

Центральные кондиционеры Серии RM и RL



Технические характеристики корпуса, особенности конструкции корпуса кондиционеров для наружной установки и для помещений с повышенными гигиеническими требованиями

Технические характеристики корпуса кондиционеров robatherm

Технические характеристики корпусов центральных кондиционеров robatherm значительно превосходят минимальные требования. Это говорит о высоком качестве кондиционеров любого исполнения. Обе серии RM и RL могут поставляться в специальных конструктивных версиях: для наружной установки и для помещений с повышенными гигиеническими требованиями.

Коэффициент теплопередачи

Коэффициент теплопередачи представляет собой отношение плотности теплового потока, проходящего через стенку кондиционера, к разности температур воздушных сред, прилегающих к стенке, Вт/(м²*К). Приведенные значения коэффициентов теплопередачи относятся ко всем элементам конструкции корпуса кондиционера.

Минимальные требования к теплоизоляции корпуса центрального кондиционера:¹

Класс Т5 в соответствии с DIN EN 1886 для центральных кондиционеров без нагревающих или охлаждающих теплообменников;

Класс Т4 (коэффициент теплопередачи до 1,99 Вт/(м²*К)) - для кондиционеров, в состав которых входит воздухонагреватель или другие функциональные блоки;

Класс Т3 - для кондиционеров в погодозащищенном исполнении, в состав которых входит воздухонагреватель или другие функциональные блоки.

Благодаря использованию в качестве теплоизоляции негорючей минеральной ваты стандартной толщины, достигается максимальный для данного оборудования класс теплопередачи Т2.

Серия robatherm	Класс теплопередачи	Коэффициент теплопередачи [Вт/(м ² *К)]	Преимущество по сравнению с Т4
RM	Т2 ¹²	1,0	+ 50 %
RL	Т2 ¹²	1,0	+ 50 %

Гигиеническое исполнение

Агрегаты для помещений с повышенными гигиеническими требованиями должны иметь класс теплопередачи не ниже Т3.¹

Тепловые мостики

Одним из основных критериев оценки – качества корпуса служит коэффициент тепловых мостиков k_b . Он позволяет произвести оценку риска образования конденсата на поверхностях корпуса центрального кондиционера.

Агрегаты для внутренней установки, в которых температура в секции забора наружного воздуха и секциях, расположенных ниже по потоку, ниже -7 °С, должны иметь класс тепловых мостов не ниже ТВ3 (соответственно, коэффициент тепловых мостиков не выше 0,45). Если

температура наружного воздуха составляет от $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, то класс тепловых мостов должен быть не ниже ТВ4.

Если температура воздуха, исходящего из секции охлаждения в секции, расположенные дальше по потоку, ниже $7\text{ }^{\circ}\text{C}$, то класс тепловых мостиков должен быть не ниже ТВ3. Если температура составляет от $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $13\text{ }^{\circ}\text{C}$, то класс тепловых мостиков должен быть не ниже ТВ4.

Агрегаты в погодозащищенном исполнении, в состав которых входит воздухонагреватель или другие функциональные блоки, также должны иметь класс тепловых мостиков не ниже ТВ3.

Максимальное расчетное значение коэффициента k_b составляет 1,0. Максимально возможную степень защиты от образования конденсата на поверхностях корпуса имеет кондиционер с классом тепловых мостиков ТВ1, коэффициент которого $k_b \geq 0,75$.

Серия robatherm	Класс тепловых мостов	Коэффициент тепловых мостов k_b	Преимущество по сравнению с ТВ3
RM	ТВ1 ¹²	0,77	+ 71 %
RL	ТВ1 ¹²	0,76	+ 69 %

Акустические характеристики

Уровень шума центральных кондиционеров должен быть ограничен. Допустимые значения уровня шума агрегатов для наружной установки обусловлены местом их установки. Отражение звука от расположенных рядом объектов может привести к повышению уровня шума. В этом случае эффективная звукоизоляция имеет особенно важное значение. Корпус кондиционера обеспечивает значительное снижение уровня шума.

В частности, в диапазоне низких частот корпуса агрегатов серий RM и RL снижают уровень шума приблизительно на 36 % эффективнее, по сравнению с аналогичным оборудованием, представленным на рынке.¹³

Серия	Снижение уровня звуковой мощности (D_p) в октавных полосах частот [дБ]						
	125 [Гц]	250	500	1000	2000	4000	8000
RM	14,7	20,9	29,5	34,4	37,4	42,5	42,5
RL	11,9	19,0	28,6	32,7	33,3	39,9	44,1

Герметичность корпуса

Утечки обработанного воздуха через уплотнения корпуса кондиционера или в местах крепления воздухопроводов приводят к снижению энергетической эффективности агрегата.

Поэтому корпус центрального кондиционера должен иметь класс герметичности не ниже L3(R), который характеризуется негерметичностью не более 1,9 л/см² при испытательном избыточном давлении 700 Па, и не более 1,32 л/см² при испытательном отрицательном давлении 400 Па.¹¹

Самым высоким классом герметичности корпуса является класс L1(M).¹²

Серия robatherm	Класс	Испытательное давление [Па]	Негерметичность по воздуху [л/(см ²)]	Преимущество по сравнению с L3
RM	L1(M) ¹²	-400 / +700	0,04 / 0,05	+ 98 % / + 97 %
RL	L1(M) ¹²	-400 / +700	0,07 / 0,11	+ 96 % / + 94 %

Гигиеническое исполнение

Агрегаты для помещений с повышенными требованиями по гигиеничности должны быть оснащены корпусом с классом герметичности L2(R).¹¹

Герметичность уплотнений фильтра

Чем выше класс фильтра, тем более нежелательным является попадание неочищенного воздуха в поток очищенного воздуха из-за неплотной установки рамы фильтра.

В соответствии с DIN EN 1886 для фильтров класса G1 допускаются утечки не более 6 % от номинального объемного расхода воздуха, для фильтров класса F9 утечки должны составлять

не более 0,5 %. F9 является самым высоким классом, который характеризуется минимальными утечками по раме.

Серия robatherm	Класс	Испытательное давление [Па]	Утечки воздуха [%]	Преимущество по сравнению с утечками 0,5 %
RM	F9	-400 / +400	< 0,1 / < 0,1	+ 80 %
RL	F9	-400 / +400	< 0,1 / < 0,1	+ 80 %

Гигиеническое исполнение

Агрегаты для помещений с повышенными гигиеническими требованиями должны быть оснащены фильтрами класса F9 (при этом утечки по раме составят $\leq 0,5$ % от номинального объемного расхода воздуха).¹⁾

Прочность корпуса

Перепады давления, например, из-за срабатывания противопожарных клапанов, могут вызвать остаточную деформацию корпуса агрегата. Деформация панелей на один метр длины является критерием прочности корпуса. Ее значение измеряется в мм/м. Класс механической прочности корпуса агрегата должен быть не ниже D2(M), при этом максимальное значение деформации составляет 10 мм/м.¹

Измерения фактического значения деформации, проведенные в соответствии с требованиями DIN EN 1886, подтверждают, что остаточная деформация испытательного образца отсутствует даже при испытательном давлении ± 2500 Па.

Серия robatherm	Класс	Испытательное давление [Па]	Макс. отклонение [мм/м]	Преимущество по сравнению с деформацией 10 мм/м
RM	D2(M) ²	-1000 / +1000	0,1 / 6,6	+ 99 % / + 34 %
RL	D2(M) ²	-1000 / +1000	0,3 / 8,2	+ 97 % / + 18 %

¹ В директиве по кондиционерам 01 "Общие требования по центральным кондиционерам" Германской ассоциации производителей кондиционеров содержится описание современного уровня развития данного оборудования, указаны применимые нормативные документы и даны соответствующие рекомендации.

² В соответствии с DIN EN 1886 при проведении сертификационных испытаний для определения технических характеристик корпуса используется стандартная модель корпуса.

Характеристики, полученные при испытании модели корпуса, помечены буквой (M).
Характеристики, полученные при испытании корпуса реального агрегата, помечены буквой (R).

³ Среднее значение для центральных кондиционеров, поставляемых членами Германской ассоциации производителей кондиционеров.

Конструкция корпуса центральных кондиционеров robatherm

Корпус кондиционера имеет разборную конструкцию, внутренняя и наружная стенки корпуса термоизолированы друг от друга. Панели корпуса - с двойными стенками, между которыми расположен теплоизоляционный материал (минеральная вата) с классом огнестойкости А1 (негорючий).

В агрегатах используются сертифицированные материалы, стойкие к воздействию дезинфицирующих средств. В качестве дезинфицирующих средств применяется пар перекиси водорода. Уплотнения не поглощают влагу, размножение микроорганизмов в агрегатах исключено.

Гигиеническое исполнение

При изготовлении корпусов агрегатов для помещений с повышенными гигиеническими требованиями должны применяться материалы, стойкие к воздействию дезинфицирующих средств, и уплотнения с закрытыми порами, предотвращающие образование конденсата. Описание всех требований приведено в разделе "Конструкция корпуса центральных кондиционеров robatherm для помещений с повышенными требованиями по гигиеничности".

Наружная стенка

Стенка в стандартном исполнении изготовлена из оцинкованной стали с порошковым покрытием толщиной ≥ 60 мкм.

Цвет, аналогичный RAL 7035 ("светло-серый").

Возможные исполнения внутренней и наружной стенок, нижней панели и поддона для сбора конденсата.

- порошковое покрытие наружной стенки, цвет - по выбору заказчика
- порошковое покрытие внутренней стенки, цвет аналогичен цвету наружной стенки
- противомикробное порошковое покрытие цвета, цвет аналогичен RAL 9010 ("чистый белый")
- двойное порошковое покрытие, цвет аналогичен RAL 5005 ("голубой")
- стенка из нержавеющей стали марки 1.4301 или 1.4571

Внутренняя стенка

Изготавливается из оцинкованной стали.

Возможные исполнения

- Варианты покрытия и марки нержавеющей сталей указаны в разделе "Наружная стенка"
- Для серии RL: третья стенка с толщиной изоляционного материала 30 мм

Модульная конструкция

Благодаря применению болтовых соединений корпус кондиционера является разборным. Благодаря этому обеспечивается простота установки оборудования на месте монтажа. Отверстия для подъема агрегата расположены в верхней части агрегата.

Сервисные дверцы

Сервисные дверцы имеют класс тепловых мостиков ТВ1. Круговые уплотняющие прокладки имеют полый профиль с несколькими полостями. Специальная форма уплотняющих прокладок позволяет прикрепить их к дверце и демонтировать при необходимости замены. Края прокладок срезаны под углом 45 градусов и запаяны с целью получения ровной поверхности края, что обеспечивает надлежащее прижатие прокладок друг к другу и максимальную герметичность.

По требованию заказчика дверцы могут быть оснащены акриловым смотровым стеклом или смотровым стеклом со специальным уплотнением с классом тепловых мостиков ТВ1 (см. техническое описание кондиционера).

Дополнительные принадлежности

- Акриловое смотровое стекло (согласно DIN EN 13053)
- Смотровое стекло со специальным уплотнением с классом тепловых мостиков ТВ1 (согласно VDI 3803-1)

Нижняя панель корпуса

Отсутствуют малодоступные для очистки места. Агрегат отличается простотой техобслуживания. Нижняя панель корпуса изготовлена из оцинкованной стали.

Возможные исполнения

- Варианты покрытия и марки нержавеющей стали указаны в разделе "Наружная стенка".
- Для серии RL: решетка, установленная заподлицо с рамой агрегата
- Для серии RL: третья стенка, расположенная на уровне опорной рамы (для помещений с повышенными требованиями по гигиеничности)
- Для серии RL: третья стенка с толщиной изоляции 30 мм.

Поддоны для сбора конденсата

В нижнюю панель агрегата могут быть встроены поддоны для сбора конденсата. Поддоны в стандартном исполнении изготовлены из нержавеющей стали марки 1.4301 с применением лазерной сварки. Поддоны установлены с уклоном, патрубки отвода конденсата расположены в нижней точке. Для серии RL высота поддона составляет 80 мм, для серии RM - 120 мм. Подробная информация о месте установки поддонов и описание марки нержавеющей стали приведены в техническом описании кондиционера.

Лазерная сварка поддонов для сбора конденсата производится в среде инертных газов под атмосферным давлением. В результате образуется тонкий сварной шов с плоской поверхностью, что обеспечивает эстетичный внешний вид и соответствие требованиям по гигиеничности. В отличие от традиционной сварки лазерная сварка не вызывает деформации поддона благодаря незначительному тепловому воздействию на околошовную зону и малым размерам пятна нагрева.

Возможные исполнения

- Поддон и патрубок отвода конденсата из нержавеющей стали марки 1.4571.

Опорная рама

Опорная рама стандартной высотой 100 мм выполнена из U-образного профиля и проходит под всеми секциями кондиционера. В связи с этим заказчик должен поставить не более двух продольных балок для агрегатов глубиной 2,5 м, и не более трех продольных балок для агрегатов глубиной 5 м.

Возможные исполнения

- Опорная рама из U-образного профиля высотой 200, 306 или 406 мм
- Для серии RL: опорная рама с терморазрывом, класс тепловых мостов ТВ1

Воздушные клапаны

Поставляются клапаны для установки внутри или снаружи центрального кондиционера. Клапаны в стандартном исполнении изготовлены из оцинкованной стали, оснащены поворотными створками и шестеренчатым приводом. Место установки и конструкция клапанов приведены в техническом описании кондиционера.

Возможные исполнения

- Воздушный клапан из алюминия, из алюминия со специальным покрытием или из нержавеющей стали 1.4301
- Класс герметичности согласно DIN EN 1751: класс 2, 3 или 4.
- Наружный рычажный привод

Особенности конструкции корпуса Центральные кондиционеры для наружной установки

Моноблочные крышные кондиционеры включены в нормативный документ DIN 18379: VOB – Part C (Процедуры оформления договоров подряда на строительство - часть C) и, соответственно, должны считаться частью инженерного оборудования здания. Данные кондиционеры производятся согласно технологиям машиностроения, и поэтому не являются элементом конструкции здания. Согласно нормативным документам DIN EN 13053 и VDI 3803 нижняя часть корпуса оборудования не может заменять собой элемент крыши здания! Корпус кондиционеров, спроектированных для наружной установки, имеет следующие особенности.

Защита от атмосферных воздействий

На крышу нанесен слой фольги, защищающей от УФ-излучения; крыша имеет нависающие края и оснащена желобом для стока воды. Агрегат окрашен в светло-серый цвет.

Опорная рама оснащена фартуком, переходящим в водосточный желоб, выполненным из оцинкованной стали с порошковым покрытием цвета, аналогичного цвету наружной стенки панели.

Секции забора наружного воздуха и секция удаляемого воздуха

Особенности конструкции

- Колпак или решетка для защиты от атмосферных воздействий из оцинкованной стали с порошковым покрытием цвета, аналогичного цвету наружной стенки панели (согласно DIN EN 13053)
- Секция забора наружного воздуха, оснащенная поддоном для сбора конденсата (см. раздел "Поддоны для сбора конденсата") и сервисной дверцей (согласно DIN EN 13053)

Сервисные дверцы

Особенности конструкции

- Сервисные дверцы, ширина которых превышает 459 мм, оснащены фиксаторами для предотвращения их случайного открывания (согласно VDI 3803-1)

Воздушные клапаны

Особенности конструкции

- Все воздушные клапаны установлены внутри агрегата (согласно VDI 3803-1)
- Клапан забора наружного воздуха изготовлен из алюминия, класс герметичности 2 (согласно Директиве по центральным кондиционерам 01)
- Секционные воздушные клапаны могут быть изготовлены из алюминия, из алюминия со специальным покрытием или из нержавеющей стали 1.4301
- Класс герметичности согласно DIN EN 1751: класс 3 или 4
- Привод с внешней рукояткой

Особенности конструкции корпуса

Центральные кондиционеры для помещений с повышенными гигиеническими требованиями .

Центральные кондиционеры для помещений с повышенными гигиеническими требованиями имеют ряд конструктивных особенностей. Большая часть требований выполняется даже в кондиционерах robatherm стандартного исполнения (см. выше). Дополнительные конструктивные особенности корпуса кондиционеров для помещений с повышенными гигиеническими требованиями описаны ниже.

Воздушные клапаны

Особенности конструкции

- Воздушные клапаны установлены на входе и выходе воздуха (согласно DIN 1946-4)
- Шестерни привода расположены снаружи клапана, поворот створок осуществляется с помощью соединительных стержней (согласно DIN 1946-4)
- Класс герметичности согласно DIN EN 1751: класс 2, 3 или 4 (согласно DIN EN 13053)
- Воздушные клапаны на стороне помещения имеют класс герметичности 4 (согласно DIN EN 13053)
- Воздушные клапаны изготавливаются из алюминия, из алюминия со специальным покрытием или из нержавеющей стали 1.4301 (согласно DIN 1946-4)

Наружная и внутренняя стенки панелей

Опции

- Боковые, торцевые стенки и все компоненты, находящиеся в потоке воздуха, выполнены из оцинкованной стали с порошковым покрытием. Цвет покрытия аналогичен цвету боковой наружной стенки панели (согласно DIN 1946-4)
- Противомикробное порошковое покрытие цвета, аналогичного RAL 9010 ("чистый белый")
- Стенки из нержавеющей стали марки 1.4301 или 1.4571

Сервисные дверцы

Особенности конструкции

- Доступ к внутренним компонентам агрегата осуществляется через сервисные дверцы (согласно DIN EN 13053)
- Сервисные дверцы секций фильтров и вентиляторов оснащены смотровыми стеклами и осветительными приборами (согласно DIN 1946-4)

Нижняя панель корпуса

Опции

- Нижняя стенка корпуса выполнена из оцинкованной стали 1.4301 (согласно DIN 1946-4)
- Оцинкованная сталь 1.4571
- Серия RL: третья стенка, расположенная на уровне опорной рамы

Подключение к кондиционерам

Опции

- Гладкие звукоизолирующие соединения выполнены из оцинкованной стали с порошковым покрытием цвета, аналогичного цвету наружной стенки панели. Рамки из U-образного профиля соединены между собой при помощи тепло- и звукоизолирующей вставки из материала с закрытыми порами. Имеют заземля-

ющий провод для выравнивания электрических потенциалов (согласно DIN
1946-4)
Тепло- и звукоизолирующие вставки из нержавеющей стали марки 1.4301

robatherm GmbH + Co. KG
Industriestrasse 26
89331 Burgau, Germany

Телефон: +49 8222 999-0
Факс: +49 8222 999-222
E-Mail info@robatherm.com
www.robatherm.com