

межвенцовый крепеж  
«TEDWOOD»

инструментальная оснастка  
«СКРЫТАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКА»

инструментальная  
оснастка «ТЕПЛЫЙ УГОЛЬ»

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ  
СТРОИТЕЛЬСТВА  
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО  
ДЕРЕВЯННОГО ДОМА

# О проекте «TEDWOOD»

Проект «TEDWOOD» – это необходимые технологические мероприятия, выполняющиеся в процессе строительства деревянной силовой конструкции, которые позволяют устранить такие недостатки деревянного дома, как образование щелей в междувенцовой части соединения деревянных деталей, а также устраняется главная проблема любого деревянного дома – продувание угловых замковых соединений.

Продувание угловых замковых соединений – это проблема, о которой все знают, но о ней неудобно говорить, ни с заказчиками, ни в собственных коллективах между строителями, так как ничего технологически отработанного в решении этой проблемы до сегодняшнего дня не было.

Многие пытаются решить эту проблему по-своему, но все технические решения находятся на уровне неких мер по устранению недостатка, которые, как правило, мало что меняют.

На сегодняшний день мы предлагаем своим клиентам весь необходимый перечень строительных оснасток, режущего инструмента, крепежа, а также сопутствующих технологическим процессам, специально подобранным расходным материалам, для гарантированного достижения деревянным домом высоких показателей энергоэффективности.

Более того, мы отработали на практике методику применения вышеупомянутых продуктов в условиях круглогодичной работы на стройплощадках. Полученные результаты легли в основу настоящего комплексного решения строительства энергоэффективного деревянного дома, проект «TEDWOOD», с которым хотим Вас ознакомить.

## Содержание

### Межвенцовый крепеж «TEDWOOD»

|   |     |
|---|-----|
| Описание технологии.....                                    | 1-2 |
| Размеры межвенцового крепежа .....                          | 3   |
| Инструменты, применяемые для монтажа крепежа «TEDWOOD»..... | 4   |
| Методика монтажа деревянных деталей с помощью крепежа.....  | 5   |
| Методика расстановки крепежа.....                           | 6   |

### Инструментальная оснастка «Теплый угол»

|  |       |
|--|-------|
| Описание технологии.....   | 7     |
| Описание конструктивных особенностей оснастки «Теплый угол»..... | 8     |
| Режущий инструмент.....  | 9     |
| Схема настройки оснастки.....                                    | 10-11 |
| Технология получения вертикального канала.....                   | 12-14 |
| Материалы и инструменты.....                                     | 15    |
| Технология заполнения пеной вертикальных каналов.....            | 16-18 |

### Инструментальная оснастка «Скрытая электропроводка»

|  |       |
|--|-------|
| Описание технологии.....   | 19    |
| Описание конструктивных особенностей оснастки «Скрытая электропроводка»..... | 20    |
| Схема настройки оснастки .....   | 21    |
| Технология получения вертикального канала.....                               | 22-24 |
| Тепловизионное обследование.....   | 25-26 |
| Фотоматериалы.....   | 27-29 |

## Описание межвенцового крепежа «TEDWOOD» для соединения деревянных деталей силовой конструкции деревянного строения в процессе строительства.

В процессе строительства деревянного строения необходимо качественно, без зазоров, щелей между рядами, смонтировать силовую конструкцию из комплекта деревянных деталей из бруса, бревна или просто строганной балки.

Заложенные природой в древесину силы, проявляясь, не находя на своем пути препятствий, образуют различные деформации в виде зазоров, щелей и далее трещин усушки, через которые влага проникает в место размещения прокладки, да и в целом строение теряет герметичность и энергоэффективность. Стены деревянного дома, так и не став герметичными, увеличивают теплопроводность, теряют теплосбережение и свойственную им долговечность.

### Что делать?

В недавнем времени был разработан и внедрен в строительство так называемый «Пружинный узел» или попросту шуруп с пружиной – крепеж нового поколения, предназначен для сборки деревянных строений из любого вида стенового материала, от бревна различного вида обработки, до массивного или клееного бруса. Благодаря наличию в своей конструкции шурупа, он мгновенно устраняет зазоры между деталями, а при вворачивании с огромным усилием прижимает детали друг к другу. Пружина сжатия цилиндрической формы работает в течении многих лет, постоянно пытаясь разжаться, тянет через верхнюю шайбу с головкой шурупа, соответственно стержнем шурупа, нижний брус к верхнему, при этом оказывая значительное сжимающее ряд усилие в точке монтажа, не давая деталям скручиваться, изгибаться, тем самым образовывать зазоры между рядами.

Специалисты компании TEDWOOD, используя опыт компаний, строящих деревянные строения с применением «Пружинного узла», нашли необходимым модернизировать крепеж, для улучшения его рабочих характеристик, а именно:

1. Применена коническая пружина сжатия, по причине того, что пружина сжатия цилиндрической формы, при ее монтаже требует к установке соблюдения некоторых неотъемлемых требований;

Обеспечение перпендикулярности по отношению к устанавливаемой поверхности (если нет направляющей втулки), в противном случае, шуруп сам является направляющим элементом и направляет ось установки крепежа в целом, в том направлении, в котором работник сверлил установочное отверстие, что довольно часто приводит к деформации пружины цилиндрической формы или попросту потере устойчивости, выраженной в виде изгибаний пружины от дополнительного момента при ее сжатии. При перегрузке может произойти выпячивание витков, так называемая форма потери устойчивости. Когда витки сомкнулись, то дальнейшая приложенная нагрузка на основании закона об изменении объема будет стараться выпячивать витки в радиальном направлении, что ведет к потере жесткости пружины цилиндрической формы.

У конической пружины по мере увеличения нагрузки, даже при смещении оси сжатия, увеличивается ее осадка и жесткость. Жесткость конической пружины при ее сжатии постепенно увеличивается, так как менее жесткие витки большего диаметра прижимаются друг к другу, или к упору раньше, чем более жесткие витки меньшего диаметра. Поэтому при рассмотрении характеристик рассматриваемых пружин видно, что коническая пружина имеет криволинейную характеристику, а цилиндрическая пружина – линейную.

В заключение можно сделать обобщающий вывод в качестве явного преимущества конической пружины:

- Более высокий коэффициент жесткости, около 34%;
- Исключена потеря устойчивости из-за перекоса пружины при не перпендикулярной по отношению к основанию установке или перегрузке при затягивании крепежа;
- Меньшая габаритная высота при полном сжатии, под нагрузкой, так как витки почти входят один в другой;
- Не требуется в данной конструкции верхняя упорная шайба, так как головка шурупа будет являться упором для пружины конической формы;
- Не требуется точность установки при монтаже;

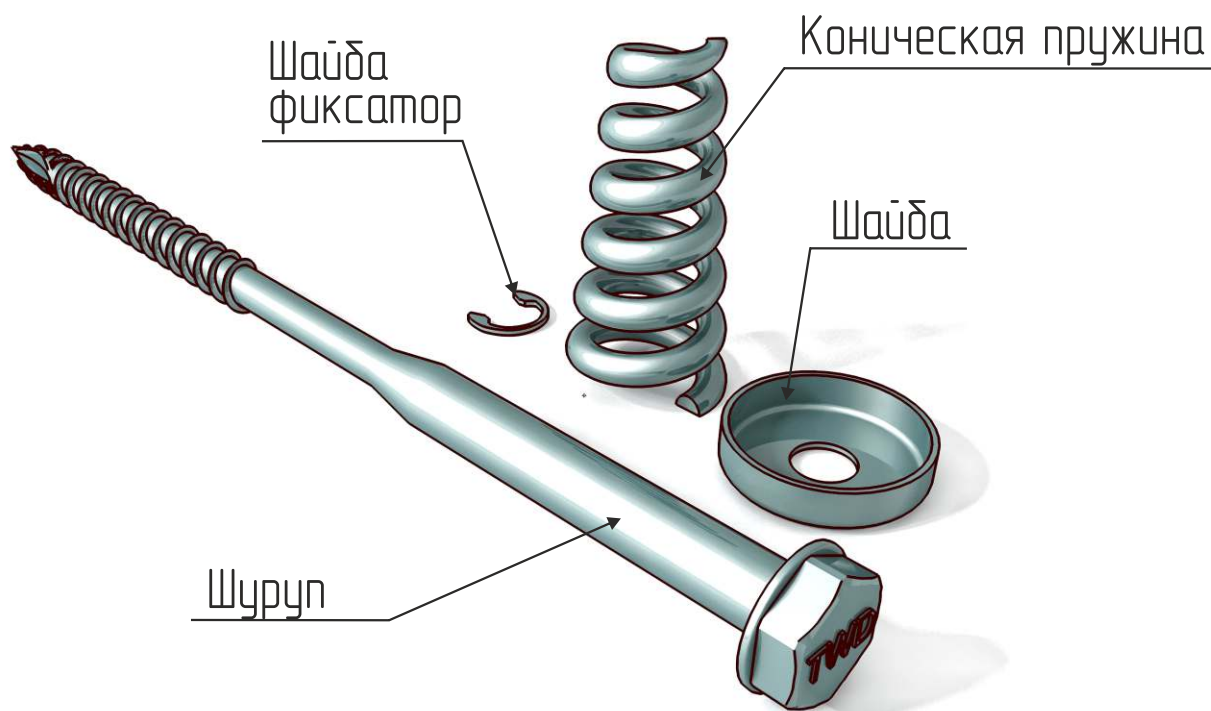
## Описание межвенцового крепежа «TEDWOOD», для соединения деревянных деталей силовой конструкции деревянного строения, в процессе строительства.

- Исключена перегрузка пружины;
- Меньшая трудоемкость при производстве крепежа;
- Меньшая стоимость пружинного блока из-за отсутствия верхней шайбы.

Основная причина модернизации в том, что сверление посадочных отверстий под установку крепежа происходит вручную, и чаще всего не строго вертикально, а под углом. Это вполне нормально, если учесть, что сверление производится работниками вручную, соответственно имеет место быть отклонение от оси установки. В следствие этого, пружина сжатия цилиндрической формы способна терять свою жесткость из-за перекаса оси сжатия, соответственно ее применение теряет эффективность.

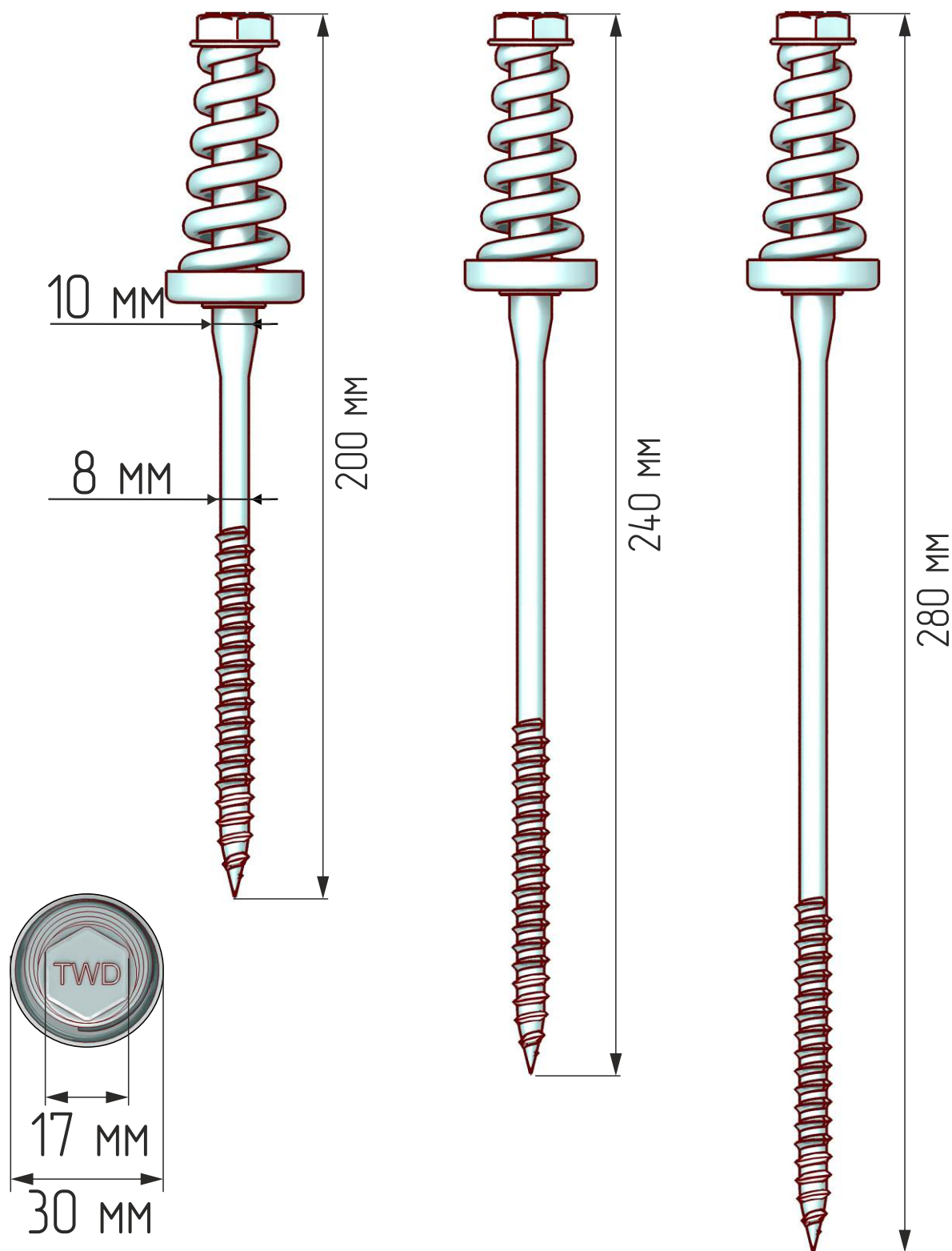
Для решения такого нюанса и внедрена пружина коническая, которая способна лучше работать при значительных смещениях оси установки. Более того, увеличен диаметр проволоки с 4 мм до 5 мм, так как замечено, что в процессе эксплуатации строений, построенных с применением «Пружинных узлов», в конструкции которых пружины цилиндрической формы и проволока 4 мм, имеют незначительное осевое кручение деталей. Как показала практика, увеличение силы пружины привело к лучшему результату.

Удаление из конструкции лишнего элемента, такого как верхняя шайба, привело к вполне ощутимой экономии стоимости крепежа. Да и применение верхней шайбы не логично, так как головка шурупа прекрасно выполняет ее роль. Из-за того, что применена коническая пружина сжатия с внутренним размером узкой части 11 мм, то применение шайбы отпало само собой, как ненужный элемент конструкции.



Описание межвенцового крепежа «TEDWOOD» для соединения деревянных деталей силовой конструкции деревянного строения

Размеры межвенцового крепежа



## Инструменты, применяемые для монтажа крепежа «TEDWOOD»



Для получения проходного отверстия для крепежа «TEDWOOD» потребуются следующие инструменты:

1. Реверсивная дрель с техническими характеристиками:

·230 V, 710 W

·0-500 об./мин

·50Н\*м

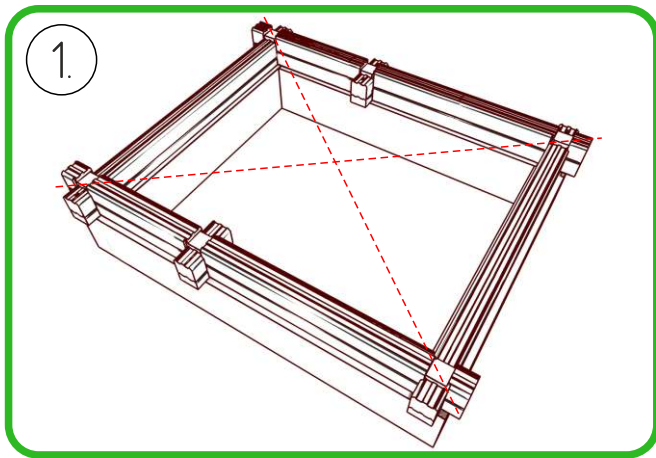
·Реверс

·В комплекте 2-х позиционная задняя и 3-х позиционная боковая рукоятки.

2. Комбинированное сверло, имеющее проходной диаметр 14 мм, посадочный диаметр для установки пружинного блока 35 мм

3. Торцевой гаечный ключ на 17 с удлинителем 250 мм

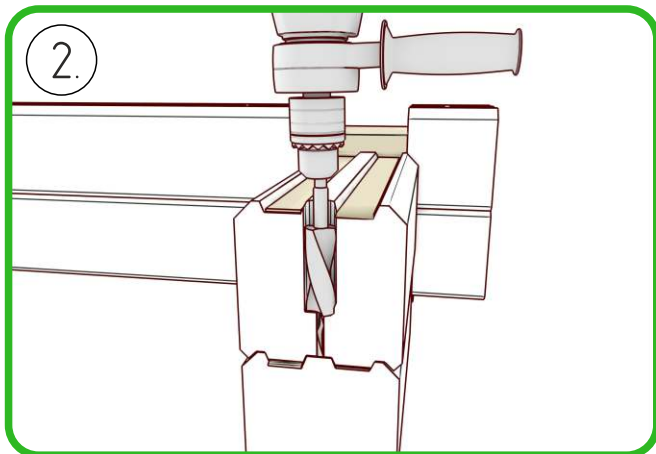
## Методика монтажа деревянных деталей с помощью крепежа



Собираем первые 2 венца (полу-деталь + деталь).

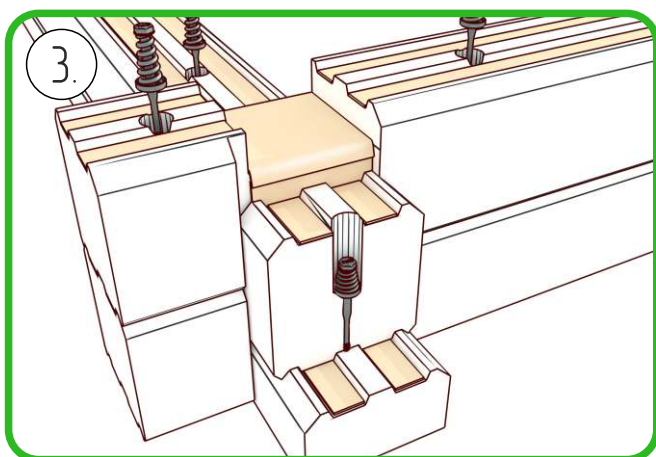
Выполняем действия пунктов 2, 3, настоящего руководства, что будет являться базовой частью домокомплекта.

Получившуюся базовую часть выставляем в осевых отметках конструкции, по диагонали, по вертикали. Все выставили, положение базовой части считаем готовым к дальнейшей сборке.



Комбинированным сверлом сверлим отверстия 1-го ряда, согласно схеме расстановки крепежа «TEDWOOD» см. Рис.

Далее монтируем межвенцовый уплотнитель (джут) в части продольных пазов, а также оборачиваем шейку углового замкового соединения вышеупомянутым материалом.

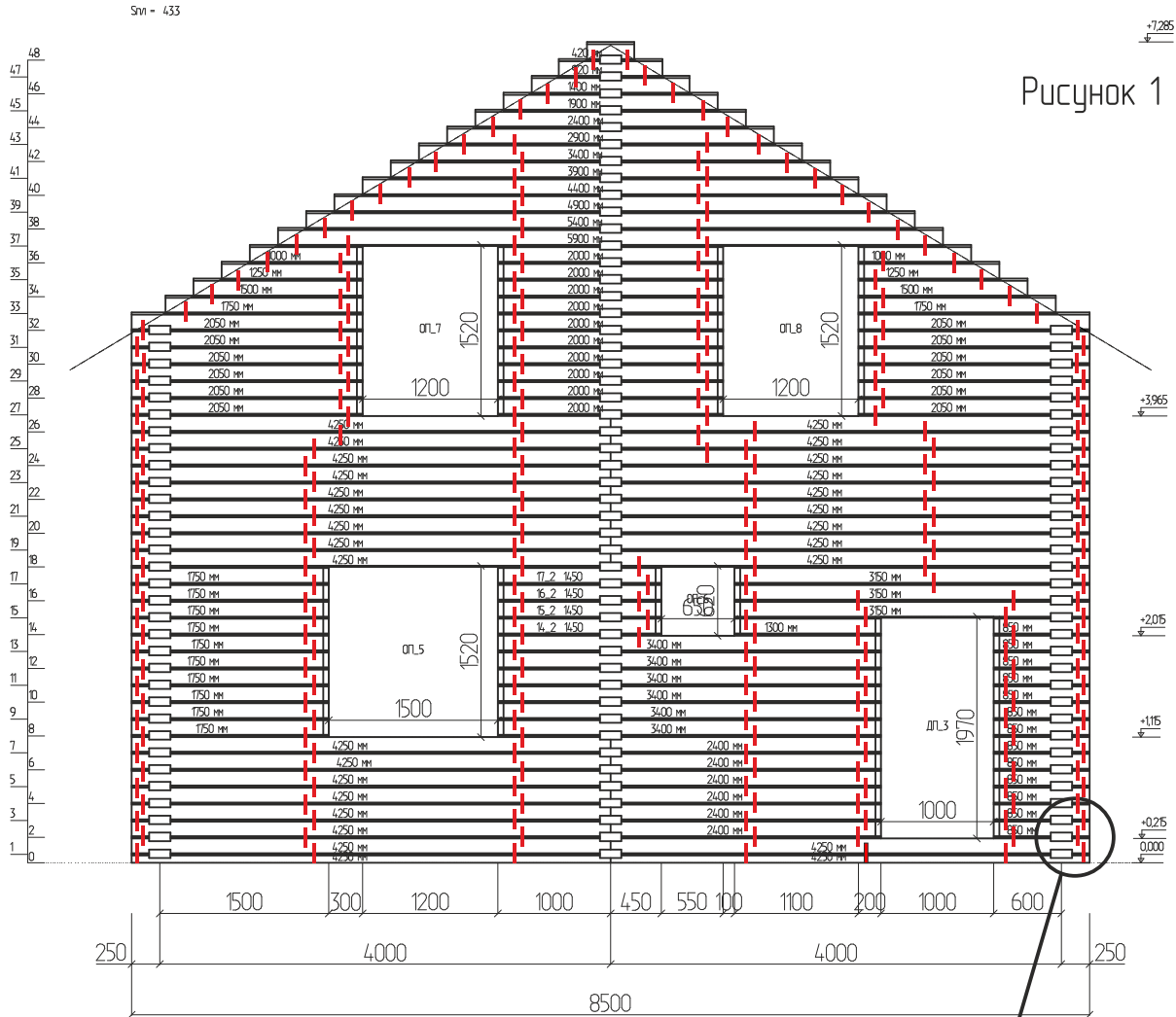


После сверления посадочных отверстий под установку межвенцового крепежа и установки межвенцового уплотнителя, укладываем брусковые детали на свое место. Вворачиваем межвенцовый крепеж до полного сжатия пружины и максимально возможного сплачивания брусковых деталей между собой.

Далее сверлим отверстия под установку межвенцового крепежа для 2-го ряда. Отличие посадочных отверстий 1-го ряда от посадочных отверстий 2-го ряда в том, что они сверлятся со смещением осей на 100–200 мм друг от друга. Дальнейшее получение посадочных отверстий 3-го, 4-го и последующих рядов, вплоть до конька, должно производиться строго в описываемой последовательности или согласно схеме (Рисунок 1).

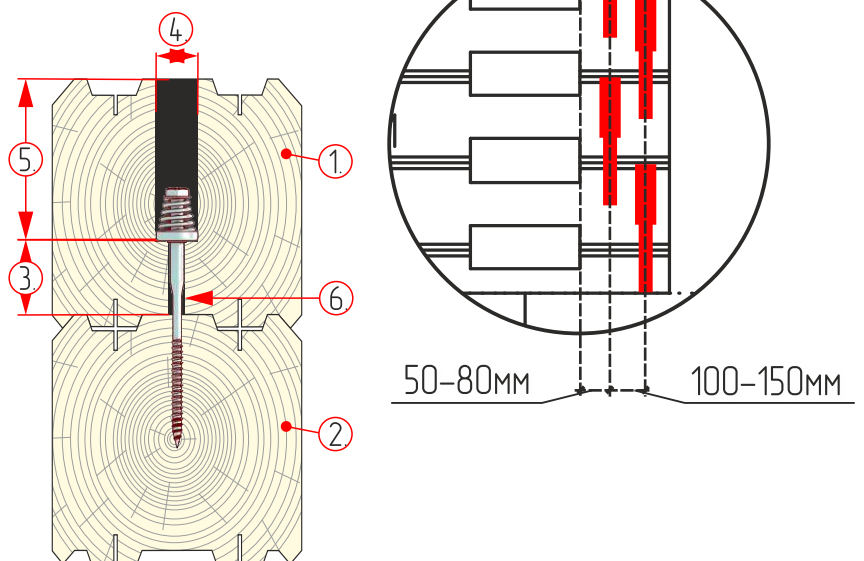
# Методика монтажа деревянных деталей с помощью крепежа

## Схема разметки для установки межвенцового крепежа



### Глубина засверливания.

1. Верхняя деталь с высверленным посадочным отверстием
2. Нижняя деталь, не подлежащая засверливанию.
3. Глубина проходного отверстия не более 70 мм, заложена в конструкции сверла, но при очень влажной древесине можно уменьшить глубину проходного отверстия, увеличив глубину засверливания (позиция 5).
4. Диаметр посадочного отверстия под пружинный блок 35 мм, заложен в конструкции сверла.
5. Глубина засверливания посадочного отверстия зависит от высоты деревянной детали (друс, бревно), но в основе определения глубины лежит соблюдение условия (позиция 3).
6. Диаметр проходного отверстия шурупа 14 мм.





## Описание технологии изготовления вертикального канала под дальнейшее размещение в нем утеплителя в замочном соединении деталей профилированных брусьев, с применением технологической оснастки «Теплый угол».

В процессе эксплуатации деревянных строений, построенных из профилированного бруса, выявлен существенный недостаток такого рода зданий, а именно продувание замковых соединений как в углах, так и в угловых соединениях пролетов стен, с остатком.

### Что делать?

Для решения этого вопроса найден способ устранения недостатка и сконструирована уникальная оснастка, для получения в толще углового замочного соединения брусьев, сплошного вертикально соосного узлу, отверстия в зоне замковых соединений профилированного бруса.

Технология позволяет в процессе сборки силовой части строения выполнять технологический канал от 1-го до последнего венца во всех угловых соединениях, которые впоследствии заполняются пеной с низким коэффициентом вторичного расширения (15–20%).

В работу по утеплению попадают все углы замковых соединений, расположенные только во внутренней части ограждающей конструкции, так как получать теплый угол, работая с внешними углами, по ряду технических особенностей профилей деревянного бруса наиболее трудоемко и абсолютно не эффективно.

После утепления таким способом угловых замковых соединений, благодаря тепловизионным обследованиям, установлено, что углы находятся в плюсовой зоне, в температурном диапазоне от +14 до +20 градусов по Цельсию, при уличной температуре на момент проведения обследования –25 градусов по Цельсию. Если принять во внимание тот факт, что ранее обследуемые углы в аналогичных строениях без мероприятий по их утеплению, показывали температурный диапазон от –6 до +8 градусов по Цельсию, в зданиях, построенных как из клееного бруса, так и бруса камерной сушки и соответственно естественной влажности.

Для объективности нужно еще принять во внимание тот факт, что угол в замках внутри строения как минимум 4, а технологических угловых соединений пролетов стен, с остатком, имеющих по два угла, подлежащих утеплению от 10 и более, в зависимости от проекта, при стандартной высоте строений около 6 метров.

Приняв во внимание упомянутые аргументы, становится вполне очевидно, что деревянное строение, построенное из деталей с замковыми соединениями, имеют большие теплопотери в упомянутых зонах, и альтернативных способов устранения упомянутого недостатка до сегодняшнего дня не существовало.

Сконструированная оснастка позволяет без особых усилий, при помощи дрели с установленным в нее спиральным сверлом диаметром 32 мм, сверлить в замковой части отверстия до 450 мм глубиной за одно сверление. Далее, набрав следующие несколько рядов, сверлится следующий отрезок вертикального канала, попадающий точно в ось нижнего канала без видимых отклонений от оси угла, создавая при этом один сплошной вертикальный канал, для будущего заполнения пеной.

Оснастка применима для всех типов угловых соединений строганных и профилированных деталей деревянных зданий и сооружений, исключение составляют следующие типы угловых соединений и типы стенового материала, согласно классификации по ГОСТ 30974–2002, такие как:

- с коренным шипом (брус пиленный, строганный, профилированный).
- в чашку (оцилиндрованное, тесанное, рубленое дерево).

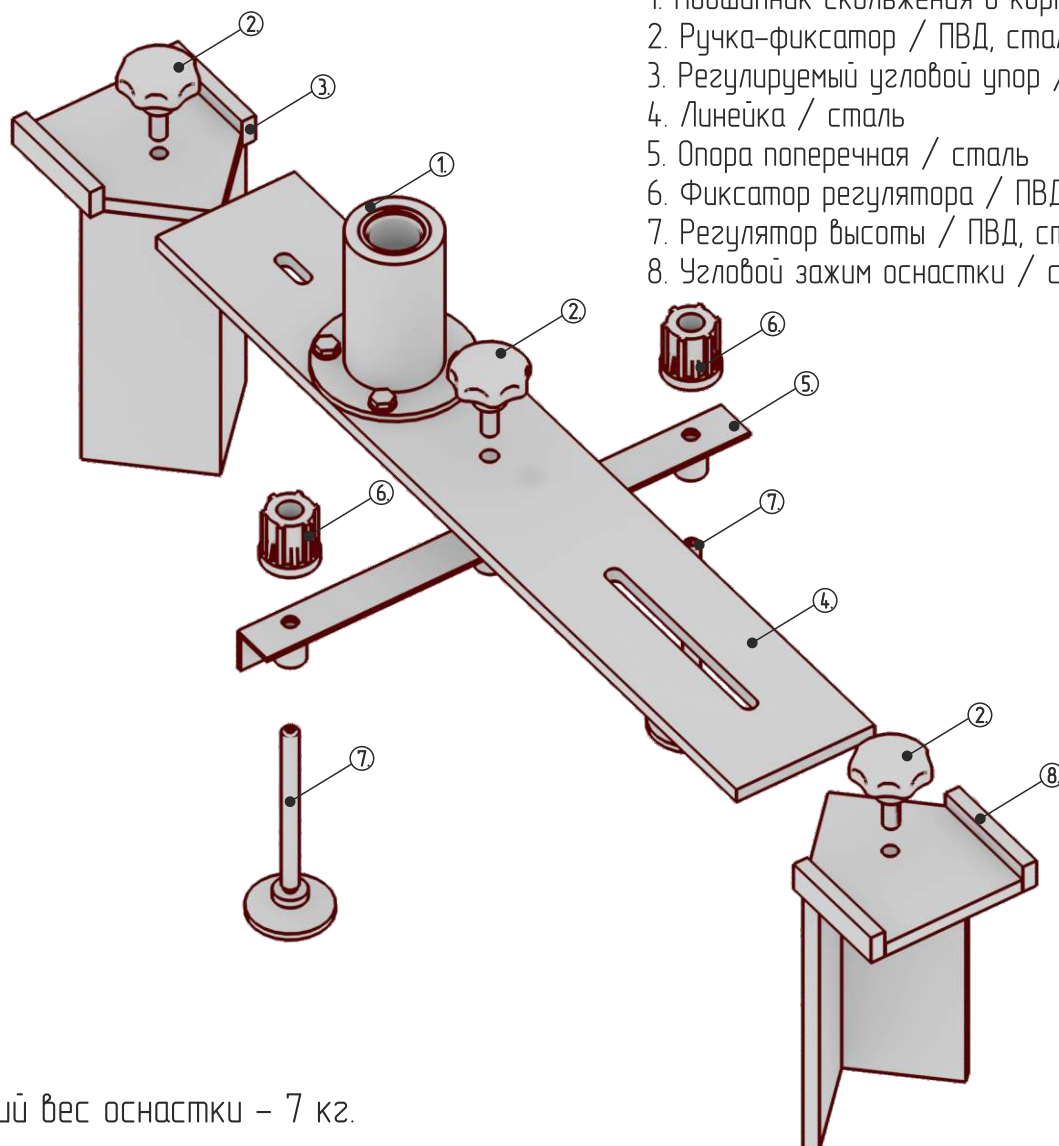
Утепление углов деревянного брусобого строения является одним из необходимых мероприятий, для достижения энергоэффективности деревянного строения. Углы в замковых соединениях любого деревянного строения негерметичны и являются зоной повышенной эксфильтрации и инфильтрации, по причине технологических особенностей производства замковых соединений, свойств древесины, таких как усушка и деформация древесины в процессе усадки строения, что в совокупности независимо от типа стенового бруса, будет являться причиной увеличения зазоров в угловых замковых соединениях деревянных деталей.

Оснастка может применяться в работе с различными видами сечений бруса:

- Толщина бруса (стены) – от 140 до 250 мм;
- Высота бруса – от 145 до 270 мм.

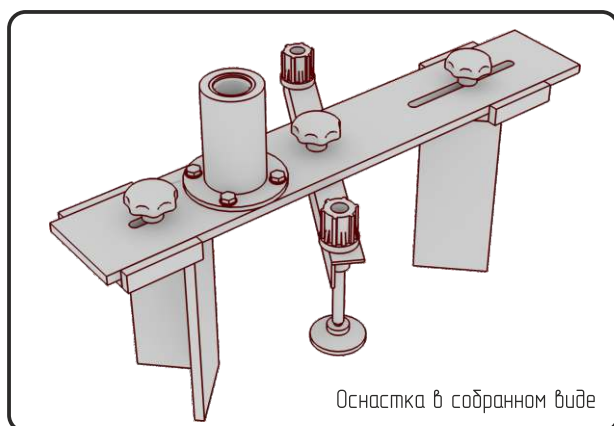
К деревцу оснастка не применима, так как в этом случае задача решается конопаткой или утеплением межвенцовых и замковых зазоров с помощью специального герметика и уплотнителя.

## Описание конструктивных особенностей оснастки «Теплый угол»\*



1. Подшипник скольжения в корпусе / сталь
2. Ручка-фиксатор / ПВХ, сталь
3. Регулируемый угловой упор / сталь
4. Линейка / сталь
5. Опора поперечная / сталь
6. Фиксатор регулятора / ПВХ
7. Регулятор высоты / ПВХ, сталь
8. Угловой зажим оснастки / сталь

Общий вес оснастки – 7 кг.



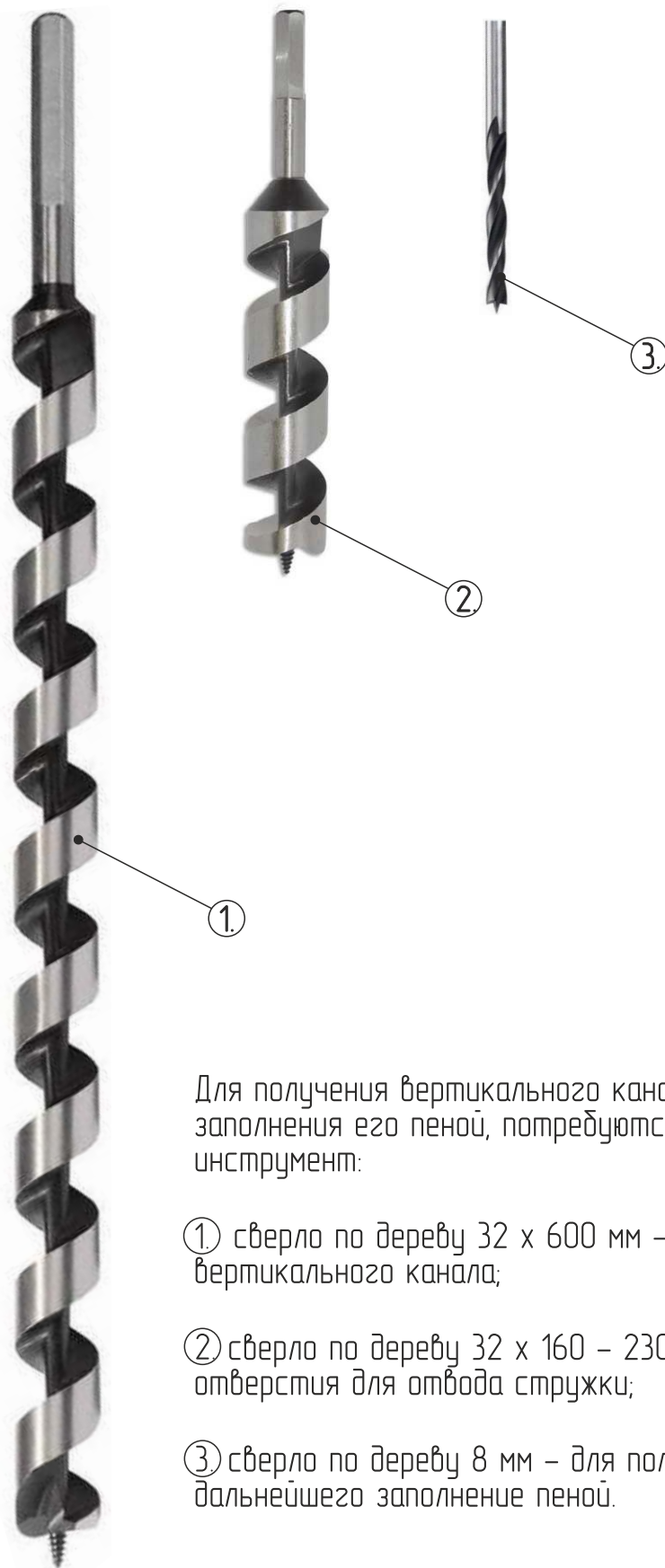
Оснастка в собранном виде

**Внимание!** Гарантийный срок эксплуатации конструкции составляет около 300 м/п вертикальных угловых каналов, при условии бережного отношения к оснастке, а именно:

- исключение ударных нагрузок на конструкцию;
- исключение горизонтальных нагрузок на подшипник оснастки, через спиральное сверло в процессе сверления;
- исключение хранения оснастки на открытом пространстве в момент выпадения осадков (снег, дождь);
- исключение внесения конструктивных изменений в конструкцию оснастки.

\*В связи с изменениями в технических характеристиках содержание руководства может не полностью соответствовать приобретенному инструменту. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию отдельных узлов и деталей, не ухудшающих качество изделия, без предварительного уведомления.

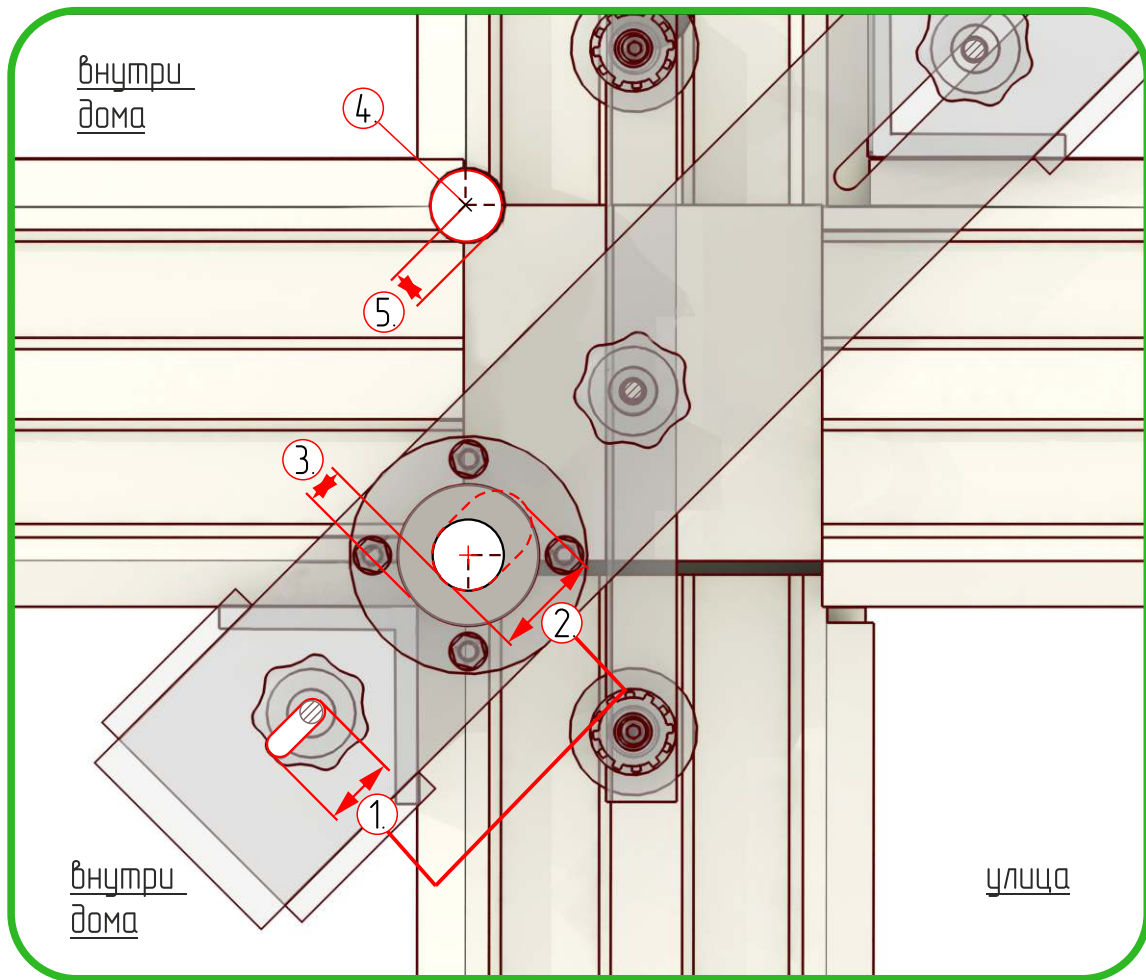
## Режущий инструмент



Для получения вертикального канала и последующего заполнения его пеной, потребуются следующий режущий инструмент:

- ① сверло по дереву 32 x 600 мм – для получения вертикального канала;
- ② сверло по дереву 32 x 160 – 230 мм – для получения отверстия для отвода стружки;
- ③ сверло по дереву 8 мм – для получения отверстия для дальнейшего заполнения пеной.

## Схема настройки оснастки перед эксплуатацией.



Настройка оснастки перед ее эксплуатацией, начинается с установки будущего месторасположения вертикального канала в замковой части соединения бруса. **Позиция 1**, ход между линейкой (деталь 2) и регулируемым угловым упором (деталь 4), имеет рабочий ход 15 мм, который влияет на месторасположение вертикального отверстия (**позиция 2**) в угловом замковом соединении бруса.

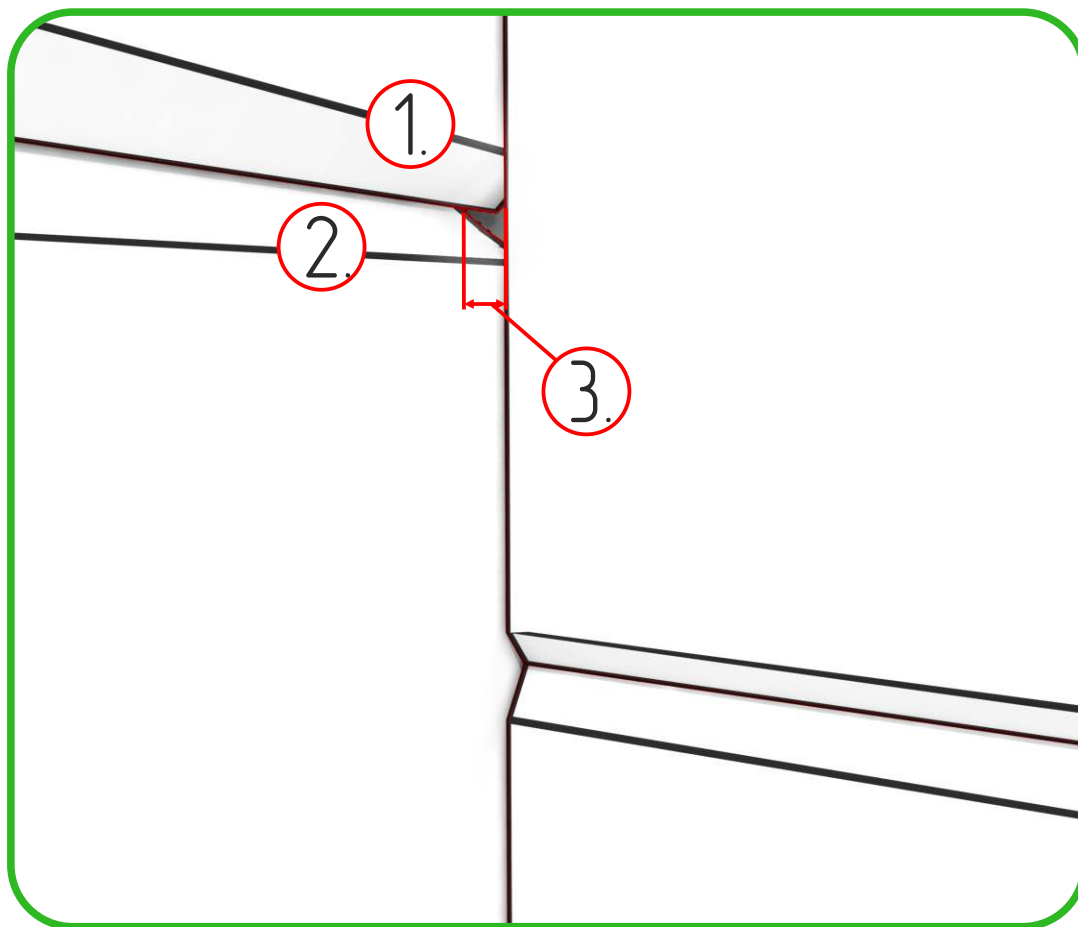
Диаметр отверстия вертикального канала 32 мм.

Установленное базовое расстояние месторасположения отверстия вертикального канала от внутреннего стенового угла, равно 15 мм. (**позиция 3**).

Далее, в зависимости от индивидуальных особенностей замковых соединений бруса и его пазо-гребневого профиля, конструкцией инструментальной оснастки предусмотрено регулировочное расстояние хода линейки на дополнительные 15 мм от базового расстояния (**позиция 2**).

При настройке инструментальной оснастки в части месторасположения будущего вертикального канала, отверстие выставляется на осевое положение замкового перекрестия двух сопрягающихся брусьев в замковой части (**позиция 4**), с допустимым отступом от упомянутой оси к границам отверстия (**позиция 5**), в направлении к центру замкового соединения.

## Схема настройки оснастки перед эксплуатацией.



При настройке оснастки перед ее эксплуатацией, необходимо уделить особое внимание размеру видимой части вертикального канала (позиция 3) в угловой части замкового соединения брусьев.

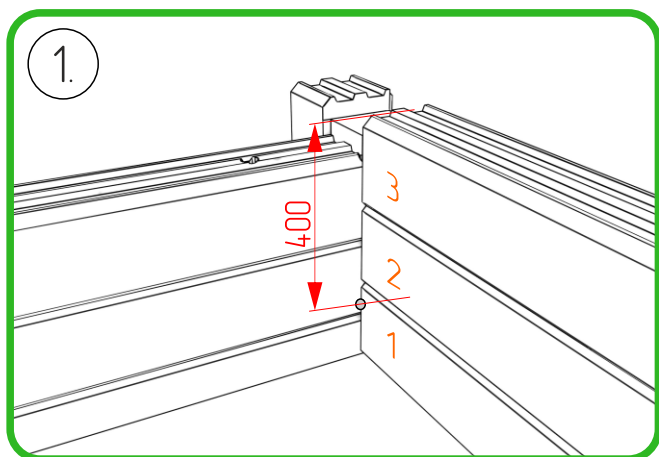
В зоне горизонтального сопряжения рядов брусья, как правило, соединяются фаской нижнего бруса (позиция 2) с капельным свесом верхнего бруса (позиция 1), что в совокупности образует видимое углубление зоны сопряжения брусьев на глубину 10–15 мм в зоне замочного соединения. Это в итоге делает видимым скрытый вертикальный канал, получаемый с помощью инструментальной оснастки. Размер видимой части вертикального канала должен быть не более 3 мм. Для предотвращения в дальнейшем неконтролируемого выхода пены из полости канала, при заполнении каналов пеной, при настройке необходимо стремиться к полному устранению упомянутого зазора в зоне сопряжения угловых деталей.

Для того чтобы максимально точно настроить оснастку с соблюдением вышеописанного требования, необходимо выполнить пробное сверление вертикального канала на неответственных участках стены (междуконнатные перегородки, запасные детали, поставляемые с комплектом стен и перегородок).

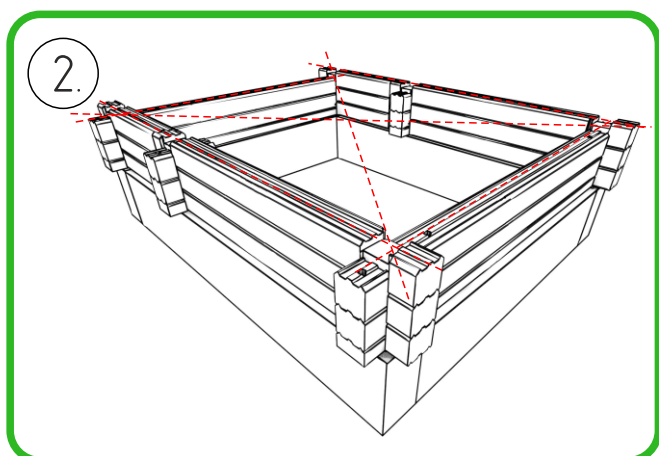
**Внимание!** В процессе сверления угловых каналов необходимо периодически проверять расстояние от отверстия до внутреннего угла, согласно инструкции (схема настройки оснастки перед эксплуатацией).

## Технология получения вертикального канала в замковой части на примере сборки строения из профилированного бруса, сечением 195 x 195 мм:

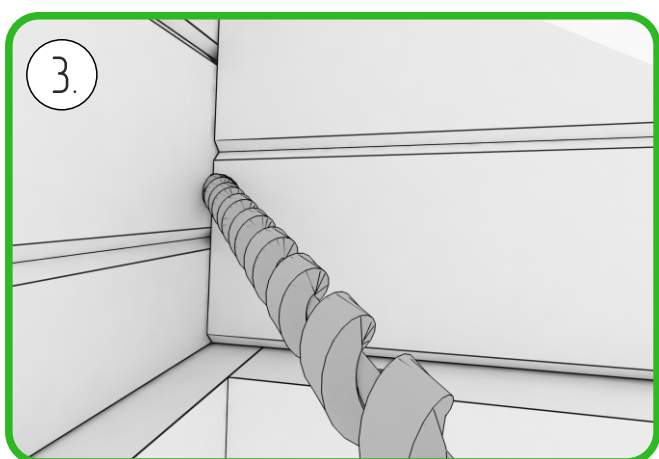
Работа с оснасткой имеет отработанный на стройплощадках перечень действий, для качественного и высокопроизводительного получения вертикального канала.



Собираем первые 3 венца (№1,2,3), в среднем берется высота от верхней профилированной части 3-го венца, которая не должна превышать 400 мм, до оси отверстия для отвода стружки, расположенного в зоне будущего междуэтажного перекрытия.



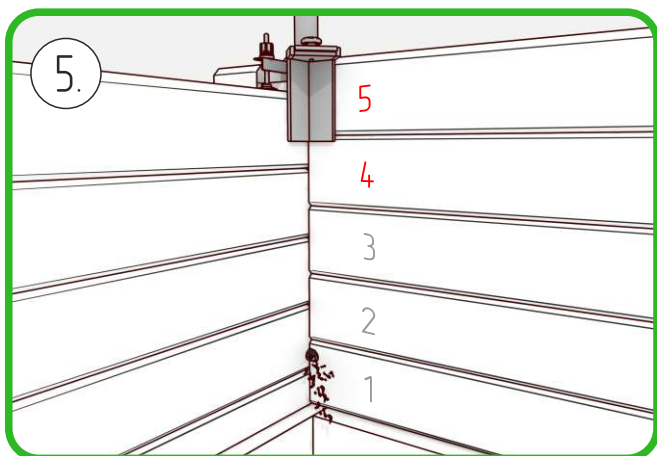
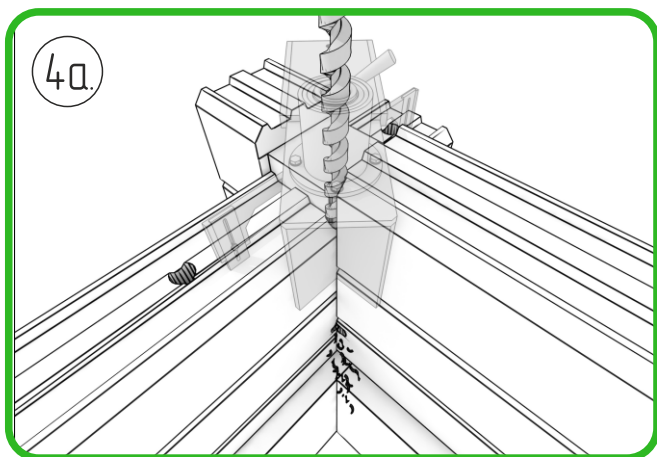
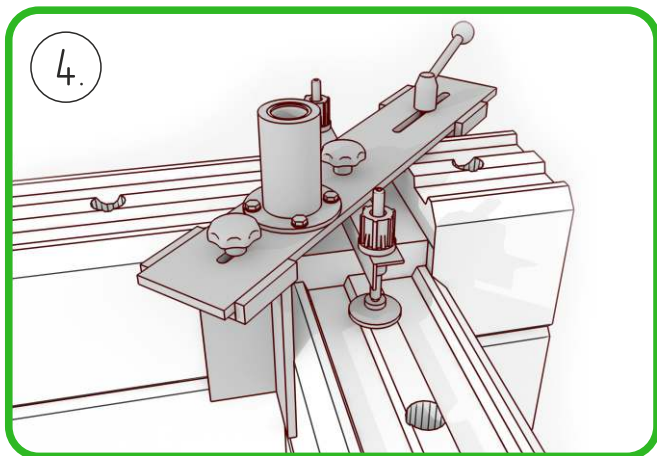
Собранная базовая часть домокомплекта, выставляется в осевых отметках, по диагонали, по вертикали. Все выставили, положение базовой части считаем готовым к дальнейшей сборке.



Сверлим отверстие для отвода стружки в зоне будущего междуэтажного перекрытия, в нижней точке каждого углового канала. Отверстие сверлится на глубину около 70 мм от угла, под небольшим углом, для лучшего естественного отвода стружки.

В случае установки строения на монолитную плиту, для удобства рекомендуется применять сверло 32 x 160 – 230 мм.

## Технология получения вертикального канала в замковой части на примере сборки строения из профилированного бруса, сечением 195 x 195 мм:



Устанавливается настроенная оснастка (см. стр. 11) на замковое соединение брусовой стены, с помощью винтового зажима, углового зажима (деталь №8) производится фиксация.

С помощью горизонтального поворотного упора, оснастка позиционируется в замке и далее позволяет без лишних действий перейти от правого угла замка к левому, имея при этом качественную опору на сопрягаемые оси.

Через подшипник скольжения в корпусе (Деталь №1) необходимый, как центровочный проходной элемент сверла, производится сверление древесины для получения вертикального канала.

За счет длины спирального сверла, и надежно фиксированной оснастки, получаем отверстие глубиной до 450 мм, без особых отклонений от оси угла, что позволяет качественно выполнить каналы по всем необходимым углам замковых соединений, расположенных внутри строения, затратив при этом не более 30 минут на «круг», состоящий из первых 3-х, а далее 2-х венцов.

**Внимание!** В процессе сверления угловых каналов необходимо периодически проверять расстояние от отверстия до внутреннего угла, согласно инструкции (схема настройки оснастки перед эксплуатацией).

Собираем следующие 2 венца (№4,5), высота которых не должна превышать 400–450 мм, до отверстия в верхней части венца №3.

Снова устанавливаем оснастку и сверлим отверстия, при этом контролируем отвод стружки из нарастающего по высоте канала.

Так, соблюдая разработанный на практике технологический процесс, собираем весь стеновой комплект.

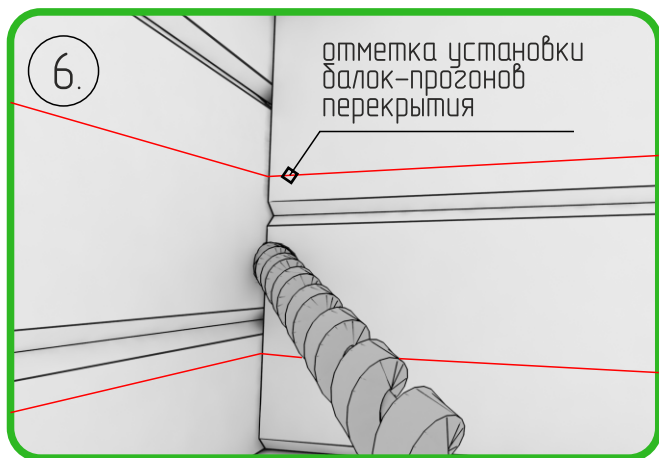
Для сокращения количества наборов, состоящих из 2-х венцов, можно собрать набор

из 3-х венцов, не опасаясь того, что не хватит длины сверла для попадания в предыдущий канал. Для этого необходимо собранные 3 венца засверлить с применением оснастки, а далее досверлить недостающую длину каналов уже без использования оснастки.

**Внимание!** Если в каком-либо канале стружка застрекает, то можно прочистить канал прутком арматуры, или гибкой стальной проволокой крупного сечения.

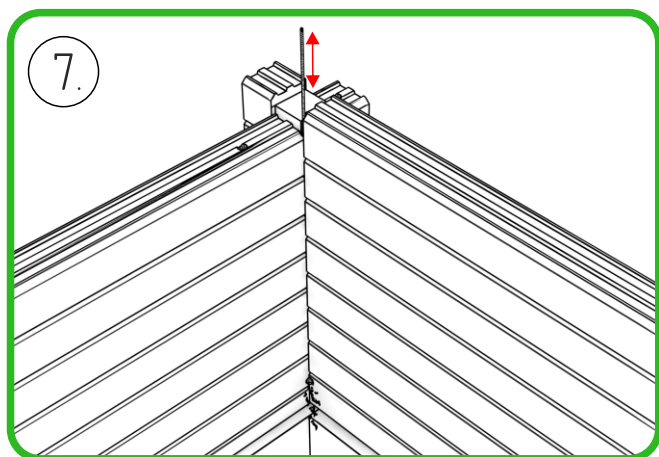
Канал по всей высоте должен быть очищен от стружки и посторонних предметов.

## Технология получения вертикального канала в замковой части на примере сборки строения из профилированного бруса, сечением 195 x 195 мм:



Если строение двухэтажное, то в зоне междуэтажного перекрытия 1-го и 2-го этажей (отметка установки балок-прогнозов перекрытия) высверливается отверстие для отвода стружки аналогичное тому, что в отметке 1-го венца.

Далее повторяем последовательность всех действий согласно схемам 4, 5.



По окончании получения каналов необходимо очистить их от посторонних предметов (стружка, щепы, обрезки междувенцового утеплителя).

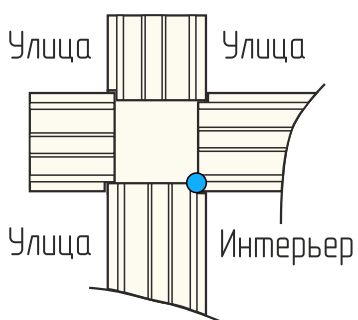
Процедура производится с помощью стальной проволоки, арматуры диаметром 6–8 мм.

Напоминаем, канал должен быть идеально чистым, так как оставшейся мусор будет препятствовать качественному прохождению пены по вертикальному каналу.

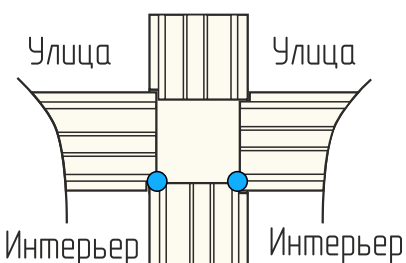
На этом процесс получения скрытых вертикальных каналов в угловых замковых соединениях бруса завершен. Далее приступаем к заполнению полученных каналов пеной.

### Распространенные виды угловых соединений

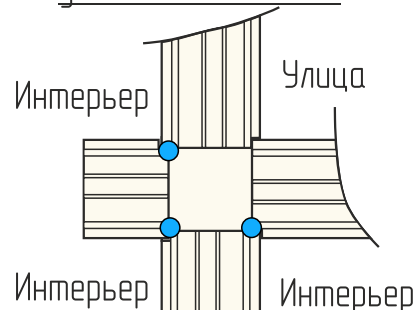
Угловое соединение



Угловое соединение пролета стен с остатком



Развернутое угловое соединение



**Внимание!** Для косых угловых соединений (зркерная часть здания) инструментальная оснастка, в базовой конструкции трудно применима, так как потребуются самостоятельная доработка конструкции.



## Материалы и инструменты для заполнения пеной вертикальных каналов



Для выполнения процедур заполнения каналов пеной, рекомендуется к применению высококачественная суперэластичная пистолетная монтажная герметизирующая пена с низким коэффициентом вторичного расширения, «Soudal flexifoam», пена синего цвета.

Данный вид продукции неоднократно опробован на практике при строительстве деревянных зданий и сооружений, показав при этом необходимые свойства, а именно, умеренную текучесть, расширение пены в момент подачи ее в канал. Более того, свойство пены постоянно держать форму, находясь в канале, заполняя при этом мельчайшие щели появляющиеся в процессе деформаций древесины, делает ее незаменимой в этом виде работ.

Свойства:

Высокая эластичность – способность вернуться к первоначальной форме после сжатия даже до 75% или растяжения до 45%, без повреждения структуры (стандартная пена – максимум 10%)

Синий цвет пены позволяет ее мгновенно отличить;

Отличная адгезия ко многим строительным материалам: кирпичу, бетону, камню, дереву, металлу, глазурованной поверхности и пластмассам (за исключением PE, PP и тефлона)

Низкое расширение;

Короткое время полимеризации;

Отличная теплоизоляция и звукоизоляция (RSTW = 60 dB);

Стабильность размеров (отсутствие усадки и вторичных расширений).

Герметизирующая пена «Soudal flexifoam»

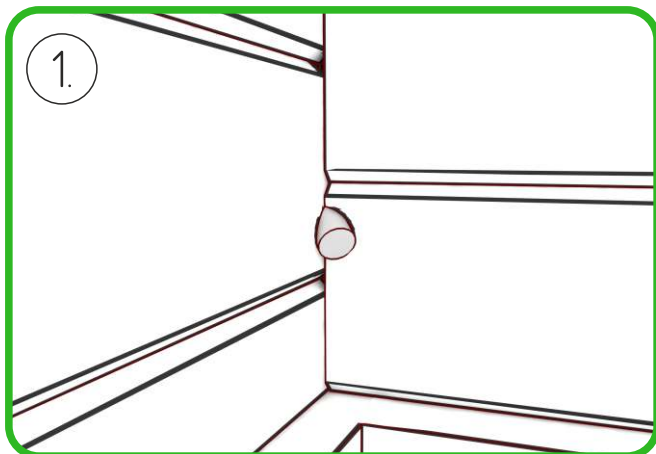


Вспененный ППЭ жгут диаметром около 40 мм

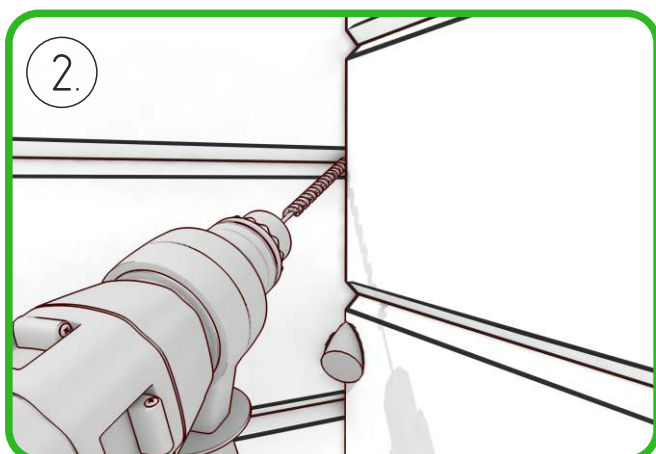


## Технология заполнения пеной вертикальных каналов

После сборки силовой конструкции строения, или после изготовления стропильной системы, но перед укладкой утеплителей и монтажом пленок, можно приступить к заполнению каналов пеной.

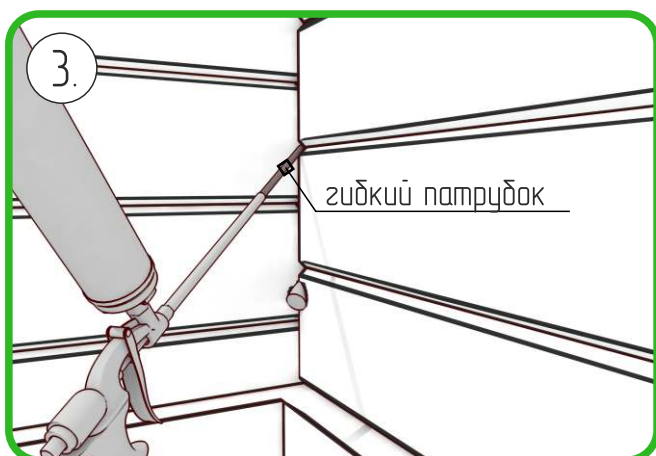


Перед началом заполнения вертикальных каналов пеной, герметично закрываем канал для отвода стружки вспененным ППЭ материалом диаметром около 40 мм, длиной 40–50 мм в нижней части первого венца и в зоне междуэтажного перекрытия первого и второго этажей.



Сверлим первое отверстие в следующем межвенцовом соединении сверлом по дереву диаметром 8 мм для начала процедуры подачи через него пены в полость вертикального канала.

Таких отверстий необходимо просверлить через каждые 4–5 рядов брусьев (ориентировочно 1000 мм), так как подача пены будет производиться дозированно на короткие участки высоты канала, для контроля заполняемости их пеной.

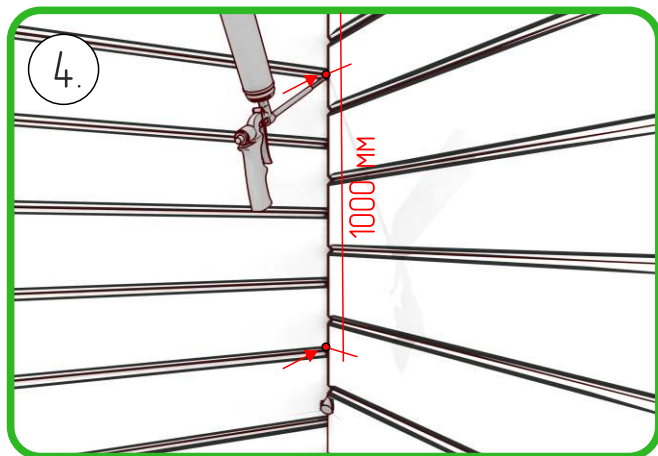


Наворачиваем баллон с пеной на монтажный пистолет. Далее одеваем на сопло пистолета гибкий патрубок и вставляем его в заранее просверленное отверстие на глубину 50–70 мм.

Начинаем равномерную подачу пены в канал, при этом подача производится медленно, не торопясь. Заполняем канал снизу вверх, до следующего отверстия, для подачи пены.

При этом мы можем гарантированно контролировать заполнение канала пеной, так как будем видеть ее в каждом следующем отверстии для подачи пены.

## Технология заполнения пеной вертикальных каналов



Процедура запенки повторяется аналогично пунктам 2–3, через каждые 4–5 венцов (ориентировочно 1000 мм) до полного заполнения вертикального канала, от фундамента до конька, пристенка.

Излишки пены удаляются острым шпателем или ножом после полного ее высыхания.

В итоге угол получается максимально утепленным, при этом полностью скрытым от глаз, не требующий декоративного оформления с помощью различного вида профилированных материалов (плинтус, рейка, различного вида наличники, канаты и прочие декоративные материалы).

### Внимание!

– Заполнение канала происходит одновременно, без длительных остановок, для предотвращения ее застывания, так как если пена подсохнет, придется вычищать часть канала. Это возможно, но трудоемко, поэтому перед началом заполнения каналов убедитесь, что пена в достаточном наличии на строительной площадке, и есть запасной пистолет, а также промывка пистолета и патрубков.

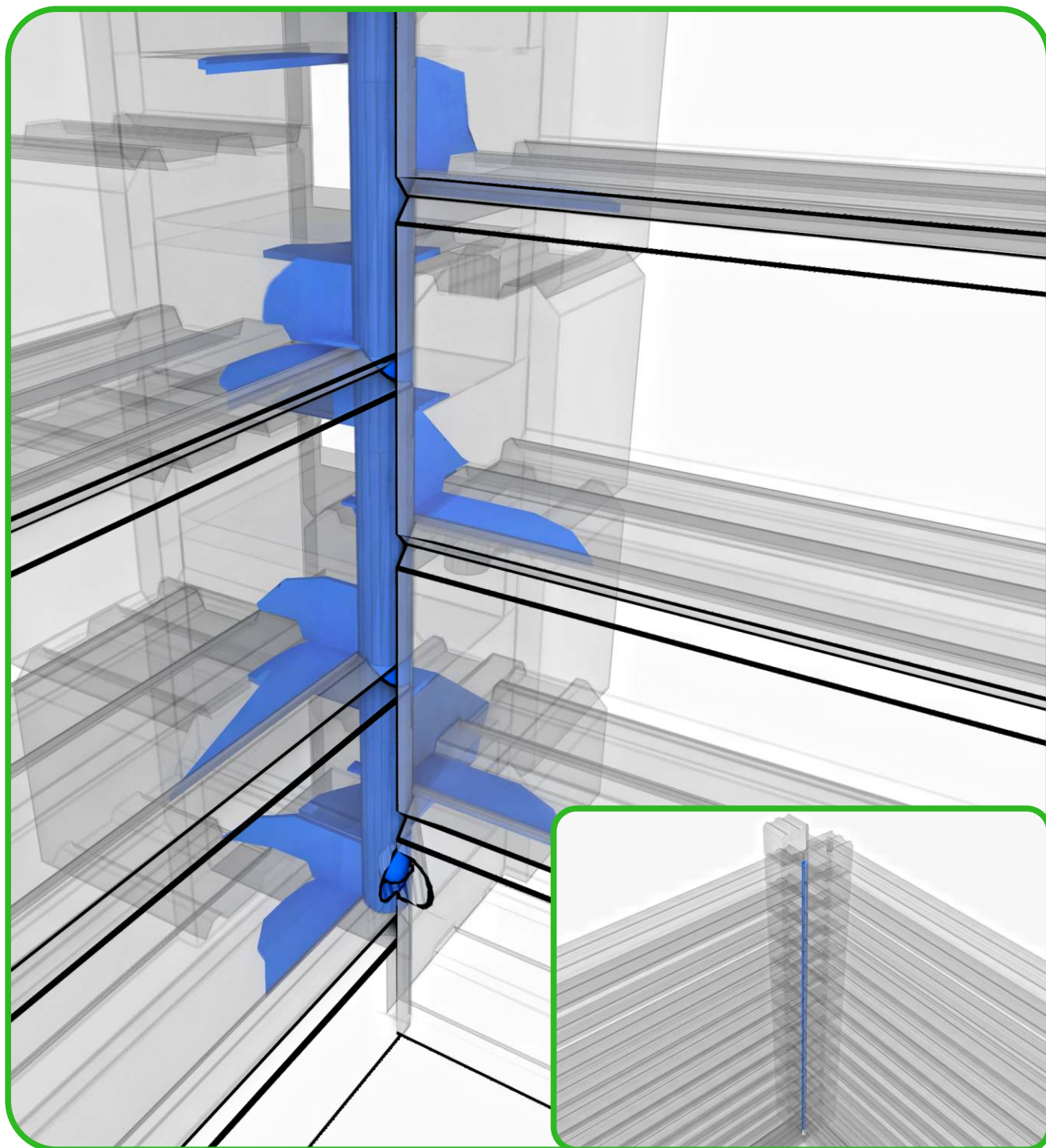
Из-за деформаций древесины детали могут менять форму и, соответственно, свое положение, вследствие чего может быть поврежден какой-либо из участков запененного канала и возможно проявление мест инфильтрации или эксфильтрации.

Полученный канал, заполненный пеной, из-за наличия к нему доступа в межвенцовой угловой зоне, определяется как канал с возможным обслуживанием, так как при необходимости его можно частично заполнить пеной на отдельном вертикальном участке, что делает канал пригодным к ремонту и обслуживанию.

При этом не нужно производить никаких столярно-плотницких работ и привлекать сторонних специалистов, так как эта процедура под силу любому домовладельцу, без каких-либо дополнительных финансовых затрат.

## Технология заполнения пеной вертикальных каналов

Вертикальный канал, заполненный пеной.



Как видно на пространственной модели углового замочного соединения деревянных деталей стеновой конструкции, пена заполняет не только вертикальный канал, но и продольные каналы в пазо-гребневой части стенового бруса, а также зазоры в шейке углового замочного соединения.

## Описание технологии получения скрытого, вертикального канала для размещения электропроводов в толще стены из деревянного бруса и бревна, с применением оснастки «Скрытая проводка».

В процессе строительства деревянного строения необходимо качественно и высокопроизводительно изготовить вертикальные каналы для размещения в толще стены электропроводки.

### Что делать?

Как выполнить качественную сверловку отверстий для скрытого исполнения электропроводки?

Для решения этого вопроса был найден и реализован способ самостоятельного получения качественных вертикальных каналов под электропроводку, в процессе строительства деревянного строения.

В процессе получения многолетнего опыта строительства деревянных строений, была сконструирована, а далее и изготовлена уникальная оснастка, для получения в толще стены сплошного вертикально соосного отверстия, в толще деревянных стен из бруса и бревна.

Технология позволяет в процессе сборки силовой части строения выполнять технологический канал от 1-го до последнего венца, через который впоследствии протаскивается провод (провод NUM, не поддерживающий горение), как в гофро-трубе, так и без нее.

Сконструированная оснастка позволяет без особых усилий при помощи дрели, с установленным в нее спиральным сверлом, диаметром 32 мм, высверливать в толще стены отверстия до 450 мм глубиной за одно сверление, без видимых отклонений от оси стены, создавая при этом один сплошной вертикальный канал для будущего размещения электропроводки.

Оснастка применима для всех типов деревянных деталей, таких как брус, бревно в независимости от профиля, строжки, влажности.

### Преимущественные доводы.

Явным преимуществом такого решения является то, что у заказчика с момента запуска проекта в производство и до момента начала сборки силовой части на фундаменте, появляется дополнительное время на принятие решения по согласованию проекта электропроводки, а это не много ни мало, дополнительные 2-3 недели.

Так же в процессе сборки силовой части можно дополнять проект электропроводки дополнительными скрытыми каналами для размещения проводов.

Срок производства комплекта деталей и его стоимость снизятся из-за отсутствия в процессе производства дополнительных операций.

Снижение стоимости работ по проектированию дома в части выполнения проекта подбревновки, так как здесь для грамотного электрика достаточно выполнить эскизный проект точек потребителей на планах этажей деревянного дома, расположения электрощита и коммутационных коробок.

В части соосности отверстий между собой и относительно оси стены, качество полученных каналов будет выше, так как все производится по месту, на набранных друг на друга нескольких венцах, а также исключаются такие ошудки, как не просверленные каналы. Такое бывает очень часто и приходится дорабатывать то, за что вроде бы уплачено.

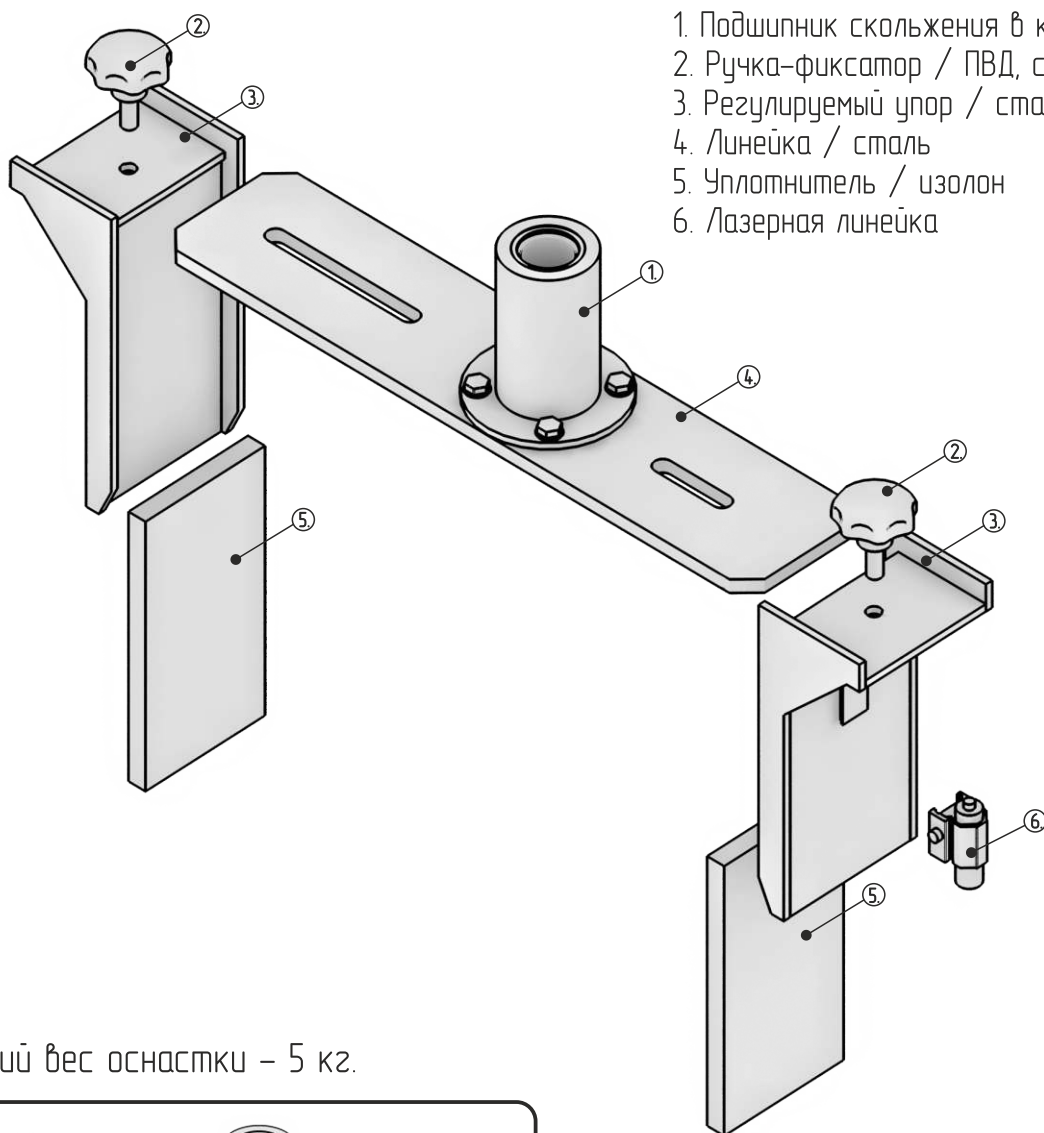
На основании всего вышеперечисленного возникает вопрос: зачем это делать на предприятии, если можно эту операцию произвести на стройплощадке, с гарантией контроля качества и возможностью внесения дополнений в проект электрики, с очевидным снижением стоимости работ.

Оснастка может применяться в работе с различными видами сечений бруса и бревна:

- Толщина бруса, диаметр бревна, от 140 до 300 мм;
- Высота бруса, бревна от 145 до 300 мм.

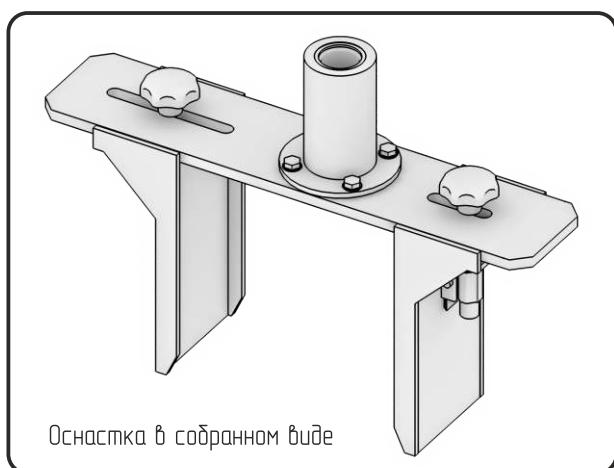
К большиим размерам бруса, бревна оснастка также применима, но с ее индивидуальными доработками по месту, путем монтажа к ней каких-либо необходимых планок в части регулировочной линейки.

## Описание конструктивных особенностей оснастки «Скрытая электропроводка»\*



1. Подшипник скольжения в корпусе / сталь
2. Ручка-фиксатор / ПВХ, сталь
3. Регулируемый упор / сталь
4. Линейка / сталь
5. Уплотнитель / изолон
6. Лазерная линейка

Общий вес оснастки – 5 кг.



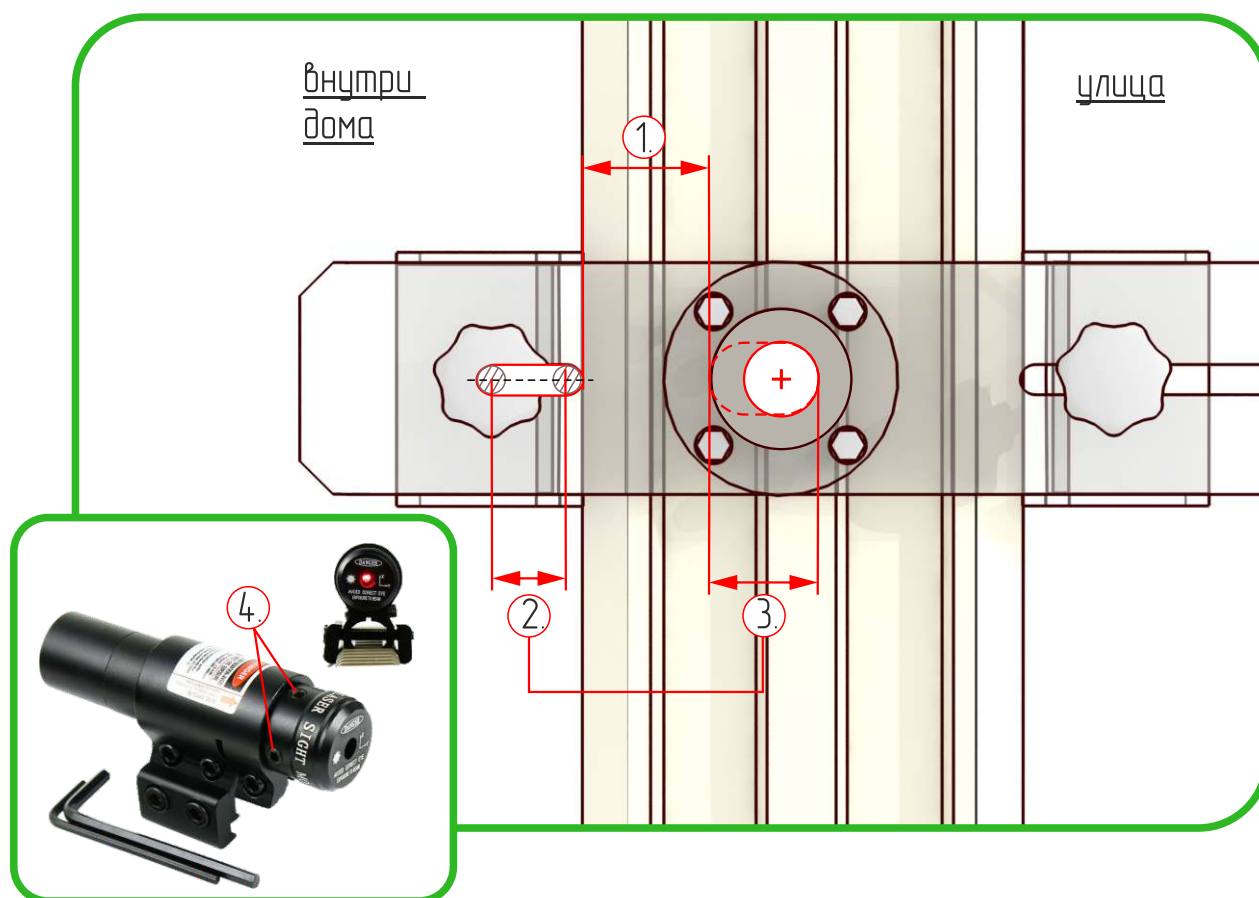
Оснастка в собранном виде

**Внимание!** Гарантийный срок эксплуатации конструкции составляет около 300 м/п вертикальных каналов, при условии бережного отношения к оснастке, а именно:

- исключение ударных нагрузок на конструкцию;
- исключение горизонтальных нагрузок на подшипник оснастки, через спиральное сверло в процессе сверления;
- исключение хранения оснастки на открытом пространстве в момент выпадения осадков (снег, дождь);
- исключение внесения конструктивных изменений в конструкцию оснастки.

\*В связи с изменениями в технических характеристиках содержание руководства может не полностью соответствовать приобретенному инструменту. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию отдельных узлов и деталей, не ухудшающих качество изделия, без предварительного уведомления.

## Схема настр йки оснастки перед эксплуатацией.



1. Настройка оснастки перед ее эксплуатацией, начинается с установки будущего месторасположения вертикального канала под скрытую электропроводку.

**Позиция 1.** Минимальное расстояние месторасположения отверстия под скрытую электропроводку, по его радиальной части, по отношению к внутренней стене, которое составляет 70 мм. При использовании базового размера, вертикальный канал краем попадает в зону установленного подрозетника, что помогает качественно вывести провод к электроустановочной арматуре.

**Позиция 2.** Регулировочный ход, с помощью которого можно увеличить базовое расстояние месторасположения отверстия (**позиция 3**) с 70 мм до 120 мм.

Регулировка будущего месторасположения вертикального канала позволяет настроить оснастку под различные виды стеновых материалов, в части их толщины.

2. Настройка лазерной линейки.

Устанавливаем с помощью строительного отвеса, уровня, лазерного уровня вертикальную отметку равную «0», отмечаем найденную величину на стене с помощью маркера.

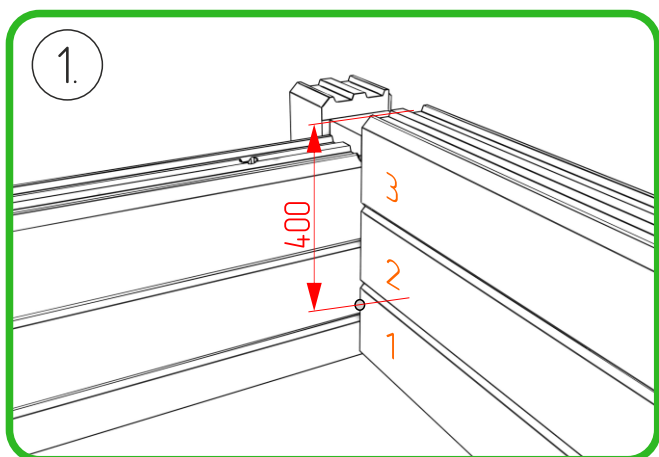
Устанавливаем оснастку на стену в зоне найденной метки, фиксируем оснастку с помощью регулировочного упора (деталь 3).

Включаем лазерную линейку на оснастке путем нажатия кнопки (вкл/выкл), после чего появится светящаяся метка в нижней выступающей части фундамента или на специально подготовленном основании для разметки будущих вертикальных каналов.

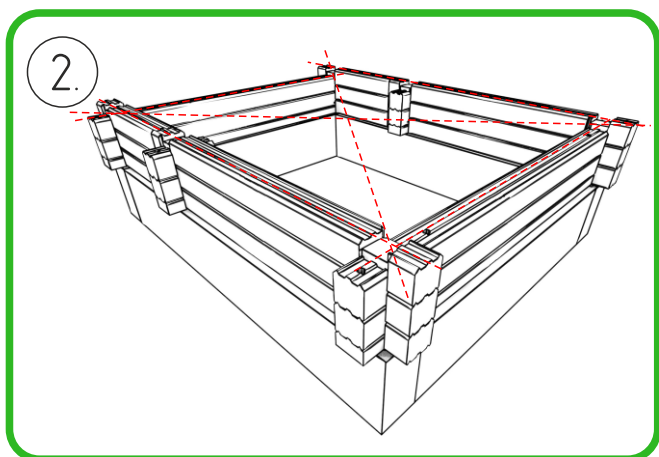
Теперь необходимо зрительно определить соответствие луча от лазерной линейки оснастки, по отношению к «0» метке на стене деревянного строения. Если метки не совпадают, то необходимо настроить лазер путем регулировки (**позиция 4**).

## Технология получения вертикального канала для последующего скрытого монтажа электропроводки с помощью оснастки «Скрытая проводка»

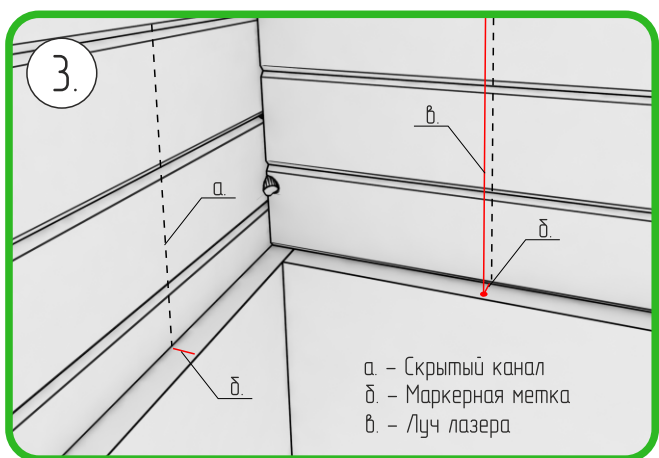
Технология производства работ с помощью оснастки разработана на основании практического применения оснасток на стройплощадках, позволяющих получить качественные вертикальные каналы для размещения в них электропроводки.



Собираем первые 3 венца (№1,2,3), в среднем берется высота от верхней профилированной части 3-го венца, которая не должна превышать 400 мм, до оси отверстия для отвода стружки, расположенного в зоне будущего междуэтажного перекрытия 1-го и цокольного этажей.



Собранная базовая часть домокомплекта выставляется в осевых отметках, по диагонали, по вертикали. Все выставили, положение базовой части считаем готовым к дальнейшей сборке.

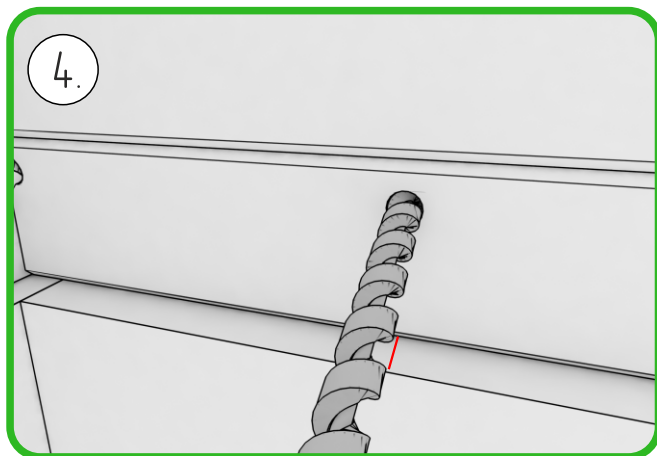


Делаем разметку будущих вертикальных каналов в зоне выступающей части фундамента, внутри строения, путем нанесения рисок маркером черного цвета, перпендикулярно оси стены.

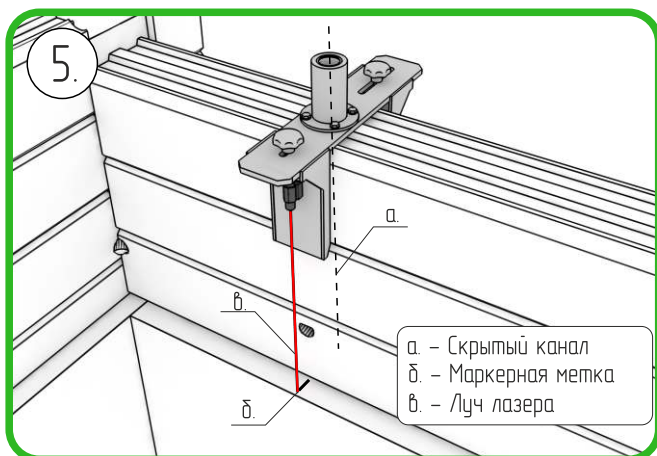
Внимание! Места для размещения каналов должны соответствовать проекту электрики строящегося объекта.



## Технология получения вертикального канала для последующего скрытого монтажа электропроводки с помощью оснастки «Скрытая проводка»



Засверливаем отверстия для отвода стружки в зоне будущего междуэтажного перекрытия, в точке над каждой разметочной риской. Отверстие сверлится на глубину до оси стены, под небольшим углом, для лучшего отвода стружки. Сверло применяем то же, которым будем далее производить сверление вертикальных каналов.



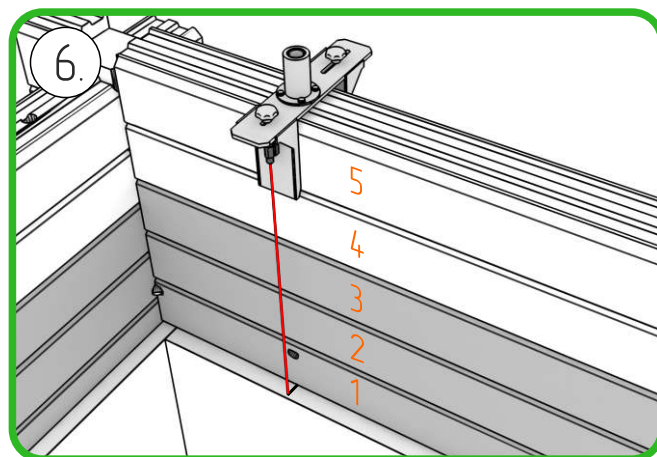
Устанавливается оснастка на верхнюю, горизонтальную часть стены, над разметочной риской, с помощью лазерного указателя происходит ее точное позиционирование.

Фиксируется регулировочная линейка с помощью винтового зажима, тем самым производится фиксация всей оснастки.

Начинаем получение канала. Через вращающуюся втулку необходимую так же, как центровочный элемент сверла,

производится сверление древесины для получения отверстия.

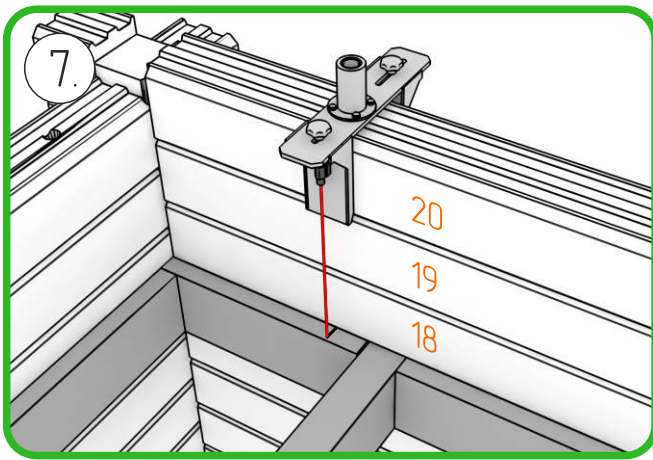
За счет длины спирального сверла и надежно фиксированной оснастки, получаем отверстие глубиной до 450 мм без особых отклонений от оси, что позволяет качественно выполнить каналы по всем необходимым углам замковых соединений, расположенных внутри строения, затратив при этом не более 30 минут на «круг», состоящий из первых 3-х, а далее 2-х венцов.



Собираем следующие 2 венца (№4,5), высота которых не должна превышать 400-450 мм, до отверстия в верхней части венца №3. Снова устанавливаем оснастку и сверлим отверстия, при этом контролируем отвод стружки из нарастающего по высоте канала. Если в каком-либо канале стружка застреивает, то можно прочистить канал прутком арматуры, или гибкой стальной проволокой крупного сечения.

Далее повторяем последовательность действий, разъясненных в п.п. 5, 6.

## Технология получения вертикального канала для последующего скрытого монтажа электропроводки с помощью оснастки «Скрытая проводка»

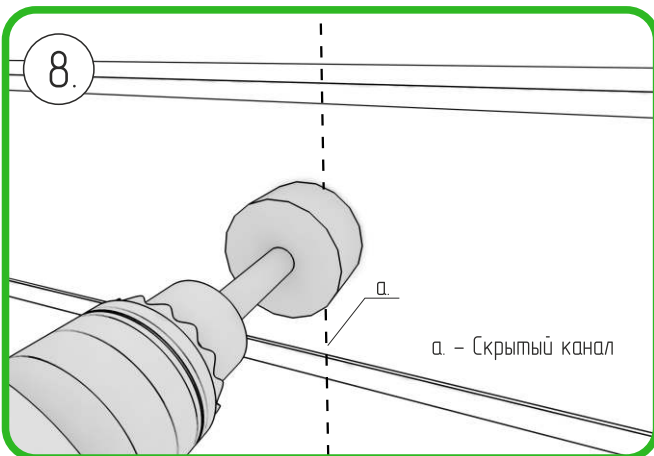


Так, соблюдая разработанный на практике специалистами нашей компании технологический процесс, собираем домокомплект до междуэтажного перекрытия 1-го и 2-го этажей, после чего монтируются балки-прогоны, которые раскрепляются доской 50 x 200 мм по контуру комнат строения.

Получив контур из доски, в качестве разметочной поверхности, размечаем ее, как и зону выступающей части фундамента, маркером черного цвета,

согласно плану электрики строящегося строения.

Далее последовательность действий, разъясненных в п.п. 4, 5 повторяется.



После изготовления кровли, перед монтажом пленок и укладкой утеплителей в междуэтажные перекрытия, можно приступить к монтажу электропроводов в полученных каналах. Для этого необходимо изготовить посадочные отверстия точек монтажа электроустановочной аппаратуры (розетки, выключатели).

Размечается место установки аппаратуры. В месте расположения оси

скрытого канала сверлится отверстие с помощью коронки диаметром 70 мм, попадая при этом в полость канала, который сверлился на глубине 70 мм от плоскости внутренней части стены, до оси канала.

На этом все необходимые работы окончены, скрытые каналы для монтажа провода и установки аппаратуры изготовлены, можно протаскивать провода и устанавливать подразетники с розетками и выключателями.

# Тепловизионные обследования

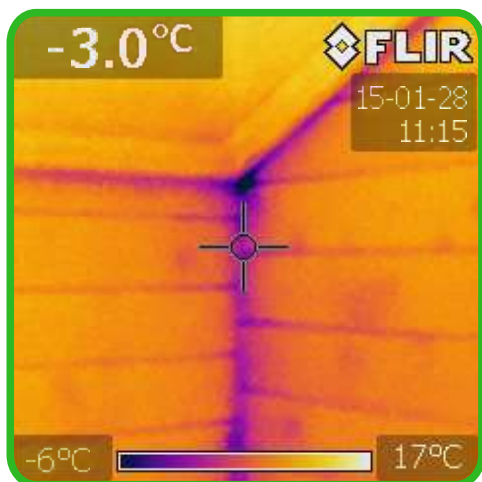
## Сравнительная таблица

| Описание обследуемых деревянных домов                           | Дом, построенный обычным способом.                            | Дом, построенный по технологии «TEDWOOD»                   |  |
|---|---|--|--|
| Проект дома, площадь  | 9x8 м. кв., 140 м <sup>2</sup>                                | 9x8 м. кв., 140 м <sup>2</sup>                             |  |
| Дата проведения обследования                                    | 28.01.2015  | 28.01.2015   |  |
| Год постройки строений  | 2012  | 2015   |  |
| Время проведения обследования                                   | 11.00 часов   | 12.00 часов  |  |
| Географическое местонахождение домов                            | Самарская область   | Самарская область  |  |
| Марка тепловизора   | FLIR  | FLIR   |  |
| Материал стеновой ограждающей конструкции                       | Профилированный брус камерной сушки, сечением 195 x 195 мм    | Профилированный брус камерной сушки, сечением 195 x 195 мм |  |
| Кол-во углов в проекте, шт.                                     | 18  | 18   |  |
| Тип строения  | Одноэтажный, с теплым мансардным этажом                       | Одноэтажный, с теплым мансардным этажом                    |  |
| Система отопления   | Жидкостная, котел газ/ колонка, мощность 24 кВт               | Жидкостная, котел газ/ колонка, мощность 24 кВт            |  |
| Оконные конструкции   | ПВХ, Проплекс 58 мм, стеклопакет 36 мм                        | ПВХ, ВЕКА 70 мм, стеклопакет 44 мм                         |  |
| Входная дверь, металлическая                                    | 2 контура уплотнения, «Йошкар»                                | 3 контура уплотнения, «Контур»                             |  |
| Резистры отопления  | Алюминиевые, 67 секций  | Алюминиевые, 72 секции                                     |  |
| Толщина утепленного перекрытия 1-го этажа                       | 200 мм  | 200 мм   |  |
| Толщина утепленной стропильной системы                          | 200 мм  | 200 мм   |  |
| Междувенцовый крепеж  | ПУ Сила   | ТЕД, конусный  |  |
| Утепление замковых соединений                                   | Обмотка шейки джутом  | Джут, вертикальный запененный канал                        |  |
| Вид топлива   | ГАЗ   | ГАЗ  |  |
| Сравнительные характеристики обследуемых домов                  | Единицы измерений рассматриваемых сравнительных характеристик | Дом, построенный обычным способом                          | Дом, построенный по технологии «TEDWOOD» |
| Температура на улице в момент сравнительного обследования домов | Градусов по Цельсию   | - 25,27  | - 24,26                                  |
| Температура внутри домов  | Градусов по Цельсию   | + 19,20  | + 24,25                                  |
| Температура реагента в системах отопления                       | Градусов по Цельсию   | +75  | +53                                      |
| Температура обследуемых углов внутри строения                   | Градусов по Цельсию   | От - 5 до + 12   | От + 16 до + 20                          |
| Расход топлива в зимние месяцы, средний                         | М <sup>3</sup>  | 630  | 400                                      |

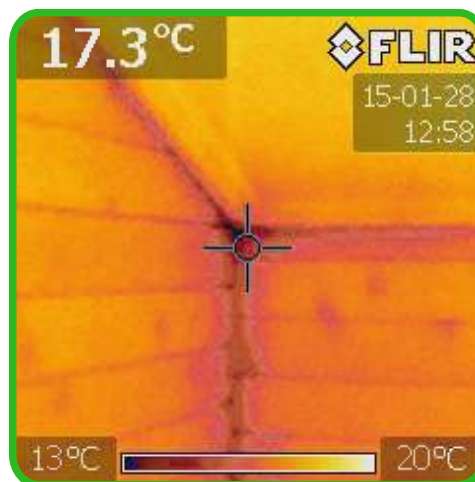
## Тепловизионные обследования

Для тепловизионного обследования были взяты два деревянных дома, построенных по схожему проекту, площадью 140 м<sup>2</sup>. Данное обследование преследовало цель определить разницу между применяемыми технологиями строительства деревянного дома.

Дом, построенный обычным способом



Дом, построенный по технологии «TEDWOOD»



Полученные результаты тепловизионного обследования приведены в сравнительной таблице, которая наглядно показывает преимущества технологии «TEDWOOD» перед строительством деревянного дома обычным способом.

## Фотоматериалы



Сверление отверстия под установку межвенцового крепежа «Tedwood»



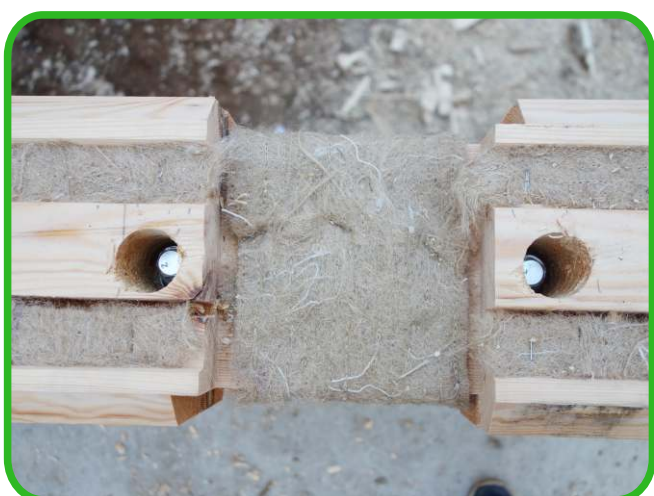
Комбинированное отверстие, под размещение пружинного блока и прохождения шурупа



Расстановка межвенцового крепежа



Вворачивание межвенцового крепежа



Установленный крепеж



100% устранение зазора в пазо-ребровом соединении деталей

## Фотоматериалы



Оснастка «Теплый угол»



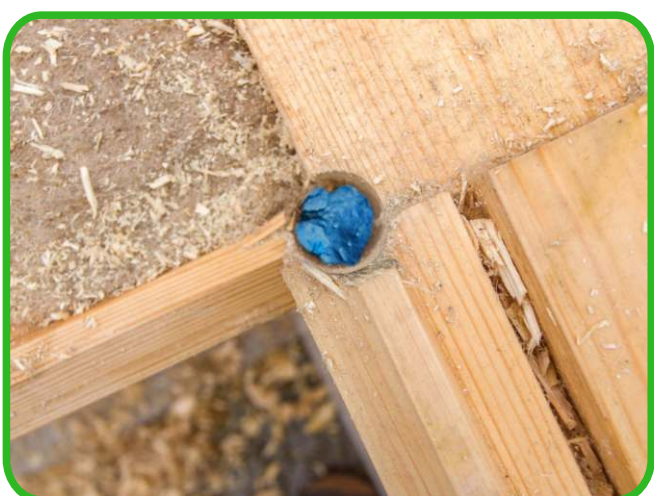
Оснастка «Теплый угол» в работе



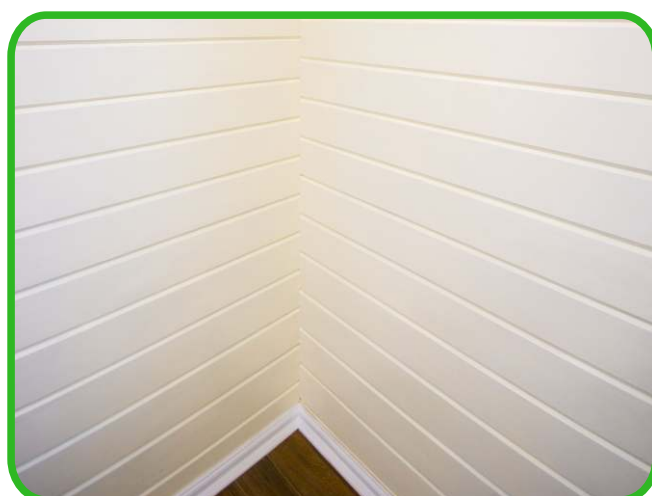
Вертикальные каналы в замковом соединении



Подача пены в вертикальный канал



Запененный вертикальный канал



Утепленный угол в интерьере

## Фотоматериалы



Оснастка «Скрытая электропроводка»



Позиционирование оснастки по отношению к разметке скрытого канала



Оснастка в работе



Вертикальный канал для электропроводки



Комбинация отверстий вертикального канала и отверстия подрозетника



Результат работ



**8 800-775-37-85**  
**[www.tedwood.ru](http://www.tedwood.ru)**  
**[tedwoods@mail.ru](mailto:tedwoods@mail.ru)**