

Безопасность

Для защиты здания и находящихся в нем людей необходимо предпринять соответствующие меры по обеспечению огнестойкости конструкций и защиты от задымления, а также обеспечить взломоустойчивость конструкций.



Огнестойкость и дымозащита

Обзор основных данных, элементов, критериев проверки и стандартов, позволяющих обеспечить требуемую защиту при возникновении пожара и задымлении.

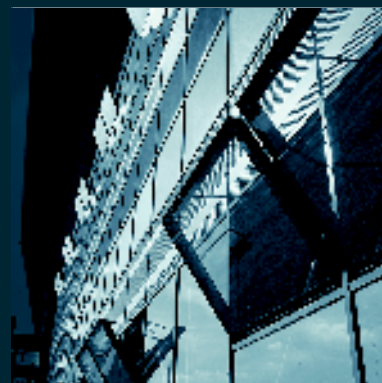
Страница 84



Системы для изготовления дверей аварийного выхода

С момента введения европейских стандартов организации аварийных выходов и конструкции дверей на путях эвакуации действуют новые требования: фурнитура и профильная система оцениваются совместно.

Страница 92



Устройства дымо- и теплоотвода

Система профилей, привод и блок управления устройств дымо- и теплоотвода должны отвечать требованиям норм и оцениваться как единая система.

Страница 97



Взломоустойчивость

Чтобы соответствовать требованиям определенного класса безопасности, следует согласовать конструкцию фурнитуры, рамы, заполнения и монтаж устройства. Действующие стандарты и определения.

Страница 104



Пуленепробиваемые конструкции

Как и при обеспечении защиты от взлома, необходимо учитывать влияние различных элементов конструкции. Сведения относительно соответствующих стандартов и испытаний.

Страница 108



Взрывоустойчивость

Растущие требования к безопасности увеличивают спрос на взрывоустойчивые элементы. Обзор требований к проведению испытаний и норм.

Страница 110

Огнестойкость и дымозащита

Законодательное обоснование

Огнестойкие ограждающие конструкции с прозрачным заполнением

По строит. нормам, в вестибюлях и на лестничных площадках больниц, гостиниц, административн. и промышл. строений, а также других обществ. зданий используются только огнестойкие конструкции. Они проходят испытания согл. DIN 4102 и сертифицируются Немецким институтом строительной техники (DIBt). Нормами предусматривается регулярная проверка состояния огнестойких конструкций; их производство разрешено исключительно авторизованным предприятиям. На элементы, применение которых разрешено органами строительного контроля, ставится знак соответствия (Ü).

Конструкция может примыкать к кладке, стенам из бетона или пористого бетона, облегченным конструкциям, стальным опорам/перекрышкам или соответств. остеклению F30/F90.

Изготовление и монтаж должны точно соответствовать определенным сертификатом параметрам. При возведении огнестойких конструкций, отличающихся от описанных в разрешении, следует получить новое разрешение соотв. органа строительного надзора высшей инстанции.

Важно определить место и характер монтажа огнестойких констр. на ранней стадии проектирования, что позволит архитектору и спец. фирмам своевременно согласовать условия. Также необходимо согласовать класс огнестойкости с органами строит. надзора.

Сфера компетенции органов строительного надзора.

- Органы строит. надзора высшей инстанции подчинены министерствам правительств федеральных земель. Они принимают решения о действии строительных норм и правил на территории федеральной земли и выдают спец. разрешения на возвед. огнестойких конструкций, отличающихся от сертифицированных. Огнестойкие конструкции при этом соотв. маркируются.
- Органы строительного надзора средней инстанции, а также районные органы принимают решения по классу огнестойких конструкций, пожарных нагрузок и т.п.
- Местные органы строительного надзора - коммунальные, городские и окружные - отвечают за соблюдение положений строительного права на местах.

Обозначения огнестойких конструкций

T30-1
одностворные огнестойкие двери
≥ Предел огнестойкости 30 мин.

T90-1
одностворные огнестойкие двери
≥ Предел огнестойкости 90 мин.

T30-2
двустворные огнестойкие двери
≥ Предел огнестойкости 30 мин.

T90-2
двустворные огнестойкие двери
≥ Предел огнестойкости 90 мин.

F30
стены, глухое остекление,
≥ Предел огнестойкости 30 мин.

F90
стены, глухое остекление,
≥ предел огнестойкости 90 мин.

G30
глухое остекление,
≥ предел огнестойкости 30 мин.

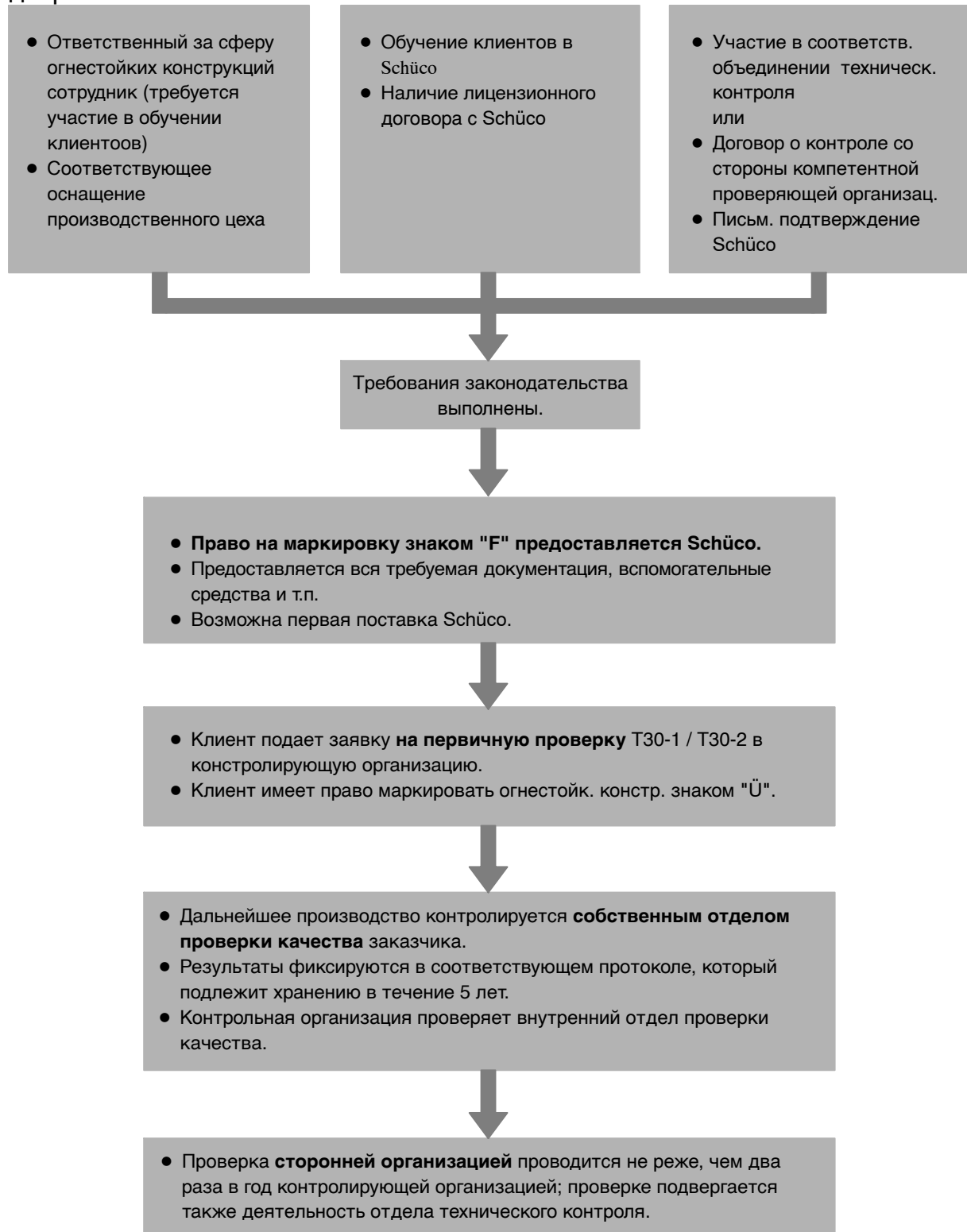
Обозначения огнестойких конструкций

RS-1
одностворные огнестойкие двери

RS-2
двустворные огнестойкие двери

Неподвижные перегородки и боковой или верхний свет не подлежат классификации, однако должны быть устойчивыми механически и долгое время сохранять герметичность.

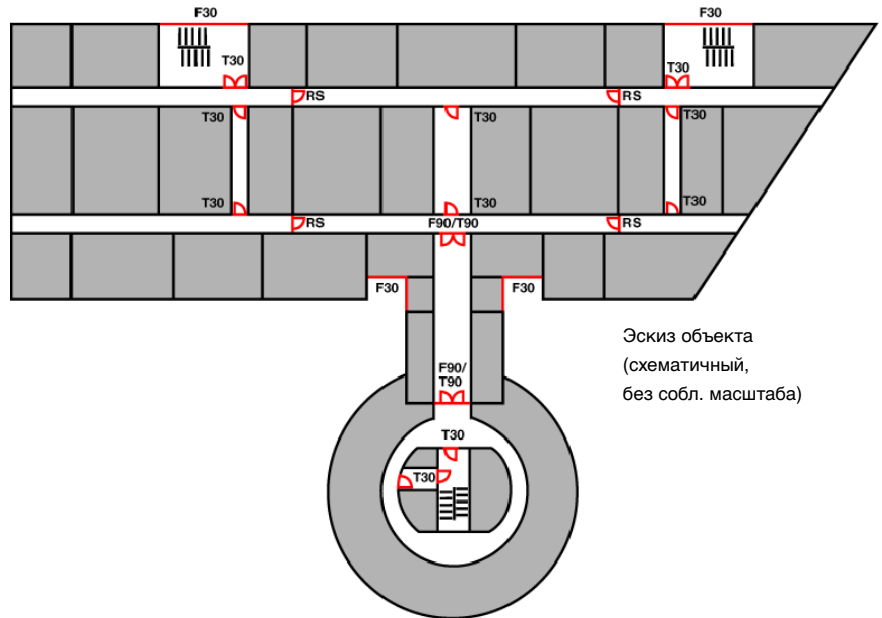
Установленные законодательством требования к изготовителям огнестойких дверей



Указания по использованию огнестойких и дымозащитных конструкций



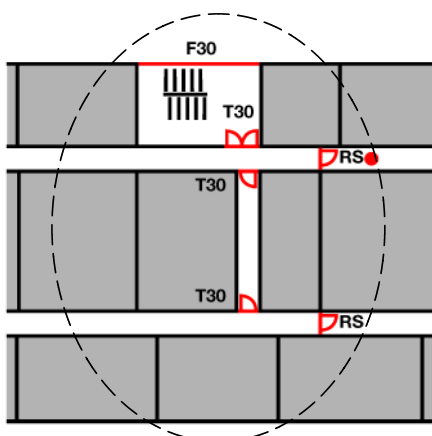
Munich City Tower,
Миттлерер Ринг, Мюнхен



Эскиз объекта
(схематичный,
без сопл. масштаба)

Огнестойкие конструкции

| Строительная конструкция | Класс огнестойкости огнестойких дверей |
|---|--|
| Стены пожарных отсеков | не менее Т30 |
| Противопожарные стены | при наличии проемов, Т90 |
| Лестничные клетки | в проемах, ведущих в подвальный этаж, на неиспользуемый чердак, производственный цех, торговое или подобное помещение, Т30 |
| Стены производственных и торговых помещений | не менее Т30 |
| Здания коммерч. назначения | двери, отделяющие лестн. клетки от помещ. на этаже: не менее Т30 |



Огнестойкие конструкции

Вестибюли длиной более 30 м должны разделяться на отсеки непроницаемыми для дыма самозакрывающимися дверьми. Вестибюли высотных зданий должны разделяться на отсеки длиной не более 20 м непроницаемыми для дыма самозакрывающимися дверьми.

Эскиз объекта, деталь
(схематично, без сопл. масштаба)

Огнестойкие конструкции

Элементы огнестойкой конструкции

В норме DIN 4102, часть 13 указывается на то, что, кроме огнестойкости светопрозрачных элементов, например, стекол, решающее значение для пожарной безопасности остекления имеет огнестойкость несущей конструкции, опор, креплений и уплотнений.



- Рамный профиль
- Фурнитура
- Огнестойкое стекло
- Изоляция стекла и примыкания к проему
- Строительная конструкция
- Крепеж и количество точек фиксации

Поэтому обозначение самих светопрозрачных блоков как "огнестойких стекол" вводит в заблуждение. Оно создает ложное впечатление того, что для изготовления огнестойкого остекления достаточно просто использовать подобное стекло, в то время как опорная конструкция может быть любой.

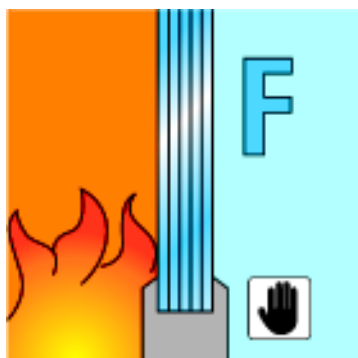
Огнестойкие двери должны быть самозакрывающимися. Поэтому обязательна установка дверных доводчиков, регуляторов очередности закрывания и замков с защелкой.



Огнестойкое остекление

Для обеспечения безопасности и лучшего оформления противопожарные преграды должны иметь проемы с прозрачным заполнением. Чтобы соответствовать этим требованиям, необходимо использовать огнестойкое остекление.

Огнестойкое стекло можно опознать после его установки по вытравленной маркировке. Различается два вида огнестойкого остекления:



Огнестойкое остекление класса огнестойкости "F"

Остекление класса F - это светопрозрачные блоки, которые не только препятствуют распространению огня и дыма в течение определенного предела огнестойкости времени, но и задерживают тепловое излучение. Это значит, что поверхность, находящаяся с противоположной очагу пожара стороны, не должна нагреваться

более чем на 140 К (среднее значение) или 180 К (максимальное отдельное значение). При испытаниях ватный тампон, прижатый к стеклу, не должен загораться или тлеть. При пожаре стекло класса "F" становится непрозрачным. Так, в дверь T30 разрешается устанавливать только стекло F30.



Огнестойкое остекление класса огнестойкости "G"

Остекление класса "G" - это светопрозрачные блоки, предназначенные для того, чтобы в течение определенного предела огнестойкости времени препятствовать распространению огня или дыма. Не образует препятствий тепловому излучению. Как правило, остекление класса "G" при пожаре сохраняет прозрачность.

Согласно строительным нормам остекление класса "G" устанавливается только в местах низкой пожарной опасности. На установку остекления класса "G" необходимо получить разрешение местного органа строительного надзора.

Остекление двух названных типов эффективно в качестве пожаростойкой преграды в соответствии со своим классом огнестойкости. Со стороны, противоположной очагу пожара, огонь возникать не должен.

| Класс огнестойкости | Предел огнестойкости в минутах | Наименование |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------|
| F 30 | ≥ 30 | огнезадерживающий |
| F 60 | ≥ 60 | огнезадерж. F 60 |
| F 90 / F120 | ≥ 90 | огнеупорный |
| G30 / G60 / G90 G120 | ≥ 30 | пожароустойчивый |

Критерии оценки результатов испытаний согл. DIN 4102

Температура в помещении, охваченном огнем

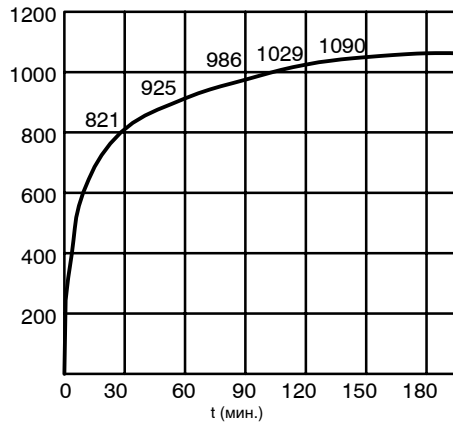
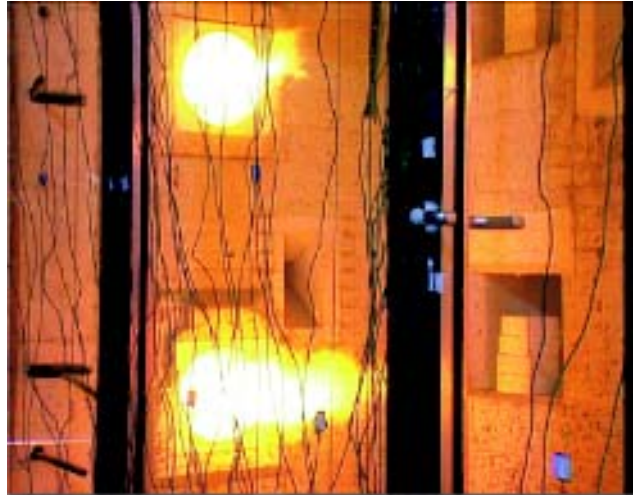
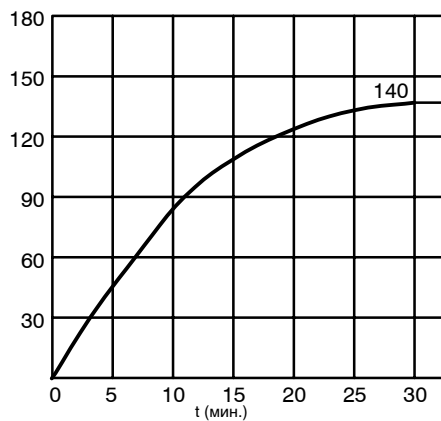


График возрастания температуры в охваченном огнем помещении (ЕТК) согл. DIN 4102.



Разность температуры поверхности и исходной температуры в К



Температура на поверхности профилей и стекла со стороны, противоположной очагу огня.



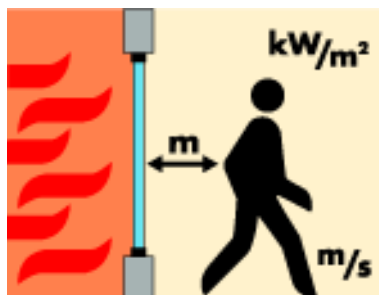
Кроме двух испытаний на огнестойкость (сторона расположения петель и сторона, противоположная им) каждые 3 двери испытываются в ходе 200.000 циклов открывания. После проведения испытаний на долговечность все детали фурнитуры должны полностью сохранять свою функциональность.

Принятая в ЕС классификация по EN 13501, EN 1364, EN 1634



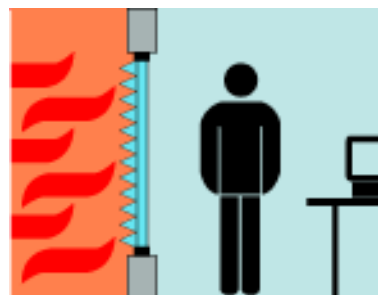
E - противопожарная преграда

Способность конструкции противостоять пожарной нагрузке с одной стороны.



W - излучение

Способность конструкции препятствовать проникновению теплового излучения определенной интенсивности в течение определенного времени.

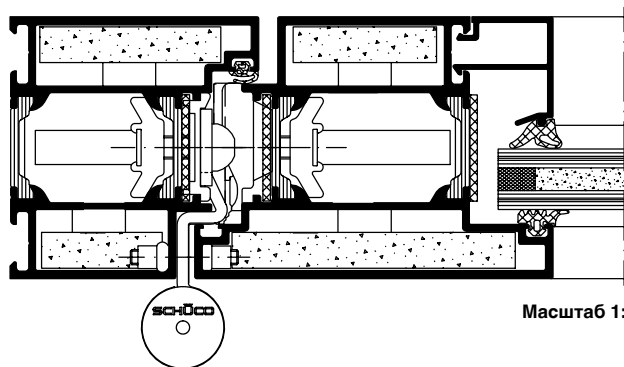


I - изоляция

Способность конструкции в достаточной мере препятствовать возрастанию температуры со стороны, противоположной очагу пожара, обеспечивая защиту находящихся в здании людей.

Пример: Schüco Firestop II

Классификация по DIN 4102 = T30-1 RS



Масштаб 1:2

Классификация согл. EN 13501 = EI 30 - C5 S200

- E** Противопожарная преграда
- I** Изоляция
- 30** Предел огнестойкости в минутах
- C5** самозакрывающиеся створки (испытания вкл. 200.000 циклов открыв.)
- S200** Дымозащита (Температура проведения испытаний - 200°C)

Расшифровка:

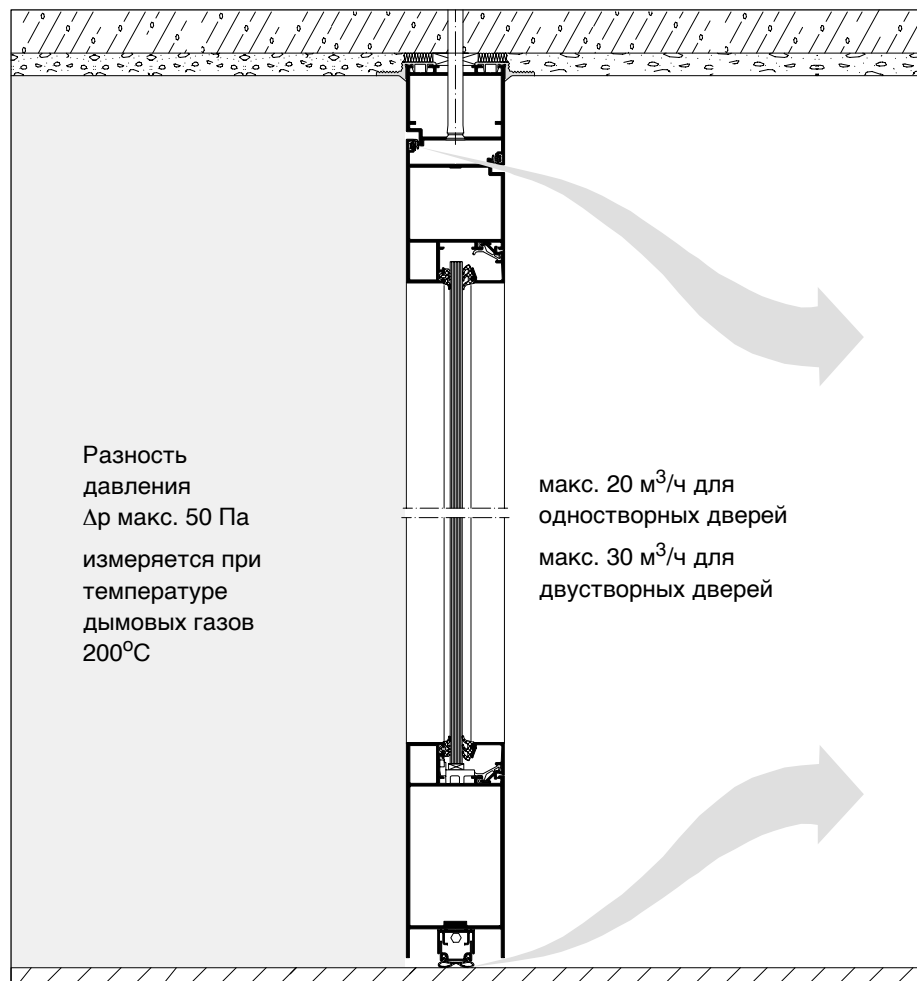
- E** Противопожарная преграда
- I** Изоляция
- W** Уменьшение интенсивности излучения
- C** Автоматическое закрывание (C1. . . C5)
- S** Дымозащита

Дымозащита

Непроницаемость для дыма согл. DIN 18095

Проектом может быть предусмотрено использование дымозащитных дверей DIN 18095. На прошедшие испытания конструкции устанавливаются соотв. таблички. Предписания и требования, а также типовые испытания на дымонепроницаемость и долговечность регулируются DIN 18095.

Дымозащитные двери должны обладать определенной непроницаемостью для дыма. Так называемая величина утечки согласно норме ограничена. (см. рис.) Наряду с испытанием на дымонепроницаемость каждые 3 двери испытываются в ходе 200.000 циклов открывания. После проведения испытаний на долговечность все детали фурнитуры должны полностью сохранять свою функциональность.



Масштаб 1:5

При остеклении может применяться однослойное закаленное стекло (ESG), триплекс (VSG), армированное стальной сеткой стекло или панели заполнения. Дымозащитные двери должны быть самозакрывающимися. Поэтому обязательна установка дверных доводчиков и регуляторов очередности закрывания и замков с защелкой.

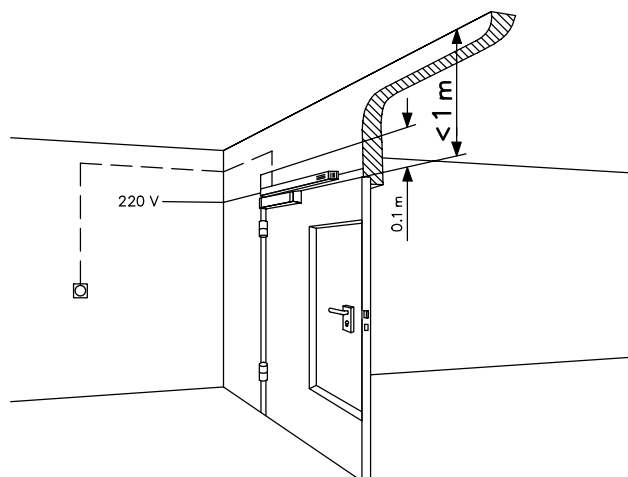
Непроницаемость для дыма в соотв. с DIN 18095 обеспечивают, например, алюминиевые конструкции Royal S 50N RS или Royal S 65N RS.

Примеры использования датчиков задымления

Установка дверных доводчиков с встроенной фиксацией допускается только при наличии датчиков задымления. Закон требует регулярно проводить мероприятия по техническому обслуживанию фиксаторов.

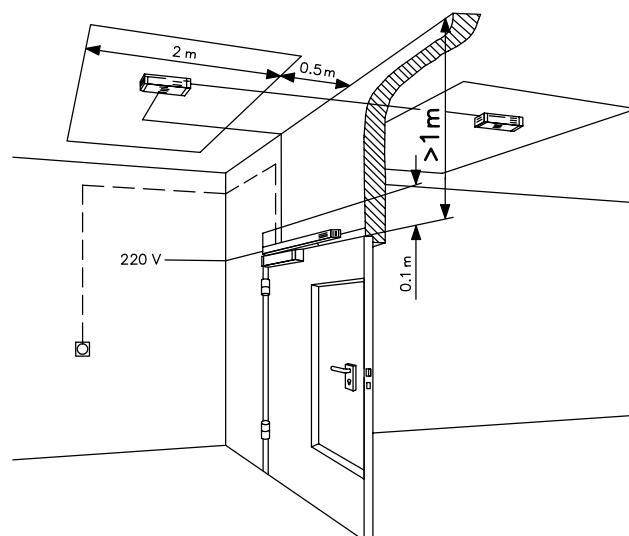
Пример 1.

Высота перемычки над дверью или глухой фрамуги менее $< 1,0$ м, используется доводчик с встроенным датчиком задымления.



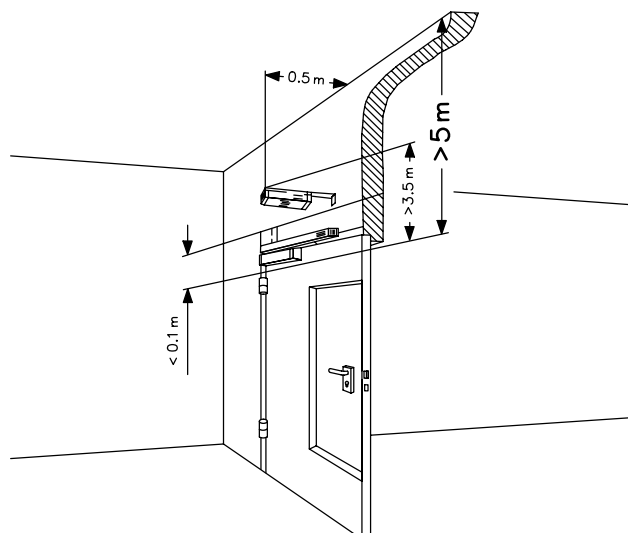
Пример 2.

Высота перемычки над дверью или глухой фрамуги более $> 1,0$ м, используется доводчик с встроенным датчиком задымления. Кроме того, следует установить еще два отдельных датчика задымления.



Пример 3.

Расстояние от перекрытия до верхнего края проема более 5 м. В этом случае размещаемые на потолке датчики следует заменить датчиками, расположенными не более чем в 3,5 м над верхним краем проема на кронштейне длиной 0,5 м. Над проемами во внешних ограждающих конструкциях с наружной стороны пожарные датчики не устанавливаются.

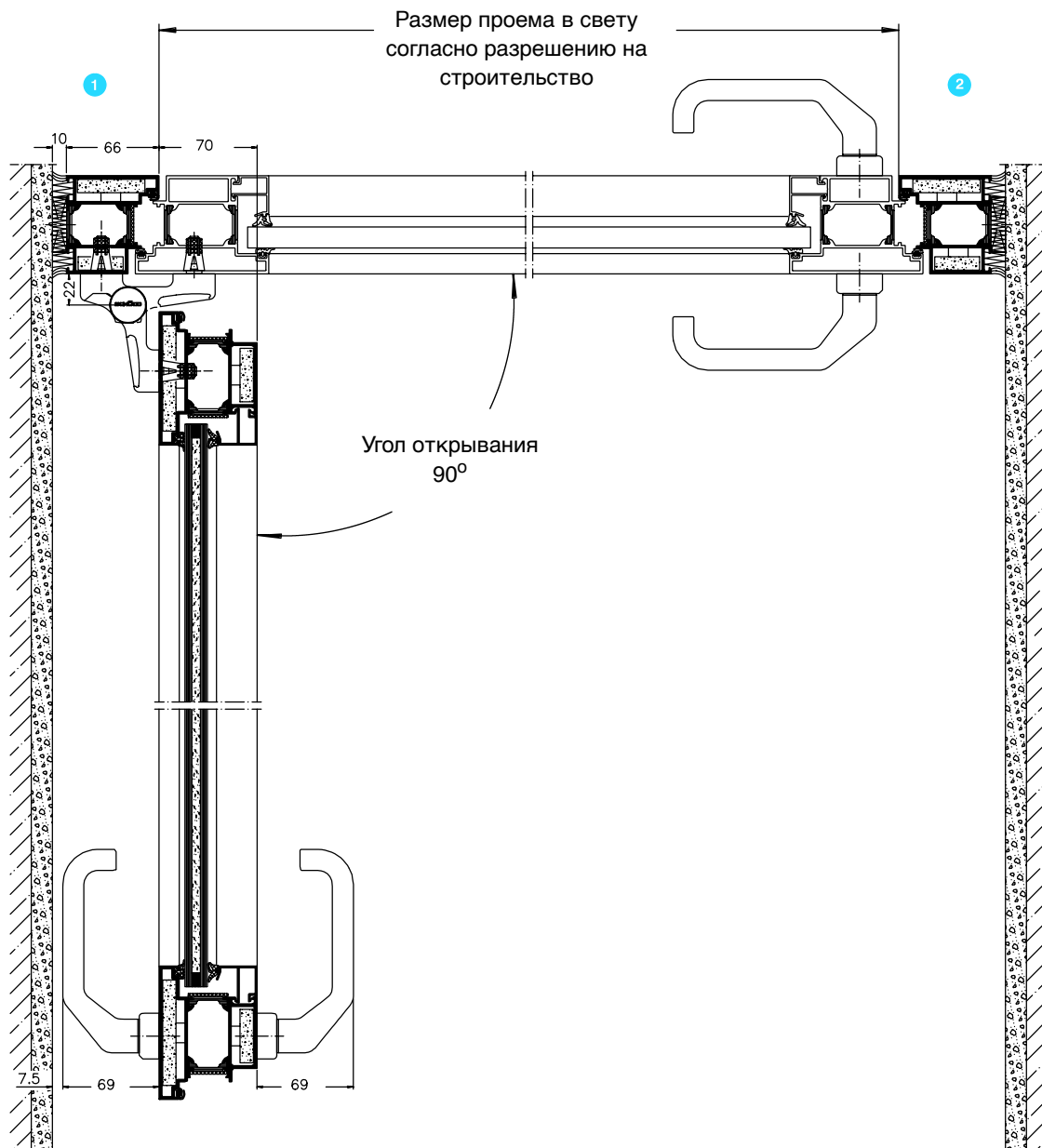
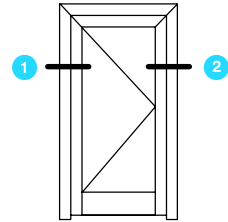


Размер проема в свету, угол открывания створки - 90°

Размер проема в свету устанавливается в разрешении на строительство. В земельных строительных нормах содержится запрет сокращать полезную ширину вестибюлей и лестниц открытыми дверьми, встроенным или свободно

стоящим оборудованием.

Для этого уже на этапе проектирования необходимо согласовать запросы всех участников строительства.



Представлены сечения Schüco Firestop II, расст. от края профиля до оси петли - 22 мм.

Масштаб 1:5

Системы для изготовления дверей аварийного выхода, применяемые на территории Европейского Союза

С 01.04.2003 г. на территории ЕС действуют два новых единых стандарта фурнитуры для дверей эвакуационных выходов.



Двери аварийного выхода
DIN EN 179



Эвакуационные двери
DIN EN 1125

В связи с унификацией основных положений техники безопасности проектированию путей эвакуации начинает придаваться не меньшее значение, чем обеспечению пожарной безопасности. Практическое значение для строительства имеет следующее: конструкцию как дверей аварийного выхода, так и дверей, находящихся на путях эвакуации, следует учитывать при проектировании и проверять в процессе приемки; допускается установка только комплексных систем фурнитуры.

В Германии нормы DIN EN 179 и DIN EN 1125 внесены в ведомость строительных правил "В", в настоящее время они являются частью строительного законодательства не во всех федеральных землях (по состоянию на 06.2006 г.). Несмотря на это, рекомендуется использование систем для дверей эвакуационных выходов, поскольку обе названные нормы отражают современный уровень развития техники. Замок, фурнитура и комплектующие для монтажа подлежат комплексным испытаниям - вся новая продукция поэтому должна получить соответствующее разрешение и маркировку. Согласно норме разрешается проектирование и изготовление дверей со створками весом не более 200 кг и размером не более 1,3 м x 2,5 м (1-ств. дверь) не более 2,6 м x 2,5 м (2-ств. дверь). Конструкции других размеров применяются только при наличии спец. разрешения.

Двери аварийного выхода

по DIN EN 179 предназначены для зданий без интенсивных людских потоков, все посетители которых знакомы с устройством дверей эвакуационного выхода. Например, такие двери устанавливаются в служебных входах общественных зданий, которыми пользуются исключительно работающие в здании сотрудники. Подобные дверные блоки должны оснащаться нажимными или плоскими неподвижными ручками. свободный конец поворотной дверной ручки должен быть направлен в сторону дверного полотна, что позволяет минимизировать травмоопасность.

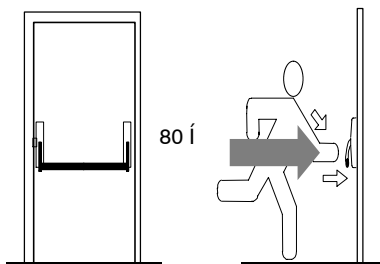


Двери на путях эвакуации

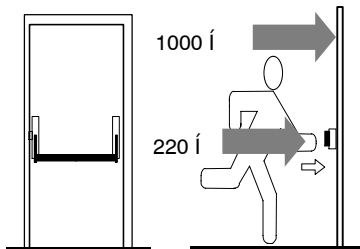
согласно DIN EN 1125, напротив, предназначены для общественных зданий, например, больниц, школ, детских садов, аэропортов, торговых центров, посетители которых не знакомы с функционированием дверей эвакуационного выхода, что не должно помешать им открыть двери в экстренной ситуации. На дверях эвакуационного выхода согласно DIN EN 1125 устанавливаются неподвижные или нажимные стержневые ручки. Эти ручки устанавливаются с внутренней стороны двери. С внешней стороны используются нажимные или неподвижные ручки. В дверях с 2 ств. при использовании замка с приводным ригелем в нерабочей створке используется стержневая ручка.



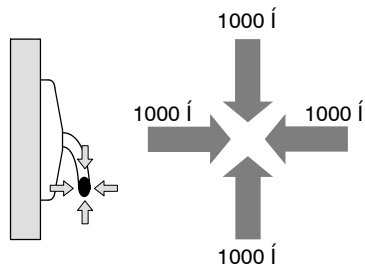
Замки дверей эвакуационного выхода согл. DIN EN 1125



Испытание А:
дверь без
предварительной
нагрузки



Испытание Б:
Дверь с
предварительной
нагрузкой 1000 Н



Испытание С:
Испытание на
вандалоустойчивость



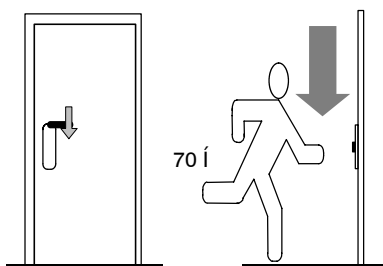
Чтобы соответствовать требованиям DIN EN 1125, Schüco предлагает комплексную систему фурнитуры дверей эвакуационного выхода.

Новое поколение самоблокирующихся ригельных замков с защелкой - это новаторская система, отличающаяся высочайшим удобством и максимальной надежностью.

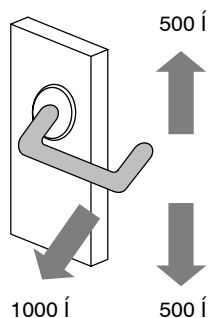
При закрытии двери защелка выдвигается на 20 мм, ригель и защелка автоматически фиксируются. После этого дополнительно закрывать дверь уже не требуется.

В комплект, кроме изящных и высококачественных стержневых ручек входит вся необходимая фурнитура для одно- и двустворных дверей эвакуационного выхода в соотв. с DIN EN 1125.

Замок для дверей аварийного выхода согл. DIN EN 179



Испытание А:
Испытание на
долговечность
циклами
открывания



Испытание В:
Испытание на
вандалоустойчивость

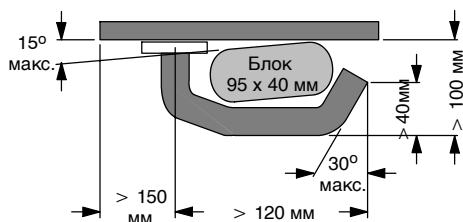


Чтобы соответствовать требованиям DIN EN 179, Schüco предлагает комплексную систему фурнитуры дверей аварийного выхода.

Новое поколение самоблокирующихся ригельных замков с защелкой - это новаторская система, отличающаяся высочайшим удобством и максимальной надежностью.

При закрытии двери защелка выдвигается на 20 мм, ригель и защелка автоматически фиксируются. После этого дополнительно закрывать дверь уже не требуется.

В комплект, кроме изящных и высококачественных стержневых ручек, входит вся необходимая фурнитура для одно- и двухстворных дверей эвакуационного выхода в соотв. с DIN EN 1125.



Свободный конец поворотной дверной ручки должен быть направлен в сторону дверного полотна, что позволяет минимизировать травмоопасность.

Устройства дымо- и теплоотвода

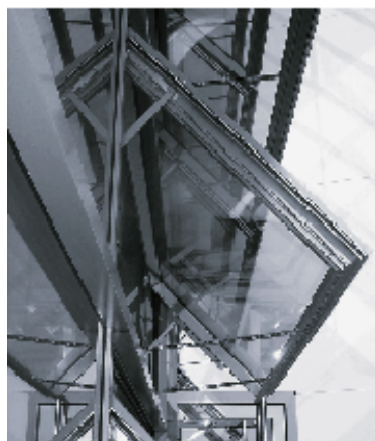
Schüco RWA



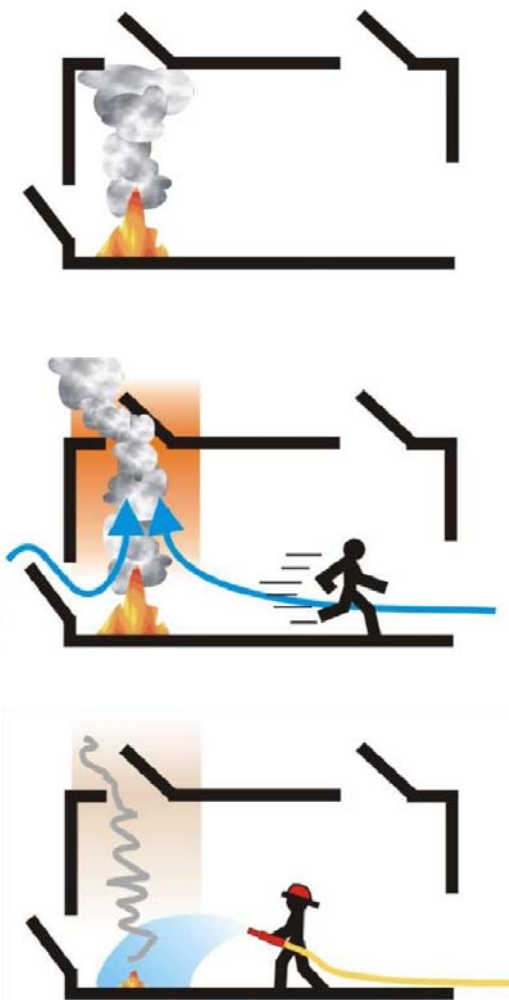
Устройства дымо- и теплоотвода Schüco - это системные решения, прошедшие испытания согл. DIN EN 12101. Эти системы помогают спасти человеческие жизни и сохранить материальные ценности.

Schalke Arena
Гельзенкирхен, Германия

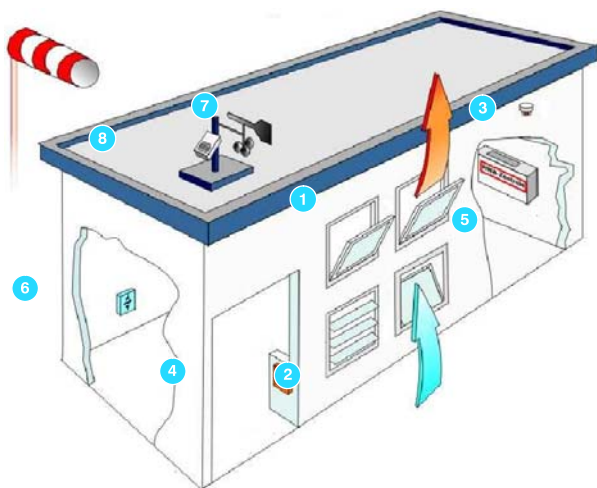
Верхнеподвесное окно
открывание наружу



Устройства дымо- и теплоотвода согл. DIN EN 12101



Дым - это наиболее частая причина смерти жертв пожара. Устройства дымо- и теплоотвода RWA могут спасти человеческую жизнь в случае пожара, защищая пути эвакуации от задымления. Новый введенный в ЕС стандарт DIN EN 12101 требует применять в качестве устройств дымо- и теплоотвода комплексные системные решения, включающие окна, приводы и системы управления. Устройства дымо- и теплоотвода Schüco уже сейчас выполняют требования нового стандарта и обеспечивают эффективную защиту как для людей, так и для материальных ценностей. Для проектировщиков, переработчиков, подрядчиков и владельцев здания проверенные системные решения Schüco - это гарантия безопасности.



Монтаж устройств дымо- и теплоотвода и вентиляции.

- 1 Отверстия для приточной вентил. сист. д.- и теплоотв. с приводом
- 2 Отверстия для вытяжной вент. сист.д.- и теплоотв. с приводом
- 3 Автом. датчик задымл./пожарн.
- 4 Ручная пожарная сигнализация
- 5 Блок упр. сист. дымо- и теплоотв.
- 6 Выключатель вентилятора
- 7 Анемометр
- 8 Датчик дождя

Каковы преимущества естественного дымоудаления?

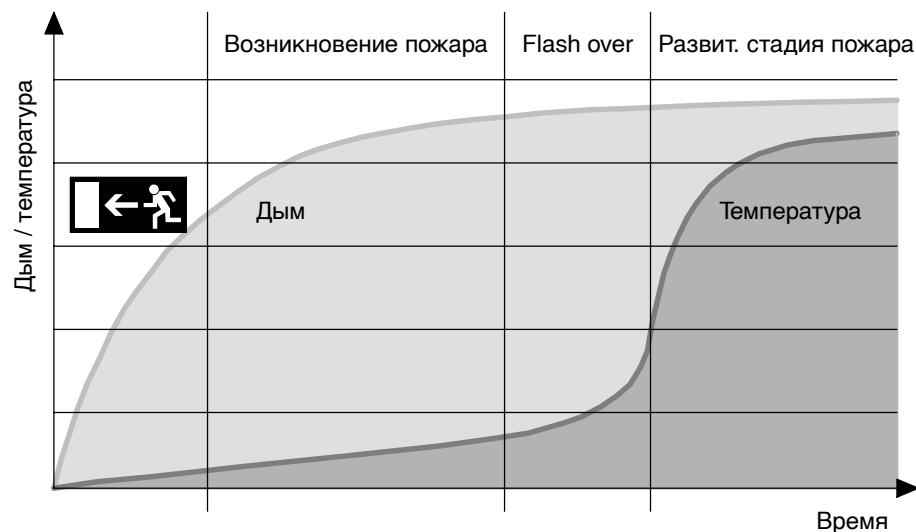
Значение устройств дымо- и теплоотвода

Огонь и дым с момента зарождения цивилизации стали не только важнейшим союзником человека, но и одним из самых опасных его врагов. Поскольку принципиально исключить возможность возникновения пожара невозможно, устройства дымо- и теплоотвода (RWA) имеют первостепенное значение для обеспечения пожарной безопасности.

Задачи пожарной безопасности:

- защита жизни: защита путей эвакуации от задымления
- охрана окружающей среды: сокращение ущерба, наносимого природе
- защита материальных ценностей: сохранение здания

Возникновение пожара и задымление



При пожаре основную опасность представляют не огонь и жар, а дым и выделяющиеся при горении ядовитые газы. В первую очередь дым угрожает жизни и здоровью людей.

При пожаре люди умирают от дыма!

Одна из важнейших задач профилактических противопожарных мер - это защита путей эвакуации и спасения от проникновения дыма, что позволит находящимся в здании людям покинуть его, а пожарным - проникнуть внутрь. Особенно большое количество дымовых газов при сгорании выделяют горючие материалы ковровых покрытий, мебели, компьютеров.

Пример:

При сгорании 10 кг пористой резины, например, образуется 25000 м^3 дымовых газов в час в расчете на видимость 5 м. Этого количества достаточно, чтобы 40 раз заполнить лестничную клетку высотой 15 м с площадью основания, равной 40 м^2 . Отвод дымовых газов, частиц дыма и тепла осуществляют устройства дымо- и теплоотвода.

Нормы и инструкции

DIN EN 12101 Часть 2

Данная норма распространяется на устройства естественного дымо- и теплоотвода. Она заменила DIN 18232, часть 3 1984 г.

- С 1 апреля 2004 г. и до 31 августа 2006 г. нормы DIN EN 12101, часть 2, и DIN 18232, часть 3 действуют одновременно. С 31.8.2006 г. действие DIN 18232, часть 3 заканчивается.
- С сентября 2006 г. любой строительный объект должен проектироваться и выполняться в соответствии с действующим в ЕС стандартом.
- DIN EN 12101, часть 2 регулирует использование устройств дымо- и теплоотв., устанавливаемых в светопрозрачных крышах и вертикальных фасадах
- В этих случаях применяются комплексные решения, включающие оконные блоки и приводы
- Изготовление устройств дымо- и теплоотвода должно контролироваться сторонней организацией. (Предписано проведение проверок не реже 1 раза в год)
- Прошедшие испытания устройства дымо- и теплоотвода маркируются знаком CE для строительных материалов. Изготовитель устройств дымо- и теплоотвода отвечает за нанесение маркировки CE.
- Устройства дымо- и теплоотвода, прошедшие испытание на соответствие и получившие знак CE для строительных материалов согласно DIN EN 12101, часть 2 считаются разрешенными к применению в соотв. с §17 Общих строительных норм.

DIN 18232 часть 2

Данная национальная норма описывает расчеты и технологии монтажа устройств естественного дымо- и теплоотвода. Она содержит таблицы, методики расчетов, а также указания и определения, которые следует своевременно учитывать при проектировании зданий, оснащенных системами дымо- и теплоотвода.

- Норма DIN 18232, часть 2, по-прежнему действует на территории Германии.
- Установка подобных устройств в Германии разрешена только на крышах и вертикальных фасадах, соотв. требованиям §17 абз. 1 п. 2а общ. строит. норм.
- Во время пожара отверстия вытяжн. вент. должны оказаться внутри слоя дыма. Нижний край вент. отверстий располагается как мин. на 0,5 м выше опред. при расчете бездымного слоя, высота которого, в свою очередь, по строит. нормам составляет не менее 2,50 м от уровня пола эвакуац. выхода
- Отверстия приточн. вент. помещаются во внешних стенах, в которых также располагаются отверстия вытяжн. вент., вблизи пола. Эффективн. площадь отверст. приточн. вентю не менее чем в 1,5 раза больше, чем суммарн площадь вытяжных отверстий во внешн. стенах помещения. Эта площадь, в свою очередь удвоенная, должна распределяться равномерно. Отверстия приточн. вент. располагаются внутри бездымного слоя.
- Аэродинамич. эффективность площади вытяжных отверстий устройства дымо- и теплоотвода рассчит. по описанной в DIN EN 12101, часть 2, методике.

Ведомость строительных норм, часть А и ведомость строительных норм, часть В

С момента опубликования содержания ведомости строительных правил BRL 2005/1 Немецким институтом строительной техники DIBt, т.е. с начала 2005 г., продукт DIN 18232-3 (устройства дымоудаления, монтируемые горизонтально) изъят из ведомости А, часть 2 (издание 2005/1). Одновременно в ведомость строительных правил В часть 1 (п. 1.17.1) в качестве разрешенной к использованию продукции были введены устройства естественного дымоудаления DIN EN 12101-2 (по состоянию на 2003.09).

Рекомендация:

Чтобы обеспечить исправную работу комплекса устройств дымо- и теплоотвода, (устройства, обеспечивающие безопасную эксплуатацию здания) следует использовать блоки управления, датчики и приборы энергоснабжения Schüco.

Общие строительные нормы

В общих строительных нормах (ноябрь 2002 г.), §14, названы следующие задачи мер по обеспечению пожарной безопасности, предпринимаемых на этапе проектирования и выполнения проекта:

- Строит. конструкции должны препятствовать возникновению пожара, распротр. огня и дыма, а при пожаре - обеспечить возможность проведения мероприятий по эвакуации людей и животных, а также эффективных мер. по пожаротушению"

Общ. директивы рабочей группы министров строительства федеральных земель (ARGEBAU)

След. таблица содержит

- Согл. §17 основных строительных норм, в той же редакции включенному в строительных нормы федеральных земель, при возведении, реконструкции техническом обслуживании зданий и сооружений допускается применение только устройств, использование и торговля которыми разрешены Законом о строительных материалах, а также имеющих маркировку CE, подтверждающую соответствие продукта действующим требованиям." перечень общих директив, вкл. требования к устройствам дымоудаления.

| Предписание | Часть строения | | | | |
|--|-------------------|-----------------|----------------|-------------------------------------|------------------|
| | Лестничные клетки | Торговые улицы, | Лифтовые шахты | Концертные помещения, залы собраний | Прочие помещения |
| Общ. строит. нормы Общ. дир. по возв. высотн.зд. | | | | | |
| mVStttVO Директива о местах общественных собраний | | | | | |
| mBASchulR Общ. дир- органов строит. надзора о школьн. зданиях | | | | | |
| mHochhR Общ.дир.по возв.высотн.зд. | | | | | |
| mKhBauVO Общ. дир. по возв. больничных зданий | | | | | |
| mVkVO Общ. дир. по возведению торговых зданий | | | | | |
| mGastBauVO Общ. дир. по возв. зданий гостиниц и предпр. общ. пит. | | | | | |
| mIndBauR Общ. дир. по пром. строит. | | | | | |

Требования общих строит. норм

| | Отв. дыма - когда? | Отвод дыма - где? | Отвод дыма - объем? | Место блока упр.? |
|----------------------------|---|-----------------------------------|--|---|
| MBO Общ. стр. директивы | более 5 надземных этажей или необходимые внутренние лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка |

Строительные нормы федеральных земель (LBO)

В строительные нормы отдельных федеральных земель включены требования общих строительных норм (mBO).

| Фед. земля | Отвод дыма - когда? | Отвод дыма - где? | Отвод дыма - объем? | Место блока упр.? |
|-------------------------------|--|---|--|---|
| Баден-Вюртемберг | более 5 надземных этажей или необходимых внутренних лестничных клеток | в верхней точке окна могут выполнять функции устр. дымоудаления, если они расп. на дост. высоте | не менее 1 м ² | первый этаж, возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Бавария | более 5 надземных этажей или необходимые внутренние лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | соотв. предписаниям | соотв. предписаниям |
| Берлин | более 5 надземных этажей или необходимые внутренние лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка, возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Бранденбург | более 5 надземных этажей или необходимых внутренних лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² , приточн- вентиляция 1 этажа того же объема, доп. входная дверь и блокир. устройство | Первый этаж и верхняя лестничная площадка, расстояние не более 3 этажей |
| Бремен | более 5 надземных этажей или необходимые внутренние лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка |
| Гамбург | в прилегающих к внешним огражд, конструкциям лестн. клетках высотой более 5 этажей или внутр. лестн. кл. | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка, возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Гессен * | в зданиях класса "G" или на необходимых внутренних лестничных клетках | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка, возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Мекленбург-Передняя Померания | более 5 надземных этажей или необходимые внутренние лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка |
| Нижняя Саксония | более 6 этажей | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестн. площадка, возм., необх. доп. блоки управл., обяз. налич. надписи "Устр-во дымоотв.откр./закр." |
| Северный Рейн-Вестфалия | более 5 надземных этажей или необходимые внутренние лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка |
| Рейнланд-Пфальц | более 5 надземных этажей или необходимых внутренних лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка, возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Саарланд | более 5 надземных этажей или необходимых внутренних лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка, возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Саксония | Здание значительной высоты или необходимые внутренние лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка, возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Саксония-Ангальт | более 5 надземных этажей или необходимых внутренних лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² , приточн. вент. 1 этажа того же объема, доп. входная дверь и блокир. устройство | 1 этаж и верхняя лестничная площадка, расстояние не более 3 этажей. Возможно, необходимы дополнит. блоки управления |
| Шлезвиг-Гольштейн | более 5 надземных этажей или необходимых внутренних лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² | Первый этаж и верхняя лестничная площадка |
| Тюрингия | более 5 надземных этажей или необходимых внутренних лестничные клетки | в верхней точке лестничной клетки | не менее 5 % площади основания или не менее 1 м ² , приточная вентиляция 1 этажа того же объема, доп. входная дверь и блокир. устр. | 1 этаж и верхняя лестничная площадка, расстояние не более 3 этажей. Возможно, необходимы дополнит. блоки управления |

* Следует учитывать подробные требования строит. норм федеральной земли Гессен (HBO)

Важное указание:

В федеральных землях постоянно принимаются новые строительные нормы. Эти постоянные изменения не могут быть отражены здесь. Поэтому перед началом проектирования и выполнения проекта обязательно ознакомление с актуальным законодательством и действующими строительными нормами, возможно, с привлечением соответствующего специалиста.

Указания по составлению проекта

Наличие устройств дымо- и теплоотвода - обязательная предпосылка для успешной эвакуации людей и материальн. ценностей в случае пожара. Не без основания строительные нормы, принятые в ФРГ, требуют установки устройств дымо- и теплоотвода. Поэтому след. пункты следует учесть уже на ранних стадиях проектирования:

- Отверстия вытяжн. и приточн. вентиляции в откр. положении должны иметь достаточную геометрическую или аэродинамическую площадь. Как правило, треб. площадь отверстий приточн. вент. в 1,5 раза больше площади отв. вытяжн. вент.
- Приводы и эл-ты крепления рассчитываются с учетом воздействующих на них сил. Окна должны открываться на треб. ширину. Соударения с оконными профилями недопустимы.
- Питающие провода должны отвечать требованиям пожарн. безопасности, действующим на данной территории, их сечение должно соответств. силе тока двигателя. Категория кабеля (E30, E90) выбирается согл. имеющимся нормам или требованиям заключения экспертизы пожарной безопасности.
- Чтобы обеспечить функционирование устройства дымо- и теплоотвода, сечение кабеля привода должно соответствовать данным таблицы длины кабелей.
- Центр. распредел. устр-во устанавливается в специальном вентилируемом технич. помещении. Чтобы гарантировать немедленное срабатывание в случае пожара, рекомендуется установка автомат. пожарн. датчиков. Эффективность

устройств дымо- и теплоотвода не должны снижать устройства солнцезащиты. При необх. используются приборы последоват. включения. Рекомендуется консультация специалиста.

- Неавтоматические пожарные датчики следует размещать в заметных местах, например, у входа или в фойе. Целесообразно обозначить место монтажа табличкой "Отвод дыма".
- Автоматич. пожарные датчики размещаются таким образом, чтобы обеспечить воздействие на них дыма или высоких температур в случае пожара. Чтобы избежать случайных срабатываний, необходимо учитывать нормальные для соотв. части здания условия. Учитываются такие факторы, как наличие пыли, водяного пара или нагревание поверхностей под прозрачными конструкциями. При проектировании и монтаже следует учитывать расстояния до стен и зону контроля датчиков.
- Чтобы обеспечить функционирование анемометра, его следует установить на крыше в зоне, свободной от завихрений, однако подверженной воздействию ветра.
- При проектировании устр-в автоматического открывания для окон учитываются требования Инструкции по устройству окон, дверей и ворот с автоматическим приводом.
- Путь эвакуации не должны перегораживать открытые оконные створки.
- Детали устр. должны быть доступны для позднейших работ по тех. обслуживанию.

Кроме того, необходимо учитывать следующие инструкции VdS, носящие обязательный характер только в том случае, если это предусмотрено договором, например, по требованию страховой компании:

- Инструкция VdS 2098:1990-05 (Проектирование и монтаж), 2221:2001-08 "Устройства дымоудаления в лестничных клетках (проектирование и монтаж)"
- 2815:2001-03 Памятка по пожарной безопасности "Взаимодействие установок водяного пожаротушения и устройств дымо- и теплоотвода"
- 2815:2001-03 Взаимодействие /соединение пожарных датчиков и устройств дымо- и теплоотвода, взаимодействие устройств дымо- и теплоотв. и пожаротушения; рекоменд. особенная осторожность при проектировании и установке.

Дальнейшие указания содержатся в находящейся в настоящий момент в процессе разработки памятке VdS. Обязательно обращение к соответствующей специальной литературе.

Данные указания носят вынужденно общий характер. Они не могут заменить требуемое детальное проектирование!

Освобождение от ответственности:

Данный документ был составлен с максимальной тщательностью. Тем не менее мы не гарантируем его соответствия требованиям конкретного объекта. Мы даем краткий обзор особенностей и способов применения устройств дымо- и теплоотвода. При работе над проектом и отдельным объектом обратитесь за консультацией к специалисту.

Взломоустойчивость

Обзор норм и директив

Надежная защита от взлома

Каждые две минуты в Германии совершается один взлом. Примерно в 65% случаев взломщики просто снимают окна и двери с петель. Год за годом ущерб от таких преступлений исчисляется миллиардами. Не будем упоминать невозместимый нематериальный ущерб или физические и моральные последствия для жертв в случае применения насилия со стороны взломщиков.

Поэтому даже стандартные системы Schüco отличаются высокой базовой надежностью.

Прочность оснащенных теплоизоляцией профилей из алюминия при условии переработки с соблюдением указаний производственной и монтажной документации не позволят быстро выломать наши оконные и дверные блоки. Чем больше времени требует взлом, тем больше вероятность того, что взломщика заметят.

Специальные дополнительные устройства помогут усилить защиту:

- препятствующий снятию с петель дополнительный блокиратор в раме
- взломоустойчивые замки и фурнитура
- ударопрочное остекление и заполнения, устойчивые к воздействию даже крупного инструмента.

Обзор норм и директив

- DIN V 18054
Взломоустойчивые окна
- DIN V 18103
Взломоустойчивые двери
- DIN 52290
Ударопрочное стекло
- DIN V ENV 1627 - 1630
Взломоустойчивые элементы
- DIN EN 356
Спец. взломоустойчивое остекление
- SN 09.95 79
Стандарт
взломоустойчивости Schüco
- RAL-RG 607/13
Защита от снятия с петель

До сих пор

взломоустойчивость конструкций регулировалась национальными нормами:

- DIN V 18054 EF1-EF3
Взломоустойчивые окна
- DIN V 18103 ET1-ET3
Взломоустойчивые двери

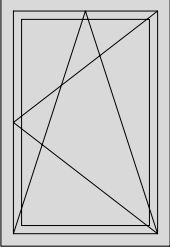
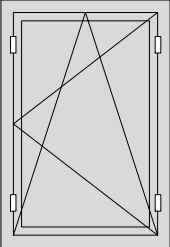
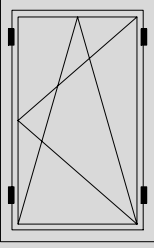
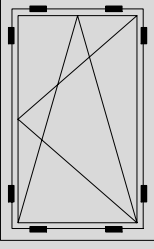
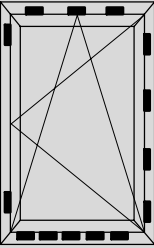
До окончания периода действия на терр. ЕС предварительной нормы DIN V ENV 1627 в качестве подтверждения взломоустойчивости принимаются сертификаты испытаний / отчеты об испытаниях согл. DIN V 18054 / 18103.

В действующих в ЕС предварительных нормах:

- DIN V ENV 1627-1630
Взломоустойчивые элементы
- DIN EN 356
Спец. взломоустойчивое остекление

требования к окнам и дверям более не различаются. И оконные, и дверные блоки разделяются на классы взломоустойчивости WK.

Определение различных норм для окон и дверей

| Пример: пово-откидное окно | Класс надежности по кл. Schüco SN 09.95-79 | Окно DIN V 18054 | Дверь DIN V 18103 | DIN V ENV 1627 |
|---|--|---|---|--|
|  | Ударопрочн. окно/ дверь SF I / ST I | — | | — |
| | Стандартная фурнитура | | | — |
| | <ul style="list-style-type: none"> не поддается попыткам взлома закрытого и заблокир. окна со стороны случайн. и непроф. преступников, исп. физ. силу или мелкие инстр. | | | |
| стеклопакет | | | | — |
|  | Ударопрочн. окно / дверь SF II / ST II | — | | Ударопрочное окно / дверь WK1 |
| | Стандартная фурнитура и дополнительные элементы, повышающие взломоустойчивость | | | Констр. оснащены осн. защитными приспособлениями, противост. попыткам взлома с прим. физич. силы, напр., ударам ногой, телом, плечом, съему с петель или вырыванию. Констр. этого класса обесп. только незначит. защиту при исп- взломщиком рычажн. инструм. |
| | <ul style="list-style-type: none"> отв. треб. директивы RAL-RG 607/13 "Зарег. общ-ва по обесп. кач-ва замков и фурнитуры, г. Фельберт" противостоят попыткам взлома со стороны ситуативн. прест-ов, исп. крупн. рычажн. инстр. | | | |
| Ударопрочное стекло A1 - A3 DIN 52290 | | | Ударопрочн. стекло P2A DIN EN 356 | |
|  | Ударопрочн. окно/ дверь SF III / ST III | Ударопрочное окно / дверь EF1 / ET1 | Ударопрочное окно / дверь WK2 | |
| | Стандартная фурнитура и дополнительные элементы, повышающие взломоустойчивость (комплект EF) | | | Случайный преступник пытается с помощью простых инструментов (отвертки, клещей и клиньев) взломать закрытый и заблокир. оконный или дверной блок. |
| | <ul style="list-style-type: none"> уст. к попыткам взлома со стороны преступников, исп. крупн. рычажн. инстр. и другое оснащение. | | | |
| Ударопрочное стекло B1 DIN 52290 | | | Ударопрочн. стекло P4A DIN EN 356 | |
|  | Ударопрочн. окно / дверь SF IV / ST IV | Ударопрочное окно / дверь EF2 / ET2 | Ударопрочное окно / дверь WK3 | |
| | Стандартн. фурнитура и доп. элементы, повышающие взломоустойчивость (комплект EF) | | | Преступник пытается взломать закрытый и заблокированный дверной или оконный блок, используя вторую отвертку и лом. |
| | <ul style="list-style-type: none"> уст. к попыткам взлома со стороны опытных преступников, исп. в доп. к назв. в описании SF III инстр. крупн. рычажн. инстр. и другое оснащение. | | | |
| Ударопрочное стекло B2 DIN 52290 | | | Ударопрочн. стекло P5A DIN EN 356 | |
|  | Ударопрочн. окно / дверь SF V / ST V | Ударопрочное окно / дверь EF3 / ET3 | Ударопрочное окно / дверь WK4 | |
| | Фурнитура КПО и дополнительные элементы, повышающие взломоустойчивость | | | Опытный преступник дополнительно использует пильный и ударный инструмент, например, топор, зубило, долото, а также аккумуляторную дрель. |
| | <ul style="list-style-type: none"> уст. к попыткам взлома со стороны профессиональн. преступников, исп. в доп. к названным в описании SF IV инструментам крупн. ударные инструменты и другое оснащение | | | |
| Ударопрочное стекло B3 DIN 52290 | | | Ударопрочн. стекло P6B DIN EN 356 | |

Сравнив имеющиеся результаты испытаний с данными корреляционной таблицы, можно выбрать один из описанных классов взломоустойчивости.

Сравнение различных норм взломоустойчивости

| Класс надежности по кл. Schüco SN 09.95-79 | | RAL-RG 607 / 13 | DIN V 18054/ DIN V 18103 | | DIN V ENV 1627 | | |
|--|---------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------|----------------|----------------------|--------------------|
| | Стекло DIN 52290 | | | Стекло DIN 52290 | | Стекло DIN EN 356 | согл. DIN 52290 |
| SF / ST I | ISO | AHS (100Нм) | EF 1 / ET1 | B1 | WK 1 | P2A | (A1) |
| SF / ST II | A1 - A3 | AHS (300Нм) | EF 2 / ET 2 | B2 | WK 2 | P4A | (A3) |
| SF / ST III | B1 | | EF 3 / ET 3 | B3 | WK 3 | P5A | (DH4) |
| SF / ST IV | B2 | | | | WK 4 | P6B | (B1) |
| SF / ST V | B3 | | | | WK 5 | P7B | (B2) |
| | | | | | WK 6 | P8B | (B3) |

Ударопрочное стекло DIN 52290

Непробиваемое стекло: класс А. Стальной шар весом 4110 г не должен насквозь пробить стекло при падении с определенной высоты. Шар должен удариться об образец три раза.

Класс взломоустойчивости

- **A1**
при испытаниях шар падает с высоты 3,5 м
- **A2**
шар падает с высоты 6,5 м
- **A3**
шар падает с высоты 9,5 м

Непробиваемое стекло: класс В. Количество ударов топора, необходимое для того, чтобы пробить отверстие 400 x 400 мм?

При испытании по зафиксированному стеклу наносятся удары топором.

Класс взломоустойчивости

- **B1** соответствует 30-50 ударам топора
- **B2** соответствует 51-70 ударам топора
- **B3** соответствует > 70 ударам топора

Ударопрочное стекло DIN EN 356

Стальной шар весом 4110 г не должен насквозь пробить стекло при падении с опр. высоты. Класс взломоустойчивости

- **P1A**
шар падает с высоты 1,5 м
- **P2A**
шар падает с высоты 3,0 м
- **P3A**
шар падает с высоты 6,0 м
- **P4A**
шар падает с высоты 9,0 м
- **P2A**
шар падает с высоты 9,0 м

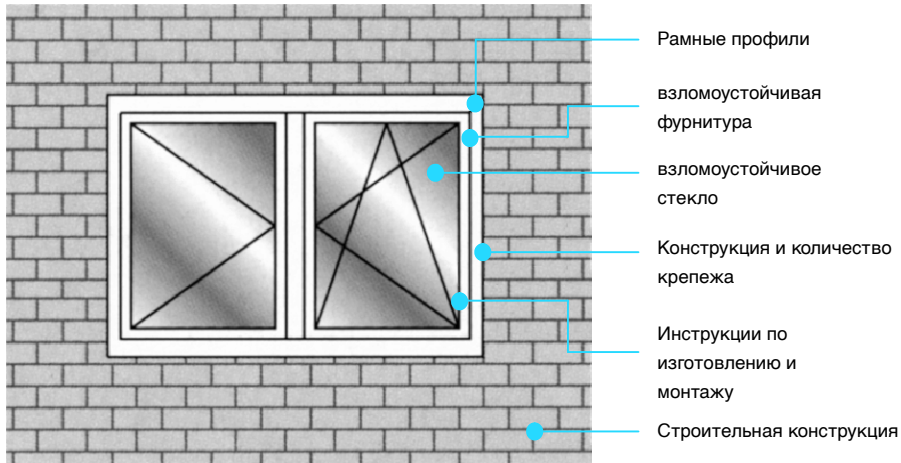
Количество ударов топора, необходимое для того, чтобы пробить отверстие 400 x 400 мм?

При испытании по зафиксированному стеклу наносятся удары топором.

Класс взломоустойчивости

- **P6B** соответствует 30-50 ударам топора
- **P7B** соответствует 51-70 ударам топора
- **P8B** соответствует > 70 ударам топора

Элементы взломостойчивых окон, дверей и фасадов



Действующие нормы указывают на то, что наряду со взломостойчивостью дверей или окон необходимо обеспечить взломостойчивость несущей конструкции: это означает, что

конструкция и количество крепежа, монтаж, выполнение узлов примыкания к проемам и, разумеется, сам корпус здания должны отвечать требованиям нормы.

Установка взломостойчивых элементов в соответствии с данными след. таблицы

| Schüco Класс надежности | Класс взломост. по DIN V 18054 DIN V 18103 DIN V ENV 1627 | Стены | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| | | кладка DIN 1053 часть 1 | | | железобетон DIN 1045 | |
| | | Ном. толщ. мм | Кл. прочн. при сжатии кирпича | Марка раствора | Ном. толщ. мм | Класс прочности |
| SF I / ST I | — | ≥ 115 | ≥ 12 | II | ≥ 100 | B 15 |
| SF II / ST II | WK1 | | | | | |
| SF III / ST III | EF1 / ET1 / WK2 | | | | | |
| SF IV / ST IV | EF2 / ET2 / WK3 | | | | ≥ 120 | |
| SF V / ST V | EF3 / ET3 / WK4 | | | | ≥ 240 | |

Следует повысить прочность устоялых и облегченных блоков.

Закрепление в проеме

Каждому элементу, фиксирующему створку в раме (петлям, фиксаторам, блокир. и т.п.) должно соответствовать по меньшей мере одно соединение рамы с корпусом здания. Максимальное расстояние между элементами крепления следует соблюдать и при установке глухих блоков.

Пуленепробиваемые конструкции

Обзор норм и директив

Надежная защита от огнестрельного оружия

Именно в объектном строительстве большой спрос находят не только взломоустойчивые, но и пуленепробиваемые конструкции. Банки и страховые компании, почтовые отделения, государственные учреждения, магазины розничной торговли и многое другое.

Schüco предлагает системы, отвечающие этим требованиям. Разумеется, и здесь конструкция всех компонентов систем полностью согласована, а готовые блоки соответствуют положениям техн. безопасности.

Обзор норм и инструкций

- DIN EN 1522
Пуленепробиваемые окна, двери и огражд. конструкции
- DIN EN 1063
Спец. пуленепробиваемое остекление

В связи с гармонизацией положений норм в ЕС национальные стандарты заменяются общеевропейскими.

Классификация и требования к проведению испытаний

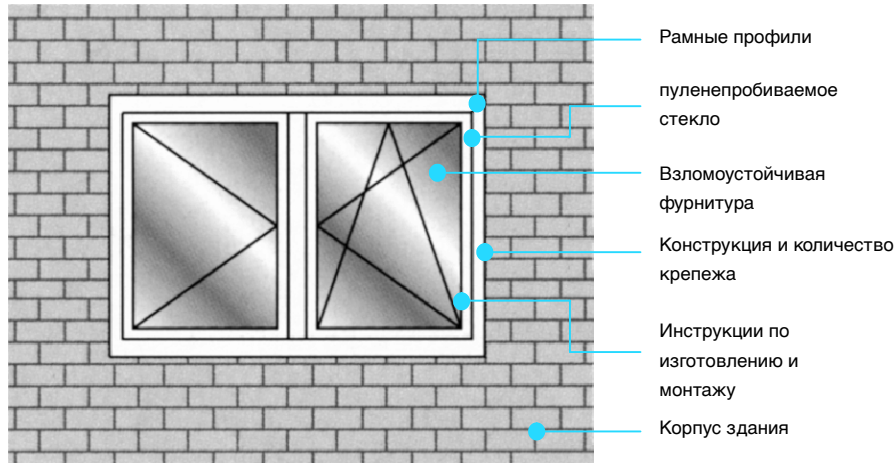
| Классы взломоуст. | Нагрузка / тип оружия | Калибр | Расст. произв. выстрел апри исп. в м | Остекление DIN EN 1063 |
|-------------------|---|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| FB 2 |  | 9 мм "Люгер" | 5,0 ± 0,5 | BR 2 NS/S |
| FB 3 |  | 357 "Магнум" | 5,0 ± 0,5 | BR 3 NS/S |
| FB 4 |  | 44 "Ремингтон" 357 "Магнум" | 5,0 ± 0,5 | BR 4 NS/S |
| FB 5 |  | 5,56 мм x 45 | 10,0 ± 0,5 | BR 5 NS/S |
| FB 6 |  | 7,62 мм x 51 | 10,0 ± 0,5 | BR 6 NS/S |

DIN EN 1063 различает "безосколочное" остекление (NS) и типы стекла, образующего при ударе осколки (S).

Безосколочное стекло применяется в первую очередь в тех случаях, когда люди должны находиться в непосредственной близости от застекленной конструкции.

S = образует осколки
NS = безосколочное

Элементы пуленепробиваемых окон, дверей и фасадов



При изготовлении пуленепробиваемого блока следует не только соблюсти требования действующих норм DIN в отношении профилей рамы, пуленепробиваемого стекла и взломоустойчивой фурнитуры, но и соответственно

выбрать конструкцию и количество элементов крепежа, способ установки и обеспечить пуленепробиваемость блоков примыкания к проему.

Стекло DIN EN 1063

| Классы взломоуст. по классификации DIN EN 1522 | Стекло DIN EN 1063 | | | | |
|--|--------------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| | Классы | Структура стекла | Тип стекла | Толщ. стекла в мм | Вес кг / м ² |
| FB 4 | BR 4 - S ISO | Стеклопакет | Schüco Protect | 38 | 65 |
| | BR 4 - NS ISO | Стеклопакет | Schüco Protect | 57 | 107 |
| FB 6 | BR 6 - S ISO | Стеклопакет | Schüco Protect | 49 | 93 |
| | BR 6 - NS ISO | Стеклопакет | Schüco Protect | 73 | 162 |

Взрывобезопасность

Надежная защита при взрыве

Ввиду растущего числа террористических актов и покушений по всему миру растет и спрос на различные защитные приспособления.

Наряду с защитой от огнестрельного оружия требуется и защита от воздействия взрывной волны. Спрос на взрывоустойчивые окна, двери и фасады заметно

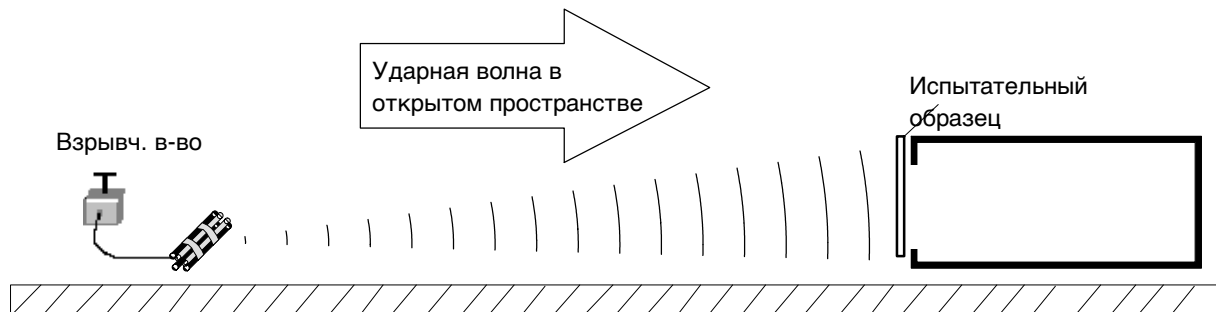
увеличивается. В этом подверженном быстрым переменам сегменте рынка Schüco предлагает оптимальную надежность идеально согласованных систем.

| Нормы и инструкции | |
|---------------------------------------|---|
| Предписания Госдепартамента США (GSA) | Принятые в США нормы, регулирующие методы динамических испытаний при избыточном давлении, приняты в качестве стандартных для исп. систем остекления и оконных систем. |
| DIN EN 356 | Спец. ударпрочное остекление, сопротивление при взломе |

Полевые испытания согласно предписаниям US GSA

Испытываемые элементы устанавливаются в испытательный образец. Окна, двери и / или фасады

устанавливаются на заданном расстоянии от источника взрыва; затем производится воспламенение заряда.



Данные приведенной ниже таблицы можно использовать в качестве ориентировочных при определении основных

проектных требований к взрывоустойчивым окнам, дверям и фасадам.

Параметры ударной волны

| Расстояние | | Давление | | импульс кН/м ² мс | | Время возд. |
|------------|------|-----------|-------------------------|------------------------------|--------|-------------|
| 147,6 фута | 45 м | 4,78 пси | 33,0 кН/м ² | 41,2 пси-мс | 284,57 | 22,0 мс |
| 131,2 фута | 40 м | 5,70 пси | 39,3 кН/м ² | 46,7 пси-мс | 322,59 | 21,2 мс |
| 114,8 фута | 35 м | 7,02 пси | 48,4 кН/м ² | 53,9 пси-мс | 372,23 | 20,3 мс |
| 98,4 фута | 30 м | 9,06 пси | 62,6 кН/м ² | 63,7 пси-мс | 439,74 | 19,3 мс |
| 82,0 фута | 25 м | 12,61 пси | 87,1 кН/м ² | 77,8 пси-мс | 536,84 | 18,1 мс |
| 65,6 фута | 20 м | 19,90 пси | 137,4 кН/м ² | 99,7 пси-мс | 688,10 | 16,5 мс |
| 49,2 фута | 15 м | 39,44 пси | 272,2 кН/м ² | 138,4 пси-мс | 954,96 | 13,9 мс |

| Нормы и инструкции | |
|--------------------|---|
| DIN EN 13123 | Окна, двери и ограждающие конструкции взрывоустойчивость: требования и классификация |
| DIN EN 13541 | Специальное ударпрочное остекл., сопр-е воздействию ударной волны |
| DIN EN 13124 | Окна, двери и огражд. констр. взрывоустойчивость. Методы испытаний |
| DIN EN 356 | Специальное ударпрочное остекление, устойчивость к взлому |

DIN EN 13123

Приведенная в таблице 1 классификация по устойчивости к давлению в зоне сжатия ударной волны (EPR) согл.

DIN EN 13123-1:2001 определяет разделение конструкций по устойчивости к ударной волне определенной силы.

| Таблица 1 | Характеристики плоской ударной волны, минимальное значение | | |
|-------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Код класса согл. DIN EN 13123 | положит. макс. давления отраж. уд. волны P_r [кПа] | уд. импульса положит. фазы отраж. ВУВ I_+ [кПа x мс] | длительности положит. фазы t_+ [мс] |
| EPR 1 | 50 | 370 | ≥ 20 |
| EPR 2 | 100 | 900 | ≥ 20 |
| EPR 3 | 150 | 1500 | ≥ 20 |
| EPR 4 | 200 | 2200 | ≥ 20 |

В результатах испытаний, кроме того, указывается дополнительное обозначение "S" или "NS", в зависимости от того, образуются ли с противоположной эпицентру

взрыва стороне (защищенной стороне) испытываемого образца осколки или нет, напр. EPR 1 (S) или EPR 1 (NS).

DIN EN 13541

в таблице 2 представлена классификация остекленных конструкций по уровню

взрывобезопасности согласно DIN EN 13541:2001.

| Таблица 2 | Характеристики плоской ударной волны, минимальное значение | | |
|-------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Код класса согл. DIN EN 13541 | положит. макс. давленияотраж. уд. волны P_r [кПа] | уд. импульса положит. фазы отраженной ВУВ I_+ [кПа x мс] | длительности положит. фазы t_+ [мс] |
| ER 1 | $50 \leq P_r < 100$ | $370 \leq i_+ < 900$ | ≥ 20 |
| ER 2 | $100 \leq P_r < 150$ | $900 \leq i_+ < 1500$ | ≥ 20 |
| ER 3 | $150 \leq P_r < 200$ | $1500 \leq i_+ < 2200$ | ≥ 20 |
| ER 4 | $200 \leq P_r < 250$ | $2200 \leq i_+ < 3200$ | ≥ 20 |

К коду класса устойчивости к действию взрыва может быть добавлено обозначение "S" или "NS", означающее возможность образования осколков или раскола стекла с обратной стороны испытываемого образца, напр. EN 13541-ER 1 (S) или EN 13541-ER 1 (NS).

Примечание:

Во время испытаний взрывобезопасных конструкций Schüco в последние устанавливается ударпрочное стекло Schüco Protect P6B-ISO или P7B-ISO, испытания проводятся согл. DIN EN 356.

Использование взрывобезопасного стекла согл. DIN EN 13541 не требуется!

