

# TFC Total Free Cooling



Espandibilità della potenza free-cooling  
Circuito idraulico auto-drenante  
Valvole di espansione elettroniche

Expansion de la puissance free-cooling  
Circuite hydraulique auto-vidangeable  
Vanne d'expansion electroniques

Expansión de potencia free-cooling  
Circuito hidráulico auto-drenante  
Válvulas de expansión electrónicas



# **TFC** Total Free Cooling



### **Una sfida continua.**

**1991** - Nasce Ventilfrigo, primo refrigeratore di Eurochiller con modulo free-cooling integrato nel telaio della macchina.

**1994** - Viene realizzato il **TFC** (Total Free Cooling), su base telaio EF.

**1996** - Eurochiller progetta e sviluppa un software dedicato per **TFC**.

**2000** - Nuovo **TFC** su base AX.

**2001** - **TFC** aumenta la potenza fino a 860 kW.

**2005** - Nuovi aggiornamenti software mirati al conseguimento del massimo risparmio energetico.

**2007** - **TFC** su base telaio NAX, fino a 4 circuiti del gas, valvole di espansione elettroniche e free cooling con camere separate.

**2008** - **TFC** in versione auto-drenante: all'ottimizzazione del risparmio energetico, Eurochiller abbina una sempre maggiore attenzione all'ambiente riuscendo, con questa tecnologia, ad evitare totalmente l'utilizzo del glicole anticongelante.

---

### **Un défi continu.**

**1991** - Naît Ventilfrigo, premier refroidisseur d'Eurochiller avec formule free-cooling intégré dans le bâti de la machine.

**1994** - Est réalisé le **TFC** (Total Free Cooling), sur la base EF.

**1996** - Eurochiller développe un logiciel pour **TFC** dédié.

**2000** - Nouveau **TFC** sur la base AX.

**2001** - La puissance du **TFC** grandit à 860 kW.

**2005** - Nouveaux ajournements logiciel permettant l'obtention d'une meilleure épargne énergétique.

**2007** - Naît la dernière version du **TFC** sur base NAX, jusqu'à les 4 circuits du gaz, soupapes d'expansion électronique et free-cooling avec éléments séparées.

**2008** - **TFC** en version auto-vidangeable. À l'optimisation de l'épargne énergétique, Eurochiller apporte toujours une grande attention au milieu environnementale en réussissant avec cette technologie, à éviter totalement l'utilisation de glycol antigel.

---

### **Un reto continuo.**

**1991** - Nace Ventilfrigo, primer refrigerador de Eurochiller con módulo free-cooling integrado en el chasis de la máquina.

**1994** - Se construye el **TFC** (Total Free Cooling) con base EF.

**1996** - Eurochiller proyecta un software para **TFC** dedicado.

**2000** - Nuevo **TFC** con base AX.

**2001** - **TFC** aumenta la potencia a 860 kW.

**2005** - Se añaden nuevas actualizaciones al software para tener el máximo ahorro energético.

**2007** - Nace la última versión del **TFC** con base NAX, hasta 4 circuitos del gas, válvulas de expansión electrónicas y free-cooling con sectores separados.

**2008** - **TFC** en versión autodrenante. A la optimización del ahorro energético, Eurochiller añade siempre una mayor atención al ambiente sin utilizar glicol anticongelante.

### **Ambiente e risparmio energetico**

Il funzionamento del TFC è direttamente legato all'ambiente che lo circonda e l'aria e l'acqua sono le fonti a cui il TFC attinge per produrre energia. Si tratta pertanto di utilizzare energia pulita presente in natura per produrre energia termica a bassissimo impatto ambientale. Oggi più che mai la salvaguardia dell'ambiente che ci circonda è un obbligo morale per un'industria come Eurochiller che risponde così, con continue innovazioni, alla richiesta di energia più pulita.

Per l'utilizzatore dei nostri impianti, oltre alla consapevolezza di concorrere alla salvaguardia dell'ambiente, il vantaggio di un recupero dell'investimento in tempi brevissimi, documentabile da parte dei nostri programmi di calcolo.

---

### **Environnement et économie énergétique**

Le fonctionnement du TFC est directement lié au milieu qui l'entoure. L'air et l'eau ambiante sont les sources dans lesquelles le TFC puise pour produire de l'énergie. Il utilise donc l'énergie présente dans la nature pour produire l'énergie thermique. Ceci permet un bas impact sur l'environnement. Aujourd'hui, plus que la sauvegarde du milieu qui nous entoure, c'est une obligation morale pour une industrie comme Eurochiller de répondre ainsi, avec des innovations continues, pour fournir des énergies plus propres. Pour l'utilisateur de nos installations, au-delà à la conscience de concourir à la sauvegarde du milieu, l'avantage d'un recouvrement de l'investissement en un temps bref est démontrable à partir de notre programme de calcul.

---

### **Ambiente y ahorro energético**

El funcionamiento del TFC está directamente asociado al ambiente y el aire y el agua son las fuentes que el TFC utiliza para producir energía. Se trata de utilizar energía limpia presente en la naturaleza para producir energía térmica con un impacto ambiental muy bajo. Hoy el cuidado del medio ambiente que nos rodea es un obligación moral para una empresa como Eurochiller, que contesta de esta forma, con continuas innovaciones, a las necesidades de energía mas limpia. Para quien utiliza nuestras plantas, además de la conciencia de contribuir al cuidado del medio ambiente, existe la ventaja de una recuperación económica de la compra en pocos meses (véanse nuestros programas de cálculo).



### Come funziona

I refrigeratori della serie TFC si differenziano dai normali refrigeratori per la presenza all'interno della macchina di una batteria alettata con scambio termico aria/acqua (free-cooler), di una valvola a 3 vie per la gestione del flusso dell'acqua, di trasduttori di pressione e sonde per la raccolta delle informazioni e di un microprocessore con software dedicato che gestisce tutti i dati e governa il funzionamento della macchina. L'obiettivo è quello di sfruttare la temperatura dell'aria mossa dai ventilatori per raffreddare l'acqua che attraversa la batteria alettata (free cooler) producendo così acqua fredda al minor costo possibile e conseguendo un notevole risparmio energetico. Sono quindi possibili tre situazioni di raffreddamento:

1. Raffreddamento tramite compressori
2. Raffreddamento in regime Energy Saving
3. Raffreddamento in regime Total Free Coling

---

### Fonctionnement

Les refroidisseurs de la série TFC se différencient des refroidisseurs traditionnels par la présence à l'intérieur de la machine d'une batterie à ailettes avec échangeur thermique air/eau (free-cooler), d'une soupape à 3 voies pour la gestion du flux de l'eau, de transducteurs de pression et sondes pour le prélèvement des renseignements et d'un microprocesseur avec un logiciel dédié qui gère toutes les données et pilote le fonctionnement du refroidisseur. L'objectif est d'exploiter la température de l'air mis en mouvement par ventilateurs pour refroidir l'eau qui traverse la batterie à ailettes, free cooler, en produisant ainsi une eau froide au coût le plus bas possible et permet ainsi une économie énergétique considérable.

Sont possibles trois situations de refroidissement:

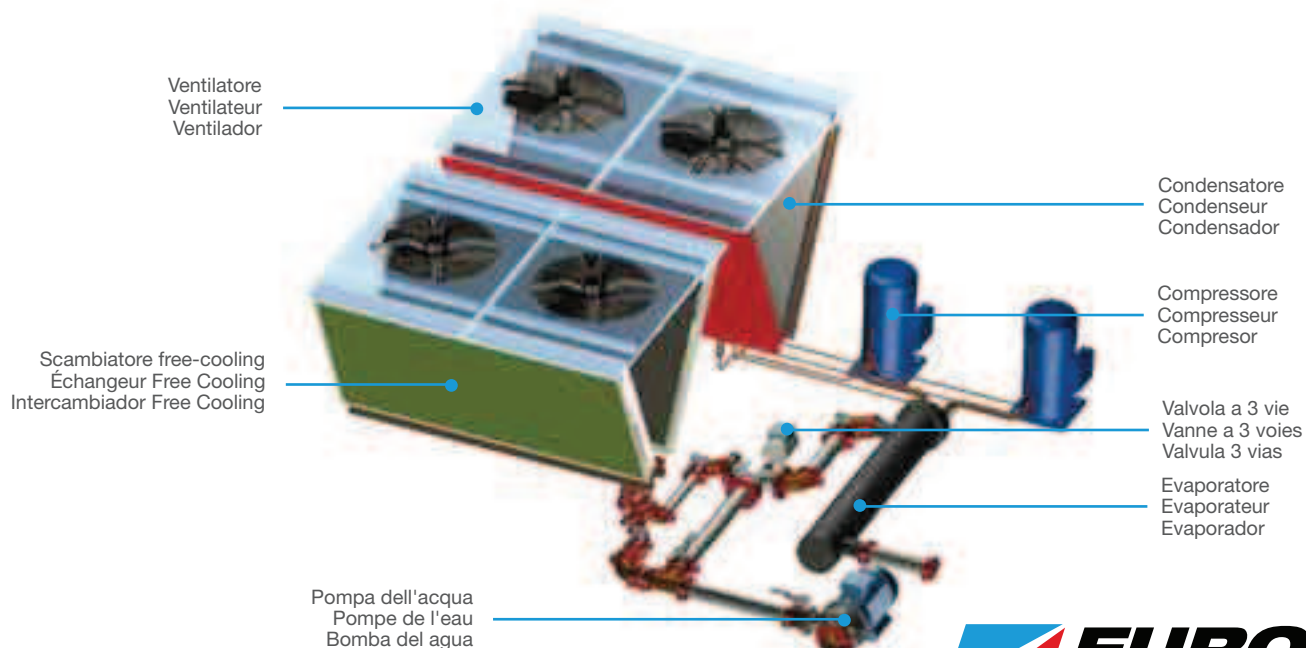
1. Refroidissement au travers des compresseurs
2. Refroidissement en économie d'énergie partielle
3. Fonctionnement en totale économie d'énergie

---

### Como funciona

Los refrigeradores de la serie TFC difieren de los usuales refrigeradores por la presencia de una batería aleteada con cambio térmico aire/agua (free-cooler), de una válvula de 3 vías para la gestión del flujo del agua, de transductores de presión y sondas para la recogida de las informaciones y de un microprocesador con software dedicado que administra todos los datos y dirige el funcionamiento de la máquina. El objetivo es el de explotar la temperatura del aire movido por los ventiladores para enfriar el agua que pasa por la batería aleteada (free cooler) produciendo de esta forma agua fría al menor coste posible con un considerable ahorro energético. Hay tres posibilidades de enfriamiento:

1. A través de los compresores
2. En régimen de Energy Saving.
3. En régimen de Total Free Coling



### Struttura

TFC, il chiller con funzione free-cooling, nasce dal progetto NAX e pertanto ne condivide le caratteristiche principali. Costruito per essere posizionato all'esterno senza alcuna protezione, il TFC ha una struttura realizzata in acciaio ALU-ZINC con verniciatura a base di resine poliestere facilmente accessibile da tutti i lati. La macchina è sviluppata sfruttando il concetto dei moduli, pertanto ad un modulo con funzione chiller/compressori si aggiunge un modulo con funzione free-cooling. Questo consente di sfruttare al massimo la potenzialità delle due funzioni senza interferire sul loro rendimento. Pertanto anche la potenza del free-cooling può essere ampliata indipendentemente dalla potenza compressori.

### Structure

Le TFC, refroidisseur avec fonction free-cooling est né du projet NAX et en partage les caractéristiques principales. Construit pour être installé à l'extérieur sans aucune protection, la série de refroidisseurs TFC à une structure réalisée en ALU/ZINC avec vernissage à base de résine polyester et facilement accessible de tout les cotés. Le refroidisseur est développé en exploitant l'idée des modules, pour un module à fonction refroidisseur/compresseur on ajoute un module avec fonction free-cooling. Cela permet d'exploiter le plein potentiel des deux fonctions sans interférer sur leur rendement. Cette formule permet également d'agrandir la puissance du free-cooling indépendamment de la puissance compresseur.

### Estructura

TFC, el chiller con función free-cooling, nace del proyecto NAX y por tanto comparte sus características principales. Construidos para ser instalados en el exterior sin ninguna protección, los refrigeradores de la serie NAX tienen una estructura realizada en acero ALU-ZINC con pintura a base de resinas poliéster, que puede ser fácilmente inspeccionada por cualquier lado. La máquina ha sido desarrollada explotando la idea de módulo: a un módulo con función chiller/compresores se añade un módulo con función free-cooling. Esto permite explotar al máximo la potencialidad de las dos funciones sin tocar sus rendimientos. Por lo tanto la potencia del free-cooling puede aumentar independientemente de la potencia de los compresores.



**CHILLER**

**FREE COOLER**



### **Autodrenabilità**

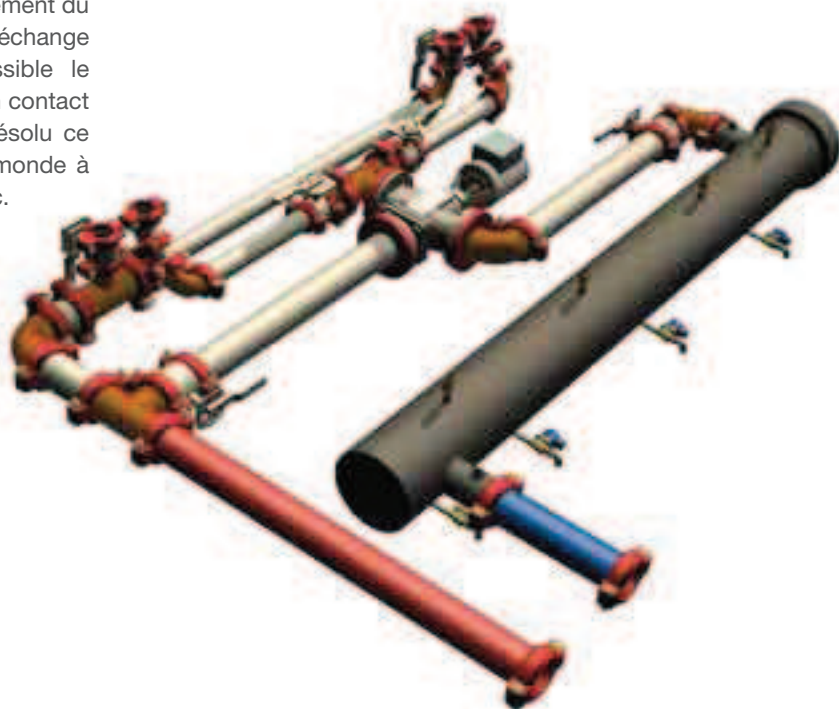
Grazie al TFC auto-drenante è finalmente possibile eliminare l'uso del glicole etilenico negli impianti di raffreddamento. L'uso del glicole, miscelato con l'acqua in percentuali variabili tra il 15% ed il 40%, era fino a poco tempo fa indispensabile per salvaguardare la batteria free cooling dai rischi del ghiaccio. Tale necessità penalizzava però il rendimento della macchina a causa delle scarse proprietà di scambio termico del glicole e rendeva inoltre impossibile il raffreddamento in tutti quegli impianti dove vi era contatto tra l'acqua di processo ed il prodotto. Eurochiller ha risolto questo problema ed è oggi la prima azienda al mondo a fornire questa soluzione in una macchina monoblocco.

### **Auto vidange**

Grâce au TFC autovidangeable il est maintenant possible d'éliminer l'usage de glycol éthylique dans les installations de refroidissement. L'usage d'un mélange eau/glycol variables entre 15% et 40%, était jusqu'à il y a peu de temps indispensable pour sauvegarder la batterie free cooling des risques de gel. Une telle nécessité pénalisait le rendement du refroidisseur à cause des propriétés insuffisantes d'échange thermique du glycol et rendait en outre impossible le refroidissement dans les installations où il y avait un contact entre l'eau de procès et le produit. Eurochiller a résolu ce problème et aujourd'hui, est la première usine au monde à fournir cette solution dans un refroidisseur monobloc.

### **Autodrenabilidad**

Gracias al TFC autodrenante es posible eliminar el uso del glicol etilénico en las plantas de enfriamiento. El uso del glicol, mezclado con el agua en porcentajes variables entre el 15% y el 40%, era indispensable desde hace unos años para proteger la batería free cooling de los riesgos del hielo. Esto hacía disminuir el rendimiento de la máquina puesto que no tenía propiedades de cambio térmico del glicol: de este modo era imposible el enfriamiento en las plantas donde había un contacto entre el agua de proceso y el producto. Eurochiller resolvió este problema y hoy es la primera empresa del mundo en dar esta solución en una maquina monobloque.





### **Compressori e circuito gas**

Il TFC può montare al proprio interno compressori ermetici Scroll o semiermetici a vite. Il gas utilizzato è ecologico: R410A e R407C. In funzione della potenza sono presenti 1,2 o 3 circuiti e da 1 a 6 compressori. Per migliorare i rendimenti ed i consumi vengono montate valvole di espansione elettroniche. Pressioni e velocità vengono controllate e regolate mediante trasduttori di pressione. Per eliminare la rumorosità creata dalla turbolenza del gas in pressione vengono utilizzati tubi gas flessibili in poliammide.

### **Compresseur et circuit gaz**

Le TFC peut être équipé de compresseurs hermétiques Scroll ou semi hermétique à vis. Le gaz utilisé est écologique: R410A e R407C. En fonction de la puissance sont équipés 1, 2 ou 3 circuits et de 1 à 6 compresseurs de gaz.

Pour améliorer le rendement thermique et diminuer la consommation sont montées des vannes d'expansion électronique. Pour éliminer le bruit créé par la turbulence du gaz en pression, sont équipés des tuyaux flexibles en Polyamide.

### **Compresores y circuito gas**

El TFC puede tener compresores herméticos Scroll o bien semiherméticos de tornillo.

Se utiliza gas ecológico: R410A, R407C. Hay 1, 2 o bien 3 circuitos y de 1 a 6 compresores del gas en función de la potencia. Para mejorar los rendimientos térmicos y bajar los consumos se han añadido válvulas de expansión electrónica. Para controlar y regularizar presión y velocidad añadimos transductores de presión. Para eliminar el ruido de la turbulencia del gas en presión se utilizan tubos de gas flexibles en poliamida.

### **Evaporatore, serbatoio e circuito idraulico**

Ogni unità monta un evaporatore a fascio tubiero ispezionabile chiuso all'interno di un serbatoio realizzato in acciaio AISI 304. La particolare distribuzione dell'acqua, evitando il contatto con parti ferrose, consente di ottenere un circuito idraulico esente da formazione di ruggine.

Nella versione FT, il TFC viene fornito con il solo evaporatore a fascio tubiero ispezionabile, idoneo per lavorare con vasche o serbatoi esterni.

Il circuito idraulico è realizzato con sistema Victaulic, completo di valvola a tre vie per la funzione free-cooling.

### **Evaporateur, accumulation et circuit hydraulique**

Sur chaque unité est monté un évaporateur à faisceau tubulaire inspectionnable installé dans un réservoir réalisé en Inox AISI 304. La distribution spéciale de l'eau, en évitant le contact avec des parties ferreuses, permet d'obtenir un circuit hydraulique exempté par la formation de rouille.

Dans la version FT, le refroidisseur TFC est uniquement fourni avec un évaporateur à faisceau tubulaire inspectionnable, idéal pour travailler avec des cuves ou réservoirs externes.

Le circuit hydraulique est réalisé avec le système Victaulic, complet de vanne à 3 voies pour la fonction free-cooling.

### **Evaporador, tanque y circuito hidráulico**

Cada unidad tiene un evaporador de tubos inspeccionables, cerrado en el interior de un tanque realizado en Inox AISI 304. La especial distribución del agua, evitando el contacto con el hierro, permite conseguir un circuito hidráulico donde la herrumbre no podrá formarse.

En la version FT se monta el evaporador de tubos inspeccionables, ideal para trabajar con depósitos o bien tanques externos.

El circuito hidráulico está realizado con sistema Victaulic, completo de válvula de tres vías para la función free-cooling.





### **Condensatori aria e ventilatori**

I condensatori ad aria modulari sono stati realizzati per contenere la minima quantità di gas e sono dotati di un circuito di sottoraffreddamento necessario per ottimizzare i consumi ed incrementare i rendimenti. I filtri dell'aria, in lamina di acciaio inox, sono facili da pulire, rigenerabili ed ecocompatibili.

I ventilatori lavorano in camere separate per la funzione free cooling e compressori: con questa soluzione l'assorbimento energetico ed il livello di rumorosità risultano decisamente più contenuti. I ventilatori sono controllati da regolatori di velocità.

### **Condenseurs air et ventilateurs**

Les condenseurs à air modulaires sont réalisés pour contenir une quantité minimum de gaz et sont dotés d'un circuit de sous refroidissement nécessaire pour optimiser les consommations et augmenter les rendements. Les filtres de l'air en fils d'acier inox sont facile de nettoyage, régénérable et éco-compatible. Les ventilateurs travaillent en chambres séparées pour la fonction free cooling et compresseurs. Avec cette solution, l'absorption énergétique et le niveau de bruit sont résolument plus contenu. Les ventilateurs sont contrôlés par régulateurs de vitesse.

### **Condensadores aire y ventiladores**

Los condensadores aire modulares han sido realizados para contener la mínima cantidad de gas y tienen un circuito de baja refrigeración necesario para optimizar los consumos e incrementar los rendimientos. Los filtros del aire, en chapa de acero Inox, pueden limpiarse fácilmente, son regenerables y ecocompatibles.

Los ventiladores trabajan en sectores separados para la función free cooling y compresores: con esta solución la absorción energética y el nivel de ruido resultan mas bajos. Reguladores de velocidad controlan los ventiladores.

### **Quadro elettrico e di comando**

Il quadro elettrico è realizzato in esecuzione standard IP54. La gestione del comando del TFC è operata tramite logica programmabile con software dedicato che si interfaccia con una tastiera di controllo a cristalli liquidi da 5" con funzioni soft-touch. Sul pannello di controllo vengono visualizzate le funzioni macchina, gli stati operativi dei vari componenti, lo storico allarmi, i tempi di funzionamento in free cooling. Sono previste le interfacce per connessione modem, trasferimento dati e collegamento con unità superiori.

### **Armoire électrique et panneau de commande**

L'armoire électrique est réalisée en exécution standard en protection IP54. La gestion de pilotage du TFC est opérée par logique programmable avec un logiciel dédié et par interface avec un clavier de contrôle a cristaux liquides de 5" avec des fonctions soft-touch. Sur le panneau de contrôle sont visualisées les fonctions de la machine, le stade de fonctionnement des différents composants, l'historique des alarmes, les temps de fonctionnement en free cooling. Les interfaces sont prévues pour connexion modem, transfert de données dates et liaison vers une unité supérieur.

### **Quadro eléctrico y panel de control**

El cuadro eléctrico esta hecho en IP54. La gestión del comando del TFC se realiza mediante lógica programable con software dedicado que se conecta con un teclado de cristales líquidos de 5" con funciones soft-touch. En el panel de control se visualizan las funciones de la máquina, los estados operativos de los diversos componentes, los alarmas y los tiempos de funcionamiento en free cooling. Hemos previsto conexiones modem, transferencia de datos y conexiones con unidades superiores.



**EUROCHILLER S.r.l.** - Via Milano, 69 - 27030 Castello d'Agogna - PV - Italy  
Tel. +39 0384.298985 - Fax +39 0384.298984 - Service +39 0384.298981  
e-mail: [eurochiller@eurochiller.com](mailto:eurochiller@eurochiller.com) - [www.eurochiller.com](http://www.eurochiller.com)