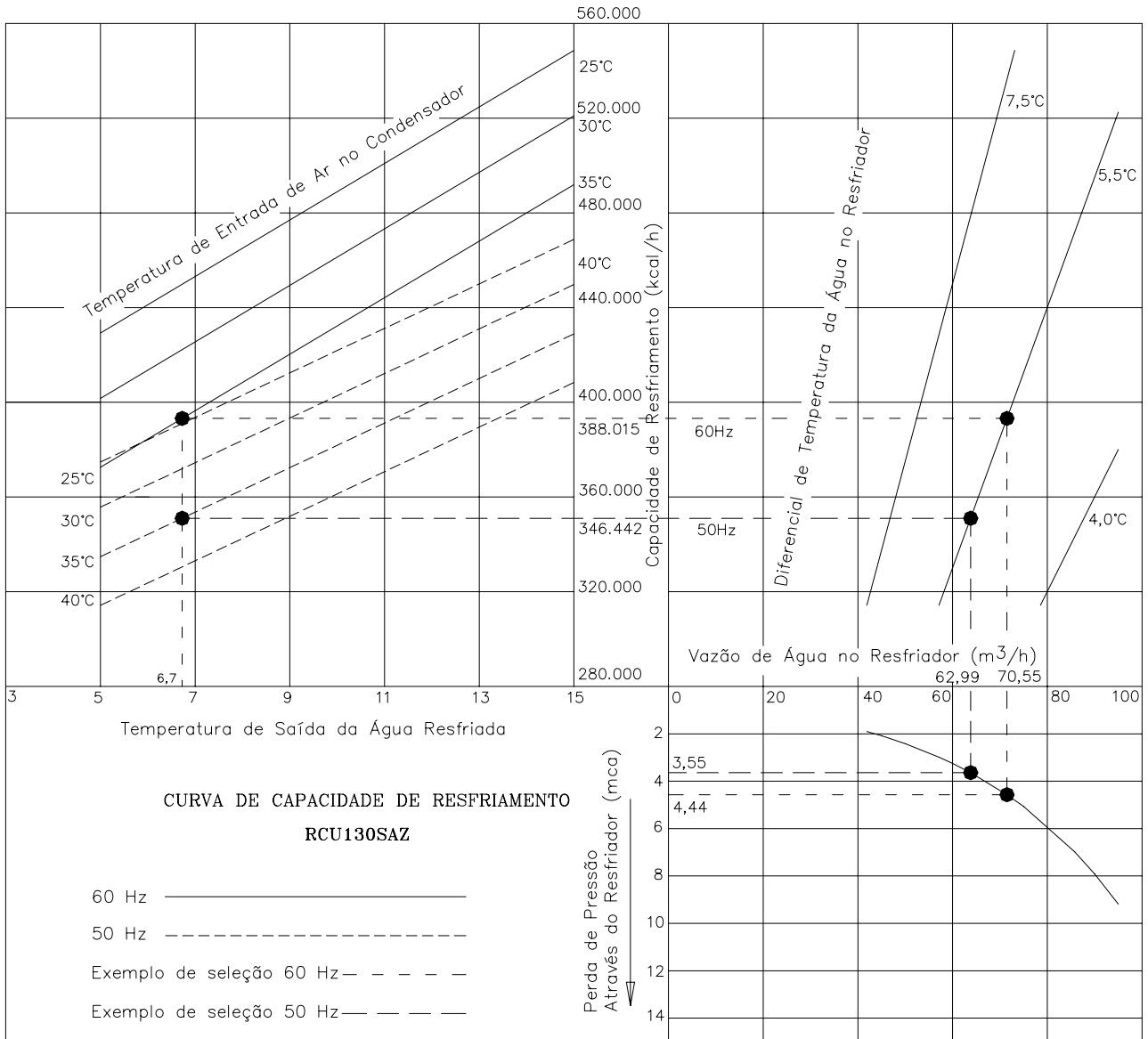
HLS2182

# RCU120SAZ2(4)A



HLS2183

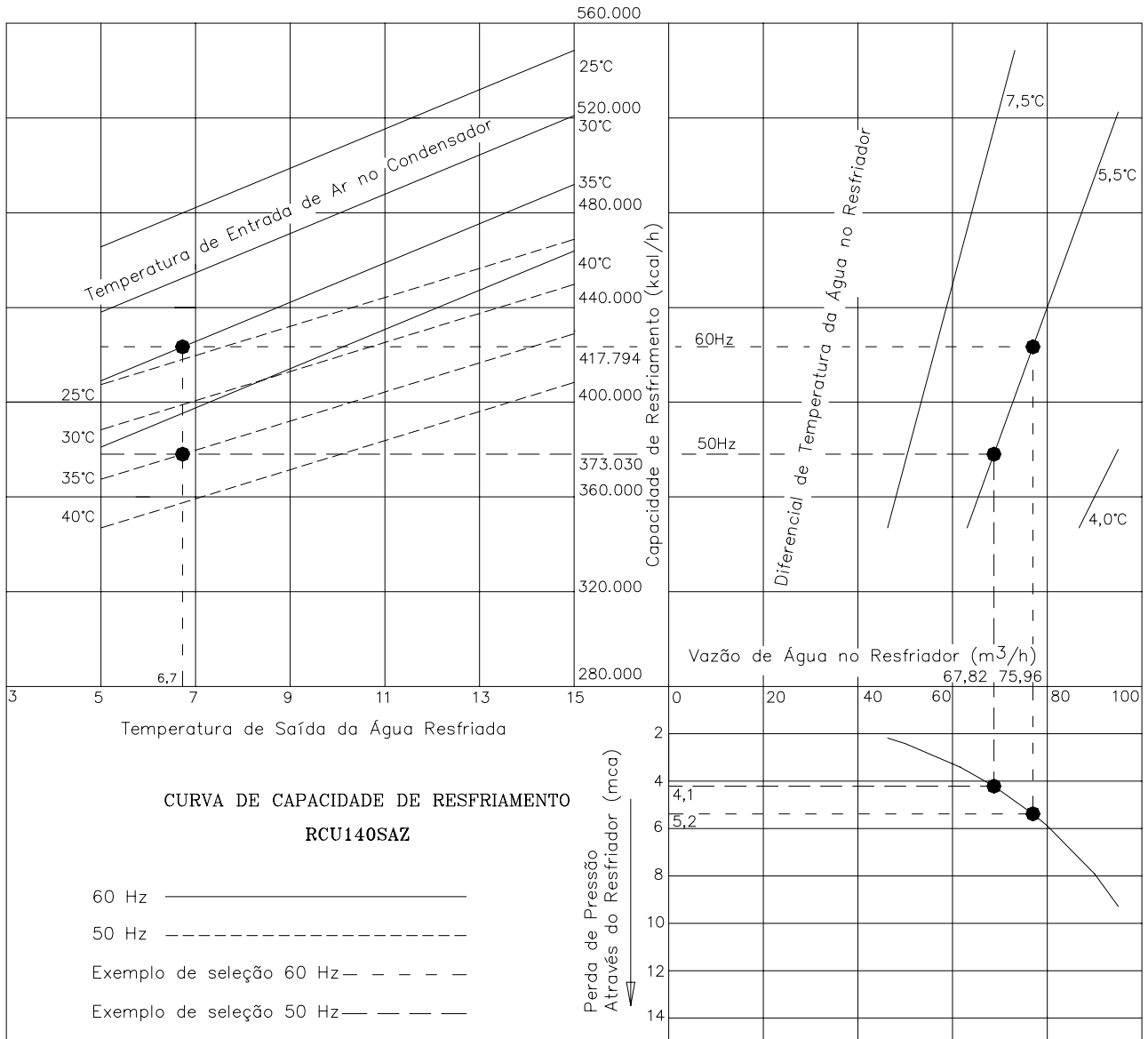
# RCU130SAZ2(4)A



HLS2184

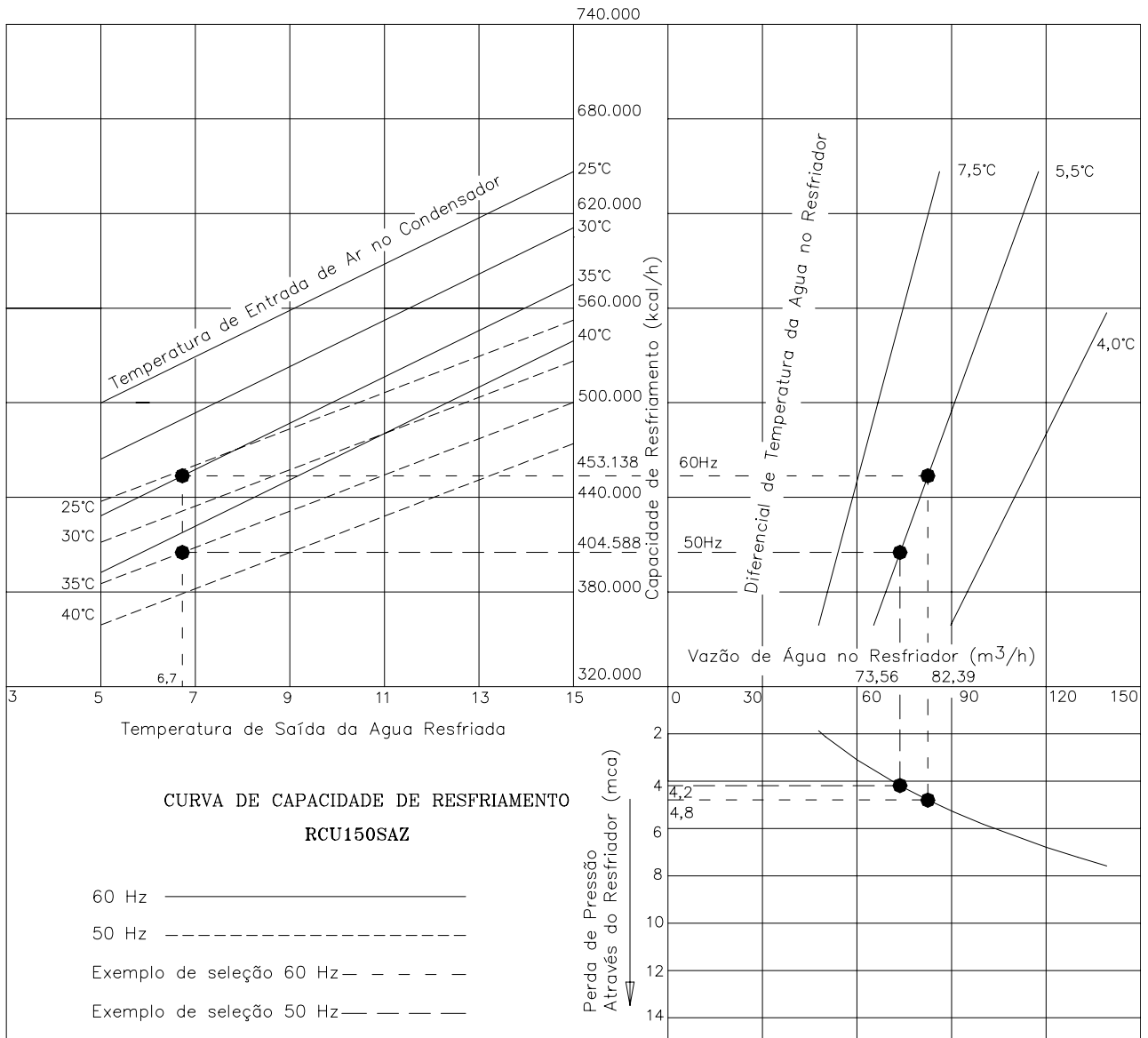


# RCU140SAZ2(4)A



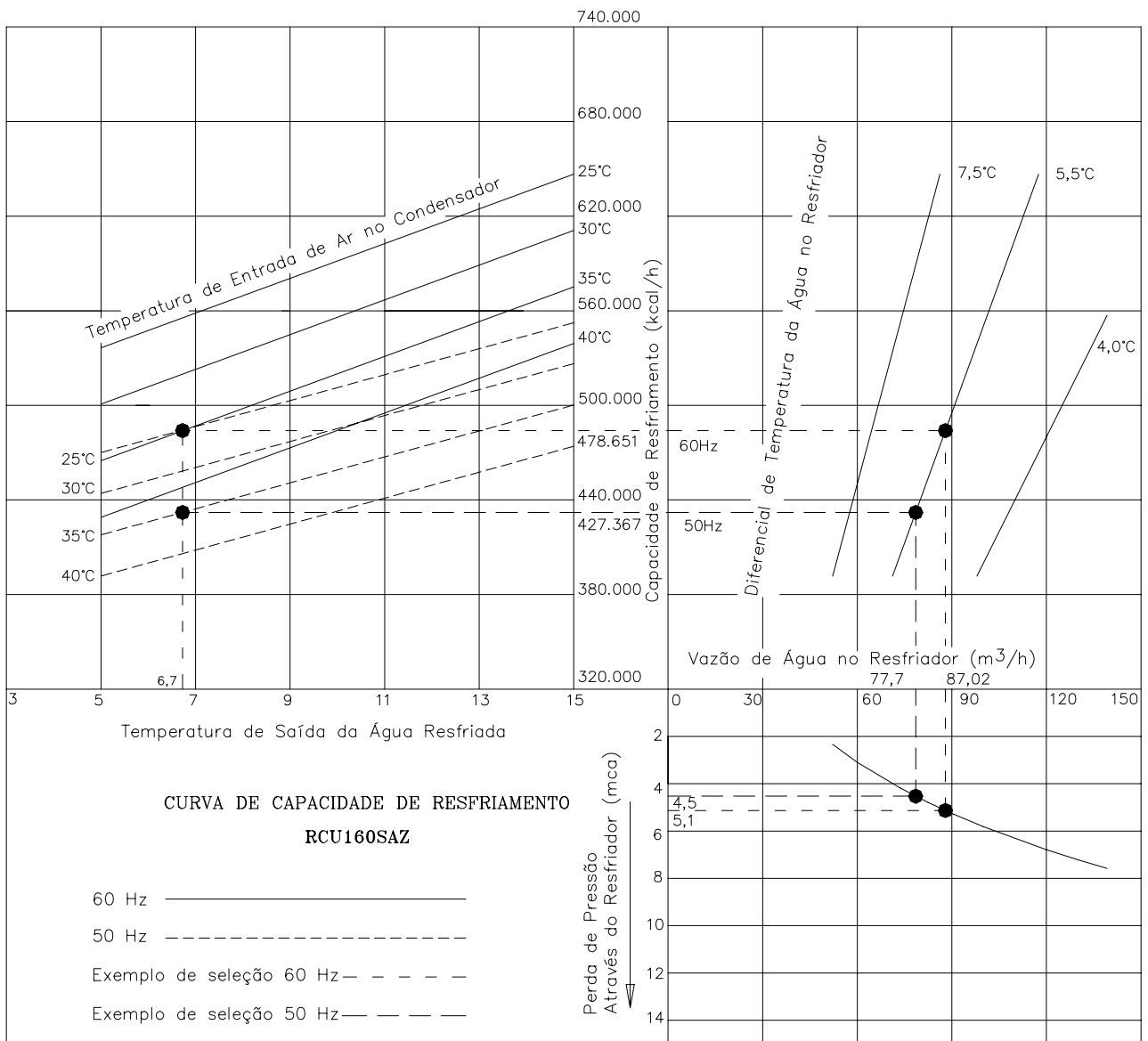
HLS2185

# RCU150SAZ2(4)A



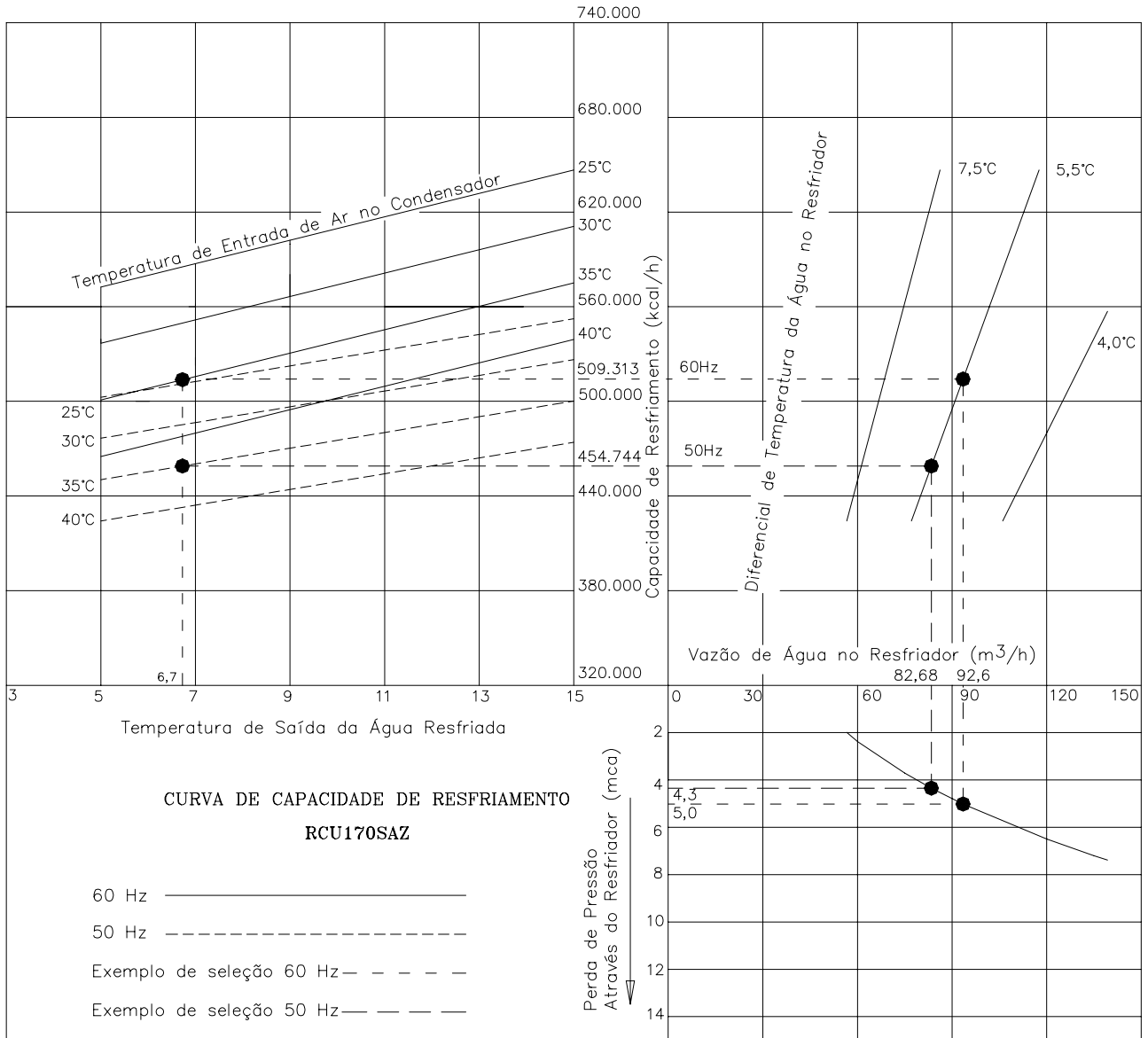
HLS2186

# RCU160SAZ2(4)A



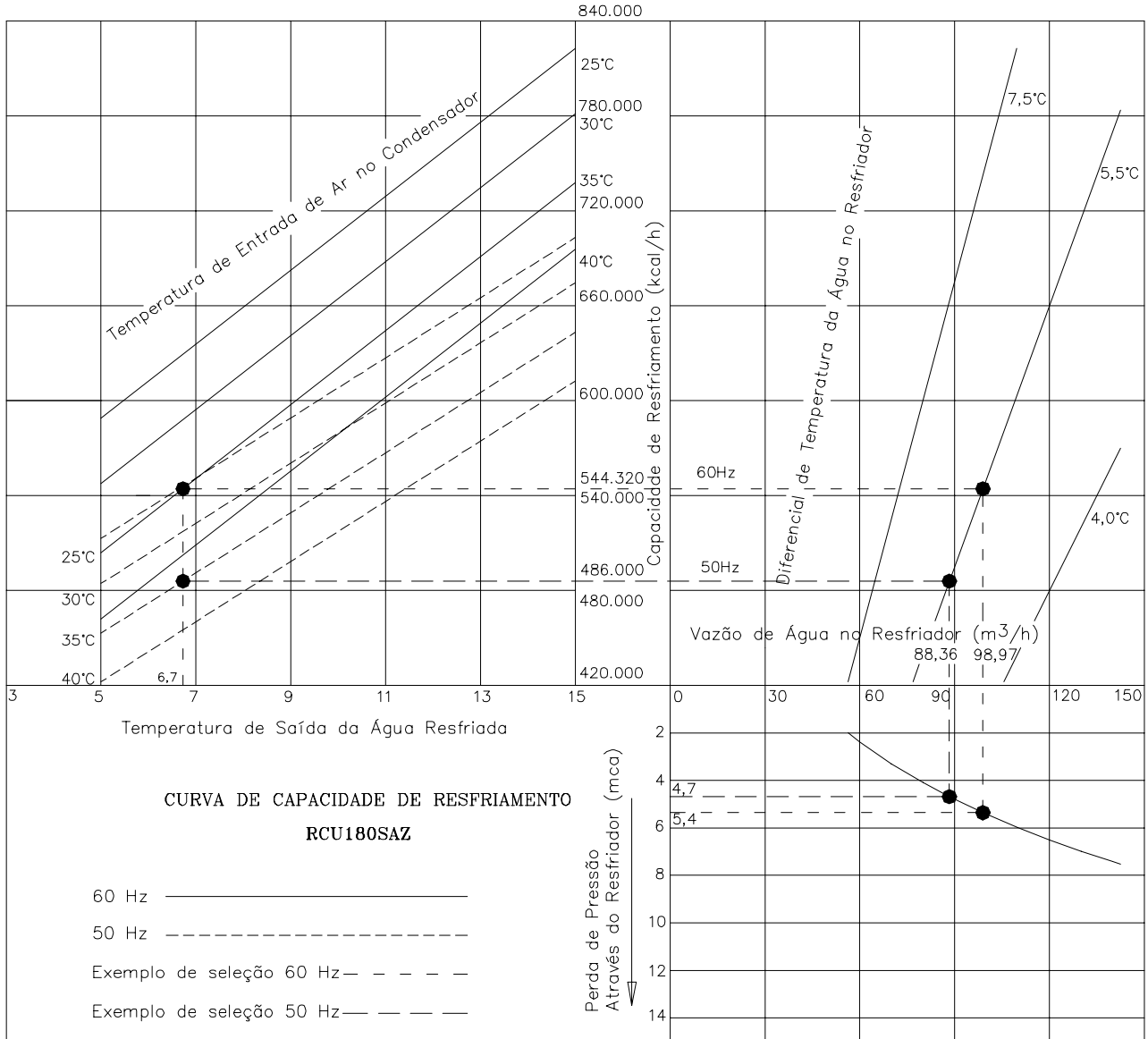
HLS2187

# RCU170SAZ2(4)A



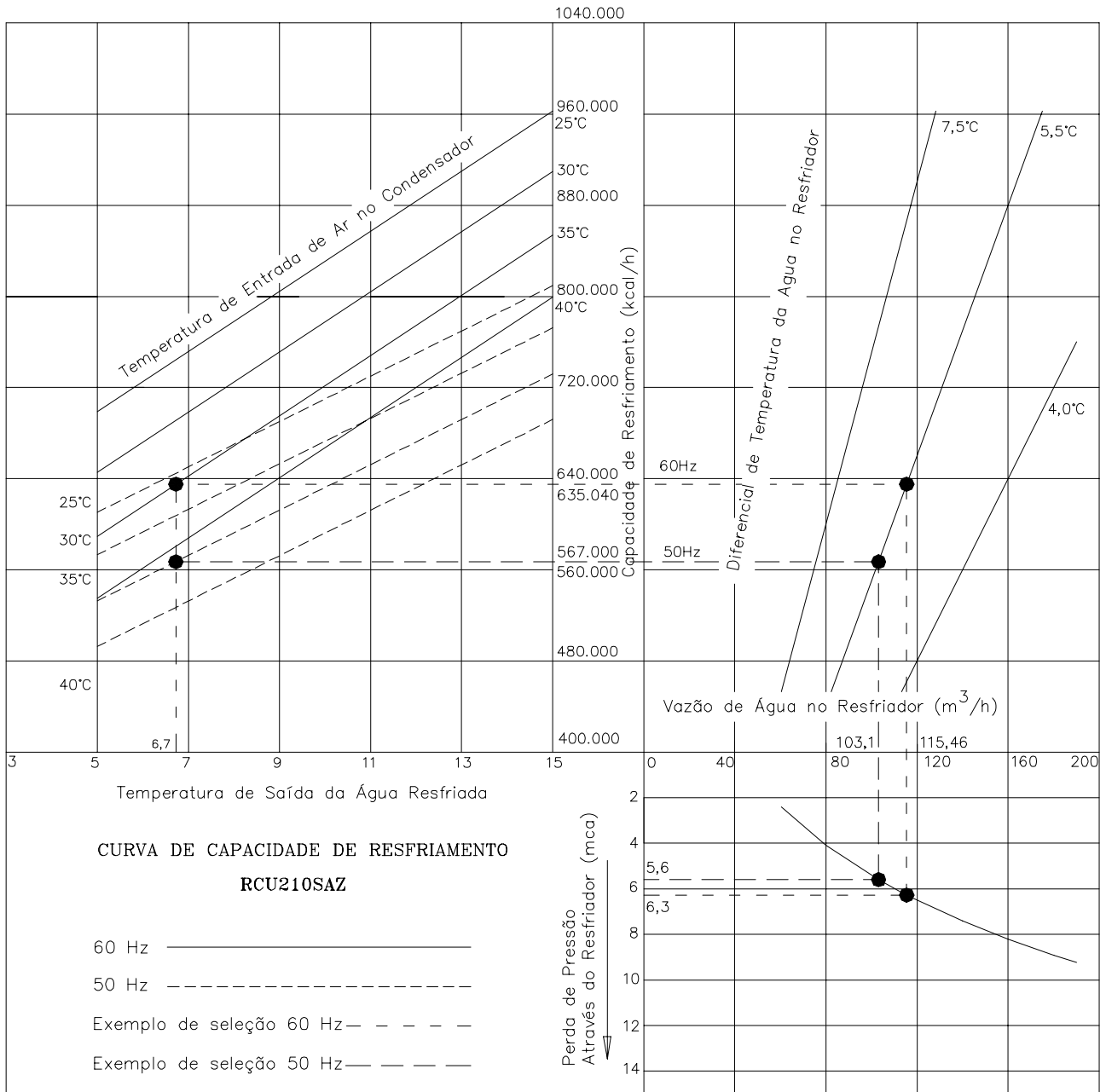
HLS2188

# RCU180SAZ2(4)A



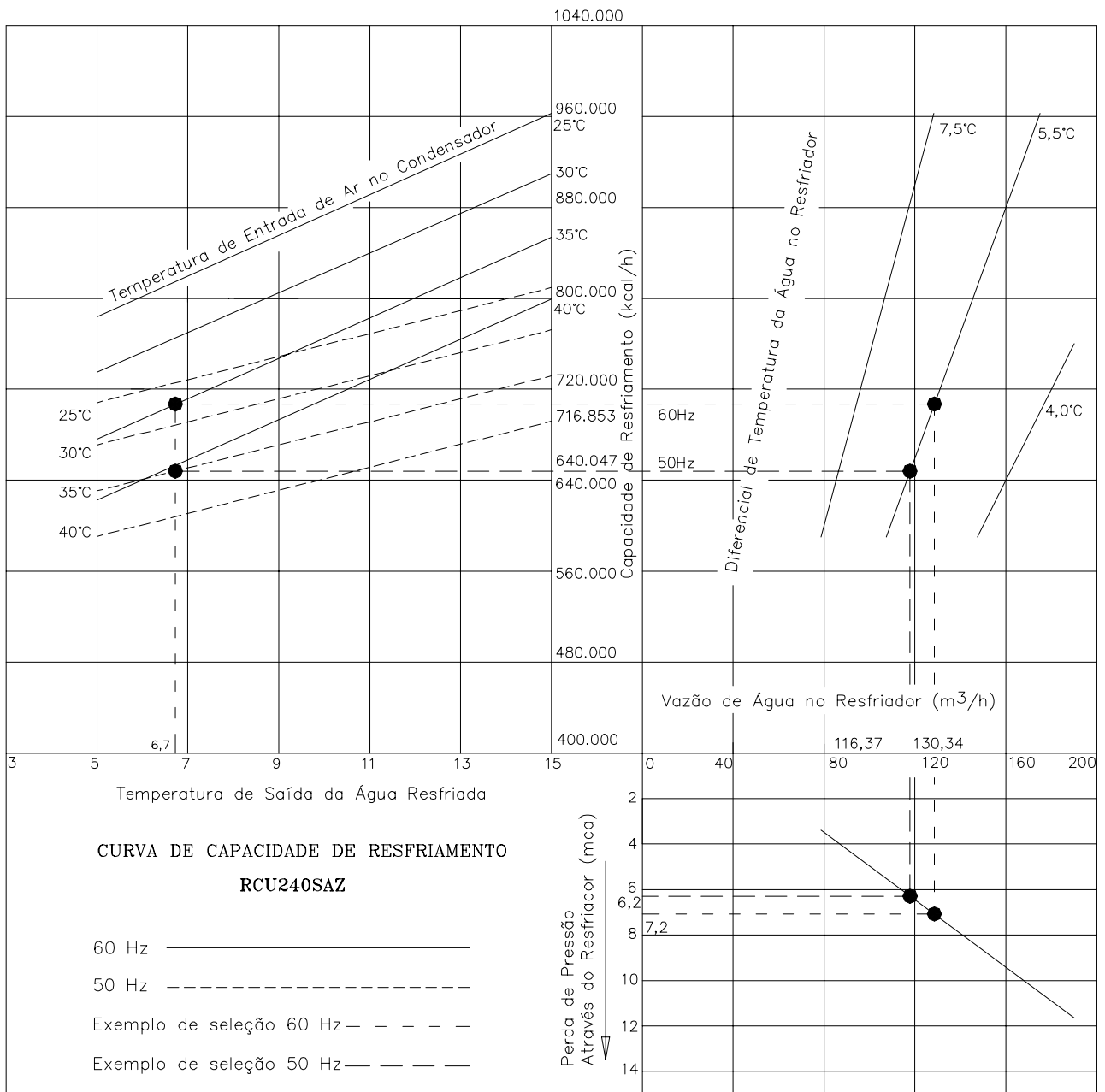
HLS2189

# RCU210SAZ2(4)A



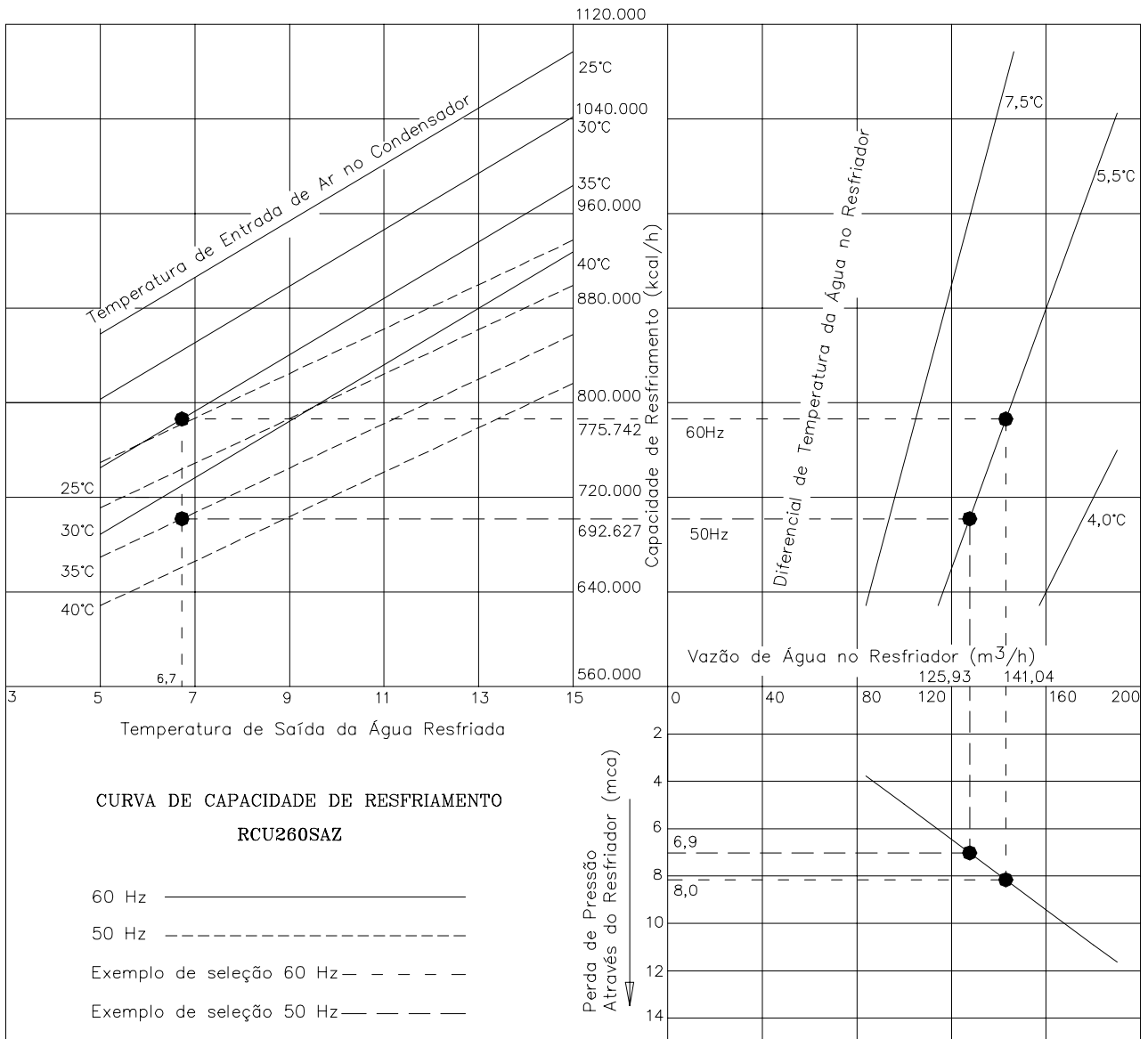
HLS2190

# RCU240SAZ2(4)A



HLS2197

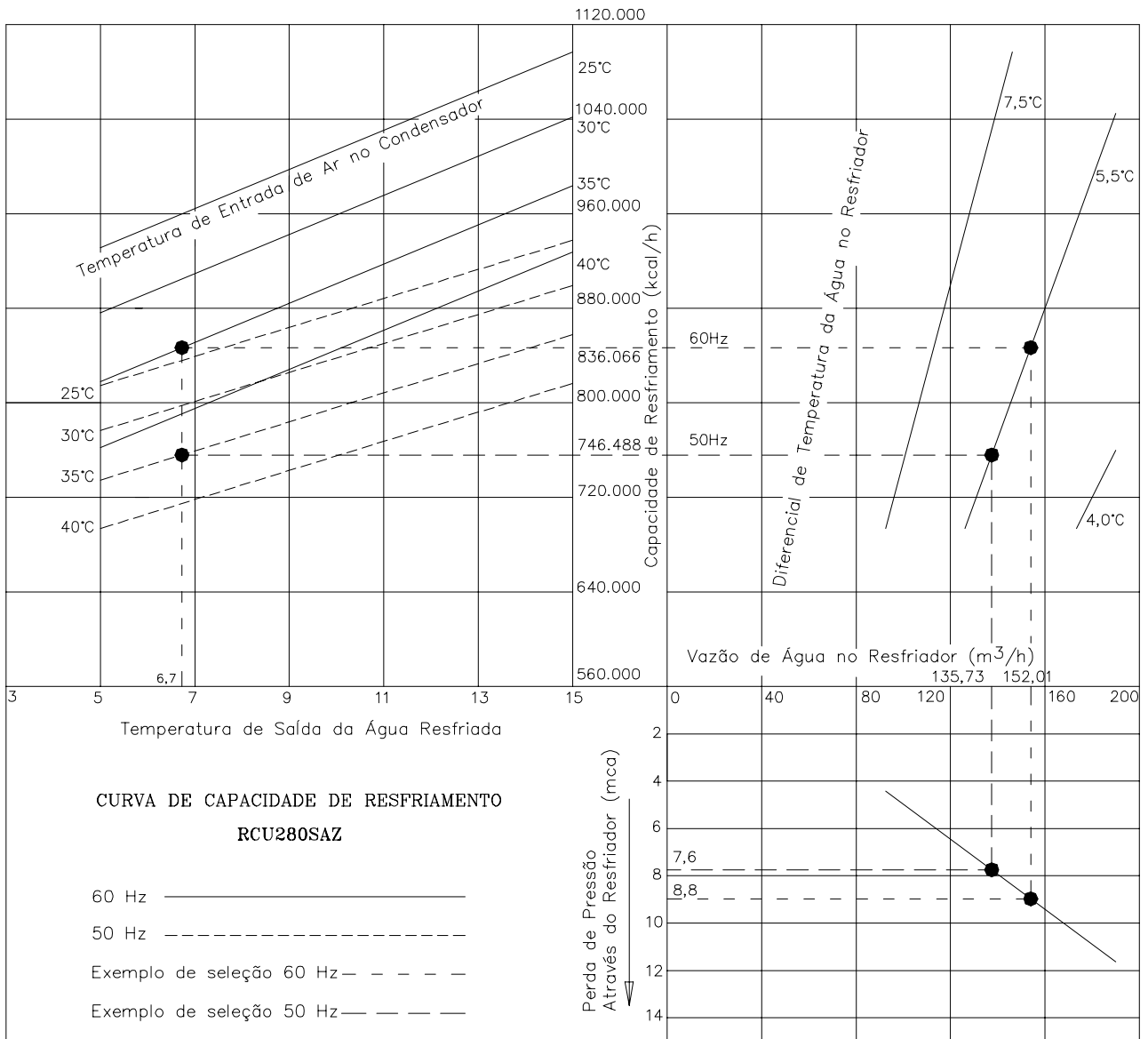
# RCU260SAZ2(4)A



HLS2191

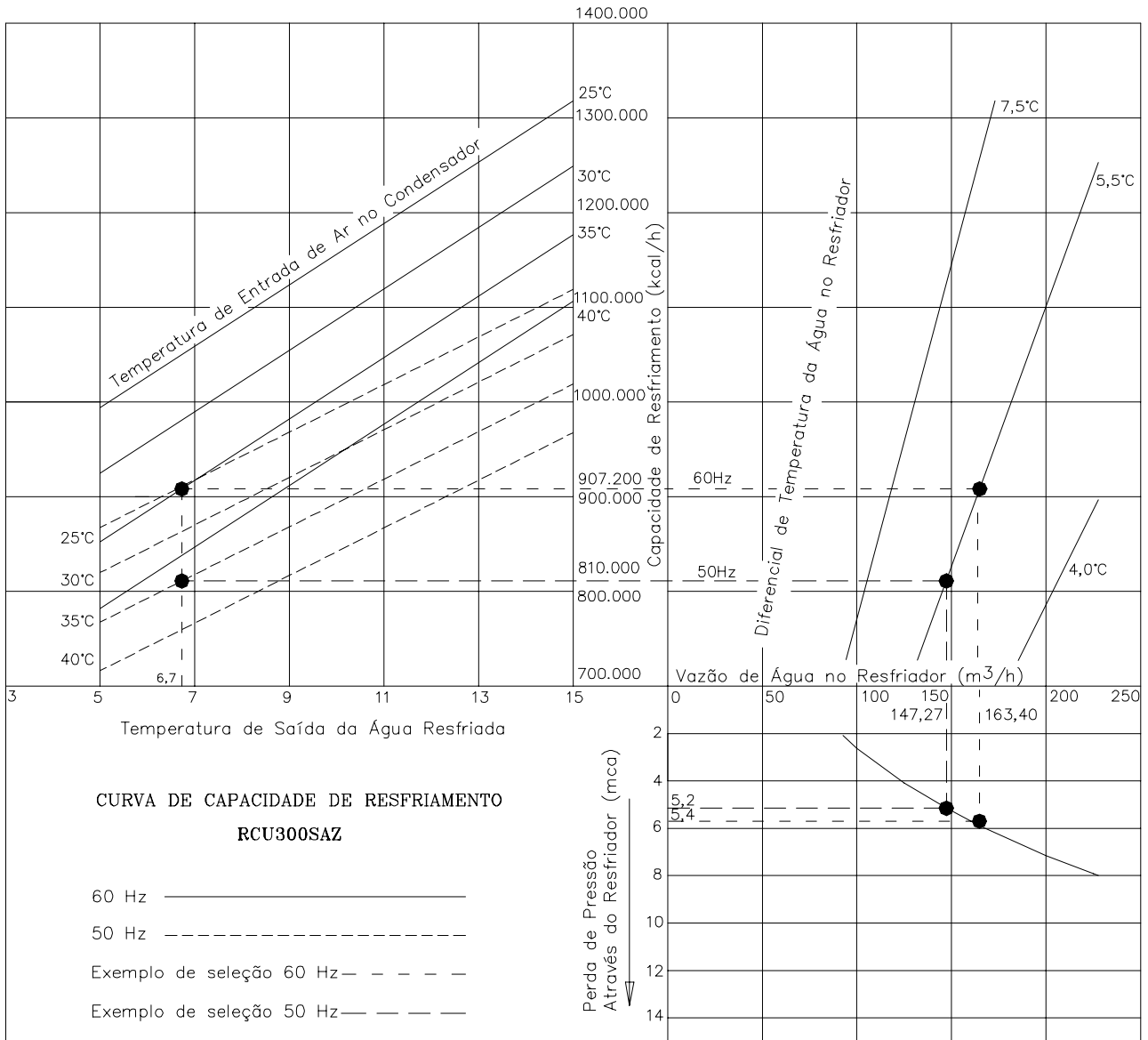


# RCU280SAZ2(4)A



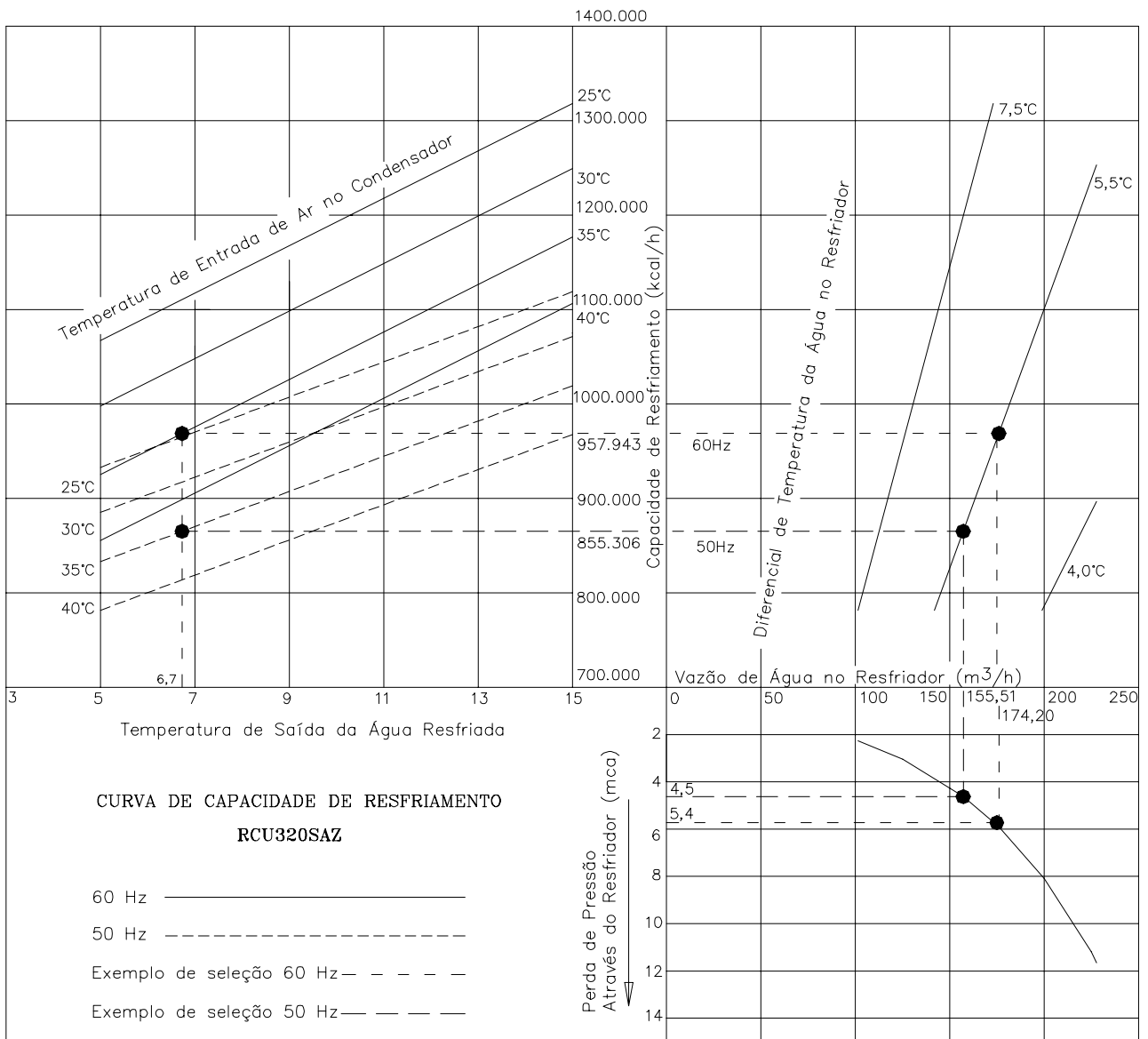
HLS2198

# RCU300SAZ2(4)A



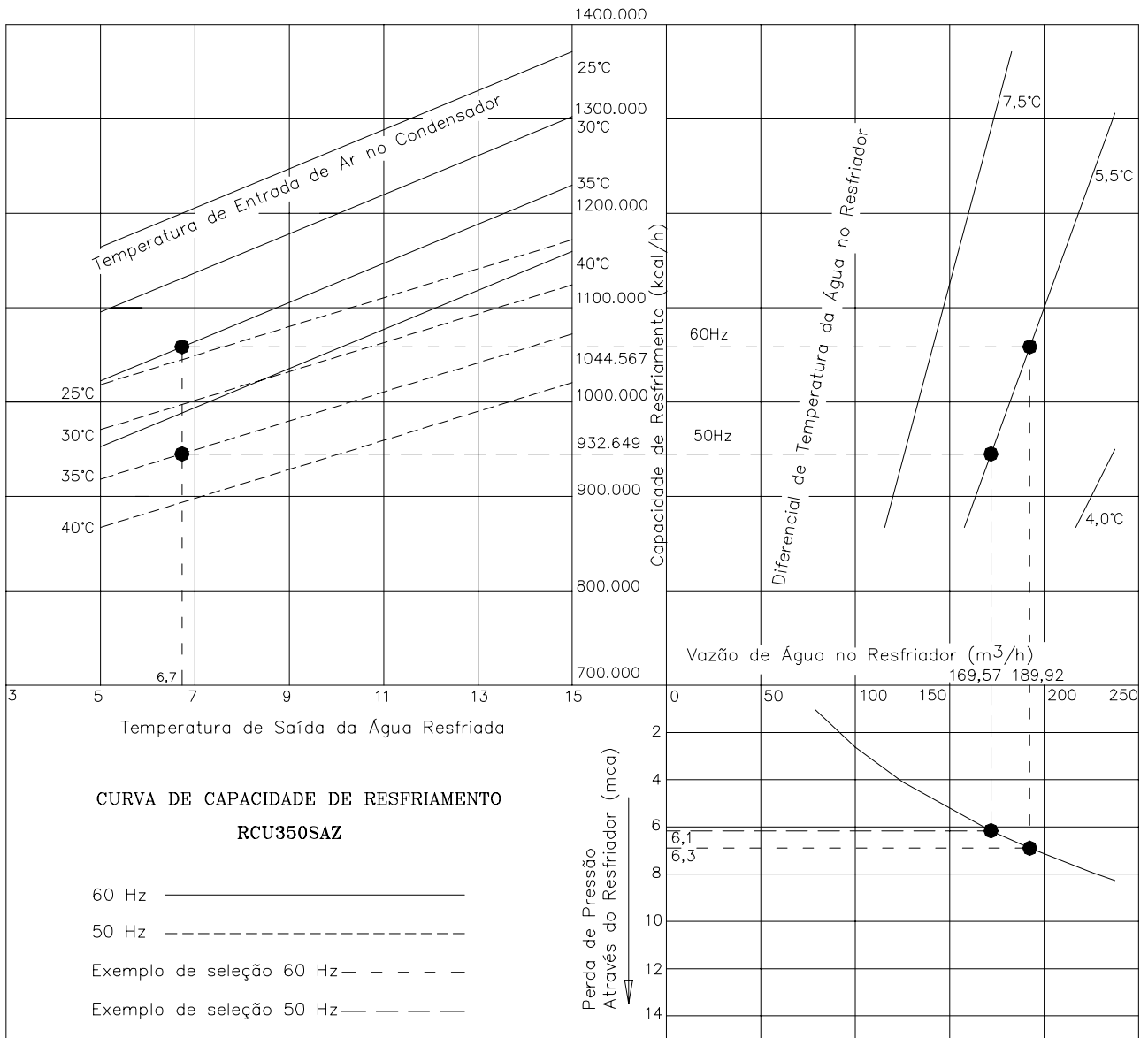
HLS2199

# RCU320SAZ2(4)A



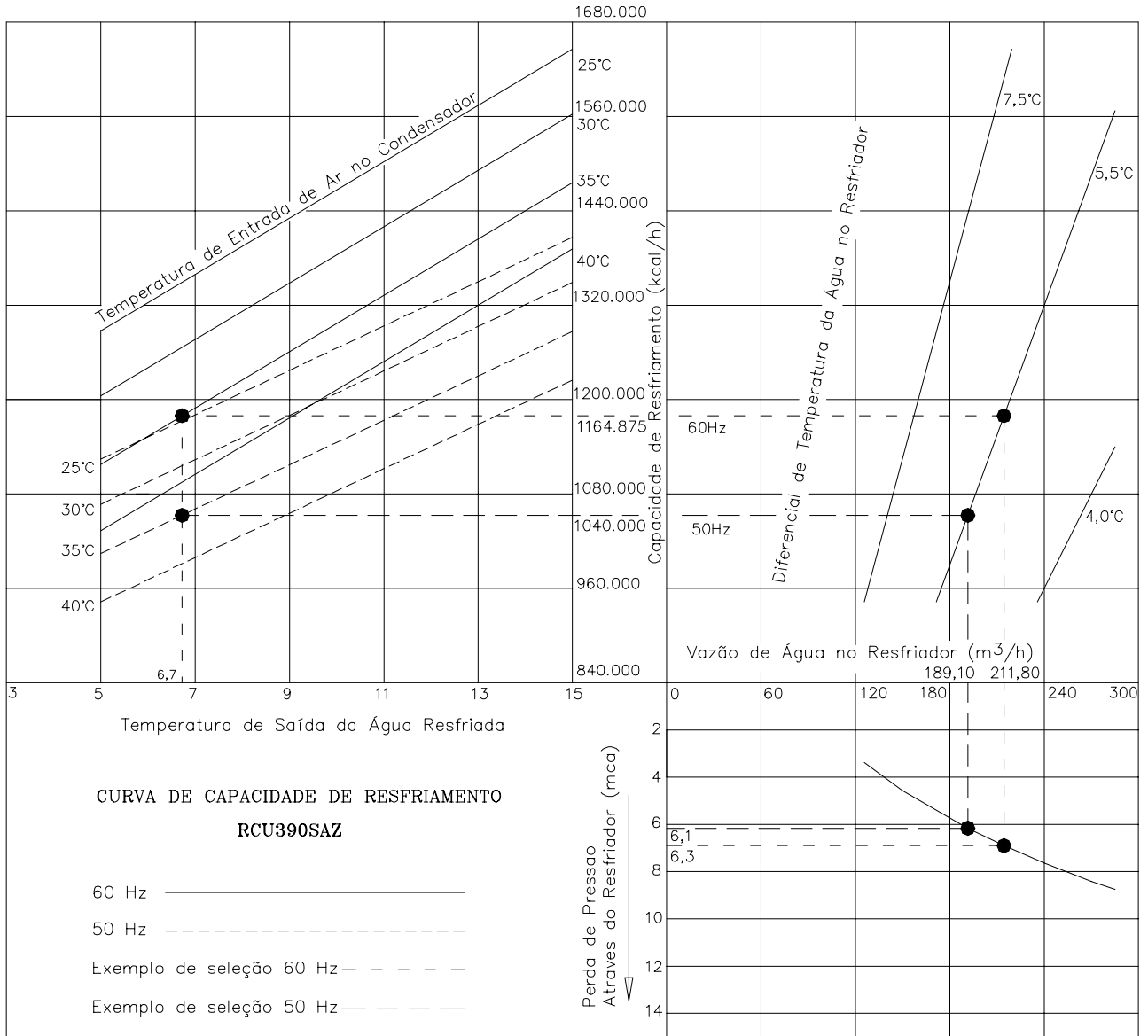
HLS2203

# RCU350SAZ2(4)A



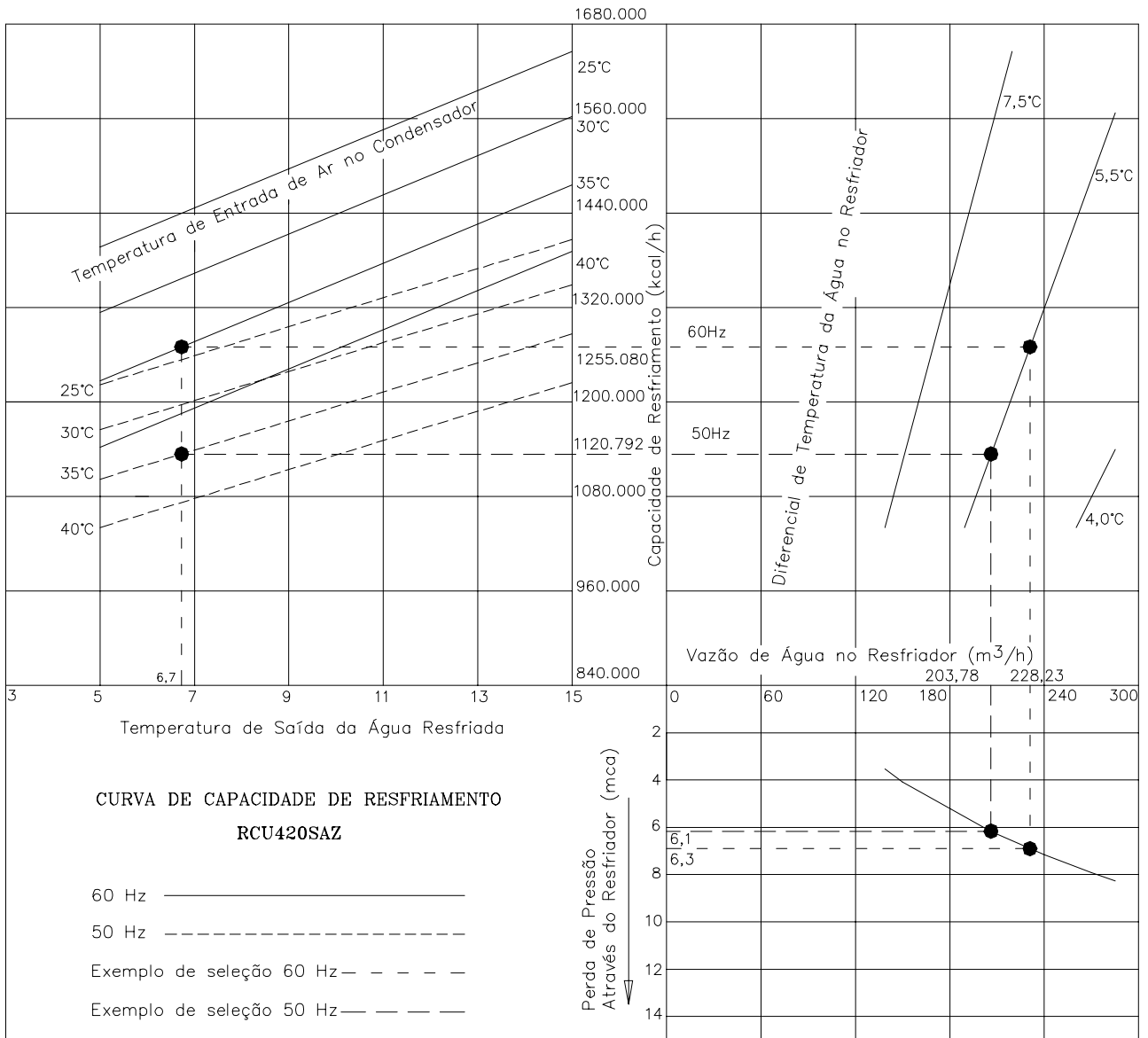
HLS2200

# RCU390SAZ2(4)A



HLS2201

# RCU420SAZ2(4)A



HLS2202

## 4. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

### 4.1. UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDOS HITACHI

#### Para iniciar a operação:

1. Abrir as válvulas de entrada e saída de água.
2. Certificar-se que todas as chaves de força estão desligadas e posicionar a chave de operação SW6 na placa de ajustes para operação Local ou Remoto.
3. Confirme se fases R, S e T estão corretamente conectadas.  
A conexão de fase correta pode ser conferida por um indicador de seqüência de fase. Se as fases não estiverem corretamente conectadas, o compressor não opera devido a ativação de um dispositivo de proteção contra reversão de fase. Desligar o interruptor principal e trocar dois de três terminais, R, S e T e ligar o disjuntor novamente.
4. Ligar a bomba de água gelada.
5. Abrir completamente as válvulas de esfera nas linhas de líquido.
6. Ligar o Chiller: Modo Local > botão "ON" ; Modo Remoto > botão liga remoto (fornecido pelo instalador).
7. Regular o termostato na temperatura desejada.

#### Desligar o Chiller:

1. Acionar o botão desliga, local ou remoto
2. Desligar o disjuntor principal quando o Chiller ficar parado por um longo período de tempo (ver orientações nos Capítulos 12.4 e 12.5).

#### Lâmpada piloto

A lâmpada vermelha indica a operação normal. Quando a lâmpada vermelha piscar ou a lâmpada laranja for ativada, qualquer um dos dispositivos de segurança pode estar funcionando. Acionar o serviço de manutenção para correção da falha.

#### Verificação diária

1. Checar a tensão de alimentação.
2. Checar se há sons anormais e vibração.
3. Checar a amperagem do Chiller.
4. Checar as pressões de operação.

#### Troubleshooting

##### ▪ Chiller não liga

1. O disjuntor principal foi acionado?
2. Os fusíveis estão OK?
3. Há circulação de água no sistema?
4. Os termostatos estão pedindo a operação de resfriamento?

##### ▪ Baixa capacidade de resfriamento

1. O Ar provido ao condensador é suficiente? (ver espaçamentos mínimos)
2. A temperatura de set point está correta?
3. As pressões operacionais estão normais?
4. Há água suficiente no sistema?
5. O filtro "Y" na entrada de água gelada está limpo?

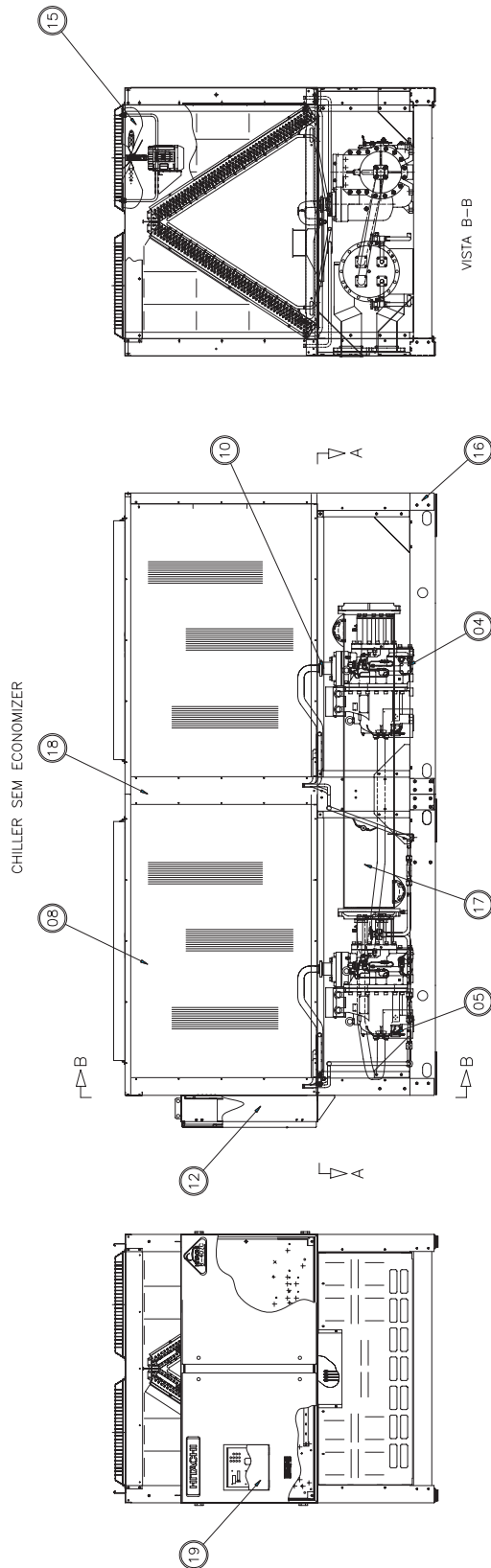
##### ▪ Manutenção

1. Remover qualquer obstáculo a corrente de ar no condensador e limpe o mesmo.
2. Limpar o Chiller.
3. Limpar o Filtro "Y" na entrada de água gelada regularmente.
4. Limpeza do resfriador. (É recomendado que um especialista seja contatado para este tipo de trabalho).

# 5. COMPONENTES DO EQUIPAMENTO

## 5.1. DESENHOS DA ESTRUTURA

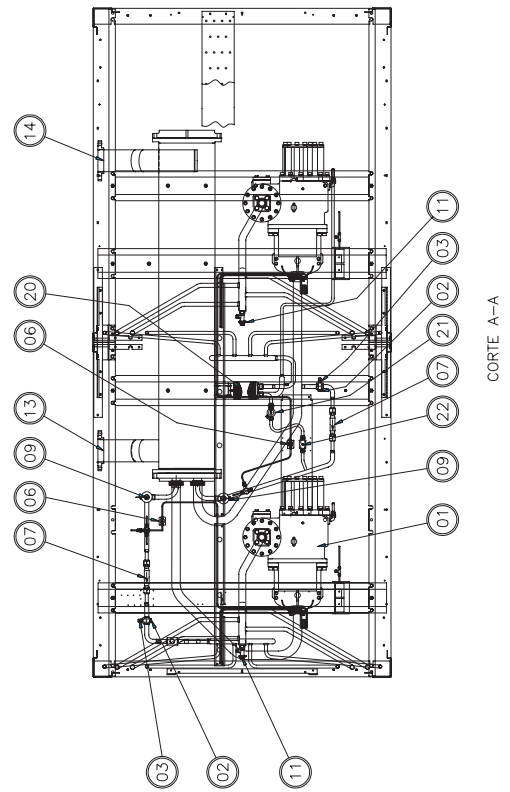
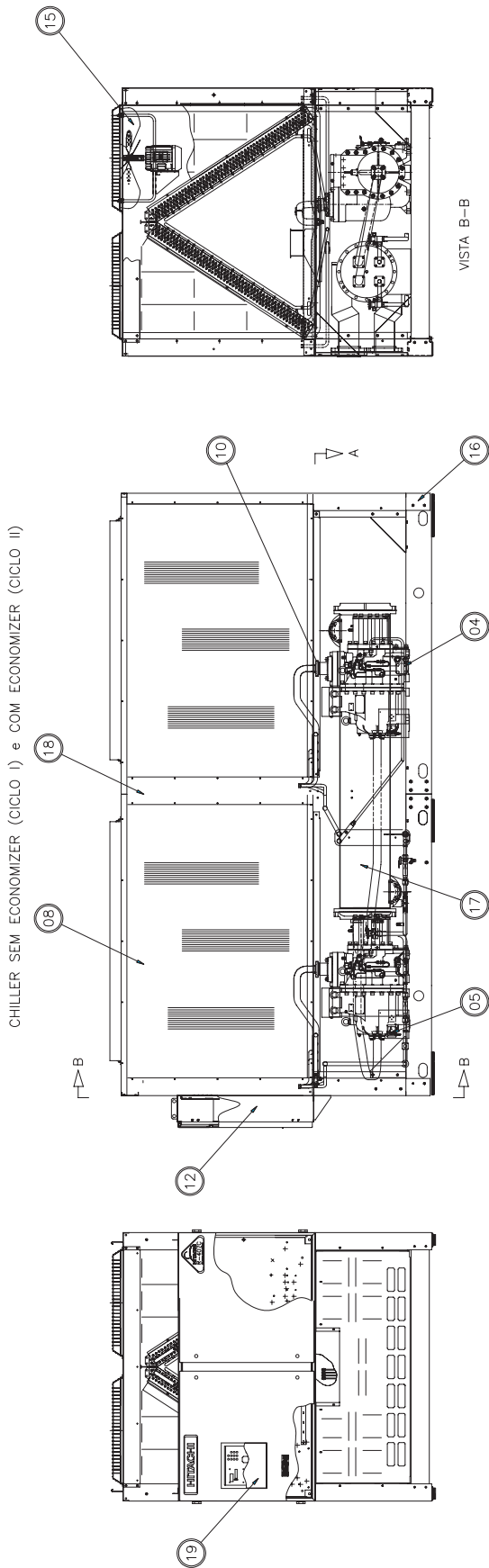
- Equipamento Resfriador de Líquidos Hitachi (exemplo de 2 compressores)  
Chiller sem Economizer



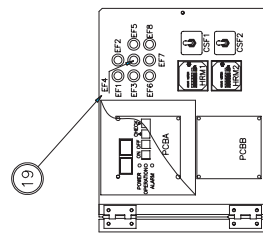
Nº	Item	Nº	Item	Nº	Item
1	Compressor	8	Condensador	15	Ventilador
2	Placa Usinagem	9	Válvula de expansão	16	Base op. Unidade
3	Motor de arranque	10	Válvula de bypass	17	Chassis/estrutura
4	Motor de alta pressão	11	Válvula de alta pressão	18	Chassis/estrutura
5	Pressostato de alta pressão	12	Quadro elétrico	19	Panel de controle
6	Válvula solenóide bypass de líquido	13	Entrada de água a resfriar		
7	Filtro de linha	14	Saida de água gelada		



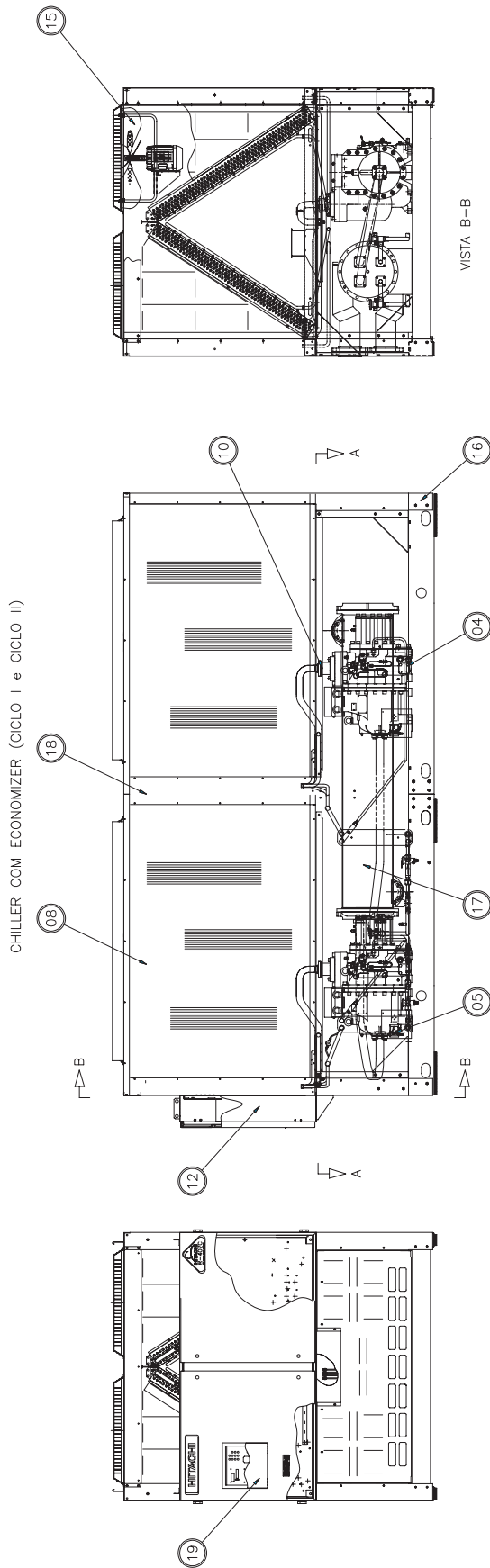
Chiller sem Economizer (ciclo 1) e com Economizer (ciclo 2)



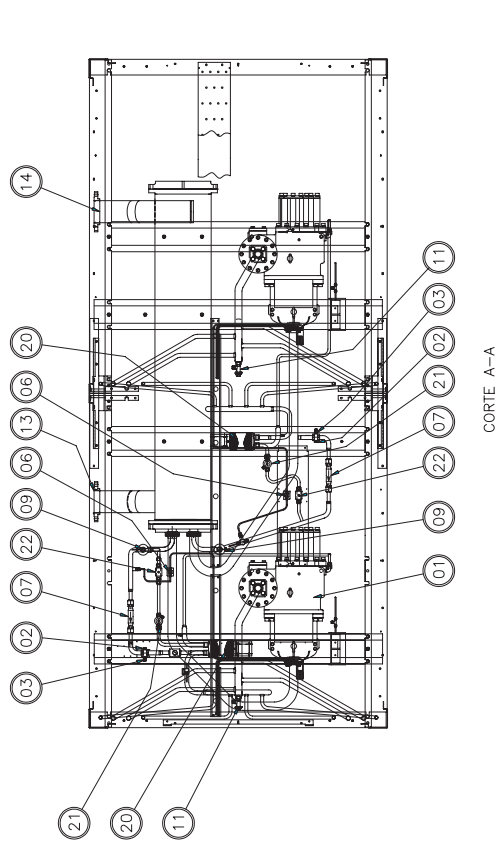
Nº	Item	Nº	Item	Nº	Item
1	Compressor	9	Válvula de expansão	17	Resfriador
2	Plug fusível	10	Válvula de retenção	18	Gabinete/Estrutura
3	Junta de inspeção	11	Válvula de alívio de pressão	19	Panel de controle
4	Aquecedor de óleo do compressor	12	Quadro elétrico	20	Economizer
5	Pressostato de alta pressão	13	Entrada de água o resfriar	21	Válvula expansão para economizer
6	Válvula solenóide bypass de líquido	14	Saída de água gelada	22	Válvula solenóide para economizer
7	Filtro de linha	15	Ventilador		
8	Condensador	16	Base da Unidade		



# Chiller com Economizers (ciclo 1 e ciclo 2)



Nº	Item	Nº	Item	Nº	Item
1	Compressor	9	Válvula de expansão	17	Resfriador
2	Placa fusível	10	Válvula de extensão	18	Cabinele/astutura
3	Linha de inspeção	11	Válvula de alívio de pressão	19	Placa de controle
4	Manômetro de óleo do compressor	12	Quadro elétrico	20	Economizer para economiser
5	Pressostato de alta pressão	13	Entrada de água a resfriar	21	Válvula solenóide para economiser
6	Válvula solenóide bypass de líquido	14	Saída de água gelada	22	Válvula solenóide para economiser
7	Filtro de linha	15	Ventilador		
8	Condensador	16	Base da Unidade		



**5.2. COMPOSIÇÃO DOS CICLOS  
(MODELO CHILLER X MODELO COMPRESSOR X Nº DE CICLOS X Nº DE MÓDULOS)**

<b>1 MÓDULO</b>						
<b>MODELO</b>	<b>CICLO</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
RCU050SAZ	50ASC-Z	-	-	-	-	-
RCU060SAZ	60ASC-Z	-	-	-	-	-
RCU070SAZ	60ASC-Z + Eco	-	-	-	-	-
RCU100SAZ	50ASC-Z	50ASC-Z	-	-	-	-
RCU110SAZ	50ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-	-
RCU120SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-	-
RCU130SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	-	-	-	-
RCU140SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-	-	-
RCU150SAZ	50ASC-Z	50ASC-Z	50ASC-Z	-	-	-
RCU160SAZ	50ASC-Z	50ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-
RCU170SAZ	50ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-
RCU180SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-	-
RCU210SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-	-
RCU240SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-	-
RCU260SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-
RCU280SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-	-
<b>2 MÓDULOS</b>						
<b>MODELO</b>	<b>CICLO</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
	<b>MÓDULO 1</b>			<b>MÓDULO 2</b>		
RCU300SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	-
RCU320SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-
RCU350SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	-
RCU390SAZ	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco
RCU420SAZ	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco	60ASC-Z + Eco

## 6. PREPARAÇÃO E VERIFICAÇÃO INICIAL

### 6.1. VERIFICAÇÃO INICIAL

#### ▪ Local da instalação

Confirmar que o local da instalação final é provido com tubulação de água e fontes de alimentação elétrica conveniente para o correto funcionamento do Chiller. Água com dureza muito alta deve ser evitada.

#### ▪ Espaço da instalação

Verificar para que não haja obstáculos que restrinjam o fluxo do Ar nos condensadores ou impeça o trabalho de manutenção no espaço especificado conforme Capítulo 6.2.

#### ▪ Fundação

Conferir e assegurar que a fundação seja plana, nivelada e com uma massa de 1,5 a 2 vezes o peso do Chiller em operação, levando em conta o gradiente de fundação Capítulo 6.2.

Deverão estar disponíveis equipamentos para içamento e movimentação horizontal conforme mostrado no capítulo 6.5 deste manual.

Os Chillers devem ser fixados com parafusos chumbadores em uma base de concreto tanto para instalações de piso quanto para instalações em lajes.

É aconselhável, na instalação em locais próximos a gramados ou terra que se coloque pedriscos ao redor do Chiller para se evitar que haja obstrução do condensador pela aspiração destes componentes.

#### ▪ Chiller

Conferir se o Chiller chegou até o local de instalação sem danos em sua estrutura ou componentes, causado por falhas no transporte.

#### ▪ Transporte

Antes de iniciar a movimentação do Chiller certifique-se que o caminho a ser percorrido por ele é suficiente para as suas dimensões.

Modelo	Comprimento	Altura	Largura
RCU050SAZ	2348	2254	1891
RCU060SAZ			
RCU070SAZ			
RCU100SAZ	4467		
RCU110SAZ			
RCU120SAZ			
RCU130SAZ			
RCU140SAZ			
RCU150SAZ	6591		
RCU160SAZ			
RCU170SAZ			
RCU180SAZ			
RCU210SAZ	8707		
RCU240SAZ			
RCU260SAZ			
RCU280SAZ	11159		
RCU300SAZ			
RCU320SAZ			
RCU350SAZ			
RCU390SAZ			
RCU420SAZ	13287		

### 6.2. POSICIONANDO O CHILLER



#### PERIGO

Se for detectado vazamento de gás pare o Chiller e contate o serviço de manutenção o mais rápido possível.

Não utilizar maçarico se o ciclo de refrigeração estiver pressurizado, pode haver risco de explosão.



#### ADVERTÊNCIA

Este Chiller é operado com refrigerante R-22, (R-407C opcional) que é não inflamável e não venenoso. Porém, o gás refrigerante é mais pesado que o ar de forma que o chão pode ficar coberto com gás refrigerante caso haja vazamento. Então, mantenha bem ventilado o ambiente para evitar asfixia durante a reparação do vazamento.



#### CUIDADO

Conferir para assegurar que válvulas estão abertas corretamente. Se não estiverem totalmente abertas, poderá causar sérios danos ao compressor devido a alta pressão.

#### Transporte

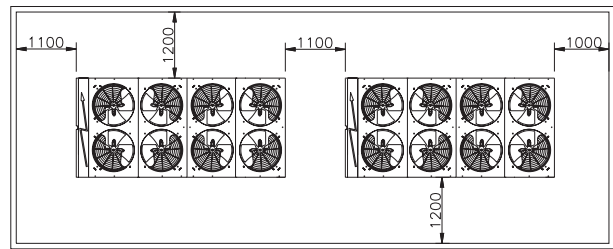
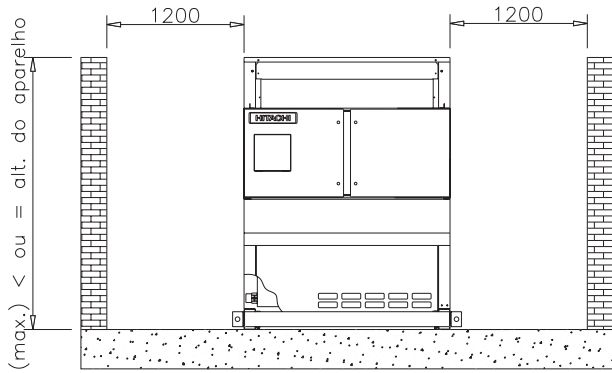
O Transporte do Chiller até o local de instalação deve ser feito com o mesmo embalado. Desembalar somente no momento da interligação e ativação. Providenciar material adequado para a movimentação e colocação do Chiller no local de instalação.



#### CUIDADO

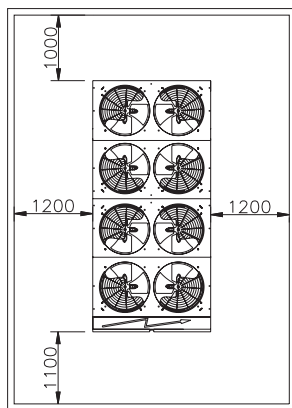
Os modelos RCU300SAZ a RCU420SAZ são fornecidos em dois módulos porém os mesmos devem ser instalados sempre alinhados no comprimento como se fossem um só módulo.

▪ **Espaços para operação**



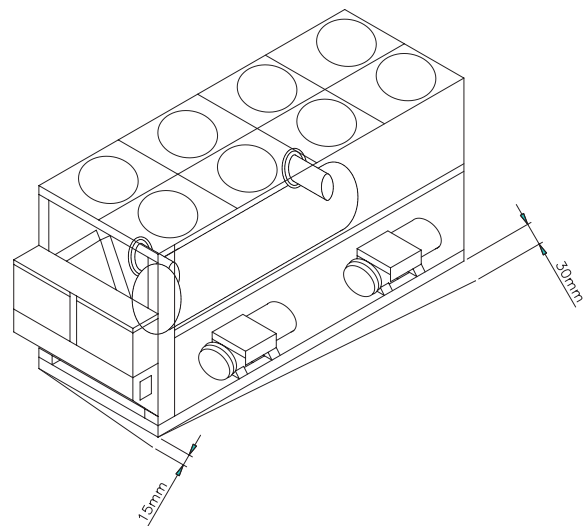
**Nota:** A altura de parede deve ser menor ou igual a altura do Chiller.

Quando o Chiller é instalado em local onde o mesmo é cercado com paredes e há suspeita de obstrução de circulação de ar consultar este manual para os espaços mínimos recomendados.

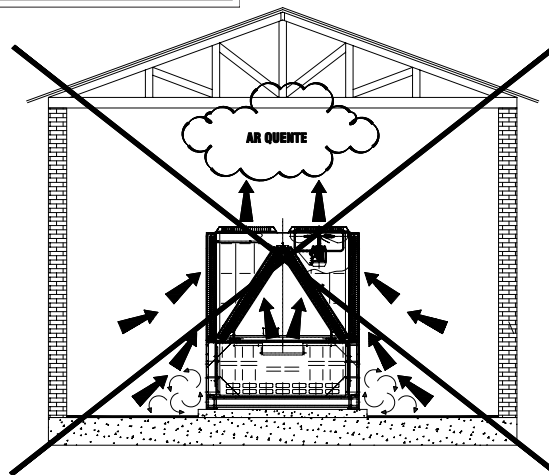
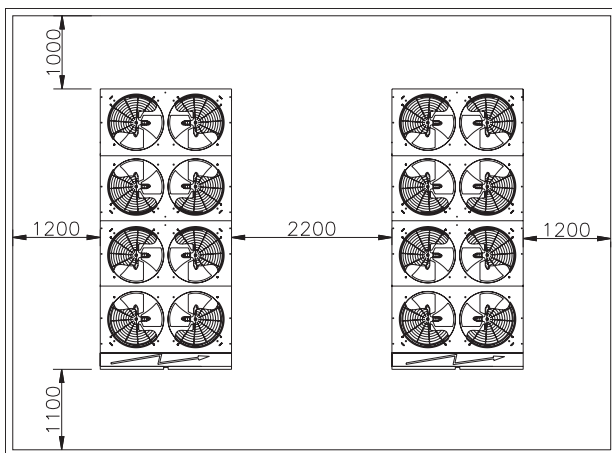


▪ **Gradiente de Fundação**

O Chiller deve ser instalado em uma posição vertical dentro do gradiente mostrado a seguir:

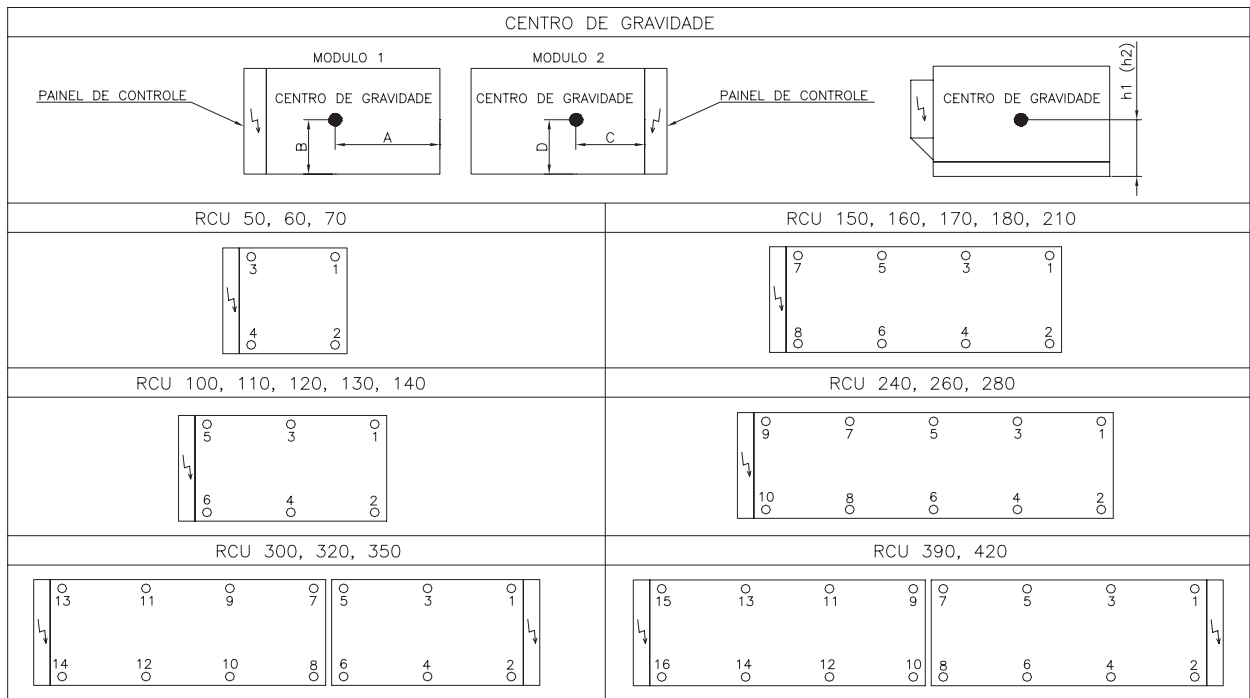


**Gradiente de Fundação**



JAMAIS INSTALE O CHILLER EM LOCAIS SOB TELHADOS E/OU QUALQUER TIPO DE COBERTURA. O NÃO CUMPRIMENTO IMPLICARÁ NO NÃO FUNCIONAMENTO DO CHILLER

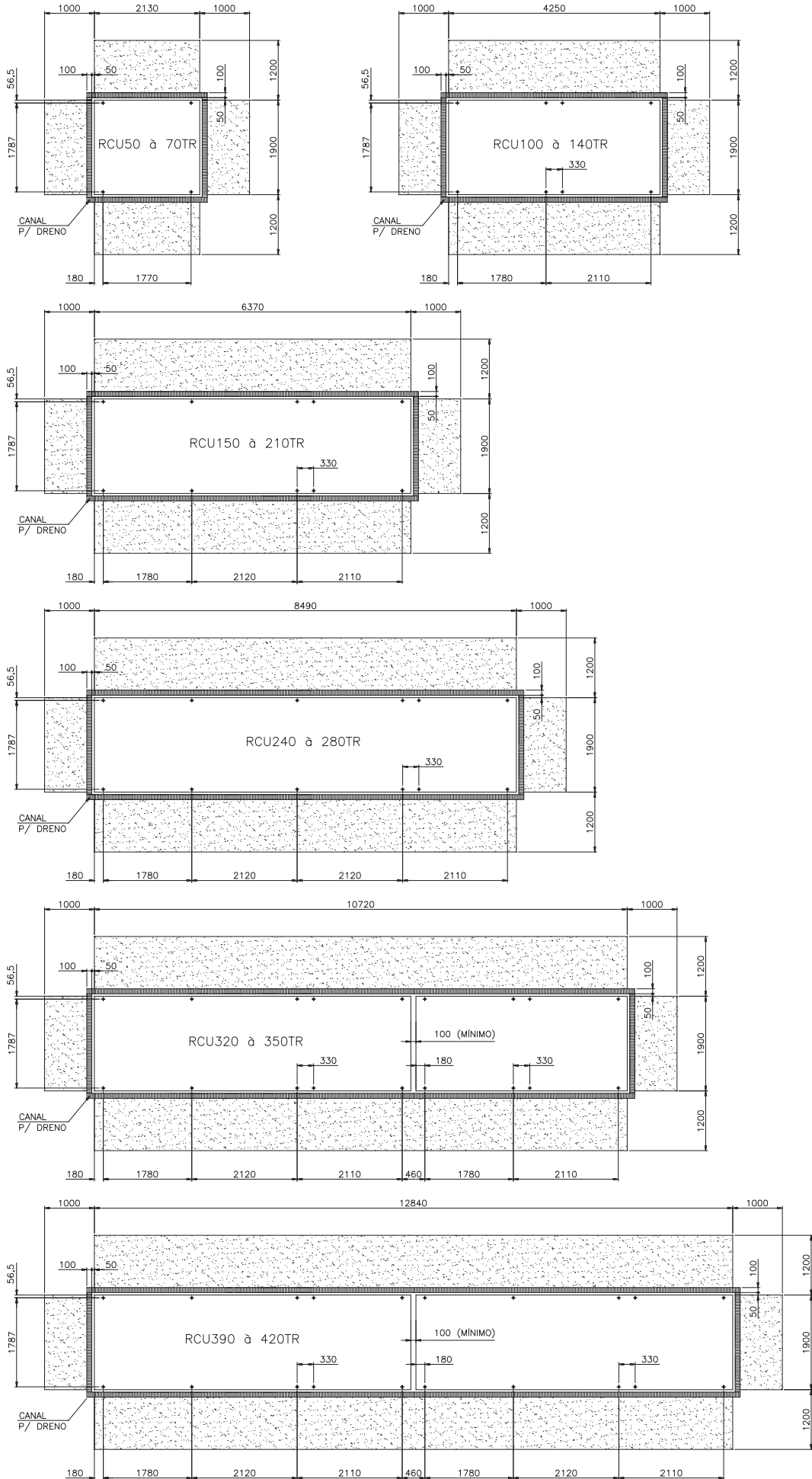
### 6.3. CENTRO DE GRAVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE PESO NOS APOIOS



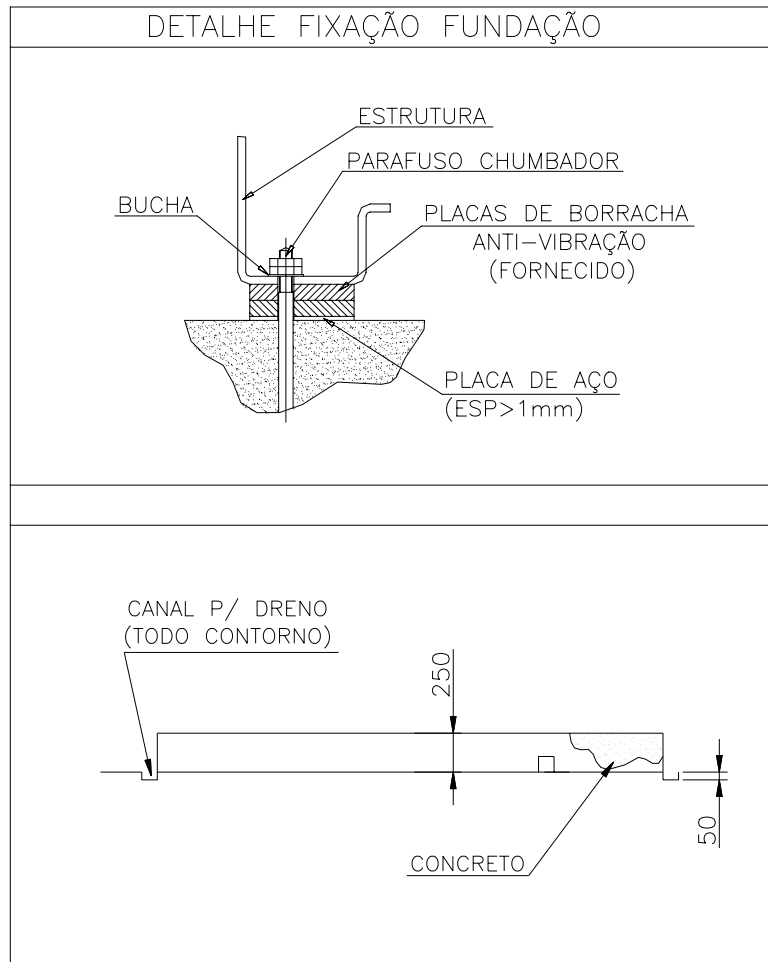
MODELO	RCU SAZ																				
	50	60	70	100	110	120	130	140	150	160	170	180	210	240	260	280	300	320	350	390	420
Localização																					
1	407	448	472	394	394	454	454	459	291	303	303	303	307	308	306	314	521	526	526	394	394
2	341	382	392	437	437	473	473	478	354	368	368	368	370	373	372	379	557	562	562	482	482
3	552	542	545	782	793	806	819	828	694	779	790	790	802	714	712	734	806	828	828	790	790
4	516	540	544	772	786	807	818	828	768	812	826	826	857	815	812	832	807	828	828	826	826
5	-	-	-	429	446	448	449	450	962	968	979	993	973	1068	1067	1079	381	383	383	993	993
6	-	-	-	543	568	570	572	572	828	829	851	868	886	963	962	975	486	488	488	868	868
7	-	-	-	-	-	-	-	-	470	467	466	459	472	690	704	706	303	303	307	368	368
8	-	-	-	-	-	-	-	-	539	538	538	582	596	751	765	767	368	368	370	468	468
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	461	473	485	790	790	802	303	307
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	592	602	615	826	826	857	386	370
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	993	993	973	790	802
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	868	868	886	826	857
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	459	459	472	993	973
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	582	582	596	468	886
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	459	472
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	582	596
Peso em Operação *																					
(kg)	1816	1912	1953	3357	3424	3558	3585	3615	4906	5064	5121	5189	5263	6735	6775	6886	8747	8804	8878	9978	10452
Localização do Centro de Gravidade																					
Dimensão A	1236	1181	1176	2170	2150	2140	2150	3516	3458	3458	3482	3490	4492	4519	4509	3482	3482	3490	3490	3490	3490
Dimensão B	970	980	980	900	900	900	900	895	920	930	930	930	920	912	915	915	930	930	920	920	920
Dimensão C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2055	2070	2070	3246	3246
Dimensão D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	895	895	920	920
Dimensão h1	865	865	860	905	905	910	910	910	925	915	915	920	910	927	923	919	920	920	910	910	910
Dimensão h2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	910	910	910	910	910

\* O peso do chiller poderá acrescer em até 10% para o caso de máquinas especiais

## 6.4. ESPAÇO PARA SERVIÇO E FUNDAÇÃO



### 6.4.1. MONTAGEM DOS AMORTECEDORES DE BORRACHA



### 6.4.2. RECOMENDAÇÕES

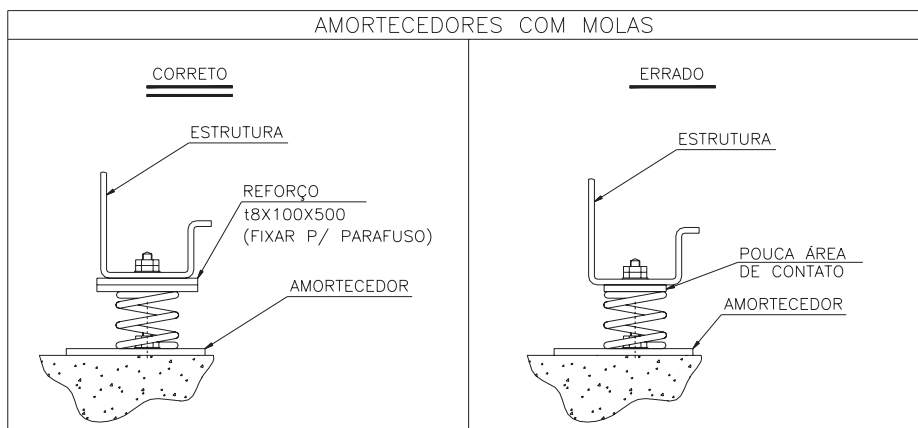
#### - Fundação:

Deve ter uma superfície plana e nivelada, com uma massa de 1,5 a 2 vezes o peso em operação do Chiller. Sobre a fundação deverá haver uma base de fixação, que poderá ser de concreto ou perfis de aço, sobre a qual o Chiller deverá ser fixado e que também auxiliará no escoamento de água, evitando que a mesma acumule sob o equipamento.

#### - Acabamento do piso:

#### - Outros dispositivos de amortecimento:

Como opção, não fornecida pela Hitachi, poderão ser utilizados amortecedores de vibração do tipo molas helicoidais porém observar para que a área do mesmo em contato com a base do Chiller seja maior que esta, na largura, e no comprimento colocar uma chapa de aço com dimensões 8x100x500mm para aumentar a área de contato a fim de se evitar danos à estrutura do equipamento. Ver exemplos a seguir:





## 6.5. TRANSPORTE

### 6.5.1. TRANSPORTE DE EQUIPAMENTO

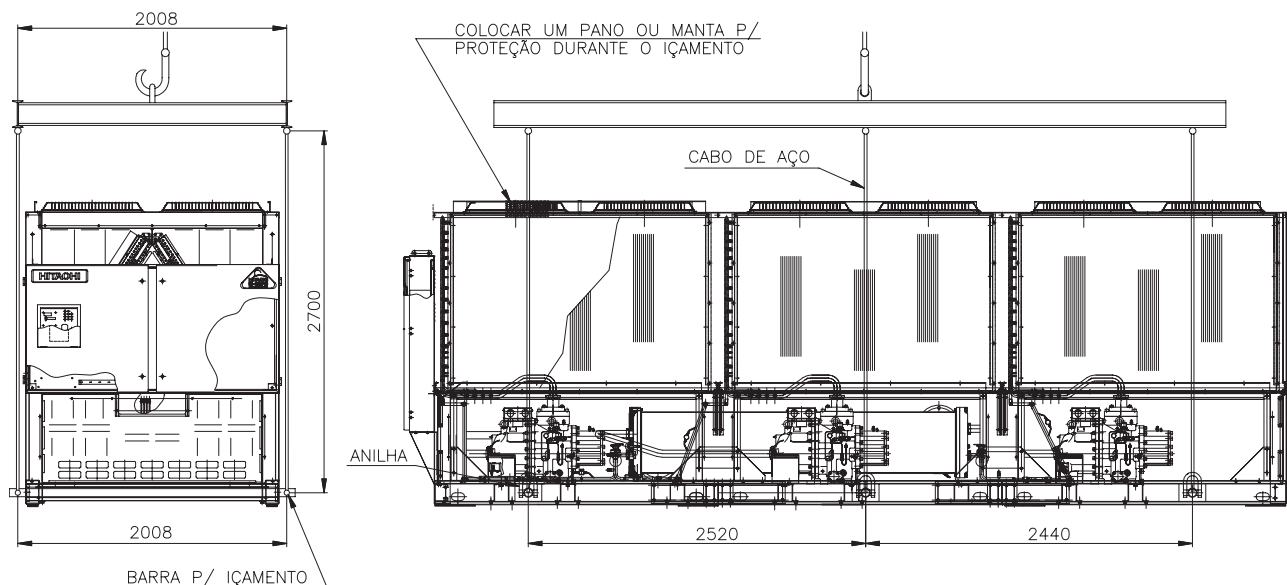
Na retirada do Chiller do veículo por meio de içamento deverão ser utilizados cabos de aço e barras de sustentação adequados, os quais deverão ser fixados nos olhais já existentes no Chiller. Oriente-se através das figuras abaixo para preparar o processo de içamento:

#### Suspendendo a unidade :

1. Utilize cabos de aço e barras distanciadoras ou balancins na parte superior do Chiller, conforme mostram as figuras a seguir.
2. Utilize cabos de aço resistentes, observando o peso da unidade (vide tabela), que também é mostrado na etiqueta que acompanha o Chiller.
3. O comprimento dos cabos indicados nas tabelas refere-se a sistemas iguais aos indicados nas figuras a seguir.
4. Atente para que os cabos não se encostem aos painéis do aparelho.
5. Atente para que o aparelho não bata em nenhum obstáculo durante o transporte.  
Em caso de movimentação horizontal, utilize roletes de mesmo diâmetro, uniformemente distribuídos sob a base do Chiller ou algum tipo de carro de transporte que suporte o peso do mesmo. Evite este tipo de movimentação pois o movimento em que exista o contato direto com o piso poderá acarretar danos à pintura e provocar a aceleração da corrosão nos pontos avariados.
6. O material utilizado para içamento bem como danos causados ao equipamento durante o transporte não são de responsabilidade da HITACHI.

É recomendado que o piso onde o chiller será instalado seja de concreto com acabamento o mais "liso" possível, de modo a não gerar o acúmulo de partículas. O acúmulo de tais poderá ser succionado pelo chiller ocasionando a obstrução dos condensadores.

Içamento com módulos até 3 compressores:

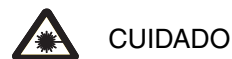


### Peso Líquido e Comprimento dos cabos de aço:

RCU050SAZ	1753	3850
RCU060SAZ	1835	3850
RCU070SAZ	1875	3850
RCU100SAZ	3239	4450
RCU110SAZ	3306	4450
RCU120SAZ	3417	4450
RCU130SAZ	3444	4450
RCU140SAZ	3473	4450
RCU150SAZ	4710	5450
RCU160SAZ	4832	5450
RCU170SAZ	4889	5450
RCU180SAZ	4956	5450
RCU210SAZ	5031	5450
RCU240SAZ	6420	3000
RCU260SAZ	6462	3000
RCU280SAZ	6572	3000
RCU300SAZ	3473+4956	5450
RCU320SAZ	3473+4936	5450
RCU350SAZ	3473+4956	5450
RCU390SAZ	4956+5031	5450
RCU420SAZ	5031+5031	5450

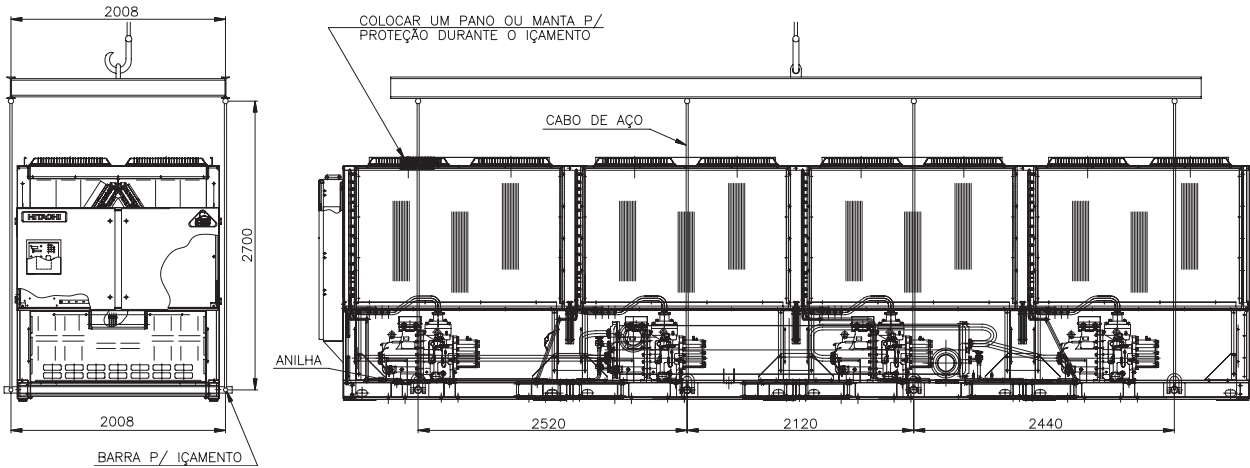


Não ficar sob o Chiller durante o transporte  
Em caso de movimentação vertical, em locais de tráfego de pedestres a área deverá ser isolada.

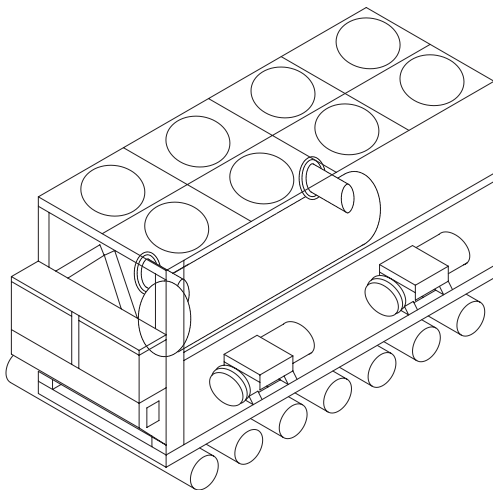


Coloque proteção entre os cabos de aço e o Chiller para evitar danos a estrutura do mesmo.  
Os procedimentos para a movimentação estão em uma etiqueta afixada ao Chiller.

Íçamento com módulos com 4 compressores (específico para modelos RCU240, 260 e 280SAZ):



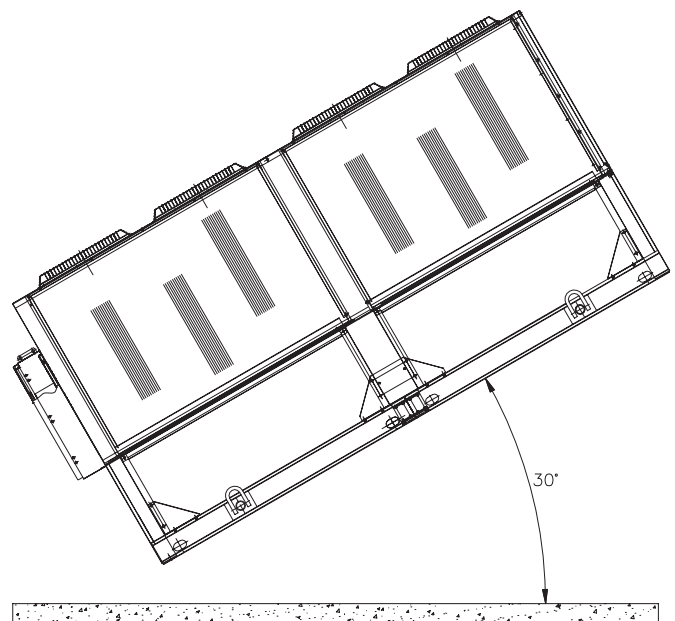
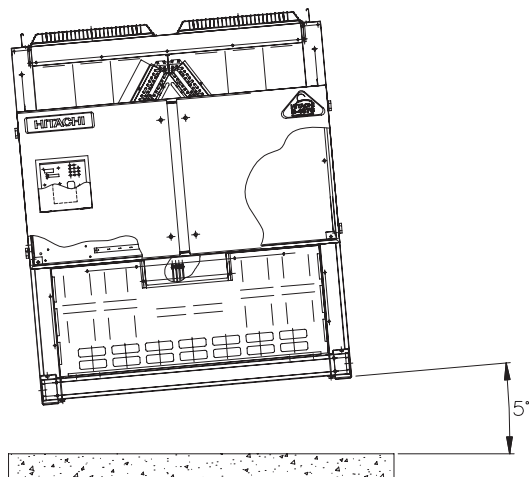
**6.5.2. TRANSPORTE POR MEIO DE ROLETES**  
 Quando o Chiller for movimentado por meio de roletes estes devem ser distribuídos de maneira uniforme sob o Chiller. Seu comprimento deve ser de, no mínimo, 2000mm.



**6.5.3. INCLINAÇÕES DURANTE O TRANSPORTE**



Não inclinar as unidades com mais de 30° no comprimento e 5° na largura. Inclinações superiores a estas podem tombar o Chiller.



## 7. INSTALAÇÃO

### 7.1. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

#### ■ Verificações iniciais



#### ADVERTÊNCIA

- Conferir os componentes elétricos selecionados, disjuntores, cabos, conduítes, conexões, etc. Estes devem estar de acordo com os dados mostrados na tabela de dados elétricos ou conforme legislação do local de instalação.
- Conferir se o cabo terra está devidamente instalado e conectado à unidade. Este cabo evita o choque elétrico.

#### ■ Uso de geradores para alimentação do Chiller:

Os Geradores que trabalham com variação brusca de consumo elétrico, ativação, desativação ou variação de consumo em função de aumento e redução de carga, que é o caso dos nossos Chillers, necessitam de um CONTROLADOR ELETRÔNICO DE VELOCIDADE que é um gerenciador das cargas acrescidas ou retiradas de seu ramal de alimentados e que controla a frequência disponibilizada para a rede em Hz + ou - 5% independente das cargas.

Alguns geradores aplicados no mercado não possuem esse recurso tendo somente como padrão um Controlador Eletrônico de Tensão. Neste caso a falta do Controle Eletrônico de Velocidade pode desencadear um aumento excessivo na frequência após a entrada e saída de operação dos compressores devido à necessidade do aumento ou redução repentina da velocidade do motor. Isso pode gerar problemas na rede e nos equipamentos por ela alimentados.

Para estes casos é recomendável a associação de fusíveis ultra-rápidos para proteção dos circuitos de força e comando a fim de se evitar danos ao Chiller.

#### ■ Dimensionamento dos disjuntores

- Para a alimentação do comando deverá ser utilizado disjuntor de 10 A.
- Para a alimentação dos compressores e ventiladores deverão ser utilizados disjuntores para painéis de distribuição de potência conforme segue:

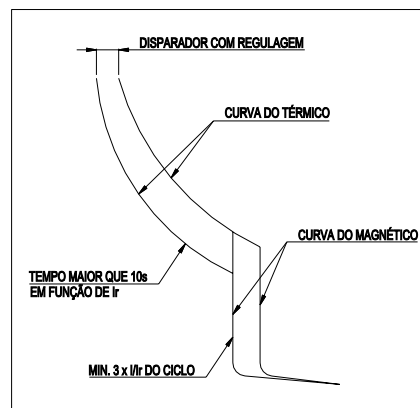
1. Para dimensionar os disjuntores deverá ser levado em consideração os seguintes itens:
  - Capacidade de interrupção limite Icu (obtida junto ao projeto elétrico da obra);
  - Capacidade de interrupção em serviço Ics (% de Icu); dar preferência p/ disjuntores com 100% de capacidade de interrupção de Icu.
  - Calibre do disjuntor em função da proteção térmica e magnética.

Estes dados podem ser verificados na etiqueta de identificação dos disjuntores.

2. Para definir o calibre do disjuntor utilizar o valor da **máxima corrente de operação**, já identificada na tabela de dados elétricos por circuito.

Para que não ocorra o desligamento durante a partida é necessário que os padrões mínimos representados no gráfico a seguir sejam atendidos: o térmico do disjuntor deverá ser regulado para uma corrente 10% acima da máxima corrente de operação, ou se for do tipo fixo não ultrapassar este valor e suportar na partida, a corrente de ajuste do térmico por um tempo não inferior a 10 segundos e o magnético do disjuntor deverá suportar um pico de corrente mínimo de 3x a corrente de partida do ciclo.

#### TÍPICA CURVA DE ATUAÇÃO DE UM DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO



#### ■ Dimensionamento dos Cabos de alimentação do Circuito de Força:

Para o dimensionamento dos cabos de alimentação do circuito de força deverá ser levado em consideração:

- A alimentação do circuito de força do Chiller é única, independentemente do número de ciclos do equipamento.
- Para os modelos a partir do RCU300SAZ (inclusive) serão disponibilizados 02 (dois) pontos de alimentação, 01 por módulo. Para composição dos ciclos / módulo, vide pág. 41.

- A corrente a ser utilizada como referência para o dimensionamento dos cabos de força é a **máxima corrente de operação**, já identificada na tabela de dados elétricos. Mesmo em instalações onde normalmente a temperatura de entrada do ar nos condensadores é baixa, essa corrente pode ser alcançada durante o início de operação como por exemplo em caso de temperatura de entrada de água gelada elevada que tem sua origem no funcionamento contínuo da bomba d'água com o Chiller parado.

■ **Dimensionamento do Cabo de Proteção (Terra):**

Para o dimensionamento do cabo de aterramento do Chiller deverá ser levado em consideração:

- Em alguns casos, podem ocorrer Interferência Eletromagnética nos circuitos de comando do Chiller, dificultando sua operação devido à variação nos sinais de pressão e temperatura por ela provocada. Para evitar essa Interferência Eletromagnética no funcionamento do Chiller é necessário garantir que o nível de aterramento não seja superior a **5 ohms**;
- O Cabo de Proteção deverá ser dimensionado levando-se em conta a **máxima corrente de operação de cada circuito**.

Seguir sempre as recomendações NBR 5410 para complemento do dimensionamento dos Cabos de Proteção (Terra) e alimentação do circuito de força.

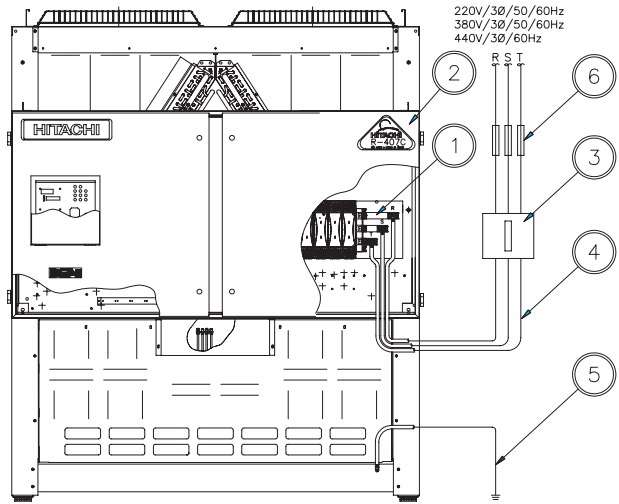
■ **Procedimento para instalação do circuito de força**

Confirmar se a alimentação do Chiller não esta vindo de fontes utilizadas para outros fins que possam estar ligadas no momento de instalação ou serem interrompidas para manutenção do Chiller.

1. Instalar o quadro de força principal em local de fácil acesso e protegido contra intempéries.
2. Instalar os conduítes que interligam o quadro de força ao quadro do Chiller.
3. Conectar os cabos firmemente ao barramento BR1 e BR2 (para os modelos a partir do RCU300SAZ) conforme a identificação. O cabo de aterramento do Chiller também deverá ser instalado neste momento;
4. Conectar o cabo de alimentação ao quadro de força principal.

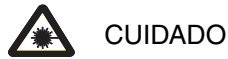
**O disjuntor de comando deve estar disponível para ser ligado com o Chiller parado devido a necessidade de aquecimento do óleo do cárter dos compressores.**

■ **Instalação do circuito de força**

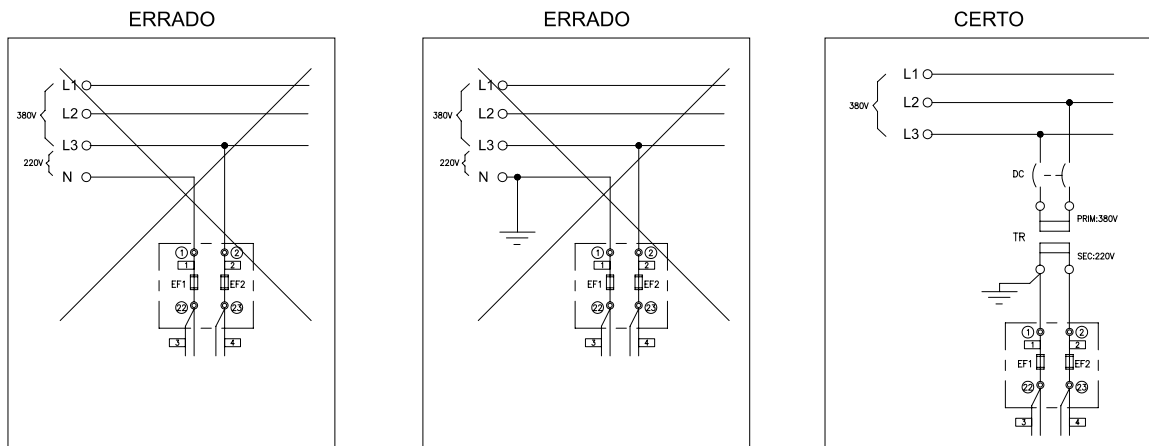


Nº	Item
1	Barramento
2	Quadro elétrico
3	Disjuntor Principal
4	Cabo de Alimentação
5	Aterramento
6	Fusíveis de proteção

■ **Procedimento para instalação do circuito de controle**



**Não alimentar o circuito de comando com a utilização de fase 380V + neutro, esta forma de obtenção da tensão de alimentação 220V não é permitida, sob o risco de ocorrer fuga de tensão provocando a queima dos componentes do comando e curtos circuitos. Caso não disponível a tensão 220V utilizar trafo de comando. Vide esquema a seguir:**





CUIDADO

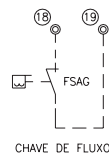
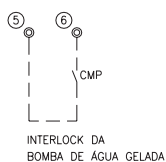
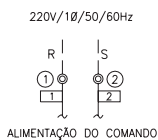
Caso o comando da bomba de água gelada seja instalado independente do Chiller, não conforme o esquema elétrico, é importante notar que o seu sistema de controle faça com que a mesma continue ligada por pelo menos 10 segundos após a parada do Chiller para evitar que haja congelamento da água no interior do resfriador.

As figuras a seguir mostram como devem ser feitas as interligações do circuito de comando.

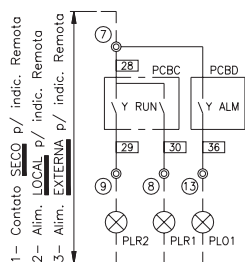
### ■ Instalação Elétrica do circuito de controle

#### RCU050SAZ a RCU070SAZ

### Obrigatório



### Opcional



INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
 PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
 PLO1 = ON > ALARME CICLO

(Capacidade dos contatos: 250V 5A)

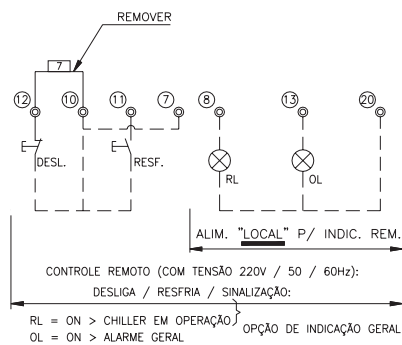
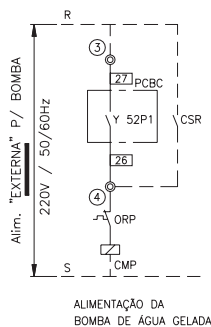
1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
 2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):

Fase R: 7- 10- 21- Lâmpadas

3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):

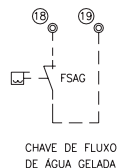
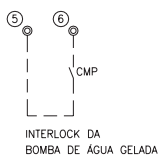
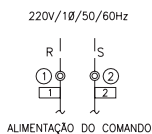
Fase R: 7- Lâmpadas

Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém o Bomba d'água ligada.

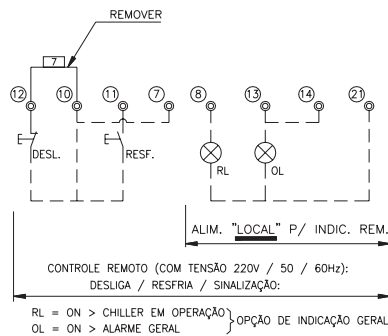
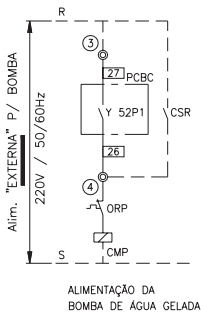
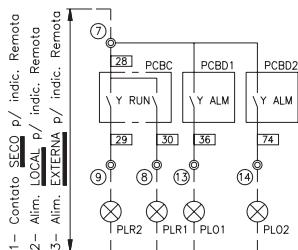


# RCU100SAZ a RCU140SAZ

## Obrigatório



## Opcional



INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
 PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
 PLO1 = ON > ALARME CICLO 1 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
 PLO2 = ON > ALARME CICLO 2 }  
 (Capacidade dos contatos: 250V 5A)

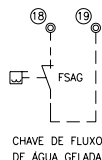
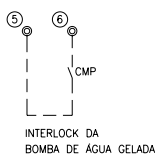
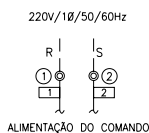
1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
 2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
 Fase R: ⑦ --- ⑩ Fase S: ② --- ⑤ Lâmpadas  
 3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):

Fase R: --- ⑦ Fase S: --- ② Lâmpadas

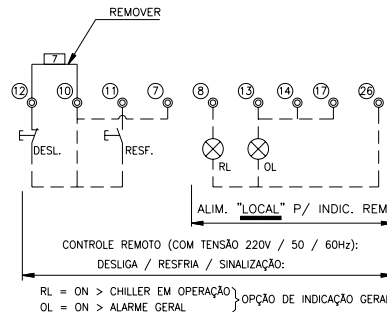
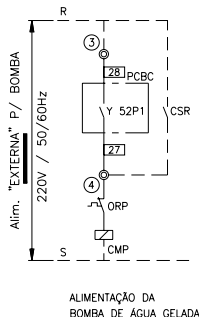
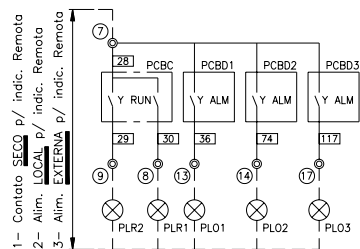
Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.

# RCU150SAZ e RCU210SAZ

## Obrigatório



## Opcional



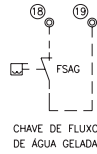
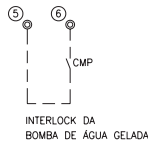
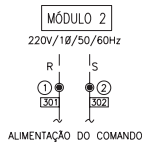
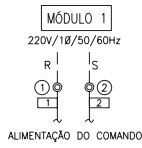
INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
 PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
 PLO1 = ON > ALARME CICLO 1 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
 PLO2 = ON > ALARME CICLO 2 }  
 PLO3 = ON > ALARME CICLO 3 }  
 (Capacidade dos contatos: 250V 5A)

1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
 2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
 Fase R: ⑦ --- ⑩ Fase S: ② --- ⑤ Lâmpadas  
 3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):

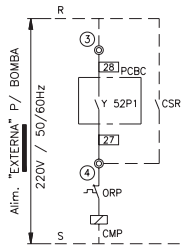
Fase R: --- ⑦ Fase S: --- ② Lâmpadas

Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.

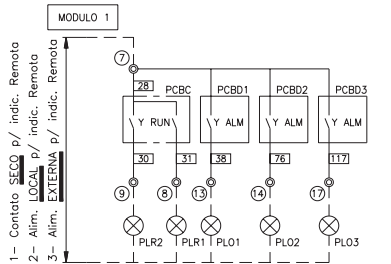
Obrigatório



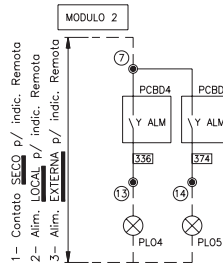
Opcional



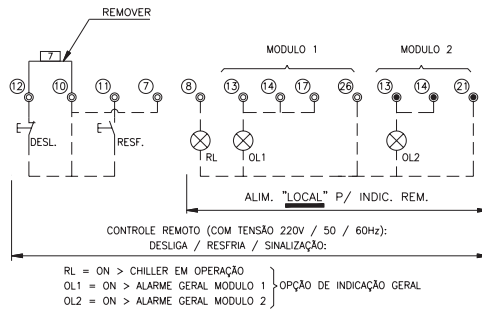
ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE ÁGUA GELADA



INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
 PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
 PLO1 = ON > ALARME CICLO 1  
 PLO2 = ON > ALARME CICLO 2 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
 PLO3 = ON > ALARME CICLO 3 }  
 (Capacidade dos contatos: 250V 5A)  
 1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
 2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
 Fase R: --- ⑦ Fase S: --- ⑩ Lâmpadas  
 3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):  
 Fase R: --- ⑦ Fase S: --- ⑩ Lâmpadas  
 Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.

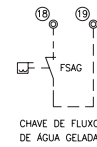
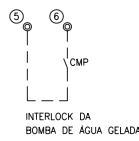
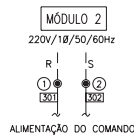
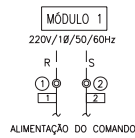


INDICAÇÃO REMOTA:  
 PLO4 = ON > ALARME CICLO 1 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
 PLO5 = ON > ALARME CICLO 2 }  
 (Capacidade dos contatos: 250V 5A)  
 1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
 2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
 Fase R: --- ⑦ Fase S: --- ⑩ Lâmpadas  
 3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):  
 Fase R: --- ⑦ Fase S: --- ⑩ Lâmpadas  
 Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.

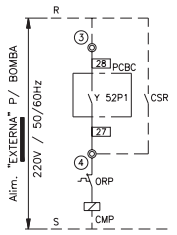


CONTROLE REMOTO (COM TENSÃO 220V / 50 / 60Hz):  
 DESLIGA / RESFRIA / SINALIZAÇÃO:  
 RL = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
 OL1 = ON > ALARME GERAL MÓDULO 1 } OPÇÃO DE INDICAÇÃO GERAL  
 OL2 = ON > ALARME GERAL MÓDULO 2 }

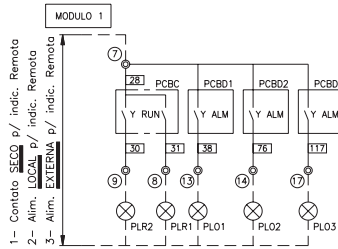
Obrigatório



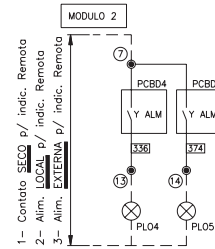
Opcional



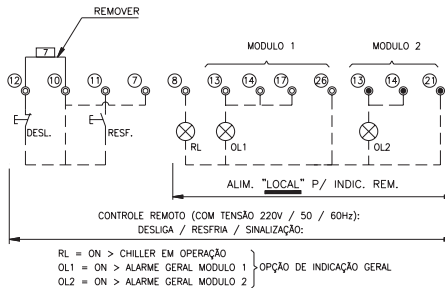
ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE ÁGUA GELADA



INDICAÇÃO REMOTA:  
PLR1 = ON > CHILLER EM OPERAÇÃO  
PLR2 = ON > BOMBA EM OPERAÇÃO  
PLO1 = ON > ALARME CICLO 1  
PLO2 = ON > ALARME CICLO 2 }OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
PLO3 = ON > ALARME CICLO 3  
(Capacidade dos contatos: 250V 5A)  
1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
Fase R: 7 --- 10 26 --- Lâmpadas  
Fase S: 9 --- 13 14 --- Lâmpadas  
3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):  
Fase R: 7 --- Fase S: --- Lâmpadas  
Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.



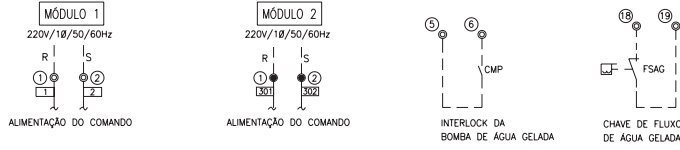
INDICAÇÃO REMOTA:  
PLO4 = ON > ALARME CICLO 1 }OPÇÃO DE INDICAÇÃO POR CICLO  
PLO5 = ON > ALARME CICLO 2 }  
(Capacidade dos contatos: 250V 5A)  
1- Indicação contato SECO: Ligar direto  
2- P/alimentação LOCAL (220V/50/60Hz):  
Fase R: 7 --- 10 26 --- Lâmpadas  
Fase S: 9 --- 13 14 --- Lâmpadas  
3- P/alimentação EXTERNA (qualquer tensão AC ou DC):  
Fase R: 7 --- Fase S: --- Lâmpadas  
Nota: O contato de BOMBA em operação PLR2 é mantido fechado por 10 s após o desligamento do Chiller. Esse é o tempo que o Chiller mantém a Bomba d'água ligada.



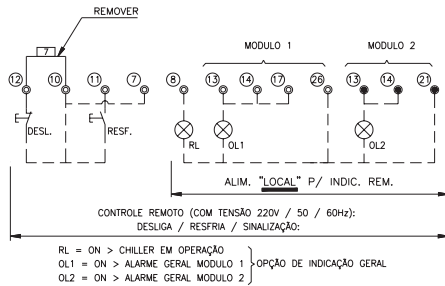
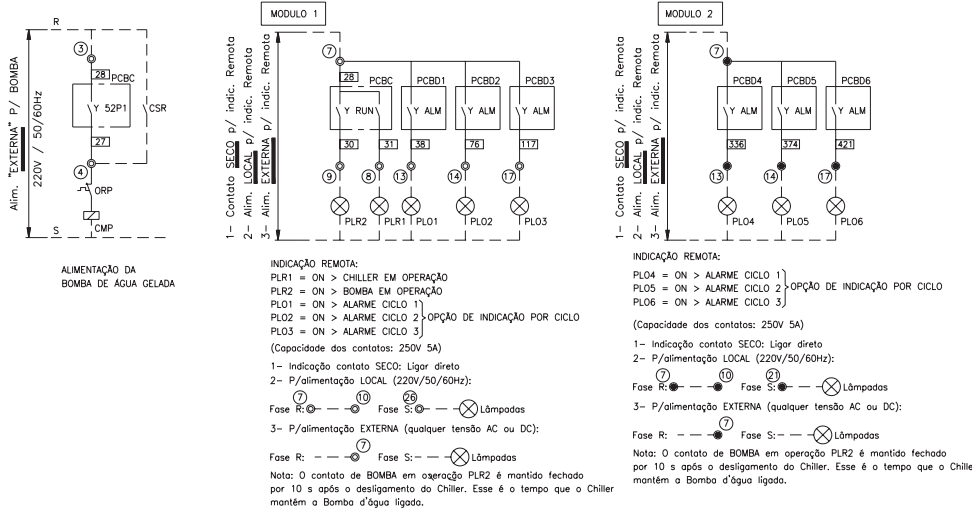


# RCU390SAZ a RCU420SAZ

## Obrigatório



## Opcional



## ■ Outras opções de Controle Remoto



### CUIDADO

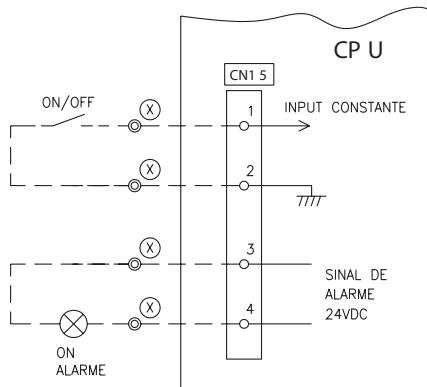
Toda ação externa sobre o controle do Chiller deve ser feita por pessoal especializado preferencialmente com consulta a HITACHI sob o risco de mau funcionamento ou danos irreversíveis aos componentes do Chiller

#### Notas:

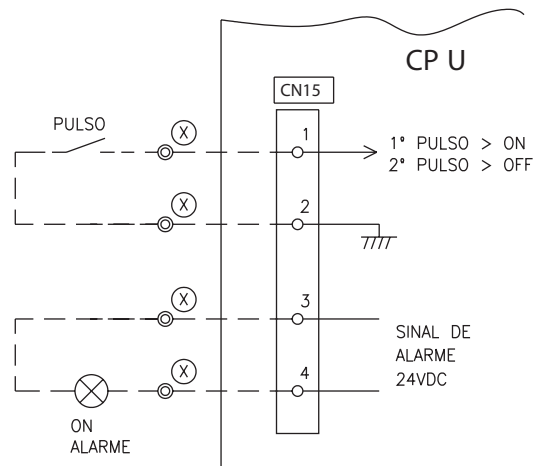
- 1- Para instalação ou pedido com esses opcionais consultar a **HITACHI**.
- 2- Para controle liga/desliga remoto é necessário configurar o painel de controle, Capítulo 9.1 Ajustes do controlador / ajustes do controle de operação.
- 3- **As proteções têm prioridade sobre os controles externos.**  
Para os itens a seguir os bornes de interligação deverão ser obtidos no esquema elétrico de cada aparelho.

Essas opções de controle podem ser fornecidas, **SOB CONSULTA**, e são conforme segue:

1. **Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.**

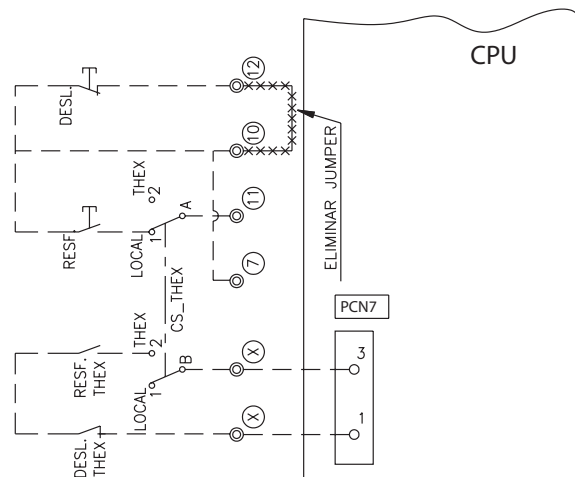


2. **Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal de pulso 1º pulso ON / 2º pulso OFF com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.**

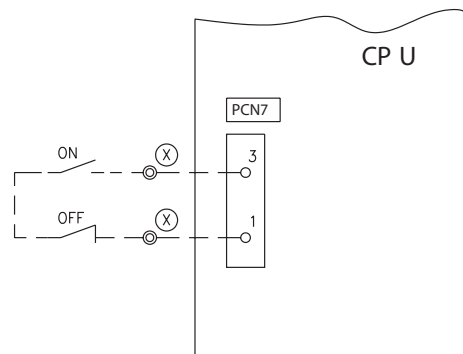


3. **Controle remoto com Termostato externo:**  
Ação de termostato externo para controle do Chiller.

EXEMPLO 1.

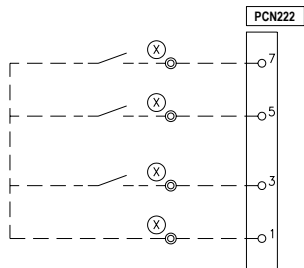


EXEMPLO 2.



**4. Controle externo independente do compressor**  
(este controle é individual por compressor):

SHORT PINS	HOLD	LOAD UP	LOAD DOWN	STANDARD	THERMO OFF
7 - 1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
5 - 1	ON	ON	OFF	OFF	OFF
3 - 1	ON	OFF	ON	OFF	OFF

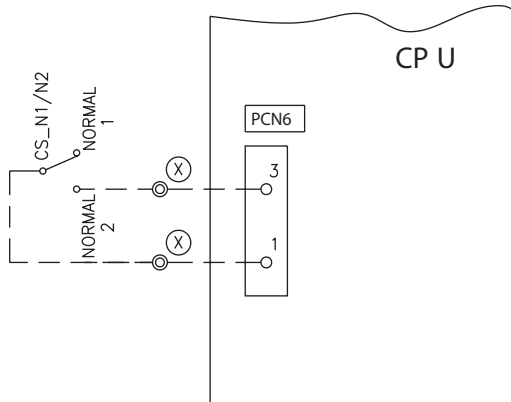


**5. Controle Condição Normal / Baixa Temperatura:**

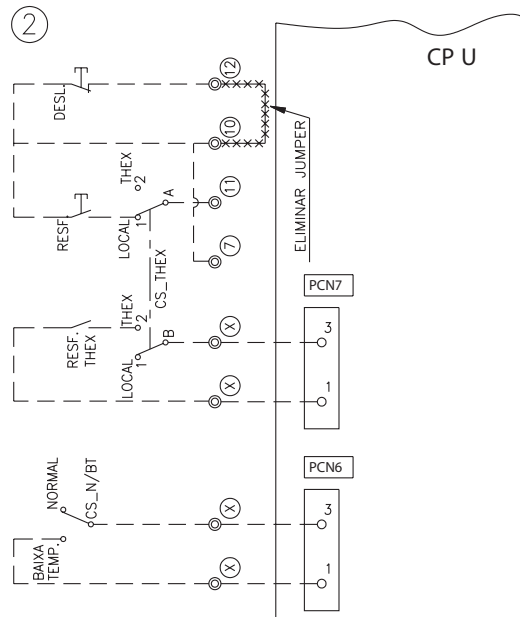
Para este caso existem 3 opções de controle de capacidade:

- **1** Controle de capacidade com modulação da Slide Valve em ambas as condições de operação (Condição Ar Condicionado).

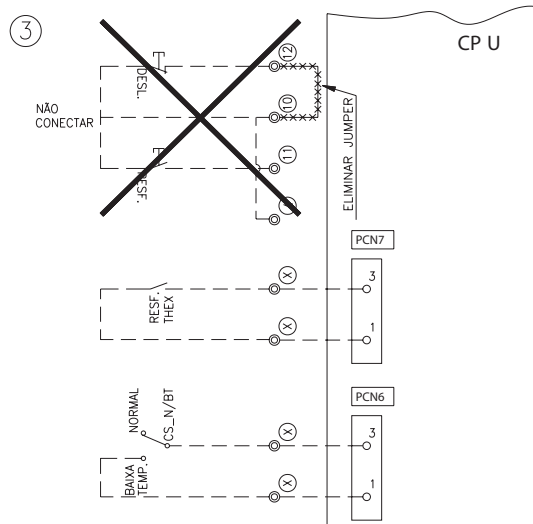
1



- **2** Controle de capacidade com modulação da Slide Valve na Condição Normal e Controle de capacidade 100% > 0 na Condição Termoacumulação (necessário o uso de termostato externo):



- **3** Controle de capacidade 100% > 0 em ambas as condições de operação (necessário o uso de termostato externo):



**NOTA: Utilize a Tabela de Dados Elétricos do Boletim Técnico BT RCU 038 i página 143, deste Catálogo.**

**7.1.1. DADOS ELÉTRICOS (60Hz)**

**R-22**  
DADOS ELÉTRICOS 60Hz

			RCU105SAZ2A			RCU1060SAZ2A			RCU1070SAZ2A			RCU1100SAZ2A			RCU110SAZ2A			RCU120SAZ2A			RCU130SAZ2A			RCU140SAZ2A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	52,14																							
	Corrente Nominal Total	A	149,1																							
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C2)	A	293																							
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	6,36																							
	Corrente Nominal Total	A	24,0																							
	Consumo Nominal	kW	58,50																							
Total Geral	Consumo Nominal	A	173,1																							
	Corrente de Partida	A	410																							
	Fator de Potência	%	88,7																							
Máxima Corrente de Operação do Equipamento			231	133	116	279	161	140	330	191	165	462	266	232	510	294	256	558	322	280	609	352	305	660	382	330
Número de Ciclos por Equipamento			1												2											

			RCU150SAZ2A			RCU160SAZ2A			RCU170SAZ2A			RCU180SAZ2A			RCU210SAZ2A			RCU240SAZ2A			RCU260SAZ2A			RCU280SAZ2A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	156,42																							
	Corrente Nominal Total	A	447,3																							
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C4)	A	293																							
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	19,08																							
	Corrente Nominal Total	A	72,0																							
	Consumo Nominal	kW	175,50																							
Total Geral	Consumo Nominal	A	519,3																							
	Corrente de Partida	A	636																							
	Fator de Potência	%	88,7																							
Máxima Corrente de Operação do Equipamento			693	399	348	741	427	372	789	455	396	837	483	420	990	573	495	1116	644	560	1218	704	610	1320	764	660
Número de Ciclos por Equipamento			3												4											

			RCU300SAZ2A			RCU320SAZ2A			RCU350SAZ2A			RCU390SAZ2A			RCU420SAZ2A													
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440											
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	319,20																									
	Corrente Nominal Total	A	902,5																									
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C6)	A	357																									
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	31,80																									
	Corrente Nominal Total	A	120,0																									
	Consumo Nominal	kW	351,00																									
Total Geral	Consumo Nominal	A	1022,5																									
	Corrente de Partida	A	1039																									
	Fator de Potência	%	90,1																									
Máxima Corrente de Operação do Equipamento			837	558	483	322	420	280	837	483	382	420	330	990	680	573	382	495	330	837	490	483	573	420	495	990	573	495
Número de Ciclos por Equipamento			5												6													

**R-407C**  
DADOS ELÉTRICOS 60Hz

			RCU050SAZ4A			RCU060SAZ4A			RCU070SAZ4A			RCU100SAZ4A			RCU110SAZ4A			RCU120SAZ4A			RCU130SAZ4A			RCU140SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	54,14																							
	Corrente Nominal Total	A	154,8																							
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C2)	A	293																							
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	6,36																							
	Corrente Nominal Total	A	24,0																							
	Consumo Nominal	kW	60,50																							
Total Geral	Consumo Nominal	A	178,8																							
	Corrente de Partida	A	410																							
	Fator de Potência	%	88,7																							
Máxima Corrente de Operação do Equipamento			231	133	116	279	161	140	330	191	165	462	266	232	510	294	256	558	322	280	609	352	305	660	382	330
Número de Ciclos por Equipamento			1												2											

			RCU150SAZ4A			RCU160SAZ4A			RCU170SAZ4A			RCU180SAZ4A			RCU210SAZ4A			RCU240SAZ4A			RCU260SAZ4A			RCU280SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	162,42																							
	Corrente Nominal Total	A	464,5																							
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C4)	A	293																							
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	19,08																							
	Corrente Nominal Total	A	72,0																							
	Consumo Nominal	kW	181,50																							
Total Geral	Consumo Nominal	A	536,5																							
	Corrente de Partida	A	648																							
	Fator de Potência	%	88,8																							
Máxima Corrente de Operação do Equipamento			693	399	348	741	427	372	789	455	396	837	483	420	990	573	495	1116	644	560	1218	704	610	1320	764	660
Número de Ciclos por Equipamento			3												4											

			RCU300SAZ4A			RCU320SAZ4A			RCU350SAZ4A			RCU390SAZ4A			RCU420SAZ4A													
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440											
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	331,44																									
	Corrente Nominal Total	A	937,1																									
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C6)	A	357																									
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	31,80																									
	Corrente Nominal Total	A	120,0																									
	Consumo Nominal	kW	363,24																									
Total Geral	Consumo Nominal	A	1057,1																									
	Corrente de Partida	A	1069																									
	Fator de Potência	%	90,2																									
Máxima Corrente de Operação do Equipamento			837	558	483	322	420	280	837	483	382	420	330	990	680	573	382	495	330	837	490	483	573	420	495	990	573	495
Número de Ciclos por Equipamento			5												6													

**Notas:**

- > Características elétricas são baseadas nas condições abaixo, exceto a máxima corrente de operação:
- Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12,2°C.
- Temperatura de saída da água do Resfriador: 6,7°C.
- Temperatura do ar na entrada do Condensador: 35°C.

## 7.1.2. DADOS ELÉTRICOS (50Hz)

### R-22

DADOS ELÉTRICOS 50Hz

		RCU050SAZ2A		RCU060SAZ2A		RCU070SAZ2A		RCU100SAZ2A		RCU110SAZ2A		RCU120SAZ2A		RCU130SAZ2A		RCU140SAZ2A		
		220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	
Compressor	Consumo Nominal Total	kW 43,54		53,31		63,08		87,07		96,84		106,61		116,38		126,15		
	Corrente Nominal Total	A 126,7		153,4		181,5		253,5		280,2		306,8		334,9		363,0		
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C2)	A 270		329		329		270 / 270		156 / 156		270 / 329		156 / 190		329		
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW 8		8		8		16		16		16		16		16		
	Corrente Nominal Total	A 27,6		27,6		27,6		55,3		55,3		55,3		55,3		55,3		
	Consumo Nominal	kW 51,54		61,31		71,08		103,07		112,84		122,61		132,38		142,15		
Total Geral	Consumo Nominal	A 154,4		181,1		209,1		308,8		335,4		362,1		390,2		418,0		
	Corrente de Partida	A 378		437		437		475		534		545		545		590		
	Fator de Potência	%		87,6		87,9		88,9		88,3		88,3		88,9		89,4		
Máxima Corrente de Operação do Equipamento	199		113		239		136		282		160		398		226		438	
Número de Ciclos por Equipamento	1		1		1		1		1		1		1		1		1	

		RCU150SAZ2A		RCU160SAZ2A		RCU170SAZ2A		RCU180SAZ2A		RCU210SAZ2A		RCU240SAZ2A		RCU260SAZ2A		RCU280SAZ2A		
		220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	
Compressor	Consumo Nominal Total	kW 130,61		140,38		150,15		159,92		189,23		213,22		232,76		252,30		
	Corrente Nominal Total	A 380,2		406,9		433,6		460,3		544,5		613,7		669,8		725,9		
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C4)	A 270		270 / 270		156 / 156		270 / 329		156 / 190		329		190		329		
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW 24		24		24		24		24		32		32		32		
	Corrente Nominal Total	A 82,9		47,9		82,9		47,9		82,9		47,9		110,6		63,8		
	Consumo Nominal	kW 154,61		164,38		174,15		183,92		213,23		245,22		264,76		284,30		
Total Geral	Consumo Nominal	A 463,1		489,8		516,5		543,2		627,4		661,5		734,4		789,9		
	Corrente de Partida	A 590		649		661		677		734		734		821		821		
	Fator de Potência	%		87,6		87,9		88,1		88,4		88,9		89,3		89,4		
Máxima Corrente de Operação do Equipamento	597		339		637		362		677		385		717		408		846	
Número de Ciclos por Equipamento	3		3		3		3		3		3		3		3		3	

		RCU300SAZ2A		RCU320SAZ2A		RCU350SAZ2A		RCU390SAZ2A		RCU420SAZ2A	
		220	380	220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW 266,53		286,07		315,38		349,15		378,46	
	Corrente Nominal Total	A 767,1		823,2		907,4		1004,7		1088,9	
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C6)	A 329		190		329		190		329	
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW 40,00		40,00		40,00		48,00		48,00	
	Corrente Nominal Total	A 138,2		79,8		138,2		79,8		165,8	
	Consumo Nominal	kW 306,53		326,07		355,38		397,15		426,46	
Total Geral	Consumo Nominal	A 905,3		521,8		961,4		554,1		1045,6	
	Corrente de Partida	A 965		562		965		562		1096	
	Fator de Potência	%		88,9		89,3		89,0		89,4	
Máxima Corrente de Operação do Equipamento	717+478		408+272		717+564		408+320		846+564		
Número de Ciclos por Equipamento	5		5		5		5		5		

### R-407C

DADOS ELÉTRICOS 50Hz

		RCU050SAZ4A		RCU060SAZ4A		RCU070SAZ4A		RCU100SAZ4A		RCU110SAZ4A		RCU120SAZ4A		RCU130SAZ4A		RCU140SAZ4A		
		220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	
Compressor	Consumo Nominal Total	kW 45,21		55,35		65,50		90,41		100,56		110,70		120,85		130,99		
	Corrente Nominal Total	A 131,6		159,3		188,4		263,2		290,9		318,6		347,8		376,9		
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C2)	A 270		329		329		270 / 270		156 / 156		270 / 329		156 / 190		329		
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW 8		8		8		16		16		16		16		16		
	Corrente Nominal Total	A 27,6		27,6		27,6		55,3		55,3		55,3		55,3		55,3		
	Consumo Nominal	kW 53,21		63,35		73,50		106,41		116,56		126,70		136,85		146,99		
Total Geral	Consumo Nominal	A 159,2		188,9		216,1		318,5		346,2		373,9		403,0		432,2		
	Corrente de Partida	A 378		437		437		480		539		551		551		590		
	Fator de Potência	%		87,7		88,7		89,3		89,0		88,4		88,9		89,3		
Máxima Corrente de Operação do Equipamento	199		113		239		136		282		160		398		226		438	
Número de Ciclos por Equipamento	1		1		1		1		1		1		1		1		1	

		RCU150SAZ4A		RCU160SAZ4A		RCU170SAZ4A		RCU180SAZ4A		RCU210SAZ4A		RCU240SAZ4A		RCU260SAZ4A		RCU280SAZ4A		
		220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	220	380	
Compressor	Consumo Nominal Total	kW 135,62		145,77		155,91		166,05		196,49		221,40		241,69		261,98		
	Corrente Nominal Total	A 394,8		422,5		450,2		477,9		565,3		637,2		695,5		753,8		
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C4)	A 270		270 / 270		156 / 156		270 / 329		156 / 190		329		190		329		
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW 24		24		24		24		24		32		32		32		
	Corrente Nominal Total	A 82,9		47,9		82,9		47,9		82,9		47,9		110,6		63,8		
	Consumo Nominal	kW 159,62		169,77		179,91		190,05		220,49		253,40		273,69		293,98		
Total Geral	Consumo Nominal	A 477,7		505,4		533,1		560,8		648,3		681,5		754,4		801,7		
	Corrente de Partida	A 601		660		673		690		753		753		841		841		
	Fator de Potência	%		87,7		88,7		89,3		89,0		88,4		88,9		89,3		
Máxima Corrente de Operação do Equipamento	597		339		637		362		677		385		717		408		846	
Número de Ciclos por Equipamento	3		3		3		3		3		3		3		3		3	

		RCU300SAZ4A		RCU320SAZ4A		RCU350SAZ4A		RCU390SAZ4A		RCU420SAZ4A	
		220	380	220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW 276,76		297,04		327,48		362,54		392,97	
	Corrente Nominal Total	A 796,5		854,8		942,2		1043,3		1130,7	
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 - C6)	A 329		190		329		190		329	
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW 40,00		40,00		40,00		48,00		48,00	
	Corrente Nominal Total	A 138,2		79,8		138,2		79,8		165,8	
	Consumo Nominal	kW 316,76		337,04		367,48		410,54		440,97	
Total Geral	Consumo Nominal	A 934,7		538,8		993,0		574,2		1080,4	
	Corrente de Partida	A 993		579		993		579		1132	
	Fator de Potência	%		88,9		89,3		89,1		89,2	
Máxima Corrente de Operação do Equipamento	717+478		408+272		717+564		408+320		846+564		
Número de Ciclos por Equipamento	5		5		5		5		5		

#### Notas:

- > Características elétricas são baseadas nas condições abaixo, exceto a máxima corrente de operação:
- .Temperatura de entrada da água no Resfriador: 12,2°C.
- .Temperatura de saída da água do Resfriador: 6,7°C.
- .Temperatura do ar na entrada do Condensador: 35°C.

## 7.2. PROCEDIMENTO PARA CONEXÃO ENTRE A TUBULAÇÃO DE ÁGUA E O CHILLER.

### OBJETIVO:

1. Estabelecer o procedimento para conexão entre a tubulação do sistema e o Chiller;
2. Estabelecer o procedimento para limpeza do circuito de água gelada antes do start up, e entrada do Chiller em operação;
3. Manutenção do resfriadores.

Estes procedimentos evitam que as impurezas contidas no sistema durante sua fabricação migrem para dentro do resfriador provocando seu entupimento total ou parcial causando perda de eficiência.

**A Hitachi não estabelece critérios especiais para o projeto e instalação do sistema de água gelada, mas sim o mínimo necessário para a interligação desta ao Chiller.**

### DESCRIÇÃO:

As partículas contidas na tubulação como poeira são consideradas no fator de incrustação, porém partículas sólidas como areia e carepas de solda em grande quantidade podem passar pelos filtros e se depositar no interior do resfriador provocando seu entupimento.

Pequenas quantidades dessas partículas que passam pelos filtros podem circular normalmente pelo resfriador sem causar entupimento.

**Os Resfriadores possuem um fluxo interno bastante turbulento evitando que, durante o funcionamento normal, ocorra perda de rendimento do mesmo em curto espaço de tempo.**



CUIDADO

### 7.2.1. TUBULAÇÃO DE ÁGUA

- Quando executar a tubulação de água:

## 7.3. CARACTERÍSTICAS DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA

### RECOMENDAÇÕES IMPORTANTES:

1. As sugestões para as interligações a seguir são mínimas, não refletindo portanto às necessidades de cada instalação. Fica a cargo do projetista e instalador a aplicação de recursos que venham beneficiar as instalações.
2. Toda instalação deverá contar com itens básicos como termômetros, conexões para aplicação de chaves de fluxo, purgadores de ar, dreno, enfim, itens não fornecidos com o Chiller.
3. **Deverá ser feito suporte para que o peso das tubulações não seja transferido às conexões do Chiller evitando danificá-las.**

1. As tubulações de água adquiridas oleadas deverão ser desengraxadas antes da montagem do circuito de água gelada.

2. Conectar todos os tubos o mais próximos possível do Chiller, de forma que a desconexão possa ser executada facilmente quando exigida.

3. **É recomendável o uso de juntas flexíveis na entrada e saída geral de água gelada para evitar que vibrações sejam transmitidas.**

4. Deverão ser instalados registros gaveta na entrada e saída e válvula globo na saída geral de água gelada, não fornecidos. Estas deverão ser tomadas como mínimo para o bom funcionamento do Chiller.

Também deverão ser instaladas conexões roscadas na entrada de água (parte superior do tubo) para purga do ar, na saída de água (parte inferior do tubo) para dreno de água além de manômetros na entrada e saída de água.

5. A tubulação de água entre o filtro “Y” da Bomba e saída de água dos resfriadores deverá ser limpa internamente antes de ser conectada aos resfriadores para se evitar que partículas adentrem aos mesmos.

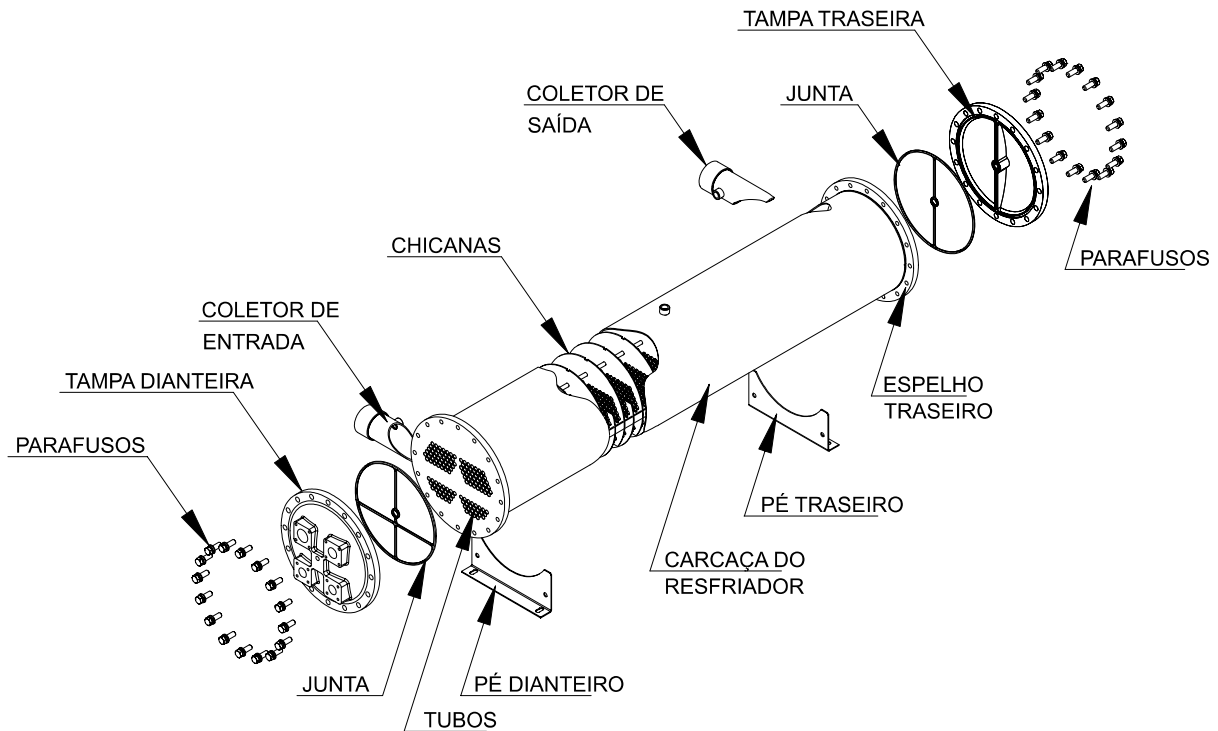
6. Executar a isolação das tubulações de água para evitar que ocorra troca de calor com o ambiente, isso reduz a performance do Chiller além de provocar a condensação do ar nas tubulações.

7. A tubulação de entrada e saída de água não é fornecida com o Chiller ficando aos cuidados do instalador a execução e instalação das mesmas. O item 7.3. mostra os detalhes recomendados para execução da tubulação de água.

Nota: Todas as unidades não indicadas deverão ser consideradas em milímetros (mm).

### 7.3.1. ESPECIFICAÇÕES PARA MONTAGEM DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA DOS CHILLERS HITACHI

#### ■ Cuidados para Conexão entre a Tubulação de Água e o Resfriador do Chiller

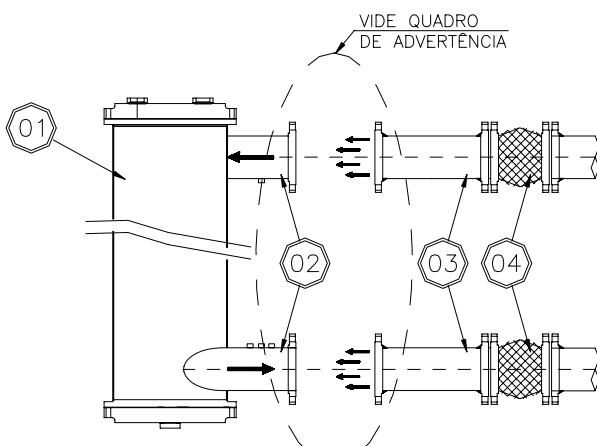


A execução destes procedimentos evitará que tanto as impurezas quanto os gases e outros oriundos do processo de fabricação das tubulações do circuito de água gelada e/ou fluido a ser resfriado migrem para dentro do resfriador provocando a sua degradação seja por um entupimento ou por uma reação química interna provocando a sua corrosão (ver figura abaixo).



#### ADVERTÊNCIA

**A fixação dos carretéis 03 às conexões 02 de entrada e saída do resfriador só poderá ser feita após a soldagem dos tubos, nenhum gás oriundo do processo de soldagem dos flanges aos tubos poderá migrar ao interior do resfriador, caso esta situação ocorra o risco de reações juntamente com a água se dará no interior do resfriador favorecendo o início do processo de corrosão dos tubos.**



Nº	Item
1	RESFRIADOR
2	CONEXÃO DE ENTRADA E SAÍDA DO RESFRIADOR
3	CARRETEL DE INTERLIGAÇÃO
4	JUNTA DE EXPANSÃO DE BORRACHA

A boa resistência à corrosão inerente ao cobre e ligas de cobre dos tubos do trocador é devida à sua habilidade em formar uma camada protetora natural durante a operação do resfriador. Assim sendo, tubos novos sem uma camada protetora jamais devem operar com água contaminada e/ou fora dos parâmetros, da mesma forma que excesso de depósitos de “sujeiras” e/ou outros componentes poderão impedir a formação desta camada protetora. Por esta razão é sempre utilizada água limpa para o teste hidrostático do circuito de água gelada e/ou solução a ser resfriada. A utilização de água contaminada, água agressiva ou água pobre em oxigênio é rigorosamente desaconselhada.

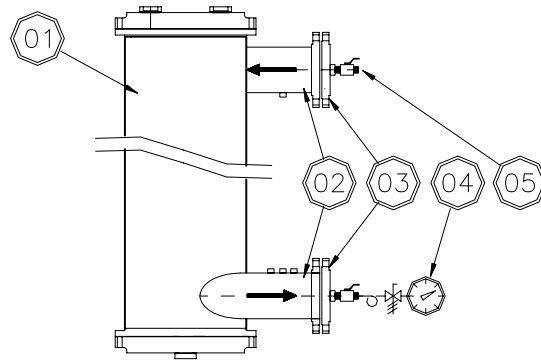
Para pequenas paradas, é aconselhável a drenagem da água do interior do trocador, se não drenada é preferível que seja mantido um fluxo ainda que em baixa velocidade ao que deixar a água estagnada no seu interior.

Para paradas por longos períodos é recomendado:

1. Desconectar os tubos que interligam a entrada e saída de água e/ou solução a ser resfriada do resfriador;

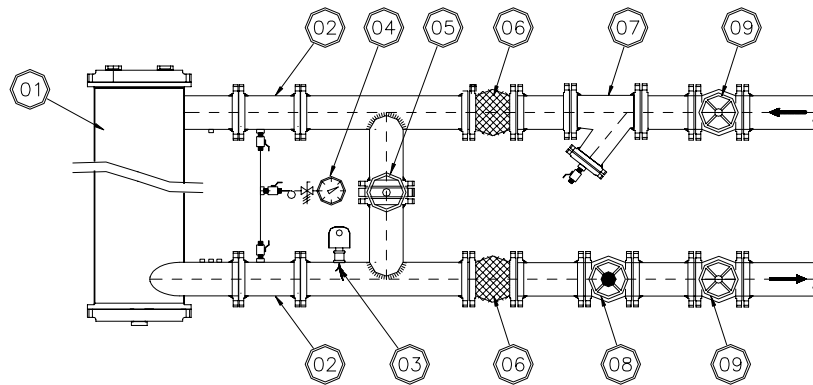
2. Tampar os bocais de entrada e saída do resfriador com flanges cegos de aço carbono e gaxetas. Em um dos flanges cegos instalar um manômetro com escala de 0 a 5 kgf/cm<sup>2</sup> no outro instalar uma válvula do tipo globo com diâmetro nominal de ½" BSP;

3. Pressurizar o resfriador com gás inerte (de preferência Nitrogênio) á uma pressão de 2kgf/cm<sup>2</sup>. Esta pressão deverá ser verificada semanalmente, durante a fase de inoperação do resfriador de líquido.



Nº	Item
1	RESFRIADOR
2	CONEXÃO DE ENTRADA E SAÍDA DO RESFRIADOR
3	FLANGE CEGO
4	MANOMETRO
5	PONTO PARA NITROGÊNIO

### Recomendação de Fechamento Típico para Tubulação de Água Gelada



Nº	Item
1	RESFRIADOR
2	CARRETEL DE INTERLIGAÇÃO
3	CHAVE DE FLUXO
4	MANÔMETRO
5	VÁLVULA BORBOLETA DO "BY-PASS"
6	JUNTA DE EXPANSÃO DE BORRACHA
7	FILTRO Y
8	VÁLVULA GLOBO
9	VÁLVULA GAVETA

Notas:

1. A utilização do filtro "y" na entrada do resfriador é aconselhada porém facultativa. Ela garantirá uma maior segurança à integridade da limpeza do resfriador. Caso não seja instalado conforme proposto é de suma importância que ao menos na sucção das bombas os mesmos sejam instalados.
2. A tubulação de água gelada deverá ser isolada.



### 7.3.2. TESTE DE VAZAMENTO E “PRIMEIRA” CIRCULAÇÃO DE ÁGUA NO SISTEMA (RESFRIADOR)

A rede hidráulica deve ser testada em 2 fases:



ADVERTÊNCIA

#### 1º Teste com Pressão Pneumática:

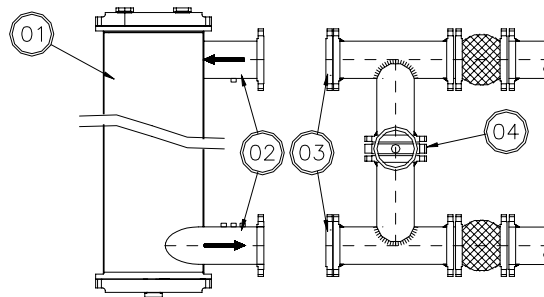
A rede hidráulica deve ser pressurizada com nitrogênio com todos os registros e válvulas abertas e, com o auxílio de manômetros, devem-se checar as condições de pressão, após algumas horas.

#### 2º Teste com Pressão Hidráulica:

A rede hidráulica deverá ser pressurizada com água de resfriamento com todos os registros e válvulas abertas. Todas as juntas por flanges, soldas ou outros devem ser verificadas com a bomba d'água em funcionamento.

É recomendado que na realização deste teste o resfriador seja by-passado, ver figura abaixo.

No momento da realização da “Primeira Circulação de Água no Sistema” é recomendado que esta água não circule pelo resfriador, ou seja, o fluxo deverá ocorrer através do “by-pass” proposto ilustrado na Figura 4, somente após a limpeza do sistema bem como a remoção dos residuais sólidos oriundos da fabricação das tubulações e outros é que o fluxo d'água através do resfriador poderá ser liberado.

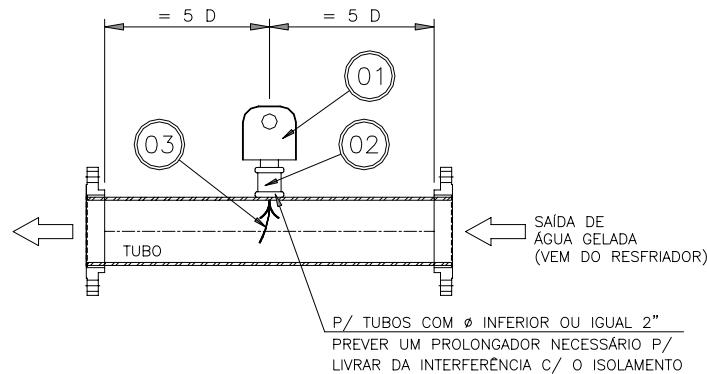


Nº	Item
1	RESFRIADOR
2	CONEXÃO DE ENTRADA E SAÍDA DO RESFRIADOR
3	FLANGE CEGO
4	VÁLVULA BORBOLETA

NOTA: ILUSTRAÇÃO SUGESTIVA DE LIGAÇÃO DE TUBO DE BY-PASS ENTRE A TUBULAÇÃO DE ENTRADA E SAÍDA DO RESFRIADOR.

Obs.: As ilustrações são apenas sugestivas deixando a cargo do instalador e/ou mantenedor total liberdade em alterar estas configurações desde que mantido as recomendações quanto ao processo.

#### ■ Detalhe da tubulação da Chave de Fluxo

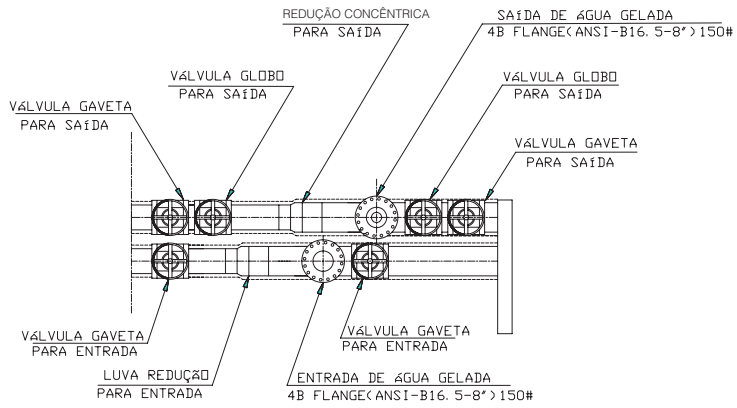


Nº	Item
1	Chave de Fluxo (Water Flow Switch)
2	Luva de Alta Pressão (soldada na tubulação)
3	Sensor de Fluxo

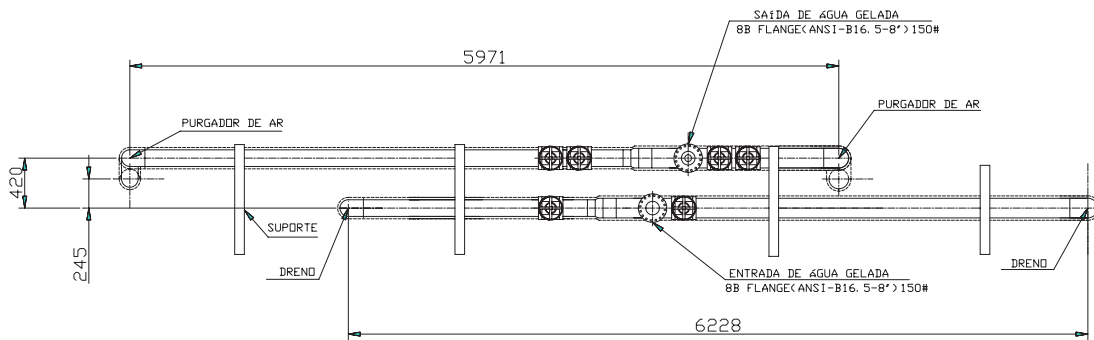
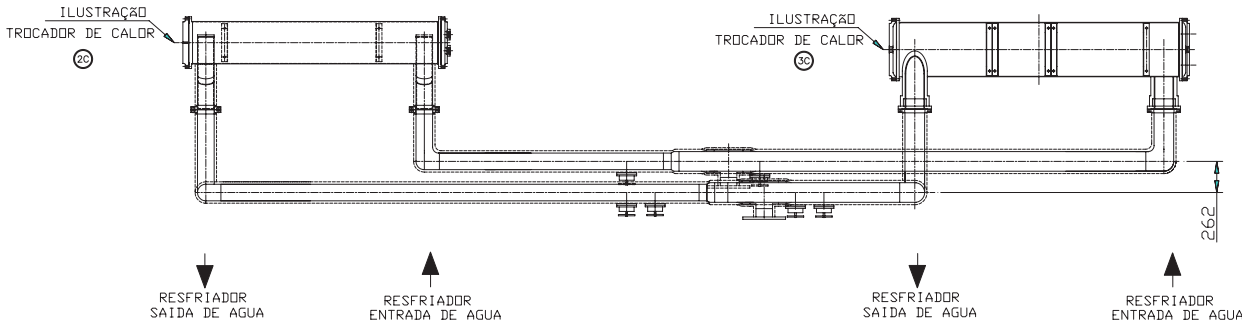
Nota: Instalar a chave de fluxo o mais próximo possível da conexão de saída de água gelada (resfriador), sempre respeitando as dimensões indicadas no desenho esquemático.

■ Detalhe da tubulação de água para modelos RCU300 a 350SAZ

SUGESTÃO PARA MONTAGEM EM CAMPO - 5 CICLOS

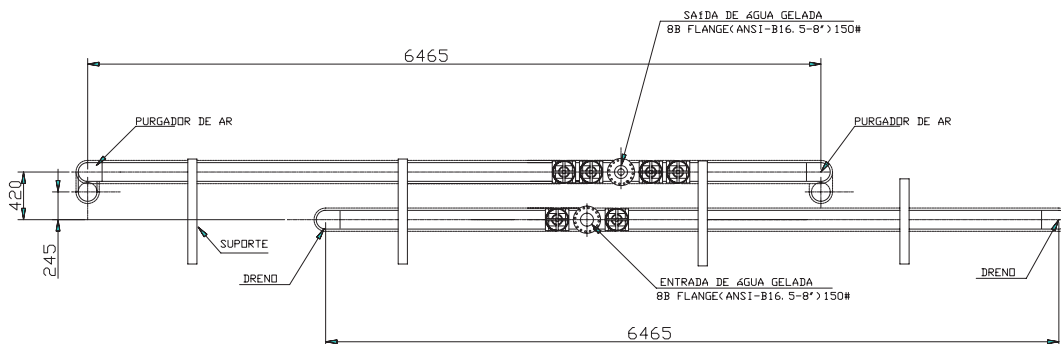
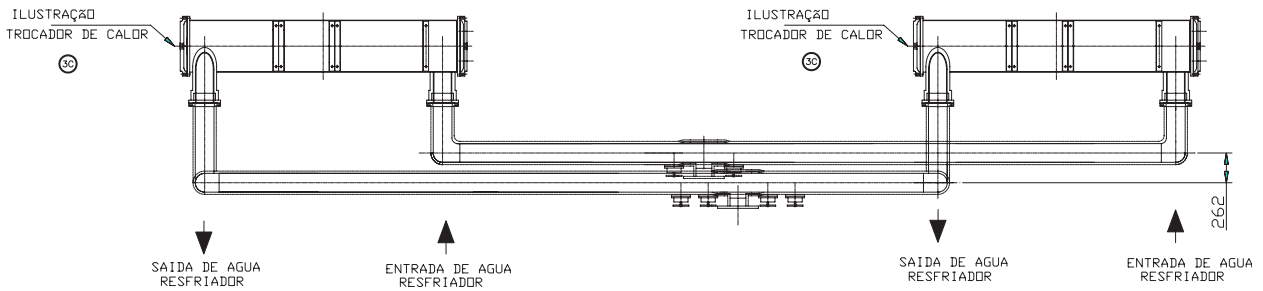
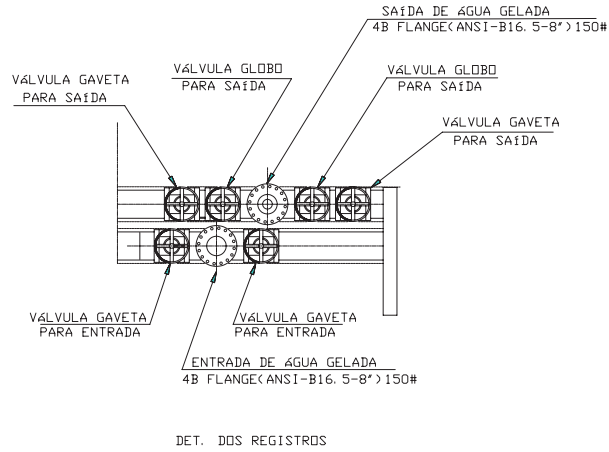


DET. DOS REGISTROS



■ Detalhe da tubulação de água para modelos RCU390 e 420SAZ

SUGESTÃO PARA MONTAGEM EM CAMPO - 6 CICLOS



## 7.4. TESTE CONTRA VAZAMENTOS

A rede hidráulica deverá ser testada em 2 fases:

### 1º Teste com pressão pneumática:

A rede hidráulica deverá ser pressurizada com nitrogênio com todos os registros e válvulas abertas e, com o auxílio de manômetros, deve-se checar as condições de pressão, após algumas horas.

### 2º Teste com pressão hidráulica:

Para este teste os Lacs devem ser recolocados na entrada e saída dos resfriadores.

A rede hidráulica deverá ser pressurizada com água de resfriamento com todos os registros e válvulas abertos. Todas as juntas por flanges, soldas ou outros devem ser verificados com a bomba d'água em funcionamento.

## ESPECIFICAÇÕES DE VAZÃO E VOLUME DE ÁGUA

Modelo	Volume Interno Total do Resfriador (l)	VAZÃO MÁXIMA (m³/h)		VAZÃO MÍNIMA (m³/h)			
RCU050SAZ	63,52	37,7		20,1			
RCU060SAZ	77,02	44,9		23,9			
RCU070SAZ							
RCU100SAZ	118,77	76,0		40,5			
RCU110SAZ		82,5		44,0			
RCU120SAZ	141,17	89,8		47,9			
RCU130SAZ							
RCU140SAZ							
RCU150SAZ	196,83	113,3		60,4			
RCU160SAZ	232,33	119,7		63,8			
RCU170SAZ		127,3		67,9			
RCU180SAZ		134,6		71,8			
RCU210SAZ							
RCU240SAZ	312,93	179,2		95,6			
RCU260SAZ							
RCU280SAZ							
* RCU300SAZ	376,95	módulo 1 =	134,6	** TOTAL:	módulo 1 =	71,8	** TOTAL:
* RCU320SAZ		módulo 2 =	89,8	<b>224,4</b>	módulo 2 =	47,9	<b>119,7</b>
* RCU350SAZ		módulo 1 =	134,6	** TOTAL:	módulo 1 =	71,8	** TOTAL:
* RCU390SAZ	464,15	módulo 2 =	134,6	<b>269,2</b>	módulo 2 =	71,8	<b>143,6</b>
* RCU420SAZ							

#### Notas:

- 1 - \* Equipamentos compostos por 02 módulos, dispondo desta forma de 02 resfriadores sendo 1 por módulo.
- 2 - \*\* Vazão equivalente à soma das vazões dos 2 resfriadores.

### ■ Pressão de Trabalho

A pressão de trabalho não deverá ultrapassar a 10,5kgf/cm²G

## 7.5. CONTROLE DA ÁGUA



CUIDADO

Quando água industrial é aplicada para água de resfriamento, esta água raramente possui materiais sólidos depositados ou outras substâncias estranhas. Porém, quando a fonte geradora desta é de rio normalmente esta possui partículas sólidas e/ou materiais orgânicos em grandes quantidades.

Por isso é necessário que a água proveniente deste tipo de fonte seja tratada quimicamente antes de sua aplicação no Chiller.

Também é necessário a análise da qualidade da água pela checagem do pH, condutividade elétrica, conteúdo de íons de amônia, conteúdo de enxofre, e outros e, utilizar água industrial somente se a análise da água apresentar valores conforme as especificações na tabela a seguir:

## QUALIDADE PADRÃO DA ÁGUA DE RESFRIAMENTO

	Item	Sistema de Água		Tendência	
		Água de Circulação (20°C ou menos)	Água de Reposição	Corrosão	Depósito de Partículas
ITENS PADRÃO	pH (25°C)	6,8~8,0	6,8~8,0	◆	◆
	Condutividade Elétrica (mS/m) (25°C) {S/cm} (25°C)	40 ou menos {400 ou menos}	30 ou menos {300 ou menos}	◆	◆
	Íon de Cloro (mg Cl <sup>-</sup> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos	◆	
	Íon de Sulfato (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos	◆	
	Consumo de Ácido (pH 4.8) (mg CaCO <sub>3</sub> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos		◆
	Dureza Total (mg CaCO <sub>3</sub> /ℓ)	70 ou menos	70 ou menos		◆
	Dureza de Cálcio (mg CaCO <sub>3</sub> /ℓ)	50 ou menos	50 ou menos		◆
	Silica L (mg SiO <sub>2</sub> /ℓ)	30 ou menos	30 ou menos		◆
ITENS DE REFERÊNCIA	Total Ferro (mg Fe /ℓ)	1,0 ou menos	0,3 ou menos	◆	◆
	Total Cobre (mg Cu /ℓ)	1,0 ou menos	0,1 ou menos	◆	
	Íon Sulfuroso (mg S <sup>2-</sup> /ℓ)	Não pode ser detectado		◆	
	Íon de Amônia (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /ℓ)	1,0 ou menos	0,1 ou menos	◆	
	Cloro Residual (mg Cl /ℓ)	0,3 ou menos	0,3 ou menos	◆	
	Dióxido de Carbono em Suspensão (mg CO <sub>2</sub> /ℓ)	4,0 ou menos	4,0 ou menos	◆	
	Índice de Estabilidade	-	-	◆	◆

### Notas:

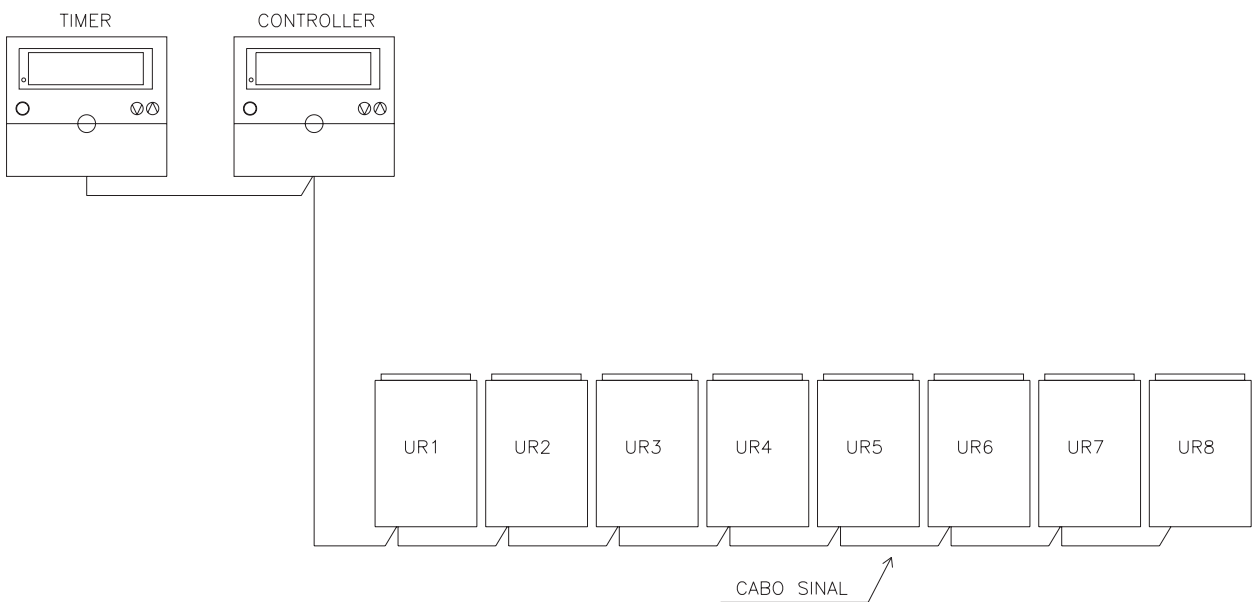
1. A indicação em “◆” na tabela refere-se à tendência de corrosão ou depósito de partículas.
2. Valores mostrados em { } são valores convencionais para referência.
3. Quando a temperatura for alta (acima de 40°C), a corrosão geralmente aumenta. Especialmente, quando a superfície do ferro/aço não possui película protetora e mantém contato diretamente com a água, é desejável tomar medidas adequadas contra a corrosão, tal como aplicação de inibidor de corrosão e tratamento de desaeração.
4. Água urbana, água industrial e água originária de fontes subterrâneas devem ser utilizadas como fonte de água do sistema, desde que recebam o adequado tratamento químico e sejam seguidos os parâmetros recomendados, enquanto que a água desmineralizada, água reciclada e água abrandada devem ser evitadas, caso não haja um adequado controle sobre estes processos.
5. Os 15 itens listados acima expõem os fatores típicos de corrosão e grau de problemas.

### 7.6. CONEXÃO COM BMS

A conexão com sistemas de supervisão predial ou a instalação de sistemas inteligentes de comando remoto são abordados em manuais específicos que devem ser adquiridos junto a

Hitachi. A seguir segue as possibilidades de comunicação e controles remotos:

### 7.6.1. CONTROLE REMOTO + TIMER (CSC-5S + PSC-5T) (opcional)



Para controlar de 1 até o máximo de 8 Chillers por controlador pode ser fornecido um controlador que agrega todas as funções dos Chillers em um único painel que pode ser instalado em uma sala de controle central. O controle e monitoração se tornam fáceis e rápidos e sem os elevados custos de um gerenciador central do tipo supervisor quando este não se fizer necessário.

Este controlador possui as seguintes características:

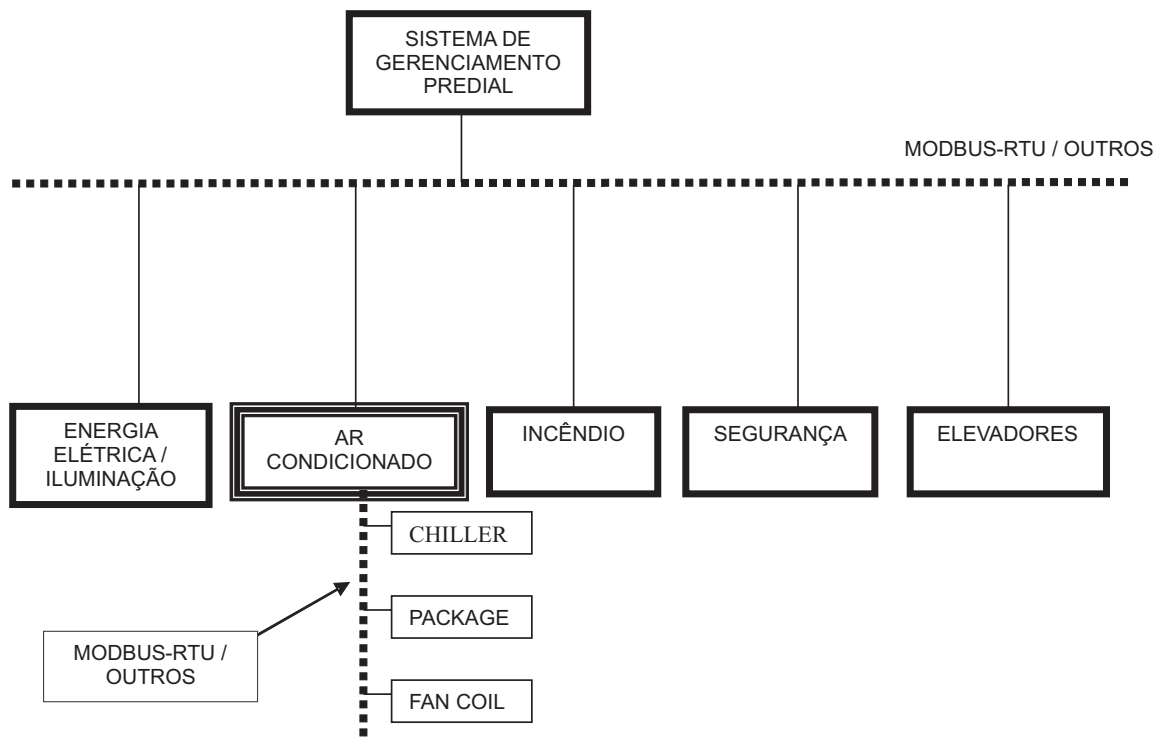
- Display de cristal líquido;
- Controle de até 8 chillers de diferentes capacidades com possibilidade de expansão para até 8 controles e 64 chillers em uma mesma rede;
- Funções de controle (individualizado ou por grupo de chillers):
  - o Run / Stop;
  - o Ajuste de set point de temperatura,
  - o On / Off diferencial de temperatura de entrada e saída de água;
  - o Auto check control.
- Funções de monitoração (individualizado ou por grupo de chillers);
  - o Run / Stop;
  - o Modo de operação;
  - o Temperatura de set point ajustada;
  - o Alarme;
  - o Código de alarme;
  - o Histórico de alarmes.
- Timer para programação horária:
  - o Programação semanal com 3 programações por dia;
  - o Função holiday ( permite cancelar o funcionamento em feriados);
  - o Habilita total ou parcialmente o chiller ou grupo de chillers.
- Conexão com cabo de sinal com comprimento máximo entre a central station e o último chiller de 1000m;
- Opção de controle local / remoto ou timer.

## 7.6.2. COMUNICAÇÃO COM SUPERVISÓRIOS

No caso de comunicação a um gerenciador central (central predial, ou sistema de automação predial), este poderá efetuar as seguintes intervenções no Chiller (item opcional):

- Para controle:
    - Ligar/Desligar;
    - Controle de demanda via rede ou sinal externo (4 a 20 mA);
    - Ajustar set-point da água gelada via rede ou sinal externo (temperatura de saída) (4 a 20mA).
  - Monitoração:
    - Temperatura de entrada de água gelada no barrilete;
    - Temperatura de saída de água gelada no barrilete;
  - Pressão de alta no compressor;
  - Pressão de baixa no compressor;
  - Demanda equivalente (valor aproximado);
  - Horas de funcionamento do compressor;
  - Indicação de alarme geral por ciclo;
  - Status de operação do compressor.
- **Sistema de comunicação com supervisórios:**
    - **Protocolo de comunicação: Modbus – RTU, padrão.**
    - Outros sob consulta.**

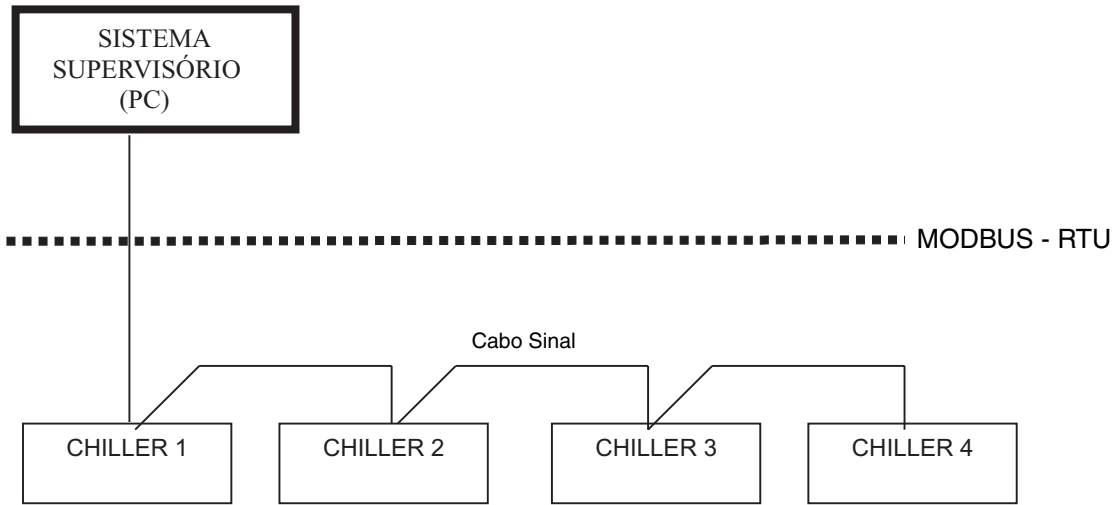
### Sistema de Automação Predial (configuração tipo)



### 7.6.3. SUPERVISÓRIO HITACHI

Há possibilidade de fornecimento de um sistema supervisório, somente para Chillers, onde um programa de monitoração é instalado direto em um PC com a mesma configuração de

leitura e controle indicada anteriormente. Estas informações também podem ser compartilhadas com um gerenciador central.

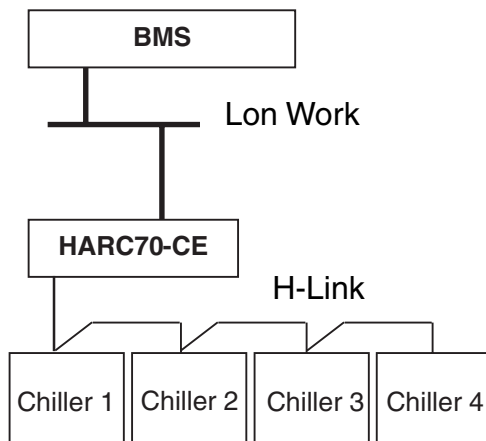


### 7.6.4. LONWORKS

Este sistema é aplicado nas instalações já definidas para trabalhar em Lonworks como um todo devido à impossibilidade de interface com outros sistemas. Quando o BMS também utilizar o Lonworks a Hitachi pode fornecer opcionalmente uma Gateway que fará a comunicação do Chiller de forma direta.

Nota: As variáveis são baseadas no perfil da LonMark® para Chiller, Código 8040, entretanto, algumas funções e ajustes têm limitações. Os itens de controle e monitoração são conforme segue:

<b>Controle e Operação</b>	ON/OFF Chiller
	Ajuste set point de saída de água
<b>Monitoração</b>	ON/OFF Chiller
	Valor ajustado set point de saída de água
	Controle de Capacidade
	Temp. de saída de água gelada
	Temp. de entrada de água a resfriar
	Código de Alarmes
Status de Operação	

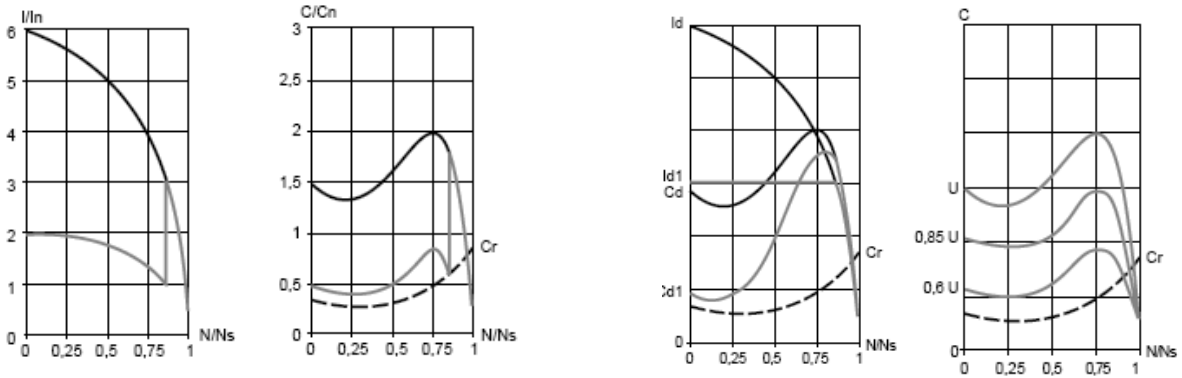




## 7.7. SOFT-STARTER

Soft Starter é um dispositivo eletrônico opcional no Chiller, utilizado para controlar a corrente de partida do compressor.

O soft-starter controla a tensão sobre o bornes de alimentação do compressor variando a tensão eficaz aplicada ao mesmo. Assim, pode-se controlar a corrente de partida, proporcionando uma “partida suave”, de forma a não provocar quedas de tensão elétrica bruscas na rede de alimentação, como ocorre em partidas diretas.



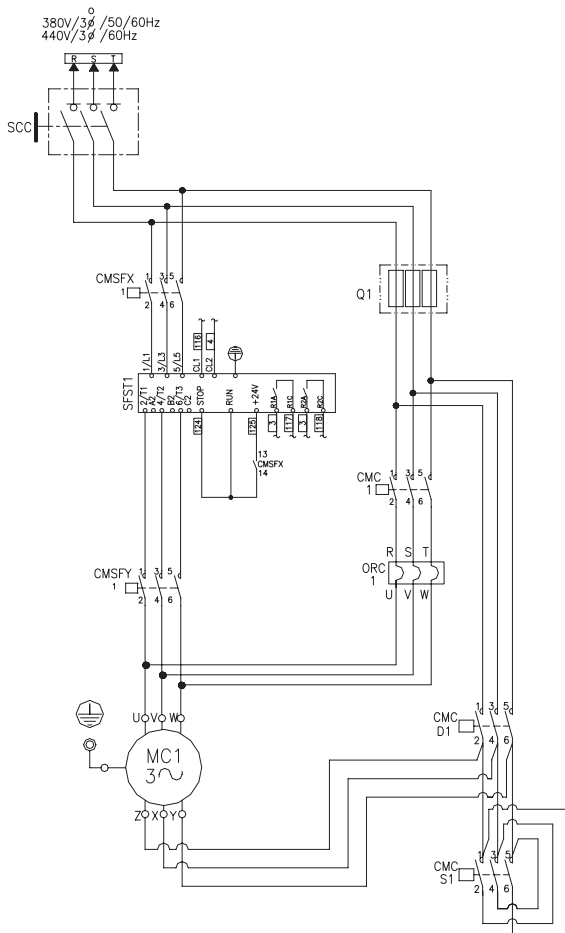
Partida “Estrela Triângulo”

Partida por “Soft Starter”

Pode-se observar no gráfico de partida direta que a brusca variação da corrente de partida ( $\sim 5I_n$ ). No gráfico partida por Soft Starter a corrente ID1 pode ser controlada.

No Chiller é utilizada a tecnologia by-pass, que utiliza-se de um contator para transpassar o Soft Starter após o compressor atingir sua velocidade nominal, fazendo com que o compressor seja alimentado diretamente pela rede.

A Configuração de partida dos Chillers com Soft Starter utiliza a tecnologia dentro do rolamento estrela, aumentando assim, a eficiência do controle.



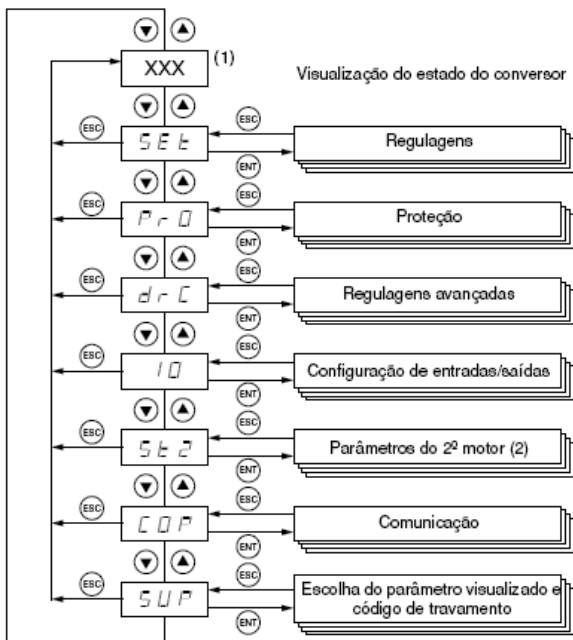
O Soft Starter é uma solução econômica, que permite reduzir os custos de operação das máquinas, diminuindo os esforços mecânicos e melhorando suas disponibilidades.

No Chiller a corrente de partida por Soft Starter pode alcançar 10 a 13% a menos que em partidas Estrela Triângulo.

Abaixo segue a tabela de configuração dos principais parâmetros do Soft Starter.

Descrição	Menu	Parâmetros	Compressores(TR)					
			50			60 e 60E		
<b>Regulagens</b>	SEt							
Corrente Nominal 15%		<b>In(A)</b>	80	46	40	90	55	46
Corrente de Limitação		<b>ILt(%)</b>	300	350	350	300	350	350
<b>Proteções</b>	PrO							
Prot. Termico do Motor		<b>tHP</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temp. Partida Excessiva		<b>tLS</b>	25	25	25	25	25	25
Prot. Inversão de Fase		<b>PHr</b>	123	123	123	123	123	123
<b>Regulagens Avançadas</b>	drc							
Tensão da rede (V)		<b>ULn</b>	220	380	440	220	380	440
Frequência da rede (Hz)		<b>FrC</b>	AUT	AUT	AUT	AUT	AUT	AUT

### Acessando Menu de Configurações:



- (1) A gestão do valor “XXX” visualizado e dada na tabela a seguir:
- (2) O menu St2 só é visível se a função “segundo parâmetros do motor” estiver configurada – ver manual do Ssoft Starter.

### Principais códigos de alarmes:

Valor visualizado	Condição
Código de falha	Conversor em falha
nLP rdY	Conversor sem ordem de partida e: • potência não alimentada; • potência alimentada.
tbS	Retardo na partida não transcorrido
HEA	Aquecimento do motor em execução
Parâmetro de supervisão escolhido pelo usuário (menu SUP). Na regulagem de fábrica: corrente do motor.	Conversor com ordem de partida
brL	Conversor em frenagem
Stb	Esperando um comando (RUN ou STOP) no modo cascata.

Falha Mostrada	Causa Provável	Solução
<i>Inf</i>	<b>Falha interna</b>	Cortar e restabelecer a alimentação do controle. Se a falha persistir, enviar o conversor à Schneider Electric para reparos.
<i>OCF</i>	<b>Sobrecorrente:</b> • curto-circuito "impedante" na saída do conversor; • curto-circuito interno; • contator de by-pass colado; • subdimensionamento do conversor.	Desenergizar o conversor. • Verificar os cabos de ligação e o isolamento do motor. • Verificar os tiristores. • Verificar o contator de by-pass (contato colado). • Verificar o valor do parâmetro bSt no menu drC.
<i>PIF</i>	<b>Inversão de fases</b> A seqüência de fases da rede está em desacordo com a seleção feita em PHr no menu Proteção.	Inverter duas fases da rede ou selecionar PHr = no.
<i>EEF</i>	<b>Falha de memória interna</b>	Cortar e restabelecer a alimentação do controle. Se a falha persistir, enviar o conversor à Schneider Electric para reparos.
<i>PHF</i>	<b>Perda de uma fase da rede</b>  <b>Perda de uma fase do motor</b> Se a corrente do motor se tornar inferior a um nível regulável PHL em uma fase durante 0,5 s ou nas três fases durante 0,2 s. Esta falha é configurável no menu Proteção PrO, parâmetro PHL.	• Verificar a rede, a ligação do conversor e os dispositivos de isolamento eventualmente situados entre a rede e o conversor (contator, fusíveis, disjuntor, etc). • Verificar a ligação do motor e os dispositivos de isolamento eventualmente situados entre o conversor e o motor (contatores, disjuntores, etc). • Verificar o estado do motor. • Verificar se a configuração do parâmetro PHL é compatível com o motor utilizado.
<i>FrF</i>	<b>Frequência da rede fora de tolerância</b> Esta falha é configurável no menu Regulagens avançadas drC, parâmetro FrC.	• Verificar a rede. • Verificar se a configuração do parâmetro FrC é compatível com a rede utilizada (grupo gerador, por exemplo).
<i>SLF</i>	<b>Falha na ligação serial</b>	• Verificar a ligação do conector RS485.
<i>EEF</i>	<b>Falha externa</b>	• Verificar a falha considerada.
<i>StF</i>	<b>Partida excessivamente longa</b>	• Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc). • Verificar o valor da regulagem tLS no menu PrO. • Verificar o dimensionamento conversor-motor em relação à necessidade mecânica.
<i>OLC</i>	<b>Sobrecarga de corrente</b>	• Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc). • Verificar o valor dos parâmetros LOC e tOL no menu PrO.
<i>OLF</i>	<b>Falha térmica do motor</b>	• Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc). • Verificar o dimensionamento conversor-motor em relação à necessidade mecânica. • Verificar o valor do parâmetro tHP no menu PrO, e o do parâmetro In no menu Set. • Verificar o isolamento elétrico do motor. • Aguardar o resfriamento do motor antes de religar.
<i>OHF</i>	<b>Falha térmica no conversor</b>	• Verificar a mecânica (desgaste, folga mecânica, lubrificação, bloqueio, etc). • Verificar o dimensionamento conversor-motor em relação à necessidade mecânica. • Verificar o funcionamento do ventilador, se o ATS 48 utilizado o possuir, assim como a livre passagem do ar e a limpeza do dissipador. Assegurar-se de que as precauções de montagem sejam respeitadas. • Aguardar o resfriamento do ATS 48 antes de religar.

## 7.8. INSPEÇÃO FINAL DA INSTALAÇÃO

Inspeccionar o trabalho de instalação de acordo com todos os documentos e desenhos. A tabela a seguir mostra os itens mínimos para inspeção.

### 7.8.1. LISTA DE VERIFICAÇÃO DO TRABALHO DE INSTALAÇÃO

1. O Chiller está corretamente montado e nivelado?

2. O local de instalação é adequado?

Espaço para Fluxo de Ar no Condensador

Espaço para o Trabalho de Manutenção

Ruído e Vibração

Sol e Chuva (partes elétricas fechadas)

Aparência

3. O Sistema de tubulação de água está adequado?

Diâmetro dos tubos

Comprimento

Juntas flexíveis

Isolação

Filtro "Y"

Interligação entre resfriadores (barrilete de 2 a 6 ciclos)

Dreno de água

Controle da água

Purgador de Ar

Teste vazamento

4. O sistema de instalação elétrica está adequado?

Dimensionamento dos cabos

Dimensionamento dos fusíveis e disjuntores

Dispositivos de proteção

Dispositivos de operação e controle

Interlock da bomba e chave de fluxo

Reaperto geral

Tensão e frequência de alimentação

5. As fases R,S,T da rede estão corretamente conectadas aos bornes R, S, T?

6. As válvulas de esfera da linha de líquido foram totalmente abertas?

7. O BMS, quando conectado, foi devidamente instalado e funciona como especificado?

## 8. PARTIDA DO CHILLER (START UP)

**IMPORTANTE:** É de inteira responsabilidade da HITACHI ou representante por ela determinado a realização do START UP do Chiller ficando a cargo do cliente ou instalador a preparação prévia para que o mesmo possa ser executado de maneira satisfatória.



### CUIDADO

O Chiller sai de fábrica com sua configuração padrão, ou seja em aplicações onde o mesmo operará em termoacumulação uma nova configuração deverá ser feita em campo (responsabilidade da HITACHI), de forma a adequar todos os componentes de segurança ao novo Set point. A não configuração implicará em uma operação vulnerável, colocando em risco a segurança do operador e a danos irreversíveis ao equipamento.

### 8.1. PREPARAÇÃO



### CUIDADO

- É necessário ligar a alimentação do comando 12 horas antes da colocação dos compressores em operação. Isso se faz necessário para que os aquecedores de óleo do compressor eliminem o acúmulo de refrigerante líquido no interior dos compressores.
- Certificar-se de que todos os itens que compõem o sistema, elétrico, e hidráulicos foram checados para que o Chiller possa entrar em operação.
- **Após soldada a tubulação de água e conectada ao resfriador, colocar os sensores THMof\_ nos poços e adicionar pasta térmica junto aos mesmos para modelos com 02 resfriadores.**
- Certificar-se que as válvulas da linha de líquido estão abertas corretamente. Se as mesmas não estiverem poderá ocorrer sérios danos ao compressor devido à alta pressão de descarga

### 8.2. TIPOS DE APLICAÇÃO

#### 8.2.1. CONDIÇÃO PADRÃO

- Temperaturas de saída da água gelada: 5 ~ 15°C,
- Temperatura de entrada do ar de condensação: 5 ~ 40°C.

Temperatura Ambiente Mínima até	°C	-5	-8
Percentual de Etileno Glicol	% (kg)	20	30

#### 8.2.2. ETILENO GLICOL

##### 1. Ambientes com baixa temperatura

- Em regiões muito frias pode haver o congelamento da água nas tubulações durante o período em que o equipamento estiver parado.  
Se a ligação elétrica da bomba de água estiver associada ao funcionamento do Chiller, conforme esquema elétrico, pode-se configurar o mesmo para que se faça a operação automática da bomba de água quando a temperatura ambiente atingir 2°C a fim de se evitar o congelamento.
- A tabela a seguir mostra os itens necessários para manutenção da operação do equipamento: (multiplicar os fatores de correção pelos dados fornecidos na seleção do equipamento)

##### 2. Baixa temperatura da solução

Quando for necessária a utilização do Chiller com temperaturas de saída da solução inferiores a 5°C deve ser adicionado à água Etileno Glicol.

Esta aplicação está subdividida em 2 categorias:

Fator correção da capacidade de resfriamento	%	99
Fator correção consumo elétrico	%	100
Fator correção da vazão da solução	%	100
Fator de correção da perda de carga no resfriador	%	104

Não adicionar à água quantidades inferiores às informadas pois o set point de segurança para anticongelamento não pode ser alterado.

### 8.3. INÍCIO DE OPERAÇÃO DA BOMBA DE ÁGUA GELADA

#### 8.3.1. LIMPEZA DA REDE HIDRÁULICA



CUIDADO

Em sistemas novos, antes da operação inicial, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- Drenar e limpar mecanicamente as partes acessíveis, retirando todos os resíduos que podem estar depositados no sistema, (varetas de solda, pedra, areia, etc.).
- Repor a água no sistema eliminando todo ar existente no sistema.
- Consultar empresas químicas para tratamento da água do sistema.

#### 8.3.2. AJUSTE DA VAZÃO DE ÁGUA

Vazão de água por modelo

MODELO	VOLUME TOTAL (litros)	VAZÃO NOMINAL (m <sup>3</sup> /h)	PERDA DE CARGA (mca)	VAZÃO MÁXIMA (m <sup>3</sup> /h)	VAZÃO MÍNIMA (m <sup>3</sup> /h)
RCU050SAZ	63,52	27,5	3,2	37,7	20,1
RCU060SAZ	77,02	32,6	4,3	44,9	23,9
RCU070SAZ		38,0	6,0		
RCU100SAZ	118,77	55,3	3,9	76,0	40,5
RCU110SAZ		60,0	4,6	82,5	44,0
RCU120SAZ	141,17	65,3	3,8	89,8	47,9
RCU130SAZ		70,5	4,4		
RCU140SAZ		76,0	5,2		
RCU150SAZ	196,83	82,4	4,8	113,3	60,4
RCU160SAZ	232,33	87,0	5,1	119,7	63,8
RCU170SAZ		92,6	5,0	127,3	67,9
RCU180SAZ		97,9	5,3	134,6	71,8
RCU210SAZ		114,0	6,2		
RCU240SAZ	312,93	130,3	7,2	179,2	95,6
RCU260SAZ		141,0	8,0		
RCU280SAZ		152,0	8,8		
* RCU300SAZ	376,95	** (65,1+98,3) = <b>163,4</b>	*** (3,8 e 5,4) = <b>5,4</b>	134,6 + 89,8	71,8 + 47,9
* RCU320SAZ		** (75,9+98,3) = <b>174,2</b>	*** (5,2 e 5,4) = <b>5,4</b>		
* RCU350SAZ		** (75,9+114,7) = <b>189,9</b>	*** (5,2 e 6,3) = <b>6,3</b>	TOTAL: <b>224,4</b>	TOTAL: <b>119,7</b>
* RCU390SAZ	464,15	** (97,7+114,1) = <b>211,8</b>	*** (5,4 e 6,3) = <b>6,3</b>	134,6 + 134,6	71,8 + 71,8
* RCU420SAZ		** (114,1+114,1) = <b>228,2</b>	*** (6,4 e 6,3) = <b>6,3</b>		

#### Notas:

- 1 - \* Equipamentos compostos por 02 módulos, dispondo desta forma de 02 resfriadores sendo 1 por módulo.
- 2 - \*\* Vazão equivalente à soma das vazões dos 2 resfriadores.
- 3 - \*\*\* Perda individual de cada resfriador, considerando a maior perda. Para balanceamento das vazões de água recomenda-se a instalação de válvula globo nos ramais de saída da solução resfriada conforme ilustrado no "DETALHE DA TUBULAÇÃO DE ÁGUA PARA MODELOS RCU300SAZ à RCU420SAZ" nas páginas **64 e 65**.

## 8.4. INÍCIO DA OPERAÇÃO DO CHILLER



CUIDADO

### CONTROLE DE TENSÃO NOS COMPRESSORES

1. A queda de tensão admissível, causada pelo efeito do comprimento dos cabos de alimentação, não deverá ser superior a 2%. Caso a queda de tensão ultrapasse este valor, deverão ser utilizados cabos de maior seção.
2. A tensão durante a partida deverá ser maior que 85% da tensão nominal. Caso o valor seja inferior o compressor não entrará em operação tendendo a ser desligado por sobrecarga de corrente ou o disjuntor de alimentação será desarmado. É necessário rever a capacidade do transformador de alimentação do Sistema.
3. **Para múltiplos compressores o suprimento de energia, transformador, deve fornecer potência suficiente para que os compressores que partem por último não o façam com tensão abaixo dos 15% da nominal pois nesse caso pode acontecer:**
  - Aumento do escorregamento, queda na rotação do motor;
  - Insuficiência de torque na partida;
  - Redução na lubrificação dos mancais;
  - Alta corrente na transição de Estrela para Triângulo com conseqüente desligamento por sobrecarga;
  - Desgaste prematuro dos contatos das contadoras de potência;
  - Desgaste prematuro dos rolamentos.
4. O desbalanceamento entre as fases não pode ser superior a 3% da tensão nominal.
5. A tensão de trabalho pode variar em  $\pm 10\%$  da tensão nominal.

Tensões fora da faixa podem causar os mesmos danos citados no item 3 porém não sendo perceptível ao longo do tempo além de provocar a atuação das proteções prematuramente devido a:

  - Aumento da corrente de operação;
  - Aquecimento da bobina do estator;
  - Aumento nas pressões de operação.
6. Os compressores possuem um sentido de rotação e este está protegido por um sistema que verifica a seqüência das fases sempre que o mesmo entra em operação. Entretanto é aconselhável que no start up seja feita uma verificação prévia da seqüência de fases com um Fasímetro nas régua de força de cada compressor e, se detectada uma reversão desligar a chave geral e efetuar a inversão em 2 das 3 fases do ciclo correspondente (Cabos do cliente).

**Antes de ser iniciada a operação do Chiller todas as verificações prévias deverão estar asseguradas para evitar mau funcionamento ou danos ao sistema.**

#### **IMPORTANTE:**

**O Start up deve ser executado como a seguir:**

1. Ligar a bomba de água gelada e os fan coils e verificar suas condições de operação;
2. Verificar se há fluxo de água suficiente no sistema;
3. Ajustar a vazão de água às condições do projeto;
4. Ajustar o valor de temperatura de saída de água gelada desejada;
5. Abrir as válvulas de esfera na linha de líquido de cada ciclo;
6. Ligar o Chiller no modo local, após alguns minutos o compressor entrará em operação e os próximos, se houver, entrarão em operação com defasagem de 1 minuto entre eles e analisar as suas condições de operação;
7. Verificar o sentido de rotação dos ventiladores (o correto é sentido de rotação horário). Para **Chillers com opcionais com baixo nível de ruído (com ventiladores especiais) o sentido de rotação dos mesmos é anti-horário**;
8. Após o sistema se estabilizar verificar as pressões e temperaturas de trabalho no painel de controle do Chiller;
9. Verificar se os dispositivos de controle e proteção estão operando corretamente.

#### **Notas:**

- O Chiller entra em operação 3 minutos depois de pressionado o botão Liga.
- O tempo de partida estrela triângulo do compressor é de 5 segundos, o mesmo permanece descarregado até a entrada em operação do último compressor acrescido de 30 segundos, quando se inicia o carregamento dos mesmos.
- Quando o compressor é desligado pode ser ouvido um ruído alto, que não é indício de anormalidade no mesmo, parando em alguns segundos. Isso acontece devido à reversão no sentido de rotação que resulta da diferença de pressão entre a descarga e a sucção. Uma válvula de retenção instalada na descarga do compressor impede o retorno do gás refrigerante já liberado para o sistema.

## 8.5. INSTRUÇÕES PARA O CLIENTE APÓS O START UP

Quando o Start Up estiver terminado instruir o Cliente sobre operação e manutenção periódica do Chiller indicando o uso do Manual que acompanha o mesmo. Deve ser dada atenção especial aos seguintes avisos:



### CUIDADO

- É necessário ligar a alimentação do comando 12 horas antes da colocação dos compressores em operação, se os mesmos estiverem parados por um longo período. Isso se faz necessário para que os aquecedores de óleo do compressor eliminem o acúmulo de gás refrigerante no estado líquido no interior dos compressores.
- Toda vez que o Chiller for ligado, o mesmo deverá permanecer nesta condição por, no mínimo 5 minutos. Este é o tempo mínimo necessário para promover o retorno do óleo que circula junto com o gás ao compressor. Caso o funcionamento seja interrompido antes de 5 minutos o nível de óleo do carter não será mantido e a lubrificação dos componentes ficará comprometida.
- Toda falha deve ser verificada e corrigida antes da retomada da operação do Chiller.
- Manter sempre as portas do Quadro elétrico bem fechadas para evitar entrada de água nos mesmos.
- Nunca exceder a 6 partidas por hora dos compressores. Excesso de partidas pode provocar, além dos problemas anteriormente citados, desgastes mecânicos que reduzem a vida útil dos compressores.

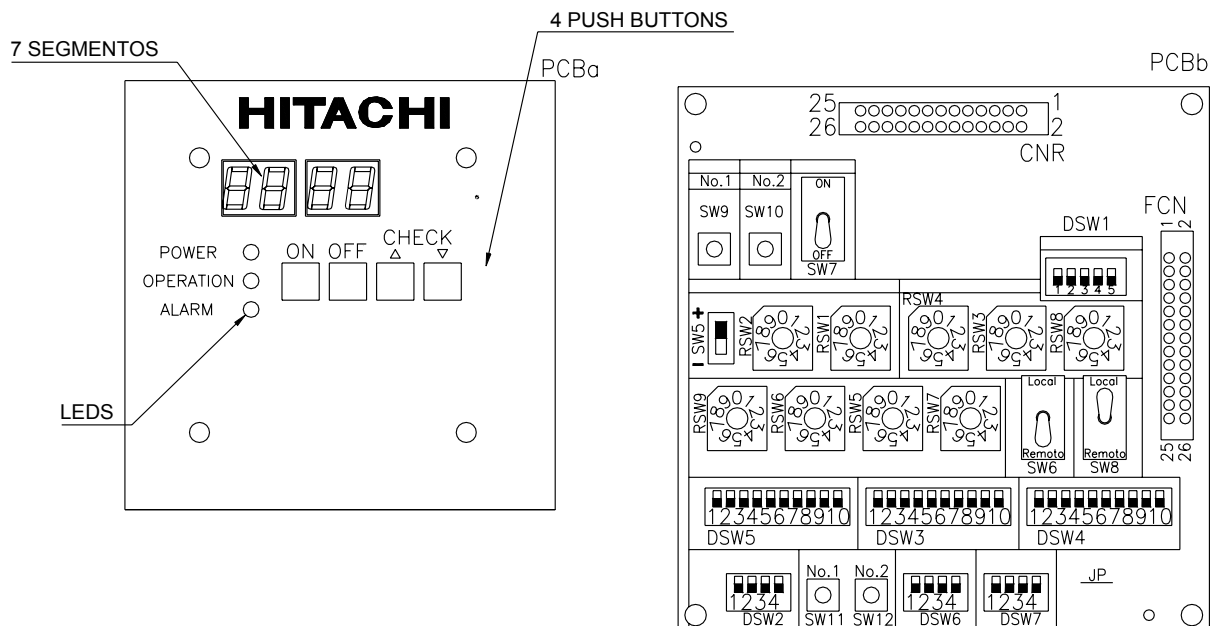


## 9. AJUSTE DO CONTROLADOR

	ITEM	DESCRIÇÃO	PADRÃO
Chaves SW_	SW1	Botão ON (Liga)	
	SW2	Botão OFF (Desliga)	
	SW3 e SW4	Botões Check	
	SW5	Ajuste Positivo/Negativo para Temperatura de saída de água gelada	Conforme aplicação
	SW6	Chave Comutação Local/Remoto	Conforme aplicação
	SW7	Operação forçada da Bomba (Se instalado conforme esquema elétrico)	Sempre OFF (p/ baixo)
	SW8	Chave Comutação Resfria/Aquece.	Sempre ON (p/ cima)
	SW9 ~ SW12	Não aplicável	<b>Não alterar</b>
Chaves RSW_	RSW1 e RSW2	Ajuste da Temperatura de Saída de Água Gelada	RSW1=7 RSW2=0: +7°C
	RSW3 e RSW4	Não aplicável	<b>Não alterar</b>
	RSW5 e RSW6	Ajuste do limite de corrente	Conforme modelo
	RSW7	Ajuste do tempo de atuação do limitador de corrente e controle interno alta/baixa pressão	30min
	RSW8	Ajuste da Temperatura em que o CPR permanece na Zona Neutra	Posição 3: 2°C
	RSW9	Não aplicável	<b>Não alterar</b>
Chaves DSW_	DSW1	Modo de operação e Controle / Controle Remoto com sinal externo	Conforme aplicação
	DSW2	Temporização de partida do 1º compressor	3 minutos
	DSW3	Configuração de Compressores e Modo BMS	Conforme modelo
	DSW4	Configurações Gerais	Conforme modelo
	DSW5	Ajustes do Sistema de Controle de Capacidade Linear	Conforme aplicação
	DSW6	Operação intermitente da bomba	Conforme aplicação
	DSW7	Ajuste de temperatura p/ controle de baixa pressão em termo- acumulação e controle parcial de capacidade	Conforme aplicação

Os itens indicados como “Não Aplicável” não podem ser alterados sob o risco de operação incorreta ou impossibilidade de operação do Chiller.

### ■ Lay out do Painel de Controle

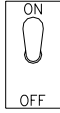


## 9.1. AJUSTES DO CONTROLADOR

Chillers equipados com Soft Starters não devem ter os parâmetros de ajuste desses componentes alterados. A alteração desses ajustes pode resultar em avarias nos compressores devido à falta de lubrificação dos mancais durante a partida.

### Instrumentos para comutação das Chaves:

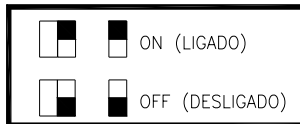
**Chaves SW:** Chave seletora comum, comutação manual;



**Chaves RSW:** Comutação com chave de fenda pequena:



**Chaves DSW:** Comutação manual ou com chave de fenda pequena



**CUIDADO**

As chaves do Controlador são sensíveis portanto devem ser manuseadas com cuidado.

Ao ajustar o Controlador não deixar as chaves em posições intermediárias, isso pode acarretar falhas na operação.

Algumas das Chaves **DSW** tem múltiplas funções portanto antes de operar as mesmas, consultar o assunto específico nesse manual.

Outros ajustes das chaves não descritos neste manual não podem ser executados sob risco de operação incorreta ou impossibilidade de operação do Chiller.

O ajuste do **CONTROLADOR** é feito conforme segue:

**OBS:** Os valores dentro dos **contornos em negrito** são valores padrão.

### ■ Operação LOCAL/REMOTA da Bomba de Água Gelada, SW7

Se a ligação elétrica da bomba de água estiver associada ao funcionamento do Chiller, conforme esquema elétrico, esta chave permite que se faça a operação forçada da bomba para um eventual teste, sem que haja necessidade de se ligar o Chiller.

**SW7 Posição ON > Liga bomba de água gelada.**



**Nota:** Após o uso esta chave deve ser retornada para posição OFF (para baixo).

### ■ Operação intermitente da Bomba, DSW6-2

Se a ligação elétrica da bomba de água estiver associada ao funcionamento do Chiller, conforme esquema elétrico, esta chave permite que se faça a operação automática da bomba de água quando a temperatura ambiente atingir 2°C a fim de se evitar o congelamento da água quando o Chiller estiver fora de operação.

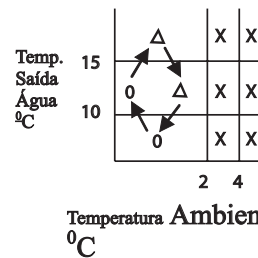
### Habilita funcionamento intermitente da bomba

DSW6-__	2
<b>Posição</b>	OFF

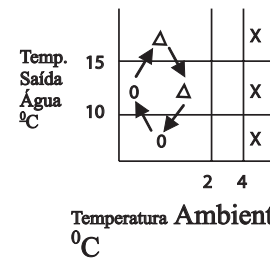
### Cancela funcionamento intermitente da bomba

DSW6-__	2
<b>Posição</b>	ON

### Gráfico de operação intermitente da bomba



Caso 1: decréscimo de temperatura

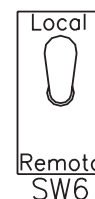


Caso 2: Aumento de temperatura

0 : Operação contínua  
 Δ : Operação intermitente  
 X : Equipamento parado

### ■ Ajuste do Modo de Operação LOCAL/REMOTO, SW6

O ajuste padrão é operação LOCAL (para cima), se o Chiller for operar no modo REMOTO alterar a posição da chave (para baixo).



- **Controle Local/Remoto (sem sinal com baixa tensão), CONTROLE PADRÃO para 2 contatos tipo botoeira à impulsão sem retenção:**

DSW1-__	1	2	3	4	5
<b>Posição</b>	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Interligações elétricas ver:

**Instalação Elétrica do circuito de controle (Opcionais)**

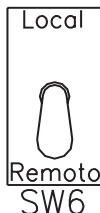
- **Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.**

**Este modo é efetivado somente se configurado com o comando desenergizado.**

**Obs: O conector utilizado para comando remoto a um contato seco ou sinal de pulso é o mesmo, CN15 localizado na cpu.**

**Para configurar Controle remoto ON/OFF a um contato SECO proceder como segue:**

1. Desligar força e comando
2. Colocar a Chave SW6 na posição REMOTO



3. Colocar a chave DSW1-4 na posição ON

DSW1-__	1	2	3	4	5
<b>Posição</b>	OFF	OFF	OFF	ON	OFF

4. Conectar os cabos conforme desenho (os nº do bornes estão no esquema elétrico) no controlador externo.
5. O Liga / Desliga é conforme segue: OFF > Desligado e ON > Ligado
6. Ligar o sistema.
7. Informações para teste:
  - O sistema deve estar sempre com alimentação de força e comando energizados.
  - Nesta condição o botão Liga da IHM não funciona
  - Nesta condição o botão desliga continua funcionando (segurança).
  - Para operação Local retornar as chaves SW6 e DSW1-4 na posição original.
8. Contato adicional
  - Os bornes 3 e 4 do Conector CN15 são contatos para indicação remota de operação / alarme com sinal de 24 VDC sendo: 0 VDC > operação e 24 VDC > alarme. Pode ou não ser utilizado.

Interligações elétricas ver:

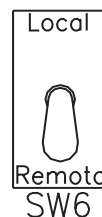
**Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto item 1)**

- **Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal de pulso 1º pulso ON / 2º pulso OFF com sinal 24VDC para operação normal > 0VDC / alarme > 24VDC.**

**Este modo é efetivado somente se configurado com o comando desenergizado.**

**Para configurar o Controle remoto ON/OFF a um contato SECO com sinal de pulso proceder como segue:**

1. Desligar força e comando
2. Colocar a Chave SW6 na posição REMOTO



3. Colocar as chaves DSW1-4 e DSW1-5 na posição ON

DSW1-__	1	2	3	4	5
<b>Posição</b>	OFF	OFF	OFF	ON	ON

4. Conectar os cabos conforme desenho (os nº do bornes estão no esquema elétrico) no controlador externo.
5. O Liga / Desliga é conforme segue: **1º pulso ON / 2º pulso OFF.**
6. Ligar o sistema
7. Informações para teste:
  - O sistema deve estar sempre com alimentação de força e comando energizados.
  - Nesta condição o botão Liga da IHM não funciona
  - Nesta condição o botão desliga continua funcionando (segurança).
  - O tempo de Pulso mínimo é de 100ms
  - O intervalo mínimo entre os pulsos é de 100ms
  - Para operação Local retornar as chaves SW6 e DSW1-4 e DSW1-5 na posição original
7. Contato adicional
  - Os bornes 3 e 4 do Conector CN15 são contatos para indicação remota de operação / alarme com sinal de 24 VDC sendo: 0 VDC > operação e 24 VDC > alarme. Pode ou não ser utilizado.

Interligações elétricas ver:

**Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)**

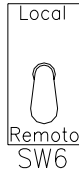
■ **Controle remoto com termostato externo.**

**Aplicação:** É aplicado em instalações que a operação ON/OFF do Chiller não pode depender de operadores. Este controle ON/OFF pode ser feito por um termostato instalado na tubulação de saída de água do Chiller.

**Este modo é efetivo somente se configurado com o comando desenergizado.**

**Para configurar o Liga / Desliga remoto como Termostato Externo proceder como segue:**

1. Desligar força e comando.
2. Colocar a Chave SW6 na posição REMOTO.



3. Colocar as chaves DSW1-3 e DSW1-4 na posição ON

DSW1- <u>  </u>	1	2	3	4	5
<b>Posição</b>	OFF	OFF	ON	ON	OFF

4. O termostato de controle da máquina não é ativado neste modo, porém a parada devido à redução de temperatura da água de saída é ativada. Também o retorno automático pelo termostato de entrada de água é ativado. (O termostato do equipamento e o termostato externo devem estar ajustados com o mesmo valor).
5. O sinal ON/OFF é definido como:  
ON > Ligado / OFF Desligado.
6. **Durante este controle, o sinal de carregamento é enviado continuamente aos compressores.**
7. Se houver um sinal externo para carregar, descarregar ou de thermo-off, estes tem prioridade para este controle. (ver controle externo independente do compressor).
8. O controle remoto padrão está disponível neste modo somente quando o sinal externo de thermo-off for ativado.

Interligações elétricas ver:  
Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

A “Chave seletora” controla a entrada do termostato externo e a entrada do sinal do controle remoto para que os sinais não sejam enviados no mesmo tempo.

**Obs.: Se ligar por “Remoto”, controlar e desligar por remoto, se ligar por “Termostato externo”, controlar e desligar por termostato externo.**

■ **Controle externo independente do compressor.**

É possível emitir sinais (contato seco) individualmente por compressor visando **Controle de Demanda** para as funções de:

- ❑ Carregamento (LOAD UP);
- ❑ Descarregamento (LOAD DOWN);
- ❑ Zona neutra (estabilização) (HOLD) ou
- ❑ Parado por controle de capacidade (THERMO-OFF).

Interligações elétricas ver:  
Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

■ **Ajuste de Temperatura de Saída de Água ou solução gelada**

• **Tabela de ajuste da Condição de Operação.**

Condição de operação >	R-22		
	NORMAL	BAIXA TEMPERATURA	
DSW4-3	OFF		
DSW4-7	OFF		
DSW4-4	OFF	ON	
DSW7-1	-	ON	OFF
DSW7-2	-	OFF	ON
Temperatura Saída Solução >	-	5 ~ -5°C	-5 ~ -10°C
Set point Desligamento temperatura do gás na entrada do resfriador	-	-	-
Set point anti congelamento	2°C	-8°C	-13°C
Concentração Monoetileno glicol	-	20%	30%

Condição de operação >	R-407C		
	NORMAL	BAIXA TEMPERATURA	
DSW4-3	OFF		
DSW4-7	ON		
DSW4-4	OFF	ON	
DSW7-1	-	ON	OFF
DSW7-2	-	OFF	ON
Temperatura Saída Solução >	-	5 ~ -5°C	-5 ~ -10°C
Set point Desligamento temperatura do gás na entrada do resfriador	-3°C	-15°C	-20°C
Set point anti congelamento	2°C	-8°C	-13°C
Concentração Monoetileno glicol	-	20%	30%

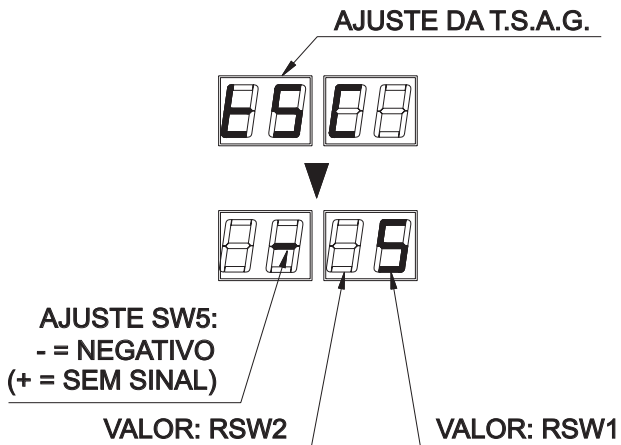


**CUIDADO**

Quando o Chiller for operar com temperaturas de saída de água gelada com valores entre 0 e 4°C ou Termoacumulação de Gelo certificar-se que a **CONCENTRAÇÃO** da SOLUÇÃO está devidamente dentro da faixa de anticongelamento, Ver item **15.4** Tabelas, para Densidade de Monoetileno Glicol aplicada à temperatura que se deseja atingir. Nunca utilizar valores inferiores à 5°C sem que haja a adição de anti-congelantes na água de resfriamento, pois, nesse caso, é necessário alterar a configuração da placa de controle e, conseqüentemente os valores dos sets points de controle contra congelamento também serão alterados.

O ajuste é feito pelas chaves SW5, RSW1, RSW2 e DSW4-4:

A figura a seguir indica como os valores ajustados são apresentados no display:

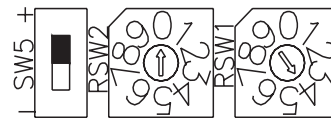


Podem ser ajustados valores entre **5 e 15°C** valores inferiores o controlador subentende 5°C e valores superiores o controlador subentende 15°C.

**Ajuste de Temperatura para operação com valores entre 0 e +4°C:**

Nota: A alteração de Condição Normal de operação para Baixa temperatura só é efetivada se realizada com o comando desenergizado.

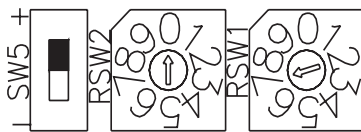
Exemplo de ajuste para saída de solução gelada a +4°C



DSW4- <u>  </u>	4
<b>Posição</b>	ON

**Ajuste de Temperaturas para operação NORMAL e Termo-acumulação de Água:**

Exemplo de ajuste para saída de água gelada a 7°C



**Ajuste de Temperatura para operação em Termo-acumulação de Gelo:**

**Set Point único:**

Para que os compressores trabalhem sempre em regime de carregamento constante é necessária à associação desse controle ao **Controle remoto com termostato externo; ver configuração.**

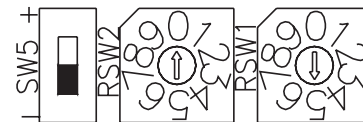
Nota: A alteração de Condição Normal de operação para Baixa temperatura só é efetivada se realizada com o comando desenergizado.

Exemplo de ajuste para saída de água gelada a 15°C



DSW4- <u>  </u>	4
<b>Posição</b>	OFF

Exemplo de ajuste para saída de solução gelada a -5°C



DSW4- <u>  </u>	4
<b>Posição</b>	ON

Podem ser ajustados valores entre **-10 e -1°C** valores inferiores o controlador subentende -10°C.

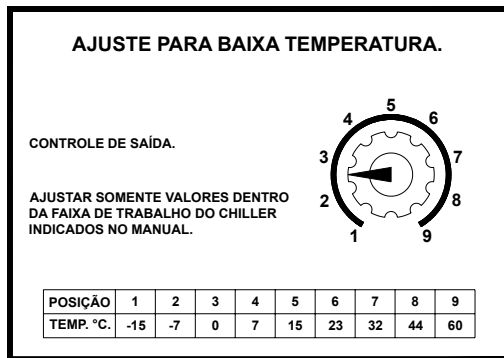
## Controle de operação com DUPLO Set Point:

Além dos controles citados anteriormente é possível fazer até 3 tipos de controle com Duplo Set Point, conforme indicado na tabela a seguir:

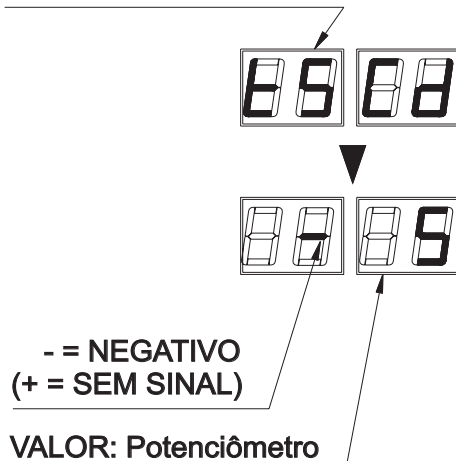
(Os códigos PCN6 e CN8 indicam os pontos de interligação na CPU, PCBc, porém para interligação deve ser observado no esquema elétrico o N<sup>o</sup> dos terminais disponibilizados nas régua de interligação localizadas no quadro elétrico).

Modo de Operação	Tipo de Controle de Temperatura da Água	Ajuste do DSW1 (Operação com Termostato Exteno)	PCN6 – 1 e 3 (Ar Condicionad <sup>r</sup> Ice Chiller)	Onde Ajustar a Temperatura de Saída de Água Gelada	Tipo de Sinal de Operação (Liga/Desliga)
1	Condição Normal	-	Open	Local (PCBb)	Local ou Remoto
	Condição Normal	-	Close	Potenciômetro (CN8)	Local ou Remoto
2	Condição Normal	DSW1 – 3 e 4 > ON	Open	Local (PCBb)	Local ou Remoto
	Termoacumulação	DSW1 – 3 e 4 > ON	Close	Potenciômetro (CN8)	Termostato Externo
3	Termoacumulação	DSW1 – 3 e 4 > ON	Open	Local (PCBb)	Termostato Externo
	Termoacumulação	DSW1 – 3 e 4 > ON	Close	Potenciômetro (CN8)	Termostato Externo

Para operação com Duplo Set Point é necessária a instalação de um potenciômetro para se ajustar o 2<sup>o</sup> valor de temperatura de saída de água gelada. Este ajuste é feito conforme indicado a seguir:



### AJUSTE DA T.S.A.G. 2



temperatura ajustada em função da posição do potenciômetro.

Girar o potenciômetro até o display apresentar a temperatura desejada respeitando-se os limites de operação do equipamento. Usar a tabela de temperatura na etiqueta do potenciômetro como referência.

#### ▪ Modo de Operação 1:

Neste modo é possível realizar 2 configurações de operação onde:

1<sup>a</sup> operação, ar condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido na placa de controles PCBb.

2<sup>a</sup> operação, ar condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido no potenciômetro.

Interligações elétricas ver:

Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

#### ▪ Modo de Operação 2:

Neste modo é possível realizar 2 configurações de operação onde:

1<sup>a</sup> operação, Ar Condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido na placa de controles PCBb.

2<sup>a</sup> operação, Termoacumulação, trabalha com o ajuste de set point estabelecido no potenciômetro. Para esta operação o liga desliga deve ser executado através do termostato externo.

Interligações elétricas ver:

Instalação Elétrica do circuito de controle (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

#### ▪ Modo de Operação 3:

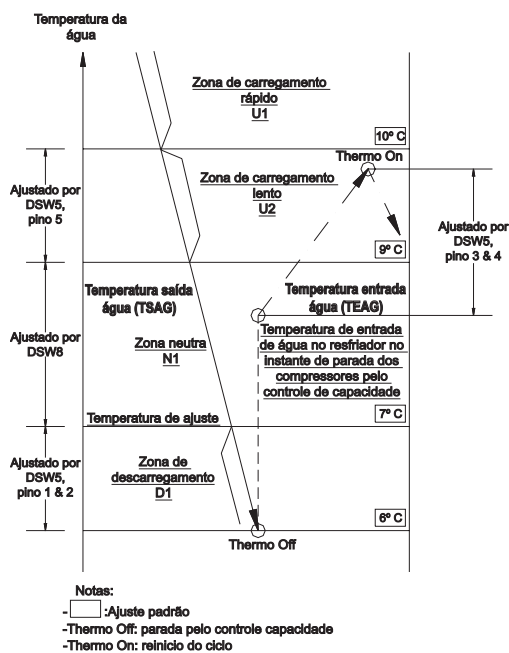
Neste modo é possível realizar 2 configurações de operação onde:

1<sup>a</sup> operação, Ar Condicionado, trabalha com o ajuste de set point estabelecido na placa de controles

PCBb. Para esta operação o liga desliga deve ser executado através do termostato externo.  
 2ª operação, Termoacumulação, trabalha com o ajuste de set point estabelecido no potenciômetro. Para esta operação o liga desliga deve ser executado através do termostato externo

Interligações elétricas ver:  
**Instalação Elétrica do circuito de controle**  
 (Outras opções de Controle Remoto capítulo 7.1)

### ■ Como funciona o Ajuste do Controle de Capacidade Linear:



### Gráfico demonstrativo do Controle de Capacidade

#### Descrição do Funcionamento

- O microprocessador monitora a temperatura de saída de água gelada no resfriador (TSAG) a intervalos de tempos preestabelecidos. Ao ligarmos o Chiller a temperatura estará na faixa U1 com TEAG=TSAG (condição inicial) e o compressor com capacidade mínima. Para se levar a TSAG para Tset point, o compressor é “carregado” rapidamente.
- Ao se atingir a faixa U2, ele diminui a velocidade, passando para o carregamento lento.
- Estando na faixa N1 a válvula deslizante permanece parada.
- Quando TSAG chega na faixa D1, o compressor começa a ser “descarregado” lentamente. Se o TSAG chegar ao limite mínimo da faixa D1, o compressor é desligado e o microprocessador passa a monitorar TEAG, armazenando o valor da TEAG, no momento do desligamento (TEAG set).
- Quando a TEAG sofre um acréscimo de DT2 (padrão = 2°C) em relação ao TEAG set, o compressor é religado e carregado lentamente, reiniciando-se novamente o ciclo na zona U2.

#### Notas:

- A temperatura de saída considerada para controle é a média das temperaturas de saída de cada resfriador, sempre que o Chiller possuir mais de um compressor.
- O sensor de temperatura de retorno está instalado na entrada de água do resfriador no. 1 para qualquer modelo.
- O microprocessador poderá a qualquer momento, mudar de faixa de operação para cima ou para baixo, dependendo da variação da carga térmica.

O ajuste dos parâmetros do **Controle de Capacidade** é feito pela combinação das chaves **RSW8** e **DSW5** conforme segue:

#### 1. Ajuste da Zona Neutra, chave RSW8

O ajuste padrão é 2°C, RSW8 posição 3  
 Novos valores conforme tabela:

RSW8-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Faixa °C	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.5

#### 2. Ajustes para Carregamento Rápido, Carregamento Lento e Descarregamento, chave DSW5

- Diferencial de temperatura para desligamento pelo Controle de Capacidade:

O ajuste padrão é 1°C, DSW5 -1 ON e DSW5-2 OFF.

Novos valores conforme tabela:

DSW5-	1	2	1	2	1	2	1	2
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Faixa °C	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

- Diferencial de Temperatura p/ Religar depois de parada por Controle de Capacidade:

O ajuste padrão é 2°C, DSW5 -3 ON e DSW5-4 OFF.

Novos valores conforme tabela:

DSW5-	3	4	3	4	3	4	3	4
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Faixa °C	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

- Diferencial de Temperatura para Carregamento Lento do Controle de Capacidade:

O ajuste padrão é 1°C, DSW5 -5 ON.

Novo valor conforme tabela:

DSW5-	5	5
Posição	ON	OFF
Faixa °C	1.0	3.0

- Tempo de pulso para Carregamento Rápido do Controle de Capacidade:

O ajuste padrão é 12s, DSW5 –6 ON.  
Novo valor conforme tabela:

DSW5-	6	6
Posição	ON	OFF
Tempo s	12	24

- Tempo de pulso para Carregamento Lento e Descarregamento do Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 2s, DSW5 –7 ON e DSW5-8 ON.  
Novos valores conforme tabela:

DSW5-	7	8	7	8	7	8	7	8
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Tempo s	2		4		6		8	

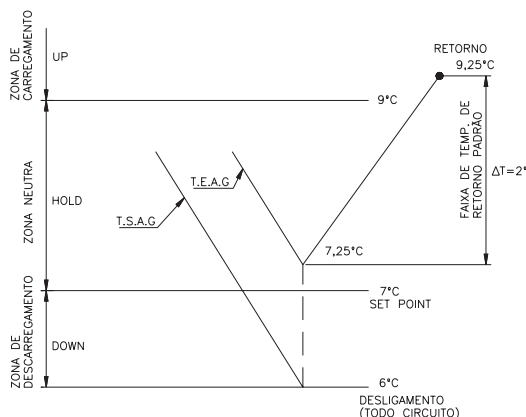
- Ciclo de pulso para Carregamento Rápido, Lento e Descarregamento do Controle de Capacidade:  
O ajuste padrão é 60s, DSW5 –9 ON e DSW5-10 ON.

DSW5-	9	10	9	10	9	10	9	10
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Tempo s	60		90		120		30	

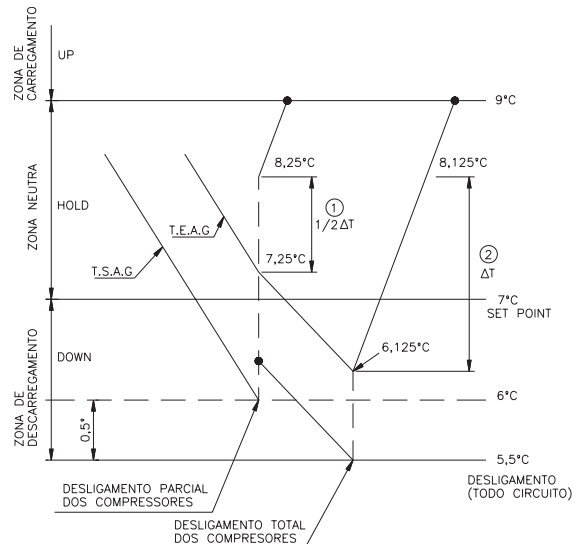
### ■ Ajuste do Controle Parcial dos Compressores

- Este Sistema é aconselhável para as situações de pouca carga térmica, permitindo que o Chiller opere por mais tempo antes do seu desligamento pelo controle de saída de água
- Este controle permite o funcionamento do Chiller em cargas parciais com o desligamento de parte dos compressores em função da queda de temperatura da água na saída dos resfriadores.
- O controle é feito nos Chillers com 2 a 6 ciclos e é acionado pela chave DSW7 - 3 conforme mostrado na figura a seguir:

Controle padrão (DSW7-3: OFF)



### Controle Parcial (DSW7-3: ON)



Para o correto funcionamento do Chiller em cargas parciais este sistema separa os compressores em 2 categorias:

- ① Compressores desligados pelo controle em cargas parciais. Nº 1,3,5
- ② Compressores desligados com T.S.A.G mínima. Nº 2,4,6

Portanto o acionamento dos compressores ocorre conforme tabela a seguir:

Nº de CICLOS	CICLO CONTROLADO
2	Nº 1
3	Nº 1 e 3
4	Nº 1 e 3
5	Nº 1, 3 e 5
6	Nº 1, 3 e 5

Os valores de temperatura mostrados no gráfico são conforme os ajustes padrão de fábrica podendo ser modificados conforme indicado no Manual de Operação. Porém o ajuste da ZONA de DESCARREGAMENTO Chave DSW5 – 1 e 2 deve ser alterado conforme a tabela a seguir:  
IMPORTANTE: Para temperatura de saída mínima, 5°C, o valor máximo de ajuste da Zona de Descarregamento é de 1,5°C.

DSW5		PADRÃO	Min. LOAD
1	2	Dsw7 – 3: OFF	Dsw7 – 3: ON
ON	ON	0,5	1,0
ON	OFF	1,0	1,5
OFF	ON	1,5	2,0
OFF	OFF	2,0	2,0



O “DF” também atua na mesma proporção da DSW7-3 para possibilitar o religamento somente dos compressores ímpares após “thermo off”.

Valores mínimos de capacidade atingidos com o Controle Parcial:

Modelo	Nº de Cprs	Nom. LOAD	Min. LOAD
RCU100SAZ2(4A)	2	15 a 100%	7,5%
RCU110SAZ2(4A)			8,2%
RCU120SAZ2(4A)			7,5%
RCU130SAZ2(4A)			6,9%
RCU140SAZ2(4A)			6,4%
RCU160SAZ2(4A)			4,7%
RCU170SAZ2(4A)	3		5,3%
RCU180SAZ2(4A)			5,0%
RCU210SAZ2(4A)			4,3%
RCU240SAZ2(4A)	4		7,5%
RCU260SAZ2(4A)			6,9%
RCU280SAZ2(4A)			6,4%
RCU300SAZ2(4A)			6,0%
RCU320SAZ2(4A)	5		5,6%
RCU350SAZ2(4A)			5,1%
RCU390SAZ2(4A)		4,6%	
RCU420SAZ2(4A)	6	6,4%	

#### OBS:

- Como esse sistema trabalha com compressores pré-determinados para serem desligados primeiro, os compressores que continuarem em operação quando o Controle Parcial for acionado atingirão o prazo de overhaul primeiro. Atentar para esse item na programação do overhaul dos compressores.

Se qualquer dos compressores for colocado em manutenção pela chave **DSW3 1a 6** o Controle Parcial não funciona.

#### ■ Ajuste do tempo de partida do 1º compressor

O ajuste padrão é 3 min., DSW2 -1 OFF e DSW2-2 OFF.

Novos valores conforme tabela:

OBS: DSW2-3 e DSW2-4 Não podem ser alterados

DSW2-	1	2	1	2	1	2
Posição	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Tempo min.	6		10		3	

**Para equipamentos que possuem Soft Starter para a partida dos compressores o tempo mínimo de ajuste é de 6 minutos**

#### ■ Ajustes da chave DSW3

- **Habilitação/ Desabilitação dos Compressores, DSW3-1 a DSW3-6**
- Os compressores podem ser habilitados ou desabilitados para operação dependendo da necessidade da instalação.

Através da configuração da chave DSW3-1 a DSW3-6, cujo nº da chave indica o nº do compressor do ciclo correspondente, conforme o nº de Ciclos que o Chiller possui.

O ajuste padrão é conforme tabelas a seguir:

DSW3-	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Modelo	RCU050SAZ2A(4A) a RCU070SAZ2A(4A)					

DSW3-	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Modelo	RCU100SAZ2A(4A) a RCU140SAZ2A(4A)					

DSW3-	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Modelo	RCU150SAZ2A(4A) a RCU210SAZ2A(4A)					

DSW3-	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Modelo	RCU240SAZ2A(4A) a RCU280SAZ2A(4A)					

DSW3-	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Modelo	RCU300SAZ2A(4A) a RCU350SAZ2A(4A)					

DSW3-	1	2	3	4	5	6
Posição	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Modelo	RCU390SAZ2A(4A) a RCU420SAZ2A(4A)					

**Nota:** As chaves indicadas como OFF nas tabelas acima devem ser mantidas sempre nessa posição, Isso indica que o Chiller não possui o compressor correspondente.

#### Colocar o Compressor em manutenção

Para colocar o compressor em manutenção basta posicionar a Chave correspondente na posição OFF

#### Rearme do Compressor após falha

Quando um compressor entrar em falha, e somente depois de detectada a causa desta, comutar a chave DSW3-1 a 6 correspondente para OFF e em seguida para ON novamente. O compressor entrará em operação respeitando o intervalo de tempo de partida.

Caso ocorra uma falha que impossibilite o rearme do compressor de imediato é aconselhável a colocação do mesmo em manutenção a fim de evitar que o alarme do mesmo fique no Display da IHM. Caso isso ocorra a monitoração de outros ciclos ficará inibida. Nos casos em que houver necessidade de colocação de um ou mais compressores em manutenção os outros poderão continuar em funcionamento desde que os seus limites de operação sejam mantidos.



PERIGO

O Compressor em falha somente deve ser rearmado depois de detectada a causa da falha sob pena de, se não verificada corretamente, causar graves avarias ao mesmo ou sua queima.

Em hipótese alguma promova o religamento repetidas vezes sem antes avaliar as causas da falha.

**O limite do nº de partidas do compressor é de 6 partidas por hora.**

#### ■ Ajustes da chave DSW4

- **Tipo de Controle da Temperatura de Saída da Água, DSW4-4**

DSW4-	4	NORMAL
Posição	OFF	

DSW4- Posição	4 ON	TERMOACUMULAÇÃO
------------------	---------	-----------------

- Tipo de Gás Refrigerante, DSW4-7

DSW4- Posição	7 OFF	R-22
------------------	----------	------

DSW4- Posição	7 ON	R-407C
------------------	---------	--------

- Tipo de compressor, DSW4-9 e DSW4-10

DSW4- Posição	9 ON	10 OFF	CPR 50 TRs
------------------	---------	-----------	------------

DSW4- Posição	9 ON	10 ON	CPR 60 TRs
------------------	---------	----------	------------

### ■ Ajuste do Limitador de Corrente, RSW5, RSW6 e RSW7

Estes Chillers possuem um dispositivo que permite limitar a corrente de operação dos compressores com base na corrente de operação de um ou dois dos compressores dependendo do modelo do Chiller conforme segue:

Modelo	Ciclo Base de Controle
RCU050SAZ2(4)A a RCU070SAZ2(4)A	1
RCU100SAZ2(4)A a RCU140SAZ2(4)A	2
RCU150SAZ2(4)A a RCU210SAZ2(4)A	2 e 4*
RCU240SAZ2(4)A a RCU280SAZ2(4)A	2 e 5**
RCU300SAZ2(4)A a RCU350SAZ2(4)A	2 e 5**
RCU400SAZ2(4)A a RCU420SAZ2(4)A	2 e 5**

\* Ciclo 2 controla compressores 1 e 2 e Ciclo 4 controla compressores 3 e 4.

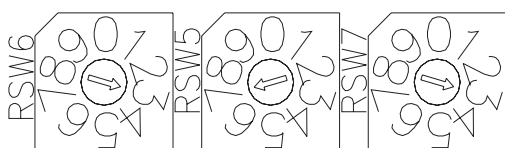
\*\* Ciclo 2 controla compressores 1,2 e3 e Ciclo 5 controla compressores 4, 5 e 6.

- Ajuste é feito pelas chaves RSW5, RSW6 e RSW7 conforme segue:

**RSW5:** Ajusta o N<sup>o</sup> decimal ex.: 0,7

**RSW6:** Ajusta a dezena ex.: 3

**RSW7:** Ajusta o tempo de atuação (cada dígito da chave indica tempo de 10min. Ex.: Posição 3=30min)



Sendo assim o valor ajustado para controle na configuração acima é de 3,7A por um ciclo de 30 minutos de monitoração.

#### Notas:

RSW5 e RSW6:

**Ajustes inferiores a 1,0 o Limitador de Corrente subentende 1,0**

**Ajustes superiores a 5,0 o Limitador de Corrente subentende 5,0**

#### RSW7:

**Ajuste da chave igual a 0 ou 1 o Limitador de Corrente subentende 10min.**

### Tabela de ajuste padrão do Limitador de Corrente

60Hz	CPR 50			CPR 60 sem Economiz.			CPR60 com Economiz.		
	220	380	440	220	380	440	220	380	440
RSW7	30min.								
RSW6	3	1	1	3	1	1	3	2	1
RSW5	1	8	6	1	8	5	7	1	8
Regulagem CS	3.1	1.8	1.6	3.1	1.8	1.5	3.7	2.1	1.8
I Operação	122	70	62	150	88	73	180	100	87
I Descarreg. (CS)	124	72	64	155	90	75	185	105	90
I Regulagem (OR)	130	75	65	160	92	80	190	110	95

VALIDO PARA R-22 e R-407C

50Hz	CPR 50		CPR 60 sem Economiz.		CPR60 com Economiz.	
	220	380	220	380	220	380
RSW7	30min.					
RSW6	2	1	2	1	3	1
RSW5	6	6	6	5	1	8
Regulagem CS	2.6	1.6	2.6	1.5	3.1	1.8
I Operação	102	59	125	72	150	87
I Descarreg. (CS)	104	64	130	75	155	90
I Regulagem (OR)	108	67	135	78	160	94

VALIDO PARA R-22 e R-407C

**Regulagem CS:** Valor que, multiplicado pela constante da tabela, indica a corrente que quando atingida força o descarregamento dos compressores afim de mantê-los em valores pré-determinados pelo operador.

A tabela de correspondência de controle abaixo, que indica o tipo de compressor deve ser usada em conjunto com a tabela que identifica o ciclo base de controle para Chillers com compressores diferentes por circuito, para configuração do novo limite de demanda.

EX:

RCU110SAZ

Ciclo1 > Compressor 50.

Ciclo 2 > Compressor 60 . (O Sensor de Corrente está instalado no Ciclo 2 portanto utilizar os dados do ciclo de 60TRs sem economizer).

Este valor pode ser alterado, **sempre para menos**, para ser utilizado como controlador de demanda dos compressores efetuando-se o cálculo a seguir:

Compressor	50	60
Constante de multiplicação	40	50

#### Como regular novo valor de corrente

**Regulagem CS x Constante de multiplicação = Novo valor de corrente**

Ex.: CPR 50 220V/60Hz

Regulagem padrão: 3,1 = 124A

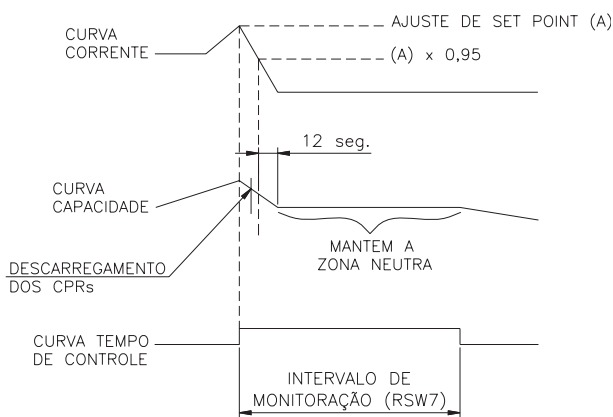
Nova Regulagem: 2,8 = 112A (2,8 x 40 = 112A)

**I Operação:** Corrente máxima de operação do compressor sem que haja atuação do Limitador de Corrente ou proteção contra sobrecarga.

**I Descarregamento (CS):** Corrente que, quando atingida pelo ciclo que está sendo monitorado, opera o descarregamento parcial dos compressores imediatamente.

**Funcionamento:**

1. Quando a corrente de operação ultrapassa a corrente de ajuste do CS o controlador inicia o descarregamento dos compressores dando um pulso nas válvulas de descarregamento de todos os ciclos até que a corrente do compressor monitorado atinja 95% do valor ajustado acrescido de um tempo extra de 12 segundos.
2. Após a atuação do Limitador de Corrente o sistema passa a monitorar a corrente do compressor durante o tempo estabelecido pelo ajuste da chave RSW7 (padrão 30 min.) ignorando a atuação do Controle de Capacidade (carregamento) enquanto durar o controle.



**Gráfico de atuação do Limitador de Corrente**

**Nota:**

**Outra maneira de Controlar a DEMANDA dos compressores é através de um controle opcional individual por compressor que permite o controle de:**

- 1- Carregamento;
- 2- Descarregamento;
- 3- Zona neutra (estabilização) ou
- 4- Parado por controle de capacidade

**Notas:**

Para instalação ou pedido com esses opcionais consultar a HITACHI.

As proteções têm prioridade sobre os controles externos.

**I Regulagem (OR):** Corrente de corte por sobrecarga do compressor.

**Notas:**

Se o Chiller for desligado pelo controle de capacidade durante a atuação do limitador de corrente o mesmo é desligado.

O ciclo de funcionamento, novo pulso para descarregamento, só é dado após o tempo estabelecido pela chave RSW7.

Este controle tem prioridade na atuação das válvulas dos compressores.

Caso o valor do ajuste de atuação do Limitador seja alterado, este se torna válido somente no novo ciclo da chave RSW7.

Durante a atuação do Limitador de Corrente é mostrado na IHM o código de alarme Ct.

Caso o compressor monitorado pelo Limitador de Corrente esteja parado o Limitador de Corrente não funciona.

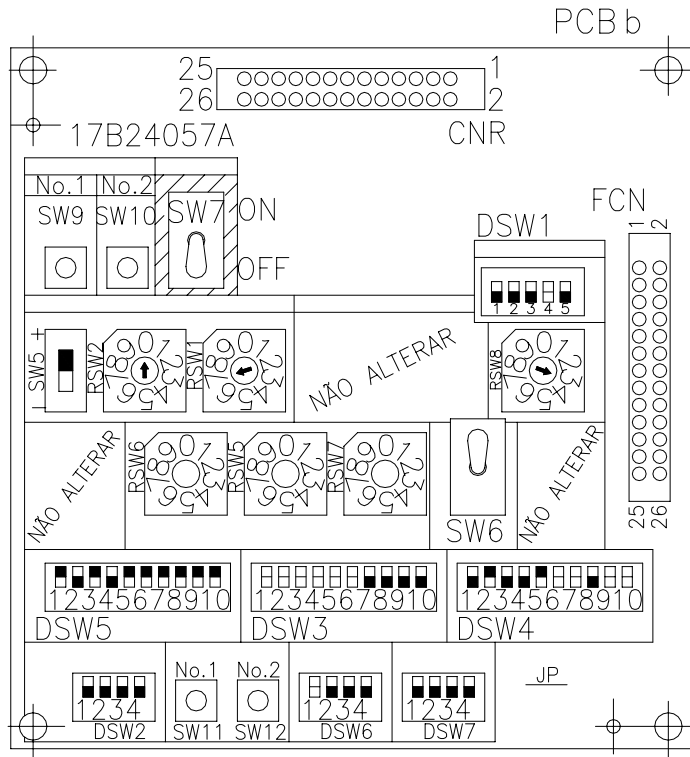
Este controle é válido somente para os compressores, portanto a corrente de operação dos motores dos ventiladores não tem influência direta sobre esse sistema.

## 9.2. GRAVAÇÃO DOS AJUSTES DE FÁBRICA / CLIENTE

Nota:

Os ajustes já gravados nas figuras não podem ser alterados.

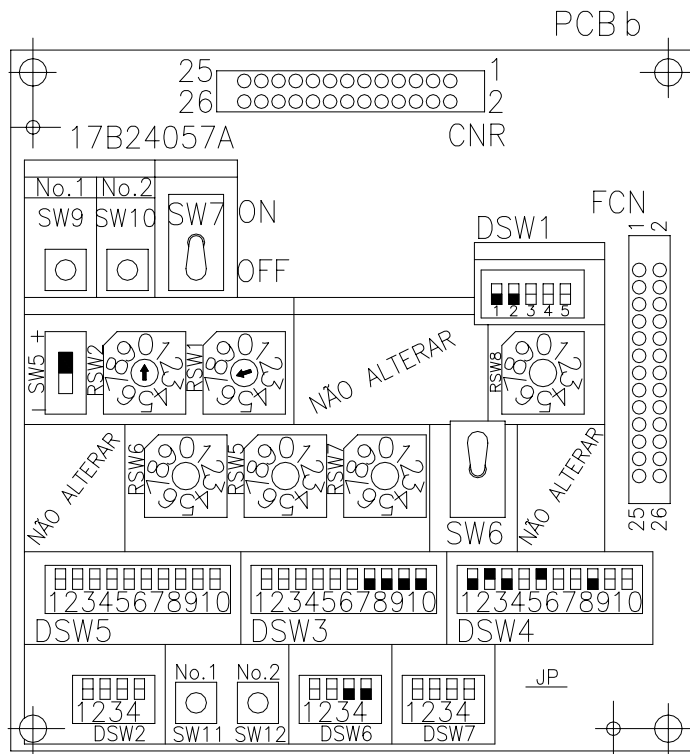
■ Ajuste de Fábrica (start up)



Ajustado por: \_\_\_\_\_

Ass: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

■ Novo ajuste (cliente)



Ajustado por: \_\_\_\_\_

Ass: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

## 10. OPERAÇÃO DO PAINEL DE CONTROLE

### 10.1. INDICAÇÃO DE ALARMES

Se o Chiller estiver operando sob condições anormais, um alarme é indicado, conforme tabela a seguir, e a lâmpada de alarme no painel de controle irá acender indicando o motivo da falha.

O alarme pode ser parcial, para um ciclo específico parando somente o ciclo em questão ou total, parando o Chiller como por exemplo falta de fluxo de água.

CÓDIGO		CONTEÚDO	COMPONENTE
88	88		
C1~C6	Ct	ATIVAÇÃO DO CONTROLE DE DEMANDA PELO SENSOR DE CORRENTE	CS
C1~C6	F1~F6	SOBRECARGA DE CORRENTE NO MOTOR DO VENTILADOR	ORFC1~6
C1~C6	H1~H6	ALTA PRESSÃO DE DESCARGA	PSH1~6
C1~C6	L1~L6	BAIXA PRESSÃO DE SUÇÇÃO	SPS1~6
C1~C6	P6	PARADA MOMENTÂNEA POR CONTROLE DE BAIXA PRESSÃO/TEMP. GÁS	C1~C6
C1~C6	05	INVERSÃO OU FALTA DE FASE	BR1~6
C1~C6	6E	ATUAÇÃO DO FLOW SWITCH	
11	11	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE ENTRADA DE ÁGUA	THMi
C1~C6	12	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE SAÍDA DE ÁGUA FRONTAL	THMof1~6
C1~C6	21	FALHA NO SENSOR DE TEMP. DE ENTR. DO REFRIG. NO RESFRIADOR	THMr1~6
22	22	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DO AR EXTERNO	THMa
C1~C6	23	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE DESCARGA	THMd1~6
C1~C6	25	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE SAÍDA DE ÁGUA TRASEIRO	THMot1~6
C1~C6	26	FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DE SUÇÇÃO	THMs1~6
C1~C6	27	FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO DE DESCARGA	DPS1~6
C1~C6	28	FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO DE SUÇÇÃO	SPS1~6
40	40	OPERAÇÃO INCORRETA NA PLACA PCBB	PCBB
C1~C6	51~56	SOBRECARGA DE CORRENTE NO COMPRESSOR	OR1~6
C1~C6	61~66	ALTA TEMPERATURA NA DESCARGA DO COMPRESSOR	THMd1~6
C1~C6	71~76	TERMOSTATO INTERNO DO COMPRESSOR	IT1~6
80	80	BAIXA TEMPERATURA DA ÁGUA NA ENTRADA DO BARRILETE	THMi
C1~C6	81~86	BAIXA TEMPERATURA DA ÁGUA NA SAÍDA DO RESFRIADOR	THMo1~6
C1~C6	91~96	BAIXA TEMPERATURA DO REFRIGERANTE NA ENTRADA DO RESFRIADOR	THMr1~6
C1~C6	t1~t6	BAIXA TEMPERATURA DE SUÇÇÃO	THMs1~6
SP	SP	FALHA NO INTERTRAVAMENTO COM BOMBA DE ÁGUA	CMP
CP	CP	ERRO DE INTERLIGAÇÃO OU FALHA DE COMUNICAÇÃO ENTRE CPUs	PCBc1 / PCBc2

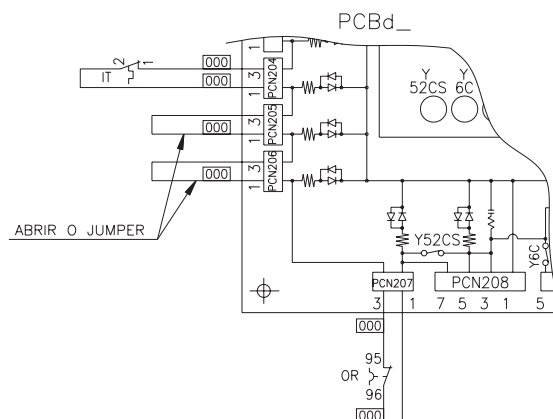
#### Alarmes Opcionais:

Caso haja necessidade de instalação de outros componentes de segurança, Flow Switch independente por ciclo por exemplo podem ser utilizados os bornes PCN205 e PCN206 da placa de controle do compressor.

\*\* Os códigos 61 ~ 66 são os mesmos registrados

para a alta temperatura de descarga, THMd1 ~ 6, portanto se utilizar o opcional deve-se investigar os dois itens para identificar a causa do alarme.

C1~C6	41~46	OPCIONAL	PCN206
C1~C6	61~66	OPCIONAL **	PCN205



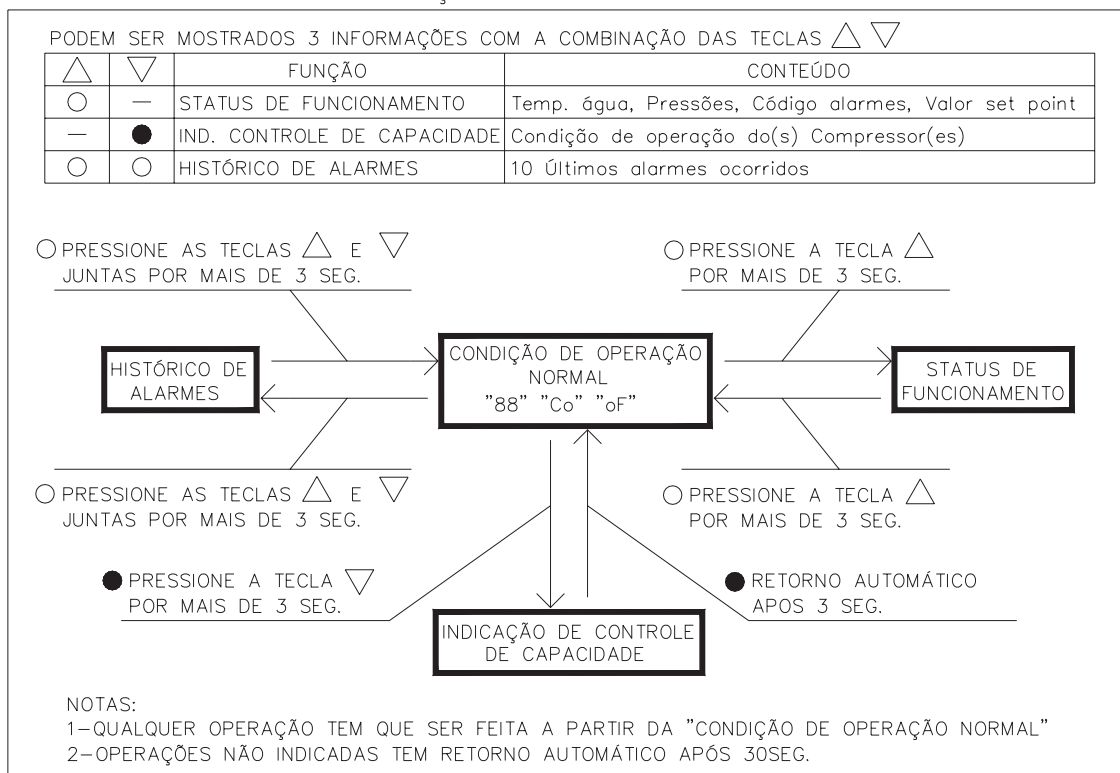
## 10.2. INDICAÇÃO NORMAL

Se o Chiller estiver operando sob condições normais de funcionamento então a indicação é conforme tabela a seguir:

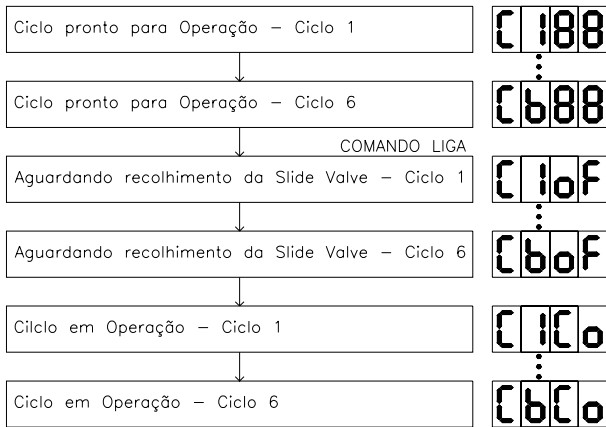
C1~C6	C.o	TESTE DE CORTE PELA PRESSÃO DE DESCARGA	C1~C6
C1~C6	88	INDICAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO DE FORÇA E COMANDO OK	TB1 1-2/TBF1~6
C1~C6	PU	AGUARDANDO INTERTRAVAMENTO DA BOMBA DE ÁGUA	C1~C6
C1~C6	oF	EQUIPAMENTO PARADO PELO CONTROLE DE CAPACIDADE	C1~C6
C1~C6	Co	EQUIPAMENTO EM OPERAÇÃO	C1~C6

## 10.3. COMO OPERAR O PAINEL DE CONTROLE

### MODOS DE OPERAÇÃO DA INTERFACE HOMEM MÁQUINA

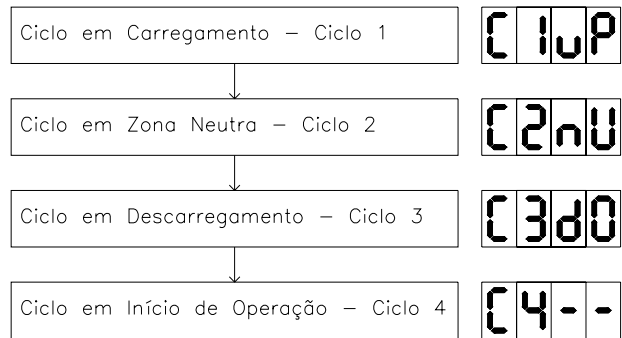


### ■ Início de Operação



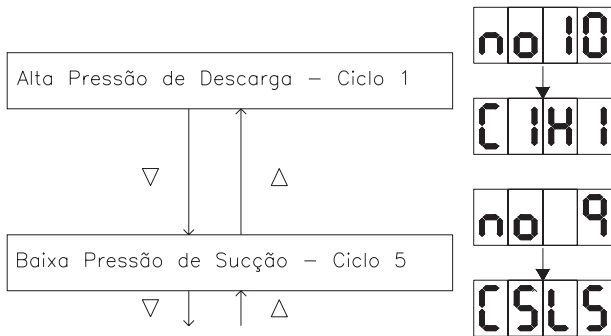
### ■ Indicação do Controle de Capacidade

Este modo indica em como o controlador está atuando sobre o Chiller conforme segue:



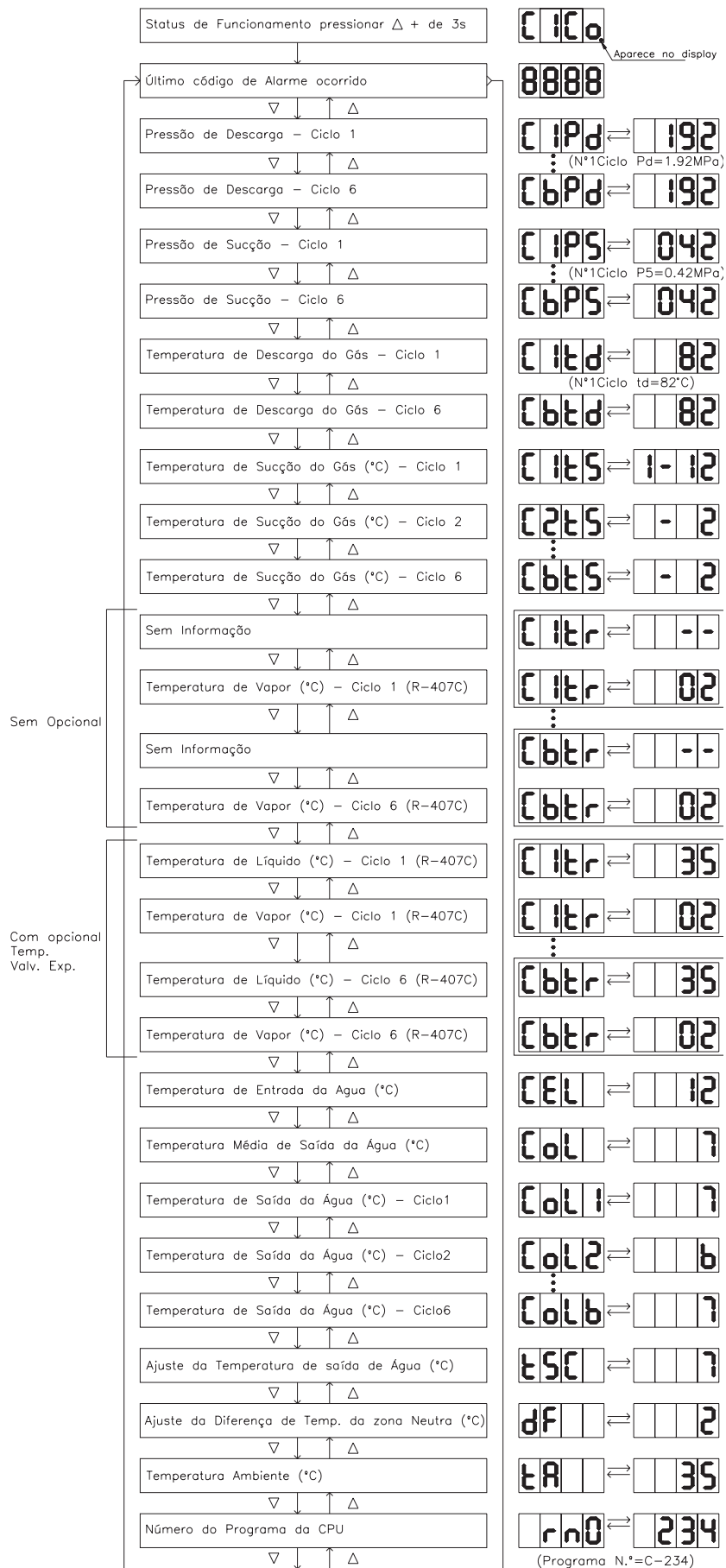
### ■ Registro de ocorrência de Alarmes

Os alarmes ocorridos são registrados na memória do controlador e podem ser verificados a qualquer tempo e são apresentados conforme exemplo a seguir:



**Nota: Se durante a verificação do registro de alarme ocorrer qualquer alarme este modo e alterado para o alarme ocorrido no instante em que o mesmo ocorrer.**

## ■ Verificação Normal









Operação standard para RCU150SAZ a RCU210SAZ (Continuação)

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA					DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho										
Chave de força principal		-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de operação	RESF/DESL	-	-	-	-	OFF	ON	OFF	-	-
	Load UP	-	☆	☆	-	-	-	-	-	-
Controlador	Zona Neutra	★	-	-	-	-	★	-	-	-
	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de resfriamento de água	CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Indicador de fornecimento de força	LED VERDE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação	LED VERM	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Indicador de alarme	LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC2	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
	MC3	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15~99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11~14	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21~24	*1*		OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31~34	*1*			OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer Somente RCU210__SAZ	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temporização do programa										

- CLS: Close
- OPN: Open
- STA: Star
- DLT: Delta
- ULD: Unload
- FLD: Full Load
- ☆ : Alterando carga do compressor
- ★ : Mantendo carga do compressor
- \*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

## Operação standard para RCU240SAZ a RCU280SAZ

Controle de estégio	CONTROLE DE PARTIDA										CONTROLE DE CAPACIDADE												
Controle de aparelho																							
Chave de força principal	RESF/DESL	OFF	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chave de operação	Load UP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	-	-	-	-	-	-	-	☆	-
Controlador	Zona Neutra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	★
	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	☆	☆	☆	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de resfriamento de água	CPUE	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Indicador de fornecimento de força	LED VERDE	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Indicador de operação	LED VERM	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Indicador de alarme	LED AMAR	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	OH2	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	OH3	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	OH4	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Motor do compressor	MC1	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	
	MC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	
	MC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	
	MC4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 100%	DLT (FLD) 85-99%	DLT (ULD) 15-85%	DLT (ULD) 15%	OFF	STA (ULD) 15%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%
Motor do ventilador	MFC11-14	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)															OFF	**		
	MFC21-24	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)															OFF	**		
	MFC31-34	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)															OFF	**		
	MFC41-44	OFF	OFF	OFF	ON( Qtd. Conf. Controle de condensação)															OFF	**		
Sistema Economizer Somente RCU260_SAZ e RCU280_SAZ	PSE1	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE4	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
SVCB2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	
SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	
SVCC2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
SVCB3	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	
SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	
SVCC3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
SVCB4	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	
SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	
SVCC4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Temporização do programa																					O compressor que começar por último será o primeiro a reiniciar, repete os intervalos de partida		

- CLS: Close
- OPN: Open
- STA: Star
- DLT: Delta
- ULD: Unload
- FLD: Full Load
- ☆ : Alterando carga do compressor
- ★ : Mantendo carga do compressor
- \*\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

**Operação standard para RCU240SAZ a RCU280SAZ (Continuação)**

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA						DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho											
Chave de força principal		-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de operação		RESF/DESL	-	-	-	-	OFF	ON	OFF	-	-
Load UP		-	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-
Controlador Zona Neutra		★	-	-	-	-	-	★	-	-	-
Load Down		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de resfriamento de água		CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Indicador de fornecimento de força		LED VERDE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação		LED VERM	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC2	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC3	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC4	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11-14	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21-24	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31-34	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC41-44	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer Somente RCU260_SAZ	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE4	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE4	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC4	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temporização do programa											

- CLS: Close
- OPN: Open
- STA: Star
- DLT: Delta
- ULD: Unload
- FLD: Full Load
- ☆ : Alterando carga do compressor
- ★ : Mantendo carga do compressor
- \*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)



**Operação standard para RCU300SAZ a RCU350SAZ (Continuação)**

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA							DESLIGAMENTO				
Controle de aparelho		-	-	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de força principal		-	-	-	-	-	-	-	OFF	ON	OFF	-	-
Chave de operação		RESF/DESL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Controlador	Load UP		☆	☆	☆	☆	☆	-	-	-	-	-	-
	Zona Neutra		★	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-
Controlador	Load Down		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dispositivo de segurança	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 5	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de resfriamento de água	CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	
Indicador de fornecimento de força	LED VERDE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação	LED VERM	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Indicador de alarme	LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH4	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC2	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC3	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC4	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
	MC5	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11-14	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21-24	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31-34	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC41-44	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC51-54	*1*	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE4	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE5	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE4	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE5	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC4	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC5	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Temporização do programa		<p style="text-align: center;">10seg.</p>											

- CLS: Close
- OPN: Open
- STA: Star
- DLT: Delta
- ULD: Unload
- FLD: Full Load
- ☆ : Alterando carga do compressor
- ★ : Mantendo carga do compressor
- \*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)





# Operação standard para RCU390SAZ a RCU420SAZ

Controle de estágio		DISPOSITIVO DE SEGURANÇA								DESLIGAMENTO			
Controle de aparelho		-	-	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	OFF
Chave de força principal		-	-	-	-	-	-	-	-	ON	OFF	-	-
Chave de operação		RESF/DESL	-	☆	☆	☆	☆	☆	-	OFF	ON	OFF	-
Controlador	Load UP	-	☆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Zona Neutra	-	-	-	-	-	-	-	-	☆	-	-	-
Dispositivo de segurança	Load Down	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	No. 1	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 2	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 3	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 4	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 5	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
	No. 6	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS	OPN	CLS	CLS	CLS	CLS	CLS
Bomba de resfriamento de água		CPUE	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Indicador de fornecimento de força			ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
Indicador de operação		LED VERM	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
Indicador de alarme		LED AMAR	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
Aquecedor de óleo	OH1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH2	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH4	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	OH6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
	Motor do compressor	MC1	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF
MC2		DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
MC3		DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
MC4		DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
MC5		DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
MC6		DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	DLT (ULD) 15-99%	OFF	OFF	OFF
Motor do ventilador	MFC11-14	**1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC21-24	**1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC31-34	**1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC41-44	**1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC51-54	ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	MFC61-63	ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
Sistema Economizer	PSE1	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE2	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE3	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE4	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE5	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	PSE6	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN/CLS	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN
	SVCE1	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE2	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE3	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE4	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE5	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCE6	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF/ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Válvula solenóide	SVCC1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA2	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA3	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC3	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC4	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCA5	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCC5	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	SVCB6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
SVCA6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
SVCC6	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
Temporização do programa													

- CLS: Close
- OPN: Open
- STA: Star
- DLT: Delta
- ULD: Unload
- FLD: Full Load
- ☆ : Alterando carga do compressor
- ★ : Mantendo carga do compressor
- \*1\* ON (Qtd. Conf. Controle de condensação)

## 12. CONTROLES INTERNOS

A seguir os principais controles que podem atuar sobre o funcionamento do Chiller sem que haja interferência do operador ou fontes externas a fim de proteger o mesmo contra possíveis anomalias.

### ■ Alta Temperatura da Água

Caso a temperatura da água ultrapasse 65°C por aquecimento causado pelo funcionamento da bomba d'água e o Chiller estar parado é mostrado um alarme "PU" intermitente na IHM. É necessário desligar a bomba ou ligar o Chiller a fim de baixar a temperatura.

Se a temperatura baixar de 60°C o alarme é cancelado.

### ■ Início de Carregamento dos Compressores

O intervalo de partida entre compressores é de 1 minuto tanto para início de operação quanto para retorno pelo controle de capacidade.

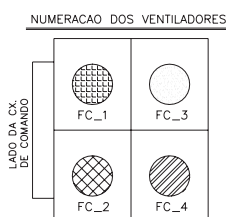
O carregamento dos compressores é iniciado após a entrada do último compressor em operação triângulo acrescido de 30 segundos.

### ■ Seqüência de Partida dos Compressores

O controlador faz a reversão na ordem de partida dos compressores automaticamente. Este controle funciona somente se o compressor operar por 2 horas consecutivas que é o tempo mínimo para registro no controlador para efeito de reversão da ordem de partida.

### ■ Controle de Operação dos Ventiladores

A operação dos ventiladores depende da temperatura de entrada do ar nos condensadores e da pressão de descarga de cada ciclo conforme segue:



FUNCIONAMENTO DOS VENTILADORES.

- 1-TEMPERATURA DO AR EXTERNO ACIMA DE 20°C:  
TODOS OS VENTILADORES FUNCIONAM;
  - 2-TEMPERATURA DO AR EXTERNO MENOR OU IGUAL A 20°C:  
PARAM OS VENTILADORES FC\_1;
  - 3-TEMPERATURA DO AR EXTERNO MENOR OU IGUAL A 12°C E PRESSÃO DE DESCARGA MENOR OU IGUAL A 19kgf/cm2:  
PARAM OS VENTILADORES FC\_4;
  - 4-TEMPERATURA DO AR EXTERNO MENOR OU IGUAL A 0°C E PRESSÃO DE DESCARGA MENOR OU IGUAL A 8,5kgf/cm2:  
PARAM OS VENTILADORES FC\_3;
  - 5-OS VENTILADORES FC\_2 TEM FUNCIONAMENTO CONTINUO.
- \*\* O TRAÇO "\_" INDICA O Nº DO CICLO DE REFRIGERAÇÃO.

### ■ Falta de Tensão Momentânea

Se ocorrer uma falta de tensão de até 2 segundos o Chiller continua a operar normalmente.

Caso a falta de tensão seja superior a 2 segundos o Chiller é parado por segurança, porém não há indicação de alarmes.

### Reação do controlador:

1. Sob condição normal de funcionamento:  
Reinicia a operação automaticamente após 3 minutos.
2. Com um dos ciclos em alarme:  
Mesmo que o item 1., porém com a indicação do alarme ocorrido no ciclo parado.
3. Com alarme geral:  
Reinicia somente a operação da bomba, se esta estiver ligada conforme o esquema elétrico, e indica o último alarme que foi mostrado antes da parada.
4. Com o Chiller parado:  
Nada ocorre.

### ■ Controle de Sobrecorrente nos Compressores

Ver capítulo 9 AJUSTES DO CONTROLADOR (funcionamento do Limitador de Corrente)

### ■ Controle Contra Baixa Pressão de Sucção

Durante o funcionamento do compressor a pressão de sucção é constantemente monitorada para se evitar o congelamento da água dentro do resfriador.

Caso a pressão de sucção atinja um valor inferior a 2,9kgf/cm2 (3,4kgf/cm2 para R-407C) o controlador atua conforme segue:

1. Emite um pulso de descarregamento de 10 segundos e mantém o compressor na zona neutra por 30 minutos
2. Se, durante estes 30 minutos, a pressão baixar daquele valor novamente é dado mais um pulso de descarregamento de 10 segundos e o tempo de 30 minutos em zona neutra é renovado.

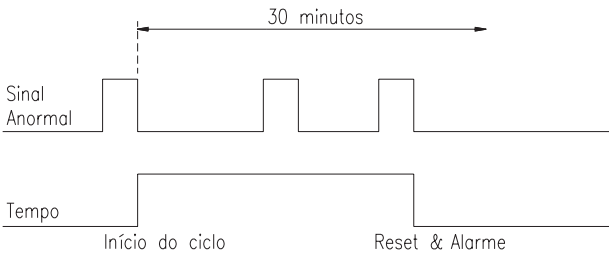
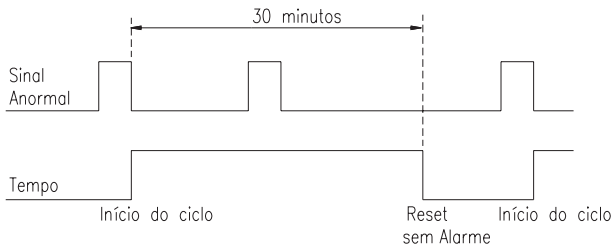
Caso a pressão de sucção atinja um valor de 2,5kgf/cm2 (3.1kgf/cm2 para R407C) durante 1.5 minutos o compressor é parado indicando alarme P6.

Se a pressão de sucção aumentar desse valor por mais de 1.5 minutos ocorre o reset do alarme e o compressor volta a operar após 3 minutos.

Isso só pode acontecer mais uma vez nos próximos 30 minutos após o reset do primeiro alarme, se ocorrer mais de uma vez o compressor é parado e o alarme é alterado para C1~C6 = L1~L6.

Este tempo vai interferir no funcionamento do Chiller como um todo, ou seja, se um compressor apresentar a sua pressão nos valores indicados acima, todos os compressores serão descarregados e mantidos nesta condição pelo tempo de regulagem da chave RSW7.

Normalmente isso ocorre por falta de gás refrigerante no ciclo ou resfriador parcialmente entupido, ver capítulo 14 troubleshooting.



### ■ Operação Residual da Bomba

Se a instalação da bomba for feita conforme o esquema elétrico o controlador opera a mesma automaticamente por 10 segundos após a parada do Chiller a fim de proteger os resfriadores contra congelamento da água dentro dos resfriadores.



### CUIDADO

**Caso o comando da bomba de água gelada seja instalado independente do Chiller, não conforme o esquema elétrico, é importante notar que o seu sistema de controle faça com que a mesma continue ligada por pelo menos 10 seg. após a parada do Chiller para se evitar que haja congelamento da água no interior dos resfriadores.**

### ■ Controle de capacidade parcial III

Se durante a operação do Chiller um ou mais compressores forem colocados em manutenção pela chave DSW3- 1 ~ 6 e forem colocados novamente em operação após a manutenção os compressores serão religados e carregados de maneira a ficarem com cargas similares às daqueles que já tiverem em operação. Portanto, para esta condição podemos ter compressores com diferentes status de carregamento no mesmo instante.

Ex de um Chiller com 3 compressores:

- C1 NU (Zona Neutra)
- C2 UP (Carregamento)
- C3 UP (Carregamento)

### ■ Controle Contra Alta Temperatura na Descarga do Compressor

Se a temperatura na descarga do compressor atingir 130°C, e permanecer neste valor por mais de 1 minuto, o compressor é desligado e religado novamente.

Se a temperatura de descarga do compressor atingir 140°C o compressor é desligado e religado

novamente. Caso essa condição ocorra por três vezes dentro de 90 minutos o compressor é desligado e é mostrado o alarme C1~C6 > 61~66.

### ■ Controle Contra Baixa Temperatura do Refrigerante na Entrada do Resfriador (Somente p/ modelos com R-407C)

Caso a temperatura do refrigerante atinja o valor de **Ajuste de Desligamento** conforme indicado na tabela abaixo por um tempo superior a 10 segundos o compressor correspondente é desligado e é mostrado o alarme C1~C6 > P6. Após 3 minutos o mesmo é religado.

Caso esse alarme se repita 3 vezes em um intervalo de 30 minutos, na 3ª vez é mostrado o alarme C1~C6 > 91~96. Nesse caso o compressor não retornará automaticamente devendo o Chiller ser desligado, verificada a causa e religado novamente.

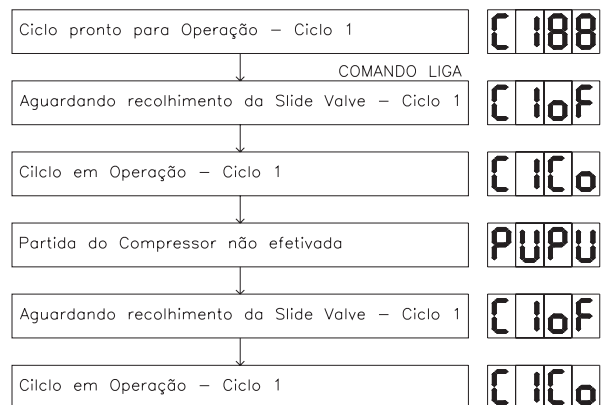
Condição de operação >	R-407C		
	NORMAL	BAIXA TEMPERATURA	
DSW4-3	OFF		
DSW4-7	ON		
DSW4-4	OFF	ON	
DSW7-1	-	ON	OFF
DSW7-2	-	OFF	ON
Temperatura Saída Solução >	-	5 ~ -5°C	-5 ~ -10°C
Set point Desligamento temperatura do gás na entrada do resfriador	-3°C	-15°C	-20°C
Set point anti congelamento	2°C	-8°C	-13°C
Concentração Monoetileno glicol	-	20%	30%

### ■ Controle de Partida dos compressores

O código "PU PU" também pode se apresentar nas situações em que se tentar partir o compressor e este estiver com carga, caso haja desligamento do Chiller durante o funcionamento à plena carga.

Se o mesmo não se mantiver em operação este código é apresentado por 3 segundos porém a reentrada do compressor é acionada e o tempo de partida ajustado é renovado para aumentar o tempo de acionamento da válvula solenóide SVCB responsável pelo recolhimento do cilindro de controle de capacidade à condição de 15%, assim o compressor retorna a operação automaticamente.

O Controle procede como segue:



## 13. MANUTENÇÃO

O Chiller deve ser inspecionado periodicamente de acordo com os avisos indicados no **Capítulo 8 Partida do Chiller** (Start up) para assegurar um bom desempenho e a manutenção da confiabilidade do mesmo. Os avisos adicionais a seguir devem receber atenção especial



### ADVERTÊNCIA

Se um incêndio acontecer acidentalmente, desligar o disjuntor principal e usar extintor específico para a extinção do tipo de incêndio ocorrido.

Não operar o Chiller próximo a produtos inflamáveis como gases, vernizes, óleo de pintura, etc. a fim de se evitar incêndio ou uma explosão.

Sempre desligar o disjuntor geral quando for efetuar serviços de manutenção no Chiller.

O Chiller possui partes quentes como o lado da descarga dos compressores, tubos de descarga e coletores de descarga dos condensadores, portanto não tocar nessas partes sob o risco de queimaduras graves.



### CUIDADO

Execute manutenção periódica de acordo com as “INSTRUÇÕES” para manter o Chiller em boas condições de operação.

Não utilizar estes Chillers para resfriar ou aquecer água potável. Obedecer a códigos e regulamentos locais.

Desligar todos os disjuntores principais se houver vazamento de gás refrigerante ou vazamento de água.

### 13.1. TABELA DE PRAZOS PARA MANUTENÇÃO PERIÓDICA

ITEM	SERVIÇOS	Mensal	Trimest.	Semest.	Anual
Chiller	Limpeza dos painéis	•			
	Verificação de danos à pintura	•			
	Verificação de ruídos/vibrações	•			
Circuito de gás refrigerante	Verificar vazamento/reaperto		•		
	Verificar obstrução filtro secundário			•	
	Verificar válvula de expansão			•	
	Verificação do plug fusível		•		
	Verificação do superaquecimento		•		
	Verificação do sub-resfriamento		•		
Compressor	Verificar pressão de sucção	•			
	Verificar pressão de descarga	•			
	Verificar aquecedor do óleo do cárter	•			
	Verificar bornes e conexões		•		
	Verificar horas de operação	•			
	Verificar correntes de operação	•			
	Verificar tensões	•			
	Verificar isolamento elétrico				•
Ventiladores do Chiller	Verificar temperatura do cárter	•			
	Limpeza das pás da hélice			•	
	Verificar rolamentos dos motores			•	
	Verificar tensão dos motores	•			
Serpentina - Condensador	Verificar correntes dos motores	•			
	Vide rotinas de manutenção dos condensadores				
Resfriador	Verificar pressão entrada/saída água	•			
	Verificar temp. entrada/saída água	•			
	Atuação da Chave de Fluxo		•		
	Verificar vazamento nas conexões e juntas hidráulicas	•			
Sist. Lubrificação	Verificar nível e a coloração do óleo, se a coloração estiver escura ou muito escura, <b>há necessidade de troca do óleo</b> mesmo antes do prazo de overhaul dos CPRs	•			
Quadro Elétrico	Verificar contatos dos contatores de força		•		
	Inspeção geral e reaperto		•		
	Verificar ponto de atuação dos transmissores de pressão				•
	Verificar intertravamentos				•
	Verificar operação dos transmissores de controle				•
Rede Hidráulica de Água do Resfriador	Verificar as válvulas/purgadores			•	
	Limpar os filtros de água	•			
	Refazer danos à pintura / isolamento			•	
	Limpar inspecionar bombas de água			•	
	Analisar qualidade da água				•

Nota:

1 - Para ambientes agressivos (que sofrem intensa ação de poluentes) reduzir os prazos à metade.

## ■ ROTINAS DE MANUTENÇÃO DOS CONDENSADORES

ITEM	SERVIÇOS	PERIODICIDADE
1	Inspeção visual superficial do (s) condensador (es)	semanal
2	<b>Preencher a “Folha de Leitura” item 14.1</b>	<b>quinzenal</b>
3	Inspeção visual minuciosa do (s) condensador (es)	mensal
4	Lavagem do condensador	mensal
5	Reaplicar o verniz anti-corrosão (quando existir)	Semestral ou quando necessário
6	Pentear as aletas amassadas	quando necessário

Notas:

- As rotinas de limpeza das superfícies são essenciais p/ manter as propriedades de operação da unidade, eliminando a contaminação e removendo os resíduos nocivos com eficiência a vida do condensador será aumentada proporcionando por sua vez o aumento da vida do resfriador.
- O descarte do(s) produto(s) químico utilizado na manutenção e/ou limpeza dos condensadores deverá ser executado conforme a legislação local.**
- Seguir rigorosamente o **Plano de Manutenção Preventiva** com o registro de cada manutenção;
- As cores dos painéis (serpentinhas) podem se alterar de forma e tonalidades diferentes dependendo da incidência dos raios solares sobre o Chiller;
- O Chiller não deve ficar exposto diretamente à ventos em qualquer de suas faces para evitar o acúmulo precipitado de partículas causadoras de oxidação e corrosão;
- Qualquer parada do Chiller tanto no aguardo do start-up da planta quanto durante a operação do mesmo que resulte em mais de 5 dias sem operação, o Chiller deverá ter sua parte superior e faces dos condensadores protegidos contra o depósito de partículas causadoras de corrosão;

## 13.2. COMPONENTES

### ■ Compressor

Os compressores parafuso HITACHI foram dimensionados para trabalhar até 24000 horas sob condições normais de operação desde que o ciclo de refrigeração permaneça selado e as condições de manutenção indicadas neste manual sejam seguidas.

### ■ Condensador

Inspeccione o condensador e remova qualquer acúmulo de sujeira, a intervalos regulares. Outros materiais particulados como grama, pedaços de papel, fuligem, etc podem restringir o fluxo de ar, nestas situações o acúmulo deverá ser removido.

### ■ Equipamento elétrico

Verificar sempre as tensões de comando e alimentação do circuito de força, amperagens e balanceamento entre as fases. Verificar também se há oxidação nos contatos, contatos soltos, materiais estranhos entre outros que possam prejudicar o funcionamento ou danificar os componentes ou Chiller.

### ■ Controle e Dispositivos de Proteção

Não reajuste os dispositivos de segurança no campo a menos que os mesmos estejam com valores diferentes daqueles descritos no Capítulo 13.13.

### 13.3. LUBRIFICAÇÃO

#### ■ Compressor

Os compressores saem de fábrica com carga completa de óleo não sendo necessário, portanto, adicionar óleo ao mesmo desde que o ciclo de refrigeração permaneça selado.

Por este óleo ser altamente higroscópico, absorve umidade, sempre que o compressor for aberto deve-se também efetuar a troca do óleo pois mesmo com a execução de vácuo por um longo período, não é possível a retirada da umidade do mesmo.

Tipo de CPR	Gás Refrigerante	Tipo de Óleo	Carga de Óleo Total (l)
50ASC-Z	R-22	SW220HT	6
	R-407C		
60ASC-Z	R-22		
	R-407C		

O compressor pode trabalhar até 24000 horas, conforme acima mencionado, sem a necessidade de manutenção. Este tempo pode ser controlado através de horímetros instalados junto ao painel de controle. Após este período o mesmo deverá ser parado para ser efetuado o overhaul. Consultar a HITACHI para que este serviço possa ser executado.

A coloração do óleo do compressor deverá ser verificada regularmente para o melhor funcionamento do mesmo, se a coloração estiver escura ou muito escura, há necessidade de troca de óleo mesmo antes do prazo para overhaul do compressor. Este serviço deve ser executado por pessoal especializado.

#### ■ Retirada do óleo

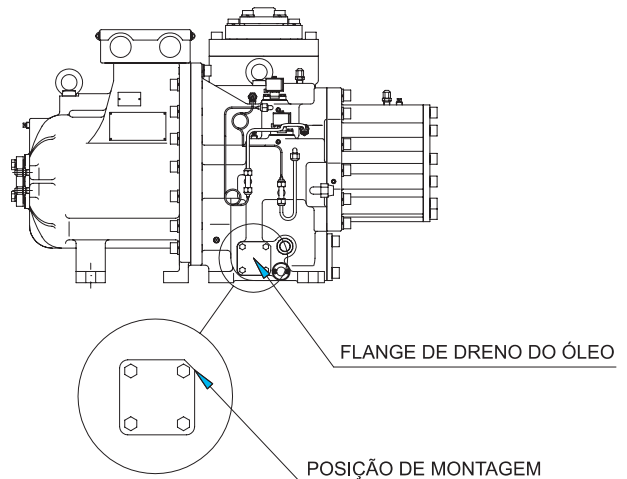
A retirada deve ser feita com a alimentação do comando desligada preferencialmente com o óleo ainda quente para facilitar a sua remoção.

Não há necessidade de inclinação do compressor para retirada total do óleo.

Não utilizar produtos químicos ou panos que soltem fibras para limpeza do carter.

Dentro do carter há um ímã para retenção de partículas metálicas, portanto antes de recolocar o flange do carter deve-se limpar o ímã e também o filtro de óleo.

Ao recolocar o flange do carter atentar para sua posição pois, se colocado fora desta, o sistema de lubrificação não irá funcionar e conseqüentemente o compressor pode ser avariado.



#### ■ Carga de óleo

- Depois de efetuada a manutenção; overhaul, conserto de vazamentos, etc. retirar o flange cego localizado no separador de óleo do compressor.

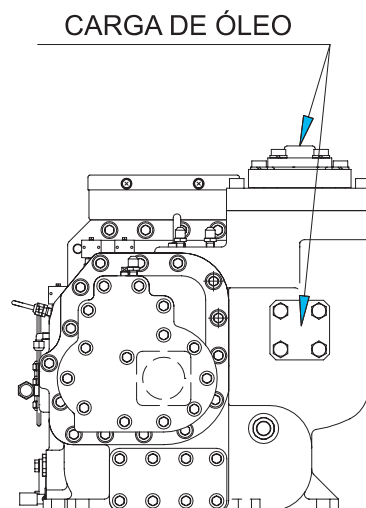
- Com um vasilhame graduado fazer a carga de óleo na quantidade especificada na tabela ou igual à retirada do compressor para os casos de manutenção exclusiva neste, com o auxílio de um funil para evitar o derramamento do mesmo.

- Recolocar o flange cego no compressor

#### Notas:

1. Este processo deve ser feito o mais rápido possível para se evitar que o óleo do compressor absorva umidade.
2. Usar somente o óleo especificado pela HITACHI. O uso de óleo não especificado pode afetar o rendimento do Chiller.

Quando for necessária a troca do óleo é aconselhável também a troca do gás refrigerante pois o óleo nele contido pode ter perdido suas propriedades e também pode provocar o escurecimento precoce da nova carga de óleo.



Em nenhum outro ponto do compressor é permitido se fazer a carga de óleo. Esta é a única manutenção permitida no interior do compressor feita por técnico especializado que não seja da Hitachi ou por ela indicado por escrito. O descarte do óleo retirado do compressor deve ser executado conforme legislação local.



#### CUIDADO

O óleo utilizado no Compressor Parafuso Hitachi foi especialmente desenvolvido para ele, não adicione qualquer outro tipo de óleo que não tenha a aprovação Hitachi.

A não observância destes itens coloca em grave risco o funcionamento do Chiller.

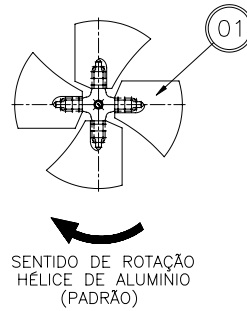
#### Motor dos ventiladores

Os rolamentos dos motores dos ventiladores são pré-lubrificadas não necessitando portanto de lubrificação adicional.

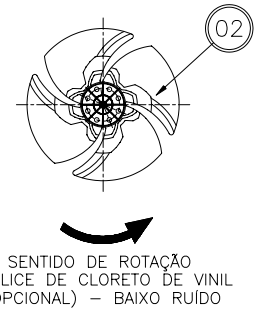
Recomenda-se a cada overhaul de compressor, fazer uma análise minuciosa de ruído e vibração nos rolamentos dos motores e substituí-los se necessário.

### 13.4. PARADAS POR LONGOS PERÍODOS

Quando o Chiller for parado por longos períodos deve-se fazer a limpeza dos painéis, condensadores, etc. Deve-se também recolher o gás refrigerante dentro dos condensadores e fechar as válvulas de esfera na linha de líquido. O Chiller deve ser coberto a fim de se



SENTIDO DE ROTAÇÃO  
HÉLICE DE ALUMÍNIO  
(PADRÃO)



SENTIDO DE ROTAÇÃO  
HÉLICE DE CLORETO DE VINIL  
(OPCIONAL) – BAIXO RUIDO

Nº	Item
1	HÉLICE DE ALUMÍNIO – (PADRÃO)
2	HÉLICE DE CLORETO DE VINIL – (OPCIONAL / BAIXO RUIDO)

**NOTA:** Quando realizados a substituição dos rolamentos dos motores, atentar-se ao sentido de rotação dos ventiladores, pois existe o risco de sua inversão.

evitar que os condensadores sejam sujos. Em caso de regiões muito frias é aconselhável que a água do sistema seja drenada ou se acrescente uma solução anti-congelante.

### 13.5. RETORNO DE OPERAÇÃO DEPOIS DE PARADAS LONGAS

Depois de paradas longas o procedimento para colocar o Chiller novamente em operação é conforme segue:

1. Inspecionar e limpar completamente o Chiller.
2. Limpar as tubulações de água e o filtro "Y". Inspecionar a bomba e os acessórios da tubulação de água.
3. Reapertar todas as conexões da instalação elétrica e painéis.



#### CUIDADO

É necessário ligar a alimentação do comando 12 horas antes da colocação dos compressores em operação. Isso se faz necessário para que os aquecedores de óleo do compressor eliminem o acúmulo de refrigerante líquido no interior dos compressores.

### 13.6. SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

A substituição de peças deve ser feita com consulta a lista de sobressalentes.



#### CUIDADO

Não substitua peças do Chiller por peças que não sejam equivalentes.



## 13.7. CICLO DE REFRIGERAÇÃO

### ■ Filtro da Linha de Líquido e Sucção do Compressor

Verificar, sempre que o ciclo de refrigeração for aberto se há partículas no filtro da linha de líquido e de sucção do compressor.

O Chiller segue com filtro secador. Toda manutenção que requerer a abertura do ciclo de refrigeração, deverá ter seu elemento filtrante substituído. Seguir o procedimento abaixo:

Sempre que for necessário realizar reparos em um ciclo de refrigeração (abertura do ciclo) o elemento filtrante da carcaça do filtro secador do ciclo deverá ser trocado.

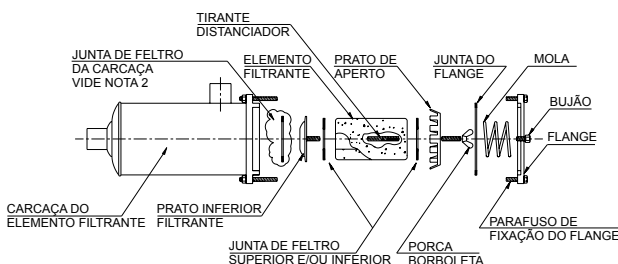
O elemento filtrante deve ser montado conforme procedimento abaixo obedecendo a sequencia de operações descritas entre os itens 1 a 10 a seguir:

1. Certifique-se que o conjunto do filtro esteja completamente sem pressão e retire o bujão;
2. Remova o flange do conjunto;
3. Solte os parafusos de fixação do conjunto;
4. Retire o porta suporte do elemento filtrante;
5. Limpe toda a parte interna;
6. Abra o recipiente lacrado e retire o elemento filtrante;
7. Não reponha a gaxeta do flange, a menos que ela esteja defeituosa. Havendo a reposição da gaxeta esta deverá ser lubrificada com uma fina camada de óleo antes do uso;
8. O prato com tela é o primeiro a ser montado, a tela deverá estar para dentro do furo do elemento filtrante. O último a ser montado é o prato com retentor, a posição correta deste deverá ser com a aba para fora afim de centralizar a mola no flange.

### IMPORTANTE:

A gaxeta com diâmetro maior deverá ser colocada no lado externo do prato com tela, entre o prato e a carcaça, para evitar que o líquido passe pela carcaça sem passar pelo elemento filtrante.

9. Colocar os parafusos de fixação e firmar as partes;
10. Recolocar a montagem na carcaça, apertar os parafusos do flange e testar contra vazamento.



### Notas:

1. As operações compreendidas entre 6 e 10 deverão ser feitas o mais rápido possível afim de evitar que o elemento filtrante absorva umidade ambiente.
2. Na substituição da pedra, não descarte o feltro, instalado entre a pedra e carcaça do filtro antes de verificar e/ou constatar se no novo refil o mesmo está disponível.



### CUIDADO

Jamais instale a pedra sem os elementos de vedação, juntas ou feltros.

Sempre que o ciclo sofrer manutenções em que o mesmo fique exposto à umidade, ciclo aberto, o óleo do compressor deverá ser trocado pois o mesmo pode absorver umidade perdendo suas características e prejudicando os componentes do compressor.

- Depois de efetuada a manutenção; overhaul, conserto de vazamentos, etc. retirar o flange cego localizado no separador de óleo do compressor.
- Com um vasilhame graduado fazer a carga de óleo na quantidade especificada com o auxílio de um funil para evitar o derramamento do mesmo.
- Recolocar o flange cego no compressor

### Notas:

1. Este processo deve ser feito o mais rápido possível para se evitar que o óleo do compressor absorva umidade.
2. Usar somente o óleo especificado pela HITACHI. O uso de óleo não especificado pode afetar o rendimento do Chiller.

### ■ Carga de refrigerante

Inspeccionar a carga de refrigerante do sistema conferindo as pressões de descarga e sucção. Executar um teste de vazamento, sempre que algum componente do ciclo de refrigeração for substituído. Quando a carga de gás refrigerante for exigida, seguir as instruções dadas para três casos (para efetuar corretamente os trabalhos ver **Capítulo 13.8 procedimentos e Serviços**):

#### 1. Quando o gás refrigerante vazar completamente.

Antes de carregar o ciclo com o gás refrigerante o mesmo deve ser completamente evacuado e desidratado. Um manifold e uma bomba de vácuo devem ser providenciados para a execução dos trabalhos.

- Abrir completamente a válvula de esfera na linha de líquido.
- Efetuar a carga de óleo
- Conectar as juntas de inspeção na linha de líquido e na sucção do compressor do ciclo a ser recuperado.
- Conectar a bomba de vácuo e executar o vácuo.
- Efetuar a carga de refrigerante no ciclo de refrigeração pelo lado de baixa pressão utilizando uma balança para uma carga correta. A carga de gás para cada Chiller consta na etiqueta de identificação do mesmo.

Caso a temperatura ambiente esteja muito baixa impedindo a transferência do gás refrigerante do cilindro para o ciclo será necessário ligar o Chiller para que a carga de gás refrigerante possa ser completada.

**Nota: Para se evitar uma mudança na composição do gás refrigerante R-407C não utilizar os mesmos equipamentos como cilindros de carga de gás, manifold, etc. utilizadas para outros fluidos refrigerantes.**

## **2. Quando for necessária carga de gás refrigerante adicional para R-22.**

Neste caso deve-se tomar especial cuidado para que o complemento de gás refrigerante não fique muito inferior nem muito superior ao nominal que é indicado na etiqueta de identificação do Chiller.

### Conseqüências:

1. Carga excessiva: Aumento no consumo elétrico e pressões de trabalho além da redução na vida útil de alguns componentes.
2. Carga insuficiente: Perda de rendimento, baixa pressão de sucção (vários desligamento por baixa pressão), perigo de congelamento no resfriador, e falta de lubrificação nos compressores.
  - Operar a bomba de água gelada e o Chiller.
  - Efetuar a carga de gás refrigerante no ciclo de refrigeração pelo lado de baixa pressão aos poucos.
  - Conferir as pressões depois que ciclo de refrigeração se estabilizar.



## **CUIDADO**

Quando uma recarga total ou parcial for necessária atente-se para:

\* O resfriador deve estar sem água no seu interior (vazio);

\* Caso haja água no interior do resfriador é de **EXTREMA IMPORTÂNCIA** que a bomba de água gelada esteja ligada de modo a promover a circulação interna da mesma, evitando-se o risco de congelamento d'água e conseqüente rompimento de tubos, comprometendo a "VIDA" do resfriador.

Se o Chiller possuir mais de um ciclo de refrigeração colocar todos os que não estiverem sendo verificados em manutenção desligando inclusive o disjuntor de alimentação daqueles ciclos.

## **3. Quando for necessária carga de gás refrigerante adicional para R-407C.**

### **Nota:**

1. Para o gás refrigerante R-407C a carga de refrigerante sempre deve ser executada na fase líquida.
2. Quando necessária a execução da carga de fluido refrigerante nos chillers que dispõe de economizers, se faz oportuna a abertura da válvula solenóide (através de sua energização) instalada no início do ramal do economizer de modo a permitir o preenchimento das tubulações do circuito com o fluido refrigerante.

Os fluidos refrigerantes com número ASHRAE 4XX são misturas, em casos de vazamento podem ter a sua composição alterada. Apesar disso, testes realizados pelos fabricantes destes fluidos refrigerantes mostram que a redução da capacidade de refrigeração não ultrapassa 10% mesmo que sejam feitas 5 recargas de até 50% em peso. Sendo assim, em caso de vazamento, pode-se completar a carga desde que a mesma seja feita na fase líquida.

Para carga de gás refrigerante repetir os procedimentos do item 2. do capítulo 13.7.

## 13.8. PROCEDIMENTOS E SERVIÇOS

### ■ Teste de vazamento

Para realizar o teste de vazamento podem ser usados vários procedimentos como o uso de detectores, lamparinas ou água e sabão.

Para o gás refrigerante R-22 qualquer destes procedimentos podem detectar facilmente o vazamento porém para o gás refrigerante R-407C alguns processos podem ser demorados ou mesmo não eficazes recomendando-se então para esses casos o uso de equipamento específico.

#### 1. Teste sem gás refrigerante no ciclo

- Pressurizar o ciclo com 1kg de gás refrigerante (somente usar detector ou lamparina).
- Completar a pressurização com nitrogênio seco até atingir 13kgf/cm<sup>2</sup>.
- Procurar por vazamentos em pontos suspeitos como soldas ou conexões.
- Depois de encontrado e eliminado o vazamento repetir a operação para confirmar a eficácia do trabalho executado.

#### Notas:

1. Caso seja utilizado um detector eletrônico não há necessidade de pressurizar o ciclo com nitrogênio.
2. Quando suspeitar que o vazamento é no resfriador:
  - Fechar as válvulas de entrada e saída de água
  - Drenar a água contida no resfriador
  - Efetuar o teste no resfriador



PERIGO

**Jamais introduzir oxigênio, acetileno ou outros gases inflamáveis no ciclo de refrigeração. Eles são extremamente perigosos e podem causar explosão**

#### 2. Teste com gás refrigerante no ciclo

- Nesse caso o uso de equipamentos básicos além da verificação das pressões de trabalho podem identificar se há vazamentos no ciclo de refrigeração
- Se for detectada a presença de vazamentos o gás refrigerante deverá ser recolhido e, se necessário disposto apropriadamente.
- Executar os procedimentos do item 1.

### ■ Vácuo

Deve ser realizado após o teste de vazamento e antes da carga de gás refrigerante, sendo para isso necessário uma bomba de alto vácuo e um vacuômetro, preferencialmente eletrônico.

#### ▪ Bomba de Vácuo

Trata-se de uma rotativa com capacidade de atingir até 500 $\mu$ . Não adianta utilizar uma bomba de pistão pois sua capacidade de vácuo, cerca de = 700 $\mu$ , não é compatível com o nível de vácuo exigido.

Antes de se iniciar o vácuo a bomba deve ser testada, devendo atingir no mínimo 200 $\mu$ . Caso contrário, deve-se trocar o óleo da mesma pois este deve estar contaminado. Se o problema persistir deve-se previamente fazer uma manutenção na bomba de vácuo.

#### ▪ Vacuômetro

Instrumento utilizado para leitura do nível de vácuo que estiver sendo executado.

Deve-se dar preferência a vacuômetros eletrônicos por serem mais precisos nas leituras dos baixos níveis de vácuo exigidos.

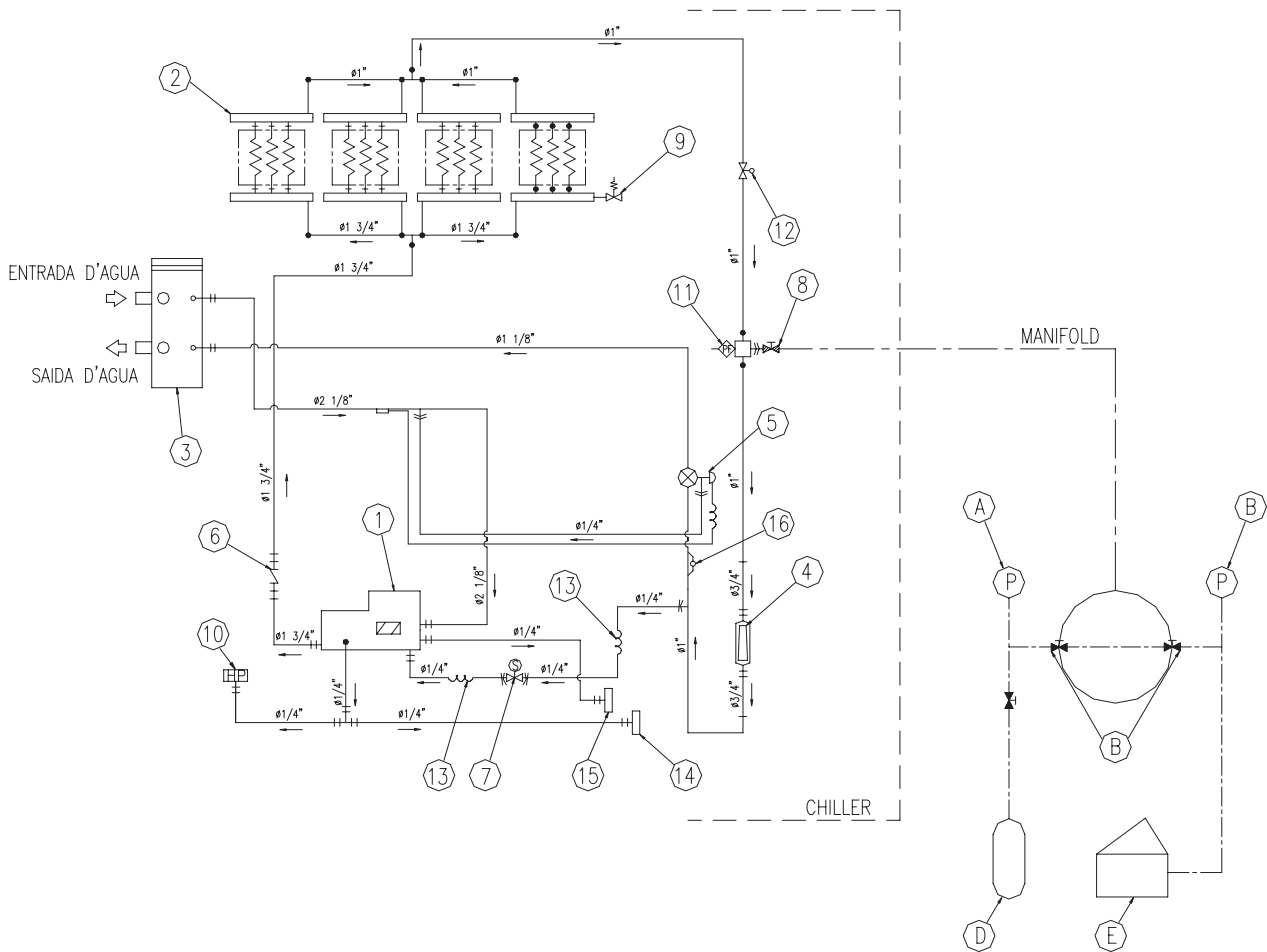
#### ▪ Método de Vácuo

Existem diversos métodos de execução de vácuo, a seguir um dos procedimentos é recomendado:

1. Realizar o 1<sup>o</sup> vácuo até atingir 500 $\mu$  no vacuômetro.
2. Quebrar o vácuo, introduzindo gás refrigerante, até atingir uma pressão levemente acima de zero.
3. Realizar um novo vácuo de 500 $\mu$ .

### 13.9. DIAGRAMA DE CICLO DE REFRIGERAÇÃO (SEM ECONOMIZER)

MODELOS 50, 60, 100, 110, 120(ciclo1), 150, 160, 170, 180, 240 e 300TR (HLS1968)



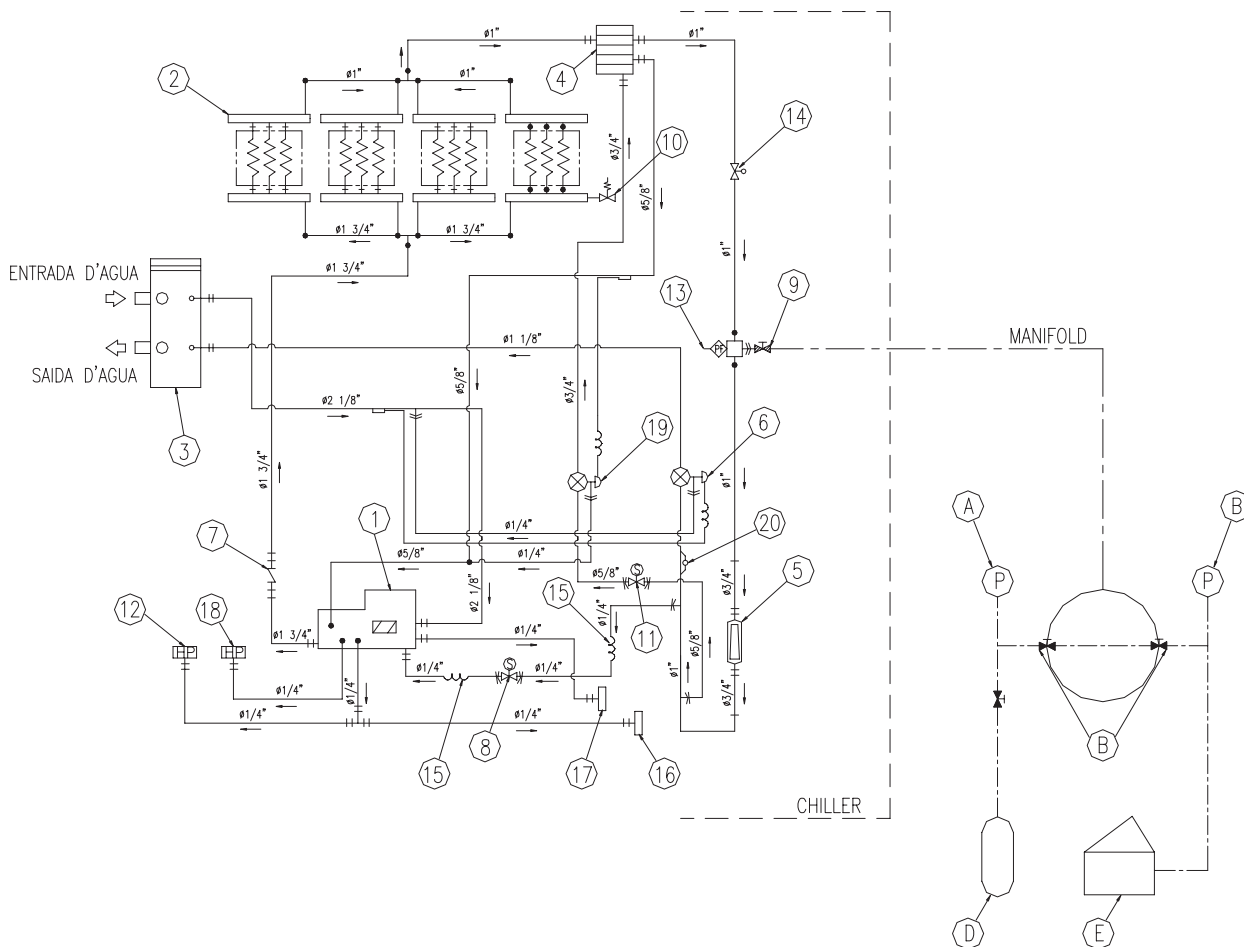
- NOTAS:
- ESQUEMA PARA 1 CIRCUITO, SEM ECONOMIZER.
  - TUBO REFRIGERANTE
  - UNIÃO POR SOLDA
  - ++ CONEXÃO POR FLANGE
  - CONEXÃO POR UNIÃO OU PORCA CURTA

Nº	ITEM
1	COMPRESSOR
2	CONDENSADOR
3	RESFRIADOR
4	FILTRO DE LINHA
5	VÁLVULA DE EXPANSÃO
6	VÁLVULA DE RETENÇÃO
7	VÁLVULA SOLENÓIDE BY PASS DE LÍQUIDO
8	JUNTA DE INSPEÇÃO
9	VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO
10	PRESSOSTATO DE ALTA PRESSÃO

Nº	ITEM
11	PLUG FUSÍVEL
12	VÁLVULA DE ESFERA
13	TUBO CAPILAR
14	SENSOR DE ALTA PRESSÃO
15	SENSOR DE BAIXA PRESSÃO
16	VISOR DE LÍQUIDO
A	MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO
B	MANÔMETRO DE BAIXA PRESSÃO
C	REGISTRO
D	CILINDRO PARA CARGA DE GAS REFRIGERANTE
E	BOMBA DE VÁCUO

### 13.10. DIAGRAMA DE CICLO DE REFRIGERAÇÃO (COM ECONOMIZER)

MODELOS 70, 130(ciclo2), 140, 210, 260, 280(MÓDULO 1), 320, 350, 390 e 420TR (HLS1968)



- NOTAS:
- ESQUEMA PARA 1 CIRCUITO, SEM ECONOMIZER.
  - TUBO REFRIGERANTE
  - UNIÃO POR SOLDA
  - CONEXÃO POR FLANGE
  - CONEXÃO POR UNIÃO OU PORCA CURTA

Nº	ITEM
1	COMPRESSOR
2	CONDENSADOR
3	RESFRIADOR
4	ECONOMIZER
5	FILTRO DE LINHA
6	VÁLVULA DE EXPANSÃO CICLO
7	VÁLVULA DE RETENÇÃO
8	VÁLVULA SOLENÓIDE BY PASS DE LÍQUIDO
9	JUNTA DE INSPEÇÃO
10	VÁLVULA DE ALÍVIO DE PRESSÃO
11	VÁLVULA SOLENÓIDE PARA ECONOMIZER
12	PRESSOSTATO DE ALTA PRESSÃO

Nº	ITEM
13	PLUG FUSÍVEL
14	VÁLVULA DE ESFERA
15	TUBO CAPILAR
16	SENSOR DE ALTA PRESSÃO
17	SENSOR DE BAIXA PRESSÃO
18	PRESSOSTATO DE ALTA PARA ECONOMIZER
19	VÁLVULA DE EXPANSÃO PARA ECONOMIZER
20	VISOR DE LÍQUIDO
A	MANÔMETRO DE ALTA PRESSÃO
B	MANÔMETRO DE BAIXA PRESSÃO
C	REGISTRO
D	CILINDRO PARA CARGA DE GÁS REFRIGERANTE
E	BOMBA DE VÁCUO

## 13.11. REMOÇÃO DO COMPRESSOR

### ■ Ao Remover o Compressor

Para remover o compressor orientar-se pelos seguintes procedimentos.

1. Se o Chiller estiver sendo operado remotamente mudar a chave Local/Remoto no painel de controle para o modo Local.
2. Se o Chiller possuir mais de um compressor colocar aqueles que não sofrerão manutenção em manutenção no painel de controle.
3. Ligar a bomba de água gelada e o Chiller por 10 minutos e verificar se o óleo está estável.
4. Desligar o Chiller e fechar a válvula de esfera na linha de líquido.
5. Ligar o Chiller e acompanhar a queda da pressão de sucção no painel de controle. O controle irá desligar o compressor por falha de baixa pressão com 0,05Mpa.
6. Esperar que as pressões de sucção e descarga se estabilizem. Se o valor da pressão de sucção atingir 0.05Mpa, repetir a operação 5 por mais 4 ou 5 vezes.
7. Colocar o compressor em manutenção no painel de controle e desligar o disjuntor do ciclo correspondente.
8. Após este procedimento quase todo o gás refrigerante estará recolhido no condensador.
9. Remover os parafusos dos tubos de Sucção e Descarga.

\* A remoção do compressor com ou sem recolhimento do fluido refrigerante (no condensador) deverá ser feita através da retirada dos parafusos "allen" existentes no ítem 4 (flange de descarga) de modo a manter a válvula de retenção anexada à tubulação de descarga. Este procedimento garantirá a estanquidade do circuito mantido sob pressão.

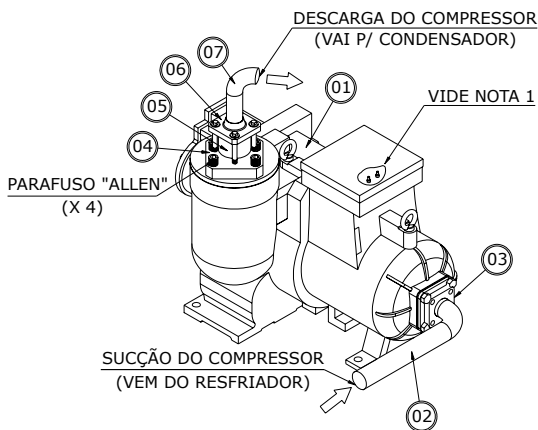
10. Remover os cabos elétricos dos compressores.
11. Remover as porcas de fixação dos compressores.
12. Remover os compressores.



**CUIDADO**

**Os cabos dos compressores estão corretamente identificados por COR e Anilhas de identificação e amarrados de maneira a serem conectados cada um à sua FASE, portanto não soltar a amarração e sempre que for reconectar verificar se as fases estão corretamente ligadas.**

**O relê contra inversão de fase atua somente na alimentação externa do Chiller portanto uma inversão acidental nos terminais dos contadores ou na caixa de bornes do compressor pode causar a queima do compressor.**



Nº	Item
1	Compressor Parafuso
2	Tubo de Sucção
3	Flange de Sucção (Compressor/Tubo de Sucção)
4	Flange de Descarga 1 (Compressor/Válvula de Retenção)
5	Válvula de Retenção
6	Flange de Descarga 2 (Válvula de Retenção/Tubo de Descarga)
7	Tubo de Descarga

Nota 1:

Na caixa de terminais existente na parte superior do compressor, estão locados os 02 terminais do termostato de segurança. Estes sempre deverão estar protegidos com uma camada de silicone neutro, garantindo assim a integridade dos mesmos a uma possível condensação. Vide Boletim Técnico: BT RCU 027 i.

## 13.12. TORQUES DE APERTO

### 13.12.1. TORQUE DE APERTO PARA PARAFUSOS SEXTAVADOS

DIMENSÃO	TORQUE (N.m)			
	SEM CLASSIFICAÇÃO		CLASSIFICADO	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
M5	4,0	5,5	5,0	7,5
M6	6,0	9,0	8,4	12,0
M8	14,0	20,0	18,0	26,0
M10	29,0	42,0	38,5	55,0
M12	42,0	60,0	53,5	76,5
M16	87,5	125,0	116,5	166,5
M20	186,5	266,5	249,0	356,0
M24	317,0	453,5	423,5	605,0
M30	630,0	900,0	840,0	1200,0
M36	1100,0	1580,0	1470,0	2100,0

### 13.12.2. TORQUE DE APERTO EM PORCAS CURTAS

DIÂMETRO EXTERNO DO TUBO	CHAVE DE BOCA	TORQUE
mm - (pol)	mm	N.m - (kgf.cm)
6,35 (1/4")	16	15 (150)
9,52 (3/8")	21	40 (400)
12,70 (1/2")	24	55 (550)
15,88 (5/8")	27	70 (700)
19,05 (3/4")	34	100 (1000)

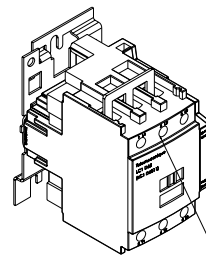
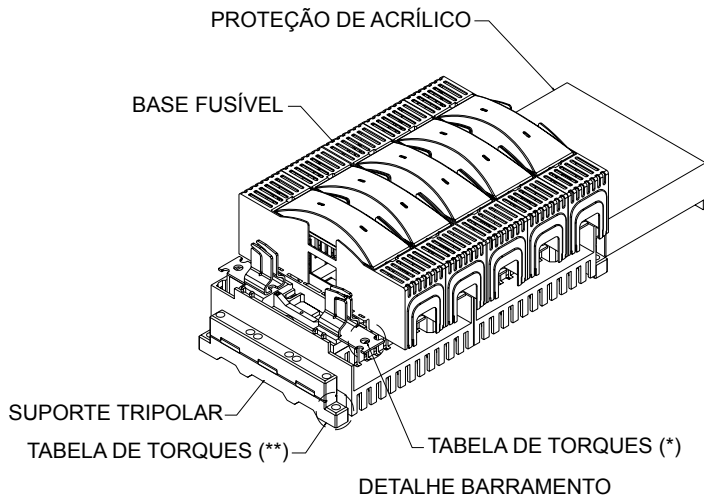
### 13.12.3. TORQUE DE APERTO EM CONTADORES E RELÉS

MODELO CONTADOR	TORQUE N.m - (kgf.cm)	
	CIRCUÍTO DE	
	FORÇA	COMANDO
LC1-D09	1,7 (17)	1,7 (17)
LC1-D40	6 (60)	1,2 (12)
LC1-D50		
LC1-D65		
LC1-D80		
LC1-D95	9 (90)	
LC1-D115	14 (140)	
LC1-D150		
LC1-F185	18 (180)	
MODELO RELÉ	FORÇA	COMANDO
LRD-08	1,7 (17)	1,7 (17)
LRD-12		
LRD-3363	9 (90)	1,7 (17)
LRD-3365		
LRD-4367		
LRD-4369		
LR9-F5371	18 (180)	1,2 (12)



CUIDADO

**EM CASOS DE CURTO, DEVERÁ SER REALIZADA A VERIFICAÇÃO VISUAL DAS CONDIÇÕES DE ISOLAÇÃO DE FIOS, CABOS, BARRAMENTOS E DEMAIS COMPONENTES ELÉTRICOS.**



Torque de Aperto no Conjunto BARRAMENTO

	DESCRIÇÃO	TORQUE	OBS
*	BASE FUSÍVEL NH-00	14 Nm - (140 kgf.cm)	PARAFUSO M8x15
*	BASE FUSÍVEL NH-1	20 Nm - (200 kgf.cm)	
*	BASE FUSÍVEL NH-2	20 Nm - (200 kgf.cm)	
**	SUPORTE TRIPOLAR MENOR (T-610)	4 Nm - (40 kgf.cm)	PARAFUSO M6
**	SUPORTE TRIPOLAR MENOR (T-715)	14 Nm - (140 kgf.cm)	PARAFUSO M8
***	FIXAÇÃO DO FECHAMENTO ESTRELA	5 Nm - (50kgf.cm)	

- \* TORQUE APLICADO NOS PARAFUSOS DE FIXAÇÃO DOS CABOS DE POTÊNCIA QUE INTERLIGAM OS CONTADORES AO BARRAMENTO .
- \*\* TORQUE APLICADO NA FIXAÇÃO DOS SUPORTES NA PLACA DE FUNDO.
- \*\*\* TORQUE APLICADO NA FIXAÇÃO DO FECHAMENTO ESTRELA NO CONTATOR CMCS.



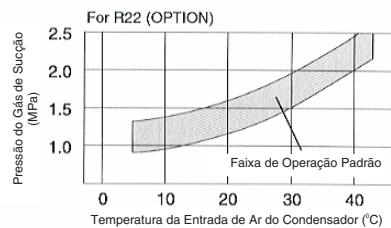
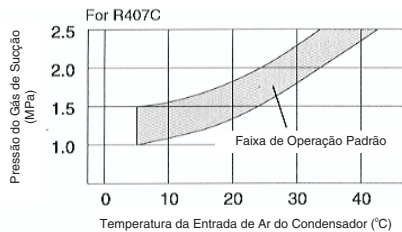
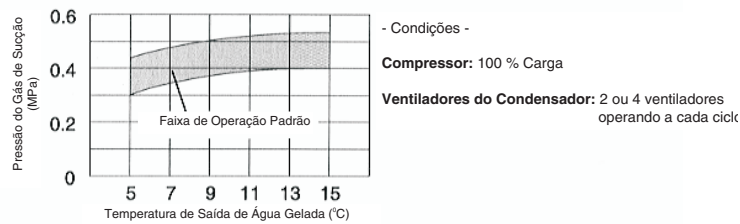
### 13.13. AJUSTES DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE E PROTEÇÃO

		MODELO - RCU SAZ A											
		RCU050	RCU060	RCU070	RCU100	RCU110	RCU120	RCU130	RCU140	RCU150	RCU160	RCU170	
Do Compressor	Pressão de Alta (Pressostato Eletromecânico)	Rearme Automático, um para cada Compressor											
	Desliga	kgf/cm <sup>2</sup>	28,5										
	Liga	kgf/cm <sup>2</sup>	24,5										
	Pressão de Alta (Sensor)	Descarregamento do Compressor											
	Liga	kgf/cm <sup>2</sup>	28,0										
	Pressão de Baixa (Sensor)	Rearme Automático, um para cada Compressor											
	Controle ou Desliga	kgf/cm <sup>2</sup>	Controle 2,5 (R-22) / 3,1 (R-407 C) / 0,9 p/ baixa temperatura R22 e R407 C										
	Desliga Segurança	kgf/cm <sup>2</sup>	0,5										
	Termostato Interno	Rearme Automático, um para cada Compressor											
	Desliga	°C	115										
	Liga	°C	93										
	Relé de Sobrecarga	Rearme Manual, um para cada Compressor											
	220V/60Hz	A	130	160	190	130	130	160	160	190	130	130	130
							160		190			160	160
	380V/60Hz	A	75	92	110	75	75	92	92	110	75	75	75
							92		110			92	92
	440V/60Hz	A	65	80	95	65	65	80	80	95	65	65	65
							80		95			80	80
	220V/50Hz	A	108	135	158	108	108	135	135	158	108	108	108
							135		158			135	135
	380V/50Hz	A	67	78	92	67	67	78	78	92	67	67	67
							78		92			78	78
	Aquecedor de Óleo	Um para cada Compressor											
	-	W	150										
	Termostato Descarga	Um para cada Compressor											
	Desliga (Controle)	°C	130										
	Desliga (Segurança)	°C	140										
Liga	°C	110											
Tempo de Operação	Regulável												
Anti-reciclagem	mim.	3, 6 ou 10											
Partida > Star Delta	seg.	5											
Partida sem Carga	seg.	30											
Fusíveis	Base tipo NH1												
220V/60 e 50Hz	A	250	315	315	250	250	315	315	315	250	250	250	
						315					315	315	
380V/60 e 50Hz	A	160	160	200	160	160	160	160	200	160	160	160	
								200					
440V/60Hz	A	160	160	200	160	160	160	160	200	160	160	160	
								200					
Do Comando	Um para cada Fase												
	Fusível (Alimentação)	A	10										
	Fusível (Sequencia Fase)	A	10										
Do Ciclo	Plug Fusível	Um para cada Circuito											
	Temperatura Fusão	°C	70~77										
	Proteção Anti-Congelamento	Um para cada Circuito											
	Desliga	°C	2,0										
	Liga	°C	6,0										
	Termost. Desc. p/ by pass líquido	Rearme automático, um para cada compressor											
	Desliga	°C	75										
	Liga	°C	110										
	Termost. Ar ext. p/ controle vent.	Rearme Automático											
	Desliga	°C	20										
	Liga	°C	22										
Válvula de Alívio	Fechamento automático <i>(SE ACIONADA DEVE SER SUBSTITUÍDA)</i>												
Início de Operação	kgf/cm <sup>2</sup>	33											
	kPA	3226											
Do Motor do Ventilador	Um para cada ventilador												
	Relé de Sobrecarga	Rearme Manual											
	220V/60Hz	A	6,5										
	380V/60Hz	A	3,9										
	440V/60Hz	A	3,3										
	220V/50Hz	A	7,2										
380V/50Hz	A	4,2											

		MODELO - RCU SAZ A										
		RCU180	RCU210	RCU240	RCU260	RCU280	RCU300	RCU320	RCU350	RCU390	RCU420	
Do Compressor	Pressão de Alta (Pressostato Eletromecânico)	Rearme Automático, um para cada Compressor										
	Desliga	kgf/cm²	28,5									
	Liga	kgf/cm²	24,5									
	Pressão de Alta (Sensor)	Descarregamento do Compressor										
	Liga	kgf/cm²	28,0									
	Pressão de Baixa (Sensor)	Rearme Automático, um para cada Compressor										
	Controle ou Desliga	kgf/cm²	Controle 2,5 (R-22) / 3,1 (R-407 C) / 0,9 p/ baixa temperatura R22 e R407 C									
	Desliga Segurança	kgf/cm²	0,5									
	Termostato Interno	Rearme Automático, um para cada Compressor										
	Desliga	°C	115									
	Liga	°C	93									
	Relé de Sobrecarga	Rearme Manual, um para cada Compressor										
	220V/60Hz	A	160	190	160	C1/C2 160 C3/C4 190	190	160	C1-C3 160 C4/C5 195	190	C1-C3 160 C4-C6 195	190
	380V/60Hz	A	92	110	92	C1/C2 92 C3/C4 110	110	92	C1-C3 92 C4/C5 110	110	C1-C3 92 C4-C6 110	110
	440V/60Hz	A	80	95	80	C1/C2 80 C3/C4 95	95	80	C1-C3 80 C4/C5 95	95	C1-C3 80 C4-C6 95	95
	220V/50Hz	A	135	158	135	C1/C2 135 C3/C4 158	158	135	C1-C3 135 C4/C5 158	158	C1-C3 135 C4-C6 158	158
	380V/50Hz	A	78	91	78	C1/C2 78 C3/C4 92	92	78	C1-C3 78 C4/C5 92	92	C1-C3 78 C4-C6 92	92
	Aquecedor de Óleo	Um para cada Compressor										
	-	W	150									
	Termostato Descarga	Um para cada Compressor										
	Desliga (Controle)	°C	130									
	Desliga (Segurança)	°C	140									
	Liga	°C	110									
	Tempo de Operação	Regulável										
	Anti-reciclagem	mim.	3, 6 ou 10									
	Partida > Star Delta	seq.	5									
	Partida sem Carga	seq.	30									
Fusíveis	Base tipo NH1											
220V/60 e 50Hz	A	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
380V/60 e 50Hz	A	160	200	160	160 200	200	160	160 200	200	160 200	200	
440V/60Hz	A	160	200	160	160 200	200	160	160 200	200	160 200	200	
Do Comando	Um para cada Fase											
	Fusível (Alimentação)	A	10									
	Fusível (Sequencia Fase)	A	10									
Do Ciclo	Plug Fusível	Um para cada Circuito										
	Temperatura Fusão	°C	70-77									
	Proteção Anti-Congelamento	Um para cada Circuito										
	Desliga	°C	2,0									
	Liga	°C	6,0									
	Termost. Desc. p/ bv pass líquido	Rearme automático, um para cada compressor										
	Desliga	°C	75									
	Liga	°C	110									
	Termost. Ar ext. p/ controle vent.	Rearme Automático										
	Desliga	°C	20									
	Liga	°C	22									
Válvula de Alívio	Fechamento automático (SE ACIONADA DEVE SER SUBSTITUÍDA)											
Início de Operação	kgf/cm²	33										
	kPA	3226										
Do Motor do Ventilador	Um para cada ventilador											
	Relé de Sobrecarga	Rearme Manual										
	220V/60Hz	A	6,5									
	380V/60Hz	A	3,9									
	440V/60Hz	A	3,3									
	220V/50Hz	A	7,2									
380V/50Hz	A	4,2										

## 13.14. LIMITES DE OPERAÇÃO

Após pelo menos 20 minutos de operação verificar se o Chiller está trabalhando dentro dos limites de operação mostrados nos gráficos a seguir.



### CUIDADO

#### ▪ Manutenção Periódica

É necessária uma manutenção periódica de acordo com as **instruções deste manual** para que o Chiller funcione em boas condições de operação.

#### ▪ Fogo

Se ocorrer incêndio desligar totalmente a rede elétrica e usar extintores sempre observando a finalidade do mesmo, o uso incorreto ou uso de extintores inadequados podem não obter eficácia na extinção do incêndio ou provocar sua propagação.

#### ▪ Gases Inflamáveis

Não operar o Chiller perto de gases inflamáveis como laca, pintura, óleo, etc. A fim de se evitar incêndio ou explosão.

#### ▪ Ativação de Dispositivo de Segurança

No caso ser ativados qualquer dos dispositivos de segurança e o Chiller for parado, remova a causa da obstrução e reinicie a operação do Chiller. Os dispositivos de proteção são utilizados para proteger o Chiller de uma operação anormal.

Então, se um dos dispositivos de segurança é ativado, remova a causa usando como referência a lista de "Troubleshooting" no Capítulo 13 deste manual

#### ▪ Portas do Quadro Elétrico

Não operar o Chiller com as portas do quadro elétrico abertas, elas são a única proteção contra choque elétrico. Para executar serviços de manutenção sempre desligar o disjuntor geral.

#### ▪ Partes Quentes

O Chiller possui partes quentes como o lado da descarga dos compressores, tubos de descarga e coletores de descarga dos condensadores, portanto não tocar nessas partes sob o risco de queimaduras graves.

#### ▪ Finalidade

Não utilizar estes Chillers para resfriar ou aquecer água potável. Obedeça a códigos e regulamentos locais.

#### ▪ Falha

Desligar todos os disjuntores principais se houver vazamento de refrigerante ou vazamento de água.

#### ▪ Fusível

Utilizar fusíveis e disjuntores de proteção adequados. Não usar arames de aço ou arames de cobre em vez de fusíveis. Se for utilizado, acidentes sérios como incêndio podem acontecer.

#### ▪ Dispositivos de Segurança

Não provocar curto circuito nos dispositivos de segurança, eles são a garantia de proteção do Chiller em situações anormais.

#### ▪ Ajustes dos dispositivos de segurança

**Não alterar os ajustes dos dispositivos de segurança, isso pode incorrer em sérios danos ao Chiller. Não tocar nos componentes elétricos durante o funcionamento do Chiller.**

**Não fazer acionamento mecânico nas bobinas dos contatores, isso pode incorrer em sérios danos ao Chiller ou provocar curto circuito no mesmo ou na instalação.**

### 13.15. REGISTRO DE TESTE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

MODELO: RCU _____	MFG.Nº: _____			
COMPRESSOR	MFG.Nº: _____			
NOME E ENDEREÇO DO CLIENTE _____				
DATA: _____				
Há fluxo de água adequado para o resfriador? <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>				
A tubulação de água foi checada contra vazamento? <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>				
O equipamento foi operado por pelo menos 20 minutos? <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>				
Checar temperatura ambiente:				
<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> °C				
Checar temperatura da água gelada:				
Entrada <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> °C	Saída <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> °C			
Checar vazão de água				
<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> m <sup>3</sup> /h				
Checar temperatura da linha de sucção e superaquecimento				
Temperatura da linha de sucção	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> °C	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> °C	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> °C	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> °C
Superaquecimento	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> deg	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> deg	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> deg	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> deg
Checar pressão				
Pressão de descarga	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa
Pressão de sucção	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> Mpa
Checar corrente de operação				
<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>
Checar voltagem para o sistema				
R-S, S-T, T-R=	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> V	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> V	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/> V	
O equipamento foi checado contra vazamento de refrigerante?		<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>		
O equipamento está limpo dentro e fora?		<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>		
Todos os painéis do gabinete estão livres de batidas?		<input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>		

### 13.16. REGISTROS DIÁRIOS

Modelo:						
Data:						
Clima:						
Tempo de Operação: Início,			Parada (                    )			
	Tempo de amostra					
	Número do Compressor					
Temperatura Ambiente	DB	C				
	WB	C				
Compressor	Pressão Alta	MPa				
	Pressão Baixa	MPa				
	Voltagem	V				
	Corrente	A				
Temperatura de resfriamento da água	Entrada	C				
	Saída	C				
Corrente de operação da bomba d'água		A				
NOTAS:						

## 14. TROUBLESHOOTING

- A tabela a seguir tem como objetivo facilitar a detecção e solução de possíveis problemas que possam ocorrer.
- As falhas são identificadas no painel de controle através de códigos que podem ser verificados na etiqueta de controle e operação fixada no Chiller ou no Capítulo 9.1. deste manual



### CUIDADO

Para todos os casos antes que o compressor ou Chiller atingido pela falha seja colocado novamente em operação é necessário antes ser analisada a causa da ocorrência da falha para que não haja repetição da mesma.

Problema	Possível causa	Verificação / Ação corretiva
Motor do ventilador não funciona	Ciclo sem alimentação de força	Ligar a alimentação
	Fusível queimado ou disjuntor desarmado / mau contato (quadro do cliente)	Verificar se há curto circuito Verificar se há cabos soltos. Reapertar ou trocar, se necessário
	Bobina do contator queimada / mau contato	Analisar causas e consertar ou trocar
	Relê de sobrecarga desarmado	Resetar o relê
	Baixa voltagem	Verificar a tensão de alimentação
	Cabos do motor em curto / mau contato	Verificar terminais nos motores e contadores, reapertar ou trocar, se necessário
Compressor não funciona	Motores do ventilador não funcionam	Verificar itens anteriores
	Interlock da bomba d'água está aberto	Verificar contator da bomba Houve desarme por sobrecarga? resetar
	Acionada alguma proteção elétrica	Analisar as causas e resetar com chave DSW3 1 a 6 (ver as causas seguintes)
	Fusível do trifásico queimado ou com mau contato ( <b>Display da IHM apaga contínuo quando o fusível está queimado ou apaga em intervalos quando é mau contato</b> )	Trocar o fusível danificado
	Conexão das fases na régua de força incorreta	Inverter 2 das 3 fases R,S e T na régua de força do Chiller
	Conectores dos trafos de comando soltos Trafo de comando com defeito ou queimado	Verificar e recolocar os conectores Trocar o componente
	Bobina do contator de força ou auxiliar queimada (nesse caso somente os ventiladores entram em operação)	Trocar o componente
Compressor parado por alta pressão	Pressão de descarga excessiva	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação. Condensador sujo ou com obstrução, limpar
	Pressostato de alta desregulado ou com defeito	Reajustar ou substituir, se necessário.
Compressor parado por sobrecorrente	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Tensão de alimentação fora dos limites, falta de fase ou desbalanceadas	Verificar Tensões de alimentação.
	Terminais soltos	Verificar fixação dos terminais dos contadores régua de força e disjuntores.
	Motor do compressor queimado	Reparar ou substituir, se necessário
	Relê de sobrecarga atuado	Resetar o relê de sobrecarga
Compressor não aparece no display como habilitado	Fusível do trifásico queimado ou com mau contato Cabos RST na placa do CPR soltos Chave DSW3 1 ~ 6 acionada por operador Chave DSW3 1 ~ 6 em posição intermediária	Trocar fusível danificado  Verificar os cabos e reconectar Verificar se há manutenção no CPR desligado Verificar e corrigir posicionamento da chave

Problema	Possível causa	Verificação / Ação corretiva
Compressor parado por termostato anticongelamento	Temperatura de saída de água muito baixa	Verificar ajuste na placa de controle
	Termistor com defeito	Verificar se a mau funcionamento e substituir, se necessário
	Baixa vazão de água	Verificar rotação da bomba d'água
	Ar na tubulação de água	Purgar o ar da tubulação de água
Compressor parado por termostato interno ou de descarga	Tensão de alimentação fora dos limites, falta de fase ou desbalanceadas	Verificar Tensões de alimentação.
	Superaquecimento excessivo	Verificar se há vazamentos. Válvula solenóide by pass travada aberta, destravar com leves batidas e substituir, se necessário.
	Componente com defeito	Verificar a atuação e substituir, se necessário.
	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
Capacidade insuficiente	Ajuste do termostato	Reajustar o termostato
	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Válvulas solenóides do compressor com defeito	Verificar atuação das válvulas de carregamento e descarregamento e substituir, se necessário.
Compressor com ruído	Peças internas desgastadas	Para o compressor para manutenção
	Retorno de líquido para o compressor	Verificar o superaquecimento do compressor e funcionamento da válvula de expansão.
Ruídos incomuns	Parafusos soltos	Reaperto geral
Descarregamento pelo controle de capacidade não funciona	Ajuste da temperatura de saída da água	Verificar valor ajustado e corrigir
	Termistor de saída com defeito	Testar e substituir, se necessário
	Válvulas solenóides do compressor com defeito	Verificar atuação das válvulas de descarregamento e substituir, se necessário.
Alta pressão de descarga	Filtro da linha de líquido entupido	Limpar o filtro
	Temperatura do ar de condensação acima do limite	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Condensador sujo ou com obstrução	Condensador sujo ou com obstrução, limpar
	Válvula de retenção travada ou esfera parcialmente fechada	Verificar as válvulas, no caso da válvula de retenção dar leves batidas para destravar
	Pressões de descarga e sucção excessivas	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Gás não condensado na linha de líquido	Verificar se todos os ventiladores estão operando
Baixa pressão de descarga	Temperatura do ar de condensação abaixo do limite	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
	Carga de gás refrigerante insuficiente	Adicionar gás refrigerante
	Vazamento de gás refrigerante	Recuperar ou substituir o componente avariado
	Pressão de sucção muito baixa	Verificar se o Chiller está operando dentro dos limites de operação.
Alta pressão de sucção	Alta temperatura da água na entrada do resfriador	Verificar a isolamento das tubulações de água Verificar as especificações das instalações
	Alteração no ajuste da válvula de expansão	Consultar a fábrica para efetuar o ajuste padrão
Baixa pressão de sucção	Baixa temperatura da água na entrada do resfriador	Verificar as especificações das instalações
	Alteração no ajuste da válvula de expansão	Consultar a fábrica para efetuar o ajuste padrão
	Carga de gás refrigerante insuficiente	Adicionar gás refrigerante
	Excesso de óleo dentro do resfriador	Purgar o óleo
	Alta incrustação ou partículas no resfriador	Efetuar a limpeza do resfriador
Sem leitura nos sensores de pressão e temperatura e sem sinal de alarme	Conectores dos traços de comando soltos Traço de comando com defeito ou queimado	Verificar e recolocar os conectores Trocar o componente

## 14.1. FOLHA DE LEITURA DOS CONDENSADORES

<b>TIPO:</b>	Tubular de cobre com aletas de	( )	<b>Alumínio</b>
		( )	<b>Cobre</b>
<b>Modelo:</b>	<input type="text"/>	<b>Quant.</b>	<input type="text"/>

	Leitura Anterior __ / __ / __	Leitura Atual __ / __ / __
Temperatura do Ar Externo	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Temperatura do Ar de Saída dos Condensadores	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
Diferencial de Temperatura	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C

		Leitura Anterior __ / __ / __				
Corrente dos Ventiladores (A)	CICLO I	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4
	V1	V2	V3	V4		
	CICLO II	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4
	V1	V2	V3	V4		
CICLO III	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4	
V1	V2	V3	V4			
CICLO IV	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4	
V1	V2	V3	V4			
		Leitura Atual __ / __ / __				
	CICLO I	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4
V1	V2	V3	V4			
	CICLO II	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4
V1	V2	V3	V4			
	CICLO III	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4
V1	V2	V3	V4			
	CICLO IV	<table border="1"><tr><td>V1</td><td>V2</td><td>V3</td><td>V4</td></tr></table>	V1	V2	V3	V4
V1	V2	V3	V4			
Há ruído e/ou vibração anormal nos ventiladores?	<input type="text"/> sim ( )	<input type="text"/> não( )				
Há ruído e/ou vibração anormal nos motores?	<input type="text"/> sim ( )	<input type="text"/> não( )				
As hélices estão balanceadas?	<input type="text"/> sim ( )	<input type="text"/> não( )				

	Data verificação __ / __ / __
As serpentinas dos condensadores estão limpas?	<input type="text"/> sim ( ) <input type="text"/> não( )
O aletado das serpentinas estão em perfeito estado?	<input type="text"/> sim ( ) <input type="text"/> não( )
Quando foi realizada a última manutenção dos condensadores?	<input type="text"/> / / <input type="text"/>

**Nota:**

- 1 - A lavagem dos condensadores deverá ocorrer com o fluxo d'água no sentido contrário à passagem do AR.
- 2 - Atentar-se aos riscos de amassamento do aletado dos trocadores quando na utilização de bomba de lava jato de alta pressão, pois o jato deverá ser disperso no sentido longitudinal ao aletado
- 3 - O preenchimento desta folha de leitura é complementado com a análise do diferencial de temperatura bem como a corrente dos ventiladores, estas informações são de extrema importância à caracterização da obstrução por particulados nos condensadores, ainda que não visíveis.



Problema	Possível causa	Verificação / Ação corretiva
Todos os ciclos não funcionam	CPU nova e não configurada Interligações externas não executadas Falta alimentação de força e ou comando Conectores dos trafo de comando solto Trafo de comando com defeito ou queimado	Programar CPU (Assistência Técnica) Verificar esquema elétrico e rever interligações Verificar causas e estabelecer alimentação Verificar e recolocar os conectores Trocar o componente
Válvulas de carregamento não funcionam	Bobina da válvula queimada Terminal do sensor de corrente solto Sensor com defeito  Pressão de Sucção atingiu o valor mínimo	Trocar componente Recolocar (não há alarme para este caso) Trocar componente (não há alarme para este caso) Ver capítulo 11 Controles internos. Pode haver falta de gás refrigerante.
Pressões e temperaturas altas com o ciclo parado	Trafo de comando com baixa isolamento ou queimado	Trocar o componente
Alarme 51 ~ 56 ao ligar o Chiller / CPR (*Ver nota)	CPU ou Placa do CPR com defeito Falha não identificada em um dos ciclos	Verificar causas e substituir componente Religar o Chiller e monitorar no display
Chiller desliga e display mostra C1 ~ C6 88	Falta de tensão por mais de 3 s IHM ou contator auxiliar de partida c/ defeito	Verificar suprimento de energia e regularizar Verificar atuação e substituir componentes
Variações constantes nos sinais analógicos de Pressão e temperatura	Falta de aterramento	Verificar aterramento do Chiller Dever ser menor que 5 ohms
Variação na operação sem causa local aparente	Chiller instalado próximo a geradores de força	Ver item 6.1 Instalações elétricas, uso de geradores
Alarmes que não constam na lista	Conectores soltos nas placas ou ligação especial efetuada no campo PCBc > PCN211 ~ PCN213 PCBd > PCN205 e PCN206	Verificar causas e corrigir, se necessário. Os alarmes que não constam na lista também não estão nos esquemas elétricos dos Chillers.
Compressor não carrega mesmo com temperatura de saída de água alta (Ver também item Válvulas de carregamento)	Um dos ciclos com entupimento no trocador de placas. Ex: - Ciclo 1 entupido > delta T alto e saída já perto do set point: os outros param de carregar e ficam em zona neutra, somente se a PS atingir o valor de descarregamento. - Se a temp. de saída continuar abaixando o Chiller inteiro é desligado e indica Thermo Of DSW4- 6 na posição OFF (um sensor de saída geral)	Limpeza de todos os trocadores, se há sujeira em um os outros também podem apresentar problemas. Dependendo do grau de entupimento podem ser feitos 2 tipos de intervenção: a) Retrolavagem b) Limpeza química (Alfa Laval)  DSW4-6 na posição ON (um sensor para cada Trocador de placas)
Chiller que utiliza Termostato Externo, THEX, não liga	Operação simultânea ou combinada entre o controle liga/desliga por Remoto ou por THEX. Na IHM aparece C1 ~ C6 of porém os CPRs não ligam.	Se ligar por "Remoto", controlar e desligar por remoto, se ligar por "Termostato externo", controlar e desligar por termostato externo. Em alguns casos é necessário retirar a alimentação do comando para o reset.
Modulo 2 para Chiller dividido não funciona	Erro de ligação no start up CPU módulo 2 com defeito	Verificar ligações e efetuar a correção Trocar o componente
Alarmes ã identificados: Alarme AP AP Alarme 6C 6C Alarme 14 14 Alarme 13 13	Jumper CPU solto Jumper CPU solto Jumper CPU solto Jumper CPU solto	Verificar conector PCN9 Verificar conector PCN11 Verificar conector PCN12 Verificar conector PCN13
Chiller não parte e cicla o display PuPu-->C1~C6 OFF	- Partida com compressor carregado - Alta corrente na partida - Baixa potência do transformador de alimentação - Baixa tensão no circuito de força de partida (-15% nominal) - Baixa tensão do comando na partida (-15% nominal)	O compressor será religado após 3 minutos. Verificar condições da instalação (disjuntor, cabos, etc). Verificar condições da instalação (aumentar "taps" do transformador). Verificar fontes de alimentação e corrigir tensão mínima. Corrigir tensão do comando. Se a origem for a mesma do circuito de força, deve-se buscar outra origem e isolar o circuito de comando do circuito de força.

### Rearme do Compressor após falha

Quando um compressor entrar em falha, e somente depois de detectada a causa desta, comutar a chave DSW3-1 a 6 correspondentes para OFF e em seguida para ON novamente. O compressor entrará em operação respeitando o intervalo de tempo de partida.

Caso ocorra uma falha que impossibilite o rearme do compressor de imediato é aconselhável a colocação do mesmo em manutenção a fim de se evitar que o alarme do mesmo fique no Display da IHM. Caso isso ocorra a monitoração de outros ciclos ficará inibida.

\* Todo alarme não identificado ocorrido no Chiller será apresentado como 51 ~ 56, dependendo do ciclo em alarme. O processador é programado para monitorar e controlar algumas falhas antes que elas se efetivem e, quando o alarme ocorre de outra forma e o processador não o identifica o alarme mostrado no display é o citado anteriormente.

# 15. TABELAS

## 15.1. TABELA DE PRESSÃO MANOMÉTRICA X TEMPERATURA DO R-22

TABELA DE PRESSÃO MANOMÉTRICA x TEMPERATURA DO R-22																															
Pressão				Temperatura				Pressão				Temperatura				Pressão				Temperatura											
Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C								
0,29	3,0	42,6	-6,9	0,90	9,2	130,6	23,5	1,51	15,4	218,7	42,1	2,12	21,6	306,7	55,9	0,30	3,1	44,0	-6,2	0,91	9,3	132,1	23,9	1,52	15,5	220,1	42,3	2,13	21,7	308,1	56,1
0,31	3,2	45,4	-5,4	0,92	9,4	133,5	24,2	1,53	15,6	221,5	42,6	2,14	21,8	309,6	56,3	0,32	3,3	46,9	-4,8	0,93	9,5	134,9	24,6	1,54	15,7	222,9	42,8	2,15	21,9	311,0	56,5
0,33	3,4	48,3	-4,1	0,94	9,6	136,3	25,0	1,55	15,8	224,4	43,0	2,16	22,0	312,4	56,7	0,34	3,5	49,7	-3,4	0,95	9,7	137,7	25,3	1,56	15,9	225,8	43,3	2,17	22,1	313,8	56,9
0,35	3,6	51,1	-2,8	0,96	9,8	139,2	25,6	1,57	16,0	227,2	43,5	2,18	22,2	315,2	57,1	0,36	3,7	52,5	-2,1	0,97	9,9	140,6	26,0	1,58	16,1	228,6	43,8	2,19	22,3	316,7	57,3
0,37	3,8	54,0	-1,5	0,98	10,0	142,0	26,3	1,59	16,2	230,0	44,0	2,20	22,4	318,1	57,5	0,38	3,9	55,4	-0,9	0,99	10,1	143,4	26,6	1,60	16,3	231,5	44,2	2,21	22,5	319,5	57,7
0,39	4,0	56,8	-0,2	1,00	10,2	144,8	27,0	1,61	16,4	232,9	44,5	2,22	22,6	320,9	57,9	0,40	4,1	58,2	0,3	1,01	10,3	146,3	27,4	1,62	16,5	234,3	44,7	2,23	22,7	322,3	58,0
0,41	4,2	59,6	0,9	1,02	10,4	147,7	27,4	1,63	16,6	235,7	45,0	2,24	22,8	323,8	58,2	0,42	4,3	61,1	1,5	1,03	10,5	149,1	28,0	1,64	16,7	237,1	45,2	2,25	22,9	325,2	58,4
0,43	4,4	62,5	2,1	1,04	10,6	150,5	28,3	1,65	16,8	238,6	45,5	2,26	23,0	326,6	58,6	0,44	4,5	63,9	2,6	1,05	10,7	151,9	28,6	1,66	16,9	240,0	45,7	2,27	23,1	328,0	58,8
0,45	4,6	65,3	3,2	1,06	10,8	153,4	29,0	1,67	17,0	241,4	45,9	2,28	23,2	329,4	59,0	0,46	4,7	66,7	3,8	1,07	10,9	154,8	29,3	1,68	17,1	242,8	46,2	2,28	23,3	330,9	59,2
0,47	4,8	68,2	4,3	1,08	11,0	156,2	29,6	1,69	17,2	244,2	46,4	2,29	23,4	332,3	59,4	0,48	4,9	69,6	4,9	1,09	11,1	157,6	29,9	1,70	17,3	245,7	46,6	2,30	23,5	333,7	59,6
0,49	5,0	71,0	5,4	1,10	11,2	159,0	30,2	1,71	17,4	247,1	46,9	2,31	23,6	335,1	59,8	0,50	5,1	72,4	5,9	1,11	11,3	160,5	30,6	1,72	17,5	248,5	47,1	2,32	23,7	336,5	59,9
0,51	5,2	73,8	6,5	1,12	11,4	161,9	30,9	1,73	17,6	249,9	47,4	2,33	23,8	338,0	60,1	0,52	5,3	75,3	7,0	1,13	11,5	163,3	31,2	1,74	17,7	251,3	47,6	2,34	23,9	339,4	60,3
0,53	5,4	76,7	7,4	1,14	11,6	164,7	31,5	1,75	17,8	252,8	47,8	2,35	24,0	340,8	60,5	0,54	5,5	78,1	8,0	1,15	11,7	166,1	31,8	1,76	17,9	254,2	48,0	2,36	24,1	342,2	60,7
0,55	5,6	79,5	8,5	1,16	11,8	167,6	32,1	1,77	18,0	255,6	48,2	2,37	24,2	343,6	60,9	0,56	5,7	80,9	9,1	1,17	11,9	169,0	32,4	1,77	18,1	257,0	48,5	2,38	24,3	345,1	61,1
0,57	5,8	82,4	9,4	1,18	12,0	170,4	32,7	1,78	18,2	258,4	48,7	2,39	24,4	346,5	61,2	0,58	5,9	83,8	9,9	1,19	12,1	171,8	33,0	1,79	18,3	259,9	48,9	2,40	24,5	347,9	61,4
0,59	6,0	85,2	10,4	1,20	12,2	173,2	33,3	1,80	18,4	261,3	49,1	2,41	24,6	349,3	61,6	0,60	6,1	86,6	10,9	1,21	12,3	174,7	33,6	1,81	18,5	262,7	49,4	2,42	24,7	350,7	61,8
0,61	6,2	88,0	11,4	1,22	12,4	176,1	33,9	1,82	18,6	264,1	49,6	2,43	24,8	352,2	62,0	0,62	6,3	89,5	11,8	1,23	12,5	177,5	34,2	1,83	18,7	265,5	49,8	2,44	24,9	353,6	62,2
0,63	6,4	90,9	12,2	1,24	12,6	178,9	34,5	1,84	18,8	267,0	50,0	2,45	25,0	355,0	62,3	0,64	6,5	92,3	12,7	1,25	12,7	180,3	34,7	1,85	18,9	268,4	50,2	2,46	25,1	356,4	62,5
0,65	6,6	93,7	13,2	1,26	12,8	181,8	35,0	1,86	19,0	269,8	50,5	2,47	25,2	357,8	62,7	0,66	6,7	95,1	13,6	1,27	12,9	183,2	35,3	1,87	19,1	271,2	50,7	2,48	25,3	359,3	62,9
0,67	6,8	96,6	14,1	1,27	13,0	184,6	35,6	1,88	19,2	272,6	50,9	2,49	25,4	360,7	63,0	0,68	6,9	98,0	14,5	1,28	13,1	186,0	35,9	1,89	19,3	274,1	51,1	2,50	25,5	362,1	63,2
0,69	7,0	99,4	15,0	1,29	13,2	187,4	36,2	1,90	19,4	275,5	51,4	2,51	25,6	363,5	63,4	0,70	7,1	100,8	15,4	1,30	13,3	188,9	36,5	1,91	19,5	276,9	51,6	2,52	25,7	364,9	63,6
0,71	7,2	102,2	15,8	1,31	13,4	190,3	36,7	1,92	19,6	278,3	52,0	2,53	25,8	366,4	63,8	0,72	7,3	103,7	16,2	1,32	13,5	191,7	37,0	1,93	19,7	279,7	52,2	2,54	25,9	367,8	63,9
0,73	7,4	105,1	16,6	1,33	13,6	193,1	37,3	1,94	19,8	281,2	52,4	2,55	26,0	369,2	64,1	0,74	7,5	106,5	17,0	1,34	13,7	194,5	37,6	1,95	19,9	282,6	52,6	2,56	26,1	370,6	64,3
0,75	7,6	107,9	17,4	1,35	13,8	196,0	37,8	1,96	20,0	284,0	52,6	2,57	26,2	372,0	64,4	0,76	7,7	109,3	17,8	1,36	13,9	197,4	38,1	1,97	20,1	285,4	52,8	2,58	26,3	373,5	64,6
0,76	7,8	110,8	18,2	1,37	14,0	198,8	38,4	1,98	20,2	286,8	53,0	2,59	26,4	374,9	64,8	0,77	7,9	112,2	18,6	1,38	14,1	200,2	38,6	1,99	20,3	288,3	53,2	2,60	26,5	376,3	65,0
0,78	8,0	113,6	19,0	1,39	14,2	201,6	38,9	2,00	20,4	289,7	53,4	2,61	26,6	377,7	65,1	0,79	8,1	115,0	19,4	1,40	14,3	203,1	39,2	2,01	20,5	291,1	53,7	2,62	26,7	379,1	65,3
0,80	8,2	116,4	19,8	1,41	14,4	204,5	39,4	2,02	20,6	292,5	53,9	2,63	26,8	380,6	65,5	0,81	8,3	117,9	20,2	1,42	14,5	205,9	39,7	2,03	20,7	293,9	54,1	2,64	26,9	382,0	65,6
0,82	8,4	119,3	20,6	1,43	14,6	207,3	40,0	2,04	20,8	295,4	54,3	2,65	27,0	383,4	65,8	0,83	8,5	120,7	21,0	1,44	14,7	208,7	40,2	2,05	20,9	296,8	54,5	2,66	27,1	384,8	66,0
0,84	8,6	122,1	21,4	1,45	14,8	210,2	40,5	2,06	21,0	298,2	54,7	2,67	27,2	386,2	66,2	0,85	8,7	123,5	21,7	1,46	14,9	211,6	40,7	2,07	21,1	299,6	54,9	2,68	27,3	387,7	66,3
0,86	8,8	125,0	22,1	1,47	15,0	213,0	41,1	2,08	21,2	301,0	55,1	2,69	27,4	389,1	66,5	0,87	8,9	126,4	22,5	1,48	15,1	214,4	41,3	2,09	21,3	302,5	55,3	2,70	27,5	390,5	66,7
0,88	9,0	127,8	22,8	1,49	15,2	215,8	41,5	2,10	21,4	303,9	55,6	2,71	27,6	391,9	66,8	0,89	9,1	129,2	23,2	1,50	15,3	217,3	41,8	2,11	21,5	305,3	55,7	2,72	27,7	393,3	67,0

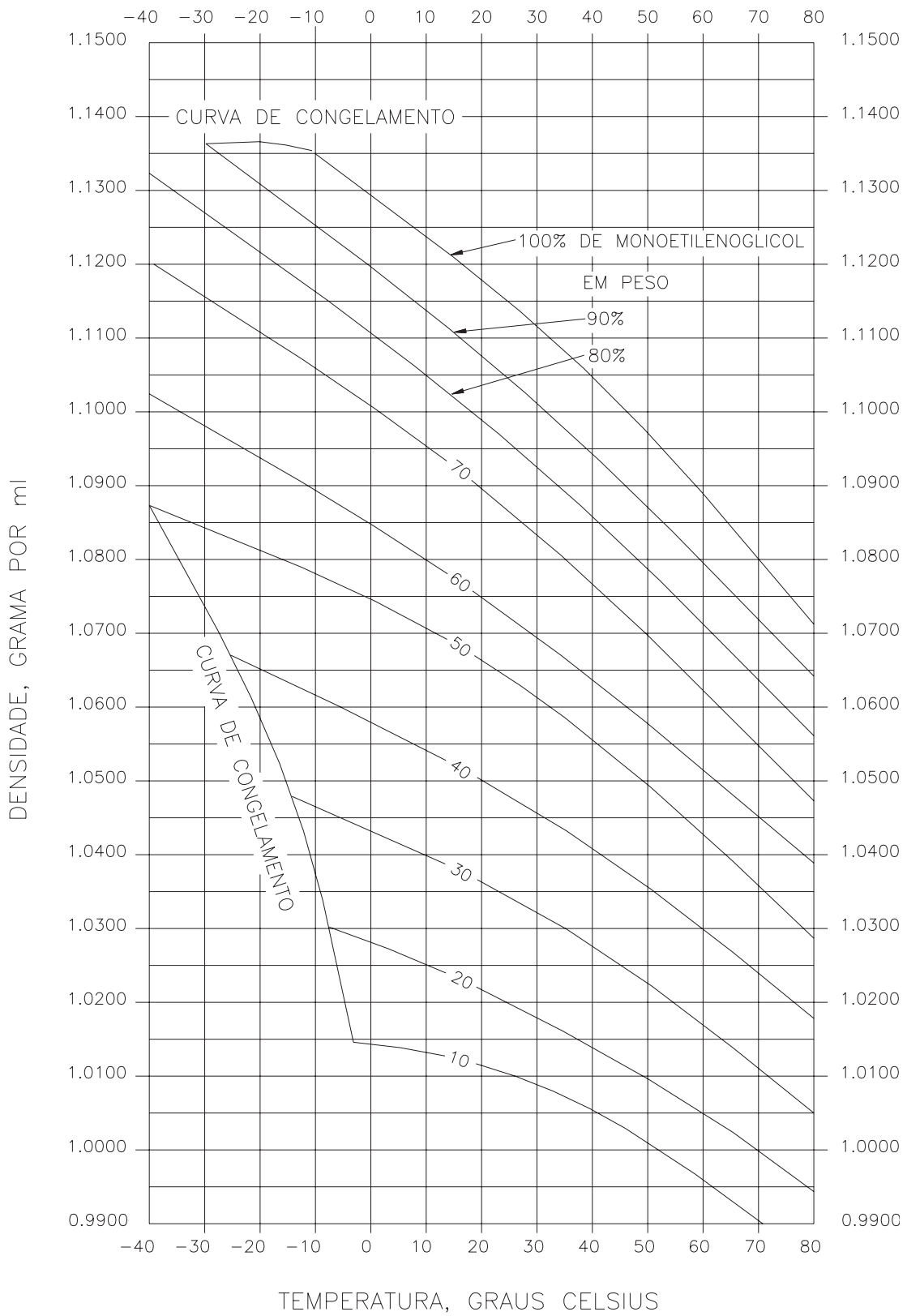
**15.2. TABELA DE PRESSÃO  
MANOMÉTRICA X TEMPERATURA DO R-407C (CONDENSAÇÃO)**

TABELA DE PRESSÃO																							
MANOMÉTRICA x TEMPERATURA DO R-407C (CONDENSAÇÃO)																							
Pressão				Temperatura				Pressão				Temperatura				Pressão				Temperatura			
Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C
0.10	1.0	14.2		0.88	9.0	127.8	18.5	1.67	17.0	241.4	40.9	2.45	25.0	355.0	56.8	2.46	25.1	356.4	57.0	2.47	25.2	357.8	57.2
0.11	1.1	15.6		0.89	9.1	129.2	18.8	1.68	17.1	242.8	41.1	2.48	25.3	358.2	57.5	2.49	25.4	360.7	57.7	2.50	25.5	362.1	57.9
0.12	1.2	17.0		0.90	9.2	130.6	19.2	1.69	17.2	244.2	41.4	2.51	25.6	363.5	58.1	2.52	25.7	366.4	58.2	2.53	25.8	369.2	58.4
0.13	1.3	18.5		0.91	9.3	132.1	19.5	1.70	17.3	245.7	41.6	2.54	25.9	370.6	58.6	2.55	26.0	373.5	58.9	2.56	26.1	376.4	59.1
0.14	1.4	19.9		0.92	9.4	133.5	19.9	1.71	17.4	247.1	41.8	2.57	26.2	377.7	59.6	2.58	26.3	380.6	60.1	2.59	26.4	383.4	60.3
0.15	1.5	21.3	-23.1	0.93	9.5	134.9	20.3	1.72	17.5	248.5	42.1	2.60	26.5	384.8	60.4	2.61	26.6	387.7	60.6	2.62	26.7	390.5	60.8
0.16	1.6	22.7	-22.1	0.94	9.6	136.3	20.6	1.73	17.6	249.9	42.2	2.63	26.8	391.9	61.1	2.64	26.9	394.8	61.3	2.65	27.0	397.6	61.5
0.17	1.7	24.1	-21.1	0.95	9.7	137.7	20.9	1.74	17.7	251.3	42.5	2.66	27.1	398.2	61.6	2.67	27.2	401.1	61.8	2.68	27.3	403.9	62.1
0.18	1.8	25.6	-20.2	0.96	9.8	139.2	21.3	1.75	17.8	252.8	42.7	2.69	27.4	404.3	62.2	2.70	27.5	407.2	62.4	2.71	27.6	410.0	62.5
0.19	1.9	27.0	-19.2	0.97	9.9	140.6	21.6	1.76	17.9	254.2	42.9	2.72	27.7	411.1	62.7	2.73	27.8	414.0	62.9	2.74	27.9	416.8	63.0
0.20	2.0	28.4	-18.4	0.98	10.0	142.0	21.9	1.77	18.0	255.6	43.1	2.75	28.0	417.5	63.2	2.76	28.1	420.4	63.3	2.77	28.2	423.2	63.5
0.21	2.1	29.8	-17.5	0.99	10.1	143.4	22.2	1.78	18.1	257.0	43.4	2.78	28.3	424.6	63.6	2.79	28.4	427.5	63.8	2.80	28.5	430.3	64.0
0.22	2.2	31.2	-16.6	1.00	10.2	144.8	22.5	1.79	18.2	258.4	43.6	2.81	28.6	428.7	64.1	2.82	28.7	431.1	64.2	2.83	28.8	433.9	64.3
0.23	2.3	32.7	-15.9	1.01	10.3	146.3	22.8	1.80	18.3	259.9	43.9	2.84	28.9	434.8	64.4	2.85	29.0	437.2	64.5	2.86	29.1	440.0	64.6
0.24	2.4	34.1	-15.1	1.02	10.4	147.7	23.2	1.81	18.4	261.3	44.1	2.87	29.2	441.1	64.7	2.88	29.3	443.9	64.8	2.89	29.4	446.7	64.9
0.25	2.5	35.5	14.3	1.03	10.5	149.1	23.5	1.82	18.5	262.7	44.3	2.90	29.5	447.2	65.1	2.91	29.6	450.0	65.2	2.92	29.7	452.8	65.3
0.25	2.6	36.9	-13.5	1.04	10.6	150.5	23.9	1.83	18.6	264.1	44.5	2.93	29.8	453.1	65.4	2.94	29.9	455.9	65.5	2.95	30.0	458.7	65.6
0.26	2.7	38.3	-12.8	1.05	10.7	151.9	24.2	1.84	18.7	265.5	44.7	2.96	30.1	459.6	65.8	2.97	30.2	462.5	65.9	2.98	30.3	465.3	66.0
0.27	2.8	39.8	-12.0	1.06	10.8	153.4	24.5	1.85	18.8	267.0	44.9	2.99	30.4	466.4	66.2	3.00	30.5	469.2	66.3	3.01	30.6	472.0	66.4
0.28	2.9	41.2	-11.2	1.07	10.9	154.8	24.8	1.86	18.9	268.4	45.1	3.02	30.7	472.9	66.5	3.03	30.8	475.7	66.6	3.04	30.9	478.5	66.7
0.29	3.0	42.6	-10.5	1.08	11.0	156.2	25.1	1.87	19.0	269.8	45.3	3.05	31.0	479.6	66.8	3.06	31.1	482.4	66.9	3.07	31.2	485.2	67.0
0.30	3.1	44.0	-9.8	1.09	11.1	157.6	25.3	1.88	19.1	271.2	45.5	3.08	31.3	486.4	67.1	3.09	31.4	489.2	67.2	3.10	31.5	492.0	67.3
0.31	3.2	45.4	-9.1	1.10	11.2	159.0	25.6	1.89	19.2	272.6	45.7	3.11	31.6	493.1	67.4	3.12	31.7	495.9	67.5	3.13	31.8	498.7	67.6
0.32	3.3	46.9	-8.5	1.11	11.3	160.5	25.9	1.90	19.3	274.1	45.9	3.14	31.9	499.6	67.8	3.15	32.0	502.4	67.9	3.16	32.1	505.2	68.0
0.33	3.4	48.3	-7.8	1.12	11.4	161.9	26.3	1.91	19.4	275.5	46.1	3.17	32.2	506.4	68.1	3.18	32.3	509.2	68.2	3.19	32.4	512.0	68.3
0.34	3.5	49.7	-7.1	1.13	11.5	163.3	26.6	1.92	19.5	276.9	46.4	3.20	32.5	511.1	68.4	3.21	32.6	513.9	68.5	3.22	32.7	516.7	68.6
0.35	3.6	51.1	-6.5	1.14	11.6	164.7	26.9	1.93	19.6	278.3	46.6	3.23	32.8	517.2	68.7	3.24	32.9	520.0	68.8	3.25	33.0	522.8	68.9
0.36	3.7	52.5	-5.9	1.15	11.7	166.1	27.2	1.94	19.7	279.7	46.8	3.26	33.1	523.1	69.0	3.27	33.2	525.9	69.1	3.28	33.3	528.7	69.2
0.37	3.8	54.0	-5.3	1.16	11.8	167.5	27.5	1.95	19.8	281.2	47.0	3.29	33.4	529.6	69.3	3.30	33.5	532.4	69.4	3.31	33.6	535.2	69.5
0.38	3.9	55.4	-4.7	1.17	11.9	169.0	27.8	1.96	19.9	282.6	47.2	3.32	33.7	536.4	69.6	3.33	33.8	539.2	69.7	3.34	33.9	542.0	69.8
0.39	4.0	56.8	-4.1	1.18	12.0	170.4	28.1	1.97	20.0	284.0	47.4	3.35	34.0	541.1	69.9	3.36	34.1	543.9	70.0	3.37	34.2	546.7	70.1
0.40	4.1	58.2	-3.5	1.19	12.1	171.8	28.4	1.98	20.1	285.4	47.6	3.38	34.3	547.2	70.2	3.39	34.4	550.0	70.3	3.40	34.5	552.8	70.4
0.41	4.2	59.6	-2.9	1.20	12.2	173.2	28.7	1.99	20.2	286.8	47.8	3.41	34.6	553.1	70.5	3.42	34.7	555.9	70.6	3.43	34.8	558.7	70.7
0.42	4.3	61.1	-2.3	1.21	12.3	174.7	29.0	2.00	20.3	288.3	48.0	3.44	34.9	559.6	70.8	3.45	35.0	562.4	70.9	3.46	35.1	565.2	71.0
0.43	4.4	62.5	-1.8	1.22	12.4	176.1	29.2	2.01	20.4	289.7	48.2	3.47	35.2	566.4	71.1	3.48	35.3	569.2	71.2	3.49	35.4	572.0	71.3
0.44	4.5	63.9	-1.2	1.23	12.5	177.5	29.5	2.02	20.5	291.1	48.4	3.50	35.5	571.1	71.4	3.51	35.6	573.9	71.5	3.52	35.7	576.7	71.6
0.45	4.6	65.3	-0.6	1.24	12.6	178.9	29.8	2.03	20.6	292.5	48.6	3.53	35.8	577.2	71.6	3.54	35.9	580.0	71.7	3.55	36.0	582.8	71.8
0.46	4.7	66.7	-0.1	1.25	12.7	180.3	30.1	2.04	20.7	293.9	48.8	3.56	36.1	583.1	71.8	3.57	36.2	585.9	71.9	3.58	36.3	588.7	72.0
0.47	4.8	68.2	0.4	1.26	12.8	181.8	30.3	2.05	20.8	295.4	49.0	3.59	36.4	589.6	72.0	3.60	36.5	592.4	72.1	3.61	36.6	595.2	72.2
0.48	4.9	69.6	1.0	1.27	12.9	183.2	30.6	2.06	20.9	296.8	49.2	3.62	36.7	596.4	72.2	3.63	36.8	599.2	72.3	3.64	36.9	602.0	72.4
0.49	5.0	71.0	1.5	1.27	13.0	184.6	30.9	2.07	21.0	298.2	49.4	3.65	37.0	601.1	72.4	3.66	37.1	603.9	72.5	3.67	37.2	606.7	72.6
0.50	5.1	72.4	2.0	1.28	13.1	186.0	31.2	2.08	21.1	299.6	49.6	3.68	37.3	607.2	72.6	3.69	37.4	610.0	72.7	3.70	37.5	612.8	72.8
0.51	5.2	73.8	2.5	1.29	13.2	187.4	31.4	2.09	21.2	301.0	49.8	3.71	37.6	613.1	72.8	3.72	37.7	615.9	72.9	3.73	37.8	618.7	73.0
0.52	5.3	75.3	3.0	1.30	13.3	188.9	31.7	2.10	21.3	302.5	50.0	3.74	37.9	619.6	73.0	3.75	38.0	622.4	73.1	3.76	38.1	625.2	73.2
0.53	5.4	76.7	3.6	1.31	13.4	190.3	32.0	2.11	21.4	303.9	50.2	3.77	38.2	626.4	73.2	3.78	38.3	629.2	73.3	3.79	38.4	632.0	73.4
0.54	5.5	78.1	4.1	1.32	13.5	191.7	32.3	2.12	21.5	305.3	50.4	3.80	38.5	631.1	73.4	3.81	38.6	633.9	73.5	3.82	38.7	636.7	73.6
0.55	5.6	79.5	4.6	1.33	13.6	193.1	32.5	2.13	21.6	306.7	50.6	3.83	38.8	637.2	73.6	3.84	38.9	640.0	73.7	3.85	39.0	642.8	73.8
0.56	5.7	80.9	5.0	1.34	13.7	194.5	32.8	2.14	21.7	308.1	50.7	3.86	39.1	643.1	73.8	3.87	39.2	645.9	73.9	3.88	39.3	648.7	74.0
0.57	5.8	82.4	5.5	1.35	13.8	196.0	33.1	2.15	21.8	309.6	50.9	3.89	39.4	649.6	73.9	3.90	39.5	652.4	74.0	3.91	39.6	655.2	74.1
0.58	5.9	83.8	6.0	1.36	13.9	197.4	33.3	2.16	21.9	311.0	51.1	3.92	39.7	656.4	74.1	3.93	39.8	659.2	74.2	3.94	39.9	662.0	74.3
0.59	6.0	85.2	6.5	1.37	14.0	198.8	33.6	2.17	22.0	312.4	51.3	3.95	40.0	661.1	74.3	3.96	40.1	663.9	74.4	3.97	40.2	666.7	74.5
0.60	6.1	86.6	6.9	1.38	14.1	200.2	33.8	2.18	22.1	313.8	51.5	3.98	40.3	667.2	74.4	3.99	40.4	670.0	74.5	4.00	40.5	672.8	74.6
0.61	6.2	88.0	7.4	1.39	14.2	201.6	34.1	2.19	22.2	315.2	51.7	4.01	40.6	673.1	74.6	4.02	40.7	675.9	74.7	4.03	40.8	678.7	74.8
0.62	6.3	89.5	7.8	1.40	14.3	203.1	34.4	2															

**15.3. TABELA DE PRESSÃO  
MANOMÉTRICA X TEMPERATURA DO R-407C (EVAPORAÇÃO)**

TABELA DE PRESSÃO MANOMÉTRICA X TEMPERATURA DO R-407C (EVAPORAÇÃO)															
Pressão			Temperatura	Pressão			Temperatura	Pressão			Temperatura				
Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C	Mpa	Kgf/cm2	psi	°C
0,10	1,0	14,2		0,88	9,0	127,8	24,3	1,67	17,0	241,4	45,9	2,45	25,0	355,0	60,9
0,11	1,1	15,6		0,89	9,1	129,2	24,6	1,68	17,1	242,8	46,1	2,46	25,1	356,4	61,1
0,12	1,2	17,0		0,90	9,2	130,6	25,0	1,69	17,2	244,2	46,3	2,47	25,2	357,8	61,2
0,13	1,3	18,5		0,91	9,3	132,1	25,3	1,70	17,3	245,7	46,5	2,48	25,3	359,3	61,4
0,14	1,4	19,9		0,92	9,4	133,5	25,6	1,71	17,4	247,1	46,7	2,49	25,4	360,7	61,5
0,15	1,5	21,3	-16,3	0,93	9,5	134,9	26,0	1,72	17,5	248,5	46,9	2,50	25,5	362,1	61,7
0,16	1,6	22,7	-15,3	0,94	9,6	136,3	26,3	1,73	17,6	249,9	47,2	2,51	25,6	363,5	61,9
0,17	1,7	24,1	-14,4	0,95	9,7	137,7	26,6	1,74	17,7	251,3	47,4	2,52	25,7	364,9	62,1
0,18	1,8	25,6	-13,5	0,96	9,8	139,2	27,0	1,75	17,8	252,8	47,6	2,53	25,8	366,4	62,2
0,19	1,9	27,0	-14,0	0,97	9,9	140,6	27,3	1,76	17,9	254,2	47,8	2,54	25,9	367,8	62,4
0,20	2,0	28,4	-11,7	0,98	10,0	142,0	27,6	1,77	18,0	255,6	48,0	2,55	26,0	369,2	62,6
0,21	2,1	29,8	-10,9	0,99	10,1	143,4	27,9	1,77	18,1	257,0	48,2	2,56	26,1	370,6	62,7
0,22	2,2	31,2	-10,1	1,00	10,2	144,8	28,2	1,78	18,2	258,4	48,4	2,57	26,2	372,0	62,9
0,23	2,3	32,7	-9,3	1,01	10,3	146,3	28,5	1,79	18,3	259,9	48,6	2,58	26,3	373,5	63,1
0,24	2,4	34,1	-8,5	1,02	10,4	147,7	28,8	1,80	18,4	261,3	48,8	2,59	26,4	374,9	63,2
0,25	2,5	35,5	-7,7	1,03	10,5	149,1	29,1	1,81	18,5	262,7	49,0	2,60	26,5	376,3	63,4
0,25	2,6	36,9	-6,9	1,04	10,6	150,5	29,5	1,82	18,6	264,1	49,2	2,61	26,6	377,7	63,5
0,26	2,7	38,3	-6,2	1,05	10,7	151,9	29,8	1,83	18,7	265,5	49,4	2,62	26,7	379,1	63,7
0,27	2,8	39,8	-5,4	1,06	10,8	153,4	30,1	1,84	18,8	267,0	49,7	2,63	26,8	380,6	63,9
0,28	2,9	41,2	-4,7	1,07	10,9	154,8	30,4	1,85	18,9	268,4	49,9	2,64	26,9	382,0	64,0
0,29	3,0	42,6	-4,0	1,08	11,0	156,2	30,7	1,86	19,0	269,8	50,1	2,65	27,0	383,4	64,2
0,30	3,1	44,0	-3,3	1,09	11,1	157,6	30,9	1,87	19,1	271,2	50,3	2,66	27,1	384,8	64,3
0,31	3,2	45,4	-2,7	1,10	11,2	159,0	31,2	1,88	19,2	272,6	50,4	2,67	27,2	386,2	64,4
0,32	3,3	46,9	-2,0	1,11	11,3	160,5	31,5	1,89	19,3	274,1	50,6	2,68	27,3	387,7	64,6
0,33	3,4	48,3	-1,4	1,12	11,4	161,9	31,8	1,90	19,4	275,5	50,8	2,69	27,4	389,1	64,7
0,34	3,5	49,7	-0,7	1,13	11,5	163,3	32,1	1,91	19,5	276,9	51,0	2,70	27,5	390,5	64,8
0,35	3,6	51,1	-0,1	1,14	11,6	164,7	32,4	1,92	19,6	278,3	51,2	2,71	27,6	391,9	65,0
0,36	3,7	52,5	0,6	1,15	11,7	166,1	32,7	1,93	19,7	279,7	51,4	2,72	27,7	393,3	65,1
0,37	3,8	54,0	1,1	1,16	11,8	167,6	33,0	1,94	19,8	281,2	51,6	2,73	27,8	394,8	65,3
0,38	3,9	55,4	1,7	1,17	11,9	169,0	33,3	1,95	19,9	282,6	51,8	2,74	27,9	396,2	65,5
0,39	4,0	56,8	2,3	1,18	12,0	170,4	33,6	1,96	20,0	284,0	52,0	2,75	28,0	397,6	65,6
0,40	4,1	58,2	2,9	1,19	12,1	171,8	33,8	1,97	20,1	285,4	52,2	2,76	28,1	399,0	65,8
0,41	4,2	59,6	3,5	1,20	12,2	173,2	34,1	1,98	20,2	286,8	52,4	2,77	28,2	400,4	65,9
0,42	4,3	61,1	4,0	1,21	12,3	174,7	34,4	1,99	20,3	288,3	52,6	2,78	28,3	401,9	66,1
0,43	4,4	62,5	4,6	1,22	12,4	176,1	34,6	2,00	20,4	289,7	52,8	2,79	28,4	403,3	66,3
0,44	4,5	63,9	5,1	1,23	12,5	177,5	34,9	2,01	20,5	291,1	53,0	2,79	28,5	404,7	66,4
0,45	4,6	65,3	5,7	1,24	12,6	178,9	35,2	2,02	20,6	292,5	53,1	2,80	28,6	406,1	66,6
0,46	4,7	66,7	6,2	1,25	12,7	180,3	35,5	2,03	20,7	293,9	53,3	2,81	28,7	407,5	66,7
0,47	4,8	68,2	6,7	1,26	12,8	181,8	35,7	2,04	20,8	295,4	53,5	2,82	28,8	409,0	66,8
0,48	4,9	69,6	7,3	1,27	12,9	183,2	36,0	2,05	20,9	296,8	53,7	2,83	28,9	410,4	67,0
0,49	5,0	71,0	7,8	1,27	13,0	184,6	36,2	2,06	21,0	298,2	53,9	2,84	29,0	411,8	67,1
0,50	5,1	72,4	8,3	1,28	13,1	186,0	36,5	2,07	21,1	299,6	54,1	2,85	29,1	413,2	67,2
0,51	5,2	73,8	8,8	1,29	13,2	187,4	36,7	2,08	21,2	301,0	54,3	2,86	29,2	414,6	67,4
0,52	5,3	75,3	9,2	1,30	13,3	188,9	37,0	2,09	21,3	302,5	54,5	2,87	29,3	416,1	67,6
0,53	5,4	76,7	9,7	1,31	13,4	190,3	37,3	2,10	21,4	303,9	54,7	2,88	29,4	417,5	67,7
0,54	5,5	78,1	10,2	1,32	13,5	191,7	37,5	2,11	21,5	305,3	54,8	2,89	29,5	418,9	67,9
0,55	5,6	79,5	10,7	1,33	13,6	193,1	37,8	2,12	21,6	306,7	55,0	2,90	29,6	420,3	68,0
0,56	5,7	80,9	11,1	1,34	13,7	194,5	38,0	2,13	21,7	308,1	55,2	2,91	29,7	421,7	68,2
0,57	5,8	82,4	11,6	1,35	13,8	196,0	38,3	2,14	21,8	309,6	55,4	2,92	29,8	423,2	68,3
0,58	5,9	83,8	12,1	1,36	13,9	197,4	38,5	2,15	21,9	311,0	55,5	2,93	29,9	424,6	68,4
0,59	6,0	85,2	12,6	1,37	14,0	198,8	38,8	2,16	22,0	312,4	55,7	2,94	30,0	426,0	68,6
0,60	6,1	86,6	13,0	1,38	14,1	200,2	39,0	2,17	22,1	313,8	55,9	2,95	30,1	427,4	68,7
0,61	6,2	88,0	13,5	1,39	14,2	201,6	39,3	2,18	22,2	315,2	56,1	2,96	30,2	428,8	68,9
0,62	6,3	89,5	13,9	1,40	14,3	203,1	39,6	2,19	22,3	316,7	56,3	2,97	30,3	430,3	69,0
0,63	6,4	90,9	14,3	1,41	14,4	204,5	39,8	2,20	22,4	318,1	56,4	2,98	30,4	431,7	69,1
0,64	6,5	92,3	14,7	1,42	14,5	205,9	40,1	2,21	22,5	319,5	56,6	2,99	30,5	433,1	69,3
0,65	6,6	93,7	15,2	1,43	14,6	207,3	40,3	2,22	22,6	320,9	56,8	3,00	30,6	434,5	69,4
0,66	6,7	95,1	15,6	1,44	14,7	208,7	40,6	2,23	22,7	322,3	57,0	3,01	30,7	435,9	69,5
0,67	6,8	96,6	16,0	1,45	14,8	210,2	40,8	2,24	22,8	323,8	57,1	3,02	30,8	437,4	69,7
0,68	6,9	98,0	16,4	1,46	14,9	211,6	41,1	2,25	22,9	325,2	57,3	3,03	30,9	438,8	69,8
0,69	7,0	99,4	16,8	1,47	15,0	213,0	41,3	2,26	23,0	326,6	57,5	3,04	31,0	440,2	69,9
0,70	7,1	100,8	17,2	1,48	15,1	214,4	41,5	2,27	23,1	328,0	57,7	3,05	31,1	441,6	70,1
0,71	7,2	102,2	17,6	1,49	15,2	215,8	41,8	2,28	23,2	329,4	57,8	3,06	31,2	443,0	70,2
0,72	7,3	103,7	18,0	1,50	15,3	217,3	42,0	2,28	23,3	330,9	58,0	3,07	31,3	444,5	70,4
0,73	7,4	105,1	18,4	1,51	15,4	218,7	42,2	2,29	23,4	332,3	58,2	3,08	31,4	445,9	70,5
0,74	7,5	106,5	18,8	1,52	15,5	220,1	42,5	2,30	23,5	333,7	58,4	3,09	31,5	447,3	70,6
0,75	7,6	107,9	19,2	1,53	15,6	221,5	42,7	2,31	23,6	335,1	58,5	3,10	31,6	448,7	70,8
0,76	7,7	109,3	19,6	1,54	15,7	222,9	42,9	2,32	23,7	336,5	58,7	3,11	31,7	450,1	70,9
0,76	7,8	110,8	20,0	1,55	15,8	224,4	43,2	2,33	23,8	338,0	58,9	3,12	31,8	451,6	71,0
0,77	7,9	112,2	20,3	1,56	15,9	225,8	43,4	2,34	23,9	339,4	59,1	3,13	31,9	453,0	71,2
0,78	8,0	113,6	20,7	1,57	16,0	227,2	43,6	2,35	24,0	340,8	59,3	3,14	32,0	454,4	71,3
0,79	8,1	115,0	21,1	1,58	16,1	228,6	43,8	2,36	24,1	342,2	59,4	3,15	32,1	455,8	71,5
0,80	8,2	116,4	21,4	1,59	16,2	230,0	44,0	2,37	24,2	343,6	59,6	3,16	32,2	457,2	71,6
0,81	8,3	117,9	21,8	1,60	16,3	231,5	44,3	2,38	24,3	345,1	59,8	3,17	32,3	458,7	71,7
0,82	8,4	119,3	22,1	1,61	16,4	232,9	44,5	2,39	24,4	346,5	60,0	3,18	32,4	460,1	71,9
0,83	8,5	120,7	22,5	1,62	16,5	234,3	44,7	2,40	24,5	347,9	60,1	3,19	32,5	461,5	72,0
0,84	8,6	122,1	22,9	1,63	16,6	235,7	45,0	2,41	24,6	349,3	60,3	3,20	32,6	462,9	72,1
0,85	8,7	123,5	23,2	1,64	16,7	237,1	45,2	2,42	24,7	350,7	60,4				
0,86	8,8	125,0	23,6	1,65	16,8	238,6	45,4	2,43	24,8	352,2	60,6				
0,87	8,9	126,4	23,9	1,66	16,9	240,0	45,7	2,44	24,9	353,6	60,8				

### 15.4. GRÁFICO DE DENSIDADE DE SOLUÇÕES AQUOSAS DE MONOETILENO GLICOL (% EM PESO)



## 15.5. LISTA DE VARIÁVEIS

DADOS PRINCIPAIS					
PROTOCOLO: MODBUS - RTU					
HARDWARE: RS485					
VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO: 38400 bps					
DATA BITS: 8					
STOP BITS: 1					
PARIDADE: PAR					
LISTA DE VARIÁVEIS					
ENDEREÇO	FUNÇÃO	DESCRIÇÃO	FATOR	FAIXA	UNIDADE
400038	Leitura/escrita	Tag do Controlador			
400053	Leitura	Versão	x 0.01		
400055	Leitura	Status do Chiller		-1	Desabilitado
				0	Desligado
				1	Descarregamento
				2	Estabilização
				3	Carregamento Lento
				4	Carregamento Rápido
				5	Inicializando
				6	Termoacumulação
				7	Desabilitado para Termoacumulação
				8	Habilitado para Modo Normal
400059	Leitura/escrita	Habilitação		0	Desabilitado
				1	Habilitado
400064	Leitura	Temperatura TSR	x 0.1		°C
400067	Leitura/escrita	Offset Temp TSR	x 0.1		°C
400071	Leitura	Status Sensor TSR		0	Normal
				11	Falha
400088	Leitura	Temperatura TER	x 0.1		°C
400091	Leitura/escrita	Offset Temp TER	x 0.1		°C
400095	Leitura	Status Sensor TER		0	Normal
				11	Falha
400112	Leitura	Set Point Temperatura Remoto	x 0.1	5~15	°C
400115	Leitura/escrita	Set Point Temperatura Remoto Offset	x 0.1		°C
400119	Leitura	Set Point Temperatura Remoto Status		0	Normal
				11	Falha
400185	Leitura	Set Point Demanda Remoto	x 0.1		kW/h
400188	Leitura/escrita	Set Point Demanda Remoto Offset	x 0.1		kW/h
400192	Leitura	Set Point Demanda Status		0	Normal
				11	Falha
400206	Leitura	Consumo Total	x 0.1		kW/h
400208	Leitura	Compressor 01 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400209	Leitura	Compressor 02 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400210	Leitura	Compressor 03 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400211	Leitura	Compressor 04 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400212	Leitura	Compressor 05 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400213	Leitura	Compressor 06 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400215	Leitura	Saída Digital 01 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400216	Leitura	Saída Digital 02 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400217	Leitura	Saída Digital 03 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400218	Leitura	Saída Digital 04 Status		0	Desligado
				-1 (FFFF Hex)	Ligado
400221	Leitura/escrita	Horimetro CP 01 Parte Baixa	x 0.1	XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
				0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
400222	Leitura/escrita	Horimetro CP 01 Parte Alta		0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
				XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
400232	Leitura/escrita	Horimetro CP 02 Parte Baixa	x 0.1	XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
				0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
400233	Leitura/escrita	Horimetro CP 02 Parte Alta		0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
				XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
400243	Leitura/escrita	Horimetro CP 03 Parte Baixa	x 0.1	XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
				0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
400244	Leitura/escrita	Horimetro CP 03 Parte Alta		0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
				XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
400254	Leitura/escrita	Horimetro CP 04 Parte Baixa	x 0.1	XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
				0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
400255	Leitura/escrita	Horimetro CP 04 Parte Alta		0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
				XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
400265	Leitura/escrita	Horimetro CP 05 Parte Baixa	x 0.1	XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
				0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
400266	Leitura/escrita	Horimetro CP 05 Parte Alta		0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
				XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
400276	Leitura/escrita	Horimetro CP 06 Parte Baixa	x 0.1	XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
				0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
400277	Leitura/escrita	Horimetro CP 06 Parte Alta		0000XXX,X~ 9999XXX,X	Horas
				XXXX000,0~ XXXX999,9	Horas
400287	Leitura/escrita	Set Point de Temperatura	x 0.1		°C

400291	Leitura/escrita	Set Point de Demanda	x 0.1		kW/h
400296	Leitura	Modo de Controle		0	Temp + Demanda
				1	Temperatura
				2	Demanda
400302	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 01	x 0.01		kgf/cm2
400305	Leitura/escrita	Pressão de Alta Ciclo 01 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400309	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 01 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400326	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 01	x 0.01		kgf/cm2
400329	Leitura/escrita	Pressão de Baixa Ciclo 01 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400333	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 01 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400350	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 02	x 0.01		kgf/cm2
400353	Leitura/escrita	Pressão de Alta Ciclo 02 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400357	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 02 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400374	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 02	x 0.01		kgf/cm2
400377	Leitura/escrita	Pressão de Baixa Ciclo 02 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400381	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 02 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400398	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 03	x 0.01		kgf/cm2
400401	Leitura/escrita	Pressão de Alta Ciclo 03 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400405	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 03 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400422	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 03	x 0.01		kgf/cm2
400425	Leitura/escrita	Pressão de Baixa Ciclo 03 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400429	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 03 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400446	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 04	x 0.01		kgf/cm2
400449	Leitura/escrita	Pressão de Alta Ciclo 04 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400453	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 04 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400470	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 04	x 0.01		kgf/cm2
400473	Leitura/escrita	Pressão de Baixa Ciclo 04 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400477	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 04 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400494	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 05	x 0.01		kgf/cm2
400497	Leitura/escrita	Pressão de Alta Ciclo 05 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400501	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 05 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400518	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 05	x 0.01		kgf/cm2
400521	Leitura/escrita	Pressão de Baixa Ciclo 05 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400525	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 05 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400542	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 06	x 0.01		kgf/cm2
400545	Leitura/escrita	Pressão de Alta Ciclo 06 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400549	Leitura	Pressão de Alta Ciclo 06 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400566	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 06	x 0.01		kgf/cm2
400569	Leitura/escrita	Pressão de Baixa Ciclo 06 Offset	x 0.01		kgf/cm2
400573	Leitura	Pressão de Baixa Ciclo 06 Status Sensor		0	Normal
				11	Falha
400588	Leitura	Alarme Geral		0	Normal
				11	Alarme
400606	Leitura/escrita	Set Point Ativo		0	Externo
				11	Interno
400607	Leitura/escrita	Tempo de Ciclo para Descarregamento		0	s
400608	Leitura/escrita	Pulso para Descarregamento		0	s
400612	Leitura	Percentual do Consumo Total			%
400672	Leitura/escrita	Máximo Consumo	x 0.1		kW
400674	Leitura/escrita	Tipo de Controle		0	Normal
				1	Com Termoacumulação
400675	Leitura/escrita	Comando para Termoacumulação		0	Normal
				1	Liga Termoacumulação

## 15.6. TABELA DE CONVERSÃO DE UNIDADES

UNIDADE	MULTIPLIQUE	POR	PARA OBTER	UNIDADE
<b>PRESSÃO</b>				
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	0,098067	Mega Pascal	MPa
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	14,223	Libras por polegada quadrada	psi
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	10	Metros coluna d'água	mca
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	32,809	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
kgf/cm <sup>2</sup>	Quilos por centímetro quadrado	0,9807	Bar	bar
MPa	Mega Pascal	145	Libras por polegada quadrada	psi
MPa	Mega Pascal	102	Metros coluna d'água	mca
MPa	Mega Pascal	334,6	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
MPa	Mega Pascal	10	Bar	bar
psi	Libras por polegada quadrada	0,7031	Metros coluna d'água	mca
psi	Libras por polegada quadrada	2,307	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
psi	Libras por polegada quadrada	0,068948	Bar	bar
mca	Metros coluna d'água	3,281	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
mca	Metros coluna d'água	0,098064	Bar	bar
Bar	Bar	33,456	Pés coluna d'água	ft H <sub>2</sub> O
μ	Microns	0,9677	mTorr	Torr
mTorr	Torr	0,0199	Polegadas mercúrio	inHg
<b>VAZÃO</b>				
m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora	0,2778	Litros por segundo	l/s
m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora	4,403	Galões por minuto	gpm
m <sup>3</sup> /h	Metros cúbicos por hora	264,2	Galões por hora	gph
m <sup>3</sup> /min	Metros cúbicos por minuto	35,315	Pés cúbicos por minuto	cfm
l/s	Litros por segundo	15,85	Galões por minuto	gpm
l/s	Litros por segundo	951	Galões por hora	gph
<b>POTÊNCIA</b>				
kW	Quilowatt	1,360	Cavalo Vapor	CV
kW	Quilowatt	1,341	Horse Power	HP
kW	Quilowatt	860	Quilocalorias por hora	kcal/h
kW	Quilowatt	0,2844	Toneladas de Refrigeração por hora	TR/h
kW	Quilowatt	3413	British Thermal Unit por hora	Btu/h
CV	Cavalo Vapor	0,9863	Horse Power	HP
kcal/h	Quilocalorias por hora	0,00033047	Toneladas de Refrigeração por hora	TR/h
kcal/h	Quilocalorias por hora	3,968	British Thermal Unit por hora	Btu/h
TR	Toneladas de Refrigeração por hora	12000	British Thermal Unit por hora	Btu/h
<b>TEMPERATURA</b>				
°C	Grau Celsius	(°C x 9/5) + 32	Grau Fahrenheit	°F
°F	Grau Fahrenheit	(°F - 32) x 5/9	Grau Celsius	°C
<b>VOLUME</b>				
m <sup>3</sup>	Metros cúbicos	264,2	Galões americanos	gl
m <sup>3</sup>	Metros cúbicos	35,315	Pés cúbicos	ft <sup>3</sup>
l	Litros	0,2642	Galões americanos	gl
gl	Galões americanos	0,1337	Pés cúbicos	ft <sup>3</sup>
<b>COMPRIMENTO</b>				
m	Metros	39,37	Polegadas	in
m	Metros	3,281	Pés	ft
in	Polegadas	2,54	Centímetros	cm
ft	Pés	30,48	Centímetros	cm
<b>PESO</b>				
kg	Quilogramas	2,205	Libras	lb
kg	Quilogramas	35,274	Onças	oz
oz	Onças	28,35	Gramas	gr



## 15.7. TABELA DE RELAÇÃO DE BOLETINS TÉCNICOS

BOLETIM TÉCNICO	TÍTULO	DATA
BT-007-2000	ALTERAÇÃO DA LINHA DE PRODUTO DO EQUIPAMENTO CHILLER COM CONDENSACÃO A ÁGUA	mar/00
BT-012-2000	ERRATA DO CATÁLOGO TÉCNICO DOS EQUIPAMENTOS CHILLER COM CONDENSACÃO DE AR (IHRC-06B2-02)	ago/00
BT-025-2000	APLICAÇÕES UTILIZANDO SISTEMAS SUPERVISÓRIOS	mar/01
BT-019-2001	PADRÃO DE COMUNICAÇÃO NOS CHILLERS HITACHI QUE POSSUEM CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS DA MARCA SCHNEIDER	out/01
BT-022-2001	AUTOMAÇÃO NOS CHILLERS HITACHI, MODELOS: CHILLERS A AR SÉRIE 7 QUE UTILIZAM PLC SCHNEIDER, CHILLER A ÁGUA QUE UTILIZAM PLC SCHNEIDER.	nov/01
BT-013-2002	ALTERAÇÃO DO ÓLEO LUBRIFICANTE UTILIZADO NOS COMPRESSORES PARAFUSO DOS EQUIPAMENTOS CHILLER HITACHI	mai/02
BT-014-2002	ALTERAÇÃO NOS ESQUEMAS ELÉTRICOS UTILIZADOS NOS EQUIPAMENTOS CHILLERS HITACHI COM CONDENSACÃO A AR SÉRIE 08 E SÉRIE 21	mai/02
BT-015-2002	ALTERAÇÃO DOS COMPRESSORES PARAFUSO SÉRIE 02 PARA SÉRIE 05 UTILIZADOS NOS EQUIPAMENTOS CHILLERS HITACHI	mai/02
BT-019-2002	CONFIGURAÇÃO DA CPU PARA RCU4508/21SAZ à RCU39008/21SAZ	jun/02
BT-024-2002	ALTERAÇÃO NA VERSÃO DO PROGRAMA UTILIZADO NOS EQUIPAMENTOS CHILLER HITACHI COM CONDENSACÃO A AR SÉRIE 08 E SÉRIE 21	ago/02
BT-026-2002	LINE UP CHILLER CONDENSACÃO À AR R-22 / R407-C	out/02
BT-032-2002	ALTERAÇÃO DO PRESSOSTATO	dez/02
BT-010-2003	PROCEDIMENTO PARA LIMPEZA DO CIRCUITO DE ÁGUA GELADA ANTES DO START-UP NAS INSTALAÇÕES DOS CHILLERS HITACHI MODELOS RCU4508(21)SAZ à RCU39008(21)SAZ	jul/03
BT-020-2004	LANÇAMENTO DO CHILLER COM CONDENSACÃO A AR, COMPRESSOR SCROLL E CONTROLADOR MICROPROCESSADO - PARTE 1	jul/04
BT-020-2004	LANÇAMENTO DO CHILLER COM CONDENSACÃO A AR, COMPRESSOR SCROLL E CONTROLADOR MICROPROCESSADO - PARTE 2	jul/04
BT-020-2004	LANÇAMENTO DO CHILLER COM CONDENSACÃO A AR, COMPRESSOR SCROLL E CONTROLADOR MICROPROCESSADO - PARTE 3	jul/04
BT-022-2004	KITS PARA AUTOMAÇÃO DOS CHILLERS SAZ	set/04
BT GER 001 i	NOVA CODIFICAÇÃO PARA BOLETINS TÉCNICOS	dez/04
BT GER 002 i	INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA (EMI) NOS EQUIPAMENTOS HITACHI	dez/04
BT GER 003 i	ALTERAÇÃO NA LINHA DE PRODUTOS FORNECIDOS PELA HITACHI	dez/04
BT CPR 003 M	ALTERAÇÃO DAS VÁLVULAS SOLENÓIDES PARA COMPRESSORES PARAFUSO SEMI-HERMÉTICOS HITACHI	abr/05
BT CPR 004 M	CORREÇÃO DAS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DAS VÁLVULAS SOLENÓIDES DE PARTIDA SEM CARGA E DESCARREGAMENTO DOS COMPRESSORES SÉRIE 05SC-Z	mar/05
BT GER 004 i	UTILIZAÇÃO DE PEÇAS DE SERVIÇO HITACHI PARA INSPEÇÃO OU REPOSIÇÃO	jul/05
BT RCU 001 T	CONFIGURAÇÃO DA CPU PARA CHILLERS COM CONDENSACÃO A AR E ÁGUA RCU4508(21)SAZ~RCU39008(21)SAZ e RCU050WZ2(4)A~RCU240WZ2(4)A	mar/05
BT RCU 004 T	INCLUSÃO DE NOVOS PONTOS DE OPERAÇÃO REMOTA EM CHILLERS HITACHI COM CONDENSACÃO A AR	jul/05
BT RCU 005 T	CORREÇÃO NOS CÓDIGOS DE ALARMES DOS CHILLERS DA SÉRIE WZ	set/05
BT RCU 006 T	CORREÇÃO NA DESCRIÇÃO PARA ACIONAMENTO REMOTO ATRAVÉS DO CONECTOR CN-15 DA PLACA PRINCIPAL PCBC1 DOS CHILLERS DA SÉRIE WZ	jul/05

BT RCU 007 T	ALTERAÇÃO DO CIRCUITO DE SINALIZAÇÃO REMOTA NOS CHILLERS HITACHI COM COMPRESSORES SCROLL DE 20 A 90TR	set/05
BT RCU 008 M	ALTERAÇÃO DO RESFRIADOR PARA O CHILLER SAZ	dez/05
BT RCU 009 T	ALTERAÇÃO DA LÓGICA DE RODÍZIO DOS COMPRESSORES, MELHORIAS NO CIRCUÍTO DE PROTEÇÃO CONTRA INVERSÃO DOS SENSORES DE TEMPERATURA E ALTERAÇÃO DO CONTROLE DE CONDENSAÇÃO NOS CHILLERS SCROLL COM CONTROLADOR CAREL	out/05
BT RCU 012 L	LANÇAMENTO DOS CHILLERS A ÁGUA (MODELO WSZ) COM ECONOMIZER	abr/06
BT RCU 013 T	RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO PARA COMPRESSORES SCROLL	ago/06
BT RCU 014 M	INFORMATICO DE CORREÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - CATÁLOGOS CHILLER SAZ	jul/06
BT RCU 015 L	LANÇAMENTO DOS CHILLERS CONDENSAÇÃO A AR E COMPRESSOR SCROLL (MODELO DAS) - PARTE 1	nov/06
BT RCU 015 L	LANÇAMENTO DOS CHILLERS CONDENSAÇÃO A AR E COMPRESSOR SCROLL (MODELO DAS) - PARTE 2	nov/06
BT RCU 015 L	LANÇAMENTO DOS CHILLERS CONDENSAÇÃO A AR E COMPRESSOR SCROLL (MODELO DAS) - PARTE 3	nov/06
BT RCU 016 T	INFORMATIVO SOBRE A GARANTIA DIFERENCIADA DE PINTURA (SERPENTINAS DOS CHILLERS MODELOS SAZ E DAS)	jan/07
BT RCU 017 i	INFORMATIVO SOBRE A EXTENSÃO E/OU REDUÇÃO DA GARANTIA DAS SERPENTINAS DOS CONDENSADORES DOS CHILLERS MODELOS SAZ E DAS	jun/07
BT RCU 018 L	RESFRIADOR DE LÍQUIDO COM CONDENSAÇÃO À ÁGUA MODELOS RCU330WZS, RCU370WSZ e RCU440WSZ	jun/07
BT RCU 019 T	PARAMETROS ANÁLISADOS À EVIDENCIAÇÃO DA NECESSIDADE DA LIMPEZAE/OU LAVAGEM DO(S) CONDENSADOR(ES) DOS RESFRIADORES DE LÍQUIDOS MODELOS RCUSAZ e RUCUDAS	set/07
BT RCU 020 T	INFORMAÇÕES TÉCNICAS SOBRE CONTROLE DE DEMANDA NOS CHILLERS HITACHI	set/07
BT RCU 021 T	DESCRIPTIVO TÉCNICO DO TRATAMENTO ACÚSTICO APLICADO AOS CHILLERS COM CONDENSAÇÃO A AR RCU SAZ	out/07
BT RCU 022 T	PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA DE RESFRIAMENTO, CUIDADOS E RECOMENDAÇÕES NECESSÁRIOS À PRESERVAÇÃO DO RESFRIADOR	nov/07
BT RCU 023 i	INFORMATIVO DE TEMPO DE OVERHAUL DOS COMPRESSORES PARAFUSOS HITACHI SÉRIE A MODELOS 50ASC-Z e 60ASC-Z	nov/07
BT GER 011 i	EXCLUSÃO NA LINHA DE PRODUTOS HITACHI	dez/08
BT RCU 024 T	DIFERENÇAS DE INDICAÇÕES DE BAIXA PRESSÃO (SUCÇÃO) NO CONTROLADOR CAREL DOS CHILLERS SÉRIE RCU20AS2/4A a RCU90AS2/4A E SÉRIE RCU10DAS2/4A a RCU90DAS2/4A, EM FUNÇÃO DO TRANSDUTOR DE BAIXA PRESSÃO EM CONDIÇÕES AMBIENTES EXTREMAS	jan/08
BT RCU 025 i	INFORMATIVO SOBRE OS CUIDADOS NECESSÁRIOS NA INSTALAÇÃO E/OU SUBSTITUIÇÃO DOS ELEMENTOS FILTRANTES DA CARÇA DO FILTRO SECADOR	fev/08
BT RCU 026 T	INFORMATIVO SOBRE OS RISCOS À UTILIZAÇÃO DE FLUÍDOS REFRIGERANTES DE PROCEDÊNCIA DESCONHECIDA	fev/08
BT RCU 027 i	INFORMATIVO SOBRE POSSÍVEL OXIDAÇÃO E ROMPIMENTO DOS CONTATOS DO TERMOSTATO DE SEGURANÇA EM COMPRESSOR PARAFUSO SÉRIE A	mai/08
BT RCU 028 i	INFORMATIVO DE CORREÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS	out/08
BT RCU 030 i	INFORMATIVO SOBRE A FAIXA DE TRABALHO DA LINHA DE RESFRIADORES DE LÍQUIDO HITACHI MODELO RCU-DAS (COMPRESSORES SCROLL)	nov/08
BT RCU 031 i	PHASE-OUT DO CHILLER MODELO RCU-DAS (R22)	dez/08
BT RCU 034 i	FLUÍDO REFRIGERANTE AMBIENTALMENTE ACEITÁVEL - POR QUE USÁ-LO?	abr/09
BT RCU 035 L	LANÇAMENTO DO CHILLER COM CONDESAÇÃO A AR, COMPRESSOR PARAFUSO E CONTROLADOR MICROPROCESSADO RCUSAZHE (HE-HIGH EFFICIENCY)	abr/09

## 15.8. CHECK LIST SIMPLIFICADO PARA START-UP DE CHILLER

# HITACHI

### CHECK LIST DE START-UP DE RESFRIADORES DE LÍQUIDO

#### - ITENS DE VERIFICAÇÃO -

- 1 - **MANÔMETRO**  
Deverão ser instalados nas tubulações de entrada e saída dos condensadores e resfriadores (utilizar válvula de esfera c/ alívio). \_\_\_\_\_
- 2 - **TERMÔMETRO**  
Deverão ser instalados nas tubulações de entrada e saída dos condensadores e resfriadores. \_\_\_\_\_
- 3 - **FILTRO "Y"**  
Deverão ser instalados nos circuitos de água gelada e condensação de preferência na entrada dos trocadores. É aconselhável a substituição dos núcleos filtrante dos mesmos após a colocação do equipamento em marcha. Após a realização da limpeza e/ou substituição do elemento filtrante efetuar a troca da água dos sistemas (água gelada e água de condensação). \_\_\_\_\_
- 4 - **PURGADORES**  
Deverão ser instalados nos pontos mais altos dos circuitos de água gelada e de condensação. \_\_\_\_\_
- 5 - **TANQUE DE EXPANSÃO e/ou CAIXA DE COMPENSAÇÃO**  
No circuito de água gelada deverá ser instalado o TANQUE DE EXPANSÃO, objetivando a reposição d'água por perdas no sistema e também absorver as dilatações do volume do sistema, para simplificar sua instalação o mesmo deverá ser instalado no ponto mais alto do circuito de água gelada e ser conectado à tubulação de sucção do sistema de bombeamento. A CAIXA DE COMPENSAÇÃO deverá ser instalada no circuito de condensação e sua principal função é complementar o volume d'água perdido pela ação da evaporação e por outras perdas oriundas do circuito. \_\_\_\_\_
- 6 - **DISJUNTORES**  
Deverão ser instalados, com calibre em função da proteção térmica e magnética ou CHAVES SECCIONADORAS com fusíveis dimensionados de acordo com as especificações do equipamento. \_\_\_\_\_
- 7 - **DISJUNTORES P/ ALIMENTAÇÃO DO COMANDO**  
Deverá ser instalado um disjuntor para o circuito de comando independente do circuito de alimentação do(s) compressor(es). \_\_\_\_\_
- 8 - **INTERTRAVAMENTO ELÉTRICO**  
(Interlock de Bombas) o circuito elétrico deve ser feito de tal forma que o grupo de água só possa entrar em operação após estarem ligadas exatamente o nº de bombas de água gelada e/ou condensação especificadas no projeto para funcionamento efetivo (01 par de cabos sem tensão entre o quadro de comando das bombas e o quadro do chiller deverá ser previsto para este fim). \_\_\_\_\_
- 9 - **CHAVES DE FLUXO**  
Deverão ser instaladas nas tubulações de SAÍDA de água gelada e de condensação. \_\_\_\_\_
- 10 - **VÁLVULAS GAVETA**  
Deverão ser instaladas nas tubulações de entrada e saída dos condensadores e resfriadores. \_\_\_\_\_
- 11 - **VÁLVULAS GLOBO**  
Deverão ser instaladas nas tubulações de saída dos condensadores e resfriadores para a REGULAGEM DA VAZÃO. \_\_\_\_\_
- 12 - **DRENO**  
Os circuitos de água gelada e condensação deverão possuir drenos com registros para esvaziamento do volume d'água. \_\_\_\_\_
- 13 - **TRATAMENTO DE ÁGUA**  
Tanto o circuito de água gelada quanto o de água de condensação deverão ter a análise da qualidade da água verificada e conferida com as variáveis listadas no capítulo "CONTROLE DA ÁGUA" para valores fora dos intervalos dos itens listados na tabela "QUALIDADE PADRÃO DA ÁGUA DE RESFRIAMENTO E/OU DE CONDENSAÇÃO" os mesmos deverão ser corrigidos, sob pena de perda de garantia dos trocadores. \_\_\_\_\_
- 14 - **RALOS**  
Tanto o circuito de água gelada quanto o de água de condensação deverão ter a análise da qualidade da água verificada e conferida com as variáveis. \_\_\_\_\_
- 15 - **BLOQUEIO HIDRÁULICO** (Chave de Bóia)  
Nenhum equipamento deve operar caso não haja água no(s) tanque(s) de expansão e da(s) torre (s) de resfriamento. \_\_\_\_\_
- 16 - **PROTEÇÃO CONTRA FALTA DE FASE**  
A instalação deverá ter proteção contra falta, inversão de fase e oscilação de tensão. \_\_\_\_\_
- 17 - **JUNTAS FLEXÍVEIS**  
Deverão ser instaladas juntas flexíveis nas tubulações de água gelada e de condensação para evitar que vibrações sejam transmitidas e/ou absorvidas. \_\_\_\_\_

#### RECOMENDAÇÕES

- 1 - Verificar se todos os circuitos frigoríficos do equipamento permanecem pressurizados (checar juntas de alta e baixa pressão).
- 2 - Verificar se não houve danos ao Chiller durante o transporte e/ou movimentação do equipamento até a base.
- 3 - Alimentar o comando do equipamento (bornes 01 e 02) com tensão de 220V, 24 horas antes do start-up para aquecimento do óleo do cárter dos compressores.

Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.



# Certificado de Garantia

# HITACHI

Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.

**IMPORTANTE: A garantia é válida somente com a apresentação da Nota Fiscal de compra HITACHI**

O PRESENTE CERTIFICADO DE GARANTIA FICA ANULADO EM CASO DE DESCUMPRIMENTO DAS NORMAS ESTABELECIDAS NOS MANUAIS DE OPERAÇÃO/USO E INSTALAÇÃO, OS QUAIS FAZEM PARTE INTEGRANTE DO PRESENTE PARA OS DEVIDOS FINS DE DIREITO.

A **HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.** concede para este equipamento, a partir da data de emissão da nota fiscal de compra do equipamento, a **GARANTIA PELO PERÍODO DE 03 (TRÊS) meses, garantida por lei, estendida por mais 09 (NOVE) meses, TOTALIZANDO 12 (DOZE) MESES, a partir da data de start-up, ou 18 (DEZOITO) meses contados da data de emissão da nota fiscal de compra do equipamento, prevalecendo o que vencer primeiro.**

Os compressores parafusos são **GARANTIDOS PELO PERÍODO DE 03 (TRÊS) MESES, garantida por lei, estendida por mais 33 (TRINTA E TRÊS) meses, TOTALIZANDO 36 (TRINTA E SEIS) meses, a partir da data de emissão da nota fiscal de compra do equipamento.**

•A **GARANTIA ESTENDIDA ALÉM DO PERÍODO LEGAL SOMENTE SERÁ VÁLIDA SE OS EQUIPAMENTOS FOREM INSTALADOS POR EMPRESA CREDENCIADA HITACHI E SUA PARTIDA FOR EXECUTADA PELA HITACHI OU REPRESENTANTE AUTORIZADO INDICADO PELA PRÓPRIA HITACHI.**

•A **EXTENSÃO DA GARANTIA ALÉM DO PERÍODO LEGAL SOMENTE SERÁ VÁLIDA CASO O PRODUTO SEJA OBJETO DE CONTRATO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA MENSAL COM EMPRESA CREDENCIADA PELA HITACHI CUJA AUTORIZAÇÃO ESTEJA EM VIGOR DURANTE O PERÍODO DE MANUTENÇÃO E QUANDO HOUVER CONTRATO DE SUPERVISÃO DE MANUTENÇÃO COM A HITACHI.**

### **1) A garantia estendida cessa quando:**

- Equipamento for instalado ou utilizado em desacordo com as recomendações do MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO.
- Equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada HITACHI.
- Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).

### **2) Itens não cobertos pela garantia estendida:**

- Peças sujeitas a desgaste natural ou pelo uso tais como: correias, lâmpadas, gás refrigerante, óleo, fusíveis, pilhas, filtros e peças plásticas, após o prazo legal de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.
- Pintura de equipamentos e ataque corrosivo a qualquer parte do equipamento quando estes forem instalados em regiões de alta concentração de compostos salinos, ácidos ou alcalinos ou alta concentração de enxofre, após o prazo legal de 90 (noventa) dias, contados a partir da data de emissão da nota fiscal da HITACHI.

### **3) Não são cobertos pela garantia os danos, falhas, quebras ou defeitos ocasionados pelos seguintes fatos ou eventos:**

- Danos causados por instalação ou utilização em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
- O equipamento for reparado, regulado ou mantido por pessoal ou empresa não credenciada HITACHI.
- O equipamento for danificado por sujeira, ar, mistura de gases ou quaisquer outras partículas ou substâncias estranhas dentro do sistema frigorífico (ciclo).
- Danos decorrentes de queda do equipamento ou de transporte quando não houver recusa do cliente no ato do recebimento, devendo este abrir a embalagem do produto nesta ocasião, a fim de conferir o estado do produto.
- Danos causados por instalação ou aplicação inadequada, operação fora das normas técnicas, em instalações precárias ou operação em desacordo com as recomendações do manual de instalação e operação.
- Danos decorrentes de uso de componentes e acessórios não aprovados pela HITACHI, acionados por comando a distância não originais de fábrica, bem como violação de lacres de dispositivos de segurança.
- Danos decorrentes de inadequação das condições de suprimento de energia elétrica e aterramento, ligação do aparelho em tensão incorreta, oscilação de tensão e descargas elétricas ocorridas em tempestades.
- Houver, para terceiros, venda, cessão ou locação a qualquer título, por parte do primeiro usuário (consumidor final).
- Adulteração ou destruição da placa de identificação do equipamento ou de seus componentes internos.
- Danos resultantes de acidentes com transporte, incêndio, raios, inundações ou quaisquer outros acidentes naturais.
- Danos resultantes de queda durante a instalação ou manutenção.
- Danos causados por falta de manutenção (congelamento por obstrução no filtro, falta de limpeza das serpentinas, reapertos de conexões elétricas, etc.).
- Danos decorrentes de operações com deficiência de fornecimento de água ou ar (obstrução).
- Equipamento utilizado com gás refrigerante, óleo ou agentes anti-congelantes diferentes dos especificados nos manuais.
- O equipamento for usado com algum outro equipamento tais como evaporadores, sistemas de evaporação ou dispositivos de controle não autorizados expressamente pela HITACHI.
- O equipamento tiver seu controle elétrico alterado para atender à obra sem o consentimento expresso da HITACHI.
- Para equipamentos com condensação a água, não estão cobertos os danos causados por utilização de água cuja qualidade estiver em desacordo com as especificações do manual de instalação e operação.

**Os termos deste CERTIFICADO DE GARANTIA anulam quaisquer outros assumidos por terceiros, não estando nenhuma empresa ou pessoa autorizada a fazer exceções ou assumir compromissos em nome da HITACHI AR CONDICIONADO DO BRASIL LTDA.**

**Ao solicitar serviços em garantia, tenha sempre em mãos este Certificado de Garantia, a Nota Fiscal da HITACHI e o contrato de manutenção.**

\_\_\_\_\_  
Nome e Assinatura do Instalador

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Data de Instalação

Emissão: Set/2011 Rev.: 04

IHCT2-RCUAR010



### TÍTULO: INFORMATIVO DE CORREÇÃO DE DADOS ELÉTRICOS MODELO: CHILLER CONDENSAÇÃO À AR (SÉRIE: SAZ)

#### SUMÁRIO:

Corrigir informações nas tabelas de Dados Elétricos do Chiller SAZ Samurai.

#### DESCRIÇÃO:

Segue as Tabelas de Dados Elétricos do Catálogo Técnico I (IHCT1-RCUAR010 Rev03 Jul2010\_SAZ) referente as páginas 28 a 31e do Catálogo Técnico II (IHCT2-RCUAR010 Rev03 Jul2008\_SAZ) referente as páginas 58 e 59 , com as suas respectivas correções.

#### APLICAÇÃO: Imediata

As Tabelas de Dados Elétricos informadas neste Boletim Técnico, substitui as Tabelas do Catálogo Técnico I (IHCT1-RCUAR010 Rev03 Jul2010\_SAZ) e Catálogo Técnico II (IHCT2-RCUAR010 Rev03 Jul2008\_SAZ)

R-22 - 60Hz			RCU050SAZ2A			RCU060SAZ2A			RCU070SAZ2A			RCU100SAZ2A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	52,14			63,84			75,54			104,28		
	Corrente Nominal Total	A	149	86	75	181	104	90	214	123	107	298	172	149
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293	170	148	357	222	181	357	222	181	293	170	148
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	6,32			6,32			6,32			12,64		
	Corrente Nominal Total	A	22	13	11	22	13	11	22	13	11	44	25	22
Total Geral	Consumo Nominal	kW	58,46			70,16			81,86			116,92		
	Corrente Nominal	A	170	98	85	201	116	101	234	135	117	340	197	170
	Corrente de Partida	A	401	232	202	465	284	235	465	284	235	502	291	253
	Fator de Potência	%	90,1			91,4			91,7			90,1		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			233	135	117	282	163	141	334	193	167	466	269	233
Número de Ciclos por Chiller			1						2					

			RCU110SAZ2A			RCU120SAZ2A			RCU130SAZ2A			RCU140SAZ2A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	115,98			127,68			139,38			151,08		
	Corrente Nominal Total	A	330	190	165	361	208	181	394	227	197	427	247	214
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293 / 357	170 / 222	148 / 181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	12,64			12,64			12,64			12,64		
	Corrente Nominal Total	A	44	25	22	44	25	22	44	25	22	44	25	22
Total Geral	Consumo Nominal	kW	128,62			140,32			152,02			163,72		
	Corrente Nominal	A	372	215	186	403	233	201	436	252	218	469	271	234
	Corrente de Partida	A	566	343	286	579	352	292	579	352	292	579	352	292
	Fator de Potência	%	90,8			91,4			91,5			91,7		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			515	297	258	564	326	282	616	356	308	668	386	334
Número de Ciclos por Chiller			2						2					

			RCU150SAZ2A			RCU160SAZ2A			RCU170SAZ2A			RCU180SAZ2A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	156,42			168,12			179,82			191,52		
	Corrente Nominal Total	A	447	258	224	479	276	239	510	295	255	542	313	271
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293	170	148	293 / 357	170 / 222	148 / 181	293 / 357	170 / 222	148 / 181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	18,96			18,96			18,96			18,96		
	Corrente Nominal Total	A	66	38	33	66	38	33	66	38	33	66	38	33
Total Geral	Consumo Nominal	kW	175,38			187,08			198,78			210,48		
	Corrente Nominal	A	513	296	257	545	314	272	576	333	288	608	351	304
	Corrente de Partida	A	623	360	313	687	412	346	700	422	353	717	434	362
	Fator de Potência	%	89,7			90,1			90,6			90,9		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			699	404	350	748	432	374	797	460	399	846	488	423
Número de Ciclos por Chiller			3						3					

			RCU210SAZ2A			RCU240SAZ2A			RCU260SAZ2A			RCU280SAZ2A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	226,62			255,36			278,76			302,16		
	Corrente Nominal Total	A	641	370	320	722	417	361	788	455	394	854	493	427
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	18,96			25,28			25,28			25,28		
	Corrente Nominal Total	A	66	38	33	88	51	44	88	51	44	88	51	44
Total Geral	Consumo Nominal	kW	245,58			280,64			304,04			327,44		
	Corrente Nominal	A	707	408	353	810	468	405	876	506	438	942	544	471
	Corrente de Partida	A	717	434	362	870	523	438	870	523	438	870	523	438
	Fator de Potência	%	91,2			90,9			91,1			91,2		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1002	579	501	1128	651	564	1232	711	616	1336	771	668
Número de Ciclos por Chiller			3						4					

			RCU300SAZ2A			RCU320SAZ2A			RCU350SAZ2A			RCU390SAZ2A			RCU420SAZ2A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	319,20			342,60			377,70			418,14			453,24		
	Corrente Nominal Total	A	903	521	451	969	559	484	1068	616	534	1182	682	591	1281	740	641
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	31,60			31,60			31,60			37,92			37,92		
	Corrente Nominal Total	A	110	64	55	110	64	55	110	64	55	132	76	66	132	76	66
Total Geral	Consumo Nominal	kW	350,80			374,20			409,30			456,06			491,16		
	Corrente Nominal	A	1007	581	504	1073	619	536	1172	677	586	1307	755	654	1406	812	703
	Corrente de Partida	A	1022	612	514	1022	612	514	1022	612	514	1160	693	584	1160	693	584
	Fator de Potência	%	91,4			91,5			91,7			91,5			91,7		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1410	814	705	1514	874	757	1670	964	835	1848	1067	924	2004	1157	1002
Número de Ciclos por Chiller						5						6					

### R-407C - 60Hz

			RCU050SAZ4A			RCU060SAZ4A			RCU070SAZ4A			RCU100SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	54,14			66,29			78,44			108,28		
	Corrente Nominal Total	A	155	89	77	187	108	94	222	128	111	310	179	155
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293	170	148	357	222	181	357	222	181	293	170	148
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	6,32			6,32			6,32			12,64		
	Corrente Nominal Total	A	22	13	11	22	13	11	22	13	11	44	25	22
Total Geral	Consumo Nominal	kW	60,46			72,61			84,76			120,92		
	Corrente Nominal	A	176	102	88	208	120	104	243	140	121	352	203	176
	Corrente de Partida	A	401	232	202	465	284	235	465	284	235	508	294	255
	Fator de Potência	%	90,2			91,5			91,7			90,2		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			233	135	117	282	163	141	334	193	167	466	269	233
Número de Ciclos por Chiller						1						2		

			RCU110SAZ4A			RCU120SAZ4A			RCU130SAZ4A			RCU140SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	120,43			132,58			144,73			156,88		
	Corrente Nominal Total	A	342	198	171	375	216	187	409	236	205	443	256	222
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293 / 357	170 / 222	148 / 181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	12,64			12,64			12,64			12,64		
	Corrente Nominal Total	A	44	25	22	44	25	22	44	25	22	44	25	22
Total Geral	Consumo Nominal	kW	133,07			145,22			157,37			169,52		
	Corrente Nominal	A	384	222	192	417	241	208	451	260	225	485	280	243
	Corrente de Partida	A	572	346	288	585	356	295	585	356	295	585	356	295
	Fator de Potência	%	90,9			91,5			91,6			91,7		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			515	297	258	564	326	282	616	356	308	668	386	334
Número de Ciclos por Chiller									2					



			RCU150SAZ4A			RCU160SAZ4A			RCU170SAZ4A			RCU180SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	162,42			174,57			186,72			198,87		
	Corrente Nominal Total	A	464	268	232	497	287	249	530	306	265	562	325	281
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	293	170	148	293 / 293 / 357	170 / 170 / 222	148 / 148 / 181	293 / 357 / 357	170 / 222 / 222	148 / 181 / 181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	18,96			18,96			18,96			18,96		
	Corrente Nominal Total	A	66	38	33	66	38	33	66	38	33	66	38	33
Total Geral	Consumo Nominal	kW	181,38			193,53			205,68			217,83		
	Corrente Nominal	A	530	306	265	563	325	282	596	344	298	628	363	314
	Corrente de Partida	A	635	367	319	699	419	352	713	429	359	731	442	369
	Fator de Potência	%	89,7			90,2			90,6			91,0		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			699	404	350	748	432	374	797	460	399	846	488	423
Número de Ciclos por Chiller			3											

			RCU210SAZ4A			RCU240SAZ4A			RCU260SAZ4A			RCU280SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	235,31			265,16			289,45			313,75		
	Corrente Nominal Total	A	665	384	333	750	433	375	818	472	409	887	512	443
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	18,96			25,28			25,28			25,28		
	Corrente Nominal Total	A	66	38	33	88	51	44	88	51	44	88	51	44
Total Geral	Consumo Nominal	kW	254,27			290,44			314,73			339,03		
	Corrente Nominal	A	731	422	366	838	484	419	906	523	453	975	563	487
	Corrente de Partida	A	731	442	369	892	535	449	892	535	449	892	535	449
	Fator de Potência	%	91,3			91,0			91,1			91,3		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1002	579	501	1128	651	564	1232	711	616	1336	771	668
Número de Ciclos por Chiller			3						4					

			RCU300SAZ4A			RCU320SAZ4A			RCU350SAZ4A			RCU390SAZ4A			RCU420SAZ4A		
			220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440	220	380	440
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	331,44			355,74			392,19			434,18			470,63		
	Corrente Nominal Total	A	937	541	469	1006	581	503	1108	640	554	1227	709	614	1330	768	665
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181	357	222	181
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	31,60			31,60			31,60			37,92			37,92		
	Corrente Nominal Total	A	110	64	55	110	64	55	110	64	55	132	76	66	132	76	66
Total Geral	Consumo Nominal	kW	363,04			387,34			423,79			472,10			508,55		
	Corrente Nominal	A	1042	601	521	1110	641	555	1213	700	606	1353	781	676	1455	840	728
	Corrente de Partida	A	1052	629	529	1052	629	529	1052	629	529	1198	715	602	1198	715	602
	Fator de Potência	%	91,5			91,6			91,7			91,6			91,7		
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1410	814	705	1514	874	757	1670	964	835	1848	1067	924	2004	1157	1002
Número de Ciclos por Chiller			5									6					

<b>R-22 - 50Hz</b>			RCU050SAZ2A		RCU060SAZ2A		RCU070SAZ2A		RCU100SAZ2A			
			220	380	220	380	220	380	220	380		
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	43,54		53,31		63,08		87,07			
	Corrente Nominal Total	A	127	73	153	89	181	105	253	146		
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	254	148	351	178	351	178	254	148		
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	5,85		5,85		5,85		11,71			
	Corrente Nominal Total	A	20	12	20	12	20	12	41	24		
Total Geral	Consumo Nominal	kW	49,39		59,16		68,93		98,78			
	Corrente Nominal	A	146	85	173	100	201	116	293	169		
	Corrente de Partida	A	352	205	449	235	449	235	452	262		
	Fator de Potência	%	88,5		89,7		90,0		88,5			
Máxima Corrente de Operação do Chiller			197	114	237	137	280	162	395	228		
Número de Ciclos por Chiller			1						2			

			RCU110SAZ2A		RCU120SAZ2A		RCU130SAZ2A		RCU140SAZ2A	
			220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	96,84		106,61		116,38		126,15	
	Corrente Nominal Total	A	280	162	307	177	335	193	363	210
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	254 / 351	148 / 178	351	178	351	178	351	178
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	11,71		11,71		11,71		11,71	
	Corrente Nominal Total	A	41	24	41	24	41	24	41	24
Total Geral	Consumo Nominal	kW	108,55		118,32		128,09		137,86	
	Corrente Nominal	A	320	184	346	200	374	216	402	232
	Corrente de Partida	A	549	292	562	301	562	301	562	301
	Fator de Potência	%	89,1		89,7		89,8		90,0	
Máxima Corrente de Operação do Chiller			435	251	475	274	518	299	561	324
Número de Ciclos por Chiller			2							

			RCU150SAZ2A		RCU160SAZ2A		RCU170SAZ2A		RCU180SAZ2A	
			220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	130,61		140,38		150,15		159,92	
	Corrente Nominal Total	A	380	220	407	235	434	250	460	266
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	254	148	254 / 351	148 / 178	254 / 351	148 / 178	351	178
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	17,56		17,56		17,56		17,56	
	Corrente Nominal Total	A	61	35	61	35	61	35	61	35
Total Geral	Consumo Nominal	kW	148,17		157,94		167,71		177,48	
	Corrente Nominal	A	441	255	468	270	495	286	521	301
	Corrente de Partida	A	572	331	669	361	681	370	698	382
	Fator de Potência	%	88,1		88,5		89,0		89,3	
Máxima Corrente de Operação do Chiller			592	342	632	365	672	388	712	411
Número de Ciclos por Chiller			3							

			RCU210SAZ2A		RCU240SAZ2A		RCU260SAZ2A		RCU280SAZ2A	
			220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	189,23		213,23		232,76		252,30	
	Corrente Nominal Total	A	544	314	614	354	670	387	726	419
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	351	178	351	178	351	178	351	178
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	17,56		23,41		23,41		23,41	
	Corrente Nominal Total	A	61	35	82	47	82	47	82	47
Total Geral	Consumo Nominal	kW	206,79		236,64		256,18		275,72	
	Corrente Nominal	A	606	350	695	401	751	434	808	466
	Corrente de Partida	A	698	382	849	470	849	470	849	470
	Fator de Potência	%	89,6		89,3		89,5		89,6	
Máxima Corrente de Operação do Chiller			841	486	950	548	1036	598	1122	648
Número de Ciclos por Chiller			3		4					

			RCU300SAZ2A		RCU320SAZ2A		RCU350SAZ2A		RCU390SAZ2A		RCU420SAZ2A			
			220	380	220	380	220	380	220	380	220	380		
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	266,53		286,07		315,38		349,15		378,46			
	Corrente Nominal Total	A	767	443	823	475	907	524	1005	580	1089	629		
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	351	178	351	178	351	178	351	178	351	178		
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	29,27		29,27		29,27		35,12		35,12			
	Corrente Nominal Total	A	102	59	102	59	102	59	122	71	122	71		
Total Geral	Consumo Nominal	kW	295,80		315,34		344,64		384,26		413,57			
	Corrente Nominal	A	865	500	921	532	1005	580	1122	648	1206	697		
	Corrente de Partida	A	1000	558	1000	558	1000	558	1137	639	1137	639		
	Fator de Potência	%	89,7		89,8		90,0		89,8		90,0			
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1187	685	1273	735	1402	809	1553	897	1682	971		
Número de Ciclos por Chiller			5						6					

<b>R-407C - 50Hz</b>			RCU050SAZ4A		RCU060SAZ4A		RCU070SAZ4A		RCU100SAZ4A	
			220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	45,21		55,35		65,50		90,41	
	Corrente Nominal Total	A	132	76	159	92	188	109	263	152
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	254	148	351	178	351	178	254	148
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	5,85		5,85		5,85		11,71	
	Corrente Nominal Total	A	20	12	20	12	20	12	41	24
Total Geral	Consumo Nominal	kW	51,06		61,20		71,35		102,12	
	Corrente Nominal	A	151	87	179	103	208	120	303	175
	Corrente de Partida	A	352	205	449	235	449	235	458	265
	Fator de Potência	%	88,5		89,8		90,0		88,5	
Máxima Corrente de Operação do Chiller			197	114	237	137	280	162	395	228
Número de Ciclos por Chiller			1						2	

			RCU110SAZ4A		RCU120SAZ4A		RCU130SAZ4A		RCU140SAZ4A	
			220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	100,56		110,70		120,85		130,99	
	Corrente Nominal Total	A	291	168	319	184	348	201	377	218
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	254 / 351	148 / 178	351	178	351	178	351	178
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	11,71		11,71		11,71		11,71	
	Corrente Nominal Total	A	41	24	41	24	41	24	41	24
Total Geral	Consumo Nominal	kW	112,26		122,41		132,55		142,70	
	Corrente Nominal	A	330	191	358	207	387	223	416	240
	Corrente de Partida	A	555	295	568	305	568	305	568	305
	Fator de Potência	%	89,2		89,8		89,9		90,0	
Máxima Corrente de Operação do Chiller			435	251	475	274	518	299	561	324
Número de Ciclos por Chiller			2							

			RCU150SAZ4A		RCU160SAZ4A		RCU170SAZ4A		RCU180SAZ4A	
			220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	135,62		145,77		155,91		166,05	
	Corrente Nominal Total	A	395	228	423	244	450	260	478	276
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	254	148	254 / 351	148 / 178	254 / 351	148 / 178	351	178
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	17,56		17,56		17,56		17,56	
	Corrente Nominal Total	A	61	35	61	35	61	35	61	35
Total Geral	Consumo Nominal	kW	153,18		163,32		173,47		183,61	
	Corrente Nominal	A	456	263	484	279	511	295	539	311
	Corrente de Partida	A	583	338	680	368	694	378	712	390
	Fator de Potência	%	88,2		88,6		89,0		89,4	
Máxima Corrente de Operação do Chiller			592	342	632	365	672	388	712	411
Número de Ciclos por Chiller			3							

			RCU210SAZ4A		RCU240SAZ4A		RCU260SAZ4A		RCU280SAZ4A	
			220	380	220	380	220	380	220	380
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	196,49		221,40		241,69		261,98	
	Corrente Nominal Total	A	565	326	637	368	695	402	754	435
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	351	178	351	178	351	178	351	178
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	17,56		23,41		23,41		23,41	
	Corrente Nominal Total	A	61	35	82	47	82	47	82	47
Total Geral	Consumo Nominal	kW	214,05		244,82		265,11		285,39	
	Corrente Nominal	A	627	362	719	415	777	449	835	482
	Corrente de Partida	A	712	390	871	483	871	483	871	483
	Fator de Potência	%	89,7		89,4		89,5		89,7	
Máxima Corrente de Operação do Chiller			841	486	950	548	1036	598	1122	648
Número de Ciclos por Chiller			3			4				

			RCU300SAZ4A		RCU320SAZ4A		RCU350SAZ4A		RCU390SAZ4A		RCU420SAZ4A			
			220	380	220	380	220	380	220	380	220	380		
Compressor	Consumo Nominal Total	kW	276,76		297,04		327,48		362,54		392,97			
	Corrente Nominal Total	A	797	460	855	494	942	544	1043	602	1131	653		
	Corrente de Partida p/ Ciclo (C1 ~ C2)	A	351	178	351	178	351	178	351	178	351	178		
Motor do Ventilador	Consumo Nominal Total	kW	29,27		29,27		29,27		35,12		35,12			
	Corrente Nominal Total	A	102	59	102	59	102	59	122	71	122	71		
Total Geral	Consumo Nominal	kW	306,02		326,31		356,74		397,66		428,09			
	Corrente Nominal	A	895	517	953	550	1040	601	1161	670	1248	721		
	Corrente de Partida	A	1030	576	1030	576	1030	576	1174	661	1174	661		
	Fator de Potência	%	89,8		89,9		90,0		89,9		90,0			
Máxima Corrente de Operação do Chiller			1187	685	1273	735	1402	809	1553	897	1682	971		
Número de Ciclos por Chiller			5						6					





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

## Hitachi Ar Condicionado do Brasil Ltda.

Visite: [www.hitachiapb.com.br](http://www.hitachiapb.com.br)

São Paulo - SP  
Av. Paulista, Nº 854 - 7º Andar  
Bairro Bela Vista  
Edifício Top Center  
CEP 01310-913  
Tel.: (0xx11) 3549-2722  
Fax: (0xx11) 3287-7184/7908

Rio de Janeiro - RJ  
Praia de Botafogo, Nº 228  
Grupo 607- Bairro Botafogo  
Edifício Argentina  
CEP 22250-040  
Tel.: (0xx21) 2551-9046  
Fax: (0xx21) 2551-2749

Emissão: Set/2011 Rev.: 04

IHCT2-RCUAR010

Recife - PE  
Avenida Caxangá, Nº 5693  
Bairro Várzea  
CEP 50740-000  
Tel.: (0xx81) 3414-9888  
Fax: (0xx81) 3414-9854

Porto Alegre - RS  
Av. Severo Dullius, Nº 1395  
Sala 504 - Bairro São João  
Centro Empresarial Aeroporto  
CEP 90200-310  
Tel./Fax: (0xx51) 3012-3842

Manaus - AM  
Av. Cupiúba, Nº 231  
Bairro Distrito Industrial  
CEP.: 69075-060  
Tel.: (0xx92) 3211-5000  
Fax: (0xx92) 3211-5001

Brasília - DF  
SHS - Quadra 6 - Cj A - Bloco C  
Sala 610 - Cond. Brasil XXI  
Edifício Business Center Tower  
CEP 70322-915  
Tel.: (0xx61) 3322-6867  
Fax: (0xx61) 3321-1612

Argentina - ARG  
Aime Paine, Nº 1665  
Piso 5º - Oficina 501  
Edifício Terrazas Puerto Madero  
Buenos Aires - Argentina  
Tel./Fax: (0054-11) 5787-0158/0625/0671

Salvador - BA  
Rua Antonio Carlos Magalhães, Nº 3247  
Lj 01 - Bairro Iguatemi  
CEP 40288-900  
Tel.: (0xx71) 3289-5299  
Fax: (0xx71) 3379-4528

Belo Horizonte - MG  
Av. do Contorno, Nº 6695  
Bairro Lourdes  
CEP 30110-043  
Tel./Fax: (0xx31) 3296-3226