



# ADIABATIC SYSTEMS

**REFRION**  
a better innovation

## SPRAY ADIABATIC SYSTEM

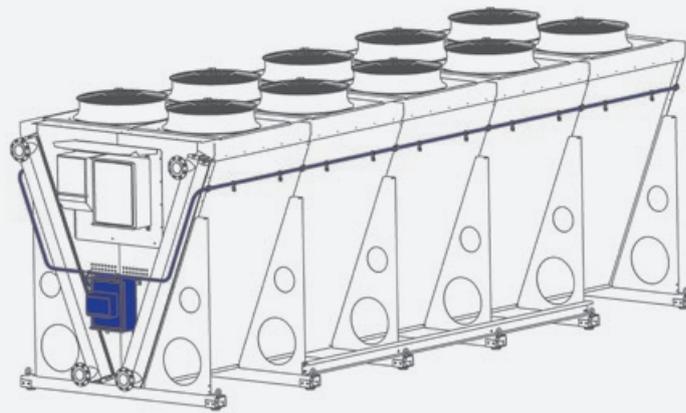


**+** HYGIENE-ZERTIFIKAT  
**Ausführung gemäß der VDI 2047 Part 2**

**ERHÖHT RELATIVE FEUCHTE**  
**+30%**

**WASSERVERBRAUCH**  
**NIEDRIG**

Befeuchtung der Ansaugluft durch fein zerstäubtes Wasser.  
Ab bestimmten Betriebsbedingungen erzeugen Hohlkegeldüsen im Luftansaug zum Wärmetauscher, einen feinen Wassernebel gegen die Luftrichtung. Die Luftfeuchte erhöht sich, die Ansaugtemperatur der Luft wird bei der Wasseraufnahme reduziert, d.h. wird abgekühlt und erhöht so die Kühlleistung des Wärmetauschers.



### VERFÜGBAR FÜR DIE FOLGENDEN PRODUKTEGRUPPEN



SUPERJUMBO



COMBO



TOWER



WALL



HV

## HYBRID SPRAY SYSTEM (H.S.S.) - OHNE WASSERUMLAUF

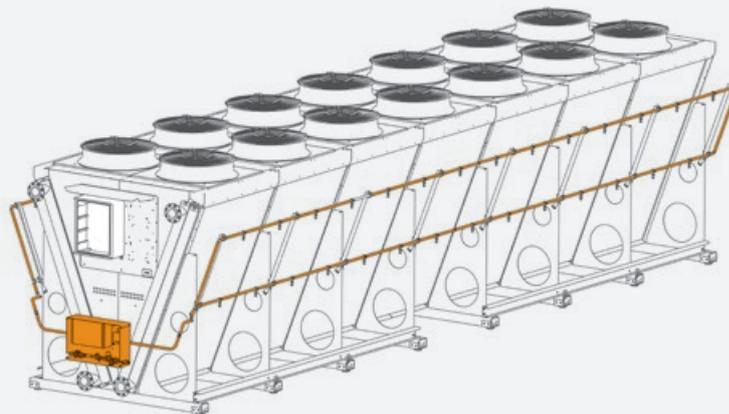


**+** HYGIENE-ZERTIFIKAT  
**In der Zertifizierung**

**ERHÖHTE RELATIVE FEUCHTE**  
**Bis zu 100%**

**WASSERVERBRAUCH**  
**MITTEL**

Die Ansaugluft und der Wärmetauscher werden durch direktes Besprühen mit zerstäubtem Wasser gekühlt.  
Ab bestimmten Betriebsbedingungen erzeugen Hohlkegeldüsen im Luftansaug zum Wärmetauscher, einen feinen Wassernebel in Luftrichtung. Die Luftfeuchte erhöht sich, die Ansaugtemperatur der Luft wird bei der Wasseraufnahme reduziert, d.h. abgekühlt. Nicht verdunstetes Wasser trifft auf den berippten Teil des Wärmetauschers und kühlt diesen direkt ab. Die Ansaugluft wird, je nach Eintrittskondition, komplett gesättigt und die Kühlleistung des Wärmetauschers maximiert.



### VERFÜGBAR FÜR DIE FOLGENDEN PRODUKTEGRUPPEN



SUPERJUMBO



COMBO



TOWER



WALL



HV



**ZUBEHÖR:**  
**BAUGRUPPE ZUR REZIRKULATION (GESCHLOSSENER WASSERKREIS)**



**WASSERVERBRAUCH**  
**SEHR NIEDRIG**

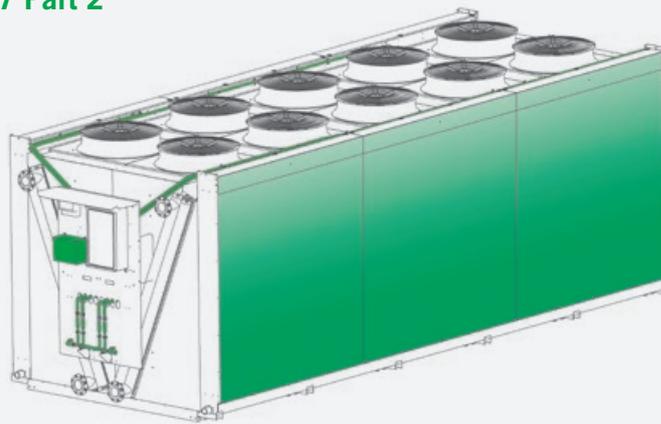
## INDUSTRIELLES ADIABATISCHES SYSTEM (PADS) - OHNE WASSERUMLAUF

**+** HYGENIC CERTIFICATION  
**Ausführung gemäß der VDI 2047 Part 2**

**ERHÖHT RELATIVE FEUCHTE**  
**+60% (max. 99%)**

**WASSERVERBRAUCH**  
**HOCH**

Adiabatische Vorkühlung durch Befeuchtungsmatten (PADS). Die vor den Wärmetauschern auf der Lufteintrittsseite angeordneten PADS werden über ein Verteilungssystem gleichmäßig durchnässt, ohne Wasserumwälzung. Die Luftfeuchtigkeit wird erhöht und damit die Ansaugluft, je nach Eintrittsbedingungen, bis max. 99% gekühlt.



### VERFÜGBAR FÜR DIE FOLGENDEN PRODUKTEGRUPPEN



SUPERJUMBO



COMBO



TOWER



WALL



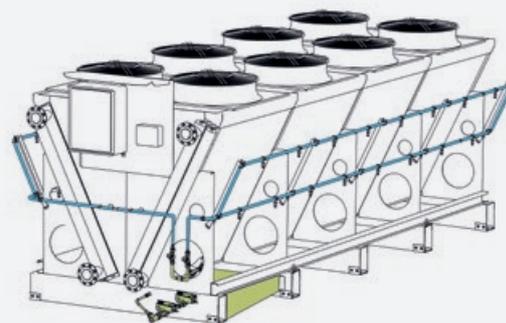
**ZUBEHÖR:**  
**BAUGRUPPE ZUR REZIRKULATION (GESCHLOSSENER WASSERKREIS)**



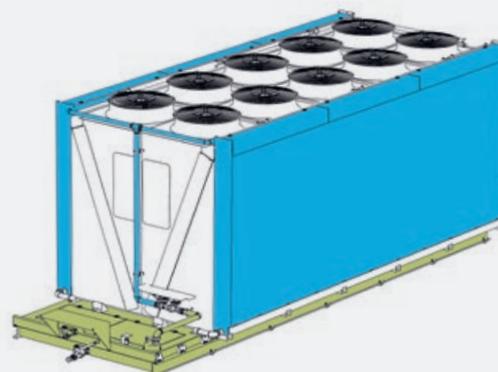
**WASSERVERBRAUCH**  
**SEHR NIEDRIG**

## WASSER-UMLAUFSYSTEM (Baugruppe)

Entwickelt um den Wasserverbrauch in einem adiabatischen System mit geschlossenem Kreislauf zu minimieren. Das Wasser das zur adiabatischen Vorkühlung der Luft verwendet wird, wird in ein Becken geleitet und durch die Umwälzpumpe in den Kreislauf zurückgeführt. Der Wasserverbrauch beschränkt sich somit auf die während des adiabatischen Prozesses tatsächlich verdampfte Menge.



**H.S.S.**



**PADS**

# GEGÜBERSTELLUNG

## ADIABATIC SYSTEMS

|                                  | SPRAY           | H.S.S.  | PADS  |
|----------------------------------|-----------------|---|---|
| BEFEUCHTUNG                      | ██████████ 80%  | ██████████ 100%   | ██████████ 99%  |
| ERHÖHUNG DER R. F.               | ██████████ 30%  | ██████████ 100%   | ██████████ 60%  |
| REDUZIERUNG ANSAUGTEMPERATUR     | ██████████ -5 K | ██████████ -10 K  | ██████████ -8 K   |
| ENERGIE EINSPARUNG, VENTILATOREN | ██████████ 2/10 | ██████████ 5/10   | ██████████ 4/10   |
| ENERGIE EINSPARUNG, GESAMT       | ██████████ 1/10 | ██████████ 1/10   | ██████████ 1/10   |
| WASSERVERBRAUCH                  | ██████████ 4/10 | ██████████ 5/10 OPEN CIRC.<br>██████████ 3/10 CLOSE CIRC. | ██████████ 9/10 OPEN CIRC.<br>██████████ 3/10 CLOSE CIRC. |
| INVESTITIONSKOSTEN               | ██████████ 2/10 | ██████████ 3/10 OPEN CIRC.<br>██████████ 5/10 CLOSE CIRC. | ██████████ 6/10 OPEN CIRC.<br>██████████ 5/10 CLOSE CIRC. |
| WASSER QUALITÄT                  | ██████████ 6/10 | ██████████ 8/10   | ██████████ 3/10   |
| HYGIENE ZERTIFIKAT               | OK              | IN DER ZERTIFIZIERUNG                                     | OK  |

## THEORIE

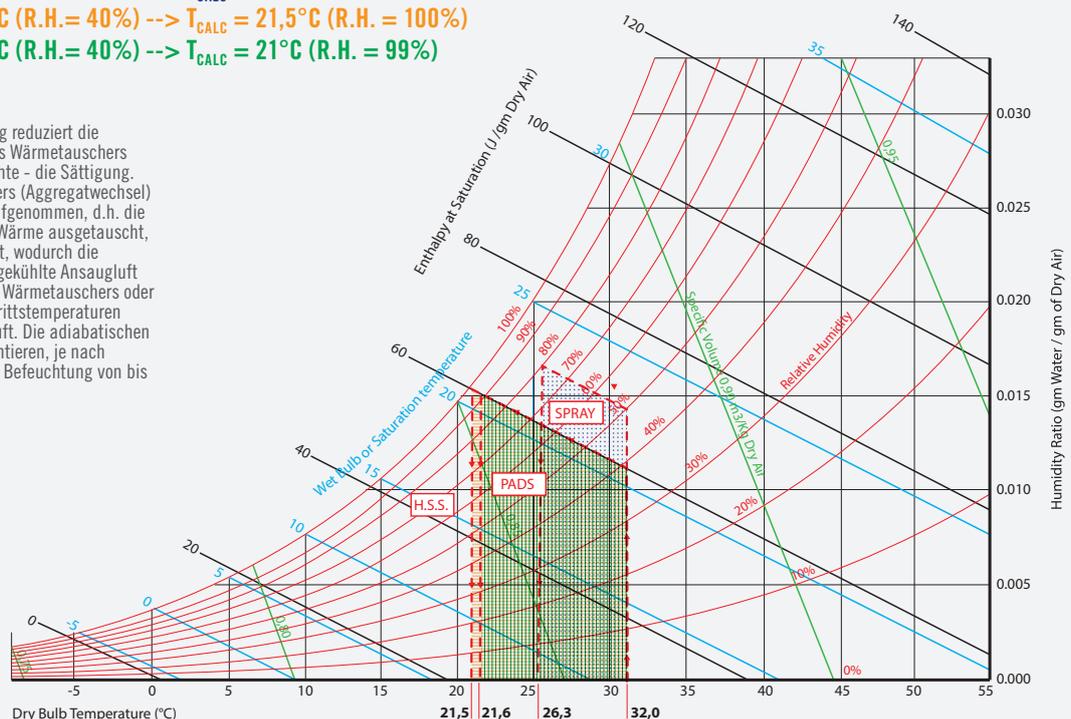
### BEISPIEL:

**SPRAY:**  $T_{AMB} 32,0^{\circ}C$  (R.H.= 50%) -->  $T_{CALC} = 26,3^{\circ}C$  (R.H. = 80%)

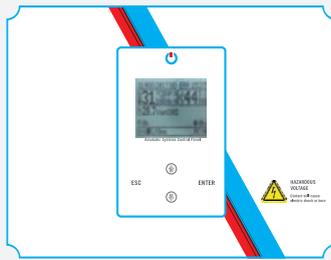
**H.S.S.:**  $T_{AMB} 32,0^{\circ}C$  (R.H.= 40%) -->  $T_{CALC} = 21,5^{\circ}C$  (R.H. = 100%)

**PADS:**  $T_{AMB} 32,0^{\circ}C$  (R.H.= 40%) -->  $T_{CALC} = 21^{\circ}C$  (R.H. = 99%)

Die adiabatische Vorkühlung reduziert die Luftansaugtemperatur eines Wärmetauschers durch Erhöhen der Luftfeuchte - die Sättigung. Beim Verdunsten des Wassers (Aggregatwechsel) wird Wasser von der Luft aufgenommen, d.h. die Feuchte erhöht, aber keine Wärme ausgetauscht, die Enthalpie bleibt konstant, wodurch die Temperatur fällt. Die so vorgekühlte Ansaugluft erhöht die Kühlleistung des Wärmetauschers oder ermöglicht Kühlwassertemperatur unterhalb der Umgebungsluft. Die adiabatischen Systeme von REFRION garantieren, je nach gewählter Ausführung, eine Befeuchtung von bis zu 100%.



## A.S. MANAGER



Standard  
Modbus®

Ein übergeordnetes Regelsystem speziell entwickelt zur genauen Steuerung und Diagnose aller adiabatischen REFRION-Systeme, inklusive aller optionalen zugehörigen Onboard-Geräte (z. B. Druck-, Temperatur- und Feuchtesensoren, UV-Lampen, Stellventile).

### Übersicht:

- Gehäuse aus UV-beständigem Kunststoff, Schutzart IP54 (IEC-Norm 60529).
- Betriebstemperatur -25 °C + 50 °C
- Multifunktions-LCD-Display (Auflösung 128x64), Fernbedienung maximale Leitungslänge 600m
- 4 Steuertasten
- Mehrsprachiges Menü

### Funktionen:

- Permanentespeicher für Parameter und Ereignisprotokolle
- RTC (Uhrzeit / Datum) mit Batterie-Backup
- Feuchte- / Temperatursensor
- Eingang: Fernstart / -stopp (potentialfreier Kontakt oder Modbus)
- Ausgang: Betriebszustand (potentialfreier Kontakt)
- Ausgang: Alarmzustand (potentialfreier Kontakt)
- Ausgang: Zustand des Raumthermostats (potentialfreier Kontakt)
- 2 Passwordebene: Benutzer / Hersteller

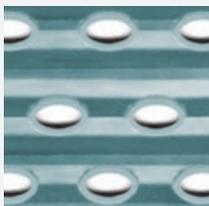
### Anschlussmöglichkeit:

- RS485 Modbus RTU Slave communication interface

### Technische Daten:

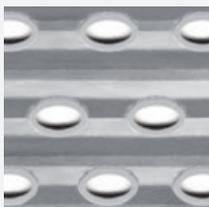
- 1-phasig, Spannung 100-240V, Frequenz 50/60Hz.
- Überstromschutz der Stromversorgung mit Sicherung
- Die USB-Hostschnittstelle ermöglicht die Verbindung mit einem Flash-Laufwerk, um Software zu aktualisieren und Datenprotokolle herunterzuladen.
- RS485 Schnittstelle
- Signal buzzer
- Elektromagnetisches System zur Reduzierung von Kalkablagerungen
- Entspricht der europäischen Richtlinie 2014/30/EU EMC
- Entspricht der europäischen Richtlinie 2014/35/EU LVD
- Signal buzzer
- Electromagnetic system for reducing limescale build-up
- Complies with European Directive 2014/30/EU EMC
- Complies with European Directive 2014/35/EU LVD

## BESCHICHTUNGEN



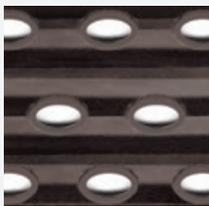
### PRE-PAINTED HYDROPHILIC COATING

- Hohe Oberflächenspannung: Wassertropfen nehmen auf der Lamelle eine abgeflachte Form, eine Art Film (Kontaktwinkel > 15 °) an.
- Sie begünstigt die Verdampfung und damit die adiabatische Sättigung der Luft.
- Korrosionsbeständigkeit (ASTM B117): 250 Stunden.



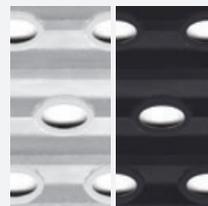
### THERMOGUARD®

- Beschichtung auf Polyurethanbasis.
- Hohe flexible Eigenschaften.
- Hohe Wärmeleitfähigkeit und UV-Beständigkeit.
- Verhindert chemische und galvanische Korrosion.
- Korrosionsbeständigkeit (ASTM B117): 3000 Stunden.



### ELECTROFIN®

- Flexibles kationisches Epoxidpolymer auf Wasserbasis im Elektrotauchverfahren.
- Es garantiert eine vollständige Versiegelung des Wärmetauschers.
- Korrosionsbeständigkeit (ASTM B117): 6000 Stunden.
- Hohe Haltbarkeit für C5M und C5I (ISO 12944).



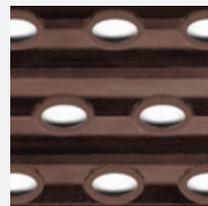
### VORLACKIERTE HYDROPHOBE LAMELLE

- Wassertropfen, die die Lamelle benetzen nehmen eine Kugelform (Kontaktwinkel > 50 °) an, das Abfließen des Wassers wird erleichtert.
- Korrosionsbeständigkeit (ASTM B117):  
*Einzelschicht 1000 Stunden (Farbe grau),  
Doppelschicht 1500 Stunden (Farbe schwarz).*



### BLYGOLD®

- Wärmeleitende Pigmentation.
- Hohe chemische Widerstandsfähigkeit bei dünner Beschichtung.
- Korrosionsresistenz (ASTM B117): 4000 Stunden.



### HERESITE®

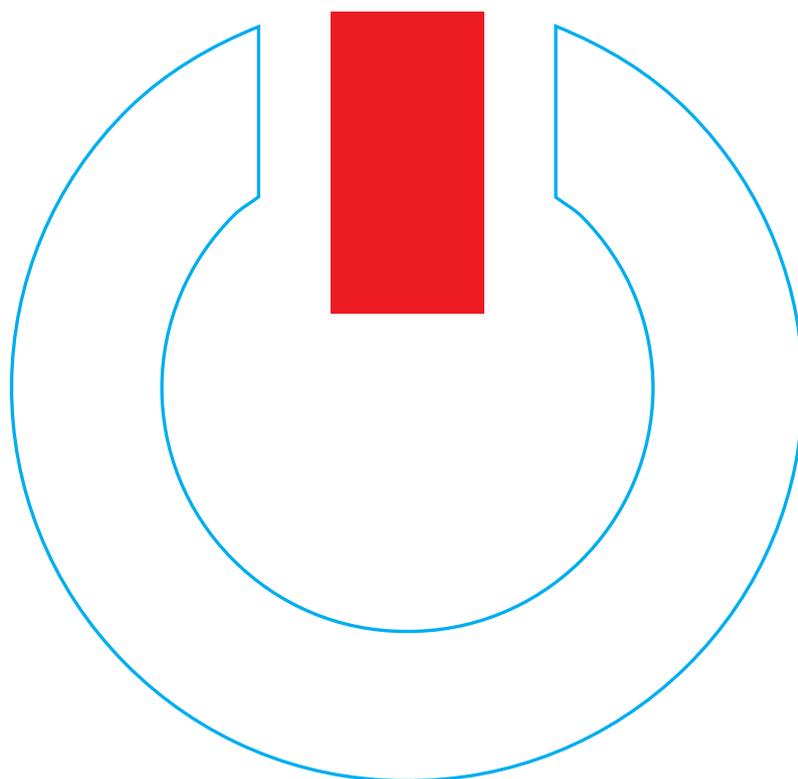
- Gut geeignet für Aufstellungsorte in Küstennahe und Seeluftklima.
- Hält einer großen Vielzahl von korrosiven und chemischen Dämpfen stand.
- Korrosionsresistenz (ASTM B117): 6.000 Stunden.

## EINSATZGRENZEN

|                |  | Max. BETRIEBSTUNDEN im adiabatischen Betrieb [Stunden/Jahr] |  |  |              |          |           |             |
|----------------|--|---|--|--|--------------|----------|-----------|-------------|
|                |  | PRE-PAINTED HYDROPHILIC (single layer)                      | PRE-PAINTED HYDROPHOBIC (single layer) | PRE-PAINTED HYDROPHOBIC (double layer) | THERMOGUARD® | BLYGOLD® | HERESITE® | ELECTROFIN® |
| WASSERQUALITÄT | <b>ADIABATISCHES SPRAY SYSTEM HYBRID SPRAY SYSTEM (H.S.S.)</b><br>Zur Vermeidung von Korrosion:<br>• 6 < pH < 8<br>• Elektr. Leitfähigkeit <1500 µS/cm<br>• Chloride < 100 ppm<br>Zur Vermeidung von Ablagerungen:<br>• Härte max. 1.1 - 2.2<br>°dH = Max. 20-40 ppm von CaCO <sub>3</sub> | 150   | 300                                    | 400                                    | 800          | 1000     | 1500      | 1500        |
|                | Zur Vermeidung von Korrosion:<br>• 6 < pH < 8<br>• Elektr. Leitfähigkeit <500 µS/cm<br>• Chloride < 50 ppm<br>• Sulphate < 50 ppm<br>Zur Vermeidung von Ablagerungen:<br>• Härte max. 1.1 - 2.2<br>°dH = Max. 20-40 ppm von CaCO <sub>3</sub>  | 300   | 1000                                   | 1200                                   | 2400         | 3000     | 4000      | 4000        |

### INDUSTRIELLES ADIABATISCHES SYSTEM (PADS)

|                |   |   |  |         |         |         |         |         |
|----------------|---|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| WASSERQUALITÄT | Zur Vermeidung von Korrosion:<br>• 6 < pH < 8<br>• Elektr. Leitfähigkeit <1500 µS/cm<br>• Chloride < 200 ppm<br>Zur Vermeidung von Ablagerungen:<br>• Härte <25 °f = 14<br>°dH = Max. 250 ppm von CaCO <sub>3</sub> | / | PFLICHT BEI SYSTEMEN MIT WASSERUMLAUF (ZP) | ZUBEHÖR | ZUBEHÖR | ZUBEHÖR | ZUBEHÖR | ZUBEHÖR |
|----------------|---|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|



#### ITALY

Refrion S.r.l.  
Vicolo Malvis, 1  
33030 Flumignano di Talmassons (UD)  
Ph.: +39 0432 765533

#### SWITZERLAND

Refrion Schweiz GmbH  
Tannackerstrasse, 7  
3073 Gümliigen BE  
Ph.: +41 (0) 31 952 66 58

#### RUSSIA

Xchange RUS  
Borisovskie prudy, 10-5  
115211 Moscow  
Ph.: +7 (495) 585-11-89

#### GERMANY

Refrion Deutschland GmbH  
An der Bahn, 51  
23867 Sülfeld  
Ph.: +49 (0) 4537 7066055

Die in dieser Broschüre enthaltenen Daten sind rein indikativ. Refrion behält sich das Recht vor, diese jederzeit zu ändern.

© OCT 2018 All rights reserved.