

## Raumlufttechnische Geräte RM-/RL-Line



Werte der Gehäusekonstruktion,  
Details zu Außenaufstellung  
und erhöhten  
Hygieneanforderungen

## Werte der robatherm-Gehäusekonstruktion

Raumlufttechnische Geräte von robatherm bieten bereits in der Standardausführung weit über den Mindestanforderungen liegende Produktqualität. Die Baureihen RM-/RL-Line werden durch Geräteausführungen für Außenaufstellung oder erhöhte hygienische Anforderungen erweitert.

### Wärmedurchgang

Der Wärmedurchgang ist das Maß für den Wärmeverlust pro Quadratmeter und Kelvin des RLT-Geräts. Die Wärmedurchgangszahlen werden für die gesamte Gehäusekonstruktion ermittelt.

Mindestanforderungen für die thermische Isolierung von RLT-Gerätegehäusen sind:<sup>11</sup>  
Klasse T5 gemäß DIN EN 1886 für Geräte ohne thermodynamische Luftbehandlung<sup>12</sup>,  
Klasse T4 mit bis zu 1,99 W/(m<sup>2</sup>K) für Geräte mit Lufterwärmung oder weiteren Funktionen und  
Klasse T3 bei Geräten in wetterfester Ausführung mit Lufterwärmung oder weiteren Funktionen.

Unter Verwendung von nicht brennbarer Mineralwolle und marktüblichen Isolierstärken ist die Klasse T2 die beste erreichbare Wärmedurchgangsklasse.

| robatherm Baureihe | Wärmedurchgangsklasse | Wärmedurchgangszahlen [W/(m <sup>2</sup> K)] | Mehrwert gegenüber T4 |
|--------------------|-----------------------|--|-----------------------|
| RM/RL              | T2 <sup>12</sup>      | 0,88   | + 56 %                |

### Hygiene

Für Geräte mit erhöhten Hygieneanforderungen wird mindestens Klasse T3 gefordert.<sup>11</sup>

### Wärmebrücken

Ein wichtiges Bewertungskriterium der Gehäusequalität ist der Wärmebrückenfaktor  $k_b$ . Er erlaubt eine Aussage über die Kondensationsgefahr am RLT-Gerät.

Mindestens Klasse TB3 – d.h. ein Wärmebrückenfaktor  $k_b > 0,45$  – wird bei Innengeräten gefordert, wenn in den Außenluftansaugkammern und nachfolgenden Bauteilen eine Innentemperatur unter  $-7\text{ °C}$  herrscht, zwischen  $-7\text{ °C}$  und  $+5\text{ °C}$  TB4.

Klasse TB3 ist der Mindestwert für Kühler- und nachfolgende Gehäuseteile bei einer Innenlufttemperatur unter  $7\text{ °C}$ . Zwischen  $7\text{ °C}$  und  $13\text{ °C}$  wird Klasse TB4 gefordert.

Klasse TB3 ist ferner bei Geräten in wetterfester Ausführung mit Lufterwärmung und weiteren Funktionen einzuhalten.<sup>11</sup>

Der theoretische Maximalwert liegt bei  $k_b=1,0$ . Die Wärmebrückenklasse TB1 mit  $k_b \geq 0,75$  bietet die größtmögliche Sicherheit vor Kondensation am RLT-Gerätegehäuse.

| robatherm Baureihe | Wärmebrückenklasse | Wärmebrückenfaktor $k_b$ [ - ] | Mehrwert gegenüber TB3 |
|--------------------|--------------------|--------------------------------|------------------------|
| RM/RL              | TB1 <sup>12</sup>  | 0,75                           | + 67 %                 |

## Schalldämmung

Schallabstrahlungen von RLT-Geräten nach außen sind zu begrenzen. Zulässige Grenzwerte für außen aufgestellte Geräte sind abhängig vom Bebauungsgebiet und Umfeld. Durch Reflexionen am Umfeld kann es zu einer Überschreitung der zulässigen Grenzwerte kommen. Eine hohe Schalldämmung ist hier besonders wichtig.

Das RLT-Gerätegehäuse selbst bewirkt bereits eine hohe Schalldämmung, bewertet als „Einfügungsdämm-Maß“  $D_p$  – nicht zu verwechseln mit dem „bewerteten Schalldämm-Maß“  $R_w$ . Dieses bezieht sich lediglich auf ein Bauteil (z.B. Paneel), wird nach DIN 52210, Teil 3 bestimmt und ist zur Beurteilung der Gehäuse-dämmung insgesamt ungeeignet.

Insbesondere im relevanten, niederfrequenten Bereich liegt das Einfügungsdämm-Maß bei Gehäusen der Baureihen RM-/RL-Line bis zu 36 % über dem Marktdurchschnitt.<sup>13</sup>

| Baureihe<br>Frequenz [Hz] | Einfügungsdämm-Maß ( $D_p$ ) im jeweiligen Oktavband [dB] |      |      |       |       |       |       |
|---------------------------|---|------|------|-------|-------|-------|-------|
|                           | 125   | 250  | 500  | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 8.000 |
| RM/RL                     | 13,8  | 21,4 | 29,4 | 34,8  | 33,0  | 34,9  | 41,0  |

## Luftdichtheit

Aufbereitete Luft, die durch Geräte- oder Kanalleckagen verloren geht, entspricht Energieverlusten.

Für RLT-Geräte ist daher mindestens die Gehäuse-Leckage-Klasse L3(R) mit maximal 1,90 l/(sm<sup>2</sup>) bei 700 Pa Prüfdruck und 1,32 l/(sm<sup>2</sup>) bei 400 Pa Unterdruck gefordert.<sup>11</sup>

Die Klasse L1(M) ist die derzeit beste erreichbare Luftdichtheits-Klasse.<sup>12</sup>

| robatherm<br>Baureihe | Klasse              | Prüfdruck<br>[Pa] | Lecklufrate (f)<br>[l/(sm <sup>2</sup> )] | Mehrwert<br>gegenüber L3 |
|-----------------------|---------------------|-------------------|---|--------------------------|
| RM/RL                 | L1(M) <sup>12</sup> | -400 / +700       | 0,03 / 0,04                               | + 98 %                   |

**Hygiene** Für Geräte mit erhöhten Hygieneanforderungen wird mindestens Klasse L2(R) gefordert.<sup>11</sup>

## Filter-Bypass-Leckage

Je höher die Klasse der eingesetzten Filter ist, desto schwerer wiegen Leckagen am Filteraufnahme-rahmen, denn die ungefilterte Leckage-Luft mischt sich mit der gefilterten Luft.

Die DIN EN 1886 lässt mit G1-Filtern Undichtigkeiten von maximal 6 % des Nennvolumenstroms und mit F9-Filtern bis zu 0,5 % zu. F9 ist die höchste Dichtheitsklasse mit geringster Filter-Bypass-Leckage.

| robatherm<br>Baureihe | Klasse | Prüfdruck<br>[Pa] | Lecklufrate (k)<br>[%] | Mehrwert<br>gegenüber Soll |
|-----------------------|--------|-------------------|------------------------|----------------------------|
| RM/RL                 | F9     | -400 / +400       | 0,1 / < 0,1            | + 80 %                     |

**Hygiene** Für Geräte mit erhöhten Hygieneanforderungen wird die Filterbypass-Leckage- Klasse F9 gefordert ( $\leq 0,5$  % des Nennvolumenstroms)<sup>11</sup>

## Gehäusefestigkeit

Druckschwankungen, wie sie zum Beispiel durch zufallende Brandschutzklappen entstehen, bergen die Gefahr bleibender Verformung am RLT-Gerät. Maßstab für die Festigkeit ist die Durchbiegung der Gerätedeckbleche pro Meter. Mindestanforderung ist eine mechanische Stabilität der Klasse D2(M) mit maximal 10 mm/m Durchbiegung.<sup>11</sup>

Das Messverfahren gemäß DIN EN 1886 liefert den Messwert und bestätigt, dass selbst bei einem Prüfdruck von  $\pm 2.500$  Pa an der Modelbox keine bleibende Verformung auftritt.

| robatherm Baureihe | Klasse              | Prüfdruck [Pa]  | max. Durchbiegung [mm/m] | Mehrwert gegenüber 10 mm/m |
|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| RM/RL              | D1(M) <sup>12</sup> | -1.000 / +1.000 | 1,0 / 1,6                | + 90 % / + 84 %            |

<sup>11</sup> Die RLT-Richtlinie 01 "Allgemeine Anforderungen an Raumluftechnische Geräte" des Herstellerverbands Raumluftechnische Geräte e. V. fasst den Stand der Technik unter Nennung der relevanten Normen und Richtlinien zusammen.

<sup>12</sup> Die Kennzahlen werden für jede Baureihe an einem standardisierten Modell-Gehäuse – der „Modelbox – gemäß DIN EN 1886 durch den TÜV Süd ermittelt.  
(M) steht für Modelbox.  
(R) steht für „Reales Gerät“. Diese Festlegung bzw. Messung erfolgt anhand eigener Untersuchungen an realen Geräten.

<sup>13</sup> Gemittelte Werte marktüblicher Geräte von Anbietern, die Mitglied des RLT-Herstellerverbands sind.

## Konstruktion des robatherm-Gerätegehäuses

Gerätekonstruktion mit thermischer Entkopplung von Außen- und Innenschale, zerlegbar, mit doppelschaligen Paneelen, innen mit Mineralwolle der Baustoffklasse A1 (nicht brennbar) isoliert. Desinfektionsmittelbeständige Materialien, sowie geprüfte Materialverträglichkeit gegenüber Desinfektion mit Wasserstoffperoxid-Dampf. Dichtungen ohne Feuchtigkeitsaufnahme und nicht mikrobiell verstoffwechselbar.

### Hygiene

Für erhöhte Hygieneanforderungen werden unter anderem desinfektionsmittelbeständige Materialien und geschlossporige Dichtungen gefordert. Weitere Forderungen siehe „Ausführungsdetails RLT-Gerätegehäuse mit erhöhten Hygieneanforderungen“.

### Außenschale

Aus feuerverzinktem Stahlblech, standardmäßig mit zusätzlicher Pulverbeschichtung ( $\geq 60 \mu\text{m}$ ). Farbton ähnlich RAL 7035 ("Lichtgrau")

Optional - Pulverbeschichtung der Außenschale in Sonderfarbe auf Anfrage

### Innenschale

Aus feuerverzinktem Stahlblech.

Optional - Mit zusätzlicher Pulverbeschichtung der Innenschale im Farbton ähnlich RAL 7035 (Lichtgrau), mit antimikrobieller Pulverbeschichtung im Farbton ähnlich RAL 9010 (Reinweiß) oder aus Edelstahl 1.4301  
- bei RL-Line: dritte Geräteschale mit 30 mm Zusatzisolierung

### **Modulbauweise**

Mit durch Schraubverbindungen zerlegbarer Rahmenbauweise zur einfachen Einbringung auf der Baustelle. Kranösen am Gerätedach angebaut.

### **Revisionstüren**

Revisionstüren in Wärmebrückenklasse TB1 mit geschlossenporiger, umlaufender Mehrkammer-Hohlprofilabdichtung auswechselbar und formschlüssig am Türblatt befestigt. Hohlprofilabdichtung an den Ecken auf Gehrung geschnitten und verschweißt, dadurch maximale Luftdichtheit durch gleichmäßigen Anpressdruck ohne Wulstbildung. Optional Acryl-Schauglas oder Isolier-Schauglas in Wärmebrückenklasse TB1, siehe „Technische Daten“.

- Optional
- Acryl-Schauglas (gefordert nach DIN EN 13053)
  - Isolier-Schauglas in Wärmebrückenklasse TB1 (gefordert nach VDI 3803-1)

### **Geräteboden**

Ohne unzugängliche Ecken oder Vertiefungen, dadurch optimal zu reinigen und zu warten. Standardmäßig aus verzinktem Stahlblech.

- Optional
- Mit zusätzlicher Pulverbeschichtung des Gerätebodens im Farbton ähnlich RAL 7035 (Lichtgrau), mit antimikrobieller Pulverbeschichtung im Farbton ähnlich RAL 9010 (Reinweiß) oder aus Edelstahl 1.4301
  - bei RM-Line: Geräteboden mit thermischer Entkopplung (Wärmebrückenklasse TB1)
  - bei RL-Line: Gitterrost bündig mit Rahmenkonstruktion
  - bei RL-Line: rahmenbündige dritte Geräteschale bei erhöhten Hygieneanforderungen
  - bei RL-Line: dritte Geräteschale mit 30 mm Zusatzisolierung

### **Bodenwannen**

Im Geräteboden können Bodenwannen vorgesehen werden. Diese sind standardmäßig aus Edelstahl 1.4301 in lasergeschweißter Ausführung mit einer Wannenhöhe von 80 mm (RL-Line) oder 120 mm (RM-Line), allseitigem Gefälle mit ausgerundeter Ablaufkantung und Ablauf an tiefster Stelle für optimale Entleerung und Reinigbarkeit; mit thermischer Entkopplung (Wärmebrückenklasse TB1). Einbauort und Edelstahlsorte siehe technische Daten.

Die gas- und flüssigkeitsdichten Wannen sind unter Schutzgasatmosphäre lasergeschweißt. Sie verfügen über eine sehr schlanke und optisch ansprechende Nahtgeometrie sowie hygienisch glatte Nahtoberflächen. Durch die gegenüber konventionellen Schweißverfahren geringe thermische Belastung der Schweißnaht sowie eine minimale Wärmeeinflusszone sind sie praktisch schweißverzugsfrei.

- Optional
- Mit zusätzlichem Oberflächenschutz durch Epoxy-Pulverbeschichtung im Farbton ähnlich RAL 7043 (Verkehrsgrau)

### **Grundrahmen**

Umlaufender U-Profil-Grundrahmen unter allen Sektionen der Gehäusemodule, standardmäßig in Höhe 100 mm. Material: 3mm aus feuerverzinktem Stahl mit zusätzlicher Pulverbeschichtung (im Farbton der Außenschale) für hervorragenden Korrosionsschutz.

- Optional
- U-Profil-Grundrahmen in den Höhen 200, 306 oder 406 mm
  - bei RL-Line thermisch entkoppelter Rahmen – Wärmebrückenklasse TB1

### **Gliederklappen**

Im oder am Gerät können Gliederklappen angebracht werden. Diese sind standardmäßig aus verzinktem Stahlblech mit profilierten Lamellen und Zahnradantrieb ausgeführt. Einbauort und Ausführung siehe technische Daten.

- Optional
- Gliederklappe in Aluminium, verzinkt und beschichtet oder Edelstahl 1.4301
  - Dichtheitsklasse nach DIN EN 1751: Klasse 2 oder 4
  - Antrieb mit außenliegendem Gestänge

## **Ausführungsdetails**

### **RLT-Gerätegehäuse zur Außenaufstellung**

Dach-Zentralgeräte sind einbezogen in die VOB Teil C / DIN 18379 und als Teil der Technischen Gebäude-Ausrüstung zu betrachten. Sie sind nach den Regeln des Maschinenbaus gefertigt und daher nicht als Teil des Gebäudes anzusehen. Der Geräteboden darf nach DIN EN 13053 und VDI 3803 das Gebäudedach nicht ersetzen! Für die Außenaufstellung weisen robatherm-Gerätegehäuse folgende Details zusätzlich auf:

#### **Wetterschutz**

Mit UV-resistenter Dachfolie, Dachüberstand und Tropfnase im Farbton Hellgrau.

#### **Außenluftansaug + Fortluftausblas**

- Optional
- Wetterschutzhaube oder Wetterschutzgitter aus feuerverzinktem Stahlblech mit zusätzlicher Pulverbeschichtung (nach DIN EN 13053) im Farbton der Außenschale
  - Außenluftansaugkammer mit Bodenwanne (gefordert nach DIN EN 13053) und mit Revisionstür

#### **Revisionstüren**

- Optional
- Alle Revisionstüren ab einer Breite von 459 mm sind mit einer Türfeststellvorrichtung gegen unbeabsichtigtes Zuschlagen gesichert (gefordert nach VDI 3803-1)

#### **Gliederklappen**

- Optional
- Alle Gliederklappen innen eingebaut (gefordert nach VDI 3803-1)
  - Außenluft-Gliederklappen aus Aluminium in Dichtheitsklasse 2 (gefordert nach RLT-Richtlinie 01)
  - Gliederklappe in Aluminium, verzinkt und beschichtet oder Edelstahl 1.4301
  - Dichtheitsklasse nach DIN EN 1751: Klasse 2 oder 4
  - Antrieb mit außenliegendem Gestänge

#### **Grundrahmen**

Dank des umlaufenden U-Profil-Grundrahmens (siehe „Konstruktion des robatherm-Gerätegehäuses“) sind bis zu einer Gerätetiefe von 2,5 m bauseits lediglich zwei Längsträger erforderlich (bis 5 m drei Träger).

- Optional
- Traufblech am Grundrahmen aus feuerverzinktem Stahlblech mit zusätzlicher Pulverbeschichtung im Farbton der Außenschale

## Ausführungsdetails

### RLT-Gerätegehäuse mit erhöhten Hygieneanforderungen

Für RLT-Geräte mit erhöhten Hygieneanforderungen sind diverse Details zusätzlich zu berücksichtigen. Die meisten davon werden von robatherm-RLT-Geräten standardmäßig abgedeckt – siehe oben. Über den robatherm-Standard hinausgehende Ausführungs-Details bei erhöhten Hygieneanforderungen können sein:

#### **Gliederklappen**

- Optional
- An allen Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen Gliederklappen (gefordert nach DIN 1946-4)
  - Antrieb über Verbindungsgestänge (Zahnräder nicht im Luftstrom) (gefordert nach DIN 1946-4)
  - Dichtheitsklasse nach DIN EN 1751: Klasse 2 oder 4 (gefordert nach DIN EN 13053)
  - Gliederklappen raumseitig Dichtheitsklasse 4 (gefordert nach DIN EN 13053)
  - Gliederklappe in Aluminium, verzinkt und beschichtet oder Edelstahl 1.4301 (gefordert nach DIN 1946-4)

#### **Innenschale**

- Optional
- Seitenwände und alle Komponenten, deren Oberflächen im Luftstrom liegen, aus feuerverzinktem Stahlblech mit zusätzlicher Pulverbeschichtung (gefordert nach DIN 1946-4) im Farbton ähnlich RAL 7035 ("Lichtgrau") oder mit antimikrobieller Pulverbeschichtung ähnlich RAL 9010 ("Reinweiß")
  - aus Edelstahl 1.4301

#### **Revisionstüren**

- Optional
- Alle Funktionskomponenten über Revisionstüren zugänglich (gefordert nach DIN EN 13053)
  - Revisionstüren zu Filtern und Ventilatoren mit Schauglas und Gerätekommer mit Beleuchtung (gefordert nach DIN 1946-4)

#### **Geräteboden**

- Optional
- Bodenflächen aus Edelstahl 1.4301 (gefordert nach DIN 1946-4)
  - bei RL-Line: rahmenbündige dritte Geräteschale

#### **Geräteanschluss**

- Optional
- Glatte, schallentkoppelter Geräteanschluss aus feuerverzinktem Stahlblech mit zusätzlicher, allseitiger Pulverbeschichtung im Farbton der Geräteaußenschale. Ausführung als U-Profilrahmen mit zwischenliegendem Entkopplungsprofil (geschlossenporig), inklusive Potentialausgleich (gefordert nach DIN 1946-4)
  - Schallentkoppelter Geräteanschluss aus Edelstahl 1.4301

robatherm  
Industriestrasse 26  
89331 Burgau, Germany

Tel. +49 8222 999-0  
Fax +49 8222 999-222  
info@robatherm.com  
www.robatherm.com

**robatherm**  
the air handling company