



Оконная техника
Дверная техника
Автоматические дверные системы
Системы управления зданием



ОКНА / ДВЕРИ / ФАСАДЫ

Инструкция по правильному и надежному остеклению

Сделано совместно с

AGC INTERPANE

Превосходство с системой



Введение	3	Выполнение расклинивания	
Проектирование и основы	4	Общее	16
Принцип функционирования	4	Расстояние между краями	
Функции	5	• Стандарт	16
Задачи	5	• Специальное исполнение	16
Процесс расклинивания	6	Взаимосвязь	
Требования к расклиниванию		Длина колодок / Расстояние между углами . . .	17
Материалы	7	Конструкции с особыми задачами	
• Дерево	7	Структурное остекление	18
• Пластик	7	Клееные окна	18
Определение параметров	8	Изоляционное стекло ступенчатой	
Размеры		конструкции	18
• Длина	8	Окна с двойной створкой / Окна с двойной	
• Ширина	8	рамой	19
• Толщина	8	Решётчатые окна	19
Стабильность	9	Специальное безопасное остекление /	
Совместимость материалов	10	Противовзломное остекление	19
Важные факторы	10	Противопожарное остекление	19
Несовместимость	10	Примеры расклинивания	
Преобразование компонентов		Ровные стекла	20-21
• Соединение краев	11	Особые формы / Стекла по шаблону	22
• Колодки	11	Выгнутые стекла	23
• Вспомогательные фиксаторы	11	Горизонтальное остекление /	
• Примеры	11	Наклонное остекление	24
Требования к конструкции		Литература	25
Общее	12		
Требования к фальцу стекла	13-14		
Рекомендации для выравнивания давления			
пара и отведения воды	14-15		
Схема систем	15		

Авторы

Свантье Лунау, мастер-стекольщик,
менеджер по продуктам Gretsch-Unitas

Михаэль Эльстнер, мастер-стекольщик /
инженер по остеклению, менеджер по
продуктам,
руководитель центра Interpane

Доктор Вольфганг Виттвер,
Руководитель C-FE 3, Kömmerling Dichtstoffe

Издатель

Gretsch-Unitas GmbH
Baubeschläge
Johann-Maus-Str. 3
71254 Ditzingen



Правильное расклинивание относится к важнейшим основам остекления. Эти основы действуют как для простого окна с одним стеклом, так и для окон со стеклопакетом.

Опыт ремесленников и возможности техники собираются и актуализируются в технических правилах уже примерно 50 лет. В данной инструкции мы хотим сделать обзор разработок и возможных решений в области расклинивания. При этом особое внимание уделяется таким аспектам, как геометрия фальца и установка стекол.

На практике, при установке сложных конструкций, имеющих большой вес стекло или большую конструктивную ширину, расклинивание находится в центре внимания и вносит решающий вклад в долговечность всей системы окон, дверей и фасадов.

Функционирование остекления зависит в том числе и от надлежащего расклинивания, конструкции рамы и правильного выбора материала. Предложенные решения разработаны с учетом существующего практического опыта и основных законов механики. Технология расклинивания должна быть согласована с требованиями к конструкции и остеклению соответствующей системы.

Помимо этого необходимо учитывать предписания по остеклению производителей стекла.

Важно: *Подгон расклинивания к технически неподходящим конструкциям ведет, как правило, к проблемам и рекламациям.*

Данная инструкция является информационной и призвана поддерживать существующие правила. Она ни в коем случае их не заменяет.

Проектирование и основы

Вследствие многогранных задач, различных требований и большого количества вариантов технологию расклинивания надо планировать.

Целью правильного расклинивания является отведение возникающей нагрузки на подкладки и далее на конструкцию.

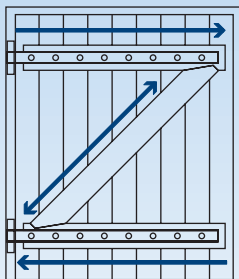
При этом следует учитывать, что никогда нельзя перегружать край стекла и систему соединения краев изоляционных стекол. Только так можно избежать раскалывания стекла и других повреждений.

Важно: Расклинивание - это задача проектирования.

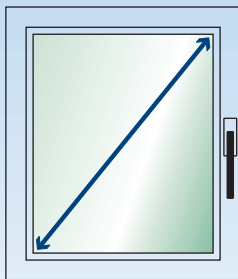
Расклинивание выполняет различные задачи и должно оцениваться в первую очередь для встроеного состояния. Разные положения подкладок в конструкции выполняют разные функции, хотя они могут изменяться со временем в ходе использования створки.

Принцип функционирования

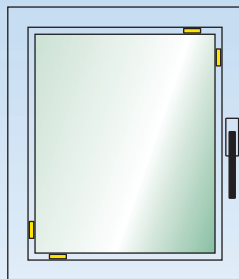
По диагонали вес конструкции передается сначала на подкладки, а затем на раму. Аналогично, как на представленной щитовой двери, диагональ давления служит тому, чтобы створка держалась в ее положении, и тем самым обеспечивалось ее безупречное функционирование. Расположение подкладок на поворотном окне создает такую диагональ давления. (см. рисунок 1с)



1a Принцип щитовой двери



1b Диагональ давления



1c в результате расположение подкладок

Функции

Подкладки выполняют многосторонние задачи, которые должны оцениваться преимущественно в установленном состоянии. Их функции различны и они могут быть кратковременно изменены в зависимости от вида открывания (см. стр. 20-22). Далее Вы найдете описание этих функций:

Снижение нагрузки = Опорная подкладка / опорные подкладки:

Вы переносите собственный вес стекла в соответствии с требованиями открывания на конструкцию рамы.

Обеспечение зазора = Дистанционная подкладка / дистанционные подкладки:

Вы обеспечиваете зазор между краем стекла и основанием фальца, и тем самым простую установку и необходимое проветривание помещения (см. главу Выравнивание давления пара стр. 14-15).

Обеспечение проветривания фальца = Подкладочный мост / подкладочные мосты:

На нижней стороне подкладочного моста находится сплошной канал проветривания (параллельно длине подкладки). Для ровной основы фальца это обеспечивает циркулирующее выравнивание давления пара. При этом в зависимости от местонахождения в створке выполняется задача опорной или дистанционной подкладки.

Подгонка под контур фальца = Вставки фальца стекла:

Они служат выравниванию профиля, т.е. при перекошенном фальце или перегородках в области основания фальца они выравнивают их и образуют ровное основание.

Помощь при монтаже = Вспомогательная подкладка

Во время расклинивания или при установке стекла используется эта подкладка. Она удаляется после выполнения соответствующего расклинивания. Если вспомогательную подкладку не удалить, возникает риск повреждения стекла.

Особые функции:

При расклинивании с особыми задачами, как, например, расклинивание при противозломном остеклении, используются исключительно дистанционные подкладки.

Важно: Расклинивание не предназначено для того, чтобы отводить другие виды нагрузки, как, например, ветровая нагрузка, на конструкцию.

Задачи

Обобщая выше сказанное, можно выделить следующие задачи, которые должны выполнять подкладки, чтобы избежать повреждений края стекла или краевого соединения и обеспечить долговременную пригодность к эксплуатации окна, двери и фасада:

- Вы переносите вес стекла на раму, далее вес переходит через фурнитуру и крепления рамы в прилегающую каменную стену. Таким образом, гарантируется длительное функционирование окна, т.к. нагрузка на него (вес, управление, температура и т.д.) была предусмотрена.
- Вы обеспечиваете невозможность соприкосновения края стекла и профиля створки.
- Вы держите створку геометрически стабильной. Для этого необходимо избежать проседания профиля створки. Далее необходимо убедиться, что створка не имеет перекосов, и тем самым обеспечивается безукоризненная работа.
- Вы переносите возникающую силу на основу фальца, на фурнитуру и далее на окружение (например, на несущую конструкцию, каменную стену и т.д.).

Важно: Конструкция рамы должна быть установлена достаточно стабильно, чтобы она могла беспрепятственно принимать на себя вес стекла. Если стекло должно нести или стабилизировать дополнительную нагрузку из конструкции рамы, необходимо проконсультироваться с производителем стекла.

Процесс расклинивания

При расклинивании в зависимости от вида открывания (см. стр. 20-22) устанавливаются опорные и дистанционные подкладки между краем стекла и рамой.

Сначала устанавливаются две подкладки на нижней стороне рамы справа и слева с достаточным расстоянием до угла. Они устанавливаются сначала под наклоном, чтобы стекло могло быть надежно установлено на них. Затем оно устанавливается в раму внизу по легким наклонам и аккуратно опрокидывается в раму. При этом необходимо контролировать, чтобы край стекла не касался рамы, чтобы избежать повреждений. С помощью монтажной лопатки из дерева или пластика стекло приподнимается и устанавливаются подкладки между краем стекла и основанием фальца.

При этом устанавливаются сначала опорные, а затем дистанционные подкладки в соответствии с видом открывания. Если использовались вспомогательные подкладки, их необходимо удалить.

Важно: Подкладки остекления должны устанавливаться всегда ровно и параллельно кромке стекла. При этом все кромки стекла должны стоять на подкладке. Таким образом вес стекла оптимально переносится по всей длине и ширине подкладки. Так не допускается касательное напряжение соединения края и перегрузка края стекла.

Важно: Подкладки остекления должны быть зафиксированы, они не могут изменить свое положение в установленном состоянии. При этом необходимо учитывать, что все используемые средства фиксации должны быть совместимы длительно со всеми материалами, с которыми они контактируют (см. главу Совместимость стр. 10).



Установка подкладки



Угол с установленными подкладками

Материал

Подкладки остекления должны быть устойчивыми к старению, длительному давлению и быть совместимыми с материалами. Они могут быть из **дерева** или **пластика**. Для рам из алюминия или пластика рекомендуется применение подкладок из пластика.

Подкладки не должны быть причиной скалывания края стекла. Их функция и их свойства должны оставаться неизменными на всем протяжении эксплуатации окна, двери или фасада. Они должны быть длительно совместимы со всеми материалами, с которыми они контактируют, как, например, соединение края, промежуточный слой соединительного стекла или триплекса (VG, VSG), клеевые и уплотнительные материалы.

Необходимо также учитывать, что подкладки в Structural Sealant-остеклении (SSG) могут долго эксплуатироваться, несмотря на воздействие ультрафиолетового излучения.

При остеклении, например, санитарно-технических сооружений, лабораторий, бассейнов и т.д., к свойствам подкладок могут выдвигаться особые требования. Здесь необходима консультация с производителем подкладок.

Важно: При остеклении со свободным пространством фальца расклинивание должно обеспечивать выравнивание давления пара, проветривание и при необходимости удаление влаги. Следует избегать закрытых воздушных зазоров между подкладками. Поэтому при ровном основании фальца нужно использовать прокладки с вентиляционным каналом, так называемые подкладочные мосты. Они должны иметь достаточное поперечное сечение вентиляционного канала.

Дерево

В дополнение к свойствам, описанным в пункте «Материал» подкладки из дерева должны быть из пропитанной твердой древесины с объемной плотностью $\geq 650 \text{ кг/м}^3$.



Подкладки из полипропилена толщиной 1мм – 6мм. Цвет определяет соответствующую толщину подкладки.

Пластик

Подкладки из пластика должны быть из материала, который имеет все необходимые свойства, описанные в пункте «Материал» и в главе «Совместимость материалов» (стр. 10). Твердость подкладок должна находиться в диапазоне 60-70 твердости по Шору „D“.

При остеклении со смещением края стекла или при большом весе и размере, твердость подкладок должна составлять 60-80 твердости по Шору „A“.

Инфо: Твердость по Шору является характеристикой материала для эластомеров и пластика и описана в стандартах DIN 53505 и DIN 68868. Измеряется глубина проникновения различных стальных конусов под влиянием силы натяжения пружины и оценивается по шкале Шора от 0 до 100. Твердость по Шору „A“ измеряется тупым конусом и используется для мягких эластичных материалов. Твердость по Шору „D“ измеряется острым конусом и используется для эбонита, термопластичной и терморезактивной пластмассы.

Низкие значения (по соответствующей шкале) обозначают мягкие материалы, высокие значения – твердые материалы.

Требования к расклиниванию

Определение параметров

Определение параметров подкладок должно принципиально соответствовать требованиям в зависимости от вида остекления и конструкции профиля створки. Также необходимо обеспечить основание, способное нести достаточную нагрузку.

Размеры

Длина (l)

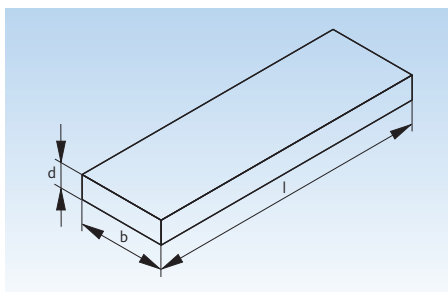
Длина подкладки (l) обычно составляет 80-100 мм. Она зависит от веса окна и конструкции основания фальца. Материал подкладки должен иметь необходимую прочность на сжатие (см. главу „Материал. Общее“).

При остеклении больших поверхностей $\geq 10 \text{ м}^2$ и/или при весе стекла $\geq 500 \text{ кг}$ особое внимание необходимо уделять прочной подкладке, гибкому расположению и равномерному распределению нагрузки на кромке стекла. При необходимости следует увеличить длину подкладки, например, используя две подкладки на одно место установки.

Прочность на сжатие не может быть в этом случае ниже 5 N/мм^2 . Свидетельство достаточной прочности на сжатие должно быть предоставлено производителем подкладок. При этом необходимо учитывать, что возникающая нагрузка на поверхность подкладки зависит от конструкции системы рамы, геометрии подкладки, структуры стекла и веса стекла.

Для вычисления поверхностной нагрузки учитывается исключительно поверхность между кромкой стекла и подкладкой и эффективно удаляющая нагрузку поверхность подкладки под кромкой стекла.

Важно: Изменения формы подкладки, которые нарушают функционирование, недопустимы.



Ширина (b)

Ширина (b) подкладок зависит от номинальной ширины окна и вида конструкции рамы. В общем должен погашаться собственный вес всех стекол окна. Как правило, подкладки должны быть на 2 мм шире номинальной ширины окна.

Рекомендуется выбирать подкладки с номинальной толщиной, включая толщину уплотнения, как правило, находящегося снаружи. Таким образом возможно выполнение расклинивания в упор.

Важно: Если конструкцией обусловлено, что ширина подкладки равна или меньше чем ширина остекления (например, остекление с погодным зазором), необходимо проконсультироваться с производителем стекла.

Толщина (d)

Требования к толщине подкладки (d) описаны в DIN 18545 часть 1. При этом толщина подкладки должна быть не менее 5 мм. Таким образом достигается необходимое расстояние между краем стекла и основанием фальца. Это помогает избежать воздействия воды на краевое соединение стекла. Для подкладочных мостов необходимо достаточное поперечное сечение канала проветривания, чтобы капли воды не могли препятствовать свободной конвекции в пространстве фальца.

Цвета обозначают толщину подкладок (например, зеленый = 5 мм)

Стабильность

Стабильность и несущая способность подкладок зависит от выбора материала и конструкции подкладки. Находящиеся в нижней части мостики подкладки обеспечивают перенос веса стекла. Так, может оказаться, что подкладки одинаковой длины могут выдерживать различные весовые нагрузки. Чем меньше поверхность подкладки, тем больше нагрузка на край стекла. Если возникает дополнительная нагрузка, как, например, смещение края стекла или не прямоугольный край стекла, то риск раскалывания стекла повышается.

Для больших тяжелых стекол и/или стекол со смещением края стекла должно производиться эластичное крепление края стекла 60-80 твердости по Шору „А“. Под эластичной подкладкой должна находиться подкладка, способная нести нагрузку и подходящая для этого стекла (см. внизу). По несущей способности подкладок необходимо проконсультироваться с производителем подкладок.

Решение для больших тяжелых стекол:



Подкладочная пластина различной толщины и ширины с эластичной опорной поверхностью



Эластичная опорная поверхность для подкладок по остеклению, индивидуально разрезаемая (твердость по Шору 80 „А“)

Требования к расклиниванию

Совместимость материалов

В особенности материалы на основе полимеров зачастую производятся из различных компонентов. При этом различают компоненты, которые соединяются вследствие химической реакции или такие, которые смешиваются физическим путем. При таком смешивании исходные вещества (химически неизменные) находятся рядом друг с другом и не соединяются вследствие химической реакции. Поэтому такие соединения могут выдавать отдельные компоненты. И, наоборот, при сложившихся условиях материалы могут поглощать другие компоненты и их в себе расщеплять (процесс миграции). Несвязанные компоненты - это, например, пластификаторы для регулирования эластичных свойств, остаточные мономеры из процесса полимеризации, но также присадки для придания устойчивости против света, тепла и других факторов старения.

Важно: В принципе при оценке совместимости полимерных материалов (например, EPDM, полисульфид, полиуретан, PVB и т.д.) речь всегда идет об оценке механических изменений свойств, которые являются следствием миграции компонентов из одного материала в другой смежный материал. Эти изменения свойств (например, модуль, объем, предельное удлинение, предельное напряжение, пластичность, адгезия) называются взаимодействием.

Важно: Тот, кто производит продукт в комплексе (окно, остекление), несет ответственность за указание совместимости отдельных материалов. Это его задача, затребовать необходимые подтверждения от производителей отдельных компонентов.

Обязанность предоставления подтверждений указана в европейских нормах и правилах.

Важные факторы

Для миграции компонентов из одного материала в другой некоторые факторы являются определяющими.

- Контакт, прямой или не прямой
- Объем
- Температура
- Давление

Изменение свойств как следствие взаимодействия

Поглощение компонентов материалами ведет, как правило, к их размягчению. Одновременно увеличивается объем (разбухание). Потеря компонентов, напротив, ведет, как правило, к появлению хрупкости, усадке и при известных условиях к образованию трещин на поверхности или нарушению адгезии. Если пропадают присадки-стабилизаторы, то соответственно снижается и их действие.

Несовместимость

О несовместимости говорят обычно тогда, когда вследствие такого взаимодействия выходит из строя целая система - обычно после долгого безупречного функционирования. Ссылка на функционирование всей системы означает, что одни и те же комбинации материалов в некоторых системах при соответствующих размерах и функциях могут быть прочными долгое время. В других случаях, при неудачной ситуации, они могут через некоторое время выйти из строя.

Важно: По этой причине суждения о несовместимости должны быть привязаны к конкретным конструкциям и ситуациям.

Преобразование компонентов

Соединение краев

Обычно край соединения состоит из прокладки, осушителя, первичного и вторичного уплотнителя.

В качестве материалов прокладки используются наряду с металлическими (алюминий, сталь, оцинкованная сталь) как органические материалы с металлической поверхностью к краю соединения, так и системы, синтезированные полностью из полимерных материалов.

Металлы и осушители, которые обычно используются, не поглощают компоненты используемых полимерных материалов. Они являются некритическими в отношении взаимодействий и несовместимости.

Первичные уплотнители состоят обычно из полиизобутилена (PIB), и они термопластичны. Они отвечают прежде всего за минимизацию поглощения влаги в пространстве между стеклами (SZR) и потери газа из стеклопакета. Они являются самым чувствительным компонентом в крае соединения относительно возможных взаимодействий. Они размягчаются до разжижения минеральными маслами, которые содержатся в EPDM и вытянутых силиконах, и тогда они уже не могут выполнять свою функцию.

Вторичные уплотнители основываются чаще всего на полисульфиде, полиуретане или для структурного остекления на силиконе. Наряду с названной полимерной



Примеры: Из-за несовместимости явные изменения системы края соединения

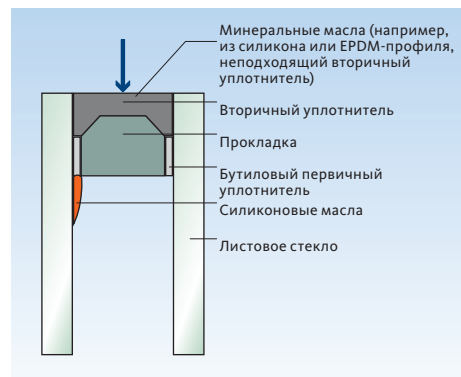
основой они содержат также компоненты пластификаторов, которые могут передаваться контактными материалам. Это ведет к усадке и тем самым, с одной стороны, к длительной растягивающей нагрузке и, с другой стороны, к подпрессовке первичного уплотнителя между стеклом и прокладкой.

Подкладки

В качестве материала для подкладки могут использоваться полипропилен (PP), полиэтилен (PE) и полиамид (PA), т.к. они при сжимающей нагрузке, как правило, не показывают существенных взаимодействий. Полистирол (PS) и некоторые стирол-содержащие сополимеры не подходят для контакта с уплотнителями края соединения на основе полисульфида и полиуретана, так как содержащиеся в них пластификаторы расщепляют полистирол. Прокладки из EPDM таят в себе риск для первичного уплотнителя из-за содержащихся в них как в качестве пластификаторов минеральных масел. Эти масла медленно проникают через вторичный уплотнитель к первичному уплотнителю и изменяют его.

Вспомогательные фиксаторы

Подкладки часто защищаются от сдвига с помощью силиконов. Некоторые типы силиконов содержат, однако, минеральные масла в качестве пластификаторов и разбавителей, которые представляют собой риск для первичного уплотнителя.



Затронутые материалы

Требования к конструкции

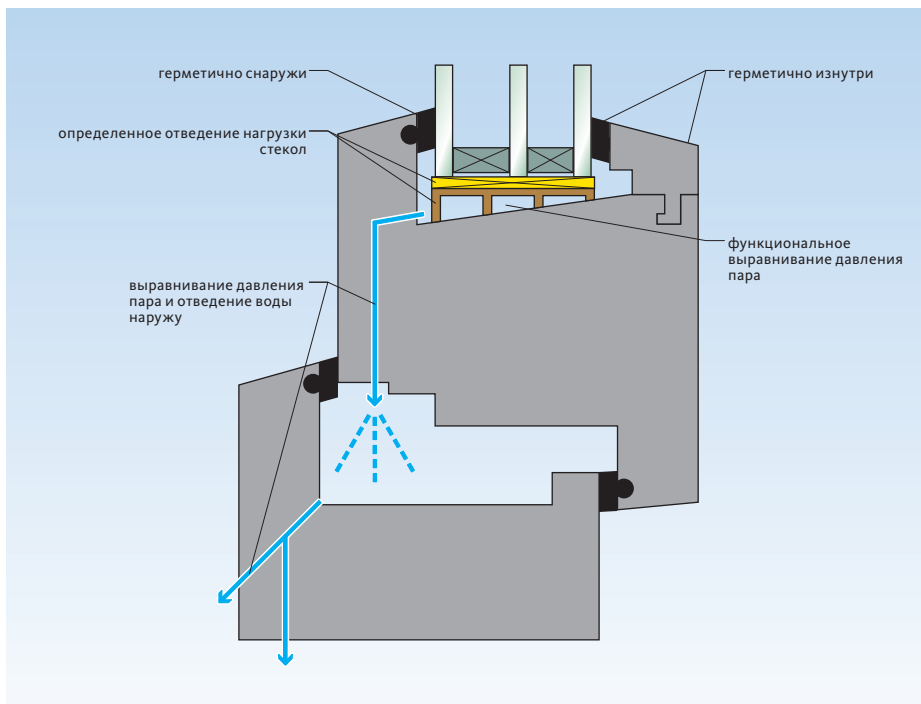
Общее

Система окна, двери или фасада должна быть сконструирована и выполнена таким образом, чтобы обеспечивалась долговечность остекления. Поэтому необходимо, чтобы профиль и опоры стекла были рассчитаны и расположены так, чтобы они могли нести нагрузку. Должны также учитываться и выполняться непроницаемость против дождя и ветра, в соответствии с техническими условиями. Помимо этого необходимо учитывать выравнивание давления пара и отведение воды.

Основные требования представлены на картинке внизу. Они могут изменяться в зависимости от типа эксплуатации здания (например, для помещений с высокой

влажностью воздуха) и от климатической зоны (например, в климате с высокой относительной влажностью воздуха) и должны приводиться в соответствие данным условиям. Так, помимо прочего, может быть необходимо установить штапики не внутри, а снаружи, или сделать дополнительные отверстия для выравнивания давления пара.

Важно: Перед началом остекления фальц стекла независимо от материала рамы должен быть сухим, без пыли и жира.



Общие требования к конструкции

Требования к фальцу стекла

В дальнейшем приведены требования к конструкциям окон и фасадов, особенно касательно фальца стекла, глубины посадки края стекла и

выбора уплотнителя в соответствии с DIN 18545, часть 1 - 3 „Герметизация объектов остекления“.

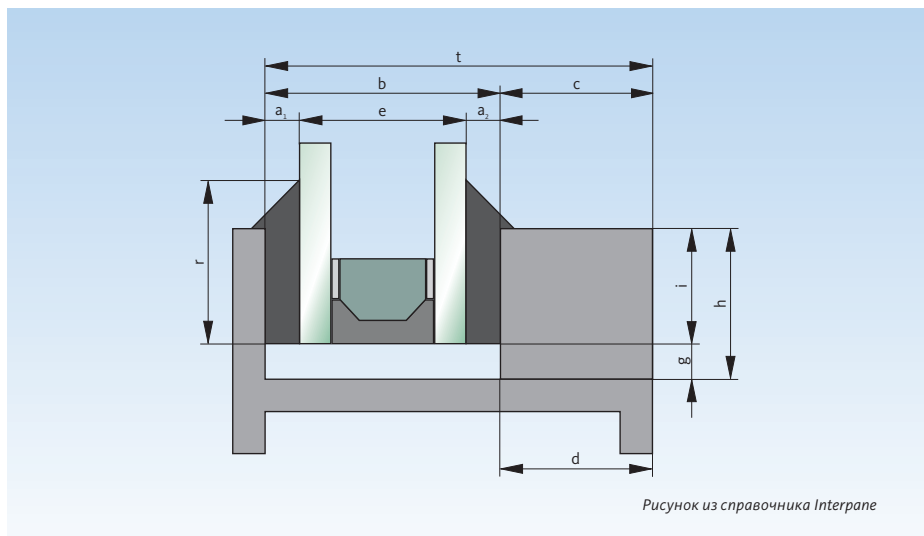


Рисунок из справочника Interpane

Размеры

- | | |
|--|---|
| a1 = внешняя толщина уплотнителя профиля | d = ширина штапика |
| a2 = внутренняя толщина уплотнителя профиля | e = толщина стекла |
| r = перекрытие краевого соединения стекла | g = основание фальца стекла |
| b = ширина фальца для стекла | h = высота фальца стекла (см. таблицу стр. 14) |
| c = ширина опоры штапика | i = глубина посадки края стекла (как правило $\approx \frac{2}{3} h \leq 20$ мм) |
| | t = общая ширина фальца |

Требования к конструкции

Глубина посадки края стекла должна составлять минимум 2/3 высоты фальца стекла. Но, как правило, она не должна превышать 20 мм, чтобы ограничить термическую и солнечную нагрузку. Глубина посадки края стекла более 20 мм возможна, если при расчете температур поверхности стекла и по согласованию с производителем стекла исключается опасность раскалывания стекла вследствие неблагоприятных температурных градиентов и/или механической нагрузки.

Пример расчета необходимой глубины посадки края стекла и следующей из этого толщины подкладки: высота фальца стекла для стеклопакета с максимальной длиной края стекла 3500 мм → 18 мм

Минимальная глубина посадки края стекла:

Высота фальца стекла 18 мм

– **Минимальная глубина посадки** – 12 мм

= Свободное пространство (подкладка) = 6 мм

Учитывая минимальные значения высоты фальца стекла из таблицы ниже, можно правильно рассчитать пространство (зазор).

Соединение края должно быть защищено от UV-излучения. Также следует избегать того, чтобы прокладка выступала за профиль рамы.

Высота фальца стекла по DIN 18545-1 (1992)

Самая длинная сторона стекла	Высота фальца стекла h для	
	одного стекла (мин.)	стеклопакета ¹ (мин.)
до 1000	10	18
более 1000 до 3500	12	18
более 3500	15	20

¹⁾ Для стеклопакетов с длиной края до 500 мм с учетом узкого оконного переплета высота фальца стекла может быть снижена до 14 мм и глубина посадки стекла до 11 мм.

Образующееся пространство (зазор) необходимо во избежание скопления капель воды между краем стекла и основанием фальца стекла. Так предотвращается повреждение стеклопакета. При иных системах остекления глубина посадки края стекла может отличаться в зависимости от системы. Если в таких системах соединение края стекла недостаточно защищено от UV-излучения, необходимо использовать соединение края стекла, устойчивое к UV-излучению.

Фальц стекла должен быть выполнен таким образом, чтобы расклинивание и герметизация в нужных местах были беспрепятственными.

Важно: Минимальная глубина посадки края стекла не может быть ниже указанной в технических правилах и нормах. Зазор или пространство для подкладки должно быть не менее 5 мм.

Рекомендации по выравниванию давления пара, проветриванию и отведению воды

Всем системам остекления с пространством фальца без уплотнителя необходимы отверстия для выравнивания давления пара и отведения воды. Отверстия, подходящие по поперечному сечению и по местоположению, обеспечивают отведение влаги из пространства фальца наружу.

Следует избегать полного заполнения пространства фальца, т.к. заполнение пространства фальца без появления раковин (пузырей) практически невозможно, возникает риск скопления влаги в раковинах. Это может со временем привести к повреждению стеклопакета. Поэтому рекомендуется использование систем с пространством фальца без уплотнителя. Особые случаи, например, окна и фасадные системы с противовзломными функциями или клеенные окна должны быть согласованы с поставщиком систем и с производителем стекла на предмет долговечности и совместимости материалов.

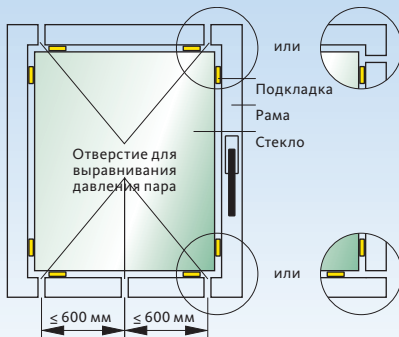
Должны быть выполнены следующие минимальные требования:

- Отверстия могут быть круглыми мин. 8 мм Ø или продолговатыми с минимальными размерами 5 мм x 20 мм.
- Расклинивание не должно мешать отведению воды и выравниванию давления пара. Канавки в основании фальца должны перекрываться подкладками. При гладком основании фальца необходимы подкладочные мосты.

- Для улучшенного выравнивания давления пара особенно в закрытых бассейнах и сырых помещениях рекомендуются дополнительные отверстия в верхнем углу фальца стекла.

Важно: Ответственность за достаточное, длительно надежное в эксплуатации проветривание и отведение воды, а также за герметизацию между стеклом и конструкцией рамы несет исключительно производитель окон и/или фасадов.

Минимальные размеры для выравнивания давления пара:
Продолговатые или продольные отверстия 5 мм x 20 мм,
Круглое отверстие 8 мм Ø



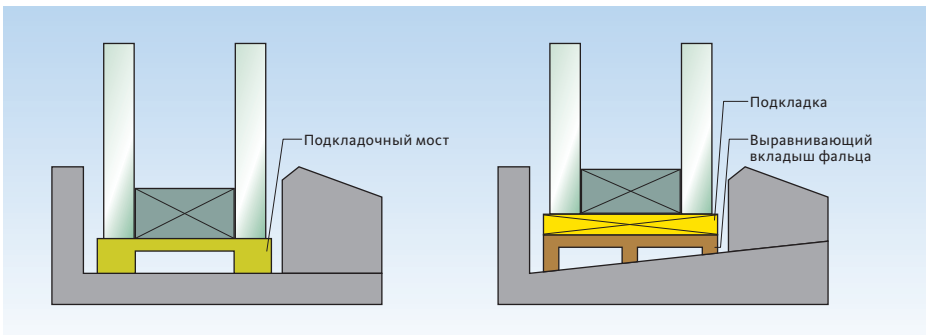
Выравнивание давления пара и отведение воды



Последствия неправильного выполнения отверстий для выравнивания давления пара и отведения воды.

Источник: Sachverständigenbüro Franz-Jörg Dall

Чертеж системы



С подкладочным мостом

С выравнивающим вкладышем фальца и подкладкой

Выполнение расклинивания

Общее

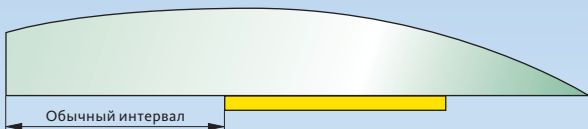
Подкладки всегда устанавливаются прямо и параллельно краю стекла.

Они не должны менять свое положение после установки и в течение всего периода эксплуатации системы.

Расстояние между краями

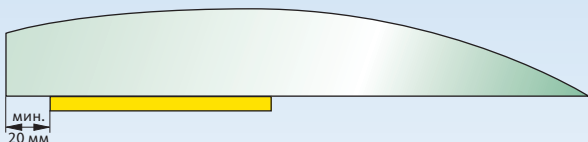
Стандарт

Обычный интервал подкладок = длина подкладки → примерно 100 мм

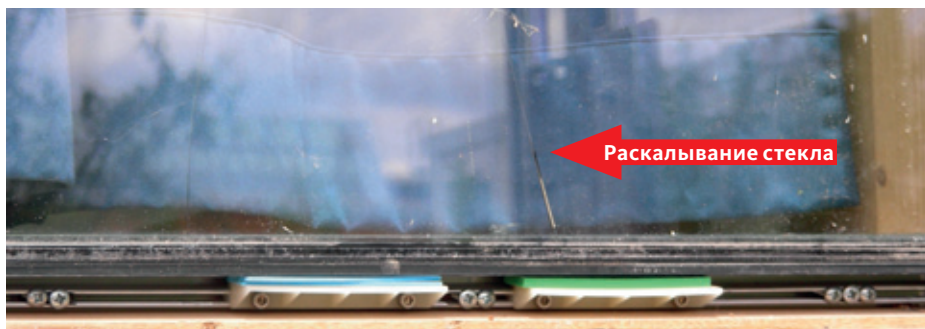
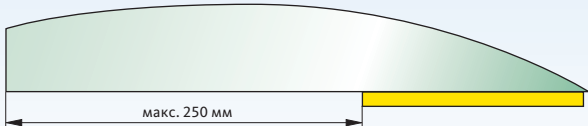


Специальное исполнение

В особых случаях расстояние до угла окна может быть сокращено до 20 мм. Это допустимо, если таким образом не повышается риск раскалывания стекла. Это в любом случае требует согласования с производителем стекла. Расстояние 20 мм является минимальным.



При очень широких окнах может потребоваться увеличение расстояния до угла, чтобы расположить подкладки в местах крепления конструкции рамы, способных нести нагрузку. Допускается расстояние до 250 мм.



Пример: несоблюдение расстояния между краями.

Взаимосвязь - длина подкладки/ расстояние между углами

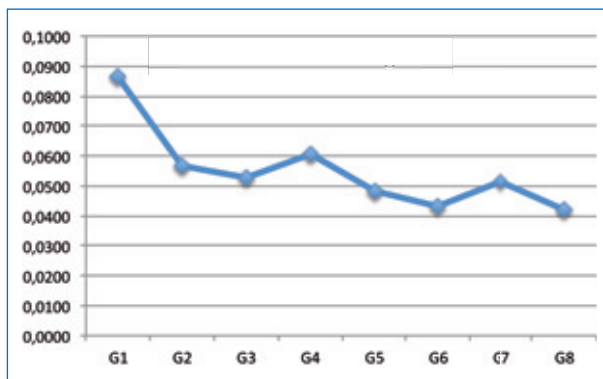
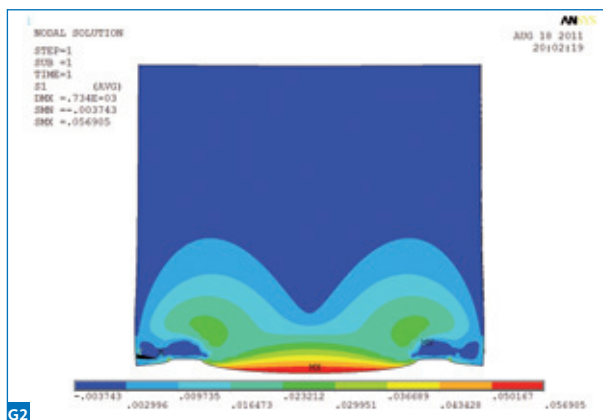
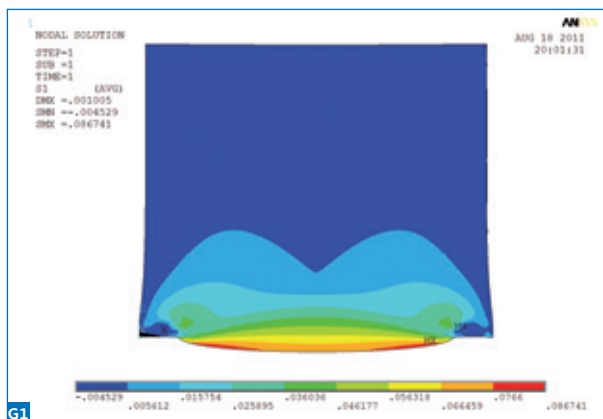
Как показывают изображения, напряжение края стекла снижается при увеличении расстояния подкладки до угла. При незначительном расстоянии до угла напряжение края стекла возрастает.

G1 = 20 мм расстояние,
100 мм длина
подкладки

G2 = 100 мм расстояние,
100 мм длина
подкладки

G3 = 250 мм расстояние,
100 мм длина
подкладки

В рамках исследования параметров посредством FEM (метод конечных элементов) было определено напряжение края стекла при различных расстояниях до подкладки. Изображения G1 и G2 показывают имеющееся напряжение стекла, которое представлено кривой, находящейся справа.



Конструкции с особыми задачами

Структурное остекление

Структурное остекление - это техника остекления, которая используется в области фасадных конструкций. Окна при этом наклеиваются специальным силиконовым клеем на конструкцию из алюминия или нержавеющей стали.

Статические и динамические нагрузки, как собственный вес, климатическая и ветровая нагрузка, переносятся через эластичный клей на нижнюю конструкцию.

Различаются 2-сторонние и 4-сторонние склеенные конструкции. При 2-стороннем соединении две находящиеся друг напротив друга стороны склеиваются горизонтально или вертикально с несущей конструкцией, две другие стороны фиксируются на конструкции фасада через приспособление для крепления опорной рамы. Динамические нагрузки поглощаются клеевой частью, собственный вес - прокладкой для механической опоры собственного веса. При 4-стороннем склеивании стекло наклеивается на раму со всех четырех сторон, и на месте монтируется на конструкцию. Собственный вес поглощается силиконом для структурного остекления или механически через профили и подкладки.

Клееные окна

При клееных оконных конструкциях стекло вклеивается в раму. Таким образом, жесткость, которой отличается стекло, используется для повышения жесткости профиля створки. Наряду с склеиванием в перекрытие (обычно позиция 1) и вклеиванием в пространство фальца, либо на соединении края, либо на краю стекла, используются также некоторые специальные решения. При этом в зависимости от вида склеивания может возникнуть повышенная нагрузка соединения края стекла.

Общим для всех клееных решений является использование прочности стекла, поэтому при высоких температурах, когда материалы рамы сильнее расширяются, они делают возможным повышение жесткости. С другой стороны, необходимо учитывать допустимую деформацию клея и, возможно, вторичного уплотнителя, а также допустимую нагрузку края стекла на растяжение.

Во всех случаях необходим перенос нагрузки собственного веса стекла. Это происходит путем расклинивания несклеенных стекол или путем расположения соединения края на основе силикона, достаточного для переноса нагрузки.

Для клееных оконных конструкций необходимо уделить особое внимание совместимости используемых материалов. Количество используемых материалов в этих системах значительно увеличивается и между компонентами может возникнуть контакт. Для конструкций с расклиниванием обычно необходимо разделение материалов.

ВАЖНО: Клееные оконные системы являются комплексными и их отдельные компоненты должны быть согласованы друг с другом.

Ступенчатое остекление

Как и при обычном остеклении также и при ступенчатом остеклении собственный вес каждого стекла должен отводиться.

Следует избегать срезанной нагрузки на соединение края.

Если вес стеклопакета конструкции отводится через отдельные стекла, необходимо проконсультироваться с производителем стекла.

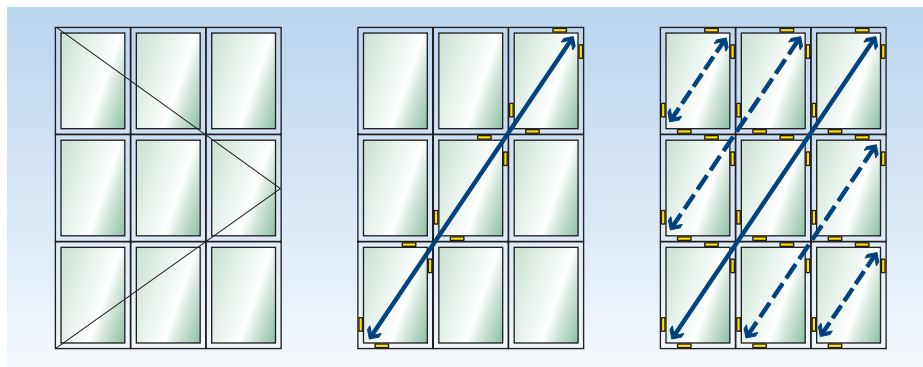
Окна с двойной створкой/ Окна с двойной рамой

Окна с двойной створкой - это соединение двух створок в одной глухой раме. При этом расклинивание створки происходит в соответствии с видом открывания.

Окна с двойной рамой - это конструкция из двух глухих рам, в каждой из которых находятся их створчатые рамы. Обе рамы расклиниваются в соответствии с видом открывания.

Решетчатые окна

В окнах с решетчатым разделением каждое стекло должно расклиниваться отдельно в соответствии с видом открывания.



Решетчатые окна

Специальное безопасное остекление/ Противовзломное остекление

Наряду с опорными и дистанционными подкладками в соответствии с видом открывания створки здесь необходимо расклинивание в местах запираения с грибовидными цапфами. Это расклинивание производится исключительно дистанционными подкладками.

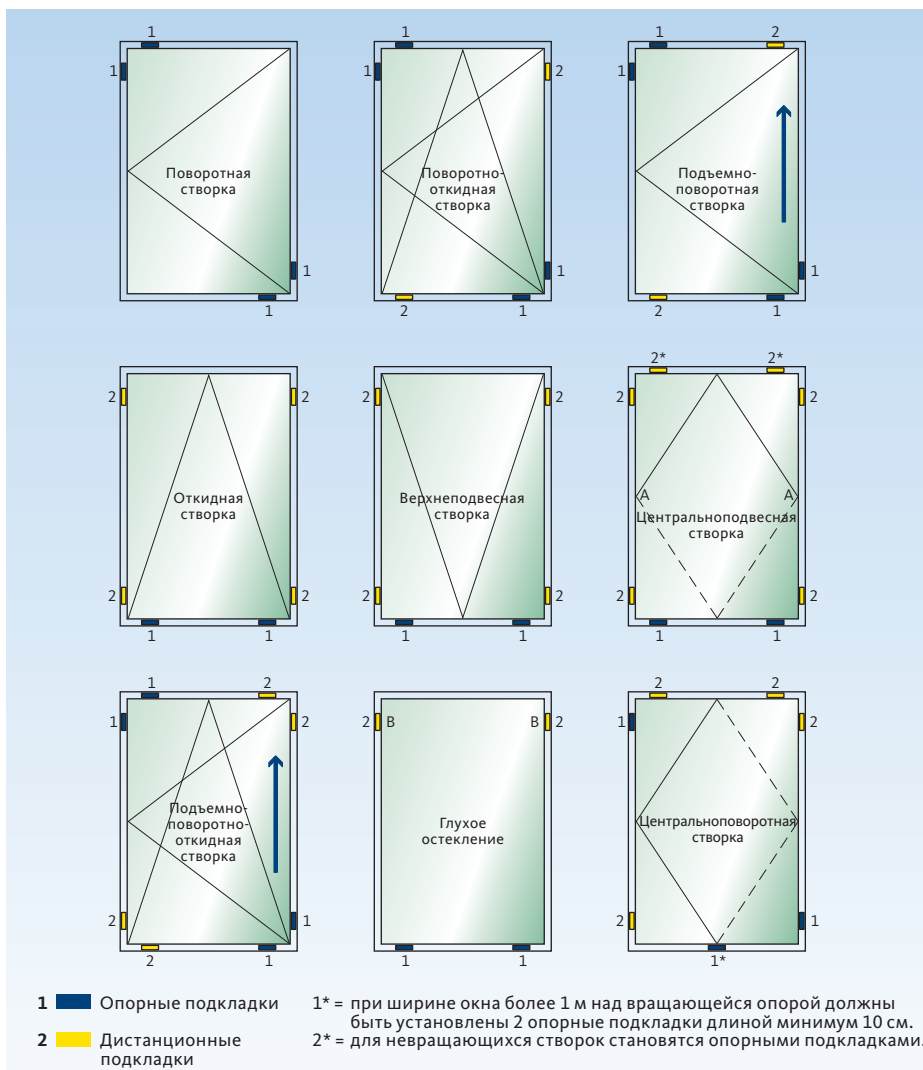
Такая мера уменьшает опасность взлома. Сигнализация (кабель) должна быть проложена вокруг подкладок без заземления и со свободной тягой. При необходимости используются подкладочные мосты, чтобы избежать повреждения кабеля.

Противопожарное остекление

Противопожарное остекление рассматривается как комплексная система. Ее допуск происходит после нормативных испытаний через строительный надзор (abZ). Поэтому все компоненты системы (например, рама, стекло, подкладки, уплотнитель и т.д.) могут использоваться исключительно по предписанию определения о допусчении.

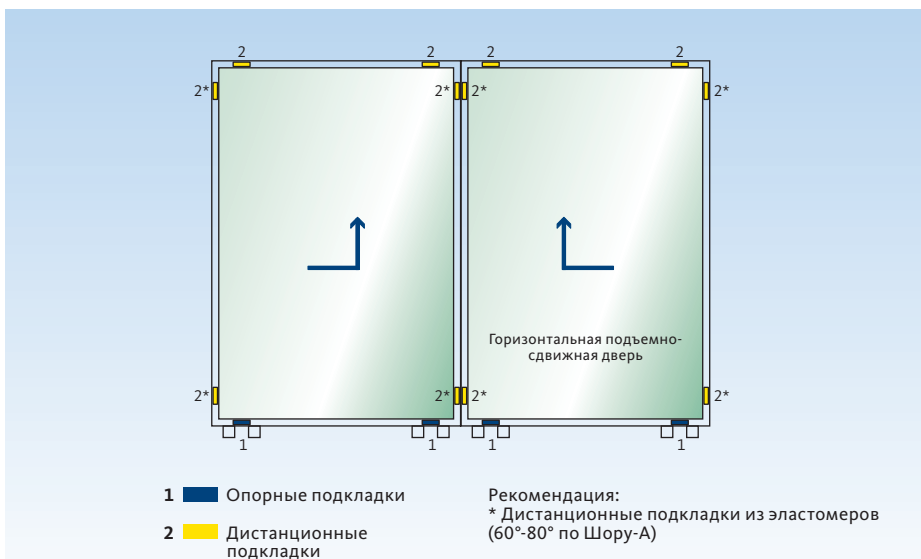
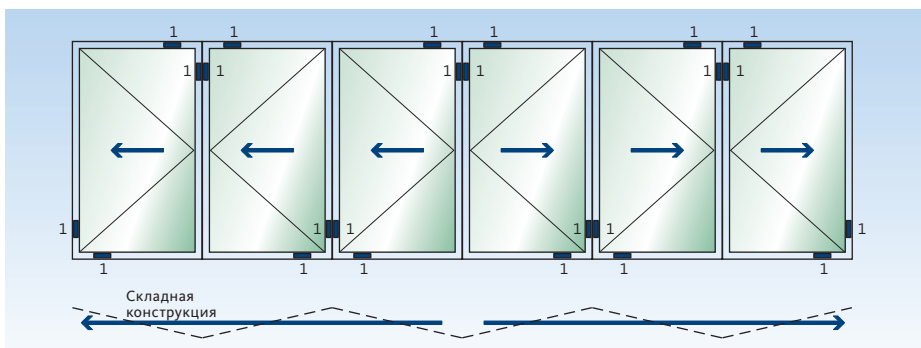
Примеры расклинивания

Ровные стекла



Рекомендация А: Для центральноподвесных окон из пластикового профиля рекомендуется консультация с производителем профиля о соответствующем расклинивании в месте вращающейся опоры.

Рекомендация В: При глухом остеклении можно отказаться от боковых дистанционных подкладок, если гарантировано отсутствие механического контакта края стекла с конструкцией рамы.

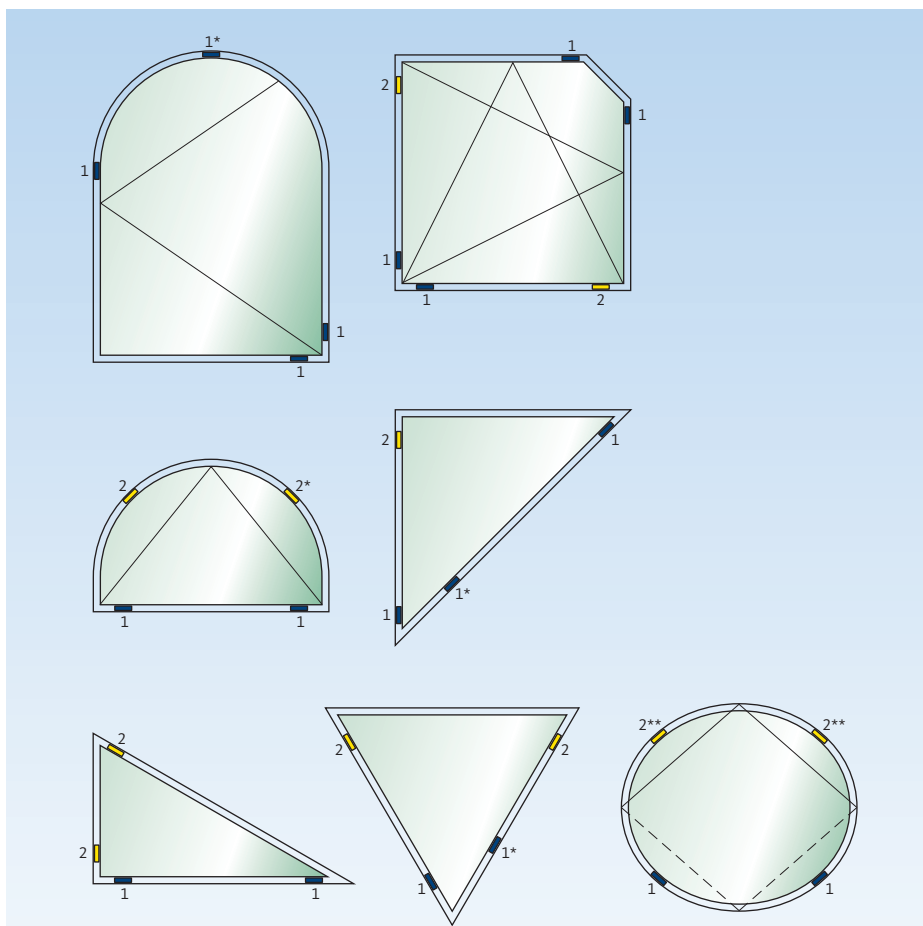


Для горизонтальных сдвижных окон имеются особые предписания по остеклению различных производителей профиля. Эти предписания содержат указания по расклиниванию, которых необходимо придерживаться, если только они не нарушают закономерности весового баланса и технику остекления.

В остальном следует учитывать следующее: Окна содержат две опорные подкладки, которые должны быть расположены точно над опорными роликами. При парных роликах опорные подкладки должны располагаться между осями роликов. Положение роликов, также как и опорных подкладок не должно быть меньше минимального расстояния из угла окна.

Примеры расклинивания

Особые формы / Стекла по шаблону



1 Опорные подкладки

2 Дистанционные подкладки

* Материал подкладок из эластомеров 60°-80° по Шору-А

** Эти дистанционные подкладки переворачивающихся центральноподвесных створок становятся опорными подкладками.

Для треугольных окон нельзя проводить расклинивание на их вершинах. Нужно обращать внимание на то, чтобы расклинивание не перегружало окно защемлением. Подкладки на вершинах должны быть смещены друг к другу на длину подкладки.

Важно: Если вершина треугольника имеет обрез (торцовка нижней вершины) и поэтому является тупой, ее нельзя использовать для расклинивания.

Выгнутые стекла

Источник: Merkblatt Bundesverband Flachglas

При использовании выгнутых стекол и стеклопакетов следует учитывать некоторые особенности при расположении и выборе подкладок остекления. Принципиально для выгнутых стекол действуют те же правила, что касается отведения нагрузки, конструкции, выравнивания давления пара и отведения воды. Расклинивание является также вопросом планирования и должно проходить перед выполнением монтажа.

Выгнутое одинарное стекло или стеклопакет в вертикальном строительстве должны иметь расклинивание как плоские стекла.

Далее представлено размещение подкладок на двух часто используемых системах остекления с выгнутым стеклом:

В системе 1 вес стекла отводится на изогнутый внизу край стекла через опорные подкладки на конструкцию рамы и далее на несущую конструкцию. Установленная посередине дистанционная подкладка служит стабилизации и предотвращает опрокидывание стекла во время монтажа.

Эта дистанционная подкладка* должна быть удалена после фиксации стекла.

В системе 2 на край стекла распределяется воздействие вес стекла и ветровой нагрузки. Это особенно должно учитываться при установке на опоры. Есть различные варианты установки.

При других видах монтажа, как, например, сферический изгиб, профиль, встроенный в соединение края стеклопакета, или при использовании в зданиях со стеклянным фасадом, всегда необходима консультация с проектировщиком и производителем. Для выгнутого остекления имеются дополнительно следующие рекомендации по расклиниванию:

Установка опорных подкладок должна быть выполнена таким образом, чтобы остекление находилось в равновесии и не могло опрокинуться. Для этого опорные подкладки устанавливаются так, чтобы соединение обоих центров подкладок пересекало линию центра тяжести остекления. В центре тяжести собственный вес остекления переносится на конструкцию.

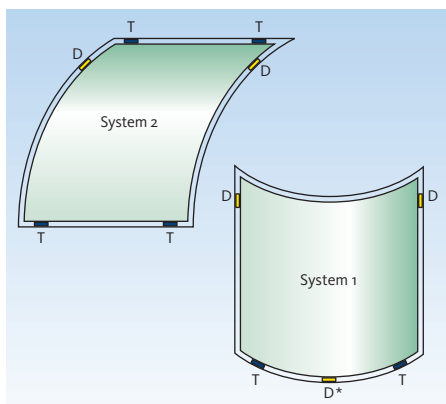
Положение зависит от геометрии, размера и конструкции стекла. Положение опорных подкладок должно учитываться при определении размеров конструкции.

Определения

T = опорная подкладка, переносит вес окна. Подкладки из эластичного материала примерно 60 - 80 твердости по Шору ,A'

D = дистанционная подкладка, обеспечивает зазор между краем стекла и основанием фальца. Подкладки из эластичного материала примерно 60 - 80 твердости по Шору ,A'

Вес поглощается только опорными подкладками. Расстояние до угла стекла должно составлять, как правило, 100 мм.

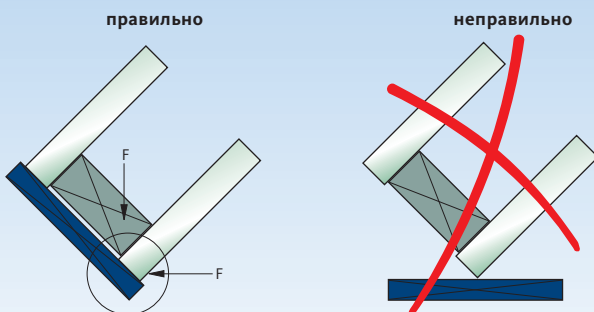


Примеры расклинивания

Горизонтальное остекление/ Наклонное остекление

При выполнении этого вида остекления особое внимание нужно уделять тому, что вес стекла переносится через всю толщину окна (см. рисунок).

Отведение нагрузки при наклонном остеклении



F = Перенос веса стекла на/ в подкладку

Как в вертикальной зоне, так и в верхней части стекло должно быть зафиксировано опорными подкладками на нижнем крае стекла (восприятие нагрузки) и боковыми дистанционными подкладками. Дистанционные подкладки предотвращают прямой контакт между краем стекла и элементами конструкции.

Стандарты, правила и нормативы

DIN EN 14351 Окна и двери, стандарты продукта
Производственные характеристики

DIN EN 13830 Фасады, стандарты продукта

TRAV:2003-01 Технические правила использования защищенных от падения видов остекления, Немецкий институт строительной техники, Берлин

DIN 18008 Стекло в строительстве - правила определения размеров и конструкции

DIN 18361 Работы по остеклению

DIN 18545 T1-3 Герметизация уплотнительными материалами при остеклении

Технические нормативы союза ремесленников-стекольщиков, Хадамар

Запись 1 Уплотнительные материалы для остекления и стыков

Запись 3 Расклинивание при остеклении

Запись 17 Остекление стеклопакетами

Стандарты и нормативы действительны в их формулировке, имеющей силу на данный момент.

Нормативы союза Flachglas e.V. (листовое стекло)

Норматив для оценки визуального качества стекла при строительстве

Руководство для термически гнутого стекла в строительстве

Компас для клееных окон

Норматив по работе со стеклопакетами

Помимо этого следует соблюдать нормативы производителей стеклопакетов в действующей на данный момент редакции.

Исключение ответственности / Охрана авторских прав

Данная информация не является единственной в своем роде, а является источником знаний для технически правильного образа действий. При использовании данного руководства никто не освобождается от ответственности за собственные действия. Поскольку каждый действует на свой риск. Тот, кто использует инструкцию, должен позаботиться о правильном использовании в каждом конкретном случае.

© Пожалуйста, примите во внимание, что чертежи и рисунки защищены законом об охране авторских прав.

Брошюра изготовлена из лучших побуждений. За возможные ошибки Gretsch-Unitas ответственности не несет. Возможны изменения в рамках технического прогресса.



Оконная техника
Дверная техника
Автоматические дверные системы
Системы управления зданием

Gretsch-Unitas GmbH
Baubeschlage
Johann-Maus-Str. 3
D-71254 Ditzingen
Tel. +49 (0) 71 56 301-0
Fax +49 (0) 71 56 301-77980

BKS GmbH
Heidestr. 71
D-42549 Velbert
Tel. +49 (0) 20 51 201-0
Fax +49 (0) 20 51 201-9733

Gretsch-Unitas AG
Industriestr. 12
CH-3422 Rudtligen
Tel. +41 (0) 34 448 45-5
Fax +41 (0) 34 445 62-49

GU Baubeschlage Austria GmbH
Mayrwiesstr. 8
A-5300 Hallwang
Tel. +43 (0) 662 66 48 30
Fax +43 (0) 662 66 48 30-301

Представительства в России

ГУ Фурнитура Москва

Тел. + 7 (495) 786-26-90
mail@g-u.ru

Воронеж

Тел. + 7 (473) 260-64-75
g-u.vrn@mail.ru

ГУФУР

Екатеринбург

Тел. + 7 (343) 379-44-35/36
ekb@gufur.ru

Тюмень

Тел. + 7 (3452) 79-25-52
72@gufur.ru

Челябинск

Тел. + 7 (351) 726-20-41
+ 7 (351) 267-46-02
74@gufur.ru

Пермь

Тел. + 7 (342) 211-06-46/56
59@gufur.ru

ГУ Поликом Новосибирск

Тел. + 7 (383) 224-12-18
+ 7 (383) 224-48-66
+ 7 (383) 224-49-96
polycom-nsk@mail.ru

Красноярск

Тел/факс: + 7 (391) 220-13-43
291-85-71
kraspol@list.ru

Иркутск

Тел/факс: + 7 (3952) 77-80-97
polycom@irk.ru

Омск

Тел/факс: + 7 (3812) 38-09-59
gu-omsk@mail.ru

Томск

Тел/факс: + 7 (3822) 63-30-33
gu-tomsk@mail.ru

ГУТ Спб

Санкт-Петербург
Тел. + 7 (812) 702-32-47
a-p@g-u.ru

ГУ-БКС

Ростов-на-Дону

Тел/факс: + 7 (863) 200-82-
82/28
rostov@guros.ru

Краснодар

Тел/факс: + 7 (861) 238-41-
05/10
krasnodar@guros.ru

Ставрополь

Тел/факс: + 7 (8652) 570-
500/300
+ 7 (928) 012-00-54
stavropol@guros.ru

Волгоград

Тел/факс: + 7 (8442) 36-43-79
volgograd@guros.ru

Пятигорск

Тел/факс: + 7 (8793) 31-37-31
max@omega.su

Представительство в Украине

ГУ Украина Киев

Тел. + 380 (44) 536-93-30
факс + 380 (44) 536-93-34
gu@gu.ua
www.g-u.ua

Представительство в Казахстане

Алматы

Тел. + 7 (727) 328-37-03
+ 7 (727) 246-85-61
axenkin.gu@mail.ru
www.g-u.kz

Астана

Тел. + 7 (7172) 29-99-81
gu.astana@mail.ru
www.g-u.kz

Представительство в Молдавии

Кишинёв

Тел. + 37 (322) 407828
gumoldova@yandex.ru
http://gu.md

www.g-u.com

www.g-u.ru

Превосходство с системой

