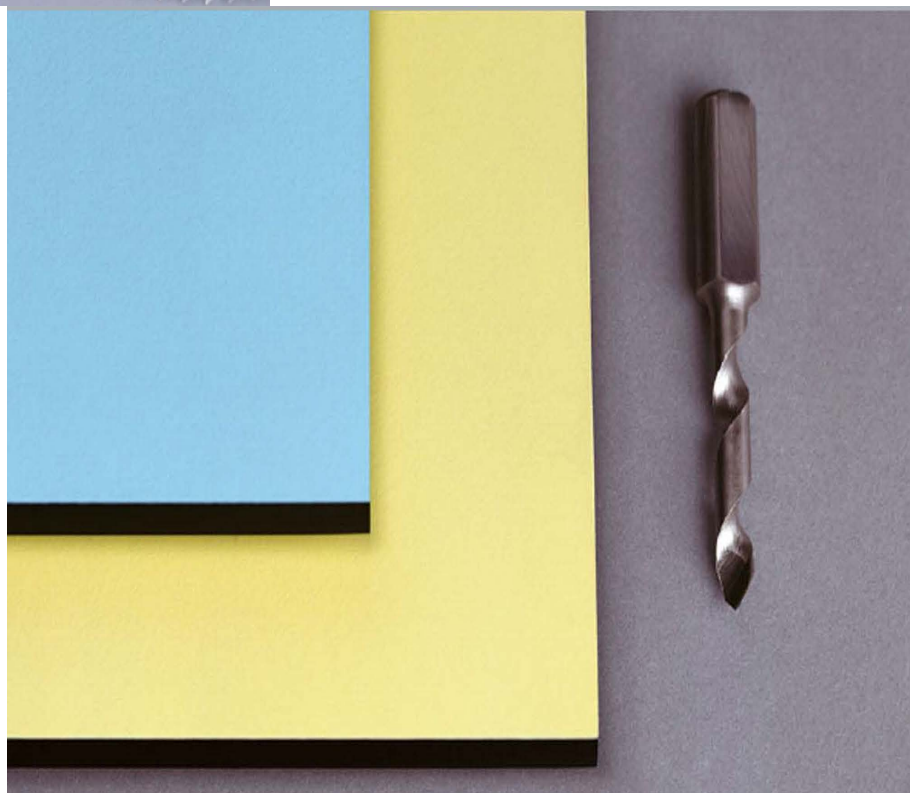


## ОБРАБОТКА HPL ПАНЕЛЕЙ И ФОРМОВАННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ HPL ПАНЕЛЕЙ





## **HPL панели и окружающая среда**

Описание материала:

- HPL панели
- Формовые элементы HPL панели
- Стойкость к возгоранию
- 

Общие указания

- Транспортировка и переноска
- Очистка
- Соблюдение температурно-влажностных
- Характеристик воздуха и хранение
- Применение и конструкция

## **Обработка**

### **Конструкционные соединения**

### **Общие положения для облицовки большой площади с помощью HPL панелей**

### **Монтажные склейки при облицовке**

#### **Склеивание**

- Склеивание плит HPL панелей
- HPL панели на металлической основе

Возможности встраивания мойки в композитный формовой элемент

Рисунки, приведенные в наших технических описаниях, являются схематичными

## HPL панели и окружающая среда

HPL панели любой толщины состоят из натуральных волокнистых слоев — около 65% массы — и синтетических смол, которые под действием большого давления и высокой температуры плавятся и после охлаждения затвердевают. Точные контролируемые процессы производства не наносят вред окружающей среде. Панели не содержат органических галогенов (хлора, фтора, брома и т.д.) — соединений, входящих в состав выхлопных газов или поливинилхлорида.

Они не содержат ни асбеста, ни средств, защищающих древесину от порчи (фунгицидов, пестицидов и т.д.). Они также не содержат серы, ртути, кадмия и других тяжелых металлов. Панели износостойки, при соприкосновении с пищевыми продуктами не вызывают их порчи, а также легко поддаются чистке. При обработке полученная стружка (при резке и фрезеровке) не представляет опасности для здоровья.

Из вышесказанного следует, что для термического устранения отходов могут использоваться также современные отопительные установки, при этом не образуются вредные для окружающей среды яды, такие как соляная кислота, органические соединения хлора или диоксиды.

HPL панели разлагаются при высоких температурах горения в печи и соответствующем времени воздействия на них в печи топочных газов, а также соответствующей подаче кислорода для распада двуокиси углерода, азота, воды и золы.

Не вызывает последствий и способ промышленного удаления отходов на специальных свалках.

В любом случае, устранение отходов необходимо проводить в соответствии с местным законодательством.

### **HPL панели**

HPL панели являются прессованными под высоким давлением термоламинатами (HPL по EN 438, тип CGS + CGF).

Выбор размеров обуславливает их использование. Они стойки к излому, а также ударопрочны. Они позволяют надежно крепить элементы конструкции.

HPL панели устойчивы к воздействию жары, холода и водяного пара. Они не окисляются. Следовательно, их коррозия исключена. При их использовании следует избегать накопления влаги. Следующими преимуществами являются превосходная износоустойчивость, а также легкая чистка, гигиенически герметическая поверхность, долгий срок службы и высокая устойчивость к воздействию химических веществ. Поверхности приятны на ощупь. Материал не вреден для здоровья и не проводит электричества.

### **Композитные формовые элементы**

Композитные формовые элементы имеют такие же высокие характеристики, как и HPL панели. Инструкции, о возможности сгибания вы найдете в действующей программе поставки.

Жароустойчивость до max. 80°C.

### **Гарантия**

Производитель гарантирует качество HPL панели и формовых элементов в рамках значений и тестовых норм. Однако она ни в коей мере не несет ответственности при неправильной обработке, конструкции и монтаже, т.к. описание никаким образом не влияет на эти процессы. Следует придерживаться существующих предписаний. Все параметры соответствуют состоянию техники на данный момент.

Гарантия не распространяется на область применения, отличную от указанной в настоящем документе

### Транспортировка и переноска

■ Чтобы избежать повреждения поверхности и краев материала, следует обращаться с ним осторожно. Несмотря на отличную прочность поверхности HPL панели, большой вес штабеля плит может вызвать повреждение при движении во время транспортировки.

■ При транспортировке, HPL панели должны быть зафиксированы, при загрузке или разгрузке панели необходимо поднимать, а не тянуть за края или толкать.

■ Защитная транспортировочная пленка.  
Ее следует удалять только одновременно с обеих сторон.

■ HPL панели, а также панели как для интерьеров так и для наружного применения EXTERIOR, реагируют не только на температуру, но и на влажность: в соответствии с климатом места хранения или монтажа. Если эти два фактора оказывают влияние только на одну сторону панели, то это может привести, в зависимости от длительности воздействия, к более или менее большим изменениям состояния материала. Пожалуйста, соблюдайте все наши указания, относительно проветривания, хранения и укрытия штабелей.

### Соблюдение температурно-влажностных характеристик воздуха и хранение

- Штабеля HPL панелей следует хранить на горизонтальных, ровных, устойчивых поверхностях и полках. Панели должны касаться опоры всей своей поверхностью.
- Сверху штабеля должна находиться защитная плита. Сверху этой плиты должен находиться груз. После изъятия плит из штабеля на него следует опять надеть защитную пленку.

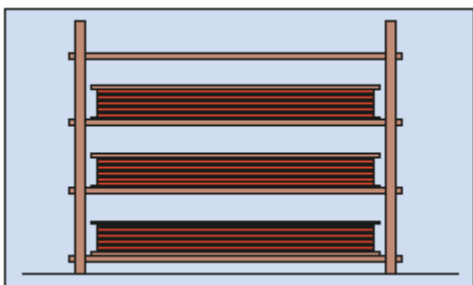


Рис 1

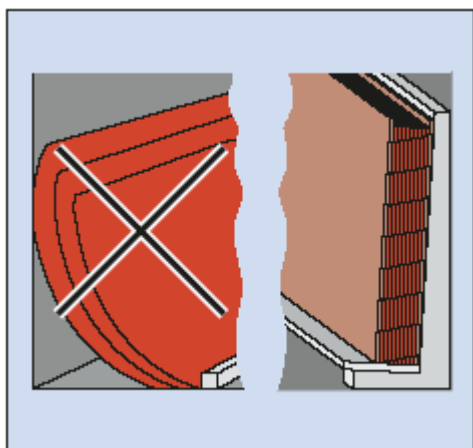


Рис 2

- Для разрезанных панелей целесообразно применять те же самые принципы хранения.
- Панели усыхают при уменьшении влажности.
- Панели увеличиваются при повышении влажности.
- Идеальным вариантом перед обработкой является размещение материала в той среде, в которой будет происходить монтаж и последующая его эксплуатация.

Исходя из того, что такое возможно только в редких случаях, следует придерживаться следующего:

периодом времени, достаточным для акклиматизации (в мастерской) в зависимости от толщины плит, считать 10-20 дней. При обработке и конструкции следует учитывать возможные изменения размеров плит. Размеры — для декоративных плит из слоистого HPL пластика — изменяются в продольном направлении примерно в половину меньше, чем в поперечном. На основании этих характеристик материала необходимо при соединении HPL панелей между собой (удвоения, угловые соединения и т.д.) следить за тем, чтобы все соединяемые части имели одинаковое направление структуры материала. Т.е. нужно соединять длину только с длиной, а ширину только с шириной. На остатках плит следует пометить направление длины.

Подвижные часть, как напр. двери, должны быть вырезаны из панели только в продольном направлении.

Длина панели = длине частей панели.

Толщина	Мах. изменение размера в поперечном направлении
4 мм	0,25%
6 мм	0,2%
12 мм	0,15%

## Транспортировка и складирование

### Транспортировка

При загрузке или разгрузке неупакованные HPL панели необходимо поднимать. Допускается трение друг о друга только задних сторон. Во всяком случае, следует избегать трения панелей друг о друга.

Отдельные панели следует переносить декоративной стороной к себе.

Панели крупных размеров рекомендуется переносить – можно по две сразу – слегка согнутыми по продольной оси, чтобы предотвратить возникающее в противном случае провисание.

Также подходит свертывание панелей в рулон – декоративной стороной внутрь, при этом следует избегать трения в рулоне.

При транспортировке штабелей плит транспортными средствами различного вида используйте достаточно большие и стабильные поддоны.

### Складирование

HPL панели должны храниться в закрытом складском помещении защищенные от воздействия влаги, в нормальных климатических условиях, при температуре  $\geq 15^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности около 50 %.

Штабели плит должны быть размещены горизонтально, плиты должны касаться опоры всей своей поверхностью. Там, где горизонтальное размещение невозможно, рекомендуется установка под углом около  $80^{\circ}$  с абсолютно ровными подпорками.

Во всяком случае, каждые две плиты должны лежать декоративными сторонами друг к другу; верхние плиты штабеля должны лежать декоративной стороной вниз.

В любом случае, наличие защитных панелей снизу и сверху штабеля обязательно, см. рис. 4 и 5.

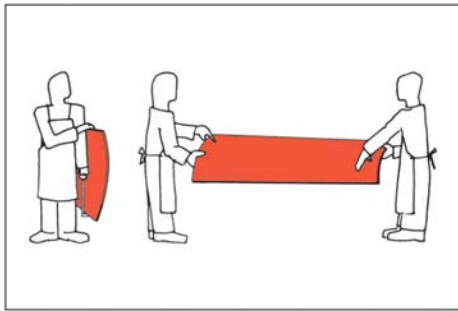


Рис 3

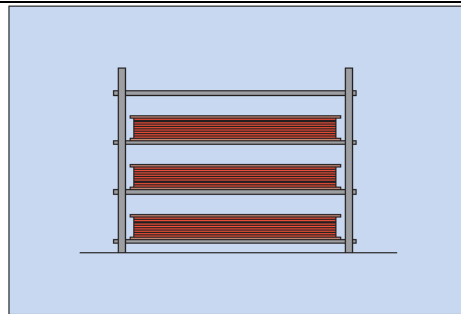


Рис 4

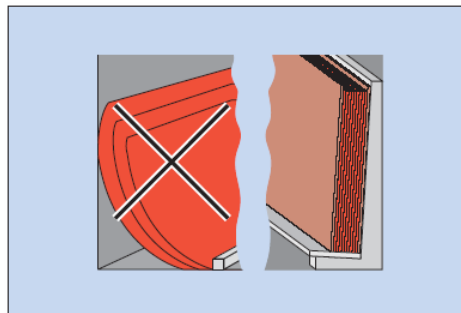


Рис 5

## Общие указания

Нормальным средним значением при изменении размеров во время акклиматизации считается 2мм/м. Необходимо предусмотреть изменения на швах между отдельными элементами (большие отверстия при сверлении для болтового соединения, шайбы, головки болтов и т.д.). Металлические конструкции меняют размеры при перепадах температуры. Особенно меняются размеры HPL панели из-за относительной влажности воздуха. Эти изменения могут быть обратными. **Покрyтия стен должны устанавливаться так, чтобы за ними оставалось достаточное вентилируемое пространство.**

### Применение и конструкция

■ В целом при конструкции и монтаже следует обращать внимание на то, чтобы материал не подвергался воздействию влаги. Т.е. он не должен длительно время находиться в воде или, другими словами, панели следует всегда просушивать. При очень высокой влажности, например в постоянно используемых душевых кабинках, **обязательны** механические угловые соединения. Чтобы избежать застаивания воды в швах конструкции, они закрываются эластичным водоупорным клеящим материалом.

■ Для формовых элементов и материалов на их основе действуют такие же условия. В связи с тем, что эти элементы уже до начала монтажа имеют определенную форму, необходимо быть особенно внимательным при их применении и обработке. Пожалуйста, проконсультируйтесь с нашими техниками по установке.



## Обработка HPL панелей и проклеенных панелей

### Общие положения

Поверхность HPL панели состоит из высококачественных меламиновых смол, поэтому она очень прочна. Поверхности HPL панели являются одними из самых твердых поверхностей панелей применяемых в мебельной индустрии! Требования к обрабатывающим инструментам для них выше, чем для большинства сортов дерева или древесных материалов. Для обработки HPL панели идеально подходят инструменты с режущими частями из твердых сплавов. Режущие части с алмазным покрытием применяются для определенных процессов обработки, в основном при большом объеме работы.

Обработка непроклеенных панелей должна происходить на ровной стабильной поверхности, следует избегать вибрации и раскачивания панелей. Для безупречной обработки режущая поверхность должна быть хорошо заточена, а ее скорость хода должна быть равномерной. Выламывание, расщепление и отслаивание декоративной поверхности являются последствиями неправильной обработки или использования неподходящих инструментов. При этом возникшие засечки приводят при возникновении нагрузки (напр. натяжении между несущей панелью и HPL панели при изменениях температуры и влажности) приводят к разрывам; возникают так называемые натяжные и засечные разрывы. Столы станков должны быть гладкими и по возможности бесшовными, чтобы в них не могли застрять стружки, могущие повредить поверхности панелей.

### Резка

■ Для одинарных разрезов подходят ручные мелкозубчатые пилы. Предпочтительны пилы с небольшой разводкой. Распиловка должна происходить от поверхности панели, при чем пила наклонена к поверхности под углом около 30°.

■ Криволинейные разрезы легко производятся при помощи кнаббера. Его можно закрепить, напр. встроить снизу в столешницу.

■ При распиливании электрическим лобзиком HPL панель должна располагаться декоративной стороной книзу на чистой гладкой поверхности.

При такой обработке HPL панелей проклеенных с обеих сторон следует принять в расчет появление сколов.

Видимые края необходимо отшлифовать или отфрезеровать, а затем снять с них фаску.

При неимении в наличии тех или иных

■ инструментов HPL панели можно разломить, предварительно сделав надрез в месте разлома. Это рекомендуется только для деления на небольшие части,  $\leq 1$  м2. Декоративная сторона надрезывается до коричневой основы и разламывается по приложенной к надрезу линейке – декоративная сторона к декоративной стороне. Максимальная толщина материала для этой операции 1,5 мм.

■ Для прямых разрезов ручной циркулярной пилой требуется наличие упорной планки. Необходимы пилы из твердых сплавов. Распиловка происходит от нижней стороны панели. Профили зуба:  
- WZ для грубого распиливания  
- FZ/TR для чистового распиливания для HPL панели, и проклеенных с обеих сторон панелей.

■ Если для распиливания используется настольная циркулярная пила, кромкофугальная пила, круглопилиная пила для тонкого пропила и т.д., то для достижения хорошего результата необходимо:

- поместить панель лицевой стороной вверх;
- вести пилу очень плотно;
- обеспечить хорошее прижатие HPL панели к столу в режущей области;
- правильно отрегулировать выступ пилы.

В зависимости от выступа пилы изменяется угол входа и выхода и с ними и качество обрезной кромки. При неудовлетворительном качестве распиливания необходимо установить круг пилы глубже. Оптимальную позицию режущего круга можно определить следующим образом (см. рис.).



Рис 6

HPL панели можно распиливать блоками.

## Обработка панелей HPL и проклеенных панелей

Лучший результат распиловки двустороннего материала достигается пилами с предварительным пропилом (см. рис. 7).

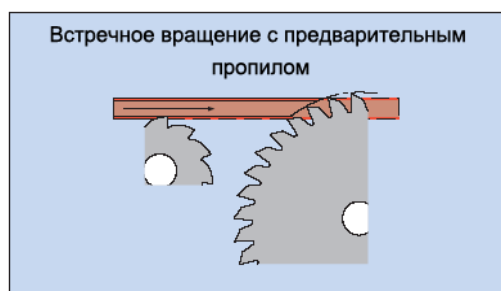


Рис. 7:

### Круги циркулярных пил:

Для обработки HPL панели используются следующие формы зубьев (рис. 8).

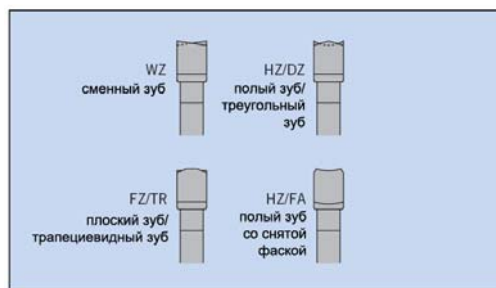


Рис. 8

Чтобы добиться продолжительной работы режущего инструмента следует пользоваться пилами из твердых сплавов.

При большом объеме работы разумно использовать пилы с алмазным покрытием.

Качество обрезной кромки зависит, наряду с параметром установки пилы, от следующих рабочих параметров:

- Форма зубьев.
- Подачи на зуб (fz).
- Скорости резки (vc).

Подача на зуб рассчитывается из подачи, числа зубьев и числа оборотов (см. расчет).

### Зубчатые формы для резки

HPL панели без опоры:

- WZ для грубого распиливания. Пилы с

такой формой зубьев недороги и не требуют дорогой заточки, однако не обеспечивают чистого распиливания и быстро тупятся.

- WZ/FA с различными зубьями и снимающие фаску обладают, в отличие от WZ, лучшим качеством распиливания и имеют более высокий срок службы режущего инструмента, однако требуют больше затрат на заточку.

- FZ/TR обеспечивают чистое распиливание при длительном сроке службы режущего инструмента. Требуют более высокого усилия при резке.

### HPL панели, проклеенных с обеих сторон:

- FZ/TR с предварительным пропилом против сколов с нижней стороны.

- HZ/FA и HZ/DZ без предварительного пропила обеспечивают чистую режущую кромку, однако быстро тупятся и требуют высоких затрат на заточку.

### HPL панели

- FZ/TR обеспечивают чистое распиливание при длительном сроке службы режущего инструмента и небольшие эксплуатационные издержки.

Рекомендуемое продвижение на зуб fz:

HPL панель 0,05 мм

HPL панели 0,02-0,04 мм

Проклеенная панель 0,05-0,1 мм

Рекомендуемая скорость распиловки vc:

HPL панель около 70 м/с

HPL панель 50-60 м/с

Проклеенная панель около 70 м/с

Для расчета продвижения на зуб и скорости распиловки существуют следующие формулы:

$$fz = \frac{vf \times 1000}{z \times n} \quad vc = \frac{D \times \pi \times n}{60}, \text{ где:}$$

fz ... продвижение на зуб (мм)

vc ... скорость резки (м/с)

vf ... скорость продвижения (м/мин.)

D ... диаметр режущего круга (м)

n ... число оборотов (мин.-1)

z ... число зубьев.

Характеристики инструментов и таблицу для вычисления скорости распиливания см. на стр. 14 и 15.

### Примеры:

HPL панель толщиной 1 мм: настольная циркулярная пила с ручной подачей

WZ/FA, D = 300 мм, z = 60, n = 3500 мин.-1, vc = 55 м/с, vf = от 7 до 13 м/мин., fz = 0,02-0,04 мм.

Проклеенная упорная панель HPL: форматная пила с механической подачей

HZ/FA, D = 300 мм, z = 60, n = 4500 мин.-1, vc = 71 м/с, vf = от 14 до 27 м/мин., fz = 0,05-0,1 мм.

### Обработка обрезной кромки и фасонирование

#### ■ Обработка обрезной кромки вручную:

Для обработки кромок подходит обработка напильником. Направление движений от декоративной стороны к несущему материалу. Для снятия кромки успешно применяются напильники с мелкими насечками, рубанки, наждачная бумага (зернистость 100-150) или цикля.

Зафрезерованные края необходимо обрабатывать следующим образом: шлифовка поверхности кромки и снятие острой кромки наждачной бумагой.

Для обработки кромок можно использовать ручной рубанок с металлической подошвой. Рекомендуются ножи HSS. Угол резания ножа должен составлять примерно 15°.

#### ■ Обработка обрезной кромки ручными машинами:

Ручные фрезы с верхним расположением инструмента используются для чистой обработки краев HPL панели. Для защиты поверхности HPL панели стол фрезерной машины следует покрыть, напр. обрезками панелей, но никакого войлока! Стружку следует тщательно удалять. Диаметр фрезы 10-25 мм

Число оборотов  $\leq 24\ 000$  мин.<sup>-1</sup>

Скорость резки  $v_c$  10-25 м/с.

Мы рекомендуем твердометаллические фрезы с неперетачиваемой пластиной.

Для более удобного пользования инструментом предпочтение следует отдавать фрезерным машинам с изменяемой высотой установки. Острые кромки затем снимаются.

Выступ панели с проклеиванием должен быть не более необходимого ( $\leq 5$  мм), чтобы инструмент при обработке не нес дополнительной нагрузки.

#### ■ Обработка обрезной кромки на стационарном оборудовании:

При фрезеровании проклеенных панелей должно соблюдаться оптимальное сочетание количества зубцов на фрезе, скорости резки и скорости подачи панели. Слишком малый размер опилок приведет к шевинговке фрезы и фреза слишком быстро затупится. Стойкость режущего инструмента будет при этом слишком мала. Если же наоборот, размер опилок будет слишком велик, обрезная кромка может быть волнистой, на ней могут присутствовать заусенцы. Высокая скорость вращения фрезы – это не единственный критерий получения высокого качества

■ В настольных фрезах применяются фрезерные головки со сменяемыми ножами из твердых сплавов или неперетачиваемыми пластинами. Для обработки проклеенных с обеих сторон панелей используются цилиндрические фрезерные головки с режущими частями с наклонными или шевронными зубьями и параллельными осями.

При фрезеровке не проклеенных HPL панелей толщиной до 5 мм предпочтительны инструменты с режущими частями диаметра, напр., 100 мм с числом оборотов  $\leq 12\ 000$  мин.<sup>-1</sup>. Это соответствует скорости распиливания 60 м/сек. Для проклеенных панелей рекомендуется более низкое число оборотов, около 3000-6000 мин.<sup>-1</sup>, что соответствует скорости распиливания 15-30 м/с.

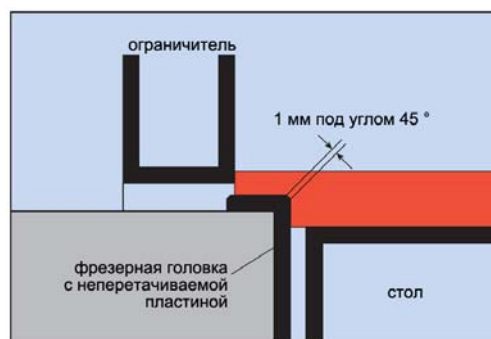


Рис. 9

Внутренние кромки сгиба панелей всегда должны быть со снятыми кромками, не с острыми кромками! Это предотвращает порчу инструмента (неперетачиваемой пластины) и обеспечивает чистоту распиливания.

Срок службы режущего инструмента значительно зависит от установки высоты режущего инструмента, а также типа и формы инструмента, требуемого качества пропила и несущего материала.

Для обработки больших партий предпочтительны инструменты с алмазным покрытием.

■ Для фрез с верхним расположением инструмента или обрабатываемых станков возможно применение одно- или двурезцовых твердометаллических инструментов или инструментов с неперетачиваемой пластиной при скорости распиливания 10-15 м/с. Они используются для фрезеровки форм и внутренних вырезов.

Припуск 2 мм на кромку в большинстве случаев достаточен. При криволинейных кромках рекомендуется предварительно сделать черновую обрезку, чтобы впоследствии снимать не так много материала. Современные обрабатывающие станки работают с цельными заготовками.

## Обработка HPL панели и проклеенных панелей

- Правка твердометаллическими резами  
Скорость продвижения для чистовой обработки обрезных кромок должна составлять 5-15 м/мин.  
Скорость резки 12-15 м/с  
Число оборотов 3000 мин.-1
- Для рентабельной обработки обрезных кромок при больших партиях используется двусторонний универсальный поперечно-профильный станок. Благодаря предварительной резке стойкость режущего инструмента повышается.  
Для профилирования кромок изделий, как напр. кромок с деревянным покрытием или при процессе мягкого профилирования, необходимо применение устройств, описанных ниже.

### Сверление

Отверстия для болтов в панелях должны быть минимум на 0,5 мм меньше, чем диаметр болтов. Чтобы избежать повторного сверления, рекомендуется применять ступенчатые сверла или сверла с выбиранием.

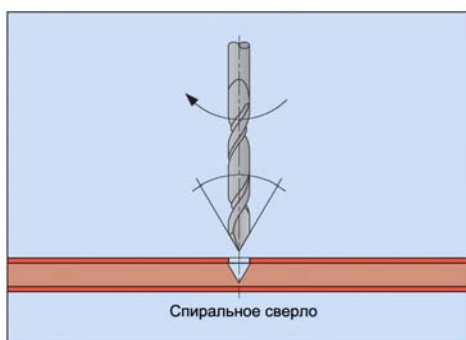


Рис. 10

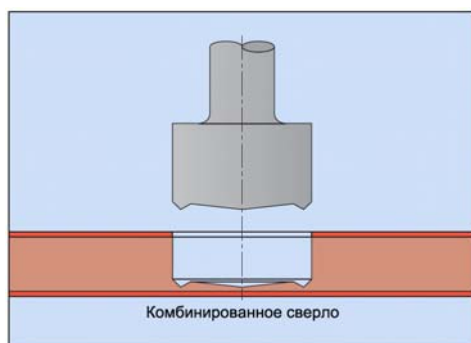


Рис. 11

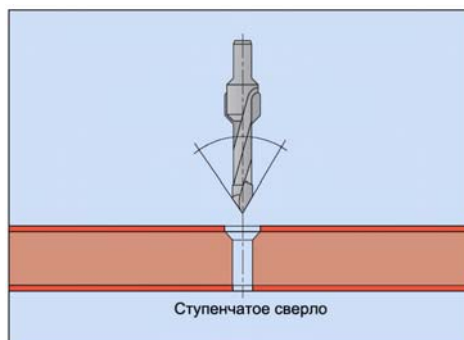


Рис. 12

- Для сверления панелей лучше всего подходят сверла для пластмасс. Это спиральные сверла с углом  $\leq 90^\circ$  (а не  $120^\circ$ , как для сверления металла). Кроме того, они обладают большим шагом режущей кромки с большим пространством для стружки.  
Благодаря малому углу наконечника эти сверла хорошо подходят для сверления сквозных отверстий. Они чисто выходят с задней стороны материала. Для обработки панелей предлагается использовать сверла из твердых сплавов.  
Для сверления отверстий с большим диаметром, напр. для дверных петель, подходят выемочные сверла или комбинированные сверла обрабатывающих станков. Особенность этих сверл для обработки композитных панелей в том, что они должны иметь скошенные внешние края и нецентрированный наконечник (см. рис.). Скорость проникновения сверла должна быть выбрана так, чтобы не повредить меламиновую поверхность панели. Скорость резки для сверл из быстрорежущей стали составляет около 0,8 м/с, для сверл из твердых сплавов до 1,6 м/с. Приемлемым считается продвижение 0,02-0,05 мм/У.

Пример:

■ Вертикально-сверлильный станок со стойкой:

fz ... 0,02-0,05 мм

n ... 1000 мин.-1

z ... 2

В результате получается продвижение

vf ... 40-100 мм/мин.

При основании из древесины твердых сортов или ламината необходимо крепко прижимать изделие, для того, чтобы избежать скопления материала на выходе сверла.

## Обработка HPL панели и проклеенных панелей

Завинчиваемые шурупы не должны касаться кромки высверленных отверстий. Вокруг шурупа со всех сторон должен иметься зазор, чтобы материал успешно функционировал при изменениях температуры и влажности воздуха. Таким образом, предотвращается растрескивание в области отверстия. Если используются винты с полупотайной головкой, то наличие опорных розеток обязательно (рис. 13 и 14).

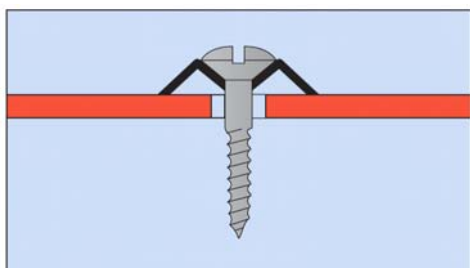


Рис. 13

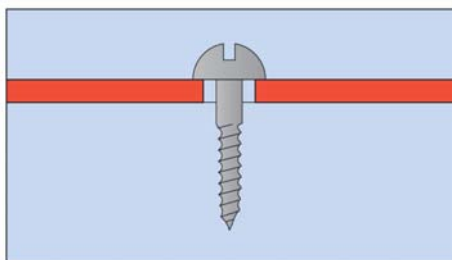


Рис. 14

### Внутренние пазы и вырезы

Углы внутренних пазов и вырезов должны быть скруглены. Внутренний радиус должен быть максимально большим (минимум 5 мм). При наличии внутренних пазов и вырезов длиной более 250 мм радиус скруглений должен быть соответственно увеличен.

Внутренние пазы можно пропиливать непосредственно фрезой, или же сначала просверлить отверстия соответствующего радиуса, а затем сделать пропилы от отверстия к отверстию. Острые углы нежелательны для материала и при натяжениях приводят к образованию разрывов. Если наличие острых углов обусловлено конструктивной необходимостью, они могут быть получены путем составления панелей друг с другом. Применяемые для получения внутренних пазов и вырезов резательные, фрезерные и сверлильные инструменты описаны в предыдущих абзацах.



Рис. 15

## Обработка HPL панели и проклеенных панелей

### Характеристики инструментов

Материал	рабочий процесс	инструмент	скорость резки м/с	число оборотов мин.-1	продвижение изделия м/мин.
HPL панель	разрез панели	настольная циркулярная пила	40-60	ок. 3000-4000	10-30
HPL панель на древесностружечной основе	формовая резка	настольная циркулярная пила, делительная циркулярная пила	40-60	ок. 3000-4000	вручную ок. 10
		универсальный двусторонний поперечно-профильный станок: предварительный пропил, резка, обработка	40-60	ок. 6000	механически ок. 6-30
	фрезеровка кромки	настольная фреза, обрабатывающий станок	40-60	ок. 6000-9000	ок. 6-25
		двусторонний универсальный поперечно-профильный станок	40-60	ок. 6000	ок. 6-25
	прорезание пазов	настольная циркулярная пила	40-60	ок. 3000-4000	ок. 3-8
		настольная фреза	40-60	ок. 6000	ок. 3-8
		двусторонний универсальный поперечно-профильный станок	40-60	ок. 6000-9000	ок. 6-25
		фреза с верхним расположением инструмента, обрабатывающий станок	40-60	ок. 12000-18000	ок. 3-10
	сверление	сверлильный станок, обрабатывающий станок, автомат для вставки шкантов	40-60	ок. 3000-6000	

Рис 16

В связи с многообразием обрабатывающих машин, а также стоящих производственных задач мы рекомендуем проконсультироваться по каждому конкретному случаю с поставщиком инструмента.

## Обработка HPL панели и проклеенных панелей

### Скорость резки

vc в м/с в зависимости от диаметра инструмента и числа оборотов

- 1) отрезная фреза из твердых сплавов.
- 2) Фрезерная головка с шевронными зубьями с закрепленными неперетачиваемыми пластинами.

диаметра инструмента (мм)	скорость резки vc в м/с														
	20	40	60	80	100	120	140								
400															
380	19	38	57	76	95	114	133								
360	18	36	54	72	90	108	126								
340	17	34	51	68	85	102	119								
320	16	32	48	64	80	96	112								
300 <sup>1)</sup>	15	30	45	60	75	90	105								
280	14	28	42	56	70	84	98								
260	13	26	39	52	65	78	91	104							
240	12	24	36	48	60	72	84	96	108						
220	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110					
200	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120				
180 <sup>2)</sup>	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	108	135			
160	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	96	120	144		
140	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	84	105	126		
120	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	72	90	108	126	
100	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	90	105	
80	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	48	60	72	84	
60	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	36	45	54	63	
40	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	30	36	42	
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	18	21	
10	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	7.5	9	10.5	
число оборотов вала инструмента мин.	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	12000	15000	18000	21000	

Рис 17

## Обработка

HPL панели, формовые элементы, а также панели EXTERIOR обрабатываются инструментами с одинаковой твердостью режущего металла.

Если требуются более высокие показатели режущего инструмента, то используются инструменты с алмазными режцами (PKD).



Рис 3

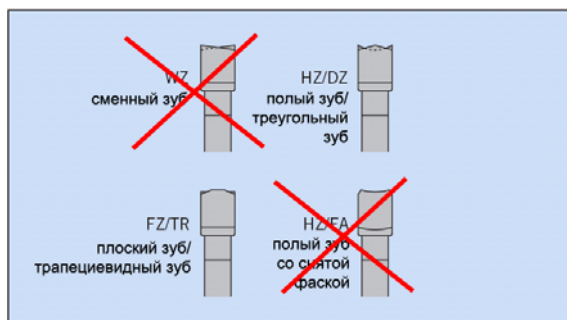


Рис 4

■ Циркулярная пила, ручная циркулярная пила (рис. 3):  
Подходят диски с трапециевидными зубьями и прямыми режущими кромками FZ/TR (см. рис. 4), напр. Leitz, Lemco. Чтобы достичь хорошего качества резки, необходимо вести HPL панели по возможности равномерно. Скорость резки 50-60 м/с в зависимости от вида диска и числа оборотов, напр. 4000 об/мин.,  $d = 250$  мм, 64 зуба, продвижение на зуб 0,02-0,04 мм, продвижение 6-10 м/мин. в зависимости от толщины материала.



Рис 5

■ Электрোলобзик (рис. 5):  
Закаленное полотно со средним количеством зубьев, напр. BOSCH 1127 D или DF, медленное продвижение — неудовлетворительное качество резки, т.к. края разреза получаются рваными. Необходимо зашлифовать или обработать фрезой и снять фаску на лицевых сторонах.



## Обработка

■ Обрабатывающий станок с ЧПУ, фреза над обрабатываемой поверхностью:

Для формового и форматного фрезерования закругленных частей с применением фрез из твердых металлов (z.V. Leitz № 357,  $d = 9$  мм) или инструментами с алмазными режцами. На HPL панели производят гравировку специальными фрезами для обработки основания материала (цифры, буквы, пиктограммы, оформительские рисунки). Фрезерованная (гравированная) с одной стороны HPL панель может утратить симметрию, и от этого скривиться. Принимайте это во внимание при сборке опорных конструкций. Любое фрезерование панелей с черной внутренней частью для использования внутри или с коричневой внутренней частью для использования снаружи в целях получения равномерно насыщенного тона производится с применением минерального масла.

■ Настольная фреза:

HPL панели фрезеруют инструментами с режцами из твердого металла; предпочтительно на станках с поворотными плитами (напр. фирмы Leitz, фирмы Lemco). Для закруглений мы рекомендуем запаянные профильные фрезы или радиусные головки с поворотными пластинами. Для фальцевальной фрезеровки рекомендуется четырехплотные поворотные плиты с закругленными режущими кромками. Предварительный резак следует удалить из режцовой головки. Скорость резки 40-60 м/сек, продвижение 5-10 м/мин., продвижение на зуб 0, 2-0, 4 мм. Напр. 6000 об/мин.,  $d = 125$  мм, 2 режца, продвижение 5 м/мин. Похожая структура фрезерованной поверхности получается при механической подаче материала.



Рис 6

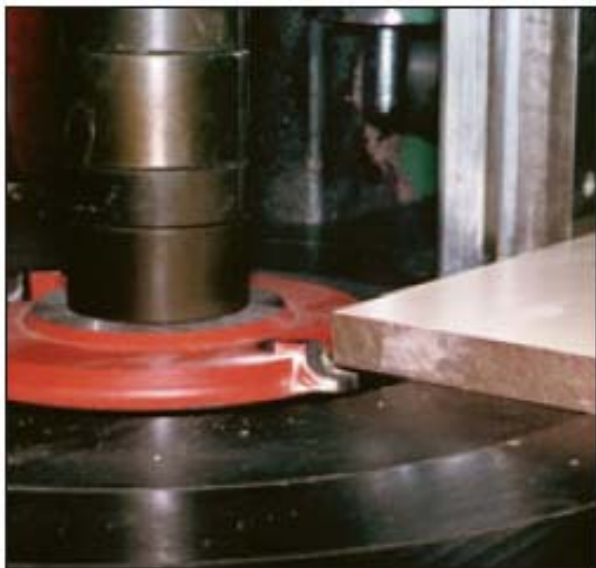


Рис 7

- Ручная верхняя фреза:  
Применяется для специальных задач (напр. углубление для умывальника, трах-соединение); оснащена резцами из твердого металла.
- Декоративная фрезеровка:  
Производится наклонными ( $45^\circ$  или  $60^\circ$ ) инструментами с резцами из твердого металла для снятия фасок.
- Электрические ручные рубанки для выемки пазов под углом  $45^\circ$  и для снятия фасок.
- Черновая и пазовая фрезеровка для вытачивания на поверхности.



Рис 8



## Обработка

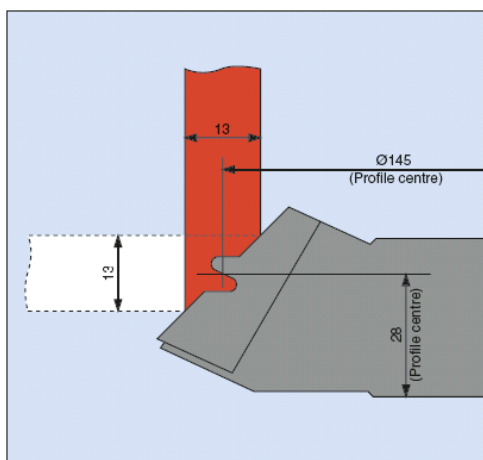
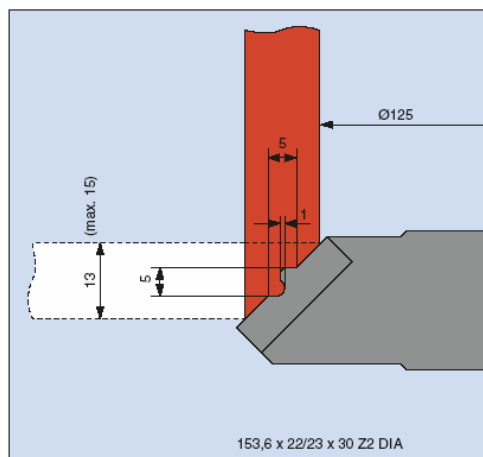


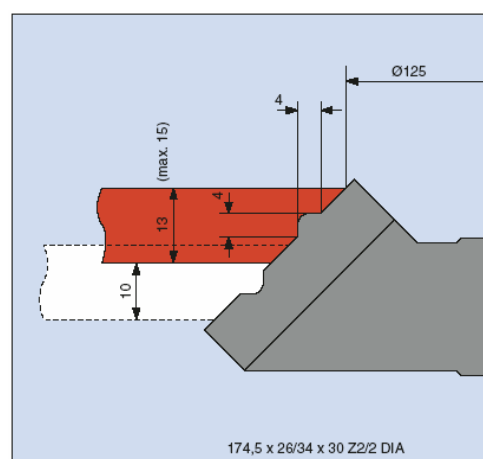
Рис 9

■ Профильная режущая головка Profi Cut WE 610-1-5 является стандартным изделием фирмы Leitz (рис. 9). Вариант 1 (рис. 10) обеспечивает меньший износ инструмента за счет малой глубины профиля. Вариант 2 (рис. 11) обеспечивает горизонтальную обработку обеих частей, предназначенных для соединения. Оба варианта выпускаются по желанию клиента.



Вариант 1

Рис 10



Вариант 2

Рис 11

## Обработка



Рис 12



Рис 13

### ■ Сверление:

Применяются ударные сверла из твердого металла с центральным наконечником и закругленными режущими кромками для сверления отверстий большого диаметра (дверные навесы, тах-соединение). Сверла с предварительным резаком не используются. Они быстро тупятся и начинают разрывать материал вместо того, чтобы сверлить. Спиральное сверло HSS для сверления сквозных отверстий должно иметь прямой наконечник, как для обработки металла ( $\leq 90^\circ$ ).

При использовании сверл из твердых металлов необходимо пользоваться сверлильным станком — закаленный металл легко ломается при сверлении на весу.

### ■ Шлифовка краев:

Обычными машинами, зерно от 100 до 120. Также края можно обработать вручную наждачной бумагой или циклей. Равномерный цвет черных краев, пластины приобретут, если их обработать маслом, не содержащим силиконов (напр. минеральным маслом).

### ■ Перфорирование:

HPL панели толщиной до 4 мм можно с успехом перфорировать. Перфорированные панели из слоистого материала HPL используются в качестве шумопоглощающих покрытий.



## Обработка

### ■ Оформление краев:

Для HPL панели и формовых элементов защита краев не требуется. Имеется несколько вариантов оформления внешних краев.

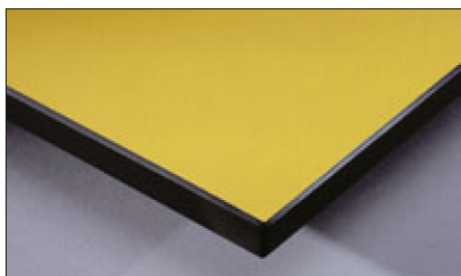


Рис 14

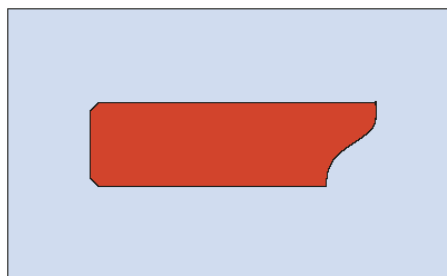


Рис 15



Рис 16

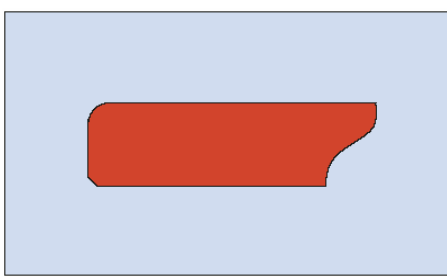


Рис 17

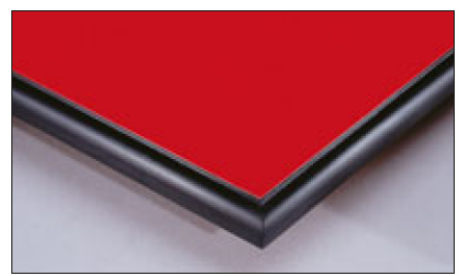


Рис 18

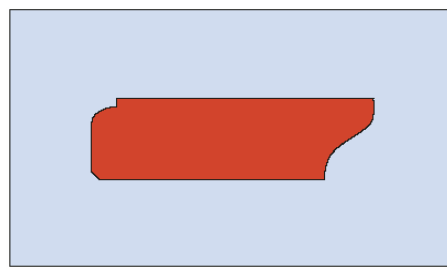


Рис 19

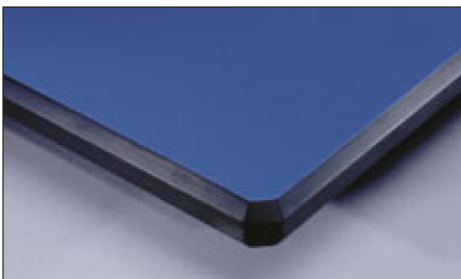


Рис 20

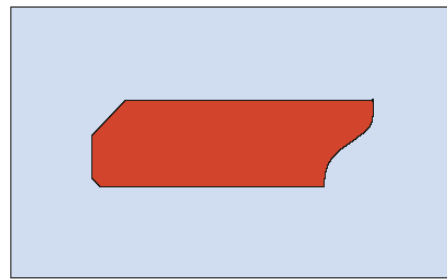
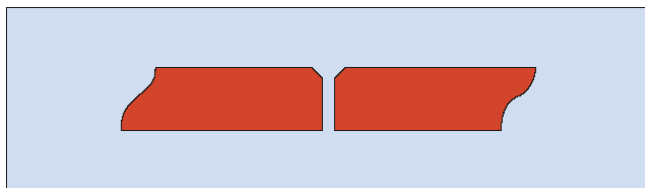


Рис 21



При сшивании плит учитывать появление V-образных пазов и продольной деформации зазора! (рис. 22).

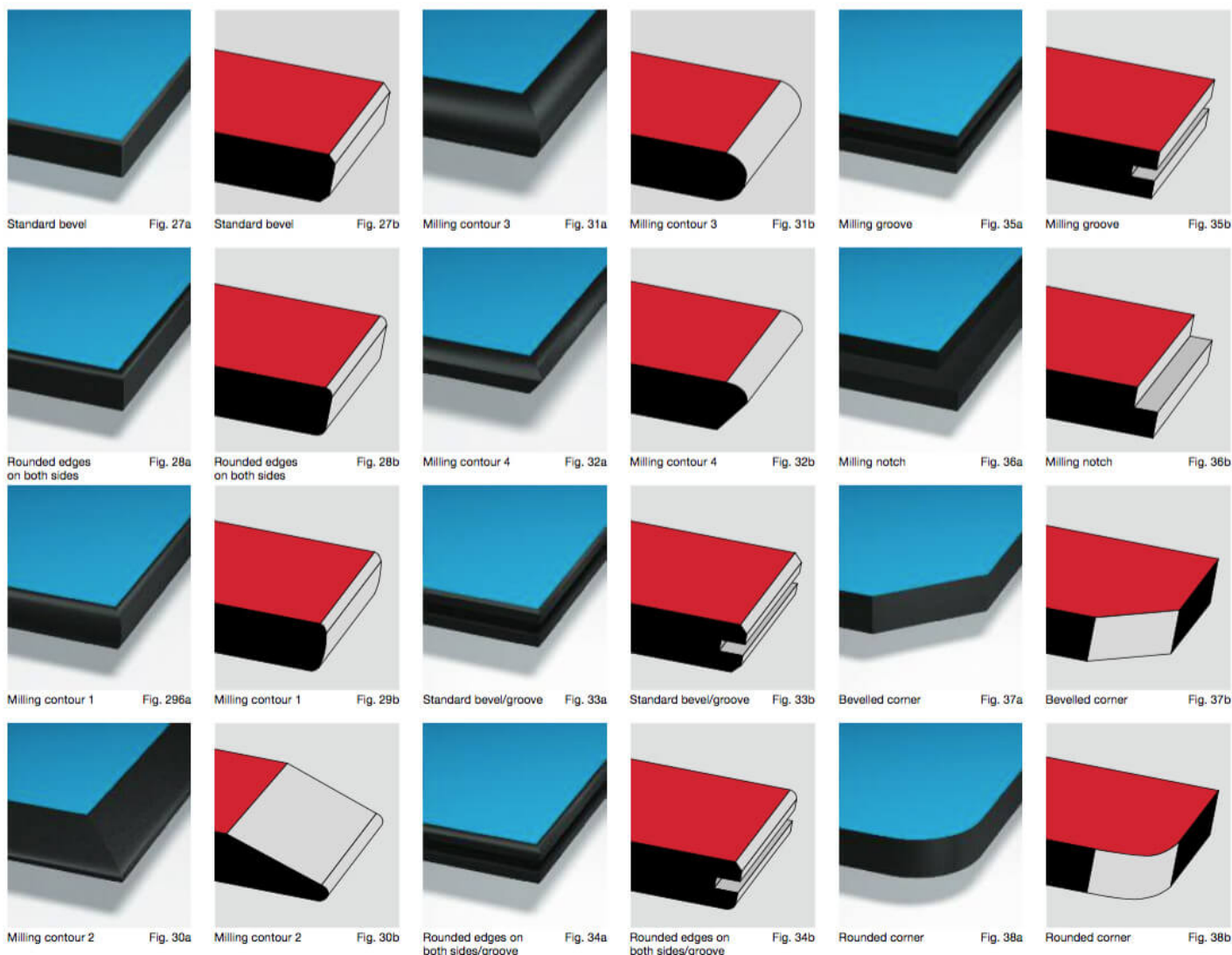
Рис 22



Для избежания разломов оставляйте внутренние углы закругленными (не допускайте запилов), R = мин. 5 мм. (рис. 23).

Рис 23



## ВИДЫ ОБРАБОТКИ ТОРОЦОВ на оборудовании с ЧПУ







**ВИДЫ ОБРАБОТКИ ТОРОЦОВ  
на оборудовании с ЧПУ**



<b>A</b>	<p><b>Format milling</b> In format milling an excess of 2 mm must be taken into account for each narrow surface (edge) to be processed.</p>	
----------	---	---

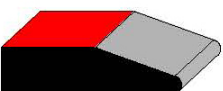

**Edge variants**

<b>B</b>	<p><b>Standard chamfer</b> (chamfer length 1mm, 45 °) chamfering on both sides <i>in connection with cut edge</i></p>		<b>G</b>	<p><b>Milled contour 3</b> R = 9 mm</p>	
----------	---	---	----------	---	---

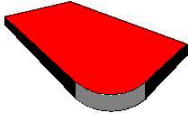
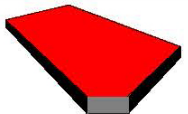
<b>C</b>	<p><b>Standard chamfer</b> (chamfer length 1mm, 45 °) chamfering on both sides, <i>only in connection with format milling</i></p>		<b>H</b>	<p><b>Milled contour 4</b></p>	
----------	---	---	----------	--------------------------------	---

<b>D</b>	<p><b>Edge rounded on both sides</b> R = 2, 3, 4 mm <i>only in connection with format milling</i></p>		<b>I</b>	<p><b>Standard chamfer / groove</b> (chamfer length 1mm, 45 °) chamfer on both sides <i>in connection with format milling</i></p>	
----------	---	---	----------	---	---

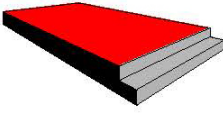

<b>E</b>	<p><b>Milled contour 1</b> for panels 13 mm thick</p>		<b>J</b>	<p><b>Edge rounded on both sides / groove</b> R = 2, 3, 4 mm <i>only in connection with format milling</i></p>	
----------	---	--	----------	--	--

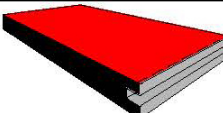

<b>F</b>	<p><b>Milled contour 2</b> for panels 10 mm thick</p>		<b>R</b>	<p><b>Fräskontur 6</b> R = 6 mm</p>	
----------	---	---	----------	---	---

**Corner variants**

<b>K</b>	<p><b>Rounding of corners</b> R = 2 - 50mm R = ..... mm</p>		<b>L</b>	<p><b>Chamfering of corners</b> L = 5 - 50mm L = .....mm</p>	
----------	---	---	----------	--	---

**Special processing**

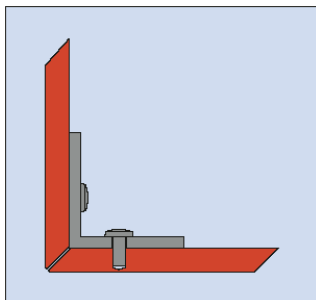
<b>M</b>	<p><b>Milling of notches</b> Notch height..... mm Notch depth..... mm</p>		
----------	---	---	---

<b>N</b>	<p><b>Milling of grooves</b> Groove width..... mm Groove depth..... mm</p>		
----------	--	---	---

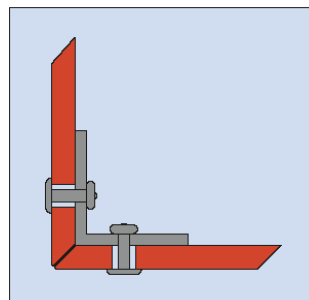
**Drilling**

<b>O</b>	<p><b>Drilling of blind holes</b> Hole diameter 6, 8, 10, 12 mm D = ..... mm</p>		<b>P</b>	<p><b>Drilling of fastening holes</b> Hole diameter 4 - 10mm D = ..... mm</p>	
----------	--	---	----------	---	---

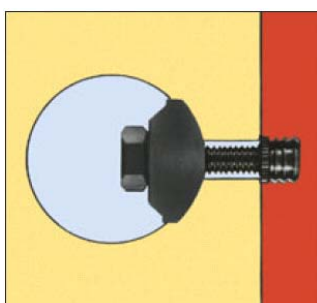
## Конструкционные соединения



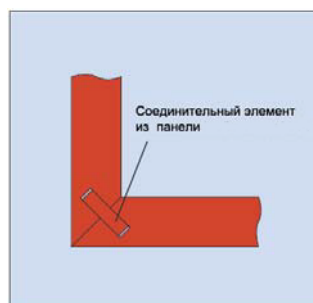
угловое соединение Рис 24



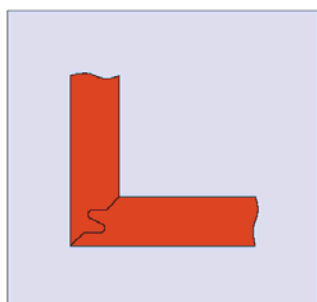
угловое соединение Рис 25



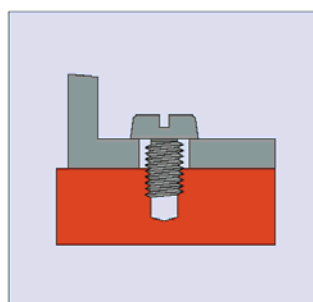
трак-соединение Рис 26



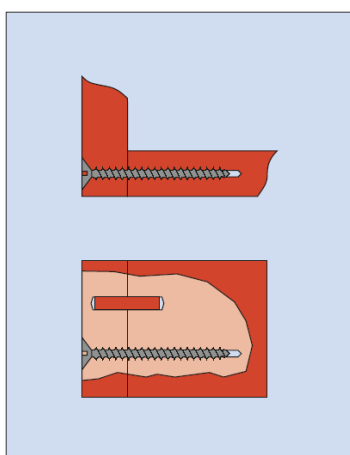
угловое соединение Рис 27



угловое соединение по стандарту Leitz Рис 28



закручивание болта в HPL панель Рис 29



угловое соединение Рис 30

Угловые соединения должны быть механически защищены на всем своем протяжении (рис. 24-27) или обработаны специальной угловой фрезой и проклеены. (рис. 28). Важно увеличение склеивающей поверхности / усиление соединения.

При применении соединительных элементов Fischer PA 4 M6 / 7,5 мм (рис. 26) важно закрутить шпильку достаточно глубоко, чтобы добиться хорошего прижимания элемента: глубина вкручивания мин. 6 мм. для PA 4 M6 / 7,5 мм.



## Конструкционные соединения



Рис 31

■ Дверная петля (рис. 31):  
(Фирма Праемета), для дверей из НРЛ пластика,  
толщина двери 10-13 мм, одна ось при открытии в  
разные стороны

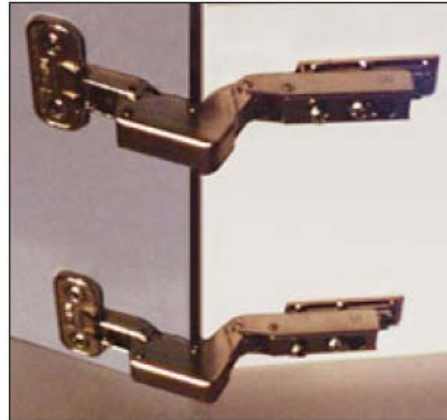


Рис 32

■ Шарнирная петля на шурупах (рис. 32), для дверей  
из НРЛ пластика



Рис 33

■ Колпачковая петля (рис. 33):  
(Фирма Grass) с минимальной глубиной колпачка  
10,5 мм для дверей из НРЛ пластика

## Конструкционные соединения

■ Из-за весьма небольшой толщины материала рекомендуется закрепление — болтом насквозь или заклепкой насквозь (соединительные заклепки). Диаметр сверла должен быть больше, чем диаметр стержня крепежного элемента (изменение размеров). Соответственно этому следует использовать крепежные болты и заклепки с головками большего размера, а также шайбы большего размера.

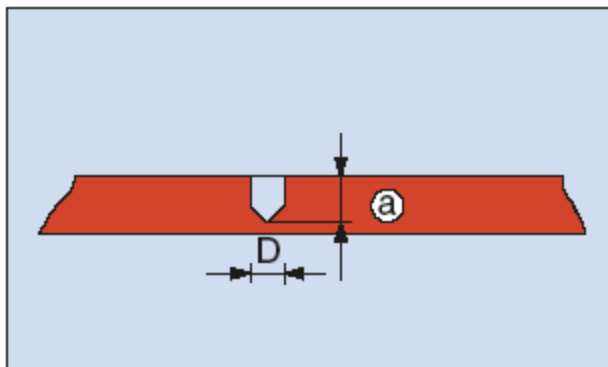


Рис 34

- При креплении болтом в глухое отверстие под прямым углом к поверхности панели учитывайте следующее (стр. 34):
  - Диаметр предварительного сверла (D) = диаметру болта минус примерно 1 высоту профиля резьбы.
  - Глубина отверстия (a) = толщина панели минус примерно 1-1,5 мм.
  - Глубина закручивания = глубина отверстия минус 1 мм.
- При креплении болтом параллельно к поверхности панели следует учитывать (стр. 35):
  - Остаточная толщина (b) HPL пластика должна составлять мин. 3 мм.
  - Диаметр отверстия параллельно к поверхности панели следует выбирать таким образом, чтобы при закручивании болта HPL пластика не расщепилась.
  - Для крепления параллельно к поверхности панели подходят болты для листового железа и древесностружечных плит.
  - Для наилучшей надежности необходимо, чтобы минимальная глубина отверстия составляла 25 мм.
  - Следует избегать для деталей HPL пластика крепления болтом параллельно к поверхности.
  - В любом случае опытным путем следует вычислить подходящий диаметр отверстия.

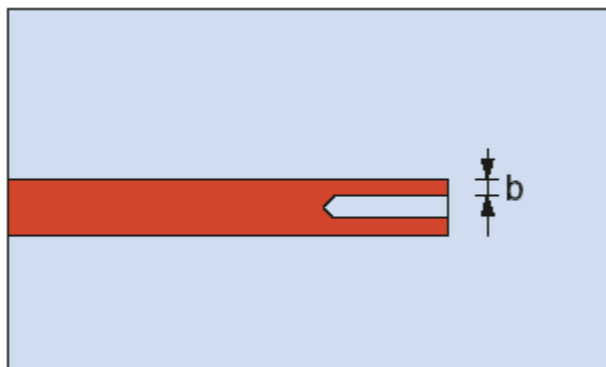


Рис 35

## Конструкционные соединения

- Если просверленное отверстие слишком малого диаметра, то необходимо рассверлить края отверстия.
- Чтобы обеспечить легкое завинчивание болта, удобно использовать болты с пластиковым покрытием.
- Следует очистить просверленное отверстие.
- Жир, масло или мыло, нанесенное на болт, облегчают завинчивание.
- Шестигранные болты закручиваются легче, поэтому их легче «перекрутить».
- При использовании соединительных элементов Fischer PA 4 М6 / 7,5 мм важно достаточно глубоко — минимум на 6 мм — закрутить шпильку, чтобы добиться хорошего прижатия соединительного элемента.

тип болта	диаметр болта	диаметр отверстия	глубина вкручивания	Сила, необходимая для вытягивания Nx (10N=1kp)	примечание
болт для древесностружечных плит	3,5 мм	3,0 мм	8,0 мм	3750	SPAX
болт для древесностружечных плит	4,5 мм	4,0 мм	8,0 мм	1670	SPAX
болт для листового железа	3,5 мм	3,0 мм	8,0 мм	3240	
болт для листового железа	4,8 мм	4,5 мм	8,0 мм	3730	
саморез по DIN 7500	M 4	3,7 мм	8,0 мм	3750	Фирма Würth Фирма Bossard Austria
винт	M 4	3,2 мм	8,0 мм	3120	Предварительно нарезанная резьба (глубина 8 мм)
винт	M 6	4,8 мм	8,0 мм	6880	Предварительно нарезанная резьба (глубина 8 мм)
латунный распорный дюбель	M 6	8,0 мм	6,0 мм	4850	Fischer PA 4 M6 / 7,5 мм
болт для древесностружечных плит	4,0 мм	2,5 мм	19,0 мм	1140	древесностружечная плита
шуруп	4,0 мм	2,5 мм	19 мм	1800	ель

### Сгибание HPL пластика:

Возможно придание HPL пластику формы несущей конструкции.

Радиусы для плит толщиной 6 мм  $\geq$  3000 мм

Радиусы для плит толщиной 8 мм  $\geq$  3500 мм

Важно учесть продольную деформацию зазора у согнутых плит.

Согнутые панели следует подгонять под U-образный профиль.

Точечная фиксация плит при этом не подходит. Мы ответим на любые Ваши вопросы, связанные с этой операцией.

## Общие положения для облицовки большой площади с помощью HPL панели

Центральная ось отверстия в конструкции должна совпадать с центральной осью отверстия HPL панели. Крепежные элементы должны быть установлены от середины панели. Должны образоваться точки фиксации и точки свободного хода. Необходимо учитывать продольную деформацию зазора.

Практическое правило для расчета продольной деформации зазора:

$$\frac{\text{Длина элемента или ширина элемента (мм)}}{500} = \text{продольная деформация зазора}$$

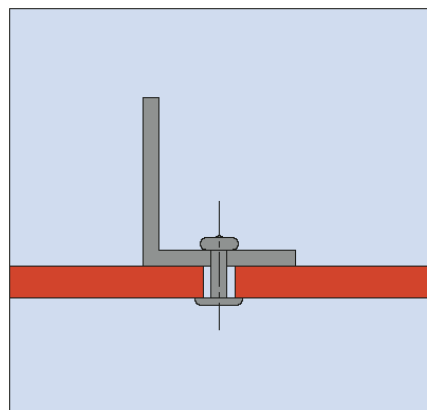
■ точки свободного хода (рис. 36):

Диаметр отверстия в точке свободного хода в зависимости от продольной деформации зазора должен быть больше диаметра крепежного элемента.

Диаметр шпильки крепежного элемента плюс-минус 2 мм на каждый метр материала облицовки исходя из точки фиксации. Головка крепежного элемента должна быть такой величины, чтобы отверстие в HPL панели было всегда закрыто. Крепежный элемент должен быть установлен так, чтобы панель могла двигаться. Заклепки применяются с насадками. Определенный зазор позволяет частям двигаться в отверстии с люфтом 0,3 мм. Не следует завинчивать болты слишком сильно. Не используйте винты с потайной головкой. Использование шайб обязательно.

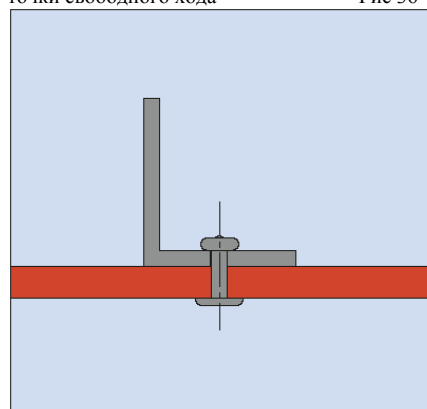
Точка фиксации (рис. 37):

Точки фиксации служат для равномерного распределения (уменьшения в половину) усадки и расширения. Диаметр отверстия в HPL панели при этом равен диаметру крепежного элемента.



точки свободного хода

Рис 36



Точка фиксации

Рис 37

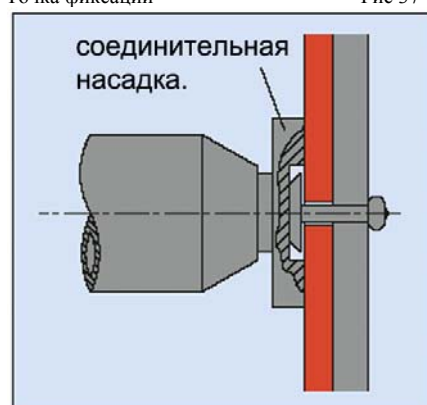


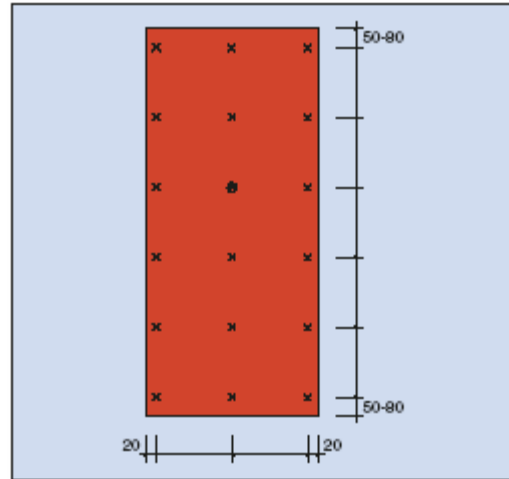
Рис 37

## Общие положения для облицовки большой площади с помощью HPL панели

Общие положения для облицовки большой площади с помощью HPL панели

■ Расположение точек фиксации и точек свободного хода при облицовке большой площади.

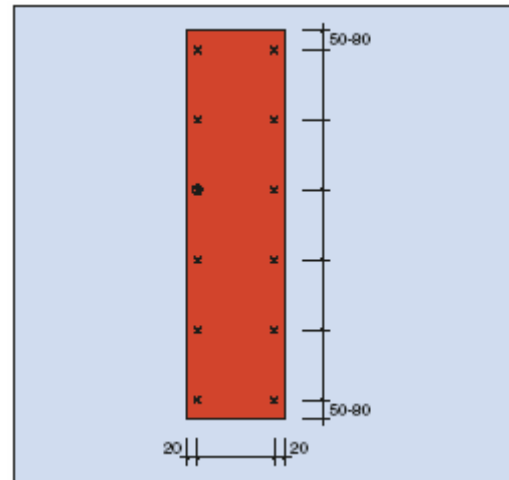
⊗ точка фиксации



двухпролетная плита

Рис 39

⊗ точка свободного хода



однопролетная плита

Рис 40

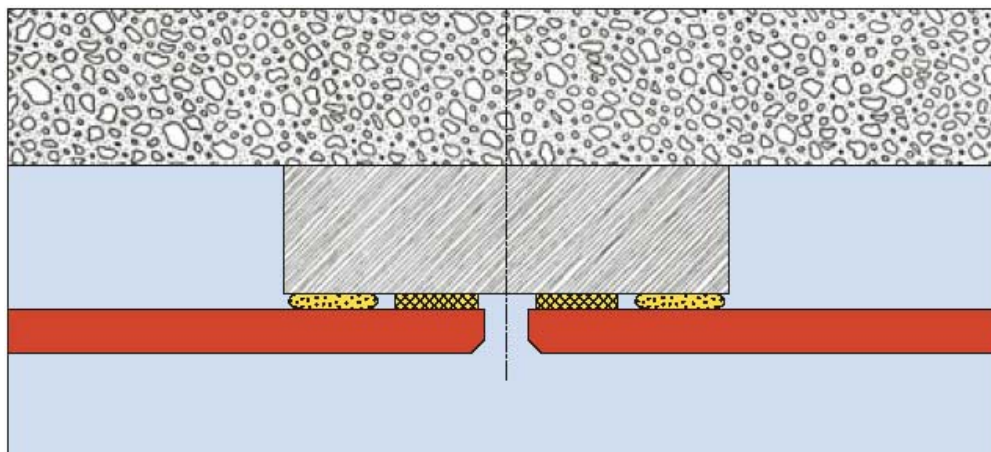
## Монтажные склейки при облицовке

**Покрyтия стен должны устанавливаться так, чтобы за ними оставалось достаточное вентилируемое пространство.** Различие температурно-влажностных характеристик перед и позади элементов может привести к перекосу.

Вариантом невидимого механического крепления может быть приклеивание HPL панели с помощью специально разработанного для этого клея SIKА-plastiment — SIKА Task Panel. Приклеивание возможно на несущие деревянные или алюминиевые конструкционные элементы. Так можно легко и без лишнего мусора монтировать проветриваемые сзади стенные покpытия.

■ Линии крепежа (под прямым углом) посередине плит существенно помогают занять элементам запланированное положение. Крепежные расстояния вы найдете в Техническом описании 5, или же Вы можете обратиться с вопросами к нам.

■ Обработка при клееке:  
Необходима установка на одной линии конструкционных элементов из дерева или алюминия. Детали как на рисунке (рис. 41). Панели необходимо удерживать в позиции с помощью двусторонней клейкой ленты и прочно приклеить клеящей замазкой PUR. Необходимо соблюдать инструкции поставщика клея.



поперечный разрез вертикального шва.

Рис. 41

Склеивание должно быть проведено таким образом, чтобы не создавалось помех для изменения размеров HPL панели и элементов. Приклеивать панели следует в одном направлении и при одинаковых температурно-влажностных условиях. В противном случае возникает натяжение.

HPL панели набухают и дают усадку по ширине в два раза больше, чем по длине.

Если соединения на клею часто подвергаются ударам, толчкам и т.д., их следует также закрепить механическими соединениями. Оклеиваемые поверхности необходимо зашлифовать и очистить. Фирмами-производителями клея рекомендуются следующие типы склеивания:

1. Склеивание HPL панелей между собой: неподвижные клеевые швы:

клеящие вещества, вступающие в реакцию с материалом, такие как полиуретан, эпоксидный клей.

Внимание: излишки клея могут повредить поверхность панели, если они затвердеют, и убрать их с поверхности без повреждений будет невозможно.

Пропитывающие материал виды клея (на основе желатина) и уплотняющиеся клеящие вещества (на основе карбамида) для таких целей не подходят.

эластичные клеевые швы:

склеивание клеящей замазкой PUR, напр. Wurth «клеит и уплотняет». Sikaflex 252. Teroson. Terostat 92. Henelit Purmoflex-S, Icema 145/454 и т.д. хорошо зарекомендовали себя.

2. Приклеивание HPL панели к металлу (см. также стр. 26): жесткое склеивание:

из-за различных свойств материала HPL и металла жесткое склеивание не рекомендуется (вследствие натяжений могут появиться трещины).

эластичные клеевые швы:

высококачественные контактные виды клея или виды клея на основе PUR или полимеров MS, сохраняющих эластичность и в затвердевшем состоянии, напр. Wurth «клеит и уплотняет». Sikaflex 252. Teroson. Terostat 92. Henelit Purmoflex-S, Icema 145/454 и т.д.

Учитывая существование различных типов металла, следует обязательно проконсультироваться с изготовителем клея относительно применения клеящего вещества и предварительной обработки склеиваемых поверхностей.

3. Приклеивание HPL панели к изоляционным веществам:

клеящие вещества, вступающие в реакцию с материалом не содержащие растворителей, такие как полиуретан или эпоксидный клей, напр. ICEMA RR 145/44 или ICEMA RR 145/12 фирмы Fuller.

Rexomet T 3500 фирмы Reichold Chemie GmbH.

Клеющий силикон 100 фирмы Ramsauer.

3. Древесные материалы (шпунтованные рейки) также хорошо приклеиваются высококачественным клеем ПВА на сторону материала с декором. Необходимым условием является то, что материал должен впитывать выделяющуюся при затвердевании клея влагу.

4. Монтаж и укрепление механических соединений:

Для укрепления механических соединений используются цианоакриловые виды клея (суперклеи).

Для проветриваемых сзади стальных покрытий на несущих конструкциях подходят эластичные виды клея, а также акриловые клеящие ленты.

Напр., для 3M: VHB акриловое клеящее вещество акриловая пена (Acrylicfoam) 4950 толщиной 1 мм или 4912F толщиной 2 мм. При применении двусторонних клеящих лент необходимо обращать внимание прежде всего на температурно-влажностные характеристики в месте работы, т.к. изменения размеров носителя или HPL панели могут привести к неконтролируемым натяжениям. Чем больше поверхности, а, следовательно, и возможные изменения длины, тем толще должна быть липкая лента.

Эластичные клея:

Склеивание замазкой на основе PUR, напр. Wurth «клеит и уплотняет». Sikaflex 252. Teroson. Terostat 92. Henelit Purmoflex-S, Icema 145/454 и т.д. Они хорошо зарекомендовали себя при установке раковин в композитные формовые элементы HPL.

**В любом случае следует провести некоторые эксперименты до начала работы. Следуйте инструкциям производителя клея.**

### Внутреннее применение

■ Главная проблема состоит в том, что реакция склеиваемых материалов на температуру, с одной стороны, и на воздействие температурно-влажностных характеристик с другой различна.

■ При склеивании тонкого плиточного материала, толщиной от 1 до 3 мм, клей, и даже эластичный, наносится на всю поверхность панели. Чем тоньше плита, тем более велика опасность ее разрыва вследствие наступающего натяжения. Особенно в том случае, если пазы выполнены не должным образом, т.е. после обработки отсутствуют гладкие края. Также плохое сцепление клея в некоторых местах, а также запилы на краях могут быть причиной разрыва. Важным параметром, влияющим на соединение плит HPL с металлом, является толщина клеевых швов. Она должна составлять при нанесении клея на всю поверхность панели от 0,5 мм до 1 мм.

■ Для этого подходят высококачественные контактные клеи или клеи на основе PUR или полимеров MS, сохраняющих эластичность и в затвердевшем состоянии. Следует заметить, что металлические элементы не такие гладкие, как обработанные древесные материалы. Это затрудняет контакт на всей поверхности между клеем, HPL панели и металлической несущей опорой. Могут возникнуть ситуации, ведущие к разрыву панели. Рекомендуется аккуратное нанесение клея с помощью маленького ручного валика. Прижатие по всей поверхности панели имеет смысл только в случае абсолютной гладкости элементов или при большой толщине клеевого шва, как в следующем описании для толстых плит.

■ Панели толщиной от 4 мм закрепляются нанесением многослойных клеящих полосок. Расстояния между расположенными перпендикулярно полосками приведены в следующей таблице:

Толщина панели:

4 мм макс.	100 мм
5 мм макс.	200 мм
6 мм макс.	300 мм.

Толщина клеевых швов после прижатия должна составлять 2-2,5 мм.

■ Резюме:

Панели значительной толщины приклеиваются к металлическим элементам с незначительным риском. Применение стандартных плит толщиной от 1 мм, выдержавших акклиматизацию, требует большей тщательности при обработке, и, тем не менее, риск остается высоким.

Следует создать другие условия для правильной обработки, как то: подготовка HPL панели к ожидаемым климатическим условиям в месте работы, подготовка металлических поверхностей в соответствии с требованиями изготовителя клея и т.д. См. Техническое описание 10.



## Возможности встраивания мойки в формовой элемент HPL панели

Формовые элементы HPL панели обладают повышенной износостойкостью (жесткостью) за счет укрепленных краев. Ведь если края сработаются, то плита не будет больше соответствовать размерам. Основные измерения панели: внутренний радиус + толщина + 10 мм. Это значит, что между внутренним и наружным краем панели должно оставаться минимум 10 мм.

Обратите внимание на допуски формового элемента HPL панели. Эти данные Вы найдете в действующей программе поставки.

Простое решение (рис. 42):  
Врезка и привинчивание «накладного столика мойки»

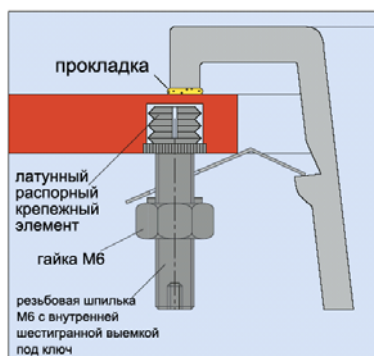


Рис 42

Рациональное решение (рис. 43):  
Вырезка формового элемента HPL панели, привинчивание встроенного столика мойки. Для вырезки большого количества экземпляров используйте настольную фрезу и шаблон.

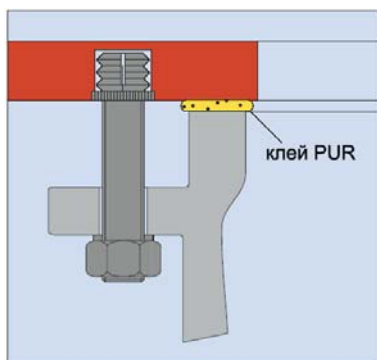


Рис 43

Эlegantное решение (рис. 44):  
(Рис. 44 сверху вниз: клей PUR, распорка, напр. деревянный клин).

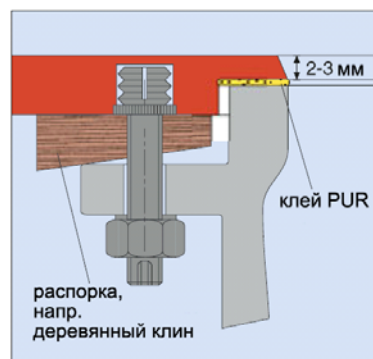


Рис 44

## Возможности встраивания мойки в формовой элемент HPL панели

■ Монтаж встроенного столика мойки в формовой элемент HPL панели с выбранным пазом. Этот процесс описан ниже:

1. Разметка выреза и вырез с помощью фрезы (рис. 45).



Рис 45

2. Выборка паза от внутренней стороны формового элемента HPL панели (рис. 46)



Рис 46.

3. Вклеивание мойки клеем PUR и прикручивание, как на рис. 2 (рис. 47).



Рис 47

4. Срез выступающих частей на внешней стороне композитного формового элемента ручной электропилой (косая фреза!) (рис. 48).



Рис 48

5. Зачистка и отделка циклей и наждачной бумагой (рис. 49).



Рис 49

Накладные и встроенные столики мойки можно приобрести в магазинах сантехники. На рисунках показана мойка «Vijou» фирмы Laufen. Набор для привинчивания мойки (латунный распорный крепежный элемент, резьбовую шпильку — закручивать в крепежный элемент минимум на 6 мм, — гайку и шайбу) можно приобрести в:

### Общие положения

Поскольку основой панелей HPL является крафт-бумага, панели HPL обладают типичными свойствами, присущими древесине и бумаге – различие размеров при усыхании и разбухании в длину и ширину. Эти свойства панелей HPL, а также композитных панелей HPL проиллюстрированы в рис. 18.

■ К этому можно добавить:

Если при применении и обработке панелей HPL и композитных панелей HPL руководствоваться теми же принципами, что и при обработке древесины, то в целом проблем не возникнет.

Для большинства способов применения панель HPL толщиной примерно менее 2 мм необходимы несущие конструкции без внутренних напряжений и с ровной поверхностью. Это является главным условием получения ровной стабильной поверхности при установке панели HPL на несущие элементы.

Также выбор подходящего клея и толщина клеевого слоя, а также сила прижатия при склеивании значительно влияют на стабильность поверхности проклеенного композитного материала. При наличии блестящих поверхностей особенно необходимо учитывать следующие параметры:

- а) гладкая основа.
- б) клей с небольшим содержанием воды.
- в) быстрое схватывание клея.

■ Панели HPL большей толщины, напр. даже 1,5 мм минимизируют риск получения волнистой поверхности.

Панели HPL, вследствие конструктивных особенностей, подвержены влиянию температуры и влажности воздуха, а также изменению в размерах, отличному от изменения основы. Эти различные свойства должны быть учтены при обработке.

### Основа

Обзор материала, пригодного для основы, а также условия их использования Вы найдете следующей ниже таблице.

При наклеивании панели HPL на неоднородную основу, напр. на сотовую рамную конструкцию, необходимо обратить особое внимание на то, чтобы разница материалов основы не была видна через лицевую поверхность панели HPL.

### Первичная обработка

В связи с возможными различными изменениями размеров, панели HPL и несущие элементы перед первичной обработкой должны находиться в одинаковых условиях, чтобы влажность воздуха, воздействующая на оба материала, была одинаковой. Материалы, обрабатываемые в слишком влажном состоянии, склонны к усадке, что влечет за собой образование разрывов и искривлений. Обработка в слишком сухих условиях приводит к тому, что впоследствии материалы увеличиваются в размерах, что вызывает натяжения и искривления.

- Хорошее условия температурно-влажностного режима обеспечиваются при комнатной температуре около 18-25°C и относительной влажности воздуха около 50-65 %. Для этого нужно обеспечить циркуляцию окружающего воздуха вокруг каждой панели приблизительно в течение недели или обеспечить совместное хранение в штабелях панелей HPL и носителя минимум в течении 3 дней в таком виде, в каком они в последствии будут склеены. Относительная влажность воздуха должна при этом быть сходна со значением в месте последующей установки панелей. Также можно уложить штабелем, задними сторонами друг к другу, обе панели HPL, которые будут впоследствии соединены на носителе в один элемент, минимум на 3 дня. В этом случае совместное хранение с несущими элементами при соблюдении температурно-влажностных характеристик не обязательно, если имеется достаточная вентиляция. Это правило действует только для древесных материалов!

Эти рекомендации даны для умеренной климатической зоны. Рекомендации для экстремальных климатических условий Вы можете получить, проконсультировавшись с нашими техническими специалистами.

Если элемент, который необходимо изготовить, в ходе последующей эксплуатации будет подвергаться длительному воздействию низкой относительной влажности воздуха, рекомендуется подвергнуть панель HPL и несущий элемент воздействию соответствующих климатических условий, т.е. хранению с низкой относительной влажностью воздуха или повышенной температурой, напр. 20 часов при 40°C или 10 часов при 50°C для того, чтобы исключить возникающее впоследствии усадочное напряжение. Склеивание должно происходить в непосредственном контакте со средой акклиматизации. Применение очень сухих панелей HPL особенно важно при наклеивании на металлическую основу. В этом случае также рекомендуется применение панелей большей толщины. Пожалуйста, ознакомьтесь с разделом Наклеивание на металл на стр. 19. Рекомендуется консультация с нашими техническими специалистами.

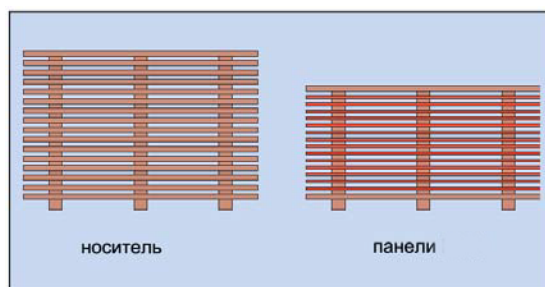


Рис. 20

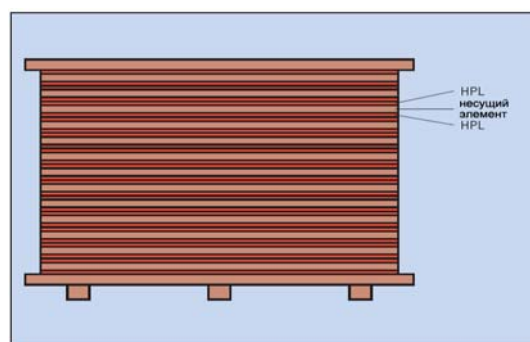


Рис. 21

### Выравнивание натяжений

одинаковые **типы панелей (фабриката)**,  
одинаковое **направление (при шлифовке)**,  
одинаковая **толщина панелей**,  
одинаковая **степень кондиционирования**.

■ Между двумя соединенными между собой материалами разного типа постоянно возникают натяжения. Исходя из этого, необходимо с обеих сторон покрыть носитель материалами, которые подвержены одинаковым размерным изменениям при воздействии на них тепла и влаги. Это имеет значение, прежде всего тогда, когда готовая комбинированная плита должна быть без несущих опор и не будет непосредственно поддерживаться жесткой конструкцией, напр. дверью. Чем больше площадь, которую нужно покрыть, тем больше следует обращать внимания на выбор способа противонапряжения и на толщину, симметричность и жесткость носителя.

■ Наилучшие результаты достигаются при наложении на переднюю и заднюю стороны одинаковой панели HPL. Обе части должны быть выпилены из панели HPL с одинаковым направлением, **ни в коем случае под прямым углом друг к другу!**

■ Панели HPL наклеиваются на носитель в обеих сторонах в одинаковом направлении шлифовки. Хорошие результаты также достигаются при применении так называемых панелей противонапряжения одинаковой толщины. Обязательно обратите внимание на одинаковые условия хранения с лицевой панелью. Мы ответим на любые Ваши вопросы.

■ При особых условиях также возможно использовать в качестве противонапряжения такие материалы как пленки, деревянные фанеры, лаковые покрытия, непромокаемую бумагу и т.д. В этом случае, однако, необходимо выбрать такой материал, физические свойства которого максимально сходны с физическими свойствами панелей HPL, и провести предварительные испытания; это имеет смысл только для конструктивно зафиксированных элементов. Результаты использования таких материалов на практике сложно предугадать. Поэтому их применение не рекомендуется.

■ В целом, при оклейке панелями HPL необходимо учесть следующее:

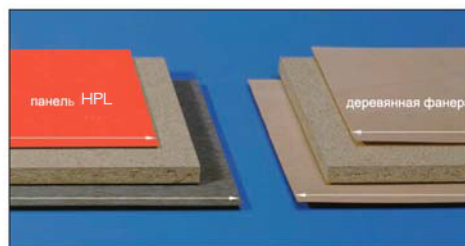
одинаковые **типы панелей (фабриката)** с обеих сторон, как у фанеры!

одинаковое **направление (при шлифовке)**, с обеих сторон,

одинаковая **толщина панелей**, с обеих сторон,

одинаковая **степень кондиционирования**, с обеих сторон.

(Рис. 22).



типы панелей, направление, толщина панелей, условия соблюдения температурно-влажностных характеристик

Рис 22

## Склеивание

На рынке имеются клеи, отличающиеся хорошей прочностью сцепления и устойчивостью к воздействию температуры и влажности. Поэтому они хорошо подходят для склеивания панелей HPL.

## Клеящие вещества

- Дисперсионные клеи  
напр. клеи PVAc = белые клеи.
- Клеящие вещества на основе поликонденсационной смолы  
напр. на основе карбомидных, ресорциновых и фенольных смол.
- Контактные клеящие вещества  
напр. на основе полихлороплена.
- Реактивные клеящие вещества  
напр. эпоксидные, ненасыщенные полиэфирные, полиуретановые клеи.
- Плавящееся клеящее вещество  
для оклеивания кромок, на основе EVA, полиамида или полиуретана.

Для определения пригодности клея воспользуйтесь следующей таблицей:

## Клейка на металлическую основу

- Как показано на рис. 23, необходимо использовать эластичные клеящие вещества, применение которых на металлических поверхностях согласовано с фирмой-поставщиком.
- Следует обратить внимание на полный контакт компонентов Металл-Клей-Панель HPL. Натяжения возникают в местах отсутствия клея, засечек и т.д. и приводят к разрывам.
- Обратите, пожалуйста, внимание на тему соблюдение температурно-влажностных характеристик на стр. 17 или проконсультируйтесь с нашими техническими специалистами.

	Дисперсионные клеи (напр. клеи PVAc)	Клеящие вещества на основе поликонденсационной смолы (напр. на основе карбомидных, ресорциновых и фенольных смол)	Контактные клеящие вещества (напр. на основе полихлороплена)	Реактивные клеящие вещества (напр. эпоксидные, ненасыщенные полиэфирные, полиуретановые клеи)	Плавящееся клеящее вещество для оклеивания кромок (напр. EVA, полиамид или полиуретан)
несущие элементы из древесины	x	x	x	x	x
бумажные сотовласты	x	x		x	
пенматериалы или сотовласты из полистирола, фенола, полиуретана, алюминия		x x	x <sup>1)</sup> x x	x <sup>1)</sup> x x x	
металлический несущий элемент, алюминиевые листы, стальные листы	Пожалуйста, проконсультируйтесь с нашими техническими специалистами.				
Минеральные несущие элементы: минеральная, стеклянная или пористая слюда, укрепленные гипсовые и кальциево-селикатные панели Цементированные древесностружечные панели	Пожалуйста, проконсультируйтесь с нашими техническими специалистами.				
Слюдяные панели	Справку может предоставить фирма THERMAX Ges.m.b.H., Tel. +43 (0) 7472 685660.				

1) без компонентов, разрушающих полистиролриск

рис 23

### Процесс склеивания

■ И панели HPL и несущий элемент перед склеиванием должны быть основательно просушены. Их следует очистить от пыли, жира, масла и капель сварки, которые после наклеивания будут заметны на лицевой стороне плит. При склеивании температура и влажность окружающей среды должны соответственно составлять 18-25°C и 50-65%.

■ **Качество клеевых швов** нужно выбирать в соответствии с качеством связующего средства носителя. Требования к клеевым швам по DIN 68602:

V1, V2 – от нормальных и вплоть до высоких требований склеивания к влажности воздуха внутри помещений.

V3, V4 - от нормальных и вплоть до высоких требований склеивания к сырости внутри и снаружи помещений.

Повышенная водостойкость клеевого шва не повышает водостойкости носителя!

■ Необходимо следовать инструкциям изготовителя клея. Рекомендуется произвести пробной клейки в местных условиях. При работе с клеящими веществами, растворителями и затвердителями необходимо соблюдать правила техники безопасности.

### Температура прижимания

■ Оптимальная температура прижимания для склеивания составных элементов высокого качества составляет 20°C (комнатная температура). Более высокие температуры позволяют снизить время схватывания клея. Однако так как изменение размеров панели HPL по сравнению с несущим элементом зависит от температуры, она не должна превышать 60°C, чтобы избежать повышенных натяжений, которые могут привести к перекашиванию элементов.

■ Если особые случаи склеивания требуют повышенной температуры, то, во избежание перекосов, эти температуры не должны превышать приведенных ниже значений (температура/период времени):

60°C 5 мин.

70°C 4,5 мин.

80°C 4 мин.

90°C 2 мин.

100°C 1 мин.

■ Если применяемый клей требует более высокой температуры и более продолжительного времени прижимания, чем указано в этой таблице, то по этому вопросу необходимо проконсультироваться с нашими техническими специалистами.

■ Отношение температуры прижимания к времени прижимания может быть также определено следующим образом:

Чем прохладней, тем больше время прижимания, комнатная температура – неограниченное время, чем горячее, тем меньше время прижимания: рекомендуемое среднее значение 60°C – 5 мин.



Рис. 24

### Нанесение клея и процесс прижимания

Нанесение клея должно происходить равномерно по всей поверхности. Необходимо обратить внимание на то, что наносимая масса была одинаковой с обеих сторон носителя, чтобы избежать перекосов. Это правило особенно важно для водосодержащих клеящих веществ; поэтому при использовании ими старайтесь наносить оптимальную массу клея.

### Дисперсионные клеи

- Клеи PVAc, двухкомпонентные клеи PVAc.

Нанесение клея может производиться вручную зубчатым шпателем или валиком, механически машиной для нанесения клея.

Холодное прижимание: струбциной, винтовым прессом, этажный пресс.

Горячее прижимание: этажный пресс, кратковременное прижимание, двухленточное прижимание.

- Обязательно обращать внимание на: оптимальное и равномерное нанесение клея, а также на соблюдение температуры прижимания, времени прижимания. Давление: 2-4 бар.

### Клеящие вещества на основе поликонденсационной смолы

- карбомидная смола, меламиновая / карбомидная смола, ресорсиновая смола

Для эластичности клеящего шва требуется добавление к основной смеси дополнительных компонентов (напр. соответствующего типа порошка). Это приводит также к получению внешне стабильной поверхности.

Различные типы отвердителей позволяют значительное варьирование характеристик склеивания и прижимания.

- Внимание: Загрязненные остатками клея и растворителя поверхности должны быть очищены до прижимания, в противном случае удалить их без повреждения поверхности будет невозможно. Разделительные слои препятствуют прилипанию остатков клея к поверхностям панелей HPL и прижимным щитам.

Холодное прижимание: струбциной, винтовым прессом, этажный пресс.

Горячее прижимание: этажный пресс, кратковременное прижимание, двухленточное прижимание.

- Обязательно обращать внимание на: оптимальное и равномерное нанесение клея, а также на соблюдение температуры прижимания, времени прижимания. Давление: 2-4 бар.

### Контактные клеящие вещества (содержащие растворители)

- При работе с контактными клеящими веществами (содержащими растворители) необходимо соблюдать правила техники безопасности!

Контактные клеящие вещества требуют особой тщательности обращения. Поэтому необходимо точно следовать инструкциям изготовителя клея.

Нанесение клея вручную: кистью, зубчатым шпателем; механически: распылительной установкой (горячее и холодное нанесение) или отливной установкой на панель HPL и на носитель. При нанесении клея с помощью зубчатого шпателя направления клея на панели HPL и на носителе должны быть перпендикулярны друг к другу.

- Важно наличие хорошей вытяжки (должна чувствоваться при поднесении руки к вентиляционному отверстию!), отсутствие сквозняка и пыли! Для обеспечения качественной склейки контактные клеящие вещества требуют кратковременного, но сильного прижимания.

- Прижимание нажимным роликом, роликовым прессом, этажным прессом, возможно с нагревом.

- Контактные клеящие вещества с затвердителем; эти клеи обеспечивают более высокой прочности и термоустойчивости клеящего шва.

- Справка о свойствах и правилах пользования сообщаются фирмой-производителем клея.

- Реактивные клеящие вещества

- Находят свое применение в специальных случаях. Многочисленные различные типы данного вида клея не позволяют дать каких-либо общих рекомендаций. Обращайте внимание на возможность повреждения поверхности схватывающимся клеем.

### Плавающееся клеящее вещество

- Применяются для проклейки кромок соответствующих сооружений.

### Очистка

Различные возможности для удаления загрязнений с поверхности панелей HPL приведены в нашем Техническом описании 6.

Обратите внимание на то, что некоторые клеи в твердом состоянии поддаются скорее механическому удалению (Опасность повреждения поверхности панелей HPL!).

- Во всяком случае, по всем вопросам, связанным с обработкой и использованием панелей HPL наши **технические специалисты** всегда к Вашим услугам.



**Duvils Group**<sup>®</sup>

Tel. +7 495 258-56-55

Tel. +7 495 258-56-60

[dg@duvils.ru](mailto:dg@duvils.ru)

[www.duvils.ru](http://www.duvils.ru)