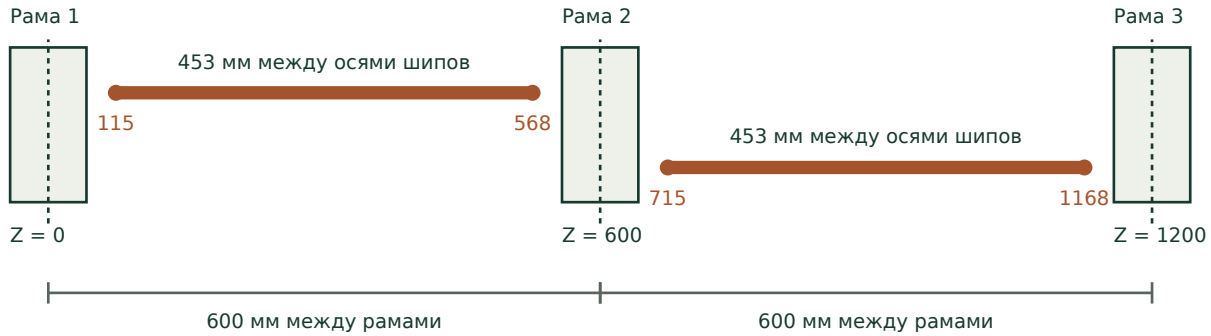
Межрамные рейки и патентная сверка

Принятая геометрия из фанеры 19 мм · 11 октября 2026 года

Документ объясняет работу монтажных реек, размерную цепь и отличия от опубликованных патентных формул. Он дополняет чертежи R2; сам по себе не разрешает серийное применение коннекторов в несущем каркасе.

Параметр опытной модели	Принято
Материал / пакет кассеты	Фанера 19 мм; доска 45 × 195 мм; пакет 83 мм
Обычная направляющая / приёмный ключ	90 × 75 × 19 / 90 × 217 × 19 мм
Монтажная рейка	483 × 125 × 19 мм; тело высотой 80 мм
Два шипа рейки	30 × 45 × 19 мм; оси на расстоянии 453 мм
Контрольный шаг рам	600 мм — параметр опытной сборки, не допустимый пролёт
Способ установки	Одновременно оба шипа, поперечным ходом изнутри пролёта
Проверка	4504 проверки пересечений; три рамы, два пролёта

Условная координатная схема вдоль здания; рейки показаны на разных уровнях для чтения.



Статус: опытная геометрия. Несущая способность, постоянная работа реек и свобода коммерческого использования патентов не подтверждены.

1. Что подтверждено у производителей

WOODCASTOR описывает раздельную установку шага рам: нижний кондуктор ставится на обвязку, верхние фанерные серьги соединяют рамы. На той же странице приведён модуль длины 1,22 м. Это параметры собственной системы производителя, а не допустимый шаг для ECOHOME. [W1]

В опубликованном FINHA отчёте серия 100 описана как поперечные рамы на деревянном ростверке, объединённые продольными балками. Их расчёт опирается на конкретные сечения, нагрузки и условия закрепления. Переносить результат на наши фанерные распорки нельзя. [F1]

Полная инструкция WOODCASTOR предлагается через форму. Форму и персональные данные мы не отправляли. Для R2 использованы открытые описания функции деталей; заводские размеры и производственные файлы конкурентов не воспроизводились. [W2]

2. Предлагаемая самостоятельная схема

Принята плоская монтажная рейка толщиной 19 мм, с телом высотой 80 мм и двумя прямыми шипами 30 × 45 мм. Шипы расположены на одной продольной кромке. Рейку подносят изнутри промежутка между рамами и перемещают поперёк толщины приёмных ключей: оба шипа одновременно входят в закрытые гнёзда соседних рам.

Приёмный ключ имеет два независимых гнезда — по одному для каждого соседнего пролёта. На средней раме обе рейки одновременно используют разные гнёзда одного ключа. Они не сцепляются торцами друг с другом, не соединяются в полдерева и не запираются клином.

Плечи рейки ограничивают глубину поперечного введения. Продольный шаг задаётся расстоянием между осями шипов и положением гнёзд на рамах. Болты M6 × 40 за приёмниками удерживают рейку от обратного выдвижения. Номиналы выбраны для проверки посадки; расчётная нагрузка удержания не назначена.

3. Где нужны связи

Нижняя линия задаёт шаг левой и правой стоек над обвязкой; верхняя — шаг рам в карнизных узлах. В коньке нужна отдельная продольная линия. На каждом внутреннем узле предусматривается присоединение вперёд и назад по длине здания.

Для одной опытной пары рам это пять линий: две нижние, две карнизные и одна коньковая. Это схема расположения для проверки собираемости. Число и высота промежуточных раскреплений стоек и стропил определяются отдельной пространственной моделью, а не этой схемой.

Если пользователь под двумя сторонами конька подразумевает обе стороны скатов, это дополнительная пара линий, отличная от двух продольных направлений. В чертеже следует подписать оси X/Y/Z и направления до изготовления, а не полагаться на слово «сторона».

Место	Сборочная функция	Отдельная задача расчёта
Низ слева и справа	Одинаковый шаг стоек относительно разбивочной оси	Крепление к основанию, сдвиг и отрыв
Карниз слева и справа	Фиксация шага верхов стоек	Раскрепление сжатых элементов и передача продольных усилий
Конёк	Сохранение шага соседних коньковых узлов	Устойчивость стропил и пространственная работа кровли

4. Размеры считать от осей и упоров

При двух накладках 19 мм и доске 45 мм номинальная толщина кассеты составляет 83 мм. Координата Z направлена вдоль здания, u — вдоль элемента доски, v — поперёк его ширины. Исходные наружные поверхности нижних накладок трёх рам находятся при Z = 0, 600 и 1200 мм. Средние плоскости досок расположены при Z = 41,5, 641,5 и 1241,5 мм; межосевой шаг тот же — 600 мм.

Гнёзда приёмного ключа расположены при местных Z = −32 и +115 мм. Для первого пролёта используются оси Z = 115 и 568 мм; между ними 453 мм. Для второго — 715 и 1168 мм. Положение гнёзд относительно средней плоскости доски составляет ±73,5 мм. Поэтому S = 453 + 73,5 + 73,5 = 600 мм.

Полная длина рейки составляет 483 мм: 453 мм между осями шипов плюс по 15 мм от крайних осей до торцов. Второй габарит — 125 мм: тело 80 мм и выступающие шипы 45 мм. Длина не определяется формулой «600 минус 83»: между кассетами находятся выступающие приёмники.

Шаг 600 мм — параметр этой контрольной сборки. Для другого шага S расстояние между осями шипов равно S − 147 мм, а полная длина рейки S − 117 мм при неизменных приёмниках. Новая длина требует проверки раскроя, собираемости и устойчивости; сама формула не устанавливает допустимый шаг ферм.

Зазоры гнезда и погрешность реза допускают небольшой свободный ход: перед окончательным закреплением проверяют фактические оси, диагонали и вертикальность. При изменении толщины материала переоценивают посадки и координатную цепь; рейки не забивают молотком.

5. Последовательность сборки и замены

Сначала кассеты собирают с приёмными ключами. Их выступы требуют подставок или окон в сборочном столе. Рамы устанавливают с временным раскреплением и приблизительным шагом 600 мм; оставляют свободный доступ к внутренней стороне приёмников.

Рейку подносят изнутри пролёта, совмещают оба шипа с гнёздами соседних приёмников и сдвигают наружу поперёк толщины ключей. Оба шипа входят одновременно. После посадки плеч с наружной стороны вставляют два М6 через поперечные отверстия шипов, устанавливают шайбы и гайки. Момент затяжки в этой ревизии не назначен.

На следующем пролёте используется второе гнездо среднего приёмника. Снимать или раздвигать уже стоящие рамы для поперечного введения рейки не требуется, если боковой доступ и ход свободны. Для демонтажа снимают удерживающие болты и выводят рейку обратно внутрь пролёта; после устройства отделки этот доступ может быть закрыт.

Проверка трёх рам и двух пролётов включает обе одновременно установленные рейки, шесть положений поперечного хода. Файл inward-rail-checks.json содержит 4504 успешные проверки отсутствия объёмных пересечений для B0, E25 и R25. Это дискретные геометрические проверки, а не испытание прочности, непрерывная проверка всего движения или проверка рабочего пространства инструмента.

6. Распорка и устойчивость здания — разные задачи

Продольные детали могут выдерживать заданный шаг, пока пространственный прямоугольник всё ещё складывается при боковой нагрузке. Поэтому R2 нельзя считать заменой диагональных связей, расчётной обшивки, связей покрытия и анкеровки к основанию.

Отраслевое руководство SBCA отдельно рассматривает временные и постоянные боковые раскрепления и диагональные связи. Оно полезно для понимания функций, но относится к своей системе деревянных ферм и не является российским расчётом наших рам. [B1]

Расчётная модель ECOHOME должна включать внеплоскостную устойчивость стоек и стропил, слабую ось фанерных связей, податливость сопряжений, местный изгиб приёмника и возможность сдвига пакета накладок. Пластину 19 мм нельзя оценивать только по площади сечения: потеря устойчивости длинной плоской детали может оказаться определяющей.

7. Большие направляющие и коммуникационное окно

Увеличение вставки полезно для захвата рукой и уменьшения хрупких шеек, но дополнительное отверстие под связь уменьшает оставшееся сечение. Приёмник следует размещать за пределами зоны доски и основных болтов, сохраняя непрерывный путь материала от него к обоим посадочным шипам направляющей.

Окно коммуникаций в накладке и гнездо связи выполняют разные функции. Их не следует объединять: проход должен оставаться свободным после установки всех направляющих, болтов, шайб и связей. Проверяется не только площадь отверстия, но и фактический трёхмерный маршрут трубы с оболочкой, поворотом и креплением.

Большой скруглённый вырез можно проверить на геометрическую собираемость, однако форма сама по себе не подтверждает несущую способность. Для расчёта нужны нагрузки на узел, ориентация слоёв конкретной фанеры, прочность материала, остаточные сечения, концентрации напряжений и болтовое соединение. Новая толщина 19 мм и увеличение окна требуют новой проверки всего узла.

8. Что передать в производство вместе с моделью

В одном выпуске должны совпадать DXF, STEP, сборочные чертежи, длины связей, спецификация и размерные калибры. Для связи нужны отдельные размеры по плечам, шипам, отверстиям фиксатора, фаскам и зазорам. Для приёмника — фактическая толщина листа, допуск гнезда и недоступные фрезе углы.

Пробная партия включает контроль посадки шипа по всей глубине, расстояния между упорными плечами, прохода коммуникаций и сборку трёх рам. Выпуск управляющей программы остаётся привязанным к конкретному станку, инструменту, удержанию заготовки и постпроцессору.

Эта записка не назначает 600 или 1220 мм допустимым шагом ферм. Утверждённый проект дома должен задать S; CAD после этого формирует нужные длины и маркировку.

Прочностные свойства сырья и патентная проверка относятся к фактической серийной версии.

9. Что именно проверено в CAD

Проверялись пересечения для нижней кассеты B0, стенового узла E25 и конькового R25. В модель вошли накладки, доски, обычные и приёмные ключи, M12 × 120, шайбы Ø37 и полные консервативные огибающие M6. Болтовые головки и гайки M6 представлены круглой огибающей Ø12 мм; реальные изделия необходимо сверить.

Рейка проверена в положениях поперечного хода 0; 0,5; 1; 10; 45 и 100 мм, в том числе при уже установленной рейке соседнего пролёта. Все 4504 записи файла review/inward-rail-checks.json имеют результат pass=true. Положения между проверенными шагами отдельно не исследованы; технологические допуски, влажность и деформации в этих булевых проверках не моделируются.

Тело рейки развёрнуто внутрь. У положительного приёмника оно занимает v = 18,5…98,5 мм, шипы — 98,5…143,5 мм, огибающая M6 — 122,5…134,5 мм. Наружная местная граница накладки находится при v = 150 мм. Шип остаётся на 6,5 мм внутри этой границы, но выступает за грань доски на 46 мм; отделочные слои и обрешётка требуют отдельной увязки.

Нижняя кассета B0 служит позиционированию стойки и рейки у основания. Она не является разработанным анкером фундамента или подтверждённым узлом передачи нагрузки со стойки на обвязку.

10. RU208004U1: сопоставление независимого пункта 1

Источник — опубликованная формула RU208004U1 [P1]. Ни внешний вид картинки, ни толщина 19 мм, ни собственный DXF не доказывают отсутствие использования патента. Ниже отмечены признаки именно выбранной схемы R2.

Признак независимого пункта 1	Выбранная схема R2	Оценка
Две одинаковые фигурные накладки; угол 90–135°	Парные накладки есть. У E25 угол осей 115°, у R25 — 130°.	Совпадение общего принципа и диапазона; на отличие названия формы не опираемся.
Не менее двух соединительных отверстий в заданных частях	Закрытые посадочные отверстия под направляющие есть.	Точное сопоставление положения требует толкования формулы.
Наружный фигурный вырез, образующий крюк-фиксатор	Такого открытого крюка нет.	Предметное отличие выбранного контура.
Три фигурных нагеля: два в отверстиях, третий в пазах крюков	Направляющие установлены в закрытых отверстиях; элемента в крюках нет.	Количество само по себе не доказательство; отсутствует указанное крюковое сопряжение.

В описании RU208004U1 фигурный нагель также используется для присоединения горизонтальных связей. Поэтому дополнение межрамных реек требует повторного сопоставления всего комплекта. Предметное отличие текущей схемы — отсутствие открытого крюкового сопряжения, а не новое название детали.

Из этой таблицы нельзя сделать вывод «патент не нарушается». Для такого вывода нужны окончательное изделие, действующая формула, проверка статуса и правовое толкование признаков. Патентная сверка не подтверждает прочность конструкции.

11. Остальные изменения патентного риска

RU2839301C1 · Независимый пункт 1

Связь с R2: Более крупные листовые фиксаторы и дополнительные листовые связи сохраняют общий принцип многодетального комплекта.

Сохранённое отличие: Нет Г-образных шипов с наклонной гранью, специальных шестигранных гнёзд с полками и системы многоплоскостных клиньев. M6 либо изменение размера сами по себе ничего не доказывают.

Нужна оценка полного набора признаков и эквивалентности; в этой записке она не устанавливается.

RU2808252C1 · Независимые пункты 1 и 6

Связь с R2: R2 соединяет несколько соседних рам поперечными относительно их плоскостей элементами; сходство назначения стало больше, чем у одиночного R1.

Сохранённое отличие: Доски сохраняют прямые торцы без сопряжённых фигурных впадин и выступов; отсутствуют клинья, перекрывающие торцевое сопряжение. Простые прямые шипы связи не следует дополнять этой системой запирания.

Предварительное различие элементов сохраняется, но коммерческая свобода использования и эквивалентность не подтверждены.

RU218958U1 · Независимый пункт 1

Связь с R2: Появляются несколько контуров и соединяющие их поперечные детали.

Сохранённое отличие: Нет взаимного фигурного зацепления торцов и запирающих его клиньев; удержание прямой связи отдельным штифтом рассматривается в ином узле.

Не переносить прежнюю фразу «выпускаются лишь отдельные узлы» в документы R2: теперь она неверна. Сравнивать необходимо весь комплект.

RU227163U1 · Независимый пункт 1; дополнительно найден при исследовании межрамных связей

Связь с R2: В описании встречные горизонтальные элементы вводятся с двух сторон в установочное отверстие и скрепляются винтовыми элементами.

Сохранённое отличие: Для ECOHOME предложены независимые приёмники, полнотолщинные прямые шипы, без взаимного соединения двух связей язычками в полдерева и без нахлёста вырезанных торцов основных досок.

Добавить в досье R2. Не заменять отсутствие других признаков одним аргументом о металлическом крепеже; патент уже содержит винтовые крепёжные элементы.

12. Границы вывода и следующий комплект документов

Рассмотрены опубликованные тексты пяти документов, относящиеся к изменению связей. Это дополнительная сверка R2, не полный поиск РФ/EA и не замена прежнего досье R1 по другим узлам. Официальный статус, изменения формул, лицензии и судебное толкование не установлены.

Поверенному нужны окончательные DXF/STEP, сборки трёх рам с обеими встречными связями, спецификация, фотографии опытного образца и матрица признаков. Проверка должна охватывать фактический товар и рынок выпуска.

До коммерческого выпуска нужно зафиксировать одну ревизию: исходные параметры, DXF/STEP, состав крепежа, сборку реек, расчётную модель и программу испытаний. Изменения крюков, пазов, клиньев, встречных язычков и узлов у основания требуют новой сверки; прежний отчёт не распространяется на них автоматически.

13. Контрольные требования к конструктору и технологу

Код	Проверить в выпускаемой ревизии
LINK-01	Параметр S задаёт межосевой шаг рам; во всех видах подписать оси и единицы мм.
LINK-02	Номинальный пакет 19+45+19=83 мм; фактические толщины доступны как параметры.
LINK-03	При принятом приёмнике гнёзда Z=−32/+115; S=Dшипов+147 мм; полная длина рейки L=S−117 мм. Контрольный S=600, Dшипов=453, L=483 мм.
LINK-04	Два встречных присоединения промежуточной рамы независимы; проверить их совместно на одной 3D-модели.
LINK-05	Прямой шип полной толщины 19 мм; закрытое гнездо. Нет наружного крюка, клинового замка и взаимных торцевых шипов в полдерева.
LINK-06	Проверить остаточную перемычку между гнездом связи, посадочным шипом направляющей, отверстием фиксатора и наружной кромкой; не называть её допустимой без расчёта.
LINK-07	Посадку гнезда назначать по измеренной толщине партии и купону, а не универсальным пазом ровно 19 мм.
LINK-08	Смоделировать реальный диаметр инструмента и компенсацию внутренних углов; отдельные линии разметки не входят в контур реза.
LINK-09	Вставка не создаёт жёсткий упор между щёками раньше зажима доски; сохранить расчётный монтажный зазор плеч.
LINK-10	Проверить обе рейки в двух гнёздах среднего приёмника, фиксаторы и шесть положений монтажного хода. Отдельно оценить доступ ключа и руки: отсутствие пересечений деталей ещё не подтверждает этот доступ.
LINK-11	Показать поперечное введение обоих шипов одновременно изнутри пролёта в закрытые гнёзда; боковой монтажный ход должен оставаться свободным.
LINK-12	Проверять сборку трёх рам и двух последовательных пролётов, включая нижние, карнизные и коньковую линии.
LINK-13	В трёхмерном проходе коммуникаций отсутствуют доски, болты, шайбы, направляющие и связи; рабочий диаметр учитывать вместе с гильзой и изоляцией.
LINK-14	Фанерные связи, временные диагональные связи и анкеровка обозначены раздельно; несущая способность последних не подразумевается.
LINK-15	Разложить детали по ориентации наружных слоёв; изменение поворота на 90° не принимать автоматическим эквивалентом.
LINK-16	Номинал фиксатора в модели не означает утверждённую нагрузку. Проверка изгиба штифта, смятия, среза и вырыва остаётся в расчёте.

14. Источники и использованные локальные данные

Проверка открытых публикаций: 11.10.2026. Источники производителей подтверждают описание их систем; их расчёты и рекламные гарантии не перенесены на ECOHOME.

[W1] WOODCASTOR · Мега-гайд, раздел 6: нижние кондукторы и верхние серьги

https://woodcastor.ru/mega-guide

Использовано только описание функций и собственный модуль производителя. Рекламные заявления о прочности не переносились.

[W2] WOODCASTOR · Страница инструкции

https://woodcastor.ru/instruction

Предлагает скачивание после формы; полная инструкция не получена и не заявляется изученной.

[F1] FINHA · Технический отчёт серии 100, 2021

https://finha.com/LoadFINHA100.pdf

Страница 3: поперечные рамы и продольные балки. Чужие запасы прочности не применены к ECOHOME.

[B1] SBCA · Building Component Safety Information Guide

https://www.sbcacomponents.com/bcsi

Разделение бокового раскрепления и диагональных связей; не нормы РФ и не проект данной рамной системы.

[P1] RU208004U1 · Формула и описание нагеля 8

https://patents.google.com/patent/RU208004U1/ru

[P2] RU2839301C1 · Формула, пункт 1

https://patents.google.com/patent/RU2839301C1/ru

[P3] RU2808252C1 · Формула, пункты 1 и 6

https://patents.google.com/patent/RU2808252C1/ru

[P4] RU218958U1 · Формула, пункт 1

https://patents.google.com/patent/RU218958U1/ru

[P5] RU227163U1 · Узел вертикальных и горизонтальных элементов

https://patents.google.com/patent/RU227163U1/ru

Локальные данные: review/receiver-design.json; review/GEOMETRY-DECISION.txt; review/INWARD-RAIL-REVIEW.txt; review/inward-rail-checks.json; review/check-inward-rails.py. Чертежи и геометрия имеют приоритет перед иллюстративной схемой в этой записке.