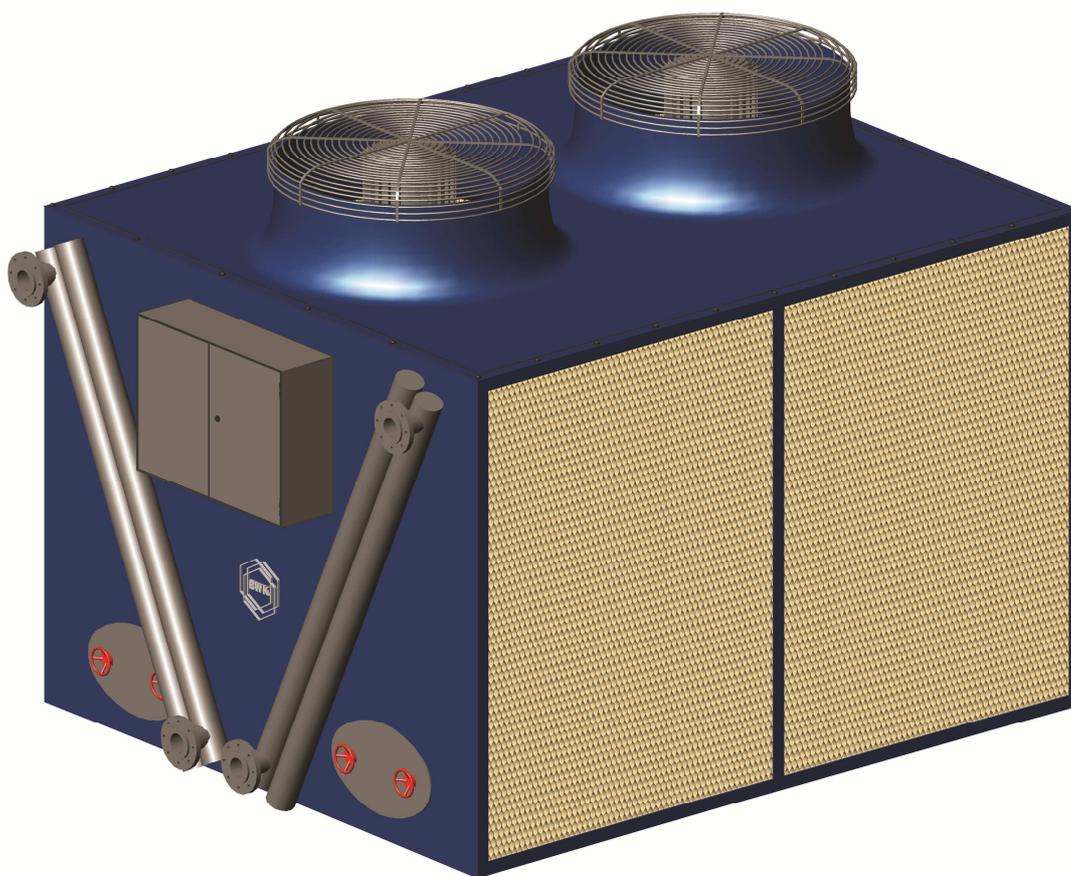


Maintenance Manual
Manuel d'Entretien
Manual de Mantenimiento

EWK-A Adiabatic Cooler
Aéroréfrigérant Adiabatique
Refrigerador Adiabático





English – Inglés - Anglais**Français– French -Francés**

1.- INTRODUCTION

1.- INTRODUCTION

2.- DESCRIPTION AND DESIGN FEATURES

2.- DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DE FABRICATION

- 2.1.-Components
- 2.2.-Operating principle
- 2.3.-Type of design

- 2.1.-Composants
- 2.2.-Principe de fonctionnement
- 2.3.-Type de construction

3.- HANDLING, ASSEMBLING AND CONNECTING THE ELEMENTS

3.- MANUTENTION ET MONTAGE

- 3.1.-Handling and unloading
- 3.2.-Assembling and erecting on site
 - 3.2.1.- Assembly
 - 3.2.2.- General observations related to cooler sites
- 3.3.- Connections

- 3.1.-Manutention et déchargement
- 3.2.-Montage et implantation sur site
 - 3.2.1.- Montage
 - 3.2.2.- Observations générales pour l'implantation de l'aéroréfrigérant
- 3.3.-Raccordement

4.- OPERATION

4.- FONCTIONNEMENT

4.1.- Use of adiabatic management control panel

4.1.-Fonctionnement du panneau de commande de gestion adiabatique

- 4.1.1.- Control Panel
- 4.1.2.- Main Menu
- 4.1.3.- Ventilation control
- 4.1.4.- Wetting control
- 4.1.5.- External conditions (SHTI)
- 4.1.6.- Flowmeter
- 4.1.7.-Control of Process Temperature
- 4.1.8.-Alarms
- 4.1.9.-

- 4.1.1.- Panneau de commande
- 4.1.2.- Ecran Principal
- 4.1.3.- Contrôle de ventilation
- 4.1.4.- Contrôle de l'humidification
- 4.1.5.- Conditions Extérieures (SHTI)
- 4.1.6.- Contrôle du débit
- 4.1.7.-Contrôle de la température
- 4.1.8.- Alarmes
- 4.1.9.-

4.2.-Operating limits

4.2.-Limites de fonctionnement

4.3.-Initial start-up or starting after a long period out of service

4.3.-Mise en fonctionnement initiale ou après de longues périodes d'arrêt

4.4.-Safety instructions

4.4.-Instructions de sécurité

- 4.4.1.- Welding and grinding operations
- 4.4.2.- Access to the cooling tower
- 4.4.3.- Water connections
- 4.4.4.- Operation at low temperatures

- 4.4.1.- Travaux de soudure et meulage
- 4.4.2.- Accès à l'aéroréfrigérant adiabatique
- 4.4.3.- Raccordement d'eau
- 4.4.4.- Fonctionnement à basses températures

5.- MAINTENANCE

5.- ENTRETIEN

5.1.-General

5.1.-Entretien général

5.2.-Maintenance tasks

5.2.-Opérations d'entretien

- 5.2.1.- Fin coil bank
- 5.2.2.- Evaporative pad
- 5.2.3.- Distribution Pipes
- 5.2.4.- Proportional Valve
- 5.2.5.- EC Fan Motor
- 5.2.6.- Temperature Sensors

- 5.2.1.- Batterie d'échange à ailettes
- 5.2.2.- Panneaux évaporatifs
- 5.2.3.- Tuyaux de distribution
- 5.2.4.- Vanne proportionnelle
- 5.2.5.- Ensemble Moto-Ventilateur EC
- 5.2.6.- Détecteurs de température

6.- TROUBLESHOOTING

6.- RECHERCHE DE PANNES

7.- COMPONENTS LIST

7.- LISTE DES COMPOSANTS

8.- COMPLEMENTARY ACCESSORIES

8.- ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES

- 8.1.-Wiring for EC fans
- 8.2.-Control panel for ventilation
- 8.3.-Fin coil protection coat
- 8.4.-Process temperature sensors

- 8.1.-Câblage pour ventilateurs EC
- 8.2.-Panneau de commande pour la ventilation
- 8.3.-Vernis de protection pour les ailettes
- 8.4.-Détecteur de température pour le process

9.- WATER QUALITY

9.- QUALITE DE L'EAU

10.- MAINTENANCE CONTROL

10.- POINTS DE CONTROLE POUR L'ENTRETIEN

Español– Spanish - Espagnol

1.- INTRODUCCIÓN	4
2.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN	4
2.1.-Componentes	4
2.2.-Principio de funcionamiento	6
2.3.-Forma de la construcción	6
3.- MANIPULACIÓN, MONTAJE Y CONEXIÓN	12
3.1.-Manipulación y descarga	12
3.2.-Montaje y emplazamiento	14
3.2.1.- Montaje	14
3.2.2.- Observaciones generales para el emplazamiento del refrigerador	14
3.3.-Conexionado	18
4.- FUNCIONAMIENTO	22
4.1.-Manejo del panel de gestión adiabática	22
4.1.1.-Panel de control	22
4.1.2.-Menú principal	22
4.1.3.-Control de ventilación	24
4.1.4.-Control de humectación	28
4.1.5.-Condiciones exteriores (SHTI)	32
4.1.6.- Contador de agua	34
4.1.7.- Control de temperatura de proceso	34
4.1.8.- Alarmas	34
4.1.9.- Direcciones IP Configurables	39
4.2. Límites de funcionamiento	41
4.3.-Puesta en marcha inicial o después de largos períodos de inactividad	41
4.4.-Instrucciones de seguridad	45
4.4.1.- Trabajos de soldadura y esmerilado	45
4.4.2.- Acceso a la torre de refrigeración	45
4.4.3.- Conexiones de agua	48
4.4.4.- Funcionamiento a bajas temperaturas	48
5.- MANTENIMIENTO	49
5.1.-Mantenimiento general	49
5.2.-Tareas de mantenimiento	53
5.2.1.-Serpentín de la batería aleteada	53
5.2.2.- Panel evaporativo	53
5.2.3.-Tubos de distribución	55
5.2.4.- Válvula proporcional	55
5.2.5.- Grupo Motor-Ventilador EC	57
5.2.6.- Sondas de temperatura	57
6.- INVESTIGACIÓN DE AVERÍAS	59
7.- .LISTA DE COMPONENTES	61
8.- ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS	63
8.1.-Cableado para ventiladores EC	63
8.2.-Panel de control para la ventilación	63
8.3.-Pintura para la protección de la batería aleteada	63
8.4.-Sondas de temperatura para el proceso.	63
9.- CALIDAD DEL AGUA	67
10.- CONTROL DE MANTENIMIENTO	69

1.- INTRODUCTION

These service instructions contain information on shipping, assembly, operation, start up and servicing of EWK-A type adiabatic coolers.

Troubleshooting instructions are also presented to prevent possible faults. The supplier declines any liability for damages resulting from the disregard of these instructions.

2.- DESCRIPTION AND DESIGN FEATURES**2.1.- Cooler components**

Figure 1 shows the main components that are included in closed circuit adiabatic cooler.

For this series types, the rectangular shape of the base offers space savings in installations where several coolers are required.

1. Fan motor
2. EC Fan
3. Moisturizer panel
4. Finned Cu-Al Coil bank
5. Coil bank water exit pipe
6. Water inlet to coil bank
7. Control and adiabatic management panel
8. Hydraulic panel
9. Make-up fresh water inlet
10. Drain pipe
11. Air intake for measurement of temperature
12. Process temperature sensors
13. Draining for water from distribution pipes
14. Power cable entry
15. Coil drain pipe

1.- INTRODUCTION

Ce manuel contient des informations sur le transport, l'installation, le fonctionnement, la mise en service et l'entretien des aérorefrigérants adiabatiques type EWK-A.

Des conseils sont donnés sur la façon de résoudre de possibles pannes. Le fabricant décline toute responsabilité sur les dégâts occasionnés par le non respect de ces indications.

2.- DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DE FABRICATION**2.1.- Composants de l'aérorefrigérant**

On peut voir figure 1 les éléments principaux de l'aérorefrigérant adiabatique à circuit fermé.

Pour cette gamme d'appareils, la forme rectangulaire de la base permet un gain de place lorsqu'il y a plusieurs aérorefrigérants.

1. Moteur
2. Ventilateur EC
3. Panneau d'humidification
4. Batterie à ailettes Cu-Al
5. Sortie d'eau de la batterie
6. Entrée d'eau de la batterie
7. Panneau de commande et gestion adiabatique
8. Coffret hydraulique
9. Entrée d'eau d'alimentation
10. Vidange
11. Entrée d'air pour mesurer la température
12. Sondes de température
13. Purge des tuyaux de distribution
14. Entrée câbles d'alimentation
15. Purge de la batterie

1.- INTRODUCCIÓN

Estas instrucciones de servicio contienen informaciones sobre el transporte, instalación, funcionamiento, puesta en servicio y mantenimiento de los refrigeradores adiabáticos de circuito cerrado EWK-A.

Asimismo, se dan instrucciones sobre la forma de solucionar posibles averías que pudieran conducir a una interrupción en el servicio. La Casa fabricante declina toda responsabilidad sobre los daños ocasionados por el incumplimiento de estas indicaciones.

2.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUCCIÓN

2.1. Componentes del refrigerador

En la figura 1 pueden apreciarse los elementos principales que forman parte del refrigerador adiabático de circuito cerrado.

La forma rectangular de la base, para los tipos de esta serie, ofrece un considerable ahorro de espacio en las instalaciones donde van emplazados varios refrigeradores.

1. Motor
2. Ventilador EC
3. Panel humectante
4. Batería aleteada Cu-Al
5. Salida agua de la batería
6. Entrada agua a la batería
7. Panel de control y gestión adiabática
8. Panel hidráulico
9. Entrada de aporte de agua
10. Desagüe
11. Toma de aire para medición de temperatura
12. Sondas de temperatura
13. Desagüe para vaciado de los tubos distribuidores
14. Entrada para cables de alimentación
15. Vaciado de la batería

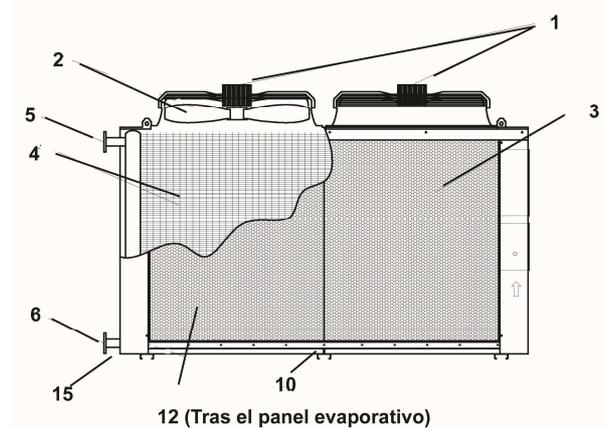
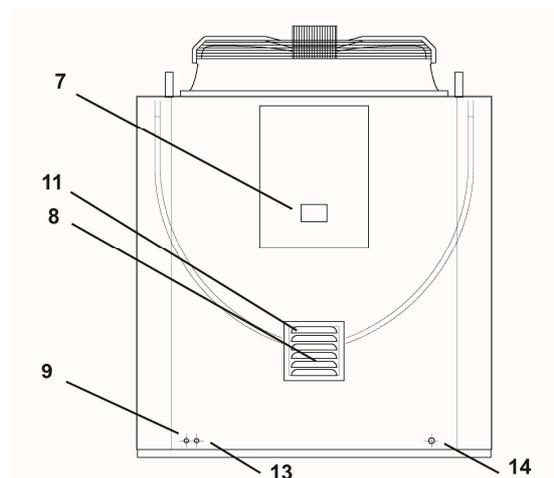


Fig.1

2.2.- Operating principle

In an adiabatic cooler there are two stages of heat exchange. The first happens between I and II zones of figure 2. There, air and water are put in intensive contact, thereby producing an evaporation of the water, obtaining in zone II a temperature close to humid bulb, and lower than the zone I one.

Later, between II and III zones, the fluid to be cooled is circulated through the tubes of the heat exchange coil bank, without any direct contact with the outside ambient, thus protecting the primary circuit fluid from any contamination or fouling.

This way the heat is transmitted from the fluid, through the tube walls, to the sub-cooled air that is driven to coil bank.

The fan, located in the top of the tower, sucks in the air, which is then directed in counter-flow to the moisturizing panel water, evaporating all of it. This way, the air is sub-cooled and then it will absorb, by convection, the heat of the water that goes through the coil bank and will discharge it into the atmosphere as over-heated air.

2.3.- Type of design

The design of adiabatic cooler with synthetic resins, differs mainly from conventional designs by its substantial cooling capacity in a reduced amount of space. The lightness in weight and small space required makes the installation of these towers easier on rooftops, terraces, pedestals and other mounting sites. In general, no reinforcing of the base will be necessary to support coolers.

2.2.- Principe de fonctionnement

Dans un aérateur adiabatique il y a deux étapes de transfert de chaleur. Dans la première, entre le point I et II de la figure 2, l'air et l'eau sont mis en contact intense, ce qui produit une forte évaporation de l'eau et on obtient ainsi dans la zone II une température proche de la température de bulbe humide, et inférieure à celle de la zone I.

Puis, entre la zone II et III le fluide à refroidir circule à l'intérieur des tubes de la batterie d'échange, sans qu'il y ait de contact direct avec le milieu ambiant extérieur, préservant de cette façon le fluide du circuit primaire d'une possible contamination.

Ainsi la chaleur se transmet depuis le fluide, au travers des parois des tubes, vers l'air sous-refroidi soufflé sur la batterie.

Ainsi, le ventilateur situé dans la partie supérieure de l'aérateur aspirant l'air qui s'humidifie et se refroidit au travers des panneaux d'humidification permet l'échange de chaleur refroidissant l'eau qui circule dans la batterie. Cette chaleur sera rejetée dans l'atmosphère sous forme d'air réchauffé.

2.3.- Type de construction

La construction de l'aérateur adiabatique avec des résines synthétiques, se différencie principalement des constructions conventionnelles par sa grande capacité de refroidissement dans un espace relativement restreint. Le faible poids et le peu d'espace demandé facilitent l'installation de ces aérateurs sur les toits, terrasses, plateformes et autres lieux de montage, sans qu'il soit nécessaire de renforcer la surface choisie pour les supporter.

2.2.- Principio de funcionamiento

En el refrigerador adiabático existen dos etapas de transmisión de calor. La primera de ellas sucede entre el punto I y II de la imagen (Fig. 2). En ella son puestos en contacto intensivo aire y agua, lo que produce una evaporación del total de ésta, consiguiendo así que en la zona II tengamos una temperatura cercana al bulbo húmedo, siendo esta temperatura inferior a la que se da en la zona I.

Posteriormente, entre las zonas II y III, el fluido a refrigerar es circulado a través de los tubos de la batería de intercambio, sin que exista contacto directo con el ambiente exterior, consiguiendo así preservar el fluido del circuito primario de cualquier ensuciamiento o contaminación.

De este modo el calor se transmite desde el fluido, a través de las paredes de los tubos, hacia el aire sub-enfriado que es conducido a través de la batería.

El ventilador situado en la parte superior del refrigerador, aspira el aire que es conducido a contra corriente del agua del panel humectante, evaporando todo el agua, consiguiendo así sub-enfriar el aire que posteriormente absorberá, por convección, el calor del agua que circula a través de la batería, y descargará como aire sobrecalentado a la atmósfera.

2.3.- Forma de la construcción

La construcción del refrigerador adiabático con resinas sintéticas, se diferencia principalmente de las construcciones convencionales, por su gran capacidad de enfriamiento en un espacio relativamente pequeño. La ligereza de peso y el escaso espacio requerido facilitan la instalación de estos refrigeradores sobre tejados, terrazas, armaduras y demás lugares de montaje, sin que, generalmente, sea necesario reforzar la base elegida para soportarlas.

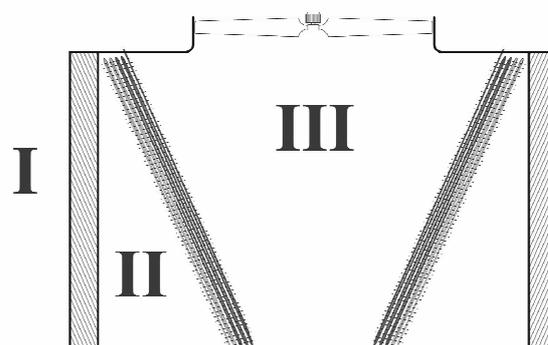


Fig. 2

English – Inglés – Anglais

The design features of the different elements of the EWK-A closed circuit adiabatic cooler are:

- Cooler structure: The cooler's casing and drain basin are made in fiberglass-reinforced polyester, and are corrosion resistant.
- Cooling equipment: The heat exchanger comprises two banks of copper tubing coils with aluminum fins. The tubes are set at an angle, making possible the drainage of water through a header. These tubes are mounted on a steel frame.
- Water distribution pipes: In charge of moisturizing the evaporative pads with the make-up fresh water coming from the hydraulic panel.
- Cooling pad by evaporation: The pad is composed by corrugated cellulose sheets stuck each other. This design achieves a cooling pad with high evaporation efficiency and also maintains a very low pressure drop. The cellulose paper impregnation guarantees a resistant product, protected against decomposition, which increases its lifetime. With a proper maintenance of pads, the non production of aerosols and no losses due to entrained droplets can be guaranteed.

Français– French –Francés

Les caractéristiques de fabrication des différents éléments qui composent l'aéroréfrigérant adiabatique à circuit fermé EWK-A sont :

- Structure de l'aéroréfrigérant adiabatique : Le corps et le bassin collecteur sont fabriqués en polyester, renforcé de fibre de verre et non soumis à la corrosion..
- Équipement de refroidissement : l'échangeur de chaleur se compose de deux batteries tubes cuivre / ailettes aluminium. Les tubes sont inclinés afin que l'on puisse vidanger l'eau par le collecteur, et sont montés sur un châssis en acier.
- Tubes de distribution d'eau: Ils permettent d'humidifier les panneaux évaporatifs avec l'eau d'alimentation venant du coffret hydraulique.
- Panneau de refroidissement par évaporation : Ce panneau est constitué de feuilles de cellulose ondulées collées ensemble. Cette conception confère au panneau une grande efficacité d'évaporation avec une faible perte de charge. Le procédé d'imprégnation de la cellulose garantit un produit résistant, d'une grande capacité d'absorption, protégé contre la décomposition ce qui augmente sa durée de vie. Grâce à un entretien adapté, on peut garantir la non production d'aérosol ou pertes par entrainement de gouttelettes.

Español– Spanish – Espagnol

Las características constructivas de los diferentes elementos que componen el refrigerador adiabático de circuito cerrado EWK-A son:

- Estructura del refrigerador adiabático: El cuerpo del refrigerador y la bandeja de desagüe están contruidos en poliéster reforzado con fibra de vidrio y son resistentes a la corrosión.
- Equipo de refrigeración: El intercambiador de calor se compone de dos bloques de serpentines de tubos de cobre con aletas de aluminio. Los tubos están inclinados para que se pueda vaciar el agua a través de un colector. Estos tubos están montados sobre un marco de acero.
- Tubos de distribución de agua: Encargado de humectar los paneles evaporativos con el agua de aporte procedente del panel hidráulico.
- Panel de refrigeración por evaporación: El panel consta de láminas de celulosa corrugadas pegadas entre sí. Este diseño consigue un panel de refrigeración con una gran eficacia de evaporación y mantiene al mismo tiempo una caída de presión muy baja. El procedimiento de impregnación del papel de celulosa garantiza un producto resistente, con gran capacidad de absorción, protegido contra la descomposición, lo que aumenta su longevidad. Con un correcto mantenimiento de los paneles se puede garantizar la no producción de aerosoles ni arrastre de gotas.

- Fans: The closed circuit adiabatic cooler are provided with low noise and consumption fans with easy maintenance. The fans are static and dynamically balanced in factory. An electric motor is directly coupled to each fan, mounted on the upper part of the casing.

- EC motor: The motors for the fans used on the adiabatic cooler are three phase and form part of the fan blades. EC motors differ from the usual AC for the integration of an inverter in the motor, what saves energy in partial load.

- Hydraulic panel: Panel with the necessary element for the control hydraulic.

- Control and adiabatic management panel: It has an electric switch cabinet with PLC, which regulates the water inlet according to exterior conditions.

This has two temperature sensors inside the equipment, behind the evaporative panel, and its maintenance will be vital for the proper functioning of the equipment.

- Ventilateur : Les ventilateurs dont sont pourvus les aéroréfrigérants adiabatiques sont de faibles niveaux sonores, énergétiquement économiques, et simples d'entretien. Ces ventilateurs sont équilibrés en usine statiquement et dynamiquement. L'ensemble moteur – ventilateur, est monté sur la partie supérieure du corps.

- Moteur EC : Les moteurs utilisés sont triphasés et forment un seul et même ensemble avec les pâles du ventilateur. Les moteurs EC diffèrent des habituels AC par l'intégration d'un variateur de fréquence dans le moteur, ce qui permet de grandes économies d'énergie en charge partielle.

- Coffret hydraulique : Panneau avec les éléments pour le contrôle d'alimentation en eau.

- Coffret de commande et gestion adiabatique : Armoire électrique avec un PLC qui a la fonction de réguler l'entrée d'eau en fonction des conditions extérieures.

Il est composé de deux sondes de température à l'intérieur de l'équipement et derrière les panneaux d'humidification : son entretien sera vital pour le bon fonctionnement de la machine.

- Ventilador: Los ventiladores con que van provistos los refrigeradores adiabáticos de circuito cerrado, son de muy escasa sonoridad y consumo, además de ser fáciles de mantener. Estos ventiladores son equilibrados en fábrica estática y dinámicamente. El grupo formado por el ventilador y el motor, acoplado directamente al mismo, va montado en la parte superior de la carcasa.

- Motor EC: Los motores empleados en el refrigerador adiabático de circuito cerrado son trifásicos y forman un grupo conjunto con las aspas del ventilador. Estos motores EC se diferencian de los habituales AC por la integración de un variador de frecuencia en el motor, lo que consigue grandes ahorros energéticos en cargas parciales.

- Panel hidráulico: Panel donde se encuentran los elementos para el control hidráulico.

- Panel de control y “gestión adiabática”: Dicho panel dispone de un armario eléctrico con un PLC que tiene como función la regulación de aporte de agua en función de las condiciones exteriores.

Este dispone de dos sondas de temperatura instaladas en el interior del equipo, tras el panel evaporativo, y su mantenimiento será vital para el correcto funcionamiento del equipo.

3.- HANDLING, ASSEMBLING AND CONNECTING THE ELEMENTS**3.1.- Handling and unloading**

WARNING: No cables or chains should be used for handling and unloading of the equipment. Damages to the equipment components may result.

Closed circuit adiabatic coolers EWK-A type, will be supplied in one piece.

The unloading and handling could be made by slings taking the tower through the lugs located in the upper part of the equipment, as shown in figure 3.

3.- MANUTENTION, MONTAGE ET RACCORDEMENT**3.1.- Manutention et déchargement**

ATTENTION : Pour la manutention et le déchargement on ne doit employer ni câbles ni chaînes, ce qui pourraient abîmer la machine.

Les aéroréfrigérants adiabatiques type EWK-A seront fournis en une seule pièce.

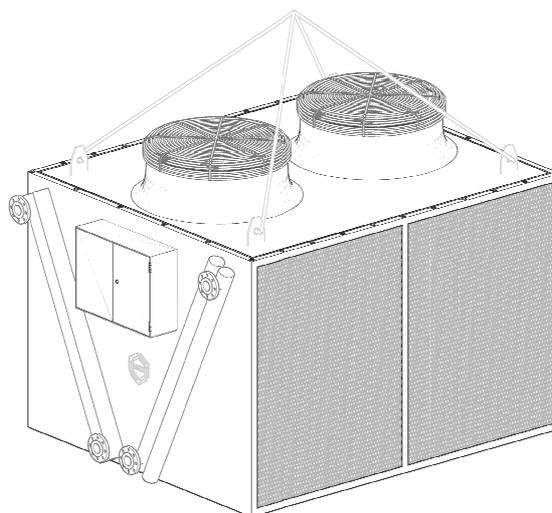
Le déchargement et la manutention peuvent se faire avec des élingues qui prennent la machine par les oreilles de levages situées sur la partie supérieure. Voir la figure 3.

3.- MANIPULACIÓN, MONTAJE Y CONEXIÓN**3.1.- Manipulación y descarga**

ATENCIÓN: Para la manipulación y descarga no deben de emplearse cables y cadenas, ya que podrían dañar los componentes del equipo.

Los refrigeradores adiabáticos de tipo cerrado EWK-A, serán suministrados en una sola pieza.

La descarga y manipulación de dichas máquinas se podrá hacer con eslingas que agarren las orejetas situadas en la parte superior del equipo, tal y como muestra la figura 3.

**Fig. 3**

3.2.- Assembling and erecting on site*3.2.1.- Assembly of adiabatic cooler*

WARNING: The process inlet and outlet connections must be made on site, therefore this site must comply with all the conditions necessary to implement the erection.



WARNING: Once assembled, do NOT attempt any further handling. In cases where further handling becomes necessary (e.g. change of location, to erect in an upper position, etc.), dismantle the secondary circuit connections and proceed according to the instructions given in paragraph 3.1.

3.2.2.- General observations related to cooler sites

The location of the cooler will be made preferably on a firm base, on concrete surface.

The place selected as the cooler site is very important for the equipment maintenance and control to be made afterwards. To this effect it is important to take into account a good access to any of the elements belonging to the equipment, (motor, fan, etc.) for the eventual servicing and repairs. If the access to the site is difficult, the assembly, servicing and control will be also difficult to implement.

- a) If the rooftop, upper part of a building or an elevated structure is the only acceptable locations, it is of utmost importance to create an easy access to the elements mentioned by means of ladders, structures, etc.

3.2.- Montage et implantation sur site*3.2.1.- Montage de l'aéroréfrigérant adiabatique*

ATTENTION : Les connexions d'entrée et sortie du process doivent être réalisées sur site, c'est pourquoi il est important de prévoir l'espace nécessaire permettant l'implantation et le raccordement.

ATTENTION : Une fois raccordé, ne plus déplacer la machine. Si toutefois des manipulations s'avèrent nécessaires (déplacements, élévations, etc.), déconnecter le circuit secondaire et procéder suivant les instructions du paragraphe 3.1.

3.2.2.- Observations générales pour l'implantation de l'aéroréfrigérant

L'implantation de l'aéroréfrigérant sera réalisée sur un sol dur, de préférence sur une dalle béton.

Le site choisi pour son emplacement est décisif pour le bon fonctionnement, l'entretien et le contrôle de l'équipement. À cet effet, on doit tenir compte de la facilité d'accès aux éléments qui le constituent, (moteur, ventilateur, etc.) pour de possibles révisions et réparations. De l'accessibilité à l'aéroréfrigérant dépendra la facilité des opérations d'assemblage, de service et de maintenance.

- a) Si le lieu choisi pour l'implantation est le toit, la partie supérieure d'un bâtiment, ou une structure élevée, etc., il est indispensable de créer les accès pour atteindre facilement les éléments décrits précédemment, au moyen d'escaliers, passerelles, etc.

3.2.- Montaje y emplazamiento

3.2.1.- Montaje del refrigerador adiabático

ATENCIÓN: Las conexiones de entrada y salida al proceso se realizarán en el lugar de emplazamiento de éste, por lo que dicho lugar tendrá que reunir las condiciones necesarias para proceder al montaje.

ATENCIÓN: Una vez totalmente montado, no realizar ninguna operación de manipulación del mismo. En caso de ser necesaria la manipulación de éste (desplazamientos, elevaciones, etc.), desmontar las conexiones del circuito secundario y proceder según lo indicado en el apartado 3.1.

3.2.2.- Observaciones generales para el emplazamiento del refrigerador

El emplazamiento del refrigerador se realizará preferentemente sobre piso firme, preferiblemente sobre cemento.

El lugar elegido para su emplazamiento, es decisivo para el correcto funcionamiento y posterior entretenimiento y control del equipo. Para realizar las posibles revisiones y reparaciones, se debe tener en cuenta la facilidad de acceso a cualquiera de los elementos que lo constituyen, (motor, ventilador, etc.). Cuanto más inaccesible sea el lugar de instalación del refrigerador, más dificultoso se hará el conexionado y la realización de estas operaciones.

- a) Si no existe otro lugar más apropiado para el emplazamiento que el tejado, la parte superior de un edificio, una estructura elevada, etc., es imprescindible crear las posibilidades necesarias para lograr el fácil acceso a los elementos del equipo, por medio de escaleras, pasarelas, etc.

- b) Due to reasons of operation and maintenance, a distance of, at least, 1,2 meters must be kept between the equipment and the nearby walls or between two coolers.(Figure 4).
- c) In case of existing obstacles close to and higher than the cooler, it is necessary to install the cooler in a higher position. This will allow for air to exit the cooler at the same height or higher than the obstacle, especially in case the predominant air direction is as indicated in Fig 5.
- d) If several coolers are to be installed, all of them must be installed at the same height. Otherwise, the higher-located cooler (s) may draw the saturated air coming from the lower-located one. (Fig 6).
- e) The assembly of the cooler in sites with plenty of dust, such as places close to chimneys, on closed buildings or beside plants manufacturing inorganic products, leads to the dangerous blocking of the evaporative pad or the finned coil bank with airborne particles, causing a serious decrease in performance.
- b) Pour des raisons de fonctionnement et d'entretien, on doit garder, au minimum, une distance de 1,2 mètre entre la machine et les murs autour ou entre les aéroréfrigérants eux-mêmes (figure 4).
- c) S'il y a des obstacles dépassant la hauteur de l'aéroréfrigérant surélever celui-ci pour que l'air soufflé en sortie atteigne au moins la hauteur de l'obstacle, surtout dans le cas où la direction prédominante du vent est celle indiquée sur la figure 5.
- d) Dans le cas où l'on installe plusieurs aéroréfrigérants, ceux-ci devront être installés à la même hauteur, car, dans le cas contraire, l'aéroréfrigérant le plus haut pourrait aspirer l'air saturé de celui situé plus bas (fig. 6).
- e) L'installation de l'aéroréfrigérant sur des sites poussiéreux, à proximité de cheminées, dans des bâtiments fermés ou à côté d'usines produisant des produits inorganiques, expose au risque d'obstruer les panneaux évaporatifs ou la batterie à ailettes par des particules en suspension, ce qui entraînerait une sévère baisse des performances.

Español– Spanish – Espagnol

b) Por razones de operación y mantenimiento, se debe guardar, como mínimo, una distancia de 1,2 metros entre un equipo y las paredes de alrededor o entre los refrigeradores entre sí (fig.4).



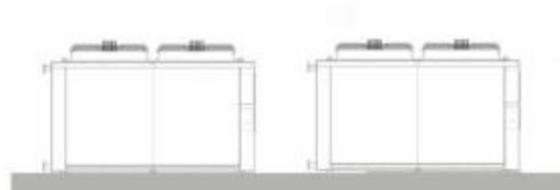
Fig. 4

c) Si hay obstáculos próximos más altos que el refrigerador, elevar éste para que la descarga del aire alcance al menos la altura del obstáculo, sobre todo en el caso en el que la dirección predominante del aire sea la indicada en la figura 5.



Fig. 5

d) En el caso de que vayan a instalarse varios refrigeradores, éstos deberán instalarse a la misma altura, ya que de lo contrario, el equipo a mayor altura podría aspirar el aire saturado del situado más abajo (fig. 6).



e) La instalación del refrigerador en lugares con abundancia de chimeneas, en naves cerradas o al lado de fábricas elaboradoras de productos inorgánicos, conduce al peligro de que las partículas en suspensión colapsen tanto el panel evaporativo como la batería de aletas, sufriendo así un grave decremento del rendimiento.

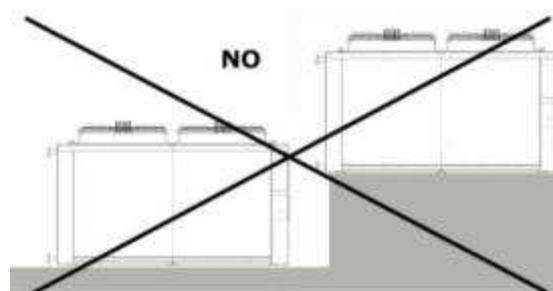


Fig.6

3.3.- Cooler connections

The connections of the equipment will be made in the following order:

- 1) Connection of the make-up fresh water: Connect the pipe to the sleeve A shown in figure 7.
- 2) Connection for the distribution pipes draining (avoid freezing problems): Connect to the sleeve B shown in figure 7.
- 3) Connection of drain pipe: Connect the drain pipe to a 3/4" female threaded. The equipment has two/four drains, one in each evaporative pad wall, and those will be in the middle of each group. Fig. 8
- 4) Control panel connection: Connect the equipment to the power supply, by passing the wires through the fitting C as shown in fig. 9:

During the operation of connecting the pipes and wires the following points must be taken into account:

- a) It is recommended to install a flexible coupling in the connections of the inlet and outlet pipes flanges, to avoid distortions due to the vibrations.
- b) Rubber gaskets should be mounted for the coupling of the inlet and outlet pipes flanges.
- c) Special attention must be paid to ensure that all the water connections are watertight.

3.3.- Raccordement de l'aéroréfrigérant

Le raccordement de l'équipement sera fait dans l'ordre suivant:

- 1) Raccordement de l'eau d'alimentation: Raccorder la tuyauterie d'eau d'alimentation au manchon A montré sur la figure 7.
- 2) Raccordement pour vidange des tuyaux de distribution: Raccorder la vidange avec le manchon B montré sur la figure 7.
- 3) Raccordement de la tuyauterie de vidange : Raccorder la vidange avec un raccord femelle fileté de 3/4". L'équipement a deux/quatre sorties, une pour chaque côté de panneau évaporatif, au milieu de chaque groupe. Fig. 8.
- 4) Raccordement du coffret de commande : Raccorder à l'alimentation électrique, en faisant passer les câbles par le raccord C montré sur la figure 9.

Pour le raccordement nous vous conseillons de prendre les précautions suivantes :

- a) Nous recommandons d'effectuer un montage souple sur les brides des tuyauteries d'entrée et de sortie afin d'éviter des détériorations par vibration.
- b) Nous recommandons de prévoir des joints en caoutchouc pour l'accouplement des brides des tuyauteries d'entrée et de sortie.
- c) Nous recommandons de porter une attention particulière à l'étanchéité des raccordements.

3.3.- Conexión del refrigerador

El conexionado del equipo se llevará a cabo en el orden siguiente:

- 1) Conexión del agua de aporte: Conectar el agua de aporte al racor A mostrado en la fig. 7.
- 2) Conexión vaciado de colectores (evitar posibles problemas de congelación): Conectar el desagüe al racor B mostrado en la fig. 7.
- 3) Conexión del desagüe: Conectar el desagüe con una conexión roscada de 3/4" hembra. El equipo dispone de dos/cuatro desagües, uno por cada pared de paneles evaporativos, y éstos se encontrarán en la mitad de cada grupo. Figura 8.
- 4) Conexión panel de control: Conectar el equipo a la red pasando los cables por el racor C mostrado en la fig. 9.

Durante el conexionado se deben observar los siguientes puntos:

- a) Es recomendable colocar un acoplamiento flexible en las conexiones de las bridas de las tuberías de entrada y salida con el fin de evitar deformaciones por vibración.
- b) Se deben disponer juntas de goma para el acoplamiento de las bridas de las tuberías de entrada y salida.
- c) Se debe prestar especial atención a la estanqueidad de las conexiones.



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

4.- OPERATION**4.1.- Use of Adiabatic management control panel***4.1.1.- Control panel*

The screen is touch technology, with an alphanumeric keyboard, so the orders will be given by pushing on it.

Those are the different screens that can be shown, and the instructions to follow to enter values in each one.

4.1.2.- Main Menu

In this screen (Fig.11) you can access to:

1. **VENT**: Ventilation control loop. This set point can be used either in manual (PID disable) or automatic (PID enable).
2. **HUM**: Humectation control loop. As well, this set point can be used either in manual (PID disable) or automatic (PID enable).
3. **SL**: Switch Limit: Value for starting the humectation control in automatic mode. If Control Temperature is higher than the set point, and ventilation control loop is higher than the adjusted SL, the humectation will start.
4. **FANS**: Value in % of fan speed. This value can be introduced manually or automatically by PID ventilation loop, depending on the selector switch MAN – AUTO. If we press over this panel, we access to VENT CONTROL in which we can define PID values and % fan speed.

4.- FONCTIONNEMENT**4.1.- Mode de fonctionnement du panneau de commande et gestion adiabatique***4.1.1.- Panneau de commande*

Nous décrivons ci-après les différents écrans disponibles et les instructions à suivre pour y entrer des valeurs.

4.1.2.- Menu Principal

Dans cet écran (Fig.11) vous vous pouvez accéder à:

1. **VENT** : Boucle de régulation de la ventilation. La valeur peut être sélectionnée et réglée manuellement (sans boucle de régulation PID) ou automatiquement (contrôle par régulation PID).
2. **HUM** : Boucle de régulation de l'humidification. La valeur peut être sélectionnée et réglée manuellement (sans boucle de régulation PID) ou automatiquement (contrôle par régulation PID).
3. **SL** : Switch limit : Valeur d'enclenchement de la boucle de régulation de l'humidification en mode automatique. Si la température d'eau process est supérieure à sa consigne et si la valeur de commande des ventilateurs est supérieure à la valeur entrée en SL, l'humidification démarre.
4. **FANS** : Valeur en % de la commande envoyée aux ventilateurs. Ce réglage provient de la valeur introduite manuellement ou de la sortie de la boucle de régulation PID de la ventilation, selon la position du sélecteur MAN – AUTO. En appuyant sur cette fenêtre, on accède à l'écran VENT CONTROL sur lequel peuvent être définis les valeurs de consigne du PID et le réglage manuel.

4.- FUNCIONAMIENTO

4.1. Manejo del panel de la gestión adiabática

4.1.1.- Panel de control

La pantalla es de tecnología táctil y teclado alfanumérico, con lo que las órdenes se darán pulsando sobre la misma.

A continuación se detallan las diferentes pantallas a las que se puede acceder y las instrucciones a seguir en cada una de ellas.

4.1.2.- Menú Principal

En esta pantalla (Figura 11) dispone de:

1. **VENT:** Lazo de control de la ventilación. Se puede seleccionar el set point del lazo y ponerlo en manual (el lazo de control PID no funcionaría) o en automático (control por lazo PID).
2. **HUM:** Lazo de control de la humectación. Se puede seleccionar el set point del lazo y ponerlo en manual (el lazo de control PID no funcionaría) o en automático (control por lazo PID).
3. **SL:** Switch limit. Valor para que comience a actuar el lazo de control de la humectación en modo automático. Si la temperatura de control es mayor que el set point y la referencia del lazo de ventilación es mayor que el valor ajustado en SL entraría la humectación.
4. **FANS:** Valor en % de la consigna enviada a los ventiladores. Esta consigna proviene del valor introducido en manual o de la salida del lazo de regulación PID de ventilación, según este seleccionado el selector de MAN – AUTO del mismo. Si se pulsa sobre el cuadro mostrado, se accede a la pantalla VENT CONTROL en la que se pueden definir tanto los valores de ajuste del PID como el valor de consigna en manual, y la regulación máxima horaria.



Fig. 10

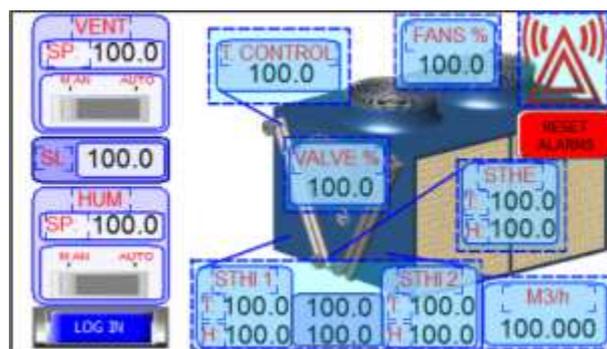


Fig. 11

5. **VALVE:** Value in % of water valve opening. This value can be introduced manually or automatically by PID humectation control loop, depending on the selector switch MAN – AUTO. If we press over this panel, we access to HUM CONTROL in which we can define PID values and % valve opening.

6. **STHI 1, STHI 2 y STHE:** It shows different temperature (in degrees Celsius) and humidity (in %) values of every probes installed on left side between paper pad and coil (STHI 1), on right side between paper pad and coil (STHI 2) and from external side (STHE). In case that we have more than one probe on left/right side, an average is made. Fig. 12.

Those values are used to control running of the adiabatic cooler. If any probe fails, its value will be discarded and it will get a new valor from the probe that is working well.

When pressed the button you will access to STHI screen where you can see the working values and set up the different alarms.

7. **T.CONTROL:** It shows the temperature value to control the ventilation loop (in degrees Celsius). When pressed the button you will access to CONTROL TEMP screen where you can see the working values and set up the different alarms.

8. **M³/h:** It shows the water consumption of the adiabatic cooler in m³/h. When pressed the button you will access to FLOWMETER screen, where you can see the working values and the absolute water consumption value.

9. **ALARMS & RESET ALARMS:** The warning triangle (fig. 13) will be shown on upper part right, as long as some alarm appears. When pressed the button you will access to ALARMS screen, where you can see the alarms and, where you can reset them.

RESET ALARMS button (fig. 14) resets the alarms that are no longer actives.

5. **VALVE :** Valeur en % de commande de la vanne. Ce réglage provient de la valeur introduite en manuel ou de la sortie de la boucle de régulation PID de l'humidification, selon la position du sélecteur MAN – AUTO. En appuyant sur cette fenêtre, on accède à l'écran HUM CONTROL sur lequel peuvent être définis les valeurs de consigne du PID et la valeur de réglage manuel.

6. **STHI 1, STHI 2 y STHE :** Valeurs de températures (en °C) et d'humidité (en %) des sondes situées à gauche (STHI 1), à droite (STHI 2) et à l'extérieur (STHE). Dans le cas des sondes de températures internes, une moyenne des deux est calculée et affichée au centre : fig. 12:

Ces valeurs moyennes sont celles utilisées par le régulateur. Si l'une des sondes ne fonctionne pas, sa valeur est rejetée et l'ensemble fonctionne avec l'autre valeur.

En appuyant sur cette fenêtre, on accède à l'écran STHI où sont affichées les mesures des sondes, et où les alarmes liées peuvent être configurées.

7.- **T.CONTROL :** Température en °C de l'eau process réglée par la boucle de régulation de ventilation. En appuyant sur cette fenêtre, on accède à l'écran CONTROL TEMP où sont affichées les mesures des sondes et où peuvent être configurées les alarmes liées.

8. **M³/h:** Débit en m³/h consommé instantanément pour l'humidification. En appuyant sur cette fenêtre, on accède à l'écran FLOWMETER où sont affichés la valeur instantanée de débit et un totalisateur.

9. **ALARMS Y RESET ALARMS :** Le triangle rouge au coin supérieur (fig. 13) droit montre en permanence s'il existe une ou plusieurs alarmes dans le système. En appuyant dessus on accède à l'écran de visualisation des alarmes qui liste toutes les alarmes actives qui n'ont pas été réinitialisées.

Le bouton RESET ALARMS (fig. 14) sert à réinitialiser les alarmes.

5. **VALVE:** Valor en % de la consigna enviada a la válvula. Esta consigna proviene del valor introducido en manual o de la salida del lazo de regulación PID de humectación, según este seleccionado el selector de MAN – AUTO del mismo. Si se pulsa sobre el cuadro mostrado, se accede a la pantalla HUM CONTROL en la que se pueden definir tanto los valores de ajuste del PID como el valor de consigna en manual.
6. **STHI 1, STHI 2 y STHE:** Muestran los valores de temperatura (en grados centígrados) y humedad (en %) de las sondas colocadas en la izquierda (STHI 1), derecha (STHI 2) y exterior (STHE). En el caso de las sondas de temperatura interiores, se hace una media de ambas y se muestra en el medio de las mismas. Fig.12



Fig. 12

Estos valores medios son los que se usan para el control del proceso. Si alguna de las sondas no funcionara, se desecha su valor y funcionaría con la que funciona correctamente. Si se pulsa sobre el recuadro se accede a la pantalla STHI dónde se pueden ver los datos de lectura de las sondas y configurar las alarmas relativas a las mismas.

7. **T.CONTROL:** Muestra el valor de la temperatura de control usada para el lazo de regulación de ventilación en grados centígrados. Si se pulsa sobre el recuadro se accede a la pantalla CONTROL TEMP dónde se pueden ver los datos de lectura de las sonda y configurar las alarmas relativas a las misma.
8. **M³/h:** Muestra el valor de los metros cúbicos por hora que se están consumiendo actualmente para la humectación. Si se pulsa sobre el recuadro se accede a la pantalla FLOWMETER dónde se pueden ver los datos de lectura actuales de caudal y un acumulador.



Fig. 13

9. **ALARMS Y RESET ALARMS:** El triángulo rojo en la esquina superior derecha (figura 13), se mostrará siempre que exista alguna alarma en el sistema. Si se pulsa sobre él, se accede a la pantalla de visualización de alarmas, dónde se pueden ver las alarmas activas que no se han reseteado. El botón de RESET ALARMS (figura 14), sirve para resetear las alarmas que ya no están activas.



Fig. 14

4.1.3. – Ventilation Control

1. **AUTO:** It shows the set point value (in %) selected for PID control, the temperature from the process probe (TP) and error between the set point value and process temperature. When pressed SP, a numeric keyboard appears to introduce the required value. Additionally, the selectors switch MAN – AUTO can select manual or automatic mode. In case of manual mode (MAN), the red line will be shown but, in automatic mode (AUTO) the green line will appear.
2. **MAN:** It shows set point value (in %) to force the ventilation units to work at that fan speed in manual mode. When pressed SP, a numeric keyboard will appear to introduce the required value.
3. **MAN–AUTO:** Change from manual to automatic mode
4. **PID:** It shows adjustable values of ventilation control loop.

KP proportional constant.

TI integration time constant.

TD derivation time constant.

MIN minimum allowed PID output.

MAX maximum allowed PID output.

When pressed on any of them, a numeric keyboard will appear to introduce the required value.

PID OUT will show the result of ventilation control loop in %

4.1.3.- Contrôle de Ventilation

1. **AUTO :** Consigne sélectionnée (en %) pour la boucle PID, température d'eau process (TP) et erreur entre la consigne et la température du process. En appuyant sur SP, un clavier numérique apparait pour entrer la valeur désirée. De plus, le sélecteur MAN – AUTO permet de basculer entre le contrôle des ventilateurs en mode manuel ou automatique. Si le mode MAN est sélectionné, seule la ligne rouge est visible. A l'inverse, en mode AUTO, seule la ligne verte est affichée.
2. **MAN :** Réglage (en %) sélectionné pour forcer le régime des ventilateurs en mode manuel. En appuyant sur SP, un clavier numérique apparait pour entrer la valeur souhaitée.
3. **MAN –AUTO :** L'appui sur cette fenêtre bascule entre les modes manuel et automatique.
4. **PID :** Paramètres réglables de la boucle de régulation PID :

KP pour la constante proportionnelle.

TI pour la constante d'intégration de temps.

TD pour la constante de dérivée de temps.

MIN pour la valeur minimale permise de sortie du PID.

MAX pour la valeur maximale permise de sortie du PID.

A l'appui sur l'un d'eux apparait un clavier numérique permettant d'entrer la valeur désirée.

Le cadre PID OUT affiche la valeur de commande résultant de la boucle PID.

4.1.3.- Control de Ventilación

1.- **AUTO:** Muestra el set point (en %) seleccionado para el control PID, la temperatura de la sonda de proceso (TP) y el error entre el set point y la temperatura de proceso. Si se pulsa sobre SP, aparece un teclado numérico para ajustar el valor deseado. Adicionalmente, se tiene el selector de MAN – AUTO para seleccionar el control de los ventiladores en modo manual o automático respectivamente. Si se selecciona el modo MAN, se visualizará únicamente la línea roja, en cambio si se selecciona el modo AUTO se visualizará la línea verde.

2. **MAN:** Muestra el set point (en %) seleccionado para forzar la consigna de los ventiladores en modo manual. Si se pulsa sobre SP, aparece un teclado numérico para ajustar el valor deseado.

3. **MAN–AUTO:** Cambio de control manual a control automático del proceso.

4. **PID:** Muestra los valores ajustables del lazo de regulación PID.

KP para la constante proporcional.

TI para la constante del tiempo de integración.

TD para la constante del tiempo de derivación.

MIN para el valor mínimo de salida del PID permitido.

MAX para el valor máximo de salida del PID permitido.

Si se pulsa sobre cualquiera de ellos, aparece un teclado numérico para ajustar el valor deseado.

En el cuadro PID OUT se muestra el resultado del lazo de control en %.



Fig. 15

5. **FANS:** It shows the present set point value to the fans in %, whether the information comes from automatic PID regulation as if it is manual.

If pressed on the arrow at the right corner:

You access the screen VF STATUS (Fig.-16) where you can see the current values of the fans:

To return to the main screen you must press on the cross button.

6. **TIME SETTING:** It changes the maximum PID (in %) of ventilation during an established time zone.

The top row of button (Fig. 15) allows to set the time zone in which the PID change will be working.

In the bottom row, introduce the maximum % value that wants to be established in the PID for the time setting.

To cancel the time setting it is necessary to introduce "0-0" in the top row.

This time setting can help to establish, for example, a night mode for sound control.

(*) It is needed to bear in mind that limiting the ventilation, the equipment will not reach its maximum performance.

5.- **FANS :** Valeur réglante commandée aux ventilateurs en %, venant soit de la boucle de régulation PID, soit du réglage manuel.

En appuyant sur la flèche à droite:

On accède à l'écran VF STATUS (Fig. 16) où sont affichées les mesures instantanées des ventilateurs :

Pour revenir à l'écran principal, appuyer sur le bouton « croix » :

6.- **REGLAGE DU TEMPS :** Modifie le PID maximum (en%) de la ventilation pendant une période de temps définie.

La rangée supérieure du bouton (Fig.15) vous permet de définir le fuseau horaire dans lequel le changement PID fonctionnera.

Dans la rangée du bas, la valeur maximale en % qui doit être établi dans le PID pour l'intervalle de temps donné, est insérée.

Pour annuler la commande de temps, est nécessaire mettre "0-0" dans la rangée supérieure.

Ce réglage de temps peut aider à établir, par exemple, un mode nuit pour le contrôle sonore.

(*) Il est nécessaire de noter que, en limitant la ventilation, ne sera pas possible la performance maximale de l'équipe.

- 5. **FANS:** Muestra el valor actual de consigna hacia los ventiladores en %. Tanto si viene por el lazo de regulación PID como si viene de la consigna manual.

Si se pulsa sobre la flecha a derechas.

Se accede a la pantalla VF STATUS (ver figura 16) donde se pueden ver los valores actuales de los ventiladores:



Fig. 16

Para volver a la pantalla principal hay que pulsar sobre el botón aspa.

- 6. **REGULACION HORARIA:** Cambia el PID máximo (en %) de la ventilación durante una franja horaria establecida.

La fila superior del botón (Fig.15) permite establecer la franja horaria en la que el cambio del PID va a funcionar.

En la fila inferior se introduce el valor máximo en % que se quiere establecer en el PID para la franja horaria determinada en la fila superior.

Para anular la regulación horaria es necesario introducir "0-0" en la fila superior.

Esta regulación horaria puede ayudar a establecer, por ejemplo, un modo nocturno para control sonoro.

(*) Es necesario tener en cuenta que al limitar la ventilación, no se llegará al rendimiento máximo del equipo.



4.1.4.- Humidification control

1. **AUTO:** It shows the set point value (in %) selected for PID control, the inlet temperature (TInt) and error between the set point value and inlet temperature. If pressed SP, a numeric keyboard appears to introduce the required value. Additionally, the selectors switch MAN – AUTO can select manual or automatic mode. In case of manual mode (MAN), the red line will be shown but, in automatic mode (AUTO) the green line will appear.
2. **MAN:** It shows set point value (in %) to force the make-up water valve to work at that opening value in manual mode. If pressed SP, a numeric keyboard will appear to introduce the required value.
3. **MAN –AUTO:** Change from manual to automatic mode.
4. **PID:** Shows adjustable values of ventilation control loop.
 KP proportional constant.
 TI integration time constant.
 TD derivation time constant.
 MIN minimum allowed PID output.
 MAX maximum allowed PID output.
 When pressed on any of them, a numeric keyboard will appear to introduce the required value.
 PID OUT will show the result of ventilation control loop in %.

4.1.4.- Contrôle de l'humidification

1. **AUTO :** Consigne sélectionnée (en %) pour la boucle PID, température intérieure (T Int) et erreur entre la consigne et la température intérieure. En appuyant sur SP apparait un clavier numérique permettant d'entrer la valeur désirée. Le sélecteur MAN – AUTO permet de basculer entre un contrôle de l'humidification en mode manuel ou automatique. Lorsque le mode manuel est sélectionné, seule la ligne rouge est visible, à l'inverse, en mode automatique seule la ligne verte est visible.
2. **MAN :** Réglage (en %) choisi pour forcer l'ouverture de la vanne en mode manuel. En appuyant sur SP, un clavier numérique s'affiche pour entrer la valeur désirée.
3. **MAN –AUTO :** Bascule entre le mode de contrôle manuel ou automatique.
4. **PID :** Paramètres réglables de la boucle de régulation PID :
 KP pour la constante proportionnelle.
 TI pour la constante d'intégration de temps.
 TD pour la constante de dérivée de temps.
 MIN pour la valeur minimale permise de sortie du PID.
 MAX pour la valeur maximale de sortie du PID.
 Un appui sur l'un d'eux affiche un clavier numérique permettant d'entrer la valeur désirée.
 Le cadre PID OUT affiche la valeur de commande résultant de la boucle de régulation PID.

4.1.4.- Control de Humectación

1. **AUTO:** Muestra el set point (en %) seleccionado para el control PID, la temperatura interior (TInt) y el error entre el set point y la temperatura interior. Si se pulsa sobre SP, aparece un teclado numérico para ajustar el valor deseado. Adicionalmente, se tiene el selector de MAN – AUTO para seleccionar el control de humectación en modo manual o automático respectivamente. Si se selecciona el modo MAN, se visualizará únicamente la línea roja, en cambio si se selecciona el modo AUTO se visualizará la línea verde.
2. **MAN:** Muestra el set point (en %) seleccionado para forzar la consigna de apertura de la válvula en modo manual. Si se pulsa sobre SP, aparece un teclado numérico para ajustar el valor deseado.
3. **MAN –AUTO:** Cambio de control manual a control automático del proceso.
4. **PID:** Muestra los valores ajustables del lazo de regulación PID.



Fig. 17

KP para la constante proporcional.

TI para la constante del tiempo de integración.

TD para la constante del tiempo de derivación.

MIN para el valor mínimo de salida del PID permitido.

MAX para el valor máximo de salida del PID permitido.

Si se pulsa sobre cualquiera de ellos, aparece un teclado numérico para ajustar el valor deseado.

En el cuadro PID OUT se muestra el resultado del lazo de control en %.

5. **VALVE:** It shows the present set point value to the make-up water valve in %, whether the information comes from automatic PID regulation as if it is manual.
6. **WT LEVEL AL:** It shows the present set point value to the make-up water valve in %, whether the information comes from automatic PID regulation as if it is manual.

To return to the main screen you must press the cross button:

5. **VALVE :** Valeur réglante commandée à la vanne en %, venant soit de la boucle de régulation PID, soit du réglage manuel.
6. **WT LEVEL AL :** Valeur en minutes paramétrée pour l'alarme de détection d'eau dans les collecteurs. Si de l'eau est détectée pendant la durée sélectionnée, une alarme se déclenche et ferme la vanne d'humidification à 0%.

Pour revenir à l'écran principal, appuyer sur le bouton "croix" :

5. **VALVE:** Muestra el valor actual de consigna hacia la válvula en %. Tanto si viene por el lazo de regulación PID como si viene de la consigna manual.
6. **WT LEVEL AL:** Muestra el valor fijado para la alarma de los detectores de agua en el fondo en minutos. Si durante el valor seleccionado se detecta agua en el fondo, salta una alarma que hace cerrar la válvula al 0%.

Para volver a la pantalla principal hay que pulsar sobre el botón aspa.



4.1.5.- External Conditions (SHTI)

1. **STH1, STH2 y STHE:** It shows dry bulb temperature, relative humidity and dew point temperature of every probe (left, right and external). Additionally, a warning error always appears when the communication with the probe has been lost.
2. **MED:** It shows humidity and temperature values from left and right probes. If any probe fails, its value will be discarded and it will get a new value from the probe that is working well.

In addition there are the following settings:

MIN: For the alarm which activates a relay output from PLC "MIN. INTERIOR TEMPERATURE" if the current temperature is lower than the selected one.

MAX: Alarm of maximum temperature when the current temperature exceeds the selected one.

HR: This alarm closes the valve to 0%, just in case that current value is higher than set value, and humectation control is in automatic mode.

To return to the main screen you must press the cross button:

4.1.5.- Conditions Extérieures (SHTI)

1. **STH1, STH2 y STHE :** Valeurs de température, humidité relative et température du point de saturation respectivement des sondes gauche, droite et extérieure. Un message d'erreur persistant apparait si la liaison avec une des sondes est perdue.
2. **MED :** Moyenne des valeurs de température et d'humidité des sondes gauche et droite. Si la communication avec l'une des sondes est perdue, la valeur de l'autre sonde est utilisée.

De plus les réglages suivants sont possibles :

MIN : Alarme activant un contact sec du PLC "MIN. INTERIOR TEMPERATURE" si la température actuelle est inférieure à celle sélectionnée dans ce cadre.

MAX : Alarme de température maximale déclenchée si la température actuelle est supérieure à celle sélectionnée dans ce cadre.

HR : Alarme ramenant l'ouverture de la vanne à 0%, si la mesure d'humidité relative est supérieure à celle sélectionnée dans ce cadre et la régulation d'humidification est en mode automatique.

Pour revenir à l'écran principal, appuyer sur le bouton "croix" :

4.1.5.- Condiciones Exteriores (SHTI)

1. **STH1, STH2 y STH3:** Muestran los valores de temperatura, humedad y temperatura de rocío de las sondas izquierda, derecha y exterior respectivamente. Adicionalmente existe un aviso de ERROR que aparece siempre y cuando se pierda la comunicación con la sonda.
2. **MED:** Muestra el valor de temperatura y humedad medio de las sondas de la izquierda y derecha. Si la comunicación de alguna de las sondas se pierde, muestra los valores de la otra sonda.

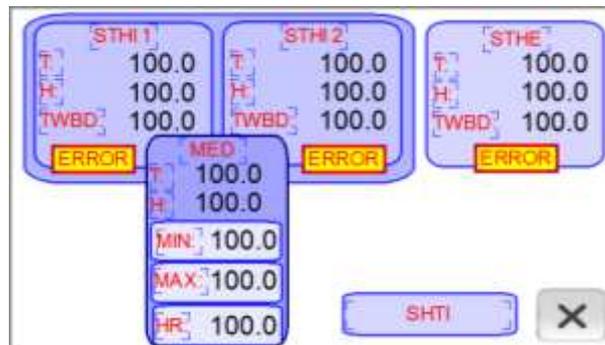


Fig. 18

Adicionalmente existen los ajustes:

MIN: Para la alarma que activa la salida relé del PLC "MIN. INTERIOR TEMPERATURE" si la temperatura actual es menor que la seleccionada en este cuadro.

MAX: Para la alarma de temperatura máxima alcanzada si la temperatura actual es mayor que la seleccionada en este cuadro.

HR: Para la alarma que hace fijar la consigna de la válvula a 0%, si el valor actual de humedad relativa es mayor que el seleccionado en este cuadro y el lazo de control de humectación esta en automático.

Para volver a la pantalla principal hay que pulsar sobre el botón aspa



4.1.6.- FLOWMETER

1. **M³/h**: It shows the value of cubic meters per hour that are currently consuming for wetting.
2. **M³**: It shows the value of the consumed cubic meters for wetting. If you click RESET on the counter, this will be reset to zero.

4.1.7.- Control of Process Temperature

1. **TP**: It shows the set point value of process sensor. If the signal from the sensor is lost, an error will be shown. Additionally there are some settings:

MIN: Minimum value to open PLC relay "MIN. PROCESS TEMPERATURE" if the process temperature is lower than set one.

MAX: Maximum value of the process temperature.

The calibration parameters of the process sensor are shown in the right-hand box. These parameters will be pre-configured at the factory according to the installed sensor. If the process sensor is changed, it will be necessary to adjust the parameters in this screen to meet those of the new sensor.

4.1.8.- Alarms

Screen to visualize the alarms of the system. Those alarms can be the following ones:

4.1.6.- Contrôle du débit (FLOWMETER)

- 1.- **M³/h** : Débit d'eau instantané en mètres cube par heure consommé pour l'humidification.
- 2.- **M³**: Valeur totale d'eau consommée pour l'humidification. Un appui sur le bouton **RESET** réinitialise le compteur à zéro.

4.1.7.- Contrôle de la Température

- 1.- **TP** : Mesure de température venant de la sonde d'eau process. Si le signal de la sonde est perdu, un message d'erreur apparait. De plus les réglages suivants sont possibles :

MIN : Alarme activant un contact sec du PLC "MIN. PROCESS TEMPERATURE" (Page xx du plan) si la température mesurée d'eau process est inférieure à celle sélectionnée dans cette fenêtre.

MAX : Alarme de température maximale se déclenchant si la température actuelle d'eau process est supérieure à celle sélectionnée dans cette fenêtre.

Dans la case de droite sont les paramètres d'étalonnage du processus de sonde. Ces paramètres sont pré-configurés en usine en fonction de la sonde installée. Si la sonde est modifiée, il sera nécessaire d'ajuster ces paramètres sur cet écran pour répondre à la nouvelle sonde.

4.1.8.- Alarms

Ecran de visualisation des alarmes du système listées ci-après :

4.1.6.- Contador de Agua (FLOWMETER)

1. **M³/h**: Muestra el valor de los metros cúbicos por hora que se están consumiendo actualmente para la humectación.
2. **M³**: Muestra el valor de los metros cúbicos consumidos para la humectación. Si se pulsa sobre el recuadro de RESET el contador se pone a cero.

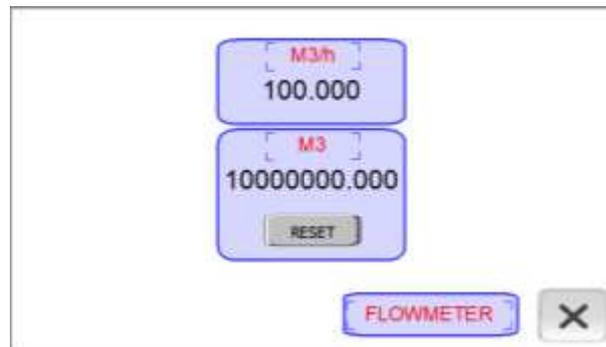


Fig. 19

4.1.7.- Control de Temperatura de Proceso

1. **TP**: Muestra el valor de temperatura de las sonda de proceso. Si la señal analógica de la sonda se pierde, se muestra el recuadro de error. Adicionalmente existen los ajustes:

MIN: Para la alarma que activa la salida relé del PLC "MIN. PROCESS TEMPERATURE" si la temperatura de proceso actual es menor que la seleccionada en este cuadro.

MAX: Para la alarma de temperatura máxima alcanzada si la temperatura de proceso actual es mayor que la seleccionada en este cuadro.

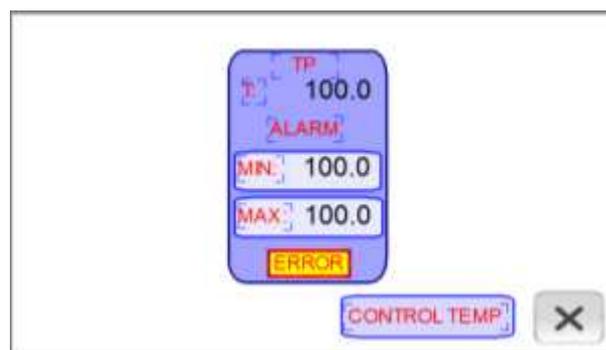


Fig. 20

En el cuadro de la derecha se encuentran los parámetros de calibración de la sonda de proceso. Estos parámetros vendrán pre-configurados de fábrica según la sonda instalada. Si se cambia la sonda de proceso, será necesario ajustar estos parámetros en esta pantalla para atender a los de la nueva sonda que se va a instalar.

4.1.8.- Alarmas

Pantalla de visualización de las alarmas del sistema. Pueden ser las mostradas en el siguiente cuadro.

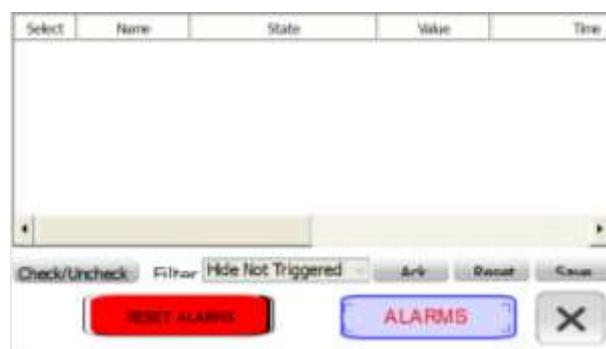


Fig. 21

NAME	DESCRIPTION	ACTION	2ND ACTION	EMERGENCY STOP	
				YES	NO
Pre-programmed					
FAN FAIL	FAN FAIL	WARNING+DISABLE FANS + VALVE 0%		X	
MAX INT TEMP	MAX INTERIOR TEMP	WARNING IN TOUCH PANEL			X
FANS PROTEC NOK	FANS PROTECTION NO OK	WARNING+DISABLE FANS + VALVE 0%		X	
EMERGENCY STOP	EMERGENCY STOP	WARNING+DISABLE FANS + VALVE 0%		X	
EXT TEMP ERROR	STHE COM ERROR	WARNING IN TOUCH PANEL			X
INT LEFT TEMP ERROR	STHI LEFT COM ERROR	WARNING IN TOUCH PANEL / Operation with the other sensor	IF BOTH : VALVE 0%		X
INT RIGHT TEMP ERROR	STHI RIGHT COM ERROR	WARNING IN TOUCH PANEL / Operation with the other sensor			X
MAX PROCCES TEMP	MAX PROCESS TEMP	WARNING IN TOUCH PANEL			X
CONTROL TEMP ERROR	CONTROL TEMP CHANNEL ERROR	WARNING+VALVE 0%	Only operation in Man		X
HR LEFT MAX	MAX HR LEFT REACHED	WARNING+VALVE 0%	Automatically restore of PID when HR<max		X
HR RIGHT MAX	MAX HR RIGHT REACHED	WARNING+VALVE 0%	Automatically restore of PID when HR< max		X
WATER IN BASIN	REMAINING WATER IN BASINS AFTER T (MIN)	WARNING+VALVE 0% OF PID OUTPUT	Automatically restore of PID when water level< max		X
Pre-programmed	For exterior elements				
MIN INT TEMP	MIN INTERIOR TEMP	WARNING IN TOUCH PANEL ACTIVATE DIGITAL OUTPUT 3 PLC			
MIN PROCCES TEMP	MIN PROCESS TEMP	WARNING IN TOUCH PANEL ACTIVATE DIGITAL OUTPUT 4 PLC			
GENERAL FAIL	ALARM DISABLE FANS	WARNING IN TOUCH PANEL ACTIVATE DIGITAL OUTPUT 5 PLC			

NOM	DESCRIPTION	ACTION	2e ACTION	ARRET D'URGENCE	
				OUI	NO
Pre-programmée					
FAN FAIL	Défaut ventilateur	Alarme+Eteint la ventilation + vanne 0%		X	
MAX INT TEMP	Température intérieure max	Alarme sur panneau de contrôle			X
FANS PROTEC NOK	Défaut protection ventilateur	Alarme+Eteint la ventilation + vanne 0%		X	
EMERGENCY STOP	Arrêt d'urgence	Alarme+Eteint la ventilation + vanne 0%		X	
EXT TEMP ERROR	Erreur communication STHE	Alarme sur panneau de contrôle			X
INT LEFT TEMP ERROR	Erreur communication STHI gauche	Alarme sur panneau de contrôle / Fonctionnement avec l'autre détecteur	SI LES DEUX: VANNE 0%		X
INT RIGHT TEMP ERROR	Erreur communication STHI droit	Alarme sur panneau de contrôle / Fonctionnement avec l'autre détecteur			X
MAX PROCESS TEMP	Température d'eau process max	Alarme sur panneau de contrôle			X
CONTROL TEMP ERROR	Erreur température d'eau process	Alarme+ vanne 0%	Seulement opération Man		X
HR LEFT MAX	Humidité max atteinte à gauche	Alarme+ vanne 0%	Rétablit automatiquement le PID lorsque HR <max		X
HR RIGHT MAX	Humidité max atteinte à droite	Alarme+ vanne 0%	Rétablit automatiquement le PID lorsque HR <max		X
WATER IN BASIN	Eau restant dans le bassin après T minutes	Alarme+ vanne 0% dans sortie PID	Rétablit automatiquement le PID lorsque l'eau bassin <max		X
Pre-programmée	Pour éléments à l'extérieur				
MIN INT TEMP	Température intérieure mini	Alarme sur panneau de contrôle ACTIVER LA SORTIE NUMÉRIQUE 3 PLC			
MIN PROCESS TEMP	Température d'eau process mini	Alarme sur panneau de contrôle ACTIVER LA SORTIE NUMÉRIQUE 4 PLC			
GENERAL FAIL	Alarme pour défaut ventilation	Alarme sur panneau de contrôle ACTIVER LA SORTIE NUMÉRIQUE 5 PLC			

NOMBRE	DESCRIPCION	ACCION	2ª ACCION	PARADA EMERGENCIA	
				SI	NO
Pre-programadas					
FAN FAIL	FALLO DE VENTILADOR	ADVERTENCIA+DESACTIVAR VENTILADORES+VALVULA 0%		X	
MAX INT TEMP	TEMPERATURA INTERIOR MAX.	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION			X
FANS PROTEC NOK	PROTECCION DE VENTILADOR NO OK	ADVERTENCIA+DESACTIVAR VENTILADORES+VALVULA 0%		X	
EMERGENCY STOP	PARADA DE EMERGENCIA	ADVERTENCIA+DESACTIVAR VENTILADORES+VALVULA 0%		X	
EXT TEMP ERROR	ERROR COMUNICACIÓN STHE	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION			X
INT LEFT TEMP ERROR	ERROR COMUNICACIÓN STHI IZQ.	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION / Operación con el otro sensor	SI AMBOS: VALVULA 0%		X
INT RIGHT TEMP ERROR	ERROR COMUNICACION. STHI DCHA.	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION / Operación con el otro sensor			X
MAX PROCCES TEMP	TEMPERATURA MAX. DE PROCESO	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION			X
CONTROL TEMP ERROR	ERROR CONTROL TEMP.	ADVERTENCIA+VALVULA 0%	Solo operación en manual		X
HR LEFT MAX	HUMEDAD.MAX IZQUIERDA	ADVERTENCIA+VALVULA 0%	Reestablece automatic. PID cuando HR<max		X
HR RIGHT MAX	HUMEDAD.MAX DERECHA	ADVERTENCIA+VALVULA 0%	Reestablece automatic. PID cuando HR<max		X
WATER IN BASIN	AGUA EN BANDEJA DESPUÉS DE T (minut)	ADVERTENCIA+VALVULA 0% EN LA SALIDA PID	Reestablece automatic. PID cuando nivel de agua< max		X
Pre-programadas	Para elementos exteriores				
MIN INT TEMP	TEMP. MINIMA INTERIOR	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION ACTIVAR SALIDA DIGITAL 3 DEL PLC			
MIN PROCCES TEMP	TEMP. MINIMA DE PROCESO	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION ACTIVAR SALIDA DIGITAL 4 DEL PLC			
GENERAL FAIL	ALARMA FALLO VENTILACION	ADVERTENCIA EN PANEL DE GESTION ACTIVAR SALIDA DIGITAL 5 DEL PLC			

4.1.9.- Configurable IP addresses

The equipment needs several IPs, Network Mask and gateway to be configured. Therefore, the equipment will be supplied with predetermined values:

- IP address of the CPU
- IP address of HMI
- IP address of protocol (same as CPU)
- Network mask
- Gateway

However, all these data are configurable to the needs of the installation. To do this, it is necessary to connect through the "Login" button of the home screen with administrator user (ask for credentials to EWK if they are not available).

IP/SCHEDULE ECRAN CONFIGURATION

It is accessed through the symbol that will appear on the home screen when connected as an administrator. There, you can configure the IPs and set the clock that will be the support for the time regulator.

CHANGE THE IPs

1.- Insert and remember the new IP that will be assigned to the CPU in the first line of the screen. Then "validate" this action (a noise will sound inside the box, when it has been correctly validated).

2.- Press a few seconds on the white part of the screen until a menu appears. Press "Settings".

3.- A black screen with a selection wheel will appear. Select HMI or Screen.

4.- HMI IP screen (Move the pop-up keyboard to see the whole screen).

Enter the desired values of:

- HMI IP
- Gateway
- Network Mask (Subnet Mask)

5.- Accept the changes and exit the screen, returning to Fig. 22

6.- Change the protocol IP, usually the same than CPU IP.

4.1.9.- Adresses IP configurables

L'équipe a besoin de plusieurs adresses IP, masque de réseau et la passerelle à configurer. Par conséquent, l'équipement sera fourni avec des valeurs prédéterminées:

- Adresse IP du processeur
- IP adresse IHM
- Adresse IP protocole (Identique au CPU)
- Masque de réseau
- Passerelle

Cependant, toutes ces données sont configurables selon les besoins de l'installation. Pour ce faire, vous devez vous connecter via le bouton « Connexion » sur l'écran d'accueil avec l'utilisateur d'administration (demander des informations d'identification de EWK si non disponible).

CONFIGURATION DE L'ÉCRAN IP / PROGRAMME

On y accède par le symbole qui apparaît à l'écran lorsque vous êtes connecté en tant qu'administrateur.

Dans le cadre supérieur on peut configurer les IPs et régler l'horloge pour le programme horaire.

CHANGER LES IPs

1. Insérez et rappelez-vous la nouvelle adresse IP à attribuer à la CPU dans la première ligne de l'écran. Ensuite, « valider » cette action (vous entendrez un bruit dans l'image, où il a été correctement validé).

2. Appuyez et maintenez sur la partie blanche de l'écran jusqu'à ce qu'un menu . Appuyez sur « Paramètres ».

3. Un écran noir avec une roue de sélection apparaît. Sélectionnez IHM ou Ecran.

4. IPs écran IHM (Déplacer le clavier qui apparaît pour mieux voir l'écran).

Entrez les valeurs requises:

- IP IHM
- Passerelle (Gateway)
- Masque de réseau (Masque de sous-réseau)

5. Acceptez les modifications et quitter l'écran, de revenir à la figure. 22

6. Modifier le protocole IP, qui coïncide normalement avec celle de la CPU.

4.1.9.- Direcciones IP configurables

El equipo necesita de varias IPs, Máscara de Red y pasarela para poder ser configurado. Por ello, el equipo será suministrado con unos valores predeterminados:

- Dirección IP de CPU
- Dirección IP de HMI
- Dirección IP de protocolo (Igual al de CPU)
- Máscara de red
- Pasarela

No obstante, todos estos datos son configurables a las necesidades de la instalación. Para ello, es necesario conectarse a través del botón "Login" de la pantalla de inicio con usuario administrador (pedir credenciales a EWK si no se dispone de ellos).

PANTALLA CONFIGURACION IP/RELOJ:

Se accede a ella a través del símbolo que aparecerá en la pantalla de inicio al conectarse como administrador.



En ella se podrán configurar los IPs con el cuadro superior y ajustar el reloj que será el soporte para el regulador horario.

CAMBIO IPs:

1.- Insertar y recordar la IP nueva que se le asignará a la CPU en la primera línea de la pantalla. A continuación "validar" esta acción (sonará un ruido dentro del cuadro, cuando se haya validado correctamente).

2.- Pulsar unos segundos en la parte blanca de la pantalla hasta que salga un menú. Pulsar "Settings".

3.- Aparecerá una pantalla negra con una rueda de selección. Seleccionar HMI o Pantalla.

4.- Pantalla de IPs del HMI (Mover el teclado que aparece para ver mejor la pantalla).

Introducir los valores deseados de:

- IP del HMI
- Pasarela (Gateway)
- Máscara de Red (Subnet Mask)

5.- Aceptar los cambios y salir de la pantalla, volviendo a la Fig. 22

6.- Cambiar la IP de protocolo, coincidiendo normalmente con la IP de CPU.

Fig. 22

4.2.- Operation limits

The following Table shows the limit values for a correct operation of adiabatic cooler type EWK-A.

Modifications of air or water flows are forbidden without prior notice of the manufacturer.

4.3.- Initial start-up or starting after a long period out of service

Before operating the tower, or after being a long period out of service, it is necessary to make the following inspection and cleaning processes:

1. Eliminate all the dirt deposited on the evaporative pad, fans and in the water collecting rail.
2. Clean carefully the water collecting rail with an abundant flush of water.
3. Rotate the fan by hand to assure that it turns freely.
4. If the cooler has remained out of service for 6 to 8 months or similar period, be sure the bearings of the fan shafts are well lubricated.
5. Check the operation of the make-up fresh water proportional valve.
6. Check the conditions of evaporative pads. In case of condition failure replace with new ones.
7. Check that switch cabinet and internal connections are in perfect conditions.
8. Check and clean the internal temperature sensors connected to the adiabatic control panel.

4.2.- Limites de fonctionnement

Dans le tableau 1 sont indiquées les valeurs limites pour un fonctionnement normal de l'aéroréfrigérant adiabatique type EWK-A.

Les modifications des débits d'air ou d'eau sont interdites sans l'accord préalable du fabricant.

4.3.- Mise en fonctionnement initiale ou après de longues périodes d'arrêt

Avant la mise en fonctionnement initiale ou après avoir été hors service pendant une longue période, les procédures d'inspection et de nettoyage suivantes doivent être réalisées:

1. Éliminer toute la saleté déposée sur les panneaux évaporatifs, les ventilateurs et dans le collecteur d'eau.
2. Nettoyer le collecteur d'eau par lavage à grande eau.
3. Faire tourner le ventilateur manuellement pour s'assurer qu'il tourne librement.
4. Si l'aéroréfrigérant est resté hors service depuis son arrivée au lieu de montage pendant une période de 6 - 8 mois, ou bien s'il est resté arrêté pendant une durée similaire, graisser les coussinets des axes du ventilateur avant de le mettre en marche.
5. Contrôler le fonctionnement de la vanne proportionnelle d'alimentation d'eau.
6. Examiner l'état des panneaux évaporatifs. Les remplacer s'ils ne sont pas en parfait état par des nouveaux.
7. Vérifier que l'armoire électrique et les connexions internes sont en parfait état.
8. Examiner et nettoyer les capteurs de température intérieurs qui sont connectés au coffret de contrôle adiabatique.

4.2.- Límites de funcionamiento

En la tabla 2 se dan los valores límite para un correcto funcionamiento del refrigerador adiabático tipo EWK-A.

Se prohíbe toda modificación de tomas de agua o aire sin previo aviso del fabricante.

4.3.- Puesta en marcha inicial o después de largos periodos de inactividad

Antes de la puesta en marcha inicial o después de haber estado fuera de servicio durante un largo periodo, deben de realizarse los siguientes procesos de inspección y limpieza:

1. Eliminar toda la suciedad depositada sobre el panel evaporativo, los ventiladores y el carril de recogida de agua.
2. Limpiar a fondo el carril de recogida de agua, con un baldeo abundante.
3. Hacer girar el ventilador con la mano para asegurarse de que gira libremente.
4. Si el refrigerador ha permanecido sin ser puesto en marcha desde que llegó al lugar del montaje, durante un periodo de 6-8 meses, o ha permanecido parado por un periodo de tiempo similar, antes de ponerlo en marcha, se han de engrasar los cojinetes de los ejes del ventilador.
5. Controlar el funcionamiento de la válvula proporcional de aporte de agua.
6. Revisar el estado de los paneles evaporativos. En caso de no encontrarse en perfectas condiciones, reemplazar por unos nuevos.
7. Comprobar que el panel de control y las conexiones internas estén en perfectas condiciones.
8. Revisión y limpieza de las sondas de temperatura interiores que están conectadas al control adiabático.

OPERATING LIMITS

Outer Temperature	-20°C ⇔ 65°C
Voltage and current	According to model (see motor rating plate)
Water temperature	0°C ⇔ 80°C

LIMITES DE FONCTIONNEMENT

Temperature externe	-20°C ⇔ 65°C
Tension et courant	Selon le modèle (voir plaque de caractéristiques du moteur)
Température de l'eau	0°C ⇔ 80°C

LIMITES DE FUNCIONAMIENTO

Temperatura externa	-20°C ⇔ 65°C
Tensión y corriente	Según modelo (ver placa de características del motor)
Temperatura del agua	0°C ⇔ 80°C

Tabla 2

English – Inglés – Anglais

9. Check the water distribution over the evaporative pads, adding water with the proportional valve at 100% and the evaporative pads installed.

10. Connect the fan and ensure that the direction of rotation coincides with the direction indicated by an arrow in the casing.

11. Check the voltage and current in the three terminals of the electric motor of fans. The measured current must not be higher than the current indicated in the motor rating plate.

12. Check that all the electric connections have been made according to the electric diagrams. Also, the over-intensity protection shall be regulated.

If during the operation an imbalance of the fan is detected, (for example, due to damages during shipping or transportation), the motor must be stopped, the set (motor-gear reducer) dismounted, and fan rebalanced before restarting the tower. Unattended imbalances may lead to damages in motor bearings and, in extreme cases, to the appearance of cracks created by vibrations or other type of breakage.

If a malfunction of the equipment is observed at the starting-up, it must be stopped and the manufacturer must be asked before the final operation.

Français– French – Francés

9. Vérifier la distribution d'eau sur les panneaux évaporatifs, en faisant couler l'eau avec la vanne proportionnelle à 100% et les panneaux évaporatifs installés.

10. Brancher le ventilateur et vérifier si le sens de rotation correspond à celui indiqué par la flèche qui se trouve sur le capot.

11. Contrôler la tension et l'intensité sur les trois bornes des moteurs des ventilateurs. L'intensité mesurée ne doit en aucun cas dépasser celle qui est indiquée sur la plaque des caractéristiques moteurs.

12. Vérifier que tous les raccordements électriques ont été réalisés conformément aux schémas électriques. Il faudra aussi adapter la protection de surintensité.

Si pendant le démarrage vous observez un déséquilibre du ventilateur (par exemple dû à des dégâts causés pendant le transport), arrêter le moteur, démonter le groupe, et équilibrer à nouveau le ventilateur avant de mettre la machine en marche. Un tel déséquilibre pourrait conduire à des dégâts sur les coussinets du moteur, et dans des cas extrêmes, à l'apparition de fissures occasionnées par la vibration ou d'autres types de détérioration.

Si un dysfonctionnement de la machine est observé pendant le démarrage, l'arrêter et demander l'avis du fabricant avant de la mettre à nouveau en fonction.

Español– Spanish - Espagnol

9. Comprobar la distribución de agua sobre los paneles evaporativos aportando agua con la válvula proporcional al 100% y con los mencionados paneles evaporativos instalados.
10. Conectar los ventiladores y verificar si el sentido de rotación corresponde al indicado por la flecha que se encuentra sobre la carcasa.
11. Controlar la tensión de corriente y la intensidad en los tres bornes de los motores de los ventiladores. La intensidad medida no debe en ningún caso superar la que se indica en las placas de características de los motores.
12. Comprobar que todas las conexiones eléctricas se han realizado de la manera indicada en los esquemas eléctricos. También se regulará correspondientemente el protector de sobre-intensidad.

Si en la puesta en funcionamiento se observase un desequilibrio del ventilador (por ejemplo, debido a daños causados en el transporte), se deberá parar el motor, desmontar el grupo y equilibrar de nuevo el ventilador antes de poner el refrigerador definitivamente en marcha. Tal desequilibrio podría conducir a daños en los cojinetes del motor y, en casos extremos, a la aparición de grietas originadas por la vibración o a cualquier otra clase de roturas.

Si en la puesta en marcha se observa alguna disfunción en el funcionamiento del equipo, se deberá parar y consultar al fabricante antes de la puesta en funcionamiento definitiva.

4.4.- Safety instructions

All the electric machinery, mechanical or rotary represents a potential hazard, especially for those people not familiar with its design, construction or handling. Therefore, all manners of safety precautions must be taken, in order to safeguard the user against injuries or to prevent damages to equipment or associated systems. Depending on site conditions, it may be necessary to install ladders, access platforms and passageways or foot protections for the safety of servicing and maintenance personnel. No starting of the equipment shall be authorized unless all the fan protective screens, panels and access doors are correctly installed.

Only qualified personnel shall operate, service or repair this equipment. All personnel dealing with these activities should be extremely familiar with the equipment, associated systems, controls and procedures outlined in this manual.

4.4.1.- Welding and grinding operations

If welding and grinding work must be done, potential fire hazard of the synthetic materials and cellulose components may result. To avoid such hazard, the following instruction must be adhered to:

- a) A foam extinguisher must be ready to be used.
- b) Put a plug on the upper air exit to avoid air draughts in the cooler.

In case of installations with explosion risks, the instructions in case of explosions must be observed.

4.4.2.- Access to the cooling tower

If maintenance to the fans, must be performed, the main electric switch must be disconnected and the following warning must be erected in a prominent location:

**“DO NOT CONNECT, DEATH MAY RESULT”****4.4.- Instructions de sécurité**

Afin de prévenir tout accident et d'éviter tout dommages à l'utilisateur ou aux composants de la machine, les mesures de sécurité adéquates doivent être prises. En fonction des conditions du site, il sera nécessaire d'installer des échelles et plateformes d'accès ou tout autre équipement assurant la sécurité du personnel de service et d'entretien autorisés. L'équipement ne doit pas être mis en fonctionnement sans que tous les éléments de protection ne soient correctement installés.

Le fonctionnement, l'entretien et la réparation de ces équipements doivent être réalisés seulement par du personnel qualifié. Tout le personnel qui réalise ces interventions doit être parfaitement familiarisé avec les équipements, systèmes associés, contrôles et procédés exposés dans ce manuel.

4.4.1.- Travaux de soudure et meulage

Des risques d'incendie des composants en matériaux synthétiques et cellulose existent en cas de réalisation des travaux de soudure ou de meulage, c'est pourquoi on doit tenir compte des instructions suivantes :

- a) Préparer un extincteur à mousse.
- b) Boucher la sortie supérieure de l'air pour éviter des courants d'air dans l'aéroréfrigérant.

En cas d'installation dans des lieux sensibles aux explosions, observer les instructions locales pour prévenir tout risque.

4.4.2.- Accès à l'aéroréfrigérant adiabatique

Si des travaux doivent être réalisés sur le ventilateur, consigner la machine et mettre un avis bien visible :

“NE PAS BRANCHER, DANGER DE MORT”

4.4.- Instrucciones de seguridad

Para prevenir cualquier posible incidencia y evitar daños al usuario o a componentes del equipo, deben de tomarse las medidas de seguridad adecuadas. Dependiendo de las condiciones del lugar, será necesario instalar escaleras de mano, plataformas de acceso y pasamanos o salvapiés para la seguridad del personal de servicio y mantenimiento autorizado. No debe de ponerse en funcionamiento el equipo sin que todos los elementos estén correctamente colocados.

El funcionamiento, mantenimiento y reparación de estos equipos ha de ser realizado sólo por personal cualificado. Todo el personal que realice estas actividades debe de estar profundamente familiarizado con los equipos, sistemas asociados, controles y procedimientos expuestos en este manual.

4.4.1.- Trabajos de soldadura y esmerilado

Si se van a realizar trabajos de soldadura y de esmerilado existe peligro de incendio de los componentes de materias sintéticas y de celulosa, por lo que se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones:

- a) Preparar un extintor de espuma.
- b) Taponar la salida superior del aire para evitar corrientes de aire en el refrigerador.

En caso de instalación en lugares con riesgo de explosiones, se deben observar las instrucciones locales en prevención de explosiones.

4.4.2.- Acceso al refrigerador adiabático

Si se van a realizar trabajos en el ventilador, se debe desconectar el interruptor principal y colocar un aviso bien visible:

“NO CONECTAR, PELIGRO DE MUERTE”

4.4.3.- Water connections

The water pipes for consumption and potable water may only be connected after, according to the rules for proper water hygiene (see DIN 1988), a specially built pipe separator is used, controlled and approved by DVGW.

4.4.4.- Winter operation (low temperatures)

During periods of cold temperatures, the adiabatic cooler can run at 100% in a dry way (without water addition). It will not be danger of ice formations around the equipment.

For this, proceed as follows:

- a) Remove the evaporative pads. This can be done quickly thanks to the brackets on the upper rail. (Figure 23)
- b) Empty the distribution pipes. To do this:
 - a. Remove the grid shown in fig. 24 and reach the hydraulic panel.
 - b. Select the manual position of the valve, moving the Proportional Valve to the opposite side (figure 24)
 - c. Close the valve manually (see fig. 25)
 - d. Open the drain valve
 - e. Be certain that the pipes are empty.



WARNING: Be careful with the water that remains upstream from connection.

4.4.3.- Raccordement d'eau

Les tuyauteries pour l'eau de consommation et l'eau potable ne peuvent se raccorder entre elles que lorsque, d'après les lois d'hygiène de l'eau (voir DIN 1988), on utilise un séparateur spécialement conçu à cet effet (contrôlé et approuvé par le DVGW).

4.4.4.- Fonctionnement en hiver (à basses températures)

Pendant les périodes de froid, l'aéroréfrigérant est capable de fonctionner à 100% à sec (sans approvisionnement en eau). Il n'y a donc pas de risque de formations de glace aux alentours de l'équipement.

Pour cela, procéder de la manière suivante :

- a) Retirer les panneaux évaporatifs. Grâce aux supports installés dans le châssis supérieur, les panneaux pourront être retirés rapidement. (Figure 23)
- b) Vider les tuyaux distributeurs:
 - a. Retirer la grille comme sur la figure 24 et accéder au coffret d'alimentation en eau.
 - b. Sélectionner le mode manuel sur la vanne proportionnelle, en basculant le sélecteur du côté opposé (voir figure 25).
 - c. Fermer la vanne manuellement (figure 26).
 - d. Ouvrir le robinet de vidange (figure 27).
 - e. S'assurer de bien vider les tuyaux de distribution.

ATTENTION : Prendre garde à l'eau restant en amont de la connexion.

Español– Spanish - Espagnol

4.4.3.- Conexiones de agua

Los conductos de agua para agua de consumo y agua potable sólo pueden conectarse entre sí cuando, según las leyes sobre la higiene del agua (véase DIN 1988), se utiliza un separador de tubo especialmente concebido (controlado y aprobado por el DVGW).

4.4.4.- Funcionamiento en invierno (bajas temperaturas)

Durante los periodos de frío el refrigerador adiabático tiene la capacidad de trabajar al 100% en seco (sin aporte de agua), de modo que no habrá peligro de aparición de hielo en los alrededores del equipo.

Para ello deberá proceder del siguiente modo:

- a) Quitar los paneles evaporativos. (Figura. 23). Gracias a las palometas instaladas en el carril superior los paneles podrán quitarse rápidamente.
- b) Vaciar los tubos distribuidores: Para ello:
 - a. Retirar la rejilla mostrada en la fig.24 y acceder al panel hidráulico.
 - b. Seleccionar el modo manual de la válvula proporcional moviendo la pestaña hacia el lado contrario del que se encuentra (ver figura 25)
 - c. Una vez seleccionado el modo manual, cerrar la válvula manualmente (ver figura 26).
 - d. Abrir la válvula de vaciado (ver figura 27)
 - e. Asegurarse de que los distribuidores están vacíos.



Fig. 23



Fig. 24



Fig. 25

ATENCIÓN: Cuidado con el agua que permanece aguas arriba de la conexión.



Fig.26



Fig. 27

5.- MAINTENANCE**5.1.- General**

— After the first 24 hours of operation, the following points are to be checked:

1. Overall check of the cooler to detect any abnormal noise or vibration.
2. Control the water distribution in the evaporative pad.
3. Check that, at 100% of water intake in proportional valve, the drain pipe in the bottom of the equipment drains properly.
4. Check that there are no leakages of water in the connections.
5. Check the condition of the internal temperature sensors.

— In case the cooler is going to be out of service for a long time, take the following precautions:

1. Drain the water in all pipes.
2. With the feed water valve closed, drain all the pipe to avoid eventual freezing of water inside.
3. Check isolation of electric motors before starting again the installation.
4. Before starting again the cooler, lubricate the bearings of fan.
5. Inspect the condition of coil bank and evaporative pads.
6. Check the condition of PLC in the switch cabinet.
7. Check the condition of the internal temperature sensors.

5.- ENTRETIEN**5.1.- Entretien général**

— Après les premières 24 heures de fonctionnement, contrôler les points suivants :

1. Aspect général de l'aéroréfrigérant pour détecter un bruit ou une vibration anormale.
2. Contrôler la distribution d'eau dans les panneaux évaporatifs.
3. Vérifier que la vidange en partie basse de l'équipement fonctionne correctement, vanne proportionnelle d'approvisionnement d'eau à 100%.
4. Vérifier l'absence de fuite d'eau au niveau des raccordements.
5. Vérifier l'état des capteurs de température internes.

— Quand l'aéroréfrigérant est laissé hors service pendant une longue période, prendre les précautions suivantes :

1. Vider l'eau de toutes les tubulures.
2. Fermer la vanne d'entrée d'eau et vider toute la tuyauterie afin d'éviter le gel de l'eau à l'intérieur.
3. Vérifier l'isolation des moteurs avant de remettre en marche l'installation.
4. Avant de mettre à nouveau l'équipement en fonctionnement, graisser les coussinets des axes de ventilateur.
5. Inspecter l'état de la batterie et des panneaux évaporatifs.
6. Vérifier l'état du PLC dans l'armoire électrique.
7. Vérifier l'état des capteurs de température internes.

5.- MANTENIMIENTO**5.1.- Mantenimiento general**

— Después de las primeras 24 horas de funcionamiento, se deberán controlar los siguientes aspectos:

1. Control general del refrigerador para detectar cualquier ruido o vibración anormal.
2. Controlar la distribución del agua en el panel evaporativo.
3. Comprobar, funcionando al 100% de aporte de agua en la válvula proporcional, que el desagüe de la parte inferior del equipo funciona correctamente.
4. Comprobar la no existencia de fugas en las conexiones.
5. Comprobar y revisar el estado de las sondas de temperatura internas.

— Cuando el refrigerador se deje fuera de servicio durante un largo periodo de tiempo, tomar las siguientes precauciones:

1. Vaciar todas las tuberías.
2. Cerrar la válvula de alimentación de entrada de agua y vaciar toda la tubería con el fin de evitar posibles heladas del agua en su interior.
3. Comprobar el estado de aislamiento de los motores antes de volver a poner en marcha la instalación.
4. Antes de poner el equipo de nuevo en funcionamiento, engrasar los cojinetes de los ejes del ventilador.
5. Inspeccionar el estado de la batería y los paneles evaporativos.
6. Comprobar el estado del PLC del cuadro de mandos.
7. Comprobar y revisar el estado de las sondas de temperatura internas.

English – Inglés – Anglais

The maintenance and periodicity of revisions to be made in the tower are limited to the following operations:

Operation
Overall check of the cooler
Cleaning of the cooler
Checking of collecting rail
Checking the coil (outside)
Cleaning the coil (outside)
Checking of the evaporative pad
Cleaning of the evaporative pad
Check the homogeneity in wetting the pad
Checking of the distribution system
Checking of the operation of the proportional valve
Checking and cleaning of the water inlet valve
Checking for abnormal noise or vibrations
Control of the voltage and current of the electric motor
Checking of the motor fastening
Cleaning of fan blades
Check direction of rotation of fan and electric motor
Check water tightness in circuit connections
Check the operation of PLC
Checking and cleaning of the internal temperature sensors

Note: The period for these maintenance tasks may change depending on the quality of water and air.

Français– French –Francés

L'entretien et la périodicité des révisions à réaliser sur la tour se limitent aux opérations suivantes:

Opération
Inspection générale de l'aéroréfrigérant
Nettoyage de l'aéroréfrigérant
Inspection du collecteur d'eau
Inspection des tubes de la batterie (extérieur)
Nettoyage des tubes de la batterie (extérieur)
Inspection des panneaux évaporatifs
Nettoyage des panneaux évaporatifs
Vérification de l'homogénéité de l'humidification
Inspection du système de distribution
Vérification du fonctionnement de la vanne proportionnelle
Contrôle – nettoyage de la vanne d'alimentation d'eau
Vérification des bruits ou vibrations anormales
Contrôle de la tension et de l'intensité du moteur
Vérification de la fixation du moteur
Nettoyage des pales du ventilateur
Vérification du sens de rotation du moteur et du ventilateur
Contrôle de l'étanchéité des raccordements du circuit
Vérification du fonctionnement du PLC
Vérification et nettoyage des capteurs de température internes

Note: La périodicité de ces tâches d'entretien pourra être modifiée en fonction de la qualité de l'eau et de l'air.

Español– Spanish – Espagnol

El mantenimiento y la periodicidad de las revisiones a realizar en la torre se reduce a las siguientes operaciones:

Operación
Inspección general del refrigerador
Limpieza del refrigerador
Comprobación del perfil de recogida de agua
Revisión del serpentín (exterior)
Limpieza del serpentín (exterior)
Inspección del panel evaporativo
Limpieza del panel evaporativo
Comprobación de la homogeneidad de humectación del panel
Inspección del sistema de distribución
Revisión del funcionamiento de la válvula proporcional
Revisión y limpieza de la válvula de aporte
Revisión de ruidos o vibraciones anormales
Control del voltaje e intensidad del motor
Comprobar sujeción del motor
Limpieza de las palas del ventilador
Comprobar sentido de giro del motor y el ventilador
Comprobar estanqueidad de las conexiones del circuito
Inspección del funcionamiento del PLC
Inspección y limpieza de las sondas de temperatura internas

●	■	▲	⬠	⬡
X	X			
X	X			
X				
X	X			5.2.1
X			X	5.2.1
X	X			
X	X			5.2.2
X	X			
X	X			5.2.3
X	X			
X	X			5.2.4
X	X			
X		X		5.2.5
X			X	5.2.5
X		X		5.2.5
X				
X		X		
X		X		
X	X	X		5.2.6

Nota: La periodicidad de estas tareas de mantenimiento podrá variar dependiendo de la calidad del agua y del aire.

 At start-up
A la mise en marche
A la puesta en marcha
  Monthly
Mensuel
Mensual

 Semi-annual
Semestriel
Semestral
  Yearly
Annuel
Anual

 Paragraph
Paragraphe
Apartado

5.2.- Maintenance tasks*5.2.1.- Heat exchange fin coil bank (fig. 29/1)*

- a) Checking the coil bank: Determine whether there are dirtiness or other particles in the coil. If so, clean the coil.

- b) Cleaning the coil: Proceed to the cleaning with compressed air, never with water. In order to do proceed as follows:
 - 1. Remove the top rail that holds the evaporative pads. (Fig. 28)
 - 2. Remove the evaporative pads.
 - 3. Proceed to blow.

5.2.2.- Evaporative pad (fig. 29/2)

- a) Checking of the evaporative pad: Determine whether there are lime sediments or of any other type in the pad, or if algae formation are observed, if so, replace it.

- b) Replacing the pad: This operation shall be made through the exterior part of the equipment. For this, make the following operations:
 - 1. Dismount the upper supports of the pad. (Fig. 28)
 - 2. Remove the damaged pads.

 - 3. Replace the pads with the new ones and mount the upper support.

5.2.- Opérations d'entretien*5.2.1.- Batterie d'échange à ailettes (fig. 29/1)*

- a) Contrôle des tubes : Vérifier qu'il n'y ait pas de dépôts ou toutes autres matières dans la batterie. Si besoin procéder à son nettoyage.

- b) Nettoyage de la batterie : Nettoyer à l'air comprimé, jamais avec de l'eau. Pour cela :
 - 1. Enlever le rail supérieur qui soutient les panneaux évaporatifs. (Fig. 28)
 - 2. Enlever les panneaux évaporatifs.
 - 3. Procéder au soufflage.

5.2.2.- Panneau évaporatif (fig. 29/2)

- a) Inspection du panneau : Vérifier l'absence de dépôts minéraux ou autres dans les panneaux ou si l'on observe des formations d'algues. Dans ce cas, procéder à leur remplacement.

- b) Remplacement du panneau : Le remplacement des panneaux sera réalisé par l'extérieur de la machine. Pour cela procéder comme suit :
 - 1, Enlever le rail supérieur qui soutient les panneaux évaporatifs. (Fig. 28)
 - 2. Enlever les panneaux évaporatifs endommagés.

 - 3. Placer les nouveaux panneaux et installer le rail supérieur.

5.2.- Tareas de mantenimiento

5.2.1.- Serpentín de la batería aleteada de intercambio (fig. 29/1)

- a) Revisión del serpentín: Determinar si existe cualquier tipo de suciedad o cuerpos extraños en la misma. En caso afirmativo, proceder a su limpieza.
- b) Limpieza del serpentín: Proceder a su limpieza con aire a presión, nunca con agua. Para la limpieza del serpentín, proceder de la siguiente manera:
 1. Desmontar el carril superior que sujeta los paneles evaporativos. (Fig. 28)
 2. Desmontar los paneles evaporativos
 3. Proceder al soplado.



Fig. 28

5.2.2.- Panel evaporativo (fig. 29/2)

- a) Inspección del panel evaporativo: Determinar si existen sedimentos de cal o cualquier otro tipo en el mismo, o si se observa formación de algas; en caso afirmativo, proceder a reemplazarlo.
- b) Sustitución del panel evaporativo: La sustitución del panel se realizará por la parte exterior del equipo. Para ello realizar las siguientes operaciones
 1. Desmontar el carril superior que sujeta el panel evaporativo. (Fig.28)
 2. Desmontar los paneles en mal estado.
 3. Introducir paneles nuevos e instalar el carril superior.



Fig. 29

5.2.3.- Distribution pipes

In case of a non uniform evaporative pads wetting, we should proceed to clean or replace the distribution pipes. For the cleaning we shall:

1. Change the water inlet valve to "Manual" (see paragraph 4.4.4) and close it completely.
2. Dismount the evaporative pads as indicated in the previous point.
3. Protect the coil from possible drops from the distribution pipes.
4. Open manually at 100% the water inlet valve to eliminate or expel the dirt.
5. Change the water inlet valve to "Automatic".

If the wetting remains inhomogeneous, we must replace the distribution system, as follows:

1. Totally close the water inlet valve.
2. Dismount the evaporative pads.
3. Dismount the copper distribution pipes and replace for new ones.

5.2.4.- Proportional valve

- a) Check and clean the proportional valve. Check the valve operation by opening and closing it. (fig.30).

If needed, disassemble the valve with the proper tools.

Once it is clean, install it exactly the same way as it was at its initial position.

5.2.3.- Tuyaux de distribution

Dans le cas d'une humidification irrégulière des panneaux évaporatifs, procéder au nettoyage ou au remplacement des tuyaux de distribution. Pour le nettoyage procédez comme suit :

1. Passer la vanne d'alimentation d'eau en mode «Manuel» (voir point 4.4.4) et fermer totalement.
2. Enlever les panneaux évaporatifs comme indiqué dans le point précédent.
3. Protéger la batterie contre de possibles éclaboussures des tubes de distribution.
4. Ouvrir manuellement à 100% la vanne d'alimentation d'eau pour chasser les impuretés.
5. Passer en mode «Automatique»

Si l'humidification reste irrégulière, remplacer le système de distribution, comme suit :

1. Fermer totalement la vanne d'alimentation d'eau.
2. Enlever les panneaux évaporatifs.
3. Enlever les tuyaux de distribution en cuivre et les remplacer par les nouveaux.

5.2.4.- Vanne proportionnelle

- a) Révision et nettoyage de la vanne proportionnelle. Vérifier le fonctionnement de la vanne en contrôlant son ouverture et sa fermeture. (fig.30).

Si nécessaire, on démontera la vanne avec les outils appropriés.

Une fois propre, la replacer dans sa position initiale.

5.2.3.- Tubos de distribución

En caso de una humectación no uniforme de los paneles evaporativos deberemos proceder a la limpieza o sustitución de los tubos de distribución. Para su limpieza se procederá del siguiente modo:

1. Cambiar a modo manual la válvula de aporte de agua (ver punto 4.4.4) y cerrar la válvula completamente.
2. Desmontar los paneles evaporativos tal y como indica el punto anterior.
3. Proteger la batería de posibles gotas procedentes de los tubos de distribución.
4. Abrir manualmente al 100% la válvula de aporte para eliminar o expulsar la suciedad acumulada.
5. Cambiar el modo de la válvula a Automático.

En caso de que la humectación continúe siendo no homogénea, deberemos proceder a la sustitución del sistema de distribución. Se procederá del siguiente modo:

1. Cerrar totalmente la válvula de aporte.
2. Desmontar los paneles evaporativos.
3. Desmontar los tubos de distribución de cobre y sustituir por otros nuevos.

5.2.4.- Válvula proporcional

- a) Revisión y limpieza de la válvula proporcional: Revisar el funcionamiento de la válvula comprobando la apertura y cierre de la misma (fig.30).

En caso necesario, desmontar la válvula con las llaves fijas necesarias.

Una vez limpia, instalar exactamente igual que se encontraba en su posición inicial.



Fig. 30

*5.2.5.- EC Fan-Motor**5.2.5.- Ensemble Moteur-Ventilateur EC*

WARNING: The main switch must be disconnected before attempting any work to the motor

ATTENTION : Consigner l'interrupteur principal avant d'effectuer des travaux sur le moteur.

- a) Checking the electric motor consumption: Open the terminal box of the motor removing the 4 screws of the cap. By means of a multimeter, check voltage and current of each of the terminals. The readings must be within the admissible values for each motor.
- b) Checking the electric motor fastening: Check that the nuts of the screws for fastening the motor are correctly tightened; if they are not, tighten them.
- c) Cleaning of the fan impeller: This operation should be performed with pressurized air.
- d) Checking the fan fastening: Check that the nuts of the screws fastening the fan are correctly tightened; if not, tighten them.

- a) Vérifier la consommation du moteur : Ouvrir la boîte à bornes du moteur en enlevant les quatre vis du couvercle. À l'aide d'un multimètre, vérifier la tension et l'intensité de chacune des prises. Les lectures doivent correspondre aux valeurs adéquates pour chaque moteur.
- b) Vérifier la fixation du moteur : Vérifier que les écrous des vis de fixation du moteur se trouvent correctement serrés, dans le cas contraire les serrer.
- c) Nettoyage de la virole du ventilateur : A effectuer à l'air comprimé.
- d) Vérifier la fixation du ventilateur : Vérifier que les écrous des vis de fixation du ventilateur se trouvent correctement serrés, dans le cas contraire, les serrer.



NOTE: For more information about the maintenance tasks on motor and fan, see the relevant manuals.

NOTE : Pour plus d'information sur les travaux d'entretien du moteur et du ventilateur, consulter les manuels correspondants.



WARNING: Maintenance to the motor and fan must be performed by official service from EWK.

ATTENTION : Les travaux d'entretien du moteur et du ventilateur doivent être réalisés par un service agréé EWK.

*5.2.6.- Temperature sensors**5.2.6.- Sondes de température*

- a) Check and clean the internal temperature sensors. To make this, proceed as follows:
 - 1. Remove the top rail that holds the evaporative pads.
 - 2. Remove the evaporative pads.
 - 3. Proceed to clean the sensors. If needed, proceed to replace them.

- a) Vérifier et nettoyer les sondes internes de température. Pour cela, procéder comme suit :
 - 1. Enlever le rail supérieur qui soutient les panneaux évaporatifs.
 - 2. Enlever les panneaux évaporatifs.
 - 3. Procéder au nettoyage des sondes. Si nécessaire, les remplacer.

5.2.5.- Grupo Motor-Ventilador EC

ATENCIÓN: si se van a realizar trabajos en el motor o el ventilador, se debe desconectar el interruptor principal.

- a) Comprobar consumo del motor: Abrir la caja de bornas del motor quitando los 4 tornillos de la tapa. Mediante un multímetro comprobar la tensión e intensidad de cada una de las tomas. Las lecturas deberán estar dentro de los valores adecuados para cada motor.
- b) Comprobar sujeción del motor: Comprobar que se encuentran correctamente apretadas las tuercas de los tornillos de sujeción del motor, en caso de no ser así, apretarlas.
- c) Limpieza de las palas del ventilador: Esta operación se realizará con aire a presión.
- d) Comprobar sujeción del ventilador: Comprobar que se encuentran correctamente apretadas las tuercas de los tornillos de sujeción del ventilador, en caso de no ser así, apretarlas.

NOTA: Para más información acerca de las tareas de mantenimiento del motor y el ventilador consultar los manuales correspondientes.

ATENCION: Las tareas de mantenimiento del grupo motor-ventilador deben realizarse por un servicio oficial EWK.

5.2.6.- Sondas de temperatura

- a) Inspección y limpieza de las sondas de temperatura interiores. Para ello proceder del siguiente modo:
 - 1. Desmontar el carril superior que sujeta los paneles evaporativos.
 - 2. Desmontar dichos paneles.
 - 3. Proceder a la limpieza de las sondas. En caso necesario proceder a la sustitución de los mismos.

6.- TROUBLESHOOTING

6.- RECHERCHE DE PANNES

POSSIBLE CAUSE
<ul style="list-style-type: none"> • Dirtiness or lime incrustations on the evaporative pads • Dirtiness outside the coil or in the fins. • Shrinkage of the inner part of the coil tubing • Excessively high air temperature • Clogging or deposits in water circuits • Strange bodies in water circulation area due to fouling • No free air circulation • Failure in fan regulation • Failure in fan driving • Failure in the water intake • Leaks in the circuit • Failure in the proportional valve • Failure in the ventilation regulation • Failure in the internal temperature sensors
<ul style="list-style-type: none"> • Electric motor not running • Wrong direction of rotation • Failure in the ventilation regulation
<ul style="list-style-type: none"> • Failure in the motor set • Failure in the proportional valve • Failure in water distribution
<ul style="list-style-type: none"> • Unbalanced fan due to fouling or failure • Failure in bearings • Failure in the proportional valve • Failure in the ventilation regulation
<ul style="list-style-type: none"> • Clogging in distribution pipes • Failure in water intake • Failure in the proportional valve

CAUSES POSSIBLES
<ul style="list-style-type: none"> • Saletés ou dépôts calcaires dans les panneaux évaporatifs • Saletés à l'extérieur de la batterie ou dans les ailettes. • Diminution de la section intérieure des tubes de la batterie • Température de l'air supérieure à la valeur de design du projet initial • Encrassement et dépôts dans les circuits d'eau • Encrassement par des corps étrangers dans la zone de circulation de l'air • Pas de circulation libre de l'air • Panne de la régulation du ventilateur • Panne de l'entraînement du ventilateur • Rupture de l'alimentation d'eau • Fuites dans le circuit • Avarie de la vanne proportionnelle • Défaillance de la régulation de la ventilation • Panne des sondes internes de température
<ul style="list-style-type: none"> • Le moteur ne fonctionne pas • Sens de rotation incorrect • Défaillance de la régulation de la ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Panne de l'ensemble moteur • Défaillance de la vanne proportionnelle • Défaillance dans la distribution de l'eau
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilateur déséquilibré par encrassement ou détérioration • Avarie aux coussinets du ventilateur • Panne de la vanne proportionnelle • Défaillance de la régulation de la ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Obstruction des tuyaux de distribution • Panne dans l'alimentation d'eau • Panne de la vanne proportionnelle

6.- INVESTIGACIÓN DE AVERÍAS

POSIBLES CAUSAS	FAILURE / PANNE / FALLO
<ul style="list-style-type: none"> • Suciedad o Incrustaciones calcáreas en los paneles evaporativos • Suciedad en la parte exterior del serpentín o en las aletas. • Disminución de la sección interior de los tubos del serpentín • Temperatura del aire superior al valor del proyecto • Ensuciamiento y depósitos en los circuitos de agua • Cuerpos extraños en la zona de circulación del aire por ensuciamiento • No existe circulación libre de aire • Fallo en la regulación del ventilador • Fallo en el accionamiento del ventilador • Fallo en el aporte de agua • Fugas en el circuito • Avería de la válvula proporcional • Fallo de la regulación de la ventilación • Fallo de las sondas de temperatura interiores 	<p>The adiabatic cooler capacity decreases</p> <p>La performance de l'aéroréfrigérant adiabatique diminue</p> <p>La capacidad del refrigerador adiabático baja</p>
<ul style="list-style-type: none"> • No funciona el motor • Sentido de giro incorrecto • Fallo de la regulación de la ventilación 	<p>The fan is not impelling air Le ventilateur ne souffle pas d'air El ventilador no impulsa aire</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Avería en el conjunto del motor • Fallo de la válvula proporcional • Fallo en la distribución del agua 	<p>Abnormal noises are heard Présence de bruits anormaux Aparición de ruidos anormales</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ventilador desequilibrado por ensuciamiento o desperfectos • Avería en los cojinetes • Fallo de la válvula proporcional • Fallo de la regulación de la ventilación 	<p>Vibrations Vibrations Vibraciones</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción de los tubos de distribución • Fallo del aporte del agua • Fallo de la válvula proporcional 	<p>Irregular wetting of the evaporative pads. Mouillage irrégulier des panneaux évaporatifs. Humectación no uniforme de los paneles evaporativos</p>

7.- COMPONENTS LIST

NOTE: To ensure the proper operation of the adiabatic cooler, genuine EWK spare parts must be used. Substitute parts will prevent the proper functioning of the coolers.

1. Fan motor
2. EC Fan
3. Moisturizer panel
4. Finned Cu-Al Coil bank
5. Coil bank water exit pipe
6. Water inlet to coil bank
7. Control and adiabatic management panel
8. Hydraulic panel
9. Make-up fresh water inlet
10. Drain pipe
11. Air intake for measurement of temperature
12. Process temperature sensors
13. Draining for water from distribution pipes
14. Power cable entry
15. Coil drain pipe

7.- LISTE DES COMPOSANTS

NOTE : Pour un fonctionnement optimal de l'aéroréfrigérant adiabatique, il est indispensable d'utiliser des pièces de rechange originales EWK.

1. Moteur
2. Ventilateur EC
3. Panneau d'humidification
4. Batterie à ailettes Cu-Al
5. Sortie d'eau de la batterie
6. Entrée d'eau de la batterie
7. Boitier de commande et gestion adiabatique
8. Coffret hydraulique
9. Entrée d'eau d'alimentation
10. Vidange
11. Entrée d'air pour mesurer la température
12. Sondes de température
13. Purge pour des tuyaux distributeurs
14. Entrée câbles d'alimentation
15. Purge de la batterie

7.- LISTA DE COMPONENTES

NOTA: Para el correcto funcionamiento del refrigerador adiabático, es imprescindible el utilizar repuestos originales EWK.

- 1. Motor
- 2. Ventilador EC
- 3. Panel humectante
- 4. Batería aleteada Cu-Al
- 5. Salida agua de la batería
- 6. Entrada agua a la batería
- 7. Panel de control y gestión adiabática
- 8. Panel hidráulico
- 9. Entrada de aporte de agua
- 10. Desagüe
- 11. Tomas de aire para medición de temperatura
- 12. Sondas de temperatura
- 13. Desagüe para vaciado de los tubos distribuidores
- 14. Entrada para cables de alimentación
- 15. Vaciado de la batería

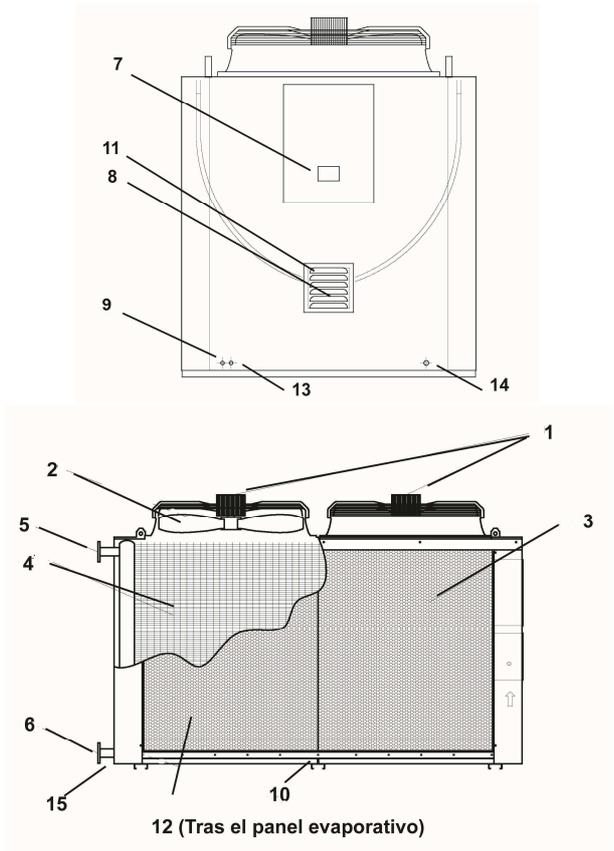


Fig. 31

**8.- COMPLEMENTARY ACCESSORIES
FOR THE ADIABATIC COOLER**

Depending on the type of installation, several accessories can be employed.

8.1.- Fin coil protection coat

The applied product is defined as Husky Coat, is in golden colour and is formulated to provide protection against corrosion to the fin coils by spray application process

It's an anti corrosive of high efficiency, extremely resistant to the abrasion and in spite of its strength, has an extraordinary flexibility, allowing the expansion and contraction in the way the coil is heating or cooling. This coating material protects in pH ranges of 1.0-14, will not chip, crack, powder or flake and has little effect on heat transfer, less than 1%

Husky Coil has negligible effect on heat and if required, can be easily repaired in our factory or in the field. Husky coil Coat, because of its properties, ensures the best overall corrosion in the market.

**8.- ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES
DE L'AEROREFRIGERANT ADIABATIQUE**

Selon le type d'installation on peut utiliser différents accessoires.

8.1.- Vernis de protection de la batterie à ailettes

Le produit appliqué de type Husky Coat, de couleur jaune doré, est conçu pour donner une protection anticorrosion aux batteries à ailettes par processus de pulvérisation.

C'est un anticorrosif de grande qualité, à la fois extrêmement résistant et flexible qui permet ainsi la dilatation fonction de la température de batterie. Ce revêtement protège à tous les pH (de 1.0 à 14), sans fissures, cassures ou écailles. Le Husky Coil Coat réduit l'efficacité du transfert de chaleur de moins de 1%.

Ce revêtement peut se réparer facilement tant en usine que sur site, en cas de dommages subis au transport ou à l'installation.

8.- ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS DEL REFRIGERADOR ADIABATICO

Según la forma de instalación pueden emplearse diferentes accesorios.

8.1.- Pintura para la protección de la batería aleteada

El producto aplicado se define como Husky Coat, es de color dorado y está formulado para proveer de protección anticorrosivo a los serpentines de tubos con aletas por un proceso de aspersión.

Es un anticorrosivo de gran calidad extremadamente resistente a la abrasión y a pesar de su fortaleza posee una extraordinaria flexibilidad, permitiendo la expansión y contracción en la medida que la batería se calienta o se enfría. Este revestimiento provee de resguardo en todo el espectro del Ph (1.0 a 14). No se agrieta, quiebra ni se descascarilla. El Husky Coil Coat tiene menos de 1% de pérdida de eficiencia en la transferencia de calor.

Además al ser un producto de un solo componente es completamente reparable, tanto en fábrica como en campo en caso de sufrir algún daño al ser transportado o al ser instalado.

9.- WATER QUALITY

The quality of the water supplied to the moisturizer panel should not at any time exceed the parameters indicated in the following table.

The unit is designed to minimize the risk of proliferation of algae, bacteria or other microorganisms, due to the fact that there is neither re-circulation nor accumulation of water. Anyway, follow the recommendations in point 5 of this manual to avoid these problems.

The cold water supplied to the moisturizer panel must have the appropriate pressure and flow for a good performance and to avoid scale. The unit can get the net pressure, then the pressure must be between 1,5 and 4,0 bar.

It is not recommended to use chemical products to treat the inlet water.

9.- QUALITÉ DE L'EAU

La qualité de l'eau pour le panneau d'humidification ne devra jamais excéder les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

L'équipement est conçu pour minimiser la formation d'algues, bactéries ou autres micro-organismes, car il fonctionne sans recirculation ni accumulation d'eau.

Le respect des recommandations énoncées au chapitre 5 de ce manuel permet d'éviter les problèmes de croissance incontrôlée de micro-organismes et l'accumulation de dépôt.

L'eau froide fournie aux panneaux d'humidification doit avoir la pression et le débit appropriés pour assurer une bonne performance et éviter la formation de dépôts. L'équipement peut utiliser la pression du réseau qui doit être comprise entre 1.5 et 4.0 bar.

Il n'est pas recommandé d'utiliser des produits chimiques pour traiter l'eau d'appoint.

9.- CALIDAD DEL AGUA

La calidad del agua aportada al panel humectante no debe en ningún momento superar los parámetros indicados en la siguiente tabla.

El equipo se ha diseñado para minimizar el riesgo de crecimiento de algas, bacterias u otros microorganismos, al no haber recirculación ni acumulación de agua. Siguiendo las recomendaciones de mantenimiento del punto 5 de este manual se evitaran los problemas de crecimiento incontrolado de microorganismos y acumulación de depósitos.

El aporte de agua fría para el panel humectante debe tener la presión y el caudal adecuado para un buen funcionamiento y evitar la formación de depósitos. El equipo puede aprovechar la presión de red; ésta debe estar entre 1,5 a 4,0 bar.

No es recomendable utilizar productos químicos para el tratamiento del agua de aporte.

PARAMETERS PARAMETRES PARAMETROS	PREENFRIADOR ADIABATICO/A DIABATIC PRE- COOLER
Temperature/ Temperatura máx. (°C)	<20° C
pH	6,5-9
Hardness/Durété/ Dureza total (mg/l CaCO ₃)	30-500
Alkalinity Máx./ Alcalinité/Alcalinidad max/ (mg/l CaCO ₃)	< 500
Conductivity/ Conductivité/ Conductividad (µS/cm)	1800
Chlorides /Chlorures Cloruros / (mg/l)	<250
Sulfates /Sulfates/ Sulfatos (mg/l)	< 300
Floating solids/Matières solides en suspension /Sólidos en suspensión máx. (mg/l)	< 1500
Dissolved Solids/Solides dissous /Sólido disuelto máx . (mg/l)	< 1000

CONTROL MANTENIMIENTO REFRIGERADORES ADIABATICOS

Cliente:

Nº de Serie:

Operaciones realizadas	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Rev. 6	Rev. 7	Rev. 8	Rev. 9	Rev. 10	Rev. 11	Rev. 12
Inspección general del refrigerador												
Limpieza del refrigerador												
Limpieza y ducha del carril de desagüe												
Limpieza del serpentín aleteado (lado exterior)												
Sustitución del serpentín aleteado												
Limpieza de los tubos de distribución												
Limpieza de la válvula proporcional												
Sustitución de los paneles evaporativos												
Revisión del funcionamiento de la válvula proporcional												
Control del voltaje e intensidad del motor del ventilador												
Comprobación sujeción del motor del ventilador												
Limpieza de las palas del ventilador												
Comprobación sujeción del ventilador												
Comprobación de la presión de entrada del agua de red												
Comprobación funcionamiento y caudal de descarga												
Limpieza de las sondas de temperatura internas												
Observaciones												
Fecha												
SELLO												

EWK

EWK Equipos de Refrigeración, S.A.

CIF: A83 090431

Ps de la Castellana 163-10º D

28046 MADRID

Tlf. +34 91 567 57 00

Fax. +34 567 57 86

e-mail: ewk@ewk.eu

www.ewk.eu

Cooling towers



Reg. Nº 13921

Tours de refroidissement



Torres de refrigeración