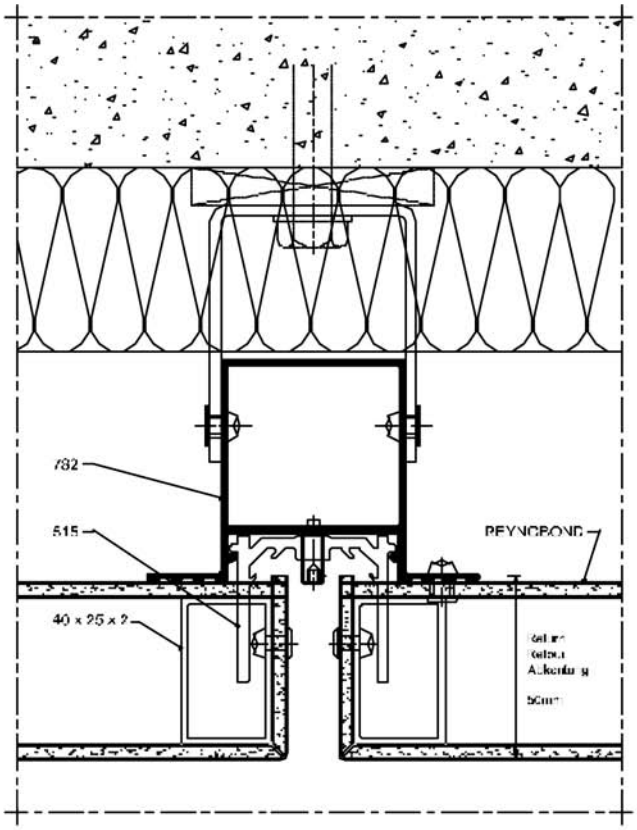
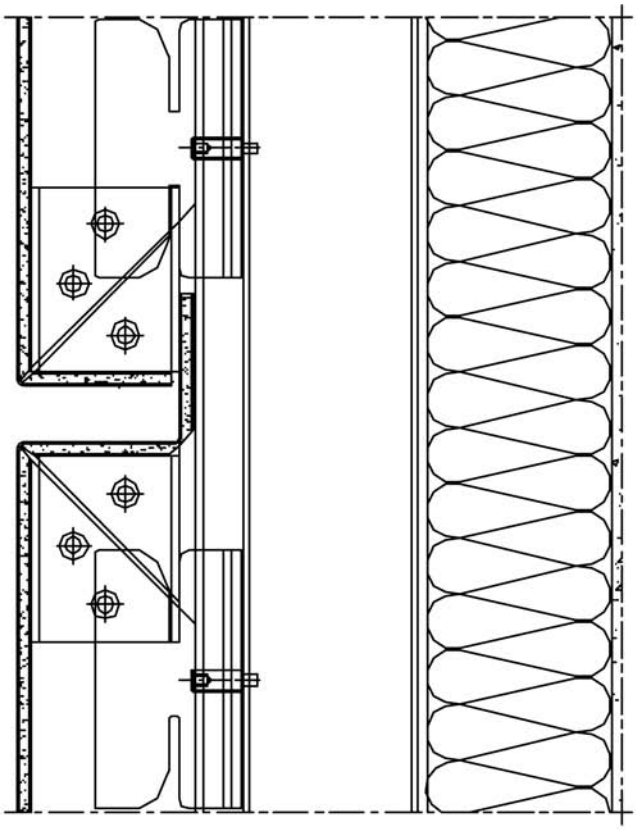
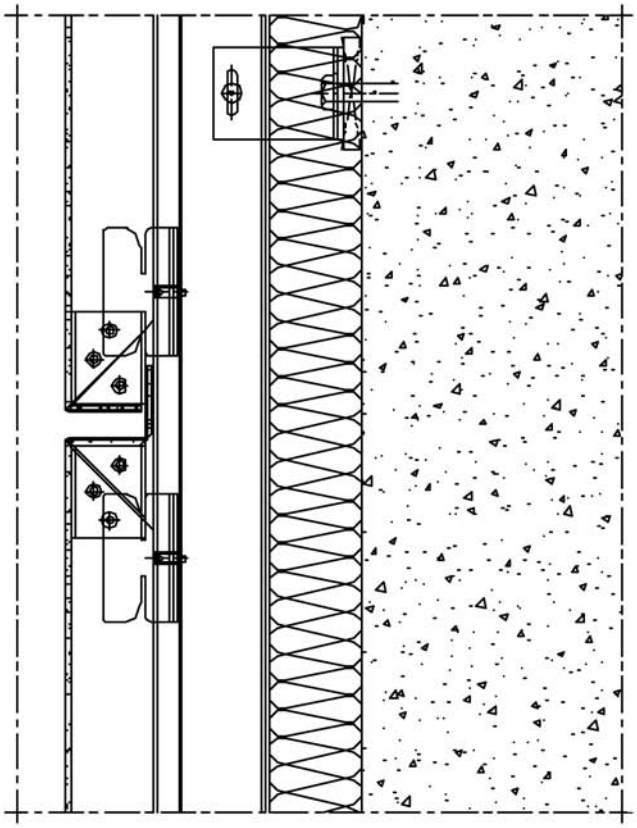
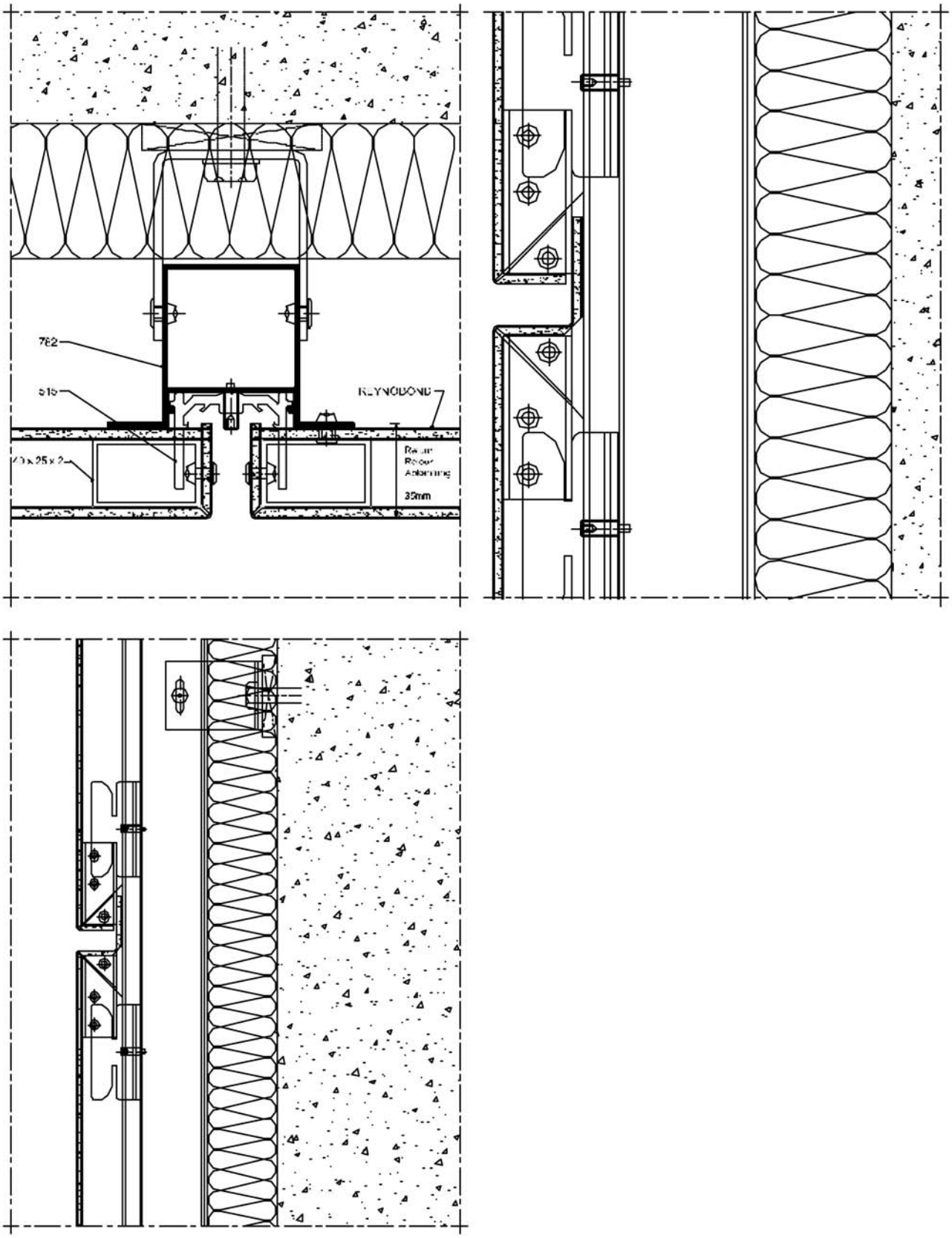
КАССЕТНАЯ СИСТЕМА KU 50 NVA







КАССЕТНАЯ СИСТЕМА KU 35 NVA



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Хранение, перемещение панелей и отгрузка изделий

а) Панели должны храниться в теплом сухом месте, а перед началом обработки их следует выдержать минимум 24 часа при температуре не ниже 18°С.

б) С панелями и с изделиями следует обращаться достаточно осторожно, крупногабаритные изделия или листы переносить надо в несколько рук, чтобы они не заломились; при временном хранении следует не забывать о пенопластовых или гофрокартонных прокладках между соприкасающимися местами и на полу.

в) Упаковка для отгрузки на стройку осуществляется в деревянных клетях, где укладываются идентичные изделия; следует тщательно защищать прокладками зоны возможного контакта и исключить возможность взаимных перемещений изделий в упаковке.

2. Средства личной защиты

В соответствии с техникой безопасности в мастерской следует пользоваться средствами личной защиты, в частности, мы рекомендуем носить: защитные очки (при пилении, сверлении и фрезеровании), защитные перчатки (на всех операциях) и наушники при работах с шумными машинами (такими, как вертикальная панельная пила).

3. Предупреждения, касающиеся продукции

а) Температурное расширение

Панели Рейнобонд используются только в температурном интервале от - 50°С до +80°С и будут испытывать температурное расширение и сжатие аналогичное алюминию. Этот эффект следует обязательно учитывать при проектировании систем крепления, сопряжения и швов.
Коэффициент температурного расширения Рейнобонда как и у алюминия 2,4 X 10-5 м/°С, или 0,024 мм/м/град.

Обратите внимание:

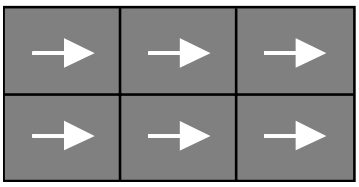
- на температуру в производственном помещении в ходе обработки материала, и на температуру во время монтажа;
- на то, что панели темных цветов поглощают больше тепла, чем светлые и нагреваются сильнее, так черные панели могут быть на 20°С теплее, чем белые или окрашенные цветом металлик;
- на то, что при расчете допусков следует учитывать не только коэффициент температурного расширения Рейнобонда, но и влияние температуры на несущие конструкции (камень, бетон или сталь), на саму подконструкцию облицовки, на размеры проемов, окон и примыканий.

Длина панели	2 м	3 м	4 м	6 м
Температурное расширение при ΔT=60°С	2,88 мм	4,32 мм	5,76 мм	8,64 мм

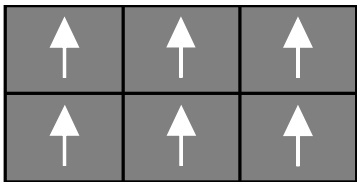
б) Направление окраски рулона

Металлические и слюдяные частицы мельчайшего размера добавляются в рецептуры цветов “металлик” и в ходе нанесения валками жидкого лакокрасочного покрытия они ориентируются особым образом.
При проектировании, обработке и монтаже панелей необходимо учитывать указанное стрелкой направление окраски: эти стрелки и номер производственной партии отпечатаны на тыльной стороне панелей, кроме того стрелки всегда изображены на наружной защитной пленке.

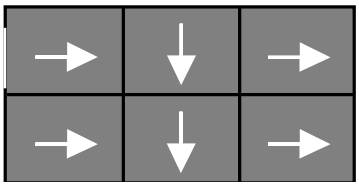
Соблюдать одинаковое направление стрелок строго обязательно для покрытий “металлик”: при их несовпадении будут отличаться оттенки соседних панелей



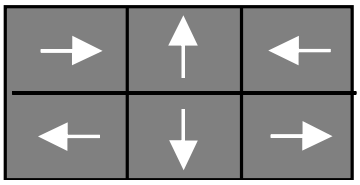
Да



Да



Нет



Нет

Мы рекомендуем:

Перед раскроем панелей не забудьте маркером проставить направление стрелки на всех мелких деталях с тыльной стороны. Кроме того, цвета “металлик” могут слегка отличаться в зависимости от производственной партии: поэтому в интересах качества Alcoa настоятельно рекомендуем не смешивать на одном фасаде панели с разными номерами производственных партий при использовании покрытий “металлик”.

в) Контакты с другими материалами:

При монтаже Рейнобонда в прямом контакте с ним могут находиться только пластик, алюминий, нержавеющая сталь или цинк.
В случае применения других материалов, их поверхность должна иметь гомогенное защитное покрытие из кадмия, цинка, алюминия, хрома или на основе специальных лаков.
Прямой контакт между алюминиевым композитом Рейнобонд и медью, латунью, бронзой, сталью создает условия для электрохимической коррозии. Если есть необходимость в использовании таких материалов, контакт надо предотвратить, используя электроизолирующие материалы (пластиковые прокладки, шайбы, трубки и т.п.)

1. Машины

Различные операции по обработке Рейнобонда могут быть выполнены с помощью перечисленных машин.

	Распиловка крупных партий	Распиловка мелких партий	Распиловка деталей	Фрезерование	Сверление	Вырубка узлов и отверстий	Клепка	Раззенькoвка	Нарезка резьбы
A. Вертикальная панельная пила	●	●		●					
B. Циркулярная пила		●							
C. Лобзик			●						
D. Гильотина	●	●							
E. Фрезерная пальчиковая машина				●		●			
F. Фрезеровочная пальчиковая машина				●					
G. Трехкоординатный плоттерный фрезер	●	●		●	●	●		●	●
H. Пробивной пресс						●			
I. Сверлильный станок					●			●	●
J. Заклепочник							●		

а) Вертикальная панельная пила

Наиболее удобная и весьма точная машина для раскроя больших количеств панелей. Некоторые модели позволяют заменять пильный диск на фрезу, и выполнять на этих станках фрезеровку Рейнобонда.

б) Циркулярная пила

Циркулярная пила - портативная машина и ей одинаково удобно пользоваться в цеху и на стройплощадке. Для алюминия используются пильные диски с плоскими трапециевидными зубьями с отрицательным углом реза.

- Диск может быть или из “высокоскоростной” стали (HSS) или из стали с карбидными насадками (MC).
- Подача диска в этих случаях может составлять 20 25 м/мин.

в) Лобзик

С помощью лобзика выпиливают сложные формы или делают небольшие пропилы. Максимальная скорость подачи - до 6 м/мин, однако мы советуем предварительно сделать несколько экспериментов и подобрать подходящую скорость стремясь к наилучшему качеству реза. В любом случае следует избегать вибрации, а для этого надо тщательно закрепить обрабатываемое изделие и плотно прижимать лобзик.

г) Гильотина (станок для резки металла)

Рейнобонд можно резать на станках гильотинного или циркулярного типов.

При использовании гильотины мы рекомендуем вставлять гибкую защитную полоску между прижимным блоком и панелью, чтобы исключить повреждения лицевой поверхности Рейнобонда.

Для этого можно воспользоваться отогнутой защитной пленкой, наклеенной на лицевую поверхность панели.

д) Фрезерная машина

Для фрезеровки панелей могут быть использованы различные типы фрезов (вертикальные, горизонтальные или универсальные). Мы настоятельно советуем использовать прокладки в местах крепления панелей, во избежание повреждения поверхности.

Фрезерные диски из высокоскоростной стали (HSS) или из стали с карбидными насадками должны иметь редкостоящие зубцы требуемой конфигурации и обеспечивать высокую точность фрезерования, в т.ч. по глубине.

Весьма часто применяется портативный циркулярный фрезер, который можно использовать и на стройплощадке.

е) Фрезерная машина пальчикового типа

Портативные фрезы пальчикового типа позволяют работать и на больших поверхностях и выполнять особо тонкие работы, такие как фрезерование торца панели.

Этими машинами можно фрезеровать по линейке-направляющей или по криволинейным шаблонам.

ж) Трехкоординатный плоттерный фрезер

Все основные операции по обработке Рейнобонда могут быть выполнены с помощью одного универсального станка - это плоттерный фрезер с ЧПУ. Резка, фрезерование, сверление и т.п. операции происходят с высокой точностью и очень быстро благодаря быстросменным рабочим головкам и фиксированному положению панели, которую в этом случае не надо перемещать с места на место для разных операций.

Плоттерный фрезер с ЧПУ - наиболее рациональный инструмент для обработки больших объемов Рейнобонда и для высокоточных операций.

з) Пробивной пресс

Вырубка отверстий и углов в Рейнобонде совпадает с технологией отработанной на алюминиевых листах. Результаты отличаются высокой точностью и чистотой кромки благодаря особенностям применяемого алюминиевого сплава, причем полиэтилен сердцевины выполняет функцию смазки.

Рабочий зазор между матрицей и пуансоном должен быть около 0,15 мм. Качество кромки зависит от геометрии оснастки и от скорости подачи. Поэтому мы советуем предварительно произвести наладку дыропробивного оборудования.

и) Сверлильный станок

Рейнобонд сверлят сверлами для алюминия. Стружку надо удалять из зоны сверления и удобнее всего это делать пневмопистолетом. Если качество кромки неудовлетворительно, мы советуем уменьшить обороты или снизить скорость подачи. Для сверления часто бывают полезны шаблоны.

Нарезка резьбы в алюминиевых комплектующих:

Мы советуем пользоваться специальными метчиками для алюминия. Часто достаточно одного прохода метчиком последнего номера с широкими скругленными, полированными режущими кромками, со спиральным отводом стружки. Если резьба нарезается на станке, для алюминия достаточно одного прохода.

Зенкование

Для этой операции используется контрбор или двухполостная фреза конической формы. Как правило, такая подготовка нужна для шурупов с утопленной головкой.

к) Заклепочник

Заклепочник для вытяжных заклепок необходим для сборки кассет после их предварительной обработки и при монтажных работах. Используются заклепочники различных модификаций - электрические, пневматические или механические (при незначительных объемах работы).

2. Инструменты

а) Стамеска по дереву

Стамеска по дереву используется для вспомогательных и доводочных работ, например для вырубки углов при небольших объемах производства.

б) Напильник по металлу

Напильником можно зачищать или сглаживать слишком острые края, остающиеся после машинной обработки, им можно подпиливать и выравнивать мелкие ошибки.

в) Пневмопистолет

Это приспособление очень полезно в цеху: обрезки и стружку надо постоянно удалять с рабочей плоскости во избежание царапин.

Разумеется, пневмопистолет требуется подключать к компрессору. Кроме того, многие машины имеют встречный пылесос или возможность подключения к промышленному портативному пылесосу.

3) Оснастка

Все режущие инструменты, применяемые для обработки Рейнобонда, рассчитаны на работу с алюминием: это “высокоскоростная” или оснащенная карбидными насадками сталь.

	Циркулярный отрезной диск Ф300	Циркулярная фреза Ф242 для паза 90°	Циркулярная фреза Ф242 для паза 135°	Циркулярная фреза Ф242 для U-образного паза	Циркулярный отрезной диск Ф160	Циллиндрическая фреза Ф23 для паза 90°	Циллиндрическая фреза Ф38 для паза 135°	Циллиндрическая фреза Ф14 для U-образного паза	Вертикальная панельная пила
Вертикальная панельная пила	●	●	●	●					
Циркулярная пила					●				
Лобзик									●
Фрезерная циркулярная машина						●	●	●	
Фрезерная пальчиковая машина						●	●	●	
Трехкоординатный плоттерный фрезер с ЧПУ	●*	●*	●*	●*		●	●	●	

* - в зависимости от модели

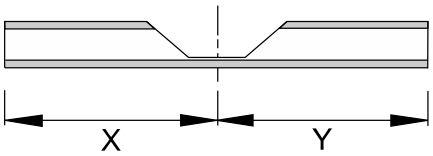
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ

В таблице приводятся основные параметры пильных дисков и фрез.
Панели Рейнобонд, как правило, не требуют сложной технологичной обработки. Как правило, для этого требуются минимальные инвестиции.
Однако, необходимо помнить об особенностях композитных материалов **и тщательно ознакомиться с нашими “Предварительными рекомендациями”.**

После технологической обработки панелям легко придать форму кассет (часто это можно сделать прямо на стройплощадке, уменьшая транспортные расходы)

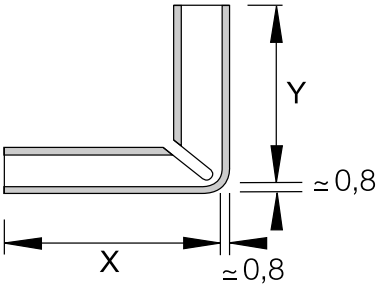
В этом руководстве мы описываем несколько технологических приемов и операций, и даем свои рекомендации. Однако, переработчик должен тщательно ознакомиться с возможностями своего оборудования, получить полные инструкции по использованию применяемых им машин и соблюдать их. Особенно важно проводить все технологические операции без повреждения материала (царапин, вмятин, коробления и т.п.). Тогда потребитель получит изделия безукоризненного качества.

1. Подготовка к машинной обработке, разметка и расчет проектных размеров

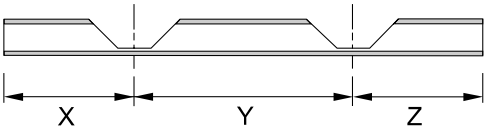


А) Гибка бортов внутрь по трапециевидному пазу с основанием 3 мм и с разворотом боковых сторон 90˚

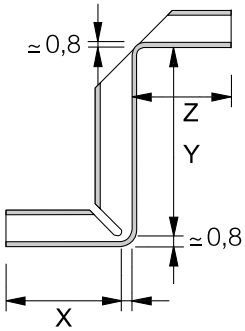
При фрезеровании под фальцовку бортов необходимо оставить 0,3 мм полиэтилена до лицевого алюминиевого листа (фрезеровка всегда ведется по тыльной стороне), см. раздел “Фрезерование”.
При основании паза в 3 мм сгиб проходит по его оси, а наружная сторона композита будет выступать на 0,8 мм от этой оси.
Для практических расчетов 0,8 округляется до 1 мм. Таким образом, каждый борт кассеты будет выступать от разметочной оси на 1 мм.



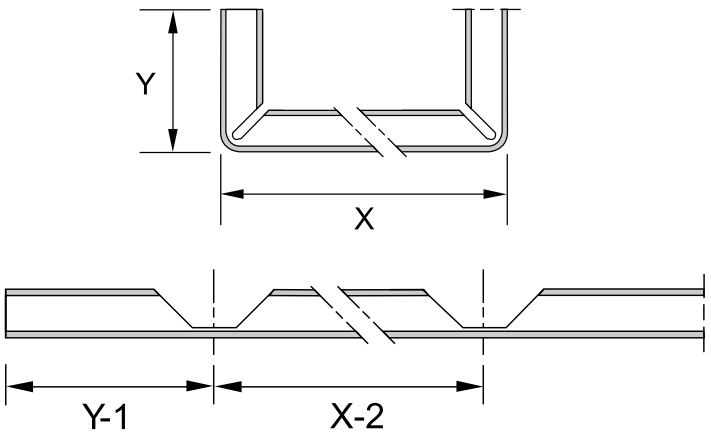
Б) Наружный и внутренний углы



И наружный и внутренний угол образуются при отгибе по пазу фрезерованному с тыльной стороны панели. В случае открытого гиба (внутренний угол с лицевой стороны) остаток неотфрезерованного полиэтилена растягивается, а наружная поверхность оказывается смещенной вперед на 1 мм.



Пример:



Надо сделать два внутренних отгиба бортов кассеты по пазам с основанием 3 мм с наружными размерами X, Y, Z.
Вывод:

Из приведенной схемы видно, что разметка перед фрезеровкой должна учитывать эффект “набегания” размеров на ребре. Только так можно получать изделия с минимальными допусками (мы рекомендуем допуски на одном изделии 1 мм).

При возникновении сомнений лучше сделать предварительный эксперимент и правильно настроить оборудование.

2. Пиление

а) Разметка
Перед раскроем панелей необходимо произвести разметку с учетом соображений, изложенных в предыдущем параграфе, а также учесть ширину пропила.

Пиление панелей
Перед раскроем всей партии мы рекомендуем еще раз проверить ширину пропила /пильного диска/ и разметку.
Следует регулярно проверять калибровку рулеток, линеек и других измерительных инструментов.

б) Способы пиления и оборудование
Небольшие фрагменты и криволинейные формы выпиливаются лобзиком, но мы рекомендуем его для “случайных” работ или для специфических резов.

Портативная циркулярная пила
Как и алюминиевый лист, панели Рейнобонда пилят циркулярной пилой. При этом лист остается неподвижным, а пила движется вдоль специальной направляющей линейки, прижатой к листу струбцинами.

Главные меры предосторожности таковы:
Рабочая зона должна быть чистой, должна быть задействована система пневмоотсоса стружки, панель располагается лицевой стороной вниз. Это уменьшает риск образования царапин.
В качестве подкладок под панель можно применять полистирольные подставки, очищенные от стружек и опилок алюминия. Мы рекомендуем использовать направляющие линейки такой длины, чтобы они выступали на 200 мм от начала и конца распила.
За один раз можно распилить несколько панелей. Однако, мы советуем, не пилить за один раз больше двух листов Рейнобонда толщиной 4 мм: это продлит срок службы пилы.

Вертикальная панельная пила

Так же, как и с циркулярной пилой, распил ведут с тыльной стороны панели (лицевая сторона с защитной пленкой обращена в сторону рамы станка).

Упоры надо устанавливать слева от режущей колонны, чтобы оператор мог удерживать отрезанные куски. Обрезка краев на этой машине происходит быстрее и проще, чем с помощью циркулярной пилы.

Последовательность операций такова: первый рез идет по горизонтали, по верхнему краю панели, чтобы получить идеальную прямую кромку. Потом панель поворачивают на 180°, так чтобы на опорных балках оказалась уже обрезанная кромка.

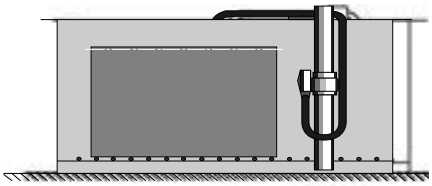
После этого производят обрезку левой кромки панели, и в результате получается панель с двумя идеально обрезанными параллельными продольными края и со строго вертикальной левой стороной.

Теперь ее можно раскроить на нужные части.

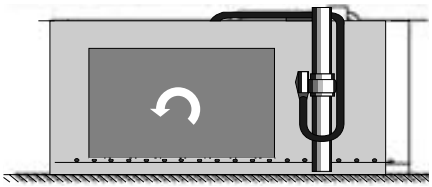
В некоторых случаях можно пилить одновременно 4-5 панелей, но в подобной возможности станка следует убедиться на предварительных экспериментах.

Характеристики алюминиевого сплава, используемого в Рейнобонде таковы, что он не должен образовывать заусенцев, но если край получается слишком грубым, его можно сгладить напильником, или отрегулировать оборудование.

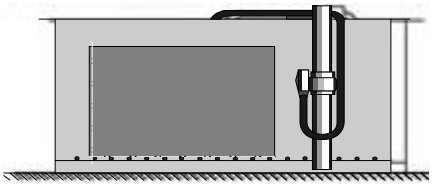
1) Произведите торцевание панели сверху



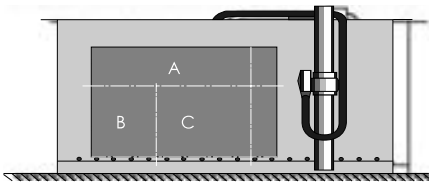
2) Переверните панель



3) Торцевание боков



4) Панель готова к распиливанию на части A, B и C



3. Фрезерование

б) Технология фрезерования

Способ фрезерования зависит от применяемых машин и от типа выполняемой работы (см. таблицу).

	Крупные партии	Мелкие партии	Вспомогательные проходы	Способ фрезерования
A. Вертикальная панельная пила	●	●		2
B. Циркуларная пила		●	●	2
E. Портативный циркулярный фрезер	●			1
F. Портативный фрезер пальчикового типа		●	●	1
G. Трехкоординатный фрезер-плоттер	●	●		1

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ

а) Разметка

Перед началом обработки не забудьте еще раз проверить и уточнить разметку, учитывая “набегание” размеров, о котором говорилось в параграфе “Подготовка, разметка и расчет проектных размеров”.

Способ 1: Пальчиковый фрезер, циркулярный фрезер, трехкоординатный фрезер-плоттер

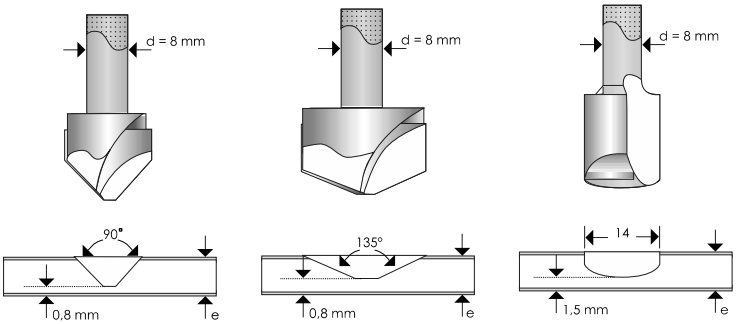
Мы вновь напоминаем, что вся обработка производится с тыльной стороны панели, и что обязательно надо оставлять небольшой слой полиэтилена, не доходя фрезеруемым пазом до лицевого алюминиевого листа на 0,3 мм для V-образных пазов и на 1 мм для U-образных пазов.

Чтобы добиться этого, надо правильно настроить инструмент: привести его в “нулевую” точку соприкосновения с тыльной стороной панели и далее с помощью регулировочных винтов ли упоров подобрать правильную глубину фрезерования, проделав несколько проб.

Толщина остатка полиэтилена 0,3 мм является оптимальной для V-образных пазов: при толщине остатка 0,5 мм борта невозможно правильно согнуть, а при толщине 0,1 мм появляется риск растрескивания алюминия при отгибке бортов.

В таблице указаны параметры пазов для Рейнобонда 55.

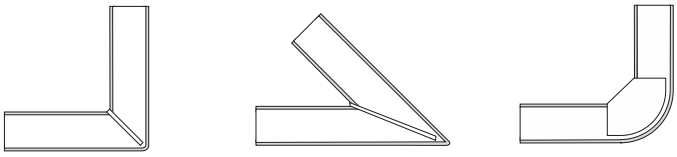
Пальчиковые фрезы:



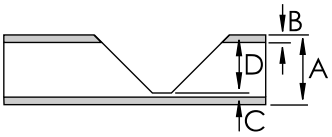
Фреза для V-образного паза под угол 90°

Фреза для V-образного паза под угол 135°

Фреза для скругленного паза



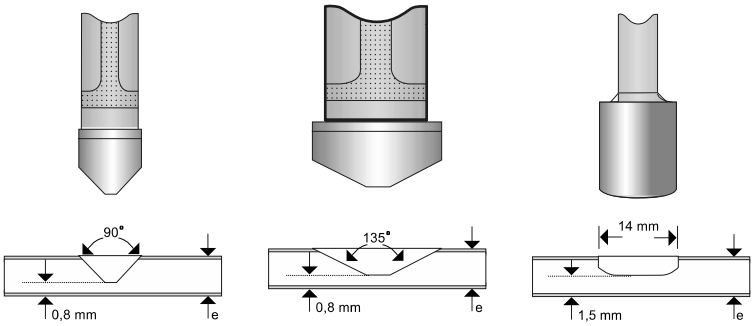
		V-образный паз	Скругленный паз
		Рейнобонд ®55	
A	Толщина панели	4	4
B	Толщина алюминия	0,5	0,5
C	Остаток ПЭ	0,3	1,00
D	Глубина фрезеровки	3,2	2,5



Способ 2 (На вертикальной панельной пиле или на циркулярном фрезе)

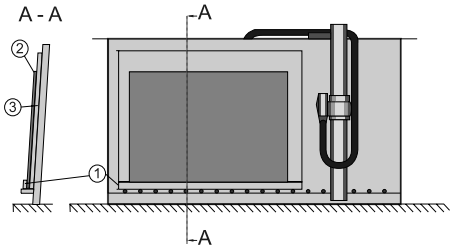
Специальные настройки не нужны: стандартная глубина фрезерования обеспечивается соосным с фрезой опорным диском. Но возникает другая задача: надо подготовить абсолютно планшетную и жесткую опорную поверхность, обеспечивающую равномерность глубины фрезерования.

Мы рекомендуем использовать текстолитовую доску толщиной 20 мм и привинченную к ней 10 мм фанеру, которую легко можно заменить в случае повреждения. Кроме того, мы советуем, при обработке больших панелей привинтить к фанере стопорные пластины из обрезков Рейнобонда. Особенно полезна такая полоса снизу. По мере износа ее легко заменить.



ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБРАБОТКЕ

Предупреждаем: при фрезеровании на вертикальном стенде не пользуйтесь стопорами, предназначенными для пиления.
Ось фрезерования смещена по отношению к оси пиления. Если машина оборудована несколькими стопорами, часть из них можно откалибровать для пиления, а другую часть - для фрезерования.

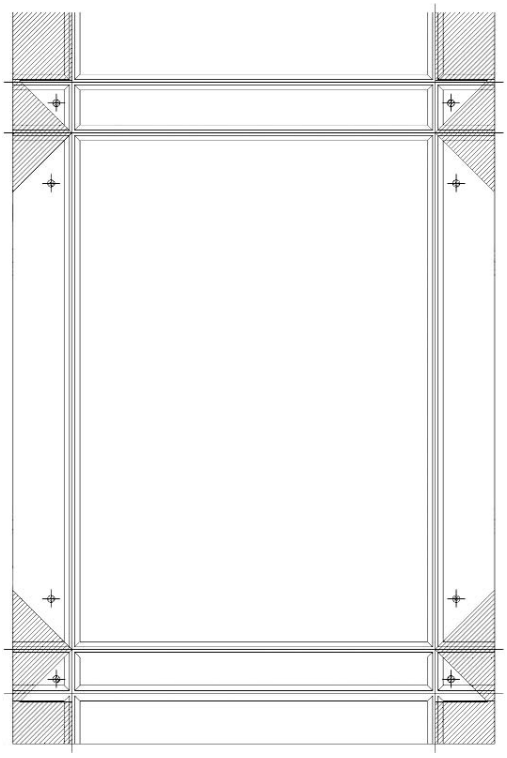


1) Опорная полоса Рейнобонда шириной 50 мм
2) Фанерный лист толщиной 10 мм
3) Текстолитовая панель толщиной 20 мм

Можно специально отметить на направляющих ось касания фрезы к панели, тогда будет меньше ошибок. Приближаясь к краю панели, следите чтобы опорный диск сохранял контакт с обрабатываемой поверхностью.
В случае необходимости можно добавить небольшие обрезки Рейнобонда той же толщины.

в) Техника сгиба по пазам

Это наиболее распространенная технология обработки Рейнобонда по заранее отфрезерованным пазам-канавкам V-образной или U-образной формы борта листов отгибаются внутрь или наружу.
Небольшие кассеты легко сгибаются вручную, более крупные - с помощью простейших приспособлений (кромкогибов). Более подробно см. параграф “Фальцовка”.
При сгибе V-образными пазами радиус угла составляет около 2 мм, при сгибе по U-образным пазам радиус будет составлять от 7 до 10 мм в зависимости от глубины фрезерования (остаток полиэтилена от 0,5 до 1,0 мм).
Более точное значение можно получить экспериментальным путем. Если использовать фрезу ступенчатой формы, появятся “вскрытые” плоскости полиэтилена, которые можно использовать для сварки пластиковым шнуром (см. раздел “Сварка горячим воздухом”).

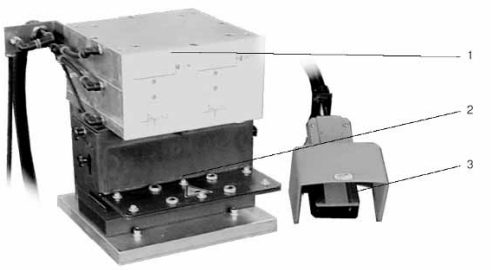


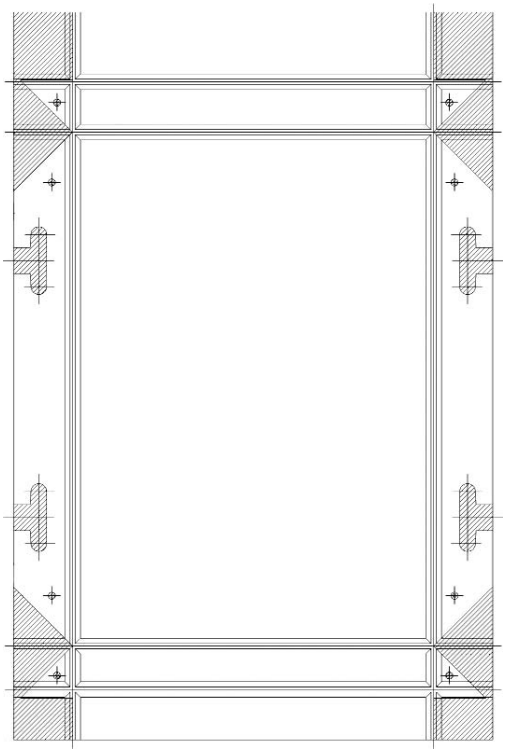
4. Выборка углов и отверстий.

Дыропробивной пресс фирмы “Pressta Eisele” (пр-во Германия) модель 6CE 55 01 00/KU35/50.
Это наиболее эффективный способ, позволяющий за одну операцию вырубать угол и отверстия под крепежные детали.
Эти же “выборки” можно произвести на трехкоординатном плоттере.

.

Модель 6CE 55 01 00/KU35/50

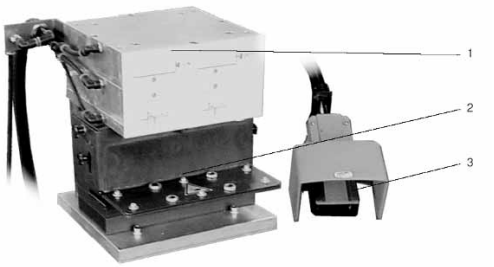




Выборка проушин.

Дыропробивной пресс фирмы “Pressta Eisele” (пр-во Германия) модель 6CE 55 01 01/KU35/50.
Это наиболее эффективный способ, позволяющий за одну операцию вырубать проушины под крепежные детали системы навески.
Эти же “выборки” можно произвести на трехкоординатном плоттере.

Модель 6CE 55 01 01/KU35/50



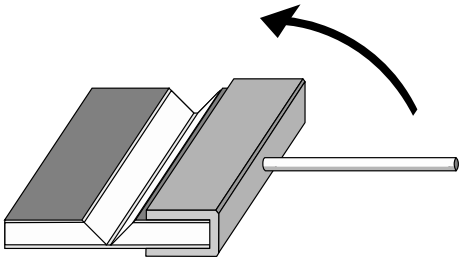
1. Фальцовка

а) Общие рекомендации:

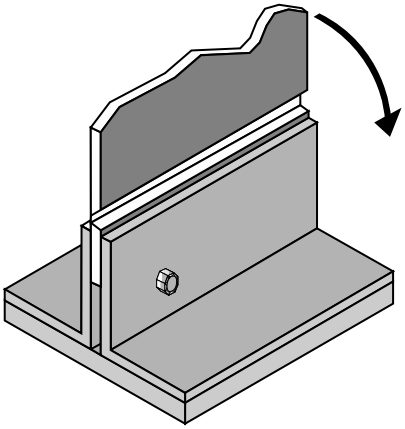
- Весь сгиб надо делать в одно движение
- Надо при сгибе “перегнуть” борт в сторону гиба на ~ 10° по отношению к проектному положению, чтобы потом преодолеть эффект “пружины”.
- Только очень маленькие изделия можно согнуть руками. Обычно пользуются набором самодельных кромкогибов.

б) приемы фальцовки

С помощью ручных кромкогибов можно отгибать борта небольших кассет. Для фальцовки длинных или узких отбортовок надо изготовить напольный кромкогиб на стальных опорах.

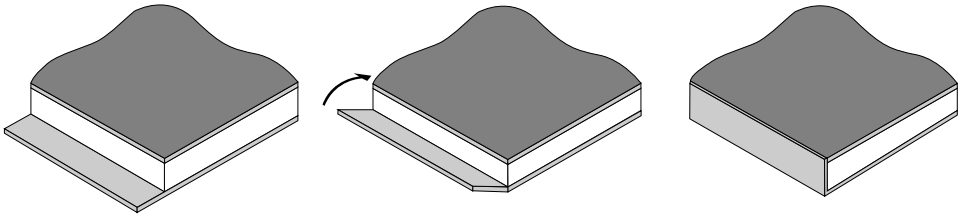


Обрабатываемая панель вставляется в щель и легко сгибается под действием собственного веса. При Z - образном изгибе сперва фальцуем по ближнему к центру кассеты пазу. Не забывайте слегка “перегибать” борта (~ 10°). Для подгонки бортов и узлов вам понадобится киянка из белой резины.



Другие типы фальцевания

Порой возникает необходимость сфальцевать наружный слой алюминия так, чтобы закрыть торцевую сторону панели. Для этого требуется пройти по краю фрезой прямоугольной формы, а потом воспользоваться специальной гладилкой.
Эта операция требует определенного опыта. Рекомендуемый остаток полиэтиленового слоя 0,1 мм



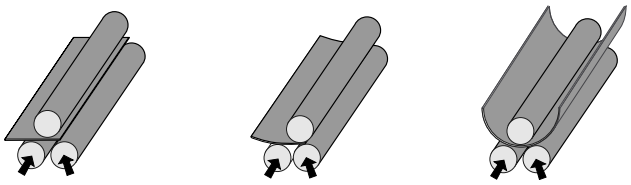
2. Гнутье

а) Общие рекомендации

В принципе, гнутье Рейнобонда не отличается от технологий, используемых в работе с листовым алюминием или сталью. Однако имеется определенная специфика, характерная именно для композитных материалов, и о ней не следует забывать.
Гнутье бывает нужно для изготовления различных архитектурных форм: фризов, карнизов, парапетов, крыловидных профилей, облицовки опор и даже для создания весьма сложных конических изделий.
При гнутье Рейнобонда не следует удалять наружную защитную пленку. Более того, в зависимости от выполняемых операций и используемого оборудования иногда нужно дополнительно защищать лицевую поверхность с помощью листов ПВХ или полиэтилена толщиной 1 - 2 мм. (Повреждения поверхности могут проявиться после монтажа и удаления защитной пленки).
В зависимости от поставленной задачи и наличного оборудования применяются нижеописанные приемы.

б) Технология гнутья

	Радиус<60 мм	Радиус>60 мм	Радиус ограничен диаметром Вальцев	Цилиндрическая часть	Эллипсоидная часть
A. Формовка на вальцах		●	●	●	●
B. Формовка давлением по пресс - форме		●			●
C. Формовка на универсальном листогибе		●			
D. Гнутье после предварительной фрезеровки	●*	●*		●	●



*) только при наличии компьютерного управления

ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЛЮБОЙ РАБОТЫ ПЕРЕЧИТАЙТЕ В ГЛАВЕ “ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ” ПАРАГРАФ “ХРАНЕНИЕ, УПАКОВКА И ОБРАЩЕНИЕ С ПАНЕЛЯМИ”

а) Формовка на вальцах
Суть операции - в прокатке Рейнобонда на трехвалковой машине с симметрично расположенными полированными вальцами.

Предварительные рекомендации:

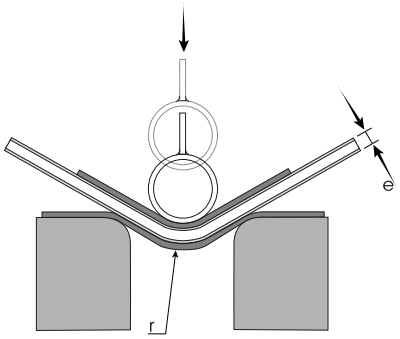
- при выполнении работы следите, чтобы вальцы не производили слишком сильного давления на материал;
- чтобы получить требуемый радиус, бывает необходимо сделать несколько проходов;
- обязательно сделайте эксперимент, чтобы определить количество проходов и положение валков;

-многослойная структура Рейнобонда придает материалу более высокую упругость (пружинистость), чем у алюминия или стали;
- подача и выход из Вальцев образуют плоские участки в начале и в конце панели, поэтому следует добавлять 60 - 80 мм дополнительной длины, которую потом легко отпилить;
- использование трехвалковой машины с ЧПУ позволяет производить такие сложные работы, как гнутье эллипсоидов и обеспечивает повторяемость режимов для получения серии одинаковых изделий.

Примечание:
Определенные модели трехвалковых машин оснащаются специальными цилиндрическими насадками на верхний вал. Использование таких насадок позволяет гнуть панели Рейнобонда с заранее отфальцованными бортиками, что облегчает их монтаж. При этом рекомендуемая высота бортиков должна быть минимальной, во избежание коробления цилиндрической формы (а еще лучше отфрезеровать тыльную сторону бортика толщины ~1 мм).

в) Формовка давлением по пресс - форме

Прессование давление широко применяется при обработке стальных и алюминиевых листов, эта же технология применима для Рейнобонда. Фактически речь идет о прессовании в матрицу имеющую форму цели со скругленными краями пуансоном цилиндрической формы. Радиус гиба зависит и от диаметра пуансона и от разводки кромок матрицы.



Минимальный радиус вальцовки (r) =15 x e (толщина панели).

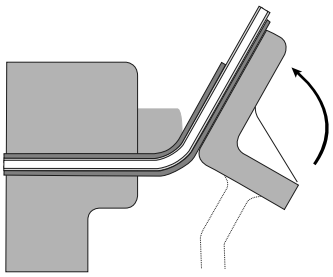
При этой операции обязательно использовать листовые прокладки толщиной не менее 1,5 мм с обеих сторон панели Рейнобонда.
Эти прокладки защищают панель от повреждений кромками матрицы и увеличивают плавность гиба. Использование этой технологии требуют экспериментов и регулировки зазора в матрице.
Иногда матрицу приходится заполнять плотным упруго - деформируемым материалом (резиной) и предусматривать пространство ее расширения.
Мы советуем предусматривать радиус изгиба не менее 15 кратной толщины панели, так для Рейнобонда толщиной 4 мм расчетный радиус должен превышать 60 мм.

с) Гибка на гибочном прессе

При этой технологии панель Рейнобонда зажимается между неподвижными губками листогибочного станка, а подвижная лапка изгибает выступающую часть вокруг шаблона, прикрепленного к верхней губке листогиба. Размер гиба зависит от радиуса шаблона (следует учитывать “пружинистый” эффект).
На листогибе с ЧПУ можно сочетать пошаговое гнутье с постепенной подачей листа, получая формы значительного радиуса, При этом особенно важно применять твердые и плотные, но деформируемые прокладки, иначе на цилиндрической форме могут образовываться нежелательные ребра.
Как всегда, необходимо сделать несколько проб, чтобы правильно отрегулировать и настроить оборудование на получение стабильного и высококачественного результата, и не забывать о пружинистом эффекте композита.

d) Гнутье после предварительной фрезеровки

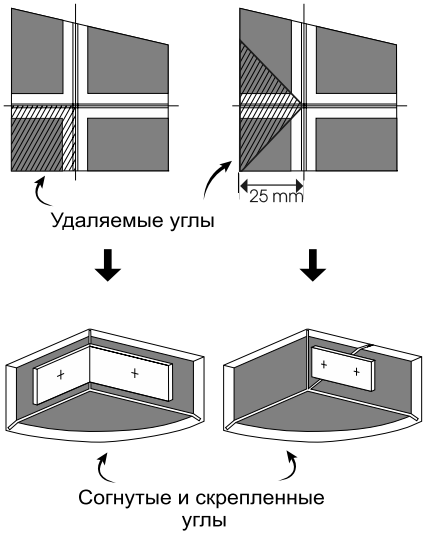
Радиусы от 2 до 10 мм получают обычным фальцеванием по заранее отфрезерованному пазу V-образной или U - образной формы (см. параграфы “Фрезерование” и “Фальцовка”).
Промежуточные радиусы от 10 до 60 мм можно получить пользуясь специальной технологией удаления тыльного алюминиевого листа. Ширина удаляемой полосы должна соответствовать развертке изогнутой части, а глубину фрезерования нужно определить методом проб и ошибок, стремясь к идеальному качеству лицевой стороны.



Примечание:
Использование этого приема требует значительного опыта работы с композитами, кроме того удаление тыльной стороны алюминия, как правило, требует установки системы специальных усилителей, компенсирующих потерю жесткости материала.

Напоминание:
Полностью закрытые цилиндрические формы (360°) можно изготовить только на трехвалковых гибочных вальцах.

Примеры сборки углов кассет на заклепках

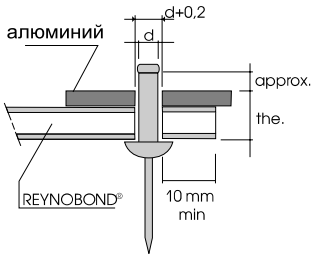


1. Клепка

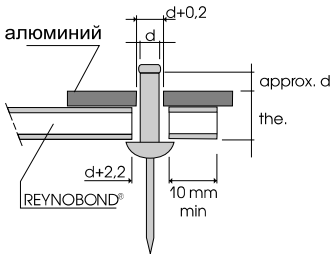
Панели Рейнобонда клепают вытяжными заклепками для алюминия, эти заклепки ставят не ближе 10 мм от края или дальше, когда Рейнобонд применяют в качестве фасадной облицовки с креплением на заклепках, Длина заклепок зависит от толщины соединяемых материалов и указана в спецификациях поставщика.

Тип заклепки и ее диаметр зависят от нагрузки на срез и на отрыв. Мы рекомендуем вводить коэффициент безопасности 3 при расчете заклепочных соединений как на срез, так и на отрыв. (Исходные данные содержатся в спецификации поставщика).
При использовании заклепочных соединений в экстерьере необходимо предусматривать линейное расширение алюминия: для этого диаметр отверстия должен превышать диаметр заклепки как минимум на 2 мм.
При сверлении в этом случае надо использовать специальное ступенчатое сверло, обеспечивающее соосность отверстий.
Более подробно о температурном расширении сказано в главе “Предварительные рекомендации” параграф “Температурное расширение”.
Мы советуем тщательно соблюдать наши рекомендации и инструкции поставщика заклепок, кроме того следует выполнить несколько пробных соединений.

Склепывание без зазора



Склепывание с зазором



Когда заклепки экспонированы на лицевой поверхности, мы советуем заказать предварительно окрашенные заклепки или применять специальные пластиковые крышки, окрашенные в цвет Рейнобонда. Эти комплектующие можно запросить в нашем техническом отделе.

2. Резьбовые соединения

Простейший способ соединения - резьбовая пара из болта и гайки. Мы рекомендуем использовать при этих соединениях широкие шайбы, позволяющие распределять нагрузку на отрыв. Сборка без шайб вызывает повреждения и деформацию поверхности композита и сильно ослабляет допустимые нагрузки.
Использование традиционных монтажных саморезов не требует никаких дополнительных комплектующих. Иногда применяются саморезы “впотай” с плоскими головками - тогда отверстие надо раззенковать бором или сверлом большего диаметра.

В некоторых случаях саморезы с головкой под ключ можно накрыть специальными пластиковыми крышками.
Мы напоминаем, что крепление на саморезах исключает термическое расширение материала, поэтому такой метод лучше подходит для интерьеров, или при креплении на алюминиевую подоснову имеющую одинаковый с Рейнобондом коэффициент расширения.
В любом случае, надо выбирать болты, гайки и саморезы из нержавеющей стали - это предохранит узлы от возникновения очагов коррозии.

3. Крепление в торцевой паз.

Можно крепить листы Рейнобонда по периметру с помощью профиля, входящего в специально отфрезерованный паз по торцам панели. Этот способ широко применяется в рекламно - оформительском деле и для этого производятся специальные алюминиевые или пластиковые профили. При монтаже особенно крупных установок на улице рекомендуется дополнительно крепить углы панелей с помощью заклепок скрытых под прижимным профилем.

4. Клеевые соединения

а) Общие рекомендации

Клеевыми соединениями достигается невидимое крепление Рейнобонда к таким поверхностям как стекло, металл, пластик, композиты или окрашенные материалы.
Одно-двухкомпонентные клеи, силиконовые мастики и двухсторонняя клеящая лента - вот основные доступные материалы. Их выбор зависит от нескольких критериев:

Состояние поверхности:

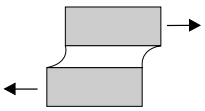
Многие поверхности (ДСП, штукатурка и т.п.), непригодные для прямого нанесения клея, могут быть предварительно должным образом загрунтованы.
Шероховатые поверхности надо обработать абразивом. На шероховатые или неплотно прилегающие поверхности потребуется больший расход клея заполняющего микропоры и неровности.
Для компенсации небольших неровностей мы советуем использовать двухстороннюю клеящую ленту на вспененной основе.
Там, где встречаются проблемы грубой поверхности с неровностями мы советуем применять специальную клеящую ленту на виско - эластичной основе.
Некоторые материалы (медь, латунь, пластифицированные ПВХ) требуют нанесения специальных защитных грунтовок перед применением клея.

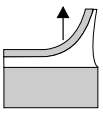
Влияние поверхностного натяжения на адгезию

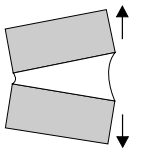
Адгезия - результат сил молекулярного притяжения между различными материалами, сравнимых с силами магнитного притяжения. Сила притяжения определяется поверхностной энергией материала.
Чем выше энергия поверхностного натяжения, тем больше молекулярное притяжение и выше смачиваемость клеющим составом. Такое соединение будет более крепким.

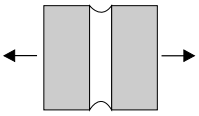
Механические нагрузки

Механические нагрузки, воздействующие на соединение, делятся на 4 группы (см. схему). Клеевые соединения наиболее устойчивы к отрыву и к сдвигу.
Следует всячески избегать воздействий, вызывающих отрыв с отгибом и расслоение соединений.


Сдвиг


Отслаивание


Расщепление


Отрыв

Условия среды

Идеальная рабочая температура для использования клеящих средств: +21 - 38°С. Мы не рекомендуем пользоваться клеями при температуре ниже +10° С.
Всегда следует заранее испытать применяемые материалы. Влажность тоже существенна: поверхности должны быть сухими, чистыми и без следов конденсата.

Миграция пластификаторов

Обычно в ПВХ добавляют пластификаторы, чтобы сделать его более пластичным. Когда на такую поверхность наносят клей, возникает опасность проникновения пластификатора в клеящий состав, который при этом теряет свои свойства. В таких случаях надо специально подобрать клей, устойчивый к пластификаторам.

б) Способы применения

Подготовка поверхности

Все клеящие средства требуют подготовленной поверхности. В частности, необходимо очистить склеиваемые части от следов краски, ржавчины, масла и пыли. В случае применения долговечных и надежных структурных клеев, подготовка должна быть соответственно тщательной. Она может состоять из обезжиривания, механической обработки и химической подготовки.

- Обезжиривание: производится для удаления жира и масел. Необходимо пользоваться углеводородными растворителями. Если имеются остатки моющих средств или влаги, их удаляют с помощью спиртовых растворов, таких, как изопропиловый спирт или этанол. Поверхность следует протереть сухой, чистой, безворсовой тряпкой.
- Абразивная подготовка: некоторые поверхности требуют пескоструйной обработки, или зачистки абразивной шкуркой. При выполнении этой работы не следует деформировать материал (он должен быть достаточно толстым). После абразивной подготовки следует тщательно очистить поверхность.

- Химическая подготовка: лучший способ подготовки таких поверхностей, как металл или стекло. Каждый материал требует своего реактива (щелочного или кислотного раствора)

Следует всегда тщательно соблюдать инструкции производителей клеющих материалов и провести необходимые эксперименты.
При использовании клеящей ленты надо соблюдать все правила, касающиеся клеев. Равномерно распределенное давление (около 1 кг/см2) увеличивает адгезию и, соответственно, несущую способность. Для этого можно использовать специальный ролик.

5. Сварка горячим воздухом

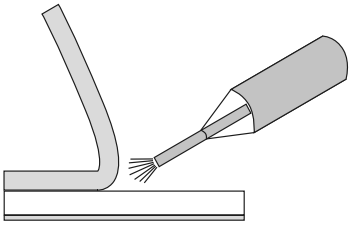
а) Общие рекомендации

Эта технология, используемая при работе с пластиками, пригодна и для Рейнобонда (ни в коем случае не следует считать, что шов обладает несущей способностью!).
Сварочный пластиковый пруток подается в зону соединяемых пластиковых прослоек Рейнобонда®, которые одновременно со шнуром подогреваются с помощью специального электрофена. Для такой сварки Вам потребуются:

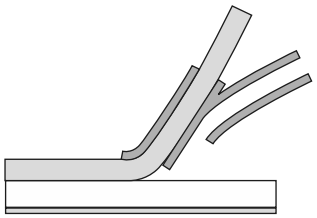
- правильная подготовка соединяемых краев
- подходящий сварочных пруток
- точно подобранная скорость сварки
- равномерно распределенное давление
- чистый горячий воздух
- точно подобранная температура

б) Технические приемы

Удерживайте сварочный пруток под нужным углом к поверхности, и прижимайте его, разглаживая вдоль шва (продольными, а не круговыми движениями). Сварочный пруток и свариваемые края должны быть нагреты до одинаковой температуры.



Сварка с применением высокоскоростной насадки



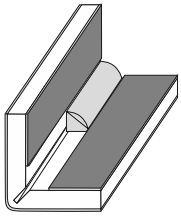
Некоторые модели фенов могут быть оборудованы специальной насадкой для равномерной подачи разогретого прутка прямо в зону сварки. При этом и пруток и свариваемые части разогреваются одновременно и до одинаковой температуры. Пруток подается в шов из насадки под определенным давлением, он как бы “вдавливается” в зону сварки. Такой шов более надежен и стабилен.

Общие правила

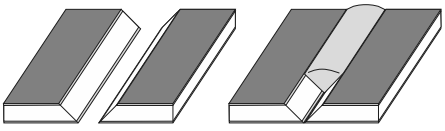
Подготовка краев панелей перед сваркой:

- при сварке двух плоских листов их края должны быть предварительно обработаны V - образной фрезой под 90° и аккуратно спилены.
- при соединении Т - образной формы следует удалить полосу металла с тыльной стороны панели чтобы обнажить полиэтилен
- сварка отфальцованного шва: фрезерование перед фальцовкой производится специальной фрезой ступенчатой формы.

Примечание: напоминаем, что шов не обладает несущей способностью.



Вид А.



Вид В.

Практические советы

Полиэтиленовая прослойка Рейнобонда достаточно быстро окисляется, поэтому подготовка краев под сварку должна быть произведена максимум за 24 часа до работы.

После остывания шва его можно зачистить ножом или скребком. Мы советуем производить сварку в чистой зоне, избегая контактов с водой и с маслами.

Сварочный пруток должен обладатьследующими свойствами:

- полиэтилен - низкой плотности
- цвет - неокрашенный
- плотность - 0,9 г/см3
- диаметр прутка - 3, 4 и 5 мм

Непосредственно перед сваркой удалите слой окисла с прутка

6. Усилители панелей

Панели Рейнобонда иногда требуют установки внутренних усиливающих ребер, чтобы уменьшить прогиб от ветровых нагрузок. Как правило, для этого используют экструдированные алюминиевые профили различного сечения, в зависимости от требуемого момента инерции.

Усилители, приклеенные к изнанке панелей работают как балки на изгиб под равномерно распределенной нагрузкой и рассчитываются по соответствующим формулам.

Крепление концов усилителя к несущей конструкции может потребовать дополнительных ребер, чтобы надежно перераспределить нагрузку.

При проектировании усилителей нужно учитывать: момент инерции профиля, шаг усилителей, расчетную ветровую нагрузку, допустимый прогиб (обычно 1/30 ширины панели), толщину панели, прочность крепежных деталей и расстояние между несущими конструкциями.

Наибольший прогиб от ветровой нагрузки возникает в центре панели, поэтому усилитель должен располагаться именно в этой зоне, а дополнительные усилители, если они нужны, устанавливают на равных расстояниях от центрального.

Более подробную информацию по подбору усилителей для компенсации ветровых нагрузок можно получить в нашем техническом отделе, где будут проведены соответствующие расчеты.

1.Перекрашивание

а) Общие рекомендации

Мы не рекомендуем перекрашивать панели с покрытием на основе ПВДФ 70/30.
При перекрашивании панелей возможны различные результаты, зависящие от цвета и типа связующего, даже если они поставляются одним и тем же производителем.
Акриловые или двухкомпонентные полиуретановые краски воздушной сушки дают проверенный результат. В некоторых случаях срок сушки может быть сокращен с помощью сушильной камеры с максимально температурой 70° С.
В зависимости от свойств связующего и пигментов, часто возникает побеление на углах при фальцовке, поэтому мы рекомендуем перекрашивать уже собранные кассеты.
Полиэтиленовая прослойка в Рейнобонде повреждается при действии органических растворителей. То же самое происходит и с заводской окраской.
Поэтому мы советуем провести серию предварительных испытаний и строго соблюдать инструкции поставщика красок.

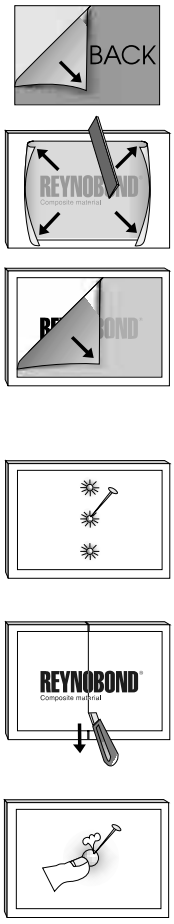
б) Технологические советы

1. Обработайте поверхность тонкой шкуркой, обычно применяемой при покраске автомобилей, с помощью эксцентриковой шлифовальной машинки.
2. Очистите поверхность пневмопистолетом и протрите ее растворителем.
3. Приступайте к перекрашиванию.

2. Шелкографическая печать.

Общие рекомендации

Ниже приводится таблица успешно испытанных лакокрасочных составов.
Мы предупреждаем: Следует обязательно провести серию испытаний, особенно если предвидится большой объем работы. Тщательно соблюдайте инструкции производителей.
При размещении объектов на улице мы рекомендуем нанести последним слоем прозрачный бесцветный лак.



3. Использование самоклеющихся пленок

а) Общие рекомендации

Проверьте, чтобы на поверхности не было вмятин и следов грязи, пыли и масел.
Самоклеющиеся цветные пленки и фотографии с клейкой подосновой надежно удерживаются на поверхности Рейнобонда, если соблюдены инструкции их производителя и наклейка происходит при оптимально для данного типа пленок температуре.
(Обычно минимальная температура для этих работ около +4° С).

б) Последовательность операций

- удалите защитную пленку с лицевой стороны Рейнобонда, обрывая ее под углом 180°
- наложите самоклеящуюся пленку и разгладьте ее гладилкой от центра к краям.
- снимите верхний слой защитной бумаги.

в) Особенности устранения дефектов

Головки заклепок:
- Вокруг заклеенной пленкой заклепочной головки надо сделать несколько проколов шилом или иглой (не ножом!) и выдавить воздух.

Стыки металлических частей внахлест:
- Воспользуйтесь резаком как показано на рисунке

Воздушные пузыри:
- Их надо проколоть иглой, выдавить воздух и разгладить гладилкой.

УХОД ЗА ПОВЕРХНОСТЬЮ

1. Очистка

Мы настоятельно рекомендуем регулярно мыть поверхность Рейнобонда, особенно когда он применяется на улице. Регулярность и выбор моющего средства зависят от географических и климатических условий, а также от загрязненности.
Мойка происходит снизу вверх постадийно, с соблюдением таких правил:
- ручная мойка или мойка специальными машинами (промышленная моечная машина, машина для пенообразования и т.п.)
- давление должно быть умеренным
- после мойки необходимо тщательно промыть поверхность чистой водой, удаляя любые остатки моющего средства
- воду надо тщательно вытирать замшей или удалить специальным резиновым скребком, не оставляя никаких царапин.

Предостережение

Никогда не пользуйтесь средствами, способными растворять краску, а именно:
- высокощелочными растворами
- кислотными растворами
- абразивными чистящими средствами
- органическими растворителями.

2.Закраска повреждений

Панели могут быть случайно повреждены при обработке и в ходе монтажа. Царапины легко закрасить подходящей краской с помощью тонкой кисточки. Вмятины нужно выровнить автомобильной шпаклевкой, а потом аккуратно закрасить. Поверхность требует специальной подготовки: ее нужно зачистить шкуркой и, если необходимо, загрунтовать.
Баночки с красками стандартных архитектурных цветов можно заказать у нас. Более подробно технология подкраски описана в инструкции производителя красок.
Ознакомьтесь также с параграфом “Перекраска поверхности” в главе “Обработка поверхности”.
Обязательно проведите предварительный эксперимент в масштабе 1:1.

ИНФОРМАЦИЯ И ПОДДЕРЖКА

Заказчики Рейнобонда могут получить в ЗАО “Гельветика-Т” определенную информационную и проектную поддержку.

1. Объекты

а) Услуги по спецификации

На стадии предварительных расчетов и проектной подготовки наш отдел продаж проконсультирует Вас по поводу цен, сроков и т.п.

б) Услуги по оптимизации

Оптимизация раскроя дает значительную экономию. В соответствии с Вашим проектным заданием мы предоставим Вам оптимизацию раскроя панелей.

2. Обработка

а) Изготовление изделий

В нашем распоряжении имеется список квалифицированных специалистов по обработке Рейнобонда. По Вашему запросу мы предоставим дополнительную документацию, касающуюся технологии обработки и сборки изделий.

б) Машины

Мы готовы предоставить Вам подробную информацию о рекомендуемых нами машинах, инструментах и оборудовании.

в) Обучение

ЗАО “Гельветика-Т” имеет учебно - демонстрационную мастерскую, где инструктор продемонстрирует различные технологические приемы, машины и механизмы необходимые при обработке Рейнобонда.

3. Монтаж

Крепежные подсистемы - профили и комплектующие

В нашей технической документации содержатся чертежи нескольких системных подконструкций.

4. Прочая информация

Дополнительная информация о продукции, цветовые карты и прочая документация будут предоставлены по Вашему запросу.

Гнутье
Создание цилиндрической формы из листа. Гнутье производится на вальцах, на пресс - формах, на листогибах и т.п. машинах.

Пневмопистолет
Пневматическое приспособление с гибким шлангом подсоединенное к компрессору и позволяющее сдувать сжатым воздухом стружку, опилки и пыль, в т.ч. из разного рода полостей.

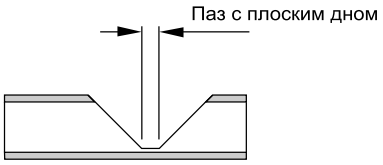
Плоское фрезерование
Очень деликатная и точная операция, требующая специального станка: ее смысл в удалении алюминия и части пластика с тыльной стороны панели.

Сверление
Создание отверстий цилиндрической формы в твердом материале с помощью сверла. Иногда применяются сверла ступенчатой формы, позволяющие делать соосные отверстия разного диаметра.

Край (торец) панели
Иногда вместо ровного спила требуется специальная обработка торца для получения т.н. “замкнутого” края или “закрытого” угла (см. схемы).

Обработка
Все операции по формообразованию: гнутье, штамповка, фальцевание и т.п.

Паз с плоским дном
Поскольку фрезерование ведется всегда с тыльной стороны панели, “плоское дно” - участок наиболее приближенный к лицевой стороне, как правило его ширина составляет 3 мм.
Создание “плоского дна” абсолютно необходимо для фальцевания бортов кассет. Следует обязательно не доходить “плоским дном”до наружного листа алюминия, оставляя примерно 0,3 мм пластика.



Фрезерование
Операция по созданию пазов с тыльной стороны панели фрезами различной формы

Сварка горячим воздухом
Эта операция производится для соединения двух деталей через их внутреннюю пластиковую прослойку. Для сварки полиэтилена необходимы электрофен и сварочный полиэтиленовый пруток. В зоне шва расплавляются полиэтилен Рейнобонда и полиэтилен прутка. После остывания образуется шов.

PE
Аббревиатура от слова “полиэтилен”

Перекрашивание
Вторичная окраска материала, которую следует производить, когда изделие уже сформировалось (борта отфальцованы и т.п.)

Пробивка
Операция по пробивке материала насквозь с помощью специальной оснастки. Верхняя часть оснастки называется пуансон, а нижняя - матрица.

PVDF
Аббревиатура, означающая “поливинилиденхлорид”, тип связующего в лакокрасочном покрытии, часто применяемом для окраски Рейнобонда.

ЗАО "ГЕЛЬВЕТИКА-Т"

тел.:(095)105-81-75
факс: (095)105-8169

e-mail: sales@helvetica-t.ru
www.helvetica-t.ru

Россия, 105005, Москва,
Новокирочный пер., д.5