



**THDD/THDW**

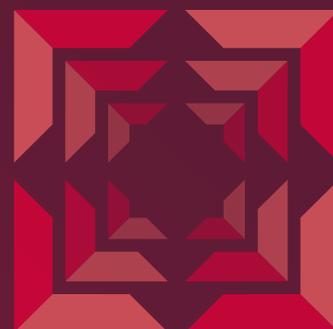
Hybride Rückkühler - hybrid dry coolers

**THACD/THACW**

Hybride Verflüssiger - hybrid condensers

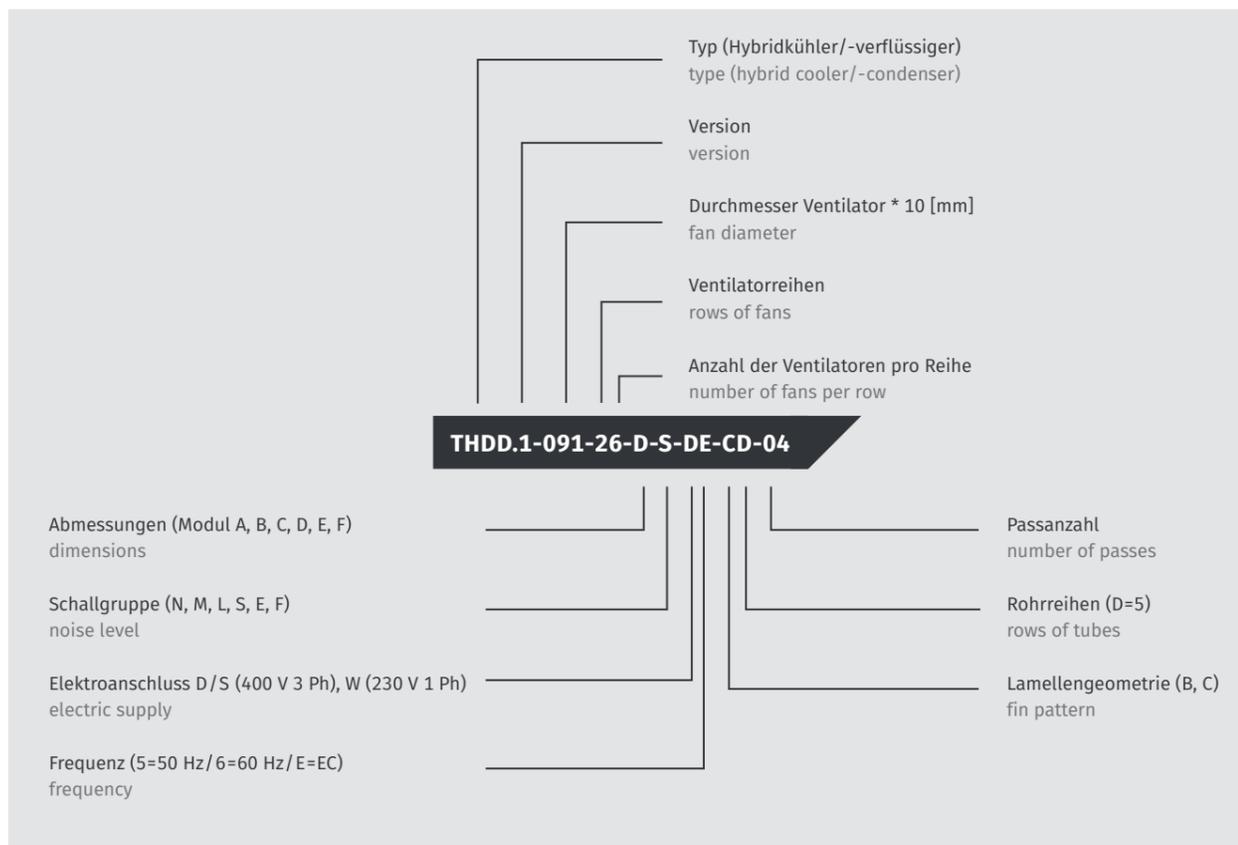
# HYBRIDKÜHLUNG

## HYBRID COOLING



NOMENCLATURE

# Typenschlüssel



MODE OF OPERATION

# Betriebsweise

Die Hybridkühler von thermofin® sind speziell entwickelt für niedrige Mediumtemperaturen im Kühlkreislauf, für hohe Leistungsanforderungen bei begrenzten Platzverhältnissen und damit verbundenen hohen Schallanforderungen.

Die Kombination aus reinem Trockenbetrieb und benetzter Betriebsweise macht es möglich, die Anlage auf die unterschiedlichen Jahrestemperaturen energieoptimiert zu steuern. Die Synergie aus einer sensiblen und einer latenten Wärmeübertragung ermöglicht Mediumtemperaturen unterhalb der maximalen Außentemperatur. Dabei ist die Feuchtkugeltemperatur der Umgebung die bestimmende Größe.

**Nachfolgend ein Beispiel:**

- Außentemperatur: 34 °C
- Feuchtkugeltemperatur: 22 °C
- mögliche Systemtemperatur hybride Rückkühler
  - ▶ Medieneintritt: 30 °C
  - ▶ Medienaustritt: 26 °C
- mögliche Systemtemperatur hybride Verflüssiger
  - ▶ Kondensationstemperatur: 27 °C

Die TCS-Regelung (thermofin® control system) erfasst die Umgebungs- und Rücklauftemperaturen und aktiviert automatisch die Wasserbenetzung. Bei einer sensiblen Wärmeübertragung im Trockenbetrieb wird die Wärme konvektiv an die Umgebungsluft abgegeben. Der Kühler arbeitet dabei vom niedrigsten Außenlufttemperaturbereich bis zu einer Umschalttemperatur wie ein konventioneller Trockenkühler/luftgekühlter Verflüssiger. Innerhalb dieser Temperaturspanne ist zum ökonomisch und ressourcenschonenden Betrieb der Anlage kein zusätzliches Wasser notwendig. Steigt die Temperatur über eine festgelegte Umschalttemperatur, wird die Lamellenoberfläche mit Wasser benetzt.

Somit wird der Trockenbetrieb von einer Nassfunktion überlagert und dem zu kühlenden Medium wird dabei durch Verdunstung zusätzlich Wärme entzogen. Mit steigender Temperatur nehmen der Benetzungsgrad und damit verbunden auch die Verdunstungsmenge stetig zu. Ist der maximale Benetzungsgrad erreicht, arbeitet das Gerät ausschließlich als Verdunstungskühler ohne Schwadenbildung.

Gegenüber der herkömmlichen Trockenkühlung kann durch dieses Zusammenwirken eine Effizienzsteigerung um das Drei- bis Vierfache erzielt werden. Zum einen ist es möglich bei gleicher Anlagenleistung die Betriebskosten zu senken und die Schallwerte zu verringern. Zum anderen kann auch unter geringen Platzverhältnissen eine hohe Rückkühlleistung mit niedrigen Betriebskosten erzielt werden. Die Intensität beider Betriebsarten richtet sich nach den klimatischen Bedingungen am Aufstellort und nach, bereits während der Auslegung festgelegten, Einflussgrößen, wie dem absehbaren Jahrestemperaturgang und der Lastcharakteristik der Gesamtanlage.

The thermofin® hybrid coolers are developed especially for low medium temperatures in the cooling circuit, for high performance requirements with space limitations and associated sound requirements.

The combination of a dry operation and a moistened mode enables an energy-optimised regulation of the system to the different yearly temperatures. The synergy of a sensible and a latent heat exchanging process permits an operation with medium temperatures below the maximum ambient temperatures. For this case, the defining factor is the ambient wet bulb temperature.

**An example follows:**

- ambient temperature: 34 °C
- wet bulb temperature: 22 °C
- possible system temperature hybrid dry cooler
  - ▶ medium inlet: 30 °C
  - ▶ medium outlet: 26 °C
- possible system temperature hybrid condenser
  - ▶ condensation temperature: 27 °C

The TCS controller (thermofin® control system) measures the ambient and return flow temperature and automatically activates the water moistening. During a sensible heat exchanging process in dry operation, heat is convectively transferred to the ambient air. In doing so, the unit operates from the lowest outside air temperature range until a switching temperature as a conventional dry cooler/air-cooled condenser. Within this temperature range no water is required for the economically advantageous operation of the system. If the temperature exceeds a defined switching temperature, the finned surface is moistened.

Consequently, the dry operation is combined with a wet operation and heat is discharged additionally by evaporation from the medium to be cooled. With increasing temperature, the moistening degree and the evaporation quantity are also increased continuously. If the maximum moistening degree is reached, the unit operates as an evaporative cooler exclusively without vapor formation.

Compared to the conventional dry operation a threefold to fourfold efficiency increase can be reached by this interaction. On one hand, it is possible to reduce the operating costs and the sound values with same system performance. On the other one, a high dry cooling capacity with lowest operating costs can also be reached under limited spatial conditions. The intensity of both operating modes depends on the climatic conditions at the site of installation and on influencing values already defined with the dimensioning. Such influences may be the yearly temperature variations and the load characteristics of the entire system.

SERIES

# Baureihen

Rückkühler	Baureihe	Luftführung
	THDW THDD	seitlich ansaugend, vertikal nach oben ausblasend
	Medium	Wasser Glykolgemisch

dry coolers	series	airflow
	THDW THDD	drawing in laterally, blowing out vertically upwards
	medium	water glycol mixture

Verflüssiger	Baureihe	Luftführung
	THACW, THACD	seitlich ansaugend, vertikal nach oben ausblasend
	Medium	NH <sub>3</sub>

condensers	series	airflow
	THACW, THACD	drawing in laterally, blowing out vertically upwards
	medium	NH <sub>3</sub>

DESIGN AND FUNCTION

# Aufbau und Funktion

Die Hybridkühler von thermofin® entsprechen den konstruktiven Vorgaben der VDI 2047-2 zur Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen.

Die technische Umsetzung, verbunden mit der Materialauswahl, setzt Maßstäbe im Bereich Kühlsysteme und gewährleistet, unter Berücksichtigung der Herstellerhinweise, einen sicheren Betrieb der Anlage.

Zwei in Kompaktbauweise V-förmig angeordnete Lamellenwärmeübertragerblöcke, montiert auf einer stabilen Stahlkonstruktion, bilden das prägnante Grunddesign des Hybridkühlers. Dieser Aufbau ermöglicht es, besonderen statischen und dimensional Anforderungen zu entsprechen. Alle Bauteile im Bereich des Umlaufwassers sind standardmäßig in Edelstahl 1.4301 ausgeführt.

Das bewährte Wärmeübertragungssystem aus Kupfer- oder Edelstahlrohr und Aluminiumlamelle wird vor der Montage zusätzlich mit einer schwarzen Beschichtung ausgeführt. Bei dieser kathodischen Tauchlackierung, kurz KTL, handelt es sich um ein mehrstufiges elektrochemisches Lackierverfahren mit dem Ergebnis einer gleichmäßig dünnen, chemikalienresistenten Beschichtung mit hervorragenden Lackhaftungs- und Korrosionsschutzzeigenschaften.

Die zentral über den Wärmeübertragerblöcken saugend angeordneten Ventilatoren generieren einen Luftstrom, der die Lamellen passiert und dabei dem zu kühlenden Medium Wärme entzieht. Sie werden direkt angetrieben und über einen Frequenzumformer oder EC-Motor stufenlos geregelt. Die geräteeigene Regelung TCS überwacht alle relevanten Parameter und steuert die Anlage energieoptimiert aus. Hierzu gehört, neben der Einstellung eines zweiten Sollwertes, auch der Tag- und Nachtbetrieb, um schalltechnischen Umgebungsanforderungen Rechnung zu tragen.

The thermofin® hybrid coolers complies with the constructive prescriptions of VDI 2047-2 to ensure the hygiene-compliant operation of evaporative systems.

The technical dimensioning together with the material selection sets standards for cooling systems and ensures a safe system operation by considering the manufacturer instructions.

Two finned heat exchanger coils with compact design are arranged in a V-shape and assembled on a stable steel construction. That forms the remarkable basic design of the hybrid dry cooler. This structure allows the compliance with special static and dimensional requirements. In standard, all construction parts containing the circulation water are made of SS304 (1.4301).

The reliable heat exchanger system made of copper tubes and aluminum fins are coated before assembly with a black coating. This cathodic dip paint coating is a multi-stage electrochemical painting process with the result of an evenly thin, chemical-resistant layer with excellent paint adhesion and corrosion protection characteristics.

The draw-through fans centrally arranged above the heat exchanger coils generate an air flow, which passes the fins and extracts heat from the medium to be cooled. They are directly driven and continuously speed-controlled via a frequency converter or on EC motor. The unit controller TCS monitors all relevant parameters and controls the system in an energy-optimised way. Additionally to the adjustment of a second set value, it is possible to enter a day and night mode in order to comply with sound-related environmental requirements.

Eine Revisionstür ermöglicht den direkten Zugang zum Inneren des Hybridkühlers zur einfachen Reinigung des Wasserverteilsystems und der Wärmeübertragerblöcke entgegen der Luftrichtung. Aus Sicherheitsgründen erfolgt beim Öffnen der Revisionstür ein automatisches Abschalten der Ventilatoren.

Der über die Oberseite beider Blöcke geführte Benetzungswasserkreislauf mündet in einen offenen Kanal, über den das Wasser auf die Außenseite der Lamellen appliziert wird und teilweise verdunstet. Das überschüssige Wasser verhindert die Ablagerung von Luftschadstoffen und Blütenpollen auf den Kühllamellen. Es wird in einer Auffangwanne unterhalb der Wärmeübertragerblöcke gesammelt und mit Hilfe von einer oder zwei, ebenfalls über das TCS gesteuerten, Tauchpumpen in den Wasserkreislauf zurückgeführt.

Eine zwischen beiden Pumpen angeordnete Füllstandsüberwachung garantiert die Einhaltung der Minimal- und Maximalgrenzen des Zirkulationswasserfüllstands. Der im Wasserkreislauf integrierte Leitfähigkeitsmesser kontrolliert die Wasserqualität, regelt die Funktion des Abschlammventils und aktiviert die sporadische Zufuhr von Dosiermitteln. Da während des Prozesses nur reines Wasser verdunstet, nimmt der Salz- und Verschmutzungsgehalt stetig zu. Werden dabei definierte Werte überschritten, öffnet sich das Abschlammventil und führt einen Teil des Umlaufwassers dem Abwassernetz zu.

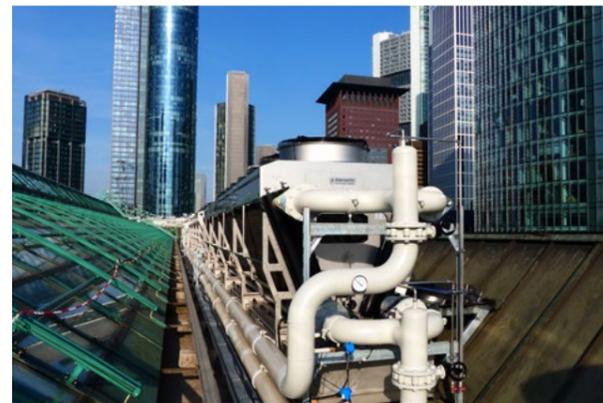
Dieses wird durch eine identische Menge aufbereitetes Frischwasser ersetzt. So wird sichergestellt, dass ressourcenschonend und betriebskostenoptimiert nur das notwendige Wasser getauscht wird. Weiterhin umfasst der Lieferumfang Motorventile zur Steuerung der Wasserzuleitung: Das Hauptwasserventil, welches im frostfreien Bereich vorgesehen werden sollte, und das Entleerungsventil zur Montage am tiefsten Punkt der Zuleitung. Durch den TCS-Regler kann so die Entleerung der Leitung zum Frostschutz sowie die Spülung zu Hygienezwecken entsprechend der 42. BImSchV gesteuert werden.

An inspection door allows a direct access to the inside of the hybrid cooler for easy cleaning of the water distribution system and the heat exchanger coils against the air direction. For safety purposes, the fans are deactivated automatically when opening the inspection door.

The moistening water circuit installed on the upper side of both coils ends in an open channel, which provides water on the outside of the fins where it is partially evaporated. The excessive water prevents the deposition of atmospheric pollutants and pollen on the fins. It is collected in a water tray below the heat exchanger coils and returned to the water circuit by means of one or two immersion pumps also controlled via the TCS.

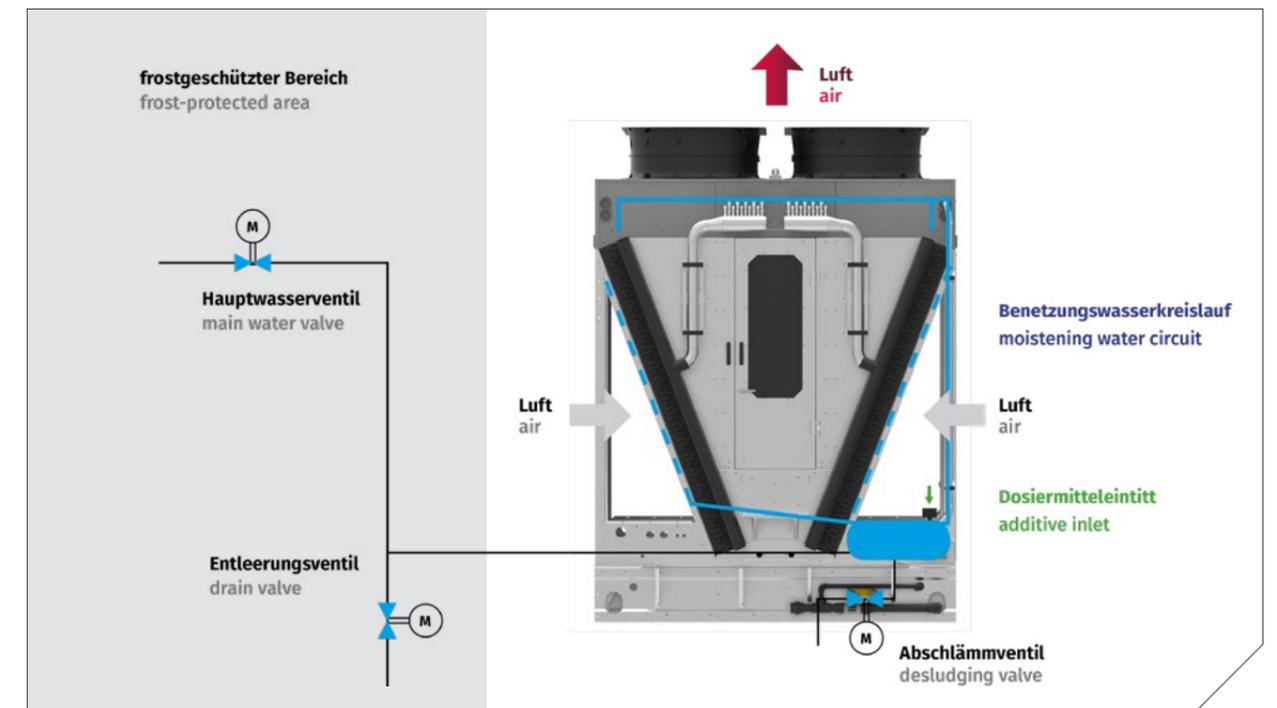
A filling level sensor between the two pumps ensures the compliance with the minimum and maximum limits of the circulation water filling level. The conductivity measurement device integrated into the water circuit checks the water quality, regulates the function of the desludging valve and activates the sporadic supply of an additive. Since only pure water is evaporated during the process, the salt and pollution content increases constantly. If certain values are exceeded, the desludging valve opens and circulating water is discharged partially to the wastewater system.

It is replaced by the identical quantity of treated fresh water. Considering resource preservation and the optimisation of operating costs, it is ensured that only the required water is replaced. Furthermore, the scope of delivery comprises motor valves to control the water supply: The main water valve that shall be provided in the frost-free area and the draining valve for assembly on the lowest point of supply line. The draining of the supply line for purposes of freezing protection and the rinsing for hygienic reasons according to 42. BImSchV can be controlled by the TCS.



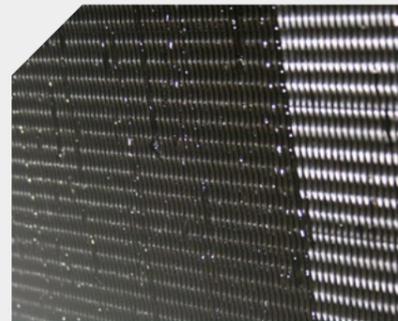
Fließschema

flow chart



CONSTRUCTIONAL DESIGN

# Konstruktive Ausführung



Wärmeübertrager/heat exchanger

- Wärmeübertragerblock mit KTL-Beschichtung
- heat exchanger coil with cathodic dip-paint coating



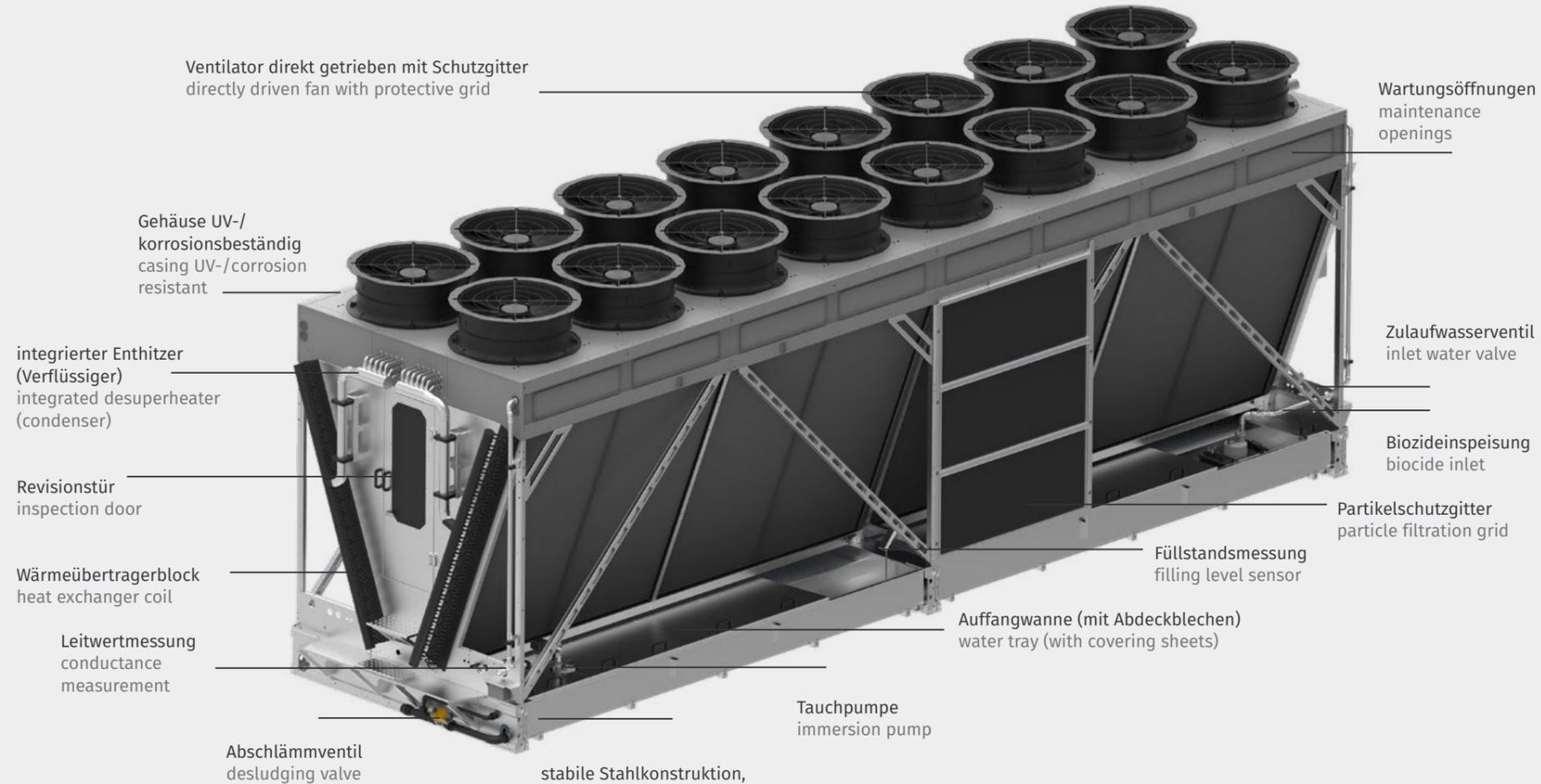
Tauchpumpe/immersion pump

- Wasserzirkulation inkl. Trockenlaufschutz
- water circulation incl. dry-run protection



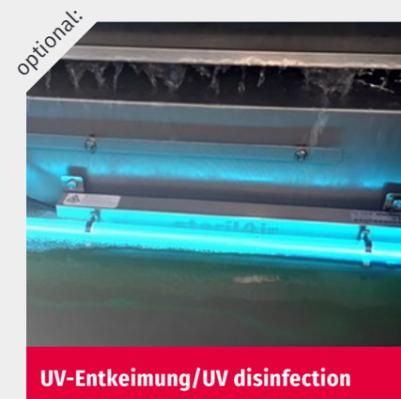
Auffangwanne/water tray

- für Benetzungswasser, mit abnehmbaren Abdeckblechen
- for moistening water, with removable covering sheets



Partikelschutzgitter/  
particle filtration grid

- Reduzierung von Schmutzeintrag in den Wärmetauscher bzw. in das Benetzungswassersystem
- protection of the heat exchanger and the circulating water from pollution



UV-Entkeimung/UV disinfection

- Reduzierung des mikrobiologischen Wachstums in der Umlaufwasserwanne
- reduction of microbiological growth in the water tray



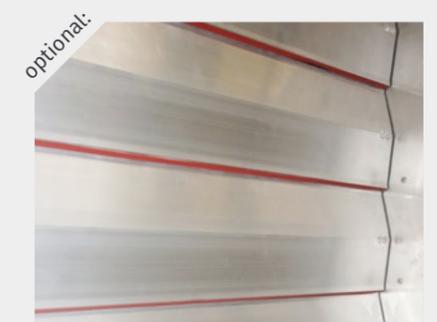
TCS-Reglung/TCS-controller

- Schaltschrank mit TCS-Regelung, allpoligem Sinusfilter, Frequenzumformer (stufenlose Drehzahlregelung)
- control cabinet with TCS controller, all-pole sinus filter, frequency converter (continuous speed control)



Füllstandsmessung/filling level sensor

- Überwachung des Wasserstandniveaus
- level monitoring water



Jalousieklappen oder Rolltore/  
jalousie dampers or shutter gates

- Reduzierung der freien Konvektion und somit Verringerung der Nachheizleistung bei nicht frostsicheren Geräten
- reduction of free convection and with it decrease of the post heating in case of non-frost-resistant units

CONTROL SYSTEM

# Regelungstechnik

Das TCS (thermofin® control system) ist ein intelligentes Steuergerät zur Überwachung, Regelung und Datenaufzeichnung des thermofin®-Kühlers. Speziell für den Einsatz von Hybridkühlern ist es mit allen notwendigen Programmmodulen und Anschlussmöglichkeiten ausgestattet.

Durch die Regelung erhalten Hybridkühler eine optimale Leistungsanpassung an die momentan abzuführende Wärmemenge unter Berücksichtigung der klimatischen Umgebungsbedingungen, einer größtmöglichen Energieeffizienz und einer wassersparenden Betriebsweise. Alle erforderlichen Programmmodule zur Regelung der Ventilatorumdrehzahl, der Pumpenansteuerung sowie zur Wasserhaltung und Wasseraufbereitung sind im Regler enthalten. Ein vielfach getestetes Programm zur automatischen Frostsicherung bei niedrigen Außentemperaturen ist ebenfalls im Leistungsumfang enthalten.

**Folgende Systembausteine sind verfügbar:**

- Kühlerregelung über die Austrittstemperatur oder den Verflüssigungsdruck
- Sollwert-schiebung über Außentemperatur, externes Signal oder externen Bus
- Regelung und Ansteuerung der Benetzungspumpen
- Winterentleerung des Umlaufwassersystems
- Hygiene- und Spülschaltung für Umlaufwassersystem und Wasserzuleitungen gemäß 42. BlmschV
- externe Kommunikation über verdrahtete Kontakte oder Modbus RTU; Profinet und BACnet als Erweiterung möglich
- digitale Eingänge für externe Störaufschaltungen
- Sammelstörmeldung mit Erstwert- und Neuwertmeldung
- umfangreiche Protokollverwaltung für Betriebs- und Störmeldedaten mit Text-, Zeit- und Datumsmeldung
- Echtzeituhr sowie automatische Sommer-/Winterzeit-Umschaltung
- Mastersteuerung bei Anlagen mit mehreren parallel betriebenen Hybridkühlern

Sonderlösungen nach Kundenwunsch sind auf Anfrage lieferbar.

The TCS (thermofin® control system) monitors, controls and records all data of the thermofin® coolers. Especially for the use in hybrid coolers, it is equipped with all required program modules and connection options.

With the TCS, hybrid coolers receive an optimal performance adaption to the heat to be transferred in consideration of the climatic ambient conditions, a maximum possible energy efficiency and a water-saving operation. All required program modules for the regulation of the fan speed, the pump control as well as the water control and the water treatment are included in the controller. A frequently tested program for the automatic frost protection in case of low outside temperatures is also included in the scope of delivery.

**The following system modules are available:**

- cooler control via the outlet temperature or the condensation pressure
- set value shift via the outside temperature, external signal or external Bus
- activation and control of the moistening water pumps
- winter draining of the circulation water system
- hygiene and rinsing circuit for circulation water system and water supplies according to 42. BlmschV
- external communication via wired contacts or Modbus RTU; Profinet and BACnet possible additionally
- digital inlets for external disturbance feed forward control
- collective fault with initial value and new value message
- collective fault message with first and new value message
- extensive protocol evaluation for operating and fault message data with text, time and data message
- real-time clock as well as automatic summer/winter time shift
- master control in case of systems with several dry coolers operated parallel

Special solutions are available on customer's request.



WATER QUALITY

# Wasserqualität

Um Salzablagerungen weitestgehend vorzubeugen und Korrosionsschäden auszuschließen, sollte der Wasserqualität eine hohe Beachtung beigemessen werden. Dabei wird grundsätzlich zwischen zwei aufbereiteten Wasserarten unterschieden.

**Deionisiertes Frischwasser**

Der große Vorteil von Wasser, das mit einer Umkehrosmose-Anlage aufbereitet wurde, liegt im fast vollständig entfernten Ionengehalt. Die Gefahr von Salzablagerungen ist bei dieser Betriebsweise minimal. In Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen kann deshalb deionisiertes Wasser 8-bis 12-fach eingedickt und der Wasserverbrauch damit sehr gering gehalten werden.

**Enthärtetes Frischwasser**

Lässt es die Rohwasserqualität zu, kann die Enthärtung über eine Ionenaustauscher-Anlage stattfinden. Hier erfolgt lediglich der Austausch der härtebildenden Kalzium- und Magnesiumionen gegen Natriumionen. Eine Verringerung der Konzentration anderer Wasserinhaltsstoffe und damit auch der Leitfähigkeit und des pH-Wertes findet nicht statt. Um den wirtschaftlichen Betrieb des Hybridkühlers sicherzustellen, sollte deshalb eine 3-fache Eindickung des Benetzungswassers nicht überschritten werden.

Hinsichtlich der Gefahr von Korrosionen richtet sich der zulässige Eindickungsgrad stark nach dem Gesamtsalzgehalt und dem Chloridgehalt des Benetzungswassers. Ein zu hoher Chloridgehalt kann die elektrische Leitfähigkeit des Benetzungswassers stark beeinflussen. Mit dem Ziel, eine konstant hohe Wasserqualität zu gewährleisten und Legionellenbildung zu minimieren, wird das Umlaufwasser mit einem Dosiermittel versetzt. Optional ist es möglich, UV-Lampen innerhalb des Wasserkreislaufes zu installieren. Um Frostschäden zu vermeiden, wird der komplette Wasserkreislauf ab einer Außentemperatur unter 4 °C automatisch geleert.

In order to prevent salt deposits as far as possible and to exclude corrosion damages, high attention shall be paid to water quality. In doing so, two types of treated water are possible.

**Deionised fresh water**

The high advantage of water treatment with a reverse osmosis system is the nearly completely removed mineral content. For this mode of operation, the risk of salt depositions is minimised. Depending on the ambient conditions, completely deionised water can be concentrated 8- to 12-fold and with it, the water consumption can be kept very low.

**Softened fresh water**

If the raw water quality allows it, the softening can be effected via an ion exchanger system. Here, only the hardness forming calcium and magnesium ions are replaced by sodium ions. The concentration of other water contents and with it, the conductivity and the pH value are not decreased. In order to ensure the economic operation of the hybrid cooler, the 3-fold thickening of the moistening water should not be exceeded.

Regarding the risk of corrosion, the permitted thickening degree depends on the total mineral content and the chloride content of the deluging water. A too high chloride content can strongly influence the electrical conductivity of the deluging water. With the aim to ensure a constantly high water quality and to prevent legionella formation, an additive mixture is added to the circulation water. Optionally, UV lamps can be integrated in the water circuit. In order to prevent frost damages, the entire water circulation is drained automatically from an outside temperature below 4 °C.

Vorgaben Wasserqualität

prescriptions on water quality

	Frischwasser Richtwerte fresh water reference values		Grenzwerte limit values
	enthärtetes Wasser softened water	Umkehrosmose reverse osmosis	Umlaufwasser circulating water
<b>Eindickungsfaktor*</b> thickening factor*	2 – 3	6 – 8 (max. 10)	–
<b>Härte</b> hardness	< 0,2 °dH	< 0,2 °dH	< 2 °dH
<b>pH-Wert (20 °C)</b> pH-value (20 °C)	7 – 8,3	7 – 8,3	7 – 8,4
<b>elektrische Leitfähigkeit* (25 °C)</b> electrical conductivity (25 °C)	< 700 µS/cm	< 30 µS/cm (after dosing < 100)	< 1500 µS/cm
<b>Chlorid</b> chloride	< 40 g/m³	< 5 g/m³	< 100 g/m³
<b>Sulfat</b> sulphate	< 100 g/m	< 5 g/m³	< 200 g/m³
<b>Ammonium</b> ammonium	< 2 g/m³	< 2 g/m³	< 2 g/m³
<b>Kupfer-Ionen</b> copper ions	< 0,05 g/m³	< 0,05 g/m³	< 0,05 g/m³
<b>Aussehen, Farbe</b> appearance, colour	klar, farblos und schwebstofffrei clear, colourless and suspended particle free		–
<b>Geruch</b> smell	neutral neutral		

thermofin® empfiehlt in der Planungsphase die Wasserwerte vor Ort durch eine Fachfirma zu erfassen und eine geeignete Wasseraufbereitung vorzusehen. / thermofin® recommends to analyse the water characteristic values on site by a specialist company already in planning stage and to provide a suitable water treatment system.

\* verbindliche Maximalwerte sind projektspezifisch durch thermofin® festzulegen  
\* binding maximum values will be defined project-related by thermofin®

REFERENCE HYBRID CONDENSERS

# Referenz hybride Verflüssiger



Quelle Bilder: JCI / SSP KÄLTEPLANER AG

Als ein führender Hersteller der Schweizer Nahrungsmittelindustrie mit knapp 1.000 Mitarbeitern, hat sich ein Unternehmen aus Bischofszell auf die Produktion von Lebensmitteln, Getränken und Convenience-Produkten für den Groß- und Einzelhandel spezialisiert.

Für die verschiedenen Fertigungsschritte gilt es unterschiedliche Temperaturniveaus, sowohl im Kühl- als auch im Tiefkühlbereich bereitzustellen. Drei bestehende Kälteanlagen wurden dazu im laufenden Betrieb durch eine, mit dem natürlichen Kältemittel Ammoniak betriebene, zentrale Anlage ersetzt. Der Gesamtenergiebedarf konnte dabei um 50 % reduziert werden. Mit diesem neuen Konzept investiert der Betreiber nachhaltig in die Zukunft und macht sich dabei einige Vorteile zunutze. So kann das System unter anderem unter Teillastbedingungen auch mit hoher Effizienz betrieben werden und Servicearbeiten können an einem zentralen Ort erfolgen.

Neben zahlreichen Verdampfern lieferte thermofin® zur Abfuhr der Abwärme im Jahr 2018 drei hybride Verflüssiger der Baureihe THACD mit einer Gesamtleistung von 7.500 kW (jeweils 2.500 kW).

As a leading manufacturer of the Swiss food industry with nearly 1,000 employees, a company in Bischofszell has specialised its production on food, beverage and convenience products for the wholesale and retail sector.

For the different production steps, varied temperature levels both for the cooling and the deep freezing areas must be provided. Three existing cooling systems were replaced during operation by one central system operated with the natural refrigerant ammonia. The entire energy demand could be reduced by 50 %. With this new concept, the operating company invests sustainably in the future and takes many advantages. As an example, the system can be operated efficiently, also in partial load and service works can be effected on one central place.

Additionally to numerous evaporators, thermofin® also delivered in 2018 three hybrid condensers of the series THACD with an overall capacity of 7,500 kW (2,500 kW each) for heat dissipation.

**LEISTUNGSDATEN:**

Verflüssigerleistung gesamt:	7.500 kW
Verflüssigerleistung pro Gerät:	2.500 kW
Sollwert Verflüssigung:	33 °C
Feuchtkugeltemperatur:	22 °C

**PERFORMANCE DATA::**

total condensor capacity:	7,500 kW
condensor capacity per unit:	2,500 kW
set value of condensation:	33 °C
wet bulb temperature:	22 °C



REFERENCE HYBRID DRY COOLERS

# Referenz hybride Rückkühler



Mit über 10.000 Mitarbeitern zählt die TÜV Nord Gruppe zu einem der größten technischen Dienstleistungsunternehmen weltweit. Die Verarbeitung und Speicherung der riesigen Datenmengen setzt eine hochmoderne, sichere und einwandfrei funktionierende Technik voraus. Um diesen ständig wachsenden Anforderungen gerecht zu werden, wurde der Standort Hannover nach dem neuesten Stand der Technik modernisiert und nach den Sicherheitsnormen ISO/IEC 27001 und 20000 zertifiziert. Das im Jahr 2014 eingeweihte neue Rechenzentrum umfasst den gesamten IT-Bereich aller 270 Standorte des Unternehmens und bietet ebenfalls Raum für die zentrale Rechentechnik anderer Firmen.

thermofin® lieferte für den ersten und zweiten Bauabschnitt insgesamt drei hybride Rückkühler der Baureihe THDD mit einer Gesamtrückkühlleistung von 2.100 kW. Da sich im Norden des Bebauungsplangebietes ein reines Wohngebiet befindet, wurde bei diesem Projekt besonderer Wert auf möglichst geringe Schallemissionen gelegt. Für dieses Gebiet ist ein Maximalwert von 50 dB(A) im Tagbetrieb und 35 dB(A) im Nachtbetrieb festgelegt. Die Regelung beider Betriebsarten (Tag/Nacht) erfolgt über das integrierte thermofin® control system (TCS).

With more than 10,000 employees, TÜV Nord Group is one of the largest technical service companies in the world. The processing and storage of large amounts of data requires an ultramodern, safe and perfectly functioning technical equipment. In order to meet these continuously growing requirements, the location Hannover was modernised according to the latest technology and the safety standards ISO/IEC 27001 and 20000. The new data center inaugurated in 2014 comprises the entire IT area of all 270 locations of the company and provides space for the central computer technology of other companies.

For the first and second construction phase, thermofin® delivered three hybrid dry coolers of the series THDD with an overall dry cooling capacity of 2,100 kW. Since there is a pure residential area in the north of the building plan area, special sound emission data had to be respected. For pure residential areas, a maximum value of 50 dB(A) for day mode and 35 dB(A) for night mode are defined. The control of both modes (day/night) is made by the integrated thermofin® control system (TCS).

**LEISTUNGSDATEN:**

Rückkühlleistung gesamt:	2.100 kW
Rückkühlleistung pro Gerät:	700 kW
Sollwert Freikühlung:	8 °C
Sollwert Maschinenkühlung:	22 °C

**PERFORMANCE DATA:**

total cooling capacity:	2,100 kW
cooling capacity per unit:	700 kW
set value of free cooling:	8 °C
set value of machine cooling:	22 °C



# Ausführung

## Wärmeübertragerblöcke

Die Lamellen sind aus Reinaluminium gefertigt und in Paketform angeordnet. Zum Schutz gegen Korrosionen und andere Umwelteinflüsse sind sowohl die Lamellen als auch die Rohre mit einer KTL-Beschichtung versehen. Dank der V-förmigen Anordnung der Wärmeübertragerblöcke nehmen die Geräte mit einer hohen Nennleistung eine vergleichsweise geringe Aufstellfläche in Anspruch.

## Ventilatoren

Die Ventilatoreinheit wird auf die benötigten Auslegungsbedingungen angepasst, aus individuellen Komponenten zusammengestellt und firmenintern komplettiert. Zum Einsatz kommen Ventilatoren von Ø 800 bis Ø 2000 mm mit dazugehörigem Schutzgitter. Die Ventilatorflügel werden optimal auf Volumenstrom, Pressung und vorgegebene Schallwerte konfiguriert. Angetrieben werden diese entweder von Normmotoren mit unterschiedlicher Polpaarzahl oder EC-Motoren. Im Regelsystem integrierte Frequenzumrichter steuern die Drehzahl der Ventilatoren zur optimalen Anpassung der Kühlerleistung. Auf wartungsintensive Keilriemenantriebe wird verzichtet. Die Ventilatordüsen sind in korrosionsbeständiger Ausführung.

## Kühlerkonstruktion

Die konstruktive Umsetzung und Materialauswahl verleihen dem Gerät einen hohen Wiedererkennungswert und ausgezeichnete Eigenschaften für die Anwendung im industriellen Bereich.

## Wasserkreislauf

Zur effizienten Leistungssteigerung des Hybridkühlers wird die berippte Oberfläche der Wärmeübertragerblöcke mit aufbereitetem Wasser benetzt.

## Zubehör

- Temperatursensor mit Tauchhülse für Rückkühler
- Drucksensor für Verflüssiger
- Hauptwasser- und Entleerungsventile mit Stellmotor für Frischwasserzuleitung
- Partikelschutzgitter zur Reduzierung von Schmutzeintrag in den Wärmetauscher bzw. in das Benetzungswassersystem
- UV-Entkeimung zur Reduzierung des biologischen Wachstums in der Umlaufwasserwanne
- Winterpaket:
  - ▶ Jalousieklappen/Rolltore zur Reduzierung der freien Konvektion und somit Verringerung der Nachheizleistung bei nicht frostsicheren Kühlern
  - ▶ Frostschutzheizung Kühlkreislauf
  - ▶ Wärmedämmung der außenliegenden Rohre zur Reduzierung der Wärmeverluste

## heat exchanger coils

The fins are made of pure aluminum and arranged in packages. For the protection against corrosion and other environmental influences, the fins and the tubes are provided with a cathodic dip-paint coating. Thanks to the V-shaped arrangement of the heat exchanger coils, the units require a comparatively small installation surface though being characterised by a high nominal power.

## fans

The fan unit is adapted to the required design conditions, assembled of individual components and completed in-house. The fans have a diameter between Ø 800 and Ø 2000 mm and are equipped with a protective grid. The fan blades are optimally adapted to volume flow, pressure drop and to specified sound values. They are driven by norm motors with different number of pole pairs or EC motors. Frequency converters integrated into the control system regulate the speed of the fans for the optimum adaption to the cooling capacity. Maintenance-intensive V-belt drives are not use. The fan nozzles have of a corrosion-resistant design.

## unit design

The constructive design and material selection achieve a high recognition value and give the unit outstanding characteristics for applications in industrial areas.

## water circuit

For the efficient performance increase of the hybrid cooler, the finned surface of the heat exchanger coils is moistened with treated water.

## accessories

- temperature sensor with immersion sleeve for dry coolers
- pressure sensor for condensers
- main water and draining valves with servomotor for fresh water supply line
- particle filtration grid to reduce the entry of dirt in the heat exchanger and the moistening water system
- UV sterilisation for the reduction of the biological growth in the circulation water tray
- winter package:
  - ▶ jalousie dampers/shutter gates for the reduction of the free convection and with it the decrease of the post heating in case of non-frost-resistant units
  - ▶ defrost heater in cooling circuit
  - ▶ thermal insulation of the external tubes to reduce thermal losses