

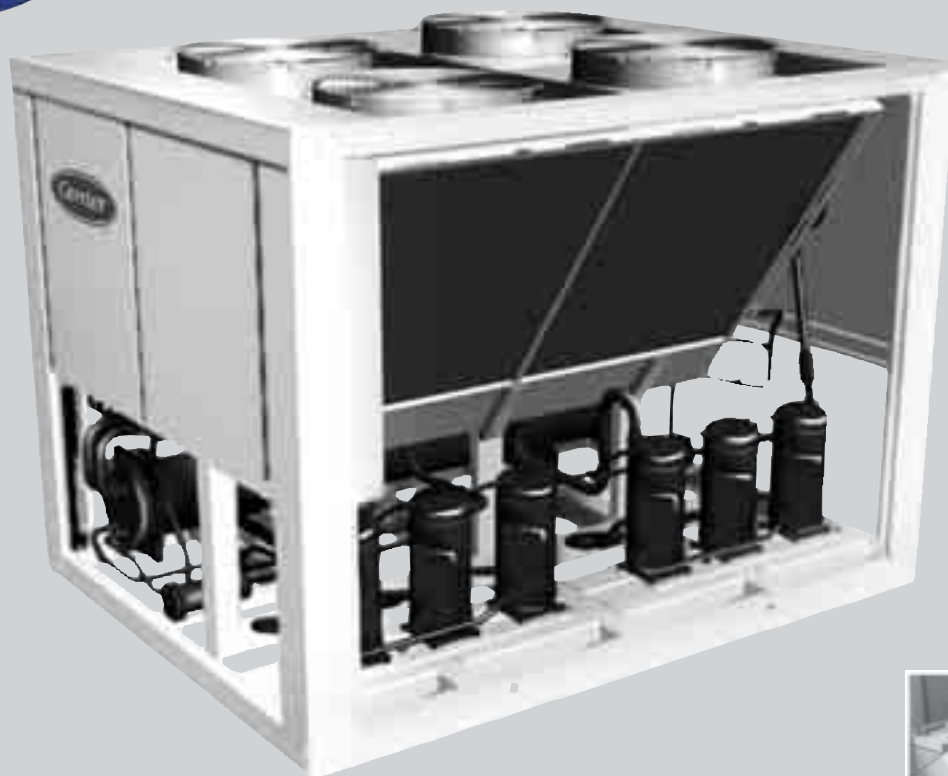


Manual de  
Instalação,  
Operação e  
Manutenção

## 30GS PRO-DIALOG <sup>PLUS</sup> NRCP

Resfriadores de Líquidos com Condensação  
a Ar e Compressores Scroll

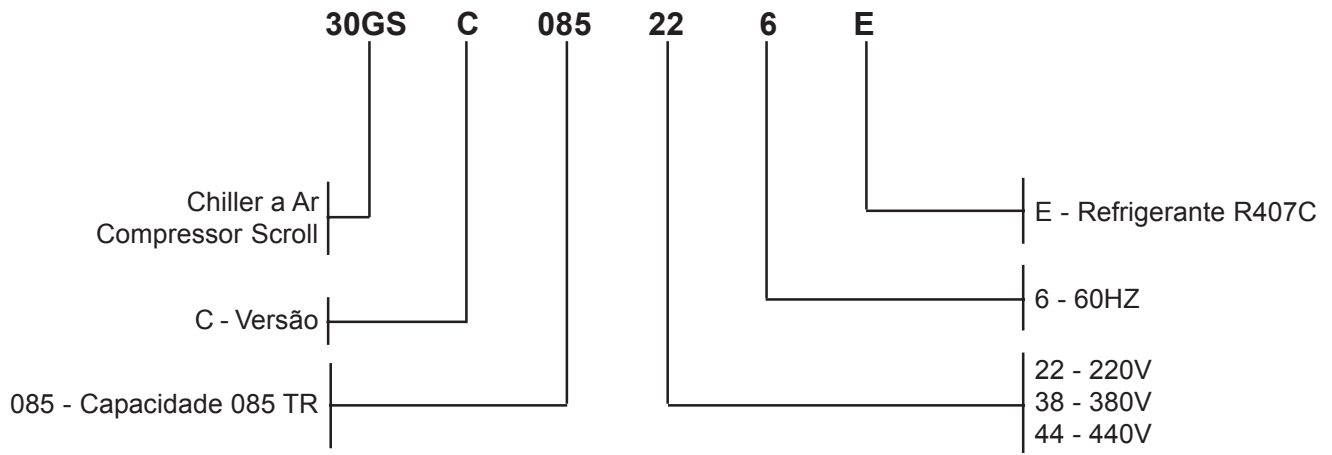
Capacidade Nominal: 085 T.R.  
60Hz



Gold Fin

**Para operação do controle utilize o manual de  
Controle e Soluções de Defeitos  
(30RA/30RH e 30GS Series)**

# NOMENCLATURA



# 30 GSC

VERIFICAÇÕES DURANTE A PARTIDA DE SISTEMAS RESFRIADORES DE LÍQUIDO  
(Destaque e use para arquivo da obra)

## A - INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Cliente: \_\_\_\_\_

Local da obra: \_\_\_\_\_

Instalador: \_\_\_\_\_

Distribuidor: \_\_\_\_\_

Partida executada por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## B - EQUIPAMENTO:

Modelo: \_\_\_\_\_ Número de série: \_\_\_\_\_

Compressores:

Circuito A:

Circuito B:

1) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

2) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

Evaporador: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

1) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

2) Modelo: \_\_\_\_\_

Número de série: \_\_\_\_\_

Motor: \_\_\_\_\_

Fabricado por: \_\_\_\_\_

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

## C - VERIFICAÇÕES PRELIMINARES (Sim ou Não)

- Existem danos de transporte? \_\_\_\_\_ se sim, onde? \_\_\_\_\_
- Os danos existentes vão prejudicar a partida? \_\_\_\_\_
- Assegure que todos os isoladores de vibração dos compressores estejam ajustados. \_\_\_\_\_
- Verifique as fontes de energia. É a mesma da máquina? \_\_\_\_\_
- O circuito de proteção foi bem dimensionado e instalado? \_\_\_\_\_
- A fiação de força até a máquina foi bem dimensionada e instalada? \_\_\_\_\_
- A fiação para terra está bem conectada? \_\_\_\_\_
- Os terminais estão bem apertados? \_\_\_\_\_
- Inspecione os conectores dos módulos verificando falta de aperto. \_\_\_\_\_
- O equipamento necessita de documentos e certificados? \_\_\_\_\_
- O equipamento foi devidamente intertravado com os contatos auxiliares de partida das bombas de água gelada? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ se não, o equipamento não poderá ser ligado para partida. (ver diagrama elétrico).
- Existem quaisquer razões para esta obra não ser certificada? \_\_\_\_\_ se sim, explicar: \_\_\_\_\_
- A bomba da água gelada está girando no sentido correto? \_\_\_\_\_
- Amperagem do motor da bomba de água gelada: especificada \_\_\_\_\_ Real (leitura) \_\_\_\_\_



**D - PARTIDA DA MÁQUINA: (Coloque uma marca assim que cada item for atendido).**

- Certifique-se que a unidade esteja nivelada e alinhada.
  - Certifique-se que a alimentação da máquina está sendo feita com a voltagem de controle correta:  
\_\_\_\_\_ 24V - 1 ph - 60 Hz
  - Certifique-se que os aquecedores de carter tenham sido energizados com no mínimo 24 horas de antecedência (quando em 50Hz). \_\_\_\_\_
  - Certifique-se que o nível de óleo dos compressores esteja correto \_\_\_\_\_
  - Certifique-se que as válvulas de serviço estejam abertas \_\_\_\_\_
  - Faça um teste geral de vazamentos com detector eletrônico ou lamparina, verificando principalmente os compressores, tubos de distribuição dos condensadores, válvulas de expansão termostática, filtros secadores, plug fusíveis, termistores, transdutores, cabeçotes do evaporador, etc... \_\_\_\_\_
  - Localize, repare e faça um relatório de qualquer vazamento de R-407C \_\_\_\_\_
  - Verifique desbalanceamento de voltagem com a máquina a plena carga.  
AB \_\_\_\_\_ (V) AC \_\_\_\_\_ (V) BC \_\_\_\_\_ (V)
  - $AB+BC$  (dividido por 3) = voltagem média \_\_\_\_\_ volts.
  - Máximo desvio da voltagem média = \_\_\_\_\_ volts.
  - Desbalanceamento de fase =  $\frac{\text{máximo desvio}}{\text{voltagem média}} \times 100 =$  \_\_\_\_\_ % desbalanceamento. Se for maior de que 2%
- NÃO tente dar partida. Desligue a máquina. Entre em contato com o cliente/instalador para corrigir o problema.
- Certifique-se que a voltagem fornecida para a máquina esteja dentro da faixa de aplicação da mesma \_\_\_\_\_

**E - VOLUME DE ÁGUA DO CIRCUITO FECHADO:**

**TIPOS DE SISTEMAS:**

Ar condicionado - mínimo de 3.25 litros/KW (3 galões/T.R.) = \_\_\_\_\_

Aplicação industrial - mínimo de 6.5 litros/KW (6 galões/T.R.) = \_\_\_\_\_

**VERIFICAÇÃO DE PERDA DE CARGA ATRAVÉS DO EVAPORADOR:**

Pressão da água na entrada do evaporador \_\_\_\_\_ kPa ou PSIG.

Pressão da água na saída do evaporador \_\_\_\_\_ kPa ou PSIG.

A variação de pressão entre a entrada e a saída será a perda de carga.

No catálogo técnico do produto será encontrada uma tabela de relação entre perda de carga x vazão.

Vazão total: (GPM ou l/s) \_\_\_\_\_ vazão mínima da seleção (GPM ou l/s) \_\_\_\_\_ ,(GPM/T.R.)

ou (l/s por kPa) \_\_\_\_\_ perda de carga mínima da seleção (kPa ou PSIG) \_\_\_\_\_

vazão específica do projeto \_\_\_\_\_ (GPM ou l/s).

NOTA: caso for verificada baixa vazão de água no sistema, verifique os componentes como tubulação, filtros, válvulas globo ou de ângulo, rotação de bombas, etc...

**PROTEÇÃO CONTRA CONGELAMENTO: (se for aplicado em baixas temperaturas)**

percentual de salmouras (brine) da solução \_\_\_\_\_ %(Medir com refratômetro)

Temperatura de saída da solução específica para a obra \_\_\_\_\_ °C.

**F - TESTE FUNCIONAL DE PERFORMANCE:**

Siga criteriosamente o manual de controles e soluções de defeitos. Certifique-se que os ventiladores estejam girando no sentido correto e que todas as válvulas de serviço estejam abertas.

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. INSTALAÇÃO .....	6
1º ESTÁGIO - IÇAMENTO E ASSENTAMENTO DA MÁQUINA .....	6
2º ESTÁGIO - OS COMPRESSORES .....	7
3º ESTÁGIO - VERIFICAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA DO EVAPORADOR E DRENO .....	7
4º ESTÁGIO - LIGAÇÕES ELETRICAS .....	7
5º ESTÁGIO - INSTALAÇÃO DE ACESSÓRIOS ELÉTRICOS .....	7
3. DADOS FÍSICOS .....	8
4. PESO E DISTRIBUIÇÃO DE CARGA .....	9
5. DIMENSÕES .....	10
6. PERDA DE CARGA NO EVAPORADOR .....	11
7. DIAGRAMAS ELÉTRICOS E CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS .....	12
7.1 DIAGRAMAS DE COMANDO 30GSC085 .....	13
7.2 DIAGRAMAS ELÉTRICOS DE FORÇA 30GSC085 (220/380/440V) .....	16
7.3 LEGENDA DOS COMPONENTES .....	17
8. OPERAÇÃO COM BAIXA TEMPERATURA AMBIENTE .....	18
9. VERIFICAÇÕES ANTES DA PARTIDA .....	18
10. PARTIDA E FUNCIONAMENTO .....	18
11. DESBALANCEAMENTO DA VOLTAGEM DA FONTE .....	19
12. TAXAS DE VAZÃO NOMINAL E MÍNIMA NO CIRCUITO DE ÁGUA GELADA .....	19
13. SEQÜÊNCIA DE OPERAÇÃO .....	20
14. DADOS DE PERFORMANCE .....	21
15. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO .....	22
15.1. DIAGNÓSTICO E CORREÇÃO DE FALHAS .....	22
15.2. CIRCUITO FRIGORÍFICO .....	22
15.3. COMPONENTES ELETRÔNICOS .....	23
15.4. COMPRESSORES .....	23
15.5. REMOÇÃO DO COMPRESSOR .....	23
15.6. MANUTENÇÃO NO EVAPORADOR .....	23
15.7. MANUTENÇÃO DOS CONDENSADORES .....	25
15.8. VENTILADORES DOS CONDENSADORES .....	26
15.9. VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA - TXV .....	26
15.10. INDICADORES DE UMIDADE .....	27
15.11. FILTROS SECADORES .....	27
15.12. VÁLVULAS DE SERVIÇO DAS LINHAS DE LÍQUIDO .....	27
15.13. TERMISTORES .....	27
15.14. TRANSDUTORES DE PRESSÃO .....	28
15.15. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA .....	28
15.16. PROTEÇÃO DOS COMPRESSORES .....	28
15.17. AQUECEDORES DE CARTER .....	29
15.18. BAIXA TEMPERATURA DA ÁGUA .....	29
15.19. PROTEÇÃO CONTRA A FALTA DE VAZÃO DE ÁGUA .....	29
15.20. PERDA DE CARGA DE REFRIGERANTE .....	29
15.21. DISPOSITIVO DE ALÍVIO DE PRESSÃO .....	29
15.22. PROTEÇÃO DO LADO DE ALTA PRESSÃO .....	29
15.23. PROTEÇÃO DO LADO DE BAIXA PRESSÃO .....	29
15.24. OUTROS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA .....	29
16. CONVERSÃO DE UNIDADES .....	30

**IMPORTANTE:** Este equipamento gera, usa e pode irradiar energia na mesma frequência de rádio e se não instalado e usado de acordo com estas instruções pode causar interferência nos mesmos. Vários testes têm sido feitos e os resultados encontrados mostraram estar de acordo com os limites classe A de dispositivos de computadores, conforme definidos pelas regulamentações da FCC, subitem J do item 15, as quais foram geradas para fornecer a proteção adequada contra tais interferências quando em operação numa área comercial.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE SEGURANÇA



A instalação, partida e manutenção destes equipamentos pode ser perigosa devido as pressões a que o sistema é submetido, componentes elétricos e localização dos mesmos (telhados, níveis elevados, etc ... ).

Somente pessoal qualificado, treinados e mecânicos de manutenção devem instalar, por em marcha e prestar manutenção nestes equipamentos. Tarefas básicas de manutenção como limpeza das serpentinas dos condensadores podem ser realizadas por pessoal não especializado.

Quando for feito qualquer tipo de manuseio no equipamento, deve-se observar atentamente todos os avisos de segurança alertados na literatura técnica, em etiquetas, adesivos e notas de advertência afixadas e observar quaisquer outras preocupações de segurança que podem ser aplicadas.

### ATENÇÃO:

- Siga rigorosamente todas as normas de segurança.
- Utilize óculos e luvas de segurança.
- Seja cuidadoso na instalação, içamento e uso de equipamento para transporte de carga.

	<b>PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO</b> Desligue todas as chaves de alimentação elétrica do equipamento antes de efetuar qualquer tipo de manutenção.
	<b>RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO</b> Mesmo com a chave geral desligada, alguns circuitos podem permanecer energizados por estarem conectados a uma fonte de força separada.

## 1. INTRODUÇÃO

Estas instruções cobrem a instalação, operação e serviços de manutenção, dos resfriadores de líquidos 30GS 085TR PRO-DIALOG<sup>PLUS</sup> com CCN. Inspeção o equipamento na chegada para, avaliar se houve dano no transporte. Se for encontrado qualquer dano, preencha imediatamente um formulário de reclamações contra a empresa de transporte. Quando for levar em consideração a localização da máquina certifique-se que está de acordo com as leis locais. Leve

em consideração um espaço adequado para circulação de ar, fiação elétrica, tubulação e área para manutenção.

Certifique-se que o piso onde vai ser colocada a máquina esteja bem nivelado e que seja bem dimensionado para suportar o peso de operação da máquina. Ver tabelas 1 e 2.

## 2. INSTALAÇÃO

### 1º ESTÁGIO - IÇAMENTO E ASSENTAMENTO DA MÁQUINA.

Estes resfriadores de líquidos são protegidos para serem içados somente na vertical **e é muito importante que somente este seja o método a ser utilizado.**

Furos apropriados são fornecidos na base da máquina, adequados para içamento (ver etiqueta de içamento, fixada na máquina, lado oposto ao de entrada de força). É recomendado que seja usado tubos de aço diâmetro 2 polegadas e que os mesmos passem pelos furos do chassi sobrando um bom pedaço de cada lado, suficiente para engatar as correntes ou cabos de aço.

Use o espaçador, fornecido de fábrica, para manter os cabos ou corrente afastados das laterais da máquina. Tenha muito cuidado para não danificar as serpentinas condensadoras. Coloque os cabos ou correntes até a altura recomendada na etiqueta de içamento formando um ângulo mínimo de 45º com a horizontal do topo da máquina. Cuidadosamente levante e acomode o equipamento na sua posição definitiva.

O desenho de distribuição de carga informa os centros de gravidade de cada máquina.

Para transporte, todas as máquinas saem da fábrica montadas num skid de madeira que abrange toda a base da máquina. O skid deve ser removido antes de colocar a máquina no seu local definido na obra.

Faça o içamento conforme descrito acima para a remoção do skid. Para proteção contra sujeira ou umidade durante o transporte, é utilizado somente um plástico que deve ser removido antes da partida. Caso não exista condições de içamento, a máquina pode ser movimentada sobre roletes. Quando a máquina for movimentada sobre roletes, o skid de madeira deve ser retirado com antecedência. Use no mínimo 3 roletes para distribuir o peso da máquina. Se a máquina tiver que ser içada, levante a mesma como descrito acima e coloque a máquina num carrinho rolante. Somente aplique força no carrinho e não na máquina. Quando a máquina estiver no local definido na obra levante a máquina e retire o(s) carrinho(s). A máquina deve ser nivelada para assegurar a equalização de óleo entre os compressores e deverá ser colocado parafusos de fixação nos locais determinados (ver desenho pág. 10) se forem requeridos isoladores de vibração (fornecidos por terceiros) ver Tabela 2 para a distribuição de peso.

## 2º ESTÁGIO: OS COMPRESSORES

Nas unidades 30GSC085 os compressores são montados sobre isoladores de vibrações, não havendo necessidade de serem destravados após transporte.

## 3º ESTÁGIO: VERIFICAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ÁGUA DO EVAPORADOR E DRENO

Olhando a máquina de frente para o evaporador, a entrada de água gelada (retorno do sistema), fica a direita, próxima ao painel de controle e, a saída da água gelada (fornecimento para o sistema), fica a esquerda. O evaporador tem conexão do tipo flange reto.

As conexões de entrada e saída de água do evaporador são protegidas por uma isolação e esta deve ser removida quando for instalada a máquina.

Mesmo que exista um purgador de ar no casco do evaporador, é recomendado que sejam previstos purgadores na tubulação do sistema para facilitar serviços. Devem ser fornecidos também no campo, válvulas de serviço adequadas para regulagem da vazão. Coloque válvulas no retorno e fornecimento de água, o mais próximo possível do evaporador. Coloque purgadores nos pontos mais altos, do sistema de água gelada. Instale filtro na linha de retorno da água, o mais próximo possível da máquina. Após completada a instalação da tubulação no campo, onde a tubulação ficar exposta em temperaturas abaixo de 0°C, é necessário colocar uma solução anti-congelante (etileno glicol) ou fitas com aquecimento elétrico.

**IMPORTANTE:** Antes de dar a partida na máquina, certifique-se que todo o ar tenha sido purgado do sistema.

Uma conexão para dreno está localizada na saída da água gelada na parte baixa do evaporador.

## 4º ESTÁGIO: LIGAÇÕES ELÉTRICAS

As características elétricas do fornecimento de energia na obra devem estar de acordo com os dados da plaqueta da máquina. A voltagem fornecida deve estar entre os limites mostrados.

**Conexão de força no campo** - Toda a fiação de força deve estar de acordo com as normas locais. Instale chave com proteção fusível que pode ser do tipo abre/fecha e deve estar localizada em locais acessíveis na obra. A alimentação principal de força deve ser pela parte inferior da caixa elétrica, olhando a caixa de frente.

**Conexão de alimentação para o circuito de controle** - A alimentação poderá ser feita via transformador fornecido com a máquina.

### ▲ AVISO

Os aquecedores do carter, estão ligados no circuito de controle. Por isso, estarão sempre energizados mesmo que a máquina esteja DESLIGADA.

Para a máquina 30GSC085 os terminais 13 e 14 da borneira TB1 são fornecidos para fazer a interligação da bomba de água, e chave de fluxo. Estes dispositivos devem ser instalados em série. Os terminais 5 e 6 da borneira TB1, são para serem usados com chave Liga/Desliga remota.

Os terminais 1 e 2, 3 e 4 estão disponíveis para alarme remoto do circuito "A" e "B" respectivamente.

Os terminais 1 e 2 da placa A1 e os terminais 3 e 4 da placa A3 estão disponíveis para alarme remoto do circuito "A" e "B" respectivamente.

## 5º ESTÁGIO: INSTALAÇÃO DE ACESSÓRIOS ELÉTRICOS

Um número de acessórios estão disponíveis para oferecer os seguintes benefícios (para detalhar, ver o manual de controles e soluções de defeitos).

- Controle de bomba de água gelada
- Intertravamento para usar chave de fluxo
- Controle do limite de demanda por interruptor - 3 estágios
- Duplo set point
- Comunicação (CCN)
- Alarme remoto
- Liga/desliga remoto

**IMPORTANTE:** A chave de fluxo de água é mandatorio. Se não for instalada a chave de fluxo de água gelada, o equipamento perderá a garantia.

### 3. DADOS FÍSICOS

TABELA 1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 60Hz

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 60Hz		30GSC	
Tamanho da unidade		085	
Peso aproximado da unidade em operação	kg	3000	
Carga refrigerante R407C	kg	82	
Compressor	Tipo	Scroll	
	Tipo de óleo	POE 320SZ (código 70102031)	
	Quantidade	3,2 litros por compressor	
	Quant. Ckt A	3	
	Quant. Ckt B	3	
	Estágio de controle de capacidade	%	6
	Ckt A - A1	%	16,6
	A2	%	33,3
	A3	%	50
	Ckt B - B1	%	66,6
	B2	%	83,6
	B3	%	100
Mínimo estágio de capacidade	%	16,6	
Ventiladores do Condensador	Tipo	Hélice com impulsão direta	
	Velocidade	rpm	1140
	Diâmetro	mm	804
	Número de ventiladores		4
	Potência	CV	1,5
	Fluxo de ar total	cfm	44000
Serpentinas do Condensador	Tipo	Aletas de alumínio - tubos de cobre	
	Tubos (cobre) / OD	mm	3/8" x 0,28
	Aletas / polegada		15
	Número de filas - cada circuito		4
	Área de face total - 2 circuitos	m <sup>2</sup>	12
	Máxima pressão de operação - Lado refrigerante	psig	R407C - 420 psig
Refrigerador	Quantidade		1
	Tipo		Expansão direta casco e tubo
	Volume de água incluindo bocais	l	92,6
	Máxima pressão de operação - Lado refrigerante / lado água	psig	278 / 300
	Conexões de água		Tipo flangeado
	Bitola entrada e saída	pol	4"
	Dreno (polegadas)	pol	3/4" NPT

NOTAS: 1) Para informações sobre estágios de controle de capacidade consulte o manual sobre controle e soluções de defeitos.

2) Olhando a máquina de frente para os compressores o (CKT A) é o da direita e o circuito (CKT B) é o da esquerda.



#### 4. PESO E DISTRIBUIÇÃO DE CARGA

TABELA 2. PESOS DE MONTAGEM

PESOS DE MONTAGEM (APROXIMADOS)					
D Caixa de Controle			C		
A			B		
Tamanho da unidade 30GSC	Serpentina do condensador	A	B	C	D
085	C-AL	735	765	755	745

C-AL - Tubulação de Cobre - Aletas de Alumínio (Tipo Gold Fin)

TABELA 3. CENTRO DE GRAVIDADE / INFORMAÇÕES PARA IÇAMENTO

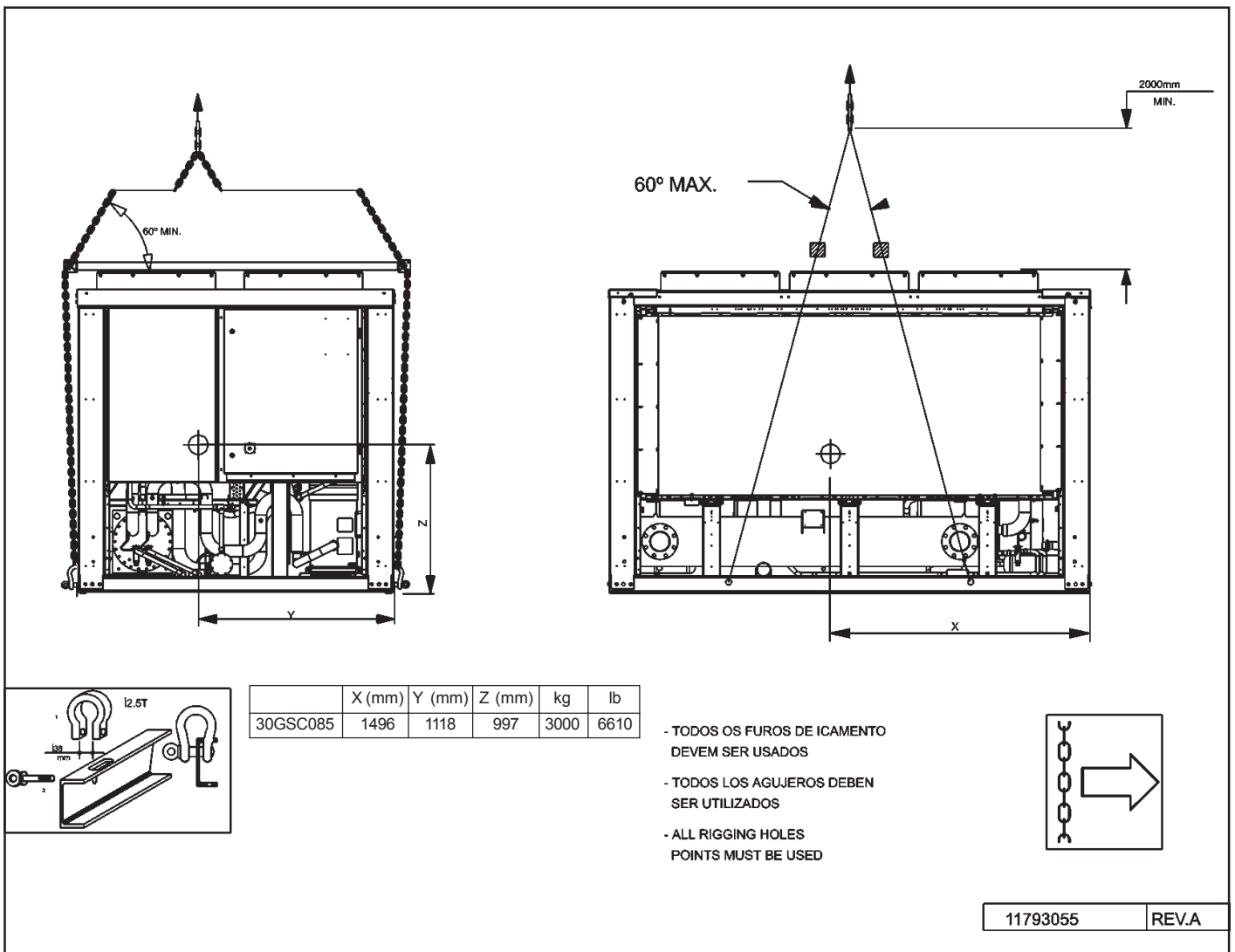
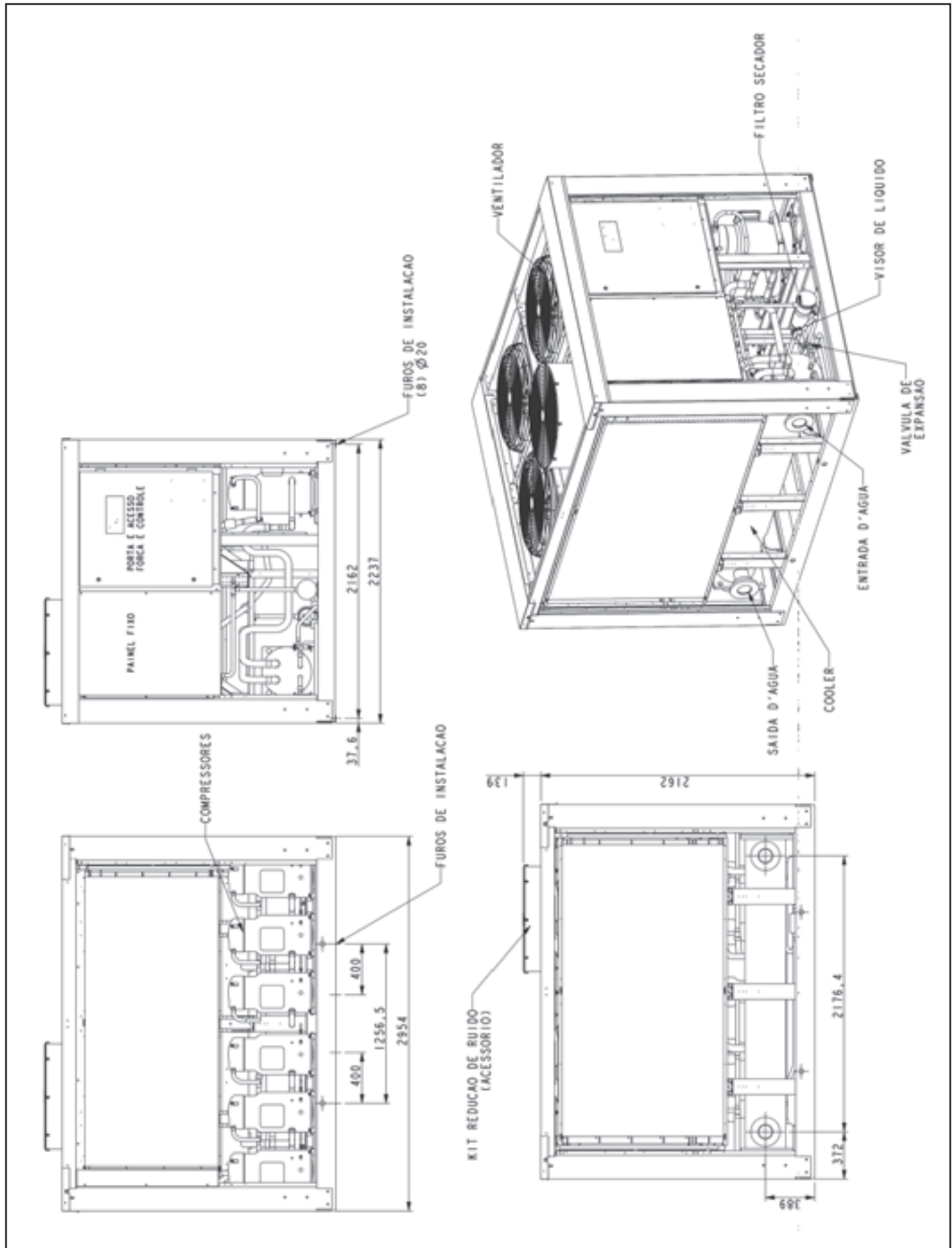


Figura 1

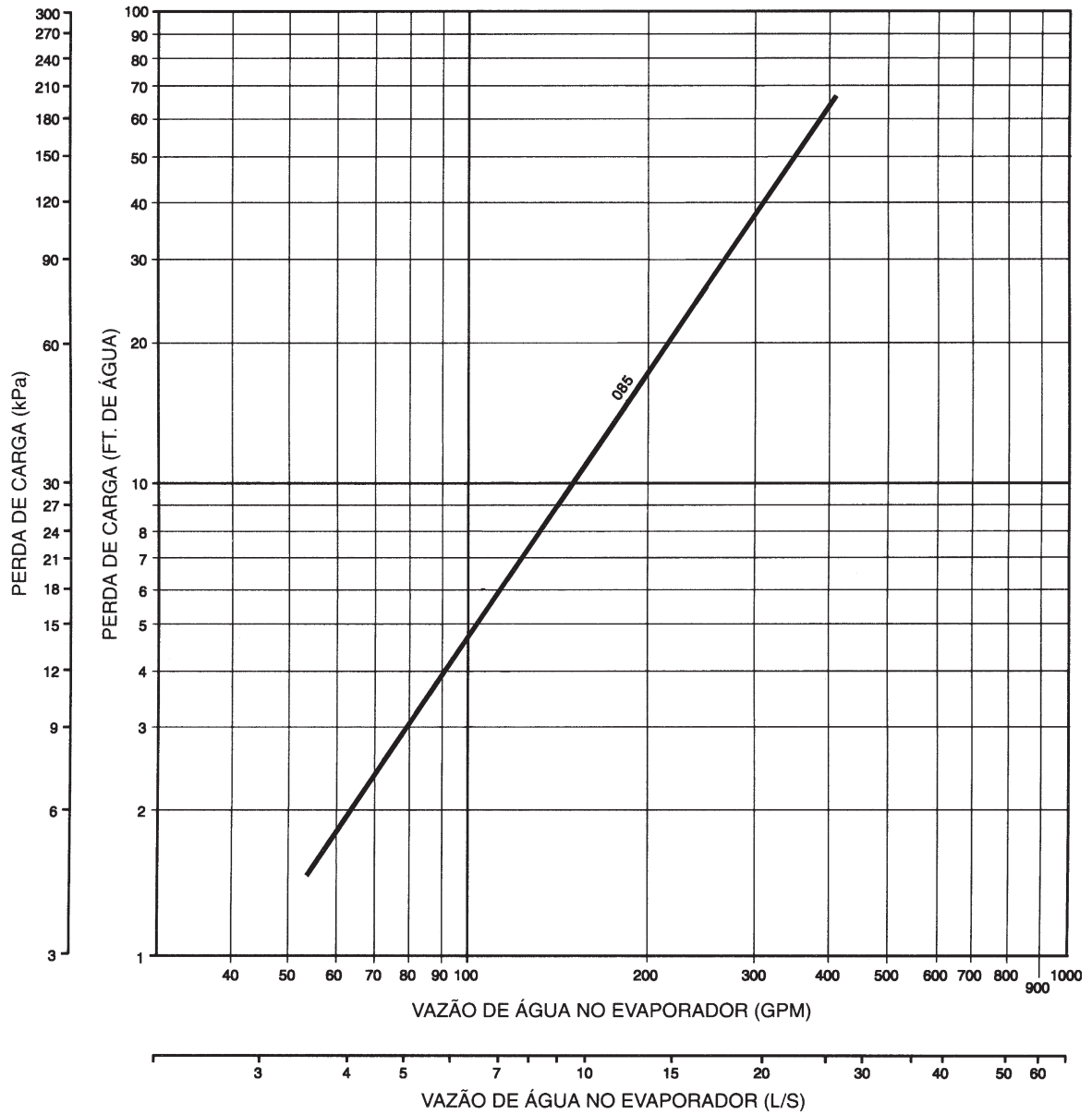
5. DIMENSÕES  
30GSC085



## 6. PERDA DE CARGA DO EVAPORADOR

30GSC085

### SISTEMA INTERNACIONAL (SI) PERDA DE CARGA NO EVAPORADOR (Lado Água)



7. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

DADOS DO COMPRESSORES																			
CIRCUITO A																			
TENSÃO [ V ]			Compressor A1				Compressor A2				Compressor A3								
UNIDADE	NOMINAL	MÍNIMA	MÁXIMA	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAR	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAR	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAR	
30GS (60Hz)	ZR 190																		
	220	198	242	52,4	340,0	0,82	7,5	0,82	7,5	52,4	340,0	16,5	0,82	7,5	52,4	340,0	16,5	0,82	7,5
	380	342	418	35,2	196,0	16,5	10,0	0,71	10,0	35,2	196,0	16,5	0,71	10,0	35,2	196,0	16,5	0,71	10,0
085	440	396	484	29,1	173,0	0,74	7,5	0,74	7,5	29,1	173,0	16,5	0,74	7,5	29,1	173,0	16,5	0,74	7,5
	ZR 190																		
DADOS DO COMPRESSORES																			
CIRCUITO B																			
TENSÃO [ V ]			Compressor B1				Compressor B2				Compressor B3								
UNIDADE	NOMINAL	MÍNIMA	MÁXIMA	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAR	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAR	RLA [A]	LRA [A]	KW	FP	KVAR	
30GS (60Hz)	ZR 190																		
	220	198	242	52,4	340,0	0,82	7,5	0,82	7,5	52,4	340,0	16,5	0,82	7,5	52,4	340,0	16,5	0,82	7,5
	380	342	418	35,2	196,0	16,5	10,0	0,71	10,0	35,2	196,0	16,5	0,71	10,0	35,2	196,0	16,5	0,71	10,0
085	440	396	484	29,1	173,0	0,74	7,5	0,74	7,5	29,1	173,0	16,5	0,74	7,5	29,1	173,0	16,5	0,74	7,5
	ZR 190																		
DADOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES																			
VENTILADORES																			
TENSÃO [ V ]			CIRCUITO A				CIRCUITO B				TOTAL								
UNIDADE	NOMINAL	MÍNIMA	MÁXIMA	RLA [A]	LRA [A]	P [CV]	KW TOTAL	QTD	RLA [A]	LRA [A]	P [CV]	KW TOTAL	RLA [A]	LRA [A]	KW TOTAL	RLA [A]	LRA [A]	KW TOTAL	
30GS (60Hz)	ZR 190																		
	220	198	242	5,5	29,2	1,5	6,0	4	168,2	112,0	92,8	340,4	227,9	189,6	105,0				
	380	342	418	3,18	16,9	1,5	6,0	4	112,0	52,5	52,5	52,5	52,5	52,5	105,0				
085	440	396	484	2,75	14,6	1,5	6,0	4	92,8	168,2	112,0	92,8	168,2	112,0	92,8	168,2	112,0	92,8	
	ZR 190																		

**Observações Importantes:**

Dados obtidos do catálogo técnico de compressores da Copeland.

1 - Os valores de RLA, KW, FP, RLA TOTAL e KW TOTAL mostrados na tabela referem-se a dados nominais de operação da unidade em regime .

Temperatura de Sucção - 45°F (7,2°C) e Temperatura de Condensação - 130°F (54,4°C) .

2 - Os valores indicados na coluna KVAR são dimensionados para os compressores quando da necessidade de correção de fator de potência para 0,92.

**Legenda:**

RLA - Corrente Nominal (Rated Load Amps)

LRA - Corrente Rotor Bloqueado (Locked Rotor Amps)

KW - Potência Nominal Consumida

FP - Fator de Potência (sem correção para 0,92)

KVAR - Potência Reativa recomendada para o dimensionamento do banco de capacitores (0,92)

7 - DIAGRAMAS ELÉTRICOS  
 7.1 - DIAGRAMAS DE COMANDO 30GSC085

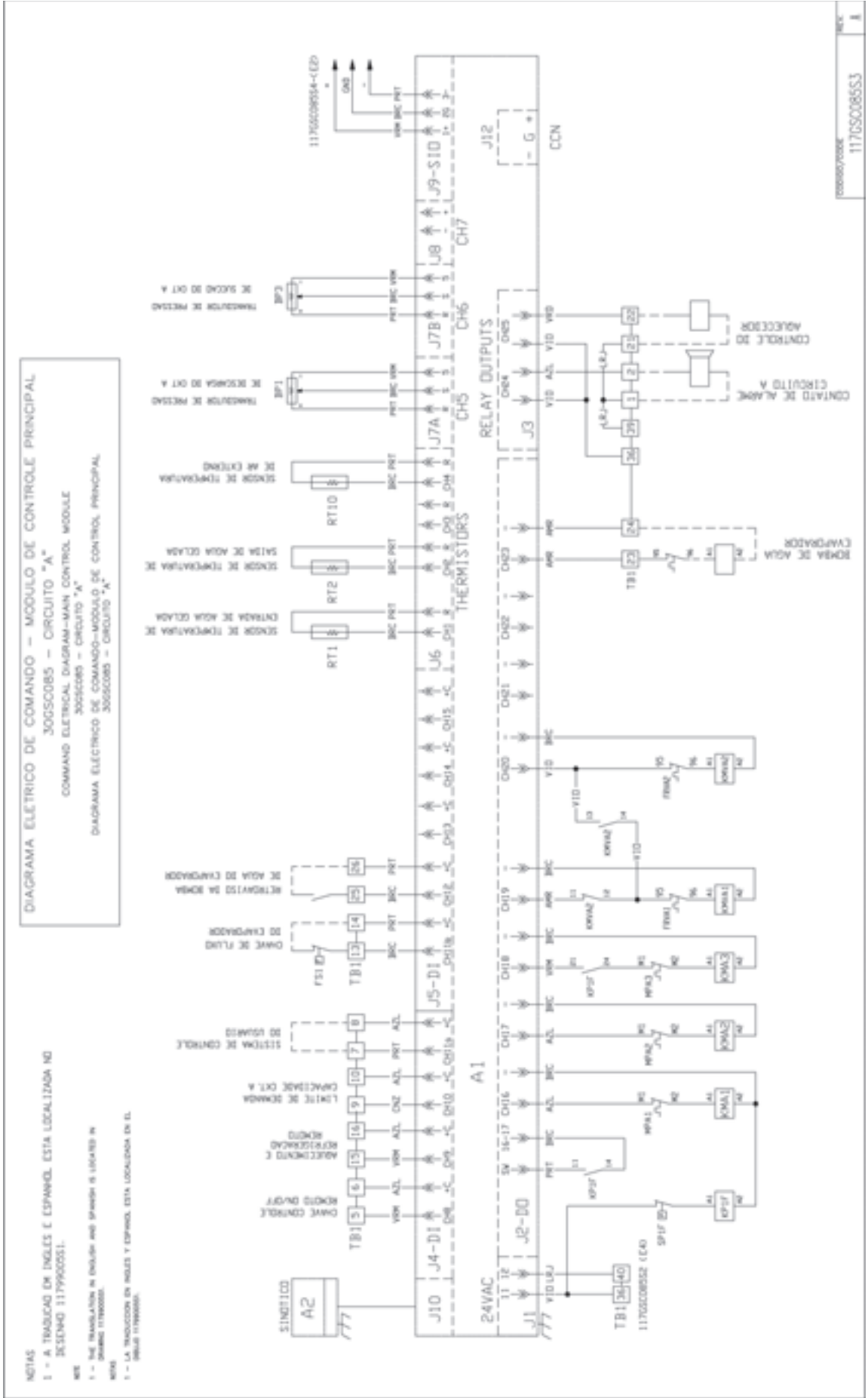


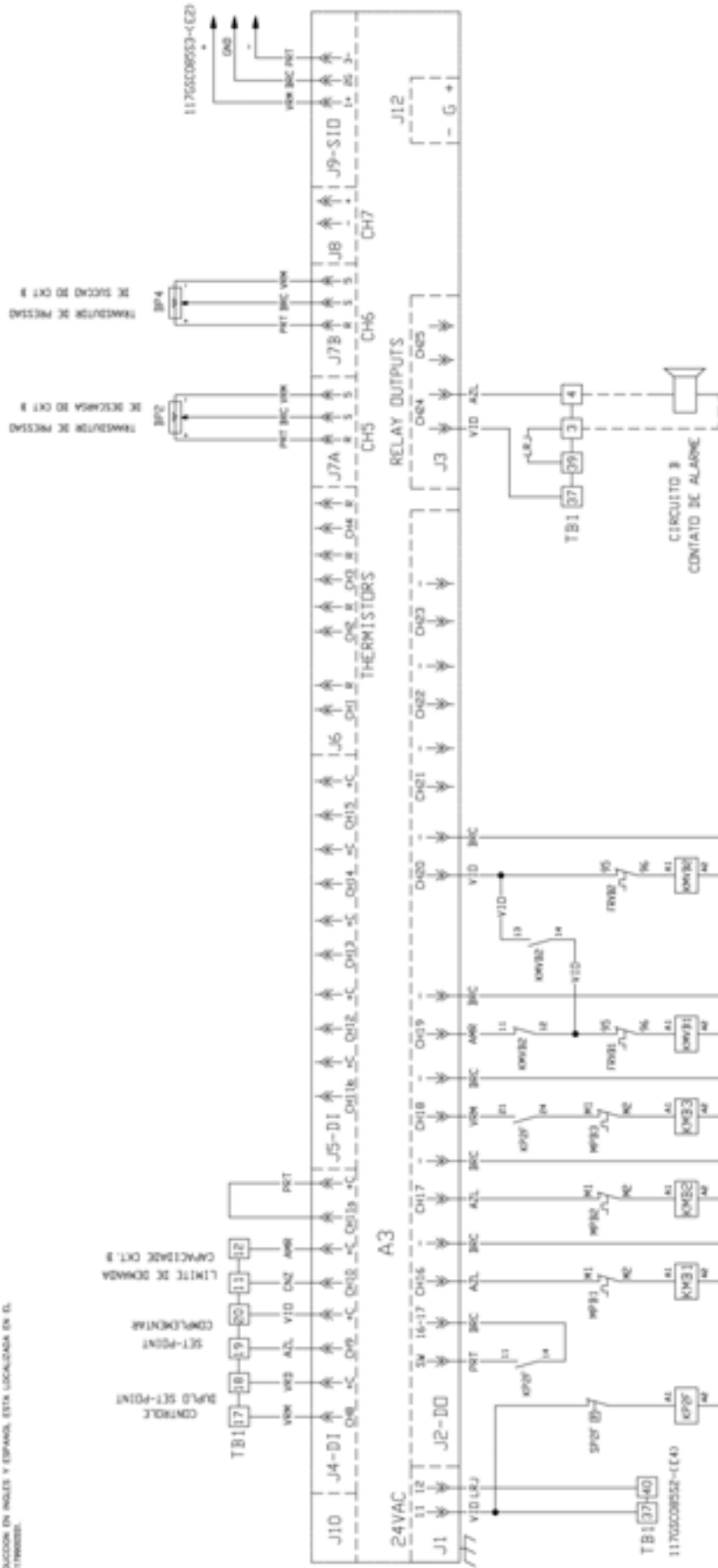
DIAGRAMA ELECTRICO DE COMANDO - MODULO DE CONTROL

3065C085 - CIRCUITO "B"  
 COMMAND ELECTRICAL DIAGRAM - CONTROL MODULE  
 3065C085 - CIRCUIT "B"  
 DIAGRAMA ELECTRICO DE COMANDO-MODULO DE CONTROL  
 3065C085 - CIRCUITO "B"

NOTAS  
 1 - A TRADUCCION EN INGLES E ESPANOL ESTA LOCALIZADA EN  
 DESENHO 117900051.

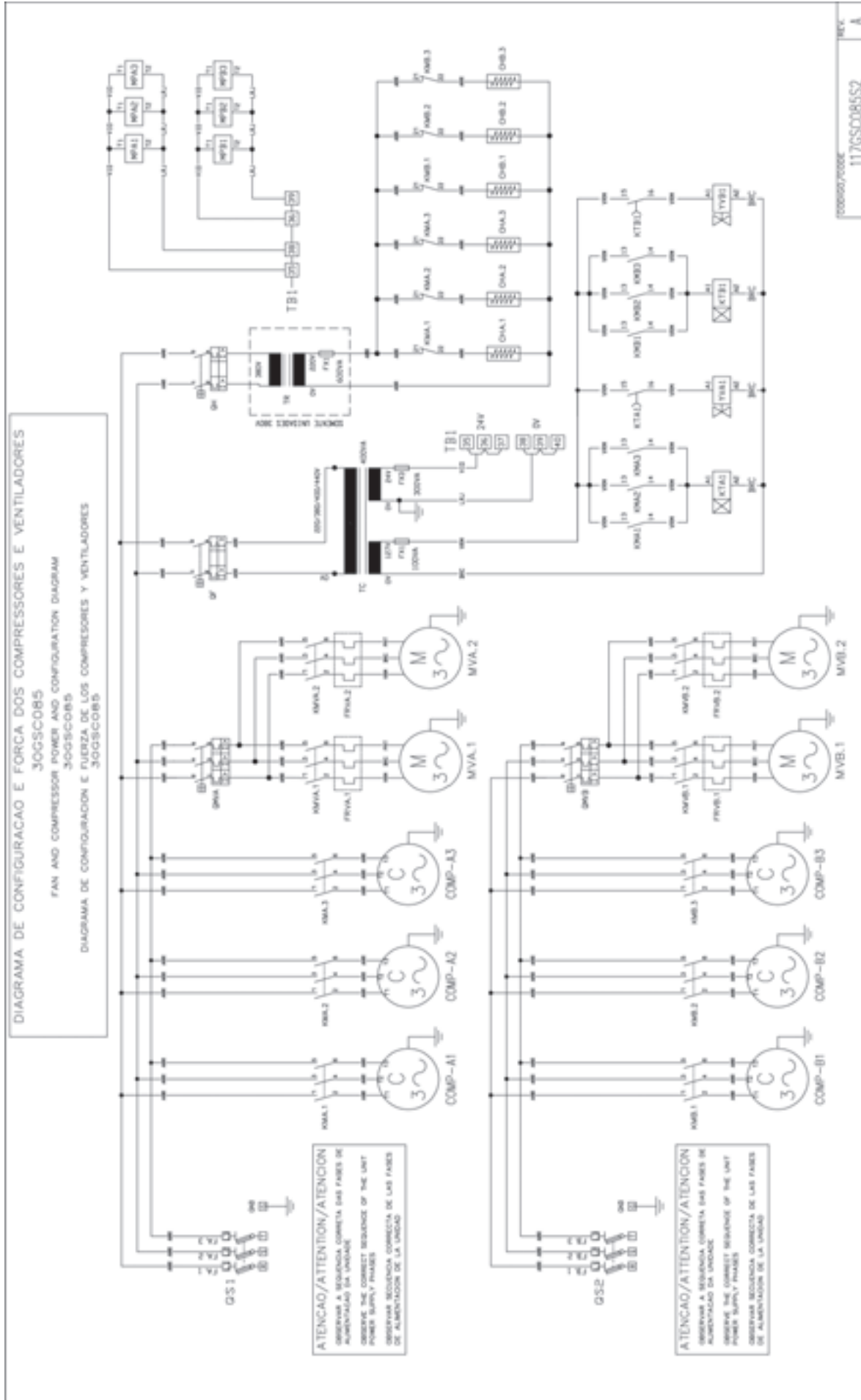
NOTES  
 1 - THE TRANSLATION IN ENGLISH AND SPANISH IS LOCATED IN  
 DRAWING 117900051.

1 - LA TRADUCCION EN INGLES Y ESPANOL ESTA LOCALIZADA EN EL  
 DISEÑO 117900051.





7.2 - DIAGRAMAS ELÉTRICOS DE FORÇA 30GSP 085 (220V/380V/440V)





LEGENDA DOS COMPONENTES PORTUGUES/INGLES/ESPAÑHOL  
30GS / 30HKS

**LEGENDA**

A1	PLACA WEP MODULO PRINCIPAL, DET "V"
A2	PANEL SHORPTOT DE COMANDO
A3	PLACA WEP MODULO ESCALAS DET "V"
A7	PLACA DE COMANDACION Y PROGRAMACION MEMORIA
FTX	TRANSISTOR INTERNO DEL COMPRESOR
BP1	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SEGURIDAD CIRCUITO A
BP2	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SEGURIDAD CIRCUITO B
BP3	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SEGURIDAD CIRCUITO A
BP4	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SEGURIDAD CIRCUITO B
BT19	SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE EXTERNO
TR1	BOMBINA DE COMANDO
BT2	SENSOR TEMPERATURA SALIDA DE AGUA - EVAPORADOR
BT1	SENSOR TEMPERATURA ENTRADA DE AGUA - EVAPORADOR
SP	SELECCION RESISTENCIA DE CAPOTES
TP	TRANSFORMADOR DE COMANDO
FX	FUSIBLE DE COMANDO
FT1	CLAVES DE FLUJO DEL EVAPORADOR
SP1P	PRESELECCION DE ALTA DEL CIRCUITO A
SP2P	PRESELECCION DE ALTA DEL CIRCUITO B
SP3P	CLAVE DE FLUJO DEL EVAPORADOR
FXE	CONTACTO RELÉ DE SOBRECARGA COMPRESORES
KNX	CONTACTOR DEL VENTILADOR
MX	MOTOR VENTILADOR
KT1	RELÉ DE TIEMPO BALANCEO LINEA DE LUBRICADO
Y10	SOLINCOSE LINEA DE LUBRICADO
KN2	CONTACTOR DEL COMPRESOR
TA	TERMINAL DE ATERRAMIENTO
CH	RESISTENCIA DE CAPOTES
COMP-X	COMPRESOR
SP	SELECCION DE COMANDO
SP1	SELECCIONADA DE FORCA
HC	RESISTENCIA DEL COILER CORRIENTE SINDO
SPC	SELECCION RESISTENCIAS COILER CORRIENTE SINDO
TRC	TRANSFORMADOR RESISTENCIAS COILER CORRIENTE SINDO
TS10E	TERMOSTATOS RESISTENCIAS COILER CORRIENTE SINDO
SPN	RELÉ AUXILIAR DE LOS VENTILADORES
SP1P	RELÉ AUXILIAR DEL PRESELECCION DE ALTA
SP3N	CONTACTO RELÉ DE SOBRECARGA DEL VENTILADOR

**LEGEND**

A1	DET "V" MAIN MODULE WEP BOARD
A2	COMMAND SHORPTOT PANEL
A3	DET "V" FLUKE MODULE WEP BOARD
A7	COMANDACION BOARD AND THE SCHEDULING
FTX	COMPRESSOR INTERNAL THERMISTOR
BP1	DET "A" STORAGE PRESSURE TRANSDUCER
BP2	DET "B" STORAGE PRESSURE TRANSDUCER
BP3	DET "A" SECTION PRESSURE TRANSDUCER
BP4	DET "B" SECTION PRESSURE TRANSDUCER
BT19	AUTUSIVE AIR TEMPERATURE SENSOR
TR1	COMMAND TERMINAL
BT2	EVAPORATOR LEAVING WATER TEMPERATURE SENSOR
BT1	EVAPORATOR ENTRANCE WATER TEMPERATURE SENSOR
SP	CORREAGE RESISTANCE CIRCUIT BREAKER
FX	COMMAND FUSE
FT1	EVAPORATOR FLUX SWITCH
SP1P	DET "V" HIGH PRESELECTION
SP2P	DET "V" HIGH PRESELECTION
SP3P	EVAPORATOR FLUX SWITCH
FXE	COMPRESSOR OVERLOAD RELAY CONTACT
KNX	FAN CONTACTOR
MX	FAN MOTOR
KT1	BALANCED LINEO LINE TIME RELAY
Y10	LUBRIC LINE SOLINCOSE
KN2	COMPRESSOR CONTACTOR
TA	GROUNDING TERMINAL
CH	CORREAGE RESISTANCE
COMP-X	COMPRESSOR
SP	COMMAND SWITCH
SP1	POWER SHUT OFF
HC	COILER RESISTANCE ONLY SINDO
SPC	COILER RESISTANCE SWITCH ONLY SINDO
TRC	COILER RESISTANCE TRANSFORMER ONLY SINDO
TS10E	COILER RESISTANCE THERMOSTAT ONLY SINDO
SPN	FAN MOTOR CIRCUIT BREAKERS
SP1P	AUXILIARY RELAY OF HIGH PRESELECTION
SP3N	FAN MOTOR OVERLOAD RELAY CONTACT

**LEYENDA**

A1	PLACA WEP MODULO PRINCIPAL, DET "V"
A2	PANEL SHORPTOT DE COMANDO
A3	PLACA WEP MODULO ESCALAS DET "V"
A7	PLACA DE COMANDACION Y PROGRAMACION MEMORIA
FTX	TRANSISTOR INTERNO DEL COMPRESOR
BP1	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SEGURIDAD DET "A"
BP2	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SEGURIDAD DET "B"
BP3	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SECCION DEL DET "A"
BP4	TRANSIDUCTOR DE PRESION DE SECCION DEL DET "B"
BT19	SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE EXTERNO
TR1	BOMBINA DE COMANDO
BT2	SENSOR TEMPERATURA SALIDA DE AGUA - EVAPORADOR
BT1	SENSOR TEMPERATURA ENTRADA DE AGUA - EVAPORADOR
SP	SELECCION RESISTENCIA DEL CAPOTES
TP	TRANSFORMADOR DE COMANDO
FX	FUSIBLE DE COMANDO
FT1	CLAVE DE FLUJO DEL EVAPORADOR
SP1P	PRESELECCION DE ALTA DEL CIRCUITO A
SP2P	PRESELECCION DE ALTA DEL CIRCUITO B
SP3P	CLAVE DE FLUJO DEL EVAPORADOR
FXE	CONTACTO RELÉ DE SOBRECARGA COMPRESORES
KNX	CONTACTOR DEL VENTILADOR
MX	MOTOR VENTILADOR
KT1	RELÉ DE TIEMPO BALANCEO LINEA DE LUBRICADO
Y10	SOLINCOSE LINEA DE LUBRICADO
KN2	CONTACTO DEL COMPRESOR
TA	TERMINAL DE ATERRAMIENTO
CH	RESISTENCIA DEL CAPOTES
COMP-X	COMPRESOR
SP	SELECCION DE COMANDO
SP1	SELECCIONADA DE FUERZA
HC	RESISTENCIA DEL COILER CORRIENTE SINDO
SPC	SELECCION RESISTENCIAS COILER CORRIENTE SINDO
TRC	TRANSFORMADOR RESISTENCIAS COILER CORRIENTE SINDO
TS10E	TERMOSTATOS RESISTENCIAS COILER CORRIENTE SINDO
SPN	RELÉ AUXILIAR DE LOS VENTILADORES
SP1P	RELÉ AUXILIAR DEL PRESELECCION DE ALTA
SP3N	CONTACTO RELÉ DE SOBRECARGA DE LOS VENTILADORES

**LEGENDA DE CABOS**  
**COLOR LEGEND**  
**LEYENDA DE LAS CORES**

AZUL	AZUL	BLAU	CELISTE
ROJO	ROJO	BLANCO	NEGRO
VERDE	VERDE	GRIS	BLANCO
AMARILLO	AMARILLO	ROJO	VERDE
NARANJA	NARANJA	AMARILLO	AMARILLO
ROJO	ROJO	ROJO	NARANJA
GRIS	GRIS	GRIS	GRIS
ROJO	ROJO	PURPURA	VIOLETA
VERDE	VERDE	ROJO	ROJO
AMARILLO	AMARILLO	GRANDE	NARANJA

CONSECUTIVO 11799005  
FOLIO 51  
REV. A

## 8. OPERAÇÃO COM BAIXA TEMPERATURA AMBIENTE:

As máquinas podem operar com temperaturas ambiente até 0°C sem qualquer alteração. Consulte nossa engenharia de produto para aplicações abaixo de 0°C.

### OUTROS ACESSÓRIOS:

**1 - Kit de redução de ruído:** É um acessório para reduzir o nível de ruído que poderá ser instalado na fábrica ou no campo.

**IMPORTANTE:** Antes de começar os serviços de partida destes equipamentos revise a lista preliminar de itens para resfriadores PRO-DIALOG<sup>PLUS</sup> cujos requisitos devem ser atendidos. Na parte inicial deste manual existe um formulário que pode ser removido para preenchimento. Estas informações serão úteis para uma partida adequada e servirá também para registro das condições de operação, informações gerais sobre o equipamento, como a máquina iniciou a sua operação e futuras referências para serviços de manutenção ou reparo.

## 9. VERIFICAÇÕES ANTES DA PARTIDA

Não tente dar partida no equipamento, mesmo que momentaneamente, antes que as seguintes verificações tenham sido completadas:

### VERIFICAÇÃO DO SISTEMA

• Verifique todos os componentes auxiliares tais como: Bomba de circulação de água gelada, Fan-Coils de outros equipamentos da rede de água gelada. Consulte todas as informações dos fabricantes. Os contatos para o dispositivo de partida das bombas de água gelada devem estar interconectadas adequadamente ao controle. Procure familiarizar-se com a etiqueta do diagrama elétrico que acompanha a máquina e este manual sobre operação e manutenção. Não utilize a bomba de água gelada para controle de partida/parada do equipamento.

• Abra as válvulas de serviço das linhas de sucção.

• Abra as válvulas de serviço das linhas de líquido.

• Encha o circuito de água gelada com água limpa e outros produtos recomendados para aplicação como: Etileno Glicol, Inibidores de corrosão, Inibidores de incrustação, etc. Elimine o ar das tubulações pela parte mais alta da tubulação (veja tubulações de água gelada). Se for prevista temperatura de operação abaixo de 0°C, deve-se adicionar uma quantidade adequada de etileno glicol à água para evitar o congelamento.

• Verifique e/ou reaperte todas as conexões elétricas.

• O óleo do cárter do compressor deverá aparecer no visor: O nível deverá situar-se à 1/2 da altura do visor.

• Energia elétrica de alimentação da unidade deve estar de acordo com a solicitada na placa de identificação.

• Aquecedores de carter devem estar firmemente presos ao redor do compressor e serem ligados 24 horas antes da partida.

### ⚠ AVISO

Aquecedores de carter dos compressores são conectados ao circuito de controle de modo que esses componentes permaneçam energizados desde que o disjuntor de controle esteja ligado e o circuito de controle energizado. Mesmo que qualquer dispositivo de segurança esteja aberto ou a unidade seja desligada, os aquecedores continuarão operantes. OS AQUECEDORES DEVEM SER LIGADOS 24 HORAS ANTES DA PARTIDA INICIAL.

• Verifique todas as interligações e ajustes de campo. As unidades serão embarcadas com os seguintes parâmetros pré-programados:

1 - Tipo da unidade (cooling only) .....	1
2 - Ajuste de set-point (água) .....	6°C
3 - Tipo de refrigerante (R22) .....	2
4 - Seleção rampa de carga .....	NO
5 - Seleção de intertravamento da bomba do evaporador	1
6 - Seleção do controle da bomba do evaporador .....	1
7 - Controle da sequência de carregamento (Auto) .....	1
8 - Controle de limite de demanda .....	NO
9 - Controle de seleção de relógio (CLOCK) .....	YES

**NOTA:** Ajustes de campo darão a nova configuração, data e período de tempo. Para maiores informações sobre controles e soluções de defeitos, ver o manual de instruções apropriado.

\* Os motores dos ventiladores são trifásicos. Verifique a rotação e funcionamento. Se a rotação não está correta basta trocar a ligação de dois condutores de fase.

## 10. PARTIDA E FUNCIONAMENTO

### PARTIDA EFETIVA

A partida efetiva do equipamento deve ser feita somente sob a supervisão de técnico de refrigeração qualificado pela Carrier.

- 1 - CERTIFIQUE-SE QUE TODAS AS VÁLVULAS DE SERVIÇO ESTEJAM ABERTAS.
- 2 - AJUSTE A TEMPERATURA DE SAÍDA DA ÁGUA GELADA.
- 3 - Se houver qualquer função de controle opcional ou

acessórios, a máquina deverá ser configurada adequadamente nesses parâmetros. Para maiores informações ver manual de controles e soluções de defeitos.

- 4 - Para acionar a unidade verifique o modo de acionamento que está colado na porta do quadro elétrico.
- 5 - Permita que a máquina entre em funcionamento e confirme que tudo esteja funcionando adequadamente. Verifique se a temperatura de saída da água gelada está de acordo com o ajuste. Se a opção rearme de temperatura for usada, a temperatura real da água poderá não estar de acordo com o ajuste da temperatura de saída da água gelada.

## LIMITES DE OPERAÇÃO

TABELA 4 - TEMPERATURAS LIMITES

Parâmetro Limite	Limite °C
Máxima temperatura ambiente	46
Mínima temperatura ambiente	0
Máxima temperatura de entrada de água no resfriador	35
Máxima temperatura de saída da água no resfriador	21
Mínima temperatura de saída da água no resfriador*	4,5

\* Sem modificações para brine.

Para operação contínua, é recomendado que a temperatura de entrada de água no resfriador não seja maior que 25°C.

### NOTAS:

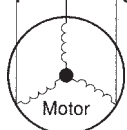
- 1 - Se a máquina vai ser montada em uma região com alta taxa de irradiação solar, a posição de montagem deve ser de tal maneira que a caixa de controle não fique exposta a irradiação solar direta
- 2 - Para resfriadores de líquido especialmente modificados para operação a baixas temperaturas (Brines), a máquina pode fornecer este brine até a temperatura de saída de -9°C.

**VOLTAGEM:** As mínimas e máximas voltagens fornecidas devem ser de acordo com as listadas na Plaqueta da unidade. Dados elétricos.

## 11. DESBALANCEAMENTO DA VOLTAGEM DA FONTE

Nunca opere um motor quando existir desbalanceamento na voltagem maior que 2%. Use a seguinte fórmula para determinar a % de desbalanceamento:

% desbalanceamento da voltagem  
 =  $100 \times \frac{\text{desvio máximo da média da voltagem}}{\text{voltagem fornecida}}$   
 Exemplo: voltagem fornecida é 240/3/60Hz:



AB = 243 volts  
 BC = 236 volts  
 AC = 238 volts

$$\text{média da voltagem} = \frac{243+236+238}{3} = \frac{717}{3} = 239 \text{ volts}$$

Máximo desvio da média está:

$$(AB) 243 - 239 = 4 \text{ volts}$$

$$(BC) 239 - 236 = 3 \text{ volts}$$

$$(AC) 239 - 238 = 1 \text{ volts}$$

Máximo desvio é 4 volts, logo o máximo desvio da média da voltagem será:

$$\% = \frac{100 \times 4}{239} = 1,7\%, \text{ é um valor aceitável por}$$

estar abaixo do máximo permitido que é 2%.

**IMPORTANTE:** Se o desbalanceamento de fase da voltagem fornecida for maior que 2%, revise o dimensionamento da fiação, emendas, distribuição, de carga na rede, aperto de conexões e o fornecimento de energia por parte da distribuidora.

## 12. TAXAS DE VAZÃO NOMINAL E MÍNIMA NO CIRCUITO DE ÁGUA GELADA

O volume de água a circular no circuito fechado de água gelada deve ser, no mínimo, 3,25 litros por kW. Quanto maior for o volume, maior será a acuracidade dos controles. A tabela, abaixo, mostra as vazões nominais e mínimas recomendadas para esses equipamentos.

TABELA 5 - TAXAS DE VAZÃO

Unidade	Vazão Nominal R407C		Vazão Mínima	
	GPM	l/s	GPM	l/s
30GSC085	216,2	13,6	60	3,8

## APLICAÇÃO: AR CONDICIONADO NORMAL

### NOTAS

1. Baseado na temperatura do ar na entrada do condensador de 35°C, temperatura de entrada no evaporador de 12°C e saída a 7°C. Fator de incrustação de 0,00025 ft hr °F/BTU.
2. A vazão mínima é baseada em (0,30 m/s) de velocidade no evaporador sem arranjo especial nas chicanas internas.
3. O volume mínimo no circuito de água é calculado segundo o seguinte procedimento.

TABELA 6 - CIRCUITO DE ÁGUA POR APLICAÇÃO

Aplicação	V	N
Ar condicionado normal	3	3,25
Refrigeração para processo	6	6,5
Operação a baixas temperaturas	6	6,5

Galões = V x capacidade pela norma ARI (T.R)

Litros = N x capacidade pela norma ARI (kW)

## REQUERIMENTO PARA DEFINIR A VAZÃO

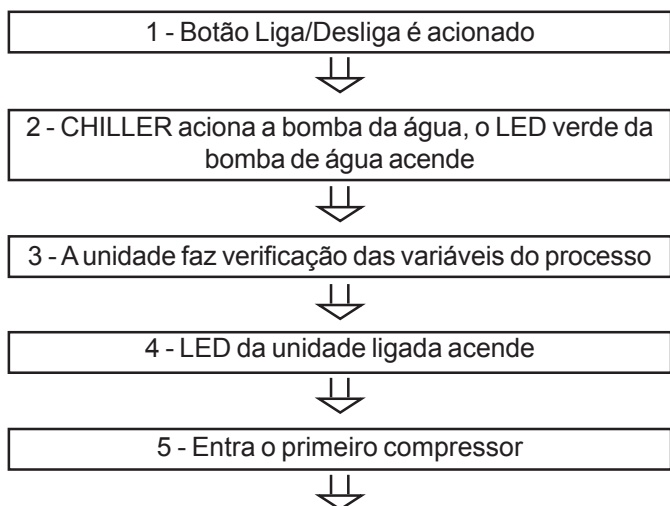
As máquinas standard devem ser aplicadas com a vazão nominal definida na tabela acima. Altas ou baixas vazões são possíveis para obter menor ou maior diferencial de temperatura na água gelada. A vazão mínima DEVE SER EXCEDIDA para assegurar um fluxo turbulento no evaporador e garantir uma troca térmica eficiente

### ▲ PERIGO

Funcionamento com vazão abaixo da mínima pode resultar em congelamento dos tubos causando rompimento junto ao espelho, resultando na inutilização do evaporador.

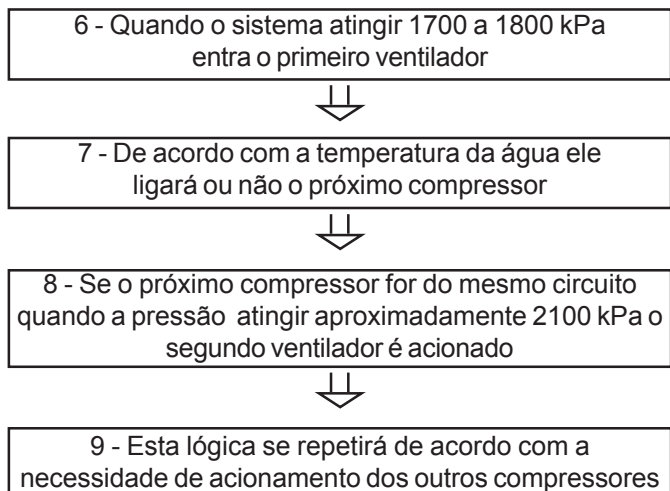
## 13. SEQÜÊNCIA DE OPERAÇÃO

Enquanto a máquina estiver desligada, os aquecedores do carter estarão atuantes. A partida da máquina irá acontecer após o posicionamento do display para a posição local ou CCN (Carrier Confort Network), conforme esquema abaixo.



Quando a máquina recebe um sinal para refrigerar, começam a entrar os estágios de capacidade até atingir a temperatura ajustada. O primeiro compressor partirá a 1<sup>1/2</sup> a 3 minutos após o sinal para refrigerar. O primeiro circuito a entrar será escolhido via a lógica dos controles, dependendo da maneira que a máquina vai ser configurada no campo. A configuração poderá definir se a máquina irá utilizar os dois circuitos progressivamente de maneira a dividir a carga térmica ou utilizar 100% do primeiro circuito e posteriormente utilizar o outro.

A pressão de descarga será controlada pela entrada e saída de ventiladores de condensação.



Se a opção de reajuste da temperatura estiver sendo usada, os controles da máquina procurarão temperatura mais alta possível na saída do evaporador comparando com a progressiva redução na carga térmica da instalação.

Se a opção controle de demanda estiver sendo usada, a máquina poderá temporariamente ser incapaz de manter a temperatura de saída da água ajustada devido a limitação do consumo imposta.

Quando houver uma queda na carga térmica que implica na parada de um dos compressores por circuito, o outro compressor continuará rodando, enquanto a válvula de expansão termostática modulará para a nova condição de carga solicitada. Se uma condição de falha for sinalizada requerendo a parada imediata, o display sinaliza os alarmes.

## 14. DADOS DE PERFORMANCE

30GSC085 R-407C 60Hz					
Temperatura do ar externa	C	30	35	40	45
Temperatura entrada da água	C	10	10	10	10
Temperatura saída da água	C	5	5	5	5
Consumo	KW	98,4	106,8	115,8	125,5
Capacidade	TR	89,4	75,3	72,2	68,1
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	48,6	46,1	43,6	41,1

Temperatura do ar externa	C	30,0	35,0	40,0	45,0
Temperatura entrada da água	C	12,0	12,0	12,0	12,0
Temperatura saída da água	C	7,0	7,0	7,0	7,0
Consumo	KW	100,9	109,5	118,6	128,4
Capacidade	TR	85,5	81,2	76,8	72,4
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	51,7	49,1	46,4	43,8

Temperatura do ar externa	C	30,0	35,0	40,0	45,0
Temperatura entrada da água	C	14,0	14,0	14,0	14,0
Temperatura saída da água	C	9,0	9,0	9,0	9,0
Consumo	KW	103,7	112,4	121,6	131,5
Capacidade	TR	91,0	86,4	81,8	77,2
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	55,0	52,3	49,5	46,7

Temperatura do ar externa	C	30,0	35,0	40,0	45,0
Temperatura entrada da água	C	17,0	17,0	17,0	17,0
Temperatura saída da água	C	12,0	12,0	12,0	12,0
Consumo	KW	108,1	116,9	126,4	136,6
Capacidade	TR	99,4	94,4	89,4	84,3
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	60,2	57,2	54,1	51,1

## LEGENDA

Capacidade de refrigeração em (TR)      1TR =3,517 kW

## NOTAS:

- Todos os dados são baseados em:
  - Um aumento da temperatura da água no evaporador de 5°C. Quando for necessária uma precisão maior corrija a temperatura de projeto (LCWT), antes de usar as tabelas de performance.
  - Fator de incrustação de 0,000044 no evaporador.
  - Refrigerante R407C.
- Quando é usada uma LCWT corrigida, a perda de carga no evaporador também deve ser corrigida para a nova LCWT:
  - Procure na tabela de performance para obter a LCWT corrigida. Por interpolação localize a capacidade correta (TR) e o consumo de energia do compressor (kW) e consumo de força (kW) para o compressor na sua voltagem selecionada.
  - Calcule a vazão corrigida no evaporador.  

$$= 0,239 \times \text{capacidade em kW} = \text{l/s}$$
 aumento da temperatura (°C)
  - Procure na curva de perda de carga do evaporador (página 11) com a vazão corrigida e obtenha a nova perda de carga.

### b) CAPACIDADE DE RESFRIAMENTO - BAIXAS TEMPERATURAS

60 Hz	30GSC085 R407C					
Temperatura do ar externo	°C	25	30	35	40	45
Temperatura entrada da água	°C	8				
Temperatura saída da água	°C	3				
Consumo	kW	87,5	95,0	103,1	111,7	120,8
Capacidade	TR	78,3	74,5	70,7	66,8	63,0
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	51,7	49,2	46,7	44,1	41,6

Temperatura do ar externo	°C	25	30	35	40	45
Temperatura entrada da água	°C	5				
Temperatura saída da água	°C	0				
Consumo	kW	85,1	92,5	100,3	108,8	117,6
Capacidade	TR	70,0	66,5	63,0	59,5	56,0
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	46,4	44,0	41,7	39,4	37,1

Temperatura do ar externo	°C	25	30	35	40	45
Temperatura entrada da água	°C	2				
Temperatura saída da água	°C	-3				
Consumo	kW	82,9	90,0	97,7	105,8	114,4
Capacidade	TR	62,2	59,1	55,9	52,7	49,6
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	41,3	39,2	37,1	35,0	32,9

Temperatura do ar externo	°C	25	30	35	40	45
Temperatura entrada da água	°C	-1				
Temperatura saída da água	°C	-6				
Consumo	kW	80,8	87,7	95,2	103,1	-
Capacidade	TR	55,2	52,4	49,5	46,7	-
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	36,7	34,9	33,0	31,1	-

Temperatura do ar externo	°C	25	30	35	40	45
Temperatura entrada da água	°C	-4				
Temperatura saída da água	°C	-9				
Consumo	kW	78,9	85,6	92,9	100,5	-
Capacidade	TR	48,9	46,3	43,8	41,2	-
Vazão água	m <sup>3</sup> /h	32,6	30,9	29,2	27,5	-

## CIRCUITO FRIGORÍFICO: LOCALIZAÇÃO TÍPICA DE TERMISTORES E TRANSDUTORES

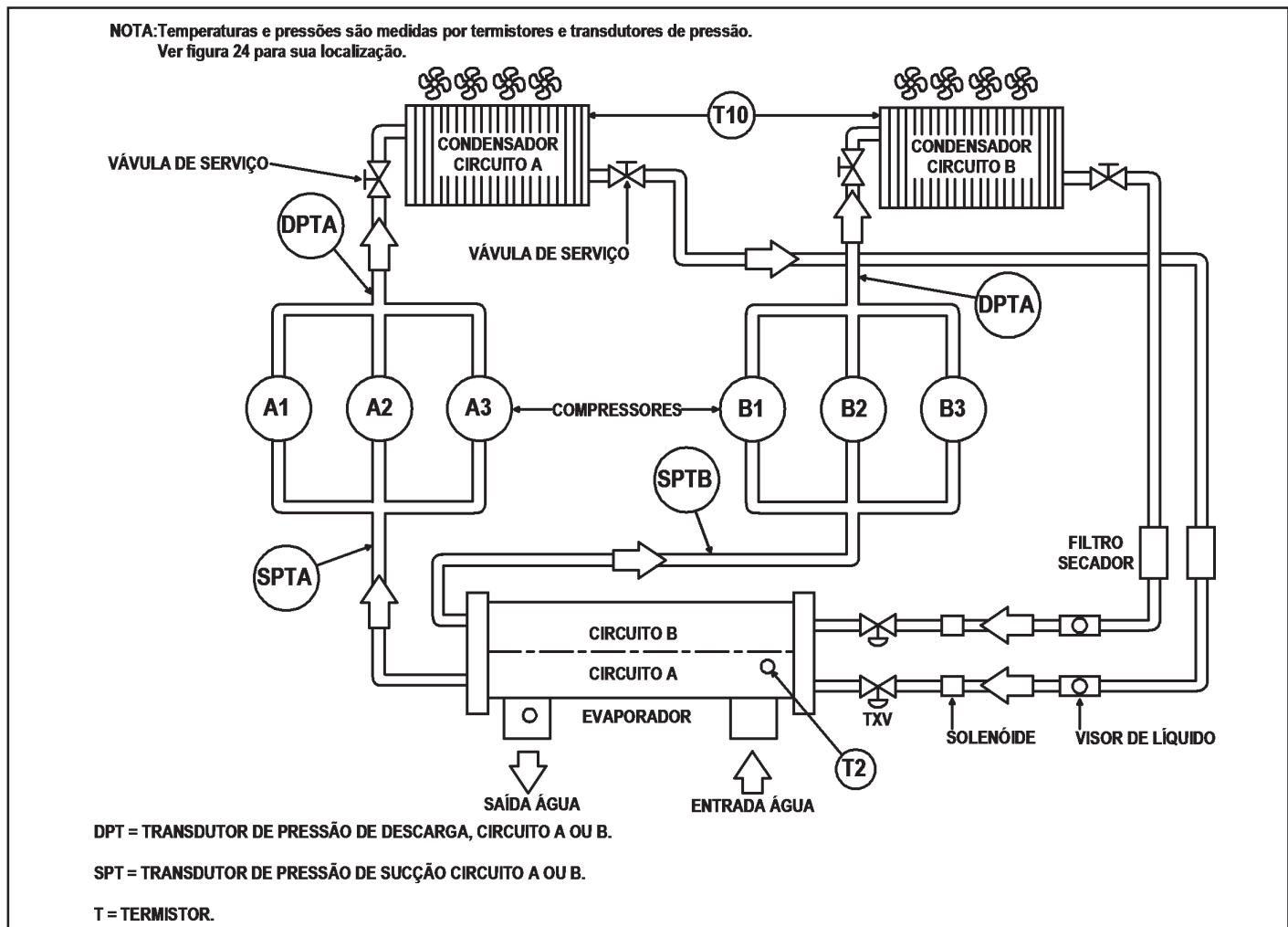


Figura 2

### 15. SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

	<p><b>PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO:</b> Desligue a força da máquina antes de efetuar serviços de manutenção na mesma. O botão liga/desliga do display de controle não desliga a alimentação do circuito de controle. Este deverá ser desconectado pelo técnico no campo.</p>
--	---

#### 15.1. DIAGNÓSTICO E CORREÇÃO DE FALHAS

VER MANUAL DE CONTROLES E SOLUÇÕES DE DEFEITOS

#### 15.2. CIRCUITO FRIGORÍFICO

**Teste de vazamento:** Todas as máquinas 30GS são fornecidas com carga completa de refrigerante R407C e deve apresentar uma pressão suficiente para efetuar o teste de vazamento. Caso o sistema não esteja apresentando pressão, carregue com R407C até que seja observado uma pressão positiva para ser realizado o teste de vazamento. Após reparos de possíveis vazamentos o sistema deve ser desidratado.

**Carga de refrigerante:** Para carga de refrigerante após vácuo, utiliza-se a mesma válvula.

**Carga de refrigerante com a máquina desligada e em vácuo:** Feche a válvula de serviço, antes de carregar. Verifique a carga recomendada e informada na plaqueta da máquina e prepare um cilindro com a carga previamente ajustada. Abra a válvula de serviço, dê partida na máquina e permita que ela trabalhe alguns minutos em plena carga. Verifique pelo visor de líquido a passagem somente de líquido sem bolhas de vapor.

**NOTA:** Em alguns locais de clima frio é possível que haja a necessidade de tapar a área da serpentina condensadora para elevar a pressão de condensação.

**IMPORTANTE:** Quando estiver ajustando a carga de refrigerante, circule água continuamente no evaporador para evitar congelamento. Nunca coloque carga excessiva de refrigerante e jamais carregue refrigerante líquido no lado de baixa pressão do sistema.

### 15.3. COMPONENTES ELETRÔNICOS

Estas máquinas utilizam controles eletrônicos avançados que normalmente não requerem serviços de manutenção ou reparo. Para detalhes de operação e familiarização ver manual de controles e soluções de defeitos.

- Caixa de controle da máquina: Olhando os compressores de frente, a caixa de controle está no lado esquerdo da máquina. A caixa de controles contém os componentes de força e controle eletrônico (ver figura abaixo).

As tampas externas tem dobradiça e trinco de fechamento para permitir abrir e acessar o painel.

Os quadros elétricos das unidades 30GS possuem um dispositivo de seccionamento da alimentação de força oportunizando uma manutenção segura para os técnicos de manutenção.



Figura 3 - Meramente ilustrativa

### 15.4. COMPRESSORES

Caso o compressor líder do circuito parar por algum motivo, o circuito será desligado pelo controle eletrônico. JAMAIS TENTE “BYPASSAR” ESTE COMPRESSOR PARA FORÇAR OUTRO COMPRESSOR DO CIRCUITO A RODAR. Se um compressor sobressalente não estiver disponível imediatamente e a máquina precisar continuar rodando é recomendado que se faça uma transferência de outro compressor do mesmo circuito para a posição do compressor líder.

#### ▲ ATENÇÃO

Certifique-se que a entrada de força do compressor transferido e que ficou vago seja desativada, antes de entrar em operação.

IMPORTANTE: Todas as peças de proteção removidas durante serviços de manutenção ou reparo devem ser reinstaladas antes da nova partida.

#### ▲ ATENÇÃO

Quando for remover seguranças, seja cuidadoso, pois elas podem estar pressurizadas.

### 15.5. REMOÇÃO DO COMPRESSOR

Remova o compressor pelo lado dos compressores de frente. Todos os compressores podem ser removidos por este lado.

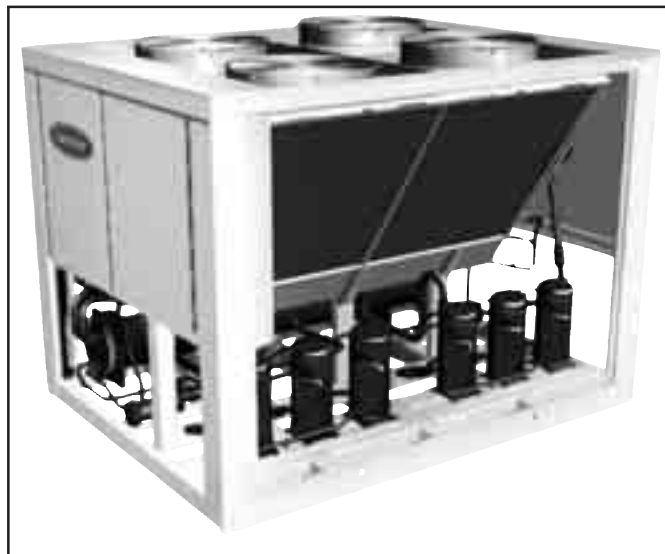


Figura 4

IMPORTANTE: Todas as braçadeiras e parafusos removidos durante serviço nos compressores devem ser reinstalados antes da nova partida.

### TORQUES

Todas as ligações de refrigeração com Flanges, Uniões, Válvulas, Parafusos, devem ser mecanicamente apertadas, conforme indicado abaixo.

- PARAFUSO DA ABRAÇADEIRA DO MOTOR DO VENTILADOR  
25 A 30 ft. lbs.

- VÁLVULA DE SERVIÇO DA LINHA DE LÍQUIDO  
20 + 2 FT.LBS.

- PRESSOSTATO DE ALTA  
120 in-lbs (13,5 N-m)

- PARAFUSOS DOS SUPORTES DOS VENTILADORES  
17 + 1 ft.lbs.

- TAMPÃO DAS VÁLVULAS DE SERVIÇO  
7 ft.lbs.

### 15.6. MANUTENÇÃO DO EVAPORADOR

O evaporador da linha 30GS tem fácil acesso pela lateral da unidade.

## REMOÇÃO DO EVAPORADOR

1 - Para assegurar que o refrigerante está no condensador, siga o seguinte procedimento:

a) Feche as válvulas de serviço da linha de líquido permanecendo os compressores em operação até atingir uma pressão de 10 a 15 psig (68 a 103kPa) na sucção.

### ▲ AVISO

Manter para esta operação a água circulante no evaporador.

### ▲ AVISO

Não feche a válvula da linha de descarga do circuito onde esteja em operação.

b) Assim que o sistema atingir a pressão do item “a” acima, pressione o botão Liga/Desliga localizado no painel sinóptico da unidade. Maiores detalhes sobre o painel, ver o manual de controles e soluções de defeito.

c) Após esse procedimento, feche rapidamente as válvulas de serviço da linha de descarga finalizando assim a operação para os dois circuitos.

### ▲ CUIDADO

Desconecte e identifique todos os componentes elétricos antes de iniciar a trabalhar. Lembre-se que o evaporador é pesado e que ambos os lados: água e refrigerante, podem estar pressurizados.

2 - Feche as válvulas de serviço, nas linhas de água, e remova a tubulação do evaporador.

3 - Abra o bujão de respiro no topo do evaporador e abra o dreno na parte baixa do evaporador próximo a saída da água para drenar o mesmo. Ver figura abaixo para a localização destes tampões.

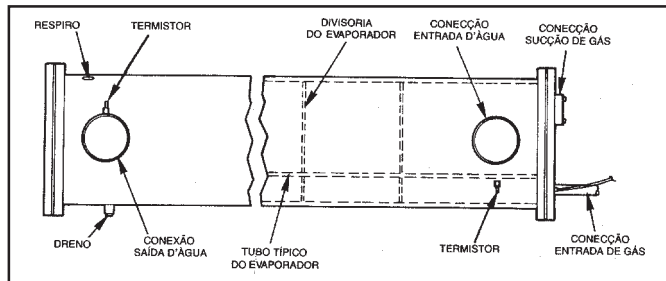


Figura 5 - Localização dos termistores no evaporador

4 - Retire todos os termistores do evaporador, certificando-se de identificar todos assim que eles forem removidos. Os termistores T1 e T2 são imersos diretamente no fluido.

5 - Remova o isolamento dos bocais.

6 - Remova as linhas de sucção através da desbrasagem das soldas.

7 - Remova as linhas de líquido através da desbrasagem das soldas.

8 - Remova os parafusos dos pés do evaporador, deslize o mesmo vagarosamente para a esquerda para liberação das tubulações de refrigerante. Guarde todos os parafusos. Remova o evaporador cuidadosamente.

## SUBSTITUIÇÃO DO EVAPORADOR

Para substituir o evaporador, siga o caminho inverso descrito acima, use juntas novas, use adesivo para reinstalar o isolamento e reinstale os termistores. Inserir o termistor T1 utilizando a profundidade total. O termistor T2 não deve tocar os tubos internos, mas deve estar próximo o suficiente para proteger contra uma condição de congelamento.

A distância recomendada é 3.2mm do tubo do evaporador. Aperte a porca do termistor com os dedos e somente aperte mais 1 1/4 de volta usando uma chave adequada. Conecte os tubos de água gelada e certifique-se de purgar o ar antes de nova partida.

## POSSÍVEIS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO A SEREM UTILIZADOS NO EVAPORADOR

Quando for retirar a tampa do evaporador e placa divisória do circuito, os espelhos ficarão expostos mostrando as pontas dos tubos.

### ▲ ATENÇÃO

Certos tubos no evaporador 10 HB não podem ser removidos. Oito tubos no feixe tubular são presos externamente ao evaporador nas proximidades das defletoras e não podem ser removidos. Estes tubos estão identificados por uma marca de punção no espelho (ver figura abaixo). Se qualquer desses tubos tenham apresentado vazamento, tampono o mesmo usando o procedimento indicado abaixo.

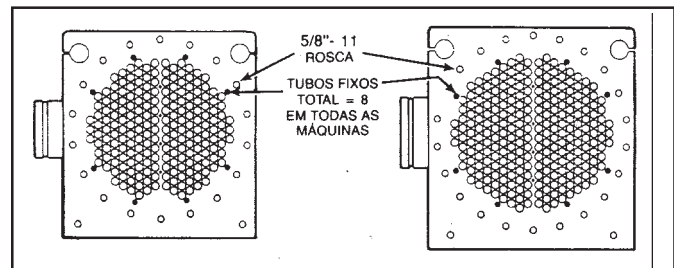


Figura 6 - DESENHO TÍPICO DE UM ESPELHO

## TAMPONAMENTO DE TUBOS

Os tubos que apresentarem vazamento podem ser tamponados até que uma retubagem possa ser feita. O número de tubos tamponados irá determinar o tempo necessário para uma retubagem completa, para evitar a perda de capacidade da máquina.



Caso uma grande quantidade de tubos necessitem ser tamponados, consulte a fábrica para uma informação mais precisa sobre quantos tubos podem ser tamponados e sobre os efeitos na capacidade. Nossa divisão de serviços fornecerá informações desses tampões em relação a dimensões, fornecedores, etc.

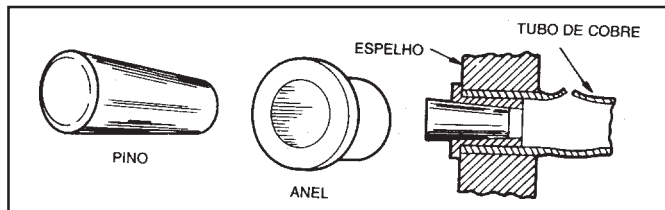


Figura 7 - TÍPICO TAMPÃO DE TUBOS

### ▲ ATENÇÃO

Use extremo cuidado ao instalar tampões para prevenir danos contra as seções entre os furos do espelho.

## RETUBAGEM

Quando a retubagem for necessária, recomendamos que seja feita por técnicos especializados em refrigeração. Nossas máquinas 30GS usam tubos de diâmetro 5/8 polegada (15.87mm). Para informações sobre torque, porcas, dimensões, etc, consulte nossa divisão de serviços.

## PREPARAÇÃO PARA REMONTAGEM DO EVAPORADOR

Na remontagem deve-se usar juntas novas, de acordo com especificação do material recomendado pela Carrier. As juntas devem ser mergulhadas em óleo de compressor antes da montagem durante um período de 30 minutos.

## TORQUE DOS PARAFUSOS

Utilize os seguintes torques nos parafusos:

- 5/8" de diâmetro ..... 150 - 170  
lb - ft (203 - 230 Nm)
- 1/2" de diâmetro porcas e parafusos ... 70 - 90  
lb - ft (95 - 122 Nm)

## SEQÜÊNCIA DE APERTO DOS PARAFUSOS

A seqüência recomendada para aperto dos parafusos é a seguinte: (ver figura 8).

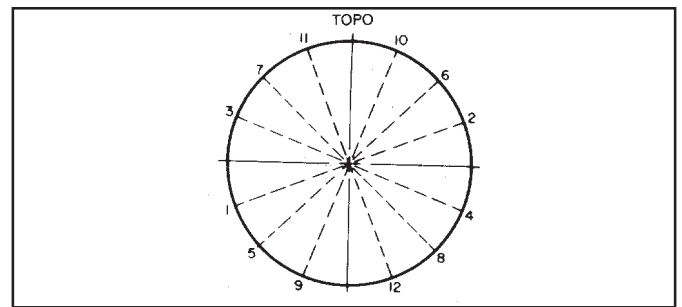


Figura 8 - Seqüência dos parafusos

**Etapa 1** - Aperte moderadamente (sem torque) todos os parafusos na seqüência.

**Etapa 2** - Aperte moderadamente (sem torque) as porcas sextavadas dos estojos centrais. Não é necessário manter seqüência.

**Etapa 3** - Repita a etapa 1, apertando os parafusos no torque apropriado.

**Etapa 4** - Repita a etapa 2, apertando as porcas no torque apropriado.

**Etapa 5** - Não menos que uma hora mais tarde, reaperte as porcas centrais no torque recomendado.

**Etapa 6** - Após recarregar o evaporador com refrigerante, faça uma verificação de vazamento com espuma de sabão ou detector de vazamento apropriado.

**Etapa 7** - Troque o isolamento ou recupere o existente e faça os acabamentos de pintura necessários.

## 15.7. MANUTENÇÃO DOS CONDENSADORES

### LIMPEZA DAS SERPENTINAS

As serpentinas devem ser limpas regularmente com aspirador de pó, água limpa, ar comprimido ou escova sem fios de aço.

Máquinas instaladas em ambientes corrosivos devem ter a limpeza da serpentina como item de rotina no plano de manutenção.

### ▲ ATENÇÃO

Não utilize água ou ar a alta pressão pois poderá danificar as aletas.

## 15.8. VENTILADORES DOS CONDENSADORES

Cada ventilador é suportado pelo seu respectivo suporte aparafusado na estrutura e possui uma cobertura de segurança. A parte exposta do eixo do motor do ventilador é protegida contra o tempo. Caso o motor do ventilador deva ser removido para serviços ou reposição certifique-se que esta proteção seja reinstalada e que a cobertura de segurança esteja no lugar antes de partir a máquina. Os motores dos ventiladores têm rolamentos com lubrificação permanente.

**IMPORTANTE:** Verifique o sentido de rotação dos ventiladores. Deve ser no sentido dos ponteiros do relógio olhando de cima da máquina. Caso necessário reverter o sentido, troque a posição de ligação dos fios.

## COMPONENTES DE ALIMENTAÇÃO DE REFRIGERANTE

Cada circuito tem todos os componentes para o controle do fluxo de refrigerante.

## 15.9. VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA - TXV

A fim de compreender os princípios de operação da válvula de expansão termostática, uma revisão de seus componentes principais é necessária. Um bulbo sensor é conectado a TXV por um tubo capilar longo que transmite a pressão do bulbo no topo do diafragma da válvula. O bulbo sensor, o tubo capilar, e o conjunto diafragma são referidos como o elemento termostático. O diafragma é o membro atuante da válvula. Seu movimento é transmitido para o pino e o conjunto do pino por meio de uma ou duas hastes, permitindo que o pino mova-se para dentro e para fora da sede da válvula. A mola do superaquecimento é posicionada sob o pino. Uma válvulas de ajuste externo permite que seja alterado a pressão da mola.

Há três pressões fundamentais que agem no diafragma da válvula que afetam sua operação: a pressão P1 do bulbo, a pressão P2 do equalizador, e a pressão equivalente P3 da mola (veja figura abaixo), a pressão do bulbo é uma função da temperatura da carga termostática, isto é, a substância contida dentro do bulbo que se expande menos ou mais em função da temperatura. Esta pressão age no alto do diafragma da válvula que faz com que a válvula mova-se para uma posição mais aberta. As pressões do equalizador e da mola agem juntas abaixo do diafragma e fazem com que a válvula mova-se para uma posição mais fechada. Durante uma operação normal da válvula, a pressão do bulbo deve se igualar a pressão do equalizador mais a pressão da mola, isto é:  $P1 = P2 + P3$

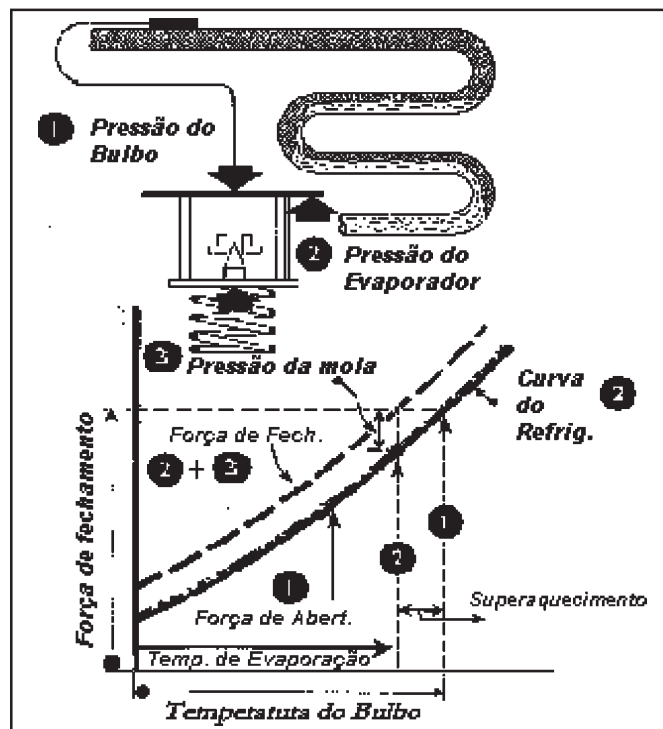


Figura 9

A pressão equivalente da mola é definida como a força da mola dividida pela área efetiva do diafragma. A área efetiva do diafragma é simplesmente a parcela da área total do diafragma na qual é usado efetivamente pelas pressões do bulbo e do equalizador para prover suas respectivas forças de abertura e fechamento. A pressão equivalente da mola é essencialmente constante uma vez que a válvula é ajustada para o superaquecimento desejado. Em consequência, a TXV funciona controlando a diferença entre o bulbo e as pressões do equalizador pela pressão da mola. A função do bulbo é detectar a temperatura do vapor refrigerante que sai do evaporador. Quando a temperatura do bulbo aumenta, a pressão do bulbo aumenta fazendo com que o pino se afaste da sede permitindo que mais fluxo de refrigerante flua para o evaporador. A válvula continua neste sentido até que as pressões de equalização aumente suficientemente tais que a soma das pressões do equalizador e da mola se contraponha a pressão do bulbo. Inversamente quando a temperatura do bulbo diminui a pressão do bulbo diminui fazendo que o pino se aproxime da sede fazendo com que menos fluxo de refrigerante flua para o evaporador. A válvula continua neste sentido até que a pressão do equalizador diminua suficientemente tais que a soma do equalizador e da mola se contraponha a pressão do bulbo. Uma mudança na temperatura do refrigerante na saída do evaporador é causada por um dos dois eventos (1) a pressão da mola é alterada por meio do ajuste da válvula, e (2) a carga de calor no evaporador muda. Quando a pressão da mola é aumentada girando-a no sentido horário do ajuste da válvula, o fluxo do refrigerante no evaporador está diminuído. A temperatura do vapor na saída do evaporador aumenta. Quanto a pressão da mola diminui girando-a no sentido anti-horário do ajuste da válvula, o fluxo do refrigerante no evaporador está aumentando e diminuindo o vapor refrigerante e a temperatura do bulbo.

A pressão da mola determina o superaquecimento que controla a válvula. Aumentando a pressão da mola aumenta-se o superaquecimento, diminuindo a pressão da mola diminui-se o superaquecimento. Um aumento na carga de calor no evaporador faz com que o refrigerante evapore em uma taxa mais rápida. O vapor refrigerante e a temperatura do bulbo aumenta, levando a válvula a mover-se no sentido de abertura até que as três pressões estejam equilibradas. Inversamente, uma redução na carga de calor no evaporador fará com que o vapor e a temperatura do bulbo caiam e a válvula a mover-se em um sentido de fechamento até que as três pressões estejam equilibradas. Ao contrário de uma mudança na pressão da mola, uma mudança na carga de calor do evaporador não tem um apreciável efeito no superaquecimento. Isto é devido ao fato que a TXV está projetada para manter uma diferença essencialmente constante entre o bulbo e as pressões de equalização, assim controlando o superaquecimento não obstante a carga de calor.

### 15.10. INDICADORES DE UMIDADE

Um fluxo completo de líquidos no visor indica uma carga adequada no sistema. Caso apareçam bolhas de vapor, poderá haver presença de não condensáveis ou o sistema estará com carga de gás incompleta. A presença de umidade é medida em PPM (partes por milhão) e está relacionada com a troca da cor do indicador.

Verde - Umidade abaixo de 45 PPM. NORMAL

Amarelo - Umidade acima de 130 PPM. TROCA DE FILTROS SECADORES É NECESSÁRIO.

**IMPORTANTE:** Para uma correta avaliação de presença de umidade, a máquina deverá estar operando na condição de projeto mínimo 12 horas. Com a máquina operando, o elemento indicador deverá estar em contato com o refrigerante para propiciar uma leitura confiável.

### 15.11. FILTROS SECADORES

Sempre que os visores de líquido indicarem a presença de umidade, os filtros secadores devem ser substituídos. Ver tabela 8.

Tabela 8

30GS		GS 085
Filtros Secadores	CKTA	1
Filtros Secadores	CKT B	1

### 15.12. VÁLVULAS DE SERVIÇO DAS LINHAS DE LÍQUIDO

Estas válvulas, uma por circuito, são localizadas imediatamente na entrada dos filtros secadores.

### 15.13. TERMISTORES

Todos os termistores são idênticos na sua performance de temperatura versus resistências. As resistências nas várias temperaturas estão listadas no manual de controle e soluções de defeitos serie 30RA e 30GS.

Localização - a localização dos sensores dos termistores são mostrados nas figuras 2, 5 e 11.

T1 - Termistor de saída de água gelada do evaporador localizado no bocal de saída da água. A sonda é imersa diretamente na água. A conexão do termistor é feita através de um acoplamento de 1/4". Ver figuras 2, 5 e 11.

T2 - Termistor de entrada de água gelada no evaporador localizado na carcaça do evaporador próximo da 1ª defletora interna e do feixe tubular interno. As localizações reais são mostradas na figura 2, 5 e 11.

T10 - Termistor de temperatura do ar externo localizados na parte inferior do condensador

### SUBSTITUIÇÃO DE TERMISTORES

**▲ ATENÇÃO**

Os sensores são instalados diretamente nos circuitos de água e refrigerante. Alivie todas as pressões de refrigerante ou drene a água antes de removê-los.

O procedimento é o seguinte:

- 1 - Retire e inutilize o sensor e acoplamento original.
- 2 - Aplique selante de roscas no novo acoplamento e instale no local do original.
- 3 - Insira o sensor novo no acoplamento até a profundidade recomendada.  
Aperte o sensor com a mão até colocar na posição final e complete o aperto final com uma ferramenta apropriada. O aperto será alcançado após 1.1/4" de volta no sensor.



FIGURA 10 - Termistor (Compressor e evaporador)

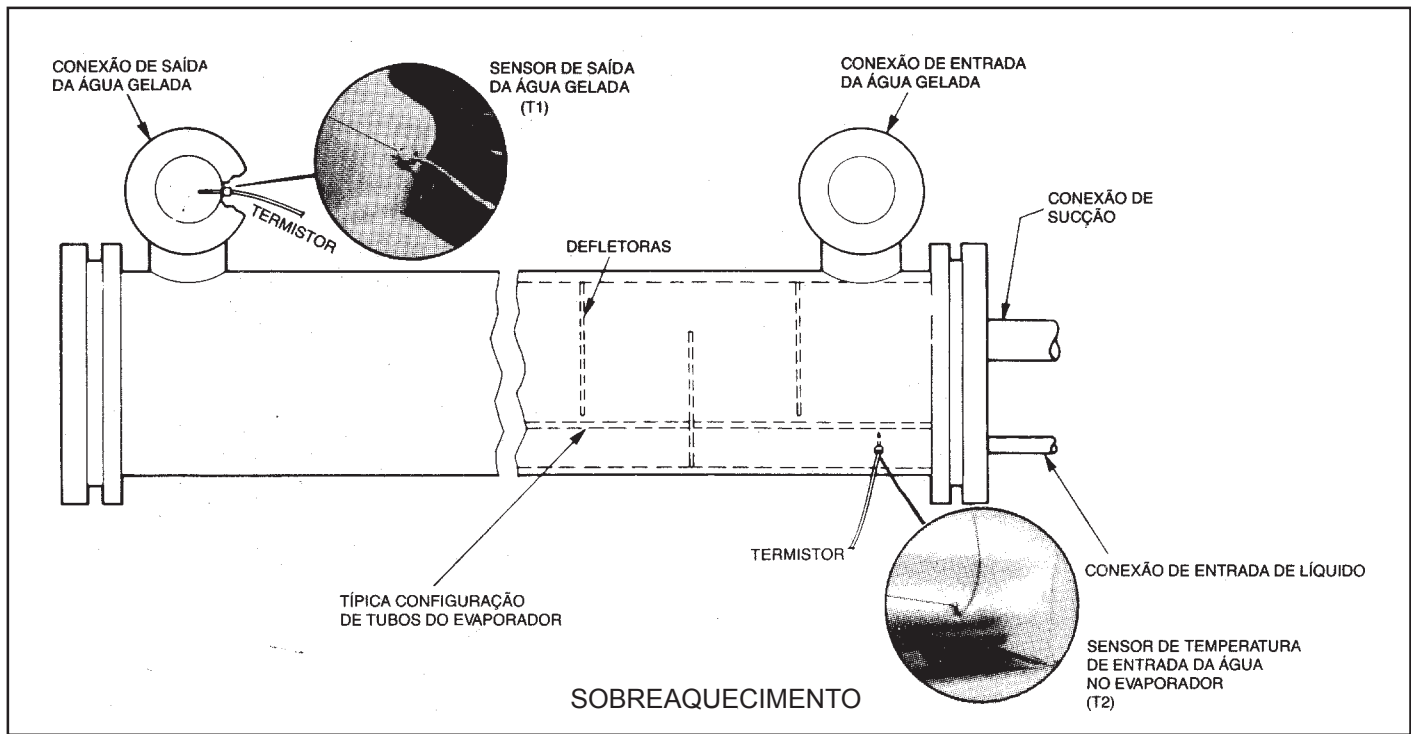


Figura 11 - Localização dos termistores

#### 15.14. TRANSDUTORES DE PRESSÃO

São usados dois tipos de transdutores de pressão nas máquinas 30GS, um transdutor de baixa pressão e outro de alta pressão. O transdutor de baixa pressão é identificado por um ponto branco no corpo do mesmo e o de alta por um ponto vermelho. Ver figura 12. Ambos estão localizados nos tubos de sucção e descarga respectivamente. Cada transdutor é alimentado com 5 vdc gerado pela placa NRCP do circuito.

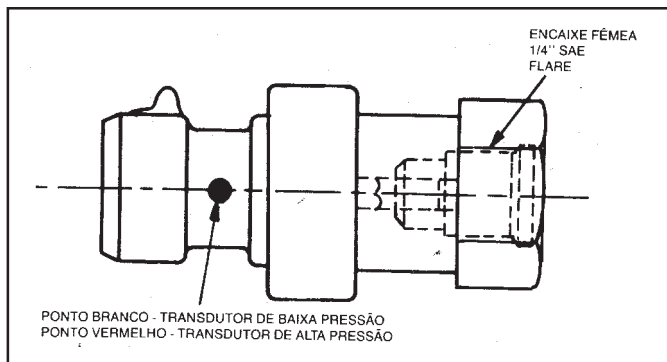


Figura 12

#### 15.15. DISPOSITIVO DE SEGURANÇA

Os grupos resfriadores de líquido possuem vários dispositivos de segurança e proteção lógica garantidas pelo controlador eletrônico. A seguir apresentamos uma descrição simplificada das principais seguranças. Para informações completas ver manual de controles e soluções de defeitos.

#### 15.16. PROTEÇÃO DOS COMPRESSORES

Para 30GS 085 os compressores modelo SCROLL das unidades 30GS estão protegidos através dos seguintes dispositivos básicos:

- Chave Seccionadora Fusível (dimensionada para atender a cada circuito). Este dispositivo faz a proteção da unidade contra curto-circuito, através do uso de fusíveis tipo NH que são dimensionados para a carga dos compressores do circuito de refrigeração e também oferecem a possibilidade do seccionamento da alimentação elétrica em um determinado circuito a fim de facilitar a manutenção do mesmo evitando o desligamento total da unidade.

- **Módulo Eletrônico de Proteção.** Este dispositivo realiza a proteção individual de cada compressor. Este módulo protege o compressor contra superaquecimento e falta de fase impossibilitando assim maiores desgastes no equipamento em situações críticas de funcionamento.

- Chave Seccionadora Fusível (dimensionada para atender a cada compressor). Este dispositivo faz a proteção do compressor contra curto-circuito, através do uso de fusíveis tipo NH que são dimensionados para a carga de cada compressor do circuito de refrigeração e também oferece a possibilidade do seccionamento da alimentação elétrica em um determinado compressor a fim de facilitar a manutenção do mesmo evitando o desligamento total da unidade.

Os compressores também são protegidos pelo controle que através do monitoramento dos sinais de temperatura e pressão recebidos dos termistores e transdutores respectivamente, fazendo assim a verificação dos mesmos que ocorra uma operação normal e eficiente.

Outra proteção colocada para cada circuito que indiretamente também protege os compressores são os pressostatos que são monitorados continuamente pelo controlador Pro Dialog.

#### 15.17. AQUECEDORES DE CARTER

Cada compressor tem seu aquecedor de carter que tem 130W de potência, para proteger contra a absorção de refrigerante pelo óleo lubrificante quando o compressor estiver parado. Os aquecedores recebem alimentação elétrica independente da alimentação principal da máquina. Isto vai assegurar que a proteção esteja sempre atuante mesmo quando os disjuntores gerais da máquina estiverem desligados.

**IMPORTANTE:** Nunca abra qualquer chave ou contato que desenergize os aquecedores de carter, a menos que a unidade esteja sofrendo algum tipo de manutenção ou seja desligado por um período prolongado. Após um período prolongado de parada ou serviço de manutenção, energize os aquecedores de carter, 24 horas antes de dar nova partida na máquina.

#### 15.18. BAIXA TEMPERATURA DA ÁGUA

O microprocessador é programado para desarmar, a máquina caso a temperatura de saída seja menor que 1,7°C. Quando a temperatura da água subir 3.3°C acima da temperatura de ajuste na saída da água gelada, o dispositivo de segurança rearma automaticamente e volta dar condições para o equipamento funcionar normalmente.

#### 15.19. PROTEÇÃO CONTRA FALTA DE VAZÃO DE ÁGUA

O microprocessador é dotado de uma lógica interna que protege o evaporador contra falta de vazão de água. Os sensores de entrada e saída da água são os encarregados de verificar as condições de falta de vazão. Quando não existir fluxo de água e os compressores partem, a temperatura da água de saída do evaporador não sofre qualquer variação. Entretanto, a temperatura de entrada da água diminui rapidamente a medida que o refrigerante inunda o evaporador através da passagem pela válvula de expansão. O sensor da temperatura de entrada da água, sente esta queda na temperatura e, quando chega a 1,7°C abaixo da temperatura de saída por mais de um minuto a máquina para e fica impossibilitada para nova partida até que o problema seja resolvido.

#### 15.20. PERDA DA CARGA DE REFRIGERANTE

Um transdutor de pressão, é conectado no lado de alta de cada circuito para proteger contra a perda total do refrigerante.

#### 15.21. DISPOSITIVOS DE ALIVIO DE PRESSÃO

Plug fusíveis são utilizados em cada circuito para proteção contra danos por pressões excessivas.

#### 15.22. PROTEÇÃO DO LADO DE ALTA PRESSÃO

Um plug fusível é colocado entre o condensador e o filtro secador, por circuito de refrigerante. O plug é projetado para aliviar a pressão quando a temperatura chegar a 99°C.

#### 15.23. PROTEÇÃO DO LADO DE BAIXA PRESSÃO

Um plug fusível é colocado na linha de sucção, por circuito de refrigerante. O plug é projetado para aliviar a pressão quando a temperatura chegar a 77°C.

#### 15.24. OUTROS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Existem muitos outros dispositivos de segurança que são fornecidos pelo controlador microprocessado. Para maiores detalhes ver manual de controle e soluções de defeitos.

16. TABELA 10 - CONVERSÃO DE UNIDADES

MÉTRICA TÉCNICA	X =	UNIDADE AMERICANA	X =	SISTEMA INTERNACIONAL
<b>ÁREA:</b>				
cm <sup>2</sup>			100	mm <sup>2</sup>
cm <sup>2</sup>	0.1550	in <sup>2</sup>	645.2	mm <sup>2</sup>
m <sup>2</sup>			1.0	m <sup>2</sup>
m <sup>2</sup>	10.76	ft <sup>2</sup>	0.09290	m <sup>2</sup>
<b>COMPRIMENTO:</b>				
μm			1.0	μm
μm	39.37	micro-inch	0.02554	μm
mm			1.0	mm
mm	0.03937	in	25.4	mm
mm	0.003281	ft	304.8	mm
m			1.0	m
m	3.281	ft	0.3048	m
m	1.094	yd	0.9144	m
<b>MASSA:</b>				
g			1.0	g
g	0.03527	oz	28.35	g
kg			1.0	kg
kg	2.205	lb	0.04536	kg
tonne, Mg			1.0	tonne, Mg
tonne, Mg	1.102	U.S. ton (2000lb)	0.9072	tonne, Mg
<b>POTÊNCIA:</b>				
kcal/h			1.163	W
kcal/h	3.968	Btu/h	0.2931	W
HP metric			0.7355	kW
HP metric	0.9863	HP(550- $\frac{\text{ft}\cdot\text{lb}}{\text{S}}$ )	0.7457	kW
Mcal/h			1.163	kW
Mcal/h	0.3307	Ton. refr.	3.517	kW
<b>PRESSÃO:</b>				
mm w.g.4°C			9.806	Pa
mm w.g.4°C	0.03937	inH <sub>2</sub> O39.2°F	249.1	Pa
mm Hg0°C			0.1333	kPa
mm Hg0°C	0.03937	inHg 32°F	3.386	kPa
kgf/cm <sup>2</sup>			98.7	kPa
kgf/cm <sup>2</sup>	14.22	psi	6.895	kPa
mH <sub>2</sub> O	3.281	ft H <sub>2</sub> O	2.989	kPa

MÉTRICA TÉCNICA	X =	UNIDADE AMERICANA	X =	SISTEMA INTERNACIONAL
<b>INTERVALO DE TEMPERATURA:</b>				
°C			1.0	K
°C	1.8	°F	0.5556	°C
<b>VELOCIDADE:</b>				
m/s			1.0	m/s
m/s	3.281	ft/s	0.3048	m/s
m/s	196.9	ft/min	0.00508	m/s
<b>VOLUME:</b>				
mm <sup>3</sup>			1.0x10 <sup>-6</sup>	L
mm <sup>3</sup>	6.102x10 <sup>-5</sup>	in <sup>3</sup>	0.01639	L
L			1.0	L
L	0.03531	ft <sup>3</sup>	28.32	L
m <sup>3</sup>			1.0	m <sup>3</sup>
m <sup>3</sup>	1.308	yd <sup>3</sup>	0.7646	m <sup>3</sup>
L	0.2642	U.S.gal	3.785	L
L	2.113	U.S.pint	0.4732	L
mL, cm <sup>3</sup>			1.0	L
mL, cm <sup>3</sup>	0.03381	U.S.oz	29.57	mL
<b>VAZÃO:</b>				
m <sup>3</sup> /h			0.2778	L/s
m <sup>3</sup> /h	0.5886	ft <sup>3</sup> /min	0.4719	L/s
m <sup>3</sup> /h	4.403	U.S.gal/min	0.06309	L/s
L/h			2778x10 <sup>-4</sup>	L/s
L/h	4.403x10 <sup>-3</sup>	U.S.gal/min	0.06309	L/s
(m <sup>3</sup> /h)/ (1000kcal/h)	1.780	cfm/ton	0.1342	L/s/kW
<b>TEMPERATURA:*</b>				
°C			°C + 273.15	K
°C	(°C x 1.8) + 32	°F	(°F - 32) / 1.8	°C
<p>* PARA CONVERSÃO DE TEMPERATURA USA-SE O FATOR DE CÁLCULO.                      EXEMPLO: A QUANTOS °F EQUIVALE 25°C:                      °F = (25°C x 1.8) + 32 = 77°F</p>				

ANOTAÇÕES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---





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



**4003.9666** - Capitais e Regiões Metropolitanas  
**0800.886.9666** - Demais Cidades

**ISO 9001**  
**ISO 14001**  
**OHSAS 18001**

**Springer**  
**Carrier**

[www.springer.com.br](http://www.springer.com.br)