



**Betriebsanleitung für Luftentfeuchter Typ:**  
**Operating Instructions for Air Dehumidifier Type:**





**DL 1520-CSK**

**Ausgabe/Edition: 061-9339-A**

Für künftige Verwendung aufbewahren  
Keep this document for future reference



Ahlberg + Hennrich GmbH  
Fangdieckstrasse 68  
D-22547 Hamburg, Germany

 : +49-(0)40-54716250  
 : +49-(0)40-54716103  
 : [info@a-und-h.de](mailto:info@a-und-h.de)  
 : [www.a-und-h.de](http://www.a-und-h.de)



SORPTIONSSYSTEME

## **Inhaltsverzeichnis**

	<b>Seite</b>
<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
<b>Sicherheits-Vorschriften</b>	<b>5</b>
<b>Allgemeine Beschreibung</b>	<b>7</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verwendung</li><li>• Betriebsbedingungen</li><li>• Konstruktion</li><li>• Funktionsprinzip</li></ul>	
<b>Aufbau</b>	<b>9</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gehäuse</li><li>• Rotor</li><li>• Rotor-Antrieb</li><li>• Rotor-Lagerung</li><li>• Segment-Abdichtung</li><li>• Filter</li><li>• Ventilatoren</li><li>• Regenerationsluft-Erhitzer</li><li>• Elektrik</li><li>• Logikmodul</li><li>• Nachkühler</li></ul>	
<b>Funktionsüberwachung</b>	<b>11</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Warnungen</li><li>• Störungen</li></ul>	
<b>Transport und Installation</b>	<b>13</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Handhabung mit Hebevorrichtungen</li><li>• Aufstellung des Gerätes</li><li>• Anschluss des Gerätes</li></ul>	
<b>Bedienung</b>	<b>14</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einschalten</li><li>• Betriebsarten</li></ul>	
<b>Wartung</b>	<b>16</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeine Wartung</li><li>• Filterwechsel</li></ul>	
<b>Schädigende Einflüsse auf Silicagel-Rotoren</b>	<b>17</b>
<b>Technischer Anhang</b>	<b>32</b>

### **Urheberrecht**

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei der Firma Ahlberg + Hennrich GmbH. Diese Betriebsanleitung ist nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt. Sie enthält Vorschriften und Hinweise, die ohne Genehmigung der Ahlberg + Hennrich GmbH weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder anderweitig mitgeteilt werden dürfen. Zuwiderhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.



## **Contents**

	<b>page</b>
<b>Basic Indications on Safety</b>	<b>18</b>
<b>Safety-Regulations</b>	<b>19</b>
<b>General Description</b>	<b>21</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation</li> <li>• Operating Conditions</li> <li>• Construction</li> <li>• Operating Principle</li> </ul>	
<b>Design</b>	<b>23</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Housing</li> <li>• Rotor</li> <li>• Rotor-Drive</li> <li>• Rotor-Bearing</li> <li>• Section-Sealing</li> <li>• Filter</li> <li>• Fans</li> <li>• Regeneration-Air-Heater</li> <li>• Electric</li> <li>• Logic Module</li> <li>• Post-cooler</li> </ul>	
<b>Functional Monitoring</b>	<b>25</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warnings</li> <li>• Faults</li> </ul>	
<b>Transport and Installation</b>	<b>27</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handling with Lifting equipment</li> <li>• Assembly of Dehumidifier</li> <li>• Electrical Connection</li> </ul>	
<b>Operation</b>	<b>28</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Switch-on</li> <li>• Operation Modes</li> </ul>	
<b>Maintenance</b>	<b>30</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• General Maintenance</li> <li>• Filter Replacement</li> </ul>	
<b>Chemical Resistance for Silica Gel Rotor</b>	<b>31</b>
<b>Technical Appendix</b>	<b>32</b>

### **Copyright**

The copyrights for the present Operating Instructions are held by Ahlberg + Hennrich GmbH. These Operating Instructions shall only be used by the operator and his or her personnel. It includes notes and regulations which must not be duplicated, distributed, or disclosed in another way without the authorisation of Ahlberg + Hennrich GmbH. Contraventions will be prosecuted under criminal law.

## **Grundlegende Sicherheitshinweise**

### **Hinweise in der Betriebsanleitung beachten**

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieses Luftentfeuchters ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheits-Hinweise und der Sicherheits-Vorschriften.

- Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um den Luftentfeuchter sicherheitsgerecht zu betreiben.
- Diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheits-Hinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Luftentfeuchter arbeiten.
- Darüberhinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

### **Verpflichtung des Betreibers**

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an dem Luftentfeuchter arbeiten zu lassen, die:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Luftentfeuchters eingewiesen sind.
- das Kapitel Sicherheit und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und durch ihre Unterschrift bestätigt haben.
- das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals ist in regelmässigen Abständen zu überprüfen.

### **Verpflichtung des Personals**

Alle Personen, die mit Arbeiten an dem Luftentfeuchter beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn:

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und dies durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben.

### **Gefahren im Umgang mit dem Luftentfeuchter**

Der Luftentfeuchter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Der Luftentfeuchter ist nur zu benutzen:

- für die bestimmungsmässige Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.
- Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

### **Bestimmungsgemässe Verwendung**

Der Luftentfeuchter ist ausschliesslich zum Entfeuchten von atmosphärischer Luft bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Ahlberg + Hennrich GmbH nicht.

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehören auch:

- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung und
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

### **Gewährleistung und Haftung**

Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen". Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- nicht bestimmungsgemässe Verwendung des Luftentfeuchters.
- unsachgemässes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Luftentfeuchters.



- Betreiben bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäss angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen.
- nichtbeachten der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, und Wartung des Luftentfeuchters.
- eigenmächtige bauliche Veränderungen.
- eigenmächtiges Verändern der technischen Ausführung.
- mangelhafte Überwachung von Bauteilen, die einem Verschleiss unterliegen.
- unsachgemäss durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

## **Sicherheits-Vorschriften**

### **Organisatorische Massnahmen**

- Die erforderlichen, persönlichen Schutzausrüstungen sind vom Betreiber bereitzustellen.
- Alle vorhandenen Sicherheits-Einrichtungen sind regelmässig zu überprüfen.

### **Schutzeinrichtungen**

- Vor jedem Ingangsetzen des Luftentfeuchters müssen alle Schutzvorrichtungen sachgerecht angebracht und funktionsfähig sein.
- Schutzvorrichtungen dürfen nur entfernt werden:
  - a) nach Stillstand und
  - b) Absicherung gegen Wieder-Ingangsetzen.
- Bei Lieferung von Teil-Komponenten sind die Schutzvorrichtungen durch den Betreiber vorschriftsmässig anzubringen.

### **Informelle Sicherheits-Massnahmen**

- Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort des Luftentfeuchters aufzubewahren.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die allgemeingültigen sowie die örtlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an dem Luftentfeuchter sind in lesbarem Zustand zu halten.

### **Ausbildung des Personals**

- Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf an dem Luftentfeuchter arbeiten
- Die Zuständigkeiten des Personals sind klar festzulegen für das Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen, Warten und Instandsetzen
- Nur eingewiesenem Personal ist es erlaubt, die Steuerung zu betätigen.

### **Gefahren durch elektrische Energie**

- Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einer Elektro-Fachkraft ausführen lassen.
- Die elektrische Ausrüstung des Luftentfeuchters regelmässig überprüfen. Lose Verbindungen und beschädigte Kabel sind sofort zu beseitigen.
- Der Schaltraum ist stets verschlossen zu halten. Der Zugang ist nur autorisiertem Personal mit entsprechendem Werkzeug erlaubt.
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die notfalls die Stromzufuhr unterbricht.

### **Wartung und Instandhaltung, Störungsbeseitigung**

- Vorgeschriebene Einstell-, Wartungs-, und Inspektionsarbeiten fristgerecht durchführen.



SORPTIONSSYSTEME

- Bedienungspersonal vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten informieren.
- Alle dem Luftentfeuchter vor- und nachgeschalteten Anlagenteile und Betriebsmedien wie z.B. Dampf gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme absichern.
- Bei allen Wartungs-, Inspektions- und Reparaturarbeiten Luftentfeuchter spannungsfrei schalten und Hauptschalter gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern.
- Ein Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen
- Gelöste Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheitseinrichtungen auf Funktion überprüfen.

#### **Bauliche Veränderungen am Luftentfeuchter**

- Ohne schriftliche Genehmigung der Firma Ahlberg + Hennrich GmbH sind keine Veränderungen, An- oder Umbauten insbesondere Schweissarbeiten an tragenden Teilen an dem Luftentfeuchter vorzunehmen.
- Nur Original Ersatzteile verwenden, da sonst kein funktions- und sicherheitsgerechter Betrieb gewährleistet ist.

#### **Reinigen des Luftentfeuchters und Entsorgung**

Verwendete Stoffe und Materialien sind sachgerecht zu handhaben und zu entsorgen, insbesondere bei Arbeiten an Schmiersystemen und Reinigungsarbeiten mit Lösungsmitteln.



SORPTIONSSYSTEME

## Allgemeine Beschreibung

### Verwendung

Luftentfeuchter nach dem Adsorptionsprinzip werden eingesetzt zur Lösung von Trocknungsaufgaben in der Verfahrenstechnik, in der Klimatechnik und zur Luftentfeuchtung von Produktions- und Lagerräumen, in denen Produkte und Einrichtungen eine besonders niedrige Luftfeuchte erfordern.

Die Adsorptionstechnik erlaubt tiefere Taupunkte und, bei niedrigen Lufttemperaturen, eine betriebssichere Entfeuchtung, die bei Kälte-Entfeuchtern aus physikalischen Gründen nicht mehr möglich sind. Darüber hinaus sind die Luftentfeuchter bei diesen Betriebsbedingungen wesentlich wirtschaftlicher.



- **Luftentfeuchter sind nicht geeignet für die Aufstellung in bzw. das Ansaugen von Flüssigkeiten, z.B. befüllte Tanks oder Wannen, überflutete Aufstellungsflächen etc.**
- **Der Betrieb in und/oder mit explosionsfähiger Atmosphäre ist nur für entsprechend der Atex 95 gekennzeichnete Luftentfeuchter für Zone 22 zulässig. Der Betreiber ist verpflichtet, die Einsatzfähigkeit des Luftentfeuchters gemäß der Atex 137 zu prüfen!**
- **Bei Beaufschlagung mit kontaminierter Luft sind die "Schädigenden Einflüsse auf Rotoren" unbedingt zu beachten!**

### Betriebsbedingungen

A+H-Luftentfeuchter werden standardmässig für Eintrittskonditionen von 20°C bei 60%r.F. ausgelegt. Mit abnehmender relativer Feuchte der Prozessluft und/oder zunehmender relativer Feuchte der Regenerationsluft wird die Entfeuchtungsleistung negativ beeinflusst.



- **Die Ansaugtemperatur der Prozessluft darf maximal +40°C und der Regenerationsluft darf nicht weniger als -15°C betragen!**
- **Die relative Feuchte der angesaugten Luft muß unter 95%r.F. betragen!**
- **Der Luftentfeuchter darf nur bei Umgebungstemperaturen zwischen -20°C und +40°C betrieben werden!**
- **Andere Betriebsbedingungen sind nach Absprache mit A+H in entsprechend modifizierter Ausführung möglich.**

### Konstruktion

Der Luftentfeuchter ist komplett ausgerüstet mit Rotor (1), Prozess-(2)- und Regenerationsluft-(3)-Ventilator, Trockenrad-Antriebsmotor (4), Regenerationsluft-Erhitzer (5) und elektrischer Ausrüstung.

Die Luftfeuchtigkeit wird mit dem Silicagel-Rotor adsorbiert.

### Funktionsprinzip

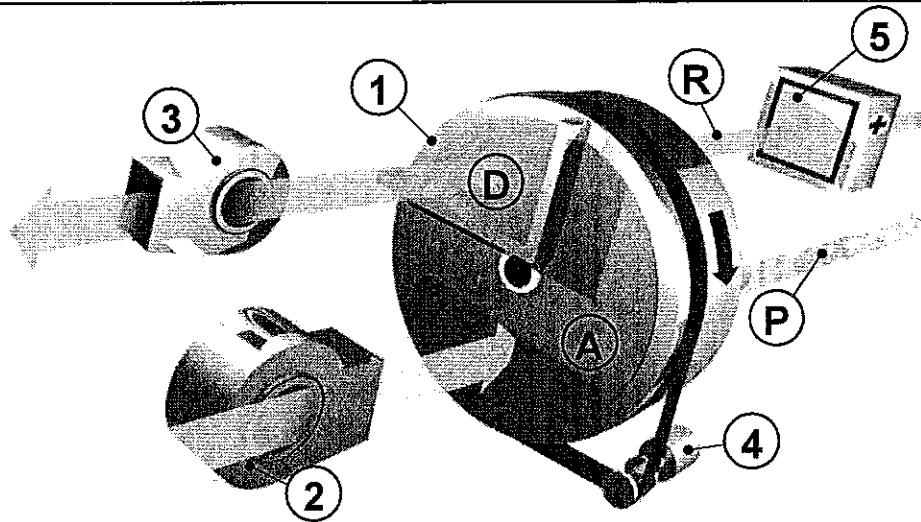
Der Luftentfeuchter ist eine kontinuierlich arbeitende Einheit und wird mit einem Prozess- und Regenerations-Luftstrom betrieben.

Entsprechend den Luftführungen wird zwischen den Funktionsprinzipien **ohne** Wärmerückgewinnung (Bild1; Gerätetyp z.B. DL 1000-C) und **mit** Wärmerückgewinnung (Bild2; Gerätetyp z.B. DL 1000) unterschieden.

Im allgemeinen kommt die Ausführung **mit** Wärmerückgewinnung zum Einsatz, womit in den meisten Anwendungsfällen ein optimales Verhältnis zwischen Entfeuchtungsleistung und Energiebedarf erreicht wird.

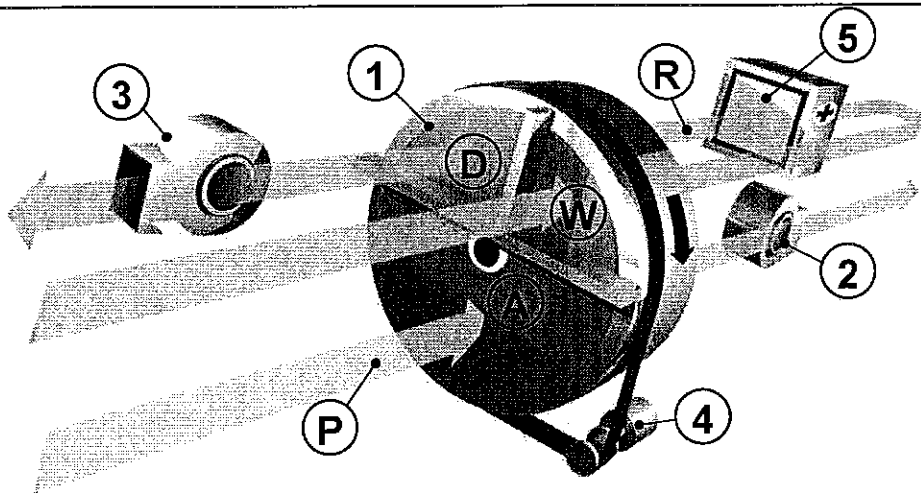
Einige Anwendungen lassen sich aufgrund thermodynamischer Grenzen jedoch meist nur unter besonderer Auslegung **ohne** Wärmerückgewinnung realisieren.

Das jeweils angewandte Funktionsprinzip ist dem technischen Anhang (Fliessbild oder Typenbezeichnung) zu entnehmen.



**Bild1) Funktionsprinzip ohne Wärmerückgewinnung**

Während der Rotation durchläuft der Rotor zwei Sektoren (Regeneration (D) und Prozess (A)). Der grössere Prozess-Luftstrom (P) wird im Prozess-Sektor entfeuchtet (= Adsorption). Der kleinere Regenerations-Luftstrom (R) wird von der Heizung (5) aufgeheizt, um im Regenerations-Sektor das vom Silica Gel adsorbierte Wasser auszutreiben (= Desorption).



**Bild2) Funktionsprinzip mit Wärmerückgewinnung**

Während der Rotation durchläuft der Rotor nun drei Sektoren (Regeneration (D), Wärmerückgewinnung (W) und Prozess (A)). Der grössere Prozess-Luftstrom (P) wird im Prozess-Sektor entfeuchtet (= Adsorption). Der kleinere Regenerations-Luftstrom (R) wird im Wärmerückgewinnungssektor vorgewärmt, um die Abwärme zu nutzen und das Rotor-Material abzukühlen. Dann in der Heizung (5) aufgewärmt, um im Regenerations-Sektor das vom Silica Gel adsorbierte Wasser auszutreiben (= Desorption). Das Ergebnis ist ein kühlerer Rotor und das Erreichen niedrigerer Taupunkte.





### **Gehäuse**

Das Luftentfeuchter-Gehäuse ist je nach Ausführung aus Edelstahlblech oder Stahlblech verzinkt und lackiert, in dem alle notwendigen Betriebsmittel und Komponenten enthalten sind.

### **Rotor**

Der Rotor ist aus Schichten von flachen und gewelltem Faservlies aus chemisch gebundenen Silicagel aufgebaut. So entsteht eine Vielzahl von axial verlaufenden Luftkanälen mit grosser Oberfläche und direkter Verbindung zu der inneren Porenstruktur des Silicagel. Dies ermöglicht den guten Übergang des Wasserdampfes und bietet die aussergewöhnlich hohe Adsorptionsfähigkeit des Silicagel-Rotors.

Der besondere Herstellungsprozess des Rotor-Materials bewirkt, dass das Silicagel durch gesättigte Luft, z.B. durch Ausfall der Heizung oder der Regenerationsluft bzw. bei Stillstand des Rotors, nicht zerstört wird. Der Luftentfeuchter kann dadurch mit Vorkühlung betrieben werden.

Durch die feste Verbindung des Silicagel mit dem Trägermaterial wird kein Sorptionsmittel in den Luftstrom ausgetragen.

Der Rotor besitzt eine hohe mechanische Festigkeit und ist nicht brennbar.

### **Rotor-Antrieb**

Der Rotor wird von einem Elektromotor mit Untersetzungsgetriebe angetrieben. Die Kraftübertragung erfolgt durch den Einsatz von Synchronscheibe und Synchronriemen.

### **Rotor-Lagerung**

Der Rotor ist auf einer Edelstahllachse mittels wartungsfreier Gleitlagerbuchsen gelagert.

### **Sektoren-Abdichtung**

Die einzelnen Luftführungen sind an der Rotorkassette mit einem selbsttätig spielausgleichendem Dichtungssystem gegeneinander abgedichtet.

### **Filter**

Das Gerät ist an den Lufteintritten mit Synthetik-Filtern zur Entstaubung der Luftströme versehen.

### **Ventilatoren**

Die Ventilatoren sind als Radialventilatoren mit Drehstrom-Normmotoren ausgeführt.

### **Regenerationsluft-Erhitzer**

Die Beheizung der Regenerationsluft erfolgt durch ein einstufiges Elektro-Heizregister mit Widerstandsheiz-elementen. Die Leistungsregelung erfolgt durch Halbleiter-Relais, welche mittels Thermofühler und Regler angesteuert werden. Dabei wird eine nahezu konstante Regenerationslufttemperatur erreicht.

Das Gerät ist zum Schutz vor Übertemperaturen durch den Regenerationsluft-Erhitzer mit folgenden Bauteilen ausgestattet:

- Differenzdruckschalter ( $\Delta p$ -Schalter), welcher erst beim Anliegen der Mindest-Regenerationsluftmenge die Heizung freigibt;
- Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) zur Überwachung der maximal zulässigen Temperaturen vor und nach der Heizung. Diese müssen im Falle eines Auslösens nach Beseitigung der Störungsursache mit der Reset-Taste quitiert werden.



Um beim Abschalten der Anlage einen Defekt des Heizregisters aufgrund eines Wärmestaus bzw. ein unnötiges Auslösen der STB vorzubeugen, ist ein Nachlauf des Regenerationsluft-Ventilators von ca. 5min. vorgesehen.



### **Elektrik**

Die gesamte Schalt-, Steuerungs- und Regelungselektrik ist im Schaltschrank, welcher auf dem Gehäuse montiert ist, installiert. Meldeleuchten, Reset-Taste, Bedienelemente und Not-Aus-Hauptschalter sind Außen an der Schaltschranktür montiert. Die Abwärme im Schaltkasten wird von einem Filterlüfter abgeführt.

### **Logikmodul**

Das Gerät ist mit einem frei programmierbaren Logikmodul ausgerüstet, welches im Schaltschrank installiert ist. Dieses übernimmt die Steuerung, die Regelung der Regenerationsluft-Temperatur und die Funktionsüberwachung des Gerätes.

Es ist mit einem Display ausgestattet, wo diverse Meldungen, wie Störungen, Warnungen, Ist- bzw. Vorwahlwerte angezeigt werden. Die jeweilige Information kann durch Betätigen der Tasten "A" oder "B" im Tastenfeld nacheinander abgerufen werden, wobei Störungsmeldungen höchste Priorität besitzen.

**Bei erweiterten Sonderfunktionen bzw. zusätzlichen kundenseitigen Konfigurationsmöglichkeiten sind weitere Informationen dem technischen Anhang zu entnehmen!**

### **Vorkühl-Einheit**

Das Gerät ist zur Vorentfeuchtung der Prozessluft mit einer Vorkühl-Einheit ausgerüstet. Diese besteht aus einem Luft/Wasser-Wärmetauscher in Lamellenrohr-Bauart, Kondensatwanne und Tropfenabscheider.

Alle Blechteile sind aus Edelstahl gefertigt. Die Wärmetauscherrohre sind aus Kupfer, die Lamellenbleche aus Aluminium. Der Tropfenabscheider ist aus Kunststoff.

Weitere Daten sind dem Wärmetauscher Datenblatt im Anhang zu entnehmen!



SORPTIONSSYSTEME

## **Funktionsüberwachung**

Während des Betriebes werden die für die jeweilige Betriebsart relevanten elektrischen Komponenten auf ihre Funktionstüchtigkeit überwacht. Bei Ausfall bzw. Auftreten von Fehlfunktionen werden Klartextmeldungen im Display des Logikmoduls angezeigt, sodaß eine schnelle Eingrenzung der Fehlerursache ermöglicht wird.

Je nachdem welche Beeinträchtigung in Bezug auf die Betriebssicherheit des Gerätes der Fehler verursacht, sind die Meldungen in Warnungen oder Störungen unterteilt.

Eine **Warnung** führt **nicht zum Herunterfahren** des Gerätes und wird durch periodisch wiederkehrende Klartextmeldungen im Display angezeigt. Die Meldeleuchte "Warnung" leuchtet auf.

Bei **Störungen** wird das Gerät **heruntergefahren** und die Meldeleuchte "Störung" leuchtet auf. Aus Sicherheitsgründen kann das Gerät erst nach Beseitigung der Fehler und Betätigen der Reset-Taste wieder angefahren werden. Die Störungsquelle wird dauerhaft im Display angezeigt. Da bei mehreren Fehlern der zuletzt aufgetretene als Klartext angezeigt wird, werden unter dem Klartext zusätzlich Ziffern und Buchstaben angezeigt, die eindeutig zu jedem Fehler (s. nachfolgende Tabelle) zugeordnet werden können. Somit ist es möglich, sofort weitere, nicht angezeigte Fehler zu erkennen.

Nach Betätigen der Reset-Taste sind alle Störungen aus dem Speicher gelöscht.

Ist der Fehler nicht beseitigt, dann wird dieser nach einigen Minuten erneut angezeigt und die mit dem Fehler verknüpfte Aktion wird ausgelöst.

### **A) Warnungen**

<b>Nr.</b>	<b>Klartextmeldung</b>	<b>Fehlerursache</b>	<b>Massnahme</b>
<b>F</b>	Sensorfehler PT100 Regeneration Heiz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signal vom Temperaturfühler Regenerationsluft fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fühler austauschen</li> <li>elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>
<b>G</b>	Sensorfehler PT100 Regeneration Fortluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signal vom Temperaturfühler Regenerationsfortluft fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fühler austauschen</li> <li>elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>
<b>H</b>	Sensorfehler Stellsignal bauseits	<ul style="list-style-type: none"> <li>Signal vom Istwert-Geber fehlt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fühler austauschen</li> <li>elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>
<b>J</b>	Temperatur Heizung zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regenerationluftmenge zu hoch</li> <li>Ansaugluft zu kalt</li> <li>Heizung teilweise defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luftmenge korrigieren</li> <li>Ansaugluft vorwärmen</li> <li>Heizung austauschen</li> <li>elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>
<b>K</b>	Filter wechseln Prozessluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter verstopft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter austauschen</li> </ul>
<b>L</b>	Filter wechseln Regenerationsluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter verstopft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter austauschen</li> </ul>

## B) Störungen

Nr.	Klartextmeldung	Fehlerursache	Massnahme
1	Volumenstrom Regenerationsluft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftmenge zu niedrig</li> <li>• Druckschalter defekt</li> <li>• Druckschläuche gelöst oder abgeknickt</li> <li>• mind. 1 Ventilator ausgefallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftmengen korrigieren</li> <li>• Luftfilter prüfen, ggf. austauschen</li> <li>• Druckschläuche prüfen</li> <li>• Ventilator austauschen</li> <li>• elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>
2	Motorschutz Heizung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heizung ausgefallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heizung austauschen</li> <li>• elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>
3	Sicherungen Steuerspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherungen ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherungen austauschen</li> <li>• elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> <li>• </li> </ul>
4	Rotordrehkontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getriebemotor ausgefallen</li> <li>• Zahnriemenscheibe gelöst</li> <li>• Zahnriemen defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getriebemotor austauschen</li> <li>• elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> <li>• mechanische Bauteile befestigen bzw. austauschen</li> </ul>
5	Rotorantrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getriebemotor ausgefallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getriebemotor austauschen</li> <li>• elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>
6	Thermostat Maximum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regenerationsluftmenge zu niedrig</li> <li>• Regenerationsluftventilator ausgefallen</li> <li>• Luftfilter verschmutzt</li> <li>• Nachlauf unterbrochen wegen Spannungsausfall oder Fehlbetrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftmenge korrigieren</li> <li>• elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> <li>• Thermostat quittieren</li> </ul>
8	Motorschutz Ventilatoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mind. 1 Ventilator ausgefallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilatoren prüfen und ggf. austauschen</li> <li>• elektrische Bauteile gemäss Schaltplan überprüfen</li> </ul>



SORPTIONSSYSTEME

## **Transport und Installation**

### **Handhabung mit Hebevorrichtungen**

Das Gerät sollte mit Hubwagen oder Tragegurten umschlungen angehoben werden. Als Hebepunkte dürfen nicht die Rohrstützen oder andere Anbauteile verwendet werden.

### **Aufstellung des Gerätes**

Bei der Aufstellung des Gerätes sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Gerät darf nicht der Witterung ausgesetzt werden. Nur Sonderausführungen in wetterfest sind für Außenaufstellung geeignet.
- Darauf achten, dass die Hebevorrichtungen das Gewicht des Gerätes aufnehmen können.
- Darauf achten, dass die vorgesehene Aufstellungsfläche eben ist und das Betriebsgewicht des Entfeuchters aufnehmen kann. Ein Fundament ist für das Gerät nicht erforderlich.
- Vor der Bedienungsseite und den Revisionspanelen und insbesondere im Bereich des Rotors ist für Reparatur- oder Wartungsarbeiten mindestens eine Gerätebreite Freiraum vorzusehen.



- **Luftentfeuchter sind nicht geeignet für die Aufstellung in bzw. das Ansaugen von Flüssigkeiten, z.B. befüllte Tanks oder Wannen, überflutete Aufstellungsflächen etc.**
- **Der Betrieb in und/oder mit explosionsfähiger Atmosphäre ist nur für entsprechend der Atex 95 gekennzeichnete Luftentfeuchter für Zone 22 zulässig. Der Betreiber ist verpflichtet, die Einsatzfähigkeit des Luftentfeuchters gemäß der Atex 137 zu prüfen!**

### **Anschluss des Gerätes**

Folgende Aufstellungsarten sind möglich:

#### **A) innerhalb des zu entfeuchtenden Raumes:**

- Gerät arbeitet in Umluft,
- die Regenerations-Zuluft ist von Außen und die Regenerations-Abluft nach Außen zu führen.

#### **B) außerhalb des zu entfeuchtenden Raumes:**

- Gerät kann in Umluft -oder Durchluftbetrieb angeschlossen werden. Dabei ist eine Verbindung der Trockenluft zu dem zu entfeuchtenden Raum herzustellen.

Das Gerät ist so ausgeführt, dass sowohl Luftkanäle als auch die elektrischen Verbindungen einfach installiert werden können:

- Die elektrischen Zuleitungen und Steuerleitungen sind im Gerät mit den entsprechenden Reihenklemmen zu verbinden. Die Anschlussdaten sind dem technischen Anhang zu entnehmen. Örtliche Vorschriften sind dabei zu berücksichtigen.
- Für einen optimalen Betrieb des Gerätes ist die Regenerations-Luftmenge entsprechend der technischen Daten korrekt einzuregulieren. Das Rohrleitungssystem muss auf die verfügbare statische Presur der Ventilatoren ausgelegt sein.
- Die Leitung für die Regenerations-Abluft muss mit kleinem Gefälle (min. 1,5%) verlegt werden, damit evtl. anfallendes Kondensat nicht ins Gerät zurückläuft oder den Luftstrom behindert. Ist eine steigende Luftleitung unvermeidlich, muss bewusst ein tiefster Punkt mit Entwässerung hergestellt werden (z.B. Siphon). Das Abluftrohr sollte isoliert werden. Da sich u. U. Kondensat im Gerät auf der Regenerationsluftseite bilden kann, ist ein Kondensat-Ablauf vorgesehen, an dem bauseits ein Siphon angeschlossen werden sollte.
- Bei frei ansaugenden Geräten sollte der Abstand zwischen Regenerationsluft-Austritt und den Ansaugstutzen mind. 2m betragen, damit die feuchte Abluft nicht direkt wieder angesaugt wird.

## **Bedienung**

Vor der ersten Inbetriebnahme sollten alle mechanischen und elektrischen Verbindungen nochmals auf festen Sitz und Dichtheit überprüft, Verschmutzungen gereinigt und die Revisionsöffnungen fest verschlossen werden.

### **Einschalten**

Hauptschalter in Stellung "1" bringen. Die Anlage steht nun unter Spannung, die Steuerung ist aktiviert.

Bei Sonderausführungen mit Zusatzfunktionen, z.B. Feuchteregelung, Zeitsteuerung oder Temperaturregelung der Prozess-/Trockenluft, müssen einige Einstellungen (Soll-/Vorwahlwerte) am Logikmodul vorgenommen werden. Diese können während des Betriebes stattfinden und sind wie folgt auszuführen:

- Taste "A" oder "B" solange drücken, bis im Display der entsprechende Wert erscheint. Die veränderbaren Werte sind gesperrt und mit einem blinkenden Balken kenntlich gemacht.
- Durch längeres Drücken der grünen Taste "OK" verschwindet der Balken und der Wert kann nun mit den Tasten "+" oder "-" entsprechend geändert werden.
- Den Eingabewert mit der "OK"-Taste bestätigen. Der Wert wird nun übernommen.



**Der Hauptschalter besitzt auch die „Not-Aus“ Funktion und darf nur im Notfall zum Abschalten der Anlage benutzt werden!**

Bei der Erst-Inbetriebnahme sind die Luftmengen zu kontrollieren bzw. einzuregulieren. Nach einer Warmlaufphase von ca. 1h ist die Stromaufnahme (Motore, Heizung) und die Entfeuchtungsleistung zu messen.

### **Achtung:**

Um die volle Entfeuchtungsleistung zu erhalten und um Schäden infolge unzureichender Regenerations-Luftmenge vorzubeugen, müssen die im technischen Anhang angegebenen Luftmengen eingehalten werden. Verschmutzte Luftfilter verringern die Luftmengen und sind rechtzeitig zu erneuern!

### **Betriebsarten**

Es besteht die Möglichkeit, das Gerät auf folgende verschiedene Arten zu betreiben:

#### **A) Modus "Ortbetrieb"**

##### **• Start**

Den Schlüsselschalter in Stellung "Ort" bringen. Das Gerät kann nun durch Betätigen der "Ein"-Taste gestartet werden. Die Meldeleuchte "Betrieb" leuchtet auf und das Gerät ist nun im Dauerbetrieb.

##### **• Stopp**

Durch Betätigen der "Aus"-Taste kann das Gerät gestoppt werden. Die Meldeleuchte "Betrieb" erlischt und "Nachlauf" leuchtet auf.

Um die Stauwärme aus dem Erhitzer abzuführen, ist der Regenerationsluftventilator für ca. 5 min. weiterhin in Betrieb. Ein erneutes Starten während des Nachlaufs ist jederzeit möglich. Nach Ablauf dieser Zeit wird auch der Regenerations-Luft Ventilator gestoppt und alle Signallampen sind erloschen. Die Steuerung ist jedoch weiterhin aktiv und das Gerät steht unter Spannung.

## B) Modus "Fernbetrieb"

Um das Gerät in diesem Modus betreiben zu können, ist es erforderlich einen externen Schaltkontakt mit den Klemmen "extern Ein" gemäß den Angaben im Schaltplan anzuschließen.

- **Start**

Den Schlüsselschalter in Stellung "Fern" bringen und einmalig die "Ein"-Taste betätigen. Die Meldeleuchte "Betriebsbereit" leuchtet auf.

Das Gerät kann nun über ein externen Schaltkontakt, gestartet werden. Bei geschlossenem Kontakt erlischt die Meldeleuchte "Betriebsbereit" und "Betrieb" leuchtet auf und das Gerät ist bis zum Öffnen des Kontakts in Dauerbetrieb.

- **Stopp**

Durch Unterbrechen des externen Signals oder durch Betätigen der "Aus"-Taste wird das Gerät gestoppt. Die Meldeleuchte "Betrieb" erlischt und "Betriebsbereit" und "Nachlauf" leuchten auf.

Ein erneutes Starten während des Nachlaufs ist jederzeit möglich.

Falls das Gerät durch Betätigen der "Aus"-Taste bzw. aufgrund einer Störung gestoppt wurde, muß für einen erneuten Start grundsätzlich die "Ein"-Taste betätigt werden. Dieses ist aus Gründen der Sicherheit erforderlich, um ein ungewolltes starten, hervorgerufen z.B. durch einen Hygrostaten oder einem fremdbetätigten externen Schalter, zu vermeiden.

Auf besonderen Wunsch kann das Gerät auch mit einer alternativen Konfiguration programmiert werden, z.B. für den Betrieb an einer externen SPS. Dabei haben im Automatikbetrieb die "Ein"- und "Aus"-Tasten am Gerät keine Funktion. Im Störfall muß nach Beseitigung und Quittierung der Störung das Gerät durch das externe Signal neu eingeschaltet werden. **Hierfür obliegt das Verhindern eines ungewollten Starts des Gerätes beim Betreiber!**

## C) Modus "Ventilatorbetrieb"

Es gibt Anwendungen, die eine ständige Luftbewegung erfordern, ohne dabei die Luft trocknen zu müssen. Um das Gerät in diesem Modus betreiben zu können, ist es erforderlich einen externen Schaltkontakt oder Hygrostaten mit dem "Hygrostat-Anschluss" gemäß den Angaben im Schaltplan zu verbinden.

Bei geschlossenem Schaltkontakt wird dieser Modus aktiviert. Dabei wird die Regenerations-Luft Heizung des Gerätes abgeschaltet und der Ventilator geht in den Nachlauf. Der Prozess-Luft Ventilator bleibt im Dauerbetrieb.

Durch Öffnen des Schaltkontakts ist es jederzeit möglich, wieder in den Entfeuchtungsbetrieb zu wechseln. Die Regenerationsseite (Heizung und Ventilator) des Gerätes wird wieder eingeschaltet.

Diese Betriebsart kann sowohl im Ortbetrieb als auch im Fernbetrieb aktiviert werden.

## D) Ansteuerung der Heizleistung

Um die Entfeuchtungsleistung an die Prozessbedingungen anpassen zu können, lässt sich die Leistung der Regenerationsluft-Heizung in fünf Stufen mit 0%, 25%, 50%, 75% und 100% mittels eines externen Normsignals (4-20mA) begrenzen.

## Wartung



Für Einstellarbeiten, Messungen o.ä., die im Betriebszustand durchgeführt werden müssen, ist grundsätzlich auf Hand-(Ort-)betrieb umzustellen!

Bevor der Luftentfeuchter geöffnet oder demontiert werden soll, ist dieser grundsätzlich vorher vom elektrischen Netz zu trennen!

Vor dem Hineingreifen ins Innere des Gerätes, vergewissern, dass alle Motore, insbesondere die Ventilatoren, stillstehen!

War der Luftentfeuchter in Betrieb, sollte vor dem Abschalten der Nachlauf abgewartet und für die Demontage eine Abkühlzeit von mindestens 30 min. eingehalten werden!

### A) Allgemeine Wartung

A+H-Luftentfeuchter sind für lange Betriebszeiten mit minimalen Wartungsaufwand konzipiert. Für einen sicheren Betrieb des Gerätes ist es erforderlich, alle eingebauten Komponenten, insbesondere die Sicherheitsthermostate (STB), spätestens nach **6 Monaten oder alle 4.000 Betriebsstunden** zu überprüfen und ggf. von Verschmutzungen zu reinigen bzw. beschädigte Bauteile auszutauschen.

Die Betriebsstunden können durch Betätigen der Taste "A" am Display des Logikmoduls abgelesen werden.

### B) Filterwechsel

Die Abstände der Filterwechsel sind vom Verschmutzungsgrad der Luft und der Filtergüte abhängig. Verschmutzte Filter beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit des Entfeuchters. Sie sollten deshalb **eimal monatlich** überprüft und bei Bedarf ausgetauscht werden. Hierfür können die Filter mit einer Differenzdruckanzeige bzw. -schalter mit Warnmeldung ausgestattet werden.

Es empfiehlt sich jedoch, die Filter nach der ersten Inbetriebnahme häufiger zu kontrollieren und auszutauschen, da in den Rohrleitungen und Kanälen Reststaub vorhanden sein kann, wodurch sich die Filter schneller zusetzen.

### Achtung:

**Auf keinen Fall darf der Entfeuchter ohne korrekt installierte Filter betrieben werden! Schmutzablagerungen im Rotor können die Entfeuchtungsleistung erheblich mindern oder sogar diesen irreparabel beschädigen!**





SORPTIONSSYSTEME

## Schädigende Einflüsse auf Silicagel-Rotoren

Einige der nachfolgend aufgeführten Stoffe und Verbindungen sind typisch für Stoffe, die wabenförmige Silicagel-Rotoren auflösen bzw. die Entfeuchtungsleistung negativ verändern.

Der Sorptionsrotor sollte nicht mit Luft beaufschlagt werden, die mit den nachfolgenden Stoffen oder Stoffen ähnlicher Art kontaminiert ist. Selbst geringfügige Konzentrationen in der Luft können nachhaltige schädigende Wirkungen auf das Rotormaterial und die Sorptionsfähigkeit haben. Die aufgeführten Stoffe verbleiben im Rotormaterial oder den Rotorelementen und können folgende Effekte bewirken:

- Verringerung der Leistung durch Verstopfung der Silicagel-Poren
- Verringerung der Leistung durch chemische Reaktion mit dem Silicagel
- Zerstörung der mechanischen Struktur des Rotors durch starke Säuren oder starke Basen.

### A) Anorganische Stoffe ( zum Beispiel )

Nr.	Substanzen	chem. Formel	Auswirkungen
1	Lithiumchlorid	LiCl	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
2	Natriumhydroxid	NaOH	Zerstörung der Silicagel-Struktur
3	Kaliumhydroxid	KOH	Zerstörung der Silicagel-Struktur
4	Natriumchlorid	NaCl	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
5	Kaliumchlorid	KCl	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
6	Kalziumchlorid	CaCl <sub>2</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
7	Magnesiumchlorid	MgCl <sub>2</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
8	Ammoniak	NH <sub>3</sub>	Zerstörung der Silicagel-Struktur
9	Flusssäure	HF	Zerstörung der mechanischen Festigkeit des Materials des Rotors
10	Aluminiumchlorid	AlCl <sub>3</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
11	Seewasser		Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
12	Dampf mit hoher Temperatur		Zerstörung der Silicagel-Struktur
13	Weichmacher		Verstopft Silicagel-Poren
14	starke Säuren	ph ≤ 2...3	Zerstörung der mechanischen Festigkeit des Materials des Rotors
15	Basen	ph ≥ 7...8	Zerstörung der Sorptionsfähigkeit des Silicagels
15	Amine	R-NH <sub>2</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>

Anm.: <sup>1)</sup> Verringert die interne Porenoberfläche des Silicagels, was zum Verlust der Leistung führt.

### B) Organische Substanzen ( zum Beispiel )

Die nachfolgend aufgelisteten Lösemittel oder leicht flüchtigen Stoffe haben eine hohe Siedepunkttemperatur und niedrigen Dampfdruck. Sofern diese Stoffe von Silicagel adsorbiert werden, verbleiben diese dauerhaft im Material.

Nr.	Substanzen	chem. Formel	Auswirkungen
1	Ölnebel		Verstopft Silicagel-Poren
2	Cyclohexanone	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
3	Isopropyl Alcool	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
4	O-Xylene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
5	m-Xylene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
6	p-Xylene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
7	Phenol	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
8	O-dichlorobenzene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
9	Methyl Bromide	CH <sub>3</sub> Br	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>
10	Glycerin	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	Verringerung der Leistungsfähigkeit des Silicagels <sup>1)</sup>

Anm.: <sup>1)</sup> Verringert die interne Porenoberfläche des Silicagels, was zum Verlust der Leistung führt.



SORPTIONSSYSTEME

---

## **Basic Indications on Safety**

---

### **Observe the notes in the Operating Instructions**

- The basic condition for the safe handling and trouble-free operation of this air dehumidifier is to know the basic indications and regulations applicable to safety.
- The present Operating Instructions include the most important indications required for the safe operation of the air dehumidifier.
- These Operating Instructions and especially the indications on safety must be observed by all persons working on the air dehumidifier.
- The rules and regulations for the prevention of accidents applicable on site must be observed in addition to this.

### **Obligations of the Operator**

The operator has the obligation to allow work on the air dehumidifier only for persons who:

- Are well acquainted with the basic regulations on occupational safety and on the prevention of accidents, who have been familiarised with how to operate the air dehumidifier ; and who
- Have read the Section on Safety and the warning notices included in these Operating Instructions, confirming by their signatures that they have understood these notes.
- The operator must check the observance of the safety regulations by the personnel on a regular basis.

### **Obligations of the Personnel**

All persons who are charged with performing work on the air dehumidifier must assume the following obligations before taking up work:

- Observe the basic regulations on occupational safety and accident prevention.
- Read the Section on Safety and the warning notices included in these Operating Instructions, confirming by their signatures that they have understood these notes.

### **Hazards during the Operation of the Air Dehumidifier**

The air dehumidifier has been manufactured according to the state of the art and the generally accepted rules of safety engineering. Use the air dehumidifier only:

- For the intended purpose; and when it is
- In a perfectly safe condition.
- Faults which may affect safety must be eliminated immediately.

### **Intended Use**

The air dehumidifier is designed only for dehumidifying atmospheric air. Any other use or any use in addition to this shall be deemed not intended. Ahlberg + Hennrich GmbH will not assume any liability for damages resulting from such unintended use. The intended use does also include:

- The observance of all indications given in the Operating Instructions ; and
- The due performance of inspection and maintenance activities.

### **Warranty and Liability**

Our "General Conditions of Sale and Delivery" will be applied in principle. These Conditions will be made available to the operator by the latest when concluding the contract. Claims under a warranty or under a liability for injury to persons or damage to property will be ruled out if such claims are due to one or more of the following causes:

- Misuse of the air dehumidifier;
- Inappropriate mounting, start-up, operation and maintenance of the air dehumidifier;



SORPTIONSSYSTEME

- Operation with defective safety appliances, or with safety and protective devices which are not mounted adequately and orderly, or not operative;
- Non-compliance with the indications given in the Operating Instructions on the transportation, storage, mounting, start-up, operation and maintenance of the air dehumidifier;
- Unauthorised structural alterations;
- Unauthorised alteration to the technical design;
- Defective monitoring of components subject to wear and tear;
- Inexpert performance of repairs; or Catastrophes caused by foreign objects or force majeure.

## **Safety Regulations**

### **Organisational Measures**

- The operator must provide the required personal protection equipment.
- All existing safety appliances must be checked on a regular basis.

### **Safety Guards**

- All protective devices must be installed as appropriate and be in an operative condition before starting the air dehumidifier.
- Protective devices may only be removed when:
  - a) The air dehumidifier is not operated; and when
  - b) It is protected against restarting.
- The operator must install the protective devices himself in accordance with regulations if the device is supplied in individual parts.

### **Informal Safety Measures**

- The Operating Instructions must always be kept at the place where the air dehumidifier is operated.
- General and local regulations for accident prevention and environmental protection must be provided and observed in addition to the Operating Instructions.
- All notes on safety and hazards on the air dehumidifier must be kept in a legible condition.

### **Training of Personnel**

- Only trained and instructed personnel may work on the air dehumidifier.
- The responsibilities of the personnel must be defined clearly with regard to mounting, start-up, operation, maintenance and repair.
- Only instructed personnel may operate the controls.

### **Hazards Caused by Electrical Energy**

- Work on the power supply may only be carried out by professional electricians.
- Check the air dehumidifier's electrical equipment on a regular basis. Eliminate any loose connections and damaged cables immediately.
- The switch room must always be locked. Access to this room is only allowed to authorised personnel using a tool.
- If work on voltage-carrying parts is required, a second person must be present to cut power supply if necessary in an emergency.

### **Maintenance, Upkeep and Troubleshooting**

- Perform prescribed setting, maintenance and inspection activities when due.
- Inform the operating personnel before starting any maintenance and upkeep work.



SORPTIONSSYSTEME

- Protect all installation parts and operating fluids such as vapour connected upstream and downstream of the air dehumidifier against unintentional restarting or re-closure.
- Disconnect power on the air dehumidifier and protect the main switch against unintentional re-closure before starting any maintenance, inspection or repair activity.
- Place a danger sign to prevent re-closure.
- Check loosened screw connections for solid fit.
- Check the function of safety appliances at the end of the maintenance activities.

#### **Structural Alterations to the Air Dehumidifier**

No alteration, addition or remodelling of the air dehumidifier is allowed without authorisation by the manufacturer. This also applies to welding on supporting members.

- All remodelling measures require the written confirmation of Ahlberg + Hennrich GmbH.
- All machine parts which are not in a perfect condition must be replaced immediately.
- Use only original spare and wearing parts.
- Third-party components do not provide any guarantee for being designed and manufactured according to the required stresses and strains while observing safety specifications.

#### **Air Dehumidifier Cleaning and Waste Disposal**

All substances and materials used must be handled and disposed off adequately. This applies especially to

- a) Work on the lubrication system and to
- b) Cleaning with solvents.



SORPTIONSSYSTEME

## **General Description**

### **Utilisation**

Air dehumidifiers working according to the principle of adsorption are used to solve drying problems in process engineering, air conditioning and for air dehumidification in production and storage rooms containing products and facilities which require a particularly low air humidity.

Adsorption technology allows lower dew points and operationally reliable dehumidification at lower air temperatures. At these points, dehumidifiers with cooling technology cannot reach this performance for physical reasons any longer. In addition, air dehumidifiers work by far more efficiently under these operating conditions.



- **Air-dehumidifiers are not suitable for use in and/or sucking in any liquids, e.g. filled tanks or tubs, flooded surfaces etc.**
- **The operation in and/or with combustible atmosphere are permitted only for according to the Atex 95 labelled units in zone22. The operator is obligated to examine the usability of the air-dehumidifier in accordance with Atex 137!**
- **In the case of admission with contaminated air the "Detrimental Effects on Silicagel Rotors" are to be absolutely considered!**

### **Operating Conditions**

A+H air dehumidifiers are designed standardly for conditions of inletair at +20°C/ 60%r.H. With decreasing relative humidity of the process-air and/or increasing relative humidity of the regeneration-air the dehumidifying performance will be getting lower.



- **The inlet temperature of the process-air should be maximum at +40°C, and of the regeneration-air must not be lower than -15°C!**
- **The relative humidity of the suction-air must be lower than 95% r.h.!**
- **The operation of the dehumidifier is allowed for ambient temperatures at -20°C to +40°C!**
- **After contact A+H other operating conditions are possible by using accordingly modified versions.**

### **Construction**

The air dehumidifier is equipped completely with rotor (1), process-(2)- and regeneration-(3)- air-fan, desiccant wheel driving motor (4), regeneration-air-heater (5) and electrical system.

### **Operational Principle**

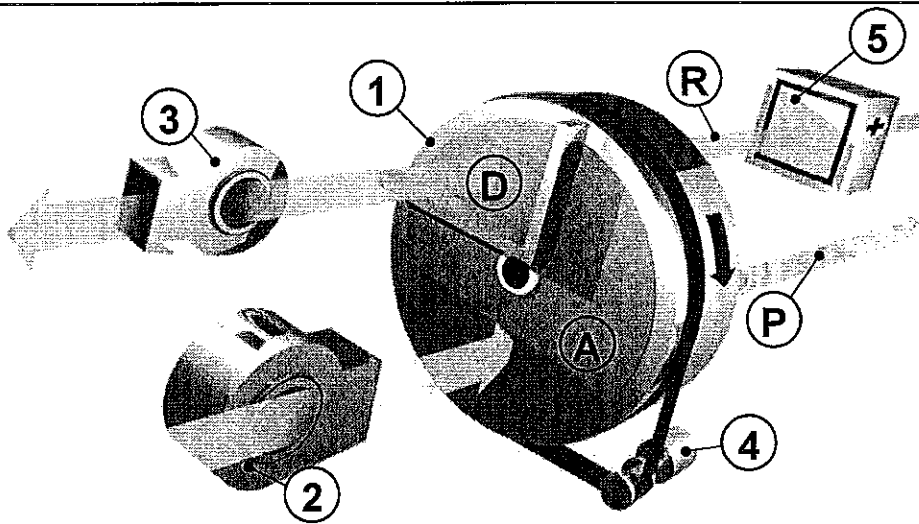
The dehumidifier is a continuously working device and is operated with process- and regeneration-air. Depending upon the technical design their airflow ratio is approximately 2:1 to 4:1.

According to the air circulation the operational principles are differentiated between **without** heat recovery (Bild1; Type of device e.g. DL 1000-C) and **with** heat recovery (Bild2; Type of device e.g. DL 1000).

The version **with** heat recovery achieves in most applications an optimal relation between dehumidifying performance and power requirement.

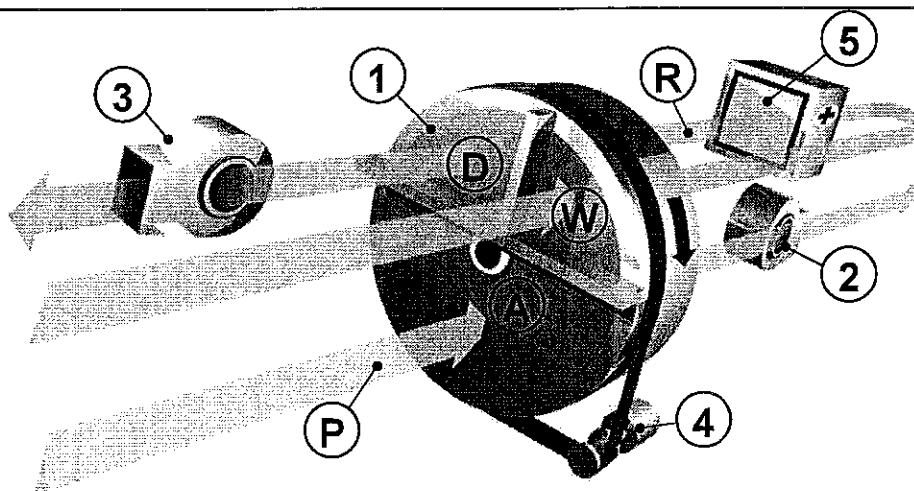
Some applications, e.g. operation with circulating air, can be implemented due to thermodynamic boundaries usually only under special technical design **without** heat recovery.

The operational principle applied in each case is to be inferred from the technical appendix (flow diagram or unit type).



**Picture1) Operating Principle without Heat Recovery**

While the rotor is in rotation it passes two sections (regeneration (D) and process (A)). The process-air-flow (P) is dehumidified in the process-section (= adsorption). The smaller re-generation-air-flow (R) is warmed up in the heater (5), to dehumidify the regeneration-section of the rotor (= desorption).



**Picture2) Operating Principle with Heat Recovery**

While rotation the rotor passes three operation sections (regeneration (D), scavenging (W) and process (A)). The larger process airflow (P) is dehumidified in the process section (=adsorption). The smaller regeneration airflow (R) is pre-heated in the scavenging section to use the waste heat and cool down the rotor-material in this section. The result is a cooled rotor for less heated process-air and a lower dew point. Then it is heated in the heater (5) and passes the regeneration section where the water adsorbed from the silica gel is expelled again (=desorption).



### **Housing**

Due to the design the air dehumidifier housing is made of stainless steel sheet or painted galvanised steel plate which contains all necessary equipment.

### **Rotor**

The air dehumidifier is equipped with a patented silica gel rotor.

This rotor is made of flat and corrugated non-woven layers consisting of chemically bonded silica gel/metal silicate. This creates a large number of air channels running in axial direction and having both a large surface and a direct connection to the internal pore structure of the silica gel. This allows a good transition of water vapour and it also makes for the extraordinarily high adsorption capacity of the silica gel rotor.

The particular manufacturing process of the rotor material makes sure that the silica gel is not destroyed by saturated air. This gives the advantage operate the air dehumidifier with pre-cooling. No damage will be caused even when the heater or for a short time the regeneration airflow fails.

The permanent link between the silica gel and the base material prevents the sorption material from being carried away by the airflow.

The rotor has a high resistance against mechanical stress and it is non-flammable.

### **Rotor Drive**

The rotor is driven by a geared electric motor. The power is transmissioned by a synchronizing pulley and belt.

### **Sector Sealing**

Each airflow sector is sealed with self regulating sealingbelts at the rotor-cassette.

### **Rotor Bearing**

The rotor is mounted on a high-grade steel axle by means of maintenance-free sliding bearings sockets.

### **Filter**

The device is provided at the air inlets with synthetik filters to reduce the dust of the air flows.

### **Fans**

The fans are typed as centrifugal-blowers equipped with 3-phase standard-motors.

### **Regeneration-Air-Heater**

The heating of regeneration air takes place via a single-level electrical heater with resistance heating elements. The heating-power is controlled by semiconductor-relays which are triggered by a thermo-sensor and controller. An almost constant regeneration air temperature is reached.

The controlling of the heater is dependant to following safety equipment:

- Differential pressure switch ( $\Delta p$ -switch), which releases the heater only when the minimum amount of regeneration air is reached
- Safety-temperature limiter (STB) for the monitoring of the maximally permissible temperatures before and after the heater. These must be acknowledged in case of releasing after removal of the cause of malfunction with the RESET key.



**In order to prevent a defect of the heater when switching off due to an accumulation of heat and/or unnecessary releasing of the STB, the regeneration air fan runs on for approx. 5min.**



SORPTIONSSYSTEME

### **Electric**

The entire switching, control and regulation equipment is in a switchgear cabinet integrated which is mounted on the housing. The pilot lights, RESET key, control elements and emergency-stop-main-switch are installed outside at the cabinet's door. The heat in the switch gear cabinet is exhausted by a filter-fan-unit.

### **Logic module**

The unit is equipped with a programmable logic module which is installed in the terminal cabinet. This takes over the control, regulation of regeneration air temperature and functional monitoring of the equipment.

The module is equipped with a display to show several announcements like faults, warnings and actual or desired values. The respective information can be called up by pressing the keys "A" or "B" in the key field, whereat highest priority is to fault alarms.

**For extended special functions and/or additional customer configuration options are more information in the technical annex available!**

### **Pre-Cooling-Unit**

Due to dehumidifying the process air before passing the dehumidifier itself the machine is equipped with a pre-cooling-unit. This unit consists of a air/water heat-exchanger, condensate sump and separator. All sheet metal parts are in stainless steel, the separator of plastics. The heat exchanger tubes are copper and the fins/lamellas of aluminum.

More information are to be taken from the exchanger datasheet in the annex!



## Functional Monitoring

When the unit is in operation the electrical components, relevant for the respective mode of operation, are supervised on their efficiency. In case of failure and/or occurrence of malfunctions plaintext messages are indicated in the display of the logic modules, so that a fast containment for the error cause is made possible easier.

Depending on which impairment due to the unit's working reliability the errors are causing, the messages are divided in warnings or faults.

Warnings do **not lead to shut off** the unit and are indicated by periodically returning message on the display. The pilot light "warning" shines.

When faults are indicated the unit is **shut off** and the pilot light "fault" shines. Because of safety reasons it can be started only after removal of the errors and pushing the RESET key again. The cause of malfunction is indicated on the display durably. While for several faults the error arisen last is indicated, letters and digits are indicated in the display under the plaintext message which identify each error (see schedule below). Thus it is possible to recognize further accumulated not indicated errors easier.

After pushing the RESET key all faults are deleted from the memory.

Not eliminated errors are indicated after a waiting period of some minutes and the action linked with the error is released again.

### A) Warnings

ID	plaintext message	cause of malfunction	procedure
F	sensor error pt100 regen. heater	<ul style="list-style-type: none"> <li>missing signal of temperature sensor regeneration-air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace sensor</li> <li></li> </ul>
G	sensor error pt100 regen. exhaust	<ul style="list-style-type: none"> <li>missing signal of temperature sensor regeneration-air exhaust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace sensor</li> <li></li> </ul>
H	sensor error input signal on site	<ul style="list-style-type: none"> <li>missing signal of actual value</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace sensor</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>
J	heating temperature too low	<ul style="list-style-type: none"> <li>regeneration airflow too high</li> <li>suction air too cold</li> <li>heater malfunction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adjust airflow</li> <li>pre-heating of suction air</li> <li>replace heater</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>
K	replace filter process-air	<ul style="list-style-type: none"> <li>filter clogged</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace filter</li> </ul>
L	replace filter regeneration air	<ul style="list-style-type: none"> <li>filter clogged</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace filter</li> </ul>



SORPTIONSSYSTEME

## B) faults

ID	plaintext message	cause of malfunction	procedure
1	airflow regeneration air	<ul style="list-style-type: none"> <li>air-flows too low</li> <li>differential-pressure switch malfunction</li> <li>pressure hoses are unfixed or buckled</li> <li>at least one fan malfunction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace air-filter</li> <li>adjust air-flows</li> <li>check pressure hoses</li> <li>replace fan</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>
2	circuit breaker heating	<ul style="list-style-type: none"> <li>heater malfunction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace heater</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>
3	fuse control voltage	<ul style="list-style-type: none"> <li>blown fuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace fuse</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>
4	rotation monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>synchronizing belt faulty</li> <li>synchronizing pulley unfixed</li> <li>belt tensioner unfixed</li> <li>rotor jammed</li> <li>geared motor faulty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>check, replace or fix mechanical equipment</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>
5	rotordrive	<ul style="list-style-type: none"> <li>geared motor malfunction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace geared motor</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>
6	thermostat maximum	<ul style="list-style-type: none"> <li>regeneration air-flow too low</li> <li>heating control malfunction</li> <li>regeneration air fan malfunction</li> <li>filter combusted</li> <li>run on interrupted caused by break down of power supply or wrong handling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adjust or correct air-flow</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> <li>reset thermostat</li> </ul>
8	circuit breaker fans	<ul style="list-style-type: none"> <li>at least one fan malfunction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>replace fans</li> <li>check electric parts according to wiring diagram</li> </ul>



SORPTIONSSYSTEME

## **Transport and Installation**

### **Handling with lifting equipment**

The unit should be raised with hand forklift or with looped stretcher belts. It must not be lifted at pipe connections or other mounted parts.

### **Assembly of dehumidifier**

When assembling the dehumidifier the following has to be paid attention to:

- the unit is designed for inside use only. Only special weatherproofed devices are suitable for external installation.
- check the lifting devices can carry the weight of the unit.
- ensure that the mounting platform is level and capable of accepting the operating weight of the unit. A foundation is not required for the dehumidifier.
- for repair and maintenance work a free space of at least a unit's width is to be planned in front of the unit



- **Air-dehumidifiers are not suitable for use in and/or sucking in any liquids, e.g. filled tanks or tubs, flooded surfaces etc.**
- **The operation in and/or with combustible atmosphere are permitted only for according to the Atex 95 labelled units in zone 22. The operator is obligated to examine the usability of the air-dehumidifier in accordance with Atex 137!**

### **Electrical Connection**

The unit can be placed in two different ways:

#### **A) Inside the area to be dehumidified**

- Unit operates with circulated air.
- The regeneration air inlet and outlet have to be ducted outside the area.

#### **B) Outside the area to be dehumidified**

- Unit can operate with circulated or fresh air. The dry air duct must be connected to the room/area to be dehumidified.

The dehumidifier is designed for easy installation of airducts and electrical connections:

- The electrical wiring and control lines are to be connected in the equipment with the appropriate line-up terminals. The connection data is to be inferred from the technical appendix. Local regulations are to be considered thereby.
- The ductwork is to be designed for the available static pressure of the fans. To reach best performance it is necessary to regulate the correct process- and regeneration-airflow.
- The exhaust-pipe for the wet air is to be ducted as far as possible with a slight descending gradient (>1,5%) in order to avoid existing condensate to move into the unit or to disturb the air stream. Otherwise the lowest point of drainage is to be created (by siphon, if dehumidifier is located inside the room). The pipe should be insulated.  
On the wet air side condensate formation could be possible and should be drained. It is recommended to install a siphon at the condensate drain.
- For ambient air suction it is recommended to have a distance of at least 2mtr. between wet-air outlet and air inlets to avoid a wet-air short-cut.

## Operation

Before first start-up all mechanical and electrical connections should be checked again for being mounted properly or for tightness, contaminations cleaned and the inspection panels locked firmly.

### **switch-on**

Turn main switch in position "1". The unit is energized and the logic module is activated.

For special designed units with extended functions, e.g. humidity controlled, timer controlled or temperature controlled operation, some pre adjustments (desired values) at the logic module are necessary. These adjustments are possible during operation and are to be done like the following:

- Push keys "A" or "B" until the preferred value is being displayed. The changeable values are locked and shown by a blinking bar.
- The bar disappears by pushing key "OK" longer and the value can be changed by using keys "+" or "-" accordingly.
- The value will be set by pushing key "OK" again.



**The main switch possesses also „the emergency stop “function and may only be used in cases of emergency for switching-off the unit!**

At initial start-up the airflows are to be controlled and/or adjusted. After a warming-up phase of approx. 1h the power input (motors, heater) and the dehumidifying performance are to be measured.

### **Attention:**

In order to prevent the highest dehumidifying performance and to avoid damage due to insufficient regeneration air, the airflow rates indicated in the technical appendix must be kept. Dirty air filters reduce the airflow rates and are being replaced in time!

### **operation modes**

The unit can be operated by following modes:

#### **A) "local" mode**

##### **• starting**

Turn key-switch in position "local". The unit can be started by use of push-button "on". The pilot light "operation" flashes.

##### **• stopping**

Use push-button "off" to stop the unit. The pilot light "operation" expires and "run on" flashes.

To avoid heat accumulation at the electrical heater, the regeneration-air fan runs on for approx. 5 minutes. Restarting during the run on is possible at any time. After elapsed run on the fan of regeneration-air will be stopped and all pilot lights expired. The unit will be energized and the controller activated, still.

#### **B) "remote" mode**

To operate the unit by this mode it is necessary to connect an external switch to the terminals "remote on" according to the wiring diagram.

##### **• starting**

Turn key-switch in position "remote" and use push-button "on" once. The pilot light "standby" flashes.

The unit can be started with an external switch. The pilot light "standby" expires and "operation" lights up. The unit is in operation until the external switch is opened.



SORPTIONSSYSTEME

- **stopping**

The unit can be stopped by interrupting the external signal or by use of push-button "off". The pilot light "operation" expires, "ready to use" and "run on" flash.

Restarting during the run on is possible at any time.

If the unit is stopped by pressing push-button "off" and/or due to a fault, restarting is only possible by pressing the push-button "on". This is necessary for reasons of security, in order to avoid an inadvertent start, caused e.g. by a hygrostat or an unauthorized operated external switch.

On special desire the unit can be programmed also with an alternative configuration, e.g. for operation with a SPC. Then for "automatic" mode the push buttons "on" and "off" are out of function. In case of a fault the unit can be restarted only by the external signal after eliminating and resetting the fault. **The prevention for an inadvertent start of the unit is incumbent on the operator!**

**C) "ventilation" mode**

For applications without dehumidification but with air circulation the unit can be operated by connecting an external switch or hygrostat to "connection to humidistat" according to the wiring diagram.

The mode is activated by closing the external switch. The heater is stopped and the fan of regeneration-air runs on until the time is elapsed. The fan of process-air is in operation continuously.

It is possible any time to change into dehumidifying mode by releasing the external switch. The regeneration-air fan and heater are put into operation again.

This mode can be used for local as well as remote operation.

**D) Heating performance control**

To adapt the heating performance due to the dehumidification requirements of the process conditions the heater is to be controlled in five steps of 0%, 25%, 50%, 75% and 100% by use of a standard signal (4-20mA).

## Maintenance



For doing some adjustments, measurings or the like, while the machine must be in operation, it is strictly necessary to switch into hand-mode!

Disconnect the air dehumidifier from the mains before opening or dismantling the air dehumidifier!

Before working inside the unit consider that all motors, esp. the fans are stopped!

If the unit has been in operation before this, it should cool down for at least 30 minutes before dismantling!

### A) General Maintenance

A+H Luftentfeuchter are conceived for long periods of operation with minimum maintenance works. For a safe operation of the unit it is necessary, to examine all installed components, esp. the safety thermostats (STB), at the latest after **6 months or all 4,000 operation hours** and if necessary to clean from impurities respectively to replace damaged parts.

The operation hours can be read off by pressing of the key "A" from the display of the logic module.

### B) Filter Replacement

The intervals between each filter replacement depend on the dirt-rate of the air and the filter-class. Clogged filter reduce the performance of the air dehumidifier. Therefore they should be checked **monthly** and changed if it is necessary (pressure-drop approx. 150 Pa). The filter could be equipped with differential pressure gauges/switches.

In the first operation period it is recommended to check the filter in shorter intervals because there could be any dirt and dust in the pipes.

### Caution:

**The air dehumidifier must not be operated without installed filter because dirt-deposit in the honey-tubes of the rotor reduces the dehumidification performance heavily.**



SORPTIONSSYSTEME

## Chemical Resistance for Silica Gel Rotor

Some chemical compounds like the ones listed hereunder are the typical ones which may cause the damage to honeycomb silica gel rotor or cause the deterioration of the dehumidification performance.

Please pay attention for the rotor not be exposed to the air containing the listed compounds or similar ones. They may stick to desiccant rotor elements and will affect rotor performance by one of below cases.

- Case 1: Deterioration of performance by clogging the silica gel pore
- Case 2: Deterioration of performance by chemical reaction with silica gel
- Case 3: Deterioration of mechanical strength by strong acid or strong alkali

### A) Inorganic compounds

No.	Compounds	Chem. Formula	Phenomenon
1	Lithium Chloride	LiCl	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
2	Sodium Hydroxide	NaOH	Dissolve silica gel structure
3	Potassium Hydroxide	KOH	Dissolve silica gel structure
4	Sodium Chloride	NaCl	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
5	Potassium Chloride	KCl	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
6	Calcium Chloride	CaCl <sub>2</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
7	Magnesium Chloride	MgCl <sub>2</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
8	Ammonia	NH <sub>3</sub>	Dissolve silica gel structure
9	Hydrogen fluoride	HF	Mechanical strength of rotor will be weakened
10	Aluminium Chloride	AlCl <sub>3</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
11	Sea Water		Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
12	steam at high temp.		Dissolve silica gel structure
13	Plasticizer		Clog silica gel
14	Strong acid	ph ≤ 2...3	Mechanical strength of rotor will be weakened
15	bases	ph ≥ 7...8	Dissolve silica gel structure
16	Amine	R-NH <sub>2</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>

Note: <sup>1)</sup> Silicagel structure deteriorates; so internal pore surface will decrease and performance is lost.

### B) Organic Compounds

Volatile organic compounds listed below have high boiling temperature and low vapor pressure. Once silica gel adsorbed those compounds, it shall not release them.

Silica gel does not work as expected if process air contains the below compounds:

No.	Compounds	Chem. Formula	Phenomenon
1	Oil Mist		Clog silica gel pore
2	Cyclohexanone	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
3	Isopropyl Alcohol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
4	O-Xylene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
5	m-Xylene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
6	p-Xylene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
7	Phenol	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
8	O-dichlorobenzene	C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
9	Methyl Bromide	CH <sub>3</sub> Br	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>
10	Glycerin	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	Decrease silica gel performance <sup>1)</sup>

Note: <sup>1)</sup> Silicagel structure deteriorates; so internal pore surface will decrease and performance is lost.



SORPTIONSSYSTEME

# **Technischer Anhang**

## **Technical Appendix**







# TECHNISCHES DATENBLATT LUFTENTFEUCHTER TECHNICAL DATA SHEET AIR-DEHUMIDIFIER

SORPTIONSSYSTEME

LUFTENTFEUCHTER - TYP AIR-DEHUMIDIFIER - TYPE		IDENT - NR.: IDENT - NO.:		PROJEKT - NR.: PROJECT - NO.:		KUNDE CUSTOMER		SONSTIGE OTHER	
DL 1520-CSK		S0163/84		11456		Ehrler Prüftechnik			
LEISTUNGSDATEN						PERFORMANCE			
Entfeuchtung		880m³/h-22°C/12g/kg ... <38°C/<0,9g/kg (@1013mbar)					dehumidification		
Prozessluft		880 m³/h @ 20°C / > +350 Pa					process-air		
Regenerationsluft		350 m³/h @ 20°C / > +200 Pa					regeneration-air		
Heizleistung		13,0 kW					heating power		
Motoren		2,0 kW					motors		
Elektro-Anschluss		15,0 kW - 3x400V / 50Hz					power supply		
GEHÄUSE						CASING			
Aufstellung		Innen / indoor					erection		
Gehäuseausführung		Edelstahlblech einwandig / stainless steel sheet					type of casing		
Elektro-Schaltkasten		extern / external					terminal cabinet		
Abmessungen, brutto		lxbxh		1740x850x1400			lxbxh		dimensions, gross
Gewicht		kg		180			kgs		weight
ROTOR						ROTOR			
Typ		Bez.		ROP 55/20			ID		type
Auslegung		880m³/h-22°C/12g/kg ... <38°C/<0,9g/kg (@1013mbar)					dimensioning		
Rotordrehzahl		U/h		6,0 U/h (Motor 1,8 U/min)			rph		rotor speed
Δp-Anzeige				-			Δp-gage		
Verwendung				Prozessluft / process-air			Regenerationsluft / regeneration-air		
				-			-		
				Prozessluft / process-air			Regenerationsluft / regeneration-air		
				-			-		
VENTILATOREN						FANS			
VERWENDUNG		Prozessluft process-air			Regen.-luft regen.-air			APPLICATION	
Fabrikat		Bez.		Sodeca			ID		manufacturer
Ausführung				radial / centrifugal			fan type		
Typenbezeichnung				CMP 718-2T-RD			model		
Volumenstr. (@20°C)		m³/h		880			m³/h		air flow (@20°C)
Druckerhöhung, stat.		Pa		920			Pa		static pressure
Druckerhöhung, tot.		Pa		-			Pa		head pressure
Überwachung				-			detecting device		
Wellenleistung		kW		-			kW		fan shaft power
Drehzahl		1/min		-			rpm		speed
Riemenscheibe				-			fan pulley		
Bohrung		mm		-			mm		bore
FILTER						FILTER			
VERWENDUNG		Prozessluft process-air			Regenerationsluft regeneration-air			APPLICATION	
Ausführung				Z-Line			type		
Menge				1			quantity		
Klasse				G4			class		
Filtermedium				synth.			filtermedia		
Abmessungen		mm		600x450x48			mm		dimensions
Δp-Schalter				-			Δp-switch		
Δp-Anzeige				-			Δp-gage		



# TECHNISCHES DATENBLATT LUFTENTFEUCHTER TECHNICAL DATA SHEET AIR-DEHUMIDIFIER

SORPTIONSSYSTEME

LUFTENTFEUCHTER - TYP AIR-DEHUMIDIFIER - TYPE	IDENT - NR.: IDENT - NO.:	PROJEKT - NR.: PROJECT - NO.:	KUNDE CUSTOMER	SONSTIGE OTHER
<b>DL 1520-CSK</b>	S0163/84	11456	Ehrler Prüftechnik	

ERHITZER			HEATER		
VERWENDUNG		Regenerationsluft regeneration-air			APPLICATION
Bauart		Widerstand/resistance 70720/1-280x280x300			type
Leistung	kW	13,0			kW power
Spannung	V	3 X 400V			V voltage
Anzahl der Elemente	Stück	54			ea no. of elements
Bez. der Elemente		Rohrheizstab			type of elements
Druck, abs./Prüfdr.	bar	-			bar operat. press., abs.
Temperatur, Vorlauf	°C	-			°C temperature, supply
Menge	kg/h	-			kg/h quantity

ÜBERWACHUNG						MONITORING	
VERWENDUNG		Maximum maximum		Drehkontr. rotat. monitor	Reg.-Luft regen.-air		APPLICATION
Kennzeichnung		11F1		9S1	11B1		designation
Fabrikat		Jumo		IFM	Alre		manufacturer
Typenbezeichnung		Km-f 70/u		IGS205	JDW-5		model
Ausführung		STB		induct.	1S		type
Einstellbereich		50...300°C		-	30-500Pa		adjustment-range
Einstellung		~180°C		-	30Pa		adjustment

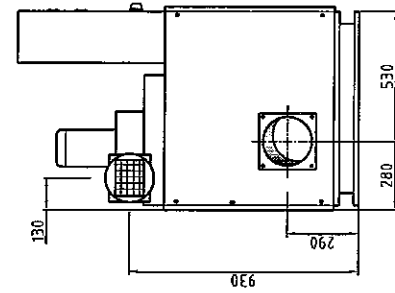
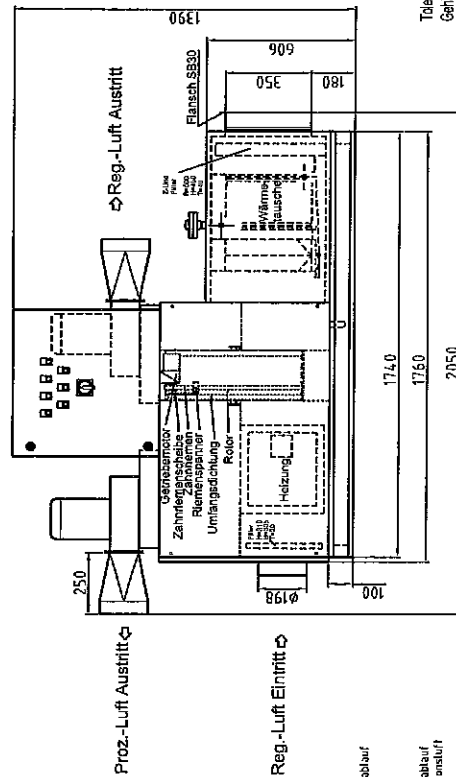
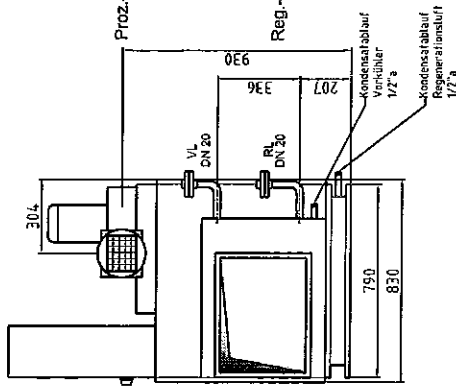
MOTOREN				MOTORS			
VERWENDUNG		Prozessluft process-air	Regen.-Luft regen.-air			Rotorantrieb rotor-drive	APPLICATION
Kennzeichnung		6M1	7M1			9M1	designation
Fabrikat	Bez.	Norm	Norm			Astro	ID manufacturer
Typenbezeichnung		80A-2	80A-2			AEM 20	model
Bauform		B5	B5			-	construction-type
Nennleistung	W	750	750			36	W power, rated
Drehzahl	1/min	2850	2850			4000	rpm speed
Nennspannung	V	3x400	3x400			24	V voltage, rated
Nennfrequenz	Hz	50	50			DC	cps frequency, rated
Nennstrom	A	1,7	1,7			1,5	A current, input
Anlaufstrom	A	9,9	9,9			-	A current, locked rotor
Leistungsfaktor	cos φ	0,85	0,85			-	cos φ power factor
Schutzart	IP	54	54			54	IP protection class
Isol.-Schutzklasse	ISO	F	F			B	ISO insulation class
Ex-Schutzart		-	-			-	explosion class
Motormasse	kg	-	-			-	kg motor weight
Riemenscheibe		-				16AT5/20-2	motor pulley
Bohrung	mm	-				8	mm bore
Antriebsriemen		-				16AT5/1900	belt
Getriebeübersetzung	i	-				500	i gear transmission
Drehzahl, Abtrieb	1/min	-				1,7...8,0	1/min speed, output
Getriebe I		-				ASG 13	gear I
Zusatzgetriebe		-				-	extra gear



# TECHNISCHES DATENBLATT WÄRMETAUSCHER TECHNICAL DATA SHEET HEAT EXCHANGER

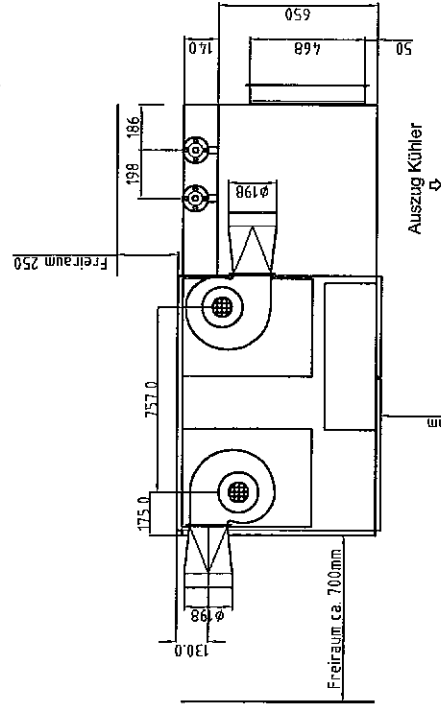
SORPTIONSSYSTEME

LUFTENTFEUCHTER - TYP AIR-DEHUMIDIFIER - TYPE	IDENT - NR.: IDENT - NO.:	PROJEKT - NR.: PROJECT - NO.:	KUNDE CUSTOMER	KUNDEN - AUFTRAGS - NR.: CUSTOMER - P/O - NO.:
<b>DL 1520-CSK</b>	S0163/84	11456	Ehrler Prüftechnik	
VERWENDUNG	Vorkühler Prozessluft precooler process-air	Nachkühler Trockenluft postcooler dry-air	Feuchtluft-Kondensator wet-air condenser	APPLICATION
Identifikation	W1	-	-	
GASSEITE		GAS SIDE		
Medium	Luft/air	-	-	media
Durchsatz @ 20°C m³/h	880	-	-	m³/h flow rate
Eintrittstemperatur °C	22	-	-	°C inlet temperature
Eintrittsfeuchte, abs. g/kg	12	-	-	g/kg inlet humidity, abs.
Eintrittsfeuchte, rel. %rF	-	-	-	%rF inlet humidity, rel.
Austrittstemperatur °C	10	-	-	°C outlet temperature
Austrittsfeuchte, abs. g/kg	7,6	-	-	g/kg outlet humidity, abs.
Austrittsfeuchte, rel. %rF	-	-	-	%rF outlet humidity, rel.
Druckverlust Pa	90	-	-	Pa pressure drop
Kondensat l/h	4,7	-	-	l/h condensate
Kondensatanschluss	DN20 / 3/4"			drain pan connection
Leistung kW	7	-	-	kW capacity
Abmessung-Eintritt mm	468x350	-	-	mm dimension inlet
Abmessung-Austritt mm	468x350	-	-	mm dimension outlet
FLÜSSIGKEITSEITE		FLUIDSIDE		
Medium	Wasser/water			media
Zusatz	---			additive
Anteil %	---			% percentage
Durchsatz @ 20°C l/h	1000	-	-	l/h flow rate
Eintrittstemperatur °C	6			°C inlet temperature
Austrittstemperatur °C	12			°C outlet temperature
Druckverlust kPa	22	-	-	kPa pressure drop
Abmessung-Eintritt	DN20 / 3/4"	-	-	dimension inlet
Abmessung-Austritt	DN20 / 3/4"	-	-	dimension outlet
KONSTRUKTION		CONSTRUCTION		
Fabrikat	Hornbach			manufacturer
Typenbezeichnung	W/14/468/10R/8K/2,8 Cu9,5/Al-L1	-	-	model
Bauform	Lamellenrohr / finned tube			type
Lamellenmaterial	0,10 mm Al	-		finmaterial
Lamellengeometrie mm	LA 2,8mm	-	-	mm fingeometry
Rohrmaterial	9,5x0,3 Cu	-		tubematerial
Rohrgeometrie	10RR	-	-	tubegeometry
Rahmenmaterial	SS304	-		framematerial
Betriebsdruck Bar	16	-		Bar operation pressure
Nennndruck Bar	-	-		Bar nominal pressure
Prüfdruck Bar	-	-		Bar test pressure
internes Volumen l	5,5	-	-	l internal volume
Oberfläche m²	-	-	-	m² framegeometry
Zubehör	Tropfenabscheider	-		special equipment
Abmessungen mm	600x400x260	-	-	mm dimensions
Gewicht, Netto kg	15	-	-	kgs weight, net



↔ Proz.-Luft Eintritt


Toleranzen  $\pm 3\text{mm}$   
 Gefäß: 1430-HIC  
 Flansch: DN 2566 (Kühler)  
 S830 (Prozessluft-Einritt)



Technische Änderungen vorbehalten		Technical alterations are reserved	
		Maßstab/Scale: - Kunde/Customer: - Benennung/Denomination: -	Projekt: - Henge: -
Prozedur: 09 0-2242 Hamburg Tel.: 040/24716250 Fax: 040/24716103		Oberfläche: - Name: - Datum/date: - Bearb.: 29.10.08 Gepr.: - Norm: -	Luftentfeuchter Dehumidifier Typ DL 1520-CSK
8 allg. Korrektur: 12.11.08 Zust.: Änderung/Revision: Datum: Name: EDV Nr.: K:\MAD\DL_061\1123		Zeichnungsnummer/Drawing no.: 061-1191-B	
Blatt: 1		Blatt: 1	

Copyright of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof, are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages.

## Ersatzteile - Spare Parts

 ANLAGENSYSTEME		Ahlberg + Hennrich GmbH		Kunde/Customer:		Ehrler Prüftechnik		Modell / Model:		DL 1520-CSK					
Fangdieckstr. 68, D-22547 Hamburg		Tel.: 040 / 54716-250 Fax: -103		Projekt/Project: 11456		Zeichen/Sign: Ak		Stand: 03.09.08		Geräte-Nr./Unit-No.: S0163/84					
								Zeichnung/Drawing:		061-1191					
Preise in Euro; Mindestbestellwert 50,00 Euro; Gültig bis 01/2008															
Pos. Item	ID	Benennung Description		Technische Spezifikation Technical Specification		Fabrikat Manufacturer		Menge inst. Quant. inst.		Menge RSP Quant. RSP		Preis/Einh. Price/Unit		LZ Del.	
01	01	Trockenrad	desiccant wheel	ROP55/20		A+H		01 St./ea.		01 St./ea.				3 wo.	
02	02	Getriebemotor	geared motor	AEM20+ASG13-i500		Astro		01 St./ea.						4 wo.	
03	03	Zahnriemenscheibe	synchronizing pulley	LS 28 AT5/20-2				01 St./ea.						1 wo.	
04	04	Zahnriemen	synchronizing belt	16 AT5/1900-V				01 St./ea.						1 wo.	
05	05	Spannhebel	clamping lever	SE11+R15				01 St./ea.						1 wo.	
06	06	Dichtung, Umfang	sealing, circumferential	fliz-35x2x1800				02 St./ea.		02 St./ea.				1 wo.	
07	07	Dichtung, Radial	sealing, radial	silk-35x0,25x1000				02 St./ea.		02 St./ea.				1 wo.	
08	08	Heizung	heater	HR 70720/1 - 3x400V-13,0kW		Volta		01 St./ea.						2 wo.	
09	09	Filter-Prozessluft	filter process air	Z-Line-G4-600x450x48				01 St./ea.		01 St./ea.				1 wo.	
10	10	Filter-Regenerationsluft	filter reactivation air	Filterzelle-G3-305x310x20				01 St./ea.		01 St./ea.				1 wo.	
11	11	Ventilator-Prozessluft	fan process air	CMP-718-2T-RD0		Sodeca		01 St./ea.						3 wo.	
12	12	Ventilator-Regen.-luft	fan reactivation air	CMP-718-2T-LG0		Sodeca		01 St./ea.						3 wo.	
13	5V1+2	Thyristor	solid state relay	3 RF2340-1AA45		Siemens		02 St./ea.						2 wo.	
14	8G1	Schaltnetzteil	power supply	DS 758 - 722758		Lütze		01 St./ea.		01 St./ea.				4 wo.	
15	9S1	Näherungsschalter	proximity switch	IGS205+EVC004		ifm		01 St./ea.						1 wo.	
16	11B1	Δp-Schalter	Δp-switch	JDW5-30...500Pa		Alre		01 St./ea.						1 wo.	
17	11F1	Thermostat, Begrenzer	thermostat, limiter	KMf - 70 / U		Jumo		01 St./ea.						1 wo.	
18	12B1+2	Temperaturfühler	temperature sensor	E - WTH - 4X 50.2M		Heinz		02 St./ea.						2 wo.	
19	12U1+2	Temperaturwandler	transducer	MU 500 L-51-5		Martens		02 St./ea.						2 wo.	
20	17A1	Logikmodul	logic controller	M3-XD26S-24VDC		Crouzet		01 St./ea.		01 St./ea.				4 wo.	
21		weitere Elektroteile	other electric parts	gemäß / according to 061-3258											