



ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ RAUPIANO PLUS

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ВНУТРЕННЕЙ ШУМОПОГЛОЩАЮЩЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ
312600 RU

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ К ИНЖЕНЕРНОЙ СИСТЕМЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Данная Техническая информация к инженерной системе зданий и сооружений вступает в действие с апреля 2008 г.

С ее выходом предыдущая версия Технической информации 312600 (редакция января 2007 г.) теряет свою силу.

Документ защищен авторским правом. Возникающие в связи с этим права, в частности, на перевод, перепечатку, использование иллюстраций, радиопередачи, воспроизведение фотомеханическими или другими подобными средствами и на сохранение в устройствах обработки данных, сохраняются.

Все указанные размеры и массы являются ориентировочными значениями.

Сохраняем за собой право на погрешности и внесение изменений.



RAUPIANO PLUS

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Информация и указания по технике безопасности	5
2. Описание системы.	7
2.1 Функции.	7
2.1.1 Квартирное строительство	7
2.1.2 Крупные объекты	7
2.1.3 Большие кухни	7
2.1.4 Специальные случаи применения	7
2.2 Область применения	8
2.3 Конструкция труб	9
2.4 Трубные фасонные части	9
2.5 Шумопоглощение.	10
2.6 Компоненты системы	10
2.7 Преимущества номинального диаметра DN 90	11
2.8 Форма поставки и хранение.	12
2.9 Маркировка	12
2.10 Вторичная переработка	12
2.11 Гарантийные обязательства	12
3. Шумозащита	13
3.1 Требования к шумозащите	13
3.2 ПРИНЦИПЫ.	14
3.3 Снижение уровня шума в системе RAUPIANO PLUS	15
3.4 Исследование характеристик шумопоглощения на испытательном стенде	16
3.5 Результаты измерений	17
4. Противопожарная защита.	19
4.1 Принцип обеспечения барьеров	19
4.2 Противопожарные манжеты REHAU	19
5. Проектирование.	21
5.1 Принципы расчетов	21
5.2 Время монтажа	21
5.3 Тендерное описание.	22
6. Монтаж системы RAUPIANO PLUS.	23
6.1 Обрезка труб и снятие облоя	23
6.2 Соединение труб с фасонными частями	23
6.3 Использование обрезков труб	24
6.4 Последующая врезка фасонных частей	24
6.5 Присоединение отводной арматуры	25
6.6 Присоединение к чугунным трубопроводам	25
6.7 Чистка системы канализационных труб	26
6.8 Прокладка труб в монтажных шахтах	26
6.9 Прокладка трубопроводов в кирпичной кладке	26
6.10 Прокладка труб в бетоне	26
6.11 Прокладка в подвесных потолках	27
6.12 Пересечение межэтажных перекрытий	27
6.13 Прокладка в качестве внутренних ливнеотоков	27

7. Техника крепления системы RAUPIANO PLUS	29
7.1 Опорные крепления для стояков	29
7.2 Схема крепления стояков.	30
7.3 Схема крепления горизонтальных трубопроводов	31
7.4 Короткие отрезки труб и фасонные части	31
8. Применяемые нормы, положения, директивы	33
9. Химическая устойчивость.	35

Указания к данной Технической информации**Действительность**

Данная Техническая информация действительна для Украины.

Навигация

Для оптимизации поиска необходимой информации данный документ имеет следующую структуру:

Быстрый переход на нужную главу обеспечивается с помощью маркеров на краю страницы.

В начале каждой главы Вы найдете детальное оглавление с иерархическими заголовками и соответствующим номером страницы.



Пожалуйста, в целях собственной безопасности и правильного применения наших продуктов регулярно проверяйте наличие новой версии данной Технической информации.

Дата выпуска Технической информации всегда указывается в нижнем левом углу на титульном листе.

Актуальную Техническую информацию вы можете получить в своем отделе сбыта REHAU, на предприятиях специализированной оптовой торговли, а также в интернете по адресу

www.rehau.ua

Пиктограммы и логотипы

Указание по технике безопасности



Юридическое указание



Информационное указание



Информация в интернете



Ваши преимущества



- Для обеспечения собственной безопасности и безопасности всех окружающих перед началом монтажа внимательно и полностью прочтите Указания по технике безопасности, а также Руководства по монтажу и эксплуатации.
- Сохраните Руководство по эксплуатации и держите его под рукой.
- Если вы не поняли или не совсем поняли указания по технике безопасности или отдельные монтажные инструкции, обратитесь в обслуживающий вас отдел сбыта REHAU .



Общие меры предосторожности

- При установке трубопроводных систем соблюдайте общие действующие правила техники безопасности для предотвращения несчастных случаев.
- Содержите рабочее место в чистоте и свободным от посторонних предметов.
- Обеспечьте достаточное освещение своего рабочего места.
- Не допускайте детей и домашних животных, а также посторонних, к инструментам и местам монтажа. Это относится, в частности, к работам по реконструкции в жилых зонах.
- Используйте только компоненты, предусмотренные для соответствующей трубопроводной системы REHAU . Использование компонентов других систем или применение инструментов, не относящихся к соответствующей монтажной системе REHAU , может привести к несчастным случаям или создать другие опасности.



Противопожарная защита

Особенно тщательно соблюдайте соответствующие правила противопожарной защиты, действующие строительные нормы и правила, в особенности, при:

- прохождении перекрытий и стен;
- прокладке в помещениях, подпадающих под требования норм по профилактическим мерам противопожарной защиты для мест скопления людей.



Требования к персоналу

- Выполняйте монтаж наших систем только силами авторизованного и обученного персонала.
- Работы на электрических установках или с проводкой разрешается выполнять только обученным по соответствующим специальностям и авторизованным лицам.



Рабочая одежда

- Надевайте защитные очки, надлежащую рабочую одежду, защитную обувь, защитный шлем и, в случае длинных волос - специальную сеточку.
- Не носите свободную одежду и украшения во избежание попадания их в подвижные механизмы.
- При монтажных работах на высоте человеческого роста или выше надевайте защитный шлем.



При монтаже

- Прочтите и всегда соблюдайте соответствующие инструкции по эксплуатации используемого монтажного инструмента REHAU.
- Режущие инструменты имеют острые лезвия. Храните их и обращайтесь таким образом, чтобы не создавать опасности нанесения травмы.
- При укорачивании труб соблюдайте безопасное расстояние между удерживающей рукой и режущим инструментом.
- Во время резки никогда не протягивайте руки в зону резки и не беритесь за подвижные детали.
- При техническом обслуживании, ремонте, переоборудовании и изменениях места монтажа выньте сетевую вилку из розетки и защитите инструмент от несанкционированного включения.

2.1 Функции

RAUPIANO PLUS является универсальной шумопоглощающей сточной системой для безнапорной внутренней канализации здания согласно стандартам EN 12056 и ÖNORM B 2501. Применяется в качестве универсальной системы сточной канализации на объектах от многоквартирного дома до крупных зданий.

RAUPIANO PLUS можно заказать в номинальных типоразмерах от DN 40 до DN 160. Завершенность всей системе придает обширный ассортимент фасонных частей и крепежных деталей.

Характерные особенности:



- высокое качество изготовления и привлекательный внешний вид;
- превосходные звукоизоляционные свойства;
 - специальные, запатентованные REHAU, крепления, позволяющие снизить уровень передаваемого по элементам конструкции здания шума;
- высокие шумопоглощающие свойства материала труб и фасонных частей;
- повышение уровня поглощения шума, передаваемого по воздуху, в области изгибов благодаря использованию колен с частичным утолщением стенок;
- оптимальная скользящая способность износостойкого внутреннего слоя, уменьшающая опасность забивания трубы;
- выдающаяся сопротивляемость холодному удару, запас прочности до -10°C ;
- высокое сопротивление УФ-излучению, возможно хранение на открытом воздухе до 2 лет;
- высокая ударостойкость – прочность при транспортировке, хранении и на месте установки.

2.1.1 Квартирное строительство

RAUPIANO PLUS является универсальной системой безнапорной сточной канализации для надземных сооружений согласно стандартам EN 12056 и ÖNORM B 2501, отвечающей требованиям как для стандартных систем сточной канализации без специальных требований по шумопоглощению, так и для систем с повышенными звукоизоляционно-техническими требованиями (Директива VDI (Союза немецких инженеров) 4100).

Может устанавливаться в

- многоквартирных жилых домах;
- многоквартирных жилых домах;
- прочих жилых сооружениях.

2.1.2 Крупные объекты

Система RAUPIANO PLUS может устанавливаться и на объектах с повышенными требованиями по шумоизоляции (Директива VDI 4100). Благодаря своим выдающимся звукоизоляционным качествам RAUPIANO PLUS оптимально подходит для:

- гостиниц;
- офисных зданий;
- больниц.

Канализационная система RAUPIANO PLUS удовлетворяет все более возрастающую потребность людей в покое и отдыхе и обеспечивает высокий комфорт проживания.

Размерные параметры трубопроводов по EN 1451 позволяют при использовании труб и фасонных частей одного типоразмера беспрепятственный переход на HT по EN 1451 или KG по EN 1401 без необходимости использования специальных переходных элементов.

2.1.3 Большие кухни

Система RAUPIANO PLUS пригодна для использования в качестве внутреннего магистрального трубопровода для отвода жиросодержащих сточных вод из кухонных сооружений до жиротделителя.

При больших расстояниях до жиротделителя может потребоваться использование сопровождающего подогрева трубопровода. Благодаря этому можно избежать преждевременных жировых отложений на стенках труб. Температура подходящего для пластиковых труб сопровождающего подогрева не должна превышать 45°C .

2.1.4 Специальные случаи применения

Благодаря своим выдающимся звукоизоляционным характеристикам и оптимизированному в отношении скользящей способности износостойкому внутреннему слою система RAUPIANO PLUS пригодна также и для использования в качестве трубопроводной системы для централизованных установок пылеудаления.

REHAU предлагает централизованную систему пылеудаления VACUCLEAN, состоящую из центрального всасывающего узла, трубопроводов и фасонных частей, крепежных элементов и всасывающих патрубков. Более подробную информацию к этому вопросу можно найти в Технической информации VACUCLEAN, или в Интернете по адресу www.rehau.ua.



Рис. 2-1 Трубные и фасонные элементы RAUPIANO PLUS

Шумопоглощающая внутренняя канализационная система RAUPIANO PLUS разработана для самоточных водоотводных сооружений по EN 12056 и ÖNORM B 2501 внутри зданий и допущена Германским институтом строительной техники (DIBt), Берлин (ABZ-42.1-223).

Трубы, фасонные части и уплотнительные элементы выдерживают температуру до 95 °C (кратковременно). Они подходят для отвода химически агрессивных сточных вод с коэффициентом pH от 2 (кислая среда) до 12 (щелочная среда).

Пожароустойчивость соответствует классу B2 (стандартно воспламеняемый) по DIN 4102.

Соединения труб сохраняют герметичность вплоть до внутреннего избыточного давления воды 0,5 бар (5 м водного столба).

Трубы и фасонные части нельзя использовать для:

- трубопроводов, длительно работающих при температуре более 90 °C (кратковременно 95 °C);
- трубопроводов, используемых для отвода сточных вод, содержащих бензин или бензол;
- подземных трубопроводов;
- наружных трубопроводов.

При применении в областях, в которых во время прокладки обычные температуры ниже –10°C, согласно норме EN 1451 необходимы дополнительные проверки.

Система RAUPIANO PLUS прошла необходимые испытания, поэтому может быть маркирована знаком "Снежинка" по EN 1451 и EN 1411 и монтироваться в соответствующих областях.



Для выходов вентиляционных трубопроводов используйте не RAUPIANO PLUS, а устойчивые к УФ-излучению трубы.



Соблюдайте все общепринятые предписания по прокладке, монтажу, предотвращению несчастных случаев и технике безопасности при монтаже внутренних трубопроводных систем, а также указания данной Технической информации.

Для областей применения, не указанных в данной Технической информации (специальные применения), необходима консультация с нашим отделом технологии применения. Обратитесь в свой отдел сбыта REHAU.

2.3 Конструкция труб

Современные трубопроводные системы имеют многослойную конструкцию трубы. Благодаря этому можно целенаправленно оптимально адаптировать эксплуатационные характеристики трубы к предъявляемым требованиям.

Трубы RAUPIANO PLUS имеют трехслойную структуру стенки. Такая "сэндвич-конструкция" соответствует современным принципам конструирования. Каждый из слоев имеет решающее значение в общем функционировании надежно работающей трубопроводной системы. Многослойная система придает трубе повышенную жесткость. Такое техническое решение также целенаправленно оптимизирует важные технические характеристики.

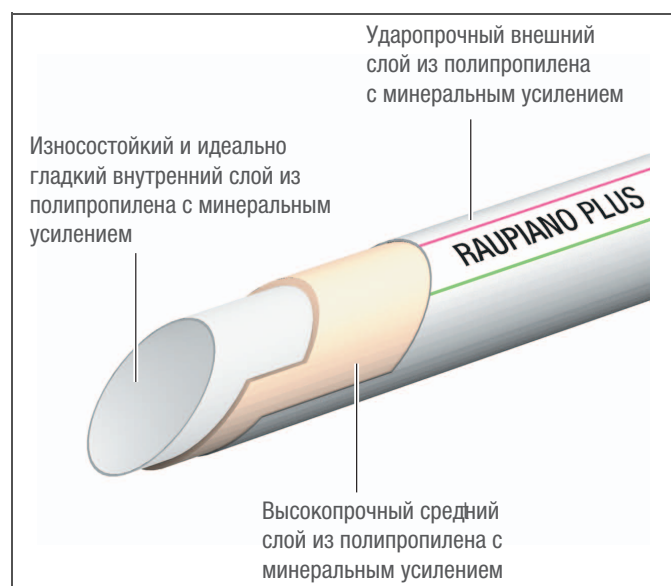


Рис. 2-2 Конструкция труб RAUPIANO PLUS



- RAUPIANO PLUS – прочность при транспортировке, хранении и на месте установки.
- Достаточный запас прочности до -10°C
- Возможно наружное хранение в течение срока до 2 лет
- Оптимальные гидравлические условия. Надежное предотвращение образования отложений и накипи.
- Неизменный лидер в области звукоизоляции

Все эти положительные свойства достигнуты благодаря применению трехслойной структуры стенки трубы и специальной адаптации каждого отдельного слоя к соответствующим требованиям:

- высокая радиальная жесткость;
- высокая устойчивость внешнего слоя к механическим и низкотемпературным ударам;
- повышенная устойчивость к УФ-излучению;
- износостойкий и идеально гладкий внутренний слой;
- высокопрочный средний слой из полипропилена с минеральным усилением.

2.4 Трубные фасонные части

В области изгибов существует опасность, что при критических состояниях стока трубопроводная система может быть склонна в этих местах к колебаниям. Это может негативно отразиться на акустических свойствах системы.

Чтобы минимизировать этот эффект и компенсировать негативные воздействия, в акустически критических областях колен номинальных типоразмеров от DN 90 до DN 125 была произведена целенаправленная оптимизация по массе. Благодаря этому удалось стабилизировать акустические характеристики, снизить уровень передаваемого по конструкциям шума и добиться более высокого уровня шумопоглощения в ударной зоне.



Рис. 2-3 Колено RAUPIANO PLUS с усиленной ударной зоной

2.5 Шумопоглощение

Шумопоглощающая внутренняя система сточной канализации RAUPIANO PLUS гарантирует в жилой зоне здания покой, высокие качество и комфорт проживания. Во время практических измерений, проведенных официально признанным Штутгартским Институтом строительной физики (Фраунхоф), система RAUPIANO PLUS обеспечила уровень шума, находящийся ниже самых жестких требований Директивы VDI 4100.



- высокое шумопоглощение;
- высокая жесткость трубы (радиальная жесткость $> 4 \text{ кН/м}^2$ по DIN EN ISO 9969);
- оптимальная гидравлика благодаря высокому коэффициенту скольжения и предельно гладкому внутреннему слою;
- повышенное удобство при прокладке благодаря стойкому к повреждениям внешнему слою;
- высокая устойчивость к низкотемпературным ударам (знак "снежинка" по EN 1451/1411)
- надежная прокладка при низких температурах;
- простая и удобная прокладка;
 - вставное муфтовое соединение;
 - установленные на заводе-изготовителе уплотнительные кольца;
 - резка труб с помощью стандартных труборезных приспособлений или пилы для чистовой распиловки;
- полный набор трубных и фасонных элементов;
- полная совместимость с НТ-PP-системами, присоединение к традиционным НТ- и КГ-трубам без использования специальных переходников;
- привлекательная внешность видимых частей;
- санитарный цвет - белый;
- высокая степень экологичности, обусловленная возможностью вторичной переработки.

2.6 Компоненты системы

Трубы и фасонные части

- Из усиленного минеральными добавками модифицированного полипропилена (RAU-PP);
- белая окраска (близкая к RAL 9003);
- номинальные типоразмеры DN 40, 50, 75, 90, 110, 125, 160;
- монтажные длины от 150 мм до 3000 мм;
- полный комплект фасонных частей;
 - колена от 15° до 87° (от DN 90 до DN 125 в варианте с утолщенными стенками);
 - одинарный тройник;
 - двойной тройник;
 - угловой двойной тройник;
 - параллельный тройник;
 - другие специальные фасонные части.

Уплотнительные элементы

Трубы и фасонные части на заводе оснащаются резиновыми уплотнительными кольцами стандартов DIN 4060 и EN 681-1. Твердость: 60 ± 5 по Шору А
Материал: Стирол-бутадиеновый каучук (SBR)

Крепежные элементы



Рис. 2-4 Запатентованное шумопоглощающее опорное крепление

- Опорное крепление, поглощающее передающийся по конструкциям шум
- Жесткий хомут
- Направляющий хомут



Пожароустойчивость соответствует классу материалов B2 по DIN 4102.

Для проходов трубопровода RAUPIANO PLUS через огнестойкие перекрытия или стенки предлагаются противопожарные манжеты REHAU.

При этом обязательно соблюдение действующих национальных норм по противопожарной защите и строительных правил и предписаний.



Рис. 2-5 Противопожарная манжета REHAU компакт



Рис. 2-6 Тройник DN 90 с оптимизированной геометрией и внутренним радиусом

Шумопоглощающая система внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS дополнена номинальным диаметром DN 90.

Для соединительных, спускных и сборных трубопроводов в соответствии с нормативными положениями EN 12056 и ÖNORM B 2501 могут применяться сточные трубопроводы номинального диаметра DN 90.

Благодаря этому обеспечивается самоочищающая способность всей трубопроводной системы при применении klozetных установок с экономичным расходом воды с объемом смывной воды от 4 до 6 л.

Тем самым вся установка для отвода сточных вод (включая проложенный в подвальном помещении сборный трубопровод) в зданиях размером до 3 квартир может быть выполнена с использованием всего лишь двух размерностей: DN 90 и DN 50. Номинальный диаметр DN 90 позволяет получить компактную установку для отвода сточных вод, в особенности в случаях реализации в шахте под установку и при настенном монтаже.

Тройник DN 90/90/87° оснащен внутренним радиусом и повышает за счет этого гидравлическую производительность общей системы. При использовании данного тройника спускной трубопровод может подвергаться большей нагрузке или быть выполнен в меньших размерах (см. таблицы 11 и 12 нормы EN 12056-2), так как здесь в отличие от тройников с острыми гранями предотвращается гидравлическое заклинивание спускного трубопровода в зоне входа.

2.8 Форма поставки и хранение

Форма поставки

- Трубы до 500 мм и фасонные части поставляются в картонных коробках.
- Трубы от 750 мм поставляются в деревянной обвязке.

Транспортировка

Трубы RAUPIANO PLUS благодаря своей трехслойной структуре и ударопрочному внешнему слою проявляют высокую жесткость при транспортировке и во время монтажа. Необходимо следить за тем, чтобы лежащие на поверхности трубы опирались на нее по всей своей длине.

Хранение

- Картонные коробки при перевозке и хранении необходимо защитить от сырости.
- Система RAUPIANO PLUS, включая уплотнительные элементы, благодаря своим УФ-устойчивым свойствам может храниться под открытым небом в течение срока до 2 лет (в условиях Центральной Европы).

Мы рекомендуем:

- Защитите трубы и фасонные части RAUPIANO PLUS от непосредственного воздействия солнечных лучей и источников загрязнения,
 - в коробках,
 - укрыв тентом (обеспечить при этом достаточную вентиляцию).
- Не ставьте друг на друга более чем 4 упаковок в деревянной обвязке.
- При штабелировании обеспечьте, чтобы деревянные рамы располагались точно друг над другом.
- Трубы необходимо хранить так, чтобы муфты и раструбы были свободными и не происходило их деформации.

2.9 Маркировка

Трубы и фасонные части имеют следующую маркировку:

- логотип изготовителя;
- номер разрешения;
- знак качества;
- знак "снежинка" (EN 1451/1411);
- номинальный диаметр (DN);
- год изготовления;
- завод-изготовитель;
- материал;
- угловые параметры (для колен и тройников)

2.10 Вторичная переработка

Трубы и фасонные части RAUPIANO PLUS пригодны для 100 % вторичной переработки.

2.11 Гарантийные обязательства

На трубопроводную систему RAUPIANO PLUS распространяется гарантия в соответствии с действующими на территории Австрии законодательными положениями.

3.1 Требования к шумозащите

Вопросы шумозащиты в жилых зданиях в настоящее время регламентируют два важных документа:

- ÖNORM B 8115 (Шумозащита и акустика помещений в строительстве высотных сооружений)
- Директива VDI 4100 (Шумозащита квартир; Критерии проектирования и аттестации, изд. от сентября 1994 г.)

ÖNORM B 8115

Канализационные системы в зданиях необходимо проектировать с соблюдением требований ÖNORM B 8115. Норма ÖNORM B 8115 устанавливает требования для помещений соседней жилой площади, нуждающихся в шумозащите. К таким относятся:

- спальни;
- жилые комнаты;
- учебные аудитории;
- рабочие помещения (офисы, приемные кабинеты, залы заседаний).

Требований для собственной жилой площади не существует.

Для систем водоснабжения и водоотведения устанавливаются единые требования по предельно допустимому уровню звукового давления в 30 дБ(А).

В этой норме устанавливаются более строгие требования к уровню шумозащиты в зданиях, имеющие своей целью защиту здоровья людей от неблагоприятного воздействия шума в помещениях.

Требуется уровень шумозащиты, который необходимо соблюдать для защиты от шума, неблагоприятно влияющего на здоровье человека.



Норма ÖNORM B 8115 в общественно-правовом отношении выступает в качестве минимального требования, вводимого на уровне организаций по строительному надзору, и является таким образом обязательной для исполнения. Базирующиеся на данной норме требования, однако, уже не соответствуют текущему уровню.

Директива VDI 4100

Более строгие требования к шумозащите выдвигает норматив VDI 4100 Ассоциации немецких инженеров. Он определяет три уровня шумозащиты и различает помещения в многоквартирных домах, в двухквартирных домах и в рядовой застройке и, в отличие от норматива ÖNORM B 8115, также в домах частной застройки (для систем водоснабжения и водоотведения (см. таб. 3-1)).



В правовом отношении Директива VDI 4100 не является обязательной для исполнения, однако представляет собой рекомендательный и направляющий документ, который пользуется большой известностью не только в кругах специалистов. О применении данных более строгих требований в качестве обязательных можно договориться с помощью индивидуальных договорных положений частноправового характера.

Степень шумозащиты	Квартиры в многоквартирных домах	Квартиры в двухквартирных домах и в рядной застройке	Частный сектор
I	30 дБ(А) (соотв. DIN 4109)	30 дБ(А) (соотв. DIN 4109)	30 дБ (А)
II	30 дБ (А)	25 дБ(А)	30 дБ (А)
III	25 дБ(А)	20 дБ (А)	30 дБ (А)

Таб. 3-1 Требования по шумозащите Директивы VDI 4100

3.2 Принципы

Во всех областях высотного строительства - в первую очередь, в строительстве многоквартирных жилых домов, больниц и домов для престарелых - шумозащита играет все более и более важную роль. Одним из самых значительных источников шумовой нагрузки в зданиях является санитарно-техническое оборудование, включающее в себя систему внутренней сточной канализации.

Типичные шумовые источники:

- арматурные шумы;
- шумы заполнения;
- шумы стока;
- шумы впуска;
- ударные шумы.

Существенный вклад в образование нежелательных шумов вносит неподходящая система сточной канализации, а также способ крепления ее элементов. RAUPIANO PLUS, являясь универсальной шумопоглощающей системой внутренней сточной канализации, прошедшей комплексные испытания, удовлетворяет все необходимые требования в этом отношении.

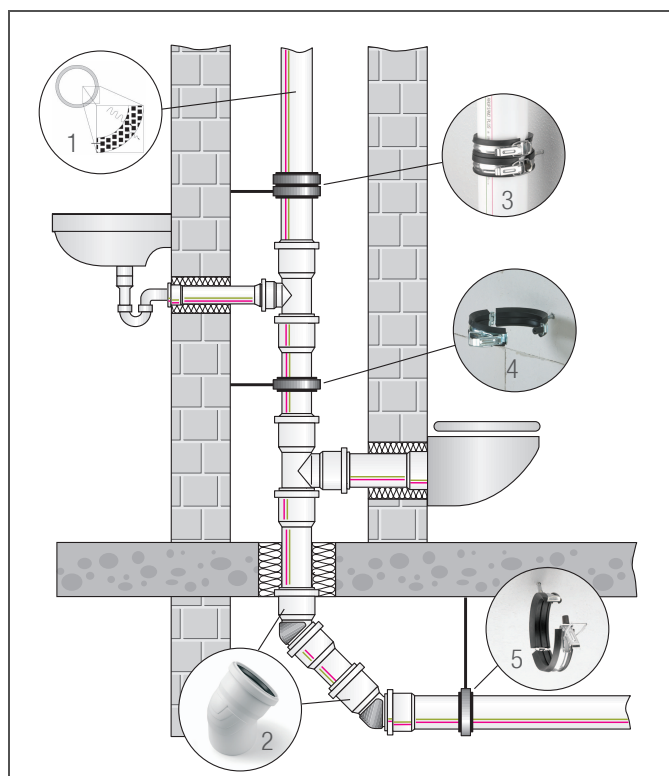


Рис. 3-1 Минимизация уровня шума

- Снижение уровня шума, передаваемого по воздуху, за счет
- 1) специального материала, из которого изготовлены трубы и фасонные части;
 - 2) оптимизация по массе в зоне колен фасонных частей.

Минимизация уровня шума, передаваемого по конструкциям, за счет

- 3) запатентованного звукоизоляционного крепления;
- 4) оптимизированного направляющего хомута;
- 5) жесткого хомута с прокладкой из эластомера.

В зависимости от среды распространения звуковых волн различают шум, передаваемый по воздуху, и шум, передаваемый по конструкциям.

Распространение шума по воздуху

Воздушный шум имеет место, когда звук от источника звука передается человеку непосредственно через воздушные колебания.

Распространение шума по конструкциям

В случае распространяемого по конструкциям шума передача звука сначала происходит через твердое тело. В данном теле образуется вибрация, которая затем передается по воздуху и воспринимается человеческим ухом.

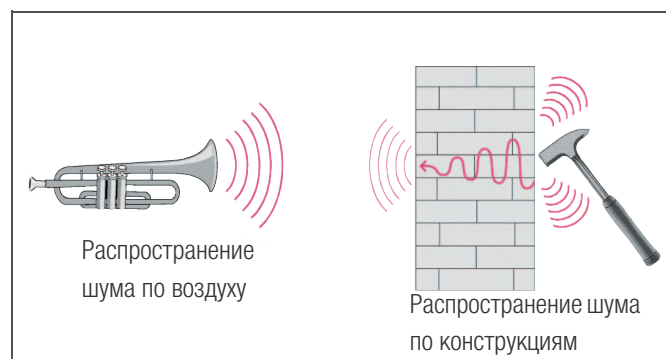


Рис. 3-2 Распространение шума по воздуху и по конструкциям

3.3 Снижение уровня шума в системе RAUPIANO PLUS

В системах сточной канализации присутствует распространение шума как по воздуху, так и через конструкции. Стенка канализационной трубы приходит в колебательные движения из-за прохождения потока жидкости. При этом тип и интенсивность колебаний трубы зависит от различных факторов, таких как масса трубы, материал трубы и его внутреннее демпфирование. Колебания стенки трубы передаются наружу непосредственно в виде воздушного шума, а также через крепления труб на установочную стену (распространение звука по конструкциям). При разработке шумопоглощающей системы внутренней канализации необходимо учитывать оба типа распространения звука.

Снижение уровня передаваемого по воздуху шума в системе RAUPIANO PLUS

Снижение распространения шума по воздуху в системе RAUPIANO PLUS производится за счет применения специальных материалов, шумопоглощающих наполнителей и повышения массы стенок труб. Благодаря целенаправленной оптимизации по массе в акустически чувствительных зонах колен фасонных частей трубопровода достигается дальнейшее улучшение акустических параметров.

Снижение уровня передаваемого через конструкции шума в системе RAUPIANO PLUS

Передача шума на установочную стену в системе RAUPIANO PLUS уменьшается за счет применения специальных крепежных хомутов:

- Опорный хомут с неплотным соединением с трубой крепит трубу к стене.
- Обжимной хомут без жесткого соединения с опорным хомутом удерживает трубу в занимаемом положении.

Благодаря этой существенной механической независимости трубы, крепления и стены создается значительное препятствие для распространения шума (см. главу 7, стр. 29).

Звукопроводящие мостики, возникающие из-за неправильной прокладки трубопроводов и их крепления, снижают эффект шумопоглощения.

- Предотвращайте прилегание труб к стенам, на которых выполняется монтаж.
- Избегайте возникновения звукопроводящих мостиков при проведении последующих работ.
- Используйте только крепления марки RAUPIANO PLUS.

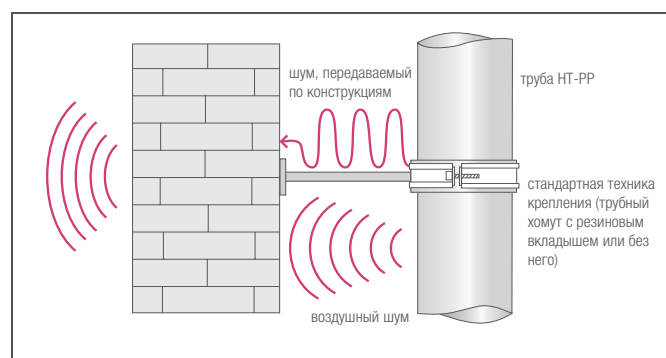


Рис. 3-3 Распространение звука в системах сточной канализации

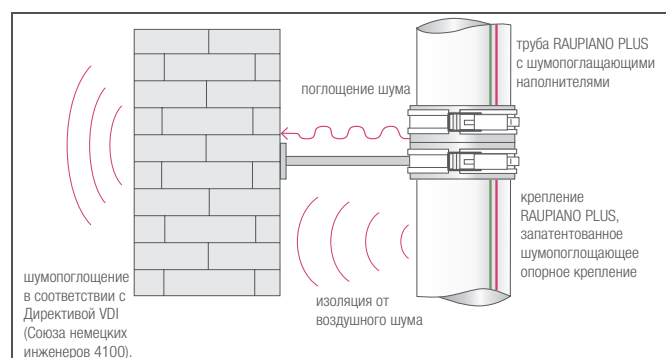


Рис. 3-4 Шумопоглощение с помощью системы RAUPIANO PLUS

3.4 Исследование характеристик шумопоглощения на испытательном стенде

Шумопоглощающие свойства системы внутренней сточной канализации RAUPIANO PLUS исследовались официально признанным Институтом строительной физики Фраунхоф (IBP, Штутгарт) согласно стандарту DIN EN 14366 "Замеры шумов канализационного оборудования на испытательном стенде". В ходе испытания на стандартном стенде, моделирующем реальные условия, производились замеры акустических параметров работы системы. Исследование проводилось на основе различных объемных расходов, соответствующих реальным условиям в доме, в котором проживают несколько человек. При этом были получены значения уровня шума, которые были значительно ниже предельно допустимых 30 дБ согласно нормативу DIN 4109. Результаты замеров также показали, что уровень шума в системе RAUPIANO PLUS оказался ниже более строгих требований норматива VDI 4100 (степень шумозащиты III/ системы водоснабжения и водоотведения в двухквартирных домах и зданиях рядовой застройки).

Схематическая структура стенда, используемого Институтом строительной физики Фраунхоф (IBP), изображена на иллюстрации (см. рис. 3-5). Нагрузка системы соответствовала объемным расходам в 1,0 / 2,0 и 4,0 л/с (4 л/с соответствует одновременной работе двух туалетных смывных бачков на 6 л). Среди результатов испытания - заметно меньший по сравнению с традиционной НТ-трубой уровень звука за установочной стеной (удельный вес - 220 кг/м^2 , толщина стены - 115 мм, включая слой штукатурки). Установочная стена по DIN 4109 соответствует наилегчайшей однослойной стене, на которой допускается установка трубопроводов внутренней сточной канализации. Если установка производится на более тяжелых стенах, имеет место последующее уменьшение уровня звука.

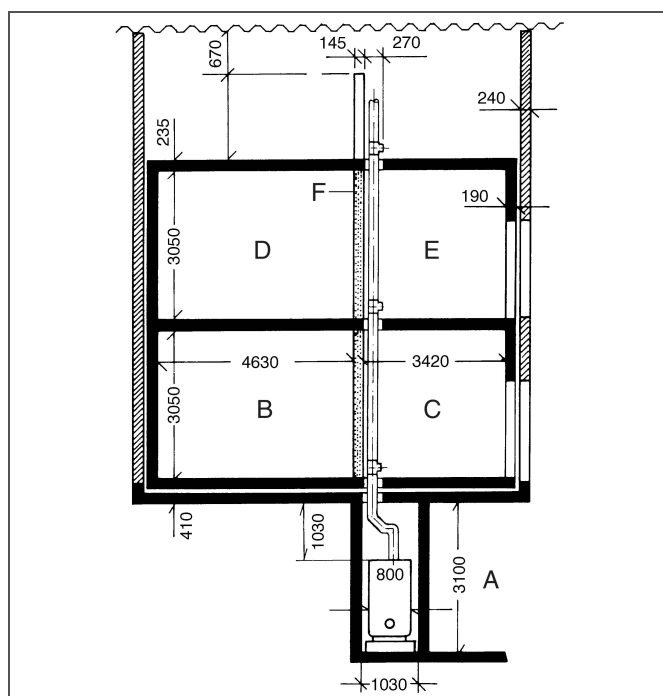


Рис. 3-5 Испытательный стенд Института строительной физики (все размеры в мм)

- А Подвальный этаж
- В Помещение на нижнем этаже за стеной с трубой
- С Помещение на нижнем этаже со стояком
- D Помещение на верхнем этаже за стеной с трубой
- E Помещение на верхнем этаже со стояком
- F Несущая стена (удельный вес - 220 кг/м^2)

3.5 Результаты измерений

Здесь наиболее ярко проявляются выдающиеся шумопоглощающие свойства системы RAUPIANO PLUS.

При условии соблюдения рекомендаций данной Технической документации относительно монтажа посредством шумопоглощающих креплений, а также указаний, содержащихся в общестроительных нормативах и правилах, при проектировании и монтаже могут быть гарантированно выполнены требования Директивы VDI 4100. Данная Директива, кроме прочего, устанавливает уровень допустимого звукового давления до 20 дБ(А) для жилых помещений в двухквартирных домах и зданиях рядовой застройки или до 25 дБ(А) для жилых помещений в многоквартирных домах.

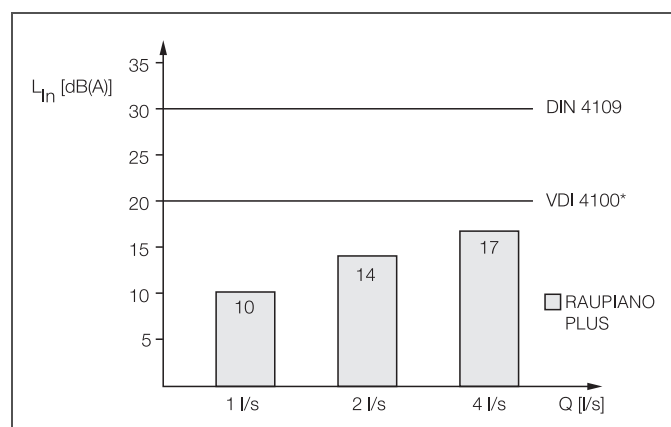


Рис. 3-6 Результаты измерений с использованием шумопоглощающего опорного крепления на нижнем этаже за стеной с трубой (источник: Институт строительной физики, Штутгарт, акт о проведении испытаний P-BA 6/2006)

L_{in} - Уровень звукового давления для конструкции

Q - Объемный расход

*) Максимальное требование по Директиве VDI 4100 (степень шумозащиты III/системы водоснабжения и водоотведения в двухквартирных домах и зданиях рядовой застройки)

Если отсутствуют более строгие требования по шумозащите, от использования шумопоглощающего опорного крепления можно отказаться.

При использовании стандартного хомута (например, BIFIX 1301) система RAUPIANO PLUS демонстрирует шумопоглощающие свойства, со значительным запасом удовлетворяющие требованиям DIN 4109. Эти шумопоглощающие свойства обеспечивают высокий уровень шумозащиты и в частном многоквартирном доме.

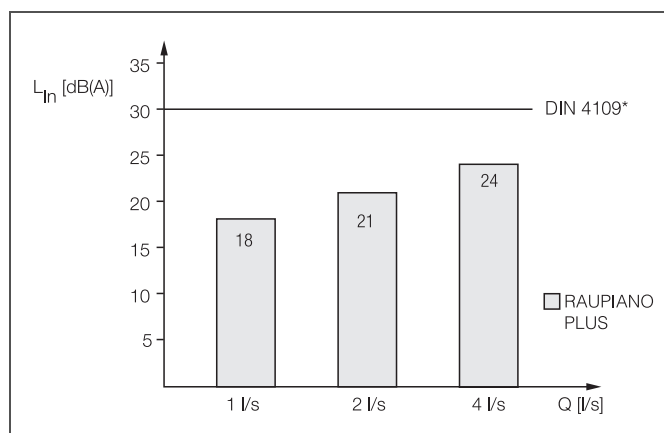


Рис. 3-7 Результаты измерений с использованием стандартного хомута на нижнем этаже за стеной с трубой (источник: Институт строительной физики, Штутгарт, акт о проведении испытаний P-BA 176/2006)

L_{in} - Уровень звукового давления для конструкции

Q - Объемный расход

*) Максимальное требование по стандарту DIN 4109 (Шумозащита в высотных зданиях, системы водоснабжения и водоотведения общ.)



Пожароустойчивость системы RAUPIANO PLUS соответствует классу материалов B2 (стандартно воспламеняемые) по DIN 4102, Часть 1.

4.1 Принцип обеспечения барьеров

В случае с бытовыми трубопроводами мероприятия по противопожарной защите необходимы тогда, когда трубы проходят сквозь огнеупорные, герметично разделяющие пространства стенки и перекрытия (например, противопожарные перегородки, стенки и перекрытия). Данный принцип обеспечения барьеров не должен нарушаться. Поэтому необходимы защитные элементы, обладающие как минимум не меньшей продолжительностью огнестойкости, чем данные перекрытия. Только лишь использование труб из тяжеловоспламеняемых материалов (класс материалов B1) или негорючих материалов не обеспечит должной противопожарной защиты. Например, в случае с металлическими трубами, распространение пожара может происходить за счет эффекта теплопередачи.

4.2 Противопожарные манжеты REHAU

Для противопожарной защиты проходов в стенках и перекрытиях для труб RAUPIANO PLUS предусмотрены следующие виды противопожарных манжет REHAU:

- противопожарная манжета REHAU Plus
 - для встраивания в стену или перекрытие;
 - для накладывания на стену или перекрытие;
- компактная противопожарная манжета REHAU kompakt
 - для накладывания на стену или перекрытие;
- угловая противопожарная манжета REHAU
 - для накладывания на перекрытие в местах угловых проходов

При использовании противопожарных манжет в области горизонтальных перекрытий они, в зависимости от модели, могут монтироваться предварительно или после монтажа труб.

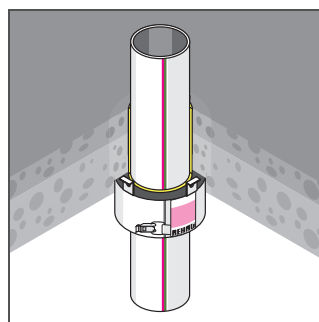


Рис. 4-1 Противопожарная манжета для встраивания в перекрытие

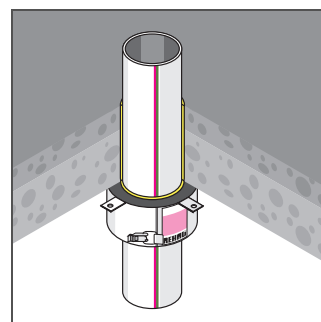


Рис. 4-2 Противопожарная манжета для накладывания на перекрытие

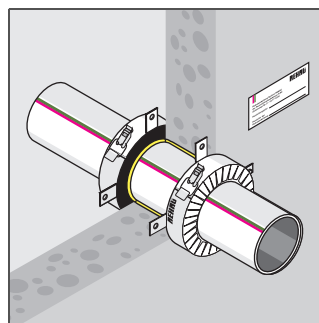


Рис. 4-3 Противопожарная манжета для накладывания на вертикальную стену

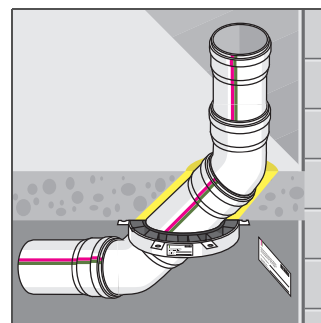


Рис. 4-4 Угловая противопожарная манжета (только для накладывания на горизонтальное перекрытие)



Проходы в стенках требуют установки двух манжет на каждый (с обеих сторон).

Для наклонно проходящих сквозь бетонные перекрытия канализационных труб применение угловой противопожарной манжеты системы RENAУ позволяет получить минимальное расстояние от перекрытия до проходящей под ним трубы, равное прим. 50 мм



Так как противопожарные манжеты требуют специального допуска организации по строительному надзору, разрешается использовать только те манжеты, которые указаны в прейскуранте "Техника зданий 850310".



- При проектировании и монтаже противопожарных манжет обязательно соблюдайте требования общего допуска организации по строительному надзору и условия соответствующих руководств по монтажу.
 - Предписания строительного надзора (строительные правила отдельных стран), а также условия местных учреждений строительной отрасли также должны выполняться (см. также DIN 4102, Части 4 и 11).
-

В любом случае мы рекомендуем согласование с ответственным в конкретном случае строительным ведомством по вопросу соответствия существующим требованиям.

5.1 Принципы расчетов

Для проектирования и прокладки системы RAUPIANO PLUS главное значение имеют следующие нормы:

- ÖNORM B 2501
- EN 12056

Главной целью является обеспечение режима функционирования универсальной системы RAUPIANO PLUS, предусмотренного его назначением, то есть:

- должны быть исключены откачка или утечка запирающей жидкости;
- должна быть обеспечена вентиляция осушительной системы;
- не должны применяться большие номинальные диаметры, нежели установленные при расчетах;
- сточные воды должны удаляться бесшумно;
- должны быть исключены анаэробные процессы гниения;
- газы должны отводиться полностью через главную систему вытяжной вентиляции;

При использовании предлагаемого нами проектировочного ПО RAUCAD EN 12056 обеспечивается расчет параметров, соответствующий всем необходимым нормам.

5.2 Время монтажа

В отношении продолжительности монтажа речь идет об ориентировочных значениях времени. Они включают в себя:

- проверку и подготовку проектных схем и материалов на строительной площадке;
- вычитку схем;
- составление обмеров;
- подготовку труб и фасонных частей к монтажу и последующий монтаж;
- выполнение общего соединения.

Значения рабочего времени указаны из расчета на одного работника и выражаются в отдельных минутах (ОМ). Значения ориентированы на время монтажа шумопоглощающих труб внутренней канализации с муфтовым соединением производства компании Spengler Sanitär- und Heizungstechnik, Мюнхен.

	Труба (ном. диаметр)	Переходники и фасонные части, шт.	Крепления, шт.
DN 40	15	5	7
DN 50	15	5	7
DN 75	19	7	7
DN 110	22	9	7
DN 125	26	12	7
DN 150	33	14	12

Таб. 5-1 Продолжительность монтажа в отдельных минутах (ОМ), источник:

"Значения времени монтажа санитарно-технического оборудования", компания Spengler Sanitär- und Heizungstechnik, Мюнхен; 6-е издание, полностью переработанное и дополненное, 2005 г.

5.3 Тендерное описание

Система внутренней сточной канализации, состоящая из стойких к горячей воде, шумопоглощающих труб и фасонных частей марки RAUPIANO PLUS номинальных диаметров от DN 40 до DN 160 из усиленного минеральными добавками полипропилена со вставными муфтами, а также принадлежностей для прокладки внутри зданий в виде водоотводного трубопровода согласно нормам EN 12056 и ÖNORM B 2501. Размеры соответствуют EN 1451. Шумопоглощающие свойства системы, ориентированные на требования Директивы Ассоциации немецких инженеров (VDI) 4100 (Шумозащита в жилых квартирах - Критерии для проектирования и аттестации) или норматива ÖNORM B 8115 (Шумозащита в высотных зданиях), удостоверены актом о проведении испытаний № P-BA 6/2006 (с шумопоглощающим опорным креплением) или P-BA 176/2006 (со стандартным хомутом BIFIX 1301) Института строительной физики Фраунхоф (Штутгарт).

Нормативы:

EN 12056:

Самоточные водоотводные сооружения внутри зданий;

Часть 1: Общие положения и исполнительные инструкции

Часть 2: Системы бытовой канализации, проектирование и расчет

Часть 3: Системы ливневой канализации, проектирование и расчет

Часть 4: Системы подъема сточных вод, проектирование и расчет параметров

Часть 5: Установка и испытания, инструкции по эксплуатации и обслуживанию

ÖNORM B 2501:

Водоотводные сооружения для установки внутри зданий

Дополнительные инструкции по проектированию, исполнению и проведению испытаний

EN 1451-1:

Системы полимерных трубопроводов для отвода сточных вод (низких или высоких температур) внутри зданий — полипропилен (ПП);

Часть 1: Требования, предъявляемые к трубам, фасонным частям и трубопроводной системе в целом

Техническая информация к системе REHAU RAUPIANO PLUS, а также прочие содержащиеся в ней нормы, инструкции и предписания.

Удостоверения о допуске, гарантия качества:

Общее архитектурно-строительное удостоверение о допуске Z-42.1-223 Германского института строительной техники, Берлин. Наряду с постоянным внутренним контролем, согласно архитектурно-строительному удостоверению о допуске предусмотрен и регламентируемый на договорной основе контроль качества (сторонний контроль), проводимый Южногерманским центром полимерных материалов, Вюрцбург. Трубы и фасонные части маркируются знаком качества учреждения, осуществляющего сторонний контроль, и номер удостоверения о допуске Z-42.1-223.

Прокладка:

Согласно инструкциям по прокладке REHAU (Техническая информация к системе RAUPIANO PLUS) при соблюдении технических условий нормативов EN 12056, ÖNORM B 2501 и Директивы Ассоциации немецких инженеров (VDI) 4100 или DIN 4109.

Обеспечение качества:

Марка REHAU сертифицирована, кроме прочего, в области техники для жилых помещений и зданий согласно стандарту DIN ISO 9001. Соответствие сертификатам качества касается как самой продукции, так и организации и работы технических и маркетинговых отделений.

Материалы технических описаний доступны для скачивания в форматах PDF, GAEB, LLV и MS Word по адресу www.rehau.ua.

6.1 Обрезка труб и снятие облоя



Укорачивание фасонных частей недопустимо.

1. При необходимости производите обрезку труб стандартным труборезом или ножовкой с мелкими зубьями.
2. Резку следует производить под углом 90° к оси трубы.
3. Для подключения к системе труб с раструбами на концах труб с помощью инструмента для снятия фасок или грубого напильника необходимо снять фаску под углом ок. 15° .
4. Снять заусенцы с кромки реза.



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения оборудования!

При низких температурах усиленный минеральными добавками модифицированный полипропилен, как и любой другой материал, становится более хрупким и более восприимчивым к ударным нагрузкам.

Благодаря оптимизированному составу материала RAUPIANO PLUS отличается великолепной ударной прочностью при низких температурах.

Поэтому система RAUPIANO PLUS маркирована знаком "снежинка" согласно EN 1451/1411.

6.2 Соединение труб с фасонными частями

1. Очистить от загрязнений уплотнительное кольцо, внутреннюю поверхность раструба и вставляемый конец трубы.
2. Вставляемый конец трубы смазать улучшающей скольжение смазкой и вставить в раструб до упора.
3. В этом положении на вставляемый конец трубы по кромке раструба нанести метку карандашом или фломастером.
4. У длинных труб (> 500 мм) выдвинуть вставляемый конец трубы примерно на 10 мм из раструба для обеспечения зазора для компенсации температурного расширения.
5. Концы фасонных частей и коротких труб (≤ 500 мм) можно оставлять задвинутыми в раструб до упора.

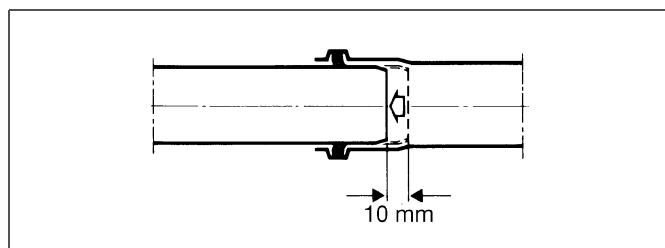


Рис. 6-1 Компенсационный зазор между концом трубы и упором



Благодаря вытягиванию вставляемых концов труб из раструбов вызываемые температурными колебаниями изменения длины труб компенсируются в пределах раструбов.

Каждая трубная муфта RAUPIANO PLUS способна компенсировать деформации канализационной трубы, длина которой составляет до 3 м (коэффициент деформации по длине согласно DIN 53752 при темп. от 0°C до 70°C в среднем составляет $0,09 \text{ мм}/(\text{м}\cdot\text{K})$).

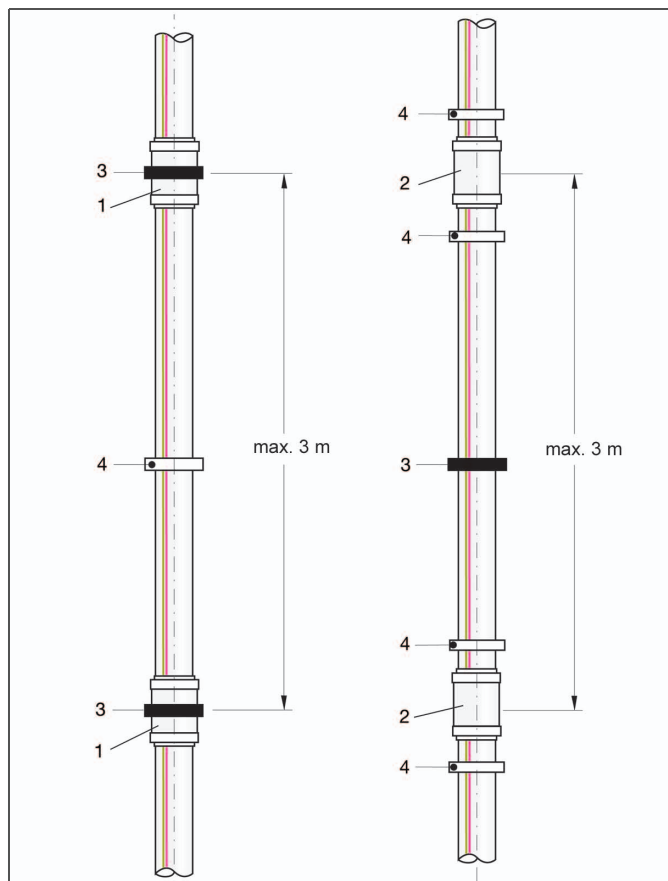


Рис. 6-2 Использование двухраструбных или надвижных муфт

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1 двухраструбная муфта | 3 неподвижный хомут |
| 2 надвижная муфта | 4 направляющий хомут |

6.3 Использование обрезков труб

Использование обрезков труб (трубы с гладкими концами) возможно с помощью двухраструбных и надвижных муфт, при монтажной длине трубы до 3 м.

Следите за соблюдением достаточных компенсационных зазоров в раструбах.

6.4 Последующая врезка фасонных частей

Последующая врезка фасонных частей в уже имеющийся трубопровод возможна с использованием надвижных муфт:

1. Вырезать из трубопровода участок необходимой длины: длина фасонной части + 2 x внешний диаметр трубы
2. Удалить заусенцы с концов труб.
3. Надвижную муфту надвинуть полностью на свободный конец трубы.
4. Насадить фасонную часть на другой конец трубы.
5. В оставшийся промежуток подобрать отрезок необходимой длины и удалить заусенцы.
6. Полностью надвинуть на отрезок вторую надвижную муфту.
7. Вставить отрезок и закрыть оба зазора посредством сдвигания надвижной муфты. При этом обильно смазать отрезок трубы синтетическим жидким мылом.

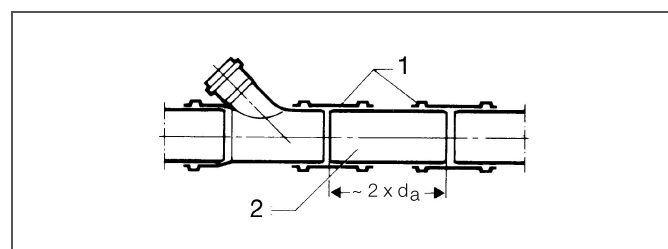


Рис. 6-3 Встраивание фасонной части

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1 Надвижная муфта | d_a Внешний диаметр трубы |
| 2 Отрезок трубы | |

6.5 Присоединение отводной арматуры

Имеются три возможности присоединения отводной арматуры (например, сифонных затворов) к канализационным трубам или фасонным частям RAUPIANO PLUS:

- Фитинг RAUPIANO PLUS
- Отвод под сифон RAUPIANO PLUS
- Прямое присоединение к фасонной части RAUPIANO PLUS с помощью резинового ниппеля с гофрами

Фитинг RAUPIANO PLUS



Рис. 6-4 Фитинг с резиновым ниппелем RAUPIANO PLUS

1. Вставить ниппель в раструб фитинга.
2. Внутренние поверхности (уплотнительные лепестки) резинового ниппеля смазать жидким мылом.
3. Вставить в резиновый ниппель патрубок отводной арматуры.

Отвод по сифон RAUPIANO PLUS



Рис. 6-5 Отвод под сифон с резиновым ниппелем RAUPIANO PLUS

1. Вставить резиновый ниппель в раструб отвода под сифон.
2. Внутренние поверхности (уплотнительные лепестки) резинового ниппеля смазать жидким мылом.
3. Вставить в резиновый ниппель отводной патрубок отводной арматуры.

Прямое присоединение к фасонной части RAUPIANO PLUS

1. Вынуть из фасонной части установленное уплотнительное кольцо.
2. Вставить резиновый ниппель с гофрами в раструб.
3. Вставить в резиновый ниппель отводной патрубок отводной арматуры.

6.6 Присоединение к чугунным трубопроводам

Соединение раструба системы RAUPIANO PLUS и гладкого конца чугунной трубы производится через фитинг HTUG. При этом внутренний диаметр раструба HTUG соответствует внутреннему диаметру раструба чугунной трубы.

Установить двойное уплотнение на гладкий конец чугунной трубы и надвинуть без смазки фитинг HTUG.



Рис. 6-6 Фитинг HTUG

Соединение вставляемых концов пластмассовых труб с чугунным раструбом производится с помощью двойного уплотнения.

Установить двойное уплотнение на гладкий конец канализационной трубы или фасонной части RAUPIANO PLUS и задвинуть в чугунный раструб.



Рис. 6-7 Двойное уплотнение HTUG

6.7 Чистка системы канализационных труб

Механическую чистку системы канализационных труб обеспечивает установка очистных труб.

После монтажа очистной трубы плотно затяните резьбовую пробку с установленным резиновым уплотнением.



Рис. 6-8 Очистная труба RAUPIANO PLUS



При механической чистке не используйте очистные устройства с острыми кромками.

6.8 Прокладка труб в монтажных шахтах

При прокладке в монтажных шахтах трубы и фасонные части RAUPIANO PLUS можно прокладывать без дополнительных мероприятий по шумозащите. Только в особых случаях (например, проложенная внутри здания ливневая канализация) требуется теплоизоляция и защита от образования конденсата.

Проходы труб через стены и перекрытия для акустического разделения трубопроводов следует оснастить стандартными влагозащищенными звукоизоляционными элементами.

6.9 Прокладка трубопроводов в кирпичной кладке



Для выполнения выемок и каналов в кирпичной кладке действуют нормативы ÖNORM B 2206 и ÖNORM B 3350.

- Каналы в кладке следует выполнять таким образом, чтобы трубопровод мог быть проложен без внутренних напряжений.
- Следует избегать образования звукопроводящих мостиков между трубой и кладкой.

Если трубы будут заделываться без применения армирующих устройств (напр. штукатурной или металлической сетки) или без обшивки:

- перед оштукатуриванием трубы и фасонные части следует обернуть вокруг упругим материалом - например, стекловатой или минеральной ватой - или надеть на них изоляционные шланги;
- В случае применения основания под штукатурку предварительно прикрыть канал, например, минеральной ватой. Таким образом при нанесении штукатурки можно избежать возникновения звукопроводящих мостиков между трубой и кладкой.
- В местах, где за счет посторонних источников тепла возможно превышение температуры 90°C, трубы и фасонные части следует защищать от перегрева за счет устройства дополнительной теплоизоляции.

6.10 Прокладка труб в бетоне



В случае бетонирования рекомендуется акустически отделить трубопроводы от строительной конструкции за счет применения стандартных влагозащищенных звукоизоляционных элементов с толщиной изоляционного слоя более 4 мм. Тем не менее, в этом случае следует ожидать определенного ухудшения шумоподавляющего эффекта.

- Части трубопровода следует закрепить таким образом, чтобы предотвратить изменение длины за счет температурной деформации при бетонировании.
- При прокладке трубопровода следить за созданием достаточных компенсационных зазоров.
- Зазор в раструбе загерметизировать липкой лентой, чтобы туда не проник бетон.
- Перед бетонированием закрыть отверстия труб.



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения оборудования!

Повреждение трубопроводов!

- Следует уменьшить силу давления бетона на трубопровод с помощью мероприятий по отведению нагрузки, например, за счет:
 - дистанционирующих элементов на стальной арматуре;
 - опорных коробок;
 - кронштейнов;
- Недопустимо наступание на область труб при бетонировании.

6.11 Прокладка в подвесных потолках

В связи с особой установкой прокладка в подвесных потолках требует дополнительных мероприятий по обеспечению высокого уровня шумозащиты.

Шумоизоляция может производиться эффективными шумогасящими кожухами (например, из вспененного материала с открытыми порами или минераловатных матов толщиной 30 мм в защитной оболочке из толстой фольги).

Поскольку в этих случаях речь идет о комплексных потолочных системах инженерных коммуникаций, то следует придерживаться рекомендаций по шумозащите изготовителя подвесных потолков.

6.12 Пересечение межэтажных перекрытий

Проходы в перекрытиях следует выполнять влагонепроницаемыми и звукоизолированными.

Если на пол укладывается горячий асфальт: открытые участки трубопровода следует защитить шамотной засыпкой, защитной трубой или оборачиванием теплоизоляционными материалами.

6.13 Прокладка в качестве внутренних ливнеотоков

При прокладке внутри здания в качестве ливнеотоков существует опасность образования конденсата.

Конденсат образуется, если, например, из-за холодной дождевой воды температура стенки трубы опускается ниже температуры точки росы окружающего воздуха. В этом случае влага из окружающего воздуха выпадает на поверхности трубы в виде росы. Поэтому в здании все участки трубопроводов, на которых можно ожидать образования конденсата, необходимо защищать непроницаемой оболочкой из теплоизоляционного материала. От изоляции трубопроводов в подвале можно отказаться, если опасность образования конденсата отсутствует. Как правило, это относится к прокладке открытых трубопроводов в необогреваемых подвалах, если в стояке ливнеотока установится выравнивание температуры.

Противоконденсатные изоляционные материалы

В качестве противоконденсатных теплоизоляционных материалов могут использоваться материалы с закрытыми порами и высоким сопротивлением паропрооницанию. Если же используются материалы с открытыми порами или волокнистые материалы, то они должны иметь прочно приклеенную к ним паронепроницаемую защитную наружную оболочку.

- Все места стыков, швов, сопряжений следует соединить постоянным герметичным швом.
- В местах крепления изоляцию следует вырезать.
- Натянуть лоскут изоляционного материала на крепление и герметично склеить с прилегающим изоляционным материалом.

Крепление внутреннего ливневого стока

Для предотвращения выскальзывания частей трубопровода непосредственно на трубу под опорным хомутом необходимо установить предохранительный хомут.

Чтобы достичь оптимальных показателей шумоизоляции, при монтаже системы используйте только оригинальные крепления RAUPIANO PLUS.

Канализационные трубы RAUPIANO PLUS должны прокладываться без внутренних напряжений.

7.1 Опорные крепления для стояков

Запатентованное шумопоглощающее опорное крепление состоит из опорного и обжимного хомутов. Как правило, достаточно одного шумопоглощающего опорного крепления на этаж.

1. Обвести обжимной хомут вокруг трубы и замкнуть его.
2. Смонтировать опорный хомут на стене.



Рис. 7-1 Опорный хомут, смонтированный на стене, разомкнутый



На затворе опорного хомута имеется дистанционирующий элемент, предотвращающий полное замыкание хомута. За счет этого обеспечивается то, что акустический контакт остается очень слабым.

3. Раскрыть опорный хомут, вставить трубу с обжимным хомутом и закрыть опорный хомут.



Рис. 7-2 Закрытие опорного хомута

После монтажа обжимной хомут полностью лежит на опорном. За счет этого достигается оптимальное шумопоглощение.



Рис. 7-3 Опорное крепление в готовом положении

7.2 Схема крепления стояков

Схема рационального крепления звукоизолированного стояка с помощью RAUPIANO PLUS представлена на иллюстрации (см. рис. 7-4).

Переход с вертикального на горизонтальное направление

1. Выполнить переход с вертикального на горизонтальный трубопровод с помощью двух колен на 45° и располагающегося между ними успокоительного участка (прямого патрубка RAUPIANO PLUS длиной 250 мм).
2. Для уменьшения расстояния от перекрытия до горизонтального участка трубы раструб верхнего колена на 45° может быть утоплен в перекрытие.
3. При необходимости установить противопожарную манжету RENAU.

Этаж над сборным трубопроводом

1. После прохода через перекрытие установить тройник.
2. Трубу RAUPIANO PLUS обрезать так, чтобы раструб находился непосредственно под потолком, и вставить в верхний раструб тройника.
3. Установить шумопоглощающее опорное крепление под раструбом трубы RAUPIANO PLUS.
4. Под этим креплением на расстоянии около 2/3 длины трубы смонтировать направляющий хомут.
5. Проход через перекрытие на следующий этаж выполнить с помощью короткого отрезка RAUPIANO PLUS.



Направляющий хомут позволяет свободное продольное перемещение трубы RAUPIANO PLUS.
Нет необходимости монтировать опорное крепление непосредственно под раструбом муфты.

Следующие этажи

1. После прохода через перекрытие установить тройник.
2. Трубу RAUPIANO PLUS для прохода через перекрытие на следующий этаж отрезать и вставить в тройник.
3. Установить шумопоглощающее опорное крепление на трубу RAUPIANO PLUS под потолочным перекрытием.
4. Под этим креплением на расстоянии около 2/3 длины трубы смонтировать направляющий хомут.



Установка дополнительных креплений не требуется. Таким же образом не требуется отдельного крепления для прохода через этажное перекрытие с короткой трубой (≤ 500 мм) или для тройника на этажном перекрытии.

Альтернатива прохода через перекрытие

Для прохода через перекрытие на этажах могут использоваться также короткие трубы. При этом схема крепления остается неизменной.

Дополнительная страховка

Для страховки труб стояка от разъединения служат дополнительные предохранительные хомуты, устанавливаемые сразу под шумопоглощающими опорными креплениями:

- в многоквартирных домах только на верхнем этаже;
- в прочих зданиях на каждом 3-м этаже.

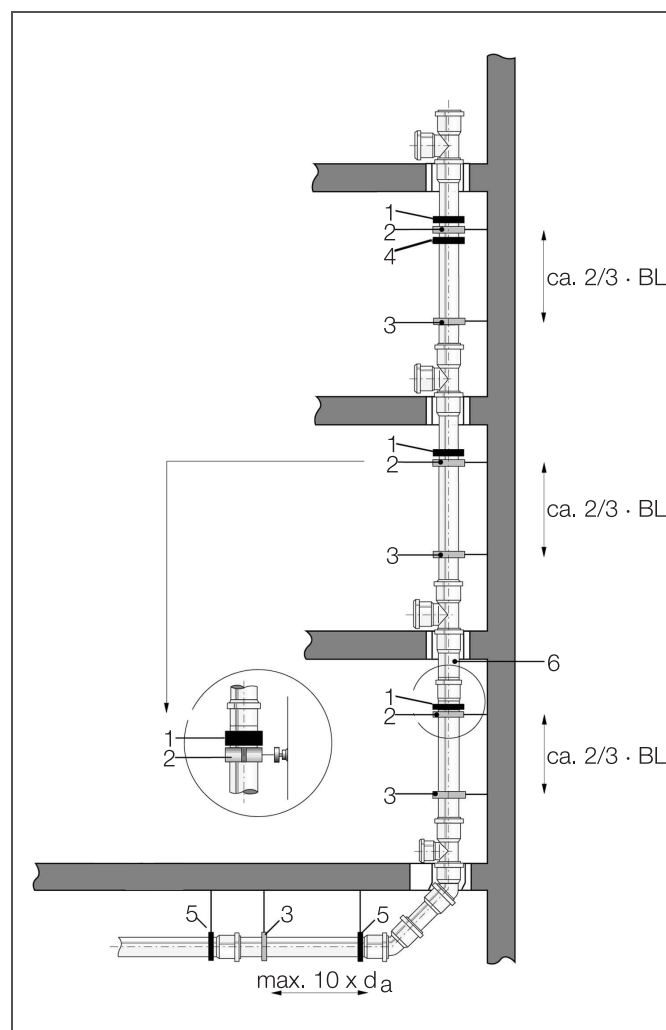


Рис. 7-4 Схема установки стояка

- 1 Обжимной хомут
 - 2 Опорный хомут
 - 3 Направляющий хомут
 - 4 Предохранительный хомут
 - 5 Неподвижный хомут
 - 6 Короткие отрезки RAUPIANO PLUS (м.дл. ≤ 500 мм)
- м.дл. монтажная длина
 d_a внешний диаметр трубы

7.3 Схема крепления горизонтальных трубопроводов

Схема рационального крепления звукоизолированного горизонтального трубопровода с помощью RAUPIANO PLUS представлена на иллюстрации (см. рис. 7-5).



Шумопоглощающие опорные крепления для горизонтальных трубопроводов не требуются.

- Для горизонтальных трубопроводов (длина ≤ 10 внешних диаметров трубы) неподвижный хомут монтируется непосредственно рядом с раструбом.
- Для более длинных трубопроводов (длина > 10 внешних диаметров трубы) дополнительно следует установить направляющие хомуты:
 - Расстояние между неподвижным хомутом и направляющими хомутами не должно превышать десятикратного внешнего диаметра трубы d_a (см. рис. 7-5): Расстояние $\leq 10 \times d_a$.

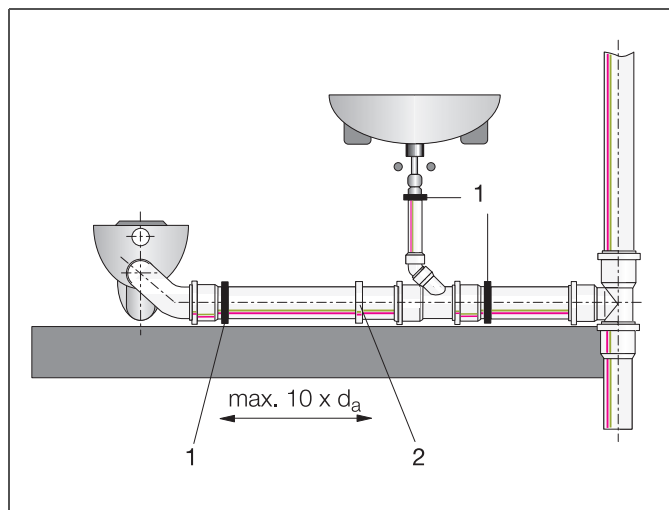


Рис. 7-5 Схема установки горизонтального трубопровода

- 1 Неподвижный хомут d_a Внешний диаметр трубы
2 Направляющий хомут

7.4 Короткие отрезки труб и фасонные части

Если участки трубопровода образуются фасонными частями или короткими трубами:

- С помощью неподвижных хомутов предотвратить разъединение деталей.
- Защитить заглушки раструбов от их выскальзывания.

EN 1451-1

Системы полимерных трубопроводов для отвода сточных вод (низких или высоких температур) внутри зданий — полипропилен (ПП);

Часть 1:

Требования, предъявляемые к трубам, фасонным частям и трубопроводной системе в целом

EN 12056

Гравитационные водоотводные сооружения внутри зданий;

Часть 1:

Общие положения и исполнительные инструкции

Часть 2:

Системы бытовой канализации, проектирование и расчет

Часть 3:

Системы ливневой канализации, проектирование и расчет

Часть 4:

Системы подъема сточных вод, проектирование и расчет параметров

Часть 5:

Установка и испытания, инструкции по эксплуатации и обслуживанию

ÖNORM B 2501

Водоотводные сооружения для установки внутри зданий

Дополнительные инструкции по проектированию, исполнению и проведению испытаний

DIN 4102

Противопожарные требования к материалам и строительным конструкциям

Часть 1:

Строительные материалы: понятия, требования и испытания

DIN 4102

Противопожарные требования к материалам и строительным конструкциям

Часть 2:

Строительные конструкции: понятия, требования и испытания

DIN 4102

Противопожарные требования к материалам и строительным конструкциям

Часть 3:

Противопожарные и несущие наружные стены: понятия, требования и испытания

DIN 4102

Противопожарные требования к материалам и строительным конструкциям

Часть 4:

Классификация и области применения строительных материалов, конструкций и специальных строительных конструкций

DIN 4102

Противопожарные требования к материалам и строительным конструкциям

Часть 11:

Оболочки и перегородки для трубопроводов, монтажные шахты, каналы и затворы их ревизионных отверстий: понятия, требования и испытания

ÖNORM B 2206

Стены и работы по перемещению

ÖNORM B 3350

Несущие стены: расчет параметров, проведение замеров и исполнение

DIN 4060

Уплотнительные материалы из эластомеров для трубопроводных соединений канализационных каналов и труб: требования и испытания

EN 681-1

Уплотнения из эластомеров

Требования к материалам изготовления уплотнений трубопроводов

для водоснабжения и водоотведения

Часть 1:

Вулканизированная резина

Рабочий стандарт KRV A 2.4.1/8

Трубы и фасонные части из полипропилена (PP) с раструбами или без них для канализационных трубопроводов (внутренняя сточная канализация), размеры муфт

Директива VDI 4100

Шумозащита в жилых квартирах: критерии для проектирования и аттестации

ÖNORM B 8115

Шумозащита и акустика помещений в высотных зданиях

Общие допуски строительного надзора Германского института строительной техники (DIBt)

Допуск Z-42.1-223

Канализационные трубы и фасонные элементы RAUPIANO PLUS

Допуск Z-19.17-1662

Противопожарная манжета REHAU Plus

Допуск Z-19.17-1363

Система противопожарных манжет REHAU kompakt

Допуск Z-19.17-1268

Косая противопожарная манжета REHAU

Допуск Z-19.17-1209

Система противопожарных манжет REHAU

Время монтажа санитарно-технического оборудования

Компания Spengler Sanitär- und Heizungstechnik, Мюнхен

Издание 6-е, переработанное и дополненное, 2005 г.

REHAU Software RAUCAD EN 12056

Трубы и фасонные части

Данные приведены в целях упрощения ориентации в отношении химической устойчивости того или иного материала (но не в отношении возможного воздействия агрессивного вещества) и не могут быть перенесены на все случаи применения без учета всех возможных факторов. При наличии напряжений и одновременном воздействии химикатов на механические свойства элементов системы может быть оказано существенное влияние (коррозионное растрескивание).

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Отработанные газы с содержанием фтористого водорода	следы	60	y
Отработанные газы с содержанием углекислоты	любая	60	y
Отработанные газы с содержанием нитрозы	следы	60	y
	повышенная	60	—
Отработанные газы с содержанием олеума	пониженная	20	—
	повышенная	20	n
Отработанные газы с содержанием соляной кислоты	любая	60	y
Отработанные газы с содержанием серной кислоты, влажные	любая	60	y
Отработанные газы с содержанием SO ₂	пониженная	60	y
	50	50	—
Ацеталдеид, концентрированный	100	20	—
Ацеталдеид, водный	40	40	y
Ацеталдеид + уксусная кислота 90/10		20	—
Ацетон, водный	следы	20	y

Резиновые уплотнительные кольца

Используемые сорта резины в целом демонстрируют довольно высокую химическую устойчивость, но, тем не менее, некоторые компоненты сложных эфиров, кетонов, ароматических и хлорированных углеводородов в сточных водах могут воздействовать на них крайне агрессивно, что может привести к повреждению соединений.

В случаях неуверенности рекомендуется провести испытания материалов используемых в системе труб, фасонных частей и уплотнений в рабочих или лабораторных условиях. В случае необходимости обратитесь за консультацией в технический отдел нашей компании.

Используемые сокращения:

y = устойчив
 yy = условно устойчив
 n = неустойчив
 — = нет данных

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Ацетон	100	20	y
	100	60	y
Дисперсии акронала	стандартный	20	—
Растворы акронала	стандартный	20	—
Сложный этиловый эфир акриловой кислоты	100	20	—
Адипиновая кислота, водная	насыщенный	20	y
	насыщенный	60	—
Яблочная кислота, водная	1	20	y
Яблочное вино	стандартный	20	y
Этилацетат	100	20	yy
	100	60	n
Этиловый эфир	100	20	yy
Этиленхлорид	100	20	n
Этиленоксид, жидкий	100	20	—
Этиловый спирт, водный	любая	20	y
	96	60	y
Этиловый спирт, денатурированный (2% толуола)	96	20	yy
Этиловый спирт (сброженное сусло)	обычная	40	y
	обычная	60	—

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Этиловый спирт + уксусная кислота (сброженное сусло)	обычная	20	у
Активин, водный	1	20	–
Квасцы, водные	разбавленные	40	у
	разбавленные	60	у
	насыщенные	60	у
Аллиловый спирт	96	20	у
	96	60	у
Хлорид алюминия	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат алюминия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Муравьиная кислота, водная	до 50	40	у
	50	60	у
Муравьиная кислота	100	20	у
	100	60	уу
Аммиак, жидкий	100	20	у
Аммиак, газообразный	100	60	у
Нашатырный спирт	теплый	40	у
	теплый	60	у
Хлорид аммония, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Нитрат аммония, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат аммония, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфид аммония, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Анилин, чистый	100	20	у
	100	60	у
Анилин, водный	насыщенный	20	у
	насыщенный	60	у
Анилинхлоргидрат, водный	насыщенный	20	у
	насыщенный	60	у
Анон	100	20	у
Антиформин, водный	2	20	–
Хлорид сурьмы, водный	90	20	у
Мышьяковая кислота, водная	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	80	40	у
	80	60	у
Антрахионовая сульфокислота, водная	суспензия	30	у
Мышьяк, жидкий	–	20	–

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Мышьяк, сухой (пленка)	–	20	–
Бензальдегид, водный	0,1	60	–
Бензин	100	60	н
Бензол	100	20	уу
Смесь бензина и бензола	80/20	20	уу
Бензойная кислота, водная	любая	20	у
	любая	40	у
	любая	60	у
Натр бензойной кислоты, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
	36	60	у
Пиво	стандартный	20	у
Пивной колер	стандартный	60	у
Бисульфитная щелочь с содержанием SO ₂	теплая	50	у
Уксусный свинец, водный	теплый	50	у
	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Белильный щелок, 12,5% активного хлора	обычн.	40	–
	концентр.	60	уу
	обычн. концентр.		
Тетраэтилсвинец	100	20	у
Бура, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Борная кислота, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Водка	стандартная	20	у
Пары брома	незначительная	20	н
Бром, жидкий	100	20	н
Бромоводородная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	48	60	у
Бутан, газообразный	50	20	у
Бутадиен	100	60	–
Бутандиол	до 100	20	–
Бутандиол, водный	до 10	20	у
	до 10	40	у
	до 10	60	у
Бутанол	до 100	20	у
	до 100	40	у
	до 100	60	уу
Бутиндиол	до 100	40	–
Масляная кислота, водная	20	20	у
	концентр.	20	у
Бутилен, жидкий	100	20	–

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Бутилацетат	100	20	уу
Бутилфенол	100	20	у
Хлорид кальция, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Нитрат кальция, водный	50	40	у
Хлор, газообразный, сухой	100	20	н
Хлор, газообразный, влажный	0,5	20	н
	1	20	н
	5	20	н
Хлорамин, водный	разбавленный	20	–
Хлоруксусная кислота (моно)	100	40	у
	100	60	–
Хлоруксусная кислота (моно), водная	85	20	у
Хлорметил	100	20	–
Хлорноватая кислота, водная	1	40	–
	1	60	–
	10	40	–
	10	60	–
	20	40	–
	20	60	–
Хлористая сульфокислота	100	20	н
Хлорированная вода	насыщенная	20	уу
Хромовые квасцы, водные	разбавленные	40	у
	разбавленные	60	у
	насыщенные	60	–
Хромовая кислота, водная	до 50	40	–
	до 50	60	уу
Хромовая кислота / серная кислота / вода	50/15/35	40	н
	50/15/35	60	н
Клофен	стандартный	20	–
	стандартный	60	–
Кротональдегид	100	20	у
Цианистый калий, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенный	60	у
Цикланон	стандартный	20	у
	стандартный	60	у
Циклогексанол	100	20	у
Циклогексанон	100	20	у
Денсодрин W	стандартный	60	–
Декстрин, водный	насыщенный	20	у
	18	60	у
Дигликолевая кислота, водная	30	60	у
	насыщенная	20	у
Диметиламин, жидкий	100	30	–
Соли для удобрения, водные	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенные	60	у

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Хлорное железо, водное	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенное	60	у
Ледяная уксусная кислота	100	20	у
	100	40	у
Уксус (винный уксус)	стандартный	40	у
	стандартный	50	у
	стандартный	60	у
Уксусная кислота, водная	до 25	40	у
	до 25	60	у
	25–60	60	у
	80	40	у
Уксусная кислота, неочищенная	95	40	–
Ангидрид уксусной кислоты	100	20	у
	100	40	уу
	100	60	уу
Уксусный эфир	100	20	–
Ферроциан калия	разбавленный	40	у
Ферроциан калия, водный	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Жирные кислоты	100	60	уу
Фтористый аммоний, водный	до 20	20	у
	до 20	60	у
Плавиновая кислота, водная	до 40	20	у
	40	60	у
	60	20	у
	70	20	у
Формальдегид, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	40	30	у
Фотоэмульсии	любая	40	–
Фотопроявители	стандартная	40	у
Фотоакрепители	стандартная	40	у
Фреон	100	20	уу
Газированная вода	обычная	60	у
«Экстракт пивных дрожжей, растительный	обычная	20	у
Экстракт пивных дрожжей из целлюлозы	обычная	20	у
Глюкоза, водная	насыщенная	20	у
	насыщенная	60	у
Глицин, водный	10	40	у
Гликоль, водный	стандартный	60	у
Гликолевая кислота, водная	37	20	у
Глицерин, водный	любая	60	у
Мочевина, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	33	60	у
Гексантриол	стандартный	60	у

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Голландский клей	обычн.	20	у
	концентр.	60	у
	обычн.		
	концентр.		
Гидроксиламинсульфат, водный	до 12	35	у
Гидросульфит, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
Калийный щелок, водный	до 40	40	у
	до 40	60	у
	50/60	60	у
Бихромат калия, водный	40	20	у
Борат калия, водный	1	40	у
	1	60	у
Бромат калия, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
Бромид калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хромат калия, водный	40	20	у
Нитрат калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорат калия, водный	1	40	у
	1	60	у
Перманганат калия, водный	до 6	20	у
	до 6	40	у
	до 6	60	у
	до 18	40	—
Персульфат калия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	40	у
	насыщенный	60	у
Кремнефтористоводородная кислота, водная	до 32	60	—
Кремневая кислота, водная	любая	60	у
Поваренная соль, водная	разбавленный	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Угольная кислота, сухая	100	60	у
Угольная кислота, влажная	любая	40	у
	любая	60	у
Угольная кислота, водная при 8 ати	насыщенная	20	—
Спирт кокосового масла	100	20	у
	100	60	уу
Крезол, водный	до 90	45	—

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Фтористоводородная медь, водная	2	50	у
Сульфат меди, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Ликеры	стандартная	20	у
Хлорид магния, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат магния, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Малеиновая кислота, водная	насыщенная	40	у
	насыщенная	60	у
	35	40	у
Меласса	обычн.	20	у
	концентр.	60	у
	обычн.		
	концентр.		
Паточное сусло	обычн.	60	у
Мерзол D	обычн.	40	—
	концентр.		
Метиловый спирт	100	40	у
	100	60	у
Метиламин, водный	32	20	у
Метиленхлорид	100	20	н
Метило-серная кислота, водная	до 50	20	у
	до 50	40	у
	100	40	—
	100	60	—
Молоко	стандартная	20	у
Молочная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	90	60	у
Смесь кислот I (серная кислота/азотная кислота/вода)	48/49/3	20	н
	48/49/3	40	н
	50/50/0	20	н
	50/50/0	40	н
	10/20/70	50	уу
	10/87/3	20	н
	50/31/19	30	н
Мовилит D	стандартный	20	—
Каустик, водный	до 40	40	у
	до 40	60	у
	50/60	60	у
Бисульфит натрия, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Хлорат натрия, водный	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорит натрия, водный	50	20	у
	разбавленный	60	н
Гипохлорит натрия, водный	разбавленный	20	у
Некал, ВХ, водный	разбавленный	40	–
	разбавленный	60	–
Сульфат никеля, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Никотин, водный	обычн.	20	–
	концентр.		
Препараты никотина, водные	обычн.	20	–
	концентр.		
Нитрозные газы	концентр.	20	у
	концентр.	60	–
Фруктовый карболин, водный	обычн.	20	–
	концентр.		
Фруктовая пульпа	обычн.	20	у
	концентр.		
Масла и жиры	стандартная	60	уу
Олеиновая кислота	стандартная	60	уу
Олеум	10	20	н
Пары олеума	пониженная	20	уу
	повышенная	20	н
Щавелевая кислота, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Озон	100	20	уу
	10	30	у
Жирная кислота из пальмовых косточек	100	60	–
Эмульсии парафина	стандартная	20	–
	стандартная	40	–
Фенол, водный	до 90	45	у
	1	20	–
Фенилгидразин	100	20	уу
	100	60	–
Хлоргидрат фенолгидразина, водный	насыщенный	20	–
	насыщенный	60	–
Фосген, жидкий	100	20	н
Фосген, газообразный	100	20	уу
	100	60	уу
Фосфорная пятиокись	100	20	у
Фосфорная кислота, водная	до 30	40	у
	до 30	60	у
	40	60	у
	80	20	у
	80	60	у

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Трихлорид фосфора	100	20	у
Фосфористый водород	100	20	–
Пикриновая кислота, водная	1	20	у
Поташ, водный	насыщенный	40	–
Пропан, жидкий	100	20	–
Пропан, газообразный	100	20	–
Пропаргиловый спирт, водный	7	60	у
Рамасит	стандартный	20	–
	стандартный	40	–
Эмульсия говяжьего жира, сульфированная	стандартная	20	–
Обжиговые газы, сухие	любая	60	у
Азотная кислота, водная	до 30	50	у
	30/50	50	н
	98	20	н
	98	60	н
Соляная кислота, водная	до 30	40	у
	до 30	60	у
	более 30	20	у
	более 30	60	у
Кислород	любая	60	–
Сернистый ангидрид, сухой	любая	60	у
Сернистый ангидрид, влажный и водный	любая	40	у
	50	50	у
	любая	60	у
Сернистый ангидрид, водный до 8 ати	насыщенный	20	–
Сернистый ангидрид, жидкий	100	–10	–
	100	20	у
	100	60	у
Сероуглерод	100	20	уу
Сернистый натрий, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Серная кислота, водная	до 40	40	у
	до 40	60	у
	70	20	у
	70	60	уу
	80–90	40	уу
	96	20	у
	96	60	н
Сероводород, сухой	100	60	у
Сероводород, водный	теплый	40	у
	теплый	60	у
Морская вода	–	40	у
	–	60	у
Мыльный раствор, водный	концентрирова	20	у
	нный	60	у
	концентрирова		
	нный		

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Нитрат серебра, водный	до 8	40	у
	до 8	60	у
Сода, водная	разбавленная	40	у
	разбавленная	60	у
	насыщенная	60	у
Спермацетовый спирт	стандартный	20	—
Осадительные кислоты с содержанием CS ₂	0,01	52	—
	0,02	52	—
	0,07	52	—
Крахмал, водный	любая	40	у
	любая	60	у
Крахмальная патока	обычн. концентр.	60	у
Стеариновая кислота	100	60	уу
Сусло семенных дрожжей	обычн.	40	у
	концентр.	60	у
	обычн.		
	концентр.		
Жир	100	20	у
	100	60	у
Таниган экстра А, водный	любая	20	—
Таниган экстра В, водный	любая	20	—
Таниган экстра D, водный	насыщенный	40	—
	насыщенный	60	—
Таниган F, водный	насыщенный	60	—
Таниган U, водный	насыщенный	40	—
	насыщенный	60	—
Тетрахлорметан, технический	100	20	н
Тионилхлорид	100	20	н
Толуол	100	20	н
Глюкоза, водная	насыщенная	20	у
	насыщенная	60	у
Триэтаноламин	100	20	у
Трихлорэтилен	100	20	н
Трилон	стандартный	60	—
Триметилпропан, водный	до 10	40	—
	до 10	60	—
	стандартный	40	у
	стандартный	60	у
Хлорная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенная	60	—
Моча	обычная	40	у
	обычная	60	у
Винилацетат	100	20	у
Восковый спирт I	100	60	уу
Вода	100	40	у
	100	60	у
Водород	100	60	у

Реагент	Конц., %	Темп., °C	RAU-PP
Перекись водорода, водная	до 30	20	у
	до 20	50	у
Коньяк	стандартный	20	у
Вина, красные и белые	стандартные	20	у
Винная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенная	60	у
Ксилол	100	20	н
Хлорид цинка, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Сульфат цинка, водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Хлорид олова (II), водный	разбавленный	40	у
	разбавленный	60	у
	насыщенный	60	у
Лимонная кислота, водная	до 10	40	у
	до 10	60	у
	насыщенная	60	у

[illegible]

[illegible]

Если предусмотрена иная цель применения, чем описано в данной Технической информации, то пользователь должен проконсультироваться с фирмой REHAU и перед использованием получить прямое письменное согласие REHAU. Если это не будет сделано, то ответственность за применение полностью несет соответствующий пользователь. В этом случае мы не можем контролировать применение и переработку продукта. Если, тем не менее, встанет вопрос об ответственности, то для нас за любой ущерб она ограничена стоимостью поставленных нами и использованных Вами товаров.

Претензии по данным гарантийным заявлениям утрачивают силу в случае целей применения, не описанных в Технической информации.

Возможны технические изменения

Документ защищен авторским правом. Возникающие в связи с этим права, в частности, на перевод, перепечатку, использование иллюстраций, радиопередачи, воспроизведение фотомеханическими или другими подобными средствами и на сохранение в устройствах обработки данных, сохраняются.

ФИЛИАЛЫ REHAU

АТ: Линц, тел.: +43 7229 73658, linz@rehau.com Вена, тел.: +43 2236 24684, wien@rehau.com АУ: Аделаида, тел.: +61 8 82990031, adelaide@rehau.com Брисбейн, тел.: +61 7 38897522, brisbane@rehau.com Мельбурн, тел.: +61 3 95875544, melbourne@rehau.com Перт, тел.: +61 8 93372300, perth@rehau.com Сидней, тел.: +61 2 97481788, sydney@rehau.com БЕ: Брюссель, тел.: +32 16 3999-11, bruxelles@rehau.com BG: София, тел.: +359 2 892 04 13, sofia@rehau.com БА: Сараево, тел.: +387 33 475-500, sarajevo@rehau.com BR: Арапонгас, тел.: +55 43 32742004, arapongas@rehau.com Кашас-ду-Сул, тел.: +55 54 32146606, caxiasdosul@rehau.com Мирассол, тел.: +55 17 32535190, mirassol@rehau.com Сан-Паулу, тел.: +55 11 461339-22, saopaulo@rehau.com BY: Минск, тел.: +375 17 2350228, minsk@rehau.com СА: Монктон, тел.: +1 506 5382346, moncton@rehau.com Монреаль, тел.: +1 514 9050345, montreal@rehau.com Ст-Джонс, тел.: +1 709 7473909, stjohns@rehau.com Торонто, тел.: +1 905 3353284, toronto@rehau.com Ванкувер, тел.: +1 604 6264666, vancouver@rehau.com Виннипег, тел.: +1 204 6972028, winnipeg@rehau.com СН: Берн, тел.: +41 31 7202-120, bern@rehau.com Вевей, тел.: +41 21 94826-36, vevey@rehau.com Цюрих, тел.: +41 44 83979-79, zuerich@rehau.com CZ: Брно, тел.: +420 547 425-580, brno@rehau.com Прага, тел.: +420 2 72190-111, praha@rehau.com DE: Берлин, тел.: +49 30 66766-0, berlin@rehau.com Билефельд, тел.: +49 521 20840-0, bielefeld@rehau.com Бохум, тел.: +49 234 68903-0, bochum@rehau.com Франкфурт, тел.: +49 6074 4090-0, frankfurt@rehau.com Гамбург, тел.: +49 40 733402-0, hamburg@rehau.com Ганновер, тел.: +49 5136 891-0, hannover@rehau.com Лейпциг, тел.: +49 34292 82-0, leipzig@rehau.com Мюнхен, тел.: +49 8102 86-0, muenchen@rehau.com Нюрнберг, тел.: +49 9131 93408-0, nuernberg@rehau.com Штутгарт, тел.: +49 7159 1601-0, stuttgart@rehau.com DK: Копенгаген, тел.: +45 46 7737-00, kobenhavn@rehau.com ES: Барселона, тел.: +34 93 63535 00, barcelona@rehau.com Бильбао, тел.: +34 94 45386-36, bilbao@rehau.com Мадрид, тел.: +34 91 6839425, madrid@rehau.com EE: Таллинн, тел.: +372 6 2839-32, tallinn@rehau.com FR: Ажен, тел.: +33 553695869, agen@rehau.com Лион, тел.: +33 472026-300, lyon@rehau.com Париж, тел.: +33 1 348364 50, paris@rehau.com Ренн, тел.: +33 2 996521-30, rennes@rehau.com Сент-Авольд, тел.: +33 3879177-00, sta-vold@rehau.com FI: Хельсинки, тел.: +358 9 877099-00, helsinki@rehau.com UK: Бирмингем, тел.: +44 121 34423 00, birmingham@rehau.com Глазго, тел.: +44 1698 503 700, glasgow@rehau.com Манчестер, тел.: +44 161 7777-400, manchester@rehau.com Слай, тел.: +44 1753 5885-00, slough@rehau.com GE: Тбилиси, тел.: +995 32 559909, tbilisi@rehau.com EL: Афины, тел.: +30 210 6682-500, athens@rehau.com HU: Будапешт, тел.: +36 23 5307-00, budapest@rehau.com HK: Гонконг, тел.: +8 52 28987080, hongkong@rehau.com HR: Загреб, тел.: +3 85 1 3886998, zagreb@rehau.com IT: Милан, тел.: +39 02 95941-1, milano@rehau.com Пезаро, тел.: +39 0721 2006-11, pesaro@rehau.com Рим, тел.: +39 06 900613-11, roma@rehau.com Тревизо, тел.: +39 0422 7265-11, treviso@rehau.com IN: Нью-Дели, тел.: +91 11 30948602, newdelhi@rehau.com Мумбаи, тел.: +91 22 55922929, mumbai@rehau.com IE: Дублин, тел.: +353 1 816502-0, dublin@rehau.com JP: Осака, тел.: +81 3 57962102, osaka@rehau.com KZ: Алматы, тел.: +7 3272 461943, almaty@rehau.com LT: Вильнюс, тел.: +3 705 24614-00, vilnius@rehau.com LV: Рига, тел.: +3 71 7 609080, riga@rehau.com MK: Скопье, тел.: +3 892 2402-670, skopje@rehau.com MX: Мехико, тел.: +52 461 61880-00, mexico@rehau.com Монтеррей, тел.: +52 81 81210-130, monterrey@rehau.com NO: Осло, тел.: +47 22 5141-50, oslo@rehau.com NL: Нийкерк, тел.: +31 33 24799-11, nijmegen@rehau.com NZ: Окленд, тел.: +64 9 2712715, auckland@rehau.com PT: Лиссабон, тел.: +3 51 21 94972-20, lisbao@rehau.com PE: Лима, тел.: +51 1 2261713, lima@rehau.com PL: Гданьск, тел.: +48 58 668 59 60, gdynia@rehau.com Катовице, тел.: +48 32 7755-100, katowice@rehau.com Познань, тел.: +48 61 849-8400, poznan@rehau.com Варшава, тел.: +48 22 519-7300, warszawa@rehau.com AR: Буэнос-Айрес, тел.: +54 11 489860-00, buenosaires@rehau.com TW: Тайпей, тел.: +886 2 25861210, taipei@rehau.com CL: Сантьяго, тел.: +56 2 540-1900, santiago@rehau.com ID: Джакарта, тел.: +62 21 5275177, jakarta@rehau.com RO: Бакай, тел.: +40 234 512066, bacau@rehau.com Бухарест, тел.: +40 21 2665180, bucaresti@rehau.com Клуй, тел.: +40 264 415211, clujnapoca@rehau.com KR: Сеул, тел.: +82 2 5011656, seoul@rehau.com RU: Екатеринбург, тел.: +7 343 3777344, yekaterinburg@rehau.com Краснодар, тел.: +7 861 2103636, krasnodar@rehau.com Москва, тел.: +7 495 9375250, moscow@rehau.com Нижний Новгород, тел.: +7 8312 786927, nishnijnovgorod@rehau.com Новосибирск, тел.: +7 383 2000353, novosibirsk@rehau.com Ростов, тел.: +7 8632 978444, rostov@rehau.com Самара, тел.: +7 8462 702590, samara@rehau.com Санкт-Петербург, тел.: +7 812 7187501, spetersburg@rehau.com ШВЕЦИЯ: Оребро, тел.: +46 19 2064-00, oerebro@rehau.com RS: Белград, тел.: +3 81 11 3770-301, beograd@rehau.com SG: Сингапур, тел.: +65 63926006, singapore@rehau.com SK: Братислава, тел.: +4 21 2 682091-10, bratislava@rehau.com TH: Бангкок, тел.: +66 2 7443155, bangkok@rehau.com TR: Анкара, тел.: +90 312 4726950, ankara@rehau.com Стамбул, тел.: +90 212 35547-00, istanbul@rehau.com Иزمир, тел.: +90 232 4458525, izmir@rehau.com UA: Днепрпетровск, тел.: +380 56 3705028, dnepropetrowsk@rehau.com Киев, тел.: +380 44 4677710, kiev@rehau.com Одесса, тел.: +380 48 7860167, odessa@rehau.com US: Чикаго, тел.: +1 630 317 3500, chicago@rehau.com Даллас, тел.: +1 972 270 2322, dallas@rehau.com Детройт, тел.: +1 248 848 9100, detroit@rehau.com Гранд-Рэпидс, тел.: +1 616 285 6867, grandrapids@rehau.com Гринсборо, тел.: +1 336 852 2023, greensboro@rehau.com Лос-Анджелес, тел.: +1 951 549 9017, losangeles@rehau.com Миннеаполис, тел.: +1 763 585 1380, minneapolis@rehau.com CN: Гуанчжоу, тел.: +86 20 87760 343, guangzhou@rehau.com Пекин, тел.: +86 10 84562 904, beijing@rehau.com Шанхай, тел.: +86 21 6355 1155, shanghai@rehau.com ZA: Дурбан, тел.: +27 31 70130 50, durban@rehau.com Йоханнесбург, тел.: +27 11 201-1300, johannesburg@rehau.com Для европейских стран, не имеющих на своей территории представительства REHAU: Центральный отдел экспортных продаж, тел.: +49 9131 9250, export.sales.office@rehau.com