

RETMAC

Resfriador Tubular Mebrafe de Água para Chiller



 **Mebrafe**
Soluções em Refrigeração Industrial

Criando soluções
que fazem a diferença.

Características Gerais

Características Generales / General Characteristics



O RETMAC incorpora trocador de calor e separador de líquido em um único equipamento, sendo de fácil instalação e operação. Possui CLP integrada, realizando todo o processo de forma controlada e automática. A válvula moduladora de pressão motorizada proporciona um controle preciso da pressão de evaporação e da temperatura da água. O arranjo e circuitação dos tubos foi cuidadosamente desenhado, de forma a obter alta eficiência térmica e garantir as temperaturas de água desejadas.

Os RETMAC são fabricados de modo a atender 100% as

exigências sanitárias. Todas as partes em contato com a água são confeccionadas em aço inox, com conexões e juntas sanitárias: a água não entra em contato com nenhuma substância ou superfície contaminante. A limpeza é feita através de CIP (Clean In Place), podendo-se ter acesso ao interior dos tubos para limpeza mecânica, se necessário. Também o projeto e construção do equipamento garante que a água não seja contaminada com o fluido refrigerante.

El RETMAC incorpora intercambiador de calor y separador de líquido en un único equipo, siendo de fácil instalación y operación. Tiene CLP integrada, realizando todo el proceso de modo controlado y automático. La válvula moduladora de presión motorizada proporciona un control preciso de la presión de evaporación y de la temperatura del agua. El arreglo y circulación de los tubos ha sido cuidadosamente diseñado, con el fin de obtener alta eficiencia térmica y garantizar las temperaturas de agua deseadas.

Los RETMAC están fabricados para cumplir con el 100% de las exigencias sanitarias. Todas las partes en contacto con el agua están producidas en acero inoxidable, con conexiones y juntas sanitarias: el agua no entra en contacto con ninguna sustancia o superficie contaminadora. Se realiza la limpieza a través de CIP (Clean In Place), pudiendo tener acceso al interior de los tubos para limpieza mecánica, si es necesario. También el proyecto y construcción del equipo garantiza que el agua no se contamine con el fluido refrigerante.

The RETMAC combines a heat exchanger and liquid separator in just one piece of equipment that is easy to install and operate. It has integrated PLC, and the entire performance is controlled and automated. The motorized pressure modification valve gives you control over the evaporation pressure and water temperature. The arrangement and circuitry of the tubes was carefully designed to obtain high thermal efficiency and guarantee the desired water temperatures.

RETMACs are manufactured to meet all sanitation requirements. Every piece that touches the water is made of stainless steel, with sanitized connections and joints: the water does not come into contact with any contaminant substance or surface. A Clean in Place system is used, and you can access the inside of the tubes for mechanical cleaning, if necessary. The design and construction of the equipment guarantees that the water is not contaminated with the refrigerant fluid.

O resfriamento de carcaças de aves por imersão em água gelada, como usualmente realizado, utiliza grandes quantidades de gelo para manter uma baixa temperatura da água nos tanques e obter as temperaturas de carcaça desejadas ao final do processo.

O Resfriador Tubular MEBRAFE para Água de Chiller (RETMAC) elimina a utilização do gelo com vantagens, evaporando um fluido refrigerante enquanto remove calor da água. Sendo um evaporador, troca calor latente com o refrigerante, conseguindo temperaturas da água próximas ao ponto de congelamento.

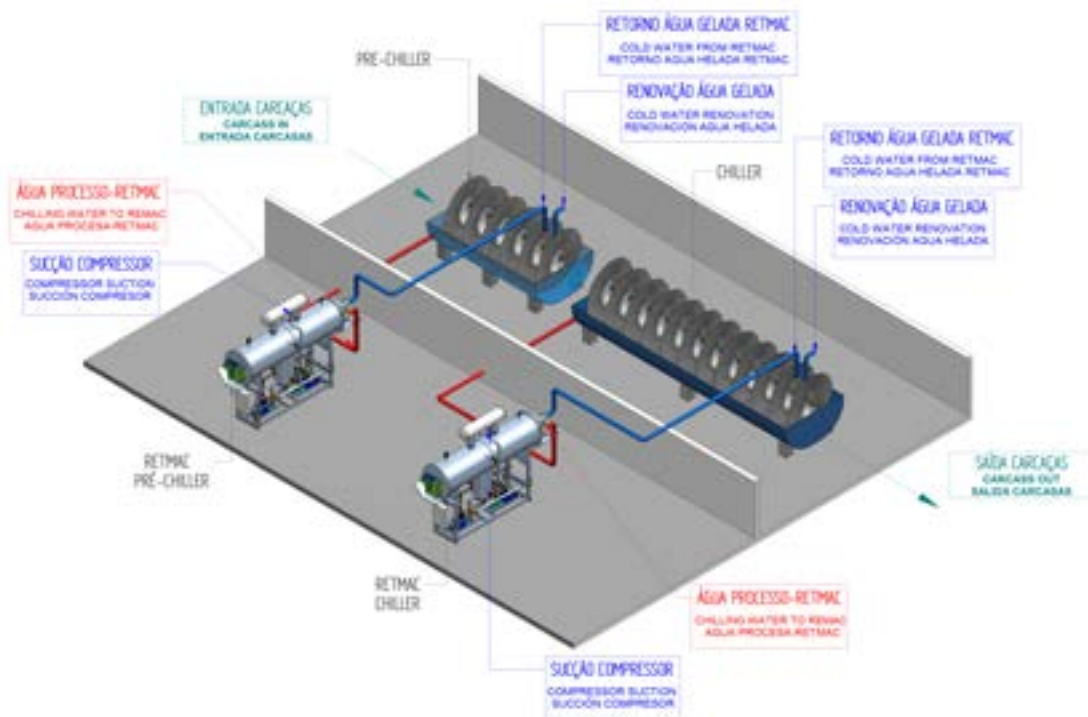
Trata-se de um trocador de calor de casco e tubos, onde a água do chiller circula no interior dos tubos e o fluido refrigerante no lado da carcaça. A água do chiller é bombeada continuamente através

do RETMAC, a uma taxa de recirculação adequada ao processo. Além disso, deve haver uma renovação de água, atendendo às normas sanitárias vigentes. A temperatura de evaporação do refrigerante é controlada, obtendo-se temperaturas de saída da água o mais baixo possível, e evitando-se o congelamento da mesma.

Todas as partes que entram em contato com a água (tubos, válvulas, bombas) são construídos em aço inoxidável, utilizando conexões e juntas totalmente sanitárias, além de contar com sistema de higienização de todo o sistema. As curvas utilizadas no trocador de calor são facilmente removíveis, permitindo acesso e limpeza ao interior dos tubos, por onde escoar a água de processo.

Características Gerais

Características Generales / General Characteristics



La refrigeración de carcasas de aves por inmersión en agua fría, como se suele realizar, utiliza grandes cantidades de hielo para mantener una baja temperatura de agua en los tanques y para obtener las temperaturas de carcasa deseadas al final del proceso.

El Enfriador Tubular MEBRAFE para Agua de Chiller (RETMAC) elimina la utilización del hielo con ventajas, evaporando un fluido refrigerante mientras elimina el calor del agua. Siendo un evaporador, intercambia el calor latente con el refrigerante, logrando temperaturas de agua aproximadas al punto de congelación.

Se trata de un intercambiador de calor de casco y tubos, donde el agua del chiller circula en el interior de los tubos y el fluido refrigerante en el lado de la carcasa. Se bombea el agua del chiller continuamente a través del RETMAC a una tasa de recirculación adecuada al proceso. Además, debe haber una renovación de agua, cumpliendo con las normas sanitarias vigentes. La temperatura de evaporación del refrigerante es controlada, logrando temperaturas de salida del agua lo más bajo posible y evitando su congelación.

Todas las partes que tienen contacto con el agua (tubos, válvulas, bombas) están construidas en acero inoxidable, utilizando conexiones y juntas totalmente sanitarias, además de contar con sistema de higienización de todo el sistema. Las curvas utilizadas en el intercambiador de calor son fácilmente removibles, permitiendo acceso y limpieza al interior de los tubos, por donde fluye el agua de proceso.

Objetivos

- Substituir a utilização de gelo nos chillers, por resfriamento direto da água através de um evaporador.
- Obtenção de temperaturas finais do produto mais baixas.
- Maior controle da capacidade de refrigeração, em função das variações de carga térmica inerentes ao processo (variação da velocidade de abate e peso das carcaças).

Chilling poultry carcasses through immersing them in cold water, the way it is normally done, uses large quantities of ice to maintain the low temperatures of the water in the tanks and keep the carcasses at the temperature needed at the end of the process.

The MEBRAFE Tubular Cooler for Chiller Water (RETMAC) eliminates the need for ice through evaporating a refrigerant fluid while removing heat from the water. Since it is an evaporator, it exchanges latent heat with the refrigerant, achieving water temperatures near the freezing point.

It is made up of a shell and tube heat exchanger, where the chiller water circulates inside the tubes and the refrigerant fluid flows on the shell side. The chiller water is continuously pumped through the RETMAC, at the appropriate recirculation rate. The water is also renewed according to applicable sanitation laws. The evaporation temperature of the refrigerant is controlled, obtaining the lowest possible output temperatures for the water, while also preventing it from freezing.

All the parts that are in contact with the water (tubes, valves, pumps) are made of stainless steel, using completely sanitized connections, in addition to a sanitation system for the entire apparatus. Bends used in the heat exchanger are easily removable, allowing for access and cleaning inside the tubes in which the processed water flows.

Objetivos

- Substituir la utilización de hielo en los chillers, por enfriamiento directo del agua a través de un evaporador.
- Obtención de temperaturas finales del producto más bajas.
- Más control de la capacidad de refrigeración debido a las variaciones de carga térmica inherentes al proceso (variación de la velocidad de sacrificio y peso de las carcasas).

Objectives

- Substitute the ice in chillers by directly cooling water through an evaporator.
- Achieve lower final product temperatures.
- More control over refrigeration capacities, due to the thermal variations that are a part of the process (variations in slaughter speed and weight of the carcasses).

Vantagens

- **Maior controle de capacidade:** o sistema convencional de resfriamento, utilizando gelo, possui alta inércia térmica, demorando a responder a variações de carga térmica. Com a utilização do RETMAC, o trocador ajusta-se quase que imediatamente a novas condições de operação, fazendo com que todo o sistema responda mais rapidamente.
- **Redução da potência total de compressão:** o processo de fabricação de gelo é lento e dispendioso, utilizando pressões de sucção mais baixas que no RETMAC. Com a utilização de pressões de sucção mais elevadas, automaticamente o consumo energético é reduzido drasticamente. Além disso, todo o calor do produto é transferido ao fluido refrigerante, sem as perdas que ocorrem no processo de estocagem e transporte do gelo.
- **Eliminar desperdício de gelo:** nem todo o gelo produzido é utilizado durante o resfriamento das carcaças. Boa parte do gelo funde-se enquanto estocado nos silos, ou durante o transporte até os chillers. Para obtenção da temperatura de banho adequada, é necessária grande quantidade de gelo dentro dos chillers. O produto, ao ser retirado dos tanques, acaba levando consigo parte do gelo que estava na superfície do banho (por arraste, ou no interior das carcaças), não completamente fundido, e sem fornecer todo o

potencial de resfriamento.

- **Homogeneização da temperatura da água no chiller:** no processo usual com gelo, ocorre uma estratificação das temperaturas no interior do chiller, pois o gelo permanece na superfície da água. Com o RETMAC as temperaturas tornam-se muito mais homogêneas, devido à taxa de recirculação da água entre o chiller e o RETMAC. Desta forma todo o processo torna-se mais eficiente, com temperaturas finais da carcaça mais baixas, e podendo-se reduzir o tempo de resfriamento.
- **Aumento da eficiência térmica nos chillers:** devido à recirculação da água através do chiller e RETMAC, há um aumento da velocidade da água nos tanques, e consequente aumento do coeficiente convectivo de transferência de calor com as carcaças, promovendo temperaturas mais baixas e menores tempos de imersão. Pode haver ganho em um ou ambos os parâmetros, de acordo com a adequação do conjunto Chiller/RETMAC.
- **Maior assepsia:** elimina a estocagem e transporte de gelo, onde existe a possibilidade de contaminação por manuseio ou condições inadequadas. Cada chiller ou pré-chiller trabalha em conjunto com um equipamento RETMAC, não havendo a mistura da água utilizada em cada tanque.

Vantajas

- **Más control de capacidad:** el sistema convencional de refrigeración, utilizando hielo, cuenta con alta inercia térmica, tardando para responder a variaciones de carga térmica. Con la utilización del RETMAC, el intercambiador se ajusta casi que inmediatamente a nuevas condiciones de operación, haciendo que todo el sistema responda más rápidamente.
- **Reducción de la potencia total de compresión:** el proceso de fabricación de hielo es lento y dispendioso, utilizando presiones de succión más bajas que en el RETMAC. Con la utilización de presiones de succión más elevadas, automáticamente se reduce el consumo energético drásticamente. Además, se transfiere todo el calor del producto al fluido refrigerante, sin las pérdidas que ocurren en el proceso de stock y transporte del hielo.
- **Eliminar desperdicio de hielo:** no se utiliza todo el hielo producido durante el enfriamiento de las carcasas. Gran parte de hielo se funde mientras se los almacena en los silos o durante el transporte hasta los chillers. Para obtención de la temperatura de baño adecuada, es necesaria gran cantidad de hielo dentro de los chillers. El producto, al retirarlo de los tanques, acaba cargando con él parte del hielo que estaba en la superficie del baño (por arrastre o en el interior de las carcasas), no completamente fundido, y sin proveer doto el potencial de enfriamiento.
- **Homogeneización de la temperatura del agua en el chiller:** en el proceso usual con hielo, ocurre una estratificación de las temperaturas en el interior del chiller, pues el hielo sigue en la superficie del agua. Con el RETMAC, las temperaturas se vuelven más homogéneas debido a la tasa de recirculación del agua entre el chiller y el RETMAC. De este modo, todo el proceso es más eficiente, con temperaturas finales de la carcasa más bajas, pudiendo reducir el tiempo de enfriamiento.
- **Aumento de la eficiencia térmica en los chillers:** debido a la recirculación del agua a través del chiller y RETMAC, hay un aumento de la velocidad del agua en los tanques y, consecuentemente, aumento del coeficiente convectivo de transferencia de calor con las carcasas, promoviendo temperaturas más bajas y cortos tiempos de inmersión. Puede haber logro en uno o ambos parámetros, según la adecuación del conjunto Chiller/RETMAC.
- **Más asepsia:** elimina el stock y transporte de hielo, donde hay la posibilidad de contaminación por manoseo o condiciones inadecuadas. Cada chiller o prechiller trabaja en conjunto con un equipo RETMAC, sin que haya la mezcla del agua utilizada en cada tanque.

Advantages

- **More control over capacity:** Conventional cooling systems that use ice have a high thermal inertia, which leads delays due to variations in thermal loads. In the RETMAC, the exchanger almost immediately adjusts to new operating conditions, making the system respond more quickly.
- **Reduced total compression potential:** The ice manufacturing process is slow and costly, using lower suction pressures than with the RETMAC. Through using more elevated suction pressures, energy consumption is drastically reduced. Furthermore, all of the product's heat is transferred to the refrigerant fluid, without the losses that take place during ice storage and transportation.
- **Eliminates ice waste:** Not all of the ice produced is used for cooling carcasses. A good amount of the ice melts while it is stored in silos or transported to the chillers. To achieve the right temperature, a large amount of ice must be placed in the chillers. When the product is removed from the tanks, it ends up taking the part of the ice that was on the surface that was not completely melted (either dragging it or inside the carcasses) without providing the maximum cooling potential.
- **Homogenization of the water temperature in the chiller:** In a normal process with ice, there is a stratification of the temperatures inside the chiller, because the ice remains on the surface of the water. With the RETMAC, temperatures become far more homogenous due to the water recirculation rate between the chiller and the RETMAC. This makes the process more efficient, with lower final carcass temperatures, and the ability to reduce cooling times.
- **Increasing thermal efficiency in chillers:** Due to the recirculation of water through the chiller and the RETMAC, there is an increase in the speed of the water in the tanks, which leads to an increase in the convective heat transfer coefficient of the carcasses, promoting lower temperatures and lower immersion times. There can be a gain in one or both of the parameters, according to the configurations of the Chiller/RETMAC combination.
- **Improved asepsis:** Eliminate the need for storing and transporting ice, which can be contaminated by handlers or inadequate conditions. Each chiller or pre-chiller works with the RETMAC equipment, and the water in each tank is not mixed.

Comparativo

Segue abaixo uma comparação dos processos de resfriamento, com a utilização do RETMAC e com o processo convencional, com gelo.

Para adequação a uma situação real, o comparativo foi realizado considerando-se a potência total dos motores instalados, utilizando-se equipamentos disponíveis no mercado.

Comparativo

Segue, a continuación, una comparación de los procesos de enfriamiento, con la utilización del RETMAC y con el proceso convencional, con hielo.

Para adecuación a una situación real, se ha producido el comparativo teniendo en cuenta la potencia total de los motores instalados, utilizando equipos disponibles en el mercado.

Comparison

Below there is a comparison of two different cooling processes: one that was done with the RETMAC and a conventional process with ice.

To adapt the test to a real world situation, the comparison was done considering the total potential of the motors used, with equipment that is available on the market.

DADOS UTILIZADOS			
Velocidade de abate [aves/hora]	12000	T. entrada água chiller [°C]	0.5
Massa por ave [kg]	2.2	T. saída água chiller [°C]	2
T. entrada aves pré-chiller [°C]	38	Tempo retenção pré-chiller [min]	30
T. saída aves pré-chiller [°C]	14	Tempo retenção chiller [min]	45
T. saída aves chiller [°C]	4	Renovação água chiller [m³/h]	18
T. entrada água pré-chiller [°C]	4	Renovação água chiller [m³/h]	12
T. saída água pré-chiller [°C]	7.5	Consumo de gelo por ave [kg/kg de ave]	0.3

BALANÇO TÉRMICO NO PRÉ-CHILLER E CHILLER			
	Calor total removido do produto [kcal/h]	Parcela removida pela água de reposição [kcal/h] *	Parcela removida pelo RETMAC ou gelo [kcal/h]
Pré-chiller	506880	99000	407880
Chiller	211200	0	211200
TOTAL	718080	99000	619080

* Entra a 2°C, deixa o pré-chiller a 7.5°C, e o chiller a 2°C

		OPÇÃO RETMAC + ÁGUA GELADA	OPÇÃO MAQUINAS DE GELO + ÁGUA GELADA
Água gelada (Reposição)	Regime	0/+35°C	0/+35°C
	Carga térmica [kcal/h]	99000	99000
	Potência compressor [cv]	31.6	31.6
	Potência bomba de água [cv]	7.5	7.5
RETMAC	Regime	-5/+35°C	
	Carga térmica [kcal/h]	619080	
	Potência compressor [cv]	234	
	Potência bomba de água [cv]	100	
Máquinas de Gelo	Regime		-10/+35°C
	Carga térmica [kcal/h]		936540
	Potência compressor [cv]		412.6
	Motores instalados [cv]		20
Condensadores	Capacidade requerida [kcal/h]	886194	1316701
	Modelo Mebrafe	CETF 1000	CETF 1400
	Motores instalados [cv]	23	31
Potência Total [cv]		396.1	502.7

Obs.: Considerados compressores tipo parafuso. Bombas de água com rendimentos totais de 65%

MODELOS					
Modelo	Diâmetro (mm)	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Peso Vazio (kg)	Peso em Operação (kg)
RETMAC-1	1.000	4.532	2.508	3.500	3.654
RETMAC-2	1.200	5.262	4.389	4.500	4.851
RETMAC-3	1.200	7.492	4.608	6.300	6.938
RETMAC-4	1.500	6.434	4.772	8.000	8.718
RETMAC-5	1.500	7.434	4.772	8.000	8.850
RETMAC-6	1.500	8.434	4.772	8.000	8.983

Obs.: dados sujeitos a alterações



Mebrafe Instalações e Equipamentos Frigoríficos Ltda.
Rua Jacob Luchesi, 4985 • 95032.000 • Caxias do Sul • RS
Fone +55 54 3224.7700 • Fax +55 54 3224.7701 • mebrafe@mebrafe.com.br
www.mebrafe.com.br