


HERSTELLERHINWEISE

**zur Abtauung lamellierter Wärmeübertrager,
II. Heißgasabtauung
(für Verdampfer)**

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | Herstellerhinweise | 19.05.2020 – Version 1.2 |
| | Abtauung lamellierter Wärmeübertrager, II. Heißgasabtauung | Seite: 2/12 |

Copyright © 2020 by thermofin GmbH, Heinsdorfergrund, Deutschland.

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte vorbehalten. Sämtliche Inhalte, Fotos, Text und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder ganz noch auszugsweise kopiert, verändert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

Originalversion

Diese Hinweise wurden in mehrere Sprachen erstellt. Bei der deutschen Version handelt es sich um Herstellerhinweise in der Originalversion. Alle weiteren Sprachen sind Übersetzungen der Originalversion.

Haftungsausschluss

Sollten Probleme in Verbindung mit der Montage und/oder dem Betrieb des Gerätes auftreten, welche in dieser Anleitung nicht beschrieben sind, so ist der Betreiber/Installateur verpflichtet, hierzu unverzüglich mit thermofin® in Kontakt zu treten. Die weitere Montage und/oder der Betrieb des Gerätes ist bis zur vollständigen Klärung des Sachverhaltes unzulässig.


Für hieraus – durch Nichtbeachten – entstehende Schäden kann von Seiten thermofin® keine Haftung übernommen werden. Des Weiteren behält sich thermofin® vor, weitere etwaige Garantieansprüche an diesem Gerät zurückzuweisen, welche sich darauf zurückführen lassen.

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an die Firma thermofin GmbH.

Kontakt:


Anschrift: thermofin GmbH
Am Windrad 1
08468 Heinsdorfergrund
Germany

Telefon: +49 3765 3800-0
Telefax: +49 3765 3800-8038
E-Mail: info@thermofin.de
Website: www.thermofin.de

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | Herstellerhinweise | 10.08.2023 – Version 1.1 |
| | Abtauung lamellierter Wärmeübertrager, II. Heißgasabtauung | Seite: 3/12 |

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. Bauarten der Verdampfer..... | 4 |
| 2. Funktionsweise | 6 |
| 3. Durchführung | 7 |
| 3.1 Anordnung Abtausensoren | 9 |
| 3.2 Abtausteuerng | 12 |

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | Herstellerhinweise | 10.08.2023 – Version 1.1 |
| | Abtauung lamellierter Wärmeübertrager, II. Heißgasabtauung | Seite: 4/12 |

1. BAUARTEN DER VERDAMPFER

Die folgenden Herstellerhinweise zeigen den typischen Aufbau eines Verdampfers und geben Hinweise zur Funktionsweise, zum Aufbau und zum Betrieb von Abtausystemen.

Folgende Zubehöre sind bei der Abtauung von Bedeutung:

- Jalousieklappe in Verbindung mit Shut Up (Abbildung 1)
- Ansaughaube in Verbindung mit Shut Up (Abbildung 2)
- Shut Up (Abbildung 3)



Abbildung 1: Jalousieklappe in Verbindung mit Shut Up (empfohlene Bauweise)

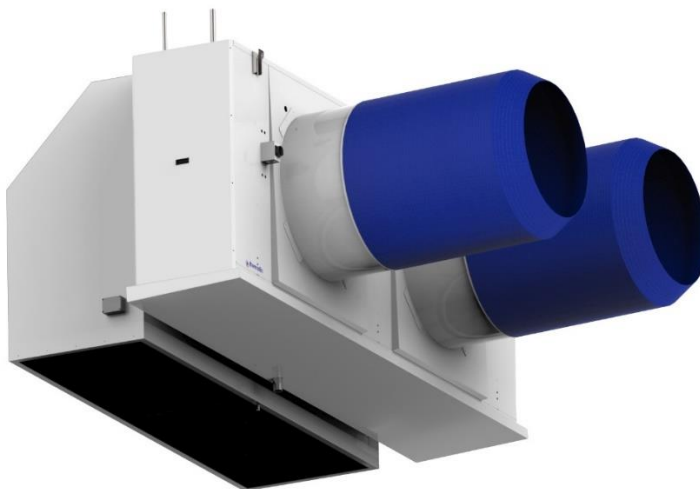


Abbildung 2: Ansaughaube in Verbindung mit Shut Up

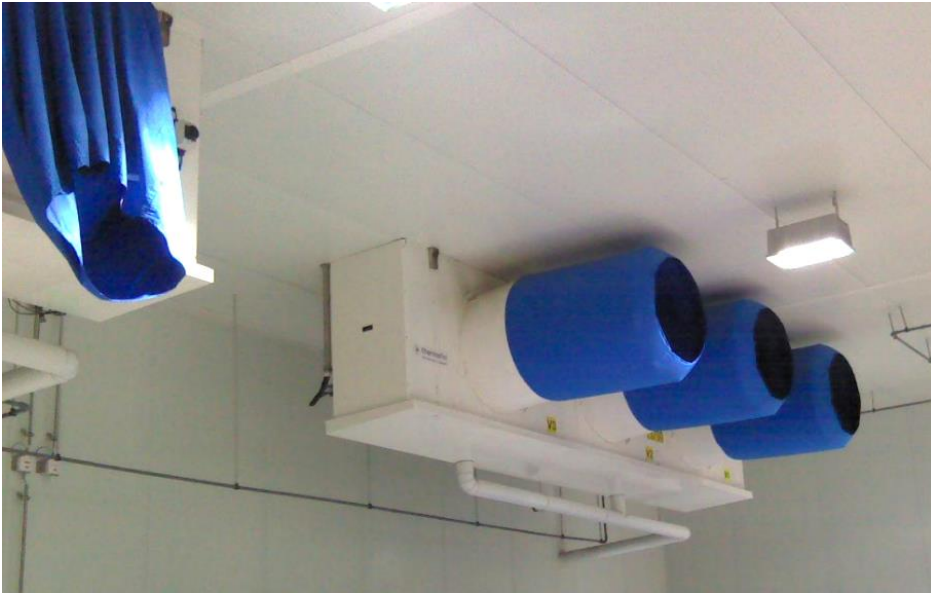



Abbildung 3: Shut Up (links: Ventilatorstillstand; rechts Ventilator in Betrieb)

Tabelle 1: Vor- und Nachteile der einzelnen Ausführungen

| Zubehör | Vorteil | Nachteil |
|-----------------------|---|--|
| Jalousieklappe | geringer Wärmeverlust und schnellere Abtauung | Klappenantriebsmotoren mit Einbindung in Steuerung notwendig |
| | Vermeidung von Vereisung an der Kühlraumdecke am Lufteintritt | zusätzliche Begleitheizung an der Klappe notwendig |
| | auch bei hohen Feuchtigkeitseinträgen in den Kühlraum sehr robust | zusätzlicher Einsatz eines Shut Ups empfohlen |
| Shut Up | geringer Wärmeverlust und schnellere Abtauung | erhöhter luftseitiger Druckverlust |
| | Vermeidung von Vereisung an der Kühlraumdecke am Luftaustritt | Verschmutzungsgefahr |
| Ansaughaub | geringer Wärmeverlust und schnellere Abtauung | Eisbildung in der Haube bei hohem Feuchtigkeitseintrag in den Kühlraum sowie bei hohen Abtautemperaturen möglich |
| | Vermeidung von Vereisung an der Kühlraumdecke am Lufteintritt | zusätzlicher Einsatz eines Shut Ups notwendig |

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | Herstellerhinweise | 10.08.2023 – Version 1.1 |
| | Abtauung lamellierter Wärmeübertrager, II. Heißgasabtauung | Seite: 6/12 |

2. FUNKTIONSWEISE

- Verrohrung für Heißgas in der Wanne

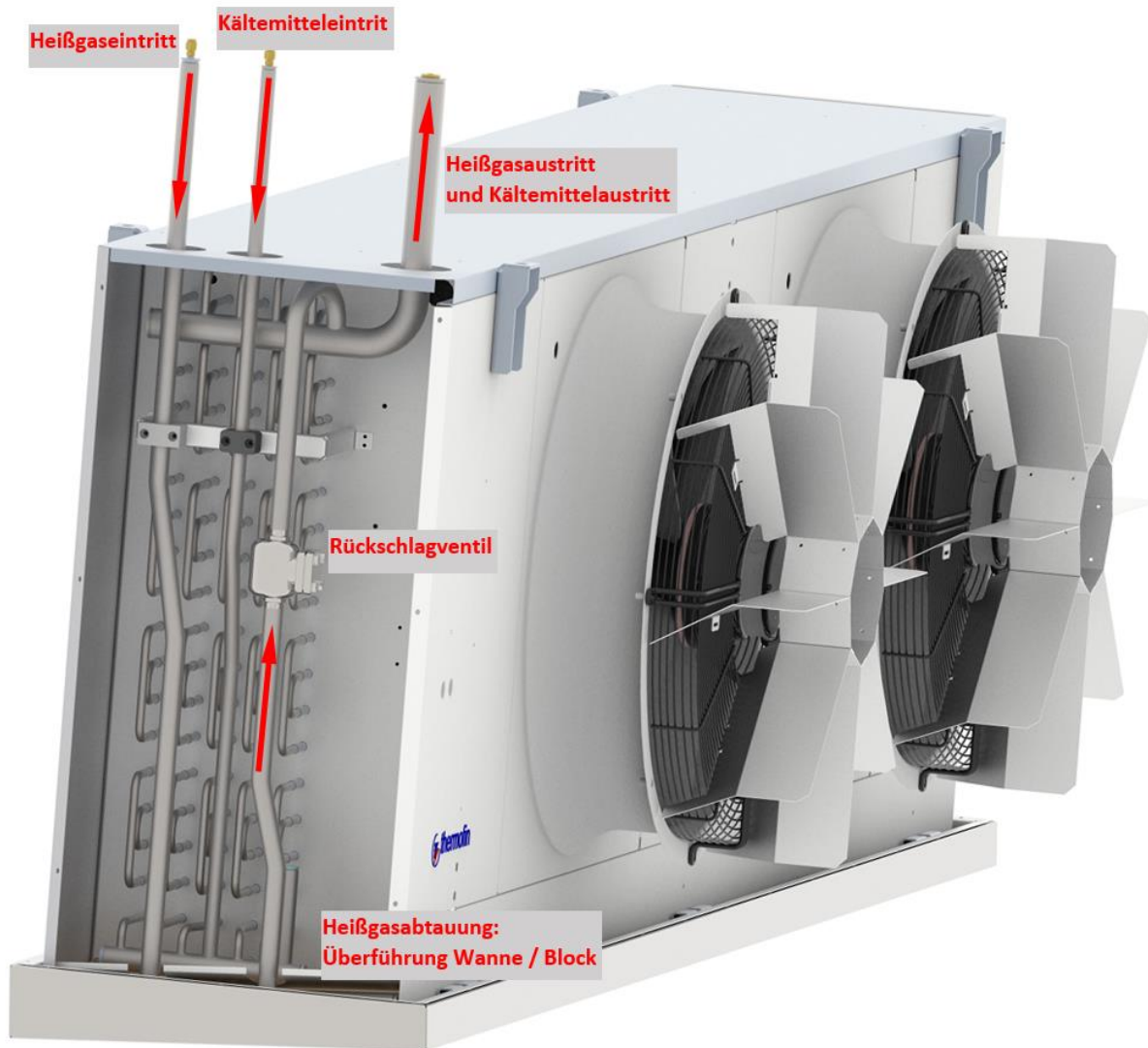


Abbildung 4: vorbereitete Anschlüsse am überfluteten Verdampfer

3. DURCHFÜHRUNG

Vollständige Abtauung:

- keine Eisrückstände im Wärmeübertragerblock bzw. in Kondensatwanne
- Minimierung des entstehenden Wasserdampfes, um Kondensation und darauf folgende Vereisung an unbeheizten Oberflächen zu vermeiden

Empfehlungen seitens thermofin®:

- alle angegebenen Empfehlungen beziehen sich auf normale Eisansätze von einem Kältezyklus (2-3 Abtauungen am Tag)
- vorherige Abtauungen müssen vollständig erfolgt sein (s. oben)
- Kältemittel-Ventile müssen während des Abtauvorganges dichtend schließen → Filter vor jedem Magnetventil **notwendig** (Abbildung 7) Vorsicht vor eingeschlossener Flüssigkeit bei Absperrung der Ventile!
- Abbildung 5:
 - Heißgas durchströmt den Wärmeübertrager rückwärts, zuerst durch die Kondensatwanne, dann durch den Block
 - Verbindungsleitung inkl. Rückschlagventil zwischen Einspritzleitung und Saugleitung für Heißgasrückführung vorsehen
- Abbildung 6:
 - Heißgas durchströmt die Abtauwanne zuerst
 - HG wird über Verbindungsleitung und Rückschlagventil in Einspritzleitung geführt und durchströmt den Verdampfer wie im Kältebetrieb

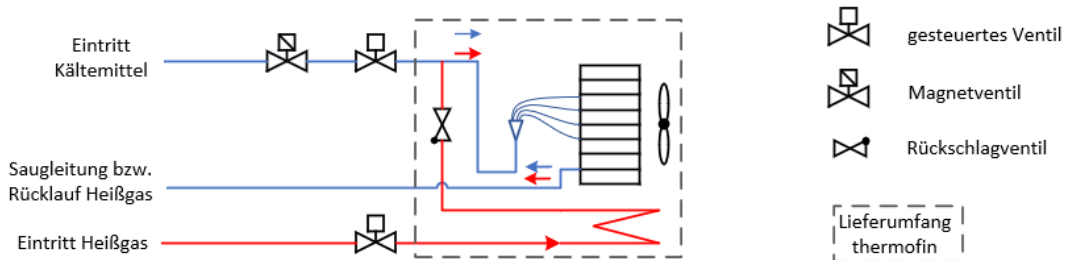


Abbildung 5: Abtauordnung bei regulär Durchströmung des Verdampfers

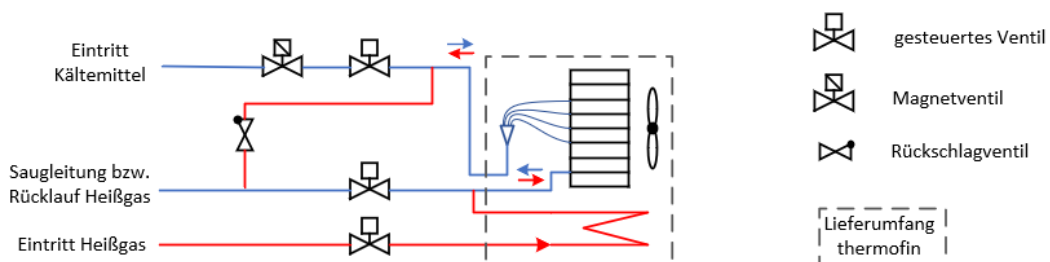



Abbildung 6: Abtauordnung bei umgekehrt Durchströmung des Verdampfers

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | Herstellerhinweise | 10.08.2023 – Version 1.1 |
| | Abtauung lamellierter Wärmeübertrager, II. Heißgasabtauung | Seite: 8/12 |

Sauggasverrohrung (Abbildung 7):

- korrekte Ausführung der Sauggasverrohrung mit Überbogen & Gefälle
- korrekte Dimensionierung der Steigleitung

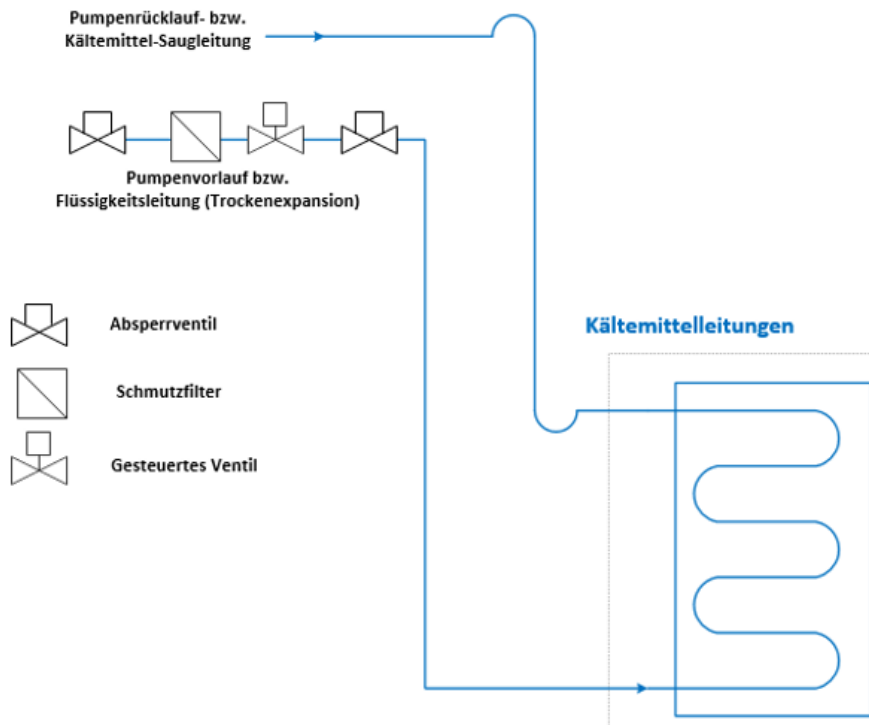



Abbildung 7: Sauggasverrohrung

- Tore und Türen müssen möglichst geschlossen sein
- schwankende Lasten, Wechsel zwischen Sommer- und Wintermonaten sowie sonstige Gegebenheiten vor Ort müssen berücksichtigt werden; unten angegebene Empfehlungen gelten nicht für alle Bedingungen, sondern müssen ggf. auf die vor Ort herrschenden Bedingungen angepasst werden

Die Häufigkeit der Abtauung ist vom Anlagenplaner zu bewerten. Folgende Aspekte des Verdampfers erfordern vermehrte Abtauungen:

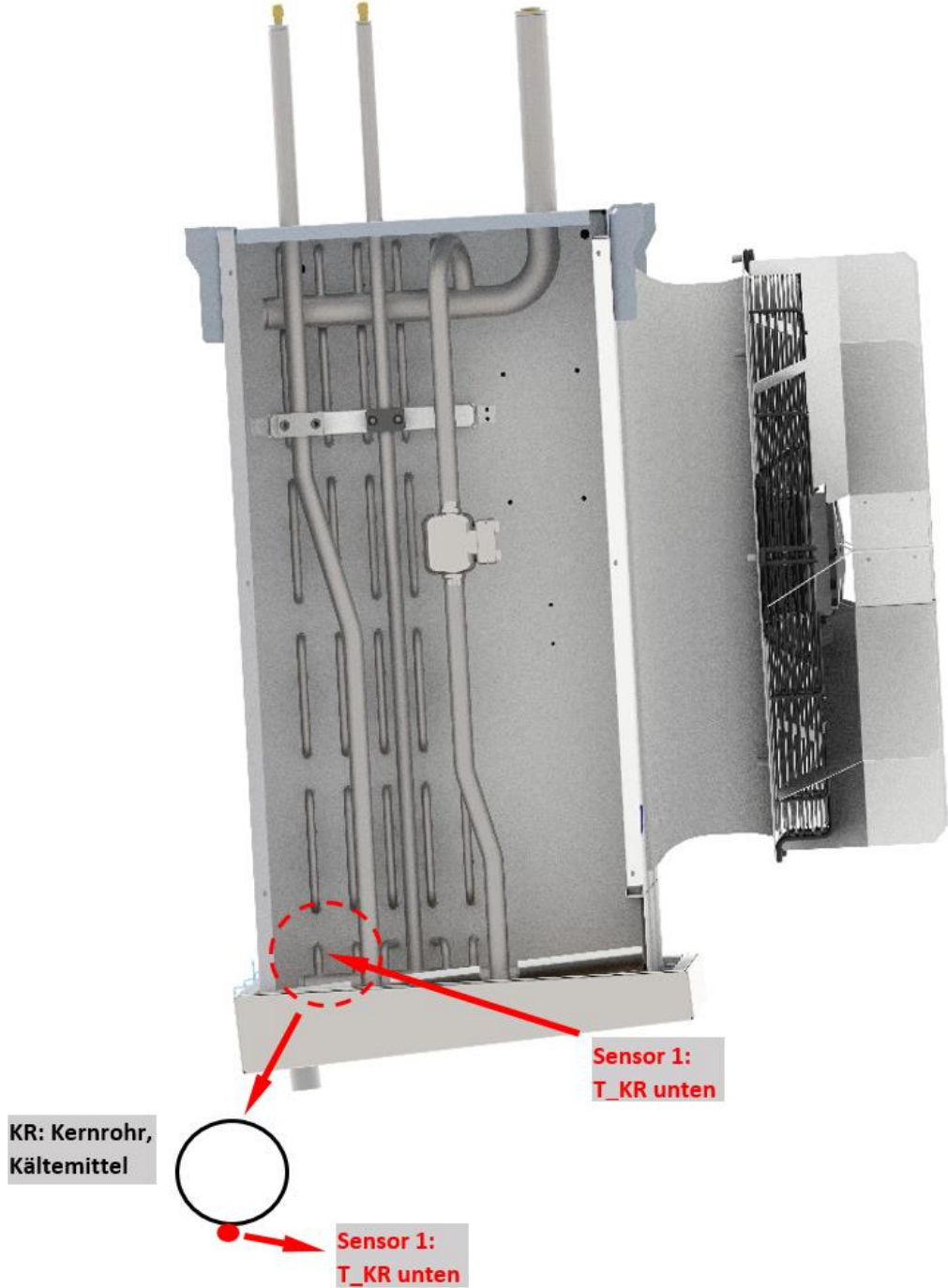
- hoher Feuchtigkeitseintrag in den Kühlraum aufgrund:
 - von offenen Zugangstoren und -türen
 - eines hohen Luftwechsels zwischen Dockstationen, Vorkühlräumen und Tiefkühlräumen
 - fehlender Entfeuchtung der Luft im Vorkühlraum
 - von Ware mit erhöhter Transpiration

Der Beginn der Abtauung kann nach festen Zeiten bzw. nach Bedarf erfolgen. Mit einer Bedarfsabtauung (z.B. Eisdickenmessung, Überwachung Abfall Kälteleistung; Lufttemperaturdifferenz o.Ä.) werden die höchsten Energieeffizienzwerte erreicht.

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | Herstellerhinweise | 10.08.2023 – Version 1.1 |
| | Abtauung lamellierter Wärmeübertrager, II. Heißgasabtauung | Seite: 9/12 |

3.1 Anordnung Abtausensoren

I. Zwei Abtausensoren – Empfehlung (Abbildung 8)



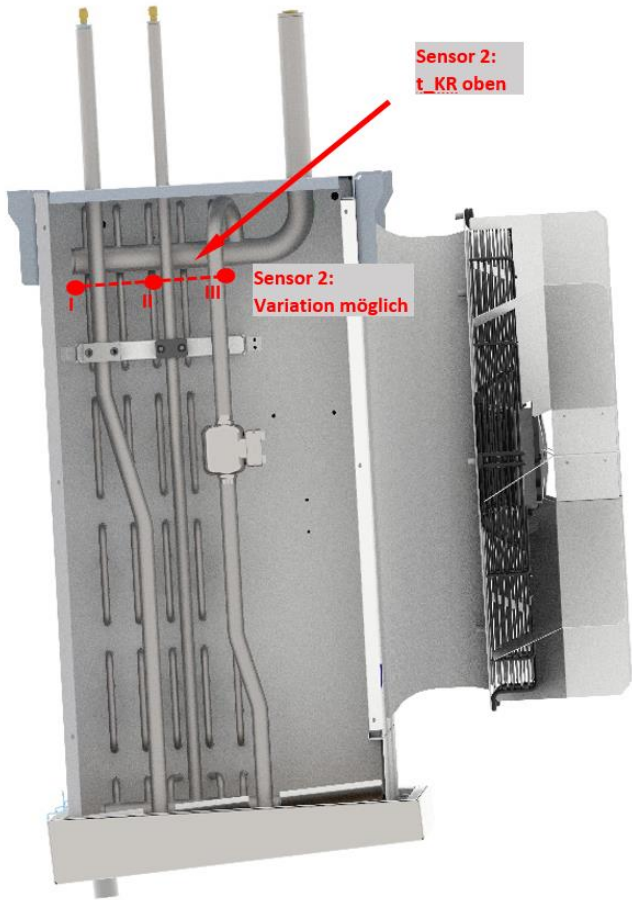



Abbildung 8: Position Sensor 1



Abbildung 9: Position Sensor 2

| | | |
|---|---|--------------------------|
|  | Herstellerhinweise | 10.08.2023 – Version 1.1 |
| | Abtauung lamellierter Wärmeübertrager, II. Heißgasabtauung | Seite: 11/12 |

Sensor 1 (Abbildung 8):

- Positionierung: Unterseite des unteren Kernrohres der kältemittelführenden Leitung
- Funktion: Überwachung von Restmengen an Kältemittel während der Abtauphase
 - beim Pump Down muss die Temperatur am Sensor auf das Niveau der Lufttemperatur steigen; bleibt die Temperatur nahe der Verdampfungstemperatur, so müssen Maßnahmen ergriffen werden (s. „S1-a“ Tabelle 3)
 - während der Abtauphasen muss der Sensor eine minimale Temperatur erreichen; diese muss für eine gewisse Zeit gehalten werden (s. „S1-b“ Tabelle 3)

Sensor 2 (Abbildung 9):

- Positionierung: oberer Bereich des Wärmeübertragers (Messung Lufttemperatur)
- Funktion: Überwachung der Lufttemperatur während der Abtauphase (s. S2-a Tabelle)
 - Überwachung und Begrenzung der Lufttemperatur während der Abtauphase, um Vereisung zu vermeiden
 - Taktung Heißgas-Eintrittstemperatur (falls notwendig)

II. Ein Abtausensor

- Empfehlung nur bei Kühlraumtemperaturen größer 0 °C

Verwendung Sensor 1 (Abbildung 8)

Sensor 1 (Abbildung 8):

- Positionierung: Unterseite des unteren Kernrohres der kältemittelführenden Leitung
- Funktion: Überwachung von Restmengen an Kältemittel während der Abtauphase
 - beim Pump Down muss die Temperatur am Sensor auf das Niveau der Lufttemperatur steigen; bleibt die Temperatur nahe der Verdampfungstemperatur, so müssen Maßnahmen ergriffen werden (s. „S1-a“ Tabelle)
 - während der Abtauphasen muss der Sensor eine minimale Temperatur erreichen; diese muss für eine gewisse Zeit gehalten werden (s. „S1-b“ Tabelle)
- Gefahr des Vereisens von Gehäuseteilen, Ventilator und Kühlhausdecke durch fehlenden Sensor 2 bei Kühlraumtemperaturen < 0 °C
- bei Eisbildung an unbeheizten Oberflächen müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden (unter Beachtung der Vorgaben Sensor 1):
 - Verflüssigungstemperatur auf < 15 °C begrenzen
 - Heißgastemperatur möglichst < 50°C
 - taktende Zufuhr Heißgas, bzw. Senkung der Verflüssigungstemperatur, um Lufttemperatur im Gehäuse auf max. +12 °C zu begrenzen
 - bei Bedarf unterschiedliche Einstellungen zwischen Sommer- und Wintermonaten
- erhöhte Wartung wahrscheinlich, daher sind 2 Sensoren zu bevorzugen

3.2 Abtausteuering

(Abbildung 5 & Abbildung 6):

Tabelle 2: Abtausteuering

| Maßnahme | Dauer [min] | Kontrolle |
|--|-------------|--------------|
| Schließen der Ventile - Kältemittelzufuhr | - | |
| Ventilatornachlauf - Absaugung Kältemittel (Pump Down) | 10... 20 | S1-a |
| Abschaltung Ventilator | - | |
| Heißgasabtauung über Wanne und Block einleiten | 20...30 | S1-b S2-a |
| Abtropfphase | 1...2 | |
| Ventil Kältemittelzufuhr öffnen; Anfrierphase | 1...2 | |
| Start Ventilator | - | |

Die Zeitangaben erhöhen sich unter folgenden Bedingungen:

- überflutete Verdampfung
- große Verdampfer
- geringere Verflüssigungstemperatur Heißgas
- hohe Kältemittelfüllmenge aufgrund z. B. langer steigender Saugleitungen

Prüfung Abtausensoren:

Tabelle 3: Kontrolle der Abtausensoren

| Sensor | Kontrolle | Folge, wenn Kontrolle nicht erfolgreich |
|--------|--|---|
| S1-a | Temperatur am Sensor 1 muss ca. die Kühlraumtemperatur erreichen (bzw. deutlich über der Verdampfungstemperatur liegen), anderenfalls ist noch flüssiges Kältemittel im Verdampfer vorhanden | Ausgabe Fehlermeldung und Abschaltung → Quittierung darf nur vor Ort (nicht per Fernzugang) nach Kontrolle des Verdampfers erfolgen; weitere Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Ventilatornachlauf verlängern - Ventil Kältemittelintritt auf Dichtheit prüfen - Ausführung Saugleitung prüfen, ggf. zurücklaufendes Kältemittel (Abbildung 7) |
| S1-b | Temperatur am Sensor 1 muss mind. 10 min > + 5 °C erreichen, sonst keine vollständige Abtauung gewährleistet | Ausgabe Fehlermeldung und Abschaltung → Quittierung darf nur vor Ort (nicht per Fernzugang) nach Kontrolle des Verdampfers erfolgen; weitere Maßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Ventilatornachlauf verlängern - Ventil Kältemittelintritt auf Dichtheit prüfen - Ausführung Saugleitung prüfen, ggf. zurücklaufendes Kältemittel (Abbildung 77) - Abtauzeit verlängern → Beachtung Temperatur Sensor 2 - Strangregulierung prüfen |
| S2-a | Temperatur am Sensor 2 sollte + 12 °C nicht überschreiten, sonst Prüfen der Verflüssigungstemperatur Heißgas, bzw. Senkung Verflüssigungstemperatur Heißgas | Ausgabe Warnmeldung bei Überschreitung der Temperatur von Sensor 2; monatliche Kontrolle der Vereisung am Verdampfer |