

## СЕРИЯ S50. АРХИТЕКТУРНЫЙ КАТАЛОГ



Каталог алюминиевых профилей  
для изготовления оконно-дверных  
конструкций серии S50

Версия 01-2013

<b>1. Общие данные</b>	
1.1. Техническая характеристика системы .....	2
1.2. Состав конструкции окна .....	5
1.3. Состав конструкции двери .....	6
<b>2. Номенклатура материалов</b>	
2.1. Геометрические характеристики алюминиевых профилей .....	7
2.2. Сечения основных профилей .....	13
2.3. Уплотнители, детали из ПВХ .....	19
2.4. Детали для соединения .....	20
2.5. Крепежные элементы .....	21
2.6. Клеи и герметики .....	21
2.7. Технологическая оснастка .....	21
<b>3. Рекомендуемые размеры конструкции</b> .....	22
<b>4. Таблицы выбора штапиков и уплотнителей для заполнения</b>	
4.1. Выбор штапиков и уплотнителей для рамы оконной, створки дверной ....	23
4.2. Выбор штапиков и уплотнителей для створки оконной .....	24
4.3. Выбор опор и подкладок под заполнение .....	25
<b>5. Типовые сечения окон</b>	
5.1. Типы сечений .....	26
5.2. Створка поворотного открывания .....	27
5.3. Створка поворотного открывания со скрытыми петлями .....	28
5.4. Створка поворотно-откидного открывания .....	29
5.5. Створка откидного открывания .....	30
5.6. Створка фрамужного открывания с механическим приводом .....	31
5.7. Створка фрамужного открывания с электроприводом .....	32
5.8. Верхнеподвесная створка наружного открывания с ручкой .....	33
5.9. Верхнеподвесная створка наружного открывания с электроприводом ....	34
5.10. Стык витража в одной плоскости .....	35
5.11. Витраж с несущей стойкой .....	35
5.12. Стык витража с переменным углом 150 - 180° .....	36
5.13. Стык витража с переменным углом 90 - 270° .....	36
5.14. Стык витража под углом 90° и 135° .....	37
5.15. Глухое окно с заполнением снаружи .....	38
5.16. Окно внутреннего открывания, встроенное в фасад .....	39
5.17. Окно наружного открывания, встроенное в фасад .....	40
<b>6. Типовые сечения дверей</b>	
6.1. Типы сечений .....	41
6.2. Дверь поворотная внутреннего открывания .....	42
6.3. Дверь поворотная наружного открывания .....	43
6.4. Дверь поворотная внутреннего открывания в раме ALM250303 .....	44
6.5. Дверь поворотная наружного открывания в раме ALM250303 .....	44
6.6. Глухое окно над дверью внутреннего открывания .....	45
6.7. Глухое окно над дверью наружного открывания .....	46

6.8. Входная группа с двупольной дверью наружного открывания .....	47
6.9. Применение цоколя из ALM252104 .....	48
6.10. Применение цоколя из створочных профилей .....	49
6.11. Применение цоколя с притвором ALM462809 .....	49
6.12. Дверь маятникового открывания, двупольная .....	50
6.13. Дверь маятникового открывания, вертикальное сечение .....	51
6.14. Дверь поворотная внутреннего открывания в фасаде со стеклом.....	52
6.15. Дверь поворотная внутреннего открывания в фасаде со стеклопакетом ...	53
6.16. Дверь поворотная наружного открывания в фасаде со стеклом .....	54
6.17. Дверь поворотная наружного открывания в фасаде со стеклопакетом ..	55
6.18. Дверь маятникового открывания в фасаде со стеклом .....	56
6.19. Дверь маятникового открывания в фасаде со стеклопакетом .....	57
 <b>7. Статические расчеты конструкций</b>	
7.1. Критерии расчета .....	58
7.2. Расчет вертикального импоста на прочность от ветровой нагрузки .....	59
7.3. Расчет вертикального импоста на деформацию от ветровой нагрузки ....	59
7.4. Расчет вертикального импоста по условию гибкости .....	61
7.5. Расчет вертикального импоста на сосредоточенную нагрузку .....	62
7.6. Расчет горизонтального импоста на прочность от ветровой нагрузки .....	63
7.7. Расчет горизонтального импоста на прочность от нагрузки стеклом .....	64
7.8. Расчет горизонтального импоста на деформацию от ветровой нагрузки ...	64
7.9. Расчет горизонтального импоста на деформацию от нагрузки стеклом ...	66
7.10. Расчет горизонтального импоста на сосредоточенную нагрузку .....	67
 <b>8. Приложения</b>	
8.1. Перечень нормативных документов и литературы .....	68
8.2. Реализованные объекты .....	69
8.3. Содержание «Каталог по изготовлению и монтажу оконно-дверных конструкций серии Б50. Технологический» .....	70

### ALUMARK – в стиле европейских традиций

Компания ТБМ много лет работает на рынке комплектующих для алюминиевых конструкций и является эксклюзивным поставщиком строительной алюминиевой системы GUTMANN. На основании анализа потребности Клиентов специалисты Компании ТБМ совместно с немецкими конструкторами создали новый качественный и современный продукт специально для Российского рынка – алюминиевую систему ALUMARK.

Работа по созданию ALUMARK велась совместно с немецкими экспертами, имеющими большой опыт в разработке строительных систем. Основная задача, стоявшая перед разработчиками, – стремление соединить все инновационные решения в области остекления фасадов с предпочтениями российских потребителей, учитывая при этом климатические особенности нашей страны и требования нормативных документов РФ.

В результате совместных усилий разработанная система ALUMARK обладает следующими конкурентными преимуществами:

- технологичность;
- отличные технические характеристики, в первую очередь теплотехнические;
- европейское качество;
- надежность, высокая герметичность;
- низкая металлоемкость, при сохранении высоких статических показателей.

По данным опросов, российские производители светопрозрачных конструкций при выборе систем и комплектующих большое внимание уделяют оптимальному соотношению между ценой и качеством. Следуя этим требованиям рынка, алюминиевый профиль производится на ведущих заводах России, а комплектующие поставляются из Европы. Данный подход позволяет добиться высокого качества готовых конструкций, сопоставимого с лучшими мировыми разработками.

Выбирая ALUMARK, российские производители получают европейскую, качественную, надежную строительную алюминиевую систему по приемлемой цене.

Вместе с системой ALUMARK Компания ТБМ рада предложить своим Клиентам широкий ассортимент комплектующих и фурнитуры для производства окон, дверей и набор сервисных услуг, среди которых комплектование в минимальные сроки, окраска профиля в необходимый цвет по каталогу RAL, бесплатная доставка, техническое сопровождение, программное обеспечение для производства светопрозрачных конструкций и т.д.

Специалисты Компании ТБМ уверены, что система ALUMARK займет достойное место на рынке России и будет высоко оценена клиентами.

Система прошла все необходимые лабораторные испытания в аккредитованных российских и зарубежных испытательных центрах, их результаты подтвердили полное соответствие, как отечественным ГОСТам, так и европейским стандартам DIN. Получены протоколы испытаний, разработаны и утверждены Технические Условия, что позволит производителю без сложностей сдать службе Заказчика готовые конструкции любого типа, изготовленные из строительной алюминиевой системы ALUMARK.

## 1.1. Техническая характеристика системы.

### Назначение системы

«S50 ALUMARK» — система алюминиевых профилей без термоизолятора, предназначена для изготовления витражей, внутренних перегородок, окон и дверей, не требующих теплоизоляции.

Информация по системе представлена в 2-х каталогах:

«Каталог алюминиевых профилей для оконно-дверных конструкций серии S50 ALUMARK. Архитектурный» - для архитекторов, руководителей проектов, конструкторов и т.д.

«Каталог по изготовлению и монтажу оконно-дверных конструкций серии S50 ALUMARK. Технологический» - для конструкторов, технологов, сборщиков конструкций и т.д., содержание см. п.8.5.

### Типы конструкций

Система позволяет изготавливать следующие типы алюминиевых конструкций:

- витражи плоские и сложных конфигураций;
- окна со створками различных способов открывания:
  - поворотные, поворотные со скрытыми петлями,
  - поворотно-откидные, откидные,
  - фрамужные с механическим приводом, с электроприводом,
  - верхнеподвесные наружного открывания с ручкой;
  - верхнеподвесные наружного открывания с электроприводом;
- двери однопольные и двухпольные:
  - поворотные с наружным и внутренним открыванием,
  - маятниковые,
  - раздвижные.

### Строительные габариты профилей

Монтажная глубина рамных и импостных профилей составляет 50 мм; импостных усиленных профилей — 105 мм; створочных оконных профилей — 60 мм; створочных дверных профилей — 50 мм. Данные размеры обеспечивают необходимую жесткость и функциональность изготавливаемых конструкций.

Моменты инерции несущих профилей находятся в пределах  $I_x = 11,2 - 73,3 \text{ см}^4$ , что позволяет использовать их для изготовления внутренних перегородок высотой до 4 метров.

### Конструктивные особенности

- технические решения удовлетворяют запросам европейских и отечественных архитекторов в полной мере;
- при разработке алюминиевой системы S50 учитывалась возможность ее использования как крупными компаниями, обладающими сложным оборудованием, так и небольшими фирмами, у которых ограниченное количество оборудования, поэтому система универсальна и, вне зависимости от оснащенности компании, изготавливающей конструкции, качество изготовления будет на высоком уровне;
- достоинством системы является то, что большое количество вспомогательных профилей и комплектующих S50 совместимо с теплоизолированной системой S70, что позволяет изготовителю эффективно использовать материал и инструменты;
- в маркировке профилей указана принадлежность к конструктивной группе, а в маркировке штапиков, уплотнителей, саморезов и др. указан их габаритный размер, что позволяет быстро ориентироваться в артикулах системы;

- вставка притвора, устанавливаемая на рамный оконный профиль, позволяет использовать его в качестве рамного дверного, что удобно при изготовлении смешанных типов конструкций, например: дверь с наружным открыванием, встроенная в витраж, или дверь с «глухим» окном;
- дверные блоки изготавливаются с двумя типами порогов, один из которых позволяет его замену в течение эксплуатации, без демонтажа дверной рамы из строительного проема;
- в торцевые части створок дверных блоков для улучшения эстетики можно установить декоративный уплотнитель;
- для отвода конденсата и вентиляции пробиваются или фрезеруются отверстия, которые затем закрываются с наружной стороны пластиковыми заглушками;
- сверлильные шаблоны, штампы и вспомогательный инструмент, которыми оснащается система, помогут быстро и качественно обработать и собрать большие объемы алюминиевых конструкций, даже на небольшом производстве;
- для облегчения монтажа оконных блоков в строительный проем предлагаются специальные монтажные скобы.

### Элементы соединения

- угловые сухари для сборки конструкций применяются как с обжимом, так и на штифтах, - обработка отверстий с помощью системных шаблонов;
- поставка угловых сухарей осуществляется как деталями, так и в погонаже для собственного изготовления деталей;
- для угловых соединений профилей применяются выравнивающие уголки из алюминиевого сплава, которые придают соединению дополнительную прочность и притягивают профили друг к другу, что позволяет выполнить качественное соединение;
- в Т-образном соединении рама/импост применяется крепление на саморезах или на сухаре, оба варианта не требуют сложной фрезерной оснастки для обработки импостного профиля;
- винты, крепящие импостный сухарь, при своей установке прорезают стенку рамного профиля, тем самым препятствуя смещению сухаря при нагрузке;
- метизы, применяемые для соединения и крепежа, изготавливаются из нержавеющей стали A2-70 (класс прочности 70) согласно DIN 912 и EN ISO 3506-1.

### Используемая фурнитура

Наличие в профилях «европаза» (паз - V.02; размер - 10 мм) дает возможность потребителю выбрать любую оконную фурнитуру, в том числе и противовзломную.

Рекомендуемая оконная фурнитура:

- ROTO;
- GIESSE
- ELEMENTIS.

Рекомендуемая дверная фурнитура:

- GIESSE;
- ELEMENTIS;
- WALA;
- SAVIO;

На дверные створки устанавливаются шпингалеты 2-х типов: накладные – без обработки профиля и врезные – с обработкой профиля.

Замки с U-образным шульпом 6 мм, дорнмасс замка - 35 мм.

### Применяемые уплотнители

- уплотнители, применяемые в системе S50, изготавливаются из устойчивого к атмосферным воздействиям и старению искусственного каучука (EPDM) или термоэластопласта (ТЭП), имеют следующие особенности:
- наружный, внутренний и створочный уплотнители объемные, что обеспечивает гарантированный контакт и прижим заполнения;
- среднее уплотнение окна имеет сложную геометрию, которая предотвращает проникновение конденсата внутрь конструкции; верхняя часть, сопрягающаяся со створкой, имеет дополнительный подъем, предотвращающий попадание воды из дренажного отверстия створки во внутренний контур рамы;
- для цокольного притвора поворотных дверей, а также для створок маятниковых дверей разработаны специальные щеточные уплотнители.

### Заполнение

Оптимальный типоразмерный ряд штапиков с шагом 5 мм и внутренних уплотнителей позволяют устанавливать стекло, стеклопакеты или глухие панели толщиной от 4 до 36 мм.

Заполнение устанавливается на специальные опоры и универсальные подкладки.

Фиксированное крепление штапика в раму или створку с последующей установкой уплотнителя значительно упрощает монтаж заполнения в конструкцию.

Обработка штапика производится под углом 90°.

### Технические характеристики

По термической изоляции согласно нормам DIN 4108-4 профили относятся к группе материалов рамы 3.0 (коэффициент теплоизоляции  $k > 4,5 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ).

Класс акустической изоляции 5 по нормам DIN 4109 (коэффициент звукоизоляции в пределах  $R_w = 29...32 \text{ дБ}$ ).

Коэффициент пропускания воздуха равен  $a = 0,05 \text{ м}^3 / \text{hm} (\text{кр/м}^2)^{2/3}$ , что соответствует группе нагрузки «С» согласно стандарту DIN 18055.

### Применяемые сплавы

Профили изготавливаются из сплава АД 31 по ГОСТ 4784-97 (или из сплава EN AW 6060 согласно европейскому стандарту EN 573-3.1994), предельные отклонения размеров при изготовлении по ГОСТ 22233-2001 (или по DIN 17615).

### Обработка поверхности

Профили могут быть покрыты порошковой краской в электростатическом поле согласно шкале RAL с соблюдением требований GSB.

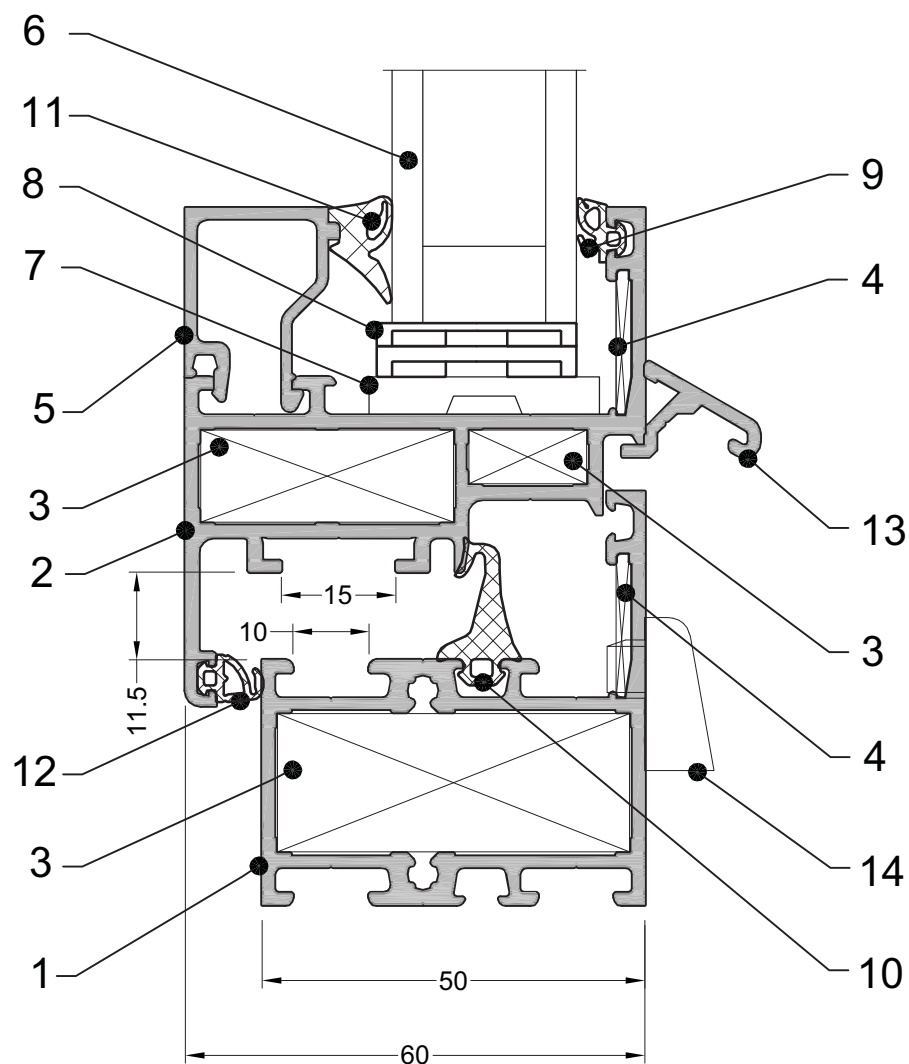
Профили с нанесенным порошковым красителем выдерживаются в сушильной камере при температуре 180-200°C в течение 20 мин.

Толщина покрытия зависит от марки красителя и находится в диапазоне 60-120 мкм.

Контроль толщины слоя осуществляется в соответствии с нормами ГОСТ 9.302-88 или DIN 50946.

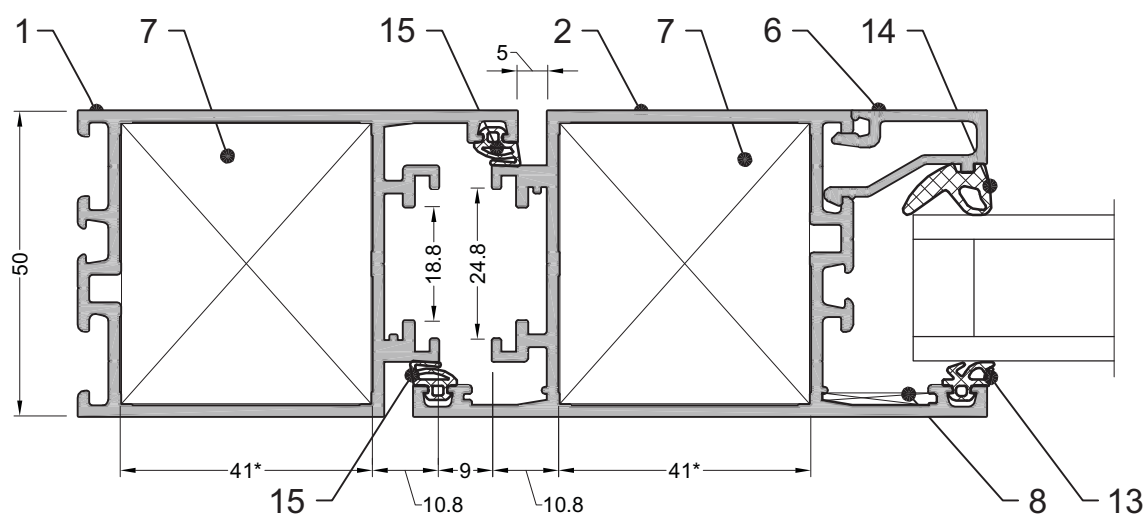
\*Указанные в настоящей публикации периметры профилей, их геометрические характеристики являются теоретическими и могут изменяться в зависимости от допусков на размеры алюминиевых профилей.

## 1.2. Состав конструкции окна

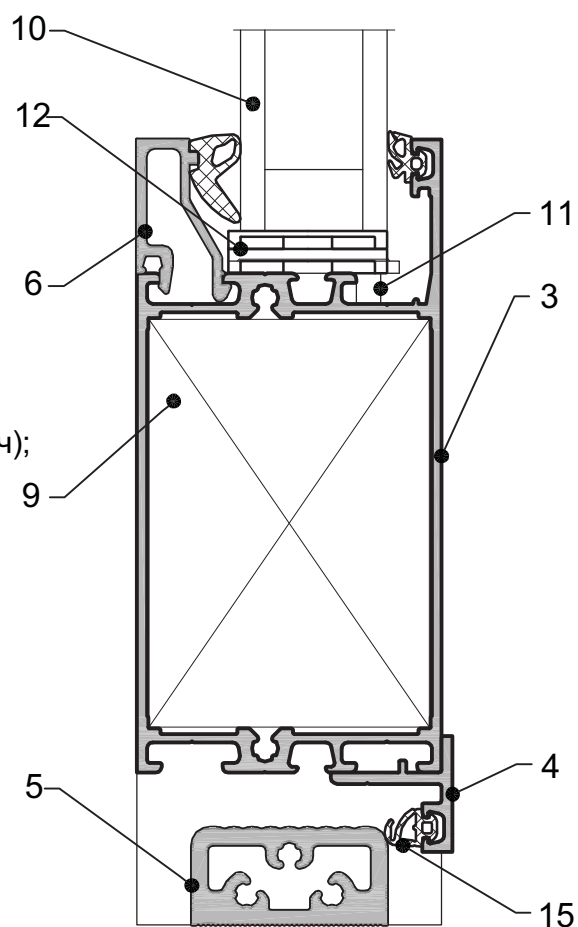


- 1 - рама;
- 2 - створка;
- 3 - угловой соединитель (сухарь);
- 4 - выравнивающий уголок;
- 5 - штапик;
- 6 - заполнение (стекло, стеклопакет, сэндвич);
- 7 - опора под заполнение;
- 8 - универсальная подкладка;
- 9 - наружный уплотнитель;
- 10 - средний уплотнитель;
- 11 - внутренний уплотнитель;
- 12 - створочный уплотнитель (притвора);
- 13 - отлив;
- 14 - заглушка дренажного отверстия.

## 1.3. Состав конструкции двери

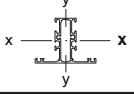
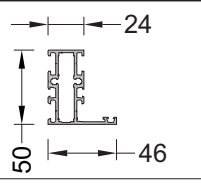
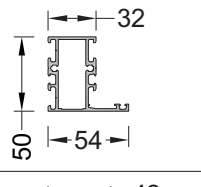
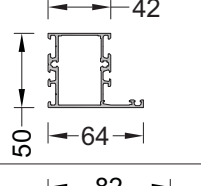
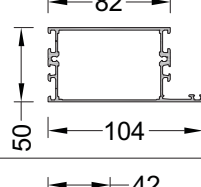
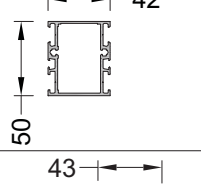
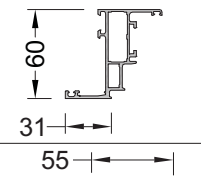
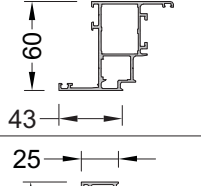
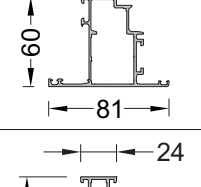
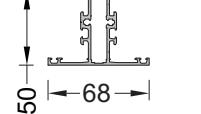


- 1 - рама;
- 2 - створка;
- 3 - цоколь;
- 4 - притвор цоколя;
- 5 - порог;
- 6 - штапик;
- 7 - угловой соединитель (сухарь);
- 8 - выравнивающий уголок;
- 9 - импостный соединитель (сухарь);
- 10 - заполнение (стекло, стеклопакет, сэндвич);
- 11 - опора под заполнение;
- 12 - универсальная подкладка;
- 13 - наружный уплотнитель;
- 14 - внутренний уплотнитель;
- 15 - створочный уплотнитель (притвора);

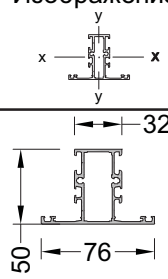
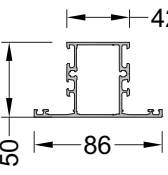
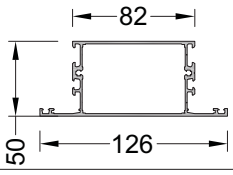
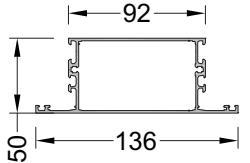
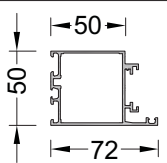
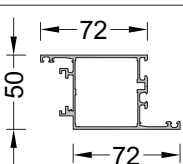
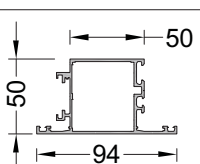
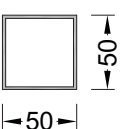
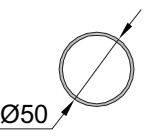
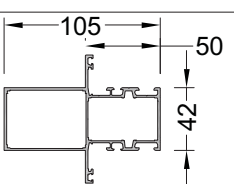


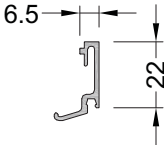
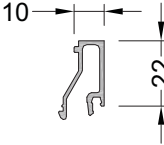
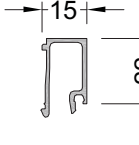
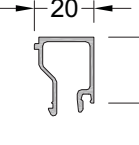
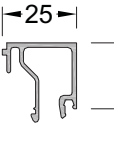
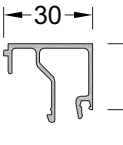
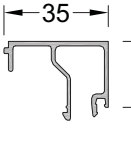
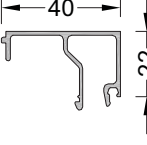
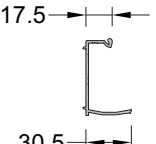
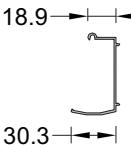
## 2. Номенклатура материалов

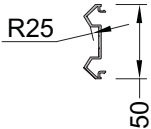
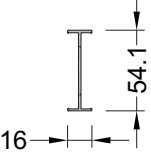
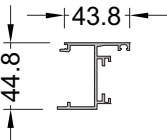
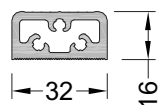
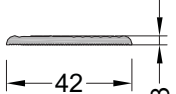
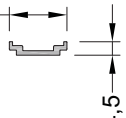
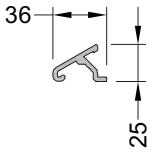
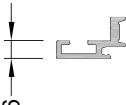
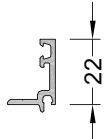
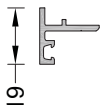
## 2.1. Геометрические характеристики алюминиевых профилей


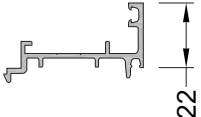

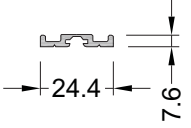
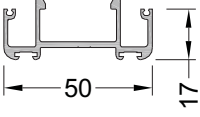
Артикул	Наименование профиля	Изображение 	Периметр внешний, мм	Периметр, лицевой поверхности мм	Момент инерции $I_x$ , см <sup>4</sup>	Момент инерции $I_y$ , см <sup>4</sup>	Страница каталога
ALM252100	Рама оконная 46/ 24 мм		299	71	11,12	4,92	13, 36, 37, 38
ALM252101	Рама оконная 54/ 32 мм		319	91	12,64	8,40	13, 27, 31, 33
ALM252102	Рама оконная 64/ 42 мм		339	111	14,54	14,58	13, 46, 46, 47, 50
ALM252104	Рама 104/ 82 мм		419	191	22,10	62,78	13, 48
ALM252112	Рама 42/ 42 мм		281	84	12,06	9,36	14, 33, 34, 50, 56
ALM252200	Створка оконная 31/ 43 мм		345	77	18,73	6,83	15, 27, 28, 29, 32
ALM252201	Створка оконная 43/ 55 мм		369	101	22,66	13,41	15
ALM252270*	Створка оконная 81/ 34 мм		377	131	19,99	16,00	15, 33, 34, 40
ALM252300	Импост 68/ 24 мм		360	102	12,71	8,56	14, 39

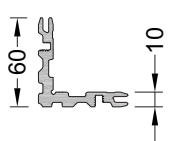
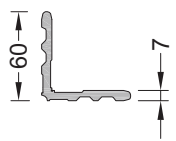
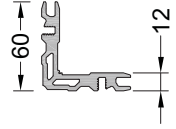
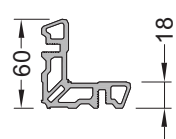
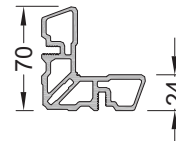
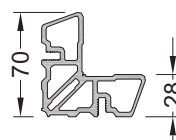
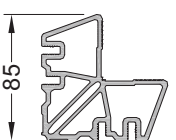
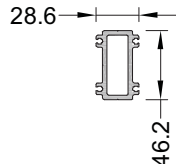
\*Профиль под заказ.

Артикул	Наименование профиля	Изображение	Периметр внешний, мм	Периметр, лицевой поверхности, мм	Момент инерции I <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	Момент инерции I <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	Страница каталога
ALM252301	Импост 76/ 32 мм		377	118	14,56	13,20	14, 29, 30
ALM252302	Импост 86/ 42 мм		397	138	16,51	21,07	14, 32, 45, 47
ALM252304	Импост 126/ 82 мм		477	218	23,85	77,41	16, 49
ALM252305*	Импост 136/ 92 мм		497	238	26,60	99,87	16
ALM252180	Рама дверная 72/ 50 мм		367	122	16,41	23,42	18, 42, 43, 52
ALM252280	Створка дверная 72/ 72 мм		428	144	19,57	32,66	18, 42, 44, 45, 47, 49
ALM252281	Створка дверная 94/ 50 мм		428	144	18,54	32,66	18, 43, 46, 47, 49
ALM252050	Труба квадратная 50/ 50 мм		249	249	14,77	14,77	37
ALM252150	Труба круглая Ø50 мм		157	157	8,7	8,7	36
ALM250303	Импост усиленный 105/ 50/ 50 мм		508	248	73,22	27,57	17, 35, 44

Артикул	Наименование профиля	Изображение	Периметр внешний, мм	Периметр, лицевой поверхности мм	Момент инерции Ix, см <sup>4</sup>	Момент инерции Iy, см <sup>4</sup>	Страница каталога
ALM200005	Штапик 5 мм		106	22			23, 38
ALM200010	Штапик 10 мм		136	22			23, 24, 30
ALM200015	Штапик 15 мм		142	36			23, 24,
ALM200020	Штапик 20 мм		157	41			23, 24, 27, 28
ALM200025	Штапик 25 мм		183	46			23, 24,
ALM200030	Штапик 30 мм		193	51			23, 24,
ALM200035	Штапик 35 мм		203	56			23, 24, 40
ALM200040	Штапик 40 мм		213	61			23, 24,
ALM252290	Профиль переменного угла 30,5/ 17,5 мм		212	34			36
ALM252291	Профиль переменного угла 30,3/ 18,9 мм		213	32			36

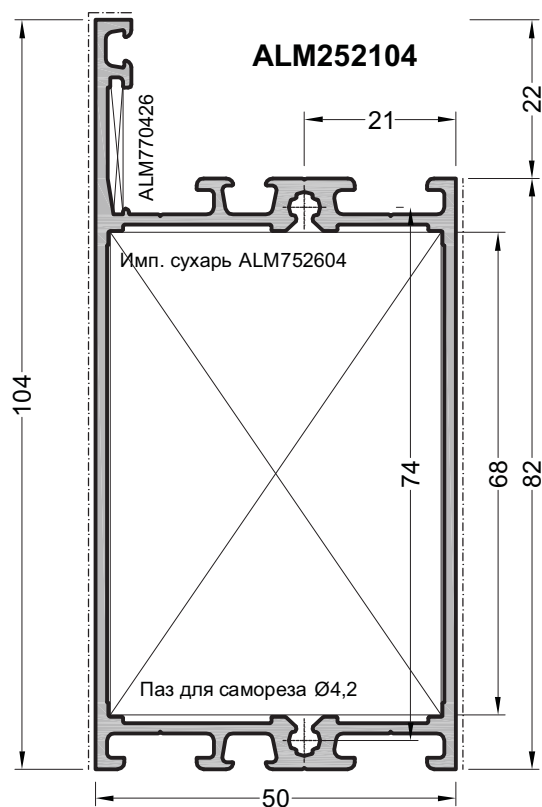
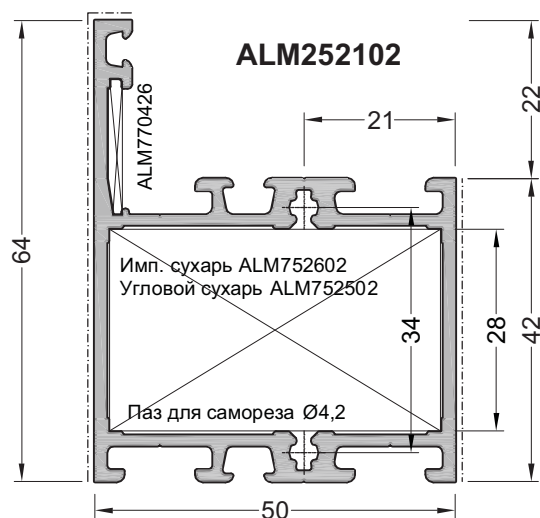
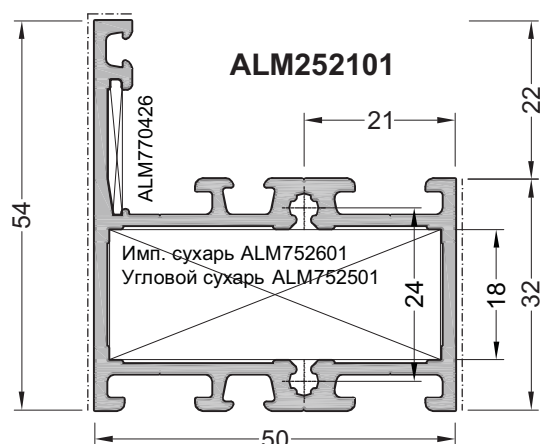
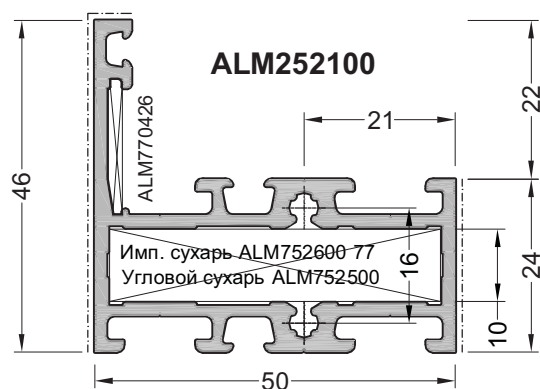
Артикул	Наименование профиля	Изображение	Периметр внешний, мм	Периметр, лицевой поверхности мм	Момент инерции I <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	Момент инерции I <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	Страница каталога
ALM252294	Адаптер поворотный R 25/ 50 мм		210	30			36
ALM252296	Профиль стыка рам 16 мм		171	37			35
ALM252382	Профиль притвора наружного открывания		328	50			43, 44, 46
ALM252391	Порог 32/ 16 мм		104	64			48, 49
ALM252392	Порог плоский 42/ 3 мм		100	42			49, 51
334059RU	Тяга оконная 19,5 мм						27, 28
ALM460035	Отлив 36/ 25 мм		72	16			27, 32, 49
ALM462006	Адаптер крепления рамы в фасад 6 мм		102	18			39, 40, 52, 53
ALM462021	Профиль фальца 22 мм		102	27			33, 34, 38, 40
ALM460803	Профиль притвора цоколя		95	24			48

Артикул	Наименование профиля	Изображение	Периметр внешний, мм	Периметр, лицевой поверхности, мм	Момент инерции I <sub>x</sub> , см <sup>4</sup>	Момент инерции I <sub>y</sub> , см <sup>4</sup>	Страница каталога
ALM462805	Профиль притвора внутреннего открывания		134	-			42, 44, 45
ALM462806	Профиль притвора цоколя		207	35			42, 43, 48
ALM462809	Профиль притвора цоколя		213	22			49
ALM462810	Адаптер цоколя для щеточного уплотнителя		72	-			49
ALM462811	Адаптер створки маятникового открывания		276	42			50, 51, 56, 57

Артикул	Изображение	Применение			
<b>ALM420002</b> Профиль углового соединителя 10 мм  Длина штанги 3000 мм		Изготовление углового соединителя ALM752500, для профиля ALM252100, ALM252300			
<b>ALM420010</b> Профиль углового соединителя 7 мм  Длина штанги 3000 мм		Изготовление углового соединителя ALM752706, для профиля ALM252200			
<b>ALM420011</b> Профиль углового соединителя 12 мм  Длина штанги 3000 мм		Изготовление углового соединителя ALM752506, для профиля ALM252200			
<b>ALM420013</b> Профиль углового соединителя 18 мм  Длина штанги 3000 мм		Изготовление углового соединителя ALM752501, ALM752707 для профиля ALM252101, ALM252301			
<b>ALM420014</b> Профиль углового соединителя 24 мм  Длина штанги 3000 мм		Изготовление углового соединителя ALM752507, для профиля ALM252201			
<b>ALM420015</b> Профиль углового соединителя 28 мм  Длина штанги 3000 мм		Изготовление углового соединителя ALM752502, ALM752708, для профиля ALM252102, ALM252112, ALM252302, ALM252270			
<b>ALM420018</b> Профиль углового соединителя 41 мм  Длина штанги 3000 мм		Изготовление углового соединителя ALM752508, для профиля ALM252180, ALM252280, ALM252281			
<b>ALM430001</b> Вставной профиль  Длина штанги 3000 мм		Изготовление вертикального соединителя для профиля ALM250303			

## 2.2.Сечения основных профилей

## Рамные оконные профили

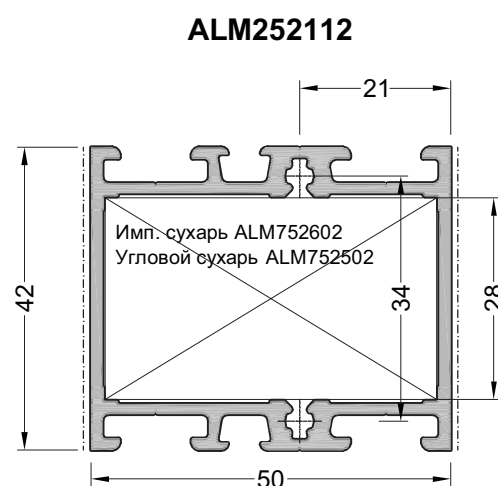
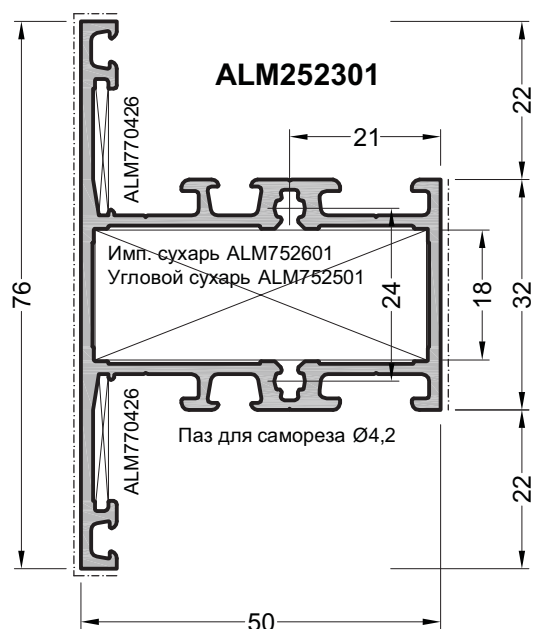
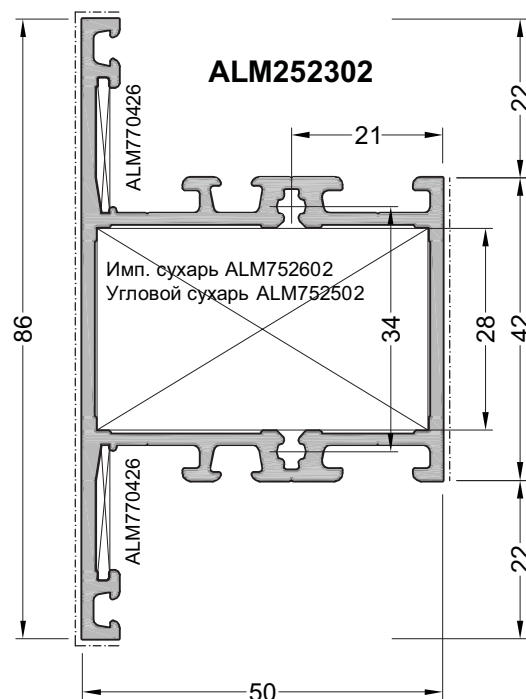
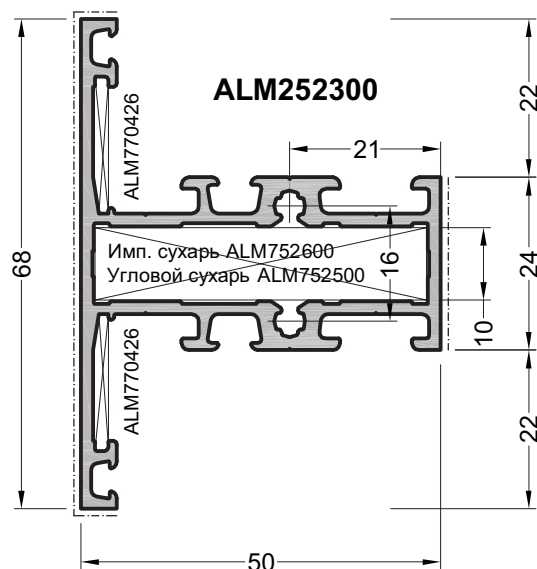


Содержание комплектов угловых и импостных соединителей см. п.2.4.

Артикул профиля	Угловой сухарь - заготовка				Артикул готового		Уголок жесткости	Импостный сухарь комплект	Стык слева/справа	Штифт
	Внутренняя камера Артикул	Разм. (мм)	Наружная камера Артикул	Разм. (мм)	Внутри	Снаружи				
<b>ALM252100</b>	ALM420002	46	-	-	ALM752500	-	ALM770426	ALM752600	-	ALM885010
<b>ALM252101</b>	ALM420013	46	-	-	ALM752501	-	ALM770426	ALM752601	-	ALM885014
<b>ALM252102</b>	ALM420015	46	-	-	ALM752502	-	ALM770426	ALM752602	-	ALM885014
<b>ALM252104</b>	-	-	-	-	-	-	-	ALM752604	-	ALM885014

## 2.2.Сечения основных профилей

## Импостные профили

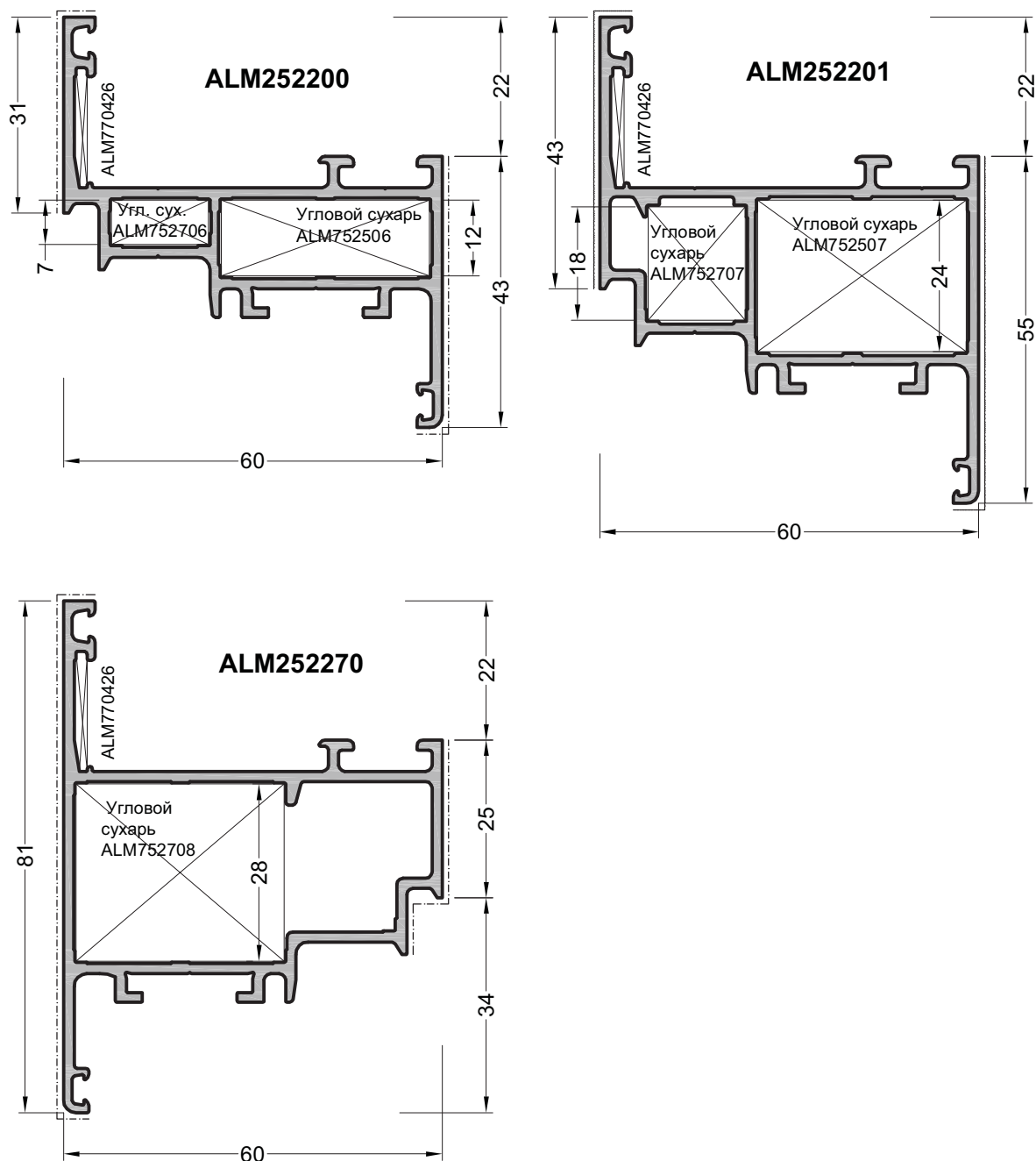


Содержание комплектов угловых и импостных соединителей см . п.2.4.

Артикул профиля	Угловой сухарь - заготовка				Артикул готового		Уголок жесткости	Импостный сухарь комплект	Стык слева/справа	Штифт
	Внутренняя камера Артикул	Разм. (мм)	Наружная камера Артикул	Разм. (мм)	Внутри	Снаружи				
<b>ALM252300</b>	ALM420002	46	-	-	ALM752500	-	ALM770426	ALM752600	-	ALM885010
<b>ALM252301</b>	ALM420013	46	-	-	ALM752501	-	ALM770426	ALM752601	-	ALM885014
<b>ALM252302</b>	ALM420015	46	-	-	ALM752502	-	ALM770426	ALM752602	-	ALM885014
<b>ALM252112</b>	ALM420015	46	-	-	ALM752502	-	-	ALM752602		ALM885014

## 2.2.Сечения основных профилей

## Створочные оконные профили

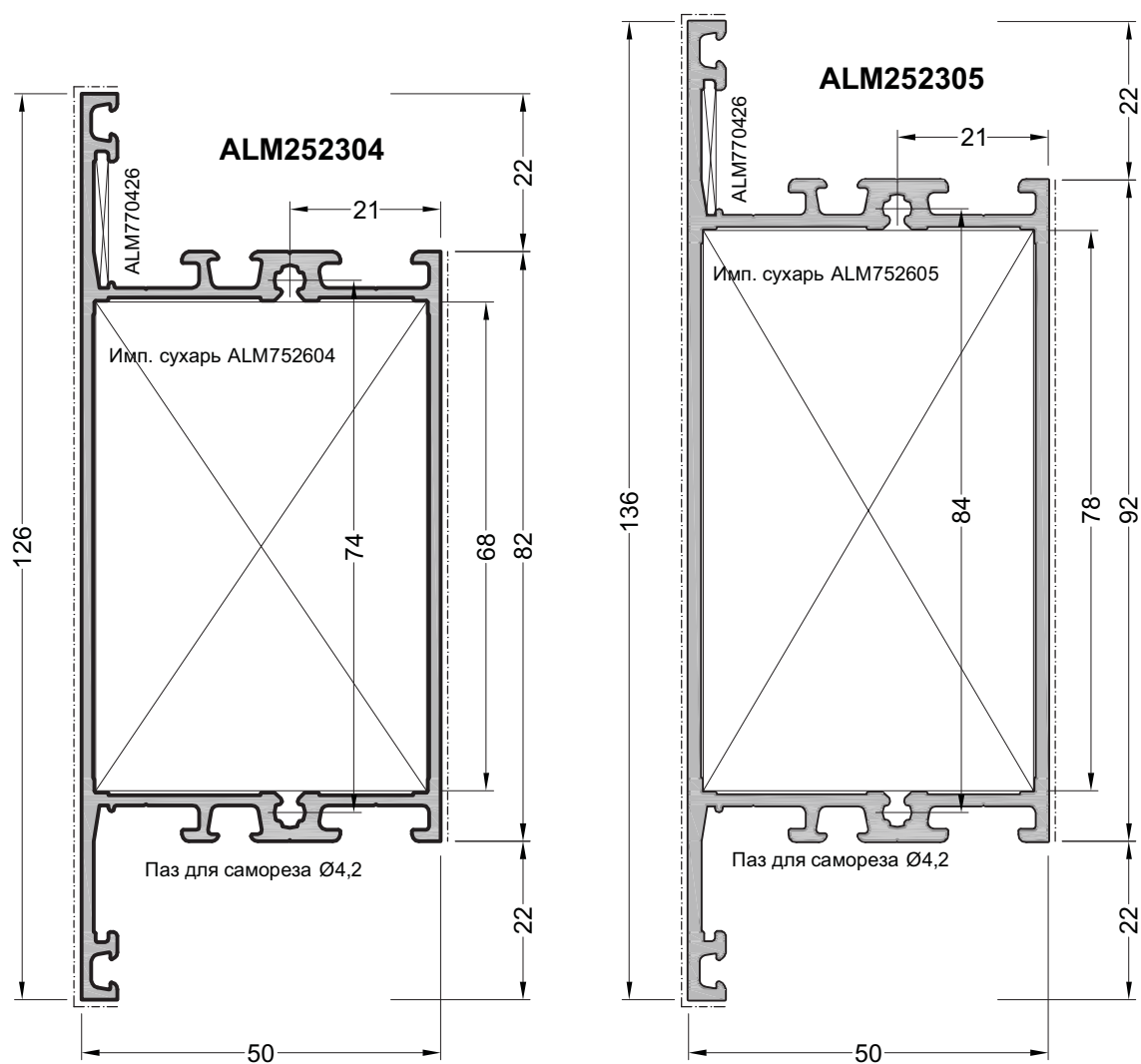


Содержание комплектов угловых и импостных соединителей см . п.2.4.

Артикул профиля	Угловой сухарь - заготовка				Артикул готового		Уголок жесткости	Импостный сухарь комплект	Штифт
	Внутренняя камера Артикул	Разм. (мм)	Наружная камера Артикул	Разм. (мм)	Внутри	Снаружи			
<b>ALM252200</b>	ALM420011	33	ALM420010	15.5	ALM752506	ALM752706	ALM770426	-	ALM885010
<b>ALM252201</b>	ALM420014	33	ALM420013	15.5	ALM752507	ALM752707	ALM770426	-	ALM885014
<b>ALM252270</b>	ALM420015	33	-	-	ALM752708	-	ALM770426	-	ALM885014

## 2.2.Сечения основных профилей

## Цокольные профили

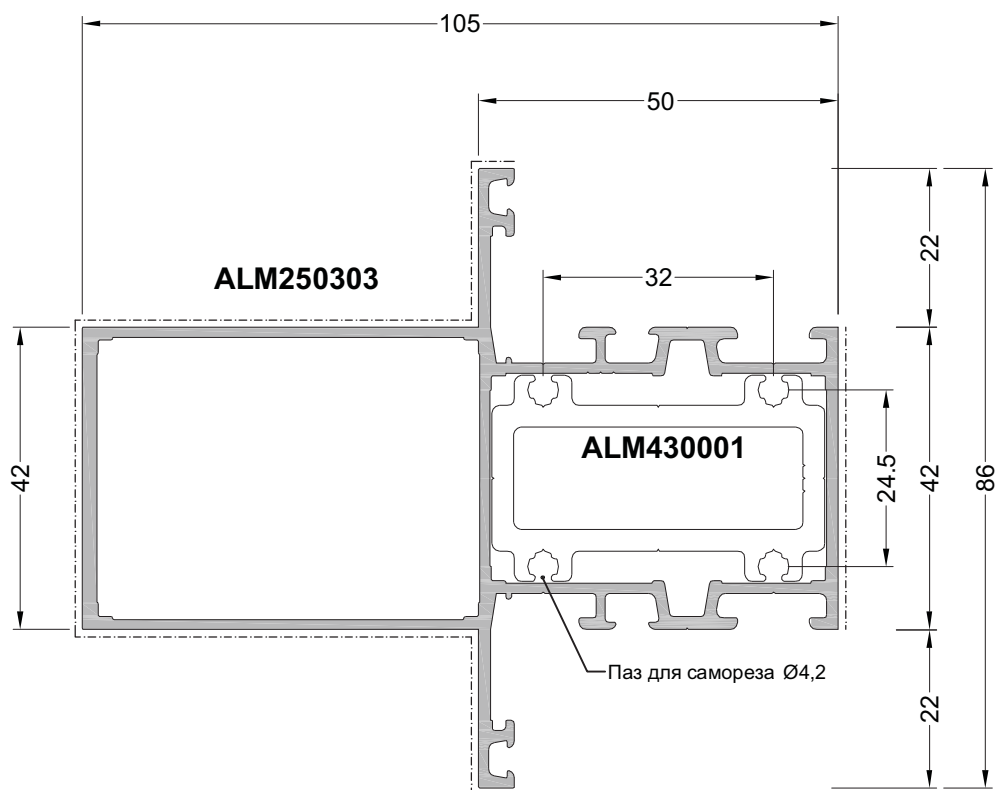


Содержание комплектов угловых и импостных соединителей см . п.2.4.

Артикул профиля	Угловой сухарь - заготовка				Артикул готового		Уголок жесткости	Импостный сухарь комплект	Стык слева/справа	Штифт
	Внутренняя камера Артикул	Разм. (мм)	Наружная камера Артикул	Разм. (мм)	Внутри	Снаружи				
ALM252304	-	-	-	-	-	-	-	ALM752604	-	ALM885014
ALM252305	-	-	-	-	-	-	-	ALM752605	-	ALM885014

## 2.2.Сечения основных профилей

Импостные усиленные профили

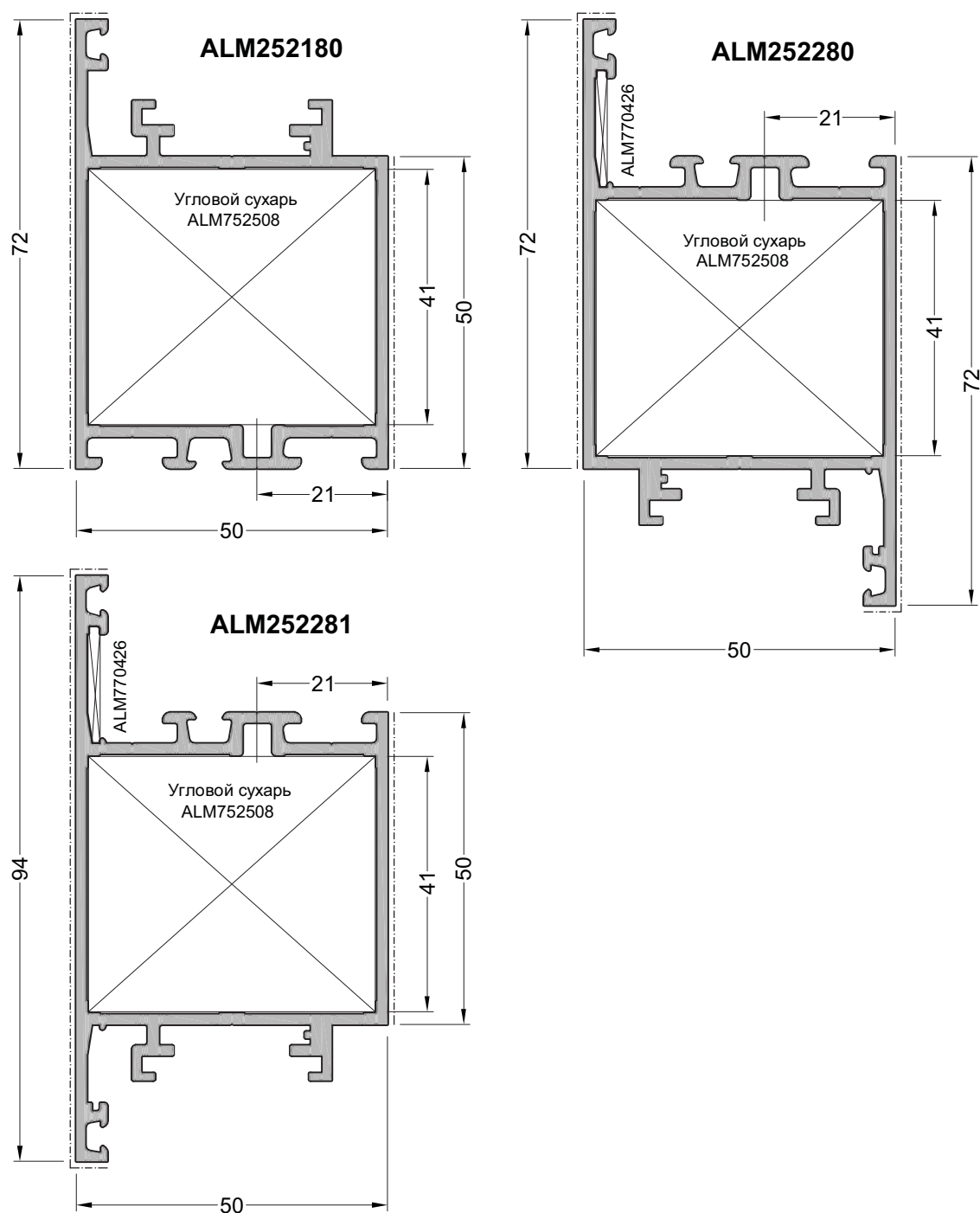


Содержание комплектов угловых и импостных соединителей см . п.2.4.

Артикул профиля	Угловой сухарь - заготовка				Артикул готового		Уголок жесткости	Импостный сухарь комплект	Стык слева/справа	Штифт
	Внутренняя камера Артикул	Разм. (мм)	Наружная камера Артикул	Разм. (мм)	Внутри	Снаружи				
<b>ALM250303</b>	-	-	-	-	-	-	-	ALM752602	-	ALM885014

## 2.2.Сечения основных профилей




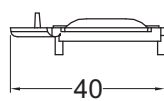

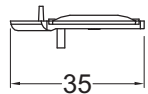

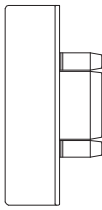

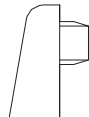
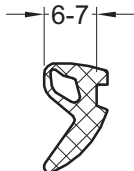
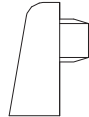
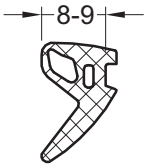
## Дверные профили



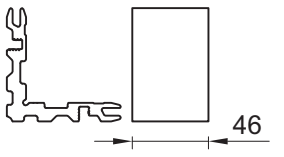
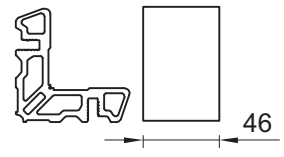
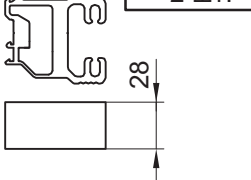
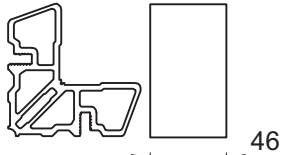

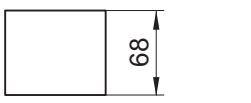
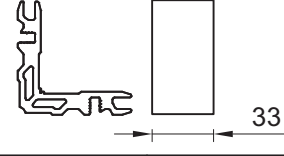
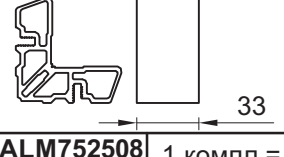
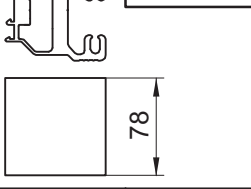
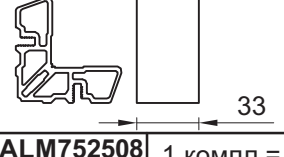
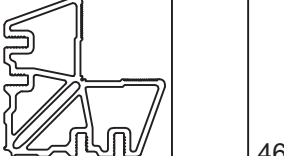
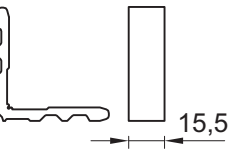
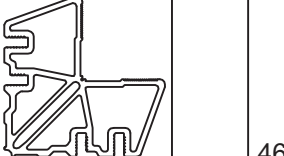
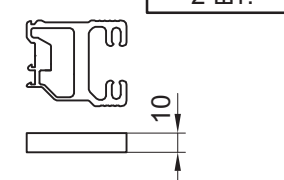
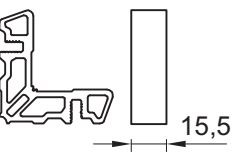
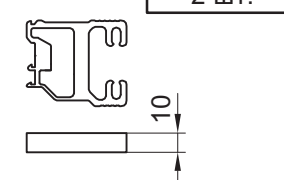
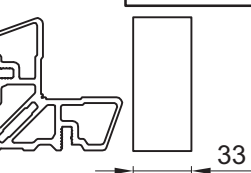
Содержание комплектов угловых и импостных соединителей см . п.2.4.

Артикул профиля	Угловой сухарь - заготовка				Артикул готового		Уголок жесткости	Импостный сухарь комплект	Стык слева/справа	Штифт
	Внутренняя камера		Наружная камера		Внутри	Снаружи				
Артикул	Разм. (мм)	Артикул	Разм. (мм)	Артикул	Разм. (мм)	Артикул	Разм. (мм)	Артикул	Разм. (мм)	Артикул
<b>ALM252180</b>	ALM420018	46	-	-	ALM752508	-	-	-	-	ALM885014
<b>ALM252280</b>	ALM420018	46	-	-	ALM752508	-	ALM770426	-	-	ALM885014
<b>ALM252281</b>	ALM420018	46	-	-	ALM752508	-	ALM770426	-	-	ALM885014

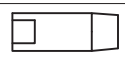
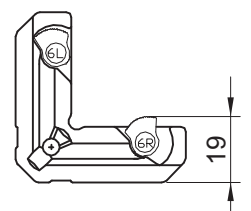
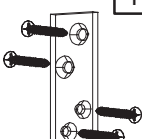
## 2.3. Уплотнители. Детали из ПВХ

Артикул	Норма упаковки	Описание	Артикул	Норма упаковки	Описание
ALM750072 	100 метров	<b>Уплотнитель средний ЭПДМ черный</b> для распашных створок	ALM770211 	100 метров	<b>Уплотнитель внутренний ТЭП черный</b>  для заполнения, ширина зазора с = 10 - 11 мм
ALM770001 	100 метров	<b>Уплотнитель притвора окна</b> ТЭП черный для распашных профилей створки с внутренней стороны. Ширина зазора с = 6 мм	ALM752307 	100 шт.	<b>Опора под заполнение для створки оконной</b> ПВХ, цвет зеленый 110 x 40 x 7 мм
ALM770004 	200 метров	<b>Уплотнитель наружный ТЭП черный</b> для заполнения, ширина зазора с = 4 мм	ALM752308 	100 шт.	<b>Опора под заполнение для рамы окна и створки двери</b> ПВХ, цвет черный 110 x 35 x 7
ALM770020 	100 метров	<b>Уплотнитель притвора двери</b> ТЭП черный для профилей рамы и створки двери.	ALM770322 	10 шт.	<b>Заглушка торцевая</b> для створки двупольной двери ПВХ, цвет черный
ELM0336 	50 метров	<b>Уплотнитель щеточный 8 мм</b> для маятниковых дверей и уплотнения порогов.	ALM770331 	10 шт.	<b>Водоотводящий колпачок</b> ПВХ, цвет белый.  Декорация дренажного паза на рамном/ импостном профиле
ALM770207 	100 метров	<b>Уплотнитель внутренний ТЭП черный</b> для заполнения, ширина зазора с = 6 - 7 мм	ALM770332 	10 шт.	<b>Водоотводящий колпачок</b> ПВХ, цвет черный.  Декорация дренажного паза на рамном/ импостном профиле
ALM770209 	100 метров	<b>Уплотнитель внутренний ТЭП черный</b> для заполнения, ширина зазора с = 8 - 9 мм			

## 2.4. Детали для соединения

Артикул	Норма упаковки	Описание	Артикул	Норма упаковки	Описание
<b>ALM752500</b>	1 компл. = 4 шт.	<b>Угловой сухарь 10x46 мм</b> из профиля ALM420002  для профиля ALM252100, ALM252300 Распорные штифты 5x10мм арт. ALM885010 заказываются отдельно	<b>ALM752601</b>	1 компл. = 2 шт.	<b>Т-соединитель 18 мм</b>  для профиля ALM252101, ALM252301 Состоит: Т-соединитель - 2шт. Штифты 5x14мм арт. ALM885014 заказываются отдельно.
		<b>ALM752501</b>	1 компл. = 4 шт.	<b>Угловой сухарь 18x46 мм</b> из профиля ALM420013  для профиля ALM252101, ALM252301 Распорные штифты 5x14мм арт. ALM885014 заказываются отдельно	
		<b>ALM752502</b>	1 компл. = 4 шт.	<b>Угловой сухарь 28x46 мм</b> из профиля ALM420015  для профиля ALM252102, ALM252112, ALM252302 Распорные штифты 5x14мм арт. ALM885014 заказываются отдельно	
		<b>ALM752506</b>	1 компл. = 4 шт.	<b>Угловой сухарь 12x33 мм</b> из профиля ALM420011  для профиля ALM252200 Распорные штифты 5x10мм арт. ALM885010 заказываются отдельно	
		<b>ALM752507</b>	1 компл. = 4 шт.	<b>Угловой сухарь 24x33 мм</b> из профиля ALM420014  для профиля ALM252201 Распорные штифты 5x14мм арт. ALM885014 заказываются отдельно	
		<b>ALM752508</b>	1 компл. = 4 шт.	<b>Угловой сухарь 41x46 мм</b> из профиля ALM420018  для профиля ALM252180, ALM252280, ALM252281 Распорные штифты 5x14мм арт. ALM885014 заказываются отдельно	
		<b>ALM752600</b>	1 компл. = 2 шт.	<b>Т-соединитель 10 мм</b>  для профиля ALM252100, ALM252300 Состоит: Т-соединитель - 2шт. Штифты 5x10мм арт. ALM885010 заказываются отдельно.	

## 2.5. Крепежные элементы

Артикул	Норма упаковки	Название, применение, указания	Артикул	Норма упаковки	Название, применение, указания
ALM885010	100 шт.	<b>Распорный штифт 5 x 10</b>	HIM 0023	1 бутыль	<b>Средство для очистки свежих остатков клея 1000 мл</b> для окрашенных профилей
ALM885014	100 шт.	<b>Распорный штифт 5 x 14</b>	KMR 0014	310 гр	<b>Коегарип 666/90</b> (бежевый) Двухкомпонентный клей в картуше для проклейки угловых и импостных соединений алюм. профиля
		для крепления угловых сухарей и Т-соединителей	KMR 0013	1 шт.	<b>Насадка смесителя</b> для арт KMR 0014
ALM770426	100 шт.	<b>Уголок жесткости 19 мм</b> алюминиевый сплав Ключ Torx-10  для выравнивания плоскостей рамы и створки	PST 0046	1 шт.	<b>Дозирующий пистолет</b> ручной пистолет для картуша арт KMR 0014 (Коегарип 666/90) и силиконов 310 мл
					
ALM752630	1 компл = 1+1 шт.	<b>Комплект для крепления порога</b> Для профиля порога: ALM252391 Состоит из: 2-х соединит. левого и правого 2-х пазовых сухарей, 2-х винтов для крепления, 2-х саморезов для крепления			
					
ALM752631	1 компл = 1+1 шт.	<b>Комплект для крепления порога</b> Для профиля порога: ALM252391 Состоит из: 2-х соединит. левого и правого 2-х пазовых сухарей, 4-х саморезов для крепления			
					

## 2.6. Клеи и герметики

HIM 0013	20 гр	<b>Cosmoplast 500</b> Секундный быстросотвердевающий однокомпонентный клей для проклейки уплотнителей стыков из материала EPDM	ALM752911	<b>Шаблон сверлильный</b> Изготовление отверстий для углового соединения створки окна
HIM 0102	550 мл	<b>Cosmofen Duo</b> (бежевый) Двухкомпонентный клей в сдвоенном картуше для проклейки угловых и импостных соединений.	ALM752913	<b>Шаблон сверлильный</b> Изготовление отверстий для углового соединения дверных рам и импостного соединения
PST 0067 /1	1 шт.	<b>Насадка смесителя</b> для арт HIM 0102	ALM752915	<b>Шаблон сверлильный</b> Изготовление отверстий для углового соединения створки двери
PST 0067	1 шт.	<b>Дозирующий пистолет</b> сдвоенный ручной пистолет для сдвоенного картуша арт. HIM 0102 (Cosmofen Duo)	ALM770908	<b>Штамп</b> Изготовление водоотводящего паза в рамном и импостном профиле
			GIE0262	<b>Штамп</b> Изготовление отверстий под установку ручки Prima GIE1169 и раскрытие фурнитурного паза
			ALM770920	<b>Оправка</b> Для установки штифтов
			ALM752980	<b>Цулаги</b> Подставки для порезки импостного и дверного профиля
			ALM752981	<b>Цулаги</b> Подставки для порезки створочного оконного профиля
				Информацию по шаблонам и оснастке для производства см. "Каталог S50u. Технологический".

### 3. Рекомендуемые размеры конструкции

Габаритные размеры конструкции задаются исходя из размеров строительного проема. Сечения профилей определяют по их функциональному назначению:

- сечение профиля рамы - исходя из габаритов конструкции (больше габарит - больше рама), в целях обеспечения жесткости углового соединения, а также для удобства последующего монтажа (выполнения качественного примыкания);
- сечение профиля вертикального импоста - исходя из ветровой нагрузки;
- сечение профиля горизонтально импоста - исходя из ветровой нагрузки и нагрузки от заполнения;
- сечение профиля створки - исходя из веса заполнения и габаритных размеров, которые в свою очередь диктуются типом открывания.

Рекомендуемые минимальные размеры створок

Артикул профиля створки		252200	252201	252270
Ширина створки минимальная	FB min, мм	355	355	355
Высота створки минимальная	FH min, мм	560	560	560

Рекомендуемые размеры оконных створок для поворотного , поворотно-откидного и откидного открывания

Артикул профиля створки		252200	252201	252270
Вес створки	Кг, max	60	130	130
Высота здания 0-20м	FB max, мм	1000	1400	1400
	FH max, мм	1600	1800	1800
Высота здания 21-75м	FB max, мм	1000	1400	1400
	FH max, мм	1600	1800	1800

Рекомендуемые размеры створок балконных дверей для поворотного, поворотно-откидного открывания

Артикул профиля створки балконной			252201	252270
Высота здания 0-20м	FB max, мм		1050	1050
	FH max, мм		2100	2100
Высота здания 21-75м	FB max, мм		1000	1000
	FH max, мм		2100	2100

Примечание. Размеры оконных конструкций определяются изготовителем с учетом фактических нагрузок и типа применяемой фурнитуры - см. "Каталог S50. Технологический", п.5.1. - п.5.8.

## 4. Таблицы выбора штапиков и уплотнителей для заполнения

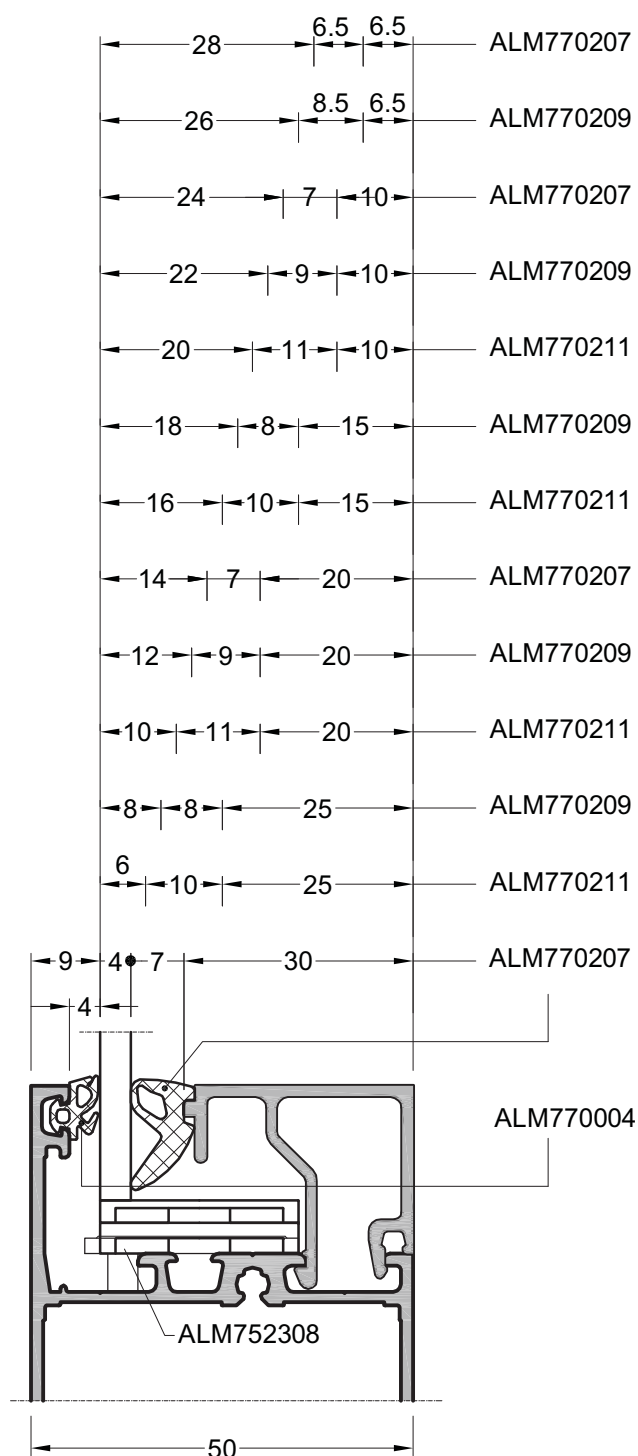
### 4.1. Выбор штапиков и уплотнителей для рамы оконной и створки дверной

Артикулы рамы: ALM252100, ALM252101, ALM252102, ALM252104.

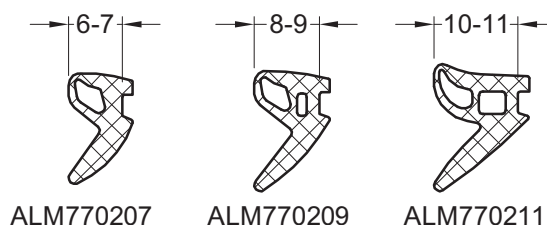
Артикулы импоста: ALM252300, ALM252301, ALM252302, ALM252112+ALM460021.

Артикулы дверной створки: ALM252280, ALM252281.

Толщина заполнения 4 - 28 мм



Диапазон зазора  
для внутренних уплотнителей



ALM770207

ALM770209

ALM770211

Таблица выбора внутренних  
уплотнителей и штапиков в зависимости  
от толщины заполнения (стекла)

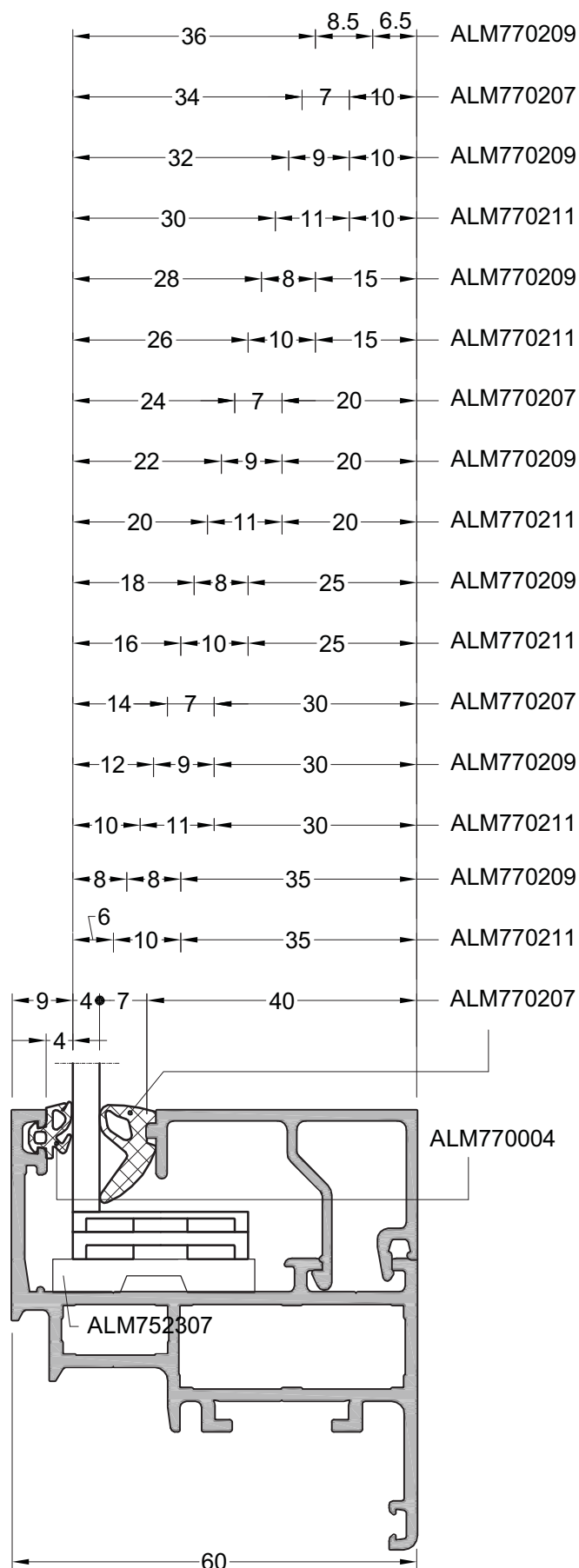
Наружный уплотнитель ALM770004 (4 мм)				
Толщина заполнения, мм	Артикул внутреннего уплотнителя	Ширина зазора, мм	Артикул штапика	Ширина штапика, мм
4	ALM770207	7	ALM200030	30
6	ALM770211	10	ALM200025	25
8	ALM770209	8	ALM200025	25
10	ALM770211	11	ALM200020	20
12	ALM770209	9	ALM200020	20
14	ALM770207	7	ALM200020	20
16	ALM770211	10	ALM200015	15
18	ALM770209	8	ALM200015	15
20	ALM770211	11	ALM200010	10
22	ALM770209	9	ALM200010	10
24	ALM770207	7	ALM200010	10
26	ALM770209	9	ALM200005	6,5
28	ALM770207	7	ALM200005	6,5

\*Таблица действительна только для сухого остекления.

## 4.2. Выбор штапиков и уплотнителей для створки оконной

Артикулы створки: ALM252200, ALM252201, ALM252270.

Толщина заполнения 4 - 36 мм



Диапазон зазора  
для внутренних уплотнителей

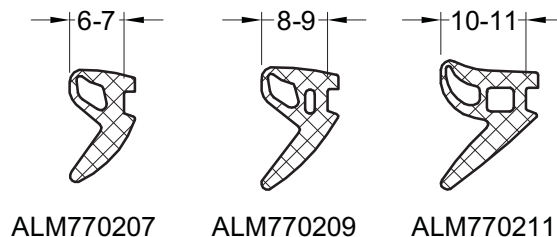


Таблица выбора внутренних  
уплотнителей и штапиков в зависимости  
от толщины заполнения (стекла)

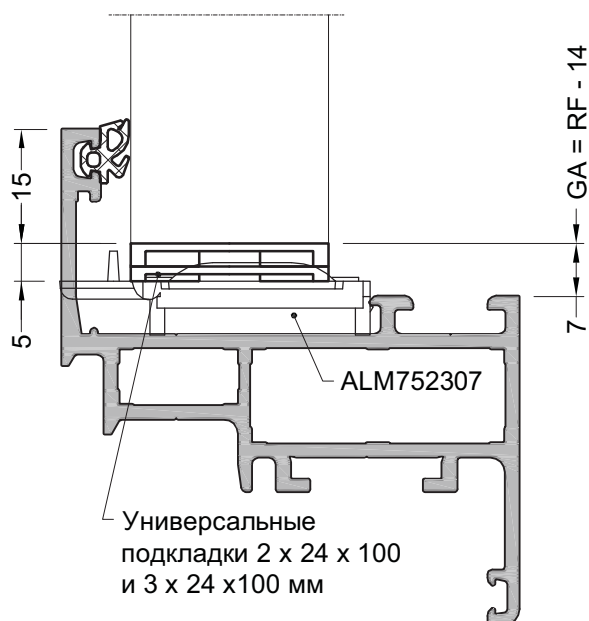
Наружный уплотнитель ALM770004 (4 мм)				
Толщина заполнения, мм	Артикул внутреннего уплотнителя	Ширина зазора, мм	Артикул штапика	Ширина штапика, мм
4	ALM770207	7	200040	40
6	ALM770211	11	200035	35
8	ALM770209	9	200035	35
10	ALM770211	11	200030	30
12	ALM770209	9	200030	30
14	ALM770207	7	200030	30
16	ALM770211	11	200025	25
18	ALM770209	9	200025	25
20	ALM770211	11	200020	20
22	ALM770209	9	200020	20
24	ALM770207	7	200020	20
26	ALM770211	11	200015	15
28	ALM770209	9	200015	15
30	ALM770211	11	200010	10
32	ALM770209	9	200010	10
34	ALM770207	7	200010	10
36	ALM770209	9	200005	6,5

\*Таблица действительна только для сухого остекления.

## 4.3. Выбор опор и подкладок под заполнение

Створки оконные :

ALM252200, ALM252201, ALM252270.



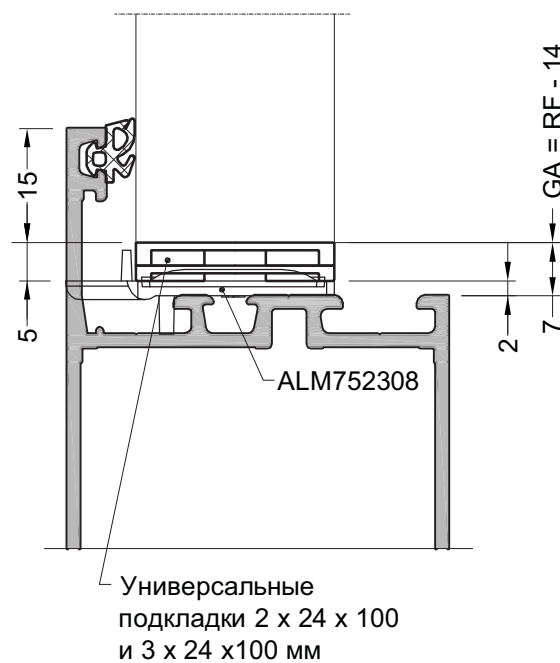
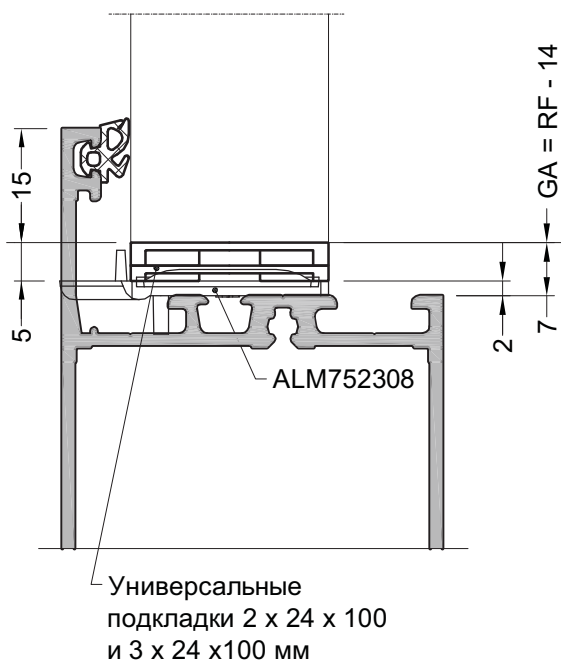
Рамы/ импосты:

ALM252100 - ALM252104

ALM252300 - ALM252305, ALM252303

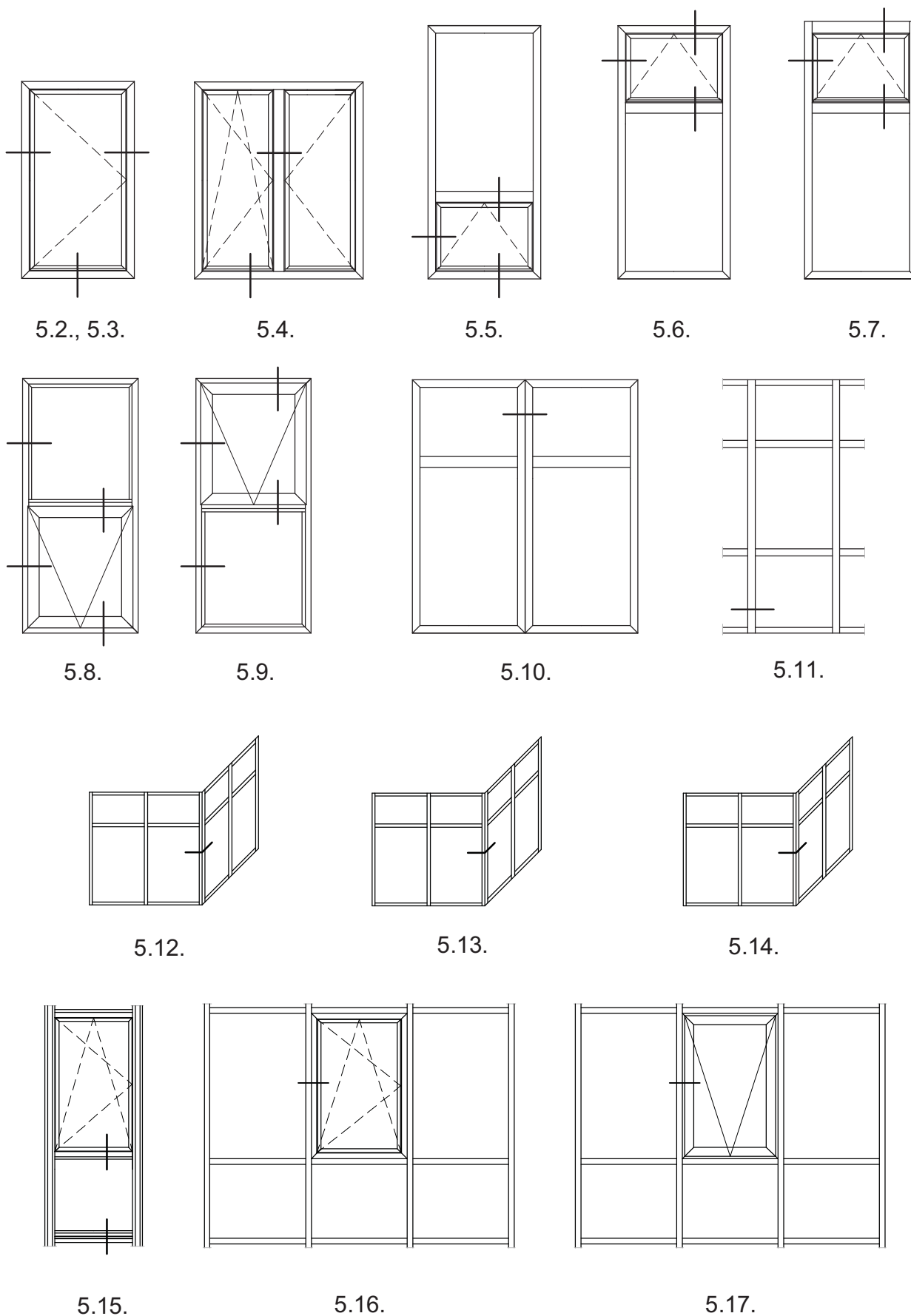
Створки дверные

ALM252280, ALM252281



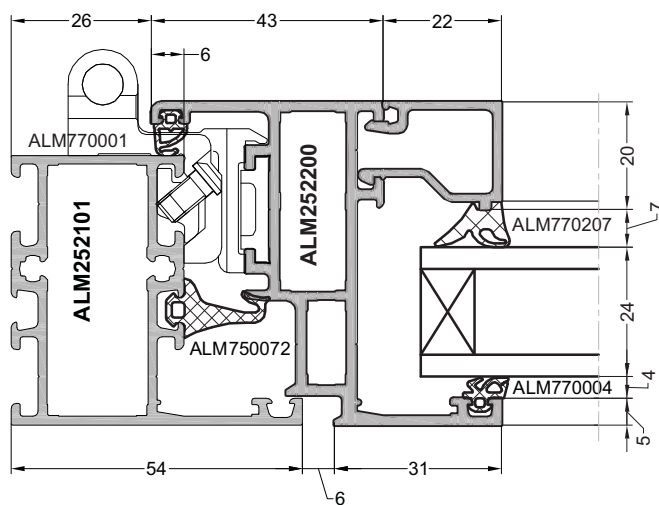
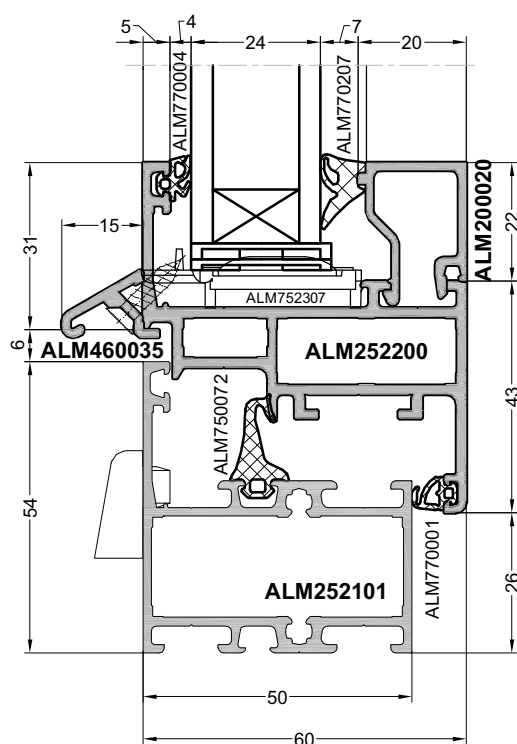
## 5. Типовые сечения окон

## 5.1. Типы сечений



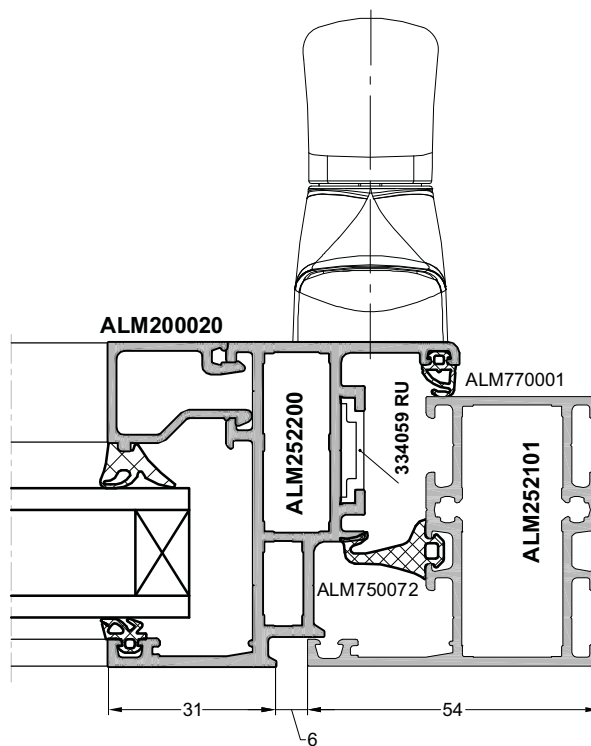
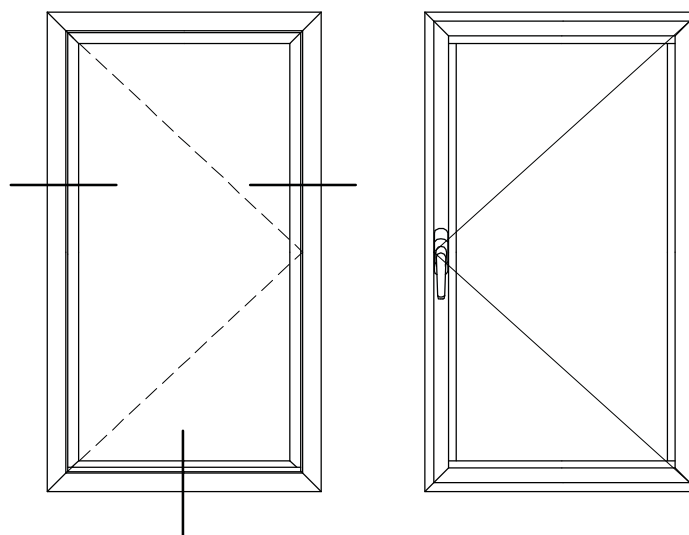
Изображения показаны с фасада

## 5.2. Створка поворотного открывания

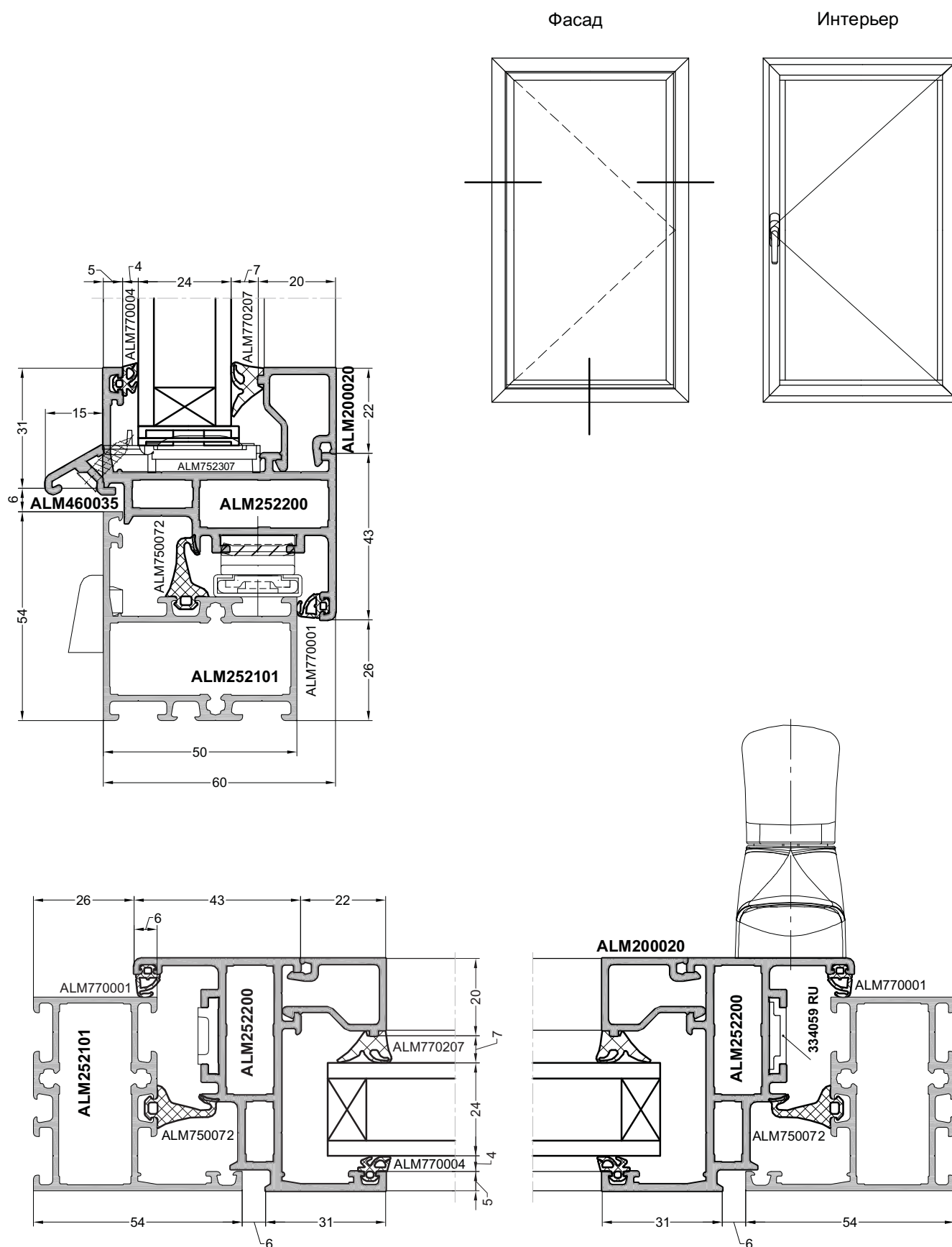


Фасад

Интерьер



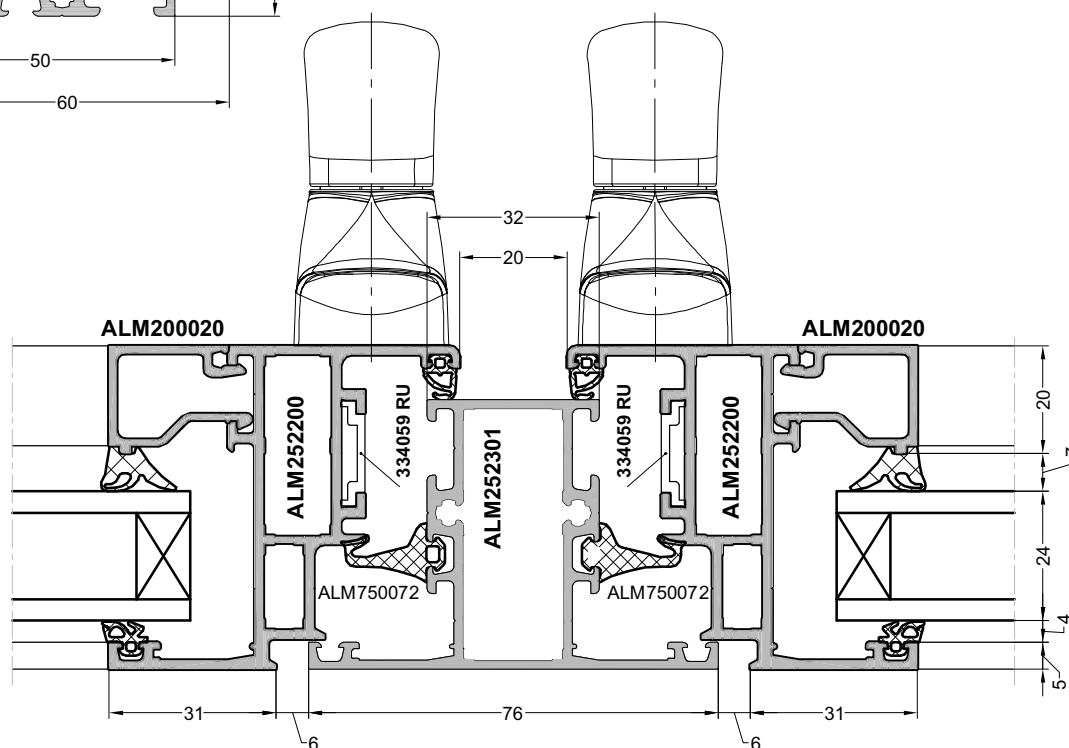
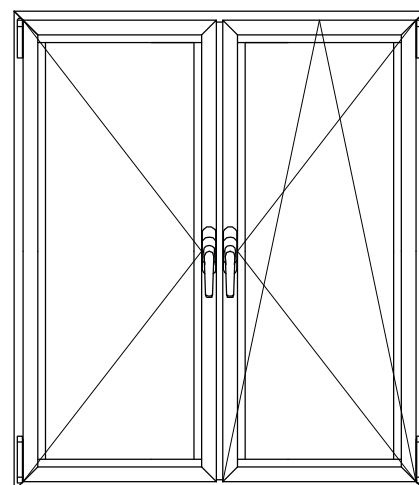
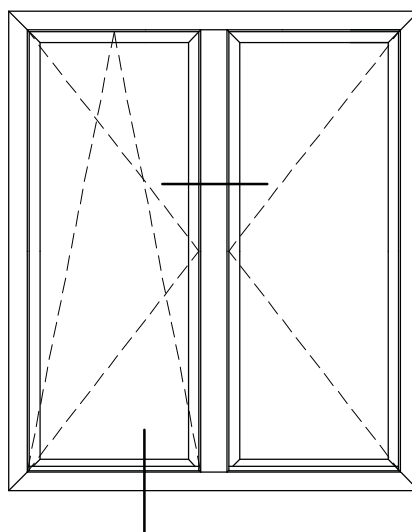
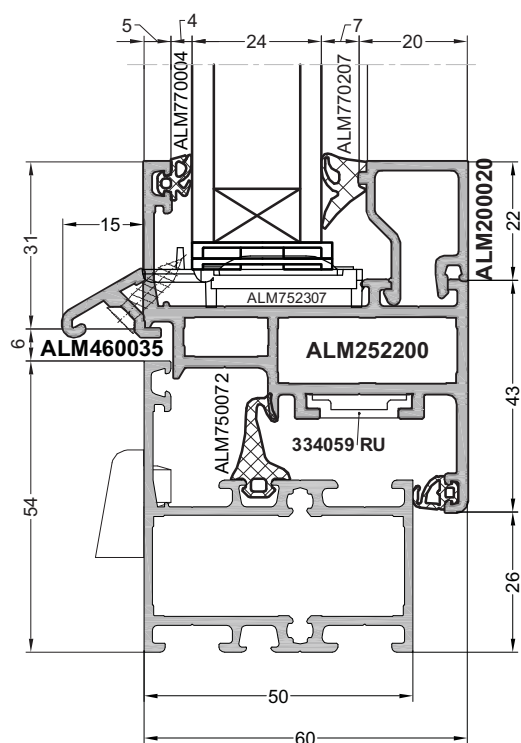
### 5.3. Створка поворотного открывания со скрытыми петлями



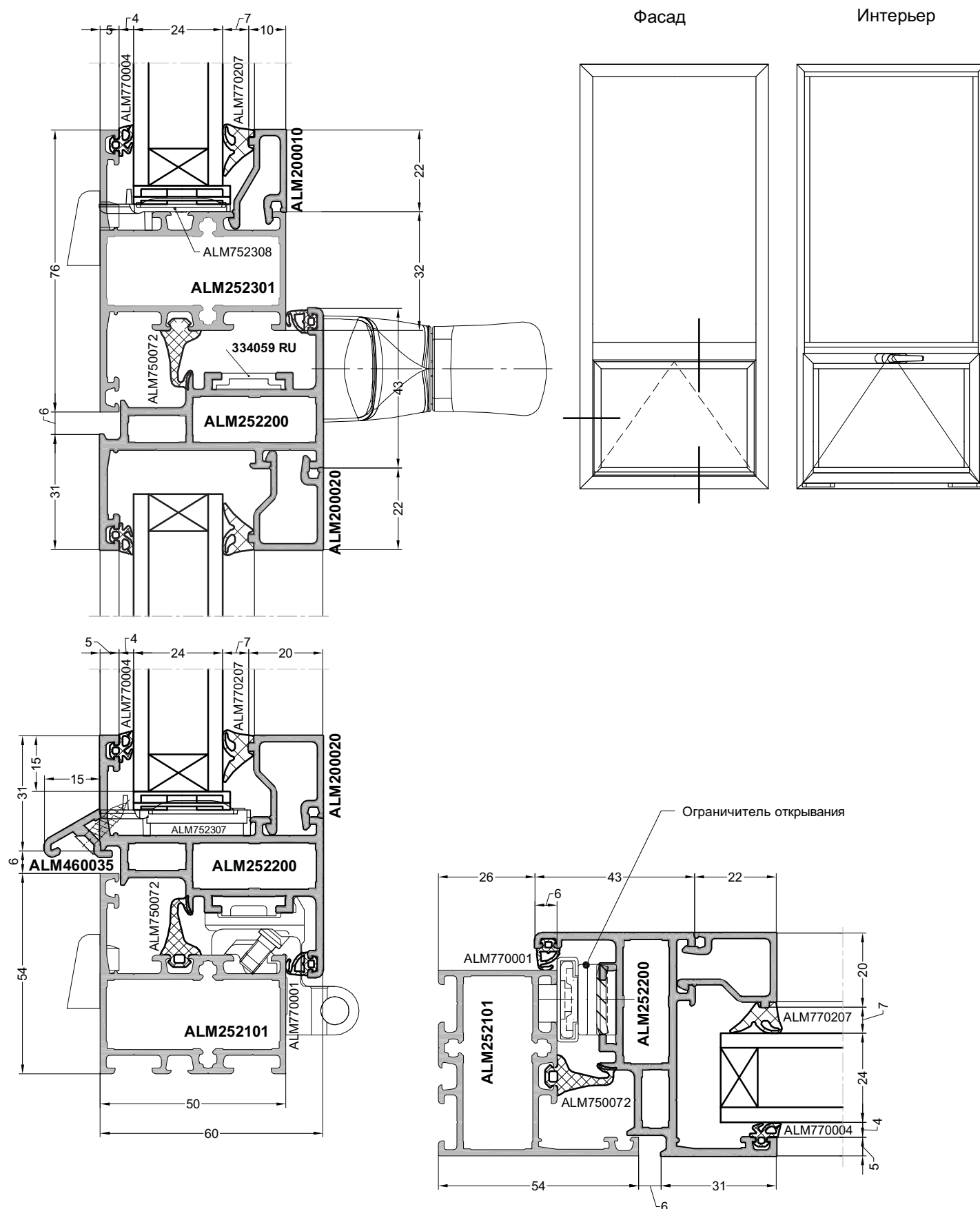
## 5.4. Створка поворотно-откидного открывания

Фасад

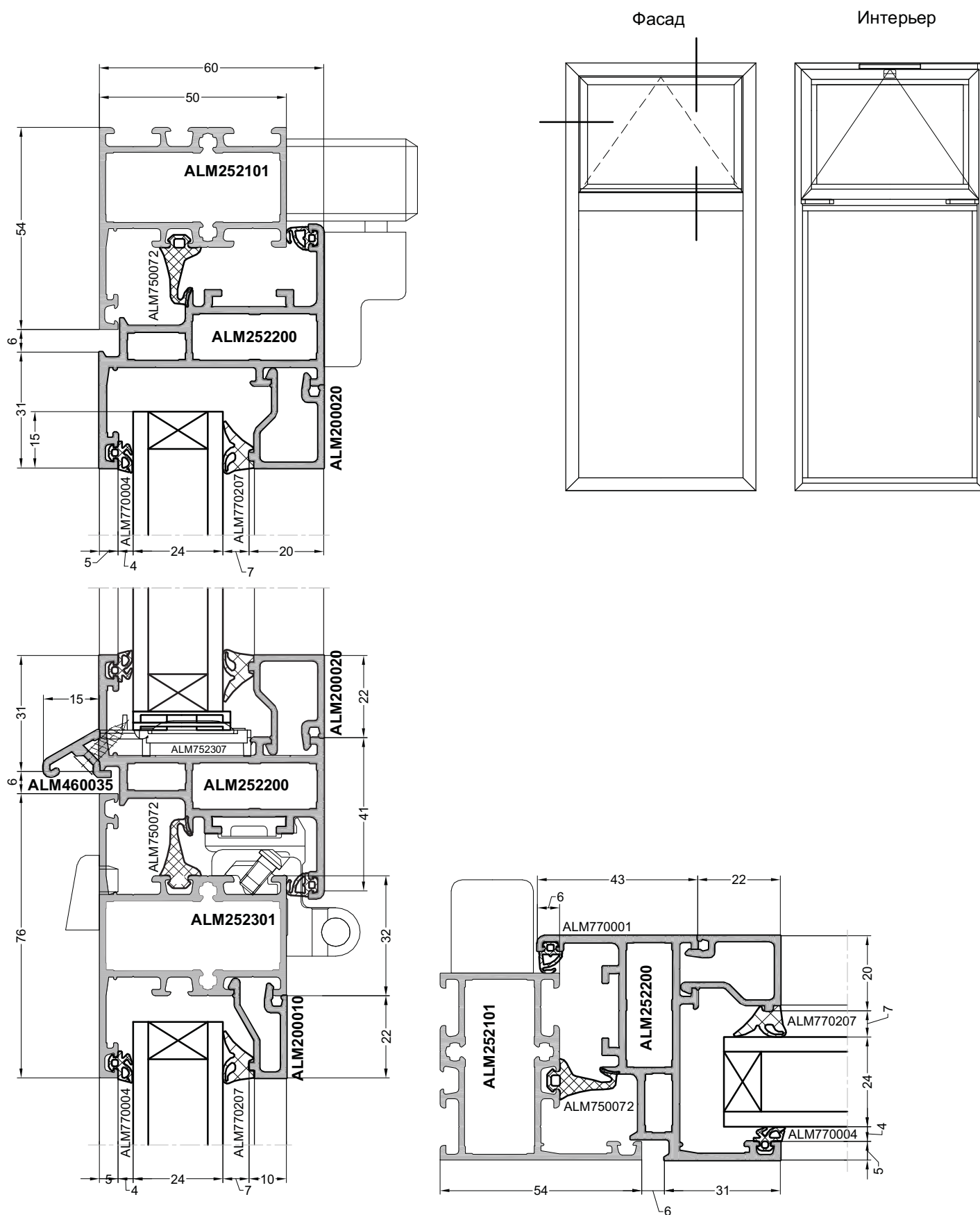
Интерьер



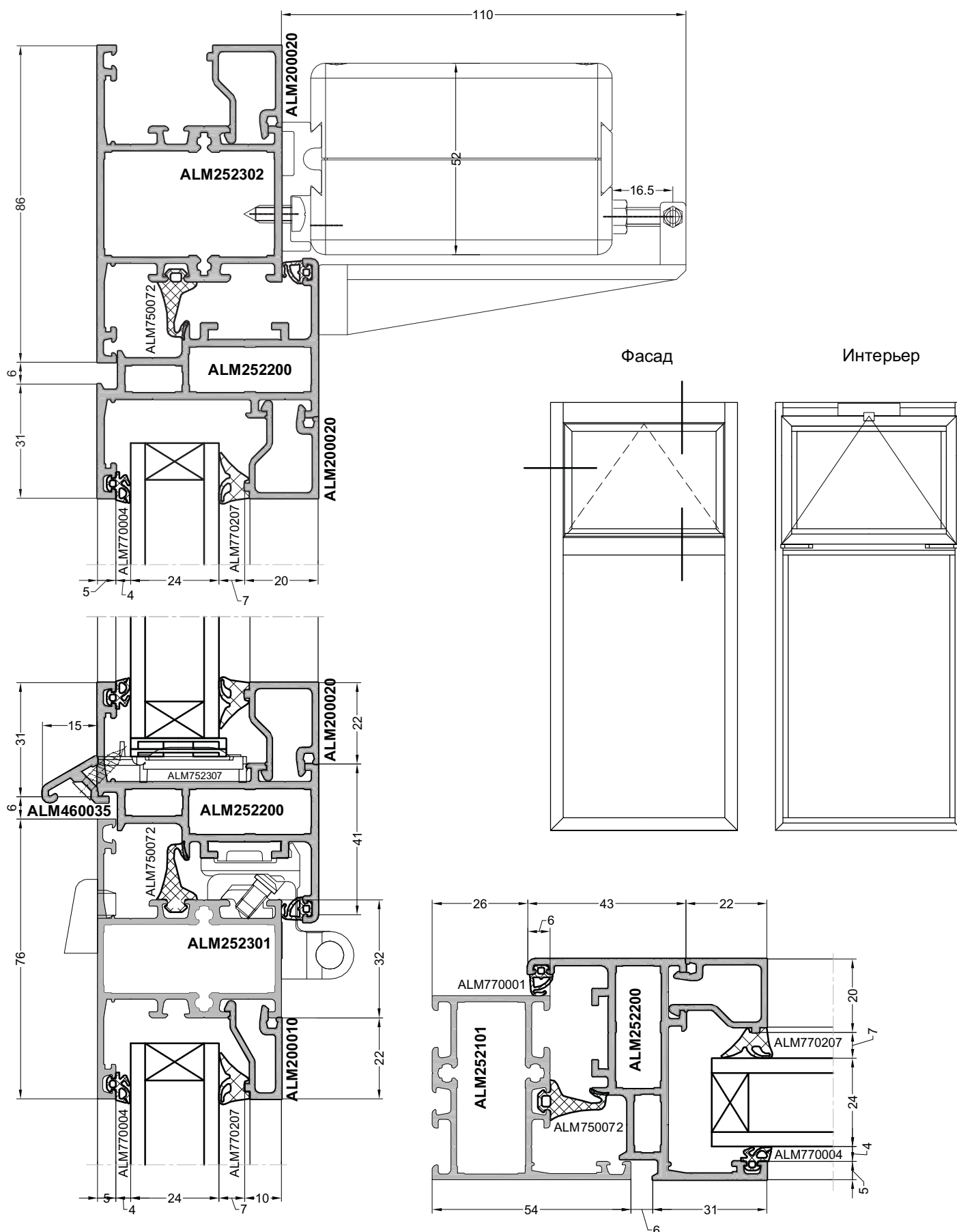
## 5.5. Створка откидного открывания



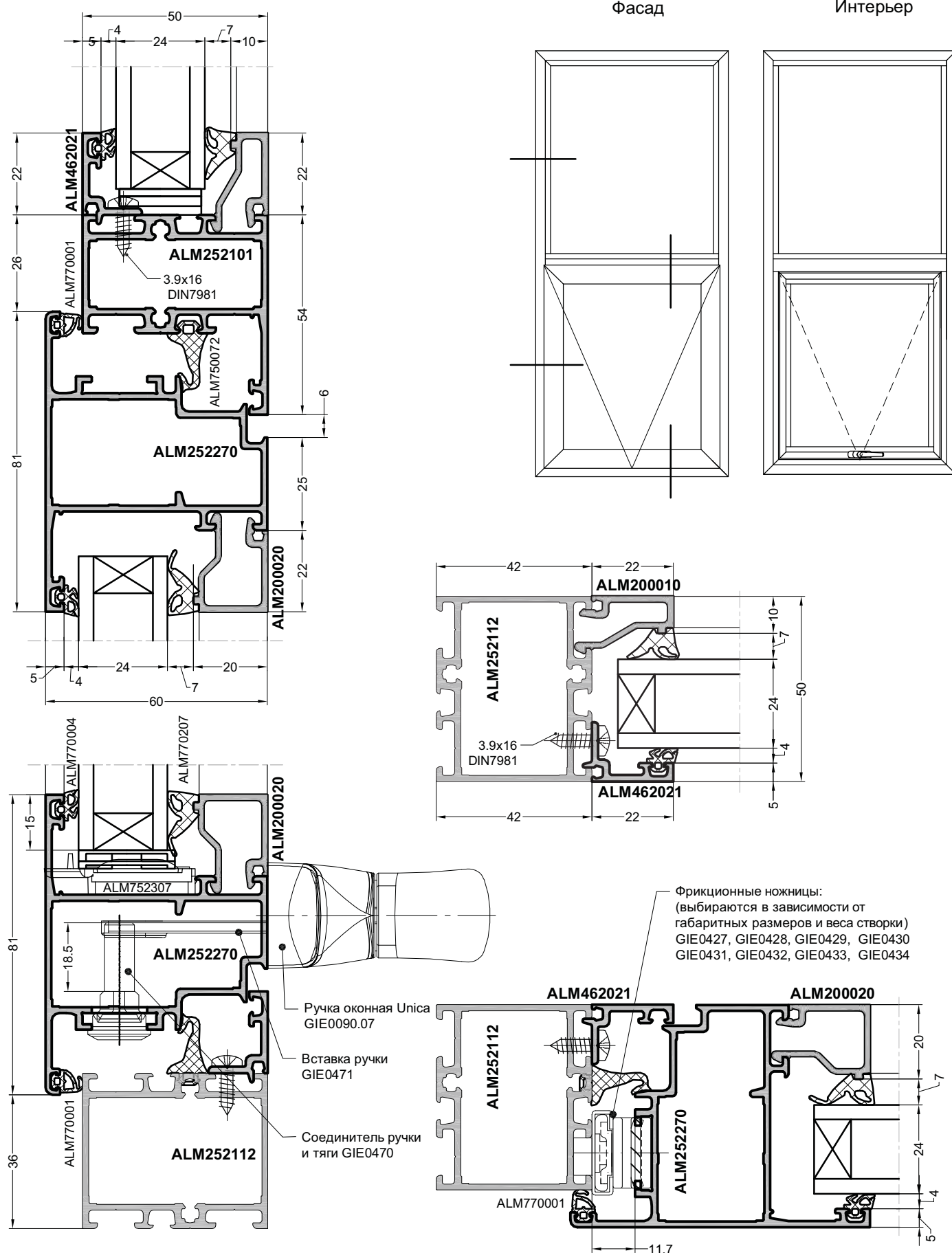
## 5.6. Створка фрамужного открывания с механическим приводом



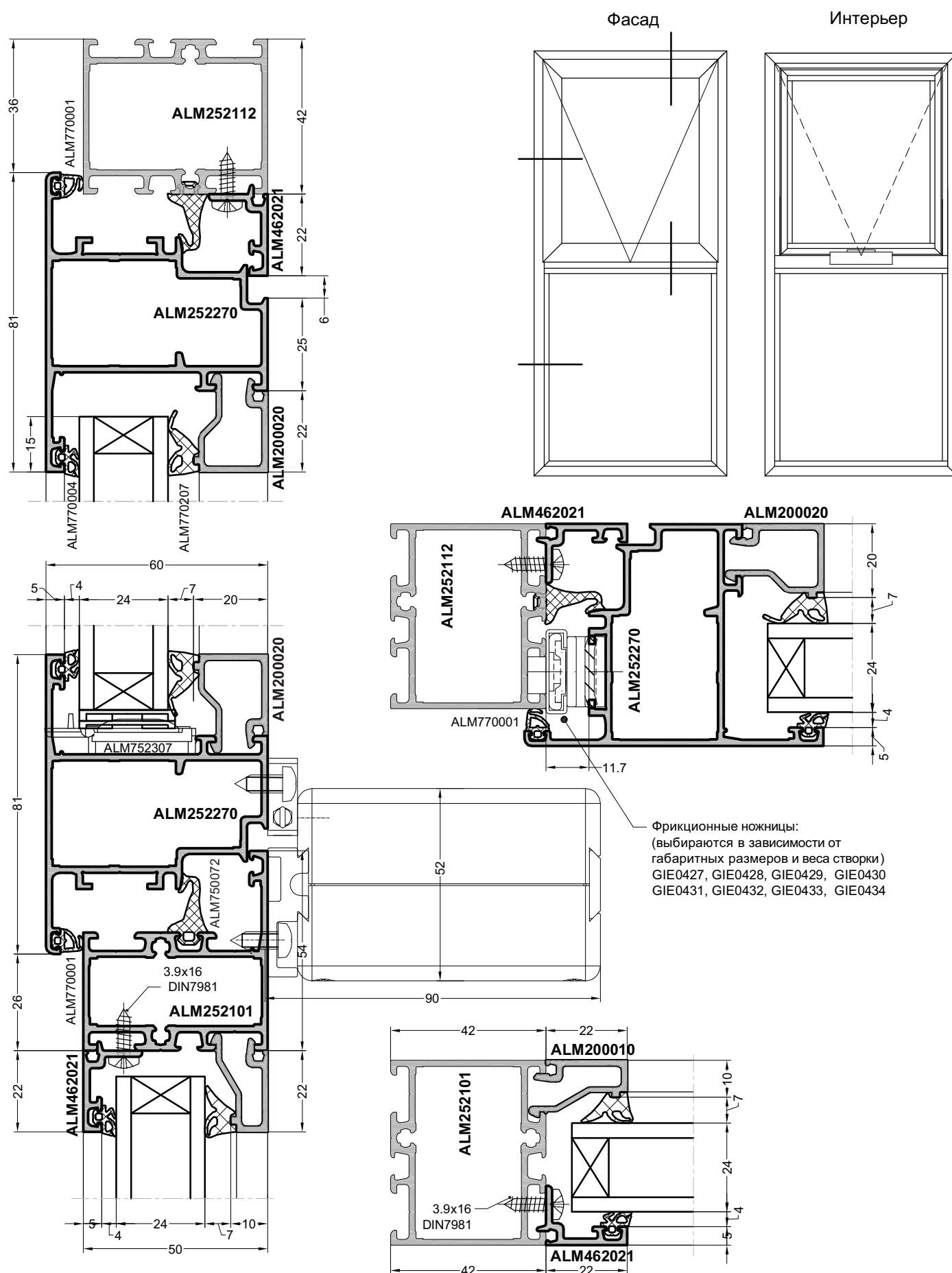
## 5.7. Створка фрамужного открывания с электроприводом



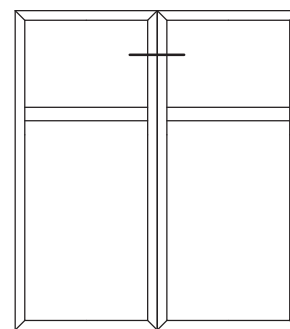
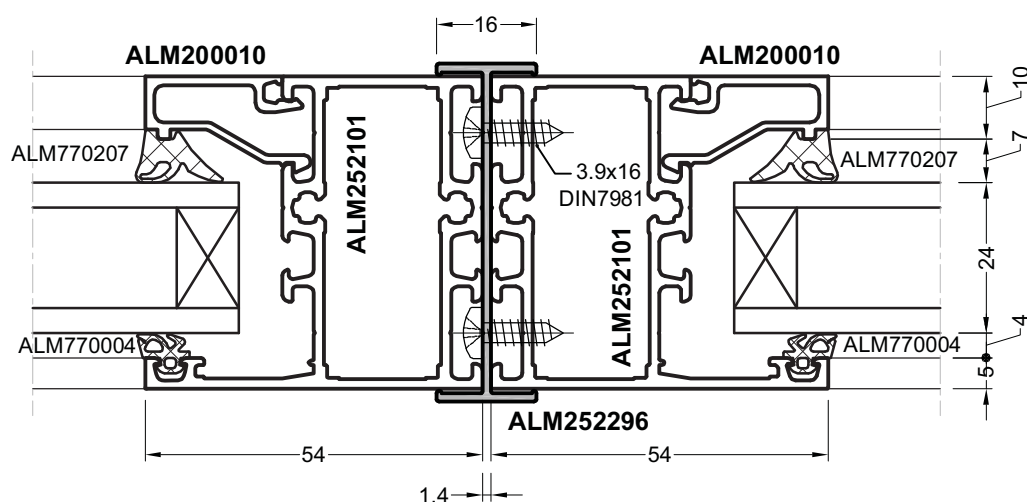
## 5.8.Верхнеподвесная створка наружного открывания с ручкой



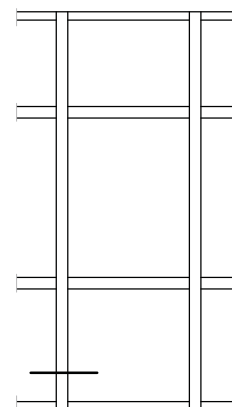
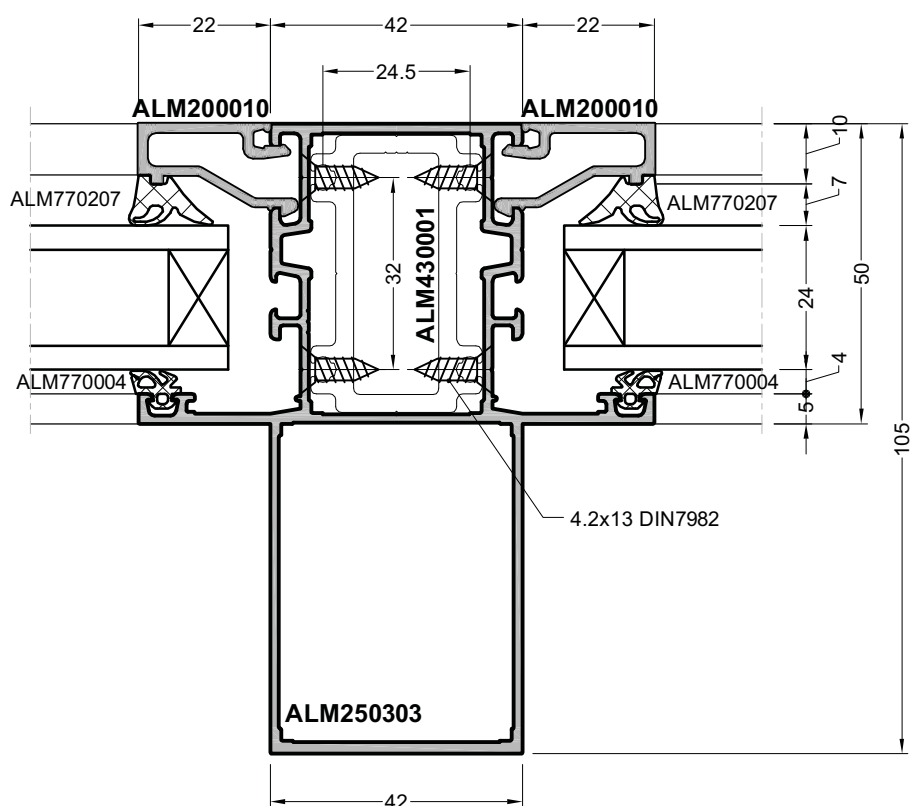
### 5.9.Верхнеподвесная створка наружного открывания с электроприводом



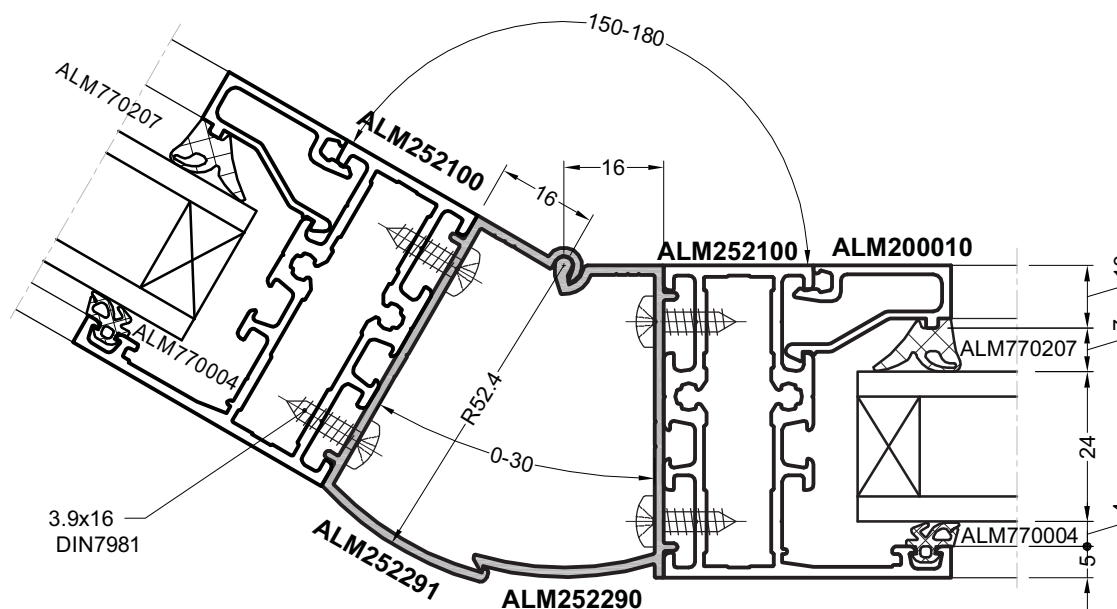
## 5.10. Стык витража в одной плоскости



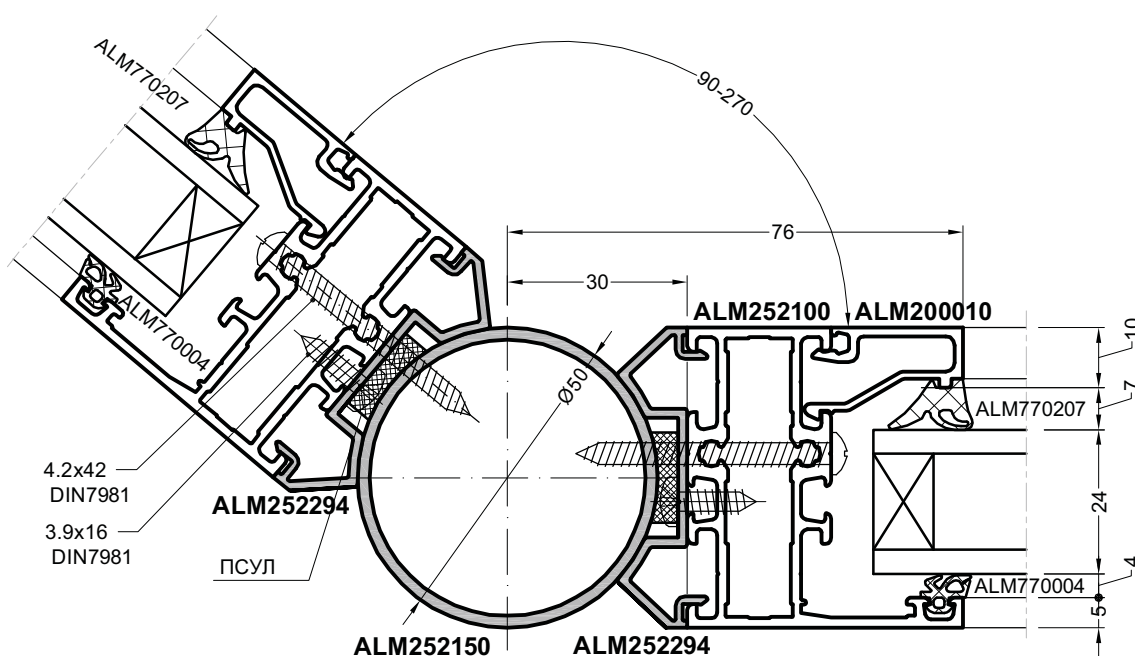
## 5.11. Витраж с несущей стойкой



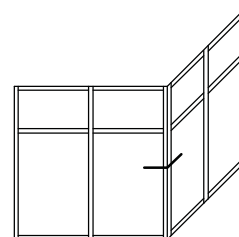
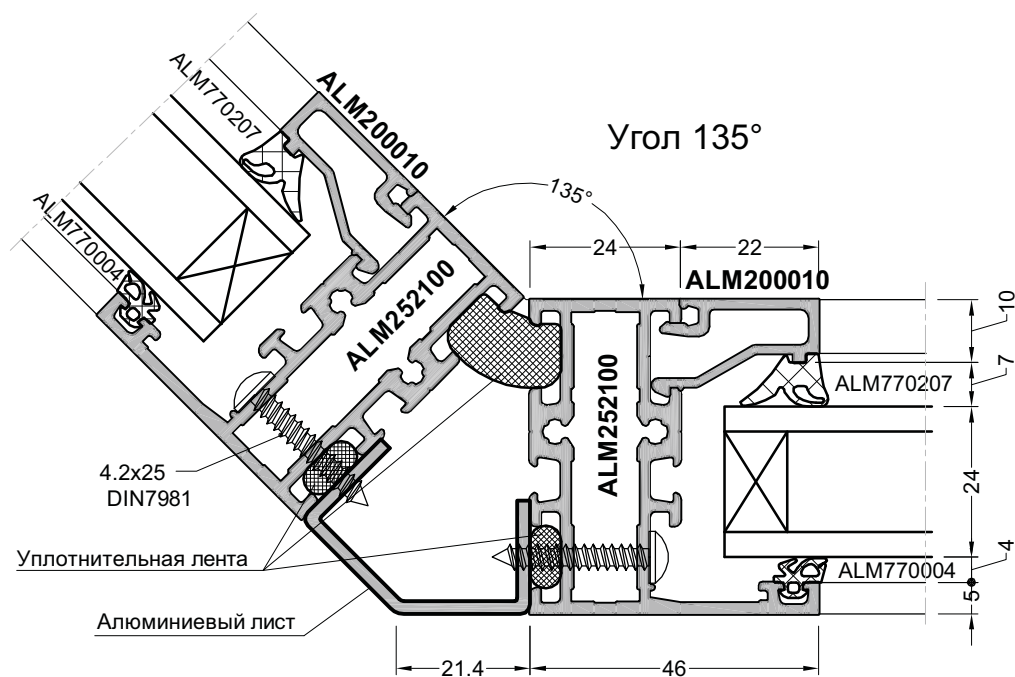
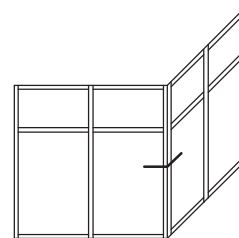
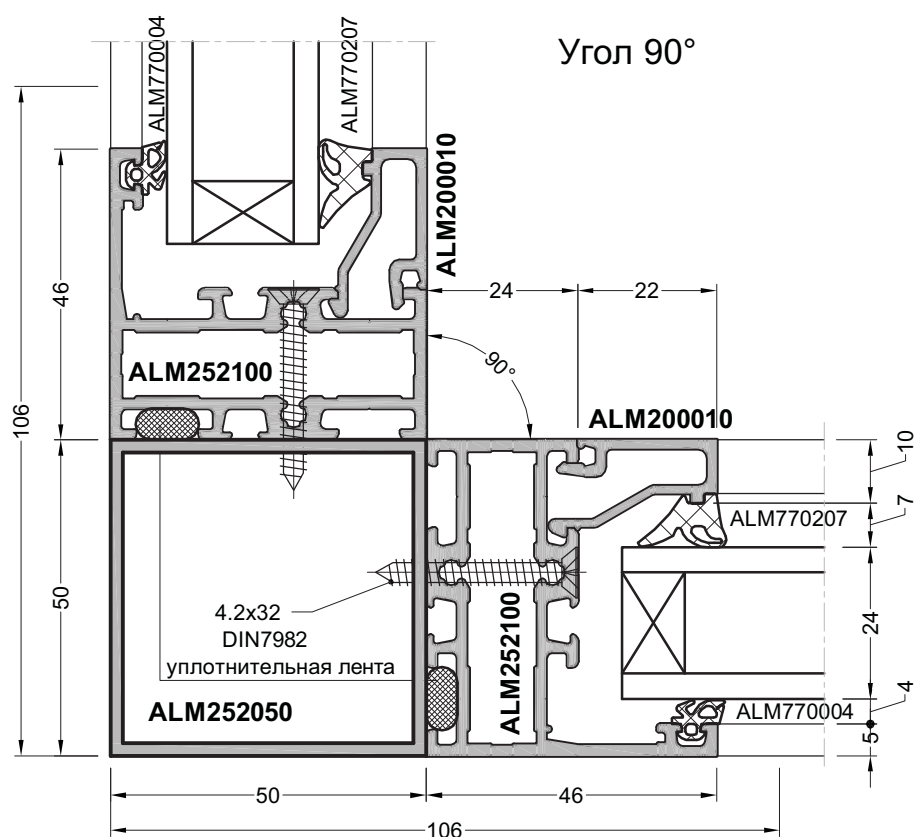
## 5.12. Стык витража с переменным углом 150 - 180°



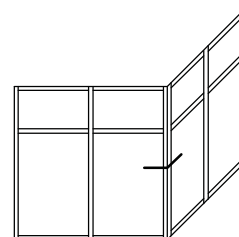
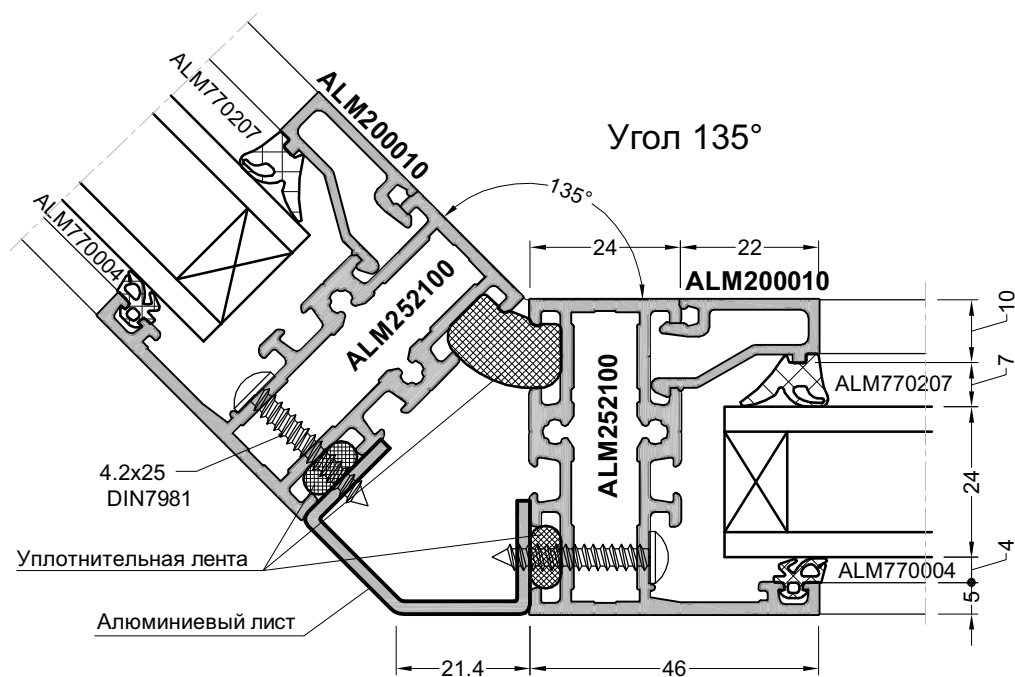
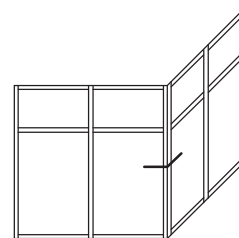
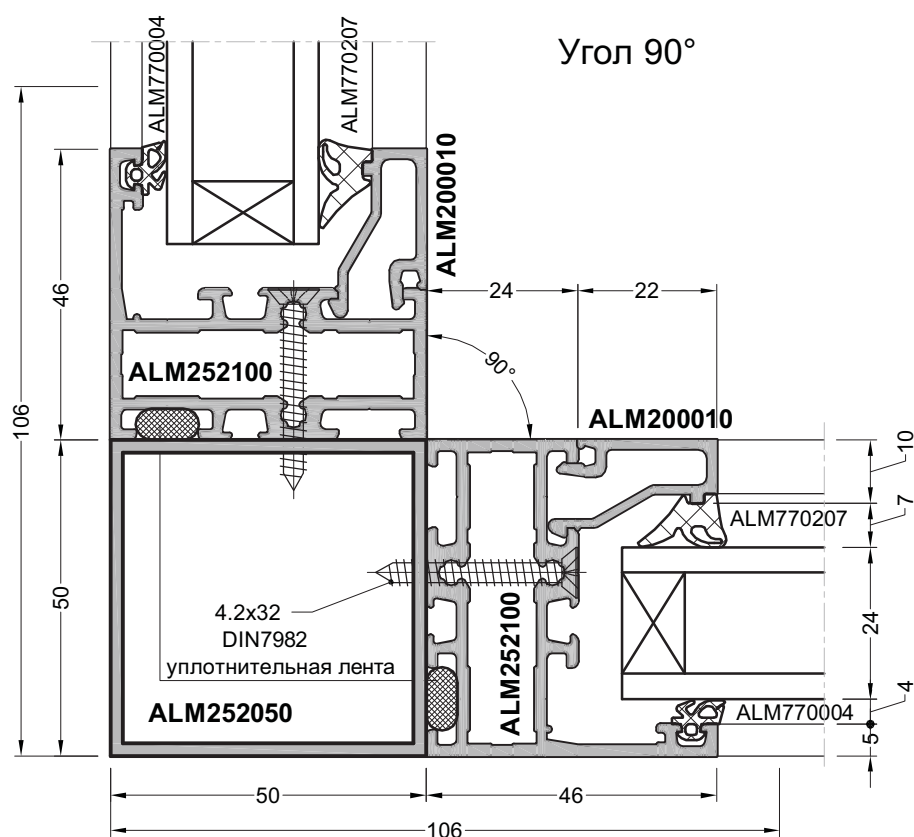
## 5.13. Стык витража с переменным углом 90 - 270°



## 5.14. Стык витража под углом 90 - 270°

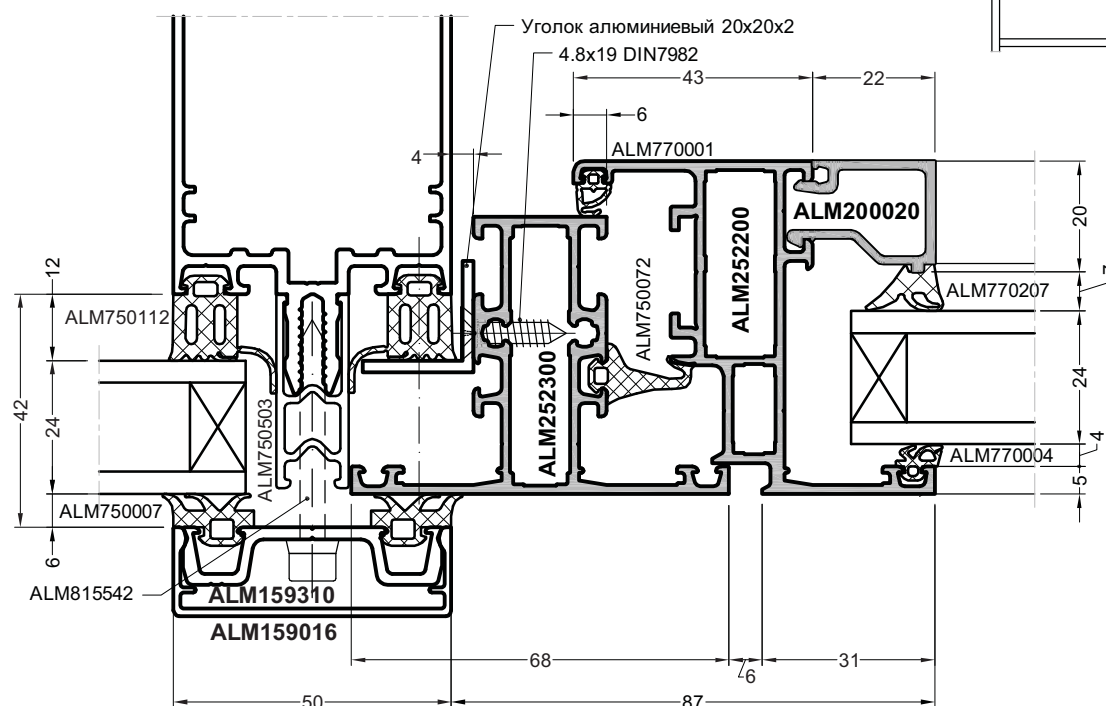
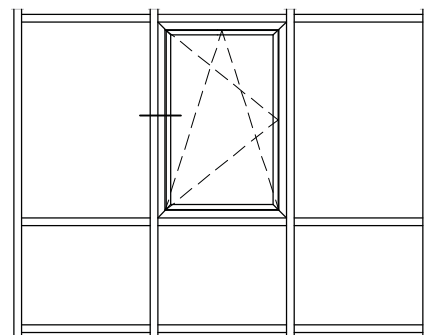


## 5.14. Стык витража под углом 90 - 270°

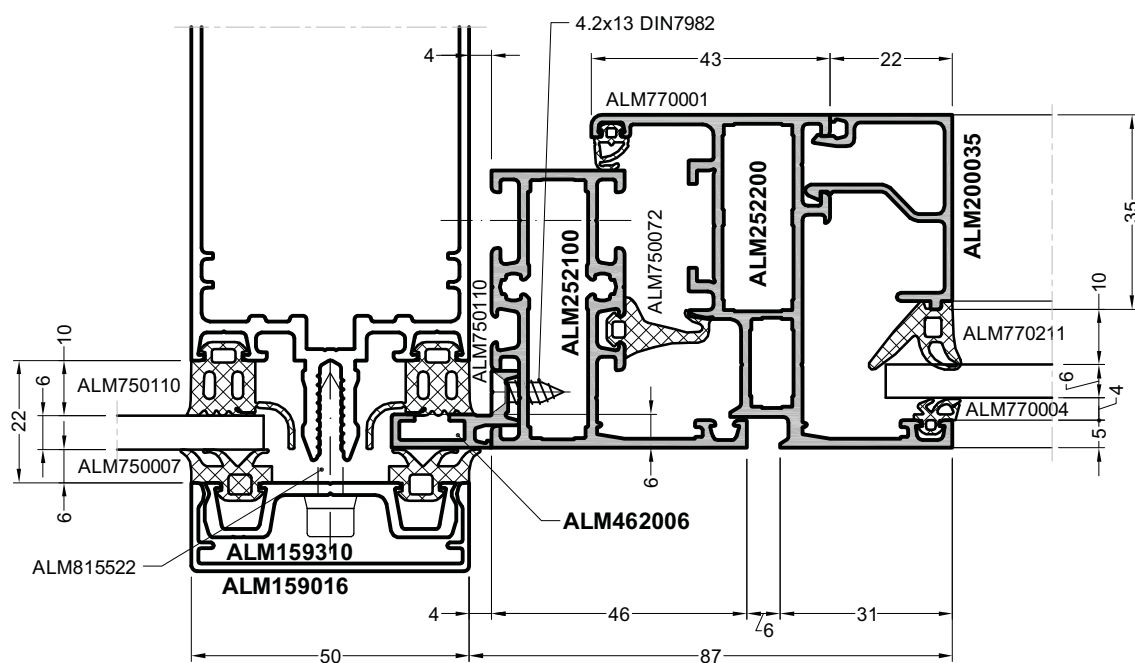


### 5.16.Окно внутреннего открывания , встроенное в фасад

### Конструкции с заполнением стеклопакетом 24 мм

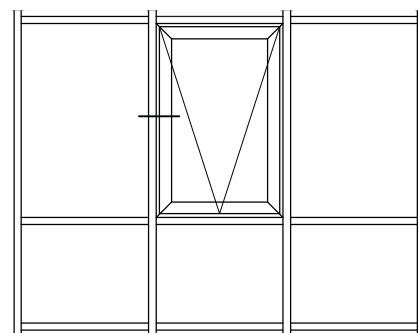
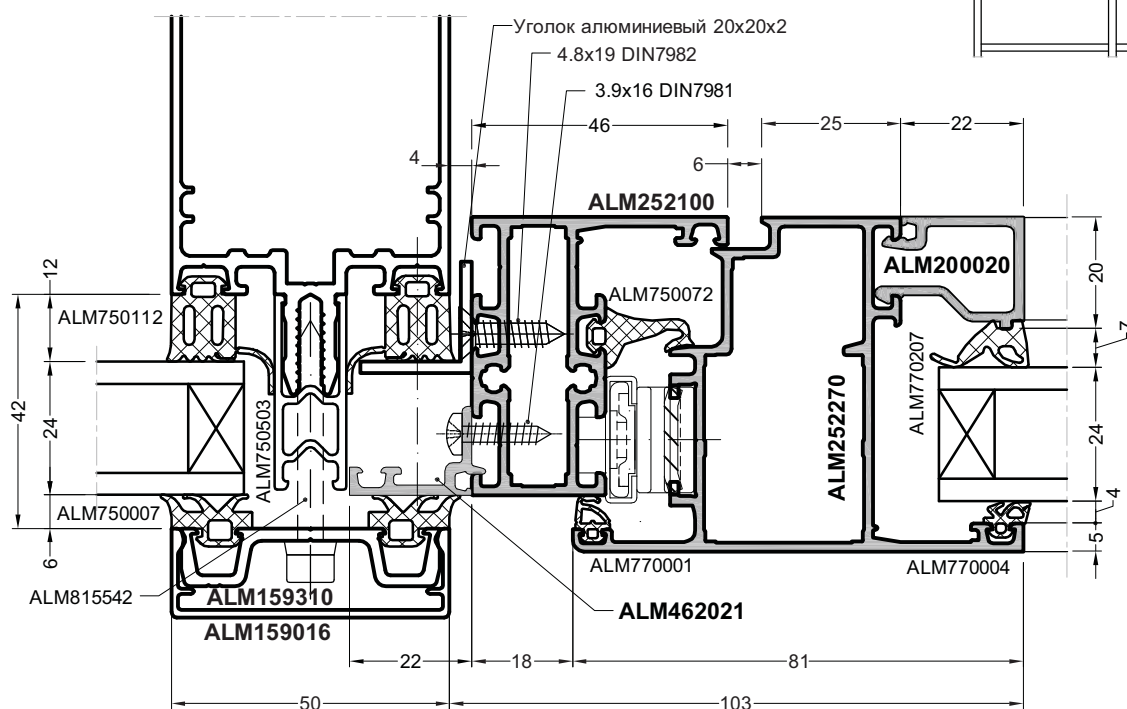


Конструкции с заполнением стеклом 6 мм

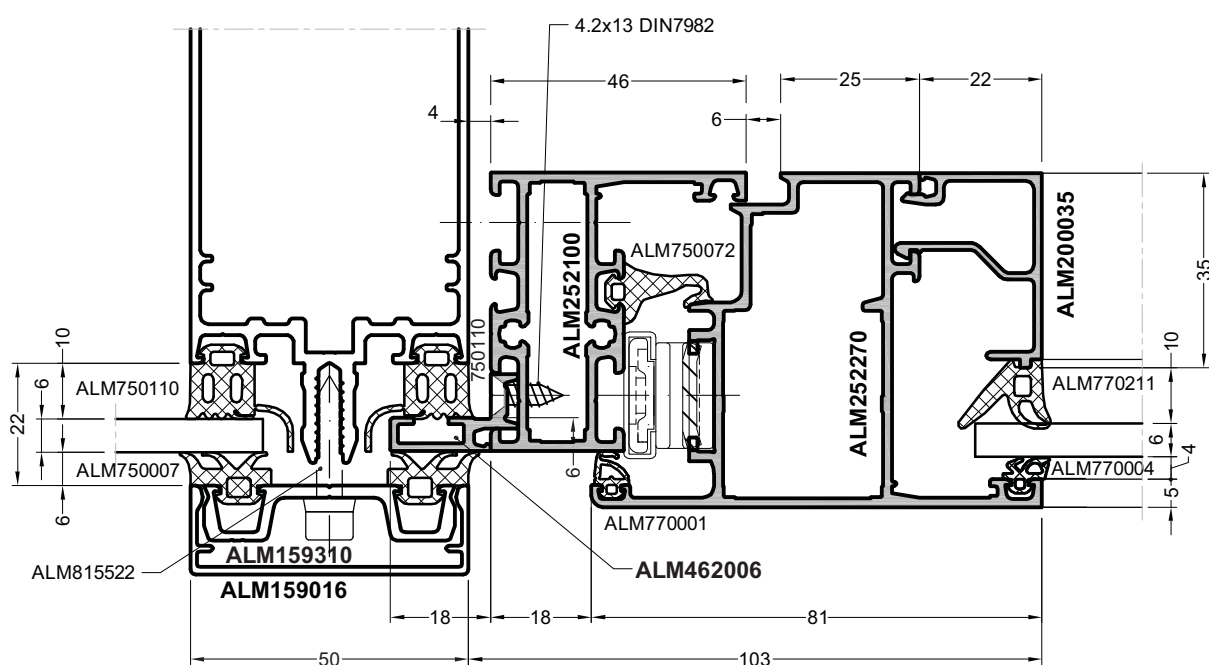


## 5.17. Окно наружного открывания, встроенное в фасад

Конструкции с заполнением стеклопакетом 24 мм

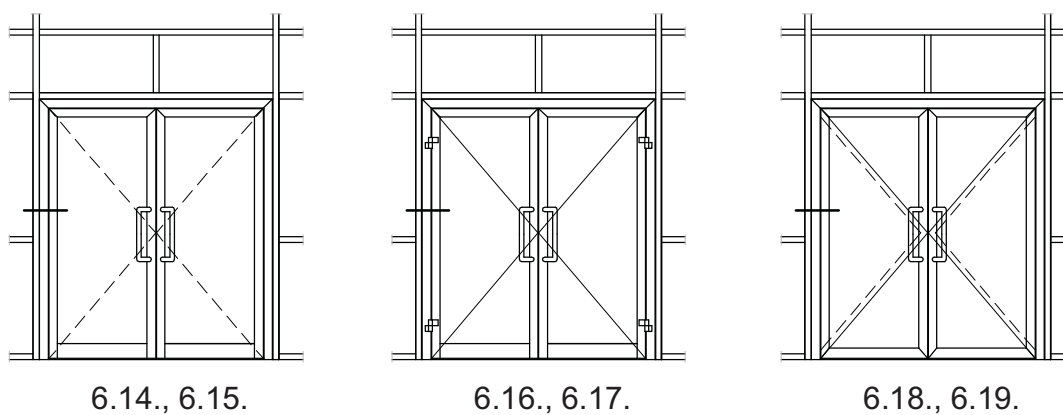
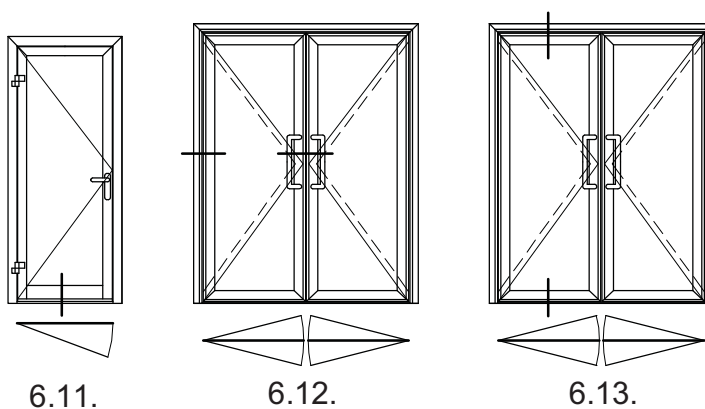
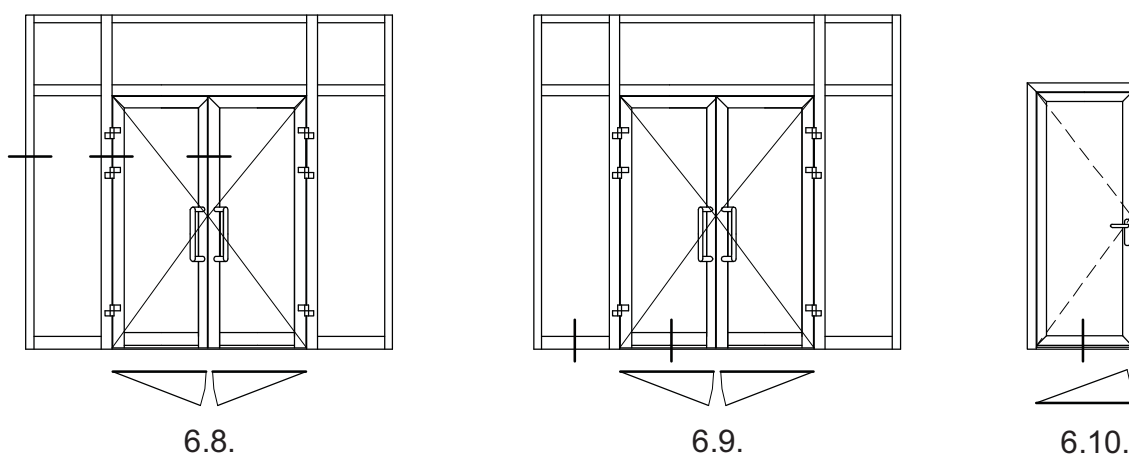
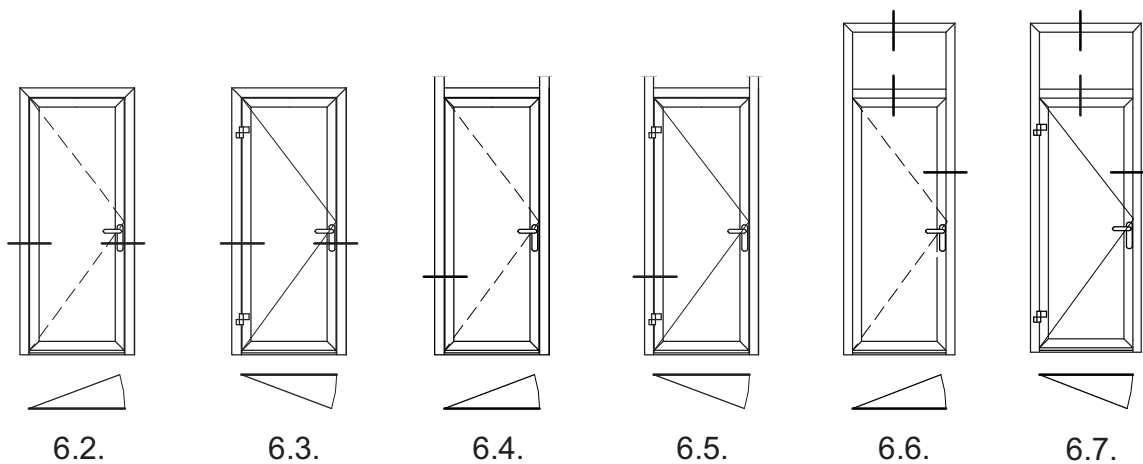


Конструкции с заполнением стеклом 6 мм



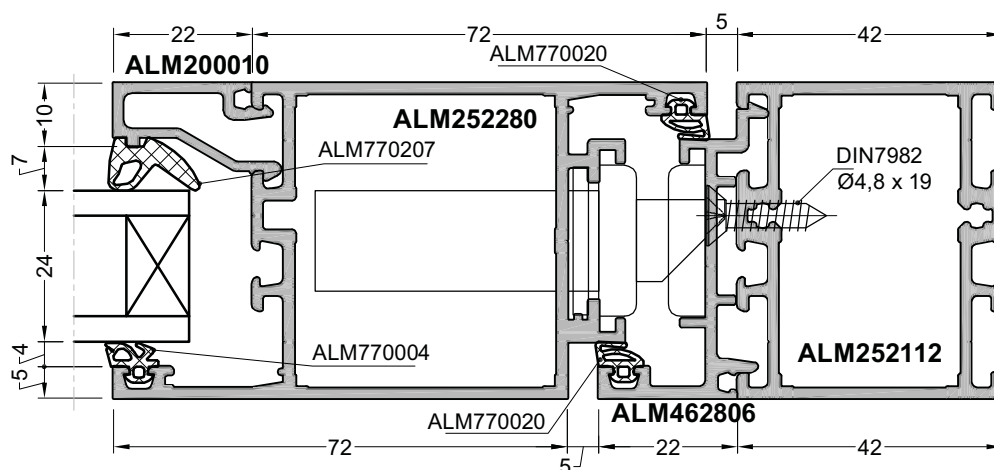
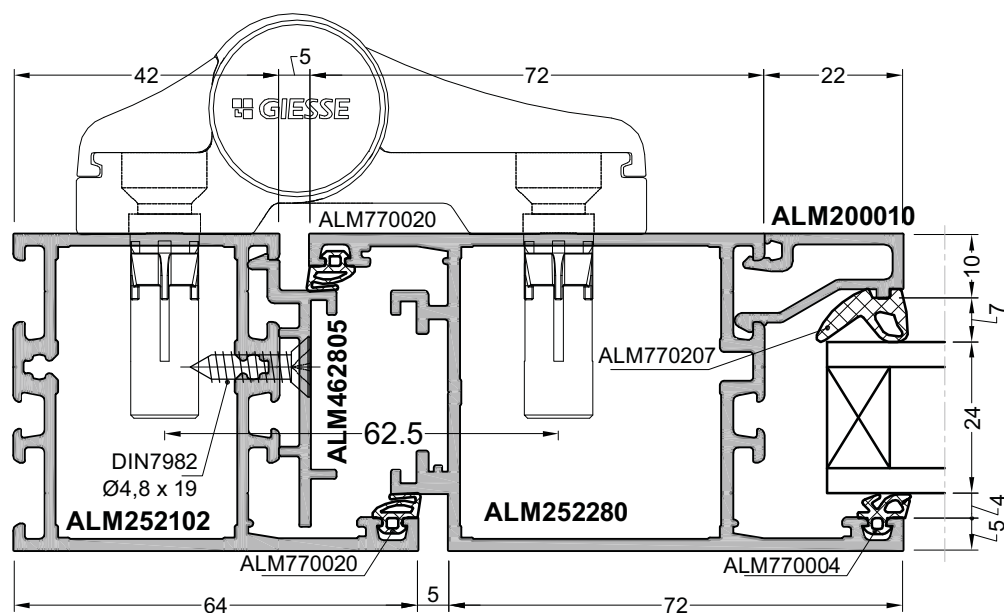
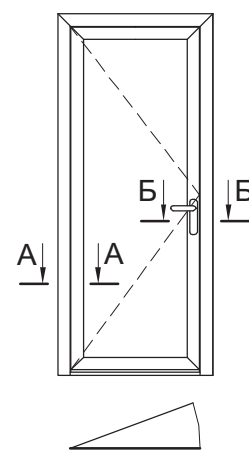
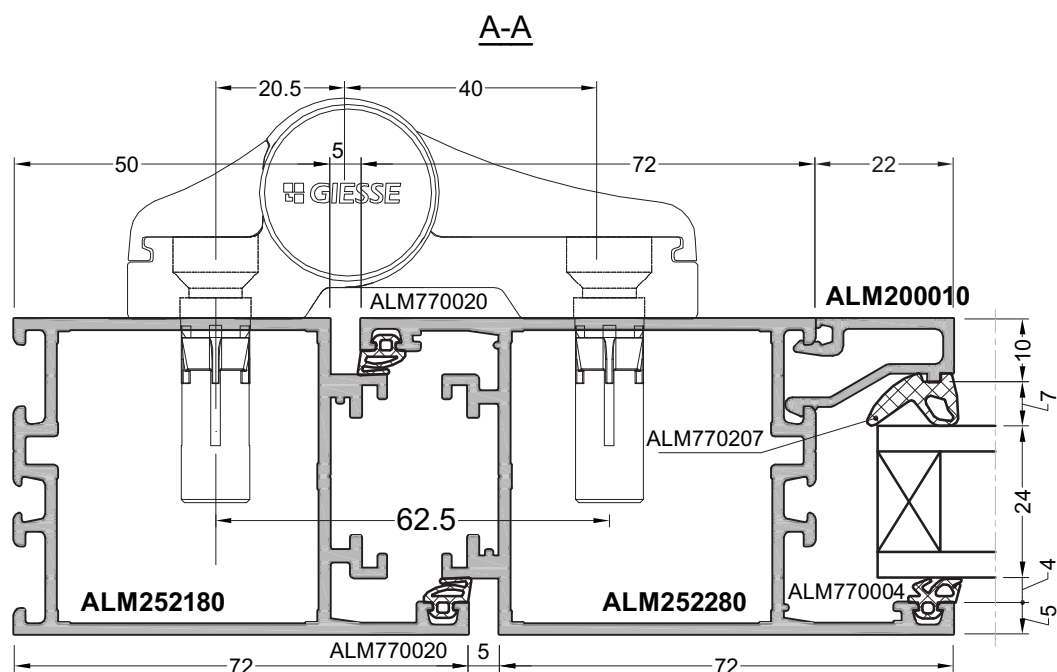
## 6. Типовые сечения дверей

## 6.1. Типы сечений

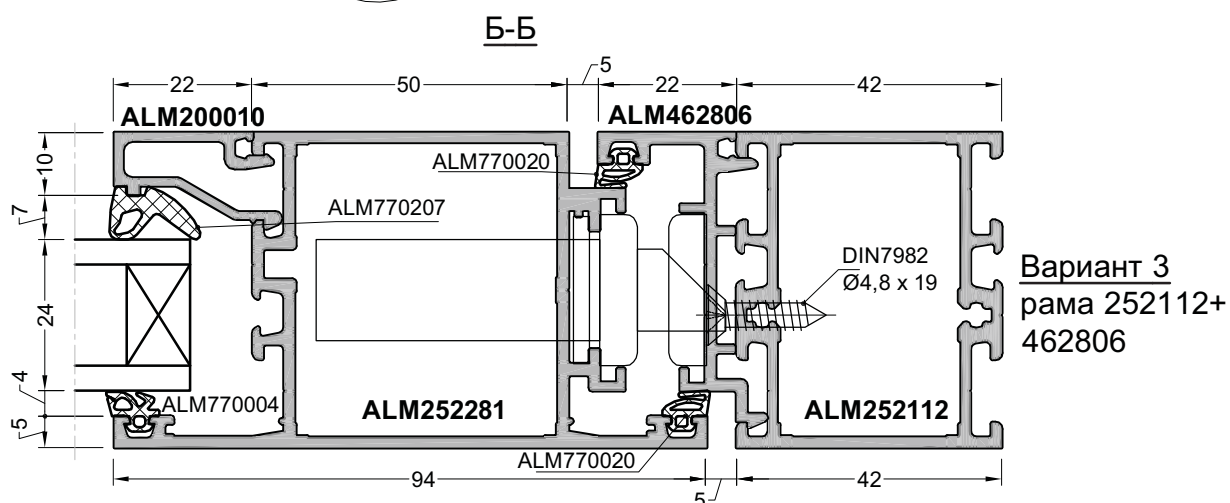
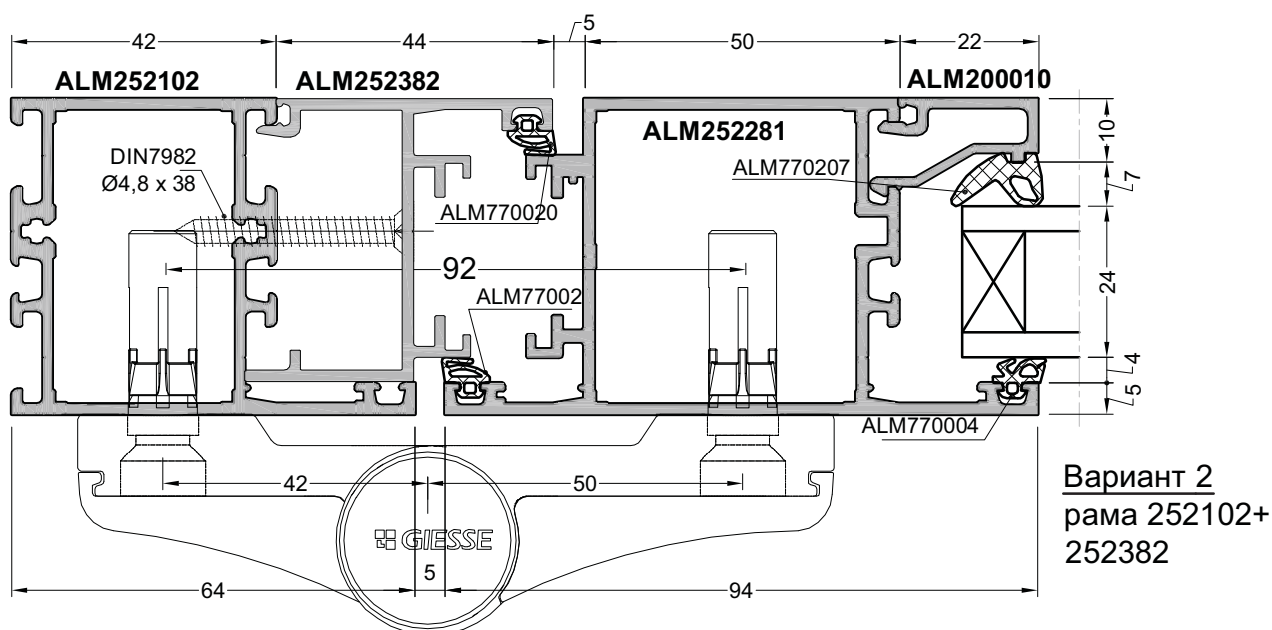
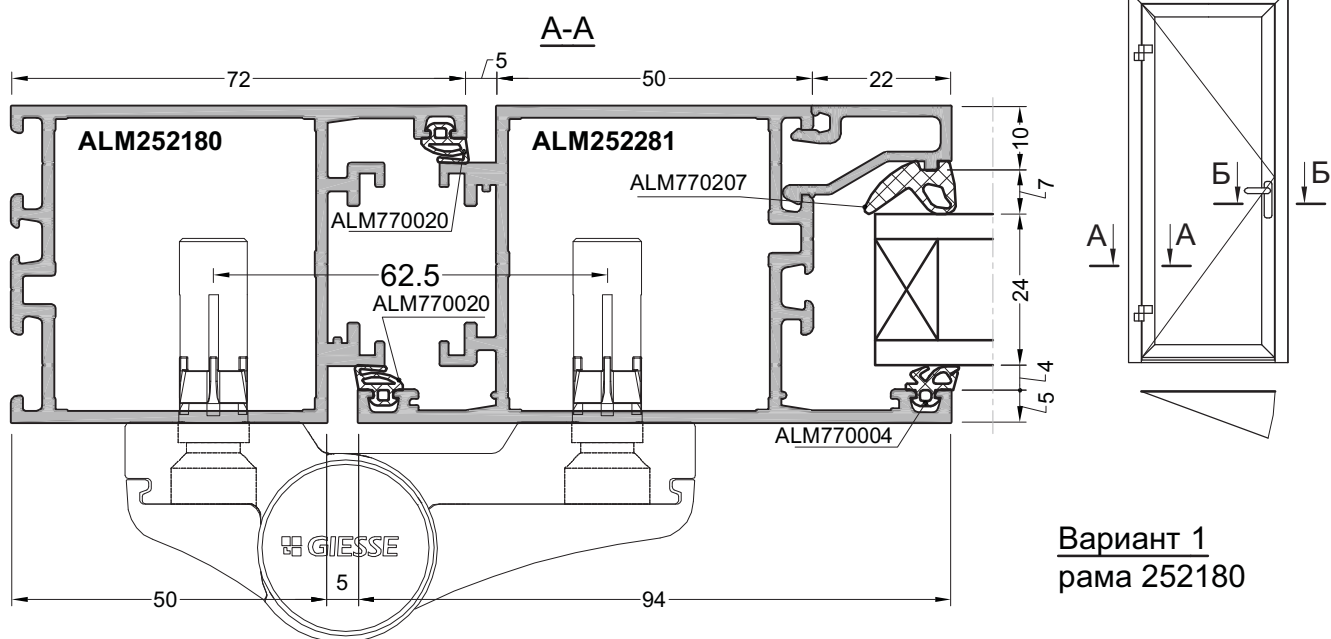


Изображения показаны с фасада

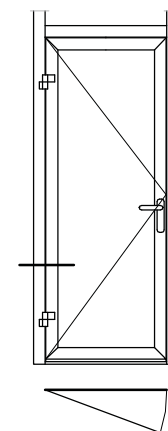
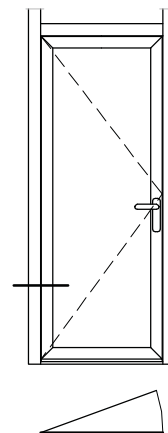
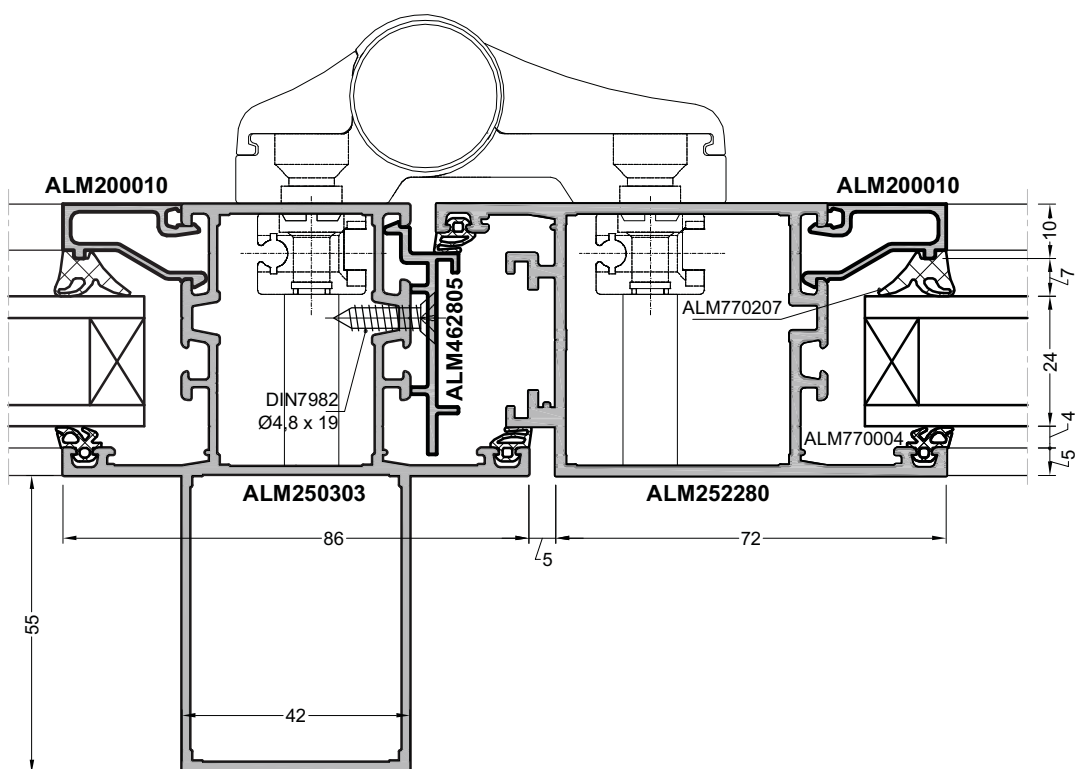
## 6.2. Дверь поворотная внутреннего открывания



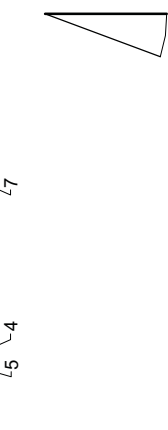
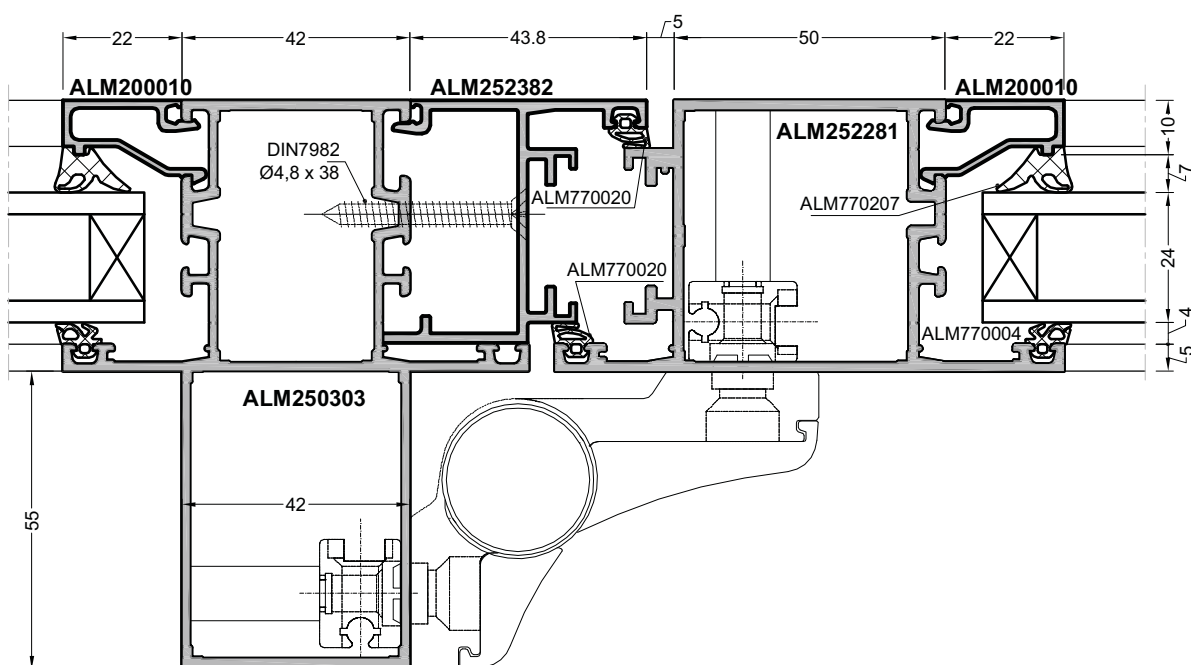
## 6.3. Дверь поворотная наружного открывания



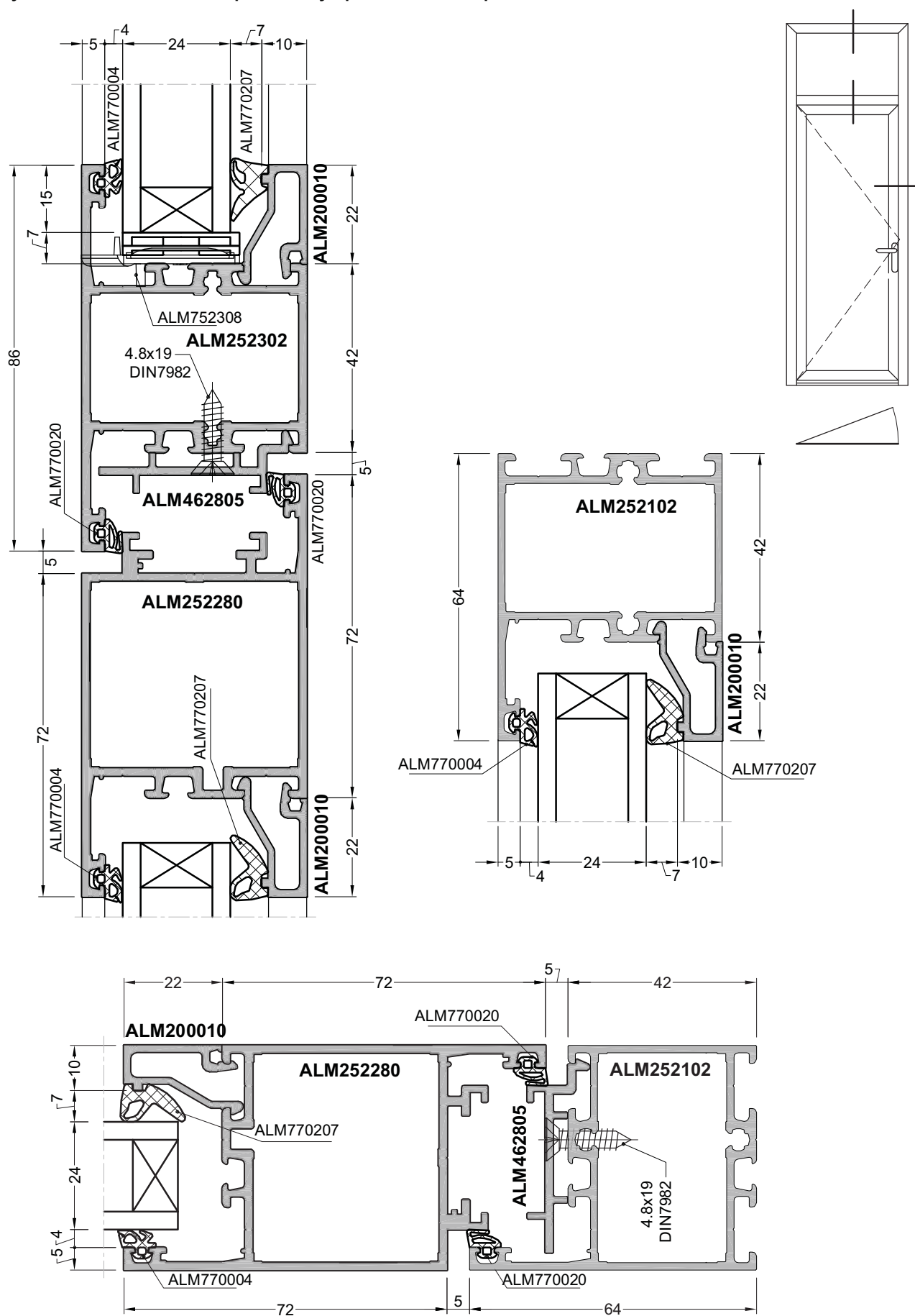
## 6.4. Дверь поворотная внутреннего открывания в раме 250303



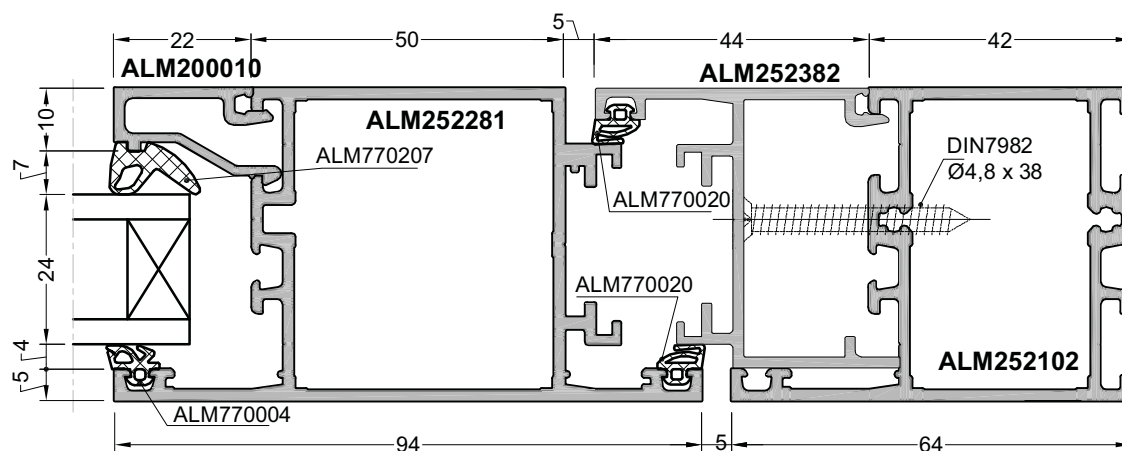
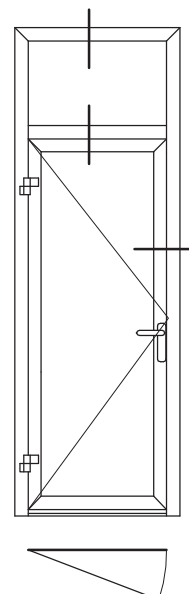
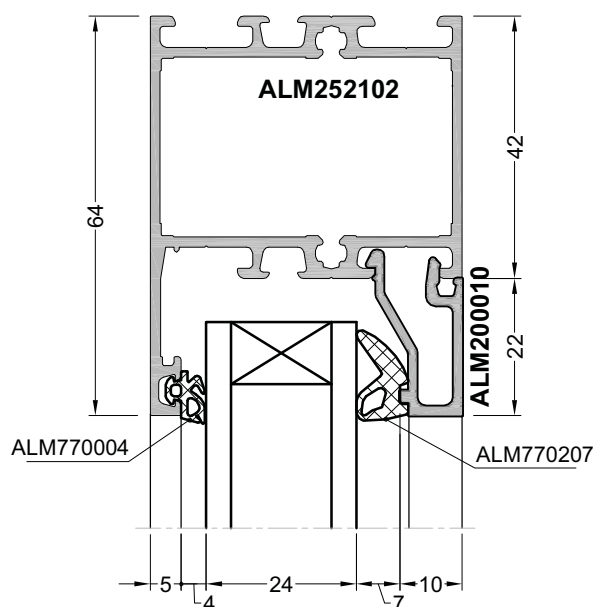
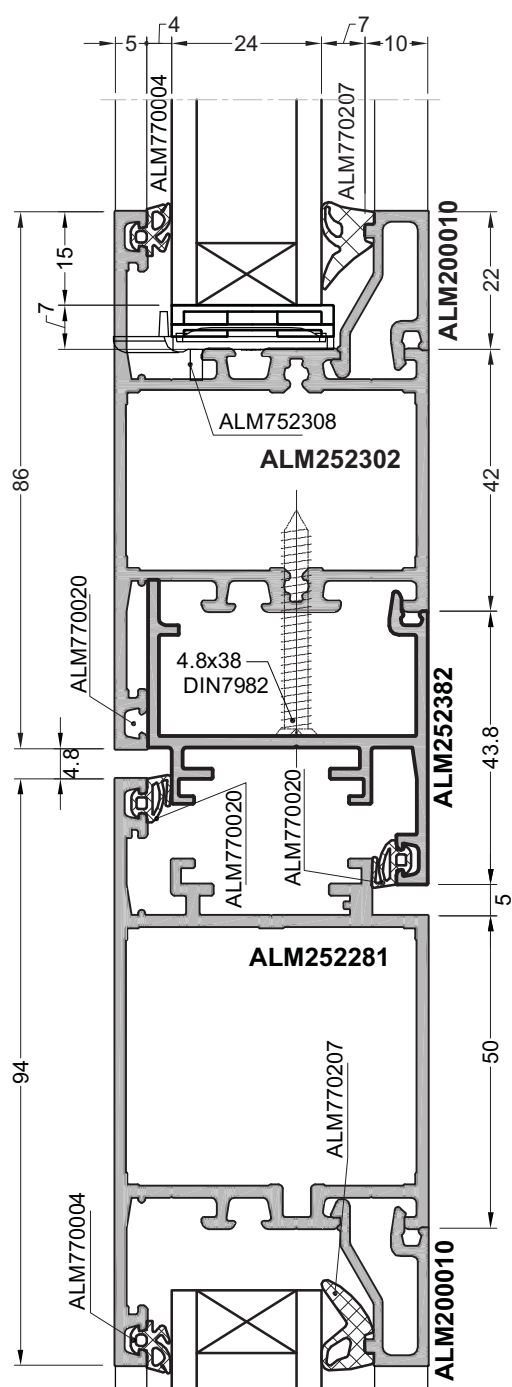
## 6.5. Дверь поворотная наружного открывания в раме 250303



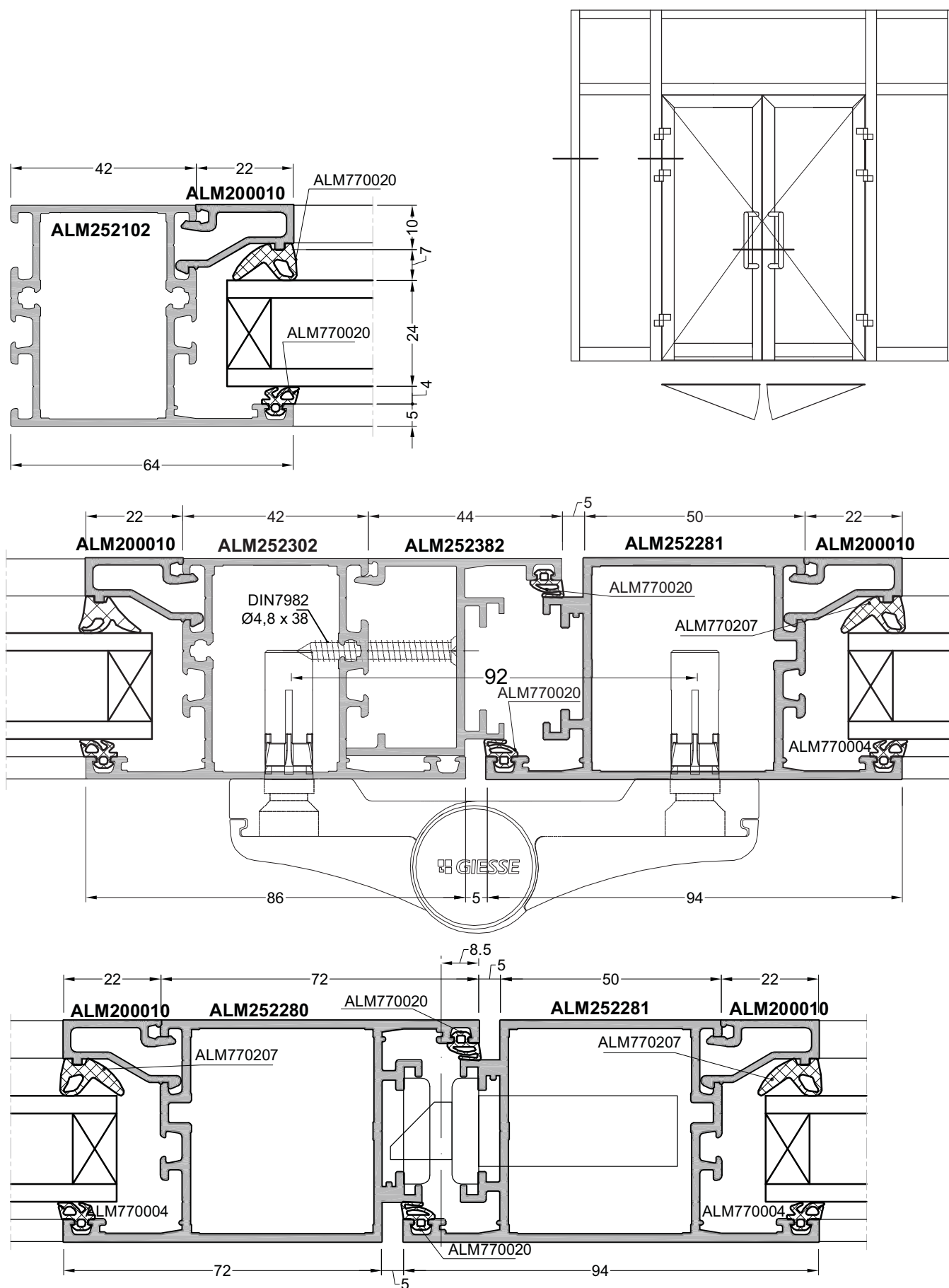
## 6.5. Глухое окно над дверью внутреннего открывания



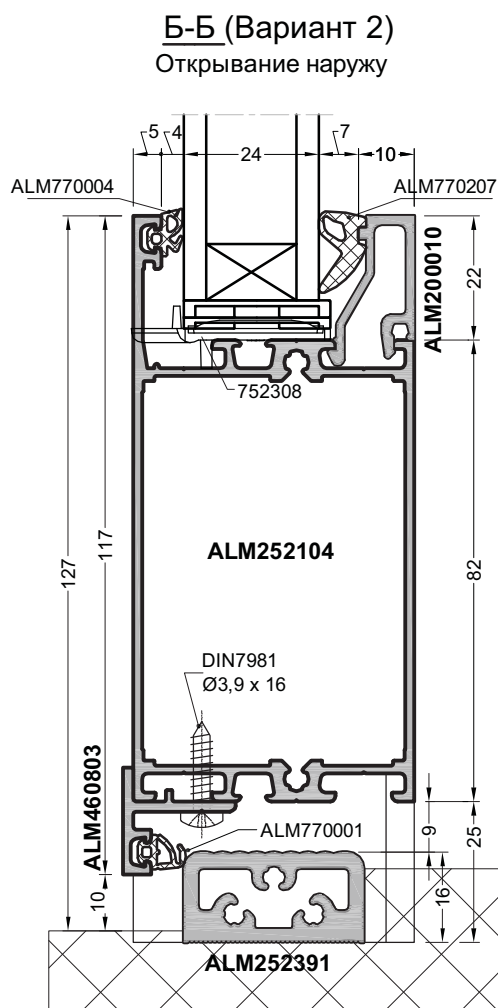
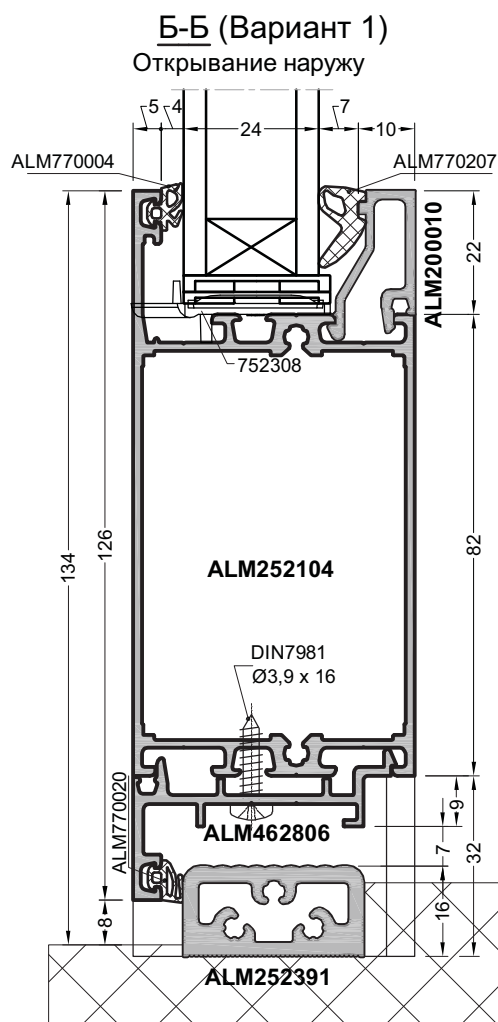
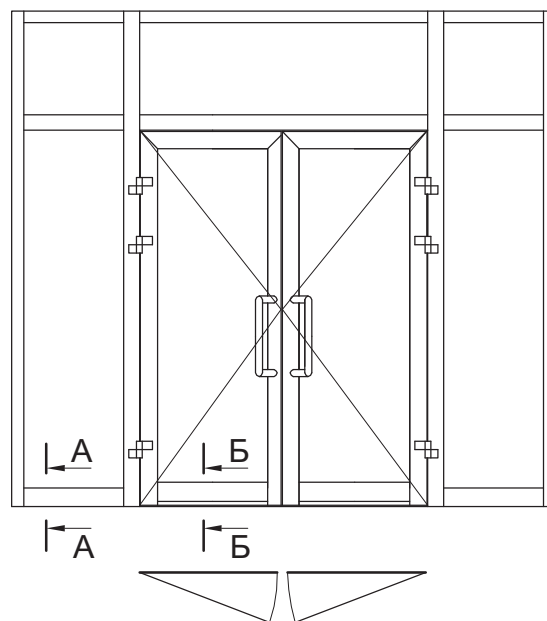
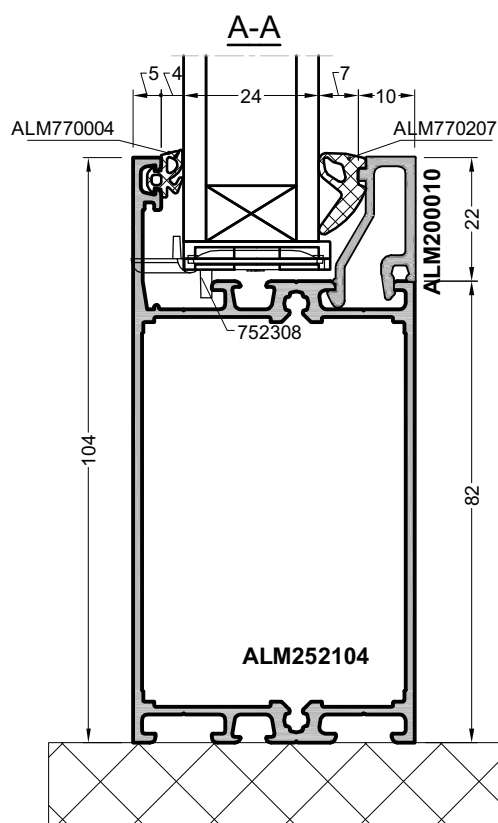
## 6.7. Глухое окно над дверью наружного открывания



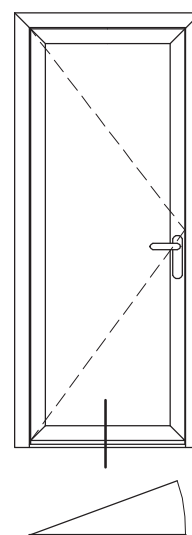
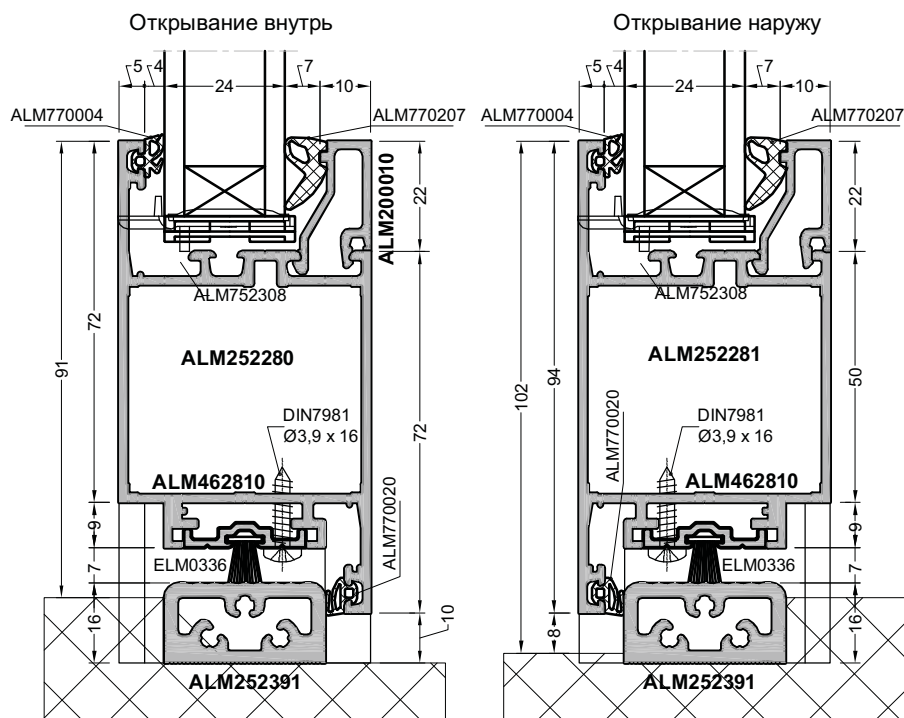
## 6.8. Входная группа с двупольной дверью наружного открывания



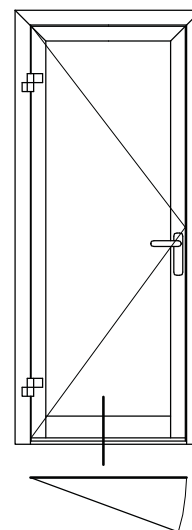
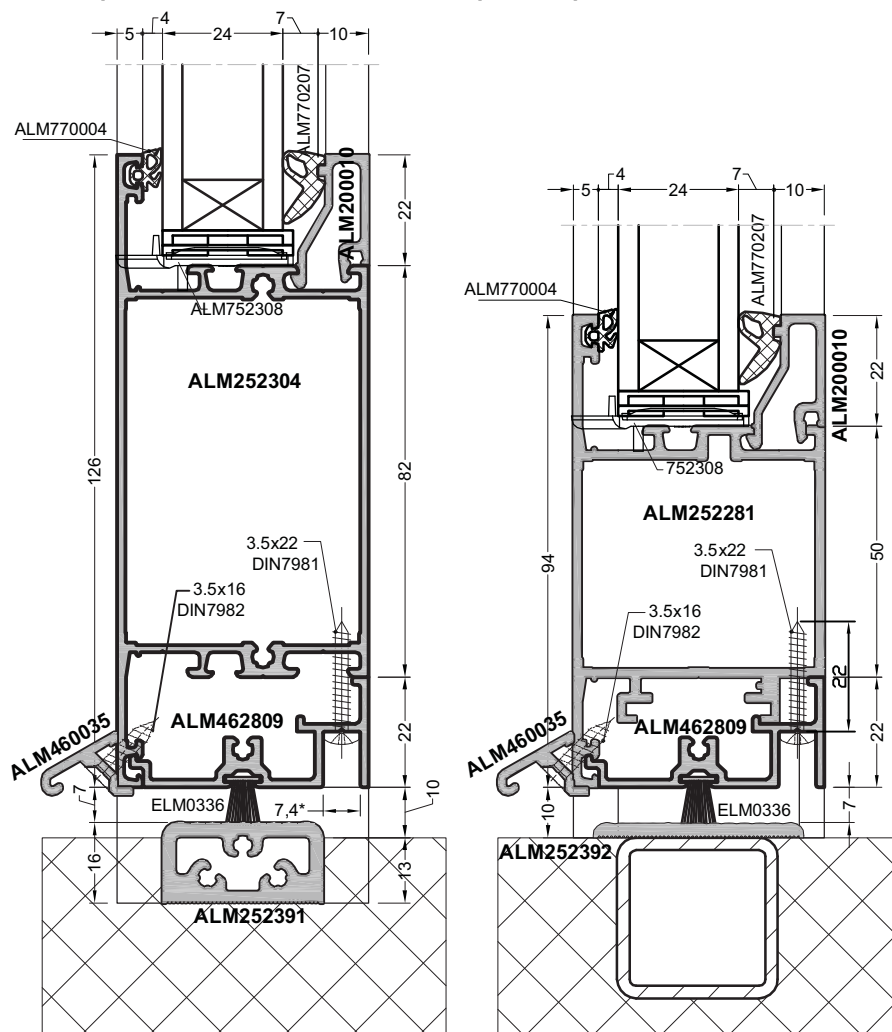
## 6.9. Применение цоколя из ALM252104



## 6.10. Применение цоколя из створочных профилей

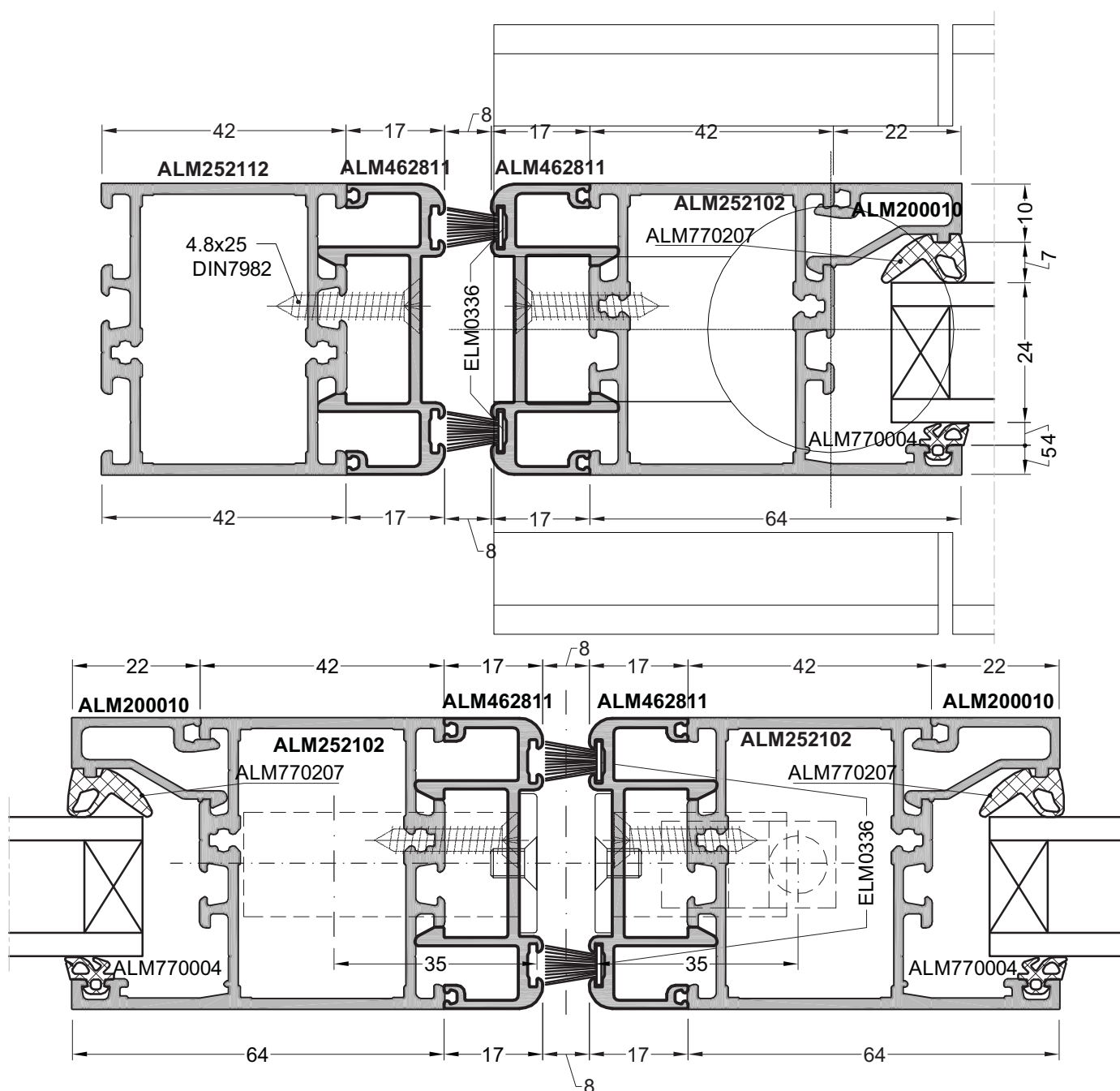
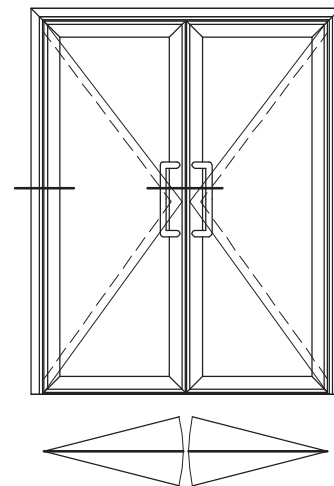


## 6.11. Применение цоколя с притвором ALM462809



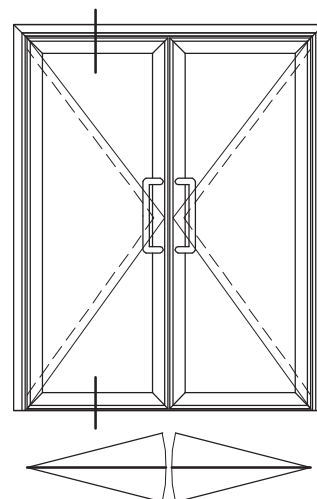
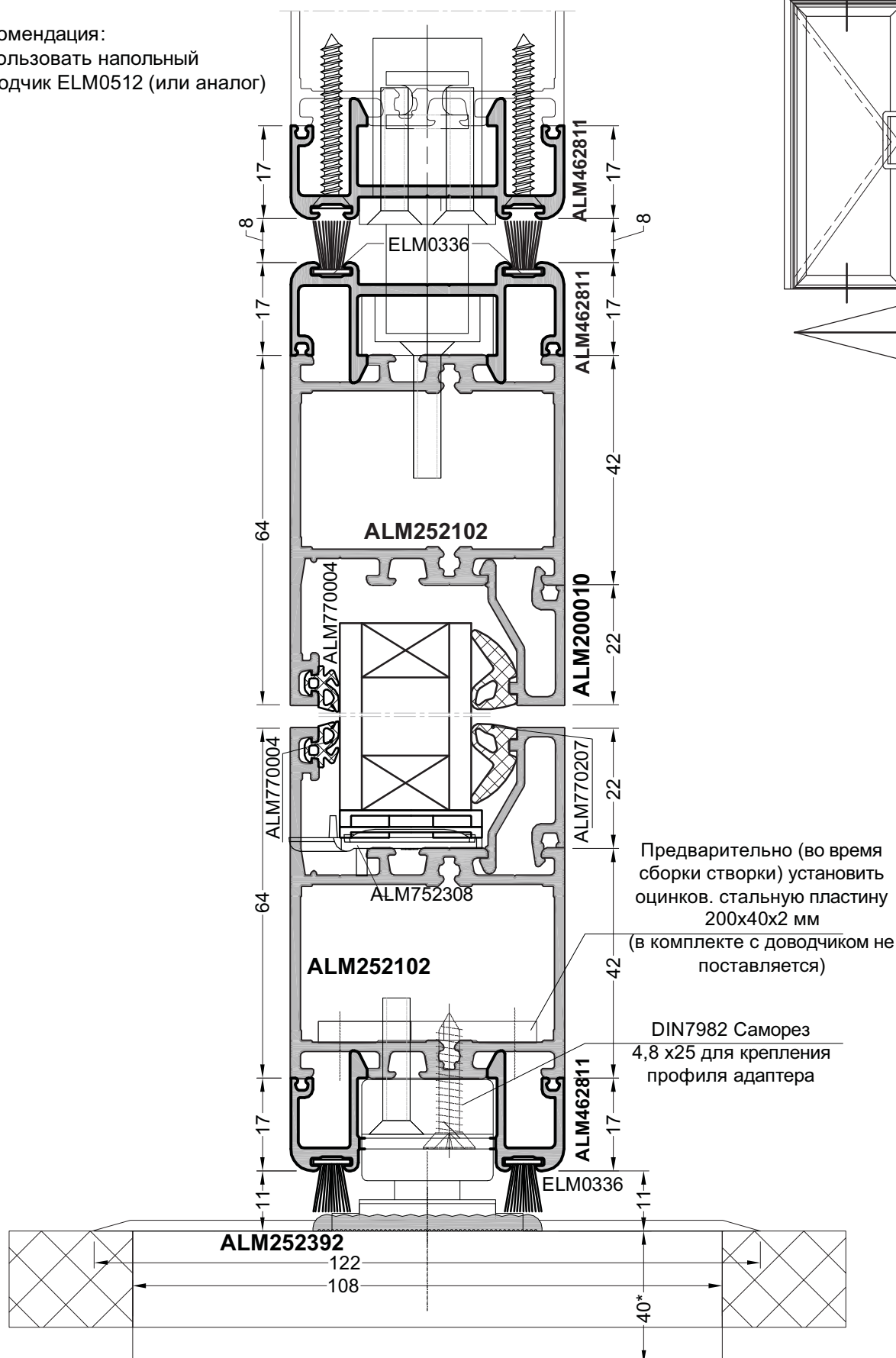
## 6.12. Дверь маятникового открывания, двупольная

Рекомендация:  
использовать напольный доводчик  
ELM0512 (или аналог)



## 6.13. Дверь маятникового открывания, вертикальный разрез

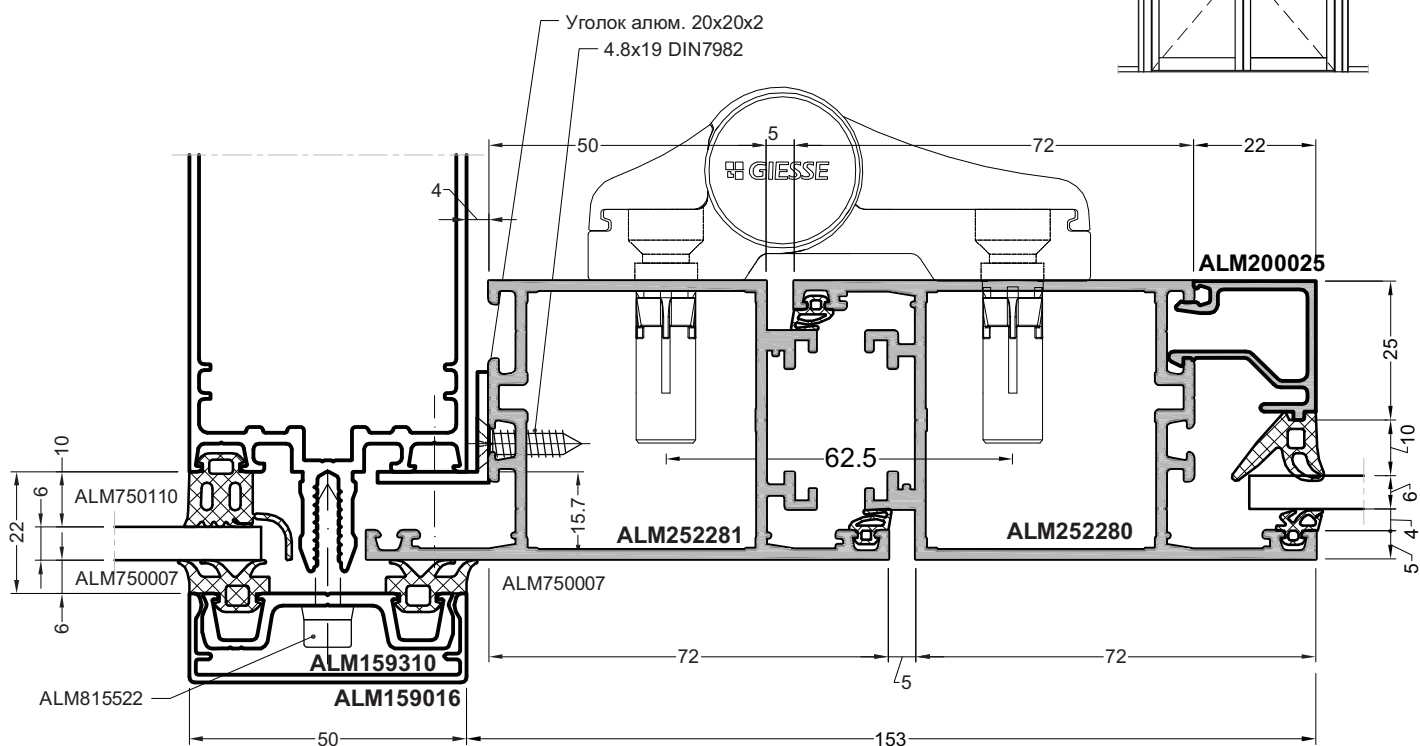
Рекомендация:  
использовать напольный  
доводчик ELM0512 (или аналог)



## 6.14. Дверь поворотная внутреннего открывания в фасаде со стеклом

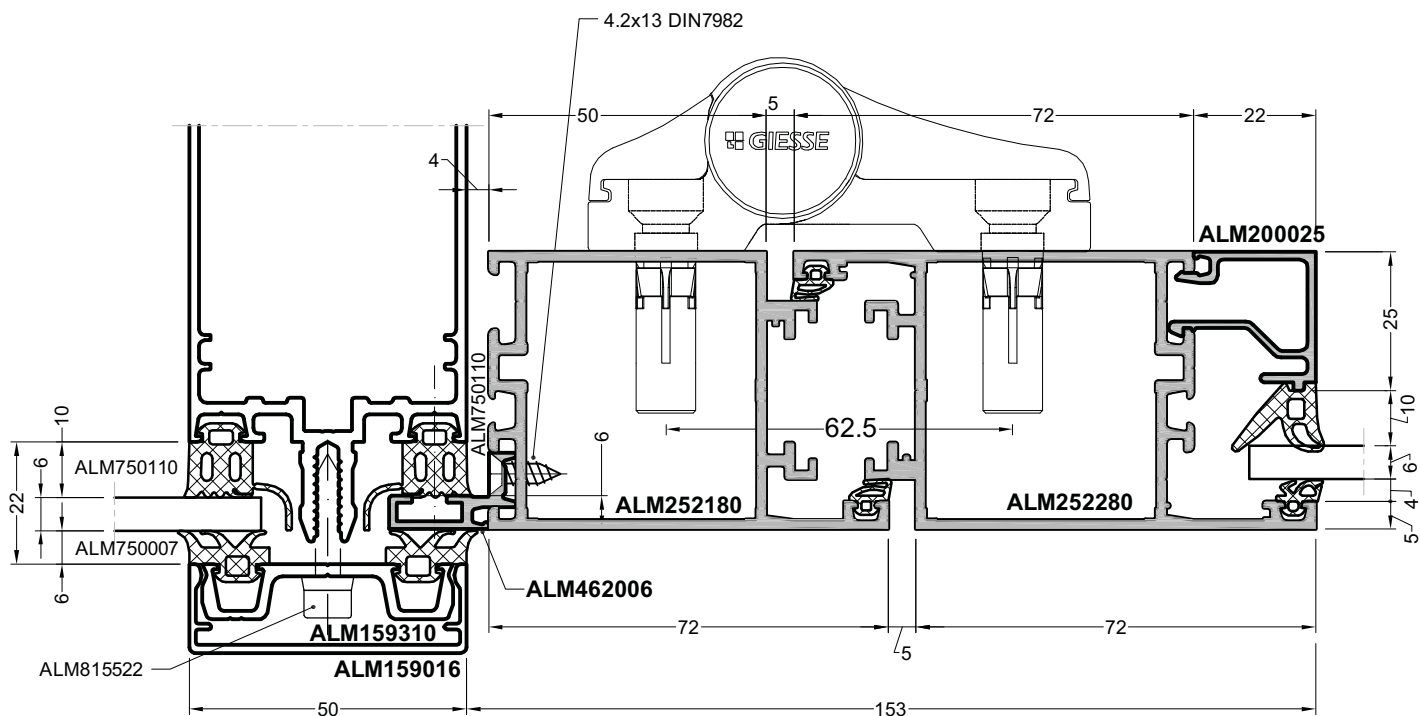
## Вариант 1.

В качестве рамы ALM252281+ уголок 20x20x2 мм



## Вариант 2.

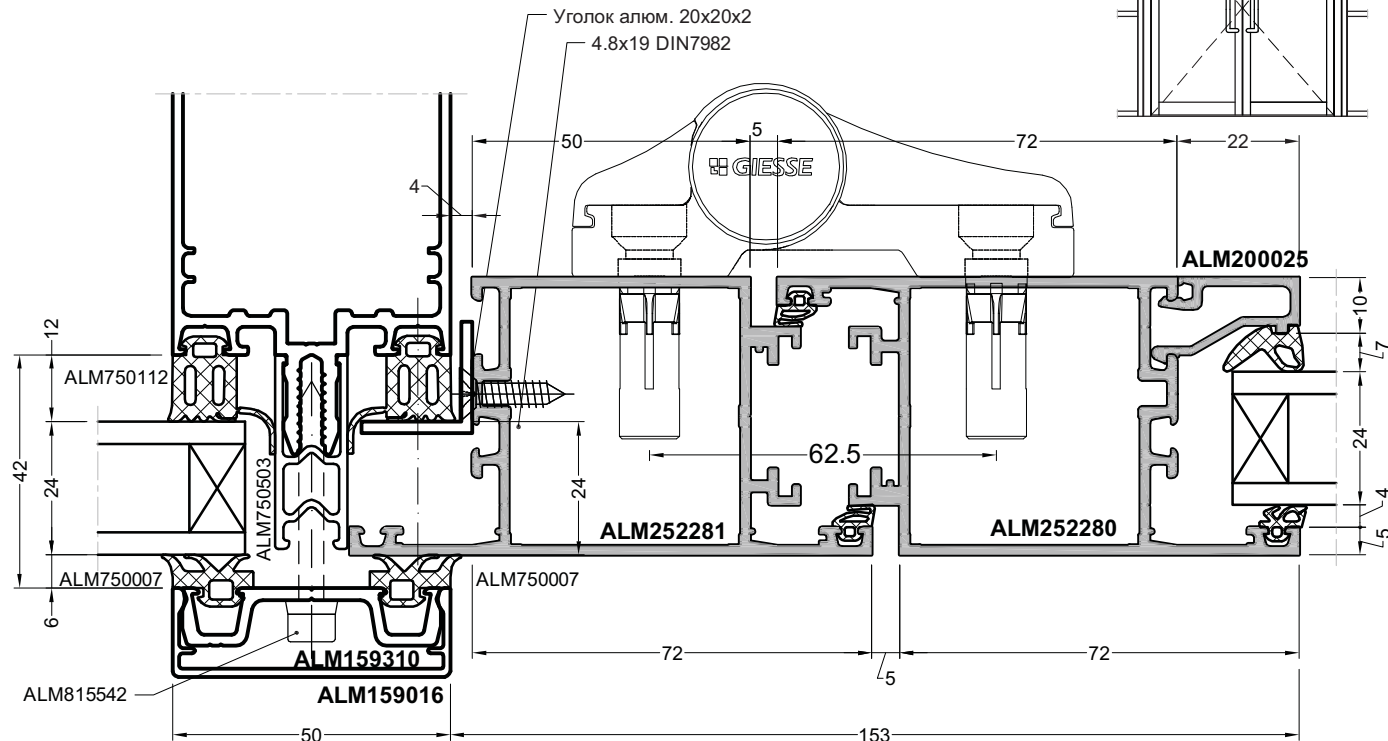
В качестве рамы ALM252180+ALM462006



## 6.15. Дверь поворотная внутреннего открывания в фасаде со стеклопакетом

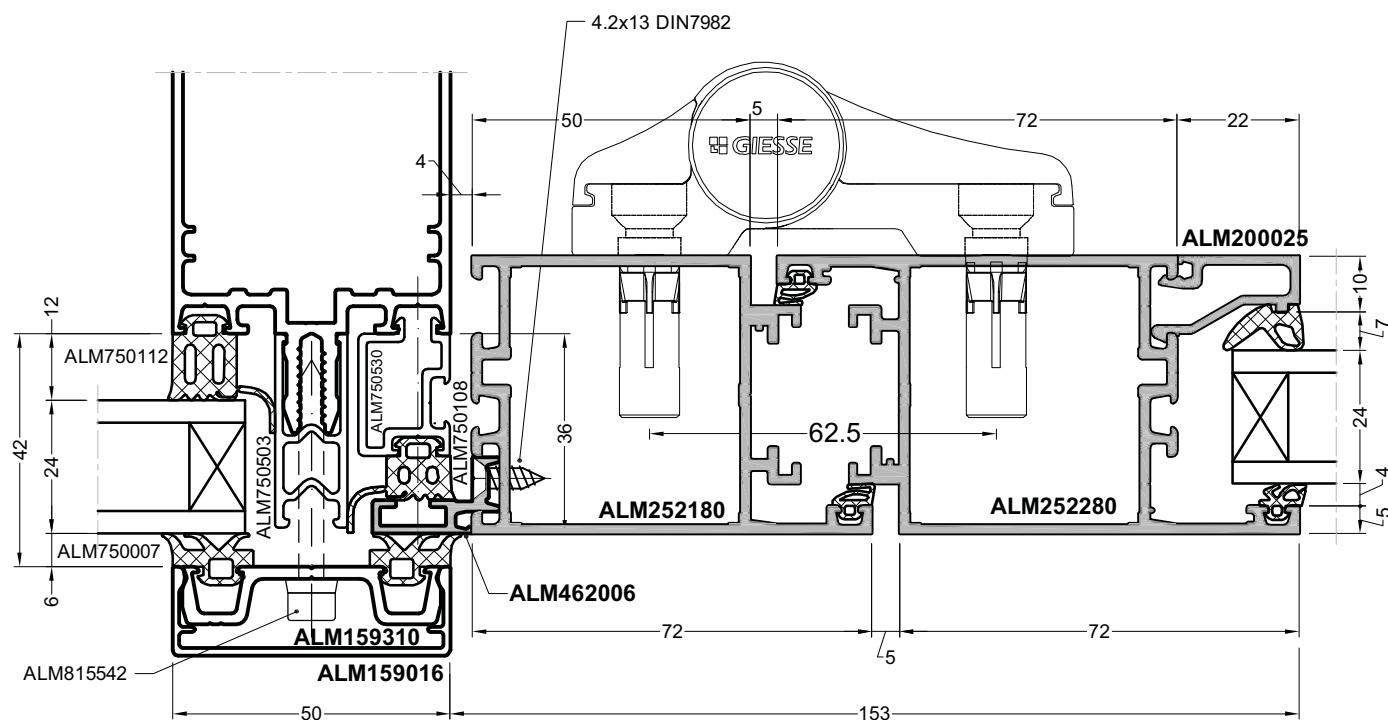
## Вариант 1.

В качестве рамы ALM252281+ уголок 20x20x2 мм



## Вариант 2.

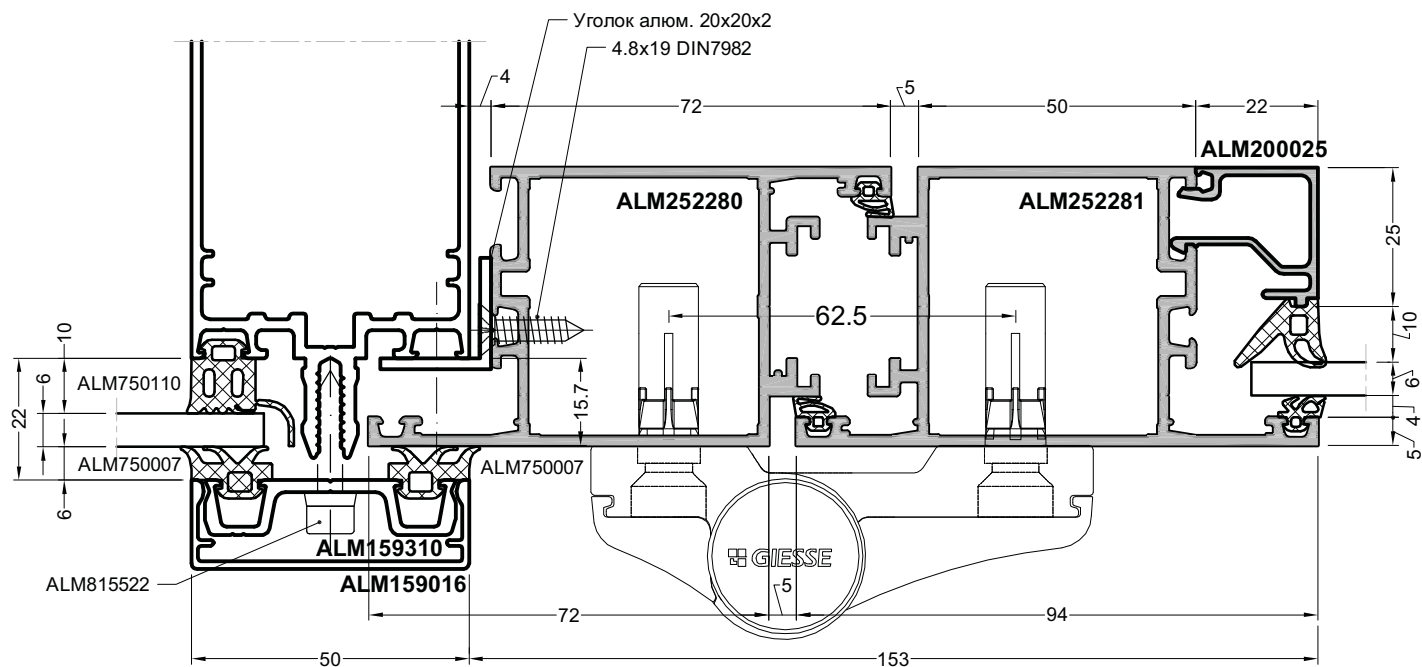
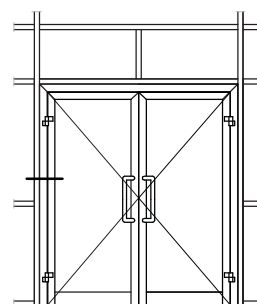
В качестве рамы ALM252180+ALM462006



## 6.16. Дверь поворотная наружного открывания в фасаде со стеклом

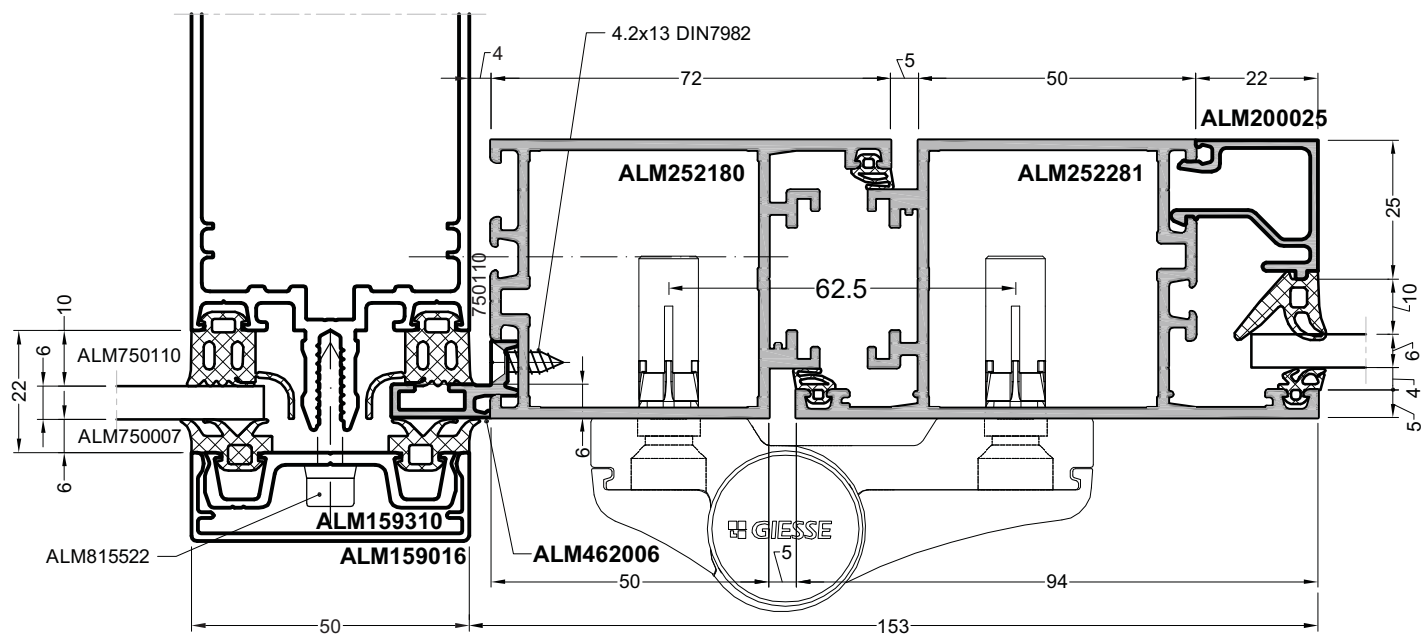
Вариант 1.

В качестве рамы ALM252280+ уголок 20x20x2 мм



Вариант 2.

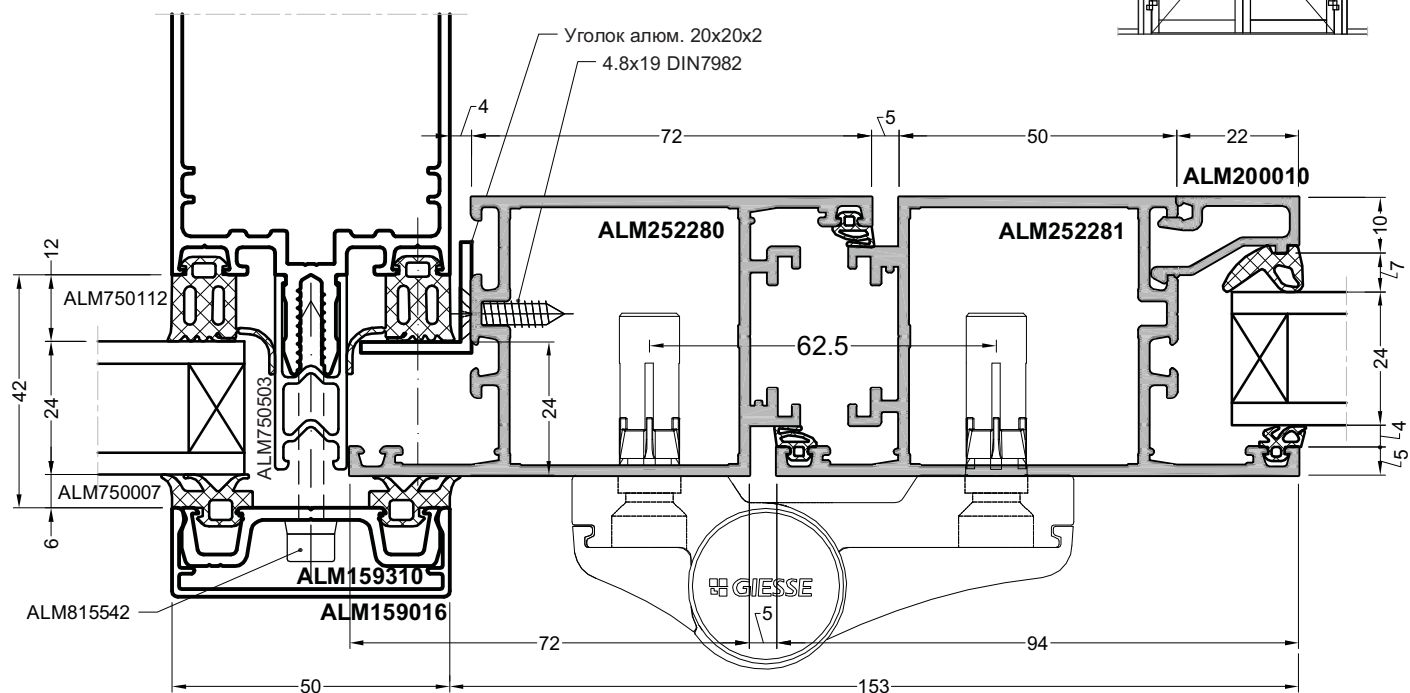
В качестве рамы ALM252180+ALM462006



## 6.17. Дверь поворотная наружного открывания в фасаде со стеклопакетом

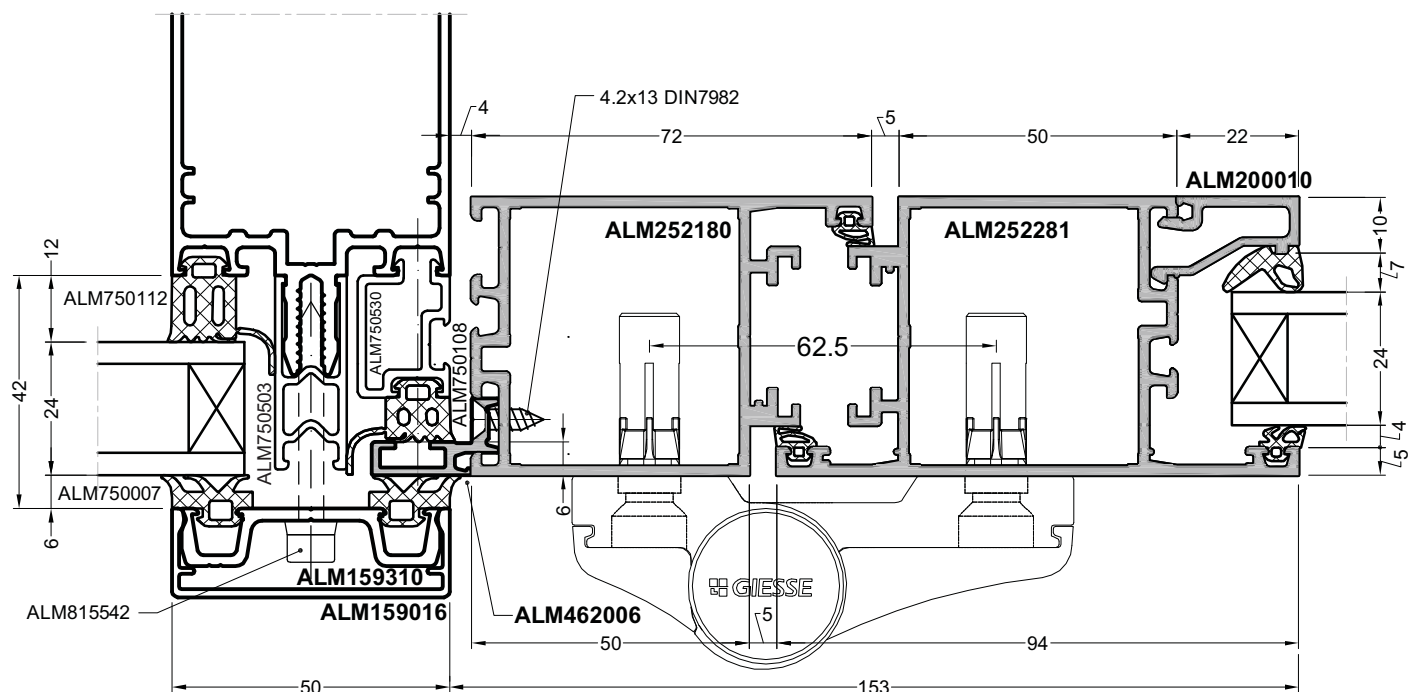
Вариант 1.

В качестве рамы ALM252280+ уголок 20x20x2 мм



Вариант 2.

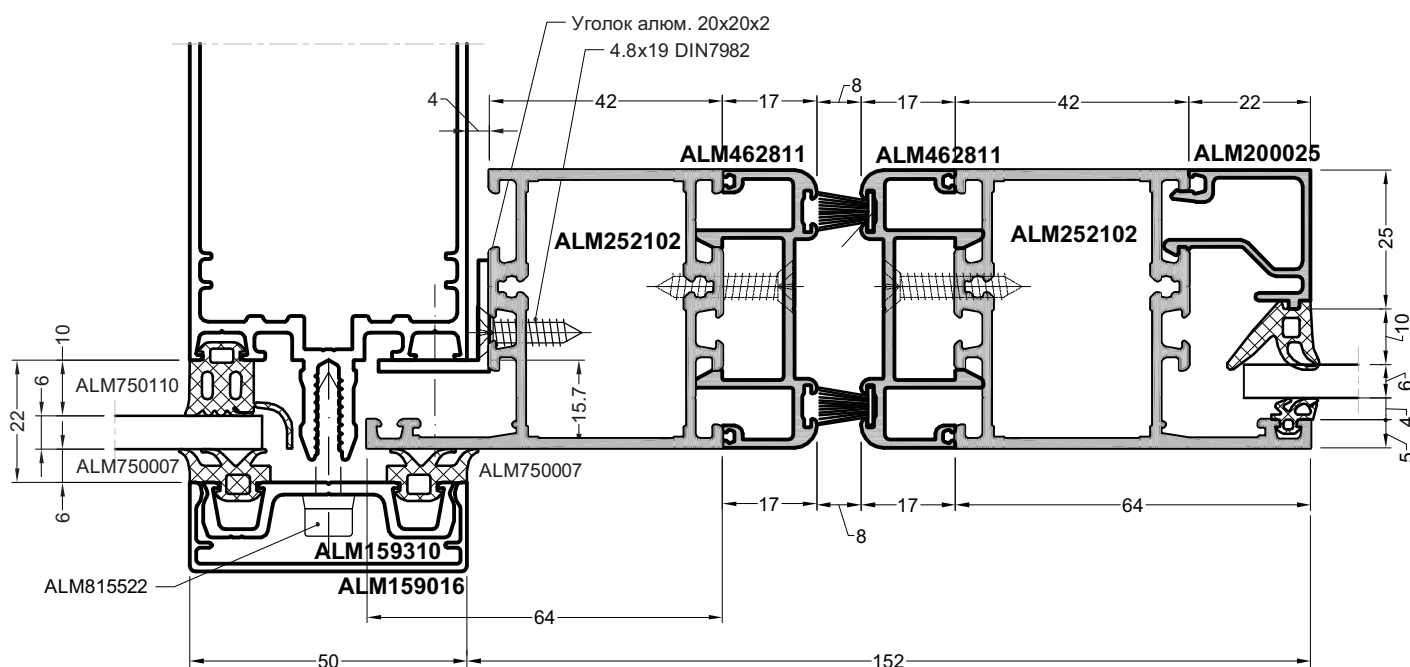
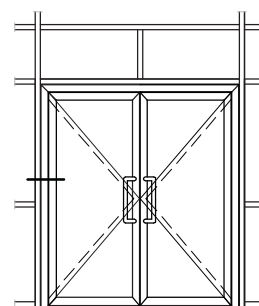
В качестве рамы ALM252180+ALM462006



## 6.18. Дверь маятникового открывания в фасаде со стеклом

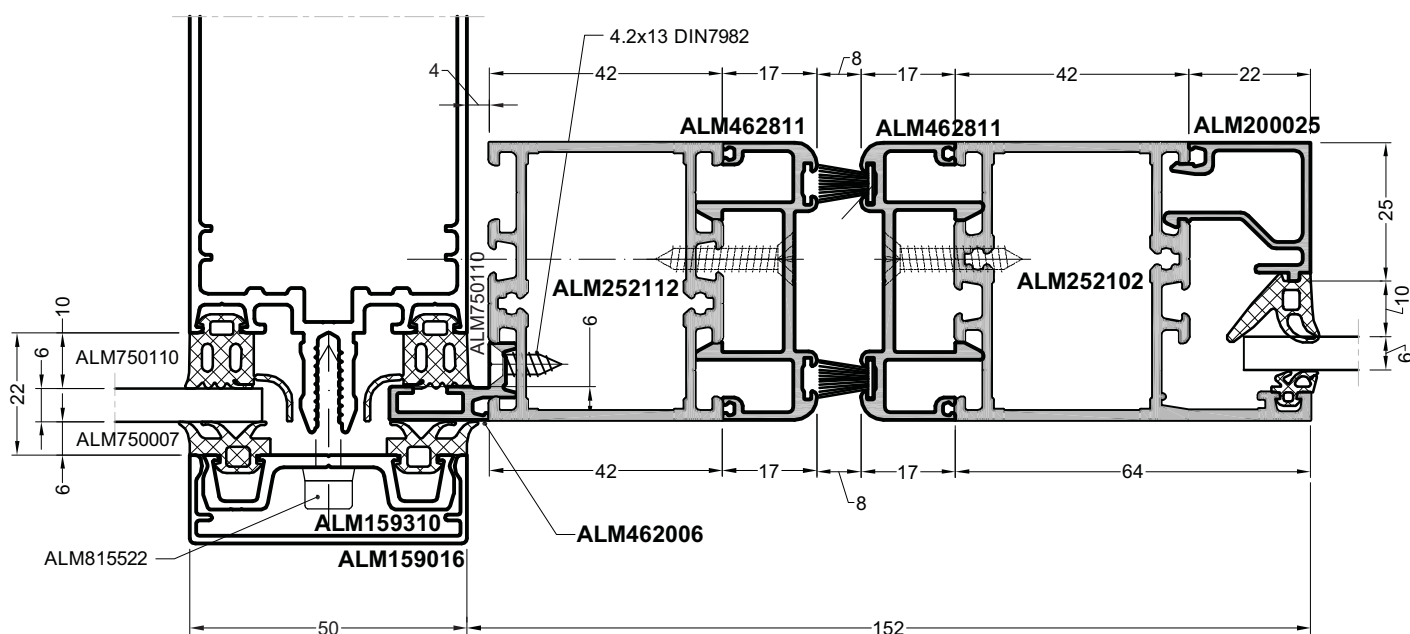
Вариант 1.

В качестве рамы ALM252102+ уголок 20x20x2 мм



Вариант 2.

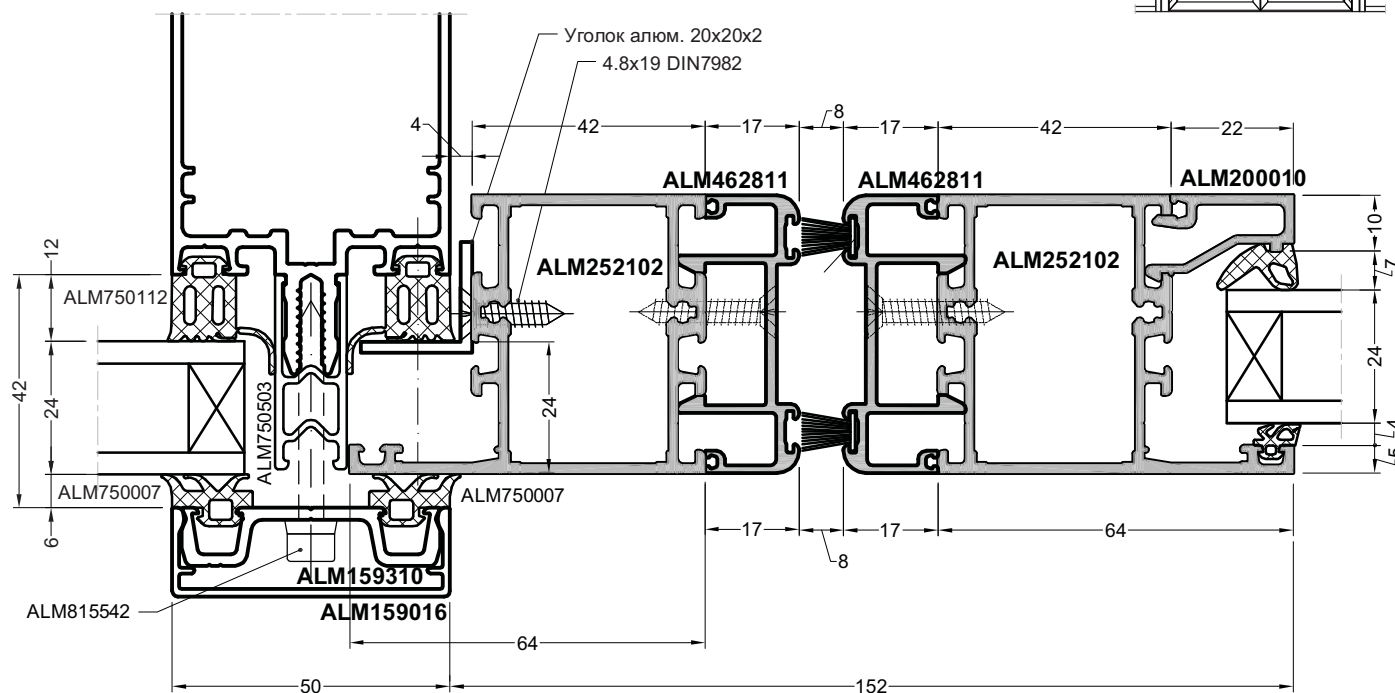
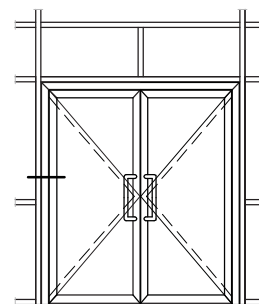
В качестве рамы ALM252112+ALM462006



## 6.19. Дверь маятникового открывания в фасаде со стеклопакетом

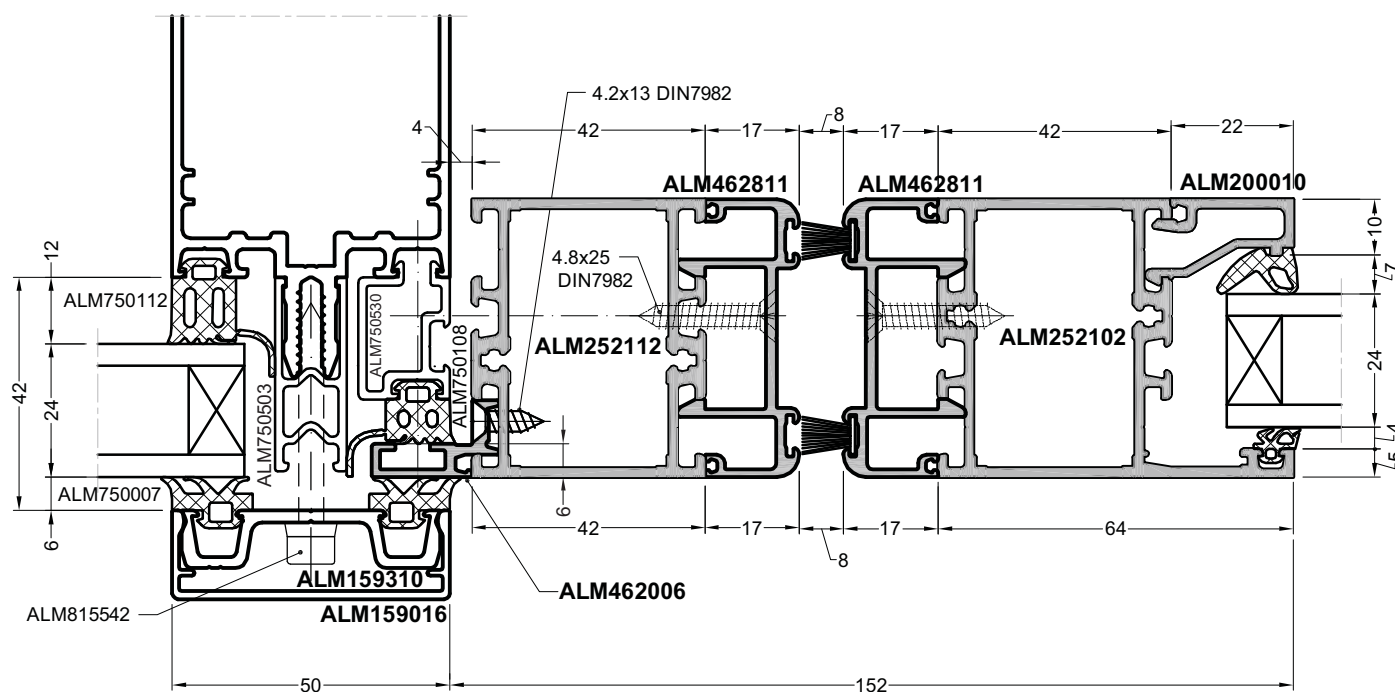
Вариант 1.

В качестве рамы ALM252102+ уголок 20x20x2 мм



Вариант 2.

В качестве рамы ALM252112+ALM462006



## 7. Статические расчеты конструкций

### 7.1. Критерии расчета.

Согласно ГОСТ 27751-88 «Надежность строительных конструкций и оснований» все строительные конструкции должны быть запроектированы с достаточной надежностью при возведении и эксплуатации.

Строительные конструкции следует рассчитывать по методу предельных состояний, основные положения которого направлены на обеспечение безотказной работы конструкций с учетом изменчивости свойств материалов.

Предельные состояния подразделяются на две группы:

- первая группа включает предельные состояния, которые ведут к полной непригодности к эксплуатации конструкций или к полной (частичной) потере несущей способности;
- вторая группа включает предельные состояния, затрудняющие нормальную эксплуатацию конструкций или уменьшающие их долговечность по сравнению с предусматриваемым сроком службы.

Предельные состояния первой группы характеризуются:

- разрушением любого характера (например, пластическим, хрупким, усталостным);
- потерей устойчивости формы, приводящей к полной непригодности к эксплуатации;
- качественным изменением конфигурации;
- другими явлениями, при которых возникает необходимость прекращения эксплуатации (например, чрезмерными деформациями в результате пластичности, сдвига в соединениях, раскрытия трещин, а также образованием трещин).

Предельные состояния второй группы характеризуются:

- достижением предельных деформаций конструкций (например, предельных прогибов, поворотов);
- образованием трещин;
- потерей устойчивости формы, приводящей к затруднению нормальной эксплуатации;
- другими явлениями, при которых возникает необходимость временного ограничения эксплуатации здания или сооружения из-за неприемлемого снижения их срока службы.

Выполнение статического расчёта алюминиевых конструкций ставит своей целью:

- определение внутренних усилий и перемещений в элементах;
- определение требуемых геометрических характеристик сечений с дальнейшим подбором профилей по каталогу.

### Исходные данные к расчету.

Исходными данными для расчета является та необходимая информация об объекте, на основе которой производится расчет.

1. Географические координаты объекта, на котором планируется устанавливать и эксплуатировать конструкцию определяются по картам районирования СНиП 3.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия».
2. Тип местности, на которой находится объект, устанавливается в соответствии со СНиП 3.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия».
3. Высота установки окна над поверхностью земли; за высоту установки принимается расстояние от уровня земли до верхней отметки конструкции.
4. Тип остекления: стеклом в одну нитку или стеклопакетом.
5. Расчётная высота вертикального импоста  $L_p$ , см.
6. Расчётный шаг вертикальных импостов  $t_c$ , см.
7. Расчётный шаг горизонтальных импостов  $t_p$ , см.

Рама окна в соответствии с ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия» фиксируется в проеме по периметру, и все внешние воздействия передает на несущую конструкцию. Поэтому сечение профиля рамы в большинстве случаев определяют исходя из габаритных размеров рамы окна и оптимального узла примыкания.

Вертикальный и горизонтальный импост – элементы наиболее всего подверженные воздействию внешних сил, поэтому статические расчеты по ним наиболее актуальны.

## 7.2. Расчет вертикального импоста на прочность от ветровой нагрузки.

Данный расчет проводится для определения ответной реакции конструкции на воздействие внешних сил, а именно определение качественных изменений конфигурации и наступления разрушения материала.

Основной параметр расчета на прочность – геометрическая характеристика элемента - момент сопротивления  $W_x$ , см<sup>3</sup>.

Критерий расчёта: напряжение от изгибающей нагрузки импоста должно быть меньше расчетного сопротивления материала на растяжение и изгиб.

В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается расчетная ветровая нагрузка, определяемая по СНиП 2.01.07-85\*.

$$\sigma = \frac{M \cdot \gamma_t}{W_x} < R \cdot \gamma_c, \text{ где}$$

$\sigma$  – напряжение, возникающее от изгибающей нагрузки, кгс/см<sup>2</sup>

$M$  – изгибающий момент, кгс·см.

$W_x$  – момент сопротивления сечения профиля по оси X, см<sup>3</sup>

$\gamma_t = 1,4$  – коэффициент надёжности по ветровой нагрузке, принимается в соответствии с п. 6.11,

СНиП 2.01.07-«Нагрузки и воздействия»;

$R = 1250$  кгс/см<sup>2</sup>, – расчетное сопротивление растяжению, сжатию и изгибу для алюминиевого сплава АД31 Т1, принимается по таблице 6, СНиП 2.03.06-85;

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы, принимается по таблице 15, СНиП 2.03.06-85.

$$M = \frac{1}{8} \cdot w \cdot t_c \cdot L^2, \text{ где}$$

$w$  – расчетная ветровая нагрузка, определяемая по СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»;

$t_c$  – ширина нагрузки, воздействующей на вертикальный импост, см (показано на рис. 1);

$L$  – длина вертикального импоста, см.

## 7.3. Расчет вертикального импоста на деформацию от ветровой нагрузки.

Вертикальный импостный профиль окна выбирается по требуемому моменту инерции сечения в направлении действия внешних сил.

Основной параметр расчета на деформацию и гибкость – геометрическая характеристика элемента - момент сопротивления, I см<sup>4</sup>.

Требуемый момент инерции профиля определяется для 3-х расчётных случаев.

Для простоты расчёта во всех трёх случаях принята схема закрепления импоста как шарнирно-опёртой однопролётной балки.

Момент инерции профиля должен удовлетворять условию:

$$I_{кат} \geq I_{расч}, \text{ где} \quad (1)$$

$I_{кат}$  – момент инерции профиля по каталогу;

$I_{расч}$  – требуемый расчётный момент инерции профиля.

Расчетный момент инерции профиля определяется по зависимости:

$$I_{расч} = \max \{I_1; I_2; I_3\}, \quad (2)$$

где  $I_1; I_2; I_3$  – расчётные моменты инерции по первому, второму и третьему расчётным случаям соответственно.

Расчет вертикального импоста в зависимости от ветровой нагрузки проводится по условию жесткости (1-ый расчетный случай). Применяется для всех вертикальных импостов.

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба импоста меньше допускаемого.

В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки по СНиП 2.01.07-85\*.

Расчётная схема приведена на рис. 1.

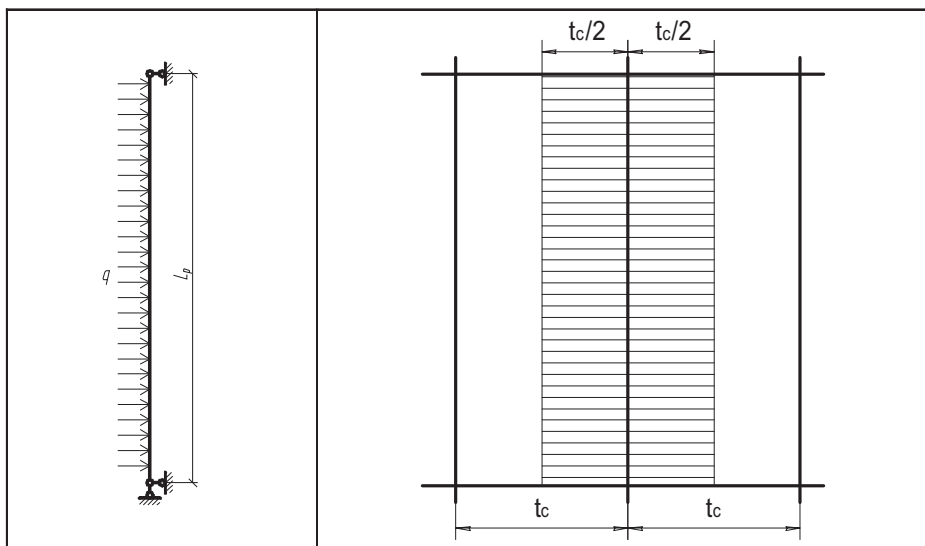


Рис. 1.

Условие работоспособности по данному критерию:

$$f_{\text{факт}} \leq f_{\text{дон}}, \text{ где} \quad (3)$$

$f_{\text{факт}}$  - фактический прогиб импоста от действия внешней нагрузки, определяемый по формуле:

$$f_{\text{факт}} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot L_p^4}{E \cdot I_{oc}}, \text{ где} \quad (4)$$

$q$  – распределённая нагрузка на импост от действия нормативной ветровой нагрузки;  
 $E$  – модуль упругости алюминия, принимаемый по таблице 3 обязательного приложения 1  
 СНиП 2.03.06-85 в зависимости от температуры эксплуатации.

При температуре эксплуатации от  $-40$  до  $+50^\circ\text{C}$  модуль упругости  $E = 0,71 \cdot 10^6 \text{ кгс/см}^2$ .

$f_{\text{дон}}$  - допускаемый прогиб импоста, определяемый по таблице 42 СНиП 2.03.06-85, и равный:

- для одинарного остекления: 
$$f_{\text{дон}} = \frac{L_p}{200} \quad (5)$$

- для остекления стеклопакетами: 
$$f_{\text{дон}} = \frac{L_p}{300} \quad (6)$$

В случае остекления одним стеклопакетом по всей высоте вертикального импоста, допускаемый прогиб импоста должен быть не более 8 мм.

Формула для определения расчётного момента инерции импоста при одинарном остеклении:

$$I_l = \frac{125}{48} \cdot \frac{q \cdot L_p^3}{E}, \quad (7)$$

Формула для определения расчётного момента инерции импоста при остеклении стеклопакетами:

$$I_l = \frac{375}{96} \cdot \frac{q \cdot L_p^3}{E}, \quad (8)$$

Распределённая нагрузка на импост при известном шаге определяется по формуле:

$$q = \gamma_f \cdot w_m \cdot t_c \cdot 10^{-4}, \text{ где:} \quad (9)$$

$\gamma_f = 1,0$  – коэффициент надёжности по нагрузке, принятый в соответствии с п. 1.3 СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»;

$w_m$  – нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки, определяемое по СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»; формула (6).

$w_0$  – нормативное значение ветрового давления, принимается по таблице 5 СНиП 2.01.07-85\* в зависимости от принадлежности объекта к ветровому району;

$c = 0,8$  – аэродинамический коэффициент для фронтальной конструкции;

$c = 2,0$  – аэродинамический коэффициент для угловой конструкции;

$k$  – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте, по таблице 6

СНиП 2.01.07-85\*, в зависимости от типа местности и высоты окна над поверхностью земли;  
 $10^{-4}$  – коэффициент перевода  $w_m$  из  $[кгс/м^2]$  в  $[кгс/см^2]$ .

Согласно СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия» ветровую нагрузку следует определять как сумму средней и пульсационной составляющих.

$$w_e = w_m + w_p, \text{ где}$$

$w_p$  – нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки определяемое по формуле 8 СНиП 2.01.07-85.

$$w_p = w_m \cdot \zeta \cdot v, \text{ где}$$

$\zeta$  – коэффициент пульсаций давления ветра, принимаемый по табл. 7 СНиП 2.01.07-85 в зависимости от высоты и типа местности..

$v$  – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра, определяемый по таблице 9 СНиП 2.01.07-85 в зависимости от размеров расчётной поверхности  $g$

При этом в расчетах многоэтажных зданий высотой до 40 м и одноэтажных производственных зданий высотой до 36 м при отношении высоты к пролету менее 1,5, размещаемых в местностях типов А и В (см. п.6.5 СНиП 2.01.07-85), пульсационную составляющую ветровой нагрузки допускается не учитывать.

### **ПРИМЕР 1.**

Необходимо определить сечение оконного профиля для вертикального импоста высотой  $L_p = 2,65$  м с шагом  $t_u = 1,2$  м.

Оконная конструкция расположена в г. Москве, верхняя отметка - на высоте 38 м, Заполнение проема — стеклопакет.

В нашем случае высота импоста  $L_p = 265$  см, поэтому допускаемый прогиб для конструкции со стеклопакетом определяем как:

$$f_{доп} = 265 \text{ см} / 300 = 0,88 \text{ см}$$

Москва расположена в I-ом ветровом районе, где нормативное значение ветрового давления составляет:

$$w_o = 23 \text{ кгс} / \text{м}^2$$

При высоте здания не более 40 м, с учетом типа местности В находим коэффициенты:

$$k = 1,1 \text{ и } c = 0,8$$

И определяем нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$w_m = 23 \cdot 1,1 \cdot 0,8 = 20,24 \text{ кгс} / \text{м}^2$$

Соответственно, нормативная нагрузка к единице поверхности равна:

$$q = 1,0 \cdot 20,24 \cdot 1,2 = 24,28 \text{ кгс} / \text{м} = 0,243 \text{ кгс} / \text{см}.$$

Определяем минимально допустимый момент инерции  $I_1$  импоста:

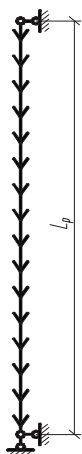
$$I_1 = \frac{375}{96} \cdot \frac{q \cdot L_p^3}{E} = (375 / 96) \cdot (0,243 \cdot 265^3 / 7,1 \cdot 10^5) = 24,88 \text{ см}^4.$$

## **7.4. Расчет вертикального импоста по условию гибкости.**

Расчет вертикального импоста по условию гибкости на устойчивость (2-ой расчетный случай) в большинстве случаев является проверочным 1-го расчетного случая.

Критерий расчёта – обеспечение фактической гибкости импоста меньше допускаемой.

Расчётная схема представлена на рисунке 2.



Условие работоспособности по данному критерию:

$$\lambda_{факт} \leq \lambda_{пр}, \text{ где} \quad (10)$$

$\lambda_{факт}$  – фактическая гибкость импоста, определяемая по формуле:

$$\lambda_{факт} = \frac{l_{ef}}{i_{ou}}, \text{ где} \quad (11)$$

$l_{ef}$  – условная длина импоста при расчете на устойчивость.

Для принятой схемы закрепления и воздействия на импост, условная длина, согласно таблице 26 СНиП 2.03.06-85, равна:

$$l_{ef} = 0,725 \cdot L_p, \quad (12)$$

$i_{ou}$  – фактический радиус инерции импоста.

$\lambda_{пр}$  – предельная гибкость импоста, которая в соответствии с таблицей 27 СНиП 2.03.06-85 равна:

100 – для симметрично нагруженных импостов,

70 – для несимметрично нагруженных импостов.

Определение расчётного значения радиуса инерции импоста:

$$i_{расч} = \frac{0,725 \cdot L_p}{\lambda_{пр}} \quad (13)$$

По полученному расчётному значению из каталога выбирается профиль, для которого выполняется условие:

$$i_{ou} \geq i_{расч} \quad (14)$$

### **ПРИМЕР 2.**

Необходимо определить сечение профиля для вертикального импоста высотой 2,65 м. Импост симметрично нагружен.

Исходя из заданных условий:

$L_p = 265$  см - фактическая высота импоста,

$\lambda_{пр} = 100$  - предельная гибкость.

Находим расчетный радиус инерции:

$$i_{расч} = (0,725 \cdot 265) / 100 = 1,92 \text{ см}$$

По каталогу в соответствии с условием подбираем ближайшее значение радиуса инерции:

Значения радиуса инерции  $i_{ou}$  и площадь сечения профиля  $F$  указываются в каталоге.

В случае отсутствия в каталоге значения радиуса инерции, он может быть определён по формуле:

$$i_{oc} = \sqrt{\frac{I_{ou}}{F}}, \text{ где}$$

$I_{ou}$  – момент инерции сечения выбранного импоста, см<sup>4</sup>;

$F$  – площадь сечения профиля, см<sup>2</sup>, определяемая как,

$$F = (p / \gamma) \cdot 100^2, \text{ где}$$

$p$  – вес погонного метра профиля, кг/м.п.;

$\gamma$  – удельный вес профиля (для алюминиевых профилей из сплава АД31Т1  $\gamma = 2710$  кг/м<sup>3</sup>).

Исходя из двух расчетных случаев, изложенных выше: условию жесткости и условию гибкости, принимаем в качестве импоста нужный профиль.

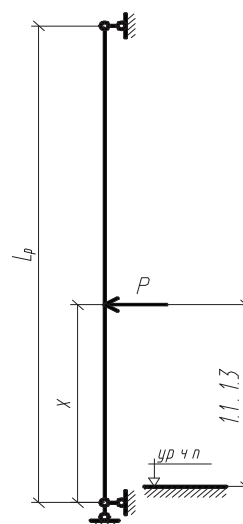
## **7.5. Расчет вертикального импоста на деформацию от сосредоточенной нагрузки.**

В случаях, когда оконная конструкция выполняет функцию силового ограждения с остеклением от пола до потолка и отсутствием с внутренней стороны ограждений высотой не менее 1200 мм, вертикальный импост рассчитывается на сосредоточенную, или перильную нагрузку (3-ий расчетный случай).

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допускаемого.

В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение горизонтальной нагрузки на перила  $q_n$  по таблице 3 СНиП 2.01.07-85\*, приведённое к рассчитываемому импосту.

Расчётная схема к третьему расчётному случаю приведена на рис. 3.



Условие работоспособности по данному критерию:

$$f_{\text{факт}} \leq f_{\text{дон}},$$

В данном случае допускаемый прогиб определяется аналогично первому расчётному случаю, а фактический прогиб – по формуле (15):

$$f_{\text{факт}} = \frac{P \cdot (L_p - x)}{3 \cdot E \cdot I_{\text{см}} \cdot L_p} \cdot \left[ \frac{x^2 + 2 \cdot x \cdot (L_p - x)}{3} \right]^{3/2}, \text{ где} \quad (15)$$

$x$  – расстояние от нижней опоры импоста до точки приложения силы;

$P$  – приведённая сила, определяемая по формуле (16):

$$P = \gamma_f \cdot t_c \cdot q_n \cdot 10^{-2}, \text{ где} \quad (16)$$

$10^{-2}$  – коэффициент для перевода  $q_n$  из кгс/м.п. в кгс/см.п.;

$\gamma_f = 1,0$  – коэффициент надёжности по нагрузке, принятый в соответствии с п. 1.3в СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

Формула для определения требуемого момента инерции импоста при одинарном остеклении:

$$I_3 = \frac{200 \cdot P \cdot (L_p - x)}{3 \cdot E \cdot L_p^2} \cdot \left[ \frac{x^2 + 2 \cdot x \cdot (L_p - x)}{3} \right]^{3/2} \quad (17)$$

Формула для определения требуемого момента инерции импоста при остеклении стеклопакетами:

$$I_3 = \frac{100 \cdot P \cdot (L_p - x)}{E \cdot L_p^2} \cdot \left[ \frac{x^2 + 2 \cdot x \cdot (L_p - x)}{3} \right]^{3/2} \quad (18)$$

## 7.6. Расчет горизонтального импоста на прочность от ветровой нагрузки.

Данный расчет проводится для определения ответной реакции конструкции на воздействие внешних сил, а именно определение качественных изменений конфигурации и наступления разрушения материала.

Основной параметр расчета на прочность – геометрическая характеристика элемента - моменты сопротивления  $W_x$  и  $W_y$ , см<sup>3</sup>.

Критерий расчёта – напряжение от изгибающей нагрузки импоста должно быть меньше расчетного сопротивления материала на растяжение и изгиб. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки по СНиП 2.01.07-85\*.

$$\sigma = \frac{M \cdot \gamma_t}{W_x} < R \cdot \gamma_c, \text{ где}$$

$\sigma$  -- напряжение, возникающее от изгибающей нагрузки, кгс/см<sup>2</sup>

$M$  -- изгибающий момент, кгс · см.

$W_x$  -- момент сопротивления сечения профиля по оси X, см<sup>3</sup>

$\gamma_t = 1,4$  -- коэффициент надёжности по ветровой нагрузке принятый в соответствии с п. 6.11, СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»;

$R = 1250$  кгс/см<sup>2</sup>, -- расчетное сопротивление растяжению, сжатию и изгибу для алюминиевого сплава АД31 Т1 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

$\gamma_c = 1,0$  -- коэффициент условий работы, принимается по таблице 15, СНиП 2.03.06-85.

$$M = \frac{1}{8} \cdot w_m \cdot t_p \cdot L^2$$

$w_m$  -- нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки, определяемое по СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»;

$t_p$  -- ширина нагрузки, воздействующей на горизонтальный импост, см, (показано на рис. 8)

$L$  -- длина горизонтального импоста, см.

### 7.7. Расчет горизонтального импоста на прочность от нагрузки стеклом.

Критерий расчёта – напряжение от изгибающей нагрузки импоста должно быть меньше расчетного сопротивления материала на растяжение и изгиб. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается вес заполнения.

$$\sigma = \frac{M}{W_y} < R \cdot \gamma_c, \text{ где}$$

$\sigma$  -- напряжение, возникающее от изгибающей нагрузки, кгс/см<sup>2</sup>

$M$  -- изгибающий момент, кгс · см.

$W_y$  -- момент сопротивления сечения профиля по оси Y, см<sup>3</sup>

$R = 1250$  кгс/см<sup>2</sup>, -- расчетное сопротивление растяжению, сжатию и изгибу для алюминиевого сплава АД31 Т1 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

$\gamma_c = 1,0$  -- коэффициент условий работы, принимается по таблице 15, СНиП 2.03.06-85.

$$M = a \cdot P / 2, \text{ где}$$

$a$  -- расстояние от точки приложения силы до опоры; при отсутствии специальных требований  $a = 15$  см;

$P$  -- вес заполнения в пролёте  $t_{max}$ , кг.

Горизонтальный импостный профиль выбирается по требуемому моменту инерции сечения в направлении действия внешних сил. Требуемый момент инерции профиля определяется для 3-х расчётных случаев. Для простоты расчёта во всех трёх случаях принята схема закрепления импоста как шарнирно-опёртой однопролётной балки.

Момент инерции профиля должен удовлетворять условию (1).

Расчетный момент инерции профиля определяется по зависимости (19):

$$I_{расч} = \max \{I_1; I_2\}, \quad (19)$$

Выбор импоста по моменту инерции  $I_3$  производится только для импостов указанных в пояснениях к третьему расчётному случаю.

### 7.8. Расчет горизонтального импоста на деформацию от ветровой нагрузки.

Расчет горизонтального импоста от воздействия ветровой нагрузки проводится по условию жесткости (1-ый расчетный случай). Применяется для всех горизонтальных импостов.

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допускаемого. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки по СНиП 2.01.07-85\*.

Расчётная схема приведена на рис. 7.

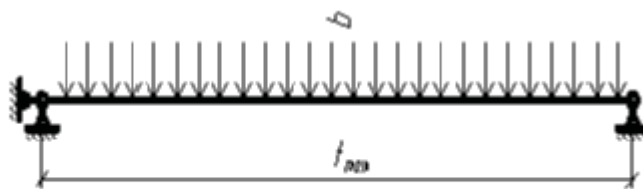


Рис. 7.

Условие работоспособности по данному критерию:

$$f_{\text{факт}} \leq f_{\text{доп}}, \text{ где}$$

$f_{\text{факт}}$  - фактический прогиб импоста от действия внешней нагрузки, который определяется по формуле (4). Требуемый момент инерции определяется по формулам (7) и (8) для одинарного остекления и остекления стеклопакетами соответственно.

Распределённая нагрузка на импост при известном максимальном шаге вертикальных элементов  $t_{\text{max}}$  и расчётном шаге горизонтальных элементов  $t_p$  определяется по формуле:

$$q = \gamma_f \cdot w_m \cdot \frac{F_{\text{зп}}}{t_{\text{max}}} \cdot 10^{-4}, \text{ где} \quad (19)$$

$\gamma_f$  и  $w_m$  – имеют те же значения, что и в формуле (9),

$F_{\text{зп}}$  – грузовая площадь импоста определяемая по формуле (20).

Схема к определению грузовой площади представлена на рис. 8 (грузовая площадь заштрихована).

$$F_{\text{зп}} = \begin{cases} \left( t_{\text{max}} \cdot t_p - \frac{t_p^2}{2} \right) & \text{при } t_{\text{max}} > t_p \\ \frac{1}{2} \cdot t_{\text{max}}^2 & \text{при } t_{\text{max}} \leq t_p \end{cases} \quad (20)$$

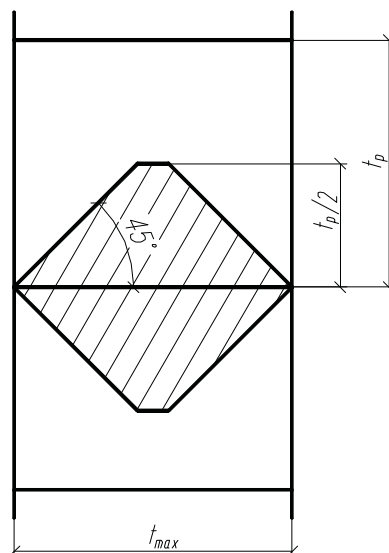


Рис. 8.

Требуемый момент инерции по первому расчётному случаю  $I_1$  для одинарного остекления определяется по формуле (7), а для остекления стеклопакетами – по формуле (8).

**ПРИМЕР 3.**

Необходимо определить сечение профиля горизонтального импоста оконной конструкции с шагом вертикальных импостов  $t_{\max} = 1,2 \text{ м}$ , следовательно, длиной горизонтального импоста  $L_p = 1,2 \text{ м}$ , и шагом импостов по высоте  $t_s = 1,0 \text{ м}$ .

Оконная конструкция расположена в г. Москве, верхняя отметка - на высоте 38 м.

Заполнение проемов — стеклопакет.

В соответствии с формулой (19) находим данные для распределенной нагрузки на горизонтальный импост.

Москва расположена в I-ом ветровом районе, где  $w_0 = 23 \text{ кгс/м}^2$ .

При высоте здания не более 40 м, с учетом типа местности В находим коэффициенты:

$$k = 1,1 \text{ и } c = 0,8$$

И определяем нормативную ветровую нагрузку:

$$w_m = 23 \cdot 1,1 \cdot 0,8 = 20,24 \text{ кгс/м}^2 = 0,002024 \text{ кгс/см}^2$$

Находим грузовую площадь горизонтального импоста в соответствии с неравенством (20):

$$F_{zp} = \frac{1}{2} \cdot t_{\max}^2 \quad \text{при} \quad t_{\max} \leq t_p$$

$$F_{zp} = 0,5 \cdot 120^2 = 7200 \text{ см}^2$$

Определяем распределенную нагрузку на ригель:

$$q = 1,0 \cdot 0,002024 \cdot \frac{7200}{120} = 0,121 \text{ кгс/см}^2$$

Далее определяем минимально допустимый момент инерции  $I_1$  импоста:

$$I_1 = \frac{375}{96} \cdot \frac{0,121 \cdot 120^3}{7,1 \cdot 10^5} = 1,15 \text{ см}^4.$$

**7.9. Расчет горизонтального импоста на деформацию от нагрузки стеклом.**

Применяется для импостов, на которые опирается заполнение (стекло, стеклопакет, сэндвич-панель и др.) и используется как 2-ой расчетный случай.

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допускаемого. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается вес заполнения.

Расчётная схема представлена на рис. 9.

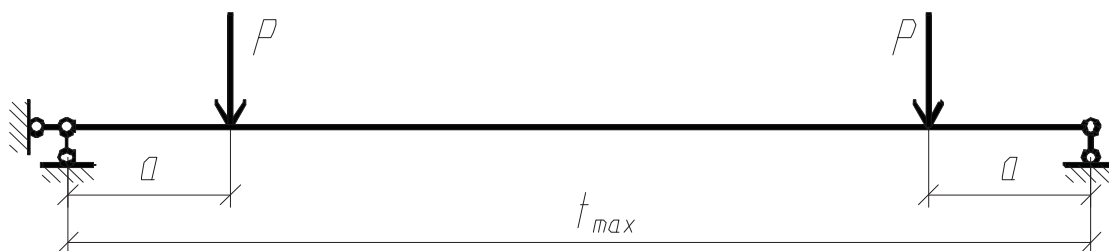


Рис. 9.

Фактический прогиб определяется по формуле (21):

$$f_{\text{факт}} = \frac{P \cdot a}{48 \cdot E \cdot I_y} \cdot (3t_{\max}^2 - 4 \cdot a^2), \text{ где} \quad (21)$$

$a$  – расстояние от точки приложения силы до опоры; при отсутствии специальных требований  $a = 15 \text{ см}$ ;  $I_y$  – момент инерции профиля относительно оси перпендикулярной плоскости остекления,  $\text{см}^4$ ;

$P$  – максимальная масса элемента заполнения в пролёте  $t_{\max}$ ,  $\text{кг}$ .

При заполнении стеклом или стеклопакетом усилие  $P$  определяется по формуле (22):

$$P = t_{\max} \cdot t_p \cdot \sum_{j=1}^n \delta_j \cdot \gamma_{\text{ст}}, \text{ где} \quad (22)$$

$\delta_j$  – толщина  $j$ -го стекла в составе стеклопакета,  $\text{см}$ ;

$n$  – количество стёкол в составе стеклопакета;  
 $\gamma_{cm} = 2,5 \cdot 10^{-3}$  кг/см<sup>3</sup> – удельный вес стекла.

Приравняв  $f_{факт}$  к  $f_{доп}$  и преобразуя выражение (21), получим формулу для расчёта  $I_{ou}$ :

$$I_y = \frac{P \cdot a}{48 \cdot E \cdot f_{доп}} \cdot (3t_{max}^2 - 4 \cdot a^2) \quad (23)$$

Из каталога подбирается профиль, удовлетворяющий условию:

$$I_{y\text{ факт}} - \text{фактический момент инерции профиля относительно оси } \underline{\text{перпендикулярной}} \text{ плоскости остекления.} \quad (24)$$

Требуемый момент инерции сечения  $I_y$  определяется по каталогу.

#### **ПРИМЕР 4.**

Необходимо определить сечение профиля горизонтального импоста для оконной конструкции с шагом вертикальных импостов  $t_{max} = 1,2$  м, шагом горизонтальных импостов  $t_s = 1,0$  м. Заполнение проемов — однокамерный стеклопакет с формулой 6–12–4 мм.

Определяем усилие  $P$  от веса стеклопакета:

$$P = 120 \cdot 100 \cdot (0,6+0,4) \cdot 0,0025 = 30 \text{ кг.}$$

При  $a = 15$  см,  $f_{max} = 0,3$  см получаем минимально допустимый момент инерции импоста:

$$I_y = \frac{30 \cdot 15}{48 \cdot 7,1 \cdot 10^5 \cdot 0,3} \cdot (3 \cdot 120^2 - 4 \cdot 15^2) = 1,86 \text{ см}^4$$

### **7.10. Расчет горизонтального импоста на деформацию от сосредоточенной нагрузки.**

В случаях, когда оконная конструкция выполняет функцию силового ограждения с остеклением от пола до потолка и отсутствием с внутренней стороны ограждений высотой не менее 1200 мм, горизонтальный импост рассчитывается на сосредоточенную, или перильную нагрузку (3-ий расчетный случай).

Критерий расчёта – обеспечение фактического прогиба конструкции меньше допустимого. В качестве внешнего воздействия на конструкцию принимается нормативное значение горизонтальной нагрузки на перила  $q_n$  по таблице 3 СНиП 2.01.07-85\*.

Условие работоспособности по данному критерию записывается в виде (3).

Фактический прогиб определяется по формуле (4) с заменой в ней  $q$  на  $q_n$ .

Приравняв в неравенстве (3) фактический прогиб допустимому, и используя соотношения (4), (5) получаем формулу для определения расчётного момента инерции импоста при одинарном остеклении:

$$I_3 = \frac{125}{48} \cdot \frac{\gamma_f \cdot q_n \cdot L_p^3 \cdot 10^{-2}}{E}, \text{ где} \quad (7)$$

$\gamma_f = 1,0$  – коэффициент надёжности по нагрузке, принятый в соответствии с п. 1.3в СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия»;

$10^{-2}$  – коэффициент для перевода  $q_n$  из кгс/м.п. в кгс/см.п.

Аналогично получаем формулу для определения расчётного момента инерции горизонтального импоста при остеклении стеклопакетом:

$$I_3 = \frac{375}{96} \cdot \frac{\gamma_f \cdot q_n \cdot L_p^3 \cdot 10^{-2}}{E}$$

Используемая литература.

СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия».

СНиП 2.03.06-85 «Алюминиевые конструкции»

ГОСТ 21519-2003 «Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия».

ГОСТ 27751-88 «Надёжность строительных конструкций и оснований»

ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия».

## 8. Приложения

### 8.1. Перечень нормативных документов и литературы

- ГОСТ 21519-2003 «Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия».
- ГОСТ 22233-2001 «Профили прессованные из алюминиевых сплавов для светопрозрачных ограждающих конструкций»
- ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия».
- ГОСТ 23747-88 «Двери из алюминиевых сплавов. Общие технические условия».
- ГОСТ 24866-99 «Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия».
- ГОСТ 26433.2-94 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений».
- ГОСТ 27751-88 «Надежность строительных конструкций и оснований».
- ГОСТ 30247 «Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования».
- ГОСТ Р 53295-2009 «Средства огнезащиты для стальных конструкций. Общие требования. Метод определения огнезащитной эффективности».
- ГОСТ 30777-2001 «Устройства поворотные, откидные и поворотно-откидные для оконных и балконных дверных блоков. Технические условия».
- ГОСТ 30778-2001 «Прокладки уплотняющие из эластомерных материалов для оконных и дверных блоков. Технические условия».
- ГОСТ 30971-2002 «Швы монтажные узлов примыканий оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия».
- СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия».
- СНиП 2.03.06-85 «Алюминиевые конструкции»
- СНиП 2.03.11-85. «Защита строительных конструкций от коррозии».
- СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
- СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия».
- СНиП 12.03.-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть I. Общие требования.
- СНиП 12.04.-2002 «Безопасность труда в строительстве». Часть II. Строительное производство.
- СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
- СНиП II-12-77 «Защита от шума»
- СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»
- «Рекомендации по выбору и устройству современных конструкций окон». МДС 56-1.2000. ЦНИИПромзданий, 2000.
- «Рекомендации по установке энергоэффективных окон в наружных стенах вновь строящихся и реконструируемых зданий». Москомархитектура. 2004г.
- «Проектирование современных оконных систем гражданских зданий» Издательство Ассоциации строительных вузов, Москва, 2003
- «Рекомендации по установке энергоэффективных окон в наружных стенах вновь строящихся и реконструируемых зданий». Москомархитектура. 2004г.
- «Технические рекомендации по технологии применения комплексной системы материалов, обеспечивающих качественное уплотнение и герметизацию стыков светопрозрачных конструкций». ТР 109-00. Комплекс Архитектуры, строительства, развития и реконструкции города. 2001г.
- ТУ 5271-001-81684084-2012 «Светопрозрачные конструкции из алюминиевых профилей системы GUTMANN, ALUMARK.

## 8.2.Реализованные объекты



Объект	г. Тверь. Жилой комплекс
Изготовитель конструкций	ООО «Инпласт»
Система	F50, S50U



## 8.2.Реализованные объекты



Объект	г. Пермь. Интерьер. Дверь S50
Изготовитель конструкций	
Система	S50

### 8.3. Содержание «Каталог по изготовлению и монтажу оконно-дверных конструкций серии S50. Технологический»

Критерии достижения качества алюминиевых конструкций .....	1
<b>1. Определение размеров деталей оконного блока</b>	
1.1. Размеры деталей окна с внутренним открыванием .....	2
1.2. Размеры деталей окна с наружным открыванием .....	2
<b>2. Обработка оконного профиля</b>	
2.1. Правила резки заготовок профиля .....	3
2.2. Обработка отверстий под штифтовое соединение .....	4
2.3. Обработка отверстий для вентиляции в окнах с внутренним открыванием ....	5
2.4. Обработка отверстий для вентиляции в окнах с наружным открыванием ..	6
2.5. Обработка отверстий под установку ручки и раскрытие фурнитурного паза .....	7
2.6. Фрезеровка импостного профиля .....	8
2.7. Изготовление угловых сухарей из алюминиевого профиля .....	9
<b>3. Сборка конструкции окна</b>	
3.1. Порядок сборки оконного блока .....	10
3.2. Размеры конструкций и требования к отклонениям размеров .....	11
3.3. Угловое соединение с обжимом .....	12
3.4. Угловое соединение на штифтах .....	13
3.5. Импостное соединение на штифтах .....	14
3.6. Импостное соединение на саморезах .....	15
<b>4. Установка уплотнителей</b>	
4.1. Установка наружного уплотнителя в раму и створку .....	16
4.2. Установка среднего уплотнителя окна .....	16
4.3. Установка уплотнителя притвора в створку .....	17
4.4. Установка уплотнителя под штапик .....	17
<b>5. Установка фурнитуры для окон</b>	
5.1. Установка поворотной фурнитуры ROTO .....	18
5.2. Установка поворотно-откидной фурнитуры ROTO .....	19
5.3. Установка откидной фурнитуры ROTO .....	20
5.4. Установка поворотной фурнитуры GIESSE .....	21
5.5. Установка поворотно-откидной фурнитуры GIESSE .....	22
5.6. Расчет соединительных тяг для поворотно-откидной фурнитуры GIESSE ...	23
5.7. Установка фрамужной фурнитуры GIESSE .....	24
5.8. Установка фурнитуры GIESSE с микровентиляцией .....	25
<b>6. Установка заполнения в конструкцию .....</b>	<b>26</b>
<b>7. Определение размеров деталей дверного блока</b>	
7.1. Определение горизонтальных размеров двери .....	27
7.2. Определение вертикальных размеров двери .....	28
7.3. Определение вертикальных размеров двери без порога .....	29
7.4. Определение длины порога и выбор комплектов крепления .....	30
<b>8. Обработка дверного профиля</b>	
8.1. Обработка отверстий под штифтовое соединение .....	31
8.2. Обработка отверстий для удаления конденсата .....	32
8.3. Обработка профиля под замок SCR0021 к двери внутреннего открывания .....	33
8.4. Обработка профиля под замок SCR0021 к двери наружного открывания ..	34

8.5. Обработка створочного профиля для двупольной двери .....	35
8.6. Обработка профиля под установку врезного шпингалета WL0002 .....	36
8.7. Обработка профиля под установку врезного шпингалета ELM0451 .....	37
8.8. Схема обработки профиля для установки маятникового доводчика .....	38
8.9. Обработка профилей для нижнего узла доводчика .....	39
8.10. Обработка профилей для верхнего узла доводчика .....	40
<b>9. Сборка конструкции двери</b>	
9.1. Порядок сборки дверного блока .....	41
9.2. Размеры конструкций и требования к отклонениям размеров .....	42
9.3. Угловое соединение с обжимом .....	43
9.4. Угловое соединение на штифтах .....	44
9.5. Импостное соединение на штифтах .....	45
9.6. Импостное соединение на саморезах .....	45
9.7. Установка вставки цоколя ALM462810 .....	46
9.8. Установка притвора цоколя ALM460803 .....	47
9.9. Установка притвора цоколя ALM462806 .....	48
9.10. Установка порога ALM252391 .....	49
<b>10. Установка фурнитуры для дверей</b>	
10.1. Выбор фурнитуры для дверей .....	50
10.2. Расчет количества петель для дверной створки .....	52
10.3. Установка петель .....	53
10.4. Установка дверного доводчика ELEMENTIS 3303 снаружи .....	54
10.5. Установка дверного доводчика ELEMENTIS 3303 внутри .....	55
10.6. Установка накладного шпингалета WL0001 .....	56
10.7. Установка накладного шпингалета MAYA .....	57
<b>11. Примеры расчета типовых конструкций</b>	
11.1. Оконный блок с поворотно-откидным открыванием .....	58
11.2. Оконный блок с подвесным наружным открыванием .....	59
11.3. Однопольный дверной блок с поворотным наружным открыванием .....	60
11.4. Однопольный дверной блок с поворотным внутренним открыванием .....	61
11.5. Однопольный дверной блок с маятниковым открыванием .....	62
<b>12. Монтаж конструкций</b>	
12.1. Комплектность изделий .....	63
12.2. Организация монтажных работ .....	63
12.3. Подготовка строительного проема .....	63
12.4. Установка и крепление оконного блока .....	64
12.5. Герметизация примыканий .....	67
12.6. Установка отлива и окончательная регулировка фурнитуры .....	68
12.7. Контроль качества выполненных работ .....	69
<b>13. Приложения</b>	
13.1. Перечень системных профилей .....	70
13.2. Перечень технологической оснастки .....	73
13.3. Перечень применяемых ножей для углообжимного станка .....	74
13.4. Перечень применяемых саморезов общего назначения .....	74
13.5. Перечень монтажного инструмента и материалов .....	75
13.6. Перечень нормативных документов и литературы .....	76
13.7. Содержание «Каталог алюминиевых профилей для оконно-дверных конструкций серии S50. Архитектурный» .....	77



**Система декоративно-защитных профилей для окон и балконных дверей** (предназначена для продления срока службы и сохранения формы и внешнего вида деревянного евроокна).



**Профили и комплектующие для производства деревянных окон** (особая технология сборки оконных конструкций из готового деревянного профиля с резкой угла под 45° и соединения на шпонку «ласточкин хвост» и плоские шканты)



**Клеи и краски для деревянных конструкций** (высококачественные клеевые материалы для производства окон, дверей и мебели, лакокрасочные материалы для белой непрозрачной отделки деревянных окон).



**Оконная фурнитура** (ручки оконные для пластиковых и деревянных окон).



**Комплектующие для производства стеклопакетов** (молекулярное сито, бутил, бутиловый шнур, хотмелт и вспомогательные материалы).



**Комплектующие для производства мебели** (алюминиевые профили для шкафов-купе, профили МДФ, направляющие для ящиков, мебельные петли и ручки, кухонные аксессуары, мебельные крепежные элементы).  
**Крепежная фурнитура** (анкеры, дюбели, шурупы, анкерные пластины, соединители импостов, кровельный крепеж).



**Оконная фурнитура**  
**Фурнитура для пластиковых, деревянных и алюминиевых дверей** (петли, замки, доводчики, сэндвич-панели, нажимные гарнитуры, цилиндры и защелки для пластиковых, деревянных и алюминиевых дверей).  
**Балконная фурнитура** (ролики, защелки, уплотнители).



**Готовые монтажные системы и материалы для монтажа** (подоконники, монтажная пена, ленты, откосы, наружные отливы, силиконы, москитные сетки, химия для окон).



**Фурнитура для пластиковых дверей** (петли, замки, нажимные гарнитуры).



**Комплектующие для строительных алюминиевых систем**