

Qualiterme

MANUAL DE INSTRUÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA

CIRCUITO DE REFRIGERAÇÃO IHM
CONTROLADOR ELETRÔNICO



LINHA SCREW



Equipamento em conformidade com as normas
NR (1012), NBR (5410, 7007 ASTM A 36, 13971).

MN-015 | V01

ÍNDICE

Apresentação Qualiterme	02
Recebendo seu equipamento / Transporte / Manuseio do Equipamento.....	03
Sistema Parafuso dos Equipamentos Qualiterme.....	04
Instalação do Equipamento / Instalação adequada para Equipamento com Condensação ar.....	05
Instalação Rede Hidráulica do Equipamento.....	06
Instalação Rede Elétrica / Dimensionamento dos Cabos de Alimentação.....	07
Tabelas de Orientação.....	08
Dimensionamento do Cabo de Proteção (Terra).....	09
Dimensionamento do Condutor Neutro Equipamento Trifásico / Dimensionamento do Condutor Neutro Equipamentos Monofásico.....	10
Reaperto dos Componentes Elétricos.....	11
Ligando o Equipamento / Cuidados com Anticongelamento	12
Limpeza da Rede Hidráulica.....	13
Conhecendo seu equipamento Screw Simples.....	14
Layout do Painel Elétrico – Simples	15
Conhecendo seu Equipamento Screw Dupla.....	16
Layout do Painel Elétrico – Dupla.....	17
Conhecendo seu Equipamento Screw Quadrupla.....	18
Layout do Painel Elétrico – Quadrupla.....	19
Ciclo básico do Sistema de Refrigeração.....	20
Componentes do Equipamento.....	21
Sistemas de Condensação / Condensação AR.....	25
Modelo de instalações para equipamentos tipo chiller.....	26
Manutenções do Equipamento.....	27
Limpeza do Condensador a Ar (ventilador).....	28
Limpeza do Condensador a Água (Torre de Resfriamento).....	29
Inspeção da Carga de Fluido Refrigerante / Inspeção do Óleo do Carter / Vazamento Fluido Refrigerante.....	30
Característica Gerais dos Equipamentos Qualiterme.....	32
Laudos técnicos.....	33
Termo de Garantia Qualiterme.....	34
Revisões.....	35
Informações Importantes.....	36

Apresentação

Parabéns! Você acaba de adquirir um produto produzido com o controle de qualidade ISO 9001, acreditamos que você realizou um excelente investimento, a Qualiterme busca continuamente produzir equipamentos com a mais alta eficiência, rentabilidade e tecnologia de ponta para satisfazer a demanda de seus clientes, gerando lucro e maior resultados produtivos para a sua empresa.



"Reservamo-nos o direito de realizar alterações, visando melhorias às máquinas, sem prévio aviso."

Com mais de 25 anos de mercado, a empresa Qualiterme possui uma área de aproximadamente 17.127,50 m², situada no bairro São José em Novo Hamburgo, nossa empresa é focada e comprometida em desenvolver produtos e serviços que nos superem a cada dia e satisfaçam as necessidades dos nossos clientes!

A Qualiterme é uma empresa que atua na área de fabricação de equipamentos para refrigeração industrial, desenvolvendo equipamentos de alta qualidade, usando tecnologia de ponta. Oferecemos ao seu cliente o equipamento adequando para cada área de atuação dentro do ramo industrial, como os setores de laticínios, cervejarias, plástico, hospitalar e diversos. Contamos com uma forte equipe de vendas e pós-vendas, assistência técnica, controle de qualidade, engenharia em desenvolvimento de produtos. A Qualiterme está voltada para atender as necessidades de seus clientes com rendimento e economia produtiva.

Recebendo o seu equipamento

Você acaba de receber um produto com a qualidade e confiança Qualiterme. Observe atentamente os itens abaixo para que seu equipamento esteja em perfeitas condições conforme solicitado:

O equipamento está conforme seu pedido de compra?

O equipamento não sofreu queda ou foi violado durante o transporte?

A pintura e estrutura do equipamento estão em perfeitas condições?

O número de série do equipamento está exatamente com o que está na nota fiscal?

OBS: Caso encontrar alguma inconformidade no equipamento, entrar em contato com o setor comercial da Qualiterme.

Transporte / Manuseio do Equipamento

Devido ao peso e altura dos equipamentos, os mesmos devem ser transportados com extremo cuidado, evitando o risco de tombamento, usando equipamentos adequados evitando danos à estrutura.

Equipamentos adequados para o transporte seguro.

Empilhadeira - Paletes - Guincho ou guindaste - Ponte rolante



MANEIRA CORRETA
Montando o equipamento
com guincho.



MODO ERRADO

Os garfos das empilhadeiras precisam ir além de todos os equipamentos para que não haja danos aos componentes.



MANEIRA CORRETA

Garfos de empilhadeira, precisam de ultrapassagem o equipamento.

Sistema Parafuso dos Equipamentos Qualiterme

Conceito da Tecnologia Parafuso

O compressor parafuso consiste em dois rotores engrenados, macho e fêmea, circulando entre si igual a dois parafusos. À medida que o fluido refrigerante entra por um lado do rotor, ele vai se deslocando entre os rotores, onde seu volume vai diminuindo comprimindo o fluido refrigerante até que ele saia do outro lado da descarga. A característica principal deste compressor é possuir alto volume de deslocamento variando de 300m³/h a 1300m³/h. Esse tipo de compressores é aplicado principalmente na indústria ou grandes áreas climatizadas, onde se exige uma carga térmica muito alta. Nesses casos ao invés de usar vários Chillers com compressor Scroll, você usa de um a três compressores parafusos garantindo a mesma capacidade num equipamento compacto. Nos Chillers Qualiterme o controle de capacidade é realizado pelas Slide Válvulas do compressor que variam por Estepes (25%- 50% 75% - 100%), aumentando e diminuindo a capacidade conforme a carga térmica exigida pelo processo.

Vantagens e Benefícios do Compressor Parafuso

A tecnologia inverter traz consigo inúmeras vantagens e benefícios, obtendo retorno do investimento num curto prazo. Segue algumas vantagens dessa tecnologia:

- » Melhor gerenciamento de óleo;
- » Controle preciso de temperatura;
- » A temperatura praticamente não oscila no processo;
- » Compressores robustos, garantindo maior confiabilidade e vida útil;
- » O compressor modula sua capacidade em quatro estágios, economizando energia;
- » Compressor totalmente desmontável, permitindo fazer manutenções futuras;
- » Possui baixa vibração devido ao fluxo constante de fluido refrigerante;
- » O compressor parte sempre com 25% da sua capacidade evitando altos picos de corrente;
- » Possui um separador de óleo acoplado ao motor, evitando que o óleo se desloque para a linha.

Cuidados com os Compressores Parafuso

Se tratando de um equipamento que possui maiores quantidades de componentes eletrônicos, exige-se um cuidado maior, tanto na sua operação, quanto na sua manutenção.

- » Verificação da temperatura do Cárter;
- » Inspeccionar o nível do Óleo do compressor;
- » Inspeccionar se as Slide Válvulas estão funcionando;
- » Verificação de corrente nas três fases do compressor;

Inspeccionar se a resistência do óleo do cárter do compressor está funcionando;

- » Fazer um reaperto dos contatos de alimentação do inversor e compressor a cada três meses;

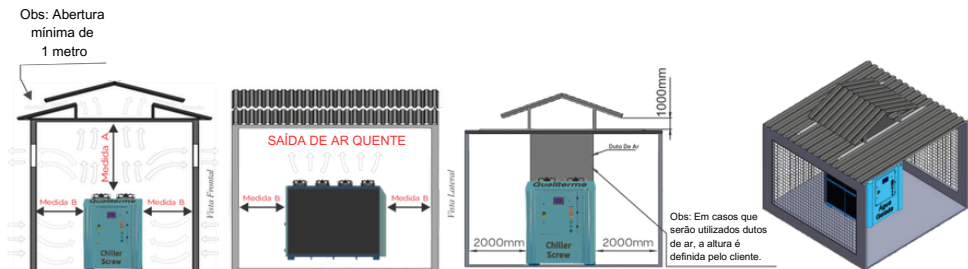
Instalação do equipamento

Instalação adequada para equipamentos com condensação a Ar

Os equipamentos com condensação a ar podem ser instalados em diversos tipos de ambientes desde que seja respeitado alguns cuidados:

- Não sufocar as laterais do equipamento;
- Não sufocar e/ou reduzir a saída do ar quente dos ventiladores;
- Possibilitar a entrada de ar na temperatura ambiente nas laterais do equipamento; quando é exigências de telhado sobre equipamento, deixar uma abertura (lanterninho) no telhado para que o ar possa sair;
- Na existência de telhado sobre o equipamento onde não é possível fazer uma abertura, é necessário fazer um duto de ar sobre o equipamento levando o ar quente para o exterior.
- Garantir que não haja retorno do ar quente dos ventiladores para o equipamento.
- Caso não seja realizado a instalação adequada do equipamento, poderá ocorrer o aumento no consumo de energia, perda de eficiência no equipamento e também falhas que inibirão o trabalho do equipamento.

Desenho Ilustrativo de Instalação com duto de Ar



Instalação Rede Hidráulica do Equipamento

Todos os resfriadores Qualiterme têm as conexões na parte externa do gabinete, facilitando assim sua instalação, dispensando abertura das laterais do equipamento. As conexões podem ser fornecidas de várias formas e tamanhos, em cobre, pvc, inox, galvanizado, etc. Isso de acordo com a necessidade. Ver especificações na proposta de fornecimento do equipamento.

OBS.: Solicitamos cuidado com as conexões de pvc no ato de conectar a rede ao equipamento, principalmente se usar conexões de aço para fazer a ligação, pois o excesso de força ou veda rosca pode fazer com que a conexão quebre-se, portanto solicitamos que tenha cuidado no modo de ajustes das conexões. Também devem ser observadas as entradas saídas, retorno, reabastecimento, assinalada ao lado de cada conexão no equipamento a fim de evitar possíveis transtornos e avarias no equipamento.

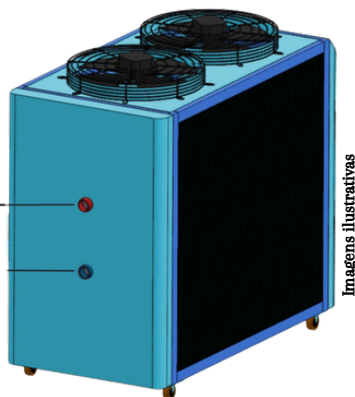


ATENÇÃO!!!

Quando realizar a instalação hidráulica, respeitar o tamanho das tubulações de entrada e saída do equipamento. Não devem ser feitas reduções na rede principal do processo.

EQUIPAMENTO TIPO CHILLER CONDENSAÇÃO AR CONSENSAÇÃO ÁGUA

Conexão Saída ←
Conexão Entrada



Importante:

A máquina pode estar equipada com filtro "Y", filtro de disco ou filtro de tela de acordo com as especificações de cada equipamento ou tipo de aplicação. Todos os filtros devem ser periodicamente limpos afim de evitar uma parada da máquina por entupimento ou falha de fluxo.

OBS.: É fundamental que a rede de água gelada esteja isolada de forma correta, pois o isolamento de forma incorreta ou até mesmo o não isolamento poderá diminuir o rendimento do equipamento devido a perda de fria.

Instalação Rede Elétrica do Equipamento

A instalação da rede elétrica do seu equipamento exige bastante cuidado, por isso é necessário ser realizada por um técnico e/ou engenheiro capacitado para realização do serviço. Uma instalação elétrica inadequada gera enormes problemas no equipamento como, aumento do consumo de energia devido aquecimento dos cabos, risco de incêndio queima dos motores, falhas que param o seu funcionamento devido às proteções instaladas, etc...

Para realizar a ligação da rede elétrica do equipamento deve-se observar alguns itens que garantirão o funcionamento correto:

A tensão indicada no painel elétrico é compatível com a disponível na fábrica? Conferir a corrente nominal do equipamento para dimensionar o cabo de alimentação; > Conferir atentamente na placa de identificação do equipamento a potência consumida em KW; Todos os equipamentos Qualiterme possuem instalado no painel elétrico um relé de falta e sequência de fases, sendo assim todos são testados e ajustados os sentidos de rotação dos motores de acordo com o relé. Quando for energizar o equipamento verifique se o Led Amarelo do relé de fase estiver aceso, garantindo que os motores estão no sentido correto. Caso não estiver aceso o sentido das fases está incorreto, sendo assim deverá ser invertida as fases da alimentação elétrica.



ATENÇÃO!!!

os equipamentos Qualiterme possuem somente seccionadora para alimentação no seu painel elétrico, sendo este não considerado como disjuntor de proteção. Para isso é obrigatório a instalação de um disjuntor de proteção geral do equipamento no painel da fábrica. possuem somente seccionadora para alimentação no seu painel elétrico, sendo este não considerado como disjuntor de proteção. Para isso é obrigatório a instalação de um disjuntor de proteção geral do equipamento no painel da fábrica.

Dimensionamento dos Cabos de Alimentação

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

1. Cabo isolado em PVC, corrente conforme (Tabela 36 da NBR 5410).
2. Método B2 (Tabela 33 da NBR 5410).
3. Um único cabo multipolar/circuito, em conduto fechado (tabela 42 da NBR 5410).
4. Considerando temperatura ambiente de 40° C (Tabela 40 da NBR 5410)
5. Considerado queda de tensão de 2% desde o Quadro Elétrico (cliente) até o painel da Unidade de Refrigeração.

Tabela orientava, dentro das condições especificadas nos itens de 1 a 5 anteriores

Capacidade de cabos elétricos

CABO (mm²)	CORRENTE MÁXIMA (AMPERS)	QUEDA DE TENSÃO DE COMPRIMENTO MÁXIMO 2% - 380 V
2,5	17,40 A	30 m
4	23,49 A	35 m
6	29,58 A	40 m
10	40,02 A	50 m
16	53,94 A	60 m
25	69,60 A	70 m
35	86,13 A	80 m
50	102,66 A	90 m
70	129,63 A	100 m
95	155,73 A	115 m
120	179,22 A	120 m
150	205,32 A	125 m
185	233,16 A	130 m
240	272,31 A	135 m
300	311,46 A	135 m

Cabos isolado em PVC

Corrente conforme (tabela 36 da NBR 5410)

Seções nominais mm²	Número de condutores carregados											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
	COBRE											
0,5	7	7	7	7	9	8	9	8	10	9	12	10
0,75	9	9	9	9	11	10	11	10	13	11	15	12
1	11	10	11	10	14	12	13	12	15	14	18	15
1,5	14,5	13,5	14	13	17,5	15,5	16,5	15	19,5	17,5	22	18
2,5	19,5	18	18,5	17,5	24	21	23	20	27	24	29	24
4	26	24	25	23	32	28	30	27	36	32	38	31
6	34	31	32	29	41	39	38	34	46	41	47	39
10	46	42	43	39	57	50	52	46	63	57	63	52
16	61	56	57	52	76	68	69	62	85	76	81	67
25	80	73	75	68	101	89	90	80	112	96	104	86
35	99	89	92	83	125	110	111	99	138	119	125	103
50	119	108	110	99	151	134	133	118	168	144	148	122
70	151	136	139	125	192	171	168	149	213	184	183	151
95	182	164	167	150	232	207	201	179	258	223	216	179
120	210	188	192	172	269	239	232	206	299	259	246	203
150	240	216	219	196	309	275	265	236	344	299	278	230
185	273	245	248	223	353	314	300	268	392	341	312	258
240	321	286	291	261	415	370	351	313	461	403	361	297
300	367	328	334	298	477	426	401	358	530	464	408	336

Considerando temperatura ambiente de 40°C (tabela 40 da NBR 5410)

Temperatura ambiente	Isolamento	
	PVC	EPR ou XLPE
10°C	1,22	1,15
15°C	1,17	1,12
20°C	1,12	1,08
25°C	1,06	1,04
35°C	0,94	0,96
40°C	0,87	0,91
45°C	0,79	0,87
50°C	0,71	0,82
55°C	0,61	0,76
60°C	0,50	0,71

A alimentação do circuito força do Chiller é única, independentemente do número de ciclos do equipamento, Mesmo que seja para pouco uso deverá ser obedecida a potência instalada do equipamento descrita na placa de identificação.

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

Dimensionamento do Cabo de Proteção (Terra)

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

Em alguns casos, podem ocorrer Interferência Eletromagnética nos circuitos de comando do Chiller, dificultando sua operação devido à variação nos sinais de pressão e temperatura por ela provocada. Para evitar essa Interferência Eletromagnética no funcionamento do Chiller é necessário garantir que o nível de aterramento não seja superior a 5 ohms;

O cabo de proteção deverá ser dimensionado levando-se em conta a máxima corrente de operação de cada circuito. Seguir sempre as recomendações NBR 5410 para complemento do dimensionamento dos cabos de proteção (terra) e alimentação do circuito de força

TABELA 58 DA NORMA ABNT NBR5410

Seção mínima do condutor de proteção

Seção dos condutores de fase S mm²	Seção mínima do condutor de proteção correspondente mm²
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2



ATENÇÃO!!!

Esta máquina necessita de aterramento! O aterramento é indispensável tanto para a segurança do operador como para o bom funcionamento dos componentes eletrônicos instalados.

Dimensionamento do Condutor Neutro Equipamento Trifásico

Nos equipamentos trifásicos o condutor neutro é usado somente para o comando elétrico, gerando correntes baixas, sendo assim verifique quantidade de circuitos de refrigeração do seu equipamento para dimensionar o condutor neutro conforme a tabela a seguir:

Circuito do Equipamento	Seção do Condutor Neutro mm²
Simple (1 circuito)	2,5
Dupla (2 circuito)	4
Quadrupla (4 circuitos)	6

Dimensionamento do Condutor Neutro Equipamento Monofásico

O condutor neutro poderá ter seção reduzida em relação aos condutores de fase de acordo com a tabela 48 e demais condições da NBR 5410.

Circuito do Equipamento	Seção do Condutor Neutro mm ²
Simplex (1 circuito)	4
Duplo (2 circuitos)	6
Triplo (3 circuitos)	10
Quádrupla (4 circuitos)	10

Reaperto dos Componentes Elétricos

Antes de efetuar o Startup do equipamento deve-se efetuar o reaperto dos circuitos de força e comandos elétricos, pois os mesmos podem se afrouxar no transporte devido à trepidação. Como consta na Norma NBR 5410 item 8.3.2.2 o reaperto dos componentes deve ser realizado no máximo 90 dias após a entrada em operação do equipamento, e repetido em intervalos regulares. Durante o funcionamento do seu equipamento, certamente haverá uma dilatação e contração dos condutores elétricos, gerando o afrouxamento dos componentes, provocando mau contato elétrico, gerando danos aos componentes e condutores.

Este reaperto não é de responsabilidade da Qualiterme, que o faz na fábrica antes e após os testes.



ATENÇÃO!!!

Certifique-se que a chave geral foi desabilitada e que não há tensão elétrica no circuito.

Seja responsável!

Para qualquer manutenção elétrica no seu equipamento siga corretamente os 5 passos da desenergização

1 passo: Seccionamento

2º passo impedimento de reenergização,

3º passo: Constatação da ausência de tensão.

4º passo: Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos,

5 passo: Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada.

Ligando o Equipamento

Após seguir corretamente o modo de instalação, voce podera dar partida no equipamento sempre respeitando demais indicações. É de inteira responsabilidade do ciente a realização do STARTUP do equipamento, ficando a possibilidade de a Qualiterme exercer tal função conforme prévio acerto na compra do equipamento, ou solicitação de orçamento após a entrada,

O equipamento sai de fábrica com sua configuração padrão, podendo trabalhar de 4°C a 15°C com água, ou seja, em aplicações onde o mesmo operara em temperaturas fora da configuração padrão, uma nova configuração deverá ser realizada em campo ou por telefone com um técnico e/ou autorizado da Qualiterme (ler o manual de instruções do controlador). de forma a adequar todos os componentes e proteções existentes no software to controlador



ATENÇÃO!!!

CUIDADO!! É necessário ligar a alimentação do comando do enquinamento 24 horan antes da operação dos compressores.

Isso se faz necessário para que as resistencias do cárter do compressor, eliminem o acumulo de refrigerante liquido no seu interior, que está junto ao deo Este aquecimento do cárter

evita a quebra do compressor por diluição do óleo com o fluido refrigerante, ou um golpe de liquido

Proporção de Anticongelante para Baixas Temperaturas de Trabalho

Para equipamentos com temperatura de trabalho abaixo de 4°C se faz necessária a adição de fluido anticongelante no liquido circulante, a adição do mesmo deve ser proporcional, conforme a a temperatura de trabalho desejada

Cuidados com Anticongelamento

Proporção de Anticongelante para Baixas temperaturas de trabalho para equipamentos com temperatura de trabalho abaixo de 4°C se faz necessária a adição de fluido anticongelante no liquido circulante, a adição do mesmo deve ser proporcional conforme a a temperatura de trabalho desejada, e as especificações de uso do fabricante do produto. Deve-se observar as normas de conformidades, em que seja autorizada a aplicação, conforme a necessidade de cada cliente e com a observância de utilizar um produto que não seja agressivo aos materiais utilizados nos equipamentos Qualiterme, como aço PVC e cobre. Estes cuidados evitarão qualquer tipo de corrosão ou desgaste dos componentes. O anticongelante evitará o congelamento do evaporador do equipamento, o que poderia acarretar na sua quebra Em regiões onde a temperatura ambiente é inferior a 0 °C também é necessário o uso de algum anticongelante: A proporção de anticongelante a ser utilizada deve ser de acordo com as instruções do fabricante do mesmo, ajustando a proporção conforme a temperatura de trabalho do equipamento.

Limpeza da Rede Hidráulica

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

- > Abastecer o reservatório com água limpa;
- > Eliminar a água da primeira circulação, pois pode conter sujeira e outros detritos na rede hidráulica;
- > Fazer a limpeza dos filtros após a primeira circulação de água;
- > Cuidar para que não fique ar falso no sistema hidráulico;
- > Consultar uma empresa química para fazer o tratamento da água, não gerando impurezas sem sistema;

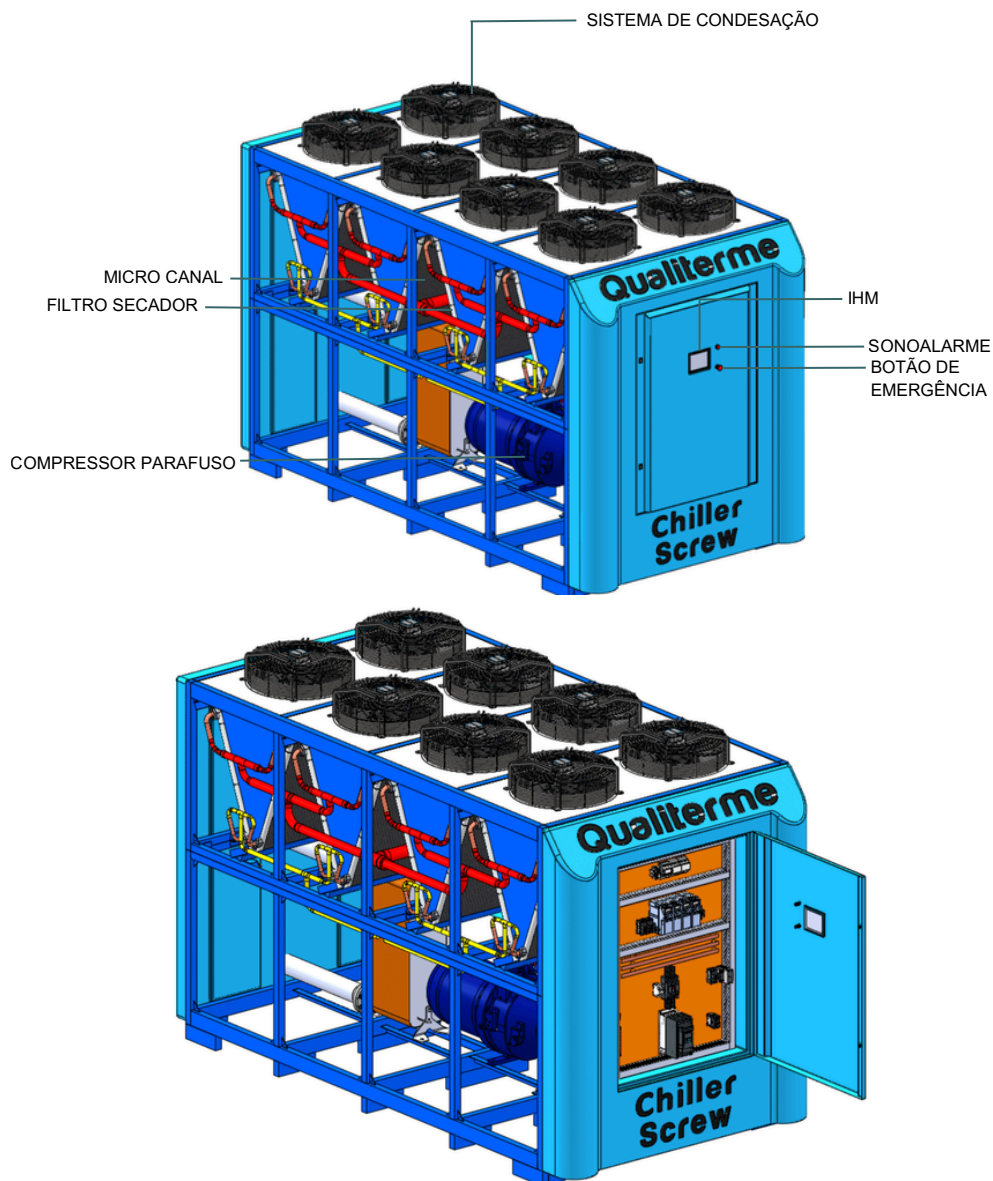


ATENÇÃO!!!

Fazer a limpeza dos filtros periodicamente.

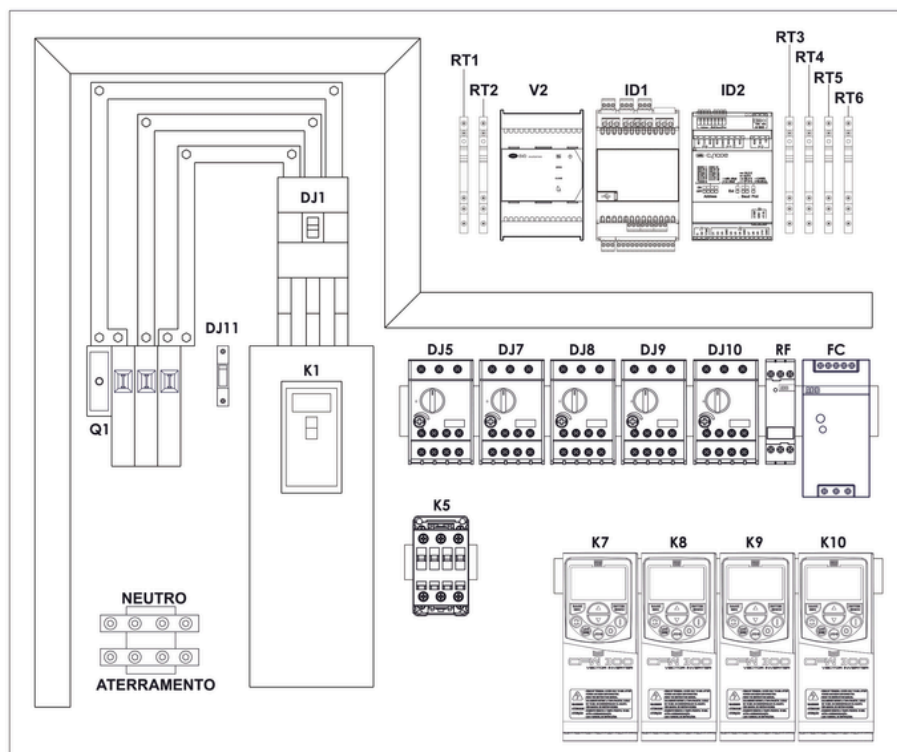
Conhecendo o seu equipamento

Visão geral



Screw - Simples

Layout do Painei Elétrico - Simples

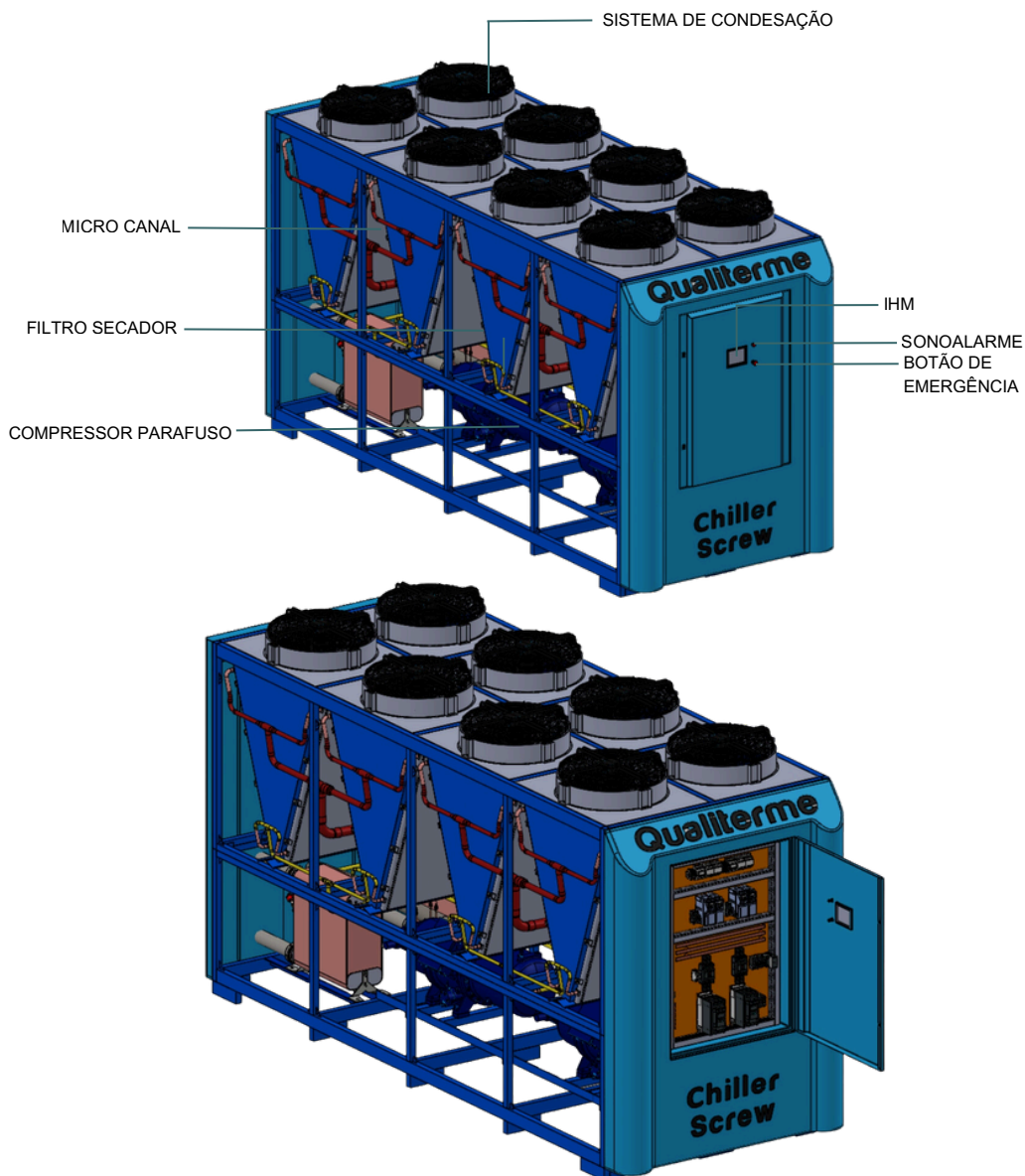


LEGENDA

Dj11 - DISJUNTOR MOTOR 1 X 10A COMANDO	DJM7 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 1,2
DJMI - DISJUNTOR MOTOR COMPRESSOR	DJM8 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 3,4
K1 - SOFT STAR COMPRESSOR	DJM9 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 5,6
RT 1 - RELÉ TRILHO RESIST. DO CARTER DO COMP.	DJM10 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 7,8
RT 2 - RELÉ TRILHO FLUXOSTATO DIGITAL	RF - RELÉ FALTA DE FASE
V2 - CONTROLADOR DA VÁLVULA ELETRÔNICA	FC - FONTE CHAVEADA
ID1 - CONTROLADOR	K5 - CONTACTORA BOMBA INTERNA
ID2 - MÓDULO DE EXPANSÃO	K7 - INVERSOR DO VENTILADOR 1,2
RT3 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 25% COMP.	K8 - INVERSOR DO VENTILADOR 3,4
RT4 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 50% COMP.	K9 - INVERSOR DO VENTILADOR 5,6
RT5 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 75% COMP.	K10 - INVERSOR DO VENTILADOR 7,8
RT6 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 100% COMP.	SO - SONOALARME
DJM5 - DISJUNTOR MOTOR BOMBA INTERNA	CO - COOLER DE RESFRIAMENTO

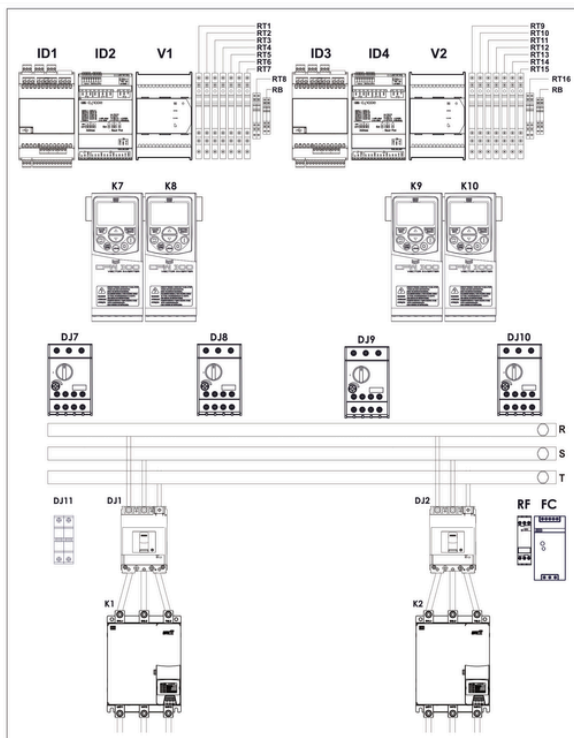
Conhecendo o seu equipamento

Visão geral



Screw - Dupla

Layout do Painel Elétrico - Dupla



LEGENDA

Dj11 - DISJUNTOR MOTOR 1 X 10A COMANDO

DJMI - DISJUNTOR MOTOR COMPRESSOR

K1 - SOFT STAR COMPRESSOR

RT 1 - RELÉ TRILHO RESIST. DO CARTER DO COMP.

RT 2 - RELÉ TRILHO FLUXOSTATO DIGITAL

V2 - CONTROLADOR DA VÁLVULA ELETRÔNICA

ID1 - CONTROLADOR

ID2 - MÓDULO DE EXPANSÃO

RT3 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 25% COMP.

RT4 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 50% COMP.

RT5 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 75% COMP.

RT6 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 100% COMP.

DJM5 - DISJUNTOR MOTOR BOMBA INTERNA

DJM7 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 1,2

DJM8 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 3,4

DJM9 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 5,6

DJM10 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 7,8

RF - RELÉ FALTA DE FASE

FC - FONTE CHAVEADA

K5 - CONTACTORA BOMBA INTERNA

K7 - INVERSOR DO VENTILADOR 1,2

K8 - INVERSOR DO VENTILADOR 3,4

K9 - INVERSOR DO VENTILADOR 5,6

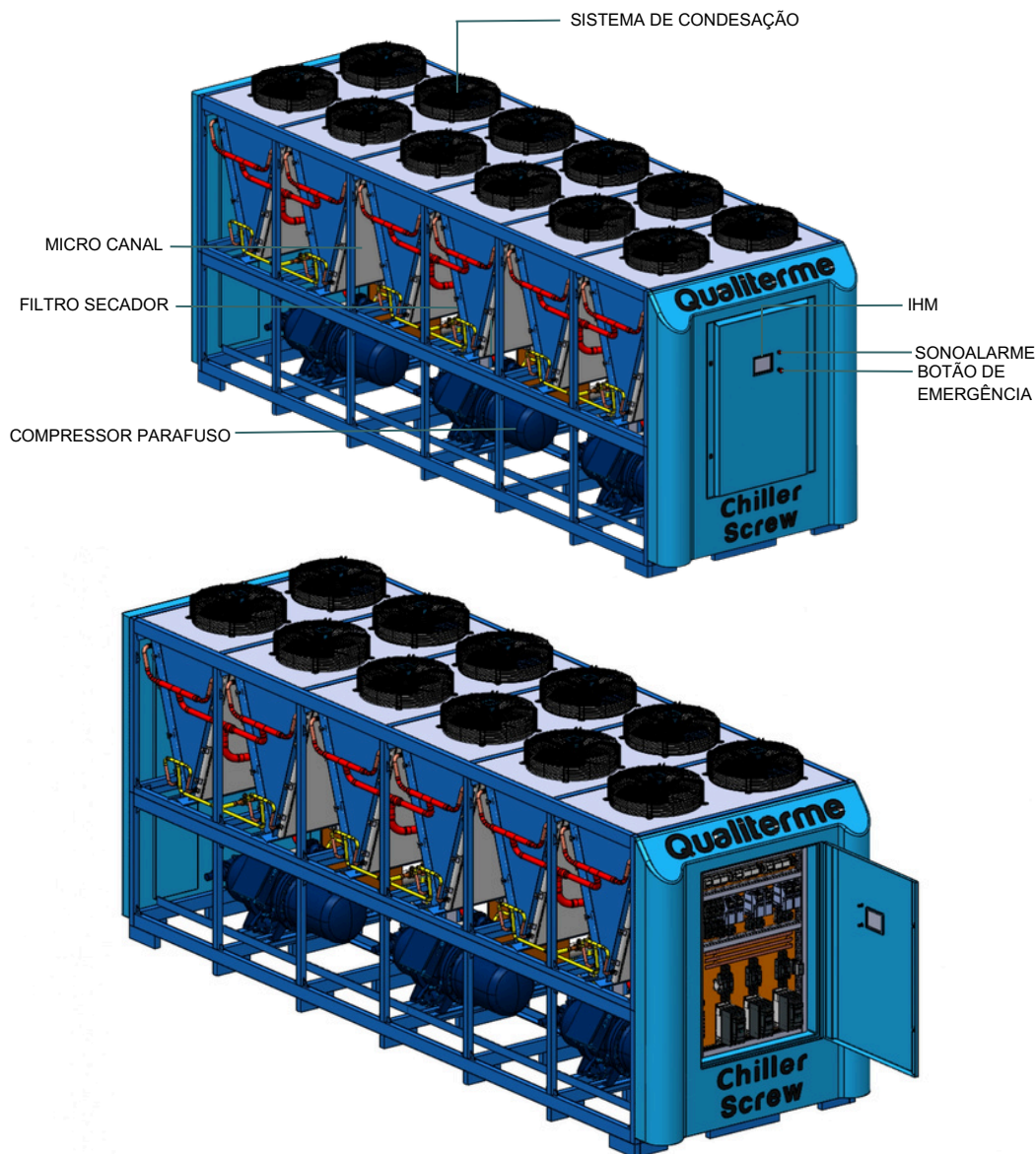
K10 - INVERSOR DO VENTILADOR 7,8

SO - SONOALARME

CO - COOLER DE RESFRIAMENTO

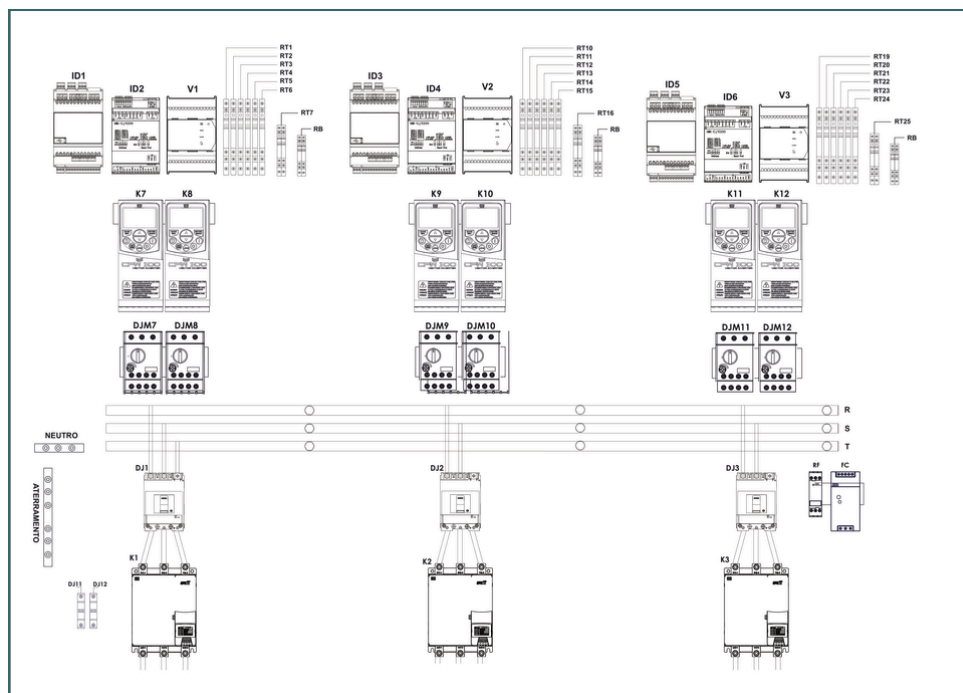
Conhecendo o seu equipamento

Visão geral



Screw - Tripla

Layout do Painel Elétrico - Tripla

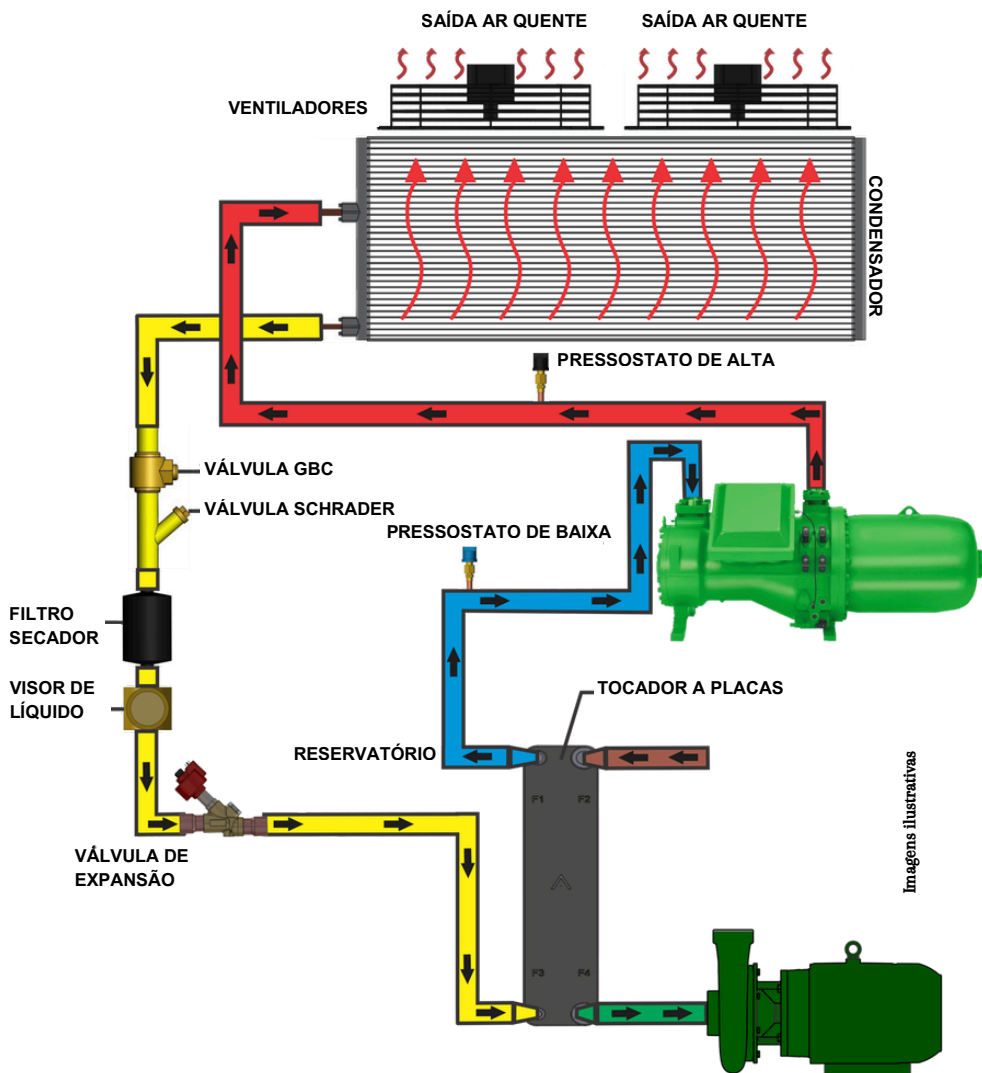


LEGENDA

Dj11 - DISJUNTOR MOTOR 1 X 10A COMANDO
 DJM1 - DISJUNTOR MOTOR COMPRESSOR
 K1 - SOFT STAR COMPRESSOR
 RT 1 - RELÉ TRILHO RESIST. DO CARTER DO COMP.
 RT 2 - RELÉ TRILHO FLUXOSTATO DIGITAL
 V2 - CONTROLADOR DA VÁLVULA ELETRÔNICA
 ID1 - CONTROLADOR
 ID2 - MÓDULO DE EXPANSÃO
 RT3 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 25% COMP.
 RT4 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 50% COMP.
 RT5 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 75% COMP.
 RT6 - RELÉ TRILO SOLENÓIDE 100% COMP.
 DJM5 - DISJUNTOR MOTOR BOMBA INTERNA

DJM7 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 1,2
 DJM8 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 3,4
 DJM9 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 5,6
 DJM10 - DISJUNTOR MOTOR VENTILADOR 7,8
 RF - RELÉ FALTA DE FASE
 FC - FONTE CHAVEADA
 K5 - CONTACTORA BOMBA INTERNA
 K7 - INVERSOR DO VENTILADOR 1,2
 K8 - INVERSOR DO VENTILADOR 3,4
 K9 - INVERSOR DO VENTILADOR 5,6
 K10 - INVERSOR DO VENTILADOR 7,8
 SO - SONOALARME
 CO - COOLER DE RESFRIAMENTO

Ciclo básico do sistema de refrigeração



Obs: Circuito de refrigeração a ar simples

Componentes do equipamento



Imagens ilustrativas

Compressor Parafuso

Os compressores Parafusos, são geralmente usados em sistemas que necessitam de grandes volumes de carga térmica. Os Compressores Parafuso se destacam graças ao contínuo aperfeiçoamento em termos de eficiência energética em plena carga e carga parcial, possuindo internamente um sistema hidráulico com quatro válvulas solenoides, que possibilitam modular o compressor de 25% a 100% infinitamente ou por estepes. Este compressor possui dois embolos (fusos), um macho e um fêmea, posicionados de forma horizontal que se cruzam infinitamente, permitindo que o fluido refrigerante comprima da baixa para a alta pressão. Os compressores Parafusos, que tem sentido único de rotação para comprimir o gás da sucção para o recalque (baixa e alta pressão). Para definir o sentido de giro do compressor é necessário energizar o equipamento ligando a seccionadora e dar partida no CLP ou Botão ON/OFF geral, caso der alarme de Falta de Fase RST, o sentido das fases está invertido. Para o sentido correto das fases basta inverter duas das tres fases. Todos os equipamentos Qualiterme possuem relé de falta e sequência de fases, onde todos os motores estão no mesmo sentido de giro

ATENÇÃO!!!



Nunca deve-se deixar o compressor mais que 30 segundos ligado com sua rotação invertida, pois ocorrerá seu desgaste por falta de lubrificação dos caracóis levando a queima imediata do mesmo.



Imagens ilustrativas

Bomba de Água

A bomba tem a função de fazer a circulação da água /anticongelante tanto no circuito interno do equipamento, quanto na rede do processo da fábrica. Equipamentos padrão Qualiterme tem somente uma bomba de água, fazendo a circulação no equipamento e processo. Em casos específicos (projetos especiais) é usado duas ou mais bombas, para circulação interna e outra de circulação externa.

Bomba de Circulação Externa

É responsável em levar o líquido resfriado até o processo, que exige de uma pressão muito grande, ou existem várias derivações na rede, levando esse líquido para diferentes processos dentro da fábrica. Geralmente é usada em equipamentos com maiores capacidades de resfriamento, não necessitando desligar o sistema de frio, mas somente a bomba de um determinado processo.



ATENÇÃO!!!

Todas as bombas possuem sentido de rotação, verifique o sentido correto na etiqueta da bomba, trabalhar no sentido incorreto irá danificar o equipamento. Não deixe a bomba trabalhar sem líquido. isso acarreta num desgaste do selo mecânico de vedação do eixo e perda da garantia.



Imagens ilustrativas

Ventilador

Os ventiladores tem a função de retirar o calor do gás do condensador Microcanal e joga-lo no ambiente externo. Os ventiladores são usados somente em equipamentos com condensação a Ar. Caso o sentido de giro esteja invertido poderá ocorrer falha de Pressão Alta no equipamento.



Imagens ilustrativas

Inversor do Ventilador

Inversor de frequência usado para modular a velocidade dos ventiladores, garantindo que se obtenha um controle total da condensação do equipamento. O CLP recebe um sinal de 4 - 220 mA do transdutor de pressão da descarga, a conversão, enviando um sinal de 0 a 10V para o inversor do ventilador.



Imagens ilustrativas

Sensores NTC 10K Ponteira Inox

Os sensores de temperatura tem a função de fazer a leitura real da temperatura no local que está instalados. Cada circuito de refrigeração e composto por quatro sensores: Entrada Agua, Saída Agua Super Frio (sucção do gás) e Super Quente (descarga do gás)

Nas Unidades de Agua Gelada é instalado um manômetro para a regulagem deste By-pass Esta regulagem (em equipamentos padrões) não pode ultrapassar 2 Kg F/m Registros regulados Inadequadamente ocasionam interrupção na vazão de água do evaporador (trocaador brasado), ocasionando falhas de fluxo e congelamento interno.



Imagens ilustrativas

O CLP é responsável por toda a lógica de controle do equipamento, usando um hardware Carel com um software totalmente dedicado para os equipamentos Qualiterme. Cada circuito de refrigeração possui um CLP independente, diminuindo o risco de parar totalmente o equipamento em caso de avaria.



Imagens ilustrativas

Trocador de Placa Brasado

Os trocadores (evaporador) são componentes constituídos com várias chapas de inox, prensados com cobre a uma alta temperatura. No equipamento são usados para transferir o calor da água ou glicol para o gás frio (expandido). Cada circuito de refrigeração é constituído de um trocador que atende à demanda do compressor. É um componente compacto que possui uma grande área de troca térmica gerando eficiência e praticidade no seu equipamento. Este trocador necessita da instalação de um filtro na sua entrada de água, garantindo sua proteção e segurança. Caso não instalado o filtro, poderá haver o entupimento dos canais entre as placas, inibindo a troca térmica, ocasionando o congelamento da água internamente, rompendo suas placas.

Atenção: Caso seja necessário trabalhar com temperatura a 4° se faz necessário a utilização de fluido anticongelante conforme a página 14.



Imagens ilustrativas

Filtro Y

Filtro de latão em formato de Y, dotado de uma tela de inox com microfuros no seu interior. Encontra-se instalado na sucção da bomba dentro do equipamento, afim de filtrar as impurezas e detritos que possam estar na água. Este filtro é somente usado em equipamento sem reservatório interno, denominado Chiller.



Imagens ilustrativas

Filtro de Disco Modular

Filtro de plástico ultra resistente, dotado de um embolo interno removível com inúmeros discos de nylon, filtrando as impurezas e detritos que possam estar na água. Este filtro é somente usado em equipamentos Chiller que possuem bomba externa.



Imagens ilustrativas

Válvula de Expansão Mecânica

A válvula de expansão tem como função controlar a quantidade de líquido refrigerante que entra no evaporador, diminuindo sua pressão e reduzindo consideravelmente sua temperatura, para que haja troca de calor com a água e/ou glicol permitindo a refrigeração. A abertura e fechamento é realizada mecanicamente através de um bulbo fixado na sucção, interligado por um capilar com a válvula.



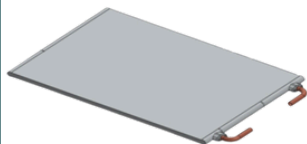
Imagens ilustrativas

Válvula de Expansão Eletrônica

A válvula de expansão eletrônica tem como função controlar a quantidade de líquido refrigerante que entra no evaporador, diminuindo sua pressão e reduzindo consideravelmente sua temperatura, para que haja troca de calor com a água e/ou glicol permitindo a refrigeração. O controle de abertura e fechamento é realizado automaticamente por um microcontrolador ajustando-se um Sub Aquecimento necessário para o compressor. Essa válvula é extremamente precisa se ajustando de forma rápida com as variações do processo, garantindo proteção e maior vida útil ao compressor.

Sistemas de Condensação

MICRO CANAL



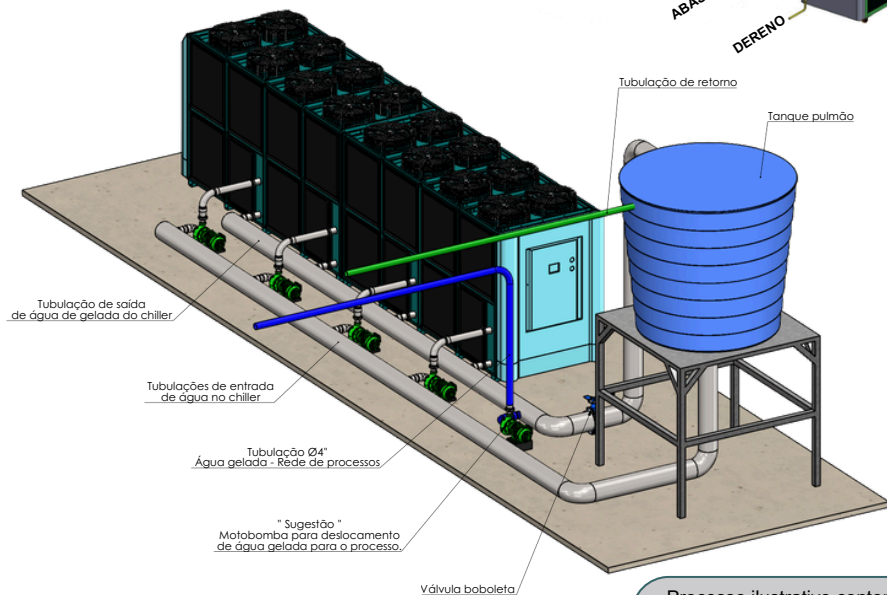
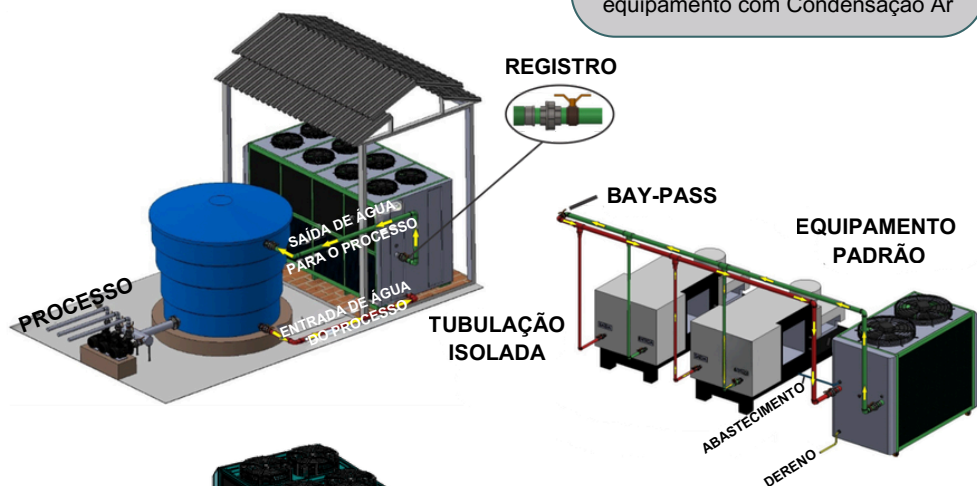
Imagens ilustrativas

Condensação a Ar

Condensador de alumínio ultraresistente dotado de micro canais, tendo como forma de retirada de calor do gás através de ventiladores axiais, forçando o ar ambiente a passar entre suas aletas dissipando o calor para o ambiente exterior. Devido sua alta eficiência e praticidade na instalação do equipamento, essa tecnologia está sendo cada vez mais usada nos equipamentos de refrigeração, gerando resultados satisfatórios ao cliente. A limpeza dos condensadores microcanaís deverá ser realizada periodicamente no mínimo a cada três meses (onde há incidência de muita sujeira limpar mensalmente o condensador), evitando a obstrução das aletas diminuindo a passagem do ar ambiente, causando perda da eficiência no equipamento e falhas de pressão alta, super aquecimento do compressor, desarme do disjuntor do ventilador e desarme do disjuntor do compressor

Modelo de instalações para equipamentos tipo chiller

Processo ilustrativo contendo um equipamento com Condensação Ar



Processo ilustrativo contendo um equipamento com Condensação Ar

Desenho meramente ilustrativo para instalação de processos diversos.

Para garantir um projeto adequado, contrate uma empresa especializada em instalações.

Manutenções do Equipamento

Manutenção Preventiva / Corretiva

O equipamento deve ser inspecionado periodicamente, para assegurar seu bom funcionamento e confiabilidade no processo. Os avisos a seguir devem receber atenção especial.

O preenchimento e carimbo da folha de Revisão Obrigatória (página 36), é indispensável para evitar a perda da garantia do equipamento

A melhor maneira de evitar problemas no equipamento é fazendo um programa de manutenção preventiva, que inclua o registro periódico das condições de operação do sistema em geral, podendo assim ser analisado o seu desempenho ao longo do tempo e, desta forma detectar indícios de problemas que provocarão futuras avarias.

Dessa forma, o registro de dados do sistema fornece meios para detectar falhas eminentes ou, no caso desta estar ocorrendo, servir de subsídio para se construir um quadro de eventos que a ocasionam.



ATENÇÃO!!!

O equipamento possui partes quentes, como o lado da descarga do compressor, tubos de descarga e coletores dos condensadores exigem cuidados para que não sejam tocados, pois podem ocasionar risco de queimaduras graves.

Na ocorrência de alguma avaria no equipamento ou sistema em geral, é importante a localização e correção da causa principal da falha, antes de qualquer reparo ou substituição. Sem a correção da causa principal o problema se repetirá novamente.

Abaixo sugerimos um programa básico de orientação da manutenção preventiva do equipamento, podendo ser alterado conforme a necessidade da instalação, atendendo a segurança da operação:

- » Inspeção visual superficial do(s) condensador(es) semanalmente;
- » Inspeção mensal dos cabos elétricos e componentes;
- » Limpeza mensal do condensador ;
- » Inspeccionar mensalmente possíveis vazamentos na rede hidráulica;
- » Pentear as aletas amassadas quando necessário;
- » Aplicar o verniz anticorrosão (quando existir) semestralmente ou quando necessário;
- » Desenergizar o equipamento, para fazer o reaperto dos contatos elétricos do painel;



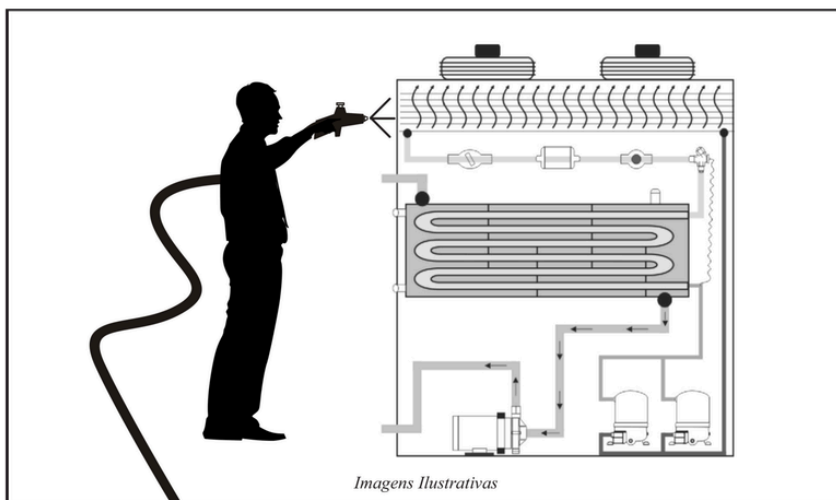
ATENÇÃO!!!

O descarte do(s) produto(s) químicos utilizados na manutenção e/ou limpeza do equipamento deverão ser executados conforme a legislação local.

Limpeza do Condensador a Ar (Ventilador)

O condensador deve sempre estar limpo pois o mesmo com falta de circulação de ar ocasiona perda de rendimento do resfriador, falha por alta pressão, desarme do motor ventilador (pois este necessita de ar para seu próprio resfriamento). Solicitamos que, a cada três meses, ou conforme a necessidade, seja realizado uma limpeza neste componente. Esta limpeza deve ser realizada com ar comprimido e água corrente, a fim de remover qualquer resíduo sólido ou de poeira que possa dificultar a circulação de ar. Recomenda-se que a cada 12 meses seja feita uma parada do equipamento e uma limpeza mais efetiva do sistema, se necessário, com algum produto específico para tal função. A falta de limpeza neste componente além de ocasionar alarmes e paradas inesperadas no processo de produção, acarretará em um aumento no consumo de energia e uma perda na capacidade efetiva do equipamento. Durante as limpezas com a utilização de água deve-se tomar os devidos cuidados com os motores e componentes elétricos.

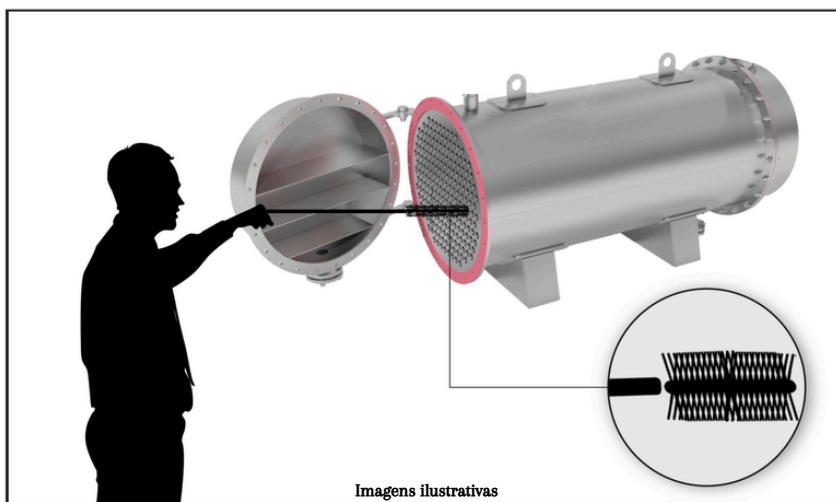
VEJA NA FIGURA ABAIXO COMO FAZER LIMPEZA DESTA PEÇA:



Limpeza do Condensador a Água (Torre Resfriamento)

Este componente necessita de alguns cuidados com a limpeza. Recomendamos que sejam limpos a cada 3 meses ou de acordo com a temperatura de condensação, pois esta não deve ultrapassar 5 graus acima da ambiente de cada região, se isto acontecer antes dos 3 meses, deve ser limpo assim que visto este aumento de temperatura, pois em cada região o equipamento se comporta de forma diferente ou até mesmo o tipo de água utilizado, se possuem tratamento ou não. A água tratada faz com que o equipamento obtenha um tempo maior de durabilidade, por isso solicitamos que seja enviada sua água para análise em laboratório de sua escolha e este poderá fornecer o melhor tratamento para sua necessidade. Desligue o resfriador de líquido, também a moto bomba da torre de resfriamento, em seguida abra as duas tampas nas extremidades do condensador, com uma escova tubular de até 2mm maior que o diâmetro do tubo de cobre, passar um a um, enxaguar e repetir o procedimento.

VEJA NA FIGURA ABAIXO COMO FAZER LIMPEZA DESTA PEÇA:



Imagens ilustrativas

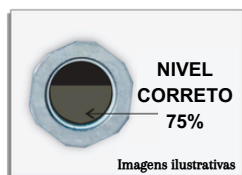
Depois de limpo, colocar novamente as duas tampas em seus respectivos lugares, tomando o cuidado de não inverter a posição. Verifique se a junta de vedação está em perfeito estado de conservação, pois se ela estiver danificada na parte interna, pode ocasionar uma má circulação de água, fazendo com que ocorra pouca retirada de calor pela água.

Inspeção da Carga de Fluido Refrigerante

Fazer a inspeção da carga de fluido refrigerante do equipamento previne paradas não programadas: Periodicamente confira as pressões de sucção e descarga de cada circuito de refrigeração utilizando um manifold.

Inspeção do Óleo do Carter

Fazer a verificação do óleo do compressor garante que não ocorra seu desgaste por falta de lubrificação, podendo vir a travar. Os compressores possuem um visor de óleo acoplado a sua carcaça, onde é fácil e rápido fazer a verificação a nível correto do óleo deve estar em 75% do visor cheio, caso esteja abaixo o necessário completa-lo conforme mostra figura abaixo



Vazamento do Fluido Refrigerante

Antes de efetuar a carga de fluido refrigerante no circuito o mesmo deve ser completamente desidratado e evacuado Para cocução deste trabalho faz-se necessário um Manifold e uma Bomba de Vácuo Segue passo a passo para execução correta

- » Encontre o ponto do vazamento, pressurizando o circuito com oxigênio;
- » Efetue o concerto do vazamento;
- » Pressurize o circuito novamente com oxigênio, deixando-o por 12 horas, garantindo seu estancamentos;

- » Realize um vácuo no circuito até chegar aos 500 microns;
- » Efetue a primeira carga de fluido refrigerante pela linha de líquido, colocando 80% do volume total;
- » Complete o restante do fluido refrigerante pela sucção, com o compressor ligado;

A carga de fluido refrigerante para cada equipamento consta na Planilha de Controle de Qualidade.

Nota: Para realização de qualquer concerto no equipamento, procure um técnico especializado.



ATENÇÃO!!!

O Informações adicionais ou qualquer dúvida sempre contate o Departamento Técnico Qualiterme.

Características Gerais dos Equipamentos Qualiterme

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LINHA SCREW SIMPLES COM 1 COMPRESSOR

Condensação a Ar - Cálculos efetuados à temperatura de trabalho 10°C

MODELO	CAPACIDADE KCAL/H	TRIFÁSICO			MONOFÁSICO	COMPRESSOR PARAFUSO	DIMENSÕES			CONEXÃO
		220V	380V	440V			LARGURA (MM)	COMPRIM. (MM)	ALTURA (MM)	
E200	210000		✓			1X70TR	2010	2700	2700	2X4"
E300	302000		✓			1X100TR	2010	4000	3000	2X4"

LINHA SCREW DUPLA COM 2 COMPRESSORES

Condensação a Ar - Cálculos efetuados à temperatura de trabalho 10°C

MODELO	CAPACIDADE KCAL/H	TRIFÁSICO			MONOFÁSICO	COMPRESSOR PARAFUSO	DIMENSÕES			CONEXÃO
		220V	380V	440V			LARGURA (MM)	COMPRIM. (MM)	ALTURA (MM)	
E400	420.000		✓			2X70TR	2010	4800	2700	4X4"
E600	604.000		✓			2X100TR	2010	5500	3000	4X4"

LINHA SCREW TRIPLA COM 3 COMPRESSORES

Condensação a Ar - Cálculos efetuados à temperatura de trabalho 10°C

MODELO	CAPACIDADE KCAL/H	TRIFÁSICO			MONOFÁSICO	COMPRESSOR PARAFUSO	DIMENSÕES			CONEXÃO
		220V	380V	440V			LARGURA (MM)	COMPRIM. (MM)	ALTURA (MM)	
E600	630.000		✓			3X70TR	2010	6500	2700	6X4"
E900	906.000		✓			3X100TR	2010	8000	3000	6X4"

LINHA SCREW QUÁDRUPLA COM 4 COMPRESSORES

Condensação a Ar - Cálculos efetuados à temperatura de trabalho 10°C

MODELO	CAPACIDADE KCAL/H	TRIFÁSICO			MONOFÁSICO	COMPRESSOR PARAFUSO	DIMENSÕES			CONEXÃO
		220V	380V	440V			LARGURA (MM)	COMPRIM. (MM)	ALTURA (MM)	
E800	840.000		✓			4X70TR	2010	9200	2700	8X4"
E1200	1.208.000		✓			4X100TR	2010	10500	3000	8X4"

OBS: PARA EQUIPAMENTOS ACIMA DESSAS CAPACIDADES CONSULTAR SETOR DE ENGENHARIA
A QUALITERME RESERVA-SE O DIREITO DE ALTERAR AS ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS SEM AVISO PRÉVIO.

Laudos Técnicos para Projeto e Construção dos Equipamentos

NR-10

Certificamos que a Unidade de Refrigeração modelo adquirida atende as premissas da Norma Regulamentadora NR-10 no projeto e montagem elétrica, destacando-se:

- 1- Todas as carcaças metálicas não condutoras de eletricidade estão aterradas
- 2- Acesso aos componentes do painel elétrico, somente com o mesmo desenergizado;
- 3- Compatibilidade dos componentes elétricos com a potência nominal das cargas;
- 4- Compatibilidade da fiação elétrica com a potência nominal das cargas;
- 5- Diagramas elétricos atualizados.

Responsável técnico: Julio Cezar Schenkel - CREA-RS 032469 - ART 11100083


Julio Cezar Schenkel
CREA-RS 032469
ART 11100083

NR-12

A-Sistema de fabricação e segurança.

- 1-A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim.
- 2-A proteção fixa não deverá ser removida durante o funcionamento da unidade de refrigeração
- 3-Não ter contato com a pele na tubulação vermelha para evitar risco de queimadura
- 4-Não inserir membros e ou objetos no interior da grada do exaustor
- 5-Não abrir a tubulação de água com a bomba ligada
- 6-Não abrir a tampa do ventil (válvula schneiden) da tubulação amarela, há risco de queimadura
- 7-Fazer manutenção na parte elétrica somente com a unidade desenergizada
- 8-Instalação de aterramento na estrutura metálica.
- 9-Use obrigatório dos EPIS necessários ao fazer manutenção, principalmente óculos.
- 10- Normas p/ o projeto e construção da máquina **NBR 7007 ASTM A 36, NBR 13971, NR10 e NR12.** e luvas de proteção

B-Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos.

- 1-Limpar o condensador trimestralmente.
- 2-Verificação de ruído anormal do exaustor e bomba de água trimestralmente.
- 3-Verificação da amperagem trimestralmente.
- 4-Verificação as condições das proteções fixas trimestralmente
- 5-Quando retirar as proteções fixas para manutenção reinstalar para operação

Responsável técnico: Jocarli Itamirã Duarte Alencastro - CREA-RS 11115362

CERTIFICADO DE GARANTIA – QUALITERME

Ao adquirir os produtos Qualiterme, você está escolhendo uma empresa que há mais de 25 anos desenvolve tecnologia aplicada em sistemas de refrigeração, consolidando tradição, confiabilidade e durabilidade em todas as nossas linhas.

Para garantir a melhor vida útil do equipamento, é indispensável que o usuário siga corretamente as instruções do manual do fabricante. O não cumprimento dessas orientações implicará na perda da garantia.

CONDIÇÕES DA GARANTIA

- O equipamento possui 12 meses de garantia, sendo 3 meses legais e mais 9 meses concedidos pela Qualiterme, contados a partir da data de faturamento e emissão da Nota Fiscal.
- A garantia cobre exclusivamente defeitos de fabricação de peças e componentes, mediante análise e verificação pelos técnicos autorizados da Qualiterme.
- Estão excluídos: acessórios incorporados, itens sujeitos a desgaste natural e falhas decorrentes de mau uso.
- A Qualiterme não se responsabiliza, em hipótese alguma, por perdas e danos decorrentes de paralisação do equipamento, mesmo em caso de defeito de fabricação.

PERDA DA GARANTIA

- A garantia será automaticamente anulada nos seguintes casos:
- Reparos, ajustes ou alterações feitos por profissional não autorizado pela Assistência Técnica Qualiterme.
- Substituição ou modificação de componentes sem autorização prévia do Departamento Técnico da Qualiterme.
- Manipulação, remoção ou alteração da placa de identificação do equipamento.
- Operação fora das especificações técnicas fornecidas, ou instalação em local inadequado.
- Danos causados por ambientes corrosivos ou líquidos sem tratamento adequado.
- Alterações no sistema hidráulico.
- Danos oriundos de transporte inadequado, quedas, acidentes ou causas de força maior (raios, oscilações bruscas de energia elétrica, enchentes, tempestades etc.).

ATENDIMENTO DA GARANTIA

Todas as obrigações decorrentes deste certificado serão cumpridas pela Qualiterme em sua fábrica, em Novo Hamburgo – RS.

Não estão incluídas nesta garantia:

- Despesas de viagem, hospedagem ou alimentação de técnicos.
- Custos de transporte, frete de peças, embalagens, seguros ou quaisquer encargos fiscais.

A responsabilidade da Qualiterme limita-se ao fornecimento de peças e mão de obra para reparos, exclusivamente em sua fábrica.

Revisões (Opcionais)

Para garantir o bom desempenho e maior vida útil ao seu equipamento a Qualiterme aconselha a realização de revisões periódicas no mesmo, sendo estes itens opcionais ficando a cargo do proprietário do equipamento. A Qualiterme aconselha que as revisões sejam realizadas conforme a tabela abaixo:

Plano de revisões

Equipamento: _____ N° Serie : _____

Cliente: _____ Data Entrega: ____ / ____ / ____

1º Revisão

Prevalecendo o que ocorrer primeiro: 720 horas de trabalhado ou 4 meses.

Número da ordem serviço:	
Revisão realizada por:	
Data da revisão:	
	Carimbo ou Assinatura do responsável

2º Revisão

Prevalecendo o que ocorrer primeiro: 1440 horas de trabalhado ou 8 meses.

Número da ordem serviço:	
Revisão realizada por:	
Data do serviço:	
	Carimbo ou Assinatura do responsável

3º Revisão

Prevalecendo o que ocorrer primeiro: 2160 horas de trabalhado ou 12 meses.

Número da ordem serviço:	
Revisão realizada por:	
Data do serviço:	
	Carimbo ou Assinatura do responsável

4º Revisão

Prevalecendo o que ocorrer primeiro: 2880 horas de trabalhado ou 16 meses.

Número da ordem serviço:	
Revisão realizada por:	
Data do serviço:	
	Carimbo ou Assinatura do responsável

5º Revisão

Prevalecendo o que ocorrer primeiro: 3600 horas de trabalhado ou 20 meses.

Número da ordem serviço:	
Revisão realizada por:	
Data do serviço:	
	Carimbo ou Assinatura do responsável

6º Revisão

Prevalecendo o que ocorrer primeiro: 4320 horas de trabalhado ou 24 meses.

Número da ordem serviço:	
Revisão realizada por:	
Data do serviço:	
	Carimbo ou Assinatura do responsável

Informações importantes

Atenção:

Semanalmente Observe:

- | | |
|------------------------------|---|
| » Desgaste das peças; | » Itens de segurança do equipamento; |
| » Nível de gás refrigerante; | » Apertar os parafusos do painel elétrico; |
| » Limpeza do equipamento; | » Vazamentos, vibrações e barulhos estranhos; |
| » Parafusos e peças frouxos; | |

Perda da Garantia:

- » Deixar de fazer as revisões no prazo estipulado, seja ela por tempo ou horas de trabalho;
- » Fazer qualquer revisão em uma empresa sem autorização prévia da Qualiterme:
- » Alterar características ou peças do equipamento;
- » Instalar peças fora das especificações no seu equipamento;
- » Usar o equipamento para fins os quais este não foi projetado.

Atenção !!! É obrigatório apresentação do manual do proprietário nas revisões.

Agendar sempre com antecedência as revisões a fim de evitar possíveis transtornos.

Anotações Gerais

[illegible]

Qualiterme

Equipamentos de Refrigeração

Site: www.qualiterme.com.br

Fone: 51 3066.2030 / 51 3587.5152

Telefone: Assistência: 51 98119.3000

Email: atendimento@qualiterme.com.br

Email: assistencia@qualiterme.com.br

RS 239, Nº 500 - Bairro São José / CEP 93.530-534 Novo Hamburgo - RS - Brasil