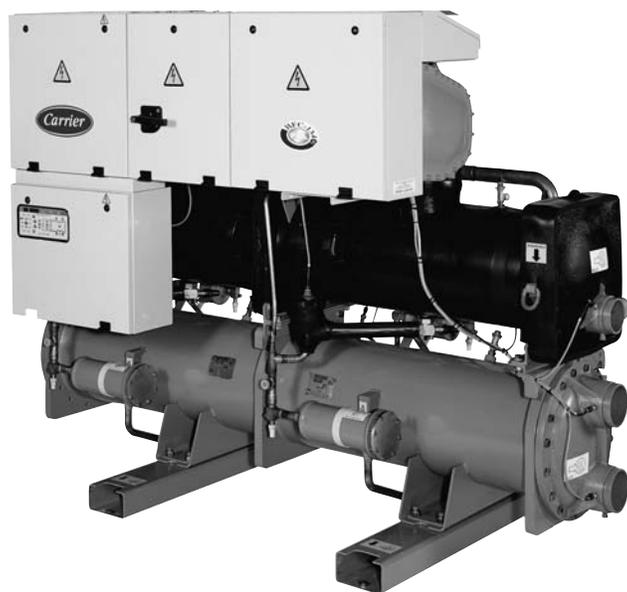




30HXF 120-375 TR 60Hz e 30GXF 152-358 TR 60Hz

GLOBAL CHILLER - FASE III



Manual de Instalação, Operação e Manutenção

**30HX 120-375 TR
60Hz**

**30GX 152-358 TR
60Hz**

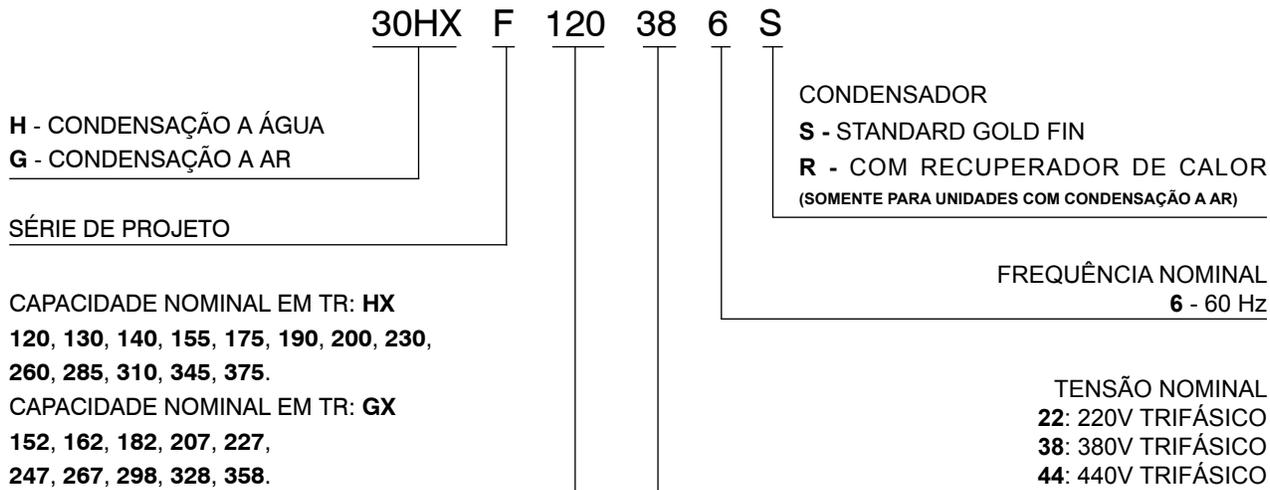


ÍNDICE

NOMENCLATURA	4
1. INTRODUÇÃO	4
2. VERIFICAÇÕES PRELIMINARES	6
3. DIMENSÕES, FOLGAS, PESO E INSTRUÇÕES PARA IÇAMENTO	7
3.1 - 30HX 120-190	7
3.2 - 30HX 200-285	9
3.3 - 30HX 310-375	11
3.4 - 30GX 152-162.....	14
3.5 - 30GX 182	16
3.6 - 30GX 207-267	18
3.7 - 30GX 298-358.....	20
4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PARA UNIDADES 30HX E 30GX	23
4.1 - Dados físicos 30HX - 60Hz	23
4.2 - Dados físicos 30GX - 60Hz.....	24
5. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS 30HX E 30GX	25
6. DADOS DE APLICAÇÃO	27
6.1 - Faixa de funcionamento da unidade	27
6.1.1 - Faixa de operação 30HX	27
6.1.2 - Faixa de operação 30GX	27
6.2 - Vazão mínima de água gelada	27
6.3 - Vazão máxima de água gelada	28
6.4 - Evaporador de vazão variável	28
6.5 - Volume mínimo de água do sistema	28
6.6 - Vazão de água no evaporador (l/s).....	28
6.7 - Vazão de água no condensador (l/s)	28
6.8 - Curva de perda de carga no evaporador	29
6.9 - Curva de perda de carga no condensador.....	30
7. CONEXÕES ELÉTRICAS (consultar a Carrier para dimensionais em 220V)	31
7.1 - Conexões elétricas máquinas 30HX.....	31
7.1.1 - 30HX 120-190 380/440V	31
7.1.2 - 30HX 200-285.....	31
7.1.3 - 30HX 310-375 380/440V	31
7.2 - Conexões elétricas máquinas 30GX (consultar a Carrier para dimensionais em 220V).....	32
7.2.1 - 30GX 152-182 380/440V	32
7.2.2 - 30GX 207-267 380/440V	32
7.2.3 - 30GX 298-358 380/440V	33
7.3 - Alimentação elétrica	34
7.4 - Desbalanceamento de fase de tensão (%):	34
7.5 - Fiação recomenda	35
7.5.1 - Fiação do controle em campo.....	35

8. CONEXÕES D`água	36
8.1 - Precauções de funcionamento	36
8.2 - Diagrama típico de circuito hidráulico	36
8.3 - Controle do fluxo	36
8.3.1 - Intertravamento do fluxo no evaporador e a bomba d`água do chiller	36
8.3.2 - Chave do controle de água do condensador (30 HX).....	37
8.4 - Conexões do Evaporador e o Condensador.....	37
8.5 - Proteção contra congelamento	37
8.6 - Operação de duas unidades em modo mestre/ escravo	37
9. PRINCIPAIS COMPONENTES DO SISTEMA E CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO	38
9.1 - Compressores de engrenagens tipo parafuso.....	38
9.1.1 - Filtro de Óleo.....	38
9.1.2 - Refrigerante	38
9.1.3 - Lubrificante	38
9.1.4 - Válvula solenoide de alimentação de óleo	38
9.1.5 - Telas da sucção do economizador	38
9.1.6 - Sistema de capacidade.....	38
9.2 - Evaporador.....	38
9.3 - Condensador e separador de óleo (30HX)	38
9.4 - Separador de óleo (30GX).....	39
9.5 - Módulo de expansão eletrônico (EXD)	39
9.6 - Economizador	39
9.7 - Bombas de óleo	39
9.8 - Válvulas de refrigeração do motor	39
9.9 - Sensores.....	39
9.10 - 30GX disposição dos ventiladores.....	40
10. MANUTENÇÃO	41
10.1 - Carga de refrigerante - Adição de carga.....	41
10.2 - Indicação de carga baixa em um sistema 30HX	41
10.2.1 - Adição de carga para sistemas 30HX.....	41
10.2.2 - Indicação de carga baixa nos sistemas 30GX.....	41
10.3 - Transdutores de pressão	42
10.3.1 - Pressão de descarga (circuitos A & B).....	42
10.3.2 - Pressão de sucção (circuitos A & B)	42
10.3.3 - Pressão de óleo (para cada compressor).....	42
10.3.4 - Pressão do economizador (circuitos A & B)	42
10.4 - Adição de carga de óleo em sistemas 30HX e 30GX	42
10.5 - Substituição integral do filtro de óleo	42
10.6 - Programa de substituição do filtro	42
10.7 - Procedimento de substituição do filtro	42
10.8 - Substituição do compressor	43
10.8.1 - Controle de rotação do compressor	43
10.8.2 - Procedimento de depuração da válvula EXV	43
10.9 - Qualidade da Água – Recomendações da Carrier	43
10.10 - Manutenção da serpentina e contaminantes do cobre.....	46
11. PLANILHA DE CONTROLE DE PARTIDA DOS CHILLERS 30HX/30GX (PARA USO NA OBRA)	47

NOMENCLATURA



1. INTRODUÇÃO

Antes da partida inicial das unidades 30HX e 30GX, todo pessoal envolvido na partida, no funcionamento e na manutenção destes equipamentos deve estar familiarizado com as instruções deste manual e de todas características técnicas necessárias. Os resfriadores de líquido 30 HX / GX foram concebidos para oferecer um alto nível de segurança durante a instalação, partida, operação e manutenção. Eles oferecem segurança e confiabilidade, desde que operados de acordo com as suas especificações. Este manual lhe dá a informação geral necessária de forma que você possa se familiarizar com o sistema de controle antes de fazer procedimentos de partida ou serviço. Os procedimentos neste manual seguem a ordem requerida para uma partida e um funcionamento corretos.

1.1 - Considerações sobre a segurança da instalação

Após o seu recebimento, quando a unidade estiver pronta para ser instalada ou reinstalada e antes de sua partida, deve-se inspecionar a existência de avarias. Verifique se o(s) circuito(s) refrigerante(s) está(ão) intacto(s). Principalmente, certifique-se de que os componentes ou tubos não mudaram de posição (como por exemplo, após um choque). Caso existam dúvidas, execute um teste de vazamento e verifique com o fabricante se a integridade do circuito não foi danificada. Caso algum dano seja detectado quando do recebimento, reclame para a companhia que remeteu a unidade.

Não remova o *skid* ou a embalagem até que a unidade esteja em sua posição final. Estas unidades podem ser movimentadas com uma empilhadeira tipo "garfo", desde que as lanças (garfos) estejam posicionadas no local e direção corretos na unidade e que se observe primeiramente se o peso da unidade a ser transportada é compatível com a capacidade da empilhadeira.

As unidades também podem ser içadas com ganchos, utilize somente os pontos de içamento marcados na unidade.

Estas unidades não estão projetadas para serem içadas por cima .

Utilize os ganchos com a capacidade correta, e siga sempre as instruções de içamento especificadas nos desenhos certificados fornecidos com a unidade.

A segurança somente estará assegurada se estas instruções forem cuidadosamente observadas. Caso isto não ocorra, existem riscos de estragos materiais e danos pessoais.

Nunca cubra qualquer dispositivo de segurança.

Providencie um dreno no circuito de descarga, perto da válvula, para evitar acúmulo de condensado ou água de chuva.

Certifique-se que as válvulas estão corretamente instaladas, antes de operar a unidade.

Certifique-se de que nenhum refrigerante escape das válvulas de segurança para o interior do prédio. A saída das válvulas de alívio devem ser para o exterior. Certifique-se de uma boa ventilação, o acúmulo de refrigerante em um espaço fechado pode deslocar o oxigênio e causar asfixia ou explosões.

A inalação de altas concentrações de vapor é prejudicial e pode causar irregularidades cardíacas, inconsciência ou morte. O vapor é mais pesado do que o ar e reduz a quantidade de oxigênio disponível para a respiração. Estes produtos podem causar irritações nos olhos e na pele. Produtos em decomposição são perigosos.

1.2 - Equipamento e componentes sob pressão

Estes produtos incorporam equipamentos ou componentes sob pressão, fabricados pela Carrier ou outros fabricantes. Recomendamos que você consulte a associação nacional de comércio apropriada ou o proprietário dos equipamentos e componentes sob pressão (declaração, requalificação, reteste, etc.). As características destes equipamentos/componentes estão especificadas na placa de identificação ou na documentação necessária que é entregue juntamente com os produtos.

1.3 - Considerações sobre a segurança da manutenção

Os engenheiros que trabalham nos componentes elétricos ou de refrigeração devem estar autorizados e ser plenamente capacitados para tal (eletricistas treinados e qualificados de acordo com a norma regulamentadora NR10).

Todos os reparos nos circuitos refrigerantes devem ser executados por uma pessoa treinada, plenamente qualificada para trabalhar com estas unidades. Esta pessoa deve estar familiarizada com o equipamento e a instalação. Todas as operações de soldagem devem ser executadas por especialistas qualificados.

Nunca trabalhe em uma unidade que ainda esteja energizada.

Nunca trabalhe em nenhum dos componentes elétricos até que a alimentação elétrica tenha sido cortada através do desligamento da chave na caixa de controle.

Caso qualquer operação de manutenção seja executada na unidade, trave o circuito de alimentação elétrica em posição aberta, na dianteira da máquina.

Se o trabalho for interrompido, certifique-se de que todos os circuitos estejam desenergizados, antes de reiniciar o mesmo.

⚠ ATENÇÃO

Embora tenha sido desligado os compressores, circuito de alimentação seguirá energizado, a menos que se abra o interruptor do circuito da unidade; para mais detalhes consulte o esquema elétrico.

Uma vez por ano verifique se o pressostato de alta pressão está conectado corretamente e se ele desliga no valor correto.

Pelo menos uma vez por ano inspecione cuidadosamente os dispositivos de proteção (válvulas e fusíveis). Se a máquina funcionar em um ambiente corrosivo, inspecione os dispositivos de segurança com mais frequência.

Execute regularmente testes de vazamento e caso exista algum, repare imediatamente.

1.4 - Considerações sobre a segurança dos reparos

Todas as peças da instalação devem ser mantidas pelo pessoal encarregado, de forma a evitar danos materiais e pessoais. Defeitos e vazamentos devem ser imediatamente consertados. O técnico autorizado é responsável pelo conserto imediato do defeito. Cada vez que um conserto for executado na unidade, o funcionamento dos dispositivos de segurança deve ser novamente testado.

Caso ocorra um vazamento, retire todo o refrigerante, conserte o vazamento detectado e recarregue o circuito com carga total de refrigerante especificado (R134a), conforme indicado na placa de identificação da unidade. Certas partes do circuito podem ser isoladas se vazamentos ocorrerem nestas seções, é possível repor a carga de refrigerante consultar o capítulo "carga

de refrigerante" adição de carga. Somente carregue refrigerante líquido R134a na linha de líquido.

Assegure-se de que você está utilizando o tipo correto de refrigerante antes de recarregar a unidade.

Utilizar refrigerante diferente do original (R134a) prejudicará o funcionamento da máquina e poderá causar até mesmo a destruição dos compressores. Os compressores que operam com o tipo de refrigerante R134a são abastecidos com um óleo sintético de polyolester.

Não utilize oxigênio nas linhas de purga ou pressurize a máquina sob qualquer propósito. O gás de oxigênio reage violentamente com óleo, graxa ou outras substâncias comuns.

Nunca exceda as pressões de funcionamento máximas especificadas. Verifique as pressões de teste máximas e mínimas permitidas nas instruções deste manual e as pressões fornecidas na placa de identificação da unidade.

Não utilize ar para teste de vazamento. Utilize somente refrigerante ou nitrogênio seco.

Não solde ou use maçarico nas linhas de refrigerante ou qualquer componente do circuito refrigerante até que o mesmo (líquido ou vapor) tenha sido removido do chiller. Vestígios de vapor podem ser deslocados com o ar de nitrogênio seco. O refrigerante em contato com uma chama produz gases tóxicos.

O equipamento de proteção necessário, assim como os extintores de incêndio adequados para o sistema e tipo de refrigerante utilizado devem estar acessíveis.

Evite derramar líquido refrigerante na pele ou respingá-lo nos olhos. Use óculos de proteção. Caso a pele seja atingida, lave com água e sabão. Se o refrigerante entrar nos olhos, enxágue imediatamente com água em abundância e consulte um médico.

Nunca aplique uma chama aberta ou vapor ativo a um recipiente de refrigerante, pois isto poderá ocasionar um aumento de pressão perigoso. Caso seja necessário aquecer o refrigerante, utilize somente água quente.

Não reutilize cilindros descartáveis (sem-retorno) ou tente enchê-los novamente. É perigoso e ilegal. Quando os cilindros estiverem vazios, retire a pressão de gás restante, e mova os cilindros para o local designado para sua recuperação. Não incinere.

Não tente remover os componentes ou acessórios do circuito refrigerante, enquanto a máquina estiver pressurizada ou em funcionamento. Certifique-se de que a pressão é de 0 kPa antes de remover os componentes ou abrir um circuito.

Não tente consertar ou recondicionar qualquer dispositivo de segurança quando houver corrosão ou acumulação de material desconhecido (ferrugem, sujeira, depósitos calcários, etc.) dentro do corpo ou mecanismo da válvula. Caso seja necessário, substitua o dispositivo. Não instale válvulas de segurança em série ou invertidas.

⚠ ATENÇÃO

Não pise nas linhas de refrigerante. As mesmas podem quebrar por causa do peso e liberar refrigerante, causando danos pessoais.

Nunca suba em uma máquina. Utilize uma plataforma, ou andaime para trabalhar num plano mais elevado.

Utilize equipamentos mecânicos (guindaste, elevador, etc.) para elevar ou movimentar equipamentos pesados como compressores ou trocadores de calor. Com componentes mais leves, utilize o equipamento de elevação quando existir um risco de deslizamento ou perda de equilíbrio.

Utilize somente peças de reposição originais em quaisquer consertos ou substituição de componentes. Consulte a lista de peças de reposição que corresponda às especificações do equipamento original.

Não drene os circuitos de água que contenham brine, sem informar primeiramente o departamento técnico no local da instalação ou o pessoal competente.

Feche as válvulas de interrupção da água de entrada e saída e evacue o circuito hidrônico da unidade antes de trabalhar em seus componentes.

Não afrouxar os parafusos das caixas de água até que as mesmas tenham sido esvaziadas completamente.

Periodicamente inspecione todas as válvulas, acessórios e tubos dos circuitos hidrônico e refrigerante, para certificar-se de que eles não apresentam corrosão ou sinais de vazamento.

2. VERIFICAÇÕES PRELIMINARES

2.1 - Verificação do equipamento recebido

- Verifique se não existem peças faltando ou danificadas. Caso seja verificado algum dano ou a remessa estiver incompleta, envie imediatamente uma reclamação para a companhia de expedição.
- Confirme se a unidade recebida é a que foi solicitada. Compare os dados da placa de identificação com o pedido.
- Confirme se todos os acessórios solicitados para a instalação no local foram entregues e se os mesmos estão completos e sem avarias.
- Não mantenha as unidades 30HX à intempérie ou exposta ao tempo, os mecanismos de controle e módulos eletrônicos são sensíveis e podem sofrer danos.

⚠ 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.

2.2 - Movimentando e assentando a unidade

2.2.1 - Movimentando

Veja o capítulo 1.1 “Considerações sobre a segurança da instalação”

2.2.2 - Assentando a unidade

Sempre reporte-se ao capítulo “Dimensões e folgas” para confirmar se existe espaço suficiente para todas as conexões e operações de serviço. Com relação às coordenadas do centro de gravidade, à posição dos orifícios de montagem da unidade e aos pontos de distribuição de peso, reporte-se aos desenhos dimensionais certificados fornecidos com a unidade.

⚠ ATENÇÃO

Use ganchos somente nos pontos de içamento marcados na unidade.

Antes de assentar a unidade, verifique se:

- A carga permitida no local está adequada e se foram tomadas precauções de reforço.
- A unidade esta instalada em uma posição horizontal sobre uma superfície lisa (desnível máximo admissível 5 mm em ambos os eixos)
- Existe espaço suficiente acima da unidade para vazão do ar e acesso aos componentes
- Existem pontos de apoio adequados e se eles estão no local correto.
- O local não está sujeito a inundações.
- Em locais onde existe probabilidade de fortes nevascas e longos períodos com temperaturas abaixo de zero, foi prevista a elevação da unidade acima da altura do curso dos ventos ou neve normais. Poderão ser necessários anteparos para desviar ventos fortes ou prevenir a queda de neve diretamente na unidade. Isso não deve restringir o fluxo de ar da unidade.

⚠ CUIDADO

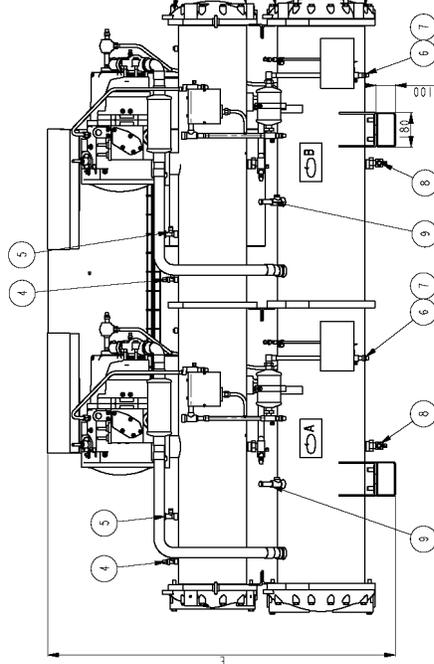
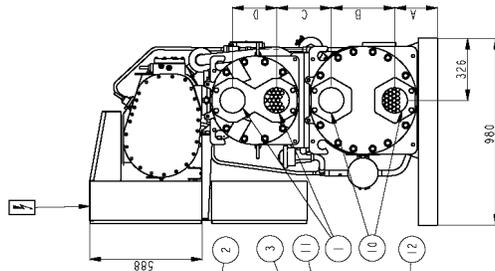
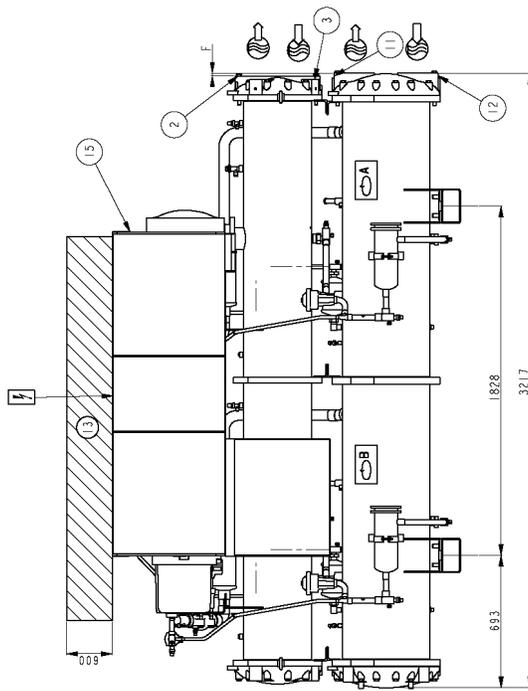
Antes de içar a unidade, verifique se todos os painéis estão presos com segurança. Ice e abaixo a unidade com muito cuidado. Balançar e sacudir a unidade pode danificá-la e prejudicar o seu funcionamento. As unidades 30GX podem ser içadas. As serpentinas devem ser protegidas enquanto a unidade estiver sendo movimentada. Use suportes ou barras de expansão para distribuir os ganchos acima da unidade. Não balance uma unidade mais do que 15°.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca empurre ou erga com alavanca nenhum dos painéis que circundam a unidade. Somente a base da estrutura está projetada para suportar tais pressões.

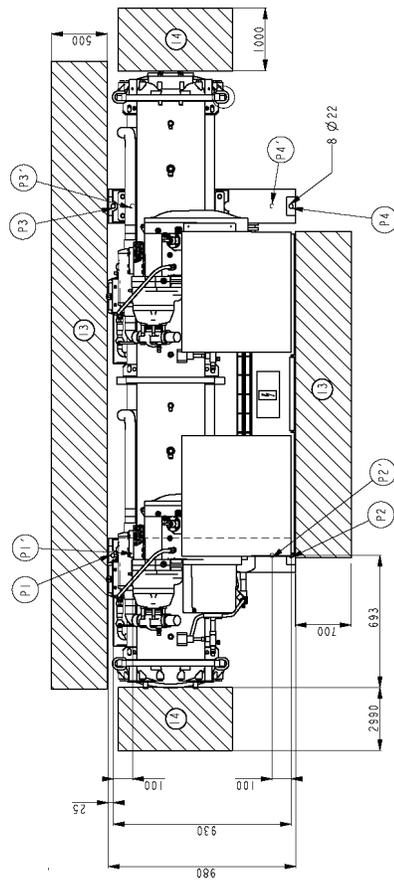
3. DIMENSÕES, FOLGAS, PESO E INSTRUÇÕES PARA IÇAMENTO

3.1 - 30HX 120-190

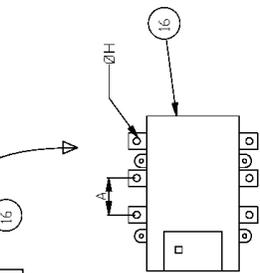
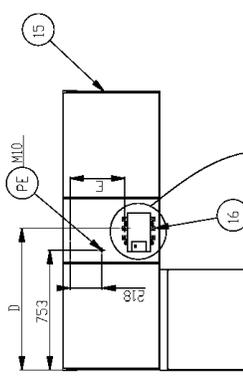
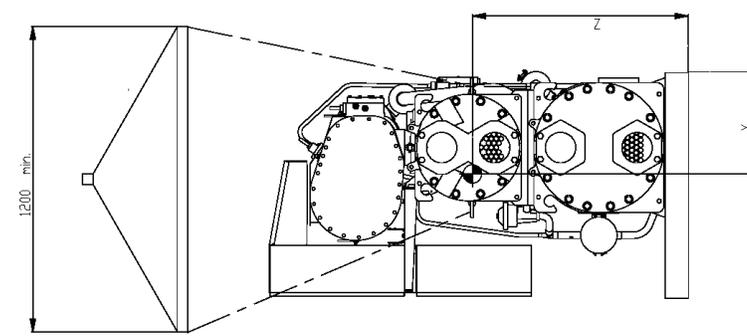
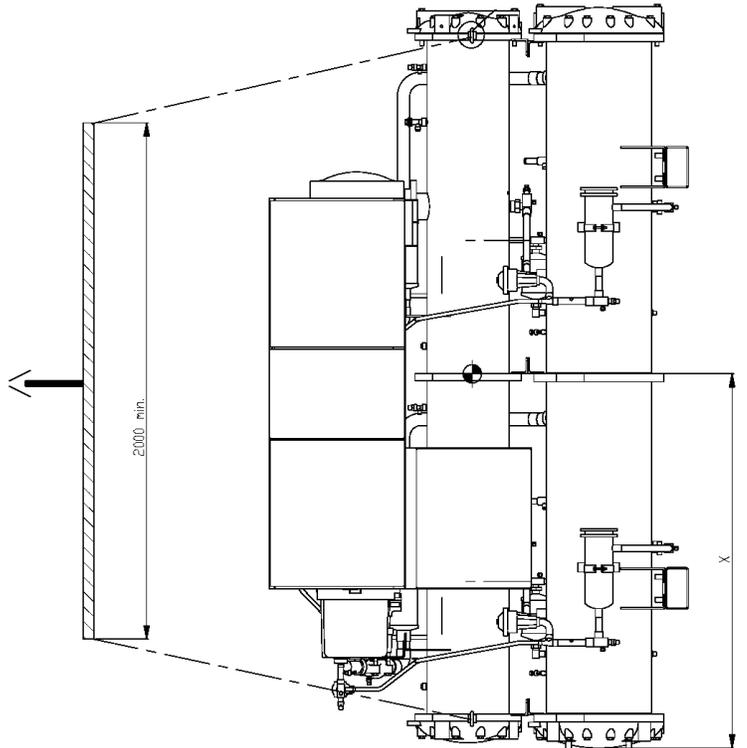


	A	B	C	D	E	F
30HX_120	812	848	549	512	749	782
30HX_130	812	848	549	512	749	782
30HX_140	840	876	567	530	774	808
30HX_155	842	880	569	532	776	811
30HX_175	957	1000	646	605	883	922
30HX_190	987	1030	667	623	910	950

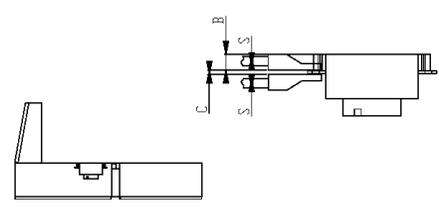
	P1 (kg)	P1' (kg)	P2 (kg)	P2' (kg)	P3 (kg)	P3' (kg)	P4 (kg)	P4' (kg)	PTT (kg)
30HX_120	812	848	549	512	749	782	506	473	2615
30HX_130	812	848	549	512	749	782	506	473	2617
30HX_140	840	876	567	530	774	808	523	488	2702
30HX_155	842	880	569	532	776	811	525	490	2712
30HX_175	957	1000	646	605	883	922	596	557	3083
30HX_190	987	1030	667	623	910	950	615	575	3179



Medidas em mm

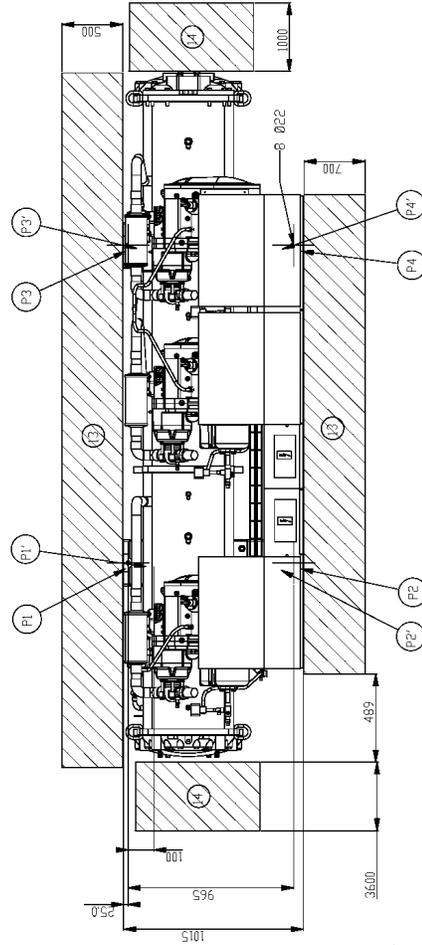
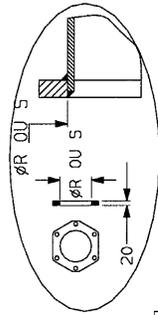
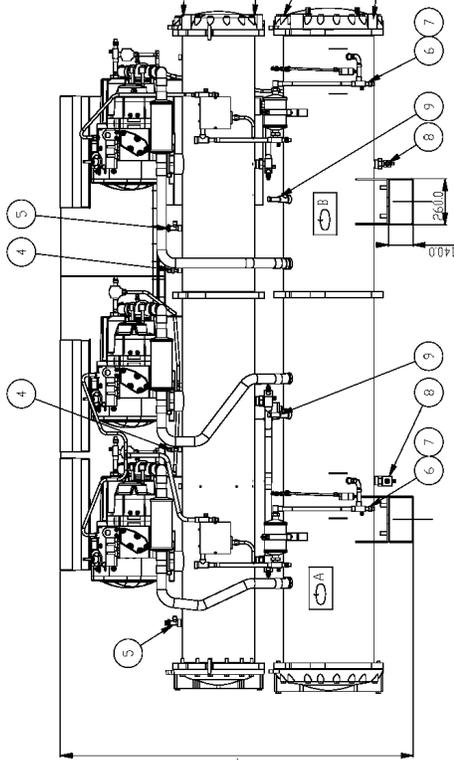
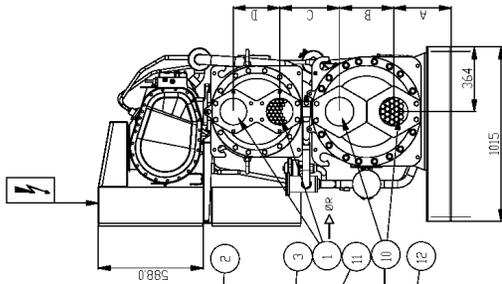
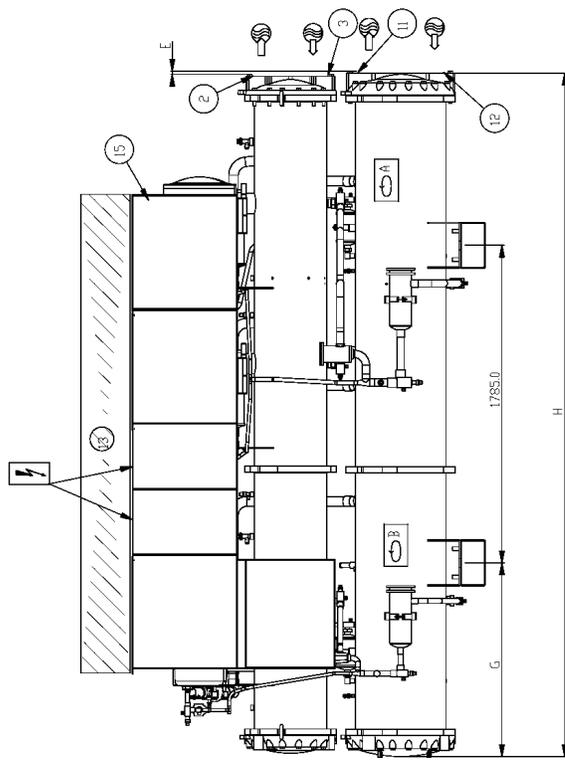


16	A	B	C	D	E	ØH
315-400 A	56	25	4	863	314	105
630 A	68	32	6	880	307,5	125



Medidas em mm

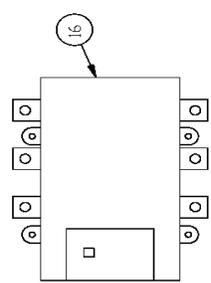
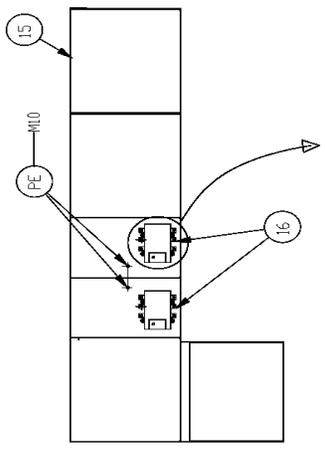
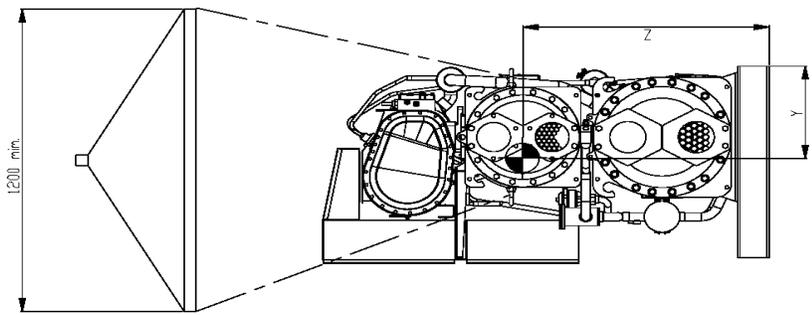
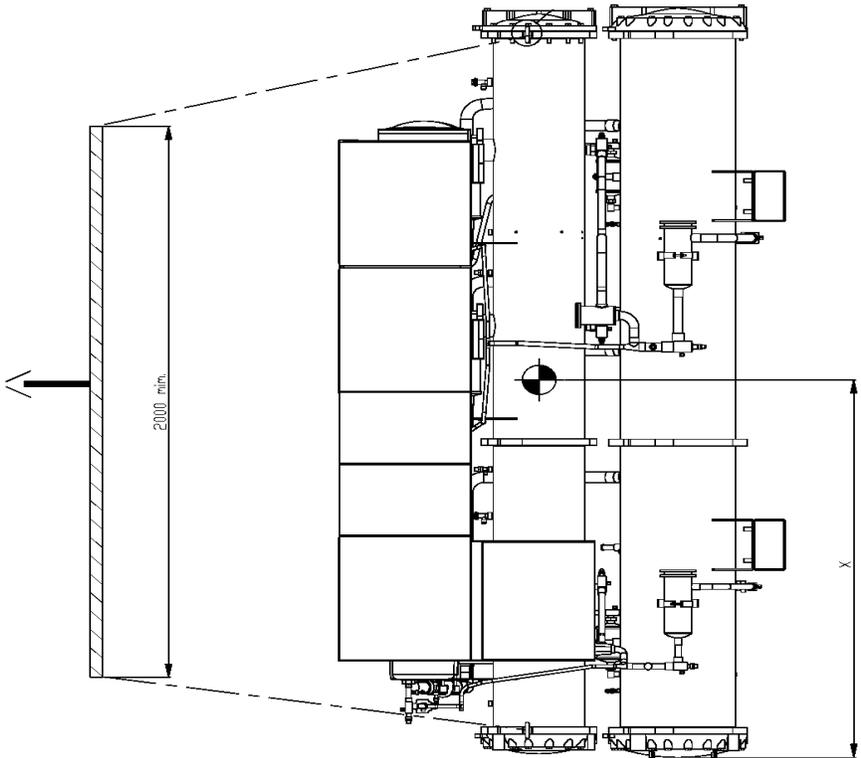
	X mm	Y mm	Z mm
30HX_120			
30HX_130	1425	405	892
30HX_140			
30HX_155			



	A	B	C	D	E	F	G	H	ØR	ØS
30HX_200	301	356	343	295	185	2060	1095	3860	168.3	2191
30HX_230										
30HX_260										
30HX_285										

	P1 (kg)	P2 (kg)	P3 (kg)	P4 (kg)	P1' (kg)	P2' (kg)	P3' (kg)	P4' (kg)	PT (kg)
30HX_200	1348	958	1342	954	1399	907	1393	903	4602
30HX_230									
30HX_260	1364	970	1358	965	1415	918	1408	914	4656
30HX_285	1399	995	1392	991	1452	942	1445	938	4776

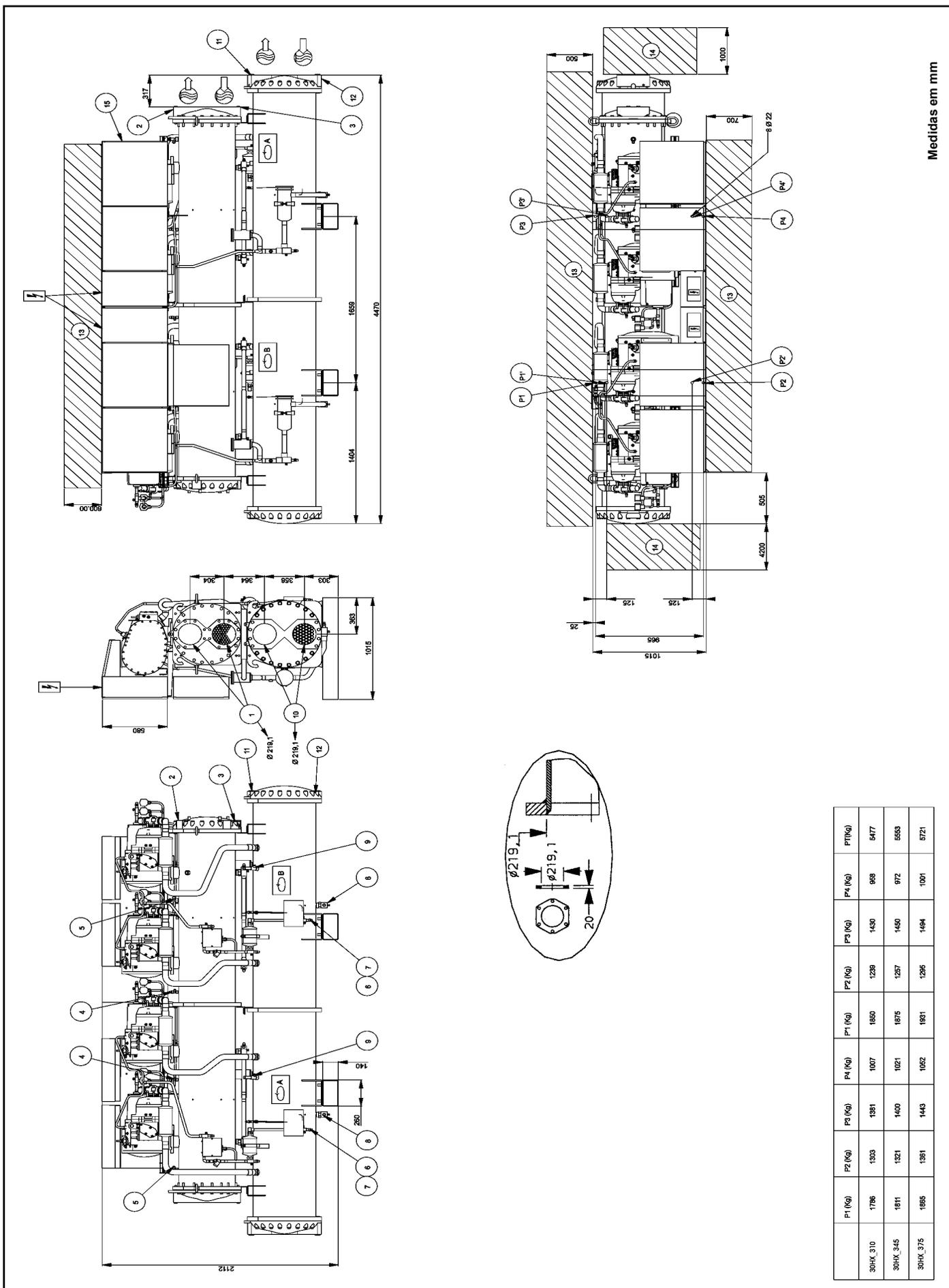
Medidas em mm



16	A	B	C	D	E	F	G	H
250 A	39	23.5	4	811.5	324	/	/	8.5
400 A	56	25	4	841	314	1183	314	10.5
630 A	68	32	6	/	/	1200	307.5	12.5

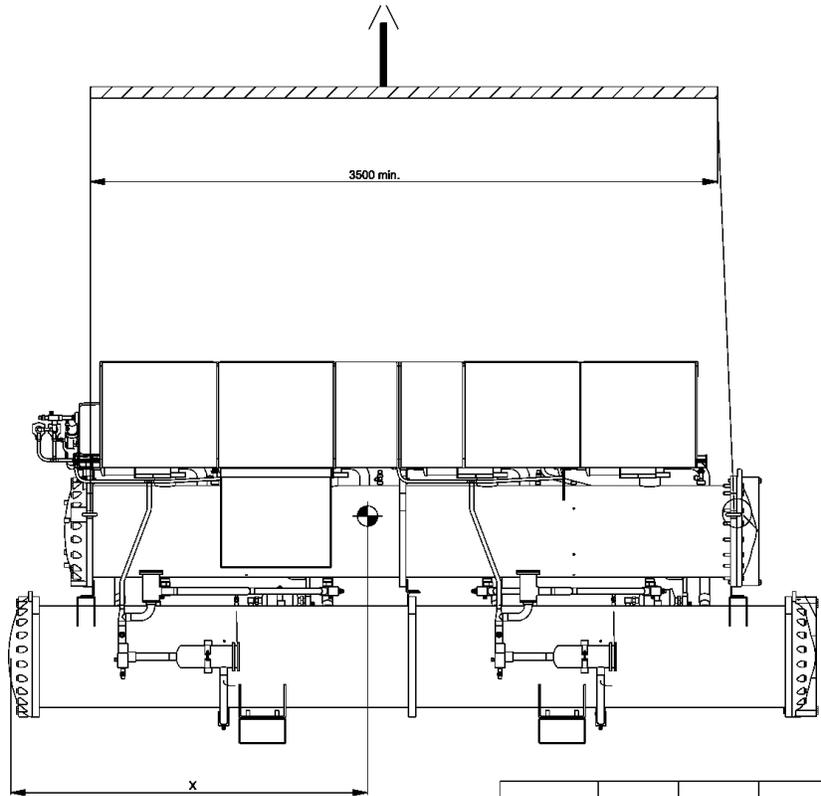
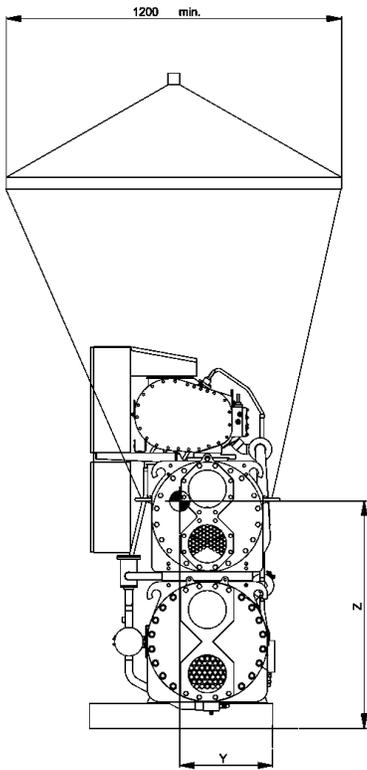
	X mm	Y mm	Z mm
30HX_200	1840	426	1031
30HX_230			
30HX_260			
30HX_285			

Medidas em mm



Medidas em mm

	P1 (kg)	P2 (kg)	P3 (kg)	P4 (kg)	P1' (kg)	P2' (kg)	P3' (kg)	P4' (kg)	P7 (kg)
30HX_310	1786	1303	1381	1007	1850	1238	1430	968	5477
30HX_345	1811	1321	1400	1021	1875	1257	1450	972	5583
30HX_375	1885	1381	1443	1052	1981	1286	1494	1001	5721

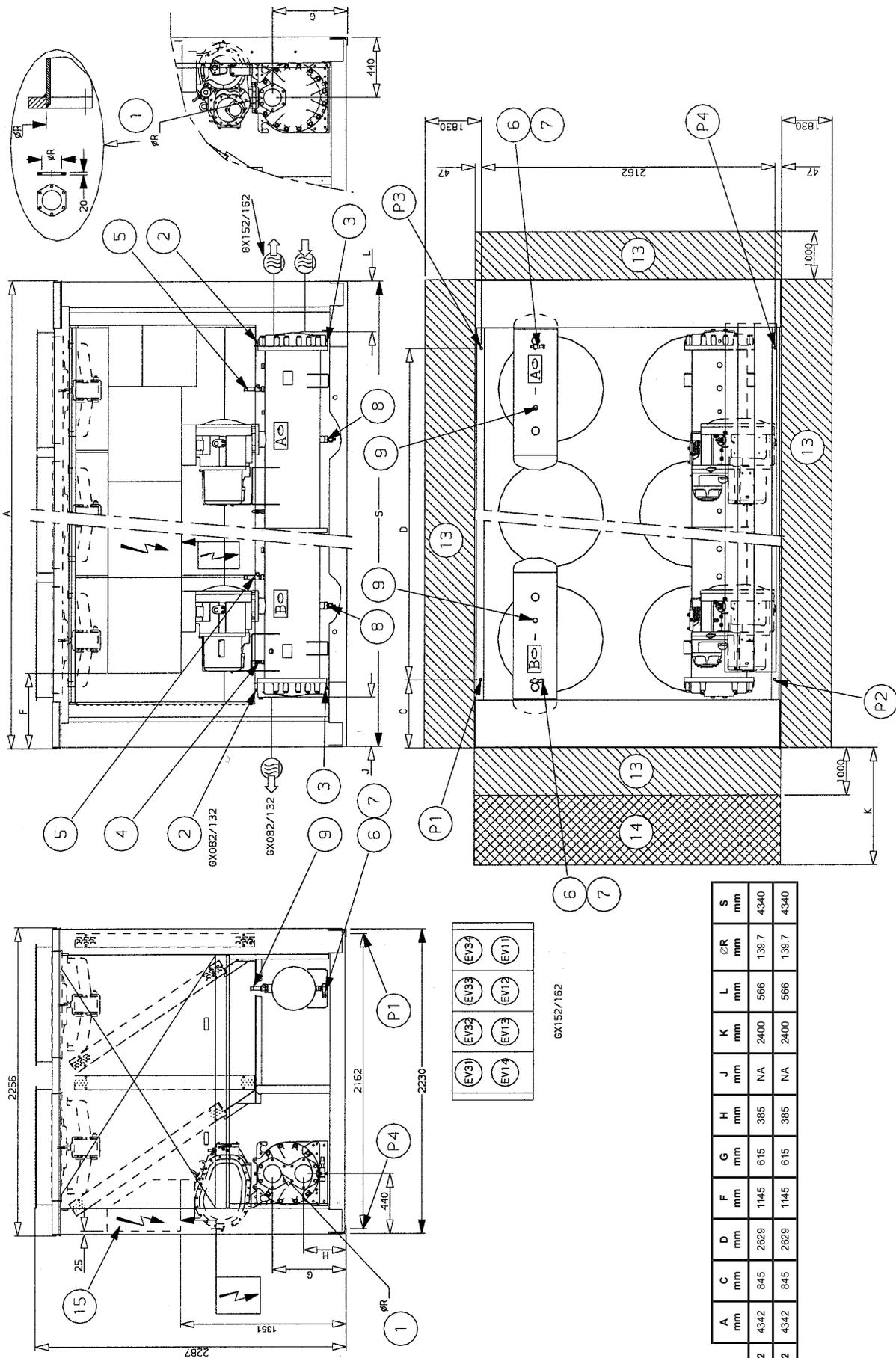


	X mm	Y mm	Z mm
30HX_310 30HX_345	2123	432	1103
30HX_375	2110	438	1098

Medidas em mm

	ENGLISH	FRANCAIS	PORTUGUÊS	ESPAÑOL	ITALIANO
1	Cooler water inlet and outlet	Entrée et sortie eau évaporateur	ENTRADA E SAIDA D'AGUA NO EVAPORADOR	Entrada y salida agua al evaporador	Entrata e uscita acqua evaporatore
2	Cooler 3/8 npt air vent	Purge air évaporateur 3/8 npt	PURGA DE AR NO EVAPORADOR 3/8NPT	Purgador aire evaporador 3/8 npt	Valvola sfogo aria evaporatore 3/8 npt
3	Cooler 3/8 npt Water drain	Purge eau évaporateur 3/8 npt	DRENO DE AGUA DO EVAPORADOR 3/8NPT	Drenaje agua evaporador 3/8 npt	Scarico acqua evaporatore 3/8 npt
4	Refrigerant charging valve	Vanne remplissage réfrigérant	VALVULA CARGA DE REFRIGERANTE	Valvula para carga de refrigerante	Valvola di carica refrigerante
5	Cooler safety relief valve	Soupape de sécurité évaporateur	VALVULA DE SEGURANCA EVAPORADOR	Valvula de seguridad evaporador	Valvola di sicurezza evaporatore
6	Oil charging valve	Vanne remplissage huile	VALVULA PARA CARGA DE OLEO	Valvula para carga de aceite	Valvola di carica olio
7	Closing valve and oil drain	Vanne et purge d'huile	VALVULA PARA DRENO DE OLEO	Valvula de cirre y drenaje (aceite)	Valvola e scarico olio
8	Refrigerant recovery valve	Vanne de vidange réfrigérant	VALVULA PARA RECUPERACAO DE REFRIGERANTE	Valvula recuperacion de refrigerante	Valvola di scarica refrigerante
9	Condenser safety relief valve	Soupape de sécurité condenseur	VALVULA DE SEGURANCA DO CONDENSADOR	Valvula de seguridad condensador	Valvola di sicurezza condensatore
10	Condenser inlet and outlet	Entrée et sortie eau condenseur	ENTRADA E SAIDA DE AGUA NO CONDENSADOR	Entrada y salida agua al condensador	Entrata e uscita acqua condensatore
11	condenser 3/8 npt air vent	purge air condenseur 3/8 npt	PURGA DE AR NO CONDENSADOR 3/8"NPT	Purgador aire condensador 3/8 npt	Valvola sfogo aria condensatore 3/8 npt
12	Condenser 3/8 npt water drain	Purge eau condenseur 3/8 npt	DRENO D'AGUA NO CONDENSADOR 3/8NPT	Drenaje agua condensador 3/8 npt	Scarico acqua condensatore 3/8 npt
13	Services clearances required	Espace nécessaire à la maintenance	ESPACO NECESSARIO PARA MANUTENCAO E SERVIÇO	Espacio necesario para servicio y mantenimiento	Spazio necessario per il servizio
14	Space required to remove cooler tubes	Espace nécessaire au réenlavage de l'évaporateur	ESPACO NECESSARIO PARA REMOVER OS TUBOS DO REFRIGERADOR	Espacio necesario para cambiar tubos de los intercambiadores	Spazio necessario per la rimozione del tube evaporatore
15	Electrical box	Coffret électrique	CAIXA ELETRICA	Caja eléctrica	Pannello elettrico
16	Main disconnect switch	Interrupteur général	SECCIONADORA PRINCIPAL	Interruptor de desconexión principal	Sezionatore general
17	Control terminal, for connection (see IOM and wiring diagram)	Bornier controle, pour raccordement(voir IOM et schéma)	REGUA DE TERMINAIS (VER O ESQUEMA DE CABOS E O IOM)	Regleta de terminales de control (ver el esquema de cableado y el IOM)	Conezione di controllo, per raccordamento (vedi IOM e il piano elettrico)
S mm2	Power supply unit recommend section wire (see IOM)	Raccordement électrique unité section recommandée (voir IOM)	CONEXOES ELETRICAS	Conexiones electricas unidade section recomendada (ver IOM)	Conezione elettrica de l'unita sezione raccomandata(vedi IOM)
PT	Total operating weight	Poids total en fonctionnement	PESO EM FUNCIONAMENTO	Peso en funcionamiento	Peso in funzionamento
	Inlet water (victaulic connections)	Entrée eau (raccordement victaulic)	ENTRADA D'AGUA	Entrada agua (conexiones victaulic)	Entrata acqua (conessione victaulic)
	Outlet water (victaulic connections)	Sortie eau (raccordement victaulic)	SAIDA D'AGUA	Salida agua (conexiones victaulic)	Uscita acqua (conessione victaulic)
	Electrical supply entry	Entrée raccordement électrique	ENTRADA DE FORCA	Entrada cables electricos	Entrata cavi alimentazione
	Circuit A and B	Circuit A et B	CIRCUITO "A" E "B"	Circuito A y B	Circuito A e B
	Center of gravity	Centre de gravité	CENTRO DE GRAVIDADE	Centro de gravedad	Centro di gravita
	Handling Riggng of the unit: the sizing of the rigging or lifting elements is the responsibility of the installer	Manutention de l'unité Le dimensionnement des éléments de manutention ou de levage sont sous la responsabilité du manutentionnaire	DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE SUSTENTACAO E LICAMENTO SAO RESPONSABILIDADE DO INSTALADOR .	Sostieniento de la unidad Las dimensiones de los elementos de sostenimiento o levantamiento es responsabilidad de instalador	Sollevamento dell'apparechio La responsabilità del dimensionamento degli elementi di sistema di sollevamento e di pertinenza dell'installatore

30 GX 152 - 162



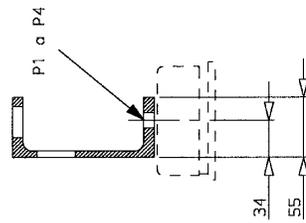
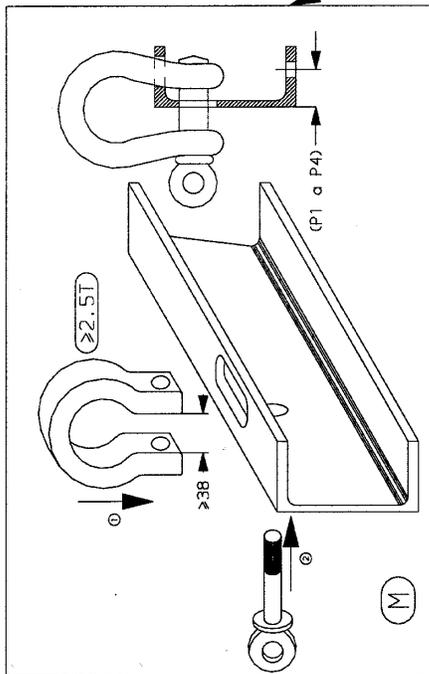
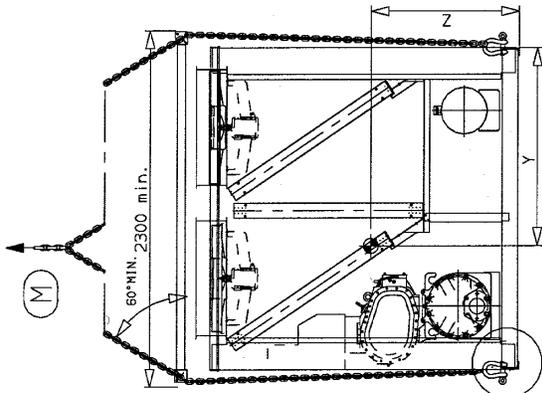
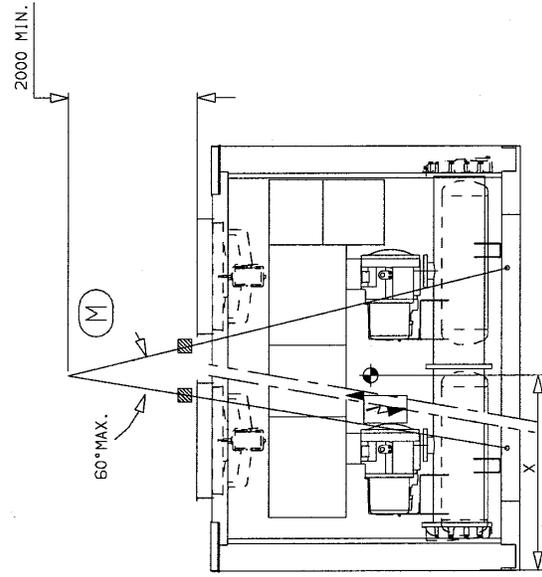
6X152/162

EV34	EV33	EV32	EV31
EV17	EV12	EV13	EV14

	A	C	D	F	G	H	J	K	L	ØR	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
30GX152	4342	845	2629	1145	615	385	NA	2400	566	139.7	4340
30GX162	4342	845	2629	1145	615	385	NA	2400	566	139.7	4340

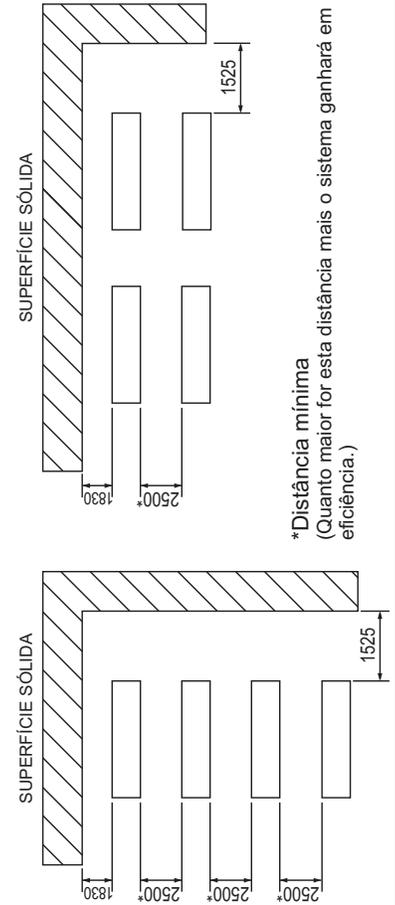
Medidas em mm

30 GX 152 - 162

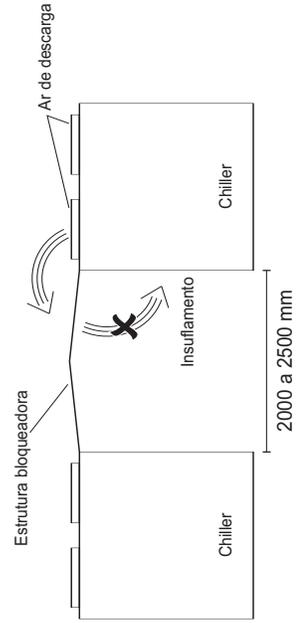


	X mm	Y mm	Z mm	PT kg	P1	P2	P3	P4	P1-P4
30GX 152	2155	1430	900	3767	670	1220	665	1212	Ø 20
30GX 162	2155	1430	900	3783	672	1226	668	1217	Ø 20

DISTÂNCIAS ENTRE MÚLTIPLOS CHILLERS



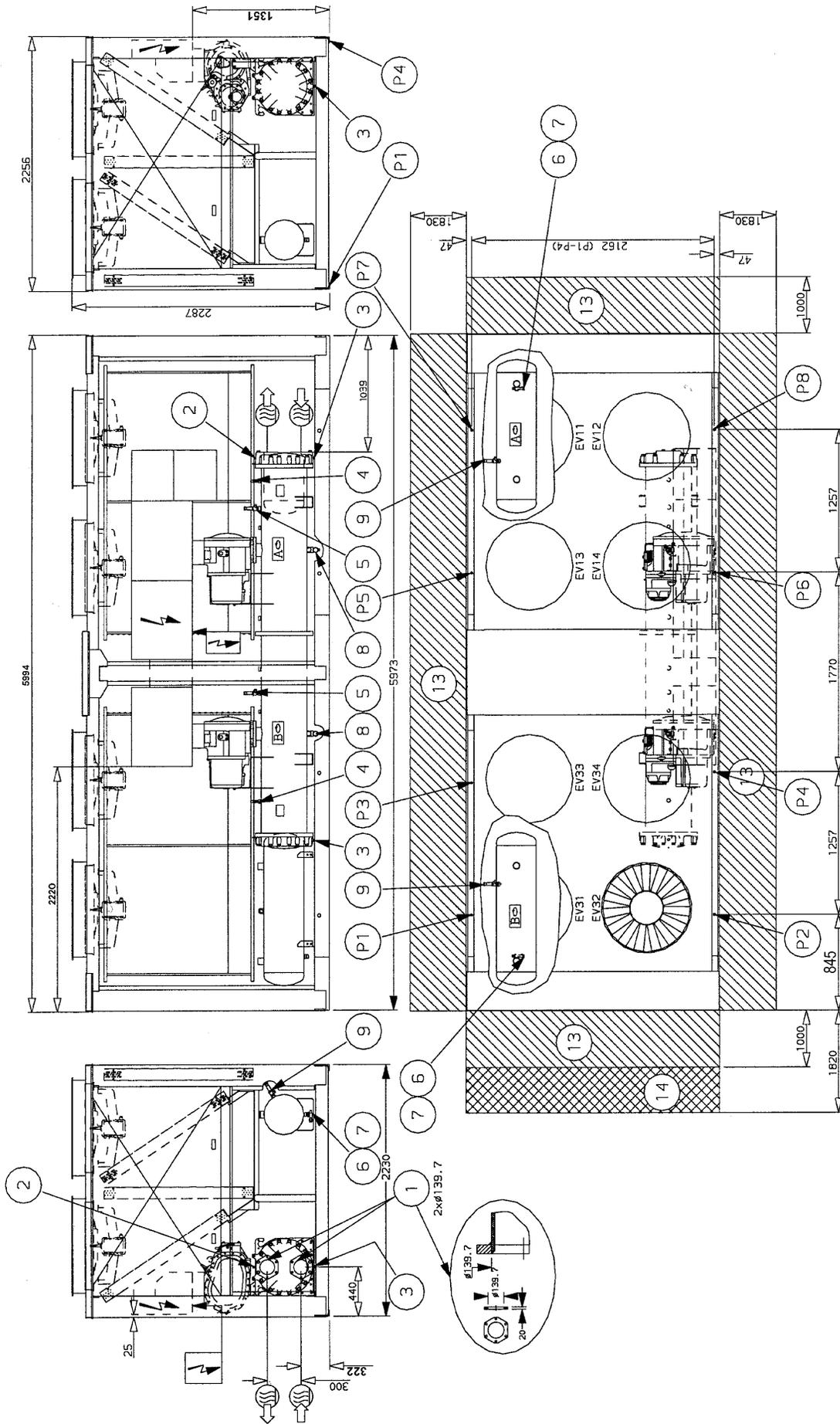
*Distância mínima
(Quanto maior for esta distância mais o sistema ganhará em eficiência.)



Se o espaço para instalação dos chillers em paralelo for restrito, será necessário construir uma estrutura bloqueadora (ver figura) para que o ar de descarga não retorne para o insuflamento.

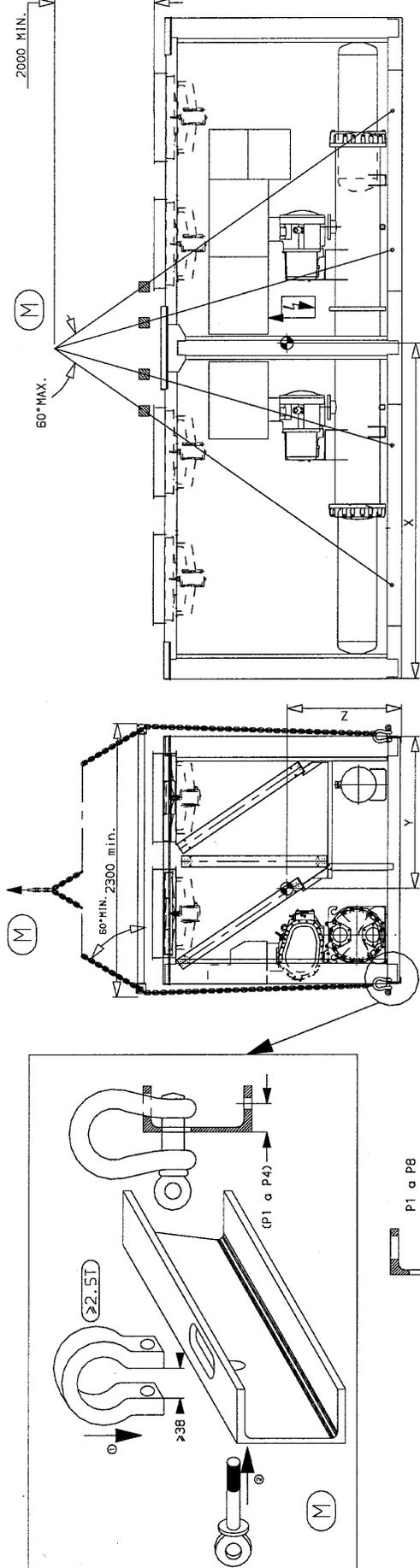
Medidas em mm

30 GX 182



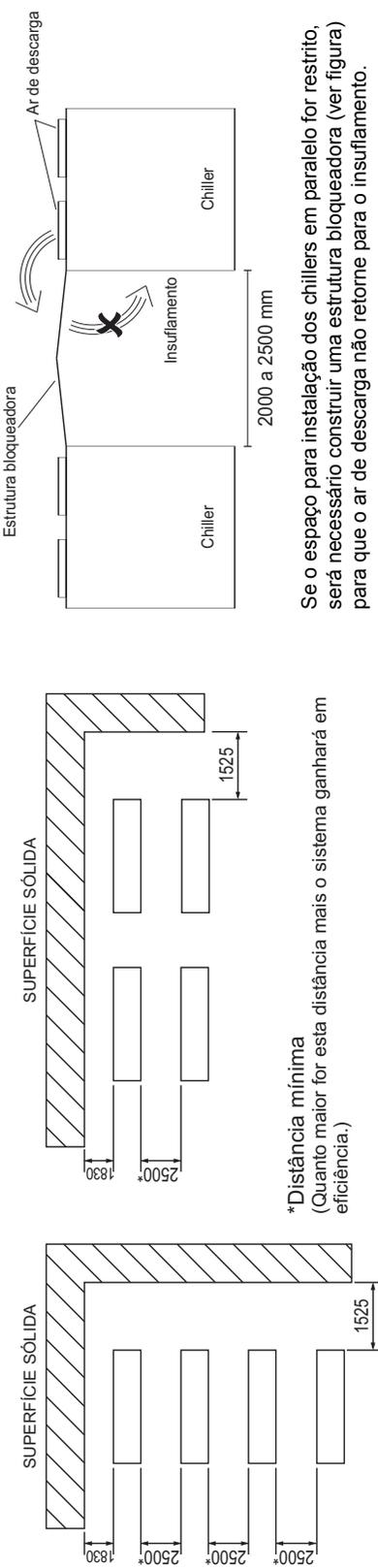
Medidas em mm

30 GX 182



30GX182	X mm	Y mm	Z mm	PT kg	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P1-P8
	3030	1370	875	4725	477	518	379	718	527	796	717	594	Ø20

DISTÂNCIAS ENTRE MÚLTIPLOS CHILLERS

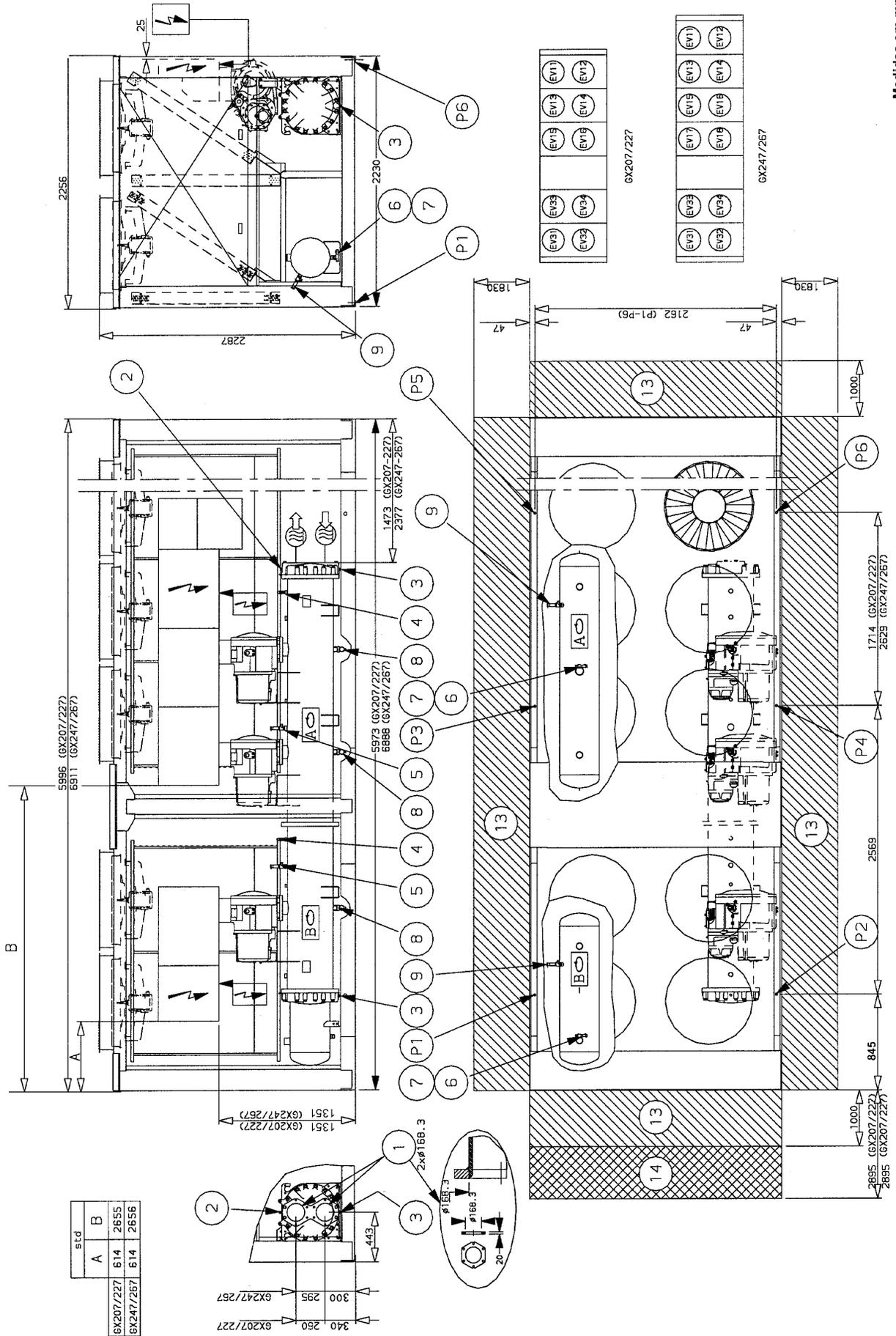


*Distância mínima
(Quanto maior for esta distância mais o sistema ganhará em eficiência.)

Se o espaço para instalação dos chillers em paralelo for restrito, será necessário construir uma estrutura bloqueadora (ver figura) para que o ar de descarga não retorne para o insuflamento.

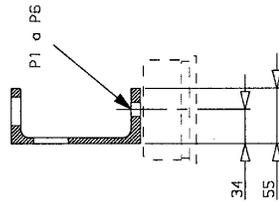
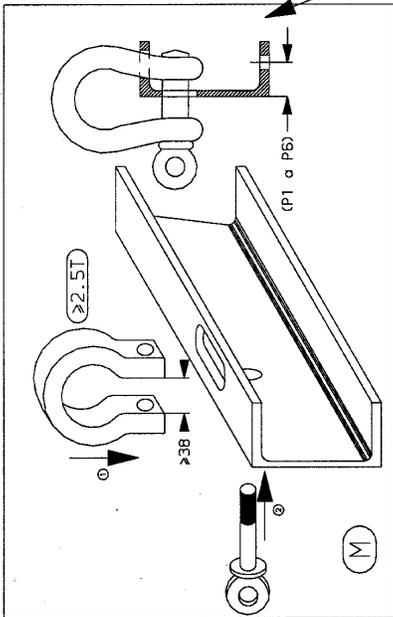
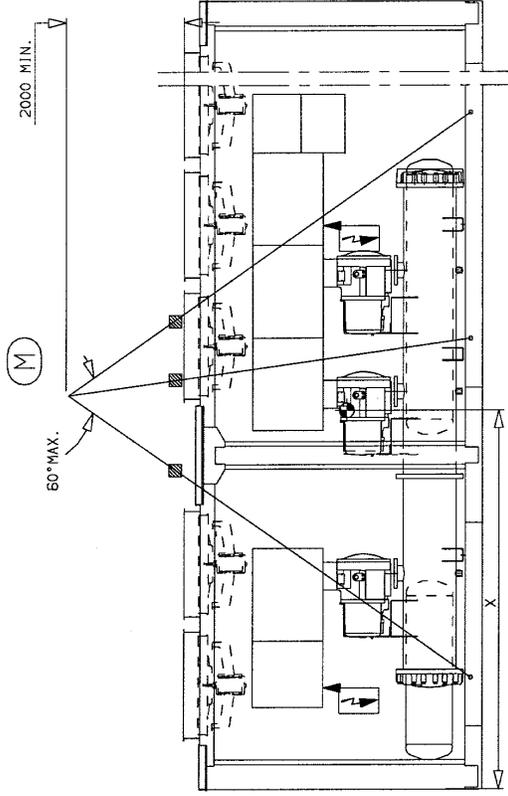
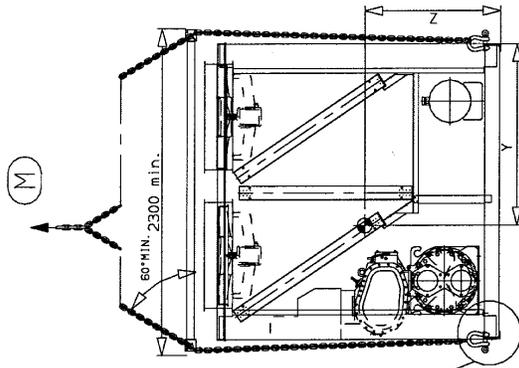
Medidas em mm

30 GX 207 - 267



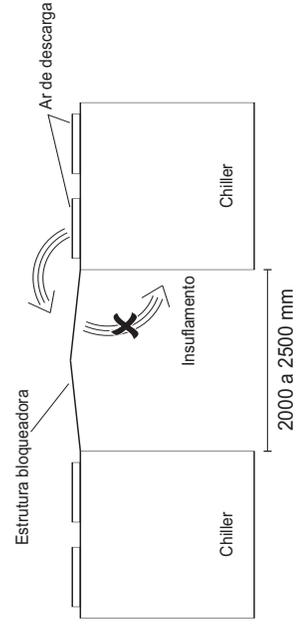
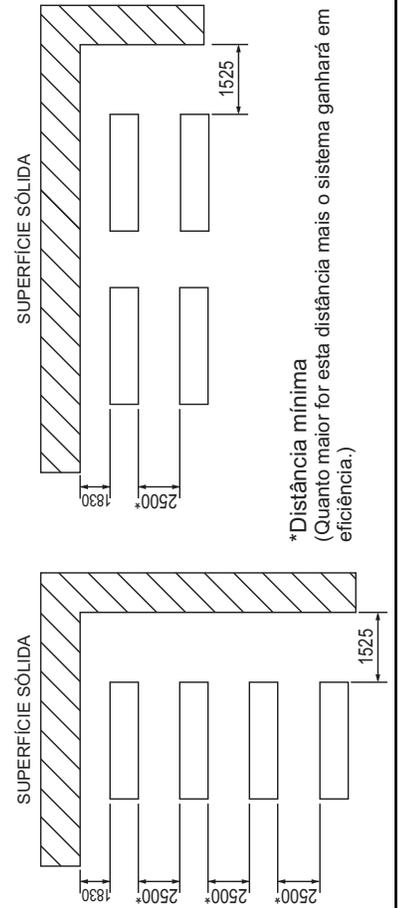
Medidas em mm

30 GX 207 - 267



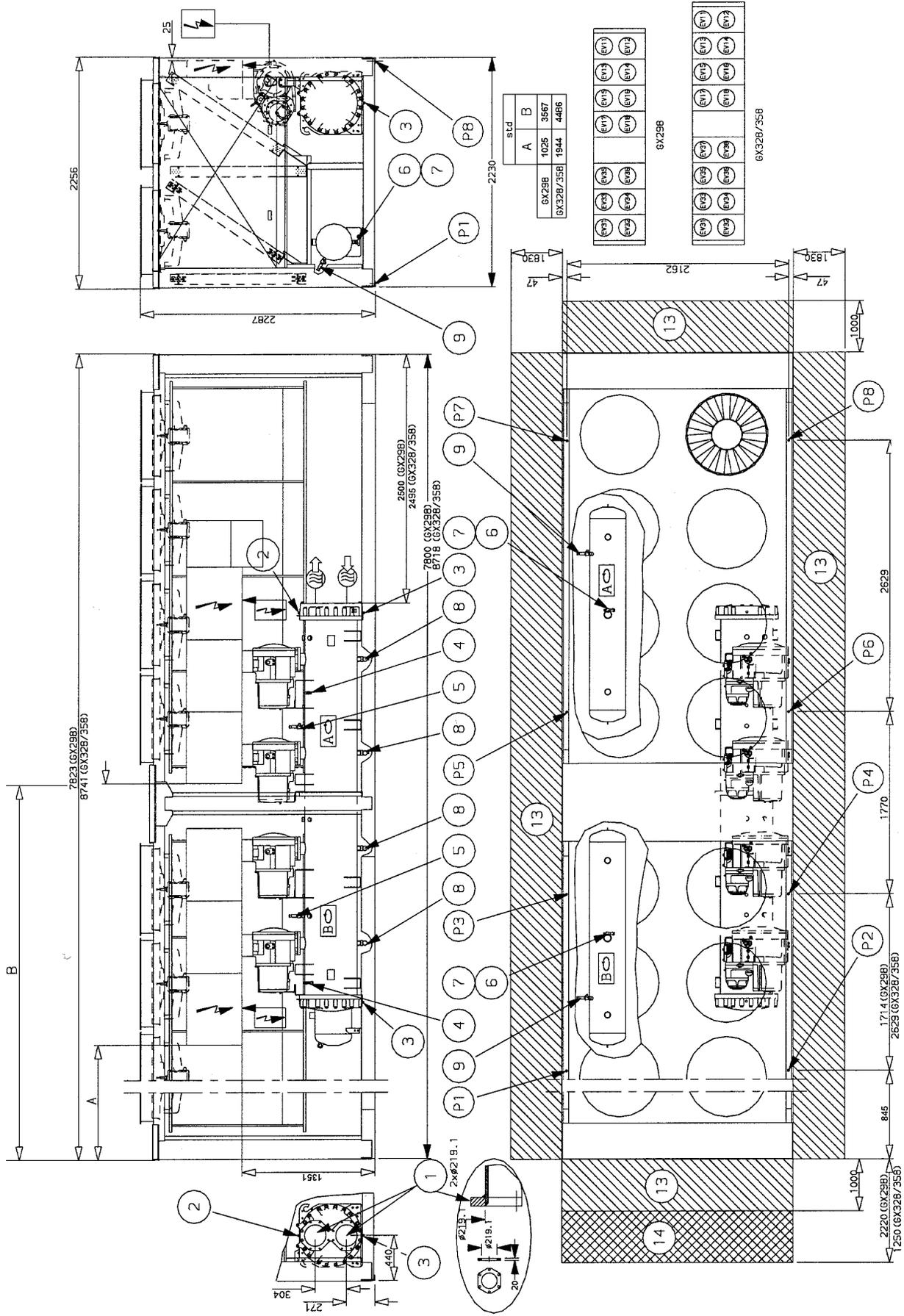
	X mm	Y mm	Z mm	PT kg	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P1-P6
30GX207	2870	1440	890	5535	554	1477	646	1615	607	636	Ø20
30GX247	3300	1430	900	6121	612	1633	715	1785	672	704	Ø20
30GX267	3300	1430	900	6293	629	1679	735	1836	691	724	Ø20

DISTÂNCIAS ENTRE MÚLTIPLOS CHILLERS

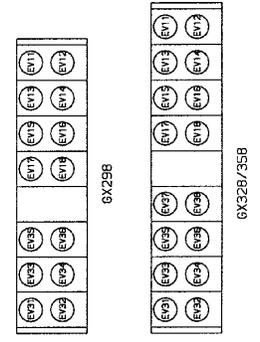


Medidas em mm

30 GX 298 - 358

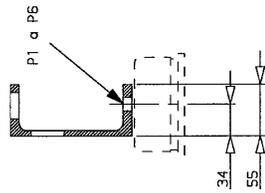
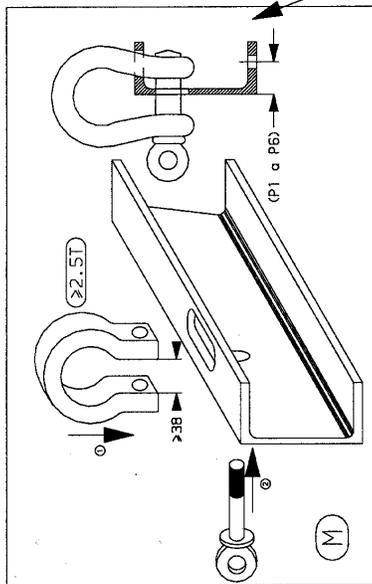
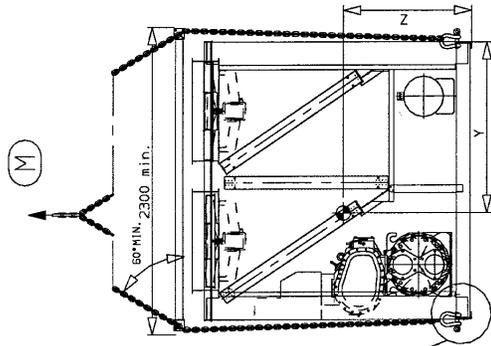
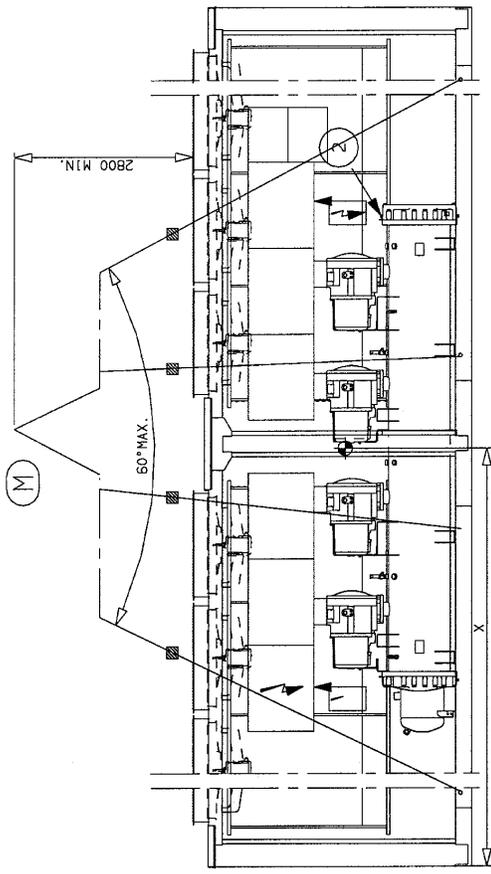


std	
A	B
6X298	1025 3567
6X328/358	1944 4466



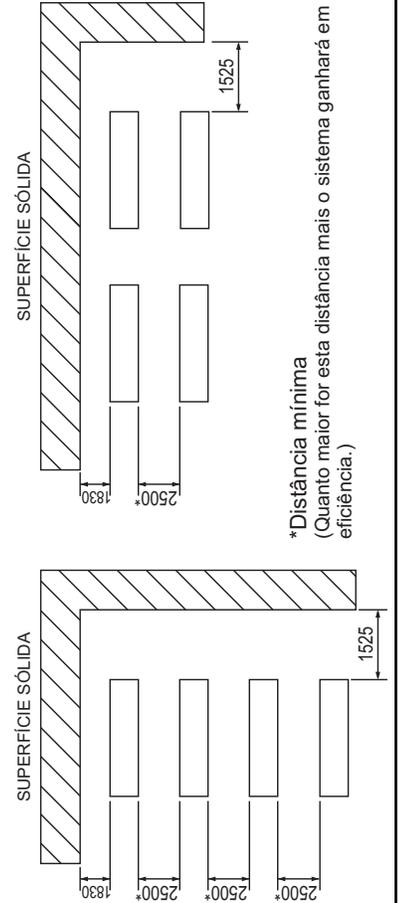
Medidas em mm

30 GX 298 - 358

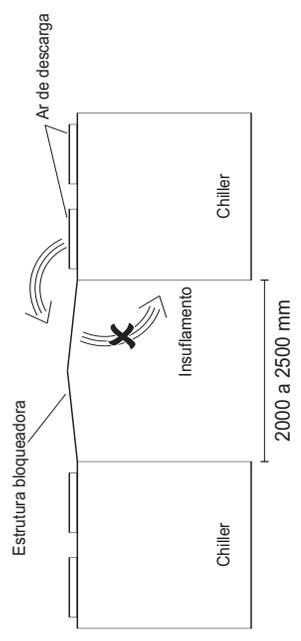


	X mm	Y mm	Z mm	PT kg	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P1-P8
30GX298	3630	1420	890	7339	535	790	795	1495	815	1521	549	838	Ø20
30GX328	4360	1450	925	7779	567	838	843	1585	864	1612	582	889	Ø20
30GX358	4360	1450	925	7960	579	856	862	1619	883	1648	595	908	Ø20

DISTÂNCIAS ENTRE MÚLTIPLOS CHILLERS



*Distância mínima (Quanto maior for esta distância mais o sistema ganhará em eficiência.)



Se o espaço para instalação dos chillers em paralelo for restrito, será necessário construir uma estrutura bloqueadora (ver figura) para que o ar de descarga não retorne para o insuflamento.

Medidas em mm

	ENGLISH	FRANCAIS	PORTUGUÉS	ESPAÑOL	ITALIANO
①	Cooler water inlet and outlet	Entree et sortie eau évaporateur	ENTRADA E SAIDA D'AGUA NO EVAPORADOR	Entrada y salida agua al evaporador	Entrata e uscita acqua evaporatore
②	Cooler 3/8 npt air vent	Purge air évaporateur 3/8 npt	PURGA DE AR NO EVAPORADOR 3/8NPT	Purgador aire evaporador 3/8 npt	Valvola sfogo aria evaporatore 3/8 npt
③	Cooler 3/8 npt water drain	Purge eau évaporateur 3/8 npt	DRENO DE AGUA DO EVAPORADOR 3/8NPT	Drenaje agua evaporador 3/8 npt	Scarico acqua evaporatore 3/8 npt
④	Refrigerant charging valve	Vanne remplissage réfrigérant	VALVULA CARGA DE REFRIGERANTE	Valvula para carga de refrigerante	Valvola di carica refrigerante
⑤	Cooler safety relief valve (but SDM and TÜV)	Soupe de securite évaporateur (excepte SDM et TÜV)	VALVULA DE SEGURANCA EVAPORADOR	Valvula de seguridad evaporador (SDM y TÜV exceptuados)	Valvola di sicurezza evaporatore (a l'eccezione di SDM i TÜV)
⑥	Oil charging valve	Vanne remplissage huile	VALVULA PARA CARGA DE OLEO	Valvula para carga de aceite	Valvola di carica olio
⑦	Closing valve and oil drain	Vanne et purge huile	VALVULA PARA DRENO DE OLEO	Valvula de cirre y drenaje aceite	Valvola e scarico olio
⑧	Refrigerant recovery valve	Vanne de vidange réfrigérant	VALVULA PARA RECUPERACAO DE REFRIGERANTE	Valvula recuperacion de refrigerante	Valvola di scarica refrigerante
⑨	Oil separator safety relief valve (except TÜV)	Soupe de securite séparateur d'huile (excepte TÜV)	VALVULA DE SEGURANCA DO SEPARADOR DE OLEO	Valvula de seguridad (TUV exceptuados)	Valvola di sicurezza (a l'eccezione di TÜV)
⑩	NA	NA	NA	NA	NA
⑪	NA	NA	NA	NA	NA
⑫	NA	NA	NA	NAO	NA
⑬	Services clearances required	Espace necessaire a la maintenance	ESPACO NECESSARIO PARA MANUTENCAO E SERVICO	Espacio necesario para servicio y mantenimiento	Spazio necessario per il servizio
⑭	Space required to remove cooler tubes	Espace necessaire au reentubage de l'évaporateur	ESPACO NECESSARIO PARA REMOVER OS TUBOS DO RESFRIADOR	Espacio necesario para cambiar tubos de los intercambiadores	Spazio necessario per la rimozione dei tube evap.
⑮	Electrical box	Coffret électrique	CAIXA ELETRICA	Caja electrica	Pannello elettrico
⑯	Main disconnect switch	interrupteur general	SECCIONADORA PRINCIPAL	interruptor de desconexion principal	Sezionatore general
⑰	Control terminal, for connection (see IOM and wiring diagram)	Bannier controle, pour raccordement voir IOM et schema	REGUA DE TERMINAIS (VER O ESQUEMA DE CABOS E O IOM)	Regleta de terminales de control ver el esquema de cableado y el IOM	Connessione di controllo, per raccordo vedi IOM e il piano elettrico
S	Power supply unit	Raccordement électrique unite	CONEXOES ELETRICAS	conexiones electricas unidade seccion recomendada (ver IOM)	Connessione elettrica de l'unità sezione raccomandata (vedi IOM)
PT	Total operating weight	Poid total en fonctionnement	PESO EM FUNCIONAMENTO	Peso en funcionamiento	Peso in funzionamento
	Inlet water (flanges supplied)	Entree eau (brides de raccordement fournies)	ENTRADA D'AGUA	Entrada agua (conexiones suministrada)	Entrata acqua (flangia fornita)
	Outlet water (flanges supplied)	Sortie eau (brides de raccordement fournies)	SAIDA D'AGUA	salida agua (conexiones suministrada)	Uscita acqua (flangia fornita)
	Electrical supply entry	Entree raccordement électrique	ENTRADA DE FORCA	Entrada cables electricos	Entrata cavi alimentazione
	Circuit A and B	Circuit A et B	CIRCUITO "A" E "B"	Circuito A y B	Circuito A e B
↑	Center of gravity	Centre de gravite	CENTRO DE GRAVIDADE	Centro de gravedad	Centro di gravita
	Handling Rigging of the unit : the sizing of the rigging or lifting elements is the responsibility of the installer	Manutention de l'unité Le dimensionnement des éléments de manutention ou de levage sont sous la responsabilité du manutentionnaire	DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE SUSTENTACAO E ICAMENTO SAO RESPONSABILIDADE DO INSTALADOR	Sostienimiento de la unidad Las dimensiones de los elementos de sostenimiento o levantamiento es responsabilidad de instalador	Sollievo dell'apparechio La responsabilità del dimensionamento degli elementi di sistema di sollevamento e di pertinenza dell'installatore

4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PARA UNIDADES 30HX E 30GX

4.1 - Dados físicos 30HX - 60Hz

30HX		120	130	140	155	175	190	200	230	260	285	310	345	375
Capacidade nominal de refrigeração*	TR	118.0	126.8	143.6	152.7	168.8	181.7	199.3	229.2	252.8	273.8	307.4	337.0	364.0
Capacidade nominal de refrigeração*	kW	415	446	505	537	593	639	701	806	889	963	1081	1185	1280
Peso em operação	kg	2615	2617	2702	2712	3083	3179	4602	4602	4656	4776	5477	5553	5721
Refrigerante	kg	HFC-134a												
Circuito A**		49	51	48	54	54	70	117	117	117	132	109	96	119
Circuito B**		52	47	48	57	50	70	75	75	75	80	106	109	137
Óleo		Óleo polyolester código CARRIER SPEC. PP 47-32												
Circuito A	l	15	15	15	15	15	15	30	30	30	30	30	30	30
Circuito B	l	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	30	30	30
Compressores		Duplo parafuso semi-hermético												
Circuito A - capacidade nominal/comp.		56	66	80	80	80	80+	66/56	80/56	80/80	80+/80+	80/66	80/80	80+/80+
Circuito B - capacidade nominal/comp.		56	56	56	66	80	80+	66	80	80	80+	80/66	80/80	80+/80+
Controle de capacidade		Controle PRO-DIALOG Plus												
Número estágios de capacidade		6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10
Capacidade mínima	%	21	19	17	19	21	21	14	14	14	14	10	10	10
Evaporador		Casco & tubo com tubos de cobre aletados internamente												
Volume de água	l	65	65	75	75	88	88	170	170	170	170	208	208	208
Conexões de água		Fornecido pela fábrica e soldados em campo												
Diâmetro entrada/saída	in	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	8	8	8
Dreno (NPT)	in	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
Pressão máxima serv./lado água	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Condensador		Casco e tubo com tubos de cobre ranhurados internamente												
Volume de água	l	78	78	90	90	108	108	190	190	190	190	255	255	255
Conexões de água		Fornecido pela fábrica e soldado em campo												
Entrada/saída	in	5	5	5	5	6	6	8	8	8	8	8	8	8
Dreno e purga (NPT)	in	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
Pressão máxima serv./lado água	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

* Conforme a norma Eurovent

Temperatura de entrada e saída de água do evaporador 12°C e 7°C

Temperatura de entrada e saída de água do condensador 30°C e 35°C

4.2 - Dados físicos 30GX - 60Hz

30GX		152	162	182	207	227	247	267	298	328	358
Capacidade nominal de refrigeração	TR	141.1	149.8	171.5	196.5	213.3	230.3	261.8	280.9	311.6	346.1
Capacidade nominal de refrigeração	kW	496	527	603	691	750	810	921	988	1096	1217
Peso em operação	kg	3767	3783	4725	5535	5535	6121	6293	7339	7779	7950
Refrigerante	kg	HFC-134a									
Circuito A**		71	71	110	154	154	154	169	163	156	169
Circuito B**		66	72	110	88	88	88	104	157	157	167
Óleo		Óleo polyolester código CARRIER PP 47-32									
Circuito A	l	20	20	20	40	40	40	40	40	40	40
Circuito B	l	20	20	20	20	20	20	20	40	40	40
Compressores		Duplo parafuso semi-hermético									
Circuito A - capacidade nominal/comp.		80	80	80+	66/56	80/66	80/80	80+/80+	80/80	80/80	80+/80+
Circuito B - capacidade nominal/comp.		66	80	80+	80	80	80	80+	66/66	80/80	80+/80+
Controle de capacidade		Controle PRO-DIALOG Plus									
Número estágios de capacidade		6	6	6	8	8	8	8	10	10	10
Capacidade mínima	%	19	21	21	16	14	14	14	9	10	10
Evaporador		Casco & tubo com tubos de cobre aletados internamente									
Volume de água	l	65	65	88	170	170	170	170	208	208	208
Conexões de água		Fornecido pela fábrica e soldados em campo									
Diâmetro entrada/saída	in	5	5	5	6	6	6	6	8	8	8
Dreno (NPT)	in	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8
Pressão máxima serv./lado água	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Condensador		Tubos de cobre e aletas protegidas (gold-fin)									
Ventilador		Axial - FLYING BIRD									
Quantidade		8	8	8	10	10	12	12	14	16	16
Velocidade	r/s	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2	18.2
Vazão de ar	l/s	40480	40480	40480	50600	50600	60720	60720	70840	80960	80960

* Conforme norma Eurovent

Temperatura de entrada e saída de água do evaporador 12°C e 7°C

Temperatura do ar exterior 35°C

5. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS 30HX E 30GX

30HX

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS 30HX FASE III

UNIDADE ALIMENTADA 30HX FASE III	FAIXA DE TENSÃO DE OPERAÇÃO [V - Hz]	CORRENTES - CIRCUITO A			CORRENTES - CIRCUITO B			CORRENTES - CIRCUITO A			CORRENTES - CIRCUITO B			DADOS DE POTÊNCIA - CIRCUITO A										DADOS DE POTÊNCIA - CIRCUITO B										CORRENTE MÁX. DE ARRANQUE [A]	POTENCIA NOMINAL TOTAL [W]	CORRENTE NOMINAL TOTAL [A]	QUANTIDADE DE ENTRADA DE FASES			
		Compressor A1		Compressor A2	Compressor B1		Compressor B2	Compressor A1		Compressor A2	Compressor B1		Compressor B2	Compressor A1			Compressor A2			Compressor B1			Compressor B2																	
		NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL	MÁXIMA					NOMINAL	MÁXIMA	NOMINAL
120	220-60	198-242	136,3	167,8	-	136,3	167,8	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	276,6	91496	396,3	1
	380-60	342-418	78,7	96,9	-	78,7	96,9	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	181,4	91496	253,7	1
	440-60	396-484	68,2	83,9	-	68,2	83,9	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	45700	58900	0,86	10	-	-	-	160,3	91496	202,7	1
130	220-60	198-242	107,1	132,8	-	107,1	132,8	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	175,5	86666	251,7	1
	380-60	342-418	82,8	111,3	-	82,8	111,3	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	53000	65400	0,86	10	-	-	-	152,5	86666	225,2	1
	440-60	396-484	80,4	96,4	-	80,4	96,4	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	178,8	86666	273,4	1
140	220-60	198-242	191,7	230,0	-	191,7	230,0	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	320,0	110796	501,3	1
	380-60	342-418	110,7	132,8	-	110,7	132,8	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	193,4	110796	285,7	1
	440-60	396-484	95,9	115,0	-	95,9	115,0	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	188,0	110796	255,2	1
155	220-60	198-242	117,8	143,0	-	117,8	143,0	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	205,4	118896	331,7	1
	380-60	342-418	107,1	132,8	-	107,1	132,8	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	195,4	118896	301,7	1
	440-60	396-484	95,9	115,0	-	95,9	115,0	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	68000	84000	0,86	10	-	-	-	192,2	118896	292,4	1
175	220-60	198-242	191,7	230,0	-	191,7	230,0	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	367,4	133096	562,7	1
	380-60	342-418	110,7	132,8	-	110,7	132,8	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	225,4	133096	317,7	1
	440-60	396-484	95,9	115,0	-	95,9	115,0	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	85000	104000	0,86	10	-	-	-	195,7	133096	282,9	1
190	220-60	198-242	203,7	247,7	-	203,7	247,7	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	411,4	150696	640,7	1
	380-60	342-418	117,8	143,0	-	117,8	143,0	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	239,2	150696	360,6	1
	440-60	396-484	95,9	115,0	-	95,9	115,0	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	204,2	150696	301,0	1
200	220-60	198-242	160,7	192,8	-	160,7	192,8	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	461,7	153596	680,0	2
	380-60	342-418	82,8	111,3	-	82,8	111,3	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	238,3	153596	344,5	2
	440-60	396-484	80,4	96,4	-	80,4	96,4	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	93000	114000	0,86	10	-	-	-	202,9	153596	300,0	2
230	220-60	198-242	110,7	132,8	-	110,7	132,8	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	273,2	154096	373,4	2
	380-60	342-418	107,1	132,8	-	107,1	132,8	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	239,2	154096	340,6	2
	440-60	396-484	95,9	115,0	-	95,9	115,0	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	54200	67000	0,86	10	-	-	-	204,2	154096	296,4	2
260	220-60	198-242	110,7	132,8	-	110,7	132,8	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	338,0	162096	428,4	2
	380-60	342-418	107,1	132,8	-	107,1	132,8	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	304,0	162096	391,0	2
	440-60	396-484	95,9	115,0	-	95,9	115,0	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	283,9	162096	351,0	2
285	220-60	198-242	114,4	137,0	-	114,4	137,0	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	346,0	165096	428,4	2
	380-60	342-418	114,4	137,0	-	114,4	137,0	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	312,0	165096	428,4	2
	440-60	396-484	95,9	115,0	-	95,9	115,0	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	65000	79000	0,86	10	-	-	-	291,6	165096	378,7	2
310	220-60	198-242	203,7	247,7	-	203,7	247,7	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-	615,1	204696	844,4	2
	380-60	342-418	117,8	143,0	-	117,8	143,0	-	88000	108000	0,86	10	-	-	-																									

6. DADOS DE APLICAÇÃO

6.1 Faixa de funcionamento da unidade

EVAPORADOR	MÍNIMO	MÁXIMO
Temp. entrada de água do evaporador °C	6,8*	21
Temp. saída de água do evaporador °C	4**	15
CONDENSADOR (REFRIGERADO A ÁGUA)	MÍNIMO	MÁXIMO
Temp. entrada de água do condensador °C	20***	45
Temp. saída da água do condensador °C	25	50
Temp. externa do ambiente °C	6	40
CONDENSADOR (REFRIGERADO A AR)	MÍNIMO	MÁXIMO
Temperatura externa °C	0	46
Pressão estática disponível kPa		0

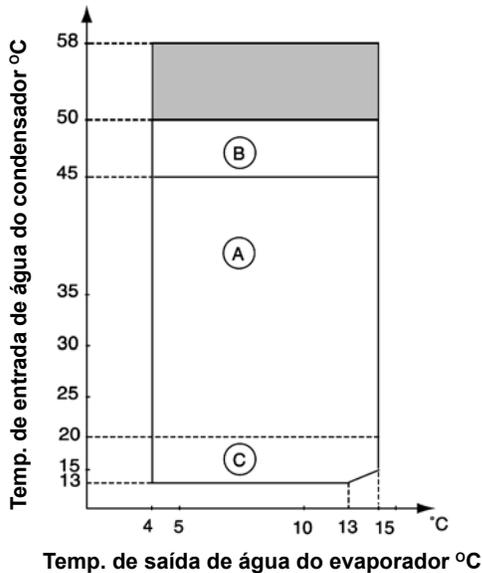
Notas:

* Para uma aplicação que requer um funcionamento a menos que 6,8°C, contactar a Carrier para a seleção de uma unidade com ajuda do Catálogo eletrônico.

** Para uma aplicação que requer um funcionamento a menos que 4°C, o uso de anticongelante é necessário.

*** Unidades resfriadas a água (30HX) em funcionamento a menos que 20°C para a entrada de água do condensador requer um controle de pressão de condensação com válvula de água analógica. Em modos de operação transientes (start-up e carga mínima) a unidade pode operar com temperaturas de entrada do condensador tão baixa quanto 13°C.

6.1.1 - Faixa de operação 30HX



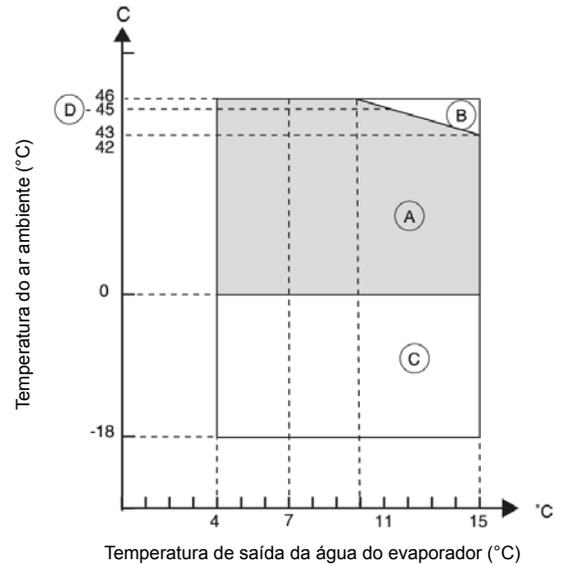
Notas:

1. Evaporador e condensador $\Delta T = 5$ K.
2. Partida com uma temperatura de entrada de água no condensador inferior a 20°C, se necessita de uma válvula de 3 vias, para manter uma temperatura de condensação correta.
3. Temperatura máxima de saída de água do condensador 50°C.
4. Para baixas temperaturas de saída do evaporador $<+4^{\circ}\text{C}> -6^{\circ}\text{C}$ opção para baixa temperatura será requerida.

Legenda:

- A Operação standard a plena carga.
- B Operação standard a carga reduzida.
- C Unidades que funcionam com controle da pressão de condensação, com válvula de água de controle analógico.
- Faixa de funcionamento adicional para unidades com alta temperatura de condensação e bomba de calor não reversível. (Não disponível).

6.1.2 - Faixa de operação 30GX



Notas:

1. Evaporador $\Delta T = 5$ K
2. Se a temperatura ambiente for inferior ao ponto de congelamento, o evaporador deverá ser protegido contra congelamento
3. Pressão estática disponível zero
4. Para baixas temperaturas de saída do evaporador, $<+4^{\circ}\text{C}> -6^{\circ}\text{C}$, opção para baixa temperatura será requerida.

Legenda:

- A Operação standard a plena carga
- B Operação standard a carga reduzida
- C Com opção para funcionamento todo o ano (Não disponível)
- D Limite de operação para unidades 30GX267 e 358. A plena carga.

6.2- Vazão mínima de água gelada

A vazão de mínima de água gelada é indicada nas tabelas abaixo. Se o valor for menor que isto, a vazão do evaporador pode ser recirculada como mostra o diagrama. A temperatura da mistura que deixa o evaporador nunca deverá estar a menos do que 2,8°C abaixo da temperatura de entrada da água gelada.



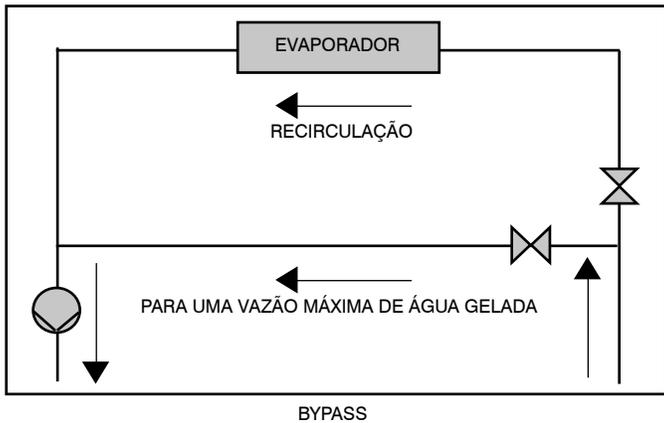
⚠ IMPORTANTE

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

6.3 - Vazão máxima de água gelada

A vazão máxima de água gelada é limitada pela máxima perda de pressão permitida no evaporador e está descrita no quadro seguinte. Se o fluxo exceder o valor máximo duas opções são possíveis:

- A - Selecionar um evaporador fora do padrão que permitirá uma vazão máxima de água mais elevada.
- B - Utilizar um Bypass no evaporador como indica o diagrama para adquirir uma diferença de temperatura mais elevada com uma vazão mais baixa no mesmo.



6.4 - Evaporador de vazão variável

Um evaporador de vazão variável pode ser usado em Chillers 30HX e 30GX standard. Este equipamento mantém uma temperatura constante de saída de água em todas as condições de vazão. De forma a isto acontecer, a vazão mínima deve ser superior a vazão mínima dada no quadro de vazão admissível e não deve variar além de 10% por minuto.

Se a vazão varia mais que isto, o sistema tem que conter no mínimo 6,5 litros de água por kW em vez de 3,25 l/ kW galões/TR.

6.5 - Volume mínimo de água do sistema

Qualquer que seja o sistema, a capacidade mínima é determinada de acordo com a fórmula:

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

Aplicação	N
Conforto	3,25
Processo industrial	6,5

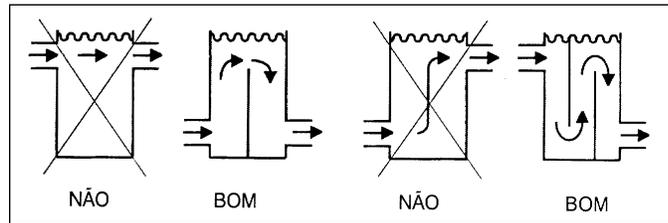
Onde Cap representa a capacidade nominal do circuito (kW) para as condições nominais de funcionamento da instalação.

Este volume é necessário para um funcionamento estável e um controle de temperatura preciso.

É frequentemente necessário adicionar um reservatório extra de água para o circuito adquirir o volume necessário. O reservatório deve ser equipado com "chicanes" para assegurar uma mistura correta do líquido. Consultar exemplos abaixo.

OBSERVAÇÕES:

O compressor não deve partir mais de 6 vezes em uma hora.



6.6 - Vazão de água no evaporador (l/s).

30HX	MIN* (circuito fechado)	MAX**
120-130	8,3	33,4
140-155	9,4	37,8
175-190	11,5	45,9
200	18,3	56,3
230	18,3	65,2
260-285	18,3	73,4
310	23,0	83,7
345-375	23,0	91,9

* Baseado em uma velocidade da água de 0,9 m/s.

** Baseado em uma velocidade da água de 3,6 m/s.

30GX	MIN* (circuito fechado)	MAX**
152-162	9,4	37,8
182	11,5	45,9
207-227	18,3	56,3
247	18,3	65,2
267	18,3	73,4
298	23,0	83,7
328-358	23,0	91,9

* Baseado em uma velocidade da água de 0,9 m/s.

** Baseado em uma velocidade da água de 3,6 m/s.

6.7 - Vazão de água no condensador (l/s)

30HX	FLUXO MÍN. l/s*		FLUXO MÁX. l/s**
	LOOP FECHADO	LOOP ABERTO	
120-130	3,1	9,3	37,1
140-155	3,7	11,1	44,5
175-190	4,3	13,0	51,9
200	6,7	20,1	59,2
230-285	6,7	20,1	80,4
310-375	8,0	24,0	95,9

* Baseado em uma velocidade da água de 0,3 m/s em um ciclo fechado e 0,9 m/s em um ciclo aberto.

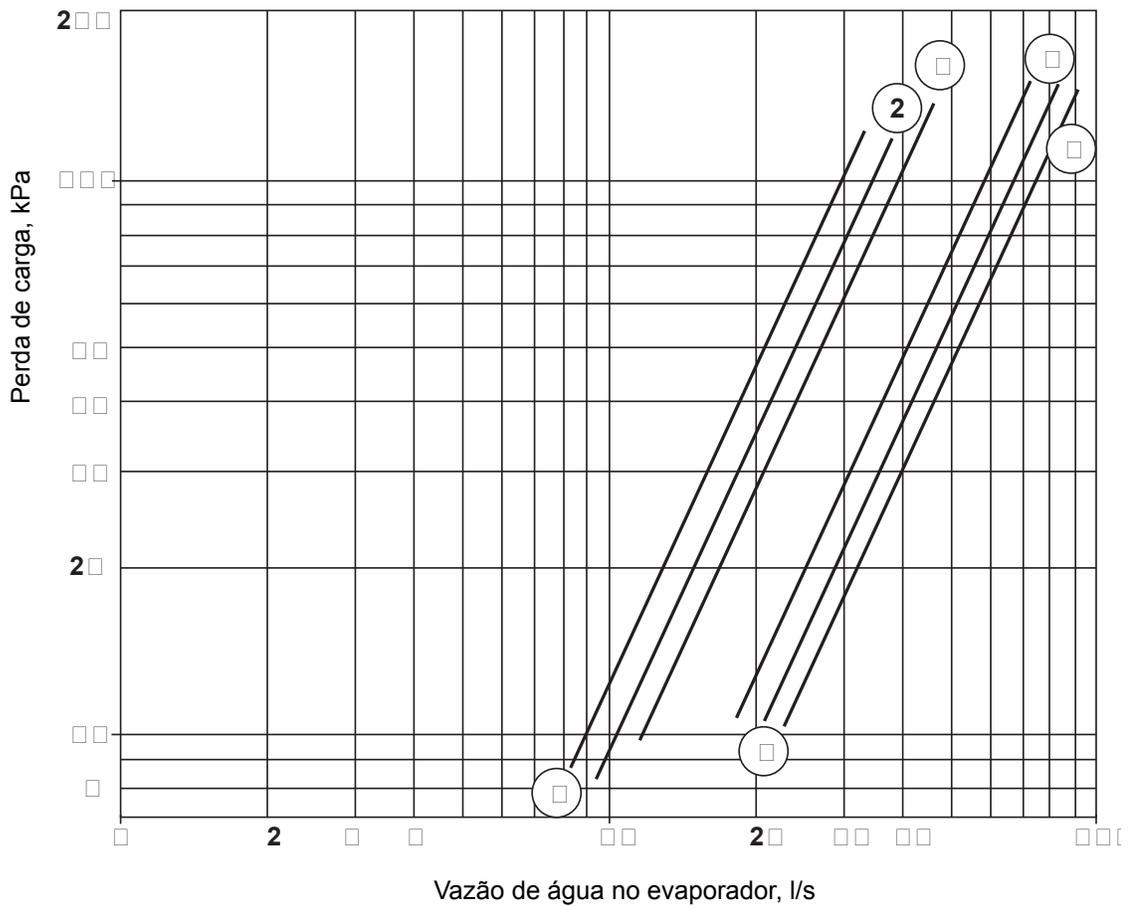
** Baseado em uma velocidade da água de 3,6 m/s.

⚠ IMPORTANTE

Para a manutenção da garantia do equipamento, todas as bombas de água gelada e de condensação (unidades condensação a água) da unidade devem ser acionadas pelo controle do chiller, evitando danos severos ao evaporador.

Consultar o Catálogo de Produto ou programa de seleção para certificar-se das condições de operação recomendadas. Consulte o diagrama elétrico específico para maiores informações sobre interligações de campo de sua unidade.

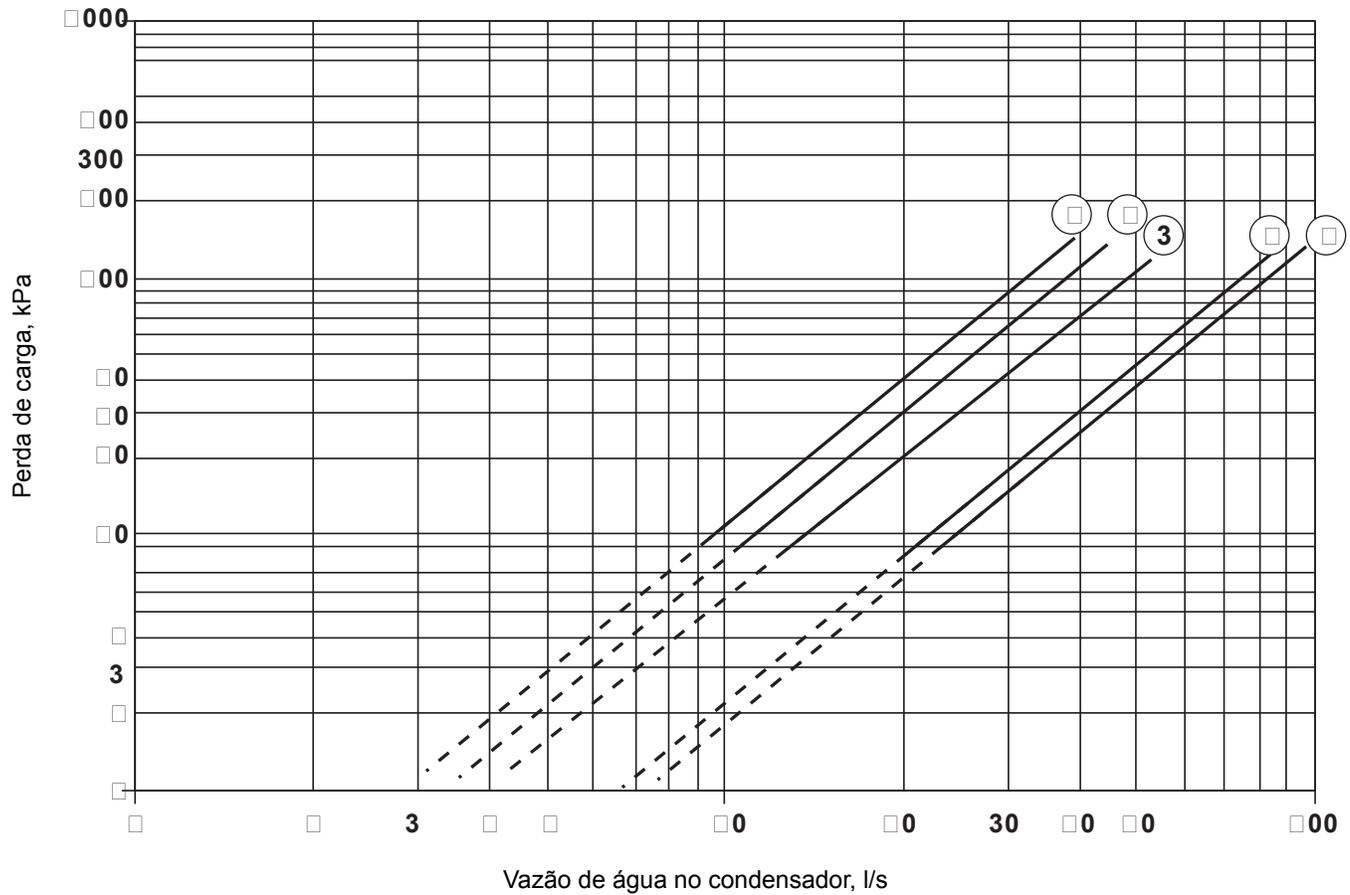
6.8 - Curva de perda de carga no evaporador



Legenda:

- 1 30HX 120-130
- 2 30HX 140-155 / 30GX 152-162
- 3 30HX 175-190 / 30GX 182
- 4 30HX 200-230-260-285 / 30GX 207-227-247-267
- 5 30HX 310 / 30GX 298
- 6 30HX 345-375 / 30GX 328-358

6.9 - Curva de perda de carga no condensador



Legenda:

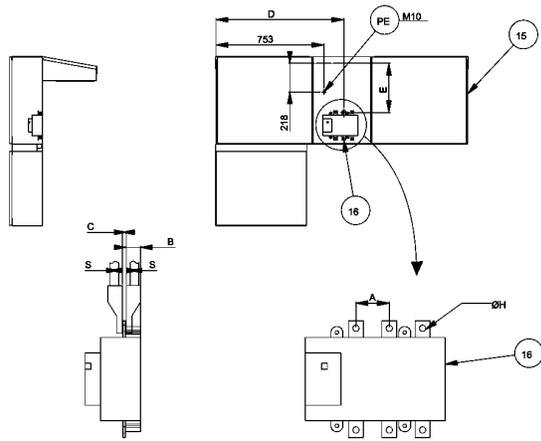
- 1 30HX 120-130
- 2 30HX 140-155
- 3 30HX 175-190
- 4 30HX 200-230-260-285
- 5 30HX 310-345-375

NOTA: A linha tracejada da curva corresponde a valores de vazão somente permitidos para circuitos fechados.

7. CONEXÕES ELÉTRICAS (consultar a Carrier para dimensionais em 220V)

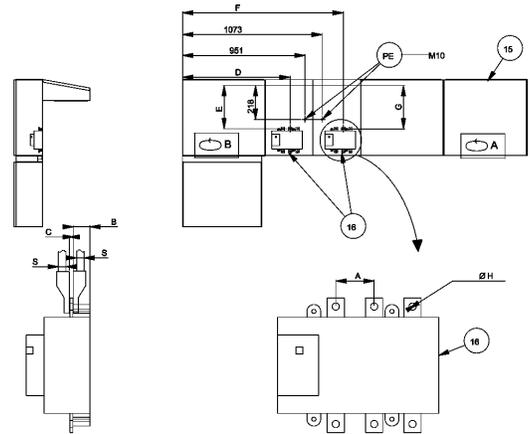
7.1 - Conexões elétricas máquinas 30HX

7.1.1 - 30HX 120-190 380/440V



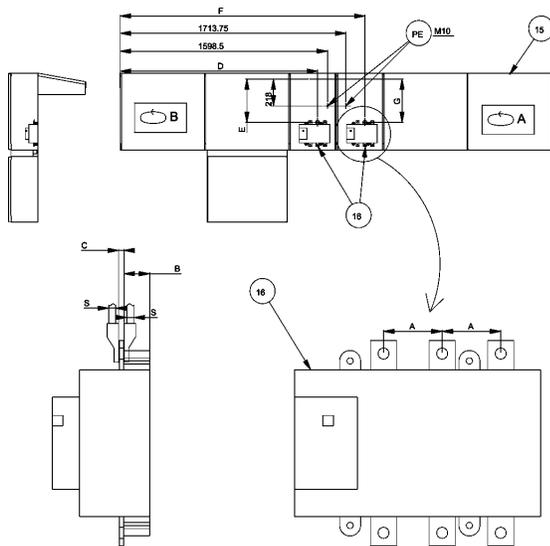
	16	A	B	C	D	E	ØH
HX 120-155	400 A	45	47	3	863	314	11
HX 175-190	630 A	65	71	6	880	307,5	11

7.1.2 - 30HX 200-285



	16	A	B	C	D	E	F	G	ØH
HX 200-230	400 A	45	47	3	811,5	314	1183	314	11
HX 260-285	630 A	65	71	6	841	307,5	1200	307,5	11

7.1.3 - 30HX 310-375 380/440V



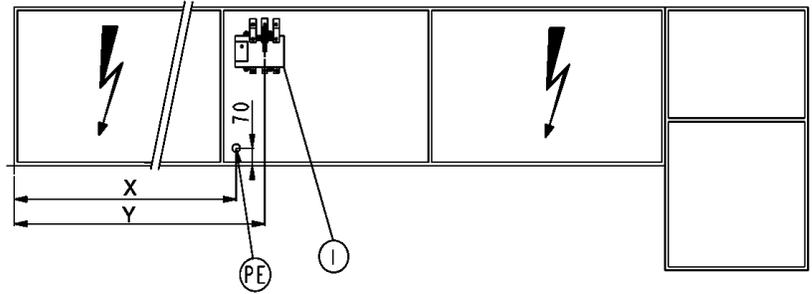
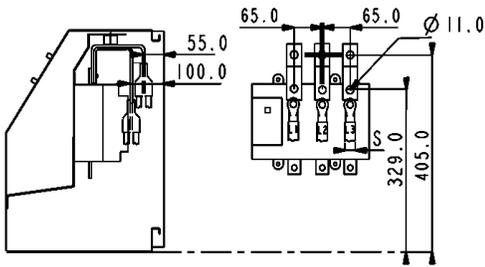
	16	A	B	C	D	E	F	G	ØH
HX 310	400 A	44	47	3	1492,6	314	1824	314	11
HX 345-375	630 A	65	71	6	1510	307,5	1841	307,5	11

Todas as unidades em mm.

7.2 - Conexões elétricas máquinas 30GX (consultar a Carrier para dimensionais em 220V)

7.2.1 - 30GX 152-182 380/440V

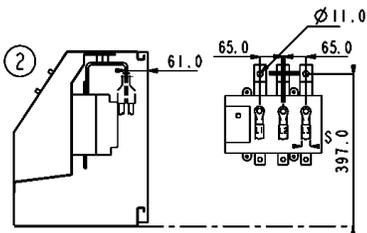
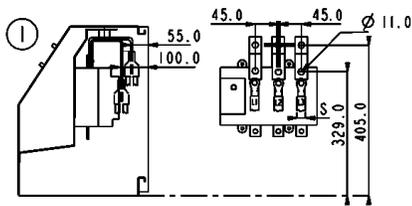
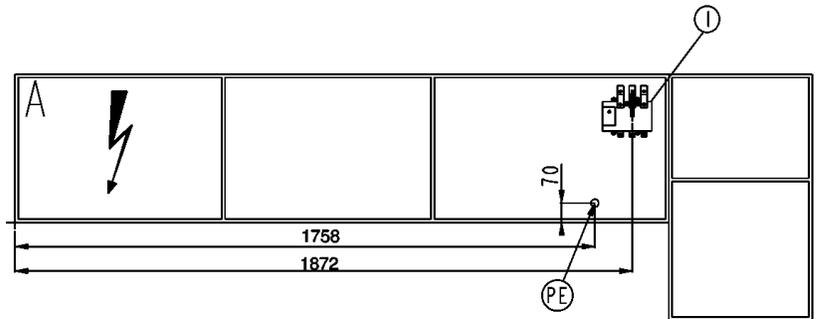
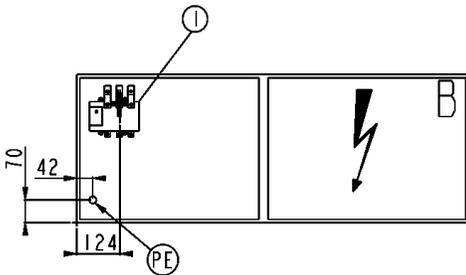
Caixa de controle



30GX	X	Y
152-162	682	798
182	912	1028

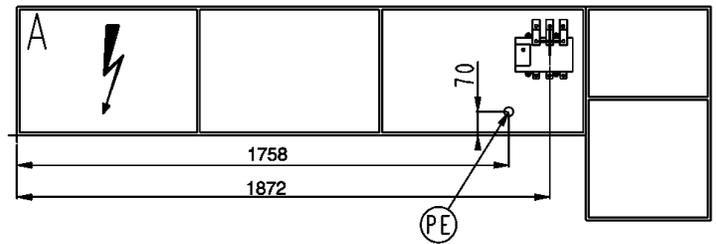
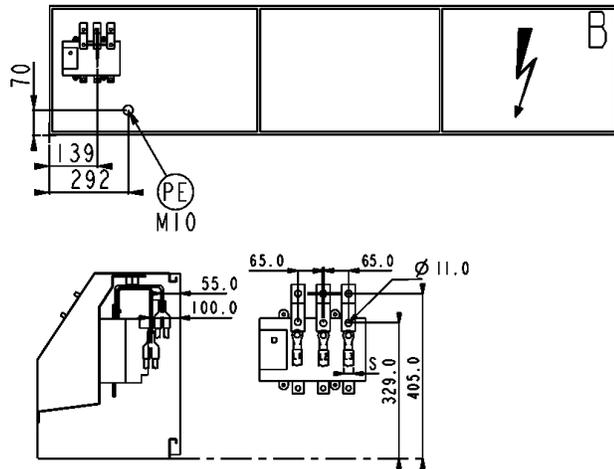
7.2.2 - 30GX 207-267 380/440V

Caixa de controles



7.2.3 - 30GX 298-358 380/440V

Caixa de controle



Legenda

1 Chave principal de desligamento

PE Conexão terra

S Setor de cabos da fonte de alimentação (os cálculos são baseados na corrente máxima da máquina (veja tabela de dados elétricos) e métodos de instalação padrão, de acordo com IEC e normas locais).

NOTAS:

As unidades 30HX 120-190 e 30GX 152-182 possuem somente um ponto de conexão de força localizado na chave principal de desligamento.

Antes de conectar os cabos de eletricidade, é necessário verificar a ordem correta das 3 fases (L1-L2-L3).

Consultar a Carrier para dimensionais em 220V.

7.3 - Alimentação elétrica

A alimentação elétrica deve estar conforme com as especificações da placa de identificação do Chiller. A faixa de variação da tensão de alimentação deve estar de acordo com o especificado no quadro de dados elétricos.

Com respeito as conexões, consultar os diagramas de instalação elétrica.

⚠ ATENÇÃO

O funcionamento do Chiller com uma tensão de alimentação incorreta ou um desbalanceamento de fases excessivo constitui um abuso que invalidará a garantia Carrier. Se o desbalanceamento de fase for maior que 2% para tensão, ou 10% para a corrente, contactar sua companhia local de alimentação elétrica imediatamente e assegure que o Chiller não será ligado até que o problema seja sanado.

7.4 - Desbalanceamento de fase de tensão (%):

$$\frac{100 \times \text{divergência max. da tensão média}}{\text{Tensão média}}$$

Exemplo:

Em uma alimentação de 380 V - trifásico - 60 Hz, as tensões de fase individuais estiveram assim medidas:

$$AB = 385 \text{ V}; AC = 379 \text{ V}; BC = 375 \text{ V}$$

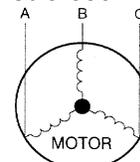
$$\text{Tensão média} = (385+379+375)/3 = 1139/3 = 379,6$$

Calcular a divergência máxima da média 380 V:

$$(AB) = 385 - 380 = 5$$

$$(AC) = 380 - 379 = 1$$

$$(CA) = 380 - 375 = 5$$



A divergência máxima da média é 5 V. A porcentagem de divergência mais elevada é de:

$$100 \times 5/380 = 1,3\%$$

É mais baixo que 2% recomendados e é então aceitável.

Notas elétricas 30HX

Observações sobre os dados elétricos:

- As unidades 30HX 120-190 possuem somente um ponto de conexão de força, as unidades 30HX 200-375 possuem dois pontos de conexão de força.
- A caixa de controle inclui as seguintes características padrão:
 - Uma chave seccionadora, um dispositivo de partida e dispositivos de proteção do motor para cada compressor e ventilador.
 - Dispositivos de controle
- Conexões de campo:

Todas as conexões do sistema e instalações elétricas devem estar de acordo com as normas locais.

- As unidades 30HX da Carrier são projetadas e montadas de acordo com estas normas. Quando do projeto do equipamento elétrico são observadas as recomendações do padrão Europeu EN 60204-1 (segurança da máquina - componentes elétricos da máquina - parte 1: regulamentações gerais).

OBSERVAÇÕES:

- Geralmente, as recomendações IEC 60364 são aceitas como cumprimento às exigências das diretrizes de instalação. A conformidade com EN 60204-1 é o melhor meio de assegurar o cumprimento com as Diretrizes de Máquinas § 1.5.1.
- O Anexo B do EN 60204-1 descreve as características elétricas utilizadas para a operação de máquinas.

1. O meio ambiente de operação das unidades 30HX está especificado abaixo:

a. Meio ambiente* - Meio ambiente como classificado no IEC 60364§3:

- Faixa de temperatura ambiente: +5°C a +40°C, classe AA4
- Faixa de umidade (sem condensação)*
 - 50 % umidade relativa a 40°C
 - 90 % umidade relativa a 20°C

- Instalação interna
 - Presença de água: classe AD2* (possibilidade de gotas de água)
 - Altitude: ≤ 2000 m
 - Presença de sólidos, duros classe AE2 (sem presença de poeira significativa)
 - Presença de substâncias corrosivas e poluentes, classe AF1 (insignificante)
 - Vibração e choque, classe AG2, AH2
- b. Qualificação do pessoal, classe BA4* (pessoal treinado - IEC 60364)

2. Variação de frequência da fonte de alimentação: ± 2 Hz.
3. Proteção contra corrente excessiva dos condutores da fonte de alimentação não é fornecida com a unidade.
4. A chave seccionadora/interruptores instalados em fábrica é do tipo adequado para a interrupção da alimentação elétrica segundo a norma EN60947-2.
5. As unidades devem ser conectadas a uma fonte de alimentação trifásica sem neutro.
6. As unidades estão desenhadas para conexão em rede TN (IEC 60364). Para estas redes as conexões de terra não devem ser feitas com o terra da rede. Prepare um terra local e consulte uma organização local competente para realizar a instalação elétrica.

OBSERVAÇÃO: Se algum aspecto em especial da instalação não estiver de acordo com as condições descritas acima ou se existirem outras condições que devam ser consideradas, contate o seu representante Carrier local.

* O nível de proteção necessário para esta classe é IP21B (conforme o documento de referência IEC 60529). Todas as unidades 30HX são protegidas para IP23C e preenchem este requisito de proteção.

Observações sobre os dados elétricos:

- As unidades 30GX 152-182 possuem somente um ponto de conexão de força, as unidades 30GX 207-358 possuem dois pontos de conexão elétrica de força.
- A caixa de controle inclui as seguintes características padrão:
 - Uma chave seccionadora, um dispositivo de partida e dispositivos de proteção do motor para cada compressor, ventilador.
 - Dispositivos de controle.
- Conexões de campo:

Todas as conexões do sistema e instalações elétricas devem estar de acordo com as normas locais.

- As unidades 30GX da Carrier são projetadas e montadas de acordo com estas normas. Quando do projeto do equipamento elétrico são observadas as recomendações do padrão Europeu EN 60204-1 (segurança da máquina - componentes elétricos da máquina - parte 1: regulamentações gerais).

OBSERVAÇÕES:

- Geralmente, as recomendações IEC 60364 são aceitas como cumprimento às exigências das diretrizes de instalação. A conformidade com EN 60204 é o melhor meio de assegurar o cumprimento com as Diretrizes de Máquinas § 1.5.1.
- O Anexo B do EN 60204-1 descreve as características elétricas utilizadas para a operação de máquinas.
 1. O meio ambiente de operação das unidades 30GX está especificado abaixo:
 - a. Meio ambiente* - Meio ambiente como classificado no EN 60721:

- Instalação exterior*
- Faixa de temperatura ambiente: -18°C a +46°C, classe 4K3*
- Altitude: ≤ 2000 m
- Presença de sólidos, classe 4S2 (sem presença de poeira significativa)
- Presença de substâncias corrosivas e poluentes, classe 4C2 (insignificante)
- Vibração e choque, classe 4M2

- b. Qualificação do pessoal, classe BA4* (pessoal treinado IEC 60364).
2. Variação de frequência da fonte de alimentação: ± 2 Hz.
3. Proteção contra corrente excessiva dos condutores da fonte de alimentação não é fornecida com a unidade.
4. A chave seccionadora/interruptora instalada em fábrica é do tipo adequado para a interrupção da alimentação elétrica segundo a norma EN60947.
5. As unidades devem ser conectadas a uma fonte de alimentação trifásica sem neutro.
6. As unidades estão desenhadas para conexão em rede TN (IEC 60364). Para estas redes a conexão de terra não deve ser feita com o terra da rede. Prepare um terra local e consulte uma organização local competente para realizar a instalação elétrica.

OBSERVAÇÃO: Se algum aspecto em especial da instalação não estiver de acordo com as condições descritas acima ou se existirem outras condições que devam ser consideradas, contate o seu representante Carrier local.

* O nível de proteção necessário para esta classe é IP43BW (conforme o documento de referência IEC 60529). Todas as unidades 30GX são protegidas para IP44CW e preenchem este requisito de proteção.

7.5 - Fiação recomenda

O dimensionamento da fiação é de responsabilidade do instalador e depende das características e normas de cada local. Os dados a seguir devem ser utilizados como orientação, e a Carrier não se responsabiliza pelos mesmos. Quando o dimensionamento da fiação tiver sido completado utilizando-se os desenhos dimensionais certificados, o instalador necessita assegurar uma conexão fácil e definir as modificações necessárias no local. As conexões em campo dos cabos de entrada de força para a chave geral de desconexão/isolamento são projetadas de acordo com o número e tipo de fios.

Os cálculos são baseados na corrente máxima da máquina (veja tabelas de dados elétricos) e métodos de instalação padrão, de acordo com o IEC 60364, e normas locais.

Cálculo baseado em cabos isolados de PVC ou XLPE com alma de cobre.

Uma temperatura máxima de 40°C para as unidades 30HX, e de 46°C para as unidades 30GX levado em consideração.

IMPORTANTE: Antes de conectar os cabos principais de força (L1 - L2 - L3) no terminal é necessário verificar a ordem correta das 3 fases, antes de prosseguir com a ligação da chave principal de desconexão/isolamento.

7.5.1 - Fiação do controle em campo

Reporte-se aos Controles IOM 30GX/30HX "Pro-Dialog" e aos diagramas de fiação certificados fornecidos com a unidade com relação à fiação dos seguintes elementos do controle:

- Intertravamento da bomba do evaporador (obrigatório), (veja nota abaixo).
- Interruptor remoto de partida/parada.
- Interruptor de fluxo do condensador (fornecido pelo campo somente para as unidades 30HX).
- Interruptor remoto de refrigeração/aquecimento.
- Interruptor externo de limite de demanda 1.
- Informe de alarmes por circuito.
- Controle da bomba do evaporador (veja nota abaixo).
- Controle da bomba do condensador (somente 30HX).
- Reajuste remoto ou reajuste por sensor de temperatura ar exterior (0 - 10V).

⚠ IMPORTANTE

O controle e o intertravamento da bomba d'água do evaporador deverá ser feito pelo controle do Pro-Dialog que equipam os chillers Carrier.

O controle da bomba de água do evaporador poderá também ser controlado por um controle externo, desde que seja mantido a lógica de segurança estabelecida no Pro-Dialog (anticongelamento), ou seja, que a bomba de água deva ficar ligada no mínimo 1 (um) minuto antes da entrada do primeiro compressor e mantida em funcionamento por no mínimo 20 segundos depois que o último compressor da unidade desligar. A bomba deverá ser mantida em funcionamento quando a unidade muda de modo aquecimento para refrigeração ou vice-versa. Deverá ser desligada se a unidade parar devido a um alarme, a menos que a falha seja uma proteção contra congelamento.

A não observância desta lógica de segurança para os casos de controle da bomba d'água externo, poderá causar danos por congelamento do cooler e este não estará coberto pela garantia.

Se não respeitado as instruções acima estará cessado a garantia Carrier, sendo de inteira responsabilidade do cliente/instalador a operação nestas condições.

8. CONEXÕES D'ÁGUA

Consultar os desenhos dimensionais para saber as dimensões e posições de todas as conexões de entrada e saída de água. As tubulações de água não devem transmitir nenhum esforço radial ou axial aos trocadores de calor nem vibrações para a tubulação.

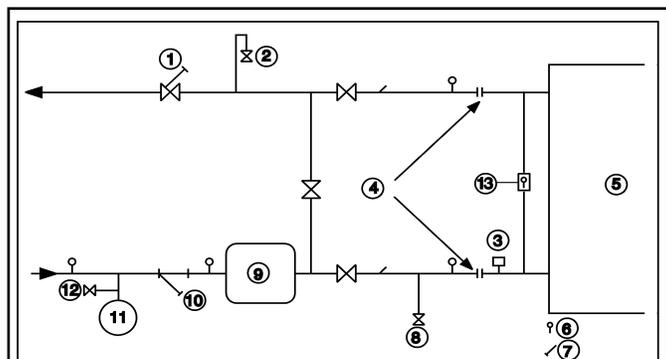
A alimentação de água deve ser analisada e é necessário prever uma filtragem, realizar tratamento e instalar dispositivos de controle e válvulas nos circuitos conforme o caso. Consultar um especialista em tratamento de água, ou obtenha literatura deste assunto.

8.1 - Precauções de funcionamento

O circuito de água deve ser concebido de modo a ter o menor número possível de curvas e seções de tubo horizontais a níveis diferentes. É necessário fazer o seguinte controle (ver a ilustração de um típico circuito hidráulico abaixo):

- Analisar as entradas e saídas de água de trocadores de calor.
- Instalar purgas de ar manuais ou automáticas em todos os pontos altos do circuito de água.
- Usar uma válvula de alívio ou de segurança para manter o nível da pressão no circuito.
- Instalar termômetros e manômetros nas conexões de entrada e saída de água, perto do evaporador.
- Instalar drenos em todos os pontos baixos para permitir o escoamento de todo o circuito.
- Instalar válvulas de parada, perto do evaporador, nas linhas de entrada e saída de água.
- Instalar um controlador de fluxo no evaporador.
- Usar conexões flexíveis para reduzir a transmissão de vibrações para a tubulação.
- Isolar toda a tubulação, depois de verificada a existência de vazamentos, para reduzir as perdas térmicas e prevenir a condensação.
- Cobrir a isolamento com uma barreira para o vapor.
- Instalar um filtro de tela na frente da bomba, quando existirem partículas no fluido que possam sujar o trocador de calor, o tamanho da malha do filtro é de 1,2 mm.

8.2 - Diagrama típico de circuito hidráulico



LEGENDA:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 VÁLVULA DE CONTROLE | 8 DRENO |
| 2 PURGA | 9 RESERVATÓRIO EXTRA |
| 3 CHAVE DE FLUXO ELETRÔNICA | 10 FILTRO (MALHA 1.2 mm) |
| 4 CONEXÃO FLEXÍVEL | 11 VASO DE EXPANSÃO |
| 5 TROCADOR DE CALOR | 12 VÁLVULA |
| 6 PRESSOSTATO | 13 PRESSOSTATO DIFERENCIAL DE PRESSÃO D'ÁGUA |
| 7 TERMÔMETRO | |

8.3 - Controle do fluxo

8.3.1 - Intertravamento do fluxo no evaporador e a bomba de água do chiller

⚠ IMPORTANTE

Nas unidades 30GX e 30HX, o interruptor do fluxo de água da unidade tem que estar energizado e o intertravamento da bomba de água da unidade conectado. Se não respeitarem estas instruções, cessará a garantia CARRIER.

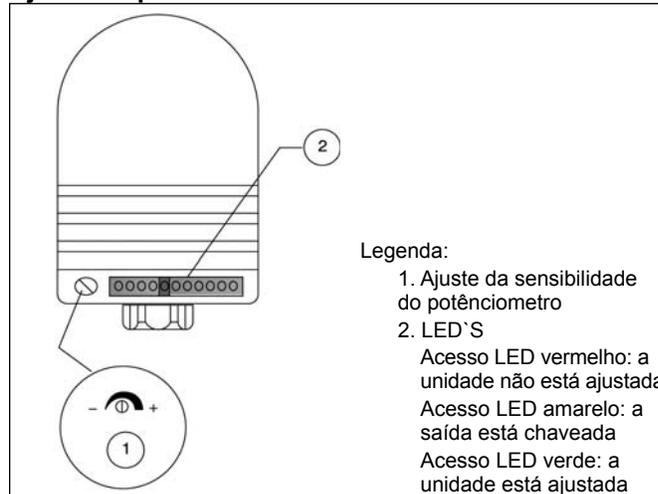
A chave de fluxo é fornecida de fábrica e instalada na tubulação de entrada de água do evaporador e ajustada para cortar quando o fluxo de água for insuficiente. Se necessário ajuste a chave.

1. Colocar a unidade em funcionamento. Ajustar a vazão constante (valor pré-determinado) se acenderá o LED amarelo e a partida não ocorrerá até que tenha transcorrido 20 segundos aproximadamente (tempo retardo para a partida).
2. Gire o potenciômetro até que o led verde se ilumine. Quanto mais afastado esta o LED verde do LED amarelo, mais seguro será o ajuste (capacidade de reserva em caso de flutuações na vazão ou temperatura).
3. Depois de feito o ajuste, colocar a etiqueta fornecida no potenciômetro com o objetivo de proteger contra manipulações não autorizadas. Os terminais 34 e 35 são providos pela instalação no campo para o intertravamento da bomba de água gelada (contatos auxiliares para a operação da bomba deverão ser realizados na obra).

⚠ ATENÇÃO

Para a manutenção da garantia do equipamento, as bombas de água gelada e de condensação (unidades condensação a água) da unidade devem ser acionadas pelo controle chiller, evitando danos severos ao evaporador. Consultar o Catálogo de Produto ou programa de seleção de acordo com condições de operação da unidade, para avaliar as condições de operação recomendadas. Consulte o diagrama elétrico para maiores informações sobre interligações de campo de sua unidade.

Ajuste do potenciômetro



8.3.2 - Chave do controle de água do condensador (30 HX)

Se recomenda utilizar uma chave do fluxo de água do condensador. Esta chave de fluxo não é fornecida e tem que ser instalada e conectada de acordo com os sistemas elétricos.

8.4 - Conexões do Evaporador e o Condensador

O evaporador e o condensador são do tipo casco & tubo (shell & tube) dotados de cabeçotes removíveis para facilitar a limpeza de tubos.

Antes de fazer conexões de água, apertar os parafusos em ambos os cabeçotes de acordo com os torques abaixo indicados, seguindo o método descrito. Apertar aos pares e na sequência indicada, de acordo com o tamanho do parafuso (ver quadro) e usando um torque inferior ao descrito.

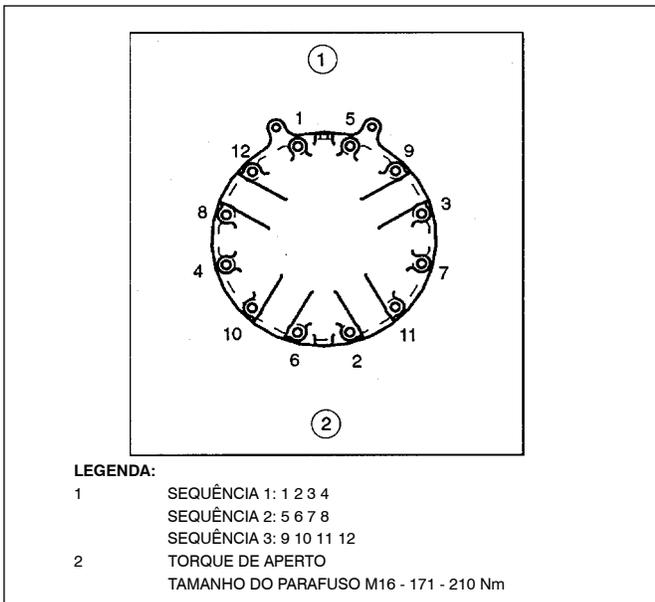
⚠ ATENÇÃO

Retirar o flange reto provido pela fábrica que está no cabeçote antes de soldar a tubulação. Falha na remoção do flange pode danificar os sensores e a isolação.

⚠ IMPORTANTE

Recomendamos que todo o sistema seja drenado e que as conexões sejam desconectadas da tubulação para se assegurar que as tampas estão corretamente apertadas.

Sequência de aperto das tampas



8.5 - Proteção contra congelamento

Proteção do evaporador e do condensador de condensação a água:

Se o Chiller ou a tubulação de água estão em uma zona onde a temperatura ambiente é suscetível a cair abaixo de 0°C, é recomendado adicionar uma solução de anticongelante para proteger a unidade e a tubulação de água até uma temperatura de 8 graus abaixo da temperatura mais baixa possível na região.

Usar somente soluções anticongelante apropriadas para o serviço em trocadores de calor. A drenagem do trocador de calor e da tubulação externa é obrigatória caso o sistema não esteja protegido por uma solução anticongelante e não for usado durante condições atmosféricas de congelamento. Danos causados por congelamento não estão cobertos pela garantia.

⚠ IMPORTANTE

Dependendo das condições atmosféricas de sua área, você deverá:

- **Adicionar etileno glicol com uma concentração adequada, para proteger a instalação de uma temperatura de 10 K abaixo da temperatura mais baixa provável no local da instalação.**
- **Se a unidade não for usada durante um longo período, é recomendável drená-la e, como precaução, introduzir etileno glicol no trocador de calor, através da conexão da válvula de purga da água de entrada. No início da nova estação, encha novamente com água e adicione um inibidor.**
- **O instalador deve obedecer às normas básicas relativas à instalação do equipamento auxiliar, especialmente os graus de vazão máximo e mínimo, os quais devem estar entre os valores listados na tabela de limites operacionais. (dados de aplicação).**

8.6 - Operação de duas unidades em modo mestre/escravo

O controle de uma montagem mestre/escravo está na entrada de água e não requer nenhum sensor adicional (configuração padrão). O controle também pode ser localizado na saída de água. Neste caso, devem ser colocados dois sensores adicionais na tubulação comum.

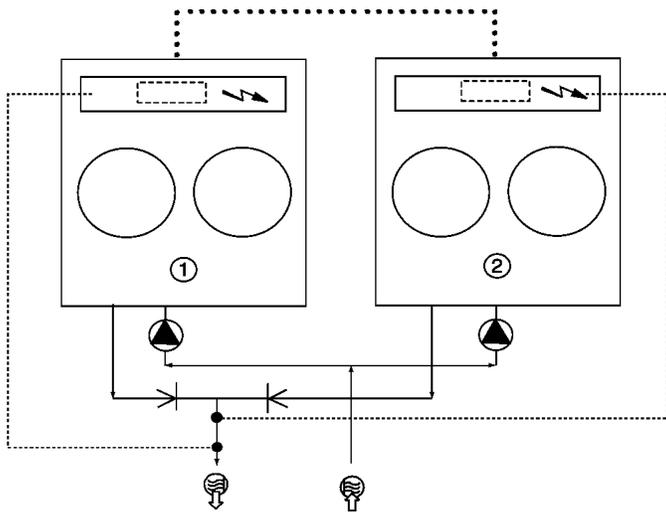
Todos os parâmetros exigidos para a função mestre/escravo devem ser configurados utilizando-se o menu Configuração de Serviço. Todos os controles remotos da montagem mestre/escravo (partida/parada, set-point, rampa de carga etc.) são controlados pela unidade configurada como mestre e somente deverão ser aplicados à unidade mestre.

⚠ IMPORTANTE

Para uma explicação mais detalhada, consulte o IOM "Pro-Dialog" para os chiller 30GX/HX Fase III. As duas unidades devem ser equipadas com a placa de Programação horária e comunicação - "CCN Clock Board".

Cada unidade controla sua própria bomba de água. Se houver somente uma bomba em comum (para volume variável) devem ser instaladas válvulas de isolamento em cada unidade. Elas serão ativadas, na abertura e fechamento, pelo controle de cada resfriador (neste caso as válvulas são controladas utilizando-se as saídas dedicadas da bomba de água).

30GX/HX (configuração com controle na saída de água)



Legenda

- 1 Unidade mestre
- 2 Unidade escravo



Caixas de controle das unidades mestre/escravo



Entrada de água



Saída de água



Bombas de água para cada unidade



Sensores adicionais para controle da água de saída, para serem conectados ao canal 1 das placas escravo de cada unidade mestre e escravo



Bus de comunicação CCN



Conexão de dois sensores adicionais

9. PRINCIPAIS COMPONENTES DO SISTEMA E CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO

9.1 - Compressores de engrenagens tipo parafuso

- As 30HX e 30GX utilizam compressores bi-parafuso do tipo 06N de capacidade nominal de 39 a 80 TR dependendo do tamanho da unidade.

06 NA São utilizados nas unidades 30GX (aplicações com condensação a ar)

06 NW São utilizados nas unidades 30HX (aplicações com condensação a água)

- Unidades com ou sem economizador dependendo do tamanho das unidades.

9.1.1 - Filtro de Óleo

O compressor parafuso 06N possui um filtro integrado no cárter do compressor. Este filtro pode ser substituído no campo.

9.1.2 - Refrigerante

O compressor parafuso 06N é especialmente concebido para ser usado somente com R 134a em seu sistema.

9.1.3 - Lubrificante

O compressor parafuso 06N é aprovado para uso com o seguinte lubrificante:

CARRIER SPEC MATERIAL PP 47-32

9.1.4 - Válvula solenoide de alimentação de óleo

Uma válvula solenoide de óleo está incorporada como standard no compressor para isolar o compressor do fluxo de óleo durante períodos que ele não está em operação. A válvula solenoide de óleo pode ser substituída no campo.

9.1.5 - Telas da sucção do economizador

Para aumentar a confiabilidade do compressor, uma tela foi inserida na sucção e na entrada do economizador do compressor das unidades que contam com este sistema.

9.1.6 - Sistema de capacidade

O compressor parafuso 06N possui um sistema de redução de capacidade por estágios standard em todos os equipamentos. Este sistema consiste de dois estágios que diminuem a capacidade do compressor redirecionando o gás parcialmente comprimido para a sucção.

9.2 - Evaporador

Os Chillers 30HX e 30GX usam evaporadores do tipo inundado. Estes evaporadores têm o refrigerante no casco e a água nos tubos. Um único trocador é usado para os dois circuitos de refrigerante. Há um placa central (espelho) que separa os dois circuitos de refrigerante. Os Tubos de cobre têm um diâmetro de 3/4", aletados interna e externamente. Há só um circuito de água e dependendo do tamanho do Chiller, podem ter dois ou três passes de água.

No topo do evaporador, há duas tubulações de sucção, uma para cada circuito. Cada um deles é provido de um flange soldado e o compressor está montado neste flange.

9.3 - Condensador e separador de óleo (30HX)

O Chiller 30HX possui um reservatório, uma combinação de condensador e separador de óleo, que é montado abaixo do evaporador. O gás de descarga deixa o compressor e circula por um silenciador externo até o separador de óleo, que constitui a parte superior do trocador de calor. O gás entra no topo do separador onde o óleo é separado, e passa para a parte inferior do trocador onde o gás é condensado e sub-resfriado. Um mesmo casco é usado para os dois circuitos de refrigerante. Há um espelho central que separa os dois circuitos de refrigerante. Os tubos têm um diâmetro de 3/4 in ou de 1 in em cobre, aletados externa e internamente. Há só um circuito com dois passes de água.

9.4 - Separador de óleo (30GX)

Nas unidades de condensação a ar, o separador de óleo é um vaso de pressão montado em baixo do aletado vertical do condensador.

O gás de descarga entra pelo topo do separador onde a maioria do óleo se separa e é drenado para o fundo. O gás então passa através de uma malha metálica onde o restante do óleo é separado e também drenado.

9.5 - Módulo de expansão eletrônico (EXD)

O microprocessador controla o EXD por intermédio da válvula de expansão EXV. Dentro da válvula EXV existe um atuador com motor de passo linear. O refrigerante líquido em alta pressão é introduzido pelo fundo. Um conjunto de fendas calibradas está situado dentro do dispositivo. Quando o refrigerante atravessa o orifício, a pressão cai e o refrigerante muda de estado passando a ter duas fases (líquido e vapor). Para regular o fluxo do refrigerante em condições de serviço distintas, um cilindro se desloca do topo até o fundo da abertura, modificando assim a área efetiva do dispositivo de expansão. O deslocamento é feito por um motor de passo linear. O motor se desloca em incrementos e é controlado diretamente pelo módulo processador. Quando o motor gira, o movimento é transformado em deslocamento linear por uma rosca sem fim. Por intermédio deste motor e do parafuso é possível se obter até 1500 passos de movimento. O grande número de passos e o curso longo resultam em um controle preciso do fluxo do refrigerante. Na partida do equipamento a posição da válvula EXV é zero. Em seguida, o microprocessador rastreia exatamente a posição do cilindro para usar esta informação como entrada para as outras funções de controle. Isto ocorre no momento da partida da válvula EXV. O processador envia impulsos suficientes à válvula de forma a movê-la do ponto completamente aberta a completamente fechada, reiniciando então na posição zero. Deste momento até a inicialização, o processador conta o número total de passos para abrir e fechar que enviou às válvulas.

9.6 - Economizador

Economizadores são instalados nas unidades 30HX 190, 285 e 375 e nas unidades 30GX nos modelos 182, 267 e 358. O economizador melhora a capacidade e a eficiência do Chiller bem como propicia a refrigeração do motor do compressor. Os economizadores utilizados são trocadores de calor do tipo placas de expansão direta. A vazão (fluxo) do circuito no trocador de calor de placas de expansão direta é ajustado pelas válvulas de refrigeração do motor. O circuito permite um sub-resfriamento no circuito de líquido.

9.7 - Bombas de óleo

Chillers parafuso 30HX e 30GX usam uma bomba de óleo montada externamente para pré-lubrificar cada um dos circuitos. Esta bomba é operada como parte de sequência de partida.

⚠ ATENÇÃO

A temperatura de funcionamento dos enrolamentos pode atingir 80°C. Em certas condições temporárias como por exemplo partidas a baixa temperatura do ar externo, a bomba de óleo pode ser ativada mais de uma vez.

Nas unidades 30GX as bombas são montadas em uma base ao lado do separador de óleo. As bombas são montadas em uma abraçadeira no condensador para as unidades 30HX. Quando é necessário que um circuito entre em operação, os controladores irão energizar a bomba primeiro garantindo assim que o compressor parta com a lubrificação correta. Se a bomba apresentar pressão de óleo suficiente, o compressor poderá partir. Uma vez que seja dada a partida do compressor, a bomba de óleo será desligada. Se a bomba não for capaz de gerar a pressão desejada um alarme será acionado.

9.8 - Válvulas de refrigeração do motor

As temperaturas dos enrolamentos do motor do compressor são controladas para um setpoint ótimo. O controle realiza esta tarefa ciclicamente através da válvula solenoide do motor, permitindo que o refrigerante líquido flua pelos enrolamentos do motor de acordo com a necessidade. Em unidades equipadas com economizadores, uma única válvula por circuito controla o fluxo de refrigerante, necessário para conseguir o efeito desejado no economizador e para a refrigeração do motor. Se trata de uma válvula de controle progressivo. O ajuste da abertura é determinado pelo controle Pro-Dialog, baseado na temperatura do motor do compressor.

9.9 - Sensores

As unidades utilizam termistores para medir temperatura e transdutores de pressão para controlar e regular o sistema operacional (veja o IOM "Pro-Dialog" para mais detalhes).

Fluido de saída do evaporador

Este sensor é usado para controlar a temperatura do fluido de saída do evaporador (água ou salmoura). A temperatura é usada para o controle da temperatura de saída do fluido e para proteger o evaporador do congelamento. Está situado no bocal de saída do evaporador.

Fluido de entrada do evaporador

Este sensor é usado para medir a temperatura de entrada do fluido do evaporador. Está situado no bocal de entrada do evaporador e promove uma compensação de temperatura automática para o controle da temperatura do gás de saída comparada com a de entrada.

Temperatura do gás de descarga

(Circuitos A & B)

Este sensor é usado para medir a temperatura do gás de descarga e controlar o superaquecimento da temperatura de descarga. Está situado na tubulação de descarga de cada circuito (30HX e 30GX).

⚠ ATENÇÃO:

Não há termostato.

Temperatura do motor

O módulo protetor do compressor (CPM) controla a temperatura do motor. Os terminais de ligação dos termistores estão situados na caixa de junção do compressor.

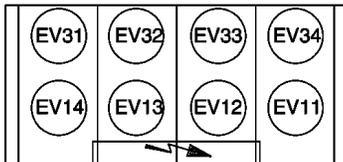
Sensor do fluido de entrada do condensador

Este sensor é usado para medir a temperatura do fluido que entra no condensador de condensação a água. Está situado na linha comum de entrada do condensador. Nas máquinas de calor (heat machines), é usado para fazer o controle de capacidade. Em condensadores resfriados a água, é somente usado para controlar a temperatura do fluido de condensador.

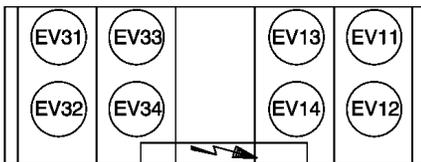
Fluido de saída de condensador 30HX

Este sensor é usado para medir a temperatura do fluido que sai do condensador de condensação a água. Nas máquinas de aquecimento, é usado para o controle de capacidade. Em condensadores resfriados a água, é somente usado para controlar a temperatura do fluido de condensador.

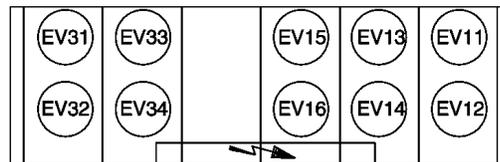
9.10 - 30GX disposição dos ventiladores



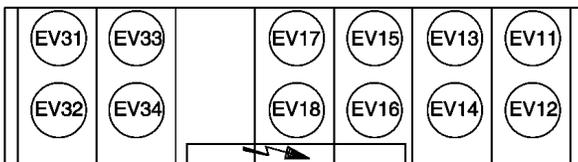
GX152/162



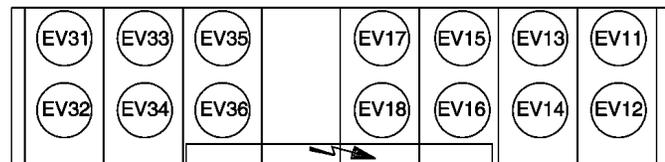
GX182



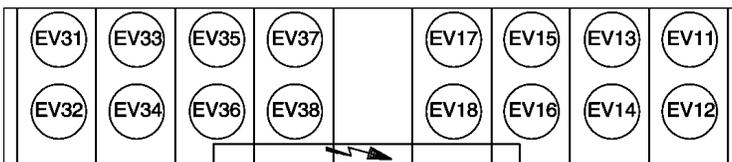
GX207/227



GX247/267



GX298



GX328/358

10. MANUTENÇÃO

10.1 - Carga de refrigerante - Adição de carga

⚠ IMPORTANTE

Estas unidades são concebidas para serem usadas somente com o refrigerante R-134a. Não USAR OUTRO REFRIGERANTE nestas unidades.

⚠ ATENÇÃO

Na hora da adição ou retirada de carga, faça circular água pelo condensador (HX) e o evaporador da unidade para evitar o congelamento. Danos devidos ao congelamento são considerados como um descuido grave e podem anular a garantia Carrier.

⚠ ATENÇÃO

Não SOBRECARRREGAR o circuito. Uma carga excessiva tem por consequência uma pressão de descarga elevada com danos possíveis ao compressor e um consumo elétrico mais elevado.

10.2 - Indicação de carga baixa em um sistema 30HX

⚠ IMPORTANTE

Para verificar se a carga de refrigerante está baixa em uma 30HX é necessário levar em conta vários fatores. Um borbulhamento na linha de líquido necessariamente não é uma indicação de uma carga insuficiente. Existem várias condições em que o sistema arrasta bolhas em funcionamento normal. O dispositivo de expansão dos 30HX é projetado para funcionar corretamente nestas condições.

1. Assegurar que o circuito funciona em condição de plena carga. Verificar se o circuito A está funcionando a carga total, de acordo com o procedimento que consta do Manual de Controle.
2. Pode ser necessário o uso da função Controle Manual para forçar o circuito até um estado de plena carga. Se é o caso, ver instruções para a utilização da função Controle Manual que consta do Manual de Controle.
3. Com o circuito funcionando a plena carga, verificar se a temperatura do fluido de saída do evaporador está na faixa de 6°C (±1,5°).
4. Para esta condição, observar o refrigerante no visor da linha do líquido. Se o visor é transparente e sem bolhas, o circuito está carregado corretamente. Passar às fases seguintes.
5. Se o visor de refrigerante parece borbulhar, o circuito provavelmente está com carga baixa. Verificar a posição da válvula EXV que consta do Manual de Controle.
6. Se a posição de abertura da válvula EXV é superior a 60% e o visor da linha de líquido borbulha, então a carga do circuito é baixa. Seguir o procedimento para adicionar carga.

10.2.1 - Adição de carga para sistemas 30HX

1. Assegurar que a unidade funciona a plena carga e que a temperatura do fluido de saída do evaporador está na faixa de 5,6 a 7,8°C.
2. Para estas condições de funcionamento, verificar o visor da linha de líquido. Se o visor é transparente, a unidade tem então suficiente carga. Se o visor borbulha, verificar a válvula EXV. Se a abertura é superior a 60%, então é necessário a adicionar carga.

⚠ IMPORTANTE

Um visor da linha de líquido com bolhas nas condições de funcionamento que se mencionaram acima necessariamente não é uma indicação de uma baixa carga de refrigerante.

3. Adicionar 2,5 kg de carga líquida no evaporador através da válvula de carga situada na parte superior do evaporador.
4. Observar o valor de abertura da válvula EXV. Esta tem que começar a fechar quando a carga começar a se ajustar. Deixar a unidade estabilizar. Se a percentagem da abertura da válvula EXV ficar acima de 60% e o visor continua borbulhando, adicionar 2,5 kg de carga de líquido suplementar.
5. Deixar a unidade estabilizar, e verificar novamente a percentagem de abertura da válvula EXV. Continuar adicionando 2,5 kg de refrigerante e deixar a unidade estabilizar antes de verificar a posição da válvula EXV.
6. Quando a percentagem da abertura da válvula EXV está na faixa de 40 a 60%, verificar o visor da linha de líquido. Adicionar lentamente líquido até obter um visor transparente. Esta operação deve ser feita suavemente para evitar sobrecarregar a unidade.
7. Verificar se a carga é adequada pelo funcionamento contínuo a plena carga com uma temperatura do fluido de saída do evaporador de 6°C (±1,5°). Verificar que o visor da linha de refrigerante não borbulhe. A percentagem da abertura da válvula EXV deve estar entre 40 e 60%. O indicador de nível do evaporador deve estar na faixa de 1,5 a 2,5.

10.2.2 - Indicação de carga baixa nos sistemas 30GX

1. Ter certeza de que o circuito está funcionando a plena carga e que a temperatura de condensação é 50°C (±1,5°). Para verificar que o circuito A está com carga completa, proceda conforme o IOM de controle.
2. Pode ser necessário usar um procedimento do manual de controles para forçar o circuito a operar em carga plena. Neste caso siga as instruções que constam para esta função no IOM de controles.
3. Com o circuito operando a plena carga verificar se a faixa de temperatura de saída da água do cooler está em 6°C (±1,5°).
4. Medir a temperatura do ar de entrada do condensador. Medir a temperatura do líquido após a conexão "T" onde as duas linhas de líquido se unem. Esta temperatura deve estar 8,3°C acima da temperatura do ar que entra no condensador. Se a diferença é maior que esta e o visor de líquido borbulha, o circuito tem carga deficiente. Proceder no passo nº5.
5. Adicionar 2,5 kg de carga líquida no cooler usando a válvula de carga no alto do mesmo.
6. Deixe o sistema estabilizar e verifique a temperatura do líquido. Repetir o passo nº5 tanto quanto for necessário permitindo a estabilização do sistema entre cada carga. Adicionar carga vagorosamente quando o visor de líquido interromper o borbulhamento.

10.3 - Transdutores de pressão

10.3.1 - Pressão de descarga (circuitos A & B)

Este sensor é usado para medir a pressão de alta de cada circuito da unidade. É usado para ler a pressão e serve para substituir o manômetro de descarga e controlar a pressão de condensação.

10.3.2 - Pressão de sucção (circuitos A & B)

Este sensor é usado para medir a pressão de baixa da unidade. Também é usado para ler a pressão e serve para substituir o manômetro e controla a pressão de sucção.

10.3.3 - Pressão de óleo (para cada compressor)

Este sensor é usado para medir a pressão de óleo de cada compressor da unidade. Está situado na abertura de pressão de óleo de cada compressor.

10.3.4 - Pressão do economizador (circuitos A & B)

Este sensor é usado para controlar o diferencial de pressão de óleo fornecida ao compressor. Está situado na tubulação de sucção de cada circuito do economizador.

10.4 - Adição de carga de óleo em sistemas 30HX e 30GX

1. Se a unidade 30HX e 30GX para repetidamente por baixo nível de óleo, pode ser uma indicação de carga de óleo inadequada. Também poderia significar somente que o óleo está no processo de ser recuperado pelo lado de baixa pressão do sistema.
2. Operar a unidade em plena carga durante uma hora e meia. É recomendado utilizar a função Comando Manual do software se a unidade normalmente não funciona a plena carga.
3. Depois de ter funcionado durante uma hora e meia, deixar a unidade partir novamente e funcionar normalmente. Se os alarmes de baixo nível de óleo persistem é porque a unidade está com carga baixa de óleo. Adicione óleo ao separador de óleo usando a válvula de carga de óleo na parte inferior do separador de óleo.

⚠ CUIDADO

Não adicione óleo por qualquer outro ponto do sistema pois isto pode causar danos ao equipamento.

4. Certifique-se de que a unidade não está funcionando pois isto facilita o processo de recarga. Lembre-se que o sistema continua sob pressão mesmo com a unidade desligada e pode ser preciso utilizar uma bomba manual (ou elétrica) para recarregar a unidade.
5. Usando uma bomba de óleo, adicionar 2 litros de óleo de Polyolester para o sistema (Código Carrier: PP47-32). Assegurar que o interruptor de segurança de nível de óleo NÃO está desconectado e deixar a unidade partir novamente e funcionar normalmente.
6. Se os problemas de baixo nível de óleo persistem, adicionar novamente de 1 a 2 litros de óleo. Se for necessário adicionar mais de 4 litros de óleo ao sistema, deve-se contactar o departamento de serviços da Carrier.

⚠ ATENÇÃO

A temperatura de funcionamento dos enrolamentos quando da transferência de uma carga de refrigerante para um tanque de armazenagem, alguma fração de óleo pode ser carregada junto. Reutilize a quantidade de refrigerante retirada em primeiro lugar. Depois de drenar o óleo, recarregue apenas a quantidade drenada, pois excesso de óleo pode ser prejudicial ao sistema.

10.5 - Substituição integral do filtro de óleo

O filtro de óleo do compressor parafuso 06N é especificado para oferecer um nível elevado de filtração (3 μ), necessário para uma longa vida útil das partes móveis. Sendo que a limpeza do sistema é crítica para um funcionamento ideal do mesmo, também há um pré-filtro (7 μ) na linha de óleo justamente antes do filtro do compressor.

O código da peça para a substituição do elemento de filtro de óleo é:

Código Carrier (inclui filtro e o-ring):06NA660016S

10.6 - Programa de substituição do filtro

O filtro deve ser verificado após as primeiras 1000 horas de funcionamento, e então depois de 4000 horas. O filtro deve ser substituído sempre que o diferencial de pressão no filtro passar de 2,1 bar.

A queda de pressão no filtro pode ser determinada medindo a pressão na abertura de serviço do filtro e na abertura de pressão de óleo. A diferença entre estas duas pressões será a queda de pressão no filtro, a válvula de segurança e a válvula solenoide. A queda de pressão entre a válvula de segurança e a válvula solenoide deverá ser de cerca de 0,4 bar, valor que deve ser subtraído da diferença entre as duas medidas de pressão de óleo, para obtermos a queda de pressão real no filtro. A queda de pressão do filtro deve ser verificada sempre que o compressor é desligado por um sinal de baixa pressão de óleo.

10.7 - Procedimento de substituição do filtro

As fases seguintes mostram o procedimento correto para substituir o filtro de óleo.

1. Parar e cortar a alimentação do compressor.
2. Forçar manualmente a operação da válvula solenoide de óleo, a fim de fazer com que o pino interno assente sobre a sua sede.
3. Fechar a válvula de serviço do filtro. Purgar a pressão da cavidade do filtro pela abertura de serviço do filtro.
4. Remover a tomada do filtro. Remover o filtro de óleo velho.
5. Antes de instalar o novo filtro, lubrificar o anel de borracha com óleo. Instalar o filtro e repor a tomada. Antes de fechar o circuito de óleo, convém também substituir o pré-filtro.
6. Assim que terminar, purgar a cavidade do filtro pela abertura de serviço. Abrir a comporta de serviço do filtro e remover todo o dispositivo de parada do compressor; então o compressor estará pronto para retornar ao trabalho.

10.8 - Substituição do compressor

10.8.1 - Controle de rotação do compressor

A rotação correta de qualquer compressor é um das considerações de aplicação mais críticas. A operação na rotação inversa, mesmo por pouco tempo, poderá destruir o compressor.

O procedimento de proteção de rotação inversa deve ser capaz de determinar o sentido de rotação e parar o compressor em 300 milissegundos. A rotação inversa é muito suscetível de acontecer quando se desconecta a fiação elétrica do compressor.

Para minimizar toda a sorte de rotação inversa, é necessário aplicar o seguinte procedimento. Refazer a fiação elétrica original do compressor. Com respeito a substituição do compressor, um pressostato de baixa pressão deverá ser instalado no compressor. Este pressostato de baixa pressão deve ser instalado temporariamente como segurança na tomada de alta pressão do compressor. A utilidade deste pressostato é proteger o compressor contra erros de instalação elétrica na religação do compressor. O contato elétrico do pressostato deve ser ligado em série com o pressostato de alta. O pressostato permanecerá até que se tenha verificado o sentido correto de rotação, então o pressostato pode ser removido.

O pressostato selecionado para verificar uma rotação inversa tem o número de série Carrier HK01CB001. Ele está disponível no Kit "Compressor Installation Package". Este pressostato abre quando a pressão cai abaixo de 50 mm de coluna de mercúrio (vácuo). O pressostato do tipo a rearme manual, pode ser rearmado quando a pressão subir novamente acima de 70 kPa. É importante que o pressostato seja do tipo de rearme manual para eliminar qualquer possibilidade, mesmo que curta, de ciclagem do compressor em sentido inverso.

10.8.2 - Procedimento de depuração da válvula EXV

Seguir as fases abaixo para diagnosticar e corrigir os problemas na válvula EXV.

Verificar o funcionamento do motor da válvula EXV em primeiro lugar. O procedimento consta do manual de controle. É possível sentir o deslocamento do dispositivo colocando a mão na válvula EXV. É possível também sentir um batida vinda do dispositivo de deslocamento quando ele alcança o topo da sede (pode ser escutado se o volume do ambiente está suficientemente baixo). O dispositivo de deslocamento deverá bater quando alcança o fundo de sua sede. Se suspeitar que a válvula não funciona corretamente, é necessário contactar o departamento de Serviço da Carrier para proceder a outras verificações em:

- Sinais de saída no módulo EXV.
- Conexões dos cabos (continuidade e fixação nos terminais).
- Resistência dos enrolamentos do motor da EXV.

10.9 - Qualidade da Água – Recomendações da Carrier

O suprimento de água deve ser analisado e adequadamente filtrado, tratado e conter dispositivos de controle interno para atender a aplicação e evitar a corrosão, incrustações e deterioração dos componentes da bomba.

Consulte um especialista em tratamento de água ou literatura especializada sobre o assunto.

1. Nenhum íon de amônia NH_4^{4+} na água, eles são muito prejudiciais e corroem o cobre. Este é um dos fatores mais importantes para a vida útil de tubulações de cobre. Um teor de vários décimos de mg/l vai corroer severamente o cobre ao longo do tempo. Se necessário, use os ânodos de sacrifício.
2. Íons de cloreto Cl^- também são prejudiciais para o cobre com um risco de perfuração por corrosão por punção. Se possível deve-se manter um nível abaixo de 10 mg/l.
3. Íons de sulfato SO_4^{2-} podem causar corrosão perfurante se o seu teor é superior a 30 mg/l.
4. Nenhum íon de fluoreto ($< 0,1$ mg/l).
5. Nenhum íon de Fe^{2+} e Fe^{3+} com níveis não desprezíveis de oxigênio dissolvido devem estar presentes. Ferro dissolvido < 5 mg/l com oxigênio dissolvido < 5 mg/l.
6. Silício dissolvido: Silício é um elemento ácido de água e também pode levar a riscos de corrosão. Conteúdo < 1 mg/l.
7. Dureza da água: $TH > 2,8$ °C. Valores entre 10 e 25 podem ser recomendados. Isso irá facilitar o depósito em escala que pode limitar a corrosão do cobre. Valores TH que são demasiado elevados podem causar bloqueio de tubulação ao longo do tempo. É desejável um nível de alcalinidade total (TAC) abaixo de 100.
8. Oxigênio dissolvido: Qualquer mudança repentina nas condições da oxigenização da água deve ser evitada. É tão prejudicial desoxigenar a água misturando-a com gás inerte, como é o excesso de compostos oxigenados misturados com oxigênio puro. A alteração das condições de oxigenação incentiva a desestabilização dos hidróxidos de cobre e alargamento das partículas.
9. Resistência específica - condutividade elétrica: Quanto maior a resistência específica, menor tendência à corrosão. Valores acima de 3.000 Ohm/cm são desejáveis. Um ambiente neutro favorece os valores máximos de resistência específica. Valores de condutividade elétrica da ordem de 200-6.000 S/cm podem ser recomendados.
10. **Ph: pH ideal neutro entre 20-25 °C e $7 < pH < 8$**
 - Se o circuito de água deve ser esvaziado por mais de um mês, o circuito completo deve ser colocado sob carga de nitrogênio para evitar qualquer risco de corrosão por aeração diferencial.
 - Carga e remoção de fluidos do trocador de calor deve ser feito com os dispositivos que devem ser incluídos no circuito da água pelo instalador. Nunca utilize a unidade de trocadores de calor para adicionar fluido de troca de calor.

11. Orientações de Qualidade da Água

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

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

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

NOTA: Para converter ppm para grãos por galão, divida por 17. Dureza em mg/l é equivalente a ppm.

⚠ ATENÇÃO

A Carrier não se responsabiliza quando a água utilizada no sistema estiver fora dos parâmetros recomendados, e nesse caso, a garantia dos equipamentos estará suspensa. Água fora dos parâmetros pode ocasionar vazamentos e consequente congelamento da água nos tubos do evaporador.

⚠ CUIDADO

A água deve estar dentro dos limites de vazão do projeto, limpa e tratada para garantir um desempenho correto da máquina e reduzir o potencial de danos aos tubos devido à corrosão, crostas, erosão ou algas. A Carrier não assume nenhuma responsabilidade por danos ao evaporador resultantes de água não tratada ou tratada de forma incorreta.

Recomendações de Manutenção e Limpeza da Serpentina Condensadora "Gold Fin" (De aletas de alumínio e tubo de cobre)

A limpeza de rotina das superfícies da serpentina é essencial para manter a operação adequada da unidade. A eliminação de contaminação e remoção de resíduos nocivos aumentará bastante a vida útil da serpentina e prolongará a vida da unidade. Os procedimentos de manutenção e limpeza a seguir são recomendados como parte das atividades de manutenção de rotina para prorrogar a vida útil da serpentina.

Remova as Fibras Incrustadas na Superfície da Aleta

As fibras incrustadas na superfície da aleta ou as sujeiras superficiais deverão ser removidas com um aspirador. Se um aspirador não estiver disponível, uma escova de cerdas não-metálicas macia pode ser usada. Em qualquer caso, a ferramenta deve ser aplicada na direção das aletas. As superfícies da serpentina podem ser facilmente danificadas (as extremidades das aletas podem ser facilmente dobradas e danificar o revestimento de uma serpentina "gold fin") se a ferramenta for aplicada sobre as aletas.

⚠ OBSERVAÇÃO

O uso de água corrente, como em uma mangueira de jardim, contra uma serpentina de superfície incrustada conduzirá as fibras e a sujeira para o interior da serpentina. Isto dificultará ainda mais os esforços de limpeza. As fibras incrustadas na superfície da aleta devem ser totalmente removidas antes de usar enxágue com água potável em baixa pressão.

Limpeza Periódica com Enxágues de Água

Uma limpeza periódica com enxágue de água limpa é muito benéfica para as serpentinas que são aplicadas em ambientes costeiros ou industriais. Entretanto, é muito importante que o enxágue de água seja feito em água corrente com velocidade muito baixa para não danificar as extremidades das aletas. A limpeza mensal como descrito abaixo é recomendável.

Limpeza de Rotina das Superfícies de Serpentinhas

É essencial que seja efetuada a limpeza mensal com produtos de limpeza ecológicos Totaline® para prolongar a vida das serpentinas. Este limpador está disponível na divisão de serviço da Carrier com o código P902-0301 para um recipiente de um galão, e código P902-0305 para recipientes de cinco galões. Recomenda-se que todas as serpentinas sejam limpas com o produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline conforme descrito abaixo. A limpeza da serpentina deverá fazer parte dos procedimentos de manutenção programada regulares da unidade para garantir vida longa à serpentina.

A não observância da limpeza das serpentinas resultará na redução da durabilidade no ambiente. Evite o uso de:

- Polidores de serpentinas.
- Limpeza com ácido antes da pintura.
- Lavadores de alta pressão.
- Água de baixa qualidade para a limpeza.

O produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline não é inflamável, hipoalergênico, anti bactericida e considerado agente biodegradável e não prejudicará a serpentina ou os componentes ao seu redor, como fiação elétrica, superfícies metálicas pintadas ou o isolamento. Desencoraja-se fortemente o uso de produtos de limpeza de serpentina não recomendados, pois eles podem afetar a durabilidade da serpentina e da unidade.

⚠ CUIDADO

Produtos químicos agressivos, alvejantes domésticos, ácidos ou limpadores básicos de qualquer tipo não deverão ser usados para limpar as serpentinas internas e externas de qualquer tipo. Pode ser muito difícil remover por enxágue esses produtos da serpentina e eles podem acelerar a corrosão na interface aleta/tubo onde materiais diferentes estão em contato. Se houver sujeira abaixo da superfície da serpentina, use o produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline conforme descrito acima.

⚠ CUIDADO

Nunca utilize água em alta velocidade de uma lavadora de água de alta pressão, mangueira de jardim ou ar comprimido para limpar uma serpentina. A força do jato de ar ou água dobrará as extremidades das aletas e aumentará a queda de pressão no lado do ar. Pode ocorrer redução de performance da unidade ou desligamento inconveniente da unidade.

Instruções para Aplicação do produto de limpeza de Serpentina Ecológico Totaline:

1. Recomenda-se utilizar proteção apropriada para os olhos, como óculos de segurança, durante a mistura e aplicação.
2. Remova todas as fibras e sujeira incrustadas na superfície com um aspirador conforme descrito acima.
3. Molhe totalmente as superfícies aletadas com água limpa e uma mangueira de jardim de baixa velocidade, tendo o cuidado para não dobrar as aletas.
4. Misture o produto de limpeza de serpentina ecológico Totaline em um aspersor de jardim de 2 1/2 galões de acordo com as instruções inclusas no produto de limpeza. A temperatura ideal da solução é de 100°F.

⚠ OBSERVAÇÃO

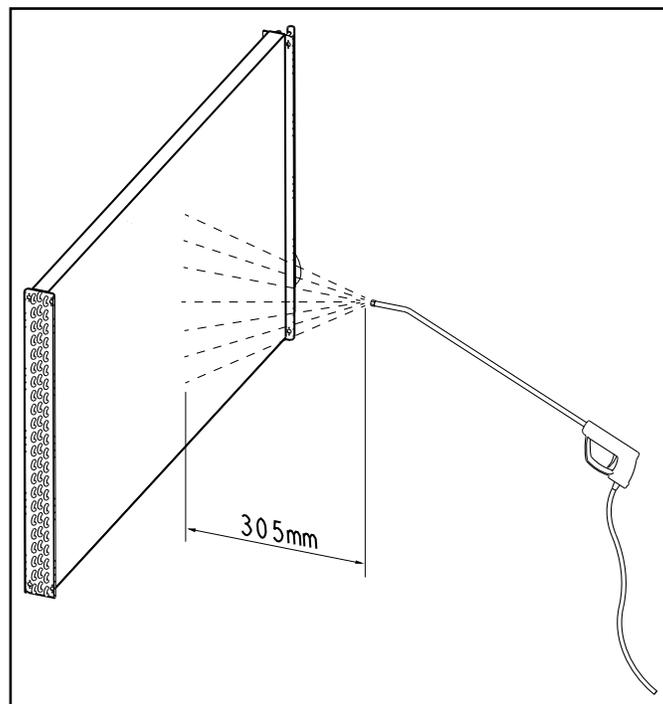
NÃO USE água a mais de 130°F (54.4°C), para não destruir a atividade enzimática.

5. Aplique a solução limpadora de serpentina ecológica Totaline em todas as superfícies da serpentina, incluindo a área aletada, chapas laterais e coletores de serpentina.
6. Segure o bico aspersor próximo das áreas aletadas e aplique o produto de limpeza com movimento vertical, para cima e para baixo. Evite borrifar horizontalmente para minimizar danos em potencial às aletas.

7. Verifique se o produto de limpeza penetra bem profundamente em áreas com aletas.
8. Áreas internas e externas com aletas devem ser completamente limpas.
9. As superfícies aletadas devem permanecer úmidas com a solução de limpeza por 10 minutos.
10. Certifique-se de que as superfícies não sequem antes de enxaguar. Aplique novamente o produto de limpeza conforme a necessidade para garantir que a saturação no período 10-minutos seja atingida.
11. Enxágue totalmente todas as superfícies com água limpa em baixa velocidade fazendo uso do bico aspersor de água com movimento de enxágue descendente. Proteja as aletas contra danos provocados pelo bico aspersor.

Recomendações para Lavagem da Serpentina

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



10.10 Manutenção da serpentina e contaminantes do cobre

A limpeza de rotina das superfícies da serpentina é essencial para manter a operação adequada da unidade. A eliminação da contaminação e a remoção de resíduos danosos aumentarão largamente a vida da serpentina assim como também a vida da unidade.

Alguns contaminantes do ambiente podem ocasionar severa corrosão do cobre e consequente vazamento de refrigerante. Uma das maneiras de identificar que existe contaminante no ambiente é através da coloração do tubo de cobre. A tabela abaixo indica alguns contaminantes industriais.

Contaminante	Símbolos Químicos	Tipo de Indústria/Aplicação	Fontes de Contaminantes	Cor Potencial de Corrosão (no cobre)*
Óxidos de Enxofre	SO ₂ / SO ₃	<ul style="list-style-type: none"> Plantas de Polpa, Papel & Madeira Instalações de Incineração Geração de Energia por Queima de Combustível Operação com Motores Diesel/ Gasolina 	Emissões de processo Produto de combustão	Preta / Azul
Óxidos de Nitrogênio	NO _X			
Cloro & Cloretos	Cl ₂ / Cl _X	<ul style="list-style-type: none"> Processamento de Agente de Limpeza Instalações para Tratamento de Águas Mineração e Processamento de Sal Agentes de Piscinas 	Emissões de processo Desinfecção de água Subprodutos do processo	Amarronzada Amarela (Não hidratada) Verde (hidratada)
Amônia & Sais de Amônia	NH ₃ / NH ₄	<ul style="list-style-type: none"> Indústrias Químicas Fabricantes de Fertilizantes Instalações de Tratamento de Águas Residuais Agricultura 	Emissões de processo Subprodutos do processo Digestão residual Resíduos de animais & Fertilizantes	Preta
Sulfeto de Hidrogênio	H ₄ S	<ul style="list-style-type: none"> Instalações de Tratamento de Águas Residuais 	Processo de lama [ou sedimentos]	Preta

* A descoloração é uma indicação de problemas potenciais. Entretanto, a indicação de fontes de contaminação baseada na cor pode ser equivocada.

Em caso de identificação das situações e colorações acima, recomendamos tratamento do tubo de cobre através de limpeza e aplicação de verniz.

A não observância das recomendações acima implicará em perda da garantia do equipamento.

11. PLANILHA DE CONTROLE DE PARTIDA DOS CHILLERS 30HX/30GX (PARA USO NA OBRA)

INFORMAÇÕES PRELIMINARES:

Nome da obra:.....
Local:.....
Instalador:.....
Distribuidor:.....
Partida executada por:

EQUIPAMENTO

Modelo: N/S

COMPRESSORES

Circuito A Circuito B

- | | |
|--|---|
| 1. Modelo #.....
Número de série.....
Fabricante # | 1. Modelo #.....
Número de série.....
Fabricante #..... |
| 2. Modelo #.....
Número de série.....
Fabricante # | 2. Modelo #.....
Número de série.....
Fabricante #..... |

EVAPORADOR

Modelo #..... Fabricado por.....
Número de série..... Data

CONDENSADOR

Modelo #..... Fabricado por.....
Número de série..... Data

FAN COILS

Fabricante.....
Modelo #..... Número de série

Unidades fan coil adicionais e acessórios

CONTROLE PRELIMINAR DO EQUIPAMENTO

Alguns danos no transporte? Sim, onde?.....

Este problema impede a partida da unidade?.....

- A unidade está nivelada na instalação.
- A alimentação elétrica corresponde a da placa de identificação da unidade.
- A fiação elétrica está correta e foi instalada corretamente.
- O cabo de aterramento da unidade foi conectado.
- A proteção do circuito elétrico está correta e foi instalada corretamente.
- Todos os terminais estão apertados.
- Todos os cabos e terminais foram inspecionados de forma que não haja fios invertidos.
- Todos os plugs estão bem encaixados.

CONTROLE DOS FAN COILS

- Todos os fan coils estão operando.
- Todas as válvulas de água gelada do sistema estão abertas.
- Toda a tubulação de água foi conectada corretamente.
- Todo o ar foi retirado do sistema.
- A bomba de água congelada (CWP) está operando com a rotação correta. A corrente da Bomba (CWP) é:
Nominal:..... Real.....

CONTROLE DO SISTEMA DE CONDENSAÇÃO (30HX)

- Estão abertas todas as válvulas de água ao condensador.
- Toda a tubulação do condensador está conectada corretamente.
- Todo o ar foi retirado do sistema.
- A bomba de água do condensador (CWP) opera com a rotação correta.
- A corrente da bomba para água do condensador: Nominal: Real

PARTIDA DA UNIDADE

- A bomba CWP foi corretamente conectada com o Chiller.
- Os aquecedores de óleo foram ligados durante 24h antes da partida (30GX).
- O nível de óleo está correto.
- Estão abertas todas as válvulas de descarga e de líquido.
- Estão abertas todas as válvulas de sucção, se existentes.
- Todas as válvulas da linha de óleo e válvulas de descarga do economizador (30HX somente se utilizada) estão abertas.
- Toda a unidade foi verificada quanto a vazamentos.
- Localizar, consertar e sinalizar todos vazamentos de refrigerante.

Verificar o desbalanceamento de tensão: AB AC BC

Tensão media = (Ver instruções de instalação)

Divergência máxima = (Ver instruções de instalação)

Desbalanceamento de tensão = (Ver instruções de instalação)

- Desbalanceamento de tensão inferior a 2%.

ATENÇÃO

Não partir o Chiller se o desbalanceamento de tensão é superior a 2%. Contate sua companhia elétrica local para ajuda.

- A tensão elétrica de entrada está na faixa de tensão nominal.

VERIFICAR A VAZÃO DE ÁGUA DO EVAPORADOR

Volume da vazão de água = (litros)

Volume calculado = (litros)

3,25 l/kW de capacidade nominal para o condicionamento de ar.

6.5 l/kW de capacidade nominal para refrigeração industrial.

- Volume correto de ciclo
- Inibidor de corrosão incluídolitros de
- Proteção contra a congelamento incluída (se necessário)litros de
- A tubulação externa possui dispositivo de aquecimento elétrico.
- A tubulação de admissão para o evaporador possui um filtro com malha de 20 mesh tamanho 1,2 mm.

VERIFICAR A QUEDA DE PRESSÃO NO EVAPORADOR

Entrada do evaporador = (kPa)

Saída do evaporador = (kPa)

(Saída - Entrada) = (kPa)

ATENÇÃO

Calcular o queda de pressão do evaporador no quadro de desempenho (no catálogo técnico do produto) para determinar a vazão total em litros por segundo (l/s) e achar a vazão mínima da unidade.

l/s total =

l/s / kW nominal =

- l/s total é superior a vazão mínima da unidade.
- l/s total corresponde a especificações de projeto de (l/s).

VERIFICAR O CICLO DE ÁGUA DO CONDENSADOR

- Inibidor de corrosão incluído Litros de
- O tubulação de admissão para o condensador possui um filtro com malha de 20 mesh tamanho 1,2 m.

VERIFICAR O QUEDA DE PRESSÃO NO CONDENSADOR

Entrada do condensador = (kPa)

Saída do condensador = (kPa)

(Saída - Entrada) = (kPa)

ATENÇÃO

Calcular o queda de pressão do condensador no quadro de desempenho (no catálogo técnico do produto) para determinar a vazão total em litros por segundo (l/s) e achar a vazão mínima da unidade.

l/s total =

l/s / kW nominal =

l/s total é superior a vazão mínima da unidade.

l/s total corresponde a especificações de projeto de (l/s).

EFETUAR A FUNÇÃO TESTE (INDICAR O RESULTADO POSITIVO):

ATENÇÃO

Uma vez que a unidade possui alimentação elétrica, verificar o display para quaisquer alarmes como a inversão de fase por exemplo. Seguir as instruções da função TESTE na literatura técnica e nos problemas e soluções (literatura específica de controle).

Seleção fluido do evaporador

Seleção mínima carga

Seleção de sequência de carga

Seleção de sequência de circuito principal

Controle da pressão de de condensação

Seleção de Motormaster *

Tipo de válvula de água *

Sensor de reset externo

Intertravador da bomba do evaporador

Controle da bomba de evaporador

Controle da bomba de condensador

Válvula de fluxo do condensador *

Sensor de água do condensador *

*Se instalada

PARA PARTIR O CHILLER

ATENÇÃO

Assegurar que são abertas todas as válvulas de serviço, e que todas as bombas são ligadas antes de partir a máquina. Uma vez que todos itens forem checados, deslocar o botão para “LOCAL” ou “REMOTE” da posição “OFF.”

A unidade parte e funciona corretamente

TEMPERATURAS E PRESSÕES

ATENÇÃO

Uma vez a máquina está trabalhando durante algum tempo e que as pressões estabilizaram, (GX) registrar o que segue:

EWT do evaporador Temperatura ambiente.....

LWT do evaporador EWT do condensador.....

LWT do condensador.....

Pressão de óleo do Circuito A Pressão de óleo do Circuito B.....

Pressão de sucção do Circuito A Pressão de sucção do Circuito B

Temperatura de descarga do Circuito A Temperatura de descarga do Circuito B.....

Temperatura de sucção do Circuito A Temperatura de sucção do Circuito B

Pressão de descarga do Circuito A Pressão de descarga do Circuito B.....

Temperatura da linha de líquido do Circuito A Temperatura da linha de líquido do Circuito B



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

Telefones para Contato:

4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.886.9666 - Demais Cidades

ISO 9001

ISO 14001

OHSAS 18001