



Chiller Acqua Junior 30AJ

Resfriadores de Líquidos com Condensação a Ar

Capacidade Nominal: 4 a 10 TR - 60 Hz

ÍNDICE

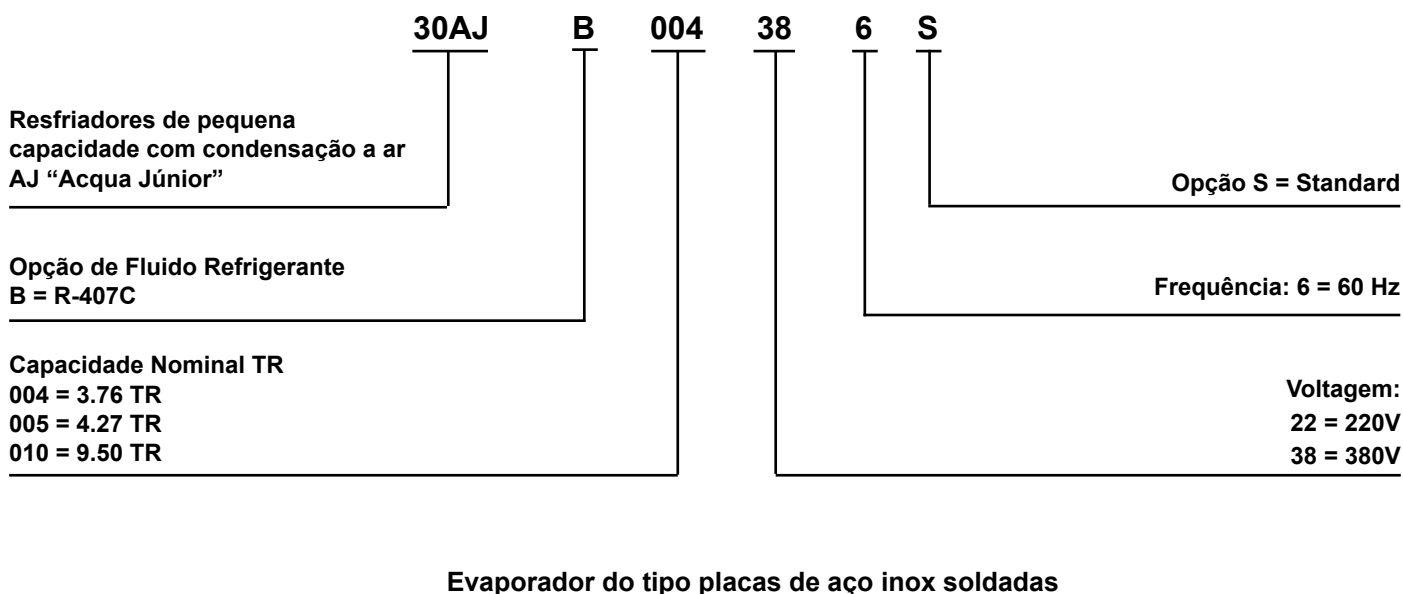
1. Nomenclatura	2
2. Características técnicas gerais dados físicos - 60Hz	3
3. Segurança	4
4. Transporte	4
5. Instalação	4
5.1 Recebimento e inspeção da unidade	4
5.2 Dimensões das Unidades	5
5.3 Tubulações/ Conexões de Água Gelada	6
5.4 Filtros de Tela	6
5.5 Conexões elétricas	6
5.6 Dados elétricos	7
5.7 Dados de performance	8
6. Especificações do Controle	9
6.1 Unidade lógica de controle chiller 30AJ	9
6.2 Esquema da Placa de Controle	9
6.3 Descrição dos terminais	9
6.4 Botões e Indicadores da Frente do Controle	9
6.5 Conexão Elétrica Sugerida	10
7. Operação	10
7.1 Verificação inicial	10
7.2 Sequência de operação de controle	11
7.3 Cuidados gerais	13
7.4 Carga de refrigerante	13
7.5 Curva de perda de carga- Trocador de Placas	14
7.6 Diagramas Elétricos	15
8. Manutenção	19
8.1 Quadro Elétrico	19
8.2 Eventuais Anormalidades	20
8.3 Cálculo de sub-resfriamento e superaquecimento	23
9. Considerações para Prevenção dos Trocadores de Calor	24
10. Relatório de Partida Inicial	25
Tabela de Conversão R-407C	75



Las instrucciones en ESPAÑOL empiezan en la página 28.

Instructions in ENGLISH beginning on page 52.

1. Nomenclatura



2. Características técnicas gerais e dados físicos – 60Hz

Resfriador de Líquido com Condensação a ar 30AJ

Tamanhos			004	005	010
	Capacidade: R-407C (TR)		3,6	4,1	9,1
Características	Alimentação Principal		220-380V / 3ph / 60Hz		
	Alimentação de Comando		24V / 1ph / 60Hz		
	Nº Circuitos Frigoríficos		1	1	1
	Nº Estágios de Capacidade		1	1	1
	Refrigerante - Tipo		R-407C		
	Refrigerante - Carga: R-407C (kg)		3,80	3,25	7,37
	Peso em Operação (kg)		115	130	250
Compressor	Tipo		Scroll		
	Modelo		ZR47	ZR57	SZ120
	Quantidade		1		
	Rotação (rpm)		3600		
	Óleo Recomendado*		POE Carrier - Código: 70102011		
	Carga de Óleo (l)		1.24	1.95	3.25
Evaporador	Tipo		Trocador de Calor de placas de Aço Inox Soldado		
	Modelo		B25x22	B25x22	V45x20
	Quantidade		1		
	Nº Circuitos		1		
	Vazão de Água (m³/h)		2.28	2.58	5.74
	Perda de Carga (mca)		3.7	4.7	5.8
	Conexões	Diâmetro (in.)	1"	1"	1 1/2"
		Tipo	BSP		
Nº Entrada/Saída		1/1			
Condensador	Aletado	Área de Face (m²)	0.86	0.86	2.2
		Nº de Filas	2		
		Aletas/Polegadas (FPI)	15		
		Diâmetro do Tubo (mm)	9.52		
		Tipo de Circuito	Gold Fin com Tubos de Cobre Corrugados Internamente		
		Nº Circuitos	6	6	10
	Ventilador	Tipo	Axial		
		Nº de Pás...Diâmetro (mm)	3...660		
		Vazão (m³/h)	6600	6600	11200
	Motor	Tipo	Motor Monofásico Tipo PSC		
		Alimentação	220V/ 1F/ 60Hz		
		Rotação (rpm)	850	850	880
		Potência (cv)	1/6	1/6	1/2
		Carcaça ABNT	NEMA 48		
	Dispositivos de Operação	Termostato de Operação - Set Point (°C)		6	
Dispositivos de Segurança	Pressostato	Alta (psig)	Abre - 426/ Fecha - 320		
		Baixa (psig)	Abre - 27/ Fecha - 67		
	Fusível de Comando (A)		4		

Nota:

*As unidades 30AJB são fornecidas de fábrica com carga de óleo sintético POE.

IMPORTANTE

NÃO é permitida a utilização de óleo mineral para as unidades 30AJB.

3. Segurança

As unidades resfriadoras de líquido 30AJ são projetadas para oferecer um serviço seguro e confiável quando operadas dentro das especificações do projeto. Todavia, devido à pressão do sistema, componentes elétricos e movimentação da unidade, alguns aspectos da instalação, partida inicial e manutenção deste equipamento deverão ser observados. Somente instaladores e mecânicos credenciados pela Carrier devem instalar, dar a partida e fazer a manutenção deste equipamento. Quando estiver trabalhando no equipamento observe todos os avisos de precaução das etiquetas presas à unidade, seguindo todas as normas de segurança aplicáveis e utilizando roupas e equipamentos de proteção adequadas.

PENSE EM SEGURANÇA!

⚠ ATENÇÃO

Desligue a alimentação de força e comando antes de efetuar manutenção ou reparos na unidade. É possível ocorrer choques elétricos que causem sérios prejuízos pessoais, caso essa medida de segurança não seja observada.

⚠ ATENÇÃO

Nunca coloque a mão dentro da unidade enquanto o ventilador estiver funcionando. Desligue a alimentação de força antes de trabalhar na unidade. Remova os fusíveis e leve-os consigo, a fim de evitar acidentes. Deixe um aviso indicando que a unidade está em serviço.

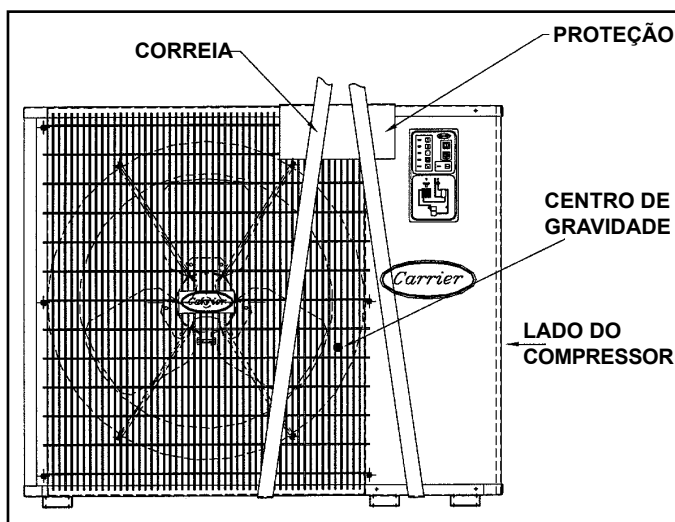
⚠ ATENÇÃO

Verifique os pesos e dimensões das unidades para assegurar-se que seus aparelhos de movimentação comportam o manejo do equipamento com segurança.

4. Transporte

Para movimentação e transporte da unidade siga as seguintes recomendações:

- Para içar a unidade, utilize suportes conforme indicado na figura 1.
- Evite que cordas, correntes ou outros dispositivos encostem na unidade.
- Não balance a unidade durante o transporte nem incline a mais que 15° em relação à vertical.



⚠ IMPORTANTE

Para evitar danos durante a movimentação e transporte, não remova a embalagem da unidade até chegar ao local definitivo da instalação. Suspenda e deposite o equipamento cuidadosamente no piso.

5. Instalação

5.1 - Recebimento e inspeção da unidade

- Confira a unidade pela nota fiscal de remessa. Inspeção-a cuidadosamente quanto a eventuais danos causados pelo transporte. Havendo danos avise imediatamente à transportadora e a Carrier.
- Verifique se a alimentação de força do local está de acordo com as características elétricas do equipamento, conforme especificado na plaqueta de identificação da unidade.
- Para manter a garantia, evite que a unidade fique exposta a intempérie ou a acidentes de obra, providenciando seu imediato transporte para o local de instalação ou outro local seguro.

⚠ ATENÇÃO

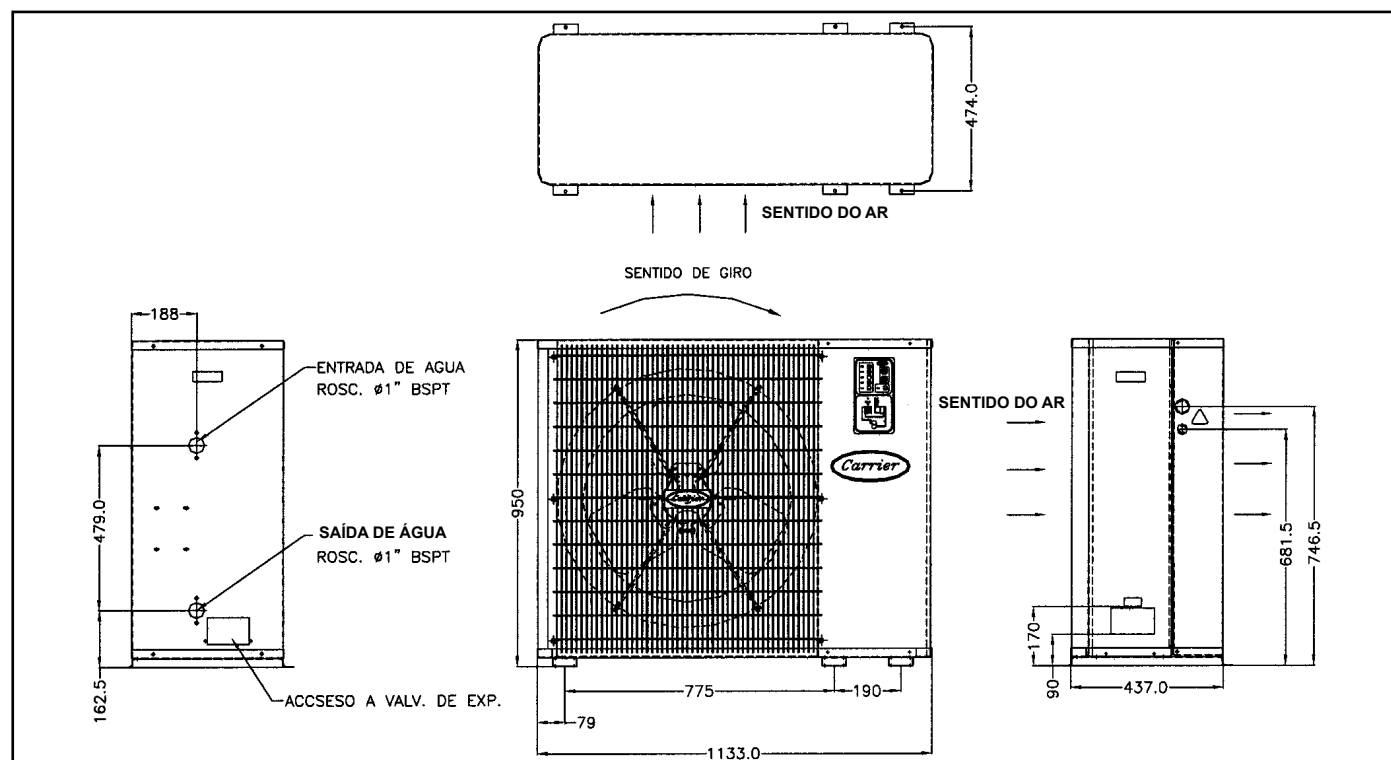
Cuidados com Pintura - Instalações no Entorno das Máquinas:

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

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

5.2 Dimensões das Unidades

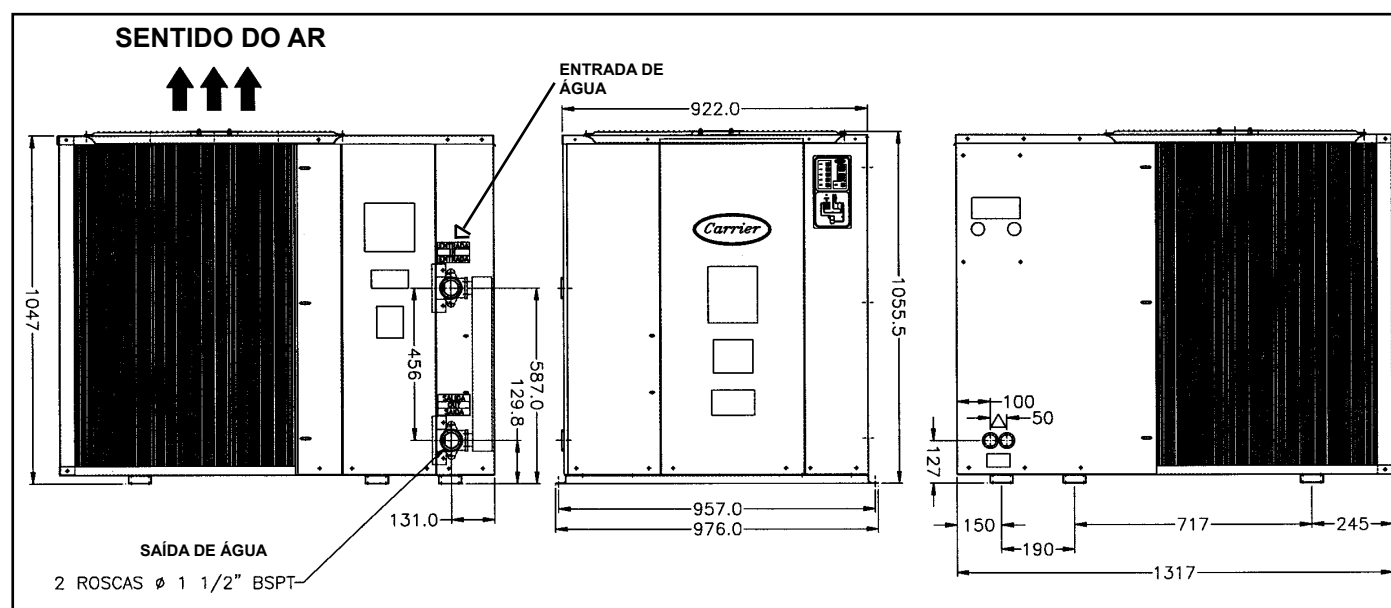
30AJ 004 e 005



Antes de colocar o equipamento no local verifique os seguintes aspectos (todos os modelos):

- O piso deve suportar o peso da unidade em operação (ver item "Características Técnicas Gerais"). Consulte o projeto estrutural do prédio ou normas aplicáveis para verificação da carga admissível. Instale reforços se necessário.
- Prever suficiente espaço para serviços de manutenção. A frente do equipamento deve permanecer desimpedida para permitir o livre fluxo de ar e o acesso ao interior da unidade.

30AJ 010



Antes de colocar o equipamento no local verifique os seguintes aspectos (todos os modelos):

- O piso deve suportar o peso da unidade em operação (ver item "Características Técnicas Gerais"). Consulte o projeto estrutural do prédio ou normas aplicáveis para verificação da carga admissível. Instale reforços se necessário.
- Prever suficiente espaço para serviços de manutenção. A frente do equipamento deve permanecer desimpedida para permitir o livre fluxo de ar e o acesso ao interior da unidade.

5.3 Tubulações/ Conexões de Água Gelada

Desenvolva o projeto da tubulação de tal modo que tenha um número mínimo de mudanças de níveis de elevação. Instalar válvulas de purga de ar manual ou automática nos pontos mais elevados da linha, mantendo a pressão do sistema através do uso de um tanque de pressurização com válvulas de alívio e redutora. Instalar termômetros e manômetros nas linhas de entrada e saída da água na unidade. Instalar pontos de medição de vazão nas tubulações de água gelada. Ajustar conforme tabela "Características Técnicas", a perda de carga nominal do evaporador. Recomenda-se usar válvula globo para ajuste da vazão de água. Prover conexões de dreno em todos os pontos baixos da instalação hidráulica para permitir uma drenagem completa do sistema. Colocar válvula de bloqueio na linha de dreno para limpar as linhas antes que a unidade esteja operando. Instalar válvulas de bloqueio perto das conexões de entrada e saída d'água. Utilizar conexões flexíveis nas tubulações do resfriador para reduzir a transmissão de vibrações.

5.4 Filtros de Tela

⚠ ATENÇÃO

É recomendado que se use filtros com malha instalados na linha de entrada do fluído no evaporador (trocaador de placas), exatamente na frente e o mais próximo possível da tubulação de entrada.

5.5 Conexões elétricas

a) Alimentação geral:

Instale próximo à unidade uma chave seccionadora com fusíveis ou disjuntor termomagnético com características de ruptura equivalentes, de acordo com as exigências da norma NBR5410. Os dados elétricos das unidades estão indicados na tabela 5.6.

Consulte um engenheiro eletricista ou técnico credenciado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) para avaliar as condições do sistema elétrico e proteção adequados. A Springer Carrier não se responsabiliza por problemas decorrentes da desobediência desta recomendação.

Aconselha-se usar um cadeado para bloquear a chave ou disjuntor aberto durante a manutenção do aparelho.

b) Fiação de força

Instale a fiação a partir do ponto de força do cliente diretamente na borneira da unidade.

A bitola do alimentador da unidade deve ser dimensionada para soma das correntes máximas, ou seja, igual a 125% do maior compressor ou motor mais 100% de todos os outros compressores e motores. Os cabos deverão ser classe 90°C ou superior.

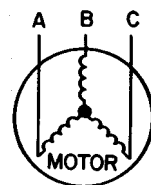
Não esqueça de instalar o condutor de proteção (aterramento). A voltagem suprida deve estar de acordo com a voltagem na placa indicativa. A voltagem entre as fases deve ser equilibrada dentro de 2% de desbalanceamento e a corrente dentro de 10%, com compressor em funcionamento. Contate sua companhia local de fornecimento de energia elétrica para correção de voltagem inadequada ou desequilíbrio de fase.

Cálculo de desbalanceamento de voltagem

- Desbalanceamento voltagem (%)

$$= \frac{\text{Maior diferença das medidas em relação a média} \times 100}{\text{Voltagem Média}}$$

- Exemplo: - Suprimento de força nominal



380V - 3Ø - 60Hz

- Medições: AB = 383 V

BC = 378 V

AC = 374 V

$$\text{- Voltagem Média} = \frac{383 + 378 + 374}{3} = 378V$$

- Diferenças em relação à voltagem média:

$$AB = 383 - 378 = 5$$

$$BC = 378 - 378 = 0$$

$$AC = 378 - 374 = 4$$

- Maior diferença é 5V. Logo, o desbalanceamento de voltagem % é:

$$\frac{5}{378} \times 100 = 1,32\% \quad (\text{OK})$$

Obs:

Podem ser causas de desbalanceamento de voltagem:

- Mau contato (em contatos de contatora, conexões elétricas, fio frouxo, condutor oxidado ou carbonizado);
- Condutores de bitola inadequada;
- Desbalanceamento de carga num sistema de alimentação trifásico.

O cálculo do desbalanceamento de corrente deve ser feito da mesma forma que o desbalanceamento de voltagem.

c) Chave de fluxo de água gelada (cwfs)

Em cada unidade, deve ser instalada uma chave de fluxo de água gelada para proteger o equipamento contra baixa vazão d'água (não fornecida/responsabilidade do instalador).

⚠ IMPORTANTE

Se não for instalada a chave de fluxo de água gelada, o equipamento perderá a garantia. A instalação deve ser feita na tubulação de saída de água.

Refira-se ao diagrama elétrico da unidade para maiores detalhes da interligação elétrica da chave de fluxo com o equipamento.

5.6 Dados Elétricos

Unidade 30AJ	Tensão [V] / [Hz]			Compressor					Ventilador				Dados técnicos complementares		
	Alimentação / Frequência			Dados Técnicos					Dados técnicos				Circuito A		
	Nominal	Mínima	Máxima	RLA [A]	LRA [A]	kW	FP	KVAr	QTDE	RLA [A]	P [CV]	kW Total	RLA TOTAL [A]	kW TOTAL [W]	MOPA [A]
04				ZR47											
	220/60	198	242	14,3	91,0	4,2	0,76	2,5	1	1,3	1/6	0,123	15,6	4,3	25
	380/60	342	418	7,2	46,0	4,2	0,87	1	1	1,3	1/6	0,123	8,5	4,3	16
05				ZR57											
	220/60	198	242	17,2	124,0	5	0,76	2,1	1	1,3	1/6	0,123	18,5	5,1	25
	380/60	342	418	8,2	59,6	5	0,42	1	1	1,3	1/6	0,123	9,5	5,1	25
10				SZ120											
	220/60	198	242	33,1	237,0	10,8	0,86	5	1	2,2	1	0,75	35,3	11,5	50
	380/60	342	418	19,8	160,0	10,8	0,83	5	1	2,2	1	0,75	22,0	11,5	40

Observações Importantes

Dados obtidos do catálogo técnico de compressores do Fornecedor

- 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) / Temperatura de Condensação: 130°F (54.4°C) - Condição ARI.
- Os valores de MOPA mostrados na tabela foram calculados a partir dos valores máximos de operação da unidade.
- Os valores indicados na coluna KVAr são dimensionados para os compressores quando da necessidade de correção de fator de potência para 0.92.
- Todos os compressores são do tipo Scroll seguido de sua capacidade.

Legenda:

RLA	Corrente Nominal (Rated Load Amps)
LRA	Corrente Rotor Bloqueado (Locked Rotor Amps)
MOPA	Capacidade máxima recomendada para o fusível de proteção contra curto-circuito
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).

5.7 Dados de Performance

LWT	Tamanho da Unidade 30AJ	Temperatura do Ar Externo (°C)											
		25				30				35			
		CAP kW	Consumo W	Consumo Compressor W	Vazão do Evaporador l/s	CAP kW	Consumo W	Consumo Compressor W	Vazão do Evaporador l/s	CAP kW	Consumo W	Consumo Compressor W	Vazão do Evaporador l/s
5°C	004	13,03	3.821	3.322	0,652	12,49	4.169	3.677	0,624	11,90	4.535	4.052	0,595
	005	14,78	4.606	4.105	0,739	14,19	4.981	4.488	0,709	13,54	5.365	4.880	0,677
	010	33,24	9.600	9.116	1,660	31,83	10.253	9.774	1,590	30,36	10.939	10.467	1,520
6°C	004	13,46	3.855	3.356	0,674	12,90	4.203	3.712	0,646	12,41	4.551	4.067	0,621
	005	15,26	4.656	4.155	0,764	14,52	5.035	4.542	0,733	13,98	5.418	4.932	0,700
	010	34,18	9.704	9.219	1,710	32,72	10.352	9.874	1,640	31,18	11.029	10.556	1,560
7°C	004	13,90	3.883	3.383	0,696	13,32	4.236	3.744	0,667	12,72	4.609	4.125	0,637
	005	15,75	4.708	4.206	0,789	15,13	5.090	4.596	0,758	14,46	5.478	4.992	0,724
	010	35,16	9.809	9.324	1,760	33,65	10.461	9.982	1,690	32,08	11.135	10.662	1,610
8°C	004	14,31	3.915	3.415	0,717	13,73	4.268	3.775	0,688	13,12	4.644	4.160	0,658
	005	16,25	4.758	4.256	0,814	15,61	5.144	4.649	0,782	14,91	5.532	5.046	0,748
	010	36,16	9.924	9.438	1,810	34,62	10.582	10.102	1,730	33,02	11.258	10.785	1,660
9°C	004	14,78	3.950	3.450	0,742	14,18	4.304	3.812	0,711	13,56	4.684	4.200	0,680
	005	16,75	4.809	4.307	0,840	16,11	5.197	4.702	0,807	15,38	5.589	5.102	0,771
	010	37,17	10.042	9.556	1,860	35,56	10.692	10.212	1,780	33,90	11.362	10.888	1,700
10°C	004	15,24	3.985	3.484	0,765	14,63	4.341	3.848	0,734	13,98	4.721	4.236	0,701
	005	17,29	4.866	4.363	0,867	16,69	5.330	4.837	0,837	15,91	5.655	5.168	0,798
	010	38,17	10.157	9.671	1,910	36,55	10.807	10.327	1,830	34,83	11.480	11.005	1,750
45													
40													
35													
30													
25													
20													
15													
10													
5													

Cap. Capacidade de refrigeração
LWT Temperatura de saída de água

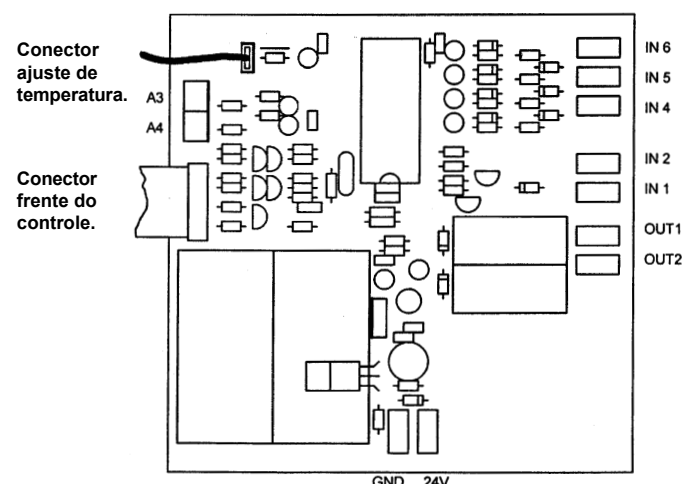
6. Especificações do Controle

6.1 Unidade lógica de controle chiller 30AJ

Descrição: unidade lógica de controle para resfriamento de líquidos com as seguintes características:

- Painel de controle tipo “soft touch” com botão de liga/desliga, e indicadores de: alimentação elétrica, compressor em funcionamento, temporizador, proteção contra congelamento e proteção por pressostatos.
- Entradas analógicas para sensores de temperatura de saída de água e retorno ao equipamento.
- Entradas digitais para: seleção de temperatura de congelamento (2°C ou -7°C), pressostato de proteção e entradas para controle à distância.
- Saídas para comando de compressor e solenóide de linha de líquido.
- Potenciômetro para ajuste de temperatura de saída de água.

6.2 Esquema da Placa de Controle



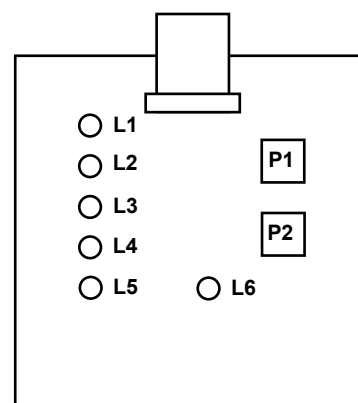
6.3 Descrição dos terminais

- 24V, GND : Alimentação elétrica para a placa de controle, 24Vca - 50/60 Hz.
- IN 1 : Entrada de pressostatos.
- IN 2 : Alimentação elétrica para válvula solenóide.
- IN 4 : Seleção de temperatura de congelamento: Sem conectar equivale a 2°C, conectado a 24Vca equivale a -7°C.
- IN 5 : Ligado/Desligado remoto: Sem conectar, a unidade permanece desligada, conectado a 24Vca, a unidade ligará de forma remota ou local segundo a entrada IN6.

- IN 6 : A ativação do controle remoto: Sem conectar, o controle é local através dos botões da frente do controle; conectado a 24Vca, o controle é remoto por meio da entrada IN 5.
- A 3 : Conector para o sensor de temperatura de água na saída do resfriador (sensor interno)
- A 4 : Conector para o sensor de temperatura de água fora da unidade resfriadora (sensor externo)
- OUT1 : Saída para acionamento do contator do compressor.
- OUT2 : Saída para acionamento da solenóide de linha de líquido.

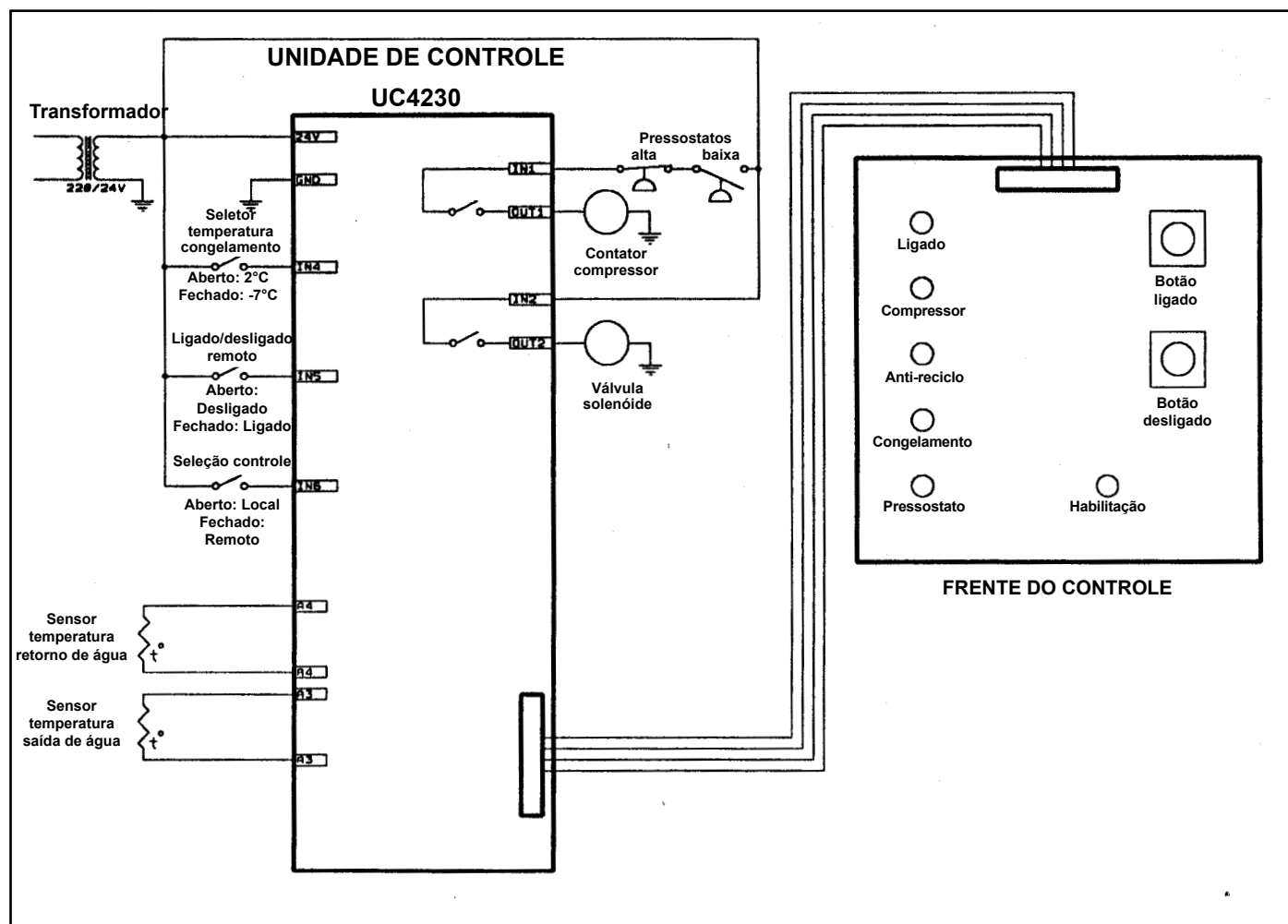
6.4 Botões e Indicadores da Frente do Controle

À placa do controle.



- P1 : Botão de desligado.
- P2 : Botão de ligado.
- L1 : Indicador de equipamento ligado.
- L2 : Indicador de compressor em funcionamento.
- L3 : Indicador de temporizador anti-reciclo ativado.
- L4 : Indicador de protetor de congelamento ativado.
- L5 : Indicador de abertura de pressostato.
- L6 : Indicador de alimentação elétrica habilitada.

6.5 Conexão Elétrica Sugerida



7. Operação

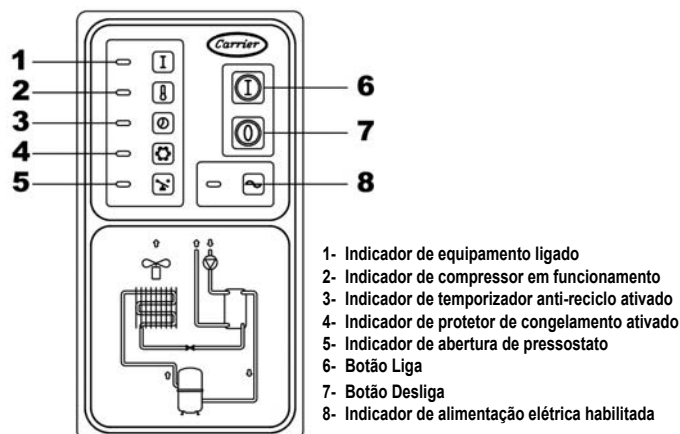
7.1 Verificação inicial

Antes de partir a unidade, verifique as condições acima e os seguintes itens:

- Verifique a instalação e funcionamento de todos os equipamentos auxiliares tais como bombas de circulação de água.
- Verifique a adequada fixação de todas as conexões elétricas.
- Confirme que não há vazamentos de refrigerante ou de água.
- Confirme que o suprimento de força é compatível com as características elétricas da unidade (tensão entre $\pm 10\%$ do valor nominal).
- Assegure-se que o compressor movimente-se livremente sobre os isoladores de vibração (afrouxe os parafusos de fixação dos compressores).
- Verifique se o sentido de rotação do ventilador está correto.
- Verifique se o sentido de giro do compressor está correto.

7.2 Sequência de operação e controle

A figura abaixo mostra um desenho do painel de controle de todas as unidades.



Obs: Antes de ligar o compressor a bomba de água gelada deverá estar acionada. A unidade entrará em operação automaticamente quando a chave "liga" for acionada. Para mais detalhes verificar item Funcionamento do controle.

7.2.1 Funcionamento do controle

Quando fornecida alimentação elétrica à unidade, todos os indicadores luminosos do painel de controle ficarão acesos durante 5 segundos. Neste estado, é possível acionar o modo de teste (ver "SEQUÊNCIA DE TESTE"). Transcorridos os 5 segundos, se apagarão todos os indicadores, exceto o de Habilitação. As saídas para compressor e válvula solenóide permanecerão desativadas.

Modo Local:

O controle estará neste modo quando a entrada IN 6 estiver desligada. A entrada IN 5 funcionará como habilitação, à unidade, somente funcionará se nesta entrada tiver aplicada uma tensão de 24V. A unidade ligará pressionando o botão de ligado, e se desligará pressionando o botão de desligado.

Modo Remoto:

O controle estará neste modo quando a entrada IN 6 estiver conectada a 24V. A entrada IN 5 atuará no liga/desliga da unidade. A unidade ligará ao fornecer 24V na entrada IN 5, e se desligará se não tiver alimentação. Em ambos os modos de funcionamento, ao colocar-se a unidade em funcionamento (pressionando o botão de ligado ou aplicando 24V a IN 5, respectivamente), o indicador de "liga" se acenderá. O compressor ligará se não existir nenhuma proteção ativa (os indicadores Anti-reciclo, Congelamento, e Pressostato desligado), e a temperatura medida pelo sensor de água de retorno é 1°C maior que a indicada no potenciômetro de ajuste de temperatura. O compressor parará quando a temperatura da água de retorno for 1°C menor do que o ajuste de temperatura. A válvula solenóide será desativada sempre junto com o compressor, e se ligará 3 segundos antes deste.

Toda parada do compressor provocará a ligação do indicador de Anti-reciclo. Enquanto este indicador estiver ligado, o compressor não dará partida ainda que a temperatura de retorno de água assim o requerer. O indicador de Anti-reciclo permanecerá ligado durante 4 minutos assim que o compressor parar. Nos últimos 30 segundos este indicador começará a piscar, indicando a finalização do período de anti-reciclo.

O indicador de Congelamento ligará se a temperatura medida pelo sensor de água de saída for menor de 2°C. Isto provocará a parada do compressor, a desativação da válvula solenóide e a ligação do indicador de Anti-reciclo. Enquanto o indicador de Congelamento estiver ligado, o compressor não voltará a dar a partida. Quando a temperatura da saída de água for maior que 4°C, o indicador ficará apagado, permitindo a partida do compressor.

Se abrir algum pressostato conectado a entrada IN 1, o indicador de Pressostato ficará ligado, detendo o compressor e desativando a válvula solenóide. A unidade permanecerá neste estado ainda que o pressostato volte a se fechar. Para que volte a funcionar, deve-se desligar a alimentação elétrica do controle durante alguns segundos e depois voltar a ligar.

O controle pode funcionar com um único sensor conectado na entrada A3. Neste Caso, a temperatura medida por este sensor será utilizada para ligar ou desligar o compressor conforme a temperatura ajustada, ou para desligar a unidade por congelamento.

7.2.2 Sequência de teste:

Se durante os 5 segundos iniciais em que permanecem ligados todos os indicadores, forem pressionados simultaneamente P1 e P2, passa-se ao estado de teste que consta de uma sequência de 10 estágios.

Durante esta sequência, as luzes indicadoras L1, L2, L3 e L4 indicarão o número do estágio dentro da sequência, enquanto que L5 dará informação relacionada com cada estágio.

Cada vez que pressionar o botão P1, passará para o estágio seguinte da sequência de teste, ao chegar ao estágio 10, pressionando P1 começará novamente com o estágio 1. Pressionando a qualquer momento P2, sairá da sequência de teste, e passará ao estado de funcionamento normal. Também passará ao estado de funcionamento normal se, durante 3 minutos, nenhum botão for pressionado.

Os estágios da sequência de teste são os seguintes:

Estágio 1: L1, L2 e L3 desligados, L4 piscando. L5 ligará se a temperatura medida pelo sensor de temperatura de retorno de água (conectado em A4) estiver compreendida entre -5°C e 15°C.

Estágio 2: L1 e L2 desligados, L3 pisca, L4 desligado. L5 ligará se a temperatura medida pelo sensor de temperatura de saída de água (conectado em A3) estiver compreendida entre -5°C e 15°C.

Estágio 3: L1 e L2 desligados, L3 e L4 piscam. L5 ligará se existirem 24Vca no terminal IN 4 (Entrada para seleção de temperatura de congelamento).

Estágio 4: L1 desligado, L2 pisca, L3 e L4 desligados. L5 ligará se a temperatura selecionada no ajuste de temperatura estiver compreendida entre -5°C e 15°C.

Estágio 5: L1 desligado, L2 pisca, L3 desligado, L4 pisca. L5 ligará sempre.

Estágio 6: L1 desligado, L2 e L3 piscam, L4 desligado. L5 ligará se existirem 24Vca no terminal IN 1 (Entrada para os pressostatos).

Estágio 7: L1 desligado, L2, L3 e L4 piscam. L5 ligará após 1 segundo e permanecerá ligado durante 5 segundos. O contato IN1 – OUT1 permanecerá fechado enquanto L5 estiver ligado (Contato para manuseio do contator do compressor).

Estágio 8: L1 pisca, L2, L3 e L4 desligados. L5 ligará após 1 segundo e permanecerá neste estado. O contato IN2 – OUT2 permanecerá fechado enquanto L5 ficar ligado (Contato para manuseio da válvula solenóide).

Estágio 9: L1 pisca, L2 e L3 desligados, L4 pisca. L5 ligará se existirem 24Vca no terminal IN6 (Entrada para o contato de controle remoto).

Estágio 10: L1 pisca, L2 desligado, L3 pisca, L4 desligado. L5 ligará se existirem 24Vca no terminal IN5 (Entrada para o contato de Liga/Desliga remoto).

Especificações

Tensão de alimentação	24V $\pm$ 15%, 50Hz ou 60Hz.
Consumo máximo:	200mA
Temperatura de operação:	-20°C a +60°C
Entradas digitais (IN1, IN4, IN5, IN6) Tensão máxima permanente Corrente de entrada Tensão de desativação máxima Tensão de ativação mínima Tempo de resposta 0 a 24Vca Tempo de resposta 24 a 0Vca	80Vca ou 60Vcc 0,65mA @ 24Vca (para IN1 somar corrente em OUT1) 1Vca 4Vca 0,25s 1s
Estradas analógicas (A3,A4) Tipo de sensor	NTC de 5kW @ 25°C
Entrada ajuste temperatura Regulagem de temperatura	Potenciômetro linear
Saídas digitais • OUT1 Tensão máxima Corrente máxima • OUT2 Tensão máxima Corrente máxima	80Vca 16A carga resistiva 250Vca 16A carga resistiva
Dimensões placa de controle	121 x 123 mm
Dimensões frente do controle	100 x 100 mm
Dimensões do ajuste de temperatura	45 x 35 mm, alto: 35mm com botão de ajuste incluído
Comprimento cabo na frente do controle	300mm
Comprimento cabo de ajuste de temperatura	250mm

7.3 Cuidados Gerais

- a) Mantenha o gabinete e as grelhas bem como a área ao redor da unidade o mais limpa possível.
- b) Periodicamente limpe a serpentina condensadora com uma escova macia. Se as aletas estiverem muito sujas, utilize, no sentido inverso do fluxo de ar, jato de ar comprimido ou de água a baixa pressão. Tome cuidado para não danificar as aletas. Se elas estiverem amassadas, recomenda-se utilizar um “pente” de aletas adequado para correção do problema.
- c) Verifique o aperto de conexões, flanges e demais fixações, evitando o aparecimento de vibrações, vazamentos e ruídos.
- d) Assegure que os isolamentos das peças metálicas e tubulações estejam no local correto e em boas condições.
- e) Periodicamente verifique se a voltagem e o desbalanceamento entre as fases mantêm-se dentro dos limites específicos.
- f) Verificar limpeza do filtro Y da linha de alimentação de água.
- g) Verificar operação da chave de fluxo de água gelada.

7.4 Carga de refrigerante

Essas unidades são fornecidas de fábrica com carga completa de refrigerante R-407C e prontos para operação. Caso seja constatada falta de refrigerante em algum equipamento já carregado, proceda conforme indicado a seguir.

ATENÇÃO

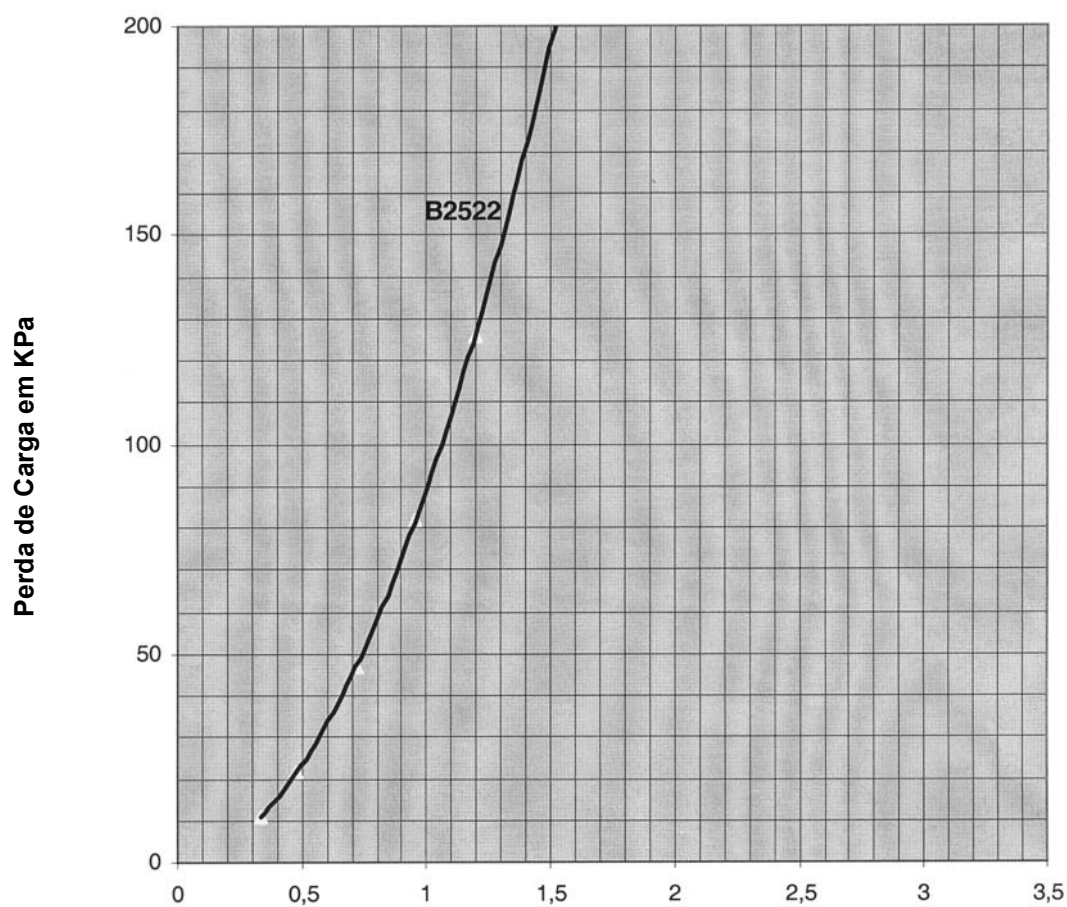
Nunca carregue refrigerante no estado líquido pelo lado de baixa pressão do sistema.

Procedimento para recarregamento de refrigerante

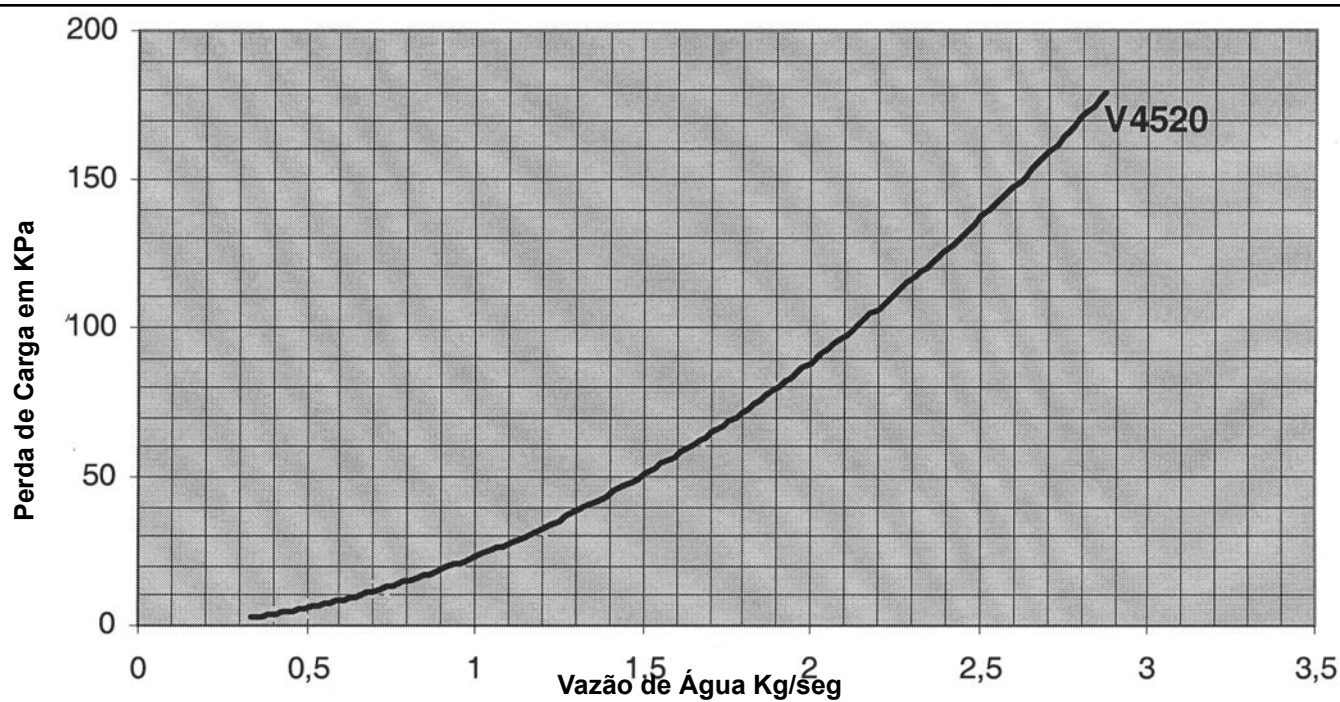


7.5 Curva de Perda de Carga - Trocador de Placas

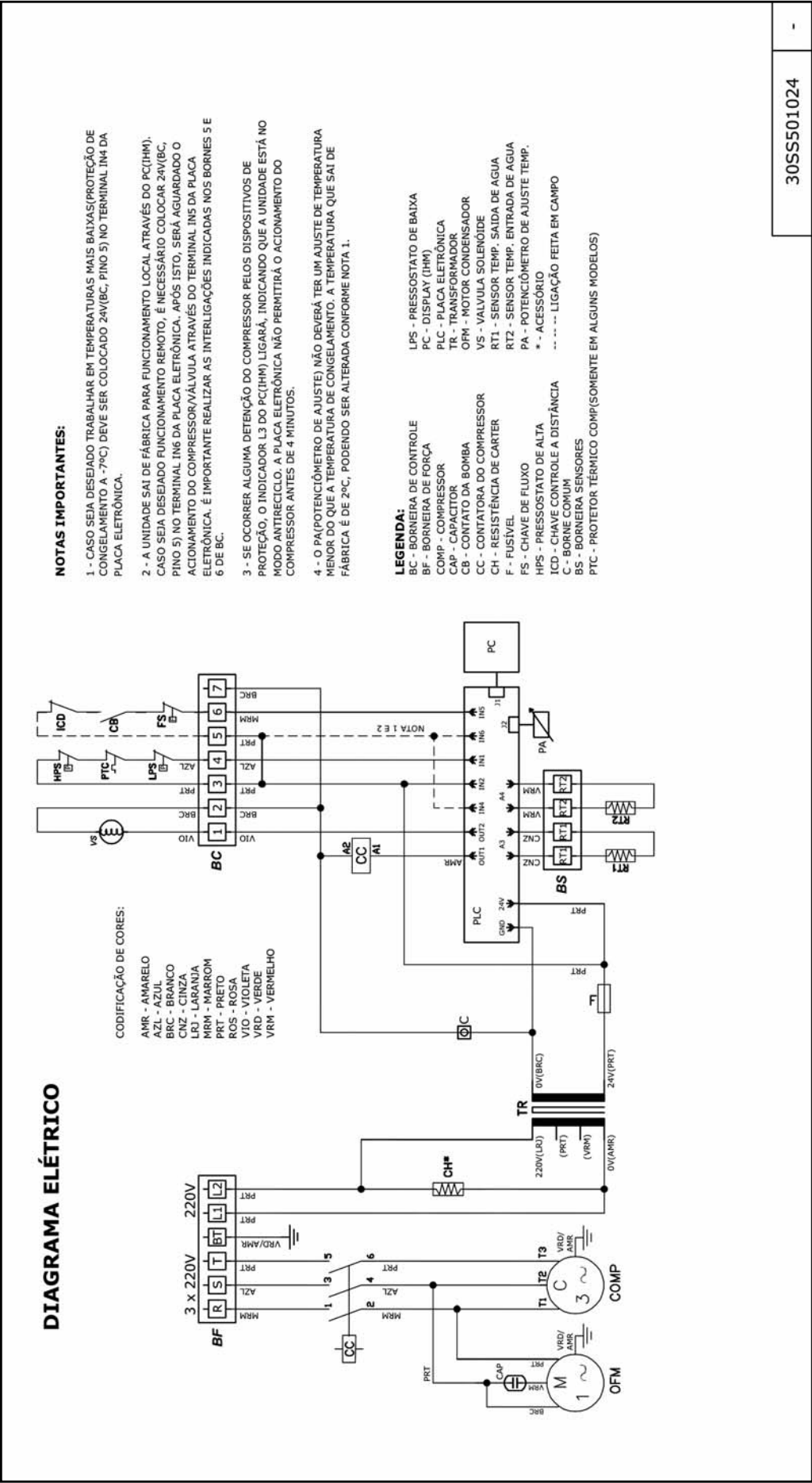
30AJ 004 E 005



30AJ 010

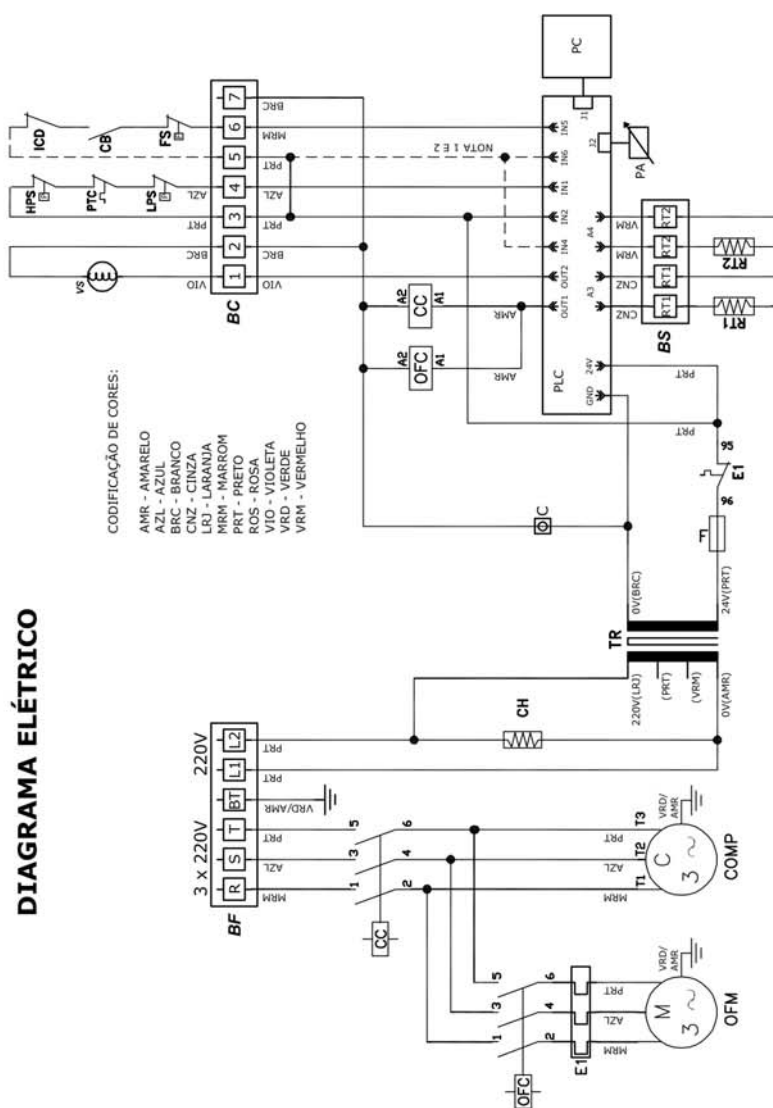


7.6 Diagramas Elétricos Unidades 30AJ 220V



30SS501024

DIAGRAMA ELÉTRICO

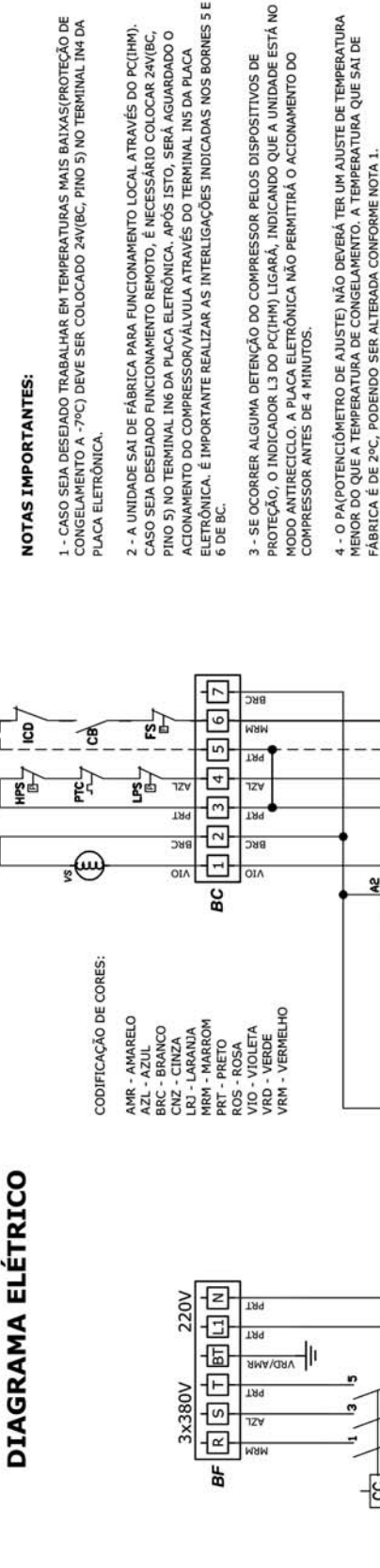


NOTAS IMPORTANTES:

- 1 - CASO SEJA DESEJADO TRABALHAR EM TEMPERATURAS MAIS BAIXAS (PROTEÇÃO DE CONGELAMENTO A -7°C) DEVE SER COLOCADO 24V(BC, PINO 5) NO TERMINAL IN4 DA PLACA ELETRÔNICA.
- 2 - A UNIDADE SAI DE FÁBRICA PARA FUNCIONAMENTO LOCAL ATRAVÉS DO PC(IHM). CASO SEJA DESEJADO FUNCIONAMENTO REMOTO, É NECESSÁRIO COLOCAR 24V(BC, PINO 5) NO TERMINAL IN6 DA PLACA ELETRÔNICA. APÓS ISTO, SERÁ AGUARDADO O ACIONAMENTO DO COMPRESSOR/VÁLVULA ATRAVÉS DO TERMINAL IN5 DA PLACA ELETRÔNICA. É IMPORTANTE REALIZAR AS INTERLIGAÇÕES INDICADAS NOS BORNES 5 E 6 DE BC.
- 3 - SE OCORRER ALGUMA DETENÇÃO DO COMPRESSOR PELOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO, O INDICADOR L3 DO PC(IHM) LIGARÁ, INDICANDO QUE A UNIDADE ESTÁ NO MODO ANTICICLO. A PLACA ELETRÔNICA NÃO PERMITIRÁ O ACIONAMENTO DO COMPRESSOR ANTES DE 4 MINUTOS.
- 4 - O PA (POTENCIÔMETRO DE AJUSTE) NÃO DEVERÁ TER UM AJUSTE DE TEMPERATURA MENOR DO QUE A TEMPERATURA DE CONGELAMENTO. A TEMPERATURA QUE SAI DE FÁBRICA É DE 2°C, PODENDO SER ALTERADA CONFORME NOTA 1.

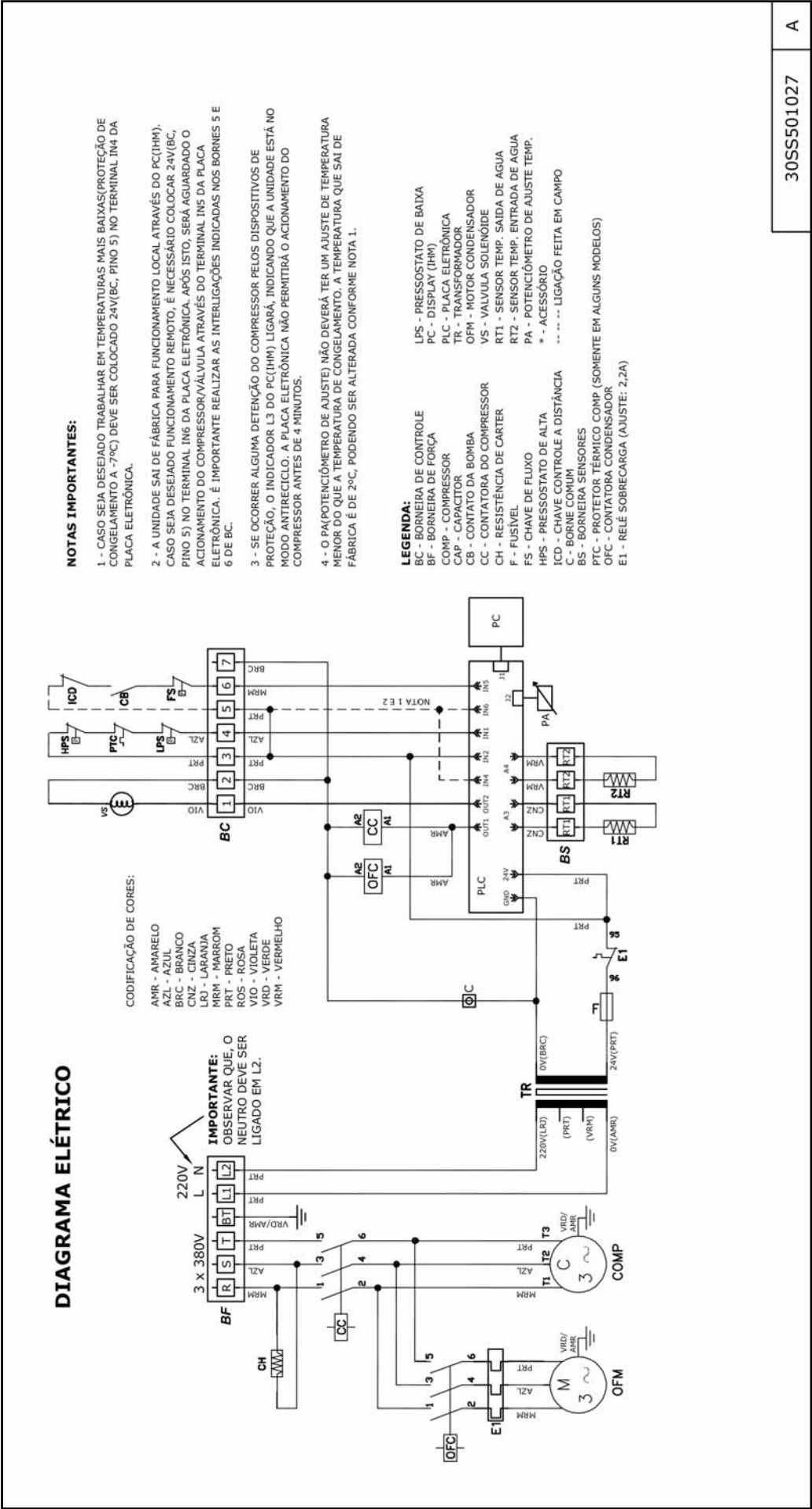
30SS501025 A

DIAGRAMA ELÉTRICO



- LEGENDA:**
- BC - BORNEIRA DE BAIXA
 - PC - DISPLAY (IHM)
 - PLC - PLACA ELETRÔNICA
 - TR - TRANSFORMADOR
 - OFM - MOTOR CONDENSADOR
 - VS - VALVULA SOLENÓIDE
 - RT1 - SENSOR TEMP. SAÍDA DE ÁGUA
 - RT2 - SENSOR TEMP. ENTRADA DE ÁGUA
 - PA - POTENCIÔMETRO DE AJUSTE TEMP.
 - * - ACESSÓRIO
 - -- LIGAÇÃO FEITA EM CAMPO

30SS501023



30SS501027

A

8. Manutenção

8.1 Quadro elétrico

a) Observações gerais:

O quadro elétrico das unidades 30AJ foi projetado de maneira a simplificar os serviços de inspeção e manutenção.

Todos os elementos de comando, acionamento e proteção do equipamento estão ali localizados.

Existem duas borneiras para fiações de controle e força. Na borneira também está incluído o terminal “terra”.

b) Pressostatos

Os pressostatos nas máquinas 30AJ são do tipo individual para os lados de baixa e alta. Ambos são de rearme automático e o do lado de alta é do tipo miniatura acoplado diretamente na linha de descarga. Independente do rearme ser automático ou manual, ao desarmar, a máquina fica bloqueada pelo módulo. Os valores de desarme para esses pressostatos estão indicados na tabela de características gerais. Uma vez verificada e sanada a causa do desarme, o religamento (RESET) pode ser feito desligando e religando a unidade no painel de controle ou através da restauração da força para o comando.

c) Proteção dos compressores

- Compressores 220V e 380V - Line Break (interno):

O Line Break é um dispositivo de proteção contra sobrecarga e sobreaquecimento do motor do compressor que é instalado internamente (no estator do motor).

Ele atua diretamente no circuito de força do motor, rearmando automaticamente com o decréscimo da temperatura, porém o compressor permanecerá desligado devido a ação do Dispositivo Anti-reciclo. O rearme pode ser feito através da chave LIGA/DESLIGA da unidade.

8.2 Eventuais Anormalidades

Problema	Possível causa	Procedimento
1 - Unidade não parte	Fases R, S, T não estão na sequência correta (relé de sequência de fase atua).	Inverter dois cabos de alimentação no relé.
	Falta de alimentação elétrica.	- Verificar suprimento de força. - Verificar fusíveis, chaves seccionadoras e disjuntores. - Verificar contatos elétricos
	Voltagem inadequada ou fora dos limites permissíveis.	Verificar e corrigir o problema
	Fusíveis de comandos queimados.	Verificar curto circuito no comando, ligação errada ou componente defeituoso. Corrigir e substituir fusíveis.
	Dispositivos de proteção abertos.	Verificar pressostatos, chaves de fluxo, relés e contatos auxiliares.
	Contator, motor ou compressor defeituosos.	Testar e substituir.
2-Ventilador do condensador não opera	Contatora ou relé de sobrecarga defeituosos	Testar e substituir.
	Motor defeituoso	Testar e substituir.
	Conexões elétricas com mau contato	Revisar e apertar.
3- Compressor "ronca" mas não parte	Baixa voltagem	Verificar e corrigir o problema.
	Motor do compressor defeituoso	Substituir o compressor.
	Compressor "trancado"	Verificar e substituir o compressor.
4- Compressor parte, mas não mantém seu funcionamento contínuo	Compressor ou contadoras defeituosas	Testar e substituir.
	Falta de refrigerante	Verificar e corrigir vazamentos. Adicionar refrigerante se necessário.
	Carga térmica insuficiente	Verificar condições de projeto.
	Sobrecarga ou sobreaquecimento no motor do compressor	- Verificar atuação dos dispositivos de proteção. Substituir se necessário. - Verificar voltagem ou falta de fase. Corrigir problema. - Verificar regulação da válvula de expansão. Verificar temperatura (ou pressão) na sucção e na condensação.

Problema	Possível causa	Procedimento
5. Unidade opera continuamente mas com baixo rendimento	Carga térmica excessiva.	• Verificar condições de projeto
	Falta de refrigerante.	• Verificar e corrigir vazamentos • Adicionar refrigerante se necessário
	Presença de condensáveis no sistema.	• Verificar e corrigir
	Sujeira nos condensadores.	• Verificar e corrigir
	Compressor defeituoso.	• Verificar pressões e correntes do compressor, substituir se necessário
	Insuficiente alimentação de refrigerante no evaporador.	• Verificar obstrução no filtro secador, ou nas linhas. Substituir ou corrigir. • Verificar obstrução na válvula de expansão. Substituir se necessário • Verificar regulagem no superaquecimento da válvula de expansão (4 a 6°C). Ajustar se necessário. • Verificar posição do bulbo e do tubo equalizador da válvula de expansão. Corrigir de acordo com especificação de fábrica.
	Isolamento térmico deficiente.	• Repare ou substitua
	Ar no sistema de água gelada.	• Purgue o ar
	Óleo no evaporador.	• Verificar e drenar
	Compressor opera com rotação invertida.	• Verificar as pressões de sucção e descarga. Caso se verificar a inversão, inverter dois cabos de alimentação da borneira de força da unidade.
6. Pressão de descarga elevada	Baixa vazão de ar no condensador.	• Verificar rotação do ventilador. Ajustar se necessário. • Verificar funcionamento do motor. Substituir se necessário.
	Condensador com sujeira.	• Verificar e limpar
	Temperaturas elevadas de entrada do ar de condensação.	• Verificar curto circuito do ar de condensação ou tomada de ar insuficiente. Corrigir. • Verificar componentes da instalação de arrefecimento de água, corrigir.
	Excesso de refrigerante.	• Verificar e remover o excesso, ajustando o sub-resfriamento entre 8 e 11,0°C
	Presença de condensáveis no sistema.	• Verificar e corrigir
7. Pressão de descarga reduzida	Excessiva vazão de ar no condensador.	• Verificar e ajustar
	Falta de refrigerante.	• Verificar e corrigir vazamentos. Adicionar refrigerante se necessário
	Compressor defeituoso.	• Verificar pressões de sucção e descarga. Substituir se necessário
	Compressor opera com rotação invertida	• Verificar as pressões de sucção e descarga. Caso se verifique a inversão, inverter dois cabos de alimentação da borneira de força da unidade.

Problema	Possível causa	Procedimento
8. Pressão sucção reduzida, podendo ou não ocasionar o desarme do pressostato de baixa	Pressão de descarga reduzida	• Valor item 7.
	Carga térmica insuficiente	• Verificar condições de projeto.
	Falta de refrigerante	• Verificar e corrigir vazamentos. Adicionar refrigerante se necessário.
	Baixa vazão de água no evaporador	• Verificar válvula de regulação de vazão de água do evaporador. • Verificar regulação do registro da bomba de água gelada. • Verificar filtro de água gelada.
	Insuficiente alimentação de refrigerante no evaporador	• Verificar obstrução no filtro secador ou nas linhas. Substituir ou corrigir. • Verificar obstrução na válvula de expansão. Substituir se necessário. • Verificar regulação do superaquecimento da válvula de expansão (4 a 6°C). Ajustar se necessário. • Verificar posição do bulbo e do tubo e equalizador da válvula de expansão. Corrigir de acordo com especificação de fábrica. • Verificar operação da válvula solenóide.
	Pressostato de baixa desarmando sem causa aparente	• Verificar regulação e atuação. Ajustar ou substituir se necessário.
9. Pressão de sucção elevada	Carga térmica excessiva	• Verificar condições de projeto.
	Compressor defeituoso	• Verificar pressões de sucção e descarga. Substituir se necessário.
	Compressor opera com rotação invertida	• Verificar as pressões de sucção e descarga. Caso se verifique a inversão, inverter dois cabos de alimentação da borneira de força da unidade.
10. Vazamento de água	Conexões de água gelada defeituosas	• Verificar e corrigir
	Drenos de condensado obstruídos	• Verificar e limpar bandejas e drenos.
	Linhas de drenagem instaladas incorretamente	• Verificar conexões e sifões. Corrigir se necessário.
11. Unidade com ruído	Compressor com ruído	• Verificar regulação da válvula de expansão. • Verificar ruído interno. Substituir se necessário. • Verificar sequência de fases correta.
	Vibração nas tubulações de refrigerante ou água de condensação	• Verificar e corrigir.
	Painéis ou peças metálicas mal fixadas	• Verificar e fixar.
12. A linha de líquido "sua" (condensa água na superfície externa)	Filtro secador com passagem restringida	• Remover restrições e/ou trocar filtros secadores.
13. A linha de sucção	A válvula de expansão admite refrigerante em excesso	• Ajustar a válvula de expansão.

8.3 Cálculo de sub-resfriamento e superaquecimento

Subresfriamento

1. Definição:

Diferença entre temperatura de condensação saturada (TCS) e a temperatura da linha de líquido (TLL)

$$SR = TCS - TLL$$

2. Equipamentos necessários para medição:

- Manifold
- Termômetro de bulbo ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Espuma isolante
- Tabela de conversão Pressão-Temperatura para R-407C.

3. Passos para medição:

- 1º) Coloque o bulbo ou sensor do termômetro em contato com a linha de líquido próxima do filtro secador. Cuide para que a superfície esteja limpa. Recubra o bulbo ou sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.
- 2º) Instale o manifold nas linhas de descarga (manômetro de alta) e sucção (manômetro de baixa).
- 3º) Depois que as condições de funcionamento estabilizarem leia a pressão no manômetro da linha de descarga.

NOTA

As medições devem ser feitas com o equipamento operando dentro das condições de projeto da instalação para permitir alcançar a performance desejada.

- 4º) Da tabela de R-407C, obtenha a temperatura de condensação saturada (TCS).
- 5º) No termômetro leia temperatura da linha de líquido (TLL). Subtraia-a da temperatura de condensação saturada; a diferença é o subresfriamento.
- 6º) Se o subresfriamento estiver entre 8 a 11 °C a carga está correta. Se estiver abaixo, adicione refrigerante; se acima, remova refrigerante.

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de descarga (manômetro).....20,34 Bar (295 psig)
- Temperatura de condensação saturada (tabela).....49°C
- Temperatura da linha de líquido (termômetro).....45°C
- Subresfriamento (subtração).....4°C
- Adicionar refrigerante!

Superaquecimento

1. Definição:

Diferença entre temperatura de sucção (Ts) e a temperatura de evaporação saturada (TEV)

$$SA = Ts - TEV$$

2. Equipamentos necessários para medição:

- Manifold
- Termômetro de bulbo ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Espuma isolante
- Tabela de conversão Pressão-Temperatura para R-407C.

3. Passos para medição:

- 1º) Coloque o bulbo ou sensor do termômetro em contato com a linha de sucção, o mais próximo possível do bulbo da válvula de expansão. A superfície deve estar limpa e a medição ser feita na parte superior do tubo, para evitar leituras falsas. Recubra o bulbo ou sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.
- 2º) Instale o manifold nas linhas de descarga (manômetro de alta) e sucção (manômetro de baixa).
- 3º) Depois que as condições de funcionamento estabilizarem-se leia a pressão no manômetro da linha de sucção. Da tabela de R-407C, obtenha a temperatura de evaporação saturada (TEV).
- 4º) No termômetro leia a temperatura de sucção (Ts). Faça várias leituras e calcule sua média que será a temperatura adotada.
- 5º) Subtraia a temperatura de evaporação saturada (TEV) da temperatura de sucção, a diferença é o superaquecimento.
- 6º) Se o superaquecimento estiver entre 4°C e 6°C, a regulagem da válvula de expansão está correta. Se estiver abaixo, muito refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário fechar a válvula (girar parafuso de regulagem para a direita - sentido horário). Se o superaquecimento estiver alto, pouco refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário abrir a válvula (girar parafuso de regulagem para a esquerda - sentido anti-horário).

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de sucção (manômetro).....4,75 Bar (69 psig)
- Temperatura da linha de sucção (termômetro) 15°C
- Temperatura de evaporação saturada (tabela) 7°C
- Superaquecimento (subtração)..... 8°C
- Superaquecimento alto: abrir a válvula de expansão

OBS: Após fazer o ajuste da V.E.T. não esquecer de recolocar o capacete.

9. Considerações para Prevenção dos Trocadores de Calor

Algumas medidas de prevenção e segurança devem ser tomadas para evitar danos aos trocadores e que poderão vir a anular a garantia:

- Proteção contra falta de fluxo de água (Flow Switch).
- Bloqueio do sistema de bombas e segurança para fazer com que a máquina pare caso ocorra alguma falha no sistema de circulação de água.
- Circulação de água antes do start-up do compressor.
- Evacuação do circuito de água no inverno, ou em períodos de temperatura baixa.
- Nas localizações onde as temperaturas chegam abaixo 0°C, utilize Glycol para evacuar o sistema.
- Verificação periódica do bom funcionamento do sistema de segurança.
- Instalação do filtro “Y”, mesh 20, para proteção contra obstruções.
- Uso do controle de condensação para máquinas que operam em estações intermediárias.
- Uso da proporção adequada de Glycol quando operam a uma temperatura de saída de água inferior a 4.5°C.
- Mínimo volume de água no sistema: 12 l/ton. para aplicações de ar condicionado e 24 l/ton. para aplicações de processos.
- Instalação de tanque acumulador no caso de não satisfazer as exigências mínimas de volume de água (Consultar Manual Carrier de Ar Condicionado, Terceira Parte).
- Deve-se evitar as seguintes soluções: Cloro > 300 mg/l, Sulfites livres de cloro, Soluções com PH < 7.
- O circuito de água deverá contar com um tanque de expansão ou algum dispositivo para evitar danos a tubulação.

NOTA

Não remova nenhum elemento de proteção da unidade.

10. Relatório de Partida Inicial

a) Informações Preliminares

Cliente: _____

Local da Obra: _____

Instalador: _____

Distribuidor: _____

Partida executada por: _____ Data: _____

Equipamento: _____

Resfriador de Líquido-modelo: _____ N° de série: _____

Circuito A

1) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

2) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

3) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

4) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

Evaporador: _____

Modelo: _____

Número de Série: _____

Circuito B

5) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

6) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

7) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

8) Modelo: _____

Número de Série: _____

Motor: _____

Fabricado por: _____

Data: _____

b) Verificações preliminares (sim/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 dimensionada e instalada? _____

A fiação para terra está bem conectada? _____

Os terminais estão bem apertados? _____

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: _____

c) Partida da máquina: (coloque uma marca assim que cada item for atendido)

Certifique-se que a alimentação da máquina está sendo feita com a voltagem de controle correta
_____ 24Vca

Certifique-se que os aquecedores de carter tenham sido energizados com no mínimo 24 horas de antecedência. _____

Certifique-se que o nível de óleo dos compressores está correto _____

Faça um teste geral de vazamento com detector eletrônico ou lamparina, verificando principalmente os compressores, cabeçotes e tubos de distribuição dos condensadores, válvulas de expansão, válvulas solenóides, filtros secadores, plug fusíveis, cabeçotes do evaporador, etc.... _____

Localize, repare e faça um relatório de qualquer vazamento de Refrigerante

Verifique desbalanceamento de voltagem com a máquina a plena carga.

AB _____ (V) AC _____ (V) BC _____ (V)

$AB + AC + BC$ (dividido por 3) = voltagem média = _____ volts.

Máximo desvio da voltagem média = _____ volts.

Desbalanceamento de fase = $\frac{(\text{máximo desvio})}{\text{voltagem média}} \times 100 =$ _____ % desbalanc.

Se for maior de 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

Volume de água do circuito fechado:**Tipos de sistemas**

Ar condicionado - mínimo de 3.25 litros/kW (3 galões/TR) = _____

Aplicação industrial - mínimo de 6.5 litros/kW (6 galões/TR) = _____

Verificação da 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 será encontrado um gráfico de relação entre perda de carga x vazão.

Há filtro(s) na(s) Linha(s) d'água? _____

A Flow-Switch (chave de fluxo) está instalada na linha d'água? _____

Vazão total* GPM ou l/s _____ vazão mínima da seleção GPM ou l/s _____ GPM/TR 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.

Teste funcional de performance: Siga criteriosamente o manual de controles e guias de defeitos.

Certifique-se que os ventiladores estejam girando no sentido correto.

d) Teste funcional dos componentes da unidade

- a) Sensores de temperatura (Entrada e Saída de água gelada)
- b) Termostato de Ajuste de Temperatura
Set Point em + 6°C
- c) Pressostato de alta e baixa pressão
Set Point: Ver tabela de dados técnicos
- d) Relé de Retardo (0/60s.) (Bomba d'água)(Não fornecido)
Set point em 60 segundos
- e) Componentes do Sistema de Refrigeração
- f) Válvula de Expansão Termostática (Regulagem)
Superaquecimento em 5°C
Subresfriamento em 9°C

e) Partida da máquina: ver procedimentos de unidade de controle



Chiller Acqua Junior 30AJ

Enfriadoras de Líquidos com Condensación por Aire

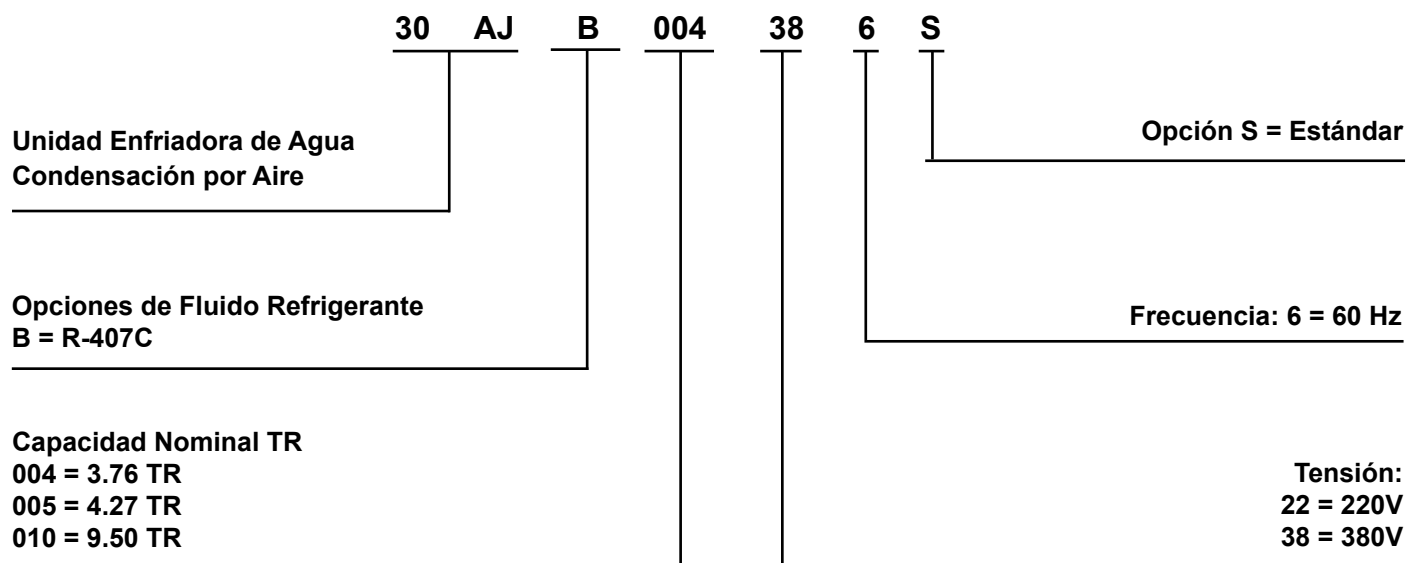
Capacidad Nominal: 4 hasta 10 TR - 60 Hz

ÍNDICE



1. Nomenclatura.....	29
2. Características técnicas generales y datos fisicos - 60Hz.....	30
3. Seguridad.....	31
4. Transporte.....	31
5. Instalación	
5.1 Recibimiento e inspección de la unidad.....	31
5.2 Dimensiones de la unidad	32
5.3 Tuberías/conexiones de agua fria	33
5.4 Filtros.....	33
5.5 Conexiones eléctricas.....	33
5.6 Datos eléctricos.....	34
5.7 Datos de performance.....	35
6. Especificaciones do Controle	
6.1 Unidad logica de controle.....	36
6.2 Esquema da Placa de Control.....	36
6.3 Descripcion de los terminales.....	36
6.4 Botones e indicadores del frente del control.....	36
6.5 Conexión electrica sugerida.....	37
7. Operación	
7.1 Verificación inicial.....	37
7.2 Secuencia de operación y control.....	38
7.3 Cuidados generales.....	40
7.4 Carga de refrigerante.....	40
7.5 Caída de presión en el enfriador de placas.....	41
7.6 Circuito Eléctrico.....	42
8. Mantenimiento	
8.1 Tablero Electrico.....	46
8.2 Eventuales Anormalidades.....	48
8.3 Calculo de subenfriamiento y recalentamiento.....	50
9. Consideraciones para el cuidado de los intercambiadores.....	51
10. Informe de Arranque Inicial.....	51
Tabla de Conversión R-407C	75

1. Nomenclatura



Evaporador del tipo placas, de acero inoxidable soldadas.

2. Características técnicas generales y datos físicos-60Hz

Unidades Enfriadoras de Líquidos de Condensación por Aire 30AJ

Tamaños			004	005	010
	Capacidad: R-407C (TR)		3,6	4,1	9,1
Características	Alimentación Principal		220-380V / 3ph / 60Hz		
	Alimentación de Comando		24V / 1ph / 60Hz		
	Núm. Circuitos Frigoríficos		1	1	1
	Núm. Etapas de Capacidad		1	1	1
	Refrigerante - Tipo		R-407C		
	Refrigerante - Carga: R-407C (kg)		3,80	3,25	7,37
	Peso en Operación (kg)		115	130	250
Compresor	Tipo		Scroll		
	Modelo		ZR47	ZR57	SZ120
	Cantidad		1		
	Rotación (rpm)		3600		
	Aceite Recomendado		POE Carrier - Código: 70102011		
	Carga de Aceite (l)		1.24	1.95	3.25
Evaporador	Tipo		Intercambiador de calor de placas de acero soldadas		
	Modelo		B25x22	B25x22	V45x20
	Cantidad		1		
	Núm. Circuitos		1		
	Caudal de Água (m³/h)		2.28	2.58	5.74
	Perdida de Carga (mca)		3.7	4.7	5.8
	Conexiones	Diámetro (in.)	1"	1"	1 1/2"
		Tipo	BSP		
		Núm. Ent/Salida	1/1		
Condensador	Aletado	Área de Face (m²)	0.86	0.86	2.2
		Núm. de Filas	2		
		Aletas/Pulgadas (FPI)	15		
		Diámetro do Tubo (mm)	9.52		
		Tipo de Circuito	Gold Fin con Tubos de Cobre Corrugados Internamente		
		Núm. Circuitos	6	6	10
	Ventilador (mm)	Tipo	Axial		
		Núm. De Palas...Diámetro	3...660		
		Caudal (m³/h)	6600	6600	11200
	Motor	Tipo	Motor Monofásico Tipo PSC		
		Alimentación	220V/ 1ph/ 60Hz		
		Rotación (rpm)	850	850	880
		Potência (cv)	1/6	1/6	1/2
		Carcaza ABNT	NEMA 48		
Dispositivos de Operación	Termostato de Operación - Set Point (°C)		6		
Dispositivos de Seguridad	Pressostato	Alta (psig)	Abre - 426/ Cierra - 320		
		Baja (psig)	Abre - 27/ Cierra - 67		
	Fusible de Comando (A)		4		

Nota:

*Las unidades 30AJB son suministradas de fábrica con carga de aceite sintético POE.

IMPORTANTE

NO es permitida la utilización de aceite mineral para las unidades 30AJB.

3. Seguridad

Las unidades de aire acondicionado 30AJ están diseñadas para ofrecer un servicio seguro y confiable cuando se las opera dentro de las especificaciones del proyecto. Sin embargo, debido a la presión del sistema, componentes eléctricos y movimiento de la unidad, deberán observarse algunos aspectos de la instalación, arranque inicial y mantenimiento de esos equipos.

Solamente instaladores autorizados por Carrier deben instalar, arrancar y hacer el mantenimiento de este equipo. Cuando esté trabajando en el equipo, observe todos los avisos de precaución de las etiquetas colocadas en la unidad, siguiendo todas las normas de seguridad aplicables y utilizando ropas y equipos de protección adecuados.

⚠ PRECAUCIÓN

Desconecte la alimentación de fuerza y comando antes de efectuar el mantenimiento o reparaciones en la unidad. Es posible que ocurran descargas eléctricas que causen serios perjuicios personales, en caso de no observar esas medidas de seguridad.

⚠ PRECAUCIÓN

Nunca coloque la mano dentro de la unidad mientras el ventilador esté funcionando.

Apague la alimentación de fuerza antes de trabajar en la unidad. Remueva los fusibles y llévelos consigo para evitar accidentes. Deje un aviso indicando que la unidad está en reparación.

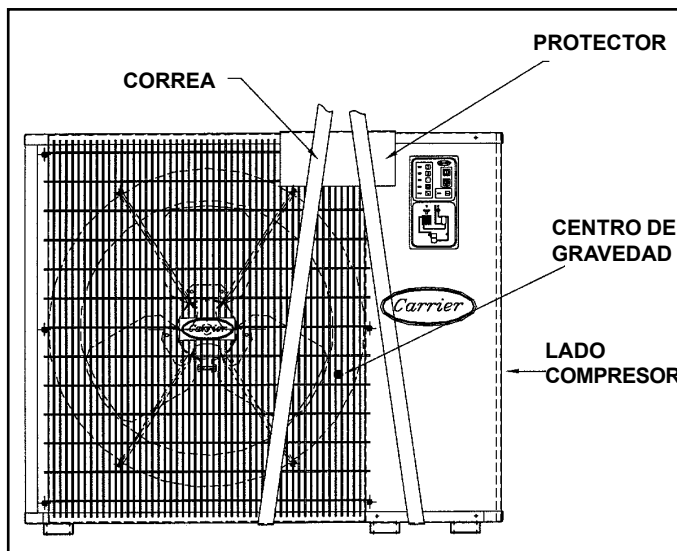
⚠ PRECAUCIÓN

Verifique los pesos y tamaños de las unidades para tener la seguridad que sus aparatos de movimiento soportan el manejo del equipo con seguridad.

4. Transporte

Para mover y transportar la unidad siga las siguientes recomendaciones:

- Para izar la unidad utilice soportes conforme se indica en la figura 1.
- Evite que cuerdas, cadenas u otros dispositivos toquen la unidad.
- No balancee la unidad durante el transporte y tampoco incline más de 15° en relación a la vertical.



⚠ IMPORTANTE

Para evitar daños durante el transporte, no remueva el embalaje de la unidad hasta que esta llegue al local definitivo de la instalación.

5. Instalación

5.1 Recibimiento e inspección de la unidad

- Revise la unidad, inspecciónela cuidadosamente en lo que se refiere a eventuales daños causados por el transporte. Habiendo daños avise inmediatamente a la compañía de transporte y a Carrier.
- Verifique si la alimentación de fuerza del local está de acuerdo con las características eléctricas del equipo, conforme especificado en la palca de identificación de la unidad.
- Para mantener la garantía, evite que la unidad se quede expuesta a la intemperie o a accidentes de obra, procurando el inmediato transporte hacia el local de instalación u otro local seguro.

⚠ ATENCIÓN

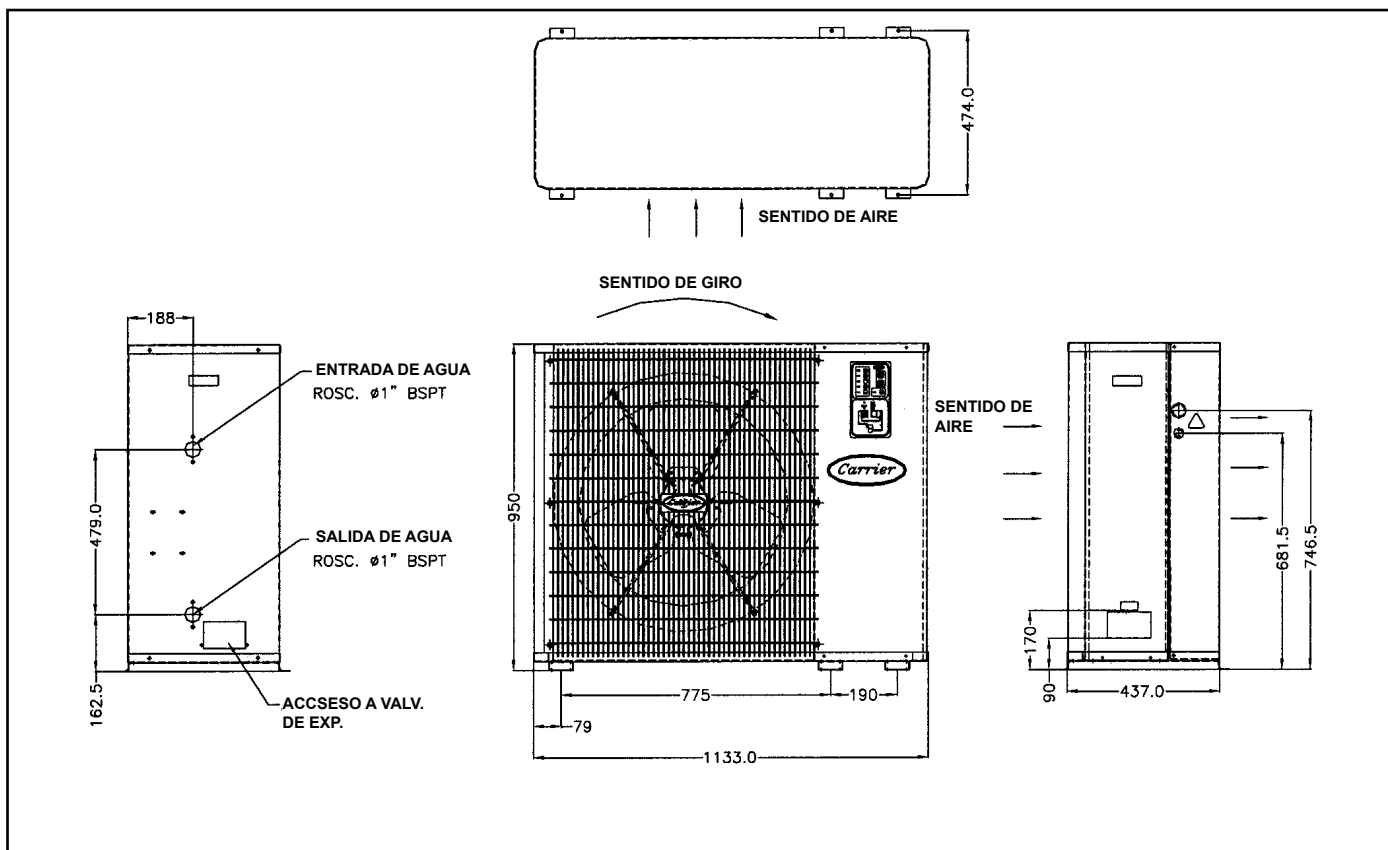
Cuidado con la Pintura - Instalaciones alrededores de los equipos:

Carrier recomienda que durante las instalaciones lleva a cabo alrededor del equipo debese tener precaución para no producirse daños en la pintura, el equipo debe ser aislado y protegido de modo que virutas del procedimientos de corte en piezas metálicas no entran en contacto con esta. Esta precaución es necesaria porque estas virutas incandescentes, se puede fijar sobre la tinta, dando la impresión de que el proceso de pintura está con problema de corrosión, cuando en realidad es la impregnación de suciedad de estas instalaciones en los alrededores.

También se recomienda que después de las instalaciones realizadas alrededor de la máquina, hacer una limpieza, por lo que posibles virutas de la instalación o suciedad de la instalación, no va a impregnarse en la pintura del equipo.

5.2 Dimensiones de la unidad

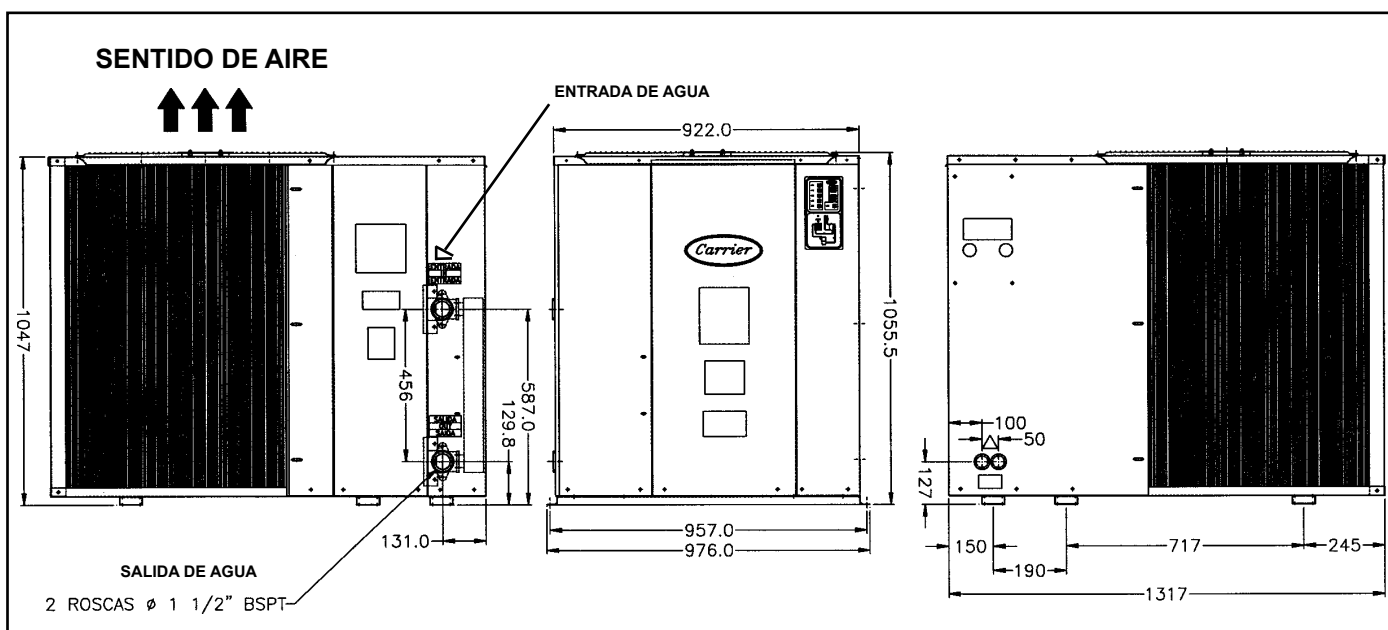
30AJ 004 e 005



Antes de colocar el equipo en el local verifique los siguientes aspectos (todos los modelos):

- El piso debe soportar el peso de la unidad en operación (Ver ítem 2- en Datos Físicos). Consulte el proyecto estructural del edificio o normas aplicables para la verificación de la carga admisible. Instale refuerzos si es necesario.
- Prever el suficiente espacio para servicios de mantenimiento. El frente del equipo debe permanecer libre para permitir el flujo de aire y el acceso al interior de la unidad.

30AJ 010



Antes de colocar el equipo en el local verifique los siguientes aspectos (todos los modelos):

- El piso debe soportar el peso de la unidad en operación (Ver ítem 2- en Datos Físicos). Consulte el proyecto estructural del edificio o normas aplicables para la verificación de la carga admisible. Instale refuerzos si es necesario.
- Prever el suficiente espacio para servicios de mantenimiento. El frente del equipo debe permanecer libre para permitir el flujo de aire y el acceso al interior de la unidad.

5.3 Tuberías/conexiones de agua fría

Desarrolle el proyecto de la tubería de tal modo que tenga un número mínimo de cambios de niveles de elevación. Instalar válvulas de purga de aire manual o automática en los puntos mas elevados de la línea, manteniendo la presión del sistema a través del uso de un tanque de presurización con válvulas de alivio y reductoras. Instalar termómetros y manómetros en las líneas de salida y entrada del agua en la unidad. Instalar puntos de medición de caudal en las tuberías del agua fría.

Se recomienda usar válvula globo para ajuste del caudal del agua. Colocar conexiones de drenaje en todos los puntos bajos de la instalación hidráulica para permitir un drenaje completo del sistema. Instalar válvulas de bloqueo cerca de las conexiones de entrada y salida del agua. Utilizar conexiones flexibles en las tuberías del enfriador para reducir la transmisión de las vibraciones.

5.4 Filtros

⚠ ATENCIÓN

Se recomienda que se use filtros con malla instalados en la línea de entrada del fluido al evaporador (Intercambiador de placas), lo mas próximo posible de la tubería de entrada.

5.5 Conexiones eléctricas

a) Alimentación general:

Instale próximo a la unidad una llave seccionadora con fusibles o disyuntor termomagnético con características de ruptura equivalentes. Los datos eléctricos de las unidades están indicados en la tabla 5.6.

Consulte a un ingeniero electricista o un técnico acreditado para evaluar las condiciones del sistema eléctrico y la protección adecuada. Carrier no se responsabiliza por problemas causados debido a no haber observado esta recomendación.

Se aconseja usar un candado para bloquear la llave o disyuntor abierto durante el mantenimiento del aparato.

b) Cableado de fuerza

Instale la conexión a partir del punto de entrada de tensión del cliente directamente a la bornera de la unidad.

Los cables alimentadores de la unidad deberán soportar la suma de las corrientes máximas. No se olvide de instalar el conductor de protección (conductor de puesta a tierra). El clase del cables debéran seguir las normas locais.

La tensión suministrada deberá estar de acuerdo con la tensión de la placa característica.

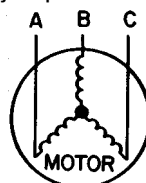
La tensión entre fases debe ser equilibrada dentro del 2% de desbalanceamiento y la corriente dentro del 10%, con el compresor en funcionamiento. Pongase en contacto con la compañía prestataria de energía eléctrica para corregir la tensión inadecuada o el desequilibrio de fases.

Cálculo de desbalanceamiento de tensión:

- Desbalanceamiento de tensión (%)

$$= \frac{\text{Max. desviación en el promedio de tensión} \times 100}{\text{Promedio de tensión}}$$

- Ejemplo:



380V - 3 fases - 60Hz

- Mediciones: AB = 383V

BC = 378V

AC = 374V

$$\text{Promedio de tensión} = \frac{383 + 378 + 374}{3} = 378 \text{ V}$$

- Máxima desviación del promedio de tensión:

$$AB = 383V - 378V = 5V$$

$$BC = 378V - 378V = 0V$$

$$AC = 378V - 374V = 4V$$

- Mayor diferencia es 5V. Luego, el desbalanceamiento de tensión en % es:

$$\frac{5}{378} \times 100 = 1,32\% \quad (\text{OK})$$

Notas:

Pueden ser causa de desbalanceamiento de tensión:

- Mal contacto (en contacto de contactoras, conexiones eléctricas, cables flojos, conductores oxidados o carbonizados);
- Secciones de los conductores inadecuadas.
- Desbalanceamiento de carga en el sistema de alimentación trifásica.

El cálculo de desbalanceamiento de corrientes debe hacerse de la misma forma que el desbalanceamiento de tensiones.

c) Llave de flujo de agua fría (CWFS):

En cada unidad, se debe instalar una llave de flujo de agua fría para proteger el equipo contra el bajo caudal de agua. (No provista/responsabilidad del instalador).

⚠ IMPORTANTE

Se recomienda que se use filtros con malla instalados en la línea de entrada del fluido al evaporador (Intercambiador de placas), lo mas próximo posible de la tubería de entrada.

Refiérase al diagrama eléctrico de la unidad para mayores detalles de la interligación eléctrica de la llave de flujo con el equipamiento.

5.6 Datos eléctricos

Unidad 30AJ	Tensión [V] / [Hz]			Compresor					Ventilador				Datos técnicos complementarios		
	Alimentación / Frecuencia			Datos Técnicos					Datos técnicos				Circuito A		
	Nominal	Mínima	Máxima	RLA [A]	LRA [A]	kW	FP	KVAr	QTDE	RLA [A]	P [CV]	kW Total	RLA TOTAL [A]	kW TOTAL [W]	MOPA [A]
04				ZR47											
	220/60	198	242	14,3	91,0	4,2	0,76	2,5	1	1,3	1/6	0,123	15,6	4,3	25
	380/60	342	418	7,2	46,0	4,2	0,87	1	1	1,3	1/6	0,123	8,5	4,3	16
05				ZR57											
	220/60	198	242	17,2	124,0	5	0,76	2,1	1	1,3	1/6	0,123	18,5	5,1	25
	380/60	342	418	8,2	59,6	5	0,42	1	1	1,3	1/6	0,123	9,5	5,1	25
10				SZ120											
	220/60	198	242	33,1	237,0	10,8	0,86	5	1	2,2	1	0,75	35,3	11,5	50
	380/60	342	418	19,8	160,0	10,8	0,83	5	1	2,2	1	0,75	22,0	11,5	40

Observaciones importantes:

Datos obtenidos del catálogo técnico de compresores del proveedor.

1 - Los valores RLA, kW, FP, RLA TOTAL y KW TOTAL mostrados en la tabla se refieren a datos nominales de operación de la unidad en régimen.

Temperatura de succión: 45°F (7.2°C) / Temperatura de condensación: 130°F (54.4°C) - Condición ARI.

2 - Los valores de MOPA mostrados en la tabla fueron calculados a partir de los valores máximos de operación de la unidad.

3 - Los valores indicados en la columna KVAr son dimensionados para los compresores cuando es necesaria corrección del Factor de Potencia para 0.92.

4 - Todos los compresores son del tipo Scroll.

Leyenda

RLA Corriente Nominal (Rated Load Amps).

LRA Corriente Rotor Bloqueado (Locked Rotor Amps).

MOPA Capacidad máxima recomendada para el fusible de protección contra cortocircuito.

kW Potencia Nominal Consumida.

FP Factor de Potencia (sin corrección para 0.92)

KVAr Potencia Reativa recomendada para el dimensionamiento de el banco de capacitores (0.92).

5.7 Datos de Performance

LWT	Unidad 30AU	Temperatura del Aire Exterior (°C)											
		25				30				35			
		CAP kW	Consumo W	Consumo Compresor W	Caudal del Evaporador l/s	CAP kW	Consumo W	Consumo Compresor W	Caudal del Evaporador l/s	CAP kW	Consumo W	Consumo Compresor W	Caudal del Evaporador l/s
5°C	004	13,03	3.821	3.322	0,652	12,49	4.169	3.677	0,624	11,90	4.535	4.052	0,595
	005	14,78	4.606	4.105	0,739	14,19	4.981	4.488	0,709	13,54	5.365	4.880	0,677
	010	33,24	9.600	9.116	1,660	31,83	10.253	9.774	1,590	30,36	10.939	10.467	1,520
6°C	004	13,46	3.855	3.356	0,674	12,90	4.203	3.712	0,646	12,41	4.551	4.067	0,621
	005	15,26	4.656	4.155	0,764	14,52	5.035	4.542	0,733	13,98	5.418	4.932	0,700
	010	34,18	9.704	9.219	1,710	32,72	10.352	9.874	1,640	31,18	11.029	10.556	1,560
7°C	004	13,90	3.883	3.383	0,696	13,32	4.236	3.744	0,667	12,72	4.609	4.125	0,637
	005	15,75	4.708	4.206	0,789	15,13	5.090	4.596	0,758	14,46	5.478	4.992	0,724
	010	35,16	9.809	9.324	1,760	33,65	10.461	9.982	1,690	32,08	11.135	10.662	1,610
8°C	004	14,31	3.915	3.415	0,717	13,73	4.268	3.775	0,688	13,12	4.644	4.160	0,658
	005	16,25	4.758	4.256	0,814	15,61	5.144	4.649	0,782	14,91	5.532	5.046	0,748
	010	36,16	9.924	9.438	1,810	34,62	10.582	10.102	1,730	33,02	11.258	10.785	1,660
9°C	004	14,78	3.950	3.450	0,742	14,18	4.304	3.812	0,711	13,56	4.684	4.200	0,680
	005	16,75	4.809	4.307	0,840	16,11	5.197	4.702	0,807	15,38	5.589	5.102	0,771
	010	37,17	10.042	9.556	1,860	35,56	10.692	10.212	1,780	33,90	11.362	10.888	1,700
10°C	004	15,24	3.985	3.484	0,765	14,63	4.341	3.848	0,734	13,98	4.721	4.236	0,701
	005	17,29	4.866	4.363	0,867	16,69	5.330	4.837	0,837	15,91	5.655	5.168	0,798
	010	38,17	10.157	9.671	1,910	36,55	10.807	10.327	1,830	34,83	11.480	11.005	1,750
45													
40													
35													
30													
25													
20													
15													
10													
5													

Cap. Capacidad de enfriamiento
LCWT Temperatura de salida del agua

6. Especificaciones del control

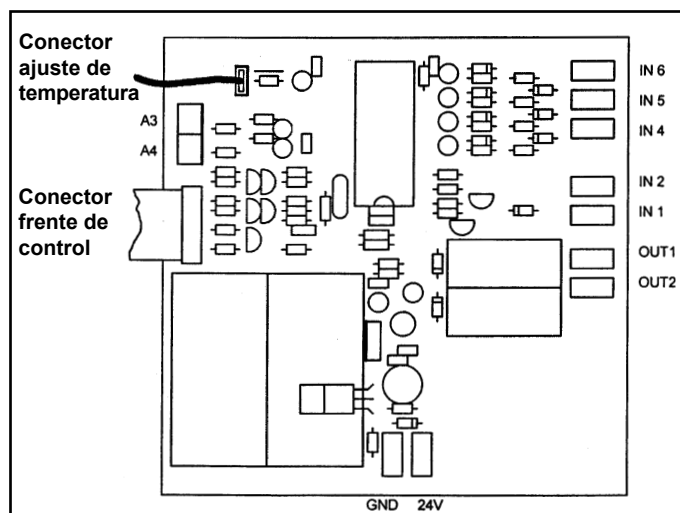
6.1 Unidad logica de control

Descripción: Unidad lógica de control para enfriamiento de líquidos con las siguientes características:

- Panel de control tipo "Soft Touch" con botón de encender/apagar, e indicadores de: Alimentación eléctrica, compresor en funcionamiento, temporizador, protección contra congelamiento y protección por presostatos.
- Entradas analógicas para sensores de temperatura de salida de agua y retorno del equipo.
- Entradas digitales para: Selección de temperatura de congelamiento (2°C o -7°C), presostato de protección y entradas para controlar a distancia.
- Salidas para comando de compresor y solenoide de línea de líquido.
- Potenciómetro para ajuste de temperatura y salida de agua.

- IN 6 : La activación del control remoto: Sin conectar, el control es local a través de los botones del frente del control; conectando a 24Vca, el control es remoto por medio de la entrada IN5.
- A 3 : Conector para el sensor de temperatura de agua en la salida de la enfriadora (sensor interno).
- A 4 : Conector para el sensor de temperatura de agua fuera de la unidad enfriadora (sensor externo).
- OUT1 : Salida para accionamiento del contactor del compresor.
- OUT2 : Salida para accionamiento de la solenoide de línea de líquido.

6.2 Esquema de la placa de control

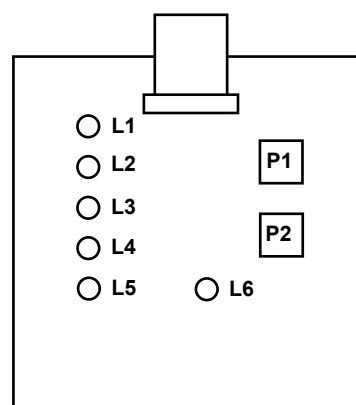


6.3 Descripción de los terminales

- 24V, GND : Alimentación eléctrica para la placa de control, 24Vca-50/60Hz.
- IN 1 : Entrada de presostatos.
- IN 2 : Alimentación eléctrica para válvula solenoide.
- IN 4 : Selección de temperatura de congelamiento: sin conectar equivale a 2°C, conectando a 24Vca equivale a -7°C.
- IN 5 : Encendido/apagado remoto: Sin conectar, la unidad permanece apagada, conectando a 24Vca, la unidad se encenderá de forma remota o local según la entrada IN6.

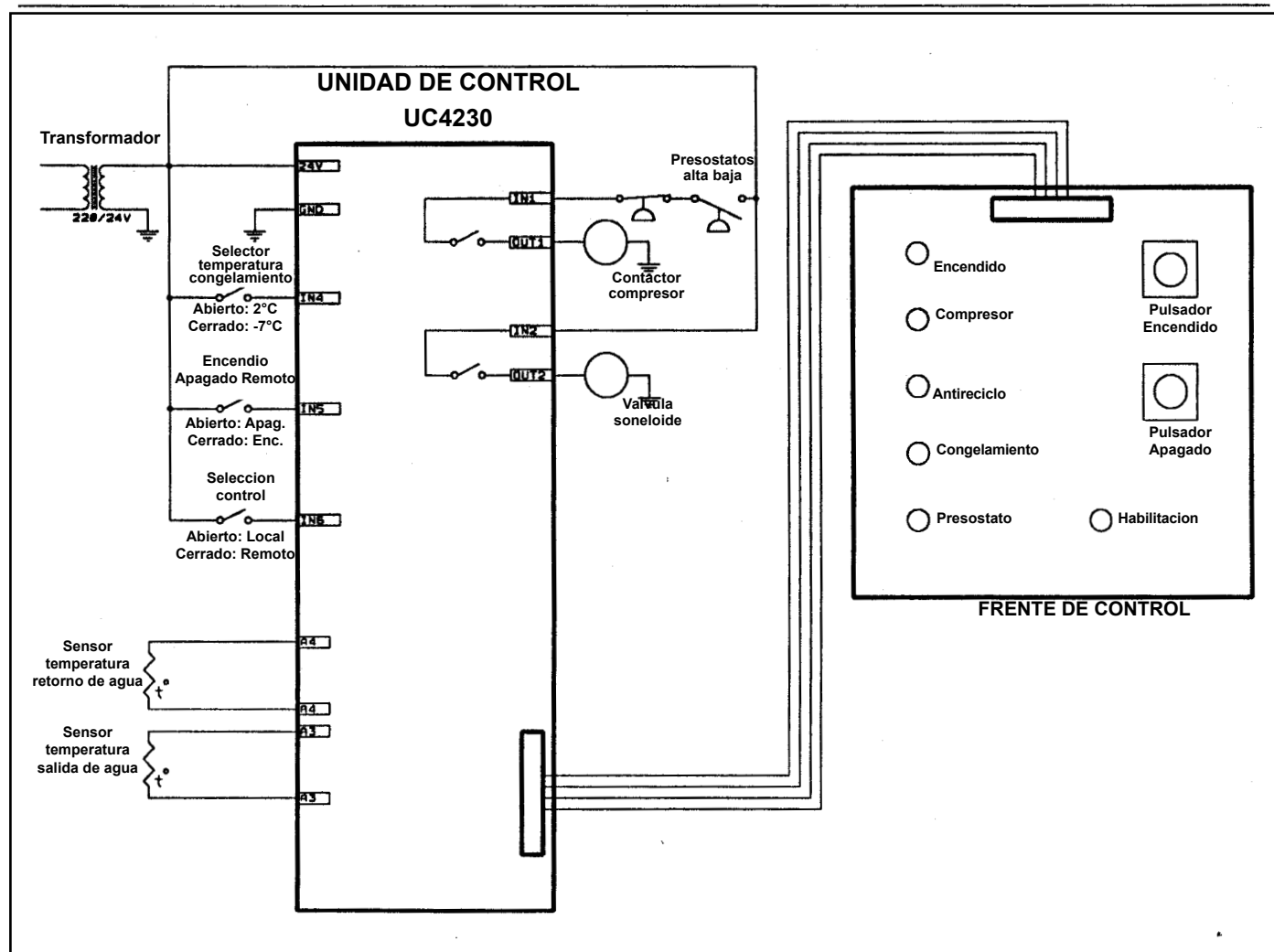
6.4 Botones e indicadores del frente del control

A la placa de control



- P1 : Botón de apagado.
- P2 : Botón de encendido.
- L1 : Indicador de equipo encendido.
- L2 : Indicador de compresor en funcionamiento.
- L3 : Indicador de temporizador anti-reciclo activado.
- L4 : Indicador de protector de congelamiento activado.
- L5 : Indicador de abertura de presostato.
- L6 : Indicador de alimentación eléctrica habilitada.

6.5 Conexión eléctrica sugerida



7. Operación

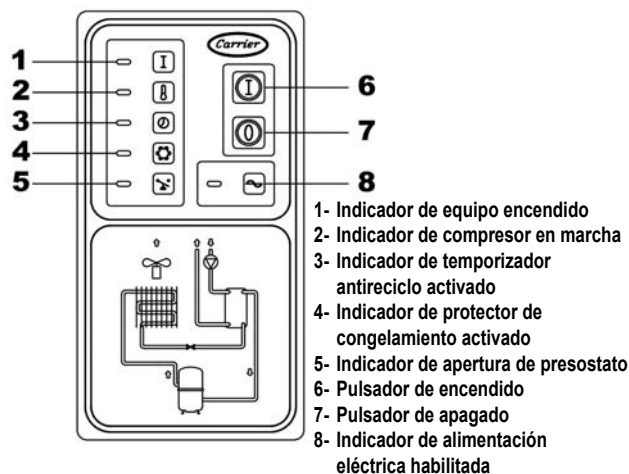
7.1 Verificación inicial

Antes de que la unidad arranque, verifique las condiciones anteriores y los siguientes ítem:

- Verifique la instalación y funcionamiento de todos los equipos auxiliares tales como bombas de circulación de agua.
- Verifique la adecuada fijación de todas las conexiones eléctricas.
- Confirme que no existe pérdida de refrigerante o de agua.
- Confirme que el aprovisionamiento de la fuerza motriz es compatible con las características eléctricas de la unidad.
- Asegúrese que el compresor se mueve libremente sobre los aisladores de vibración. (Afloje los tornillos de fijación de los compresores).
- Verifique si el sentido de rotación del ventilador está correcto.
- Verifique si el sentido de giro del compresor está correcto.

7.2 Secuencia de operación y control

La siguiente figura muestra un dibujo del panel de control de todas las unidades:



Observaciones: Antes de encender el compresor, la bomba de agua fría deberá estar accionada.

La unidad entrará en operación automáticamente cuando se accione la llave "enciende". Para mas detalles, verifique el ítem Funcionamiento del control.

7.2.1 Funcionamiento del control

Cuando la unidad tenga alimentación eléctrica, todos los indicadores luminosos del panel de control se quedarán encendidos durante 5 segundos. En este estado es posible accionar el modo de test(ver "Secuencia de Test").

Transcurrido los 5 segundos, se apagaran todos los indicadores, excepto el de Habilitación. Las salidas para compresores y válvula solenoide permanecerán desactivadas.

Modo Local:

El control estará en este modo cuando la entrada IN6 esté apagada. La entrada IN5 funcionará como habilitación, a la unidad, solamente funcionará si en esta entrada está aplicada una tensión de 24V. La unidad se encenderá presionando el botón de encendido, y se apagará presionando el botón de apagado.

Modo Remoto:

El control estará en este modo cuando la entrada IN6 esté conectada a 24V. La entrada IN5 actuará en el enciende/apaga de la unidad. La unidad se encenderá al ser provisto 24V en la entrada IN5, y se apagará si no tiene alimentación. En ambos modos de funcionamiento, al colocarse la unidad en funcionamiento(presionando en botón de encendido o aplicando 24V a IN5, respectivamente), el indicador de "enciende" se encenderá.

El compresor se encenderá si no existe ninguna protección activa(los indicadores anti-reciclo, congelamiento y presostato apagado), y la temperatura medida por el sensor de agua de retorno es 1°C mayor que la indicada en el potenciómetro de ajuste de temperatura. El compresor parará cuando la temperatura de agua de retorno sea 1°C menor que el ajuste de temperatura. La válvula solenoide se desactivará siempre junto con el compresor, y se encenderá 3 segundos antes que este. Toda detención del compresor provocará que se encienda el indicador de Anti-reciclo. Mientras este indicador se encuentre encendido, el compresor no arrancará aunque la temperatura de retorno de agua así lo requiera. El indicador de Antireciclo permanecerá encendido durante 4 minutos luego de la parada del compresor. En los últimos 30 segundos este indicador comenzará a destellar, indicando la finalización del período de antireciclo.

El indicador de Congelamiento se encenderá si la temperatura medida por el sensor de agua de salida es menor de 2°C. Esto provocará la detención del compresor, la desactivación de la válvula solenoide y el encendido del indicador de Antireciclo. Mientras el indicador de Congelamiento esté encendido, el compresor no volverá a arrancar. Cuando la temperatura de salida de agua sea mayor que 4°C, el indicador se apagará, permitiendo el arranque del compresor. Si se abre algún presostato conectado a la entrada IN1, se encenderá el indicador de Presostato, deteniéndose el compresor y desactivándose la válvula solenoide. La unidad permanecerá en este estado aunque el presostato vuelva a cerrarse. Para que vuelva a ponerse en marcha, se debe quitar la alimentación eléctrica del control durante unos segundos y volvérsela a suministrar. El control puede funcionar con un único sensor conectado en la entrada A3. En este caso la temperatura medida por este sensor se utilizará para encender o apagar el compresor según la temperatura ajustada, o para detener la unidad por congelamiento.

7.2.2 Secuencia de test

Si durante los 5 segundos iniciales en que permanecen encendidos todos los indicadores, se presionan simultáneamente P1 y P2, se pasa al estado de prueba que consta de una secuencia de 10 pasos. Durante esta secuencia, las luces indicadoras L1, L2, L3 y L4 señalarán el número de paso dentro de la secuencia, mientras que L5 dará información relacionada con cada paso. Cada vez que se presione el pulsador P1, se avanzará al siguiente paso de la secuencia de prueba, al llegar al paso 10, presionando P1 se comienza nuevamente con el paso 1. Presionando en cualquier momento P2, se sale de la secuencia de prueba, y se pasa al estado de funcionamiento normal. También se pasa al estado de funcionamiento normal si durante 3 minutos no se presiona ningún pulsador.

Los pasos de la secuencia de prueba son los siguientes:

Paso 1: L1, L2 y L3 apagados, L4 titila. L5 encenderá si la temperatura medida por el sensor de temperatura de retorno de agua (conectado en A4) está comprendida entre -5°C y 15°C .

Paso 2: L1 y L2 apagados, L3 titila, L4 apagado. L5 encenderá si la temperatura medida por el sensor de temperatura de salida de agua (conectado en A3) está comprendida entre -5°C y 15°C .

Paso 3: L1 y L2 apagados, L3 y L4 titilan. L5 encenderá si hay 24Vca en el terminal IN4 (Entrada para selección de temperatura de congelamiento).

Paso 4: L1 apagado, L2 titila, L3 y L4 apagados. L5 encenderá si la temperatura seleccionada en el ajuste de temperatura se encuentra comprendida entre -5°C y 15°C .

Paso 5: L1 apagado, L2 titila, L3 apagado, L4 titila. L5 siempre encenderá.

Paso 6: L1 apagado, L2 y L3 titilan, L4 apagado. L5 encenderá si hay 24Vca en el terminal IN1 (Entrada para los presostatos).

Paso 7: L1 apagado, L2, L3 y L4 titilan. L5 encenderá luego de 1 segundo y permanecerá encendido durante 5 segundos. El contacto IN1-OUT1 permanecerá cerrado mientras L5 se encuentre encendido (Contacto para manejo del contactor del compresor).

Paso 8: L1 titila, L2, L3 y L4 apagados. L5 encenderá luego de 1 segundo y permanecerá en ese estado. El contacto IN2-OUT2 permanecerá cerrado mientras L5 se encuentre encendido (Contacto para manejo de la válvula solenoide).

Paso 9: L1 titila, L2 y L3 apagados, L4 titila. L5 encenderá si hay 24Vca en el terminal IN6 (Entrada para el contacto de control remoto).

Paso 10: L1 titila, L2 apagado, L3 titila, L4 apagado. L5 encenderá si hay 24Vca en el terminal IN5 (Entrada para el contacto de encendido / apagado remoto).

Especificaciones:

Tensión de alimentación	24V $\pm 15\%$, 50Hz ou 60Hz.
Consumo máximo:	200mA
Temperatura de operación:	-20°C a $+60^{\circ}\text{C}$
Entradas digitales (IN1, IN4, IN5, IN6) Tensión máxima permanente Corriente de entrada Tensión de desactivación máxima Tensión de activación mínima Tiempo de respuesta 0 a 24Vca Tiempo de respuesta 24 a 0Vca	80Vca ou 60Vcc 0,65mA @ 24Vca (para IN1 somar corrente em OUT1) 1Vca 4Vca 0,25s 1s
Estradas analógicas (A3,A4) Tipo de sensor	NTC de 5kW @ 25°C
Entrada ajuste temperatura Regulación de temperatura	Potenciómetro lineal
Salidas digitales • OUT1 Tensión máxima Corriente máxima • OUT2 Tensión máxima Corriente máxima	80Vca 16A carga resistiva 250Vca 16A carga resistiva
Dimensiones placa de control	121 x 123 mm
Dimensiones frente de control	100 x 100 mm
Dimensões do ajuste de temperatura	45 x 35 mm, alto: 35mm com botão de ajuste incluído
Largo cable a frente de control	300mm
Largo cable a ajuste de temperatura	250mm

7.3 Cuidados generales

- a) Mantenga el gabinete y las rejillas así como el área alrededor de la unidad lo mas limpia posible.
- b) Periódicamente limpie la serpentina condensadora con un cepillo suave. Si las aletas están muy sucias, utilice, en el sentido inverso del flujo del aire, chorros de aire o de agua a baja presión. Tenga cuidado para no dañar las aletas. Si ellas están aplastadas, se recomienda utilizar un "peine" de aletas adecuado para la corrección del problema.
- c) Verifique el ajuste de las conexiones y otras fijaciones, evitando la aparición de vibraciones, pérdidas y ruidos.
- d) Asegúrese que las aislaciones de las piezas de chapa y tuberías estén en el lugar correcto y en buenas condiciones.
- e) Periódicamente verifique si la tensión y el desbalanceamiento entre fases se mantiene dentro de los límites específicos.

- f) Verificar limpieza del filtro Y de la línea de alimentación de agua.
- g) Verificar funcionamiento de la válvula de flujo de agua fría.

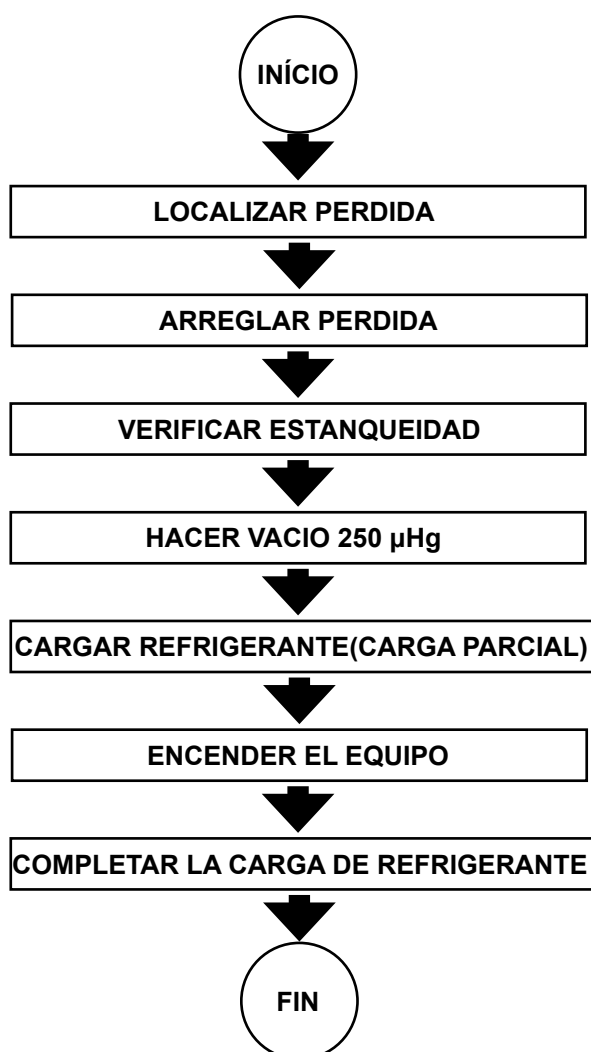
7.4 Carga de refrigerante

Estas unidades están provistas de fábrica con carga completa de refrigerante. Caso que se constate la falta de refrigerante en algún equipo ya cargado, proceda conforme como se indica en el siguiente diagrama de flujo:

ATENCIÓN

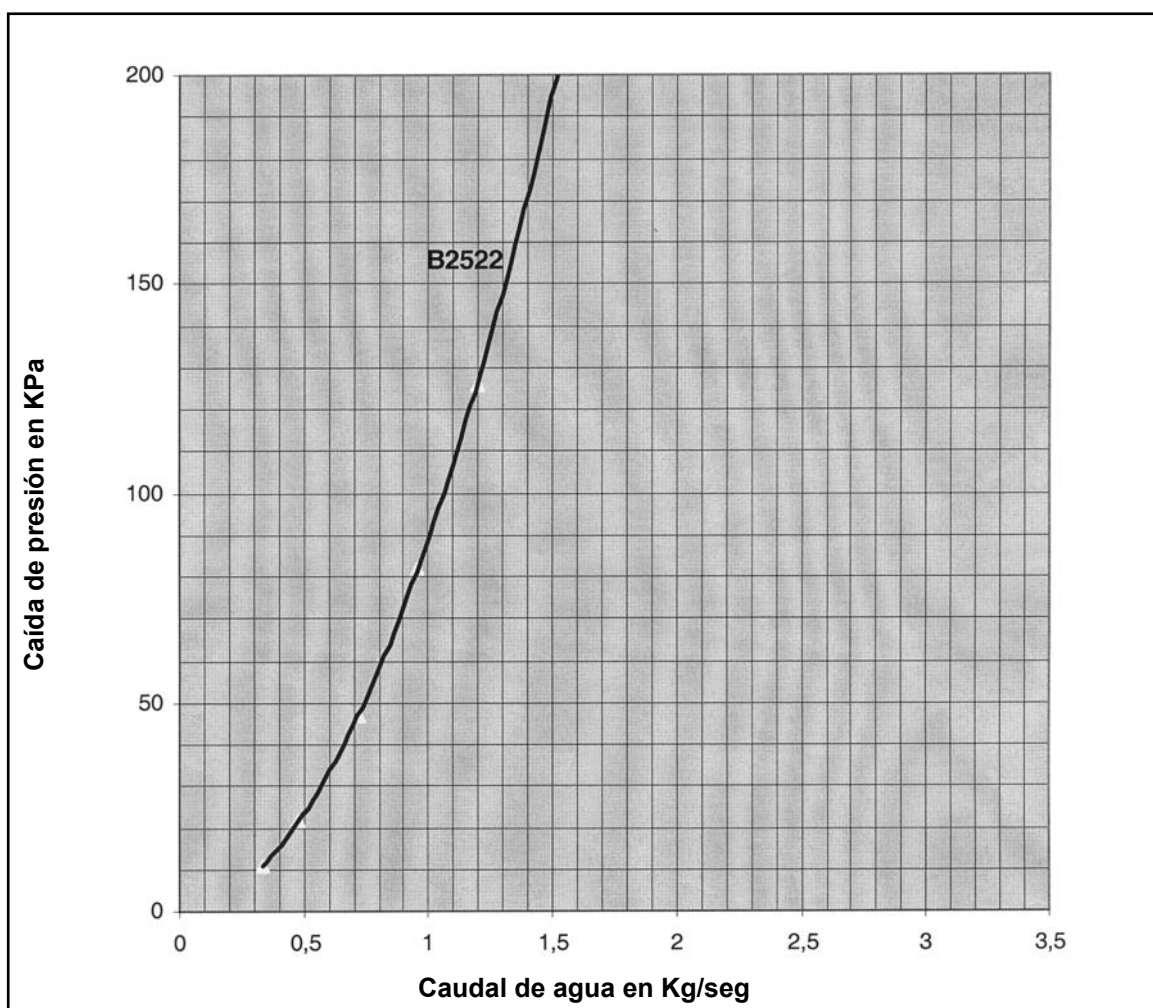
Nunca cargue refrigerante en estado líquido por el lado de baja presión del sistema.

Procedimiento para recargar el refrigerante

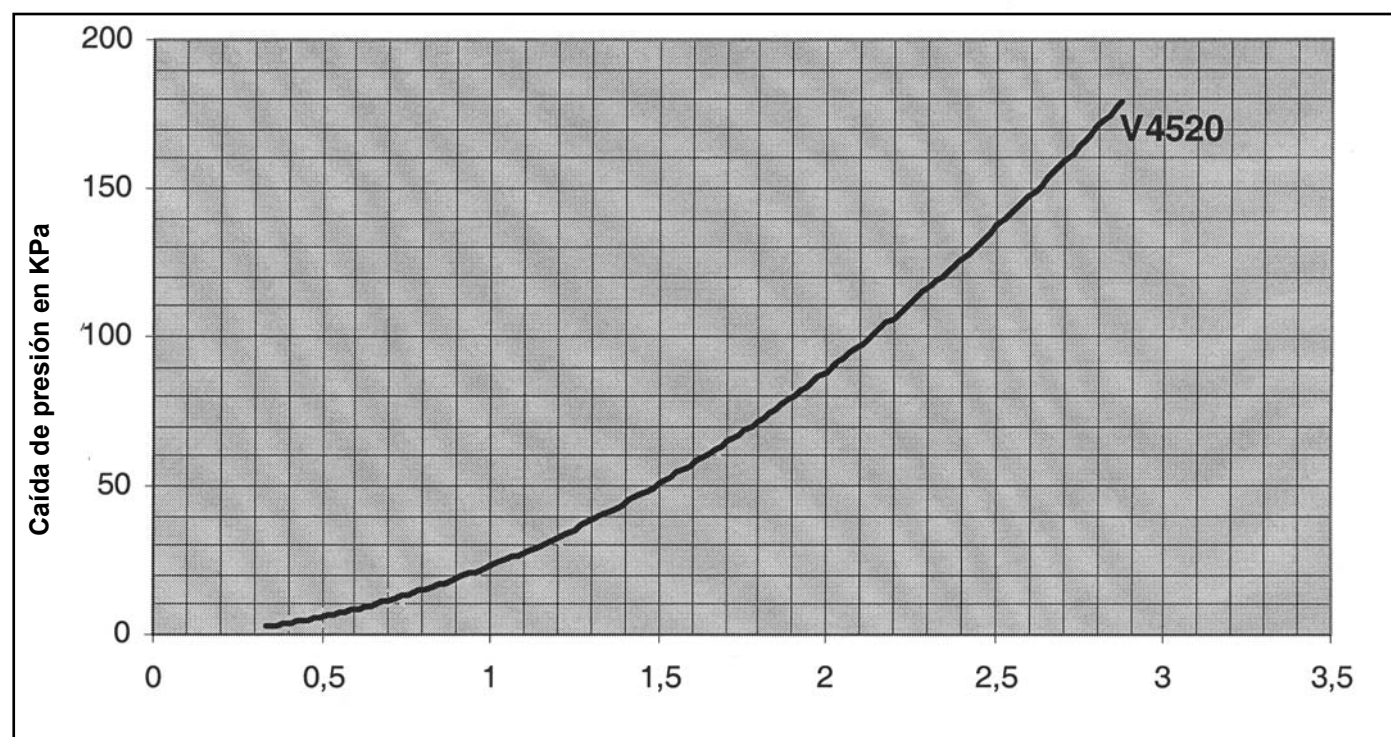


7.5 Caída de presión en el enfriador de placas

30AJ 004 e 005



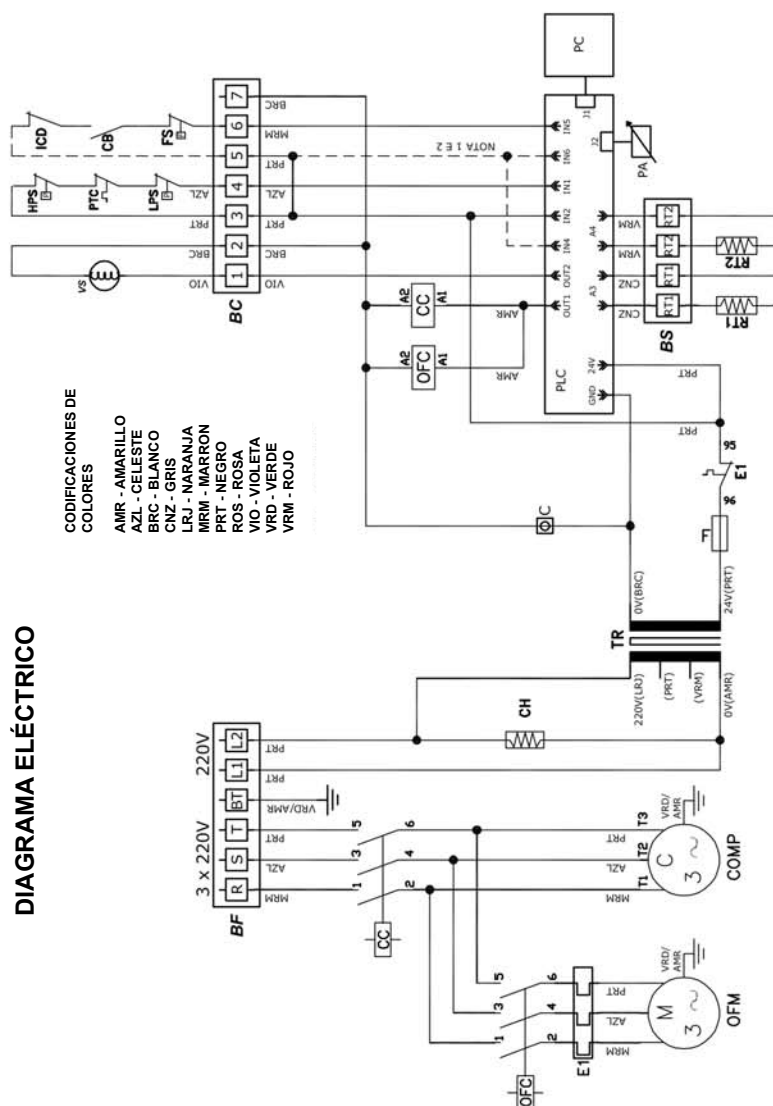
30AJ 010





CODIFICACIONES DE COLORES

AMR - AMARILLO
AZL - CELESTE
BRC - BLANCO
CNZ - GRIS
LRJ - NARANJA
MRM - MARRON
PRT - NEGRO
ROS - ROSA
VIO - VIOLETA
VRD - VERDE
VRM - ROJO



- 1 - COLOCAR PUENTE ENTRE BORNES 5 E IN4. SI SE QUIERE TRABAJAR EN BAJA TEMPERATURA (-70°C).
- 2 - COLOCAR PUENTE ENTRE BORNES 5 E IN6 SI SE DESEA COMANDAR LA UNIDAD A DISTANCIA, DESDE ICD. SI.
- 3 - ICD ABIERTO - PARPADEO LENTO DEL LED N°1.
- 4 - ICD CERRADO - PARPADEO RAPIDO DEL LED N°1.
- 5 - CONECTAR SERIADOS ENTRE BORNES 5 Y 6, FLOW SWITCH, NA CONTACTOR DE BOMBA Y CLAVE DE ENCENDIDO A DISTANCIA.
- 6 - SI LA UNIDAD SE APAGA POR ALGUN MOTIVO, ENTONCES SE ILUMINARA EL LED N°3 DEL TIMER INDICANDO QUE ESTA SE ENCENDERÁ EN LOS PROXIMOS 4 MINUTOS. 30 SEG. ANTES DE CUMPLIRSE LOS 4 MINUTOS COMENZARA A TITILAR EL LED N°3 ANUNCIANDO LA FINALIZACION DEL TIMER.
- 7 - SI ESTA SETEADA LA TEMPERATURA EN 20°C MINIMO (PUENTE ENTRE BORNE 5 E IN4 SE PUEDE REALIZAR) Y SE PONE EL REGULADOR DE TEMP. A MENOS DE 20°C LA UNIDAD SE DETENDRA POR CONGELAMIENTO.

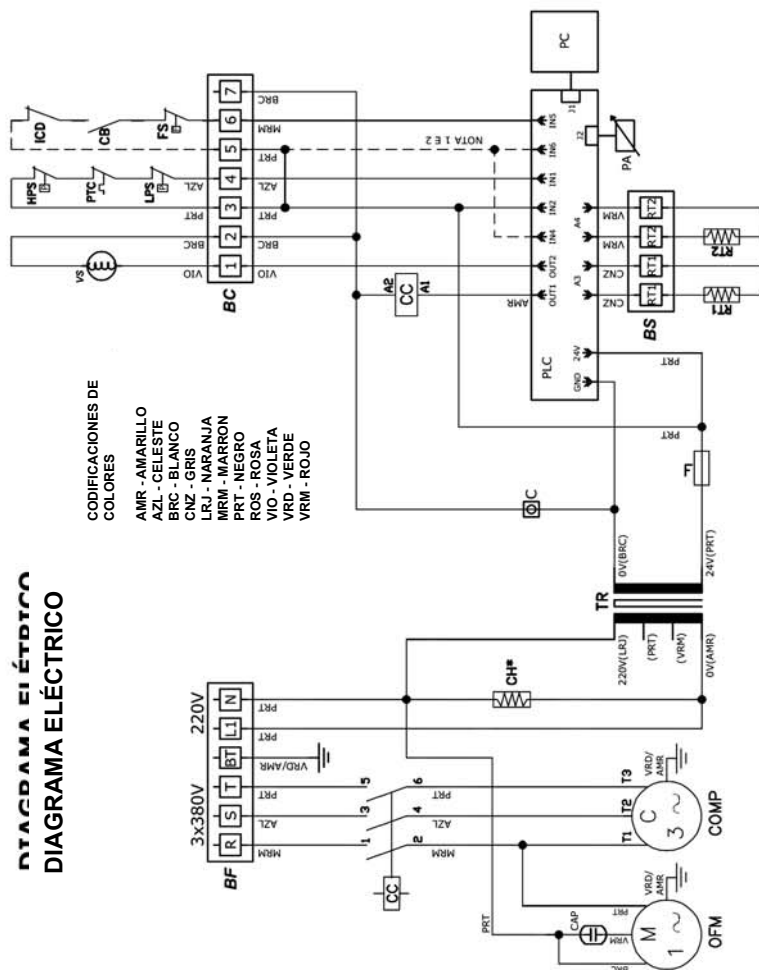
LEGENDA:

3C - BORNEIRA DE CONTROL	LPS - PRESOSTATO DE BAJA
3F - BORNEIRA DE FUERZA	PC - PANEL DE CONTROL
3COMP - COMPRESOR	PLC - PLACA DE CONTROL
CAP - CAPACITOR	TR - TRANSFORMADOR
CB - CONTACTO DA BOMBA	OFM - MOTOR EXTERIOR
CCB - CONTACTO DO COMPRESSOR	VS - VALVULA SOLENOIDE
CC - CONTACTOR DO COMPRESSOR	RT1 - SENSOR TEMP. SALIDA DE AGUA
CH - CALEFACTOR DE CARTER	RT2 - SENSOR TEMP. ENTRADA DE AGUA
F - FUSIBLE	PA - REGULAGEM DE TEMP.
FS - FLOW SWITCH	* - ACESSORIO
IPS - PRESOSTATO DE ALTA	-- -- LIGAÇÃO FEITA EM CAMPO
INT - INTERRUPTOR CONTROL A DIST.	
C - BORNE COMUM	
SS - BORNEIRA SENSORES	
PTC - PROTECTOR TÉRMICO COMP (SOMENTE EM ALGUNS MODELOS)	
OPC - CONTACTOR CONDENSADOR	
EL - PROTECTOR TÉRMICO MOTOR (REG. 3.8A)	

DIAGRAMA ELÉCTRICO

CODIFICACIONES DE COLORES

AMR - AMARILLO
AZL - CELESTE
BRC - BLANCO
CNZ - GRIS
LRJ - NARANJA
MRM - MARRON
PRT - NEGRO
ROS - ROSA
VIO - VIOLETA
VRD - VERDE
VRM - ROJO



LEYENDA:

BC - BORNERA DE CONTROL
BF - BORNEIRA DE FUERZA
COMP - COMPRESOR
CAP - CAPACITOR
CB - CONTACTO DA BOMBA
CH - CALEFACTOR DO COMPRESSOR
F - FUSÍVEL
FS - FLOW SWITCH
HPS - PRESOSTATO DE ALTA
ICD - INTERRUPTOR CONTROL A DIST.
C - BORNE COMUM
BS - BORNERA SENSORES
PTC - PROTECTOR TÉRMICO COMP (SOMENTE EM ALGUNS MODELOS)

LPS - PRESOSTATO DE BAIXA
PC - PANEL DE CONTROL
PLC - PLACA DE CONTROL
TR - TRANSFORMADOR
OFM - MOTOR EXTERIOR
VS - VALVULA SOLENOIDE
RT1 - SENSOR TEMP. SALIDA DE AGUA
RT2 - SENSOR TEMP. ENTRADA DE AGUA
PA - REGULAGEM DE TEMP.
* - ACESSÓRIO
-- -- -- LIGAÇÃO FEITA EM CAMPO

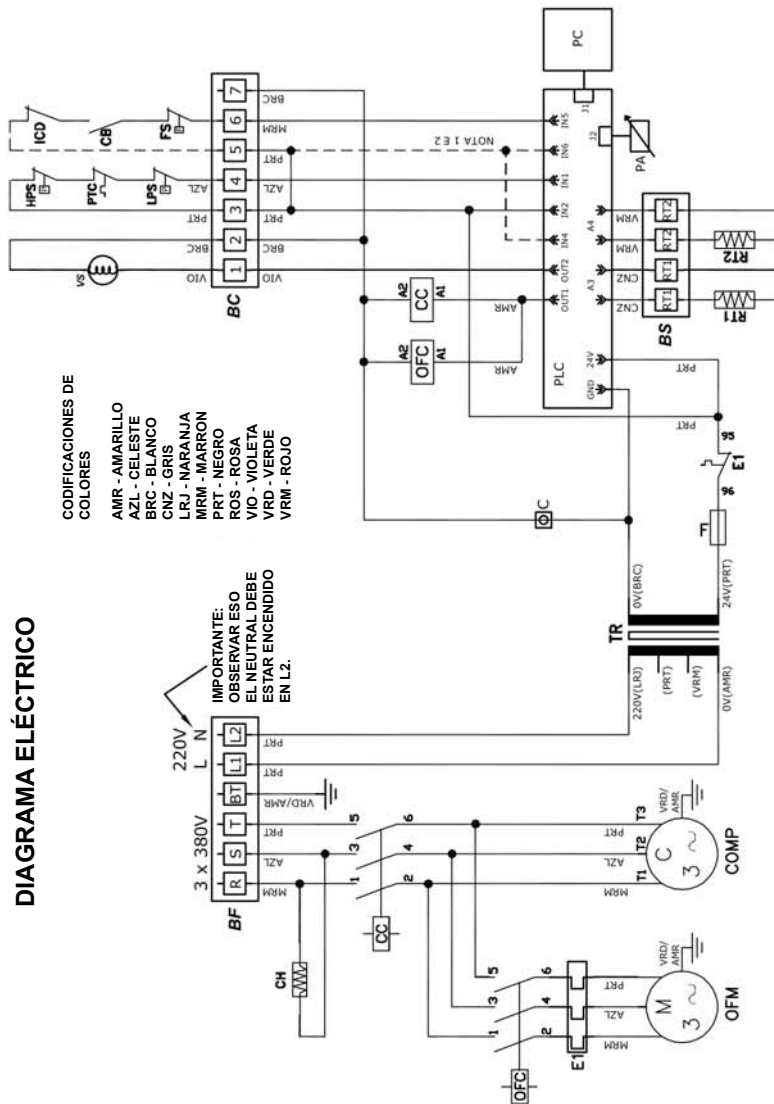
NOTAS IMPORTANTES:

NOTAS:

- 1 - COLOCAR PUENTE ENTRE BORNES 5 E IN4, SI SE QUIERE TRABAJAR EN BAJA TEMPERATURA (-7°C).
- 2 - COLOCAR PUENTE ENTRE BORNES 5 E IN6 SI SE DESEA COMANDAR LA UNIDAD A DISTANCIA, DESDE ICD. SI.
ICD ABIERTO - PARPADEO LENTO DEL LED Nº1.
ICD CERRADO - PARPADEO RAPIDO DEL LED Nº1.
CONECTAR SERRIADOS ENTRE BORNES 5 Y 6, FLOW SWITCH, NA CONTACTOR DE BOMBA Y LLAVE DE ENCENDIDO A DISTANCIA.
- 3 - SI LA UNIDAD SE APAGA POR ALGUN MOTIVO, ENTONCES SE ILUMINARA EL LED Nº3 DEL TIMER, INDICANDO QUE ESTA SE ENCENDERA EN LOS PROXIMOS 4 MINUTOS. 30 SEG. ANTES DE CUMPLIRSE LOS 4 MINUTOS COMENZARA A TITILAR EL LED Nº3 ANUNCIANDO LA FINALIZACION DEL TIMER.
- 4 - SI ESTA SETEADA LA TEMPERATURA EN 2°C MINIMO (PUENTE ENTRE BORNE 5 E IN4 SIN REALIZAR) Y SE PONE EL REGULADOR DE TEMP. A MENOS DE 2°C LA UNIDAD SE DETENDRA POR CONGELAMIENTO.

30SS501023

DIAGRAMA ELÉCTRICO



8. Mantenimiento

8.1 Tablero electrico

a) Observaciones generales:

La caja eléctrica de las unidades 30AJ fue proyectada de manera de simplificar los servicios de inspección y mantenimiento. Todos los elementos de comando, accionamiento y protección del equipo están localizados allí.

Existen dos borneras para conexiones de cables de control y de fuerza. En la bornera también está incluido el terminal "tierra".

b) Presostatos:

Los presostatos en la maquinas 30AJ son de tipo individual para los lados de baja y alta. Ambos son de rearme automatico y el de alta es de tipo miniatura acoplado directamente en la linea de descarga.

Independientemente de que el rearme sea automático o manual, al desarmar, la maquina queda bloqueada por el módulo. Los valores de desarme para estos presostatos están indicados en la tabla de características generales.

Una vez verificada y corregida la causa del desarme, la reconexión (RESET) puede se realizada desconectando y conectando la unidad del panel de control o a traves de la restauración de la fuerza para el comando.

d) Proteccion de los compresores:

- Compresores 220V y 380V - Line Break (interno)

El Line Break es un dispositivo de protección contra sobrecarga y sobrecalentamiento del motor del compresor que es instalado internamente (en el estator del motor).

Éste actua directamente en el cicuito de fuerza del motor, rearmando automaticamente con el descenso de la temperatura, sin embargo el compresor permanecerá desconectado debido a la acción del Dispositivo Anti-reciclo. El rearme puede ser realizado a traves de la llave CONECTA/ DESCONECTA de la unidad.

8.2 Eventuales anomalías

Problema	Causa probable	Procedimiento
1. La unidad no arranca.	Fases R, S, T no están en la secuencia correcta.	Invertir dos cables de alimentación en la conexión.
	Falta de alimentación eléctrica.	- Verificar aprovisionamiento de fuerza. - Verificar fusibles, llaves seccionadoras y disyuntores. - Verificar contactos eléctricos.
	Tensión inadecuada o fuera de los límites permisibles.	* Verificar y corregir problema.
	Fusibles de comandos quemados.	- Verificar cortocircuito en el comando, conexión equivocada o componentes defectuosos. - Corregir y sustituir fusibles.
	Fusibles de comando quemados.	Verificar presostatos, válvulas, relés y contactos auxiliares.
	Dispositivos de protección abiertos.	Probar y sustituir.
2. Ventilador del condensador no opera.	Contactora o relé de sobrecarga defectuosos.	Probar y sustituir.
	Motor defectuoso.	Probar y sustituir.
	Conexiones eléctricas con mal contactos.	Revisar y ajustar.
3. Compresor "ronca" pero no arranca.	Baja tensión.	Verificar y corregir problema.
	Motor del compresor defectuoso.	Sustituir el compresor.
	Compresor atascado.	Verificar y sustituir el compresor.
4. Compresor arranca, pero no mantiene su funcionamiento.	Compresor o contactora defectuosos.	Probar y sustituir.
	Falta de refrigerante.	- Verificar y corregir pérdida - Adicionar refrigerante si es necesario.
	Carga térmica insuficiente	Verificar condiciones de proyecto.
	Sobrecarga o calentamiento en el motor del compresor.	- Verificar actuación de los dispositivos de protección Sustituir si es necesario. - Verificar tensión o falta de fase. Corregir problema. - Verificar regulación de la válvula de expansión Verificar temperatura (o presión) en la succión y condensación.

Problema	Causa probable	Procedimiento
5. Unidad opera continuamente pero con bajo rendimiento.	Carga térmica excesiva.	• Verificar condições de projeto
	Falta de refrigerante.	• Verificar é corrigir vazamentos. Adicionar refrigerante se necessário
	Suciedad en los condensadores.	• Verificar e corrigir
	Compresor defectuoso.	• Verificar presiones y corrientes del compresor, sustituir si es necesario.
	Insuficiente alimentación de refrigerante en el evaporador.	• Verificar obstrucción en el filtro secador o en las líneas. Sustituir o corregir. • Verificar obstrucción en la válvula de expansión. Sustituir si es necesario. • Verificar posición del bulbo o del tubo ecualizador de la válvula de expansión. • Corregir de acuerdo con especificación de fábrica.
	Aislamiento térmico deficiente.	• Repare o sustituya.
	Aire en el sistema de agua fría.	• Purgue el aire.
	Aceite en el evaporador.	• Verificar y drenar.
	Compresor opera con rotación invertida.	• Verificar las presiones de succión y descarga. En caso de verificar la inversión, invertir dos cables de alimentación de la bornera de la unidad. Verificar rotación del ventilador
6. Presión de descarga elevada.	Bajo caudal de aire en el condensador	• Verificar rotación del ventilador. Ajustar si es necesario. • Verificar funcionamiento do motor. Substituir se necessário. • Verificar suciedad en la serpentina. Limpiar y hacer el filtrado adecuado.
	Condensador con suciedad.	• Verificar y limpiar.
	Temperaturas elevada de entrada del aire de condensation.	• Verificar cortocircuito del aire de condensación o toma de aire insuficiente. Corregir. • Verificar componentes de la instalación de enfriamiento de agua. Corregir.
	Exceso de refrigerante.	• Verificar y retirar el exceso, ajustando el subenfriamiento entre 8 y 11 °C.
	Presença de condensáveis no sistema.	• Verificar e corrigir
7. Presión de descarga reducida.	Excesivo caudal de aire en el condensador.	• Verificar e ajustar
	Falta de refrigerante.	• Verificar y corregir pérdidas. Adicionar refrigerante si es necesario.
	Compresor defectuoso.	• Verificar presiones de succión y dedescarga. Sustituir si es necesario.
	Compresor opera con rotación invertida.	• Verificar presiones de succión y de descarga. En caso de verificar la inversión, invertir dos cables de alimentación de la bornera de la unidad.

Problema	Causa probable	Procedimiento
8. Presión succión reducida, pudiendo o no ocasionar la apertura del presostato de baja.	Presión de descarga reducida.	• Ver ítem 7.
	Carga térmica insuficiente.	• Verificar condiciones de proyecto.
	Falta de refrigerante.	• Verificar y corregir pérdidas. Adicionar refrigerante si es necesario.
	Bajo caudal de agua en el evaporador.	• Verificar válvula de regulación de caudal de agua del evaporador • Verificar regulación del registro de la bomba de agua fría. • Verificar filtro de agua fría.
	Insuficiente alimentación de refrigerante en el evaporador.	• Verificar obstrucción en el filtro secador o en las líneas. Sustituir o corregir. • Verificar obstrucción en la válvula de expansión. Sustituir si es necesario. • Ver ajuste de sobrecalentamiento de la válvula de expansión (4 a 6 °C). Ajuste si es necesario. • Verificar posición del bulbo y del tubo ecualizador de la válvula de expansión. Corregir de acuerdo con especificación de fábrica. • Verificar operación de la válvula solenoide.
	Presostato de baja presión desarmar sin causa aparente	• Verifique el ajuste y rendimiento. Ajuste o cambie si es necesario.
9. Presión de succión elevada.	Carga térmica excesiva.	• Verificar condiciones del proyecto.
	Compresor defectuoso.	• Verificar presiones de succión y de descarga. Sustituir si es necesario.
	Compresor opera con rotación invertida.	• Verificar las presiones de succión y de descarga. En caso de verificarse la inversión, invertir dos cables de alimentación de la bornera de fuerza de la unidad.
10. Pérdida de agua.	Conexiones de agua fría defectuosas.	• Verificar y corregir
	Drenajes de condensado obstruidos.	• Verificar y limpiar bandejas y drenajes.
	Línea de drenaje instalada incorrectamente.	• Verificar conexiones y sifones. Corregir si es necesario.
11. Unidad con ruido.	Compresor con ruido.	• Verificar regulación de la válvula de expansión. • Verificar ruido interno. Sustituir si es necesario. • Verificar secuencia de fases correcta.
	Vibración en las tuberías de refrigerante o agua de condensación.	• Verificar y corregir.
	Paneles o piezas metálicas mal fijadas.	• Verificar y fijar.
12. La línea de líquido "suda" (Condensa agua en la superficie externa).	Filtro secador con pasaje restringido.	• Remover restricciones y/o cambiar filtros secadores.
13. La línea de succión "suda".	La válvula de expansión admite refrigerante en exceso.	• Ajustar la válvula de expansión.

8.3 Cálculo de subenfriamiento y recalentamiento

Subenfriamiento

1. Definición:

Diferencia entre temperatura de condensación saturada (TCS) y la temperatura de la línea de líquido (TLL).

$$SR = TCS - TLL$$

2. Equipos necesarios para la medición:

- Manifold
- Termómetro de bulbo o electrónico (con sensor de temperatura).
- Filtro o espuma aislante.
- Tabla de conversión Presión-Temperatura para R-407C.

3. Pasos para medición:

- 1º) Coloque el bulbo o sensor del termómetro en contacto con la línea de líquido próximo al filtro deshidratador (solo tamaño 120). Cuide que la superficie esté limpia. Recubra el bulbo o sensor con espuma, de modo de aislarlo de la temperatura ambiente.
- 2º) Instale el manifold en las líneas de descarga (manómetro de alta) y succión (manómetro de baja).
- 3º) Después que las condiciones de funcionamiento se estabilicen, lea la presión en el manómetro de la línea de descarga.

NOTA

Las mediciones deben hacerse con el equipo trabajando dentro de las condiciones de proyecto de la instalación para permitir alcanzar el desempeño deseado.

- 4º) De la tabla de R-407C obtenga la temperatura de condensación saturada.
- 5º) En el termómetro lea temperatura de la línea de líquido. Réstelo a la temperatura de condensación saturada; la diferencia es el subenfriamiento.
- 6º) Si el subenfriamiento está entre 8 a 11 °C, la carga está correcta. Si está por debajo, agregue refrigerante; si está por arriba, retire refrigerante.

4. Ejemplo de cálculo:

- Presión de la línea de descarga (manómetro).....20,34 Bar (295 psig)
- Temperatura de condensación saturada (Tabla) 49°C
- Temperatura de la línea de líquido (Termómetro) 45°C
- Subenfriamiento (resta) 4°C

¡Agregar refrigerante!

Recalentamiento

1. Definición:

Diferencia entre temperatura de succión (Ts) y la temperatura de evaporación saturada (TEV).

$$SA = Ts - TEV$$

2. Equipos necesarios para la medición:

- Manifold
- Termómetro de bulbo o electrónico (con sensor de temperatura).
- Filtro o espuma aislante.
- Tabla de conversión Presión-Temperatura para R-407C.

3. Pasos para medición:

- 1º) Coloque el bulbo o sensor del termómetro en contacto con la línea de succión, lo mas cerca posible del bulbo de la válvula de expansión. Cuide que la superficie esté limpia. Recubra el bulbo o sensor con espuma, de modo de aislarlo de la temperatura ambiente.
- 2º) Instale el manifold en las líneas de descarga (manómetro de alta) y succión (manómetro de baja).
- 3º) Después que las condiciones de funcionamiento se estabilicen, lea la presión en el manómetro de la línea de succión.
- 4º) De la tabla de R-407C obtenga la temperatura de evaporación saturada (TEV).
- 5º) En el termómetro lea temperatura de la línea de succión (Ts). Haga varias lecturas y calcule su promedio que será la temperatura adoptada.
- 6º) Reste la temperatura de evaporación saturada a la temperatura de succión, la diferencia es el recalentamiento.
- 7º) Si el recalentamiento está entre 4 y 6 °C, la regulación de la válvula de expansión está correcto. Si está por debajo, mucho refrigerante está siendo inyectado en el evaporador y es necesario cerrar la válvula(girar tornillo de regulación para la derecha, sentido horario). Si el recalentamiento está alto, poco refrigerante está siendo inyectado en el evaporador y es necesario abrir la válvula(girar tornillo de regulación para la izquierda, sentido antihorario).

4. Ejemplo de cálculo:

- Presión de la línea de succión (manómetro).....4,75 Bar (69 psig)
- Temperatura de la línea de succión (Termómetro)15°C
- Temperatura de evaporación saturada (Tabla)7 °C
- Recalentamiento (resta) 8°C

¡Recalentamiento alto: abrir la válvula de expansión!

OBS.: Después hacer el ajuste de V.E.T. no esquecer de recolocar su capote.

9. Consideraciones para el cuidado de los intercambiadores

Se recuerdan algunas medidas de prevención que deben ser consideradas para evitar daños en los intercambiadores que puedan dejar sin efecto la garantía:

- Protección contra falta de flujo de agua. (Flow Switch)
- Realización del enclavamiento del sistema de bombeo y seguridades que provoque la detención de la máquina en el caso de algún inconveniente en el sistema de circulación de agua.
- Circulación de agua previo al arranque del compresor.
- Evacuación del circuito de agua en épocas invernales o de baja temperatura.
- En zonas donde la temperatura desciende por debajo de 0°C, utilizar glicol o evacuar el sistema.
- Verificación periódica del buen funcionamiento del sistema de seguridades.
- Colocación de filtro "Y" Mesh 20 para la protección contra obstrucciones.
- Utilización de control de condensación en máquinas que trabajen en temporadas intermedias.
- Utilización de la proporción adecuada de glicol cuando operen a una temperatura de salida de agua menor a 4,5°C.
- Volumen mínimo de agua en el sistema de 12lts./ton. en aplicaciones de aire acondicionado y 24lts./ton. en aplicaciones de proceso.
- Instalación de tanque acumulador en caso de no satisfacer los requerimientos mínimos de volúmenes de agua. (Consultar Manual Carrier de Aire Acondicionado, Tercera Parte).
- Deberán evitarse las soluciones: Cloruros > 300mg/l, Sulfitos libres de cloro, Soluciones con PH < 7.
- El circuito de agua deberá contar con un tanque de expansión o algún dispositivo para evitar los golpes de ariete en la tubería.

No eliminar ningún elemento de protección de la unidad.

10. Informe de arranque inicial

a) Informaciones Preliminares

Cliente: _____

Local de la obra: _____

Instalador: _____

Distribuidor: _____

Arranque ejecutado por: _____ Fecha: _____

Equipo: _____

Enfriadora de Líquido modelo: _____ N° de série: _____



Acqua Junior 30AJ Air Condensed Liquid Chillers

Nominal Capacity: 4 to 10 TR - 60 Hz

INDEX

1. Nomenclature	53
2. General techniques characteristics and physical data - 60Hz	54
3. Safety	55
4. Transportation.....	55
5. Installation	
5.1 Receiving and inspecting the unit	55
5.2 Unit Dimensions.....	56
5.3 Cold water piping/connections.....	57
5.4 Filters	57
5.5 Electric connections.....	57
5.6 Electric Data	58
5.7 Performance Data.....	59
6. Control specifications	
6.1 Logic control unit.....	60
6.2 Control board diagram	60
6.3 Description of terminals	60
6.4 Control front buttons and indicators.....	60
6.5 Suggested electric connection.....	61
7. Operation	
7.1 First check	61
7.2 Sequence of operation and control	62
7.3 General Care	64
7.4 Refrigerant charge	64
7.5 Pressure drop in the plate exchanger.....	65
7.6 Electrical circuit.....	66
8. Maintenance	
8.1 Electric Box.....	70
8.2 Eventual Failures	70
8.3 Sub-cooling and overheating calculation	73
9. Considerations on the exchangers care	74
10. Start-up report	74
Conversion Table R-407C	75



1. Nomenclature

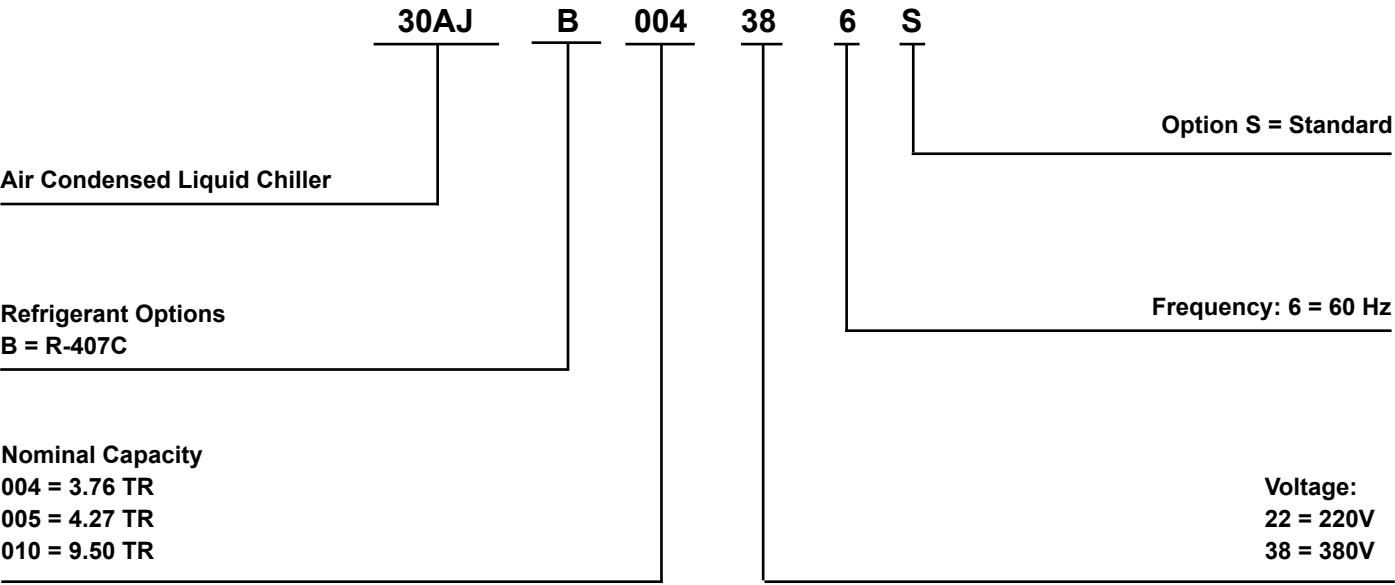


Plate type evaporator made in welded stainless steel.

2. General techniques characteristics and physical data - 60Hz

Air Condensed Water Chiller 30AJ

Sizes			004	005	010
Capacity: R-407C (TR)			3.6	4.1	9.1
Characteristics	Power Supply		220-380V / 3ph / 60Hz		
	Comand Supply		24V / 1ph / 60Hz		
	Quantity Cold Storage Room		1	1	1
	Quantity Capacity Stages		1	1	1
	Refrigerant		R-407C		
	Refrigerant - Load: R-407C (kg)		3.80	3.25	7.37
	Operation weight (kg)		115	130	250
Compressor	Type		Scroll		
	Model		ZR47	ZR57	SZ120
	Quantity		1		
	Rotation (rpm)		3600		
	Recommended Oil		POE Carrier - Code: 70102011		
	Load Oil (l)		1.24	1.95	3.25
Evaporator	Type		Blaze Plate Heat Exchange (Stain Steel)		
	Model		B25x22	B25x22	V45x20
	Quantity		1		
	Quantity of Circuit		1		
	Water Flow (m³/h)		2.28	2.58	5.74
	Pressure Drop (mca)		3.7	4.7	5.8
	Conexion	Diameter (in.)	1"	1"	1 1/2"
		Type	BSP		
		Quantity in/out	1/1		
Condensador	Coil	Front area (m²)	0.86	0.86	2.2
		Number of Rows	2		
		FPI	15		
		Tube diameter (mm)	9.52		
		Circuit Type	Gold Fin with cooper pipes corrugated internally		
		Quantity of Circuit	6	6	10
	Fan	Type	Axial		
		Blades...Diameter (mm)	3...660		
		Flow (m³/h)	6600	6600	11200
	Motor	Type	Single-Phase Engine Type PSC		
		Power supply	220V/ 1ph/ 60Hz		
		Rotation (rpm)	850	850	880
		Power (hp)	1/6	1/6	1/2
		Shell	NEMA 48		
Operation Devices	Operation Termostat - Set Point (°C)		6		
Security Devices	Pressostat	High (psig)	Open - 426/ Close - 320		
		Low (psig)	Open - 27/ Close - 67		
	Comand Fuse (A)		4		

Note:

*30AJB are produced on factory with POE synthetic oil.

IMPORTANT

For 30AJB units (with R-407C fluid refrigerant) is prohibited the use of mineral oil.

3. Safety

The 30 AJ air conditioning units are designed to offer a safe and reliable operation, when operated according to the project specifications. Undoubtedly, due to the system pressure, electric components and the movement of the unit, some installation, start-up and maintenance aspects of the unit shall be observed.

Only certified Carrier installers shall install, start-up and maintain this equipment. When working on the unit, observe all the warning tags placed on the unit, and follow all the applicable safety regulations, wearing protective apparel and equipment.

⚠ WARNING

Disconnect the power supply before maintaining and repairing the unit. It is possible that electric discharges occur, which might cause personal injury in case these safety precautions are not observed.

⚠ WARNING

Never put your hands inside the unit while the fan is in operation. Turn off the power supply before working on the unit. Remove the fuses and take them with you to prevent accidents. Leave a warning sign indicating the unit is under repair.

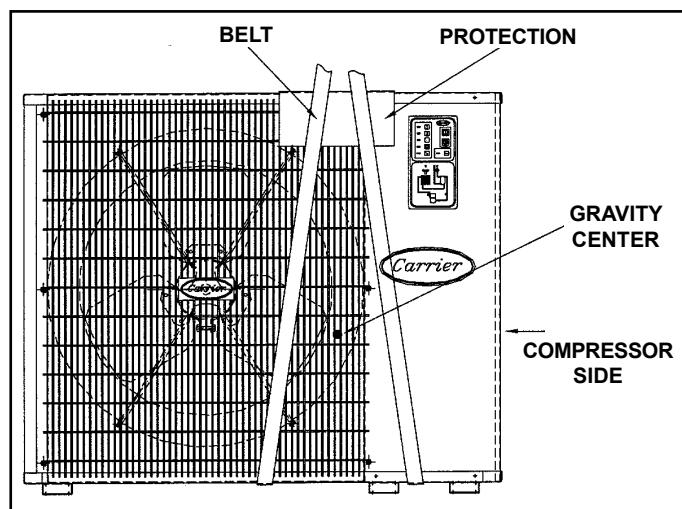
⚠ WARNING

Check the weights and the sizes of the units to be sure their moving devices can bear the equipment with safety.

4. Transportation

To move and transport the unit follow the directions below:

- To lift the units, use brackets as indicated on picture 1.
- Prevent ropes, chains or other devices from touching the unit.
- Do not tilt the unit while moving it, nor bend it more than 15° from the vertical position.



⚠ IMPORTANT

To prevent damages to the unit during transportation, do not remove the unit from its packaging until positioning it at the definitive site. Suspend and carefully deposits the equipment in the floor.

5. Installation

5.1 Receiving and inspecting the unit

- It confers the unit for the forma bill of sale of remittance. Carefully check and inspect the unit concerning eventual damages caused by transportation. In case of damages immediately file a claim to the shipping company and to Carrier.
- Check if the location power supply conforms to the electrical characteristics of the equipment, specified on the unit nameplate.
- To keep the warranty, do not let the unit exposed to bad weather or to accidents providing its immediate transportation to the installation site or to any other safe location. Observe all the warning tags placed on the unit, and follow all the applicable safety regulations, wearing protective apparel and equipment.

⚠ ATTENTION

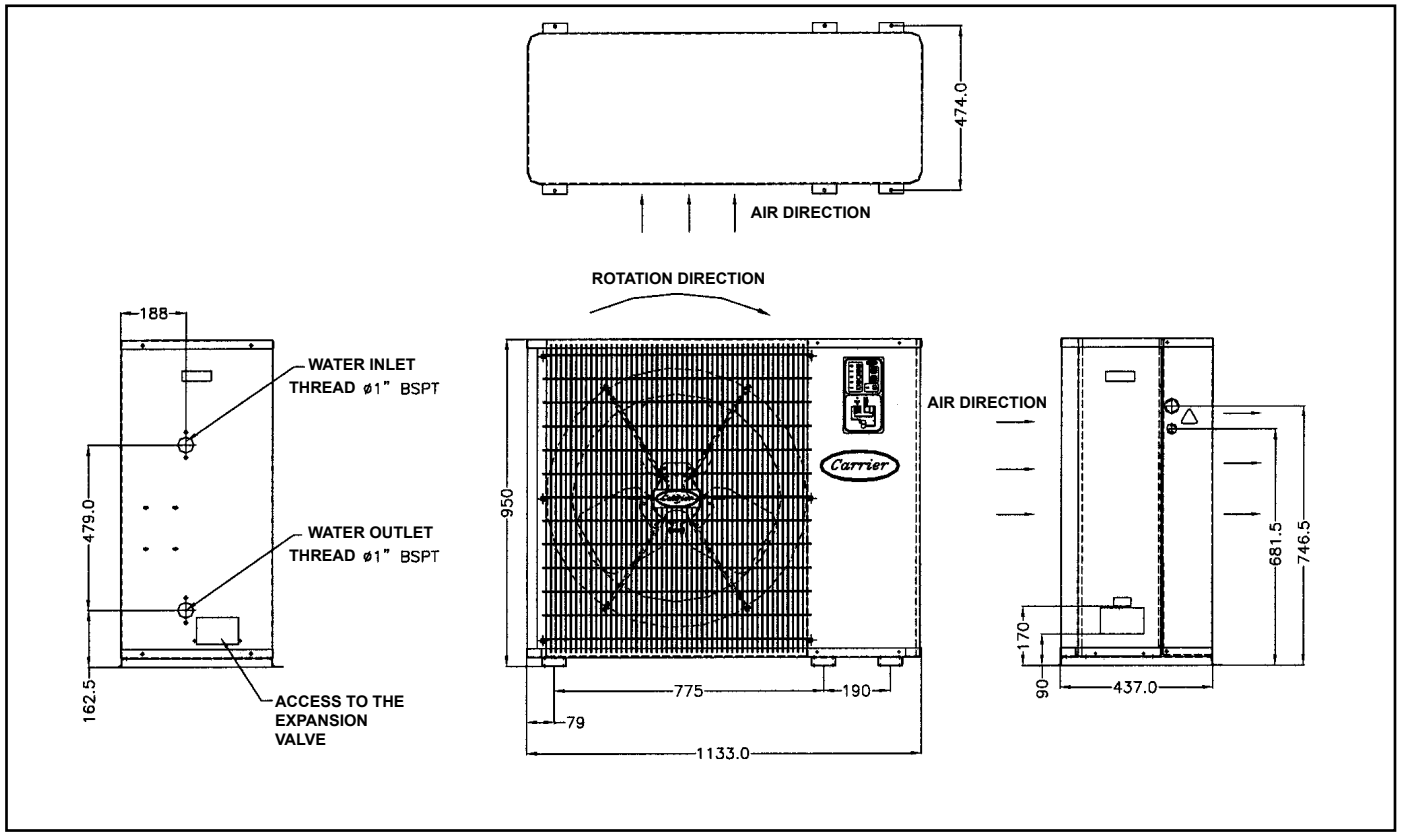
Painting Conservation – Product Surrounding Area:

To avoid the contact between the painting and any residue of metallic cutting pieces (chips), Carrier recommends to protect or cover the product during the installation of any kind of machine or structure at the surrounding area. This precaution is necessary because when the high temperature metallic chip falls over the painting, it can get fixed over the painting and this condition is visually similar to low quality painting process and corrosion issue but it is actually a dirt impregnation issue.

To avoid the contact between painting and dust, dirt or metallic chips, it's also recommended to clean the entire product after finished any kind of installation near to it.

5.2 Unit dimensions

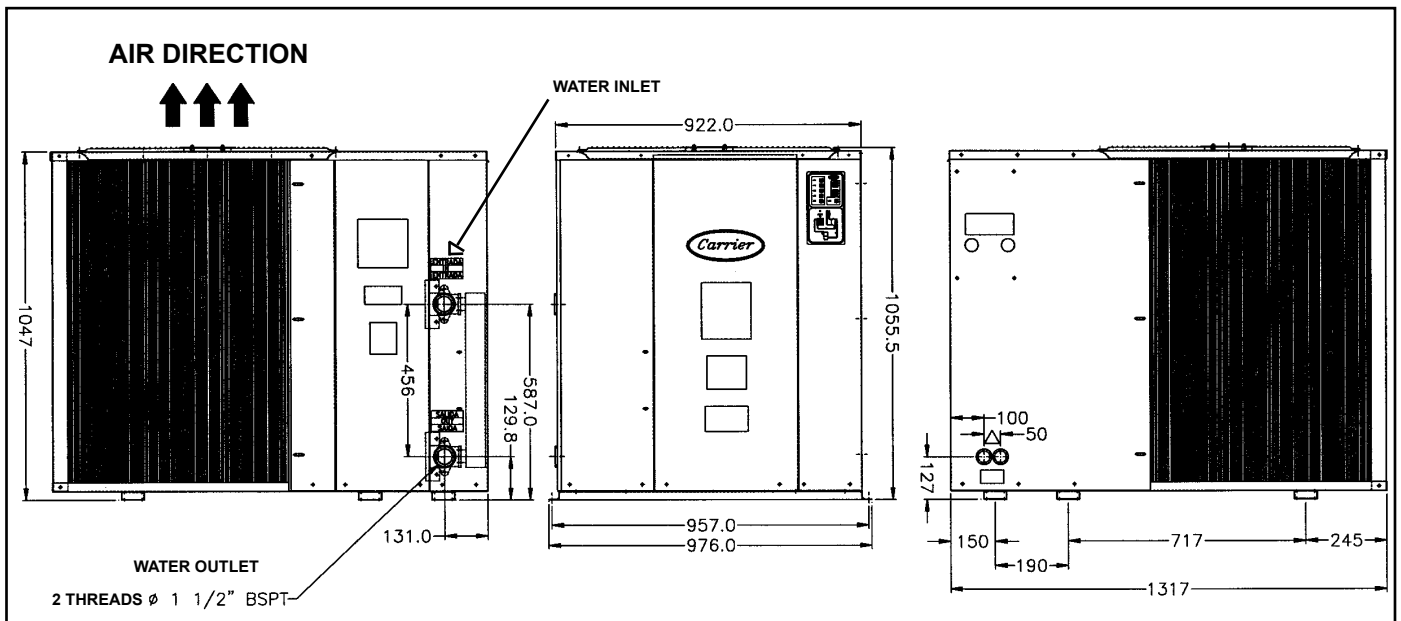
30AJ 004 e 005



Before placing the unit on the site check the following items (all models):

- The floor shall bear the weight of the unit in operation. (See item 2 - Physical Data). Refer to the structural project of the building for the applicable regulations concerning the admissible load. If required, reinforce the structure.
- Choose a location with space enough to allow repairs and general maintenance services. The front of the equipment shall be free to allow the air flow and the access to the unit inside.

30AJ 010



Before placing the unit on the site check the following items (all models):

- The floor shall bear the weight of the unit in operation. (See item 2 - Physical Data). Refer to the structural project of the building for the applicable regulations concerning the admissible load. If required, reinforce the structure.
- Choose a location with space enough to allow repairs and general maintenance services. The front of the equipment shall be free to allow the air flow and the access to the unit inside.

5.3 Cold water piping/connections

Develop a piping design in a way it has minimum changes of the elevation levels. Install manual or automatic air purge valves at the highest points of the line, keeping the system pressure through a pressurization tank with relief and reducing valves. Install thermometers and pressure gauges at the water outlet and inlet lines of the unit. Install measurement points of the flow at the cold water piping. To adjust as table, characteristics techniques, the loss of nominal load of the evaporator. It is recommended to use a globe valve to set the water flow. Put draining connections at all the low points of the hydraulic installation in order to allow a full draining of the system. Install blocking valves near the water inlet and outlet connections. To clean the lines before the operating units use flexible connections at the chiller piping in order to reduce the transmission of vibrations.

5.4 Filters

⚠ ATTENTION

It is advisable to use mesh filters installed in the evaporator inlet liquid line (Plate Exchanger), the nearest possible to the inlet piping.

5.5 Electric connections

a) General power supply:

Install near the unit a switch isolator with fuses or a thermomagnetic circuit breaker with equivalent rupture characteristics. The technical data of the unit are indicated on table 5.6.

Consult an electric engineer or an accredited technician to evaluate the electric system conditions and the proper protection. Carrier is not liable for problems caused by the non-observance of this recommendation.

It is recommended to use a lock to block the switch or any open circuit breaker during the maintenance of the unit.

b) Power cabling:

Install the connection from the power input point of the customer directly to the terminal of the unit.

The power supply cables should bear the sum of the maximum currents. Do not forget to install the protective cable (grounding). The voltage shall be in accordance to the voltage of the nameplate.

The section of the feeder from the unit must more be dimensioned for addition of maximum chains, or either, equal the 125% of compressor or motor greater 100% of all the other compressors and engines. The handles will have to be classe 90°C or superior.

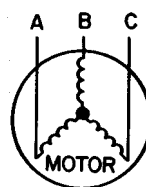
The voltage between the phases shall be balanced within the 2% of imbalance and the current within 10%, with the compressor in operation. Contact your local power supplier in order to correct any improper voltage or the phase imbalance.

Voltage imbalance calculation:

- Voltage imbalance (%)

$$= \frac{\text{Max. deviation of the average voltage} \times 100}{\text{Voltage average}}$$

- Exemple:



380V - 3Ø - 60Hz

- Measurement: AB = 383 V

BC = 378 V

AC = 374 V

$$\text{- Voltage average} = \frac{383 + 378 + 374}{3} = 378\text{V}$$

- Maximum deviation of the voltage average:

$$\text{AB} = 383 - 378 = 5$$

$$\text{BC} = 378 - 378 = 0$$

$$\text{AC} = 378 - 374 = 4$$

- Highest difference is 5V. Then, the voltage imbalance in % is:

$$\frac{5}{378} \times 100 = 1,32\% \quad (\text{OK})$$

Obs:

The following items can cause voltage imbalance:

- Bad contact (in contact with contactors, electric connections, loose cables, oxidized or burnt conductors);
- Improper conductor sections;
- Load unbalancing in 3-phase power supply system.

- The current imbalance calculation shall be made in the same way as the voltage imbalance calculation.

c) Cold water flow switch (cwfs)

On each unit there must be a cold water flow switch in order to protect the equipment against low water flow (Not provided/ installer responsibility).

⚠ IMPORTANT

If a water flow switch is not installed, the equipment warranty will be void.

The installation must be made in the water outlet installation.

⚠ ATTENTION

It is necessary to have care in the installation of the key of the flow cold water. The indicative arrow marked in the lateral of the water flow will have to be pointed in the direction to the flare in the exit nipple.

To great details it goes until the electrical diagram and verifies the interconnection of the key flow with the quipment.

5.6 Electric Data

30AJ Unit	Voltage [V] / [Hz]			Compressor					Fan				Additional technical data		
	Power supply / Frequency			Technical Data					Technical Data				Circuit A		
	Nominal	Min.	Max.	RLA [A]	LRA [A]	kW	FP	KVAr	QTDE	RLA [A]	P [CV]	kW Total	RLA TOTAL [A]	kW TOTAL [W]	MOPA [A]
04				ZR47											
	220/60	198	242	14,3	91,0	4,2	0,76	2,5	1	1,3	1/6	0,123	15,6	4,3	25
	380/60	342	418	7,2	46,0	4,2	0,87	1	1	1,3	1/6	0,123	8,5	4,3	16
05				ZR57											
	220/60	198	242	17,2	124,0	5	0,76	2,1	1	1,3	1/6	0,123	18,5	5,1	25
	380/60	342	418	8,2	59,6	5	0,42	1	1	1,3	1/6	0,123	9,5	5,1	25
10				SZ120											
	220/60	198	242	33,1	237,0	10,8	0,86	5	1	2,2	1	0,75	35,3	11,5	50
	380/60	342	418	19,8	160,0	10,8	0,83	5	1	2,2	1	0,75	22,0	11,5	40

Important notes

Dados obtidos do catálogo técnico de compressores do Fornecedor

1. Data from the supplier's technical catalog.
2. RLA, kW, RLA TOTAL and kW TOTAL refer to nominal operation data with the unit in operation. Suction temperature: 45°F (7.2°C) and condensation temperature: 130°F (54.4°C) - ARI conditions.
3. MOPA values shown in the table were calculated taking into consideration the maximum operation values of the unit.
4. Values show in the KVAr column be dimensioned to the compressors when is necessary to correct the POWER FACTOR to 0,92.
5. All compressors are Scroll.

Legends

RLA	Nominal Current (Rated Load Amps).
LRA	Locked Rotor Current (Locked Rotor Amps).
MOPA	Maximum recommended capacity for the protection of the fuse against short circuit.
kW	Consumed Rated Power.
FP	Power Factor (without correction to 0.92)
KVAr	Recommended reactive power for the sizing of the bank of capacitors(0.92).

5.7 Performance Data

LWT	Unit 30AJ	External Air Temperature (°C)																	
		25						30						35					
		CAP kW	Consumption W	Consumption Compressor W	Evaporator Flow Rate l/s	CAP kW	Consumption W	Consumption Compressor W	Evaporator Flow Rate l/s	CAP kW	Consumption W	Consumption Compressor W	Evaporator Flow Rate l/s	CAP kW	Consumption W	Consumption Compressor W	Evaporator Flow Rate l/s	CAP kW	Consumption W
5°C	004	13.03	3.821	3.322	0.652	12.49	4.169	3.677	0.624	11.90	4.535	4.052	0.595	11.30	4.918	4.443	0.565	10.68	5.324
	005	14.78	4.606	4.105	0.739	14.19	4.981	4.488	0.709	13.54	5.365	4.880	0.677	12.84	5.753	5.277	0.642	12.12	6.159
	010	33.24	9.600	9.116	1.660	31.83	10.253	9.774	1.590	30.36	10.939	10.467	1.520	28.81	11.653	11.187	1.440	27.23	12.427
	004	13.46	3.855	3.356	0.674	12.90	4.203	3.712	0.646	12.41	4.551	4.067	0.621	11.70	4.963	4.488	0.586	11.07	5.371
	005	15.26	4.656	4.155	0.764	14.52	5.035	4.542	0.733	13.98	5.418	4.932	0.700	13.28	5.811	5.335	0.665	12.55	6.220
6°C	010	34.18	9.704	9.219	1.710	32.72	10.352	9.874	1.640	31.18	11.029	10.556	1.560	29.61	11.742	11.276	1.480	27.99	12.509
	004	13.90	3.883	3.383	0.696	13.32	4.236	3.744	0.667	12.72	4.609	4.125	0.637	12.09	4.998	4.523	0.606	11.43	5.409
	005	15.75	4.708	4.206	0.789	15.13	5.090	4.596	0.758	14.46	5.478	4.992	0.724	13.74	5.874	5.397	0.688	12.97	6.277
	010	35.16	9.809	9.324	1.760	33.65	10.461	9.982	1.690	32.08	11.135	10.662	1.610	30.46	11.843	11.377	1.520	28.79	12.604
	004	14.31	3.915	3.415	0.717	13.73	4.268	3.775	0.688	13.12	4.644	4.160	0.658	12.49	5.037	4.562	0.626	11.82	5.453
8°C	005	16.25	4.758	4.256	0.814	15.61	5.144	4.649	0.782	14.91	5.532	5.046	0.748	14.18	5.925	5.448	0.710	13.39	6.332
	010	36.16	9.924	9.438	1.810	34.62	10.582	10.102	1.730	33.02	11.258	10.785	1.660	31.33	11.954	11.487	1.570	29.59	12.707
	004	14.78	3.950	3.450	0.742	14.18	4.304	3.812	0.711	13.56	4.684	4.200	0.680	12.91	5.084	4.608	0.647	12.23	5.501
	005	16.75	4.809	4.307	0.840	16.11	5.197	4.702	0.807	15.38	5.589	5.102	0.771	14.64	5.984	5.506	0.734	13.84	6.389
	010	37.17	10.042	9.556	1.860	35.56	10.692	10.212	1.780	33.90	11.362	10.888	1.700	32.16	12.054	11.587	1.610	30.38	12.799
9°C	004	15.24	3.985	3.484	0.765	14.63	4.341	3.848	0.734	13.98	4.721	4.236	0.701	13.31	5.123	4.647	0.668	12.62	5.543
	005	17.29	4.866	4.363	0.867	16.69	5.330	4.837	0.837	15.91	5.655	5.168	0.798	15.12	6.052	5.574	0.758	14.29	6.457
	010	38.17	10.157	9.671	1.910	36.55	10.807	10.327	1.830	34.83	11.480	11.005	1.750	33.06	12.171	11.703	1.660	31.23	12.915
	004	15.24	3.985	3.484	0.765	14.63	4.341	3.848	0.734	13.98	4.721	4.236	0.701	13.31	5.123	4.647	0.668	12.62	5.543
	005	17.29	4.866	4.363	0.867	16.69	5.330	4.837	0.837	15.91	5.655	5.168	0.798	15.12	6.052	5.574	0.758	14.29	6.457
10°C	010	38.17	10.157	9.671	1.910	36.55	10.807	10.327	1.830	34.83	11.480	11.005	1.750	33.06	12.171	11.703	1.660	31.23	12.915
	004	15.24	3.985	3.484	0.765	14.63	4.341	3.848	0.734	13.98	4.721	4.236	0.701	13.31	5.123	4.647	0.668	12.62	5.543
	005	17.29	4.866	4.363	0.867	16.69	5.330	4.837	0.837	15.91	5.655	5.168	0.798	15.12	6.052	5.574	0.758	14.29	6.457
	010	38.17	10.157	9.671	1.910	36.55	10.807	10.327	1.830	34.83	11.480	11.005	1.750	33.06	12.171	11.703	1.660	31.23	12.915
	004	15.24	3.985	3.484	0.765	14.63	4.341	3.848	0.734	13.98	4.721	4.236	0.701	13.31	5.123	4.647	0.668	12.62	5.543

Cap. Cooling capacity
LCWT Leaving water temperature

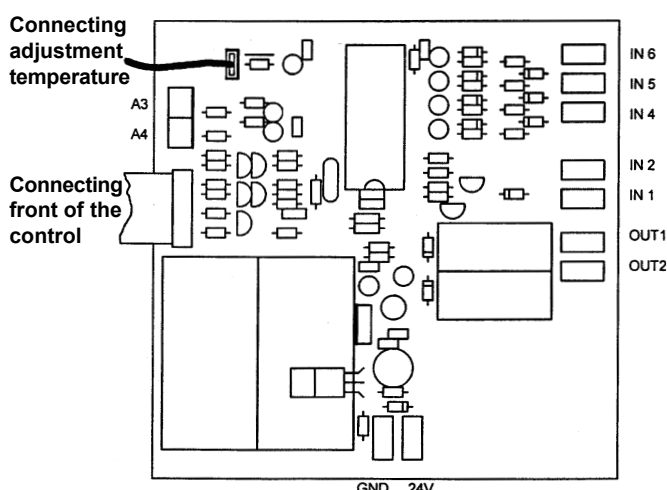
6. Control specifications

6.1 Logic control unit

Description: Logic control unit for liquid chillers with the following characteristics:

- Control panel of the "Soft Touch" type with on/off keys and indicators of: Power supply, compressor in operation, timer, protection against freezing and protection by pressostats.
- Analog inputs for leaving/return water temperature sensors.
- Digital inputs for: Selection of the freezing temperature (2°C o -7°C), protection pressostat and inlets to control the distance.
- Control outlets for the compressor and liquid line solenoid.
- Potentiometer to set the temperature and water outlet.

6.2 Control board diagram



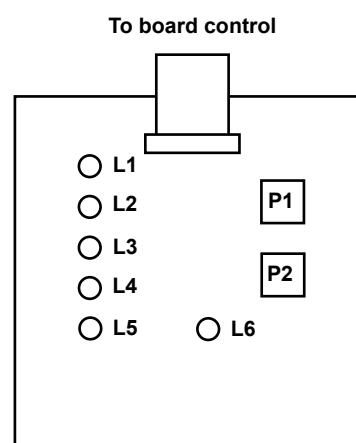
6.3 Description of terminals

24V, GND : Power supply for the control board, 24Vca - 50/60Hz.

- IN 1 : Pressostat input
- IN 2 : Power supply for the solenoid valve
- IN 4 : Freezing temperature selection: without connecting it is equivalent to 2°C , connecting to 24Vca it is equal to -7°C .
- IN 5 : Remote On/Off: without connecting, the unit remains off, connecting at 24Vca, the unit will turn on remotely or locally depending on the IN6 input.
- IN 6 : Remote control activation: Without connecting, the control is local through the control front buttons, connecting at 24Vca, the remote control is made through the IN5 input.

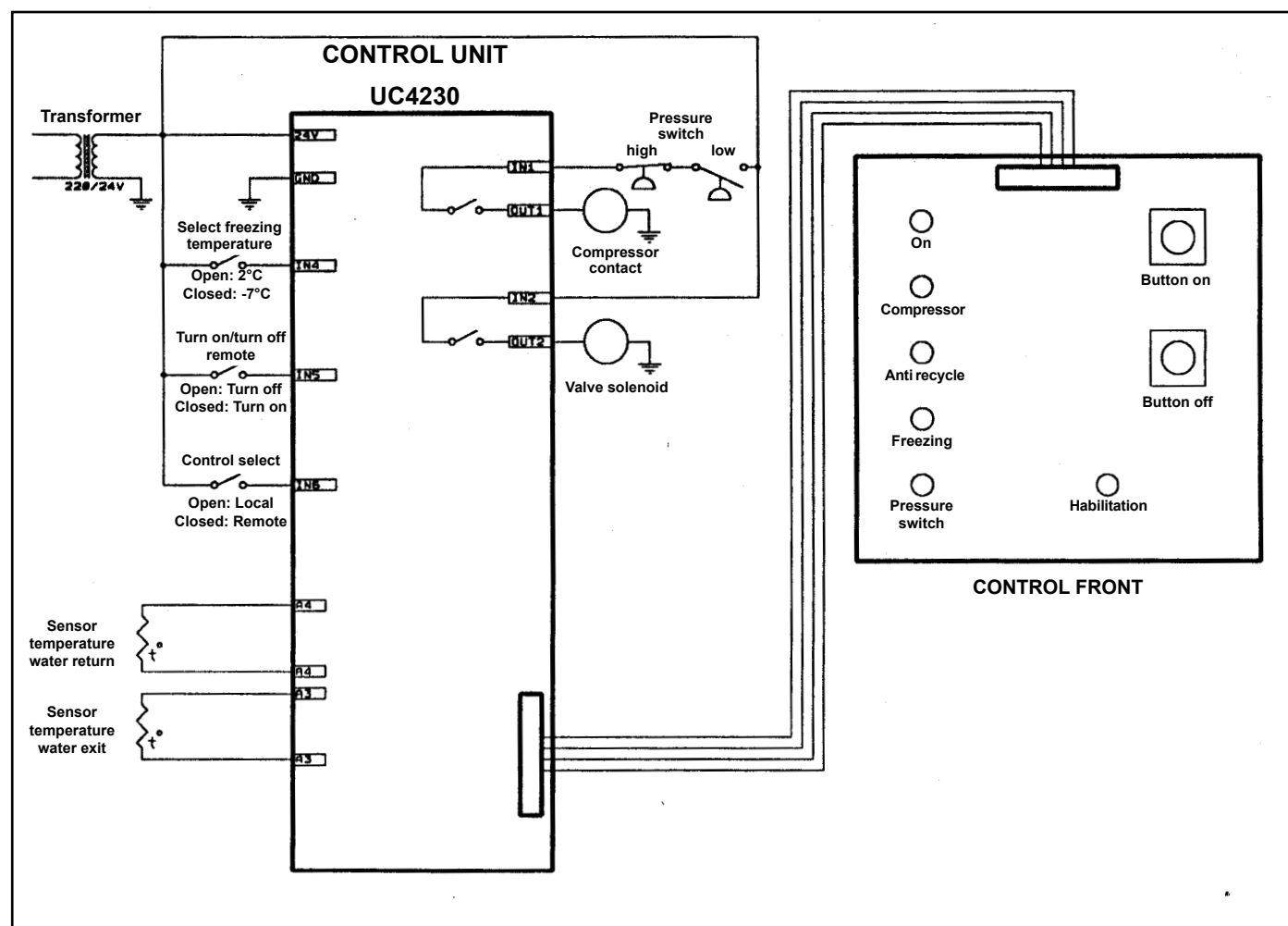
- A 3 : Connector for the water temperature sensor at the chiller outlet (inside sensor).
- A 4 : Connector for the water temperature sensor outside the chiller (outside sensor).
- OUT1 : Output for the activation of the compressor contactor.
- OUT2 : Output for the liquid line solenoid activation.

6.4 Control front buttons and indicators



- P1 : OFF button.
- P2 : ON button.
- L1 : Equipment ON indicator.
- L2 : Operating compressor indicator.
- L3 : Activated anti-cycling timer indicator.
- L4 : Anti-freeze device activated.
- L5 : Pressostat opening indicator.
- L6 : Power supply ON Indicator.

6.5 Suggested electric connection



7. Operation

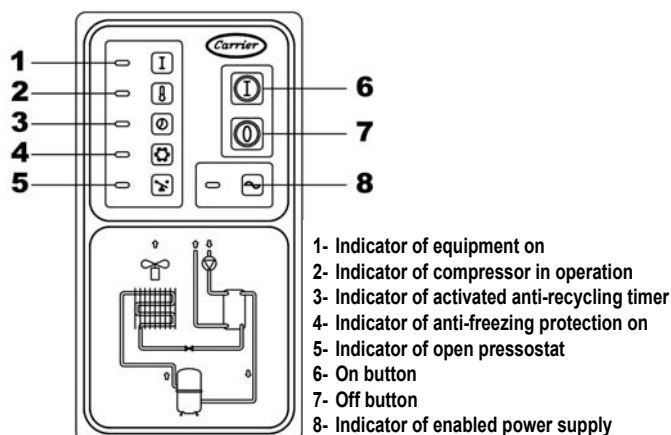
7.1 First check

Before starting-up the unit, check the prior conditions and the following items:

- Check the installation and operation of all the auxiliary equipments, such as condensers and evaporators.
- See if all the electrical connections are set.
- Check if there is no refrigerant or water leaks.
- Check if the power supply is proper for the electrical characteristics of the unit (U= 10% nominal value).
- Be sure the compressor can freely move in all directions on the buffers (loosen the fastening screws of the compressors).
- Check if the direction of the fans is correct.
- Check if the operating direction of the compressor is correct.

7.2 Sequence of operation and control

The following picture shows a drawing of a control board of all units:



Notes: Before turning on the compressor, the chilled water pump shall be started. The unit will start operating automatically when the key "on" is turned. For more details, check the item "Control Operation".

7.2.1 Control operation

When the unit is powered up, all the lights of the control panel will remain on for 5 seconds. In this status, it is possible to activate the test mode (see "Test Sequence").

After 5 seconds all the indicators will turn off, except for the Habilitation. The outputs for the compressors and solenoid valve will remain off.

Local Mode:

The control will be in this mode when the input IN6 is off. The IN5 Input will operate to enable and the unit will operate only if a 24V tension is applied to this input. The unit will turn on when the on button is pressed and will turn off when the off button is pressed.

Remote Mode:

The control will be in this mode when the IN6 input is connected to 24V. The IN5 input will actuate on the unit on/off. The unit will turn on when 24V is supplied to the IN5 input and will turn off in case of power supply lack.

For both operation modes, when the unit is put in operation (pressing the on button or applying 24V to IN5 respectively, the "on" indicator will light.

The compressor will turn on if no protection is active (anti-cycling indicators, freezing and pressostat off) and if the temperature measured by the return water sensor is 1°C higher than the one indicated in the potentiometer. The return water is 1°C lower than the set temperature. The solenoid valve will always turn off together with the compressor and will turn on 3 seconds before it.

Every stop of the compressor will make the anti-cycling indicator turn on. While the indicator is on, the compressor will not start up even if the temperature of the return water requires it.

The anti-cycling indicator will remain on for four minutes after the compressor stop. In the last 30 seconds this indicator will start to shut down, indicating the end of the anti-cycling period.

The Freezing indicator will turn on if the temperature measured by the leaving water sensor is lower than 2°C. This will cause the compressor to stop, the de-activation of the solenoid valve and the anti-cycling indicator will turn on. While the freezing indicator is on, the compressor will not start up again. When the leaving water temperature is higher than 4°C, the indicator will turn off, allowing the compressor start-up.

If any pressostat connected to the IN1 input opens, the Pressostat indicator will turn on, the compressor will stop and the solenoid valve will be de-activated. The unit will remain in this status even if the pressostat closes again. In order to start-up again, the power supply must be turned off for few seconds and turned on a little later.

The control can operate with a single sensor connected to the A3 input. In this case, the temperature measured by this sensor will be used to turn on or off the compressor according to the set temperature, or to stop the unit due to freezing.

7.2.2 Test sequence

If P1 and P2 are pressed during the first 5 seconds when the indicators are on, a test status will start, comprising 10 steps.

During this sequence, the lights L1, L2, L3 and L4 will exhibit the number of the step within the sequence, while L5 will provide information related to each step.

Every time the P1 button is pressed, one step will be advanced, until arriving at step 10. If P1 is pressed, the sequence will restart at sep 1. If, at any moment, P2 is pressed, one leaves the test sequence and enters in normal operating status. One also goes to the normal operating status if, during 3 minutes, no button is pressed.

The sequence steps are:

Step 1: L1, L2 and L3 off, L4 blinks. L5 will light if the temperature measured by the outside sensor (connected to A4) is between -5 °C and 15 °C.

Step 2: L1 and L2 off, L3 blinks, L4 off. L5 will light if the temperature measured by the inside sensor (connected to A3) is between -5 °C and 15 °C.

Step 3: L1 and L2 off, L3 and L4 blink. L5 will turn on if there is 24 Vca in the IN4 terminal (input for the frozen water temperature selection).

Step 4: L1 off, L2 blinks, L3 and L4 off. L5 will turn on if the selected temperature is between -5°C and 15°C .

Step 5: L1 off, L2 blinks, L3 off, L4 blinks. L5 will always turn on.

Step 6: L1 off, L2 and L3 blink, L4 off. L5 will turn on if there is 24Vca in the IN1 terminal (Pressostat input).

Step 7: L1 off, L2, L3 and L4 blink. L5 will turn on after 1 second and will remain on during 5 seconds. The IN1-OUT1 contact will remain closed while L5 is ON (Contact for the compressor contactor handling).

Step 8: L1 blinks, L2, L3 and L4 off. L5 will turn on after 1 second and will remain in this status. The IN2-OUT2 contact will remain closed while L5 is ON (Contact to handle the solenoid valve).

Step 9: L1 blinks, L2 and L3 off, L4 blinks. L5 will turn on if there is 24 Vca in the IC3 terminal (Input for the remote control contact).

Step 10: L1 blinks, L2 off, L3 blinks, L4 off. L5 will turn on if there is 24 Vca in the IC4 terminal (Input for the ON/OFF remote control).

Specifications:

Power voltage:	24V $\pm 15\%$, 50Hz ou 60Hz.
Maximum consumption:	200mA
Operating temperature:	-20°C a $+60^{\circ}\text{C}$
Digital inputs (IN1, IN4, IN5, IN6) Maximum permanent voltage Input current Maximum de-activation voltage Minimum activation voltage Answer time 0 to 24Vca Answer time 24 to 0Vca	80Vca or 60Vcc 0,65mA @ 24Vca (for IN1 add current in OUT1) 1Vca 4Vca 0,25s 1s
Analog inputs (A3,A4) Sensor type	NTC of 5kW @ 25°C
Temperature setting input Temperature setting	Lineal potentiometer
Digital outputs • OUT1 Maximum voltage Maximum current • OUT2 Maximum voltage Maximum current	80Vca 16A resistive charge 250Vca 16A resistive charge
Control board dimensions	121 x 123 mm
Control front dimensions	100 x 100 mm
Temperature setting dimensions	45 x 35 mm, high: 35mm with handle included
Long cable in front of control	300mm
Long temperature setting cable	250mm

7.3 General Care

- Keep the cabinet and the grids, as well as the area around the unit as clean as possible.
- Periodically clean the condenser coil with a soft brush. If the fins are too dirty use low-pressure water or air in the direction opposite to the air flow. Be careful not to damage the fins. If they are creased, it is advisable to use a proper fin comb to correct the problem.
- Check the setting of the connections and other fixtures, preventing vibrations, losses and noises.
- Make sure the insulation of the plated parts and piping are at the proper location and in good conditions.
- Periodically check if the voltage and the phase imbalance is within the specific limits.
- Check if the Y filter and the water supply line are clean.
- Check the operation of the cold water flow valve.

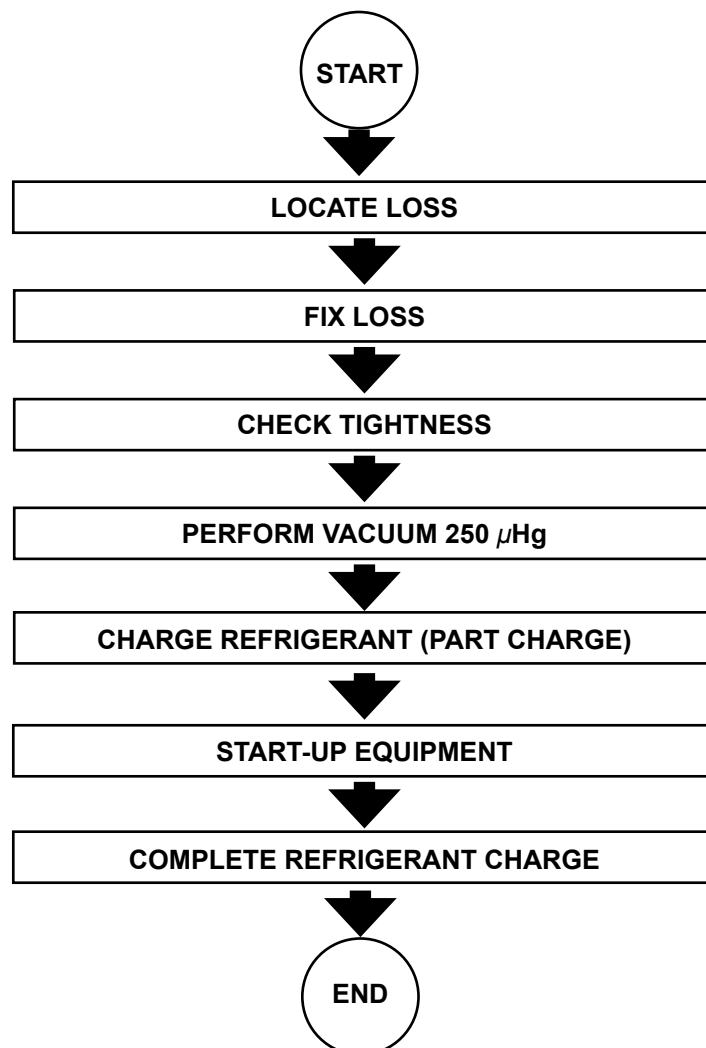
7.4 Refrigerant charge

These units are shipped with full refrigerant R-407C charge. In case a lack of refrigerant is found a equipment already charged, proceed as indicated in the flowchart below:

ATTENTION

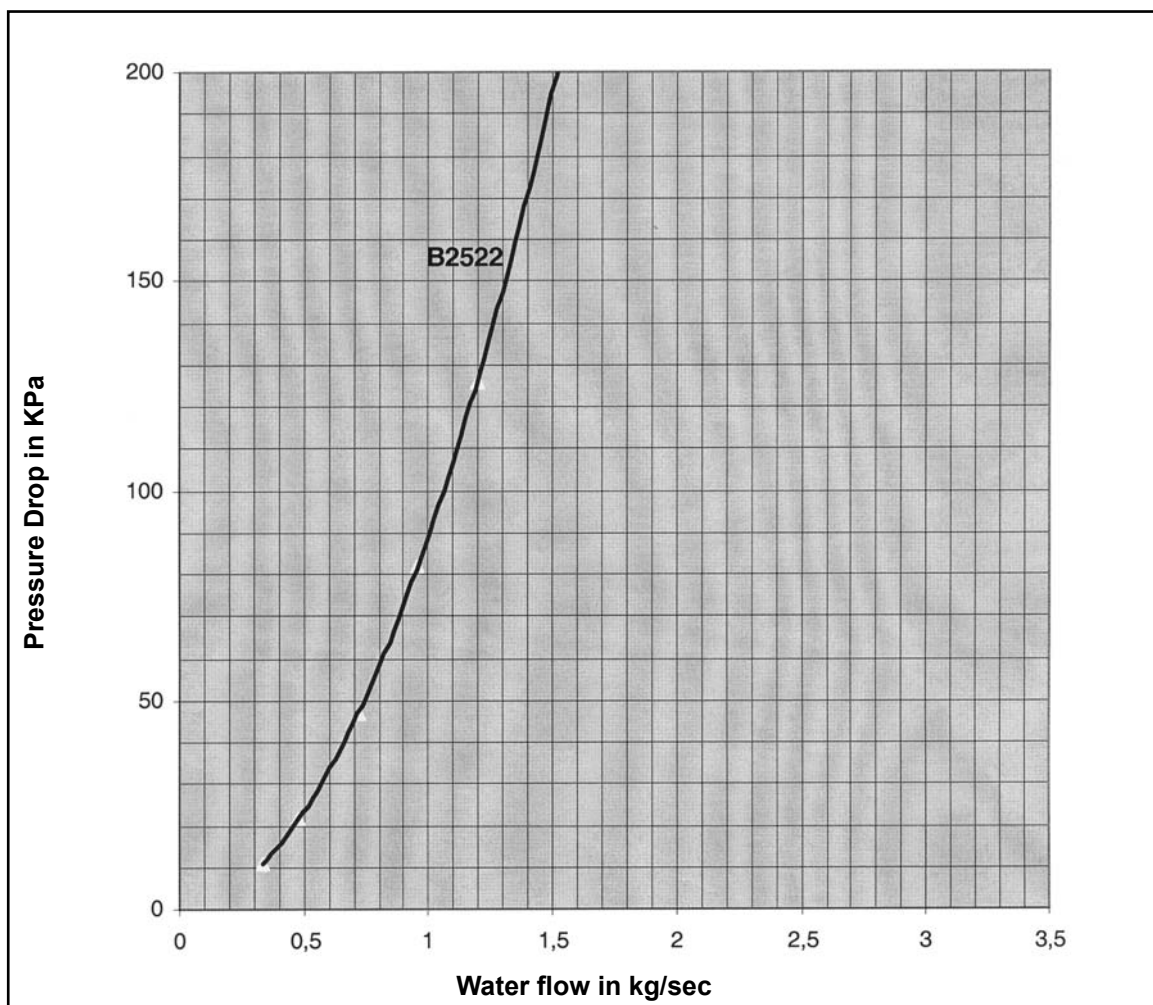
Never load refrigerant in the state for the side low pressure of the system.

Procedure for reloading of refrigerant

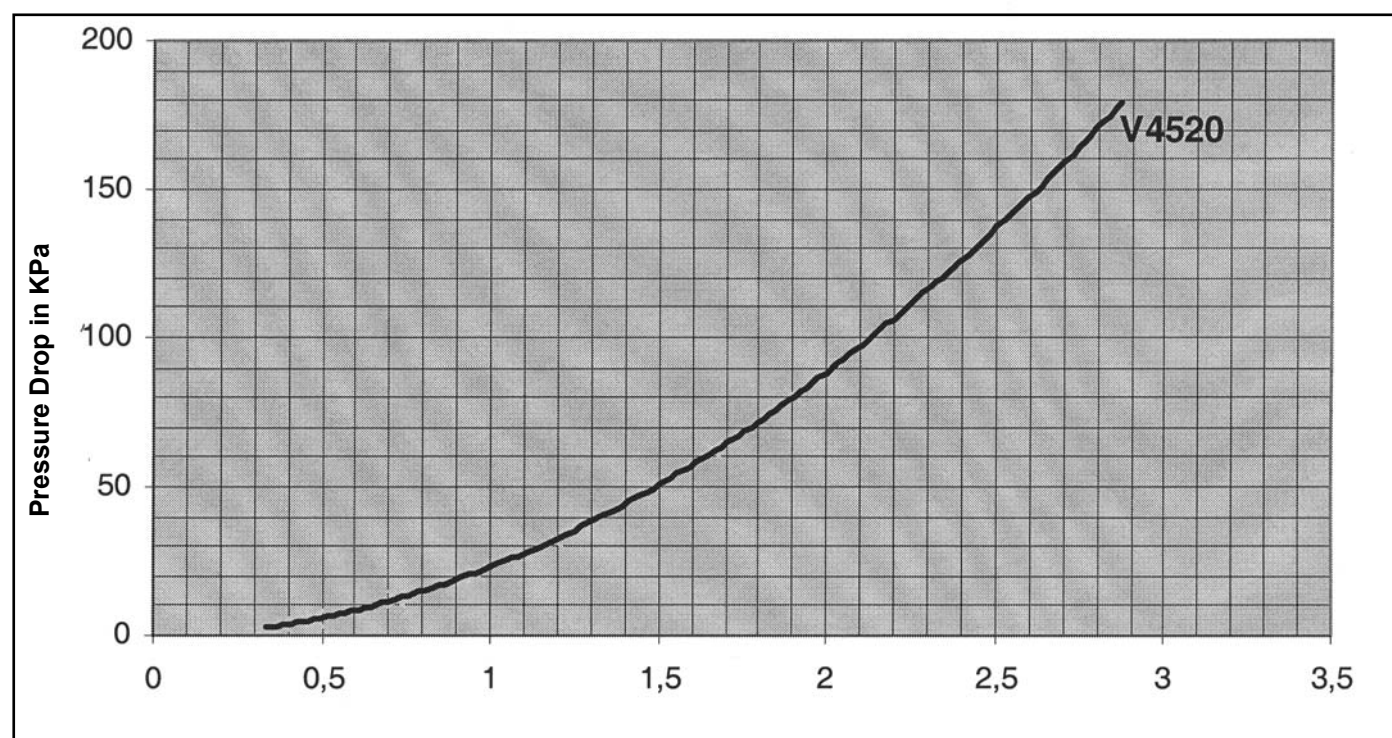


7.5 Pressure drop in the plate exchanger

30AJ 004 and 005



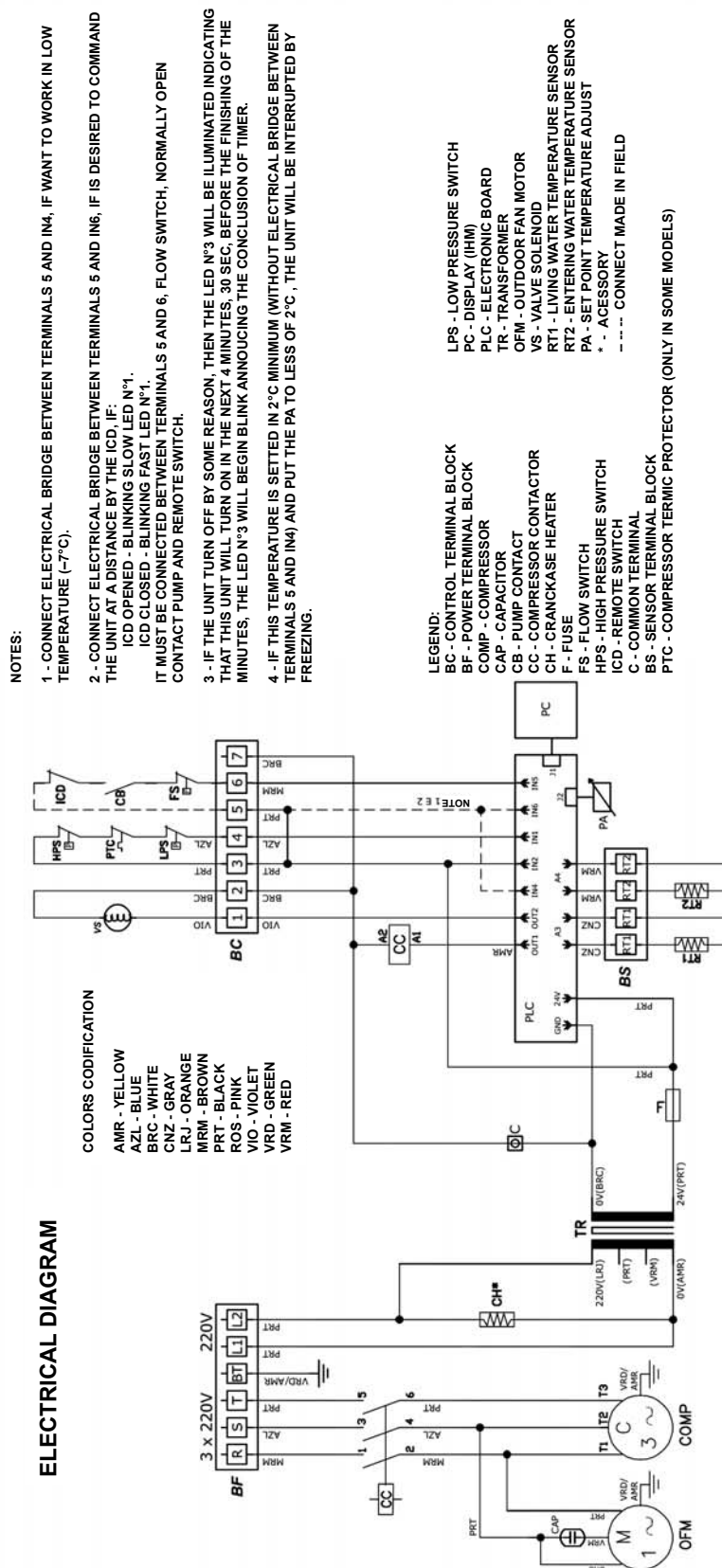
30AJ 010



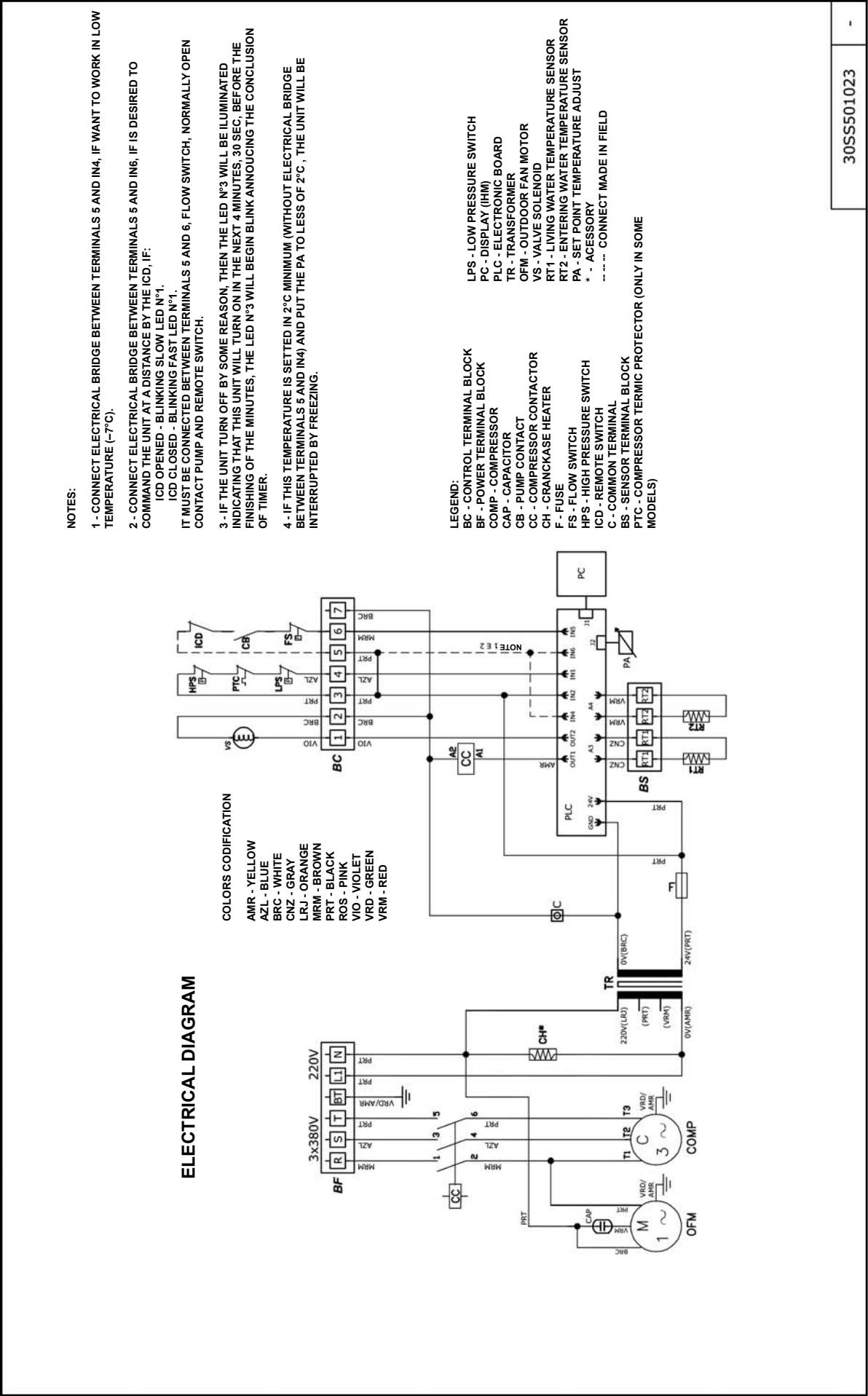
7.6 Electrical circuit

Unit 30AJ 220V

ELECTRICAL DIAGRAM

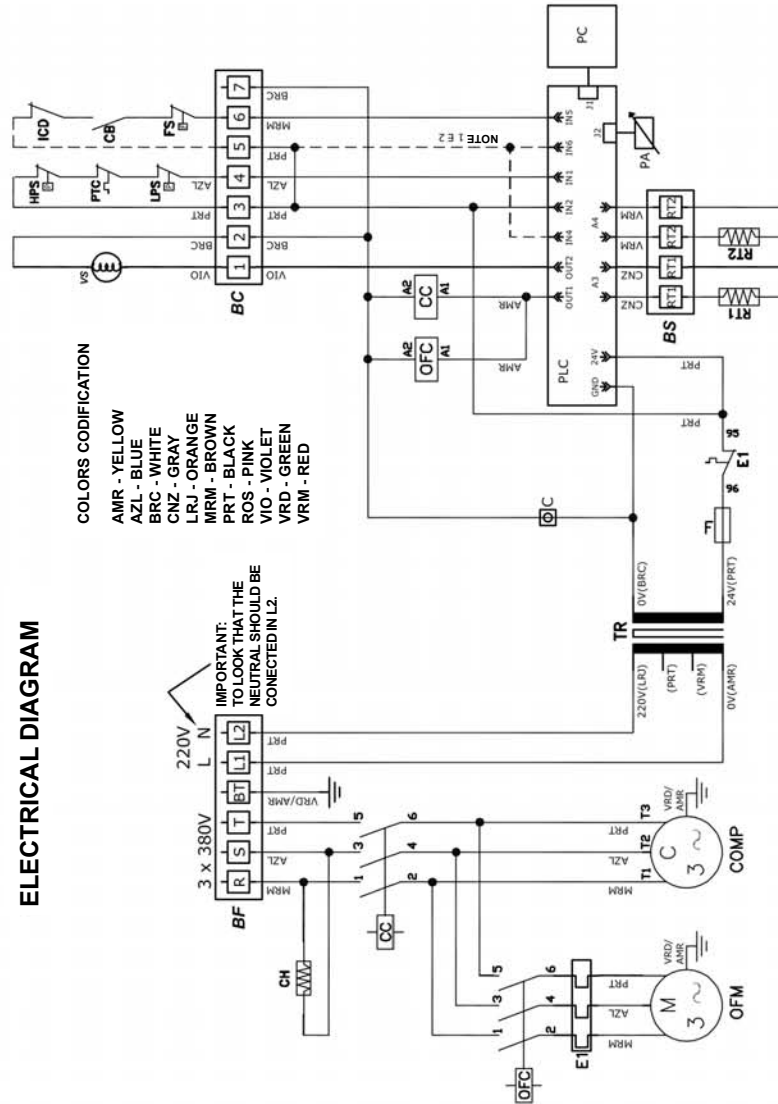


30SS501024



30SS501023

ELECTRICAL DIAGRAM



30SS501027

A

8. Maintenance

8.1 Electric box

a) General notes :

The electric box of the 30AJ units were designed in order to make the inspection and maintenance services easier. All the control, start-up and protection devices are located there. Exist two terminals block to control and power wire. In the terminal block also be includ the ground terminal.

b) Pressure switch:

The pressure switch in the machines 30AJ are the individual type both sides(High and Low). Both are rearm automatic and of the side high it the type miniature connected in the discharge line. Independent of it rearms to be automatic or manual when disarming the machine is blocked for the module. The valves of disarm these pressure switch are indicated in the table of general characteristics.

A time verified and cured the cause of disarms it, resetting can to be made disconnect and restarting the unit in the panel of control or through the restoration of power to the command.

d) Protection of the compressors:

- Compressors 220 and 380V - Line break (intern)

The "line break" is a protection dispositive against overload and superheating of the engine from the compressor that is installed inside (in the stator of motor). It directly acts in the circuit of engine force, rearming automatically with the decrease of the temperature, however the compressor will remain off due action of the device anti-recycle. It rearms it can be made through the key ON/OFF from the unit.

8.2 Eventual failures

Problem	Probable Cause	Procedure
1. Unit does not start up.	Phases R, S, T are not in the correct sequence.	Revert the power supply cables in the connection.
	Lack of power supply.	- Check power supply. - Check fuses, circuit breakers and switches. - Check electrical contacts.
	Inadequate voltage or out of the allowed limits.	Check and correct.
	Burnt control fuses.	Check control short circuit, wrong connection or faulty items. Fix and replace fuses.
	Protection devices opened.	Check pressostats, flow switches, relays and auxiliary contacts.
	Faulty contactor, motor or compressor.	Test and replace.
2. Condenser fan does not run.	Defective overload relay or contactor.	Test and replace.
	Defective motor.	Test and replace.
	Bad contact in the electrical connections.	Check and tighten.
3. Compressor "roars" but does not start up.	Low voltage.	Check and tighten.
	Faulty compressor motor.	Replace compressor.
	"Locked" compressor.	Check and replace compressor.
4. Compressor starts up, but does not run continuously.	Defective compressor or contactors.	Test and replace.
	Lack of refrigerant	- Check and correct loss. - Add refrigerant if necessary.
	Insufficient thermal load.	Check design conditions.
	Compressor motor overload or overheating.	- Check protection device operation. Replace if necessary. - Check voltage or phase imbalance. Correct the problem. - Check expansion valve adjustments. - Check temperature (or pressure) at suction and at condensation.

Problem	Probable Cause	Procedure
5. Unit runs continuously, but with low performance.	Excessive thermal load.	Check project conditions.
	Refrigerant lack.	Check and fix leaks. Add refrigerant if required.
	Dirt in the condensers.	Check and clean.
	Defective compressor.	Check compressor pressures and currents. Replace if required.
	Insufficient refrigerant supply in the evaporator.	- Check if there are obstructions in the dryer filter, or in the lines. Replace or correct. - Check expansion valve obstruction. Replace if necessary. - Check the position of the expansion valve bulb or equalizer tube. Correct according to manufacturer specifications.
	Faulty thermal insulation.	Fix or replace.
	Air in the system cold water.	To take air of the system.
	Oil in evaporator.	Check and drain.
	Compressor runs in reverse rotation.	Check suction and discharge pressures. In case reversion is detected, invert the terminal power cables. Check fan rotation.
6. High discharge pressure	Low air flow in condenser.	- Check fan rotation. Fix if necessary. - Check motor operation. Replace if necessary. - Check dirt in the coil. Clean and provide proper filtering.
	Dirty condenser.	Check and clean.
	High condensation entering air temperatures.	- Check condensation air short circuit or insufficient air intake. To Correct. - Check components of the chilled water installation. To Correct.
	Excess of refrigerant.	Check and remove excess, setting subcooling between 8 and 11 °C.
7. Reduced discharge pressure.	Excessive air flow in the condenser.	Check and adjust.
	Refrigerant lack.	Check and fix leaks. Add refrigerant if required.
	Defective compressor.	Check suction and discharge pressures. Replace if necessary.
	Compressor runs in reverse rotation.	Check suction and discharge pressures. In case reversion is detected, invert the terminal power cables.

Problem	Probable Cause	Procedure
8. Reduced suction pressure, may not result in the opening of the low pressure switch.	Reduced discharge pressure.	• Ver item 7.
	Insufficient thermal load.	• Verificar condiciones de proyecto.
	Refrigerant lack.	• Verificar y corregir pérdidas. Adicionar refrigerante si es necesario.
	Low evaporator water flow.	• Verificar válvula de regulación de caudal de agua del evaporador • Verificar regulación del registro de la bomba de agua fría. • Verificar filtro de agua fría.
	Insufficient refrigerant supply in the evaporator.	• Verificar obstrucción en el filtro secador o en las líneas. Sustituir o corregir. • Verificar obstrucción en la válvula de expansión. Sustituir si es necesario. • Check overheating setting of the expansion valve (4 to 6°C). Set if necessary. • Verificar posición del bulbo y del tubo ecualizador de la válvula de expansión. Corregir de acuerdo con especificación de fábrica. • Verificar operación de la válvula solenoide.
9. High suction pressure	Excessive thermal load.	• Verificar condiciones del proyecto.
	Defective compressor.	• Check suction and discharge pressures. Replace if necessary.
	Compressor runs at reversed rotation.	• Check suction and discharge pressures. In case, reversion is detected, invert the terminal power cables.
10. Water leaks	Defective cold water connections.	• Check and correct.
	Obstructed condensate draining.	• Check and clean condensate trays and drains.
	Improper installation of the draining lines.	• Check connections and siphons. • Correct if necessary.
11. Noisy unit	Noisy compressor.	• Check expansion valve setting. • Check internal noises. Replace if required. • Check correct phase sequence.
	Vibrations in the refrigerant or condensation water piping.	• Check and correct.
	Panels or metallic parts not properly fastened.	• Check and fix.
12. Liquid line "sweats" (water condensation on the outside surface)	Dryer filter with restricted passage.	• Remove restrictions and/or replace the dryer filters.
13. Suction line "sweats"	The expansion valve accepts excessive refrigerant.	• Fix the expansion valve.

8.3 Sub-cooling and overheating calculation

Sub-cooling

1. Definition:

Difference between saturated condensation temperature (TCD) and liquid line temperature (TLL).

$$SR = TCD - TLL$$

2. Required measurement equipment:

- Manifold
- Bulb or electronic thermometer (with temperature sensor)
- Filter or insulating foam
- Pressure-Temperature Conversion Table for R-407C.

3. Measurement steps:

- 1°) Place the thermometer bulb or sensor in contact with the liquid line near the dryer filter (only for 120 size). Assure the surface is clean. Cover the bulb or sensor with foam, to isolate it from the ambient temperature.
- 2°) Install the manifold at the discharge (high manometer) and suction (low manometer) lines.
- 3°) After the operation conditions stabilize, read the pressure in the discharge line manometer.

NOTE

Measurement shall be made with the equipment operating within the installation project conditions to allow achieving the desired performance.

- 4°) From R-407C table, get saturated condensation temperature (TCD).
- 5°) Read the liquid line temperature (TLL) on the thermometer. Subtract it from the saturated condensation temperature; the difference is the sub-cooling.
- 6°) If the sub-cooling is between 8 and 11 °C, the charge is correct. If it is below, add refrigerant; if it is above, take away some refrigerant.

4. Calculation example:

- Discharge line pressure (manometer).....20,34 Bar (295 psig)
 - Saturated condensation temperature (table).....49°C
 - Liquid line temperature (thermometer).....45°C
 - Sub-cooling (subtraction)4°C
- Add refrigerant!

Overheating

1. Definition:

difference between suction temperature (ts) and saturated evaporation temperature (tev).

$$SA = Ts - TEV$$

2. Required measurement equipment:

- Manifold
- Bulb or electronic thermometer (with temperature sensor)
- Filter or insulating foam
- Pressure-Temperature conversion table for R-407C.

3. Measurement steps:

- 1°) Place thermometer bulb or sensor in contact with the suction line, the closest possible to the expansion valve bulb. The surface shall be clean and the measurement performed at the upper tube portion to prevent false readings. Cover bulb or sensor with foam, to isolate them from the ambient temperature.
- 2°) Install the manifold in the discharge (high manometer) and suction (low manometer) lines.
- 3°) When the operation conditions stabilize, read the pressure in the suction line manometer. From R-407C table, get saturated evaporation temperature (TEV).
- 4°) Read the suction temperature (Ts) in the thermometer. Perform several readings and calculate the average. This will be the adopted temperature.
- 5°) Subtract the saturated evaporation temperature (TEV) from the suction temperature: the difference is overheating.
- 6°) If the overheating is between 4 and 6 °C, the expansion valve setting is correct. If it is below, much refrigerant is being injected into the evaporator and it is necessary to close the valve (turn set screw to the right - clockwise). If the overheating is high, little refrigerant is being injected into the evaporator and it is necessary to open the valve (turn set screw to left - counterclockwise).

4. Calculation example:

- Suction line pressure (manometer)4,75 Bar (69 psig)
- Suction line temperature (thermometer)..... 15°C
- Saturated evaporation temperature (table) 7°C
- Overheating (subtraction)..... 8°C

High overheating: open the expansion valve!

Obs.: After to make V.E.T. adjustment don't forget to replace the helmet.

9. Considerations on the exchangers care

In order to prevent damages to the exchangers that can make the warranty void, some preventive care must be adopted:

- Protection against water flow shortage. (Flow Switch)
- Interlocking of the pump and safety systems to cause the machine to stop in case of any failure in the water circulation system.
- Water circulation before the compressor start-up.
- Evacuation of the water circuit in winter, or in low temperature periods.
- In locations where the temperatures decrease to below 0°C, use glycol to evacuate the system.
- Periodic checking of the good operation of the safety system.
- Installation of a “Y” filter, mesh 20, to protect them against obstructions.
- Use of a condensation control in machines that operate in intermediate seasons.
- Use of the proper rate of Glycol when operating at a leaving water temperature below 4.5°C.
- Minimum water volume in the system: 12 l./ton. for air conditioning applications and 24 l./ton. for process applications.
- Installation of an accumulator tank in case it does not meet the minimum requirements of water volumes (Refer to Carrier Air Conditioning Manual, Third Part).
- The solutions must be prevented: Chlorines > 300mg/l, Chlorine-free sulphite, solutions with PH < 7.
- The water circuit shall count on an expansion tank or a device to prevent the pressure surges in the piping.

Do not remove any protective device from the unit.

10. Start-up report

a) Preliminary information

Customer: _____

Installation Site: _____

Installer: _____

Distributor: _____

Start-up performed by: _____ Date: _____

Equipment: _____

Liquid chiller model: _____ Serial number: _____

ANEXO I - TABELA CONVERSÃO / TABLA DE CONVERSIÓN / CONVERSION TABLE R-407C

Bar (relativo)	Temperatura saturada do ponto de ebulição	Temperatura saturada do ponto de orvalho	Bar (relativo)	Temperatura saturada do ponto de ebulição	Temperatura saturada do ponto de orvalho	Bar (relativo)	Temperatura saturada do ponto de ebulição	Temperatura saturada do ponto de orvalho
Bar (relativo)	Temperatura saturada del punto de ebulición	Temperatura saturada del punto de rocío	Bar (relativo)	Temperatura saturada del punto de ebulición	Temperatura saturada del punto de rocío	Bar (relativo)	Temperatura saturada del punto de ebulición	Temperatura saturada del punto de rocío
Bar (relative)	Saturated temperature of boiling point	Saturated temperature of dew point	Bar (relative)	Saturated temperature of boiling point	Saturated temperature of dew point	Bar (relative)	Saturated temperature of boiling point	Saturated temperature of dew point
1	-28.55	-21.72	10.5	23.74	29.35	20	47.81	52.55
1.25	-25.66	-18.88	10.75	24.54	30.12	20.25	48.32	53.04
1.5	-23.01	-16.29	11	25.32	30.87	20.5	48.83	53.53
1.75	-20.57	-13.88	11.25	26.09	31.62	20.75	49.34	54.01
2	-18.28	-11.65	11.5	26.85	32.35	21	49.84	54.49
2.25	-16.14	-9.55	11.75	27.6	33.08	21.25	50.34	54.96
2.5	-14.12	-7.57	12	28.34	33.79	21.5	50.83	55.43
2.75	-12.21	-5.7	12.25	29.06	34.5	21.75	51.32	55.9
3	-10.4	-3.93	12.5	29.78	35.19	22	51.8	56.36
3.25	-8.67	-2.23	12.75	30.49	35.87	22.25	52.28	56.82
3.5	-7.01	-0.61	13	31.18	36.55	22.5	52.76	57.28
3.75	-5.43	0.93	13.25	31.87	37.21	22.75	53.24	57.73
4	-3.9	2.42	13.5	32.55	37.87	23	53.71	58.18
4.25	-2.44	3.85	13.75	33.22	38.51	23.25	54.17	58.62
4.5	-1.02	5.23	14	33.89	39.16	23.5	54.64	59.07
4.75	0.34	6.57	14.25	34.54	39.79	23.75	55.1	59.5
5	1.66	7.86	14.5	35.19	40.41	24	55.55	59.94
5.25	2.94	9.11	14.75	35.83	41.03	24.25	56.01	60.37
5.5	4.19	10.33	15	36.46	41.64	24.5	56.46	60.8
5.75	5.4	11.5	15.25	37.08	42.24	24.75	56.9	61.22
6	6.57	12.65	15.5	37.7	42.84	25	57.35	61.65
6.25	7.71	13.76	15.75	38.31	43.42	25.25	57.79	62.07
6.5	8.83	14.85	16	38.92	44.01	25.5	58.23	62.48
6.75	9.92	15.91	16.25	39.52	44.58	25.75	58.66	62.9
7	10.98	16.94	16.5	40.11	45.15	26	59.09	63.31
7.25	12.02	17.95	16.75	40.69	45.71	26.25	59.52	63.71
7.5	13.03	18.94	17	41.27	46.27	26.5	59.95	64.12
7.75	14.02	19.9	17.25	41.85	46.82	26.75	60.37	64.52
8	14.99	20.85	17.5	42.41	47.37	27	60.79	64.92
8.25	15.94	21.77	17.75	42.98	47.91	27.25	61.21	65.31
8.5	16.88	22.68	18	43.53	48.44	27.5	61.63	65.71
8.75	17.79	23.57	18.25	44.09	48.97	27.75	62.04	66.01
9	18.69	24.44	18.5	44.63	49.5	28	62.45	66.49
9.25	19.57	25.29	18.75	45.17	50.02	28.25	62.86	66.87
9.5	20.43	26.13	19	45.71	50.53	28.5	63.27	67.26
9.75	21.28	26.96	19.25	46.24	51.04	28.75	63.67	67.64
10	22.12	27.77	19.5	46.77	51.55	29	64.07	68.02
10.25	22.94	28.56	19.75	47.29	52.05	29.25	64.47	68.39



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.

El fabricante se reserva lo derecho de descontinuar o cambiar las especificaciones a cualquier tiempo, sin aviso y sin incurrir en ningún tipo de obligación.

Manufacturer reserves the right to discontinue or change at any time specifications without notice and without incurring obligations.